
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou Bakr Belkaid

Faculté de technologie

Département d'architecture



MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

Option : Architecture et Technologie

Thématique : Architecture, structure et matériaux

Thème : Structure métallique
tridimensionnelle

Projet : Un Parc-Musée des expositions
à Oran

Soutenue le 01 juillet 2017 devant les membres de jury :

| | | |
|----------------|------------------|--------------------|
| Président : | Mr MESSAR.A | MA(A) UABT Tlemcen |
| Examineur : | Mr HAMDAN | MA(A) UABT Tlemcen |
| Examinatrice : | Mme BENAOUA. N | MA(A) UABT Tlemcen |
| Encadreur : | Mr BABA AHMED. H | MA(A) UABT Tlemcen |
| Co-encadreur : | Mr DIDLI | MA(A) UABT Tlemcen |

Présenté par :

- Mlle CHERRAF Feriel Nawel
- Mlle ZEKRI Selma

Année académique : 2016-2017

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.

En second lieu, nous tenons à remercier nos encadreurs monsieur BABA AHMED Hadj Ahmed, et monsieur DIDI Ilies pour ces précieux conseils et leurs expériences durant toute la période du travail.

Nos remerciements à monsieur MESSAR pour pouvoir accepter de présider le jury

Nos vifs remerciements vont également à monsieur HAMDAN ET madame BENAOUA pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

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

DEDICACE

A la mémoire de mon grand père ABDERAHMAN et à la mémoire de mes grands-mères HANIFA et FATIMA.

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents HOUCINE et FATIHA qui m'ont secoué et veillé le long de ma vie, qui m'ont soutenu depuis mes premières heures, jusqu'aux ultimes éclairs, qu'ils trouvent dans ce travail un témoignage de grand amour et de respect, que Dieu me les sauvegarde toujours en bonne santé et que le paradis soit leurs logis.

A mon mari NADJIB qui m'a aidé et encouragé durant toute la période de ce travail.

A mes chères beaux-parents MOHAMED et KARIMA.

A mon chère frère MOUSTAPHA qui m'a orienté et m'a conseillé dans ce travail et ma chère sœur FATIMA ZOHRA a mon beau frère ABDERAHMAN.

A mon grand père HDJ DRISS, à mes oncles paternels et maternels,

A mes tantes paternelles.

A tous nos professeurs pour leurs générosité et leur soutien

A mes chères amies Ferial et Yasmine.

Dédicace appréciée à tous ceux qui ont une place dans mon cœur et à ceux qui me sont chers et me portent dans leurs cœur.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents MOUSSA et MAMIA qui m'ont secoué et veillé le long de ma vie, qui m'ont soutenu depuis mes premières heures, jusqu'aux ultimes éclairs, qu'ils trouvent dans ce travail un témoignage de grand amour et de respect, que Dieu me les sauvegarde toujours en bonne santé et que le paradis soit leurs logis.

A mes chères sœurs : AMEL qui m'a orienté et m'a conseillé dans ce travail et MALEK

A mes chères frères : BENAMAR ,et ISLAMOU .

A Mes grands PARENTS : BENAMAR, AICHA ,ET KHADIJA

à mes oncles paternels : AMINE ,EL HADJ, et MOHAMMED

A mes tantes paternelles et maternelles.

A tous nos professeurs pour leurs générosités et leur soutien

A mes chères amies Selma et Yasmine.

Dédicace appréciée à tous ceux qui ont une place dans mon cœur et à ceux qui me sont chers et me portent dans leurs cœurs.

RESUME

Ce mémoire porte sur la recherche des structures métalliques tridimensionnelles associées à des nouveaux matériaux de construction qui répondent à des besoins architecturaux et à des exigences de légèreté et de flexibilité et de durabilité par le biais « d'un par-musée » en structure métallique tridimensionnelle, donc faire d'un équipement culturelle un bâtiment évolutif et flexible grâce à sa légèreté.

Ce projet a été élaboré après avoir passé une analyse des exemples similaires, des recherches et études sur les techniques de construction.

Le Parc-musée, un projet qui combine entre plusieurs activités culturelles ; l'exposition permanente et temporaire, les grands salons événementiels, et les activités artistiques.

Le but recherché de ce projet est d'offrir un lieu de vie pour les habitants plus vivant et plus animé et de l'intégrer harmonieusement dans son contexte urbain, de renforcer l'activité culturelle et surtout artistique et de renvoyer une image esthétique sous une nouvelle forme créatrice.

ملخص

يتحدث مضمون هذه الأطروحة عن البحث في تقنية استعمال الهياكل ثلاثية الابعاد و ارتباطها مع اختيار مواد البناء المتطورة في المشاريع الحديثة و هذه الاخيرة تلبي الحاجيات الهندسية و متطلبات الخفة . السلاسة و الصلابة في صورة "معرض"

هذا المشروع تم وضعه بعد المرور بتحليل لا مثله مشابهة بحوث و دراسات عن تقنية البناء

المعرض هو مشروع يجمع بين مجموعة من النشاطات الثقافية و الفنية عروض دائمة و متغيرة فضاءات للأحداث المهمة

الهدف المطلوب من هذا المشروع و هو تقديم فضاء اكثر حيوية و حركة للسكان و دمج بصورة متناغمة وسط هذا السياق الحضري . تعزيز النشاطات الثقافية و خاصة الفنية من اجل تقديم صورة جمالية تحت شكل ابداعي جديد

Abstract

This thesis deals with the research of three-dimensional metallic structures associated with new building materials that meet architectural needs and The requirements of lightness and flexibility and durability through a "park-museum" in three-dimensional metal structure. So making a cultural facility an evolutionary and flexible building thanks to its lightness.

This project was developed after an analysis of similar examples, research and studies on construction techniques

The Park-museum, a project that combines several cultural activities; Permanent and temporary exhibitions, major event fairs, and artistic activities

The aim of this project is to offer a living place for the more lively and lively inhabitants and to integrate it harmoniously into its urban context, to reinforce the cultural and especially artistic activity and to return an aesthetic image under a New creative form

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| REMERCIEMENTS | 1 |
| DEDICACE | 2 |
| RESUME | 4 |
| DEDICACE | 3 |
| METHODOLOGIE | 14 |
| Introduction générale | 15 |
| Problématique générale | 16 |
| Problématique spécifique | 16 |
| Hypothèse | 16 |
| Objectifs | 17 |
| <u>II/ Chapitre 01 :Recherche et étude de nouvelles structures et choix du modèle structurel</u> | 18 |
| Introduction..... | 19 |
| 1. Classification des structures | 19 |
| 1.1 Définition de la structure :..... | 19 |
| 2. Classification des matériaux : | 21 |
| 2.1 définition | 21 |
| 2.2 Utilisation des matériaux..... | 21 |
| 2.3 Définitions de base : | 22 |
| 3. Choix de la structure..... | 23 |
| 3.1 Les atouts de la structure tridimensionnelle..... | 24 |
| 3.2 Les motivations du choix | 24 |
| 3.3 La structure métallique | 24 |
| Etude des exemples..... | 37 |
| Tableau récapitulatif des exemples..... | 41 |
| Conclusion | 42 |
| Chapitre II : approche urbaine | 43 |
| Introduction..... | 44 |
| 1. La culture en Algérie..... | 44 |
| 1.1 Les lois qui gèrent la culture en Algérie..... | 44 |
| 1.2 Quelques équipements culturels en Algérie | 45 |
| 2. Motivations du choix de la ville | 48 |
| 3. Présentation de la ville d’Oran | 49 |
| 3.1 Situation géographique de la ville d'Oran | 49 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2 Historique de la ville d'Oran | 49 |
| 3.3 Climat : | 52 |
| 3.4 Topographie..... | 52 |
| 3.5 Géographie administrative de la wilaya d'Oran | 53 |
| 3.6 Les données sociodémographiques | 53 |
| 3.7 La structure de la ville..... | 54 |
| 3.8 Les potentialité de la ville d'Oran..... | 54 |
| 3.8.2 Les infrastructures de base..... | 55 |
| 3.9 Inventaire des équipements culturels à Oran | 59 |
| Conclusion | 60 |
| Chapitre III : approche thématique | 61 |
| Introduction..... | 62 |
| 1. Motivations du choix du projet | 62 |
| 2. La culture | 62 |
| 2.1 Définition de la culture | 62 |
| 2.2 Les équipements culturels..... | 62 |
| 2.2.2 Les différents types d'équipements culturels : Théâtre, Cinéma, Maison de culture, | 62 |
| 3.1 Concepts et généralités | 63 |
| 4. Exemples thématiques | 77 |
| 4.1 Motivations du choix des exemples : | 77 |
| 4.2 Exemples programme..... | 78 |
| 4.3Exemples aspect architectural..... | 79 |
| 4.5 Exemples parc-musée..... | 81 |
| Synthèse | 81 |
| Chapitre IV : approche programmatique | 83 |
| Programmation..... | 84 |
| Programme de base | 84 |
| Organigramme fonctionnel | 86 |
| Programme spécifique : | 87 |
| Conclusion : | 91 |
| Chapitre V : approche architecturale | 92 |
| Introduction : | 93 |
| Choix du site | 93 |
| Les critères du choix du site : | 93 |
| Site 01 : terrain Akid Lotfi | 93 |
| Site 02: terrain bir el djir..... | 94 |

| | |
|--|------------|
| Site 03: terrain Es sénia | 95 |
| Le site choisi | 96 |
| L'impact du projet : | 96 |
| Analyse du site choisi : | 96 |
| La genèse du projet : | 102 |
| Les Schéma de principes : | 102 |
| Les principes de composition : | 103 |
| La présentation graphique : | 106 |
| Description du projet..... | 119 |
| Conclusion : | 120 |
| Chapitre VI : approche technique | 121 |
| Introduction..... | 124 |
| Le choix du système constructif : | 124 |
| Gros œuvres | 124 |
| Les fondations : | 124 |
| Les poteaux : | 124 |
| Les poutres : | 125 |
| Les planchers : | 126 |
| Le panneau sandwich présente plusieurs propriétés : | 127 |
| Les nappes tridimensionnelles : | 128 |
| Les verrières : | 129 |
| Les verrières mobiles : | 130 |
| Second œuvre..... | 131 |
| Les cloisons intérieures : | 131 |
| Faux plafond | 132 |
| Faux-plafond en métal : | 132 |
| Conditionnement d'air (climatisation et ventilation) : | 133 |
| Le roof top est composé de 2 parties concomitantes : | 133 |
| Choix de grille de ventilation | 134 |
| Electricité | 134 |
| Alimentation en eau | 134 |
| L'éclairage : | 134 |
| Éclairage d'ambiance..... | 135 |
| Éclairage parc | 136 |
| La protection des œuvres..... | 136 |
| Protection contre incendie..... | 136 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| Gestion des eaux pluviales | 137 |
| Conclusion : | 140 |
| Conclusion générale : | 141 |
| Bibliographie | 142 |

Table des illustrations

| | |
|--|----|
| Figure 1. Charpente métallique tridimensionnelle | 23 |
| Figure 2 Schéma de fondation superficielle | |
| Tableau 04. Classification des matériaux utilisés dans la structure métallique | 25 |
| Figure 3. Schéma d'une charpente métallique bidimensionnelle | 27 |
| Figure 4. Charpente métallique | 27 |
| Figure 5. Schéma de fondation profonde..... | 27 |
| Figure 6. Schéma de fondation superficielle | 27 |
| Figure 7 Schéma de façade lourde On parle de poteau pour les éléments verticaux | 27 |
| Figure 8. Schéma d'un poteau en I..... | 27 |
| Figure 9. Poutre treillis | 28 |
| Figure 10. Schéma du contreventement | 28 |
| Figure 11. Schéma des types de planchers | 28 |
| Figure 12. Schémas des différentes fermes métalliques..... | 29 |
| Figure 13. Schémas des portiques | 29 |
| Figure 14. Schéma d'éléments assemblés par rivetage | 30 |
| Figure 15. Schéma d'éléments assemblés par Boulonnage | 30 |
| Figure 16. Schémas d'éléments assemblés par soudage | 30 |
| Figure 17. Schémas de domaines d'utilisation de la structure métallique..... | 31 |
| Figure 18. Schémas de nappes tridimensionnelle..... | 32 |
| Figure 19. Schémas d'éléments comprimés d'une poutre treillis..... | 32 |
| Figure 20. Schémas d'éléments tendus d'une poutre treillis | 32 |
| Figure 21. Schémas d'éléments d'assemblage | 34 |
| Figure 22. Les configurations des diagonales dans la structure tridimensionnelle | 34 |
| Figure 23. Schéma d'assemblage d'une poutre triangulaire..... | 35 |
| Figure 24. Schéma de poutre triangulaire..... | 35 |
| Figure 25. Schéma de doubles nappes à poutre croisées..... | 35 |
| Figure 26. Schéma de Double nappe diagonale. | 35 |
| Figure 27. Schéma de Doubles nappes à mailles Triangulaires. | 35 |
| Figure 28. Schéma de Simples nappes cylindriques..... | 36 |
| Figure 29. La charpente métallique en treillis de la salle de sport en Portugal | 38 |
| Figure 30. Détail constructif de la charpente de la salle de sport de Portugal..... | 38 |
| Figure 31. Pourcentage des communes pourvues de plus d'un espace de lecture | 45 |
| Figure 32. Pourcentages des salles de cinéma fonctionnelles ou fermées..... | 46 |
| Figure 33. Carte de la ville d'Oran..... | 49 |
| Figure 34. situation de la ville d'Oran..... | 49 |
| Figure 35. Données climatiques à Oran..... | 52 |
| Figure 36. Carte topographique d'Oran..... | 52 |
| Figure 37. La willaya d'Oran ses daïras et ses communes | 53 |
| Figure 38. Évolution de la population à Oran. | 53 |
| Figure 39. La structure urbaine d'Oran. | 54 |
| Figure 40. Carte des potentialités naturelles d'Oran. | 55 |
| Figure 41. le port d'Oran | |
| Figure 42. L'aéroport..... | 56 |
| Figure 43. Les infrastructures de base de la ville d'Oran..... | 57 |
| Figure 44. Potentialités économiques de la ville d'Oran. | 58 |
| Figure 45. Carte des équipements culturels à Oran. | 59 |
| Figure 46. Schéma explicatif du choix du projet..... | 63 |

| | |
|--|-----|
| Figure 47. Paris-le Bourget Parc d'Expositions | 64 |
| Figure 48. Parc des expositions de Toulouse | 64 |
| Figure 49. Le futur Parc des Expositions (PEX) de Strasbourg | 64 |
| Figure 50. Parc d'exposition – El jadida | 64 |
| Figure 51. l'art de dessin | 68 |
| Figure 52. l'art de l'architecture | 68 |
| Figure 53. l'art de la sculpture..... | 69 |
| Figure 54. l'art oratoire..... | 69 |
| Figure 55. l'art de la littérature..... | 69 |
| Figure 56. l'art de la mise en scène | 69 |
| Figure 57. l'art de l'expression gestuelle..... | 70 |
| Figure 58. l'art de la musique..... | 70 |
| Figure 59. l'art du cadrage..... | 70 |
| Figure 60. l'éclairage..... | 70 |
| Figure 61. Le son..... | 71 |
| Figure 62. le montage | 71 |
| Figure 63. L'animation | 72 |
| Figure 64. l'art du mouvement dans les images fixes | 72 |
| Figure 65. la bande dessinée..... | 72 |
| Figure 66. Plan du site Akid Lotfi | 93 |
| Figure 68. Parc Méditerranéen | 94 |
| Figure 67. Hôtel Méridien | 94 |
| Figure 69. Plan du site Bir El Jir | 94 |
| Figure 70. Plan du site Bir El Jir | 94 |
| Figure 71. Plan du site Es sénia..... | 95 |
| Figure 72. Plan de situation de terrain Akid Lotfi | 97 |
| Figure 73. Plan d'accessibilité du site | 97 |
| Figure 74. Plan des flux délimitant le site | 98 |
| Figure 75. Plan des dimensions du site..... | 98 |
| Figure 76. Schéma de coupes topographiques..... | 99 |
| Figure 77. Schéma de course solaire | 99 |
| Figure 78. fonction urbaine | 100 |
| Figure 79. état des hauteurs..... | 100 |
| Figure 80. vue panoramique depuis le site | 100 |
| Figure 81. hôtel méridien | 101 |
| Figure 82. vue nord-est depuis le site | 101 |
| Figure 83. vue panoramique depuis le site | 101 |
| Figure 84. Schéma des axes visuels | 102 |
| Figure 85. Schéma d'implantation du projet | 102 |
| Figure 86. Schéma de la projection des espaces extérieurs..... | 103 |
| Figure 87. Schéma d'organisation spatiale du projet..... | 103 |
| Figure 88. Schéma de principe de composition 1 | 104 |
| Figure 89. Schéma de principe de composition 2..... | 104 |
| Figure 90. Schéma de principe de composition 4..... | 104 |
| Figure 91. Schéma de principe de composition 5..... | 105 |
| Figure 92. Schéma de principe de composition 6..... | 105 |
| Figure 93. Volumétrie du projet | 105 |
| Figure 94. Schéma d'une semelle isolée | 124 |

| | |
|---|-----|
| Figure 95. Schéma de poteau avec profilé métallique enrobé de béton | 125 |
| Figure 96. Schéma de poutre alvéolaire | 125 |
| Figure 97. Construction d'une poutre alvéolaire | 126 |
| Figure 98. Poutre alvéolaire dans les planchers | 126 |
| Figure 99. Schéma de plancher collaborant..... | 126 |
| Figure 100. Schéma de panneau sandwich..... | 127 |
| Figure 101. Schéma de nappe tridimensionnelle..... | 128 |
| Figure 102. Nœud d'assemblage | 129 |
| Figure 103. Règle géométrique relative à un éclairage zénithal..... | 129 |
| Figure 105. Verre trempé | 130 |
| Figure 104. Verre feuilleté | 130 |
| Figure 106. Verrière mobile | 130 |
| Figure 107. Schéma de fixation de verrière..... | 131 |
| Figure 108. Cloison placoplâtre | 131 |
| Figure 109. Cimaises (cloisons mobiles)..... | 131 |
| Figure 110. Cimaises (cloisons mobiles)..... | 131 |
| Figure 111. Cloisons mobiles en aluminium..... | 132 |
| Figure 112. Faux plafond en plaque de plâtre | 132 |
| Figure 113. Faux plafond métallique..... | 133 |
| Figure 114. Schéma des composants d'un rooftop..... | 133 |
| Figure 115. Schéma de ventilo convecteur..... | 134 |
| Figure 116. Grille de ventilation | 134 |
| Figure 117. Éclairage avec des appareils en saillie | 135 |
| Figure 118. Eclairage avec lumière concentrée..... | 135 |
| Figure 119. Projecteurs pour les halls d'exposition | 136 |
| Figure 120. Le sprinkler | 136 |
| Figure 121. Toiture verte extensive..... | 137 |
| Figure 122. Composition de la toiture | 138 |
| Figure 123. Nidarroof | 139 |

METHODOLOGIE

Notre travail est structuré selon six parties distincts :

Le 1^{er} chapitre (Recherche et étude de nouvelles structures et choix du modèle structurel) :

Dans ce chapitre consiste à passer par des recherches fondamentales et une étude complète des différents types de nouvelles structures et des matériaux novateurs et analyse des exemples afin de pouvoir effectuer un bon choix structurel qui est associé à des matériaux de construction novateurs.

Le 2^{ème} chapitre (approche urbaine) :

Dans cette étape on s'adresse à l'analyse de la ville d'implantation de notre projet en déterminant les critères du choix les exigences par rapport à des statistiques afin de pouvoir choisir le projet.

Le 3^{ème} chapitre (approche thématique) :

Cette phase traitera les différents exemples liés à notre thématique nous allons définir tous les concepts liés à notre thème, et étudier les exemples thématiques pour donner une bonne connaissance de thème traité.

Le 4^{ème} chapitre (approche programmatique) :

Cette approche contient le programme du projet qui définit les fonctions les activités du projet afin de formaliser le projet dans son aspect fonctionnel.

Le 5^{ème} chapitre (approche architecturale) :

Consacré au projet dans son aspect formel et fonctionnel, avec les différentes pièces graphiques.

Le 6^{ème} chapitre (approche technique) :

C'est une partie qui est dédiée à l'aspect technique du projet dont nous allons définir les systèmes et les principes constructifs utilisés, et l'explications des technologies et la structure portante du bâtiment.

Introduction générale

L'architecte a une réflexion esthétique autant que scientifique. Il interroge l'espace, les volumes, les matériaux ; sa démarche s'inscrit dans une dimension sociale, urbanistique, historique.

L'architecture est intimement liée à la structure car cette dernière définit les formes et les espaces, elle est l'ensemble des éléments qui forme un bâtiment, et qui assure la stabilité physique d'une construction dont elle résiste aux différentes charges appliquées à ce bâtiment, selon Cecil Balmond « Une structure est un réseau de connectivité ». On peut dire qu'une structure est approuvable et satisfaisante seulement si elle répond à des critères économiques, de réalisabilité, et si elle assure une meilleure rigidité et cela est à travers une collaboration entre architecte et ingénieur

Actuellement on assiste à un développement technologique très rapide dans tous les domaines ; donc de nouveaux matériaux et de nouveaux systèmes constructifs voient le jour, L'architecture s'attache de plus en plus souvent à l'esthétique des matériaux, leur sensualité, leur couleur, leur texture dans le temps présent ce qui peut alors proposer de multiples choix architecturaux tout en utilisant des matériaux plus performants, à moindre coût énergétique et à moindre impact environnemental ; Le but visé de ces structures est de rendre le bâtiment plus vivant et plus animé car selon Walter Gropius « tout artiste doit nécessairement posséder une compétence technique ,c'est la vraie source de l'imagination créatrice » ce qui donne la possibilité aux architectes et ingénieurs d'ouvrir de nouvelles perspectives de création avec des procédés de fabrication innovants .

L'architecture est un art porteur de valeurs culturelles et sociales et au même temps une réponse à une satisfaction de besoins fonctionnels et c'est à nous architectes qu'il revient d'assumer la dualité entre l'art et l'usage, Ainsi l'architecture est une expression de la culture et pour mieux exprimer cette valeur culturelle les architectes ont fait des équipements culturels des lieux de vie qui créent une animation, une ambiance et qui participent à l'esthétique de la ville.

Tout projet doit être inscrit d'une manière réfléchie dans un site et il est de notre responsabilité de les intégrer, comme ils doivent être conformes aux réglementations gouvernementales.

Problématique générale :

L'architecture et la technique de bâtiment continueront de se développer dans tout le monde ce qui a donné place à de nouvelles structures, mais malgré ce développement, l'Algérie ne connaît pas une grande évolution dans le côté structurel et il n'y a pas une innovation dans les systèmes constructifs; et on observe que la structure parfois n'est pas convenable au différents types d'équipements donc :

Quels types de structures peut-on l'utiliser pour répondre à des besoins architecturaux tout en intégrant de nouvelles technologies ?

L'architecture est une expression d'art et de culture. Quelle technique et quelle architecture pour mieux exprimer cette culture ?

Problématique spécifique :

Plusieurs nouvelles structures et de nouveaux systèmes constructifs ont été adoptés pour les bâtiments, nous voulons faire des équipements culturels des lieux de vie qui contribuent à l'esthétique d'une ville, et choisir un type de structure qui peut présenter l'avantage d'être simple, léger, original, économique, qui permet de réduire les dimensions des portées et d'offrir de grands espaces sans appui intermédiaire, rapide à réaliser et qui permet d'avoir des formes géométriques complexes.

Quelle est la structure convenable qui peut répondre aux exigences de légèreté et de durabilité et qui peut atteindre une valeur esthétique ?

Quel système constructif faut-il privilégier pour répondre aux aspects économiques ?

Comment l'art, la culture et l'architecture participent-ils à la construction d'ambiance et à l'esthétique d'une ville ?

Hypothèse

Les structures tridimensionnelles et bidimensionnelles présentent l'avantage d'être très simples et donc rapides à assembler, même lorsqu'elles ont une forme géométrique complexe; se sont des solutions simples, rapides, pratiques pour les galeries, elles s'adaptent à toutes formes de bâtiment; elles peuvent couvrir de très grandes superficies, se sont des structures légères, qui peuvent même être utilisées pour la construction sur des terrains présentant des mauvaises conditions de sol.

Objectifs

- Connaître les différents types de structures qui assurent une solidité et une durabilité grâce à des solutions simples et rapides dans la construction.
- Faire un bon choix structurel et un bon choix des matériaux qui conviennent à l'équipement choisi.
- Connaître les différents types des matériaux innovants utilisés et qui sont associés aux structures métalliques pour l'application dans un projet architectural
- Connaître les règles qui abaissent les couts, les délais et améliorent au même temps la qualité architecturale
- Développer conjointement des solutions fiables, tout en intégrant la maîtrise de nouvelles techniques constructives.

II/ Chapitre 01 :
**Recherche et étude de
nouvelles structures et choix
du modèle structurel**

Introduction

Pour arriver à un bon choix structurel on doit aborder des recherches fondamentales et une étude complète des différents types de nouvelles structures et des matériaux novateurs à fin d'avoir une connaissance approfondie des propriétés des structures et des propriétés mécaniques des matériaux, ce qui va nous faciliter le choix d'une structure appropriée et la mise en œuvre de nouveaux matériaux à l'application structurelle.

Afin de pouvoir effectuer un bon choix structurel, il faut tout d'abord démontrer et dire que la structure n'a pas qu'une fonction porteuse mais elle est aussi un élément important de l'architecture, car la conception d'une structure est un processus qui, s'inscrit dans une démarche de projet d'architecture, donc la structure choisie doit répondre à des besoins bien précis que ce soit dans le côté fonctionnel ou esthétique.

1. Classification des structures

1.1 Définition de la structure :

Une structure décrit d'une manière générale, la façon dont les éléments participants d'un système sont organisés entre eux. C'est un assemblage d'éléments structuraux, c'est-à-dire porteurs, qui assure l'intégrité d'une construction et le maintien des éléments non structuraux.

