

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRES
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE FACULTE DE TECHNOLOGIE – TLEMCEM

PROJET DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU
DIPLOME D'ARCHITECTE D'ETAT :

OPTION : *Architecture*

THEME : *Equipement*

Aéroport Durable A Boughzoul

Présentés par :

- Tabet-aoul Ali*
- Sebaibi Ali*

Encadrés par :

- Mr Bali Said*

Examinés par :

- Mr Allal A. Président De Jury*
- Mr Kasmi A. Examineur*
- Mr Fodil H. Examineur*

Année Universitaire 2013/2014

Remerciements

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

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

Nos remerciements à Mr Allal A. pour avoir accepté de présider le jury ainsi que Mr Kasmi A. et Fodil H. pour avoir examiner notre modeste travail.

Nos remerciements s'étendent également à Mr BENTERKIA. Directeur technique de l'établissement de gestion de la ville nouvelle de BOUGHEZOU pour son chaleureux accueil, pour ses bonnes explications qui nous ont éclairé le chemin de la recherche et sa collaboration avec nous dans l'accomplissement de ce modeste travail.

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

Dédicaces



Je dédie ce modeste travail en signe de respect, de connaissance et de gratitude à :

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance.

A Mes frères, ma sœur, mes neveux pour leur encouragement et à tous les membres de ma famille.

A mon binôme TABET AOUL Ali et à tous les membres de sa famille.

A tous mes autres amis avec qui j'ai passé d'agréables moments soit au sein de l'université ou en dehors.

A toute les personnes que je n'ai pu citer et dont l'aide a été effective.

سفر آری آلی

Dédicaces



Je dédie ce travail, fruit de cinq dures années de travail :

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

A mon frère et mes sœurs, leurs maris respectifs ainsi que mes neveux et ma nièce sans en oublier aucun.

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

A mon binôme SEBAIBI Ali sans lequel ce projet n'aurait pu se concrétiser.

Je tiens à remercier mes amis, pour leur amitié, leurs soutiens incondtionnels et leurs encouragements.

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

TABET-AOUL ALI



Remerciements

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

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

Nos remerciements à Mr pour avoir accepté de présider le jury.

Nos remerciements s'étendent également à Mr BENTERKIA, Directeur technique de l'établissement de gestion de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL pour son chaleureux accueil, pour ses bonnes explications qui nous ont éclairé le chemin de la recherche et sa collaboration avec nous dans l'accomplissement de ce modeste travail.

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



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail en signe de respect, de connaissance et de gratitude à :

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance.

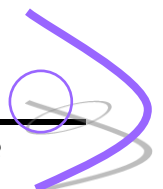
A Mes frères, ma sœur, mes neveux pour leur encouragement et à tous les membres de ma famille.

A mon binôme TABET AOUL Ali et à tous les membres de sa famille.

A tous mes autres amis avec qui j'ai passé d'agréables moments soit au sein de l'université ou en dehors.

A toute les personnes que je n'ai pu citer et dont l'aide a été effective.

SEBAIBI ALI



Dédicaces

Je dédie ce travail, fruit de cinq dures années de travail :

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

A mon frère et mes sœurs, leurs maris respectifs ainsi que mes neveux et ma nièce sans en oublier aucun.

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

A mon binôme SEBAIBI Ali sans lequel ce projet n'aurait pu se concrétiser.

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

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

TABET AOUL ALI

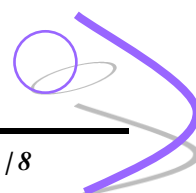


TABLE DES MATIERES

Table des matières	7
Introduction	10
I- Problématique.....	11
II- Choix du thème.....	11
III- Choix du site.....	12
Chapitre 1 : Approche urbaine	
I- Introduction.....	15
II- Aperçu et orientations urbanistiques :.....	16
III- Lecture environnementale :.....	20
IV- Lecture socio-économique :.....	22
V- Lecture paysagiste :.....	24
VI- Lecture fonctionnelle :.....	29
VII- Aspects écologiques	30
Synthèse	39
Chapitre 2 : Approche thématique	
I-INTRODUCTION	41
II-LES MODES DE TRANSPORTS	41
III-TRANSPORT AERIEN.....	42
IV-LE TRANSPORT AERIEN EN ALGERIE :.....	43
V-TRAFIC AERIEN.....	44
VI- QU'CE QU'UN AEROPORT	47
VII-DEVELOPPEMENT DURABLE	50
VIII-AEROPORT DURABLE:.....	52
X. QU'EST CE QUE LE LABEL H.Q.E :	55
Synthèse	56
<i>ANALYSE DES EXEMPLES</i>	57
Exemple 1 : Aéroport international de Marseille Marignane	
1. Positionnement :.....	58
2. Infrastructures :	59
3. Plan de Masse :.....	59
4. La Volumétrie:	59
5. Les plans :.....	59

6. Engagement de l'aéroport envers la charte environnemental :	60
Exemple 2: Aéroport de Nice Cote D'azur	
1. Présentation :.....	65
2. Infrastructures	66
3. Chiffres clés : évolution du trafic passager	66
4. Plan de Masse :.....	66
5. Engagement de l'aéroport envers la charte environnemental :	73
Exemple 3 : Aéroport international PARIS ORLY:	
1. Présentation :.....	76
2. Spécification techniques :.....	76
3. Engagement de l'aéroport envers la charte environnemental :	79
4. Trois principes du Groupe Aéroports de Paris :.....	79
5. L'aéroport paris Orly passe a la géothermie	80
Conclusion tirée de l'étude des exemples:.....	81
Chapitre 3 : Approche programmatique	
I.INTRODUCTION	83
II. Principaux Composants Aéroportuaires	83
III. Principaux Composants Du Système Aéroportuaire Et Les Flux Qu'ils Traitent.....	84
IV- Système De Piste :	86
1. Critères d'implantation :.....	86
2. Orientation des pistes:.....	86
3. Dimension des pistes :	86
V- L'Aérogare :.....	89
1. L'aérogare et ses acteurs.....	89
2. Les utilisateurs, intervenants qui font fonctionner l'aérogare :.....	89
- Le gestionnaire :.....	89
- Les compagnies aériennes :.....	89
- Les services de contrôle réglementaire des passagers :.....	89
- Ceux qui offrent un service aux passagers :.....	89
- Les services de bases aériennes :.....	89
3. Les usagers de l'aérogare :.....	89
4. Paramètres influant sur l'aérogare :.....	90
5. Découpage Fonctionnel De L'aérogare Passager :.....	90
6. Circuit des passagers	91
7. Liaison avion aérogare :.....	93

8. Différents concepts des aérogares :.....	94
9. Dimensionnement de l'aérogare.....	97
Conclusion : Programme de base.....	104
10. Evaluation prévisionnelles du trafic :	110
11. Type de mesure prise en termes de développement durable	110
Programme spécifique :.....	115

Chapitre 4 : Approche architecturale

I- Analyse du site :.....	121
II- Genèse	123
L'Implantation:.....	124
La Volumétrie:	125
III- Description Du Projet.....	128

Chapitre 5 : Approche technique

I-Introduction :	133
II - Revêtement Pistes :	133
III- Equipements De L'aéroport :.....	134
IV. Choix Du Système Constructif :	135
IV- Gros Œuvres	137
V- Le Second Œuvre :	140
VI- Corps d'états secondaires :.....	145

Conclusion générale

Bibliographie

I- Les Livres.....	155
II- Sites internet.....	155
III- Les visites	155



I- PROBLEMATIQUE

Nous savons aujourd'hui que l'Algérie est dans une politique de désengorgement des villes du Nord tel qu'Alger, Oran, Annaba...etc Pour cela le pays cherche à développer les villes des hauts plateaux et du sud. Le problème que l'on rencontre dans l'état actuel, c'est que les villes des hauts plateaux ne possèdent pas suffisamment d'infrastructures en termes de transport. De plus la recherche d'une meilleure qualité environnementale nous oriente vers le développement Durable.

II- CHOIX DU THEME

D'après l'orientation du SNAT (Schéma National d'Aménagement du Territoire) et de la politique actuel de l'Algérie, les villes des hauts plateaux ainsi que les villes du sud vont être développées afin d'équilibrer la population algérienne sur tout le territoire. Effectivement des villes nouvelles sont en cours de réalisation tel que les nouvelles villes de Boughzoul et de Hassi Messaoud.



Figure 1 Avion en vole

Ces nouvelles villes qui sont encore en phase de réalisation deviendront des métropoles d'équilibre et d'excellence. Et de par le rayonnement qu'offre une métropole, leurs infrastructures en termes de transport devront être assez conséquentes. En effet le transport représente l'une des plus importantes activités humaines d'une métropole. Il est indispensable dans l'économie et joue un rôle majeur dans les relations spatiales entre lieux géographiques. Le transport crée des liens entre les régions, entre les populations et le reste du monde. Le transport peut être un support d'échanges et plus encore le transport aérien, il permet des échanges culturels (tourisme), économique (affaires), sociaux (désenclavement de certaines régions, que ce soit au niveau national et ou même international).



Figure 2

Il faut savoir aussi que la première ligne directrice du SNAT vise à bâtir un territoire durable, établissant ainsi un lien étroit entre aménagement du territoire et durabilité et en faisant de celle-ci une préoccupation préalable à toute intervention dans le domaine de l'aménagement.



Malheureusement en termes d'impact sur l'environnement, le transport, malgré tous les avantages qu'il offre, a aussi un coût environnemental très élevé (pollution, exploitation des ressources naturelles etc..) les principales préoccupations face à l'environnement sont la qualité de l'air, celle de l'eau et les niveaux de bruits. Les décisions en matière de transports devraient toujours être évaluées en tenant compte des bénéfices en vertus des coûts engendrés. Cependant l'architecture traite du domaine du bâti et permet de concevoir des constructions qui répondent aux exigences actuelles. Et parmi les infrastructures de transports, l'aéroport international est l'équipement le plus adéquat dans le cadre de ces échanges. C'est pour cela que nous avons choisi de concevoir un AEROPORT DURABLE qui s'inscrit dans les logiques de développements des réseaux de transports ainsi que la première ligne directrice du SNAT qui vise à bâtir un territoire durable.

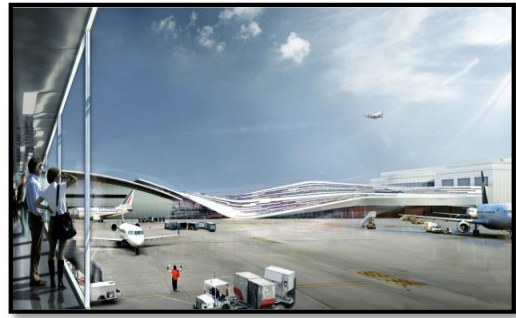


Figure 3 Photo d'aéroport

III- CHOIX DU SITE

La pression démographique qui affecte le Nord du pays et la désertification accrue qui touche les Hauts Plateaux et le Sud font que le réaménagement du territoire devient une tâche incontournable. En effet le recensement général de la population et de l'habitat a révélé que 63% de nos habitants sont ainsi regroupés dans le Nord sur 4% du territoire national, 28% sont localisés sur les Hauts-Plateaux soit 9% du territoire, alors que le Sud, c'est-à-dire 87% du territoire n'accueille que 9% de la population.



Figure 4

L'option en faveur des **nouvelles villes** constitue à cet effet, une des dimensions essentielles de la stratégie nationale de l'aménagement du territoire projetée. Les nouvelles villes sont définies comme étant des établissements humains « d'excellence » en organisation, en recherche architecturale et en équilibre fonctionnel du cadre de vie. Les nouvelles villes sont aussi, considérées dans la politique de la ville comme un moyen efficace pour la résorption des quartiers précaires, l'atténuation des fractures sociales et l'accueil des surplus des populations des grandes métropoles.

La nouvelle ville est perçue comme un moyen de recours pour la maîtrise et l'organisation de la croissance urbaine. Ce concept est rattaché aux notions d'urbanisme, d'aménagement du territoire et de programmes d'intérêt national.

La Ville Nouvelle de Boughzoul dans les Hauts Plateaux-Centre constitue le projet le plus avancé. Elle vient polariser l'espace central des Hauts Plateaux et rééquilibrer l'armature urbaine des Hauts Plateaux en s'inscrivant aux côtés de leurs villes principales : Médéa, Tiaret, Djelfa, M'sila. Devant recevoir quelque 350 000 habitants à l'horizon 2025, la ville nouvelle sera desservie par un important réseau de communications, dont un aéroport, qui la reliera aux



Figure 5

métropoles nationales et internationales. La vocation de la ville nouvelle de Boughzoul est de constituer un centre d'excellence où domine le tertiaire supérieur pour le développement des hautes technologies, la biotechnologie, les énergies renouvelables. Centre d'excellence, elle renforcera la compétitivité et constituera un pôle d'attraction pour les populations des Hauts Plateaux comme du Nord.

De par le choix de notre thème nous pouvons dire que la nouvelle ville de Boughzoul s'inscrit dans un cadre idéal pour notre projet. L'AÉROPORT DURABLE s'intégrera parfaitement dans cette nouvelle ville car selon les concepteurs du projet, elle sera un modèle d'urbanisme tourné vers le futur, mais qui revêtira un contraste esthétique où se combineront les modes de construction modernes et ceux inspirés de l'architecture locale propre à la région tout en respectant l'environnement.

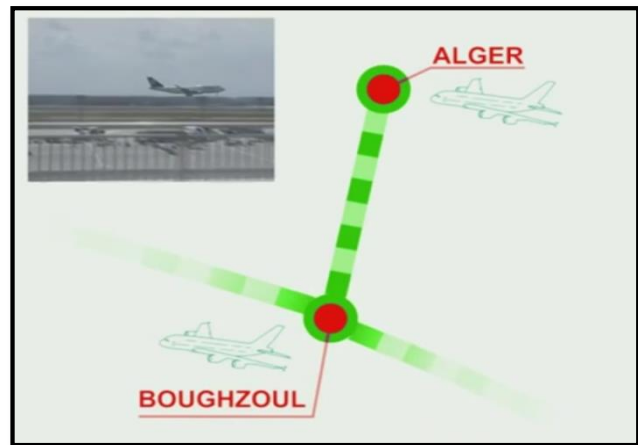


Figure 6



I- INTRODUCTION

1. Pourquoi la ville de Boughzoul ?

La pression démographique qui affecte le Nord du pays et la désertification accrue qui touche les Hauts Plateaux et le Sud font que le réaménagement du territoire devient une tâche incontournable. En effet le recensement général de la population et de l'habitat a révélé que 63% de nos habitants sont ainsi regroupés dans le Nord sur 4% du territoire national, 28% sont localisés sur les Hauts-Plateaux soit 9% du territoire, alors que le Sud, c'est-à-dire 87% du territoire n'accueille que 9% de la population.

L'option en faveur des **nouvelles villes** constitue à cet effet, une des dimensions essentielles de la stratégie nationale de l'aménagement du territoire projetée.

Les nouvelles villes sont définies comme étant des établissements humains « d'excellence » en organisation, en recherche architecturale et en équilibre fonctionnel du cadre de vie.

Les nouvelles villes sont aussi, considérées dans la politique de la ville comme un moyen efficace pour la résorption des quartiers précaires, l'atténuation des fractures sociales et l'accueil des surplus des populations des grandes métropoles.

La nouvelle ville est perçue comme un moyen de recours pour la maîtrise et l'organisation de la croissance urbaine. Ce concept est rattaché aux notions d'urbanisme, d'aménagement du territoire et de programmes d'intérêt national.

La Ville Nouvelle de Boughzoul dans les Hauts Plateaux-Centre constitue le projet le plus avancé. Elle vient polariser l'espace central des Hauts Plateaux et rééquilibrer l'armature urbaine des Hauts Plateaux en s'inscrivant aux côtés de leurs villes principales : Médéa, Tiaret, Djelfa, M'sila. Devant recevoir quelque 350 000 habitants à l'horizon 2025, la ville nouvelle sera desservie par un important réseau de communications, dont un aéroport, qui la reliera aux métropoles nationales et internationales. La vocation de la ville nouvelle de Boughzoul est de constituer un centre d'excellence où domine le tertiaire supérieur pour le développement des hautes technologies, la biotechnologie, les énergies renouvelables. Centre d'excellence, elle renforcera la compétitivité et constituera un pôle d'attraction pour les populations des Hauts Plateaux comme du Nord.

De par le choix de notre thème nous pouvons dire que la nouvelle ville de Boughzoul s'inscrit dans un cadre idéal pour notre projet. L'AÉROPORT DURABLE s'intégrera parfaitement dans cette nouvelle ville car selon les concepteurs du projet, elle sera un modèle d'urbanisme tourné vers le futur, mais qui revêtira un contraste esthétique où se combineront les modes de construction modernes et ceux inspirés de l'architecture locale propre à la région tout en respectant l'environnement.

II- APERÇU ET ORIENTATIONS URBANISTIQUES :

1. Situation géographique :

La nouvelle ville de Boughzoul fait parti de la wilaya de Médéa qui est située Au Nord de l'Algérie, Le Chef lieu de la wilaya est située à 88 km à l'Ouest de la capitale, Alger. Elle s'étend sur une superficie de 8.775,65 Km².

Situé au cœur de l'Atlas Tellien, la wilaya est caractérisée par une altitude élevée et un relief mouvementé enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension pour s'estomper ensuite aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées.

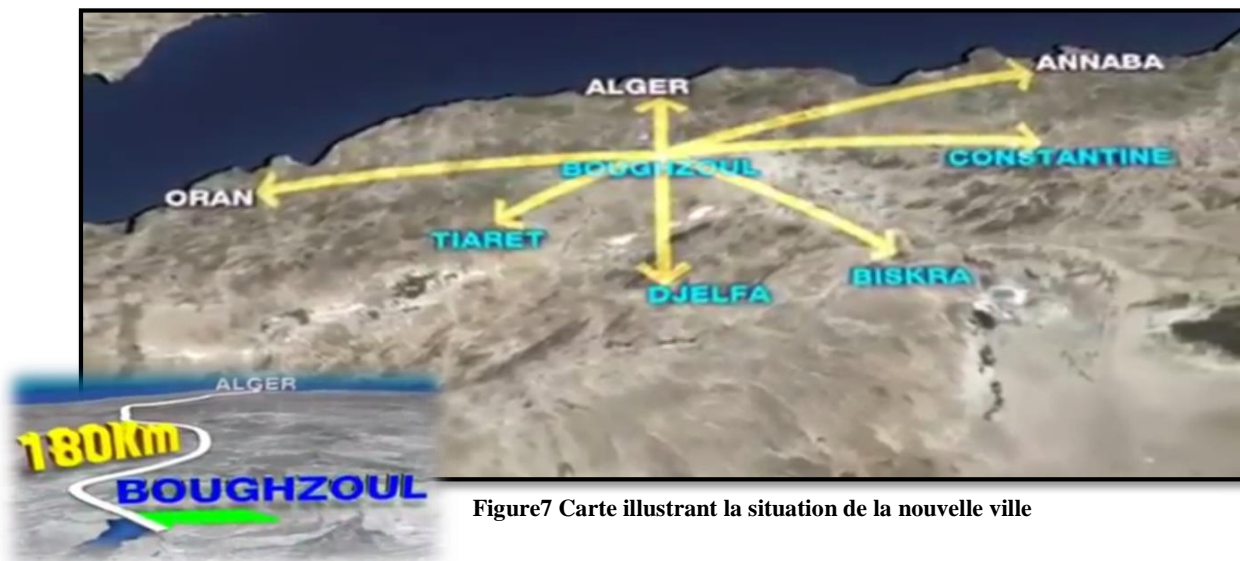


Figure7 Carte illustrant la situation de la nouvelle ville

Une telle position stratégique a fait de Médéa une zone de transit principale et un trait d'union entre le Tel et le Sahara, d'une part, et entre les Hauts Plateaux de l' Est et ceux de l' Ouest, d'autre part.

La wilaya de Médéa est limitée par les wilayas suivantes :

- La Wilaya de Blida au Nord.
- La wilaya de Djelfa au Sud.
- Les wilayas d' Ain Defla et Tissemsilt à l'Ouest.
- Les Wilaya de M'sila et Bouira à l'Est.



Figure8 Wilaya De Médéa

2. Accessibilité :

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



Figure9 Accessibilité De La Nouvelle Ville

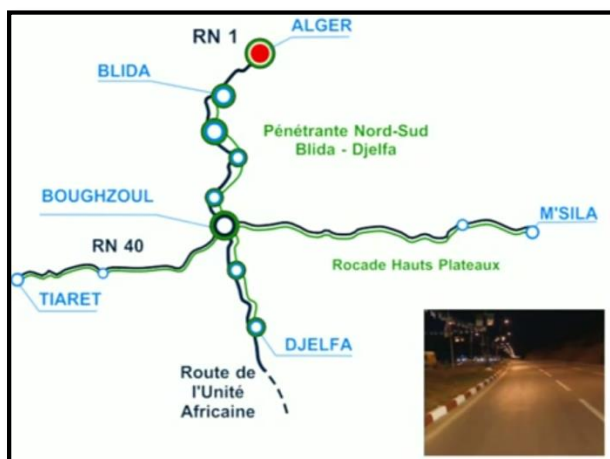


Figure11 Infrastructure Routière

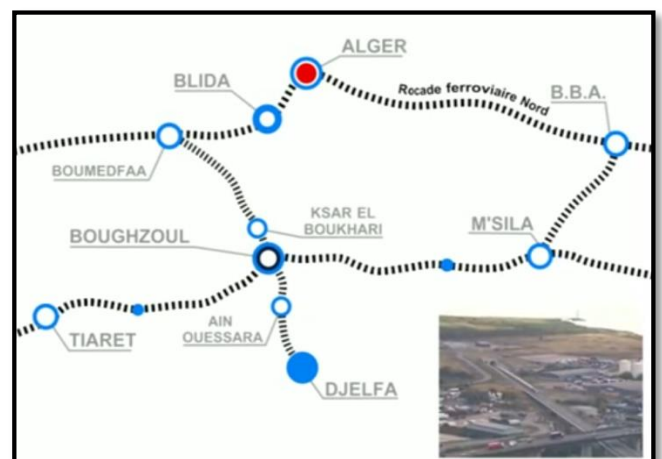


Figure10 Infrastructure Ferroviaire

2.1- Grandes infrastructures de transport desservant la ville :

2.1.1- Rocade autoroutière des Hauts Plateaux entre Tébessa et El Aricha

Le tracé de la Rocade autoroutière des Hauts Plateaux retenu trouve son origine à l'ouest de l'Algérie à la limite de la :

- Frontière marocaine (El Aricha), traverse la région Hauts Plateaux jusqu'à Tébessa et prend fin à Bir El Ater à la frontière tunisienne.
- Le projet a été subdivisé en 3 tronçons (lots Est, Centre et Ouest).
- Au niveau de Boughzoul, le tracé définitif est arrêté en concertation avec l'Agence Nationale des Autoroutes (ANA) et le bureau d'étude chargé de la Section 2 (lot Centre).



Figure 12: Tracé De La Rocade Autoroutière Des Hauts Plateaux

2.1.2- Pénétrante autoroutière Nord-Sud « Blida - Laghouat »

La Pénétrante d'une longueur de 320 km passe à l'ouest du lac de Boughzoul.

Les études d'avant (projet détaillé initiées par la Wilaya de Médéa sont achevées. L'appel d'offre pour les études d'exécution et la réalisation des travaux a été lancé en août 2008.

le tableau qui suit montre l'état d'avancement de la réalisation de la Pénétrante autoroutière Nord-Sud

Tronçon	Etat d'avancement
Médéa - Berrouaghia	En cours de réalisation (travaux avancés)
Djelfa - Hassi Bahbah	
Berrouaghia - Boughzoul	En cours de lancement

Source : Wilaya de Médéa

Figure 13: Etat D'Avancement

2.1.3- Infrastructures ferroviaires :

L'étude du tronçon de la rocade ferroviaire des Hauts Plateaux, Tiaret, Tissemsilt, Boughzoul, M'Sila est achevée et l'appel d'offre pour la réalisation des travaux est en cours de lancement. Le tronçon Barika, M'Sila est déjà réalisé.

Les études relatives à la définition du tracé de la voie ferrée Boumedfâa, Laghouat sont finalisées et arrêtées en concertation avec l'ANESRIF (l'Agence Nationale d'Etudes et de Suivi de la Réalisation des Investissements Ferroviaires) dans le cadre de l'étude de la ligne LMV (Ligne Moyenne Vitesse).

Le site d'implantation de la gare de la ville nouvelle a été défini en concertation avec l'ANESRIF. La gare sera située au sud de la ville et sa réalisation est prévue au niveau de la phase 3 du plan d'aménagement de la ville nouvelle.

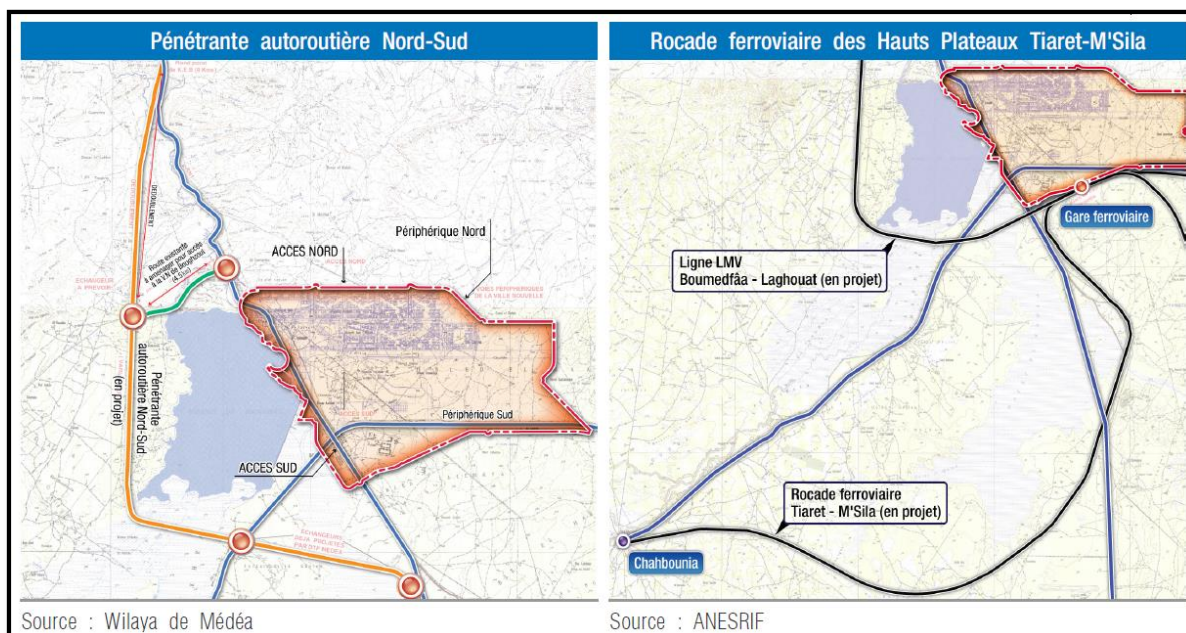


Figure 14: Infrastructure Desservant La Nouvelle Ville

2.1.4- Projet aéroportuaire :

Un aéroport de niveau international, destiné à la consolidation des voies de communication et à l'intégration de la ville et de la région des Hauts Plateaux, est prévu à l'est de la ville nouvelle.

L'étude préliminaire relative au choix des sites potentiels a identifié deux sites propices à l'implantation de l'aéroport. Les deux sites sélectionnés sont situés respectivement à 30 km et à 45 km à l'est de la ville nouvelle.

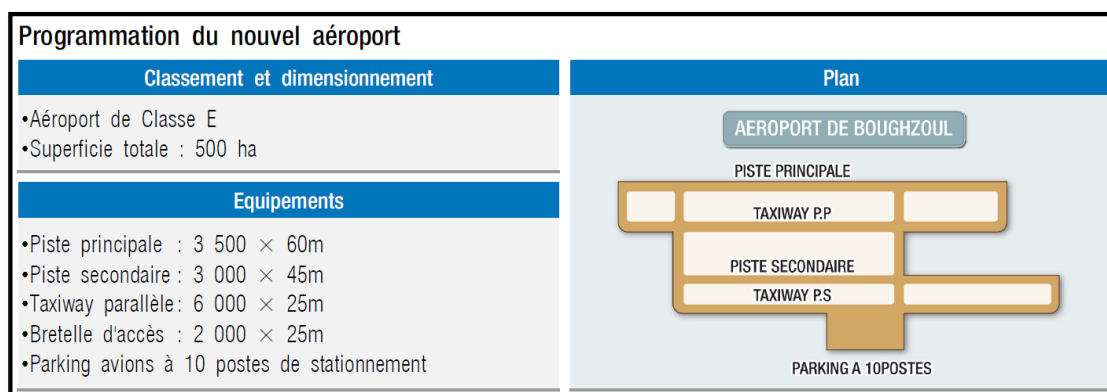


Figure15: Programmation Du Nouvel Aéroport

3. Projet d'une plate-forme logistique

La création d'une plate-forme logistique conçue comme plaque tournante des échanges nationaux et internationaux est prévue.

Elle sera en liaison avec les grands ports de marchandises d'Alger et de Béjaïa et jouera notamment le rôle de relais dans le transport par conteneur entre le Nord et le Sud du pays.

Au niveau du territoire national, la plate forme de Boughzoul fait partie des trois plates formes Est, Ouest et Centre (Boughzoul) dont la création a été décidée par les pouvoirs publics. L'étude du réseau de plate (forme logistique prévue par le Ministère chargé des Transports ne porte que sur leur localisation indicative des zones concernées.

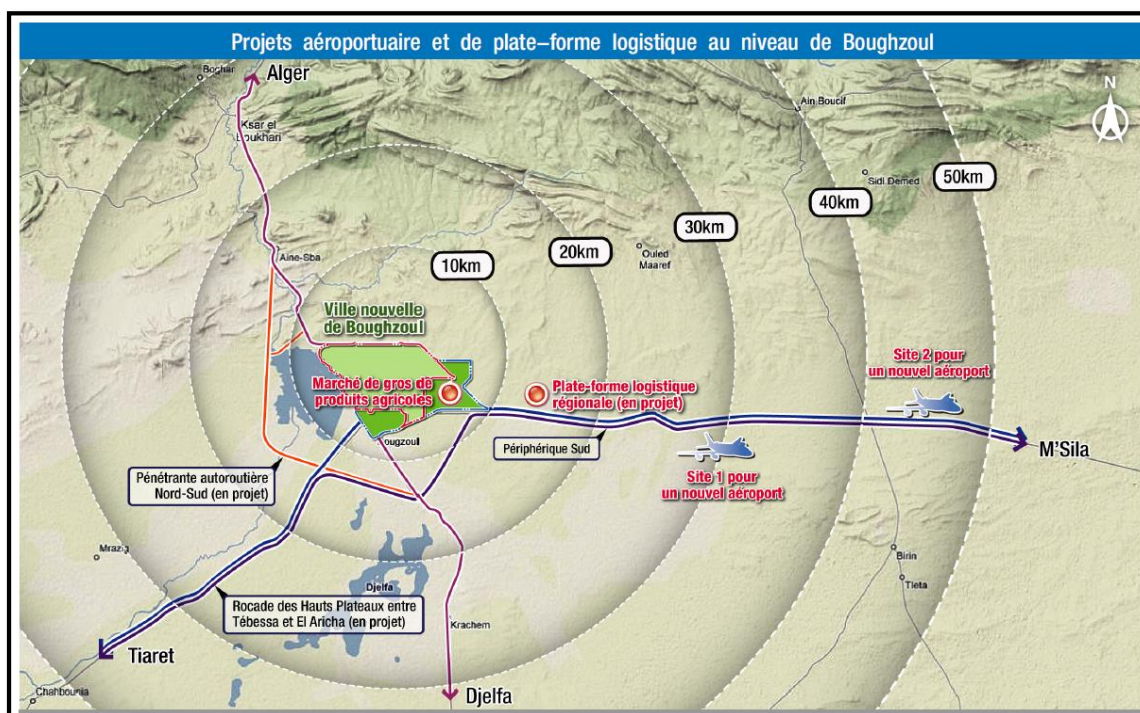


Figure16: Projet Aéroportuaire Et Plate-forme Logistique

III- LECTURE ENVIRONNEMENTALE :

1. Ecologique :

1.1- La topographie :

Les plaines du tell:

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



Figure17: Les Plaines Du Tell

1.2- L'hydrologie :

Conduite de transfert d'eau de Koudiat Acerdoune (moyen terme)

L'alimentation en eau potable de la ville nouvelle de Boughzoul sera assurée par le transfert d'eau à partir du barrage de Koudiat Acerdoune.

- Longueur : 195 km

- Conduite: \varnothing 300 mm à \varnothing 1 400 mm

Alimentation en eau à partir du transfert des eaux de la nappe albienne du Sud (long terme)

Cette étude a permis d'identifier huit projets de transfert des eaux à partir des régions Sud du pays vers les Hauts Plateaux programmés en réalisation à partir de 2010 à 2040 pour un volume global de 600 h m³ /an.

2. Climatologie :

Le climat :

Le climat de Médéa *MÉDITÉRANIEN SUBCONTINENTAL* se distingue par des caractéristiques dues à de nombreux facteurs qui sont entre autres :

- Son altitude qui atteint 1240 m au dessus du niveau de la mer (sommet de Benchicao).
- Sa position sur les monts de l'Atlas tellien.
- Son exposition aux vents et aux vagues de courants venant de l'Ouest.

IV- LECTURE SOCIO-ECONOMIQUE :

1. Superficie et Population :

La wilaya de Médéa regroupe 64 communes et 19 dairas pour une population totale de la wilaya estimée à 861 204 habitants (en 2011), soit une densité de 99 habitants par Km².

Répartition de la population par sexe et par âge :

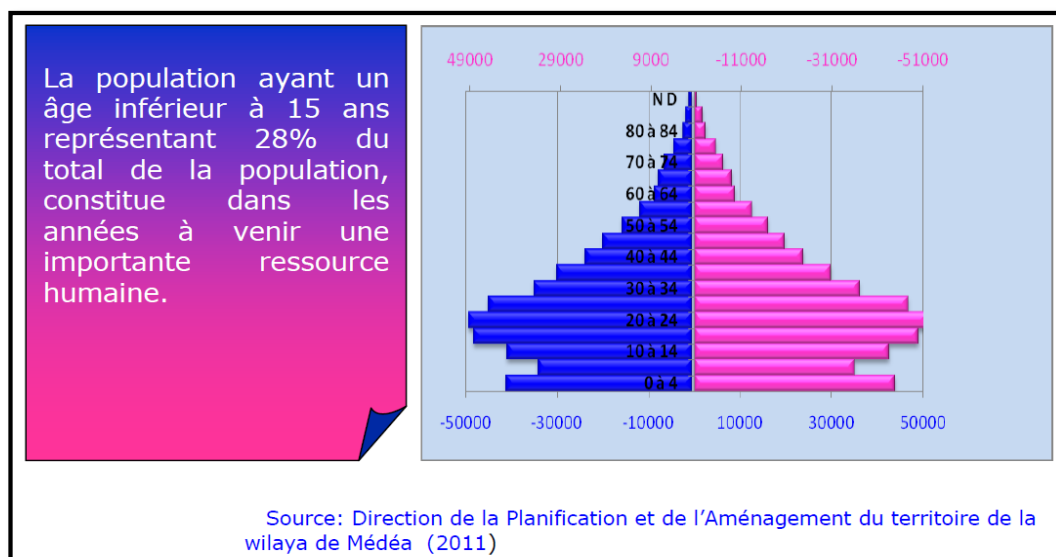


Figure18: Pyramide Des Ages Selon Le Sexe

2. Les activités :

Population occupée par secteur d'activité :

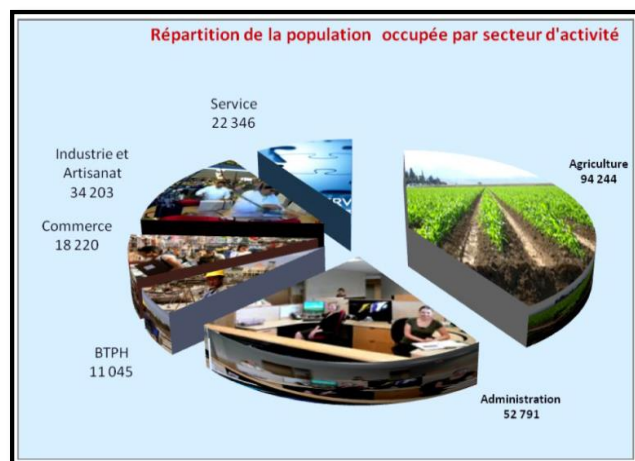


Figure20: Population Selon Le Secteur D'Activité

Secteur d'activité	TOTAL	Taux
Agriculture + Forêts	94 244	40.47 %
Administration	52 791	22.67 %
B.T.P.H	11 045	4.74 %
Commerce	18 220	07.83 %
Industrie et artisanat	34 203	14.69 %
Service	22 346	09.60 %
Total	232 849	100 %

Figure19: Secteur D'Activité

V- LECTURE PAYSAGISTE :

1. Conception de l'organisation spatiale

- Fonctions urbaines réparties de manière concentrique autour de l'hyper centre
- Implantation des fonctions de loisir et de détente, en relation avec le lac de Boughzoul, au niveau des espaces centraux pour favoriser l'accessibilité des habitants et réduire le "phénomène d'île de chaleur"
- Implantation de la fonction d'habitat de manière à réduire les déplacements entre les lieux de travail et d'habitat et multiplier et favoriser l'accès aux espaces de détente et de loisir de qualité
- Localisation du foncier industriel de pointe à l'est du site en tenant compte de la direction des vents pour assurer un cadre de vie agréable
- Création d'un hyper centre et de deux centres inter-quartiers

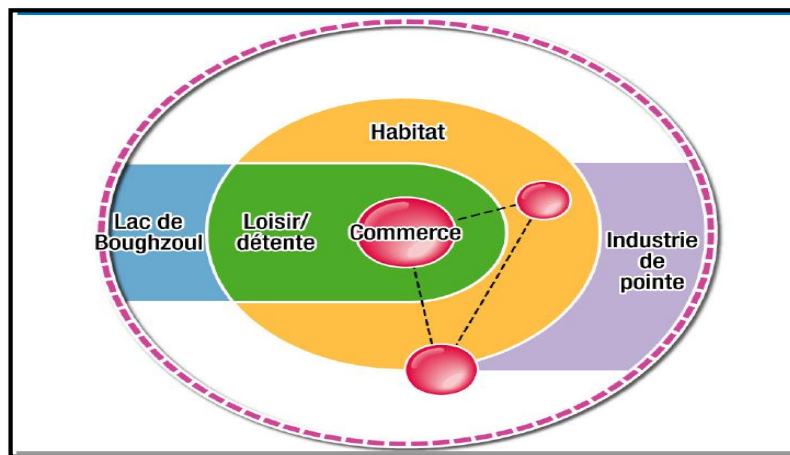


Figure23: Organisation Spatiale De La Nouvelle Ville

2. Conception des axes :

- Constitution de trois axes d'aménagement urbain
- Constitution d'un axe est-ouest permettant d'accueillir les fonctions principales de la ville, reliées aux grands espaces verts urbains
- Création d'un axe urbain reliant l'hyper centre et les deux centres inter-quartiers pour assurer l'équilibre du développement
- Création d'un grand axe urbain débouchant sur le lac offrant une dégagée à partir de l'hyper centre sur cet espace.
- Une constitution de réserves foncières stratégiques est prévue sur le bord du lac.



Figure24: Les Axes De La Ville

3. Conception des voiries

- Partie Nord du site : Maillage régulier de la voirie, orienté nord-sud/est-ouest
- Partie Sud du site : Des voiries concentriques et en courbes sont prévues autour du centre inter-quartier situé dans la zone d'affluence de gare.

