



4.720.1.  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB DE BLIDA  
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR  
DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE



4.720.1.150.1



OPTION:

***A.T: ARCHITECTURE ET TECHNOLOGIE***

*Projet de fin d'Etudes:*

***Aéroport International***

***\*Béjaia \****

FAIT PAR L'ÉTUDIANT :

**YAHIAOUI AISSA**

Encadré par :

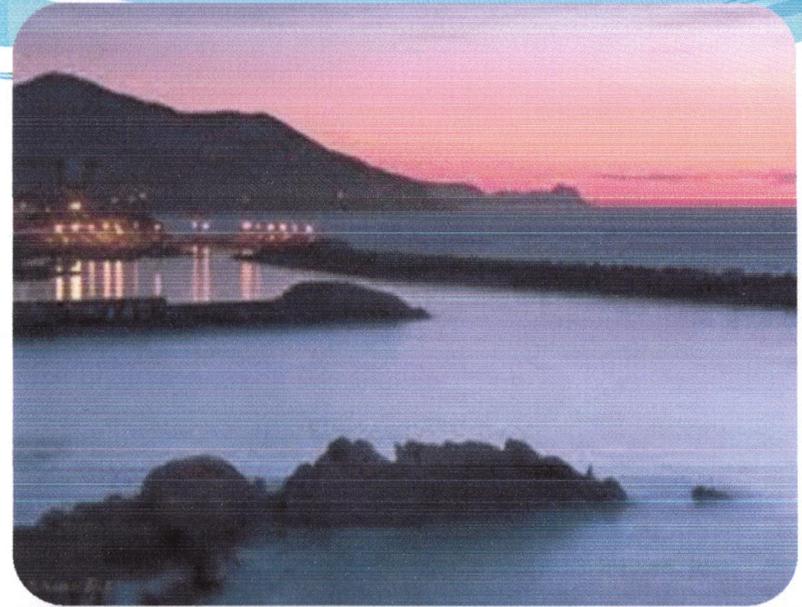
**Mr a. Abbas**

Assisté par :

**Melle L. Hanifa**

**PROMOTION : 2015**





## Préambule



## Choix de l'option :

Architecture et technologie, la décision de faire cette option a été bien réfléchi. De nos jours la technologie devient une nécessité dans la vie quotidienne, de plus l'évolution de la technologie devient un des caractères les plus importants désignant le développement d'un pays, ce développement permet de rétrécir les distance entre les pays du monde et facilite les différents échanges ce qui nous a conduit en tant qu'étudiants en architecture a choisir l'option **ARCHITECTURE ET TECHNOLOGIE** pour clôturer notre cursus universitaire.



## Choix du thème (transport) :

Le transport a un rôle très important dans l'organisation d'un pays, car c'est une activité essentielle sur laquelle repose toutes les autres activités (Tourisme, économie...).

Ce transport peut se faire suivant différents modes: Aérien, Maritime, Terrestre, tous ces modes de transport sont nécessaires pour relier les différentes villes du monde entre elles. Suite à son importance dans notre vie le choix de notre thème nous a été évident.

## Choix de la ville de BEJAIA :

La ville de Bejaia a une importance vue à plusieurs éléments :

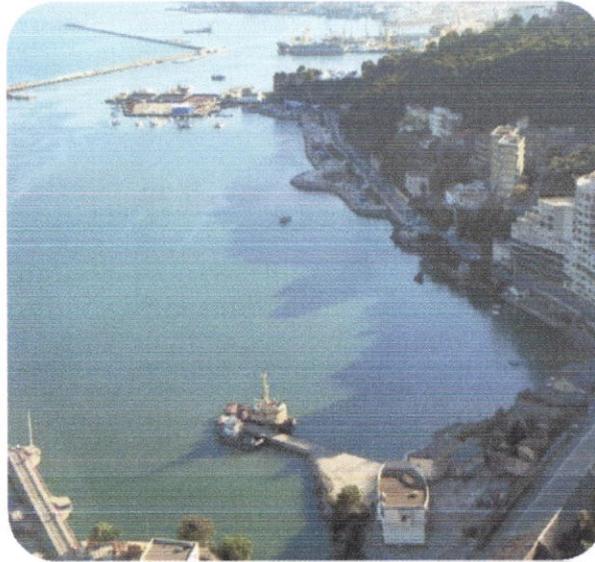
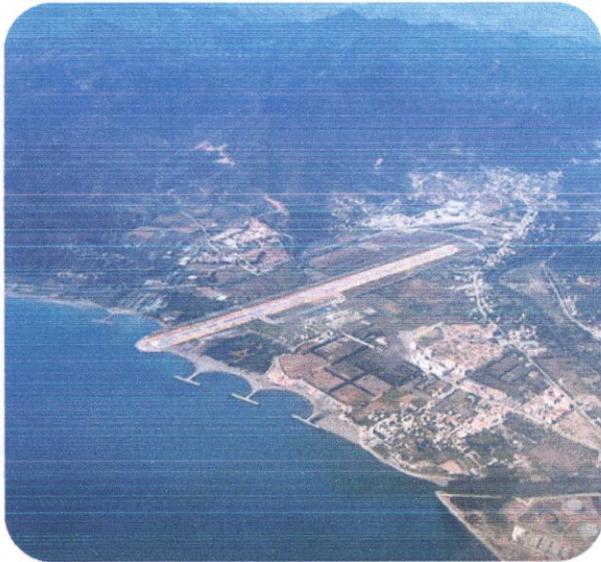
Naturelle : la ville est au bord de la mer et est parmi les plus beaux sites en ALGERIE ; et possède aussi des montagnes et des oueds ce qui donne une grande richesse naturelle.

Historique : un vestige important témoin de l'ancienneté de la ville.

Economique : BEJAIA a des potentialités économiques très importantes (port, zone industrielles ...)

La ville dispose aussi d'un aéroport international à 4 km au plus loin, cet aéroport ne répond plus aux exigences actuelles et future de la ville.

Pour ces raisons, nous avons choisit de projeter notre projet (aéroport international) dans cette ville.



## Problématique :

La problématique est comment promouvoir le développement de la ville ?



## Approche Urbaine



# Plan de travail

## **1- Présentation de la ville de BEJAIA:**

- 1.1- Introduction :
  - 1.1.1- Définition de l'analyse urbaine
  - 1.1.2- Objectif de l'analyse urbaine
- 1.2- Situation géographique de la ville
  - a- Echelle méditerranéenne
  - b- Echelle régionale
- 1.3- Les limites de la ville
  - a- Limites administratives
  - b- Limites communales
- 1.4- Accessibilité et infrastructures de liaison de la ville
- 1.5- Climatologie de la ville
- 1.6- Morphologie et Facteur sismicité
- 1.7- Evolution historique de la ville

## **2- Etat des faits de la ville:**

- 2.1- Les potentialités et contraintes de la ville :
  - 2.1.1- Sur le plan naturel et touristique
  - 2.1.2- Sur le plan économique
- 2.2- lecture typologique
- 2.3- Lecture de la structure
- 2.4- Recommandation du PDAU intercommunal

## **3- Présentation du périmètre d'intervention d'IRIYAHENE:**

- 3.1- Situation
- 3.2- Limites
- 3.3- Accessibilité de l'aire d'intervention
- 3.4- Les éléments dominants de l'aire d'intervention
- 3.5- L'état des lieux

## **4- Proposition urbaine:**

- 4.1- Objectif de l'intervention
- 4.2- Actions générateurs de développement
- 4.3- Programme de la proposition urbaine
- 4.4- Proposition d'une nouvelle structure
- 4.5- Proposition urbaine

## 1- Présentation de la ville de BEJAIA:

### 1.1- Introduction :

#### 1.1.1- Définition de l'analyse urbaine:

Etude de la forme physique de la ville , de la constitution progressive de son tissu urbain et des rapports entre les éléments de ce tissu .



#### 1.1.2- Objectif de l'analyse urbaine :

L'objectif d'une analyse urbaine est une étape importante pour faire connaître la structure de la ville avant une intervention car un projet d'aménagement urbain ne peut exister sans une attache à une structure d'ensemble identifié et hiérarchisé .

## 1.2- Situation géographique de la ville:

Ville côtière du nord-est de L'ALGERIE, à **240 km** de la capitale ALGER. Insérée entre les massifs du Djurdjura, les Bibans, et les bâbords, sa région est riche en paysage. Elle s'étend sur une superficie de **3 223 km<sup>2</sup>**, avec **912 577 habitants**.

### 1.2.1- Echelle méditerranéenne:

Au centre de la façade méditerranéenne de l'Afrique du nord (à 260 km à l'est d'Alger) se présente le golfe de Bejaia, large de 45 km, profond de 15 km, il est compris entre le cap Cavalla à l'est et le mont GOURAYA à l'ouest au pied duquel se situe la ville.

### 1.2.2- Echelle régionale :

La ville de Bejaia par les potentialités qu'elle recèle est aussi le chef lieu de la wilaya.

Bejaia est l'aboutissement des différents parcours importants, ce qui nous montre le rôle attractif qu'elle joue dans son territoire.



### 1.3- Les limites de la ville:

#### 1.3.1-Limites administratives:

La wilaya est bordée par :

- \* Au Nord : la mer méditerranéenne.
- \* A l'Ouest : la wilaya de Tizi Ouzou et la wilaya de Bouira.
- \* A Est : la wilaya de Jijel
- \* Au Sud : la wilaya de Sétif et la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

#### 1.3.2- Limite communales :

Bejaia comprend 52 communes , regroupées dans 19 dairas. Son territoire communal est délimité ainsi:

- \* Au Nord : la mer méditerranéenne.
- \* A l'Ouest : la commune de Toudja.
- \* Au Sud et Sud \_Ouest : la commune de Tala Hamza et Boukhelifa.
- \* Au Sud et Sud \_ Est : Oued Ghir.

COMMUNES DE LA WILAYA DE BEJAIA (BGAYET)



### 1.4- Accessibilité et infrastructures de liaison de la ville:

#### 1.4.1-Liaisons routières :

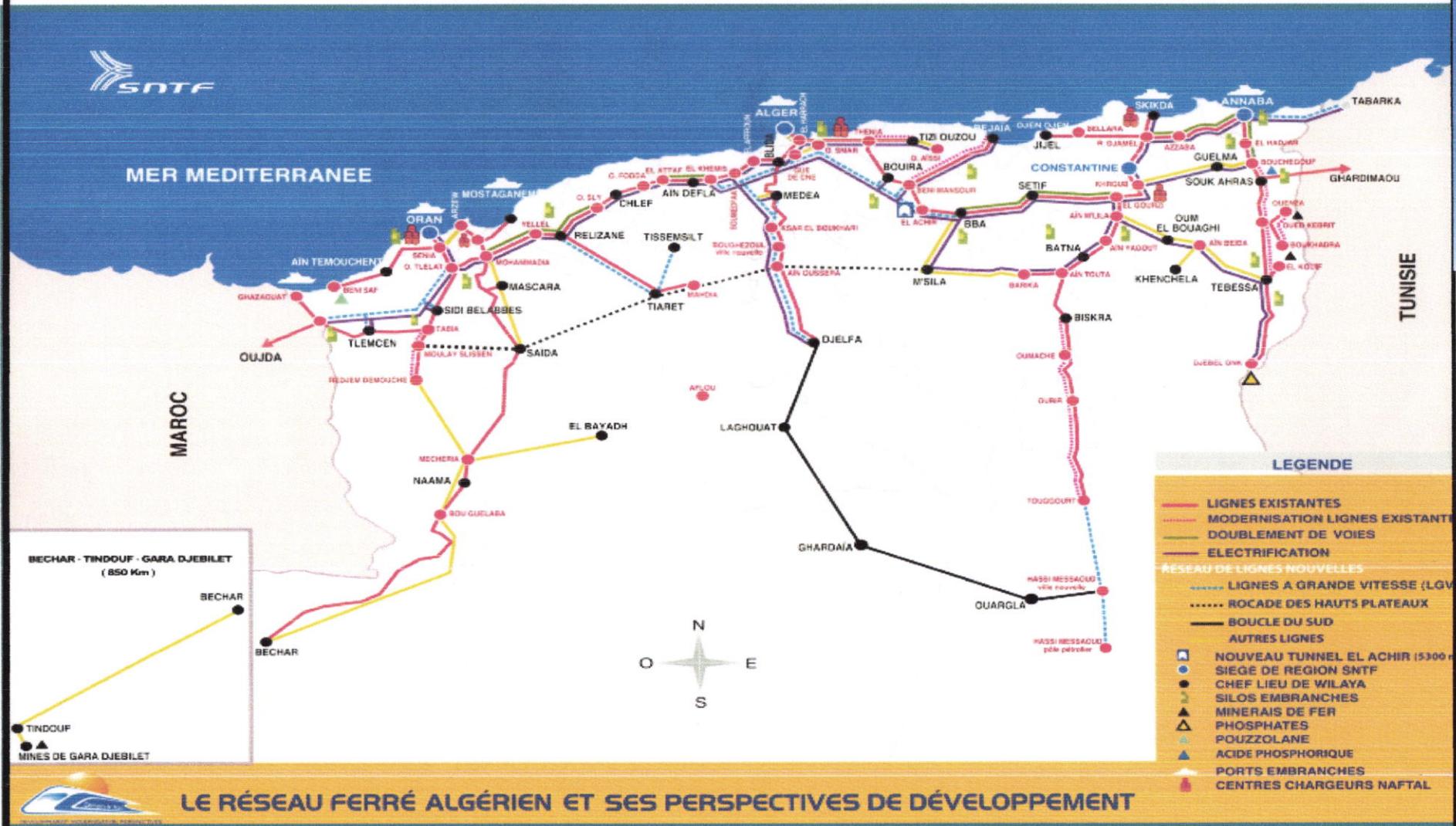
- La RN24 reliant Bejaia à Alger par le littoral.
- La RN12 qui relie Béjaia à Alger passant par Tizi ousou
- La RN12 qui rejoint la RN26 reliant Bejaia à Alger passant par Bouira.
- La RN9 reliant Bejaia a Sétif, qui rejoint aussi la RN43 reliant Bejaia à Jijel.
- La RN75 qui rejoint la RN76 reliant Bejaia à Bordj Bou Arreridj



### 1.4.2- Liaison ferroviaire :

- Une voie ferrée de près de 100km, reliant Bejaia à Beni Mansour.
- Une voie ferrée de 310km, reliant Bejaia à Alger en 4h de temps.

Donc la ville est facilement accessible par voie ferrée.1

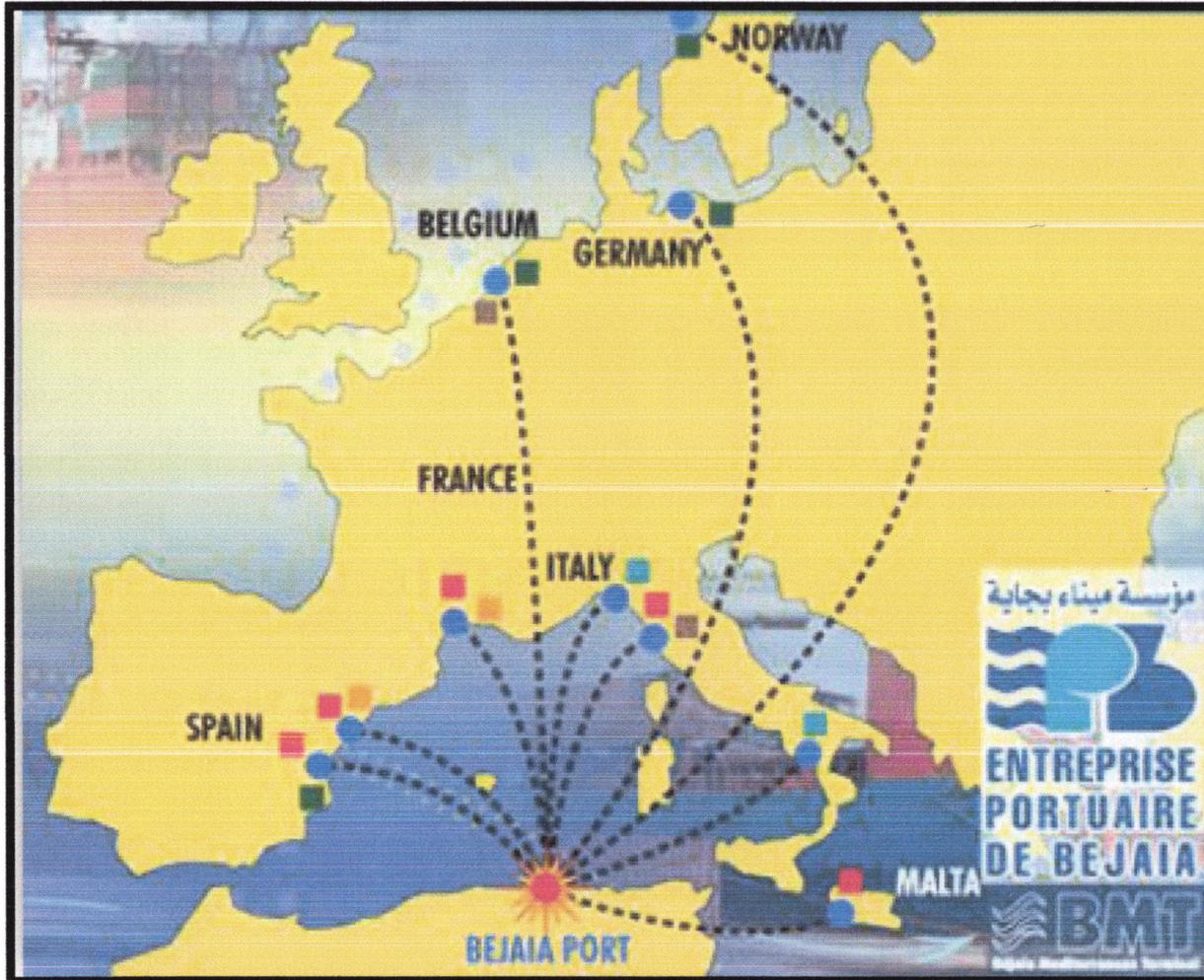


Approche urbaine

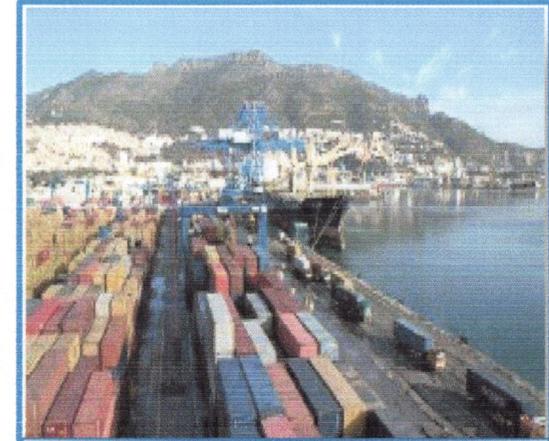
L'aéroport international de Bejaia

### 1.4.3- Liaison maritime :

La ville de Bejaia est dotée d'un port de commerce et de voyage l'un des plus importants dans le bassin méditerranéen, il permet la liaison avec les autres villes et notamment avec d'autres pays.



Les relations extérieures avec le port de la ville de Bejaia



Port industriel



Port de voyage

#### 1.4.4- Liaison aérienne:

L' Aéroport international de Bejaia **Soumam Abbane Ramdhan** assure la liaison de Bejaia avec des villes algériennes: **Alger, Hassi R'mel, Hassi Messaoud, Biskra, In Amenas, Ouargla.**

Mais aussi avec les principales villes de **France: Paris, Marseille, Lyon.**

D'une surface totale d'environ 121Ha, il peut accueillir jusqu'à 500 000 passagers.



Air de stationnement



Carte de la ville de béjaia



Le tarmac de l'aéroport

Salon d'honneur de l'aéroport

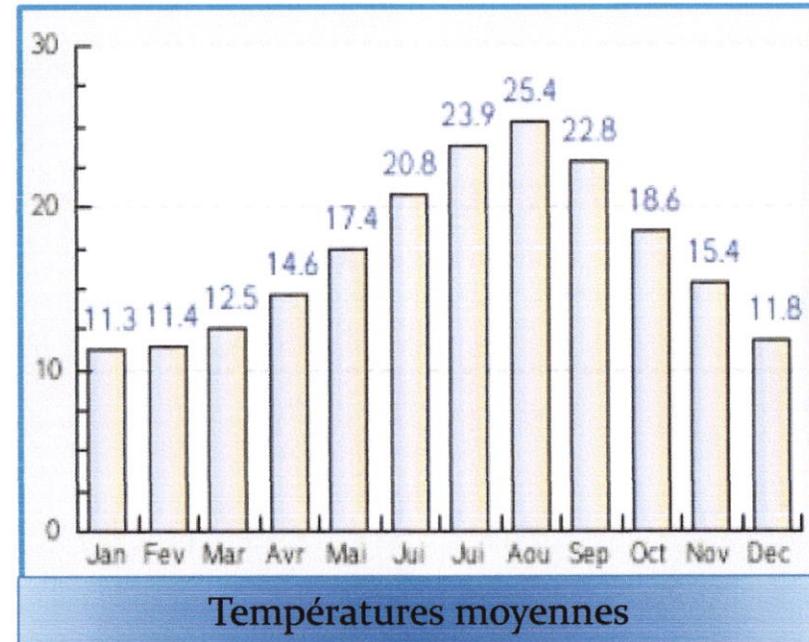
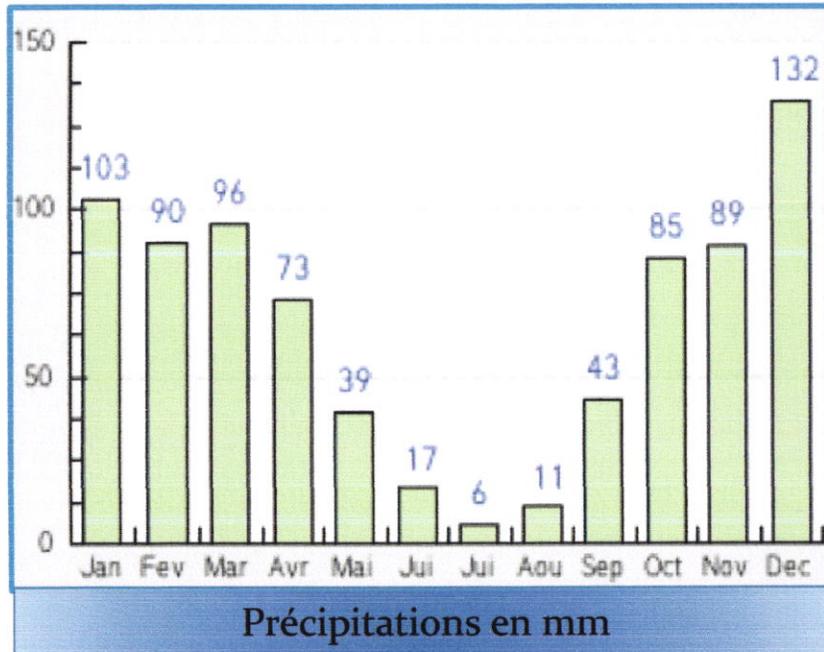


L'entrée de l'aéroport



### 1.5- Climatologie de la ville:

- Le climat est de type méditerranéen avec des caractéristiques climatiques continentales en zone de montagne qui connaît des gelées fréquentes.
- Les températures sont adoucies sur le littoral (Hiver doux 13°, été chaud 30°).
- Les vents dominants sont : l'Est pendant la période estivale. Le Sud Ouest durant les autres périodes de l'année (tandis que le mont de GOURAYA la protège des vents du Nord).
- La pluviométrie annuelle varie entre 600 et 1 100 mm.



## 1.6- Morphologie et Facteur sismicité :

La ville est marquée par la prépondérance des reliefs montagneux 65%, occupé par la vallée de la Soummam et les plaines situées près du littoral :

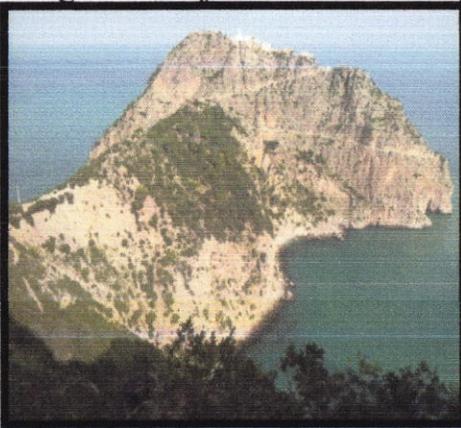
A L'ouest : le massif du Bouhatem et le massif du Djurdjura.

A L'Est : le massif du Boussalem et les Babors.

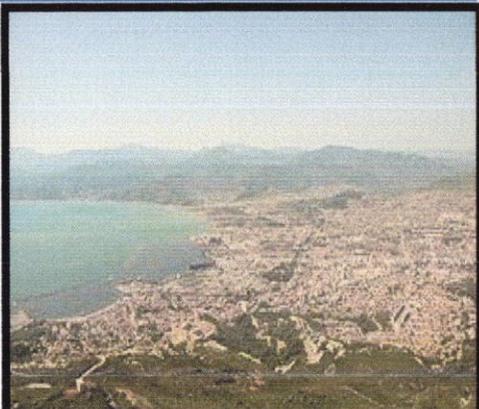
Au Sud : le massif des Bibans.

Au centre la vallée du Soummam.

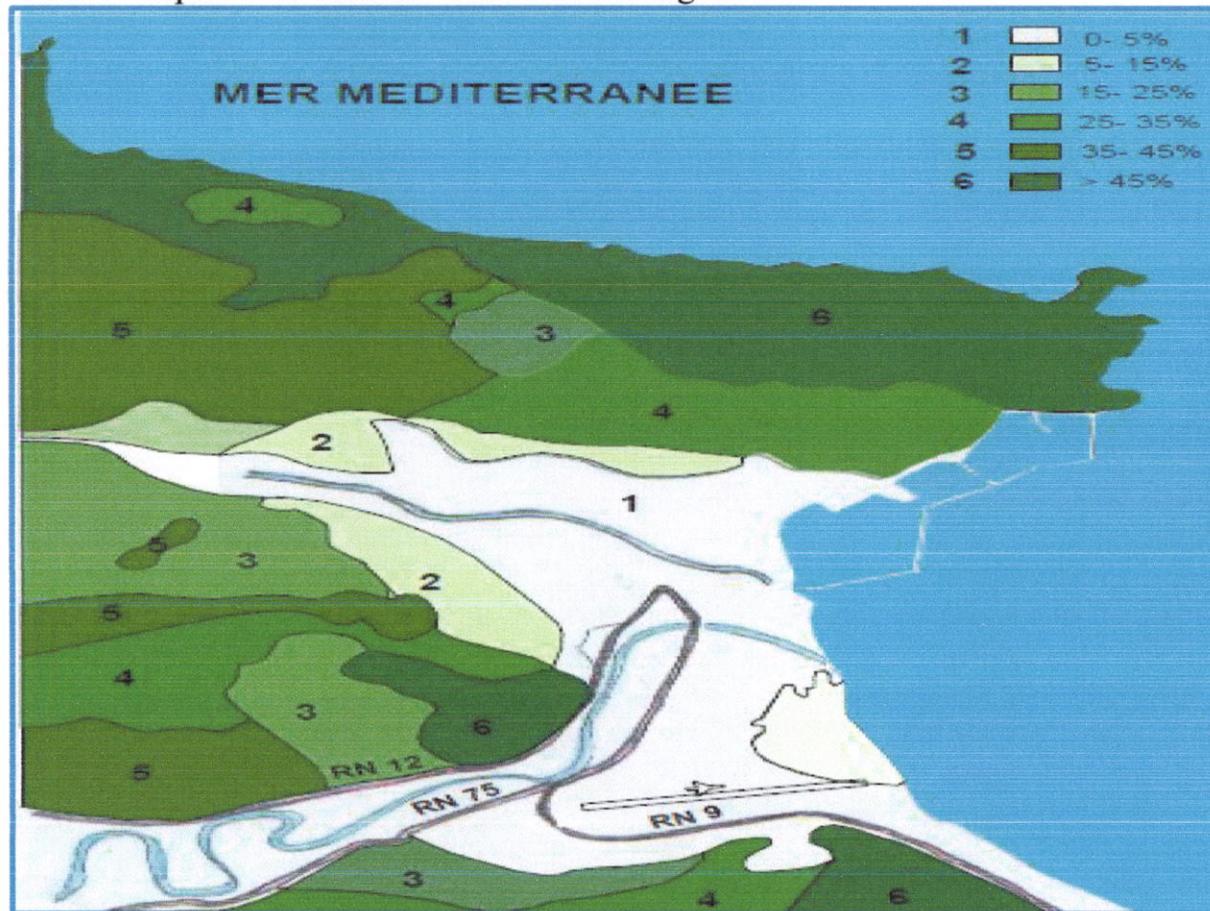
Le golf de Bejaia s'élève en amphithéâtre offrant l'aspect d'un vaste lac entouré de montagnes.



Cap Carbon



Golf de Bejaia



Cartographie du paramètre pente

### - Facteur sismicité :

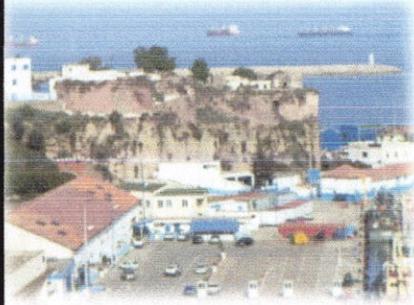
La région de Bejaia n'est pas épargnée par le phénomène sismique, provoquant ainsi des désordres dans le milieu urbain. La région de Bejaia a été plusieurs fois secouée par les séismes. Elle est en pleine évolution, donc instable et mobile. Selon les cartes géologiques, des failles importantes se présentent dans la région de Bejaia dans un rayon au plus égal à 50km. De magnitude 6.8 .

En combinant les différents facteurs d'instabilité, nous avons fait ressortir trois zones d'instabilité potentielles. L'examen de la carte montre que la plaine avec des pentes variant entre 0-15% est le secteur qui présente le moins de risque d'instabilité, il est essentiellement constitué d'alluvions anciens. Les secteurs à risque correspondant à des pentes variant entre 15% et 45% sont constitués de marnes schisteuses et d'éboulis. Ce sont les principales zones d'habitat. Pour faciliter la lecture et l'utilisation, nous avons employé une représentation cartographique en couleurs du risque à savoir :

Vert correspondant à peu de risque  
Rose correspondant au risque moyen  
Rouge correspondant au risque élevé .



## 1.7- Evolution historique de la ville:



*« L'histoire est porteuse d'une vérité, les faits historique peuvent être lus comme faits signifiants qui nous renseigne non seulement sur l'avenir des institutions humaines, mais encore sur le devenir en quelque sorte des hommes. » .G CANIGGIA*

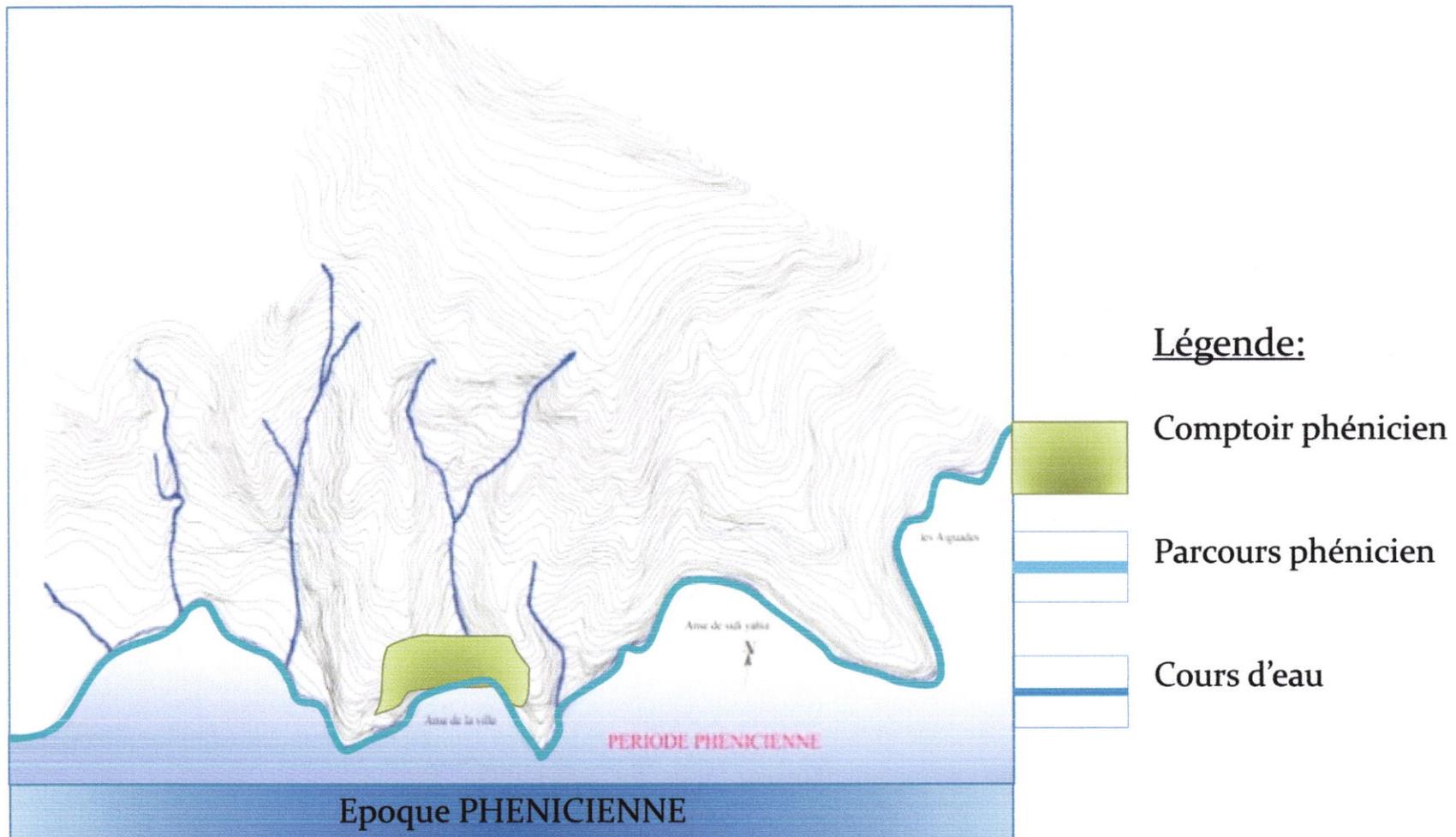
L'objectif: cette étude nous permettra la compréhension de l'organisation urbaine et architecturale et l'évolution de celles-ci dans son contexte .

Bejaia est l'une des plus anciennes villes d'Algérie, elle est passée par des nombreuses civilisations qui y ont séjourné (les phéniciens, les romains, les espagnoles .....).



## a) Période PHENICIENNE 7<sup>ème</sup> au 1<sup>er</sup> siècle AV-JC:

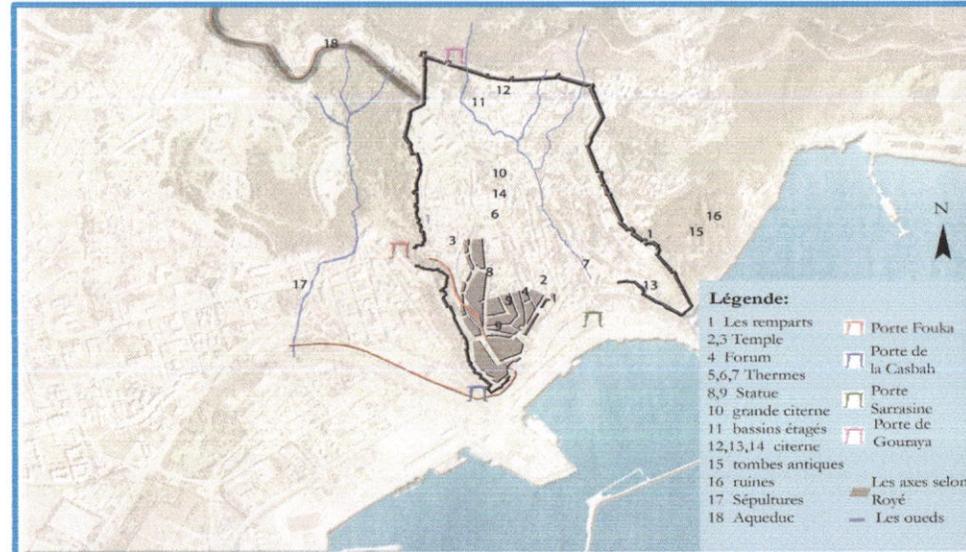
Des stèles phéniciennes attestent du passage des phéniciens, qui depuis la nuit des temps entretenaient des relations commerciales tout le long de la méditerranée. Bejaia, a sans aucun doute, été un comptoir punique, certaines sources le situent au niveau du port actuel.