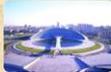


1.2 Tableaux des structures

| Types des structures | Définition | Caractéristiques | Typologies | Les matériaux | Portée | Exemples |
|--|---|--|--|---|---|--|
| <u>Structures traditionnelles</u> | | Capacité portante très élevée Très esthétiques La durabilité Stabilité mécanique Coût modéré une structure Très Lourde Une Porté limité ouverture étroite Leur délais d'exécution est long | | Béton Pierre Brique Bois | |  Maison traditionnelle en pierre |
| <u>Structure en poteaux poutres (portique)</u> | Ce sont des systèmes de rigide, solide, éléments linéaire dans lesquels la redirection des forces est effectuée par la mobilisation de la section « forces internes » | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Grandes portée ➢ Esthétiques ➢ Adapté à tous types de formes ➢ Coffrage perdu | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Structure encastré ❖ Structure en 2 articulations ❖ Structure en 3 articulations | Béton Béton précontraint acier Bois Mixte | <ul style="list-style-type: none"> ➢ >4-30m ➢ >10-70m ➢ >8-30m ➢ >0-15m |  Immeuble de bureaux Marbotte Plaza à Dijon. Conçu, sur une structure poteaux-poutres en béton |

| <u>Types des structures</u> | <u>Définition</u> | <u>Caractéristiques</u> | <u>Typologies</u> | <u>Les matériaux</u> | <u>Portée</u> | <u>Exemples</u> |
|--------------------------------|---|--|--|--|---------------|---|
| Structure en treillis | Ce sont des systèmes de rigide, solide, éléments linéaire dans lesquels la redirection des forces est effectuée par la mobilisation de la section « forces internes » | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Elles ne se déforment pas ❖ - grandes portées. ❖ - construction facile-préfabrication ❖ - leur délai d'exécution est réduit ❖ - facilement complétées ou démontées ❖ mauvaise résistance au feu . ❖ détériorent à l'humidité ❖ Corrodabilité . ❖ Coût élevé . ❖ Dilatation sous effet de chaleur. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Structure bidimensionnelle ❖ Structure tridimensionnelle | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Acier ➢ Métal | ➢ 150m |  <p>La biosphère de Montréal Environnementale Une sphère gigantesque en acier</p> |
| Structure lamellé collé | | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Excellente performance thermique ❖ Grande souplesse architecturale ❖ Extension ou modification facilement réalisable ❖ la Facilité de mise en œuvre ❖ Coût et temps d'intervention réduits ❖ Isolation acoustique et l'Inertie thermique faible ❖ L'entretien ❖ Problème du feu et des champignons | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Charpente traditionnelle ❖ Charpente en lamellé collé ❖ Charpente industrielle | Bois | 40m |  <p>Stade de Montréal Environnementale Une sphère gigantesque en acier Centre TELUS-Université Laval</p> |

| <u>Types des structures</u> | <u>Définition</u> | <u>Caractéristiques</u> | <u>Typologies</u> | <u>Les matériaux</u> | <u>Portée</u> | <u>Exemples</u> |
|-----------------------------|--|--|-------------------|--|---------------|---|
| Structure Tendus | Les structures légères sont des structures où l'on cherche à éliminer les sollicitations de flexion et à transmettre directement les charges appliquées aux appuis en mobilisant les matériaux en traction et en compression | <ul style="list-style-type: none"> ❖ translucidité ❖ - grandes portées ❖ - grande liberté de forme ❖ - accrochage aisé aux constructions existantes ❖ temps de montage très rapide ❖ Esthétique et légère ❖ Le coût élevé ❖ Nécessite une main d'œuvre qualifiée ❖ Nécessite une maintenance permanente | | <ul style="list-style-type: none"> Câbles Acier membranes | ➢ 10m à 500m |  <p>Musée d'art contemporain par Zaha Hadid</p> |
| Structure gonflable | Le terme «structure gonflable» peut désigner de nombreuses et diverses structures utilisant l'air sous pression pour raidir ou stabiliser une enveloppe mince de matériau flexible et lui conférer une forme structurale. | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Grandes portées libres (on n'utilise ni les poutres ni les colonnes). ➢ Légères, démontables et transportables. ➢ 100% recyclable. ➢ Agréables visuellement. | | Le téflon | De 10m à 200m |  <p>Structure gonflable pour l'aviation civile et militaire / pour le secteur événementiel</p> |

| Types des structures | Définition | Caractéristiques | Typologies | Les matériaux | Portée | Exemples |
|----------------------------|--|--|---|--|---------------|---|
| Structure des tours | Les tours sont des bâtiments de très grande hauteur, édifice composé de plusieurs étage et qui mesure au moins 100 mètre d'hauteur. | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Point de repère et symbole esthétique ➢ Economie de surface occupé au sol ➢ Cout élevé ➢ Gaspillage énergétique | <ul style="list-style-type: none"> ❖ La structure à noyau central ❖ La structure en tube | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Polymères. ❖ Métaux et alliages. ❖ Béton armé ❖ Béton précontraint. | |  <p>Burj Khalifa à Dubai Construit en verre en Aluminium et en acier</p> |
| Les Coques | Système porteur déployant une surface a simple ou double courbure, formé d'un matériau spécialement résistant aux force de traction et compression | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Grandes portée ➢ Esthétiques ➢ Adapté a tous types de formes ➢ Coffrage perdu | <ul style="list-style-type: none"> ❖ coque cylindrique ❖ sphérique ❖ coque elliptique ❖ coque avec des formes libres ❖ coque paraboloid hyperboloïde | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Le béton armé ❖ Le béton précontraint. | De 20m à 150m |  <p>Le Musée de Tianjin, Chine, 2004. dont la structure, faite d'une immense coque en verre,</p> |

| Types des structures | Définition | Caractéristiques | Typologies | Les matériaux | Portée | Exemples |
|--------------------------|--|---|--|---|--------|---|
| Structure plissé | Si on pose une feuille de papier entre deux appuis, elle fléchit sous son poids propre : elle n'a pas d'inertie, donc pas de rigidité. Si on lui fait une série de plis parallèles dans le sens de la portée, elle devient rigide. | Si on pose une feuille de papier entre deux appuis, elle fléchit sous son poids propre : elle n'a pas d'inertie, donc pas de rigidité. Si on lui fait une série de plis parallèles dans le sens de la portée, elle devient rigide.. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Structure plissée radial ❖ Structure plissée portique ❖ Structure plissée arcé | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bois, . ❖ verre ❖ Métal, . ❖ Béton armé ❖ Béton précontraint ❖ mixte | |  <p>l'immeuble de Strasbourg</p> |
| Structures mixtes | C'est la combinaison entre 02 matériaux de construction les plus fréquemment rencontré tant dans les bâtiments, bien que de nature différente ces deux matériaux sont complémentaire. | | | <ul style="list-style-type: none"> ➢Béton-bois ➢Béton-acier | |  <p>Construction d'un espace sportif couvert en France</p> |

Tableau 1. Classification des structures

2. Classification des matériaux :

2.1 définition

Les matériaux de construction sont des matériaux utilisés dans les secteurs de la construction : bâtiments et travaux publics (souvent désignés par le sigle BTP). La gamme des matériaux utilisés dans la construction est relativement vaste. Elle inclut principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les matières plastiques (isolants notamment).

2.2 Utilisation des matériaux

Les critères de choix des matériaux doivent tenir compte des facteurs suivants :

- fonctions principales de la construction : modes de mise en charge, des températures et des conditions générales d'utilisation.

-
- comportements intrinsèques du matériau : résistance à la rupture, à l'usure, à la corrosion, conductibilité, etc.
 - prix du revient des diverses solutions possibles

2.3 Définitions de base :

Structure : une structure ou ossature est un système permettant le transfert des différentes forces appliquées au bâtiment jusqu'au sol où elles s'équilibrent. Elle permet d'assurer à la construction son indéformabilité, donc sa solidité et sa stabilité.

Matériau de construction : sont des matériaux utilisés dans les secteurs de la construction. La gamme des matériaux utilisés dans la construction est relativement vaste. Elle inclut principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les matières plastiques (isolants notamment) et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières.

Système constructif : Est un système cohérent constituant les assemblages qui a pour but d'assurer la sécurité, l'usage et le confort.

Nouvelle technologie : est un nouveau mouvement qui intègre des éléments industriels hautement technologiques dans la conception de toute sorte de bâtiments, logements, bureaux, musées, usines. en utilisant tout ce qui était rendu possible par les avancées technologiques.

Légereté : en architecture est une caractéristique d'un bâtiment construit avec des matériaux légers tel que l'acier, le verre, l'aluminium...etc. loin du sens de la monumentalité et du massif et enrichi notre sensibilité du goût du léger et de rapide.

Les bâtiments de grande portée : ce sont les bâtiments qui présentent une grande distance entre deux systèmes structurels.

L'assemblage : est le collage structurel de deux pièces par un adhésif

La performance énergétique : d'un bâtiment correspond à la quantité d'**énergie** consommée ou estimée dans le cadre d'une utilisation normale du bâtiment

Armature métallique : Assemblage d'éléments en acier divers qui servent à soutenir les différentes parties d'un ensemble.

2.4 Tableau de classification des matériaux

| matériaux | Définition | Types | Illustration |
|---------------|--|--|--|
| Béton | matériau de construction formé par l'association de gravillons, de sable, de ciment et d'eau. Ce mélange est mis en œuvre, à l'état plastique, dans un moule appelé coffrage. Après durcissement, le béton se présente sous la forme d'un élément de construction monolithique très résistant. | <ul style="list-style-type: none"> • Béton conventionnel • Béton auto-plaçant • Béton anti lessivage • Béton a haute performance <ul style="list-style-type: none"> • Béton anti retrait • Béton projeté • Béton léger • Béton de fibre • Béton coloré • Béton de remblai sans retrait • Béton translucide |  <p>Béton translucide</p> |
| Acier | Un acier est un alliage métallique constitué principalement de fer et de carbone L'acier est élaboré pour résister à des sollicitations mécaniques ou chimiques ou une combinaison des deux | <ul style="list-style-type: none"> • Haute performance • Résistant au feu • Résistant à la corrosion |  |
| Bois | Le bois est un tissu végétal l s'agit d'un des matériaux les plus appréciés pour ses propriétés mécaniques, pour son pouvoir. Il a de nombreux usages dans le bâtiment et l'industrie | <ul style="list-style-type: none"> • Panneaux en bois massif • Multiplies, contreplaqués • Agglomérés, MDF, OSB • Lamellé collée |  <p>bois massif</p> |
| Verre | Matière transparente, dure et fragile que l'on fabrique à l'aide de sable et de potasse ou de soude. | <ul style="list-style-type: none"> • Verre flotté • Verre trempé • Verre génération • Brique de verre • Verre photosensible |  <p>Brique de verre</p> |
| Pierre | Est matériaux de construction constitué de la roche d'où elle est extraite La pierre est depuis très longtemps employée dans la construction et dans la conception l'objets d'art | <ul style="list-style-type: none"> • Grès • L'ardoise • granite | |

Tableau 2. Classification des matériaux

3. Choix de la structure

Structure en acier (tridimensionnelle) et en verre

Les structures tridimensionnelles en métal offrent de grandes possibilités géométriques au niveau architectural, ce qui permet non seulement de les adapter à toutes sortes d'infrastructures mais aussi de renvoyer une image esthétique spécifique



Figure 1. Charpente métallique tridimensionnelle

3.1 Les atouts de la structure tridimensionnelle

| Les matériaux utilisés | La créativité | La qualité |
|--|--|---|
| La structure tridimensionnelle est associée à des matériaux contemporains tels que le verre ou les membranes composites, l'aluminium, l'acier inoxydable, l'acier autopatinal. | Elle présente un potentiel de création, d'innovation pour le concepteur. | Le facteur qualité prend de plus en plus d'importance grâce à sa fabrication en atelier par machines à commande numérique offre toutes les possibilités de travail soigné et de contrôles |

Tableau 3. Classification des atouts du choix de la structure

3.2 Les motivations du choix

- ✓ Les structures tridimensionnelles en métal sont particulièrement adaptées à des infrastructures : elles peuvent en effet couvrir de très grandes superficies sans appui intermédiaire, ce qui permet de gagner de l'espace et de faciliter l'aménagement.
- ✓ Ces constructions sont conçues en acier. Légères, rapidement construites, ces structures apportent un maximum de flexibilité.
- ✓ Le verre offre une image d'esthétique spécifique et assure une luminosité naturelle très importante et une installation relativement facile.

3.3 La structure métallique

3.3.1 Définition de la structure métallique

- ❖ C'est un assemblage de pièces de métal, servant à soutenir ou couvrir des constructions.
- ❖ On désigne souvent par charpente l'ossature de poteaux et poutres qui reprend le poids de la couverture ainsi que les charges verticales s'exerçant sur la charpente telles que les surcharges climatiques (vent, neige)
- ❖ Une charpente métallique est une structure dans laquelle les appuis, les poteaux, les poutres sont réalisées en acier
- ❖ Ces éléments permettent de dégager de grands espaces utiles au sol. La portée des éléments d'ossature peut atteindre plusieurs dizaines de mètres.

3.3.2 Historique de la structure métallique

1779-1850

La construction du pont en fonte sur la Severn au-dessus d'une rivière en grande Bretagne (premier pont métallique),

1796 première utilisation d'ossature métallique pour un bâtiment

1801 la construction du premier pont à structure métallique en France

1813 la coupole de la Halle au blé à Paris avec des dimensions impressionnantes à cette époque

1850-1900

La fonte a progressivement disparu au profit du fer puddlé, les pièces moulées en fonte ont laissé la place à des profilés laminés simples en fer.

La construction en fer a entraîné des expositions universelles ; (le Crystal palace en 1851 Londres, la tour Eiffel en 1889 à Paris, le grand palais à Paris en 1900).

1900-1970

Au début du XX ème siècle l'industrie et le métal ont perdu l'image glorieuse qui était à la fin du siècle précédent et au milieu du XX ème siècle une utilisation quantitative de l'acier dans le bâtiment s'est développée pour atteindre un sommet en 1972 (usines, centres commerciaux, écoles, marchés), avec critères de cout et rapidité de construction sans intérêt architectural au même moment la construction en acier au états unis connait un grand développement dès le début du XX ème siècle, en particulier pour la construction des tours de bureaux et des logements.

Empire State Building 1931.

1970 à nos jours

L'apparition des conceptions très complexes utilisant le potentiel de l'acier de résister à tous types de sollicitation, ainsi les structures tridimensionnelles

Le renouveau de la construction métallique vient aussi du courant architectural high-tech

Stade de Munich 1972

Centre Pompidou 1977

Institut du monde arabe 1987

Musée Guggenheim 1996

3.3.3 Les matériaux utilisés

| Matériaux | Définition | Illustration |
|------------------|--|---|
| Métal | Corps simple, solide, cristallins, caractérisé par une importante conductivité électrique Le métal est d'abord utilisé pour les charpentes : parce qu'il les protège du feu. |  Plaque en métal |
| Aluminium | Métal blanc et solide, léger et bon conducteur de la chaleur et de l'électricité. |  Tubes en Aluminium |
| Fer | Le fer métallique est connu depuis les temps préhistoriques. Il était utilisé dans la fabrication d'objets |  Fer |
| Acier | Combinaison entre le fer et 1.8% de carbone. C'est un matériau obtenu par la transformation, ses principales utilisations sont le bâtiment et les ouvrages d'art. |  Tubes en acier |

Tableau 4. Classification des matériaux utilisés dans la structure métallique

- **Quelques caractéristiques du métal :**

Il résiste au feu.

Il est solide. Une solidité et une résistance beaucoup plus élevées que celles du bois ou de la pierre.

Il est imputrescible (il ne détériore pas), si on l'entretient bien.

- **Quelques caractéristiques de l'acier :**

100% recyclable, l'acier est un matériau de construction dont les propriétés sont inaltérables dans le temps. Il s'inscrit dans une démarche environnementale globale et il permet de réduire les nuisances sur chantier (déchets, encombrements, etc....).

-Il peut être associé à d'autres matériaux, il permet également de répondre aux exigences dans le domaine thermique, acoustique et sismique.

-L'acier est un avantage économique majeur pour les maîtres d'ouvrages

-Enfin, l'acier facilite une mise en exécution rapide du projet, en matière de réalisation de plans et en matière de montage sur site : préfabrication en atelier, fondations réduites, impact des intempéries quasi nul.

- **Types d'acier :**

- 1- Acier d'usage générale
- 2- Aciers fins et spéciaux :

-les aciers inoxydables

-les aciers auto-patinables

- **La relation entre la fonte, l'acier et le fer :**

La fonte : produit brut du haut-fourneau, elle est dure et cassante. On peut la mouler dans toutes les formes souhaitées. Elle résiste mal à la flexion, mais parfaitement à la pression : c'est pourquoi la fonte est largement utilisée pour les colonnes et les éléments décoratifs.

Le fer : il est obtenu par décarburation (élimination d'une partie du carbone) de la fonte, ce qui contribue à le rendre plus résistant à la traction et malléable. Le fer est utilisé, sous forme de poutres, pour les charpentes et les structures, en raison de sa solidité.

L'acier : obtenu par affinage de la fonte (procédé Bessemer, 1856), il est d'abord réservé à la construction mécanique et aux armements. Peu utilisé dans la construction avant 1890, c'est pourtant un matériau très dur, résistant et ductile* (qui peut se déformer sans casser).

3.3.4 Les types de structure métallique

3.3.4.1 La structure métallique bidimensionnelle

Définition :

Une qui est composée d'éléments porteurs travers aux sous forme de panneaux rigides, soit en treillis soit à âme pleine et transmettent leur sollicitation comme poutres aux poteaux articulés.

LES PIECES QUI CONSTITUENT L'OSSATURE EN CHARPENTE METALLIQUE

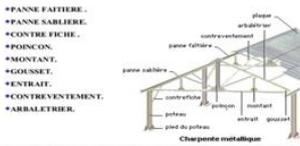


Figure 3. Schéma d'une charpente métallique bidimensionnelle



Figure 4. Charpente métallique

Les éléments de la construction :

1- Fondation

- **Les fondations superficielles**
- Fondation ponctuelle
- Fondation a semelle filante
- Radier
- Radier avec encaissement de cave
- **Les fondations profondes**
- Tirant d'ancrage
- Fondations sur pilotis
- Pieux battus
- Fondations planes
- Fondations sur piliers
- Fondations sur puits

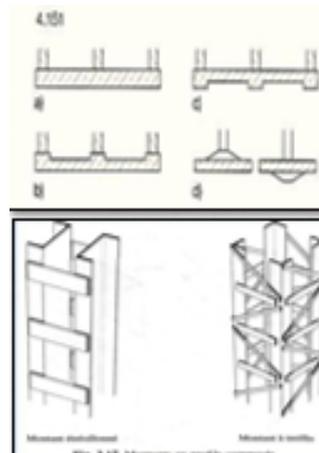


Figure 6. Schéma de fondation superficielle

2- Poteaux

On parle de poteau pour les éléments verticaux

Les types de poteaux sont :

- Les profiler en I ou en H
- Les tubes de section circulaire, carrée, elliptique ou demi-elliptique
- Les poteaux reconstituer par laminés assemblés
- Les caissons
- Les poteaux treillis

Figure 5. Schéma de fondation profonde

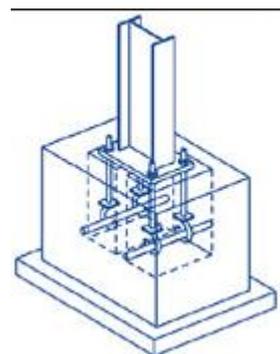


Figure 8. Schéma d'un poteau en I

¹ Livre (conception de charpente métallique)

² <http://www.metalinov.fr/nos-fabrications/batiment-charpente-metallique-standard-personnalise>

3- poutres

On distingue par poutres les éléments de constructions travaillant principalement en flexion sous l'Action de charges verticales, solives et poutres principales plancher, limon d'escalier, linteaux... etc.

On a 3 types des poutres :

- Poutres à âme pleine
- Les poutres creuses
- Poutres en treillis

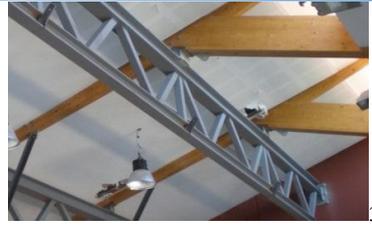


Figure 9. Poutre treillis

4-Les contreventements

Ce sont des éléments qui servent à renforcer l'inertie de la bâtisse dans le plan H et V contre effort de vent et de séisme, on site :

- Contreventement horizontal
- Contreventement vertical
- Contreventement suivant rampant : toiture inclinée

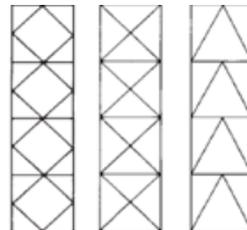


Figure 10. Schéma du contreventement

5- Les planchers

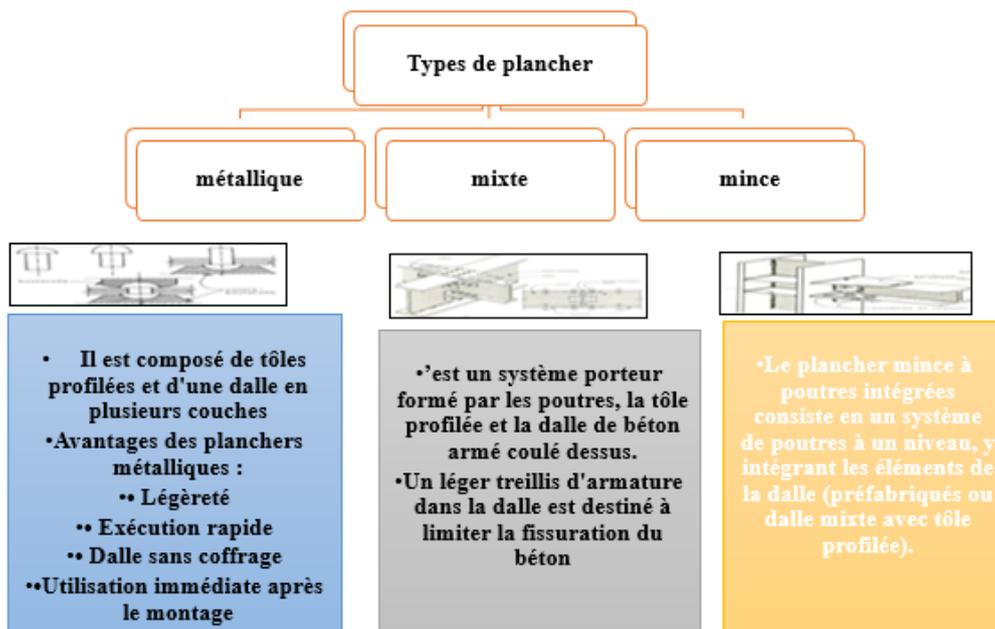


Figure 11. Schéma des types de planchers

6- Fermes

Sont des poutres en treillis dont les membrures supérieures suivent la pente de la toiture.

Elle permet de dégager le gabarit ou l'espace libre sous la charpentes, on site :

- Fermes anglaise et américaine
- Ferme belges
- Fermes Polonceau
- Fermes shed
- Fermes a mensard
- Fermes avec tirants

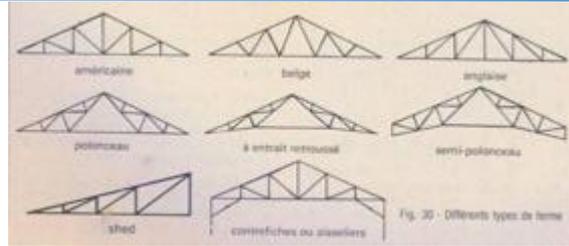


Figure 12. Schémas des différentes fermes métalliques

7- Portique

Ce sont des éléments d'assemblage des poutres ou des arbalétriers avec les poteaux qui participent à la résistance au effort verticaux bien que horizontaux sur leur appuis

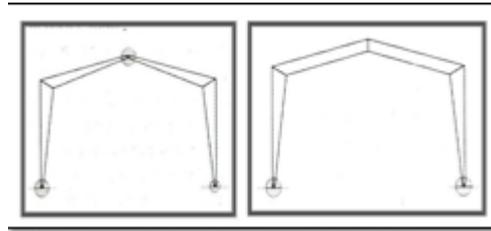


Figure 13. Schémas des portiques

1- Arcs

Contrairement à la poutre qui travaille en flexion, l'arc travaille principalement en compression. L'arc en acier est utilisé dans les constructions des ponts et aussi pour les grandes portées

Il existe 03 types d'arcs :

- L'arc à 03 articulations : comporte une rotule à son sommet et deux en pieds
- L'arc à 02 articulations : comporte des rotules aux appuis
- L'arc rigide : encastré aux appuis

Les sollicitations :

La structure métallique subit des sollicitations ou actions extérieures qui provoquent des déformations, mais aussi des efforts internes,

Les contraintes dont principalement de cinq natures différentes :

- **La flexion,**
- **La traction,**
- **La compression et le flambement,**
- **Le cisaillement,**
- **La torsion**

Les portées des poutres

- La portée tient compte en premier lieu des capacités de résistance des éléments qui composent le plancher
- La distance entre les poteaux et la position des poutres définissent directement la portée de ses dernières et en conséquence l'épaisseur du plancher.

Les types d'assemblage

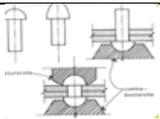
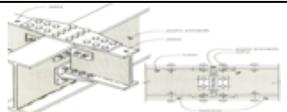
| Principe | Définition | Illustration |
|-------------------|---|--|
| Rivetage | Le rivetage est l'assemblage non démontable d'éléments par refoulement de pièce s'appoint « rivets » |  Figure 14. Schéma d'éléments assemblés par rivetage |
| Boulonnage | Sont prédestinés au montage sur site Le montage aisé « condition importante pour recyclage d'élément » |  Figure 15. Schéma d'éléments assemblés par Boulonnage |
| Soudage | C'est une technique d'assemblage standard dans la construction en acier Lors de soudage on assemble des aciers identiques de telle sorte qu'ils soient fusionnés dans la zone de soudage |  Figure 16. Schémas d'éléments assemblés par soudage |

Tableau 5. Les types d'assemblage

3.3.4.2 structure métallique Tridimensionnelle

Définition :

La Structure Tridimensionnelle est une solution architectonique qui allie la légèreté et la rigidité, ce qui permet de couvrir des grandes espaces sans appuis intermédiaires ; La véritable industrialisation de systèmes **de structures tridimensionnelles** a eu lieu après la seconde guerre mondiale, alors que les besoins de constructions étaient considérables, en particulier en Europe.

La structure tridimensionnelle permettait de répondre à 2 exigences majeurs :

- 1- Créer un bâtiment évolutif
- 2- Respecter des délais de réalisation très courts

Les caractéristiques de la structure tridimensionnelle :

- 1- Les **Structures tridimensionnelles** permettent la réalisation de toutes formes architecturales, des plus simples aux plus complexes.
- 2- La standardisation et l'optimisation des composants ont été généralement menés avec le souci d'offrir de larges possibilités géométriques aux concepteurs, sans augmentation notable du coût de la construction.
- 3- Les Structures tridimensionnelles s'adaptent facilement aux plans complexes et permettent à l'architecte une plus grande liberté d'expression.
- 4- Sur la structure tridimensionnelle un réseau de pannes fixé nœud à nœud assure la fixation de tout type de couvertures

Les domaines d'utilisation de la structure tridimensionnelle :

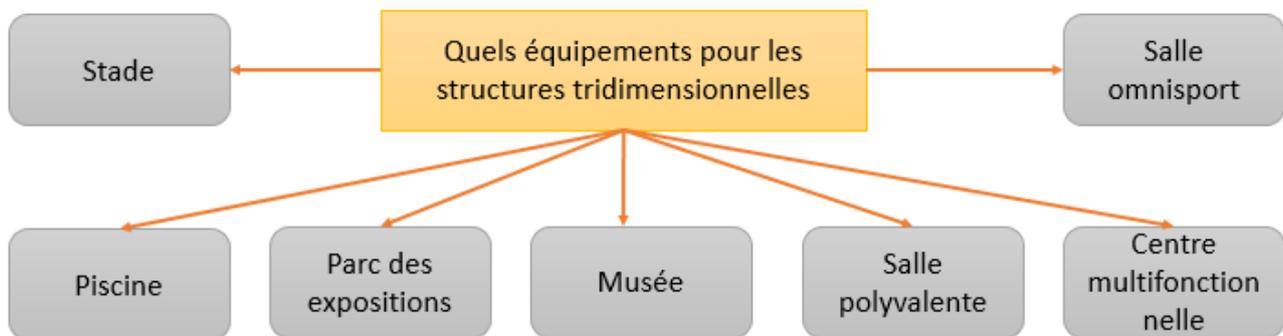


Figure 17. Schémas de domaines d'utilisation de la structure métallique

Les éléments de la structure tridimensionnelle :

La structure tridimensionnelle ou structure spatiale **est l'assemblage des composants (poteaux, poutres, portiques... plans qui permet d'obtenir une construction à trois dimensions)** et une stabilité dans l'espace ; Une structure tridimensionnelle est par extension une poutre en treillis conçue dans l'espace à trois dimensions : il s'agit de « structures réticulées » parce que les dispositions de ses membrures sont organisées en réseaux de nervures. Ces nervures constituées de barres droites sont liaisonnées par des nœuds.

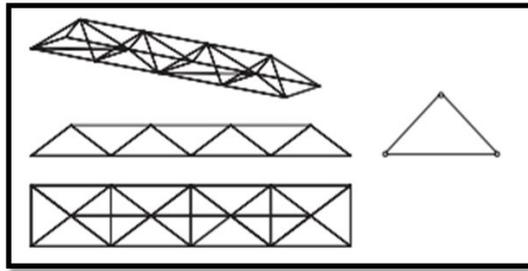


Figure 18. Schémas de nappes tridimensionnelle

Les sollicitations

Les sollicitations (S): ce sont les contraintes dues aux efforts normaux, efforts tranchants, moments fléchissant et torsion, elles sont calculées à partir :

- Des actions extérieures
- Des données géométriques de l'élément concerné
- La résistance des matériaux

Les différents efforts :

1) Effort axial de compression :

Pour les poutres treillis les éléments qui travaillent à la compression sont alternativement les diagonales ou les montants.

