

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 01



Institut d'architecture et d'urbanisme

Master Architecture et Habitat

Option : Habitat et villes nouvelles

MEMOIRE DE MASTER 02

Thème : Stratégies de transport en zones d'habitation

Intitulé du projet

Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle de Bougezhoul.

Etudiantes:

-SELLAM Naima

-AZZAZ Imene

Encadreur :

Mr. KADRI Hocine

Co-Encadreur :

Mlle. BOUATTOU Asma

Année universitaire 2014/2015

RESUME:

« Tout problème de conception débute par un effort pour parvenir à l'adaptation réciproque, à l'adéquation de deux entités: la forme considéré et son contexte, le véritable sujet de discussion n'est pas la forme seule mais l'ensemble comprenant la forme et son contexte, la bonne adaptation est une propriété souhaité de cet ensemble »

Livre: De la synthèse de la forme.

- Rapport de production.
- Rapport de références.
- Rapport de signification.

Le présent mémoire a pour objet de décrire et de présenter l'approche conceptuelle du projet de fin d'étude intitulé : Gare Multimodale situer dans la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.

L'élaboration du projet est faite dans le cadre des objectifs pédagogiques fixés par l'option Habitat et Ville Nouvelle qui se veut être une synthèse de l'enseignement et une pratique de l'architecture.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord nous tenons à remercier notre maître d'apprentissage, Mr. HOCINE KADRI. pour son suivi régulier et personnalisé, adapté à notre besoins d'architectes apprentis. Merci

Pour sa disponibilité et son attention portée à nos champs d'intérêts, nos attentes et nos demandes. Il nous a confié de véritables missions professionnelles grâce auxquelles nous avons acquis des connaissances précieuses sur l'attitude professionnelle nécessaire à un chef de projet.

Ce travail n'aurait pas été possible sans Mlle. BOUATTOU, notre tuteur de mémoire. Nous la remercions pour ses orientations, son soutien et ses encouragements.

Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont donné envie de faire ce métier passionnant qu'est le métier d'architecte.

Nous tenons à souligner que ce mémoire est le résultat final d'une enrichissante année d'apprentissage, qui s'est avérée une véritable expérience de vie et une base solide de préparation pour le monde professionnel nous attendant à l'avenir.

DEDICACE

Dédicace à:

Ma mère, à mon père, pour tout le mal qu'ils se sont donnés tout au long de mon existence afin de m'accompagner dans toutes les épreuves et me faciliter la tâche.

Cet humble travail en témoignage de l'amour incommensurable que je leur porte.

Mes sœurs Yasmine et Ikram; à mon frère Aiman, que j'adore et qui ont suivi de très près ce travail et à toute ma famille; la famille SELLAM et SLIMANI.

A tous ceux qui me sont proches et ceux qui m'ont soutenu, qu'ils trouvent, là, toute ma sympathie et reconnaissance, à mes amis(es) et à ma binôme Imene pour son courage et sa patience dans la réalisation de ce projet.

NAIMA

Je dédie ce travail :

A celle qui m'a toujours soutenue; encouragée et aidée; sans qui rien n'eut été possible, toujours prête à se sacrifier pour le bonheur de ses enfants merci pour tout ma chère mère ;

A celui qui a tout fait sans hésitation, et qui m'a toujours encouragé pour que j'atteigne mon objectif qui mérite tout mon amour et mon respect : merci mon cher père ;

A mon seul frère Mohamed amine ; à mes sœurs Sara, Chaima et Oumaima qui ont été toujours là pour m'aider et à la petite Marwa..à toute ma famille ; la famille 'AZZAZ ' 'CHEBILI' et 'DILMI'

A mon fiancé Abdelkader et ses parents

A mes chères amies et à tous ceux qui me sont proche et ceux qui m'ont soutenu ;

A celui qui a été un deuxième père pour tout le groupe à monsieur KADRI Hocine;

Spécialement à ma binôme Naima pour tout son courage et sa patience durant cette étude.

IMENE

À tous les étudiants de l'Institut d'Architecture et à vous.....futurs architectes.

TABLE DES MATIERES:

CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE.

- Contexte de la recherche.....01
- Problématique.....03
- Hypothèse.....04
- Objectifs.....04
- Structure du mémoire05

CHAPITRE II: ÉTAT DE L'ART SUR LA MOBILITÉ DURABLE ET LE DÉVELOPPEMENT URBAIN AXÉ SUR LE TRANSPORT.

- Introduction.....06
- II-1 Définitions et concepts:
 - II-1-1 Notion de la mobilité durable:
 - II-1-1-1 Définition de la mobilité durable.....07
 - II-1-1-2 De la mobilité à la mobilité durable:
 - II-1-1-2-1 La problématique de la mobilité.....08
 - II-1-1-3 Les modalités de la mobilité durable:
 - II-1-1-3-1 Les concepts associés à la mobilité durable.....10
 - II-1-1-3-2 Tour d'horizon des modes de transport durables.....12
 - II-1-1-3-3 Des idées pour la mobilité durable.....13
 - II-1-2 Notion de développement urbain axé sur le transport:
 - II-1-2-1 Définition de la mobilité durable.....14
 - II-1-2-2 Les caractéristiques du TOD.....15
 - II-1-2-3 Les objectifs du TOD.....15
- II-2 Expériences étrangères:
 - II-2-1 Étude du 1er cas : Vers des laboratoires de la ville durable en France.....16
 - II-2-2 Étude du 2ème cas : Québec 2030 : priorité au développement urbain et au transport collectif.....17
- Conclusion.....18

CHAPITRE III: CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE DANS LA VILLE NOUVELLE DE BOUGHEZOUL.

Introduction.....	19
III-1 PRESENTATION DE LA VILLE NOUVELLE DE BOUGHEZOUL	
III-1-1 Contexte de la genèse et objectifs.....	19
III-1-2 Situation géographique.....	21
III-1-3 Les fonctions de la Ville Nouvelle de BOUGHEZOUL.....	22
III-1-4 Conception du plan d'aménagement	23
III-1-5 Caractéristique du plan d'aménagement	24
III-1-6 Plan d'occupation des sols de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.....	26
III-1-7 Systèmes de transport et de déplacement de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL:	
III-1-7-1 Le système de transport urbain.....	28
III-1-7-2 les points forts.....	29
III - 2 PRESENTATION DE L'AIRE D'INTERVENTION.	
III - 2 -1 Localisation.....	30
III-2-1-2 Intérêt de la zone d'étude.....	31
III -2 -2 Analyse du cadre naturel:	
III -2 - 2 - 1 Caractéristiques topographiques.....	31
III - 2 - 2 - 2 Caractéristiques climatiques.....	33
III - 2 - 3 Analyse du cadre urbain:	
III - 2 - 3 - 1 Environnement immédiat.....	33
III - 2 - 3 - 2 Accessibilités.....	34
III - 2 - 3 - 3 Le lac.....	34
III - 2 - 3 - 4 La ceinture verte.....	35
III-3 PRESENTATION DU PROJET.	
III-3-1 La politique de transport en Algérie:	
III-3-1-1 Le secteur des transports en Algérie.....	36
III-3-1-2 Cadre générale de la politique public du transport.....	36
III-3-2 Les repères thématiques:	
III-3-2-1 Définition du transport.....	37
III-3-2-2 La structuration des différents types de transport.....	38

III-3-2-3 La notion de gare:	
III-3-2-3-1 Définition.....	39
III-3-2-3-2 Historique des gares.....	39
III-3-2-3-3 Principaux types de gares.....	39
III-3-2-4 La notion de gare multimodale/Pôle d'échange intermodale:	
III-3-2-4-1 Définition étymologique.....	42
III-3-2-4-2 Types d'équipements d'inter/multi-modalité.....	43
III-3-2-4-3 organisation de la correspondance.....	44
III-3-3 Programmation de projet:	
III-3-3-1 Dimension du projet.....	47
III-3-3-2 Définition des fonctions mères.....	48
III-3-3-3 Programme qualitatif.....	49
III-3-4 Conception du projet:.....	50
III-3-4-1 L'implantation du projet.....	50
III-3-4-2 La structuration de la conception du plan de masse	
III-3-4-3 La conception des enveloppes.....	51
III-3-4-4 La conception des parcours.....	53
III-3-4-5 La conception des espaces extérieurs.....	54
III-3-4-6 La conception de la Volumétrie.....	54
III-3-5 L'organisation interne des espaces:	
III-3-5-1- Organisation fonctionnelle de la gare multimodale.....	56
III-3-5-2- La structure fonctionnelle horizontale.....	57
III-3-5-3- La structure fonctionnelle verticale.....	58
III-3-5-4-Les proportions.....	58
III-3-6 la structure de projet	
III-3-6-1-le choix de la structure.....	59
III-3-6-2 le choix des matériaux.....	62
Conclusion générale.....	63

- ✓ Dossier graphique.
- ✓ Liste des appendices.
- ✓ Annexe.
- ✓ Bibliographie.

LISTE DES ILLUSTRATIONS:

Figures:

- Figure 2.1 : Une typologie des déplacements.....06
- Figure 2.2 : Le concept de mobilité et les dimensions du développement durable..08
- Figure 2.3 : Le concept de mobilité durable approfondi.....10
- Figure 2.4 : Les caractéristiques du TOD.....15
- Figure 2.5 : Schéma de la structure d'un quartier TOD.....16
- figure 2.6: Vue d'ensemble du périmètre urbain du territoire de Nice Côte d'Azur.17
- figure 2.7: Un pôle d'échange à Hambourg.....18

- Figure 3.1: Carte de situation de BOUGHEZOUL.....21
- Figure 3.2 : Situation administrative de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.....21
- Figure 3.3 L'occupation des sols.....22
- Figure 3.4: Infrastructure Routière.....28
- Figure 3.5: Rocade Ferroviaire Des Hauts Plateaux Tiaret-M'sila.....28
- Figure 3.6: Le système de transport urbain.....29
- Figure 3.8: Plan d'exploitation des lignes de nouveaux moyens de transports.....29
- Figure 3.8: Vue général sur la gare multimodale.....29
- Figure 3.9 : localisation de site d'intervention.....30
- Figure 3.10: délimitation du site d'intervention.....30
- Figure 3.11 : les voies structurantes la gare multimodale de BOUGHEZOUL.....31
- Figure 3.12 : vue aérienne sur la topographie de la V.N de BOUGHEZOUL.....32
- Figure 3.13 : carte montrant les traits de coupe.....32
- Figure 3.14 : coupe A-A transversale (parallèle a la route principale):2,4%.....32
- Figure 3.15: coupe B-B longitudinale (de hyper centre vers le site) : 5,1%.....32
- Figure 3.16 :schéma d'emplacement des vents dominants33
- Figure 3.17: carte montrant l'environnement immédiat.....33
- Figure 3.18 : Carte du réseau d'accessibilité de la gare multimodale.....34
- Figure 3.19: Carte des flux existants autour de la gare multimodale.....34
- Figure 3.20 : carte montrant l'aménagement présent autour du lac.....35
- Figure 3.21: « Rideau vert » de protection contre l'érosion des sols et les vents de sable : sans digue de protection (largeur de 50 m)(espèces des plantations).....35

▪ Figure3.22:Plan prévisionnel de développement du métro d'Alger.....	36
▪ Figure 3.23 Le réseau ferroviaire en Algérie en 2016.....	37
▪ Figure3.24 : Schéma de la structuration des différentes variables de types de transport.....	38
▪ Figure3.25: Transport routier.....	38
▪ Figure 3.26: Transport ferroviaire.....	38
▪ Figure 3.27 : Transport maritime.....	38
▪ Figure3.28 : Transport aérien.....	38
▪ figure 3.29 La gare ferroviaire de Kanazawa(Japon).....	39
▪ figure 3.30 La Gare nouvelle de Wuhan en Chine.....	39
▪ figure 3.31: Aérogare de Roissy I.....	40
▪ figure 3.31 Frankfurt Aéroport.....	40
▪ figure 3.32 la gare routière Casar de Cáceres, Estrémadure.....	40
▪ figure 3.33 la gare routière Brunswick, Allemagne.....	40
▪ figure3.34 Shanghai – gare maritime.....	41
▪ figure 3.35 Shanghai-gare-maritime-Wusongkou -3.....	41
▪ figure 3.36 Tramway aérien New-York.....	41
▪ figure 3.37 Téléphérique de Grenoble.....	41
▪ figure 3.38 schéma représentatif de la notion de multimodalité.....	43
▪ figure 3.39 schéma représentatif de la notion d'intermodalité.....	43
▪ figure 3.40: Service de trafic (SICE).....	44
▪ figure 3.41: service de la vie quotidienne.....	44
▪ figure 3.42: schéma du système de control des parkings.....	44
▪ figure 3.43: schéma du fonctionnement des barrières automatiques.....	45
▪ figure 3.44: schéma représentatif des idées sur les couleurs du fonctionnement du système de signalisation.....	45
▪ figure 3.45: exemples de signes de pictogramme.....	46
▪ figure 3.46: exemples de système signalétique.....	46
▪ Figure 3.47: Organigramme des fonctions mères de notre gare multimodale.....	48
▪ figure 3.48 : schéma explicatif du principe d'implantation de la GM.....	51
▪ figure 3.49 : Schéma sur l'explication des parcours dans le site d'intervention.....	53
▪ figure 3.50 : Schéma sur l'explication des espaces extérieurs dans le site d'intervention.	54
▪ figure 3.51: Croquis de la matérialisation de la métaphore de l'oiseau.....	54

▪ figure 3.52: Croquis de la matérialisation du projet de la GM.....	55
▪ figure 3.53: Organigramme fonctionnelle du projet de la GM.....	56
▪ figure 3.54: La structure fonctionnelle horizontale du RDC.....	57
▪ figure 3.55: La structure fonctionnelle horizontale du 1er étage.....	57
▪ figure 3.56: La structure fonctionnelle horizontale du 2ème étage.....	57
▪ figure 3.57: La structure fonctionnelle verticale de la GM.....	58
▪ figure 3.58: Esquisse géométrique de l'ensemble.....	58
▪ figure 3.59: Plan de la structure du RDC.....	59
▪ figure 3.60: type de poteau utilisé dans la structure du centre commercial.....	59
▪ figure 3.61: type de planchers utilisé dans la structure du centre commercial.....	60
▪ figure 3.62: Exemple de la structure de la passerelle.....	60
▪ figure 3.62: Le système d'arc utilisé dans la hall d'accueil	61
▪ figure 3.63: Exemple de la structure de la toiture de la GM; Shanghai-gare-maritime-Wusongkou -3.....	61
▪ figure 3.64: La forme de la toiture de la GM.....	61
▪ figure 3.65: Exemple d'un béton chanvre.....	62

Tableaux:

▪ Tableau 3.1: Conception du plan d'aménagement de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.....	23
▪ Tableau 3.2: caractéristiques de plan d'aménagements de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.....	24
▪ Tableau 3.3: Plan d'occupation des sols de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL/usage des sols.....	26
▪ Tableau 3.4: Principales caractéristiques des nouveaux moyens de transport de la VN de BOUGHEZOUL.....	47
▪ Tableau 3.5: programme qualitatif des espaces d'une gare multimodale.....	49
▪ Tableau 3.6: Explication du choix de l'enveloppe du projet.....	51
▪ Tableau 3.7: Explication du choix de la forme de l'enveloppe du projet.....	52

LE MEMOIRE

DOSSIER GRAPHIQUE

LISTE DES APPENDICES

- ADTC; Association pour le Développement des Transports en Commun, voies cyclables et piétonnes dans la région grenobloise.
- CN; Canadien National.
- GES; gaz à effet de serre.
- HQE; haute qualité environnementale: une démarche environnementale pour la conception et la réalisation de bâtiments.
- ICAO; L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ;
en anglais International Civil Aviation Organization ou (ICAO) est une organisation internationale qui dépend des Nations unies. Son rôle est de participer à l'élaboration des normes qui permettent la standardisation du transport aéronautique international.
- IMO; Créée en 1948 sous le nom d'Organisation maritime consultative intergouvernementale (OMCI/IMCO), l'Organisation maritime internationale est une institution spécialisée des Nations unies. En 2011, elle compte 171 États membres et 3 membres associés. Son siège se situe à Londres.
- IRU; (International Road and Transport Union (IRU) en anglais) Par le biais de ses associations nationales, l'Union internationale des transports routiers représente l'ensemble de la profession routière à travers le monde.
- LAURE; Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.
- Les 3; M Management, le Montage financier, le Marketing.
- LMV; Ligne Moyenne Vitesse.
- M.A.T.E; Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
- M.É.D.D.T.L; Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.
- MTA; ministère du territoire et de l'aménagement
- OCDE; Organisation de coopération et de développement économiques: Elle joue essentiellement un rôle d'assemblée consultative.
- OHP option hauts plateaux.

- OTIF; L'Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires (OTIF) existe depuis le 1er mai 1985, sur la base de la Convention du 9 mai 1980 (COTIF).
- P.M.T.D; Politique de mobilité et transport durables.
- PDAU; plan d'aménagement urbain.
- PDE; Plans de Déplacements Entreprise.
- PDES; Plans de Déplacement établissements Scolaires.
- PDU; Plan de Déplacements Urbain.
- POS; plan d'occupation des sols.
- PPP; Partenariat Public-Privé.
- RHP: région des hauts plateaux: Les Hauts Plateaux algériens, connus aussi comme Hautes Plaines, sont un relief bordant l'Atlas Tellien au nord et l'Atlas Saharien au sud. Ils parcourent en diagonale l'Algérie du sud marocain au Nord-Ouest tunisien à une altitude moyenne de 1 000 m.
- RN; Route national.
- Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT),
- SICE; Systèmes Intelligents de Trafic et Transport.
- SNAT; Schéma national d'aménagement du territoire.
- SOGRAL; société de gestion de la gare routière d'Alger.
- TC; transports en commun.
- TOD; Transit Oriented Development: Le concept américain de transit-oriented development (TOD) concerne l'aménagement de zones résidentielles ou commerciales destinées à favoriser l'usage des transports en commun et le covoiturage.
- UMQ, union des municipalité du Québec: elle a été fondée en 1919. Elle vise à défendre les intérêts des municipalités de toutes les régions du Québec.
- VN ville nouvelle: Une ville nouvelle est une ville, ou un ensemble de communes, qui naît généralement d'une volonté politique.
- VPH; Un véhicule à propulsion humaine, il désigne un véhicule mû par la force humaine.
- ZI; zone industrielle.

ANNEXES:



1. LA HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE : HQE

1.1 Définition :

La démarche « Haute Qualité Environnementale » est une approche structurée visant à coordonner l'action de tous les acteurs concernés pour atteindre les objectifs de la qualité environnementale, qui résident dans : la réalisation de bâtiments sains et confortables dont les impacts sur l'environnement, évalués sur l'ensemble de leur cycle de vie, soient aussi favorable que possible¹ tout en assurant à l'intérieur du bâtiment des conditions de vie saines et confortables. Esthétique, confort, agrément de vie, écologie, durabilité: la Haute Qualité Environnementale prend en compte la globalité, joue le développement durable et représente ainsi l'état le plus avancé de l'art de construire. (*Philippe LABAUME, Union régionale des CAUE Date : octobre 2005*)

1.2 Les quatorze cibles de la démarche Haute Qualité

environnementale :

La définition exigentielle² de la Qualité Environnementale d'un bâtiment se décompose en quatorze exigences environnementales particulières, appelées « cibles ». Les quatorze cibles de la démarche HQE sont définies en quatre familles :

- ✓ L'éco-construction.
- ✓ L'éco-gestion.
- ✓ Le confort.
- ✓ La santé.

Les cibles se décomposent en niveaux élémentaires décrivant les exigences requises et elles sont organisées en deux domaines de deux familles chacun :

- ✓ Les cibles de maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur
- ✓ Les cibles de création d'un environnement intérieur satisfaisant.

Donc la HQE est une approche consistant à limiter les impacts du bâtiment sur l'environnement extérieur et à créer un environnement intérieur sain et confortable

Pour être reconnue HQE, l'opération de construction ou de réhabilitation doit intégrer 7 des 14 cibles préconisées dans la charte de Chantier. (*La démarche HQE; Mars 2010*).

¹ Source Wikipédia.

² C'est la définition qui énumère les "exigences" de la HQE en matière environnementale.

1.2.1 Les cibles de maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur :

Les cibles d'éco-construction :
<u>Cible n°01</u> : « Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement » : 1- utilisation des opportunités offertes par le voisinage et le site ; 2- gestion des avantages et désavantages de la parcelle ; 3- organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable ; 4- réduction des risques de nuisances entre le bâtiment, son voisinage et son site.
<u>Cible n°02</u> : « Choix intégré des procédés et produits de construction » : 5- adaptabilité et durabilité des bâtiments ; 6- choix des procédés de construction ; 7- choix des produits de construction.
<u>Cible n°03</u> : « Chantier à faibles nuisances » : 8- gestion différenciée des déchets de chantier ; 9- réduction du bruit de chantier ; 10- réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage ; 11- maîtrise des autres nuisances de chantier.
Les cibles d'éco-gestion :
<u>Cible n°04</u> : « Gestion de l'énergie » : 12- renforcement de la réduction de la demande et des besoins énergétiques ; 13- renforcement du recours aux énergies environnementalement satisfaisantes ; 14- renforcement de l'efficacité des équipements énergétiques ; 15- utilisation de générateurs propres lorsqu'on a recours à des générateurs à combustion.
<u>Cible n°05</u> : « Gestion de l'eau » : 16- gestion de l'eau potable ; 17- recours à des eaux non potables ; 18- assurance de l'assainissement des eaux usées ; 19- aide à la gestion des eaux pluviales.
<u>Cible n°06</u> : « Gestion des déchets d'activité » : 20- conception des dépôts de déchets d'activités adaptée aux modes de collecte actuels et futurs probables ; 21- gestion différenciée des déchets d'activités, adaptée au mode de collecte actuel.
<u>Cible n°07</u> : « Entretien et maintenance » : 22- optimisation des besoins de maintenance. 23- mise en place de procédés efficaces de gestion technique et de maintenance ; 24- maîtrise des effets environnementaux des procédés de maintenance.

1.2.2 Les cibles de création d'un environnement intérieur satisfaisant :

Les cibles de confort :
<u>Cible n°08</u> : « Confort hygrothermique » : 23- permanence des conditions de confort hygrothermique et homogénéité des ambiances hygrothermiques ; 24- zonage hygrothermique.
<u>Cible n°09</u> : « Confort acoustique » : 25- correction acoustique ; 26- isolation acoustique ; 27- affaiblissement des bruits d'impacts et d'équipements ; 28- zonage acoustique.
<u>Cible n°10</u> : « Confort visuel » : 29- relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur ; 30- éclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques ; 31- éclairage artificiel satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel.
<u>Cible n°11</u> : « Confort olfactif » : 32- réduction des sources d'odeurs désagréables ; 33- ventilation permettant l'évacuation des odeurs désagréables.
Les cibles de santé:
<u>Cible n°12</u> : « Conditions sanitaires » : 34- création de caractéristiques non aériennes des ambiances intérieures satisfaisantes ; 35- création des conditions d'hygiène ; 36- facilitation du nettoyage et de l'évacuation des déchets d'activités ; 37- facilitation des soins de santé ; 38- création de commodités pour les personnes à capacités réduites.
<u>Cible n°13</u> : « Qualité de l'air » : 39- gestion des risques de pollution par les produits de construction ; 40- gestion des risques de pollution par les équipements ; 41- gestion des risques de pollution par l'entretien ou l'amélioration ; 42- gestion des risques de pollution par le radon ; 43- gestion des risques d'air neuf pollué ; 44- ventilation pour la qualité de l'air.

Cible n°14 : « Qualité de l'eau » :

45- protection du réseau de distribution collective d'eau potable ;

46- maintien de la qualité de l'eau potable dans les bâtiments ;

47- amélioration éventuelle de la qualité de l'eau potable ;

48- traitement éventuel des eaux non potables utilisées ;

49- gestion des risques liés aux réseaux d'eaux non potables.

Tableau: Cibles et sous cibles de la HQE.

(*La démarche HQE; Mars 2010; traité par l'auteur, 2015*).

1.3 HQE : une démarche adaptable à chaque projet :

Les constructions dites « HQE » n'ont cependant pas vocation à répondre à l'ensemble de ces critères (les quatorze cibles). Généralement une cible est priorisée. Trois ou quatre autres cibles sont particulièrement suivies et d'autres simplement réalisées en conformité avec la réglementation.

Les critères spécifiques du site, la destination de la construction, le cahier des charges du maître d'ouvrage... participent à retenir telle ou telle cible en priorité. Ainsi cette démarche se décline en fonction de la particularité de chaque projet (*E.G.C,23; 2009*)

1.4 La question du coût :

Dans l'approche HQE, si le surcoût immédiat ne peut souvent être négligé notamment du fait du temps supplémentaire nécessaire au management de projet, cet inconvénient peut être équilibré par les économies réalisées et les coûts évités. Cela quelquefois dès l'investissement, mais en général tout au long de la vie du bâtiment, les coûts de fonctionnement tout comme ceux de maintenance se trouvant minimisés. En terme de coût global, qui tient compte à la fois du coût d'investissement et du coût de fonctionnement, l'approche HQE est donc avantageuse par rapport à une approche ordinaire. Cela sans compter le gain inestimable en termes de protection de la santé des occupants et de l'environnement de tous... (*HQE. Questions/réponses : quels coûts et innovations ...*)

1.5 L'intégration de la démarche HQE dans le projet et la hiérarchisation des « exigences » :

L'une des phases importantes de la démarche HQE, est celle de la hiérarchisation des « exigences » environnementales. Pour notre cas (dans un cadre pédagogique), tout n'est pas possible en même temps. La raison pour laquelle on doit donc établir une liste

de priorités en choisissant parmi les quatorze « cibles de construction », les trois ou quatre qui nous semblent les plus importantes, dont l'énergie, sur lesquelles un maximum d'effort sera concentré. De même, dans cette hiérarchisation, quatre ou cinq autres cibles seront retenues pour un traitement particulier. Les cibles restantes se doivent d'être traitées d'une façon évidemment très correcte, au minimum conformes à la réglementation ou aux bonnes pratiques. (E.G.C,23; 2009)

Niveau « très performant ».	3 cibles au moins.		
Niveau « performant ».		4cibles au moins.	
Niveau « réglementaire ou de pratique courante ». (de base)			Autres cibles.

Tableau: Tableau représentant la hiérarchisation des exigences.

((E.G.C,23; 2009, traité par l'auteur 2015).

Ces choix se font en fonction du terrain sur lequel sera installé le projet, de la destination des bâtiments et de toutes les caractéristiques propres au projet.

Il est important de vérifier la réelle valeur ajoutée des projets dits « HQE » car on peut aboutir à l'effet inverse de celui recherché. Par exemple, si l'installation d'une chaudière bois dans un le centre-ville doit représenter une trop importante consommation de carburant pour le transport et le traitement du bois, la valeur ajoutée de la qualification HQE du bâtiment devient toute relative. Il est donc fondamental d'avoir une vision large dans les démarches de constructions de bâtiments HQE.

1.6 Les explications des cibles de la haute qualité environnementale :

1.6.1 Groupe I : Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur :

- Première famille : « l'éco-construction » :

Cible n°01 : « une relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement » :

L'objectif de cette cible est la gestion harmonieuse des bâtiments. Elle vise à utiliser au mieux les opportunités offertes par le site sur lequel sera implanté le projet, dans le but de créer un cadre de vie agréable.

Cette cible est bien sûr déterminée par le choix du terrain sur lequel le projet sera bâti. Mais ce n'est pas tout : la relation sera d'autant plus harmonieuse que le voisinage sera agréable, que la ville qui accueillera le projet sera plaisante à vivre.

Deux objectifs doivent être pris en compte dans le cadre de cette cible :

- Tout d'abord, les bâtiments doivent être orientés en fonction de la course du soleil, afin d'optimiser les apports énergétiques gratuits du soleil l'hiver et de les limiter l'été. Limiter les ouvertures sur les façades trop exposées au vent et favoriser au maximum l'éclairage naturel. Par ailleurs, évaluer au mieux l'implantation des bâtiments par rapport au relief, à la végétation existante, aux eaux superficielles, à la nature du sol et du sous-sol.

En matière de conception:

- le choix intégré de la forme du bâti par rapport à la forme du terrain .
- intégrer les lignes existantes sur le terrain dans la conception du bâtiment.

