

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEURE
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID - TLEMCEM -
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

SPECIALITE : « ARCHITECTURE »
PROJET DE FIN D'ÉTUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'ARCHITECTE D'ÉTAT
Soutenu le: 16/06/2015
OPTION : ARCHITECTURE
THÈME : *Transport*

Gare ferroviaire a Bejaia

Présenté par :

- Bouklia Hassane Walid
- Rahmoun Amine

Encadré par:

Mr. Hama Walid

Membres du Jurys:

- Mr. Mahi Président du jury
- Mr Chiali Examineur
- Mme bouklikha Examinatrice

Année Universitaire : 2014/2015

REMERCIEMENTS

Nous remercions nos encadreur, Co-encadreur et particulièrement Mr Hama Walid de nous avoir aidé a concrétiser ce projet et pour l'aide précieuse qu'ils nous a prodigués tout au long de notre parcours.

Qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nous souhaitons aussi, remercier tous les membres de notre jury d'avoir accepter d' évaluer ce projet de fin d' études de part leur expérience et expertise qui ne peuvent que nous éclairer et enrichir nos modestes connaissances.

Enfin, nous remercions toutes les personnes, qui de prés ou de loin nous ont aidé à réaliser ce projet.

Respectueusement ; Bouklia Hassane Walid et Rahmoun Amine

DEDICACE

Je remercie DIEU, tout puissant de m'avoir donné la force ainsi que l'audace pour achever ce travail.

Je suis redevable à bon nombre des gens dont je ne peux citer ici que quelques-uns :

Je dédie ce mémoire à mes chers parents qui sont et reste pour toujours le rayon de soleil illuminant ma vie.

A mes chers frères RIAD et ANIS qui mon appuyé et aidé pour mener mon travail à bien.

A ma fiancée Chahinez qui ma toujours soutenue.

A mes tantes et oncles, et toute la famille Bouklia Hassane Et Alili.

a ma grand mère Saliha.

A tous mes cousins et cousines.

A mon très cher binôme Rahmoun Amine qui est à la fois un frère et un ami ainsi que toute sa famille un par un.

A mes chers amis sans exception surtout Ghouti, Salim, Mustapha, Réda, Majid, Khéro, Sofi,

A tous ceux que j'aime, et tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail.

A ma promotion et à tous ceux et celles qui me sont chers.

Enfin, je dédie ce mémoire à tous ceux qui m'aiment et qui croient en moi (famille et amis).

BOUKLIA HASSANE WALID

DEDICACE

Je dois tout d'abord remercier Allah le tout puissant et miséricordieux de nous avoir permis d'élaborer ce projet.

Je dédie ce travail à mes très chers parents qui n'ont en aucun moment de ma vie lésiné à fournir les efforts et moyens matériel et Moraux nécessaires pour ma réussite.

A ma chers sœur Sihem ainsi que mes chers frères Ghouti et Wassim.

A mes très chers amis Saadou Taleb, Chawki Hamza Cherif, et Ryad Merini que je considère plutôt comme de véritables frères.

A mon binôme Bouklia Hassane Walid et toute sa famille.

A mes amis et camarades dont l'aide morale n'a jamais été sans effet, et plus particulièrement à Ali Tabet et Sarra ketroussi et Amel Adjim qui ont toujours été présent pour moi et avec lesquels j'ai passé mes meilleurs moments.

A tous ceux que j'aime, et tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail

Mr. RAHMOUN AMINE

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE

1.	Introduction.....	01
2.	Choix du thème.....	01
3.	La gare actuel de Bejaia.....	02
4.	Problématique générale.....	02
5.	Choix de la ville.....	02
6.	Objectif du travail.....	03
7.	Méthodologie d'approche.....	03

I. APPROCHE URBANISTIQUE

1.	Introduction	04
2.	SITUATION ET LIMITES	04
3.	Accessibilité.....	04
4.	Historique de la ville.....	05
	a. Bejaia à l'époque préhistorique.....	05
	b. Bejaia à l'époque phénicienne (punique).....	05
	c. Bejaia à l'époque romaine : « Saldae » 33 Av JC.....	06
	d. Bejaia à l'époque Vandale et Byzantine.....	06
	e. Bejaia à l'époque Hammadite (Naceria).....	07
	f. Bejaia à l'époque espagnol « BUGGIA » 1509- 1556.....	07
	g. Bejaia à l'époque turque 1556 – 1833.....	07
	h. Bejaia à l'époque coloniale (française) 1833-1962.....	08
	i. Bejaia à l'époque post- coloniale 1962-1974.....	08
	j. Bejaia de 1974 à nos jours.....	08
5.	Données naturels et physiques.....	09
	1. Topographie.....	09
	2. Hydrologie.....	09
	3. Climatologie.....	09
	4. Séismicité.....	10
6.	Perméabilité.....	10
7.	Données socio-économique.....	12
	1. Population.....	12
	2. Emploi.....	12
	3. Habitats.....	13

8.	ANALYSE DES EQUIPEMENTS.....	13
1.	Les équipements administratifs.....	14
2.	Les équipements éducatifs.....	14
3.	Les équipements sportifs.....	15
4.	Les équipements culturels et de loisirs.....	15
5.	Les équipement de transports.....	15
9.	SYNTHÈSE DE L'ANALYSE URBAINE.....	15
10.	PROBLÉMATIQUE URBAINE.....	15
11.	SITE D'INTERVENTION.....	15
1.	Présentation du périmètre d'intervention.....	15
2.	Pourquoi ce site ?? : Potentialités et incontinents.....	16
12.	Proposition urbaine.....	16
1.	Proposition du PDAU.....	16
2.	Problématique d'intervention.....	17
3.	Notre proposition urbaine.....	18

II. APPROCHE THEMATIQUE

1.	Définitions.....	19
1.	Définitions des transports.....	19
2.	Types des transports.....	19
2.	le transport ferroviaire en Algérie.....	20
1.	histoire du chemin de fer en Algérie.....	20
2.	Présentation du Secteur des Transport en Algérie.....	21
3.	Présentation du transport ferroviaire en Algérie.....	21
4.	Les filiales correspondantes.....	22
5.	Les réformes engagées.....	23
6.	Le plan de développement des chemins de fer et son financement...	24
7.	L'interopérabilité.....	26
8.	La sécurité ferroviaire.....	26
3.	Evaluation des gares a travers le temps.....	27
1.	La gare d'hier.....	27
2.	Les types de gares nouvelles.....	27
3.	Le lieu-mouvement de la ville de demain.....	28
4.	Classification des gares ferroviaire.....	29
5.	Analyse des exemples	31
6.	Conclusion.....	40

III. APPROCHE PROGRAMATIQUE

1.	Introduction.....	41
2.	Objectifs.....	41
3.	Les usagers	41
4.	Étude qualitatifs.....	42
5.	Étude capacitaire.....	44
6.	L'aménagement intérieure.....	46
1.	Le traitement des seuils.....	46
2.	La mise en scène des circulations verticales	46
3.	Les grands espaces.....	47
4.	La toiture.....	47
7.	Programme de base.....	47
8.	Programme.....	48

IV. APPROCHE ARCHITECTURAL

1.	Introduction.....	52
2.	Analyse du site.....	52
3.	Genèse	53
4.	Descriptif du projet.....	60
1.	Accessibilité.....	60
2.	Description volumétrique et stylistique.....	60
3.	Fonctionnement interne.....	60
4.	Description des façades.....	61
5.	Les plans.....	62
6.	Les coupes.....	63
7.	Les façades.....	64
8.	Les vue 3D.....	65

V. APPROCHE TECHNIQUE

1.	Introduction.....	66
2.	System constructif.....	66
3.	Gros œuvre	67
1.	Infrastructure.....	67
2.	Superstructure.....	67

4.	Second œuvre.....	70
1.	Les cloisons.....	70
2.	Les faux plafond.....	71
3.	Le vitrage.....	72
5.	Les corps d'états secondaires (C.E.S).....	73
1.	Chauffage et climatisation.....	73
2.	Électricité.....	75
6.	Sécurité incendie.....	76
1.	Détecteur de fumée	76
2.	Le désenfumage.....	77
3.	Sprinkler.....	77

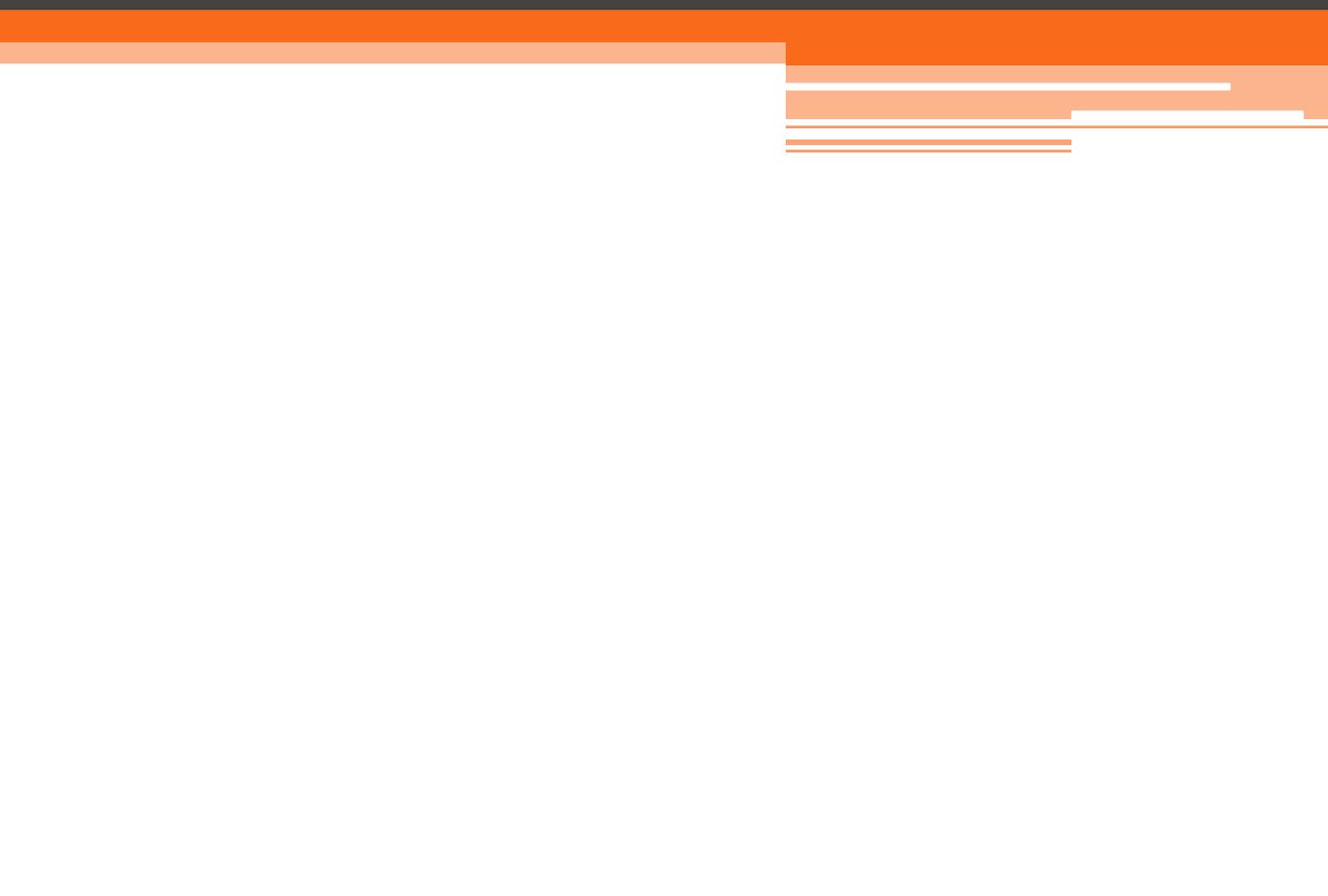
VI. CONCLUSION GENERALE

- conclusion générale.....78

VII. BIBLIOGRAPHIE

- Bibliographie.....79

INTRODUCTION GENERALE



1. Introduction:

De tout temps l'architecte demeure le concepteur des espaces de vie des hommes dans une discipline où se convergent art, technologie, psychologie, sociologie et philosophie.

Il est chargé de prendre en compte des fonctions aussi différentes qu'indissociables, et d'en opérer la synthèse, l'architecte associe dans sa création toutes les dimensions de la connaissance et de conscience. C'est un généraliste dans le but n'est pas seulement de déterminer la forme d'un projet ou d'un espace, mais de répondre à des questions d'ordre social, esthétique, territoriale, économique, apparemment hétérogène en les structurant de manière cohérente. Il a une démarche globale dite de projet dans les missions peuvent aller de l'amont de la question à la complète question.

Sa préoccupation est de répondre aux besoins des usagers tout en cherchant à améliorer leur cadre de vie et assurant en toute conscience la grande responsabilité de ce travail.

Le but de ce travail scientifique est d'aller de la globalité vers le détail en essayant de composer avec tous les éléments et trouver des compromis à chaque échelle d'intervention pour avoir une solution cohérente (De la lecture de la ville à l'écriture sur la ville).

2. Choix du thème :

Actuellement, l'Algérie connaît de profondes réformes économique et socioculturel ; La nouvelle politique engagée favorise l'ouverture vers le monde extérieur ; De plus l'accès aux informations et à la communication se trouve d'ambles sollicité par nos besoins quotidiens. En parallèle et à la même fréquence la nécessité de se déplacer en est une conséquence directe.

Face à cela l'Algérie se trouve dès lors confrontée à un des problèmes majeurs d'infrastructures urbaines qui représente « Les transports » dans la ville et ses banlieues : « train, bus, métro »

Notre objectif va tendre dans l'apport d'une meilleure organisation et régulation des transports vers la ville.

C'est ainsi que notre choix s'est fixé sur une gare Ferroviaire. Toutefois, il ne sera pas pris uniquement en considération l'aspect fonctionnel, mais l'intégration d'un édifice dans le tissu urbain, et qui sera un des emblèmes de la ville.

Sans oublier la conciliation entre les différents systèmes de transports, engendrant l'intermodalité.

C'est alors que s'impose à nous divers critères tels :

- Centralité
- Perméabilité
- Potentialité foncière.

3. **La gare actuelle de Bejaia:**

L'état actuel de la gare ferroviaire de Bejaia nous a fait voir a quel point est arriver le secteur de chemin de fer dans notre pays, la gare a l'air loin de communiquer avec la ville, malgré qu'elle occupe une place stratégique, entre du l'ancienne ville, la zone industrielle et port.

- salle d'attente trop petite et qui ne répond pas aux normes de la ville
- l'accueil et l'état du guichet et de la gare en général très précaire. certes qu'elle a été rénovée récemment mais ceci n'a pas résolu les problèmes.
- Manque de services d'accompagnement (caféteria , Boutiques , salle de prière).
- Local d'entretien des trains est usée et très délabré.
- L'état des quais de trains hors normes (Passage vers le quai se fait sur les rails).

Après avoir étudié l'environnement et l'état de la gare , nous sommes arrivés à une synthèse qui se résume comme suit:

- nécessité de délocalisation de l'infrastructure ferroviaire ainsi que les activités exercées dans les différents hangars qui occupent une surface importante et qui porte préjudice à l'image d'un pôle touristique
- Le diagnostic qu'on a ressortit est que cette gare ne répond plus aux normes modernes, ni aux besoins actuelles et futures de la ville.

4. **Problématique générale:**

Quel est le genre de gare qui va répondre aux espérances de la ville de bougie et sa population ?

5. **Choix de la ville**

- Parce qu'elle répond aux exigences de notre thème.
- De par sa situation stratégique.
- Son importance autant que pôle (port, aéroport... etc.)
- Son rayonnement sur les wilayas limitrophe.
- Sa population (l'une des wilayas les plus peuplées en Algérie)
- Son manque en infrastructures de transports.
- Sa gare ferroviaire qui répond plus aux normes.



6. Objectif du travail:

- Réaliser une gare qui communique avec la ville, moderne, et qui répond aux normes actuelles des transports en commun, et qui par conséquent encourage les gens à utiliser de plus en plus ce moyen de transport.
- Alléger les autres moyens de transport, et le réseau routier.
- Bénéficier des avantages du train, que se soit de nombre de voyageurs transportés ou les quantités de marchandises.
- Connecter la ville de Bejaia avec les autres villes du pays.

7. Méthodologie d'approche

- a. une approche urbaine:** qui vise à donner un contexte et une assise à notre projet ceci en élaborant une analyse urbaine pour ensuite dégager une problématique générale et développer des actions.
- b. Une approche thématique:** qui nous donnera un éclaircissement et une meilleure connaissance du thème en tirant des recommandations qui nous permettront de cerner toutes les exigences liées au projet.
- c. Une approche programmatique:** qui nous permettra de définir le programme nécessaire pour notre projet après l'interprétation du besoin quantitativement et qualitativement.
- d. Une approche architecturale:** qui consiste à tirer tous les enseignements des phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel.
- e. Une approche technique:** qui traitera l'aspect technologique du projet en étudiant le système constructif, les matériaux de construction et différents corps d'état.

APPROCHE URBAINE

« l'acte créateur d'un compositeur est d'unifier dans un tout cohérent des parties différentes en sauvegardant et en exprimant ces différences dans l'œuvre unique et en cela donne du sens »

Pierre Riboulet

1. introduction

Tout acte d'urbanisme est un acte de composition urbaine, les édifices urbains s'inscrivent toujours dans une entité ou unité plus grande et doivent assurer une liaison visuelle et fonctionnelle dans le paysage urbain.

Notre but à travers cette phase est de rechercher et d'accumuler une banque de données sur un site précis, qui serviraient d'outils de projection de notre équipement. La connaissance de l'évolution et de l'état actuel du site en question est primordiale pour pouvoir le modifier, et se focaliser sur une assiette spatiale la plus intéressante possible.

2. SITUATION ET LIMITES :

La ville de Bejaia est située dans la wilaya du même nom, à une distance de 230 Km à l'Est de la ville d'Alger, à l'extrême Ouest d'une baie formée par le cap Cavallo à l'Est et le cap Carbon à l'Ouest ; accrochée au flanc du mont Gouraya, la garantie absolue des vents du Nord.

Elle est délimitée par :

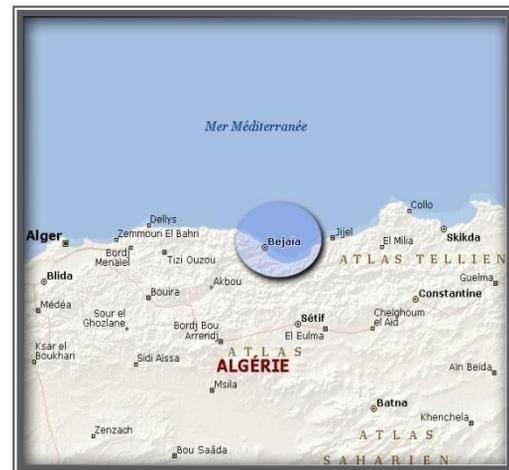
La mer méditerranéenne au Nord et au Nord Ouest.

La commune de Toudja au Nord Ouest.

La commune de Tala Hamza au Sud et au Sud Ouest.

La commune d'Oued- Ghir au Sud et au Sud-Est.

La commune de Boukhlifa au Sud.



3. ACCESSIBILITE

Bejaia dispose de toutes les infrastructures de desserte et de communication nécessaires au bon fonctionnement d'une ville.

Elle est équipée d'un réseau routier, d'un chemin de fer, d'un port, d'un aéroport, d'une gare routière et d'une gare maritime.



Ce réseau routier est défini par des parcours territoriaux dont l'origine de leurs tracés est purement naturelle et / ou historique.

- . La RN 24 reliant Bejaia à Alger passant par la côte qui a repris l'ancien chemin phénicien, c'est le parcours littoral.
- . La RN 12 reliant Bejaia à Alger passant par Tizi Ouzou.
- . La RN 26 reliant Bejaia avec Mehdallah où elle rejoint la RN 05 qui mène vers Alger en passant par Bouira et vers Sétif par Borj Bouriridj, c'est l'ancien parcours romain, limité par le piémont du Djurdjura et Oued Soummam.
- . La RN 09 reliant Bejaia à Sétif le long de la côte Est jusqu'à Souk-El-Thenine où elle rejoint la RN43 qui la longe jusqu'à Jijel, c'est un ancien parcours français.

4. HISTORIQUE DE LA VILLE:

« La structure urbaine ne se conçoit que dans sa dimension historique, car sa réalité se fonde dans l'histoire par une succession de réactions et de développements à partir d'un état antécédent »

Bejaia et sa région à travers les âges :

« Située au cœur de l'espace méditerranéen, Bejaia, (SALDAE, Gour, NACIRIA, Bougie, BUGGIA) ville d'Algérie qui donna son nom aux petites chandelles (les Bougies) et à partir de laquelle les chiffres arabes ont été popularisés en Europe, renferme de nombreux sites naturels et vestiges historiques, qui témoignent encore aujourd'hui des fastes de sa longue histoire. Son tissu urbain est caractérisé par une continuité ininterrompue d'occupation depuis l'antiquité. »

a. Bejaia à l'époque préhistorique :

En effet, l'occupation préhistorique de la région de Bejaia est remarquable par les nombreux sites et gisements Ibéromaurusiens (de - 200.000 à - 10.000 ans) que l'on rencontre, notamment dans les Babors septentrionaux. Sous forme de semis d'industries de plein air ou d'habitats d'abris sous roche, ces gisements ont livré de nombreux restes humains se rapportant à la première nappe d'Homo sapiens d'Afrique du Nord, l'Homme de Mechta-Afalou, des industries, des structures d'habitats et surtout, des manifestations artistiques. Ainsi, la découverte d'objets d'art figuratif (notamment les figurines zoomorphes en terre cuite dans l'abri sous roche d'Afalou – près de Souk-El-Ténine), posent la double question des origines de l'art et de la céramique en Afrique du Nord.

b. Bejaia à l'époque phénicienne (punique) :

Les phéniciens se sont installés à Bejaia pour deux raisons :

- . L'existence des caps protecteurs (Cap CARBON et cap BOUAK).
- . L'existence d'une population avec laquelle ils ont établi des échanges commerciaux, d'où la création d'un marché d'échange.

De fait, un habitat phénicien serait attesté par une sépulture dont la chronologie demeure cependant à contrôler. Un culte à saturne, fortement marqué par la tradition autochtone y est connu.

c. Bejaia à l'époque romaine : « Saldae » 33 Av JC

Le choix du site d'implantation de la ville romaine était fondée sur les potentiels qu'offre cette structure naturelle : salubre non marécageuse, permettant le déchargement et le chargement des marchandises.

Les romains ont exploité la structure topographique qui représente le premier élément déterminant de la structure urbaine pour définir le tracé de l'enceinte d'environ 3 Km de circuit qui définit le dedans et le dehors de la cité de SALDAE, et qui se superpose sur deux lignes de crêtes du côté Est et Ouest, la mer au Sud et le mont de GOURAYA au Nord.

« La ville fut ramassée et condensée dans un mur d'enceinte de 3 km ».

Faits urbains :

- La ville fut fortifiée par une enceinte de 3000m percée par quatre portes qui assurent l'articulation de la ville à son territoire. (La porte Sarasine, la porte Fouka, la porte de la Casbah, la porte Gouraya)
- Les romains aménagèrent un port au pied de la Casbah.
- D'emporium primitif elle passe à place forte entourée de murailles dont les traces étaient encore visible en 1833.