## b) Période ROMAINE (*Saldae*) de 33 AV-JC à 429 :

sous l'occupation romaine :

- L'édification de contreforts Moussa et Bridja.
- Le mur de l'enceinte est percé par quatre portes qui assurent l'articulation de la ville à son territoire ; la porte *SARAZINE* avec la mer ,et la porte *FOUKA* l'articule aux terres agricoles
- l'installation du port pour les échanges commerciaux

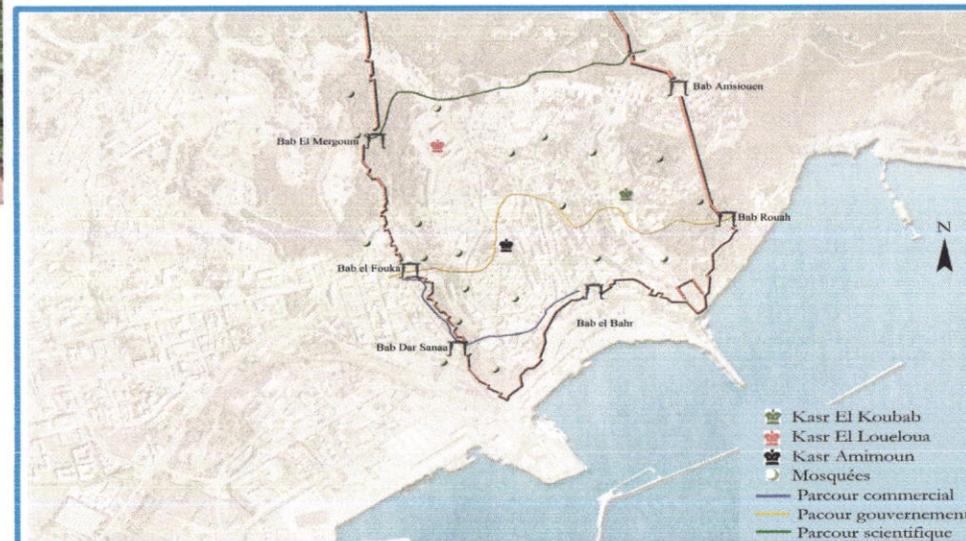


Epoque ROMAINE

## c) période Hammadites 1067-1152 (*Naciria*) :

Ce qui marque cette phase est le phénomène de la croissance qu'a subi la ville en direction de l'est ; ainsi que le coté 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 un dehors.

Les portes qui percent l'enceinte sont au nombre de 7



Epoque HAMMADITES

#### d) Période ESPAGNOLE (BUGIA) 1509-1556:

- Décroissement du Rampart de la ville.
- La Ville est organisée suivant un tracé organique .
- reconversion des mosquées en églises.
- Construction des forts (casbah , Fort Abdelkader, Fort Moussa, Fort Gouraya)



Bejaia à époque Espagnole



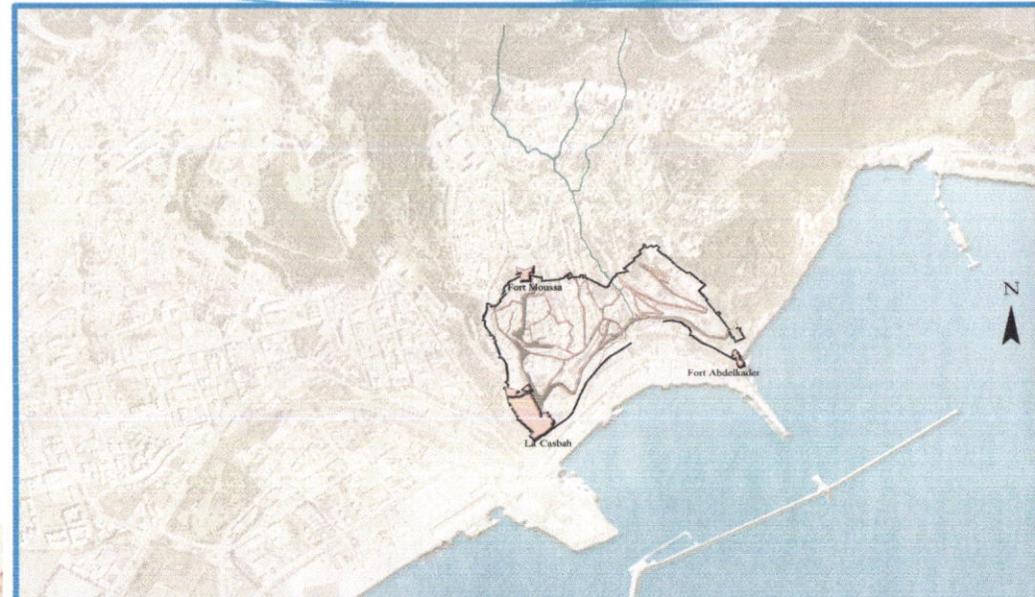
Bejaia à époque Turque

#### e) Période Turque (ottomane) 1555-1833 :

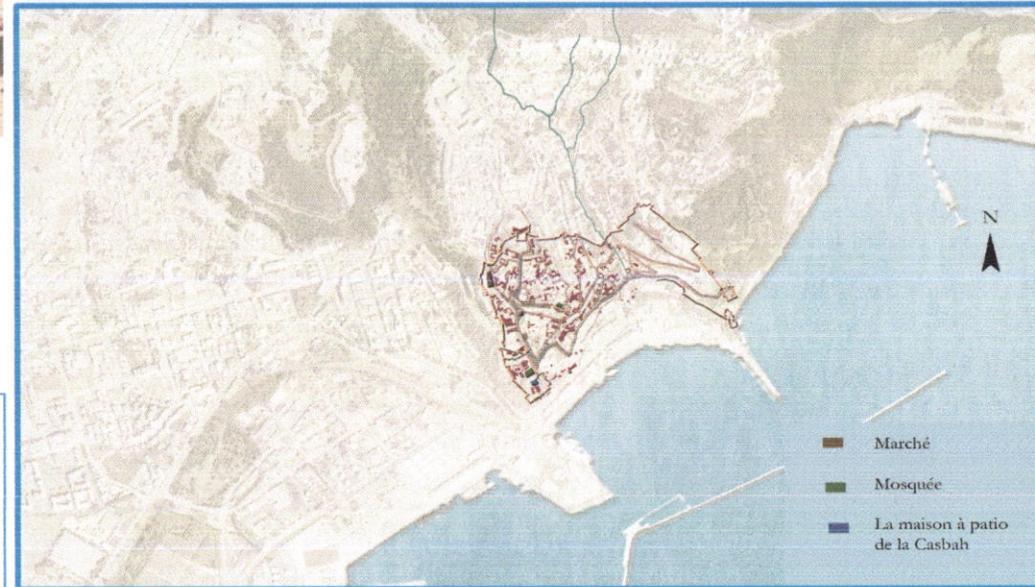
La ville adopte une structure des places et des marchés entre la CASBAH et le fort MOUSSA. La porte FOUKA permettait la relation avec l'arrière pays et la porte SARAZINE assurait les échanges avec la Méditerranée - la transformation des églises en mosquées.

#### Synthèse:

La période avant la colonisation française est marquée par le passage de plusieurs civilisations (phénicienne, romaine, Hammadide , espagnole , ottomane ) qui ont laissé un patrimoine culturel et historique important.



Epoque ESPAGNOLE



Epoque TURQUE

## f) Période Française 1833-1862:

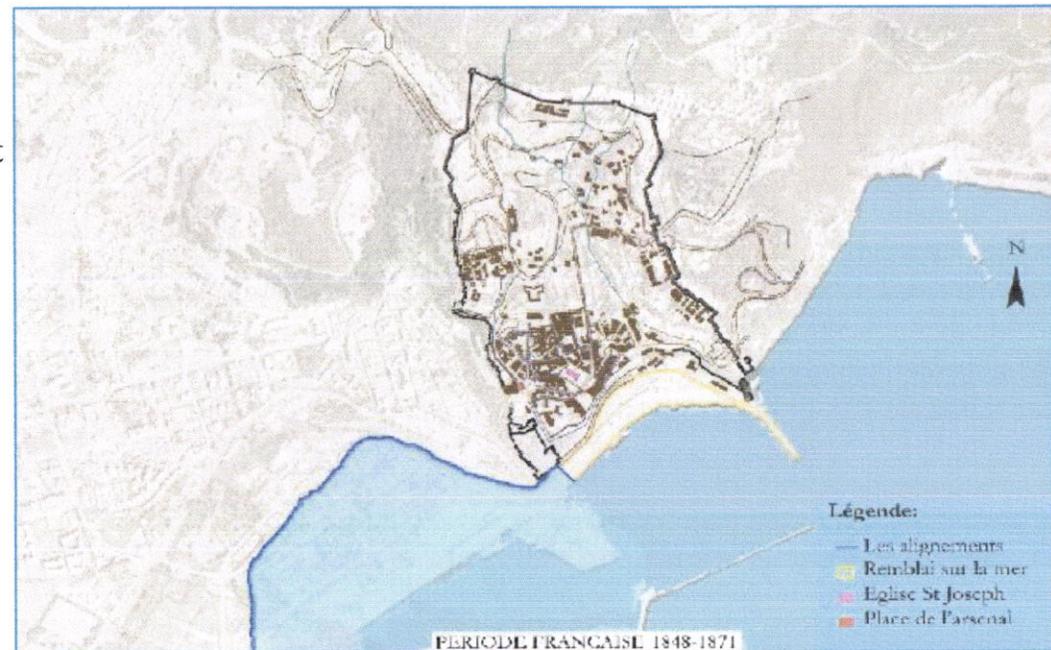
### 1. Réappropriation des lieux (1833-1848):

- guidés par le souci d'assurer la sécurité d'un territoire nouvellement acquis .
- le tracé de cette dernière se superpose en partie avec l'enceinte HAMMADITE.
- Occupation et réhabilitation des forts militaires (AEK,CASBAH)
- Réalisation de la route reliant la ville à Gouraya.
- Construction de nouveaux forts (Clauzel,Mercier).
- Répartition des espaces de la ville:
  - \*partie basse réservée aux colons.
  - \*partie haute réservée aux autochtones.

### 2. Réinterprétation des lieux (1848-1871):

On identifie un tracé rectiligne qui se superpose globalement au tracé pré existant ;ce tracé est le résultat des actions de restructuration du tissu urbain de la ville ,effectuée par le génie militaire français .

Durant cette phase on a assisté a l'aménagement de nouvelles places (Louis philipe, arsenal, Gueydon ) et le développement de la façade maritime, qui donnera un visage européen à la ville.



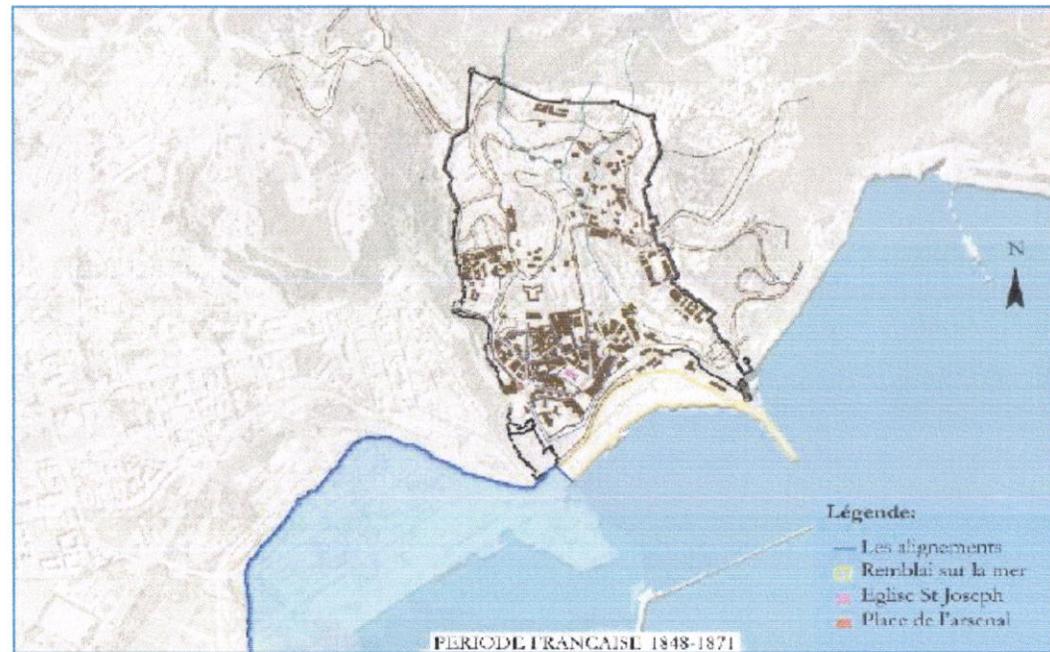
**3. Franchissement des limites (1871-1920):**

Après la destruction de l'enceinte nord, la croissance va s'orienter vers la plaine, cette croissance qui sera structurée par deux chemins d'exploitation agricole. L'articulation avec la nouvelle entité s'est faite par une voie carrossable. La structure du nouveau tissu projeté est en damier se superposant globalement sur le parcellaire agricole de dimensions 50mx50m. La mer fut repoussée de 50 m et après encore par 120 m



**4. Deux directions de croissance (1920-1953):**

Deux directions de croissance portées par des axes historiques importants (rue de la liberté et rue vieillard) l'articulation entre la première extension sur la plaine et la seconde se fera par la place de square dotée de l'église saint Thérèse.

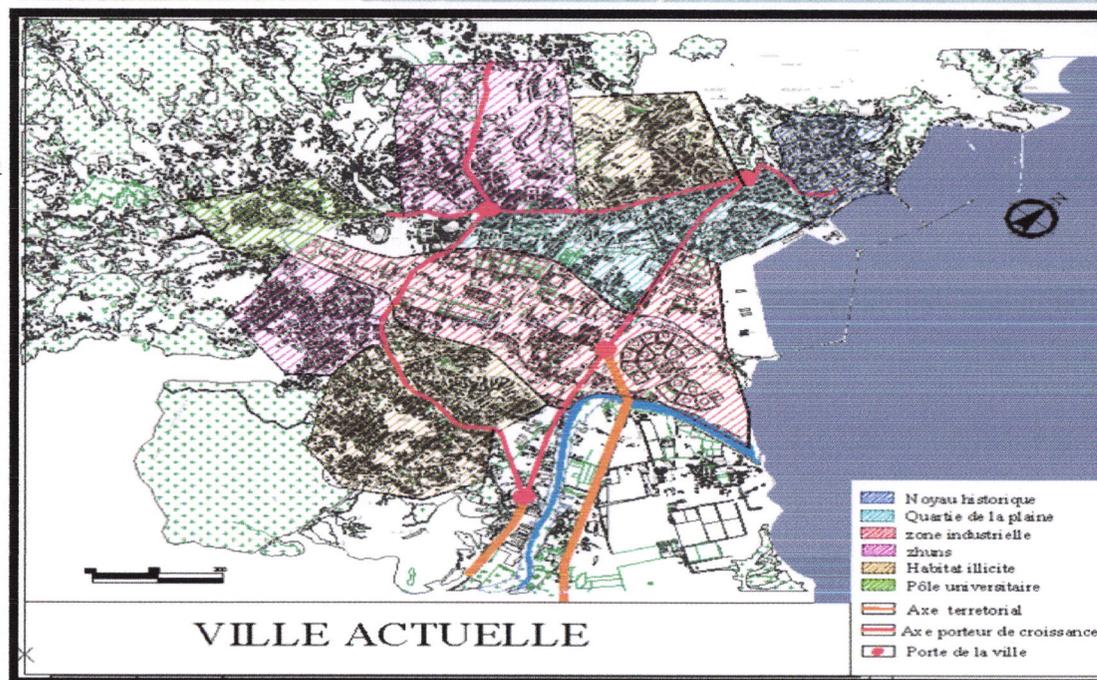
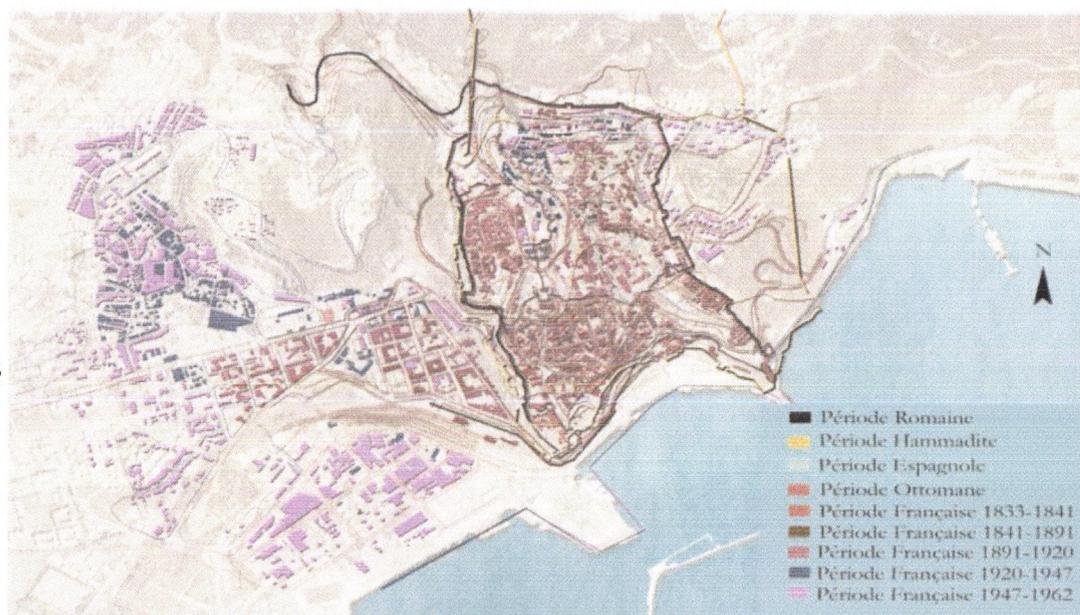


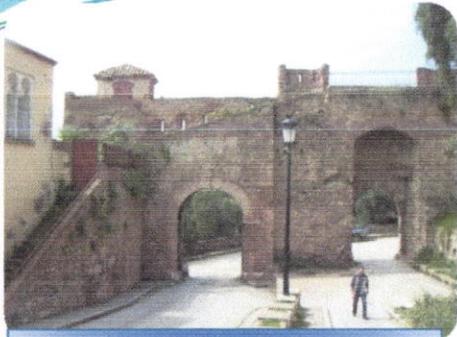
### 5. Début d'éclatement (1958-1962):

Avec l'avènement du plan de Constantine la ville a connu un enclavement dû à la négation de la structure au sol (axes et tracés agricole) d'où la disparition de la notion de l'îlot et des éléments de communication sociale (place et rue). Le plan de Constantine est un plan projeté dans des visées politiques. Il se proposait de régler le problème de logement des autochtones à travers la projection d'immeubles HLM au niveau des noyaux autochtones.

### Période post coloniale (1962- à nos jours) :

On a assisté beaucoup plus à une stagnation de son tissu, à la réappropriation de l'espace urbain et surtout à l'émergence des tissus anarchiques engendrés par l'exode rural très massif. La ville a repris et développé l'idée du plan de Constantine. C'est à dire donné une assiette importante à la zone industrielle, vu l'importance du port. extensions qui ne portent aucun intérêt pour la mer, quand on s'y promène on ne sent pas du tout qu'on est dans une ville littorale. -Dans le tissu de l'extension une structuration non harmonieuse : pas de système de places, pas d'intégration des constructions dans l'urbain et la structuration urbaine.





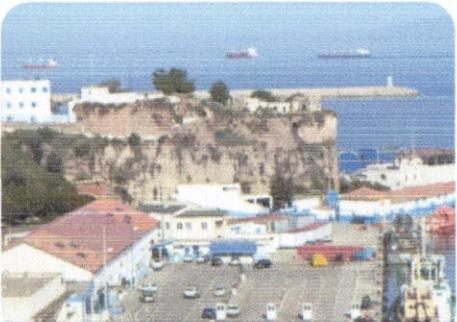
La porte Fouka



Fort Moussa



Fort Gouraya



La plage de Boulimat

La ville de Bougie est une des plus vieilles villes d'Afrique du nord, elle fut la convoitise de plusieurs civilisations à travers le temps et l'histoire, et il y a tout un patrimoine de vestige et de constructions historique qui attestent du passage de ces différentes civilisations à différentes époques.



La porte Sarazine



Le théâtre de la ville



APC de Bejaia



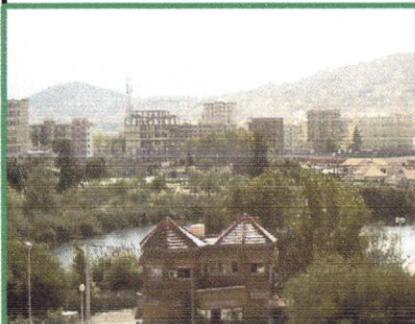
Le bâtiment de la BNA

## 2- ETAT DE FAIT DE LA VILLE :

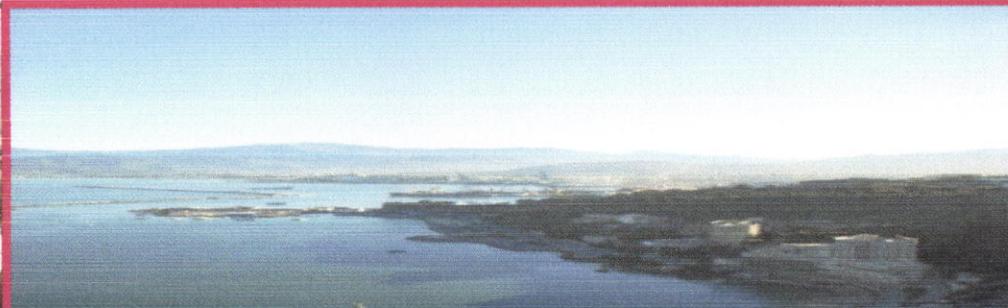
### 2.1- Les potentialités et contraintes de la ville :

#### 2.1.1- Sur le plan naturel et touristique :

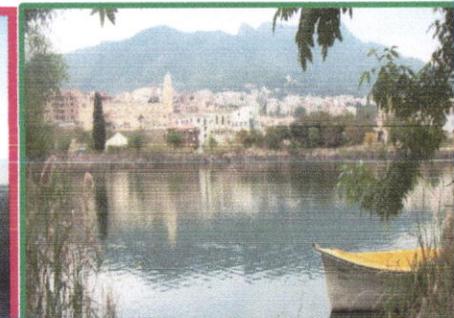
L'un des atouts majeurs qui donnent à Bejaia sa vocation touristique c'est bien son relief : mer , montagnes , forets . Elle accueille environ 1 200 000 visiteurs par an , surtout en période estival.



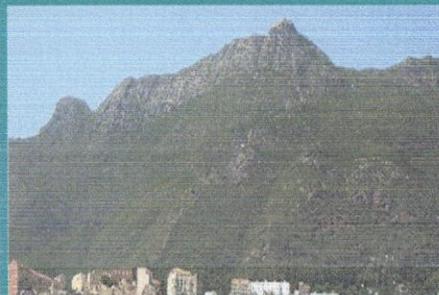
lac Mezaigh



La brise de mer



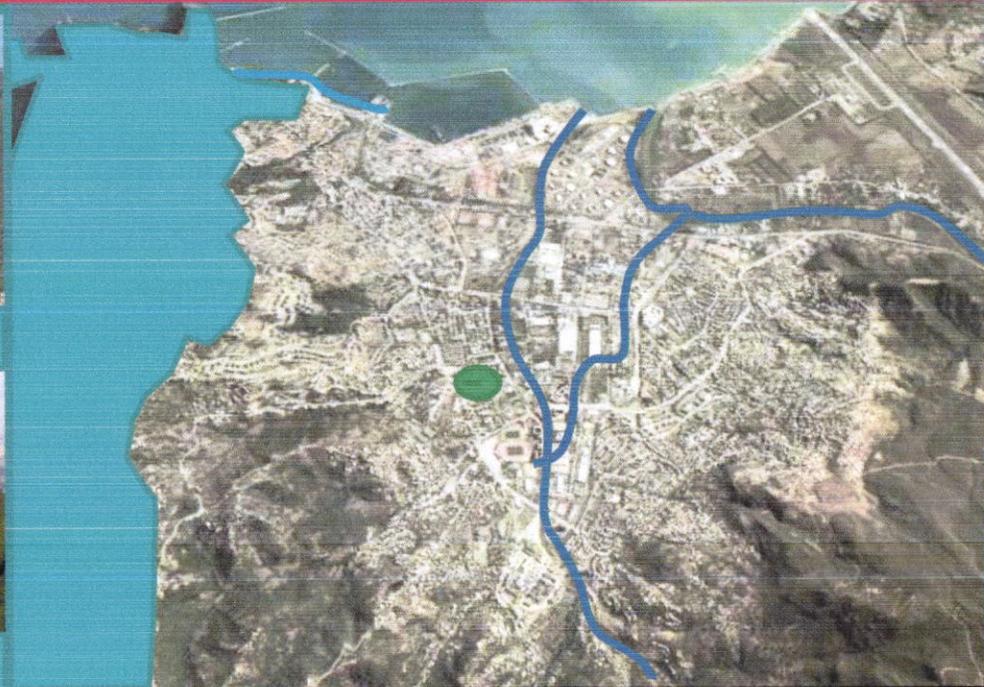
Le lac en face du mont Gouraya



Le mont Gouraya



Route qui mène au mont

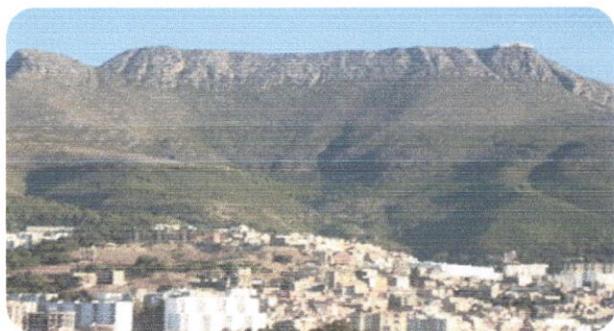


Le Fleuve Soummam

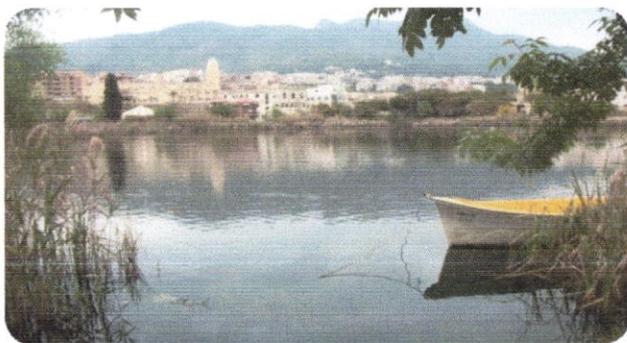


Oued Sghir

\*Le mont Yemma Gouraya qui surplombe la ville de Béjaïa a 670 mètres d'altitude , contient un parc national qui regroupe des sites historique qui se situent a la limite immédiate de la ville , et un fort qui se trouve au sommet , il fait partie d'une zone protégée .



Yemma Gouraya



Lac de Mezai

•Le lac Mezaïa une zone humide a valoriser , situé a l'intérieur  
•du parc des loisirs de la ville de Béjaïa , le lac Mezaïa est une des rares zones humides en milieu urbain dans le monde , d'une superficie de 2.5 ha .

•La ville de Béjaïa une des régions les plus riches en eaux, est traversée par un réseau hydrographique important qui représente un excellent système de drainage naturel.



La plages des Aiguades

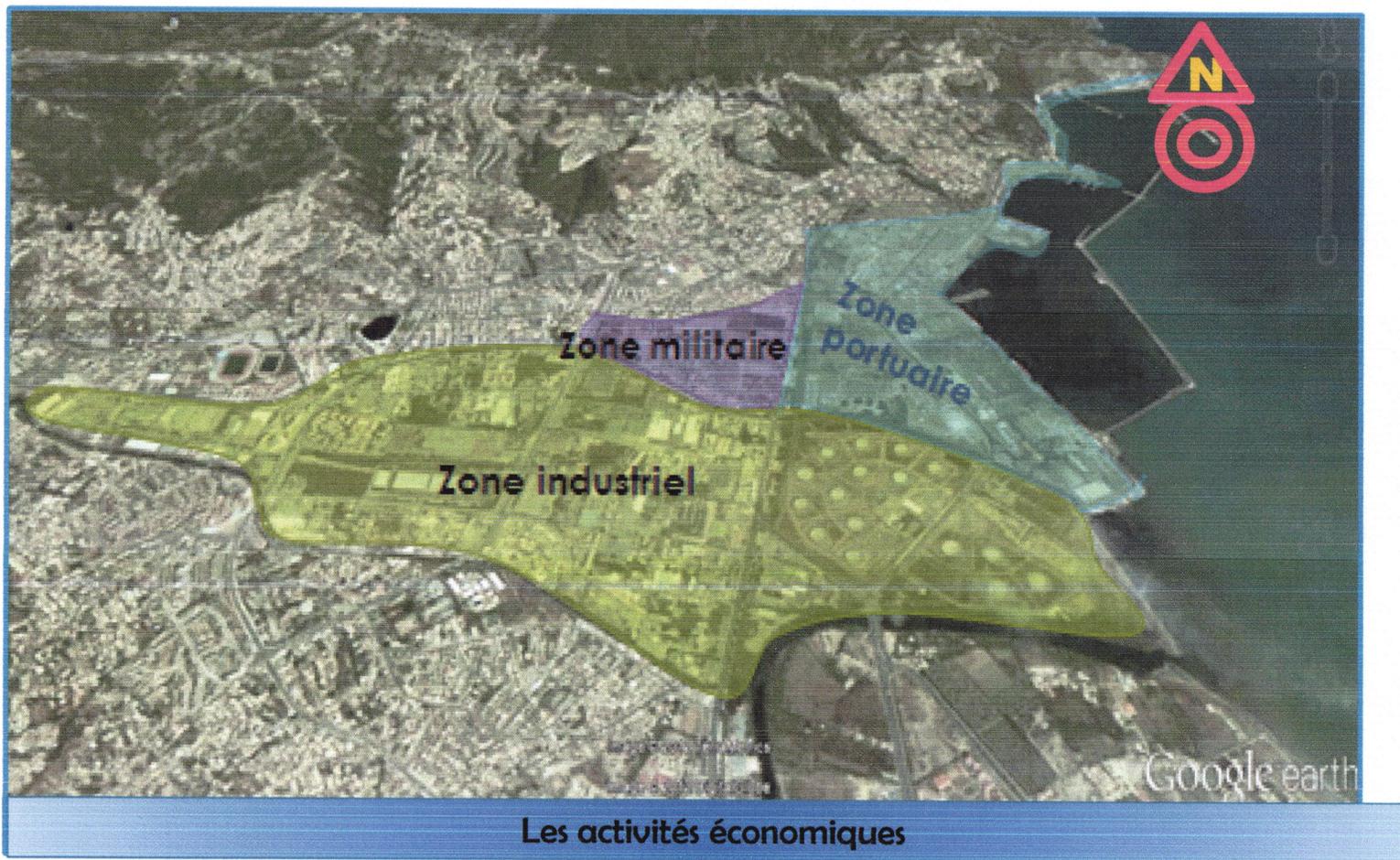


Plage De Boulimat

\*la qualité de l'eau de mer les plages de Béjaïa sont estimées les meilleurs du pays . Les corniches avec leur charme ne laissent personne indifférent . Un serpentin de route allonge toute la cote.

### 2.1.2- Sur le plan économique :

L'économie de Bejaia a longtemps reposé sur l'activité industrielle, le trafic portuaire, l'exploitation des hydrocarbures. Aujourd'hui, la région a connu une importante industrialisation, puis un rapide développement des services (portuaires, commerces, banques, assurances, tourisme, administration), qui constituent aujourd'hui ses points forts, donc le développement des moyens de transports est une nécessité.



■ Zone industrielle

■ Zone militaire

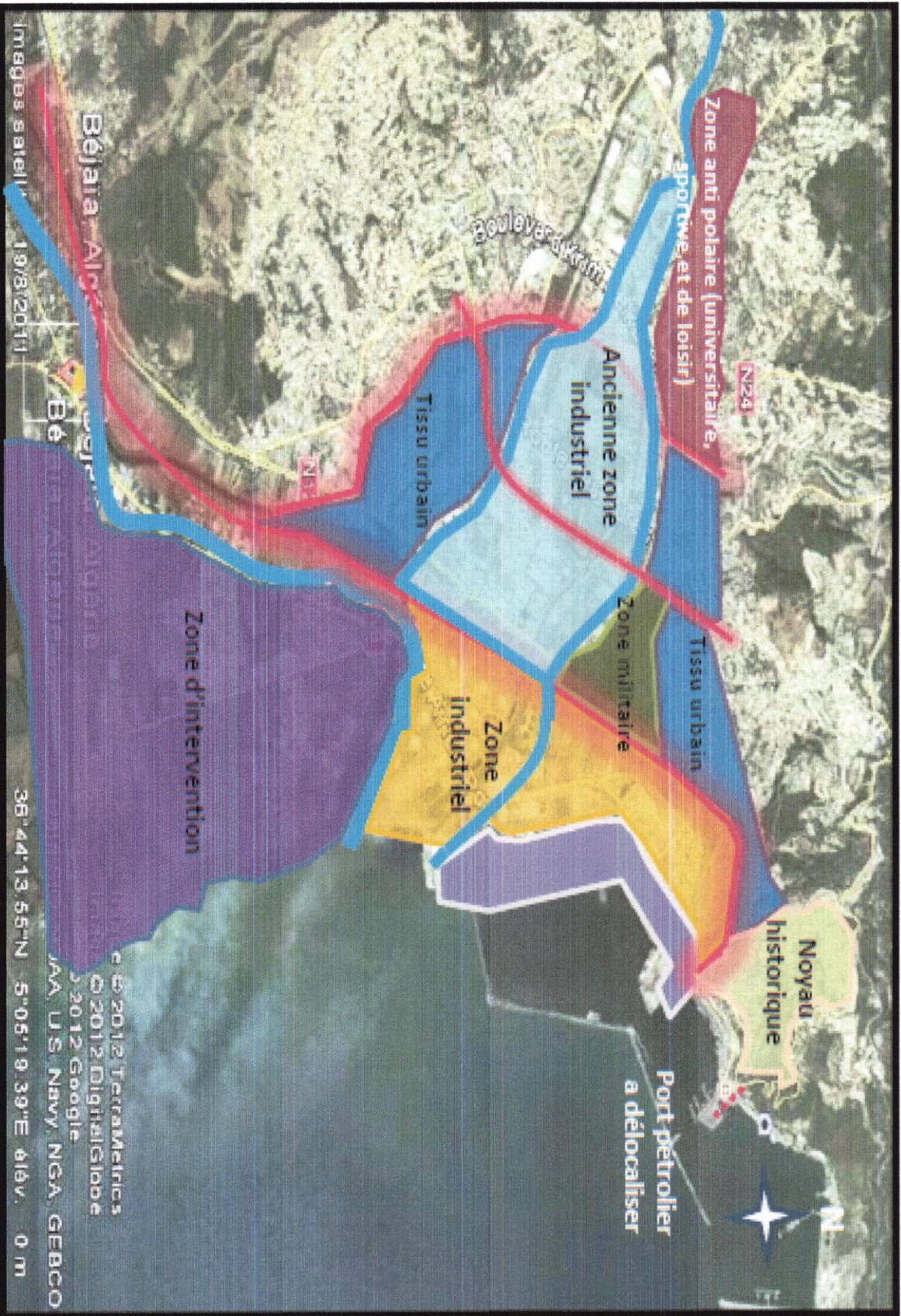
■ Zone portuaire



### 2.1.3. Contraintes de la ville :

- \*Un large littoral en dégradation : zone industrielle ( pollution ) .
- \*Un tissu mal structuré : asymétrie entre un potentiel de très grande valeur et un construit sous dimensionné .
- \*Un foncier de valeur non rentabilisé .
- \*Défaut d'organisation .
- \*Disfonctionnement de la ville du au sous équipement qui ralenti son développement .
- \*Sous investissements .