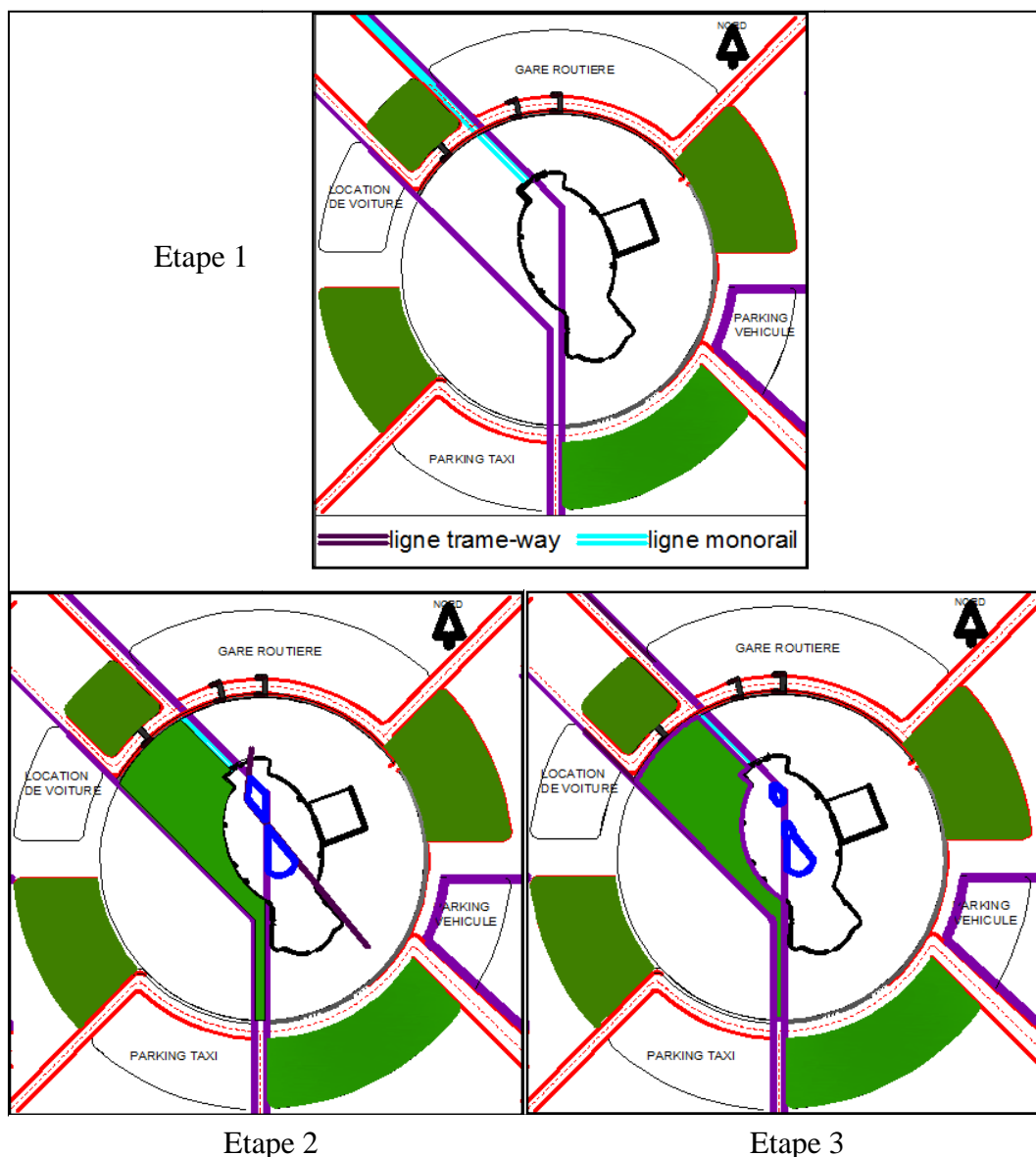


figure: La relation du projet avec l'environnement

En matière de construction:

- Travailler sur le traitement des espaces verts;
- La qualité du traitement hygrothermique des bâtiments augmentée sans avoir systématiquement recours à l'installation d'un système de climatisation, gros consommateur d'énergie non renouvelable;
- Envisager des plantations d'essences à feuilles caduques protégeant les façades exposées l'été et laissant passer les rayons du soleil d'hiver ;
- Ensuite limiter en amont les risques de nuisances du voisinage sur le bâtiment, comme du bâtiment sur le voisinage (y compris les risques de nuisances susceptible de provoquer le chantier en cours de la réalisation).



figure: Exemple de plantations d'essences à feuilles caduques.

(www.naturepouvous.fr)

Cible n°02 : « un choix intégré des procédés et des produits de construction » :

En matière de Haute Qualité Environnementale, le choix des matériaux est fondé sur un ensemble de critères d'usage technique, économiques et esthétiques auxquels viennent s'ajouter les critères environnementaux. Ceux-ci concernent principalement l'économie des ressources naturelles, la maîtrise des risques environnementaux et sanitaires. Toutes ces références doivent être prises en compte lors de la fabrication des matériaux et des produits, lors de leur mise en œuvre, pendant la vie du bâtiment ainsi que lors de sa démolition. Le raisonnement menant à ces choix s'effectuera à partir d'une notion de « cycle de vie³ ».

³ Le cycle de vie d'un bâtiment et de ses matériaux englobe la mise en œuvre, l'exploitation et la maintenance du bâtiment jusqu'à la déconstruction.

Choisir des procédés de fabrication et les matériaux respectueux de l'environnement, c'est :

- Faire en sorte de choisir des matériaux de construction pour le gros œuvre comme pour le reste de la construction (y compris les finitions, la maintenance, l'entretien, le fonctionnement ainsi qu'ensuite la démolition) qui utiliseront le minimum de ressources les plus rares telles que les matières premières, les énergies d'origine fossile, ou l'eau. L'économie de ces ressources est aussi liée à leur possible réutilisation, à la possibilité de les recycler et de les valoriser en fin de vie. La durée de vie des matériaux doit également être prise en compte.
- Prévoir les risques de pollution des sols, de l'eau et de l'air pendant la fabrication, mais aussi ceux induits par le transport et la mise en œuvre, pendant l'usage du bâtiment ainsi qu'à sa démolition.
- Evaluer la quantité d'eau nécessaire pour fabriquer, transporter, mettre en œuvre, entretenir, recycler, voire détruire un matériau car une consommation excessive d'énergie augmente les émissions de gaz à effet de serre. L'eau devient une ressource à préserver.
- Prendre en compte la facilité d'approvisionnement, de fabrication des matériaux à proximité de la zone de construction et de mise en œuvre, mais aussi les niveaux de qualification professionnelle de la main-d'œuvre locale.

On privilégiera les matériaux les plus naturels possible à forte inertie thermique, donc procurant un meilleur confort tout en limitant l'utilisation de chauffage en hiver ou de climatisation en été.

- L'aluminium dans le bâtiment se fonde sur son cycle de vie. L'aluminium est indéfiniment recyclable et chaque recyclage n'utilise que 5% de l'énergie nécessaire à sa fabrication initiale. Aujourd'hui, le recyclage permet de couvrir près de 40% de la demande mondiale d'aluminium issues de sa fabrication ou de ses chantiers.
- Le Verre, non toxique et recyclable, il est de plus en plus présent dans l'environnement de bureau, il permet également d'économiser l'éclairage.



figure: Utilisation de l'aluminium dans le bâtiment

(www.orissapost.com)



figure: Utilisation du vitrage dans les grands équipements

www.filmeo.com

- Le plâtre, non toxique et recyclable, il contribue à la construction de bâtiments sains et confortables.



figure: Utilisation du plâtre dans la construction.

(www.cp-batiment-63.fr)

l'acier est naturellement proche de la démarche HQE:

Facilement récupérable (du fait de ses caractéristiques magnétiques), indéfiniment recyclable et recyclé, sa fabrication préserve les ressources de la planète.

La préfabrication en atelier des éléments constructifs en acier réduit au strict minimum les nuisances de chantier. L'excellent compromis poids/résistance du matériau offre des possibilités architecturales très étendues et autorise des structures légères, laissant une grande place à la lumière et s'intégrant harmonieusement dans leur environnement.

Enfin, l'association de l'acier à d'autres matériaux permet une multitude de solutions d'isolation thermique et acoustique. Confort, esthétique, sécurité, économie, préservation des ressources : autant de qualités des constructions en acier, autant d'atouts par rapport à la démarche HQE.



figure: Exemple de construction métallique.

(objectifnews.latribune.fr)



figure: Exemple de construction mixte.

(fr.dreamstime.com)

Cible n°03 : « un chantier à faibles nuisances » :

Cette cible concerne en priorité le maître d'ouvrage. Elle vise à limiter au maximum les nuisances induites par le chantier, donc il est important de lutter contre les nuisances subies par le personnel de chantier :

- Essayer de limiter les bruits élevés et répétitifs des engins et matériels de chantier pouvant entraîner des lésions auditives importantes voire irréversibles par:
 - L'indication sur le plan d'installation l'implantation des engins bruyants fixes (compresseur...) afin d'éviter les réverbérations et les transmissions de vibrations.(matériel à implanter au centre de la zone chantier et non en limite des zones occupées).
 - Les terrassement; les forages des pieux; injection de parois moulées, excavation et autres fondations pour la réalisation des bâtiments seront réalisés pendant les plages horaires les moins gênants pour les riverains.
 - Les engins électriques seront préférés, a efficacité équivalente, aux engins pneumatiques.
 - Les engins insonorisés sont obligatoires.
 - Les tache bruyantes seront répertoriées, et les conducteurs de travaux planifierons ces taches dans le même laps de temps.
- ✓ Les entreprises utiliserons les accessoires proposés par les collecteurs de déchets (mécanisme permettant de ne pas gerber les déchets dans les bennes mais de les déposer) afin de limiter le bruit.

- Limiter l'émission de poussières et émanations dues à certains produits ou procédés de mise en œuvre qui peuvent se révéler néfastes à plus ou moins long terme.
- ✓ Une attention particulière doit être portée sur la limitations de la production de poussières pendant la phase de terrassement. A minima, l'entreprise chargé de terrassement imposera aux conducteurs d'engins de déposer plutôt que de gerber les terres dans les bennes et de bâcher ses bennes avant départ sur la voie publique.
 - ✓ La réalisation des fondations sera également génératrice de poussières, des dispositions particulières seront prises par le entreprises et présenté à la maitrise d'œuvre lors de la préparation de chantier.
 - ✓ Dans l'air de stockage des matières et matériaux, les produits pulvérulents (sacs de plâtre ou ciment) seront stocké a l'abri du vent.
 - ✓ Les bennes seront couvertes par un filet pour éviter la dispersion de poussières. (*ZAC Riviere Seine; Charte chantier à faible nuisance*).

- Deuxième famille: « l'éco-gestion » :

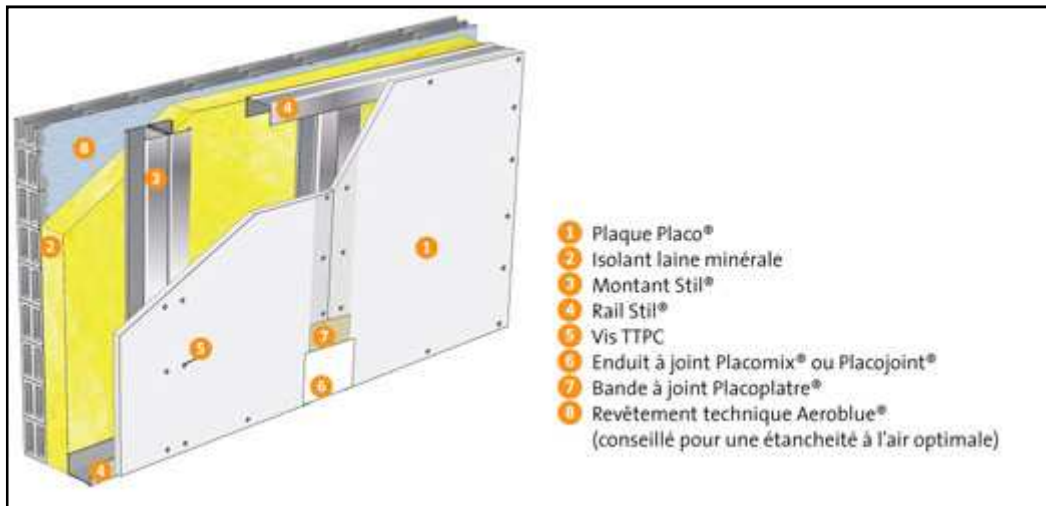
- Cible n°04: « une gestion de l'énergie » :

L'intérêt d'un point de vue énergétique consiste en une réduction des consommations tant pour l'électricité qu'en matière de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Cependant, nous devons aller plus loin en effectuant des choix dans la conception architecturale visant à améliorer l'isolation des bâtiments ainsi qu'en réduisant la consommation de chauffage. On privilégiera une conception bioclimatique avec utilisation optimale de l'énergie.

En matière de chauffage, on préconisera les énergies renouvelables comme le solaire, la géothermie⁴, le biogaz ou l'énergie éolienne ainsi que le chauffage en bois.

⁴ La terre stocke des calories naturelles provenant du cœur de la terre et régénérées en permanence par les rayons solaires, les pluies et le vent. Les capteurs horizontaux ou verticaux dans lesquelles circule un liquide puisent cette énergie.



figure; Isolation des murs par l'intérieur.

(www.placo.fr)

On peut opter pour un système réversible, qui assure le chauffage en hiver et le rafraîchissement en été ; ce système consomme peu d'énergie et participe à la préservation de l'environnement.

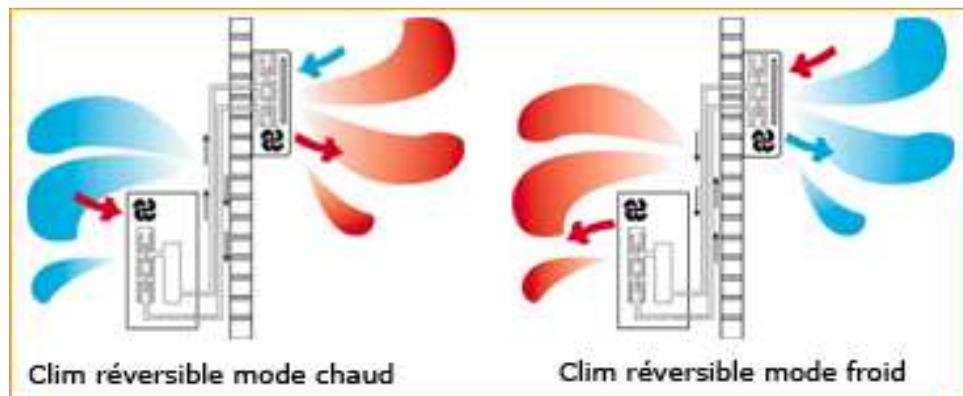


figure: Exemple de système réversible.

(www.smelelec.fr)

Cible n°05 : « une gestion de l'eau » :

La gestion de l'eau s'appuie sur :

❖ La gestion de l'eau potable :

La gestion efficace de l'eau potable passe par une réduction drastique des fuites, dues notamment à la vétusté des installations ainsi qu'au mauvais entretien des réseaux et points de distribution. Il est donc primordial de sensibiliser, dès la conception, aussi bien les gestionnaires que les utilisateurs de la nécessité d'entretenir les réseaux intérieurs et les points de distribution.

❖ La gestion des eaux pluviales :

L'eau récupérée par la toiture peut avoir de multiples usages, comme le lavage des voitures (environ 190l par véhicule), l'arrosage du jardin (17 l/m²), le lave-linge (120 l par machine) ou encore les toilettes (de 6 à 11 l par chasse).

La récupération des eaux de pluies permet de limiter la pollution des nappes phréatiques et des cours d'eau et limite les rejets des eaux de ruissellement dans le réseau urbain. Cette opération permet de limiter les risques d'inondation en cas de fortes précipitations.

Il est donc conseillé de limiter les écoulements en aval :

- En réduisant l'imperméabilisation des sols.
- En créant une zone de stockage de rétention des eaux de pluie (stationnement, voiries).
- En augmentant les zones d'espaces verts.
- En installant des systèmes de détection de fuites.
- En isolant chaque appareil ou installation par la pose de robinets d'arrêt.



figure: Exemple de brique à eau récupératrice d'eau de pluie, enterrée pour une utilisation jardin.

(www.o2pluie.fr)



figure: Exemple de récupération d'eau de pluie depuis la toiture.

(slideplayer.fr)

❖ L'assainissement des eaux usées :

Il est indispensable d'assainir les eaux usées, ou « eaux grises », car les eaux ayant une pollution spécifique (pollution par les détergents utilisés pour laver la vaisselle par exemple) ne peuvent être rejetées directement dans un réseau d'assainissement collectif. Elles doivent subir un prétraitement visant à supprimer la pollution ou être évacuer dès l'origine dans un collecteur spécifique.



figure: Exemple de système de prétraitement des eaux usées.

(www.perledeau.com)

Cible n°06 : « une gestion des déchets d'activité » :

La mise en décharge des déchets à engendrer de très nombreuses nuisances telles que la pollution de l'air, de l'eau, des sols. C'est la raison pour laquelle la réduction, le recyclage et la valorisation⁵ des déchets doivent être les objectifs d'une nouvelle stratégie de gestion des déchets.

Le but de cette cible, à l'échelon du particulier, est de sensibiliser la population au tri de ses propres déchets et d'utiliser les différents containers prévus à cet effet.

D'autre part, il faudra veiller à produire le moins de déchets possibles, par exemple en reprenant l'habitude d'utiliser des paniers ou cabas, et non des sacs plastiques, pour faire ses courses.

Cible n°07 : « une gestion de la maintenance » :

La maintenance et l'exploitation d'une construction doivent devenir des concepts stratégiques complémentaires et indissociables et s'inscrire dans les objectifs dès la décision de construction parce que la durée d'exploitation et de vie de cette dernière sera infiniment plus importante que la durée de construction.

Il s'agit donc de mettre en balance investissement initial et coûts différés ; c'est là que la HQE prend toute sa dimension car elle intègre tous les coûts, de la construction à la démolition.

Il est donc très important que le programme prenne en compte la demande du maître d'ouvrage constructeur, mais aussi les aspirations des futurs habitants.



figure: Système de traitement des déchets.

(www.nauticexpo.fr)

⁵ Valoriser les produits consiste à les brûler pour produire de la chaleur. Les recycler consiste à les transformer pour un autre usage.

1.6.2 Groupe II : Création d'un environnement intérieur satisfaisant :

- Troisième famille : « le confort » :

Cible n°08 : « le confort hygrothermique » :

Les conditions de confort hygrothermique dépendent :

- De l'homogénéité des ambiances hygrothermiques (implantation et orientation des vitrages, inertie, isolation thermique...).
- Du choix des équipements (systèmes de chauffage et de renouvellement d'air) et de leur gestion.

L'approche environnementale donne la priorité à l'utilisation de systèmes passifs plutôt qu'à l'installation de matériels. La démarche HQE vise donc à optimiser les consommations et les économies parallèlement à la recherche d'un « bien-être ».

Ainsi on essaiera de bénéficier au mieux des apports solaires en hiver tout en les limitant en été par l'étude bioclimatique de l'implantation et de l'orientation des surfaces vitrées. De même, l'isolation de ces parois vitrées devra être renforcée. On n'oubliera pas le confort de mi-saison.

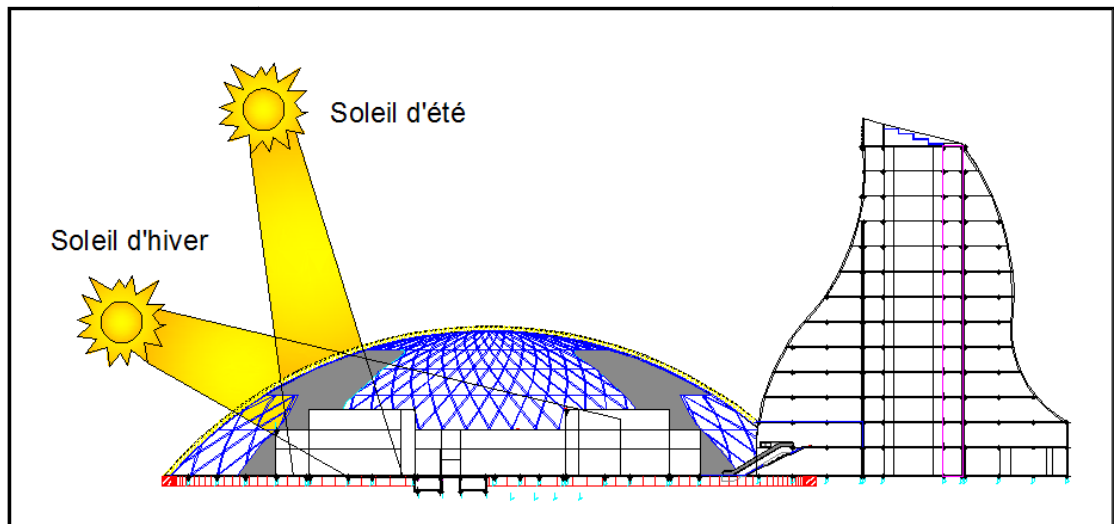


figure: L'apport solaire déduit sur la GM.

(par l'auteur, 2015)

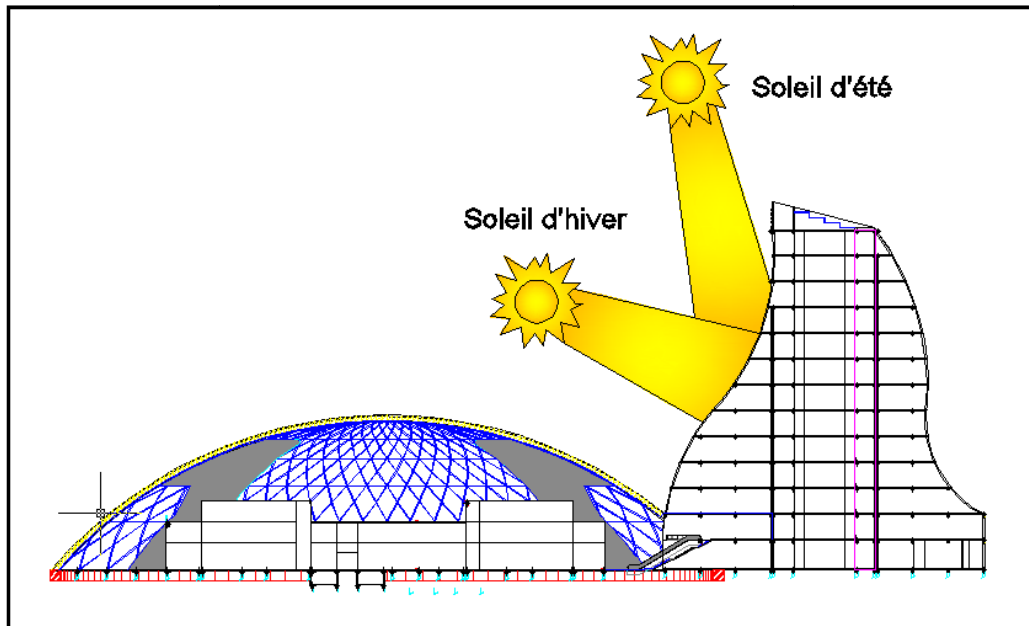


figure: L'apport solaire déduit sur le centre commercial.

(par l'auteur, 2015)

L'inertie et l'isolation thermique des bâtiments sont des critères majeurs de confort hygrothermique. En effet, ils participent au bien-être des personnes et aux économies d'énergie.

Cible n°09 : « le confort acoustique » :

Il existe trois types de nuisances sonores :

- Les bruits aériens, qui proviennent tant de l'extérieur (voies, lignes de transport en commun, passage d'avions...) que de l'intérieur (transmission directe ou réverbération de la parole).

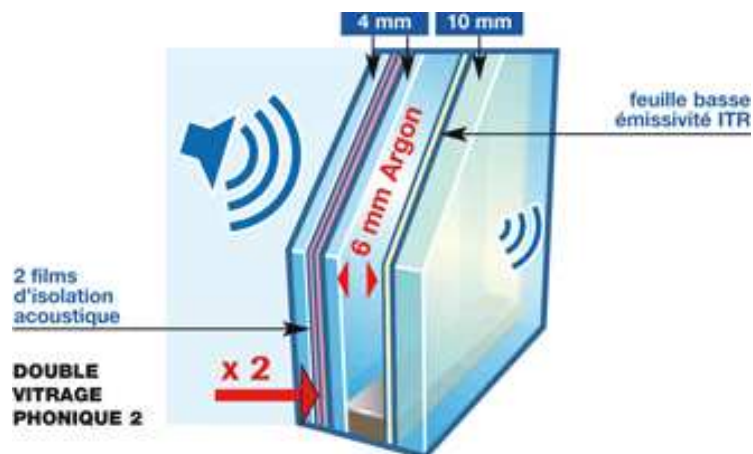


figure: exemple de vitrage pour se protéger des bruit de transport terrestres.

(www.nantes-ordre.fr)

- Les bruits ‘impacts, issus de l’utilisation des espaces internes (bruits de pas, chute d’un objet au sol...).



figure: exemple de carrelage à isolation phonique.

(www.quadrillage.net)

- Les bruits des équipements techniques (locaux techniques, ascenseurs, VMC, chaufferie...).

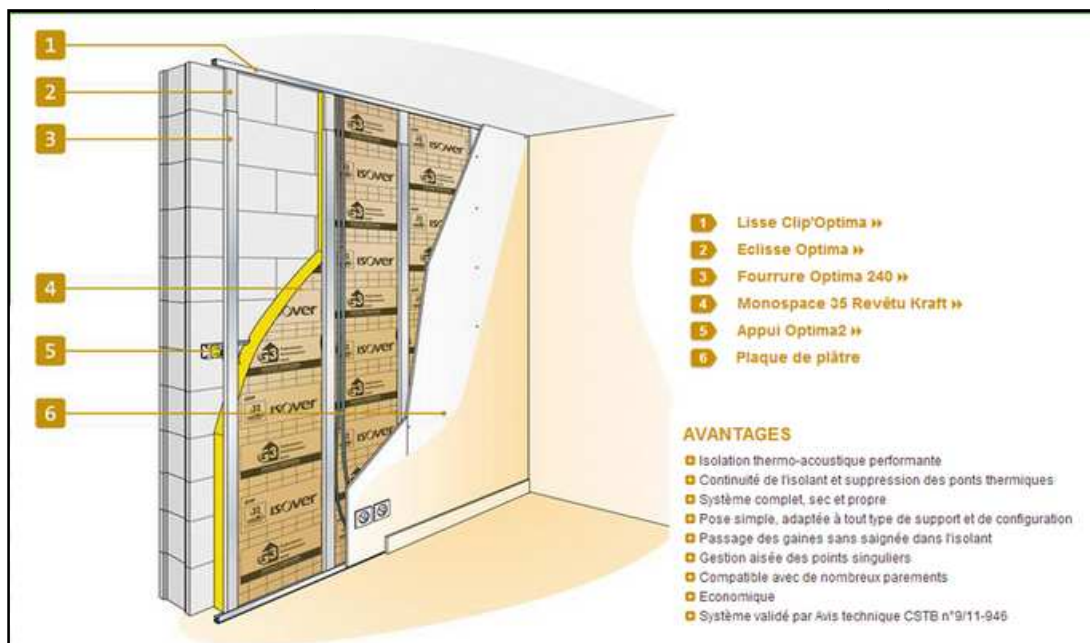


figure: Isolation d'un mure par l'intérieur.

(www.neoconceptrenovation.com)

Cible n°10 : « le confort visuel » :

La démarche HQE met l'accent sur deux points :

- La priorité donnée à l'éclairage naturel, qui constitue un facteur psychologique important et est mieux adapté aux besoins physiologiques de l'homme que l'éclairage artificiel.
- Une prise en compte plus importante des diverses sources d'inconfort visuel comme l'éblouissement, les contrastes ou encore les couleurs.

Cible n°11 : « le confort olfactif » :

Les gênes olfactives peuvent provenir aussi bien de l'extérieur que de l'intérieur des bâtiments ; à ce jour, cette réalité est rarement prise en compte dans les projets de construction.

- A l'extérieur : proximité d'usines ou d'établissement agricoles, présence d'établissement polluants, trafic automobile...
- A l'intérieur : effluves, pathologie du bâtiment (moisissures par exemple), stockage de produits.

L'objectif de confort olfactif se résume donc à la recherche d'une qualité de l'air ambiant par deux moyens :

- La limitation des polluants à la source ;
- Une ventilation appropriée: Une ventilation mécanique qui doit être réalisée de façon à s'opposer efficacement à la stagnation, même locale, de gaz nocifs ou inflammables dans tous les cas où une ventilation naturelle ne garantit pas les mêmes résultats. La ventilation des niveaux de sous-sol ou enterrés du parking dont la ventilation ne peut être réalisée d'une manière entièrement naturelle doit obligatoirement être mécanique.

La mesure de la teneur en monoxyde de carbone: l'air des niveaux dont la ventilation ne peut être réalisée d'une manière entièrement naturelle doit être effectuée en continu par une installation comportant des appareils fixes automatiques.

cette installation doit permettre en outre:

- L'asservissement de la ventilation
- le déclenchement dans le parking.
- le déclenchement d'une signalisation lumineuse invitant les conducteurs à arrêter leur moteur et à quitter le sous sol.

Les valeurs limites de concentration en monoxyde de carbone (CO) sont fixées comme suit :

- ✓ la teneur moyenne calculée sur toute période de 30 minutes ne doit pas dépasser 100 ppm
- ✓ la teneur instantanée ne doit pas dépasser 250 ppm.

Si l'une de ces valeurs est atteinte, la ventilation mécanique devra automatiquement assurer l'extraction de ces gaz.

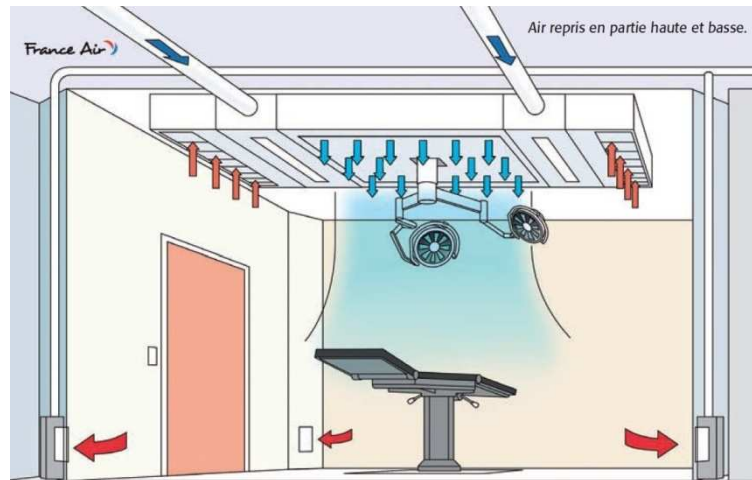


figure: Utilisation de système de ventilation mécanique.

