

PDG Université de Guelma

Dédicace

Je dédie cet ouvrage à :

Mon papa et ma maman qui sont à l'origine de toutes mes réussites dans mon parcours d'études et ma source de courage et de bien-être qui ne ménagent aucun effort pour me prêter main forte dans les moments difficiles, sans oublier ma petite sœur à qui je souhaite la réussite dans son parcours avec beaucoup de succès ainsi qu'à mes grands-parents mes oncles et tantes et mes cousines sans exception je le dédie aussi à mes amis avec lesquels j'ai passé d'agréables moments durant notre parcours remplis de rire , d'émotions fortes malgré les difficiles étapes par lesquelles nous sommes passé, sans oublier toute personne ayant contribué d'une manière ou autre à la préparation de ce modeste travail

Remerciements

C'est grâce à dieu tout puissant que je suis parvenue à réaliser un tel travail, dieu que je dois remercier fortement et sans lassitude car il m'a donné la force et le courage pour me permettre de vous faire part de mon modeste mémoire de fin d'études et d'être une chanceuse étudiante entourée de bons professeurs que je dois remercier particulièrement monsieur ALKAMA Djamel, madame FAREH Fouzia, monsieur TALEB , ainsi que monsieur BOUJAHEM Houcine , qui n'ont pas hésité à me soutenir et m'orienter et à franchir cette étape importante grâce à leur patience et grand cœur et compréhension .

L'université de Guelma a eu de la chance d'avoir cette élite de professeurs consciencieux, compétents, scrupuleux et à la fois compréhensifs et aimables, je dois reconnaître aussi que j'ai eu l'immense honneur d'avoir étudié à l'université de Guelma qui déploie tous ses efforts pour assurer le bon fonctionnement et à conserver sa bonne réputation son bon classement.

Résumé

Le transport est un mode de déplacement adapté aux personnes et des marchandises tout en leur assurant la souplesse et le respect

Le développement du système de transport est tributaire de plusieurs facteurs d'ordre naturel économique et technique le relief lorsqu'il moins accidenté il peut être facilement franchi par le rail et la route.

Peu importe le niveau de développement de chaque pays, la priorité devrait être accordée à la modernisation des modes de transport car ils facilitent les échanges qui constituent la base de l'intégration politique sociale et économique du monde.

La ville de Guelma est un exemple de retard car elle demeure dépourvue de plusieurs modes de transport modernes, cette situation préoccupe sérieusement la population de part du manque de rail et câble et d'autre part la négligence de la partie politique par la non prise en charge de ce genre de fléaux et la mise d'un plan stratégique qui pourra sans aucun doute contribuer à la relance du secteur du transport de manière générale.

Ce type de mobilité aidera la ville de Guelma à mieux gérer son réseau routier et mettra fin à une congestion inévitable de la circulation

Mots clés : (ville transport, mobilité, multimodale , gare)

Abstract

The transport is a mode of movement adapted to the people and the goods while ensuring them the flexibility and the respect

The development of the transport system depends on several factors of natural, economic and technical order. The relief when it is less uneven can be easily crossed by rail and road.

Whatever the level of development of each country, priority should be given to the modernization of the modes of transport because they facilitate the exchanges which constitute the base of the political, social and economic integration of the world.

The city of Guelma is an example of delay because it remains deprived of several modes of modern transport, this situation is of serious concern to the population because of the lack of rail and cable and on the other hand the negligence of the political party by not taking charge of this kind of plagues and the setting of a strategic plan that can undoubtedly contribute to the revival of the transport sector in general.

This type of mobility will help the city of Guelma to better manage its road network and will put an end to the inevitable traffic congestion.

Key words : (city, transport, mobility, multimodal, station)

Table des matières

Dédicace.....	ii
Remerciements.....	iii
Résumé.....	v
Abstract.....	vi
Table des matières	vii
Liste des abréviations.....	xiv
Liste des tableaux.....	xv
Liste des figures	xvi
CHAPITRE INTRODUCTIF	1
Introduction.....	1
Problématique	9
1. Question de recherche	10
Hypothèses.....	11
Objectifs.....	11
Méthodes et Méthodologie	11
Structure de mémoire :.....	12
Chapitre 01 DEFINITION DES CONCEPTS.....	14
1. INTRODUCTION.....	14
2. DEFINITION DES CONCEPTS.....	14
2.1 LE DEPLACEMENT	14

2.2 MOBILITE.....	14
2.3 LE TRANSPORT	15
3. LES MODES DE TRANSPORT	16
4. CHOIX DU MODE DE TRANSPORT.....	18
5. LES INFRASTRUCTURES DU TRANSPORT	19
6. EVOLUTION DU TRANSPORT A TRAVERS LE TEMPS	20
7. L'EVOLUTION DES MOYENS DE TRANSPORT.....	21
7.1 LE VELO.....	22
7.2 LE TRAIN	22
7.3 - LA VOITURE	22
7.4 - L'AVION.....	23
7.5 – LE METRO.....	24
7.6 - LE BATEAU	24
8. DEVELOPPEMENT DU TRANSPORT EN ALGERIE.....	25
8.1 RESEAU ROUTIER.....	25
8.2 RESEAU FERROVIAIRE.....	26
8.3 RESEAU MARITIME	28
8.4 TRANSPORT AERIEN	28
8.5 transport urbain.....	29
9.POLITIQUE DU TRANSPORT EN ALGERIE	9
9.1 LE PLAN D'ACTION DU DEVELOPPEMENT DE TRANSPORT	9
9.2 LES FAIBLESSES DU TRANSPORT EN ALGERIE	11
10. LES INSTALLATIONS TERMINALS POUR LE TRANSPORT TERRESTRE :	
12	
10.1 GARE ROUTIERE :	12
10.2 GARE FERROVIAIRE :	12
10.3 GARE INTERMODALE :	12
10.4 POLE D'ECHANGE :	13
10.5 EQUIPEMENTS D'ACCOMPAGNEMENT	13

11. L'IMPACT DES TRANSPORTS SUR NOTRE VIE ET NOTRE ENVIRONNEMENT	13
12. QUELLE DIFFERENCE ENTRE INTERMODALITE / PLURI MODALITE ET MULTIMODALITE.....	14
13. LA MULTIMODALIE MODALITE COMME SOLUTION	16
14. Conclusion :.....	16
Chapitre 2 LA GARE MULTIMODALE	17
1. INTRODUCTION :	17
2. CONCEPT ET DEFINITION	17
2.1 DEFINITION	17
2.2.1 Définition de la gare :	17
2.2.2 Définition de la gare multimodale :.....	17
3. LA GARE DU BATIMENT VOYAGEUR AU POLE D'ECHANGE ET NOUVEAU LIEU DE VIE :.....	18
4. LES TYPES DE LA GARE	20
5. LES TYPES DE GARES NOUVELLES :.....	20
6. REGLE DE COMPOSITION SPATIAL	22
a- L'aménagement intérieur :.....	22
b- Le traitement des seuils :.....	23
c- La mise en scène des circulations verticales :.....	23
d-Les grands espaces :	24
e- La toiture :.....	24
f-Traitement et matériaux :	24
7. LA GARE ET SON TERRITOIRE :.....	25
7.1 LES MOTS DE LA GARE :	25
7.2 LA GARE COMME MONUMENT AU SEIN DE LA VILLE :	26
8. LA GARE MULTIMODALE DANS UNE LOGIQUE DE TRANSPORT	26
8.1 LA GARE MULTIMODALE COMME OBJET URBAIN.....	26
8.2 la gare comme lieu de vie : dynamisme et densité de pôle :.....	27

9. les acteurs au sein de la gare :	28
10. Les technologies de l’information et de la communication	30
10.1 des outils en Évolution au service de la gare	30
10.2 quelle nouveauté numérique en gare :	32
Conclusion :	34
Chapitre 03 ANALYSE DES EXEMPLES	35
1. INTRODUCTION	35
2. LA GARE DE LIEGE	35
2.1 Motivations du choix :	35
2.2 Présentation de la gare :	35
2.3 Situation géographique :	36
2.4 Contexte urbain	36
2.5 Étude de plan de masse	37
2.6 Forme et organisation spatiale	38
2.7 Structures et matériaux	44
2.8 Synthèse :	46
3.LA GARE DE RENNE	47
3.1 motivations du choix	47
3.2 Présentation de la gare	47
3.3 Situation géographique	47
3.4 contexte urbain	48
3.5 Etudes de plan de masse	49
3.6 Forme et organisation spatiale	50
3.7 Structures et matériaux	55
3.8 Synthèse	58
4.LA GARE MULTIMODALE DE LYON :	58
4.1 motivations du choix :	58
4.2 Présentation de la gare :	58
4.3 Situation géographique :	59

4.4	contexte urbain.....	59
4.5	Etudes de plan de masse.....	60
4.6	Forme et organisation spatial :.....	61
4.7	Le system constructif.....	67
4.8	synthèses :.....	70
5.	LA GARE DE Jijel.....	72
5.1	motivations du choix.....	72
5.2	présentations de la gare de Jijel.....	72
5.3	Situation de la gare	72
5.4	contexte urbain.....	73
5.5	Etudes de plan de masse.....	73
5.6	Forme et organisation spatial	76
5.7	SYNTHESE	82
	Chapitre 01 Cas d'étude et diagnostique	84
1.	INTRODUCTION.....	84
2.	PRESENTATION Du CAS D'ETUDE :.....	84
2.1	Présentation de la wilaya de Guelma	84
2.2	Situation géographique	84
2.2	Organisation administrative	85
2.3	Accessibilité	86
3.	EVOLUTION HISTORIQUE DE LA VILLE DE GUELMA	86
3.1	la période coloniale	89
3.2	GUELMA 1918- 1997 :.....	91
3.3	Guelma de 1997 jusqu'à l'époque contemporaine :.....	94
4.	CLIMATOLOGIE DE LA VILLE DE GUELMA :	95
4.1	Température.....	95
4.2.	Humidité	95
4.3	Les vents.....	95
5.	LA POPULATION	96

5.1	<i>Evolution de la population</i>	96
6.	LE SECTEUR DU TRANSPORT	98
6.1.	Infrastructure de transport routier :	98
6.2.	Les principaux axes de transport :	98
6.3	Le transport des voyageurs	100
6.3.1	Les équipements du transport routier	100
6.3.2	les statistiques des transports routiers dans la wilaya de Guelma (suburbain et inter wilaya et urbain)	101
6.4.	Accidentologie	104
6.5.	Infrastructure de transport ferroviaire :	105
6.5.1-	Les équipements du transport routier	106
7.	SYNTHESE :	106
7.1	TABLEAU AFOM	106
7.2	LES ENJEUX	107
7.3	SCENARIO	107
8.	ANALYSE DE TERRAIN :	108
8.1	Situation	108
8.2	Choix de site	108
8.3	Accessibilité	109
8.4	L'environnement immédiat	109
Chapitre 02 PROGRAMMATION		113
1.	INTRODUCTION	113
2.	DEFINITION D'UN PROGRAMME	113
3.	LES FONCTIONS D'UNE GARE	114
3.1	La fonction du transport	114
3.2	La fonction d'échange et d'animation :	114
3.3	La fonction de service	114
3.4	La fonction d'accueil	114
3.5	la fonction logistique :	114

4. Les entités spatiales d'une gare :	119
5. LE PROGRAMME QUANTITATIF	120
6. LE PROGRAMME QUALITATIF	124
7. LES NORME TECHNIQUE DE STATIONNEMENT	128
8. STATIONNEMENT	129
8.1 LES NORMES DES QUAIS POUR LA GARE FERROVIAIRE	132
9- CONCLUSION :	133
Chapitre 03 Processus de conception architecturale	135
1.INTRODUCTION	135
2.PRINCIPES ET CONCEPT	135
2.1 LES CONCEPTS LIES A LA VILLE :	135
2.2 LES CONCEPTS LIES AU PROGRAMME :	136
2.3 LES CONCEPTS LIES A L'ARCHITRCTURE :	136
3. LES ETAPES DE FORMALISATION	137
3.1 LA PREMIERE ETAPE : LES AXES	137
3.2 LA DEUXIEME ETAPE : L'ACCESSIBILITE	138
3.3 LA TROISEME ETAPE : LES ALTERNATIVES D'IMPLANTATION	138
3.4 LA QUATRIEME ETAPE : LA FORME ET LA VOLUMETRIE	139
Conclusion générale	141
Bibliographie	142

Liste des abréviations

DD	Développement Durable
PEM	Pôle d'échange multimodale
ETFE	Ethylene tetrafluoroethylene

Liste des tableaux

Tableau 1 : Plan d'action 2020-2024.....	10
Tableau 2 : programme de la gare de SATOLAS.....	66
Tableau 3 : programme RDC gare de Jijel	77
Tableau 4 : programme 1 ^{ère} étage	79
Tableau 5 : tableau de population	97
Tableau 6 : évolution des taux d'accroissement	97
Tableau 7 : population en chaumage	98
Tableau 8 ; nombre de véhicules inter wilaya	101
Tableau 9 : nombre de véhicules intra wilaya	102
Tableau 10 : nombre de véhicules rurale	102
Tableau 11 : transport urbain	103
Tableau 12 : transport par taxi	103
Tableau 13 : les places de stationnement.....	104
Tableau 14 : tableau AFOM	107

Liste des figures

Figure 1 : évolution du transport.....	22
Figure 2 : TGV atlantique	22
Figure 3 : mini car électrique	23
Figure 4 : « Planceur » d’Otto en 1891	23
Figure 5 : « Métropolitaine Railway »	24
Figure 6 : Felouques sur Le Nil	24
Figure 7 : carte du réseau ferroviaire en Algérie	27
Figure 8 : carte de l’autoroute Est – Ouest	27
Figure 9 : Métro d’Alger	29
Figure 10 : tramway de Constantine	29
Figure 11 : la gare routière de Béjaïa.....	12
Figure 12 : la gare de paris Nord.....	12
Figure 13 : la gare multimodale de Strasbourg	12
Figure 14 : nouveau pôle multimodale de Morlaix.....	13
Figure 15 : parc relais ARLAC	13
Figure 16 : la gare de Lyon.....	13
Figure 17 : Le pôle multimodale de renn.....	21
Figure 18 : Birmingham New Street station	23
Figure 19 : la gare de Mons	24
Figure 20 : vue sur les quais de satolas.....	23
Figure 21 : la structure de la gare de roissy	25
Figure 22 : <i>Schéma 4-</i> Les différentes localisations possibles pour l’implantation d’un pôle d’échanges multimodal (PEM)	Erreur ! Signet non défini.

Figure 23 : Schéma 8- les pôles d'échange comme lieux d'accès au réseau de transport et comme lieux de vie	Erreur ! Signet non défini.
Figure 24 : Schéma des acteurs de la gare multimodale	29
Figure 25 : plan de la gare St Lazare	30
Figure 26 : des usagers du métro en Corée	31
Figure 27 : places de stationnement dédiées l'auto-partage dans une gare allemande.	31
Figure 28 :	31
Figure 29 : « Eco Passenger » est un outil développé.....	32
Figure 30 : L'intermodalité du futur est liée de très près à l'utilisation des.....	33
Figure 31 : la gare de Liège	35
Figure 32 : la carte de situation de la gare de Liège	36
Figure 33 : le quartier des Guillemins.....	36
Figure 34 : plan de masse de la gare de Liège	37
Figure 35 : vue en plan de la gare	37
Figure 36 : coupe schématique de la gare de liège	38
Figure 37 : plan Niveau de la galerie	40
Figure 38 : coupe horizontale niveau galerie	40
Figure 39 : Vue galerie intérieure.....	39
Figure 40 : Vue galerie extérieure.....	40
Figure 41 ; plan de la gare niveau Quais.....	41
Figure 42 : Coupe horizontale.....	41
Figure 43 : plan niveau parking 2	42
Figure 44 : vue passerelle.....	41
Figure 45 : vue sur les quais de la passerelle	42
Figure 46 : plan de la gare de liège niveau passerelles	43
Figure 47 : coupe horizontale sur le niveau passerelles.....	43
Figure 48 : appuis des passerelles fondations directe profondes	44
Figure 49 : Fondations directe « appuis des passerelles	44
Figure 50 : Fondation profonde sur pieux.....	45

Figure 51 : Pieux forés tubés -zone de passage sous voies	45
Figure 52 : Quadripodes et passerelles	45
Figure 53 : passerelles Coupe transversale.....	44
Figure 54 : passerelles coupe longitudinale	46
Figure 55 : Effort des appuis quadripodes	46
Figure 56 : la gare de Rennes vue aérienn	47
Figure 57 : plan de situation de la gare de Rennes.....	47
Figure 58 : la première gare de Rennes.....	48
Figure 59 : schéma de principe de quartier de la gare	48
Figure 60 : plan de masse de la gare de Rennes.....	49
Figure 61 : parvis sud.....	50
Figure 62 : accès côté Nord.....	50
Figure 63 : hall d'échange.....	51
Figure 64 : plan niveau sous-sol	51
Figure 65 : plan niveau 0.....	52
Figure 66 : vue intérieur hall d'échange	52
Figure 67 : plan niveau 1.....	53
Figure 68 : le salon grand voyageur.....	54
Figure 69 : plan niveau 2.....	54
Figure 70 : vue sur le hall de départ.....	55
Figure 71 : plan niveau 3.....	55
Figure 72 : plan et élévation des poteaux.....	56
Figure 73 : la toiture en ETFE	57
Figure 74 : matériaux	57
Figure 75 : la gare de Lyon vue aérienne.....	58
Figure 76 : La situation de la gare de satolas	59
Figure 77 : Vue aérienne sur l'Environnement immédiat.....	59
Figure 78 : plan de masse de la gare de Lyon.....	60
Figure 79 : accès à la gare	Erreur ! Signet non défini.

Figure 80 : description conceptuelle	61
Figure 81 : coupe schématique de la gare de satolas	61
Figure 82 : le sous-sol de la gare.....	62
Figure 83 : plan RDC	61
Figure 84 : les guichets de la gare.....	62
Figure 85 : vue sur le hall central de la gare	63
Figure 86 : bâtiment de service.....	64
Figure 87 : la passerelle	64
Figure 88 : la galerie	64
Figure 89 : vue sur les quais.....	65
Figure 90 : organigramme fonctionnel de la gare	66
Figure 91 : système constructif	67
Figure 92 : la structure en porte-à-faux.....	68
Figure 93 : Les 4 voies pour TGV	68
Figure 94 : les 2 voies pour trains directes.....	69
Figure 95 : les 2 quais	69
Figure 96 : la structure sur tunnel.....	68
Figure 97 : la forme V	70
Figure 98 : plan de situation de la gare de Jijel.....	72
Figure 99 : plan de situation de la gare	73
Figure 100 : plan de masse.....	74
Figure 101 : accès mécanique a la gare.....	74
Figure 102 : cheminement des véhicules	75
Figure 103 : Plan de la gare niveau 0.....	76
Figure 104 : plan RDC	Erreur ! Signet non défini.
Figure 105 : plan étage.....	78
Figure 106 : flux des voyageurs partant par train	80
Figure 107 : flux des voyageurs arivants par train.....	81
Figure 108 : flux de personnel	81

Figure 109 : flux de voyageur arrivant par Bus	82
Figure 110 : flux des voyageurs partant par Bus	82
Figure 111 : vue aérienne de la ville de Guelma.....	84
Figure 112 : la situation de la ville de Guelma par rapport a l'algerie	85
Figure 113 : la carte administrative de la wilaya de Guelma.....	85
Figure 114 : les grands accès a la ville de Guelma	86
Figure 115 : le théâtre romain.....	85
Figure 116 : « Tibilis » la ville romaine	87
Figure 117 : la mosquée El Atik	89
Figure 118 : la carte de Guelma en 1848	89
Figure 119 : la porte de Constantine.....	88
Figure 120 : <i>la porte de Souk Ahras</i> ,.....	89
Figure 121 : la place saint augustin.....	90
Figure 122 : les limites de la ville de Guelma en 1848.....	91
Figure 123 : les limites de la ville de Guelma en 1963.....	92
Figure 124 : les limites de la ville de Guelma en 1977.....	93
Figure 125 : les limites de la ville de Guelma en 1987.....	93
Figure 126 : les limites de la ville de Guelma en 1999.....	94
Figure 127 : les limites actuelles de la ville de Guelma.....	95
Figure 128 : diagramme climatique de la ville de Guelma	96
Figure 129 : la carte des accès de la ville de Guelma	99
Figure 130 : la situation de la gare routière	100
Figure 131 : les parkings de la gare routière.....	100
Figure 132 : les places de stationnement	104
Figure 133 : le chemin de fer vers Bouchegouf.....	105
Figure 134 : l'ancienne gare ferroviaire.....	106
Figure 135 : la situation du terrain par rapport a la ville de Guelma	108
Figure 136 : vue sur le terrain	109
Figure 137 : la carte d'accessibilité.....	109

Figure 138 : carte d'environnement immédiat.....	110
Figure 139 : coupe topographique	111
Figure 140 : carte des données naturelles	112
Figure 141 : schéma de l'approche programmatique.....	113
Figure 142 : schéma des fonctions mères	115
Figure 143 : schéma des fonctions d'accueil	116
Figure 144 : schéma des fonctions d'accueil	117
Figure 145 : schéma des fonctions d'accueil	118
Figure 146 : Gare de Tanger.....	118
Figure 147 : gare de Oum el Bouaghi.....	127
Figure 148 : normes de stationnement	128

CHAPITRE INTRODUCTIF

Introduction

Aujourd'hui tous autant que nous sommes et quelles que soient nos différences, nous avons ce besoin d'être mobiles. Nos sociétés à travers les découvertes, l'évolution des technologies et du monde, ne se construisent plus sur un territoire figé, les villes s'agrandissent et se multiplient.

« Dans une ville les éléments qui bougent en particulier les habitants et leurs activités, on autant d'importance que les éléments matériels statique. Nous ne faisons pas qu'observer ce spectacle, mais nous y participons, nous sommes sur la scène avec les autres acteurs le plus souvent notre perception de la ville n'est pas soutenue, mais plutôt partielle, fragmentaire mêlée d'autre préoccupation » ¹(Lynch, 1960)

L'évolution des espaces des villes à travers le monde se traduit par une transformation des modes de vie et des pratiques de mobilité : on se déplace de plus en plus, pour des motifs de plus en plus diversifiés et en utilisant des modes de transport plus nombreux. Pour rendre compte à la fois de la complexité des pratiques de mobilité et du lien très fort entre les transformations urbaines et les déplacements, les scientifiques et les techniciens utilisent un nouveau terme : la mobilité urbaine. ²

Pour de nombreux acteurs, impliqués professionnellement ou politiquement dans les problématiques de la ville et de son aménagement, il est devenu clair que la planification de l'urbanisation ne peut être déconnectée des politiques de transport : elles interagissent l'u

¹ Kevin. L, l'image de la cité, Ed Dunod, 1960

² Guerfi.I. 2020. Polarité urbaine par l'offre de mobilité dans la ville, cas d'étude ; le secteur urbain Nord-est de Guelma. Université 08 mai 1945 .141 pages

sur l'autre et doivent être considérées ensemble, ce qui nécessite de les formaliser sous la forme d'un système.³ La plupart des grandes villes Algériennes, ont connu une forte urbanisation et une profonde transformation socio-économique au cours de ces deux dernières décennies. Cette urbanisation, sous l'effet de la politique de développement intensif axée notamment sur L'éducation, l'industrialisation et la structuration administrative, s'est particulièrement traduite par l'augmentation des besoins en déplacements, sans que les stratégies de planification, et les moyens devant les prendre en charge, n'aient connu le même rythme de développement. Ce phénomène, a provoqué des transformations notables dans la configuration du schéma d'organisation de nos villes, qui se trouvent aujourd'hui confrontées à des problèmes générés par d'importants besoins de la population, en termes de déplacements et de transport.⁴

Problématique

Le secteur des transports constitue l'un des vecteurs principaux de développement économique et social du pays, il facilite la mobilité et contribue à réduire les coûts des prestations d'échange des biens et des services. Le transport des personnes et des marchandises donne une impulsion significative aux activités économique et commerciales dans ses différents modes, routier, ferroviaire, maritime ou aérien.⁵

En matière de transports, la situation en Algérie n'est pas si éloignée des autres situations qui existent un peu partout dans les pays en développement (urbanisation effrénée, montée de la voiture particulière, non attractivité des transports collectifs, congestion, transport informel, etc.), toutefois, nous pensons que les stratégies de planification et modernisation du transport n'ont touché que les grandes villes telles qu'Alger, Oran, Sétif, Constantine, tandis que d'autres wilayas d'une grande importance vue leurs positionnement stratégique en sont dépourvues.

³ Modéliser la ville. Formes urbaines et politiques de transport² 2011, 438 p. Jean-Philippe

⁴ Les obstacles du développement de la mobilité durable dans les grandes villes Algériennes et les perspectives dans le cadre de la coopération décentralisée Auteurs : M. SALHI Salem / Sous Directeur des Transports Urbains Ministère des Transports / ALGERIE

⁵ Rapport : plan d'action 2020 – 2024, Ministère des transport, juillet 2020

La zone d'étude Guelma se trouve sur un couloir de transport stratégique, de par sa position à proximité de deux métropoles (Constantine et Annaba) et d'un grand pôle industriel et pétrochimique (Skikda). Compte tenu de l'attractivité des deux métropoles sur toute la wilaya de Guelma et en raison de l'importance des flux en transit de voyageurs et de marchandises à l'intérieur du pays et en direction vers les deux ports (Annaba et Skikda) a fait d'elle une zone à promouvoir avec une prise en charge particulière dans les domaines social, économique, culturel et touristique. Les routes qui la traversent constitue des axes de transport et de circulation d'importance régionale (R.N N°21, R.N N°20 et R.N N°80). Ce réseau, s'articule essentiellement autour de trois grandes directions.

D'autre part, Le développement des agglomérations a entraîné des besoins de déplacement de plus en plus importants, et une mobilité aussi bien croissante que diversifiée. Alors que, le développement durable impose de rationaliser les déplacements, et de mieux canaliser les choix des usagers quant aux moyens de transport de masse à utiliser. Réconcilier la flexibilité offerte par la voiture et les avantages d'un transport collectif efficace passe par un changement de culture, tant chez les usagers, les transporteurs et les entreprises que chez les pouvoirs publics.⁶

L'importance de l'activité de transport oblige également l'élaboration d'une stratégie de planification et de gestion pour améliorer les conditions de circulation et pour une éventuelle liaison de la ville de Guelma avec les villes avoisinantes ce qui sollicite la mise en place d'un dispositif de transport efficace de nature multimodal .la solution multimodale est une combinaison des différentes possibilités de transport qui permet d'adapter chaque étape du parcours à ses caractéristiques propres.

1. Question de recherche

Cependant l'interrogation qui se pose et qu'on veut répondre dans notre travail :

⁶ Rapport de révision du PDAU intercommunal troisième phase, DUC Guelma, 2013

Comment la multimodalité contribue-t-elle à l'amélioration de la qualité de transport de la ville de Guelma en assurant sa liaison avec les villes avoisinantes ?

Hypothèses

Les nécessités de développement du transport sont un enjeu mondial. L'insuffisance des installations terminales (aéroports, gares, ports...) ainsi l'utilisation abusive de voitures particulières sont donc au cœur d'enjeux environnementaux majeurs dont souffre l'Algérie. Offrir un projet d'ampleur régional (gare multimodale) contribuera à améliorer la qualité de transport

Objectifs

- Assurer un développement durable tout en privilégiant la multimodalité L'interconnexion des différents modes de transport.
- Mettre en valeur du réseau ferroviaire.
- La mise en place, des infrastructures de services nécessaires à la prise en charge des flux de transport et la réalisation d'une gare multimodale à l'entrée ouest de la ville de Guelma.
- Renforcer les relations entre la ville de Guelma et les villes avoisinantes par un réseau de transport adéquat (routier, ferroviaire)
- Minimiser l'utilisation du transport individuel et encourager le transport en commun.
- Amélioration de la qualité d'accueil des voyageurs

Méthodes et Méthodologie

Du point de vue de la démarche et pour pouvoir vérifier notre hypothèse de départ, différentes méthodes vont être utilisées, Il s'agit de :

- **Une approche théorique :** Nos principales sources seront les livres sur le sujet (le transport , la mobilité , les gares multimodales , l'insertion urbaines des gares ...)

les articles scientifiques, les thèses, les mémoires, les sites internet, les cartes et les illustrations, etc.

➤ **Une approche analytique** : Cette approche s'appuiera sur l'analyse thématique. Il s'agira donc d'analyser en s'appuyant sur les différentes définitions et concepts nécessaires à l'introduction mais aussi à la compréhension de notre travail.

➤ **Enquête sur le terrain** : L'analyse de données recueillies sur le terrain auprès des différentes administrations (direction de transport, Direction des travaux public), ainsi que l'analyse des potentialités (atouts) et des besoins (faiblesses) de la ville de Guelma en termes de transport, cela permettra de définir les orientations du projet.

Structure de mémoire :

Le travail de recherche présenter dans ce mémoire est structuré selon deux parties, comme suit :

Partie introductive : constitue la piste de questionnement qui conduit vers la recherche.

La première partie : constitue le cadre conceptuel du mémoire à travers un apport théorique des différents concepts, et expériences traitant de la thématique, elle est constituée de deux chapitres :

➤ **Chapitre N° 01** : il sera consacré au transport, pour cela nous allons donner quelques définitions et notions liées au transport, sa genèse, son évolution, et jusqu'aux dernières tendances en vogue ces derniers temps, nous étudierons les différents des types de transports, finalement nous ferons le point sur le transport en Algérie actuellement et les perspectives futures de cette activité.

➤ **Chapitre N° 02** : Ce chapitre sera consacré à la gare multimodale et tout est en relation avec le projet de la gare

➤ **Chapitre N° 03** : Ce chapitre est consacré à l'analyse des expériences et des exemples.

La deuxième partie : constitue le cadre contextuel du mémoire, elle est constituée de deux chapitres :

➤ **Chapitre N° 03** : nous allons donc présenter, en premier lieu, la ville de Guelma, puis nous allons analyser notre aire d'étude par la méthode AFOM, les résultats de ce type d'analyse va nous aider à déterminer un programme.

- **Chapitre N° 04** : élaborer une analyse sur le terrain d'intervention, où notre projet sera projeté,

Chapitre 01

DEFINITION DES CONCEPTS

1. INTRODUCTION

Dans ce chapitre nous allons tout d'abord tenter de donner un aperçu sur les différentes notions de base relative au transport. Son évolution et son impact. Par la suite, nous essayons de déterminer le lien entre le transport et la ville afin de mieux comprendre les différents concepts du transport.

2. DEFINITION DES CONCEPTS

2.1 LE DEPLACEMENT

Le déplacé peut être : quelque chose de nombrable, dénombrable ou discret (ex : des conteneurs) ; quelque chose de continu (ex : matériau extrudé ou fluide) ; ou un animal, un humain ou un groupe d'individus (morts ou vivants). Lors du parcours, les points départ et d'arrivée peuvent être choisis ou imposés par un prestataire du transport. Pour l'arrivée, le mot (« destination ») est plus précis et utilisé quasi uniquement dans ce secteur.

2.2 MOBILITE

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

2.3 LE TRANSPORT

« Transport » (le substantif) et « transporter » (le verbe) , viennent du latin trans et portas, trans signifie « à travers » et portas « porter ».du même suffixe : comporter , supporter ,rapporter ,reporter

Les déplacements de personnes, de biens, de l'argent, d'informations... à travers l'espace caractérisent la circulation (ensemble des déplacements) dont l'intensité dans le temps et dans l'espace détermine le trafic (importance et fréquence de la circulation) et les flux (déplacements massifs de personnes, de biens, de l'argent et d'informations). Ces déplacements font appel à des moyens techniques appelés moyens de transport (ensemble de techniques utilisées pour effectuer les déplacements) qui s'inscrivent dans les territoires grâce aux voies de communication (installations permettant la circulation des personnes et des biens), à savoir la route, le rail, la voie d'eau, les conduites, la voie aérienne...

Ces modes de transport (modes d'acheminement des personnes ou des biens, comme la route) ne s'inscrivent pas nécessairement parallèlement l'un à l'autre et certains, comme le rail, ont besoin de traces sur le sol sur toute la longueur de leur parcours pour constituer un réseau alors que d'autres, comme les transports aérien et maritime, nécessitent seulement des installations terminales (lieux de départ et d'aboutissement de services de transport ou de voies de communication).

La jonction de plusieurs modes de transport ou d'itinéraires du même mode de transport ou encore des points de rupture de charge (lieux de transfert d'une marchandise d'un mode de transport à l'autre ou, au sein d'un même mode, d'un véhicule à l'autre) marque le paysage par l'aménagement d'espaces souvent destinés au transfert d'un mode à un autre : ces points de contact constituent autant de nœuds de communication appelés aussi points nodaux. En revanche, la présence et la coordination de plusieurs modes de transport sur même territoire constituent un système de transport tandis qu'un même mode de transport peut proposer des sous-systèmes composés d'axes d'importance variée.⁷

⁷ Mérenne, E. (2013). *Presses universitaires « géographies des transports »*. 11.

3. LES MODES DE TRANSPORT

Un mode de transport désigne une forme particulière de trafic qui se distingue principalement par le véhicule utilisé, et par l'infrastructure qu'il met en œuvre. Lorsque plusieurs modes sont associés pour concourir à la réalisation d'une opération de déplacement c'est le terme multimodalité qui est utilisé. L'homme a connu plusieurs modes de transport tels que :

A - Transport spatial : Le Transport Spatial se veut un service offert à tous les utilisateurs de l'espace, pour toutes leurs missions. Il consiste à acheminer de façon satisfaisante (positionnement, orientation, ambiance, environnement, etc.) une ou plusieurs « charges utiles » (habitées ou non), spécifiques de chaque mission, jusqu'à une ou plusieurs destinations fixées (trajectoires balistiques, orbites terrestres, rendez-vous avec un mobile spatial, dépôt sur un corps céleste, etc.) uniques ou successives, ainsi que d'assurer, le cas échéant, le retour sur terre de tout ou partie de ces « charges utiles ». Le Transport Spatial consiste avant tout en une capacité reposant sur des technologies maîtrisées qui comprennent la propulsion, la conception des structures, l'électronique dans un sens large et la capacité d'intégration des systèmes complexes.

Le Transport Spatial joue un rôle de service essentiel dans tous domaines d'activités spatiales comme : - Recherche et exploration.

- Applications pratiques.
- Sécurité/défense.⁸

B - Transport aérien : Ce mode de transport apparu au cours du XXe siècle, d'abord réservé à une élite, c'est le plus rapide de tous les modes de transport, son inconvénient ce qu'il est cher.

C - Transport maritime : est sûrement le mode de transport par excellence lorsqu'il s'agit de Transporter des marchandises par voie maritime. Mais pour les personnes, ce moyen ne peut concerner que les voyageurs pour qui le temps n'est pas un obstacle.

⁸ Président : Ralph Jaeger. Rapport du groupe sectoriel sur le transport spatial, anae l'académie nationale de l'air et de l'espace commission espace

D - Transports par câble : Le transport par câble désigne tout système de transport guidé dans lequel les véhicules, notamment les cabines, sièges ou agrès, sont mus par l'intermédiaire d'un câble. Ce mode de transport se développe durant la révolution industrielle, dès la deuxième moitié du XIXe siècle, Il est exploité comme transport en commun.

On distingue plusieurs typologies de transport par câble :

- Les appareils au sol : télésiège, funiculaire, ascenseur incliné...
- Les appareils téléportés : tyrolienne, téléphérique, télécabine...

E - Transport terrestre : il y a deux types importants

1- Le transport ferroviaire : s'effectue sur des voies ferrées, ce qui comprend : le train, le métro et le tramway. Il présente certains avantages, sur les autres modes de transport :

- Le transport par voies ferrées est souvent plus rapide que par la route (système de guidage et absence d'obstacles).
- Il est relativement peu coûteux permet le transport de charges importantes.

2- Transport routier : rassemble les modes de transport suivants : les véhicules particuliers, les véhicules utilitaires (légers et lourds) et les deux-roues. Dans le domaine des secteurs d'activité, le transport routier est une activité réglementée de transports terrestres, qui s'exerce sur la route. Elle englobe à la fois le transport routier de personnes, le transport routier de marchandises et le déménagement.⁹

Parmi les atouts du transport routier de marchandises :

– le transport par camion est le seul mode qui peut atteindre les zones montagneuses, et d'une façon générale les lieux d'accès difficiles, tels que les milieux urbains denses où il n'y a plus d'espace disponible pour les grandes infrastructures de transport, – la grande souplesse d'utilisation du transport routier offerte par l'utilisation de la voirie banale, – cette souplesse permet, pour les distances courtes ou moyennes un service plus rapide que celui assuré par le chemin de fer,

⁹ <https://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=873>

- l'utilisation de la voirie locale permet d'éviter les transbordements, et permet aussi l'usage du camion comme complément du chemin de fer, de la voie navigable, du transport maritime ou aérien pour les transports finaux,
- sa capacité (en tonnes ou quelques dizaines de tonnes) réduit les groupages et le rend apte aux transports de marchandises en petites quantités, les plus fréquentes dans l'économie contemporaine,
- l'usage d'une infrastructure construite par les pouvoirs publics et entretenue par eux,
- la possibilité d'une organisation de la profession en petites entreprises qui assurent souvent

Les modes du transport de base une bonne rentabilité et une utilisation optimale des investissements et du personnel. Malgré ses multiples atouts, le mode routier est souvent pointé du doigt d'un point de vue environnemental. En effet, avec l'aérien, il contribue le plus aux émissions de polluants atmosphériques (particules fines et gaz à effets de serre) et nuisances sonores. C'est pour cette raison que plusieurs organismes gouvernementaux (autorités communautaires européennes et étatiques) essaient de plus en plus de réduire les parts du transport routier en proposant parfois des mesures drastiques via un ensemble de réglementations contraignantes et taxes sur les véhicules polluants.¹⁰

4. CHOIX DU MODE DE TRANSPORT

Pour transporter une personne ou une marchandise d'un point à un autre, il est possible d'utiliser successivement plusieurs modes de transport. Les raisons de coût, de rapidité et de sécurité guident le choix des modes de transport qui seront mis en œuvre. Quelquefois, c'est la géographie (contournement ou franchissement d'obstacles naturels), le climat et plus généralement l'environnement qui obligent à utiliser un mode de transport (îles, montagnes, inondations, ...)

- Pour réduire le coût, il est intéressant d'emprunter soit des moyens de transport collectifs (train), soit des moyens de transport de grande capacité ((barges, porte-

¹⁰ Mustapha Oudani., « Optimisation des problèmes de transport multimodal. Modélisation et simulation. » Université du Havre ; Université Sidi Mohamed ben Abdellah (Fès, Maroc). Faculté de droit, 2016.

containers, ...), soit les deux. Le début de l'itinéraire a alors pour objectif de rejoindre le moyen de transport le moins coûteux ; la dernière partie de l'itinéraire sert à rejoindre le point de destination finale.

- Pour réduire la durée, il est intéressant d'emprunter des moyens de transport relativement rapides (automobile, train à grande vitesse avion, ...). Le début de l'itinéraire a alors pour objectif de rejoindre cette fois-ci le moyen de transport le plus rapide ; la dernière partie de l'itinéraire sert à rejoindre le point de destination finale.
- Le même raisonnement peut s'appliquer à la recherche de la sécurité.

La combinaison de différents véhicules de différents modes de transport pour effectuer un même trajet se nomme transport multimodal. Lorsque le même véhicule est capable de pratiquer plusieurs modes de transport, le véhicule est dit polyvalent (aéroglysseur, véhicules amphibies, ..), mais le mode de transport n'est pas multimodal. ¹¹

5. LES INFRASTRUCTURES DU TRANSPORT

Les infrastructures du transport sont l'ensemble des installations fixes qui sont nécessaires pour permettre la circulation des véhicules et plus généralement le fonctionnement des systèmes de transport mais englobe en fait tous les aménagements et zonages par les politiques impliqués. Parmi ces infrastructures on cite :

- **Le chemin de fer** : Le chemin de fer est un système de transport guidé (sur une voie Ferrée) servant au transport de personnes et de marchandises

- **Réseau routier** : C'est l'ensemble des voies de circulation Terrestre permettant le transport par véhicule routiers et en particulier motorisé on trouve :

a - Classification selon un statut administratif :

- L' autoroute
- La route nationale
- Le chemin de wilaya
- Le chemin communal

b - Classification selon un contexte géographique : Route urbaine : Desservent entre eux, dans les périmètres des centres d'urbanisation dense, les divers pôles constitutifs de l'espace urbain.

¹¹ <https://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=873>

- Routes interurbaine et internationale : Et internationaux assurent des liaisons de ville à ville sur tout le territoire. La linéarité et la rapidité des trajets priment sur la puissance de positionnement des arrêts.
- Routes suburbaines : Assurent les liaisons centres périphéries, reliant les zones d'habitat et les espaces de travail. Il s'agit de desservir des quartiers de plus en plus éloignés des centres, On peut aussi y regrouper les dessertes des parcs de loisirs, les dessertes scolaires.
- Routes forestières : sont destinées à la circulation des camions grumiers pour le transport des bois. Elles ont pour but de permettre aux camions de récupérer le bois depuis les places de dépôt jusqu'au réseau routier public. Elles sont généralement empierrées ou revêtues.¹²
- Routes de montagne : Une route de montagne est une route dont le tracé passe par une ou plusieurs zones montagneuses et dont le profil comprend de nombreuses courbes, pentes et autres montées. Elle peut également être amenée à franchir des cols et des vallées. Généralement dotées d'une chaussée étroite, les routes de montagne sont parfois dangereuses du fait des précipices qu'elles longent, des conditions météorologiques qu'elles demandent d'affronter, etc. Elles sont néanmoins, dans certains cas, le seul moyen d'acheminer hommes et matériels dans et hors de certaines zones reculées. Elles peuvent en outre être des routes touristiques.¹³

6. EVOLUTION DU TRANSPORT A TRAVERS LE TEMPS

Le transport par l'homme

Avant la domestication, le transport des marchandises est géré par les humains. Les termes utilisés dans ce cas sont le « port », le « portage. Il « tire », il « pousse » et il propulse (une brouette, une bicyclette, un pousse-pousse...) dès lors qu'il invente la roue. À la fin du XXe siècle, les Véhicule à propulsion humaine atteignent des records

Traction animale

À partir de la domestication, l'animal devient le système de « portage » (bât), de propulsion ou de traction, d'une « charge », ou d'un « véhicule » (chars, charrettes, chariots, carrioles, voiturettes, voitures...). Si le véhicule est tiré par un cheval, il s'agit d'un véhicule hippomobile. Historiquement, la propulsion animale a été prédominante pendant des

¹² <https://www.onf.fr/produits-services/+/e7::une-route-forestiere-creee-par-lonf-pour-faciliter-le-transport-de-bois.html>

¹³ https://fr.wikipedia.org/wiki/Route_de_montagne

millénaires, et retrouve des utilisations justifiées. Dans un autre registre, les pigeons ont été élevés par des Colombophilie, pour transporter des messages, ou des mammifères marins par l'armée pour récupérer des objets

Motorisation

C'est le résultat de l'invention de la chaudière à vapeur et de la machine à vapeur (Denis Papin), puis de la locomotive, de l'automobile ... dès lors que la vapeur est utilisée pour mouvoir un véhicule ; en même temps, différents types de carburants sont inventés ou utilisés, pour améliorer la puissance des moteurs, plus tard pour les rendre moins gourmands : le gaz, l'essence et le pétrole dans le moteur à combustion interne utilisé sur les véhicules automobiles, l'électricité de la pile électrique, la pile nucléaire dans de rares sous-marins, la pile à combustible, pour fournir de l'électricité au travers de turbines ou directement à un bobinage (moteur électrique), enfin déjà ou dans le futur, de l'hydrogène.¹⁴

7. L'EVOLUTION DES MOYENS DE TRANSPORT

Les moyens de transport sont les systèmes conçus pour les déplacements entre endroits éloignés les uns des autres, ils sont distingués selon les critères suivante :

- Le milieu de déplacement.
- Le mode de traction utilisé.
- La capacité. (Individuel -collectif).
- Ce qui est transporté. (Passager-bien)
- L'organisateur de transport (privé – public-militaire)¹⁵

¹⁴Bediaf, rahma. (2019). *VERS UN TRANSPORT DURABLE*. Université 08 mai 1945.

¹⁵ MOUFFOK, F., & MOUFFOK, M. (2015). *PROJET : GARE INTERMODALE (ferroviaire+ routière)*.

ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN.

7.1 LE VELO

C'est entre 1816 et 1818 qu'un Allemand, Karl Friedrich Drais, conçoit le premier véhicule à deux roues dotées d'un système de direction : la draisienne. Mais le précurseur direct de la bicyclette moderne fut le vélocipède français de Michaux vers 1860, entraîné par des manivelles et des pédales libres. Depuis, le vélo a connu de nombreuses évolutions. Toutefois, l'énergie utilisée est toujours l'énergie musculaire et la fonction d'usage de ces vélos est la même : se déplacer plus vite qu'à pied.

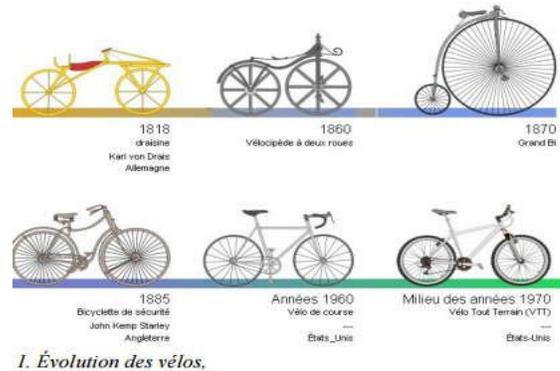


Figure 1 : évolution du transport

7.2 LE TRAIN

La première voie ferrée au monde fut construite en 1825 en Angleterre. C'est l'invention de la locomotive à vapeur qui a permis au transport ferroviaire de se développer. L'énergie qui alimentait ces locomotives provenait de la vapeur d'eau obtenue en la chauffant avec du charbon par exemple. A partir des années 1950, des années 1970, le coût croissant du pétrole et la saturation du réseau français conduisent la SNCF à créer le TGV (train grande vitesse) à traction électrique. Pour réaliser une même fonction d'usage, transporter vite et loin des marchandises et des passagers, les trains ont évolué en utilisant différentes énergies : l'énergie thermique des moteurs électriques.