## 2.2- Lecture typologique:

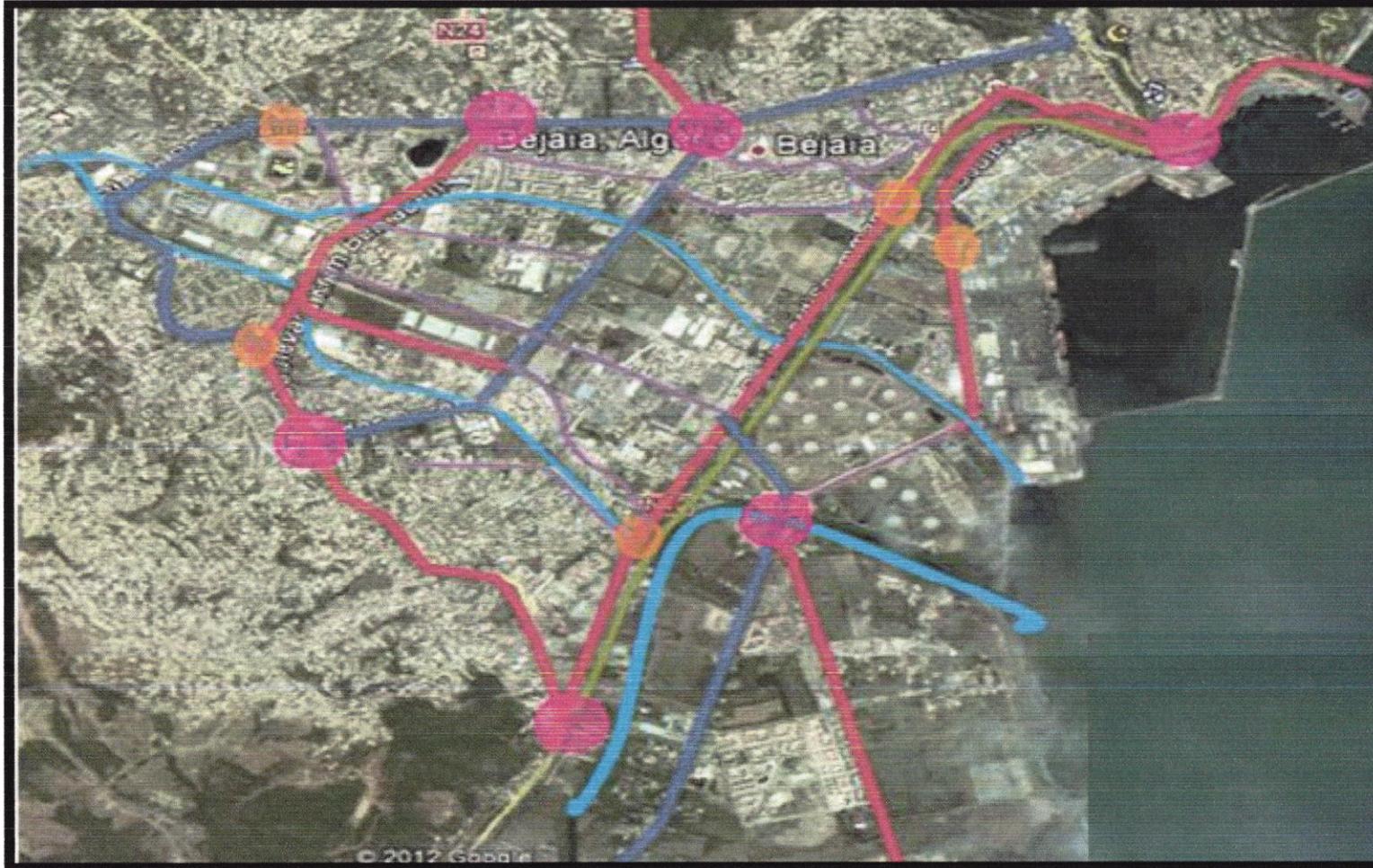


L'aéroport international de Bejaia

Approche urbaine

### 2.3- Lecture de la structure :

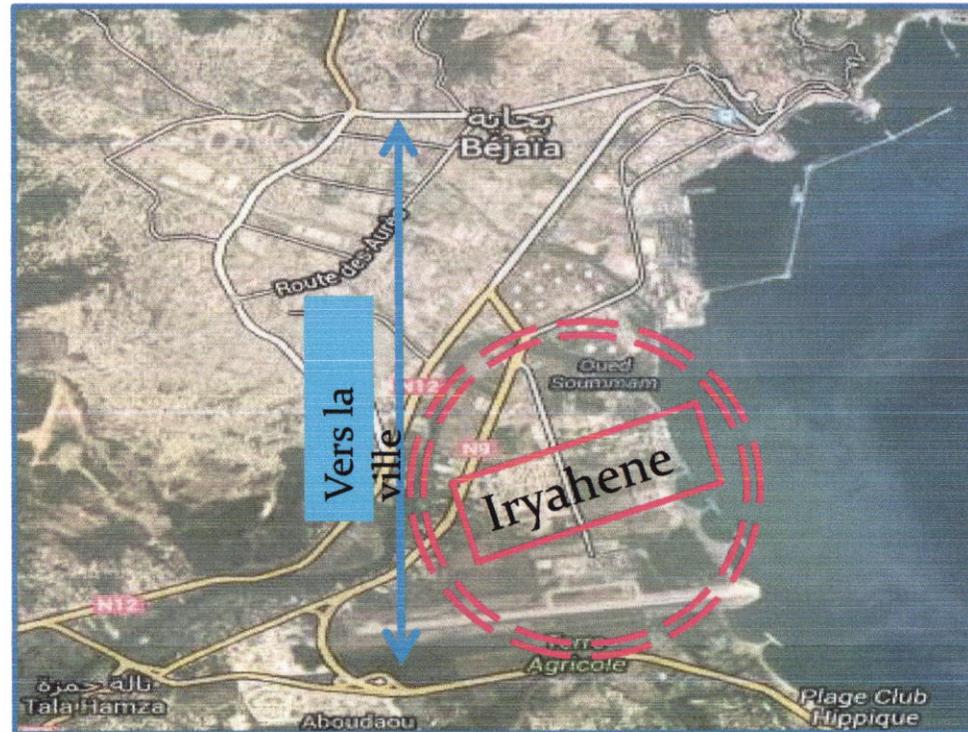
Nous pouvons voir sur la carte les différentes accessibilités de la ville.



- |   |                |   |                        |   |                      |
|---|----------------|---|------------------------|---|----------------------|
|  | La voie ferré  |  | Les routes principales |  | Les nœuds importants |
|  | Les boulevards |  | Les routes secondaires |  | Les nœuds            |

## 2.4- Recommandation du PDAU intercommunal:

Dans le cadre du développement de la wilaya de BEJAIA, un programme d'organisation et de la mise en valeur de la ville a été élaboré dans le PDAU intercommunal, qui vient proposer une nouvelle organisation de la ville en créant un équilibre entre les équipements nécessaires à la valorisation des différents secteurs .



### Orientation du PDAU intercommunal :

- \*Exploiter les ressources naturelles .
- \*Tirer profit de la mer et mise en valeur des sites historiques .
- \*Dynamiser le secteur touristique et intensifier la production artisanale .
- \*Rentabiliser les activités économiques .
- \*Promouvoir des courants d'échanges et leurs infrastructures : ports , aéroport , et les services .

### 3- Présentation du périmètre d'intervention d'IRIYAHENE:

#### 3.1. Situation :

Située à 4 km du centre ville de BEJAIA, pratiquement au débouché de l'Ouest dans la méditerranéenne, la zone d'intervention englobe la zone aéroportuaire et la zone d'IRIYAHENE (composée du pos 14A de 95 ha , et 14B de 84 ha) dont la majorité des terrains sont plats de 0 à 5 % de pente donc de 1.76 m d'altitude et une superficie de 355 ha .



Entrée de la ville de Bejaia par la RN 09

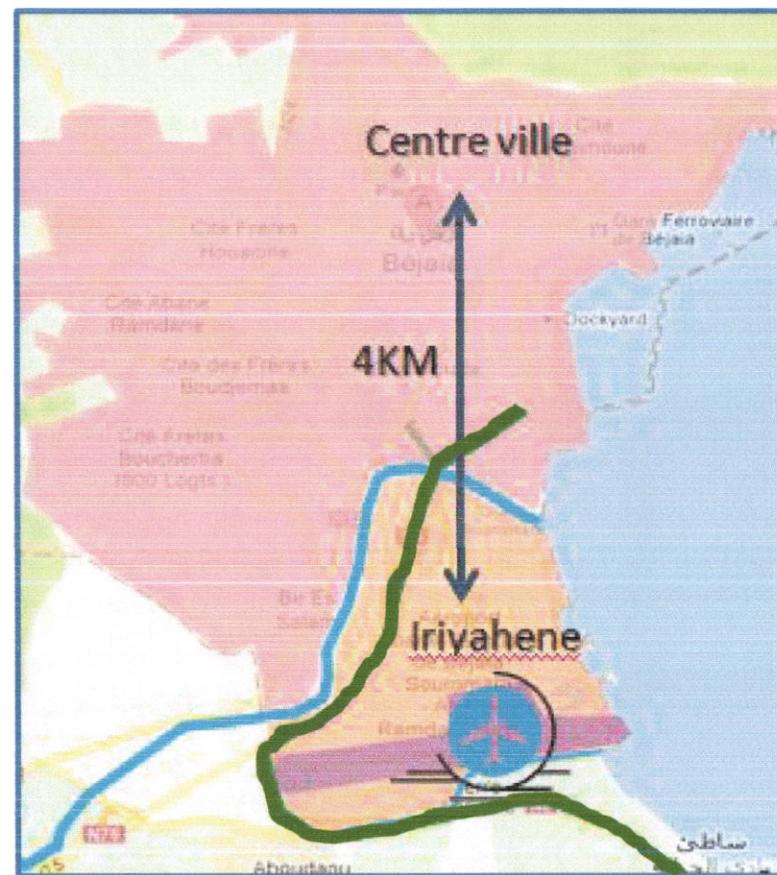


L'aéroport de Bejaia

#### 3.2. Limites :

Notre zone est délimitée par :

- \*Au Nord-est la mer Méditerranéenne .
- \*Au Sud la commune de Tala Hamza et la RN9
- \*Au Nord-Ouest Oued Soummam .



### 3.3. Accessibilité de l'aire d'intervention:

On peut accéder à notre zone **Iryahen**:

- Par **la RN09** : permettant l'accès venant du centre ville, Talla hamza et la commune de Tichy .
- Par **Le boulevard lieutenant Ferdjallah Mohand Oulhadj** menant vers **l'aéroport**.
- Voies tertiaires** assurent la liaison à l'intérieur de la zone ( relie entre les différentes habitations et les équipements .



**Le boulevard lieutenant  
Ferdjallah Mohand Oulhadj**



**La route national 09**

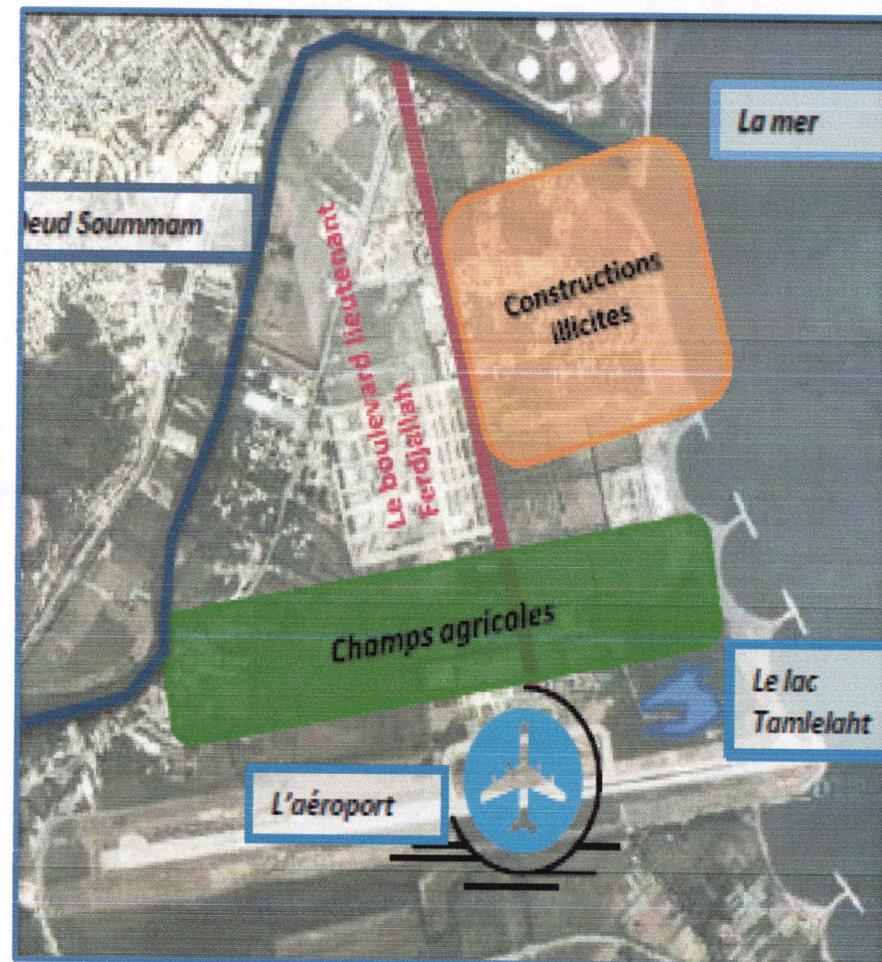


### 3.4. Les éléments dominants de l'aire d'intervention :

#### Sur le plan naturel:

\***Oued Soummam** : un oued existe au Nord de site, il s'agit de OUED EL SOUMMAM qui est le principal collecteur des eaux superficielles de la région, il présente un écoulement permanent se jetant dans la baie de BEJAIA .

\***Le lac Tameiaht**: Cette étendue d'eau est située près de l'aéroport, non loin de la zone industrielle à l'est de la ville de BEJAIA .



#### Sur le plan artificiel:

- \* L'aéroport international Soummam Abbane Ramdhan.
- \* Hôtel Sofitel. .
- \* Des unités de productions.
- \* Une cité universitaire.
- \* Des champs agricoles
- \* Des constructions illicites .



#### 4- Proposition urbaine:

##### 4.1. Objectif d'intervention:

- \* Contribuer au développement économique de la ville de **Bejaia**.
- \* Mettre en relation la ville avec la zone d'intervention.
- \* Créer des éléments de repère et d'identification

##### 4.2. Actions générateurs de développement :

Notre proposition urbaine sera guidée par trois actions urbaines :

###### **Action 01 : protéger**

- Prévenir contre les nuisances sonores de l'aéroports
- Prévenir contre les risques naturels (inondation de l'oued, les oiseaux migrateurs du lac Tamallaht).

###### **2.Action 02 : valoriser**

- Donner une valeur à notre zone en proposant des équipements importants (hôtel ;centre commercial ....)
- Etablir une relation ville/mer par une esplanade qui assure aussi la relation d'IRIYAHEN avec l'aéroport et cela par son emplacement
- Aménager un parc de loisir sur la rive d'oued Soummam
- Mettre en relation notre assiette d'intervention avec la ville par des ponts
- Créer un boulevard maritime pour répartir la circulation mécanique sur trois axes (FERDJELLAH MONAHD ; le boulevard maritime et RN09)

###### **3.action 03 : moderniser**

- Réaménager un aéroport qui répond à toutes les actualités de la ville .

## Action 01 : protéger

### Prévenir contre les nuisances sonores:

- Limitation du bruit des moteurs d'avion -Procédure de vol antibruit, et de circulation au sol.
- Modifier les procédures d'utilisation des aéroports.
- Planification de l'utilisation des terrains avoisinants: selon le PEB (plan d'exposition au bruit) établi par la direction de transport aérien, nous avons défini trois zones de bruit:

#### Zone A : zone de servitude (de 70 à 60 dB):

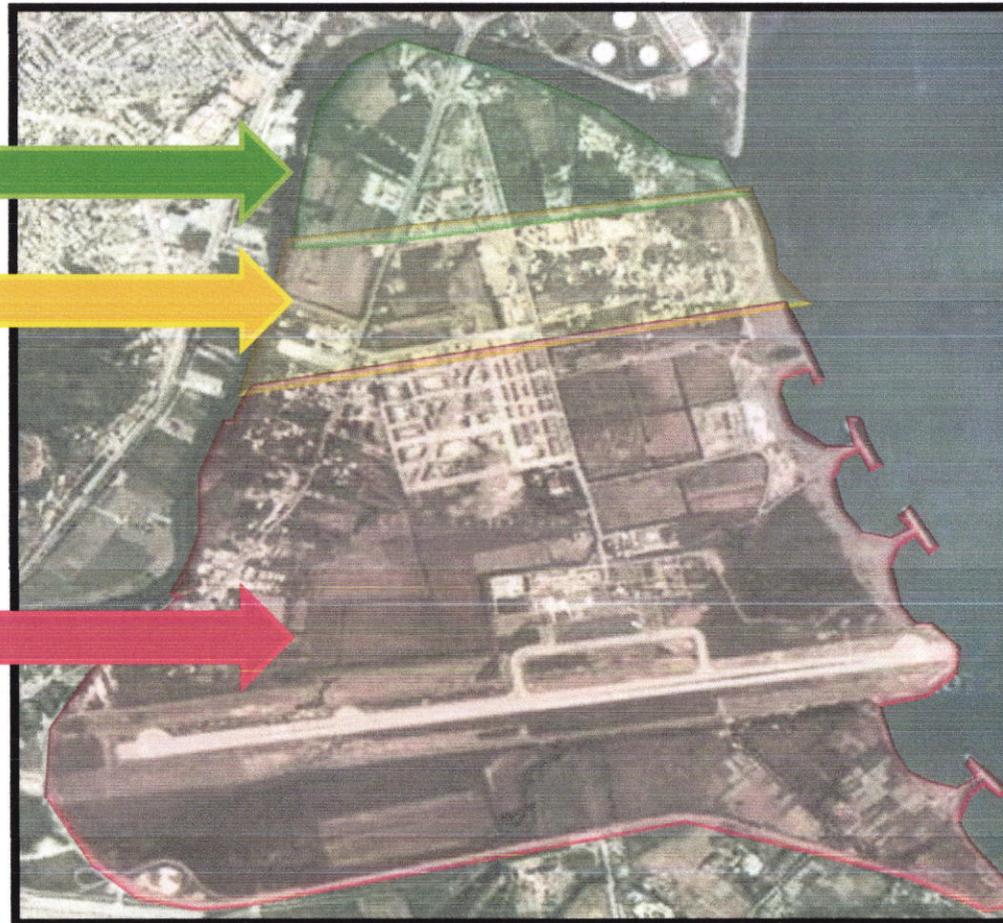
- une largeur de 1 450 m
- Zone aéroportuaire elle sert à avoir une bonne accessibilité à l'aéroport .

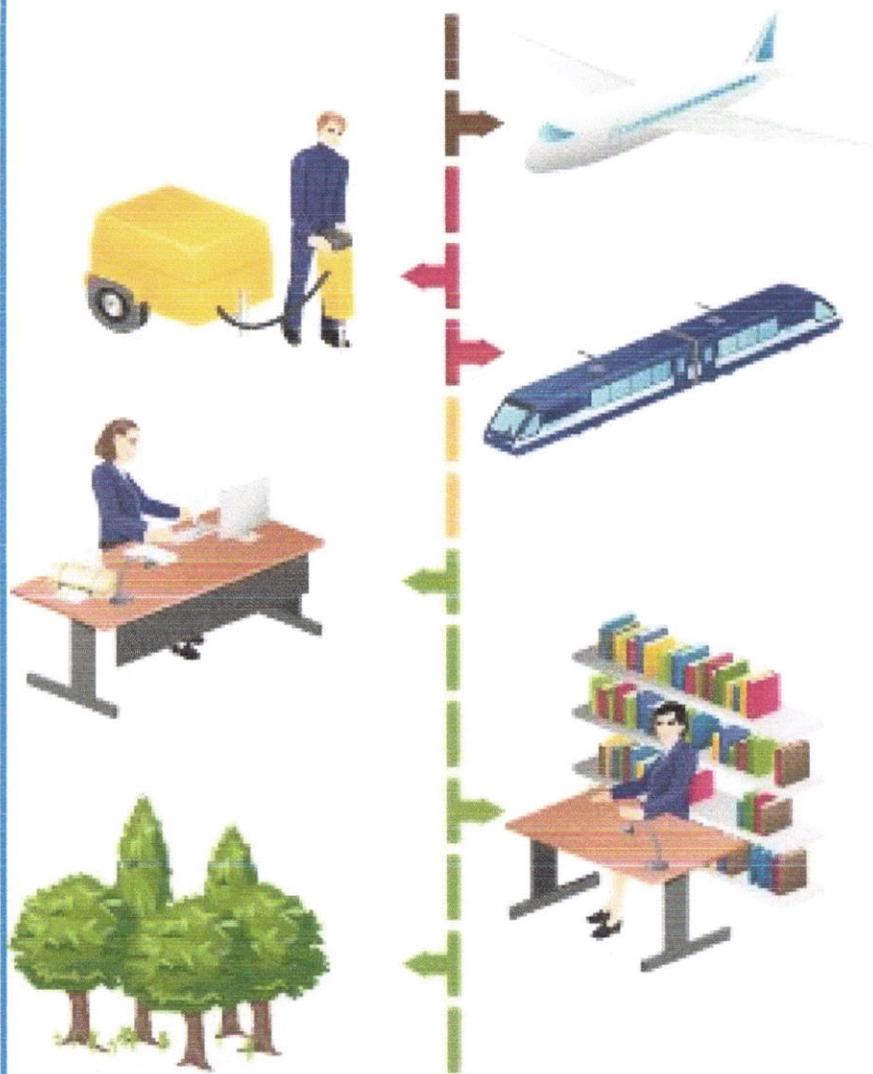
#### Zone B : zone tampon (de 60 à 55 dB):

- une largeur de 450 m
- Zone complètement boisée pour absorber le bruit, assurant la séparation entre l'aéroport et les équipements projetés.

#### Zone C : zone à faible nuisance (de 55 à 50 dB):

- une largeur de 1 100 m
- Zone considérée comme organe filtre entre la zone aéroportuaire et le centre ville c'est dans cette zone que nous allons proposer un plan d'aménagement.





**De 120 à 130 db:**  
**Seuil de la douleur**

- Moteur à réaction
- Décollage d'un avion à 50m

**De 90 à 120 db:**  
**Bruits très pénibles**

- Marteau piqueur
- Rue à circulation très dense

**De 80 à 90 db:**  
**Bruits fatigants**

- Rue très animée
- Passage du métro

**De 70 à 80 db:**  
**Bruits gênants**

- Rue animée
- Conversation

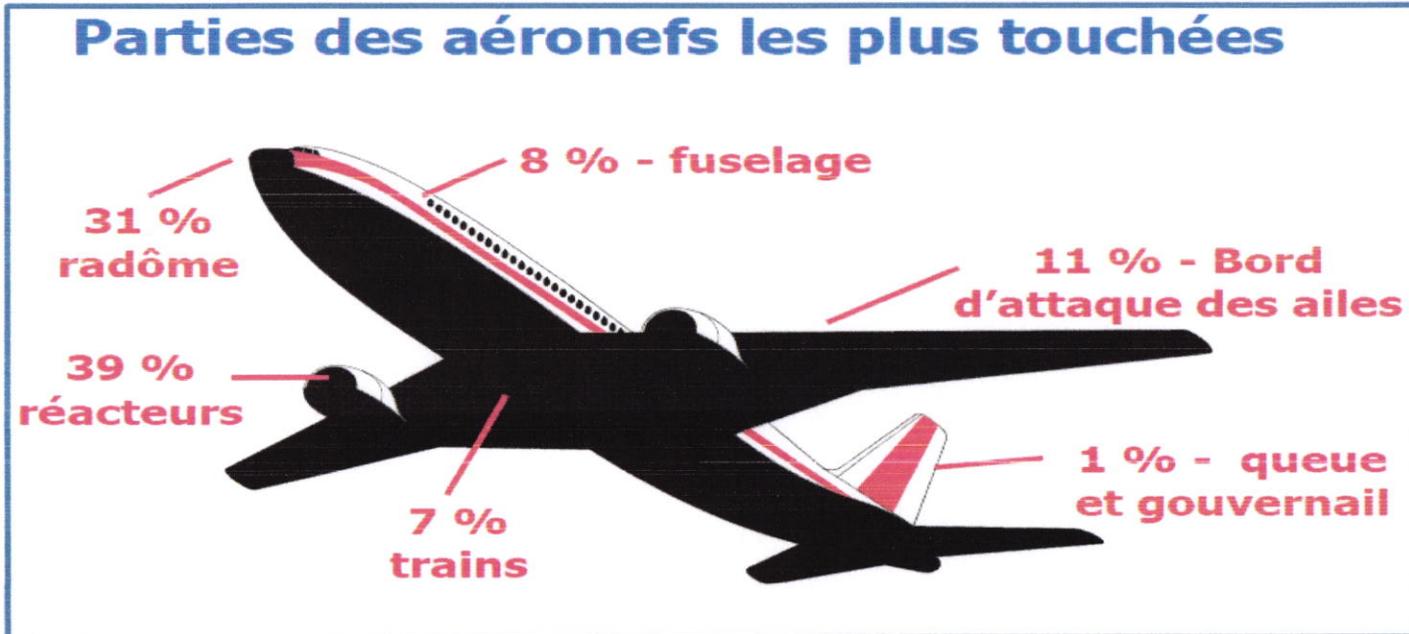
**De 0 à 70 db:**  
**Bruits légers**

- Forêt
- Bibliothèque

L' échelle du bruit

**Prévenir contre les risques naturels:**

Depuis les débuts de l'aviation, les oiseaux présentent un danger aux aéronefs surtout en périodes de migrations ( mars , octobre ). Malgré leur taille relativement petite, les oiseaux peuvent causer des dommages considérables aux aéronefs lors d'un impact, principalement en raison de la vitesse élevée de l'aéronef.

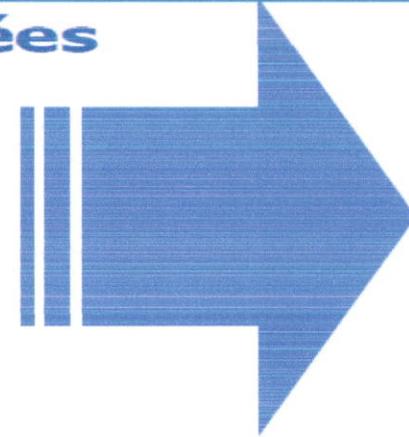


## Parties des avions les plus touchées

Adaptations techniques des avions

Augmentation trafic aérien (nombre de mouvements)

Augmentation populations de faune (principalement les oiseaux)



**Conséquence : Dommages plus fréquents et plus sérieux**

**Augmentation du risque**

**à proximité directe ou sur les aéroports du monde**



Incursion des oiseaux et mammifères

### **Lutte aviaire :**

#### **Méthode écologique :**

Couvrir le lac par un filet .

- Inspection régulière de la piste et de ses abords
- Hauteur de l'herbe au minimum de 15 à 20 cm .
- Collaboration à la conception des nouvelles infrastructures pour limiter au maximum l'attrait pour la faune .

#### **Méthode d'effarouchement :**

- Diffuser des cris de détresse spécifiques .
- Bruiteur synthétique ou pyrotechnique .
- Moyens de tir .
- effarouchement optique par des touches laser portable ou installations fixes de laser balayant la piste d'une manière automatique .

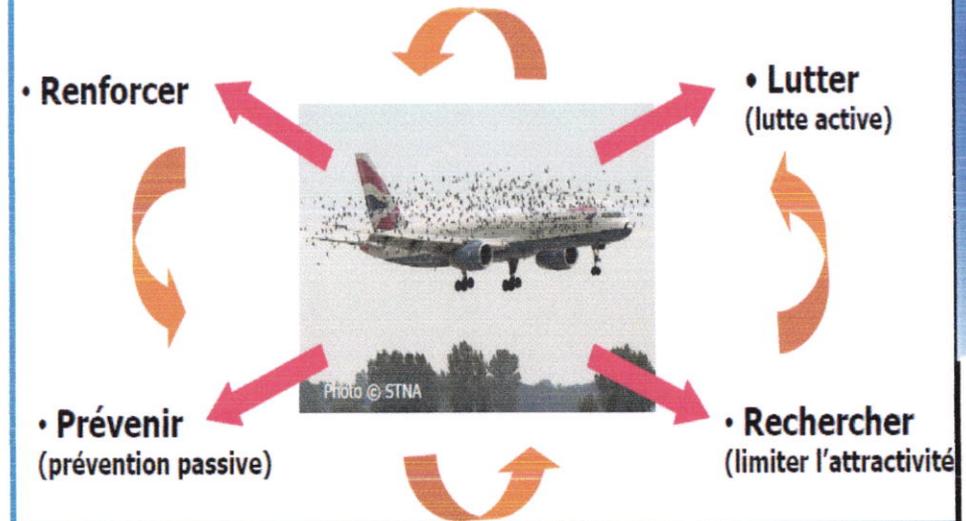
### **Lutter contre les mammifères :**

Les incursions de chiens , chevreuils, sangliers, et les autres animaux sur les aérodromes, peuvent avoir des conséquences graves .

- La capture ou prélèvement .
- L'effarouchement avec pyrotechnique.
- Des contrôles adopter.

### **Instances concernées**

**Limiter le risque d'impact en permettant une cohabitation de la faune et des aéronefs – 4 actions indispensables**



contrôle adopter



Tirs de cartouches sifflantes

## Matériel de nouvelle génération



Le laser



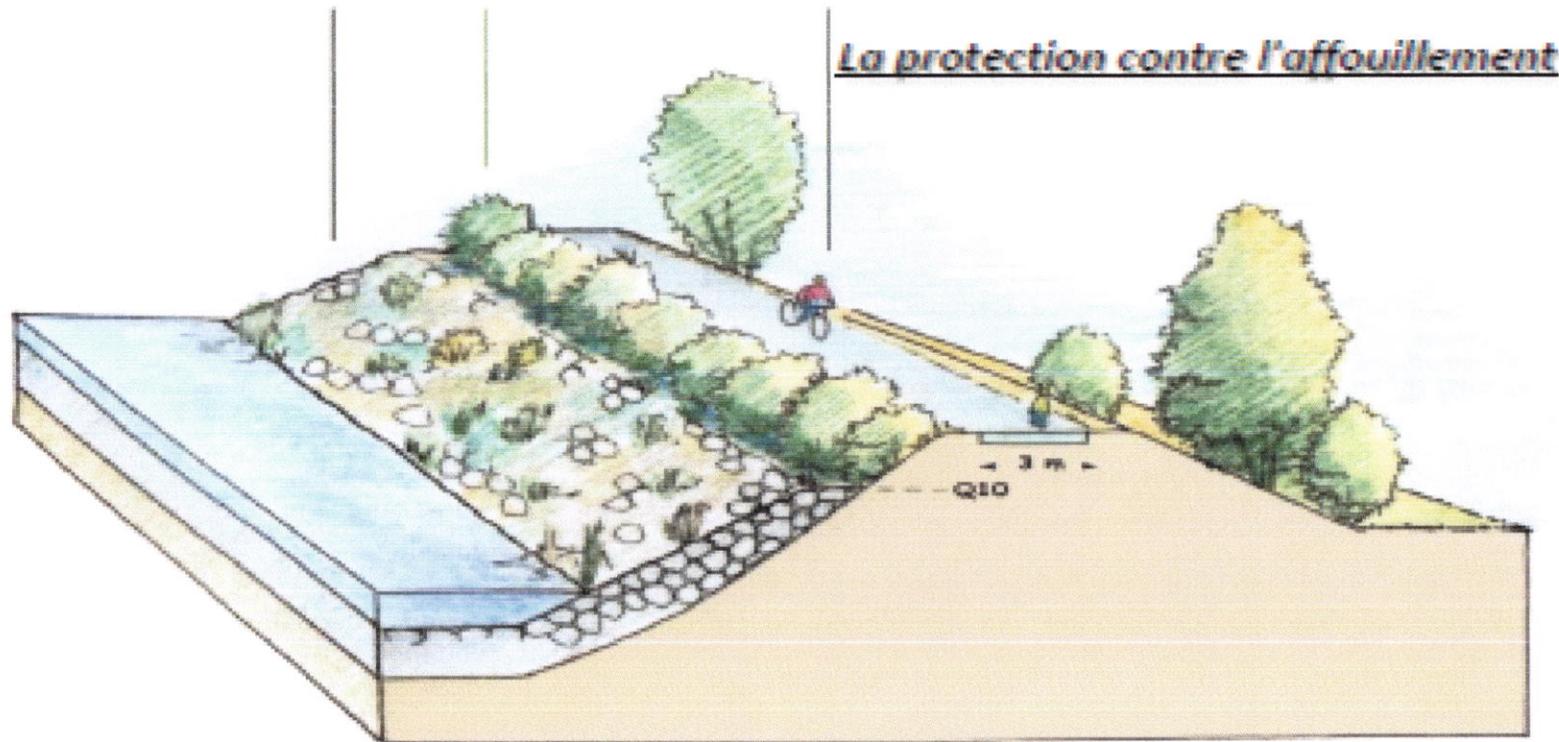
Générateur de bruit (diffuseur de cris)

## **Prévenir contre les risques naturels:**

### **Les risques d'inondations:**

Vus les débordements de oued Soummam en temps pluvial dans la région ,beaucoup de dégâts sont causés, ces dernières années .Pour prévenir contre les risques d'inondations, des mesures de sécurité sont prévues:

- Un recul de 40 m par rapport aux bordures de l'oued.
- Interdire les constructions au sous-sol.
- Remodelage du lit de l'oued :élargissement, approfondissement afin d'assurer un bon écoulement des eaux.
- Réalisation de bassins de rétention.
- Mise en place d'une zone d'expansion de crue : espace aménagé



## 2. Action 02 : valoriser

La zone d'IRIYAHENE se caractérise par une série de rupture fonctionnelle par les différentes entités qui la constituent ( les champs agricole , les constructions illicites, l'absence de l'hierarchisation des voies et la discontinuité de ces voies, l'absence des espaces publiques.