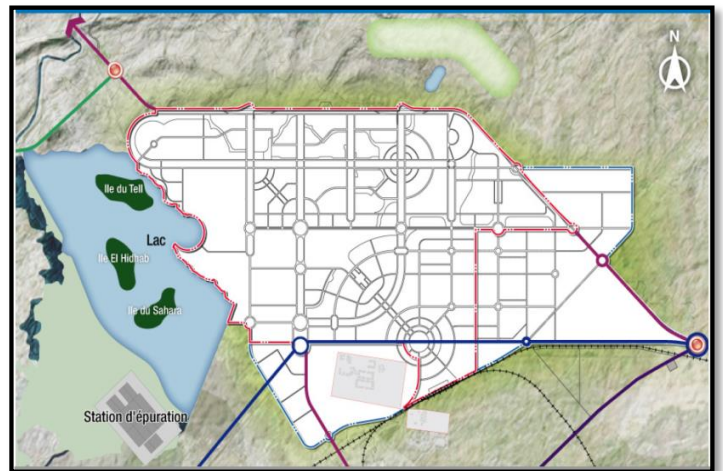


Figure25

4. Occupation des sols

- Usage mixte de l'espace pour la dynamisation de la ville
- Concevoir des zones de densités différentes
- Hiérarchisation des espaces d'activités (commerce et affaires)
- Implantation des équipements publics au niveau du centre des quartiers et autour des principaux axes

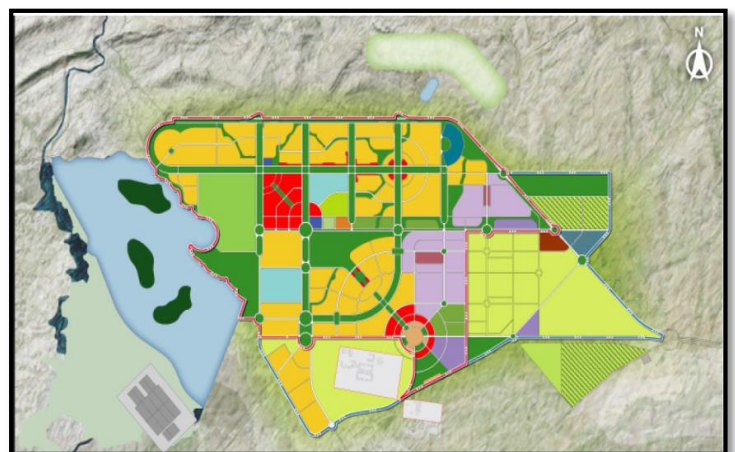


Figure26

5. Systèmes de transport

- Hiérarchisation du réseau routier en plusieurs catégories
- Mise en place d'un réseau de transport public reliant les quartiers
- Conception d'un système de transport qui favorise le recours au mode de transport en commun et qui intègre et favorise le mode de déplacement piéton
- Implantation d'une gare multimodale

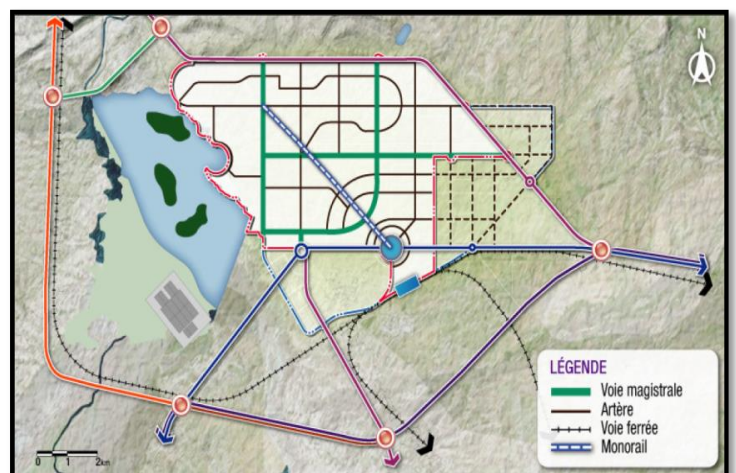


Figure27: Système De Transport

6. Parcs et espaces verts

- Mise en place d'un réseau vert le long des voies magistrales en relation avec les espaces boisés de protection contre le vent de sable et le lac
- Aménagement de parcs de typologies diversifiées en relation avec le lac et la réserve foncière
- Organisation des espaces aquatiques en valorisant le lac, les canaux et en tenant compte de la topographie du site
- Implantation d'équipements publics en relation avec les parcs et les espaces verts



Figure28: Parcs Et Espace Vert

Plan D'Aménagement

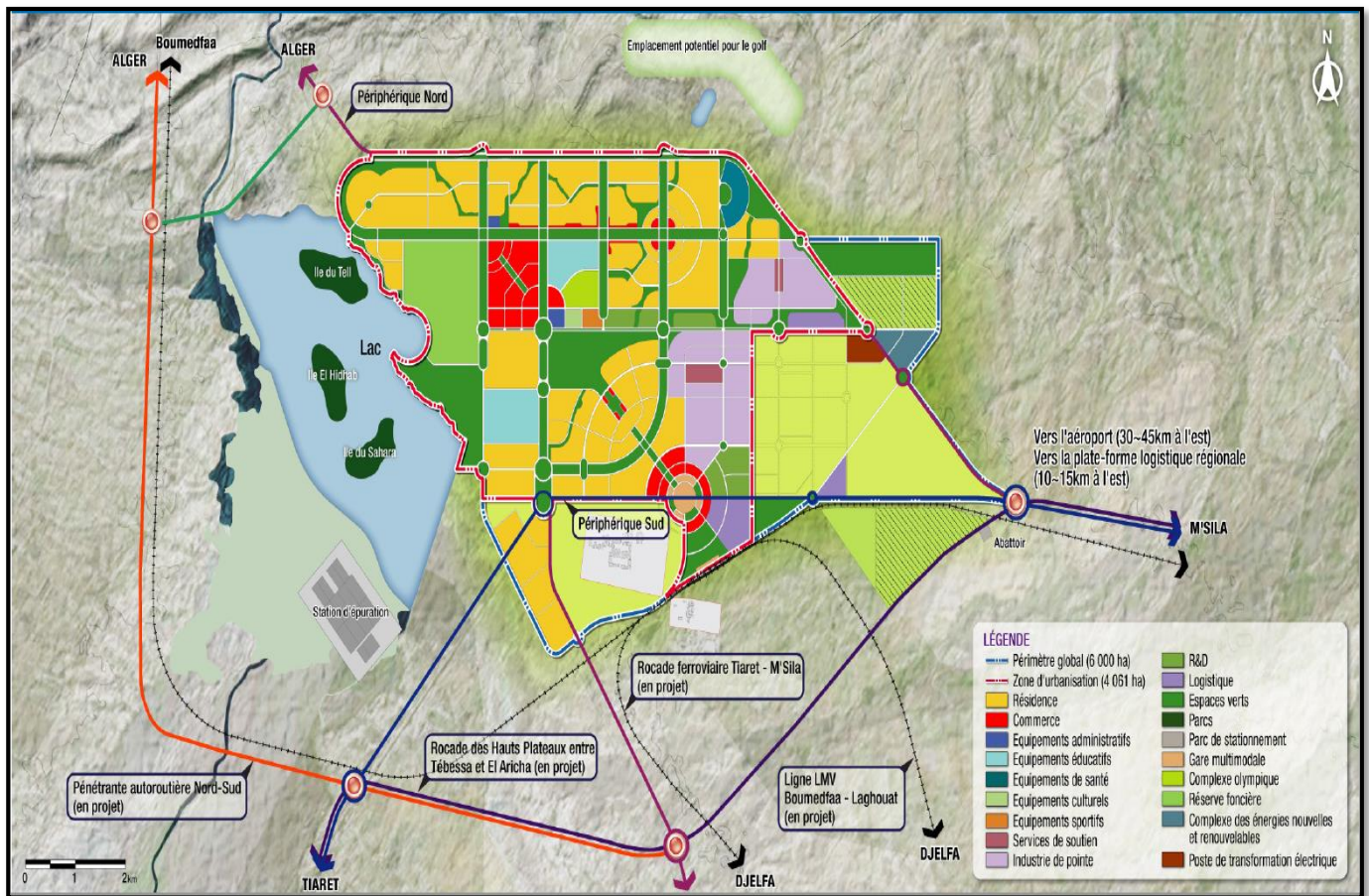


Figure29 : Plan D'Aménagement

7. Spécialisation Par Quartiers



Figure30: Quartier 1 à 15

<p>Village (Quartier) 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Tissus urbains conçus en tant que porte de la ville nouvelle dont la forme circulaire et radiale permet de mettre en relief et de valoriser le lac. 	<p>Village (Quartier) 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone d'habitat collectif de moyenne densité, de référence architecturale et urbaine, liée au village 10 (hyper centre). 	<p>Villages (Quartier) 5, 6, 12 et 13</p> <ul style="list-style-type: none"> Conception d'une dimension symbolique en tant que villages liés au centre inter-quartier. Habitat en relation étroite avec les équipements culturels, de services et commerciaux. Mise en réseau des équipements commerciaux des rues spécialisées (village 6) liées aux voies piétonnes et le cadre résidentiel agrémenté par l'aménagement des cours d'eau.
<p>Village (Quartier) 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone d'habitat de basse densité, conçue en tant que référence architecturale et urbaine liée aux villages 9 (voisin) et 10 (hyper centre). Intégré à la morphologie du site, de même que le village 1. 	<p>Village (Quartier) 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Quartier résidentiel composé des immeubles de faible hauteur conçu en tant que référence architecturale et urbaine en relation avec le Campus universitaire du Village 11 Spécialisation des espaces réservés au commerce le long de la voie magistrale pour la diversification des activités. 	<p>Village (Quartier) 7</p> <ul style="list-style-type: none"> Le centre hospitalo-universitaire est implanté sur la colline au bord du périphérique nord-est du site, et son emplacement assure l'indépendance, qualité primordiale des grands équipements médicaux et bénéficie d'un cadre environnemental de grande qualité
<p>Village (Quartier) 8</p> <ul style="list-style-type: none"> Aménagement de l'habitat individuel de haut standing en relation avec le lac. Habitat écologique, conçu en tant que complexe touristique en harmonie avec les espaces aquatiques et les paysages. Aménagement des espaces du bord en espaces de détente et de loisirs en relation avec le village 9. 	<p>Village (Quartier) 10</p> <ul style="list-style-type: none"> Création d'un axe de structuration orienté vers l'hyper centre et d'un axe visuel oblique en prévision de la réalisation de la 3ème étape de développement de la ville et en tenant compte de la présence du lac en tant qu'élément essentiel de composition Mise en place des programmes visant à dynamiser l'hyper centre pour la consolidation de l'autonomie de la ville. 	<p>Villages (Quartier) 14 et 15</p> <ul style="list-style-type: none"> Industries de haute technologie, consolidant l'autonomie de la ville nouvelle. Création d'une grappe industrielle en relation avec les équipements de R&D et la faculté de médecine et de pharmacie. Implantation de résidences et leur articulation avec les principaux équipements par l'aménagement de voies piétonnes.
<p>Village (Quartier) 9</p> <ul style="list-style-type: none"> Conception des espaces écologiques en tant qu'espaces de loisirs et de détente au niveau de la réserve foncière destinée aux équipements administratifs en articulation avec la zone touristique située au sud de la ville. Création d'un axe fort de perspective sur le lac et les cours d'eau en relation avec l'axe central du village 10. 	<p>Village (Quartier) 11</p> <ul style="list-style-type: none"> Campus universitaire écologique et dynamisation des équipements sportifs et culturels. Mise en relation entre les équipements annexes du complexe sportif, les commerces de proximité et les équipements universitaires. 	

Figure32: Spécialisation des Quartiers 1 à 15

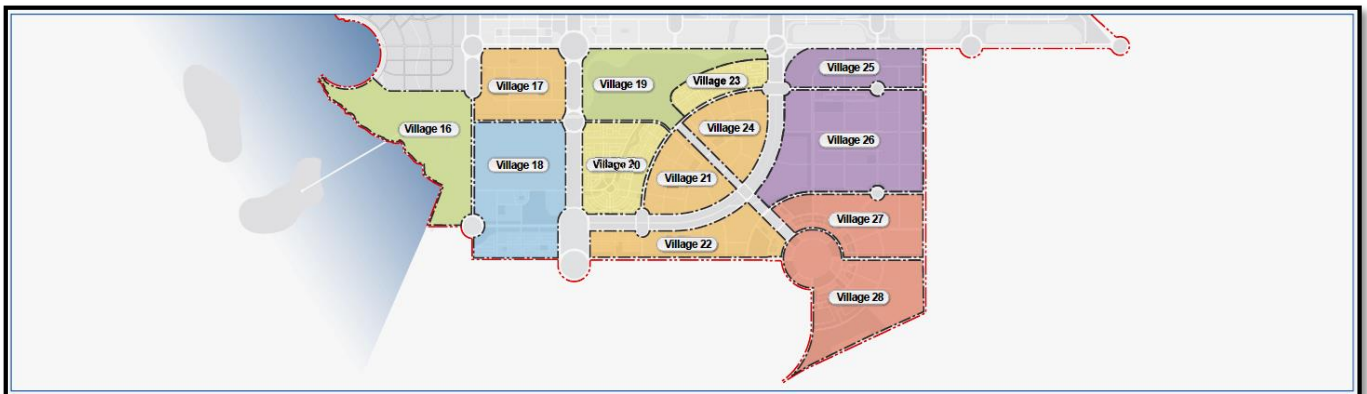


Figure31: Quartier 16 à 28

<p>Village (Quartier) 16</p> <ul style="list-style-type: none"> Localisation de la zone touristique et de divertissement le long du lac, reliée à la partie sud du Village 9, espaces de loisirs et de détente. Un traitement particulier des espaces situés au niveau des jonctions de la passerelle reliant le village à l'île artificielle est recommandé. 	<p>Villages (Quartier) 20 et 23</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat jouxtant le parc central. Un traitement particulier doit être accordé aux paysages et aux ensembles d'habitat individuel situés en bordure du lac. 	<p>Villages (Quartier) 25 et 26</p> <ul style="list-style-type: none"> Localisation des foyers et des logements de fonction à proximité de la zone industrielle, pour la réduction des distances et des délais de déplacement. Localisation des complexes industriels en tenant compte des préoccupations environnementales. Cette zone participe à la consolidation de l'autonomie économique et sociale de la ville.
<p>Village (Quartier) 17</p> <ul style="list-style-type: none"> Habitat à haute densité, limitrophe à l'hyper centre. La particularité de ce quartier réside dans la silhouette formée par ses bâtiments élevés. 	<p>Villages (Quartier) 21 et 24</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensembles d'habitat de moyenne et haute densités, situés au centre de la zone d'aménagement urbain de la troisième phase. Un axe orthogonal structure ces ensembles. Un traitement particulier doit être accordé à la conception des constructions situées le long de cet axe et des voies magistrales. 	<p>Villages (Quartier) 27 et 28</p> <ul style="list-style-type: none"> Conception des bâtiments situés aux abords des gares et autres stations, en tant qu'immeubles à usage mixte pour assurer la dynamique économique et sociale de ses espaces (Villages 27) en tenant compte de leur localisation en tant que porte de ville, un soin particulier est accordé à leur traitement architectural et urbain. Aménagement de l'ensemble des paysages urbains de manière différenciée (affaires et commerces et aux abords de la gare multimodale). Aménagement de réseaux des chemins pour piétons au niveau de l'ensemble des sites tel que celui relatif au capital-risque/affaires/commerce/gare.
<p>Village (Quartier) 18</p> <ul style="list-style-type: none"> Université, assurant la croissance de la ville. L'objectif consiste à renforcer les fonctions de recherche. Affectation des terrains situés en périphérie urbaine à la construction d'habitat individuel et d'habitat collectif de basse densité. 	<p>Village (Quartier) 22</p> <ul style="list-style-type: none"> Affectation des terrains situés en périphérie urbaine à la construction d'habitat individuel et d'habitat collectif de basse densité et de densité moyenne. Conception des bâtiments situés aux abords des gares et autres stations, en tant qu'immeubles à usage mixte pour assurer la dynamique économique et sociale de ses espaces en tenant compte de leur localisation en tant que porte de ville, un soin particulier est accordé à leur traitement architectural et urbain. 	
<p>Village (Quartier) 19</p> <ul style="list-style-type: none"> Créer, au niveau des espaces centraux de la ville, un parc de grande envergure articulé avec les axes verts urbains Espace de détente où les habitants peuvent profiter de la qualité des paysages des cours d'eau et pratiquer des activités aquatiques diverses 		

Figure33: Spécialisation des Quartiers 16 à 28

8. Les points de repères (voir carte ci dessous)

On retrouvera dans la nouvelle ville 4 principaux éléments de repères :

Repère urbain I (Hyper centre)

- Centre du quartier prioritaire et futur centre-ville au moment d'achèvement des travaux d'aménagement.

Repère urbain II (Centre inter-quartiers - zones résidentielles à haute densité)

- Noyau d'aménagement progressif reliant la zone prioritaire et celle de la 2^{ème} phase d'aménagement.

Repère urbain III (le long des voies)

- Repère urbain linéaire renforçant l'axe parc urbain de la voie magistrale est-ouest.

Tour (Point visuel)

- Localisation et aménagement des immeubles en forme de tours, au niveau des principales articulations de la ville et permettant, ce qui permettra d'avoir des repères urbains spécifiques.

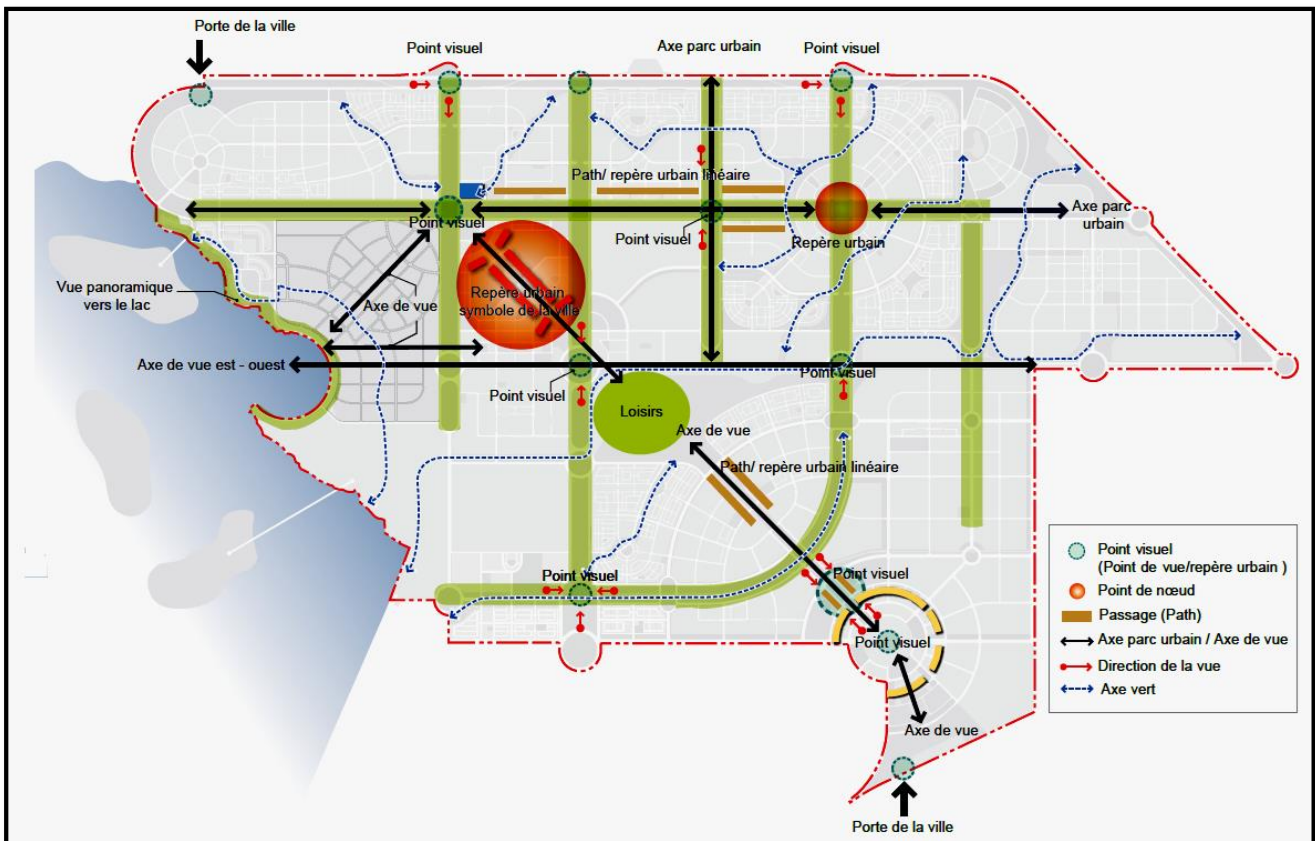


Figure34: Les Points De Repère De La Ville

VI- LECTURE FONCTIONNELLE :

1. Equipements

- Les équipements occupent 35 % du périmètre urbanisable
- L'habitat sous ses différentes formes 22%
- L'industrie 13%
- Les espaces de commerces 5%
- Les espaces verts et parcs 25%

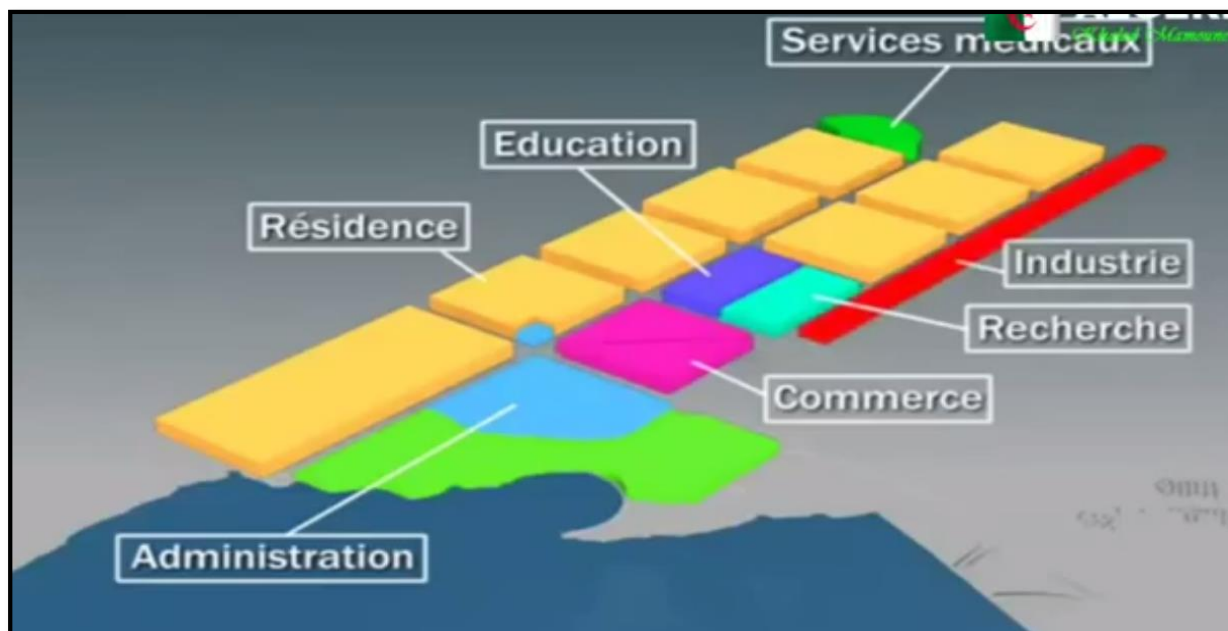


Figure35: Les Types D'Equipements

2. L'habitat

Types de logements	Surface foncière (m ²)	Surface ou SHON par logement (m ²)*	COS (%)**	Nombre de logements	Densité (logts/ha)
Total	8 169 572	-	-	79 356	97
1. Cadre résidentiel	7 813 834	-	-	75 919	97
1-1 Résidence individuelle	2 064 645	-	-	7 175	35
Standing moyen	1 370 299	240	80	5 707	-
Haut standing	694 346	450	80	1 468	-
1-2 Résidence collective	5 085 625	-	-	51 955	102
- Résidence collective (basse densité)	1 921 934	-	-	13 935	73
SHON < 110m ²	592 240	102	100	5 792	-
110 ≤ SHON ≤ 139m ²	498 975	136	100	3 611	-
SHON ≥ 140m ²	830 719	177	100	4 532	-
- Résidence collective (moyenne densité)	1 863 612	-	-	22 444	120
SHON < 90m ²	652 264	87	130	9 518	-
90 ≤ SHON ≤ 119m ²	559 084	105	130	6 787	-
SHON ≥ 120m ²	652 264	136	130	6 139	-
- Résidence collective (haute densité)	1 300 079	-	-	15 576	120
SHON < 110m ²	455 028	102	160	6 995	-
110 ≤ SHON ≤ 139m ²	390 023	136	160	4 518	-
SHON ≥ 140m ²	455 028	177	160	4 063	-
1-3 Résidence étudiants / employés	663 564	37,5	100	16 789	-
2. Hors cadre résidentiel	355 738	-	-	3 437	97
2-1 Zones à usage mixte	355 738	-	-	3 437	97
SHON < 110m ²	106 018	105	500	1 020	-
SHON ≥ 140m ²	249 720	177	600	2 417	-

Figure36: Les Types De Logements

VII- ASPECTS ECOLOGIQUES

1. Orientation du projet écologique

Pour l'atteinte des objectifs en matière de développement durable, la conception architecturale des immeubles doit tenir compte des impératifs de réduction des coûts environnementaux. Cette conception sera orientée vers la réalisation d'immeubles écologiques, économes en énergie et en déperditions et respectueux de l'environnement. Dans ce cadre, les émissions de CO2 seront réduites.

Pour ce faire, il est prévu :

La mise en place de règles précises visant l'émergence d'une conception architecturale écologique en harmonie avec l'environnement :

- Conception des aménagements et des espaces naturels et écologiques à travers la création et la mise en réseau des espaces verts
- Utilisation des matériaux de construction appropriés et permettant la réduction des effets sur l'environnement notamment des matériaux locaux
- Conception des aménagements de manière à assurer un taux de perméabilité des sols pour l'alimentation et le renouvellement des aquifères sous terrains (au niveau des zones résidentielles, 30% de la surface des sols de ces espaces seront perméables)
- L'entretien des espaces verts sera assuré à travers la mobilisation et l'exploitation des eaux de pluie (récupération et traitement des eaux de pluie)

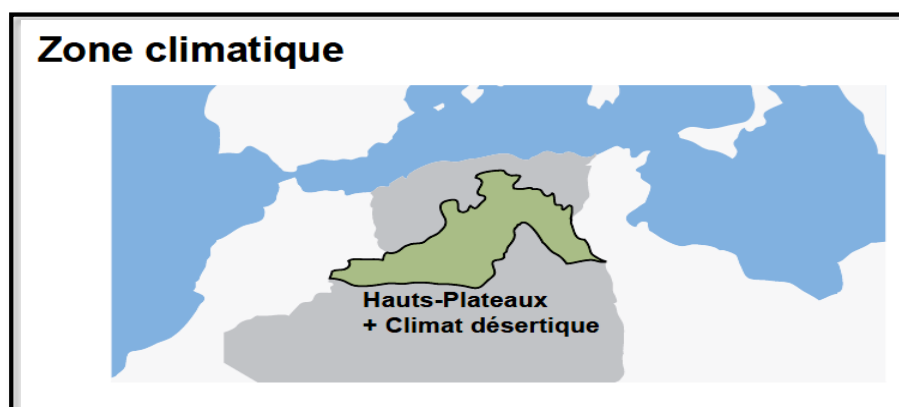


Figure37: Zone Climatique

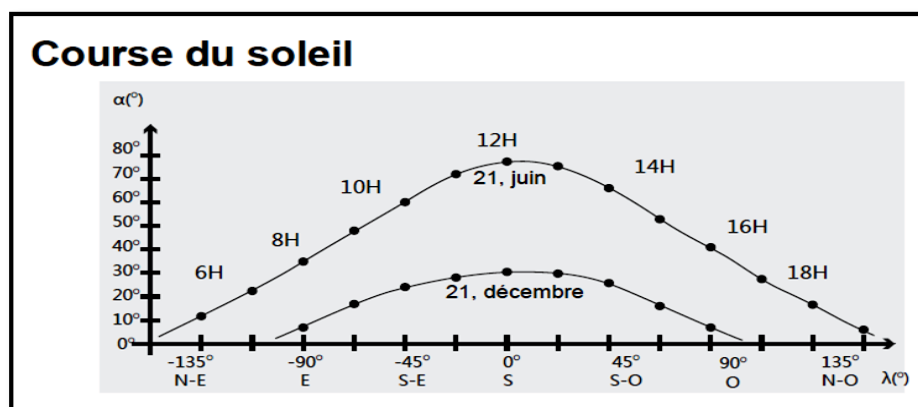


Figure38: Course Du Soleil

La réalisation de bâtiments économes en énergie et utilisant des énergies alternatives :

- Equipement des immeubles en moyens de production d'énergies nouvelles et renouvelables et réduction des émissions de gaz à effet de serre (en priorité au niveau des immeubles publics)
- Conception appropriée des immeubles permettant la réduction des charges énergétiques notamment à travers la pose de pare-soleil amovibles
- Conception des immeubles de manière à permettre un éclairage et une ventilation naturelle
- Prévoir au niveau de la conception des immeubles la pose des installations et des équipement de production d'énergies renouvelable, la collecte et le stockage des eau de pluie et de traitement de ces eaux.
- Consolidation au niveau de la conception des immeubles des exigences relatives aux aspects d'isolations thermiques et phoniques pour maintenir les espaces de vie à une température agréable (température optimale : 21 à 26°C)

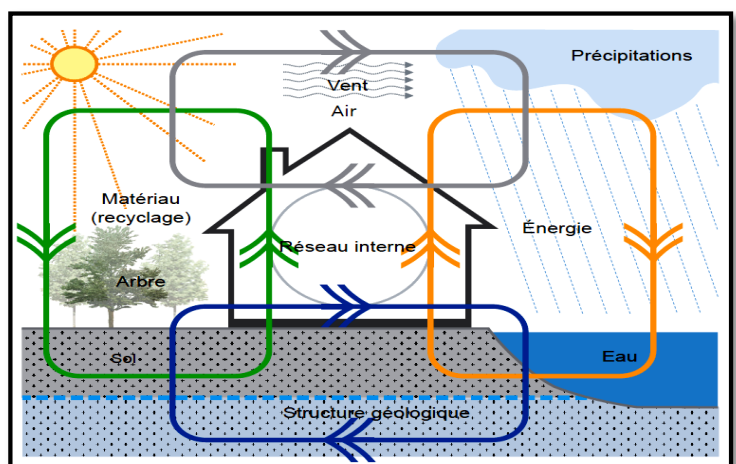
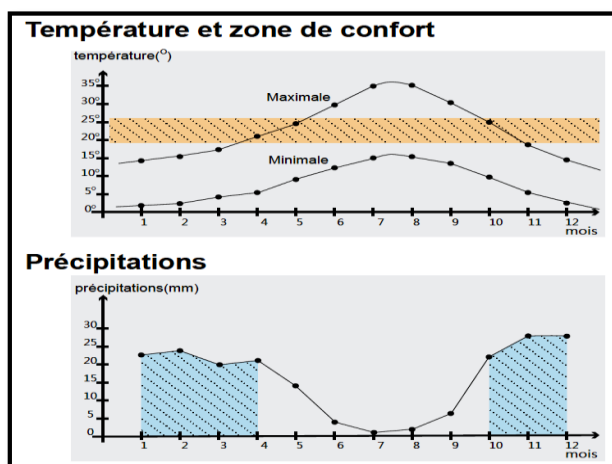


Figure40: Température et Précipitations

Figure39: Bâtiments Economes

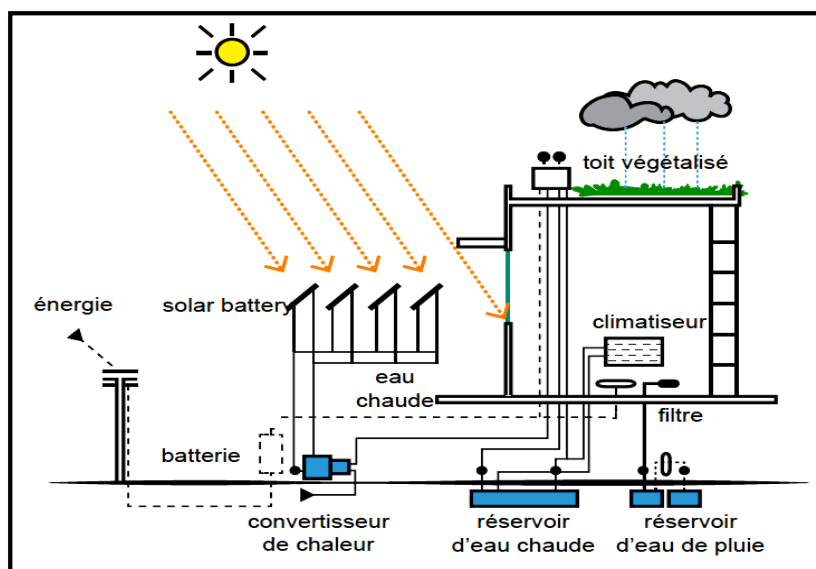


Figure41: Energies Renouvelables

La réalisation d'une ville nouvelle verte organisée autour de l'élimination et le recyclage des déchets

- Economies de ressources, élimination, réduction et recyclage des déchets
- Mise en place d'un système de collecte, de tri, d'élimination et de recyclage des déchets efficace
- Réduction des atteintes à l'environnement et augmentation de la rentabilité économique à travers l'exploitation raisonnable des ressources réutilisables

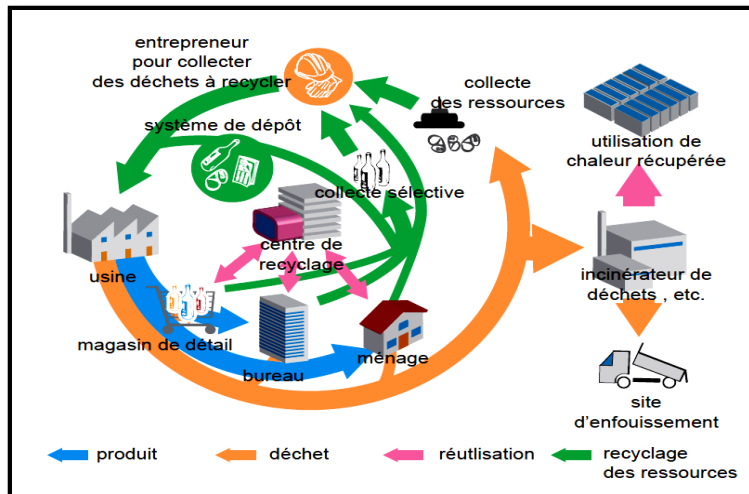


Figure42: Cycle De Recyclage Des Déchets

2. Énergies vertes et constructions

La réduction des apports en énergie pour les besoins de climatisation et de chauffage permettra la réduction sensible des émissions de gaz à effet de serre. Pour l'atteinte de cet objectif, une stratégie est mise en œuvre. Cette stratégie vise le recours et à la généralisation du mode d'éclairage naturel, à l'installation des éléments amovibles de protections solaires, à l'amélioration de l'isolation thermique et phonique ainsi qu'à la réduction des déperditions thermiques des immeubles notamment à travers la maîtrise des énergies passives.

Le recours aux énergies renouvelables est recommandé au niveau de l'énergie active.

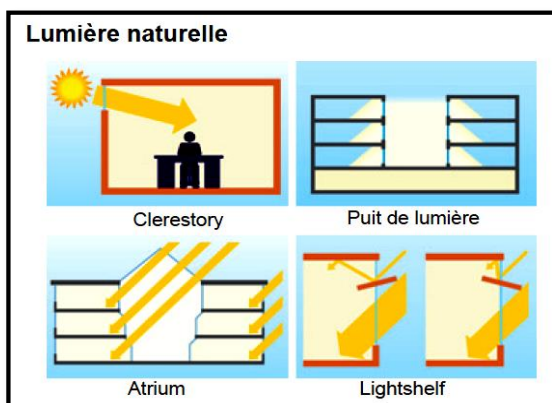


Figure43: Lumière Naturelle

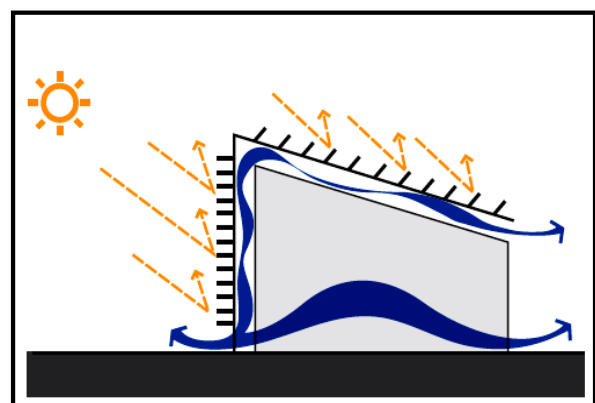


Figure44 : pare-soleil et double peau sert (protection solaire et aération)

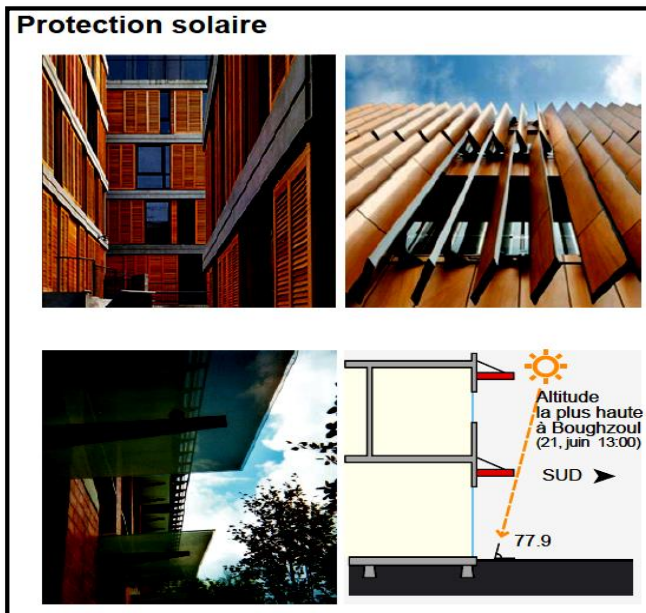


Figure45: Protection Solaire

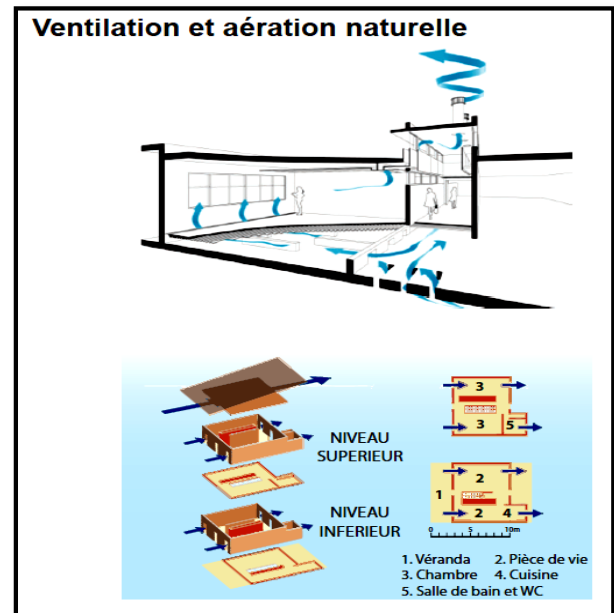


Figure46: Ventilation Et Aération Naturelle

3. Réduction de la consommation d'énergie

3.1- Isolation du toit :

La ventilation des combles la réduction des surfaces réfléchissantes et la pose de matériaux isolants permet d'assurer une isolation thermique convenable de la toiture .

Les toitures – terrasses , les toitures en pente sans comble et les toitures à comble fermées nécessitent une isolation thermique particulièrement soignée

Coefficient de transmission recommandé

- toiture et la structure exposées à la lumière zénithale : inférieur à 0.2 W/m²K
- murs situés au dessus du sol : inférieurs à 0.51 W/m²K
- murs situés en sous sol inférieur à 1 W/m²K

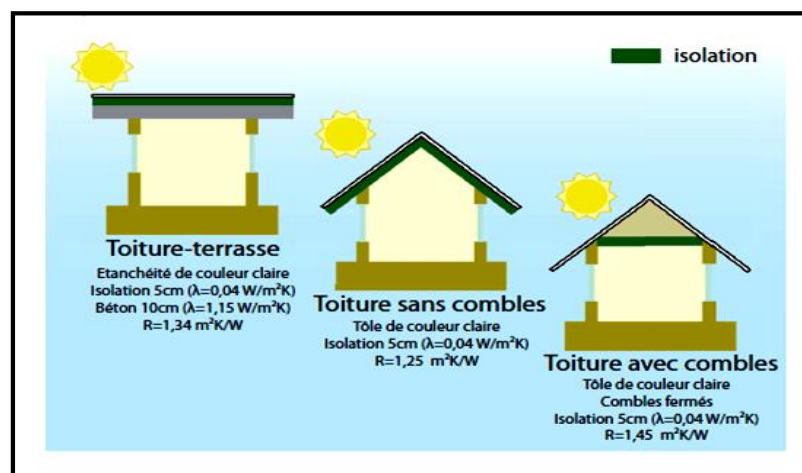


Figure47: Isolation Du Toit

3.2- Couleur et nature de surface des matériaux :

Plus la couleur est claire , plus la réflexion est importante , en climat chaud les couleurs claires en facade offrent une meilleure protection des parois au soleil. (un mur ouest peint en blanc réfléchit 70 à 80 % du rayonnement solaire reçu.) il faut tenir compte d'une augmentation dans le temps lors de la conception d'une toiture claire .

Coefficient d'absorption et d'émission pour différents matériaux :

La capacité d'absorption thermique des matériaux de construction est importante car elle régule les fluctuations des températures , en absorbant la chaleur durant la journée et en la ré-émettant la nuit . la capacité de réflexion des surfaces est aussi un facteur important car elle détermine l'augmentation de température de la surface . donc , le plâtre ou la peinture blanche sont des matériaux de finition extérieure efficaces pour la protection du rayonnement solaire

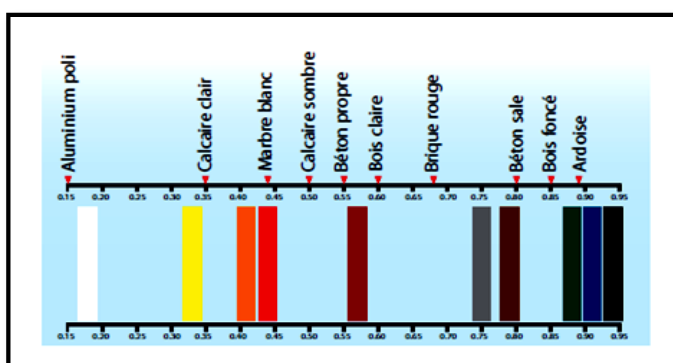


Figure49: Couleur Des Matériaux

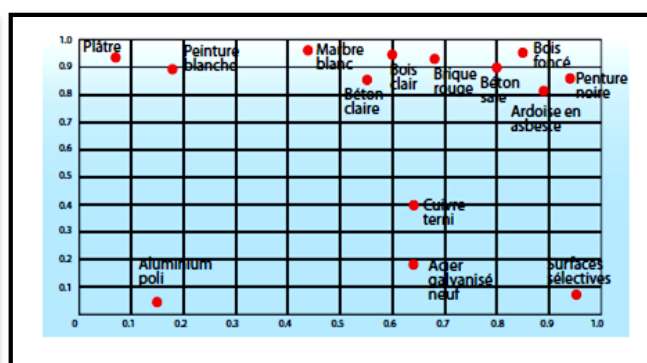


Figure48: Coefficients D'Absorption

3.3- Tableau de matériaux écologique :

Matériau		Caractéristiques
Le béton de chanvre		Le béton de chanvre a ses caractéristiques spécifiques très intéressantes au niveau de l'isolation phonique et thermique, de l'élasticité et du faible coût d'énergie à la fabrication. Le béton de chanvre peut convenir à de nombreuses utilisations : pour les sols, en tant qu'isolant pour les murs, pour les toitures...
Le béton cellulaire		Le béton cellulaire, également appelé thermopierre est un produit très léger, facile à poser, non polluant et inoffensif pour la santé malgré sa présence d'aluminium. Son coût est par contre assez élevé mais le béton cellulaire permet de faire l'économie de l'isolant ce qui au final équilibre la balance.
L'acier		L'acier est un matériau très intéressant et recyclable à l'infini, respectueux de l'environnement. Il peut supporter le poids de plusieurs étages et possède une faible inertie thermique. Une maison avec ossature acier est donc assez facile à chauffer.
La brique en terre cuite		La brique est fabriquée avec des argiles cuites à très haute température et compressées. Deux modèles existent : les briques pleines et les briques creuses. Les briques creuses sont utilisées pour la construction car elles sont plus légères alors que l'on utilise plutôt les briques pleines pour les finitions. Les briques en terre cuite sont très résistantes et offrent un bon confort thermique, deux fois supérieur au parpaing.
La brique monomur		La brique monomur est un matériau très sain et très adapté à la construction écologique. Lors de la cuisson de l'argile sont ajoutées des microbilles qui fondent et augmentent la quantité d'air contenu dans la brique.
La brique silico-calcaire		La brique silico-calcaire est un mélange de calcaire, de sable siliceux, de chaux et d'eau moulé sous pression et ensuite séché à 200 degrés. On utilise souvent la brique en maçonnerie apparente en raison de son esthétique et de sa couleur blanche. Elle a une bonne isolation phonique grâce à sa densité élevée, une haute résistance au feu ainsi qu'un potentiel écologique non négligeable.
La brique de terre compressée		La brique de terre compressée est une brique de terre crue, un mélange d'argile de sable, de ciment ou de chaux qui est compressé dans une presse et ensuite séché. C'est un procédé utilisé depuis très longtemps notamment dans les milieux ruraux. Les propriétés de la terre crue sont spécifiques : elles possèdent d'excellentes propriétés de régulation hygrométrique (humidité de l'air) et protège contre le rayonnement à haute fréquence.

4. Énergie renouvelable

Concernant l'utilisation des énergies renouvelables, le conférencier rappelle que la situation géographique de Boughzoul permet d'intégrer différentes sources d'énergies comme l'éolien grâce à une force de vent estimée à 3m/seconde et solaire avec 3 000 heures d'ensoleillement par an (soit une capacité de 1 900 kW/h/an

Utilisation de l'énergie renouvelable au niveau de la gestion des espaces urbains



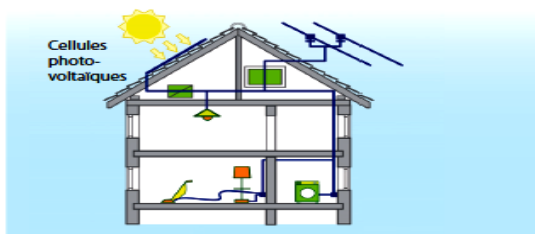
Pour la gestion des espaces urbains, le recours courant de l'usage des cellules photovoltaïques est observé. Cela permet la production d'une énergie électrique renouvelable à faible coût et assurer l'autonomie des réseaux. C'est le cas des "plots lumineux" utilisés pour améliorer la visibilité des chaussées, l'éclairage public les chemins piétons, les parcs, etc. Le recours à l'énergie solaire photovoltaïque est sollicité lorsque le réseau public est inaccessible ou que le raccordement est trop cher. Il permet d'alimenter le réseau d'éclairages publics, de téléphone d'urgence le long des grandes voies de circulation et aussi les dispositifs d'affichage du temps d'attente dans les abris bus, des mécanismes de publicité à rouleau, les mécanisme des eaux de toilettes publiques ou de fonctionnement des horodateurs. De plus, les éoliennes installées en milieu urbains peuvent permettre d'assurer l'alimentation des réseaux d'éclairage public et autres caméras de surveillance.

Figure50: Energie Renouvelable

Énergie solaire

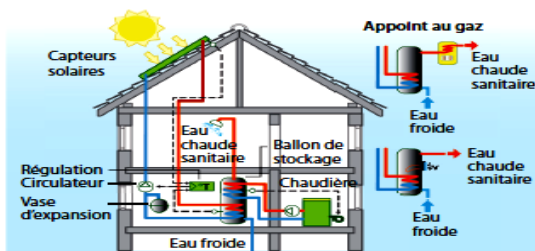
L'énergie solaire est utilisée pour la production de l'électricité par l'intermédiaire de cellules photovoltaïques et de la chaleur, à partir de capteurs solaires.

Quelle source d'énergie ?		Comment la capter et la transformer ?	Sous quelle forme l'utiliser ?
SOLEIL	photovoltaïque	- cellules photovoltaïque	- électricité directe ou stockée en batterie - électricité injectée dans le réseau
	thermique	- serres, murs capteurs - capteurs solaires basse température - capteurs solaires haute température	- chauffage - eau chaude sanitaire - électricité injectée dans le réseau - chaleur à très haute température dans un four



Le solaire photovoltaïque

Pour l'installation de panneaux photovoltaïques, il est souhaitable les orienter vers l'azimut au sud, la direction optimale pour augmenter la capacité des cellules photovoltaïques et d'appliquer l'angle d'inclinaison optimale de l'année.



Le solaire thermique

Pour l'installation de capteurs solaires thermiques, les capteurs doivent donner en plein sud avec une marge de tolérance de $\pm 15^\circ$. Si les capteurs sont exploités toute l'année, l'angle d'inclinaison doit s'accorder avec la latitude locale. Pour les capteurs intensivement exploités en hiver, l'angle d'inclinaison est de 15° plus élevée que la latitude locale. Par contre, celui-là s'accorde avec celle-ci quand les capteurs sont intensivement exploités même en été.