Figure 2 : TGV atlantique

7.3 LA VOITURE

Les premières automobiles utilisaient la vapeur mais ce moyen de transport ne rencontra le succès qu'avec les moteurs thermiques (dont le principe consiste à utiliser la chaleur dégagée par la combustion d'essence ou de gasoil) vers la fin du 19e siècle. De nos jours, les moteurs

sont encore majoritairement thermiques (essence et diesel) mais les moteurs électriques se développent. Depuis deux siècles, les voitures ont la même fonction d'usage : se déplacer vite et loin avec une très grande liberté de mouvements. Les évolutions ont été nombreuses mais l'énergie est très majoritairement thermique (combustion d'essence ou de gasoil) depuis 130 ans. Les réserves de pétrole diminuant, l'énergie électrique devrait connaître un essor dans les prochaines décennies. ¹⁶



3. Mini électrique

Figure 3 : mini car électrique

7.4 L'AVION

Grâce au perfectionnement des moteurs à vapeur et à combustion interne, les expériences effectuées sur des avions motorisés se multiplient à la fin du 19e siècle. Le 9 octobre 1890, l'ingénieur français Clément Ader décolle du sol (de 50 cm) sur une distance de quelques dizaines de mètres. Les 2 guerres mondiales permettent une évolution rapide des techniques dans l'aviation : on transporte de plus en plus de passagers de plus en plus vite et de plus en plus loin. En 1976 est inauguré le 1er avion supersonique civil : le Concorde franco-britannique. En 2005, c'est l'Airbus A380 qui innove avec une capacité de 800 passagers sur 15 000 km. Les avions sont une invention récente qui a énormément progressé notamment sur le plan de la sécurité. Pour répondre à la même fonction d'usage, se déplacer très loin beaucoup plus vite, les avions à moteur ont toujours utilisé une énergie thermique. ¹⁷



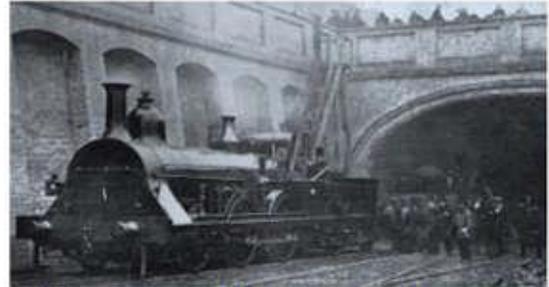
Figure 4 : « Planceur » d'Otto en 1891

¹⁶ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Transport> consulter le 25 février 2021

¹⁷ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Transport> consulter le 25 février 2021

7.5 LE METRO

Fut créé au 19e siècle pour résoudre les problèmes de circulation des grandes villes. Aujourd'hui, c'est le moyen de transport urbain par excellence. En 1863, le 1er métro fut inauguré à Londres, il fonctionnait à la vapeur malgré les problèmes d'aération. En 1900, Paris inaugure sa 1ère ligne de métro et son réseau est électrique. En 1983, Lille fut la 1ère ville équipée d'un métro entièrement automatique (pas de conducteur). La fonction d'usage du métro, se déplacer en ville en évitant la circulation, est restée la même depuis sa création. L'énergie thermique des moteurs à vapeur, émettrice de gaz, a vite été remplacée par l'énergie électrique qui pose moins de problèmes sous terre.



7. "Metropolitan Railway". C'est le 1er métro au monde. Fonctionne à la vapeur (à Londres, en 1863)

Figure 5 : « Métropolitaine Railway »

7.6 LE BATEAU

Le bateau est un moyen de transport ancien : les premières pirogues creusées dans des troncs d'arbre datent de la préhistoire et se mouvaient à la force des bras. Au 9e siècle, les Vikings naviguaient avec leurs drakkars équipés de voiles, se déplaçant donc avec la force du vent. Le premier vapeur à hélices, le Napoléon, fut achevé en 1841 au Havre. Au 20e siècle, c'est la propulsion diesel qui l'emporte car plus performante. Pour répondre à une même fonction d'usage, transporter des personnes ou des marchandises en milieu aquatique ou marin, les bateaux ont beaucoup évolué. De l'énergie musculaire des pirogues à l'énergie thermique des moteurs diesel en passant par l'énergie éolienne des navires à voiles, les bateaux ont utilisé des énergies très variées.¹⁸



6. Felouques sur le Nil

Figure 6 : Felouques sur Le Nil

¹⁸ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Transport> consulter le 25février 2021

8. DEVELOPPEMENT DU TRANSPORT EN ALGERIE

En Algérie, le secteur du transport connaît une véritable mutation. Un grand nombre de projets ont été réalisés où sont en phase de réalisation, afin de rendre ce secteur plus performant et plus efficace dans sa contribution dans le développement économique du pays. Le réseau routier algérien demeure l'un des plus denses du continent africain, sa longueur est de 112039 km dont 29573 km de routes nationales et plus de 4910 ouvrages d'art. Ce réseau devrait être complété par un important tronçon de 1216 km qui est en voie de réalisation, et qui devrait à terme relier la ville d'Annaba de l'extrême Est jusqu'à la ville de Tlemcen à l'extrême Ouest.

8.1 RESEAU ROUTIER

Le réseau routier algérien est en plein développement grâce au programme de modernisation des autoroutes. Nous citons la réalisation de l'Autoroute Est-Ouest totalisant 1216 km et le lancement prochain des travaux de réalisation de L'autoroute des hauts plateaux de 1020 km Il existe aussi la route transsaharienne (nord-sud) qui a été promu par le %gouvernement pour accroître le commerce entre les six pays traversés par cette route (Algérie, Mali, Niger, Nigeria, Tchad et Tunisie). Le schéma directeur routier et autoroutier 2005/2025 est le référentiel de développement à court, moyen et long terme des infrastructures routières et autoroutières découlant d'une vision globale et d'une planification stratégique à l'horizon 2025, répartie sur quatre principales phases :

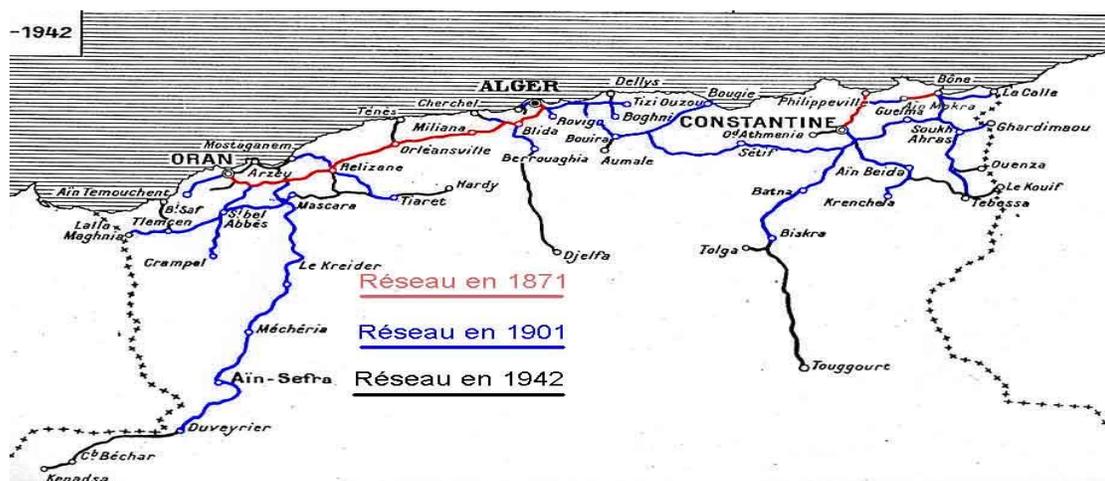
- Première phase 2005-2010
- Deuxième phase 2010-2015
- Troisième phase 2015-2020 : modernisation des systèmes de gestion et d'intermodalité :
 - Développement des systèmes de gestion et d'intermodalité :
 - Préservation des 1^{ier} et 2^{eme} réseau structurant.
 - Parachèvement des principale liaisons autoroutières.
 - Modernisation des systèmes de gestion et d'exploitation.

➤ Quatrième phase 2020-2025 : Construction du 3ème réseau structurant

- Engagement du 3ème du 3ème réseau structurant
- Parachèvement du maillage prévu par le schéma directeur a l’horizon 2025
- Préparation des coordinations au lancement du futur programme projeté a l’horizon 2050.¹⁹

8.2 RESEAU FERROVIAIRE

Le secteur du transport ferroviaire a connu ces cinq dernières années un développement remarquable porté par la volonté des pouvoirs publics de désenclaver les régions éloignées du pays et d’assurer Le réseau ferroviaire de l’Algérie est de 4200 km, il connaît depuis peu une électrification au niveau de certains tronçons, ce qui doit conduire incessamment à l’installation de trains à grande vitesse qui devraient relier les villes les plus importantes du pays. Le réseau ferroviaire est géré par la société nationale des Transports Ferroviaires (SNTF). Ce réseau est doté de plus de 200 gares couvrant surtout le nord du pays. Parmi les projets ferroviaires en cours figurent notamment l’électrification de 1 000 km de voies ferrées, la réalisation de 3 000 km de chemins de fer. une croissance économique et sociale équilibrée.



¹⁹ MOUFFOK, F., & MOUFFOK, M. (2015). *PROJET : GARE INTERMODALE (FERROVIAIRE +ROUTIERE)*.

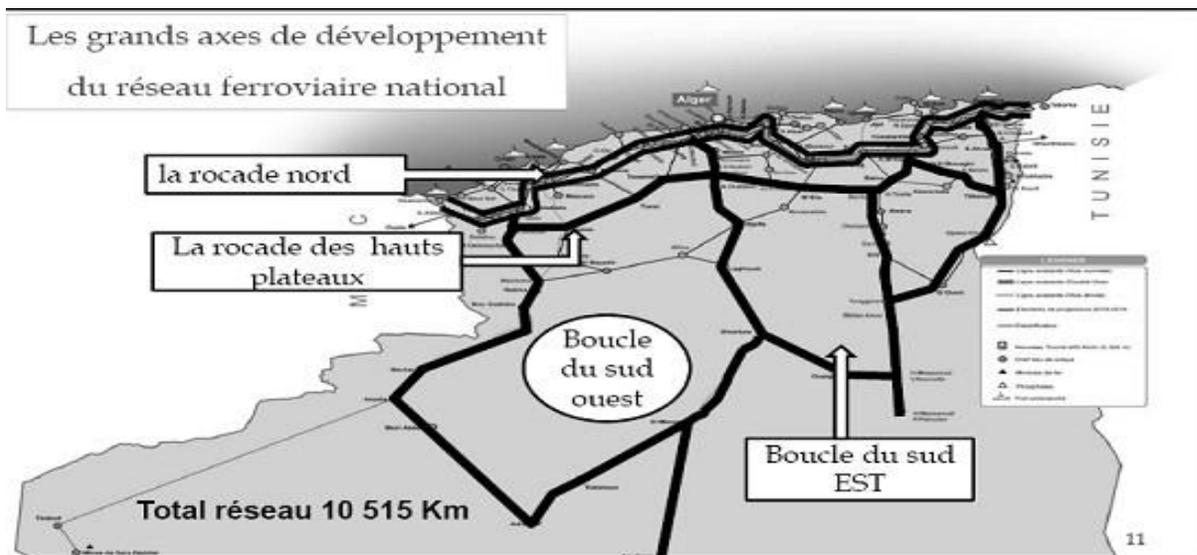


Figure 7 : carte du réseau ferroviaire en Algérie

Les régions des Hauts plateaux et du Grand sud constituent la première priorité affichée par les autorités dans ce sens avec une part assez conséquente dans les différents projets inscrits pour le quinquennat qui s’achève en 2014. A l’horizon 2016/2017, la longueur de ce réseau ferroviaire sera de 1200 km ²⁰

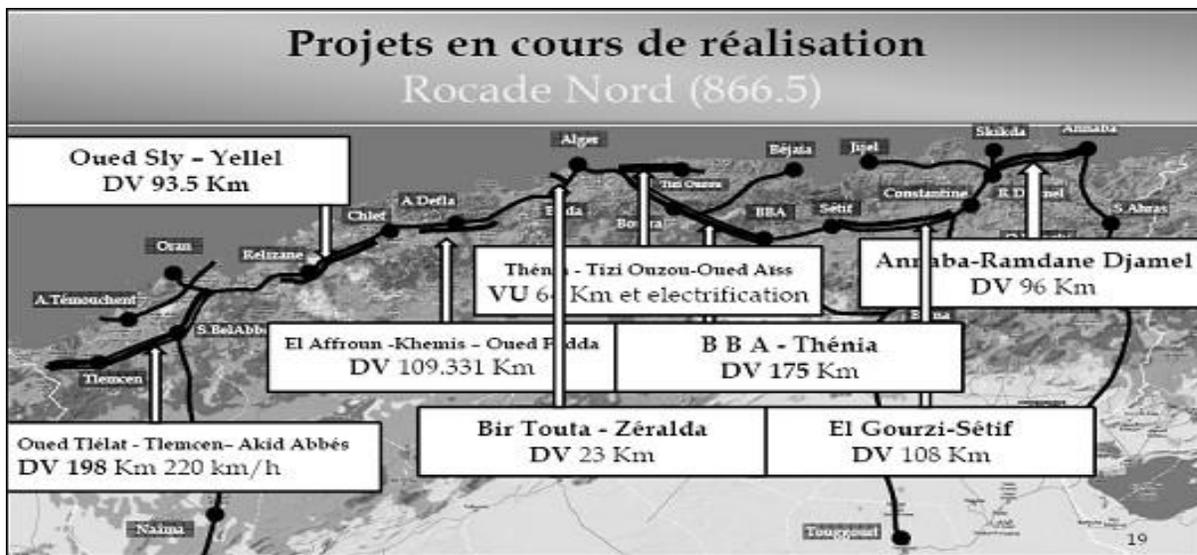


Figure 8 : carte de l’autoroute Est – Ouest

²⁰ MOUFFOK, F., & MOUFFOK, M. (2015). *PROJET : GARE INTERMODALE (FERROVIAIRE+ROUTIERE)*. Université ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEM

8.3 RESEAU MARITIME

La Compagnie nationale algérienne de navigation (CNAN) et l'Entreprise nationale de transport maritime de voyageurs sont les acteurs du transport maritime en Algérie. Plusieurs transbordeurs (navire traversier) font la liaison des passagers vers les côtes européennes ainsi que le transport de marchandises à travers le monde. La quasi-totalité du commerce international est réalisé par la voie maritime, via onze ports de commerce à savoir : Alger, Oran, Annaba, Skikda, Arzew/ Bethioua, Béjaïa, Mostaganem, Ghazaouet , Jijel ,Ténès et Dellys. À l'exception des terminaux gaziers et pétroliers, il y eut très peu de travaux d'aménagements des infrastructures portuaires.

8.4 TRANSPORT AERIEN

L'Algérie a développé son secteur du transport aérien de manière à en faire un véritable moyen d'intégration au niveau régional et international. Une enveloppe de 60 milliards de dinars (600 millions d'euros) sera consacrée pour renouveler la flotte d'Air Algérie durant la période 2013-2017. La compagnie aérienne nationale devrait prochainement se doter de trois nouveaux appareils d'une capacité de 150 sièges et renouveler ses trois Boeing 767 actuellement en service. Il est également question de l'achat de deux avions-cargos pour le transport de marchandises.

Durant la saison estivale, Air Algérie a enregistré un taux de progression de son trafic global de l'ordre de 15%. En 2011, les recettes d'Air Algérie étaient de 56 milliards de dinars. L'Algérie compte 35 aéroports, dont 13 internationaux. Le plus important est l'Aéroport d'Alger avec une capacité, de plus de 6 millions de passagers par an. Air Algérie est la compagnie aérienne nationale, elle domine le marché du transport aérien qui compte depuis son ouverture à la concurrence 8 autres compagnies privées. Elle s'occupe de plusieurs lignes vers l'Europe, l'Afrique, le Canada, la Chine, le Moyen-Orient. Plusieurs compagnies aériennes étrangères ont des vols vers l'Algérie à savoir: Tunis air, Royal Air Maroc, Air France, Air Italie, Aigle Azur, Lufthansa, Turkish Airlines, British Airways.²¹

²¹MOUFFOK, F., & MOUFFOK, M. (2015). *PROJET : GARE INTERMODALE (FERROVIAIRE+ROUTIERE)*. Université ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN

8.5 transport urbain

A – Métro

L'Algérie a vu l'ouverture du métro d'Alger le 31 octobre 2011 d'une longueur de 9 km et desservant 10 stations, ce dernier fera d'Alger la 1ère ville du Maghreb à être équipée d'un métro souterrain. Son exploitation est assurée par RATP El Djazaïr filiale de la Régie autonome des transports parisiens (RATP) pendant huit ans avec l'Entreprise du métro d'Alger.



Figure 9 : Métro d'Alger

B - Tramway

Dans le cadre du plan quinquennal (2010-2014), l'Algérie a lancé un autre plan de développement et modernisation du transport en commun urbain ou interurbain circulant sur des voies ferrées, le Tramway. Le tramway d'Alger est un système de transport en commun desservant l'agglomération d'Alger. En 2012, il a compris une ligne de 16,2 km et 28 stations et il devrait s'étendre sur 23 km et comprendre 38 stations. Le tramway de Constantine est un projet de transport en commun desservant l'agglomération de Constantine, il est en construction depuis 2008. Les premiers essais techniques du tramway de Constantine ont été effectués en 2012, son tracé comprend une ligne de 9 km et 10 stations. Le tramway d'Oran est un autre projet de transport en commun desservant l'agglomération d'Oran dont les travaux de construction ont démarré fin 2008, il sera le plus long du pays avec 23 km une distance globale de 48 km. Les premiers essais techniques du tramway d'Oran ont été effectués en 2012.

Plusieurs villes de l'Algérie vont être dotées du tramway comme Sidi Bel-Abbès, Batna, Ouargla, Mostaganem, Sétif et Annaba, il a été procédé dernièrement à l'élaboration d'études techniques de projets de tramways concernant ces six villes du pays et d'autres d'études techniques de projets



Figure 10 : tramway de Constantine

de tramways concernant ces six villes du pays et d'autres études appropriées seront entamées pour des projets de tramways dans huit autres wilayas²²

9.POLITIQUE DU TRANSPORT EN ALGERIE

9.1 LE PLAN D'ACTION DU DEVELOPPEMENT DE TRANSPORT ²³

Plan d'Actions du Ministère des Transports 2020-24								
Titre du projet		plan d'action	MINISTERE DES TRANSPORTS			le cabinet		
Chef de projet		le ministère des transports	DATE			23/07/20		
Domaines	ACTIONS	Priorité Haute /Moyenne	ECHEANCES					
Transport terrestre	1-de la première ligne du Tramway de Mostaganem.	H						
	2 -Achèvement de la réalisation de la télécabine de Tizi - Ouzou "Kef Naadja Redjaouna"	H						
	3- Mise à disposition d'infrastructures nouvelles ou réhabilitées d'accueil et de traitement de voyageurs.	H						
	4 -Développement de l'activité transport de conteneurs par train	H						
	5 -Transformation de l'Institut Supérieur de Formation Ferroviaire (ISFF) en Ecole Supérieur de Logistique (ESL)	H						
	6 -Achèvement du projet d'extension du tramway de Constantine de Zouaghi–Nouvelle Ville Ali Mendjeli.	H						
	7 -Partenariat SNTF/Electro Motive Diesel (USA)	M						
	8- Partenariat SNTF/STADLER (Suisse)	M						
	9- Extension du tramway d'Alger « Le Pont des Fusillés (Ruisseau) – Bir Mourad Raïs (nouvelle gare routière multimodale) ».	M						
	10-Accompagnement des opérateurs de transport routier de personnes et de marchandises pour l'obtention des crédits pour le renouvellement de leurs parcs.	M						
Transport aérien	1-Mise en place de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile Transport	H						
	2-Aérien 2 Assainissement et renouvellement de la flotte de la Compagnie Air Algérie	H						
Transport	1-Réforme du transport maritime de marchandises et des ports	H						
	2 Améliorer et optimiser le service de transport maritime	H						

²² <http://www.mt.gov.dz/> consulter le 24 mai 2021

²³ Ministère de transport ,juillet 2020,Plan d'action 2020-2021

maritime	de voyageurs 3 Réaliser des installations liées à la plaisance H	H																	
Transition numérique	1-Elaboration d'un programme sectoriel de mise à niveau pour le déploiement des outils de gestion et de gouvernance du secteur des Transports	H																	
	2-Mise en place d'un système de messagerie professionnelle avec des outils de production collaborative intégrés pour l'Administration centrale	H																	
	3 Billetterie électronique et contrôle sans contact (Billettique)	H																	
	4 Application mobile permettant au citoyen de s'orienter, de	H																	
	connaître les moyens de transport disponibles pour la destination souhaitée ainsi que le temps estimé et du coût	H																	
	5-Mise en place dans toutes les gares et aéroports d'écrans prodiguant des informations en temps réel	H																	
	contrôlés à distance de manière centralisée	H																	
	6 -Mise en place d'un système de Numérisation des données et de gestion des archives du secteur	H																	
	7 Digitalisation des interactions entre les acteurs des transports et l'Administration	H																	
	8 Mettre à la disposition du citoyen de l'information exacte et actualisée sur les différents réseaux de transport et du trafic routier	H																	
	9 Collecte et valorisation de la data	H																	
10 Création d'une cellule de veille, de prévention, de sécurisation et de prise en charge des cyber-attaques dans le secteur des transports	H																		
11 Une application polyvalente et évolutive au service du transport du citoyen	H																		
Transition énergétique	1-La transition énergétique dans les Transports H 35	H																	
	2- Concrétisation du projet de conversion de 50.000 Taxis en GPL	H																	
Texte réglementaire	Elaboration des Textes Réglementaires	M																	

Tableau 1 : Plan d'action 2020-2024.

9.2 LES FAIBLESSES DU TRANSPORT EN ALGERIE

L'objectif de la présente proposition d'une communication est présenté les obstacles du développement de la mobilité durable dans les grandes villes Algériennes (Alger, Constantine, Oran et Annaba). Elle met notamment l'accent sur l'augmentation des besoins en déplacements, dû essentiellement à la forte urbanisation anarchique qu'ont connu la plupart des grandes villes Algériennes qui, ne s'est pas toujours effectuée avec la maîtrise souhaitée notamment en matière de respect des règles d'urbanisation et des normes d'aménagement du territoire, provoquant ainsi, de sérieux déséquilibres dans l'organisation de nos villes. Ces déséquilibres apparents sont aggravés- de manière générale pour la plupart de celles-ci par :

- L'absence de planification et de stratégie de développement avec objectifs définis préalablement ;
- La faiblesse de la coordination et la mise en œuvre notamment d'actions isolées au détriment d'une action globale en matière d'aménagement du territoire, de gestion de la voirie, de l'espace public, du stationnement, de la circulation et des transports urbains .
- La hiérarchisation des modes de déplacement en totale inadéquation avec les exigences d'une organisation efficiente des transports collectifs (prépondérance du véhicule particulier –atomisation des moyens de transport, et émergence de véhicules de faible gabarit)
- L'absence d'instruments juridiques et organisationnels pouvant servir de cadre de référence à l'organisation des déplacements des biens et des personnes.
- L'absence d'une intégration multimodale largement entretenue par la faiblesse de l'engagement des pouvoirs publics dans le domaine de la réalisation et du financement d'actions permettant l'amélioration des capacités de transport.²⁴

²⁴ M. SALHI Salem, S. (s. d.). *Les obstacles du développement de la mobilité durable dans les grandes villes Algériennes et les perspectives dans le cadre de la coopération décentralisée*. Sous-Directeur des Transports Urbains Ministère des Transports / ALGERIE.

10. LES INSTALLATIONS TERMINALS POUR LE TRANSPORT TERRESTRE :

10.1 GARE ROUTIERE :

C'est une structure de correspondance entre plusieurs lignes de transports en commun voyageant par la route (autocars, trolleybus). Des réseaux de différentes type peuvent s'y rencontrer (urbain/suburbain, régional ou interrégional) gare routière à Bejaïa



Figure 11 : la gare routière de Béjaïa

10.2 GARE FERROVIAIRE :

C'est un ensemble des bâtiments et voies d'un chemin de fer où se font le dépôt des marchandises et l'embarquement ou débarquement des voyageurs



Figure 12 : la gare de paris Nord

10.3 GARE INTERMODALE :

C'est une gare qui englobe multiples modes de transport avec un haut degré de connectivité et échange entre ces modes



Figure 13 : la gare multimodale de Strasbourg

10.4 POLE D'ECHANGE :

Un pôle d'échanges est un lieu ou espace d'articulation des réseaux qui vise à faciliter les pratiques intermodales entre différents modes de transport de voyageurs



Figure 14 : nouveau pôle multimodale de Morlaix

10.5 EQUIPEMENTS D'ACCOMPAGNEMENT

On trouve les relais routier ou parc relais situé en périphérie d'une ville et destiné à inciter les automobilistes à accéder au centre-ville en transport en commun : métro, tram, train de banlieue ou bus, en leur permettant de remiser leur véhicule dans un parking de surface ou fermé, ceci jusqu'à leur retour



Figure 15 : parc relais ARLAC

Source : https://www.pierreschall.com/images/01_vue-de-l-avenue-francois-mitterand_arlac.jpg

11. L'IMPACT DES TRANSPORTS SUR NOTRE VIE ET NOTRE ENVIRONNEMENT

Parler des impacts des transports sur l'environnement, c'est avoir implicitement adopté des critères d'appréciation de ce qui est supportable ou intolérable pour l'homme, bon ou mauvais, beau ou laid. La description des impacts environnementaux n'est donc pas purement factuelle : elle dépend de choix qui peuvent varier, même si certains impacts tels que le bruit sont directement mesurables. L'importance ressentie de l'impact dépend par ailleurs de la sensibilité de la population ou du milieu récepteur, autant que de la nature du phénomène qui en est l'origine.

Sensible aux enjeux globaux de préservation de l'environnement, le public réagit ainsi d'abord aux nuisances locales qui l'affectent directement.

La première de ces nuisances de proximité est le bruit. Celui-ci est presque toujours cité par le public interrogé sur les conditions de son environnement : bruit des autoroutes ou des voies urbaines à grande circulation, des voies ferrées ou des avions à proximité des aéroports, évidemment souvent situés en zone périurbaine. Les mesures de réduction à la source, notamment par la couverture des voies routières et les murs antibruit, ou à la réception, par une meilleure isolation phonique des bâtiments, laissent subsister de nombreux points noirs qui sont désormais répertoriés pour tenter de les éliminer.

La pollution de l'air (hors effet de serre, traité plus loin) est due principalement, pour ce qui concerne les transports, aux émissions d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone et de particules fines. Malgré des progrès très importants dus à un durcissement des normes concernant les rejets des moteurs thermiques depuis le début des années 1990, les émissions de particules restent un sujet majeur. Mais c'est peut-être dans ce domaine que les impacts peuvent le plus clairement être mesurés et faire l'objet d'un suivi objectif.²⁵

12. QUELLE DIFFERENCE ENTRE INTERMODALITE / PLURI MODALITE ET MULTIMODALITE

INTERMODALITE

Cheminement porte-à-porte sans rupture entre les différents modes de déplacement utilisés, qu'ils soient individuels ou collectifs, motorisés ou non au cours d'un même déplacement L'intermodalité est un principe qui consiste à organiser et articuler l'offre de transport, coordonner plusieurs systèmes modaux par une gestion et un aménagement spécifique des interfaces entre les différents réseaux. L'objectif est d'aider les voyageurs à rationaliser leur choix entre plusieurs modes de transports au cours d'un même déplacement, de faciliter les échanges d'un mode à un autre en un minimum de temps et un maximum de confort. Au-delà de ces préoccupations propres à l'utilisateur, l'intermodalité vise la diminution de l'utilisation de la voiture et le développement des modes alternatifs. L'organisation de l'intermodalité

²⁵ Michel BADRÉ, « **TRANSPORTS** - Transports et environnement », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], consulté le 27 juin 2021. URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/transports-transports-et-environnement/>

nécessite de raisonner en termes de service et non plus de mode, et en termes de chaîne de transport de bout en bout ²⁶

MULTIMODALITE

Aussi appelé transport combiné, le transport multimodal désigne un mode de transport consistant à acheminer des marchandises (ou des voyageurs) d'une destination à une autre en empruntant au moins deux modes de transport différents successifs. Il s'agit, par exemple, d'exporter de la marchandise vers un pays situé à l'autre bout de la planète en empruntant successivement la route et la voie maritime.

L'éloignement des sites de production avec les lieux de livraison est le principal élément ayant favorisé le développement du transport multimodal. Pour produire moins cher ou pour profiter d'un savoir-faire régional, de nombreuses entreprises ont fait le choix de délocaliser leurs usines de production. Leurs produits achevés, elles sont contraintes de les rapatrier pour une livraison chez le client final. En fonction du lieu de départ et d'arrivée, l'entreprise peut recourir au transport multimodal pour effectuer cette mission. L'arrivée du conteneur dans les années 1960 a également largement contribué à l'essor du transport multimodal. Avec les conteneurs, les marchandises peuvent être transportées d'un point A à un point B sans nécessiter de grandes opérations de manutention. Un même conteneur peut ainsi être successivement chargé sur un bateau, sur un camion, sur un train, etc. Lorsque l'unité de chargement ne change pas, on parle alors de transport intermodal.

Lorsqu'il s'appuie sur le recours à un mode de transport plus propre, le transport multimodal participe activement à l'atteinte des objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement, à savoir une réduction des émissions de CO₂ liées à l'activité du transport de marchandises. À noter que le transport multimodal peut également désigner des concepts de

²⁶ www.uitp.com; www.certu.fr; www.gart.org «Politiques et pratiques d'intermodalité» - GART «Bibliographie commentée sur l'intégration urbaine des pôles d'échanges»- LET - juillet 2002 Enquête Ménages Déplacements de l'agglomération de Montpellier (2003–2004)

transport de marchandises associant deux modes de transport, comme les autoroutes ferroviaires ²⁷

13. LA MULTIMODALITE MODALITE COMME SOLUTION

La restructuration des modes de transport et de déplacements est en effet une source possible de réaménagement de l'espace urbain. Tel est tout l'enjeu de l'intermodalité qui combine à la fois une diversification des modes de transport, l'intermodalité, associée à une meilleure synchronisation des offres. On donne de la Grande Gare la suivante : « C'est le périmètre de l'intermodalité, qui intègre l'ensemble des accès aux modes de transports du site, qu'ils soient ferroviaires ou non, comme les quais des bus, les parkings de vélos ou de voitures, les voiries et places permettant d'accéder dans de bonnes conditions aux différents transports collectifs et en mode doux. On l'appelle parfois aussi « la Halle des transports » ou le Pôle d'Echanges Multimodal. » Enfin, il convient de penser rationnellement l'emplacement des taxis et des bus ainsi que les stationnements destinés au dépose minute, le but étant de réduire au mieux l'usage de l'automobile particulière et de diminuer les coûts et les temps de déplacements tout en assurant un meilleur confort aux usagers.²⁸

14. Conclusion :

Le transport est un secteur clé pour le développement d'un territoire donné. En effet, dans une économie moderne, le transport joue un rôle prépondérant car il facilite non seulement les échanges entre agents économiques, mais également améliore la circulation des personnes et des biens, des idées et des services, ainsi que le renforcement des liens d'amitié et de fraternité entre les peuples.

²⁷ <https://www.gefco.net/fr/glossaire/definition/transport-multimodal/> consulter le 10 juin 2021

²⁸ Bediaf, rahma. (2019). *VERS UN TRANSPORT DURABLE*. université 08 mi 1945.

Chapitre 2

LA GARE MULTIMODALE

1. INTRODUCTION :

Dans ce chapitre nous allons définir la gare multimodale comme objet architecturale et les transformations qu'elle a subies jusqu'à son ultime progression, et comme objet urbain et son impact sur son territoire.

2. CONCEPT ET DEFINITION

2.1 DEFINITION

2.2.1 Définition de la gare :

Une gare est une infrastructure de service public, implantée hors voirie accueillant des lignes de transport collectif en terminus ou en transit.

D'après Larousse : « bâtiment et installations où se font l'embarquement et le débarquement des voyageurs, le chargement et déchargement des marchandises ». ²⁹

D'après Rolf Steinberg : « lieu d'exploitation des chemins de fer comprenant au minimum un aiguillage ; d'où les trains de voyageurs et ou marchandises peuvent partir, ou ils peuvent arriver, se garent où faire demi-tour ». ³⁰

2.2.2 Définition de la gare multimodale :

Gare contemporaine conçue comme un lieu d'échange et de complémentarité entre les transports, un lieu de vie et de services et le centre d'un quartier urbain dense et durable

²⁹ Dictionnaire Larousse

³⁰ Rolf, S. (1991). Gare ,Fer et Sstyles (HERSCHER).

3. LA GARE DU BATIMENT VOYAGEUR AU POLE D'ECHANGE ET NOUVEAU LIEU DE VIE :

La gare est un exemple révélateur des transformations dans la façon de concevoir et d'appréhender les infrastructures de transport et leur rapport au territoire. Conçue d'abord comme un simple équipement destiné exclusivement à une fonction de transport et en marge de l'espace urbain, la gare est devenue au fil du XXe siècle un objet ouvert à d'autres modes et surtout à d'autres fonctions, et de plus en plus intégré à la ville jusqu'à devenir un morceau de ville. Cette transformation s'explique par plusieurs variables : l'évolution des techniques et des moyens de transport, l'essor du trafic et notamment du trafic de banlieue, l'évolution des attentes des usagers et de leurs modes de vie, l'histoire des compagnies ferroviaires, etc. Mais revenons sur cette transformation pour en saisir les principales étapes.

- Au milieu du XIXe siècle, avec **l'essor du train** comme nouveau mode de transport permettant de relier les villes et de déplacer des voyageurs comme des marchandises, la gare est conçue comme un « bastion défensif » (G. Ribeill, dans Joseph, 1999). L'espace de la gare est très strictement réglementé, de sorte que seuls les voyageurs munis d'un billet peuvent accéder au bâtiment principal, sorte de grande salle d'attente, et aux quais. La gare est construite aux portes de la ville, à proximité immédiate du centre mais là où le foncier est disponible et peu cher.
- Très vite, **l'essor du trafic, et le succès des grandes compagnies ferroviaires** qui en découle, changent la donne. Les gares deviennent des bâtiments monumentaux, aux façades richement décorées et aux verrières spectaculaires. Et l'afflux de voyageurs dans les gares conduit à l'apparition des premiers commerces et services en gare, d'abord principalement destinés aux voyageurs. L'arrière de la gare aussi s'est considérablement élargi, pour accueillir les entrepôts nécessaires au trafic de marchandises et des industries nouvelles. Le quartier de gare se développe donc autour des activités liées au trafic de voyageurs et de marchandises.
- A partir de l'entre-deux-guerres, **le succès du chemin de fer et sa démocratisation** ont renforcé le phénomène d'urbanisation, avec le développement des faubourgs, et créé un nouveau trafic, le trafic de banlieue. Le positionnement de la gare a évolué, avec l'urbanisation

des banlieues, et surtout son rôle a évolué : la gare devient un nœud majeur d'articulation des transports. De nouvelles voies sont créés, comme dans le cas des grandes gares parisiennes.

- **Dans les années 1950 et surtout 1960 et 1970, c'est au tour de l'automobile de connaître un essor fulgurant**, puis de l'avion. L'automobile devient peu à peu le moyen de transport de masse privilégié pour les courtes et moyennes distances, tandis que l'avion remporte la bataille des longues distances. Face à ces deux concurrents, le chemin de fer est en perte de vitesse et le trafic de voyageurs comme celui des marchandises sont en déclin .

- La fin des années 1970 marque alors une première étape dans la nécessaire **transformation des gares pour faire face à cette concurrence et renouer avec une croissance des flux**. Elle passe d'abord par une rénovation du bâti (avec un grand programme d'investissement porté par la SNCF pour réhabiliter les gares), et par une refonte des activités et des services proposés. La gare connaît un tournant commercial et libéral. Dans un système concurrentiel, la gare devient plus ouverte, se rénove, elle est de mieux en mieux achalandée pour attirer les voyageurs et aussi les citadins, et elle est de mieux en mieux desservie pour capter les flux de voyageurs issus des autres modes de transport.

- La seconde étape intervient à partir des années 1980, en partie avec l'arrivée des **trains à grande vitesse qui va faire évoluer de nouveau la conception des gares**. Le TGV permet un nouvel essor du chemin de fer et assure un gain de voyageurs par rapport à la voiture et à l'avion. Le trafic de marchandises quant à lui ne renaît pas vraiment, et les vastes zones industrielles et d'entrepôts qui constituaient l'arrière-garde laissent place à des friches considérables. C'est donc sur les services aux voyageurs que les moyens se concentrent. Avec la clientèle d'affaire du TGV par exemple, de nouveaux services sont proposés en gare. On peut désormais y trouver (outre les services classiques de restauration, presse & hôtellerie) : des commerces de dépannage, coiffeurs, services médicaux, crèches, etc. Le quartier de gare est repensé, pour mieux articuler les fonctions : logement, bureaux, services & commerces se développent autour de la gare ou même dans la gare qui devient un lieu ouvert. Son hyper connexion, entre les différents modes et entre les échelles territoriales, en fait un lieu attractif. On assiste ainsi aujourd'hui à un mouvement de reconquête des quartiers de gare, qui

constituent un foncier de grande valeur dans les métropoles en quête d'un développement urbain plus dense.³¹

4. LES TYPES DE LA GARE

Isaac Joseph, dans la présentation de son livre intitulé « ville en gare », dit que son ouvrage est une composition de textes parlant des gares d'hier, des pôles d'échanges urbains d'aujourd'hui et des lieux-mouvements de la ville de demain.

Cela nous amène à dire que la gare représente un organe vivant qui s'adapte à l'évolution et au changement et qui adapte son organisation aux besoins.

- La gare centrale de la ville.
- La gare de grandes lignes classique.
- La gare de banlieue fréquentée.
- La gare en sous-effectifs.

La classification conduit à une typologie distinctive de formes et de fonctions³²

5. LES TYPES DE GARES NOUVELLES :

- **La gare de l'aéroport :** Elle a grandi en réponse à la demande publique pour un meilleur accès aux aéroports.

Alors que par le passé, les aéroports étaient desservis par les automobiles, les taxis ou les lignes d'autocars, la politique actuelle est de conduire les voyageurs aux terminaux d'aéroports par voie de chemin de fer. Plutôt que de construire des gares conventionnelles dans les aéroports.

³¹ Stéphanie, leheis. (2012). La gare : Du bâtiment-voyageurs au pôle d'échanges et nouveau lieu de vie. *CITÉS TERRITOIRES GOUVERNANCE Le territoire au cœur de la transition*.
http://www.citego.org/bdf_fiche-document-1025_fr.html

³² Devisme Laurent. Villes en gare (sous la direction de Isaac Joseph). In: Flux, n°39-40, 2000. pp. 123-128; https://www.persee.fr/doc/flux_1154-2721_2000_num_16_39_1705

A - La gare d'aéroport a plusieurs caractéristiques a) de vastes halls organisés par le flux des chariots à bagages. L'utilisation d'ascenseurs et d'escaliers mécaniques à la place des escaliers.

c) la billetterie et la manutention des bagages semblables au système des compagnies aériennes.

d) moquette et sièges moelleux.

e) un système télévisé d'information des trains relié aux informations sur les vols.

➤ **Pôle multimodal à plusieurs niveaux :**

Il est lié au besoin de créer des moyens de transports cohérents dans de nombreuses villes. Ces gares assurent des services de trains internationaux à grande vitesse, des services de grandes lignes nationales, des liaisons de banlieue par train, tramways ou transport urbain sur rail, et sont reliées aux bus, taxis, automobiles, cycles et marche à pied.

Ces pôles multimodaux reliaient trois ou quatre types de mouvement en un seul bâtiment.

Inévitablement, de telles constructions sont complexes à planifier et à diviser, et sont de puissants pôles d'attraction urbains.

➤ **Le lieu-mouvement de la ville de demain :**

Avec le développement des commerces de transit, une nouvelle réflexion sur la gestion de l'attente en gare. Celle-ci tend à être intégrée au temps de déplacement comme une plage de travail ou de consommation, de détente ou de communication, loin, en tous les cas, d'un temps mort.³³



Figure 16 : la gare de Lyon

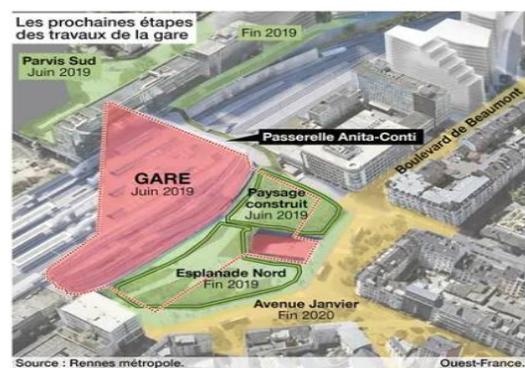


Figure 17 : Le pôle multimodale de ennes

³³ Devisme Laurent. Villes en gare (sous la direction de Isaac Joseph). In: Flux, n°39-40, 2000. pp. 123-128; https://www.persee.fr/doc/flux_1154-2721_2000_num_16_39_1705

6. REGLE DE COMPOSITION SPATIAL

Le principe, fil conducteur pour toute démarche de conception d'une gare, peut être ramené à un premier mot d'ordre : la lisibilité de l'organisation spatiale. Tout voyageur doit pouvoir s'orienter aisément et être en mesure d'apprécier du regard l'espace à parcourir, et de là le temps nécessaire à son déplacement. Ce principe d'organisation s'appuie sur un inventaire des cheminements possibles et une scénographie ouvrante, à l'intérieur d'une logique fonctionnaliste, des espaces de liberté. La complexité d'une gare, dans sa définition moderne de nœud intermodal, loin d'être niée, est simplement donnée à lire dans un système d'enchaînement d'espaces, dans la mise en place de repères, et d'un balisage des parcours. L'impression de confort et de fluidité, qui découle de la facilité des accès et de la conscience des changements de niveaux donnée par leur lecture simultanée, est confortée également par le traitement qualitatif des espaces grâce au choix des matériaux et à une étude attentive de la lumière.

Enfin le concept architectural, même s'il s'appuie sur des contraintes d'implantation et d'emprise fonctionnelles et techniques précises, n'hésite pas à puiser aux sources de l'invention et de la poésie pour réactiver l'imaginaire du voyage et la capacité d'une architecture à répondre aux aspirations secrètes de rêve et d'évasion de ses contemporains.

a- L'aménagement intérieur :

« Lorsqu'un voyageur pénètre dans une gare, à l'intérieur de cet espace-temps bien délimité, c'est, d'une certaine façon, pour y vivre une aventure, une histoire, un conte, dont il sera le héros ou la victime selon sa chance ou son habileté à résoudre les énigmes. À chacun de ses mouvements dans la gare, il se trouvera confronté à des choix, les uns ouvrant les portes du trésor, les autres cachant des pièges maléfiques dont il ne pourra souvent sortir qu'à l'aide d'une bonne fée ou d'un objet magique ». ³⁴

³⁴ Bediaf, rahma. (2019). *VERS UN TRANSPORT DURABLE*. Université 08 mai 1945.

La gare est pensée à l'image d'une ville et s'organise comme un quartier, son fonctionnement général restant lisible dès l'entrée. Les trains, sauf exception, sont repérables immédiatement, que ce soit au moyen de percées visuelles ou par effets de transparence. La préconisation, toujours identique, d'une certaine hauteur des volumes, doit faciliter, malgré la foule, le repérage d'éléments aussi fondamentaux que les horloges ou le tableau d'affichage des trains.



Figure 18 : Birmingham New Street station
Source : archdaily

b- Le traitement des seuils :

Le traitement des seuils est particulièrement soigné. Ceux-ci articulent les étapes de la déambulation et notamment la transition entre l'extérieur et l'intérieur (Ville ou moyens de transport) comme le passage d'un niveau à un autre ; les espaces s'interpénètrent de manière systématique pour permettre la fluidité du parcours. Le cheminement de la ville au train s'inscrit ainsi dans une continuité générale soulignée par le traitement clair des sols, susceptible de capter et de réfléchir de manière optimale la lumière.



Figure 19 : la gare de Lyon « Calatrava »

c- La mise en scène des circulations verticales :

La mise en scène des circulations verticales est conçue de manière à faciliter la perception d'un espace à trois dimensions et la lecture des nécessaires changements de niveaux. Le traitement spatial des escaliers, escalators et ascenseurs qui intègre des données fonctionnelles fortes, doit aussi simultanément être rassurant et susciter l'imagination, par la mise en scène de l'univers du rail.

d-Les grands espaces :

Ils sont structurés selon des rythmes à la hiérarchie précise : un premier rythme majeur donne des points de repère lointains, un rythme médian est traditionnellement donné par la structure et guide les plans d'implantation des mobiliers. Un troisième rythme accompagne la déambulation.

e- La toiture :

Elle est linéaire et se développe horizontalement et à grande échelle, en fonction de la direction des voies. Sa convexité est tournée vers le ciel. Par la manière dont elle dessine l'espace et maîtrise la lumière, elle joue un rôle essentiel dans l'écriture architecturale de la gare, et constitue le support privilégié de l'expression symbolique du lieu



Figure 19 : la gare de Mons

f-Traitement et matériaux :

La sélection de certains matériaux (béton, métal, verre et bois), dont la répétitivité contribue à l'élaboration d'une identité de réseau.

Utilisés pour leur aspect de surface et dans leur vérité première, les matériaux répondent, par leur implantation, à une signification structurelle précise ou à un besoin esthétique. Ils constituent autant de signes qui jalonnent l'espace.³⁵

³⁵ Bediaf, Rahma. (2019). *VERS UN TRANSPORT DURABLE*. Université 08 mai 1945.



Figure 20 : Vue sur les quais de Satolas



Figure 21 : vue sur la structure de Roissy

7. LA GARE ET SON TERRITOIRE :

Les mots de la gare : La gare est un objet hautement symbolique. Héritage culturel et historique, objet politique, outil économique... Les rôles que l'on assigne à la gare sont multiples. Il s'agit d'une infrastructure de transport à travers laquelle plusieurs formes de pouvoir s'expriment sur le territoire.

En effet, la gare multimodale, qui rassemble tant d'acteurs et de flux, invite à réfléchir sur son impact sur la ville, le territoire national, et à plus petite échelle, sur celui des régions. Qu'elle agisse sur la vie quotidienne à l'échelle locale ou dans des stratégies de développement à long terme, la gare reste un emblème qui s'impose sur le territoire.

7.1 LES MOTS DE LA GARE :

- **Échelles et mobilité** : Imbrication des différents échelons territoriaux (territoire national, Agglomération, quartier,) gare
- **Impact de la grande Vitesse** ferroviaire sur la stratégie à l'échelle des territoires Métropolitains
- **Intermodalité** : multimodalité, relation aux autres modes de transport et aux autres infrastructures, architecture et espaces publics
- **Formes urbaines et densité** : continuité et /ou rupture de l'aménagement urbain et de son contexte historique ; transformation du tissu existant
- **La gare comme monument** qui reflète l'image de la ville.

7.2 LA GARE COMME MONUMENT AU SEIN DE LA VILLE :

D'embarcadère/débarcadères, elle est devenue gare, puis bâtiment-voyageurs et plus récemment elle a muté en pôle d'échange multimodal. La gare redevient un élément essentiel de la ville contemporaine en tant que monument architectural. Ce sont des équipements de transport, entre pôles et connecteurs urbains, flexibles, interconnectés, multiservices, multipolaires, multifonctionnels, etc...