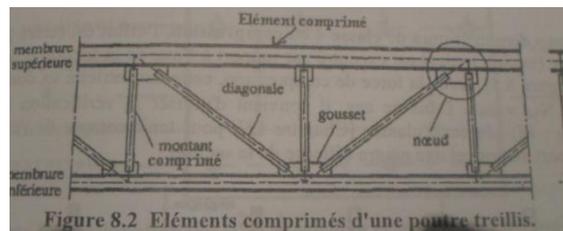


Figure 19. Schémas d'éléments comprimés d'une poutre treillis

2) Effort axial de traction :

Pour les poutres treillis sont les éléments qui travaillent à la traction sont alternativement les diagonales ou les montants il faut faire attention lors de la conception des éléments tendus au choix de la section et à la distribution d'assemblages.

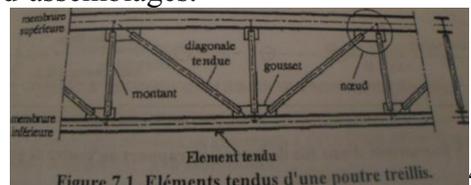


Figure 20. Schémas d'éléments tendus d'une poutre treillis

³ Cours en charpente métallique (BARAKA ABDELHAK)

⁴ Cours en charpente métallique (BARAKA ABDELHAK)

Pour la structure tridimensionnelle :

- La rigidité est assurée par la structure elle-même pour toutes les sollicitations dans toutes les directions de l'espace.
- Elles ne reprennent que des efforts normaux de traction ou de compression
- L'équilibre des efforts horizontaux est assuré toujours par des efforts normaux dans les barres

Quelques exemples de géométries réalisables parmi une infinité :

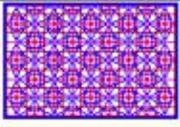
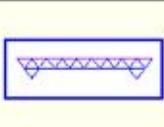
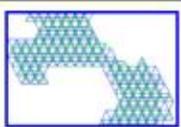
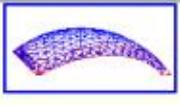
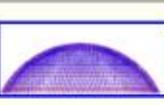
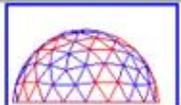
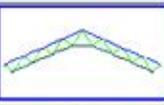
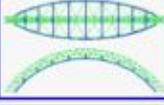
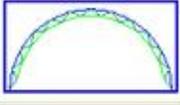
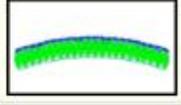
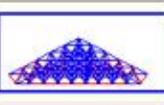
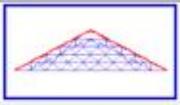
| | | | | |
|--------------------|---|---|--|--|
| Structures planes |  |  | |  |
| Dômes |  |  |  |  |
| Doubles pentes | |  |  | |
| Structures voutées |  |  |  |  |
| Courbes sinusoides | | | | |
| Pyramides et cônes |  |  |  | |

Tableau 6. Les types de géométrie dans la structure tridimensionnelle

Les assemblages :

Les assemblages sont classés en deux grandes catégories :

- Assemblages « mécaniques » : boulons, rivets.
- Assemblages « adhérents ou cohésifs » : soudure, collage.

Les liaisons :

Liaison dans les poutres treillis :

Les assemblages peuvent être soudés ou boulonnés. Les assemblages entre tubes se font par soudage pour les poutres en tubes ronds.

Pour les nœuds dans les structures spatiales :

- Assemblages sur des sphères
- Assemblages par aplatissage de tubes et goussets soudés
- Les nœuds à coquilles

Détails constructifs :

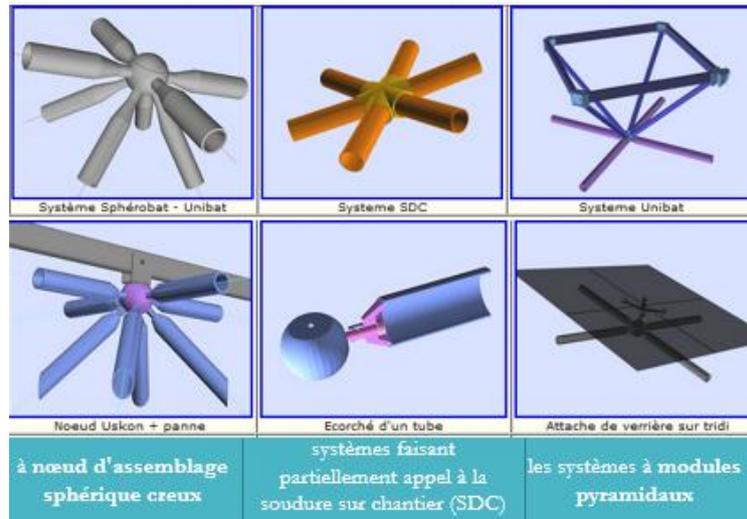


Figure 21. Schémas d'éléments d'assemblage

Les configurations possibles des diagonales :

| Configurations | Illustrations |
|-----------------|---------------|
| Diagonales en V | |
| Diagonales en N | |
| Diagonales en X | |
| Diagonales en K | |

Figure 22. Les configurations des diagonales dans la structure tridimensionnelle

Les structures spatiales :

On retiendra les trois typologies de structures spatiales suivantes :

1. 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.

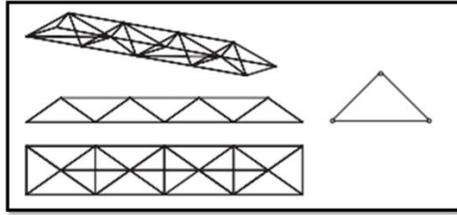


Figure 24. Schéma de poutre triangulaire



Figure 23. Schéma d'assemblage d'une poutre triangulaire

2. Les doubles nappes

- Les nappes bidimensionnelles
- Les nappes tridimensionnelles

Les doubles nappes à poutres croisées ou bidimensionnelles :

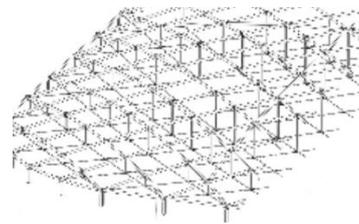


Figure 25. Schéma de doubles nappes à poutre croisées

Les doubles nappes à poutres croisées ou bidimensionnelles :

Les doubles nappes tridimensionnelles :

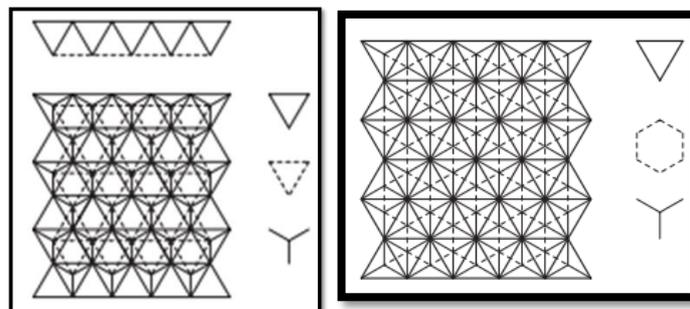


Figure 27. Schéma de Doubles nappes à mailles Triangulaires.

Figure 26. Schéma de Double nappe diagonale.

3. Les voutes et dômes :

Le principe de l'arc peut être utilisé pour des nappes cintrées dans une direction formant une voûte.

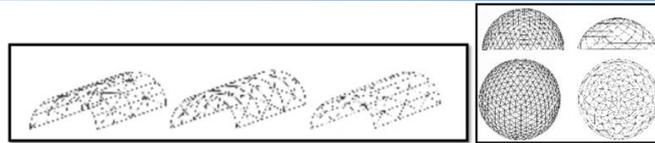


Figure 28. Schéma de Simples nappes cylindriques

3.3.5 La protection de la structure métallique :

A- la protection contre incendie :

- ❖ Choisir les éléments dont la température critique est supérieure à la normal
- ❖ Intégrer des systèmes de détection et extinction automatique
- ❖ Des couches de peinture primaire de 50 microns d'épaisseur sont appliquées
- ❖ Des couches de finition de 50 microns
- ❖ Des couches de peinture bitumineuse

B- la protection contre la corrosion :

- ❖ Protection par revêtement
- ❖ Zingage
- ❖ Peinture
- ❖ L'application d'un flochage isolant d'environ 4 cm d'épaisseur
- ❖ Des capotages circulaires en aluminium.

3.3.6 les avantages et les inconvénients de la structure métallique :

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grande liberté : Structure filigrane et légère ✓ Economie importante : Poids réduit de la structure des, Fondations minimales ✓ Différents revêtements : protection contre la corrosion et l'incendie ✓ Chantier sec : ne nécessite qu'un espace réduit ✓ Montage rapide indépendant des conditions atmosphériques ✓ Ecologie exemplaire : possibilité de démontage et recyclage | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Durabilité insuffisante : corrosion ✓ Déformations excessives : perturbations du bien être des usagers ✓ Isolation thermique et phonique faible |

Tableau 7. Les avantages et les inconvénients de la structure métallique

4. Etude des exemples

❑ Parc des expositions à Caen en France

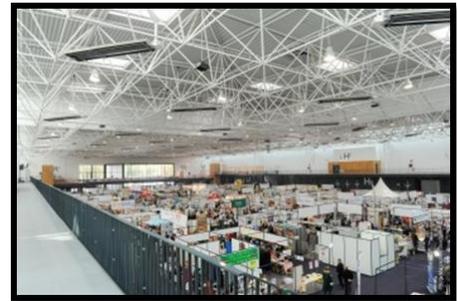
Présentation de l'œuvre :

C'est un espace polyvalent alliant des espaces couverts sous hall et des aires extérieures exploitables pour tous types de manifestations d'une superficie de 6241 m²



La structure utilisée :

Pour ce qui concerne la structure utilisé est la structure tridimensionnelle qui est donc légère conçue pour résister aux aléas climatiques et aux contraintes d'exploitation avec un habillage et une isolation des murs, sur les 6 000 m² de surface



❑ Salle polyvalente (Buesa Aréna) à Victoria-Gasteiz en Espagne

Présentation de l'œuvre :

C'est une salle polyvalente utilisé pour jouer les matchs de compétition officielle. Elle a une capacité de 15 504 spectateurs, sous une seule immense coupole, d'une superficie de 15020m².



Structure utilisée :

Une immense structure tridimensionnelle

Structure utilisée :

Une immense structure tridimensionnelle



❑ Médiathèque Garcia-Lorca (34000 - Montpellier - France)

Présentation de l'œuvre :

Garcia-Lorca est une médiathèque de 34000m², elle abrite des rencontres, débats, heures du conte, expositions, rencontres musicales.



La structure utilisée :

La structure utilisée est une structure spatiale tridimensionnelle, Dimensions de l'ouvrage : 95m x 14m, cet ouvrage est une application typique qui démontre la capacité des structures tridimensionnelles à s'accommoder de points d'appuis disséminés, tout en offrant un maillage régulier pour attacher les panneaux d'habillage en inox.

❑ Salle de sports de St Peter's International School à Palmela (Portugal)

Présentation de l'œuvre :

La salle de sport est située à Palmela en Portugal d'une superficie de 1699,11m².



Figure 29. La charpente métallique en treillis de la salle de sport en Portugal

La structure utilisée :

Une structure qui repose sur 3 cotée, sur 8 poteaux en béton armé. Portée libre entre poteaux = 50m environ, la structure est rigidifiée sur la rive sans appuis par une troisième nappe.
la protection anticorrosion par galvanisation à chaud ; peinture de finition polyester polymérisée au four.
La couverture est réalisée en panneaux



Figure 30. Détail constructif de la charpente de la salle de sport de Portugal

❑ Stade de Vélodrome à Marseille

Présentation de l'œuvre :

Cet ouvrage d'art monumental s'élève à 65 m de hauteur, qui peut pourtant accueillir 80 000 spectateurs.



La structure utilisée :

La couverture, dont la silhouette ondulante s'enroule autour des quatre tribunes est composée d'une peau lisse, translucide et laiteuse tendue sur une succession d'arceaux qui lui donnent son aspect bombé. Elle repose sur une immense charpente tridimensionnelle en acier galvanisé.

La charpente est constituée d'un enchevêtrement d'environ 6000 barres connectées par 2500 nœuds, la structure apparaît comme une résille arachnéenne qui se détache sur la surface.

❑ Le nouveau musée Aéroscopia

Présentation de l'œuvre :

Ce musée dédié à l'aviation abrite des modèles de différentes tailles, d'une superficie de 6000m².



La structure utilisée :

Les 70m de portées sont obtenus par une charpente tridimensionnelle en acier qui porte 10000 m² de toiture en zinc, mate.



❑ Parc des expositions à Paris

Présentation de l'œuvre :

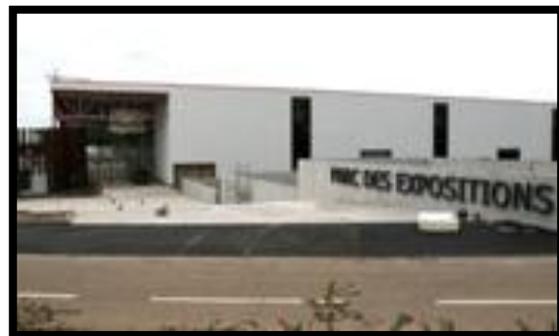
Le parc se situe à Paris en France. C'est un volume de métal mat sculpté, d'une superficie de 36000m²

**Structure utilisée :**

Un bâtiment rectangulaire d'une largeur de 80m en structure métallique, avec une hauteur sous charpente de 9m qui permet aux exposants une bien meilleure utilisation de leurs stands pour la configuration des anciens halls.

□ La Foire internationale de Metz exposition**Présentation de l'œuvre :**

Un seul et unique espace d'exposition de 8500m², qui contient à lui tout seul l'équivalent de presque 6 halls hexagonaux qui existaient auparavant

**La structure utilisée :**

Un bâtiment rectangulaire d'une largeur de 80m, avec une hauteur sous charpente de 9m qui permet aux exposants une bien meilleure utilisation de leurs stands pour la configuration des anciens halls.

5. Tableau récapitulatif des exemples

| Exemples | Parc des Expositions de Caen | Salle polyvalente (Buesa Arena) | Médiathèque Garcia-Lorca | Salle de sports de St Peter's International | Stade de Vélodrome à Marseille | Le nouveau musée Aéroscopia | Parc des expositions à Paris | La Foire internationale de Metz exposition |
|----------------------------------|---|--|---|--|--|---|--|---|
| Critères |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Superficie Ou capacité d'accueil | 6241 m ² | 15020 m ² 15 504 spectateurs | 34000m ² | 1699,11m ² | 80 000 spectateurs. | 6000m ² | 36000m ² | 8500m ² |
| Structure | La structure tridimensionnelle | Structure tridimensionnelle | Structure spatiale tridimensionnelle | Une structure tridimensionnelle | Structure tridimensionnelle | Structure tridimensionnelle, | Structure tridimensionnelle | Structure tridimensionnelle |
| Conditions de choix | Conçue pour résister aux aléas climatiques et aux contraintes d'exploitation | Pour abriter des rendez-vous sportifs nationaux et pour d'autres événements comme de grandes expositions , des concerts ou des festivals | Pour abriter de grands espaces de rencontres, de débats, ainsi que d'expositions, | Une structure qui repose sur 8 poteaux avec une Portée libre de 50m pour avoir de grands espaces | Pour aller vers une hauteur de 65 m ainsi que pour réaliser une immense charpente tridimensionnelle en acier galvanisé pour la protection aux intempéries. | Pour aller vers une portée de 70m ainsi que pour porter une immense toiture en acier avec une géométrie tubulaire | Pour abriter de grands espaces ainsi que l'utilisation de lames d'aluminium pour contrôle l'éclairage naturel qui structure l'espace d'exposition. | Pour avoir qu'un seul et unique espace d'exposition qui est équivalent à 6 halls |

Tableau 09. Synthèse des exemples analysés de la structure métallique tridimensionnelle

Conclusion

Cette analyse globale sur les nouveaux systèmes constructifs et les matériaux de construction innovant vise à nous aider et à nous orienter pour choisir parmi les différents systèmes de construction qu'offre les marchés et à se faire une idée sur les opportunités et sur les nouveaux techniques et matériaux proposés; donc selon les objectifs précisés et en prenant en compte les exigences et des critères qui semblent être incontournables on peut arriver à opter pour un type structurel approprié associé à des matériaux de construction précis, il n'y a pas des solutions miracles qui peuvent répondre à toutes nos attentes mais il peut y avoir d'autres solutions qui s'en approchent.

Chapitre II : approche urbaine

Introduction

Chaque ville a ses propres caractéristiques et sa propre culture qui l'identifie ; cette dernière doit être prise en considération car c'est l'un des moyens qui fait animer le lieu où nous pouvons faire participer le maximum de population à cette vie.

1. La culture en Algérie

L'Algérie, a connu la succession de plusieurs civilisations ; ce qui a entraîné plusieurs termes culturels à l'identité de notre pays.

L'Algérie a mis en place une politique en vers le développement de la culture, par un plan d'aménagement avec :

- La promotion des arts par : la restauration des biens culturels et la recherche archéologique ; le développement des différents pôles artistiques et culturels ; la réalisation et restructuration des musées à travers le territoire national.
- La valorisation du patrimoine culturel : tout en localisant les ressources patrimoniales matériel ou immatériel et les étudier.
- La formation artistique : Les formations artistiques ; ainsi que par l'amélioration de l'infrastructure culturelles par les différents types d'intervention urbaines.

1.1 Les lois qui gèrent la culture en Algérie

Dès l'indépendance, l'Algérie a commencé à légiférer dans le secteur culturel dans un but de gérer les infrastructures léguées par la France, mais aussi pour réguler ce secteur, selon la législation et la réglementation culturelles en Algérie (2002-2012) on cite les lois suivantes :

- « Parmi les premiers textes le Décret n° 63-12 du 8 janvier 1963 portant organisation du théâtre Algérien.
- La loi n° 11-03 du 17 février 2011 relative à la cinématographie est l'unique texte dans le secteur culturel publié ces 10 dernières années.
- Le secteur du livre a été marqué par la création en 2009 du Centre national du livre par le décret présidentiel n° 09-202 du 27 mai 2009 portant création du centre national du livre.
- Pour ce qui est de la lecture, le décret exécutif n° 12-234 du 24 mai 2012 fixant le statut des bibliothèques principales de lecture publique précise notamment les critères d'une bibliothèque de lecture publique.

- La publication en 2011 du décret exécutif n° 11-352 du 05 Octobre 2011 Fixant le statut-type des musées et des centres d'interprétation à caractère muséal,
- Le décret exécutif n°09-81 du 11 février 2009 fixant le statut du théâtre national algérien est venu remplacer le décret 70.38 du 12 juin 1970 portant organisation du TNA.
- Le secteur du patrimoine en Algérie est régulé par la loi n° 98-04 du 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel »⁵

1.2 Quelques équipements culturels en Algérie

1.2.1 Les bibliothèques publiques

À travers toutes les wilayas du pays on remarque une insuffisance au niveau des bibliothèques et des espaces de lectures car parmi les 1541 communes nous avons que 394 qui sont pourvues d'espaces de lecture avec 183 Bibliothèques communales et 320 Salles de lecture.

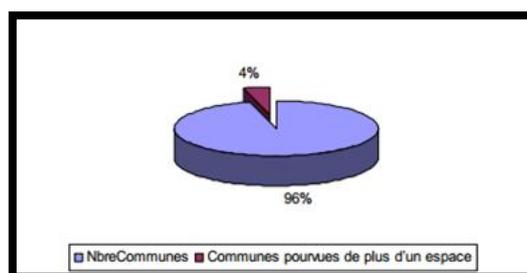


Figure 31. Pourcentage des communes pourvues de plus d'un espace de lecture ⁶

1.2.2 Les cinémas

Il existe 91 salles de cinéma qui sont en état de fonctionnement soit un pourcentage de 29 %, ainsi que 222 salles fermés dont la plupart ont été transformé en salles des fêtes avec un pourcentage de 71%.

⁵ Dr Ammar Kessab LEGISLATION ET REGLEMENTATION CULTURELLES EN ALGERIE (2002-2012)

⁶ MINISTERE DE LA CULTURE SCHEMA DIRECTEUR SECTORIEL DES BIENS ET SERVICES ET DES GRANDS EQUIPEMENTS CULTURELS

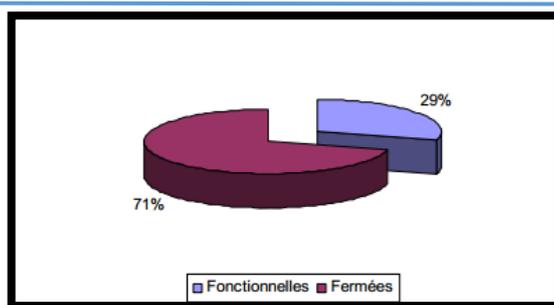


Figure 32. Pourcentages des salles de cinéma fonctionnelles ou fermées⁷

1.2.3 Les théâtres

Il existe seulement 8 théâtres qui sont aujourd'hui fonctionnels et qui participent à la vie culturelle, dont on site :

Théâtre National Algérien

- Théâtre Régional d'Annaba

- Théâtre Régional de Constantine

- Théâtre Régional de Bejaia

- Théâtre Régional Sidi Bel Abbés

- Théâtre Régional d'Oran

- Théâtre Régional de Batna

- Théâtre Régional de Tizi-Ouzou

1.2.4 Les musées

| Villes | Musées |
|--------|--|
| Alger | <ul style="list-style-type: none"> • Agence nationale de l'archéologie • Musée national des antiquités et des arts islamiques • Musée de l'armée nationale populaire • Musée public national d'art moderne et contemporain d'Alger |

⁷ MINISTERE DE LA CULTURE SCHEMA DIRECTEUR SECTORIEL DES BIENS ET SERVICES ET DES GRANDS EQUIPEMENTS CULTURELS

| | |
|-------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Musée des arts et traditions populaires d'Alger • Musée national du Bardo • Musée national des beaux-arts d'Alger • Musée national du Djihad • Musée de l'enfance • Musée national de l'enluminure, de la miniature et de la calligraphie • Musée du Mont Riant (musée pour enfants) • Palais des Raïs |
| Annaba | <ul style="list-style-type: none"> • Musée d'Hippone (ex-Hippone) |
| Batna | <ul style="list-style-type: none"> • Musée du martyr de la wilaya de Batna |
| Bejaïa | <ul style="list-style-type: none"> • Musée Bordj Moussa, Béjaïa • Musée de l'eau, Toudja • Musée de géologie, Sidi Ouali • Musée d'Ifri, Ifri • Musée de Patrimoine et de Société de la Kabylie • Musée de Patrimoine et de Société de la Kabylie |
| Béni-Abbés | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Béni-Abbés |
| Bou-Saâda | <ul style="list-style-type: none"> • Musée Nasr Eddine Dinet (Étienne Dinet) |
| Cherchell | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Plein-Air de Cherchell (nouveau musée) • Musée de Cherchell (ancien musée) |
| Chlef | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Chlef |
| Constantine | <ul style="list-style-type: none"> • Musée Cirta |
| Djelfa | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Djelfa |
| Djemila | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Djemila |

| | |
|------------|---|
| Djerma | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de la ferme Lucas |
| El Kantara | <ul style="list-style-type: none"> • Musée Lapidaire d'El Kantara |
| El-Oued | <ul style="list-style-type: none"> • Musée d'El-Oued |
| Ghardaïa | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Beni Yezguen • Musée folklorique de Ghardaïa |
| Guelma | <ul style="list-style-type: none"> • Musée du théâtre |
| Jijel | <ul style="list-style-type: none"> • Musée Kotama |
| Laghouat | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Laghouat |
| Khenchela | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Khenchela |
| Miliana | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Miliana (ancienne demeure de l'Émir Abdelkader) |
| M'Sila | <ul style="list-style-type: none"> • Musée du Hodna |
| Oran | <ul style="list-style-type: none"> • Musée National Zabana d'Oran |
| Ouargla | <ul style="list-style-type: none"> • Musée Saharien |
| Sétif | <ul style="list-style-type: none"> • Musée d'El Djamila • Musée de Sétif |
| Sidi Aïch | <ul style="list-style-type: none"> • Musée des Ath Waghlis |
| Tazoult | <ul style="list-style-type: none"> • Musée archéologique de Tazoult • Musée de Tazoult |
| Tébessa | <ul style="list-style-type: none"> • Musée du Temple de Minerve |
| Timgad | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Timgad |
| Tipaza | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Tipaza |
| Tizi Ouzou | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Tizirt-sur-Mer |
| Tlemcen | <ul style="list-style-type: none"> • Musée de Tlemcen • Musée de Tlemcen Mosquée de Sidi Bel-Hacène |

Tableau 8. les musées en Algérie

2. Motivations du choix de la ville

Pour une assise concrète de notre problématique, on a opté pour la ville d'Oran comme site d'intervention, ce choix a été motivé par plusieurs raisons et justifications :

- La ville d'Oran demeure la métropole de toute la région de l'ouest algérien

- Elle possède des sites très variés alliant les plages aux montagnes
- Améliorer l'activité culturelle dans la ville d'Oran
- Un déficit en équipement tels : les théâtres, les musés, les centre de formations culturelles, opéra, cinéma, des équipements voués à l'art et aux activités artistiques.
- Doter la ville d'un équipement qui participe à la dynamique et à l'attractivité de la ville.

3. Présentation de la ville d'Oran

3.1 Situation géographique de la ville d'Oran

La ville d'Oran se trouve au bord de la rive sud du bassin méditerranéen, situé au nord-ouest de l'Algérie, elle s'étend sur une superficie de 25057 ha, elle est délimitée territorialement :

Au nord : la mer méditerranée

Au sud est : la wilaya de mascara

A l'ouest : la wilaya de Ain Témouchent

A l'est : la wilaya de Mostaganem

Au sud : la wilaya de sidi bel Abbés



Figure 33. Carte de la ville d'Oran

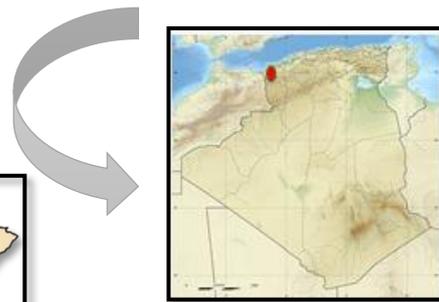


Figure 34. situation de la ville d'Oran⁸

3.2 Historique de la ville d'Oran

Période préhistorique : Le site d'Oran fut un lieu d'activité humaine préhistorique comme l'ont révélées les fouilles archéologiques entreprises aux XIXe et XXe siècles, Des traces humaines estimées à 100 000 ans ont été retrouvées. Des grottes du Paléolithique et du Néolithique.

⁸ Wikipédia.(2016,novembre).Wikipédia. Consulté.

Vers 5000 av. J-C, de nouvelles populations du Proche-Orient cohabitent et se mêlent aux descendants des premiers habitants, Ces nouveaux venus sont les ascendants de la famille Berbères Touaregs

Période antique : La période punique (entre le VI^e et I^{er} siècles av. J.-C.) est d'abord attestée par l'immense nécropole des Andalouses et des nombreux artefacts présents sur le site ; Alors que les Phéniciens avaient choisi la crique de Madagh à l'Ouest d'Oran pour y installer leur comptoir, les Romains préférèrent développer le site de Portus Magnus à 40 kilomètres à l'est d'Oran sur la ville actuelle de Bethioua . Le port actuel d'Oran ainsi que Mers-el-Kébir étaient connus sous nom de Portus Divini.

Aux XIII^e et XIV^e siècles, les Juifs de la Méditerranée occidentale commercent avec les Juifs d'Oran. Lors de la première expulsion en 1391, Les Juifs d'Espagne prennent le chemin du Maghreb et d'Oran, en particulier.

En moins d'un demi-siècle, dit M. L. Fey, Oran passa neuf fois sous différents pouvoirs... Ben-Abbad réussit à se maintenir à la tête du gouvernement oranais, à la condition de se reconnaître vassal du royaume hafside de Tunis (1437). Oran reçut dans ses murs vers cette époque, le célèbre Mohammed IX al-Aysar, surnommé le gaucher ; quinzième roi de Grenade, obligé de fuir devant ses sujets insurgés. En 1228, à la mort de Ben-Abbad, Oran obéit aux Zianides de Tlemcen.