Figure51: Energie Solaire

Énergie éolienne

L'énergie éolienne est une énergie indéfiniment durable, propre et la plus rentable parmi les énergies renouvelables qui sont actuellement utilisées.



Les éoliennes sont utilisables quand la vitesse du vent est supérieure à 4m/s. Dans la zone où la vitesse du vent est faible, les turbines éoliennes installées au niveau des terrasses des bâtiments de grande hauteur peuvent produire de l'électricité. Les éoliennes à turbines verticales qui fonctionnent grâce à une vitesse du vent de 1m/s sont également utilisées pour la production d'énergie au niveau des zones urbaines.

Figure52: Energie Eolienne

5. Espaces extérieurs / Eaux

Diagramme

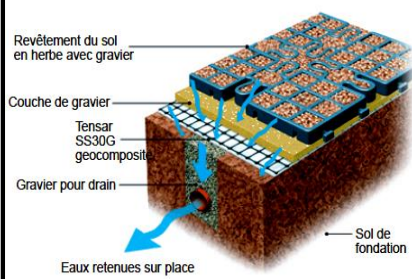
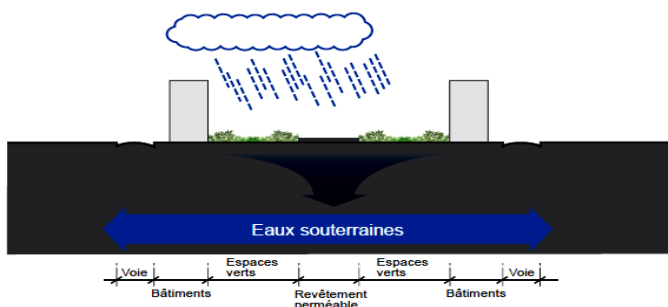


Figure53: Infiltrations Des Eaux Pluviales

Revêtement perméable



Prévoir des revêtements perméables au niveau des voies de services (priorité aux piétons et accès des véhicules de services) au niveau des quartiers et au niveau des parkings pour permettre l'infiltration des eaux pluviales

Figure54: Revêtement Perméable

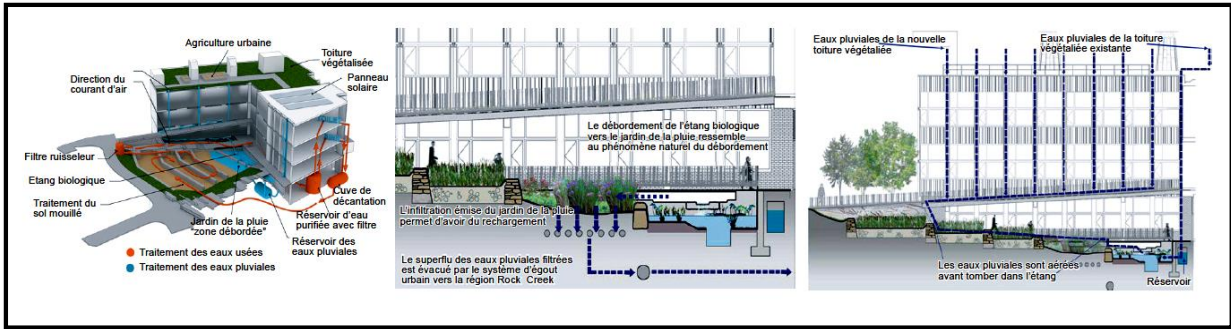


Figure 55: Energie Biomasse

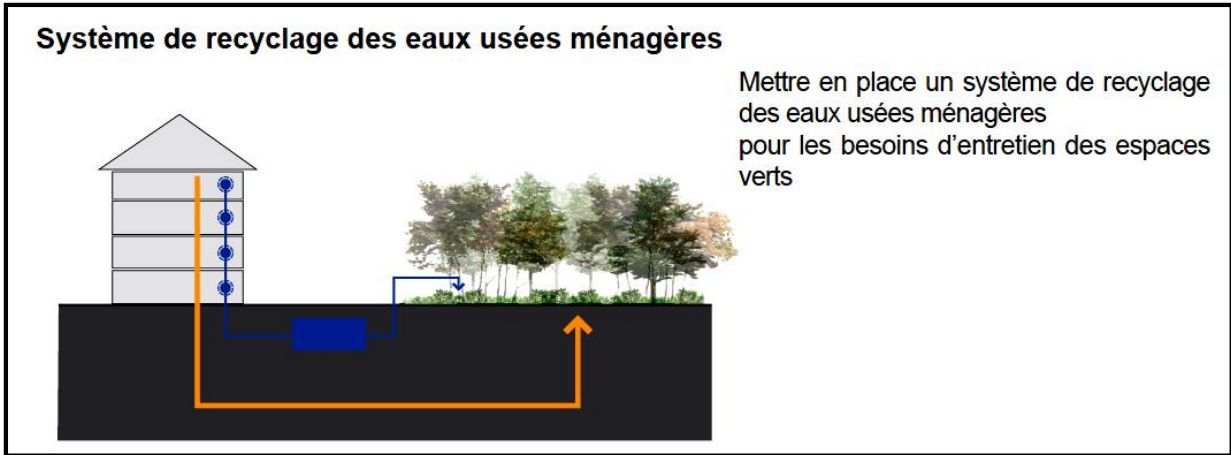


Figure 54: Recyclage Des Eaux Usées

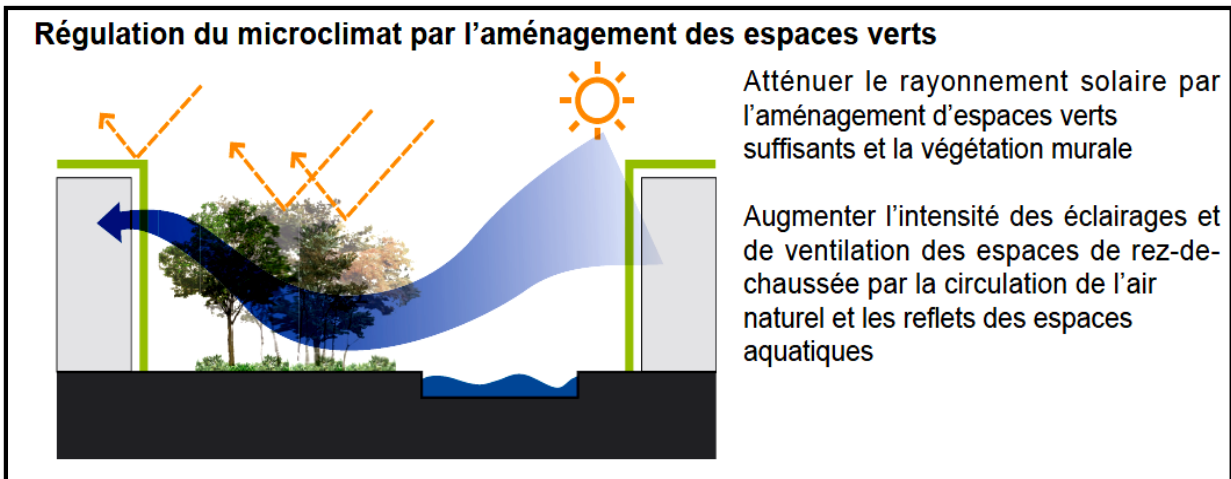


Figure 53: Régulation Du Microclimat



Figure 56: Espace Vert

5. Traitements des déchets

Processus des traitements des déchets

Boîte à poubelle devant chaque bâtiment

Prévoir un espace réservé au tri sélectif par bâtiment (100 logements en moyenne) dans un rayon de 50m.



Conteneur à déchets

Aménager un local à poubelles à distance de 150 à 200m pour permettre leur mise en dépôt durant 24 heures.



Centre de collecte et de tri des déchets

Mettre en place le centre de tri et de recyclage et la centrale de production de biogaz dans les espaces verts publics entre deux quartiers pour trier des déchets au moins dans un bloc de 1km x 1km et produire du biogaz.



Décharge/ incinérateur

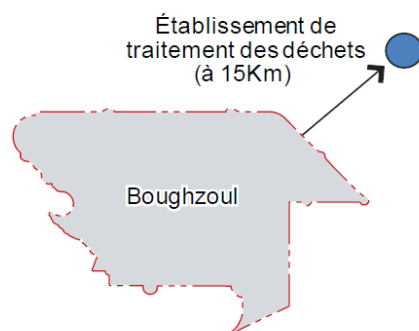


Figure 57 : Phase 1 et 2



Figure 58 : Phase 3 et 4

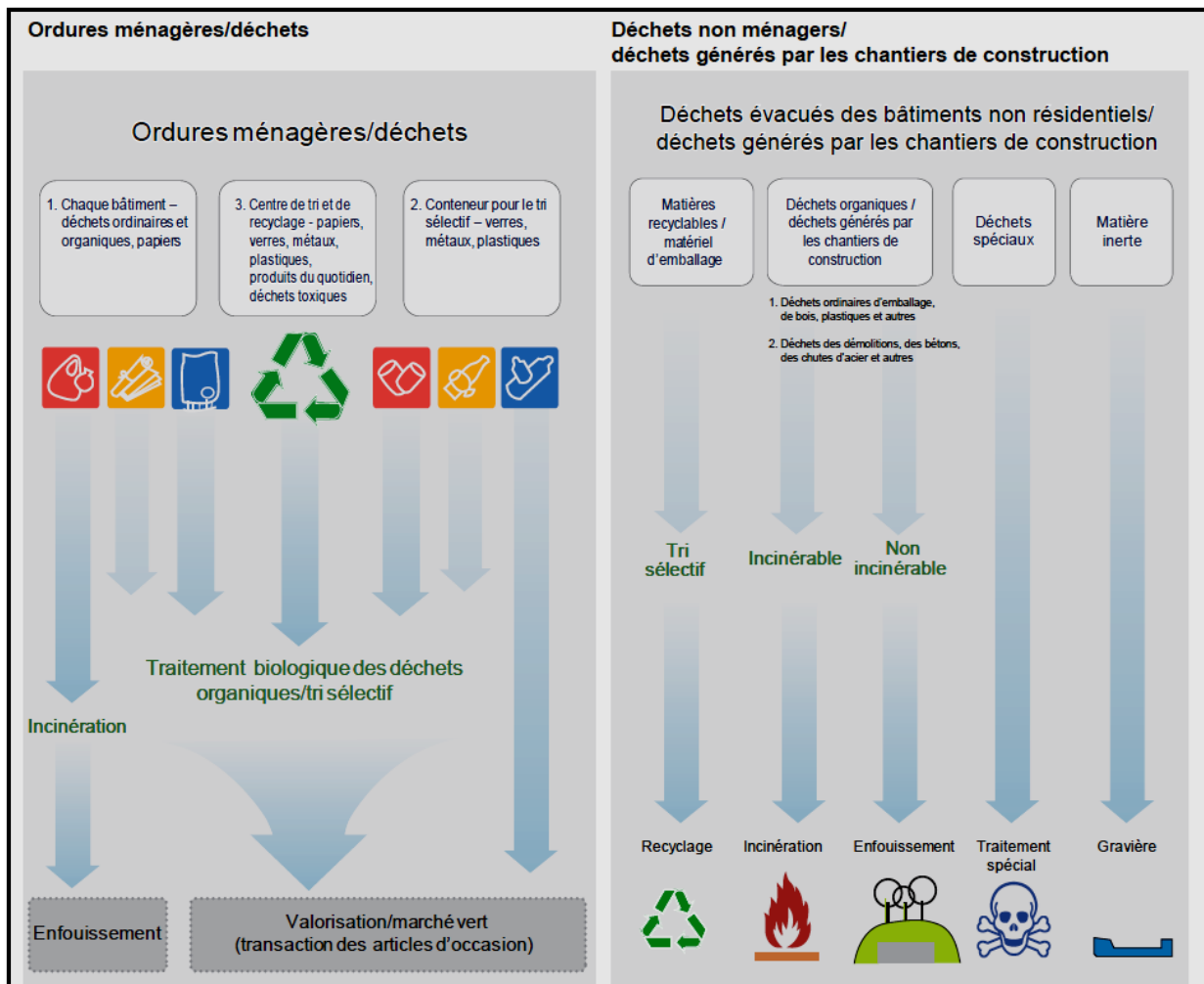


Figure 59 : Cycles Des Déchets

SYNTHESE

Nous nous sommes attardés sur ce chapitre car il était important pour nous de faire découvrir cette nouvelle ville encore très peu méconnu du grand public. Notre excursion à Boughzoul qui est encore en phase de chantier nous a permis de recueillir énormément d'informations qui ont pu conforter le choix de cette ville pour notre projet sachant l'orientation de celle-ci.



I-INTRODUCTION

Le projet architectural doit être l'aboutissement de toute analyse déjà faite. Le projet doit s'appuyer sur une réflexion capable de mettre en interaction trois dimensions : nature, thème et ville. Chacune de ces dimensions doit fournir des hypothèses organisées dans un ensemble cohérent pour la construction d'un système de concepts. Notre recherche thématique a pour but d'élaborer un socle de données, afin de déterminer le principe, l'évolution, et les besoins du thème, ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types d'espaces qui s'y adaptent.

II-LES MODES DE TRANSPORTS

1- Le transport aérien :

L'avion est un mode de transport en très forte croissance depuis la seconde moitié du XX^e siècle, mais dont les impacts écologiques et climatiques sont importants.

2- Le transport maritime :

Le transport maritime est le mode de transport le plus important pour le transport de marchandises. Le transport de personnes par voie maritime a perdu beaucoup d'importance du fait de l'essor de l'aviation commerciale.

3- Le transport routier :

Le transport routier est une activité réglementée de transports terrestres, qui s'exerce sur la route. Elle englobe à la fois le transport routier de personnes, le transport routier de marchandises, le déménagement. Ces activités commerciales sont exercées par les transporteurs routiers.

4- Impact du transport sur l'environnement :

Actuellement, 80 % de l'énergie consommée au niveau mondial provient des énergies fossiles que se soit le charbon, le gaz ou le pétrole. Ce dernier nous intéresse tout particulièrement puisqu'il est l'un des piliers de l'économie industrielle contemporaine en fournissant la quasi-totalité des carburants liquides.

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

L'exploitation intensive de l'or noir, énergie non renouvelable, fait que 50 % des 164,4 milliards de tonnes de réserves mondiales sont déjà épuisées. Certains prédisent la fin du pétrole en 2050 au niveau d'exploitation actuel ; d'autres encore plus tôt étant donné que la demande en énergie n'arrête pas d'augmenter.

Emission de L'effet de serre par secteur d'activité

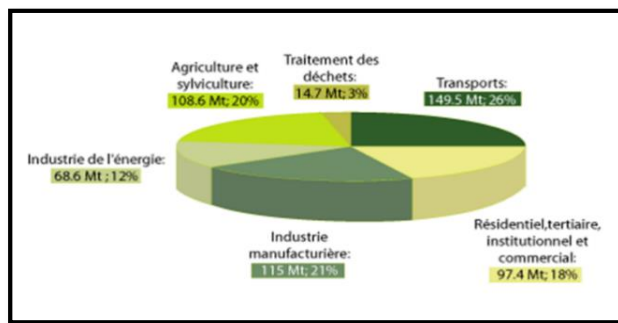


Figure62: L'Effet De Serre

III-TRANSPORT AERIEN

1- Définition :

Le transport aérien c'est tous transports par avion, hélicoptère ou dirigeable (aéronefs), De personnes ou de marchandises. C'est le dernier mode de transport apparu au cours du XXe siècle, d'abord réservé à une élite, il s'est rapidement démocratisé, monopolisant les liaisons transcontinentales et éliminant les derniers paquebots transatlantiques. Il est devenu véritablement un transport de masse avec l'apparition des avions gros porteurs et les compagnies aériennes à bas prix.

2- Historique du transport aérien :

Dans le passé le rêve de l'homme était de pouvoir voler, heureusement il a réussi à voyagé dans les aires à partir de 18eme siècle. Les frères MONGOLFIER ont construit le 1er ballon en 1783, plus tard vers 1852 le ballon dirigeable dont on peut maitriser la direction, peut transporter des voyageurs, mais ce n'est qu'au 20eme siècle que l'aviation militaire puis civile commence a progressé à pas des géants. Jusqu' à 1914, les applications étaient essentiellement militaires, arrivé à la période d'entre guerre, son usage commença à se diversifier, il y a eu des lignes régulières pour le transport des passagers, de frets ou des ensembles. Après plusieurs transformations en matière de transport aérien le monde est réduit à un petit espace, le ciel accessible à tous. Aujourd'hui avec la nouvelle technologie la concurrence augmente pour voir des avions plus diversifiés de meilleure commodités, une rapidité et une sécurité accrues.

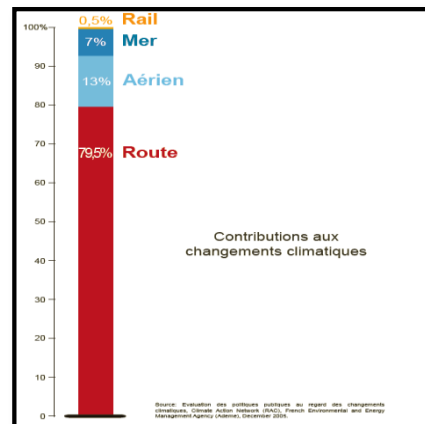
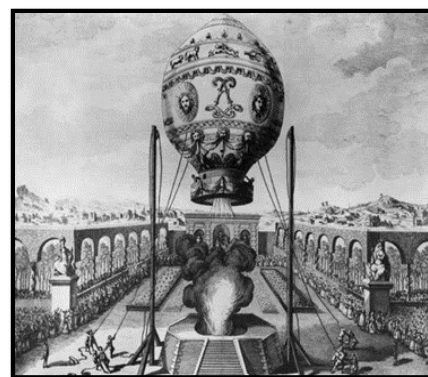


Figure 63: Pollution Des Transport



3- Naissance des organisations de transport aérien dans le monde:

Le caractère internationale ne demande pas que des moyens, méthodes, expériences, ni de la facilité de contact mais il se base essentiellement sur la réglementation commune.

La nécessité d'une réglementation internationale n'est pas moindre; toute nation en effet croit nécessaire à son prestige de posséder au moins une compagnie propre de transport aérien, dès avant la seconde guerre mondiale, des organismes avaient assumé, à l'échelle du transport aérien de l'époque, cette nécessité mise en ordre. Telle avait été la C.I.N.A., (Conférence Internationale de Navigation Aérienne) à laquelle participaient la plus part des pays d'Europe. En 1944, la convention de Chicago signée par la plus part des états, sauf la CHINE et l'U.R.S.S. créa l'Organisation de l'Aviation Civile

Internationale (O.A.C.I.) dont l'objet aux termes de l'article 44 de la convention est de favoriser l'établissement et de stimuler le développement des transports aériens internationaux. Dans le domaine technique, l'O.A.C.I. doit encourager à des fins pacifiques les techniques de construction et d'exploitation des aéronefs ainsi que le développement des routes aériennes, des aéroports et des installations pour la navigation aérienne de manière à améliorer la sécurité de vols.



Figure 60: Les zones aéroportuaires en ALGERIE

IV-LE TRANSPORT AERIEN EN ALGERIE :

Le transport aérien joue un rôle important dans le système de transport algérien et ce en raison de l'étendue du pays et de la répartition géographique de la population : 70% concentrée sur une bande côtière, 20% au niveau des hauts plateaux et 10% dans les régions du sud. La configuration des flux de transport en Algérie reflète le caractère prédominant des trafics d'importation qui s'articulent autour des grandes villes côtières. Pour le transport aérien, les flux de trafic sont essentiellement établis sur l'axe Algérie Europe et sur trois axes domestiques : Nord-Nord, Nord-Sud et Sud-Sud.

1- Naissance d'air Algérie :

Après sa création en 1947 et sa nationalisation en 1972, Air Algérie a connu des accroissements importants de trafic en particulier à partir de 1982. La compagnie a connue plusieurs opérations de restructuration dont notamment celle de 1982 qui scinda en deux compagnies (nationale/international) et celle de 1984 qui lui attribua en plus des deux réseaux aériens, la gestion des aéroports. L'incompatibilité de cette dernière fonction avec la nature de la compagnie a été une des raisons de la création des EGSA en 1987.

2- Activités :

Il y a 2 types de réseau :

- **Réseau national :** la compagnie nationale air Algérie opère sur un réseau domestique d'une longueur d'environ 13 000 Km. Ce réseau est composé de 3 zones : Nord/Nord : 11 liaisons, Nord/Sud : 32 liaisons, et Sud/Sud : 24 liaisons.

-Réseau international : Le réseau international d'environ 55 liaisons est composé de 5 régions : France, Europe 1, Europe 2, Maghreb/Moyen-Orient et Afrique.

Ce réseau est dominé par les flux de la région France. Air Algérie recourt également en périodes de pointe (été, pèlerinage) à l'affrètement d'avion supplémentaires.

3- Les opérateurs de transport aérien :

Les opérateurs placés sous la tutelle de la DAC sont :

AIR ALGERIE : Entreprise Nationale d'Exploitation des Services Aériens.

ENESA : Entreprise Nationale d'Exploitation et de Sécurité Aérienne

EGSA : Etablissement de Gestion des Services Aéroportuaires.

ONM : Office National de la Météorologie.

ENNA : Etablissement National de la Navigation Aérienne.

4- Politique algérienne en matière de transport aérien :

L'Algérie dispose d'infrastructures de transport et de communication ainsi que des services associés. Toutefois, leur organisation doit maintenant être en cohérence avec les besoins de l'économie et la mondialisation. L'extension et la mise en réseau des infrastructures ainsi qu'un profond renouvellement des services et des démarches de planification associés apparaissent nécessaires pour appuyer la compétitivité et l'attractivité du territoire.

Près de 90% du trafic aérien sont concentrés sur sept des 63 aéroports du pays. C'est dans ceux-ci et, de manière générale, dans les 16 aéroports internationaux, que le trafic a connu une nette augmentation. Ailleurs, le trafic, essentiellement national, connaît une forte baisse. Devant ces constats, l'objectif stratégique d'aménagement est celui d'une desserte intégrale et hiérarchisée du territoire, tenant compte du nombre d'habitants et de l'intensité du développement économique. Parallèlement, l'inter modalité constitue un impératif à considérer en liaison avec la valorisation du rôle du chemin de fer.

V-TRAFIC AERIEN

1- Le trafic de passagers:

Le trafic de passagers a enregistré une baisse de 13% entre 1992 et 2000 à cause des événements douloureux qu'a connus le pays au cours de cette décennie, ce qui provoque le retrait des compagnies étrangères et la baisse des activités touristique et économique en générale.

En 2002, tout est changé heureusement, c'est le retour à la situation normale grâce à la croissance du volume de trafic par an taux de 66% par rapport à l'an 2000.

Cette croissance engendre le retour probable des compagnies étrangères et souligne les facilitations obtenues dans la délivrance des visas aux nationaux se rendant à l'étranger et le programme de renforcement et de renouvellement de la flotte de la compagnie national.

AEROPORT	ANNEE 2011			ANNEE 2012		
	NATIONAL	INTERNATIONAL	GLOBAL	NATIONAL	INTERNATIONAL	GLOBAL
BEJAIA	54 553	179 229	233 782	61 612	187 334	248 946
BOUSSAADA	0	0	0	0	0	0
CHLEF	0	37 998	37 998	0	50 737	50 737
DJANET	32 672	1 525	34 197	38 278	4	38 282
EL GOLEA	12 856	0	12 856	6 603	0	6 603
EL OUED	15 633	0	15 633	21 744	0	21 744
GHARDAIA	48 883	5 069	53 952	55 876	7 974	63 850
HASSI MESSAOUD	531 864	30 671	562 535	556 717	23 174	579 891
HASSI R'MEL	31 886	0	31 886	30 074	0	30 074
ILLIZI	27 256	0	27 256	30 872	0	30 872
IN AMENAS	144 952	678	145 630	151 199	0	151 199
IN GUEZZAM	0	0	0	0	0	0
IN SALAH	15 150	0	15 150	21 516	0	21 516
LAGHOUAT	256	49	305	10	55	65
OUARGLA	33 540	7 000	40 540	36 667	5 564	42 231
TAMANRASSET	67 189	1 097	68 286	77 812	547	78 359
TOUGGOURT	11 257	0	11 257	13 965	0	13 965
EGSA/ALGER	1 027 947	263 316	1 291 263	1 102 945	275 389	1 378 334

Figure 61 : Tableau Du Trafic De Passagers

Année	Passagers transportés *			dont par AIR ALGERIE		
	Réseau national	Réseau international	Total	Réseau national	Réseau international	Total
1990	4451	3301	7752	1931	1851	3781
1991	3803	2458	6262	1595	1624	3219
1992	4076	2424	6501	1727	1620	3347
1993	4381	2607	6988	1790	1618	3408
1994	4885	1985	6870	2100	1270	3370
1995	5171	1751	6922	2207	1365	3572
1996	5017	1757	6774	2058	1371	3429
1997	5925	1775	7700	2157	1468	3625
1998	4400	1755	6155	1664	1417	3081
1999	3829	1963	5792	1316	1595	2911
2000	3780	1874	5654	1028	1709	2737
2001	5641	2579	8220	1248	1874	3122
2002	6497	2897	9394	-	-	-

Figure 62: Traffic Passagers Air Algérie

Par ailleurs, le nombre de passagers transportés par Air Algérie a augmenté de plus de 13% durant les quatre premiers mois de 2013, ce qui lui a permis de porter sa part de marché à 49%. Le trafic d'Air Algérie a dépassé les 1,3 million durant la période janvier-avril 2013, soit une hausse de 13,61% par rapport à la même période de l'année 2012, selon un bilan présenté par le PDG.

Le réseau international a connu pour la même période une évolution de 17,76% avec une amélioration du taux de remplissage, qui est passé de 60% à 62%.

Ces résultats ont été tirés notamment par la "forte progression" du réseau Afrique dont le trafic a doublé, passant de 15.359 passagers à fin avril 2012 à 31.815 passagers à fin avril 2013.

Sur le réseau intérieur, le trafic poursuit également son évolution avec une croissance de 6,85% et un taux de remplissage passant du 61,5% à 66,7%. Grâce à cette augmentation du

nombre des voyageurs, la part de marché d’Air Algérie a atteint 49,05% contre 47,44% pour la même période de 2012.

Concernant le bilan de 2012, rien que pour air Algérie a transporté 4,08 millions de passagers, en hausse de 14,25%

2- Le trafic de fret:

De très nombreux aéroports disposent d'un secteur dédié au traitement du fret aérien. L'aérogare de fret est divisée en quatre secteurs : un secteur pour les bureaux et l'administration, notamment douanière, une section de quais pour le chargement / déchargement des camions, une section magasins placée sous douane, en zone réservée, et une section débouchant sur les pistes, consacrée au chargement / déchargement des avions.

AEROPORT	ANNEE 2011			ANNEE 2012		
	NATIONAL	INTERNATIONAL	GLOBAL	NATIONAL	INTERNATIONAL	GLOBAL
BEJAIA	35,648	37,933	73,581	48,011	37,563	85,574
BOUSSAADA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CHLEF	0,000	5,088	5,088	0,000	3,003	3,003
DJANET	35,806	0,000	35,806	110,032	0,000	110,032
EL GOLEA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EL OUED	0,000	0,000	0,000	5,323	0,000	5,323
GHARDAIA	12,627	359,498	372,125	11,696	494,820	506,516
HASSI MESSAOUD	248,311	1 868,027	2 116,338	218,029	1 765,762	1 983,791
HASSI R'MEL	5,731	0,000	5,731	2,572	0,000	2,572
ILLIZI	3,594	0,000	3,594	11,014	0,000	11,014
IN AMENAS	93,943	0,000	93,943	109,039	0,000	109,039
IN GUEZZAM	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IN SALAH	0,379	0,000	0,379	3,983	0,000	3,983
LAGHOUAT	0,000	3,000	3,000	0,000	2,000	2,000
OUARGLA	48,352	0,000	48,352	40,792	0,000	40,792
TAMANRASSET	126,402	0,000	126,402	181,313	200,000	381,313
TOUGGOURT	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EGSA/ALGER	610,793	2 273,546	2 884,339	741,804	2 503,148	3 244,952

Figure 64 : Trafic De Fret

Trafic FRET			
Réseau	2008	2009	Evolution(%)
National	383,307	412,602	7,64%
International	641,622	630,373	-1,75%
TOTAL	1024,929	1024,975	1,76%

Figure 63 : Comparaison Entre Trafic National Et Internationale

Après une comparaison entre les années 2008, 2009, 2011 et 2012 on remarque une augmentation constante du trafic de fret et on remarque que l’aéroport de HASSI Messaoud prend en charge 70% du fret.

VI- QU'EST QU'UN AÉROPORT

1- Définition :

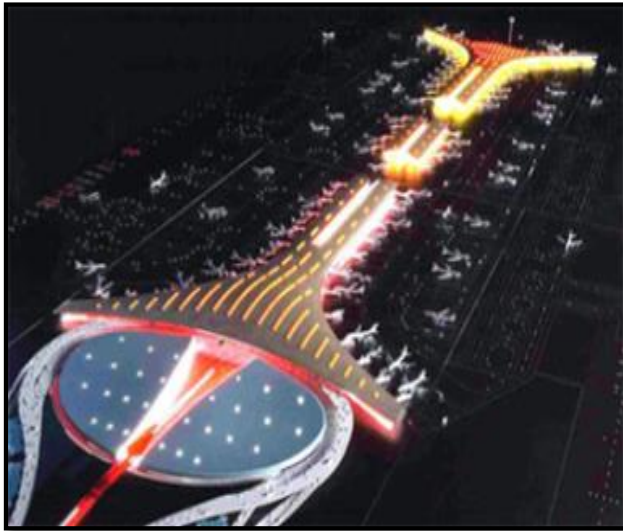


Figure 65: vue d'ensemble d'un aéroport

Si le transport aérien ne nécessite pas de réseau d'infrastructures linéaires continues, il nécessite en revanche des infrastructures ponctuelles, à savoir les aéroports. L'aéroport, terrain aménagé pour l'atterrissage et le décollage des avions. Son étendue varie de quelques dizaines d'hectares pour un aéroclub, à plusieurs centaines d'hectares pour un grand aéroport international.

Les aéroports requièrent une grande étendue : la surface exigée par un grand aéroport est proportionnelle au trafic : 1km² pour un 1 million de passagers ou pour 100000 tonnes de fret.

Le terrain doit être le plus plat possible conformément aux règles de pentes définies par l'organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Aucun obstacle ne doit être présent aux alentours des voies de dégagements.

L'aéroport doit être cependant situé à proximité d'une agglomération. De plus le site doit être accessible par des voies rapides et directes, terrestres (chemins de fer, autoroutes) ou aériennes (hélicoptères). Un aéroport doit pouvoir disposer des ressources suivantes : eau, énergie, assainissement et télécommunication. En outre, il doit être équipé d'une centrale électrique autonome. Les grands aéroports disposent d'aérogares (bâtiments réservés aux passagers et aux visiteurs, ainsi que des installations destinées à l'entretien, des appareils et la gestion du trafic aérien).

2- Les différents types d'aéroports:

- Aéroport commercial civil.
- Aéroport militaire.
- Aéroport général de la navigation aérien.
- Aéroport spécialisée en fabrication des avions.

3- Les éléments constitutants d'un aéroport :

Aire de mouvement : comprend toutes les infrastructures de l'aérodrome aménagées en vue des opérations d'atterrissage et de décollage des aéronefs ainsi que de leurs évolutions au sol ou en translation. On y distingue : La ou (les) piste (s), les voies de circulation, la direction d'envol, les voies de relation, **l'aire de trafic** destinée à recevoir les aéronefs pendant les opérations d'escale et qui comprend les voies de desserte et les aires de stationnement.

Plusieurs facteurs influent sur le choix de l'implantation et la délimitation de l'orientation d'une piste (direction d'envol), parmi lesquels les données météorologiques, la topographie, les considérations relatives aux performances des aéronefs et les données liées à l'environnement, dont notamment celles concernant le bruit.

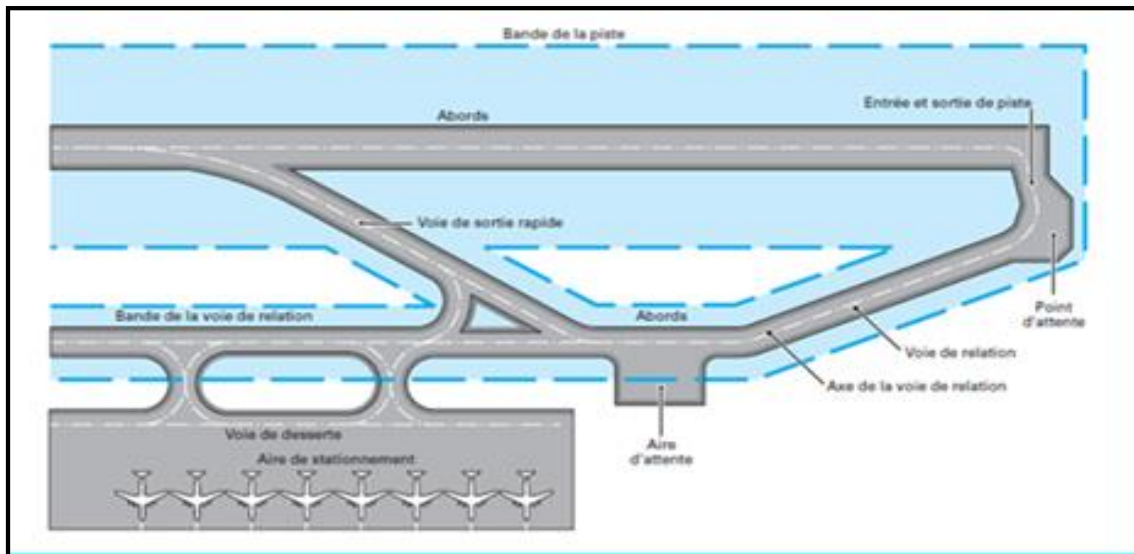


Figure 66: éléments constitutifs de l'aire de mouvement

Zones des installations :

Ce sont l'ensemble des bâtiments, aménagements, équipements nécessaires aux services des avions et de leur cargaison, entretien et ravitaillement des aéronefs, commandements et exploitations de l'aérodrome, réalisation des opérations commerciales et passage des moyens de transport terrestre au transport aérien. On peut donc distinguer :

Les installations d'exploitations : dans cette rubrique se regroupe l'ensemble des installations destinées à permettre l'exploitation d'un aéroport commercial. Elles sont en général groupées à proximité de l'aire de trafic puisque c'est sur cette dernière que va stationner, pendant son escale l'avion qui fait objet de ces opérations.

- Les installations de révision et de l'entretien : dans cette rubrique se regroupe les installations destinées à permettre l'entretien, la révision et la conservation du matériel volant fréquent à l'aéroport (en dehors des opérations d'escales) ou du matériel et de l'installation de l'aéroport. Elles constituent en général des ensembles à caractère industriel pouvant comporter soit des installations banales soit des installations mises à la disposition exclusive du transporteur donnée.

- Les installations de sécurité : elle regroupe le bâtiment de sécurité incendie, les dispositifs de balisage et signalisation, les installations de radionavigation et la station d'observation météo.

Les dégagements :

Ce sont cette portion de l'espace aérien contiguë à l'aérodrome dans laquelle, pour assurer la sécurité des manœuvres aériennes précédant l'atterrissage et suivant l'envol, il est nécessaire de respecter un certain nombre de conditions qui se traduisent par des servitudes imposées aux propriétés privées.



Figure 67 : Photo Aériennes Des Systèmes De Pistes

4- Classification des aéroports :

Au niveau national :

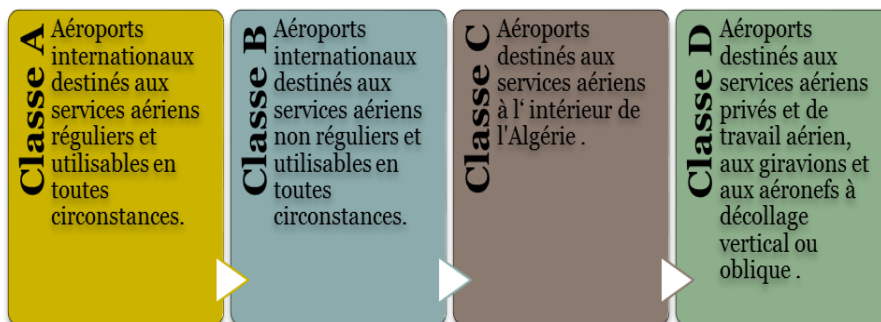


Figure 68 : Classifications Des Aéroport Au Niveau National

Au niveau international :

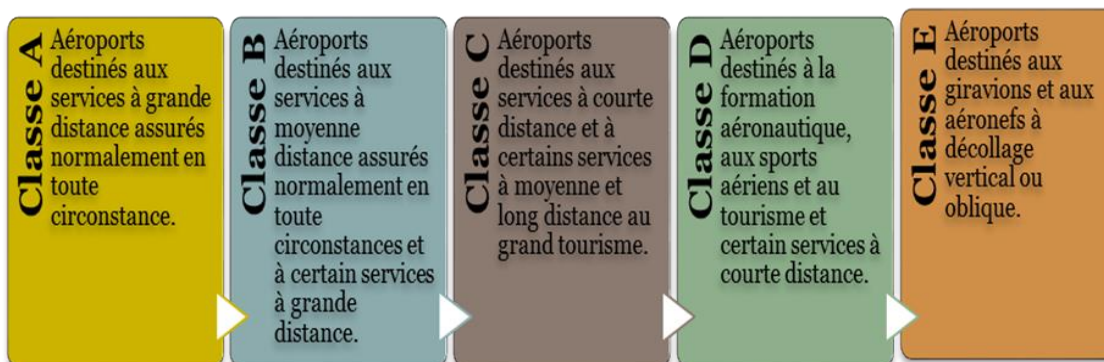


Figure 69: Classifications Des Aéroport Au Niveau International

5- Impacte de l'implantation et de l'exploitation d'un aéroport

AIR	EAU	Déchets	Faune et flore	Energie	Nuisances
<p>C'est un enjeu majeur de la « Santé Publique » remis en cause par 3 phénomènes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rejet de COV, - Les poussières, - Les composés cancérogènes. 	<p>Cela concerne la qualité des eaux fluviales, lacustres et maritimes mais également celle des nappes phréatiques dans lesquelles on constate de multiples pollutions souvent irréversibles. Sans oublier la grande consommation qui est supérieur aux capacités de régénération du fluvial et des nappes phréatiques.</p>	<p>On parle plus précisément de leur élimination.</p> <p>Se pose ici le problème de: réduction de leur quantité/volume, Leur recyclage et de leur valorisation.</p>	<p>Le respect de la biodiversité est remis en cause par l'avancée de « l'espace humain » au détriment des espaces de la faune et de la flore et par la pollution de ces espaces.</p>	<p>A voir sous 2 aspects:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La surconsommation d'énergies fossiles dont les réserves s'amenuisent car elles ne sont pas renouvelables. - L'émission de gaz à effet de serre qui contribuent à l'élévation de la température moyenne de la planète. 	<p>Elles sont de 3 ordres:</p> <p>Sonores, Visuelles, Olfactives.</p>

VII- DEVELOPPEMENT DURABLE

1- Définition

Le développement durable est une conception de l'intérêt public développée depuis la fin du XXe siècle. Appliquée à la croissance économique et considérée à l'échelle de la planète, la notion vise à prendre en compte les aspects environnementaux et sociaux qui seraient liés à une globalisation financière des intérêts à long terme. Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans corrompre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.

2- Les Trois Piliers Du Développement Durable

Le concept de développement durable vise à réconcilier le développement économique et social, la protection de l'environnement et la conservation des ressources naturelles et s'articule autour de trois grands vecteurs interdépendants et complémentaires :

- un vecteur environnemental, qui cherche à préserver l'intégrité écologique ainsi qu'à améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles sur le long terme.
- un vecteur économique, qui vise des objectifs de développement et d'efficacité économiques ;

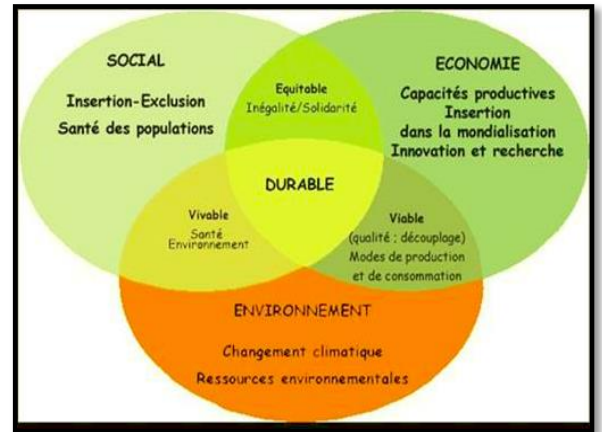


Figure 70 : Piliers Du Développement Durable

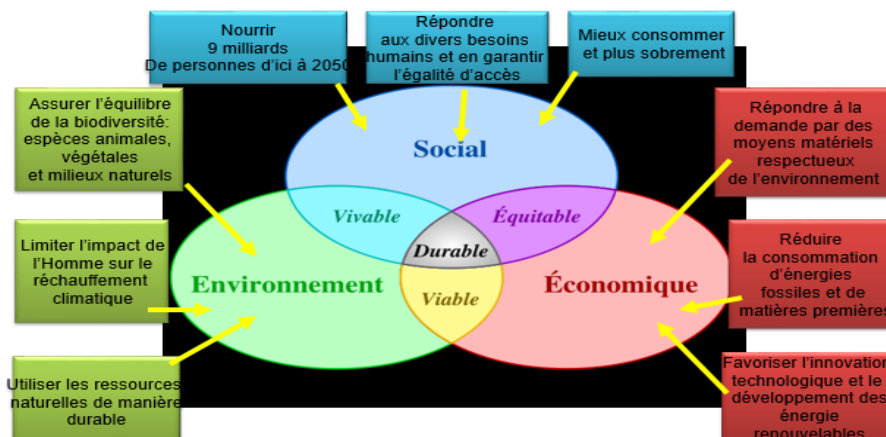
- un vecteur social, qui tend à satisfaire les besoins humains et à répondre à des objectifs de cohésion et de justice sociales entre les nations, les individus et les générations ; il englobe notamment les questions de santé, de logement, de consommation, d'éducation, d'emploi, de culture ...

3- Le développement durable : objectifs et actions

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

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

Figure 71 : Objectifs Et Actions



4- Politique Algérienne En termes de Développement Durable

Il apparaît que le modèle national de développement suivi pendant plusieurs décennies, a conduit à une situation de crise écologique à laquelle des solutions ambitieuses doivent être apportées. Répondant à une forte croissance de la population et à des objectifs d'exploitation des ressources et d'équipement, le développement du pays n'a longtemps que faiblement pris en compte la préoccupation de durabilité ce qui a conduit aujourd'hui à des points de rupture, pour certains irréversibles. Des points particulièrement critiques peuvent être ainsi constatés pour la ressource en eau, les sols ou pour l'exposition aux risques majeurs. L'Algérie se trouve ainsi dans une transition environnementale démographique autant qu'économique et doit se donner autant de moyens pour réussir la première et la seconde, tant ces deux transitions sont étroitement liées et se conditionnent l'une et l'autre. Il apparaît de manière particulièrement aiguë que l'économie ne peut se développer en portant atteinte à l'environnement et aux ressources pas plus que la préservation des patrimoines et des écosystèmes ne peut s'abstraire des opportunités et des contraintes de valorisation économique.

5- programme d'action territorial (P.A.T) :

« Le développement durable du territoire national constitue une dimension orientant l'ensemble des lignes directrices du SNAT. La ligne directrice N° 1 « vers un territoire durable » se décline en cinq Programmes D'Action Territoriale (PAT) :

PAT 1 : la durabilité de la ressource en eau.

PAT 2 : la conservation des sols et la lutte contre la désertification.

PAT 3 : les écosystèmes.

PAT 4 : les risques majeurs.

VIII- AEROPORT DURABLE :

1- Définition et Objectif

1-C'est un aéroport capable de se maintenir dans le temps, de garder une identité, un sens collectif, un dynamisme à long terme.

2-L'aéroport durable doit pouvoir offrir une qualité de vie en tous lieux et des différentiels moins forts entre les cadres de vie (mixité sociale et fonctionnelles, nouvelles proximité, compacité).

3-L'aéroport durable doit permettre un développement de l'efficience du point de vue de la consommation d'énergies et des ressources naturelles, préservant les milieux et espaces naturels, la biodiversité, limitant les nuisances.

4-C'est un aéroport qui tire profit des approches d'une politique de développement intégré, associant toutes les parties prenantes (acteurs économiques et sociaux, associations et public).