A travers la gare se lit l'histoire architecturale de la ville qui l'abrite. Entre traditionnel modernité, la gare se transforme progressivement pour accueillir la ville dans la gare. C'est désormais un lieu de vie à part entière qui s'inscrit dans le nouvel imaginaire urbain dans lequel la gare devient un centre non seulement pour les voyageurs qui y transitent mais aussi pour l'ensemble des citoyens.

8. LA GARE MULTIMODALE DANS UNE LOGIQUE DE TRANSPORT

8.1 LA GARE MULTIMODALE COMME OBJET URBAIN

La gare est un véritable enjeu d'aménagement. Elle a de ce fait toute sa place au sein de stratégies d'évolution des territoires. La gare est de plus en plus pensée comme un espace public au point que les espaces publics de la gare et ceux de la ville sont pensés comme un seul et même espace. La gare incarne le développement économique autour duquel la ville est venue se densifier pour créer de nouveaux centres urbains. Plusieurs exemples montrent que réinventer la gare, c'est aussi réinventer la ville à l'échelle du quartier de gare³⁶

Les alentours de la gare de centre-ville possèdent une dynamique urbaine importante que ce soit en matière d'emplois, de commerces, de sièges sociaux, de tourisme, de loisirs, de culture, c'est un quartier multifonctionnel central et incontournable pour les villes.³⁷

En tant qu'objet urbain, le pôle d'échanges va se définir selon sa dimension, sa localisation et enfin son insertion dans le tissu urbain.

³⁶ Jean-Pierre Loubinoux, « Repenser les Gares pour la Future Intermobilité », Union Internationale des Chemins de fer (UIC) - Paris, 2015

³⁷ Océane Serviant. La gare et la ville : articulation des dynamiques urbaines. Sciences de l'Homme et Société. 2015

Si l'on considère l'objet par rapport à sa dimension, les pôles d'échanges peuvent être de superficie variée. Un pôle peut être une simple association d'arrêts d'autobus jusqu'à des dispositifs de grande taille proposant une combinaison modale diversifiée et importante.

- Mais, quelle que soit sa taille, la localisation d'un pôle d'échanges et son insertion dans le tissu urbain sont primordiales. Il est vrai que ces deux variables ont un fort impact sur la taille, la configuration du pôle ainsi que sur la combinaison modale envisagée. Par exemple, dans des tissus denses, le pôle aura une superficie et une aire d'influence limitées et les transports seront plus de l'ordre du local. D'autre part, les objectifs urbains devant être pris en considération, l'insertion dans le tissu urbain implique le respect des zones historiques et autres zones réglementées lors de la création du pôle ainsi que lors de la mise en place de l'offre de transport.
- Inversement, un pôle situé en dehors du tissu urbain peut bénéficier d'une plus grande superficie, d'une plus grande possibilité de combinaison modale et étendre sa zone d'influence. Toutefois, il doit dans ce cas pouvoir gérer le rabattement massif de véhicules personnels.



Figure 22 : Schéma 4- Les différentes localisations possibles pour l'implantation d'un pôle d'échanges multimodal (PEM)

8.2 la gare comme lieu de vie : dynamisme et densité de pôle :

L'objet urbain peut être vu comme un lieu de rassemblement des populations et un lieu de vie.

Le pôle peut rassembler et proposer à ses usagers un panel de services. Ceux-ci comprennent en premier lieu tous les services nécessaires au bon fonctionnement du pôle

(billettique, information, signalétique) mais aussi les services tels que des commerces, de la restauration, des logements ou des bureaux et autres équipements publics.

Cette fonction du pôle renvoie à la notion de taille et de fréquentation d'une part à cause de l'espace nécessaire à la mise en place des services et d'autre part au flux de personnes qu'ils génèrent ³⁸



Figure 23 : Schéma 8- les pôles d'échange comme lieux d'accès au réseau de transport et comme lieux de vie

Source : www.stif.org (2016)

9. les acteurs au sein de la gare :

- La gare est le lieu de toutes les concentrations et notamment celle d'acteurs aux modes de fonctionnement, aux méthodes voire aux intérêts parfois peu compatibles. « L'inter mobilité » invite alors gestionnaires de gare, exploitants de réseau, autorités locales, entreprises logistiques, commerçants et autres exploitants à réunir leurs compétences afin de rendre possible la bonne organisation de toutes les fonctionnalités des gares.

³⁸ Defrance, C. (2016). *Urban Design et image de la ville : Les nœuds de transport intermodaux comme lieux privilégiés de l'identité urbaine*. École d'ingénieur polytechniques de l'université de Tour.

Le gestionnaire de gare détient un rôle clé : ce n'est pas le propriétaire de la gare mais le chef opérationnel de celle-ci. Le « manager de gare » n'a pas de mission d'exploitation de transport. Il facilite l'émergence et la mise en œuvre des projets de développement de la gare, dont il assurera ultérieurement la gestion courante (il est ainsi le garant de la maintenance des projets). Il est en charge plus particulièrement de l'ambiance dans la gare (propreté, sécurité, sûreté, animation). Il assure la liaison quotidienne avec les locataires et concessionnaires d'espaces publics en gare. Ce « maître de maison » veille ainsi au bon état des bâtiments et au bon fonctionnement des annexes du pôle d'échange multimodal, à la qualité de l'accueil du public, à l'efficacité de l'information multimodale en gare et à l'effectivité des relations avec les différents partenaires.³⁹

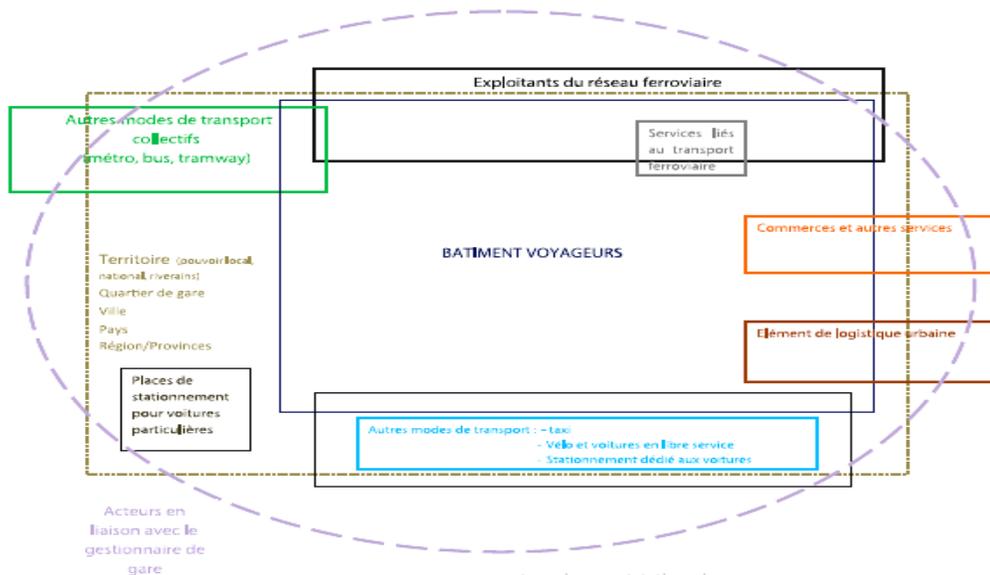


Figure 24 : Schéma des acteurs de la gare multimodale

(source : (Defrance, 2016))

³⁹ Defrance, C. (2016). Urban Design et image de la ville : Les nœuds de transport intermodaux comme lieux privilégiés de l'identité urbaine. école d'ingénieur polytechnique de l'université de Tour.

10. Les technologies de l'information et de la communication

Les technologies de l'information et de la communication sont des outils indispensables au bon fonctionnement d'une gare multimodale. L'affichage des informations en temps réel en gare, la billetterie, la connexion internet, etc., sont autant d'éléments nécessaires à « l'intermodalité » du futur.

La gare est un lieu d'innovation de tout type qui n'échappe pas à l'heure du tout numérique, et l'inter mobilité est un champ particulièrement propice à l'expérimentation des nouveaux outils qui viennent moderniser le transport ferroviaire.⁴⁰

10.1 des outils en Évolution au service de la gare

Plusieurs éléments favorisent l'avènement des nouvelles technologies dans le domaine des transports de voyageurs de plus en plus connectés à leurs appareils intelligents. Les nouvelles technologies se sont emparées de ce domaine, en particulier dans le champ de la billetterie, l'information en temps réel et de la localisation géographique. Il existe en effet des opportunités qui résident dans la nécessité de répondre à la mobilité croissante des individus. De nouveaux services à la mobilité ont vu le jour, ce qui tend à numériser peu à peu « l'inter mobilité »

L'Open data

La mise à disposition des données – ou L'open data – permet à des tiers d'exploiter les données et d'imaginer de nouvelles manières de les utiliser et de les valoriser en créant de nouveaux services mobiles et applications de manière toujours plus innovante.



Figure 25 : plan de la gare St Lazare

⁴⁰ Jean-Pierre Loubinoux, « Repenser les Gares pour la Future Intermodalité », Union Internationale des Chemins de fer (UIC) - Paris, 2015

Smartphone

De plus en plus de voyageurs sont équipés de Smartphone avec accès à internet, ce qui leur permet un accès en temps réel à l'information. Cela leur permet de (re)penser leur itinéraire en Chemin et réagir aux informations reçues. Désormais le voyageur est un acteur actif, un « producteur » des transports



Figure 26 : des usagers du métro en Corée

L'économie du partage

Les échanges d'information entre les voyageurs dits (connectés) sont de plus en plus fréquents. Le crowdsourcing », l'information récoltée, mise en ligne et éventuellement rectifiée par ses propres utilisateurs, est en effet de plus en plus utilisée par les voyageurs et les professionnels des technologies de l'information et de la communication



Figure 27 : places de stationnement dédiées à partage dans une gare allemande.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), de nouveaux acteurs de L'inter mobilité :

Les nouvelles technologies informatiques permettent dès à présent l'exploitation en temps réel de toutes les informations extraites dans chacun des modes de transport qui sont en connexion par l'intermédiaire du pôle d'échange multimodal et de les diffuser sur les panneaux à messages variables, dans des annonces sonores et de les transmettre au personnel des entreprises de transport présentes dans la gare.

Elles peuvent également aider considérablement les voyageurs eux-mêmes en les assistant pour sélectionner les informations les plus pertinentes par rapport à leur feuille de route prévue.



Figure 28 : L'intermobilité à portée de main

10.2 quelle nouveauté numérique en gare :

- **L'information aux voyageurs : avant, pendant et après le voyage**

Les nouveaux services de mobilité rendus possibles grâce aux avancées technologiques donnent naissance à de nouveaux acteurs de « l'inter mobilité » qui tendent à devenir de nouveaux partenaires stratégiques des acteurs traditionnels des transports. Les géants du net et des télécommunications ont été les premiers à bénéficier des bienfaits de l'Open data. Ils bénéficient en effet d'un savoir-faire particulier et de capacités techniques spécifiques pour pouvoir traiter toutes ces données

Si l'information donnée aux voyageurs a toujours été un point d'honneur dans la gestion des flux au sein de la gare, la forme qu'elle revêt n'a de cesse d'évoluer.

Elle se traduit dès lors sous la forme de fonctions plus ou moins personnalisées (fourniture des tarifs et des horaires, calcul d'itinéraire optimisé suivant certains critères, conseil et guidage...), disponible sur une large gamme de supports (papier, radio, télévision, web, téléphone, bornes interactives, guichets...) et portant sur toutes les phases du déplacement (préparation, réalisation, fin du trajet). La gestion du temps pour le voyageur est primordiale. Avant même de partir, ce dernier éprouve le besoin de connaître ce qui l'attend tout au long de son trajet.

L'information aux voyageurs : avant, pendant et après le voyage : Les nouveaux services de mobilité rendus possibles grâce aux avancées technologiques donnent naissance à de nouveaux acteurs de « l'intermobilité » qui tendent à devenir de nouveaux partenaires stratégiques des acteurs traditionnels des transports. Les géants du net et des télécommunications ont été les premiers à bénéficier des bienfaits de l'Open data. Ils bénéficient en effet d'un savoir-faire particulier et de capacités techniques spécifiques pour pouvoir traiter toutes ces données. De plus en plus de start-up et d'entreprises dédiées au domaine du numérique couplé à celui du transport de voyageurs profitent également de cette mise à disposition des données. Celles-ci savent alors profiter de l'exigence de voyageurs connectés pour développer leurs idées.



Figure 29 : « Eco Passenger »

Si l'information donnée aux voyageurs a toujours été un d'honneur dans la gestion des flux au sein de la gare, la forme qu'elle revêt n'a de cesse d'évoluer. Elle se traduit dès lors sous la forme de fonctions plus ou moins personnalisées (fourniture des tarifs et des horaires, calcul d'itinéraire optimisé suivant certains critères, conseil et guidage...), disponible sur une large gamme de supports (papier, radio, télévision, web, téléphone, bornes interactives, guichets...) et portant sur toutes les phases du déplacement (préparation, réalisation, fin du trajet).

La gestion du temps pour le voyageur est primordiale. Avant même de partir, ce dernier éprouve le besoin de connaître ce qui l'attend tout au long de son trajet.

- **L'intermodalité billettique au cœur de la mise en place de « l'intermobilité »**

Dans cette même logique de l'organisation du voyage « porte-à-porte » dans un confort optimal, le support du titre de transport est un élément sur lequel il est possible de travailler afin d'améliorer « l'intermobilité ». Si celle-ci permet de réduire les « ruptures de charge » lors des changements de mode de transport en commun, la billettique intermodale est également indispensable pour fluidifier les flux en gare et le voyage dans son ensemble. Avec un seul titre de transport pour tous les modes ou un titre de transport dématérialisé, il est de moins en moins nécessaire de collectionner billets de train, d'avion, ticket de bus, métro, etc., pour un voyage « porte-à-porte » des plus paisibles.⁴¹



Figure 30 : l'utilisation des nouveaux appareils de communication intelligente

⁴¹ Cristophe, E. (s. d.). *Les technologies de l'information et de la communication : Des outils en évolution au service de la gare* (EFE).

Conclusion :

Aujourd'hui la gare n'est pas un équipement neutre dans une ville. Les gares principales permettent de connecter la ville aux autres villes du pays mais aussi à l'international. Dans les projets métropolitains, la gare principale revêt toute son importance, elle est au cœur des réflexions.

Si la gare connecte les villes, elle a aussi une action sur la ville elle-même. La gare est un nœud, un point de jonction entre des personnes qui arrivent et partent. Cet échange crée divers dynamiques : de mouvement, de consommation, d'économie, ... Qui vont influencer l'organisation urbaine.⁴²

Pour augmenter son attractivité, il est important que la gare puisse remplir, en effet, trois fonctions : transport, services et insertion urbaine.

⁴² Océane Serviant. La gare et la ville : articulation des dynamiques urbaines. Sciences de l'Homme et Société. 2015. dumas-01266843

Chapitre 03

ANALYSE DES EXEMPLES

1. INTRODUCTION

Dans ce chapitre on va essayer d'analyser quelques exemples pour pouvoir en tirer des informations, avoir un programme officiel, des normes et des réglementations auxquels on peut se référer ; afin de nous aider dans la conception et la maîtrise de notre projet.

2. LA GARE DE LIEGE

2.1 Motivations du choix :

On a choisi cet exemple pour :

- son intégration urbaine et Par ce qu'il répond à un ensemble de critères accessibilité, confort, sécurité, intermodalité, commerces, services

2.2 Présentation de la gare :

Localisation : Place des Guillemin, Liège, Belgique

Année de construction : 2009 (1842 pour la première gare)

Style : Organique

Architecte : Santiago Calatrava

Type : Gare de ligne

Nombre de voies : 10

Fréquentation : 6 M/année



Figure 31 : la gare de Liège

(Source : VINCENT, P. (2017). *La scénarisation des gares ferroviaires*)

2.5 Étude de plan de masse

A l'Est, du côté de la ville historique, la grande place des Guillemins permet de **prendre du recul** et de **mettre en valeur l'édifice**, et elle oriente le parcours dans le sens du franchissement. En arrivant devant la gare, le piéton pourra choisir entre **passer sous la gare**, ou emprunter directement et librement **les escaliers menant à la passerelle permettant de franchir les voies** et d'amener de plain-pied à l'accès coté colline. Ce concept amène au fait que, aujourd'hui, la gare fait partie de la ville, et la ville de la gare. Elle n'est pas uniquement vue comme une infrastructure, mais fait aussi partie du parcours urbain quotidien.

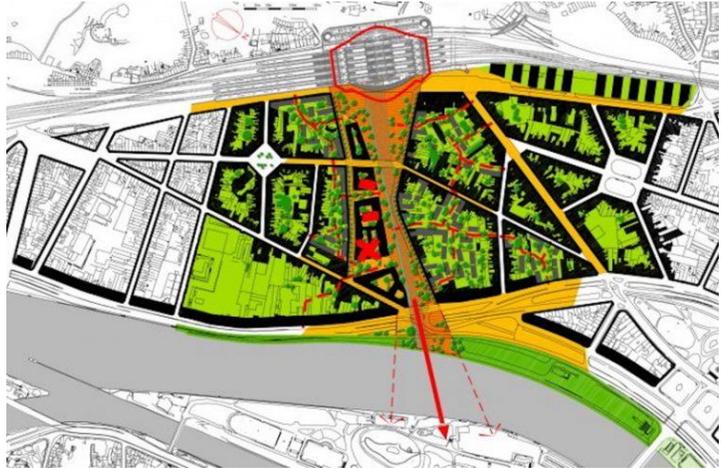


Figure 34 : plan de masse de la gare
(source : Google image)

Les dimensions principales

- Ouvrage principal de 200 m de long qui se prolonge sur les quais
- Dôme de verre et d'acier qui couvre les voies et une Infrastructure de béton blanc⁴⁴

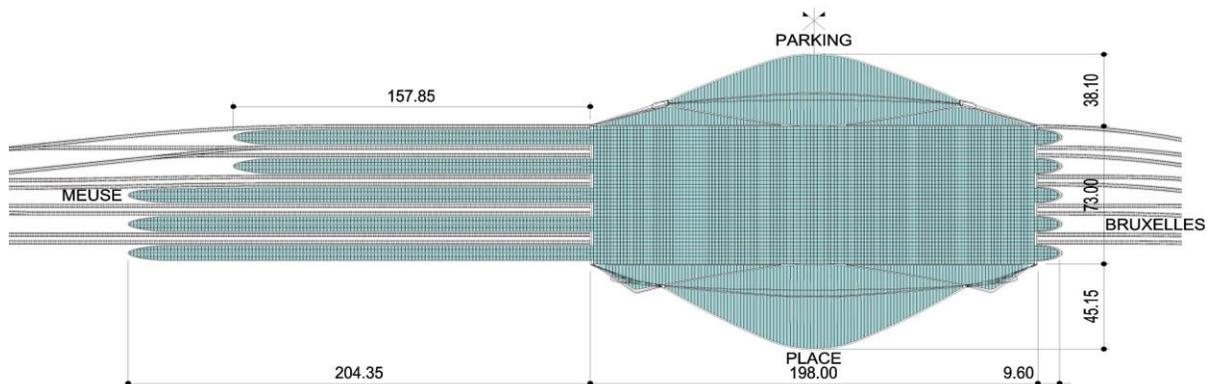


Figure 35 : vue en plan de la gare

⁴⁴ <http://sbgimr-bvigrm.be/wp-content/uploads/2017/11/04-SBGIMR-Gare-des-Guillemins-Hemroulle.pdf> consulter le 30 janvier 2021

2.6 Forme et organisation spatiale

Créer un centre de voyage moderne, intégré et multifonctionnel, c'est-à-dire accessible à tous types de trafics ferroviaires : grande vitesse, inter-city, trafic régional et local.

Répondre à un ensemble de critères accessibilité, confort, sécurité, intermodalité, commerces, services

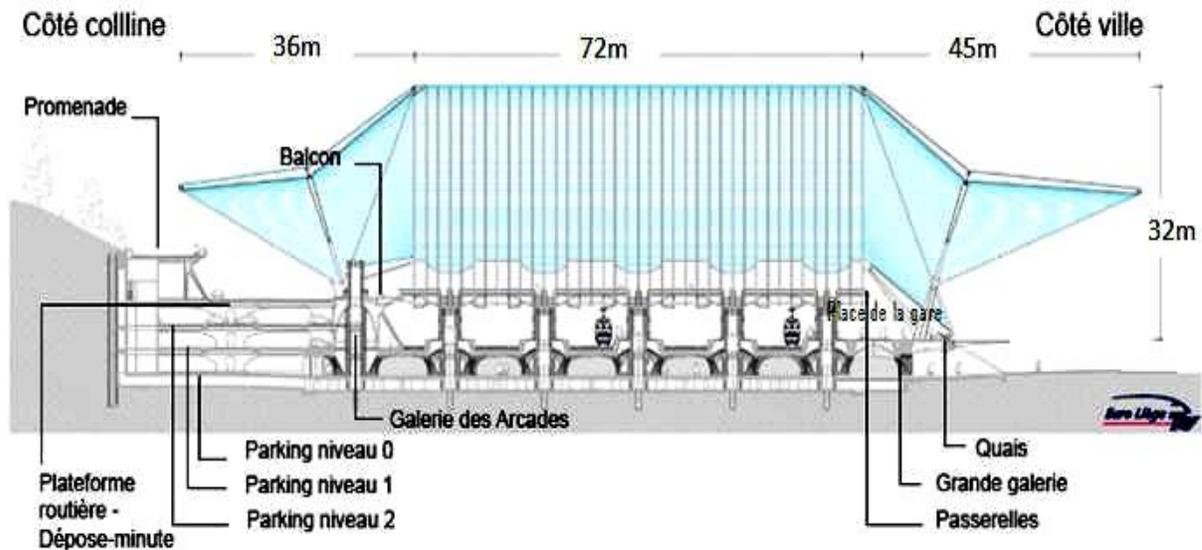


Figure 36 : coupe schématique de la gare de Liège

La gare s'organise essentiellement sur trois niveaux

- la grande galerie (passage sous voies où se situent le centre de voyage, les espaces commerciaux, le niveau inférieur du parking...)
- les quais et le niveau intermédiaire du parking.
- les passerelles et la plateforme routière.

La gare et son parking sont construits dans la différence de niveau de quelque 10 mètres entre l'accès côté ville et l'accès côté colline de Cointe. C'est ainsi que la grande galerie sous les voies communique de plain-pied avec le niveau inférieur du parking

La gare est équipée de 9 voies (1) et de 5 quais spacieux (8 mètres de large et plus encore pour le premier) et confortables pour assurer la fluidité de l'embarquement/débarquement des

Voyageurs. Trois d'entre eux, longs de 450 mètres sont dimensionnés pour accueillir les doubles rames des trains à grande vitesse.

Accessible côté ville et côté colline, la gare devient aussi le trait d'union entre deux quartiers jusqu'ici séparés : celui, résidentiel, de la colline de Cointe et celui, commerçant, des **Guillemins** et de **Fagnée**. C'est maintenant à travers la gare que se retissent des liens que l'implantation du chemin de fer avait interrompus.

Niveau "Grande Galerie"

Quand on accède à la gare de Liège côté ville, on entre de plain-pied dans la grande galerie.

A gauche, on trouve le centre de voyages et à droite le bar-restaurant. Au-delà, de part et d'autre de l'axe central matérialisé par les ascenseurs : des commerces et des services aux voyageurs.

Le niveau 0 du parking se situe à l'extrémité de la grande galerie, derrière un mur d'exposition. Depuis la grande galerie, des escaliers fixes, des escalators montants et descendants et des ascenseurs donnent accès aux quais. Venant de la place devant la gare, il est possible de rejoindre directement le premier quai par les escaliers monumentaux qui prennent naissance de part et d'autre de l'entrée ou par des escalators latéraux. Depuis ce quai, il est alors possible d'accéder

A hauteur de la place des Guillemins, on trouve des espaces commerciaux, le garage et l'atelier vélos ainsi que la consigne à bagages.

Le premier quai est également directement accessible via un escalier fixe qui se trouve à son extrémité, dans l'axe de la rue des Guillemins.

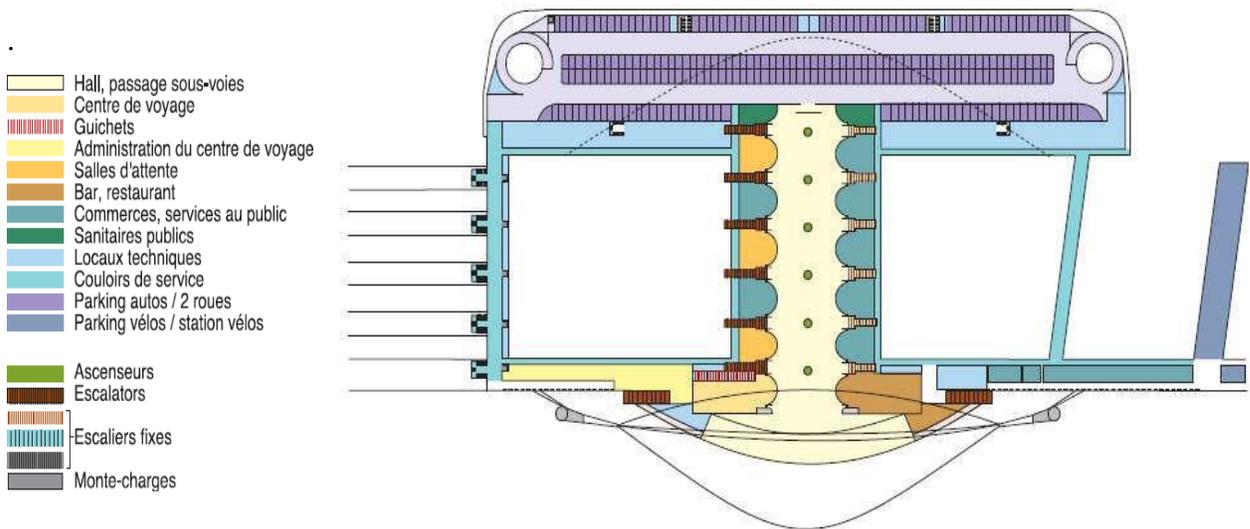


Figure 37 : plan Niveau de la galerie

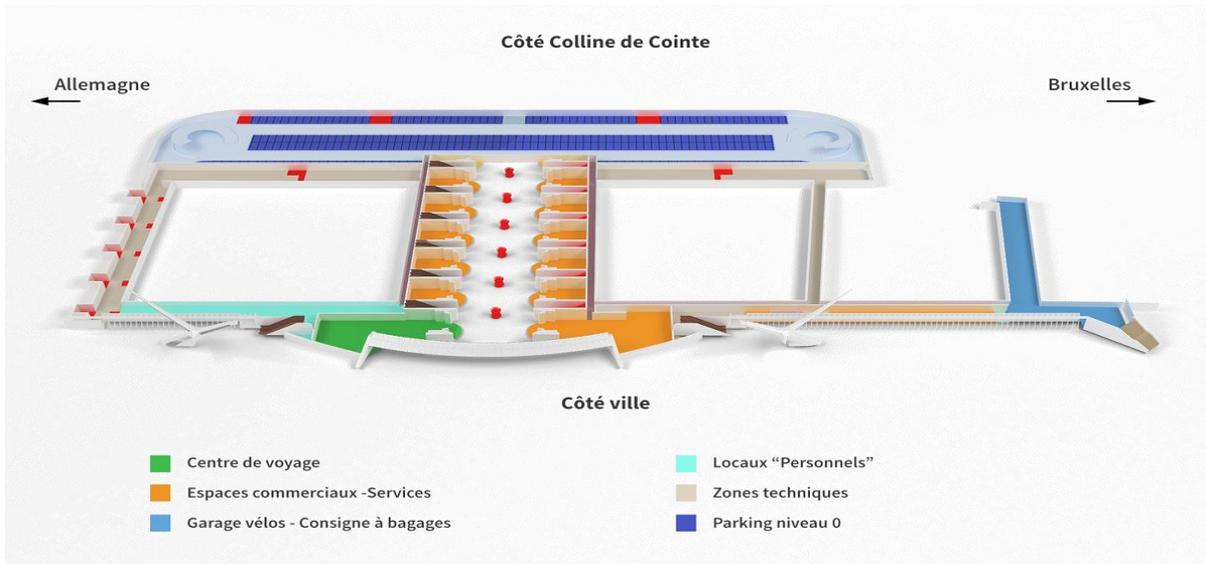


Figure 38 : coupe horizontale niveau galerie

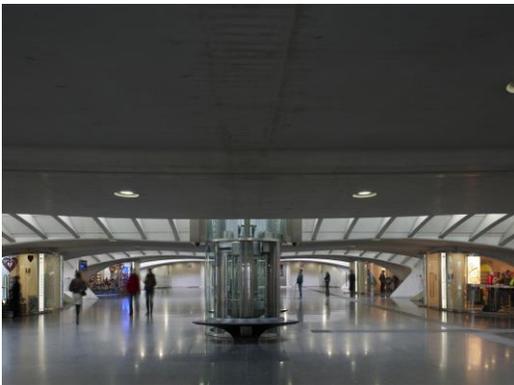


Figure 39 : Vue galerie intérieure



Figure 40 : Vue galerie extérieure

Niveau "Quais"

Les quais sont accessibles au départ de la grande galerie ou des deux passerelles qui les surplombent. On peut de surcroît accéder au quai 1 directement depuis la place de la gare. Les portions de quais sous lesquelles se situe la grande galerie sont revêtues de dalles de verre feuilleté qui laissent passer la lumière naturelle.

Au départ des quais, des trottoirs roulants inclinés permettent de rejoindre la passerelle située côté Allemagne. On trouve également au niveau "quais" des locaux réservés au personnel et des locaux techniques ainsi que le niveau 1 du parking. Un passage public pour piétons et vélos longe la voie 9 et assurera la liaison Mandeville-Observatoire

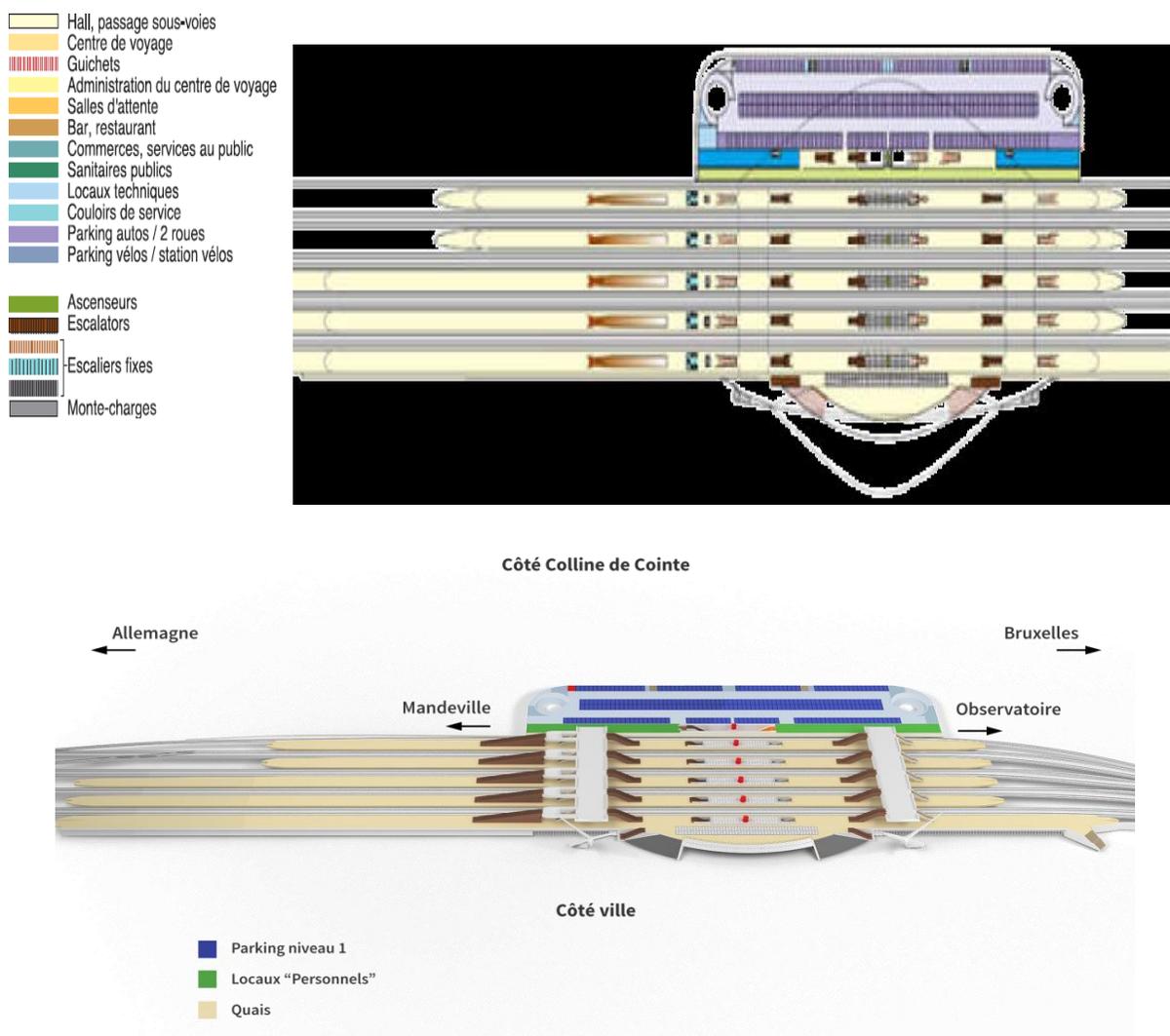


Figure 42 : Coupe horizontale

source : <https://www.eurogare.be/fr/aboutissement-gare->

Niveau parking 2

On peut y accéder depuis la galerie des arcades, qui assure l'interface entre la gare de Liège-Guillemins proprement dite et les différents niveaux du parking, en empruntant les escalators, les escaliers ou l'ascenseur. De la même manière, on peut y descendre en venant du balcon.

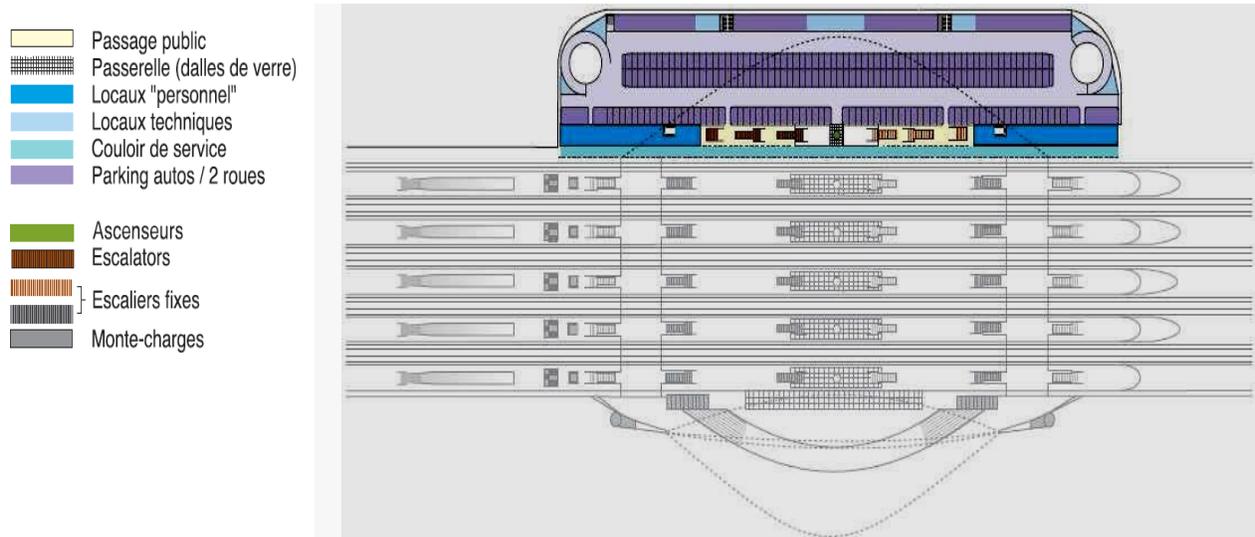


Figure 43 : plan niveau parking 2

Niveau "Passerelles - Plateforme routière – Balcon



Figure 44 : vue passerelle

(Source : google image)



Figure 45 : vue sur les quais de la passerelle

(Source : google image)

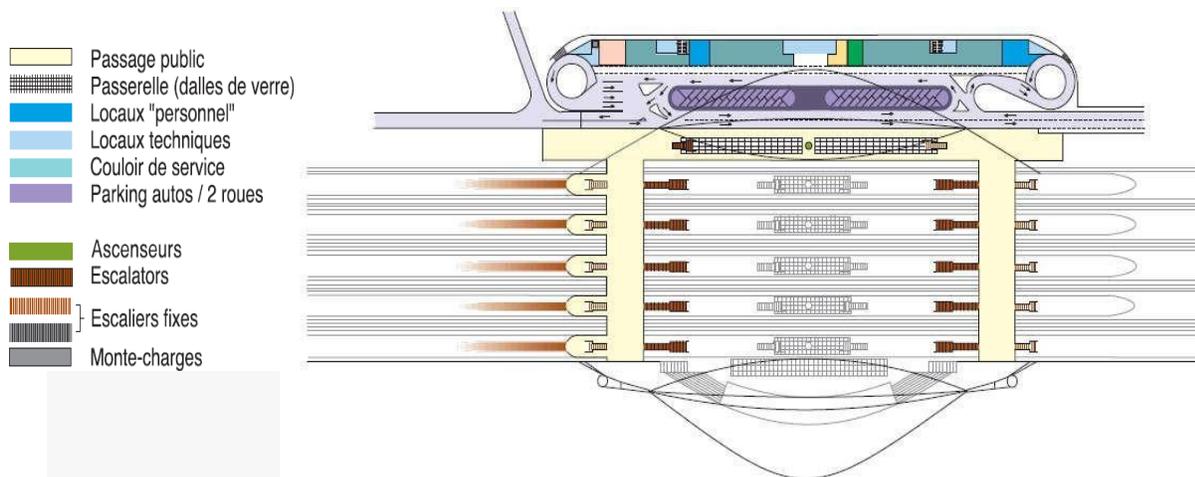


Figure 46 : plan de la gare de Liège niveau passerelles

Deux passerelles symétriques enjambent les voies et permettent, au départ de la plateforme routière et de la dépose-minute situées côté Colline, de rejoindre les quais via des escaliers fixes et des escalators et pour la passerelle côté Allemagne via des trottoirs roulants également. Adossées à la colline et séparées de la gare par la plateforme routière, de légères constructions accueillent divers services dont une crèche. Le toit de ce bâtiment est aménagé en promenade.

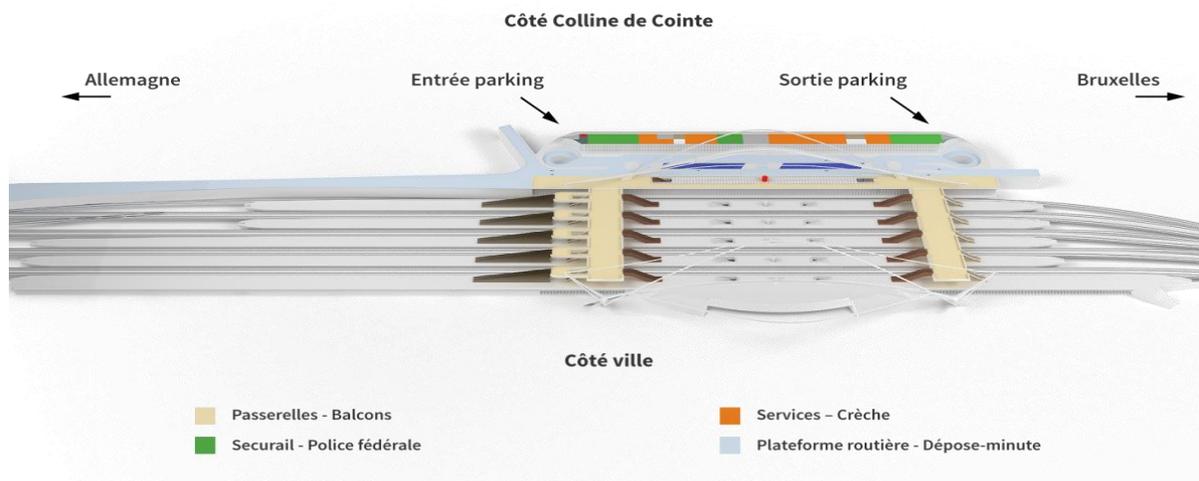


Figure 47 : coupe horizontale sur le niveau passerelles

(source : <https://www.eurogare.be/fr/aboutissement-gare-guillemins>)

2.7 Structures et matériaux

- Les types de fondations :
- Directes profondes
- Pieux
- Directes superficielles
- Faux-puits ⁴⁵

A- Fondation directe profonde

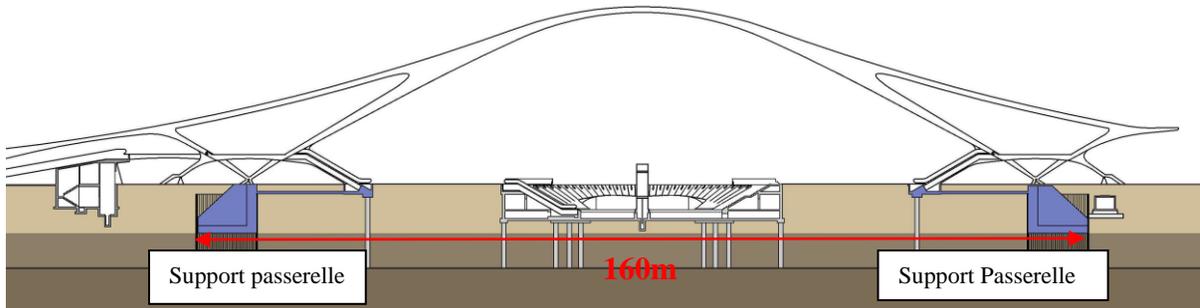


Figure 48 : appuis des passerelles fondations directe profondes

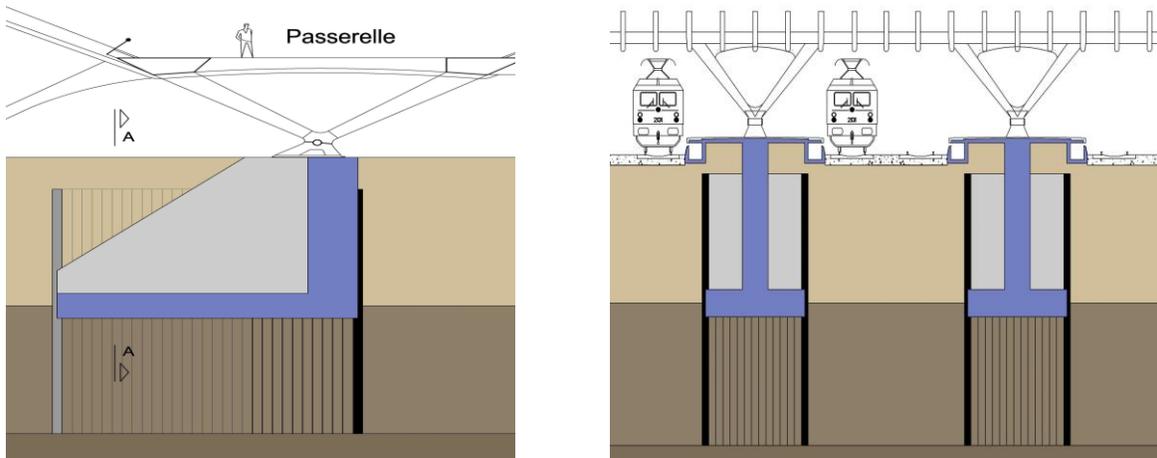


Figure 49 : Fondations directe « appuis des passerelles

(Source : <http://sbgimr-bvigrm.be/wp-content/uploads/2017/11/04-SBGIMR-Gare-des-Guillemins-Hemroulle.pdf>)

⁴⁵ <http://sbgimr-bvigrm.be/wp-content/uploads/2017/11/04-SBGIMR-Gare-des-Guillemins-Hemroulle.pdf>

B -Fondation sur pieux : Pieux forés-tubés (171 pièces)

Longueurs variables de 13 à 17 m

Diamètres de 90 cm

Plateforme de travail moyenne 68,00

Niveau schiste compact 52,00⁴⁶

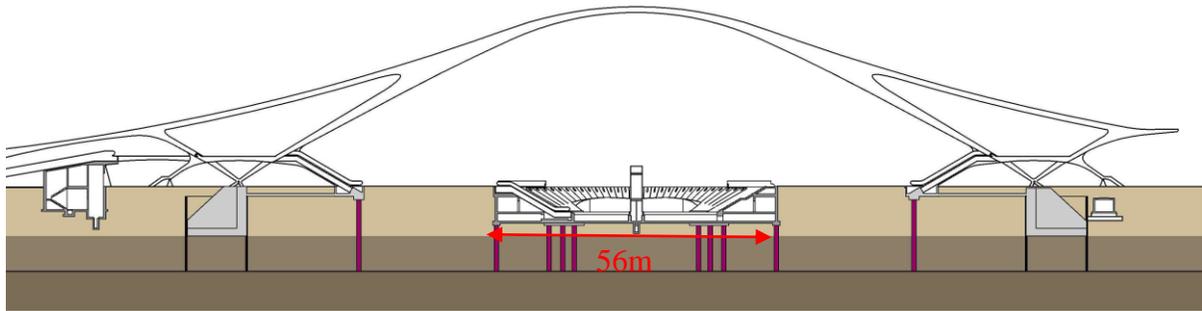


Figure 50 : Fondation profonde sur pieux

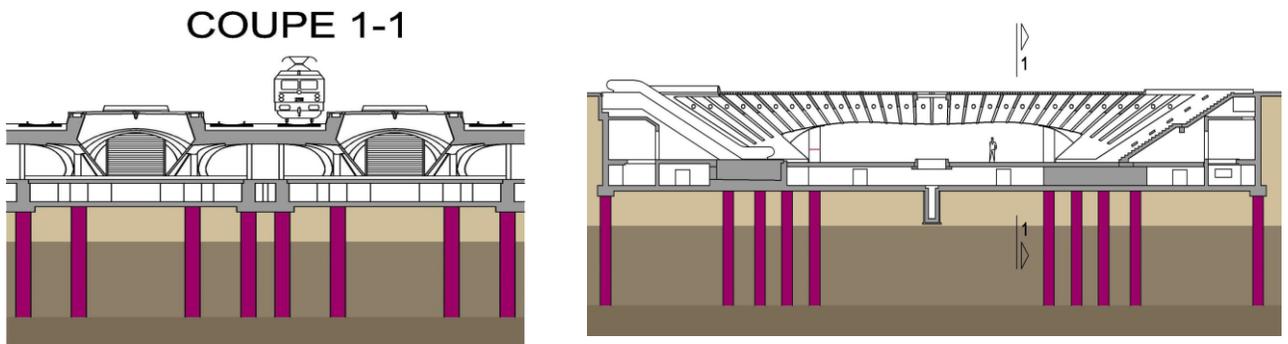


Figure 51 : Pieux forés tubés -zone de passage sous voies

B- Fondations directe superficielle

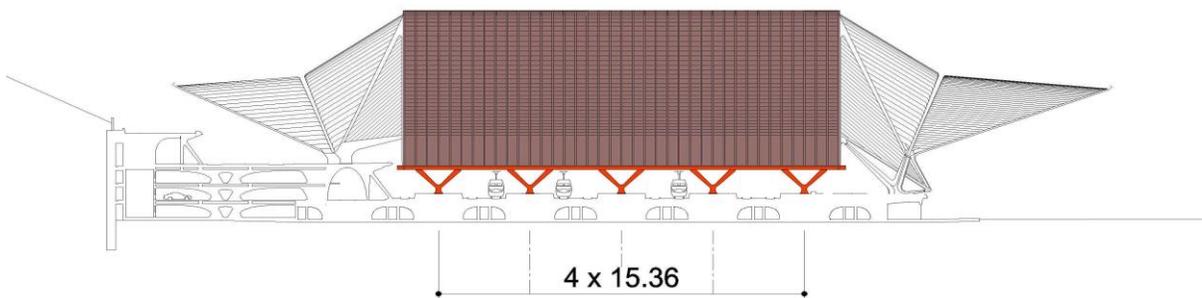


Figure 52 : Quadripodes et passerelles

⁴⁶ <http://sbgimr-bvigrm.be/wp-content/uploads/2017/11/04-SBGIMR-Gare-des-Guillemins-Hemroulle.pdf>

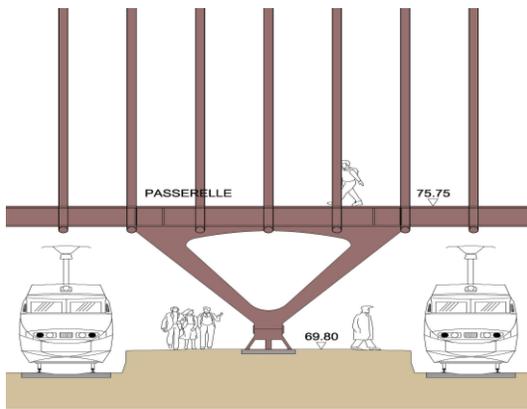


Figure 53 : passerelles Coupe transversale

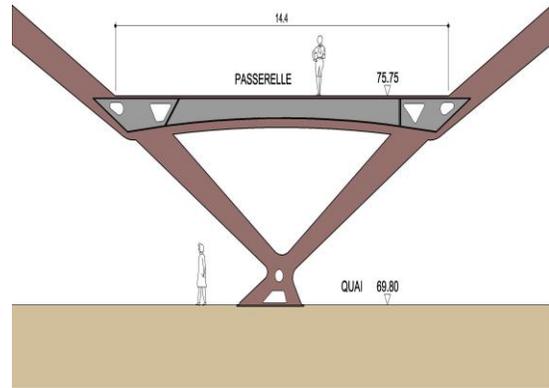


Figure 54 : passerelles coupe longitudinale

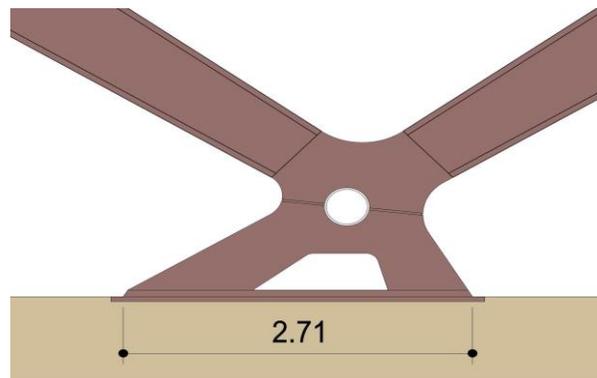


Figure 55 : Effort des appuis quadripodes

(Source : <http://sbgimr-bvigrm.be/wp-content/uploads/2017/11/04-SBGIMR-Gare-des-Guillemins-Hemroulle.pdf>)

2.8 Synthèse :

- un méga projet venu rompre la barrière créée par les voies ferrées et laissant le libre passage sous ou sur les voies.
- L'importance à l'intégration du projet par rapport à l'environnement.
- L'immensité du projet (gare) du cote surfaces.
- L'utilisation des nouvelles technologies dans les concepts de gares.