Un certain nombre d'édifices fut bâti : amphithéâtre, temple, citernes... etc.



d. Bejaia à l'époque Vandale et Byzantine :

« Les sources bibliographiques et épigraphiques sont muettes sur ce qui est advenu de SALDAE au moment et après l'invasion vandale. Il en est de même de la conquête Byzantine et de l'arrivée des musulmans. »



e. Bejaia à l'époque Hammadite (Naceria) :

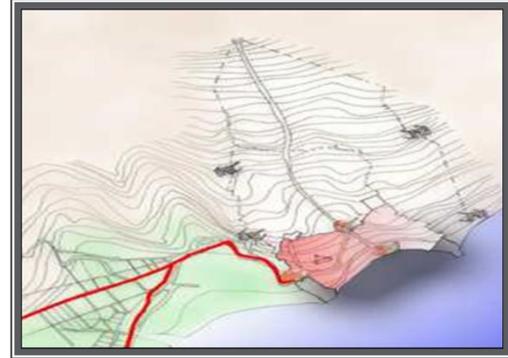
Ce qui marque cette phase est le phénomène de la croissance qu'a subi la ville en direction de l'est ; ainsi que le côté nord jusqu'à atteindre le piémont de GOURAYA qui constitue une barrière naturelle de croissance d'ordre topographique.

Le territoire de la ville est délimité par une enceinte qui définit un dedans et dehors, « le tracé des murailles escaladait la colline en épousant les plis des terrains, mais il s'arrêtait net vers le plateau des ruines, laissant toute la zone ouest dégarnie.»

Les portes qui percent l'enceinte sont nombreuses (Sarazine, Fouka, Bab El Ber, Bab Elouz, Bab Amsioum, et enfin la porte Mergoume.).

Les portes sont reliées deux à deux par des parcours principaux structurant la ville.

Beylie « la Qalaa de Beni Hammad ; une capitale berbère de l'Afrique du nord au XI^{ème} siècle » Paris LEVOUX ,1909.p 104-105 .



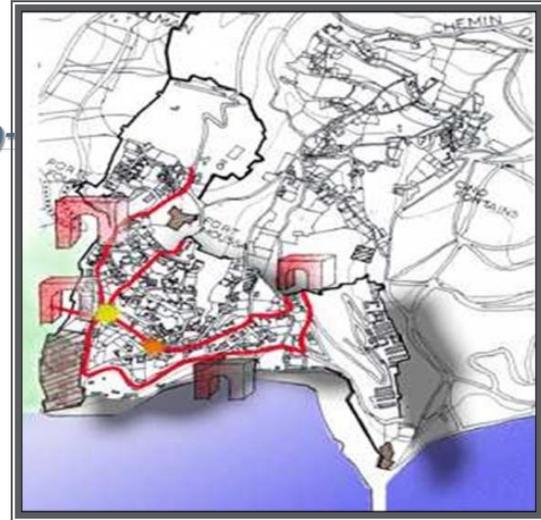
f. Bejaia à l'époque espagnol « BUGGIA » 1509-1556 :

Faits urbains:

Décroissance de l'enceinte de la ville de la côte du nord pour une meilleure défense de l'espace.

.Construction des forts : Casbah, Baarral, Abd El Kader et Gouraya.

.Reconversion des mosquées en églises.



g. Bejaia à l'époque turque 1556 – 1833 :

Les faits urbains :

- Occupation de l'enceinte espagnole.
- Mise en place d'une structure d'échange et de rencontre (places, marchés).

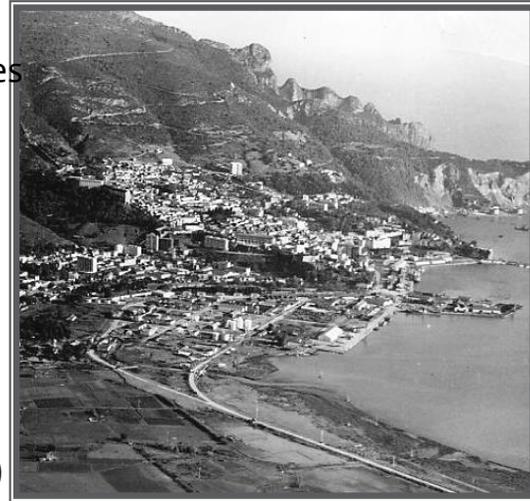
h. Bejaia à l'époque coloniale (française) 1833-1962 :

L'occupation française était caractérisée par deux types d'intervention :

- . Intervention intra-muros (1833-1838):
- . Réduction de l'enceinte et la sauvegarde de quelques éléments de la structure urbaine.
- . L'élargissement des voies.

Les édifices de cette période sont caractérisés par la monumentalité.

- . Intervention extra-muros (1871-1962) :
- . l'extension de la ville du côté de la mer (vers la plaine) grâce à l'avènement des chemins de fer.
- . l'extension et la réorganisation de l'ancien port en trois grandes parties dont l'arrière port, le port et avant-port.



i. Bejaia à l'époque post-coloniale 1962-1974 :

Une stagnation de tissu urbain

La réappropriation de l'espace urbain et surtout l'émergence des tissus anarchiques engendrée par l'exode rural très massif.



j. 1974 à nos jours :

En 1974, la ville de Bejaia se détacha du département de Sétif et sera élevée au grade de chef lieu de Wilaya.

En 1975, la ville se dota d'un plan d'urbanisme (PUD) qui a repris et développé l'idée du plan de Constantine : donner une assiette importante à la zone industrielle, vu l'importance du port.

La politique d'aménagement est basée sur le zoning :

- . Réalisation d'une zone administrative vers l'ouest
- . Réalisation des zones d'habitations urbaines nouvelles (ZHUN) telles que les ZHUN Sidi Ahmed, Ihaddaden.
- . Création d'un centre universitaire et l'aménagement d'un parc omnisports dans la zone ouest de la ville.

5. DONNÉES NATURELLES ET PHYSIQUES:

1. topographie:

La commune de Bejaia se singularise par l'occupation d'un site qui est la synthèse des principaux reliefs (mer, montagne, plaine, vallée, rivière, et piémont). Les différents reliefs s'établissent dans les proportions suivantes:

montagne: 60%.

Plaine: 30%.

Collines et piémonts: 10%.

1-1. La zone montagneuse

Constituée des chaînes de Bibans, et de l'ensemble Akfadou-Gouraya, elle représente plus de la moitié de la superficie de la wilaya avec des pentes supérieures partout à 25%. Les sols de nature siliceuse sont généralement érodés.

1-2. La vallée de la Soummam

Enfermée entre l'ensemble Akfadou-Gouraya au nord et la chaîne des Bibans au sud, la vallée de la Soummam apparaît comme une étroite bande sinueuse de 80km de long (à l'intérieur de la wilaya) sur une largeur maximum de 4km au niveau de la commune d'Elkseur.

1-3. La zone côtière

La zone s'étend de l'embouchure oued de la Soummam à celui de l'oued Agrioun soit une trentaine de kilomètre. Cette bande côtière longée par des constructions à caractère promotionnel au niveau des villages de Tichy et d'Aokas est composée principalement de terres sablonneuses du fait de la pression maritime proche.

2. Hydrologie :

Les ressources hydriques de Bejaia s'élèvent à près de 426 Hm (106 Hm en eaux souterraines et 320 Hm en eaux superficielles) dont près de 212 Hm sont effectivement mobilisées et concernent les eaux superficielles du barrage de Kherrata (109 Hm).

Les ressources souterraines mobilisées par le biais de 176 forages, 16200 puits et 850 sources sont affectées surtout pour l'alimentation en eau potable des populations soit 84.6 Hm pour l'irrigation et 3.5 Hm pour les besoins du secteur industriel.

3. Climatologie

Bejaia jouit d'un climat méditerranéen, humide en hiver et sec en été sa proximité de la mer adoucit la température en hiver et la rafraichit en été.

3-1. La température

La température varie entre 10° et 30° et peut atteindre des pics en haute saison.

3-2. La pluviométrie

Les pluies se produisent essentiellement entre le mois d'octobre et le mois d'avril pendant 104 jour, avec une moyenne annuelle de 670 mm

3-4. L'humidité :

La région de Bejaia est caractérisée par un taux d'humidité, taux maximum varient entre 89.2% au mois de juillet et 93.9% au mois d'avril. Les taux minimum varient entre 48.3% au mois d'octobre et 55.2% au mois de mai.

3-5. Les vents :

Les vents dominants sont les vents nord-ouest (vent marin qui s'engouffrent facilement dans la vallée de la Soummam), en été elle reçoit de la brise marine de direction est.

4. Séismicité:

En Algérie la tectonique est caractérisée par un système de failles parallèles à la côte, les séismes de cette région sont de type superficiel ce qui veut dire que l'épicentre se trouve dans l'écorce terrestre. On distingue deux concentrations d'épicentres elles sont situées dans la région entre 1° à 2° est (région de Ténès) et 4° à 6° dans la zone IIA, pour cela on doit tenir compte de Bejaia d'un facteur sismique d'environ 1,3.

*Source: Règlement parasismique Algériens 2003.
Monographie de la commune de Bejaia 2009.*

6. PERMÉABILITÉ

1. le transport:

1-1. Le réseau routier:

A première vue Bejaia paraît assez bien desservie en voirie, (accessibilité par chemin de wilaya et par plusieurs routes nationales RN26, RN 12, RN 74, RN 24, RN 34, RN 75, et 09, dont la plus part d'entre eux sont en bon état, cela n'empêche pas que le réseau de voirie urbaine (distribution communale) soit considérée comme étant congestionné, saturé et insuffisant.

Le transport urbain

1-2. Le transport urbain :

trajet	Nb de ligne	Nb de véhicules	%VH/total (w)	Capacité en places	%cap/total (w)	Nb d'opérateur
RN12+26+RN76	52	189	30.48	4268	31.52	192
RN12	15	114	18.39	2140	15.8	115
RN26	2	19	3.06	298	2.2	19
Totale vers stade1	69	322	51.93	6706	49.52	326
RN09+RN43	33	177	28.55	3523	26.02	175
RN75	18	121	19.52	3312	24.46	115
Total vers SNTV (2)	51	298	48.07	6835	50.48	290
Total(w) 1+2	120	620	100	13541	100	616

Tableau 01: Répartition du transport selon la fréquentation des routes nationales menant à BEJAIA.

Source: PDAU intercommunale 2005/2008, direction de transport.

Le tableau 01 révèle que le trafic est très important sur les routes nationales menant à la wilaya de Bejaia en particulier sur l'axe formé par la RN12, la RN26, et la RN76.

En ce qui concerne la commune de Bejaia, la capacité de transport est de 7136 places, sachant que la population du chef lieu est de 177988 habitant, le nombre de voyageurs n'est que de 27039 par jour, le rapport entre ce dernier et le nombre de place est: d'une place pour quatre voyageurs.

1-3. Le transport aérien :

La wilaya de Bejaia possède un aérogare avec une capacité de 250 passagers/jours (trafic actuel), ce qui fait en moyenne deux vols par jour pour les ligne intérieurs et deux autres vols pour l'international.

1-4. Le transport maritime :

La wilaya de Bejaia possède un port qui réalise 10 à 12% du trafic national de marchandise ce qui fait de Bejaia une des portes du pays sur le monde des flux d'homme et de marchandises.

Pour la gare maritime, il n'existe qu'une ligne ouverte en 1973 entre Bejaia et Marseille, à destination essentiellement des immigrés.

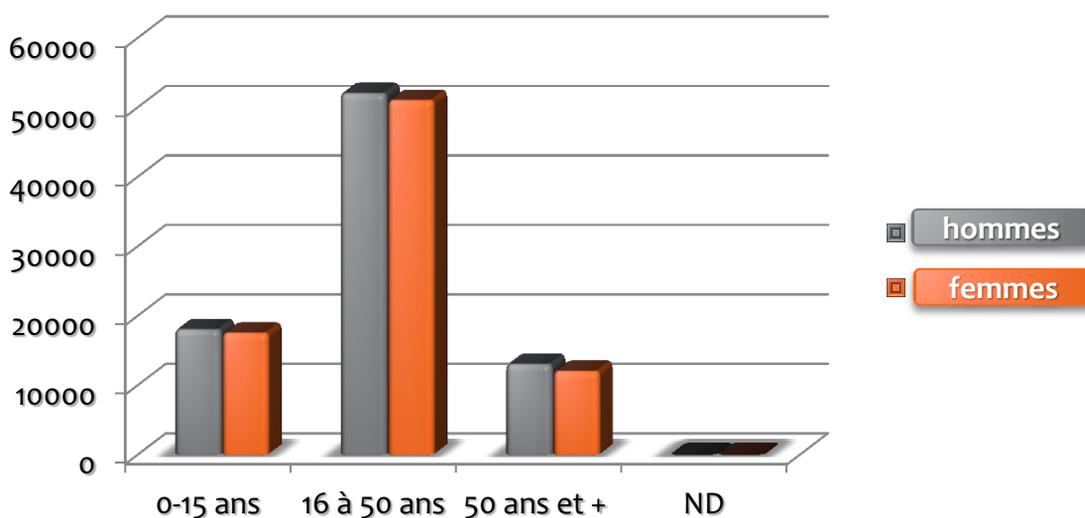
Le hangar qui fait office de gare maritime et les autres structures restent très loin des normes modernes attendues d'une structure qui reste des rares corridors d'accès à l'Algérie.

7. DONNÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES :

1. Population :

La wilaya de Bejaia a atteint les 912577 habitants lors du RGPH 2008, avec un têt d'accroissement de 0.6% (1998/2008).

En ce qui concerne la commune de Bejaia la population est de 177988 habitants dont 90435 hommes et 87533 femmes avec un têt d'accroissement de 1,7%, avec ces chiffres elle se retrouve en tête des communes les plus peuplées de la wilaya et dépassant de loin les communes limitrophes.



Répartition de la population par genre et par âge

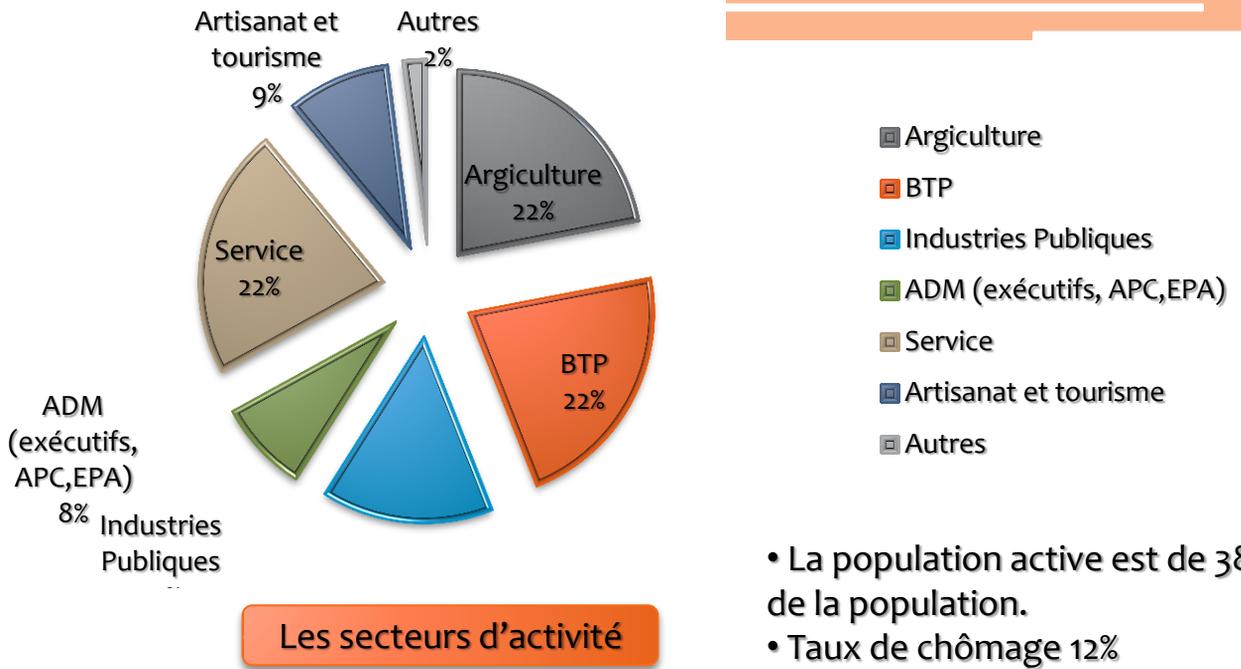
Le graphe ci prés nous détermine les différentes tranches d'âges qui compose la population de Bejaia duquel on peut déduire que la tranche 16-50_ ans est la plus représentée dans la commune de Bejaia, et que l'effectif du genre masculin est supérieur à celui du genre féminin.

2. Emploi :

La population active est estimée a 38% de la population totale autrement dit a 67635 personne avec un taux de chômage de 12% ce qui nous donne 8116 personnes.

La population active de Bejaia se repartit selon six secteur d'activités important, quant aux autre sont regroupés dans la case autre dans le graphe ci prés. Les secteurs les plus représentés sont celui du B.T.P avec 24%, agriculture, et celui des services avec 22% chacun.

Source: RGPH 2008.



3. Habitat:

L'habitat est un élément de la structure urbaine et une forme matérielle de la croissance spatiale, du fait qu'il a des facteurs politiques et économiques précis. Le tissu urbain de notre zone d'étude présente une typologie de l'habitat très diversifiée.

Bejaia recense 34526 logements dont 580 réceptionnés en 2008. Avec ces chiffres on obtient un taux d'occupation de logement (TOL) de 5,15 personnes par logement.

Une grande partie du parc immobilier est représenté par l'habitat individuel (dans le graphique ci-dessus).

Ces maisons individuelles sont souvent constituées par plusieurs logements dans une même construction.

Ceci dit, le nombre officiel d'autant plus qu'une partie de ces logements n'est pas occupée.

Source: RGPH 2008.

8. ANALYSE DES EQUIPEMENTS :

Les équipements, par leur nature, leur importance, et leur localisation sont des éléments qui participent à l'organisation et au fonctionnement de l'espace urbain.

Comme toutes les grandes villes algériennes, Bejaia bénéficie d'un grand nombre d'équipements de divers secteurs d'activités dont le rayon d'influence dépasse les limites de celle-ci.

1. Les équipements administratifs :

La ville de Bejaia en tant que chef-lieu de wilaya, de daïra et de commune, dispose de l'ensemble des équipements liés à son statut administratif.

Ces équipements se trouvent fortement concentrés au niveau des deux quartiers à savoir celui du noyau historique et celui de la plaine. On dénombre parmi ces équipements:

- Le siège de la wilaya.
- Le siège de l'APC.
- Les directions et services technique tel que: DUC, DPAT (hydraulique, foret...).

2. Les équipements éducatifs :

2-1. Les cycles primaires et moyens:

Considérer comme des équipements de proximité ou d'accompagnement de l'habitat, les établissements de ces deux cycles sont ubiquistes, c'est-à-dire qu'ils se trouvent dans tous les quartiers de la ville et leur nombre est lié au volume de la population.

On dénombre 48 écoles primaires avec 14111 élèves et 20 CEM avec 15715 élèves, en moyenne on trouve 33 élèves par classe.

2-2. Le cycle secondaire et technique :

La ville de Bejaia compte 10 établissements d'enseignement secondaire dont 03 se situent dans la vieille ville, 02 au niveau du quartier de la plaine, 02 au niveau du quartier d'El Ghil Ouaoug, 02 au niveau de l'hddadene et 01 au niveau de sidi Ahmed, avec une telle structure on compte 7319 lycéens et techniciens confondus, avec une moyenne de 34 lycéens par classe.

Ce cycle est celui qui connaît le plus de pression en raison de l'accroissement très rapide de la population et on peut relever effectivement un léger manque dans ce cycle.

2-3. L'enseignement supérieur :

La commune de Bejaia jouit d'une bonne université celle de "Abderrahmane Mira", située au niveau du quartier du lacet plus précisément à Targua Ouzemour et créée en 1992 à partir de l'ex Institut National d'Etudes Supérieures de Bejaia. Elle comprend 07 facultés depuis la rentrée en 2005/2006 de la faculté de médecine qui a ouvert ces portes. Elle totalise un effectif d'environ 35509 étudiants dont 34448 en graduation, 561 étudiants en post-graduation et 460 en doctorat (algériens et étrangers) pour l'année 2013/2014.

En matière de prise en charge des étudiants on compte 03 résidences universitaires, d'une capacité de 8000 lits assurant l'hébergement et la restauration des étudiants. L'ensemble des résidences universitaires se situe au niveau des quartiers de la plaine jouissant d'une bonne accessibilité.

3. Les équipements sportifs :

Le secteur de la jeunesse et des sports est faiblement présent. Cette répartition non homogène est due à l'absence d'une carte sportive qui détermine les besoins en installation et leur répartition spatiale. En effet on dénombre dans la commune de Bejaia:

- 02 stades communaux.
- 02 salles omnisport.
- 20 aires de jeu.

4. Les équipements culturels et de loisir:

L'ensemble de cette catégorie d'équipements se concentre au niveau central: vieille ville, quartier de la plaine, quartier du lac. Les plus importants sont:

- Le théâtre national et le centre culturel situé au niveau de la vieille ville.
- La maison de la culture située au niveau du quartier du lac.
- La maison des jeunes située au niveau du quartier du bois sacré.
- Le parc d'attraction située au niveau du quartier du lac.

5. Les équipements de transports:

La wilaya de Bejaia dispose de 04 infrastructure de transport:

- Le port.
- L'aéroport.
- La gare ferroviaire.
- La gare routière.

9. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE URBAINE:

Bejaia, chef-lieu de daïra et commune de wilaya, fait partie des villes les plus importantes du pays, de par sa situation, son climat, mais aussi de par son énorme potentiel et cela à différents niveaux (touristique, universitaire,...).

Malgré cela il ressort de l'analyse urbaine que la commune fait face à plusieurs disfonctionnements dus à un étalement rapide mais aussi très important sur la plaine (particulièrement après l'indépendance), une urbanisation plus au moins mal structurée, et un accroissement démographique accéléré, qui engendra un manque d'habitat, d'infrastructure, d'emplois. Ce déficit est particulièrement ressenti dans le secteur sanitaire et dans la transmission du savoir médical.

10. PROBLÉMATIQUE URBAINE:

Comment faire face à toutes ces insuffisances et répondre à tous ces besoins dans une ville où le foncier libre se fait des plus rares ?

11. SITE D'INTERVENTION:

1. Présentation du périmètre d'intervention :

2. Pourquoi ce site ?? : Potentialités et inconvénients :

2-1. Potentialités:

- Le site est situé à l'entrée de la ville.
- Il est desservi par un très bon réseau routier.
- Proximité d'importante infrastructure de transport.
- Terrain non accidenté.

2-2. Inconvénients:

- La proximité de l'oued qui peut engendrer certaines contraintes.
- La proximité d'un dépôt pétrolier.
- Manque d'espace vert.

12. Proposition urbaine:

1. Proposition du PDAU:

Le PDAU "plan directeur d'aménagement urbain" permet de faire face aux problèmes que rencontre la zone étudiée en proposant divers aménagements, restructuration et réhabilitations.

Le nouveau PDAU de Bejaia a évolué en "PDAU intercommunale", incluant aussi les communes limitrophes (Tichy, Boukhelifa, Tala Hamza, Oued Ghir, El Kseur et Toudja).