(durable203.rssing.com)

- Les plantes peuvent faire office de véritables stations d'épuration contre les 11 polluants de l'air intérieur.



figure: exemple de plante dépolluante et qui lutte contre l'humidité.

(www.equinoxmagazine.fr)

- Quatrième famille : « la santé » :

Les cibles liées à la santé ont pris une importance croissante, notamment depuis l'émergence des questions sur la santé liées à l'environnement quotidien. La démarche HQE® donne toujours priorité à la préservation de la santé des personnes.

Cible n°12 : « les conditions sanitaires des espaces » :

L'évaluation des risques chimiques et biologique induits par les bâtiments fait intervenir leur degré d'occurrence, leur acuité et leur critère de gravité en matière d'effet sur la santé.

Les risques concernant la santé des usagers peuvent être liés à la nature des matériaux utilisés ou au dysfonctionnement des équipements. Ces risques doivent être pris en compte sur l'ensemble du cycle de vie de la construction. La qualité sanitaire des espaces traite des conditions d'hygiène dans les bâtiments qui relèvent souvent de l'entretien et de la bonne conception du bâtiment.

Ces risques sont de natures différentes (cancérogènes, toxique, allergènes...) et peuvent être hiérarchisés :

- Risques reconnus (monoxyde de carbone, amiante, plomb, radon...).
- Risques difficiles à cerner (micro-organismes, composés organiques volatiles, formaldéhydes...).
- Risques présumés (ondes électromagnétiques...).

Les exigences élémentaires de cette cible sont :

- ❖ Création des conditions d'hygiène.
- ❖ Facilitation de l'évacuation et du nettoyage des déchets d'activité.
- ❖ Création de commodités pour les personnes à mobilité réduite.

Cible n°13 : « la qualité sanitaire de l'air » :

La bonne qualité de l'air est indispensable à la bonne santé des utilisateurs et elle dépend de la maîtrise des sources de pollution, qui peuvent provenir de l'air extérieur, des produits de construction, des équipements des bâtiments, des opérations de maintenance et d'entretien, de l'excès d'humidité....

En conséquence, les architectes et constructeurs doivent chercher à limiter les pollutions en assurant une bonne aération des locaux.

Cible n°14 : « la qualité sanitaire de l'eau » :

La qualité de l'eau potable est fonction de plusieurs facteurs :

- La qualité de l'eau fournie par le distributeur.
- La qualité des matériaux des canalisations.
- Les qualités sanitaires d'entretien et de maintenance des réseaux.

2. LA BIODIVERSITE.

1-Définition :

La biodiversité concerne la vie qui nous entoure sous toutes ses formes, et comprend la diversité des espèces animales, végétales, leur diversité génétique (p.ex. les sous-espèces, les variétés ou les races), ainsi que la diversité des écosystèmes (p.ex. les forêts et les cours d'eau).

Elle est de ce fait indispensable à tous les processus vitaux et à toutes les services fournis par les écosystèmes sur la planète. La biodiversité est le fruit d'une évolution de plusieurs millions d'années, influencée par des siècles d'activité humaine (agriculture, urbanisation, etc..) (C. E.D.G.O; 2009)

2-La valeur de la biodiversité:

Les valeurs associées à la biodiversité peuvent être de trois natures:

- les valeurs intrinsèques, liées à l'importance de la biodiversité en elle-même et pour elle-même en considérant qu'il est du devoir moral de la préserver .
- les valeurs patrimoniales, liées à l'intérêt culturel, identitaire et historique que revêt la biodiversité et qui en font un patrimoine à conserver .
- les valeurs instrumentales, liées aux ressources et aux services utiles que fournit la biodiversité aux sociétés humaines. À cette catégorie se rajoutent les valeurs d'option qui correspondent à l'usage potentiel futur de la biodiversité. (P.A.C.F. B, 2010)

3-Les 4 principales causes de perte de biodiversité :

1. Destruction des habitats et modification des milieux (en France, la surface couverte par les aménagements routiers est supérieure à celle des espaces protégés).
2. Prélèvement excessif et surexploitation des ressources(trafic d'animaux et de plantes menacés, poissons surexploités par une pêche non sélective, etc.)
3. Introduction d'espèces exotiques invasives (tortue de Floride, jacinthe d'eau, grenouille taureau, ragondin, etc.) qui se développent aux dépens des espèces locales.
4. Réchauffement climatique global (modification des aires de répartition des espèces,-certaines envahissent de nouvelles régions, d'autres disparaissent-, des virus, etc). (B.C.I.T; 2013-2016)

3. ANALYSE D'EXEMPLE DE GARE: GARE TGV DE LYON-SATOLAS –FRANCE-

1. Présentation du projet.

C'est une gare à voyageurs nouvelle, construite sur la ligne LGV Rhône-Alpes. Elle se situe sur le contournement Est de Lyon, à une vingtaine de kilomètres du centre ville. Conçue par l'architecte valencien Santiago Calatrava (*Florian Bloesch; 2008*)



Figure: gare TGV de Lyon-Satolas –France-

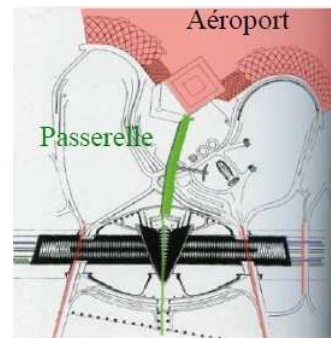
(www.pointsdactu.org)

- Elle s'étale sur une superficie de 12000m².

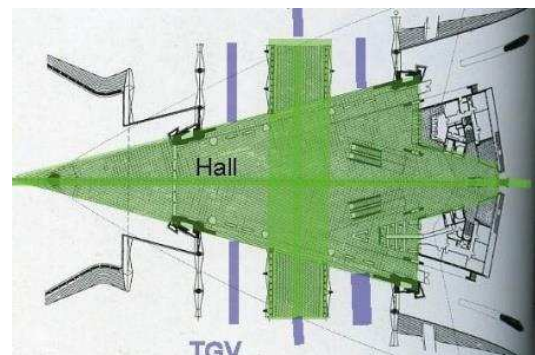
2. Organisation spatiale :

La gare se compose de trois éléments structurent :

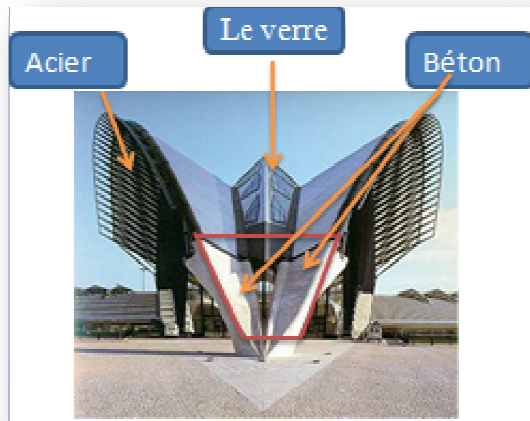
- ✓ Le halle Satolas.
- ✓ Les quais.
- ✓ La halle d'aéroport.



Le voyageur traverse la gare de part en part ensuite l'ensemble des bureaux et des locaux techniques avant d'emprunter la passerelle métallique qui le conduit directement dans le hall de l'aéroport.



3. Structure de projet.



*figure: les différents matériaux utilisés dans la gare
(S.C; G.H de la gare TGV Satolas, L ;1997; traité par l'auteur 2015)*

Elle est apparente:

- En béton clair : déterminé expérimentalement pour obtenir une couleur sable blanc
- L'utilisation de l'acier pour encadrer semble être un choix de matériaux approprié pour donner une sensation d'envole
- La charpente : La Grande Halle est supportée par une charpente de 1200 Tonnes composée de rémiges reconstitué soudé. (S.C; G.H de la gare TGV Satolas, L ;1997)



figure: vue aérienne de la gare de Lyon

(Florian Bloesch; 2008)

4. L'architecture de projet.

la Gare de Satolas fait partie du courant contemporain et moderne Le TGV réduit les infrastructures ferroviaires

C'est un ouvrage monumental en béton armé couvert d'un toit en acier et souvent perçu comme la métaphore d'un oiseau prenant son envol.

La conception de se compose de hall principal, deux ailes pour accepter le trafic de train, de voiture et d'autobus, et également une galerie menant dans le bâtiment voyageur principal d'aéroport.



figure: vue sur l'intérieur et l'extérieur de la gare.

(fr.wikipedia.org)

5. Définition programmatique:

Objectifs programmatifs:

- ✓ Regroupe les activités de transport :aérien, chemin fer et automobile
- ✓ la performance technologique

Espaces

- ✓ Accueil.
- ✓ Bureaux.
- ✓ Infirmerie.
- ✓ Galerie d'exposition.
- ✓ Commerce.
- ✓ Restaurant.
- ✓ Quais de réservation.
- ✓ Quais de stationnement.
- ✓ Administration.

Fonctions mères

- ✓ Accueil.
- ✓ Regroupement et échange.
- ✓ consommation détente.
- ✓ Gérance.



4. LES NORMES DE LA ZONE DES QUAIS

On appelle un quai tout emplacement aménagé d'une façon qui permet un bon stationnement des autobus, et un embarquement et débarquement des voyageurs dans des conditions de confort et de sécurité.

a). Les quais de la partie routière:

-Il existe un grand nombre de modèles de véhicules que l'on peut regrouper en plusieurs grandes catégories selon leur capacité, leurs dimensions et leur rayon de giration.

Types des véhicules	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Rayon de Giration (m)
Bus urbain standard	11 à 12	2.50	2.90 à 3	10.75 à 11.25
Trolley standard	11 à 12	2.50	3.38	10.75 à 11.25
Bus articulé	18	2.50	2.88	12
Trolley articulé	18	2.50	3.38	12
Méga Bus	24.76	2.50	3	11.25
Autocar grandes lignes	12	2.50	3 à 3.80	10 à 12

Tableau: Dimension des différents moyens de transport de la gare routière.

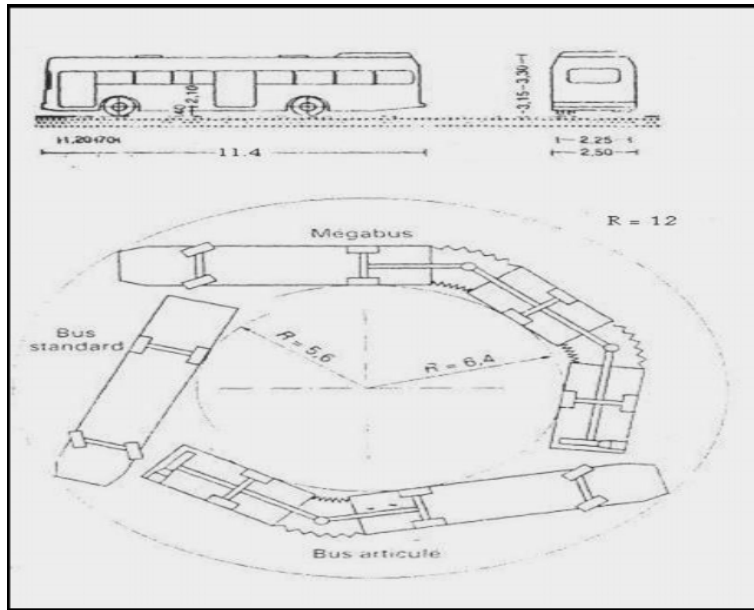


Figure: les véhicules leurs capacité leurs dimensions et leur rayon de giration.

La disposition doit être soigneusement étudiée en fonction des bus dont le choix entre les différents aménagements des quais est possible:

- ✓ En alignement droit (parallèle).
- ✓ à redans inclinés.
- ✓ En dents de scie.

Quais en alignement droit:

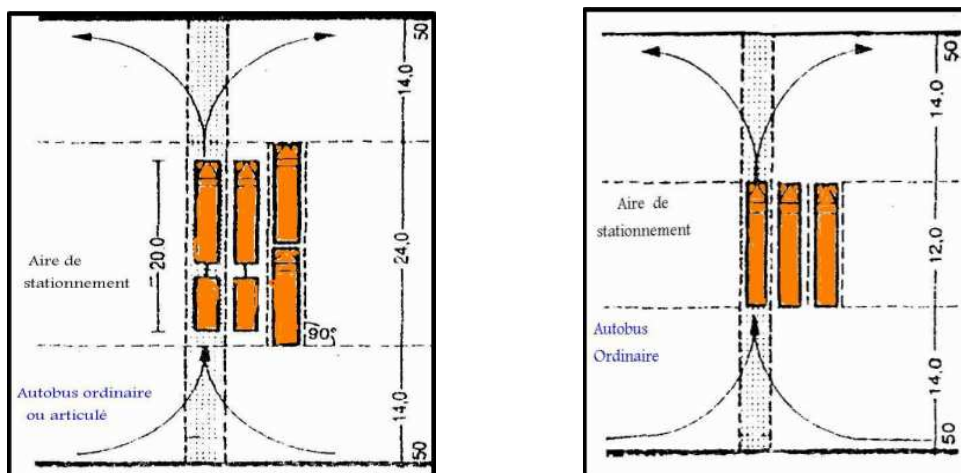


Figure : Stationnement perpendiculaire à la direction d'accès

Cas n°2: stationnement parallèle à la direction de départ.

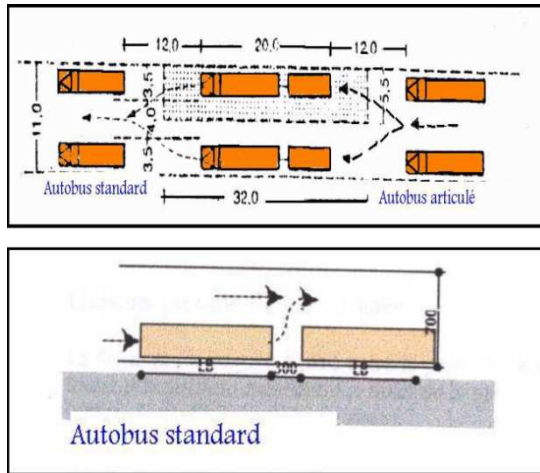


Figure : Stationnement parallèle à la direction de départ

Cas n°3: Quais en position parallèle oblique 45°:

Cette organisation présente le très gros inconvénient, de ne pas Permettre les flux piétons et donc augmente fortement le risque de conflits.

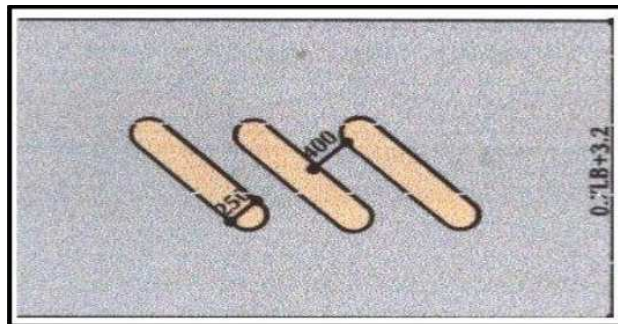


Figure : Quais en position parallèle oblique 45°

Quais à redans inclinés:

Cette organisation n'est valable que pour les terminus de lignes, elle est relativement économe en espace et elle permet de limiter les conflits piétons/autobus, en regroupant plusieurs quais sur un même îlot.

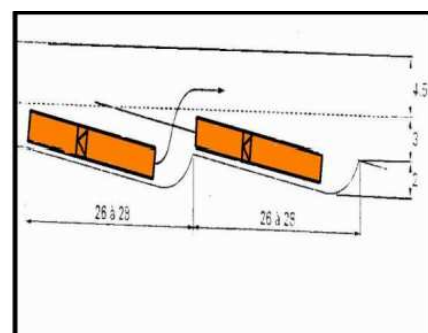
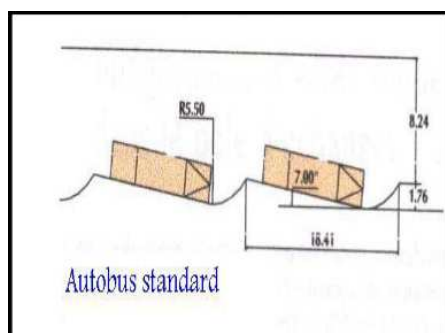


Figure: Quais à redans inclinés.

Quais en dents de scie:

Cette organisation présente un seul inconvénient « la marche arrière ».

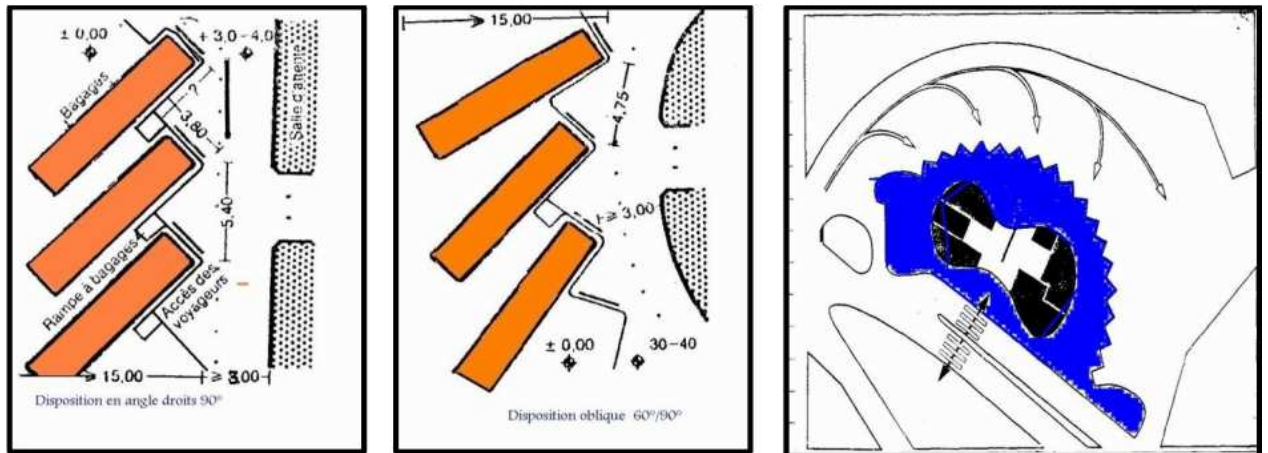


Figure: Quais en dents de scie.

b).Normes de réalisation:

- ✓ La hauteur de l'ordre de 18cm est souhaitable.
- ✓ le trottoir à l'endroit de l'arrêt doit être supérieur de 2.5m
- ✓ le nombre des quais est calculé selon le type de la gare.
- ✓ les quais doivent être équipés par des rampes pour les roulants et les bagages
- ✓ les quais d'arrivée et les quais de départ peuvent être séparés.
- ✓ La réalisation des quais doit prendre en compte la sécurité des voyageurs par la séparation des flux véhicule piéton.
- ✓ une organisation pour éviter toute marche arrière est souhaitable.
- ✓ les quais du terminus et les quais destinés pour des lignes passages doit être séparés.
- ✓ les quais doivent avoir une surface suffisante tenant en compte la longueur et le nombre des autobus pouvant stationner en même temps.
- ✓ la distance de marche à pied entre le quai et le bâtiment des voyageurs ne doit pas excéder 200m.

III-3-3 programmation de projet:

III-3-3-1 programme quantitatif.

Tableau: Programme des surfaces de la Gare multimodale.

	Espaces	Sous –espaces	Surface (m ²)	Surface unitaire	Surface totale(m ²)
A C C U	Réception	-Hall d'accueil.	1440	1	1440
		-Salon d'attente.	138	2	276
		-Billetteries mécanique.	1	8	8
		-Sanitaire.	21	2	42
E I	Orientations	-Réception et renseignements	17	1	17
		-Espace publicitaire.	15	1	15
L E T	Sécurités	-Bureau de sécurité.	32	1	32
		-Bureau de contrôle.	19	1	19
		-Poste de police.	32	1	32
		-Poste de garderie.	19	1	19
R E C E	Communications	-Consigne à bagage.	75	1	75
		-Agence publicitaire.	13	1	13
		-Bloc sanitaire.	21	2	42
		-Circulation.	1975		1975
P T I	Agences	-Agence de voyage.	49	1	49
		-Agence bancaire.	48	1	48
		-Agence d'assurance.	47	1	47
O N	Consumations et commerces	-Salon de thé.	173	1	173
		-Cafétéria.	173	1	173

		-Grande boutique.	41	3	123
		- Petite boutique.	32	6	192
	Autre espaces	-Salle de prière.	52	2	104
		-Cyber café.	98	1	98

	Espaces	Sous-espaces	Surface (m ²)	Surface unitaire	Surface totale(m ²)	
G R O U P E M E N T E T A G E	R D C	Commerces	-Grande boutique.	69	12	828
			-Petite boutique.	42	3	126
		Sensibilisation	-Salle de conférence.	496	1	496
			-Salle de cinéma.	32	5	160
		Consommation	-Fastfood.	260	1	260
			-Cafétéria.	476	1	476
	-Salon de thé.		240	1	240	
	-Restaurant orientale.		544	1	544	
	-Espace de consommation	230	1	230		
	Circulations	- Circulations.	7725			
	1 ^{er}	Réservations	-Billetteries automatiques.	0.60	20	12
	E			3.80	20	76
	T		-Billetteries régionales.	3.80	20	76
A		-Billetteries inter-wilaya.	4	14	56	
G			24	2	48	
E		-Billetteries tram-way				
		-Bloc sanitaire.				

E C H A N G E S		Commerces	-Espace de vente alimentaire.	187	1	187
			-Boutique de vêtements	165	2	330
			-Boutique de vêtements pour enfants.	172	1	172
			-Magasin de joués.	235	1	235
			-Bureaux tabac.	10	2	20
			-Artisanat.	13	2	26
			-Parfumerie.	09	2	18
			-Cosmétiques.	89	1	89
			Consommation	-Pizzeria.	76	1
			-Pâtisserie.	56	1	56
			-Cafétéria.	382	1	382
			-Espace de consommation.	47	1	47
			-Bloc sanitaire.	29	4	116
	Circulations	- Circulations	5598			
2eme E T A G E	Consommation	-Fastfood.	422	1	422	
		-Bloc sanitaire.	54	1	54	
	Commerce	-Boutique de vêtements	88-179	4	355	
		-Cosmétique.	90	1	90	
	Services	- Qais de monorail.	445	2	890	
	Circulations	-Circulations.	5697			

	Espaces	Sous-espaces	Surface(m ²)	Surface unitaires	Surface totale(m ²)	
C E N T R E C O M M E R C I A L	R D C	Réceptions	-Hall de réception et d'accueil	265	1	265
		Restaurations	-Cuisine centrale	310	1	310
			-Dépôt et chambre froide	193	1	193
		Locaux techniques	-Chaufferie	128	1	128
			-Chaudière	93	1	93
			-Electricité	115	1	115
			-Climatisation	50	1	50
			-Pompage	55	1	55
			-Atelier de maintenance	224	1	224
			-Atelier de réparation (bus)	161	1	161
Hébergement	-Réception et accueil .	102	1	101		
	-Dortoir.	94	2	188		
	-Cafétéria.	181	1	181		
	-Bloc sanitaire.	32	1	32		
dépôt	-Dépôt.	26-42	8	245		
	-Garderie.	7	1	7		
	-Bureau de contrôle.	6	1	6		
	-Sanitaire.	5	1	5 .42		

C E N T R A G E C O M M E R C I A L	1er E T A G E	Consumation	-Espace de vente alimentaire.	417	1	417
			-Fastfood.	385	1	385
			-Restaurant.	393	1	393
			-Superette.	514	1	514
			-Bloc sanitaire.	48	1	48
			-Dépôt temporaire.	41	1	41
			-Espace de circulation.	616	1	616
			2eme E T A G E	Vente ameublement	-Magasin d'ameublements.	388-235
	-Local d'entretiens.	5			1	5
	-Bloc sanitaires.	49			1	49
	-Dépôt temporaire.	41			1	41
	-Espace de circulation.	554				554
	3eme E T A G E	Vente Articles divers			-Magasin d'informatique	335
			-Magasin d'électroménager	319	1	319
			-Magasin de vaisselles	282	1	282
			-Magasin de décoration	241	1	241
			-Bloc sanitaire	49	1	49
			-Dépôt temporaire.	41	1	41
			-Espace de circulations	554	1	554
			4 ème E	Vente Vêtements	-Magasin d'accessoires.	174
	-Magasin vente	191			1	191

C E N T R E C O M M E R C I A L	T A G E	(hommes)	vêtements de sport. -Magasin de chaussures. -Bloc sanitaire. -Dépôt temporaire. -Espace de circulations.	66-186 48 41 554	2 1 1	252 48 41 554
	5 ème E T A G E	Vente vêtements (femmes)	-Magasin d'accessoires. -Magasin de chaussures. -Cosmétique. -Salons d'attente. -Bloc sanitaire. -Dépôt temporaire. -Espace de circulations.	181 255 93 34 48 41 364	1 1 1 2 1 1	181 255 93 68 48 41 554
	6 ème E T A G E	Vente vêtements d'enfants	-Vente articles scolaires. -Magasin de vêtements. -Magasin de chaussures. -Vente article toilette. -Magasin de jouets. -Bloc sanitaire. -Dépôt temporaire. -Espace de circulation.	146 94 178 87 182 49 42 283	1 1 1 1 1 1 1	146 94 178 87 182 49 42 283
	7 ème E T A	Sport et fitness.	-Salle de yoga. -Salle de musculation. -Salle multifonctionnelle.	90 161 121 77	1 1 1 1	90 161 121 77

	G		-Magasin alimentaire.	48	1	48
	E		-Bloc sanitaire.	41	1	41
			-Dépôt temporaire.	283		283
			-Espace de circulation.			
	8 ème	Bien être.	-Salon de thé.	172	1	172
	E		-Salle de sport sans matériels.	165	1	165
	T				1	
	A		-Salle de massage.	51	1	51
	G		-Coiffeur hommes.	50	1	50
	E		-Coiffeur femmes.	67	1	67
			-Bloc sanitaire.	48	1	48
			-Dépôt temporaire.	41	1	41
		-Espace de circulation.	283		283	
9 ème	Restaurant algérien.	-Espace de consommation	156	1	156	
E		-Salon familial.	39-83	3	184	
T		-Débaras.	40	1	40	
A		-Bureau responsable.	8	1	8	
G		-Bloc sanitaire.	53	1	53	
E		-Dépôt temporaire.	35	1	35	
		-Espace de circulation.	283		283	
10ème	Restaurant oriental	-Espace de consommation	105	1	105	
ET		-Salon familial.	33-65	3	137	
A		-Débaras.	30	1	30	
GE		-Bureau responsable.	8	1	8	

			-Bloc sanitaire.	36	1	36
			-Dépôt temporaire.	41	1	41
			-Espace de circulation.	283		283
	11ème	Restaurant occidental	-Espace de consommation	72	1	72
	E		-Salon familial	29-50	3	112
	T		-Bureau responsable	8	1	8
	A		-Bloc sanitaire	29	1	29
	G		-Dépôt temporaire	41	1	41
	E		-Espace de circulation	283		283
	12ème	Restaurant chinois	-Espace de consommation	49	1	49
	E		-Salon familial	25-32	3	83
	T		-Bureau responsable	8	1	8
	A		-Bloc sanitaire	21	1	21
	G		-Dépôt temporaire	41	1	41
	E		-Espace de circulation	283		283

Tableau: Programme des surfaces de la Gare multimodale.

BIBLIOGRAPHIE:

LIVRES:

- UMQ, 2008 ,union des municipalité du Québec.
- Dr. El Khair Barkat, 2014.
- 2014, Le secteur des transports en Algérie.
- Matthias Verde, 2013.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
- SNAT (schéma national d'aménagement du territoire), 2025.
- Septembre 2009, Rapport de la mission B1 "Plan d'aménagement".
- 2015,google earth.
- STALEY Samuel et YBARRA Shirley,19 juin 2008, Quelle mobilité durable ?,
Fondation Reason, p.1.
- Camille KELBEL, Alexandre MAHIEU, 2009.
- Céline BRANDELEER et Laura BUFFET, Bruxelles,2009, Think tank européen
« Pour la Solidarité ».
- BOUVIER Thomas, 2009, Construire des villes européennes durables, Les Cahiers
de la Solidarité n°16, Bruxelles, pp.21-23.
- Camille KELBEL, Alexandre MAHIEU, 2009.
- FAY Christian, SAUCAN Dan 2006.
- PAPON Francis, SOULAS Claude,2003.
- CABAL Claude,2005.
- BONNAURE Pierre, LAMBLIN Véronique .
- Carlton, 2007.
- Matthias Verde, 2013.
- Transit Oriented Development
- Ceccaldi, 2005.
- 2014, Le secteur des transports en Algérie.
- avril 2008, Politique de mobilité et transport durables.
- Aurélie SOUCHON; (Septembre 2006), De l'intermodalité à la multimodalité;
enjeux; limites et perspectives.
- Bulletin ADTC infos 122 (déc.2009) –Page 9.