3.LA GARE DE RENNE

3.1 motivations du choix

On a choisi cet exemple paracerque c'est un exemple parfait d'une gare multimodale qui réunit différents modes de transport et qui s'intègre parfaitement dans la ville

3.2 Présentation de la gare

Localisation : Renne, France

Lignes : Paris-Montparnasse à Brest

Rennes à Redon

Rennes à Saint-Malo

Châteaubriant à Rennes

Voies : 10 (+voies de service)

Quais : 5 (centraux)

Transite annuel : 11 588 400 (2019)



Figure 56 : la gare de Rennes vue aérienne
(Source : Google image)

3.3 Situation géographique

La gare de Rennes est une gare ferroviaire française de la ligne de Paris-Montparnasse à Brest, située au sud du centre-ville de Rennes, préfecture du département d'Ile-et-Vilaine et de la région Bretagne

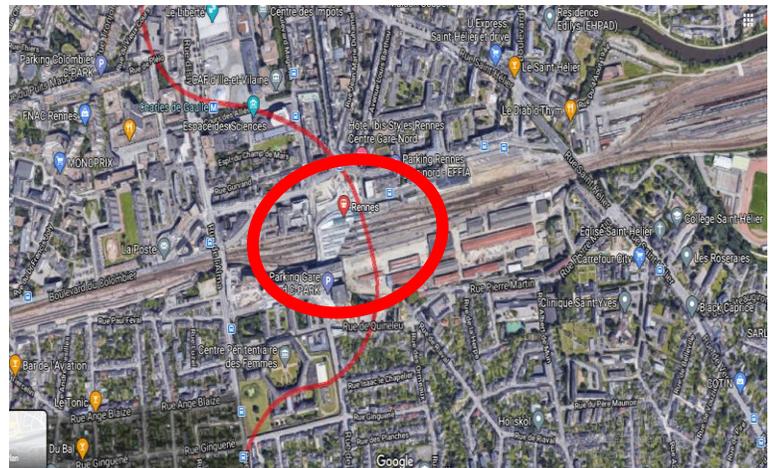


Figure 57 : plan de situation de la gare de Rennes
(Source : Google earth)

3.4 contexte urbain

La transformation du quartier de gare permet dans un premier temps son ouverture sur le reste de la ville, mais aussi de gommer la fracture physique et psychologique propre à ce quartier. Prenant place de chaque côté de la voie ferrée, le projet cherche avant tout à recréer des liens physiques entre le Sud et le Nord de Rennes

La restructuration de la gare permet donc d'assurer cette continuité entre ces deux espaces : une nouvelle liaison piétonne est dessinée pour relier les deux parvis de la gare, et pour traverser les voies ferrées. Cet ensemble paysager se veut également être le pivot de ces deux parties de la ville, améliorant de fait les flux piétons et les mobilités douces. Le paysage construit est un ouvrage complexe en béton armé coulé sur place. Il a la forme d'un immense origami de 320 facettes qui constitue une partie du plafond de la salle d'échanges. Son façonnage, ainsi que la nécessité de réaliser un pontage au-dessus de la ligne A du métro, ont exigé d'exceptionnels moyens de mise en œuvre. L'ensemble de la sous-face de l'ouvrage restant visible, l'installation des fonds de coffrage a demandé un soin tout particulier.⁴⁷



Figure 58 : la première gare de Rennes

(Source : <https://metropole.rennes.fr/la-gare-de-rennes-de-la-vapeur-la-multimodalite>)

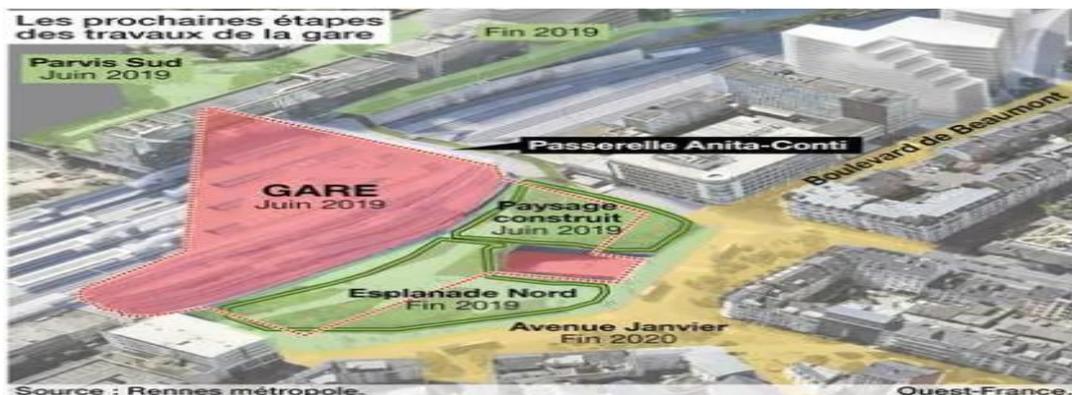


Figure 59 : schéma de principe de quartier de la gare

(Source : <https://metropole.rennes.fr/la-gare-de-rennes-de-la-vapeur-la-multimodalite>)

⁴⁷ <https://metropole.rennes.fr/la-gare-de-rennes-de-la-vapeur-la-multimodalite>

3.5 Etudes de plan de masse



Figure 60 : plan de masse de la gare de Rennes

(Source : Google earth)

Accessibilité



A l'Est : l'accès métro et trains, près de la gare routière

Un escalier fixe et un ascenseur adapté pour les personnes à mobilité réduite permettent aux voyageurs de rejoindre directement la salle d'échanges. Dans cette salle d'échanges sont desservis la station métro et les quais SNCF via un souterrain.



A l'Ouest : l'accès à la plate-forme voyageurs et les services SNCF

L'entrée est située face à l'immeuble AG2R. Elle est également équipée d'un ascenseur, d'escaliers fixes et mécaniques. Les voyageurs peuvent se rendre sur la plate-forme pour accéder au hall départs et arrivées ainsi que tous les services SNCF (information voyageurs, billetterie, commerces et parking sud).



Stationnement bus (gare routière)



Stationnement vélo : 2020 1000 places
2030 1280 places



Stationnement parking gare sud : 2015 690 places
2017 1200 places



Figure 61 : parvis sud

(Source : <https://www.garesetconnexions.sncf/fr>)

Pour valoriser la différence de niveau entre le nord et le sud de la gare (11 mètres), l'équipe d'urbanistes-paysagistes a choisi de construire une colline aménagée qui recouvre littéralement la gare. Au nord (côté avenue Janvier), au milieu des pelouses et des plantations de landes, des cheminements accessibles à tous (piétons, vélos, poussettes...) mènent à la plate-forme voyageuse et à la passerelle Anita-Conti, qui relie les deux côtés de la ville. Au sud, un vaste parvis réaménagé dessert le parking Gare-Sud.



Figure 62 : accès côté Nord

(Source : <https://www.garesetconnexions.sncf/fr>)

3.6 Forme et organisation spatiale

Pôle d'échanges multimodal : derrière cette expression assez abstraite se cache un principe simple : celui d'un lieu où l'on peut facilement passer d'un moyen de transport (voiture, bus, taxi ou vélo) à un autre (métro, TGV ou encore TER). C'était l'un des principaux enjeux de cette nouvelle gare : simplifier les déplacements des habitants, des touristes, des employés... et les inciter à opter pour des transports plus respectueux de l'environnement ! Avec l'arrivée de la ligne b de métro, les salariés de Cesson-Atalante ou les habitants du secteur de

La Courrouze à Saint-Jacques-de-la-Lande seront ainsi à moins de 2 heures de Paris de porte à porte. Cela traduit par :

Niveau -1 : niveau salle d'échange Spacieuse et lumineuse, avec ses 2 000 m² de granit au sol, la salle d'échanges constitue le nouveau cœur de la gare. Ce volume – d'environ 130 m de long, de 20 à 30 m de large et de 17 m de hauteur sous couverture – regroupe l'ensemble des circulations verticales et horizontales qui permettent de relier tous les modes entre eux (à Rennes, une majorité de voyageurs vient par les transports en commun, contrairement à d'autres sites de même taille). Les escaliers fixes, mécaniques, les rampes, passerelles, ascenseurs sont mis en scène afin que tous les cheminements soient parfaitement lisibles : depuis la dalle vers le métro, depuis la gare routière vers le passage souterrain, depuis la ville vers le métro.



Figure 63 : hall d'échange

(Source : google image)

- Service interne
- Service voyageur
- Commerce
- Hall voyageurs

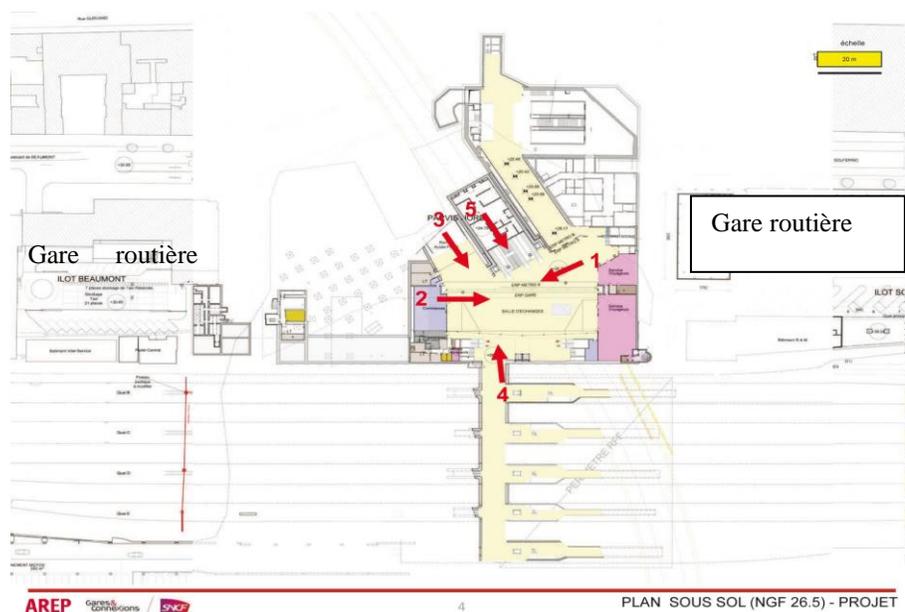


Figure 64 : plan niveau sous-sol

(Source : <https://www.garesetconnexions.sncf.fr>)

Niveau 0 : niveau des quais SNCF, du niveau rue vers le centre-ville, de la nouvelle gare routière et de la cour des taxis :

Au pied du paysage construit, une nouvelle cour accueille les taxis. Inversée par rapport à l'organisation initiale, la gare routière est désormais implantée au sud, pour faciliter son fonctionnement et garantir plus de sécurité (ses quais voyageurs se trouvent ainsi en continuité avec la gare et le métro alors qu'auparavant il fallait franchir la voirie).

De nouveaux postes à quai complètent le dispositif (16 emplacements à quai et 14 de régulation). Des abris de quai sont réalisés sur un principe structurel décliné de celui de la salle d'échanges

- Service interne
- Service voyageur
- Commerce
- Hall voyageurs



Figure 65 : plan niveau 0

(Source : <https://www.garesetconnexions.sncf/fr>)

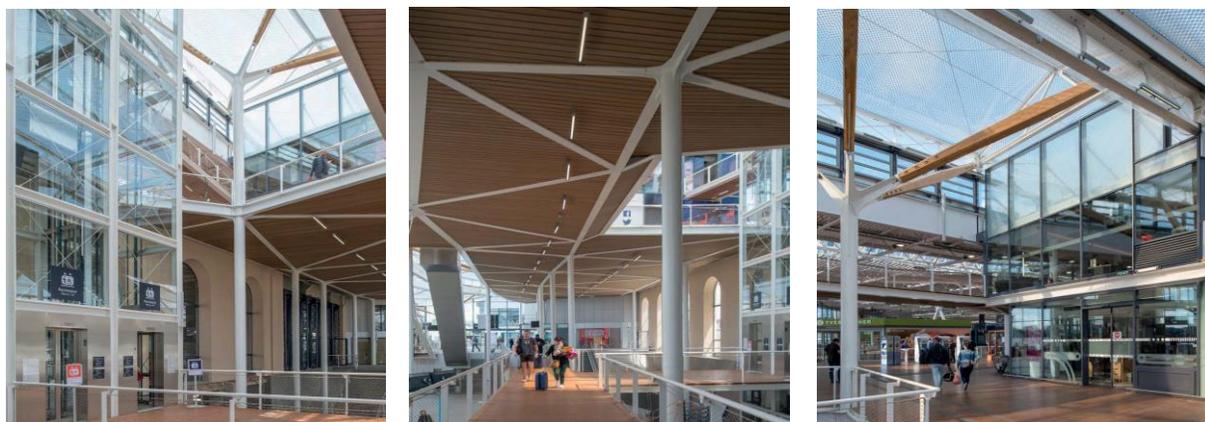


Figure 66 : vue intérieur hall d'échange

(Source : google image)

Niveau 1 : gare- pont et des accès aux quais

Le « pont supérieur » en surplomb des voies se déploie entre le nord et le sud de la gare. Il est entièrement vitré sur ses façades à l'est et à l'ouest offrant de belles perspectives sur le paysage ferroviaires. Deux portes vitrées donnent accès au lien urbain Anita Conti.

- Service interne
- Service voyageur
- Commerce
- Hall voyageurs

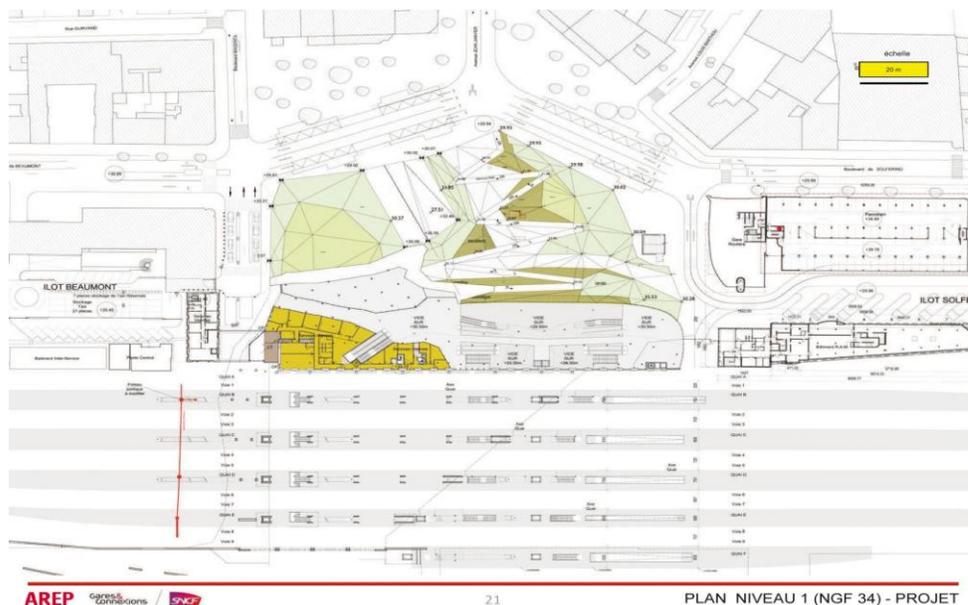


Figure 67 : plan niveau 1

(source : <https://www.garesetconnexions.sncf/fr>)

Il se décompose en 2 parties autour d'un hall de correspondance et d'un hall départ desservis chacun par des escaliers fixes et mécaniques et des ascenseurs. Les commerces et services implantés en îlots occupent le centre de l'espace. Un niveau en mezzanine accueille le Salon Grand Voyageur et la terrasse du restaurant grande carte qui dispose d'une vue sur la ville dans un entrelacs laissé entre deux coussins d'ETFE.



Figure 68 : le salon grand voyageur

(Source : google image)

- Service interne
- Service voyageur
- Commerce
- Hall voyageurs



Figure 69 : plan niveau 2

(source : <https://www.garesetconnexions.sncf/fr>)

À l'intérieur, sur un immense plancher de bois, les commerces et services répartis au centre du hall permettent aux voyageurs, installés dans des fauteuils ou attablés à de longues tables de coworking, de bénéficier d'une vue sur le paysage ferroviaire et l'environnement de la gare.

Doté d'un saut de loup qui offre des vues dégagées sur le fleuve ferroviaire, le nouveau franchissement urbain Anita Conti à l'est (qui avant n'existait qu'à travers la gare) permet de relier le nord et le sud de la ville. Il est accessible depuis les espaces du pont supérieur.

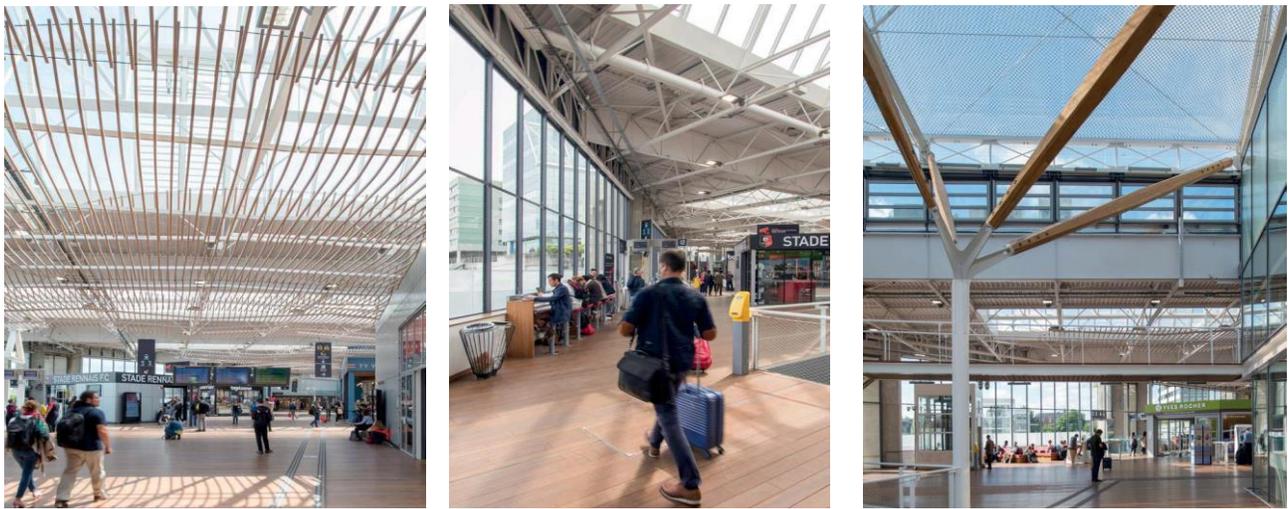


Figure 70 : vue sur le hall de départ

(Source : google image)

Niveau 3

- Service interne
- Service voyageur
- Commerce
- Hall voyageurs



Figure 71 : plan niveau 3

(Source : <https://www.garesetconnexions.sncf/fr>)

3.7 Structures et matériaux

A- Structure

Les recherches sur les matériaux et leur technologie conduites par AREP avec ses modelleurs 3D et le BET MAP3 ont permis de définir comment matérialiser cette couverture de 2900 m² de surface.

Le nuage se compose de quatre nappes de 7 m de largeur (formées de deux longerons de part et d'autre et de deux coussins ETFE*, semi-cristallins qui laissent passer la lumière naturelle, avec un longeron intermédiaire), le tout supporté par une forêt de structures arborescentes légères composées de poteaux métalliques avec branches en bois.

Chacun de ces poteaux prend racine au niveau -1 de la gare pour aller chercher la couverture à plus de 17 m de haut sans interruption.

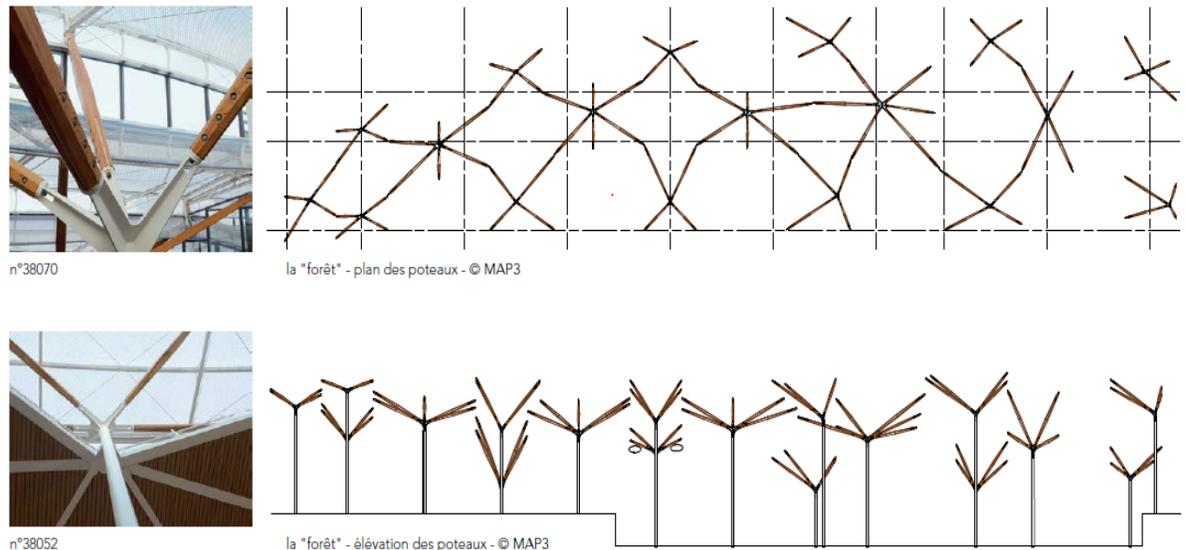


Figure 72 : plan et élévation des poteaux

(source : https://www.arep.fr/fr/file/pages_contents/projects/projects_classification/transport/file/dp_arp_-_pem_rennes_juil2019.pdf)

L'ETFE transparent, légèrement sérigraphié, permet à ce nouvel espace d'être baigné de lumière naturelle de jour et capte la lumière artificielle de nuit. Cette ambiance lumineuse assure la transition entre les espaces souterrains du métro et les accès aux quais avec le reste de la gare. Les « coussins » se superposent partiellement comme des tuiles, tout en libérant de grandes lunules vitrées cadrant des vues vers la ville.

Longerons, traverses, coussins et structure arborescente diffuse, composent ce volume sans ordonnancement perceptible. Avec cette figure proche de la nature, qui épousé le paysage construit tout en préservant un grand volume au-dessus de la salle d'échanges, les architectes d'AREP ont répondu par un registre Spécifique.

La nouvelle gare de Rennes a pris sa forme définitive fin février 2019. La pose de la toiture en ETFE a constitué la phase finale du projet de la gare. La couverture en ETFE a fait l'objet de 2 ATEX (appréciation technique d'expérimentation délivrée par le CSTB).⁴⁸

⁴⁸https://www.arep.fr/fr/file/pages_contents/projects/projects_classification/transport/file/dp_arp_-_pem_rennes_juil2019.pdf



Figure 73 : la toiture en ETFE

B - Matériaux

➤ **Structure**

- paysage construit : béton blanc coulé en place pour la partie paysage construit
- couverture de la salle d'échanges : 18 poteaux et 80 branches métal et chêne lamellé-collé

➤ **Toiture**

Coussins en ETFE pour la couverture de la salle d'échanges multimodale et l'accès sud : 34 coussins de 2 films, 11 coussins de 3 films, 75 coussins de rives de 2 films

➤ **Sols**

- salle d'échanges multimodale : granit de Louvigné (dito Rennes Métropole)
- halls voyageurs du pont supérieur : bambou, bambootouch collé sur chapeiglu
- escaliers intérieurs : bambou
- plancher mezzanine : bambou sur lambourdes
- escaliers et passerelles extérieurs : bois moabi
- sous-face des planchers et balcon en bois
- plafond ajouré du pont supérieur : bois
- terrasse et plans inclinés en platelage : bambou
- garde-corps intérieurs et sur quais : maillage d'acier inox ⁴⁹



Figure 74 : matériaux

⁴⁹https://www.arep.fr/fra/file/pages/contents/projects/projects_classification/transport/file/dp_arep_-_pem_rennes_juil2019.pdf

3.8 Synthèse

L'utilisation de la métaphore dans le projet analysé est un point de repère qui marque la région à l'exemple du projet de Rennes, surtout pour l'importance de l'intégration du projet par rapport à l'environnement.

- De même, vu l'immensité du projet de la gare du côté des surfaces, on retrouve la richesse des espaces du projet organisés selon un programme rationnel et riche. Le respect de fonctionnement de chaque espace du projet est souligné par une organisation au niveau formel, structurel, fonctionnel et au niveau de la circulation.

- On constate que la combinaison entre plusieurs modes de transport bus, taxi, métro, tgv, train, et possible et nécessaire pour le gain du temps et la bonne organisation de l'éco mobilité.

- Le projet est fondé sur une mégastructure qui donne l'importance à l'image extérieure de la gare.

- L'utilisation de nouvelle technique de construction et des matériaux innovant tel que ETFE.

4.LA GARE MULTIMODALE DE LYON :

4.1 motivations du choix :

4.2 Présentation de la gare :

La Gare de Lyon –Saint -Exupéry, initialement appel Gare de Satolas est le terminus du TGV relie L'aéroport à la ville de Lyon, à 24 kilomètres Au sud, Devenant ainsi le premier aéroport qui se connecte directement au système ferroviaire européen High Speed,

Est un ouvrage en béton armé couvert d'un toit en acier et perçu comme un oiseau prenant son envol. La construction est un jeu de lumière et de matière.



Figure 75 : la gare de Lyon vue aérienne
(Source : google image)

4.3 Situation géographique :

La gare se situe à l'ouest de la France.

- Réalisé dans le but de limiter la décélération des TGV et de desservir l'Aéroport

- Lyon-Saint Exupéry, l'ouvrage a été commandé par la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Lyon (CCIL).



Figure 76 : La situation de la gare de Satolas

(Source : google maps)

4.4 contexte urbain

Environnement immédiat :



Figure 77 : Vue aérienne sur l'Environnement immédiat

(Source : google earth +traitement auteur)

4.5 Etudes de plan de masse

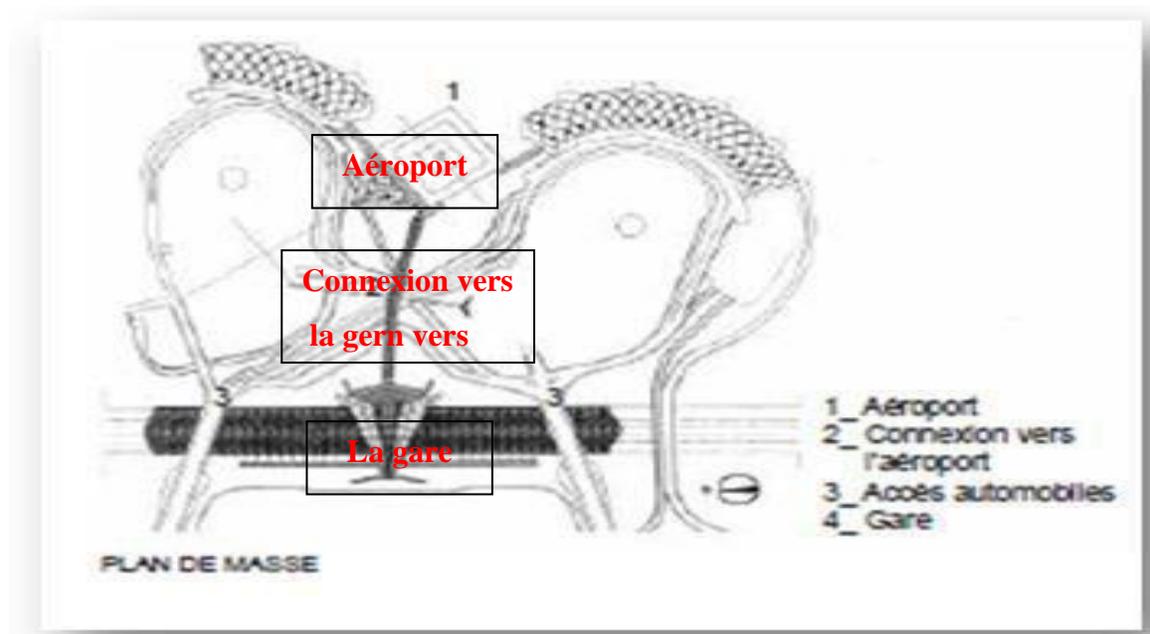


Figure 78 : plan de masse de la gare de Lyon

(Source : <https://calatrava.com/projects.html?all=yes>)

Santiago Calatrava respecte l'architecture et le plan de masse de l'aérogare, commençant par la forme de la gare, un oiseau, qui a une relation avec le vol des avions, puis reprendre l'idée d'un bâtiment central avec 2 ailes.

Il a mis l'oiseau qui a une forme triangulaire dans la vue aérienne, et les ailes sont les quais qui sont droit pour des raisons techniques des rails, en reliant les deux bâtiments par une passerelle, comme il a renfermé le cercle créé par les ailes de l'aérogare avec la forme arquée donnée à l'espace vert de l'entrée de la gare, dans ce cas, la passerelle sera l'axe de symétrie, et en divisant la distance entre le centre du bâtiment de l'aérogare et la bordure de la route de l'entrée de la gare en 2, et en passant sur ce point un axe perpendiculaire sur l'axe de la passerelle on aura le rond point.⁵⁰

⁵⁰ Santiago, Calatrava. (s. d.). Santiago calatrava architects and engineers. *GARE DE L'AÉROPORT LYON-SAINTE EXUPÉRY COLOMBIER-SAUGNIEU*. Consulté 25 décembre 2020, à l'adresse <https://calatrava.com/projects.html?all=yes>

Accessibilité :

L'accès à l'entrée principale se fait au niveau de la rue, et revenant vers les plates-formes il y a des escaliers et des ascenseurs des deux côtés. Le terminal a une longueur totale allant jusqu'à 450 mètres de l'aéroport.



Figure 79 : accès à la gare

L'idée architecturale de la gare salotas

Les deux principaux arcs de métal convergent vers le même point et forment ainsi le Bec de l'oiseau. La symbolique de l'envol est d'autant plus forte et dynamique compte tenu de la proximité d'un aéroport

De chaque côté de la gare, les quais nous donnent l'image d'une haie d'honneur constituée de plusieurs hommes. Ils saluent ainsi le passage des TGV qui traversent quotidiennement la station à 300km/h en quelques secondes.⁵¹



Figure 80 : description conceptuelle

ce : https://calatrava.com/projects/lyon-saint-exupery-airport-railway-station-colombier-saugnieu.html?view_mode=gallery&image=5

4.6 Forme et organisation spatiale :

A- Les plan

Niveau sous-sol :

Il est réservé pour les quais et les voies de TGV et des trains directes ; Où la circulation est assurée par des ascenseurs et des escaliers électriques

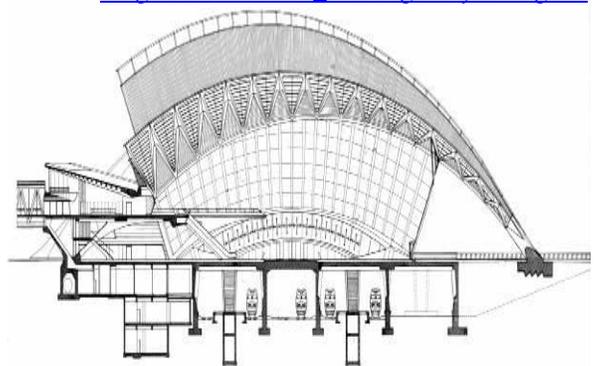


Figure 81 : coupe schématique de la

⁵¹ Santiago, Calatrava. (s. d.). Santiago calatrava arcitects and engineeres. GARE DE L'AÉROPORT LYON-SAINT EXUPÉRY COLOMBIER-SAUGNIEU. Consulté 25 décembre 2020, à l'adresse

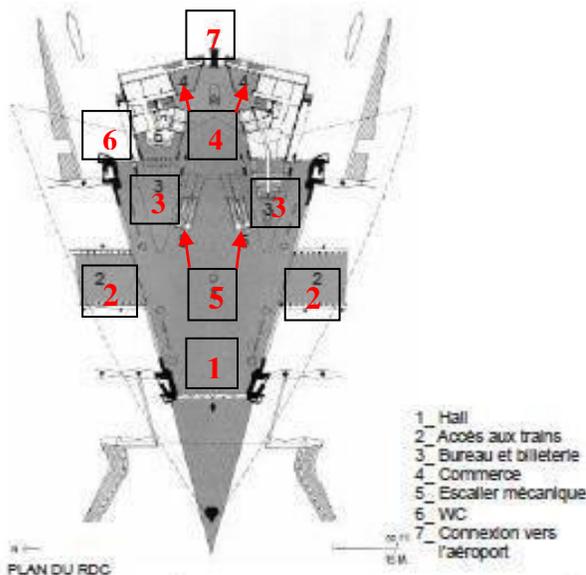


Figure 82 : le sous-sol de la gare

Source : https://calatrava.com/projects/lyon-saint-exupery-airport-railway-station-colombier-saugnieu.html?view_mode=gallery&image=5

Niveau RDC :

On trouve un grand hall avec des guichets et des panneaux d'affichage ; on trouve aussi des escaliers mécaniques qui mènent vers les deux terrasses qui sont réservés pour des cafétérias et des restaurants.



- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) Hall 2) Accès aux trains 3) bureau et billetterie 4) commerce 5) escalier mécanique 6) WC 7) connexion vers l'aéroport |
|---|



Figure 84 : plan RDC

Figure 83 : les guichets de la gare

Source : https://calatrava.com/projects/lyon-saint-exupery-airport-railway-station-colombier-saugnieu.html?view_mode=gallery&image=5

Hall central :

- De la salle principale, de forme triangulaire, qui abrite tous les services de l'aéroport et de la gare TGV, laisser deux voûtes de verre et d'acier comme des ailes qui se connectent à des quais de gare. La salle a une longueur de 120 mètres, avec une largeur de 100 m et une hauteur maximale de 39m, le couvercle pèse 1.300tn.
- De cette salle est passé à un couloir surélevé sur les plates-formes et les pistes d'une longueur de 500 mètres qui court du nord au sud, parallèlement à ceux-ci et recouvert d'une structure qui peut être interprété de différentes manières : lire à la fois transversale bidimensionnelle transversale, comme une succession d'arcs ou comme une séquence d'éléments en porte à faux qui se touchent en leurs extrémités



Figure 85 : vue sur le hall central de la gare

Ce grand hall a pour couverture une charpente métallique dont l'ossature principale se compose de quatre arcs rayonnants de 100 m de portée qui repose tous les quatre du côté ouest sur des appuis béton sculptural et de l'autre coté sur le bâtiment "sac à dos ". Les arcs intérieurs forment la colonne vertébrale de l'ouvrage, les deux arcs extérieurs reposent eux sur des béquilles de forme très élancée

Sac à dos :

Calatrava a placé à l'arrière du hall, un petit bâtiment qui renferme tous les services, les gens l'ont surnommé « sac à dos », on y accède par des batteries d'escaliers. ⁵²

⁵² https://calatrava.com/projects/lyon-saint-exupery-airport-railway-station-colombier-saugnieu.html?view_mode=gallery&image=5

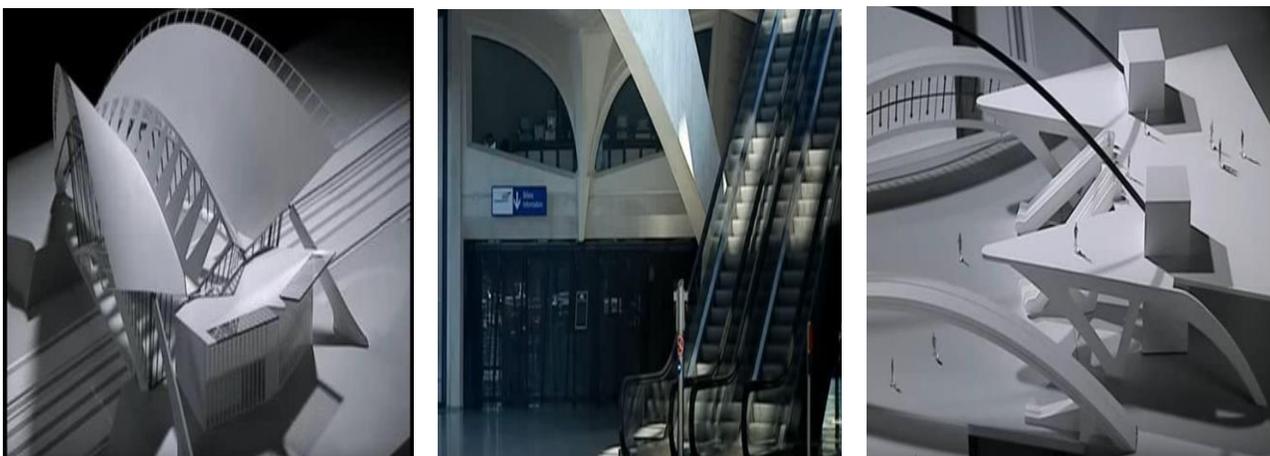


Figure 86 : bâtiment de service

Passerelle :

- La gare est reliée directement par une passerelle : Longue de 180m, équipée d'un trottoir roulant, à l'aéroport international de Lyon Saint-Exupéry



Figure 87 : la passerelle

Galerie :

Dans la salle principale, sur le côté opposé à l'entrée, une galerie de 180 mètres de long, en haut, pour permettre le passage des véhicules ci-dessous, relie la gare à l'aéroport terminal de Lyon-Saint Exupéry. De cette galerie, vous pouvez aussi avoir accès à la zone souterraine de services, des ascenseurs et un parking. Perpendiculairement à entrer dans la gare, la galerie subit une courbure au point d'intersection avec l'allée qui mène à l'aire de stationnement⁵³



Figure 88 : la galerie

⁵³ https://calatrava.com/projects/lyon-saint-exupery-airport-railway-station-colombier-saugnieu.html?view_mode=gallery&image=5

Quais :

Les quais de la gare sont comme une haie d'honneur d'homme saluant le passage des TGV qui traversent la gare à 300km/h en l'espace de quelques secondes.

La gare comprend cinq voies en tranchée et s'étend sur 500m de long et 50m de large. (Les deux voies centrales sont isolées dans le « tube 300 » et sont parcourues par les trains pouvant être à peine vitesse (300km/h), les trois voies latérales desservent deux quais disposés de part et d'autre du tube central.)

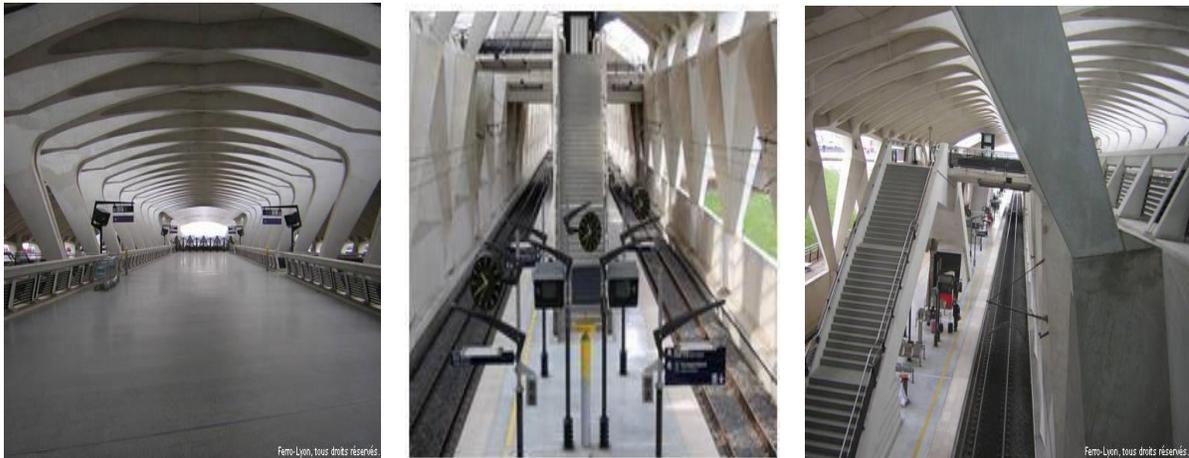


Figure 89 : vue sur les quais

Du côté ouest une réserve de terrain est prévue pour une future liaison ferrée avec le centre de Lyon, alors que côté OUEST (direction paris), les deux voies à quais sont posées, coté EST (vers le SUD), une seule voie est posée, l'emplacement de la deuxième est réservé, et le quai est construit en prévision de cette voie.

Au niveau du sol, au-dessus du tube central, un espace déambulatoire de 300m de long permet aux voyageurs d'accéder aux deux quais par des batteries d'escaliers Mécaniques, l'ensemble est couvert sur toute sa longueur d'un toit cylindrique en béton (400m de long sur 53m de large) muni de nombreuses verrières en forme de pyramides. Ces deux quais sont échancrés à leurs extrémités par deux ponts routiers. ⁵⁴

⁵⁴ https://calatrava.com/projects/lyon-saint-exupery-airport-railway-station-colombier-saugnieu.html?view_mode=gallery&image=5

B- Le programme :

Espace et Surfaces (m ²)	Fonction	Emplacement
Hall, couloir (sous voies) 750 m ² (couloirs service / guichets /salle d'attente/espace commerciaux et de service)	Circulation et gestion des flux	Espace centrale qui donne directement vers l'extérieur
Centre de voyage 324 m ²	Agence privée de voyage	Au niveau du bâtiment administratif
Administrations du centre de voyage 420 m ²	La gestion de centre de voyage	Au niveau du bâtiment administratif
Le bar restaurant 324 m ²	détente, manger et boire	Au niveau des terrasses
Parking (autos / vélos / caisse parkings / locaux techniques)	Stationnement	sur le côté opposé à l'entrée
Quais (quais de verre ...)	Embarquement et débarquement	Embarquement et débarquement
Circulation (Ascenseurs /Escalators/Escalier fixe /Monte-charges...)	Assurer la circulation verticale et la circulation horizontale	Intermédiaires au hall

Tableau 2 : programme de la gare de SATOLAS

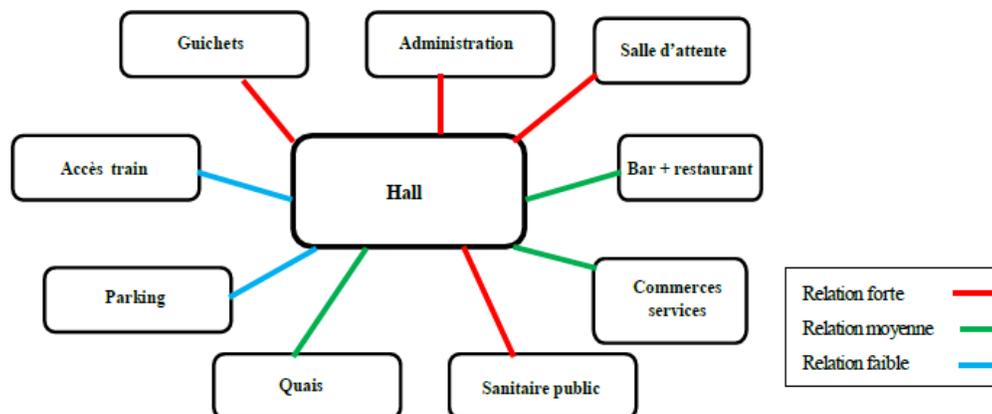


Figure 90 : organigramme fonctionnel de la gare

4.7 Structures et matériaux

4.7 Le system constructif

- 2 arcs de béton qui enjambe la dalle du hall.