Période arabo-berbère : Ainsi Oran fut fondée en 902 sur le territoire des Beni Mesguen, tribu des Azdadja¹⁵, par les marins Mohamed Ben Abou Aoun et Mohamed Ben Abdoun et un groupe de marins Andalous appuyés par les califes de Cordoue ; Ils fondèrent Oran pour commercer avec Tlemcen en développant les occupations de la baie abritée de Mers el-Kébir.

En 954 la ville d'Oran est prise par les Ifrenides commandés par Yala Ibn Mohamed¹⁸. Sous ses ordres, Oran est détruite et sa population déplacée dans la nouvelle ville qu'il avait bâtie ; Dès l'an 1000, la communauté juive est présente et structurée à Oran.

En 1077 la ville passe sous la domination des Almoravides. Mais Oran est prise en 1145 par les troupes Almohades déjà victorieuses à Tlemcen, après que l'émir almoravide Ibrahim Ben Tachfin et sa favorite Aziza furent tués lors de leur retraite en tombant avec leur cheval du haut d'une falaise de la montagne Murdjajo.

La présence des Almohades fut marquée dès 1147 par le début des persécutions contre les juifs d'Oran. Créé en 1162, le nouveau port d'Oran, plus précisément Mers el-Kebir.

Période portugaise : Cette période est caractérisée par l'établissement à Oran de 1483 à 1487 d'une factorerie portugaise, sorte de comptoir jouissant de privilèges commerciaux.

Période espagnole : La prise de la ville par l'armée du cardinal espagnol Francisco Jiménez de Cisneros commandée par Pedro Navarro, eut lieu le 17 mai 1509. Les Espagnols procédèrent à des travaux de restauration de la forteresse destinée à loger les gouverneurs de la ville. En 1563, Don Álvarez de Bazán y Silva, marquis de Santa-Cruz, fit construire au sommet du pic de l'Aïdour (Murdjadjo) le fort de Santa-Cruz qui porte son nom en 1790, un tremblement de terre toucha complètement la ville et un incendie dévora le reste. Les terribles ravages du tremblement de terre sont considérés comme l'une des causes du départ définitif des Espagnols d'Oran et de Mers-el-Kébir.

Période Ottomane : le bey Mohamed Ben Othman, dit Mohamed El Kébir, prit possession d'Oran le 27 février 1792, plusieurs mosquées ont été construites dans cette période : la mosquée Pacha, la mosquée du Bey Mohamed el Kébir.

Période de la colonisation Française : Dès la prise de possession de la ville d'Oran par les français les services et les administrations militaires et civiles s'y installaient. Ils ont commencé le remodelage de la ville et des fortifications héritées de l'époque espagnole ; ils ont rasé toutes les habitations du côté est de la ville par suite des gorbis du côté de Ras El Ain.

La vieille ville est devenue un quartier européen et de nouveaux quartiers ont été créés par la suite tel que le quartier de Mdina Jdida (ville nouvelle) qui a constitué le principal centre d'agglomération des musulmans algériens

En 1890, de nombreux faubourgs se créent : Saint-Antoine, Eckmuhl, Boulanger, Delmonte, Saint-Michel, Miramar, Saint-Pierre, Saint-Eugène, Gambetta.

En 1930 le port d'Oran a été développé et agrandi.

Période après l'indépendance : Après l'indépendance en 1970 l'industrie pétrolière s'est installée à Arzew, durant les années 80 les autorités ont démoli quelques quartiers ; « la calère ». Cette période a été marquée aussi par une grande croissance au niveau d'équipement urbain et de l'habitat.

À partir de 1992, une longue période de violences débutera, « les décennies noires ».

3.3 Climat :

La ville d'Oran bénéficie d'un climat méditerranéen qui est marqué par une sécheresse estivale (Une saison entièrement sèche et chaude), et des hivers doux (Une saison fraîche et pluvieuse).

| Mois | jan. | fév. | mars | avril | mai | juin | juil. | août | sep. | oct. | nov. | déc. | année |
|-----------------------------------|------|------|------|-------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| Température minimale moyenne (°C) | 5 | 7 | 8 | 10 | 13 | 17 | 19 | 20 | 17 | 13 | 9 | 7 | 12 |
| Température moyenne (°C) | 10 | 12 | 13 | 15 | 18 | 21 | 24 | 25 | 23 | 18 | 15 | 12 | 17 |
| Température maximale moyenne (°C) | 15 | 16 | 18 | 20 | 22 | 26 | 29 | 30 | 28 | 23 | 20 | 16 | 22 |
| Précipitations (mm) | 60 | 50 | 50 | 30 | 20 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 60 | 70 | 420 |

Figure 35. Données climatiques à Oran

3.4 Topographie

La hauteur de la ville commence à augmenter une fois passée la zone portuaire. Le front de mer est à 40 m au-dessus des flots, les falaises de Gambetta sont à plus de 50 m, et donc la ville d'Oran monte en pente douce, et elle atteint les 70 m sur le plateau de Kargentah, ensuite 90 m dans Es Senia.

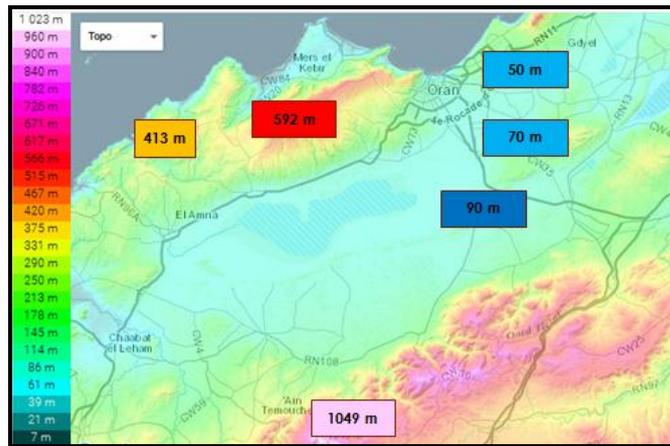


Figure 36. Carte topographique d'Oran.⁹

⁹ <http://fr-fr.topographic-map.com/places/Wilaya-d'Oran-400502/>

3.5 Géographie administrative de la wilaya d'Oran

La wilaya d'Oran comporte vingt-six communes et neufs daïras



Figure 37. La wilaya d'Oran ses daïras et ses communes

3.6 Les données sociodémographiques

La ville d'Oran connaît une croissance démographique assez importante, dont l'estimation de la population du groupement à l'horizon 2015 est : arriver à 1.637.372 habitants.

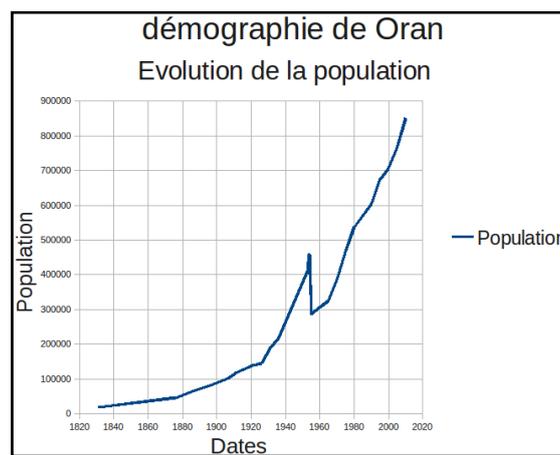


Figure 38. Évolution de la population à Oran.¹⁰

¹⁰ Wikipédia.(2016,novembre).Wikipédia. Consulté.

3.7 La structure de la ville

La ville d'Oran s'est étendue suivant une structure radio concentrique qui converge vers le centre-ville historique ; Avec 4 grands boulevards circulaires qui relient l'Est à l'Ouest.

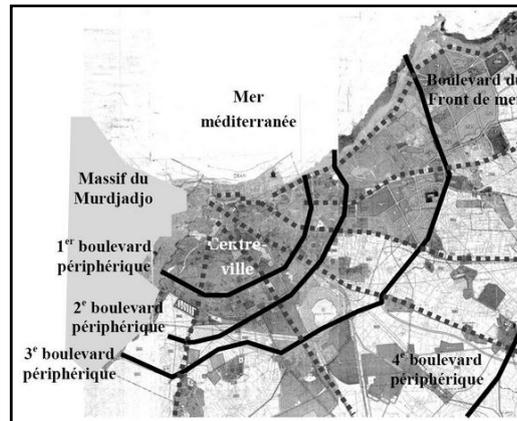


Figure 39. La structure urbaine d'Oran.¹¹

3.8 Les potentialité de la ville d'Oran

La ville d'Oran est une grande métropole grâce à sa localisation stratégique ; ses grandes infrastructures ; ainsi que ses richesses naturelles et culturelles.

3.8.1 Les potentialités naturelles

La position géographique de la ville favorise une diversité de son paysage naturel, par la présence de la mer, les différentes baies d'Oran et d'Arzew, des potentialités en sol importantes ; Les plaines littorales de Bousfer, et des Andalouses ; Les plaines sublittorales de Boutlélis, Misserghin, Es Sénia, qui sont caractérisées par une agriculture de maraîchage de primeur, de fruitiers divers, d'élevage laitier et d'aviculture dont elles bénéficient d'un climat clément.

¹¹

http://images.google.fr/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.cairn.info%2Floading.php%3FFILE%3DDRS%2FDRS_089%2FDRS_089_0151%2FDRS_089_0151_im001.

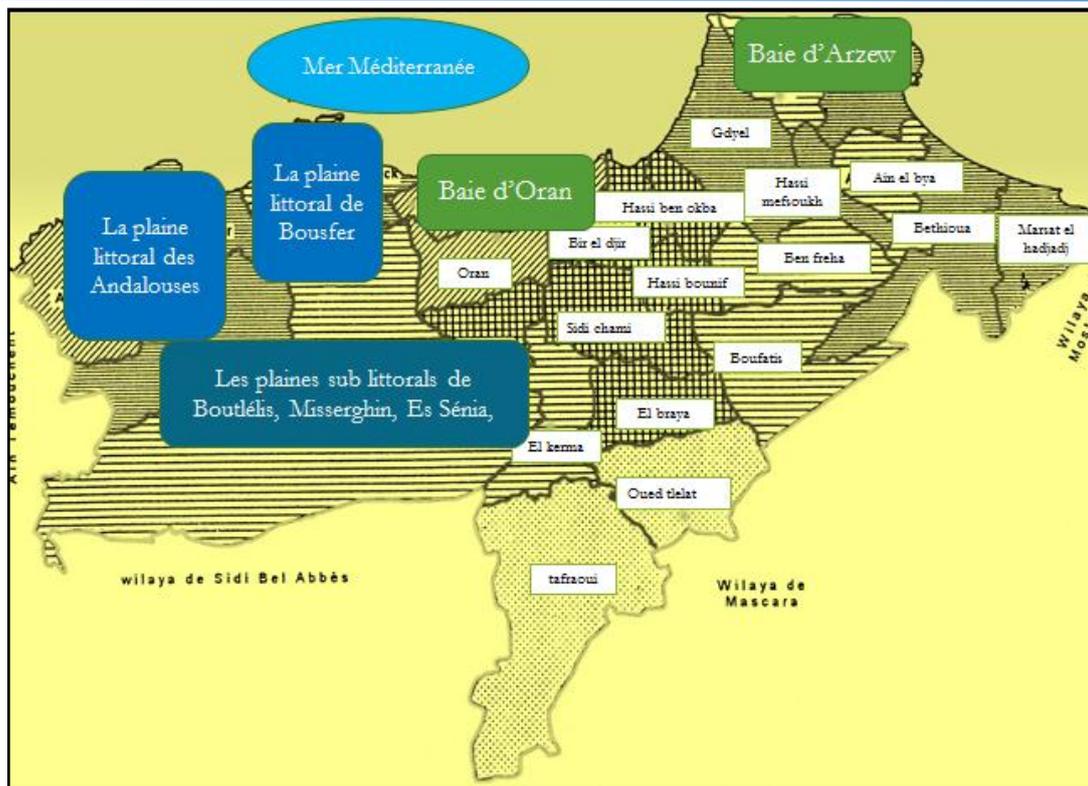


Figure 40. Carte des potentialités naturelles d'Oran.

3.8.2 Les infrastructures de base

La ville d'Oran dispose plusieurs infrastructures de base :

- Le grand port commercial et de transport de voyageur (plusieurs destinations européennes).
- L'aéroport international d'Es Sénia .



Figure 41. le port d'Oran¹²



Figure 42. L'aéroport¹³

- Un réseau routier de 1439 km (227 Km de routes nationales, 630

Km de chemins de wilaya et 291 Km de chemins communaux).

- L'autoroute est -ouest.
- Le tramway
- le chemin de fer.
- Un grand pôle universitaire.
- Pour le secteur de l'éducation : 480 écoles primaires ; 139 CEM et 53 lycées.
- Pour le secteur de la santé : 5 hôpitaux, 35 polycliniques et 99 salles de soin.

¹²

<http://images.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fstatic.panoramio.com%2Fphotos%2Foriginal%2F39266775>

¹³

<http://images.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fimages1.djazairss.com%2Ffr%2Ftribune%2F24604&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.djazairss.com>

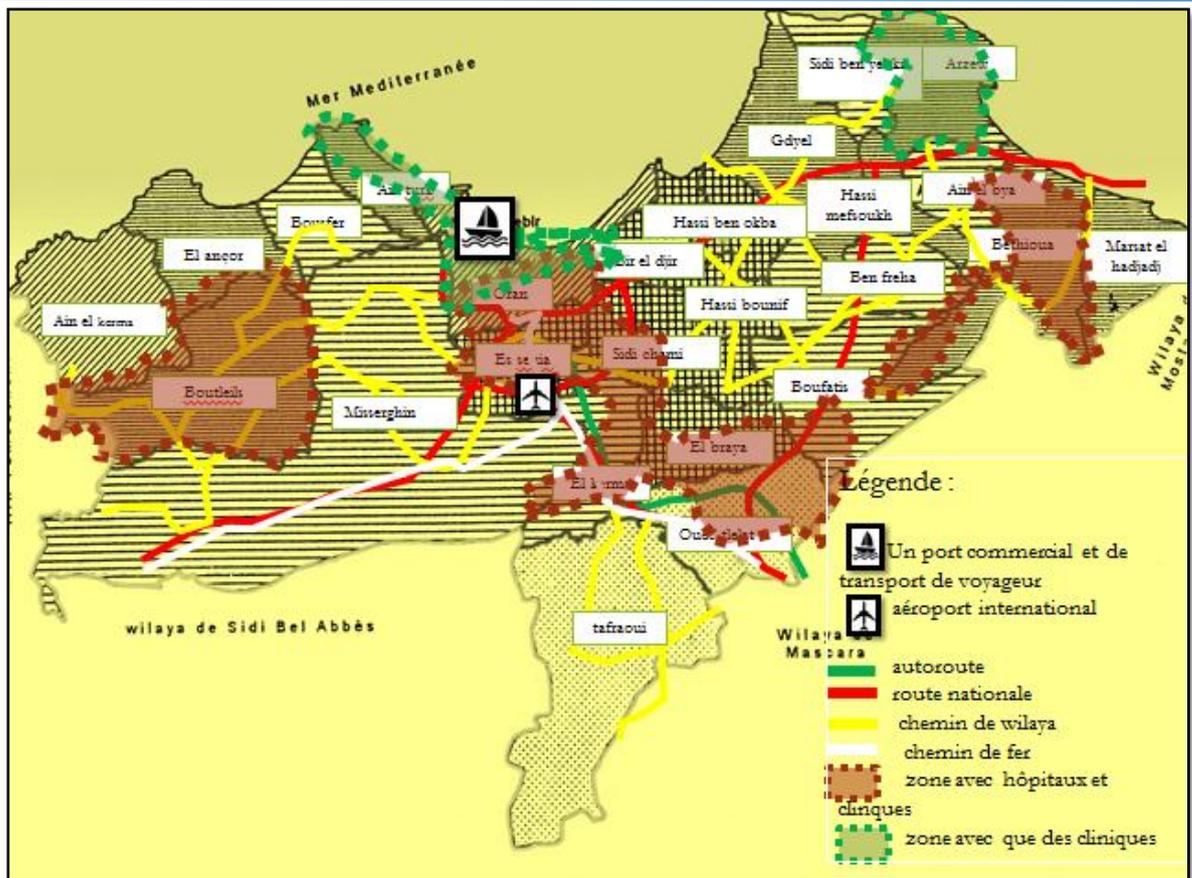


Figure 43. Les infrastructures de base de la ville d’Oran.

3.8.3 Les potentialités économiques

La ville d’Oran est un pôle économique très actif pour les PME/PMI (Les petites et moyennes Entreprises(PME) et les Petites et moyennes Industries(PMI), elle attire plusieurs investisseurs.

Elle accumule deux grandes vocations :

- La première qui est industrielle et qui regroupe les communes d’Oran, Es Senia, Bir El Djir, Arzew, Béthioua et Ain El Biyada.
- Et la deuxième qui est agricole et balnéaire avec les communes de Misserghin, Boutléis, Oued Tlelat et une partie de Mersa El Kébir.

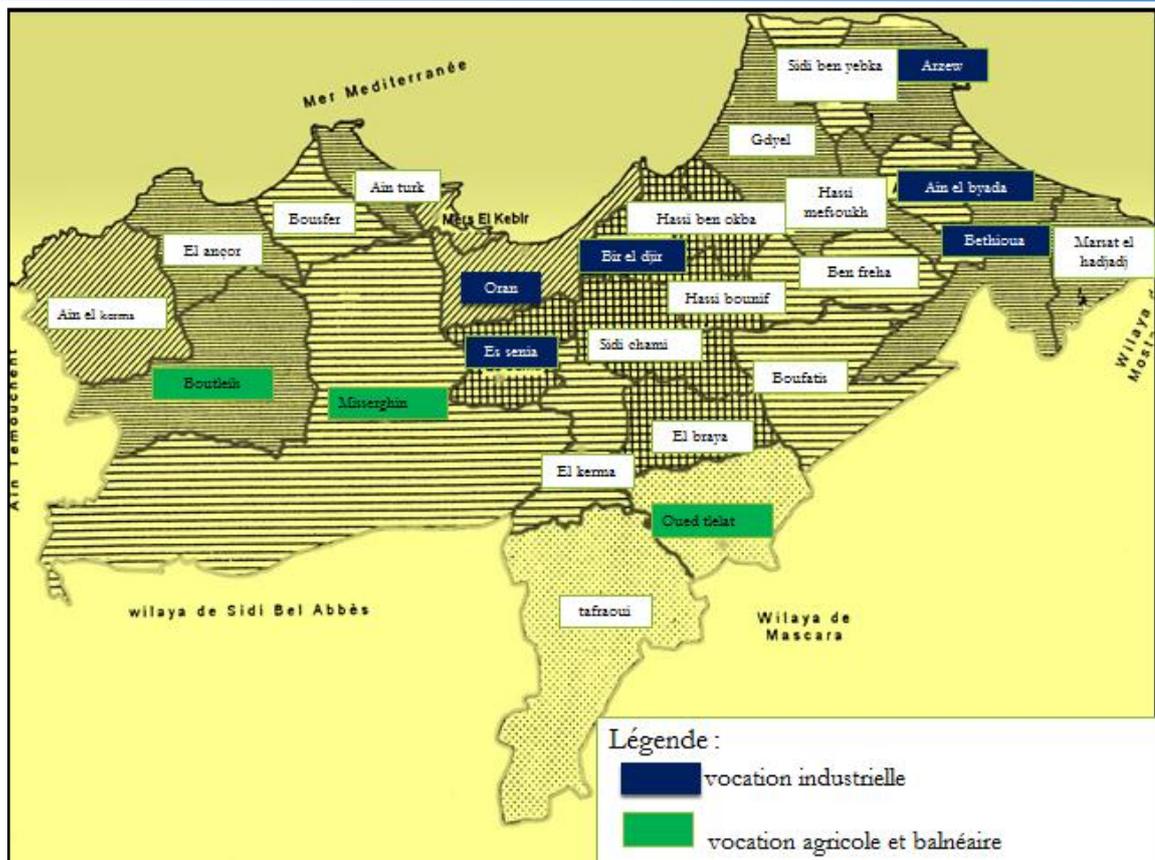


Figure 44. Potentialités économiques de la ville d'Oran.

3.8.4 Les potentialités touristiques et culturelles

La ville d'Oran, ville de la Méditerranée, elle possède d'importantes potentialités touristiques et culturelles, car c'est une ville chargée d'histoire avec ses monuments, ses places historiques (quartier de Sidi El Houari; palais Sunta-Cruz..), et ses endroits les plus attirants comme le Front de Mer, jardin municipal, Médina Djedida avec ses produits artisanaux, ainsi que ses importants équipements : théâtre national, théâtre de verdure, musée, la cathédrale, et d'autres stations balnéaires ainsi que les différents complexes touristiques et hôtels...

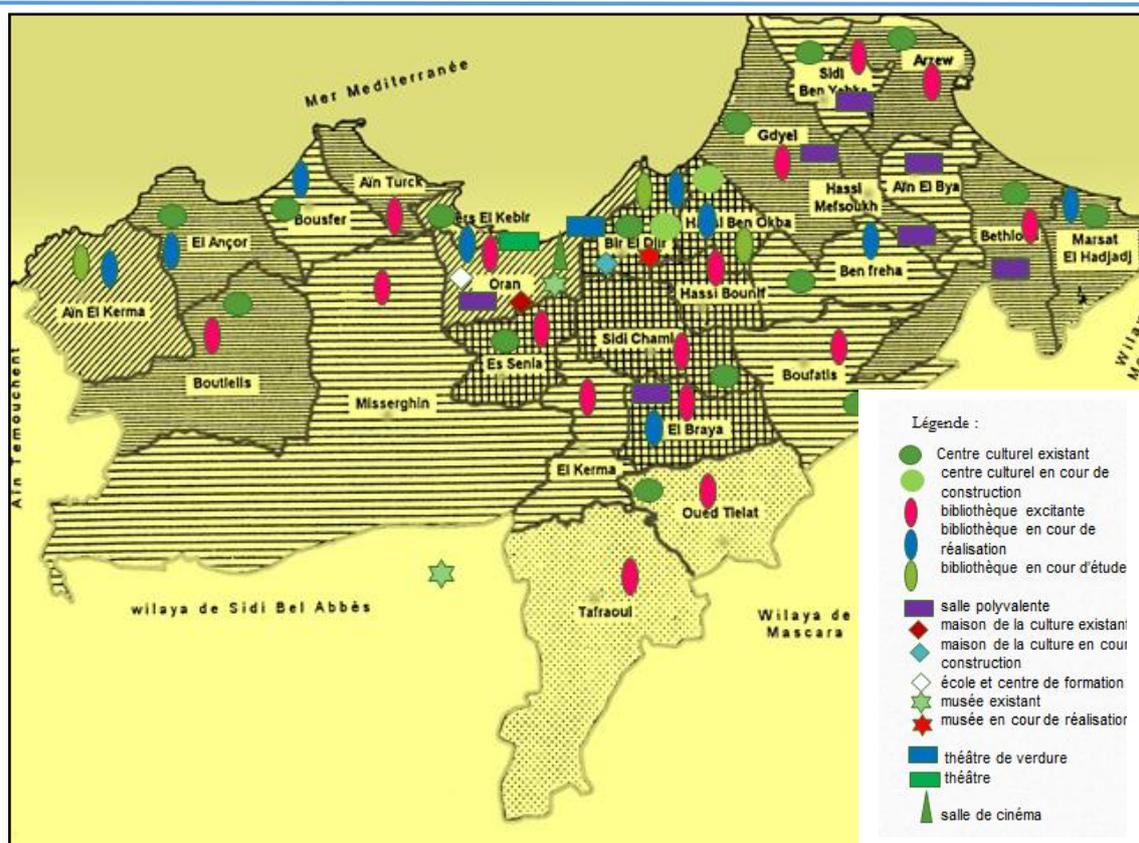


Figure 45. Carte des équipements culturels à Oran.

3.9 Inventaire des équipements culturels à Oran

| Équipements | N° |
|--------------------------------|----|
| Centres culturels | 43 |
| bibliothèques | 36 |
| Salles polyvalentes | 12 |
| Salles de cinéma | 25 |
| Écoles et centres de formation | 3 |
| Musées | 2 |
| Théâtres | 2 |
| Parcs des expositions | / |

Tableau 9. Les équipements culturels à Oran

Conclusion

A partir de cette analyse nous avons pu tirer des exigences à fin de pouvoir choisir notre projet dont on peut dire que la ville d'Oran est l'une des plus grandes et importantes villes de toute l'Algérie et du Maghreb grâce à ses différentes potentialités ,c'est une ville qui accueille un nombre de visiteurs très importants annuellement , mais qui connaît un déficit au niveau des équipements qui s'intéresse et qui nous fait découvrir le patrimoine, l'histoire et la richesse culturelle de la ville oranaise ,un déficit aussi par rapport aux équipements qui sont dédié à l'art ,à la formation culturelle , artistique ,et à l'exposition .

Chapitre III : approche thématique

Introduction

L'architecte procède à la mission de conception en aboutissant à une intégration et une rationalisation du projet par rapport au tissu urbain.

Concevoir un bon projet nécessite de passer par des études préalables ; une étude analytique des exemples lié au thème du projet et par rapport à tous critères de structure, aspect architectural, programme, dans le but d'enrichir et de donner des éclaircissements à nos connaissances et afin de préciser les meilleures solutions pour notre projet en mettant en valeur les caractéristiques du site et répondre au mieux aux attentes.

1. Motivations du choix du projet

- Revaloriser la culture dans notre pays
- Identifier l'art par la création d'un espace propre à ce type d'activités
- Participation aux évènements internationaux
- Combinaison entre le principe de la structure, et le projet

2. La culture

2.1 Définition de la culture

La culture est un ensemble de connaissances, des traditions, des savoir-faire, et des coutumes, lié à un groupe humain, ou une civilisation, elle se transmet d'une génération à une autre.

Elle peut être :

- Intellectuelle
- Spirituelle
- Lié à la tradition
- Lié à l'art et à la science

2.2 Les équipements culturels

2.2.1 Définition des équipements culturels :

L'activité culturelle est arrêtee à travers des équipements culturels qui contribuent à définir la fonction culturelle.

Les équipements culturels : sont des équipements publics ou privé consacré à l'activité culturelle.

2.2.2 Les différents types d'équipements culturels : Théâtre, Cinéma, Maison de culture, Centre culturel, Bibliothèque, médiathèques, palais de la culture, opéra, musée ...

3. Le projet

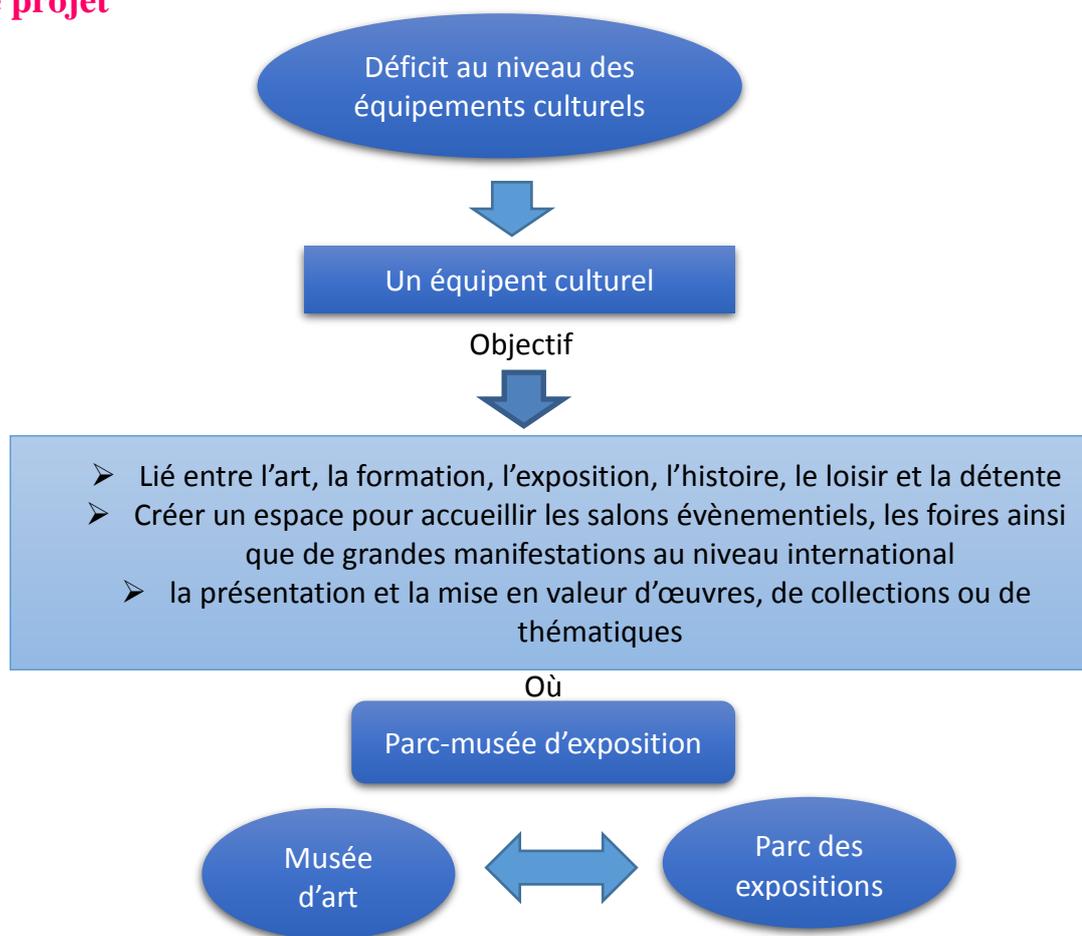


Figure 46. Schéma explicatif du choix du projet

3.1 Concepts et généralités

La création des musées et des parcs des expositions est depuis plusieurs décennies en augmentation et connaissent un vrai développement spectaculaire.