Il propose notamment plusieurs et divers projets: Institut Supérieur de formation en hôtellerie et tourisme à Tichy, laboratoire de recherche en agroalimentaire à El Kseur, parc de loisir scientifique à Gouraya,...etc. en ce qui concerne le domaine hospitalier, le PDAU propose un hôpital pédiatrique et un autre pour grands brûlés à Tala Hamza, hôpital psychiatrique à Oued Ghir et enfin un **CHU à Bejaia**.

Parmi les interventions du PDAU sur cette zone :

- Délocalisation progressive de la zone industrielle au niveau du grand pôle industriel préconisé sur l'axe Akbou-Tazmalt-Béni Mansour.
- Récupération des terrains de la zone industrielle et réalisation de nouvelles structures.
- Restructuration de plusieurs quartiers (Targa Ouzemmour, Taghzoult, Takhribt, Tala Merkha et Smina).

- Traitement des carrefours, création de parois et projection d'espaces publics de qualité tels que les places et les espaces boisés au niveau du boulevard Krim Belkacem.
 - La réalisation de nouveaux boulevards, dans le sens vertical, notamment le long du canal, Oued Sghir, ce qui rendra la circulation plus fluide et l'espace urbain plus harmonieux.
 - Rénovation et dédoublement des RN12, RN9, RN24 et RN75.
 - Réalisation d'un pont au niveau de Bir Slam dans la même continuité que le boulevard Krim Belkacem pour rejoindre le village Ait El Hadj et la nouvelle zone d'habitat d'Irayahen.
 - Réalisation d'une ligne de tramway (El Kseur, Tichy, et Bejaia; passant par la porte sarazine, Amriw et le stade).
 - Prévision d'un centre-hospitalo-universitaire, le site le plus propice, pour concevoir cet équipement d'importance régionale, est localisée dans la zone de dépôt qui se trouve à proximité de l'université de Targua Ouzemmour.
 - Palais de la culture, institut de formation en banque, palais des congrès,...
- Ainsi la zone industrielle sera désormais une zone universitaire avec secteur d'enseignement et de grande entreprise publique et privées.

2. Problématique d'intervention :

A l'issue de notre analyse urbaine et ayant déterminé notre périmètre d'intervention, nous venons à nous poser un certain nombre de questions qu'on formulera sous forme d'une problématique générale.

Comment redynamiser l'entrée à la ville de Bejaia de manière à lui redonner vie en la rendant attrayante tout en répondant aux manques existants et ceci dans le seul but de renforcer son caractère de chef-lieu de wilaya?

3. Notre proposition urbaine :

Aboutir à un plan d'aménagement qui va nous offrir la possibilité de remodeler la structure urbaine de la zone portuaire.

Cette nouvelle structure urbaine va se présenter dans les points suivants : Nouvelle répartition des fonctions urbaines sur toute la longueur de la zone portuaire ainsi que l'arrière port on respectant une certaine hiérarchie des fonctions (de la zone industrielle jusqu'au nouveau port de plaisance proposé). Les nouvelles fonctions qui seront projetées au niveau de la zone pré-portuaire seront en relation avec le port.

Créer une diversité Fonctionnelle va donner naissance de trois entités majeures au niveau de la zone portuaire qui sont :

- un pôle d'affaire : qui engendre une grande diversité fonctionnelle au niveau du l'arrière port.
- un pôle touristique : au niveau de l'avant port et port de plaisance qui va engendrer une série d'équipements a caractère touristique et de loisir.
- Un pôle culturel : l'axe qui relie la ville au port et qui articule l'ancienne ville avec le quartier d'affaire, va recevoir des équipements culturels qui vont animer le parcours vers la mer et ouvrir ainsi une grande porte au large

La liaison entre ces entités majeures va être assurée par une communication directe avec l'esplanade qui longe la mer.

Les Pôles	Les équipements proposés
Pôle touristique	Hôtels, complexe de sport et de loisirs, club nautique, marina, centre océanographique, pêche...etc.
Pôle d'affaires	Sièges de banques, Sièges d'assurance, transitaires, multi sièges Agences de tourisme, hôtels, centres d'affaires, immeubles de bureaux, centre commercial, bibliothèque, parking, station de taxis, gare maritime...etc.
Pôle culturel	Musée, centre culturel, ...etc.

APPROCHE THEMATIQUE



1. DÉFINITIONS :

1. Définitions des transports:

Le transport désigne le type de déplacement d'objets, de marchandises, ou d'individus (humains ou animaux) d'un endroit à un autre. Ces modes de transport incluent l'aviation, le chemin de fer, le transport routier, le transport maritime, le transport par câble, l'acheminement par pipe-line et le transport spatial. Le mode dépend également du type de véhicule ou d'infrastructure utilisé. Les méthodes de transport peuvent inclure l'automobile, la bicyclette, le bus, le train, le camion, la marche à pied, l'hélicoptère, ou l'avion. Le type de transport peut se caractériser par son appartenance au secteur public ou privé.

1.1 définition d'une gare :

Une gare est un lieu destiné à la montée et la descente des voyageurs, elle se distingue généralement d'un simple arrêt par son envergure et ses équipements.

les gares se trouvent généralement sur les nœuds des réseaux de transport.

1.2 type de gare:

- ❖ Gare ferroviaire.
- ❖ Gare routière.
- ❖ Aéroport.
- ❖ Gare maritime.

1,3 définition de la gare ferroviaire:

Une gare ferroviaire est le lieu d'arrêt des trains. Une gare comprend diverses installations qui ont une double fonction : permettre la montée et la descente des voyageurs, et/ou le chargement et le déchargement des marchandises ainsi que pour certaines d'entre elles, assurer des fonctions de sécurité dans la circulation des trains.

2. Types des transports:

2-1 transports routier:

Le transport routier rassemble les modes de transport suivants : les véhicules particuliers, les véhicules utilitaires (véhicules utilitaires légers, poids lourds) et les deux roues¹.

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, le déménagement. Ces activités commerciales sont exercées par les transporteurs routiers.

2-2. transports aérien:

Le transport aérien est une activité économique et réglementée qui regroupe toutes les opérations de transport de marchandises de toutes sortes de volume en avion à la fois au niveau d'un pays et au niveau international. Il représente 3% des marchandises transportées en volume mais 10% des marchandises transportées en valeur.

Le transport aérien est caractérisé par sa rapidité, par son niveau de sécurité, par sa régularité et sa fiabilité.

2-3. transports maritimes

Le transport maritime est le mode de transport le plus important pour le transport de marchandises (marine marchande).

Le transport de personnes par voie maritime a perdu beaucoup d'importance du fait de l'essor de l'aviation commerciale ; il subsiste de manière significative dans seulement deux créneaux importants : les traversées courtes et les croisières.

Le transport maritime est par nature international, sauf parfois dans ses fonctions de cabotage le long des côtes d'un pays.

2-3. transports ferroviaires:

Le chemin de fer est un système de transport guidé servant au transport de personnes et de marchandises. Il se compose d'une infrastructure spécialisée, de matériel roulant et de procédures d'exploitation faisant le plus souvent intervenir l'humain, même si dans le cas des métros automatiques cette intervention se limite en temps normal à de la surveillance.

2. le transport ferroviaire en Algérie:

1. histoire du chemin de fer en Algérie:

Le réseau ferroviaire est apparu essentiellement pendant la période coloniale en 1862, la première ligne en Algérie a été ouverte entre Alger et Blida (51 km).

La longueur du réseau en 1880 était de 1150km les lignes existantes a cette époque étaient:

- Oran – Alger.
 - Oran – Saida.
 - Sétif – Constantine – Annaba.
- Constantine – Guelma.

En 1890 la rocade nord était achevée, des ligne de pénétration étaient en service telles que:

- Arzew – Ain Sefra (454km).
- Mostaganem – Tiaret (197km).
- Blida – Djelfa.

De l'indépendance jusqu'à 1974, le réseau n'a pas évolué, et a été dépassé par le développement économique du pays.

2. Présentation du Secteur des Transport en Algérie

Les indicateurs du secteur du transport en Algérie se présentent comme suit :

- Sa part avec le secteur de la communication s'élève à 9,7% du PIB.
- Il absorbe 10% des investissements du pays.
- L'infrastructure est diversifiée et quantitativement importante :
- Plus de 80 000 km de routes dont 71% sont goudronnées parmi lesquelles, on recense 25 000 km de routes principales.
- Un réseau ferroviaire de 3 973 km dont 75% écartement normal.
- 10 ports de commerce dont 4 sont destinés aux hydrocarbures.
- 54 plateformes aéroportuaires dont 12 aéroports de classe internationale.
- 2 gazoducs Est et Ouest vers l'Europe (GME et TransMed) d'environ 3 000 km et un réseau d'oléoducs de transport de carburant et de GPL destinés à la consommation intérieure de longueur totale d'environ 2400 km.

3. Présentation du transport ferroviaire en Algérie:

Les intervenants dans le secteur du transport ferroviaire sont le groupe SNTF (Société Nationale des Transports Ferroviaires) et ses treize filiales, l'Agence Nationale d'Etudes et de Suivi de la Réalisation des Investissements Ferroviaires (ANESRIF), l'Entreprise INFRAFER et quelques entreprises privées de réalisation et d'entretien des infrastructures.

La longueur des lignes du réseau ferroviaire algérien s'élève à 4 300 km dont 3 200 km de voies normales, 1100 km de voies étroites, 394 km de doubles voies et 283 km de voies électrifiées.



Le réseau est en développement depuis quelques années visant son extension et le développement de lignes à grande vitesse.

La SNTF a pour mission également d'entretenir et de moderniser ce réseau ; elle dispose d'un parc composé de :

- 222 locomotives dont 18 électriques.
- 440 voitures dont 227 destinées aux voyageurs grandes lignes sur voie normale;
- 9 855 wagons dont 4 016 wagons spécialisés en minéraliers, phosphatés, céréaliers et citernes.

Pour ce qui est des infrastructures d'entretien, la SNTF dispose de quatre ateliers directeurs autonomes et deux ateliers de maintenance intégrés.

En 2007, la SNTF a transporté 22 Millions de voyageurs (dont environ 88% en service de banlieue) contre 29 Millions de voyageurs en 2002 soit une perte de marché d'environ 32%. Les performances en termes de voyageurs/km ont connu un fléchissement moins prononcé puisque le trafic de voyageurs a atteint en 2007 environ 821 Millions de voyageurs/km contre 955 Millions de voyageurs/km en 2002 soit une baisse de 16%.

En ce qui concerne les marchandises, le tournage transporté par la SNTF a atteint, en 2007, environ 6,5 Millions de tonnes contre 9,3 Millions de tonnes en 2002 soit une perte de marché de l'ordre de 43%.

4. Les filiales correspondantes :

1. La STIM créée en février 1994 et a pour mission le transport de bout en bout des marchandises en faisant appel au combiné rail-route et toute activité connexe.
2. La STG créée en novembre 1997 et a pour mission le transport des céréales par chemin de fer ou par mode combiné rail-route et toute activité connexe.
3. La SETIRAIL créée en février 1993 et a pour mission l'ingénierie des transports notamment la réalisation des études et le suivi des opérations portant sur le matériel de transport et les infrastructures ferroviaires.
4. a RESTAURAIL créée en décembre 1993 et a pour mission la restauration, l'exploitation des voitures couchettes, buffets, buvettes et kiosques.
5. La RAIL TRANSIT créée en mai 1993 et a pour mission le transit, l'entreposage sous douane, le groupage, la gestion du parc conteneurs et les travaux d'ingénierie.
6. La RAIL TELECOM créée en février 2007 et a pour mission la délégation de service public pour la gestion, l'exploitation du réseau et de l'infrastructure de télécommunication de la SNTF, ainsi que toute autre activité de conception, de développement et de réalisation liée.

7. La STPE créée en février 1999 et a pour mission le transport de produits énergétiques par chemin de fer ou par mode combiné rail-route et toute activité connexe.

8. La RAIL PUB AFFICHAGE créée en février 2007 et a pour mission la gestion, l'exploitation et la fourniture d'espaces destinés à l'affichage publicitaire contre rémunération.

9. La RAIL LINK ALGERIE créée en avril 2007 et a pour mission le transport de conteneurs par chemin de fer ou par mode combiné rail-route sur tout le territoire algérien.

10. La RAIL EXPRESS créée en février 1993 et a pour mission le groupage de colis et de messagerie, le transport rapide de marchandises et toute activité connexe.

11. La RAIL ELECTR créée en décembre 1994 et a pour mission l'ingénierie et les travaux d'électrification ferroviaire notamment :

- Les études d'électrification des réseaux ferrés, du métro et du tramway;
- Les travaux d'électrification, caténaires, sous stations et toute activité connexe.

12. La INFRARAIL créée en octobre 1997 et a pour mission les travaux d'infrastructures ferroviaires et routières notamment : les travaux de génie civil et VRD, de pose de la voie ferrée, des travaux d'entretien de la voie ferrée et des travaux de spécialité béton (bâtiments, ouvrages d'art, aménagement des voies).

13. La ESTEL RAIL AUTOMATION créée en octobre 2004 et a pour mission l'ingénierie de signalisation et des télécommunications dans le domaine ferroviaire notamment : les études de signalisation, de télécommunication et d'électricité ainsi que l'assemblage et le montage des réseaux de signalisation, de télécommunication, de télé-pancartage, de sonorisation, de téléaffichage, de télésurveillance et toute activité connexe.

14. L'ANESRIF est un établissement public créée en 2005 et placé sous la tutelle du Ministre du Transport et a pour rôle de gérer les chantiers ferroviaires et de veiller à la bonne réalisation des projets et de s'assurer de leur livraison dans les délais fixés.

5. Les réformes engagées

La loi 01-03 du 7 août 2001 portant orientation des transports ferroviaires comporte les principes généraux, les dispositions communes aux différents modes de transport, le transport ferroviaire, l'organisation des transports, le choix et développement des infrastructures et des équipements et l'institution d'organes.

La loi a introduit la concession qui peut porter soit sur:

- L'exploitation technique et commerciale de tout ou partie des services de transport ferroviaire de voyageurs et ou de marchandises;
- La gestion des infrastructures ferroviaires de tout ou partie du réseau et sur l'exploitation technique et commerciale des services de transport ferroviaire de voyageurs et de marchandises sur la même partie du réseau.

6. Le plan de développement des chemins de fer et son financement

L'Algérie est en train de doubler et d'électrifier la ligne ferroviaire de la frontière avec le Maroc jusqu'à la frontière avec la Tunisie.

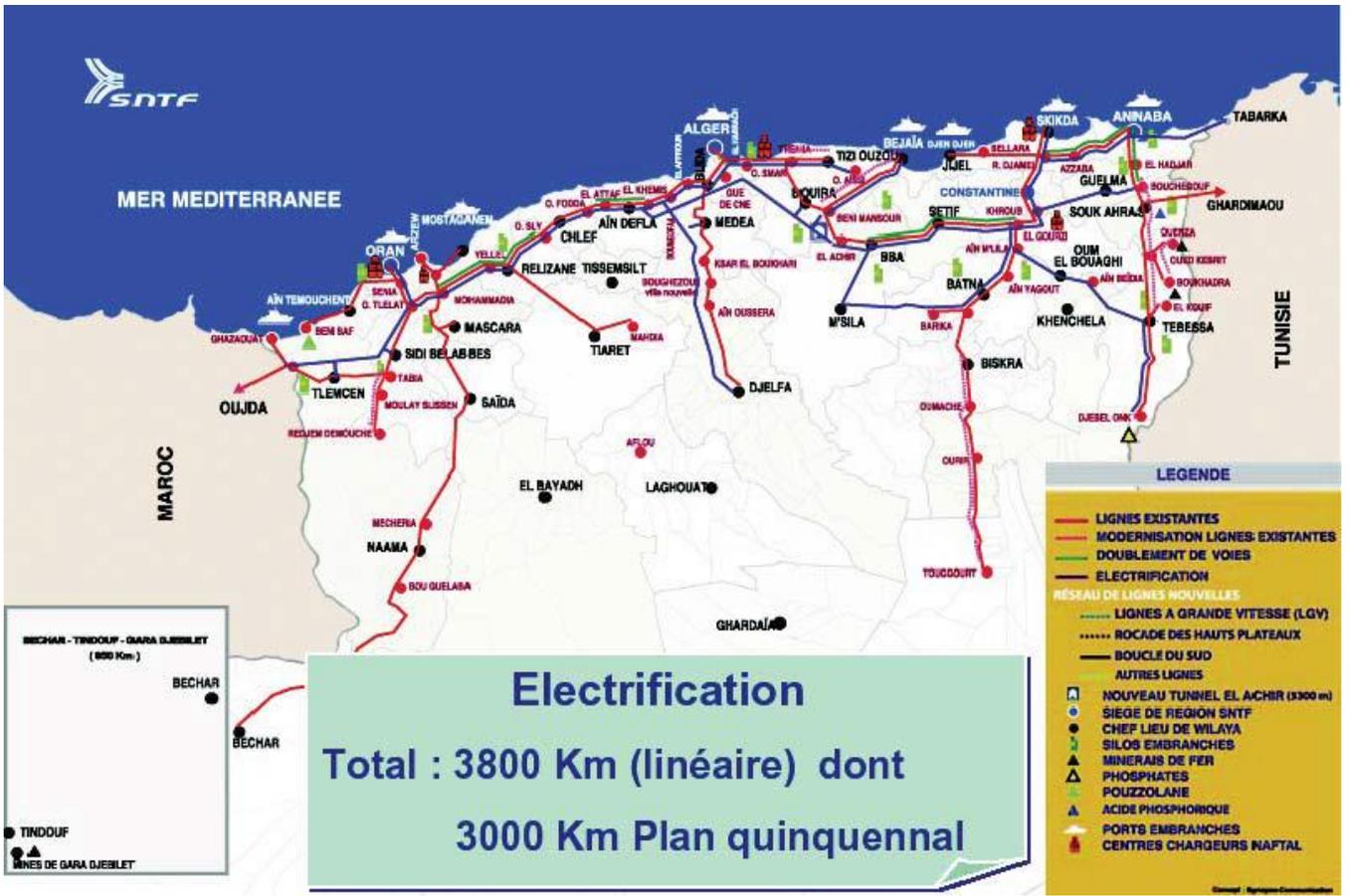
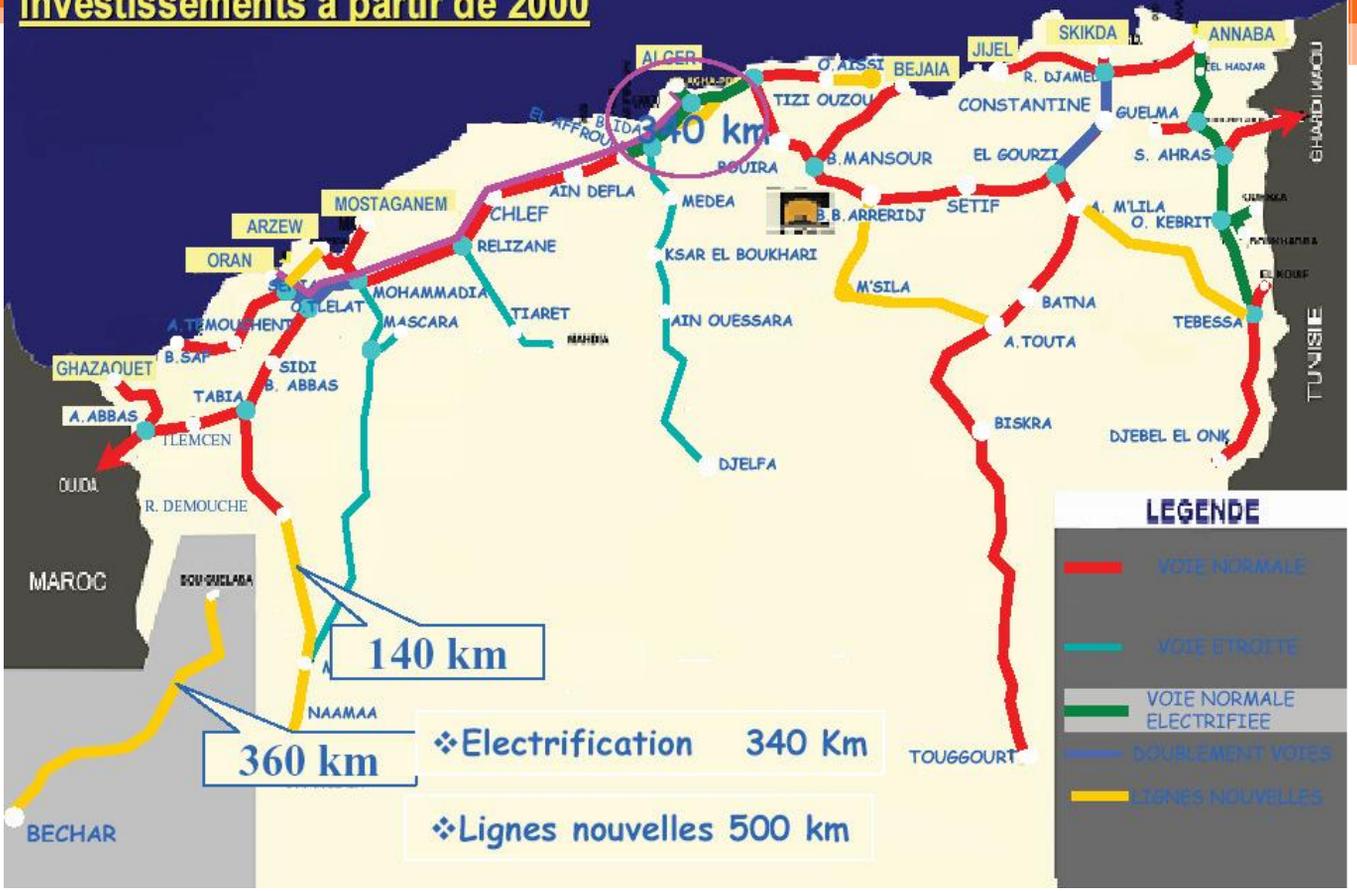
Des travaux de modernisation de la ligne minière Annaba-Jebel Ounk sont engagés. La SNTF s'est fixé des objectifs par rapport à une stratégie globale pour relever la production ferroviaire à 80 Millions de voyageurs et 15 Millions de tonnes de fret et augmenter la vitesse commerciale sur les axes suivants :

- Alger-Oran (420 km) : 2:45
- Alger-Constantine (462 km) : 3:20
- Alger-Annaba (629 km) : 4:55

L'Algérie prévoit la réalisation de lignes à grande vitesse (LGV) et dont les caractéristiques sont les suivantes:

- La ligne est à double voie et à écartement normal (1 435mm)
- La charge à l'essieu pour l'infrastructure est de 22,5 T pour l'infrastructure et de 25 T pour les ouvrages d'art.
- L'assainissement financier de l'entreprise à trois reprises.
- La vitesse de fond de la ligne est de 220 km/h en zone de plaine et de 200 km/h en zone de montagne.
- Le profil en long maximum admissible de la ligne est de 16 pour mille et 18 exceptionnellement.
- L'entraxe des voies est de 4,20 m.
- La ligne est mixte pour les voyageurs et les marchandises et ne comprend aucun passage à niveau et clôturée de bout en bout.
- L'entraxe des voies est de 4,20 m.
- La ligne est mixte pour les voyageurs et les marchandises et ne comprend aucun passage à niveau et clôturée de bout en bout.
- Les quais sont d'une longueur utile de 325 m et d'une largeur de 6m, les hauteurs sont de 550 mm au du dessus du rail.
- La ligne est équipée de poste de changement de voie (PCV) et de changement de voie et d'évitement (PCVE).
- Les tunnels d'une longueur supérieure à 4000 m sont de type bitubes avec rameaux de liaison entre les tubes et dotés de tous les dispositifs de sécurité nécessaires.
- Le système de radiocommunication ferroviaire est GSM-R, le contrôle commande de marche des trains est ETCS et enfin le système de gestion des circulations est ETLM.
- Les rames voyageurs sont composées de 8 à 12 voitures suivant la composition des rames qui sont automotrices et constituées de deux motrices développant une puissance totale de 5600 KW.