- 2 arcs en acier à l'extérieur.

-2 arcs en acier à l'intérieur qui reposent sur des massifs en béton et qui intègrent les cages d'ascenseurs.

-La crête de l'oiseau des grandes ailes relié par les arcs extérieurs ! Tous les appuis sont soutenus de béton blanc dedans et dehors.

-A l'OUEST un seul appui vient accueillir les 4arcs, souligné aussi par un enrobage de béton, c'est le bec de l'oiseau et aussi l'entrée de la gare.

-A chaque côté, 25 poutres appuyées sur les arcs de béton pour constituer la structure inclinée des façades NORD et SUD et pour constituer le hall, on ferme la structure par un vitrage.

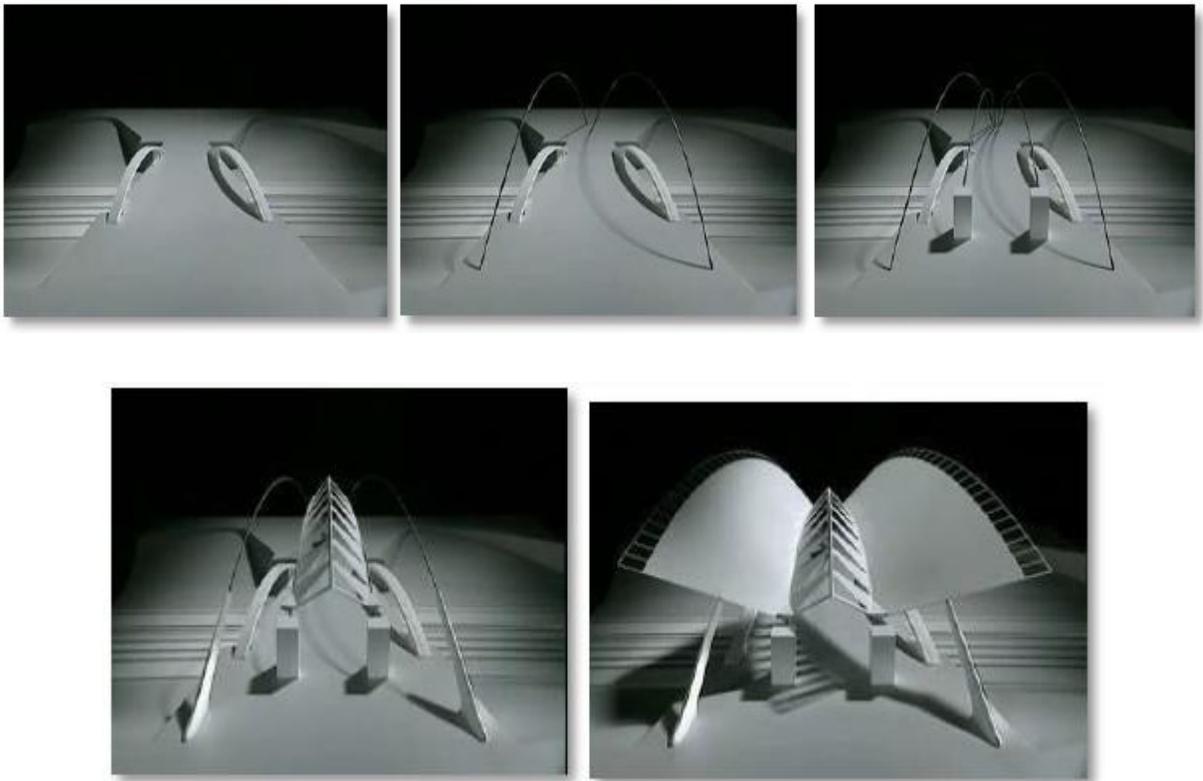


Figure 91 : système constructif

Les parties supérieures des ailes de l’oiseau sont en porte à faux ; et pour la soutenir, un jeu de béquilles, vient doubler les poutres de la façade et de la toiture.

- Une fois la structure terminée, aucun mur, aucun habillage vient la masquée ! Et le vitrage est maintenu par une menuiserie métallique qui vient placée derrière les poteaux de façades.

- Le mobilier du hall était uniquement quelques bancs et le tableau du départ pour laisser le maximum d’espace à l’intérieur de la gare.

- Deux grandes terrasses s’ouvrent sur le hall qui sera le futur restaurant et cafétéria de la gare et en dessous il y a les guichets de la SNCF et des bureaux. Aussi Calatrava a placé à l’arrière du hall un bâtiment enfermant tous les services, et ce bâtiment est en relation avec le pont (qui est une galerie piétonne) reliant la gare avec l’aéroport.⁵⁵

Terrasse sur hall, structure en porte-à-faux :



Figure 92 : la structure en porte-à-faux

L’infrastructure de la gare :

- Satolas comporte 6voies :
- 4 voies pour les TGV qui s’arrêtent

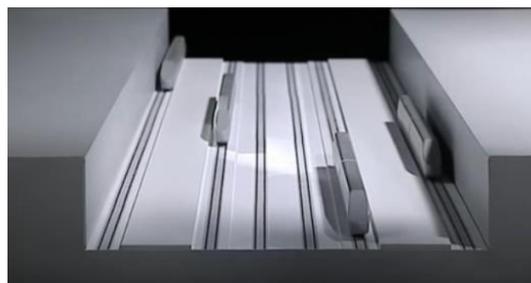


Figure 93 : Les 4 voies pour TGV

⁵⁵ Bensalah, A. (2017). *Impacte d'une Gare Multimodale ; Cas de la ville de Guelma*. l'Université 08 Mai 1945 de Guelma.

2 voies pour les trains directes enfermés dans une loge pour protéger la gare des chocs des trains qui passe à 300 km/h.

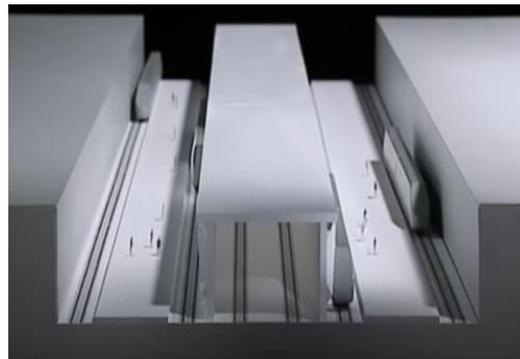
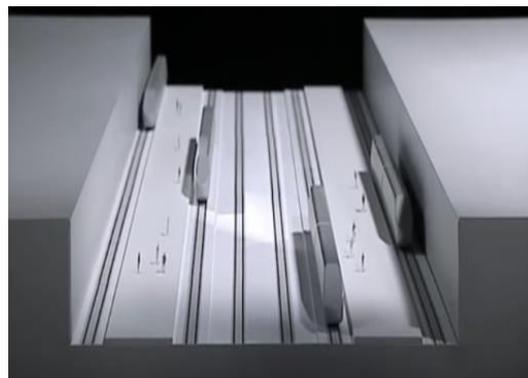


Figure 94 : les 2 voies pour trains directes

- En plus de 2 quais pour les passagers

La structure qui porte la gare repose sur le tunnel, et les parties latérales de la couverture sont en porte à faux, elles ne reposent pas sur les murs extérieurs au contraire ; elles le maintiennent comme une pince ! Le dos du tunnel ne supporte pas seulement la toiture, il relit également le quai et le hall de la gare. Et pour cela de grands talus ont été creusés pour laisser passer



La lumière du jour

Figure 95: les 2 quais

Pour rythmer les 400m de quai ; Calatrava a dessiné un motif de “V” qui joue avec le plein et le vide.

- L'idée de Calatrava était de célébrer le passage du TGV par des éléments statiques sous forme de béquilles successifs.

- « La rangée des personnes » c'est le train qui passe.

- Et sous le mur du tunnel, Calatrava reprend le motif mais, il était travaillé comme une sculpture pour donner un aspect plus beau à sa façade.

- L'architecte décide d'orne le mur du tunnel, mais tout en laissant les extrémités libres ; sous forme de tulle, et ces éléments qui sont en “V” porteront par la suite la toiture des quais.⁵⁶

⁵⁶ Bensalah, A. (2017). *Impacte d'une Gare Multimodale ; Cas de la ville de Guelma*. L'Université 08 Mai 1945 de Guelma.



Figure 96 : la structure sur tunnel



Figure 97 : la forme V

Matériaux :

- Acier, le béton et le verre sont les principaux éléments de cette structure.
- De béton, coulés en place, le soutien terrasse sur le toit et se complètent visuellement.
- les mêmes modules dans la zone principale du terminal. Le béton est dû à la couleur naturelle en utilisant une zone de sable blanc.
- Les pièces en acier qui font partie de la couverture sont fournies avec un détail bruni.
- inhabituelle dans les œuvres de Calatrava.
- Les murs en verre qui forment le hall, sont constitués de panneaux d'une largeur de huit pieds. Le toit est vitré et d'autres sections de remplir avec des sections en béton préfabriqué, comme sur le pont.
- La galerie relie la gare à l'aéroport par des bandes piétonnes. ⁵⁷

4.8 synthèses :

- Le respect de fonctionnement de chaque espace du projet.
- L'organisation des projets (gares) au niveau formel, structurel, fonctionnel et au niveau de la circulation.

⁵⁷ https://calatrava.com/projects/lyon-saint-exupery-airport-railway-station-colombier-saugnieu.html?view_mode=gallery&image=5

- La combinaison entre plusieurs modes de transport (bus, taxi, métro, tgv, train, avion).
- Le projet est supporté par une mégastructure qui donne l'importance a l'image extérieure du projet.
- L'utilisation des nouvelles technologies dans les concepts de gares.
- Les espaces de l'intérieur ou l'extérieur (gares) sont longs, larges et surtout confortable.
- La présence des espaces de détente à l'intérieur et à l'extérieur des gares.

5.LA GARE DE Jijel

5.1 motivations du choix

On a choisi cet exemple parce que :

- c'est un projet existant ce qui nous aidera à définir le programme.
- un projet qui combine deux de transport routier et ferroviaire.

5.2 présentations de la gare de Jijel

La gare intermodale de Jijel dessert les communes Est de la Wilaya, ainsi que d'autres Wilaya (Skikda, Constantine, Mila) ; soit aux niveaux du transport des voyageurs ou bien de la marchandise (ville de Jijel - port de Djen-Djen). Elle est composée de deux parties :

- La partie ferroviaire : d'une surface de 2246.4 m².
- La partie routière : d'une surface de 3021.22 m².

5.3 Situation de la gare

La gare de Jijel est située à l'entrée est de Jijel près de la route à double sens (Jijel-Bazoul) et sur la tête de la ligne ferroviaire ouest : Jijel - Ramdan Djamel.,



Figure 98 : plan de situation de la gare de Jijel

(Source : google earth)

5.4 contexte urbain

La gare est Implantée dans une zone non loin des grandes concentrations

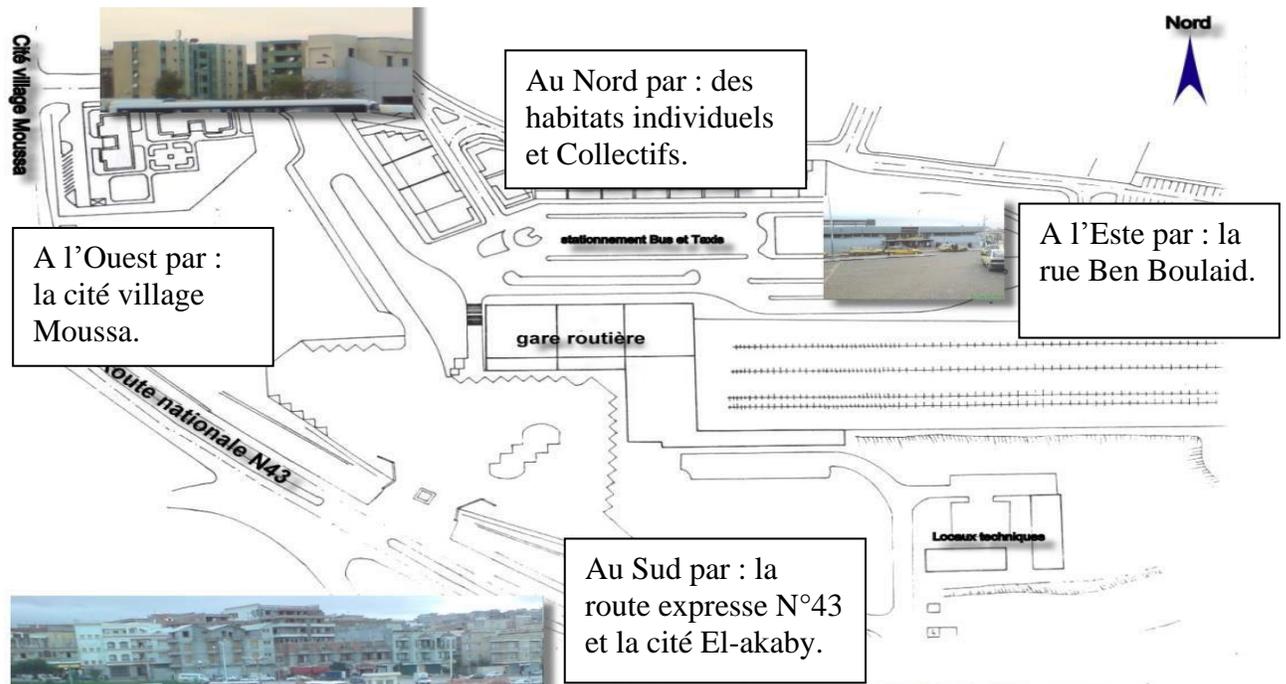


Figure 99 : plan de situation de la gare

5.5 Etudes de plan de masse

La masse se compose de trois éléments fondamentaux :

A- La gare (bâtiment voyage).

B- Les parkings : pour taxis, pour bus urbains plus le parking public.

Parking pour les autocars de SNTV et parking pour les services.

C - Les rails de train (SNTF).

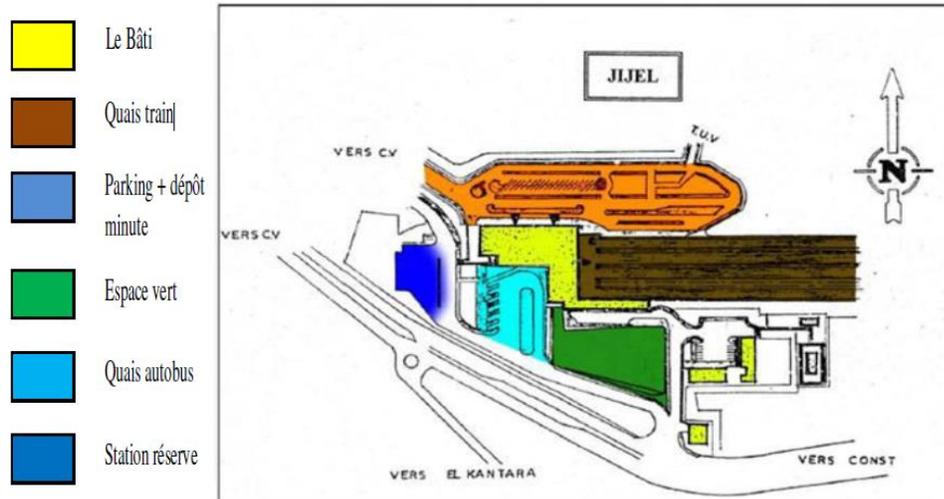


Figure 100 : plan de masse

Défiérent accès et circuits de circulation : L'accessibilité à cette gare se fait à partir de trois axes routiers principaux :

- Auto route (Jijel- Constantine).
- Voies qui mènent à la ville.
- Les voies ferrées.

Accessibilité mécanique :

L'accès se fait soit au niveau de la route nationale N°43, qui dessert les autres communes de la wilaya ; soit au niveau de la route M6 qui dessert la zone urbaine de la ville.

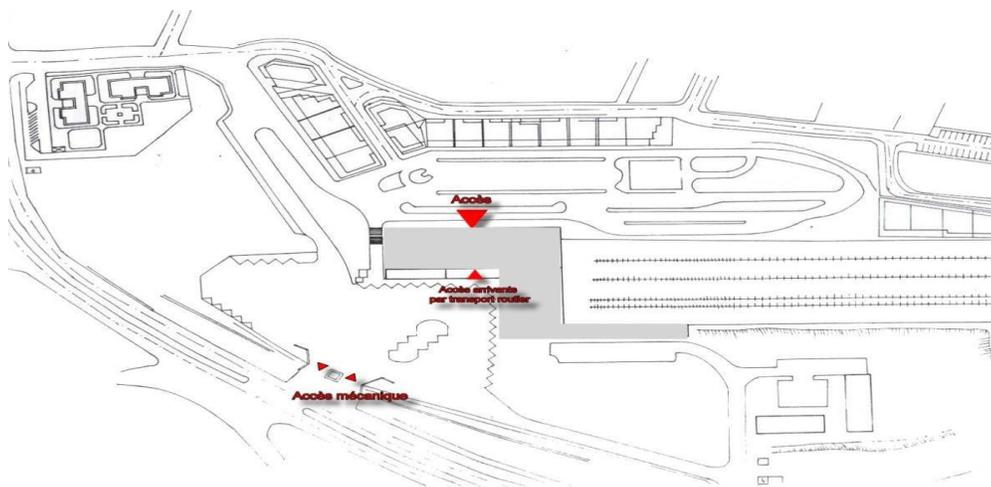


Figure 101 : accès mécanique a la gare

Accessibilité piétonne :

Accès principal au Nord : pour la partie ferroviaire et routière.

Accès des véhicules de transport :

Accès Sud : c'est l'accès principal, il est situé au niveau de l'intersection avec la route nationale N°43.

Accès Nord : C'est celui qui dessert l'entrée de la gare au deuxième niveau, les parkings des véhicules de transport urbain et des taxis.

Accès piéton : L'accès Nord se fait au niveau de l'entrée principale qui donne sur le hall du deuxième niveau.

Les voyageurs arrivés par transport routier peuvent accéder à la gare au niveau inférieur par un grande hall qui dans sur deux grands escaliers qui dirigent le flux vers la partie ferroviaire et vice versa

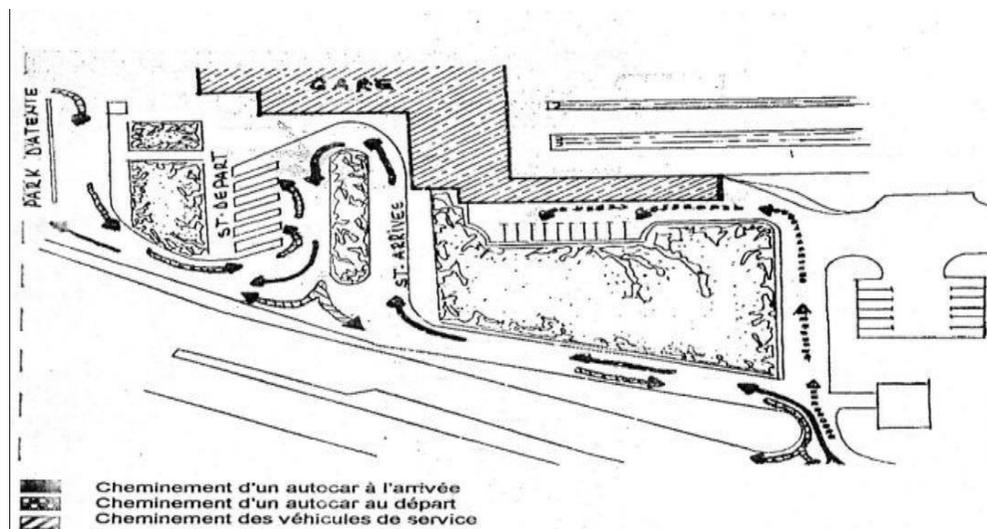


Figure 102 : cheminement des véhicules

5.6 Forme et organisation spatiale

La gare de Jijel s'organise sur deux niveaux :

A- LE NIVEAU 0

On remarque

- Une séparation entre l'entrée et la sortie de chaque mode de transport.
- Une séparation spatiale entre les deux modes de transport (admin).
- Que le hall joue un rôle majeur dans la gare, c'est l'élément principal qui fait l'articulation, que ce soit horizontalement ou bien verticalement.

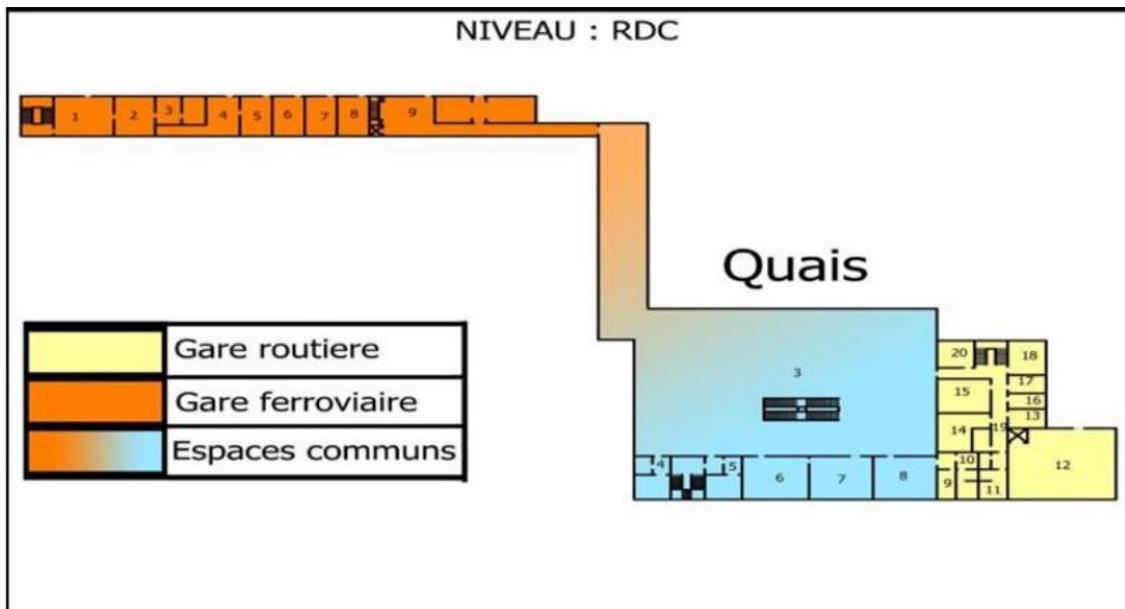


Figure 103 : Plan de la gare niveau 0

Une séparation entre l'entrée et la sortie de chaque mode de transport.

- Une séparation spatiale entre les deux modes de transport (admin).
- Que le hall joue un rôle majeur dans la gare, c'est l'élément principal qui fait l'articulation, que ce soit horizontalement ou bien verticalement

NIVEAU : RDC		
Gare ferroviaire	Espaces communs	Gare routiere
1-Entrée détente 2-Vestiaire 3-Toilettes 4-Etagère a câble 5-Local batterie 6-Entretien signalisation 7-Entretien énergie électrique 8-Dépôt monte-charge 9-Escalier	3-Attente pre-embarquement 4-Toilettes/H 5-Toilettes/F 6Dépôt 7Dépôt	11-Sanitaires 12-Bagages 13-Télex 14-Dépôt 15-Entretien 16-Archives 17-Secrétaire 18-Chef de gare 19-Dégagement 20-Adjoint chef de gare 21-Réserve 23-Chaufferie 8-Détente chauffeurs 9-Douches 10-Vestiaire

Tableau 3 : programme RDC gare de Jijel

Le RDC comporte la partie routière de la gare et ses annexes : administration ; zone d'embarquement, bagages, salle d'attente et sanitaire publique En plus de la partie routière le RDC comporte aussi les locaux techniques et annexes de la partie ferroviaire

B - NIVEAU « 01 »

Dans ce niveau on remarque :

Une séparation entre la circulation des voyageurs et de personnel.

Que le hall devient l'espace principal de circulation vertical et horizontal.

Une séparation entre différent espaces et activités

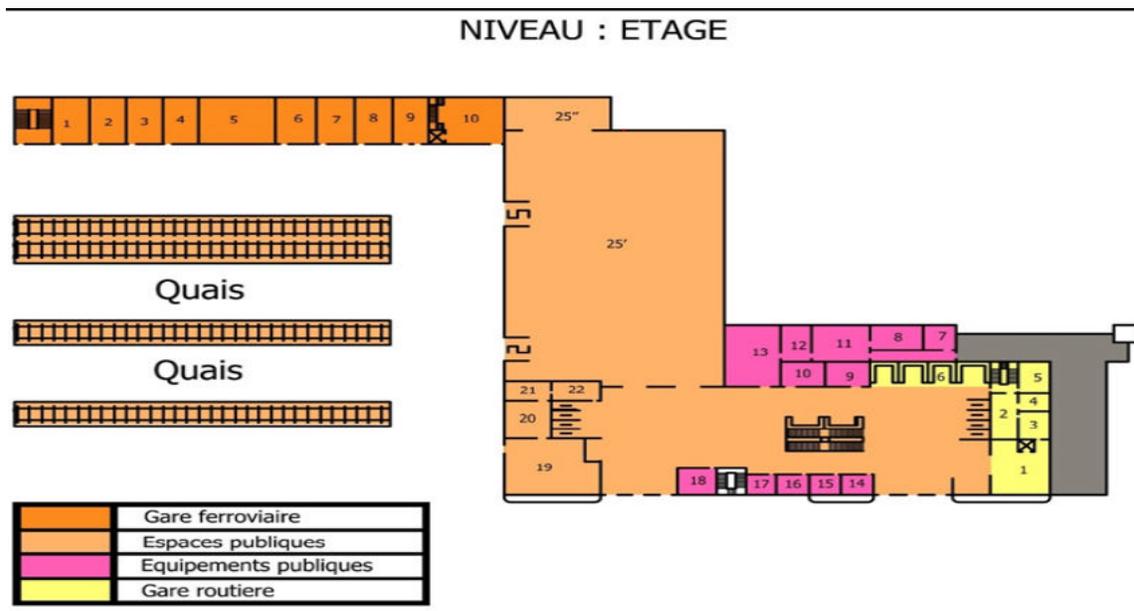


Figure 104 : plan étage

On trouve au premier étage :

- Un grand hall de circulation : il comporte une grande salle d'attente.
- Les bureaux de différentes agences de voyage.
- Deux salles pour enregistrement et garde de bagage.
- Les guichets.
- Administration de la partie ferroviaire. / Les sanitaires.

NIVEAU : 1ere ETAGE		
Gare ferroviaire	Espaces publiques	Gare routiere
1-Agents de manoeuvre 2-Visiteurs de matériels 3-Agents de transite 4-Local de commande 5-Locale d'appareillage 6-Adjoint et secrétaire 7-Chef de gare 8-Archives 9-Toilettes 10-Poste 11-Circulation	25'-Attente pré-embarquement 25"-prière 20-guichets 19-bagages 21-bureaux 22-bureaux --salle des pas perdus 13-Snack buvette 12-Office 11-Cuisine 8-Depot 7-Toilettes ---Degagement 18-Tabacs 17-Agences 16-agence 15-Agence 14-renseignement 10-PTT 9-Police ---escalier	---Halle de circulation 6-Guichets -----Agence : 1-Bagage 2-Guichets 3-Expédition 4-Caisse 5-Exploitation ---Circulation

Tableau 4 : programme 1^{ère} étage

C-CHEMINEMENT ET CIRCULATION INTERIEUR

Cheminement du personnel, marchandises et approvisionnement : La gare a une

Hiérarchisation qui permet à la gare de bien fonctionner sans qu'il y soit des interférences entre les circuits des différents usagers

Flux des voyageurs partants par train

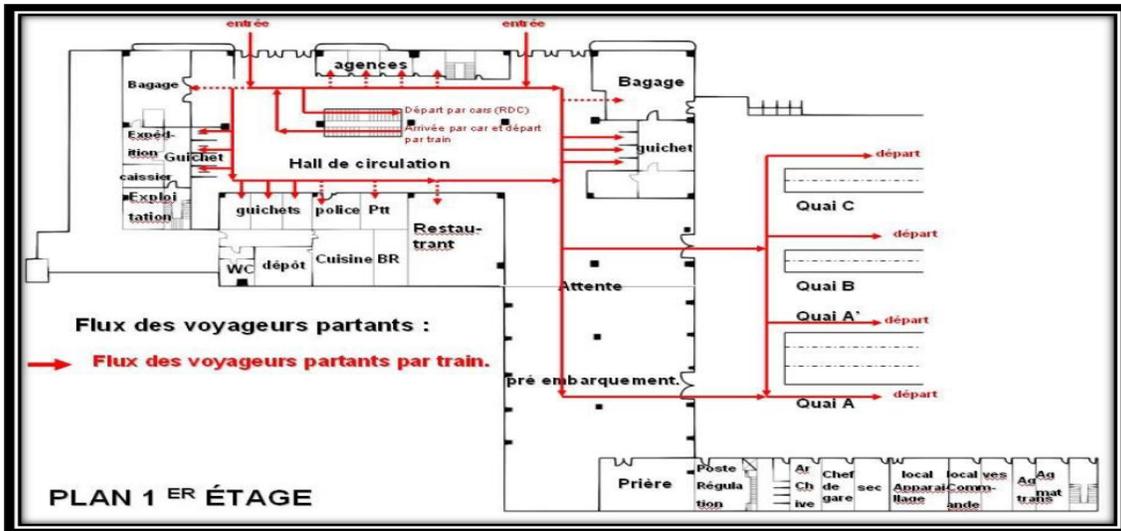
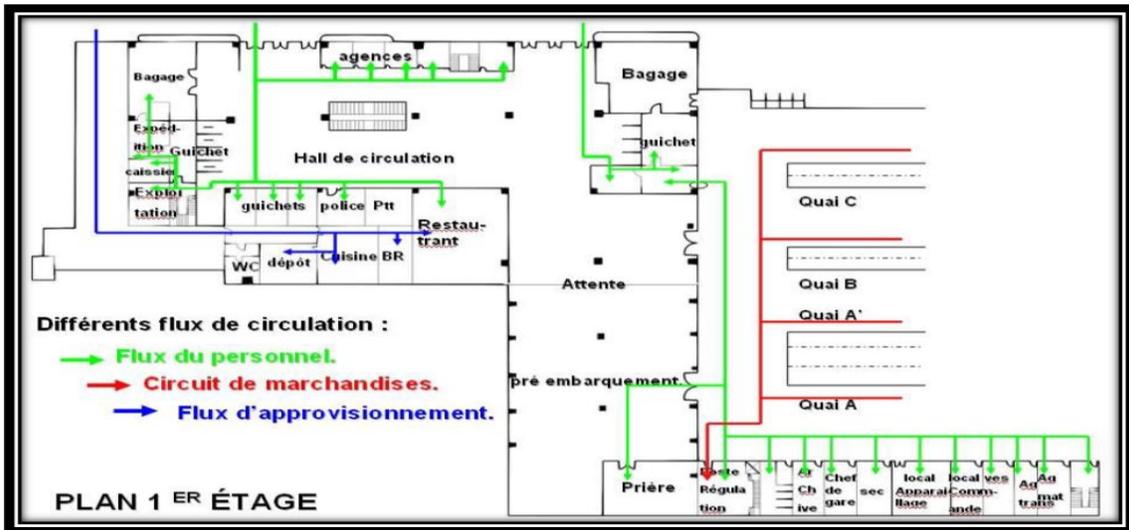


Figure 105 : flux des voyageurs partant par train

Le hall de circulation sert de comme un espace de distribution pour la gare ; il est caractérisé par un repérage facile des espaces, il est en quelque sorte le noyau de la gare ; il facilite la circulation et le cheminement des voyageurs

Flux de voyageurs arrivants

Repérage facile des espaces.

Accès directs au transport urbain (taxis et bus).

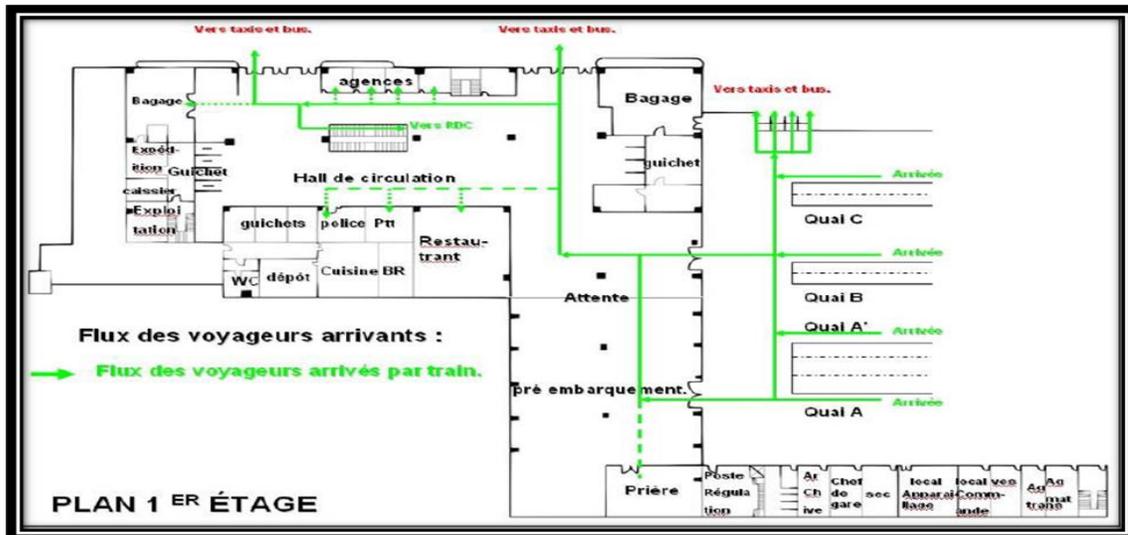


Figure 106 : flux des voyageurs arrivants par train

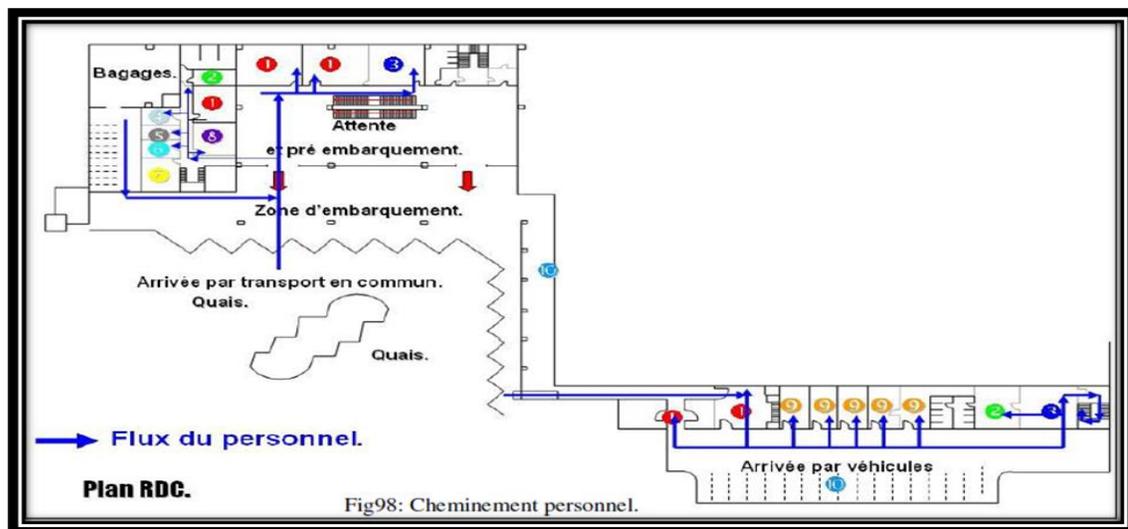


Figure 107 : flux de personnel

VOYAGEURS ARRIVANTS PAR BUS

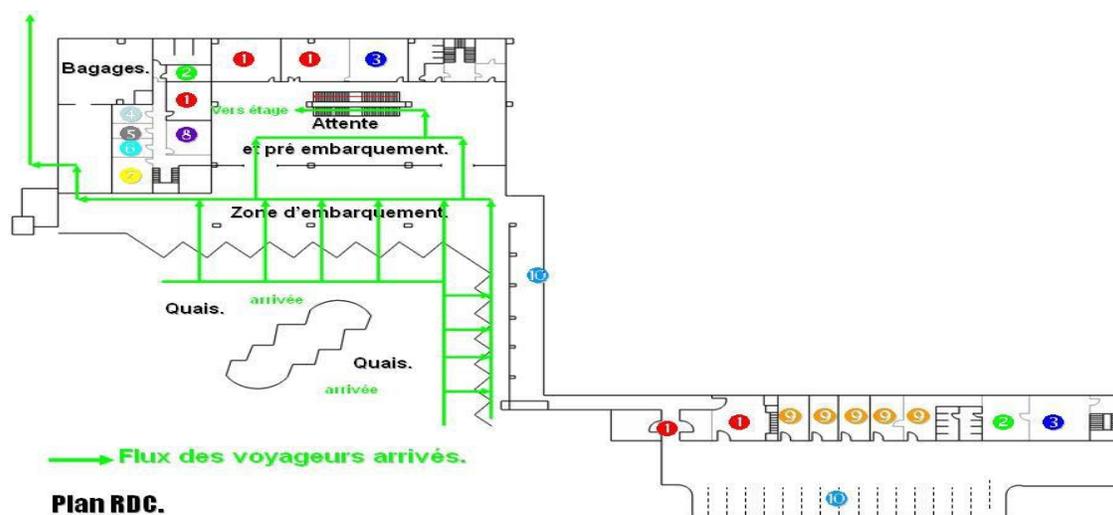


Figure 108 : flux de voyageur arrivant par Bus

VOYAGEURS PARTANTS PAR BUS

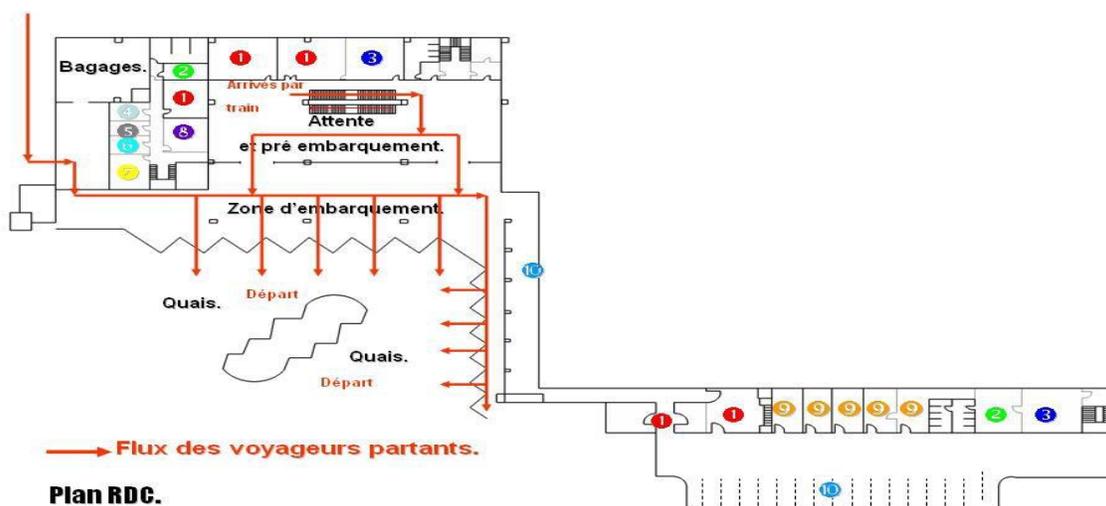


Figure 109 : flux des voyageurs partant par Bus

5.7 SYNTHÈSE

L'exemple est marqué par :

-Le manque de ce genre de projets (gare multimodale) en Algérie.

- Les projets non remarquables à la région ou a la ville même.
- La non prise en charge de l’insertion du projet par rapport à l’environnement urbain.
- Les projets (gare) sont d’une petite dimension.
- Le programme de ce genre de gares n’est pas enrichie, il n’Ya pas des espaces multiservices qui complètent le fonctionnement de l’équipement.
- Le non-respect de fonctionnement de chaque espace du projet.
- Les projets (gares) sont mal organisés (gares) surtout au niveau fonctionnel et au niveau de la circulation.
- La combinaison des modes de transport est seulement entre (bus, taxi, train) et généralement une station de bus et de taxis.
- Les projets sont supportés par des structures simples porteuses.
- Les espaces de l’intérieur ou l’extérieur (gares) sont pas confortables (la plupart des quais ne sont pas suffisant, ni couverts,).
- Le manque des espaces de détente a l’intérieur et a l’extérieur des gares (salles de jeux, jardin d’hiver, parc d’attraction,).
- Le manque des espaces verts.

6. CONCLUSION :

L’étude des exemples abordés dans ce chapitre vont nous aider à élaborer notre démarche programmatique pour pouvoir ensuite aborder notre projet qui sera avenacé dans le prochain chapitre.

Chapitre 01

Cas d'étude et diagnostique

1. INTRODUCTION

Dans ce chapitre nous essayerons de dresser un portrait du contexte général de la ville de ville comme système et organisme vivant produit à travers le temps notamment dans le secteur du tourisme et son évolution

2. PRESENTATION Du CAS D'ETUDE :

2.1 Présentation de la wilaya de Guelma

Elle située au cœur d'une grande région agricole à 290m d'altitude, entourée de montagnes (Maouna, Debagh, Houara), ce qui lui donne le nom de ville assiette, sa région bénéficie d'une grande fertilité grâce notamment à la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre d'irrigation

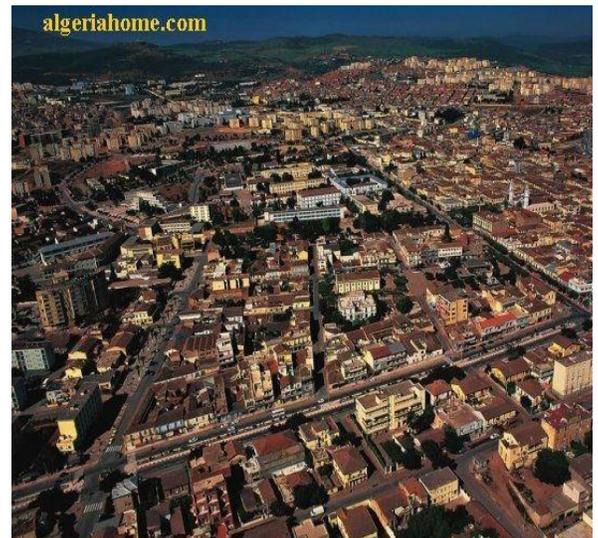


Figure 110 : vue aérienne de la ville de Guelma

2.2 Situation géographique

- L'échelle national : au Nord-est de l'Algérie
- A L'échelle régionale : elle est le chef-lieu, dont dépendent cinq chefs-lieux de wilaya Annaba (65 km). El Taraf Skikda Constantine (116 Km). Oum El Bouagui et Souk Ahras
- A l'échelle local : au nord Héliopolis en Est Belkhir Au Sud Ben Djerrah En Ouest Mdjez Amar

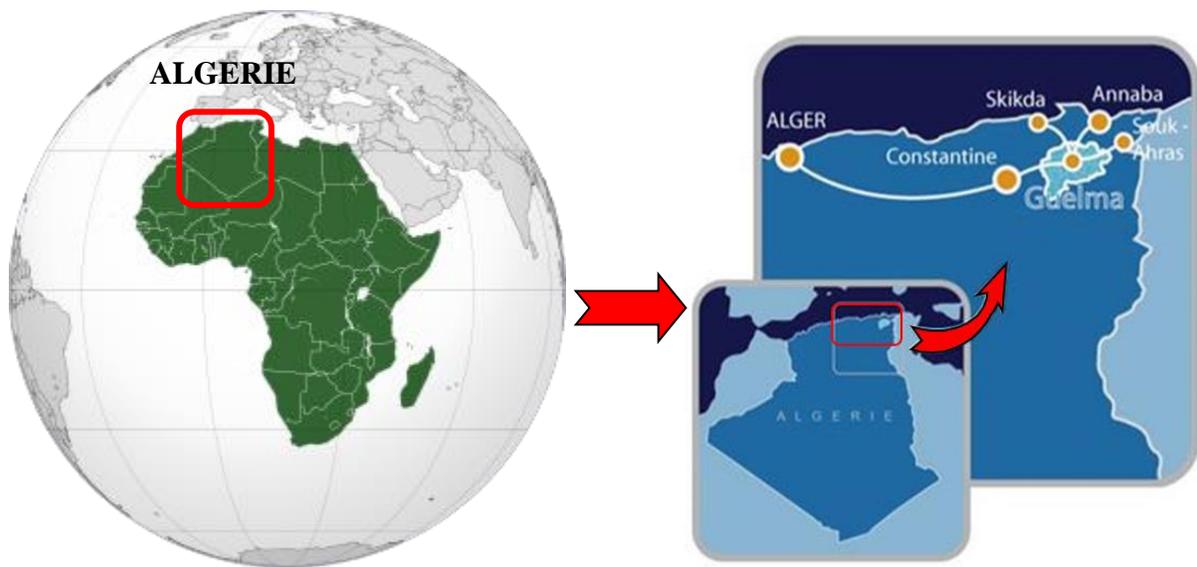


Figure 111 : la situation de la ville de Guelma par rapport à l’Algérie

2.2 Organisation administrative

La commune de Guelma est située géographiquement au centre de la ville de Guelma, elle est limitée par :

- Au nord : les communes de Héliopolis, El-Fedjoudj , Guelaat Bousbaa.
- A l’Est : les communes de Belkheir.
- A l’Ouest : les communes de medjez Ammar.
- Au sud : les communes de Bendjerrah, Belkheir ⁵⁸



Figure 112 : la carte administrative de la wilaya de Guelma

⁵⁸ Rapport de révision PDAU Guelma , el fdjouj , Héliopolis

En effet, Guelma a abrité depuis la préhistoire jusqu'à la colonisation française plusieurs civilisations.

La ville numide s'appelait Malacca et fut importante sous le règne de Massinissa. Des inscriptions libyques trouvées à Guelma prouvent que la région a été civilisée bien avant l'arrivée des Carthaginois ou des Romains ; des mentions latines attestent que Guelma portait déjà le nom de « Calama », bien que ce nom soit probablement d'origine phénicienne. L'histoire de Guelma est riche en événements, et son territoire est parsemé de sites d'une étonnante originalité.