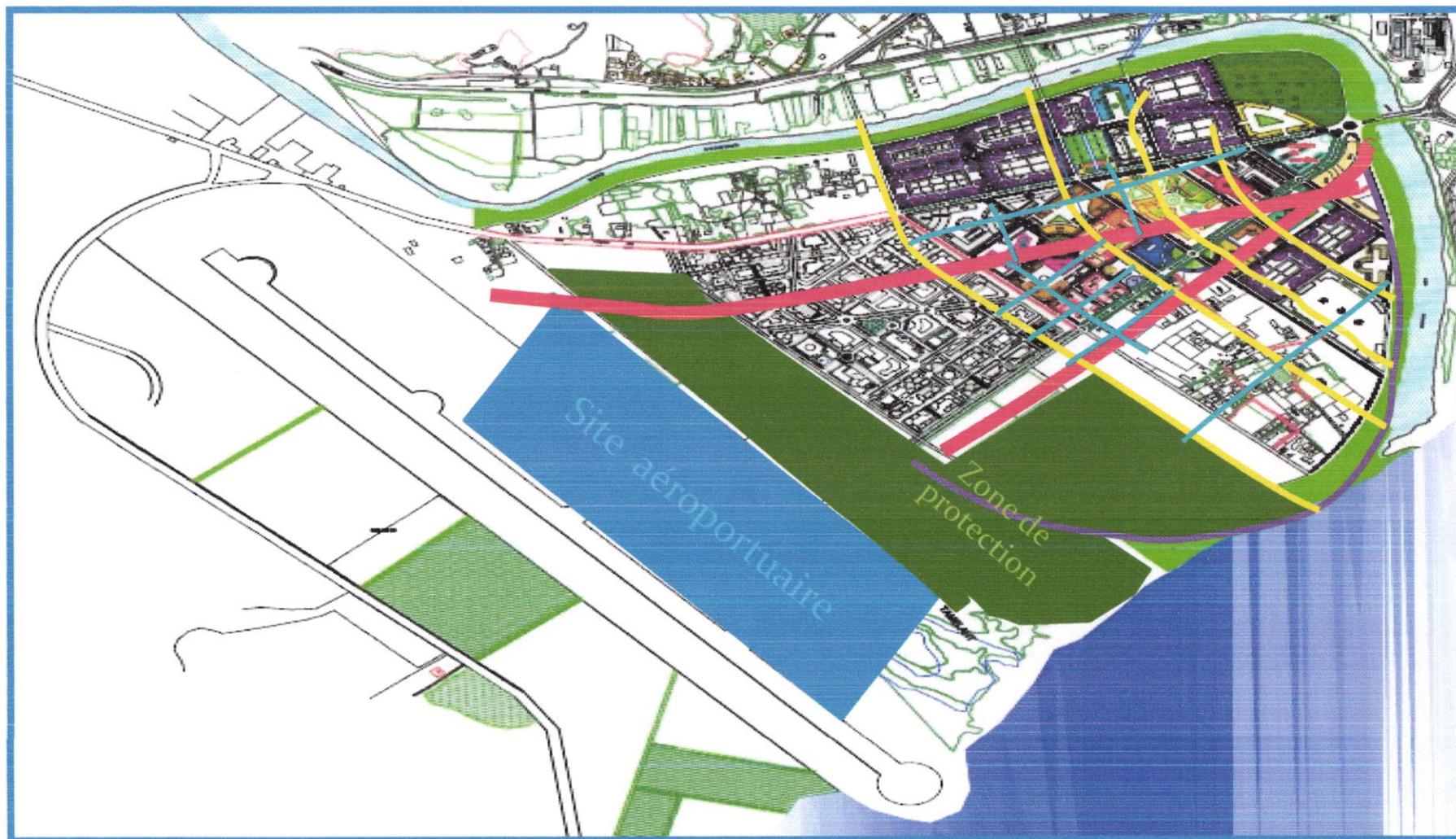
**\* Valorisation des voies de circulations:**

**\* Elargir Le boulevard lieutenant Ferdjallah Mohand menant vers l'aéroport et matérialiser cette axialité par l'implantation des arbres le long du boulevard pour créer un parcours souple et agréable avec des galeries commerciales .**

Prévoir une nouvelle liaison afin de faciliter l'accessibilité à la zone d'IRIYAHENE :

**\* Trois ponts pour franchir le OUED EL SOUMMAM .**

**\* une voie littorale pour diminuer le flux du Boulevard .**



**Valorisation de la Rivière :**

- \* Installer une station d'épuration d'eaux et intégrer des mesures de protection écologiques adéquates contre les agressions et les injections .
- \* Aménager une esplanade autour de l'OUED pour donner de l'esprit a l'OUED et l'animer

**Valorisation de l'Aéroport:**

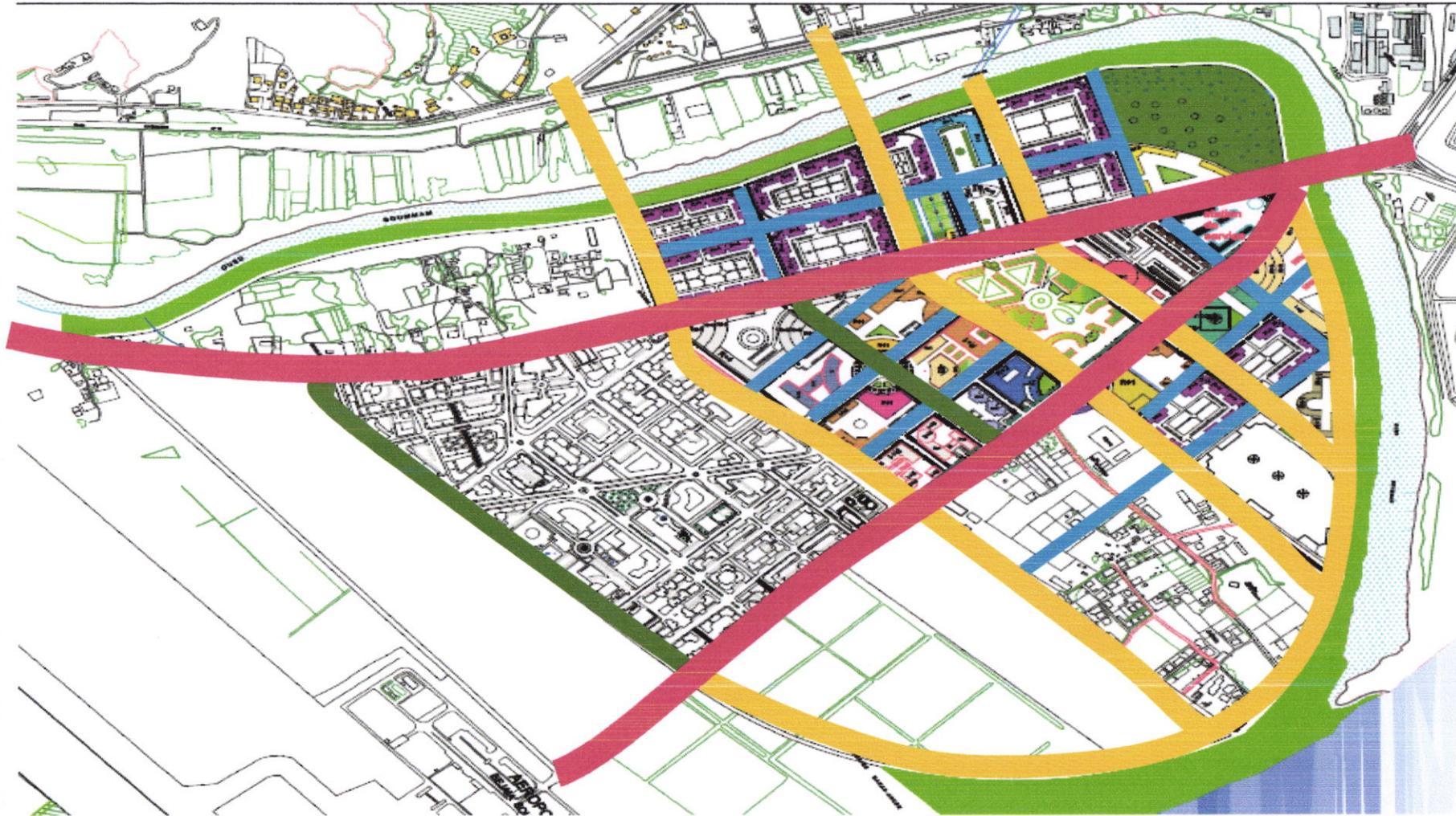
\* EN 1982 , l'aéroport ABANE REMDAN ( ex aéroport de BEJAIA ) a été inauguré pour les vols nationaux seulement , et en 1993 pour les vols internationaux , donc il prend plus d'importance , et pour cela il faut totalement réaménager Cette infrastructure aéroportuaire avec de meilleures commodités pour assurer le meilleur accueil aux passagers qui transitent par l'aéroport international ABANE RAMDANE de BEJAIA.

### 3.action 03 : moderniser

Les cinq finalités de la ville de demain : Apporter plus de nature en ville ,trouver un certain équilibre ,des activités et des emplois qui permettront d'assurer l'épanouissement des citoyens.



#### 4.4. Proposition d'une nouvelle structure :



#### Légende :

 Voie existante

 Voie principale

 Voie secondaire

 Voie tertiaire

## Programme de la proposition urbaine:

### Équipements commerciaux

Marché  
Centre commercial  
Cafétérias  
Restaurants  
Kiosques  
Location de voitures

### Équipements touristiques

Esplanade  
Hôtels  
Parc de loisir  
Musé  
Espaces verts

### Équipements sportifs et culturelles

Complexe sportif  
Maison de jeune  
Maison de culture  
Théâtre  
Terrains de sport  
Auberge

### Equipements administratifs et éducatifs

Crèche  
Mairie  
Bibliothèque  
École moyenne  
Lycée

### Habitat collectifs

### Équipements de sécurité

police  
Protection civile  
Gendarmerie

### Autres équipements

Mosquée  
Policlinique  
Station services  
Gare gouttière



# Approche Programmatique



# Plan de travail

## 1- Introduction

## 2-Etude fonctionnelle

2.1- Les intervenants.

2.2- Les différentes fonctions d'un aéroport .

## 3- Programmation qualitative

3.1- Définition du programme par fonction.

a) Fonction trafic .

b)- Fonction commerciale .

d)- Fonction technique .

c)- Fonction opérationnelle.

e)- Fonction administrative .

## 4- Programmation quantitative

4.1- Prévission du trafic aérien

4.2- Hypothèse de dimensionnement pour l'aéroport de Béjaïa

4.2.1- Le trafic annuel prévus en 2050

4.2.2- Dimensionnement des espaces de l'aéroport

## 5- Programme de l'aéroport

## 1- Introduction:

Cette partie consiste à présenter le programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans l'approche thématique et urbanistique, afin de maîtriser la qualité dans les espaces ainsi que leur agencement.

Pour la projection architecturale, nous devons tenir compte de plusieurs paramètres :

Le fonctionnement.

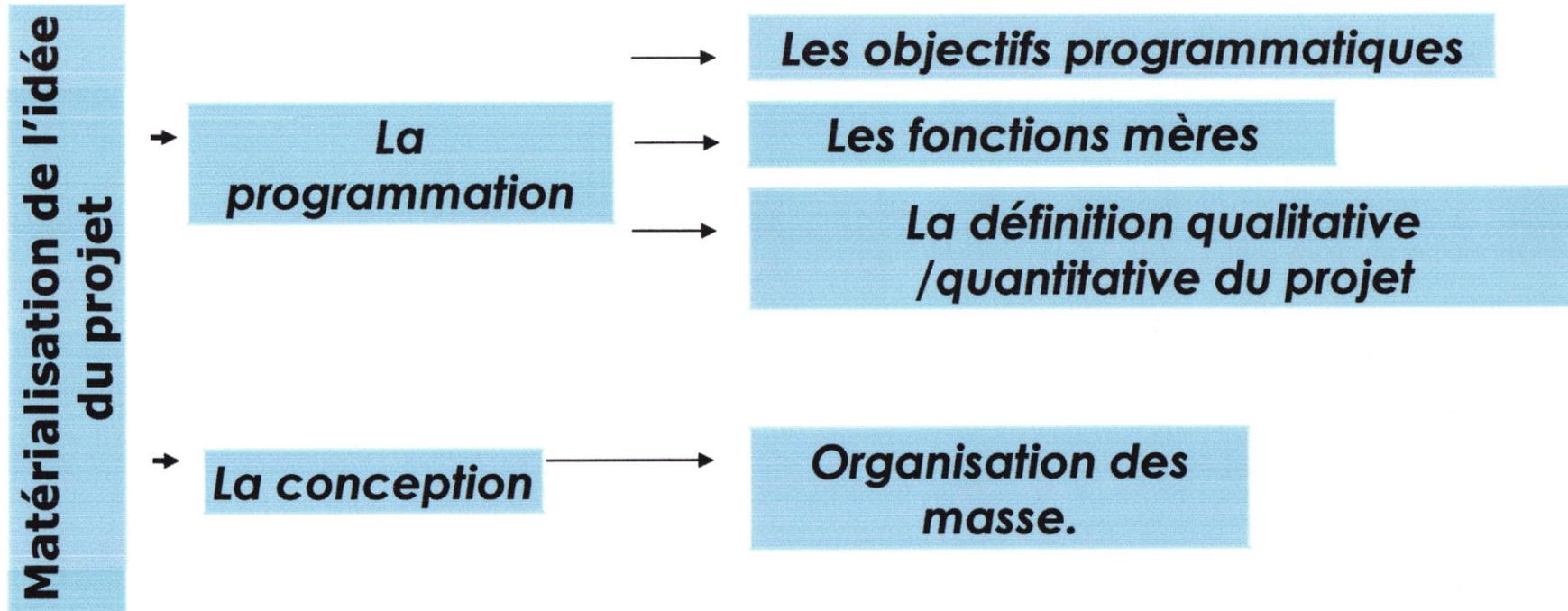
l'agencement.

la circulation.

la perception.

l'appréciation spatiale.

la surface et la sécurité et les données bioclimatiques.



## 2-Etude fonctionnelle :

### 2.1- Les intervenants :

Nous prenons en charge deux intervenants pour assurer le bon fonctionnement de l'aérogare : les utilisateurs et les intervenants opérants .

Schéma fonctionnelle d'intervenants utilisant

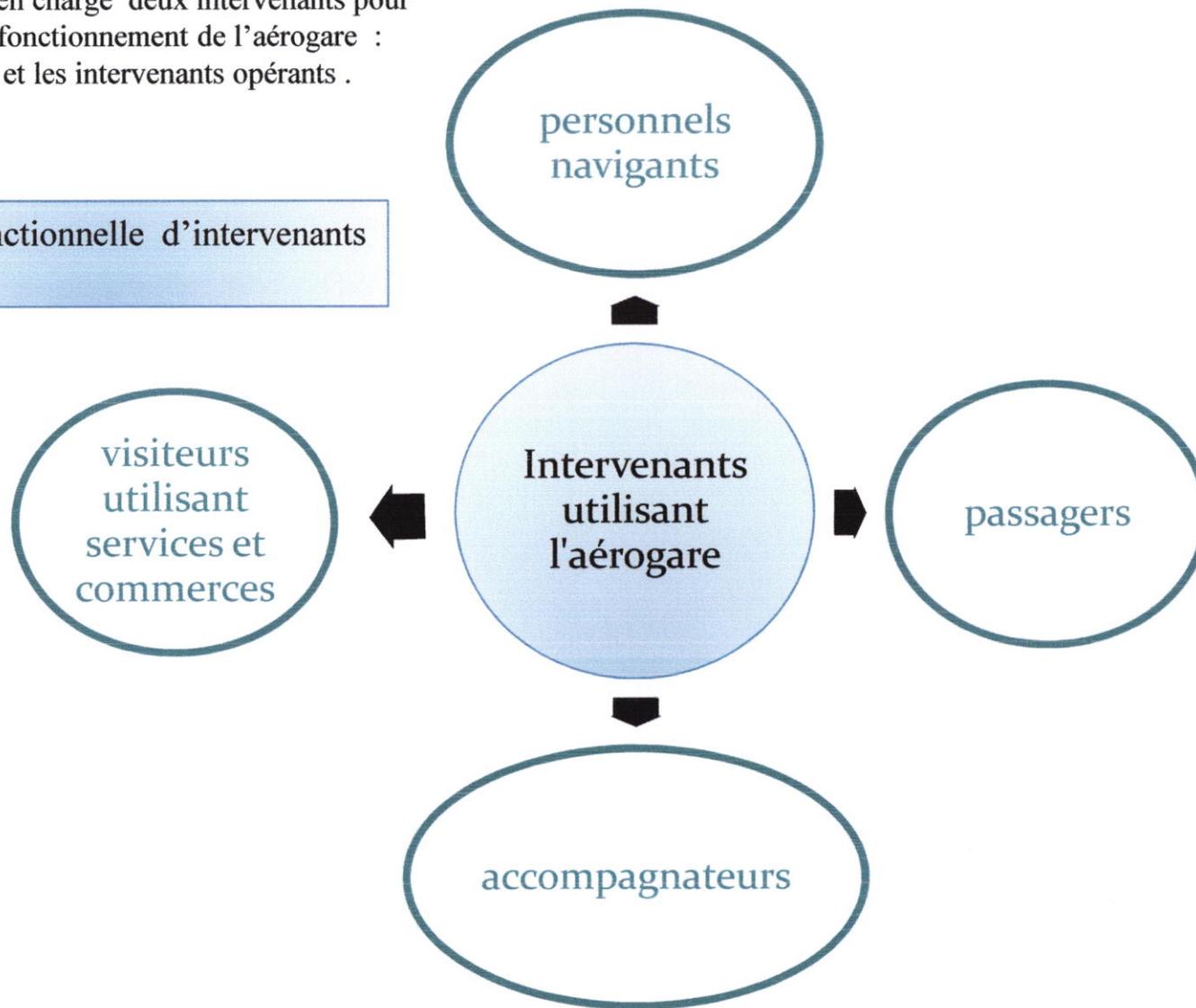
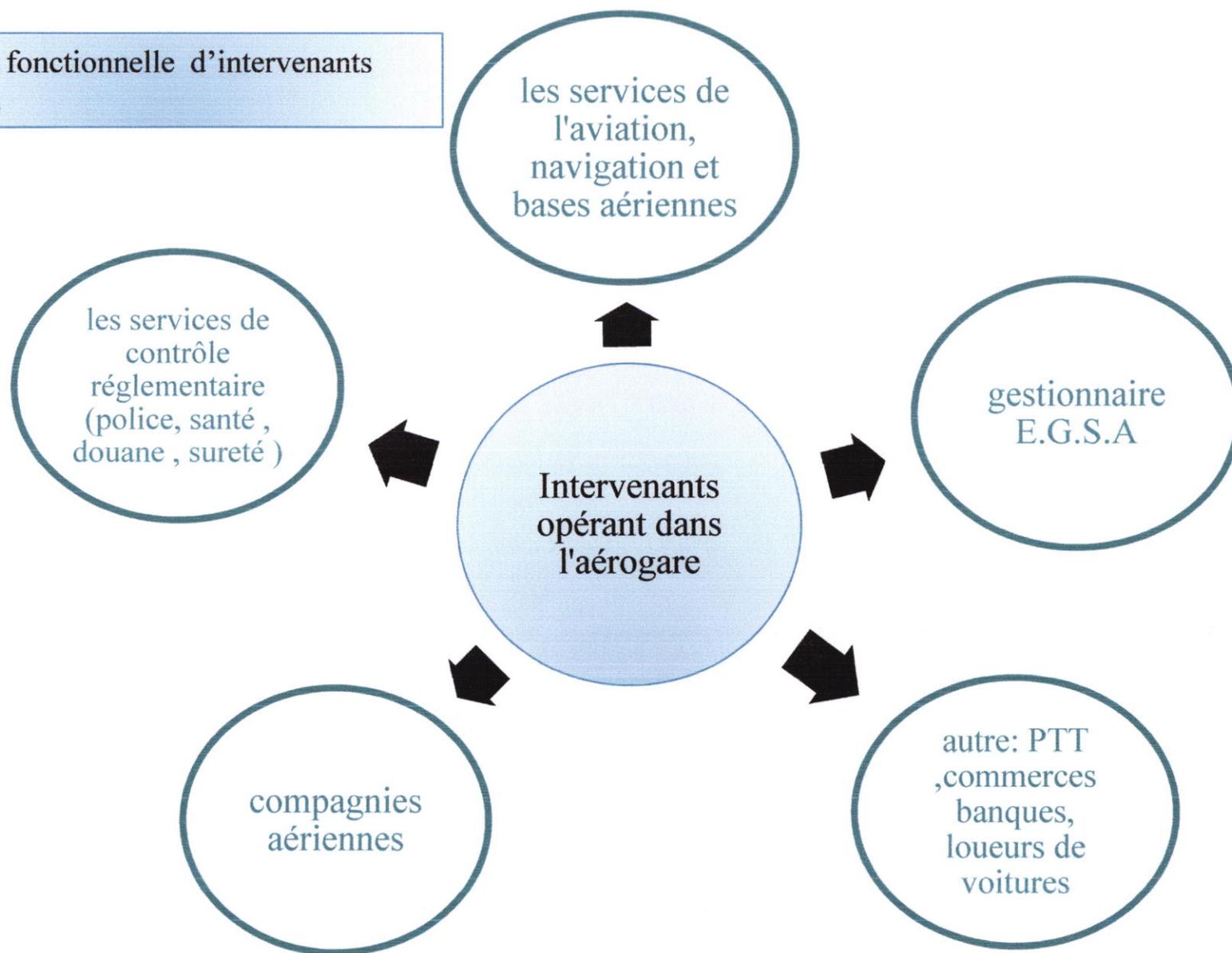


Schéma fonctionnelle d'intervenants utilisant



## 2.2 les différentes fonctions d'un aéroport

### a - La fonction déplacement Départ:

- 1/ Assurer une séparation entre le trafic international et celui du nationale.
- 2/ Prévoir des espaces d'échanges entre les passagers.
- 3/ Faciliter le déplacement.
- 4/ Séparer entre le flux arrivé et celui du départ.

#### Déplacement Départ



## b- La fonction déplacement arrivée:

- 1/ Assurer une séparation entre le trafic international et celui du nationale.
- 2/ Prévoir des espaces d'échanges entre les passagers.
- 3/ Faciliter le déplacement.
- 4/ Séparer entre le flux arrivé et celui du départ.

### Déplacement Arrivé

#### -Orientation.

- Information.
- Signalisation auditive.
- Signalisation visuelle.



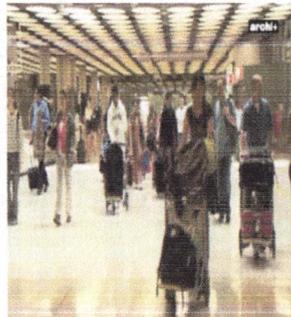
#### -Contrôle.

- Contrôle de douane.
- Contrôle de police.
- Contrôle de santé.
- Contrôle des bagages.



#### -Débarquement.

- Débarquement des passagers.
- Contrôle passeport.
- Circulation.
- livraison des bagages.
- Consommation.



#### -Attente.

- Attente de contrôle.
- Attente pour prendre bagages.

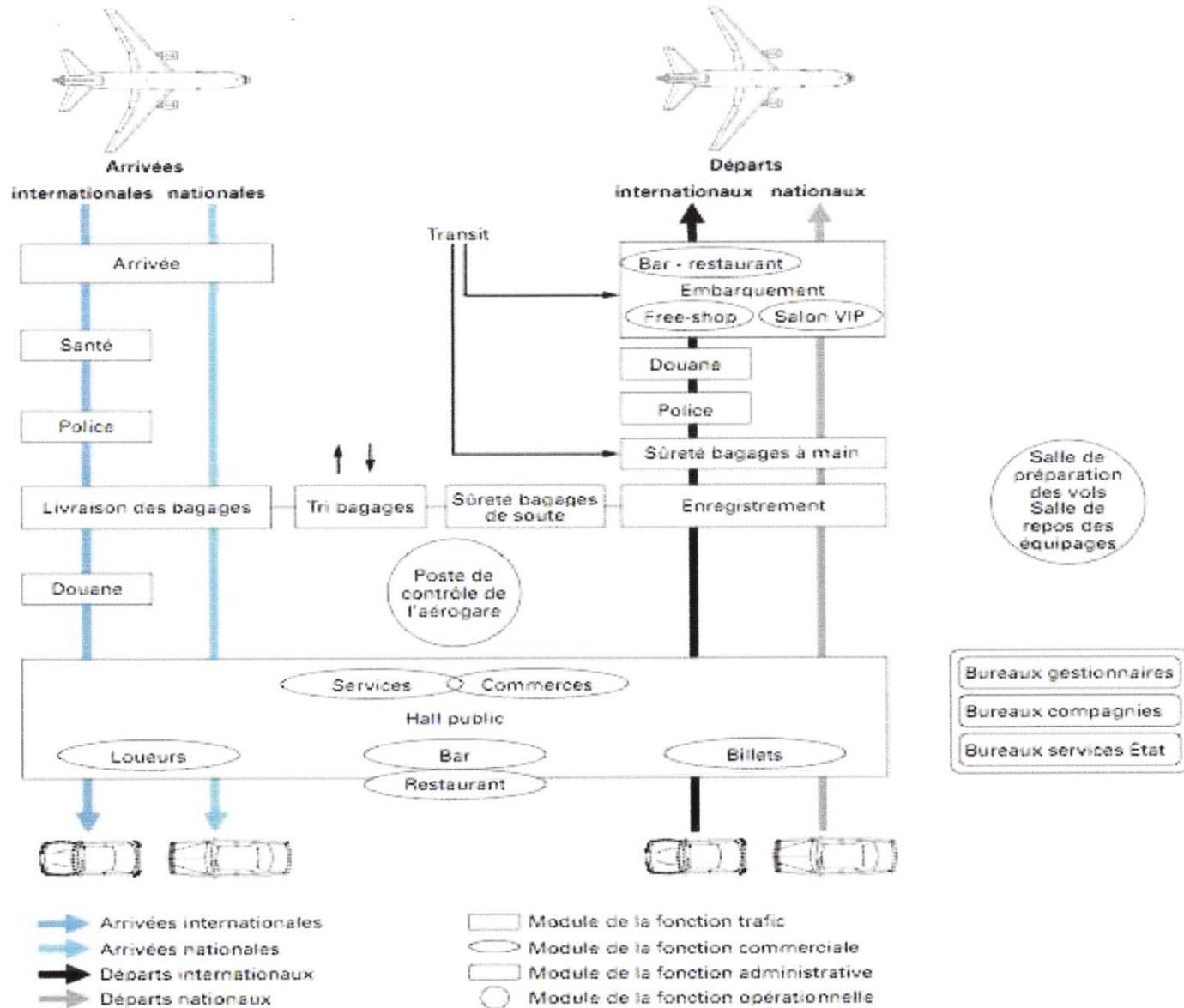


#### -Services divers.

- Commerciale:
  - \*Consommation
- Générale:
  - \*Premier secours
  - \*Méditation
  - \*Sanitaires



## Schéma fonctionnelle théorique d'une aéroport :



### 3-Programme qualitatif :

#### 3.1 Définition du programme par fonction :

a) Fonction trafic :

Espace	Exigence	Illustration
Parking	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le parking à voiture pour passagers</li><li>-Le parking à voiture pour employés</li><li>-Le parking pour taxis</li><li>-Le parking pour véhicules de transport commun</li></ul>	
Filtre de police	Les accès de l'aérogare doivent être contrôlés par la police	
Hall public	<b>Circulation; desserte des différents modules :</b> <b>Accueil des passagers</b> <b>Information</b> <b>Services offerts aux passagers</b>	
Enregistrement	<ul style="list-style-type: none"><li>-Banques d'enregistrement des passagers et leurs bagages</li><li>-Zone de départ des bagages vers le tri</li><li>-Bureaux des compagnies liés à cette fonction</li></ul>	
Contrôle des bagages de soute	<ul style="list-style-type: none"><li>-Filtre de contrôle</li><li>-Zone de circulation et file d'attente suivant le type de contrôle</li><li>-Bureaux directement associés</li></ul>	

Espace	Exigence	Illustration
<p><b>Tri de bagages départ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rangement des bagages</li> <li>-Tri par destination</li> <li>-Chargement des chariots et conteneurs</li> <li>-Zone de circulation et de stockage.</li> </ul>	
<p><b>Contrôle police départ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Filtre de contrôle</li> <li>-Zone de circulation et file d'attente</li> <li>-Bureaux directement associés.</li> </ul> <p>Sont basés sur le passeport que tout passager qui franchit une frontière doit présenter la carte d'identité ( trafic interne) , passeport muni d'un visa ( trafic externe)</p>	
<p><b>Contrôle de douane départ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Filtre de contrôle</li> <li>-Zone de circulation et file d'attente</li> <li>-Bureaux directement associés</li> </ul> <p>La vérification de douanes s'applique aux marchandises qui sont soumis à un droit de douane pour enter dans un pays donné .</p>	
<p><b>Contrôle de sureté passager et bagage à main</b></p>	<p>Filtre de contrôle</p> <p>Zone de circulation et file d'attente</p> <p>Bureaux directement associés</p> <p>Locale de fouille</p> <p>Le contrôle de sureté peut se faire par fouille manuelle ou à l'aide d'appareil scanner pour la détection d'objet dangereux .</p>	



### 3.5. Etat des lieux :

La zone d'intervention englobe la zone aéroportuaire et la zone d'IRIYAHENE .

#### **Potentialité de la Zone IRIYAHENE :**

Iriyahene est un point d'inflexion qui va déterminer le développement . L'organisation peut être la plus marquante dans ce site et son attachement directe à la ville de BEJAIA .

Sa proximité par rapport aux infrastructures importantes à différentes échelles (l'aéroport , le port , la zone industrielle, l'université , et la cité universitaire)

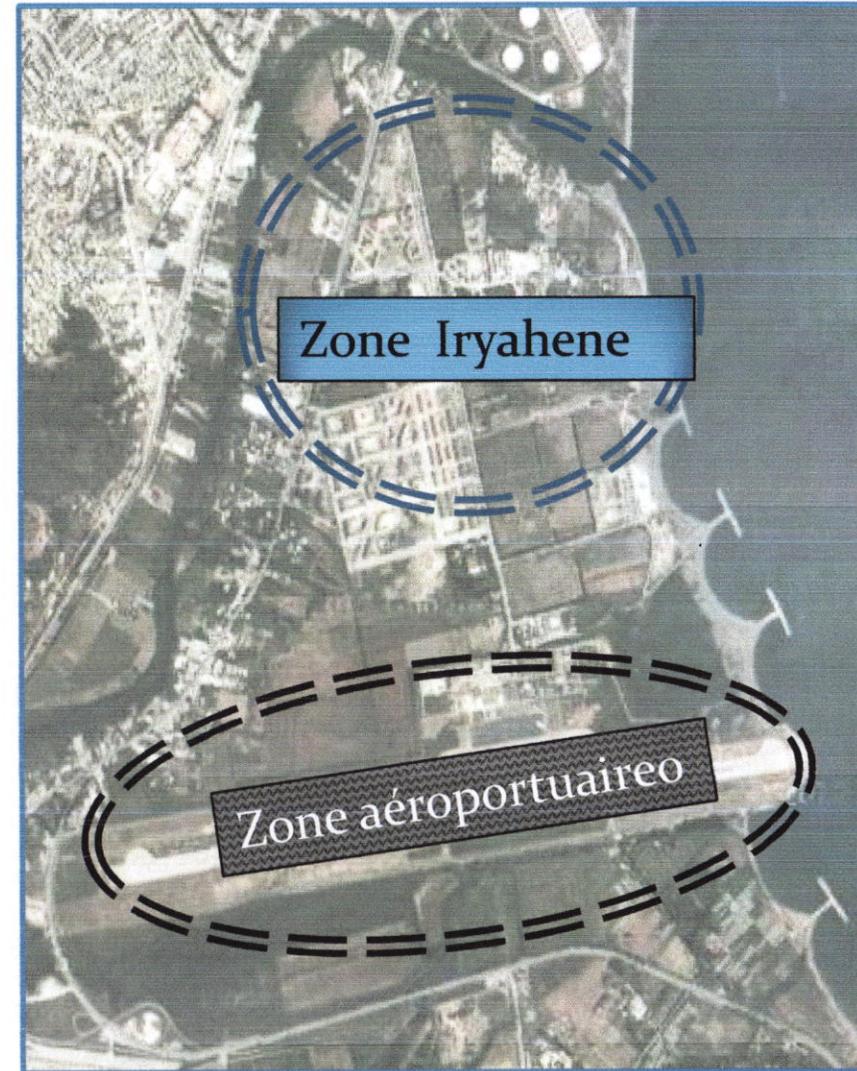
La pleine d'IRIYAHENE a l'avantage d'être le noeud ou se rencontrent le port ,l'aéroport, la RN 9, la RN 12, RN 75

#### **Constat :**

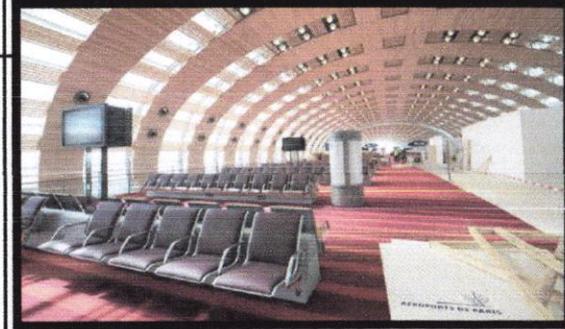
- \*une périphérie spontanée, dépassée, démesurée et isolée de la ville
- \*L'inexistence de trame structurelle
- \*Une urbanisation anarchique suppose au centre ville .
- \*L'irrégularité des cheminements .

#### **Potentialité de la Zone Aéroportuaire :**

- \*Une aérogare constituant l'équipement le plus important de la zone .
- \*Des zones d'installations et des aires de mouvements ( une seule piste )
- \*Un lac
- \*Une seule piste qui fait 2400 m de longueur .



Espace	Exigence
<b>Contrôle de santé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Filtre de contrôle /-Zone de circulation et file d'attente /-Bureaux directement associés.</li> <li>-Phytosanitaire</li> <li>-Vétérinaire</li> <li>-Contrôle des compagnies : enregistrement , contrôle d'accès à bord</li> </ul>
<b>Zone d'embarquement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zone d'attente et de circulation</li> <li>-Salle d'embarquement</li> <li>-Salon VIP</li> <li>-Services offerts aux passagers</li> <li>-Portes d'embarquement</li> <li>-Pré passerelles /-Passerelles</li> <li>Distinction national , Schengen et international.</li> </ul>
<b>Zone de transit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zone d'attente et de circulation</li> <li>-Services offerts aux passagers .</li> </ul>
<b>Zone d'arrivée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone d'attente et de circulation</li> <li>Services offerts aux passagers</li> <li>Portes</li> <li>Pré passerelles</li> <li>Passerelles</li> <li>Destination national et international</li> </ul>
<b>Contrôle de police arrivée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Filtre de contrôle</li> <li>-Zone de circulation et file d'attente</li> <li>-Bureaux directement associés.</li> <li>-Phytosanitaire</li> </ul>



Approche programmatique

L'aéroport international de Bejaia

**b)- Fonction commerciale :**

<b>Espace</b>	<b>Exigence</b>
<b>Vente de billets</b>	Banque de réservation et vent de billets Zone d'attente Bureaux des compagnies directement liés à cette fonction
<b>Téléphone</b>	Zone d'attente Installation de téléphone
<b>Banque de change</b>	Guichets Zone d'attente Bureaux liés à cette fonction
<b>Location de voitures</b>	Guichets Zone d'attente Bureaux liés à cette fonction
<b>Poste</b>	Guichets Zone d'attente Bureaux liés à cette fonction



**Illustration**

Espace	Exigence	Illustration
<b>Restauration</b>	Espace offert aux passagers Cuisine Réserves	
<b>Salons de Compagnies aériennes</b>	Espaces d'exposition Espaces de conférence Salon VIP affectés à une compagnie en particulier	
<b>pharmacie</b>	Espace réservé à la vente	

**c)- Fonction opérationnelle :**

Espace	Exigence	Illustration
<p><b>Poste de contrôle de l'aérogare</b></p>	<p>Contrôle de fonctionnement de l'aérogare Regroupement des information sur le trafic</p>	
<p><b>Locaux des compagnies</b></p>	<p>Salle des préparations des vols Salle de repos des équipements</p>	

**d)- Fonction technique :**

Espace	Exigence	Illustration
<p><b>Locaux techniques</b></p>	<p>Centrale électrique Centrale de traitement d'air</p>	
<p><b>Zones de stockage</b></p>	<p>Hors commerces et restaurations</p>	

e)- Fonction administrative :

Espace	Exigence	Illustration
Locaux de gestionnaire	Bureaux Salle de réunion	
Locaux des compagnies	Bureaux Salle de réunion	
Locaux des service de l'état	Aviation civile Santé Douane météorologie	

## 4-PROGRAMMATION QUANTITATIVE :

### 4.1Prévision de trafic aérien :

Le niveau de trafic, base de dimensionnement d'une aérogare, est issu d'un choix d'une année par rapport à l'horizon de dimensionnement ( 2050 dans notre cas ), et aussi le choix du rang à l'heure de pointe de référence .