Investissements à partir de 2000





7. L'interopérabilité

La connexion de l'Algérie avec la Tunisie et le Maroc ne pose pas de problèmes d'interopérabilité ; Néanmoins le réseau algérien est à double écartement normal (3 200 km) et métrique (1 100 km) ce qui pose des problèmes d'interopérabilité.

Les autorités algériennes sont en train de transformer certaines lignes métriques en normales c'est le cas de la ligne Oran-Bechar.

Les projets d'électrification posent aussi des problèmes d'interopérabilité entre les anciens et les nouveaux projets liés à la nature du courant utilisé (alternatif pour les nouveaux, continu pour les anciens).

8. La sécurité ferroviaire

Il n'existe pas en Algérie une autorité nationale de sécurité ferroviaire autonome. Seul l'organisme chargé du transport ferroviaire qui est la SNTF gère le domaine de la sécurité avec le ministère de tutelle.

3. Evaluation des gares a travers le temps

1. La gare d'hier

Cette gare d'hier présente d'importants inconvénients, elle est devenue un lieu public ouvert par ou transitent des flux massifs et anonymes de personnes, elle se prête bien à diverses pratiques qui la fonctionnent (mendicité, escroquerie, vol, ventes illégales, ... etc.) elle était loin d'être un lieu intégré dans la ville, elle représentait une discontinuité dans l'urbain.



2. Les types de gares nouvelles

Il est clair que la renaissance de l'architecture ferroviaire s'est déjà produite et que la gare assume désormais une nouvelle signification.

« La gare moderne a tiré les leçons des deux siècles précédents mais elle a aussi tiré parti d'un dialogue avec la technologie ferroviaire. Inévitablement, la prouesse technique des chemins de fer à grande vitesse modernes a poussé les architectes de gares vers de nouveaux sommets.

Tandis que l'épreuve tectonique de la gare moderne doit son inspiration au langage de la technologie de pointe.

Deux nouveaux types de gares ont surgi à la fin de la dernière décennie; Le premier est la gare d'aéroport et le second le lieu d'échange de transport multimodal ».

2.1 La gare d'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.

La gare d'aéroport a plusieurs caractéristiques :

- A. de vastes halls organisés par le flux des chariots à bagages.
- B. 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.

Ces améliorations importantes du confort des voyageurs sont liées à de nouvelles exigences techniques.

2.2 Le 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.

2.3 La gare intermodale :

Une gare intermodale est un équipement où les différents modes de transport se rencontrent.

Il s'agit d'un lieu (la gare) où les échanges entre le train, les bus urbains, et les cars départementaux sont facilités également en termes d'horaires.

Une gare intermodale est une gare qui accueille plusieurs modes de transport, et qui conçue de façon à faciliter le passage d'un mode de transport à un autre (d'où le terme intermodale).

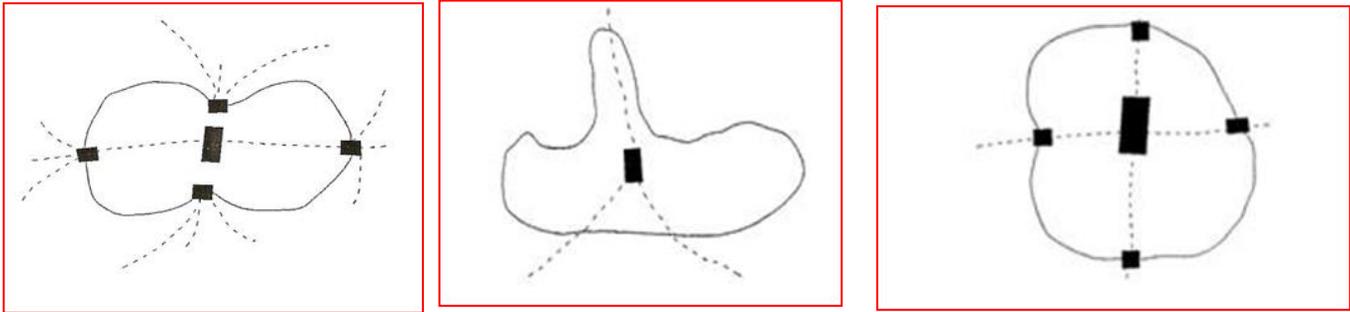
3. Le lieu-mouvement de la ville de demain :

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.

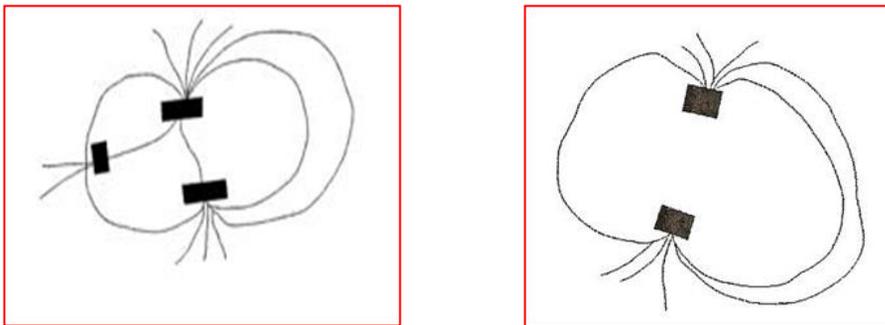
4. Classification des gares ferroviaire:

Les gares ferroviaire sont classer par rapport a leur position.

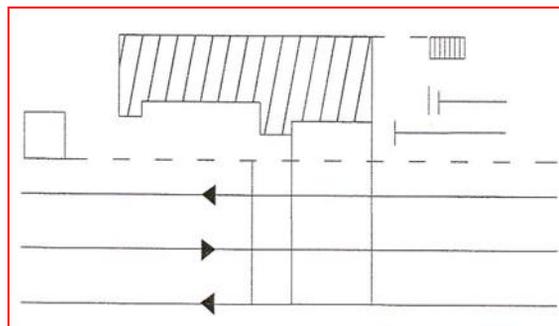
1. gare de passage



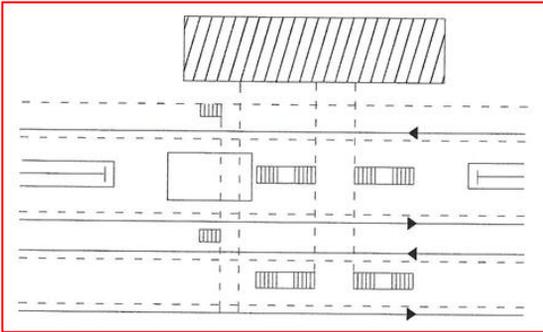
2. gare de tête



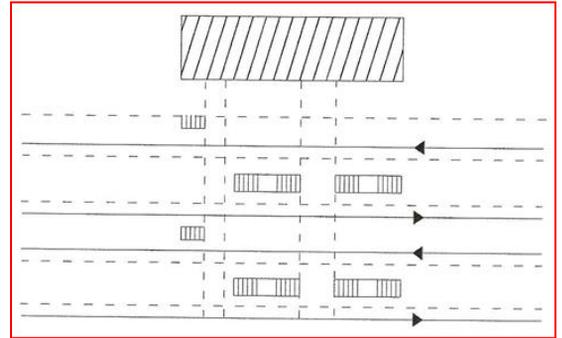
3. gare a hauteur des voies



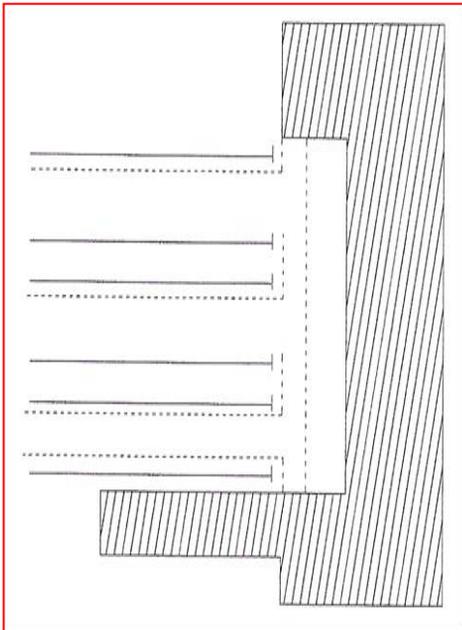
4. gare aux dessous des voies



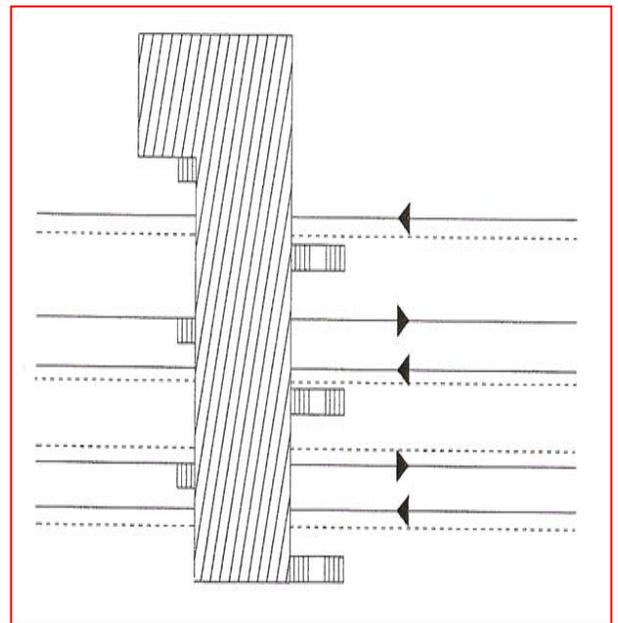
5. gare situé entre les voies



6. gare de tête en bouts



7. gare aux dessus des voies



Analyse des exemples

1. Gare de Lyon Saint-Exupéry

LA GARE D'INTERCONNEXION «Lyon-Saint-Exupéry ex: Lyon-Satolas»
Architecte : SANTIAGO CALATRAVA (chef de projet).

Type de gare : gare de passage.

Début de réalisation : 1987.

Mise en service : 1993.

La **gare de Lyon-Saint-Exupéry TGV**, anciennement **gare de Satolas**, est une gare à voyageurs construite sur la ligne LGV Rhône-Alpes. Ouverte en 1994, elle se situe sur le contournement Est de Lyon, à une vingtaine de kilomètres du centre-ville, sur le territoire de la commune de Colombier-Saugnieu.



L'environnement :

il est totalement dispersé, il n'y a pas de contraintes urbaines. Il présente les meilleures conditions d'insertion dans l'environnement.

Les principes d'implantation :

L'idée est de créer un nœud structurant de communication qui favorisera le développement européen de la région. Cette situation permettra les interconnexions : avion rail route.

L'architecte « JEAN MARIE DUTIELLE » montre le principe d'une gare sous dalle avec son bâtiment central et dit « une Gare doit ressembler à une gare ».

Ses principes, ont poussé les architectes à rendre le train visible depuis l'extérieur, en couvrant les quais par une charpente légère qui émerge au dessus du sol.

Le bâtiment centrale (hall) est qualifié d'oiseau gigantesque qui s'élève sur la couverture des voies, il est sensé symboliser l'idée de vol. cette architecture qui est proposée par « CALATRAVA » possède un grand dynamisme expressionniste.



Le fonctionnement :

Le fonctionnement de cette gare au niveau intérieur, se concentre sur deux grands espaces importants, le hall et les quais. Niveau extérieur est toujours réservé au parking, taxi, bus place. Espaces verts et une promenade sur ce paysage aéroportuaire.

Le bâtiment central est conçu comme un grand hall de forme triangulaire couverte par une toiture légère en acier qui se prolonge en porte à faux de part et d'autre de rideaux vitrés.

Dans un bâtiment adossé à cette halle ont été rassemblés les services annexes au fonctionnement de la gare.



Vue sur le côté de la gare



Situé à l'intersection d'un maillage autoroutier dense et connecté au réseau ferré à Grande vitesse.

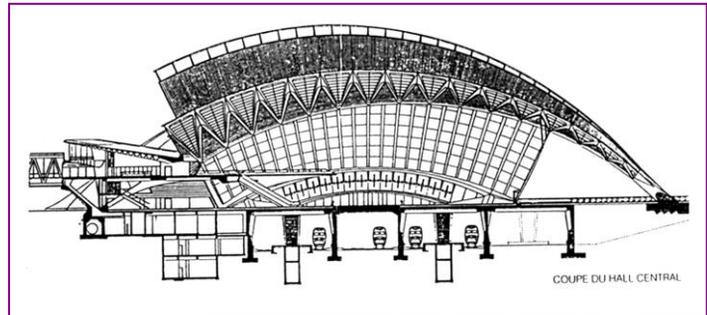
- 1/ Circulation terrestre et aérienne des avions.
- 2/ Commerces, restaurants, terminaux.
- 3/ Trafic routier.
- 4/ Activités de maintenance.
- 5/ Production d'énergie.
- 6/ Stockage des matières dangereuses.
- 7/ Le bâtiment central « hall ».
- 8/ Les quais.



Architecture:

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

La Gare Lyon dispose de nombreux atouts : accessibilité, situation géographique, services proposés... Premier employeur de l'Est Lyonnais, il représente ainsi l'atout majeur du dynamisme économique rhônalpin.

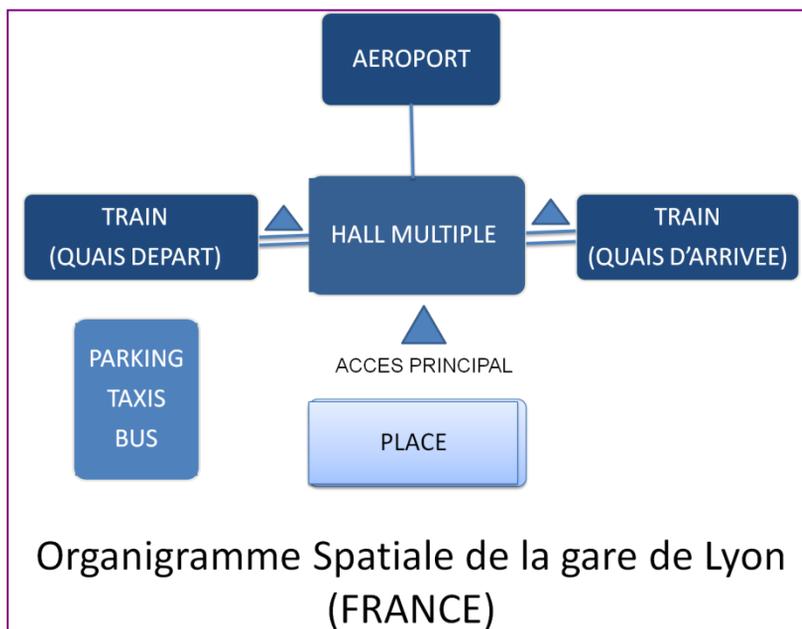


Coupe du hall central



Hall de la gare

Le hall central placé transversalement à cet ensemble est recouvert d'une grande structure métallique formant deux ailes évasées de part et d'autre.



2- Gare Do Oriente de Lisbonne

Lisbonne – Portugal

Architect: Santiago Calatrava. Adres Caride, chef de projet.

Maître d'ouvrage : GIL (Gare intermodal de Lisboa, SA).

Bureau d'études : EMESA

Situation : elle se situe dans le quartier d'Olivais, qui est une zone portuaire à l'est de Lisbonne la capitale du Portugal.

-Population de la ville de Lisbonne : 564 657 habitants.

Année de réalisation 1995-1998.

-Objet : réalisation d'une gare intermodale.

-Objectifs : Servir de voie d'accès à la dernière grande exposition du siècle, qui avait pour thème les océans et qui a lieu en 1998.

Cette gare avait aussi comme objectif la requalification du secteur adjacent qui était en dégradation.

-Superficie totale : 175 000m²

Superficie de la gare ferroviaire : 55 400m²

Superficie de la gare métropolitaine : 12 400m²

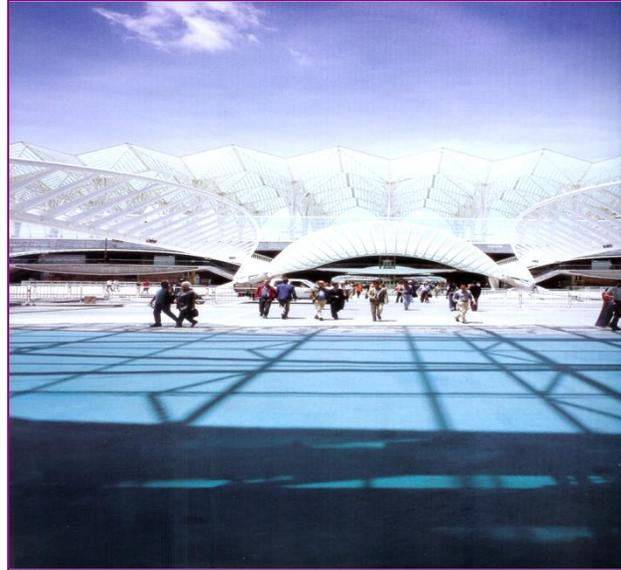
Superficie de la gare routière : 74 200m²

Superficie de la galerie commerciale : 5 000m²

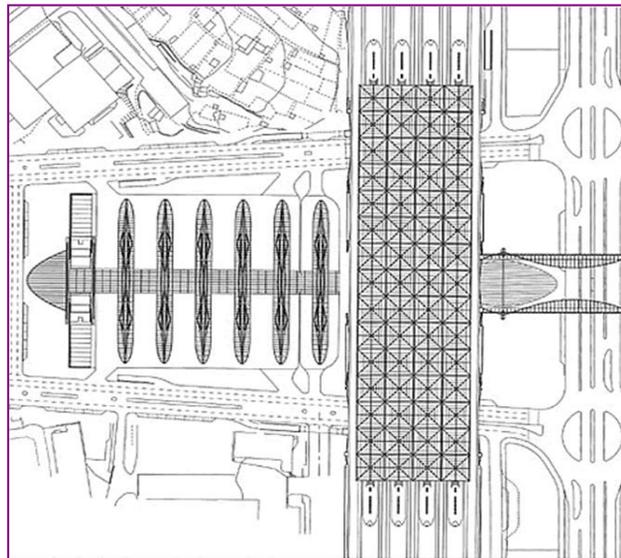
La dernière grande exposition du siècle XX a pour cadre la capitale du Portugal et pour thème Les Océans.

Elle est installée sur les bords du Tage, à 5 kilomètres à l'est de Lisbonne sur d'anciens terrains portuaires et militaires bordés par une ligne de chemin de fer.

Pour desservir ce vaste ensemble de 60 hectares, une nouvelle gare baptisée gare "d'Orient", a été construite à proximité immédiate de l'exposition, dans le quartier d'Olivais.



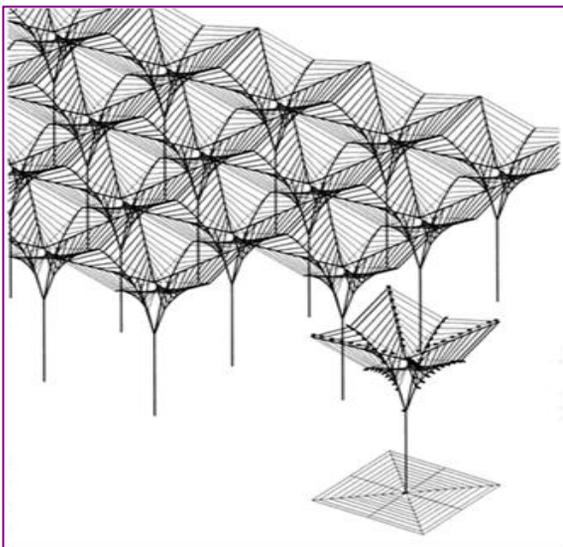
Vue sur la façade principale



Plan de Masse



Vue sur l'entrée principale



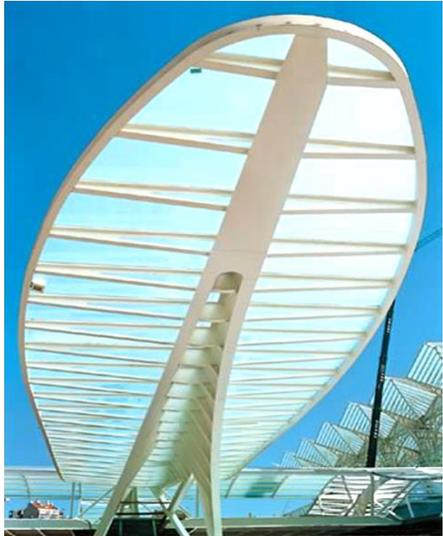
Description du projet:

Elle regroupe plusieurs fonctions liées au monde du voyage:

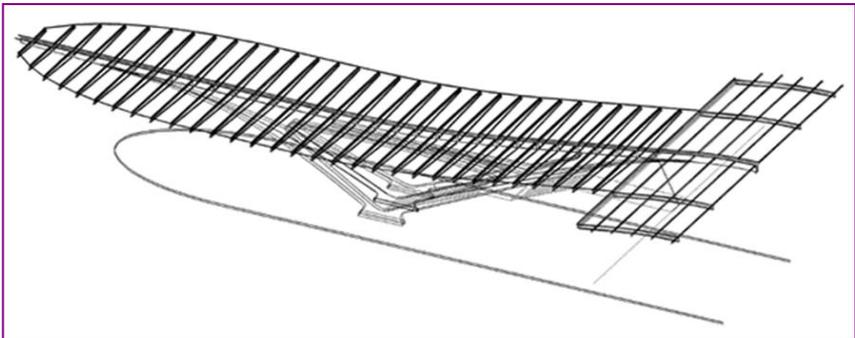
- Un terminal pour taxis.
- Un parking souterrain pour automobiles.
- Une gare routière.
- Un espace pour le transit et le stationnement des trains régionaux et métropolitains (reliant la périphérie urbaine au centre de la capitale et a l'aéroport).

Ces fonctions s'organisent sur trois niveaux différent:

- Un sous sol.
- Un niveau surélevé des lignes ferroviaires formant un pont d'une longueur de 240 mètres.