Avec Hippone, Taghaste et Cirta, l'antique Calama constitue alors, indéniablement un centre d'habitat de la civilisation numide au cours de 1er millénaire avant J.C., au point que les phéniciens s'y installent progressivement, faisant de Calama et sa région une enclave convoitée où ils érigent des postes et des fortifications.

Devenue possession romaine prospère dès le 1er siècle de notre ère, Calama est érigée en Municipie puis en colonie, pour constituer, avec Hippone et Sétifis, les principaux greniers à blé de l'empire, sous le règne des Sévère. Son imposant théâtre de 4500 places, l'un des plus grands et des mieux conservés d'Afrique du Nord, est témoin de son statut de pôle économique et d'échange.⁶⁰



Figure 114 : le théâtre romain



Figure 115 : « Tibilis » la ville romaine

⁶⁰ Archive APC

✓ **La période romaine** : *Guelma fut le théâtre de plusieurs entre elles, et c'est à cette occasion que Calama fut pour la première fois citée dans l'histoire.*

✓ **La période Vandale** : *en 431, Possidius se réfugie à Hippone et Calama tombe sous l'empire de Genséric.*

✓ **La période byzantine** : *durant cette période les vandales furent battus et la reconstruction de la ville entreprise (l'enceinte de Guelma est byzantine en 539)*

✓ **La période musulmane** : *l'époque de la civilisation arabo-musulmane marquait à jamais, l'histoire de Calama appelée désormais « Guelma ». Elle participe dès lors au rayonnement économique et culturel sous le régime des Fatimides et des Zirides dès le début du 11ème siècle*

✓ **La période Ottomane** :

L'époque ottomane à partir de 1515, quant à elle, n'a pas effectué de changements radicaux dans le paysage socioculturel de la ville, cependant elle a bien laissé des traces elle aussi, ne serait-ce que par quelques noms de famille qu'on retrouve aujourd'hui.

Le Maréchal Clauzel, frappé par l'importance stratégique du site, y installa un camp permanent en 1836 ⁶¹



⁶¹ Révision du Pdau intercommunal Guelma , Elfdjouj , Benjarah

Figure 116 : la mosquée El Atik

3.1 la période coloniale

C'est en 1845 que fut créée la ville coloniale, qui occupa tout le site antique, et s'entourait d'un rempart percé de 04 portes. À l'intérieur, la citadelle militaire se calquait sur l'enceinte byzantine.

Guelma, comme ville actuelle, a pris forme dès l'occupation française, dont le noyau existe comme témoignage, avec sa structure urbaine en damier.

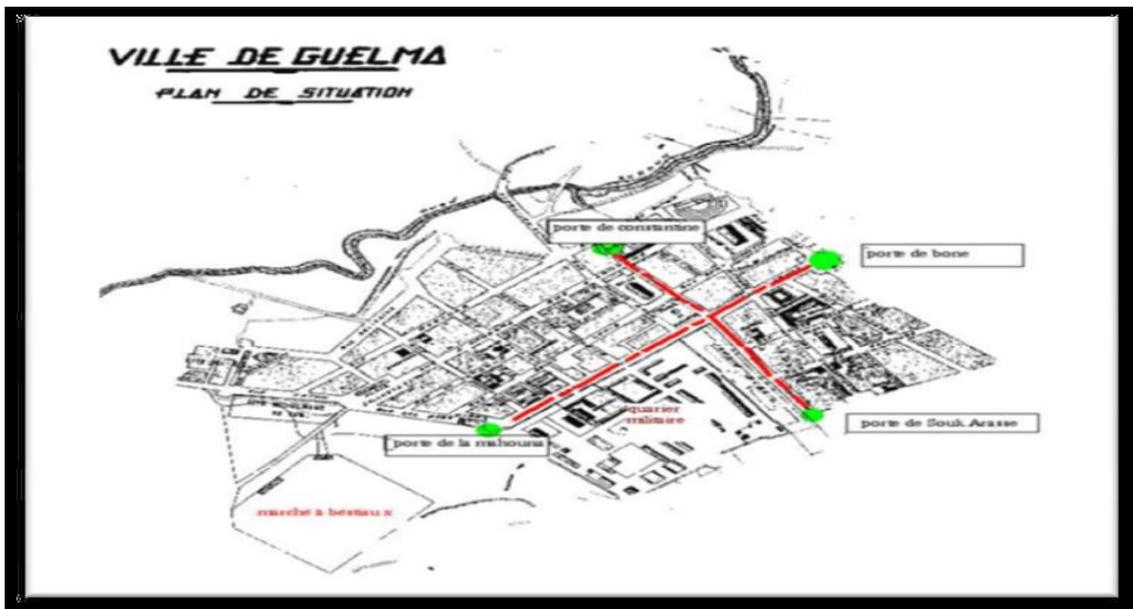


Figure 117 : la carte de Guelma en 1848



Figure 118 : la porte de Constantine



Figure 119 : la porte de Souk Ahras,



Figure 121 : boulevard Carnot



Figure 120 : la place saint augustin



Figure 123 : la gare ferroviaire

Le damier de la ville européenne est resté centre-ville, avec son square, le jardin public des Allées, la citadelle transformée en ensemble administratif, et la célèbre rue d'Announa, qui depuis plus de cent ans est la grande rue commerçant de Guelma. En bordure, le théâtre romain, de fière allure, résultat d'une reconstitution faite en 1908 par M. Joly ; il renferme un musée ⁶²

Extension de la ville de Guelma et l'évolution de cadre bâti L'extension

A – l'ancienne ville

⁶² Révision du Pdau intercommunal Guelma , Elfdjouj , Benjarah

Cette carte montre le noyau qui présente l'ancienne ville intramuros qui caractérise par :
Le tracé régulier en damier.

Les axes sont orientés nord-est/sud-ouest, nord-ouest/sud-est.

La zone où se trouve les autochtones situer au nord-ouest de l'ancienne ville le reste sont occuper par les français.

-Cette ancienne ville était entourée par un grand mur qui joue le rôle de protection et sécurité.
Le type d'habitat dans cette époque est l'habitat coloniale (modèle européen mélangé avec le style traditionnel locale)

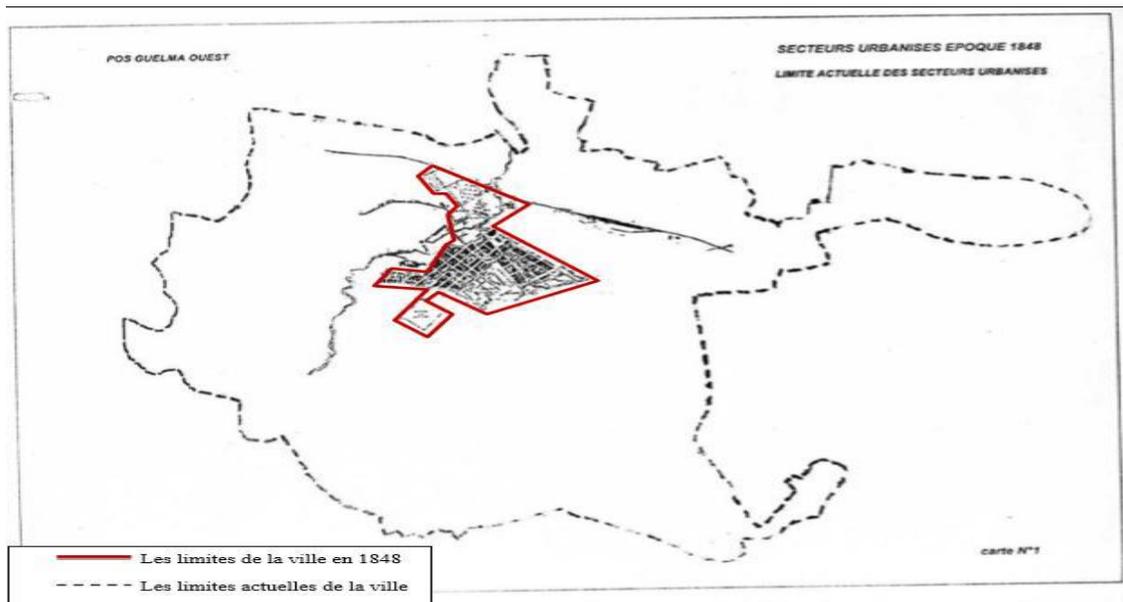


Figure 121 : les limites de la ville de Guelma en 1848

3.2 GUELMA 1918- 1997 :

A- Guelma entre 1918- 1957

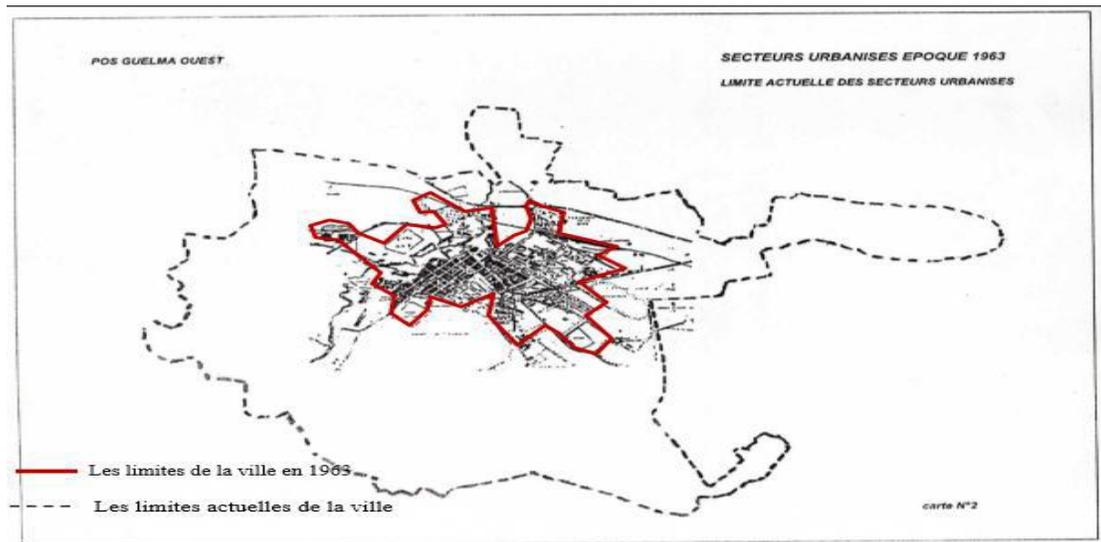
Cette période a été marquée par une expansion urbaine due surtout à la crise économique des années 1930. « Cette dernière a été à l'origine du drainage d'un important flux migratoire. La cité intra muraux se densifie, la population atteint le seuil de 4993habitants »⁷³ et de nouveaux quartiers s'édifièrent à partir de 1932 vers le côté est et sud de la ville, à savoir :

- Le quartier des jardins.
- Le quartier bon accueil.
- Le quartier de la nouvelle école

B - Guelma entre 1956 – 1963

Dans cette époque le tracer est irrégulier la barrière d'oued Skhoun est disparu.

- Il y a une extension mineure vers le nord-ouest là où se trouve ma naissance de l'habitat individuelle illicite qui est le seul type d'habitat construire.



La carte16 : la ville de Guelma en 1963

Figure 122 : les limites de la ville de Guelma en 1963

C - Guelma entre 1963-1977

Cette époque caractérisée par :

- Les terrains agricoles qui se situent au nord-est/sud-est et Djbel Halouf dans l'ouest de Guelma se présentent comme nouvelle barrière.
- la ville s'étend dans des différents sens : extension vers l'Est concernant la Gare et l'Abattoir et d'autres vers l'Ouest au long de l'Oued-skhoun entre 1858-1963.
- La naissance de 2 types l'habitat collectif et individuel.
- Extension des Zones industrielles et autres vers le Nord et le Sud en 1963-1977.⁶³

⁶³ Révision du Pdau intercommunal Guelma , Elfdjouj , Benjarah

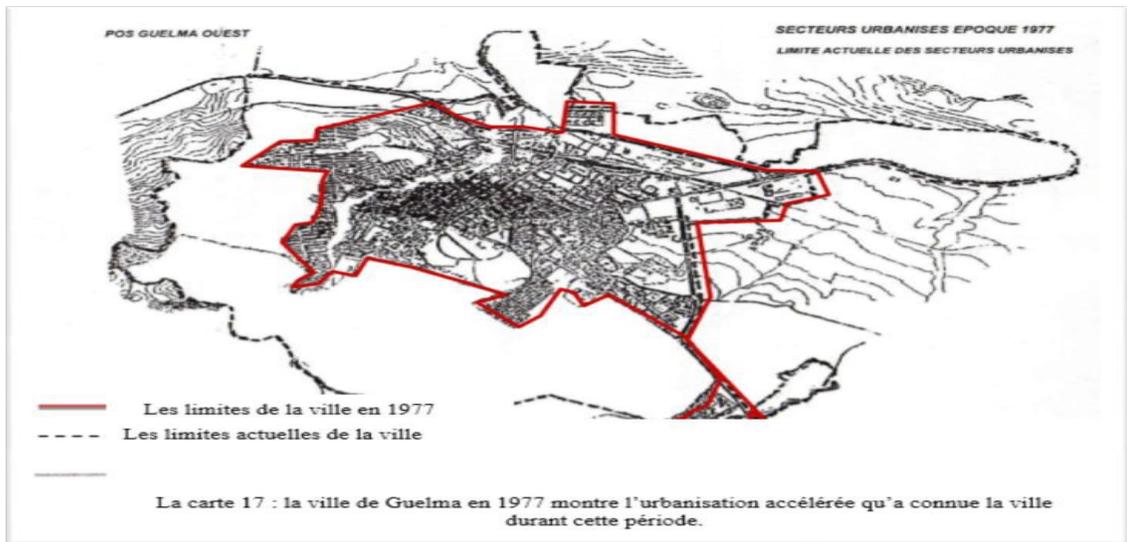
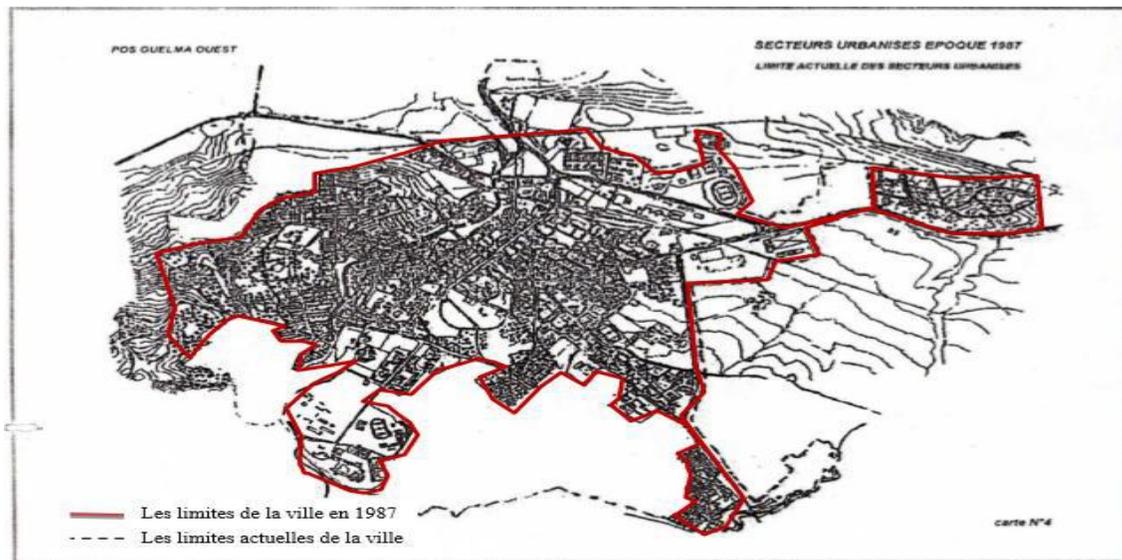


Figure 123 : les limites de la ville de Guelma en 1977

D - Guelma entre 1977 – 1987

- Le tracer est irrégulier.
- Le franchissement de la barrière de Djbel Halouf et l'exploitation des terrains agricoles au nord-est.
- L'extension : Nord-ouest vers Bandjrah. Sud-ouest vers Djbel Halouf. Extension mineure sud-est/nord-est.



La carte n. 18: la ville de Guelma en 1987

Figure 124 : les limites de la ville de Guelma en 1987

E - Guelma entre 1987 – 1997

Les années 90, période de la nouvelle réglementation Guelma à bénéficier d'un nouvel instrument d'urbanisme P.D.A.U, qui a retenu comme objectif l'extension de Guelma vers le Nord- Nord-Est « notre terrain d'étude ».

- Le tracer est régulier.
- Barriere des soles d agricultures au nord-est.
- Extension majeure vers le sud concernant Oued Maiiz et lotissement Ain defla, et extension mineure vers nord-ouest.
- Types d'habitat est individuelle

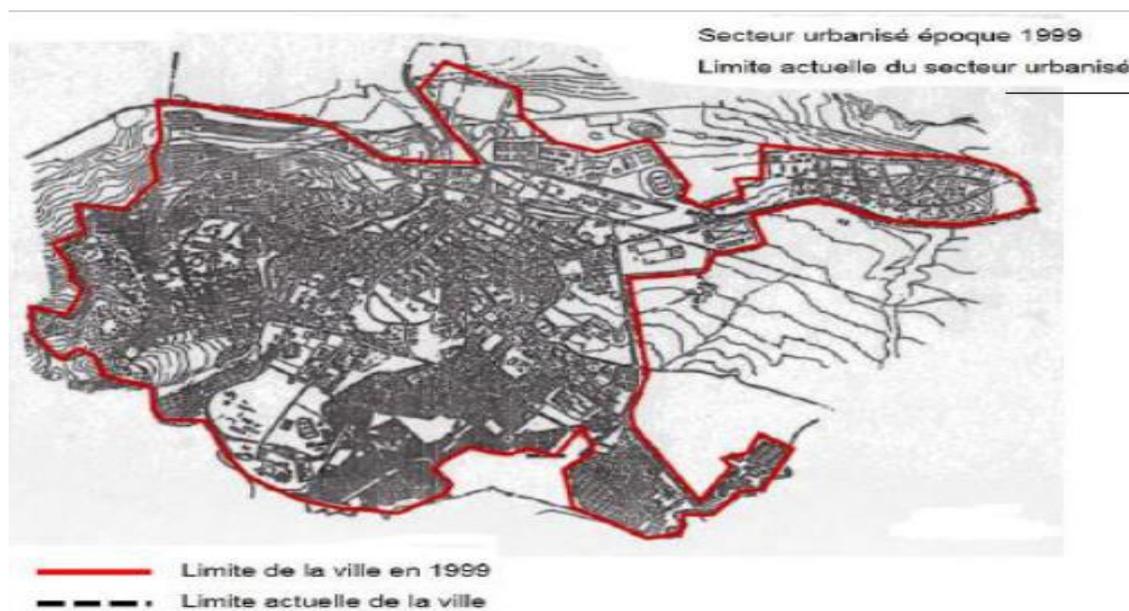


Figure 125 : les limites de la ville de Guelma en 1999

3.3 Guelma de 1997 jusqu'à l'époque contemporaine :

- Extension majeure vers le sud et extension mineure vers le nord-est.
- Le type de l'habitat collectif. ⁶⁴

⁶⁴ Archive APC Guelma

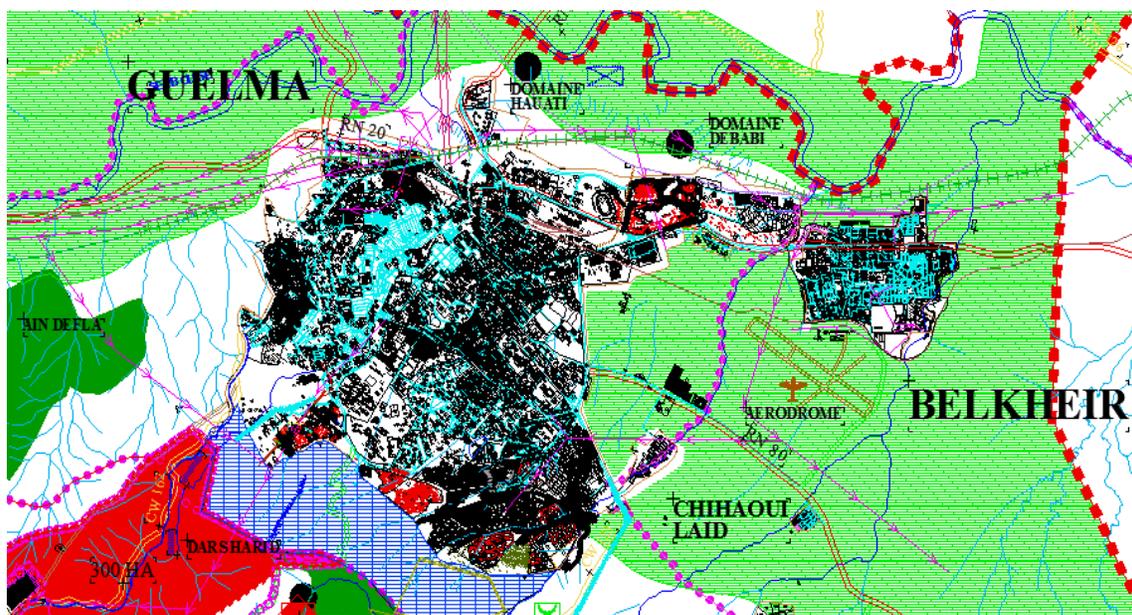


Figure 126 : les limites actuelles de la ville de Guelma

4. CLIMATOLOGIE DE LA VILLE DE GUELMA :

4.1 Température

La commune de Guelma est exposée à un climat continental, avec une température moyenne de 17°. Elle est comprise dans l'étape bioclimatique subhumide, l'hiver y est froid et humide, l'été est chaud et sec.

4.2. Humidité

L'humidité relative possède une variation diurne assez remarquable, car elle se passe de 70% le matin, à 45% l'après-midi. D'une façon générale, le maximum est enregistré au mois de Juillet et le minimum au mois de Janvier.

4.3 Les vents

Les vents viennent, en général de deux directions : L'une de Nord-Ouest, l'autre de Sud -Est. Les vents du Nord et du Nord Est sont souvent froids et secs.

4. **Le relief** : Le relief dominant dans le commun est plat (plaines et plateaux. De forme plutôt allongée, elle s'étend du Nord au Sud sur 24km environ pour une largeur Ouest- Est d'environ 17,7km, l'actuelle commune de Guelma s'étend sur 44 ha.

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	5,9	5,3	6,7	9,3	12,5	16,3	19,6	20,2	17,6	14,4	10	7	12,1
Température moyenne (°C)	10,1	10,8	12,2	15,1	18,9	23,9	27,3	27	24,4	20,4	15,2	11,4	18,1
Température maximale moyenne (°C)	14,6	16,3	17,8	20,9	25,2	31,1	34,9	34	31,1	26,4	20,5	15,9	24
Précipitations (mm)	72,9	63,7	62,4	37,3	45,4	14,7	3,9	9,8	22,9	44,6	60,5	98,3	533,6

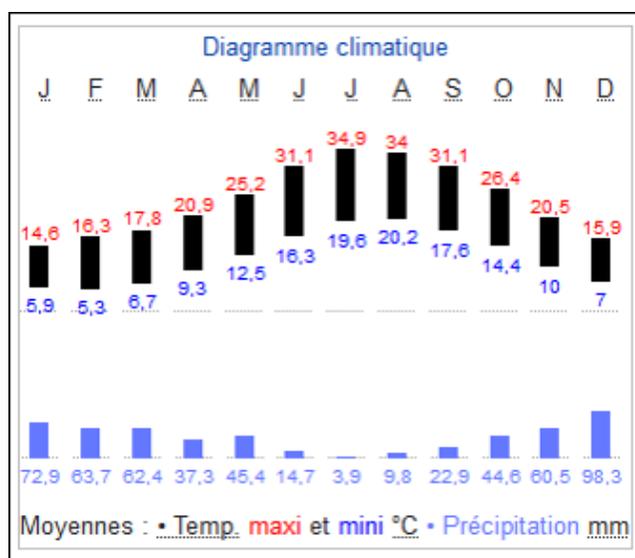


Figure 127 : diagramme climatique de la ville de Guelma

5. LA POPULATION

5.1 EVOLUTION DE LA POPULATION

L'évolution de la population a été appréhendée à travers les résultats exhaustifs des trois derniers recensements (RGPH 1987-1998 et 2008). (Source DPAT).

La wilaya de Guelma a un taux d'accroissement moyen supérieur à celui enregistré au niveau national durant la période 1987 – 1998 (3,09 % contre 2,09 % pour la moyenne

nationale). Cet accroissement dans le taux serait du à l'ouverture politique amorcée durant la fin des années 1980.

Il est à noter que la tendance générale à la baisse du taux d'accroissement moyen constatée durant le recensement de 1998, s'est poursuivie durant la période 1998 –2008.

Localité	Population 1987	Population 1998	TGMA	Population 2008	TGMA 98-2008
Guelma	85209	110525	3.09	127400	2.5

Tableau 5 : tableau de population

Evolution des Taux D'accroissement	1977/ 1987	1987 /1998	1998/2008
Guelma	3.14	3.09	2.5

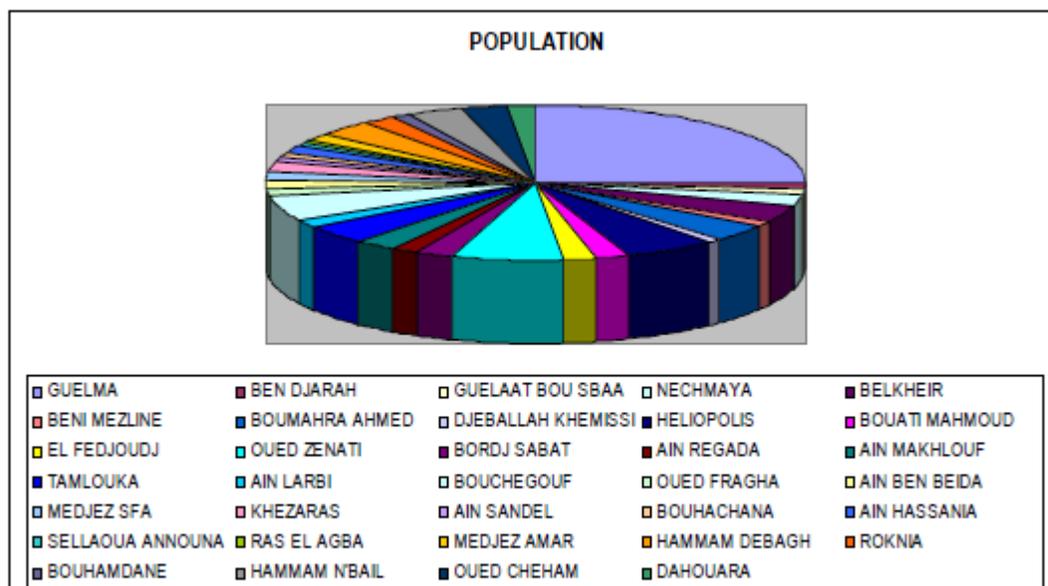
Tableau 6 : évolution des taux d'accroissement

La population de la wilaya de Guelma s'est accrue assez fortement, est passée de 352.627 habitants en 1987 à une population de 488.220 habitants en 2008, soit un accroissement moyen annuel de l'ordre 2,30%.

En perpétuant la tendance d'évolution constatée entre 1998 – 2008. La population de Guelma atteindrait en l'an 2025 : 580.000 habitants.

La part de la population du chef-lieu de Wilaya de Guelma est également en constante évolution (127.400 habitants en 1987), elle représente en 2008, 26 % de la population totale de la wilaya, alors qu'elle ne représentait que 18 % en 1987 de la population totale de la wilaya.

L'accroissement constaté à l'échelle de la commune a été particulièrement important pendant les deux derniers recensements au niveau du chef-lieu avec une population qui s'est accrue de 33% en 11 ans (1987- 2008) avec un taux d'accroissement de 2.39%.



Estimation de la population en chômage

Commune	POP EN AGE ACTIF	Pop Active	Pop Occupée	Pop en chômage	Taux Active	Taux occupe	Taux Chômage
Guelma	<u>78799</u>	<u>46094</u>	<u>25040</u>	<u>21054</u>	<u>57.37</u>	<u>31.26</u>	<u>26.21</u>

Tableau 7 : population en chômage

6. LE SECTEUR DU TRANSPORT

6.1. Infrastructure de transport routier :

Malgré l'existence de plusieurs infrastructures de base : réseau routier, chemin de fer et aéroport, un seul mode de transport : le transport routier a pu, à la faveur de l'ouverture de ce marché au secteur privé remédier à la pénurie de l'offre en la ramenant à un taux satisfaisant

6.2. Les principaux axes de transport :

La zone d'étude se trouve sur un couloir de transport stratégique, de par sa position à **Proximité de deux métropoles (Constantine et Annaba)** et d'un **grand pôle industriel et petro chimique (Skikda)**.

Compte tenu de l'attractivité des deux métropoles sur toute la wilaya de Guelma et en raison

de l'importance des flux en transit de voyageurs et de marchandises à l'intérieur du pays et en direction vers les deux ports (Annaba et Skikda).

Les routes qui la traverse constitue des axes de transport et de circulation d'importance régionale (R.N N°21, R.N N°20 et R.N N°80).

Ce réseau, s'articule essentiellement autour de trois grandes directions.

La R.N. 21 : reliant Guelma à la wilaya de Annaba, principal axe de transport, a ce - niveau, les activités de transport sont intenses, compte tenu de l'attractivité de Annaba sur la Wilaya de Guelma et en raison de l'importance des flux en transit, **enregistre un très fort trafic qui est de 12894 véhicules par jour, dont 17% poids lourd.**

La R.N. 20 : reliant Guelma à la wilaya de Constantine, constitue également un axe de transport principal. c'est un axe qui supporte un grand **trafic 6500** véhicules par jour puisqu'il permet la liaison avec les Wilaya de l'extrême Est du pays. C'est un important couloir de transit de niveau régional.

La R.N. 80 : constitue une importante liaison qui la relie à la Wilaya de Skikda .

le développement de la bande frontalière va reposer désormais sur cet axe routier en reconstruction. Son prolongement dans la Wilaya de Souk-Ahras et vers Tébessa permettrune dynamique certaine aux zones et agglomérations traversées. Le trafic enregistré est de 563 véhicules par jour, dont 17% poids lourd.

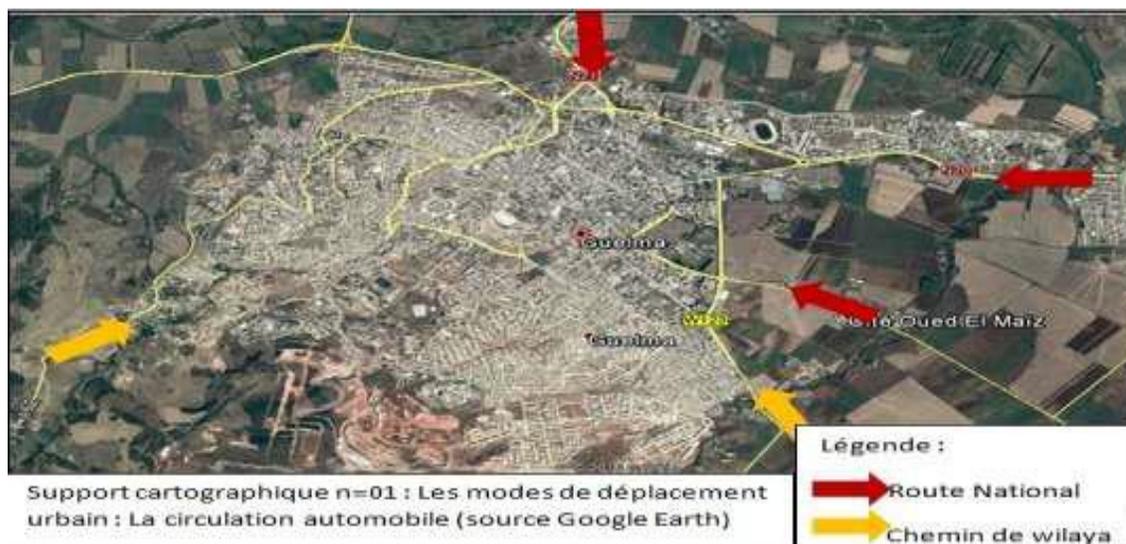


Figure 128 : la carte des accès de la ville de Guelma
(source : google earth)

6.3 Le transport des voyageurs

6.3.1 - Les équipements du transport routier

La région d'étude dispose d'une seule Gare Routière catégorie A.

Véhicules pour une capacité globale de l'ordre de 9196 sièges, la chef lieu de wilaya détient 90% du parc roulant.

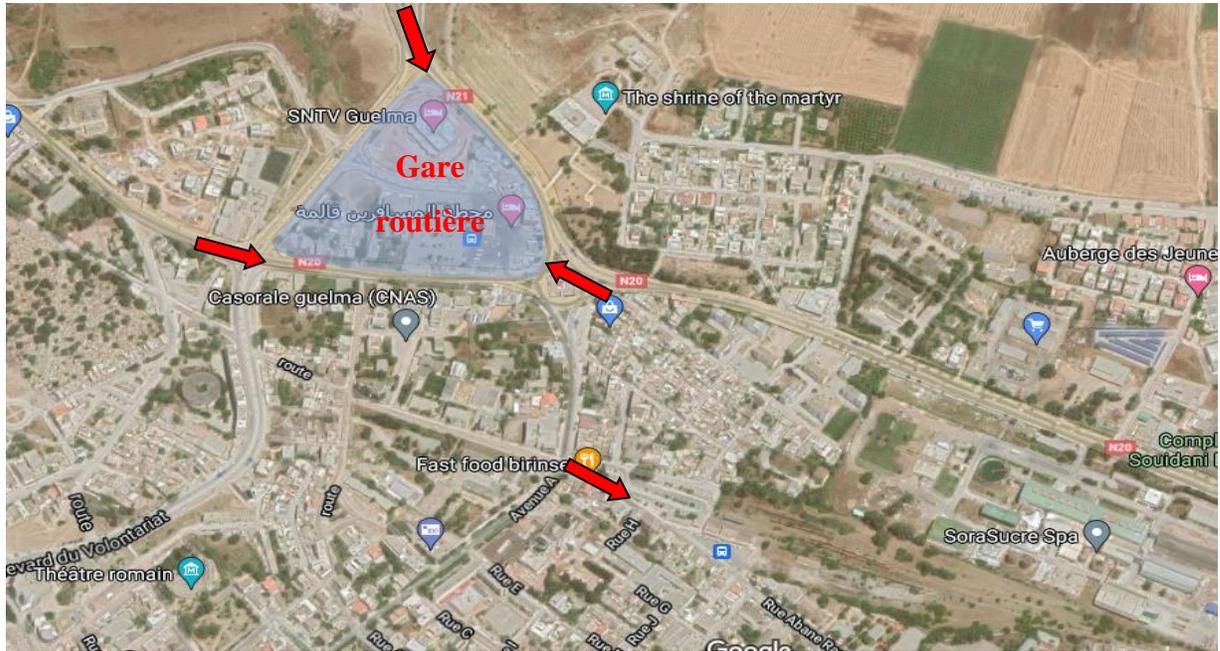


Figure 129 : la situation de la gare routière
(source : google earth + traitement auteur)



Figure 130 : les parkings de la gare routière
(Source : prise par l'auteur)

Constat :

- Sa situation à l'entrée de la ville et le sous dimensionnement des accès pose un grand problème d'embouteillage.
- Nuisances sonores « pollution de l'environnement ».
- absence des aires de stationnement bien tracée (stationnement aléatoire des véhicules).
- absence totales des abris pour les voyageurs.
- le bâtiment voyageur inexistant.
- Capacité d'accueil : insuffisance d'espace pour accueillir les bus et les taxis
- pas de système de sécurité et de contrôle

6.3.2 les statistiques des transports routiers dans la wilaya de Guelma (suburbain et inter wilaya et urbain)

Un seul mode de transport dans la ville de Guelma c'est le transport routier qui favorise la Première infrastructure de base dans la ville ⁶⁵

A- Le transport inter wilaya

Destination	Nombre de Véhicules	Destination	Nombre de Véhicules
Guelma – Annaba	26	Guelma – Oum-el Baouaghi	06
Guelma – Skikda	12	Guelma – El Djelfa	02
Guelma – Alger	24	Guelma – Blida	06
Guelma – Jijel	02	Guelma – El ghwat	02
Guelma – Béchar	04	Guelma – Oran	02
Guelma – Sidi-bel abas	01	Guelma – Bordj Bouariridj	01
Guelma – Sétif	19		
Guelma – Constantine			
Totale : 115 Nombre de places : 7656 places			

Tableau 8 ; nombre de véhicules inter wilaya
(source : direction de transport)

⁶⁵ Direction de transport

B- Le transport intra wilaya

Destination	Nombre de Véhicule	Destination	Nombre de véhicule
Guelma – Medjaz Ammar	01 véhicule	Guelma – Salaoua announa	03 véhicules
Guelma – Guellat bousbâa	11 véhicules	Guelma – Roknia	29 véhicules
Guelma – Hammam Ouled Ali	06 véhicules	Guelma – Bouhamdan	03 véhicules
Guelma – Hammam Debagh	25 véhicules	Guelma – Oued Zenati	22 véhicules
Guelma – Houari Boumediene	13 véhicules	Guelma – Aïn Makhoulouf	06 véhicules
Guelma – Bouati Mahmoud	12 véhicules	Guelma – Bordj sabbat	03 véhicules
Guelma – Nechmaya	08 véhicules	Guelma – ain regada	06véhicule
Guelma – lakhzara	16 véhicules	Guelma bouchegouf	30 véhicules
Guelma – hammam nbail	18 véhicules	Guelma – salah soufi	02 véhicules
Guelma – ain ben baida	30 véhicules	Guelma – mjaz sfa	30 véhicules
Guelma – oued fragha	30 véhicules	Guelma – oued zenati	03 véhicules
		Guelma – sellaoua anouna	
Totale : 450 véhicules			
Nombre de place :15999			

Tableau 9 : nombre de véhicules intra wilaya

C- Les lignes rurale :

Destination	Nombre de Véhicules	Destination	Nombre de Véhicules
Bouchegouf -Guelma	30 véhicules	Bouchegouf - Mkasma	02 véhicules
Bouchegouf -hammam nbail	13 véhicules	Oued zenati - Bouchegouf	03 véhicules
Bouchegouf - Oued fragha	07 véhicules	La gare - Bouchegouf	04 véhicules
Bouchegouf - Boudehssa	04 véhicules	Sidi Ahmed - Bouchegouf	02 véhicules
Bouchegouf - Badji moukhtar	07 véhicules	Bouchegouf – Alger	04 véhicules
Bouchegouf - Oued el chham	22 véhicules	Bouchegouf – houamri elhadi	02 véhicules
		Bouchegouf – mdjaz sfa	30 véhicules
Totale : 205 véhicules			
Nombre de place :3033			

Tableau 10 : nombre de véhicules rurale

D - Transport urbain :

Ligne	Nombre de véhicules	Ligne	Nombre de véhicule
Ligne urbaine n 01	30	Ligne urbaine n 07	17
Ligne urbaine n02	40	Ligne urbaine n 08	5
Ligne urbaine n 03	17	Guelma- Belkhir	29
Ligne urbaine n 04	40	Guelma – Boumahra	3
Ligne urbaine n 05	28	Guelma – El fdjouj	16
Ligne urbaine n 05	09	Guelma – Hélioplice	2
Ligne urbaine n 06	27	Guelma - Jurodon	

Tableau 11 : transport urbain

E – Transport par taxi

On recense 1109 licences de taxis dont près de la moitié seulement est en exploitation. Le taux d'exploitation au niveau de la zone d'étude est de 38.25 % (Voir tableau ci-après

Commune	Nombre de licence attribué	Nombre de licence exploité	Taux d 'exploitation
Guelma	3238	1250	38,25%

Tableau 12 : transport par taxi

Les places de stationnement :

Numéro	Point D'arrêt	Nbr de taxi	Numéro	Point D'arrêt	Nbr de taxi
01	Abdi mabrouk -Ain defla A, B	22	12	Cité Khalla	04
02	Abdi mabrouk -Ain defla C	09	13	Super marché	25
03	Cité Maghmouli - ancienne caserne	02	14	Université	03
04	Cité Touahri – Amir Abdelkader	05	15	Oued Maiz extension	08
05	Cité Bouzouaoui – Sonalgaz	06	16	Hôpital Hakim Okbi	23

06	Base vie - Sonalgaz	11	17	Boulevard Volontariat	10
07	Cité Fendjal – Amir Abdelkader	04	18	Station Nord	13
08	Cité 500logts – Avenu Habach Charif	07	19	Station Bab Annaba	13
09	Cité Gahdour Tahar – Amir Abdelkader	01	20	Ain Defla	05
10	Cité frère Rahabi – Amir Abdelkader	11	21	Cabinet multiservice Ain Defla	02
11	Ancienne caserne	06	22	Cabinet multiservice Said Bejaoui	05

Tableau 13 : les places de stationnement

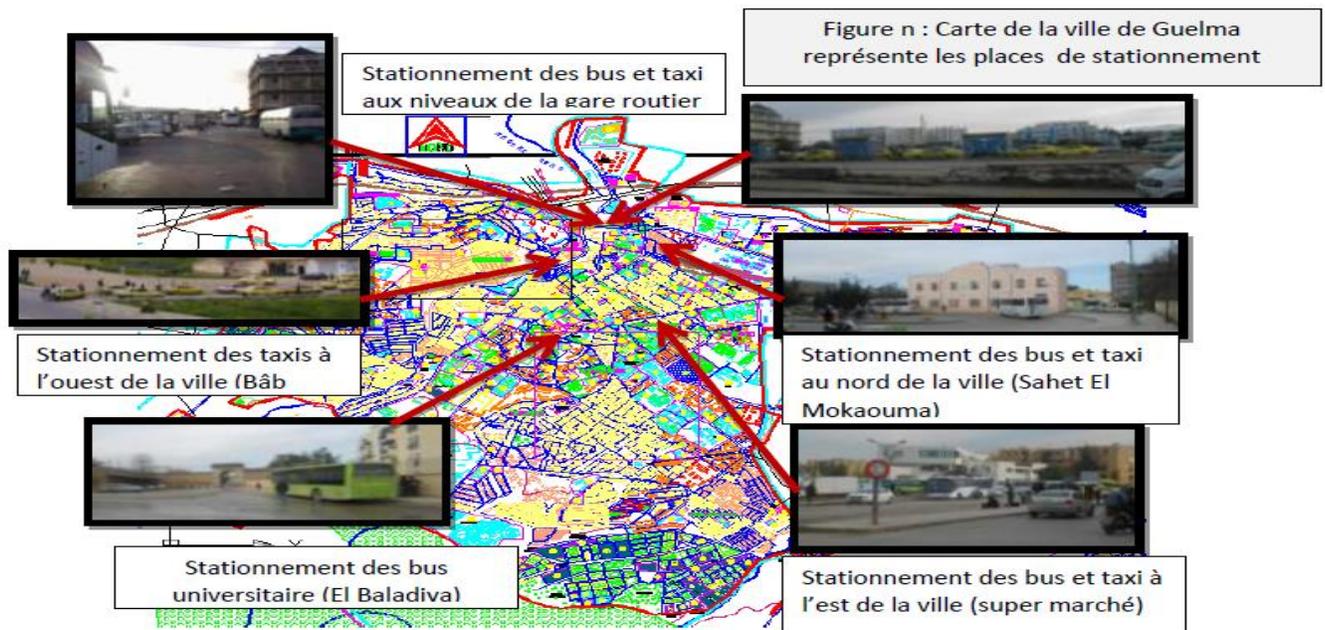


Figure 131 : les places de stationnement

6.4. Accidentologie

Les causes des accédants de la circulation :

- * les routes nationales connaissent des accédants fréquents RN 20, 21, 80, 102, 16, 81
- * les routes local connaissent des accédants fréquents 122, 123, 33, 19, 162
 - Par l'homme : le manque de respect de la signalisation.
 - Par environnement : manque de la signalisation.
 - Par véhicules : anciennetés des véhicules.

6.5. Infrastructure de transport ferroviaire :

- Le chemin de fer occupe une place privilégiée en tant que moyen puissant de déplacement des produits et des personnes, d'aménagement du territoire et de désenclavement des zones isolées.
- Elle se limite à une voie unique qui traverse la zone d'étude d'Ouest en Est en parallèle avec la R.N20 d'une longueur totale de 12 km¹⁴ et plus, elle se trouve dans un état très dégradé (actuellement désaffecté).
- Une seule liaison ferroviaire existe et assure le transport des voyageurs et des marchandises (Guelma-Boucheouf-Annaba).

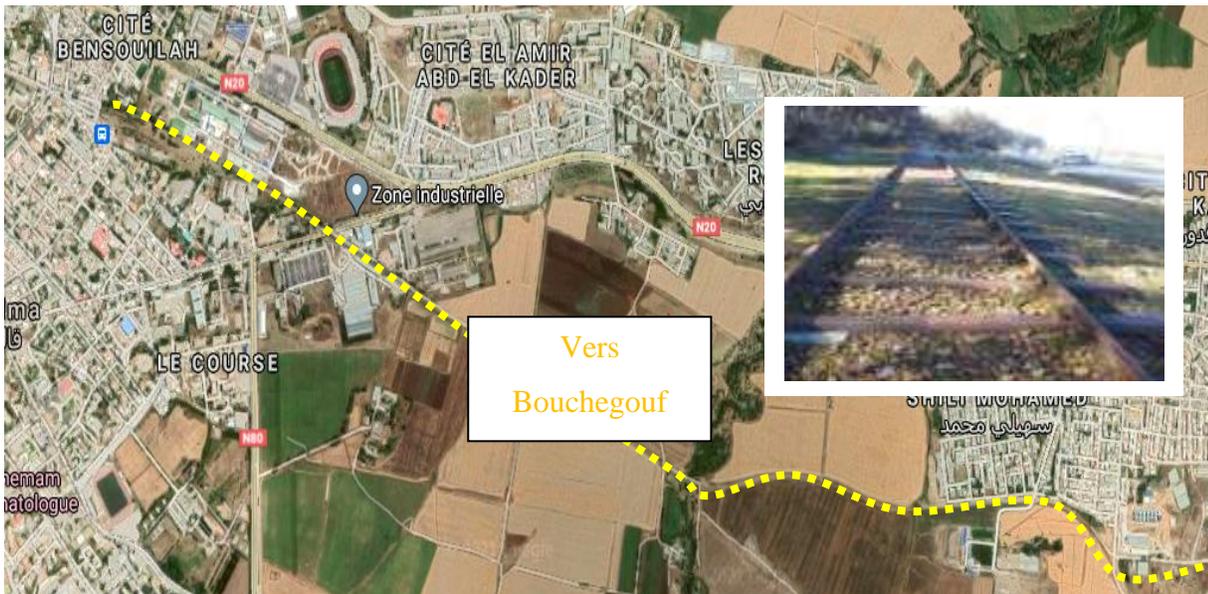


Figure 132 : le chemin de fer vers Boucheouf

Le réseau ferroviaire va être renforcé par la nouvelle ligne de chemin de fer « Boucheouf – El Khroub » qui passe presque parallèle avec l'ancienne voie.