- Thèse de fin d'étude: Conception d'une gare multimodale à Bir-Mourad-Rais - Wilaya D'Alger (Juin 2014).
- SICE; Systèmes Intelligents de Trafic et Transport.
- SOVEMATIC S.A.R.L.
- Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement investissements d'avenir :l'état soutient 93 projets innovants présentés par les 13 éco cités.
- Le maire de Québec, Régis LABEAUME; Juin 2010, Plan de mobilité durable Document de consultation vivre et se déplacer.
- Alexandra SONNTAG; Juin 2010, Institut français d'urbanisme; Master urbanisme et aménagement, Spécialité ville durable.
- De la gare au pôle d'échanges multimodal :La mobilité, outil de transformation de l'urbain.
- Svetlana POPOVA Septembre 2010, l'aménagement serviciel des gares est-il, un avancement vers la gare du futur ?
- Plan stratégique 2013-2022 du transport collectif à la mobilité durable
- Plan d'actions pour les mobilités actives (PAMA), La marche et le vélo Mercredi 5 mars 2014.
- le havre 2013-2022, Pour une mobilité durable.
- Anne GUINARD – Karim HAJJI, 23 Novembre 2009; Economie et gestion de la construction.
- Claude Desmedt Copyright; 2009 Institut royal des Sciences naturelles dev Belgique, Commission européenne direction générale de l'environnement; Rédaction finale des textes: Charlotte Degueldre Illustration:.
- LE PLAN D'ACTION COMMUNAUTAIRE EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ « Enrayer la diminution de la biodiversité à l'horizon 2010 et au-delà »
- Biodiversité Cadre d'intervention transversal 2013-2016
- Florian Bloesch - © 2008
- Octobre 1997, Structures complexes; Grande halle de la gare TGV Satolas, à Lyon.
- Mars 2010, Pour des bâtiments sains, confortables et respectueux de l'environnement La démarche HQE.
- les 8 conseils d'architecture d'urbanisme et de l'environnement de Midi-Pyrénées.

WEB GRAPHIE:

- http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie_democratique/participation_citoyenne/consultations_publicques/mobilite/docs/PlanMobiliteDurable.pdf
- http://www.essonne.fr/uploads/tx_estiondoc/Patdme_01.pdf
- http://www.essonne.fr/uploads/tx_estiondoc/Patdme_01.pdf
- http://www.territoires-durables-paca.org/files/20120725_Guideamenagementurbanismedurablecg06.pdf
- http://www.comite21.org/docs/guides/guide_territoire_dev_durable2.pdf
- https://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/urban-transport-FR_0.pdf
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CM21_-_27_Juin_2013_vers2_9h38_sans_traits_de_coupe-2.pdf
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DP_-_mobilites_actives_-_05-03-14.pdf
- http://www.lehavre.fr/sites/all/files/plan_mobilite_2013_plaquette_3.pdf
- http://www.transport-research.info/Upload/Documents/201405/20140514_102027_78117_TRS08_FR.pdf
- <http://www.djazairess.com/fr/lqo/5174967>
- https://www.google.dz/search?q=Service+de+trafic&biw=1366&bih=640&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI7JGRja_7xwIVAlkUCh1CXgYV
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/DP_Ecocite.pdf
- <http://www.valeo.com/medias/upload/2012/12/2985/rapport-de-developpement-durable-2011.pdf>
- http://www.quartiers-durables.ch/fileadmin/user_upload/Nachhaltige%20Quartiere/fr/Dateien/ARE_QD_Interieur_FR_2011-05-10.pdf
- <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/strategie-transports-et-mobilite-periode-2014-2017.pdf>
- <http://www.mobilitedurable.qc.ca/wp-content/uploads/2012/02/Plan%20de%20mobilite%20durable%20de%20Sherbrooke%20-%202012-2021.pdf>

- dspace.univ-tlemcen.dz.
- www.roulonspourlavenir.com
- www.ethias.be
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/Transport>
- <http://www.algeriesite.com>
- <http://www.qualitetransports.gouv.fr>
- <http://www.sasi-ville.com>
- <http://encrypted-tbno.gstatic.com>
- <http://www.algerienews.info>
- <http://www.somatrans>
- www.otif.orgs
- www.gettyimages.fr
- www.lemoniteur.fr
- lhistoire.over-blog.net
- www.thelocal.de
- www.icao.int
- www.iru.org
- www.spainisculture.com
- [www.sammode.com\)](http://www.sammode.com)
- touch.shio.gov.cn
- escalecroisiere.wordpress.com
- www.imo.org
- www.club14.com
- www.parisinfo.com
- www.sovematic.com
- www.hyintech.com
- www.efa-cect.univ-metz.fr
- c-est-quoi.com
- www.efa-cect.univ-metz.fr

CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE.

Contexte de la recherche:

Depuis des siècles l'homme ne cessent de se déplacer, se développer et de reproduire, par conséquent ses besoins se sont multiplier et diversifier en passant par le logement; l'alimentation, le déplacement et encore pleins d'autres.

Afin de satisfaire ces besoins l'homme a du sortir des murailles qui l'entouraient , s'étaler sur les terres et créer à chaque fois des nouvelles expansions et des nouvelles villes , en outre l'expansion est infinie et les distances sont de plus en plus importantes , et c'est se qui le conduisit à réfléchir à un moyen de transport , or la révolution industrielle voie le jour et l'apparition des nouvelles locomotives n'ont font pas exception , car de puis l'homme a inventé plusieurs moyens de transport ; plusieurs machines qui l'ont aidé pour une vie quotidienne meilleure ,et les véhicules personnels ont pris un grand avantage sur le transport en commun dans la mobilité urbaine, dont la voiture qui a été pendant longtemps le symbole le plus frappant. (UMQ,;2008).

La forte urbanisation qu'ont connue les villes algériennes, favorisée par notamment le développement économique et son corolaire l'augmentation de niveau de vie de la population, ont eu un impact direct sur l'explosion de la mobilité urbaine et le volume de déplacements des voyageurs et des marchandises.

Dans cette configuration, la voiture particulière est devenue l'outil le plus utilisé pour répondre à la problématique de la mobilité urbaine. En effet, le parc de véhicules est en croissance rapide. Aujourd'hui, le taux de motorisation est d'une voiture pour 5 habitants, alors qu'il était d'une voiture pour dix habitants en l'an 1996. De nombreuses observations ont confirmé que les propriétaires de voiture particulière utilisent leurs véhicules dans la quasi-totalité des motifs de déplacements.

D'autre part, en plus de ces raisons économiques, il y a aussi des raisons socioculturelles et historiques qui font que les algériens ont un certain engouement pour la voiture. Les transports urbains de marchandises sont assurés presque exclusivement par la 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.).

(Dr. EL KHAÏR Barkat,)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre 1: Introduction générale.

Contexte de la recherche.

Ce sont de véritables défis à relever, à savoir l'enjeu économique , majeur pour un développement économique régional et local dans les villes algériennes en encourageant la croissance et l'emploi tout en évitant une explosion de la circulation et une insécurité routière, l'autre enjeu social qui vise à une inclusion des populations défavorisés et des personnes à mobilité réduites, et le dernier enjeu environnemental et préservation en prenant en charge la pollution tout en garantissant une mobilité nécessaire.

A cette période les problèmes des villes dévoilent leurs visages: l'explosion démographique , la pollution de l'air et des ressources humaines ; la dégradation de la qualité de vie; les nuisances; l'émergence des cités dortoirs; la perte de l'identité; l'inconfort; le malaise social, l'épuisement des ressources naturelles ...etc.

Face à cette situation alarmante, l'Algérie, à l'instar des autres pays, se mobilise. Elle a adopté en 2010 un Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT), fixant une nouvelle stratégie de développement territorial, à l'horizon 2030, qui s'inscrit dans le cadre du développement durable.

Ce schéma prévoit la création de 13 villes nouvelles réparties sur les trois couronnes (Littoral, Hauts Plateaux, Sud) afin de dynamiser le territoire, maîtriser sa croissance urbaine, corriger les inégalités des conditions de vie et alléger la pression, en terme de logement, exercée sur les grandes villes de la bande littorale (1^{ère} couronne).

En outre, la notion de l'habitat ne doit pas être circonscrite uniquement à l'échelle du logement, car loger ne suffit pas pour habiter, et l'habitat doit rassembler tous les besoins socioculturels; économiques et environnementales de l'habitant , et ces derniers se pratiquent en dehors du logement.

Dans ce contexte, la politique algérienne à adopté une stratégie qui répond à la totalité des préoccupations et recommandations du cadre de vie quotidien pour une ville vivable; habitable et attractive, et parmi ces préoccupations le secteur du transport.

A cet effet, Le ministère des transports est chargé de définir la stratégie de développement du secteur (qui comprend le transport terrestre, routier et ferroviaire, maritime et aérien) et de son organisation, de promouvoir, suivre et contrôler l'exploitation

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre 1: Introduction générale.

Contexte de la recherche.

et la commercialisation des activités de transport, et d'en élaborer la codification et la réglementation.

Et parmi les grands projets routiers et autoroutiers 2005-2025 le lancement des travaux de réalisation de l'autoroute des Hauts plateaux (1020km), la réalisation des programmes de désenclavement du Sud (l'autoroute Nord-Sud, la route transsaharienne) . Car la région des Hauts Plateaux constituent la base de la stratégie vue qu'elle est au cœur du défis contemporains et des enjeux du développement. C'est de la ville qu'émaneront la majorité des transformations et innovations économiques, sociales, culturelles, politiques et surtout environnementales.

la ville nouvelle de BOUGHEZOUL se situe dans une bonne position géographique puisqu'elle est à la croisée des flux Est-Ouest sur les Hauts Plateaux et Nord-Sud depuis Alger jusqu'aux frontières avec les pays sahéliens. et le gouvernement a adopté une politique ambitieuse de développement des infrastructures de transports tant nationales qu'urbaines afin de renforcer l'inter-connectivité et corriger les déséquilibres entre les territoires.

Par conséquent la conception d'une gare multimodale au niveau de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL est fondamentale pour une promotion des transports collectifs et la réduction des volumes de trafic mécanique au niveau urbain.

Cette gare devra intégrer l'ensemble des commodités d'accueil notamment de confort; de fonctionnalité; d'efficacité et d'orientation pour privilégier le recours aux systèmes de transport collectif urbain et régionaux

Problématique :

Face à ces défis, les pouvoirs publics algériens mènent une politique volontariste axée notamment sur le développement et l'encouragement de transports collectifs de qualité. En plus des entreprises publiques de transport urbain et périurbain créées dans toutes les Wilayas du pays, il y a lieu de souligner, outre le métro d'Alger, que toutes les grandes agglomérations algériennes vont bénéficier d'un projet de tramway, ou on peut citer les région des Hauts Plateaux, plus exactement la nouvelle ville de BOUGHEZOUL qui a bénéficier d'une infrastructure routière et d'un système de transport performant permettant

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre 1: Introduction générale.

Problématique.

d'assurer une bonne articulation entre la ville nouvelle et les villes principales du pays et la mise en place, dans le respect de l'homme et de l'environnement, un réseau d'axes forts de transport publics urbains en complément au mode de déplacement piéton et cycliste, dans le principal but est d'assurer une organisation des espaces urbains sur la base du développement du transport public.

Ce concept adopté est connu sous l'appellation TOD (*Source: Dr. EL KHAÏR Barkat, et MATTHIAS Verde et Transit Oriented Development*).

Par conséquent, comment peut-on contribuer à la réussite de ce concept et favoriser le recours à l'utilisation des transports en commun dans la ville nouvelle de BOUGHEZOUL?

Hypothèse:

La réussite du concept de TOD peut être assuré par la mise en place d'un pôle d'échange ,matérialisé par une gare multimodale, qui sera le nœud de la connexion entre les différents moyens de transport durable et performant.

Objectifs:

- Atténuer la tendance lourde qui risque de s'installer en terme de mobilité urbaine non durable, qui est la conséquence directe du développement de l'usage de la voiture particulière.
- Répondre aux besoins de mobilité des principaux quartiers et corridors de demande existants, en tenant compte de la localisation des principaux générateurs (l'hyper centre; la gare ferroviaire; les centre commerciaux; université; hôpitaux...etc.
- Assurer l'accessibilité à tous les citoyens au système de transport par autobus dans des conditions de confort, de sécurité et de rapidité tout en réduisant les atteintes à l'environnement.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre 1: Introduction générale.

Structure du mémoire.

Structure du mémoire :

Afin d'atteindre les objectifs de cette recherche, il est important d'avoir une approche méthodique et structurée du sujet de l'équipement traité, ainsi la présente étude sera composée de deux grandes parties.

- **La première** partie traitera de l'aspect théorique de la question et la deuxième partie opérationnelle qui comprendra l'investigation et le travail de terrain.

L'aspect théorique de cette étude consistera en une familiarisation avec le sujet et traitera les différents concepts relatifs au thème de recherche qui est le transport et le mobilité durable.

Cet partie est nommé "**État de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport**". Se composera des différentes concepts de base et les notions fondamentales de la mobilité urbaine ainsi que le TOD (*transit oriented development*) basée sur une recherche bibliographique. suivi d'une présentation d'exemples d'application de ces concepts dans les villes européennes.

-**La deuxième** partie opérationnelle: qui comporte l'investigation sera composé de trois principales phases.

Dans la première phase nommé **Environnement physique** comprendra l'Étude analytique de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL et l'Étude de l'air d'intervention, obtenant par la suite un plan d'aménagement.

La deuxième phase nommé **Recherche thématique**, qui traitera tout d'abord de la politique algérienne dans le domaine du transport et ensuite, une recherche en relation avec le sujet sur les gares multimodales dans le monde , et qui sera accompagné par des études d'exemples.

La troisième phase nommé **Présentation du projet**, comprendra l'Organisation fonctionnelle et spatiale du projet, accompagné par les documents graphiques, en plus de la Composition volumétrique, les Principes de la composition des façades, le Système constructif et la concrétisation des quatorze cibles HQE dans la conception du projet.

CHAPITRE II: ÉTAT DE L'ART SUR LA MOBILITÉ DURABLE ET LE DÉVELOPPEMENT URBAIN AXÉ SUR LE TRANSPORT.

Introduction.

Être mobile c'est pouvoir se déplacer dans un espace, cet espace pourrait être virtuel (où la circulation de l'information se fait dans des réseaux), comme il pourrait être social (se qui signifie le changement de statut social ou professionnel d'une personne, « ascenseur social » avec un statut différent de celui de ses parents), ou plus communément physique.

Si d'un point de vue statistique, la mobilité est la capacité d'une personne à se déplacer d'un endroit à un autre, cela ne dit rien de ses modalités. La mobilité renvoie tout d'abord à une multitude de moyens, de véhicules et d'infrastructures potentiels qui se traduisent par une variété des modes de transport. Autre angle d'analyse, les motifs de déplacement qui, concernant la mobilité des personnes, peuvent être catégorisés par : déplacements pendulaires pour le travail ou pour la formation, achats, loisirs et tourisme, ou déplacements professionnels. (STALEY Samuel et YBARRA Shirley, 2008, p.1)

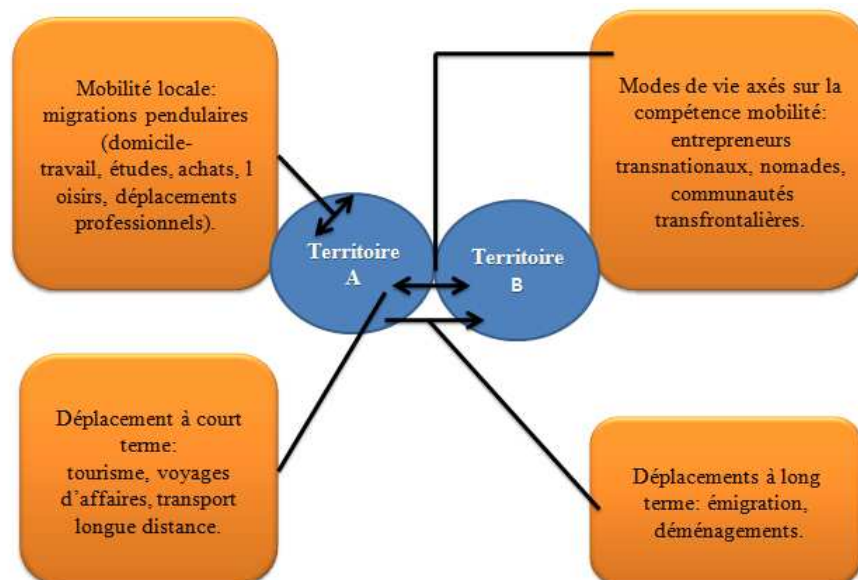


Figure 2.1 : Une typologie des déplacements.

(Camille KELBEL, Alexandre MAHIEU, 2009 (traité par l'auteur, 2015)).

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

II-1 Définition et concepts:

II-1-1 Notion de la mobilité durable:

II-1-1-1 Définition de la mobilité durable.

Selon l'OCDE*, la mobilité durable est « une mobilité qui ne met pas en danger la santé publique et les écosystèmes, respecte les besoins de transport tout en étant compatible avec une utilisation des ressources renouvelables à un taux inférieur à celui nécessaire à leur régénération et une utilisation des ressources non renouvelables à un taux inférieur à celui nécessaire à la mise au point de ressources renouvelables de remplacement» (*Céline BRANDELEER et Laura BUFFET,2009*)

II-1-1-2 De la mobilité à la mobilité durable.

Le secteur des transports constitue un élément fondamentale de toute politique de développement. En particulier, concernant la durabilité de ce développement, l'essor de la mobilité, individuelle et collective. A première vue pourtant, les transports constituent un des domaines les plus éloignés de la durabilité: coût économique, reflet des inégalités sociales et à la fois énergivore et émetteur de gaz à effet de serre (GES). Si le concept de mobilité durable provient de l'application du concept englobant de développement durable au domaine des transports et des déplacements, cela implique précisément de trouver « un équilibre entre l'économique, le social et l'environnemental.

En se rapportant au concept de développement durable, la durabilité implique donc une recherche d'équilibre, d'une part entre des enjeux environnementaux, économiques et sociaux et d'autre part entre la satisfaction des besoins du présent et des générations futures. (*BOUVIER Thomas,2009, pp.21-23*).

*.Organisation de coopération et de développement économiques

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

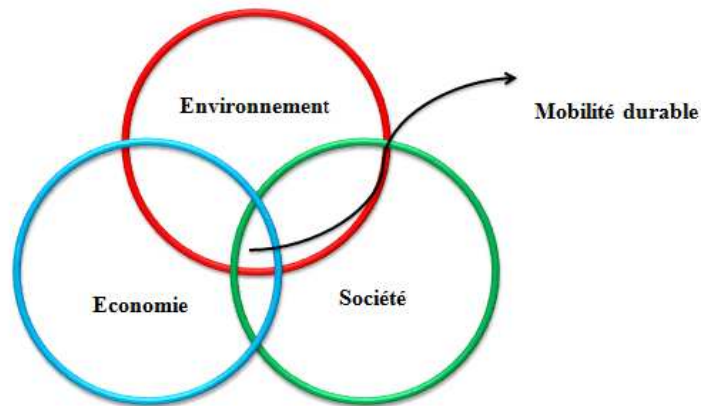


Figure 2.2 : Le concept de mobilité et les dimensions du développement durable.

(Camille KELBEL, Alexandre MAHIEU, 2009 (traité par l'auteur, 2015))

II-1-1-2-1 La problématique de la mobilité.

En premier lieu, la mobilité touche profondément au domaine social. En prenant l'exemple pour occuper un emploi et s'y rendre, la capacité de se déplacer dans ce cas est fortement discriminante. Cette accessibilité dépend largement de la possession ou non d'un véhicule particulier, mais aussi de la disponibilité et du coût des transports en commun, surtout dans un contexte d'étalement urbain marqué par l'allongement des trajets. La dimension comportementale en matière de déplacements est, elle aussi, déterminante. Comment expliquer sinon que dans des pays à pluviométrie importante (conditions environnementales peu favorables) comme les Pays-Bas ou le Danemark, les modes doux, typiquement le vélo, soient si répandus. En outre, la mobilité constitue un élément essentiel de la santé publique.

L'inscription de la mobilité comme enjeu de développement durable est par ailleurs particulièrement opportune en matière économique. Il existe un lien étroit entre la croissance de l'économie et celle des échanges, a fortiori les échanges de biens matériels qui nécessitent d'être transportés. L'organisation des entreprises repose le plus souvent sur des contraintes de transport des marchandises. Le « juste-à-temps »* démontre qu'une logistique des transports bien planifiée peut mener vers une réduction considérable des coûts de stockage.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

La mondialisation, même dans ses vagues primaires, a toujours reposé sur les échanges de biens et la circulation des personnes. Bien que la montée des échanges de services et des flux financiers ne soit que plus puissante, cela ne change pas du fait que le transport demeure à la base de l'économie réelle. Les acteurs économiques ont bien compris que la facilitation des échanges passe par la résolution de la question de la mobilité, en y répondant par la concentration géographique (ZI, clusters, technopôles, etc.) Autre élément, la congestion en matière de transport de passagers et de fret a également un coût économique, évalué à 140 milliards d'euros en Europe, soit 1.1% de son PIB selon le Forum International du Transport, qui identifie le transport routier comme principal responsable. (VANDEVOORDE Jean-Louis, 2007 & WUTHRICH Bernard, 2007)

Enfin, il existe des interactions fortes entre mobilité et environnement. «Les caractéristiques du milieu, qu'il s'agisse du relief, de la végétation ou de l'hydrographie contraignent fortement la mobilité qu'on ne saurait trop limiter à sa dimension urbaine dans une perspective de durabilité». (Source: Camille KELBEL, Alexandre MAHIEU, 2009). Les pollutions atmosphérique, mais aussi sonore et esthétique fondent par ailleurs un des paradoxes majeurs de la mobilité. En effet, si le développement des systèmes de transport est nécessaire pour assurer le développement durable (vitesse, fluidité, réduction du temps), cela semble contradictoire avec le fait que ces systèmes de transport denses ont des effets secondaires nuisibles à la durabilité de l'environnement et du développement, ce que les économistes appellent des externalités négatives.

Ceci appellerait donc davantage à une réduction des distances parcourues et une diminution des déplacements. L'enjeu environnemental n'est donc pas de diminuer la demande de mobilité car ceci serait un contre-sens économique et social, mais de trouver des solutions afin que cette mobilité ait une empreinte réduite, ce qui passe par une diminution des émissions de carbone fossile et de polluants.

*.Le « juste-à-temps » ou JAT (*Just-in-time* ou JIT en anglais), est une méthode d'organisation et de gestion de la production, notamment dans le secteur de l'industrie, qui consiste à minimiser les stocks et les en-cours de fabrication. Il s'agit d'un ensemble de techniques logistiques visant à améliorer la productivité globale d'une entreprise en réduisant les coûts induits par ces stocks.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

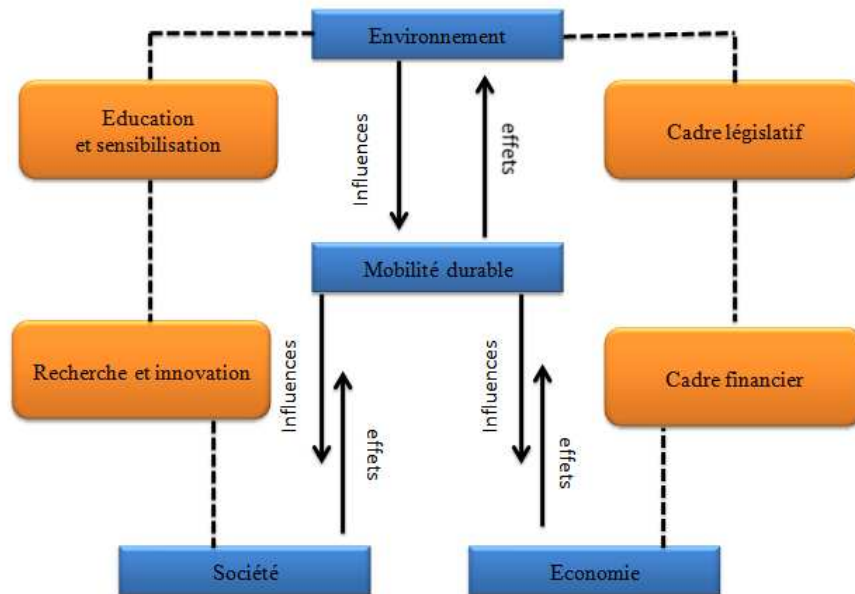


Figure 2.3 : Le concept de mobilité durable approfondi.

(FAY Christian, SAUCAN Dan 2006(traité par l'auteur, 2015))

II-1-1-3 Les modalités de la mobilité durable.

II-1-1-3-1 Les concepts associés à la mobilité durable :

A. L'éco-mobilité :

L'éco-mobilité est souvent présentée comme synonyme de mobilité durable, notion dynamique et particulièrement en vogue. En effet, la « mobilité » recoupant les préoccupations de déplacements associés à leur vitesse, leur temps, les rythmes de vie et l'énergie, est au cœur des deux concepts. Le préfixe « éco » est plus ambigu et peut s'inscrire dans plusieurs dimensions, et la plus évidente, est celle d'une mobilité écologique, préoccupée du respect de l'environnement, de la qualité de l'eau et de l'air, qui aboutit à un questionnement sur la qualité de vie.

Ensuite il y'a l'hypothèse de « éco » qui signifie « économie », qui est à comprendre en temps que volet économique du développement durable. Et enfin « éco » comme « économe », renverrait davantage aux aspects sociaux de la mobilité : l'éco-mobilité permettrait aux individus, familles et collectivités d'économiser ; les « écomobiles » seraient alors conçues pour être utilisables en toutes circonstances et permettre

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

un meilleur accès à l'éducation, aux soins, à la culture et toutes autres activités quotidiennes dans une optique d'économie solidaire.

L'éco-mobilité est une démarche qui s'organise selon une certaine hiérarchie, du plus éco-mobile au moins éco-mobile : marche à pied, véhicules à propulsion humaine (VPH de type vélo et ses dérivés tels le vélo mobile), transports en commun (TC), le covoiturage. L'auto-solisme, autrement dit le fait d'utiliser seul sa voiture particulière ne peut pas être considéré comme de l'éco-mobilité car les émissions atmosphériques conservent une amplitude extrêmement polluante. Il nous parvient par ses modalités que l'éco-mobilité vérifie avant tout l'hypothèse écologique. Le véhicule particulier même motorisé peut être justifié dans certains cas, comme par exemple pour les personnes handicapées en cas de TC non-adaptés, ce qui n'est pas pris en compte.

Autre restriction notoire, l'accent est mis clairement sur la mobilité urbaine des personnes, à l'exclusion des déplacements interurbains ou ruraux et du transport de marchandises.

B. La mobilité alternative :

L'objectif d'une mobilité alternative est de transférer le trafic sur des modes de transport respectueux de l'environnement humain et naturel.

« Le transport en commun combiné au trafic non motorisé représente une bonne alternative aux déplacements par automobile. » (Source: *Ministère de l'Intérieur du Luxembourg*).

Les déplacements « autrement » s'organisent principalement autour de l'idée de la multi-modalité, c'est-à-dire le choix entre plusieurs modes de transports différents entre deux lieux ou points de déplacements. Les alternatives de mobilités sont donc un panel d'offres de transports combinés, pour remplacer efficacement la voiture individuelle.

La vraie ville alternative à la voiture ne serait donc ni la ville exclusivement réservée à la marche, ni celle du vélo ou des transports en commun, mais un mélange des trois:

« aucun mode pris isolément ne saurait rivaliser avec la voiture particulière. [...] »

La première condition d'une mobilité alternative à l'automobile individuelle est le développement d'une offre alternative crédible en associant plusieurs modes et en favorisant les synergies entre ces modes. La base de l'offre alternative peut être constituée par l'ensemble marche à pied, vélo et transports publics complété par des véhicules automobiles utilisés dans d'autres contextes que la propriété individuelle :

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

traditionnels taxis et voitures de locations ou bien nouvelles solutions du type « car sharing » ou propriété partagée de l'automobile. » (*PAPON Francis, SOULAS Claude,2003*).

La mobilité alternative comprend donc une dimension utopique, puisqu'en réalité une part de la mobilité actuelle et future reste dépendante à la voiture individuelle. Elle ne s'interroge guère sur l'automobile et les moyens de réduire ses émissions et consommations qui peuvent aussi contribuer à une mobilité durable, qui suppose quant à elle que chaque mode soit utilisé en fonction de sa pertinence pour tel ou tel déplacement.

Ainsi, il peut être utile d'enchaîner plusieurs modes au cours d'un même déplacement (c'est le sens de l'intermodalité), ce qui n'est pas permis si on substitue systématiquement une mobilité à une autre. En outre, la mobilité alternative se place résolument du côté de l'offre, mais il faut aussi s'assurer que les conditions de son utilisation soient réunies, notamment en matière d'organisation des activités de *Christian, GATIGNOL* transport et de la ville en général. Donc, la mobilité n'est pas un but en soi, mais un moyen permettant de satisfaire les besoins finaux des individus.

II-1-1-3-2 Tour d'horizon des modes de transport durables :

A. La voiture durable, un oxymore ?

« Le véhicule particulier pose problème en tant que son utilisation revient à nier les principes qui sous-tendent le concept de développement durable.