2- Lutter contre le réchauffement climatique, rôle des aéroports

Avec 2.5 milliards de passagers transportés en 2011, soit presque 8 % d'augmentation de trafic, le transport aérien prend une part de plus en plus importante dans les modes de transport de l'homme L'International Air Transportation Association vise une réduction de 25 % de la consommation de kérosène d'ici 2020, grâce notamment aux progrès technologiques. Elle considère que ces mesures sont amplement suffisantes pour lutter contre le changement climatique au niveau de l'aviation. La progression économique des pays en voie de développement pourrait ainsi augmenter considérablement l'impact de l'aviation et des aéroports.

3- Une question de santé publique

Premièrement, le bruit a des effets multiples sur la santé des riverains des aéroports, que ce soit du point de vue physiologique ou psychologique, comme le souligne l'observatoire régional de santé d'Ile de France Un autre rapport s'attachant à la question de la santé des enfants souligne qu'au-delà du bruit, la pollution atmosphérique a des effets physiologiques sur les enfants La question de la pollution de l'air reste importante alors même que les statistiques se contredisent concernant la véritable évolution de la pollution de l'air liée aux aéroports: alors que la présentation des Aéroports de Paris mentionne une stabilisation voir une réduction de certaines émissions polluantes comme l'ozone ou les oxydes le rapport « Développement Durable » d'Air France souligne une augmentation de la pollution. L'évolution est certes raisonnée au vu de l'augmentation de trafic mais on parle bien d'augmentation.

4- Identifier les sources de pollution pour pouvoir agir

Afin d'identifier les enjeux liés à l'impact environnemental des aéroports, il paraissait nécessaire de tenter **d'identifier les sources de pollution afin de cerner les enjeux fondamentaux**. Le rapport environnement d'activité de 2007 de la DGAC apporte un début de réponse concernant la pollution engendrée par le cycle normalisé Landing Take Off (LTO) : approche, roulage, décollage et montée. Le schéma suivant, issu de ce rapport résume l'importance des principaux polluants selon les différentes phases du cycle LTO.

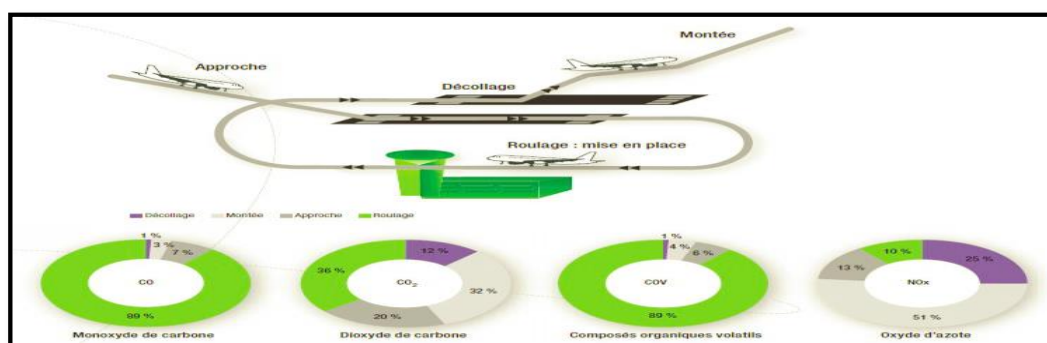


Figure 72 : Les Sources De Pollutions

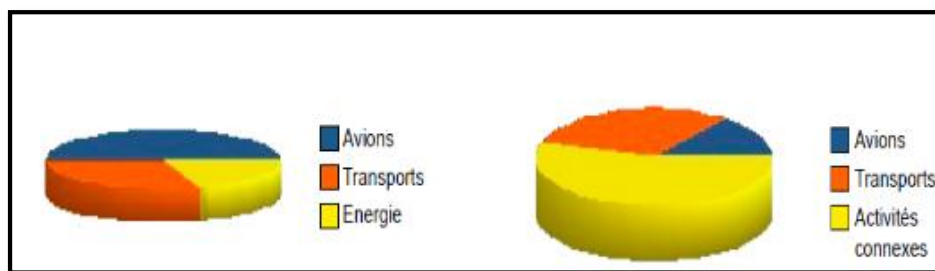


Figure 73: Émissions de CO₂ et NO_x à l'aéroport Amsterdam-

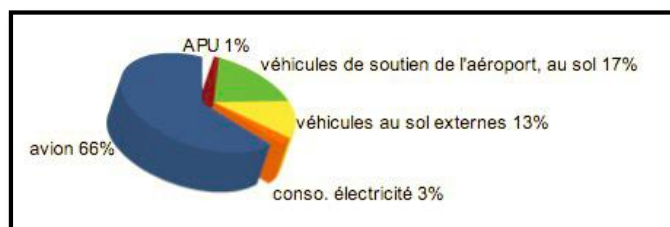


Figure 74: Répartition par source de la pollution aux NO_x de l'aéroport de Dallas

Les véhicules au sol représentent 30 % des oxydes d'azote émis par l'aéroport alors que les avions en émettent 65 %. Les Auxiliaires de Puissance (Auxiliary Power Unit : APU) sont une sorte de groupe électrogène dont dispose les avions et qui leur permet de produire de l'électricité de façon autonome quand ils sont au sol.

5- La charte environnementale des aéroports français 2011/2015:

Au mois de juillet 2011, la commission Consultative de l'Environnement, qui réunit les collectivités locales, les associations de riverains et les professionnels du transport aérien, a arrêté à l'unanimité une nouvelle charte du développement durable pour la période 2011/2015, fruit d'une année de travail et de concertation.

Les engagements pris par l'Aéroport visent à intégrer systématiquement l'environnement dans ses activités, à agir pour réduire toutes les sources de nuisances et les émissions dont l'entreprise est directement responsable et à promouvoir auprès de ses personnels et de ses partenaires les bonnes pratiques. Et la charte environnementale a pour objectifs :

1. Diminuer la gêne sonore
2. Limiter les émissions polluantes
3. Trier, valoriser, réduire la production des déchets
4. Maîtriser la gestion de l'eau
5. Développer une politique de maîtrise de la consommation d'énergie
6. Préserver le milieu naturel
7. Promouvoir la politique environnementale dans la transparence.

X. QU'EST CE QUE LE LABEL H.Q.E :

1- Définition :

La Haute qualité environnementale ou HQE est un concept environnemental français datant du début des années 1990, qui a donné lieu à la mise en place de l'enregistrement comme marque commerciale et d'une certification « NF Ouvrage Démarche HQE® » par l'AFNOR (association française de normalisation) inspirée du label Haute performance énergétique - HPE auquel il ajoute une dimension sanitaire, hydrologique et végétale. La démarche pour l'obtention de la certification peut être effectuée par l'association HQE, association française reconnue d'utilité publique en 2004.



C'est une initiative associative d'origine privée, fondée sur un référentiel de quatorze cibles, qui peut être intégrée dans les offres d'architecture et d'ingénierie visant à améliorer la conception ou la rénovation des bâtiments et des villes, en limitant le plus possible leur impact environnemental néfaste.

2- Principes :

La Qualité Environnementale du Bâtiment se structure, quant à elle, en 14 cibles (ensembles de préoccupations), qu'on peut regrouper en 4 familles.

Site et construction

Cible n°01 : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat

Cible n°02 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

Cible n°03 : Chantier à faible impact environnemental

Gestion

Cible n°04 : Gestion de l'énergie

Cible n°05 : Gestion de l'eau

Cible n°06 : Gestion des déchets d'activités

Cible n°07 : Maintenance – Pérennité des performances environnementales

Confort

Cible n°08 : Confort hygrothermique

Cible n°09 : Confort acoustique

Cible n°10 : Confort visuel

Cible n°11 : Confort olfactif

Santé

Cible n°12 : Qualité sanitaire des espaces

Cible n°13 : Qualité sanitaire de l'air

Cible n°14 : Qualité sanitaire de l'eau

SYNTHESE

Ce rapide tour d'horizon montre la complexité et la diversité des enjeux du développement durable dans le secteur du transport aérien. Les impacts économiques, sociaux et environnementaux de ce mode de transport sont interdépendants et peuvent difficilement être appréhendés de façon isolée.

Cette amélioration de l'efficacité du transport aérien peut aussi avoir des effets sociaux positifs sur le désenclavement de certaines régions éloignées en réduisant les coûts de transport.

De façon générale, contrairement à une opinion courante, le transport aérien peut, à certaines conditions, avoir des effets positifs sur la promotion du développement durable. Par exemple, il s'avère globalement plus sécuritaire et moins énergivore que le transport routier, lequel suppose le développement d'infrastructures routières qui peuvent avoir des impacts environnementaux majeurs.

L'accroissement du trafic aérien, qui est lié à l'intensification des échanges commerciaux et des déplacements, a donc des impacts contrastés sur le développement durable et des effets assez négatifs sur le plan environnemental.



Exemple-1- Aéroport international de Marseille Marignane

Anciennement appelé Marseille Marignane, est un aéroport international, situé sur la commune de Marignane dans les Bouches-du-Rhône. L'aéroport est à peu près à égale distance de Marseille et d'Aix-en-Provence. Il subit ensuite le contrecoup de la concurrence du TGV sur l'axe Marseille-Paris (trois heures pour les trains directs) En 2012 l'aéroport connaît la quatrième plus importante croissance de trafic passager, avec 12,7 % pour 8 295 479 passagers transportés.



Figure 75 : Photo Aérienne De L'Aéroport De Marseille

1. Positionnement :

Place : 5eme aéroport en France pour le trafic passager et premier aéroport de province pour le fret ;

Spécificité : deuxième réseau mondial sur l'Afrique du Nord et la Corse après celui de Paris .

Chiffres clés : Évolution du trafic passagers et tonnage fret



Figure 76 : Vue D'Ensemble De L'Aéroport De Marseille

Année	Nombre de passagers	Tonnage de Fret
2005	5 859 480	57 109
2006	6 115 943	55 641
2007	6 962 773	40 709
2008	6 965 933	44 311
2009	7 290 119	48 748
2010	7 522 167	52 179
2011	7 363 068	53 019
2012	8 295 479	53 026

Figure 77 : Traffics Passagers Et Fret

2. Infrastructures :

- Domaine aéroportuaire : 600 hectares et deux pistes.
- Piste 1 : 3 500 mètres x 45 m - Orientation : 13/31 (134° / 314°)
- Piste 2 : 2 370 mètres x 45 m - Orientation : 13/31 (135° / 315°)

3. Plan de Masse :

On trouve le hall 1, c'est l'aérogare primitive au Nord-ouest accueille le trafic international, au centre le hall 2 modulable est celui du trafic européen, Les halls 3 et 4 au sud-est reçoivent le trafic national.

4. La Volumétrie:

Un schéma d'agrandissement par satellites

5. Les plans :

Dans ce plan on trouve les pistes d'atterrissage, zone de fret, équipements techniques, sécurité, aviation civile et parkings.



Figure 78 : Un schéma d'agrandissement par satellites

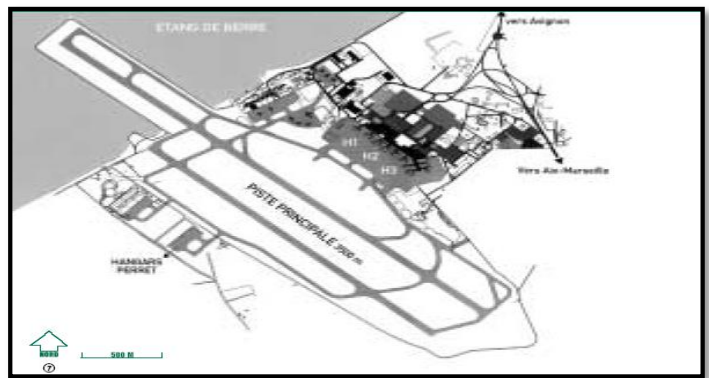


Figure 79 : Les Différents Composants

On remarque la présence de nombreux équipements aux alentours de l'aéroport et aussi d'une gare SNCF (tgv + trains) et aussi la présence de sièges de nombreuses entreprises spécialistes du fret.

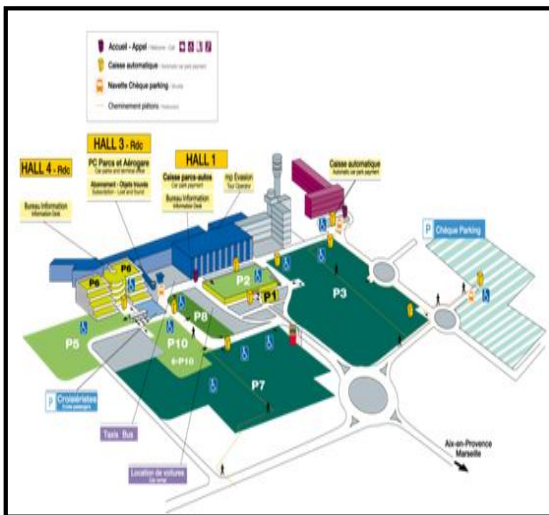


Figure 81 : Différents Equipements

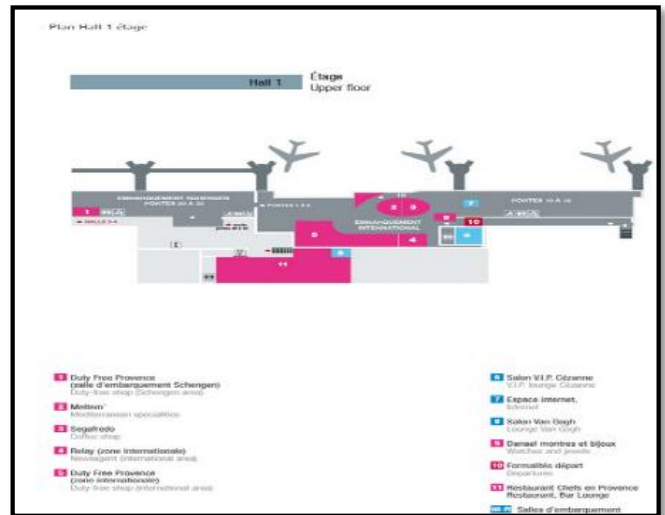


Figure 80 : Plan



Figure 82 : Plan

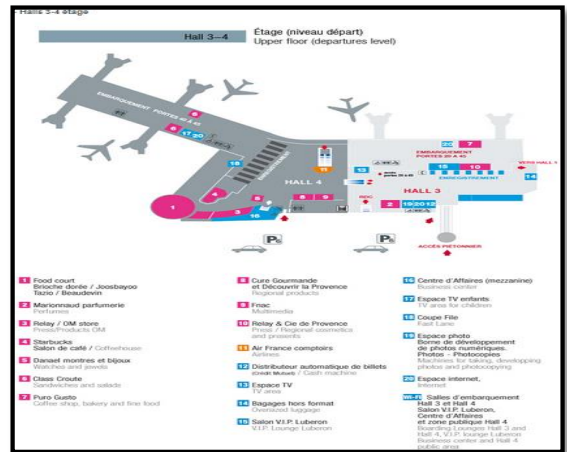


Figure 83 : Plan

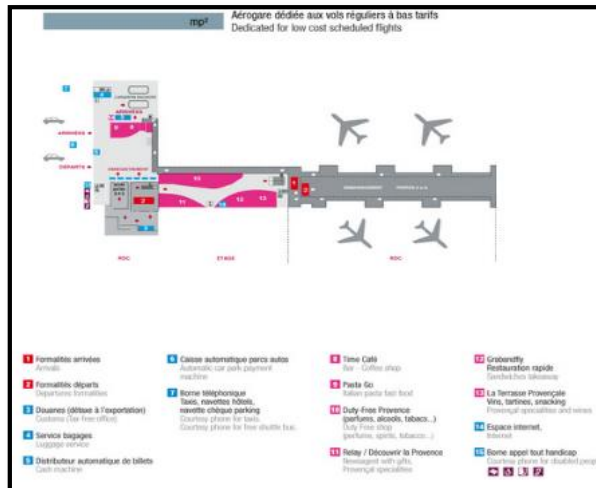


Figure 84 : Plan

Halle 1 :

Hall 1 au plafond en caissons de béton armé et pavés de verre.

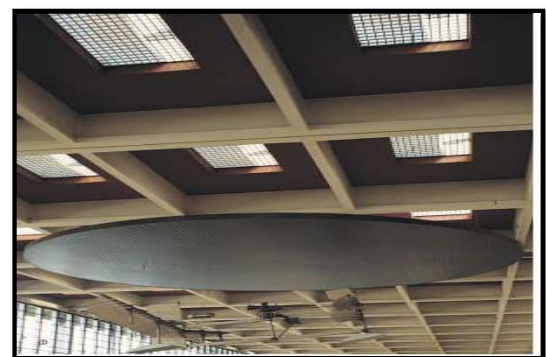


Figure 85 : Plafond En Caissons

6. Engagement de l'aéroport envers la charte environnemental :

Au mois de juillet 2011 après l'adoption de la charte environnemental l'aéroport de Marseille a pris des engagements visent à intégrer systématiquement l'environnement dans ses activités, à agir pour réduire toutes les sources de nuisances et les émissions dont l'entreprise est directement responsable et à promouvoir auprès de ses personnels et de ses partenaires les

bonnes pratiques.
 Cette charte se présente sous la forme de 40 actions accompagnées d'un échéancier précis de mise en œuvre.

1. Eau potable

Eaux pluviales : Contrairement à une idée reçue, l'eau de pluie n'est pas une eau propre.

- Les pollutions issues des voiries et des parkings automobiles, avec les polluants caractéristiques des zones urbaines.

-Les gaz de combustion des avions qui entraînent des dépôts sur les surfaces imperméabilisées.

-Les mesures prises sont :

- Multiplier Les contrôles de la qualité des rejets Un traitement à la source avant rejet vers l'exutoire pluvial.

- La mise en place d'ouvrages de traitement spécifique L'Aéroport dispose essentiellement de deux dispositifs :

- Les séparateurs à hydrocarbures : Ils permettent d'extraire les hydrocarbures contenus dans les eaux de ruissellement.

- Les bassins de stockage et de décantation piégeant les particules les plus lourdes contenues dans l'eau.

Année	Consommation d'eau potable par (m ³)
1990	336 500
2007	195 575
2008	202 672
2010	196 485

Figure 86 : Tableau De Consommation D'eau Potable

2. Pollution sonore:

suite à de nombreuses contestations émis par les habitants des quartiers avoisinant l'aéroport surtout ceux de Vitrolles, st Victoret et du quartier l'Estac et cela suivant la direction des vents et c'est pour cela l'aéroport change parfois 2 à 3 fois la direction d'envol et d'atterrissage Les améliorations pour les habitants de la côte bleue Dans un premier temps, la procédure a été modifiée pour relever l'altitude de survol des communes de la Côte Bleue et notamment d'Ensuès-la-Redonne (5000 ft au lieu des 3000 ft initialement prévus). Cette modification a permis d'améliorer la situation sur cette commune. Et en renforçant la communication avec les habitants des alentours de l'aéroport.

3. Déchets :

3.1- organisation du traitement des déchets a Marseille-Provence :

Parmi les déchets industriels on distingue :

- Les déchets industriels banals (DIB) qu'on assimile aux déchets ménagers.
- Les déchets industriels dangereux ou spéciaux (DIS). Ces déchets sont considérés comme dangereux s'ils présentent une ou plusieurs des propriétés suivantes : explosifs, comburants, inflammables, irritants, nocifs, toxiques.

Les déchets inertes qui, en général, proviennent des chantiers du bâtiment (solides, minéraux) et ne subissent aucune transformation physique, chimique ou biologique importante.

3.1.1- Traitement des DIB

Actuellement, la CCIMP a confié à un sous-traitant unique la collecte, le transport et le traitement de l'ensemble des déchets Industriels Banals (DIB) produits par la plateforme et le traitement des déchets industriels spéciaux (DIS) produits par le seul gestionnaire de l'Aéroport.

3.1.2 Traitement des DIS

Pour ce qui concerne le traitement des DIS (Déchets Industriels Spéciaux) produits par les autres entreprises de la plateforme, celui-ci reste à l'initiative et de la responsabilité de chaque producteur. En effet, chaque entreprise est responsable de l'élimination de ses déchets et doit s'assurer que leur élimination est conforme à la réglementation. Cette responsabilité du producteur de déchets dangereux qui exige une traçabilité a conduit la quasi-totalité des aéroports à laisser la gestion des déchets dangereux à chacune des entreprises implantées sur le site et à ne mutualiser que la seule gestion des déchets non dangereux.

3.1.3 Cas particuliers

-Les DASRI (Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux) sont essentiellement produits par le service médical d'urgence de l'Aéroport et les Marins Pompiers qui disposent de leur propre filière d'élimination.

-Les objets interdits en cabine sont saisis, stockés puis détruits par la Société qui a en charge le traitement des déchets sur la plateforme.

-Les déchets de CATERING (catégorie 1) en provenance de pays tiers (hors Communauté Européenne) sont considérés comme des déchets dangereux. Le traitement de ces déchets est de la responsabilité de chaque compagnie concernée.

En revanche, les déchets constitués par de la nourriture transportée par des passagers en provenance de pays tiers (catégorie 2) sont récupérés avant le passage des douanes par une société qui agit pour le compte de la CCIMP et qui a en charge l'incinération de ces déchets.

3.2- Tri sélectif et recyclage :

3.2.1- Le traitement des déchets banals

Il a été organisé de manière à favoriser le tri sélectif et le recyclage. Aujourd'hui, les déchets sont déposés par les producteurs dans les bacs roulant (166 conteneurs de 660 litres, 14 de 240 litres gris pour les ordures ménagères et verts pour les cartons et papiers) ou dans les 10 grandes bennes de 6 et 30 m³. La collecte est quotidienne pour les containers et à la demande pour les bennes (et les DIS). Les déchets sont acheminés vers la décharge du Jas de Rhodes (commune des Pennes Mirabeau) pour y être triés.

3.2.2- Les filières actuelles de valorisation

Pour les DIB :

Quatre filières essentielles de valorisation :

- La filière la plus importante est celle des papiers/cartons : 335 tonnes en 2013. Les sociétés de nettoyage sous-traitantes de la CCIMP en charge du nettoyage des bureaux CCIMP et de ceux d'un certain nombre d'autres entreprises ont mis en place un système de double poubelle (une pour les papiers, une pour les ordures ménagères

- la ferraille
- Le bois
- Les films d'emballage plastique de type polyane depuis juin 2008.

- Pour les DIS :

- Filière pour les cartouches d'imprimantes, toners et piles, les batteries, les pneus, les néons, les DEEE (Déchets d'Équipement Électrique et Électronique), les chiffons usagés.

4. Air :

4.1-la surveillance de la qualité de l'air

- Mesures de la qualité de l'air
- Quantification des émissions

4. 2-mesures prises pour réduire les émissions gazeuses

- L'acquisition de véhicules non polluants
- Mise en œuvre d'un système d'alimentation électrique pour fournir en énergie les avions en escale.

4.2.1- La surveillance de la qualité de l'air

Le suivi de la qualité de l'air sur l'Aéroport se fait au travers de différentes campagnes de mesures et également, pour ce qui concerne la seule activité aérienne, à l'aide d'un outil développé par les services de l'Etat qui permet de quantifier les émissions.

Mesures de la qualité de l'air :

La réglementation française fixe des seuils de concentration pour différents polluants. Localement, la surveillance et l'information sur les polluants atmosphériques sont confiés aux associations de surveillance de la qualité de l'air agréées, en l'occurrence pour tout le pourtour

de l'Étang de Berre à AIRFOBEP (Association chargée du suivi de la qualité de l'air pour l'ouest de l'étang de Berre). Cette association a ainsi réalisé plusieurs campagnes sur l'Aéroport ou à proximité immédiate, dont on trouvera ci-après les principales conclusions. Il faut cependant noter la difficulté de connaître avec précision la contribution de la plateforme à la pollution de l'air local. Mesurer la pollution atmosphérique, analyser sa nature et sa source est difficile car les pollutions se déplacent et se transforment chimiquement.

Quantification des émissions

Les Services de la Direction Générale de l'Aviation Civile disposent d'un logiciel de calcul qui permet d'évaluer le volume de polluants émis en fonction du niveau de trafic, des caractéristiques du trafic aérien de chaque aéroport (type d'avion, motorisation) et d'un cycle théorique atterrissage-décollage (divisé en 4 phases : approches, ralentis au sol, décollages, montées) défini par l'annexe 16 vol 2 de l'OACI. Ce cycle théorique représente l'ensemble des opérations des aéronefs depuis le sol jusqu'à une hauteur de 3000 pieds (915 m environ). Sont pris en compte les 3 polluants les plus importants liés au trafic aérien : oxyde d'azote (Nox), monoxyde de carbone (Co) et hydrocarbures (Hc). Les oxydes d'azote sont émis lorsque la poussée des moteurs est élevée (température et pression élevées de combustion). Au contraire, les hydrocarbures et le monoxyde de carbone sont émis lorsque le moteur tourne au ralenti (combustion incomplète).

4.2.2. Mesures prises pour réduire les émissions gazeuses

L'acquisition de véhicules non polluants

Pour réduire les émissions de gaz carbonique (CO₂) et d'oxydes d'azote (NO_x), ainsi que la consommation en énergie des voitures particulières, l'Aéroport poursuit sa politique d'acquisition de véhicules peu polluants : Au début de l'année 2011, l'Aéroport possédait 101 véhicules, dont 66 véhicules considérés comme des véhicules propres, c'est-à-dire conforme aux normes européennes d'émission 3, 4, 5) et 16 véhicules électriques. Les véhicules électriques restent exclusivement réservés pour des usages purement aéroportuaires, compte-tenu notamment de leur faible autonomie. La politique d'achat des futurs véhicules intègre les coûts d'exploitation liés à la consommation d'énergie et la limitation des émissions de polluants.

Mise en œuvre d'un système d'alimentation électrique pour fournir en énergie les avions en escale

En escale, un avion une fois à son poste de stationnement, moteurs arrêtés, a besoin d'énergie électrique pour l'alimentation des équipements de bord (électricité). Cette énergie peut être apportée de trois manières différentes :

- Groupe auxiliaire de puissance, turbine située dans la queue de l'avion dit APU (Auxiliary Power Unit), alimentée en kérosène par le carburant de l'avion
- Groupe électrogène mobile au sol, dit GPU (Ground Power Unit) pour l'électricité, alimenté

généralement par un moteur diesel - Equipement fixe de 400 Hz situé sur la passerelle de l'avion pour l'alimentation directe à l'avion.

En termes d'impact environnemental, l'APU émet entre 15 et 30 fois plus de CO₂ que le GPU, qui lui-même émet 7 fois plus que les installations fixes de 400 Hz. Il est donc essentiel de limiter l'usage de ces groupes auxiliaires de puissance, en développant des systèmes d'alimentation électrique. L'Aéroport a en projet d'équiper 18 passerelles (soit 17 postes avions). Le coût de cet investissement est évalué à 2 400 000€.



Aéroport de Nice Côte D'azur

1. Présentation :

L'aéroport de Nice-Côte d'Azur est un aéroport international français situé à Nice, dans les Alpes-Maritimes. En termes de trafic passagers, il occupe la troisième place parmi les aéroports français, après les aéroports de Paris-Charles-de-Gaulle et de Paris-Orly. Les quatrième et cinquième positions étant occupées par les aéroports de Lyon-Saint-Exupéry et de Marseille.



Figure 87 : Photo Aérienne De L'Aéroport De Nice

Sa situation géographique particulière assure aux passagers un atterrissage spectaculaire longeant le littoral de la Côte d'Azur avec une vue imprenable sur les îles, les baies, les plages, les montagnes enneigées l'hiver, et l'agglomération qui offre une image féérique la nuit. L'atterrissage se termine par un vol à très faible altitude au-dessus de la mer avant de finalement toucher terre. Le trafic commercial en 2013 a atteint 11,55 millions de passagers.



Figure 88 : Vue D'Ensemble De L'Aéroport

2. Infrastructures

Piste 1 (nord)

- Dimensions : 2590 m x 45 m
- Orientation : 22/04
- Nature du revêtement : bitume

Piste 2 (sud)

- Dimensions : 2960 m x 45 m
- Orientation : 22/04
- Nature du revêtement : bitume

3. Chiffres clés : évolution du trafic passager

Année	Nombre de passagers	Variation
2000	9 445 278	
2001	9 042 575	▼ - 4,3 %
2002	9 236 140	▲ + 2,1 %
2003	9 183 809	▼ - 0,6 %
2004	9 388 120	▲ + 2,2 %
2005	9 798 511	▲ + 4,4 %
2006	10 000 918	▲ + 2,1 %
2007	10 454 325	▲ + 4,5 %
2008	10 440 310	▼ - 0,1 %
2009	9 878 828	▼ - 5,4 %
2010	9 651 712	▼ - 2,3 %
2011	10 455 640	▲ + 8,5 %
2012	11 222 042	▲ + 7,3 %
2013	11 554 195	▲ + 3,3 %

Figure 89 : Tableau Du Traffic Passagers

4. Plan de Masse :

On trouve le terminal 1, un terminal inaugurée dès 1910 et qui a subi de multiples opération de rénovation la dernière et celle de 1971 il occupe une superficie de 52 000 m² avec 25 portes d'embarquement et d'une capacité de 4,5 millions de passagers, le terminal 2 a été inaugurée en 2002 occupe une surface de 57 800 m² avec 27 portes d'embarquement et d'une capacité de 8,5 millions de passagers



Figure 90 : Plan De Masse

Terminal -1-

L'aéroport Nice Côte d'Azur s'est doté d'une aérogare dès 1960. Entre 1989 et 1992, elle fut intégralement reconfigurée par les architectes Orselli et Schmeltz, notamment par la construction du terminal 1. L'édifice est reconnaissable par son toit en forme de pagode réalisé par la société de construction métallique Eiffel

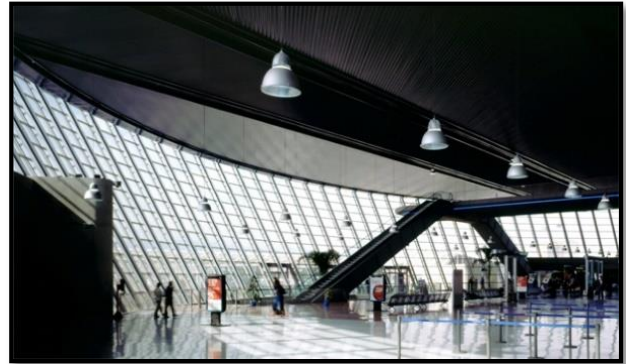


Figure 91 : Terminal 1

Spécifications techniques

Terminal 1 : 52 000 m² :

- 6 passerelles télescopiques
- 25 portes d'embarquement
- Capacité : 4,5 millions de passagers

Aéroport linéaire, les postes de stationnement avion sont alignés le long et à proximité de l'aérogare.

L'étude économique et de phasage dans le temps à fait préférer un schéma fonctionnel à deux niveaux de type Orly sud : les départ au niveau haut, accessible par le bas.



Figure 92 : Illustration

D'après le schéma d'aménagement on Remarque la séparation entre les flux d'arrivée en bus en taxi et en véhicule touriste, d'ailleurs en remarque la séparation des parkings en quatre un pour le dépose minute maxi 20min le (P1) et les P2, P3 au moyen durée et le p4 pour longue durée.

On constate aussi la présence de navettes spéciales entre le terminal 1 et le terminal 2, ainsi que des aires d'attente pour les bus et les taxis.

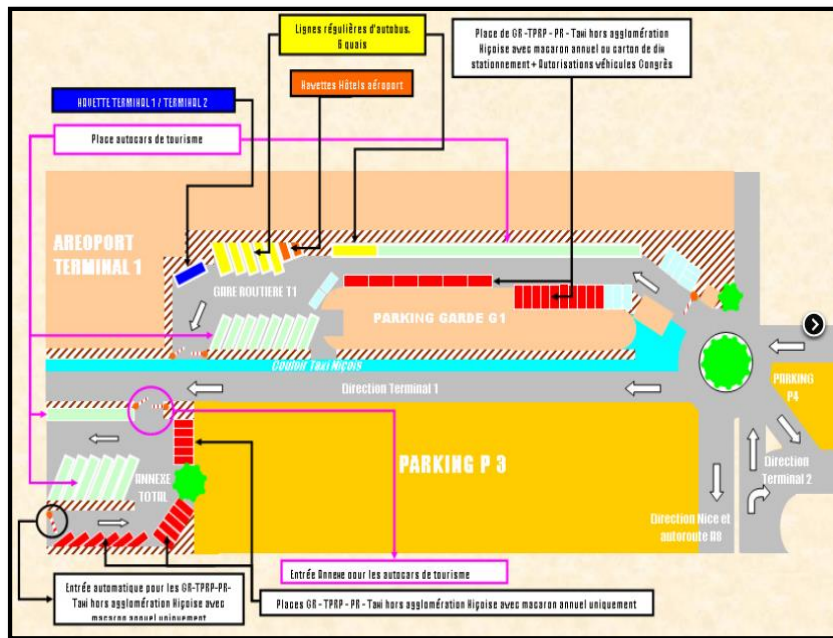


Figure 93 : Plan RDC

R.D.C



Figure 94 : Plan Terminal 1



Figure 95 : Plan Terminal 1

Au R.D.C on remarque la séparation des flux de départs et d'arrivées. Le transfert des passagers de l'avion vers le terminal s'effectue par bus. Aussi la présence des bureaux des compagnies aériennes

1^{er} étage



Figure 98 : Plan Etage



Figure 97 : Plan Etage

Le 1^{er} étage est spécifique à l'embarquement des passagers par le biais des passerelles télescopiques. Par ailleurs on remarque aussi la présence des duty free (boutiques). D'un grand restaurant et aussi des nurseries et d'un grand espace d'attente.

2^{ème} étage

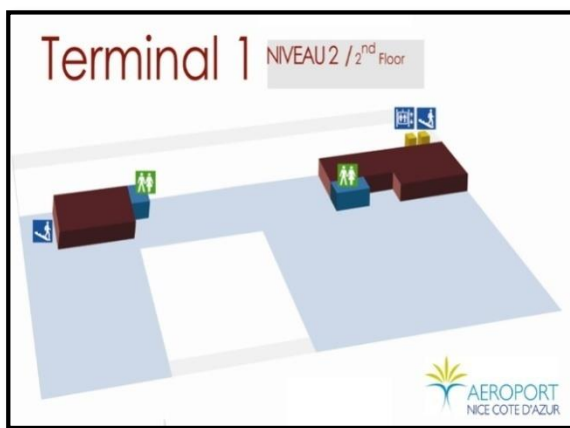


Figure 96 : Plan Deuxième Etage



Figure 99 : Plan Deuxième Etage

Le 2^{ème} étage est considéré comme un mini centre d'affaire en plus de la présence des salons club ces derniers offrent des services tel que restauration légère, open bar, presse à consulter, wifi gratuit, TV, accès Internet gratuit.



Légende

Terminal -2- :

Le Module 2 de l’aérogare de Nice est un volume circulaire de 100mètres de diamètre permettant de préparer une nouvelle phase d’extension. Le volume du bâtiment est un cône renversé évasé verse ciel, entièrement en verre ; des raidisseurs métalliques soutiennent les façades vitrées sur toute la hauteur du bâtiment. De l’extérieur, l’ensemble des fonctions principales de ce module transparent sont visibles. De l’intérieur, le point de vue est panoramique à 360 degrés sur la mer, la montagne et la ville de Nice.



Figure 100 : Photo Aérogare De Nice

Spécifications techniques

Terminal 2 : 37 000 m²

- 14 passerelles télescopiques et vitrées
- 29 portes d'embarquement
- Capacité : 8,5 millions de passagers

MISE EN SERVICE : Janvier, 2002



Figure 101 : Spécifications Techniques

Aménagement de la zone du terminal 2

D’après le schéma d’aménagement de la zone du terminal 2 on remarque la séparation entre les taxis de l’agglomération niçoise et les taxis hors agglomération. Et cette séparation s’applique aussi pour les bus mais entre les bus de tourisme et les bus de lignes régulières. D’ailleurs on remarque que les arrivées se font par R.D.C et les départs par le 1^{er} étage. Par ailleurs le terminal est entouré par trois types de parking long durée, courte durée et long durée.

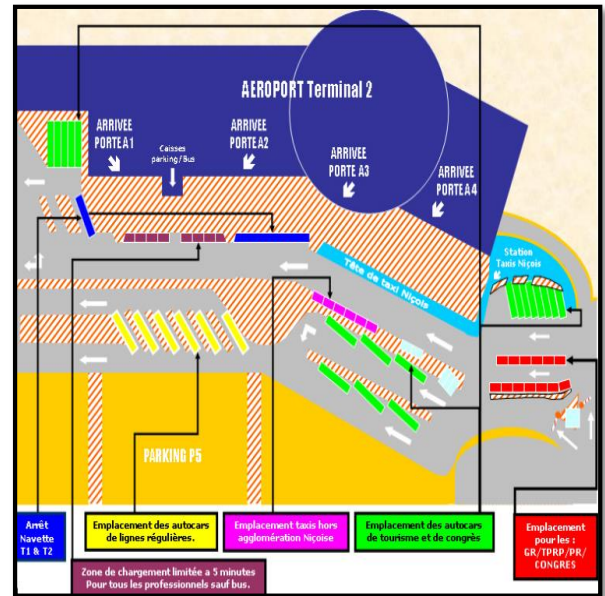


Figure 102 : schéma d’aménagement

R.D.C



Figure 103 : Plan RDC

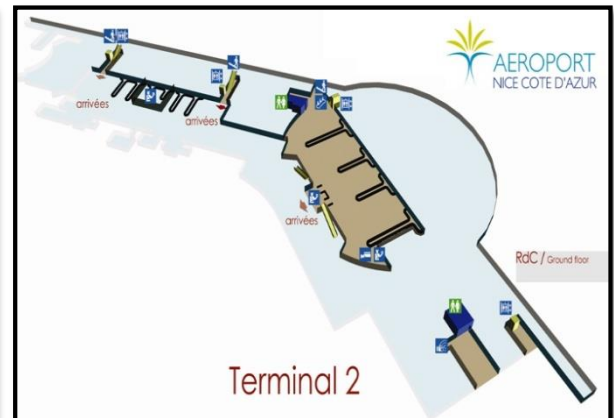


Figure 104 : Plan RDC

Au R.D.C on note que c’est un étage réservée aux passagers à l’arrivée. On remarque la présence en masse des agences de locations a côté des portes d’arrivées. Le nombre de carrousels pour la réception des bagages est de 8 dont 6 réservée pour la salle de débarquement VIP.

1^{er} étage



Figure 105 : Plan Etage



Figure 106 : Plan Etage

Le étage premier étage est réservée à l'embarquement des passagers. On trouve les filtres à L'ACCES. Et aussi les banques d'enregistrement ainsi que nombreuses boutiques (free-shop) et des restaurants.

2^{eme} étage

Le deuxième étage est considéré comme un espace d'affaire avec des salons clubs, bureaux, des salles polyvalentes etc...