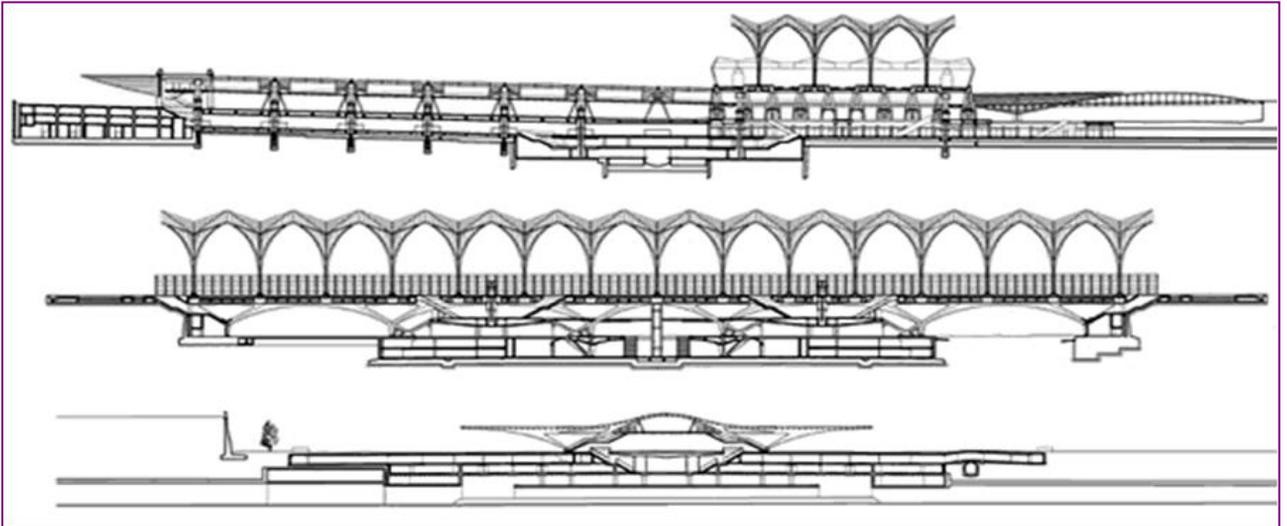


Vue sur la marquise de la gare



La marquise

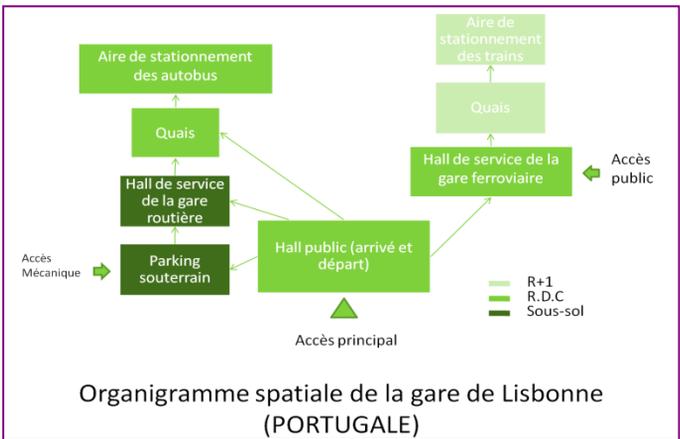
Cette gare de passage est organisée sur trois niveaux installés sous un remblais haut de 9 mètres où circulent les trains. Sous le niveau des quais, la gare proprement dite et la salle des billets se déploient dans une vaste salle, tandis qu'au niveau du sol une galerie commerciale s'ouvre directement sur une des portes d'entrée de l'exposition et sur la gare routière. Ceci permettra à terme de recréer un lien entre les quartiers environnants, à travers les grandes arches en béton qui assurent une perméabilité au passage transversal.



Les coupes



Vue sur la gare



3-La gare d'Oran:

Alignement

l'alignement permettra de créer la continuité avec l'environnement.

Accessibilité

vue sur l'importance de la place d'accès principale s'impose sur la place plus des deux accès secondaires, l'un sur la nouvelle pénétrante et l'autre donne sur le parc urbain.



Vue sur la façade principale



Vue sur les guichets

La volumétrie

Où préconise une volumétrie simple qui reflète les fonctions. La volumétrie prend la forme d'un fer de cheval ou le hall prend la position centrale sous une voûte en verre.



Vue sur le quai



Vue sur salle d'attente

Les façades

« un édifice doit offrir un spectacle tant à l'usagée qu'au passant » RICHARD ROGERS .
La façade est traite tout en utilisant les formes et les modules des baies.

Fonctionnement

La gare était un simple lieux de départ et d'arrive mais .au jour d' huit la gare doit englobe les fonction de service ou le hall prend la fonction central entoure par les locaux de service tel que taxi phone guichet plus l'administration qui prend la forme des bureaux paysages.



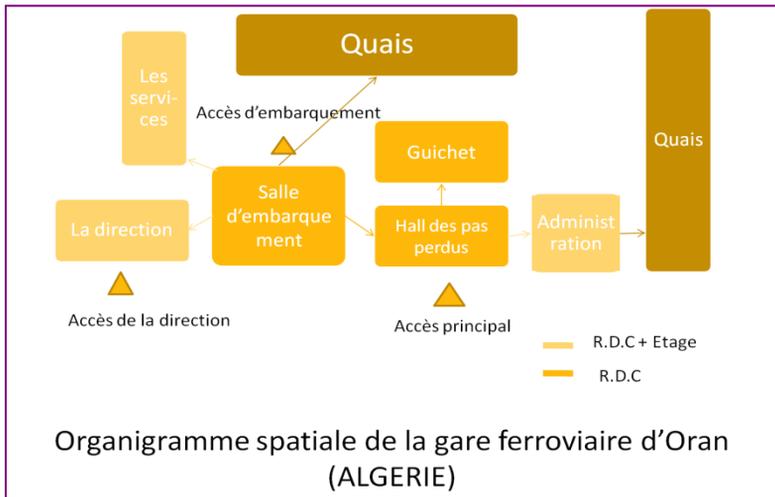
La marquise



Vue sur l'entrée



Vue sur l'administration



CONCLUSION TIRÉES DES EXEMPLES

Accessibilité :

- Bien desservi par le réseau routier.
- Possède plusieurs accès.

Fonctionnement :

- Organisation autour d'un hall.
- Les sous-sol sont réservés aux locaux techniques,..
- Accueil , réception, salle d'attente guichets au rez-de-chaussée.

Conception :

- Une volumétrie simple mais avec un habillage qui vise à donner une image architecturale forte et adaptée a la destination de l'ouvrage.
- Architecture contemporaine confère, homogénéité, et lisibilité des différents volumes.
- Prévoir une toiture pour les quais (la marquise).

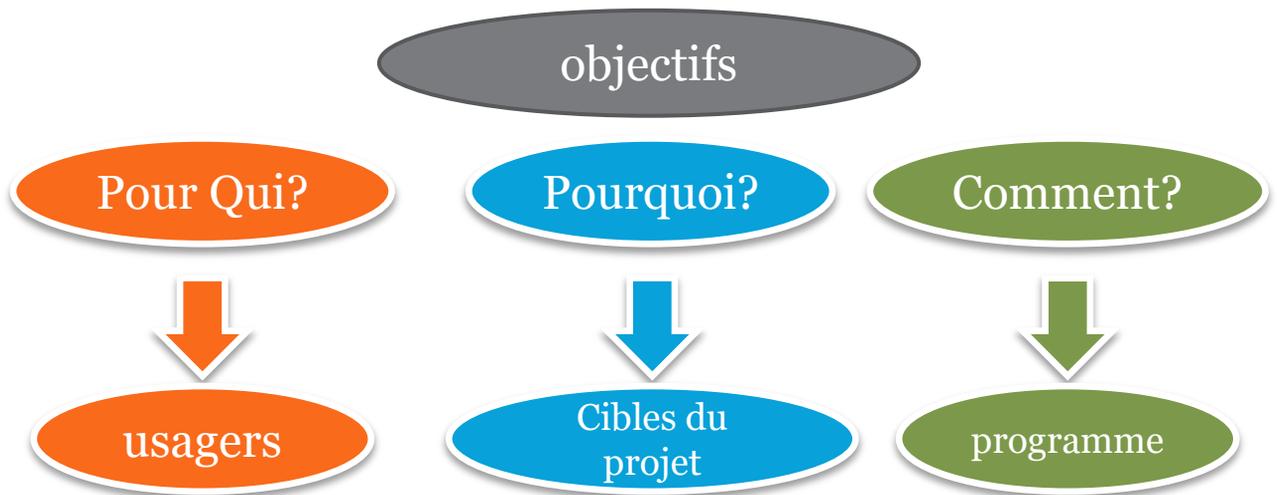
APPROCHE PROGRAMMATIQUE



1. INTRODUCTION:

Cette partie consiste à présenter le programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans l'approche thématique, afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leurs agencements.

2. OBJECTIFS:



3. LES USAGERS

Les usagers

Personnel
administratifs

Le personnel
de sécurité

Le personnel
naviguant

commerçant

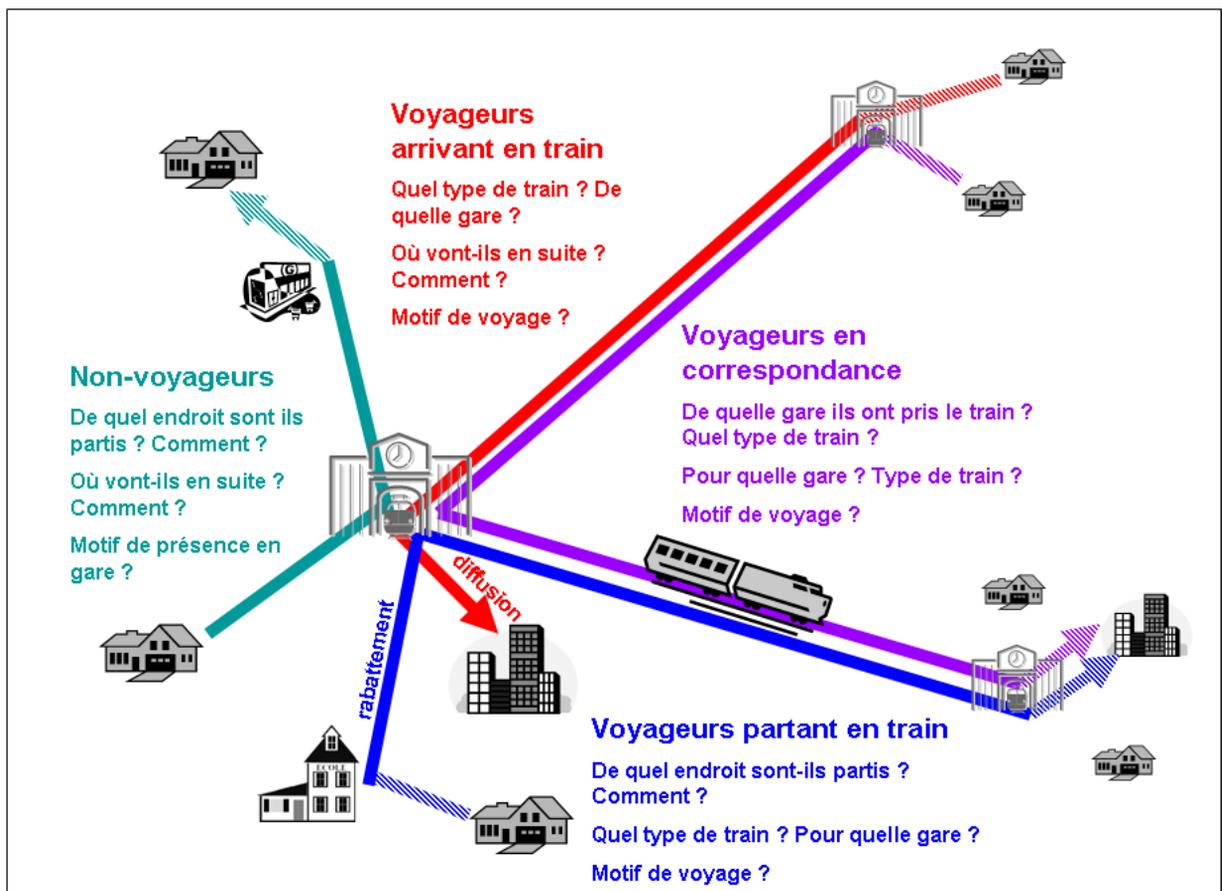
Voyageurs

Visiteurs

4. Étude qualitative:

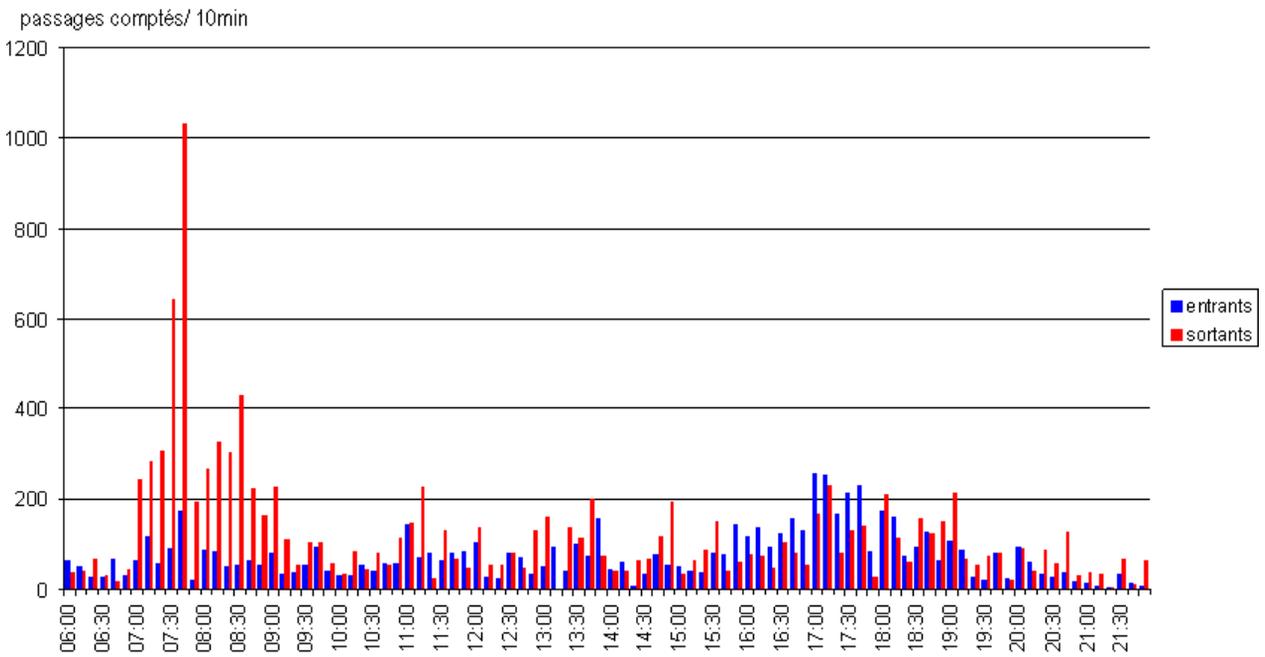
le problème majeur dans une gare ferroviaire et la gestion des flux.

En nous focalisant sur les flux piétons, nous travaillons non seulement à l'échelle du quai et de la gare, mais aussi à celle du quartier, de la ville voire parfois du territoire. Car, c'est à partir des flux piétons intermodaux – c'est-à-dire à partir du moment où les gens arrivent en gare (soit en train depuis une autre gare soit par d'autres modes depuis un point) jusqu'à ce qu'ils la quittent (soit en train pour une autre gare soit par d'autres modes vers leur prochaine destination), autrement dit le moment de rupture de charge où ils sont forcément piétons –, que nous reconstruisons leur chaîne de déplacement (cf. schéma2) afin de comprendre le fonctionnement d'un lieu-mouvement dans son contexte. Parallèlement, nous effectuons des analyses techniques à des fins très précises comme le dimensionnement, ou la vérification de la capacité d'un quai ou d'un accès.





un exemple de cartographie des flux en gare. Les flux entrant sont représentés par des flèches bleues et les flux sortant par des flèches rouges



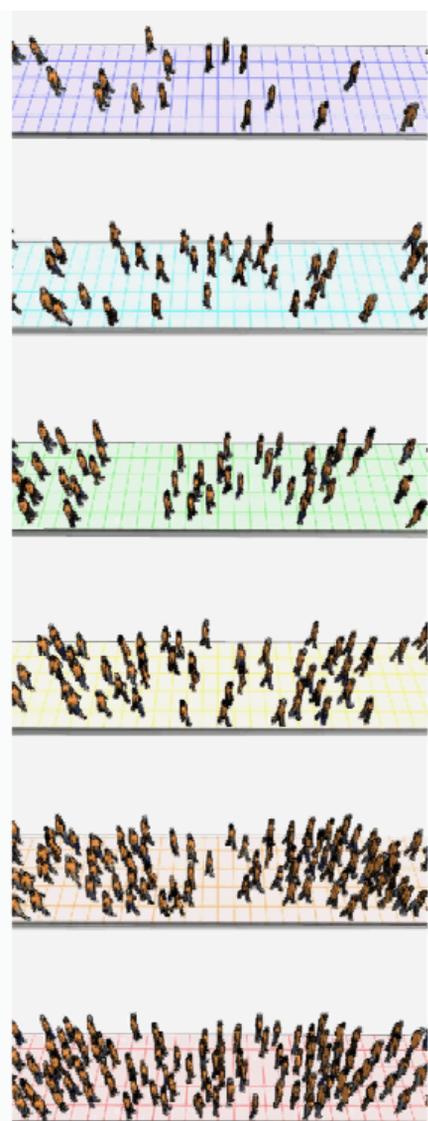
un exemple de graphique sur l'évolution temporelle des passages comptés sur un accès en gare

5. Étude capacitaire:

L'étude consiste à évaluer le degré de saturation des espaces de circulation (quais, escaliers, rampes, couloirs, passages souterrains ou passerelles) en gare, le confort offert par ces espaces ainsi que leur capacité maximale. A l'aide d'un modèle macroscopique, construit par des ingénieurs, basé sur plusieurs données d'entrée telles que la fréquentation (issues de comptages et enquêtes ou, en l'absence de donnée empirique, de la prévision de trafic) et les caractéristiques des matériels roulants, elle débouche sur un dimensionnement des espaces garantissant un fonctionnement correct pendant les périodes les plus chargées. Le modèle tient compte à la fois du nombre de voyageurs, leurs comportements (vitesse, bagage, temps de précaution, positionnement dans un train), de l'horaire de trains, de la typologie des matériels et de leur point d'arrêt. Le principe est d'identifier les situations les plus contraignantes qu'il puisse y avoir, qu'il s'agisse d'une gare existante ou en projet, en se basant sur toutes les données disponibles, et de proposer un dimensionnement qui permettrait une circulation suffisamment fluide des personnes³¹. Nous pouvons également évaluer, partir d'une dimension fixée, le niveau de confort des usagers (temps d'attente maximal, occupation d'espace) ainsi que la limite de l'espace en créant, de façon artificielle, une situation extrême ; ce qui permet de comparer différents scénarii d'aménagement d'un projet.



Exemple de saturation sur un quai T.G.V



Niveau de service	Surface m ² /pers	Condition de progression
A (excellent)	>3,2	-libre choix de la vitesse -dépassements libres -collisions improbables -mouvement totalement libre
B	2,3 à 3,2	-libre choix de la vitesse -dépassements faciles -conflits facilement évitables (lors des croisement et des changements de direction)
C	1,4 à 2,3	-possibilité de déplacement à vitesse normale -léger encombrement -quelques restrictions pour le déplacement -léger risque de collision obligeant à adapter vitesse et trajectoire
D	0,9 à 1,4	-vitesse réduite et contrainte -dépassements difficiles -changements de direction difficiles occasionnant des conflits de flux -nécessité d'adapter vitesse et trajectoire pour progresser de manière raisonnable
E	0,4 à 0,9	-vitesse de déplacement réduite (démarche irrégulière, arrêts fréquents) -dépassements quasiment impossibles -changements de direction très difficiles -collisions fortement probables
F (très mauvais)	<0,4	-vitesse très réduite (piétinement) -dépassements impossibles -contact inévitable entre les personnes -croisements ou demi-tours virtuellement impossibles

différents « niveaux de service » utilisés pour évaluer le degré de saturation

6. 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 ».

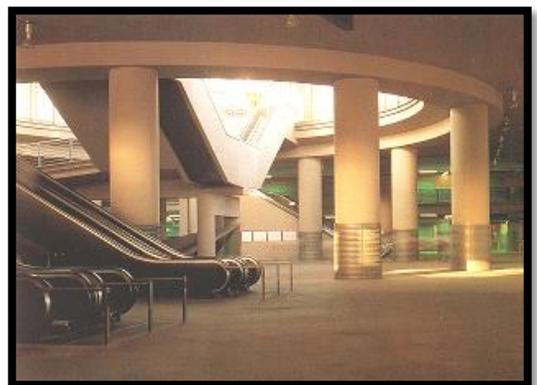
La gare est pensée à l'image d'une ville et s'organise comme un quartier, son fonctionnement général restant lisible dès l'entrée. Les trains, sauf exception, sont repérables immédiatement, que ce soit au moyen de percées visuelles ou par effets de transparence. La préconisation, toujours identique, 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.

1. 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.

2. 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.



3. 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.

4. la toiture

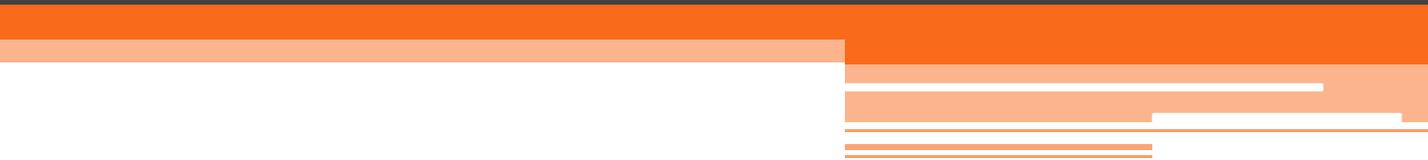
Elle est linéaire et se développe horizontalement et à grande échelle, en fonction de la direction des voies. Sa convexité est tournée vers le ciel par la manière dont elle dessine l'espace et maîtrise la lumière, elle joue un rôle essentiel dans l'écriture architecturale de la gare, et constitue le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



7. Programme de base de la gare ferroviaire

ACCUEIL	Reception, orientation, information.	
commerce	Different commerce	
Service	Banque, assurance, agence de voyage...etc.	
HÉBERGEMENT	Chambre d'hôtel .	
LOGISTIQUES	La logistique ferroviaire	Gérez le temps les retards les perturbation et les flux de voyageurs
	La logistique hotelier	Restauration, blanchisserie.
	La logistique technique	Maintenance et approvisionnement, évacuation des déchets.
	La logistique administrative	Direction générale, direction financière, service économique.

PROGRAMME

A decorative graphic element consisting of a solid orange horizontal bar that transitions into a series of overlapping white and orange lines on the right side, creating a layered, modern look.