3.1.1 Définition du parc d'exposition

« Un parc d'exposition est un ensemble immobilier clos indépendant, doté d'installations et d'équipements appropriés ayant un caractère permanent et non, qui accueille, pendant tout ou partie de l'année, des manifestations commerciales ou autres, à caractère temporaire. »¹⁴

¹⁴ Article L762-1, Créé par Ordonnance n°2006-673 du 8 juin 2006 - art. 2 (V) JORF 9 juin 2006(législation française)

C'est un espace aménagé pour recevoir des exhibitions ; Expositions, foires, salons, congrès, spectacles, concerts, c'est un lieu privilégié de rencontres et d'échanges, une composante dynamique du tissu social et économique.

La fonction principale du parc des expositions est l'exposition qui fait partie du principe de la communication, elle a pour but la mise en valeur d'œuvres ou des thématiques de façon à les faire comprendre au public.



Figure 47. Paris-le Bourget Parc d'Expositions



Figure 48. Parc des expositions de Toulouse



Figure 50. Parc d'exposition – El jadida



Figure 49. Le futur Parc des Expositions (PEX) de Strasbourg

3.1.2 Les musées

3.1.2.1 définition

« Un musée est une institution permanente sans but lucratif au service de la société et de son développement ouvert au public, qui acquiert, conserve, étudie, expose et transmet le patrimoine matériel et immatériel de l'humanité et de son environnement à des fins d'études, d'éducation et de délectation. »¹⁵

3.1.2.2 Les trois fonctions principales du musée

- Collecter
- Conserver
- Exposer

¹⁵ Selon les statuts de l'ICOM, adoptés par la 22e Assemblée générale à Vienne (Autriche) le 24 août 2007

3.1.2.3 Les grandes catégories des musées

Les musées ont plusieurs types et on peut les classer selon des grandes catégories qui sont

- Les Musées d'archéologie
- Les Musées d'art
- Musées des beaux-arts
- Musées des arts décoratifs
- Les Musées d'histoire
- Les Musées de sciences
- Les Musées des techniques
- Les Musées d'ethnologie.

3.1.2.4 Aperçu historique des musées

- Une époque qui remonte à l'Antiquité :

Les romains rassemblaient des trophées de leurs histoire dans des temples, Pline l'Acien et Vitruve ont déjà évoqué dans leurs écrits l'idée d'espaces voués à la présentation de collections.

- L'un des premiers musées publics était la galerie des statues antique crée au XVIIIe siècle à Rome. En France en 1792, trois musées ont été crée; le musée central des arts, le musée d'histoire naturelle en 1793, le conservatoire des arts et métiers en 1794.
- Au XIXe siècle, l'édifice voué aux arts devient un sujet de concours de l'école des beaux-arts et nouvelles typologies muséales ont été inventées avec des galeries et des patios apportant la lumière et des grandes salles centrales comme par exemple l'Altes muséum de Berlin
- Au XXe siècle le musée moderne fut inventé par Auguste Perret avec un plan symétrique et des salles centrales.
- Dès les années 1950 l'architecte italien Carlo Scarpa apporte une contribution décisive à la muséographie qui aux sculptures des conditions de lumière et de matière idéale, parmi les réalisations qui ont marqué cette époque ; la Galerie nationale de Berlin et le centre Pompidou.

-
- Par la suite des quartiers des musées ont été apparus qui créent l'événement par l'architecture et l'aménagement urbain, ses quartiers réunissent diverses fonctions culturelles.
 - Vingt ans après le Guggenheim de Bilbao de Frank Gehry est apparu comme une enveloppe de titane ;Le musée du XXIe siècle est multiple et l'unicité de chaque projet peut ainsi servir de piste à des belles idées.

3.1.2.5. La notion du parcours dans les musées :

Type linéaire : ce principe fonctionne suivant l'idée d'un axe de circulation principale, les accès peuvent s'effectuer dans l'axe ou sur les côtés.

Types circulaire : il s'organise autour d'un espace central qui devient un espace de transition entre les différents espaces d'exposition.

Type labyrinthe : une série d'espaces différenciés bien enchainés les uns aux autres n'impose aucune contrainte de circulation.

3.1.2.6. Les exigences du musée :

L'accessibilité :

Le musée doit assurer une facilité d'accessibilité mécanique et piétonne

Le parcours : doit être conforme au programme du musée et facile d'une façon à ce que le visiteur soit guidé directement aux œuvres.

La flexibilité : relative à l'organisation muséographique ainsi qu'aux équipements afin de s'adapter à l'évolution de la participation du public.

La lumière : la mise en valeur des œuvres, accentuer l'importance des différentes directions du parcours en créant des ambiances toutes différentes

La sécurité : l'utilisation des caméras de surveillance, la protection des œuvres par le verre.

3.1.2.7. Les supports :

La texture : elle ne doit pas être attirante pour mettre en valeur l'œuvre exposée.

La couleur : les œuvres sont mises en valeur par le contraste qui existe entre la couleur du support et la couleur de l'objet.

La disposition : elle doit être réfléchie pour ne pas déranger le parcours du visiteur.

Les rapports de proportion : il faut prendre en considération les dimensions et la valeur des œuvres exposées

3.1.2.8. Les types de support :

Support primaire : le mur, le sol, le plafond.

Support secondaire : vitrine de table, vitrine inclinée, vitrine isolée, vitrine encastrée (murale).

-
- **La sculpture** : La création de formes organiques en 3 dimensions¹⁸



Figure 53. l'art de la sculpture

- **L'art oratoire** : Voici un art qui n'existe pas vraiment dans les classifications, ou alors dilué dans le théâtre, le cinéma, la radio ou la télévision.¹⁹



Figure 54. l'art oratoire

- **La littérature** : Depuis que l'écriture existe, et que l'on raconte des histoires par ce biais, la littérature est un art à part entière.²⁰



Figure 55. l'art de la littérature

- **La mise en scène** : Initialement lié à l'activité théâtrale, il s'agit de jouer avec l'espace, les protagonistes et le rythme de l'action²¹.



Figure 56. l'art de la mise en scène

¹⁸ Idem

¹⁹ Idem

²⁰ <https://lartdujeu.wordpress.com/2012/09/11/les-differentes-formes-d'art/>

²¹ Idem

-
- **L'expression gestuelle** : Ici, on recense tout ce qui a trait à l'expression d'émotions par les gestes.²²



Figure 57. l'art de l'expression gestuelle

- **La musique** : L'art abstrait par excellence. La musique évoque ses émotions par l'assemblage sonnante ou dissonant de sons.²³



Figure 58. l'art de la musique

- **Le cadrage** : Dans la peinture, l'illustration, mais surtout en photographie et au cinéma, l'art du cadrage prend une grande importance dans le ressenti que l'on peut avoir d'une œuvre.²⁴



Figure 59. l'art du cadrage

- **L'éclairage** : L'éclairage influence beaucoup d'aspects précédemment présentés, et il s'agirait plutôt d'une forme transversale, plutôt qu'une forme à part entière.²⁵



Figure 60. l'éclairage

²² Idem

²³ Idem

²⁴ <https://lartdujeu.wordpress.com/2012/09/11/les-differentes-formes-d'art/>

²⁵ Idem

-
- **Son** : De la même manière que l'éclairage est une technique d'expression artistique en soit, le son permet de créer une ambiance particulière, et est principalement utilisée au cinéma²⁶



Figure 61. Le son

- **Le montage** : le cinéma est un mélange de tous les arts. Mais sa spécificité, c'est le montage.²⁷



Figure 62. le montage

²⁶ Idem

²⁷ Idem

-
- **L'animation** : L'art de créer du mouvement par l'enchaînement rapide d'images fixes.²⁸



Figure 63. L'animation

- **Le mouvement dans les images fixes** : on trouve l'art subtil de suggérer le mouvement au sein d'une image fixe (cela concerne la Bande Dessinée et certaine illustration, comme les affiches, les dessins humoristiques, etc...).²⁹

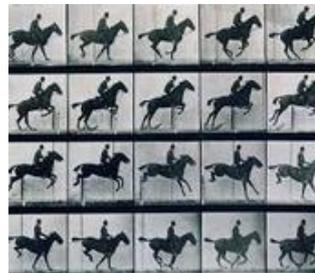


Figure 64. l'art du mouvement dans les images fixes

- **La transition d'images en bande-dessinée** : Sous ce nom barbare (toute suggestion est la bienvenue) se cache l'art de créer dans l'esprit du lecteur les images ou les scènes qui ne sont pas dessinées.³⁰



Figure 65. la bande dessinée

3.1.4.2 définition de l'art moderne

L'appellation d'art moderne désigne une période de l'histoire de l'art qui est initiée par Édouard Manet et les peintres impressionnistes dans les années 1870 et s'achève au milieu des années 1950, notamment avec la naissance du pop art.

²⁸ <https://lartdujeu.wordpress.com/2012/09/11/les-differentes-formes-d'art/>

²⁹ Idem

³⁰ Idem

3.1.5 L'art contemporain

3.1.5.1 définition de l'art contemporain

C'est un art qui englobe l'ensemble de toutes les œuvres artistiques produites à partir de l'année 1945.

3.1.5.2 Les différentes formes d'art contemporain

| Les différentes formes d'art contemporain | |
|--|---|
| l'art figuratif  | l'op art  |
| l'automatisme  | le pop art  |
| l'expressionnisme abstrait  | le post minimalisme  |
| le minimalisme  | l'art féministe  |
| le néo-dadaïme  | l'hypperréalisme  |
| le nouveau réalisme  | l'installation  |
| le land art  | l'art urbain  |
| l'art audiovisuel | le néo-expressionnisme |

| | |
|--|---|
|  |  |
| l'art électronique  | le néo-pop  |
| le graffiti  | les nouveaux fauves  |
| l'art conceptuel  | l'art corporel  |
| l'art postmoderne  | le cyberart  |

Tableau 10. Les différentes formes d'art contemporain

3.1.6 Définition d'un salon

Un salon, dans le domaine évènementiel, désigne une exposition rassemblant, en guise d'exposants, des spécialistes (généralement des professionnels) d'un même secteur économique en vue de développer une activité.

3.1.7 L'exposition

3.1.7.1 définition de l'exposition

Présentation au public d'œuvres d'art ; ensemble des œuvres exposées : Exposition de peinture. Présentation de produits divers de l'industrie, de l'agriculture, etc. : Exposition de machines-outils.³¹

³¹ https://www.google.fr/?gws_rd=ssl#q=d%C3%A9finition+de+l%27exposition

3.1.7.2 Les différentes fonctions de l'exposition

Il existe différentes fonctions de l'exposition qui sont :

- L'Acquisition
- La recherche
- L'animation
- La diffusion
- La conservation

3.1.7.3 les classes de l'exposition

L'exposition peut être classé selon :

- le type
- la nature
- l'enjeu
- le sujet
- le public attendu
- l'importance ou la taille

3.1.7.4 les raisons de faire une exposition

- Montrer une collection
- la volonté de présenter un patrimoine
- de sensibiliser
- de transmettre une histoire
- de commémorer un événement
- d'expérimenter
- d'impressionner ou d'étonner
- d'éduquer
- De présenter une culture particulière
- d'exposer des données scientifiques
- de divertir
- Elle peut même être attachée à une idée, un questionnement, ou une problématique

3.1.7.5 Les caractéristiques de l'exposition

3.1.7.5.1 La temporalité :

a) Une exposition permanente :

Est une exposition là où la durée de présentation n'est pas limitée. Elle est associée au déclin de ses procédés ou de son style, et à la cohérence des collections.³²

b) Une exposition temporaire :

Est une exposition là où la durée de présentation est limitée généralement entre 3 et 9 mois, cette période peut être conditionnée par la durée limitée des prêts des objets ou des collections entre institutions.³³

c) Une exposition itinérante :

Elle est liée aux plusieurs institutions soit pour démultiplier une action de sensibilisation, soit pour une décision de commercialisation. Sa durée de vie est liée au nombre d'étapes, aux conditions de transport, de montages et de démontages continus.³⁴

3.1.7.5.2 Le lieu de présentation:

Une exposition peut prendre place (en intérieur ou en extérieur) dans :

- un musée
- un monument historique
- dans un lieu créé spécifiquement pour des expositions.
- un bâtiment contemporain (institutions, salles polyvalentes, lieux publics, jardins, friches)

3.1.7.5.3 Le public :

La définition des publics est très importante dont on peut citer :

- la population locale
- des touristes
- des familles
- des publics scolaires
- des publics en situation de handicap

³² Projet d'exposition, GUIDE DES BONNES PRATIQUES, Septembre 2013

³³ Idem

³⁴ Idem

-
- d'une communauté en particulier (professionnels d'un secteur identifié, chercheurs, amateurs, connaisseurs...), donc elle est rarement destinée à un seul type de public.

3.1.7.5.3 Le contenu :

- une collection (œuvres et objets artistiques, historiques, ethnographiques ou scientifiques).
- des objets spécifiques: textes, iconographies, films, sons, cartographies, schémas, manipulations, fac-similés, décors, installations artistiques, maquettes ...

4. Exemples thématiques

4.1 Motivations du choix des exemples :

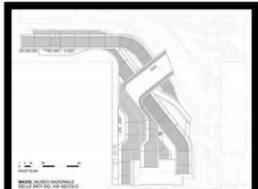
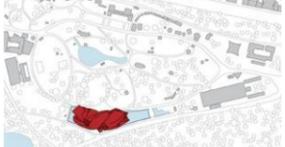
- Des conceptions avec des formes géométriques très variées et des volumes complexes.
- Une programmation très riche en activités culturelles et un bon plan fonctionnel
- Une harmonie architecturale entre structure, forme et fonction.
- Une configuration spéciale qui facilite la circulation et bon fonctionnement des espaces
- Les nouvelles fonctions qui se sont intégrées
- L'utilisation des matériaux innovants qui assure une légèreté dans la construction.

4.2 Exemples programme

| Exemples | le Parc des Expositions de Toulouse | Le Parc des Expositions de Montpellier | parc d'exposition d'Alès | MAXXI - Musée national des arts | Grand musée d'Afrique à Alger | Synthèse |
|------------------------|---|---|--|--|--|--|
| Illustration |  |  |  |  |  | |
| Surface | 90000m ² | 130000 m ² | 21000m ² | 29000m ² | 15.754 m ² | Musée (15000m ² -29000m ²) Parc (21000m ² -130000m ²) Projet (90000m ²) |
| Echelle d'appartenance | International | International | International | International | International | International |
| Capacité d'accueil | 34000 personnes | 30000 personnes | 120 000 visiteurs/an | 20000 personnes | 12000 personnes | 8000 et 45000 |
| Programme | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hall d'entrée 9 halls d'expositions pour les grands évènements ➤ Centre de convention ➤ Salle de sport ➤ Salle de spectacle ➤ Salle de grand banquet ➤ Sanitaires | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 halls d'accueil ➤ Salle de presse : 66 m² ➤ Salon d'honneur : 90 m² ➤ Bureau 1 à 5 : de 16 à 19 m² ➤ Salon VIP ➤ 11 halls d'expositions pour les grands évènements salons, foires(600 00m²) ➤ Centre de conférence (1370m²) ➤ Sanitaires ➤ 70 000 m² de surface d'exposition extérieure ➤ 5500 places de parking | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 4 salles d'expositions (1800m²,1200m²,1400m²,200m²)pour (salons, foires, expositions, concerts, spectacles, événements sportifs, congrès) ➤ Espace buvette ➤ Restaurant (360m²) ➤ 2 sanitaires ➤ une aire extérieure avec éclairage de 15 000 m² ➤ un parking de 700 places | <ul style="list-style-type: none"> ➤ hall d'entrée ➤ réception ➤ Exposition temporaire ➤ collection graphique ➤ 6 salles d'exposition ➤ Ateliers ➤ Salles de conférence ➤ Laboratoires ➤ Formation ➤ Salles de projections ➤ 2 auditoire ➤ boutique ➤ cafétéria – bar | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Accueil groupement et délégation ➤ espaces d'exposition ➤ Auditorium ➤ Ateliers ➤ Administration(bureaux) ➤ Salle de réunion ➤ Actions pédagogiques (des salles de cours) ➤ Espace animation et médiation intégré ➤ Boutiques ➤ Foyer des artistes ➤ Foyer groupement / délégation scolaire ➤ Salles de conférence ➤ une cafétéria ➤ Un restaurant ➤ Stockage ➤ Vestiaires ➤ Sanitaires ➤ Au niveau du parc Jardins « milieux : climats et paysages » de l'Afrique (plusieurs activités en plein air) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Accueil ➤ Halls d'exposition ➤ Salles d'exposition ➤ Centre de convention ➤ Salle de presse ➤ Salon d'honneur ➤ Salon VIP ➤ Centre de conférence ➤ Auditorium ➤ Salle de réunion ➤ Auditoire ➤ Administration(bureaux) ➤ Espace animation et médiation intégré ➤ Salles de projections ➤ Laboratoires ➤ Formation ➤ Ateliers ➤ Boutiques ➤ cafétéria ➤ restaurant ➤ Foyer groupement / délégation scolaire ➤ Foyer des artistes ➤ Salle de sport ➤ Salle de spectacle ➤ Salle de grand banquet ➤ Stockage ➤ Vestiaires ➤ Sanitaires ➤ Parc extérieur pour activités en plein aire ➤ parking |

Tableau 11. Exemples de la programmation des exemples

4.3 Exemples aspect architectural

| | | | | |
|---------------------------------|--|---|--|--|
| <p>Exemples</p> <p>Critères</p> | <p>Le futur parc des expositions à Strasbourg</p>  | <p>MAXXI - Musée national des arts du XXIe siècle</p>  | <p>Fondation d'entreprise Louis Vuitton (musée)</p>  | <p>Synthèse</p> |
| <p>Situation</p> | <p>Situé à Strasbourg</p> | <p>Situé en Italie</p> | <p>Situé à Paris en France</p> | |
| <p>Plan de masse</p> | <p>Le futur parc sera accessible par deux grands boulevards. Le bâtiment s'intègre dans son environnement en créant une continuité avec le paysage urbain.</p>  <p>Plan de masse</p> | <p>Le bâtiment se compose d'éléments architecturaux alignés sur les réseaux urbains entourant le site intégrant la construction dans son contexte.</p>  <p>Plan de masse</p> | <p>Les formes organiques du bâtiment s'intègrent harmonieusement à l'environnement naturel qui entoure le bâtiment.</p>  <p>Plan de masse</p> | <p>Le bâtiment doit être intégré harmonieusement dans son environnement immédiat.</p> |
| <p>Volumétrie</p> | <p>Le bâtiment est constitué de deux grands volumes reliés entre eux par une place centrale et des passerelles fermées vitrées.</p> | <p>Le musée est constitué de formes géométriquement alignées qui composent un ensemble de volumes imbriqués entre eux</p> | <p>Sa particularité est dans sa forme organique qui crée selon Frank Ghery un motif en tremblement de terre.</p> | <p>Une complexité dans les volumes afin d'avoir des formes harmonieuses et particulière par rapport à leurs environnements.</p> |
| <p>Façades</p> | <p>Des façades modernes allongées et vitrées sur toute la longueur du bâtiments afin d'avoir un maximum d'éclairage naturelle à l'intérieur des halls.</p>  <p>Façade principale</p> | <p>Des façades déconstructiviste allongées avec des ouvertures en longueur</p>  <p>Façade principale</p> | <p>Des façades en verre prennent l'allure d'un voilier aux voiles gonflées par le vent d'ouest, donnant ainsi l'illusion du mouvement.</p>  <p>Façade est</p> | <p>Des façades modernes allongées avec un maximum de vitrage.</p> |
| <p>Fonctionnement</p> | <p>La relation entre les espaces d'exposition simple et directe, parfois deux halls forment un seul espace, des passerelles doublées en coursives vitrées et fermées relient les espaces des deux volumes.</p>   <p>Halls d'exposition Passerelles</p> | <p>L'imbrication des espaces et l'utilisation modulée de la lumière naturelle dans un cadre spatial et fonctionnel d'une grande complexité dont La circulation interne et externe suit la géométrie.</p> | <p>Le musée comporte 11 galeries sur les trois niveaux, son auditorium est de configuration modulable. Il porte des terrasses arborées et flottant sur un bassin d'eau.</p>   <p>Hall d'exposition Salle d'exposition</p> | <p>Les espaces d'exposition doivent être de différents types (galeries, halls, salles) et la relation entre ses différents espaces doit être simple et directe, la configuration des espaces de circulation est un peu différente par rapport à d'autres équipements pour faciliter la circulation (coursives, escalier ondulé...)</p> |

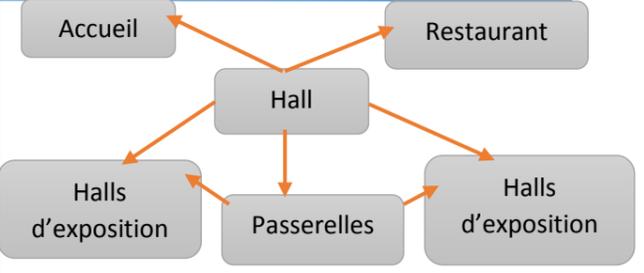
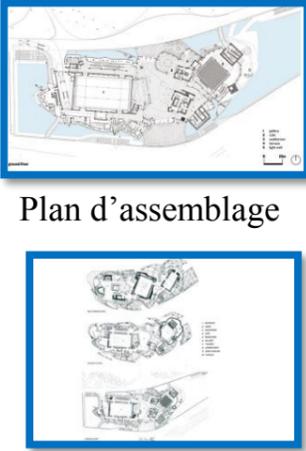
| Les différents plans |  <p data-bbox="982 493 1270 525">Organigramme de base</p> |  <p data-bbox="1715 346 1834 378">Plan RDC</p> <p data-bbox="1715 577 1863 609">Plan 1^{er} étage</p> <p data-bbox="1685 766 1863 798">Plan 2^{eme} étage</p> |  <p data-bbox="2288 388 2555 420">Plan d'assemblage</p> <p data-bbox="2309 661 2585 693">Les différents plans</p> |
|----------------------|---|--|--|
|----------------------|---|--|--|

Tableau 12. Analyse de l'aspect architectural des exemples thématiques

4.4 Exemples structure

| Exemples | Le Parc des Expositions de Toulouse | Le Parc des Expositions de Montpellier | Parc d'exposition d'Alès | Synthèse |
|----------------------------------|--|---|---|--|
| Critères |  |  |  | |
| Situation | Situé à Toulouse en France | Situé à Montpellier | Situé en à Alès en France | |
| Structure | Des structures modulables pour accueillir tout type d'organisation, avec une ossature métallique sous voutes pour franchir une grande surface de 90000m ² | L'utilisation de la structure métallique pour atteindre de grandes portées (90m), ainsi qu'une relation entre les différents halls par passerelles couvertes | Sa structure métallique a l'avantage de n'avoir aucun poteau, dont les 3 salles ont la possibilité d'être séparées par des rideaux avec une surface de 4 400 m ² | L'utilisation de la structure modulaire tel que l'ossature métallique en voute (tridimensionnelle), pour franchir les grandes portées. |
| Techniques et matériaux utilisés | Des planchers coupe-feu de degré 1 h 30. Les dispositifs D'éclairage naturel en toiture, dômes zénithaux réalisés en matériaux non gouttant. | Panneaux perforés Supportwall, une couche d'isolant acoustique, un châssis métallique en profilés Z inclinés à 45°, 2 couches d'isolation thermique, des profilés ondulés en acier Nergal et un contre-châssis de 20 mm formant cavité. Pour les toitures, une solution photovoltaïque complexe fut créée. | | De nouvelles techniques d'isolation et thermiques et de protection contre incendie. Des solutions d'éclairage naturelle (dôme zénithaux), et des solutions photovoltaïques. |

Tableau 13. Analyse de la structure des exemples thématiques

| | | | |
|--------------------------------|---|---|--|
| | | | |
| 4.5 Exemples parc-musée | | | |
| Exemples | Parc-musée de la mine | Parc-musée d'art LAM | Parc-musée Arkéos |
| Critères |  |  |  |
| Présentation de l'œuvre | le Parc-musée est un haut-lieu de la vie contemporaine du territoire stéphanois. Musée-parc sur près de 8 hectares | Le LAM est le musée d'Art Moderne de Lille, en France. | Le parc archéologique est envisagé comme un espace ludique. Cet ensemble, réparti sur 75 000 m ² |
| Conditions de choix | Le Parc-Musée organise et accueille toute l'année un ensemble d'événements et de manifestations : des festivals, des journées portes ouvertes, des visites nocturnes, des expositions temporaires, des installations artistiques, des concerts, du théâtre ou des lectures... Il propose un vaste espace de tranquillité et de détente  Halls d'expositions | La particularité du LaM est d'être à la fois un musée, un lieu de culture mais aussi un parc librement ouvert au public A l'intérieur du musée, les pièces sont vastes et hautes, ce qui nous donne une impression d'être petit, notamment face à certains œuvres gigantesques. Le magnifique parc des sculptures qui entoure le musée est tout un symbole  Le parc d'exposition extérieur | Arkéos s'appuie sur deux pôles, un musée et un parc de reconstitutions archéologiques. Il abrite des fêtes, des animations, de spectacles et des recettes antiques, la musique, théâtre d'ombres, la découverte de l'histoire à travers des recherches archéologiques, de rencontres, de conférences, d'expositions...  Plan général |

Tableau 14. Analyse des exemples thématiques (parc-musée)

Synthèse

L'analyse des exemples nous a donné un éclaircissement et une bonne connaissance de notre thème et cela nous va permettre de tirer les exigences et les recommandations afin d'établir notre programme de base et faire ressortir les surfaces et les configurations de chaque espace du bâtiment.