Figure 107 : Deuxième Etage

COMPAGNIES AERIENNES Airlines / Compagnie aeree	LOCATION DE VEHICULES Car Hire / Autonoleggio	RESTAURATION Restaurants / Ristorazione	T.O. Tour Operator
BOUTIQUES & SERVICES Shops & Services / Boutique & Servizi	<ul style="list-style-type: none"> Salon Club / Club Lounge / Salotti Club Restauration / Restaurants / Ristorazione Compagnies aeriennes / Airlines / Compagnie Aeree Locations vehicules / Car Hire / Autonoleggio Boutiques / Shops / Store 	<ul style="list-style-type: none"> Nurserie / Nursery Bus / Autobus Taxi Calisse Parking / Car Park / Paypoint / Cassa / Parcheggio Consigne / Left Luggage / Deposito Bagagli Objet Trouve / Lost Property / Oggetti smarriti Contrôle / Check / Controllo 	<ul style="list-style-type: none"> Escalier / Stairs / Scala Ascenseur / Lift / Ascensore Escalator / Scala Mobile Information / Informazioni Point Rencontre / Meeting Point / Aquarium Point Argent / Cash Point / Sportello auto. Poste / Poste Office / Ufficio Postale
<ul style="list-style-type: none"> A. Bijouterie - Orologerie / Jewellery / Clocks & watches / Gioielleria - Orologeria B. Souvenir / Souvenirs C. Epicerie fine / Fine food store D. Presse - Librairie / Bookshop / Stampery - Libreria 	<ul style="list-style-type: none"> Enfants non accompagnés / Unaccompanied Minors Desk Espace Santé - Bloc Médical et Centre de Vaccinations / Healthcare - Medical unit and vaccination centre / Spazio Medico e Centro di vaccinazione Facilités Handicapés / Facilities for disabled persons 	<ul style="list-style-type: none"> ☎ Téléphone / Telefonia 🚻 Toilettes / Toilets / Toilette 🚪 ENTRÉE - ENTRANCE - INGRESSO 🛫 FONDS ENREGISTREMENT - CHECK IN AREA 	

Légende

5. Engagement de l'aéroport envers la charte environnemental :

L'aéroport de Nice s'est engagé dans une démarche globale de développement durable visant à conjurer croissance et rentabilité économique avec respect et protection de l'environnement. Le but est de limiter l'impact de l'aéroport sur l'environnement. Et aussi de maîtriser maximale des énergies. Dans cette démarche l'administration de l'aéroport a dressé un plan d'action sur 5ans avec 4 engagements :

- **Ecouter et entendre, expliquer et faire savoir.**
- **Réduire les nuisances sonores et atmosphériques (bruit et émissions gazeuses des aéronefs).**
- **Contribuer à la diminution de l'empreinte écologique de l'aéroport (énergie, déchets, eau, biodiversité et gaz à effet de serre).**
- **Accompagner l'évolution de culture nécessaire pour un vrai développement durable.**

...et 14 objectifs qu'on peut voir des le tableau qui suit :

Engagement	Objectif	Actions 2012	2013	2014	2015	2016
Ecouter et entendre, expliquer et faire savoir	1. Maintenir les actions pérennes	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver l'organisation mise en place par les deux acteurs que sont Aéroports de la Côte d'Azur et la DGAC, tant au niveau des services (espace riverains) que des contacts avec les personnes identifiées et dédiées. • Les outils de mesure permettant un dialogue objectif (comme le système de mesures de bruit et de suivi des trajectoires ou les analyseurs de la qualité de l'air), doivent être toujours en adéquation avec la réglementation. Ils doivent également répondre aux attentes des riverains. • Conforter la communication vers les acteurs internes et externes et à destination du grand public. • Poursuivre la table ronde tous les 2 ans (instituée dès la première charte). Elle possède plusieurs rôles : enrichissement et éclairage du dialogue local et information sur les avancées techniques. Elle devra permettre d'illustrer les avancées de cette nouvelle charte (rappel introductif par exemple). 				
	2. Améliorer la sensibilisation et l'information des publics internes et externes	<p>1-1. Étude de passerelles entre les sites web ACA et Air France. ACA – Air France – GT CPE</p> <p>2-1. Élaboration du dispositif de communication des actions de la charte au public. GT COM</p> <p>3-1. Définition des attentes des salariés sur l'espace riverains. GT COM – GT CPE – GT DD</p>	<p>1-2. Déploiement des passerelles entre les sites web ACA et Air France. ACA – Air France – GT CPE</p> <p>2-2. Déploiement chaque année du dispositif de communication sur la charte. GT COM</p>	Bilan de la charte à mi parcours. GT COM		
	3. Améliorer l'accueil et l'information des riverains	<p>4. Mise en place d'une communication sur les sanctions. ACA – DGAC</p> <p>5-1. Etude de compatibilité entre le système de mesures du bruit et d'information de l'aéroport, et celui de NCA. ACA – NCA</p>	<p>3-2. Ouverture d'un nouvel espace riverain (tenant compte des attentes définies en 2012). ACA</p> <p>5-2. Déploiement d'une information intégrée dans le cadre de l'observatoire du bruit. ACA – NCA</p>			



Engagement	Objectif	Actions 2012	2013	2014	2015	2016
Réduire les nuisances sonores et atmosphériques (bruit et émissions gazeuses aéronaves)	4. Améliorer l'exploitation de l'aéroport	<p>15-1. Vols de nuit : réalisation du bilan des restrictions mises en place pour les vols de nuit (décembre). ACA + DGAC – Données bruit et nombre de mouvements</p> <p>16-1. Aire KILO : sortie d'un NOTAM (Notification To AirMen) imposant la fermeture des postes de démarrage KILO entre 23h et 6h. ACA + DGAC – 1^{er} juin 2012</p> <p>16-2. Aire KILO : mesures de bruit du recul de 30 mètres des postes de démarrage en concertation avec les parties prenantes. ACA + NCA – été 2012</p> <p>16-3. Aire KILO : mise en test et analyses des différentes solutions d'éloignement des postes de démarrage KILO (mesures de bruit, aspects opérationnels) par un groupe de travail auquel est associé NCA. ACA + DGAC – été 2012</p> <p>16-4. Aire KILO : présentation des résultats des campagnes de mesures de bruit effectuées par ACA + DGAC + NCA. GT BRUIT et Emissions gazeuses Aéronefs – Octobre 2012</p> <p>16-5. Aire KILO : finalisation de l'étude de création d'infrastructure d'alimentation électrique et de climatisation. ACA – Octobre 2012</p>	<p>15-2. Vols de nuit : définition et planification des actions vols de nuit (janvier). GT Bruit et émissions gazeuses aéronaves</p> <p>16-6. Aire KILO : étude des nouvelles générations de GPU (avantages / inconvénients) qui pourraient se substituer aux APLU en attendant le déplacement des postes de démarrage et l'installation électrique. ACA – 1^{er} trimestre 2013 – tableau comparatif</p> <p>16-7. Aire KILO : choix des mesures définitives à mettre en œuvre. GT BRUIT et émissions gazeuses aéronaves – 1^{er} trimestre 2013</p> <p>16-8. Aire KILO : adoption d'un plan d'actions pour la mise en chantier des solutions retenues. ACA – 1^{er} trimestre 2013</p>			
		<p>11. Equipement de toutes les passerelles du Terminal 1 en alimentation par 400 Hz. ACA</p> <p>7-2. Recensement du parc roulant tiers de la plateforme (véhicules, engins et GPU). GT CPE</p> <p>12-1. Bilan de la charte à mi parcours.</p> <p>12-2. Réaliser un plan d'actions selon l'évolution. ACA – GT ACE – GT CPE</p> <p>13-2. Point d'étape : retour d'expérience et bilan de l'équipement de la flotte (GNSS). DGAC</p> <p>13-3. Etude de la révision des conditions de mise en service et des minimums opérationnels en VOR Alpha 04 (ainsi que ceux de la procédure RNAV – GNSS associée). DGAC – Publication SIA</p> <p>14. Publication de procédures de descente continue (2013-2014). DGAC – Publication SIA</p>				


page 22

Engagement	Objectif	Actions 2012	2013	2014	2015	2016
Réduire les nuisances sonores et atmosphériques (bruit et émissions gazeuses aéronaves)	4. Déterminer les polluants et leur source de manière précise (temps de roulage, catégories d'avions, utilisation 400 Hz...)	<p>6. Calcul des émissions de polluants par secteurs. ACA – AirPACA</p> <p>7-1. Recensement du parc roulant (véhicules et engins) de l'ACA. ACA</p> <p>8. Calcul des taux d'utilisation des points de stationnement 400 Hz de l'ACA. ACA</p> <p>9. Calcul du temps de roulage moyen d'un avion (arrivée / départ / jour / nuit). ACA – DGAC</p> <p>10. Evaluation des émissions des avions en référence aux normes de l'OACI. ACA – DGAC</p>	<p>6. Calcul des émissions de polluants par secteurs. ACA – AirPACA</p> <p>7-1. Recensement du parc roulant (véhicules et engins) de l'ACA. ACA</p> <p>7-2. Recensement du parc roulant tiers de la plateforme (véhicules, engins et GPU). GT CPE</p> <p>11. Equipement de toutes les passerelles du Terminal 1 en alimentation par 400 Hz. ACA</p> <p>12-1. Bilan de la charte à mi parcours.</p> <p>12-2. Réaliser un plan d'actions selon l'évolution. ACA – GT ACE – GT CPE</p> <p>13-2. Point d'étape : retour d'expérience et bilan de l'équipement de la flotte (GNSS). DGAC</p> <p>13-3. Etude de la révision des conditions de mise en service et des minimums opérationnels en VOR Alpha 04 (ainsi que ceux de la procédure RNAV – GNSS associée). DGAC – Publication SIA</p> <p>14. Publication de procédures de descente continue (2013-2014). DGAC – Publication SIA</p>			
		<p>5. Continuer l'amélioration des procédures</p>				




page 21

Engagement	Objectif	Actions 2012	2013	2014	2015	2016
Contribuer à la diminution de l'empreinte écologique de l'aéroport (énergie, déchets, eau, biodiversité et gaz à effet de serre)	7. Préserver les ressources naturelles et la biodiversité	<p>17-1. Installation de ruches sur l'ANCA. ACA</p> <p>18-1. Mise en place du plan d'optimisation des performances en confort climatique au Terminal 1. ACA</p>	<p>17-2. Analyse et évaluation de l'expérience (point d'étape). Communication sur l'expérience. GT COM</p> <p>18-2. Suivi du plan d'optimisation des performances en confort climatique au Terminal 1. ACA – Ratio consommation Terminal 1. Année n/n-1</p> <p>18-3. Mise en place du plan d'optimisation des performances en confort climatique au Terminal 2. ACA</p>	<p>17-3. Développement suivant les résultats de l'expérience. ACA</p> <p>18-4. Suivi du plan d'optimisation des performances en confort climatique au Terminal 2. ACA – Ratio consommation Terminal 2. Année n/n-1</p> <p>18-5. Mise en place du plan d'optimisation des performances en confort climatique au Terminal 2-2 + fret. ACA</p>	<p>18-6. Suivi du plan d'optimisation des performances en confort climatique au Terminal 2-2 + fret. ACA – Ratio consommation Terminal 2.2 + fret Année n/n-1</p>	

<p>8. Réduire les émissions atmosphériques de l'ANCA (hors avions)</p>	<p>19. Diminution des émissions des installations (chaudières...) 5% en-dessous des seuils réglementaires. ACA – Analyses réglementaires</p> <p>20. Diminution de la consommation énergétique par passager (énergie fossile). ACA – Consommation électricité/passager</p>	<p>21-1. Etude de faisabilité d'installation d'une éolienne. ACA</p>	<p>22. Etude de mise en place d'une navette propre T1/T2 avant l'arrivée de la ligne du tramway. ACA</p>	<p>23. Fixation de l'objectif de production en énergie renouvelable. ACA – GT ACE</p>	<p>24. Limitation des émissions de gaz à effet de serre du parc roulant. ACA – 75% à moins de 130 gr CO₂/km en 2015</p>	<p>25. Intégration du Pôle Multimodal. 26. Arrivée du tramway ligne 2.</p>
						<p>page 23</p>

Engagement	Objectif	Actions 2012	2013	2014	2015	2016
<p>Accompagner l'évolution de culture nécessaire pour un vrai développement durable</p>	<p>11. Organiser des événements communs et/ou individuels s'inscrivant dans le développement durable</p>	<p>33-1. Détermination des acteurs, actions, budgets et communication pour la semaine DD 2013. GT COM – GT CPE – GT DD</p> <p>34-1. Budgétisation d'une enquête auprès des salariés ANCA en 2013 concernant leurs attentes en matière de développement durable. GT CPE – GT DD</p>	<p>33-2. Déclinaison et communication associée. GT COM – GT CPE – GT DD</p> <p>33-3. Préparation de la semaine DD 2014. GT COM – GT CPE – GT DD</p> <p>34-2. Réalisation de l'enquête auprès des salariés (fréquence à fixer). ACA – GT DD</p>			
	<p>12. Lancer un PDIE Aéroport Nice Côte d'Azur</p>	<p>35-1. Montage de la structure (étude de projet). ACA – GT COM – GT CPE – GT DD</p>	<p>35-2. Gestion et plan d'actions (lancement de l'action). ACA – GT CPE – GT COM</p>	<p>35-3. Déploiement du plan d'actions. GT CPE – GT COM</p>	<p>35-4. Déploiement du plan d'actions. GT CPE – GT COM</p>	<p>35-5. Bilan du PDIE. GT CPE – GT COM</p>
	<p>13. Soutenir les initiatives des salariés</p>	<p>36. Réalisation d'un bilan de l'action de la Fondation des Aéroports de la Côte d'Azur. Réflexion à porter sur la prochaine convention (mécénat de compétences...) ACA</p>				
	<p>14. Formaliser les bonnes pratiques environnementales</p>	<p>37-1. Rédaction et signature d'un code de bonnes pratiques environnementales. GT DD – GT CPE – GT COM</p>		<p>37-2. Point d'étape. 37-3. Déploiement du guide au niveau développement durable (éthique, social...) GT DD – GT CPE – GT COM</p>		
						<p>page 25</p>

Engagement	Objectif	Actions 2012	2013	2014	2015	2016
<p>Contribuer à la diminution de l'empreinte écologique de l'aéroport (énergie, déchets, eau, biodiversité et gaz à effet de serre)</p>	<p>9. Diminuer notre production de déchets et améliorer leur valorisation</p>	<p>27-1. Etude de faisabilité pour la collecte et la valorisation des gobelets des machines à café. ACA – GT DD</p> <p>28-1. Etude de faisabilité pour la collecte et la valorisation des emballages et du bois. ACA</p>	<p>27-2. Selon étude, mise en place de la filière de collecte et de valorisation des gobelets. ACA – GT DD</p> <p>28-2. Déploiement de la filière emballage et bois suivant étude. ACA</p> <p>29-1. Etude de valorisation des canettes. ACA – GT CPE</p>	<p>27-3. Déploiement de la filière de collecte et traitement des gobelets sur toute la plateforme. ACA – GT CPE</p> <p>29-2. Déploiement de la valorisation des canettes suivant étude. ACA – GT CPE</p> <p>30. Définir des critères de limitation des emballages et suremballages au niveau des achats. ACA</p> <p>31-1. Etude sur la dématérialisation des documents internes et externes (quels supports ? quels volumes, quelle durée, quelles archives, qui ? quel émetteur (source) ? ACA</p>		<p>31-2. Déploiement de la dématérialisation suivant l'étude de faisabilité 2014. ACA</p>
	<p>10. S'engager vers la neutralité carbone</p>	<p>32-1. Obtention de l'accréditation "Airport Carbon Accreditation" niveau 2. ACA – Programme de réduction des gaz à effet de serre</p>	<p>32-2. Déploiement du programme de réduction des gaz à effet de serre. ACA – Ratio Kg eq CO₂/passager</p>	<p>32-3. Déploiement du programme de réduction des gaz à effet de serre. ACA – Ratio Kg eq CO₂/passager</p>	<p>32-4. Obtention de l'accréditation "Airport Carbon Accreditation" niveau 3. ACA – GT CPE</p>	<p>32-5. Obtention de l'accréditation "Airport Carbon Accreditation" niveau 3+. ACA – GT CPE</p>
						<p>page 24</p>



Aéroport international PARIS ORLY:

1. Présentation :

L'aéroport de Paris-Orly couramment abrégé en « aéroport d'Orly » est un aéroport francilien situé à quatorze kilomètres au sud de Paris, près de la commune d'Orly. L'aéroport, ses aéro-gares et ses pistes, sont réparties à cheval entre les départements de l'Essonne et du Val-de-Marne. Il est essentiellement utilisé pour les vols nationaux, européens, et les vols à destination du Maghreb, du Moyen-Orient .

Deuxième plate-forme aéroportuaire de France après l'aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle , avec 25 203 639 passagers.

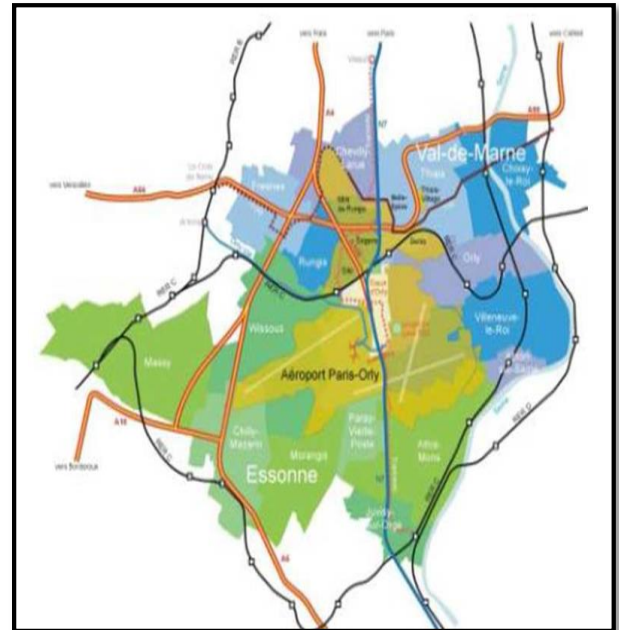


Figure 108

2. Spécification techniques :

Aéro-gares passagers

- terminal sud capacité de 10 millions de passagers
- terminal ouest capacité de 22 millions de passagers

Autres infrastructures

- 3 pistes (3650m, 3320m et 2400m)
- 2 aéro-gares de fret
- 1 tour de contrôle 14 parcs de stationnement Offrant 19000 places.

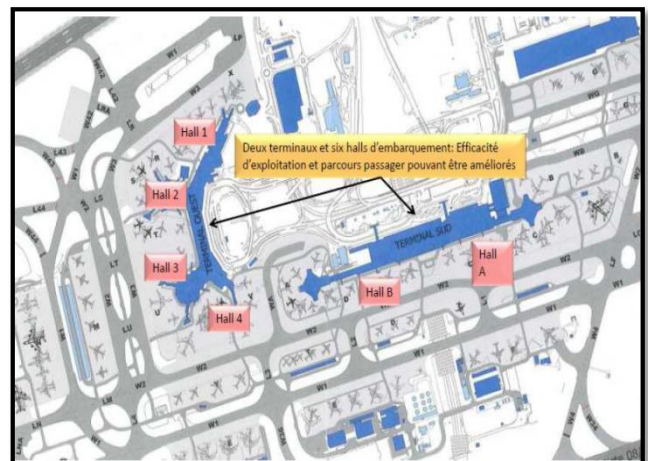


Figure 109

TERMINAL SUD :

L'aérogare s'organise en 3 niveaux (sous-sol, R.D.C et 1^{er} étage). Le R.D.C est dédiée aux arrivées le premier étage pour les départs on retrouve notamment les banques d'enregistrement juste à côté des portes d'accès par ailleurs le sous-sol est réservée aux services (photo, nurserie) ainsi qu'un espace de prière.

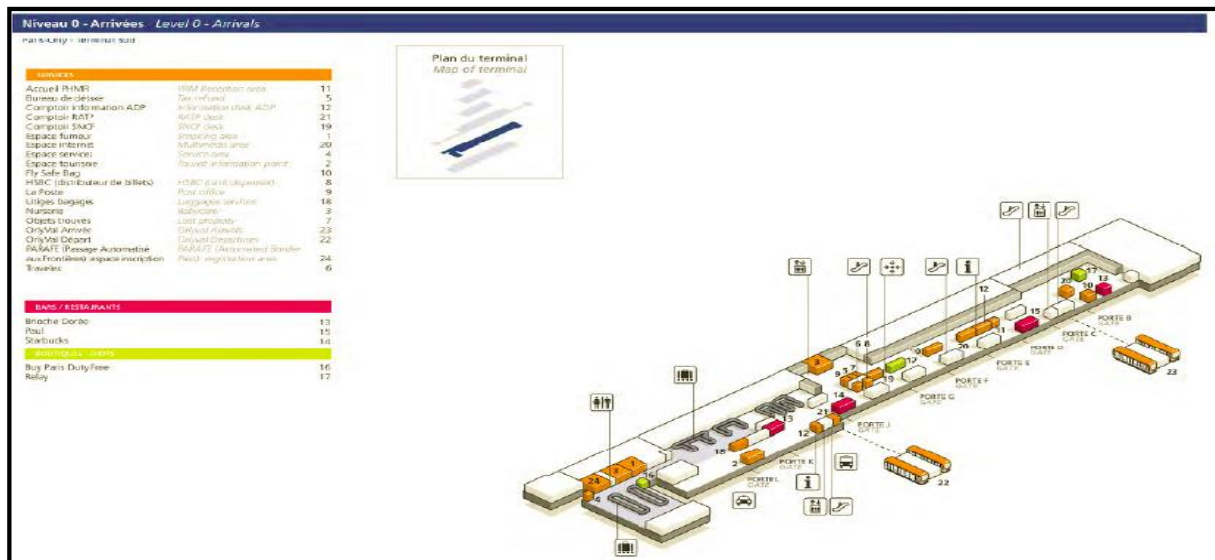


Figure 114 : Plan du terminal

TERMINAL OUEST :

La construction d'Orly Ouest, lancée en 1967, est inaugurée le 24 février 1971. Les halls 2 (rénové en 2006 pour accueillir les vols « La Navette » d'Air France) et 3 sont inaugurés ce jour-là. Elle a été conçue par les architectes Vicariot, Coutant, Vigouroux et Laroche. En 1986, le hall 4 est mis en service. Le hall 1 est inauguré en 1993, conçu par Paul Andreu.



Figure 115 : Photo Terminal Ouest

Son architecture est elle aussi métallique. Mais surtout, la conception est novatrice. L'aérogare est conçue pour faciliter l'embarquement rapide et efficace des passagers.

Tout d'abord, les niveaux sont séparés, le premier étage servant à l'embarquement, et le rez-de-chaussée aux arrivées. Ensuite, la répartition dans le hall permet au passager de trouver rapidement son comptoir d'embarquement.



Figure 117 : Terminal Ouest

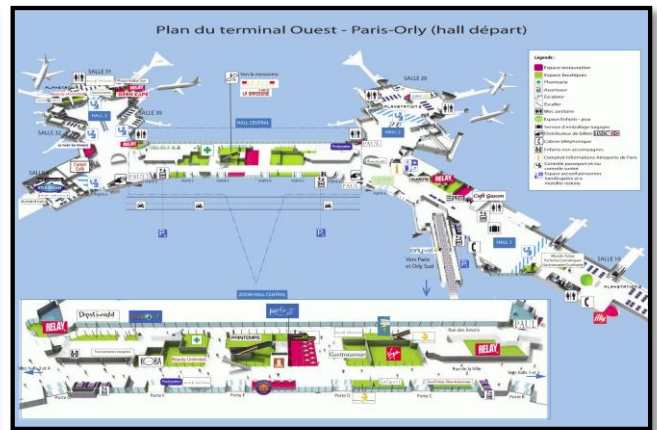


Figure 118 : Terminal Ouest



Figure 116 : Vue D'Ensemble

3. Engagement de l'aéroport envers la charte environnemental :

Conscient de ses responsabilités en tant qu'acteur majeur dans le développement et l'aménagement de la région Ile-de-France, le Groupe Aéroports de Paris se veut exemplaire et ambitieux en matière de respect de l'Environnement. La réalité de cette politique repose sur l'implication quotidienne de toutes les unités et de tous les collaborateurs. Chacun d'eux s'applique à mettre en pratique cette politique en s'attachant à l'esprit et à la lettre, tout en prenant en compte tant le respect de ceux qui les entourent que le contexte réglementaire du domaine dans lequel ils opèrent.

4. Trois principes du Groupe Aéroports de Paris :

4.1- Intégrer Systématiquement L'environnement Dans Ses Activités :

Forts de l'ambition de fonctionner dans une démarche respectueuse de l'environnement, les aéroports de paris s'engagent à déployer les meilleures pratiques existantes dans ce domaine dans toutes ses activités (maintenance, exploitation, achats, management, contrats...). Ce

principe vise non seulement à un strict respect de la réglementation en vigueur mais aussi au respect

4.2- Agir En Acteur Responsable :

Conscients des enjeux considérables que constituent la lutte contre le changement climatique et la maîtrise de la qualité de l'air, les aéroports de PARIS s'engage à agir en faveur de la maîtrise des émissions locales (NOx, particules) et globales (CO2) dont ils sont directement responsables. Cet engagement repose sur des actions dans le domaine des modes de transport au sein ou autour de nos aéroports et sur une meilleure gestion de notre patrimoine existant et futur (Haute Qualité Environnementale - HQE).

4.3- Prévenir :

En réponse aux exigences d'exemplarité que le réseau aéroport de PARIS s'est fixé pour la gestion de nos propres impacts, nous nous engageons à mettre en œuvre les moyens techniques et humains nécessaires à la prévention des risques de pollution collectifs sur nos aéroports (eaux pluviales, traitement de déchets).

5. L'aéroport paris Orly passe à la géothermie

La construction d'une centrale géothermique à Orly concrétise l'engagement pris par l'aéroport concrétise notre engagement, pris à l'occasion du Grenelle de l'environnement, de réduire nos consommations énergétiques par passager de 20 % d'ici 2020 et de 40 % d'ici 2040 (par rapport à 2004) et de favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables.

5.1- Quels sont les bénéfices attendus :

Ils sont au nombre de 3 :

- Premier avantage, une réduction des émissions de CO2.
- Second avantage, l'utilisation d'une énergie non fossile, renouvelable. Même si ils conservent une méthode de chauffage à gaz, et à la marge une chaufferie au fuel domestique, l'eau géothermale est par nature une énergie renouvelable que nous réinjectons après usage.
- Troisième avantage, la géothermie est une solution économiquement intéressante puisqu'elle réduira notre facture énergétique. D'une part l'exploitation de la géothermie est intrinsèquement moins chère qu'une centrale à gaz.

La centrale géothermique fonctionne en suivant 3 étapes :

Étape 1 : l'extraction / réinjection

L'eau du Dogger (nappe phréatique) est pompée à 74°C puis réinjectée à 40°C dans sa nappe après utilisation de la chaleur.

Étape 2 : l'échange thermique

L'eau extraite à 74°C est acheminée dans un échangeur thermique en titane l'eau géothermale transmet par conduction au travers des plaques de titane, sa chaleur à l'eau du circuit de chauffage des aérogares.

Celle-ci reçoit les calories et voit sa température augmenter, en complément du chauffage « traditionnel » au gaz.

Étape 3 : la distribution

Le réseau de chauffage de l'aéroport fait 35 km de long. Il est divisé en 4 branches :

Nord, Sud, Est et Ouest. La chaleur issue de la géothermie sera distribuée tout d'abord dans les branches Ouest et Sud pour desservir les aéroports et bâtiments tertiaires, soit l'équivalent de 3 200 logements.

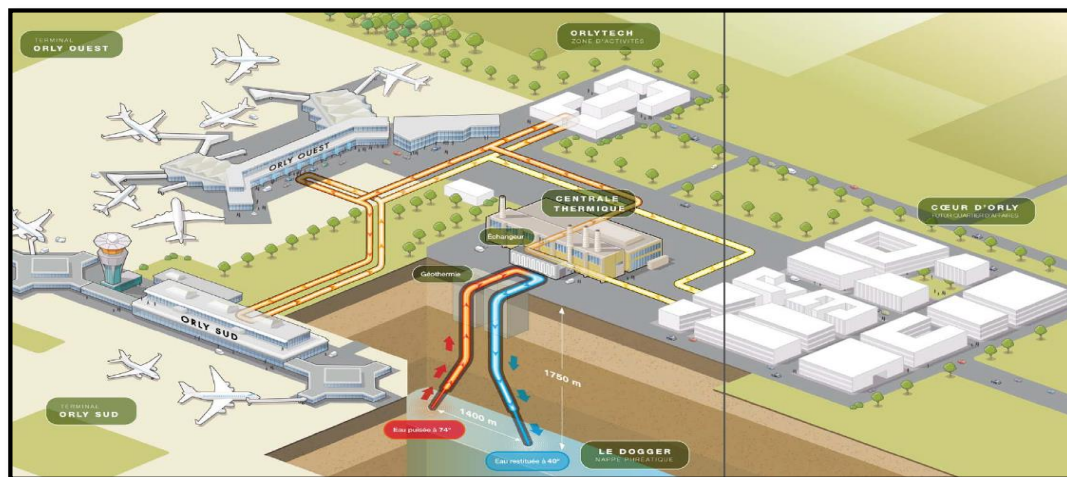


Figure 119 : Système De Géothermie

Conclusion tirée de l'étude des exemples:

De l'étude de ces trois exemples, nous avons retenus les points positifs pour les reprendre au niveau de notre projet :

- D'un point de vue fonctionnel, la séparation entre la partie embarquement (départ) et la partie arrivée.
- Séparation entre l'embarquement national et international
- Des mezzanines ou vides sur le RDC qui donne une impression d'espace.
- Développement sur deux niveaux ou plus pour éviter la conception de toutes les fonctions sur un seul niveau.
- Utilisation de matériaux locaux, pour mieux intégrer le projet dans son contexte.
- Eclairer naturellement l'intérieur du projet pour assurer une ambiance lumineuse de qualité.
- En terme de Développement Durable maîtriser les sources de pollutions et de surconsommation d'énergie.

CHAPITRE 3

APPROCHE

PROGRAMMATIQUE



I. INTRODUCTION

Un aéroport est un système dynamique qui gère des flux d'avions, de piétons, de bagages et de véhicules au travers de sous-systèmes et de liaisons (système de pistes et taxiways, postes avions, terminaux passagers, accès ...). Comme un aéroport fonctionne à différents niveaux de saturation et de délais, la capacité est associée à un niveau de qualité et de service pour chaque sous-système qui le compose.

II. PRINCIPAUX COMPOSANTS AEROPORTUAIRES

L'aéroport est composé de plusieurs maillons. La définition générale peut s'appliquer à chacun d'entre eux afin d'en évaluer la capacité. Il faut au préalable déterminer le type de demandes (passagers, mouvements d'avions, bagages, fret...), la période de temps (l'heure, l'année...), la qualité de service (minutes de retards, densité...), la nature et le volume d'offres (nombre d'équipements, performance des équipements...). L'organigramme suivant présente les principaux maillons constituant la chaîne du transport aérien. Nous considérons que les maillons aéroportuaires sont les composants de l'aéroport ou au voisinage de l'aéroport qui permettent le traitement des avions et de ses éléments transportés : passagers, bagages et fret.

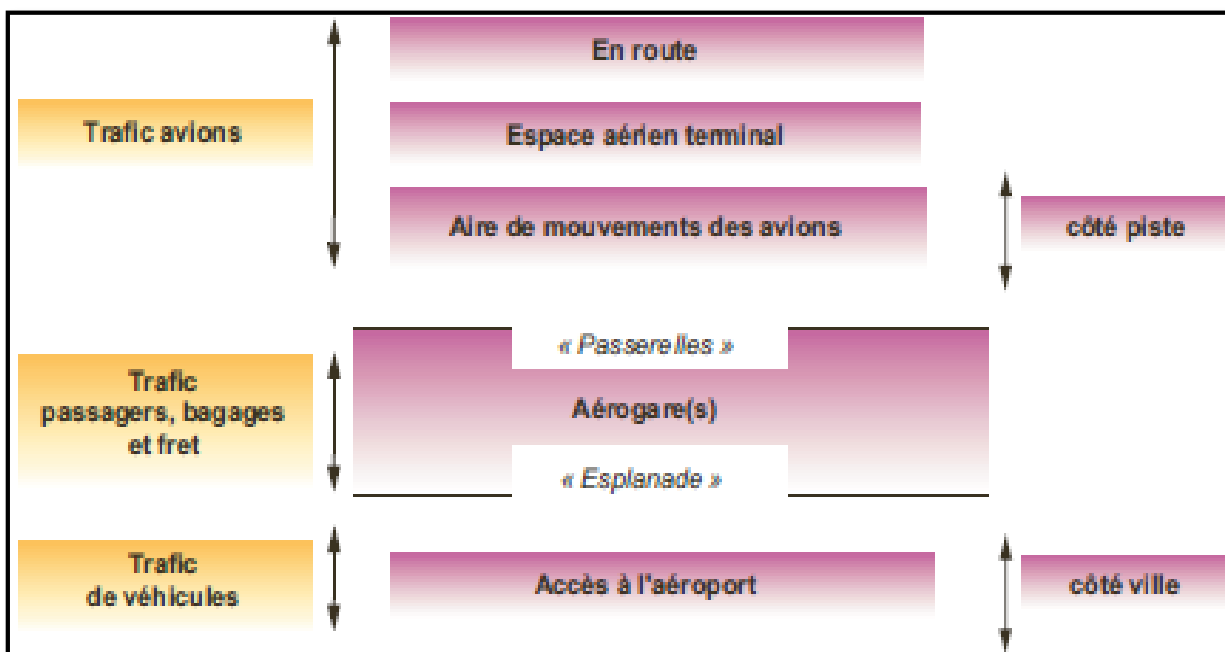


Figure 120 : Composants Aéroportuaires

III. PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTEME AEROPORTUAIRE ET LES FLUX QU'ILS TRAITENT

- **L'aire de mouvements** des avions est constituée du système de piste(s), des voies de circulation et des aires de stationnement. Ces éléments permettent le traitement du flux des avions arrivant, décollant ou survolant l'aéroport.

-Le maillon « **aérogare** » est décomposé en sous maillons, ou modules, permettant de traiter quatre types de flux de passagers, de bagages et de fret :

- le flux des arrivées des passagers et des bagages (en rouge), -
le flux des départs des passagers et des bagages (en bleu).

- le flux des passagers, des bagages et du fret en correspondance dans le cas d'un fonctionnement en hub (matérialisé par les flèches rouges),

- le flux des arrivées et des départs du fret (en violet). Des sous-maillons, ou modules, (en vert) constituent un moyen de transformation de flux d'éléments en un flux d'autres éléments, dont les principaux sont :

- la « **passerelle** »: c'est le moyen de transformer un flux d'avions en flux de passagers, de bagages et/ou de fret (et réciproquement). Elle peut être au contact, comme les passerelles télescopiques en prolongement du bâtiment de l'aérogare. Ou bien, elle peut être éloignée et dans ce cas, la transformation se fait à l'aide soit d'un autre véhicule (bus ou appareils nécessaires au transfert de bagages et de fret), soit sans véhicule (à pieds),

- l' « **esplanade** »: ce sous-module (dont le terme ici reflète davantage un concept de transformation de flux) permet de transformer réciproquement les flux de passagers, bagages et fret en véhicules terrestres tels que les véhicules légers (particuliers, de location et taxis), les transports en commun (bus, autocars, liaisons ferrées telles que tramway, et trains) et les poids lourds (transport de fret). Il regroupe des sous-maillons, tels que les parcs de stationnement pour véhicules légers (particuliers, de location et taxis) et de transport en commun (bus et autocars), et des infrastructures spécifiques (gares de trains, de RER et de tramway),

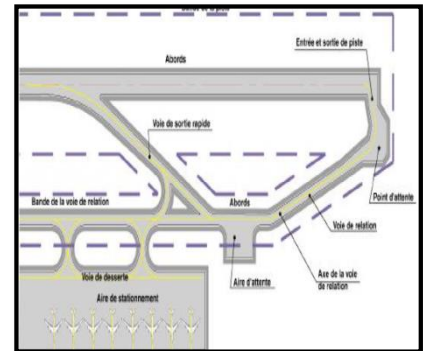


Figure 121/ L'aire de mouvement



Figure 122 : L'Esplanade

- le tri et inspection filtrage des bagages de soule(TIFBS):

ce module de traitement des bagages concerne les arrivées (lien entre les avions et les salles de livraison des bagages), les départs (tri et inspection filtrage des bagages entre l'enregistrement et les avions) et les correspondances (tri et distribution des bagages entre les avions).

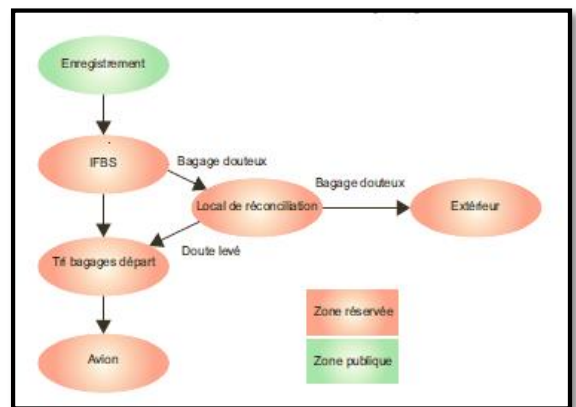


Figure 123 : Tri Des Bagages

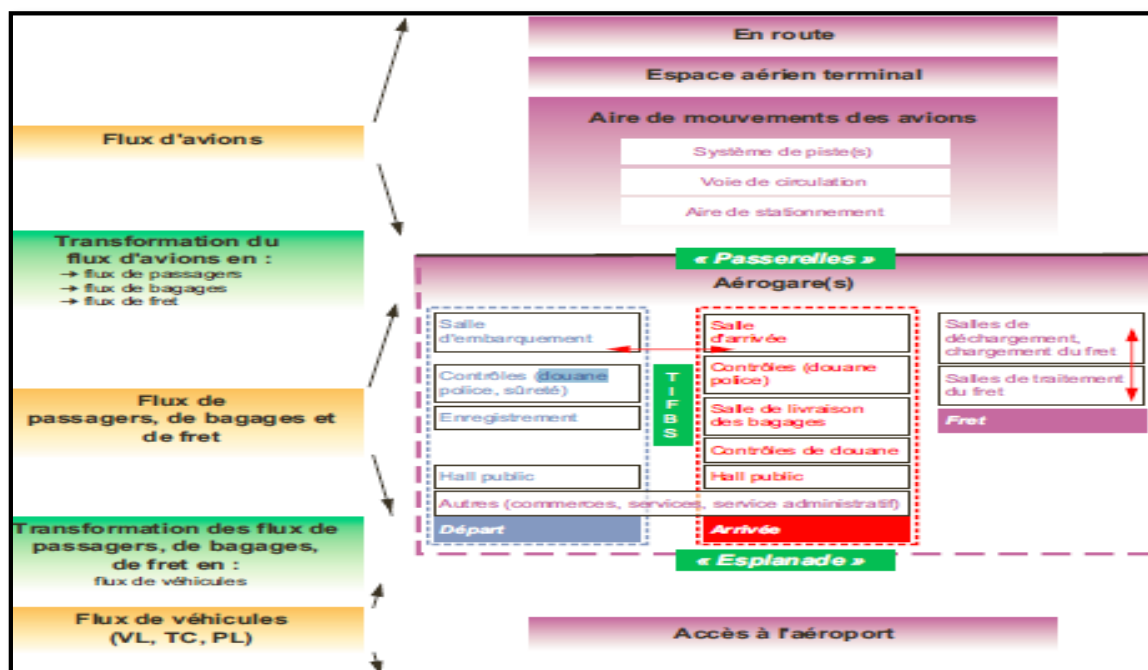


Figure 124 : Schéma Fonctionnel Théorique D'un Aéroport

Ensemble des principaux maillons aéroportuaires, des flux qu'ils traitent, de leurs sous-maillons ou modules et des sous-maillons (en vert) permettant de transformer un flux d'éléments (avions, passagers, bagages, fret) en un flux d'autres éléments.

IV- SYSTEME DE PISTE :

La piste est une aire aménagée afin de servir, au décollage et à l'atterrissage des aéronefs. Les grands côtés de ce rectangle sont appelés bords de piste, ses petits côtés extrémités de piste et son axe longitudinal axe de piste.

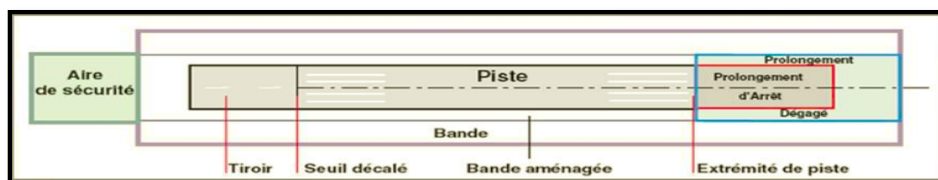


Figure 125 : Système de Pistes

1. Critères d'implantation :

Plusieurs facteurs influent sur le choix de l'implantation et la délimitation de l'orientation d'une piste, parmi lesquels on peut citer :

- Les données météorologiques et plus particulièrement la répartition des vents de laquelle résulte le coefficient théorique d'utilisation de la piste.
- La topographie de l'emplacement de l'aérodrome ainsi que de ses abords et notamment la présence d'obstacles.
- La nature et le volume de la circulation aérienne résultant de la proximité d'autres aérodromes ou de voies aériennes.
- Les considérations relatives aux performances des aéronefs, les données liées à l'environnement, dont notamment celles concernant le bruit.

2. Orientation des pistes:

Les pistes sont normalement orientées dans le sens des vents dominants, de manière à faire profiter les avions des courants aériens, qui vont faciliter le décollage et améliorer le freinage lors de l'atterrissage, les avions se présentant toujours face au vent.

3. Dimension des pistes :

Les pistes pour avions légers font en général de 600 à 1 000 mètres de long pour 23 à 30 mètres de large mais les plus courtes peuvent ne faire que 200 m de long et 8 m de large. Celles des grands aéroports avec un trafic d'avions de ligne important font entre 2 500 et jusqu'à 4 215 mètres de long pour 45 à 60 mètres de large

3.1- Longueur d'une piste

- **Distance de décollage :** la longueur d'aménagement de piste pour le décollage du type d'appareil considéré devra être la distance de $1.15 \cdot c$

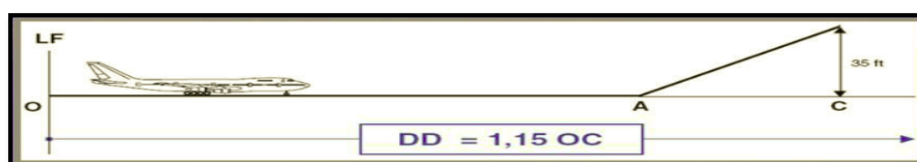


Figure 126 : Longueur De pistes

- **Distance d’atterrissage :** On appelle distance d’atterrissage la distance horizontale nécessaire à un avion pour atterrir et s’arrêter à partir d’un point situé à la verticale du seuil de piste à 15m au-dessus de l’air d’atterrissage



Figure 127 : Distance D’atterrissage

3.2- Largeur de la piste :

La largeur de la piste ne doit pas être inférieure à la dimension spécifiée dans le tableau

- **Le code de référence de l’aérodrome :** Liée aux caractéristiques de performance et aux dimensions des avions utilisant cet aérodrome.
- **Chiffre de code :** est un chiffre fondé sur la distance minimal pour son décollage 1, 2, 3,4.
- **Lettre de code :** fondée sur mes valeurs maximales d’envergure et de largeur hors tout train principaux des avions A, b, c, d, e exemple Boeing 737 (4, a)

Code Chiffre	Code Lettre					
	A	B	C	D	E	F
1 (a)	18 m	18 m	23 m	-	-	-
2 (a)	23 m	23 m	30 m	-	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60 m

(a) La largeur d’une piste avec approche de précision ne doit pas être inférieure à 30 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

Figure 128 : Largeur De Pistes

4- Différents Systèmes De Piste(S) Envisagés

Les différents systèmes de pistes envisagés sont :

- système de piste unique.
- système de pistes parallèles dont il existe quatre types

Doublet de pistes : pistes parallèles rapprochées.

- Pistes parallèles éloignées.
- Système de pistes convergentes.
- Système de pistes sécantes.



Figure 129: système de piste unique

4.1- Système de piste unique

Ce système de piste n'est constitué que d'une seule piste sur laquelle se font les atterrissages et les décollages.

4.2- Systèmes de pistes parallèles

Les doublets de pistes parallèles sont caractérisés, d'une part par l'écartement de l'axe de pistes (doublet rapproché ou éloigné), d'autre part par l'utilisation prévue des pistes (doublet de pistes spécialisées, doublet banalisé, doublet de pistes de catégories différentes, utilisées à vue ou aux instruments). Les fonctionnements décrits pour le système de pistes parallèles sont valables pour les systèmes de pistes quasi-parallèles, c'est-à-dire pour les systèmes dont les pistes sont convergentes avec un angle de moins de 15°.



Figure 130: Système de piste parallèle

-Il existe deux principaux types de systèmes parallèles : doublet de pistes : pistes parallèles rapprochées, pistes parallèles éloignées.

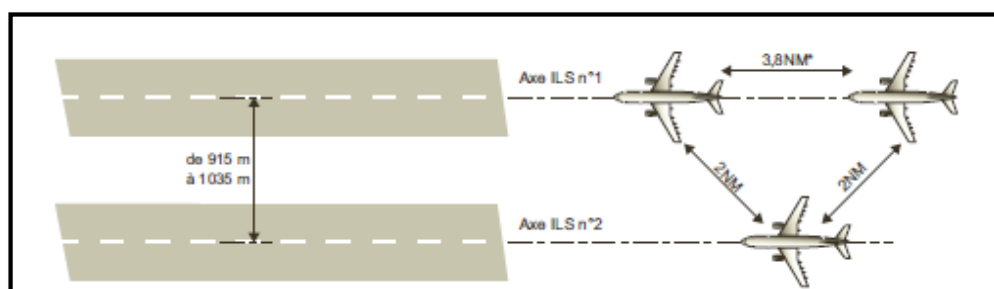


Figure 131 : Schéma

4.3- Systèmes de pistes sécantes :

Ces systèmes de pistes sont constitués de deux pistes sécantes.

Choix du système de piste

Suivant les orientations prescrites par le bureau technique de l'établissement de gestion de la ville nouvelle de BOUGHEZOUL nous avons choisis de maintenir leur proposition qui est l'utilisation **d'un système de double piste parallèle éloignée** entouré de deux taxiways. Les raisons d'utilisation de ce type de système de piste sont :



Figure 132 : Système De Pistes Sécantes

- C'est un système assez flexible.
- Il facilite de fonctionnement en cas de future opération d'extension de l'aérogare.
- La diminution du temps d'occupation du système.
- Il permet de traiter en même temps une séquence d'atterrissage et une séquence de décollage.

V- L'AÉROGARE :

1. L'aérogare et ses acteurs

On distingue parmi eux deux catégories principales les usagers et les utilisateurs. On entend donc par usager, toute personne physique qui a recours aux services rendus par l'équipement. La notion « d'usager » regroupe ainsi le public ciblé et ses accompagnateurs. En revanche l'utilisateur c'est toute personne physique ou morale qui par sa profession exploite au moins l'une des fonctions de l'ouvrage à un moment quelconque de sa vie.

2. Les utilisateurs, intervenants qui font fonctionner l'aérogare :

- **Le gestionnaire** : c'est exploitant opérationnel et financier de l'aérogare. Il peut sous-traiter une partie des tâches d'exploitation et offrir des prestations complémentaires aux compagnies aériennes (service d'assistance des avions au sol, manutention des bagages, accueil et enregistrement des passagers et de leurs bagages) en faisant appel à des sociétés privées
- **Les compagnies aériennes** : elles ont à charge le transport des passagers et de leurs bagages.
- **Les services de contrôle réglementaire des passagers** : ce sont les services de l'état qui assument les différentes tâches impliquées par le passage des frontières ou applicables aux passagers et à leurs bagages d'une manière générale : police, douane, sûreté, santé.
- **Ceux qui offrent un service aux passagers** : commerçants, restaurateurs, loueurs de voitures, transporteurs, services d'informations, services de postes, de téléphone, établissements bancaires.
- **Les services de bases aériennes** : qui sont responsables de l'infrastructure aéroportuaire : création, aménagement et entretien des pistes, des aires de manœuvre et stationnement des avions, ainsi que des bâtiments techniques.

Les services de navigation aérienne, qui sont chargés d'assurer la régularité du trafic et la sécurité des aéronefs en vol et au sol. Ils sont responsables de la conception des moyens, de leur mise en place, de leur entretien et de leur exploitation.

3. Les usagers de l'aérogare :

Les passagers

Les visiteurs, n'ayant aucun lien direct avec le trafic, mais susceptible d'utiliser les services et les commerces.

Les accompagnateurs et attendant.

Les personnels navigants, techniques ou commerciaux.

4. Paramètres influant sur l'aérogare :

La capacité horaire d'une aérogare dépend principalement du niveau de qualité de service choisi. Le niveau de qualité de service du traitement du passager et de ses bagages (cabine et de soute) tant à l'arrivée qu'au départ est un paramètre, qui doit être fixé par l'exploitant de l'aérogare. Le niveau de qualité de service dépend de :

- du temps d'attente et de traitement aux différents points de passage.
- des surfaces allouées par passager aux différents points d'attente.
- de la lisibilité et compréhensibilité des circulations pour les passagers.
- des services commerciaux offerts.