La démocratisation de la voiture, qui a indéniablement changé de statut social, autrefois objet rare voire de luxe et aujourd'hui part de la culture de masse, en a fait un élément central de nos sociétés modernes ».(*CABAL Claude,2005*)

B. Covoiturage et auto partage : la voiture autrement

Si « la plupart des déplacements se font avec une seule personne à bord, alors que les véhicules sont le plus souvent dimensionnés pour quatre à sept places » (Source: *BONNAURE Pierre, LAMBLIN Véronique,*) l'intérêt de regrouper les passagers effectuant un trajet similaire au sein d'un même véhicule et de réduire d'autant les problèmes de congestion et de pollution, tout en permettant aux particuliers

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

d'économiser en dépenses de carburant, est évident. Les aspects solidaires et sociaux (aide mutuelle, rencontres) viennent compléter ce panorama du covoiturage comme mode de mobilité durable.

C. Promotion des modes doux et transports en commun

Les termes de mobilité douce, circulation douce, modes doux, déplacements doux et transports doux désignent les modes de déplacement dans la rue ou sur route sans apport d'énergie autre qu'humaine. Le principal problème en la matière vient du fait que ces modes de mobilité ne suivent pas toujours les règles d'usage du domaine public pour la sécurité comme le code de la route ou les différents arrêtés. Tant et si bien que la publicité des autorités publiques et des associations autour des modes doux les limitent souvent à la marche et aux vélos, à l'exclusion des rollers, planches à roulettes et autres trottinettes. De nombreux aménagements de sécurité en matière de mobilité douce sont possibles et constituent avec les actions de sensibilisation, les principales actions de promotion de ce type de déplacements.

II-1-1-3-3 Des idées pour la mobilité durable :

A. Les plans de déplacements : la mobilité durable en marche...

Au-delà des modes de transport, la mobilité durable s'articule autour de l'organisation du déplacement.

En France, depuis 1996 et la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE), les agglomérations de plus de 100 000 habitants doivent produire un Plan de Déplacements Urbain (PDU). Leur logique est clairement de réorganiser le stationnement, de réaménager la voirie et de développer les transports collectifs et propres au détriment des voitures personnelles. Les PDU offrent en outre un cadre pour le déploiement des Plans de Déplacements Entreprise (PDE), d'une part et des Plans de Déplacement établissements Scolaires (PDES) d'autre part.

Les PDE organisent la mobilité durable des travailleurs sur les trajets domicile/travail, mais également lors des déplacements professionnels. Les PDES nécessitent une concertation entre parents, écoles et collectivités, ces dernières devant effectuer des aménagements de voirie, afin de garantir la sécurité des « carapattes », « caracycles » ou autres « pédi-bus ». Ceux-ci consistent à remplacer la voiture particulière sur les trajets domicile/école par un système consistant à convoier

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

quotidiennement les enfants, respectivement à pied ou à vélo. Les groupes, encadrés par des parents, se forment à des endroits et horaires prédéterminés, à l'image des arrêts de bus traditionnels.

B. Les « véloroutes » et les voies vertes : aménager la mobilité

Les liaisons douces désignent les cheminements séparés de la voie pour les véhicules motorisés, en général par des plantations. Les espaces verts ou zones agricoles constituent un cadre privilégié pour leur aménagement.

Les véloroutes sont des itinéraires cyclables à moyenne ou longue distance, adaptés au « vélotourisme » et aux déplacements utilitaires tels que domicile-travail. La véloroute est linéaire, reliant des villes de façon directe, mais aussi les régions entre elles, elle est donc continue et suit un parcours sécurisé (le long de l'itinéraire, surtout aux carrefours et endroits accidentés) avec comme toile de fond des sites propres et des petites routes tranquilles.

Conclusion:

La voiture apparaît souvent comme le moyen incontournable de notre mobilité, assurant 43 % des kilomètres parcourus dans le monde et représentant trois-quarts des déplacements en Europe. Pourtant, une autre organisation de nos déplacements est possible, et, à défaut de supprimer totalement l'automobile, un modèle alternatif se développe, alliant transports publics, modes doux et intermodalité.

II-1-2 Notion de du développement urbain axé sur le transport:

II-1-2-1 Définition:

Le concept TOD a été défini et popularisé au début des années 1990 par l'urbaniste Peter Calthorpe dans son ouvrage *The new American Métropolies*. L'auteur y définit le TOD comme un concept encourageant le développement d'espaces de vie à usages mixtes (loisirs, emplois, commerces, résidences) et situés à proximité de services de transport collectif afin de limiter l'usage de l'automobile en milieu urbain. Il en résulte un secteur de développement à moyenne ou haute densité offrant plusieurs catégories de logement (*Source: Carlton, 2007*).

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Définition et concepts.

II-1-2-2 Les caractéristiques du TOD.

De façon générale, le concept TOD se définit à l'échelle d'un quartier. Il est caractérisé par une vision intégrée du développement en tenant compte des dimensions sociales, économiques et environnementales du projet d'aménagement urbain. L'amélioration de la qualité de vie des citoyens est au cœur des préoccupations. Un plan directeur et un plan d'aménagement supportés par la population et les autorités politiques présentent les lignes directrices du projet ainsi que les objectifs à atteindre. Un quartier TOD se développe selon une démarche qui doit être entreprise au niveau régional pour avoir un véritable impact sur le bien-être des populations (Paradis, 2012). Cette section présente les principales caractéristiques du concept TOD. Il est important de mentionner que la réussite d'un quartier TOD ne tient pas qu'à une seule de ses caractéristiques mais bien à la combinaison de l'ensemble de ces dernières. (*Matthias Verde, 2013*)

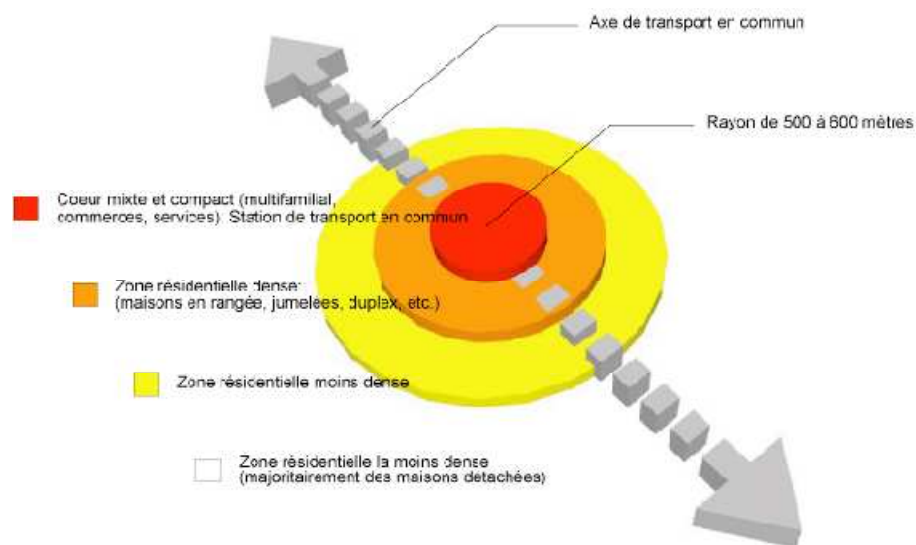


Figure 2.4 : Les caractéristiques du TOD.

(*Transit oriented development*)

II-1-2-3 Les objectifs du TOD

Les objectifs du TOD sont multiples mais s'articulent tous autour d'un objectif général : améliorer la qualité de vie en milieu urbain. Dans cette section, les différents objectifs du concept TOD sont présentés et détaillés. Il s'agit de limiter l'étalement urbain, de réduire

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL..

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Expériences étrangères.

les coûts collectifs et individuels liés au transport, d'organiser des déplacements plus efficaces, d'améliorer la qualité de l'environnement et d'offrir des choix diversifiés au niveau résidentiel et un style de vie abordable.

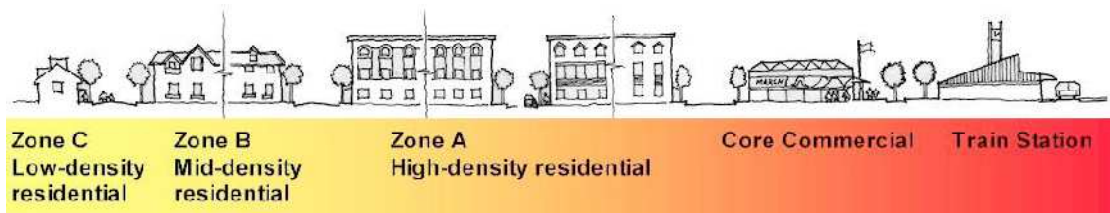


Figure 2.5 : Schéma de la structure d'un quartier TOD

(tirée de Ceccaldi, 2005).

II-2 Expériences étrangères:

II-2-1 Étude du 1er cas : Vers des laboratoires de la ville durable en France

Approche globale

Les 13 EcoCités ont élaboré des stratégies de territoire pour aborder de façon globale la question de l'innovation et de la ville de demain.

Les objectifs de la ville durable sont articulés de manière transversale dans chaque projet d'EcoCité ; ils traduisent une approche intégrée des transports et de la mobilité, de la gestion de l'énergie et des ressources, de l'organisation urbaine et de l'habitat.

Les services à la mobilité et l'intermodalité:

Elles sont développés, grâce à la création de pôles et relais proposant en un même lieu divers modes de déplacement (bus, tramway, vélos) et grâce à de nouveaux systèmes de tarification et d'information.

Pour susciter et faciliter l'utilisation des transports en commun, un ensemble de services peut ainsi être disponible : information aux voyageurs, gestion mutualisée du stationnement, recharge des véhicules électriques, auto partage, libre-service de vélos, etc. (M.É.D.D.T.L)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL..

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Expériences étrangères.

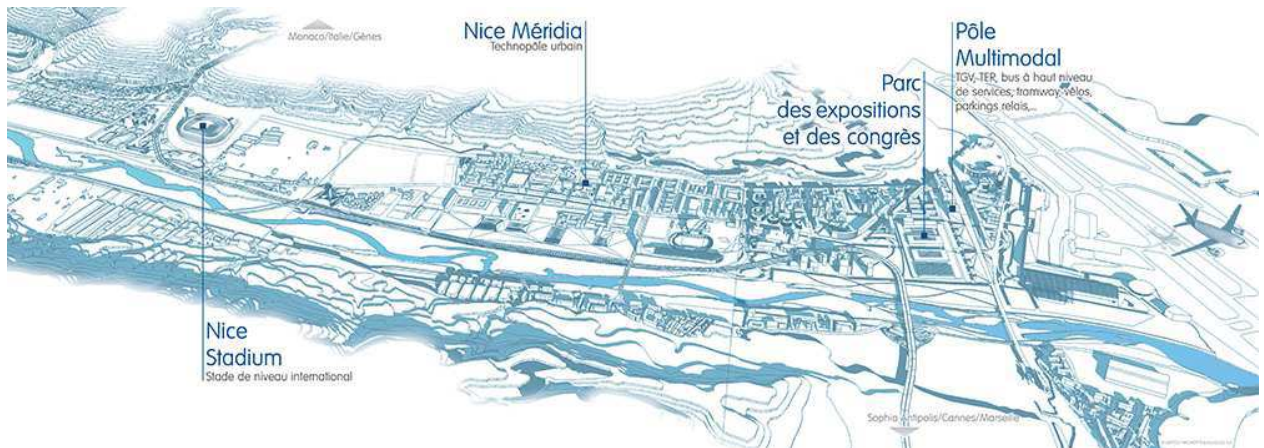


figure 2.6: Vue d'ensemble du périmètre urbain du territoire de Nice Côte d'Azur

(M.É.D.D.T.L)

II-2-1 Étude du 2ème cas : Québec 2030 : priorité au développement urbain et au transport collectif.

En janvier 2009, le maire de Québec a mis sur pied le groupe de travail sur la mobilité durable constitué de représentants des villes de Québec et de Lévis, du ministère des Transports du Québec et de plusieurs experts externes.

La mobilité durable, appliquée au déplacement des personnes, se définit comme la capacité, pour les personnes de toutes conditions, de se déplacer :

- De façon sécuritaire, efficace et confortable.
- Par un grand choix de moyens intégrés dans des réseaux fluides qui accordent la priorité aux modes de déplacement les plus respectueux de l'environnement.

De façon générale, les transports collectifs dans les villes sont planifiés, mis en place et gérés par le secteur public. (Régis LABEAUME; Juin 2010)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL..

Chapitre II: Etat de l'art sur la mobilité durable et le développement urbain axé sur le transport.

Expériences étrangères.



figure 2.7: Un pôle d'échange à Hambourg.

(Régis LABEAUME; Juin 2010)

La mise en place d'infrastructures et de services de transport intermodal repose toutefois sur le secteur privé. Les chaînes logistiques, qui permettent d'acheminer des produits depuis les fournisseurs jusqu'aux consommateurs et à partir desquelles les pratiques intermodales se structurent, sont complexes et en situation de concurrence.

Deux projets concrets d'intermodalité potentiels ont été élaborés à Lévis et à Québec :

- la gare Joffre de Charny, sur les terrains du Canadien National (CN);
- la gare de triage Henri-IV à Québec où pourrait être implanté un terminal.

(Régis LABEAUME; Juin 2010)

Conclusion:

Alors que plus de 800 millions de voitures individuelles circulent chaque jour sur notre planète et que 42 millions de nouvelles unités sont créées chaque année, il est grand temps de s'interroger sur les alternatives au transport urbain et interurbain par la route.

La problématique de la mobilité permet d'envisager les aspects économiques, sociaux et environnementaux des déplacements, une approche intégrée érigée en problématique centrale du développement durable étant donné l'impact des transports dans nos sociétés.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

CHAPITRE3: CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE DANS LA VILLE NOUVELLE DE BOUGHEZUOL.

Introduction :

Une ville nouvelle est une ville, ou un ensemble de communes, qui naît généralement d'une volonté politique, et qui se construit en peu de temps sur un emplacement auparavant peu ou pas habité. Dans cette étude, il s'agit de concevoir une gare multimodale de manière à assurer une bonne articulation entre les différents modes de transport en tenant compte des particularités de la ville en tant que nœud routier de la région des Hauts Plateaux Centre, ainsi que de sa vocation en tant que ville nouvelle durable.

III-1 Présentation de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL

III-1-1 Contexte de la genèse et objectifs:

III-1-1-1 Pourquoi une Ville Nouvelle à BOUGHEZOUL :

Une Ville Nouvelle à BOUGHEZOUL pour concrétiser l'Option Hauts Plateaux et revalorisé le territoire. Elle contribuera :

- Au freinage de la littoralisation et au rééquilibrage du territoire et accueillir le surplus de la population du littoral.
- A la mise en place d'un réseau urbain hiérarchisé et articulé.
- A rendre attractif les hauts plateaux aux investisseurs.
- A offrir un site alternatif à la vulnérabilité aux risques majeurs du nord du pays (séisme,...)
- Servira de relai urbain entre le nord et le sud du pays. (M.A.T.E)

III-1-1-2 Armature juridique de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL :

- Une loi et quatre décrets encadrent la création et la gestion de la Ville Nouvelle de BOUGHEZOUL.
- Loi relative aux conditions de créations des villes nouvelles et leur aménagement.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

- Décret Exécutif portant création de la Ville Nouvelle de BOUGHEZOUL sur un périmètre d'aménagement de 4 650 Ha.
- Décret exécutif fixant les missions, l'organisation et les modalités de fonctionnement de l'organisme de la Ville Nouvelle de BOUGHEZOUL (Maitrise d'ouvrage déléguée)
- Décret exécutif portant déclaration d'utilité publique, l'opération relative à la réalisation de certains ouvrages, équipements et infrastructures de la Ville Nouvelle de BOUGHEZOUL.
- Décret exécutif n° 11-76 du 13 Rabie El Aouel* 1432 correspondant au 16 février 2011 fixant les conditions et modalités d'initiation, d'élaboration et d'adoption du plan d'aménagement de la ville nouvelle. (M.A.T.E)

III-1-1-3 Stratégie de mise en œuvre pour la réalisation et l'attractivité de la ville nouvelle

de BOUGHEZOUL : le Management, le Montage financier, le Marketing (les 3 M) :

- Management de la Ville Nouvelle vise :
 - La maîtrise et la gestion du foncier.
 - l'accueil des investisseurs publics et privés.
 - la programmation et le pilotage des équipements et des investissements.
- Montage financier :
 - Dans le cadre du Partenariat Public-Privé (PPP) : priorité aux ressources hors budget de l'État.
- L'orientations d'aménagement et Marketing de la Ville Nouvelle :
 - Image de marque et label afin d'attirer les promoteurs et les clients.
(M.A.T.E)

*Le mois de Rabie`a al Awal (ربيع الأول en arabe) est le troisième mois du calendrier musulman.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

III-1-2 Situation géographique :

Située dans la partie centrale des Hauts-Plateaux à 170 km au sud de la capitale, près du Lac de BOUGHEZOUL en bordure sud de l'Atlas tellien, au carrefour de la pénétrante Nord-Sud et de la Rocade Est-Ouest sur les Hauts Plateaux et sur les deux axes ferroviaires Nord-Sud et Est-Ouest. La ville nouvelle de BOUGHEZOUL aura 6.000 ha de superficie dont 4.000 ha périmètre d'urbanisation, et une Population attendue de 350 000 habitants. (SNAT 2025).



Figure 3.1: Carte de situation de BOUGHEZOUL

(SNAT 2025).

III-1-2-1 Sur le plan administratif :

BOUGHEZOUL se situe dans les limites Sud de l'Atlas au croisement de la RN1 (Nord-Sud) et de la RN40 (Est-Ouest), véritable « axe transversal », desservant les villes de Saïda, Tiaret, BOUGHEZOUL, M'Sila, Batna, Tébessa. (SNAT 2025).

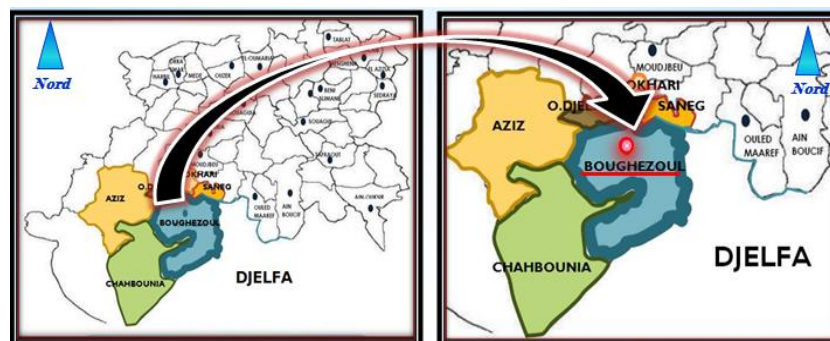


Figure 3.2 : Situation administrative de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL

(SNAT 2025).

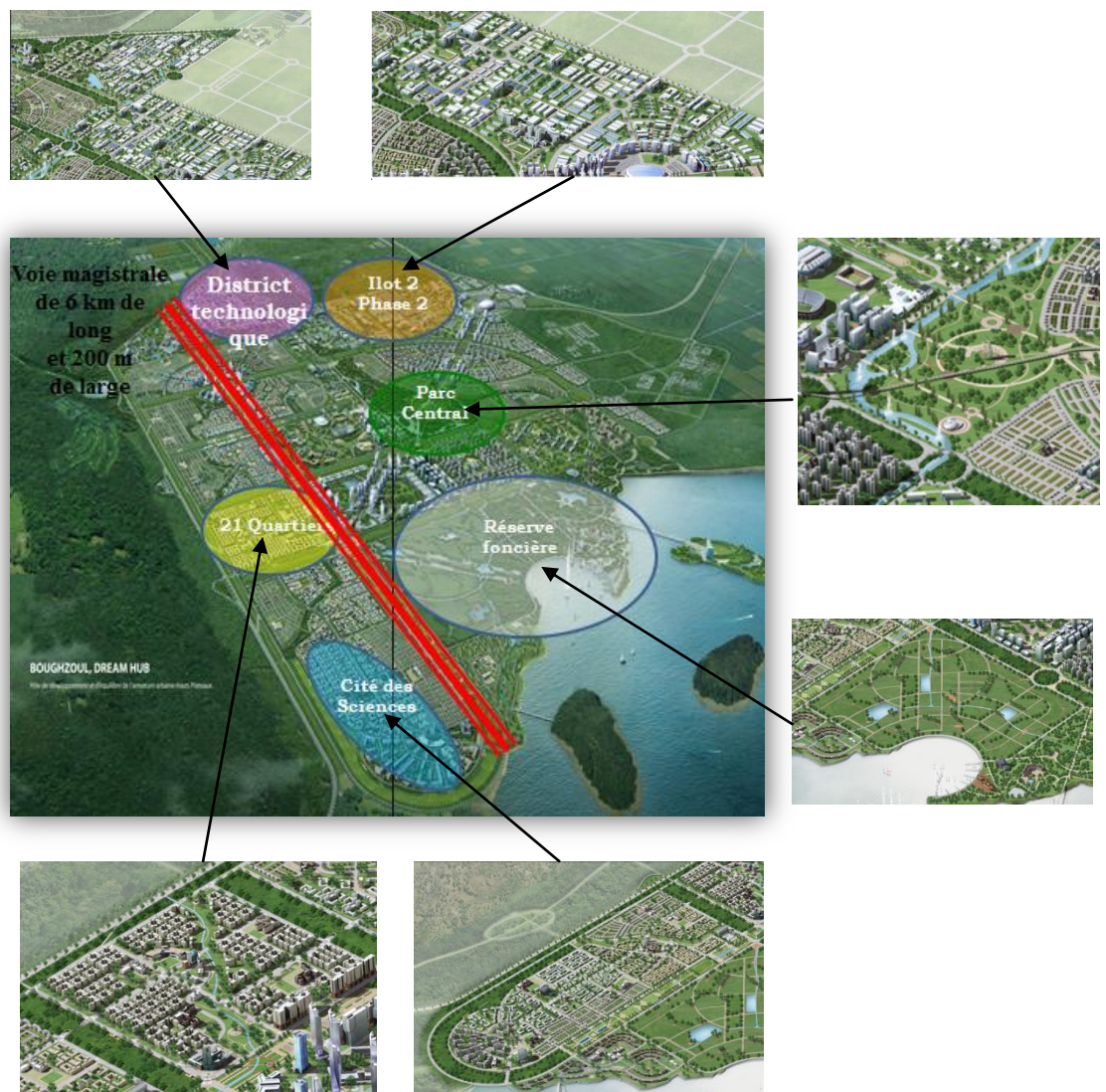
CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

III-1-3 Les fonctions de la Ville Nouvelle de BOUGHEZOUL

La ville est programmé pour abriter différentes fonctions nécessaires à la création d'un cadre de vie agréable et à la valorisation de l'image de la ville comme atout majeur du territoire nationale. Habitat, Enseignement, Recherche et énergies renouvelables, Activités industrielles et logistiques, Administration, services, tertiaires, Commerces, Plateforme logistique intermodale, Tourisme et loisirs, Agriculture et agro-industrie, toutes ces fonctions assurerons à la ville nouvelle de BOUGHEZOUL un statut de métropole. (M.A.T.E 2025).



(MATE 2025 & Rapport de la mission B1 2009; traité par l'auteur 2015).

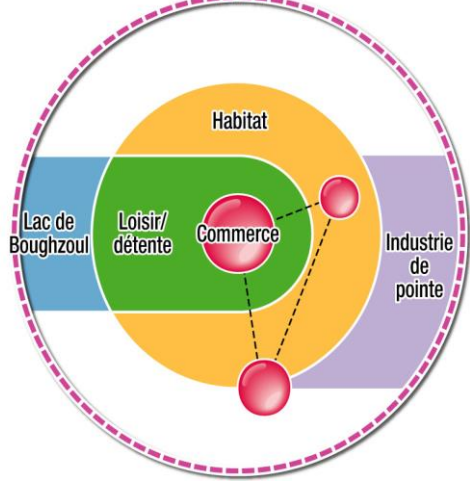

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

III-1-4 Conception du plan d'aménagement

Tableau 3.1: Conception du plan d'aménagement de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.

<p><u>Conception de l'organisation spatiale :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Fonctions urbaines réparties de manière concentrique autour de l'hyper centre- Implantation des fonctions de loisir et de détente, en relation avec le lac de BOUGHZOUL, au niveau des espaces centraux pour favoriser l'accessibilité des habitants- Implantation de la fonction d'habitat de manière à réduire les déplacements entre les lieux de travail et d'habitat et favoriser l'accès aux espaces de détente et de loisir de qualité- Localisation du foncier industriel de pointe à l'est du site en tenant compte de la direction des vents pour assurer un cadre de vie agréable .	
<p><u>Conception des axes :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Constitution de trois axes d'aménagement urbain- Constitution d'un axe est-ouest permettant d'accueillir les fonctions principales de la ville, reliées aux grands espaces verts urbains- Création d'un axe urbain reliant l'hyper centre et les deux centres inter-quartiers pour assurer l'équilibre du développement .- Création d'un grand axe urbain débouchant sur le lac offrant une dégagée à partir de l'hyper centre sur cet espace. Une constitution de réserves foncières stratégiques est prévue sur le bord du lac.	

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

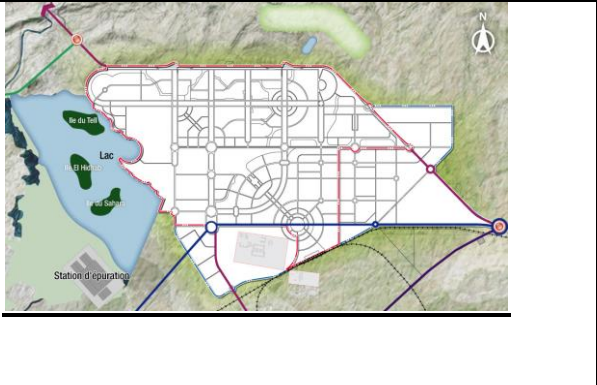
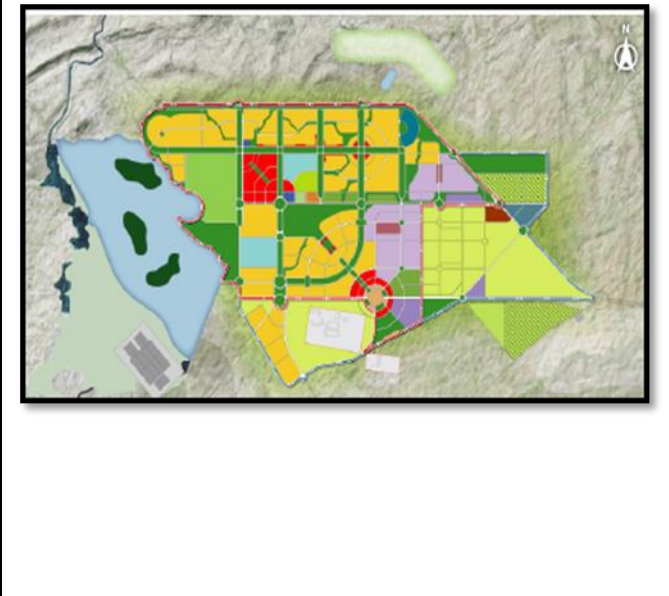
<p><u>Conception des voiries</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Partie Nord du site : Maillage régulier de la voirie, orienté nord-sud/est-ouest - Partie Sud du site : Des voiries concentriques et en courbes sont prévues autour du centre inter-quartier situé dans la zone d'affluence de gare. 	
--	--

Tableau 3.1: Conception du plan d'aménagement de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.

(Rapport de la mission B1 2009 traité par l'auteur 2015).

III-1-5 Caractéristique du plan d'aménagement:

Tableau 3.2: caractéristiques de plan d'aménagements de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.

Paramètres	Caractéristiques	Organisation
<p>Occupation des sols</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Usage mixte de l'espace pour la dynamisation de la ville - Concevoir des zones de densités différentes. - Hiérarchisation des espaces d'activités (commerce et affaires). - Implantation des équipements publics au niveau du centre des quartiers et autour des principaux axes. 	

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

<p>Systèmes de transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·Hiérarchisation du réseau routier en plusieurs catégories ·Mise en place d'un réseau de transport public reliant les quartiers ·Conception d'un système de transport qui favorise le recours au mode de transport en commun et qui intègre et favorise le mode de déplacement piéton ·Implantation d'une gare multimodale 	
<p>Parcs et espaces verts</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·Mise en place d'un réseau vert le long des voies magistrales en relation avec les espaces boisés de protection contre le vent de sable et le lac ·Aménagement de parcs de typologies diversifiées en relation avec le lac et la réserve foncière ·Organisation des espaces aquatiques en valorisant le lac, les canaux et en tenant compte de la topographie du site 	

Tableau 3.2: caractéristiques de plan d'aménagements de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.

(M.A.T.E, 2009, traité par l'auteur 2015).

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

III-1-6 Plan d'occupation des sols :

Tableau 3.3: Plan d'occupation des sols de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL/usage des sols.

<p>Habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Accorder une importance particulière aux aspects de l'esthétique urbaine et architecturale à travers la conception d'un habitat de haut standing, riche, diversifié et créatif - Répartition des fonctions assurant une dynamique de l'hyper centre et des centres inter-quartiers (centre local et gare multimodale). 	
<p>Commerce et affaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Localiser le foncier de commerce et d'affaires en tenant compte de sa hiérarchie et de sa particularité, en intégrant les préoccupations relatives à l'accessibilité et à la liaison avec les transports collectifs 	
<p>Industries de pointe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sélectionner les types d'industries à promouvoir au niveau de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL (les énergies nouvelles et renouvelables, la biotechnologie, l'agroalimentaire...) - Localiser le foncier industriel de pointe à l'est du site en tenant compte de la direction des vents dominants. 	