Espace de service de la gare

Fonction trafic	Espace	Surface en m ²	Nombre	Surface totale m ²
Accueil	Hall d'accueil	450	1	450
	Billetteries	20	6	120
	Consigne	18	1	18
	Salle des objet perdus	30	1	30
	kiosque	12	1	12
Espace de culte	Accueil	15	1	15
	Salle d'ablution	25	1	25
	Salle de prière	40	1	40
Espace de soin	Centre des premier soin	22	1	22
	pharmacie	20	1	20
Détente	Restaurant	380	2	760
	Cafétéria	60	2	120
	Crêperie	20	1	20
	Crèmerie	30	1	30
	Confiserie	20	1	20
	Pâtisserie	30	1	30
	Boutiques	20	13	260
Sanitaire	Homme	40	2	80
	femme	40	2	80
Autres service	Agence bancaire	20	1	20
	Agence de voyage	20	1	20
		circulation	35%	1250
			Total	3500

Administration

Fonction trafic	Espace	Surface en m ²	Nombre	Surface totale m ²
Direction générale	Bureaux D.G	30	1	30
	Secrétariat	15	1	15
	Salle de réunion	40	1	40
	Bureaux gérant	20	1	20
Sécurité	Poste police	20	1	20
Direction administratif et finances	Bureaux des ressources humaines	20	1	20
	Caisse principale	20	1	20
	Circulation		15%	80
			Total	300

Hôtellerie

Fonction trafic	Espace	Surface en m ²	Nombre	Surface totale m ²
Accueil	Hall d'accueil	110	1	110
	Bureaux directeur	30	1	30
	Réception	30	1	30
Restauration	Cafétéria	65	1	65
	Restaurant	250	2	500
Service et technique	Blanchisserie	140	1	140
	Local technique	12	1	12
Hébergement	Chambres	36	20	720
	Circulation		40%	640
				Total

Espace technique

Fonction trafic	Espace	Surface en m ²	Nombre	Surface totale m ²
Entretien	Atelier pour train	600	1	600
Local technique	Bâche a eau	140	1	140
	Poste de transformateur	15	1	15
	Croupe électrogène	25	1	25
dépôts	Dépôt hôtel	60	1	60
	Dépôt gare	70	1	70
	Circulation		30	30
			Total	1030
Surface total bâtie				6200

espace extérieur

Fonction trafic	Espace	Nombre	Surface totale m ²
Stationnement	Parking public	93	4660
	Parking de personnel	22	1040
Train	Quai	03	2000
		Total	7700

APPROCHE ARCHITECTURALE

« Bâtir, c'est d'abord créer, définir et limiter une portion du territoire distincte du reste de l'univers et lui assigner un rôle particulier »

Mies Van Der Rohe

1. INTRODUCTION :

la qualité d'un projet doit dépendre de son aptitude à s'auto justifier par rapport a paramètres différents , et le l'ordonnancement de ses paramètres, d'une manière à avoir un tout homogène et signifiant.

le projet doit être penser dans son contexte, organisé par rapport aux exigences et s'inscrire dans une théorie.

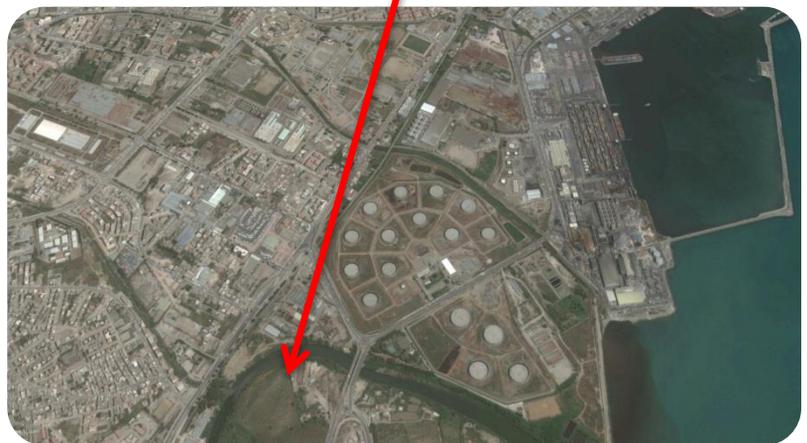
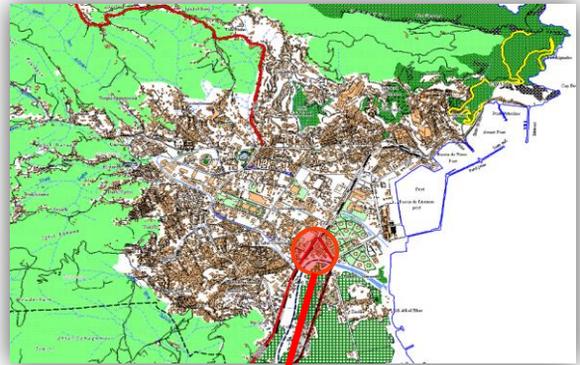
Contexte , théorie et exigences donc site, programme et principe, l'intervention de ces trois paramètres aboutit a un système de concepts qui nous permet de de formaliser le projet d'une manière cohérente.

2. ANALYSE DU SITE :

1. Présentation de l'assiette du projet :

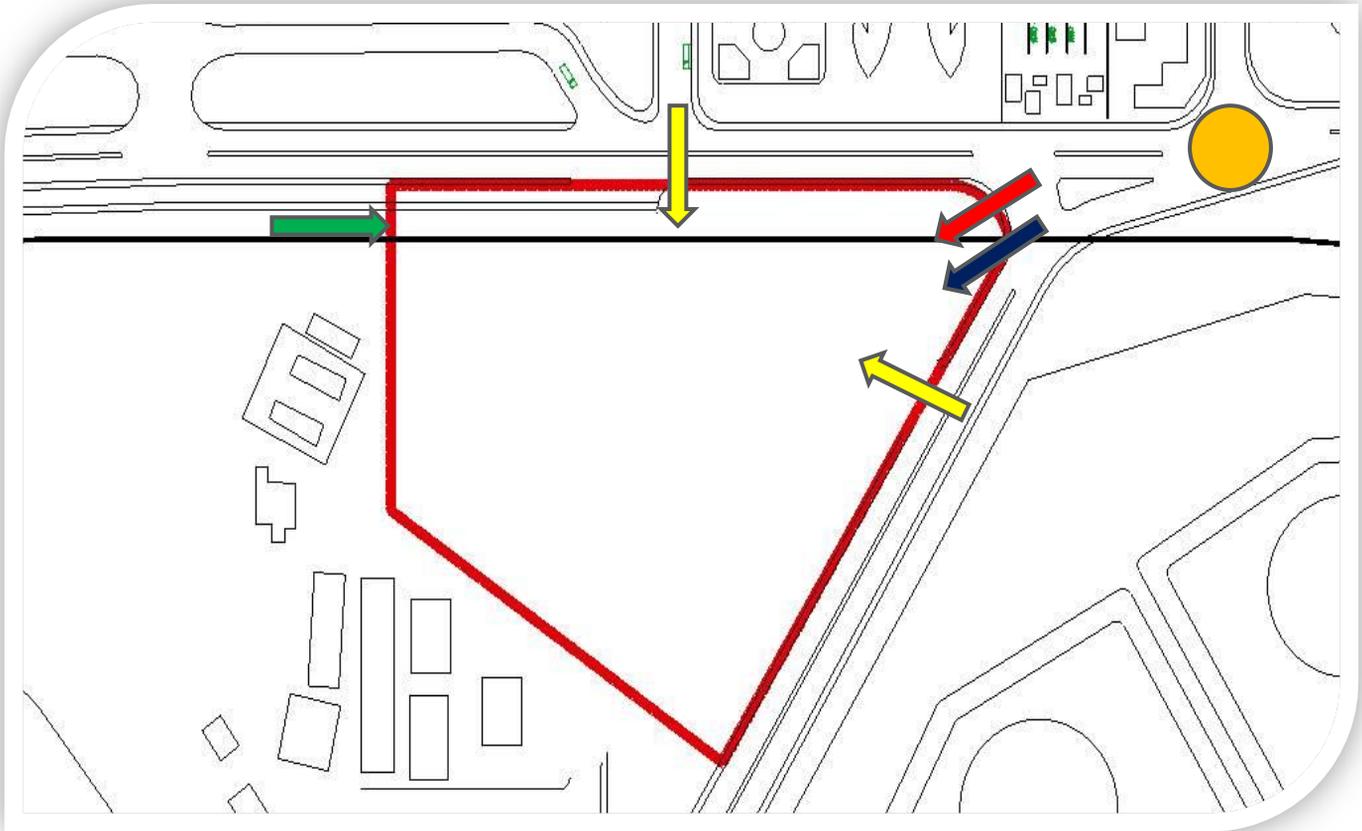
Notre assiette ce trouve sur la périphérie de la ville de Bejaia, à proximité des Quatre chemins, à l'entrée de la ville.

Un emplacement stratégique de la ville, permettra à cette gare de mieux communiquer avec la ville et qui d'adapte aisément à notre projet. Ce projet a déjà reçu une proposition de la part des Allemands pour la réalisation d'une gare intermodale la fin des années 80, un projet qui n'a pas abouti à cause de problèmes de financement.



3. Genèse

1. Schéma de principe:



2. distinction des accès:

*L'accès piéton: Un accès principal qui donne sur le nœud.

(à l'intersection de 2 boulevards principaux.

*Deux accès mécaniques sur les deux voies qui délimitent le terrain

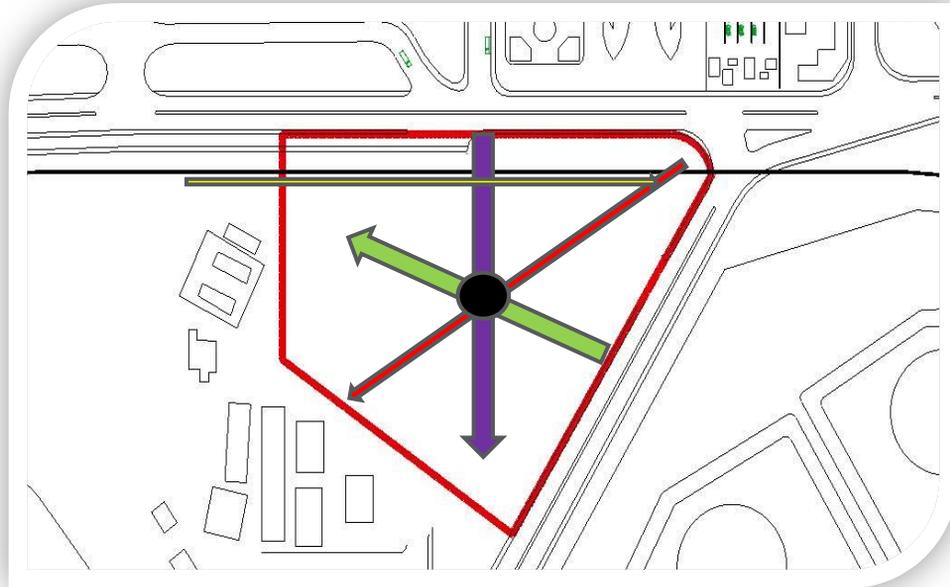
*Accès du chemin de fer .

La légende:

-  accès principale
-  accès piétons
-  accès mécanique
-  chemin de fer

3. les axes:

les 4 axes nous donnent une intersection au milieu qui définit le point fort du terrain

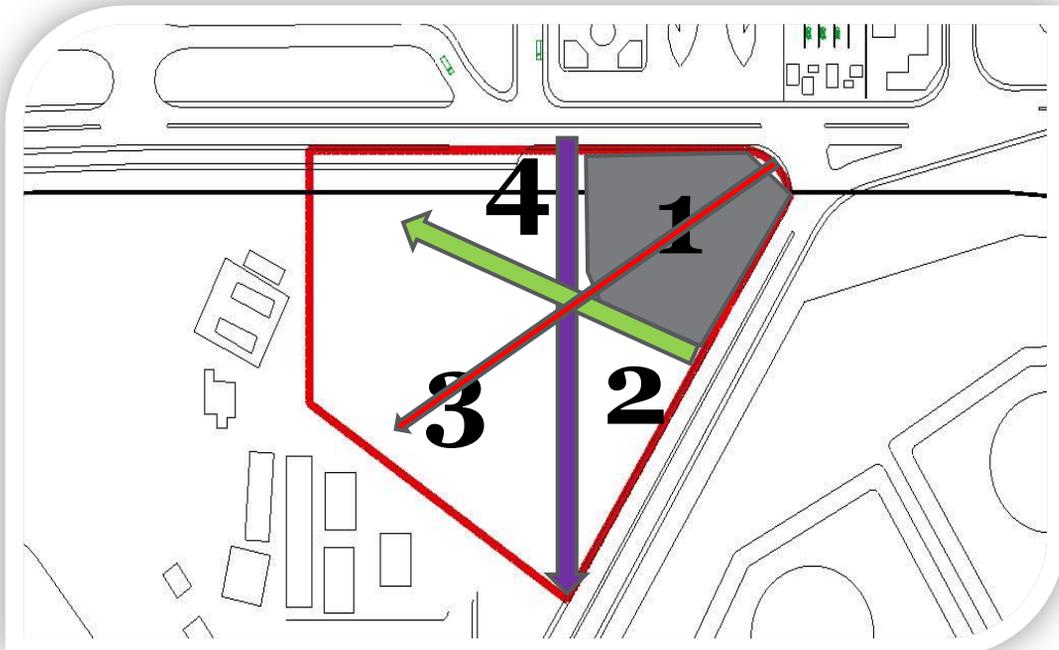


La légende

-  Axe du nœud
-  Axe de la voie principal
-  Axe de la voie secondaire
-  Axe du chemin de fer

4. découpage du terrain:

Le découpage du terrain nous a donner les 4 zones fondamentales (zones 1,2,3 et 4 ci-dessous)

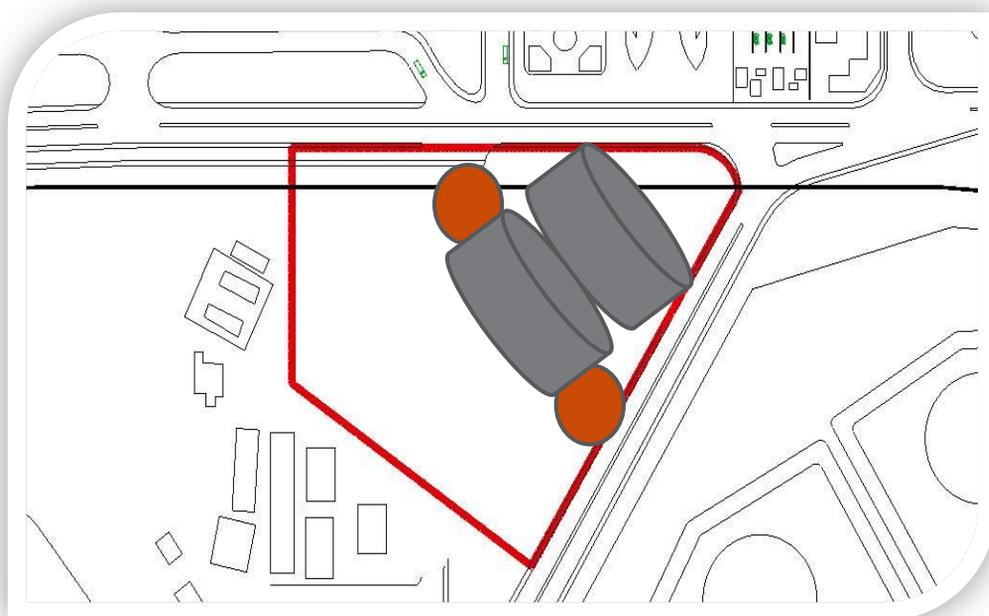


Ce tableau va nous définir l'importance de chaque zone.

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Intersection des axes	★★★★	★★	★★★	★★★
façades	★★★	★	/	★
Champ visuelle	★★★★	★★	★★★	★★
Surface	★★	★	★★	★
résultats	★★★★	★	★★★	★★

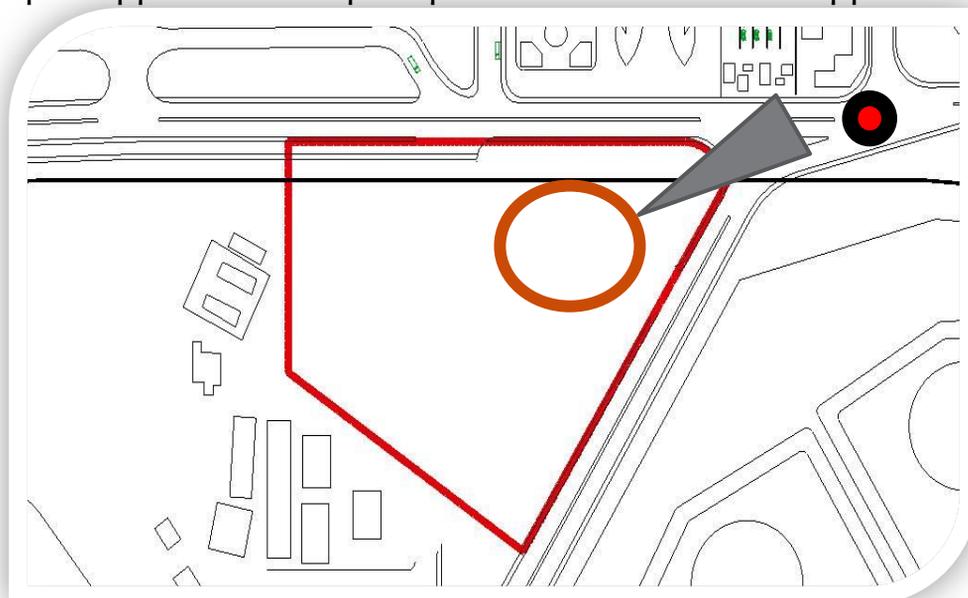
5. Bâti non bâti:

On va placer le bâti sur la zone la plus importante du terrain et on va se servir des autre zone pour mettre les parkings.

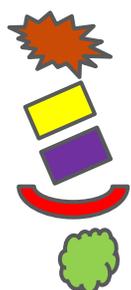


6. percé visuelle:

La zone au milieu est une zone qui a beaucoup d'avantages alors elle aura une forte hauteur par rapport au reste pour permettre un élément d'appel



7. implantation du bâti:



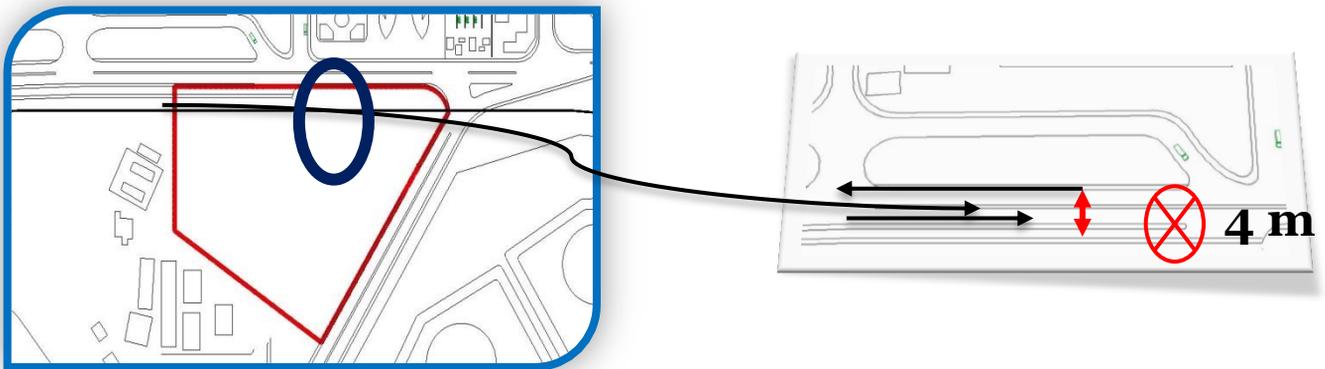
- Parking
- Bâti a moyenne hauteur
- Bâti a faible hauteur
- Elément d'appel
- Espace vert

8. importance du positionnement du bâti:

- L'implantation du 1er bâti doit être faite de sorte à ce qu'il relie les 3 Zones (1,2,3), avec une façade parallèle a l'axe des nœuds qui admet une Persée visuelle importante.
- Le 2eme bâti se situe au centre du terrain (la 2eme zone importante du terrain) qui se trouve à l'intersection des 3 axes.
- Le 3eme bâti se répartie entre les zones 2 et 4 pour donner une continuation linéaire sur les 2 voies qui délimitent le terrain

9. analyse des problème de l'environnement du terrain:

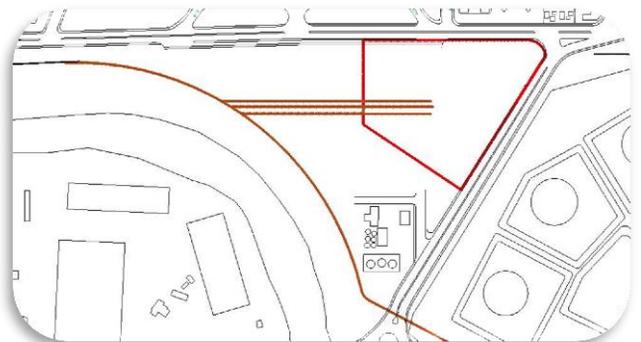
- Le passage de la ligne du chemin de fer pose un gros problème de circulation sur le croisement des 4 chemins (nœud en bleu) Le passage de la ligne du chemin de fer pose un gros problème de circulation sur le croisement des 4 chemins (nœud en bleu).



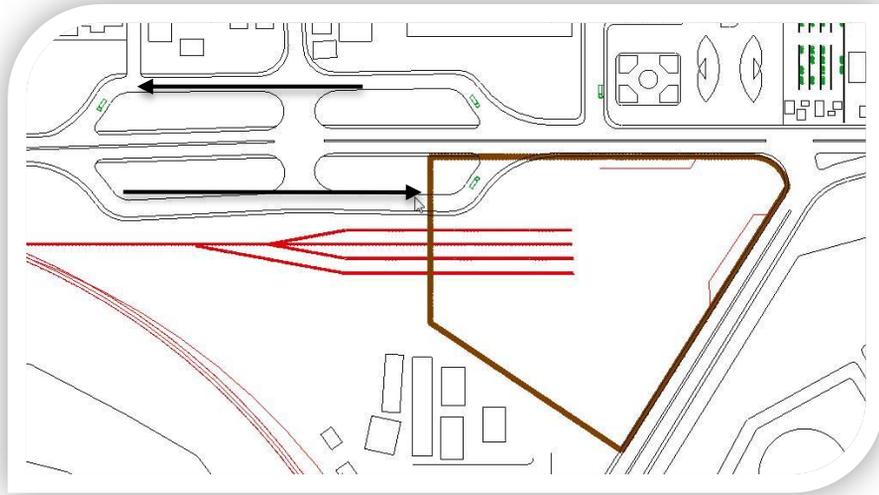
Solution:

On prévoit une déviation de la ligne ferroviaire avec les normes (neufert) pour une meilleure fluidité de la circulation et de l'accès.

- 40 m par rapport au oued
- 300 m l'angle de la déviation pour éviter le problème de circulation sur le nœud (quatre chemins)

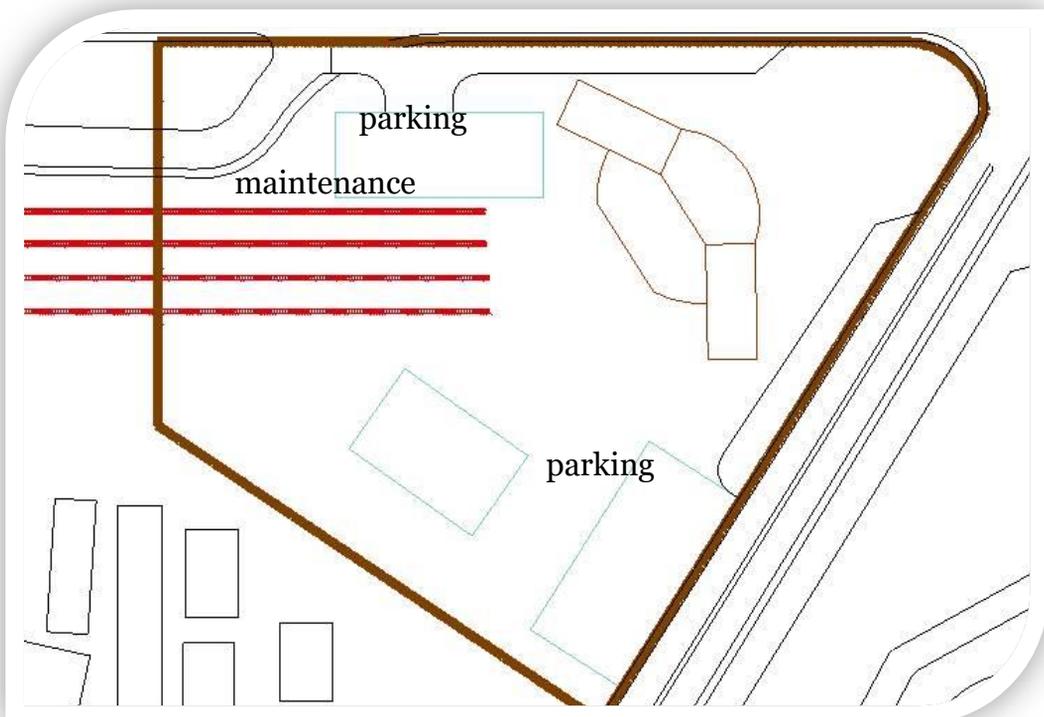


Création d'un passage mécanique pour ne pas créer de circulation par rapport aux dépôt minute (taxi, accompagnant,.....)