\*Le trafic annuel : c'est l'ensemble de trafic domestique et international .

\*Le trafic de pointe : c'est les données permettant de dimensionner en fonction d'un niveau de trafic instantané de référence que l'aérogare est susceptible d'accueillir .

### 4.2Hypothèse de dimensionnement pour l'aérogare de Bejaia :

\_ L'aéroport Soummam Abane Ramdane de Bejaia continue de battre des records de trafic, avec un taux encore jamais réalisé de 275 000 passagers en 2013. Depuis le début de l'année 2013.

l'aéroport de Bejaia a connu une croissance de 6 %

Le nombre de passager pour 2050 :

$$N_{2050} = N_{2013} \times (1+6\%)^{2050 - 2013}$$

$$N_{2055} = 2\,374\,924 \text{ passagers}$$

#### 4.2.1 Le trafic annuel prévue en 2050 :

pour prévoir le trafic éventuel a l'horizon de 2050 on va utiliser le trafic annuel de 2013 , avec un taux de croissance de 6 % par an .

Cela nous permet d'avoir a l'horizon de 2055 un flux total de 2 374 924 passagers/an.

Le trafic de pointe à la 40ème heure :

Il est donné par l'équation suivante:

$$TP=400+350x(TP)$$

Application numérique:

$$TP=400+350x(2.37)= 1230 \text{ passagers/heure}$$

Le trafic à l'heure de pointe des passagers arrivée ou départ:

Il est donné par l'équation suivante:

$$C=C1+ C2$$

$$C1(\text{arrivée})=TP(\text{départ})= 0.65xtp$$

$$C1=0.65x1230= 800 \text{ passagers/heure}$$

$$C2(\text{le trafic de transit})=0.05xtp$$

$$C2= 0.05x800=40(\text{passagers/heure})$$

$$\text{D'où: } C=C1 + C2 = 800+40= \mathbf{840 \text{ passagers/heure}}$$

Le nombre de vol par an:

1 avion = 150 passager ( moyen porteur )

$$Nv = 2\ 374\ 924/150 = 15\ 833 \mathbf{vols / an}$$

Le nombre de vol par mois :

$$Nv= 21188/12 = \mathbf{1319 \text{ vols/mois}}$$

Le nombre de vol par jour:

$$Nv=1319/30 = \mathbf{44 \text{ vol/jour}}$$

Le nombre de passagers par jour:

$$N \text{ passager } 44x150 = \mathbf{6600 \text{ passagers /jour}}$$

Nombres de passagers par mouvement d'avion:

Gros porteurs : 350 passager/avion =10% des aéronefs

Moyens porteurs : 150 passagers/avion =75% aéronefs

Petits porteurs : 75 passagers/avion =15% aéronefs .

$$N=(350x0.1)+(150x0.75)+(75x0.15)$$

$$\mathbf{N= 159 \text{ passagers/mouvement = nombre moyen de passager par vol}}$$

Nombres de stationnements pour aéronefs:

Il est donné par l'équation suivante:

$$A=1.6xM= 1.6x(C/N)=1.6x(1230/159)= 12.3$$

$$\mathbf{A= 13 \text{ postes}}$$

### Dimensionnement des espaces de l'aérogare :

#### a. Piste :

La piste actuelle fait 2400 m sur 45 m elle ne suffit pas pour accueillir les gros et les moyens porteurs , alors on va prolonger la piste pour arriver a 3000 m, donc on a 600 mètres de longueur qui vont être réalisés sur la mer .

#### b. Postes de stationnement :

Soit la formule :

$$N = 1.6 M \quad \text{avec:}$$

N : nombre de postes de stationnement .

M : nombre de mouvement des avions .

Sachant que :

$$M = t'p/n$$

$M = 840/159 = 5.2$  On obtient donc **6 mouvements d'avion .**

$$N = 1.6 \times 6 = 9.6 \text{ donc } 10 \text{ post}$$

**On aura donc 10 postes de stationnement : 6 pour les lignes domestiques et 4 pour les lignes internationales .**

#### c. Parc de stationnement :

Pour calculer le nombre nécessaire de places dans le parking, on doit utiliser la formule suivante:

$$\text{Nombre de passagers \ an} \times 0.08\% = 2374724 \times 0.0008 = \mathbf{1\ 900 \text{ places}}$$

$$\text{D'où la surface nécessaire est de : } \mathbf{1\ 900 \times 25 = 47\ 500\text{m}^2}$$

#### d. Esplanade:

Pour calculer la surface nécessaire de l'esplanade, on prend le nombre de passagers par heure et leurs accompagnateurs on le multiplie par le ratio  $1\text{m}^2/\text{passager}$

$$\text{Nombre de personnes: } \mathbf{840 + 3 \times (840) = 3\ 360 \text{ personnes en heure de pointe}}$$

$$\text{D'où la surface nécessaire est de : } \mathbf{3\ 360 \times 1 = 3\ 360\text{m}^2}$$

#### e. Le hall public :

Il convient d'attribuer  $2\text{m}^2$  de surface utile par personne, aux quelles il faut ajouter les surfaces occupées par les commerces, les comptoirs et les panneaux publicitaires.

Le nombre de passagers présent dans le hall est souvent pris quarante pour cent (40%) de l'ensemble des passagers .

$$N_{\text{hall}} = (840 \times 40) / 100$$

$$N_{\text{hall}} = 336 \text{ passagers}$$

Le nombre d'accompagnateurs est supposé être deux à trois (2 à 3) par passager .

$$N_1 = 336 \times 3$$

$$N_1 = 1008 \text{ personnes}$$

La surface sera donc :

$$S = (336 + 1008) \times 2$$

$$S = 5376 \text{ m}^2$$

A cette surface l'on ajoutera dans le programme les surfaces des guichets d'information, bureaux annexes, guichets des agence et de change, cabines téléphoniques , .... Etc. .

#### g. L'enregistrement :

Par heure de pointe et pour une moyenne de 176 passagers par vol ; le nombre de guichets est en fonction du nombre de vols par deux heures de pointe et en fonction de la capacité d'un vol au départ .

On obtient donc pour :  $N = 159 \times 1 \times 6$

$$N = 954 \text{ passagers .}$$

Sachant que pour cent cinquante (150) passagers, il faut deux (2) banques d'enregistrement ; donc pour 1230 passagers, il faut :

On obtient donc :

$$N_b = (954 \times 2) / 150 = 12.72$$

**Soit 13 banques d'enregistrement**

#### f. Hall de livraison des bagages:

Si on prend **5 vols arrivés simultanés = 795 passagers**

Le ratio est de  $2\text{m}^2$  pour un voyageur qui débarque avec son chariot, donc  $= 795 \times 2 = 1590\text{m}^2$  total de la surface des salles de livraison des bagages.

## 5. Programme de l'aérogare

### 1- surface non bâtie :

Parking court durée 1300 places .....	1300*25=32500m <sup>2</sup>
Parking longue durée 840 places .....	840*25=21000 m <sup>2</sup>
Parking personnel 1000 places .....	1000*25=25000 m <sup>2</sup>
Parking voitures de location 80 places ..	80*25=2000 m <sup>2</sup>
Station taxi 100 places .....	100*25=2500 m <sup>2</sup>
	<b>total : 10 000 m<sup>2</sup></b>

### 2- surface bâtie :

#### 2.1- les espaces publics:

Hall public.....	10000m <sup>2</sup>
Information 30m <sup>2</sup> .....	30m <sup>2</sup>
Agence bancaires 60m <sup>2</sup> *2 .....	120m <sup>2</sup>
Agence de voyage 45m <sup>2</sup> * .....	180m <sup>2</sup>
Agence de poste 30m <sup>2</sup> *2 .....	60m <sup>2</sup>
Agence d'assurance 40m <sup>2</sup> *2 .....	80m <sup>2</sup>
Location de voiture 40m <sup>2</sup> *2 .....	80m <sup>2</sup>
Rangements chariots .....	100m <sup>2</sup>
Consignes bagages 50m <sup>2</sup> *2.....	100m <sup>2</sup>
Restaurant , cuisine , dépôt .....	1250m <sup>2</sup>
Cafétéria 4*60m <sup>2</sup> .....	240m <sup>2</sup>
Pizzeria 2 *100.....	200m <sup>2</sup>
Bureaux des compagnies 50m <sup>2</sup> *4.....	200m <sup>2</sup>
Boutiques 30m <sup>2</sup> *20 .....	600m <sup>2</sup>
Boutiques 60m <sup>2</sup> *15.....	900m <sup>2</sup>
Pharmacie 50m <sup>2</sup> *4 .....	200m <sup>2</sup>
Infirmierie 50m <sup>2</sup> *2 .....	100m <sup>2</sup>
Salle de prière , ablution homme .....	140m <sup>2</sup>
Salle de prière , ablution femme .....	140m <sup>2</sup>
Vente billets 30m <sup>2</sup> *6.....	180m <sup>2</sup>
Cabines téléphoniques 25m <sup>2</sup> *2.....	50m <sup>2</sup>

**total : 15 130 m<sup>2</sup>**

### 2.2- aérogare nationale:

#### 2.2.1- départs :

Banques d'enregistrements 8m <sup>2</sup> *8 .....	64m <sup>2</sup>
Surface tri bagages .....	350m <sup>2</sup>
Stockage .....	350m <sup>2</sup>
Dépôt de saisie .....	100m <sup>2</sup>
Contrôle de police 25m <sup>2</sup> *2.....	50m <sup>2</sup>
Contrôle de sureté 30m <sup>2</sup> *2.....	60m <sup>2</sup>

#### ZONE d'embarquement :

Salle d'embarquement VIP .....	300m <sup>2</sup>
Salle 1ere classe.....	320m <sup>2</sup>
Salle d'embarquement ordinaire .....	2000m <sup>2</sup>
Infirmierie .....	70m <sup>2</sup>
Pharmacien .....	40 m <sup>2</sup>
Boutique 30m <sup>2</sup> *5.....	150m <sup>2</sup>
Espace fumeurs .....	40m <sup>2</sup>
Cafétéria.....	70m <sup>2</sup>
Sanitaire homme/femme 60m <sup>2</sup> *2.....	120m <sup>2</sup>

**total: 4 274 m<sup>2</sup>**

#### 2.2.2- arrivé:

Halle de débarquement .....	1200m <sup>2</sup>
Arrivée des bagages .....	450m <sup>2</sup>
Salle de livraison des bagages .....	360m <sup>2</sup>
Local service bagages .....	50m <sup>2</sup>
Espaces chariots .....	80m <sup>2</sup>
Sanitaire homme/femme .....	40m <sup>2</sup>
Contrôle de police 3.....	60m <sup>2</sup>
Contrôle de sureté .....	40m <sup>2</sup>
Bureau de santé .....	20m <sup>2</sup>
Bureau d'inspection médicale .....	20m <sup>2</sup>
Local bagages perdus .....	40m <sup>2</sup>
Local bagages saisis .....	60m <sup>2</sup>

**total: 2 420 m<sup>2</sup>**

## 2.3- aérogare internationale :

### 2.3.1- départs :

Banques d'enregistrement 8m <sup>2</sup> *8.....	64m <sup>2</sup>
Surface tri bagages .....	350m <sup>2</sup>
Stockage .....	350m <sup>2</sup>
Contrôle de police *2.....	40m <sup>2</sup>
Contrôle de sureté *2 .....	40m <sup>2</sup>
Bureaux de paf *2.....	40 m <sup>2</sup>

### Zone d'embarquement :

Salle d'embarquement VIP *1 .....	300m <sup>2</sup>
Salle 1ere classe.....	320m <sup>2</sup>
Salle d'embarquement ordinaire .....	1500m <sup>2</sup>
Infirmierie .....	70m <sup>2</sup>
Boutique .....	40m <sup>2</sup>
Cafétéria .....	200m <sup>2</sup>
Sanitaire homme/ femme 60m <sup>2</sup> *2 .....	120m <sup>2</sup>
Fret shop .....	500m <sup>2</sup>
<b>total : 2 212m<sup>2</sup></b>	

### 2.3.2- arrivé :

Halle de débarquement .....	1500m <sup>2</sup>
Arrivée des bagages .....	500m <sup>2</sup>
Salle de livraison des bagages .....	350m <sup>2</sup>
Depot de bagages saisies60m <sup>2</sup> * .....	120m <sup>2</sup>
Espaces chariots .....	100m <sup>2</sup>
Sanitaire homme/femme .....	40m <sup>2</sup>
Filtre de police *2 .....	40m <sup>2</sup>
Bureau de sureté .....	40m <sup>2</sup>
Bureau d'inspection médicale .....	30m <sup>2</sup>
Local bagages perdus .....	40m <sup>2</sup>
<b>total : 2 540m<sup>2</sup></b>	

## 2.4- administration

### 2.4.1- direction général :

Bureau du directeur général .....	40m <sup>2</sup>
Bureau de secrétaire .....	30m <sup>2</sup>
Bureau directeur adjoint .....	30m <sup>2</sup>
Salle de réunion .....	70m <sup>2</sup>

Bureaux 30m <sup>2</sup> *6 .....	180m <sup>2</sup>
<b>total: 350 m<sup>2</sup></b>	

### 2.4.2- direction de douane

Bureau du directeur .....	30m <sup>2</sup>
Bureau de la secrétaire .....	20m <sup>2</sup>
Salle de réunion .....	50m <sup>2</sup>
Bureau inspecteur brigade .....	20m <sup>2</sup>
Bureau inspecteur principal .....	20m <sup>2</sup>
Bureaux 25m <sup>2</sup> *4 .....	100m <sup>2</sup>
<b>total: 240 m<sup>2</sup></b>	

### 2.4.3- direction de police :

Bureau du directeur .....	30m <sup>2</sup>
Bureau de la secrétaire .....	20m <sup>2</sup>
Salle de réunion .....	50m <sup>2</sup>
Bureau inspecteur brigade .....	20m <sup>2</sup>
Bureau inspecteur principal .....	20m <sup>2</sup>
Bureaux 25m <sup>2</sup> *4 .....	100m <sup>2</sup>
<b>total: 240 m<sup>2</sup></b>	

### 2.4.4- direction de compagnie :

Bureau du directeur .....	30m <sup>2</sup>
Bureau de la secrétaire .....	20m <sup>2</sup>
Salle de réunion .....	50m <sup>2</sup>
Bureaux 30m <sup>2</sup> *5 .....	150m <sup>2</sup>
<b>total: 250 m<sup>2</sup></b>	

#### 2.4.5 direction commerciale :

Bureau du directeur .....	30m <sup>2</sup>
Bureau de la secrétaire .....	20m <sup>2</sup>
Salle de réunion .....	50m <sup>2</sup>
Responsable de gestion .....	20m <sup>2</sup>
Responsable de la caisse .....	20m <sup>2</sup>
Responsable de contrôle .....	20m <sup>2</sup>
Caisses .....	30m <sup>2</sup>
<b>total:</b>	<b>190 m<sup>2</sup></b>

#### 2.4.8- service météorologies :

Bureau du directeur .....	30m <sup>2</sup>
Bureau de la secrétaire .....	20m <sup>2</sup>
Salle de réunion .....	50m <sup>2</sup>
Bureau de responsable .....	20m <sup>2</sup>
Service circulation aérienne .....	20m <sup>2</sup>
<b>total:</b>	<b>140m<sup>2</sup></b>

#### 2.4.9- secteur d'équipage :

Documentation .....	30m <sup>2</sup>
Vestiaires hommes .....	40m <sup>2</sup>
Vestiaires femmes .....	40m <sup>2</sup>
Salle de réunions .....	50m <sup>2</sup>
Salle dispatching .....	50m <sup>2</sup>
Salle de repos .....	60m <sup>2</sup>
Personnel de préparation des vols .....	50m <sup>2</sup>
<b>total:</b>	<b>270 m<sup>2</sup></b>

#### 2.4.10- service de maintenance:

Responsable du matériel roulant .....	25m <sup>2</sup>
Personnel de préparation des vols .....	50m <sup>2</sup>
Bureau service entretien .....	25m <sup>2</sup>
Personnel de dépannage .....	40m <sup>2</sup>
Bureau directeur .....	30m <sup>2</sup>
Secrétariat .....	20m <sup>2</sup>
Salle de réunion .....	50m <sup>2</sup>
<b>total:</b>	<b>240 m<sup>2</sup></b>

#### 2.4.11- unité technique:

##### \*direction des opérations (préparations des voles )

Check in / out et antenne de régularisation ...	60m <sup>2</sup>
Documentation .....	80m <sup>2</sup>
Salle de briefing .....	100m <sup>2</sup>
Vestiaires hommes .....	40m <sup>2</sup>
Vestiaires femmes .....	40m <sup>2</sup>
Sanitaires .....	40m <sup>2</sup>
Cafétéria .....	80m <sup>2</sup>
Infirmierie .....	40m <sup>2</sup>
<b>total:</b>	<b>480m<sup>2</sup></b>

**\* direction technique :**

Responsable principale .....	30m <sup>2</sup>
Secrétariat .....	20m <sup>2</sup>
Salle de réunions .....	50m <sup>2</sup>
Bureau ENNA .....	30m <sup>2</sup>
Bureau EGSA .....	30m <sup>2</sup>
Salle d'écrans .....	50m <sup>2</sup>
Salle d'émission .....	50m <sup>2</sup>
Sanitaires .....	20m <sup>2</sup>
<b>total :</b>	<b>280 m<sup>2</sup></b>

**2.5- locaux techniques :**

Réserve et dépôt .....	800m <sup>2</sup>
Salle de surveillance .....	25m <sup>2</sup>
Vestiaires et douches .....	300m <sup>2</sup>
Services pistes .....	100m <sup>2</sup>
Bagagistes .....	100m <sup>2</sup>
La morgue .....	50m <sup>2</sup>
Électricité .....	30m <sup>2</sup>
Air conditionné .....	30m <sup>2</sup>
Maintenance .....	100m <sup>2</sup>
Gaz .....	16m <sup>2</sup>
Eau chaude et froide .....	30m <sup>2</sup>
<b>total :</b>	<b>1 580 m<sup>2</sup></b>

**2.5- espaces :**

Centre directeur des opérations d'urgence:	
Total: .....	200m <sup>2</sup>
Services des archives:	
Total: .....	210m <sup>2</sup>
Restaurant personnel:	
Surface de consommation+cuisine+	
réserves: .....	700m <sup>2</sup>



# APPROCHE ARCHITECTURALE



## Plan de travail

- 1. L'introduction**
- 2. Les éléments de référence pour une conception architecturale**
  - 2.1- Le site
  - 2.2- Le programme
  - 2.3- Les références stylistiques
- 3. Les concepts du projets**
- 4. La formalisation et élaboration du projet**
  - 4.1- Programme de l'aéroport
- 5. Genèse de la forme**
  - 5.1- Formalisation sur plan
  - 5.2- Formalisation de l'enveloppe
- 6. Description du projet**
  - 6.1- Description formelle
  - 6.2- Accessibilité du projet
  - 6.3- Description fonctionnelle
  - 6.4- Conception de la tour de contrôle
  - 6.5- Traitement des façades



## 1. Introduction :

• Nous entamons dans ce chapitre la conceptualisation et la formalisation de notre projet en tenant compte de toutes les recommandations et exigences qui découlent des étapes précédentes. Cependant toute approche architecturale logique et cohérente doit reposer sur une base théorique bien définie. Il est donc indispensable d'adopter des concepts architecturaux qui vont nous permettre d'établir une fonctionnalité rigoureuse et une formalisation adéquate.

## 2. Les éléments de référence pour une conception architecturale :

• Il nous semble utile d'adopter une démarche conceptuelle logique pour nous permettre d'entreprendre la formalisation de notre projet. Elle s'organisera en considérant:

1. Le site.
2. Le programme.
3. Les références stylistiques.

### 1. Site :

Lors de la conception d'un projet architectural nous prenons en considération l'intégration du projet à son milieu urbain et naturel .

L'objectif majeur dans notre cas est d'assurer l'intégration du projet dans son contexte physique suivant la forme du terrain et sa proximité à la mer .

### 2. Le programme :

L'aspect fonctionnel est d'une importance capitale dans un aéroport la réussite ou l'échec d'un tel projet réside dans son bon fonctionnement. Aussi il est nécessaire pour nous d'avoir des différentes parties abritant les fonctions liées au programme évoqué dans le chapitre précédent .

### 3. Les références stylistiques :

Une autre source d'inspiration pour l'architecte afin d'imaginer l'enveloppe de sa conception en se basant sur des métaphores, et des concepts déjà utilisés dans des projets qui sont déjà réalisés pour pouvoir concrétiser son idée abstraite en un projet réel.

### 3. Les concepts des projets :

#### La métaphore:

Elle consiste à designer une chose par le nom d'une autre chose avec laquelle elle entretient un rapport de ressemblance.

En architecture la métaphore peut soit permettre d'exprimer une symbolique soit reprendre une forme extraite de la nature.

#### La singularité :

Désignant la présence d'une forme et d'un élément unique et lisible.

Son objectif est de marquer un moment fort par sa signification, son aspect formelle ainsi sa fonction particulière qui se laisse appréhender par le public.

#### La perméabilité:

Elle assure la liaison de l'équipement avec l'extérieur à travers les différents accès, les relations entre les espaces internes, la fluidité, et aussi à travers les relations visuelles.

#### La transparence:

La volonté de l'utilisation de la transparence dans l'équipement et de faire pénétrer la lumière naturelle à l'intérieur et aussi pour ouvrir au maximum le champ visuel intérieur et extérieur. La transparence est matérialisée par l'utilisation des murs rideaux, des baies et parois vitrées.



La flexibilité et la fluidité:

Concepts découlant de l'organisation spatiale et fonctionnelle du projet. La flexibilité de l'espace se traduit par la structure qui traduirait au maximum . les contraintes d'aménagement des espaces.

La géométrie:

En architecture est utilisée comme un outil de création formelle pour reprendre les gestes métaphoriques c.à.d. un outil aidant à matérialiser les différentes idées.

La symétrie:

Nous avons interprété géométriquement la volonté de créer deux ailes similaires nationale et internationale par une symétrie axiale vue à leurs même fonctions .

**4. Formalisation et Elaboration du projet :**

- L'aéroport doit être essentiellement un repère a l'échelle de la ville, cet équipement doit provoquer chez les utilisateurs une image mentale qui va leur permettre de se repérer.

4.1. Le programme de l'aéroport:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. Aérogare de passagers.       | 9. Bâches à eau   |
| 2. Aérogare de fret.            | 10. EGSA: établissement de gestion et de sécurité aérienne. |
| 3. Magasin                      | 11. Station météorologique.                                 |
| 4. Les parkings avions/voitures | 12. ENNA: établissement national de navigation aérienne.    |
| 5. Tours de contrôle.           | 13. Cattering.  |
| 6. Salon d'honneur              | 14. Protection civil.                                       |
| 7. Hangar maintenance.          |   |
| 8. Dépôt kérosène               |   |

**5. Genèse de la forme:**

- Une aérogare est souvent considérée comme une œuvre de longue durée, un monument public, et surtout une vitrine du pays pour le visiteur étranger. Sa forme sera principalement liée à l'environnement portant un message grâce à une symbolique.

5.1 Formalisation sur plan:

1<sup>er</sup> étape :

Matérialisation des deux axes principaux du site du projet .

Le premier axe: l'axe du boulevard principal de l'aéroport <Lieutenant Ferj Allah> qui sera l'axe de symétrie de l'aérogare.

Le deuxième axe: L'axe centrale parallèle à la piste. Cet axe va articuler l'aéroport à la ville.

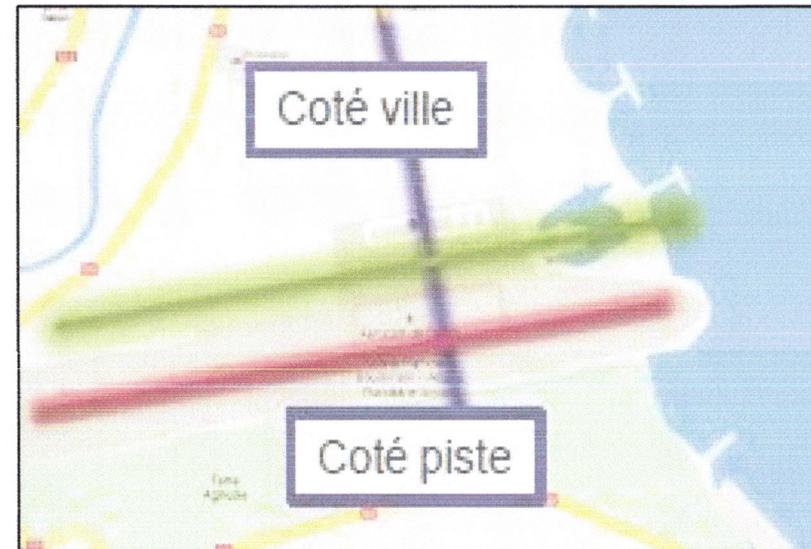
 Boulevard lieutenant ferj Allah (RN09)

 La piste

 L'axe centrale parallèle a la piste

2<sup>eme</sup> étape :

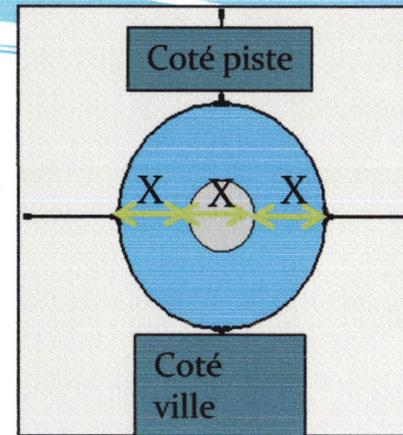
L'intersection des deux axes principaux va nous définir le point centrale du cercle qui matérialise l'élément fort de notre projet donc le hall public.





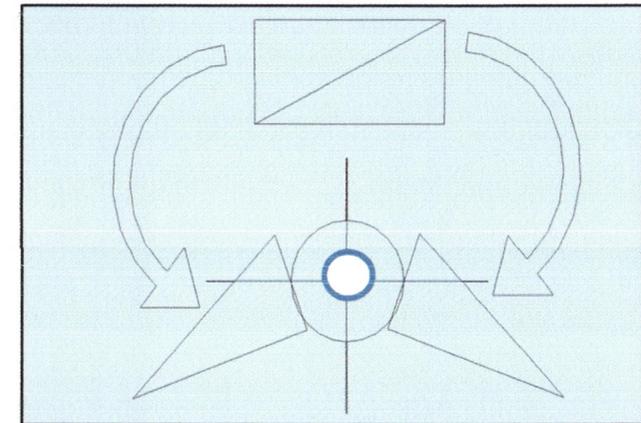
3eme étape :

Création d'un deuxième cercle du même centre, son diamètre est égal à 3 fois le diamètre du premier cercle



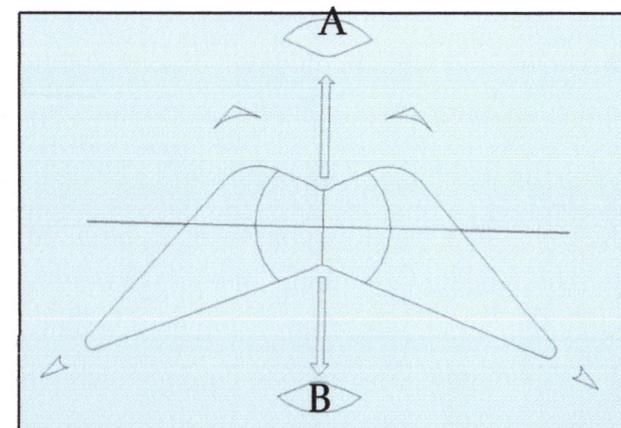
4eme étape :

Nous ajouterons deux ailles de forme triangulaire , ces derniers sont inclinées à 45° par rapport au piste et qui sont tangentielles avec le grand cercle, en raison de fonctionnement de l'aérogare , et pour avoir plus de places de stationnement des avions. En prenons en considération notre symbole (avion ) qui sera schématiser par des forme géométriques simples (chaque aille par un triangle ) .



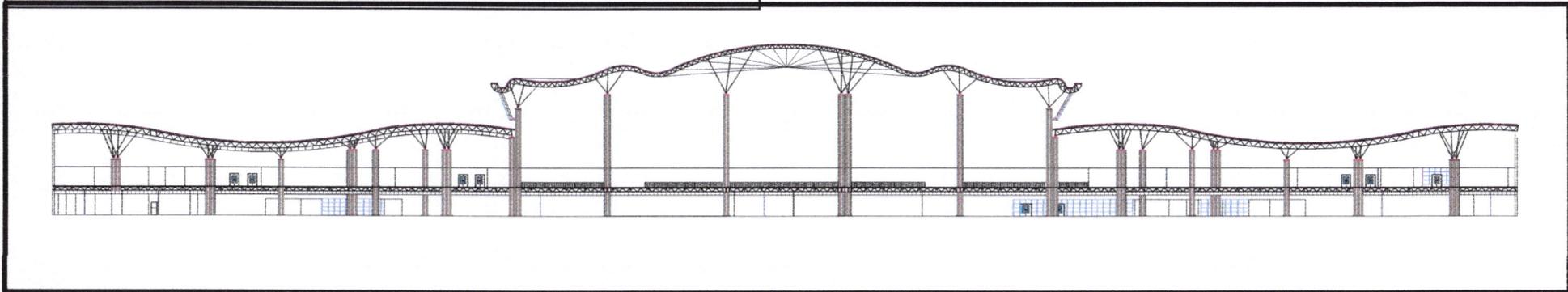
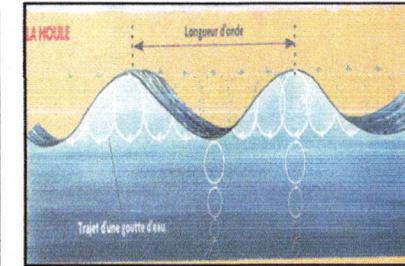
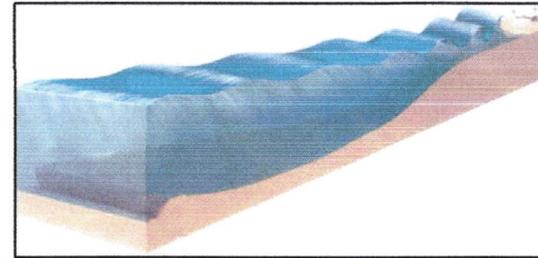
5eme étape :

soustraire une forme A du cercle comme c'est montré ci-contre pour créer une forme accueillante du coté de la piste ainsi qu'on a découpé une autre forme B de coté ville . Modification des extrémités des deux ailles pour leur donné une forme plus fluide et facile à aménager . Ainsi la création d'un arc qui marquera l'entrée de l'aérogare par une forme accueillante.



## 5.2 Formalisation de l'enveloppe:

Pour rappeler et conserver la symbolique de la région de **Bejaia** riche par ses plages, notre projet exprimera par son enveloppe l'aspect d'une vague en mouvement continu, la considération de cet aspect va créer un mouvement ondulatoire dans la toiture.



## 6 .description du projet :

### 6.1. Description formelle:

La conception de l'aérogare comprend un bâtiment centrale et deux ailes un pole national et un pole international

**Le bâtiment central:** c'est l'élément fort du projet , surélevé et imposant , articulateur des deux axes latérales abritant l'accès et le hall public .Il regroupe différentes fonction au niveau du RDC information, bureaux de compagnie ,banques d'enregistrement national et international, restaurants et cafétéria.

Au niveau du premier niveau il est dédié aux administrations et autres espaces commerciaux .

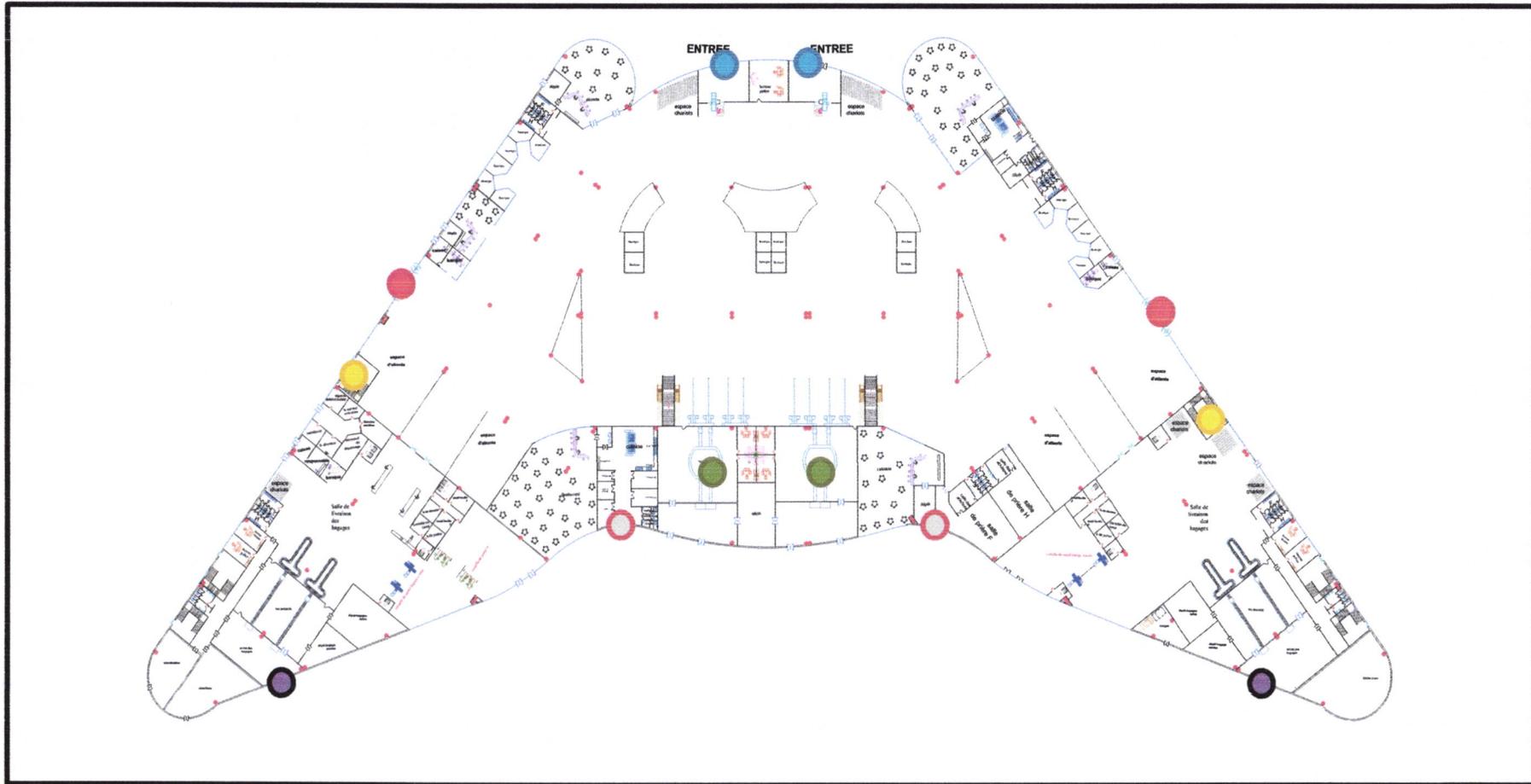
**Pole international :** Il comporte la zone sous douane internationale regroupant tous ses services: salle d'embarquement, zone sous douane , free shop, salles de débarquement, cafétéria et zone technique.

**Pole national :** Il comporte la zone hors douane nationale regroupant tous ses services: salle d'embarquement, zone hors douane, boutiques, salles de débarquement, cafétéria et les différents services de gestion et d'administration.

## 6.2 L'accessibilité de l'aérogare:

L'accessibilité de l'aérogare pour les passagers se fait à partir de l'esplanade, au niveau du RDC nous avons prévu deux entrées et quatre sorties sur la façade du côté de la ville, et pour l'évacuation en cas de besoin nous avons prévu encore six sorties de secours. Pour le côté piste nous avons prévus quatre entrées pour l'arrivée et le départ des bagages, et deux pour le personnel travaillant.