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

<p>Equipements publics</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introduire les fonctions urbaines permettant de créer une autonomie conforme à la vision de la ville nouvelle . 	
<p>Parcs et espaces verts</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place un réseau vert articulé avec les espaces verts et aquatiques au niveau de la ville et réalisation d'une ceinture verte, boisée, autour de la ville pour la consolidation de son caractère de ville écologique 	
<p>Réserve foncière en bordure du lac</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le plan d'occupation des sols a prévu la constitution de réserves foncières stratégiques suffisantes pour assurer le développement futur durable de BOUGHZOUL. 	

Tableau 3.3: Plan d'occupation des sols de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL/usage des sols.

(M.A.T.E, 2009, traité par l'auteur 2015).

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

III-1-7 Systèmes de transport et de déplacement de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL:

Le système de transport et les infrastructures d'accessibilité à la Ville Nouvelle sont:

- -La pénétrante Nord-Sud: (Blida- Laghouat).
- A la lisière de la 4^{ème} Rocade Khemis-Bordj Bou Arreridj.
- -La rocade des Hauts Plateaux.
- -Ligne LMV : (Boumedfaa- Djelfa).
- Rocade Ferroviaire (M'Sila- Boughezoul-Tissemsilt). (M.A.T.E 2025).



Figure 3.4:Infrastructure Routière.

(*dspace.univ-tlemcen.dz*)



Figure 3.5:Rocade Ferroviaire Des Hauts Plateaux Tiaret-M'sila.

(*Rapport de la mission B1 2009*).

III-1-7-1 Le système de transport urbain:

- Un réseau de voirie cohérent simple et économique permettant de limiter les déplacements.
- Assurer une desserte aisée par un transport public écologique (Autobus -tramway).
- Un centre d'échanges multimodal en liaison avec la gare ferroviaire.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de la VN de BOUGHEZOUL.

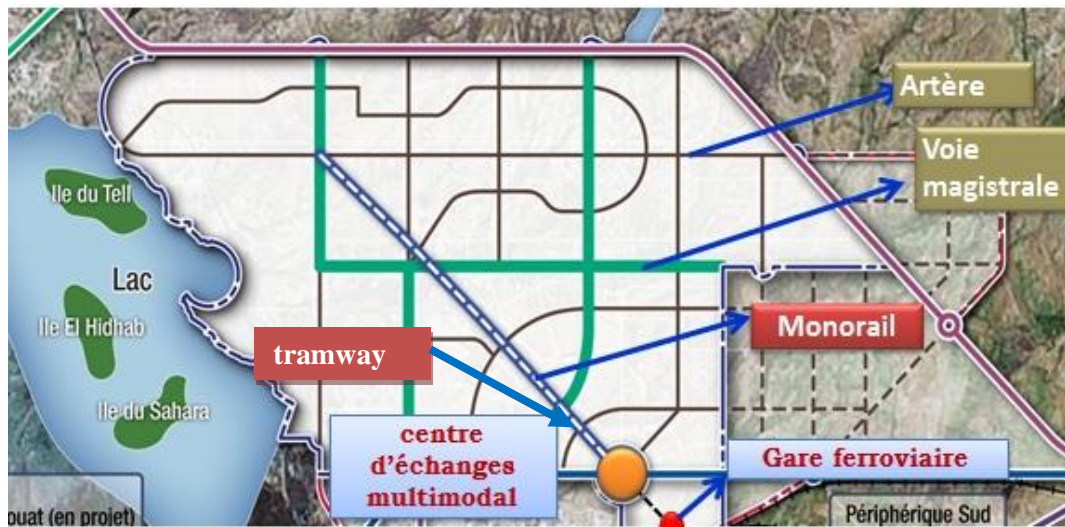


Figure 3.6: Le système de transport urbain.

(Rapport de la mission B1 2009, traité par l'auteur 2015).

III-1-7-2 les points forts :

- les nouveaux moyens de transport(tramway-monorail) : Qui relie l'hyper centre au sud et de la ville à la gare multimodale.
- la gare ferroviaire: Qui marque l'extrémité de la ligne venant de l'hyper centre en passant par notre gare multimodale.

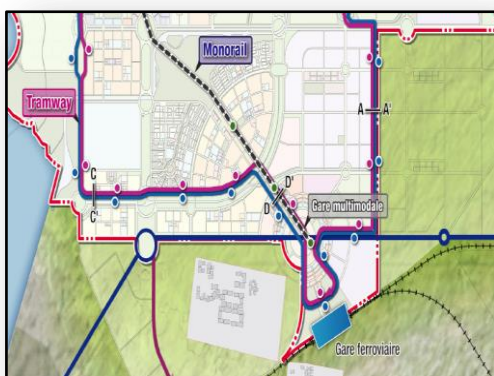


Figure 3.8: Plan d'exploitation des lignes de nouveaux moyens de transports

(le rapport de mission B1;2009)



Figure 3.8: Vue général sur la gare multimodale.

(le rapport de mission B1 2009)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de l'aire d'intervention.

III - 2 PRESENTATION DE L'AIRE D'INTERVENTION.

III - 2 -1 Localisation.

Notre ilot se trouve au sud de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL, lui conférant une situation périphérique de superficie 25 ha ; de forme circulaire de rayon 230 m.



Figure 3.9 : localisation de site d'intervention

(Rapport de la mission B1,2009;traité par l'auteur 2015).

III-2-1-1 Délimitation : Notre site est délimité:

- Au nord par: équipement a usage mixte ; un centre incubateur d'entreprise et bâtiment (commerce bureau)
- A l'est par: équipement de recherche et développement ;une plateforme logistique
- Au sud par : la zone militaire.
- A l'ouest par: la zone militaire +bâtiment à usage mixte .

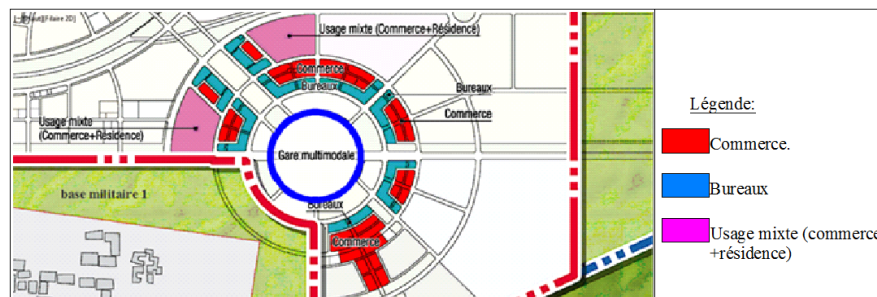


Figure 3.10: délimitation du site d'intervention.

(Rapport de la mission B1, 2009traité par l'auteur 2015).

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de l'aire d'intervention.

III-2-1-2 Intérêt de la zone d'étude :

De par sa position à la périphérie de la ville Nouvelle de BOUGHEZOUL notre ilot devient une nouvelle entrée de la ville, comme il joue un rôle d'articulation entre l'hyper centre au nord-ouest de la ville nouvelle et la gare ferroviaire au sud de BOUGHEZOUL.

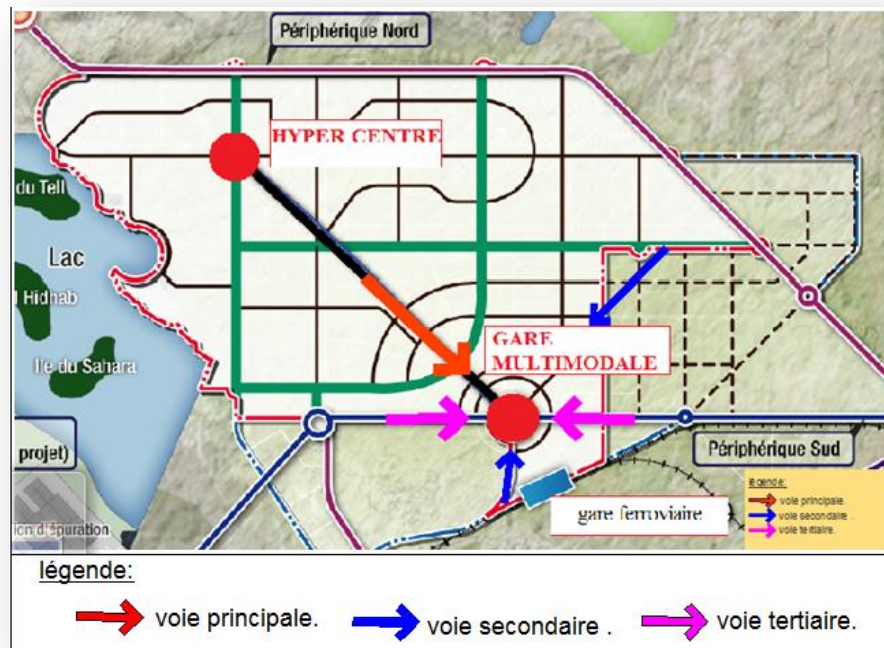


Figure 3.11 : les voies structurantes la gare multimodale de BOUGHEZOUL.

(Rapport de la mission B1, 2009 traité par l'auteur 2015).

III -2 -2 Analyse du cadre naturel:

III -2 - 2 - 1 Caractéristiques topographiques.

Traditionnellement vouées à la céréaliculture, les plaines de Beni Slimane et Merachda sont enchâssées à l'intérieur du tell collinéen. La mise en valeur de ces plaines a permis d'implanter la polyculture associant cultures à sec et en irrigué ainsi que le développement et l'élevage.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de l'aire d'intervention.



Figure 3.12 : vue aérienne sur la topographie de la V.N de BOUGHEZOUL.

(google earth, 2015)

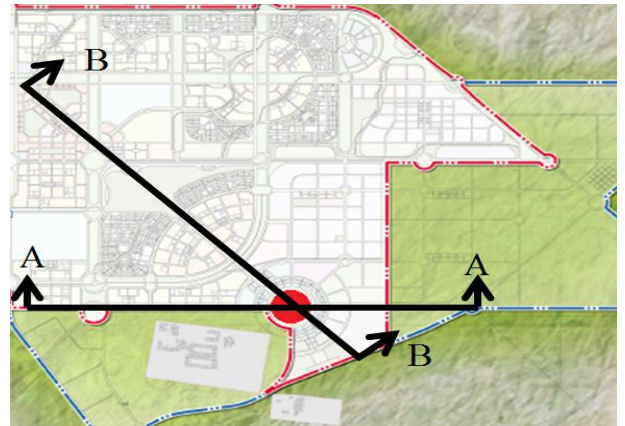


Figure 3.13 : carte montrant les traits de coupes

(Rapport de la mission B1,2009

traité par l'auteur 2015).

- Le tracé des profiles transversale/longitudinale:



Figure 3.14 : coupe A-A transversale (parallèle a la route principale):2,4%

(google earth ;traite par l'auteur; 2015)



Figure 3.15: coupe B-B longitudinale (de hyper centre vers le site) : 5,1%

(google earth ;traite par l'auteur; 2015)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHZEZOU.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHZEZOU.

Présentation de l'aire d'intervention.

III - 2 - 2 - 2 Caractéristiques climatiques.

- la climatologie : Avec une tranche pluviométrique de 250 mm/an et des températures moyennes annuelles (M+m/2) de 16,2 °C. Le climat de la zone de BOUGHZEZOU est de type Aride-moyen à hiver frais.
 - Les vents: Les vents dominants dans la zone de BOUGHZEZOU sont deux secteurs:
 1. Sud-ouest en été.
 2. Et Sud-est en hiver.
- ✓ Vitesse modéré: 60 km/h Vitesse excessive: 120 Km/h

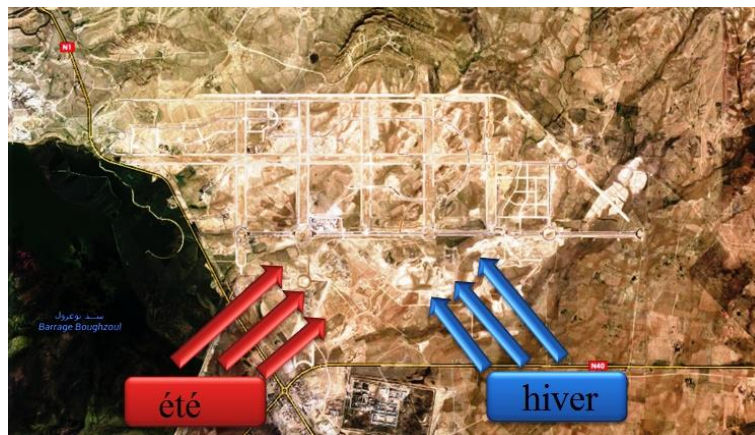


Figure 3.16 :schéma d'emplacement des vents dominants .

(google earth ;traite par l'auteur; 2015)

III - 2 - 3 Analyse du cadre urbain.

III - 2 - 3 - 1 Environnement immédiat.

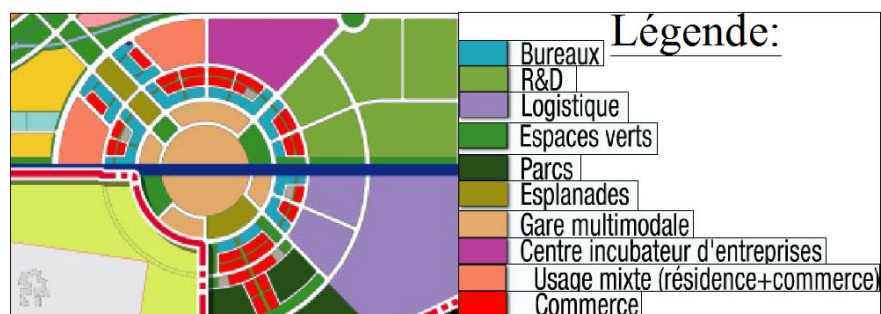


Figure 3.17: carte montrant l'environnement immédiat.

(Rapport de la mission B1,2009 traité par l'auteur 2015).

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de l'aire d'intervention.

III - 2 - 3 - 2 Accessibilités.

La wilaya dispose d'un vaste réseau routier qui comprend notamment les routes nationales N° 01 et 08 qui relient le Nord au Sud du pays, les routes nationales N°18 et n°40 qui relient l'Est à l'Ouest, ainsi qu'un réseau de routes de wilaya dont la longueur totale est de 976,70 Km, quant aux chemins communaux ils comptent une longueur de 2357 Km.

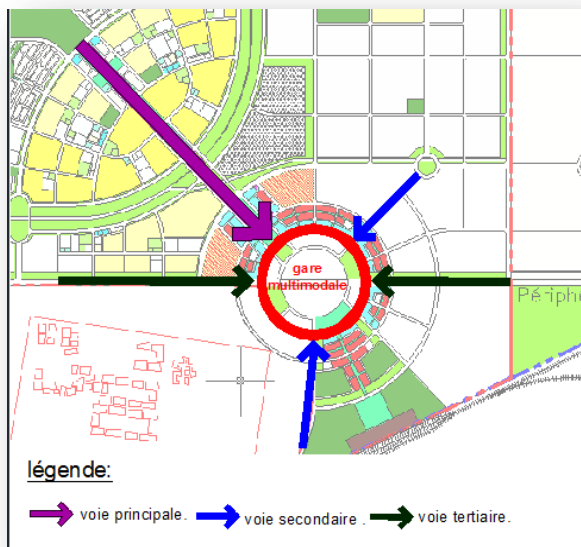


Figure 3.18 : Carte du réseau d'accessibilité de la gare multimodale

((Rapport de la mission B1, 2009 traité par l'auteur 2015).

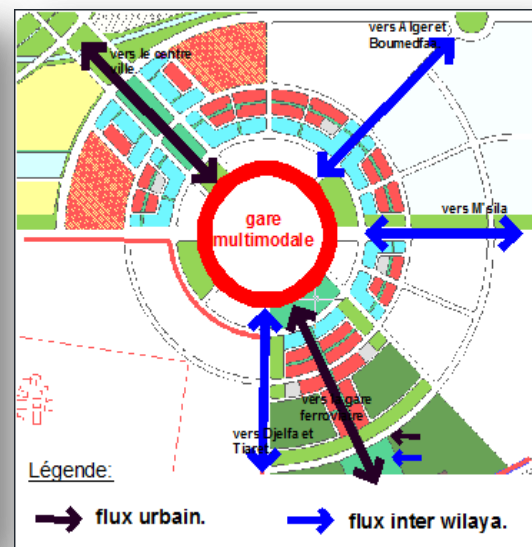


Figure 3.19: Carte des flux existants autour de la gare multimodale.

(Rapport de la mission B1, 2009 traité par l'auteur 2015).

III - 2 - 3 - 3 Le lac :

- 12 km² de Superficie pour la pérennisation du lac 24 millions m³ ;
- Réduction du plan d'eau et dévasement pour maintenir la capacité de stockage 50 millions m³
- Alimentation du lac par les eaux traitées par la station d'épuration de la ville
- Station d'épuration de la ville préconfigurée et pré dimensionnée
 1. L'aménagement des berges et de 3 îles.
 2. La protection de la ville contre les inondations.
 3. La réalisation de la station d'épuration des eaux usées.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation de l'aire d'intervention.



Figure 3.20 : carte montrant l'aménagement présent autour du lac.

(M.A.T.E)

III - 2 - 3 - 4 La ceinture verte :

Il est nécessaire de prévoir la réalisation d'une zone tampon autour de la ville nouvelle pour protéger la ville et réduire les dégâts causés par un environnement hostile.

Ils proposent la création d'une ceinture verte en périphérique pour la protection de la ville contre les vents de sable et l'amélioration du cadre de vie des citoyens.



Figure 3.21: « Rideau vert » de protection contre l'érosion des sols et les vents de sable :

sans digue de protection (largeur de 50 m)(espèces des plantations)

(Rapport de la mission B1,2009 traité par l'auteur 2015).

III-3 PRESENTATION DU PROJET.

III-3-1 La politique de transport en Algérie.

III-3-1-1 Le secteur des transports en Algérie.

L'immensité du territoire algérien (2,38 M km² soit près de 5 fois la France métropolitaine) associée aux redistributions spatiales en cours de la population , en particulier l'explosion urbaine du nord du pays, font de la densification et la modernisation des infrastructures de transports un enjeu majeur du développement économique du pays. Placé depuis la fin des années 90s en tête des secteurs prioritaires par les autorités, qui ont élaboré et lancé pour chacun des modes de transport des schémas directeurs sur 20 ans, le secteur bénéficie d'un dynamisme soutenu depuis plusieurs années en particulier dans les domaines routiers et ferroviaires, tant nationaux qu'urbains. (MTA,2014)



Figure3.22:Plan prévisionnel de développement du métro d'Alger
(*Le secteur des transports en Algérie, 2014*)

III-3-1-2 Cadre générale de la politique public du transport.

Le gouvernement a adopté une politique ambitieuse de développement des infrastructures de transports tant nationales qu'urbaines. Le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) constitue le cadre référentiel de la politique d'extension du réseau national de transport d'ici à 2025 afin de renforcer l'inter-connectivité et corriger les déséquilibres entre territoires.). (MTA,2014)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-2 Les repères thématiques.

Le but de la recherche thématique est d'élaborer un socle de données et avoir un maximum de connaissances avant d'entamer la conception architecturale

III-3-2-1 Définition du transport.

Le transport de quelque chose est le déplacement de celle-ci, objets, marchandises, ou d'individus (humains ou animaux) d'un endroit à un autre. Les modes de transport incluent l'aviation, le chemin de fer, le transport routier, le transport maritime, le transport par câble, l'acheminement par pipe-line* et le transport spatial. Le mode dépend également du type de véhicule ou d'infrastructure utilisé. Les moyens de transport peuvent inclure l'automobile, la moto, le scooter, la bicyclette, le bus, le métro, le tramway, la marche à pied, l'avion, etc. Le type de transport peut se caractériser par son appartenance au secteur public ou privé. (www.linternaute.com)



Figure 3.23 Le réseau ferroviaire en Algérie en 2016.

(<http://www.algeriesite.com>)

*Le **transport par canalisation** est un mode de transport de matières gazeuses, liquides, solides ou polyphasiques

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-2-2 La structuration des différents types de transport.

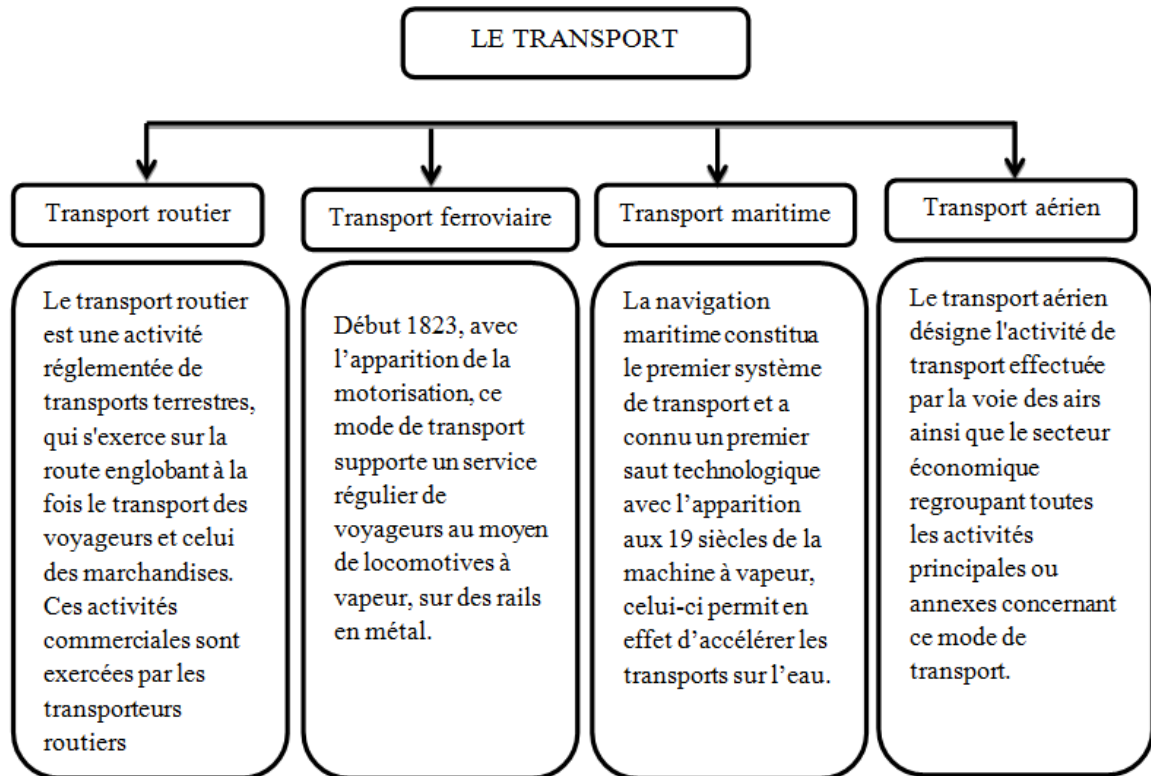


Figure3.24 : Schéma de la structuration des différentes variables de types de transport

(<http://www.qualitetransports.gouv.fr>, traité par l'auteur 2015)



Figure3.25: Transport routier

(<http://www.sasi-ville.com>)



Figure 3.26: Transport ferroviaire

(<http://encrypted-tbno.gstatic.com>)



Figure 3.27 : Transport maritime

(<http://www.algerienews.info>)



Figure3.28 : Transport aérien

(<http://www.somatrans.fr>)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-2-3 La notion de gare:

III-3-2-3-1 Définition.

Dans un réseau de transport en commun une gare est un lieu destiné à l'embarquement et au débarquement des voyageurs. Elle se distingue généralement d'un simple arrêt par son envergure et ses équipements.

III-3-2-3-2 Historique des gares.

La gare originelle, bastion défensif : Préservation du nouveau domaine public créé par les importantes entreprises ferroviaires et sûreté de l'exploitation tel était le mot d'ordre. Un double principe de clôture externe et d'étanchéité interne: les voyageurs étaient interdit d'accès aux quais et encore moins aux voitures jusqu'à l'arrêt des trains et l'ouverture des salles d'attente, munis de leurs billets (véritable passeport ferroviaire). Conditionnée par l'appréhension de technologies nouvelles fragiles et inquiétantes, la gare a été pensée à l'origine comme un véritable bastion défensif. (P.M.T.D, 2008)

III-3-2-3-3 Principaux types de gares.

III-3-2-3-3-1 Une gare ferroviaire :

Une gare ferroviaire est le lieu d'arrêt des trains. Une gare comprend diverses installations qui ont une double fonction : permettre l'embarquement et le débarquement des voyageurs, ou le chargement et le déchargement des marchandises et pour certaines d'entre elles, assurer des fonctions de sécurité dans la circulation des trains.(www.otif.org).



figure 3.29 La gare ferroviaire de Kanazawa(Japon)

(www.gettyimages.fr)



figure 3.30 La Gare nouvelle de Wuhan en Chine

(www.lemoniteur.fr)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-2-3-3-2 Aérogare :

Dans un aéroport, l'aérogare est l'ensemble des bâtiments par lesquels transitent les passagers et leurs bagages et où sont également situés les guichets des compagnies aériennes, les services administratifs de l'aéroport, les services de douane ainsi que les services de sécurité. (www.icao.int)



figure 3.31: Aérogare de Roissy I

(Source: lhistoire.over-blog.net)



figure 3.31 Frankfurt Aéroport

(Source: www.thelocal.de)

III-3-2-3-3-3 Gares Routières :

Le terme de gare routière désigne:

- Soit un lieu de correspondance, parfois appelé « pôle intermodal », entre de nombreuses lignes de transport en commun (autocars, autobus ou trolleybus) ;
- Soit un lieu de transbordement de marchandises, généralement doté d'entrepôts importants. (www.iru.org)



figure 3.32 la gare routière Casar

de Cáceres, Estrémadure

(www.spainisculture.com)

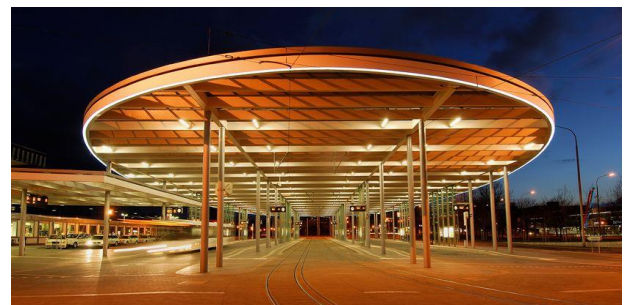


figure 3.33 la gare routière Brunswick,

Allemagne

(www.sammode.com)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-2-3-3-4 Gare Maritime:

Dans un port, une gare maritime est un quai aménagé pour l'embarquement et le débarquement des passagers (éventuellement des véhicules transportés par ferry...).

(www.imo.org)



figure3.34 Shanghai – gare maritime

(touch.shio.gov.cn)



figure 3.35 Shanghai-gare-maritime-

Wusongkou -3

(escalecroisiere.wordpress.com)

III-3-2-3-3-5 Transport par câbles

Dans une remontée mécanique, les gares sont les installations d'extrémités de ligne (bâtiment comportant l'ancrage des câbles, les quais d'embarquement, la motorisation, etc.)

(*Bulletin ADTC infos 122 (déc.2009)*).



figure 3.36 Tramway aérien New-York

(Source:www.urbanews.fr)



figure 3.37 Téléphérique de Grenoble

(Source:www.club14.com)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

- Le transport est dit multimodal quand il associe, dans une chaîne de transport constituée de plusieurs maillons, des techniques, des modes de transport différents, un niveau élevé d'interopérabilité.

III-3-2-4 La notion de gare multimodale/Pôle d'échange intermodale:

III-3-2-4-1 Définition étymologique.

Le pôle d'échange multimodal ou bien la gare multimodale est composé de trois mots définis comme suit:

- Notion multi modalité:

La multi modalité se distingue de la notion d'intermodalité : on utilise ce dernier terme pour envisager la combinaison de plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement.

- Inter modalité:

Elle naît des échanges et ne cesse de s'enrichir de nouvelles fonctions. C'est l'inter connexion en complémentarité entre différents modes de transport assurant les points de destination des mobilités. C'est aussi la cristallisation spatiale d'un réseau de flux.

- Multi modalité :

Présence de plus de deux modes de transport. Plateforme multimodale : Un point de croisement naît d'une superposition de réseaux de différentes techniques de déplacement et lieu d'inter modalité et de desserte vers un nombre optimal de directions. (*Aurélié SOUCHON; Septembre 2006*).

Multi modalité : Présence de plus de deux modes de transport. Plateforme multimodale : Un point de croisement naît d'une superposition de réseaux de différentes techniques de déplacement et lieu d'inter modalité et de desserte vers un nombre optimal de directions.

Inter modalité : Elle naît des échanges et ne cesse de s'enrichir de nouvelles fonctions. C'est l'inter connexion en complémentarité entre différents modes de transport assurant les points de destination des mobilités C'est aussi la cristallisation spatiale d'un réseau de flux.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

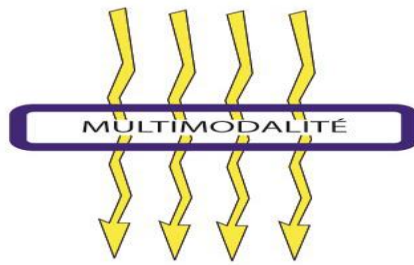


figure 3.38 schéma représentatif de la notion de multimodalité.

(C.G.M à Bir-Mourad-Rais -Wilaya D'Alger 2014).



figure 3.39 schéma représentatif de la notion d'intermodalité.