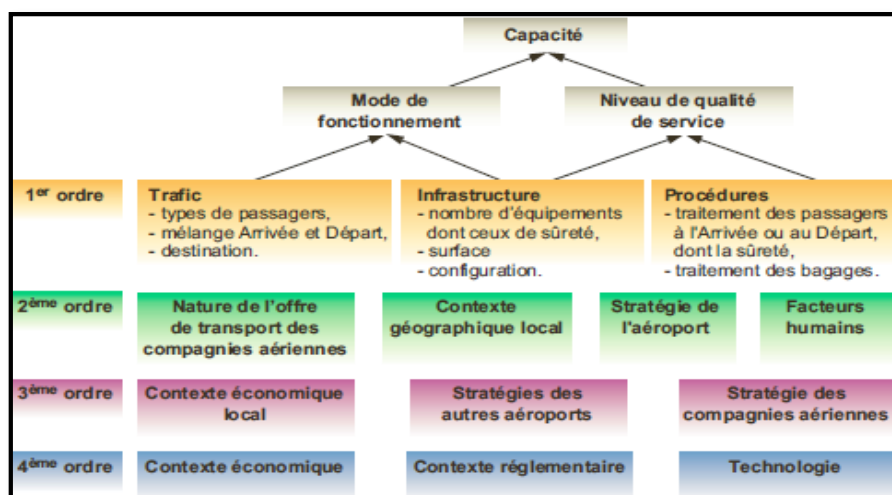


Figure 133 : Paramètre Générale D'Une Aérogare

5. Découpage Fonctionnel De L'aérogare Passager :

L'aérogare dispose des fonctionnalités suivantes :

- **Fonction trafic** : la fonction trafic sert aux opérations de traitement des passagers et de ses bagages, services rendus aux passagers et aux accompagnateurs. La fonction trafic représente le cœur fonctionnel de l'aérogare. En effet le passager et ses bagages doivent « s'acquitter » des formalités avant de prendre un avion ou de quitter l'aérogare. Ce sont les conditions de circulation des flux (passagers, personnels et bagages) entre ces différentes formalités et les fonctionnalités qui s'y rattachent qui déterminent la capacité horaire en règle générale. Elle comprend tous les locaux servant au traitement du passager et de ses bagages.

- **Fonction commerciale** : elle sert aux opérations commerciales offertes aux passagers. Elles sont d'une part associées à une recherche de rentabilité des surfaces et d'autre part liées à un choix spécifique du gestionnaire : regroupe les boutiques, bars/restaurants, concessions diverses.

-**Fonction opérationnelle** : elle regroupe toutes les prestations nécessaires au fonctionnement de l'aérogare et au traitement de l'avion après ou avant son vol. Comprend tous les locaux d'exploitation aéroportuaire, notamment ceux permettant le traitement de l'avion lors de l'escale (quelque qu'en soit la durée), cette fonction est un facteur conditionnant de la capacité d'une aérogare dans la mesure où elle conditionne les modalités de traitement des avions. En effet les avions avant de pouvoir décoller doivent subir un traitement appelé escale (nettoyage de l'appareil, centrage, visite au sol...). Les locaux utilisés pour effectuer ces tâches (locaux de stockages de matériels...)

-**Fonction administrative** : elle sert aux besoins administratifs du gestionnaire et des différents usagers pouvant éventuellement être traités hors de l'aérogare. Regroupe les bureaux des services, les espaces affaïrent.

-**Fonction technique** : comprend locaux techniques, installations de maintenances, zone de stockage.

6. Circuit des passagers

Les divers types de trafic conduisent à distinguer pour les passagers, trois positions vis-à-vis des formalités :

- Les passagers dit « libres » qui ne sont soumis à aucune formalité administrative de la part des services de l'état c'est le cas des passagers en temps normal (hors procédures d'urgence ou vol sensibles), des lignes nationales et des en transit national/national. Ils doivent néanmoins subir un contrôle de sûreté.
- Les passagers soumis aux formalités de frontière lorsqu'ils pénètrent ou quittent le territoire national.
- Les passagers en transit international/international qui sont considérés comme n'ayant pas pénétré dans le territoire national.

En fonction de ces remarques, on peut identifier pour un passager et ses bagages, les parcours suivants :

6.1- Régime national :

Au départ :

- esplanade
- accès à un hall public, commerces, services,
- achat ou délivrance du billet,
- enregistrement avec ou sans bagages de soute,
- contrôle de sûreté des passagers et des bagages de cabine,

- accès en zone d'embarquement,
- contrôle de la carte d'embarquement
- embarquement,
- accès à l'avion.

À l'arrivée :

- accès à l'aérogare depuis l'avion,
- accès à la salle de livraison bagages,
- accès à un hall public,
- esplanade.

6.2- Régime International :

Au départ :

- accès à un hall public, commerces, services,
- achat ou délivrance du billet,
- enregistrement avec ou sans bagages de soute,
- contrôle de sûreté des passagers et des bagages de cabine.

- accès en zone d'embarquement,
- contrôle transfrontière (émigration),
- contrôle de la carte d'embarquement
- embarquement,
- accès à l'avion.

À l'arrivée :

- accès à l'aérogare depuis l'avion,
- contrôle de santé éventuellement,
- contrôle transfrontière (immigration),
- accès à la salle de livraison des bagages,
- contrôle de douane, (il est à noter que ce contrôle peut ne pas être réalisé. Les douaniers procèdent généralement par sondages).
- Accès à un hall public.

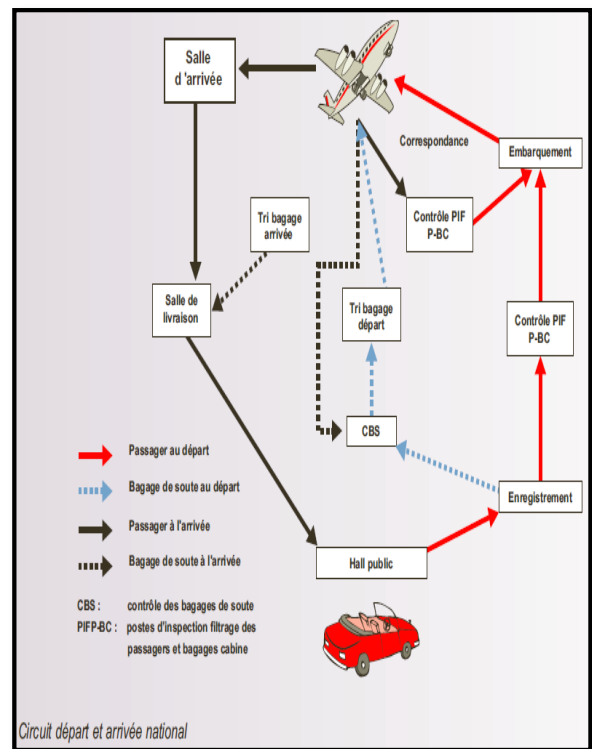


Figure 134 : Circuit Des Passagers Au Niveau National

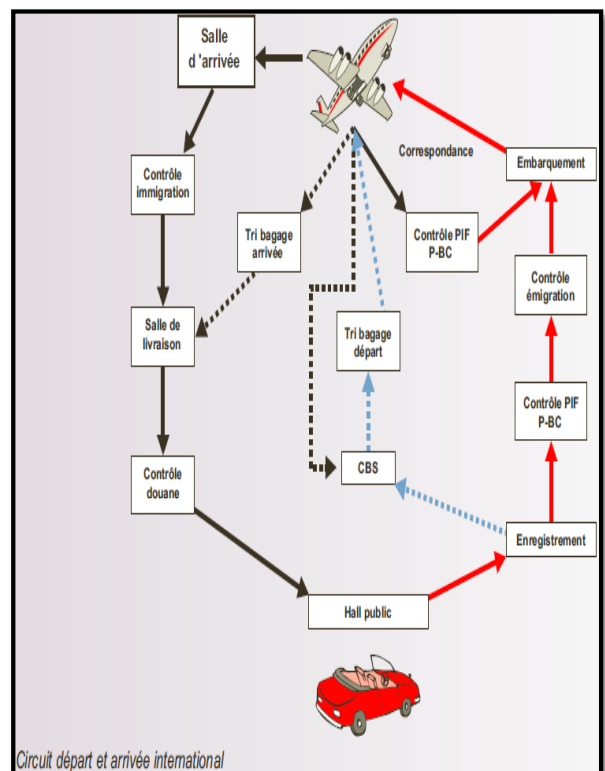


Figure 135: Circuit Des Passagers Au Niveau International

6.3- Pour un passager en correspondance :

6.3.1- Régime national

À l'arrivée :

- accès à l'aérogare depuis l'avion.

Au départ :

- contrôle de sûreté des passagers et des bagages de cabine.
- accès en zone d'embarquement,
- contrôle de la carte d'embarquement,
- embarquement,
- accès à l'avion.

6.3.2- Régime international

À l'arrivée :

- accès à l'aérogare depuis l'avion,
- contrôle de santé éventuellement,
- contrôle transfrontière (immigration),

Au départ :

- contrôle de sûreté des passagers et des bagages de cabine,
- accès en zone d'embarquement,
- contrôle transfrontière (immigration),
- contrôle de la carte d'embarquement,
- embarquement,
- accès à l'avion.

7. Liaison avion aérogare :

7.1- Accès à pied :

Les passagers circulent à pied entre l'aérogare et l'avion dans lequel ils accèdent grâce à un escalier mobile.

7.2- Accès en autobus :

Les passagers sont amenés de l'aérogare à l'avion, ou inversement, par des autobus plus ou moins aménagés.

Ce type de transport est utilisé sur les aéroports à trafic moyen et élevé. Pour lesquels des postes de stationnement éloignés de plus de 200m de l'aérogare sont nécessaires. La passager peut être aussi transporté de l'aérogare à l'avion au moyen d'un véhicule spécialisé réglable en hauteur et qui vient s'accoler à l'aérogare puis à l'avion.

7.3- Accès par passerelle : les passagers accèdent directement de l'aérogare à l'avion par l'intermédiaire d'une passerelle, dont une extrémité est fixée au bâtiment et l'autre appliquée à l'avion.

Compte tenu des coûts d'investissement et d'exploitation élevés, les passerelles sont utilisées pour les trafics supérieurs à 1 million de passagers annuels, ou pour des aéroports ayant des structures de trafic particulières.



Figure140 : Accès Direct A Pied



Figure 136 : Transport Par Bus



Figure142 : Accès Par Passerelle

8. Différents concepts des aérogares :

Les concepts de terminaux peuvent être triés en quatre catégories :

8.1- Conception linéaire :

C'est le système le plus simple et le plus facile à réaliser, utilisé généralement soit dans les sites étroits pour économiser l'espace par l'alignement des avions sur le front de l'aérogare, il facilite aussi la gestion des mouvements des avions.

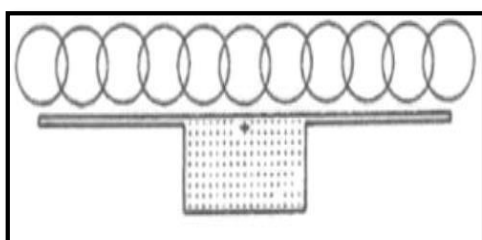


Figure 138 : Conception Linéaire

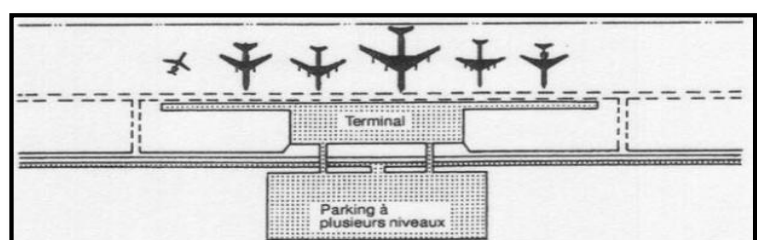


Figure 137 : Aérogare Linéaire

8.2- Conception à jetées :

Pour ne pas allonger la façade de l'aérogare, on prolonge des couloirs ou jetées vers la piste, de part et d'autres desquelles stationnent les avions. Ces jetées peuvent prendre différentes formes.

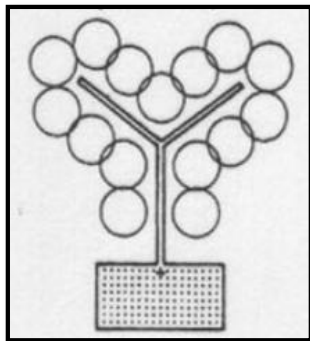


Figure 145 : Type 1

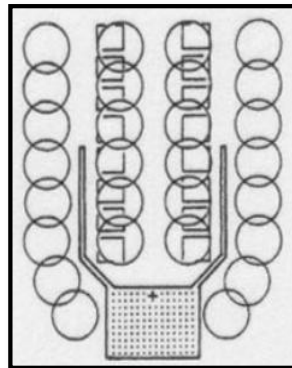


Figure 139 : Type 2

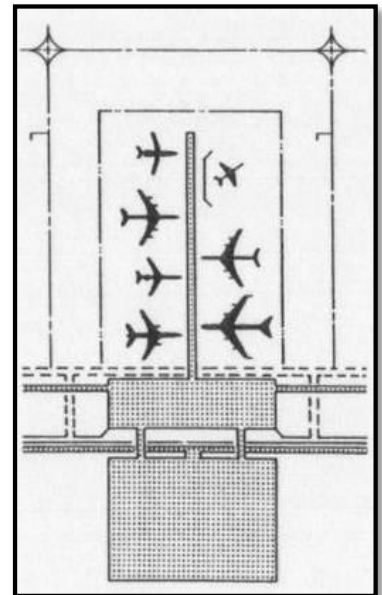


Figure 147 : Type 3

8.3- Conception à satellites :

Le satellite est un bâtiment d'une forme telle que les avions stationnent sur tout son pourtour. Il peut être considéré comme une sous-aérogare, ce système est utilisé dans les grandes aéroports.

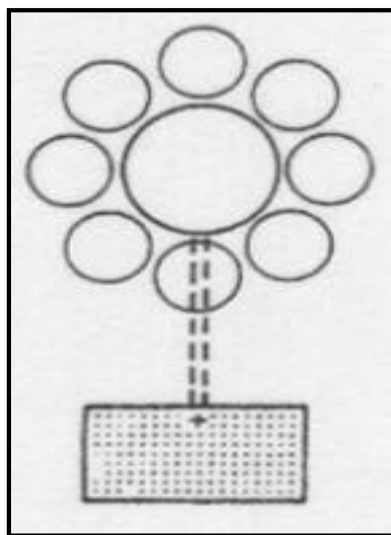


Figure 148 : Type 1

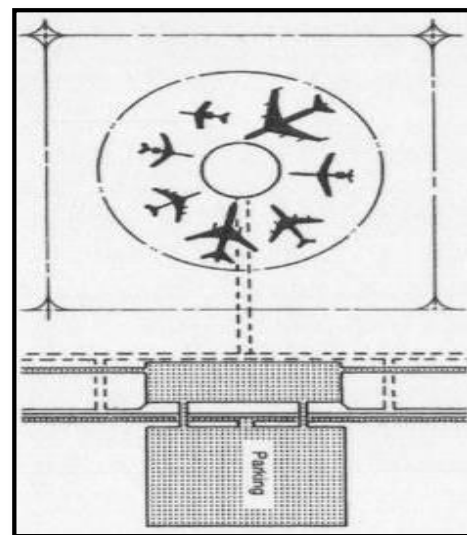


Figure 149 : Type 2

8.4- Conception transporteur :

C'est une conception qui ne nécessite pas de raccordement entre l'avion et l'aérogare, les passagers arrivent à l'avion par bus.

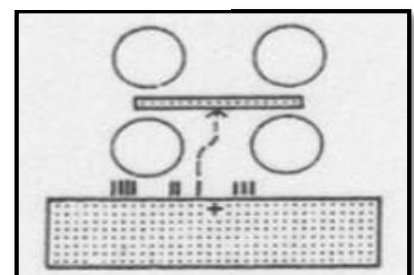


Figure 140 : Type Transporteur

8.5- Trafic de pointe :

L'analyse précise du trafic aérien est l'étape obligatoire préliminaire à la conception d'un aéroport et d'une aérogare.

C'est ainsi qu'apparaît la notion de trafic de pointe. On peut distinguer plusieurs types de trafic de pointe : saisonnière, mensuelle, hebdomadaire, journalière, horaire, inférieur à 1h.

-il n'y a pas en général de simultanéité des pointes, donc pas de superposition : le trafic de pointe total n'est pas égal au trafic de point national additionnée au trafic de pointe international.

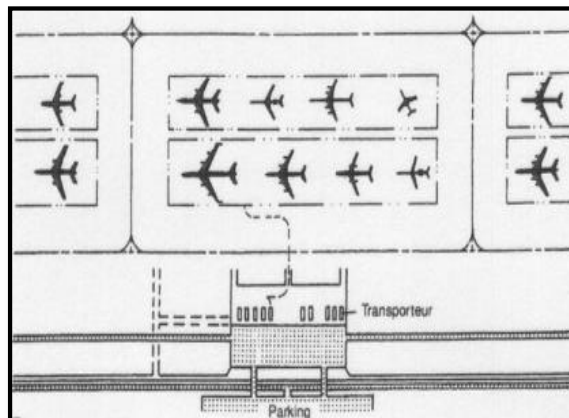


Figure 141 : Schéma

Le paramètre utilisé dans le cadre de l'étude est le nombre de passagers en heure de pointe caractéristiques (TPHP) calculé à partir des volumes annuels de trafic passagers à traiter selon le tableau ci-dessous (recommandation F.A.A)

Trafic des passagers annuels (millions)	T.P.H.P
10-20	0.35%
1-10	0.04%
0.5-1	0.05%
0.1-0.5	0.965%
En dessous de 0.1	0.210%

Figure 142 Tableau

Ce même paramètre peut être déterminé par la relation de la 40ème heure. En effet pour dimensionner une aérogare. On évite de prendre en considération le trafic de pointe le plus élevé. D'un point de vue économique, ce serait un surdimensionnement onéreux puisque, pendant les 8759 heures de l'année l'aéroport serait sous-utilisé.

Trafic de 40 heures : $\mathcal{TP} = 400 + 315 \mathcal{TP}$

Avec \mathcal{TP} trafic annuel de passagers compte en millions de passagers.

9. Dimensionnement de l'aérogare

le dimensionnement des principales surfaces de trafic d'une aérogare se fait à partir du nombre de passagers à l'heure de pointe de référence qu'on multiplie par un ratio de surface unitaire par passager, différent selon le type de module.

9.1- Ratios globaux :

L'objectif de ce type de ratio est de donner un ordre de grandeur de l'infrastructure projetée au cours des études préalables ou dans la phase de montage de l'opération de construction.

Pour une aérogare a trafic important (> 2 millions de passagers), il faut très approximativement 10 à 15000m² de surface hors œuvre par millions de passagers annuels.

Si l'on se réfère au nombre de passagers à l'heure de pointe de référence (arrivée + départ), on dira qu'il faut :

De 6 à 15 m² de surface hors œuvre par passager national.

De 12 à 25 m² de surface hors œuvre par passager international.

Approximativement la surface totale hors œuvre ainsi se décompose en :

- 45 à 55% de surfaces pour les besoins propres à la fonction trafic.
- 5 à 10% de surfaces pour les besoins propres à la fonction commerciale.
- 15 à 20% de surfaces pour les besoins propres à la fonction opérationnelle.
- 5 à 10% de surfaces pour les besoins propres à la fonction administrative.
- 10% de surface pour les besoins propres à la fonction technique.
- 10 à 15% de surface diverses.

Cette méthode de dimensionnement par ratios généraux permet de réserver des surfaces raisonnables sur un plan d'ensemble ou de faire des prévisions d'investissement à long terme. Elle permet d'avoir une bonne image pour les prises de décision en amont de l'opération.

9.2- Dimensionnement des modules :

Il s'agit maintenant de fixer concrètement le programme des surfaces du bâtiment, en établissant le dimensionnement de chacun des modules fonctionnels sur la base des hypothèses concernant le trafic.

On étudiera dans un premier temps les modules de la fonction trafic dans ma mesure où ils constituent une spécificité de l'équipe projetée.

9.2.1- Parc de stationnement des véhicules :

Les voitures peuvent être réparties sur plusieurs niveaux dans parcs à étage. Pour le dimensionnement des parcs à voitures pour passagers, on peut compter en moyenne 1 à 1.2 places par millier de passagers locaux annuels. On distinguera le stationnement de longue durée et celui de courte durée.

9.2.2- Esplanade :

Elle comprend les voies de circulation desservant le coté ville de l'aérogare. 3 à 4 voies de circulation en sens unique doivent être réservées à cette fonction.



Figure 143 : Illustration D'Esplanade

9.2.3- Hall publique :

Dans le nombre total de personnes présentes dans l'aérogare. Il faut tenir compte du fait que l'on dénombre des passagers (arrivée ou départ) ; des visiteurs, des accompagnateurs, des attendant. Le nombre total des visiteurs, accompagnateurs et attendant, est très variable selon le type de vol et selon les conditions locales. Le nombre total de personnes présentes simultanément est alors, en tenant compte des visiteurs, accompagnateurs et attendant, compris entre :

0.3 HC et 0.4 HC

Avec **H** nombre de passagers de l'heure de pointe de référence totale (arrivée + départ, national + international).

C coefficient correcteur pour visiteurs, accompagnateurs et attendant (compris entre 1,3 et 1,5).

Dans le cas de halls séparés pour l'arrivée et le départ, on applique le même raisonnement.

Pour une circulation correcte de toutes les personnes présentes, il convient d'attribuer 2m² par personne. Précisons que la surface obtenue est une surface utile, pour la circulation et la desserte en général, mais qu'elle ne comprend pas attente particulière à chaque module.



Figure 144 : Photo D'Un Hall Public

9.2.3- Enregistrement :

- Définition:

Une banque d'enregistrement est constitué d'un meuble d'enregistrement adapté aux divers éléments (matériels informatiques, commande des tapis, passage des câbles...), d'un système de pesage et d'un tapis d'étiquetage des bagages. Les banques sont dites simples ou doubles selon qu'à chaque tapis amenant les bagages jusqu'au tapis collecteur correspond une ou deux banques d'enregistrement.



Figure 145 : Banque D'Enregistrement

- Nombre de banques d'enregistrement :

Doivent être pris en compte tous les passagers locaux au départ plus, éventuellement, les passagers en correspondance. L'enregistrement comprend

- Des banques d'enregistrement.
- Une surface d'attente pour les passagers.
- Des tapis dirigeants les bagages vers une zone de contrôle sureté.

- Des bureaux des compagnies liés directement à l'exploitation des comptoirs d'enregistrement.
- Un système de transport d'information ou de documents entre les banques et les bureaux des compagnies.

En ce qui concerne le mode d'exploitation on distingue :

L'enregistrement banalisé : n'importe quelle banque peut enregistrer n'importe quel passager de n'importe quelle compagnie vers n'importe quelle destination.

L'enregistrement spécialisé : de nombreuses possibilités sont envisageables. Chaque compagnie possède ses banques. Une compagnie peut posséder des banques de première classe et des banques pour classe de touristes.



Figure 146 : Photo

On peut calculer le nombre de banques pour une exploitation banalisée et augmenter ce nombre de 40 à 50% pour une exploitation spécialisée.

7 à 10 banques pour un avion de type Boeing 747 (450 à 500 passagers).

5 à 8 banques pour un airbus A300 (300 passagers).

2 à 3 banques pour les avions de capacités inférieures.

- **Dimensionnement géométrique** :

L'expérience montre qu'une longueur de file d'attente de 10 à 15 m devant les banques s'avère nécessaire pour l'attente des passagers. Il faut bien entendu ménager en plus de cette surface l'espace nécessaire pour la circulation à l'intérieur du hall public.

Le temps de service unitaire est variable selon le type de vol, il peut aller de 30s en trafic national d'affaires, à 3min aérien trafic international long-courrier.

9.2.4- Conception du tri bagages au départ :

Il existe deux conceptions principales pour le tri de bagages.

L'enregistrement centralisé implique que les bagages arrivent dans une salle de tri non accessible aux passagers. Les bagages pour plusieurs destination sont triés à l'aide d'étiquettes (papier ou informatique avec puce électronique ou marquage optique type **code-barres**) posées lors de l'enregistrement, puis déposés sur des chariots spécialisés par destination, placés à côté des tapis de tri.

Les tapis peuvent être des tapis droits ou des carrousels. Les dimensions des tapis varient, à trafic égal, en fonction de la nature de trafic, il y'a en effet, beaucoup plus de bagages à trier

pour les vols internationaux que pour les vols nationaux. On peut néanmoins compter en moyenne 7 à 10 m de tapis de tri pour 100 passagers à l'heure de pointe au départ.

L'enregistrement décentralisé permet de ne pas effectuer de tri : les bagages se trouvant sur un même tapis partent tous pour la même direction. Ce type d'enregistrement nécessite des tapis droits à rouleaux de 2 à 3m de longueur au bout des tapis convoyeurs (d'un petit groupe de banques, 4 à 6 maximum).

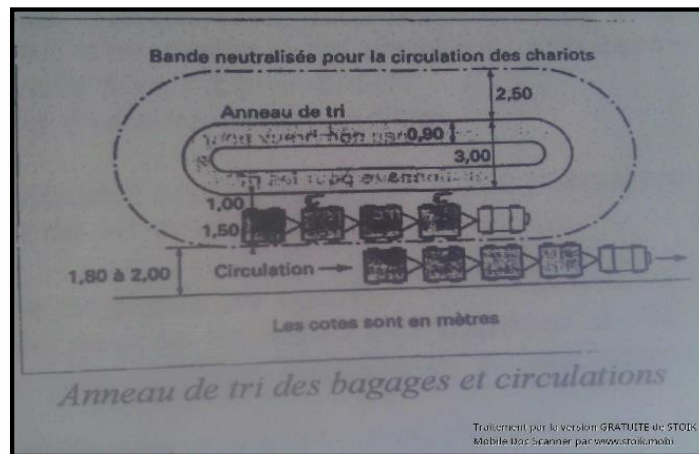


Figure 147 : Schéma

9.2.5- Salle d'embarquement :

Doivent être pris en compte, dans l'heure de pointe de référence, les passagers locaux au départ et les passagers en transit direct et en correspondance. On distinguera les passagers nationaux et les passagers internationaux.

En cas de spécialisation, par vol des salles d'embarquement, il faut considérer le nombre de vols différents à traiter.

On considérera une surface de 1 à 1.5 m² par passager présent dans cette zone.



Figure 148 : Photo Salle D'Embarquement

9.2.6- Contrôles divers :

Doivent être pris en compte tous les passagers locaux qui ont à subir le contrôle plus, éventuellement, les passagers en transit direct ou en correspondance.



Figure 149 : Exemple de contrôle

- **Contrôle de douane :**

Ce contrôle ne se rencontre qu'à l'arrivée, le contrôle de douane au départ exceptionnel et uniquement réalisé par sondage.

À l'arrivée, on applique ce que l'on appelle le principe du double circuit de douane.

- Circuit rouge, avec contrôle systématique pour les passagers ayant des marchandises à déclarer.
- Circuit vert avec contrôle par sondage pour les passagers n'ayant rien à déclarer.

On compte 10 à 15 m² pour la surface d'un filtre, et 1 à 2 bancs de visite par tranche de 300 passagers horaires internationaux.

• **Contrôle de sante :**

La durée de l'attente varie suivant les habitudes locales et la qualité du contrôle recherché (en fonction de la destination, par exemple). On peut compter 0.3m² par personne présente pendant la période la plus chargée. La surface d'un filtre est de l'ordre de 10m². Le temps de traitement d'un passager est de 20 à 40s.

Contrôle de sureté du passager et de son bagage de cabine peut se faire par fouille manuelle ou à l'aide d'appareils à rayons x.

Une unité de contrôle de sureté est composée :

- D'un magnétomètre ou d'un appareil de contrôle radioscopique (obligatoire dans le cas d'aérodrome accueillant un total annuel de plus de 200000 passagers), d'un portique de détection, une cabine de fouille, l'ensemble constituant le filtre proprement dit.
- D'une zone d'attente devant le filtre.

Un filtre unique ne peut traiter un flux supérieur à 200 passagers en 30min. L'emprise d'un filtre est de 30m².

• **Contrôle de bagages de soute :**

Les mesures de sureté pour le transport de soute ont pour objectif de prévenir l'introduction illicite d'engins dangereux, armes, explosifs, dans les soutes des aéronefs.

Deux types de dispositions sont mis en œuvre, par ordre de priorité :

- Le contrôle de rapprochement passagers/bagages.
- Le contrôle physique de sureté de bagages de soute.

On entend par contrôle physique de sureté toute mesure (ou ensemble de mesures) destinée à détecter la présence d'engins explosifs dans les bagages de soute, telle que : inspection radioscopique, équipes cynophiles, test de décompression, détection de particules d'explosifs...



Figure 150 : Contrôle De Bagage De Soute

- **Bureaux et locaux directement associés à ces modules :**

Les besoins sont à définir directement avec les services locaux intéressés (santé, police, douane)

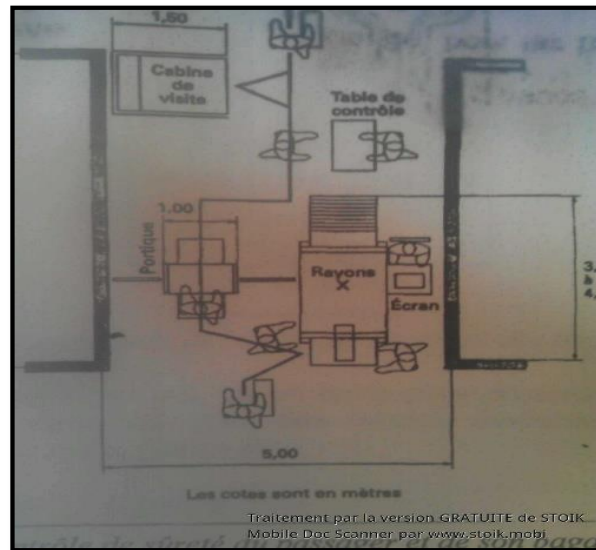


Figure 151 :Schéma

9.2.7- **Livraison des bagages à l'arrivée :**

Tout comme pour le tri au départ, on aura des tapis droits ou des carrousel pour livrer les bagages.

La dépose des bagages pour les manutentionnaires s'effectuera 8 à 10 m linéaires d'accès libre.

Pour le dimensionnement, les passagers locaux, nationaux et internationaux, à l'arrivée plus éventuellement, les passagers en correspondance qui récupèrent eux même leurs bagages, seront pris en compte.

- Le compte de vols différents a traité pour les affectations différentes de tapis de livraison des bagages.
- Le nombre de bagages à livrer par vol, qui dépend de la capacité des avions et du type de sol.



Figure 152 : Salle De Récupération Des Bagages

On comptera environ de 16 à 23 m de tapis pour 100 passagers de l'heure de pointe arrivée de référence. Ce chiffre est majoré dans le cas de très nombreux bagages (trafic international long-courrier ou minoré dans le cas de bagages peu nombreux pour le trafic national

d'affaires, il est également en fonction du type de tapis, et du niveau de confort souhaité par le gestionnaire pour les passagers (accès plus facile et rapide en cas de linéaire important).

- **Dimensionnement de la salle :**

Le dimensionnement de la salle de livraison sera en fonction du linéaire du tapis, il faudra également prévoir :

- Un espace de rangement des chariots à bagages non utilisés, un local pour les services des bagages.
- Des sanitaires en cas de longue attente à la livraison.

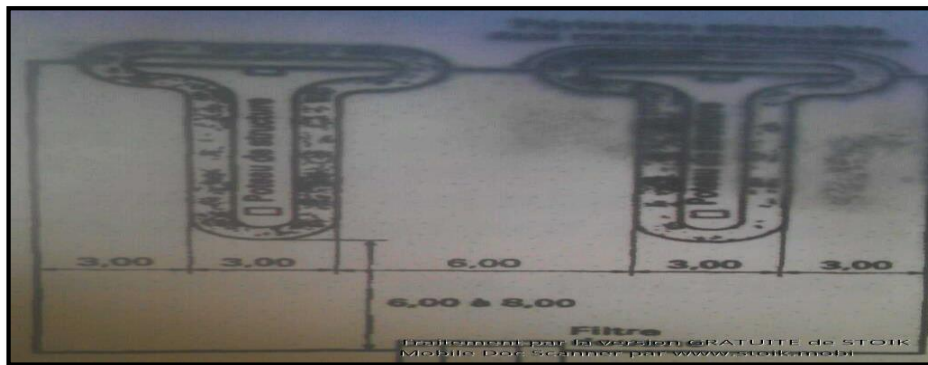


Figure 153 : Exemple De dimensionnement

On préférera prévoir un tapis par vol. Ou un tapis pour plusieurs arrivés, mais jamais plusieurs tapis pour un même vol, pour des raisons évidente d'exploitation pour le gestionnaire et de confort pour le passagers.

CONCLUSION : PROGRAMME DE BASE

En fonction des premiers éléments d'état de fait et de l'analyse programmatique on peut élaborer une ébauche de programme appelé **programme de base**. Ce dernier consistera a donné les grandes lignes du projet en terme de concept et de surface. Ceci pour permettre d'introduire l'approche architecturale. C'est en fait une mise en application des concepts de programmation sur le projet proprement dit.

La première étape est de hiérarchisé les fonctions et les activités inhérentes de l'aérogare passager.

Fonction	Activités	%
<p><u>Fonction trafic</u></p>	<p>-Hall public mixte, départ et arrivée : zone de circulation et d'attente, desserte des différents modules, accueil des passagers, information, point de rencontre, services offerts aux passagers.</p> <p>-Enregistrement : banques d'enregistrement des passagers et des bagages, zone d'accumulation de passagers, zones de départ des bagages vers le tri, bureaux directement liés à cette fonction.</p> <p>-Contrôle des bagages de soute : filtre de contrôle, zone de circulation et file d'attente suivant le type de contrôle, bureaux directement associés.</p> <p>- tri bagages départ ; regroupement des bagages, tri par destination, chargement des chariots et conteneurs, zone de circulation et de stockage.</p> <p>-Contrôle police départ : filtre de contrôle, zone de circulation et file d'attente, bureaux directement associés.</p> <p>-Contrôle de douane départ : filtre de contrôle, zone de circulation et file d'attente, bureaux directement associés.</p>	<p>50%</p>

	<p>-Contrôle sureté passager et bagage à main : filtre de contrôle, zone de circulation et d'attente et file d'attente, bureaux directement associé, local fouille.</p> <p>-Contrôle de santé : filtre de contrôle, zone de circulation et file d'attente, bureaux directement associés.</p> <p>-Zone d'embarquement : zone d'attente et de circulation, salle d'embarquement, salon VIP, services offerts aux passagers, portes d'embarquement, pré passerelles/passerelles, distinction national/international.</p> <p>-Zone de transit : zone d'attente et de circulation, services offerts aux passagers en correspondance.</p> <p>-Zone arrivée : zone d'attente et de circulation, services offerts aux passagers, portes, pré passerelles/passerelles, distinction national/international.</p> <p>-Traitement des bagages à l'arrivée : zone de circulation et de stockage, déchargement des chariots et conteneurs, dépose des bagages sur les tapis.</p> <p>-Livraison des bagages : tapis de livraison des bagages, zone de</p>	
--	---	--

	<p>circulation et d'attente des passagers, comptoirs/bureaux du service bagage en cas de perte ou détérioration, services offerts aux passagers.</p> <p>-Contrôle arrivée : filtre de contrôle, zone de circulation et files d'attente, bureaux directement associés.</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Fonction commerciale</u></p>	<p>-Vente de billet : banques de réservation et vente de billet, zone d'attente, bureaux des compagnies directement liés à cette fonction.</p> <p>-Téléphone : zone d'attente, installation téléphonique.</p> <p>-Banque de change : guichet, zone d'attente, bureaux directement liés à cette fonction.</p> <p>-Location de voiture : guichet, zone d'attente, bureaux directement liés à cette fonction.</p> <p>-Liaison avec les moyens de transport terrestre bus, taxi, train, guichet, zone d'attente, bureaux directement liés à cette fonction, information.</p> <p>-Réservation hôtel, guichet, zone d'attente, bureaux directement liés à cette fonction, information.</p>	<p style="text-align: center;">10%</p>

	<p>-Poste, guichet, zone d'attente, bureaux directement liés à cette fonction.</p> <p>-Cafeteria : espace offert aux passagers, comptoir, bureaux éventuels.</p> <p>-Restauration : espace offert aux passagers, cuisines, réserves attenantes, bureaux éventuels.</p> <p>-Salons des compagnies aériennes, espaces d'exposition de conférence, salon VIP, affectés à une compagnie en particulier.</p> <p>-Boutiques tabacs/journaux.</p> <p>-Autres boutiques.</p>	
<p><u>Fonction opérationnelle</u></p>	<p>-Poste de contrôle et d'exploitation d'aérogare, contrôle de fonctionnement de l'aérogare, regroupement des informations sur le trafic.</p> <p>-Locaux des compagnies, salle de préparation des vols, salle de repos des équipages.</p> <p>-Logement d'astreinte.</p> <p>-Locaux divers d'exploitation dont ceux d'assistance en escale.</p>	<p>10%</p>

<p style="text-align: center;"><u>Fonction administrative</u></p>	<p>-Locaux du gestionnaire, bureaux, salle de réunion.</p> <p>-Locaux des compagnies, bureaux, salles de réunion.</p> <p>-Locaux des services de l'état, aviation civile, douane santé, station météorologique, police de l'air et des frontières.</p> <p>-Cantines administrative et cuisines.</p>	<p>10%</p>
<p style="text-align: center;"><u>Fonction technique</u></p>	<p>-Locaux techniques, centrale électrique, centrale de traitement de l'air.</p> <p>-Zones de stockage, hors commerces et restaurants.</p>	<p>10%</p>

Dans un premier temps l'idée était de dimensionner l'aérogare suivant le nombre de passagers dans le futur suivant un taux de croissance mondial.

Nous avons donc eut un entretien avec le directeur technique de l'établissement de gestion de la nouvelle ville de BOUGHEZOUL qui nous a expliqué quand, comment et où serait le futur aéroport de la nouvelle ville.

- L'aéroport sera réalisé pendant la troisième phase de la réalisation de la ville. Puisque les deux premières phases sont consacrées à l'habitat et équipements de proximité, puis a la zone industriels et équipements.
- Le niveau d'intervention de l'aéroport sera à long terme (2029).
- Le nombre de passagers que l'aéroport pourra traiter sera de l'ordre de 1.500.000 de passagers par an, ceci s'explique par une comparaison avec les aéroports du sud comme par exemple celui de Hassi-Messaoud qui connait un flux de 850.000 passagers par an.
- L'aéroport aura aussi la particularité de non seulement desservir la nouvelle ville de BOUGHEZOUL mais aussi les wilayas environnantes qui sont la wilaya de TISSEMSILT, DJELFA, MSILA, TIARET et le chef-lieu de wilaya MEDEA puisque toutes les populations de ces wilayas pour voyager à l'international sont obligés de prendre la route jusqu'à la capital ALGER alors que la nouvelle ville de BOUGHEZOUL se trouve dans un rayon de 120KM de toute ces wilayas.

- Etant donnée les grandes distances entre les wilayas des hauts plateaux et les autres wilayas du pays et aussi le nombre important de population qui s'implantera dans la nouvelle ville. L'aéroport connaîtra donc un important flux des passagers à destination national.
- Ainsi que la volonté d'intégrer la fonction hub au sein de notre aéroport.

10. Evaluation prévisionnelles du trafic :

10.1- Le trafic prévisionnel annuel :

- Arrivée + départ = **1.500.000** PAX /AN
 - **Le trafic de pointe :**
 - $N*2*0.04\% = 3000\ 000 *0.04/100 =$ **1200** PASSAGERS.
 - **Trafic à l'heure de pointe:**
 - $0.3*TP*C = (C : \text{le coefficient correcteur pour visiteur} = 1.5)$
 - $1200*0.3*1.5 =$ **540**
 - Le nombre total à l'heure de pointe est de **1740** passagers et visiteurs.
 - **Surface globale suivant le ratio suivant**
 - 6 à 15 m² par passager national (50%) de **5220 à 13050 m²**
 - 12 à 25 m² par passager international (50%) de **10440 à 21750 m²**
 - Donc la surface totale sera de l'ordre de **15660 à 34800 m²**
 - **Pour le parc de stationnement :**
 - $1.500.000 *1/1000 =$ **1500**
 - $1.500.000 *1.2/1000 =$ **1800**
 - Donc le nombre de place de stationnement varie entre 1500 et 1800
 - $1600 * 25 =$ **40.000 m²**

11. Type de mesure prise en termes de développement durable

Après avoir réalisé une étude sur les sources de pollution d'un aéroport les mesures prises s'articulent autour de deux principaux de mesure :

Les mesures techniques : essentiellement centrées sur des actions spécifiques et ciblées qui couvrent les principaux enjeux environnementaux : gestion des eaux, des matières résiduelles, etc.

Les pratiques managériales : centrées sur la mise en place d'outils de gestion pour intégrer le développement durable dans la gestion quotidienne des aéroports.

11.1- Plan d'action

Pour limiter l'impact de notre aéroport sur l'environnement de nombreuses mesures ont été prises pour les résumer voici le tableau suivant :

TABLEAU DES 14 CIBLES DE LA HQE				
Famille F1 : Cibles d'éco-construction				
1	Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat	1,1	Prise en compte des avantages et désavantages du contexte (en fonction de l'usage du bâtiment, des usagers et des riverains)	Favoriser la présence végétale partout où cela est possible, Choix d'espèces végétales bien adaptées au climat et au terrain, ce qui permettra de limiter notamment les besoins en arrosage, maintenance et engrais.
		1,2	Aménagements de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable et pour réduire les impacts liés aux transports	
2	Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction	2,1	Adaptabilité et durabilité du bâtiment	Utilisation d'un bitume écologique végétal pour les pistes et parking. Utilisation d'une structure spatiale en acier car c'est un matériau très intéressant et recyclable à l'infini qui est respectueux de l'environnement.
		2,2	Choix des procédés de construction (afin de limiter les impacts environnementaux et sanitaires)	
		2,3	Choix des produits de construction (afin de limiter les impacts environnementaux et sanitaires)*	
3	Chantier à faibles nuisances	3,1	Préparation technique du chantier afin de limiter la production de déchets et d'optimiser leur gestion	Voir Document Technique
		3,2	Gestion différenciée et valorisation des déchets de chantier	
		3,3	Réduction des nuisances et des pollutions	
		3,4	Maîtrise des ressources en eau et en énergie	
		3,5	Déconstruction sélective (dans le cas d'une déconstruction préalable au projet)	

Famille F2 : Cibles d'éco-gestion				
4	Gestion de l'énergie	4,1	Réduction de la consommation d'énergie primaire non renouvelable	1- Création d'un Parc de panneaux solaire, 2-balisage des pistes et voies de circulation en LEDs, 3-Utilisation de lampes à basse consommation, 4- Mise en place d'un système de GTB (Gestion Technique Du Batiment)
		4,2	Maîtrise des pollutions	
5	Gestion de l'eau	5,1	Economie d'eau potable	1-Récupération d'eau de pluie et réutilisation des eaux pluviales (ou usées avec précaution), 2- Utilisation d'équipements hydro-économes, 3-Mise en place systématique de compteurs d'eau, 4-Dispositifs de limitation et réduction des débits (temporiseurs, mousseurs), 5-Réduction de la pression du réseau de distribution, 6-Aménagement paysager tolérant à la sécheresse (espèces adaptées), 7-Méthodes efficaces d'arrosage et d'irrigation (irrigation raisonnée).
		5,2	Gestion des eaux pluviales à la parcelle	Les séparateurs à hydrocarbures : Ils permettent d'extraire les hydrocarbures contenus dans les eaux de ruissellement. Bassin pour la rétention - stockage d'eau de pluie Réserves à incendie DP enterrées jumelables pour un stockage, Récupération des eaux de pluie en vue d'une réutilisation en tant que réserve à incendie. Montage de 3 (ou plus) cuves pour pouvoir cumuler une réserve d'eau disponible jusqu'à 50 000 litres. Utilisation du Système de goutte à goutte pour l'arrosage
		5,3	Gestion des eaux usées	Station D'épuration Propre à L'aéroport
6	Gestion des déchets d'activité	6,1	Maîtrise de la production de déchets	Le tri sélectif des déchets fait partie des engagements forts de notre Aéroport. Ainsi, l'aérogare sera équipée de poubelles à double compartiment. Des actions simples sont également mises en œuvre dans les locaux pour économiser le papier et trier les déchets courants
		6,2	Adéquation entre la collecte interne et la collecte externe	
		6,3	Maîtrise du tri des déchets	
		6,4	Optimisation du système de collecte interne	
7	Gestion de l'entretien et de la maintenance	7,1	Optimisation des besoins de maintenance	
		7,2	Maîtrise des effets environnementaux et sanitaires des produits et procédés de	
		7,3	Facilité d'accès pour l'exécution de la maintenance et simplicité des opérations	
		7,4	Equipements pour le maintien des performances en phase d'exploitation	

Famille F3 : Cibles de confort				
8	Confort hygrothermique	8,1	Création de conditions de confort hygrothermique en hiver et en mi-saison	
		8,2	Création de conditions de confort hygrothermique en été dans les bâtiments non climatisés	
		8,3	Création de conditions de confort hygrothermique en été dans les bâtiments ou locaux climatisés	
9	Confort acoustique	9,1	Adopter des dispositions architecturales spatiales favorisant un bon confort acoustique	1-Utilisation de laine minérale durable, 2-Utilisation d'un réseau de capteurs de bruit permettant un contrôle régulier
		9,2	Assurer une bonne isolation acoustique	
		9,3	Assurer la correction acoustique des locaux lorsque c'est nécessaire	
		9,4	Protéger du bruit les riverains et les usagers des bâtiments mitoyens	
10	Confort visuel	10,1	Profiter de façon optimale de l'agrément de la lumière naturelle tout en évitant ses inconvénients (éblouissement)	Utilisation de l'éclairage zénithale pour apporté de la clarté aux espaces
		10,2	Disposer d'un éclairage artificiel confortable (conçu pour fonctionner en l'absence d'éclairage naturel, et en appoint de celui-ci lorsqu'il est disponible)	
		10,3	Disposer d'une relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur	Création de vues dégagées et agréables depuis les zones d'occupation cotés ville et pistes.
		10,4	Disposer d'un éclairage artificiel des zones extérieures (allées, accès, parking...) confortable et sécurisant	

Famille F4 : Cibles de santé				
11	Confort olfactif	11,1	Réduction des sources d'odeurs désagréables	
		11,2	Limiter les sensations olfactives désagréables	
12	Qualité sanitaire des espaces	12,1	Limiter les nuisances issues de l'espace intérieur et des surfaces	
		12,2	Créer de bonnes conditions d'hygiène spécifiques [équipements collectifs ou professionnels]	
13	Qualité sanitaire de l'air	13,1	Maîtriser les sources de pollution	L'acquisition de véhicules non polluants (notamment électrique et au Gaz de ville) Mise en oeuvre d'un système d'alimentation électrique pour fournir en énergie les avions en escale
		13,2	Limiter les effets des polluants de l'air sur la santé	Favorisation de la ventilation naturelle, Ventilation Mécanique à débit suffisant : - Débit de renouvellement d'air neuf par type d'espace - Bonne diffusion de l'air neuf et évacuation optimale de l'air vicié : - Position des bouches d'extraction près des sources de pollution - Position des obstacles et partitions sans gêne pour la diffusion de l'air.
14	Qualité sanitaire de l'eau	14,1	Assurer le maintien de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine dans les réseaux internes du bâtiment	La recherche de fuites d'eau potable sur les réseaux intérieur et sur les robinetteries.
		14,2	Contrôler l'accès aux réseaux de distribution collective d'eau	
		14,3	Maîtriser la qualité de l'eau ne provenant pas d'un réseau de distribution d'eau potable	

11.2- Plan d'action spécifique a la maitrise d'énergie:

Suite à l'analyse des exemples l'un des enseignements tirés été que presque tous les aéroports connaissent une importante consommation d'énergie électrique. Et des fois des gestes simples et élémentaires peuvent la réduire. Les moyens qu'on devrait dédier à la maitrise d'énergie sont de trois types, parmi ces mesures on cite :

Moyens Organisationnels

Mise en place d'une équipe dédiée à la maîtrise des énergies (suivi de consommation etc...). Et notamment une équipe spécialiste dans la réalisation des bilans énergétiques.