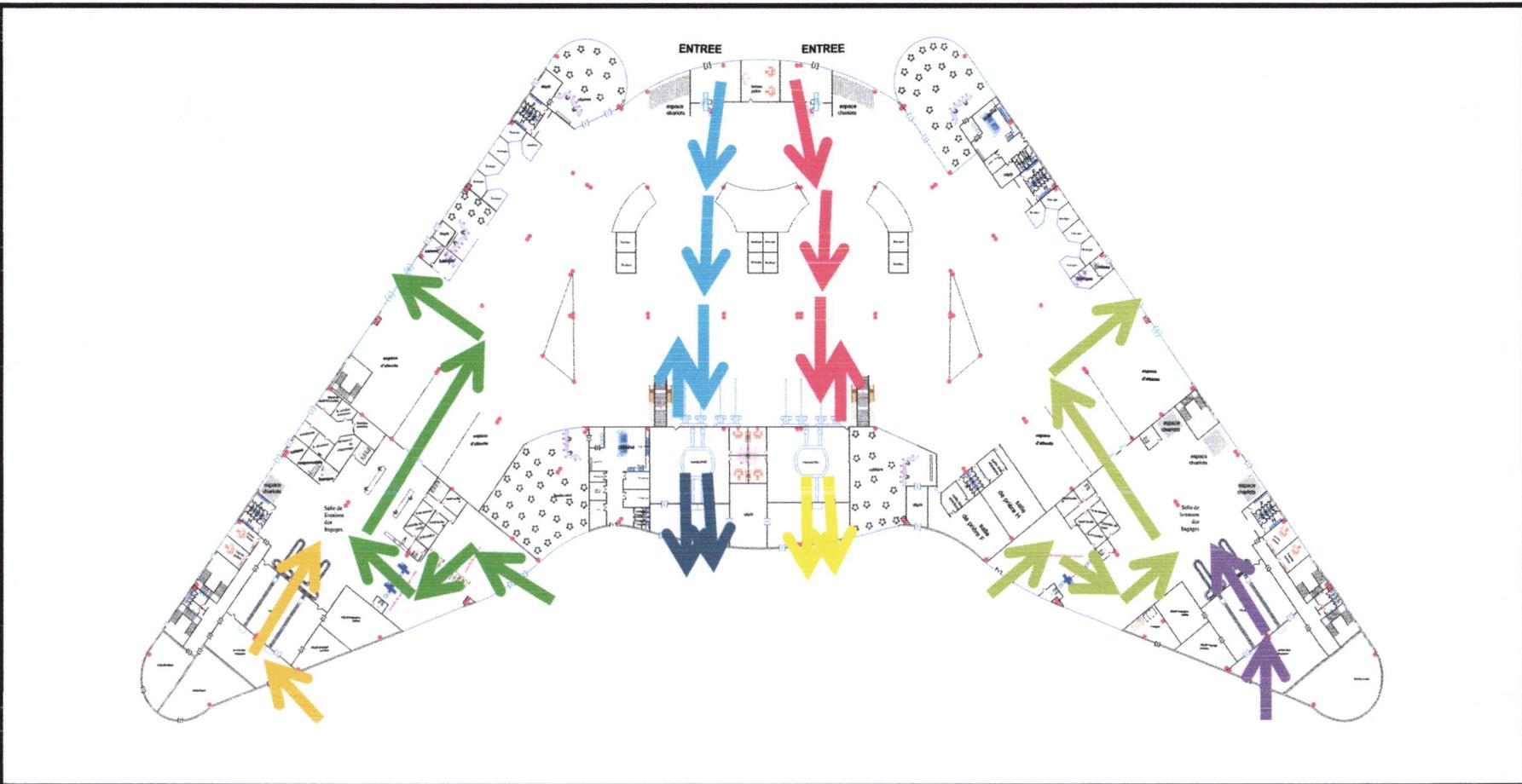
- Accès des passagers
- Sorties
- Issues de secours
- Arrivées des bagages
- départs des bagages
- Entrés du personnel



6.2. Description

fonctionnelle:  
1. Les circuits départ/arrivée:

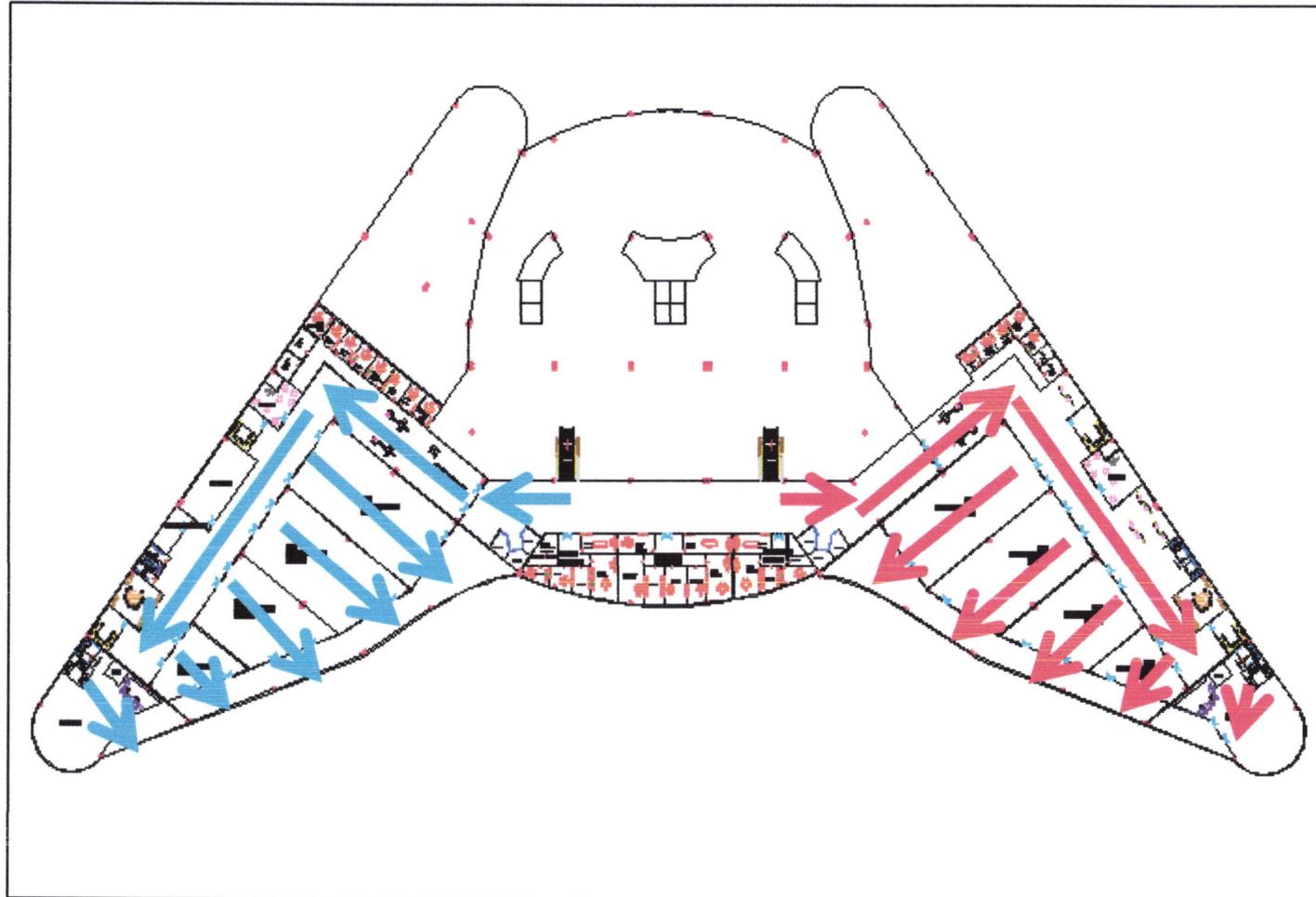
-  Arrivé des bagages international
-  Arrivé des bagages national
-  Circuit de départ national
-  Circuit de départ international
-  Circuit d'arrivé national
-  Circuit d'arrivé international
-  départ des bagages national
-  Départ des bagages international





PLAN DU 1er NIVEAU :

-  Circuit de départ national
-  Circuit de départ international





### 1. Circuit d'embarquement (Départ):

Le passager commence son circuit du parking à l'esplanade, il arrive à l'entrée de l'aérogare, pour accéder au niveau du RDC il passe un premier contrôle, une fois à l'intérieur il découvre un vaste hall où il a à sa disposition un vaste choix de services: boutiques, banques, agence, restaurant, cafétéria. Le voyageur passe en suite par les banques d'enregistrement pour son enregistrement au vol et l'enregistrement

de ses bagages par la même occasion, puis il monte à l'étage en empruntant les escaliers, escalators ou ascenseurs où un service d'achat et de consommation s'offre à lui.

#### • Régime national:

de l'espace public le voyageur accède à la zone hors douane après avoir passé un contrôle de police et de sûreté, où il trouve plusieurs services mis à sa disposition.

#### • Régime international:

de l'espace public le voyageur accède à la zone sous douane après avoir passé un contrôle de police, de douane, de santé, et de sûreté, où il trouve plusieurs services mises à sa disposition.

### 2. Circuit des bagages:

•Départ: Lors de l'inscription du passager il enregistre aussi son bagage, pesé et étiqueté puis envoyé vers l'inspection qui se fait par des appareils, ensuite vers le tri des bagages où chaque bagages sera orienté selon sa destination.

•Arrivée: Les bagages sont déchargés de l'avion, acheminés vers l'aérogare puis déposés dans le tapis de livraison des bagages.

### 3. Circuit de débarquement (Arrivée) :

Le passager commence son circuit par sa sortie de l'avion, passe dans les passerelles télescopiques, il se retrouve donc directement dans le hall d'arrivée au premier niveau de l'aérogare, il descend ensuite à la salle de débarquement.

#### • Régime international:

Le passager dans la salle de débarquement passe par un contrôle de police et de sûreté et se retrouve dans la salle de livraison de bagages, récupère ses bagages, et effectue un dernier contrôle de douane puis accède au hall public pour retrouver ses proches.

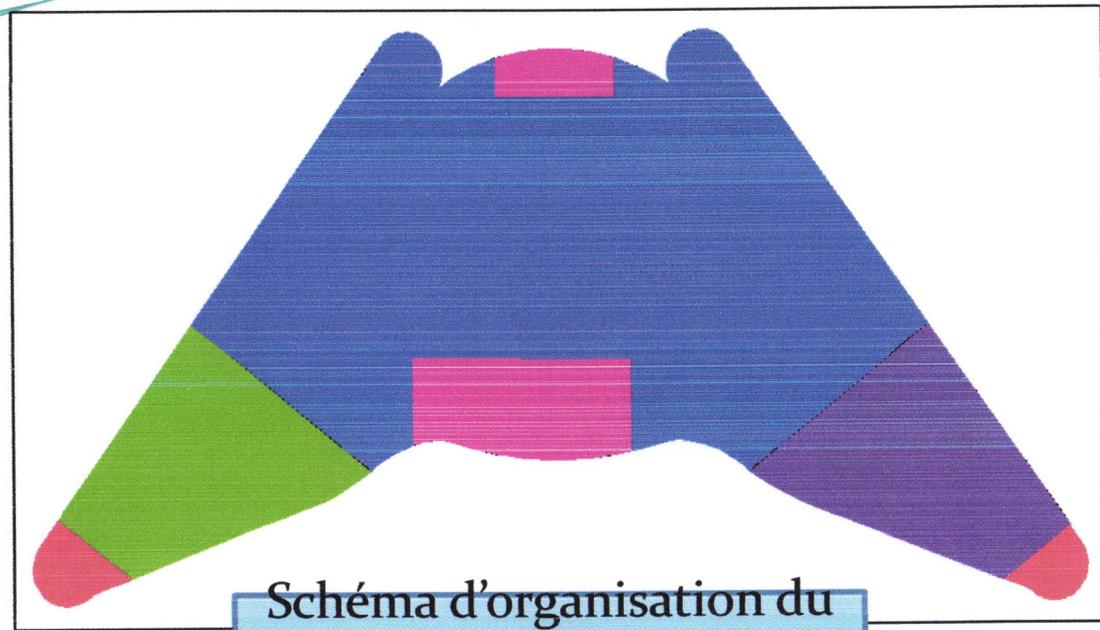
#### • Régime national:

Le passager dans la salle de débarquement passe par un contrôle de police et de sûreté et se retrouve dans la salle de livraison de bagages, récupère ses bagages, puis accède au hall public pour retrouver ses proches.

6.3. Description des fonctions pour chaque niveau:

ETABLISSEMENT PENITENTIAIRE

ARCHITECTURE ET TECHNOLOGIE



	Zone public
	Hall d'arrivé national
	Hall d'arrivé international
	Administration
	Locaux techniques

Schéma d'organisation du RDC

	Zone public
	Administration
	Départ national
	Départ international

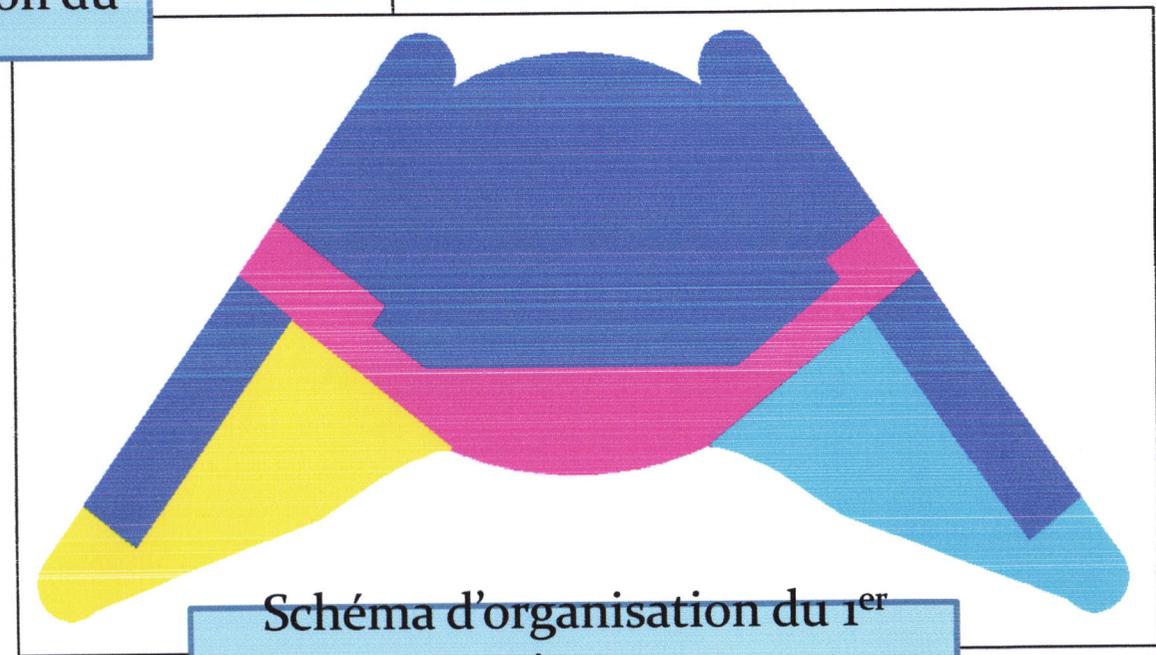


Schéma d'organisation du 1<sup>er</sup> niveau

## 6.4. Conception de la tour de contrôle:

### 1-la tour de contrôle:

1. La tour de contrôle: est l'organe le plus visible de toute la chaîne dédiée au contrôle aérien. C'est à partir d'elle que les " contrôleurs du ciel " opèrent pour guider les avions dans les phases du vol liées au survol de l'aéroport : instructions pour les phases finales d'approche et délivrance de l'autorisation d'atterrir, délivrance de l'autorisation de décollage et instructions pour rejoindre le couloir aérien défini dans le plan de vol de l'avion. La tour de contrôle est placée de manière à pouvoir suivre visuellement les évolutions des avions sur les voies de circulation et sur les pistes. C'est elle qui gère, en fonction des conditions météorologiques, le choix des pistes à utiliser et l'activation du balisage lumineux au sol.

### 2. Composition d'une tour de contrôle:

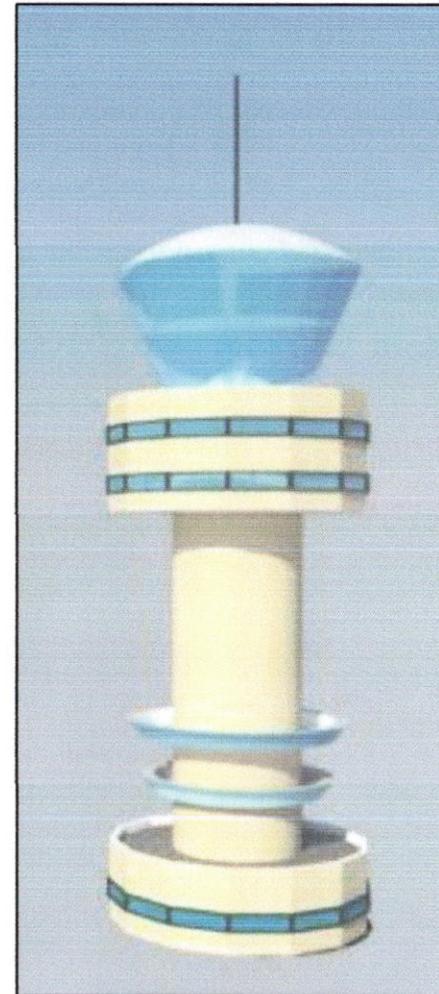
Une tour de contrôle est constituée de:

La vigie où s'exerce le contrôle d'aérodrome.

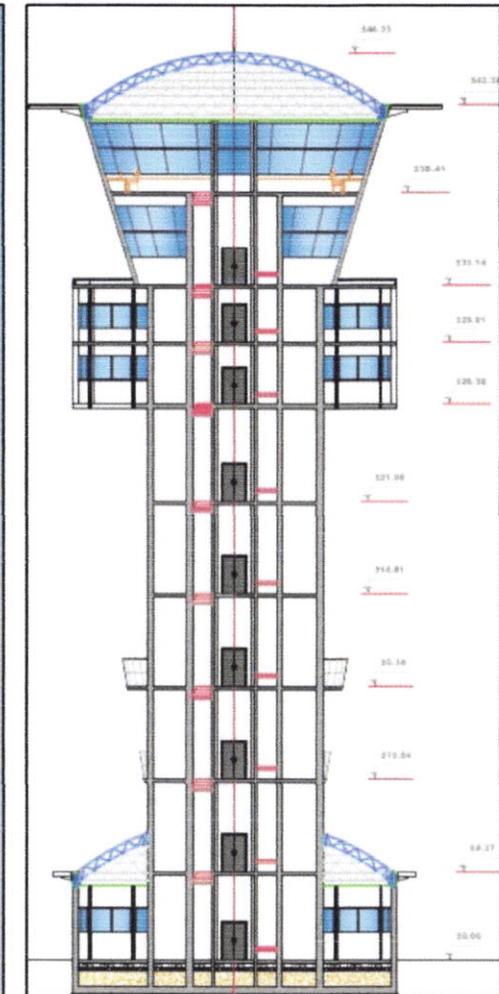
Le fût comprend généralement un escalier, un ascenseur monte-charge des gaines techniques.

Le bloc technique est le bâtiment situé en pied de tour, où se trouvent les salles techniques et bureaux qui doivent être proches de celles-ci. Sa composition est variable, mais on y trouve le plus souvent :

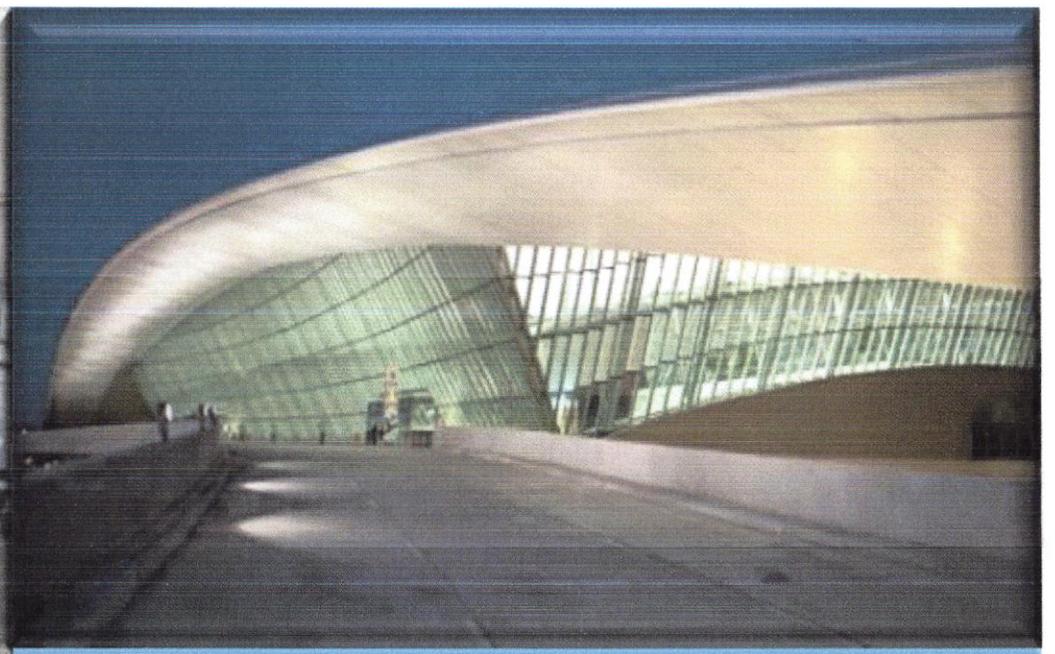
Les services techniques de maintenance, Les bureaux du contrôle aérien, Les locaux vie, Les locaux de formation, Les bureaux du district de l'aviation civile, Le bureau de piste.



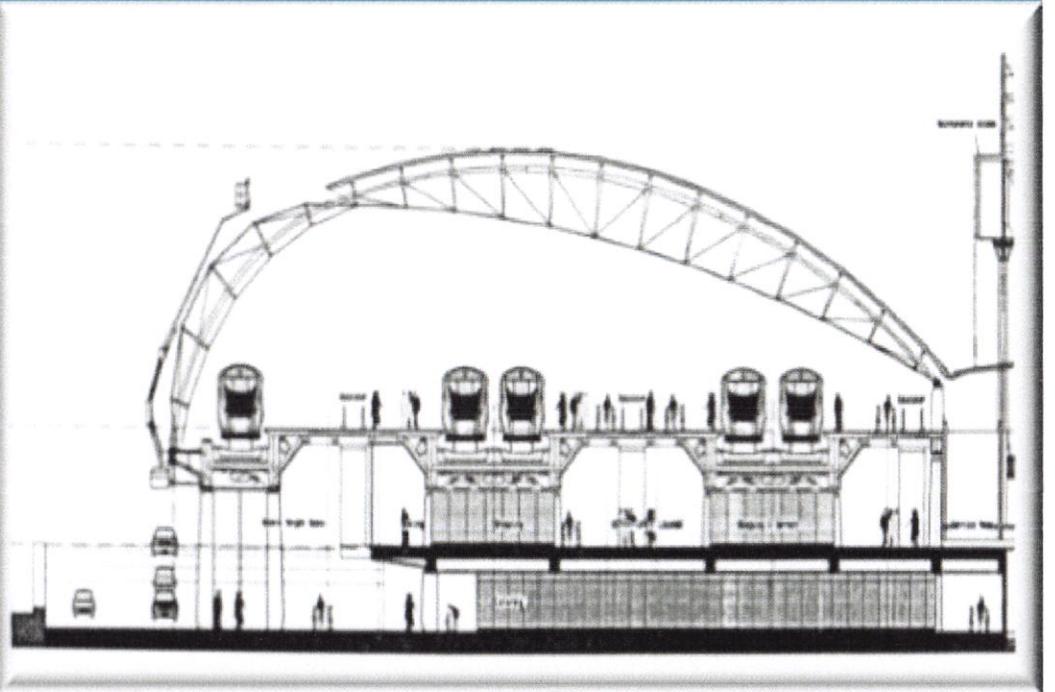
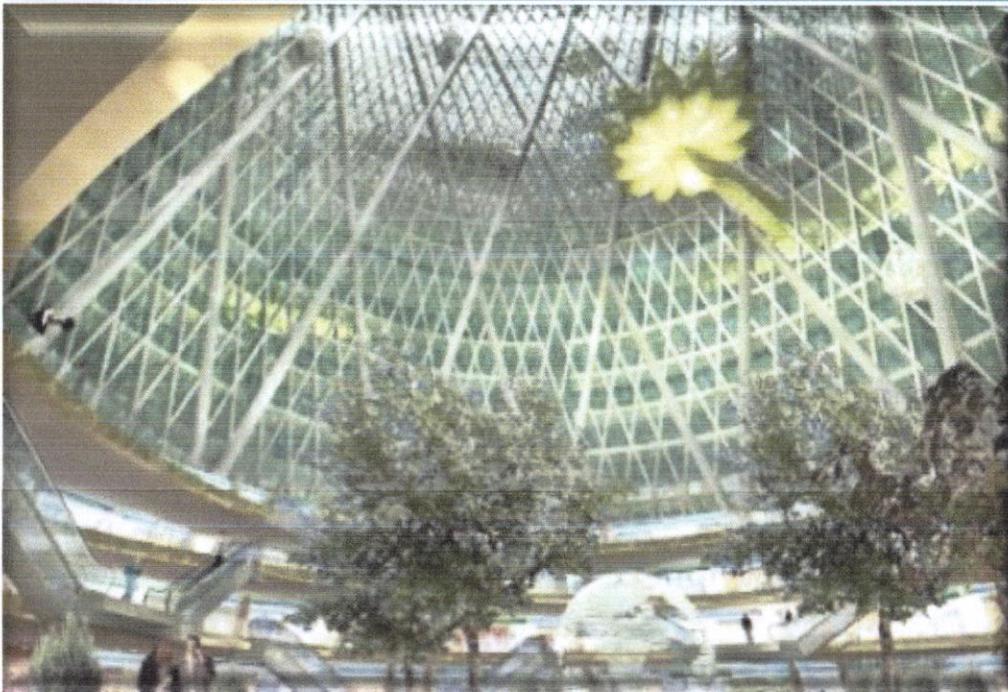
Vue en 3D



coupe



## Approche Technologique



# Plan de travail

## 1. L'introduction

## 2. Choix du système structurel

### 2.1. Infrastructure.

#### 2.1.1. Les fondations

- a. Les semelles
- b. Les longrines

#### 2.2. La superstructure

##### 2.2.1. Les gros œuvres

- a. La trame structurel.
- b. Les poteaux.
- c. Les poutres.
- d. Le jarret
- e. Les pannes
- f. Les planchers.
- g. Les toitures
- h. Les solives

##### 2.2.2. Les dispositions parasismiques les joints.

- a.
- b. Les couvres joints.
- c. Les contreventements.

##### 2.2.3. Les seconds œuvres

- a. Les cloisons.
- b. Les liaisons verticales et horizontales
- c. Les faux plafonds.
- d. Les revêtements du sol.

##### 2.2.4. Les corps d'état secondaires

- a. L'isolation acoustique.
- b. L'isolation thermique.
- c. Protection contre incendie
- d. Protection de la structure métallique.
- e. Le conditionnement d'air.
- f. Alimentation en eau potable.
- g. Alimentation en énergie électrique
- h. Assainissement.
- i. Système électronique
- j. Système de sécurité.

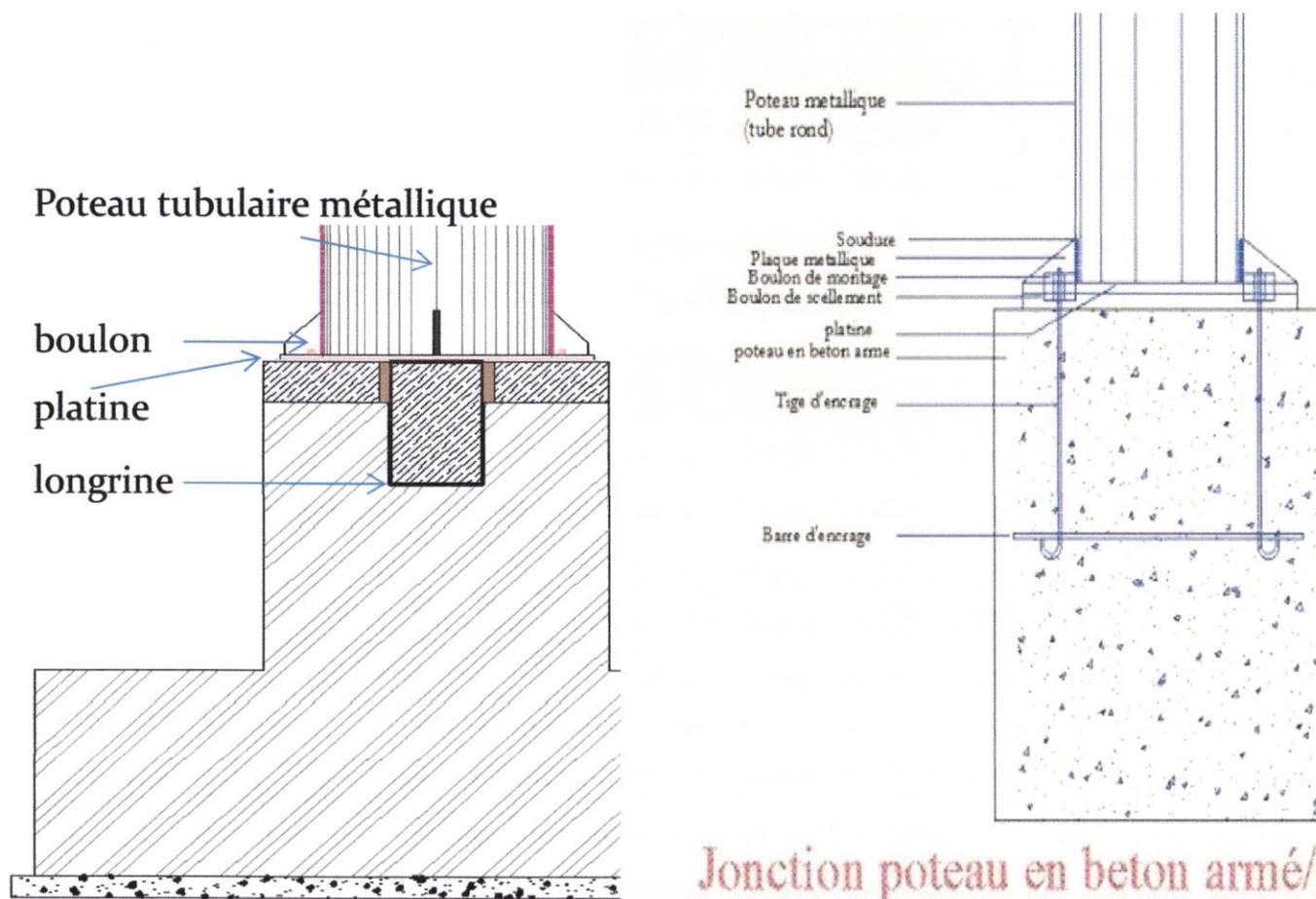
### 2.1.1 Les fondations:

Il s'agit de la base de l'ouvrage qui se trouve en contact direct avec le terrain d'assise et qui a pour rôle de Transmettre à celui-ci toutes les charges et surcharges supportées par la construction. Ils s'effectuent à partir des critères suivants:

- \*S'assurer de la bonne qualité du sol par des études géotechniques au niveau du site d'intervention.
- \*Assurer la sécurité des utilisateurs et la stabilité de l'ouvrage, Adopter une solution économique.
- \*Après l'étude de ces critères, nous avons opté pour des fondations ponctuelles.

#### a. Les semelles :

Nous avons choisis l'utilisation des semelles isolées sous poteaux réalisées en acier (rond tubulaire), et de semelles filantes, destinées à transmettre au sol des charges concentrées .



Jonction poteau en béton armé/poteau métallique

**b. Longrine :**

Une longrine est un choix constructif, en béton armé qui assure la liaison transversale entre les poteaux au niveau des massifs de fondation et qui sert à répartir les charges (des murs supportés) ou à les reporter vers des appuis.

Elles seront d'une dimension de 60-40 cm .

**2.2. Superstructure:**

Superstructure veut dire toute la partie structurelle au dessus de la terre en assurant la stabilité de l'ouvrage , c'est-à-dire les poteaux, les poutres, les consoles ou encore les planchers.

**2.2.1. Les gros œuvres:**

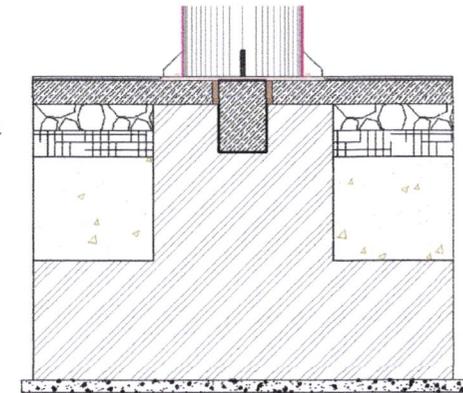
**a. La trame structurelle:**

Nous avons adopté la trame structurelle en fonction des besoins spécifiques de notre projet .

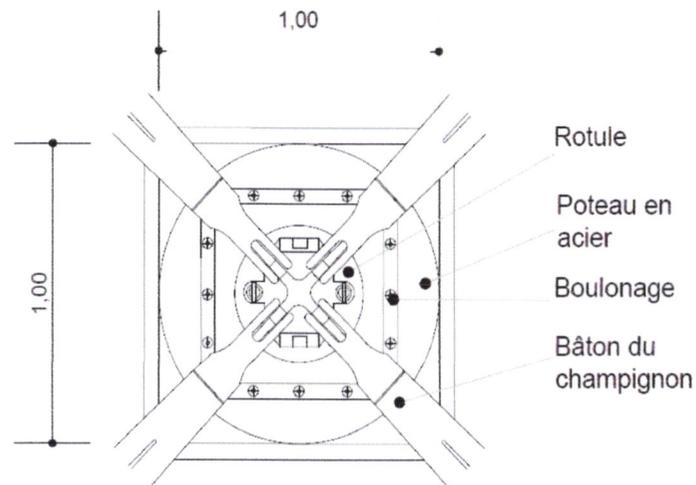
L'aérogare demande un maximum de dégagement et d'espace libre , donc nous avons proposé une trame assez régulière en structure métallique qui nous offre l'opportunité d'aller à des grandes portés .

**b. Les poteaux:**

Nous avons opté pour un seul type les poteau en acier , de forme tubulaire à 100 cm de diamètre et 2 cm d'épaisseur pour les deux niveaux de l'aérogare



Coupe sur la longrine



### c. Les poutres:

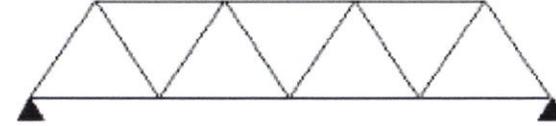
#### 1. Des poutres bidimensionnelles :

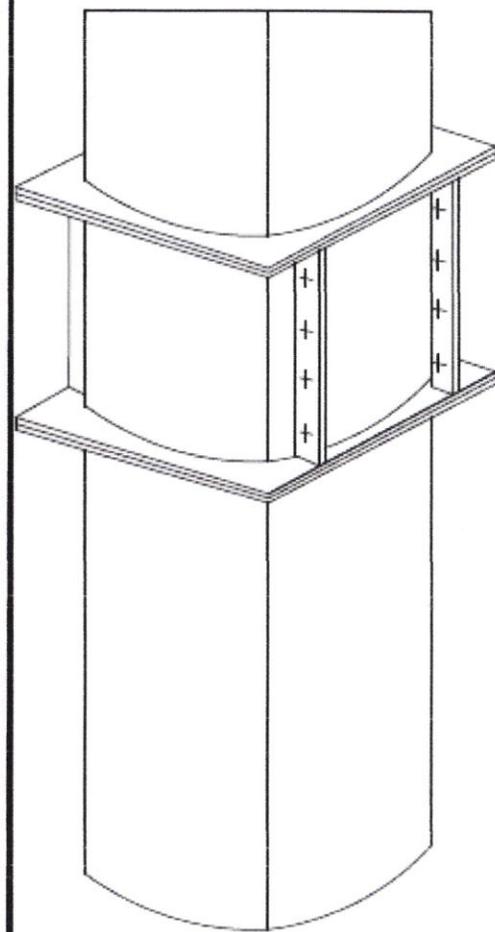
la retombée est calculée en fonction de la portée

Nous utiliserons les poutres dites warren pour porté le planché intermédiaire .