La réalisation de ce projet va renforcer le transport ferroviaire, permettrait le désenclavement de plusieurs agglomérations et localités, la création de plus de 5000 emplois et dix gares reprendraient service. Notre zone d'étude comporte deux gares de voyageurs (Guelma et Belkhir).

La réalisation de la voie ferrée reliant Constantine - Guelma s'impose aujourd'hui comme une action de développement véritable de la wilaya, car cette infrastructure aura des impacts certains sur la dynamique économique locale (produits agricoles et forestiers) ainsi que sur le développement touristique, en plus de sa contribution à la diminution de la pollution émanant des véhicules roulants.

6.5.1- Les équipements du transport routier

La région d'étude dispose d'une seule Gare ferroviaire mise en arrêt. Depuis 1980



Figure 133 : l'ancienne gare ferroviaire

7. SYNTHÈSE :

7.1 TABLEAU AFOM

Atout	Faiblesse	Opportunité	Menace
<ul style="list-style-type: none"> • Situation stratégique de la ville de Guelma Comme un carrefour de la région et par sa proximité des deux métropoles (ANNABA-CONSTANTINE) aussi que sa proximité des villes frontalière • (Soug- Ahras) • L'air d'étude est un point d'accès à Guelma (entré nord-ouest de la ville) qui 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque des équipements d'accueil et d'échange • La faible intégration du chemin de fer au système de desserte urbaine • Un grand problème de liaison de la ville de Guelma avec son territoire car elle ne dispose que d'un réseau routier inadéquat, qui est son seul support de transition avec son monde extérieure. • Une croissance dans le taux de la population engendre une progression dans la mobilité et déplacement. • Une faiblesse de gestion et planification dans le système de transport • Le réseau routier est assez dense • L'absence d'éléments architecturaux 	<ul style="list-style-type: none"> • L'existence des terrains ambiguës sans exploiter dans l'entrée de la ville et même au centre-ville (des poches vides non exploité) • L'air d'étude offre des possibilités de transformations par la présence d'entités industrielles obsolètes 	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution due aux émissions du carburant, et pollution sonore • La congestion au niveau des grands axes et carrefours de distribution et d'échange.

	contemporains qui donne une image moderne à la ville.		
--	---	--	--

Tableau 14 : tableau AFOM

7.2 LES ENJEUX

Enjeux sociaux :

- Diversifier les modes de transport et réintégrer le chemin de fer pour diminuer la surcharge sur le réseau routier.
- Offrir un transport de qualité qui assure la sécurité et le confort.

Enjeux économiques :

- La vitalité de la ville
- Améliorer l'attractivité commerciale et touristique dans la ville
- Marquer l'entrée de la ville par un équipement d'accueil et d'échange
- Lier la ville de Guelma avec son territoire et avec les villes qui l'entourent pour faciliter les échanges

Enjeux environnementaux :

- Réduire la pollution.
- Encourager l'utilisation du transport en commun.

7.3 SCENARIO

Nous proposons un projet d'accueil de traitement et d'échange qui grouper les deux modes de transport terrestre dont on trouve :

- Une Station urbaine : pour les bus et les taxis urbain qui vont relier la gare avec la ville
- Les arrêts des Bus et des taxis qui assurent le transport entre les wilayas
- Le transport intercommunal : les bus et taxi qui assurent ce transport se stationnent actuellement sur les chaussés des routes, en occupent l'espace urbain et dévalorise son image, seront déplacés vers l'ancienne gare routière .

La situation proposer pour cette nouvelle gare multimodale est : l'entrée Nord -ouest de la ville de Guelma

8. ANALYSE DE TERRAIN :

8.1 Situation

Le terrain est situé au nord-est de la ville de Guelma (l'entrée Est de la RN20)

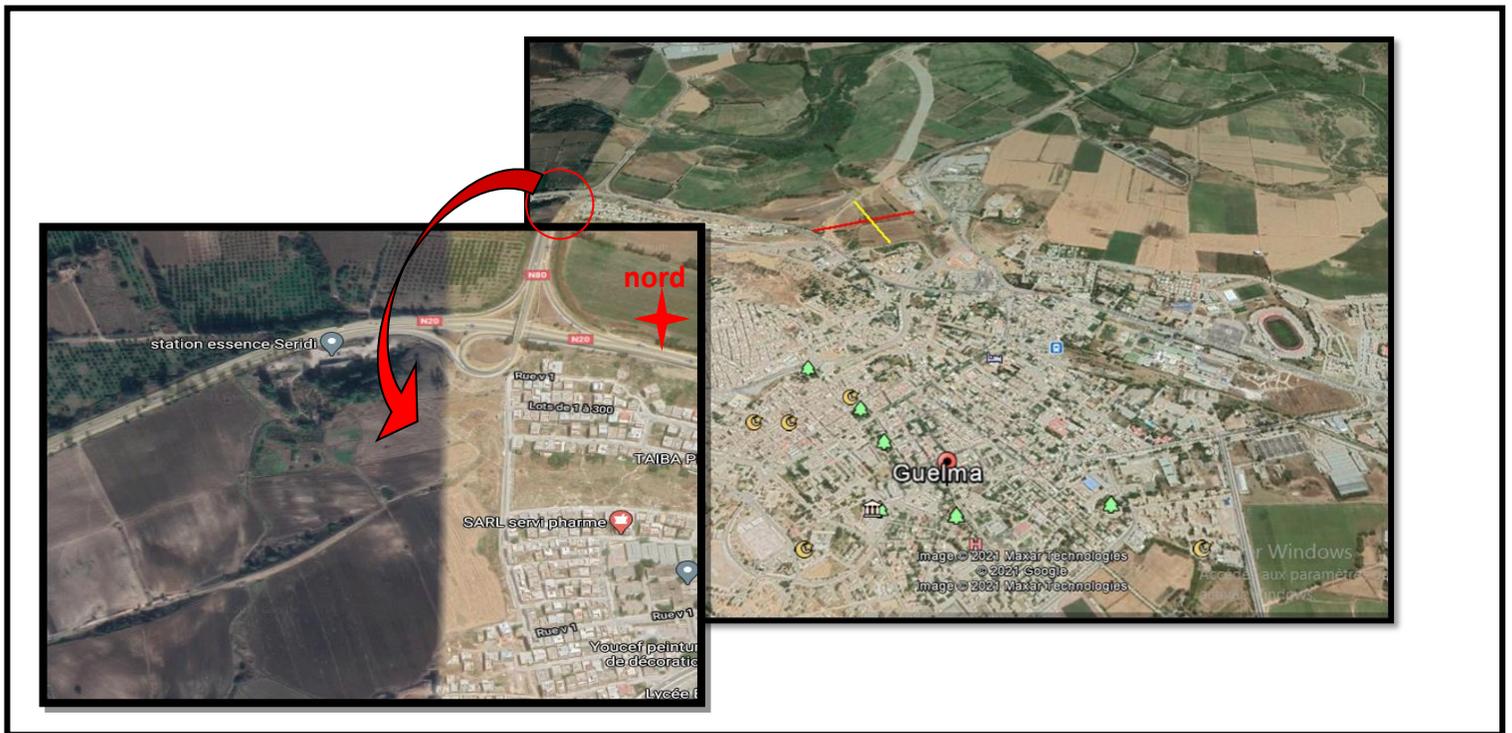


Figure 134 : la situation du terrain par rapport à la ville de Guelma

8.2 Choix de site

Dans ce site on a :

- Réseau routier très perméable assurant la liaison EST-OUEST de la wilaya de Guelma
- La liaison des artères desservant la ville de Guelma.
- La création d'un nouveau point d'articulation entre l'intérieur et l'extérieur de la ville.
- Le terrain a l'entrée ville pour qu'il soit une porte de la ville

8.3 Accessibilité

La situation du terrain offre plusieurs possibilités pour accéder au terrain, on y accède par la route nationale numéro 20 et par la route nationale numéro 80 et aussi par la rue de Bourwayh



Figure 135 : vue sur le terrain

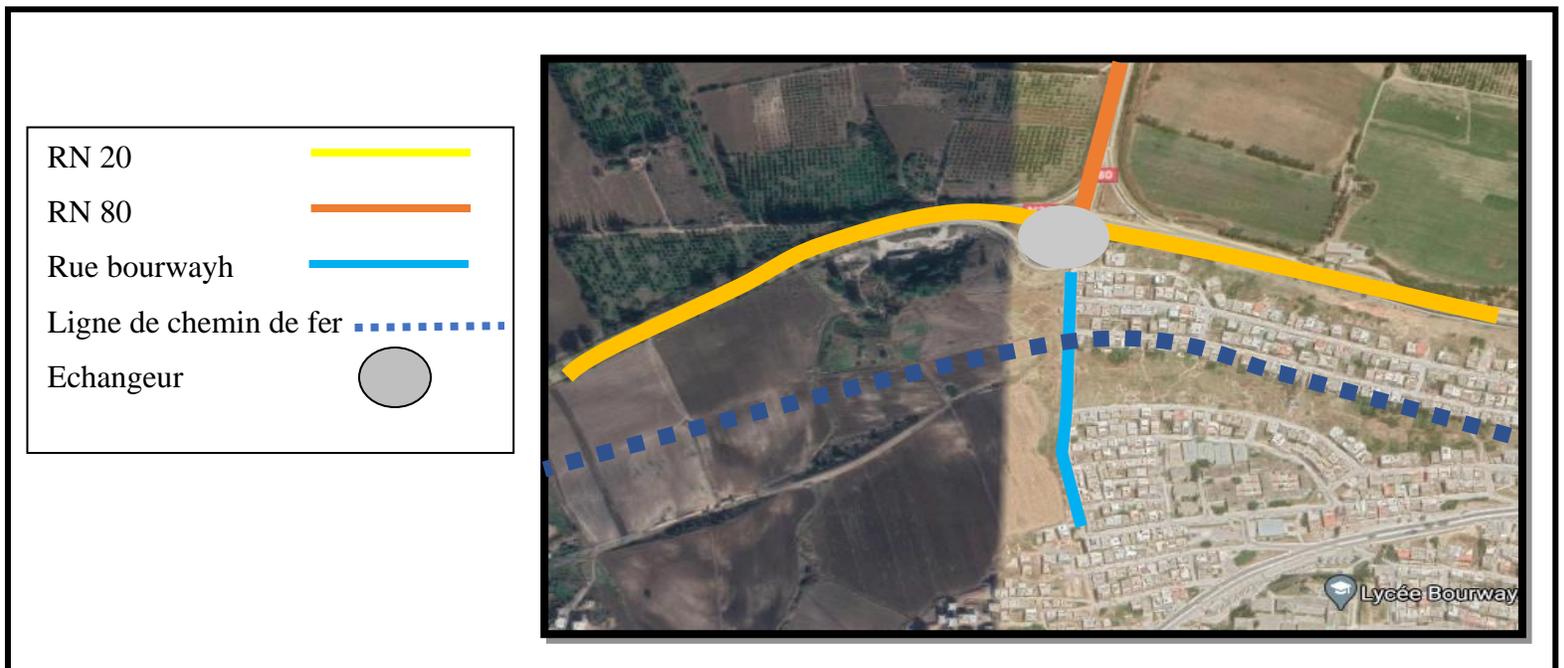


Figure 136 : la carte d'accessibilité

8.4 L'environnement immédiat

Le terrain est situé à la périphérie de la ville dans entouré de terres agricoles et une zone d'habitat individuel.

Zone d'habitat (lotissement bourwayh)	
Limite du terrain	
Ligne de chemin de fer	

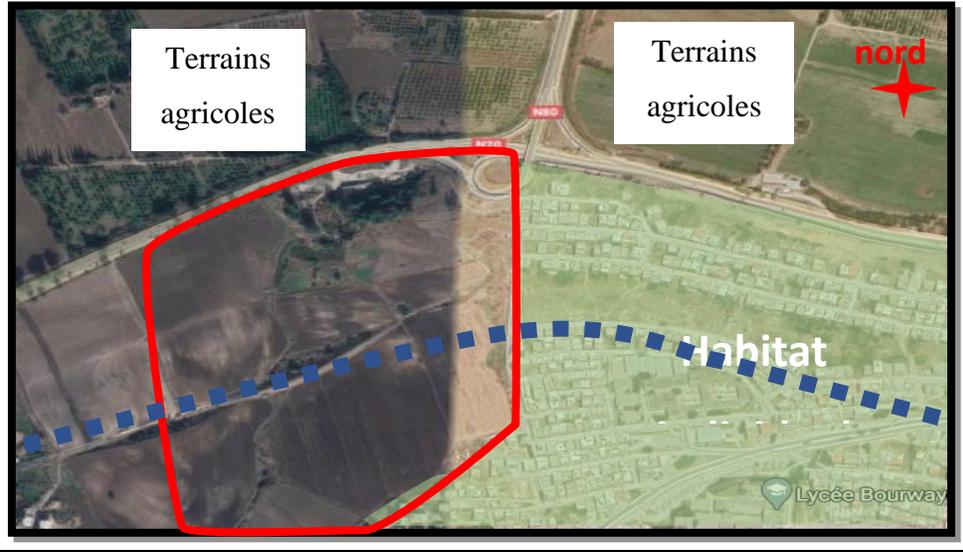


Figure 137 : carte d'environnement immédiat

(source : google earth + traitement auteur)

8.5 CARACTERISTIQUES PHYSIQUE DU TERRAIN :

A- La morphologie du terrain

-Le terrain est de forme irrégulière

-La superficie est de 300000 m²



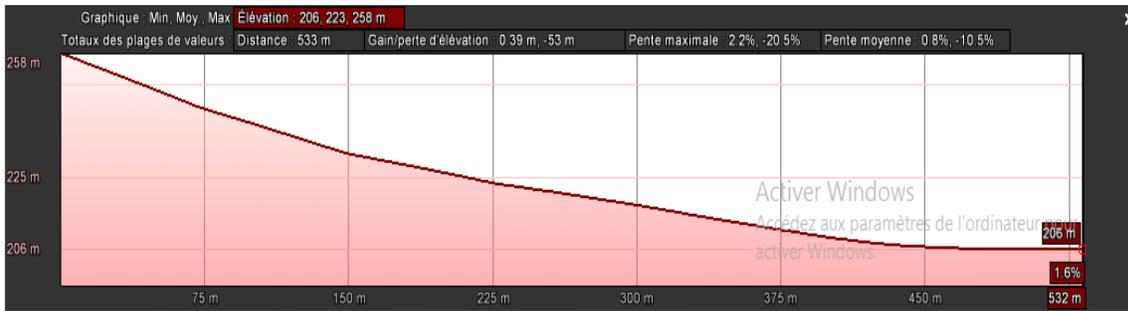
(source : google earth + traitement auteur)

Figure : vue sur le terrain

(Source : prise par l'auteur)

B- La topographie du terrain

Le terrain est caractérisé par des pente moyenne entre 9% et 4,5%



Coupe -BB-



Coupe -BB-

Figure 138 : coupe topographique

C- Donnée naturelle :

Climatologie :

Le territoire de la Wilaya se caractérise par un climat subhumide au centre et au Nord et semi-aride vers le Sud. Ce climat est doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4° C en hiver à 35.4°C en été, est en moyenne de 17,3° C en effet dans la région de Guelma la précipitation est variée entre 363mm et 1145mm

Les vents :

L'interprétation de la fréquence des vents (1913-1938) montre une dominance des vents qui provienne du Nord-Ouest (voir graphes des directions des vents 7h, 13h et 18h).

Ce type de vent est souvent accompagné des nuages chargés de pluies

Les vents du Nord et du Nord-est sont souvent froids et secs les vents de sud sont dominés par la direction sudest

Ils sont connus sous le nom de siroco et on une caractéristique desséchante ils soufflent en toutes les saisons avec une amplification durant les mois de juin à septembre le nombre de jours total dans l'année de 362.

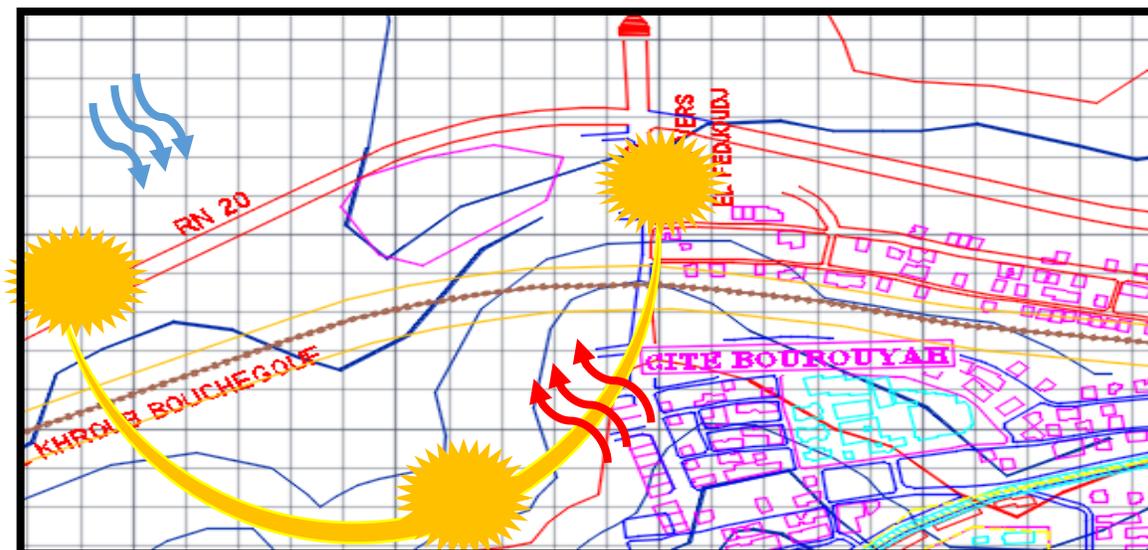


Figure 139 : carte des données naturelles

- Le terrain est dominé par les vents qui proviennent du Nord et du sud,
- Le terrain est protégé contre les vents chauds par une masse bâtie du côté Sud et Est, mais il est exposé des vents du Nord et Nord-ouest qui passe par la double voie , ce que nécessite une couverture .



Figure : vue sur le terrain
(Source : prise par l'auteur)

Chapitre 02

PROGRAMMATION

1. INTRODUCTION

Après avoir collecté les données nécessaires et analyser les exemples dans les chapitres précédents, dans ce chapitre nous allons élaborer un programme quantitatif et qualitatif pour notre projet.

2. DEFINITION D'UN PROGRAMME

Selon Paul Latus : « le programme est un moment en avant du projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire ». En effet, la programmation consiste à décrire les objectifs et le rôle de l'équipement, hiérarchiser les activités et assurer leurs regroupements en fonction de leurs caractéristiques

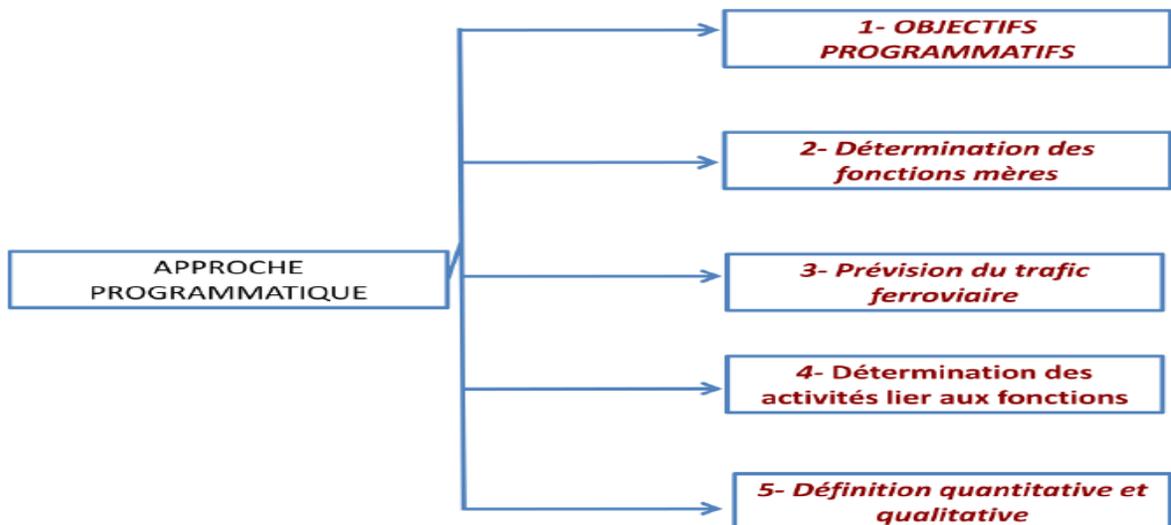


Figure 140 : schéma de l'approche programmation

3. LES FONCTIONS D'UNE GARE

Après avoir étudié différents exemples de gare, on a pu tirer les fonctions invariantes, qu'on va détailler par la suite, en fonction des besoins de notre projet et de notre site.

3.1 La fonction du transport

-C'est la fonction principale d'une gare, elle doit se déroulé dans des condition de sécurité , de contrôle et de ponctualité, tout en assurant les relations avec les zones d'embarquement , de débarquement , les salles d'attente , les guichets et la salle des pas perdus .

3.2La fonction d'échange et d'animation :

- N'est pas liée au transport, elle contribue à l'insertion urbaine de la gare et l'amélioration du confort à l'intérieur ; en l'occurrence, les restaurants, les commerces, les agences et les boutiques.

3.3 La fonction de service

- Elle comprend deux fonctions : La fonction d'accueil et d'information et celle d'échange et d'animation.

3.4 La fonction d'accueil

- Désigne les espaces destinés à l'accueil des voyageurs dès l'entrée jusqu'aux quais : le hall d'accueil les guichets de billetterie et la salle des pas perdus.

- Pour garantir la fluidité du parcours, le concepteur doit mettre en place tous les moyens qui peuvent informer les voyageurs et leur facilité le parcours.

3.5- la fonction logistique :

Elle assure le bon déroulement des fonctions précédentes et la cohérence entre eux. Elle est constituée de l'ensemble des services administratifs et les locaux techniques

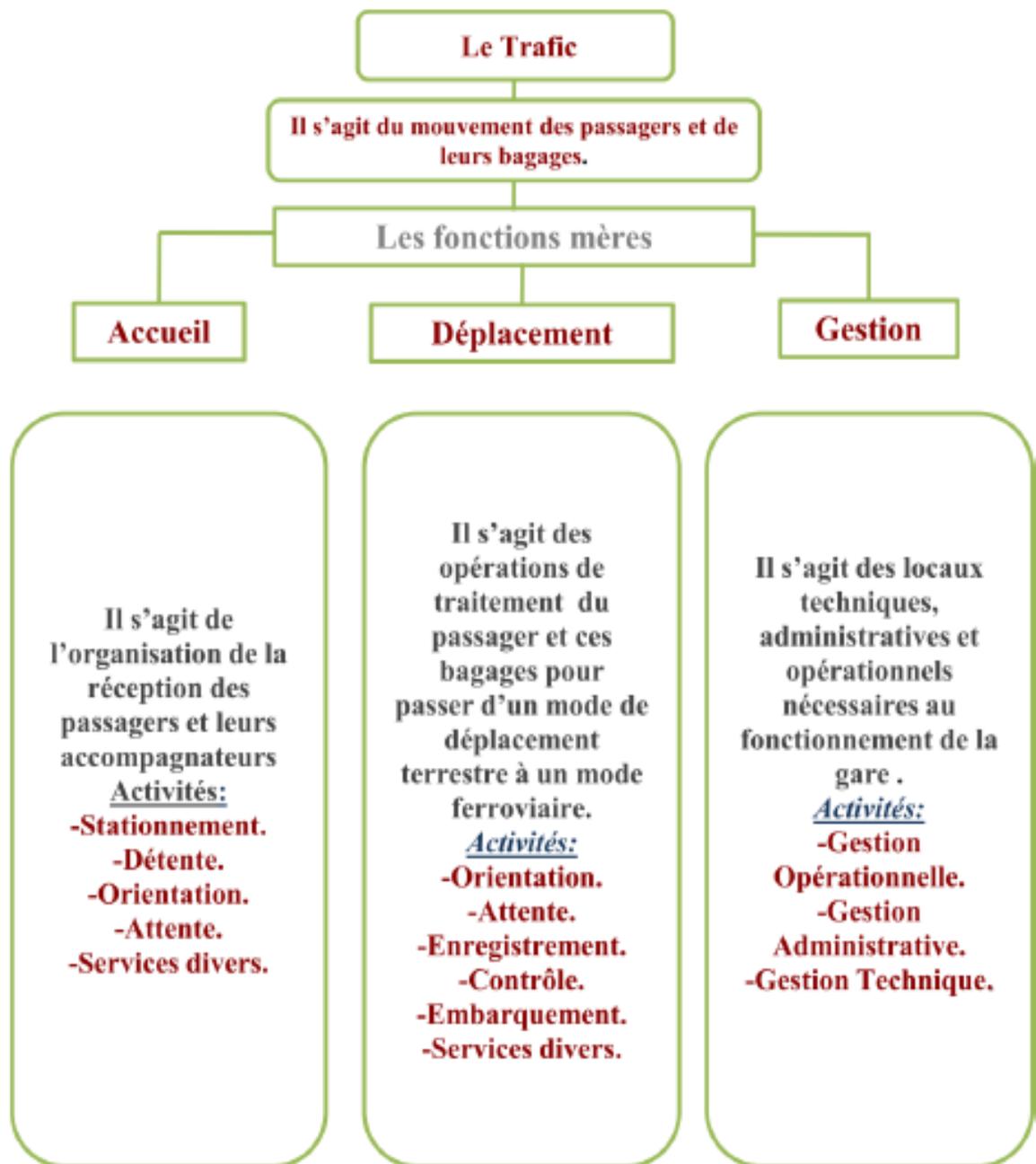


Figure 141 : schéma des fonctions mères

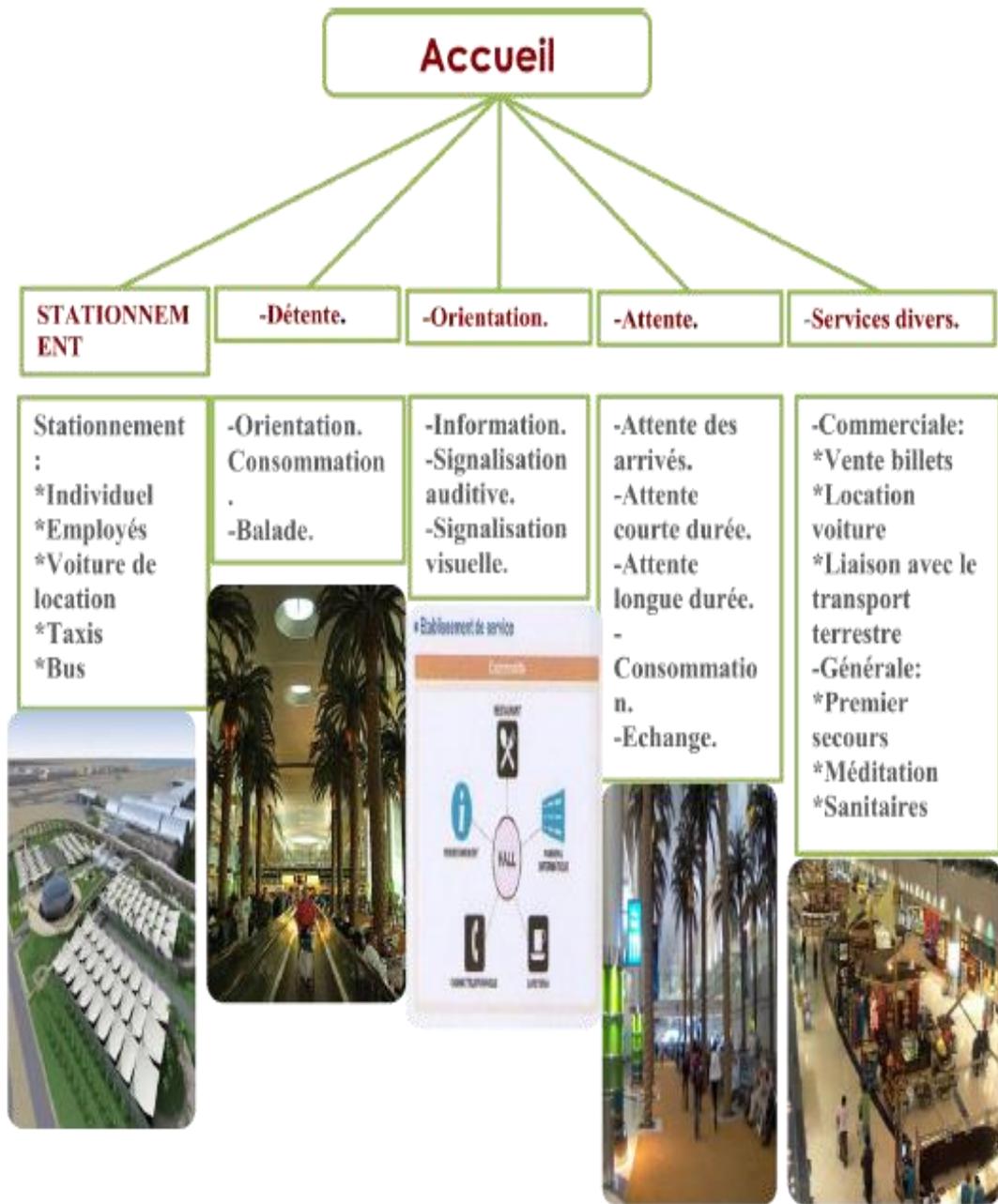


Figure 142 : schéma des fonctions d'accueil



Figure 143 : schéma des fonctions d'accueil

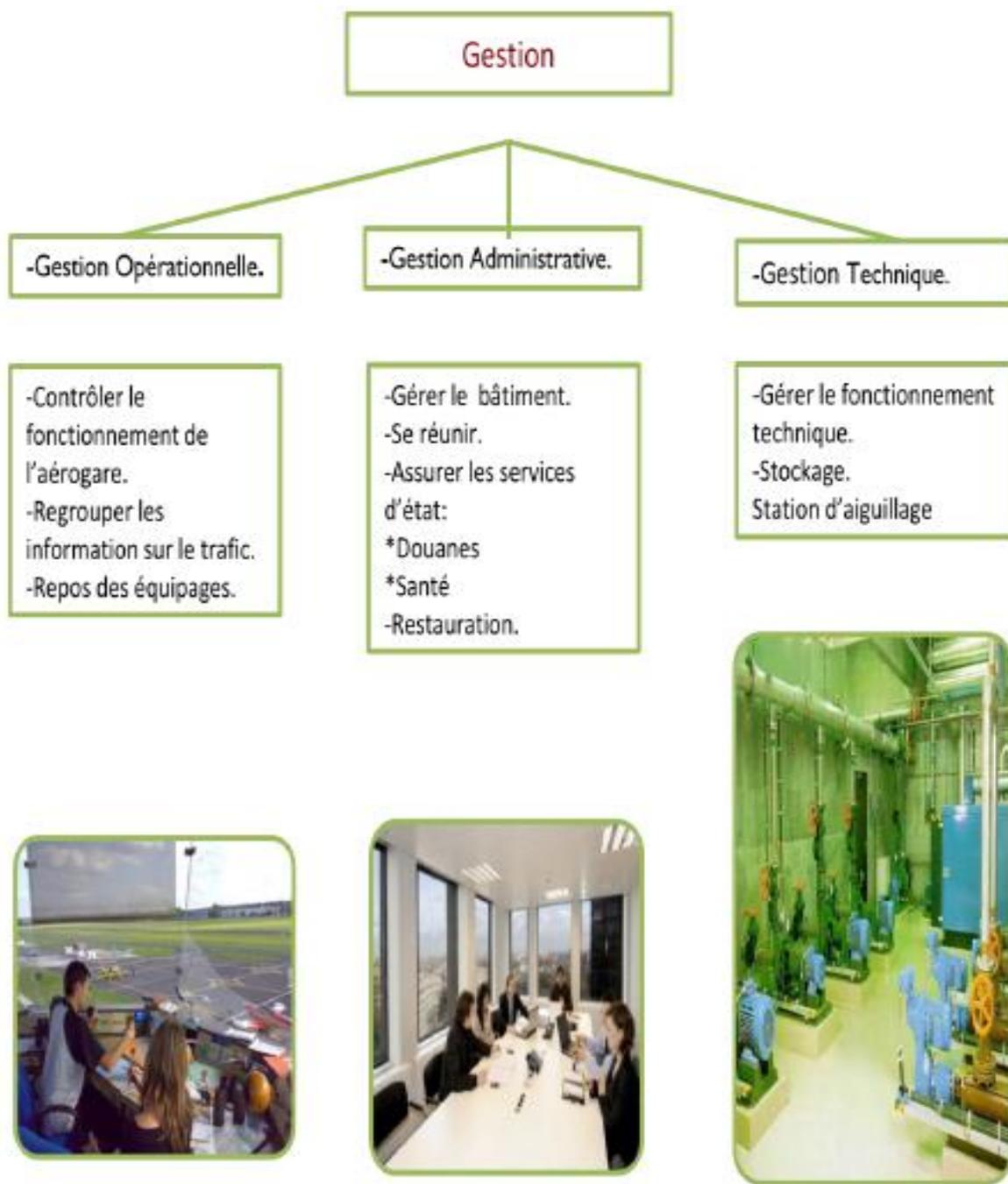


Figure 144 : schéma des fonctions d'accueil

4. Les entités spatiales d'une gare :

Après avoir étudié différents exemples de gares, on a pu tirer les entités invariantes

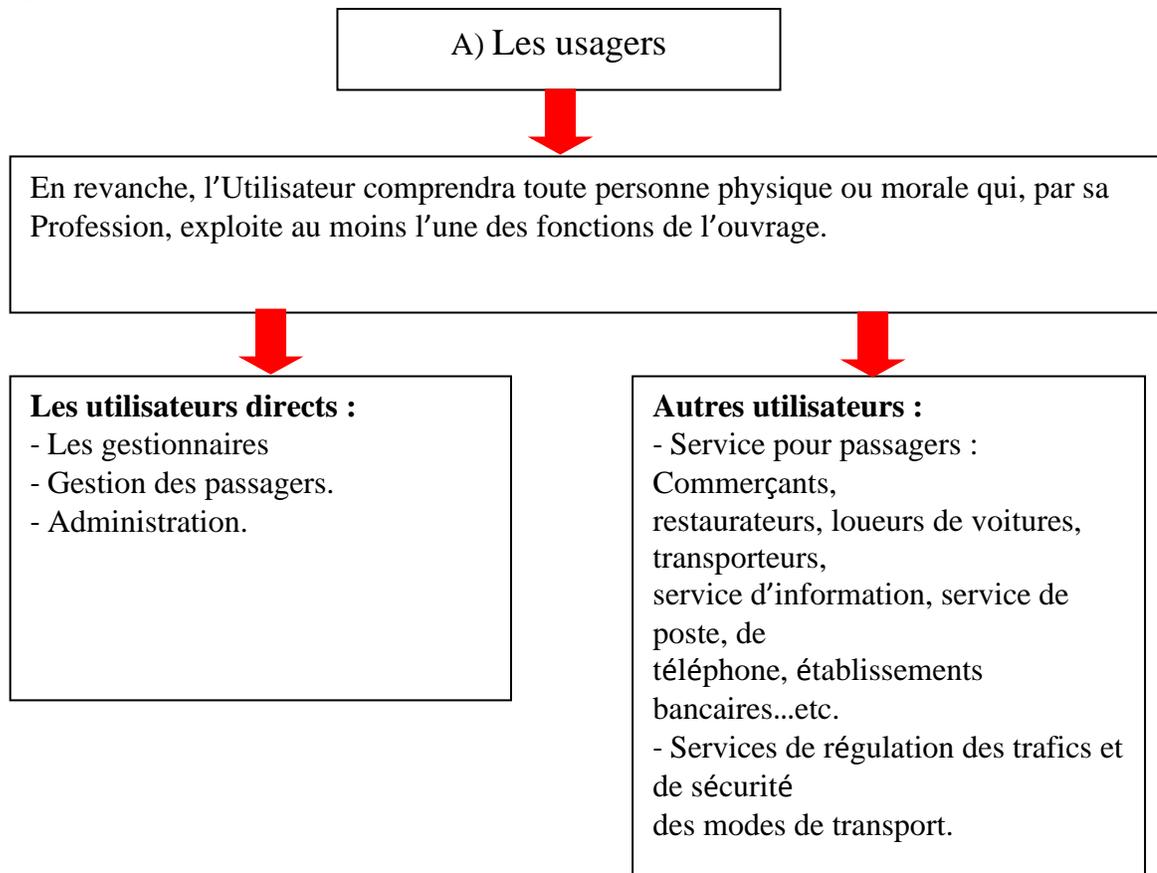
Suivante :

-L'entité centrale : Elle constitue la zone d'affectation et d'orientation des passagers.

-L'entité de transit : C'est l'entité principale de la gare, elle concerne la zone de départ et d'arrivée des usagers.

- L'entité périphérique : C'est la partie annexe de la gare ; elle a comme fonction principale: la maintenance, la livraison et l'entretien des équipements.

-L'entité administrative : C'est l'ensemble des activités nécessaires au bon fonctionnement de la gare multimodale.



	• Archives	
Direction d'exploitation	Bureau du chef de gare..... 20m2 Secrétariat 16m2 ➤ Service d'exploitation : • Bureau de programmation 25m2 • Bureau de recensement 25m2 • Poste d'aiguillage 50m2 - Bureau de transmission 30m2 - Bureau de traitement des données 20m2 • archives 25m2 • bureau du chef de zone 16m2 • secrétariat 20m2 ➤ Service commercial • Bureau de comptabilité 20m2 • Bureau de facturation 16 m2 • Archives	
Service pour le Personnel	➤ Foyer • Cafétéria 60m2 • Restaurant (self-service)..... 150m2	
	➤ Douche 60m2 ➤ sanitaires 2x40 m2	
Totale		1085 m²
Espaces de service		
Accueil	➤ Hall d'accueil 1400m2 Billetteries (01) zone (10 guichets automatique) 35m2	

	<p>Guichet 4* 02m²</p> <p>Bureau d'orientation 16 m²</p> <p>Salon de réception 100 m²</p> <p>Consigne 150 m²</p> <p>Messagerie 180 m²</p> <p>Salle des objets perdus..... 40 m²</p> <p>• Espace de culte</p> <p>Salle d'ablution 2* 30 m²</p> <p>Salle de prière 2*80 m²</p> <p>• kiosque multiservices 4*100 m²</p> <p>• cabines téléphoniques 80 m²</p> <p>Nombre de cabines 60 m²</p> <p>> Espace de soin 120 m²</p> <p>Centre des premiers soins 120 m²</p> <p>Une pharmacie 120 m²</p>	
Détente	<p style="text-align: center;"><u>Restauration</u></p> <p>• Un (01) grands restaurant</p> <p>Espace de restauration 150m²</p> <p>Espace de préparation 60m²</p> <p>80 m²</p> <p>• cafétérias 80 m²</p> <p>• Quatre (04) fast-foods 2x150m²</p> <p style="text-align: center;"><u>Achats</u></p> <p>• boutiques</p> <p>Deux (02) grands magasins 2*200m²</p> <p>Quinze (15) boutiques 15x80m²</p> <p style="text-align: center;"><u>Loisirs</u></p> <p>• Une salle de jeux 60m²</p> <p>• Cybercafé 70m²</p> <p>• Espace d'exposition 200m²</p>	

Autres services	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Affaires • Agence postale 120 m² • Six (06) Agences bancaires 6x80 m² • Trois (03) Agences d'assurances 6x80 m² • six (10) Agences de voyages 6x70 m² Sièges d'entreprises 500 m² 	
Sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> • Sanitaires Hommes 2x20 m² Femmes 2x20 m² 	
Totale		7100 m²
Espaces techniques		
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> Atelier 60 m² Dépôt d'entretien 40 m² Local d'entretien 30 m² 	
Espaces techniques	<ul style="list-style-type: none"> Pour toute la gare : • Bâche à eau 80x4 m² • Post de transformateur 10 m² • Groupe électrogène 25 m² • Climatisation 150 m² Pour les trains : • local de batteries 100 m² • local de relais 100 m² • local de pièces de rechange..... 60 m² • local de combustible 60 m² • dépôt matériels 400 m² 	
Aménagement extérieur		
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pour les bus : • Embarquement inter wilaya 15 postes à quais..... 15x30 m² 30 postes à quais réservent..... 30x30 m² • Débarquement inter wilaya 15postes à quais..... 15x30 m² ➤ Pour les bus urbains : 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Station urbain 15 places linaires ➤ Pour les taxis : • Station taxis Nombre de places : 120 places ➤ Pour le personnel : • Parking Nombre de places :50 places ➤ Pour les trains : Les quais Nombre de quais : 04 	15*3m2
Service hébergement	30 Chambre individuelle 30 Chambre double Restauration Cafétéria	30*25 m2 30*35 m2 200 m2 100 m2

Tableau 15 :programme surfacique

6. LE PROGRAMME QUALITATIF

1 -1 le hall :

C'est un grand espace où se trouve l'entrée principale, les renseignements la billetterie, les activités commerciales et desserte vers les quais.

- Le hall de réservation concerne la ville au point de départ ou d'arrivée à la gare.

-En retrait de la rue ou du parvis de la gare, le hall de réservation classique est un volume vitré accueillant, souvent de forme ronde ; éclairé la nuit.



2- les quais :

Au contraire du hall de réservation ou de la plupart des salles des pas perdus qui sont de vastes espaces de rassemblement, les quais sont des espaces linéaires, où l'on ne fait que passer.

« Les quais, pour leur part sont surtout reliés aux trains » puisqu'ils sont la dernière étape du départ avant de regagner son siège.



3 -les salles d'attente

Les salles d'attente dans une gare sont de vastes espaces bien éclairés, aménagés avec des bancs ; leurs surfaces sont calculées en fonction du nombre de personnes au départ



4- les guichets vente billets :

Les achats des titres de transport s'effectuent dans un guichet vente- billets dans la gare, ce qui nécessite un local fermé que l'on situera, de préférence, bien en vue et dans un endroit bien dégagé du hall avec la présence d'un personnel.

D'autres solutions sont en vue aussi. Soit les voyageurs se rendent au guichet de la gare.

Soit dans une agence de voyage ou chez un revendeur de billet.

Nouveauté: depuis 1 ou 2 ans , les voyageurs peuvent également acheter des billets de train par téléphone ou sur Internet.

Des méthodes qui permettent de réserver des billets deux jours plus tôt. En outre, les gares ferroviaires dans les grandes villes ont pris de nouvelles mesures pour faciliter l'achat des billets



5-stations d'aiguillage

Le poste d'aiguillage pilote et contrôle les aiguilles et transmet l'autorisation de circuler aux trains par l'intermédiaire de signaux fixes ou d'indications en cabine.

6- Les guichets ventes-billets :

Les guichets peuvent être aussi des appareils automatiques : ce qui nécessite un service de maintenance, si la délivrance des titres de transport se fait par l'intermédiaire des machines automatiques, leur repérage doit être aisé, le plus simple possible. Leur nombre doit être suffisant pour éviter les files d'attente.

7- Les consignes :

Il est à prévoir un casier pour deux, près de l'heure de pointe.

8- Les commerces :

Doivent être dans la partie publique et situés aux endroits adéquats, pour que les visiteurs ne gênent pas les courants de circulation principaux. Il est à envisager aussi des boutiques et des magasins et au moins une surface pour cafétéria, fast-food et restaurant.

9-L'information

Il faut assurer clairement l'indication des cheminements par un ensemble d'information qui dispense un maximum de renseignements :

- indicateurs du sens du cheminement



- Indications en pictogramme

- Indications écrites

L'accès à l'information doit être immédiat

10- les parkings

Dans les gares ferroviaires, les aires de stationnement sont aménagées à l'extérieur.

La possibilité d'aménagement de parking aussi en sous-sol est à voir et recommandée dans les lieux urbains de centre-ville.



Figure 145 : Gare de Tangerang



Figure 146 : gare de Oum el Bouaghi

11- la lisibilité :

Les cheminements doivent être visibles, la signalétique n'est que son complément.

12- la sécurité :

Il faut protéger les voyageurs, au niveau des quais, des bruits des vibrations, des odeurs et contre tous ce qui pourrait gêner l'utilisateur.