Moyens Humains

Campagnes de sensibilisation des personnels aux éco gestes

Moyens Techniques :

Détecteur de présence, lampes économiques, énergies renouvelables notamment installation photovoltaïque etc...

Pour réaliser un bilan énergétique primaire nous eut recours à deux méthodes la première été d'utiliser un logiciel de simulation propre à l'entreprise EDF (électricité de France). Pour obtenir les résultats ils exigent les températures moyennes saisonnières et la qualité du bâtiment (neuf ou ancien). Le nom du logiciel c'est SNT2013. Les ratios utilisés par ce logiciel sont

Type de bâtiment	Petit bâtiment non climatisé sauf localement	Grand bâtiment Bâtiment climatisé
Refroidissement	de 0 à 2 %	de 9 à 13 %
Ventilateurs et pompes	de 9 à 11 %	de 16 à 26 %
Humidification	-	de 8 à 10 %
Eclairage	de 37 à 43 %	de 20 à 25 %
Equipement bureautique et informatique	de 31 à 37 %	de 23 à 33 %
Cuisine	de 4 à 6 %	de 3 à 5 %
Autre	de 7 à 12 %	de 4 à 6 %

Chauffage		Electricité	
Type de bâtiment	Consommation (kWh/m ² x an)	Type de bâtiment	Consommation (kWh/m ² x an)
Bâtiment ancien	100 à 220	Sans climatisation	35 à 100
Bâtiment récent	70 à 150	Avec climatisation	100 à 160

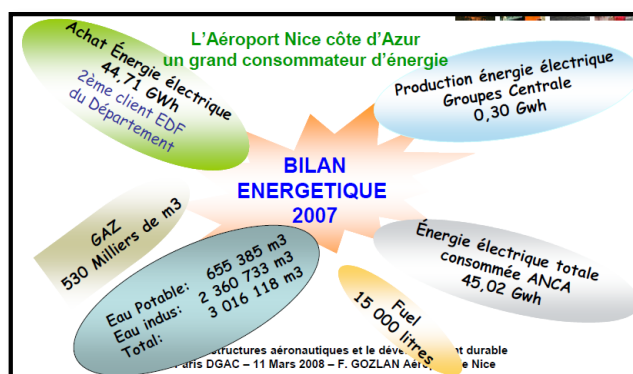


Figure 154 : Bilan Energétique De L'aéroport De Nice

La deuxième méthode est celle de comparer notre aéroport avec celui de la ville de NICE puisque pour ce dernier après recherche on a trouvé le bilan énergétique dont voici le résumé

Après comparaison avec le bilan de l'aéroport de Nice nous avons fait une moyenne avec les résultats obtenue grâce au logiciel de simulation. En plus des données prévenant du ministère de l'énergie et des mines sur le potentiel solaire en Algérie le bilan énergétique se résume dans ces chiffres clés du projet :

- Avec environ 20,000m² de panneau photovoltaïque pour une puissance de 3000KWc
- Une production annuelle de 3 GW h
- un rayonnement solaire de 3000H/an
- Estimation de consommation de l'ensemble de notre aéroport est de 9 GW H
- Energie produite par la central photovoltaïque 3 GW h de ce qu'il nous fait une économie de 33% de consommation électrique totale

Régions	Région côtière	Hauts Plateaux	Sahara
Superficie (%)	4	10	86
Durée moyenne d'ensoleillement (Heures/an)	2650	3000	3500
Energie moyenne reçue (Kwh/m2/an)	1700	1900	2650

Figure 155 : Tableau Des Heures D'ensoleillement Annuelles Selon Les Régions

PROGRAMME SPECIFIQUE :

Fonction trafic :

RDC				
Fonction trafic	Espace	Surface en m² ou M.L	Effectif	Surface total en m²
	-Filtration	45	02	90
Hall public	-Orientation	-	01	30
	-Zone d'attente et circulation		01	4100
	-office de tourisme	20	01	20
	-Agence de location de voiture	22	02	44
	-Agence de voyage	25	02	50
	-Agence de voyage	25	01	25
	-multiservice	23	01	23
	-tabac journaux	25	01	25
	-souvenir	26	01	26
	-parfumerie			
	Sanitaire	65	02	130
	Salle de prière	90	01	90
	Infirmierie	40	01	40
Banque de change	-bureaux	83	3	25230
Administration	-Bureau directeur général	90	01	150
	-salle de réunion	110	01	110
	-Bureau directeur administratif et financier	75	01	75
	-bureau directeur des systèmes d'information	65	01	65
	-directeur des opérations	135	01	135
	-salle d'archive	60	01	60
	-Responsable relations presse	75	01	75

	-Bureau qualité et démarche de projet	130	01	130
	-bureau de la performance gestion de l'investissement, des achats	140	01	140
	-bureau des ressources humaines	60	01	60
	-Bureau directeur du management des risques	85	01	85
	Bureau directeur technique	50	01	50
	-salle d'archive	20	01	20
	-Bureau de la relation territoriale et environnement	40	01	40
	Bureau compagnie aérienne	55	03	165
		70	01	70
	Bureau douane	45	02	90
	Bureau police	40	02	80
	Stockage	55	02	110

EMBARQUEMENT INTERNATIONAL				
Enregistrement	Banques d'enregistrement international + attente	250	01	250
	Tri bagage départ international	150	01	150
Control P.A.F	Attente + filtre P.A.F	220	01	220
	Bureaux	14	03	42
Embarquement	Attente + circulation	5000	01	5000
	Attente vip	500	01	500
	Boutique	115	06	840
		40*2 30*3 24	2 3 1	
	Sanitaire	75	2	140

EMBARQUEMENT NATIONAL				
Enregistrement	Banques d'enregistrement + circulation	250	01	250
	Tri bagage national	150		150
Contrôle police	Attente + filtre	220	01	220
	Bureaux	15	03	45
ZONNE D'ARRIVEE				
Control P.A.F (international)	Attente + circulation bureaux	680	01	680
		15	02	30
Livraison bagage	-Zone de circulation	900	01	900
		100	1	100
	-livraison bagage national	100	2	200

	(1carrousel) -livraison bagage international (2carrousel) -Bureaux -Chariots	24 150	6 1	144 150
Contrôle douane	-Circulation + attente -bureaux	400 15	01 2	400 30
Sanitaire	Sanitaire	75	2	140
SURFACE TOTAL R.D.C	18.381M²			

1^{er} étage				
Service egsa	Bureaux		8	255
	Cafétéria + préparation (accessible visiteurs) + zone d'attente	340 840	01 01	340 840
	Boutique	107 145 98 112 117 145	01 01 01 01 01 01	724
	FAST-FOOD	115	01	115
	Pharmacie	140	01	140
	Cafeteria (réservée pour passager) + zone de repos	360	01	360
Espace équipages	Salle de repos équipage	90	02	180
	Sanitaire	45	01	45
	Bureau compagnie aérienne	77	02	144
	Espace stockage	230	01	230
Espace business	Salle de réunion	210	01	210
	Accueil+ repos	105	01	105
Embarquement international	Circulation + attente	2800	01	3000
	sanitaire	75	02	140
Embarquement national	Circulation + attente	2500	01	3000
	sanitaire	75	02	140

	Circulation personnel	850	01	850
SURFACE TOTALE 1^{ER} ETAGE	<i>11312m²</i>			

CHAPITRE 4

APPROCHE

ARCHITECTURALE



I- ANALYSE DU SITE :

1. Choix du terrain :

Le choix du site d'un aéroport est une opération complexe car on doit satisfaire des conditions parfois contradictoires, il faut trouver quelques centaines, voire quelques milliers d'hectares sans reliefs accusés dégagés, facilement accessible (possibilité de desserte routière), situés à une distance convenable de l'agglomération à partir de ces critères. C'est pour cela que nous avons choisi un terrain qui s'adapte avec notre projet par ses potentialités :

- Situation stratégique proximité de l'axe de développement de la ville
- Accessibilité par la route nationale et l'ancienne route w38
- facilité de desserte routière
- Terrain de faible pente presque plat
- Forte visibilité et lisibilité
- Surface foncière adapté au projet.

2. Situation :

Le site est situé à environ 30 Kilomètres de la Nouvelle ville de Boughzoul juste avant le croisement de la Route National 40 et de l'ancienne route w38.

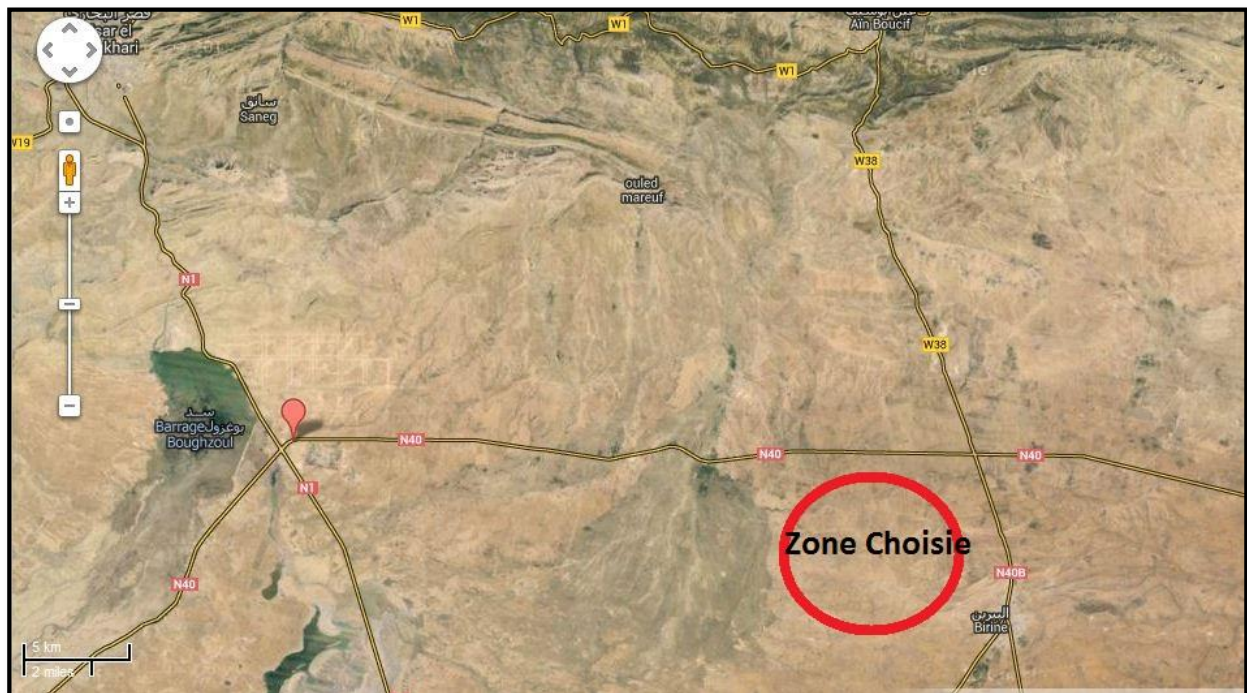
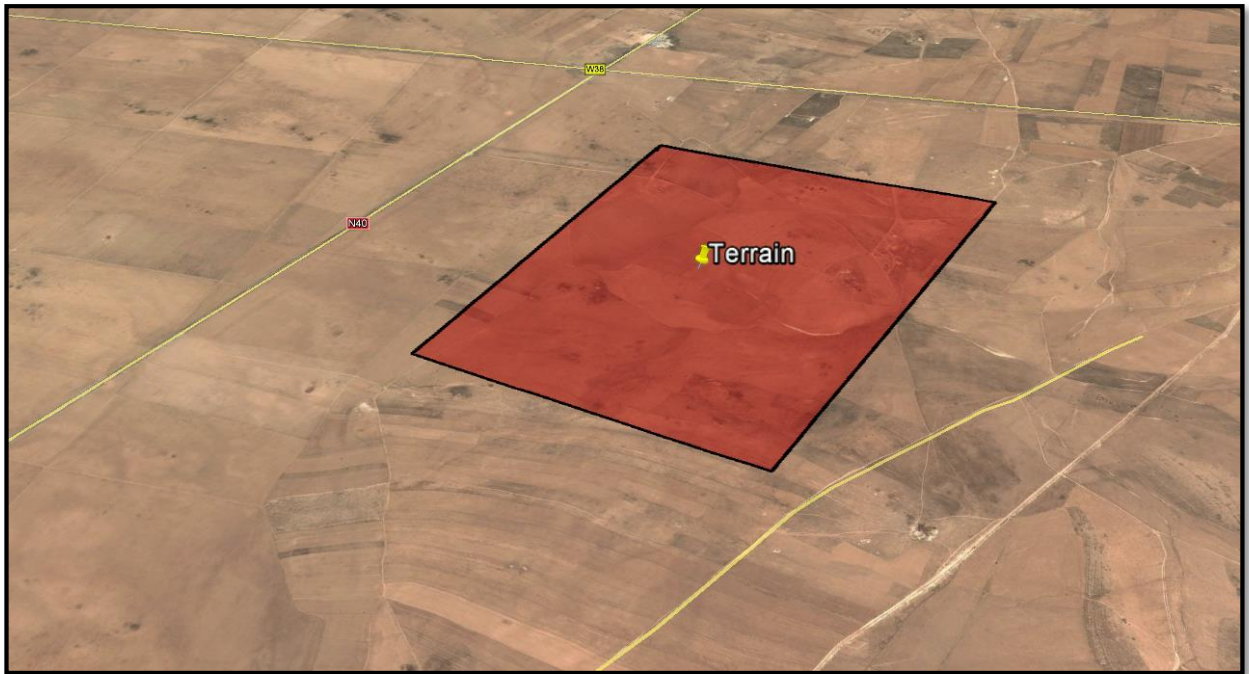


Figure 156



II- GENESE :

1. Prise de décision:

-Orientation des pistes Est-Ouest par rapport à la répartition des vents de laquelle résulte le coefficient théorique d'utilisation d'une piste.

-En termes de système de pistes nous allons suivre l'étude préliminaire par le bureau de gestion de la nouvelle ville.

-Une volonté d'aller vers le label H.Q.E.

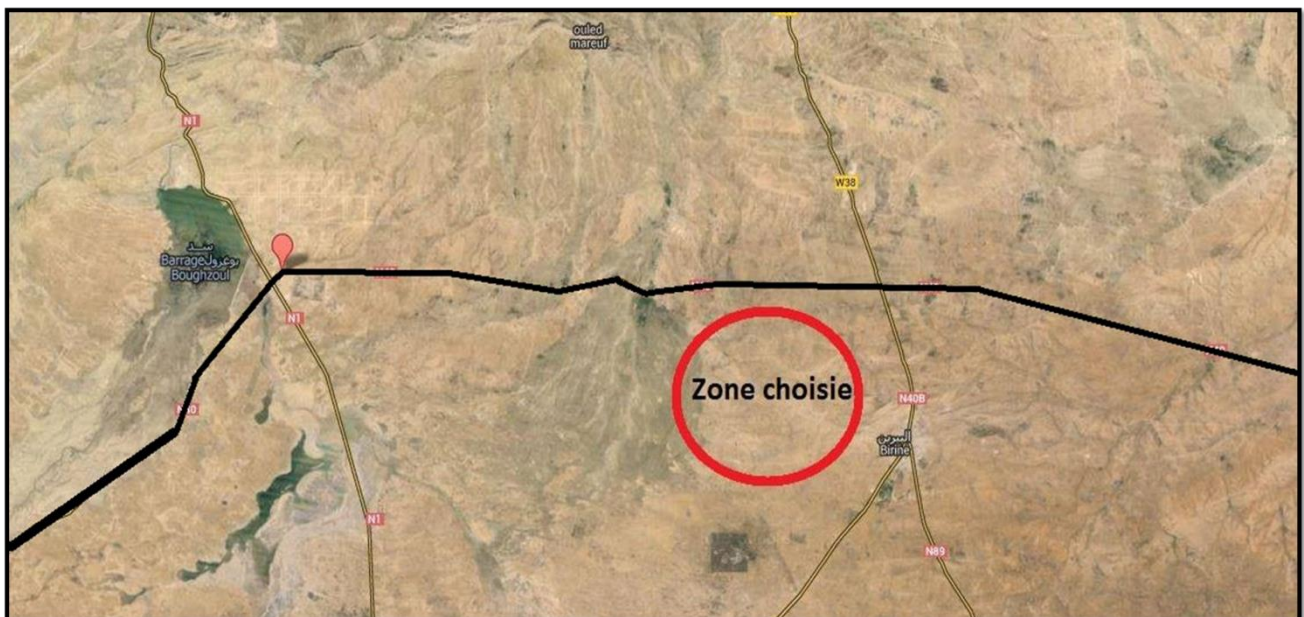
-L'accessibilité se fait à partir de la rocade des hauts plateaux.

-L'aspect sécuritaire est un paramètre important et conditionne notre conception en séparant les installations techniques qui sont des installations considérées à risques des autres installations tels que le terminal fret, passager etc...

Etape: 1

Avec l'objectif d'une bonne gestion, ainsi que d'une meilleure prise en charge des voyageurs et des visiteurs nous limitons l'accès à notre projet par une seule entrée et sortie.

L'accessibilité s'effectue par notre ligne maitresse qui dicte l'implantation de notre projet, la rocade est-ouest des hauts plateaux.



Etape: 2***L'Implantation:***

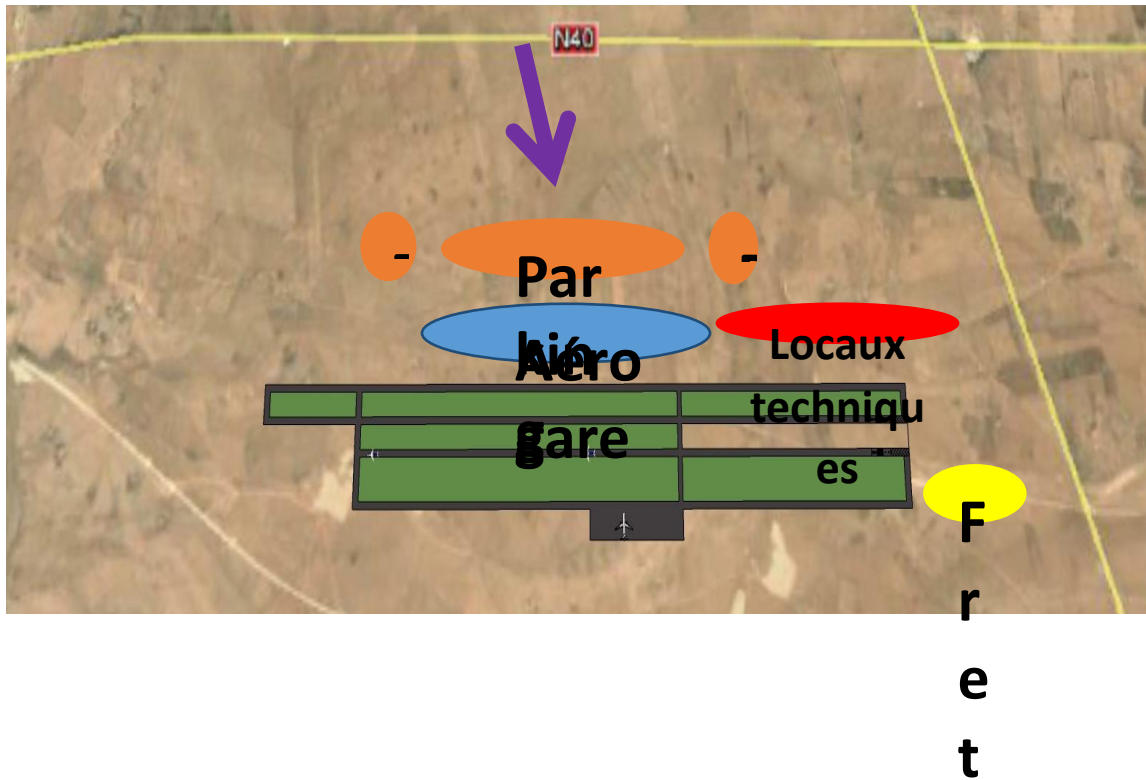
Sachant que les vents dominant viennent principalement de l'ouest, nous étions obligés de prendre en considération ce facteur très important pour l'implantation des pistes. Effectivement Les pistes sont normalement orientées dans le sens des vents dominants, de manière à faire profiter les avions des courants aériens, qui vont faciliter le décollage et améliorer le freinage lors de l'atterrissage, les avions se présentant toujours face au vent.

**Etape: 3**

Nous avons choisis de diviser en 5 parties pour définir les fonctions suivantes :

- Parking et esplanade.
- Aérogare
- Zone technique.
- Terminal fret
- Système de piste.

L'implantation des aires de stationnement aux abords de la rocade permet la visibilité et la lisibilité de l'espace.



Etape: 4

La Volumétrie:

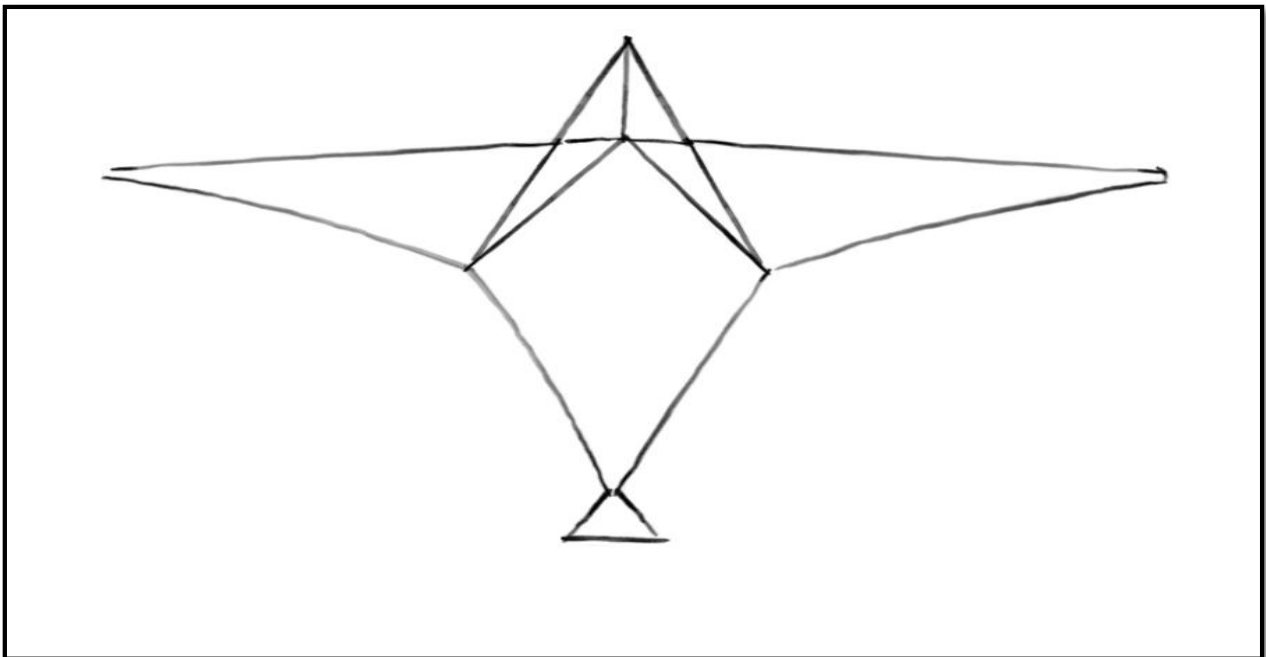
Nous nous sommes inspirés de la forme d'un oiseau plus précisément l'Aigle. Il représente les idées de beauté, de force et de prestige. Son identification au soleil, source et rayonnement de la lumière va avec notre logique d'utiliser les énergies renouvelable notamment l'énergie solaire. Cette espèce de la faune qui est familier aux habitants de Boughzoul existe au niveau du lac de Boughzoul qui est l'un des lieux les plus représentatifs du site de la ville nouvelle. Nous avons pris en considération à la fois le sens symbolique de l'aigle et la caractéristique de sa forme toute en courbe.

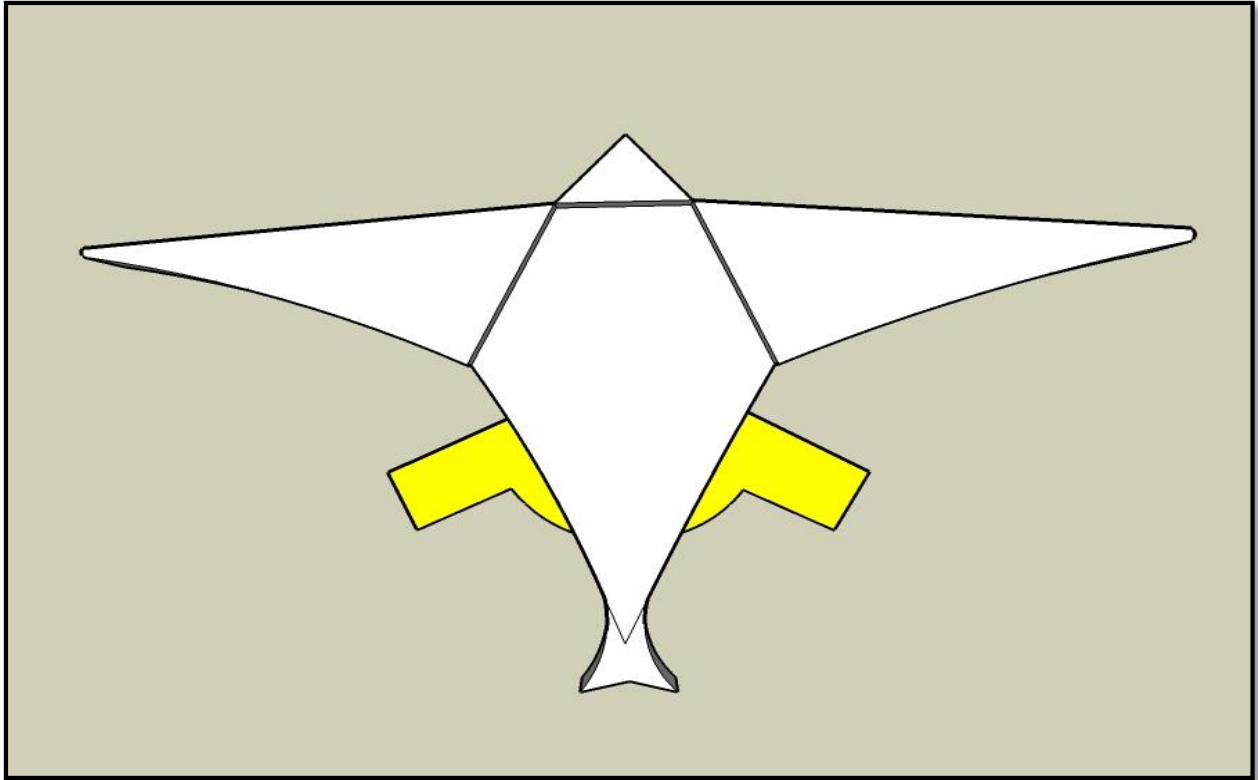




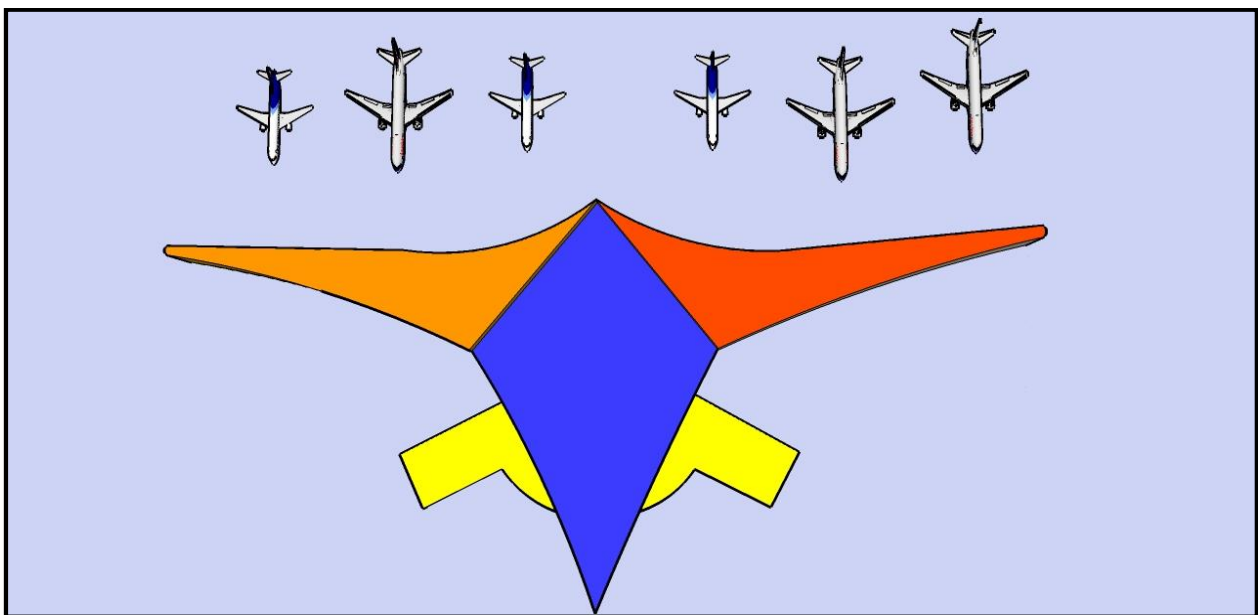
Etape: 5

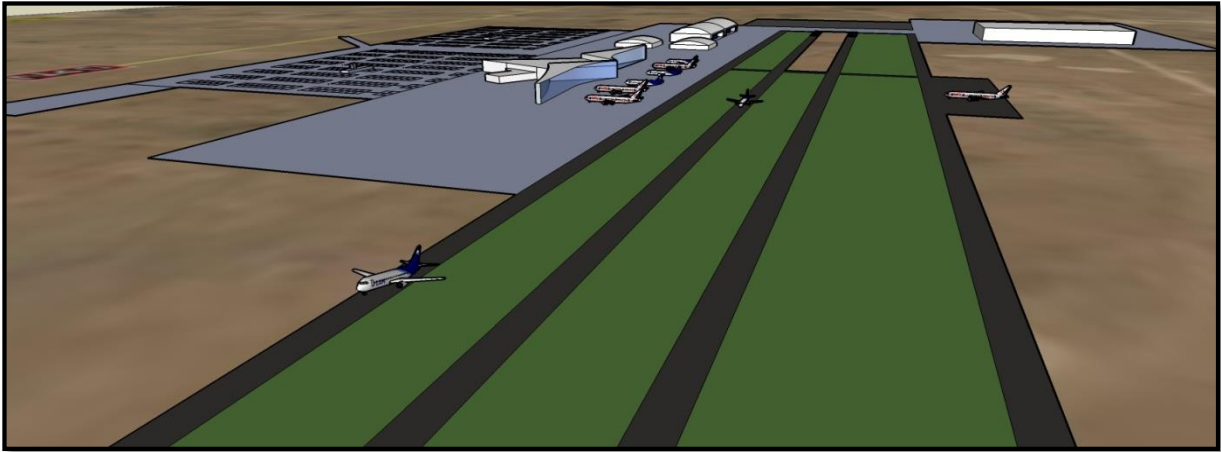
Nous avons créé un volume pour marquer l'accès piéton ceci en améliorant la percé la visuel.



**Étape: 6**

Séparation des fonctions interne de l'aérogare suivant l'axe de symétrie. Et les flux départs Nationaux et Internationaux séparés sur les ailes. Et aussi l'intégration des hangars (locaux techniques, catering), terminal fret.





III- DESCRIPTION DU PROJET

1- Accessibilité

L'accès de l'aéroport se fait par l'intermédiaire de la rocade Est-Ouest des hauts plateaux. Pour faciliter l'accès à l'aérogare une trémie est proposée, elle aura pour mission la séparation des flux entre l'accès à l'aéroport et la circulation de la RN40, ceci pour éviter un point d'encombrement.

L'accès côté ville de l'aérogare est caractérisé par une généreuse esplanade. Le but de cette dernière est d'assurer une bonne articulation entre le parking et le terminal tout en offrant la meilleure sécurité pour le bâtiment et ses usagers.

Le parking a une capacité de 1200 places pour les particuliers. Une aire d'attente pour les bus et taxis est créée du côté des parkings dont le but est de réguler la circulation des taxis et bus sur l'espace réservé dépose minute.

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

Coté piste, un réaménagement de la circulation a été créé afin de permettre la circulation des autobus et des véhicules de service. Deux rampes d'accès au sous-sol ont été créées pour les camionnettes transportant bagages depuis le sous-sol.

Des espaces verts sont créés aux alentours de l'aérogare afin de créer un écran végétal

2- Description volumétrique et stylistique :

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

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

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

Nous avons opté pour la forme de l'oiseau plus précisément l'aigle. Celui-ci s'intègre bien avec notre thème. Nous avons choisi la forme de l'aigle puisque ce dernier se caractérise par sa rapidité d'envol, une certaine puissance et liberté, mais aussi il est synonyme de force et de prestige. Ceci concorde avec l'aérogare puisque cette dernière se caractérise aussi par sa rapidité d'évolution dans le temps et l'attractivité qu'elle engendre pour toute une région.

La métaphore de l'aigle apparaît donc au niveau de la couverture du bâtiment représenté par ses deux ailes, son corps central joue l'élément articulateur dans notre bâtiment puisque ce dernier regroupe des espaces assez sensibles tels que l'enregistrement centralisé et le grand hall public. Son bec couvre une partie de l'esplanade et l'accès principale.

Pour les annexes nous avons optés pour des formes assez simples ceci s'explique par l'aspect fonctionnaliste exigent de ces bâtiments notamment l'aérogare fret puisque la majorité de la surface de celui-ci est occupé par les tapis qui acheminent la marchandise depuis l'avion jusqu'aux camions.

La métaphore d'oiseau apparaît donc au niveau de l'enveloppe extérieure représentée par sa couverture en forme d'ailes sur les deux éléments latéraux du bâtiment, et du bec d'oiseau à la gare ferroviaire donnant ainsi l'impression de souplesse, de légèreté qui exprime l'image d'oiseau.

Dans un aéroport l'aspect sécuritaire est le paramètre qui prime et conditionne notre conception en séparant les installations techniques et les zones à risques des autres installations (fret, terminal passager). D'une part et on éloignant toutes les infrastructures des pistes d'une distance sécuritaire selon les normes.

Sur le côté Est s'organise l'implantation des installations techniques et de service qui sont les hangars de maintenance des aéronefs, le siège de la protection civile, le service CATERING qui s'occupe de la préparation et de la distribution des repas pour les passagers. Toutes ces

installations donnent sur une grande plateforme qui fait office d'une aire de stationnement et d'une aire de circulation des avions. On trouve aussi un parking pour les véhicules de service de l'aéroport et des aérobus. Ces derniers fonctionneront à l'électricité et trouveront donc au milieu des bornes électriques spécifiques pour leur rechargement.

L'aérogare fret est implanté au sud du projet ceci vu l'exigence de ce type d'installation. Et aussi pour éviter des points d'encombrement entre les aéronefs transportant les passagers et les aéronefs transportant de la marchandise. Et aussi pour le cas d'une future extension de ce dernier.

3- Fonctionnement interne :

L'aérogare passagère s'organise en 2 niveaux. L'accès principal à partir de l'esplanade donne sur le hall public. Il s'agit de l'espace fédérateur de notre projet car toutes les autres entités du terminal s'articulent autour du hall public. On trouve 2 patios dans le hall public, l'un pour les visiteurs et accompagnateurs juste après l'accès principal et le second au bout du hall pour les passagers en transit ou en attente d'embarquement. Ces patios ont pour but l'éclairage des espaces aux alentours mais aussi jouent le rôle d'élément articulateur de l'aérogare.

Les passagers à l'embarquement après avoir accédé à l'aérogare trouveront juste en face les banques d'enregistrement. Lors de cet enregistrement les bagages seront transportés par des tapis au sous-sol, les carrousels assureront cette liaison. On trouvera d'ailleurs au sous-sol deux zones de tri-bagage, une pour l'international et l'autre pour le national. Ces derniers passeront par des scanners et ils seront acheminés par des camionnettes jusqu'aux aéronefs.

Les passagers ayant effectué leurs enregistrements devront passer par les contrôles de police et de douane, ils trouveront ensuite une grande zone d'attente où y retrouvera des commerces, restaurant, fast-food etc...

Cette zone d'attente donne directement sur les pistes. Pour l'embarquement suivant les destinations nationales ou internationales les passagers accéderont à l'étage supérieur grâce à des escalators ou on trouvera les portes d'embarquement avec des aires d'attentes, une cafétéria qui donne sur le R.D.C pour apprécier la vue sur toute la piste et les activités qui s'y déroulent. Pour les passagers V.I.P on trouvera une zone d'attente spéciale qui se trouve à l'extrémité de l'aile gauche.

Les passagers en arrivée accéderont de l'avion au terminal par les aérobus. Ils trouveront les zones d'arrivés qui seront aménagées suivant les destinations nationales et internationales. Les contrôles diffèrent suivant ces destinations puisque pour l'internationale on trouve le contrôle de douane, le contrôle sanitaire etc...

Dans les deux cas après avoir passé les différents contrôles les voyageurs accéderont à la salle de livraison de bagage où on trouvera deux aires aménagées pour les chariots. On trouve ensuite un dernier point de contrôle de douane puis l'accès au grand hall où on trouvera les agences de locations, les bureaux de changes, les taxiphones et les compagnies de transport routiers. Après avoir quitté le terminal on se retrouvera sur l'esplanade où on pourra trouver les bus et taxis qui seront stationner sur l'aire d'attente réservée à cette fonction.

La partie administrative se trouve sur l'aile gauche du R.D.C on y retrouvera les bureaux réservés au fonctionnement de l'aérogare, les bureaux des services de polices, de douane et les bureaux des compagnies aériennes. Ceux de la gestion aéroportuaire se trouveront à l'étage ainsi que les zones de stockages en relations directe avec le R.D.C et le sous-sol par l'intermédiaire de montes charges.

4- Description des façades :

Dans un souci de créer un espace clair, lumineux, lisible avec un panorama de l'intérieur vers l'extérieur afin de pouvoir permettre aux passagers en attentes de pouvoir observer le mouvement sur les pistes. Nous avons opté pour l'utilisation de murs rideaux mais vu le milieu naturel et les températures élevées que rencontreront notre projet en hiver la couverture fera office d'un brise-soleil géant grâce à son débordement sur toute la couverture qui permettra d'apporter de l'ombre. Pour casser l'horizontalité, les éléments de structure (poteaux) pourront être visibles depuis l'extérieur.



I -INTRODUCTION :

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

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

La structure intervenant dans l'expression architecturale permettra la concrétisation d'une idée ou d'une expression de l'objet architectural de l'état théorique à l'état réel.

Formant un tout, la conception du projet exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage.

II - REVETEMENT PISTES :

La piste, les voies de relations et l'aire de stationnement sont revêtues en bitume (mélange d'hydrocarbures extraits du pétrole par fractionnement, sous forme pâteuse ou solide, est liquéfiable à chaud et adhère sur les supports sur lesquels on l'applique) Sachant que ce procédé est polluant nous nous sommes redirigé vers un **Bitume Ecologique Végétale** :

L'asphalte que l'on trouve sur nos routes est réalisé à partir d'un mélange de granulats et de bitume. A l'inverse des granulats (roche, sable, gravier) qui sont 100 % naturels, le bitume qui entre dans la composition de l'asphalte est obtenu à partir de pétrole brut. Aujourd'hui, face à la menace de pénurie de pétrole et à l'envolée de son cours, le développement d'alternatives au bitume est une priorité. Dans ce cadre, en 2002, le Campus scientifique et technique du groupe Colas (le leader mondial de la construction de routes) a développé le **Végécol**, un liant de nature végétale sans dérivé pétrochimique, à usage routier ou pour le génie civil.

Depuis 2003, divers chantiers ont permis de valider le procédé et de le poser en alternative au bitume dans de nombreuses applications (routes, parkings, pistes cyclables etc..). Ses performances mécaniques n'ont rien à envier au bitume et permettent de réaliser des revêtements routiers particulièrement résistants avec, en outre, une grande variété de granulats (ce qui permet de faire appel à des matériaux locaux et de limiter le transport). Sa mise en œuvre ne demande aucun traitement spécifique, si ce n'est de l'appliquer à 110° au lieu des 150° exigés par les revêtements habituels, soit un gain énergétique non négligeable. Enfin, son caractère naturel lui permet de ne pas contaminer les eaux de ruissellement et d'être exempt de vapeur ou gaz toxique.

Pour finir, à l'inverse du bitume, le Végécol est transparent, ce qui lui permet de laisser apparaître la teinte naturelle des granulats qu'il agglomère, ou de réaliser des enrobés de différentes couleurs avec des colorants, pour une meilleure intégration paysagère.

III- EQUIPEMENTS DE L'AEROPORT :

1-La tour de contrôle :

La vigie et son étage inférieur (local vie + salle technique sous vigie) sont supportés par le fût, dans ce fût il est prévu des gaines techniques verticales rectilignes pour la circulation des liaisons filaires et divers réseaux (câbles d'alimentation électrique, de télécommande et de téléphone) circulent généralement depuis une salle technique située au rez-de-chaussée pour déboucher dans la salle technique sous vigie.

Comme il comprend un escalier depuis son étage inférieur et un ascenseur.

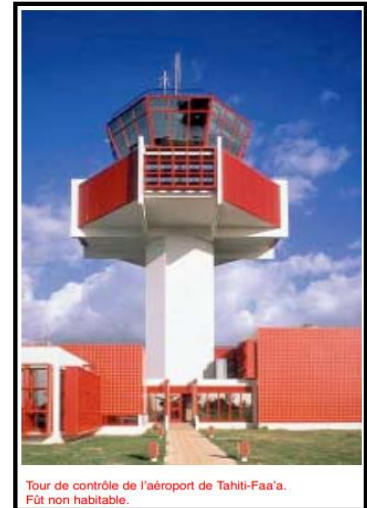


Figure 157 : Tour De Contrôle

1.1- Le vitrage :

La vigie doit être vitrée sur tout son pourtour pour permettre une vision de 360°, les montants métalliques doivent être de couleurs sombres et mates et permettre une visibilité optimale. Le vitrage doit être incliné entre 18° et 20° par rapport à la verticale pour divers raisons notamment : limiter les problèmes de reflets, de nuisances lumineuses, et atténuer les dépôts des gouttes d'eau de pluie.