#### 2. Des poutres tridimensionnelles tubulaire:

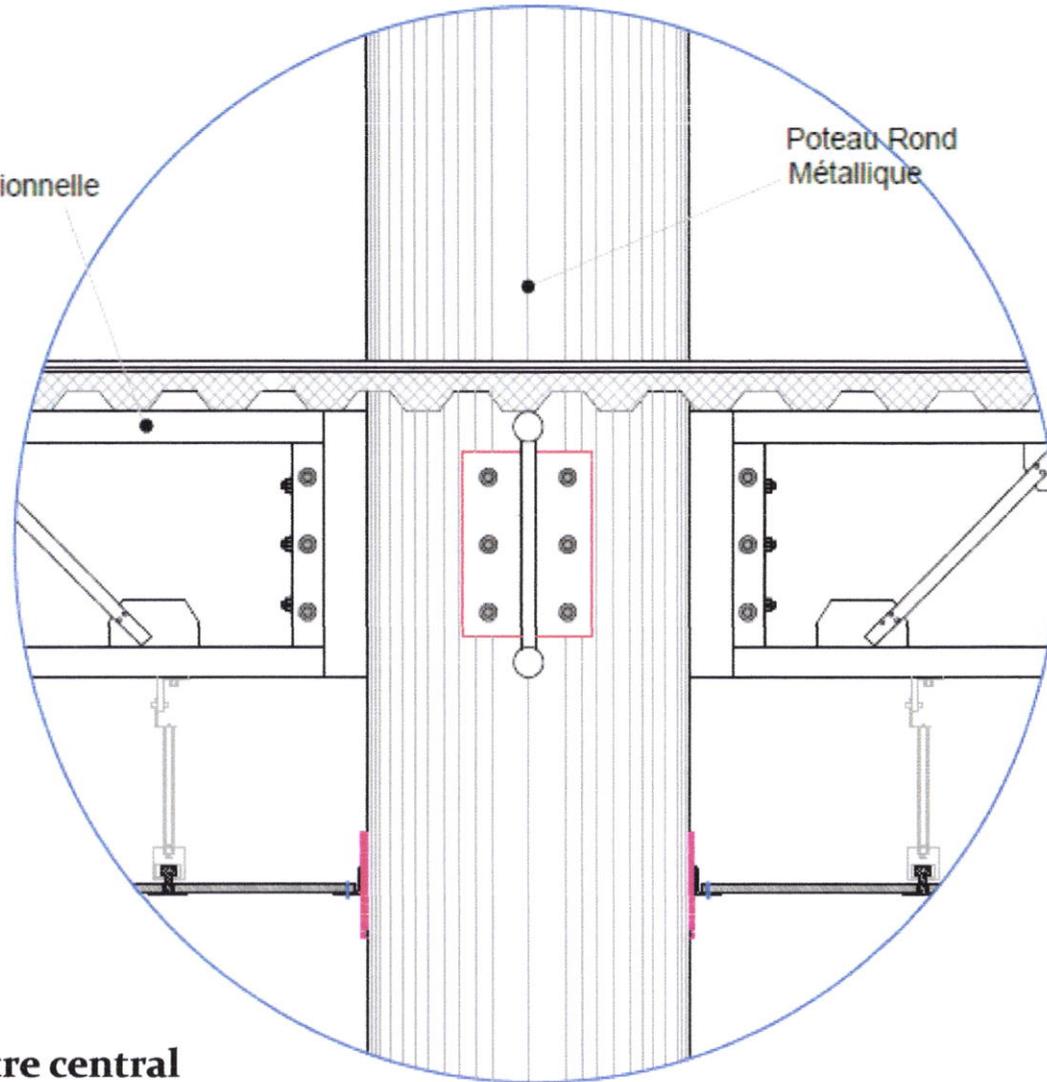
Ce type de poutre nous permettra de réaliser notre toiture fluide.





Poutre Bidimensionnelle

Dé soudé boulonner



Poteau Rond  
Métallique

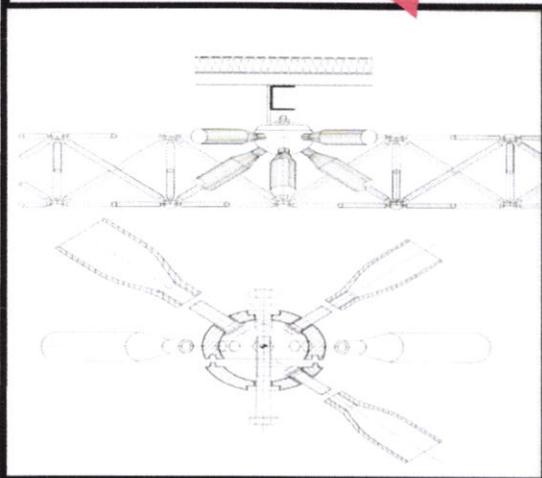
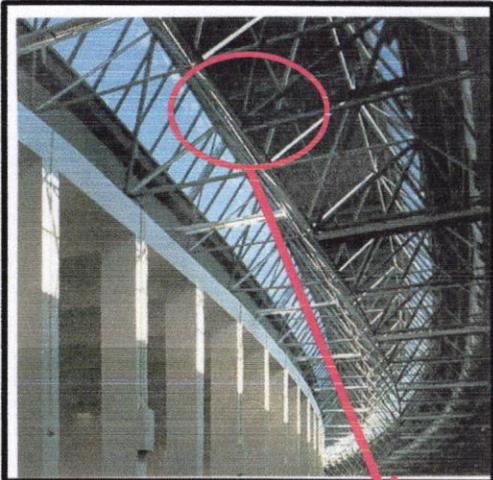
### Assemblages poteau/poutre central

### Assemblages poteau/poutre :

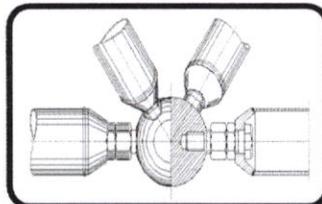
Utilisation d'un dé soudé boulonné sur le poteau rond

## - Description et détails constructifs

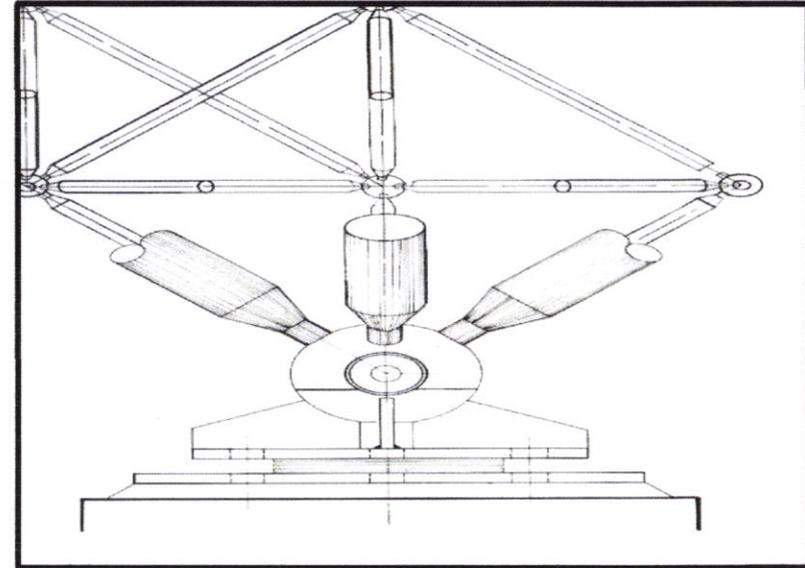
### Poutre tridimensionnelle



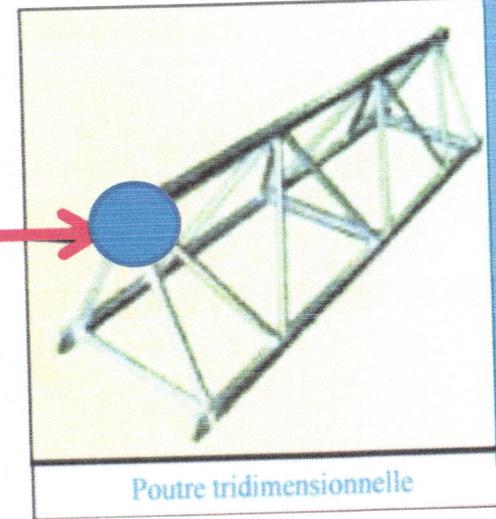
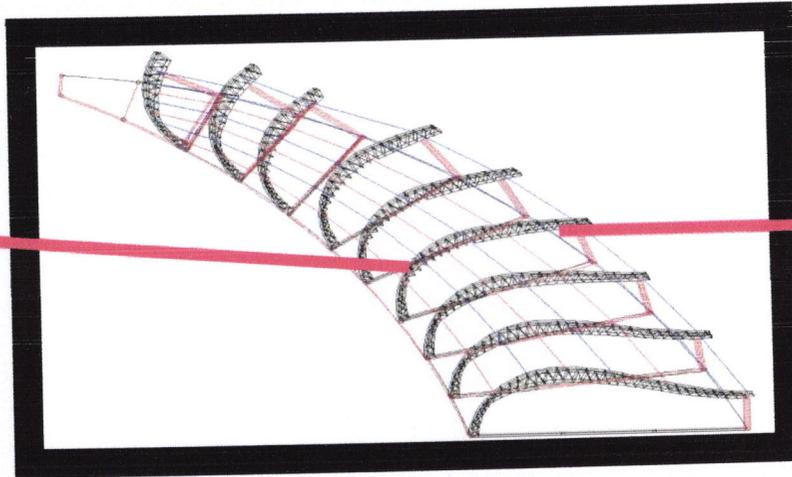
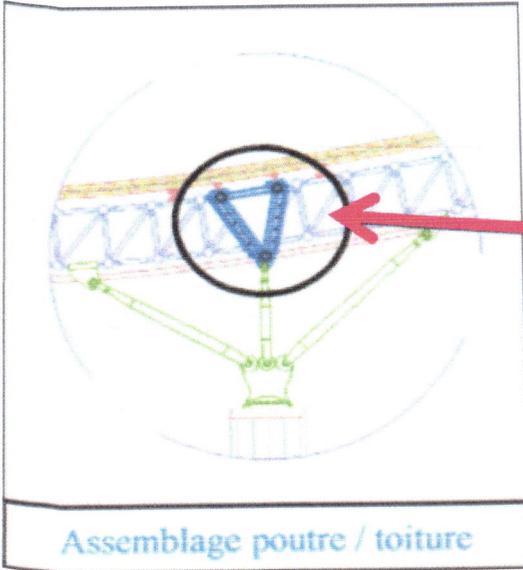
Rotule de Fixation ( Acier )



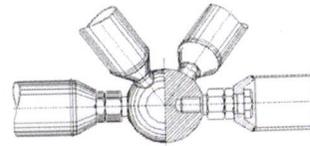
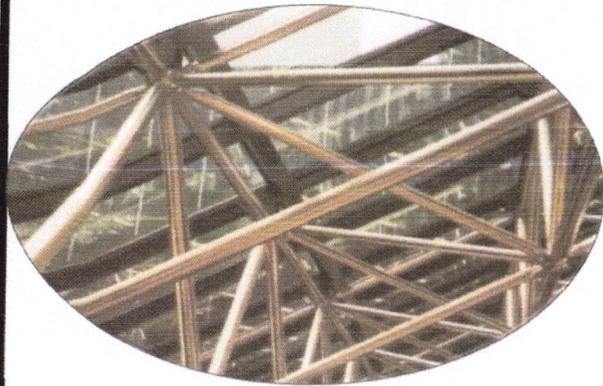
### Articulation poutre tridimensionnelle – Poteaux



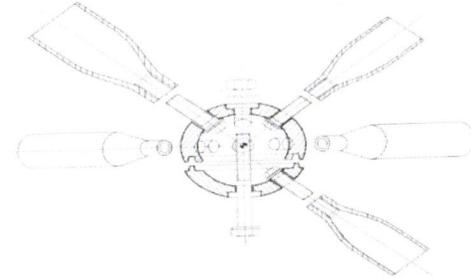
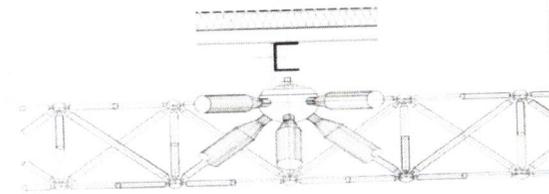
# Les poutre tridimensionnelles Au niveau de la toiture



Approche Technologique

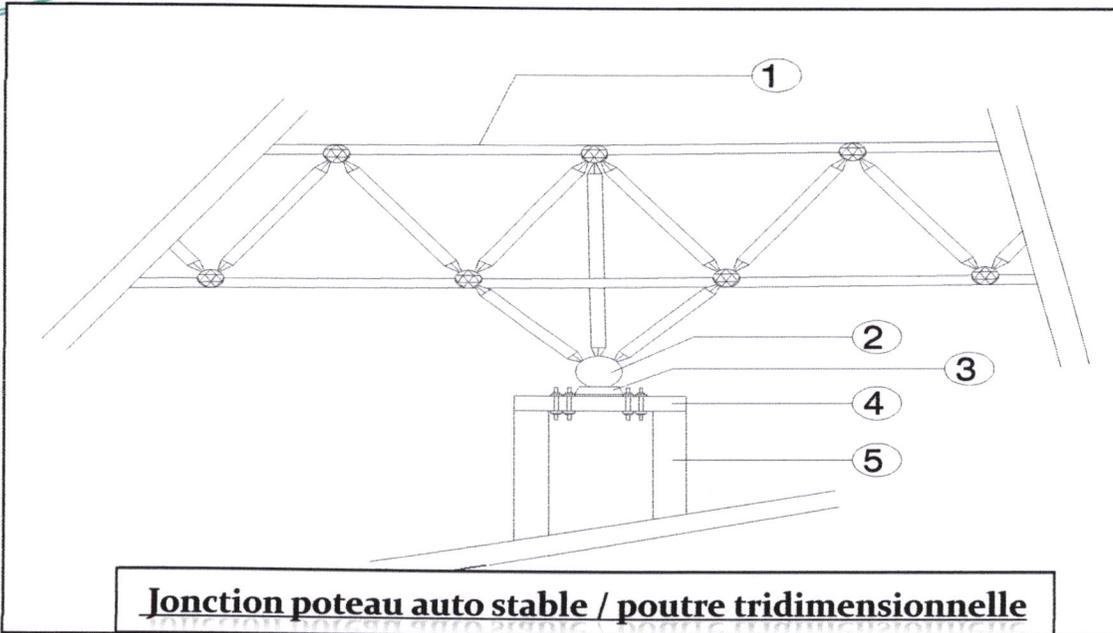


Rotule de Fixation ( Acier )



Poutre 3 Dimensionnelle ( Acier )

L'aéroport international de Bejaia

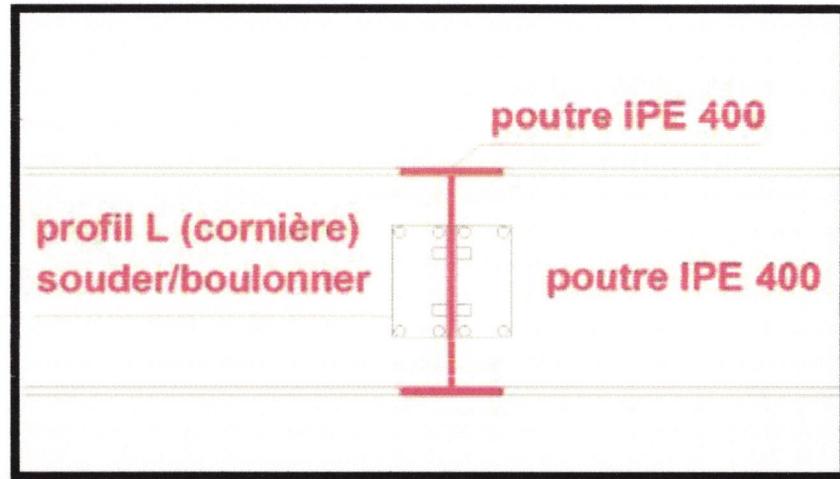


- 1- poutre tridimensionnelle
- 2- nœud arborescent
- 3- cône de support avec platine
- 4- plaque d'acier
- 5- poteau auto stable

**Jonction poteau auto stable / poutre tridimensionnelle**

**d. Le jarret:**  
une liaison encastrement entre un poteau et une poutre pour stabiliser la poutre et la renforcer.

**e. Les solives:**  
Les solives utilisées sont en profilé métallique type IPE 270.  
pour la fixation du plancher collaborant .

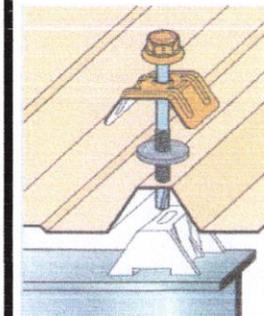
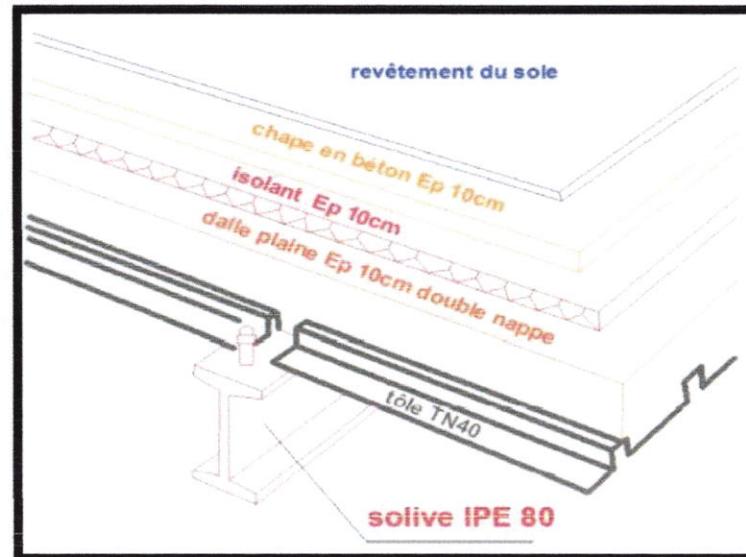


f. Les planchers :

ont pour rôle de transmettre les charges et surcharges du bâtiments aux éléments principaux de l'ossature. Ils participent aussi à la stabilité globale et assurent aussi le contreventement horizontal.

**Les planchers entre les niveaux:**

notre choix se porte sur le plancher collaborant ce type de plancher consiste à associer deux matériaux pour qu'ils participent en collaboration à la résistance des contraintes, ces planchers associent une dalle en béton armé à des bacs nervurés en acier galvanisé.



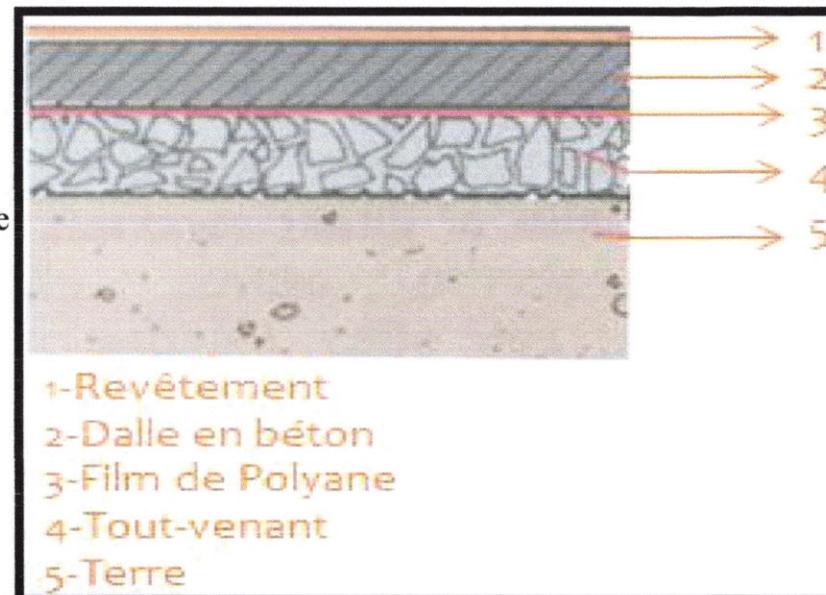
**Le plancher au sol:**

Le plancher au niveau du sol est prévu avec un dallage, il est constitué de Hérisson tout- venant compacté, sur épaisseur de 20cm, il sera mis en place entre les longrines.

Film polyane pour éviter les remontées éventuelles d'humidité, avec recouvrement des bords vides 15cm.

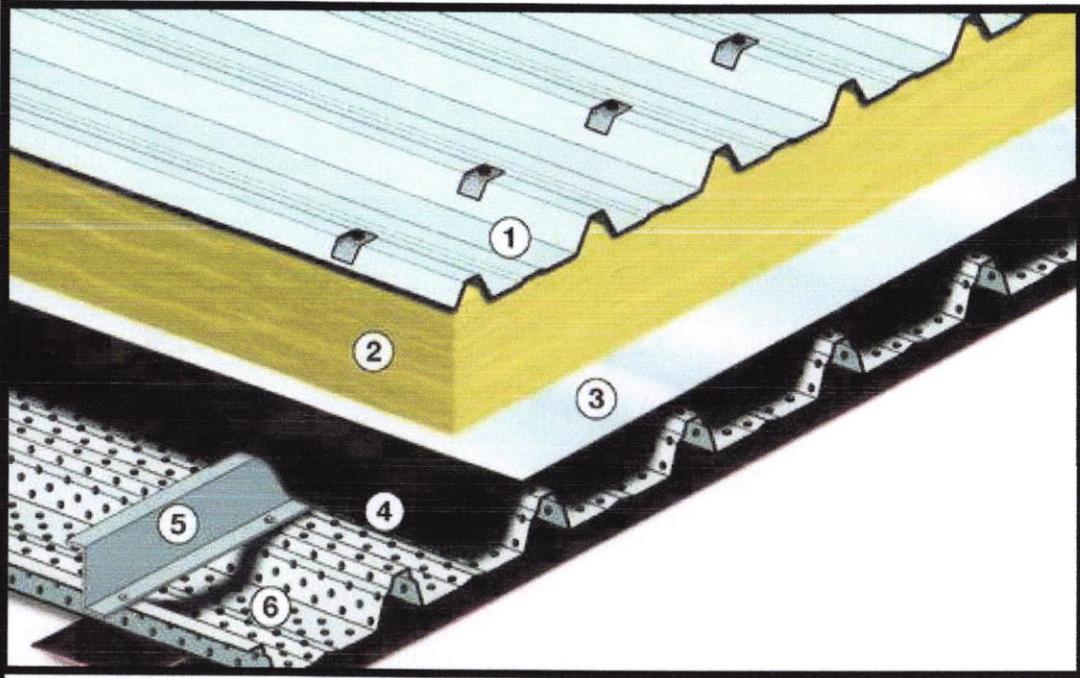
Dalle en béton d'une épaisseur de 20 cm, coulée après les longrines et séparée d'elles par des joints.

Un revêtement de sol.



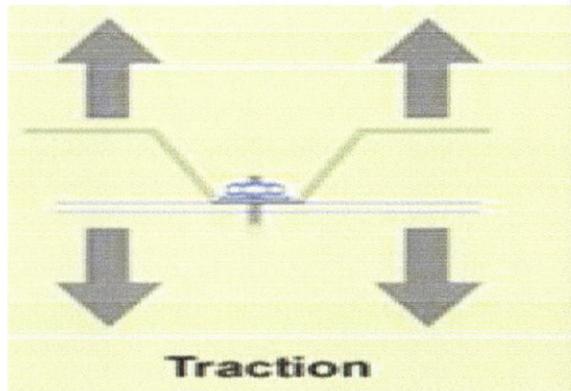
g. La toitures:

Nous avons opté pour le panneau sandwich pour toiture de notre projet qui couvrira la nappe tridimensionnelle , cette toiture espéré offre l'isolation thermique et phonique , il est composé de :



- Composition du système
- 1 - Cobacier
  - 2 - Feutre tendu
  - 3 - Pare vapeur Kraft aluminium
  - 4 - Plateau isolmur
  - 5-solive

*Tôle aluminium à double peau*

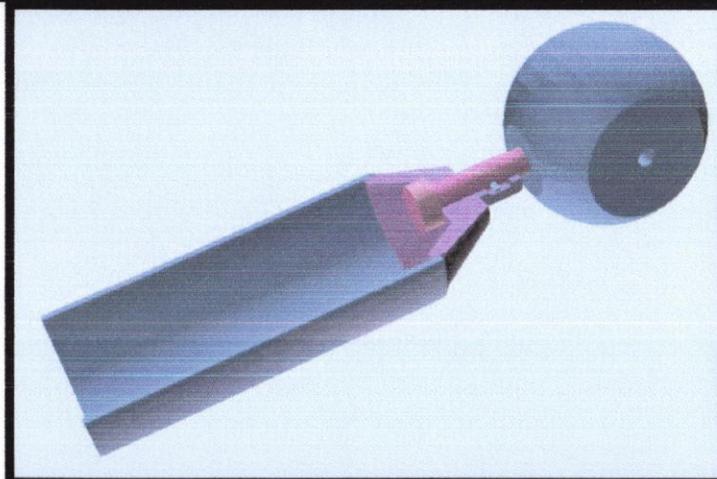
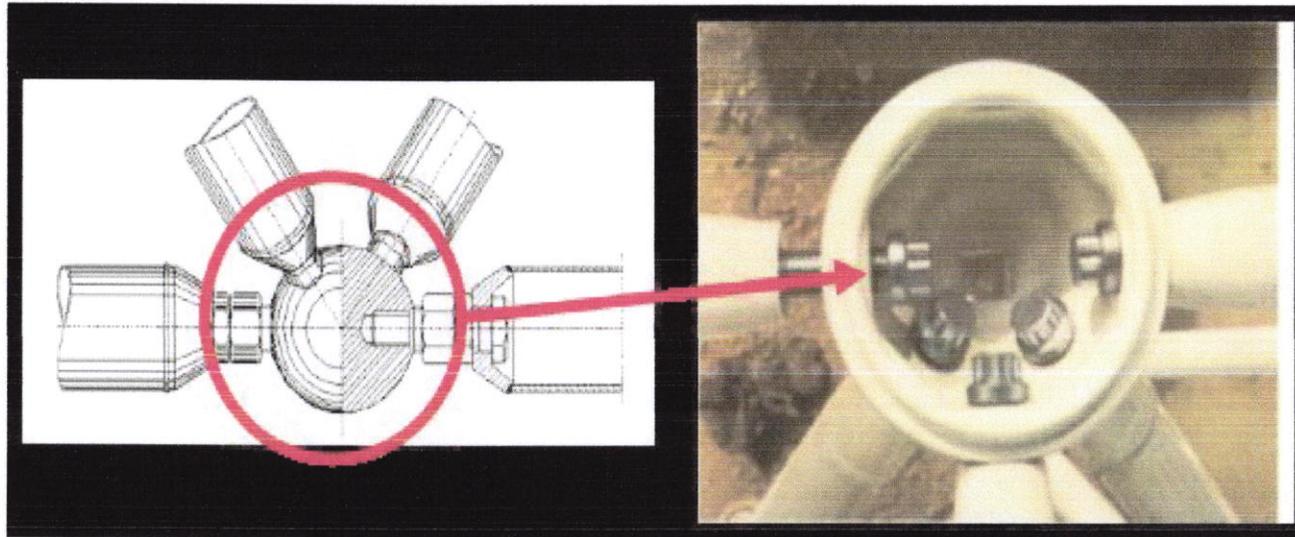


Le système tridimensionnelle a donné d'une part une flexibilité intéressante du point de vue de la forme et de l'espace, et d'autre part il nous a permis d'avoir une grande portée, ce qui évite les points porteurs.

Fixée aux extrémités des poteaux par un système de boulonnage et au milieu portée par des poteaux champignons avec des bras de forces .

Le système des structures tridimensionnelles est constitué de deux types d'éléments: nœuds et tubes en acier.

Le nœud est une pièce sphérique pourvue d'une série d'orifices filetés suivant les directions des barres qui doivent les assembler.



## 2.2.2. Les dispositions parasismiques :

### a. Les joints :

#### Joint de dilatation :

Il évite les effets des variations hygrothermique, du retrait et du gonflement des bétons, Le joint de dilatation sépare entre deux bâtiments mais ne coupe pas les fondations.

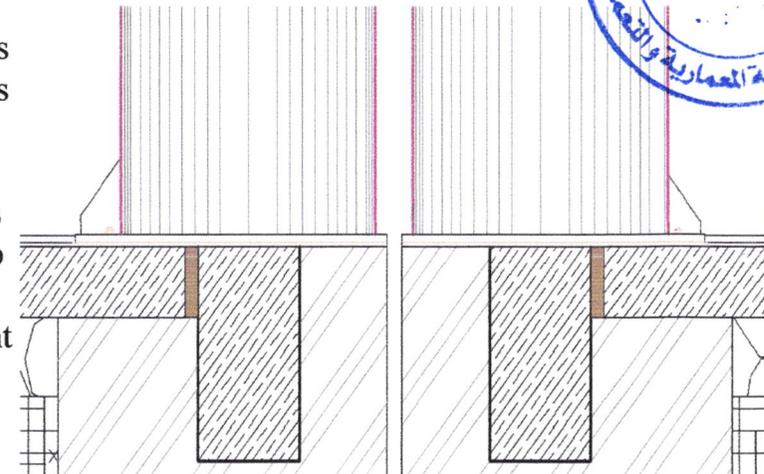
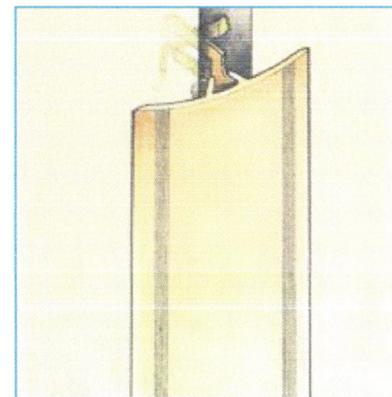
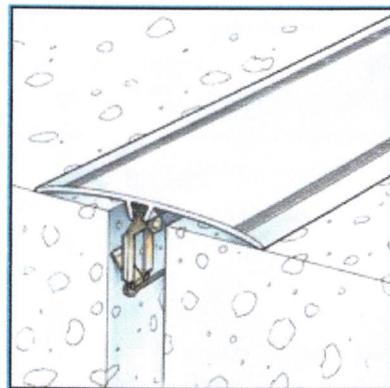
#### Joint sismique :

Le joint parasismique a pour but d'éviter tout entrechoquement entre les corps des bâtiments qu'il sépare. Ce n'est pas le cas du joint de dilatation qui est trop faiblement dimensionné et n'est pas vide.

De fait, en zone sismique, tout joint de dilatation doit être remplacé par un joint parasismique en raison de ces impératifs de non entrechoquement. Ses dimensions sont calculées en fonction de la déformation possible des constructions, avec un minimum de 4 cm car le projet se trouve en zone de sismicité 3 . 1

### b. Les couvre- joints:

Notre choix se pose sur les couvre joints à clipser qui sont conçus pour protéger et habiller les joints de façades, murs, plafonds et sols. Esthétiques, décoratifs et économiques, faciles et rapides à installer sans perçage ni collage, ils sont utilisés en travaux neufs et en rénovation pour des joints d'ouverture 10 mm à 150 mm. Ils sont disponibles en aluminium, PVC et laiton extrudé pour tous types de bâtiments.



### 2.2.3. Les Seconds Œuvres :

#### a. Les cloisons:

#### Les cloisons extérieures :

##### **Murs rideaux :**

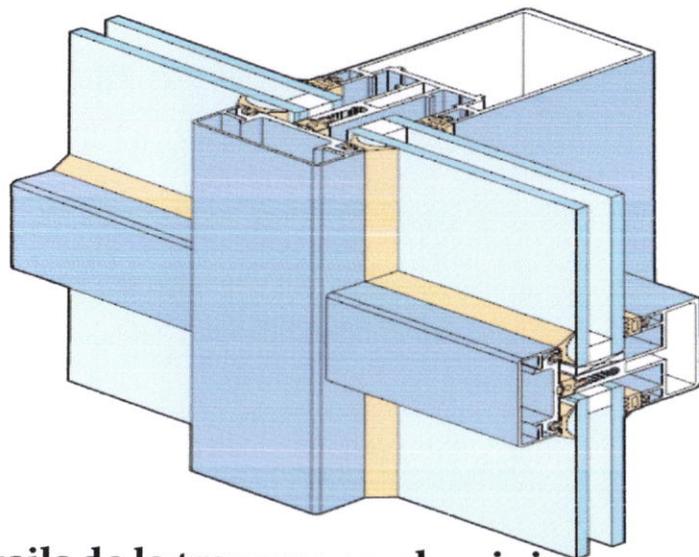
La transparence est l'un des concepts que nous avons choisis, pour matérialisé ce concept nous avons opté pour des murs rideaux à double vitrage qui envelopperons l'aérogare (des raisons esthétiques).

(des raisons esthétiques).

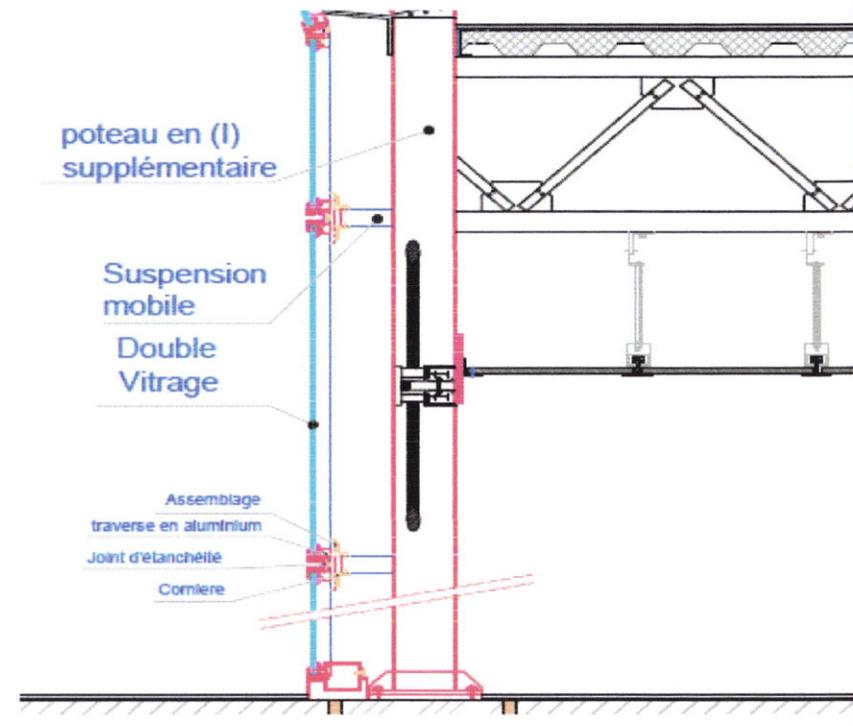
Le choix est fait aussi pour d'autres atouts que ce type de mur assure : Isolation acoustique (l'aérogare est exposé à des grandes nuisances sonores).

Resistance au feu.

L'étanchéité à l'eau est assurée.