Chapitre IV :

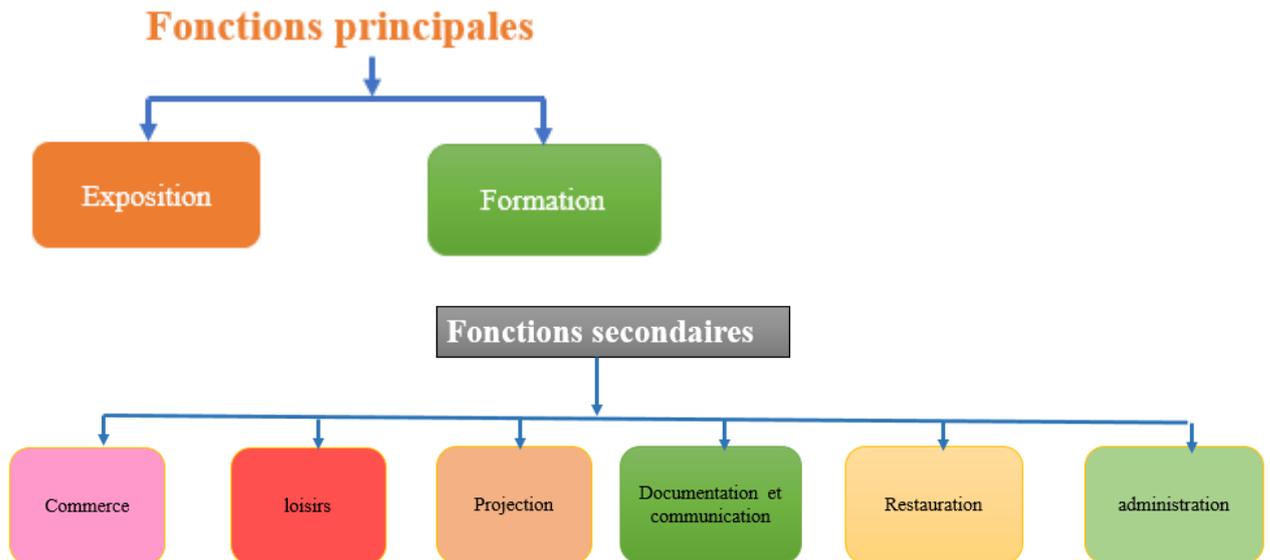
Approche programmatique

1. Programmation

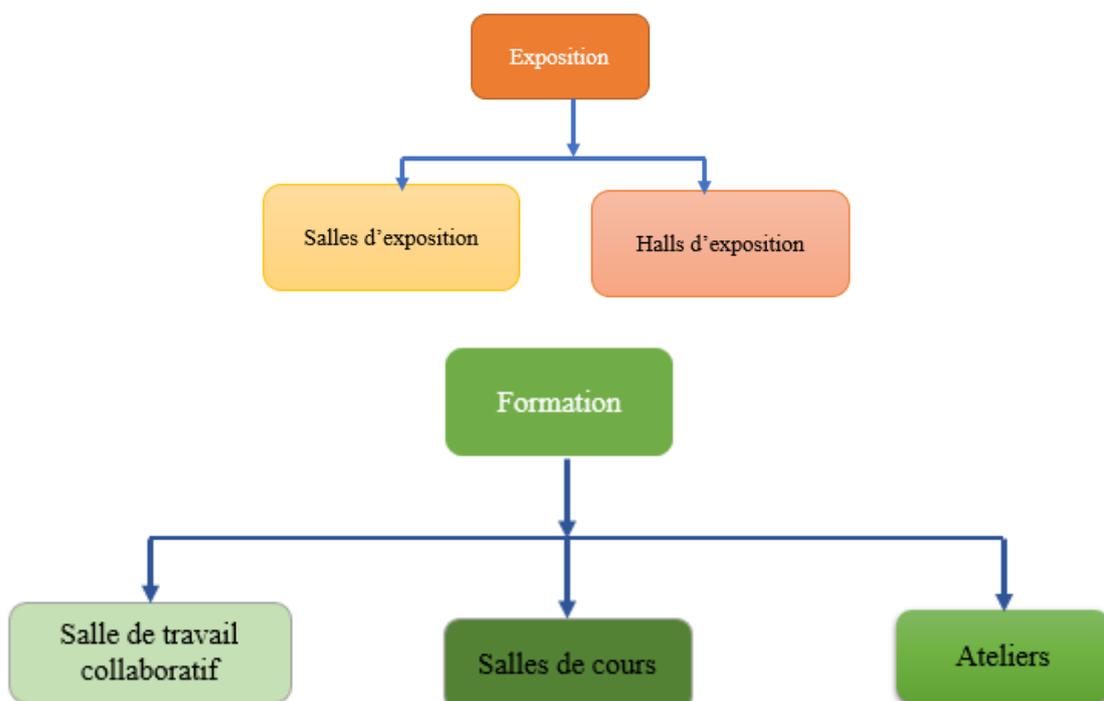
La programmation s'inscrit parmi les études dites préalables, elle permet d'exprimer les objectifs et les contraintes du projet.

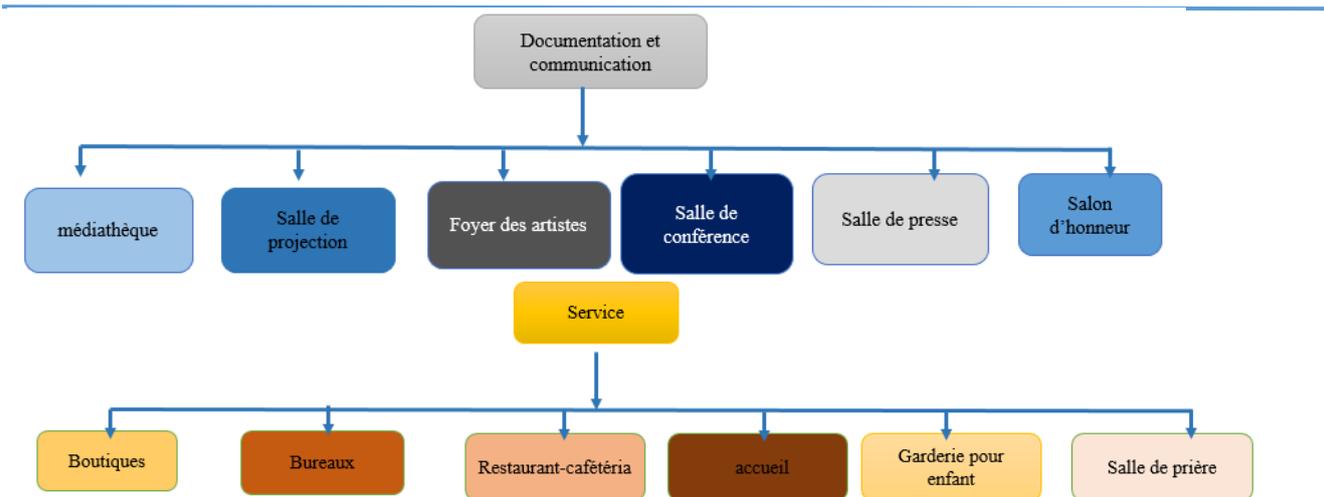
La programmation vise à déterminer les différentes activités, fonctions en répondant aux exigences de rentabilités de multifonctionnalité et hiérarchie spatiale.

2. Programme de base

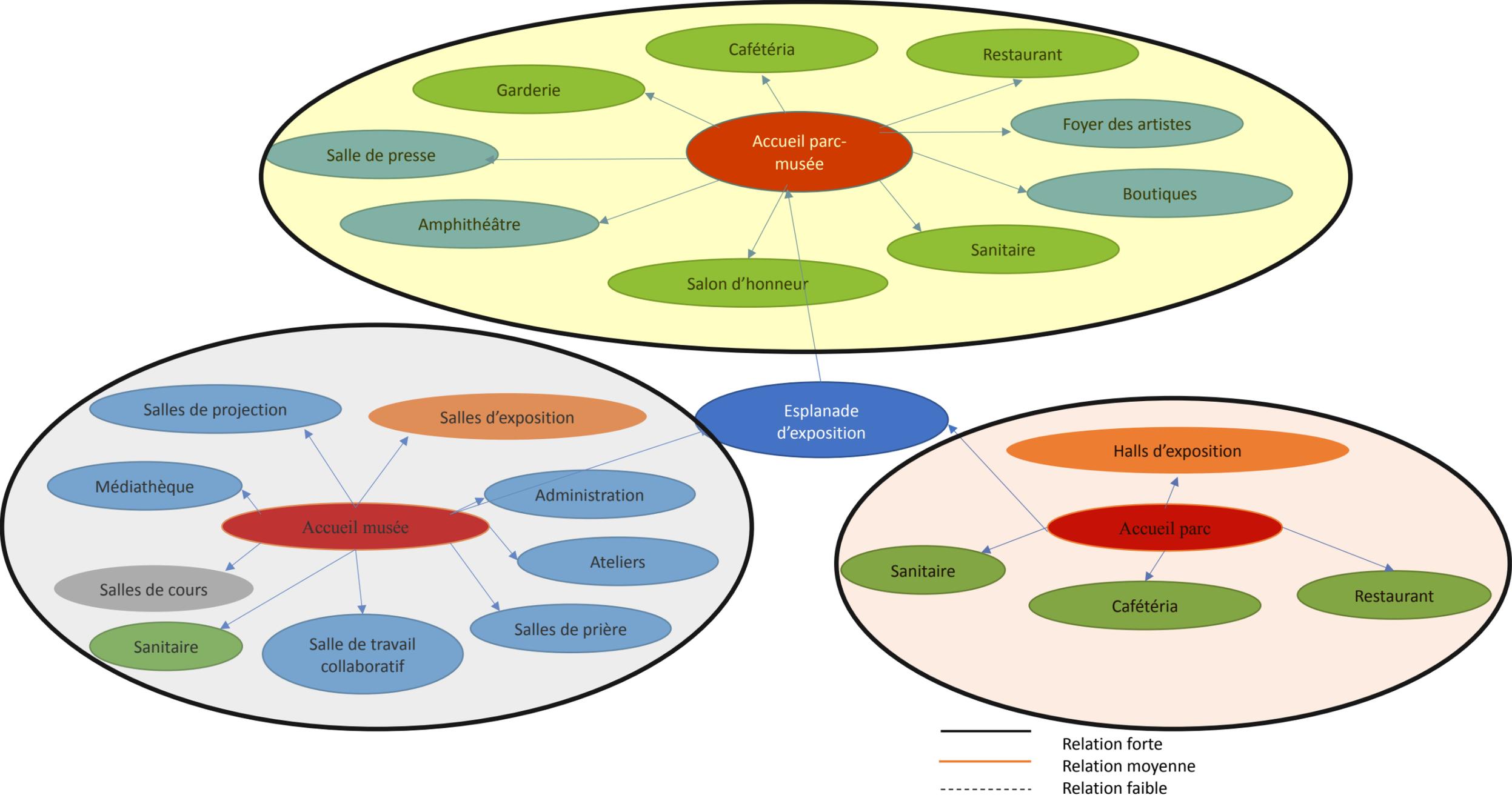


3. Organigrammes de base

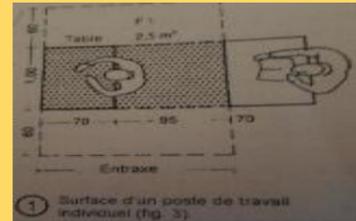
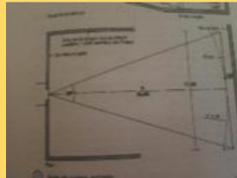


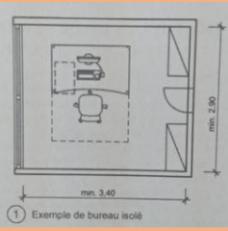
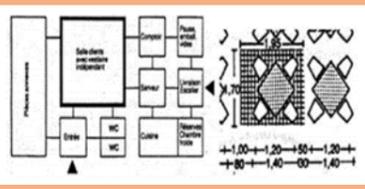
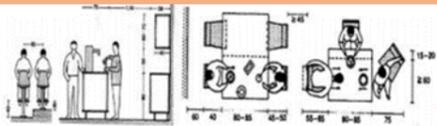
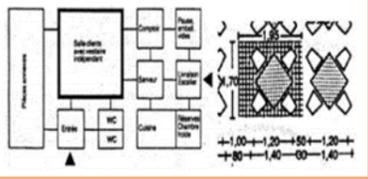


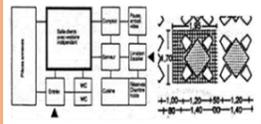
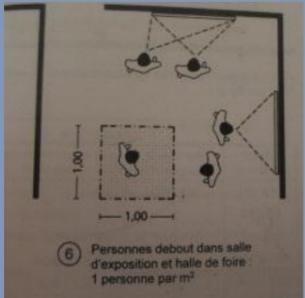
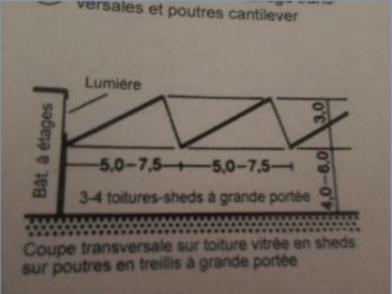
4. Organigramme fonctionnel

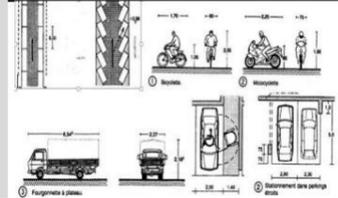


5. Programme spécifique :

| Programme spécifique | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|-------------------|---------------------|---|---|
| Fonction | Espace | Sous espace | Surface | Nombre | Sous Total | Norme /commentaire | |
| Accueil | Halls d'accueil | Hall d'entrée | 1100m ² | 1 | 1200 m ² | | |
| | | Bureau de réception et d'orientation | 50m ² | 1 | | | |
| | | Poste de surveillance | 50m ² | 1 | | | |
| Documentation et communication | Médiathèque (100 personnes) | Accueil et Bureau d'orientation | 20m ² | 1 | 300m ² |  | |
| | | Espaces de lecture et de consultation | 205 m ² | 1 | | | |
| | | Espace pour rayonnage | 55m ² | 1 | | | |
| | | Poste d'information (renseignement divers) | 20m ² | 1 | | | |
| | 2 Salle de projection (180 places) | Sas | | 20m ² | 4 | 360 m ² |   |
| | | | Amphithéâtre (240places) | Estrade | 35m ² | 1 | 381m ² |
| | Espace spectateurs | 320m ² | 1 | | | | |
| | sas | 14m ² | 2 | | | | |
| | Salle de presse | | | 300m ² | 1 | 300m ² | |
| | Documentation et communication | Salon d'honneur | Grand salon | 120m ² | 1 | 330m ² | Une salle de réunion intime, sa disposition est faite suite à une étude pour offrir le meilleur confort |
| Coin buffet | | | 120m ² | 1 | | | |
| Suite | | | 50m ² | 1 | | | |
| Salle de réunion | | | 40m ² | 1 | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|------------------|-------------------|---|--|
| Service et commerce | Bureaux d'administrations | Secrétariat et accueil | 30m ² | 2 | 450m ² |  |
| | | Bureau directeur | 30m ² | 1 | | |
| | | Salles de réunions | 40m ² | 1 | | |
| | | Bureau conservateur | 18m ² | 1 | | |
| | | Bureau gestionnaire | 20m ² | 2 | | |
| | | Bureau manager | 20m ² | 2 | | |
| | | Bureaux pour professeurs | 40m ² | 1 | | |
| | | Bureau directeur et gérant du parc-musée | 30m ² | 1 | | |
| | | Salle d'archive | 30m ² | 1 | | |
| | | Bureau responsable commerciale | 30m ² | 1 | | |
| | | Bureau chef de service de programmation | 30m ² | 1 | | |
| | | Bureau comptable | 30m ² | 1 | | |
| | Boutiques | Boutiques | 60m ² | 4 | 240m ² |  |
| | Restaurant (100personnes) | Cuisine | 50m ² | 1 | 415m ² |  |
| | | Sanitaire | 15m ² | 1 | | |
| Chambre froide | | 10m ² | 1 | | | |
| Stockage | | 10m ² | 1 | | | |
| Vestiaire | | 20m ² | 1 | | | |
| Espace de consommation | | 300m ² | 1 | | | |
| Cafétéria (100personnes) | Service et caisse | 10m ² | 1 | 285m ² |  | |
| | Cuisine | 30m ² | 1 | | | |
| | Sanitaire | 15m ² | 2 | | | |
| | Stockage | 10m ² | 1 | | | |
| | Espace de consommation | 220m ² | 1 | | | |
| Foyer des artistes (70personnes) | Buvette | 20m ² | 1 | 120m ² |  | |
| | Espace de consommation | 100m ² | 1 | | | |
| Restaurant cafétéria | Service et caisse | 15m ² | 1 | 673m ² | | |
| | Cuisine | 70m ² | 1 | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--------------------------------|--------------------|---------------------|--|
| | (240 personnes) | Chambre froide | 10m ² | 1 | |  |
| | | Stockage | 10m ² | 1 | | |
| | | Vestiaire | 10m ² | 1 | | |
| | | Espace de consommation | 558m ² | 1 | | |
| Service et commerce | Sanitaire public | Sanitaire (H/F) | 30m ² | 8 | 420m ² | ces espaces doivent être en mesure d'offrir un maximum de confort aux invités pendant leur passage. |
| | | Garderie pour enfant | Hall d'accueil | 40m ² | 1 | |
| | Salle de jeux | | 80m ² | 1 | | |
| | Espace de consommation | | 40m ² | 1 | | |
| | Cuisine | | 20m ² | 1 | | |
| | Bureau du directeur | | 20m ² | 1 | | |
| | Sanitaire | 15m ² | 1 | | | |
| Salle de prière (H/F) | Salle de prière | 50m ² | 2 | 140m ² | | |
| Exposition | Hall | | 500m ² | 1 | 2440 m ² |  <p>Personnes debout dans salle d'exposition et halle de foire : 1 personne par m²</p>  <p>versales et poutres cantilever</p> <p>Lumière</p> <p>Bât à étages</p> <p>5,0-7,5 5,0-7,5</p> <p>3-4 toitures-sheds à grande portée</p> <p>4,0-6,0</p> <p>Coupe transversale sur toiture vitrée en sheds sur poutres en treillis à grande portée</p> |
| | Salle d'Exposition des maquettes | | 400m ² | 8 | | |
| | Salle d'Exposition des livres | | 280m ² | | | |
| | Salle d'Expositions des tableaux | | 300m ² | | | |
| | Salle d'Exposition de l'histoire d'Oran | | 400m ² | | | |
| | Salle d'Exposition des différents styles architecturales | | 400m ² | | | |
| | Salle d'Exposition des tenues traditionnelles | | 400m ² | | | |
| | Salle d'Exposition artisanat | | 260m ² | | | |
| | Espaces d'exposition temporaire | Hall 1 | | 1400m ² | 12000m ² | |
| | | Hall 2 | | 1800m ² | | |
| | | Hall 3 | | 1800m ² | | |
| | | Hall 4 | | 2000m ² | | |
| | | Hall 5 | | 2200m ² | | |
| Hall 6 | | | 2800m ² | | | |
| Formation | Salles de cours | Salles de cours pour les différents salons professionnelles présenté au parc | 70m ² | 4 | 350m ² | |
| | | Salles de travail collaboratif | Salles de travail collaboratif | 180m ² | 1 | 180m ² |
| | Ateliers | Atelier de dessin | 120m ² | 5 | 760m ² | |
| | | Atelier de peinture | 180m ² | | | |
| | | Atelier de sculpture | 220m ² | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|-----|----------------------|---|
| | | Atelier de maquette | 120m ² | | | |
| | | Atelier d'artisanat | 120m ² | | | |
| Stockage | Locaux pour stockage | | 180m ² | 2 | 180m ² | |
| | | | 80m ² | 2 | 160 m ² | |
| Circulation | | | | 30% | 8409.9m ² | |
| Stationnement | Parking | | 210 places | | 6700m ² |  |
| Technique | Local pour évacuation des déchets | | 26m ² | 1 | 160m ² | les locaux de stockage sont disposés de préférence aux étages inférieurs |
| | Bâche d'eau | | 20m ² | 3 | | |
| | Local pour électricité | | 20m ² | 1 | | |
| | Mont charge parc | | 18m ² | 1 | | |
| | Local pour traitement de l'air | | 20m ² | 1 | | |
| Loisir | Toit jardin | | 7000m ² | 1 | 7000m ² | |
| Espaces extérieurs | Esplanade d'entrée | | 1400m ² | 1 | 34000m ² | |
| | Esplanade d'exposition | | 3400m ² | 1 | | |
| | Aire de stationnement | | 590places | 1 | | |
| | Aire de jeu | | 3000m ² | 1 | | |
| | Aire de repo | | 8200m ² | 1 | | |
| | Aire d'exposition | | 3600m ² | 1 | | |
| Surface habitable totale | | | | | | 29634m ² |
| Surface totale | | | | | | 73914m ² |

Conclusion :

Le programme établis sera une phase de préparation pour la configuration spatiale du projet les fonctions, les activités et les différents espaces qui ont été déterminés dans la programmation vont nous aider dans la distribution et la hiérarchisation des espaces dans la conception architecturale.

Chapitre V : approche architecturale

Introduction :

La conception d'un projet architecturale nécessite de passer par une étude complexe

En mettant en évidence les grands paramètres : la théorie, le site, le programme, ainsi que la sensibilité du concepteur et donc de tirer les informations de toutes ses phases afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel.

1. Choix du site

1.2. Les critères du choix du site :

- ✓ Une bonne lisibilité du projet
- ✓ Avoir une visibilité du bâtiment
- ✓ Éviter les zones à fortes nuisances sonores telles que les zones industrielles
- ✓ Un potentiel de devenir un point de repère et un symbole de la ville.
- ✓ La proximité des voies qui sont facile à accéder
- ✓ un choix d'une zone très attractive

1.3. Site 01 : terrain Akid Lotfi

Situation :

Le terrain se situe dans la troisième zone du système du développement de la ville d'Oran.

C'est une zone qui présente une forte urbanisation qui créent les nouveaux quartiers de la nouvelle extension est d'Oran.

Superficie : 96900 m²



Figure 66. Plan du site Akid Lotfi

Délimitations :

Le terrain est délimité :

Au nord par la rue Dubaï

Au sud par la cité des enseignants

À l'ouest par le jardin méditerranéen

À l'est par l'avenue Acimi Smail



Figure 67. Parc Méditerranéen



Figure 68. Hôtel Méridien

Avantages du site :

- ✓ Une situation stratégique qui relie plusieurs zones
- ✓ Le terrain est d'une forme un peu allongée qui permet d'avoir de grandes façades
- ✓ La zone d'étude bénéficie d'une grande attractivité

Inconvénients du site:

- ✓ Les nuisances sonores causées par le cw 75

1.4.Site 02: terrain bir el djir

Situation :

Le terrain se situe au sud-est de la commune de bir el djir ville d'Oran .

Superficie : 30000 m²



Figure 69. Plan du site Bir El Jir

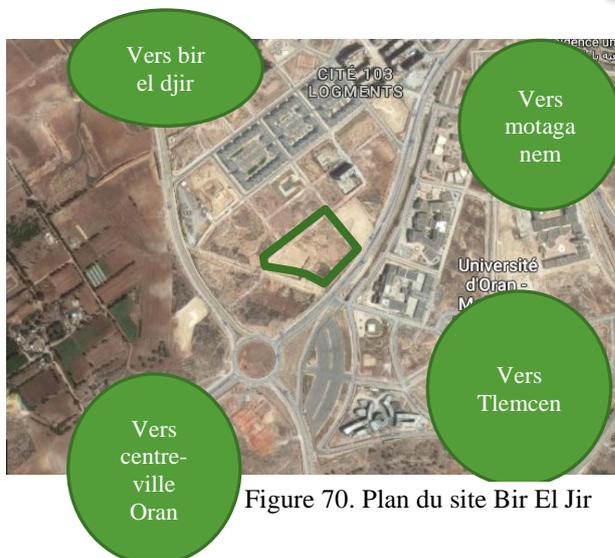


Figure 70. Plan du site Bir El Jir

Délimitations :

Le terrain est délimité :

Au nord par des pistes

Au sud par le boulevard millenium et l'université d'Oran Ahmed Ben Ahmed

Au sud-ouest par le grand rondpoint

A l'est par des pistes

Avantages du site :

- Une situation stratégique
- Il peut être le point de repère de plusieurs zones
- Assure une relation forte entre les 2 chemins de wilayas (Mostaganem, et Tlemcen), ainsi qu'une relation avec le centre-ville d'Oran et Bir el djir
- Une bonne accessibilité

Inconvénients du site :

- Les nuisances sonores

1.5.Site 03: terrain Es sénia

Situation :

Le terrain se situe dans la partie est d'es sénia.

Superficie : 65000m²



Figure 71. Plan du site Es sénia

Délimitations

Le terrain est délimité par:

- Le complexe de l'équitation au nord
- au sud
- La route national N2A à l'ouest
- La route national N24 à l'est

line)

Inconvénients du site :

- Les nuisances sonores causées par les 2 routes nationales la N24 et N2A
- Le terrain se situe loin du centre ville

2. Le site choisi

| Critères | une bonne visibilité du projet | Avoir une visibilité du bâtiment | Éviter les zones à fortes nuisances sonores telles que les zones industrielles | Un potentiel de devenir un point de repère et un symbole | La proximité des voies qui sont facile à accéder | Une zone très attractive |
|------------------------------|---|---|---|--|---|---|
| Terrain | | | | | | |
| Site 01 : terrain Akid Lotfi |  |  |  |  |  |  |

Tableau 15. Critères du choix du site

2.1. L'impact du projet :

- Les techniques, les savoir-faire exposés permettent de faire le point sur l'état d'avancement d'un champ particulier de la connaissance
- Avoir un accès à la connaissance et pour découvrir les techniques ou les outils du futur.
- Mettre l'accent sur le développement durable comme sur le développement culturel
- Contribué à donner une image moderne de la ville d'Oran et de sa région
- Contribué à améliorer son image sur la scène internationale

2.2. Analyse du site choisi :

Délimitation et points de repère

Le terrain est délimité par:

- Au nord par le boulevard dubai
- Au sud par un terrain vide
- À l'ouest par les falaises et le jardin méditerranéen des citoyens
- À l'est par l'avenue Acimi Smail



Figure 72. Plan de situation de terrain Akid Lotfi

Accessibilité :

Par rapport à son environnement

Le site est accessible par:

Au nord: Le nœud qui relie Bir El Jir et Akid Lotfi

Au sud: Le nœud qui relie Akid Lotfi et le centre ville d'Oran.

Par rapport au terrain:

Le terrain est accessible par:

le chemin de wilaya n° 75 (boulevard de l'environnement)

Le boulevard Akid Lotfi

L'avenue Acimi Smail



Figure 73. Plan d'accessibilité du site

Les flux délimitant le terrain :

Le terrain est délimité par un flux mécanique fort du côté ouest, un flux mécanique moyen du côté est et sud

Pour les flux piéton; les voies délimitant le site se caractérisent par un flux piéton faible.

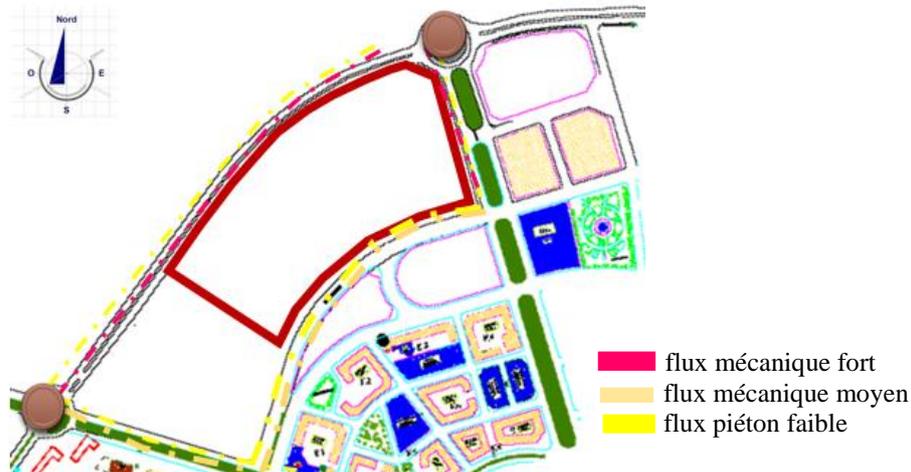


Figure 74. Plan des flux délimitant le site

Forme et dimensions :

Le terrain est d'une forme quadrangulaire irrégulière d'une superficie de 50000 m², il présente une façade ouest de 300,16m qui est la plus grande façade, une façade nord de 181,622m, et une façade est de 189,75m



Figure 75. Plan des dimensions du site

Topographie :

Le terrain comporte une légère pente est ouest de

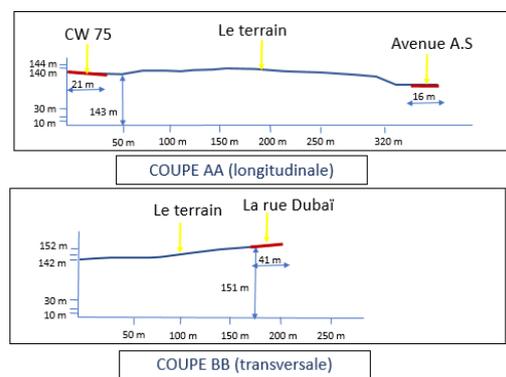


Figure 76. Schéma de coupes topographiques

L'ensoleillement et vents dominants :

Le climat :

Un climat méditerranéen marqué par une sécheresse estivale, des hivers doux.