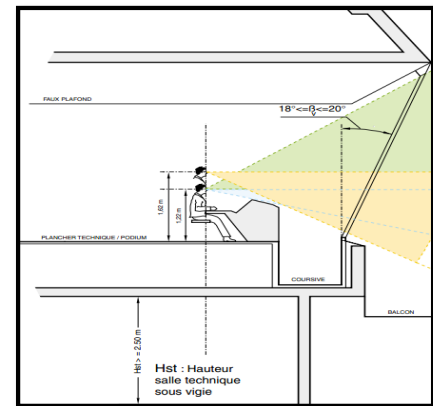


Figure 158 : Schéma

1.2- L'éclairage :

- L'éclairage intérieur d'une vigie doit être étudié pour éviter les contrastes, les éblouissements et les reflets sur les écrans, les vitrages et le plafond (ce dernier doit être de couleur sombre et mat).



Figure 159 : Vue Intérieure D'une Vigie

- Dans une vigie, on peut distinguer trois types d'éclairages réglables en intensité :
- un éclairage d'ambiance ;
- un éclairage des plans de travail ;
- un éclairage de service (éclairage de la coursive périphérique pour assurer la maintenance).

1.3- contrainte acoustique :

Les conversations entre contrôleurs et les liaisons radio doivent être parfaitement audibles.

Il est par conséquent impératif d'isoler la vigie des bruits extérieurs mais également des bruits intérieurs. Pour cela le traitement acoustique du local est à étudier en vue de diminuer le champ réverbéré (il est conseillé d'obtenir un temps de réverbération inférieur ou égal à 0,7 s sur toute la gamme des fréquences audibles).

1.4- Équipement mobilier :

Le mobilier principal dans une vigie est constitué de postes de contrôle ; les dimensions, le nombre et la disposition de ces postes définissent la surface et la forme de la vigie. Il existe plusieurs modèles de type standardisés. Leur maintenance peut s'effectuer par l'avant mais se fait aussi par l'arrière. Dans ce dernier cas, il est préférable de prévoir une coursive de maintenance d'une largeur minimale de 1m pour permettre une intervention sans gêner le contrôle aérien. Cette coursive sera également utile pour permettre le nettoyage intérieur du vitrage.



Figure 160 : Vue Intérieure De La Tour

IV. CHOIX DU SYSTEME CONSTRUCTIF :

1. Structure mixte :

Par rapport aux structures en aciers ou en béton, les structures mixtes offrent de nombreux avantages : la présence du béton peut améliorer fortement la résistance et la stabilité des éléments en acier, aussi bien pour les charges normalement appliquées aux structures que pour des actions accidentelles, telles que l'incendie ou l'action



Figure 161 : Poutre Mixte (acier et béton)

sismique. Par ailleurs, par rapport aux structures en béton, les structures mixtes peuvent être plus simples et plus rapides à construire, donc plus économiques.

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

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



Figure 162 : Système de structure

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

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

- Des portées plus importantes
- Des dalles plus minces
- Des poteaux plus élancés

Et offre une grande flexibilité et de nombreuses possibilités lors de la conception.



Figure 163 Photo De Chantier

2. Structure Spatiale :

La structure spatiale est par extension une poutre en treillis conçue dans l'espace à trois dimensions : il s'agit de de « structures réticulées » parce que les dimensions de ses membrures sont organisées en réseaux de nervures. Ces nervures constituées de barres droites par des nœuds.

L'articulation est le mode de liaison dans les nœuds, ce qui permet de soumettre les barres uniquement à des efforts de traction et de compression, quand les charges sont appliquées au droit de ceux-ci. Les nœuds des structures spatiales réticulées sont considérés des rotules.

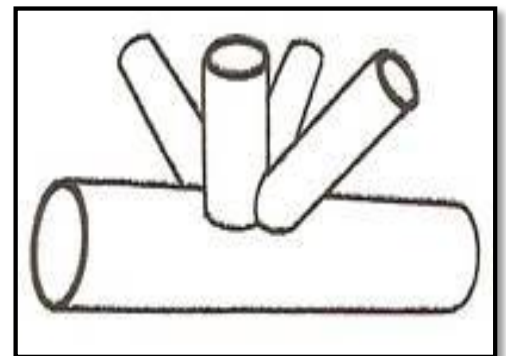


Figure 164 : Élément De Structure Spatiale

Ces structures présentent les avantages suivants :

- Esthétique
- Légèreté
- Transparence
- Flexibilité
- Montage : possibilité de pré assemblage au sol et de levage d'ensembles



Figure 165 : Photo De Structure Spatiale

IV- GROS ŒUVRES

1. L'infrastructure :

1.1- Les Fondations :

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

2. La superstructure :

2.1- Les poteaux :

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

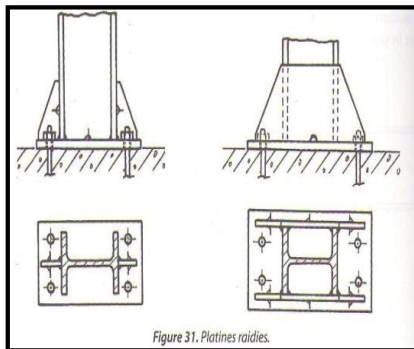


Figure 176 : Type 1

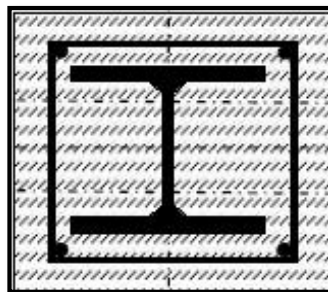


Figure 177 : Type 2

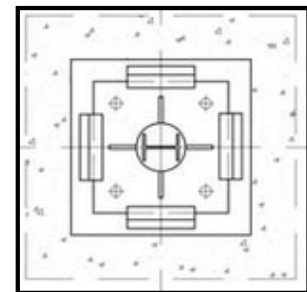


Figure 178 : Type 3

Les poteaux mixtes présentent de nombreux avantages :

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



Figure 166 : Coffrage Poteau Mixte

2.2- Les poutres en treillis :

Les poutres métalliques en treillis : ce type de poutre a été choisi pour les multiples avantages qu'il offre, comme les grandes portées, la légèreté

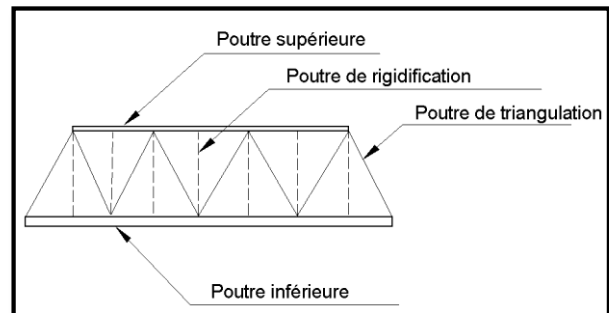


Figure 167 : Poutres En Treillis

2.2.1- Protection contre la corrosion :

Vu que les éléments en acier ne sont pas enrobés dans d'autre matériau donc ils sont exposés à la corrosion, La tôle galvanisée du plancher est bien protégée contre la corrosion, donc il n'est pas nécessaire de le revêtir, Il faut éviter l'utilisation du plâtre dans l'acier.



Figure 168 : Structure Avec Poutres En Treillis

2.3- Les poutres triangulaires :

La poutre triangulaire comporte trois membrures parallèles et trois plans de treillis. Cette poutre ne nécessite aucun élément complémentaire pour être stable. C'est une structure spatiale.

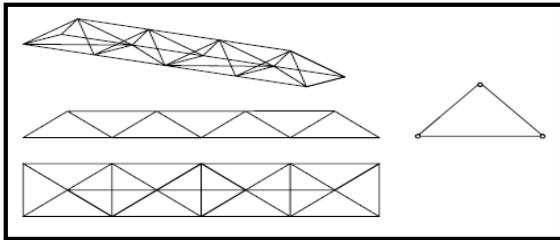


Figure 169 : Poutre Triangulaire

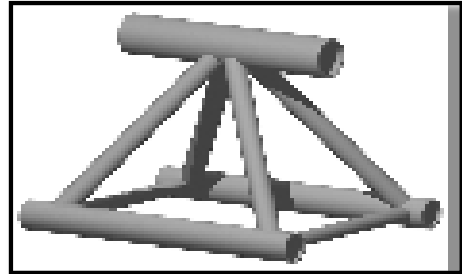


Figure 170 : Poutre Triangulaire

2.4- Les types de liaison :

Les assemblages sont classés en deux grandes catégories :

- assemblages « mécaniques » : boulons, vis, rivets... etc.
- assemblages « adhérents ou cohésifs » : soudure, collage.
- Les assemblages concernent des éléments structurels poteaux, poutres, diagonales.

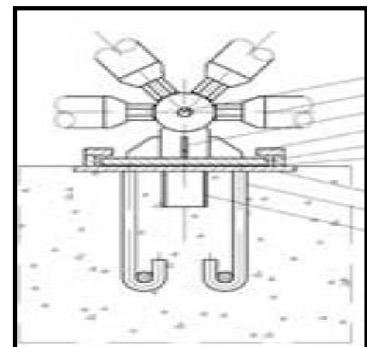
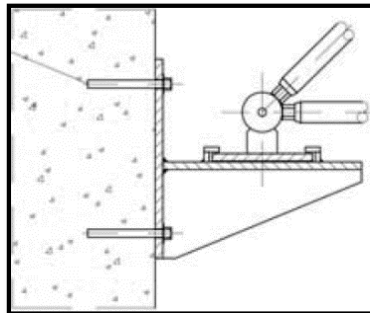
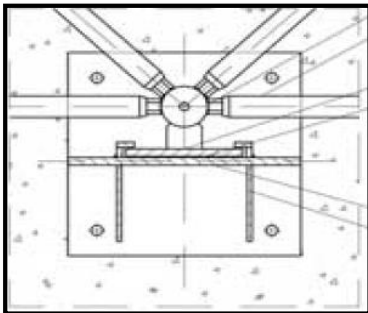


Figure 171 : Types D'Assemblage

2.5- Les planchers :

Le type de plancher sera utilisé dans notre projet et celui dit « **plancher caisson** » car il présente divers avantages :

- Ils permettent de plus grandes portées pour un poids propre plus faible.
- Ils travaillent dans les deux sens.
- Un bon isolement contre le bruit et la chaleur.
- Une protection contre les secousses et une rigidité suffisante.
- Possibilité pour faire passer et dissimuler les canalisations.

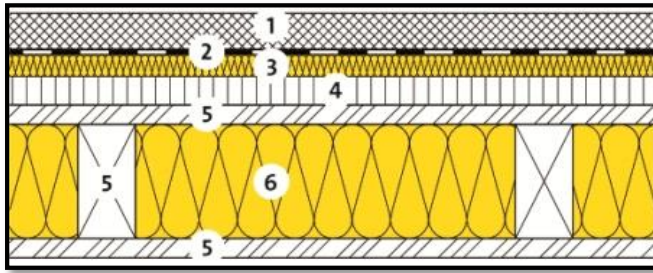


Figure 172 : Différentes Couches Du Plancher

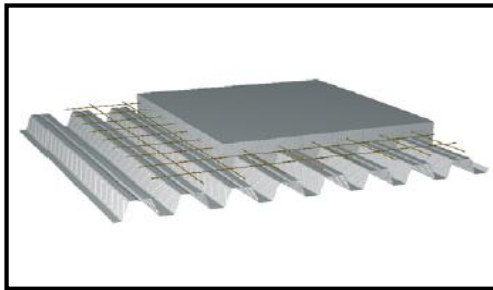


Figure 173 : Schéma De Plancher

1- Chape au ciment
 2- Couche de séparation
 3- Isolation thermique et phonique **PS 81**, $\lambda_D = 0.032 \text{ W/(m K)}$
 4- Couche d'alourdissement $\geq 60 \text{ kg/m}^2$
 5- Plancher en caissons
 6- Couche porteuse: panneau trois plis 27 mm
 7- Nervures 120 x 160 mm
 Revêtement inférieur: panneau trois plis 27 mm
 Isolation thermique et phonique **UNIROLL 035**, $\lambda_D = 0.035 \text{ W/(m K)}$
ISORESIST 1000 036 $\lambda_D = 0.036$

V- LE SECOND ŒUVRE :

1. Toiture :

La couverture est en panneau composite aluminium constitué de deux tôles de revêtement d'aluminium et d'un noyau nid d'abeille. Ce dernier garantit une résistance remarquablement élevée à la flexion pour un poids extrêmement faible.

L'isolation est en laine minérale obtient de meilleurs classification sous l'influence de feu. Il est difficilement inflammable

Et aussi au cours de leur cycle de vie les panneaux ne dégagent aucune substance susceptible de nuire à notre environnement.

Autre Avantage :

- isolation phonique renforcée
- Structure multicouche
- Epaisseur spécifique
- Résistant à l'eau, à la corrosion, à la pourriture, aux chocs, aux gel/dégels et à la chaleur
- Inclinaison possible jusqu'à 5%



Figure 174 : Panneau Composite En Aluminium

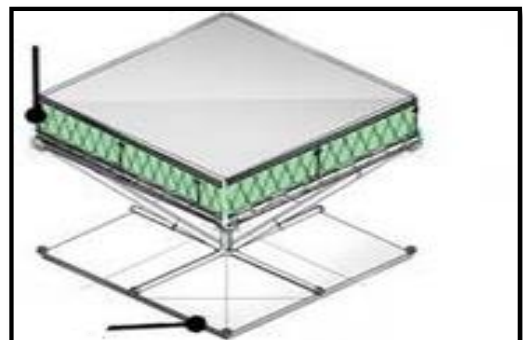


Figure 175 : Système De Fixation

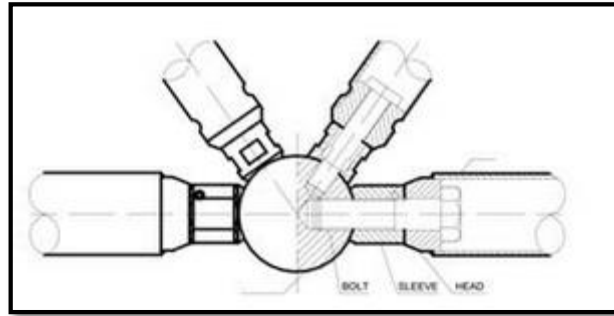


Figure 176 : Type De Liaison

2. Type des façades

Le positionnement de la structure par rapport à la façade peut se faire de trois manières :

1. à l'intérieur
2. dans l'épaisseur
3. à l'extérieur.

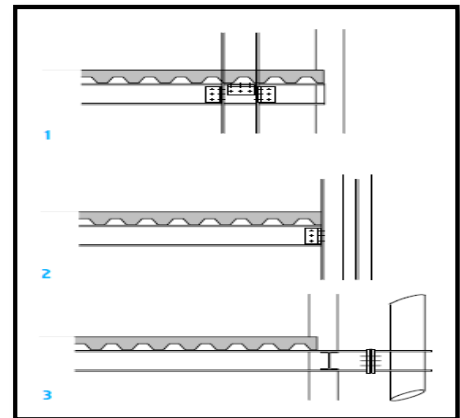


Figure 177 : Schéma

2.1- Façades lourdes

La façade est lourde quand le remplissage d'enveloppe entre ou devant les poteaux et les poutres est de type maçonné : briques, parpaings...

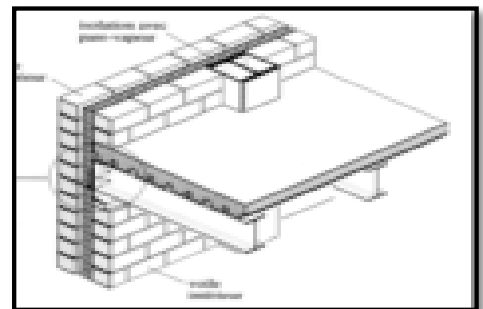


Figure 178 : Schéma

2.2- Facade légère

Dans le cas d'une ossature de bâtiment du type voiles transversaux ou points. Porteurs ponctuels, il existe trois possibilités autres que le remplissage des façades par de la maçonnerie :

- Une façade rideau.
- Des panneaux de façade pour fermer les vides entre composants de structure.
- Un bardage.

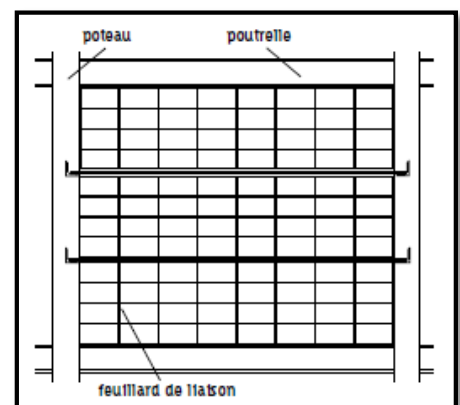


Figure 179 : Schéma



Figure 180 : Façade Rideau

2.3- Façade maillé

S'il n'y a pas hiérarchisation entre éléments horizontaux et verticaux, on parle alors de façade maillée, forme caractéristique des façades rideaux. Il est préférable quand cela est possible de fixer la façade aux poteaux plutôt qu'aux poutres de plancher. On évite de cette manière les déformations liées à la flèche du plancher. La liaison avec l'ossature se fait à l'intérieur de la façade. On améliore donc l'étanchéité à l'eau et à l'air ainsi que l'isolation thermique. Il convient de traiter avec soin l'isolation acoustique entre les locaux.

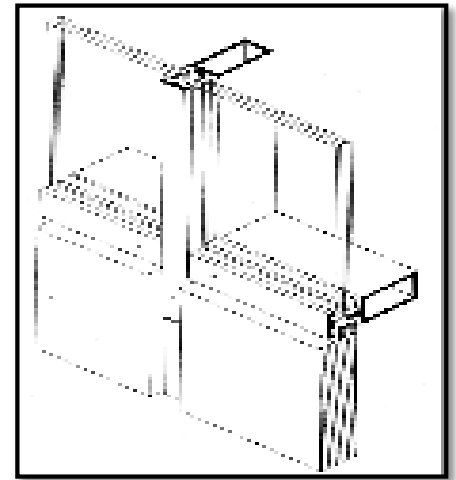


Figure 181 : Schéma

2.4- Mur rideau

Pour notre cas de la façade on a opté pour l'utilisation des murs rideaux pour optimiser la lumière du jour et pour avoir une certaine transparence ; un double vitrage est utilisé pour l'isolation phonique et thermique. Ils sont réalisés avec des vitrages isolants et fixés à une structure secondaire formée de montants et de traverses fixés au préalable à la Structure du bâtiment par boulonnage.

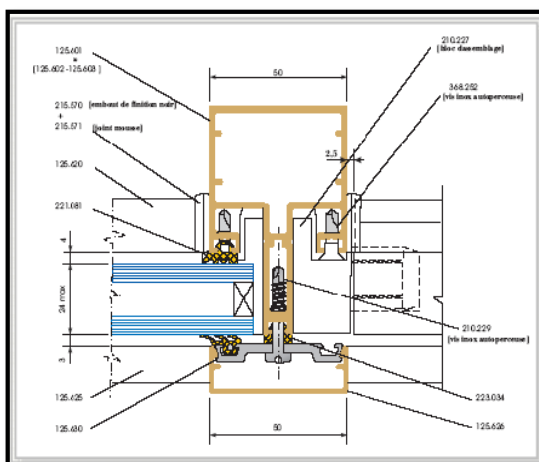


Figure 182 : Vue En Plan

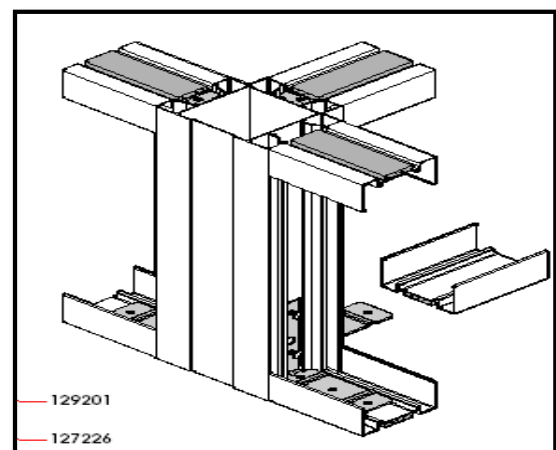


Figure 183 : Vue En Elévation

La structure secondaire du mur-rideau (montant+ traverse) est du type panneaux GRC (Glass fiber Reinforced Concrète), ont été choisis essentiellement pour :

- Leur excellence résistance à la corrosion.
- Leur isolation acoustique.
- Ils offrent aussi une bonne finition et une légèreté remarquable.

Ces panneaux sont de type sandwich, constitués de deux parements en GRC d'une épaisseur de 100 mm, avec un isolant en laine de verre de 80 mm entre les deux parements.

La fixation de ces panneaux se fera par des tiges fixées à des cornières qui sont boulonnées aux poutres.

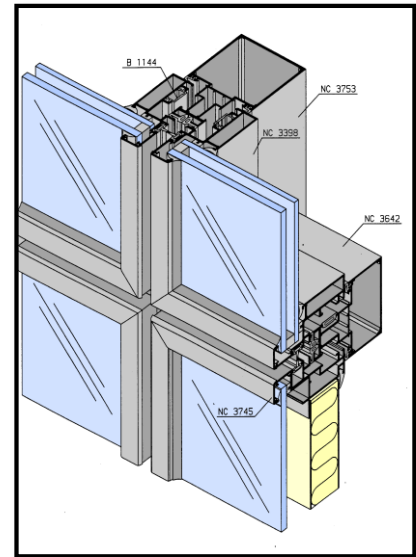


Figure 184 : Panneau Sandwich

2.4.1- Fixation des panneaux en GRC :

La fixation de ces panneaux à la structure se fera à l'aide de montants et traverses En aluminium fixés aux éléments de structure par boulonnage.

3. Le vitrage :

Pour notre projet nous avons cherché un vitrage qui nous offre la possibilité d'utiliser de grandes surfaces vitrés, et en même temps qui soit très résistant aux variations thermiques. Surtout quand sait que 25 % des pertes totales de chaleur d'un bâtiment proviennent des fenêtres.



Ces caractéristiques nous les avons trouvées dans le verre à couche (LOW-E) qui est un vitrage peu émissif à isolation thermique tout récemment développé sans compromis avec la transparence et les apports solaires. La transparence de ce type de vitrage est comparable à celle du verre clair sans couche. Autorisant ainsi une utilisation optimale de la lumière du jour.

Ce système est composé de deux plaques de verre séparé par un gaz nommée gaz d'argon. Ce qui nous permet d'épargner 12 % et plus sur la consommation d'énergie. Il garde 90% de la chaleur ou de la fraîcheur à l'intérieur,

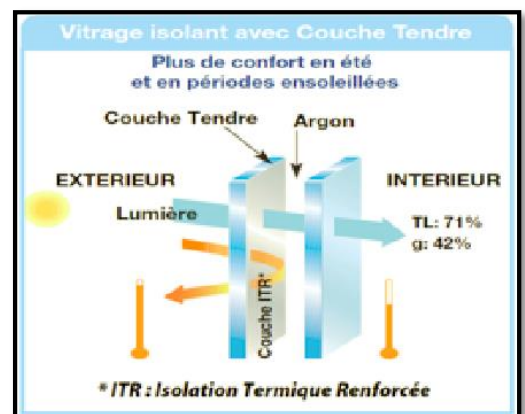


Figure 185 : Vitrage Isolant

comparativement à **14%** pour un vitrage ordinaire.

Sachant que ce type de vitrage est disponible en ALGERIE puisqu'il est importé par la société dont les coordonnées se trouvent sur la fiche technique

Référence du produit		Caractéristiques		Platneau unique ⁽¹⁾	Pos. 1 (s. EN 410)	ISO / Pos. 3 ⁽²⁾	Delta ⁽³⁾
Domaine de l'ultraviolet		Transmission UV			38%	31%	-
Domaine visible		Transmission			88%	80%	± 3%
		Réflexion v. extérieur			6%	13%	± 3%
		Réflexion v. intérieur			7%	-	± 3%
		Ra (s. EN 410)			88	-	-
Domaine solaire		Transmission			64%	55%	± 3%
		Réflexion v. extérieur			25%	26%	± 3%
		Réflexion v. intérieur			22%	-	± 3%
		Valeur g			66%	64%	-
Domaine thermique		Emissivité normale :			0,035	-	+0,02
		Valeur Ug :			-	1,1	-
Couleur Nominale		Transmission			neutre	neutre	-
		Réflexion (intérieure)			neutre	neutre	-
		Réflexion (extérieure)			neutre	neutre	-
Classification					C		-
Subst. de verre						Dimensions fixes	
Dimension		6.000 x 3.210 mm ² / 3.210 x 2.550 mm ²			env. 2.500 x 3.210 mm ²		
Type		MFG Float / VF			MFG Float / VF		
Épaisseur		4-12 mm / 6-12 mm			4 - 10 mm		
Références-EN		EN 572-2 / EN 12543-1-6			EN 572-2 / EN 12543-1-6		

Complexe Industriel CEVITAL, 29, Route de Meftah - L'Arbaâ - W. Blika 09300 - ALGERIE
 Tél. : +213 (0)21 448 944 Fax : +213 (0)21 448 539
 Email : info@mfg.com
 N° PISC : 00070605561238, N° RC : 078005612, N° AJ : 0921990202

Figure 186 : Fiche Technique

4. Cloison intérieure :

4.1- Cloisons fixes :

Elles sont destinées à rester sur place, ses éléments constitutifs nécessitent, lors de leur mise en œuvre des finitions complémentaires. On retrouve ce type de cloisons dans les espaces suivants :

Les locaux techniques : en béton, ces cloisons auront comme rôle la protection contre l'incendie et contre le choc. On les retrouve dans les locaux de chaufferie et de climatisation.

On prévoit d'autres cloisons en briques pour les autres locaux (groupe électrogène).

- La bibliothèque, les bureaux et les ateliers de travail : un mur en maçonnerie de briques de 15 cm.

4.2- Cloisons amovibles :

Dans un souci de donner un maximum de flexibilité des espaces, on a opté pour l'utilisation des cloisons amovibles, des cloisons permettant des possibilités de modification, offrant des variétés d'espaces de travail et s'adaptant aux exigences des différents espaces.

C'est donc des éléments livrés totalement ou partiellement finis

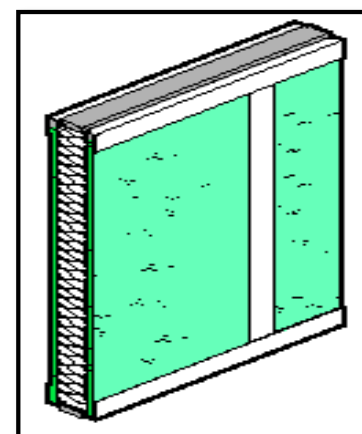


Figure 187 : Cloison Amovible

sur chantier, ils sont démontables et facilement adaptables.

5. Les Faux Plafonds :

Des faux plafonds de 30 cm sous poutre sont prévus pour :

- Le passage des gaines technique, l'électricité et la plomberie
- Cacher le plancher et donner un aspect esthétique
- Assure un confort acoustique
- La fixation des lampes d'éclairages, des détecteurs d'incendie et de fumée, des détecteurs de mouvements, des émetteurs et des caméras de surveillance.

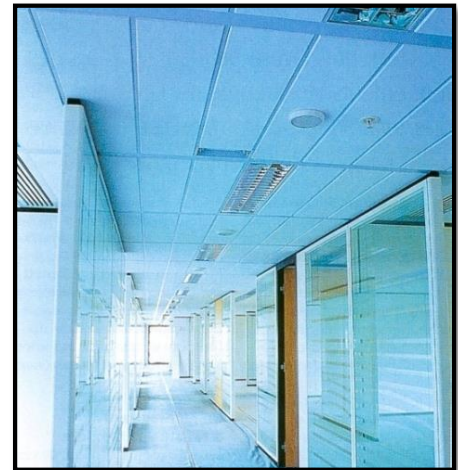


Figure 188 : Photo de Faux Plafonds

VI- CORPS D'ETATS SECONDAIRES :

1. Energie électrique :

La central de panneau photovoltaïque produira 3GW h soit approximativement 33% de la consommation générale de l'aéroport.



Figure 190 : Parc panneau photovoltaïque aéroport de fribourg Allemagne



Figure 189 : Panneau Photovoltaïque

1.1- Fonctionnement D'une Centrale Photovoltaïque :

Une centrale photovoltaïque est un moyen de produire de l'électricité grâce à la lumière du soleil suivant 3 étapes :

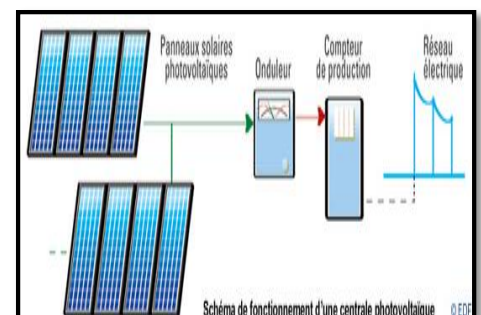


Figure 191 : Fonctionnement De La Centrale

- **Le captage des rayons**

Les panneaux solaires installés en rangées et reliés entre eux captent la lumière du soleil.

- **La production d'électricité**

Sous l'effet de la lumière, le silicium, un matériau conducteur contenu dans chaque cellule, libère des électrons pour créer un courant électrique continu.

- **La transformation du courant**

Un onduleur transforme ce courant en courant alternatif pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à moyenne tension du réseau.

- **La climatisation :**

Une centrale de climatisation est prévue au niveau des locaux techniques au sous-sol, elle charge l'air conditionnée dans l'ensemble du projet, cette centrale est munie d'appareils nommés groupes de production d'eau glacée.

C'est un système à double conduite (air chaud et froid). Les différents espaces à conditionner sont reliés à la centrale par des réseaux de distribution, de reprise et d'extraction.

Le soufflage d'air à partir du groupe se fera par des gaines de dimensions différentes placées dans les plénums des faux plafonds. L'alternance entre air chaud et froid se fait selon les besoins et les saisons.

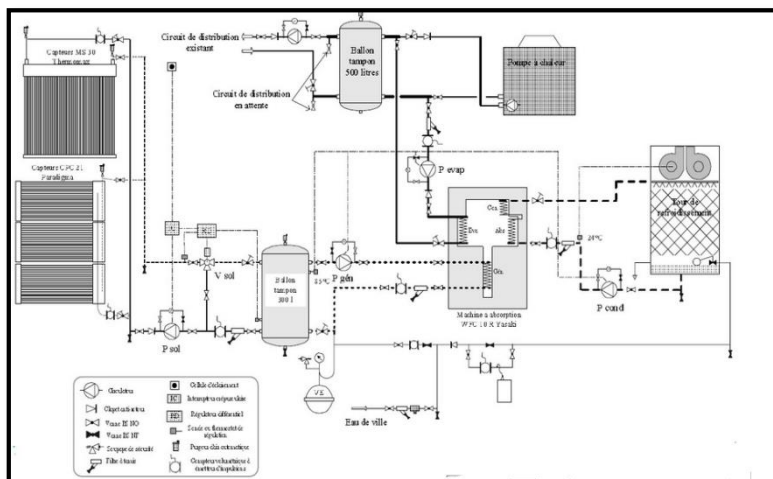


Figure 192 : Schéma De La Climatisation

1.2- La Protection Contre L'incendie :

L'ouvrage doit être équipé d'un système de sécurité qui devrait répondre aux normes souhaitées la protection se fera par :

- La mise en œuvre des murs séparatifs coupe-feu.
- L'installation de moyen de détection et d'extinction automatiques (sprinklers) et de secours (R.I.A).
- L'emploi de matériaux présentant un bon comportement vis-à-vis de



Figure 193 : Système Incendie

la réaction et de la résistance au feu.

- La conception et la vérification des installations de chauffage et d'électricité...etc.
- Des escaliers de secours réalisés et enveloppés en béton armé et qui donnent vers l'extérieur.

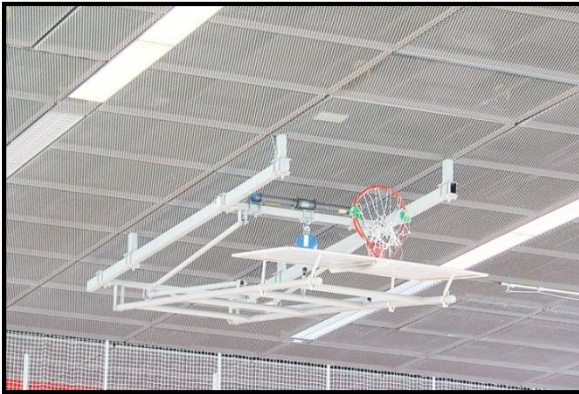


Figure 194 : Installation De Sprinklers



Figure 195 : Sprinklers

2. Chantier A Faible Nuisance

Selon notre volonté d'aller vers le label HQE nous nous sommes intéressés à la phase de construction car elle représente généralement une phase de surconsommation et de pollution. Pour gérer cette phase on s'est donc inspiré des chartes « chantiers verts » inscrites dans la démarche environnementale du développement durable.

2.1- Phase construction - Préparation du chantier

Lors de la préparation du chantier, seront définies et délimitées les différentes zones du chantier :

- Les stationnements ;
- Les cantonnements ;
- Les aires de livraison et de stockage des approvisionnements ;
- Les aires de stockages des produits dangereux ;
- Les aires de fabrication ou de livraison du béton ;
- Les aires de manœuvre des grues ;
- Les aires de lavage de roues des camions ;
- Les circulations de véhicules sur la parcelle.

Des moyens seront mis à disposition pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, de récupération des laitances, protection par filets des bennes pour le tri des déchets, etc.). Le nettoyage des cantonnements intérieur et extérieur, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement.

Le stationnement des véhicules du personnel sera optimisé afin de produire le moins de gêne ou de nuisance.

2.2- Phase construction - Organisation du chantier

2.2.1- Gestion des déchets :

Productrices et détentrices des déchets de chantier, les entreprises en charge du chantier seront responsables de la production et de la gestion des déchets de chantier et de leur devenir. A ce titre, elles doivent s'assurer que toutes les opérations inhérentes à la gestion de leurs déchets sont conformes aux exigences réglementaires.

Les principes sont les suivants :

- Limiter la production de déchets à la source ;
- Identifier – gérer – assurer le suivi des déchets jusqu'à leur destination finale par une gestion des bordereaux de décharge.

La gestion des déchets vise une réduction à la source en quantité et en toxicité. Les dispositions prises seront les suivantes :

- -Minimiser la production de béton sur le chantier et généraliser l'emploi d'éléments préfabriqués afin de réduire les pertes, les consommations en eau et en énergie et les nuisances liées au transport du béton et du nettoyage ;
- -Calepiner les revêtements, les cloisons et les doublages, de façon à limiter les chutes et la production de déchets et ainsi d'engendrer le moins possible de nuisances sonores et d'émission de poussières ;
- -Rationaliser les livraisons permettant de limiter la production des emballages et la rotation des camions ;
- -Privilégier le cas échéant les fournisseurs proposant des emballages réduits, aisés à valoriser ou consignés ;
- -Estimer la quantité et classer les déchets en fonction de leur nature.

2.2.2- Mise en place du tri des déchets sur le chantier et dans les cantonnements :

La mise en place du tri des déchets sur le chantier et dans les cantonnements facilite leur quantification car ils sont issus de la phase construction et sont générés par le remplacement et la modification d'équipements et d'ouvrages en quantités déterminées. Suivant les besoins du chantier, il sera mis en place des bennes de tri pour les métaux, les déchets inertes ou assimilés, les DIB (déchets industriels banals) valorisables, le plâtre, le papier-carton, les matériaux mélangés non valorisables ou souillés, les DIS (déchets industriels spéciaux), cartouches de joints siliconés, le bois et les palettes. Enfin, une clause particulière sur l'obligation du respect du tri des déchets sera incluse dans les contrats des sous-traitants.

2.2.3- Diminution des nuisances :

Nuisances acoustiques :

- Utilisation d'équipements insonorisés (électriques ou hydrauliques compresseur) en complément des équipements pneumatiques ;
- Des enregistrements sonores et des mesures régulières par un acousticien agréé devront être produits afin d'attester du respect de la conformité des engins et du Code du Travail ;
- Des mesures de vibrations seront également à produire pour s'assurer de leur conformité avec la réglementation en vigueur ;
- Utilisation de liaison radio pour les communications depuis le sol avec le grutier (talkie-walkie).

Autres nuisances : visuel, boue, poussière

- Mise en place, à la sortie du chantier, d'une plateforme en matériaux propres afin de maintenir la propreté de la voie publique et d'éviter les risques dus à une chaussée glissante ;
- Mise en place de bâches sur les échafaudages afin de protéger les habitations à proximité même si le risque est minimisé en raison de la provenance des vents ;
- Nettoyage systématique en cas de salissure des voies ;
- Plan général de circulation établi afin de limiter les impacts du chantier sur le trafic routier
- Mise en place de bacs de rétention.

2.2.4- 2.4-Diminution des pollutions :

Sol – Sous-sol - Eau

- Etiquetage des produits dangereux ;
- Stockage des produits dangereux ou polluants dans un bac plat étanche, caché, dont les eaux de ruissellement seront récupérées et traitées ;
- Utilisation d'huile de décoffrage à base végétale ;
- Le moins possible de production de béton sur le site ;
- Aucune vidange de matériel réalisée sur site ;
- Mise en place d'une aire de lavage avec un bac de décantation et un séparateur d'hydrocarbures ;
- Equipements (compresseur, groupes électrogène, etc.) placés dans un bac étanche de contenance supérieure à celle de leur réservoir ;
- Fourniture du carnet d'entretien de chaque matériel avec un circuit hydraulique et fonctionnant par combustion ;
- Dans le cas de pollution accidentelle, les sols souillés seront immédiatement évacués dans le réseau d'assainissement.

Air

- Nettoyage régulier du chantier et des cantonnements ;
- Utilisation d'engins munis d'un filtre à poussière ;
- Arrosage des poussières ;
- Matériels électriques préférés aux matériels thermiques ;
- Bennes à déchets couvertes si nécessaire ;

- Fourniture de la liste des matériels susceptibles d'émettre des gaz et des particules polluantes.
- Le contrôle des consommations d'eau et d'électricité sur le chantier seront régulièrement effectué dans un souci d'économie d'énergie.

CONCLUSION GENERALE

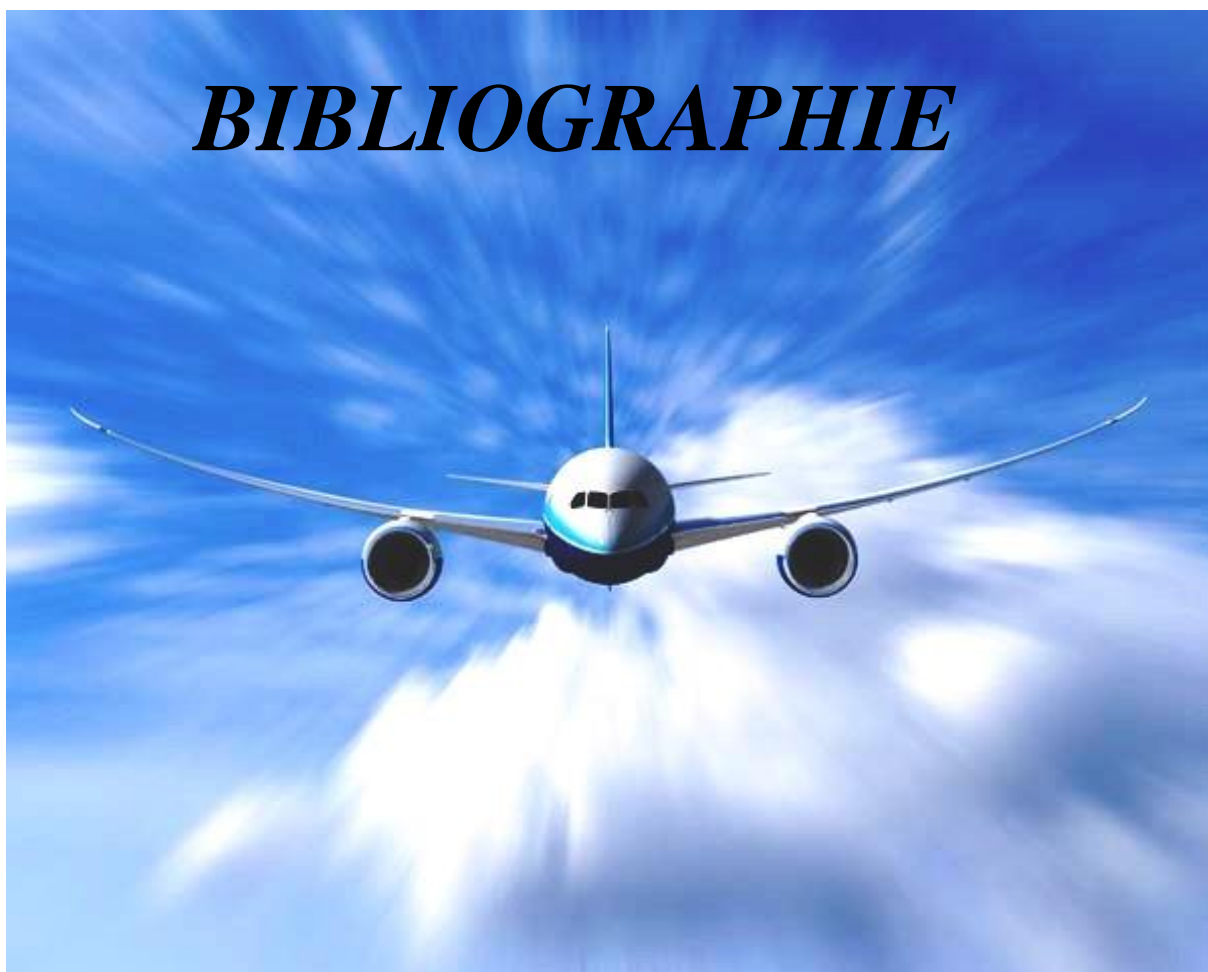


Ce projet qui est le fruit de notre dur travail est l'aboutissement de nos longs cursus respectifs auquel notre passion pour l'architecture n'a cessé de s'accroître. Nous savons que le rôle de l'architecte n'est pas simplement de bâtir ou de concevoir, il est l'art de composer avec la matière, la symétrie et l'équilibre, la proportion, l'échelle, le contraste et le caractère avec une juste mesure dans chaque projet tout cela en respectant l'environnement et bien évidemment le désir du client.

Un bâtiment au delà d'une esthétique doit être en synergie avec l'environnement qui l'entoure ainsi nous nous sommes orienté vers l'architecture durable. Notre projet d'Aéroport Durable est donc une nouvelle conception d'aéroport qui permettra de diminuer les consommations d'énergies ainsi que diminuer la gêne sonore, limiter les émissions polluantes, trier, valoriser et réduire la production des déchets, maîtriser la gestion de l'eau et assurément préserver le milieu naturel.

Ce projet nous a permis d'apprendre énormément sur notre métier d'architecte, nous sommes passionnés et maintenant confiant en nos capacités à réussir un projet d'actualité. Nous espérons avoir pu aboutir à un résultat juste et cohérent.

BIBLIOGRAPHIE



I- LES LIVRES

- «géographie des transports », industrie canada.
- « AEROPORTS un siècle d'architecture », H. PEARMAN, 2004- seuil.
- «Les aéroports» Pierre-D.Cot.
- « La pollution de l'air Dans les aéroports », THE ECOLOGICAL COUNCIL.
- « Les aéroports » P.MARTY, R.BRUN, M.CARRESE & P.RIMATTEI
- « détermination de la capacité d'un aéroport », direction générale de l'aviation civile française 2011.
- « Aérogare passagers », Techniques de l'ingénieur, Traité de construction.
- « schéma national d'aménagement 2025 », Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

II- SITES INTERNET

- fr.wikipedia.org/wiki/Aviation
- www.stac.aviation-civile.gouv.fr/.../itacpdf/itac12/1215pq.pdf
- www.x-pair.com
- [http://www.aeroportsdeparis.fr/ADP/fr-FR/Passagers/Acces-Plans-Parking/Paris-Orly/Plans-Des-Terminaux/.](http://www.aeroportsdeparis.fr/ADP/fr-FR/Passagers/Acces-Plans-Parking/Paris-Orly/Plans-Des-Terminaux/)
- www.archimag.com.
- www.arabiceng.com.
- www.jlsystems.fr/pdf/BALISAGE/ITAC/chap03.pdf
- www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2_ayoun-1.pdf

III- LES VISITES

- Visite de la nouvelle ville de BOUGHEZOUL.
- Visite de l'aéroport d'Alger.