(C.G.M à Bir-Mourad-Rais -Wilaya D'Alger 2014).

III-3-2-4-2 Types d'équipements d'inter/multi-modalité.

Ces équipements prennent plusieurs formes en dépendance avec leurs localisations, types de services et de transit offerts et caractéristiques des passagers. Nous présentons une description générale des différents modèles de terminaux:

- Terminal inter-ville: Sert les passagers de grandes distances.
- Terminal centre-banlieue: Sert aux déplacements des banlieues; entre la périphérie résidentielle et le centre urbain.
- Equipement d'échange: C'est un équipement spécial d'Intermodalité qui sert principalement comme lieu de Transfert entre les services de transit.
- Park-and-ride: Un équipement Park-and-ride offre des parkings aux stations de transit en périphérie.
- Equipement de transit: L'équipement d'inter/ multi-modalité peut aussi être en surface dans la rue, sous la forme d'une galerie ou quartier de transit.
- L'équipement-objet est donc un équipement d'échange multimodal qui regroupera et organisera les modalités de transport citées précédemment; donc Le pôle intermodal se compose de :
 - ✓ Une gare multimodale.
 - ✓ Espaces servants: C'est le support qui mène les piétons de leurs sources d'arrivée aux machines de transport.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

- ✓ Espaces servis: C'est l'ensemble des quais et des espaces d'attente des passagers.
- ✓ Les fonctions d'accompagnement : (activités commerciales, bureaux...).

III-3-2-4-3 organisation de la correspondance.

- Système de renseignement informatique :



figure 3.40: Service de trafic

figure 3.41: service de la vie quotidienne.

(SICE)

(www.parisinfo.com)

- Système de contrôle du parking:

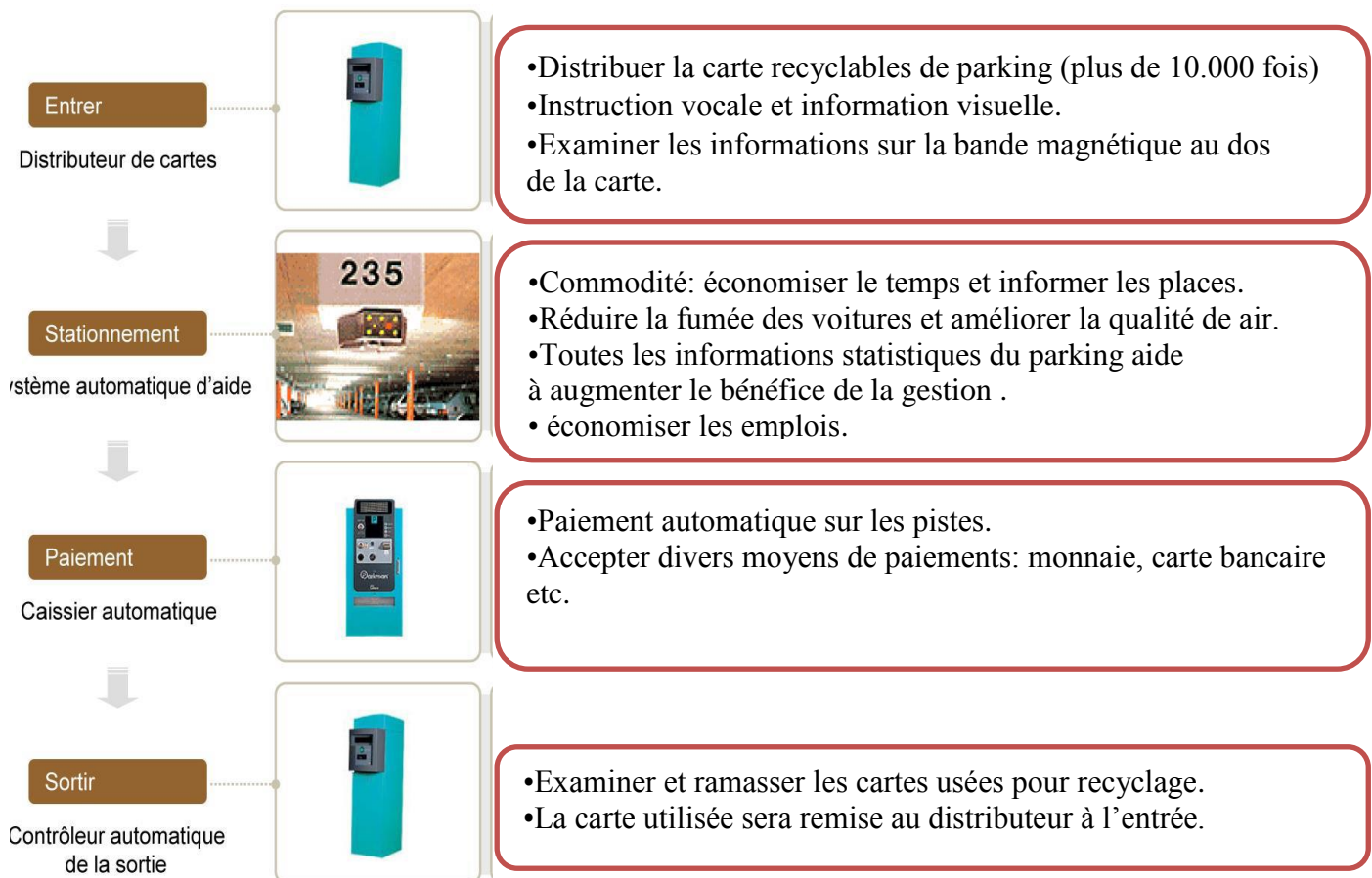


figure 3.42: schéma du système de control des parkings

(SOVEMATIC S.A.R.L; www.sovematic.com)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.



Les barrières fonctionnent automatiquement par la signalisation informatique des distributeurs des contrôleurs de paiement

Le détecteur véhicule au sol ordonne aux barrières automatiques de s'ouvrir.

figure 3.43: schéma du fonctionnement des barrières automatiques.

(Source:www.hyintech.com)

- Système de signalisation:

Réaliser un système fonctionnel et assurer la sécurité

-Idées sur les couleurs :

- ✓ Murs sols et plafonds : gris chaleureux
- ✓ Poteaux : couleur attentive

POSITION	COLOR	CODE	STUFF
Plafond		Gris chaleureux 1	Panneau Absorbant EP.10
Murs		Gris chaleureux 1	Peinture Ecologique
Plinth		Gris chaleureux 10	Peinture pour Plinthe
Sol		Gris chaleureux 3	Epoxy
Mur attentif		644C	Peinture Ecologique

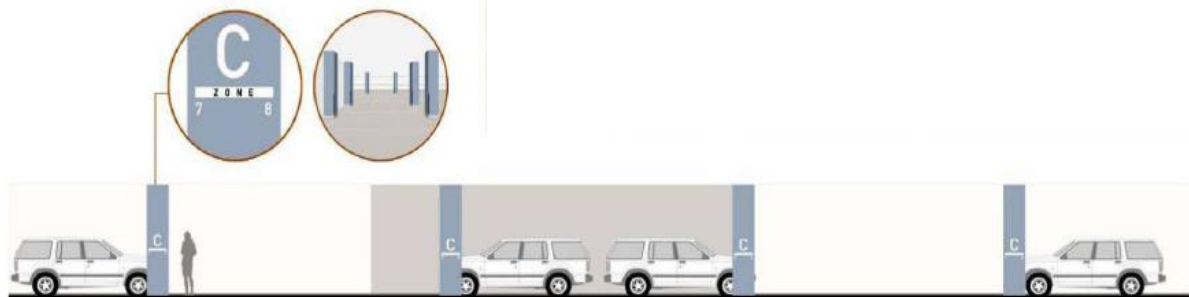


figure 3.44: schéma représentatif des idées sur les couleurs du fonctionnement du système de signalisation.

(www.efa-cect.univ-metz.fr)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

- Signe système: Pictogramme.



figure 3.45: exemples de signes de pictogramme.

(c-est-quoi.com)

- Application: Système signalétique.



figure 3.46: exemples de système signalétique.

(Source: www.efa-cect.univ-metz.fr)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-3 Programmation de projet:

III-3-3-1 Dimension du projet.

C'est un projet pour la ville nouvelle de BOUGHEZOUL, une conception et réalisation d'une gare multimodale, en tant que pôle d'articulation majeur des différents systèmes de transport urbains et régionaux, cette gare se verra regrouper l'ensemble des commodités d'accueil notamment de confort, de fonctionnalité, d'efficacité et d'orientation pour privilégier le recours aux systèmes de transport collectif urbains et régionaux (ferroviaire et routier) , elle Réunira aussi les conditions optimales pour la promotion des transports collectifs pour la réduction des volumes de trafic mécanique au niveau urbain.

▪ Caractéristiques.

- Un nœud de correspondance doté de l'ensemble des commodités notamment d'un centre commercial, d'un centre de correspondance et d'espaces de stationnement
- Des autobus type navette assurent de manière régulière et en continu les liaisons entre la gare et le centre ville.

▪ Etude du flux.

1. Tramway et monorail.

Caractéristiques	Monorail (optionnel)	Tramway
Distance	5 à 20km	10 à 30km
Types de lignes	Secondaires et lignes touristiques	Principales et secondaires
Capacité de transport	5 000 à 40 000 pers/heure	2 000 à 30 000 pers/heure
Fréquence (minutes)	2,0	3,0
Rayon de courbure minimum	60 m	20 m
Pente maximale	5,5%	8%

Tableau 3.4: Principales caractéristiques des nouveaux moyens de transport de la VN de BOUGHEZOUL.

(Rapport de la mission B1, 2009)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

2. La gare routière.

- Les données du SOGRAL prévoit pour la wilaya de MEDEA 20.000.000 voyageur/an, ce qui fait que dans ces calculs nous devrions atteindre le chiffre de 55.000 voyageur/J
- Fréquence des départs: un bus toutes les 3 mn (22 bus/h). En supposant que le flux d'embarquement et de débarquement s'effectue en même temps, la fréquence sera de 44bus/h.

A raison de 53 places par autocar:

- Embarquement 1116 v/h: 27984/j
- Débarquement 1116 v/h: 27984/j
- Résultat: 55968 v/j et 2331v/h
- Chaque voyageur a besoin de 1.5m² soit 3498m² pour l'ensemble des voyageurs.

3. Parking.

On estime 1 place de parking pour 5 voiture , et d'après le rapport de la mission B1, le trafic au heures de pointes au niveau de la gare multimodale et de 1389v/h,

- Ce qui signifie 280 places de parking.

III-3-3-2 Définition des fonctions mères.

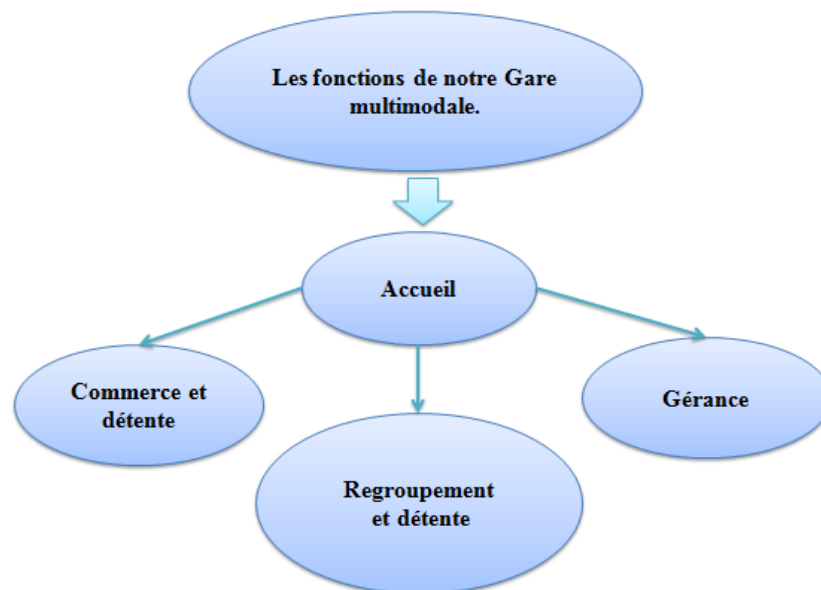


Figure 3.47: Organigramme des fonctions mères de notre gare multimodale.

(Etude d'exemple de la gare multimodale de Lyon).

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-3-2 Programme qualitatif.






Fonctions	Photos d'espaces	Exigences technique	Exigence spatiale
Accueil et regroupement		<ul style="list-style-type: none"> • Bien éclairé et bien aéré. • maximum de confort lumineux. 	<p>C'est un espace d'articulation entre l'intérieur et l'extérieur qui doit être flexible, prestigieux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transparence
commerce		<ul style="list-style-type: none"> • d'offrir un confort lumineux et acoustique au client 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Confort • Tranquillité et calme • Fluidité • dynamique
Administration		<ul style="list-style-type: none"> • Traitement acoustique • La densité de la lumière présente 10% de la lumière extérieure (éclairage naturel). • Bonne aération. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Confort • Tranquillité et calme • Flexibilité • Mobilier luxueux Fluidité
Restauration		<ul style="list-style-type: none"> • Bien éclairé et bien aéré. • un maximum de confort lumineux. • traitement acoustique très élevé 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence. • Confort visuel. • Tranquillité et calme. • Flexibilité. • Mobilier luxueux. • Fluidité et dynamique. • Très bonne qualité spatiale.
Technique		<ul style="list-style-type: none"> • Des exigences très strictes par rapport à la sécurité du bâtiment. • Bonne isolation thermique et phonique 	<ul style="list-style-type: none"> • Bonne qualité spatiale • Il comprend les différents fonctionnements logistiques de l'équipement.

Tableau 3.5: programme qualitatif des espaces d'une gare multimodale.

(Conception d'une gare multimodale à Bir Mourad Rais)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-4 Conception du plan de masse:

Le plan de masse est un outil de dessin conventionnel pour la présentation du projet . Il établit le rapport entre le projet et son environnement, et il définit les rapports topologiques entre les constituants du projet et son environnement. Le but de cette partie est la conception du plan de masse par plusieurs paliers d'élaboration comme suit:

Identification du plan de masse:

Le concept d'identification du plan de masse est basé sur trois principes:

A- La métaphore du statut et du lieu: dans la conception des enveloppes.

- Les statuts: à travers une architecture à l'échelle internationale.
- Le lieu: Profiter de l'emplacement urbain du terrain.

B- La ségrégation caractérielle pour l'identification des parcours (axe mécanique, axe piéton,...)

C- L'appropriation dans la conception des espaces extérieurs, à travers:

- l'intégration à l'environnement immédiat,
- Les espaces d'articulation.
- Les espaces d'extension fonctionnelle.

III-3-4-1 L'implantation du projet.

L'implantation de la gare multimodale dans le site est faite de façon à :

1- Respecter l'alignement avec l'axe structurant qui relie l'hyper centre à la gare ferroviaire.

2- prévoir des percées sur deux faces :

- La première entrée (principale) donnera sur la gare ferroviaire.
- La deuxième entrée (secondaire) donnera sur la ville en direction de l'hyper centre, (qui servira d'entrée aussi pour les différents modes de transport (le tramway et le monorail).

3-Le projet devrait accueillir les quais du monorail venant de l'hyper centre.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

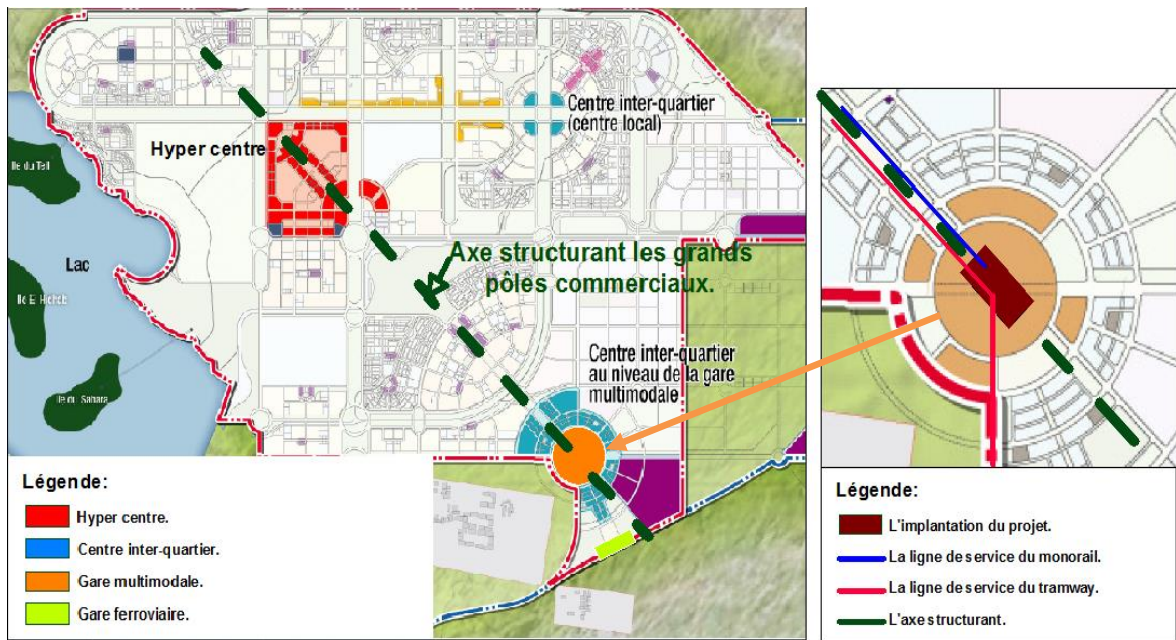


figure 3.48 : schéma explicatif du principe d'implantation de la GM.

(Rapport de la mission B1,2009traité par l'auteur 2015).

III-3-4-2 La structuration de la conception du plan de masse.

III-3-4-2- 1 Conception de l'enveloppe :

Type d'enveloppes			
-Type de l'enveloppe	-Type d'organisation	- Nombre d'enveloppe	- Logique
Type Composé: - Valoriser la fonction dominante. - Assurer l'interdépendance physique et fonctionnelle entre les différentes entités - Faire valoir l'ampleur fonctionnelle de chaque entité.	L'organisation est une centralise séquentielle elle est confirmée par la relation qui est la fonction mère (Regroupement et échange) et qui relie les autres fonctions	Nombre de l'enveloppe : 4 <ul style="list-style-type: none"> fonction d'accueil. fonction groupement et échange. fonction échange et restauration. fonction commerce et technique fonction détente et loisir. liaison 	Convergence vers un noyau pur renvelopper et articuler les fonctions mères <ul style="list-style-type: none"> FM:fonction mère FA:fonction annexe → articulation directe • articulation visuelle

Tableau 3.6: Explication du choix de l'enveloppe du projet.

(traité par l'auteur; 2015)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-4-2-2 Conception de la forme des enveloppe :

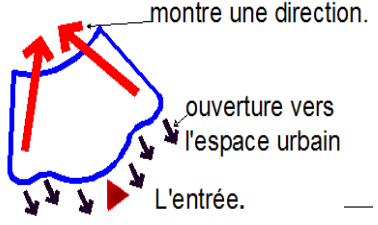
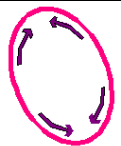

Forme d'enveloppes			
Enveloppe	Caractère	Technique	Qualité
1-fonction accueil	Elle se caractérise par: -c'est la vitrine du projet -doit montrer une direction. -doit être montrer dynamique.	Regroupe différents sous fonctions: accueil , réception ;consommation; détente; service et commerce.	 montre une direction. ouverture vers l'espace urbain L'entrée.
2-fonction groupement et échange	Elle se caractérise par: -sa fluidité. -son dynamisme. -sa transparence. -sa liberté de circulation.	Regroupe différentes sous fonctions : réservation, commerce, administration, consommation, logistique et sensibilisation.	 forme fluide dirigé vers l'hyper centre. une organisation centrale et radiale afin d'assurer le dynamisme et la liberté de circulation.
3-fonction échange et restauration	- assurer la continuité entre le projet et la ville -sa forme géométrique, afin d'assurer une continuité fonctionnelle. -sa fluidité. -son dynamisme		 Elle se caractérise par: -sa forme géométrique,afin d'assurer une continuité fonctionnelle. -sa fluidité. -son dynamisme. -articulation entre la ville et le projet

Tableau 3.7: Explication du choix de la forme de l'enveloppe du projet (partie1/2).

(traité par l'auteur; 2015)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

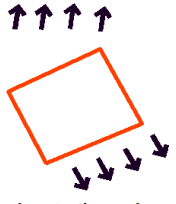
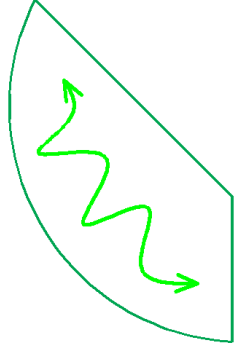
<p>4-fonction technique et commerce</p>	<p>Elle se caractérise par:</p> <ul style="list-style-type: none"> -sa forme géométrique, afin d'assurer une continuité fonctionnelle. -sa fluidité. -son dynamisme. 	 <p>-l'orientation des espaces de commerce et de consommation vers l'espace urbain.</p>
<p>5-fonction détente et loisir</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Dynamique --fluide -représente la fonction complémentaire (commerce) -forme géométrique linéaire permettent une continuité fonctionnelle. -flexibilité 	

Tableau 3.7: Explication du choix de la forme de l'enveloppe du projet (partie 2/2)

(traité par l'auteur; 2015)

III-3-4-2-3 La conception des parcours.

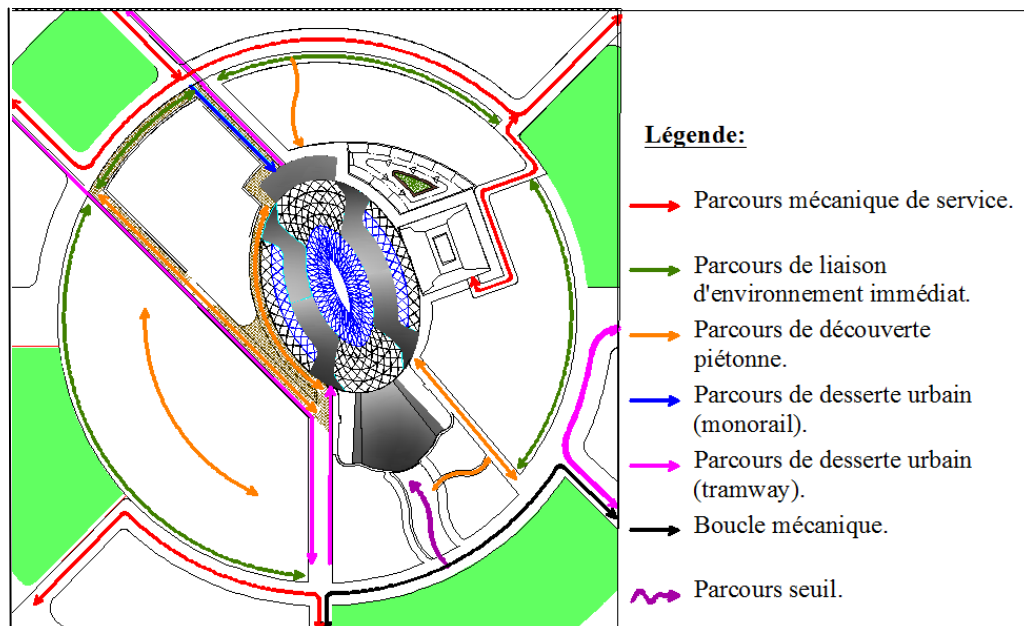


figure 3.49 : Schéma sur l'explication des parcours dans le site d'intervention.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-4-2-4 La conception des espaces extérieurs.

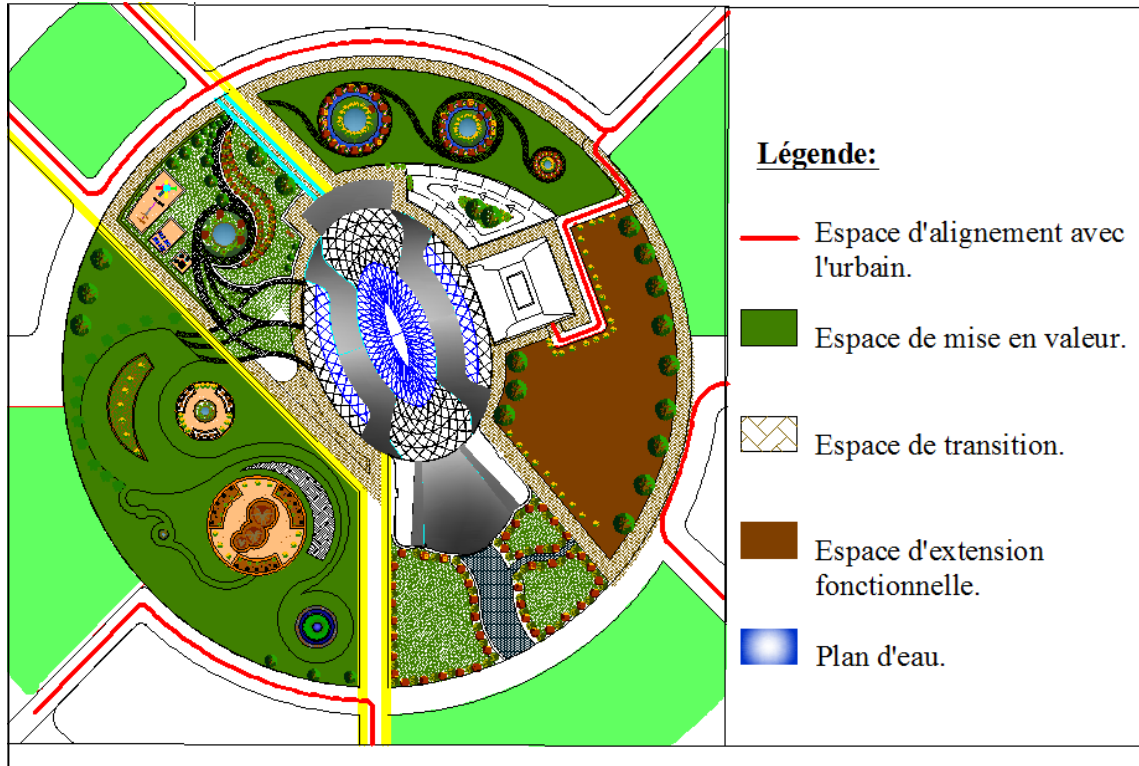


figure 3.50 : Schéma sur l'explication des espaces extérieurs dans le site d'intervention.

III-3-4-2-5 La conception de la Volumétrie.

Avant d'opter pour ces concepts, l'idée de base de la conception d'une gare multimodale dans une ville nouvelle durable a centrée sur le développement de technologie de pointe, était focalisé sur la nature et en rapport avec le transport nous avons choisis l'oiseau comme métaphore pour la forme.

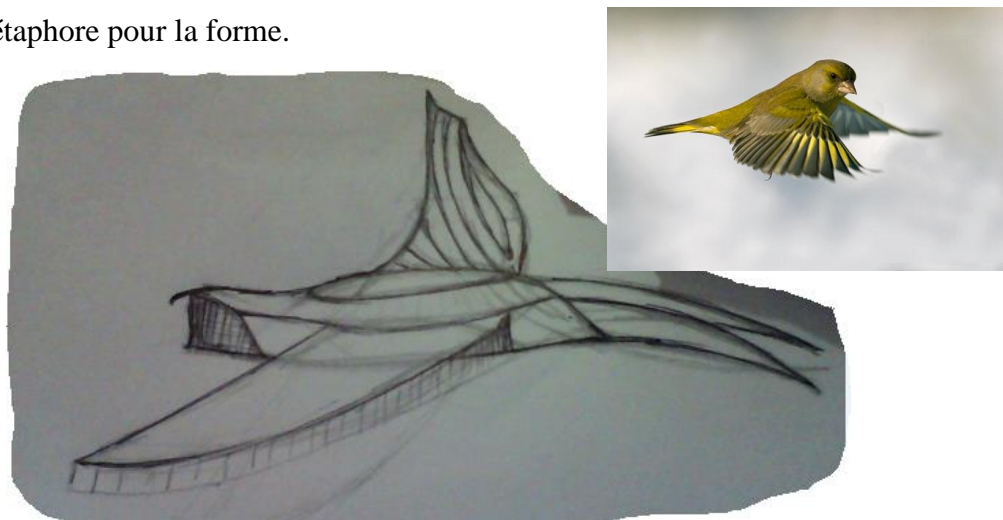


figure 3.51: Croquis de la matérialisation de la métaphore de l'oiseau.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

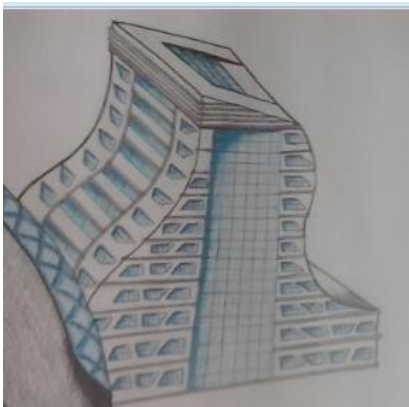
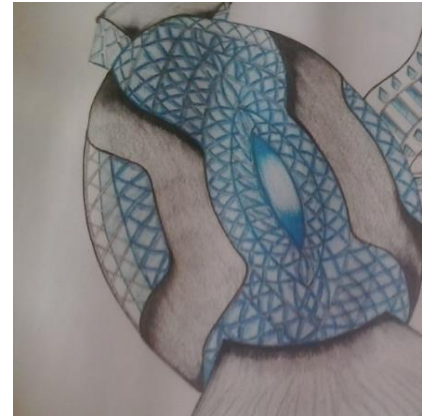
Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.