Détails de la traverse en aluminium



Fixation de mur rideau

## murs intérieurs :

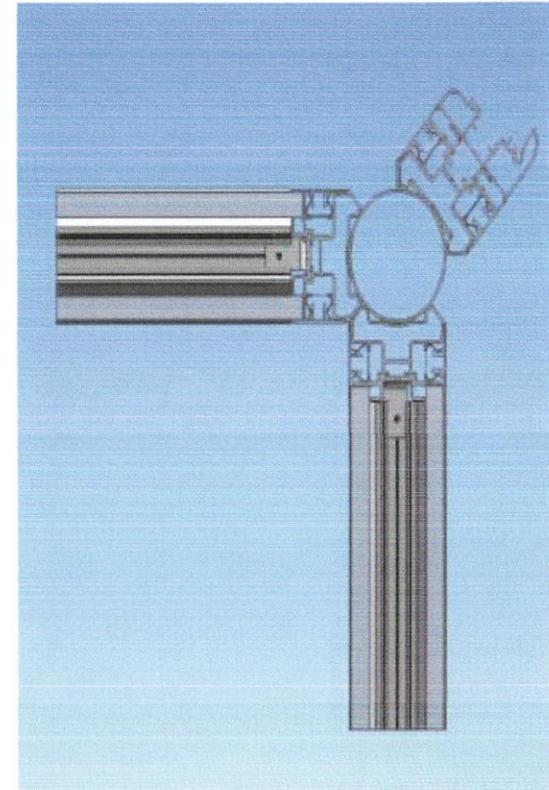
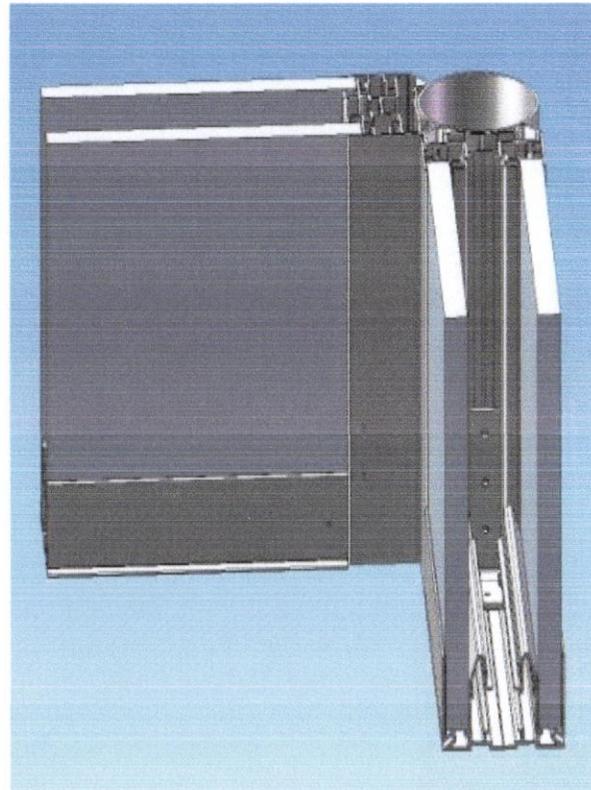
Le choix des murs intérieurs se fait par rapport à la fonction de l'espace et l'intimité ou la transparence que nécessite chaque espace:

### **1.Cloisons pleines:**

les parois pleines permettent une confidentialité maximum entre bureaux, une isolation acoustique et visuelle totale.

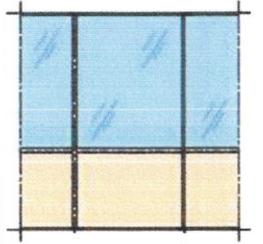
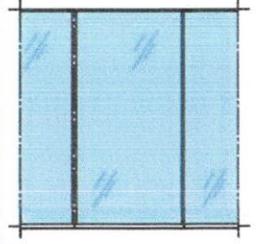
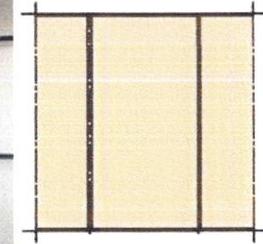
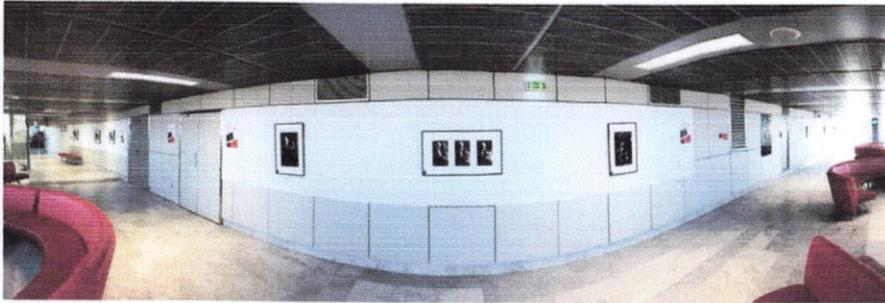
### **2.Cloisons vitrées toute hauteur:**

allient transparence et esthétique tout en permettant la confidentialité grâce à l'utilisation des stores ou films décoratifs, double vitrage pour l'isolation phonique.



### 3. Cloisons vitrées sur allège:

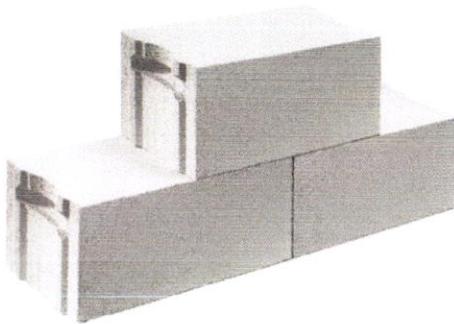
préserve la tranquillité tout en assurant une luminosité entre les espaces cloisonnés, permet de gérer sur mesure la hauteur de l'allège créant ainsi un jeu de hauteurs, double vitrage pour l'isolation phonique.



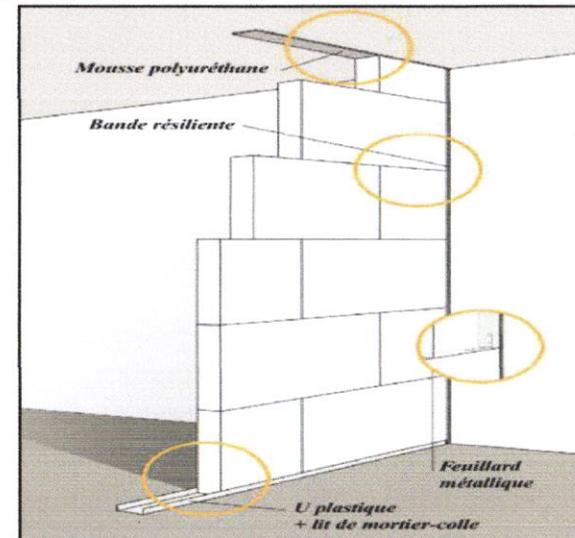
#### 4. Béton cellulaire :

Pour les espaces humides: cuisine, sanitaire, salle d'ablution, les murs construits uniformément en béton cellulaire ne présentent pas de ponts thermiques et évitent ainsi les condensations et les moisissures qui en résultent. Ils garantissent l'étanchéité des pièces humides.

□ Le béton cellulaire est ininflammable et n'apporte aucune contribution à la combustion. En cas d'incendie, le béton cellulaire ne met donc aucune fumée et ne contribue pas à la propagation du feu.



Dimensions Longueur max : 55 cm  
Hauteur : 25 cm  
Épaisseur : 15 cm



membrure inférieure de la poutre en treillis

#### 5. Placoplatre :

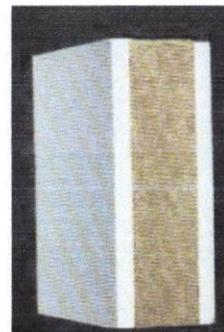
Constitué de plaques de plâtre à bord amincis de type BA13.

C'est une cloison composée de deux plaques de plâtre de part et d'autre de 7 mm d'épaisseur, séparées par un isolant acoustique et thermique en polyuréthane.

Il est couramment utilisé dans les hôpitaux, hôtellerie et bureaux.

Les parements multiples permettent des performances mécaniques acoustiques, thermiques et de résistance au feu.

Economie sur le coût des structures porteuses en raison de faible poids.



Détail du Placoplatre

Joint plastique étanche au Co2

Panneaux en plâtre

ISOLANT EN LAIN

Profile en Aluminium

Isolation Phonique

b. Les liaisons verticales et horizontales:

Les liaisons horizontales:

**Les halls et couloirs de circulation:** ils assurent une grande partie de la circulation horizontal



**Les tapis roulants pour bagages:** Un carrousel à bagages est une installation de transport fixe qui assure la circulation des bagages sous les yeux des passagers.



william v. hotten jr

## Les portes:

Comme on a choisi la transparence dans notre aéroport, on a suivi ce concept architectural même pour le choix des portes alors on trouve presque toute les portes en verre sauf pour les portes des sanitaires , les salles d'ablution , et les locaux techniques on a opté pour des portes en aluminiums.



locaux clientèle (restaurant, salle de réunion, salon...) : deux portes vitrées à double battant ou/et coulissante



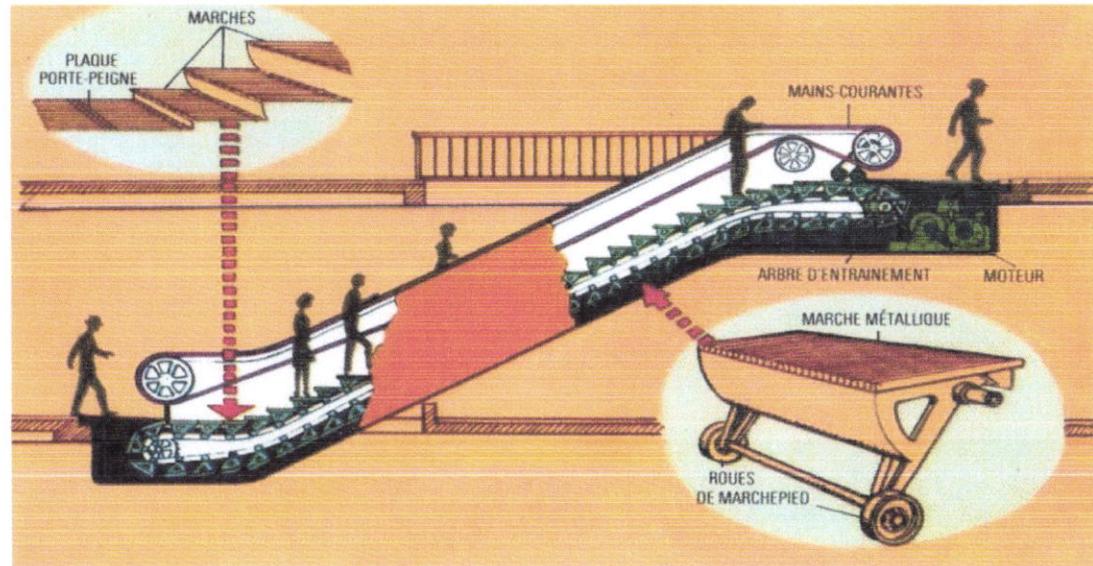
locaux de service: des portes en aluminium battantes pour faciliter le service.

## Les liaisons verticales:

elles sont assurées par:

### Les escalators:

sont prévus au rez de chaussée au niveau du hall public, et halls d'entrée . Permettent de lier les niveaux et de gérer les flux du trafic



### Les escaliers :

Des escaliers à une seule volée avec deux paliers de repos dans le hall public.

quatre cages d'escaliers de secours en cas d'urgence distribuées sur les différents coins du projet.

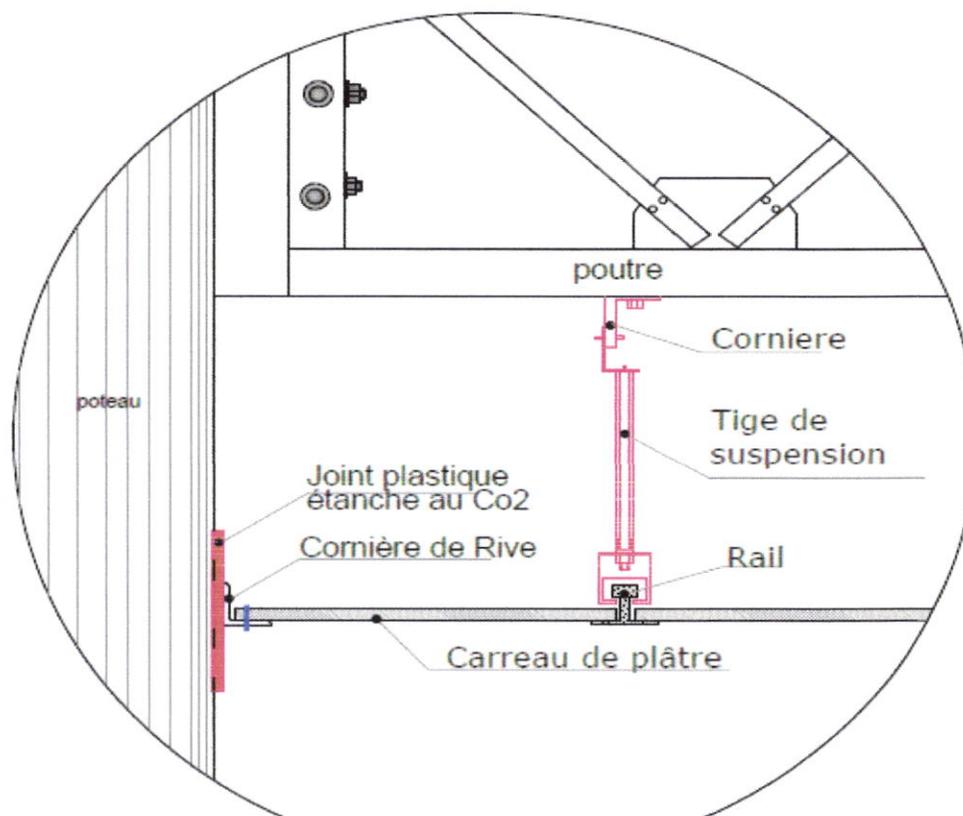
### c. Les faux plafonds:

#### Les faux plafonds des halls et des salles:

notre choix se porte sur les faux plafonds insonorisant démontables. Ce sont des plafonds suspendus destinés à la réalisation d'ouvrages décoratifs et acoustiques. Conçu en plaque de plâtre au format 700x700mm de 12,5 mm d'épaisseur, et d'une couche d'isolant acoustique.

Le faux plafond est situé sous le plafond originale son rôle est :

- \*Décoratif
- \*L'encastrement facile des points lumineux ainsi a création d'un espace libre invisible au visiteur pour passé les câbles , les gaines .....
- \*Apporte une certaine correction acoustique
- \*Protection incendie
- \*Diminuer la hauteur de la pièce et l'espace à climatisé



Détail de fixation de faux plafond

#### d. Les revêtements du sol:

L'aéroport étant un lieu particulièrement fréquenté, les revêtements doivent être résistants aux chocs des chariots et des bagages, le revêtement sert aussi à décorer ,protéger ou isolé le sol , le dallage doit être sain ,durable ,étanche et anti dérapant , pour assuré tout cela nous avons proposé :

##### a. Revêtements du sol à l'intérieur :

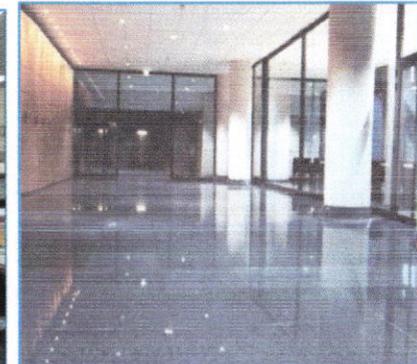
- 1.Carreaux de marbre pour les espaces de circulation (halls, couloirs).
- 2.Carreaux de céramique avec motifs pour les boutiques, cafétérias, restaurants etc. ...
- 3.Moquette pour les bureaux et espaces calmes
- 4.Plaques de marbre pour les escaliers publics.
- 5.Carreaux antidérapants pour les blocs sanitaires.

##### b. Revêtements du sol à l'extérieur:

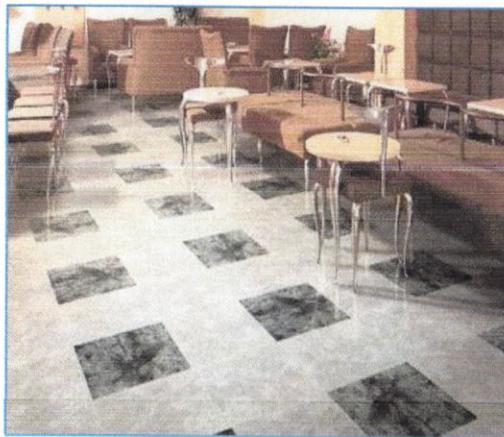
1. Des carreaux en terre cuite.
- 2.Carreaux antidérapants à l'entrée de l'aéroport .



**Tapis de Moquette**



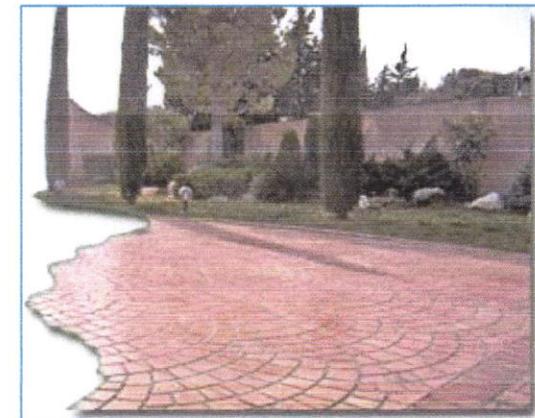
**Carreaux de céramique**



**Plaques de marbre**



**Carreaux antidérapants**



**Carreaux en terre cuite**

### 2.2.4. Les corps d'état secondaires :

#### a. L'isolation acoustique:

Pour un projet d'aéroport, on porte un intérêt particulier à l'isolation acoustique, contre les bruits sonores et les vibrations résultante des mouvements des avions et machines, qui peuvent nuire à l'ensemble du bâtiment. Pour ce on a opté pour:

1. Une couverture à double peau en aluminium, qui est composé de deux tôles, avec un isolant en laine minérales au milieu, ce qui permet une bonne isolation.
2. Pour les façades un double vitrage avec une âme de gaz d'argon qui renforce aussi l'isolation thermique.
3. Pour les faux plafonds ils sont dotés d'une couche d'isolant acoustique qui sera réalisée avec un matelas de laine minérale (laine de roche).

extérieur intérieur

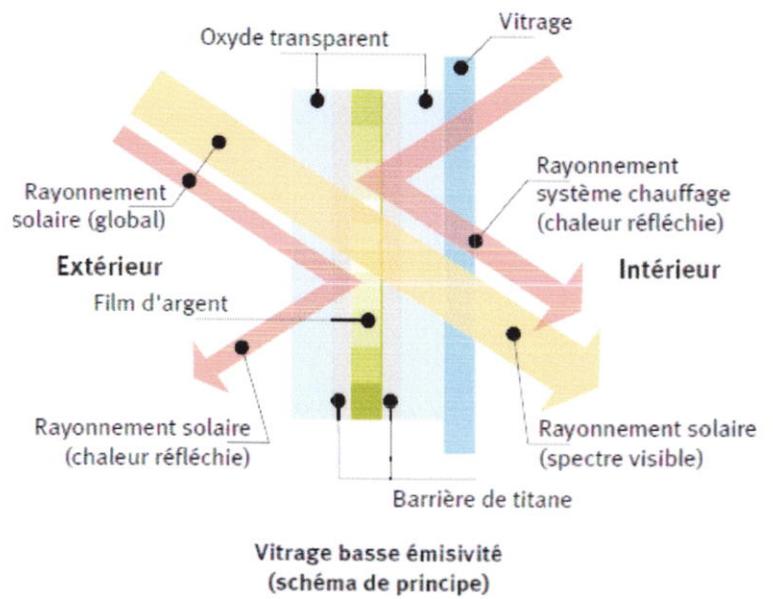
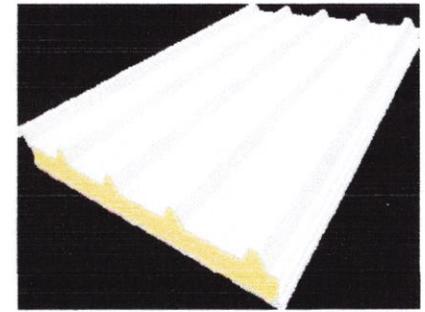
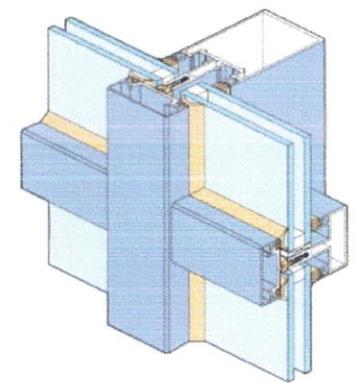


Schéma principale de Vitrage basse émissivité

#### b. L'isolation thermique:

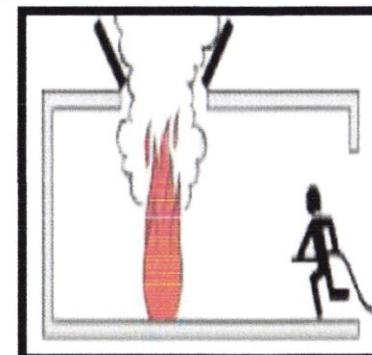
Le double vitrage utilise un remplissage de gaz d'argon ce gaz renforce l'isolation thermique: il limite les déperditions de chaleur de l'intérieur et les transmissions de chaleur de l'extérieur.

**c. Protection contre incendie:**

L'objectif de la protection contre l'incendie est la sécurité des personnes. Et la limitation des pertes matérielles. Le bâtiment doit être étudié et conçu de façon à offrir toutes les conditions 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 :

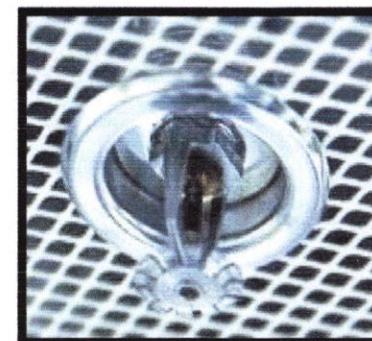
1. Le désenfumage:

Les détecteurs de fumée détectent un incendie de manière précoce par son dégagement de fumée, vapeur ou gaz, déclenchant dans ce cas une alarme sonore et la mise en action d'autres dispositifs. On va prévoir dans chaque niveau des détecteurs de fumées qui déclenche un système de ventilation qui va extraire les gaz brûlés .



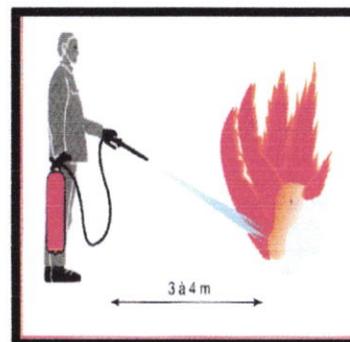
2. Les sprinklers:

le système sprinkler le plus couramment utilisé. Toutes les canalisations sont remplies, en permanence, d'eau sous pression. Lorsqu'une ou plusieurs têtes entrent en action, l'eau est immédiatement débitée sur le feu et ce jusqu'à la fermeture de la vanne de barrage correspondante.



3. Les extincteurs mobiles:

pour ce type d'extinction on les prévoit dans notre projet, installés dans les dégagements, halls, à proximité des locaux présentant un risque d'incendie. De plus on installe des alarmes manuelles qui doivent être vues et accessibles au public, et on utilise des portes et des murs coupe-feu au niveau des escaliers de secours.



**d. Protection de la structure métallique:**

**1. Protection contre le feu:** L'acier est un matériau qui ne résiste pas au feu, il perd tous ses propriétés mécaniques sous l'influence de la température élevée, pour la protection de l'acier on distingue 3 types de protections:

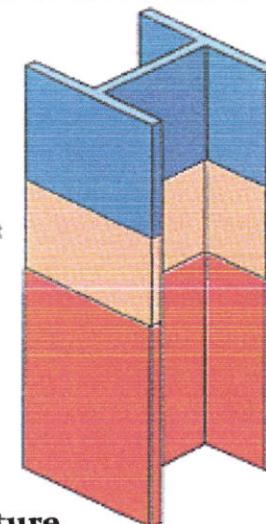
**\*Protection par peinture intumescente:** Ce sont des produits thermoplastiques qui gonflent sous l'action de la chaleur pour former une mousse microporeuse isolante appelée meringue. Elle protège les supports des flammes, limite la propagation de l'incendie et retarde l'élévation de la température des matériaux.

**\*Protection par flocage:** Les produits dit de flocage sont projetés directement sur l'élément. Ils sont généralement composés soit de produits de faible densité constitués de fibres minérales agglomérées par un liant, soit de produits pâteux à forte densité tels que le ciment, le plâtre, le vermiculite. Les enduits pâteux sont préférables aux enduits fibreux. Ils sont appliqués en plusieurs couches.

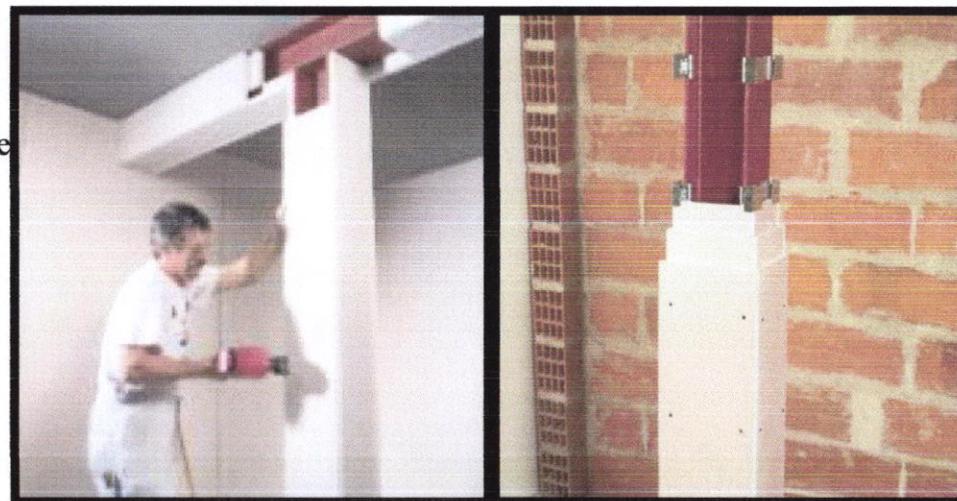
**Protection par plaques:** Les produits en plaques peuvent être classés en trois principales familles: plaques de plâtre cartonné, plaques silico-calcaires, panneaux de laine de roche. La protection de profilés par des produits en plaques consiste à mettre en oeuvre autour de ceux-ci un caisson à 3 faces (pour les poutres) ou 4 faces (pour les poteaux). Les plaques peuvent être: soit directement posées en contact avec les profilés acier avec l'insertion entre les ailes des profilés d'entretoises, soit fixées sur une ossature métallique légère préalablement installée autour des profilés.



Primaire  
antirouille  
  
Enduit  
intumescent  
  
Peinture  
de finition



Protection de de la structure



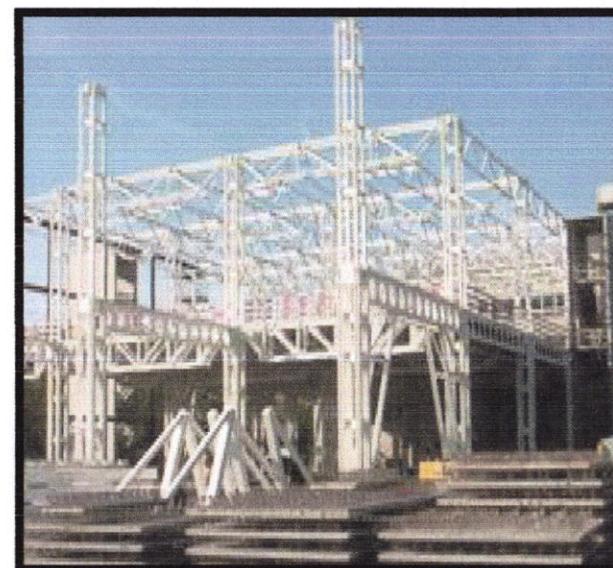
Couverture de de la structure

## 2. Protection contre la corrosion:

un des principaux inconvénients de l'acier quand il est exposé à l'air libre et sous l'action des intempéries est la corrosion, l'oxyde de rouille se forme en présence d'oxygène ou d'eau, donc pour des raisons de sécurité il faut protéger l'acier contre la corrosion, parmi les moyens de protection on distingue donc:

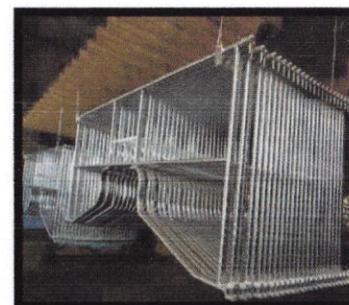
Protection par peinture: Les produits de peinture sont généralement mis en œuvre en 3 couches ayant chacune des fonctions différentes et complémentaires, elle a pour but d'augmenter l'efficacité et la durée de vie de l'ouvrage

Une couche primaire :	couvrant le support, elle assure l'adhérence et doit être compatible avec le matériau.
Une couche intermédiaire :	elle permet la liaison entre primaire et finition et la maîtrise des épaisseurs en fonction de la durée de vie envisagée.
une couche de finition :	résistante aux agressions externes, elle joue un rôle esthétique.



**Protection par galvanisation:** La galvanisation de l'acier est un procédé permettant d'obtenir une protection très efficace des aciers soumis à des agressions de toutes natures. Il existe deux techniques principales de galvanisation:

- La galvanisation en continu, processus industriel qui consiste à dérouler une bobine d'acier et à la faire passer dans un bain de zinc liquide pour être ensuite refroidie et enroulée à nouveau.
- La galvanisation à chaud (ou au trempé) consiste à plonger mécaniquement des pièces d'acier dans un bain de zinc liquide à 450°, les pièces sont entièrement protégées : à l'extérieur, à l'intérieur comme aux endroits les plus inaccessibles



**e. Le conditionnement d'air:**

Le choix des grands panneaux vitrés dans notre aéroport nous conduit à prévoir un conditionnement d'air pour le projet pour cela nous avons prévu une centrale de climatisation au niveau des locaux techniques au RDC, l'air extérieur est traité (filtré et humidifié) dans la centrale chauffé ou refroidi (selon la saison) et est distribué dans les différents espaces grâce à des gaines par un système de soufflage à travers des grilles fixés aux faux plafonds, et l'aspiration se fait par des bouches d'extraction .

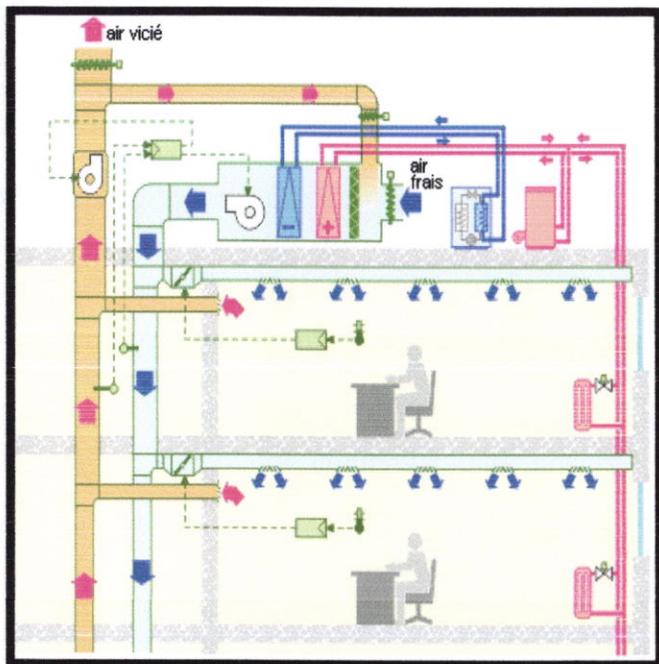
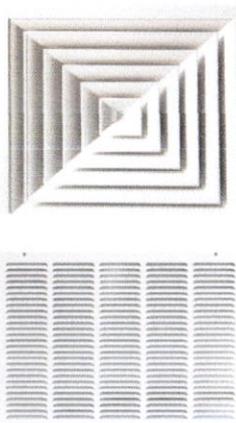


Schéma de système de climatisation centrale



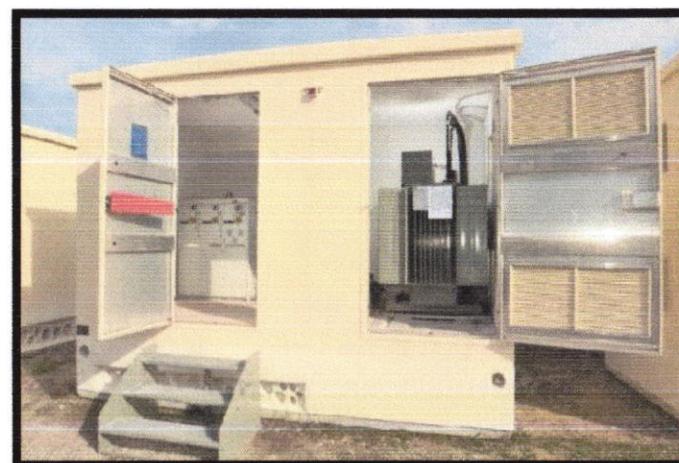
les cassettes de soufflage et d'aspiration

**f. Alimentation en eau potable:**

l'équipement sera alimenté en eau potable par le réseau public, deux bâches à eau sont prévues au RDC de l'équipement pour la consommation, deux autres sont prévues à l'extérieur pour le système de sécurité contre incendie. L'alimentation des niveaux supérieurs se fait à l'aide des colonnes montantes et supprimeurs. Une chaudière est prévu pour l'alimentation en eau chaude

**g. Alimentation en énergie électrique:**

Elle se fait à partir d'un poste transformateur situé à l'extérieur du bâtiment pour assurer une alimentation en électricité, en cas de coupure de courant, nous avons prévu un groupe électrogène à proximité du poste transformateur.



Local technique de groupe électrogène

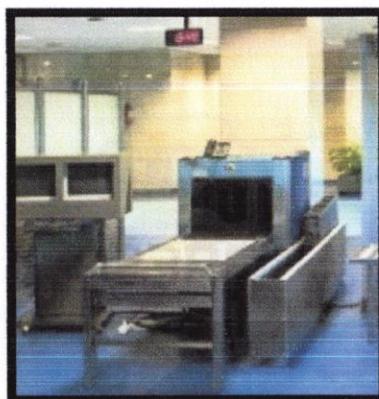
**h. L'assainissement :**

La zone d'intervention est assainie par un réseau séparatif parallèle au canal oued Ghir venant de l'université vers la station d'épuration de diamètre Ø800. Les eaux produites par l'aéroport seront rejetées au réseau public grâce à une station de relevage.

- Les eaux pluviales : Les eaux pluviales sont collectées au niveau de la toiture, pour être acheminées par des chutes qui se trouvent dans les jardins d'hiver du côté intérieur. Les eaux pluviales sont ensuite collectées au niveau des jardins d'hivers dans des bâches à eaux qui seront après utilisées pour l'arrosage des jardins.
- Les eaux usées: Elles seront collectées aux niveaux du sous-sol, puis acheminées vers la station de relevage d'où elles seront rejetées vers le réseau public après passage de la station de traitement des eaux.

**i. Le système électronique:**

Le SYSTÈME de X RAY de BALAYAGE de SECU offre une technologie moderne pour fixer des points de contrôle d'entrée pour des emplacements importants dans l'aéroport.



Point de contrôle bagage



Point de contrôle usagé



Tv d'affichage

**j. Le système de sécurité:**

La sécurité de l'équipement est un point très important, elle va être effectuée par l'installation d'un système de surveillance ce système comporte:

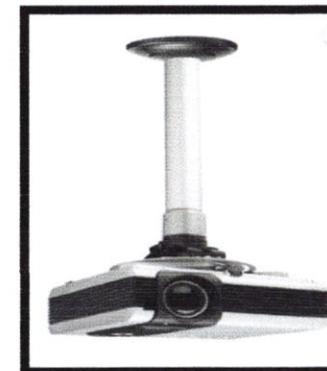
Des caméras de surveillance en couleur et des moniteurs placés dans la salle de surveillance au rez de chaussée

Un système de télévision à circuit fermé

Un système d'alarme



Appareils d'alarme



Caméra de surveillance