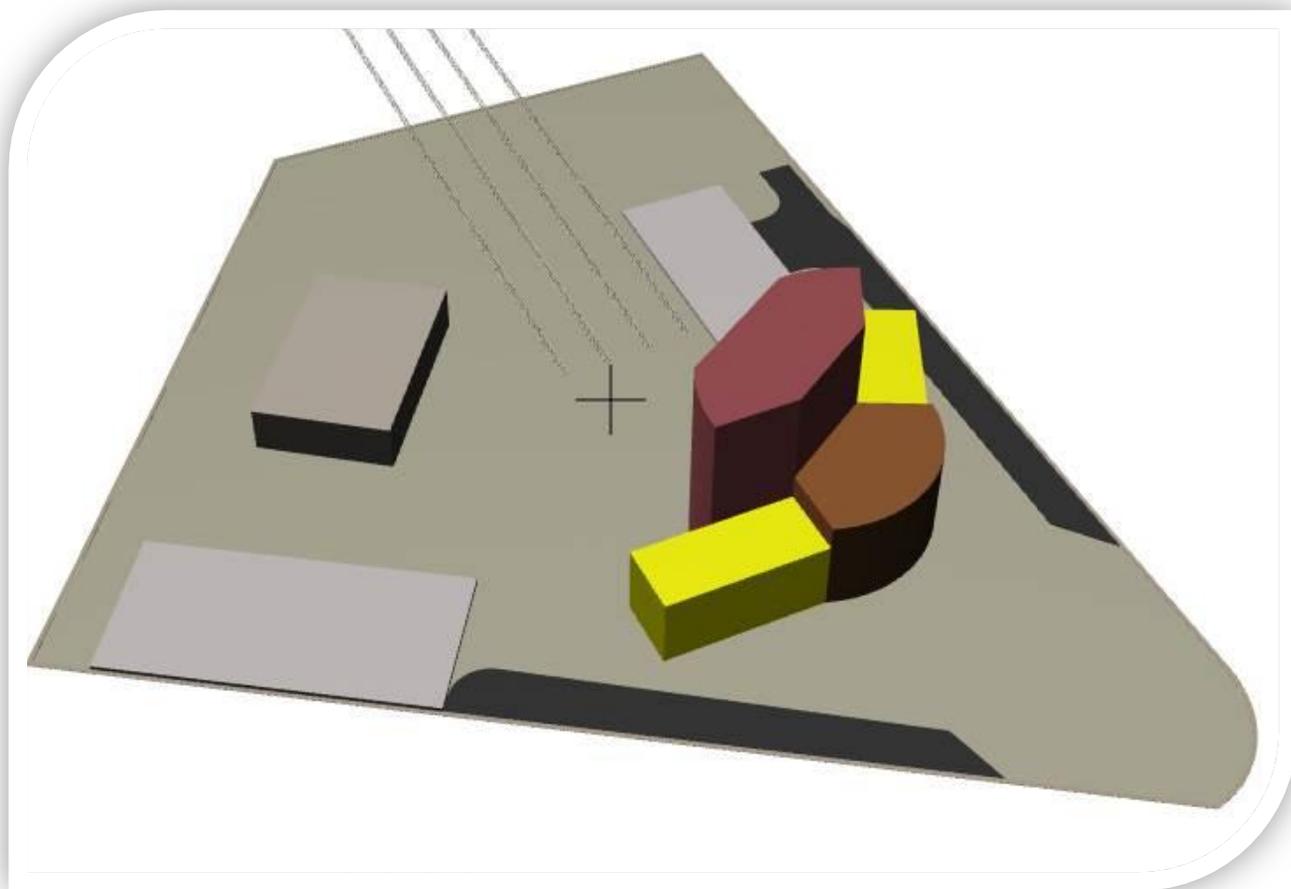


10. assemblage du bâti:

- 1- Prévoir un recule a l'entrée principale de la gare.
- 2- Arrondir l'entrée principale en concordance avec le nœud du terrain.
- 3-Assembler les 3 bâtis avec une homogénéité qui respecte les principes précédents.
- 4-Le bâtis représente un élément d'appel et aussi un élément d'accueil à l'arrivée du train.
- 4-prévoir une voies d'arrêt momentanés des taxis ou véhicules sur les 2 voies latérales délimitant le terrain.
- 5-prévoir un espace assez large pour l'arrivée des passages du train.



11. élévation du bâti:



4. Description du projet :

1. Accessibilité

L'accès de la gare se fait par l'intermédiaire de la route nationale N°09 et N°12.

L'accès côté ville de la gare est caractérisé par une généreuse esplanade.

Le parking a une capacité de 93 places pour les particuliers. Une aire d'attente pour les bus, taxis et accompagnants est créée du côté des parkings dont le but est de réguler la circulation sur l'espace réservé dépose minute.

Un accès de service a été créé. Ce dernier se trouve à l'Est du projet, il est en relation avec les services annexe de la gare (fret, unité des pompiers etc...).

Des espaces verts sont créés aux alentours de la gare afin de créer un écran végétale.

2. Description volumétrique et stylistique :

La conception de la gare conduit à un bâtiment peu développé verticalement. Avec souvent une forte expansion horizontale. Outre son étendue, la toiture est régulièrement vue de train (arrivée et départ), ce qui conduit à en faire une troisième façade avec un traitement spécial.

Par le mot « forme » nous entendons la géométrie de l'enveloppe volumétrique d'un élément en vue de rendre productible, résistant, maniable et assemblable afin de servir et de réjouir l'homme.

Pour avoir une certaine cohérence dans notre projet nous avons cherché à donner une forme qui symbolisera notre gare mais sans pour autant négliger l'aspect fonctionnel de ce dernier.

Nous avons opté pour la forme de croissant. Celui-ci s'intègre bien avec notre thème et notre terrain.

Pour les annexes nous avons optés pour des formes assez simples ceci s'explique par l'aspect fonctionnaliste exigent de ces bâtiments notamment le bâtiment de maintenance des trains puisque la majorité de la surface de celui-ci est occupé par ces derniers.

3. Fonctionnement interne :

La gare s'organise en 4 niveaux. L'accès principal à partir de l'esplanade donne sur le hall public. Il s'agit de l'espace fédérateur de notre projet car toutes les autres entités de la gare s'articulent autour du hall public.

Les passagers à l'embarquement après avoir accédé à la gare trouveront juste en face les guichets.

Au 1^{er} étage on trouve les restaurants, cafétérias et les boutique pour les voyageurs et les visiteurs.

L'accès secondaire ouest est aussi réservé à l'hôtel où on trouve les escaliers et les ascenseurs. La réception se trouve aux niveaux du 1^{er} étage ainsi que l'hébergement se trouve aux 2^e étage qui reste ce n'est à dire le 2^e et 3^e étage.

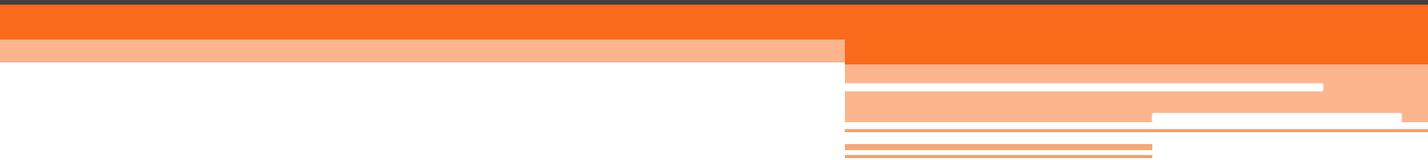
4. Description des façades :

Dans un souci de créer un espace clair, lumineux, lisible avec un panorama de l'intérieur vers l'extérieur afin de pouvoir permettre aux passagers en attentes de pouvoir observer l'arrivée des trains. Nous avons opté pour l'utilisation de murs rideaux

Les plans

Les coupes

Les façades

A decorative graphic element consisting of a solid orange horizontal bar at the top, followed by a white horizontal bar, and then several thin, parallel orange and white lines extending from the right side of the white bar.

les vue 3D

Approche technique

“ Les détails vont au-delà du formel, ils constituent des expériences spatiales et intellectuelles, leurs superpositions simples donnent à l'architecture sa profondeur ”

O.M.UNGERS



1. INTRODUCTION :

« Une erreur grave que commettent souvent les architectes, c'est leur précipitation, le fait qu'il veulent arriver trop vite au résultat. Ainsi, on brule les possibilités d'invention dans une sorte de fausse émotion créative. Car si on avance trop vite, on ne peut qu'utiliser ce qui existe déjà comme référence technique et formelle. » Renzo Piano in TA 350.1983 p.122

Cette approche comportera le choix du système de structure qui représentera l'approche du projet dans son aspect structurel

Le rôle du système structurel est d'assurer la stabilité d'un ouvrage, il prend part dans la composition architecturale, l'organisation et la qualité spatiale le projet architectural s'effectue par trois trames : fonctionnelle, formelle et structurelle qui comprend : l'usage, la résistance, les exigences sécuritaires et les conditions économiques.

2. SYSTÈME CONSTRUCTIF :

1. Choix du système structurel :

Structure mixte :

Par rapport aux structures en aciers ou en béton, les structures mixtes offrent de nombreux avantages : la présence du béton peut améliorer fortement la résistance et la stabilité des éléments en acier, aussi bien pour les charges normalement appliquées aux structures que pour des actions accidentelles, telles que l'incendie ou l'action sismique. Par ailleurs, par rapport aux structures en béton, les structures mixtes peuvent être plus simples et plus rapides à construire, donc plus économiques.

Ce type de structure est utilisée pour le socle le choix de cette structure est dû à plusieurs critères, parmi ces critères on peut citer :

La conception architecturale, grandeur des espaces et les grandes portées (la portée d'une poutre en acier qui peut atteindre (16m).



Poutre mixte (acier et béton)



Les structures mixtes permettent de nombreuses variations architecturales pour combiner les différents types d'éléments mixtes.

En plus de réduire les dimensions des poutres, la construction mixte permet :

- Des portées plus importantes.
- Des dalles plus minces.
- Des poteaux plus élancés.
- Et offre une grande flexibilité et de nombreuses possibilités lors de la conception.

3. **GROS ŒUVRES:**

1. **Infrastructure :**

L'infrastructure, constituée des éléments structuraux des sous-sols éventuels et les systèmes de fondation doivent former un ensemble résistant et rigide, prenant, si possible, appui à un minimum de profondeur sur des formations en place compactes et homogènes, hors d'eau de préférence.

fondation:

Le choix du système de fondation dépend de la résistance du sol et du résultat de calcul des descentes de charges, elles permettent l'ancrage de la structure au terrain, de limiter les tassements différentiels et les déplacements horizontaux.

2. **Superstructure :**

2-1, Les poteaux :

A côté de la possibilité de réaliser des poteaux métalliques ou en béton uniquement, la capacité portante des poteaux mixtes est largement dominée par la partie métallique de ceux-ci. Les poteaux mixtes sont généralement utilisés en présence d'efforts normaux élevés et d'un souhait de sections de faibles dimensions.

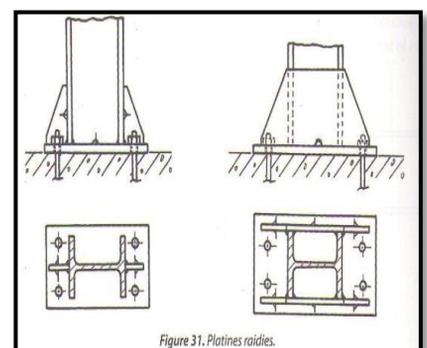
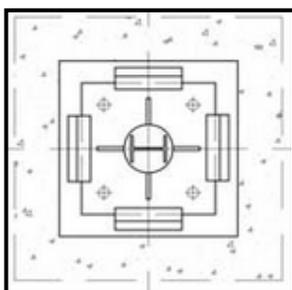
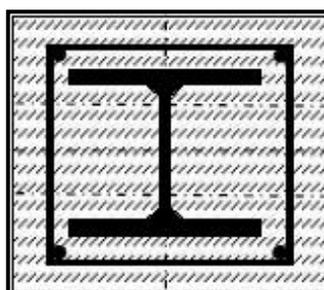


Figure 31. Platines raidies.



Type 3



Type 2

Type 1

Les poteaux mixtes présentent de nombreux avantages :

- une section transversale de faibles dimensions extérieures peut reprendre des charges très élevées.
- l'acier sert aussi de coffrage perdu.
- gain de temps et de coût appréciable lors du montage.
- résistances plus élevées.
- l'acier, en confinant le béton, assure un rôle de frettage qui provoque une augmentation de la charge portante globale.
- Plus résistant aux feux par rapport aux poteaux métalliques



Coffrage poteaux mixte

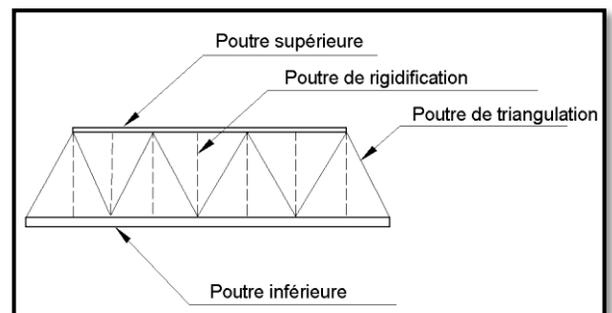
2-2, Les poutres treillis :

C'est des poutres en treillis choisies car elles nous permettent de franchir de très grandes portées.

Pour les planchers, on devait tenir compte de la nécessité de loger des canalisations entre les planchers et les plafonds suspendus ; on ne pouvait donc pas envisager des poutres à âmes pleines.

On a donc choisi des poutres à âmes ajourées, parce que les passages sont plus faciles à travers de grandes ouvertures rectangulaires.

Ces poutres sont reliées par des contreventements.



Poutres En Treillis

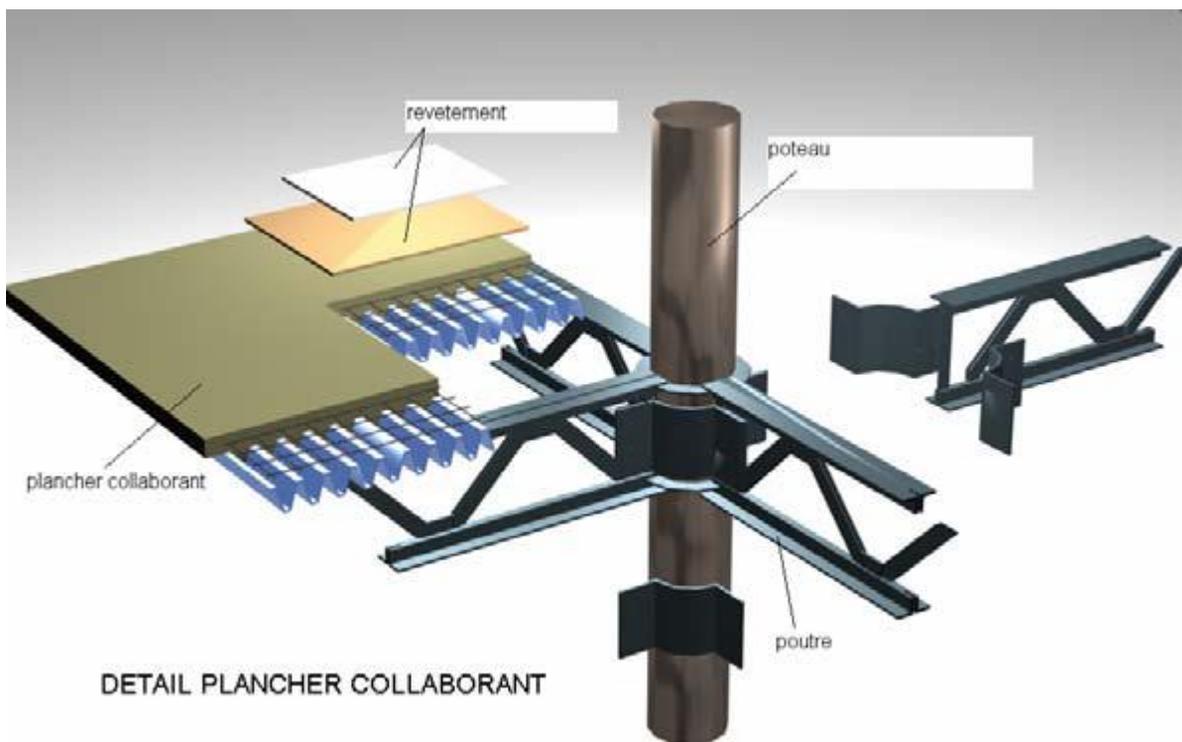
2-3 Les planchers :

-Plancher collaborant sur bac acier:

Utilisé pour sa grande résistance aux charges de fortes intensités ainsi que son rôle de contreventement horizontal dans la structure.

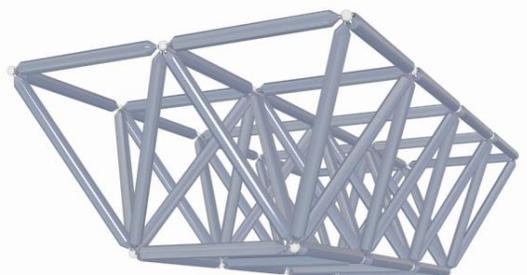
Les avantages de l'emploi des tôles de planchers dans les immeubles de grande hauteur sont évidents :

On dispose ainsi d'une aire de travail toute prête et d'un abri pour les ouvriers travaillant au niveau inférieur ; on évite les étais encombrants sous les coffrages et les longs délais avant décoffrage.



Système porteur de la couverture :

Pour des raisons de légèreté et la possibilité de couvrir de grands espaces, une structure métallique tridimensionnelle s'avère nécessaire de part les avantages qu'elle présente : d'apparence très esthétique, cette structure tridimensionnelle est en mesure de résister aux contraintes les plus élevées.



Structure tridimensionnelle en perspective

4. SECOND ŒUVRE :

1. Les cloisons :

1-1 Les cloisons extérieures :

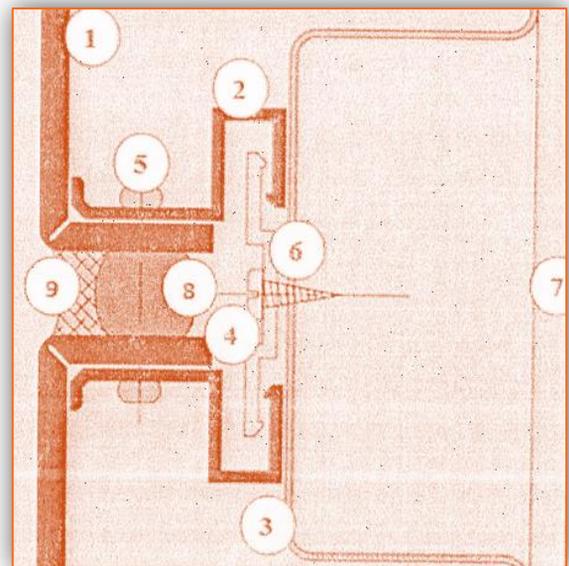
Nous utiliserons un système de panneaux sandwich. Les panneaux seront constitués d'un assemblage de trois composants, une plaque en plâtre de 20mm d'épaisseur comme revêtement intérieur, un panneau d'alucobond comme revêtement extérieur d'une épaisseur de 6mm. Les deux couches seront séparés par une âme en laine de roche de 170 kg/m³ ce qui nous donnera une épaisseur de 80mm. Le panneau d'alucobond est composé de trois couches, deux plaques d'alucobond séparées d'un isolant (polyéthylène), ce panneau sera accroché à la structure du bâtiment.

Avantage de l'alucobond :

- planéité, résistance et rigidité optimale.
- Bonne aptitude au changement de forme.
- Super léger.
- Faible résonance.

1. Panneau sandwich alucobond
2. Profilé oméga
3. profilé métallique
4. Vis de fixation auto taraudeuse en acier inoxydable
5. Clou à river
6. Sous profile métallique
7. Structure du bâtiment
8. Profilé de serrage en caoutchouc synthétique
9. Bande d'étanchéité autocollante en néoprène

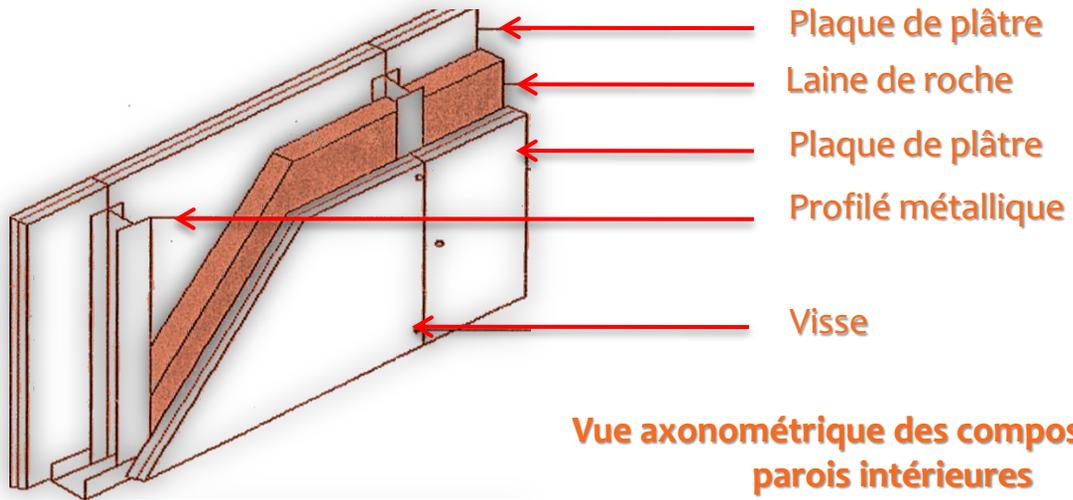
Détail accrochage alucobond - structure



1-2. Les cloisons intérieures :

Les cloisons que nous utiliserons doivent être de bonne qualité, lessivable supportant l'essuyage humide et les détergents désinfectants en plus de ça elles devront recevoir un traitement acoustique et thermique.

Le système de cloison utilisé sera composé de deux plaques de plâtre de 25mm séparées par une âme de laine de roche de 5cm, le tout soutenu par une structure en profilé d'acier galvanisé. Chaque plaque de plâtre sera composée à son tour de deux plaques séparées par un film acoustique qui permet une micro déformation par effet de cisaillement.



2. Les faux plafonds :

Le principe général à respecter consiste à utiliser des plafonds lisses et lavables dans toute zone hébergeant des malades.