7. LES NORMES TECHNIQUE DE STATIONNEMENT

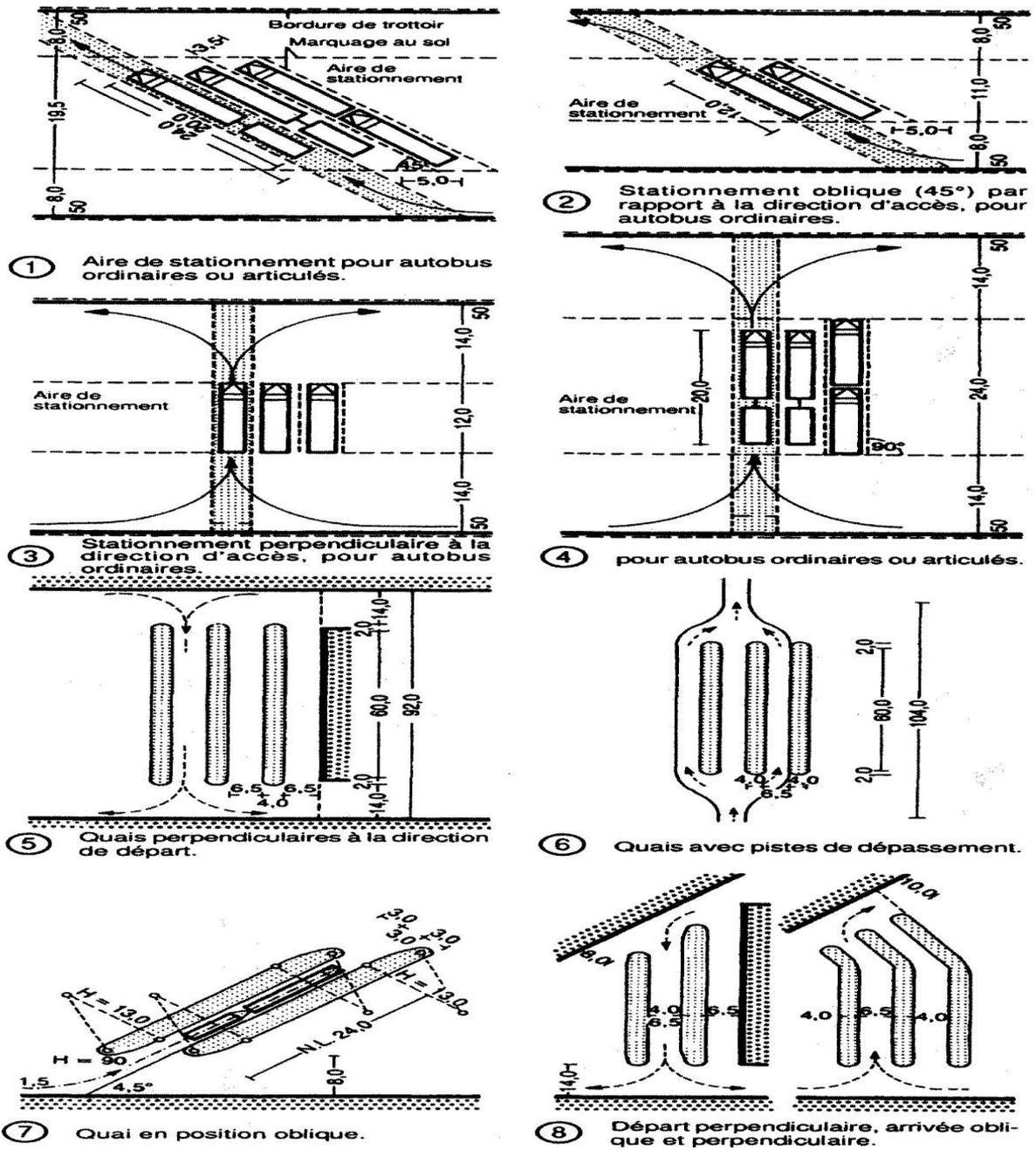
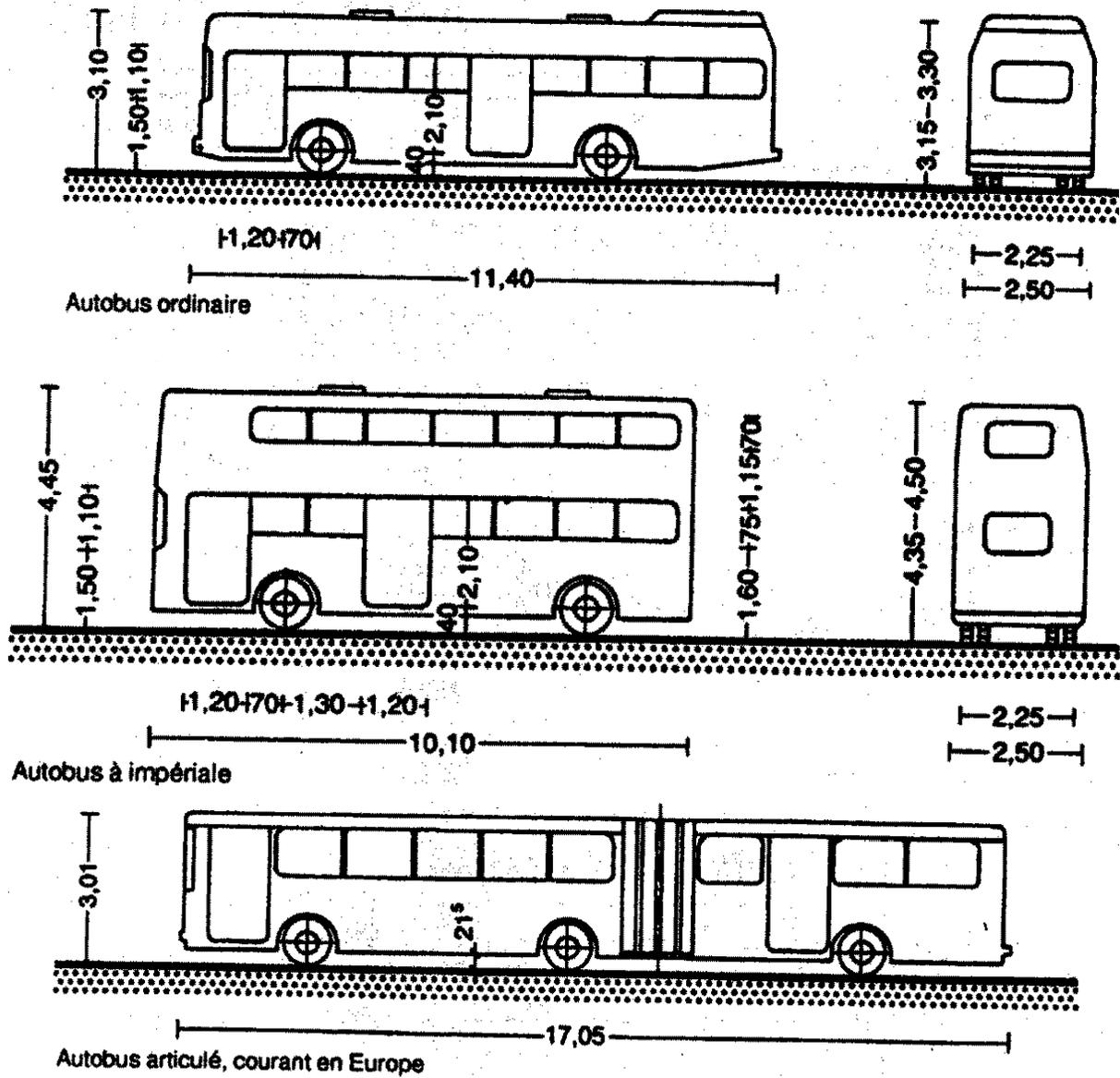
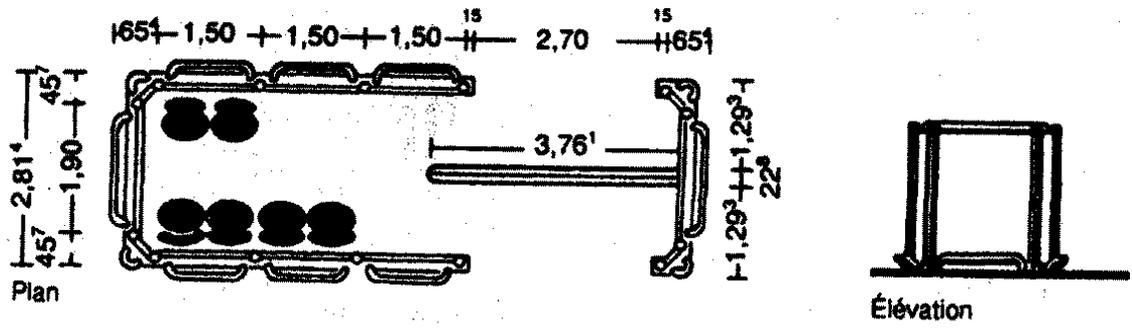


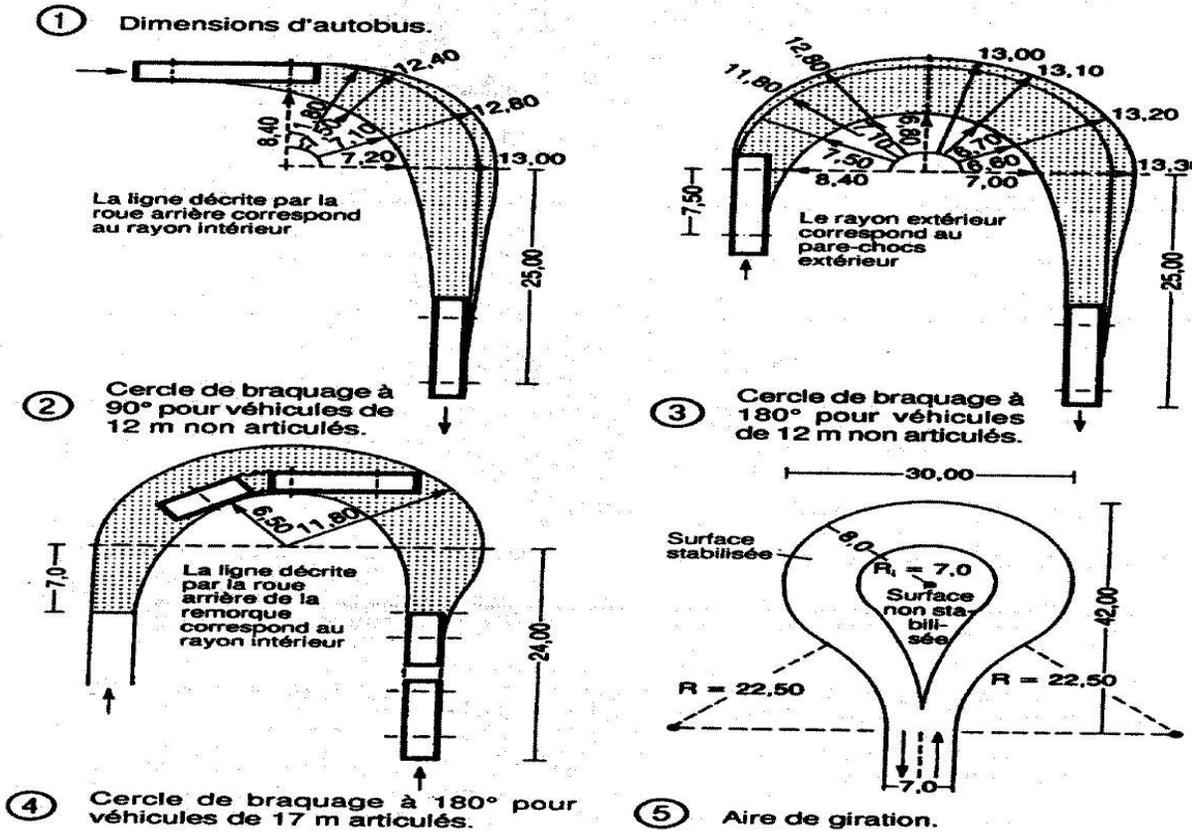
Figure 147 : normes de stationnement

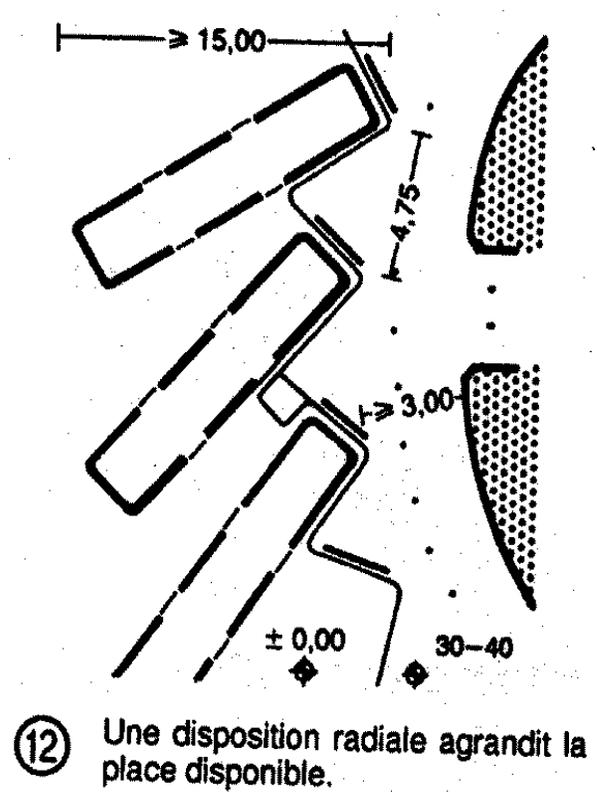
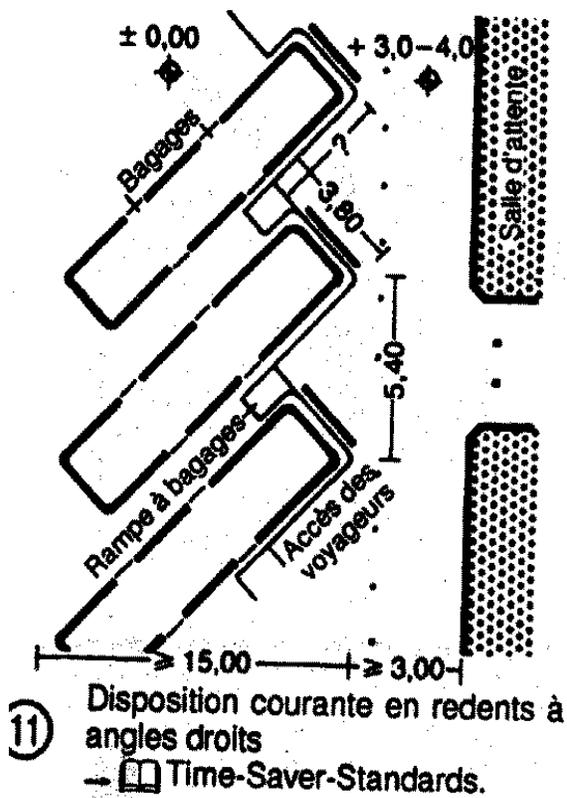
8. STATIONNEMENT





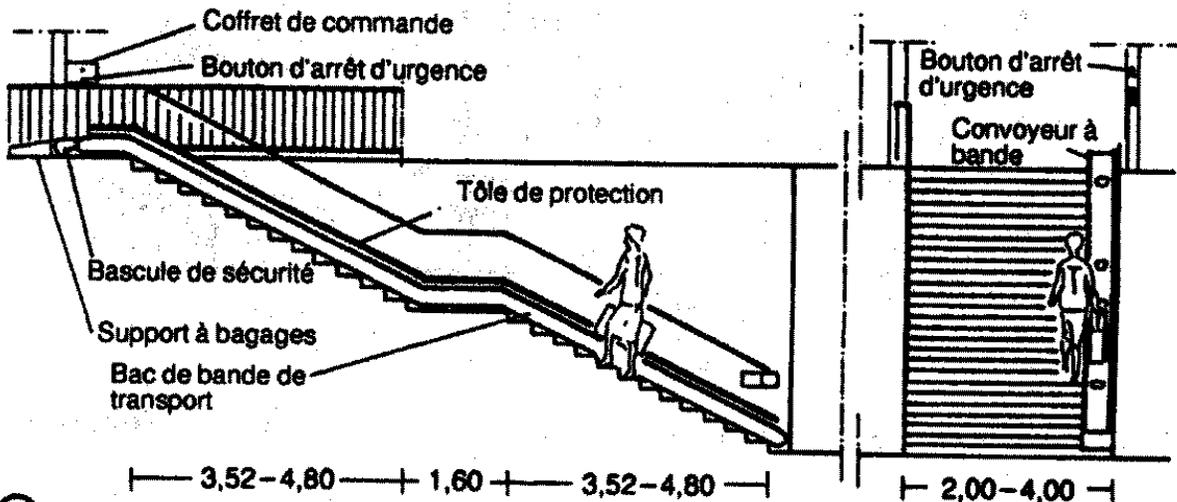
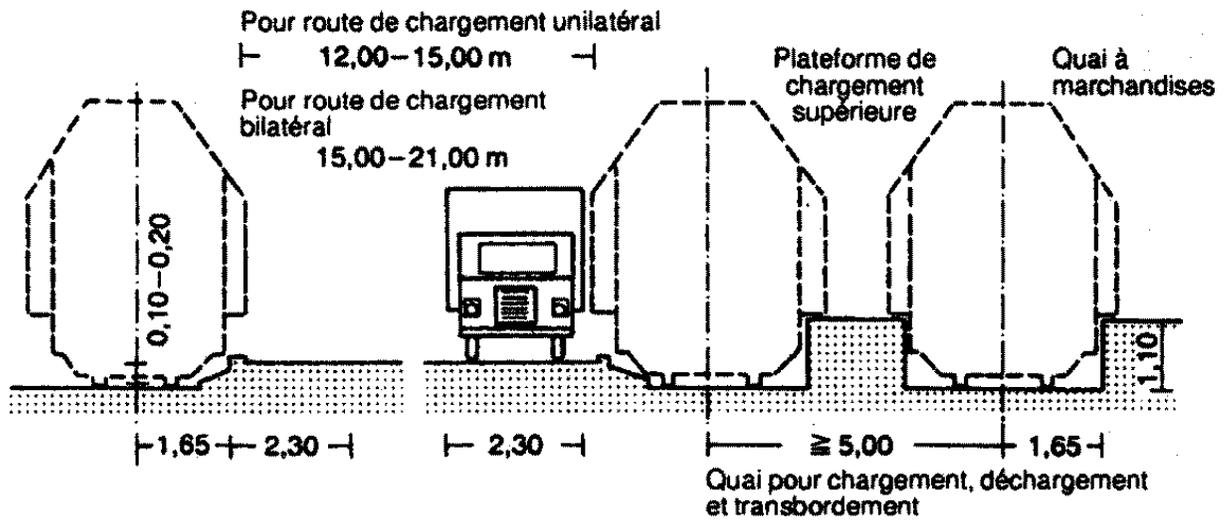
⑫ Abri d'attente sur quais de grandes lignes.



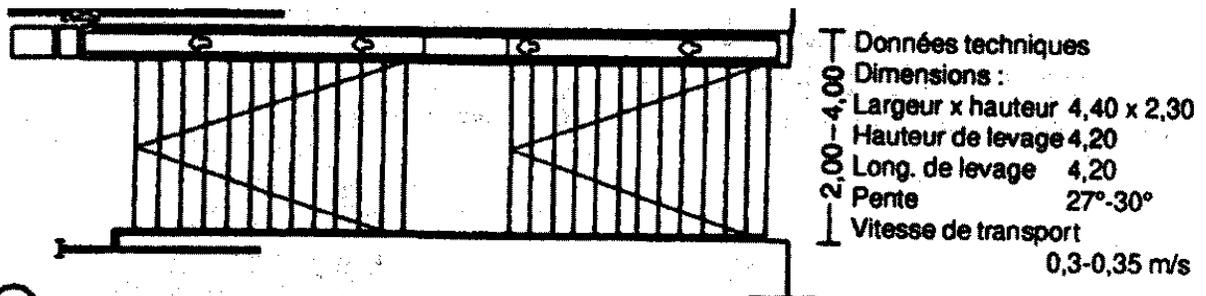


Disposition par rapport à la voie d'accès	Disposition par rapport à la voie d'accès					
	parallèle	Oblique 45°		perpendiculaire		
Longueur de place de stationnement en m	32	12	24	12	24	
Possibilité de stationnement	1 bus articulé ou 2 bus ord	1 bus ord	1 bus articulé ou 2 bus ord	1 bus ord	1 bus articulé ou 2 bus ord	
Largueur de place de stationnement en m	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
Largeur voie d'accès en m	4.0	8.0	8.0	14	14	
Surface. Station. y compris surf de la chaussée en m ² (bus courant)	88	135	89	140	91	
Bus articulé	176		178		182	

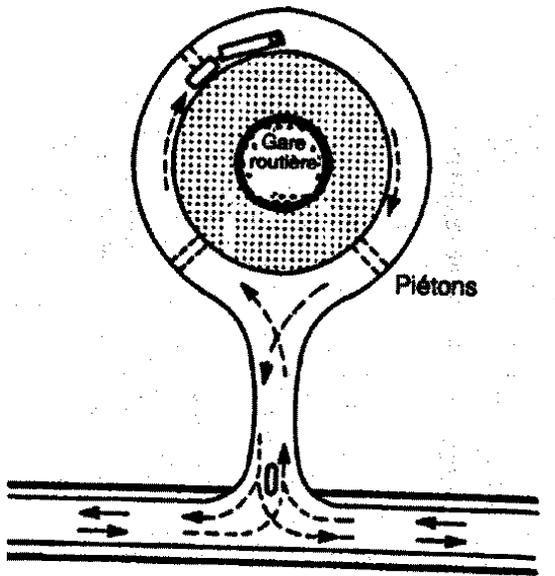
8.1 LES NORMES DES QUAIS POUR LA GARE FERROVIAIRE



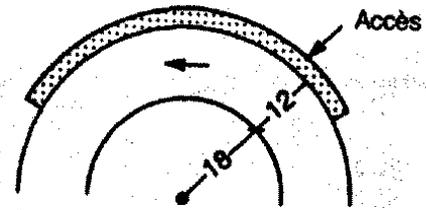
⑩ Convoyeur à bande pour bagages à main le long des escaliers d'accès aux quais.



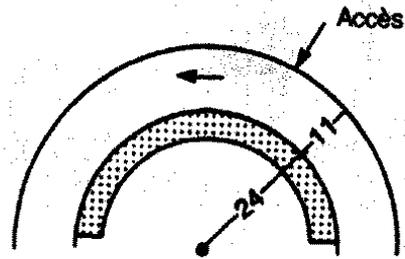
⑪ Plan (fig. 10).



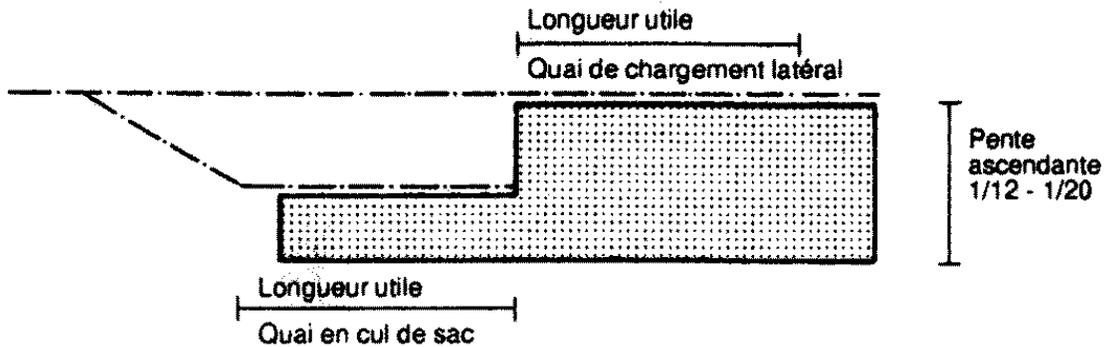
⑬ Quai sur l'intérieur d'une boucle pour demi-tour.



⑭ Quai en forme de demi-cercle (du côté extérieur) ; pas de traversée de la chaussée.



⑮ Quai en forme de demi-cercle (du côté intérieur) ; traversée de chaussée obligatoire.



① Quai de chargement latéral et quai en cul-de-sac avec pente ascendante 1/12-1/20.

9- CONCLUSION :

La programmation consiste à définir les objectifs principaux du projet ; c'est-à-dire déterminer

Les activités et les relations entre elles. Le programme de gare multimodale ; programmer c'est aussi prendre en charge les exigences actuelles et prévoir les exigences dans le futur a fin d'assurer la fonction de l'équipement qui est « le transport » tout en intégrant aux niveau de cet équipement des activités de services d'échanges offerts aux passagers, cela a fin de

renforcer la fonctions de la gare comme nœud de communication et qu'elle puisse participer a la vie urbaine

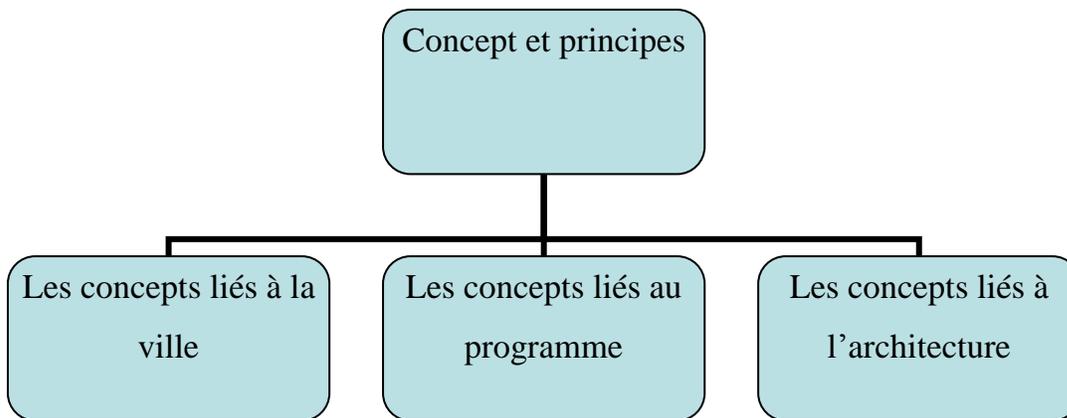
Chapitre 03

Processus de conception architecturale

1. INTRODUCTION

2. PRINCIPES ET CONCEPT

Afin de concrétiser notre idée de base des concepts phares seront mis en avant lors de la conception du projet, Les principes et concepts traduits dans le projet se divisent en trois catégories



2.1 LES CONCEPTS LIÉS A LA VILLE :

➤ L'accessibilité :

Marquée par la situation de la gare par rapport à la ville et aussi par son aménagement particulier. Un aménagement cohérent va permettre à la gare de mieux se retrouver avec la ville, la clarté de repérage des accès permettent de faciliter le mouvement de flux et sa fluidité.

➤ Le mouvement :

L'équipement gare est un équipement qui suggère le voyage donc le mouvement formellement ce mouvement se traduit par la forme de la gare

➤ **La multi modalité :**

Concept récent dans le monde qui se traduit par la présence de plusieurs modes de transports regroupés dans un même lieu.

Nous avons matérialisé ce concept en introduisant une station de bus, une station de taxis, des parkings et une liaison directe au train au sein de la nouvelle gare multimodale

➤ **La perméabilité :**

Elle assure la relation de l'équipement avec son environnement à travers ces différents accès (piéton et mécaniques) et les relations fonctionnelles entre les différentes entités internes. Elle peut se traduire aussi à travers les relations visuelles internes et externes de l'équipement

2.2 LES CONCEPTS LIES AU PROGRAMME :

➤ **Fonctionnalité :**

Afin d'avoir un bon fonctionnement, les différentes disciplines, seront disposées suivant leurs relations et leurs caractéristiques, pour obtenir une continuité et une complémentarité.

➤ **Hiérarchie :**

Le projet présente un programme riche et une diversité de fonctions qui nécessite une hiérarchisation dans la disposition de ces derniers afin que l'on puisse distinguer les fonctions primaires et secondaires, calmes et bruyantes.

2.3 LES CONCEPTS LIES A L'ARCHITECTURE :

➤ **Notion de repère :**

Le projet doit être un élément de repère afin que les gens puissent se repérer par rapport à ce dernier que ce soit par sa forme, sa morphologie, son gabarit ou sa position dans la ville.

➤ **La transparence :**

La lumière et l'ombre sont les haut- parleurs de cette architecture de vérité, de calme et de force. La transparence a pour objectifs :

- créer une relation entre l'intérieur et l'extérieur pour pouvoir se sentir à l'intérieur du projet avant d'avoir franchi ses portes.

- favoriser le contact de l'homme avec son environnement. La transparence donnera aux utilisateurs de l'espace cette sensation de liberté et de communion, avec la nature qu'on reproduira par une végétation importante et des plans d'eau, afin d'apporter l'idée d'inspiration .

➤ **Symbolisme :**

Le projet par sa morphologie et sa forme doit être un élément symbolique exprimant une idée philosophique et un message que l'architecte doit faire passer à la population.

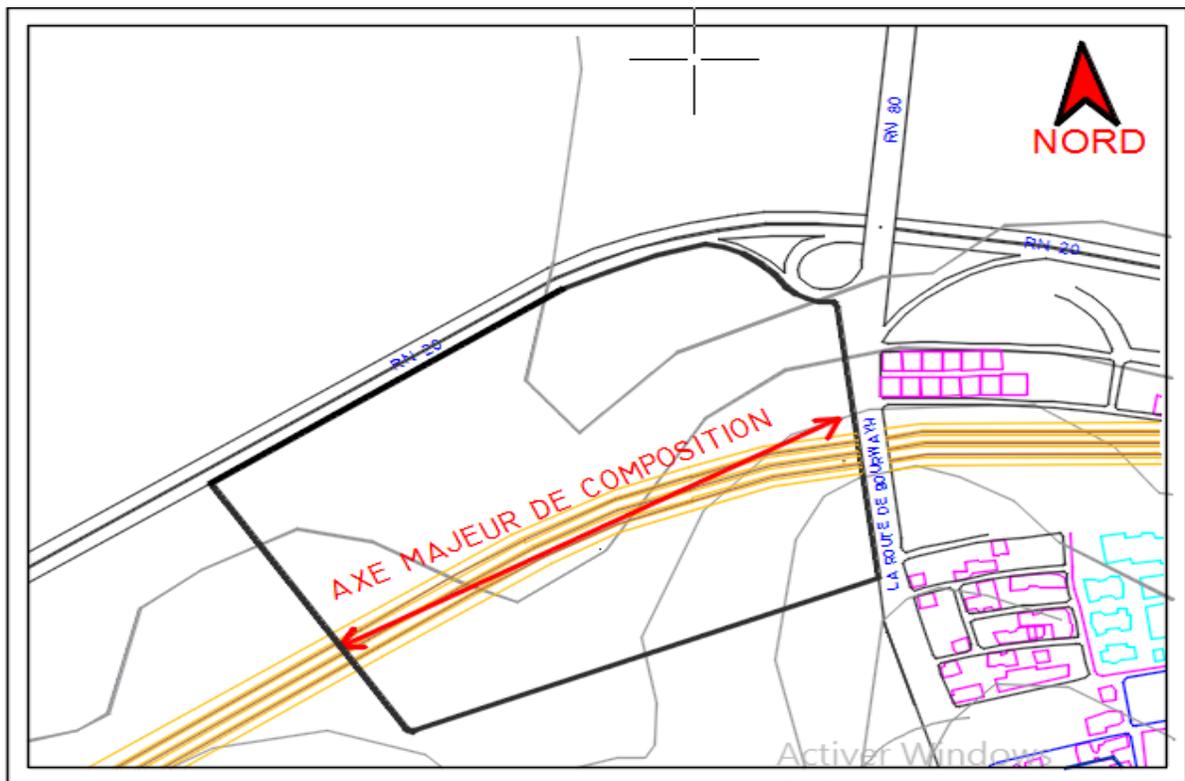
➤ **Fluidité et lisibilité :**

La qualité visuelle, la clarté apparente ou lisibilité se conjuguent pour créer une structure globale du projet qui lui permet d'être lisible à l'intérieur et se laisse découvrir à l'aide d'une fluidité et lisibilité de circulation.

3. LES ETAPES DE FORMALISATION

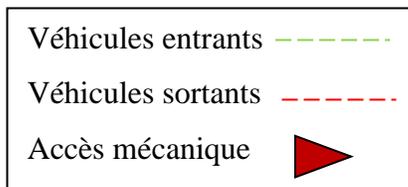
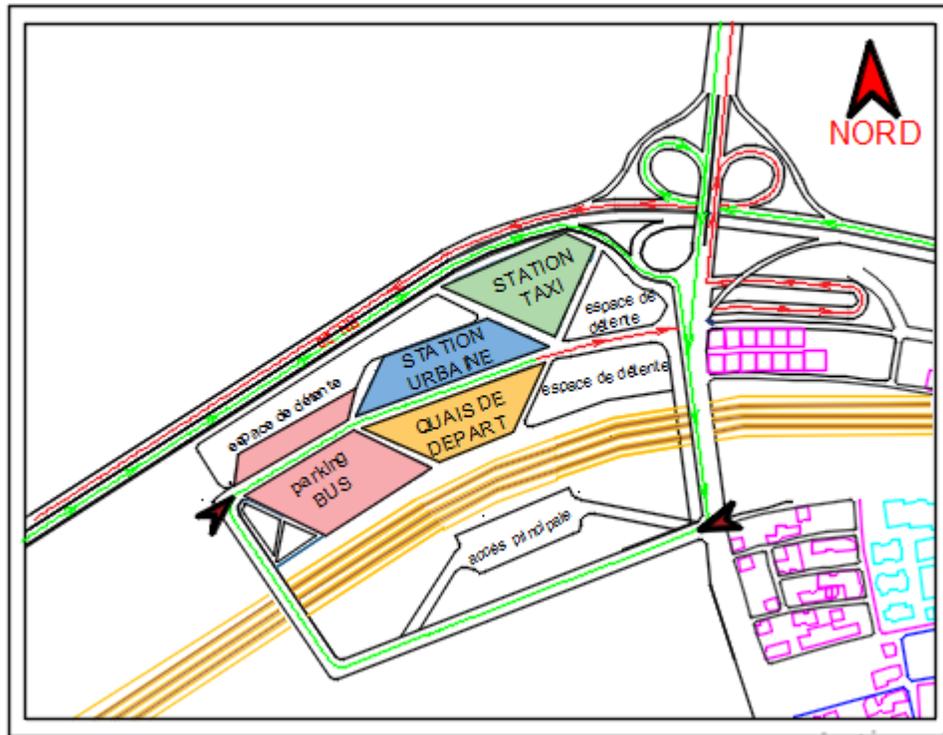
3.1 LA PREMIERE ETAPE : LES AXES

La création des axes directionnelle à partir des éléments de repère du contexte à savoir la voie ferrée de de BOUCHEGOUF vers ELKHROUB



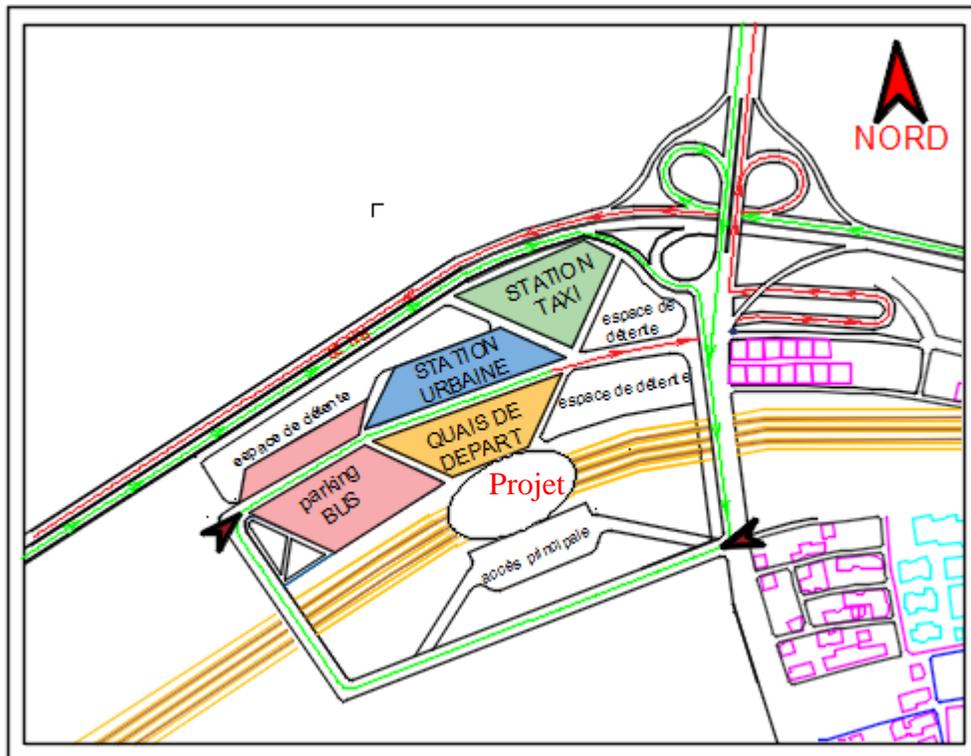
3.2 LA DEUXIEME ETAPE : L'ACCESSIBILITE

L'accès mécanique et le parking : on accède la gare par la route national N⁰=20 ainsi que la route de Bourayh. Pour faciliter l'enter et la sortie des véhicules à la gare et pour assurer une fluidité de la circulation mécanique ont a créé un échangeur qui permet au véhicules venant de du côté EST et côté Nord d'accéder à la gare , un autre échangeur précéder d'un tunnel permettent la sortie .



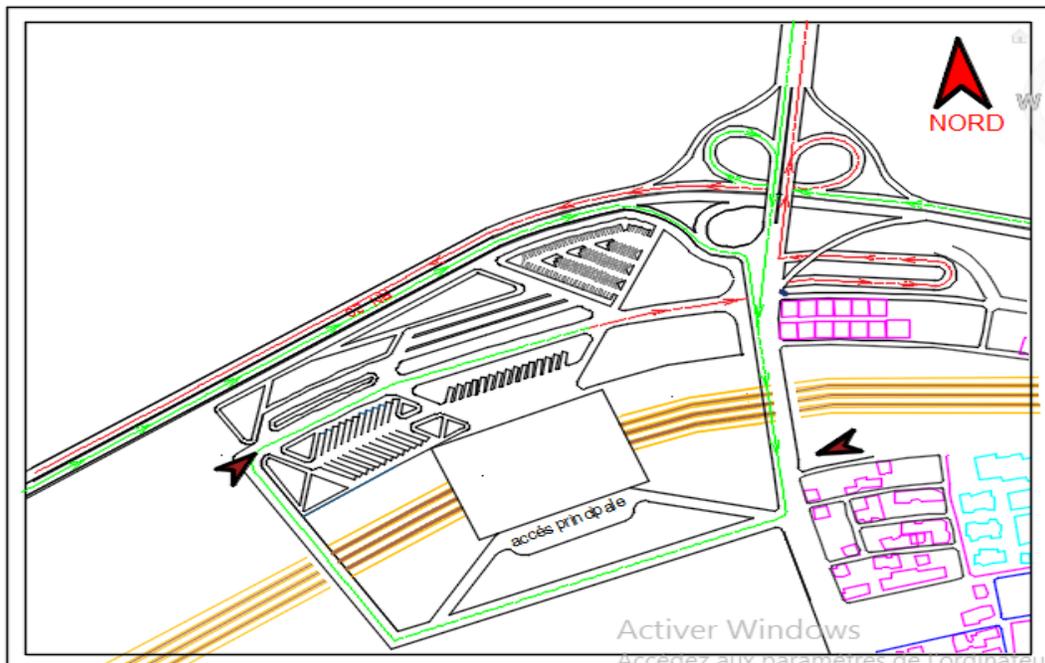
3.3 LA TROISEME ETAPE : LES ALTERNATIVES D'IMPLANTATION

La masse bâtie du projet : est implantée dans le milieu du terrain sur l'axe majeur de composition.

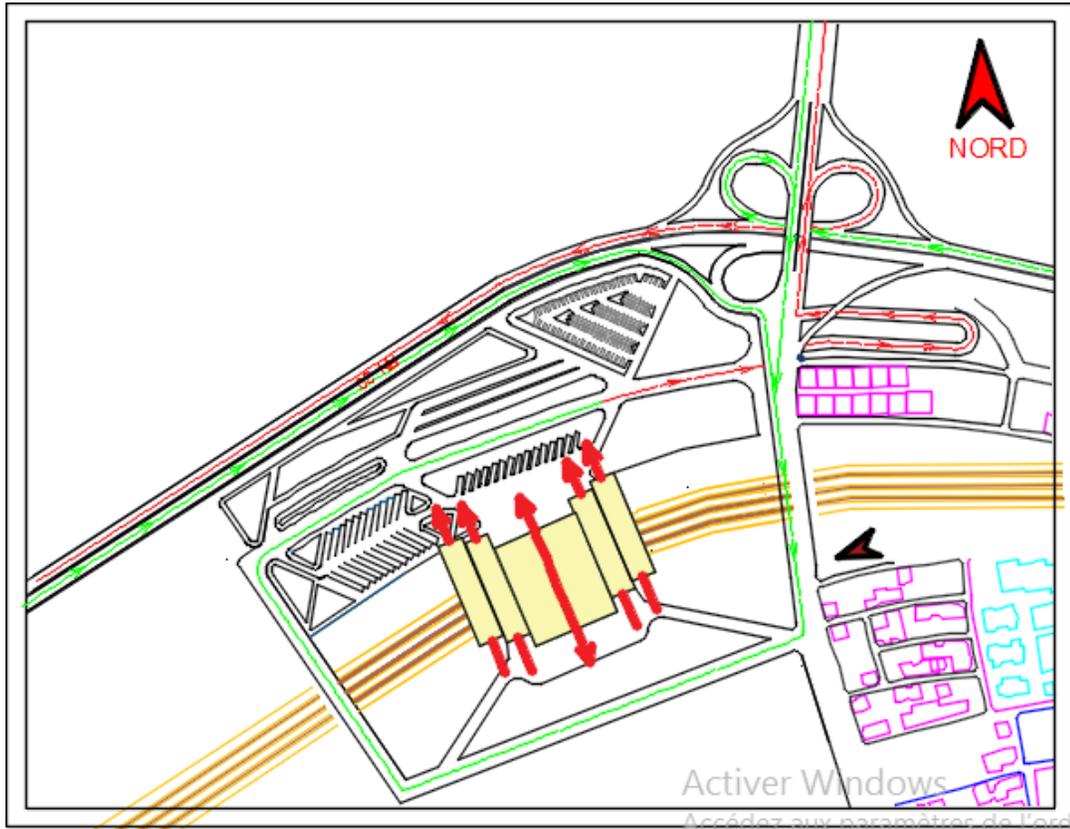


3.4 LA QUATRIEME ETAPE : LA FORME ET LA VOLUMETRIE

- On a commencé en premier par la création d'un lien physique entre les deux rives de la voie ferrée ce lien est matérialisé par une forme rectangulaire qui inspire la puissance, la force, le dynamisme, l'assurance, la grandeur



- La forme rectangulaire est fractionner en 5 fragmentent et chaque fragment subira a un mouvement de décalage verticalement par rapport a voies ferrée



Conclusion générale

Le transport est un service public ou privé selon les cas nécessaires ou utile pour de nombreux actes et activités de la vie courante et il est aussi un moyen d'acheminement par un procédé particulier sur une distance assez longue des individus ou de marchandises d'un endroit à un autre, les modes de transport incluent l'aviation, le chemin de fer, le transport routier ou par câble.

Le transport des marchandises se fait généralement par le camionnage ou par le chemin de fer ou et/ou maritime pour les longs trajets.

La wilaya de Guelma a bénéficié ces dernières années d'un programme d'extension comportant la réalisation de milliers de logements hors de la ville poussant ainsi la population à s'acquérir ses propres moyens de transport (voitures, motos) créant ainsi une congestion continue sur les réseaux routiers intérieurs

La ville de Guelma connaît un manque des moyens de transport moderne tel que metro , tramways train et téléphérique ces moyens qui pourraient aider efficacement au désenclavement d'une certaine catégorie de la population habitant hors du périmètre de la ville.

Mon projet a pour objectif la réalisation une gare multimodale qui contribuera au développement du transport et la création d'importants nombres d'emplois diminuant ainsi le taux de chômage de la wilaya.

Bibliographie

Sites et blog

- Bureau d'étude spécialisé. (2015). Eurogare bureau d'étude spécialisé. *La gare de Liège est dans la ville, la ville est dans la gare.* <https://www.eurogare.be/fr/aboutissement-gare-guillemins>
- Santiago, Calatrava. Santiago Calatrava architectes and engineers. *GARE DE L'AÉROPORT LYON-SAINT EXUPÉRY COLOMBIER-SAUGNIEU.* Consulté 25 décembre 2020, à l'adresse <https://calatrava.com/projects.html?all=yes>
- SNCF gares et connexion. (s. d.). *PÔLE D'ÉCHANGES MULTIMODAL GARE DE RENNES.* Consulté 13 janvier 2021, à l'adresse <https://www.garesetconnexions.sncf/fr>
- SÉRIEYS-MÉLOU,G. *URBA-Rennes.* Consulté 22 février 2021, à l'adresse <http://www.urba-rennes.fr/blog/>
- Stéphanie, leheis. (2012). La gare : Du bâtiment-voyageurs au pôle d'échanges et nouveau lieu de vie. *CITÉS TERRITOIRES GOUVERNANCE Le territoire au cœur de la transition* http://www.citego.org/bdf_fiche-document-1025_fr.html
- Président : Ralph Jaeger. Rapport du groupe sectoriel sur le transport spatial, anae l'académie nationale de l'air et de l'espace commission espace
- <https://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=873> consulter le 15 décembre 2020
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Transport> consulter le 25février 2021
- <http://www.mt.gov.dz/> consulter le 24 mai 2021

- Maude Émond-Pichette, Marianne Lapalme Jodoin, Nihad Tariq, & Gabriel Tessie. (s. d.). *DES MODÈLES DE PENSÉE CONSTRUCTIVE : LES LAURÉATS DU PRIX PRITZKER*
- Mérenne, E. (2013). *Presses universitaires « géographies des transports »*.
- <https://www.gefco.net/fr/glossaire/definition/transport-multimodal/> consulter le 10 juin 2021
- [Modéliser la ville. Formes urbaines et politiques de transport - Archive ouverte HAL](#) consulter le 17 juin 2021
- [Gare des Guillemins : conception, organisation, architecture | Eurogare](#)

Articles et livres

- Devisme Laurent. Villes en gare (sous la direction de Isaac Joseph). In: Flux, n°39-40, 2000. pp. 123-128;https://www.persee.fr/doc/flux_1154-2721_2000_num_16_39_1705
- Baron, N., & Roseau, N. (2016). Les gares au miroir de l'urbain. *Flux, N° 103-104(1)*, 1. <https://doi.org/10.3917/flux.103.0001>
- Brun, G. (2013). *Ville et mobilité : Nouveaux regards*.
- Cristophe, E. (s. d.). *Les technologies de l'information et de la communication : Des outils en évolution au service de la gare* (EFE).
- Jean-Pierre Loubinoux, « Repenser les Gares pour la Future Intermobilité », Union Internationale des Chemins de fer (UIC) - Paris, 2015
- M. SALHI Salem, S. (s. d.). *Les obstacles du développement de la mobilité durable dans les grandes villes Algériennes et les perspectives dans le cadre de la coopération décentralisée*. Sous-Directeur des Transports Urbains Ministère des Transports / ALGERIE
- Michel, badré. (s. d.). Transport (transport et environnement). In *UNIVERSALIS*. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/transports-transports-et-environnement/1-les-impacts-des-transports-sur-l-environnement/>
- NEUFERT E. *Les Eléments de Projets de Construction*. France Dunod 8ème édition 2000. 439 pp.
- Océane Serviant. *La gare et la ville : articulation des dynamiques urbaines*. Sciences de l'Homme et Société. 2015
- Rolf, S. (1991). *Gare, fer et styles* (HERSCHER).

Mémoires et thèses

-Bediaf, R. (2019). *VERS UN TRANSPORT DURABLE*. Université 08 mai 1945.

-Bensalah, A. (2017). *Impacte d'une Gare Multimodale ; Cas de la ville de Guelma*.
L'Université 08 Mai 1945 de Guelma.

-Defrance, C. (2016). *Urban Design et image de la ville : Les nœuds de transport intermodaux comme lieux privilégiés de l'identité urbaine*. École d'ingénieur polytechniques de l'université de Tour.

-MOUFFOK, F., & MOUFFOK, M. (2015). *PROJET : GARE INTERMODALE (FERROVIAIRE+routière)*. ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN

-Mustapha Oudani., « Optimisation des problèmes de transport multimodal. Modélisation et simulation. » Université du Havre ; Université Sidi Mohamed ben Abdellah (Fès, Maroc).
Faculté de droit, 2016.

VINCENT, P. (2017). *LA SCENARISATION DES GARES FERROVIAIRES*.

Documentations Iconographique :

a) Plan cadastral de Guelma année 1885.

b) Plan cadastral de Guelma année 1866.

c) Plan cadastral de Guelma année 1935.

d) Plan cadastral de Guelma année 1936.

e) Plan cadastral de Guelma année 1956.

f) Plan cadastral de Guelma année 1857.

Instruments d'urbanismes :

a) révision PDAU Du Guelma. 2009.

b) PDAU. Fichier technique. Guelma. 2009