Vents dominants:

Les vents dominants à Oran sont nord-ouest



Vent dominant

Figure 77. Schéma de course solaire

Fonction urbaine:

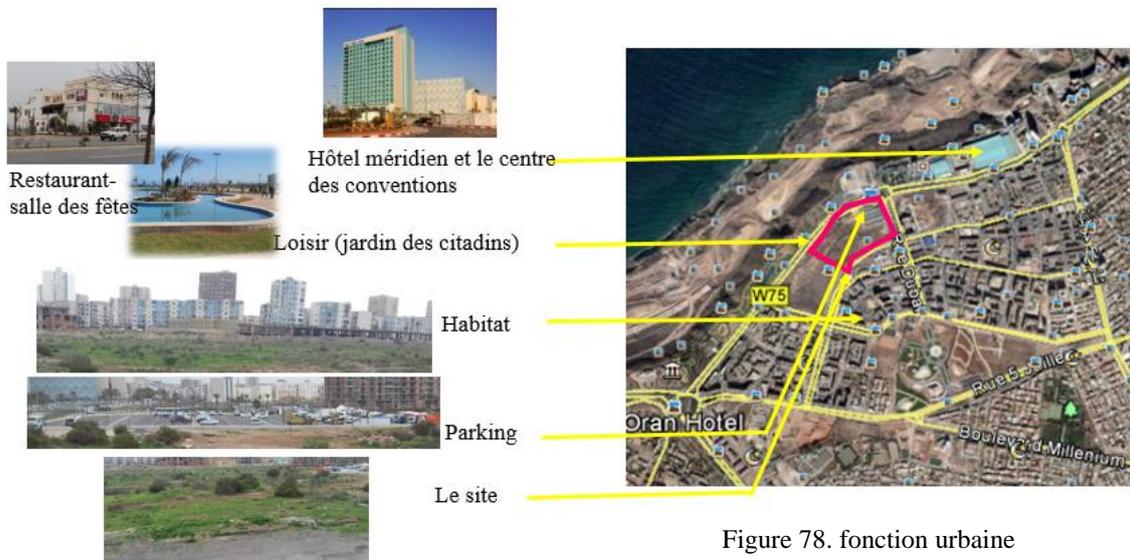


Figure 78. fonction urbaine

Etat des hauteurs:

Le gabarit des bâtiments environnants varie entre R+1 et R+14

le bâtiment le plus haut et qui s'impose par rapport à son environnement est le Méridien

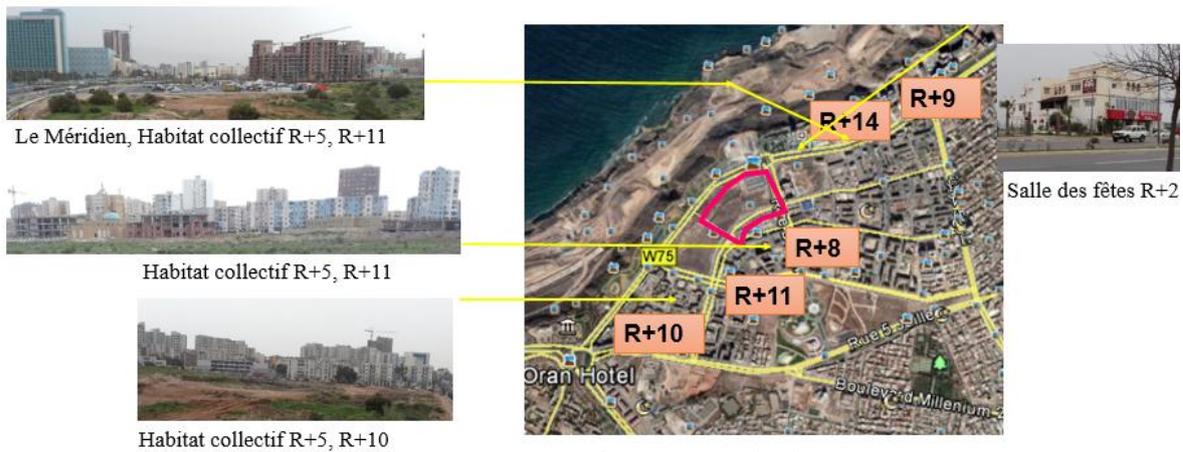


Figure 79. état des hauteurs

Analyse des façades :

Le style architectural de l'environnement du site d'intervention se caractérise par une répétitivité et une monotonie dans les façades. Les toitures sont réalisées en plan incliné ou en toiture terrasse.

l'hôtel méridien ainsi que CCO se démarquent par rapport à leurs environnement par son style moderne



Figure 80. vue panoramique depuis le site



Figure 82. vue nord-est depuis le site



Figure 81. hôtel méridien

Le Skyline



Figure 83. vue panoramique depuis le site

Conclusion :

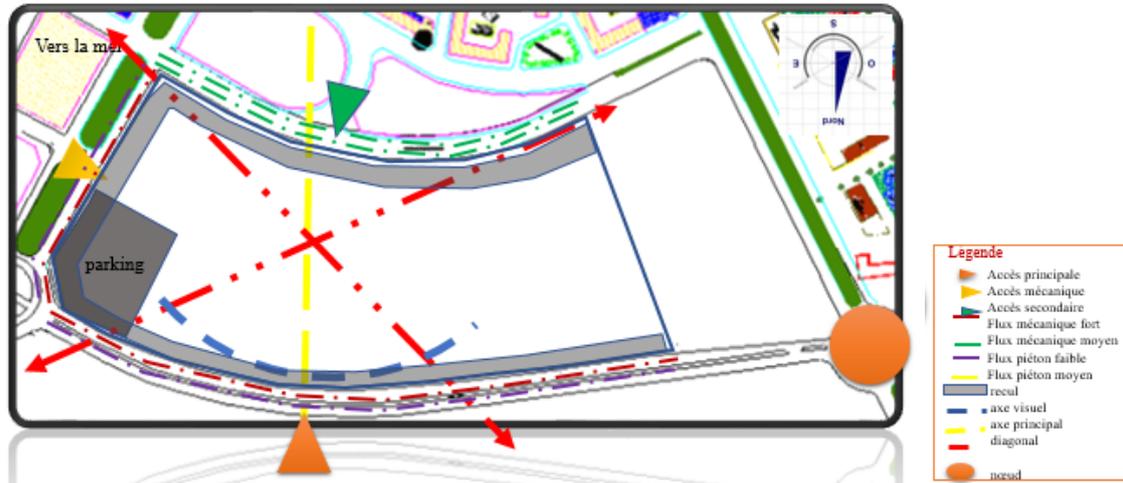
Le site d'implantation choisi possède plusieurs potentialités par rapport à sa position stratégique à proximité des deux hôtels (Sheraton, Méridien) et en terme de visibilité et la bonne accessibilité de notre projet, la forme et la topographie sont favorable pour notre projet, il offre l'avantage d'être un point de repère de plusieurs zones et assure la relation forte entre les deux chemins de wilayas (Mostaganem et Tlemcen), ainsi que la relation avec le centre ville d'Oran et Bir El Jir.

3. La genèse du projet :

La genèse du projet doit passer par plusieurs étapes, et ses étapes sont établis en prenant en compte les contraintes du site et les besoins fonctionnels et esthétiques du projet.

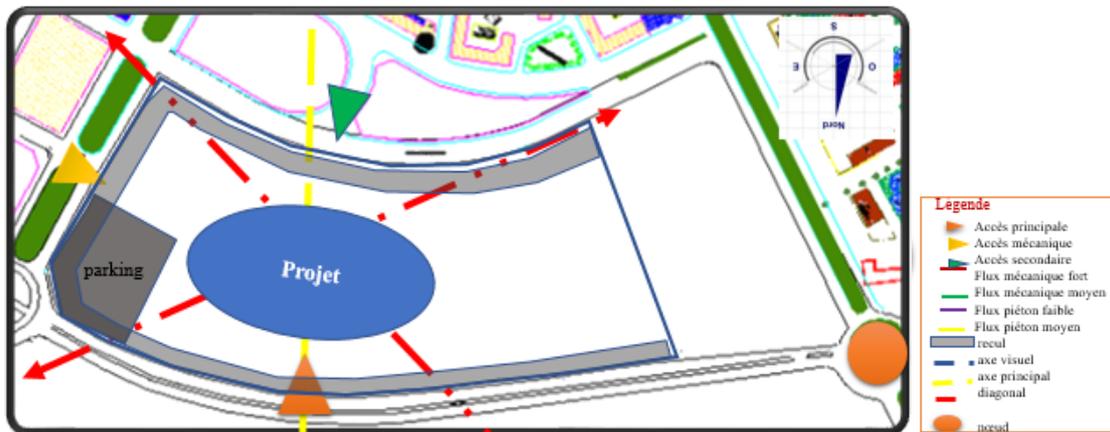
3.1. Les Schéma de principes :

Etape 01 :



-Tout d'abord on a établis un certain recule par rapport aux voies mécaniques en raison de sécurité, et on a déterminé les différents accès mécaniques et piétons qui sont répartis dans les trois coté (est, nord et sud) par rapport aux différents axes visuels qui ont été établis.

Etape 02 :



-Le point d'intersection des trois axes va nous donner la position du projet qui sera au centre du terrain

Etape 03 :

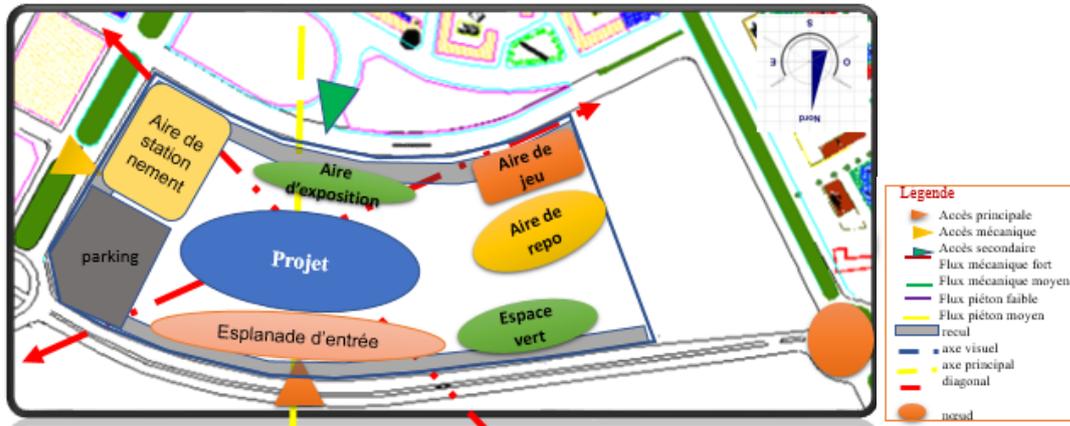


Figure 86. Schéma de la projection des espaces extérieurs

-Aggrandir le parking existant , projeter une esplanade d'entrée par rapport l'axe visuel vers la mer et au grand boulevard de l'environnement,

-Projeter une aire de repo à proximité de l'entrée principale.

Etape 04 :



Figure 87. Schéma d'organisation spatiale du projet

-Créer une relation entre le parc et le musée par un espace en commun qui se localise par rapport à l'esplanade d'entrée.

2.3. Les principes de composition :

Etape 1 :

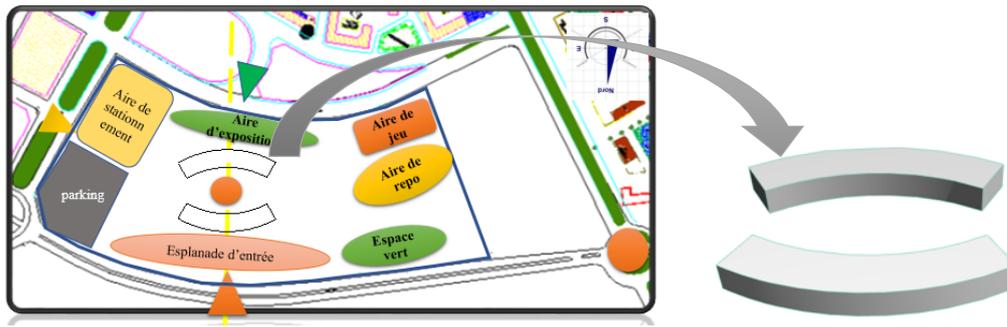


Figure 88. Schéma de principe de composition 1

-Afin de créer un espace centrale qui sera marquée par une esplanade d'exposition en patio pour cela on a positionné les 2 blocs parallèlement avec un geste curviligne, dont la partie supérieure est réserver pour le parc et l'inférieur pour le musée

Etape 02 :

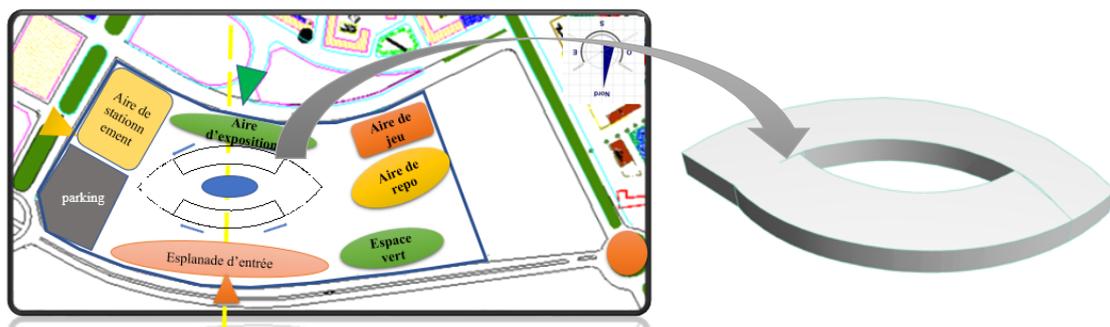


Figure 89. Schéma de principe de composition 2

-Par la suite et pour avoir un seul volume on a essayé de raccorder les 2 blocs tout en gardant l'espace centrale

Etape 03 :

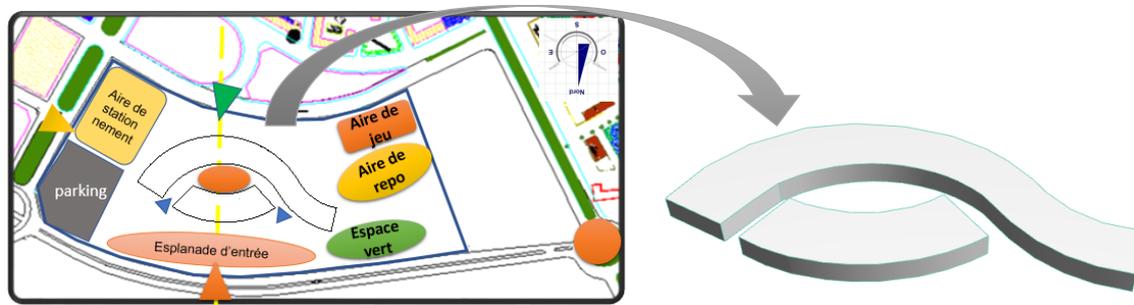


Figure 90. Schéma de principe de composition 4

Étaler la partie supérieure celle du parc par rapport aux grands espaces qu'il abrite vers le l'aire de repos toute en gardant notre principe afin de matérialiser les 2 accès secondaire directe vers l'esplanade d'exposition

Etape 04 :

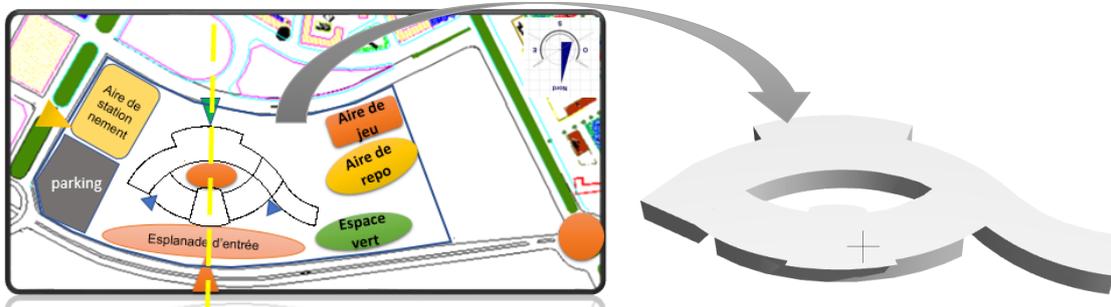


Figure 91. Schéma de principe de composition 5

Marquer l'entrée principale par un décrochement par rapport à l'esplanade d'entrée et l'axe visuel et afin de mettre en valeur l'espace d'accueil

Un deuxième décrochement dans la partie parc par rapport au même axe.

Couvrir les 2 accès secondaire par une toiture qui traverse le bloc du parc.

Etape 05 :

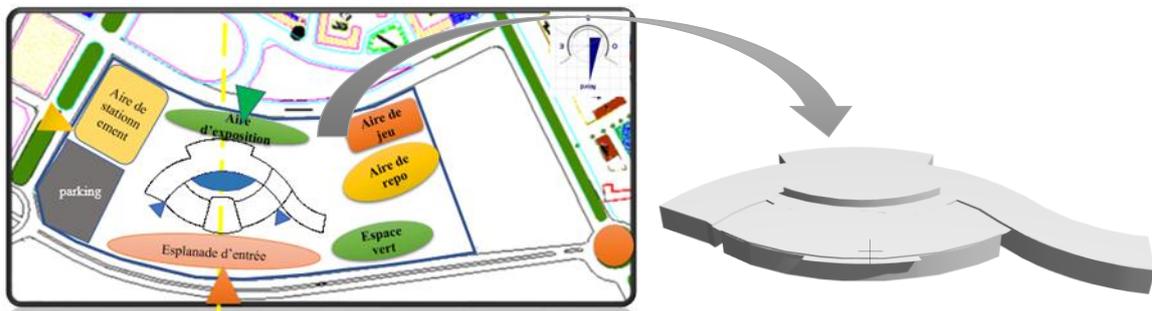


Figure 92. Schéma de principe de composition 6

-Marquer l'espace centrale par un volume qui suit les 2 courbures

-Afin de créer un mouvement au niveau du volume, on a essayé d'incliner les toitures dans des sens inverses.

-la création des verrières pour permettre la pénétration de l'éclairage naturel.

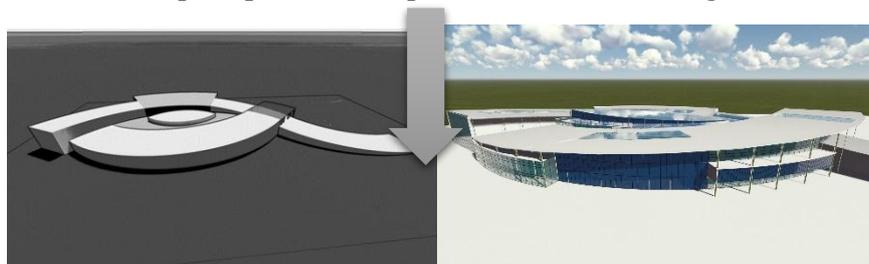


Figure 93. Volumétrie du projet

4. La présentation graphique :

- Plan de masse
- Plan sous-sol
- Plan RDC
- Plan 1^{er} étage
- Plan 2^{ème} étage
- Les coupes
- Les façades



















Vues 3d



5. Description du projet

Le projet de deux blocs comportant trois pôles ; un parc pour l'exposition temporaire, un musée pour l'exposition permanente et une partie qui abrite les espaces en commun entre le parc et le musée, l'ensemble des deux blocs est relié par une grande esplanade d'exposition au plein centre du projet.

Plan de masse :

Le bâtiment s'étale sur une surface de 22829m², inscrit en plein centre du terrain, il est marqué une centralité de l'esplanade d'exposition avec une toiture vitrée formant un écrin de verre dédié à l'exposition des œuvres de valeurs importantes, cet espace assure aussi la relation entre les espaces des deux blocs qui compose le bâtiment, une grande esplanade d'entrée ainsi que des passages couverts sont disposés par rapport aux trois axes principaux du site pour dégager les différents accès du projet, on a projeté des espaces verts de part et d'autre des aires de repos ainsi que des aires d'exposition en plein air dans le côté sud. Puisqu'il y avait un parking existant, on a essayé de faire une extension de ce parking vers le sud.

Afin d'offrir un lieu de repos et améliorer la qualité de vie du projet on a pensé à couvrir la toiture de la partie sud du bâtiment par une couche de végétation et des plantations, donc une terrasse qui s'étale sur une grande superficie accessible même de l'extérieur par un travolator.

Sous-sol :

Le bâtiment comporte un seul niveau de sous-sol, qui abrite les aires de stationnement et des locaux techniques (bâche d'eau, traitement des déchets, mont), ainsi que des locaux de stockage.

RDC : Etage des espaces en commun

Il comporte un grand hall d'entrée recevant le grand public avec des bureaux d'orientation en plein centre du hall, une rampe comme un élément central marquant dans le centre du hall pour assurer la circulation verticale vers le 1^{er} étage, structuré autour d'un jardin d'hiver,

Il comporte aussi des escaliers des ascenseurs et des mont charge pour passer à l'étage supérieur, des issues de secours dans les deux extrémités du projet.

La partie ouest du plan est destinée aux commerces (magasins), la restauration, (restaurant, cafétéria, foyer des artistes), une salle de conférence, une salle de presse et un salon d'honneur sont réunis dans le côté est, Hors ses fonctions on trouve aussi une garderie à l'entrée de l'équipement. Par le deuxième bloc il réunit juste les grands halls d'exposition destinés à l'exposition temporaire et il y a un restaurant-café au niveau d'une mezzanine, l'esplanade d'exposition qui est en plein centre au rez de chaussé, les sanitaires vers les extrémités du bâtiment.

R+1 : Etage d'exposition permanente

Ce niveau abrite les différentes salles d'exposition de la culture d'Oran distribuées par rapport à un espace de circulation qui assure des relations directes entre les différentes salles et deux salles de projection qui sont disposées juste à l'entrée du musée, les sanitaires vers les extrémités du bâtiment .

R+2 : Etage de formation + le pôle administratif

Destiné aux étudiants qui veulent avoir des formations et des connaissances sur les différents types d'art, donc on trouve des salles de cours, des ateliers d'apprentissage, et une salle de travail collaboratif, une médiathèque, on a un pôle à ce niveau qui regroupe l'ensemble des bureaux administratifs du Parc-musée.

Le toit terrasse :

le parc-musée possède une terrasse accessible végétalisée plantée et aménagée qui sert d'attraction pour le projet.

Description des façades :

Des façades modernes allongées avec des murs rideaux au niveau du rez de chaussée dans le côté nord comme une solution d'éclairage optimale pour les différents espaces, Des panneaux en béton sont plaqués au niveau du musée pour empêcher la pénétration de la lumière naturelle et au niveau des espaces pédagogiques un jeu entre le plein et le vide sur des panneaux rideaux afin de maximiser la pénétration de la lumière naturelle dans ses espaces

Pour la façade sud ; elle est recouverte en mur rideaux protégée par des panneaux métalliques de moucharabieh avec des motifs organiques qui ornent la façade courbée afin de minimiser la pénétration de la lumière naturelle, de protéger les œuvres exposées et de renforcer l'identité du projet.

Conclusion :

la maîtrise des différents éléments de notre projet nous a mené à une recherche d'harmonie, d'innovation et de rationalité, ce qui va nous aider à évaluer la qualité de notre projet dans son aspect formel, fonctionnel et esthétique.

Chapitre VI : approche technique





Introduction

L'architecture est intimement liée à des rapports scientifiques et techniques, qui interviennent directement dans la conception et la réalisation des édifices : choix du système constructif, les matériaux utilisés et leurs résistances, procédés de fabrication et d'assemblage des différents éléments de la construction...etc.

Le choix d'un système constructif, d'un matériau ou de n'importe quel élément intégré dans l'architecture du bâtiment est étroitement lié à la thématique du projet car les pratiques et les activités qui vont se dérouler à l'intérieur du bâtiment exigent l'application des principes et des concepts qui doivent être convenables au projet choisi.

1. Le choix du système constructif :

Le projet est composé de deux systèmes constructifs

Une structure métallique en poteaux poutres pour les espaces en commun au niveau du rez de chaussée

Une structure métallique tridimensionnelle pour les halls d'exposition et l'étage supérieur des ateliers et des salles de cours

2. Gros œuvres

2.1. Les fondations :

Le projet sera assis sur des semelles isolées (fondation superficielle)

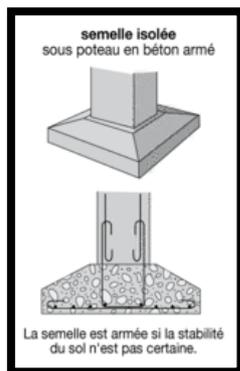
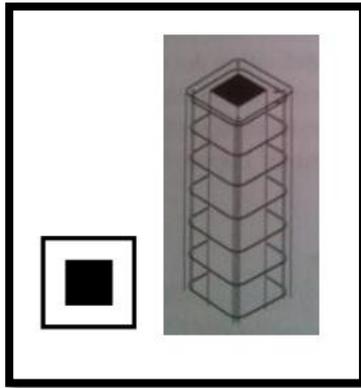


Figure 94. Schéma d'une semelle isolée

2.2. Les poteaux :

Des poteaux avec profilé métallique enrobé de béton

Des poteaux avec profilé métallique enrobé de béton sont préfabriqués par la méthode de centrifugation pour permettre un meilleur contrôle de la qualité du béton et de la position des éléments métalliques ; Ce sont des éléments porteurs verticaux composés essentiellement d'un profilé métallique et du béton armé, il présentent de nombreux avantages par exemple il peuvent reprendre des charges très élevées et permettre d'avoir des colonnes plus élancées .



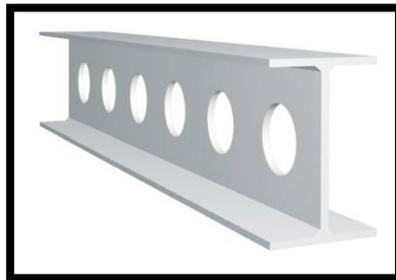
35

Figure 95. Schéma de poteau avec profilé métallique enrobé de béton

2.3. Les poutres :

Des poutres alvéolaires : qui permet une nouvelle expression architecturale. En effet, les structures sont allégées et les portées sont augmentées afin d'assurer la modularité des lieux.

Elle permet le passage des équipements techniques (conduits, gaines) à travers les ouvertures. L'aspect aérien des poutrelles cellulaires, allié à leur forte résistance.



36

Figure 96. Schéma de poutre alvéolaire

Le choix de la hauteur H de la poutre est déterminée en fonction de :

- La portée (L) et de l'espacement des poutrelles (B)
- L'intensité des charges (utilisation en couverture ou en plancher acier),
- Des critères de déformation.

³⁵ Charpente métallique ,conception et dimensionnement des halles et bâtiments ,MANFERD A,HIRT ET MICHEL CRISINEL

³⁶ les+poutres+alvéolaires&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj07sK2vcXUAhVDWxQKHUJPDhAQ_AUIBigB&biw

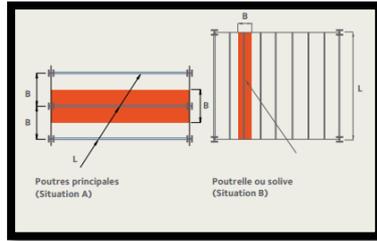


Figure 98. Poutre alvéolaire dans les planchers

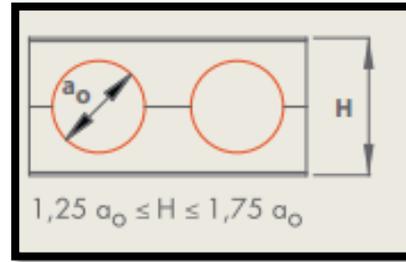


Figure 97. Construction d'une poutre alvéolaire

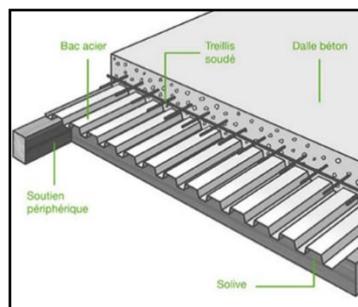
37

2.4. Les planchers :

- Le plancher intermédiaire (plancher collaborant) :

Le plancher collaborant est un coffrage qui allie le plancher métal au béton ,cette collaboration entre ces deux matériaux vise à faire face aux tensions générées par les charges ,il est utiliser pour pouvoir conserver un accès sous la dalle, d'éviter les risques d'infiltration, de lutter contre l'humidité tout en laissant la voie libre pour des aménagements dont les dalles utilisées sont des dalles qui mesurent entre 10 centimètres et 24 centimètres ;il est rapide à installer, ne nécessite pas de gros travaux, son installation permet le passage de gaines, même en phase de coulage du béton, il est étanche, c'est un plancher économique qui utilise très peu de béton, il a un écran acoustique, il offre une bonne résistance aux hausses de température et au feu.

L'assemblage du plancher à une poutre métallique peut être réalisé à l'aide de clous, de vis ou par soudure.



38

Figure 99. Schéma de plancher collaborant

³⁷ ArcelorMittal Europe - Long Products
Sections and Merchant Bars
38

https://www.google.dz/search?q=plancher+collaborant&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiarJqtUUAhVMfxoKHfFeDJIQQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=c5nz9IN7f6mtvM

➤ Les panneau sandwich (pour les terrasses inaccessibles) :

Le panneau sandwich est constitué par 2 parement en tôle isolant de manière durable et étanche, un noyau de mousse polyuréthane de portance élevé et d'une grande rigidité et qui allie une grande résistance au feu.

Le panneau sandwich se compose de deux tôle en acier plate ou nervurées et d'une âme rigide isolante ; il est collé sous pression ou réalisé par injection de mousse après assemblage sous presse, l'épaisseur des éléments plats est de 40 à 60 mm alors que celle des éléments nervuré est de 30 à 100 mm ; Les panneaux sont fixé sur la structure porteuse par des vis ou des crochets.

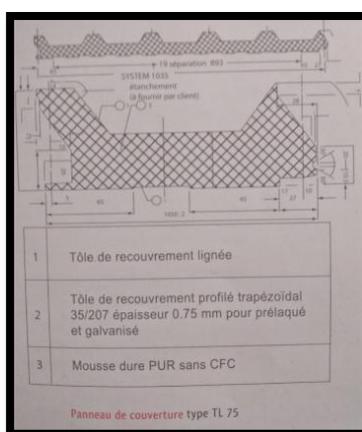


Figure 100. Schéma de panneau sandwich

2.5. Le panneau sandwich présente plusieurs propriétés :

Isolation thermique :

L'une des propriétés essentielles du panneau sandwich est l'isolation thermique ; Cette isolation dépend de l'épaisseur des tôles, de l'épaisseur de la mousse, de sa densité et de la forme et disposition des cellules de cette mousse.

Isolation acoustique(phonique) :

Les parements intérieurs sont percés d'augmenter cette isolation.

Durabilité :

Le panneau sandwich de par ses composants peut résister aux actions aussi bien internes qu'externes, il suffit pour cela un minimum d'entretien par des applications de peinture idéalement choisie contre tel ou tel agent agressif tel que (pluie, vent, gel, humidité,)

Résistance mécanique :

Résiste aux différentes charges auxquelles il est soumis

Résistance au feu :

Il assure une étanchéité à l'eau et à l'air comme il résiste aussi au feu, c'est pour cela qu'il est vivement recommandé pour les établissements devant recevoir du public.

- Pour les toitures terrasses :

Un plancher collaborant en dessous de la toiture végétalisée

2.6. Les nappes tridimensionnelles :

Une structure spatiale (tridimensionnelle) est composée de barre de plaque lié entre elles de façon à se suffire à elle-même pour résister à des forces provenant de toutes les directions de l'espace, la plupart des structures tridimensionnelles en acier sont composées de réseaux (treillis, grilles) formés de barres droites et nœuds (structure réticulée), les plus courantes sont les grilles de poutre les treillis spatiaux ; elles sont très rigides et peuvent résister à des forces agissant dans n'importe quelle direction ; elles sont capables de franchir de très grandes portées, donc il est possible de construire une infinité de treillis spatiaux à double nappe à partir de trames cordonnées quelconques, le choix parmi les multiples géométries possibles doit tenir compte des principes et objectifs suivants :

Chercher la transparence pour des raisons de lumière et d'esthétique et pour dégager les volumes libres utilisables pour la technique du bâtiment ; Leur intérêt esthétique est de plus indéniable.

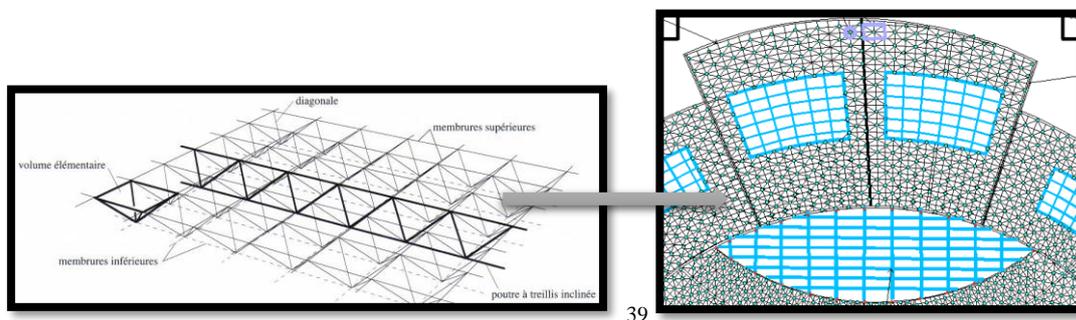


Figure 101. Schéma de nappe tridimensionnelle

Pour les nœuds (système à nœud sphérique) :

Les nœuds liant au moins 4 tronçons de membrures et 4 diagonales, constituent le point clé de tels systèmes et relèvent le plus souvent de solutions standardisées ; Leur calcul relève exclusivement de codes informatiques.

³⁹ Charpente métallique, conception et dimensionnement des halles et bâtiments, MANFRED A. HIRT ET MICHEL CRISINEL

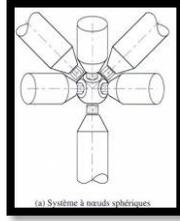


Figure 102. Nœud d'assemblage

2.7. Les verrières :

Est un moyen intéressant d'utiliser la lumière naturelle à l'intérieur d'un hall ou d'un bâtiment, un tel dispositif d'éclairage naturel être prévu dès la conception du bâtiment, afin d'utiliser au mieux cette source de lumière primaire, la conception d'un éclairage zénithal doit répondre à certaines règles, la principale est l'ordre géométrique qui peut s'exprimer de la manière suivante : la largeur moyenne d'un volume éclairé de manière zénithale devrait représenter au moins la moitié de sa hauteur .

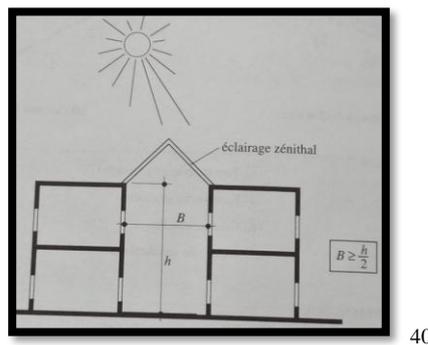


Figure 103. Règle géométrique relative à un éclairage zénithal

les verrières reposent sur une ossature métallique complète, selon les dimensions de l'ouverture zénithale, cette ossature est composée d'éléments standard en acier, les panneaux vitrés constitués généralement d'un **verre trempé** (est du verre traité par un processus de trempage (refroidissement rapide) en vue d'améliorer ses propriétés mécaniques ; Le verre trempé est de deux à cinq fois plus résistant qu'un verre ordinaire) à l'extérieur pour résister à la grêle et d'un **verre feuilleté** (technique est constitué d'au moins deux feuilles de verre séparées par des films intercalaires) à l'intérieur, entre les

⁴⁰ Charpente métallique, conception et dimensionnement des halles et bâtiments, MANFRED A. HIRT ET MICHEL CRISINEL

quels un espace tampon fait office d'isolation thermique ,sont fixés par l'intermédiaire d'une menuiserie en acier ou en alliage d'aluminium sur les chevrons métalliques .

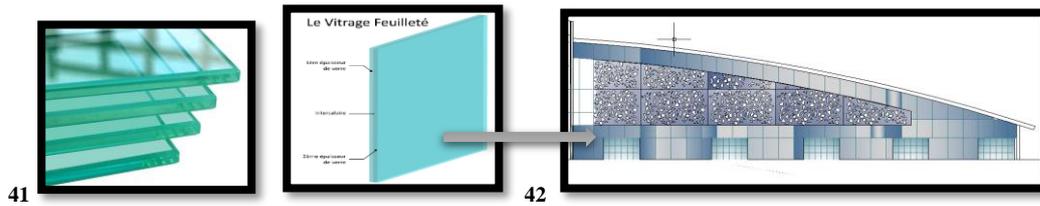


Figure 105. Verre trempé

Figure 104. Verre feuilleté

2.8.Les verrières mobiles :

L'insertion d'une verrière en acier dans un toit permet de bénéficier d'un apport maximal de luminosité grâce à la finesse des chevrons en acier.

Les verrières de toiture ouvrantes sont réalisées avec l'intégration de fenêtres de toit ; Les ouvertures sont soit manuelles ou motorisées grâce à l'installation de vérins commandés à distance.

Un toit ouvrant coulissant désigne un système d'ouverture de toit ; Le toit ouvrant électrique en métal coulissant c'est en effet un mécanisme électrique, actionnant des câbles en métal, qui permet d'ouvrir le toit en le faisant coulisser vers l'arrière avec une inclinaison .

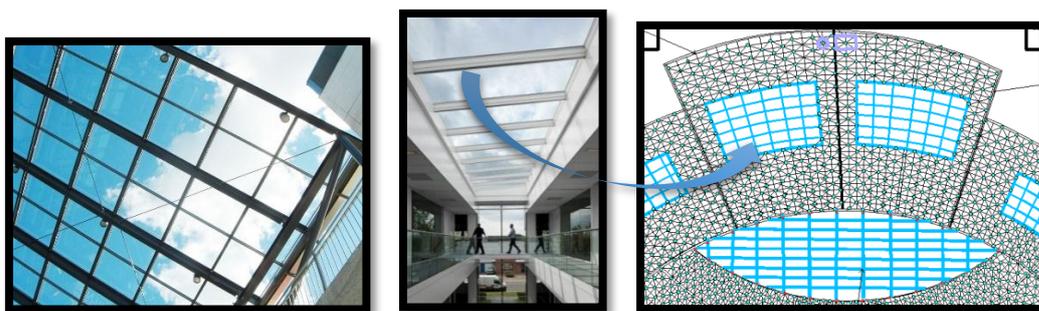


Figure 106. Verrière mobile

⁴¹ <https://www.google.dz/search?q=le++verre+trempe%C3%A9&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa>

⁴² <https://www.google.dz/search?q=le+verre+feuillet%C3%A9&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi>

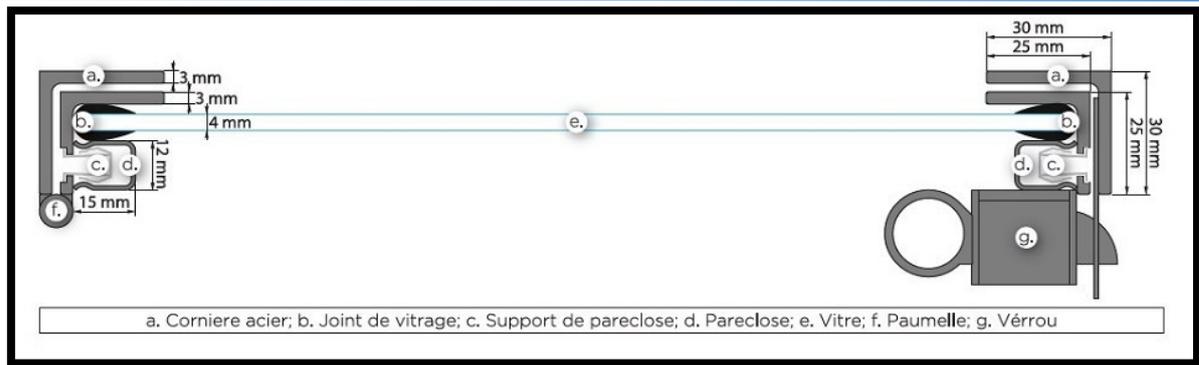


Figure 107. Schéma de fixation de verrière

3. Second œuvre

3.1. Les cloisons intérieures :

Des cloisons placo Phonique est une **plaque de plâtre** dont le cœur de plaque à haute densité, constitué d'une structure cristalline de gypse spécifique amortissante lui permet d'obtenir de hautes performances acoustiques.



Figure 108. Cloison placoplâtre

Pour le parc:

L'aménagement des grands halls d'exposition du parc destinée aux expositions temporaires doit s'adapter à chaque exposition.

Pour cela on a opté pour des cimaises qui sont des cloisons mobiles autoportantes idéale pour l'agencement en toute liberté des espaces d'exposition. Utilisable recto/verso elles offrent des dimensions optimales pour l'accrochage des œuvres. Ultra lisse elle peut recevoir sans aucuns soucis tout adhésivage

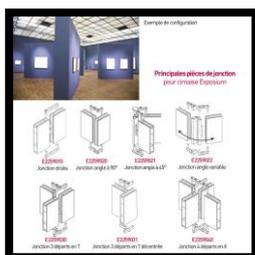


Figure 110. Cimaises (cloisons mobiles)



Figure 109. Cimaises (cloisons mobiles)

43

⁴³ <http://www.promuseum.fr/fiche/E225-cimaise-exposium.html>

Pour le musée :

Des panneaux des cloisons mobiles en aluminium (diviseurs de pièces)



Figure 111. Cloisons mobiles en aluminium

3.2.Faux plafond

Faux plafond en plaque de plâtre :

Des plaques de plâtre vissées sur une structure métallique solidaire du plafond.

Cette ossature est constituée :

- de suspentes vissées au plafond (ou à des solives), **espacées au maximum d'1,20 m**, et réglables en hauteur ;
- de cornières fixées en périphérie des murs ;
- de rails horizontaux, clipsés sur les suspentes et reposants sur les cornières, de longueur 3m, **espacés de 50 cm** ;
- d'éclisses de raccordement pour joindre deux rails.

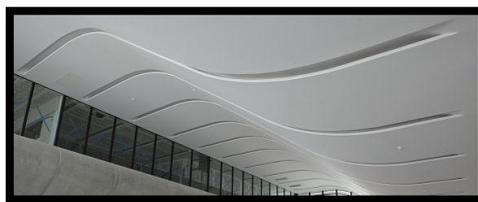


Figure 112. Faux plafond en plaque de plâtre

3.3.Faux-plafond en métal :

Des faux-plafonds très modernes, solides et durables fabriqués en acier inoxydable.

Ce Système des faux-plafonds convient idéalement à l'architecture intérieure des bâtiments Recevant Public et d'autres surfaces de caractère commerciale comme :

centres commerciaux et galeries marchandes

aéroports et terminaux
écoles et bibliothèques
musées et galeries
bureaux et bâtiments d'exposition



Figure 113. Faux plafond métallique

3.4. Conditionnement d'air (climatisation et ventilation) :

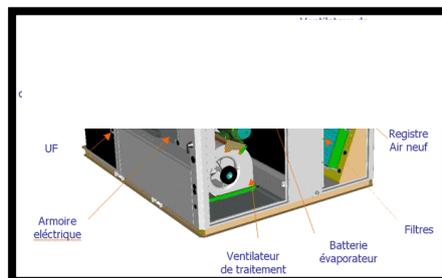
Pour l'ensemble du projet et vu les grandes superficies des espaces (les halls et les salles d'exposition, les restaurants, les salles de presse, les salles de projection, la salle de conférence), l'air est traité par des unités de climatisation en toiture **des roof top** ; une solution technique qui convient le mieux aux attentes aux surfaces du projet

3.5. Le roof top est composé de 2 parties concomitantes :

1 - Un compartiment utilisé pour le traitement d'air du volume à chauffer, climatiser, ventiler. C'est un caisson de type centrale d'air avec élément de filtration, batterie froide à détente directe, batterie chaude, ventilateur, dispositif de mélange air neuf / air repris.

2 - Un second compartiment comporte la génération de froid et de chaud avec compresseur(s) et circuit frigorifique réversible

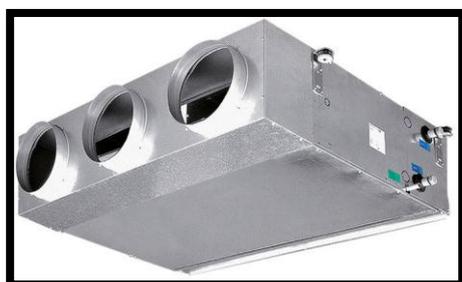
De plus, sur le plan économique, le roof top intègre les dernières technologies assurant une efficacité énergétique maximale : compresseur scroll, ventilateur à haute efficacité.



44

Figure 114. Schéma des composants d'un rooftop

Pour les espaces de dimension moyenne l'air est traité par un système de groupe d'eau glacée (des ventilo convecteurs), avec production de froid et condenseur en toiture.



45

Figure 115. Schéma de ventilo convecteur

3.6.Choix de grille de ventilation

Grille murale avec lames mobiles est utilisé pour le transfert et l'évacuation d'air de ventilation, de climatisation ou de chauffage.

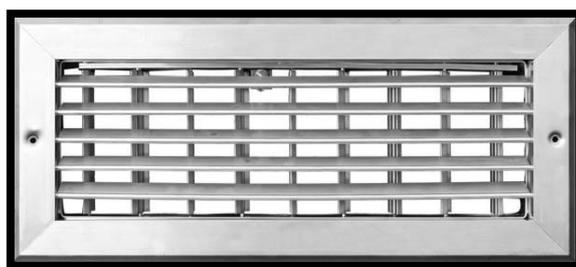


Figure 116. Grille de ventilation

3.7.Electricité

Un poste de transformation d'électricité est prévu au niveau du local technique au sous-sol afin de transmettre et de distribuer l'électricité, les câbles d'alimentation seront acheminés dans des coffrets de distribution dans les faux plafonds et connectés sur des boites de dérivation.

Ainsi qu'un groupe électrogène est prévu pour garantir l'autonomie de l'équipement, en cas de coupure d'électricité.

3.8.Alimentation en eau

Une bache à eau est prévue au niveau du sous-sol en cas de coupure d'eau ou d'incendie, équipée d'un surpresseur.

3.9.L'éclairage :

L'éclairage joue un rôle essentiel pour guider les visiteurs d'un musée ou de n'importe quels espaces d'exposition.

⁴⁵ <http://www.archiexpo.fr/prod/sabiana/product-51461-503583.html>

L'éclairage joue un rôle clé dans tout l'espace d'exposition :

- il peut servir à modifier l'ambiance du lieu,
- il peut être utilisé pour attirer le regard sur des œuvres ou des sculptures particulières,
- un subtil jeu d'ombre et de lumière peut guider le visiteur dans son parcours, de l'entrée jusqu'à la sortie.

Donc l'éclairage d'espaces de musées ou de parc doit mettre en lumière et souligner la texture, la couleur et la forme des pièces exposées, qu'il s'agisse d'objets historiques, d'œuvres d'art moderne, de tableaux ou de sculptures.

3.10. Éclairage d'ambiance

L'éclairage d'ambiance doit rester discret pour laisser la part belle aux œuvres. Donc des appareils encastrés ou en saillie qui utilisent différentes sources lumineuses (halogènes, iodures...) sont prévus pour les espaces d'exposition.



Figure 117. Éclairage avec des appareils en saillie

pour une mise en valeur optimale des œuvres exposées

par exemple pour l'éclairage des objets présentés à plat on a opté pour une lumière concentrée, cadrée ou diffusée uniformément sur la surface d'exposition, pour l'éclairage d'objets de grandes tailles en exposition libre fait appel à des éclairages périphériques.



Figure 118. Eclairage avec lumière concentrée

3.11. Éclairage parc

Des projecteurs à Led blanc, avec température stabilisée, optimisé pour un éclairage d'accentuation efficace de qualité dans les salles et les halls d'exposition, offrant une lumière blanche puissante nécessaire à la mise en valeur des espaces d'exposition.



Figure 119. Projecteurs pour les halls d'exposition

3.12. La protection des œuvres

En muséographie, la conservation de l'œuvre est primordiale. Ultraviolets et infrarouges présentent un danger permanent pour les objets ainsi que pour une gamme de filtres performants et fiables est prévu pour protéger les œuvres exposés

3.13. Protection contre incendie

Extinction automatique à eau

Les installations **sprinkler** sont prévus pour chaque espace du bâtiment, ce sont des installations automatiques à eau. Chaque tête de sprinkler est susceptible de s'ouvrir en cas de dépassement d'une température seuil. L'eau se déverse sous le foyer, mise en pression par les sources d'eau.



Figure 120. Le sprinkler

Role d'une installation srinkler :

- Déceler un début d'incendie
- Donner l'alarme
- Éteindre l'incendie ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par les moyens de l'établissement protégé ou par les sapeurs pompiers

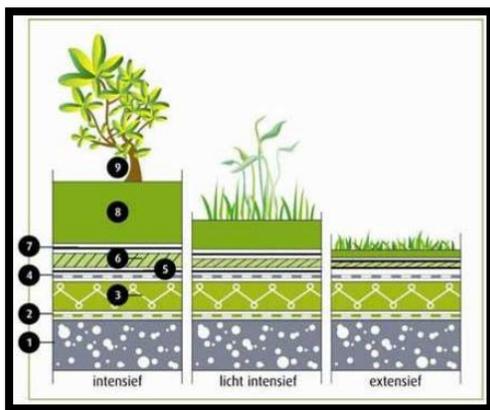
3.14. Gestion des eaux pluviales

Toiture végétalisée : Une toiture verte est prévu dans le parc ; un 'toit dont la couverture est constituée principalement de plantes vivantes de type (Toiture verte extensive), facile à entretenir qui a une profondeur d'enracinement réduite, la végétation se limite surtout à des mousses, des plantes grasses et des herbes résistantes à la sècheresse.



Figure 121. Toiture verte extensive

Composition :



46

Figure 122. Composition de la toiture

1. Couche de protection contre l'érosion (Toits en pente) :

Une couche de protection assure la protection de la couche sous-jacente contre l'érosion. Cette couche n'est pas requise pour des toits dont la pente est inférieure ou égale à 5°.

4. Couche de protection/imperméabilité /membranes d'étanchéité :

Les membranes EPDM sont à la fois étanches à l'eau et résistantes aux racines. Leur utilisation est fortement conseillée dans le cas d'une toiture verte.

6. Couche drainante :

Cette couche est nécessaire pour permettre l'évacuation de l'excédent d'eau de pluie, afin que l'eau ne s'infilte dans le bâtiment ou dégrade la toiture verte.

7. Couche ou membrane filtration :

Cette couche empêche les éléments de la couche de substrat de se déplacer vers la couche inférieure (couche de drainage) et d'obstruer celle-ci. Elle doit être appliquée soigneusement, avec un recouvrement entre les membranes. La membrane de filtration doit résister au gel et à la pourriture et ne peut causer d'engorgement.

8. Couche de substrat :

La couche de substrat peut être composée des éléments suivants : terre, sable, (billes d'argile, lave, écorce...) Cette couche assure l'apport nécessaire en nutriments, en eau et en oxygène de la végétation et permet son enracinement.

⁴⁶ UNE TOITURE VERTE, UN COIN DE VERDURE DANS LA VILLE – FEVRIER 2009 INFO-FICHES ECO-CONSTRUCTION POUR PARTICULIERS - TER02

9. Couche de végétation :

La couche de végétation d'une toiture verte extensive peut être composée de mousses, sedums (herbes et plantes grasses), d'herbes aromatiques (par exemple l'ail, le thym, le brunelle), d'herbes résistantes à la sécheresse ou la recherchant. La couche de végétation d'une toiture verte intensive peut en plus aussi accueillir des buissons et même des arbres.

Avantage au niveau du confort

1. Isolation thermique: une toiture verte offre une protection naturelle contre le vent et les températures extrêmes, ce qui est dans tous les cas positif.
2. Isolation acoustique:
3. Avantages esthétiques et psychologiques

Les toitures vertes offrent un lieu de repos, Esthétiques, elles améliorent notre qualité de vie.

4. Avantages environnementaux :

. Gestion de l'eau

Les toitures vertes contribuent à ralentir l'écoulement de l'eau lors de pluies intenses, grâce à l'absorption d'eau par le substrat. Le principe est comparable à celui d'une éponge. Ce n'est que lorsque celle-ci est saturée que l'eau s'écoulera

. Amélioration de la qualité de l'air

Une toiture verte contribue à améliorer la qualité de l'air. Le complexe composé par la végétation.

4. Un climat plus agréable

Les toitures vertes peuvent améliorer le microclimat en milieu urbain.

Ainsi pour une bonne gestion des eaux pluviales en toiture terrasse on ajouté des Nidarroof au niveau de la toiture (une solution innovante)

Les Nidarroofs sont constituées de blocs et de panneaux en nid d'abeille.

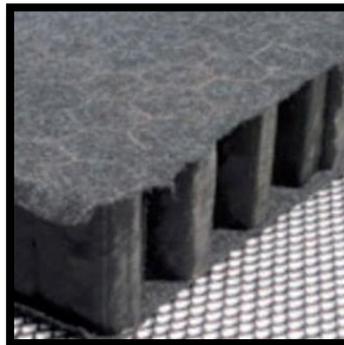


Figure 123. Nidarroof

Conclusion :

La recherche effectuée sur les différents procédés techniques et scientifiques à cette phase nous a donné un éclaircissement et une meilleure connaissance afin de bien étudier l'aspect technologique de notre projet (le système constructif, les matériaux de construction et les différents corps d'état) qui vise à donner et assurer l'encrage nécessaire de notre projet.

Conclusion générale

Le travail présenté dans ce mémoire a été le fruit d'une longue réflexion pendant laquelle, il a fallu répondre à la problématique qui été posée au début.,

Le but recherché de notre projet est de pouvoir exprimer la valeur culturelle en architecture assumer la dualité entre l'art et l'usage, et de renforcer l'activité culturelle et surtout artistique dans la ville d'Oran qui a connu plusieurs civilisations et occupe aujourd'hui le premier rang dans pas mal de secteurs (agricole, industriel... etc.). Donc ça sera intéressant de voir l'impact du secteur culturel sur la morphologie de son tissu urbain.

A travers ce mémoire on a essayé d'apporter certaines clarifications et explications par rapport systèmes constructifs qui sont associés à de nouveaux matériaux de construction.

Un développement technologique très rapide voie le jour et dans tous les domaines et surtout au niveau des systèmes constructifs et des aspect techniques, actuellement ce sont les compétences techniques qui sont devenues des sources d'inspiration et de création, et pour cela on a voulu faire d'un équipement culturelle un lieu de vie, on a voulu renvoyer une image esthétique à la ville d'Oran à travers un bâtiment évolutif et flexible grâce à sa construction légère.

Bibliographie

Ouvrages

Atlas des nouvelles formes (architecture contemporaine)

AURELIO MUTTONI, L'art des structures

PHILIP JODIDIO, Architecture now

PIERRE MAITRE, Formulaire de la construction métallique

BARAKA ABDELHAK, Cours en charpente métallique

JACOBO KRAUEL, Nouvelles architectures des musées

RAUL ABARRENECHE, Nouveaux musées

Conception de charpente métallique

Concevoir et construction de l'acier

YVON LESCOUARC'H, Construction métallique

CHRISTINE DESMOUTINS, 25 musées

MANFRED A,HIRT ET MICHEL CRISINEL, Charpente métallique, conception et dimensionnement des halles et bâtiments,

MANFRED A,HIRT ET MICHEL CRISINEL, Charpente métallique ,conception et dimensionnement des halles et bâtiments ,

Revue et Articles

Ministère de la culture française, Projet d'exposition, guide des bonnes pratiques, septembre 2013