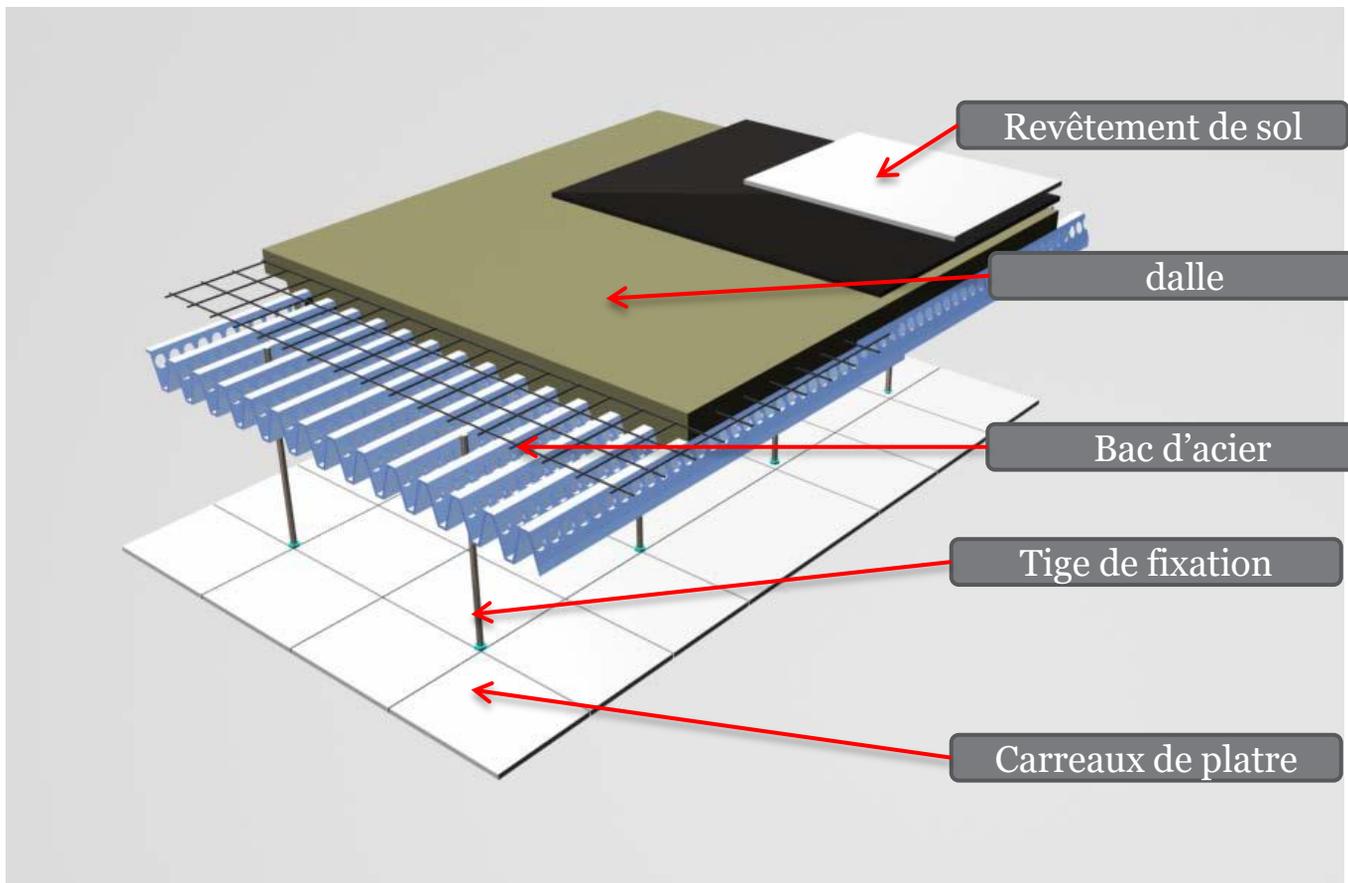
Des faux plafonds de 60cm sous plancher dans les locaux et les services d'hébergement, de 75cm dans les axes de circulation sont prévus pour :

- Le passage des câbles et des gaines techniques: fluides médicaux, électricité, plomberie, et les gaines de Désenfumage.
- Cacher le plancher et donner un aspect esthétique.
- Assurer un confort acoustique.

Le passage des réseaux impose des faux plafonds démontable, sur tout ou partie de leur surface et pour ce, on utilisera un faux plafond en plaque de plâtre pour les différents locaux, exceptés les locaux humides (WC), qui comportent un faux plafond en plaque PVC.

Les faux plafonds seront fixés, dans la partie supérieure par un maillage en fils de fer recouvert de laine minérale, ces plaques seront insérées sur des rails métalliques accrochées au plancher.

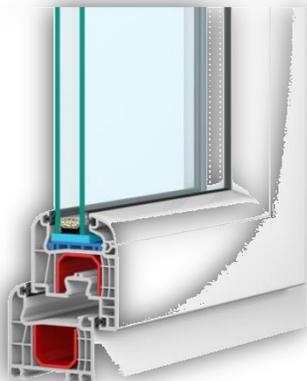




Détail jonction faux plafond avec plancher collaborant

3. Le vitrage

Toutes les fenêtres seront en double vitrage pour isoler les espaces des sources de bruit émanant de l'extérieur et conserver le caractère paisible de l'hôpital. Les menuiseries seront en pvc.



Fenêtre à double vitrage

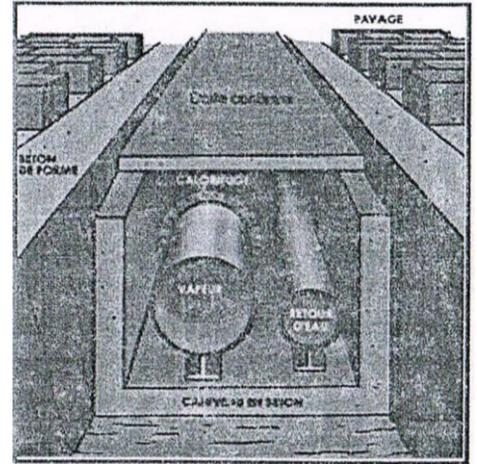
5. LES CORPS D'ÉTAT SECONDAIRES (C.E.S.) :

1. *Chauffage et climatisation:*

1-1. Chauffage:

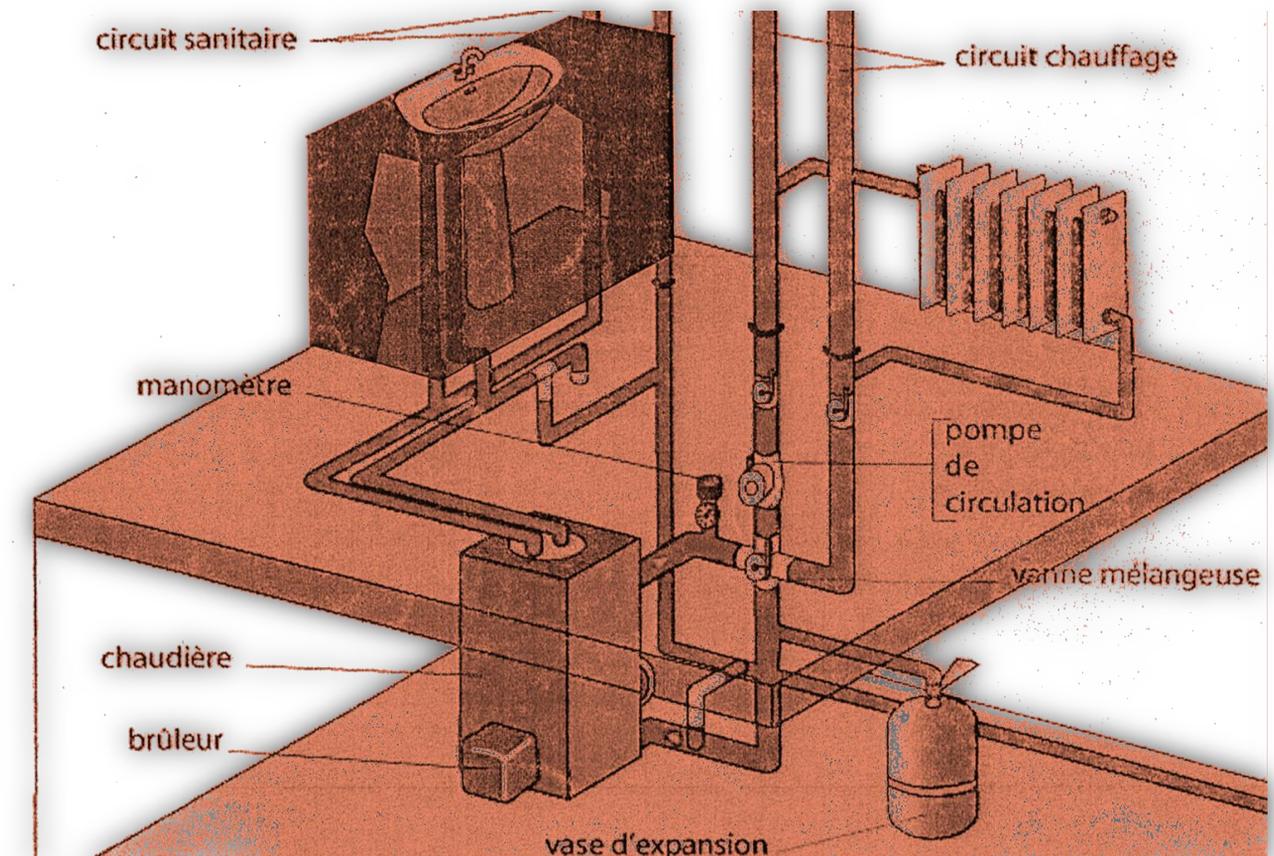
Le système de chauffage choisi est le chauffage central à eau chaude, ce dernier consiste à chauffer tous les espaces à partir d'un seul point grâce à un générateur de chaleur, la chaudière, qui fonctionne au gaz.

Pour ce faire, on installe dans la chaufferie plusieurs chaudières qui sont alors reliées par tuyauterie à des radiateurs à eau chaude qui sont placés dans les différents espaces devant être chauffés.



Tuyauterie de chauffage

La chaudière est installée sur un élément en béton horizontal. Le réseau de tuyauterie passe par des caniveau à 50 cm du sol, posé sur un lit de sable et calorifugé pour éviter les déperdition. Ce système fournira également l'eau chaude sanitaire du CHU. Les gaz brûlés sont rejetés à travers de conduits métalliques dont les cheminées se trouvent au point le plus haut de l'hôpital.



Fonctionnement du système de chauffage

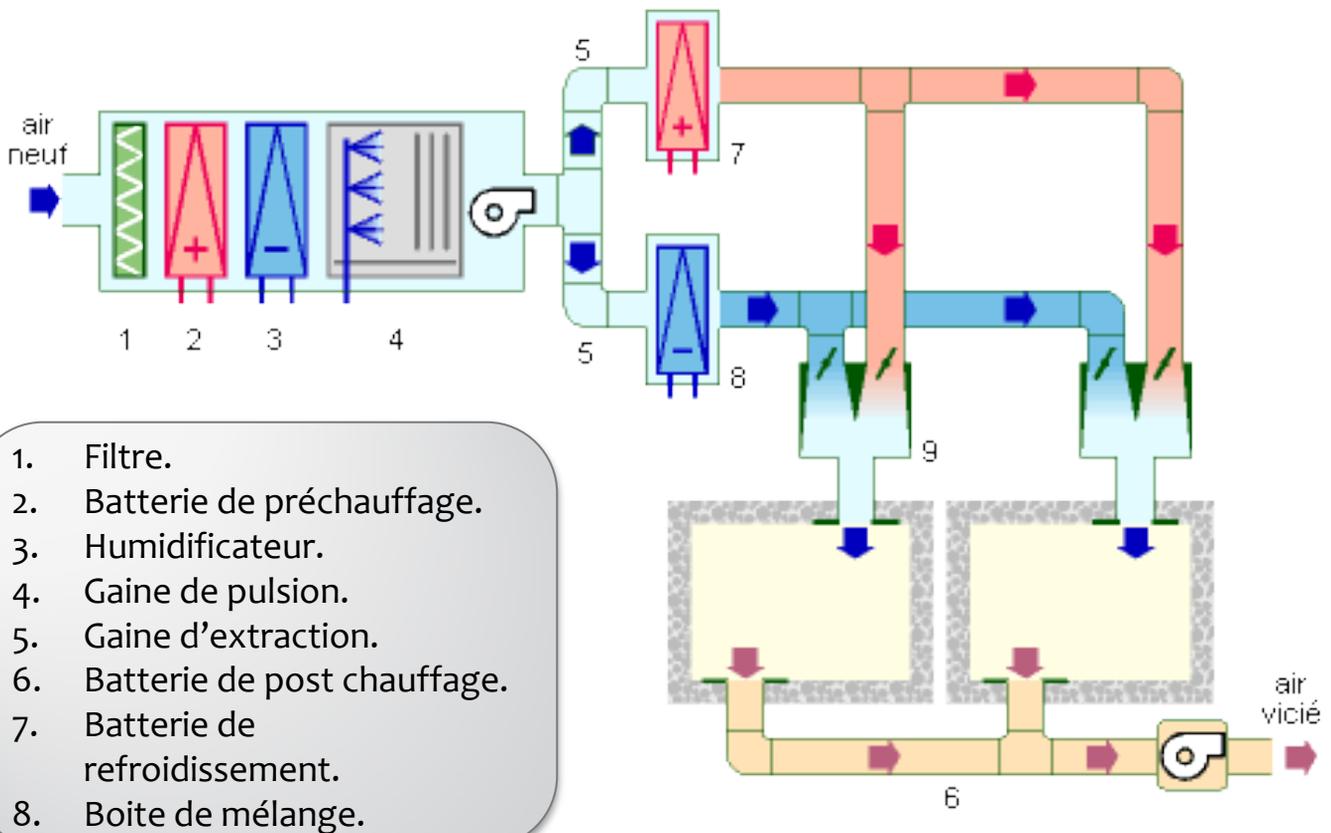
1.2. La climatisation :

Le système utilisé est une climatisation centrale ce qui facilitera l'exploitation et la maintenance. Le système de conditionnement d'air "tout air, à débit constant, double gaine" est un système où deux niveaux de température d'air sont préparés en centrale, puis distribués par deux gaines distinctes vers les locaux. Ce système de conditionnement d'air remplira les fonctions suivantes :

- Une température ambiante variant entre 18 et 24°C.
- L'humidité relative se situe entre 30 et 60%
- Assurer un renouvellement d'air régulier de façon à éliminer tous les germes présents.

Avantage de ce système :

- Possibilité d'adapter les ambiances suivant les locaux.
- Rapidité de la réponse du système à la demande des locaux.
- Possibilité d'utilisation d'air extérieur pour le refroidissement.
- Contrôle de l'humidité relative en centrale et de l'empoussièremement.



Système de conditionnement d'air utilisé

2. Électricité:

L'alimentation de notre gare en énergie électrique est assurée par un poste de transformation raccordé au réseau de la ville.

Ce poste de transformation sera appuyé de deux groupes de secours (électrogène) servira l'ensemble de la gare.

2.1. Les groupes électrogènes :

Les groupes électrogènes seront couplés au réseau et donc démarreront de façon autonome et automatique. Un moteur thermique fonctionnant au gas-oil entraîne un alternateur ; il est mis en service par un démarreur (moteur auxiliaire).

- Prévoir une cuve souterraine pour les réserves de gaz oil.
- Assurer un dégagement au tour du groupe pour l'aération mais aussi pour l'entretien, autour de ce dernier au moins un mètre et une hauteur libre d'au moins deux mètres.
- Prévoir un socle en béton sur lequel le groupe sera posé, il jouera le rôle d'isolant anti vibration

2.2. éclairage:

L'éclairage d'une gare est un des critères essentiels de l'ambiance ressentie par l'utilisateur. Elle met en valeur matériaux et éléments structurels, scande l'espace souvent monumental et participe plus généralement au repérage des lieux. A ce titre, son étude est liée à la conception du bâtiment.

L'éclairage d'une gare doit tenir compte de trois paramètres essentiels :

l'espace : guide visuel, la matière : mise en valeur des surfaces et des volumes et le public : confort visuel



Poste de transformation électrique



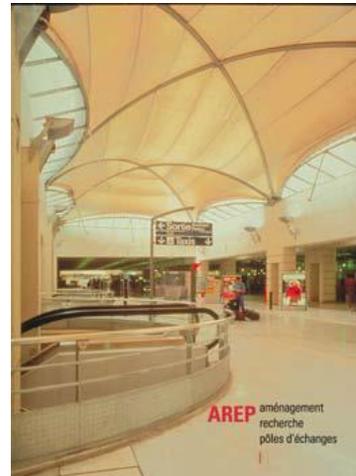
Groupe électrogène



Combiner un confort visuel et mise en lumière de l'architecture



Le passager doit bénéficier d'une lecture simple et immédiate des différentes fonctions de la gare : billetterie, commerces, salle d'attente, accès aux quais.



6. SECURITE INCENDIE :

Le principe fondamental de la protection contre l'incendie est la sauvegarde des personnes et la prévention des biens. Le bâtiment doit être étudié et conçu de façon à offrir toute condition de sécurité, par l'utilisation des matériaux incombustibles et un bon positionnement des issues de secours. Ainsi plusieurs dispositifs constructifs et techniques ont été prévus :

1. Détecteur de fumée :

Les détecteur de fumée : c'est des organes de sécurité, il réagissent à la présence de fumée ou de vapeur dans l'air. Ils doivent exister à chaque niveau pour déclencher le système de désenfumage, permettant ainsi une extraction de gaz, ces appareils déclencheront au même temps les sprinklers.



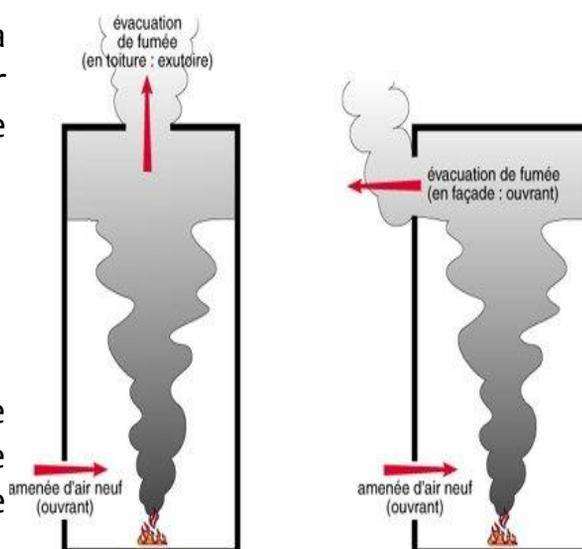
2. Le désenfumage :

cette technique consiste à évacuer une partie des fumées produites par l'incendie en créant une hauteur d'air libre sous la couche de fumée. Le but est de :

- Faciliter l'évacuation des occupants.
- Limiter la propagation de l'incendie.
- Permettre l'accès des locaux aux pompiers.

La fumée a tendance à se stratifier en hauteur, donc l'évacuation de cette dernière s'effectuera en partie haute du local et cela avec :

- Des ouvrants en façade.
- Exutoire en toiture.
- Bouches (raccordement à des conduits).



La surface libre des amenées d'air neuf doit être au moins égale à la surface géométrique des évacuations de fumées.

3. Sprinkler :

Les sprinkler : Système de lutte incendie dispose au niveau des faux plafonds. Destines automatiquement à diffuser un produit extingueur sur un foyer d'incendie, il est alimente par des canalisations (propre a lui) ou bien par la bache a eau, équipe par un compresseur.



En plus de ceux déjà cités nous prévoyons d'autres dispositifs de sécurité incendie tel que :



Poste d'incendie



Alarme manuelle



Eclairage de sécurité



Extincteur

Conclusion générale



CONCLUSION GENERALE

Le travail présenté dans ce document est le fruit d'une réflexion poussée qui a démarré d'une lecture urbaine de la ville de Bejaia et qui nous a mené à faire une proposition pour cette dite ville.

Parmi les équipements proposés, une gare ferroviaire, qui est le thème de notre projet de fin d'étude. Nous avons démarré à partir d'un concept architectural moderne qui nécessite le développement d'une forme et d'une volumétrie composée très élaborée.

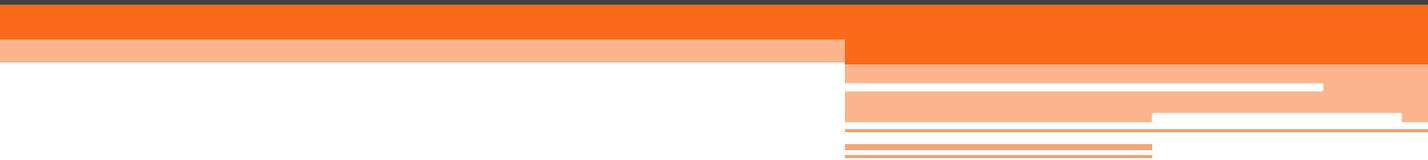
Il est vrai que l'aspect fonctionnel prime pour la conception d'une gare sur l'aspect formel, pour la simple raison qu'une gare est généralement un lieux hautement fonctionnel. Voici donc le pari que nous avons tenté de relever en lui offrant une volumétrie attractive et des façades dynamiques tout en soignant les cotés fonctionnels de l'intérieur. Il vas aussi l'aspect sociologique et comportemental des passagers.

Notre travail ne se limite pas à une conception architecturale technique, mais aussi comporte une approche technologique qui aborde les aspects de mise en œuvre de construction , ce qui donne à ce projet une dimension de faisabilité.

Nous espérons, par la conception de cette gare, avoir atteint nos objectifs techniques, tout en lui donnant une belle touche artistique qui devrait rompre avec l'image froide et austère qu'on a des infrastructures de transport ferroviaires en Algérie.

Enfin, nous espérons que ce travail ai un impact sur les décideurs pour améliorer ou rénover les gares existantes en Algérie.

Bibliographie



BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES:

1. Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) intercommunal: Bejaia - Tichy - Boukhlifa - Tala hamza - Oued Ghir - El kseur - Toudja 2005.
2. VILLE EN GARE (Isaac Joseph /L'aube éditions)
3. Revue URBANISME (Hors série n°2 / Mai- Juin 1993).
4. Gare d'Europe (François-Xavier Bouchart).
5. Revue Technique Et Architecture/Intermodalité (n°455/Aout-Septembre 2001)
6. - Revue Mensuel : Rail International (juillet 1996)
7. Rapport sur l'état des lieux de la mise en œuvre des actions du PART relatives au transport ferroviaire dans les pays MEDA du Maghreb « projet fondé par l'union européenne » (janvier 2010)
8. E.NEUFERT,« Les éléments des projets de construction »,édition Dunod, 8^e édition.
9. Règlement parasismique algérien, RPA 99 version 2003.

Site internet:

1. www.archimag.com.
2. www.wikipédia.com

THÈSES:

1. Mémoire de fin d'étude « HOPITAL 360 LITS A BEJAIA » soutenue en juin 2014 à la faculté de sciences de l'ingénieur de Tlemcen.
2. Mémoire de fin d'étude « la gare ferroviaire d'Alger» » soutenue en juin 2002 à l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme Alger.

Visites:

1. Visite de la ville de Bejaia.
2. Visite de la gare de Bejaia.
3. Visite de la gare d'Oran.
4. Visite de la gare de Montparnasse Paris.