1. L'accueil: Une forme fluide qui indique l'orientation de la vue vers le projet, avec une toiture légère symbolique d'un oiseau.

2. Centre de groupement et d'échange: Une forme d'ellipse, une consolidation de la sensation de dynamisme et qui marque le nœud urbain dans la ville, avec une toiture presque transparente et légère qui favorise l'éclairage intérieur.



3. Centre commercial: Avec un plan à forme de Trapèze : qui marque une ponctuation à l'échelle urbaine représente l'émergence qui indique la dominance du projet.

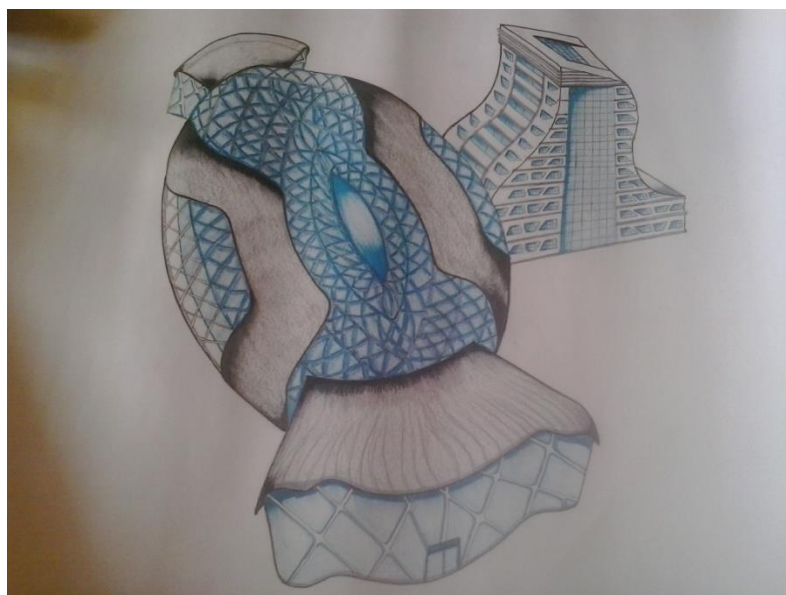


figure 3.52: Croquis de la matérialisation du projet de la GM.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-5 L'organisation interne des espaces:

III-3-5-1- Organisation fonctionnelle de la gare multimodale.

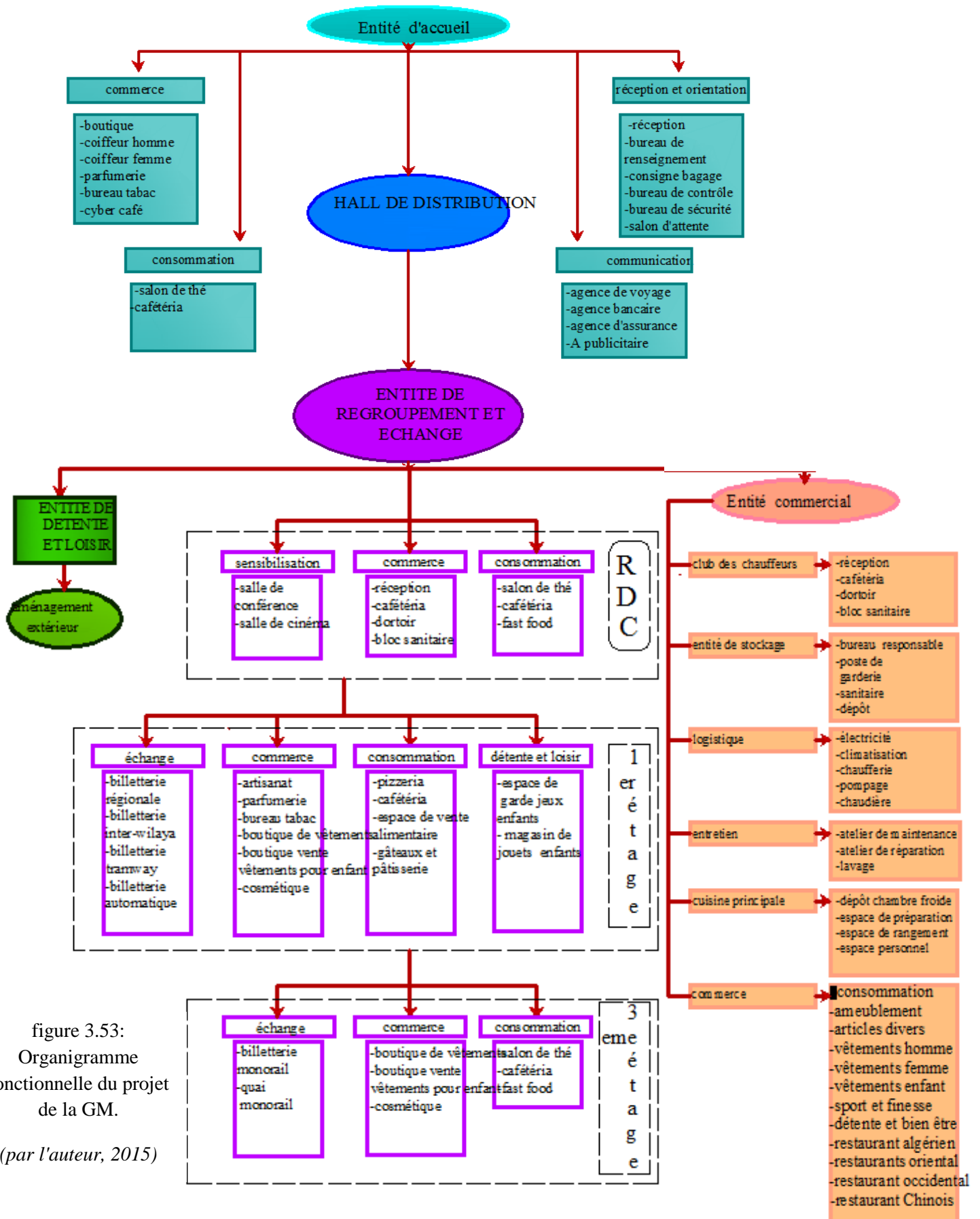


figure 3.53:
Organigramme
fonctionnelle du projet
de la GM.

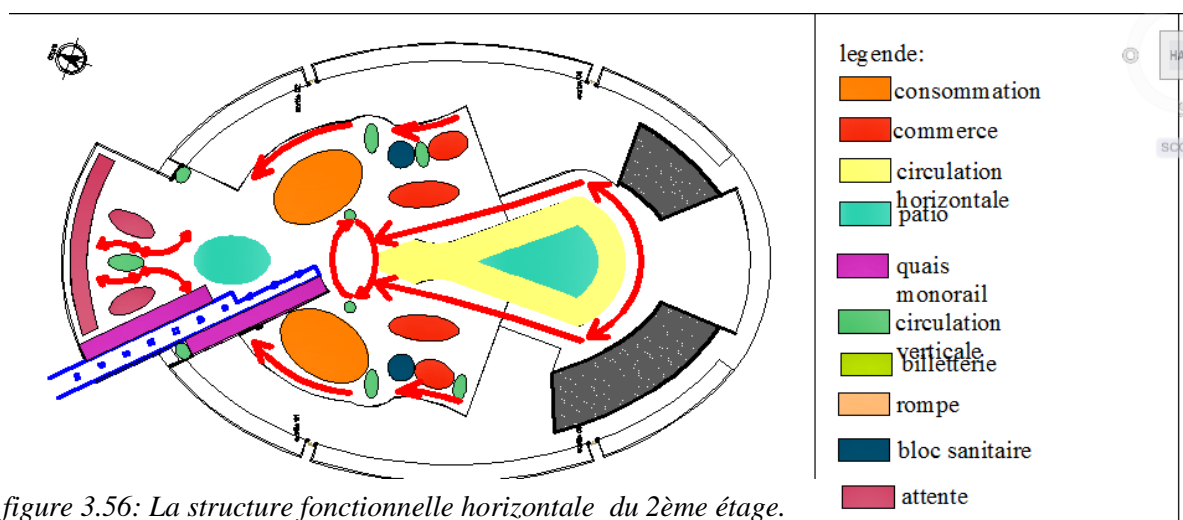
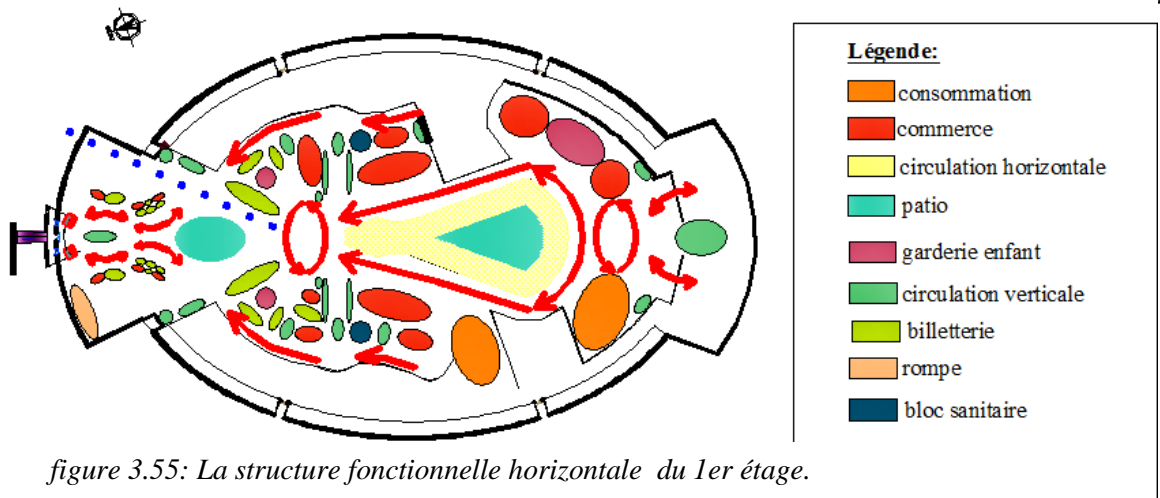
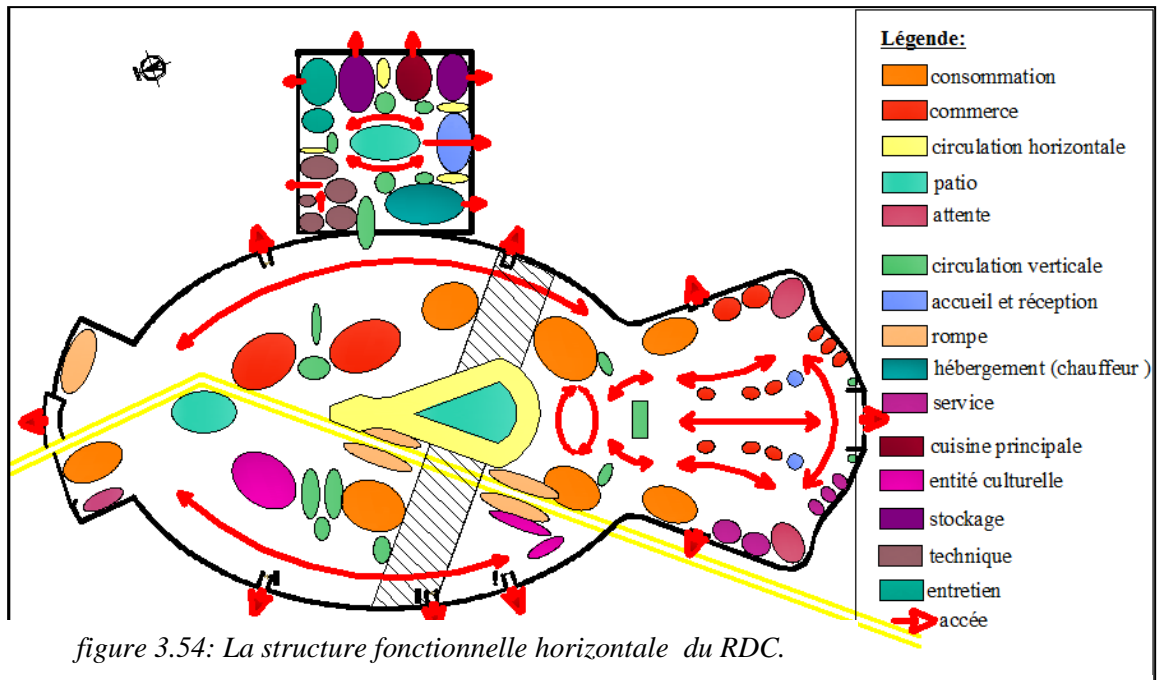
(par l'auteur, 2015)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-5-2- La structure fonctionnelle horizontale.



CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-5-3- La structure fonctionnelle verticale.

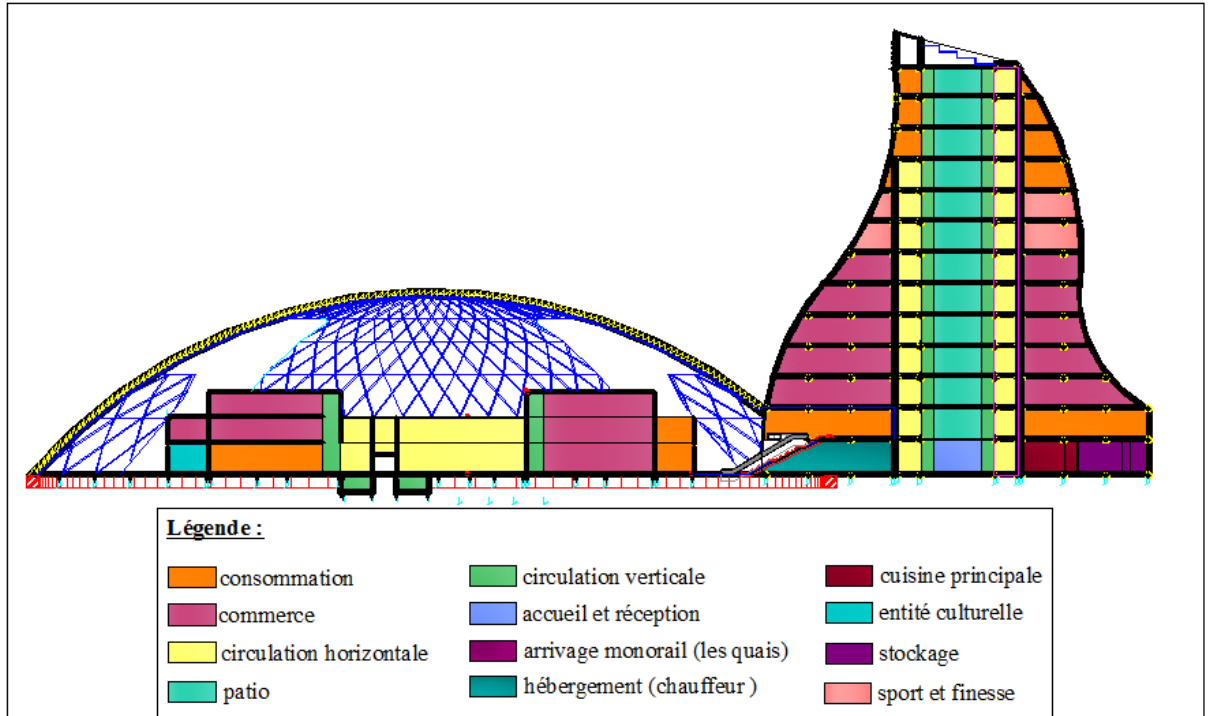


figure 3.57: La structure fonctionnelle verticale de la GM.

III-3-5-4-Les proportions.

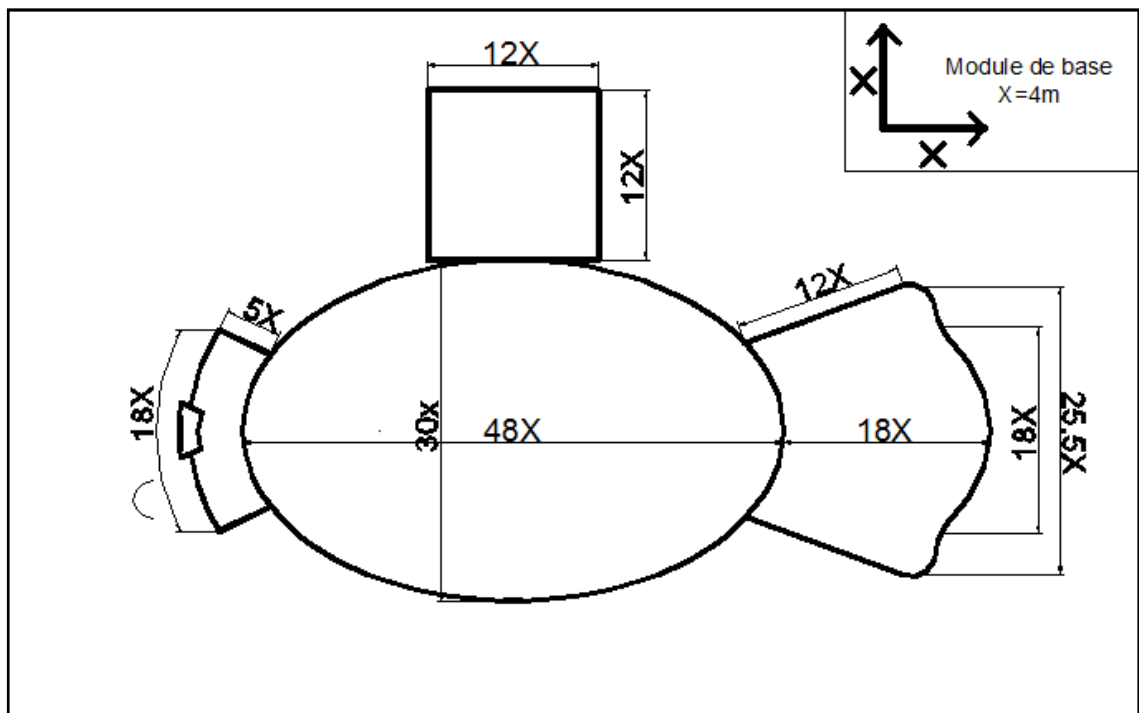


figure 3.58: Esquisse géométrique de l'ensemble.

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

III-3-6 la structure de projet:

III-3-6-1-le choix de la structure.

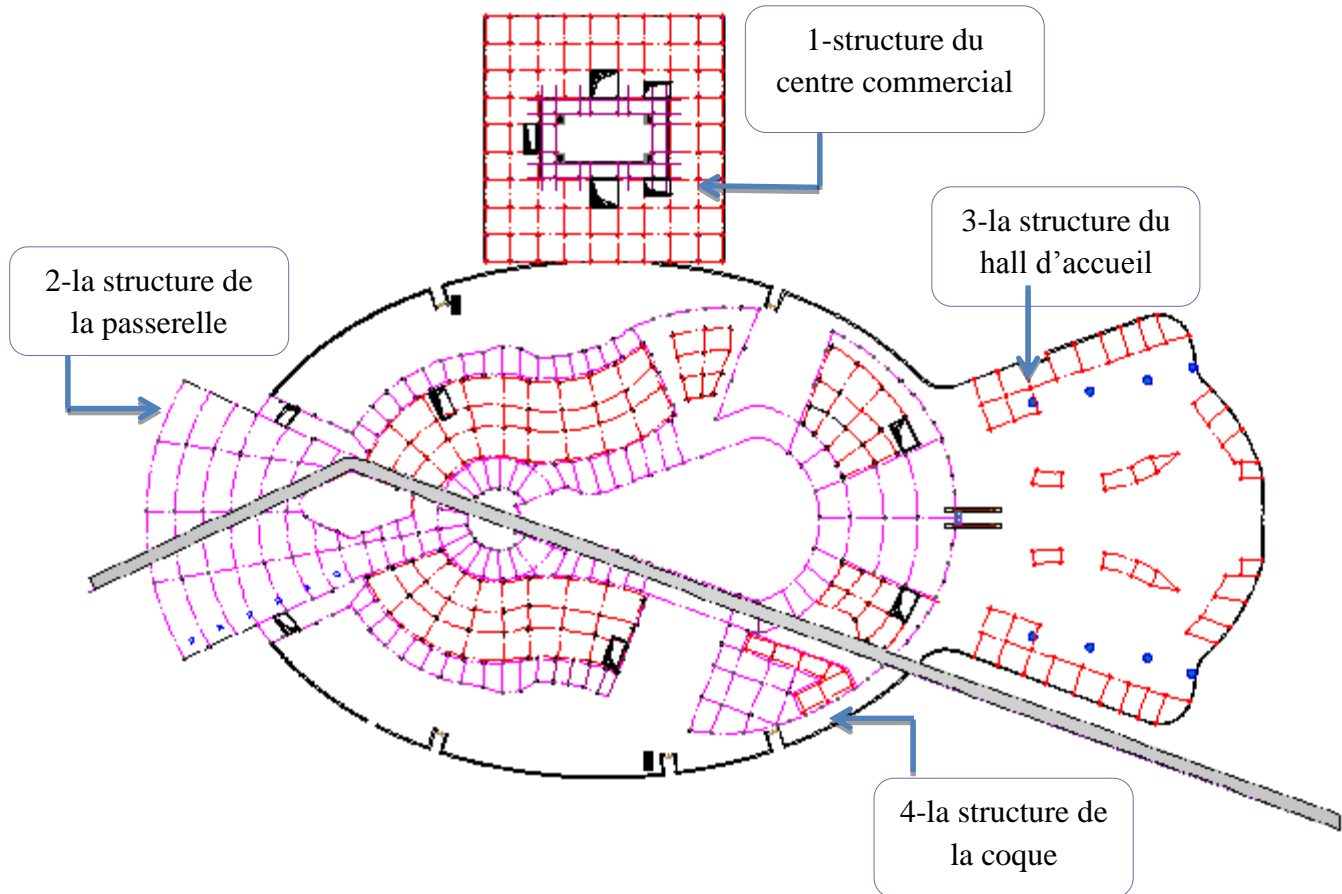
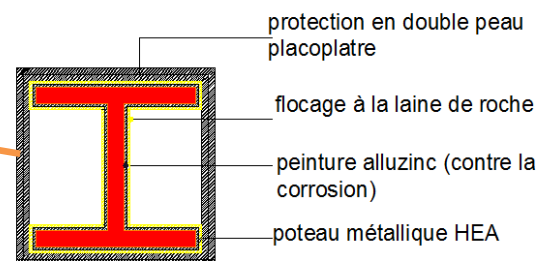


figure 3.59: Plan de la structure du RDC.

1-La structure du centre commercial:



Type de poteau IPE utilisé dans la structure.

figure 3.60: type de poteau utilisé dans la structure du centre commercial.

(www.constructalia.com)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

Le choix de la structure du centre commercial est en charpente métallique; avec des poteau de type IPE, afin de faciliter le processus de fabrication et de conception, et des planchers collaborant.

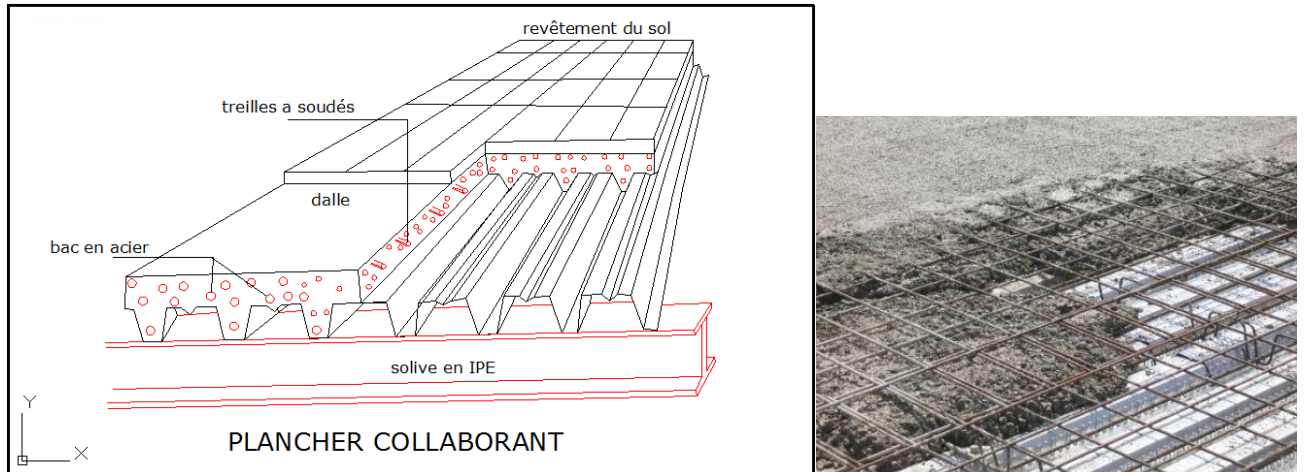


figure 3.61: type de planchers utilisé dans la structure du centre commercial.

(www.incoferfil.com)

2-La structure de la passerelle :

La structure de la passerelle est identique à celle du centre commercial.



figure 3.62: Exemple de la structure de la passerelle.

(outils.construiracier.com)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

3-La structure de hall d'accueil :



figure 3.62: Le système d'arc utilisé dans la hall d'accueil.

(www.paybandsazeh.com)

Le choix de la structure dans le hall d'accueil est régie sur un système d'arc qui cèdent un grand dégagement, grâce à son importante portée.

4-La structure de la toiture (la coque) :



figure 3.63: Exemple de la structure de la toiture de la GM; Shanghai-gare-maritime- Wusongkou -3

(escalecroisiere.wordpress.com)

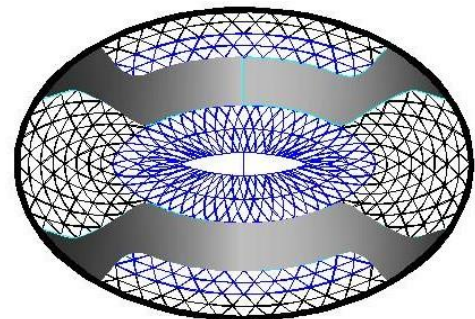
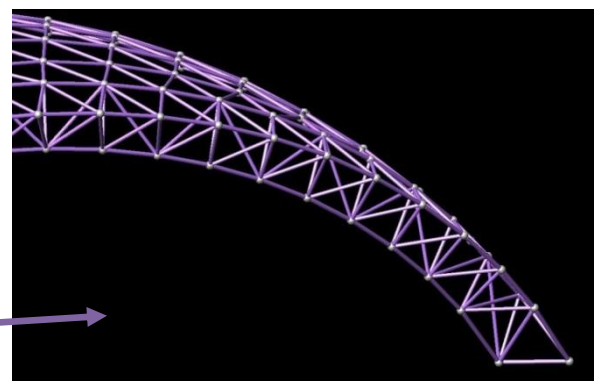


figure 3.64: La forme de la toiture de la GM.

Le système en treillis adapté a la toiture de la GM.

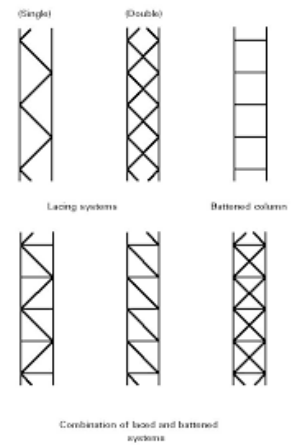


III-3-6-2 le choix des matériaux.

Les matériaux utilisés :

1. Les poteaux en treillis: Le choix est porté sur les poteaux comme élément de structure qui a un double rôle:

- ✓ Esthétique: répondre aux concepts architecturaux
- ✓ Structurel: pouvoir les écarter suffisamment afin de supporter la toiture leur rôle principal est la reprise du poids des planchers et de la toiture utilisée. Ces poteaux sont constitués de 4 tubes en acier.



La forme de cet élément est obtenue grâce à la ramification de plusieurs tubes métalliques Cette liaison est assurée par des anneaux métalliques pour donner l'effet d'arborescence.

2. Béton de chanvre:

Principaux avantages du béton de chanvre :

- Pouvoir isolant élevé
- Faible énergie grise
- Non consommable par les rongeurs
- Performance acoustique
- Empêche le développement des moisissures
- Perméable à la vapeur d'eau
- Résistant au feu
- Durable
- Elasticité importante
- Masse volumique très faible



figure 3.65: Exemple d'un béton chanvre.

(guide de l'éco-construction dans la Val d'Oise)

CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE A BOUGHEZOUL.

Chapitre III: Conception d'une gare multimodale dans la ville nouvelle d BOUGHEZOUL.

Présentation du projet.

Conclusion générale.

Dans l'élaboration de ce travail, notre préoccupation principale était de contribuer modestement à développer la correspondance de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL, qui constitue un pôle de développement de compétitivité et d'excellence des hauts plateaux. Nous avons été animés d'un certain pragmatisme et d'une constante volonté d'aboutir à un projet réalisable. Nous avons tenté d'apporter des alternatives concrètes à des aspects de ville nouvelles de BOUGHEZOUL, Aussi, nous avons essayé d'intégrer l'idée actuellement admise que le pôle d'échange n'est pas seulement un lieu de transit mais également un lieu de vie et de détente, par l'application des nouvelles stratégies de la régénération des gares multimodales. Nous pensons avoir élaboré une nouvelle vision et image qui va avec le projet de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL.