



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

**FACULTE DE GENIE CIVILE ET ARCHITECTUR
DEPARTEMENT D'ARCHITECTUR**

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : GUESMI Adel

DOMAINE : Architecture, Urbanisme et métier de la ville

FILIERE : Architecture

OPTION : Architecture et Environnement

Thème

**Conception d'un musée durable de peinture et photographie à la
ville de Boussaâda
Sous thème :
La protection solaire et l'amélioration visuelle**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
MR.MEZAOUKH Lakhdar	M.A.B	Président
MR.KORKAZ Harzallah	M.A.A	Examineur1
MR.SAAD SAOUD Walid	M.A.A	Examineur2
MR.AMIEUR Rachid	M.C.A	Rapporteur

Promotion : JAN - 2018

عنوان المذكرة : انجاز متحف بيئي للرسم و الصور في مدينة بوسعادة

المؤطر: عمير رشيد

عادل

الإسم:

اللقب: قاسمي

ملخص: هذي المذكرة تم تحضيرها في إطار انجاز متحف الرسم والصور ذو طابع بيئي في مدينة بوسعادة بالجزائر ولذلك لغناها الثقافي والسياحي وتتميز بمناخها شبه جافة، وتتضمن هذه المذكرة دراسة مناخية مجملية وتأثيرها على الراحة الحرارية والضوئية وذلك من خلال استعمال مجموعة من التقنيات الحديثة التي من شأنها تحقيق الاستدامة لهذا المشروع وذلك اعتمادا على مجموعة من البرامج التي تساعد على إنجاز هذا المشروع بتقنيات بيئية متطورة

كلمات مفتاحية: مناخ شبه جاف، بيئية، تقنيات حديثة ومتحف بيئي مستدام، مدينة بوسعادة

Memory title : Sustainable museum of painting and photography in boussaada town

Name : Guesmi

First name : Adel

Directed by : Amieur Rachid

Abstract :

This thesis developed as part of a sustainable museum of painting and photography in a semi-arid climate in the city of Boussaâda in Algeria that characterize by its artistic and cultural wealth, this research contains a bioclimatic study and its influence on thermal comfort and visual while using several technique that will ensure durability of the project, this study was done by the assistance of several simulation software. Key words: semi-arid climate, bioclimatic, sustainable museum, Boussada, painting Key words: semi-arid climate, bioclimatic, sustainable museum, Boussadida, painting.

Key words: semi-arid climate, bioclimatic, sustainable museum, Boussadida,

Titre du mémoire : Musée durable de peinture et photographe à la ville Boussaâda

Nom: Guesmi

Prénom: Adel

Encadreur: Amieur Rachid

Résumé :

Ce mémoire élaboré dans le cadre de réaliser un musée durable de peinture et photographie dans un climat semi-aride à la ville de Boussaâda en Algérie qui caractériser par sa richesse artistique et culturel, cette recherche contient une étude bioclimatique et son influence sur le confort thermique et visuel toute en utilisant des plusieurs techniques qui va assurer une durabilité du projet, cette étude été fait par l'assistance des plusieurs logiciels de simulation. climat semi-aride, bioclimatique, musée durable, Boussaâda, peinture

Mots clés : climat semi-aride, bioclimatique, musée durable, la ville Boussaâda,

Sommaire

Approche introductif

Introduction générale	1
I-1 Présentation du thème	1
I-2 Motivation du choix du thème et de la ville	1
I-3 La problématique	2
I-4 Les objectifs	2
I-5 La méthodologie de travail	3
I-6 Structure du mémoire	3

Approche environnementale

Introduction	6
II.1 Architecture durable	6
II.1.1 Définition de l'Architecture durable	6
II.2 Définition des concepts	6
II.2.1 Ecoconstruction ou la construction écologique	6
II.2.2 Architecture bioclimatique	6
II.2.3 Bâtiment à basse consommation	6
II.2.4 Bâtiment passif	7
II.2.5 Bâtiment zéro énergie nette	7
II.2.6 Bâtiment à énergie positive	7
II.3 Démarche d'architecture bioclimatique	7
II.4 Les stratégies de l'architecture bioclimatique	7
II.4.1 Stratégie du chaud	7
II.4.1.1 Captier	7
II.4.1.2 Stoker	8
II.4.1.3 DISTRIBUER	08
II.4.1.4 CONSERVER	09
II.4.2 Stratégie du froid	09
II.4.2.1 SE PROTEGER	09
II.4.2.2 EVITER	10
II.4.2.3 Dissiper	10
II.4.2.4 Rafraichir	11
II.4.2.5 Minimiser	11
II.8 Conclusion	11

Approche thématique

III.1 Introduction	13
III.2 Définition des concepts	13
III.2.1 La culture	13
III.2.2 L'équipement culturel	13
III.3 Le rôle de l'équipement culturel	13
III.4 Classement des équipements culturels	14
III.4.1 La taille	14
III.4.2 La fonction	14
III.5 Les catégories équipements culturels	14
III.5.1 Les équipements de l'animation culturelle	14
III.5.2 Les équipements de la culture publique	14
III.5.3 Les équipements des publications et de l'information	14

III.5.4 Les équipements des beaux-arts et mouvements historiques	14
III.6 Musée	15
III.6.1 Définition du musée	15
III.6.2 Aperçu historique	15
III.6.3 Les différents types des musées	17
III.6.4 Missions des musées	19
III.6.5 Les types des parcours des musées	20
III.6.6 Les exigences d'un parcours	22
III.6.7 L'éclairage	22
III.6.8 matériaux	24
III.6.9 Supports	25
III.6.10 Les exigences de supporte	26
III.7 Conclusion	26
Approche analytique	
IV.1 Le Musée d'histoire naturelle à Shanghai	28
IV.2 Le musée de site Julio C	37
IV.3 Musée de l'environnement bâti	45
IV.4 MUSEE NATIONAL DES BEAUX-ARTS	57
IV.5 Musée des jardins d'herbes médicinales	74
IV.6 Musée de Boussaâda	85
Approche programmatif	
V.1 Introduction	92
V.2 Objectif du programme	92
V.3 Les objectifs de projet	92
V.4 Programme quantitatif	93
V.5 Le programme amélioré	93
V.6 Programme qualitatif	96
Approche contextuel	
VI.1 Introduction	108
VI.2 Analyse territoriale et urbaine	108
VI.2.1 Situation astronomique et géographique	108
VI.2.2 Situation administrative	108
VI.2.3 Aperçu historique	109
VI.2.4 Morphologie et limite naturelle de la ville	111
VI.2.5 Les différents tissus urbains de la ville	111
VI.2.6 Les potentialités de Boussaâda	112
VI.3 L'analyse climatique	113
VI.3.1 La température et la précipitation	114
VI.3.2 Les vents	114
VI.3.3 Etude d'ensoleillement de Boussaâda	116
VI.4Analyse de site	118
VI.4.1 Le site d'intervention	118
VI.4.2 Le choix de terrain	118
VI.4.3 Motivation de choix de terrain	119
VI.4.4 Caractéristique physique	119
VI.4.5 Accessibilité	119
VI.4.6 Le voisinage	120
VI.4.7 L'ensoleillement et les vents	120

	Approche conceptuel	
VII.1	Introduction	122
VII.2	Les outils de formalisation	122
VII.2.1	Pour l'organisation formelle	122
VII.2.2	Principes et concepts utilisés	123
VII.3	Genèse de projet	124
VII.3.1	L'idée de projet	124
VII.3.2	La formulation du projet	125
VII.3.2.1	Etape 1 : idée fondamentale	125
VII.3.2.2	Etape 2 : la naissance du projet	126
VII.3.2.3	Etape 2 : le choix des accès	127
VII.3.2.4	Etape 2 le Développement de l'espace bâti	128
VII.3.2.5	Etape 5 : le développement du volume	128
VII.3.2.6	Etape 6 la finalisation de formalisations des volumes	129
VII.3.3	Formalisation des espaces non bâti	131
VII.4	Lecture des plans et façades	132
VII.4.1	Lecture des plans	132
VII.4.1.1	Plan de masse	132
VII.4.1.2	Organisation de circulation entre des espaces	132
VII.4.2	La volumétrie	134
VII.4.3	Lecture des façades	134
	Approche technique	
VIII.1	Le système structurel	138
VIII.2	Les techniques environnementales	138
VIII.2.1	Le système de façade double peau	138
VIII.2.2	Le système des sheds	139
VIII.2.3	Le puits canadien	140
VIII.2.4	Le toit végétalisé	141
VIII.2.5	Les panneaux photovoltaïques	142
	Approche expérimentale	
VIV.	Confort visuel (l'impact de protection solaire sur le confort visuel).....	144
VIV.1	Introduction	144
VIV.2	Problématique	144
VIV.3	Hypothèse	144
VIV.4	Les Objectifs	144
VIV.4	Méthodologie de travail	144
VIV.6	Les notion théorique du confort visuel	145
VIV.7	Evaluation numérique	157
VIV.7.1	cas initial	158
VIV.7.1	cas améliorée	163
VIV.8	Synthèse	168
VIV.9	conclusion	168
	Conclusion générale	169
	Bibliographie	170

Table des figures :

Figure 1 : le captage du soleil.....	7
Figure 1 mur trombe.....	8
Figure 2 la distribution de chaleur.....	9
Figure 3 les déperditions thermiques.....	9
Figure 4 brise-soleil.....	10
Figure 5 :protection solaire.....	10
Figure 6 :Dissiper l'air.....	11
Figure 7 : minimiser les apports.....	11
Figure 9 : musée Louvre.....	17
Figure 10: art décoratif.....	18
Figure 11 : musée naturel Conseil.....	18
Figure 82 : art contemporaine.....	18
Figure13 : musée d'hisoire.....	18
Figure14 : musée technique.....	18
Figure 15: musée des sciences.....	18
Figure 16 : musée automobile.....	19
Figure 17: plan de musée d'art moderne le FIGGE.....	20
Figure 18: type arborescent.....	21
Figure 19: rampe centrale de guggenheim.....	21
Figure20 : plan musée de juif.....	21
Figure 21: plan musée de citadelle.....	21
Figure 22 : musée en parcours circulaire en boucle.....	21
Figure 23: le british Museum.....	22
Figure 24: musée avec éclairage générale.....	23
Figure 25 : : musée avec éclairage partielle.....	23
Figure 26: musée avec éclairage partielle dans un point.....	23
Figure 27: musée avec éclairage partielle dans un cadre.....	23
Figure 28 : Une lumière de faible.....	24
Figure 29 : La lumière bleu clair.....	24
Figure 30 : La lumière sur fond rouge.....	24
Figure 31 : Support par des murs.....	25
Figure 32 : support pars des socle et panneaux.....	26
Figure 33 : plan de masse.....	28
Figure 34 : schéma descriptive de plan de masse.....	28
Figure 35 : rapport plein et vide.....	29
Figure 36: vue en plan.....	29
Figure 37 : diagramme solaire.....	29
Figure 38: la volumétrie.....	30
Figure 39: façade sud.....	30
Figure 40 : façade est.....	30
Figure 91: façade nord.....	31
Figure 42 : façade ouest.....	31
Figure 43 : toiture végétalisé.....	31
Figure 44 : l'enveloppe de bâtiment.....	31
Figure 45 : les techniques bioclimatiques.....	31
Figure 46: peau intelligent.....	31
Figure 47: circulation.....	32
Figure 48: circulation.....	32
Figure 49 : les espaces intérieure.....	32
Figure 50 : vue intérieurs.....	32
Figure 51: vue intérieurs.....	32
Figure 52 : vue intérieurs.....	32
Figure 53: les espaces intérieures.....	33

Figure 54: les espaces intérieures	33
Figure 55 : les espaces intérieures	33
Figure 56: les espaces intérieures	33
Figure 57 :vue intérieure	34
Figure 58 : espaces intérieurs	34
Figure 59 : espaces intérieurs	34
Figure 60: cinéma 4D	34
Figure 61: le système poteau-poteaux	35
Figure 62 : les systèmes orthogonaux et système radia	35
Figure 63: technique bioclimatique	35
Figure 64: plans de masse descriptive	37
Figure 65 : une vue sur le musée	38
Figure 66: schéma de volumétrie	38
Figure 67: le principe de la volumétrie	38
Figure 68 : Façade nord-est	39
Figure 69 : Façade sud-ouest	39
Figure 70 : Façade nord-ouest	39
Figure 71: un croquis 3D du musée	39
Figure 72 : 3D De Le parcours du musée	40
Figure 73 : vue intérieurs	40
Figure 74 : Plan de RDC	41
Figure 75 : des vue intérieurs	41
Figure 76: un vue intérieur	42
Figure 77: schéma descriptif sur la ventilation de musée	43
Figure 78 : Température et pluviométrie à Riyad	45
Figure 79 : plan de masse	46
Figure 80 : plan de masse descriptif	46
Figure 81 : la coup du projet	47
Figure 82 : plan de masse	47
Figure 83: croquis du musée	48
Figure84: un vue de 3d	49
Figure 85 : les defférents plans	50
Figure 86: plan de sous sol	51
Figure 87 : plan de rez de chaussée	51
Figure 88: plan de 1 ^{er} étage	52
Figure 89 : plan de 2eme étage	52
Figure 90: système structurale	53
Figure 91: vue de la musée	57
Figure 92: situation de la musée	57
Figure93: l'axe de jardin	58
Figure 94 : l'axe de symétrie	58
Figure 95: plan de masse de musée	58
Figure 96 : la coup de musée	59
Figure 97 : le rapport de bâti et non bâti	59
Figure 98 : l'ensoleillement de musée	59
Figure 99 : schéma de voisinage	60
Figure 100 : schéma de végétation	60
Figure 101 : les accès de musée	61
Figure 102 : entrée principal	61
Figure 103 :entrée secondaire	61
Figure 104 : la volumétrie de musée	61
Figure 105 : schéma descriptive de la façade principale	62
Figure 106 : Extérieurs de musée	63
Figure 107 : Extérieurs de musée	63
Figure 108 : Extérieurs de musée	63
Figure 109 : Extérieurs de musée	63

Figure 110 : description de la façade de sud	64
Figure 111 : fenêtre au coté sud	64
Figure 112 : les Accès Secondaire au côté Sud	64
Figure 113: plan 3eme étage	65
Figure114: plan circulation RDC . 1er	65
Figure115 : coupe de musée	65
Figure 1016 : plan rez de chaussée	66
Figure117: la galerie	66
Figure118 : plan de 1er etage	67
Figure119 : galerie de bronze	67
Figure120 : mezzanine de 1er étage	67
Figure121 : plan de 2eme étage	68
Figure122 : la terrasse de musée Source	68
Figure 123 : plan de 3eme étage	69
Figure124 : salles d'exposition	69
Figure 125: plan de 4eme étage	70
Figure126 : Extérieur de musée	70
Figure 127 : Extérieur de musée	70
Figure 128 : la galerie sud	71
Figure 129: Vitrine pour la porcelaine+ Éclairage artificiel	72
Figure130: Éclairage naturel Zénithal a travers des verriers	72
Figure 131: lumière artificielle	72
Figure 132: vue de la musée	74
Figure 133 : la situation de musée	74
Figure 134: plan de masse	75
Figure135: graphe de topographie de terrain	75
Figure136 : le rapport bati et non bati	75
Figure137 : ensoleillement du projet	76
Figure 138: 3D du projet	76
Figure 139 : végétation d projet	76
Figure 140: les accès du musée	77
Figure141: accée principale du musée	77
Figure142 : le volumétrie de musée	77
Figure143 : vue intérieur du musée	78
Figure 144: vue Extérieur du musée	78
Figure 145 : vue Extérieur du musée	78
Figure 146: la circulation de musée	79
Figure147: circulation horizontale	79
Figure148 : plan RDC	80
Figure149 : plan de 1 ^{er} étage	80
Figure 150: plan de 2em étage	81
Figure 151 : vue intérieur du musée	84
Figure 152: vue intérieur du musée	84
Figure153: vue intérieur du musée	84
Figure154 : vue intérieur du musée	84
Figure155 : vue intérieur du musée	83
Figure 156: Auditorium	83
Figure 157 : la musée de nasre eddine dinner	85
Figure 158: plan de situation	85
Figure159: plan de masse	85
Figure160 : façade principale	86
Figure161: plan de rez de chaussée	86
Figure162: plan de 1 ^{er} étage	86
Figure163 : plan de rez de chaussée	86
Figure164: plan de sous sol	86

Figure 165: plan de RDC	87
Figure 166 : ateliers de dinner	87
Figure 167: halls d'accueil	87
Figure168: salle d'exposition	87
Figure169 : salle d'exposition	87
Figure170: plan d'étage	87
Figure171: digramme de type de programme	92
Figure172 : Accueil de mussée	96
Figure173 : circulation dans la salle d'exposition	96
Figure 174: Un parcours d'exposition	97
Figure 175 : Atelier de peinture	97
Figure 176: galerie d'exposition.....	98
Figure177: auditorium	98
Figure178 : Librairie d'art	99
Figure179: médiathèque	99
Figure180: bibliothèque	100
Figure181 : Atelier d'initiation et d'animation	101
Figure182 : cafeteria	101
Figure 183 : la carte de wilaya de m'sila et localisation de Boussaâda	108
Figure 184 : la carte de la ville de Boussaâda dans la période roman	109
Figure 185 : carte exprime fondatione de la ville	109
Figure186: carte exprime les premiers development	109
Figure187 : carte exprime les premiers development	109
Figure188: développement de la ville pendent colonisation	110
Figure189: développement de la ville pendent colonisation	110
Figure190 : développement de la ville pendent colonisation	110
Figure191 : développement de la ville pendent colonisation	110
Figure 192: développement de la ville après colonisation	110
Figure 193: développement de la ville après colonisation	110
Figure 194: différents vue sur la ville de Boussaâda	111
Figure195: tissu précolonial	111
Figure196: tissu colonial	111
Figure197: tissu postcolonial spontané	111
Figure198: tissu postcolonial	111
Figure199 : vues sur la ville	112
Figure200 : tableaux du peintre dinner	112
Figure 201: tableaux du peintre dinner	113
Figure 202 : tableaux de dinner	113
Figure 203: carte climatique algérienne	113
Figure204: diagramme de La température et la précipitation de Boussaâda	114
Figure205 : Diagramme Pluvio-thermique	114
Figure206: Diagramme Pluvio-thermique	114
Figure207 : rose de vent de Boussaâda.....	115
Figure208: diagramme de vitesse de vent	115
Figure209 : schéma des diffèrent de vents	115
Figure210: type de ciel durant l'année	116
Figure211 : intensité solaire durant l'année.....	116
Figure212: diagramme de givoni	117
Figure213 : le site choisi.....	118
Figure214: vue aérienne schématique	119
Figure215 : description de voisinage.....	120
Figure216:type de vents	120
Figure217 : ensoleillement d'hiver	120
Figure218: ensoleillement d'hiver	120
Figure219 : oued boussaâda	123
Figure220: montagne de kerdada	123

Figure221 : façade introverti	124
Figure222: idée fondamentale	125
Figure223 : la naissance du projet	126
Figure224: les choix des accès	127
Figure225 : développement de l'espace bâti.....	128
Figure226: tableau vue panoramique de Boussaâda	128
Figure227 : tableau jour de lessive de Boussaâda Maxime NOIRI	129
Figure228: tableau la route de Kadada	129
Figure229 : développement du bâti	129
Figure230: La première étape	131
Figure231 : La deuxième étape	131
Figure232: La finalisation de formulation des espace non bâti	131
Figure232 : plans de masse	132
Figure233: Organisation de circulation du plan RDC	132
Figure231 : La deuxième étape	131
Figure232: La finalisation de formulation des espace non bâti	131
Figure232 : plans de masse	132
Figure233: Organisation de circulation du plan RDC	132
Figure231 : La deuxième étape	131
Figure232: La finalisation de formulation des espace non bâti	131
Figure232 : plans de masse	132
Figure233: Organisation de circulation du plan RDC	132
Figure234 : Organisation de circulation du plan 1er étage	132
Figure235: Organisation de circulation du plan	133
Figure236 : plans de RDC	133
Figure237: plan de 1 ^{er} étage	133
Figure238 : Plan de 2er étage	134
Figure239: volumétrie de projet	134
Figure240 : façade principale	135
Figure241: façade principale	135
Figure242 : façade ouest	136
Figure243: l'utilisation des escalier extérieure pour accéder vers la toiture.....	136
Figure244 : Le parcouru muséale	136
Figure245: Plan de structure	138
Figure246: coup schématique d'une façade double peau	138
Figure247 : coup schématique d'une façade double peau	138
Figure248: coup schématique d'une façade double peau	140
Figure249: L'utilisation des sheds	140
Figure250 : coup schématique d'un puits canadien	141
Figure251: Tube en méandre	141
Figure252: l'utilisation des sheds	141
Figure253 : l'utilisation des panneaux solaire	142
Figure 254 : Stratégies de la lumière naturelle	145
Figure 255: fenêtre verticale	145
Figure 256: Pénétration approximative de la lumière naturelle	145
Figure 257: Eclairage bilatéral à ouverture parallèle	146
Figure 258 : l'influence de la hauteur de la fenêtre	146
Figure 259 : l'influence de la forme de fenêtre	147
Figure 260: l'influence de la forme de fenêtre	147
Figure 261: Conduit de lumière Les tabatières	148
Figure 262: Performances lumineuses des tabatières	148
Figure 263: Effet directif des sheds	148
Figure 264: Critères d'uniformité pour les sheds	148
Figure 265: Les masques végétaux	149
Figure 266 : : Influence d'un auvent	149
Figure 267: Light shelf	150

Figure 268: Lightshelf Intérieur	150
Figure 269: Lightshelf	150
Figure 270: Lightshelf combiné	150
Figure 271 : la fenêtre et une fenêtre munie d'un light shelf	150
Figure 272: Stores bateaux	151
Figure 273: Stores	151
Figure 274: Stores vénitiens	151
Figure 275: Brise soleil	151
Figure 276: Horizontaux à Lames	152
Figure 277: Composés.....	152
Figure 279: Verticaux à lames	152
Figure 280: Coulissants	152
Figure 11 Type des vitrages.....	152
Figure 282: schéma de perception des couleurs.	154
Figure 283 : le flux lumineux	155
Figure 284: l'intensité lumineuse.	155
Figure 285: l'éclairément	155
Figure 286: la luminance	155
Figure 287: la Facteur de lumière de jour.....	156
Figure 288: Vue sur la fenetre de logiciel Ecotect.....	157
Figure 289 :Vue sur la fenêtre de logiciel Radiance.....	157
Figure 290: salle d'exposition.	157
Figure 291: Plan de RDC	158
Figure 292: Vue intérieur pas sketch up	158
Figure 293: Coupe.AA	158
Figure 294: niveau d'éclairément à ciel couvert 21 DEC 08H.....	159
Figure 295: Contour du FLJ à ciel 21 DEC 08H	159
Figure 296: Mesure de niveau d'éclairément à ciel dégagé 21 DEC 08H.	159
Figure 297: Courbe iso à ciel dégagé 21 DEC 08H	159
Figure 298: niveau d'éclairément à ciel couvert 21 DEC 14H	160
Figure 299: Contour du FLJ à ciel couvert 21 DEC 14H	160
Figure 300: Mesure de niveau d'éclairément à ciel dégagé. 21 DEC 14H	160
Figure 301: Courbe iso à ciel dégagé 21 DEC 14H	160
Figure 302: niveau d'éclairément à ciel couvert 21 juin 08H	161
Figure 303: Contour du FLJ à ciel couvert 21 juin 08H	161
Figure 304: Mesure de niveau d'éclairément à ciel dégagé 21 juin 08H	161
Figure 305: Courbe iso à ciel dégagé. 21 juin 08H	161
Figure306: niveau d'éclairément à ciel couvert 21 juin 14H	162
Figure307: Contour du FLJ à ciel couvert 21 juin 14H	162
Figure308: Mesure de niveau d'éclairément à ciel dégagé. 21 juin 14H	162
Figure309: Courbe iso à ciel dégagé 21 juin 14H	162
Figure310: niveau d'éclairément à ciel couvert 21 DEC 08H	164
Figure311: Contour du FLJ à ciel couvert 21 DEC 08H.	164
Figure312: Courbe iso à ciel dégagé. 21 DEC 08H	164
Figure313 : niveau d'éclairément à ciel couvert 21 DEC 14H	165
Figure314: Contour du FLJ à ciel couvert 21 DEC 14H	165
Figure315: Courbe iso à ciel dégagé 21 DEC 14H	165
Figure316 : niveau d'éclairément à ciel couvert 21 juin 08H	166
Figure317: Contour du FLJ à ciel couvert 21 juin 08H	166
Figure318: Courbe iso à ciel dégagé 21 juin 08H	166
Figure319 : niveau d'éclairément à ciel couvert 21 juin 14H	167
Figure320: Contour du FLJ à ciel couvert 21 juin 14H	167
Figure321: Courbe iso à ciel dégagé 21 juin 14H	167
Figure 322: niveau d'éclairément ciel couvert	168
Figure 323: niveau d'éclairément ciel Clair	168

Listes tableaux :

<i>Tableau 1 : les critères de comparaison des exemples</i>	<i>89</i>
<i>Tableau 2 : les critères de comparaison des exemples</i>	<i>90</i>
<i>Tableau 3: Le programme initial</i>	<i>93</i>
<i>Tableau 4: Le programme final</i>	<i>95</i>
<i>Tableau 5: Programme qualitatif</i>	<i>95</i>
<i>Tableau6 : informations générale</i>	<i>108</i>
<i>Tableau7 : Les éléments de construction de la salle de lecture Source</i>	<i>108</i>
<i>Tableau8 : les normes d'éclairages</i>	<i>108</i>
<i>Tableau9 : le facteur de lumière de jour</i>	<i>108</i>

Introduction générale :

Dès l'apparition de l'humanité le grand but de l'architecture reste toujours de nous protéger de l'environnement, mais dans les dernières années cet objectif est inversé, donc la tendance comment nous protégeons l'environnement de nos bâtiments et ses impacts avec assurer un confort adéquat. La dégradation de l'environnement de notre planète (pollution, effet de serre, épuisement des ressources naturelles...) sont les causes les plus importantes qui nous permettent de penser de l'environnement et l'impact de l'architecture, pour ces raisons l'architecture doit intégrer dans une grande démarche dite le développement durable.

Le développement durable est défini comme une approche stratégique et politique fondée sur la notion de solidarité dans un espace-temps donné, ayant comme objectif un triple dividende (efficacité économique, équité sociale et prudence environnementale).

L'architecture reste l'un des symboles de développement des pays et le développement durable cherche aussi de compenser la croissance des pays. Tant l'Algérie est un pays vaste et riche par sa diversité culturelle et territoriale, portant ses potentialités, l'Algérie reste un pays non touristique. A cet effet, ce travail vise de concevoir d'un équipement culturel dans une zone semi-aride au sud algérienne tout en respectant les démarches de développement durable, ce projet est un musée durable à BOUSAADA.

I.1 Présentation du thème :

Le choix de thème de culture est proposé afin de défendre une vision personnelle de lier l'esprit de génération passée avec l'existence et futur, dans le but de présenter la culture pour les individus, de cette manière on peut assurer l'importance de la culture chez les gens.

Dans ce cadre nous allons créer un musée durable des beaux-arts à la ville de Boussaâda qui sera le premier musée spécialisé des peintures en Algérie. Le musée sera un support pour la collection des œuvres de la ville qui existent dans les différents musées au monde.

Nous avons choisi la ville de Boussaâda qui se trouve au sud algérien dans une zone aride. La ville a une grande potentialité touristique et culturelle et surtout dans le domaine de peinture avec le célèbre peintre de la ville Nasser Eddine DENET et aussi la ville était un lieu d'inspiration de plus de 26 peintres orientalistes. Ce choix a été fait afin de participer à la croissance culturelle et économique et touristique de la ville.

I.2 Motivation du choix du thème et de la ville :

Pourquoi la culture (musée) :

- Pour sensibiliser les gens à l'importance de l'art et la culture et aussi de vulgariser la culture d'exposition et la culture des musées.
- Il y a plusieurs potentialités culturelles qui nous obligent de faire une conception en relation avec la culture.
- Les musées ce sont des institutions des expositions, et collection ...etc, également à but lucratif, qui met en relation les œuvres de création et le public, afin de favoriser la conservation patrimoniale, la création et la formation artistiques et plus généralement, la diffusion des œuvres de l'art et de l'esprit.
- Insuffisance des espaces des expositions au musée Nasser Eddine Dinet
- La pauvreté des musées dans les zones sud de l'Algérie.

Pourquoi la ville Boussaâda :

- ces potentialités culturelles et patrimoniales et architecturales et touristiques et Naturelles différentes (ksar, palmiers, dunes, montagne, oued, ...).

- Sa situation géographique et administrative et son accessibilité exceptionnelle route N08 et N46 et N49 et N89.
 - La richesse de matière d'exposition qui raconte l'histoire de la ville et la région. Il y a plus de 26 célèbre peintres et photographes qui passent à la ville de Boussaâda par ex : Nasser Eddine Dinet plus de 150 tableaux, juartia Guciane 174 tableaux.
- La ville avec certain potentialité touristique, et le musée va servir à augmenter le rendement du secteur de tourisme, surtout la ville été toujours un pôle touristique surtout dans la période coloniale.
- Pour donner un certain équilibré dans le domaine d'exposition culturelle entre le nord algérien et le centre (Boussaâda) pour éviter la centralisation des musée à une ville (Alger).

I.3 La problématique :

Notre approche sur ce thème est venue d'une simple constatations : celle que l'équipement culturel actuel ne répond plus sur le plan qualitatif et quantitatif aux besoins culturels de la population actuelle et future aux niveaux du sud algérien.

-La problématique qui se pose est comment en tant qu'Architecte peut-on participer à redonner à cet équipement sa juste valeur et le situer à sa juste place en tant que facteur de développement culturel et touristique économique ?

-Comment peut-on concevoir le musée pour attirer les visiteurs et les touristes, et servir de la croissance de la ville de Boussaâda et de la redonner sa place non seulement pour leurs expositions permanents et temporaires, mais aussi grâce l'impact de leur architecture dans le tissu urbain et aussi par l'impact de son architecture durable qui va crier un repéré pour les habitants pour bâtir avec la durabilité ?

Aujourd'hui le développement durable vise à assurer une relation harmonieuse avec l'environnement immédiat, en architecture cette relation est assurée par plusieurs techniques et procédés selon la spécificité du projet et la nature du site.

L'architecture bioclimatique s'inscrit parfaitement dans la démarche du développement durable, par ces principes et théories protectrices d'environnement, et le bien être qu'elle procure aux occupants, parce qu'elle assure une balance entre les différents paramètres lors de la conception entre le projet, le site et les occupants.

A travers cette recherche nous allons essayer de répondre aux questions suivantes :

- Quelle sont les techniques d'architecture bioclimatique qui participent à l'amélioration du confort thermique dans les régions semi arides ?
- Comment peut-on assurer un bon confort visuel surtout dans les espaces des expositions ?

I.4 Les objectifs :

- concevoir un musée qui représente l'identité réelle de la région. Et qui sera un support pour la collection des ouvert de la ville qui existent dans les différents musées au monde,
- cette recherche a pour objectif de découvrir les stratégies de conception bioclimatique à adopter pour assurer un niveau de confort thermique et visuel dans la région de Boussaâda.
- on va concevoir un musée durable participe à la sensibilisation des gens à l'environnement.et aussi va participer à la vulgarisation de la culture d'architecture durable.

I.5 Les hypothèses :

- on suppose que la création d'un musée durable à la ville de Boussaâda contribue à :
 - servir à la croissance économique et touristique et culturelle à la ville.
 - sensibiliser les gens pour l'environnement par création d'un exemple (le musée) a consulté d'un bâtiment durable
- on suppose que l'utilisation des techniques bioclimatiques contribue a :
 - obtenir un bon confort thermique adéquat pour les usagers du musée
 - obtenir le bon niveau d'éclairage naturel dans les espaces d'exposition
- Nous pouvons dire que, les techniques passives d'architecture bioclimatique peuvent constituer une bonne solution à la problématique énergétique dans le bâtiment, et peuvent participer à l'amélioration du confort thermique intérieur dans la région de Boussaâda en hiver comme en été.

I.6 La méthodologie de travail :

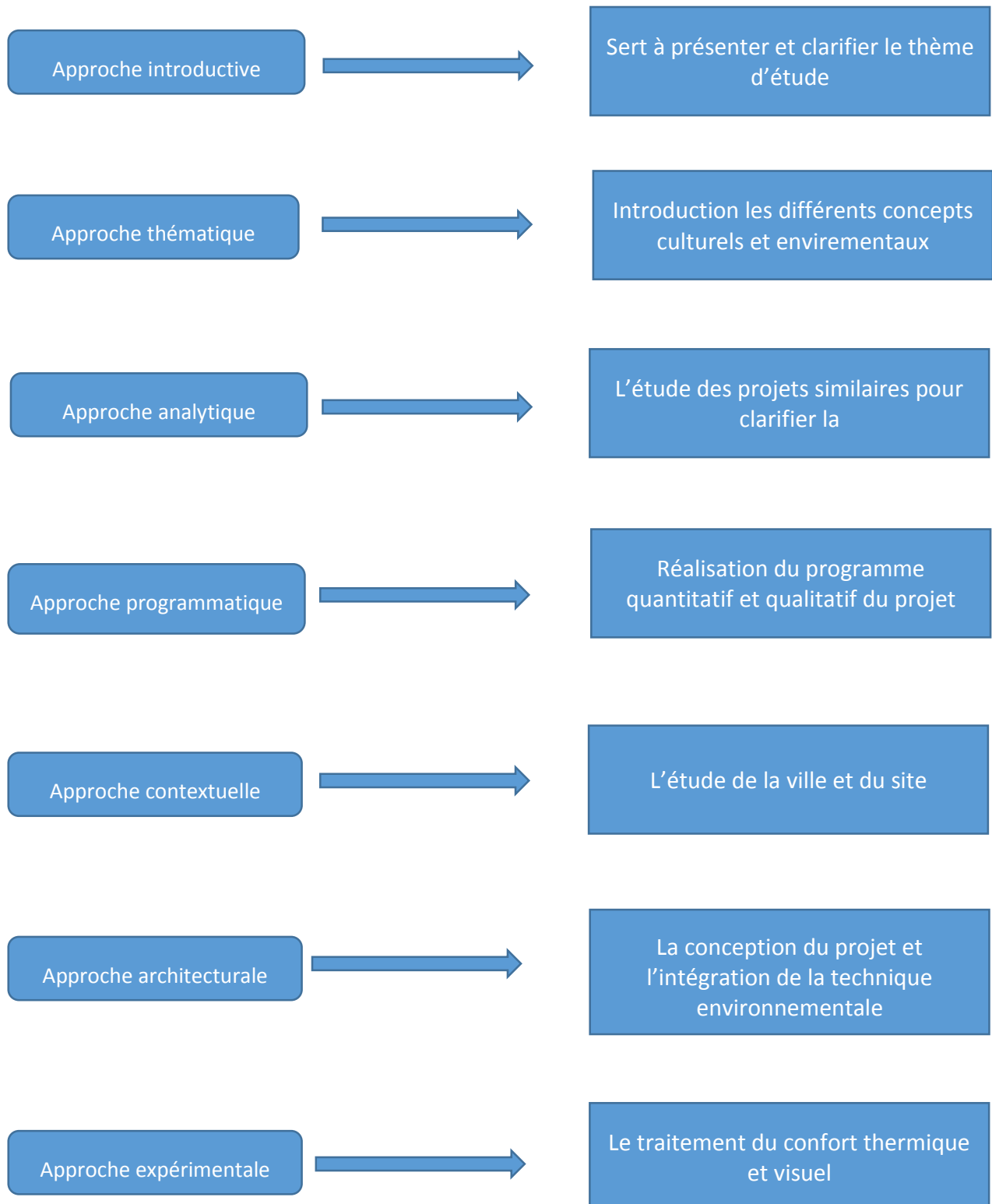
Afin de répondre à ces objectifs, l'étude s'est attelée à confirmer ou à infirmer ces hypothèses à travers une structuration de la recherche qui va s'articuler autour de deux parties :

Une 1ère partie théorique : elle consiste en une recherche bibliographique et documentaire scindée en trois chapitres ayant pour objectif de cerner et de comprendre tous les éléments théoriques de base en rapport avec le sujet de recherche contribuant à la canalisation de la présente étude vers les objectifs ciblés.

Le premier chapitre introductif définit les différents concepts rappelant le rapport architecture et climat ainsi que la problématique culturelle en Algérie. Le deuxième chapitre, a pour objet de fournir un maximum d'information concernant les différents paramètres influent sur le projet, ce chapitre se construit autour trois sous-chapitres dans le premier on va parler sur architecture durable et dans le secondaire on va parler sur le thème « la culture »

Une 2ème partie : concerne le volet pratique, on va la diffuser en deux chapitres, pour le premier chapitre c'est un chapitre analytique, on va le diffuser en trois sous-chapitre, dans le premier sous-chapitre on va faire des analyses des exemples. Par la suite, dans le deuxième sous-chapitre, on va faire une programmation quantitative et qualitative ce qui constituera l'essentiel du premier chapitre. Et vers la fin dans le troisième sous-chapitre, on va faire une analyse contextuelle de la ville et une analyse de site qui serait le support de projet, et pour le deuxième chapitre qui se diffusera en deux sous-chapitres, le premier sous-chapitre se consacrera pour la partie architectural et le deuxième se consacrera pour la partie d'expérimentation qui va étudier les systèmes appliqués sur le projet et les résultats obtenus.

I.7 Structure du mémoire :



Introduction :

Dans ce chapitre, on va voir les techniques environnementales et bioclimatiques

Et voir les différentes tendances de durabilité en architecture.

II.1 Architecture durable :

La philosophie de l'architecture durable se concrétise à travers différentes pratiques qui ont pour objectifs de réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement et de prendre soin la qualité de vie des utilisateurs et des communautés riveraines. La mise en œuvre d'une architecture durable se manifeste par un ensemble de choix de techniques, des méthodes de gestion, la sélection des matériaux employés et l'organisation interne des fonctions et des espaces, afin de maîtriser, en particulier, la consommation d'énergie et l'aménagement du cadre de vie des utilisateurs¹

II.1.1 Définition de l'Architecture durable :

Architecture durable est utilisée pour toute construction qui, tout en assurant confort et santé des occupants, limite au mieux les impacts sur l'environnement, en cherchant à s'intégrer le plus respectueusement possible dans un milieu et en utilisant le plus possible les ressources naturelles et locales.²

II.2 Définition des concepts :

II.2.1 Ecoconstruction ou la construction écologique :

nés dans les années soixante, les bâtiments écoconstruits tentent de minimiser l'impact qu'ils ont sur leur environnement. Pour cela, ils sont construits avec des matériaux non polluant, renouvelables et disponibles sur place (pierre, bois, terre, paille, etc...). Utilisant les principes de l'architecture vernaculaire (construire avec les matériaux et les moyens disponibles sur place) et les méthodes de construction modernes pour optimiser les ressources offertes par la nature (utilisation de l'énergie solaire, éolienne, géothermique, etc...).³

II.2.2 Architecture bioclimatique :

Une architecture bioclimatique suit des règles simples qui permettent au bâtiment de profiter d'apports naturels en énergie en jouant sur l'orientation de la maison, le positionnement et la taille des vitrages, les débords de toits, le positionnement des pièces, etc... Beaucoup de maisons actuelles utilisent ces principes⁴

II.2.3 Bâtiment à basse consommation :

BBC - Bâtiment à basse consommation Bâtiment qui consomme, pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les auxiliaires et la climatisation, 50 kWh/ (m².an) en énergie primaire (mètre carré de SHON modulé selon la zone climatique et l'altitude). Il est caractérisé par le label BBC⁵

¹ Architecte de Bâtiments ; <http://www.architecte-batiments.fr/l-architecture-durable-en-pratique/> Site édité par [Agence Laurent Bansac Architecte](#)

² <http://oxymorefrance.com/construction-passive-quelles-differences>

³ IDEM

⁴ IDEM

⁵ [Livre 100 monts clé de l'architecture bioclimatique page 05](#)

II.2.4 Bâtiment passif :

Bâtiment passif Ce terme est employé pour un bâtiment qui est quasiment autonome pour ses besoins en chauffage. Il utilise les apports gratuits (solaires, métaboliques, d'équipements...) et présente une bonne isolation, le chauffage devenant un simple appoint. La référence allemande est appelée Passivhaus¹

II.2.5 Bâtiment zéro énergie nette :

Bâtiment ZEN Bâtiment dit « zéro énergie nette », c'est-à-dire consommant autant d'énergie qu'il en produit. Sa consommation doit être très faible.²

II.2.6 Bâtiment à énergie positive :

Bâtiment à énergie positive Bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Il pourra être caractérisé par un futur label dit label Bepos³

II.3 Démarche d'architecture bioclimatique :

Redécouverte au début des années 70, l'architecture bioclimatique recherche une synthèse harmonieuse entre la destination du bâtiment, le confort de l'occupant et le respect de l'environnement, en faisant largement appel aux principes de l'architecture. L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques et de créer un climat de bien être dans les locaux avec des températures agréables, une humidité contrôlée et un éclairage naturel abondant.

II.4 Les stratégies de l'architecture bioclimatique :

II.4.1 Stratégie du chaud :

II.4.1.1 Capter :

- Une maximisation des surfaces vitrées orientées au Sud, protégées du soleil estival par des casquettes horizontales
- Une minimisation des surfaces vitrées orientées au Nord. En effet, les apports solaires sont très faibles et un vitrage sera forcément plus déprédatif qu'une paroi isolée,⁴
- Des surfaces vitrées raisonnées et réfléchies pour les orientations Est et Ouest afin de se protéger des surchauffes estivales. Par exemple, les chambres orientées à l'ouest devront impérativement être protégées du soleil du soir⁵



Figure 1 : le captage du soleil
source : L5C stratégie du chaud et stratégie de
froid

¹ [Livre 100 monts clé de l'architecture bioclimatique Page 06](#)

² IDEM

³ IDEM

⁴ L5C stratégie du chaud et stratégie de froid –les grands principes-ENSAG Novembre 2011-A.Misse

⁵ L5C stratégie du chaud et stratégie de froid –les grands principes-ENSAG Novembre 2011-A.Misse

II.4.1.2 Stocker :

L'inertie par absorption

- Prévoir une inertie intérieure par absorption suffisante pour que le captage solaire direct ait un bon rendement de récupération.
- Dallages, dalles, refends en maçonnerie.
- Les murs trombes¹

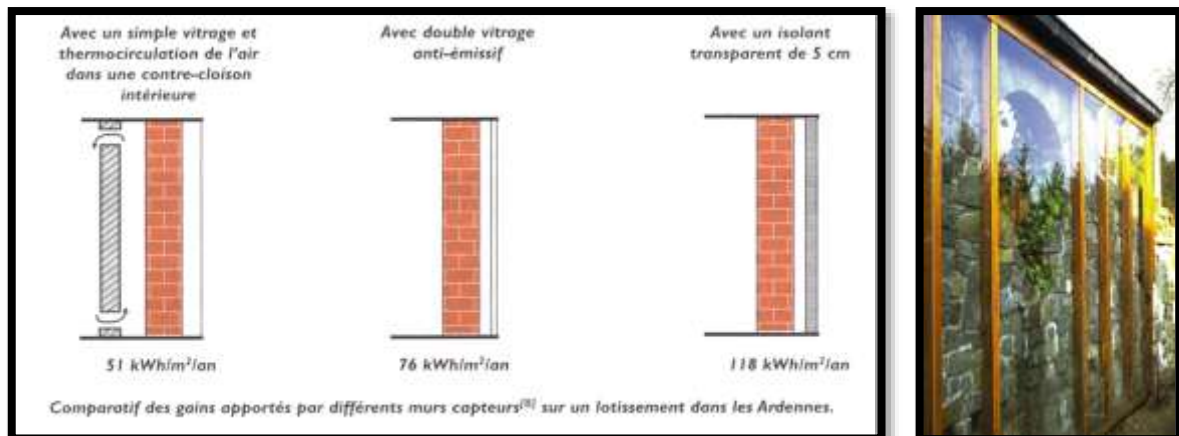


Figure 2 : mur trombe Source : L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique L5C

- Les teintes les plus aptes à convertir la lumière en chaleur et l'absorber sont sombres (idéalement noires) et celles plus aptes à réfléchir la lumière en chaleur sont claires (idéalement blanches).
- Il est également à noter que les matériaux mats de surface granuleuse sont plus aptes à capter la lumière et la convertir en chaleur que les surfaces lisses et brillantes (effet miroir).²

II.4.1.3 DISTRIBUER :

- Il s'agit de distribuer l'apport solaire entré par les ouvertures au sud :

Par les mouvements d'air avec des thermosiphons naturels (ou mécaniquement forcés).

Par les murs et dalles servant à stocker les apports et étant en contact avec des espaces ne recevant pas le soleil³

¹ L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique – Cours n° 02 > Stratégies thermiques et principes de conception pour l'espace habité -ENSAG -Mr. Nicola

² <http://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/>

³ John R. Goulding, J. Owen Lewis, Theo C. Steemers (1992). Energy conscious design. A primer for Architects. Londres : Éd. Batesford - Union européenne.

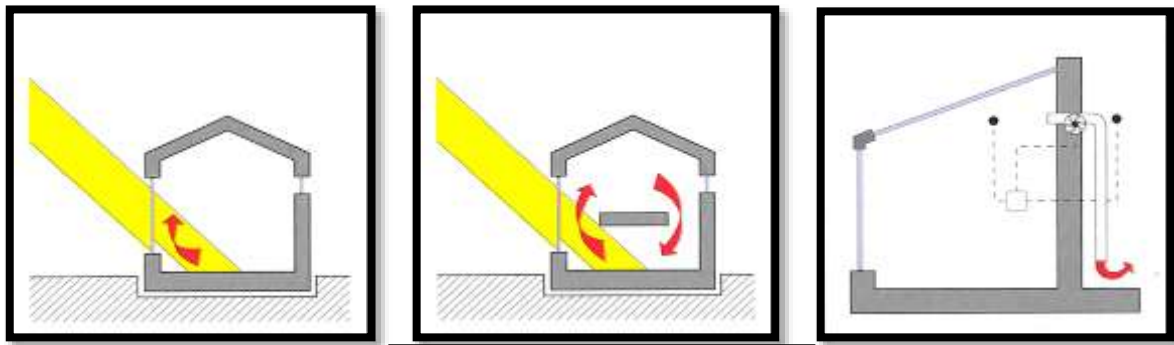


Figure 3 la distribution de chaleur
source : <http://www.e-rt2012.fr>

II.4.1.4 CONSERVER¹ :

- Avoir une bonne isolation de l'enveloppe (murs, toiture, sol) de l'habitat (isolants, double vitrage, éviter les ponts thermiques, menuiseries de qualité posées au droit de l'isolant, etc.) (Avantage des structures bois)
- Avoir un habitat compact afin de diminuer le rapport entre les surfaces en contact avec L'extérieur et le volume intérieur. C'est le coefficient de forme : S/V qui doit être faible.
- Disposer des espaces tampons au nord (plutôt les pièces de service, rangement, atelier, garage...)
- Soigner l'étanchéité à l'air

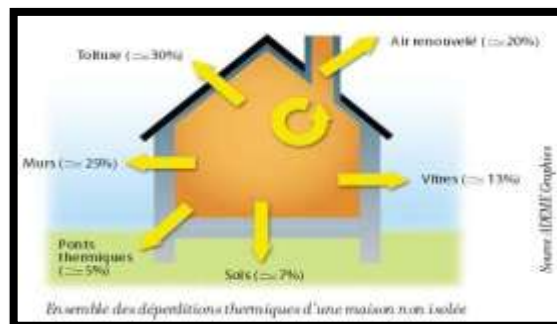


Figure 4 : les déperditions thermiques source : L5C
stratégie du chaud et stratégie de froid ENSAG

II.4.2 Stratégie du froid :

II.4.2.1 SE PROTÉGER² :

Il s'agit de se protéger au maximum des entrées solaires par les ouvertures. Au moyen :

- De brise-soleils horizontaux au Sud (calculés)
- Balcons, Casquettes, Passées de toiture, Stores à lames horizontales situés à l'extérieur

¹ L5C stratégie du chaud et stratégie de froid –les grands principes-ENSAG Novembre 2011-A.Misse

² L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique – Cours n° 02 > Stratégies thermiques et principes de conception pour l'espace habité -ENSAG -Mr. Nicola

- De brise-soleils verticaux à l'Est et à l'Ouest (calculés)
 - Volets (attention au positionnement des gonds pour les volets simples : au sud), Stores verticaux situés à l'extérieur, Modénatures de façade verticales, Mais aussi des arbres
- Ne pas faire d'ouverture zénithale

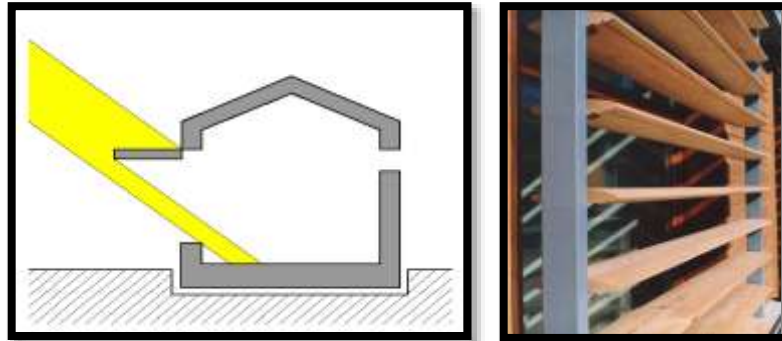


Figure 5 : brise-soleil
source : L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique ENSAG

II.4.2.2 EVITER¹

- Il s'agit de d'éviter le transfert de la chaleur vers l'intérieur par les matériaux :
- Par l'isolation des murs
- Par l'isolation des toitures
- Par la ventilation des espaces sous-toiture
- Par la présence de végétaux, sur les murs verticaux ou par des toitures végétalisées (mais aussi avec un décalage pour la ventilation de claustras, de doubles peaux)



Figure 6 : protection solaire
source : L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique ENSAG

II.4.2.3 Dissiper² :

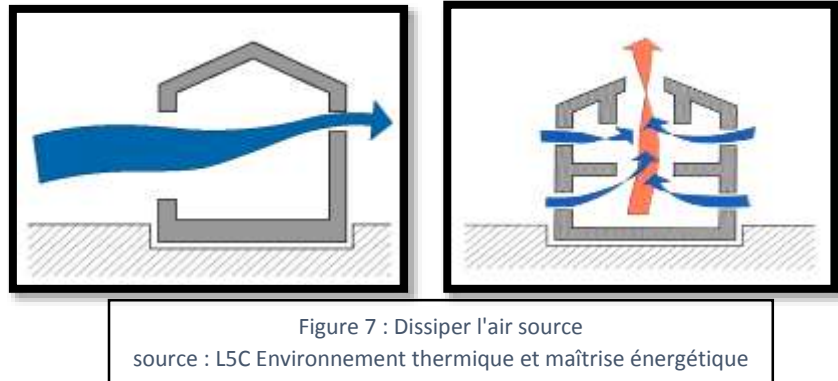
Il s'agit de dissiper l'air chaud rentré dans l'habitat pendant la journée, ou l'air chaud produit par les activités à l'intérieur de l'habitat.

- Par une ventilation nocturne naturelle (l'air est plus frais que pendant la journée)
- L'idéal est d'avoir une ventilation transversale (traversant toute l'habitat)

¹ L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique – Cours n° 02 > Stratégies thermiques et principes de conception pour l'espace habité -ENSAG -Mr. Nicola

² IDEM

- On peut aussi avoir une ventilation verticale et profiter d'un thermosiphon naturel (combinable avec la ventilation traversant)
- La ventilation nocturne permet de rafraîchir les matériaux intérieurs ayant une forte inertie par absorption, leur permettant d'emmagasinier du frais la nuit et de le « rendre » la journée.



II.4.2.4 Rafraichir¹ :

- Il s'agit par un dispositif mécanique ou naturel d'apporter de la fraîcheur dans l'habitat :
- Présence de l'eau (mouvement d'air > évapo-transpiration)
 - Bassin, mais aussi jarre de grande porosité, tissu humide, paille humide, etc.)
- Présence de la végétation (mouvement d'air > évapo-transpiration), Puit provençal, etc.

II.4.2.5 Minimiser² :

Installation des appareillages “réfléchies” position des groupes “froid”

Localisation spéciale pour les éléments producteurs de chaleurs, etc.



II.8 Conclusion : La conception bioclimatique a pour objectif principal d'obtenir des conditions de vie, confort d'ambiance, adéquats et agréables (températures, taux d'humidité, salubrité, luminosité, etc.) de manière la plus naturelle possible, en utilisant avant tout des moyens architecturaux, les énergies renouvelables disponibles sur le site (énergie solaire, géothermie, éolienne, et plus rarement l'eau), et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés et le moins d'énergies extérieures au site (généralement polluantes et non renouvelables), tel que les énergie fossile ou l'électricité, produits et apportés de loin à grands frais

¹ L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique – Cours n° 02 > Stratégies thermiques et principes de conception pour l'espace habité -ENSAG -Mr. Nicola

² L5C stratégie du chaud et stratégie de froid –les grands principes-ENSAG Novembre 2011-A.Misse

III.1 Introduction :

Dans ce chapitre. On va définir la culture et voir les types des équipements culturels, et en deuxième lieu on va définir le musée et voir ses types et son rôle et voir ses exigences muséographique et conceptuelle.

III.2 Définition des concepts :

III.2.1 La culture :

Larousse : L'ensemble des structures et des manifestations artistiques religieuses et intellectuelles qui définissent un groupe ou une société sans rapport à une autre ¹

UNESCO : Croyances, comportement langage et mode de vie propre à chaque groupe d'individus à une période donnée, la culture englobe les coutumes, les cérémonies, les œuvres d'art, l'invention et la technologie²

Malek Bennani : la culture est une ambiance, un milieu où chaque détail et l'indice d'une société qui marche vers le même destin, ce n'est pas une science particulière réservée à une classe ou une catégorie d'âge, mais une doctrine du comportement générale d'un peuple dans sa diversité et toute sa somme sociale ³

-La culture est la production spirituelle et matérielle d'une société dans un temps déterminé⁴

III.2.2 L'équipement culturel :

Un équipement culturel « Est une institution, également à but non lucratif, qui met en relation les œuvres de création et le public, afin de favoriser la conservation de patrimoine, la création et la formation artistiques et plus généralement, la diffusion des œuvres de l'art et de l'esprit, dans un bâtiment ou un ensemble de bâtiments spécialement adaptés à ces missions »⁵

III.3 Le rôle de l'équipement culturel⁶ :

- adapter un style de vie qui soit en harmonie avec le choix du peuple
- l'épanouissement du patrimoine culturel
- l'affirmation d'identité culturelle algérienne et favoriser le développement sous toutes ses formes
- évolution du niveau d'instruction et de connaissance
- encourager l'échange d'idée, d'expérience, augmenter le contact entre individus.

¹ D'après le dictionnaire Larousse édition web 2015

² UNESCO paris 1974

³ Le problème de culture Malek Bennani

⁴ United nation educational. Scientific and cultural organization

⁵ Claude Mouillard « Concevoir un équipement culturel »

⁶ Enclopédie culture tome 1

III.4 Classement des équipements culturels¹ :

La qualification proposée repose sur la distinction suivante :

III.4.1 La taille : on retient les critères du budget, de la fréquentation et des surfaces.

La notoriété : on distingue les équipements culturels en fonction de leurs notoriétés, en s'appuyant sur les critères suivants :

-la qualité des artistes reçus (des artistes de dimension internationale)

-les retombées médiatiques

-La part de public international

III.4.2 La fonction : on reprend ici les fonctions de conservation de diffusion, de création, de formation, et on ce classement en mettant l'accent sur le rôle prioritaire des différents types d'équipement

III.5 Les catégories équipements culturels²:

On distingue quatre catégories d'équipements culturels :

III.5.1 Les équipements de l'animation culturelle : ils sont chargés :

-Des manifestations, spectacles, représentations ou projection cinématographique.

-De création des clubs variés ayant pour but l'initiation artistique et les loisirs culturels.

-De la participation à des manifestations organisées dans le pays ou à l'étranger (Ex : théâtre, cinéma)

III.5.2 Les équipements de la culture publique : ils sont chargés :

-De permettre le prêt des livres, des documents et la participation au développement de la culture public.

-De favoriser la création et la diffusion d'œuvres artistiques de portée universelle (Ex : bibliothèque ... etc.)

III.5.3 Les équipements des publications et de l'information : sont chargés

-De permettre des expositions à caractère artistique, éducatif (Ex : documentaire)ou d'information sur les problèmes d'actualité.

-De faciliter les rencontres et le dialogue entre les créateurs d'œuvres et le large public.

-De l'édition de la diffusion de documents périodique (Ex : salle d'exposition, salle de documentation, de projection, imprimerie...etc.)

III.5.4 Les équipements des beaux-arts et mouvements historiques : Ils sont chargés de favoriser le développement des arts plastiques et de faire connaître les antiquités, les

¹ Rappel des objectifs du « schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels », janvier 2007

² Thèse : pole culturelle, université MENTOURI de Constantine(2012)

monuments historiques et sites et ce des compagnes d'information et de visite (Ex : Musée, artisanat.)

Mais il y a des équipements qui regroupent presque tous ces équipements en une seule infrastructure qui est la « maison de culture » ou « l'ensemble culturel. »

III.6 Musée :

III.6.1 Définition du musée :

Depuis le 18^e siècle, date où il a pris signification, la définition du musée a connu bien d'évolution, aujourd'hui il désigne « Le musée est une institution permanente, sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public et qui fait des recherches concernant les témoins matériels de l'homme et de son environnement, acquiert ceux-là, les conserve, les communique et notamment les expose à des fins d'études, d'éducation et de délectation.»¹

-toute institution permanente disposant de collections culturelles et/ou scientifiques composées de biens dont la conservation et la présentation revêtent un intérêt public et organisées en vue de la connaissance, de l'éducation, de la culture et de la délectation »².

III.6.2 Aperçu historique :

De l'Antiquité au Moyen Âge :

Au Moyen Âge, c'est le collectionnisme qui fait son apparition, grâce aux trésors des églises médiévales et des temples anciens qui deviennent pour les rois et les nobles des réserves de matières précieuses. Sans oublier les ivoires et les tapisseries qui accompagnent les nobles de château en château. De plus, les portraits d'une bourgeoisie naissante répandent en Europe le format du tableau et les peintures historiques de grandes dimensions ornent les galeries des châteaux devenus lieux de représentation et de pouvoir à partir du XV^e siècle.

De la Renaissance au XVIII^e siècle :

C'est à cette époque que l'idée de musée refait son apparition : c'est alors la période de la Renaissance, période où l'on redécouvre l'Antiquité, à travers notamment les textes des philosophes grecs et romains (Platon, Aristote, Plutarque...). Parallèlement, on découvre dans le sous-sol italien des vestiges matériels de l'Antiquité, et notamment les restes de colonnes, statues, vases, monnaies, fragments gravés... que l'on commence à collectionner.

D'abord les papes qui, avec Sixte IV, initient les collections des musées du Capitole en 1471, les humanistes et les princes, tels que la famille Borghèse et la famille Farnèse, puis au cours du temps de riches bourgeois épris de culture et d'Histoire.

De nombreuses collections de médailles et d'antiques s'établissent un peu partout en Italie. Aux médailles (c'est-à-dire des monnaies), on ajoute les portraits d'hommes illustres, comme Paul Jove qui décide le premier d'exposer sa collection de pièces et de 400 portraits d'hommes importants de son temps.

¹ Conseil international des musées (ICOM)

²Le décret exécutif « N° 07-160 du 27 mai 2007 fixant les conditions de création des musées, leurs missions, organisation et fonctionnement

En 1521, Il les présente dans une maison construite pour l'occasion à Borgo-Vico, à côté de Côme. En référence au museion de l'Antiquité il décide d'appeler cet endroit musée.

Les collections vont se multiplier et passionner les princes et autres curieux. Les musées vont alors fleurir dans toute l'Europe et chacun y voit une vitrine de sa puissance. Du milieu du XVIe siècle au XVIIIe siècle, avec la multiplication des voyages d'exploration, vont s'y ajouter des collections d'Histoire naturelle, voire d'instruments scientifiques. C'est l'âge d'or des cabinets de curiosités. Toutes ces collections vont peu à peu s'organiser par spécialités à partir de la fin du XVIIe siècle, et s'ouvrir petit à petit à un public plus large que celui des princes et savants. Le Cabinet d'Amerbach à Bâle est le premier ouvert au public en 1671, suivi par le musée ashmoléen d'Oxford en 1683.

Le XIXe siècle

Parallèlement à ce passage du privé au public ; le patrimoine artistique s'affirme aussi comme bien de la collectivité, de la nation. La révolution marque un tournant : un décret de l'assemblée nationale en 1793 transforme les collections royales du Louvre en musée central des arts. Le musée est une réponse aux destructions symbolique et aux pillages. Un décret de 1800 crée 15 musées dans 15 villes.

Par ailleurs, de nombreuses villes de province aménagent aussi « galerie d'illustrations » qui prolifèrent aux cours de 2e moitié de siècle.

Durant XIXe siècle les musées d'art sont considérés comme des recueils de modèles destinés aux artistes, ils acquièrent une nouvelle fonction, celle de consacrer le talent des artistes vivants.

Le XXe siècle :

Dans les années 1920 naît l'idée de « musée d'art moderne ». À partir de 1950, sous l'influence d'une esthétique épurée, celle que défend l'école de BAUHAUS en matière d'aménagement intérieur, on allège la présentation en isolant chaque objet, on facilite la circulation du regard, on privilège la neutralité des fonds, on porte attention aux supports et à l'éclairage, on aménage des réserves et des salles pour des expositions temporaires. Parallèlement la profession des musées s'organise à l'échelle internationale créée dans le cadre de L'UNESCO.

Au XXe siècle de nouveaux types de musées apparaissent : des musées d'ethnologie et des écomusées ... ils s'inscrivent dans un vaste mouvement de multiplications des musées à l'échelle internationale pendant les années 1970.

Ces musées, qu'ils soient modernes ou postmodernes, ont un trait commun : ils répondent tous désormais à un programme complexe qui veut prendre en compte une multiplicité d'activités : espace d'exposition, centre de recherche, de documentation ou de restauration d'œuvre, parfois des bibliothèques publiques, des auditoriums, des services commerciaux, librairies, restaurants.

De l'état de simple dépôt où s'accumulaient des chefs-d'œuvre, les musées sont devenus des lieux d'ouverture sur toutes les civilisations, aux fonctions didactiques et sociales et le cadre de manifestations culturelles dans une vision plus large de la culture pour tous les publics.

Depuis 1975 ¹:

A partir de 1975 au moment où le marché de l'art commence à s'emballer, une série impressionnante de construction extension, rénovations affectent le monde des musées dans les métropoles et les villes moyennes, mobilisant les architectes les plus réputés.

En témoignage le centre Georges Pompidou, inauguré à Paris en 1977, les architectes, Renzo Piano et Richard Rogers créent de vastes plateaux libres à la périphérie desquels furent placés visibles en façade, les dispositifs qui assurent les fonctions techniques. Ce nouvel aménagement des musées permet d'offrir la plus grande flexibilité à l'exposition des œuvres.

Cette décennie marque aussi la volonté de rénover d'anciens monuments pour les transformer en musée voir de réhabiliter des musées construits au XIX^e siècle.

Les musées accueillent en leur sein de multiples activités, peuvent éditer des livres, produire des films ou organiser des concerts ou des conférences. De fait, ces grandes musées deviennent des centres d'activités multiformes, ancrés au cœur de la cité et caractéristique d'une époque où le spirituel et la communication sont étroitement mêlés dans ce qu'il est convenu d'appeler la vie culturelle



Figure 9 : musée Louvre
source : Google

III.6.3 Les différents types des musées :²

Par rapport au thème d'exposition on peut distinguer les types suivants :

III.6.3.1 Musée universel (général)

Musée regroupant plusieurs départements, qui ont chacun un thème différent (musée du Louvre, British Museum ...)

III.6.3.2 Musée d'art et ethnologie³ :

Un musée qui regroupe un ensemble d'œuvres d'art, tableaux, sculptures... choisies pour leurs intérêts stylistique, artistique, ou encore montrant les différentes phases de la carrière d'un artiste (musée Picasso par exemple), il concerne également les objets dont la réunion permet de mettre en avant les particularités d'un pays d'une région, d'une époque (musée du costume, des arts et métiers, musée bardo,) : on distingue trois types de musées d'arts :

Musée de Beaux-arts

Musée d'Art contemporain

Musée d'Arts décoratifs

¹ Site web : architecture et conceptualisation : <http://archiloubna.e-monsite.com/pages/art-et-deco/l-historique-des-musees.html>

² Conseil international des musées (ICOM)

³ La référence précédente

III.6.3.3 Musée d'histoire¹:

Éléments réunis autour d'un thème historique représentatif d'une époque (musée de Timgad) ou de la vie d'un homme célèbre (musée Victor Hugo) ou d'un événement (musée de l'armée à Alger)



Figure 10 : art décoratif
source Site web : architecture et conceptualisation

III.6.3.4 Musée des sciences² :

Il concerne des œuvres de la « culture scientifique » et des « sciences naturelles » qui témoignent de l'évolution de la connaissance scientifique et technologique et de l'évolution de la connaissance de l'évolution anthropologique d'anthropologique de l'espèce animale



Figure 11 : musée naturel Conseil international des musées (ICOM)



Figure 12 : art contemporaine
source : Conseil international des musées (ICOM)



Figure 13 : musée d'histoire
source : Conseil international des musées (ICOM)



Figure 14 : musée technique
source : Conseil international des musées (ICOM)



Figure 15 : musée des sciences
source : Conseil international des musées (ICOM)

¹ Conseil international des musées (ICOM)

² La référence précédente

III.6.3.5 Musée spécialisé :

Musée concernant la recherche et l'exposition de tous les aspects relatifs à un thème ou sujet unique.



Figure 16 : musée automobile
source : Goole

Dans ce cadre aussi, les musées sont classés en deux catégories ¹ :

- 1) le musée national, classé en tant que tel par la valeur des collections du point de vue historique, artistique, culturel et scientifique (Art. 13).
- 2) le musée régional qui est un musée abritant des collections relatives à l'histoire, aux arts, traditions et métiers artisanaux provenant de la région

III.6.4 Missions des musées² :

Selon le même décret cité ci-dessus, les musées sont chargés des missions suivantes Conserver, restaurer, étudier et enrichir leurs collections ;

- . Acquérir des biens culturels matériels
- . Inventorier les biens ;
- . Participer aux travaux liés à son domaine ;
- . Rendre leurs collections accessibles au public par tous moyens ;
- . Rassembler la documentation liée à leur objet ;
- . Diffuser l'information liée à leur objet ;
- . Réaliser des programmes d'animation (conférences, expositions.) ;
- . Contribuer au progrès et à la diffusion de la connaissance et de la recherche liées à Son activité ;
- . Étudier les collections et diriger les recherches scientifiques liées à leurs objectifs ;
- . Publier le résultat des recherches ;
- . Organiser et participer à des séminaires scientifiques nationaux et internationaux ;

¹ Normalisation des infrastructures et équipements culturels page 116 Ministre de la culture

² La référence précédente

. Échanger les collections muséales entre les musées nationaux et/ou étrangers.

III.6.5 Les types des parcours des musées :

Dans un musée le parcours est le cheminement qui suit le visiteur pour visiter l'exposition. On distingue souvent deux catégories de parcours : partielle et intégral.

III.6.5.1 Parcours partiel : c'est un parcours non obligé. Que le visiteur a le choix de visiter toute l'exposition ou une partie précise comme le type labyrinthe.

LABYRINTHE :

- Le musée est composé d'un grand nombre de pièces de telle manière que l'on retrouve très difficilement les salles des expositions.
 - Parcours non claire, les visiteurs ne sont pas orientés.
 - On a du mal à s'orienter ou les salles sont considérées comme des pièces fermées.
 - N'impose aucune contrainte de circulation.



Figure 17 : plan de musée d'art moderne le FIGGE
source : Google

III.6.5.2 Parcours intégral :

Le visiteur est obligé de tout voir sans rien rater, ce grands types se subdivisent en deux types : linéaire, circulaire

LINÉAIRE :

Dans ce parcours les œuvres sont exposées selon un schéma de circulation obligé, ou bien elles sont présentées dans des salles des expositions distribuées de part et d'autre d'une artère principale.

III.6.5.3 Type arborescent : Ce principe fonctionne suivant l'idée d'un axe de circulation principal avec des secteurs annexes. Les accès peuvent d'effectuer dans l'axe ou sur les côtés de la voile.



Figure 18 : type arborescent
source : Google

III.6.5.4 Type ruban : Cette solution permet de guider le visiteur sans qu'il en rende compte, mal a pour inconvénient d'obliger le visiteur a parcourir toute l'exposition. Il se devise en 3 parties :

A) Circuit en spirale :



Figure 19 : rampe centrale de
Guernsey source : Google

B) Circuit en ligne brisée

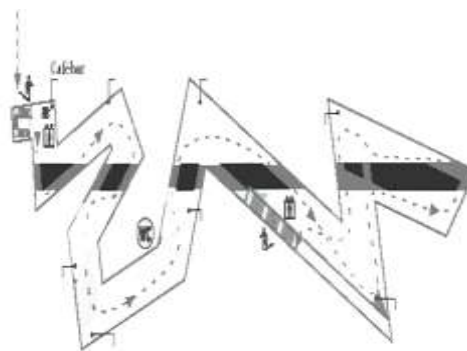


Figure 20 : plan musée de juif
Allema source : Google

C) Circuit rectiligne :



Figure 21 : plan musée de
citadelle source : Google

III.6.5.5 PARCOURS CIRCULAIRE (en boucle) :

Ce le cas où le parcours(les salles d'exposition) se fait toute autour une espace centrale. C'est un espace central articulé, les espaces d'exposition dans cette périphérie, commencent et reviennent au même point

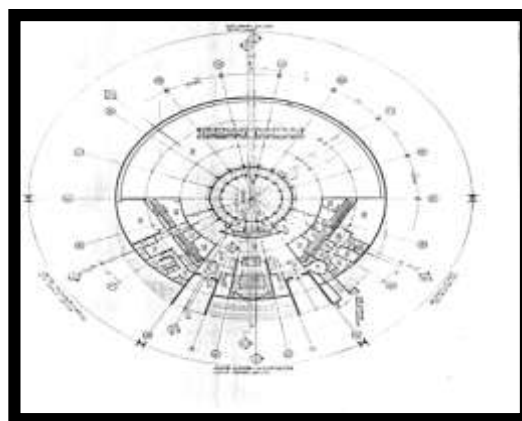


Figure 22 : musée en parcours circulaire en boucle
source : Google

III.6.6 Les exigences d'un parcours

-Le bien-être du visiteur facilite sa visite, par un plan clair qui dirige discrètement : assurer un éclairage qui se concentre sur l'objet exposé, éviter au visiteur l'effort qui lasse, et l'effort physique ex : organiser des espaces de détente et de repos dans le musée.

-Visite guidée, distribution et circulation facile destinées à la mise en valeur des œuvres.

-Les galeries multiples juxtaposées qui communiquent entre elles par plusieurs portes, inquiètent le visiteur qui hésite entre une circulation longitudinale ou transversale (circuit imposé)

-Donner un arrêt direct aux collections que le visiteur désire voir sans que celui-ci ait à traverser toutes les salles d'expositions

-Éviter les longs parcours, les musées à plusieurs étages doivent être munis d'ascenseurs

-L'escalier et la passerelle sont une bonne solution pour les longs parcours imposés

III.6.7 L'éclairage :

Le musée doit désormais concilier la mise en valeur des objets présentés et le confort des visiteurs

Un facteur essentiel, l'éclairage, participe à cette double exigence.

La lumière est utilisée pour interpréter l'objet et l'espace, permettant ainsi d'orienter, d'informer, de séparer ou de rassembler, de cacher ou de dévoiler, d'agrandir ou de réduire, sans pour autre détériorer les œuvres exposées.

La lumière est un élément très important car il va contribuer dans la différenciation des parcours dans un même musée et qui varie selon le thème et la sensation.

La lumière accompagne le parcours par des grands mouvements d'éclairage dans le plafond ou en creux, par spots, à l'aplomb des œuvres majeures placées sur les principaux cheminements



Figure 23: le british Museum
Source: Google

L'éclairage naturel accentue l'axe, il convient mieux à la direction des parcours linéaire

Au British muséum on peut constater que l'éclairage artificiel renforce et accentue les deux direction qui existe

III.6.7.1 L'éclairage général :

C'est l'éclairage général qui crée l'ambiance de l'exposition. Le plus généralement diffus, réalisé à l'aide d'une verrière en éclairage naturel, ou par réflexion de la lumière avec des sources artificielles. C'est un éclairage de volume qui enveloppe contenu et contenants dans une même atmosphère

*Figure 24 : musée avec
éclairage générale
Source : Google*



III.6.7.2 L'éclairage localisé dirigé :

C'est un éclairage qui inclut l'objet dans la surface environnante

*Figure 25 : musée avec
éclairage partielle
source : Google*



III.6.7.3 L'éclairage localisé focalisé :

C'est un éclairage qui met l'accent sur un point particulier sans couper l'objet de son voisinage

*Figure 26 : musée avec éclairage
partielle dans un point
source : Google*



III.6.7.4 L'éclairage localisé cadré :

C'est un éclairage qui sépare l'objet de son environnement, il le décontextualise.

*Figure 27 : musée avec éclairage
partielle dans un cadre
source : Google*



III.6.7.5 Lumière et ambiance :

Grace à la lumière nous pouvons créer plusieurs ambiances entièrement différentes les unes des autres et tout aussi intéressante cela en jouant avec la couleur de la lumière, son intensité ou bien sa disposition

Des ambiances différentes grâce au type de lumière



*Figure 28 : Une lumière de faible intensité et une couleur chaude permet de créer une ambiance mystérieuse
source : Conseil international des musées (ICOM)*



*Figure 29 : La lumière bleu clair dans cet exemple participe à créer cette ambiance froide et glaciaire
source : Conseil international des musées (ICOM)*



*Figure 30 : La lumière sur fond rouge, crée une ambiance chaleureuse
source : Conseil international des musées (ICOM)*

III.6.8 matériaux :

C'est difficile de recommander un tel ou un tel matériau, mais on doit choisir des matériaux surtout au niveau de revêtement de sol qui résistent bien puisque le musée est un édifice étant destiné à durer longtemps et qui abrite souvent des œuvres de poids considérables.

III.6.9 les Supports :

III.6.9.1 Définition :

Le support est un élément solide utilisés pour soutenir ou pour maintenir en position quelque chose (l'oeuvre),(base qui aide et sur laquelle on s'appuie). Il existe deux types de supports : primaire, secondaire

III.6.9.2 Support primaire

1-1-Le mur :

Sur lequel on peut exposer des mosaïques, des tableaux (accrochés), des tapis



*Figure 31 : Support par des murs
source : Google*

- Le sol : sur lequel on expose des mosaïques et des tapis

-le plafond : sert à accrocher des objets ainsi que des mosaïques, dans ce cas-là il faut penser à l' hauteur pour les grands objets.

III.6.9.3 Les supports secondaires

Il existe différents supports secondaires tels que : les vitrines, les socles et les panneaux.

1-La vitrine :

C'est une table menée d'un châssis vitré, ou l'on expose les objets afin de les protéger contre la destruction, le vol, l'humidité, le soleil et la poussière.

2-Le socle :

Base d'objet divers massif surélevant une statue, une colonne, une sculpture, une poterie, un instrument de musique

3-Les panneaux : partie plane d'un ouvrage de menuiserie, de maçonnerie quadrangulaire, de bois, de métal...sert à porter et afficher les peintures, les tapis, les tableaux...

Il existe trois types de panneaux :

. Panneaux fixes accrochés au sol et au plafond pour les expositions permanentes.

. Panneaux isolés.

. Panneaux mobiles pour des expositions temporaires.



Figure 32 : support pars des socle et panneaux
source : Google

III.6.10 Les exigences des supports :

III.6.10.1 La couleur :

Il faut toujours penser à la présentation d'œuvre (il est toujours conseillé de faire des différentes couleurs par exemples pour les tableaux sombres ne peuvent pas être harmonieux avec un mur de couleur chaude, mais par contre si on le met sur un mur claire on la voit mieux

III.6.10.2 La forme :

La forme du mur doit être pensée surtout dans le cas d'exposition de grands tableaux

III.6.10.3 La couleur : les tableaux sombres ne peuvent pas être harmonieux avec un mur de couleur chaude.

III.6.10.4 La texture : elle ne doit pas être plus attirante que l'exposition.

III.6.10.5 La dimension : si on a de grands et hauts tableaux il faut penser aux supports primaires dès la phase de conception.

III.7 Conclusion :

On peut conclure pour concevoir d'un musée il faut :

-premièrement : déterminer le type de musée et son échelle

-deuxièmement : déterminer le type de parcours et d'éclairage et le type de support convenable à la collection exposée.

ETUDE DES EXEMPLES :

Afin de mieux appréhender le sujet, une étude des exemples est nécessaire pour détecter les éléments invariants ainsi que la particularité de ce type de projets.

Cette analyse a porté sur : quatre cas internationaux et un seul cas national :

IV.1 Le Musée d'histoire naturelle à Shanghai :

IV.1.1 Les objectifs d'analyse :

Le but d'analyser ces exemples est d'apprendre quelques techniques bioclimatiques et voir comment l'architecte intervient pour adapter son projet avec le contexte climatique.

IV.1.2 Fiche technique¹:

Architect: Perkins+Will

Situation: 510 Bei Jing Xi Lu, Jingan Qu, Shanghai Shi,
, China, 200000

Surface : 44517m²

Date d'ouverture : 2015

Climat de Shanghai² :

Le climat de Shanghai est rythmé par quatre saisons distinctes. Les hivers sont froids, avec des températures tombant parfois au-dessous de zéro. Il ne neige que rarement. Les étés sont quant à eux chauds et humides.

IV.1.3 Plan de masse :

IV.1.3.1 Accessibilité et les accès du musée :

- Voie principale (beijing w Rd)
- Voie secondaire (shanghai Rd)
- Voie secondaire
- Voie piétonnier

IV.1.3.2 Le voisinage du musée³ :

- Habitat individuel
- Ilot résidentiel
- Tour en réalisation (80 étages multifonctionnel)
- Trois tours de 30 étages multifonctionnels
- Un bâtiment de 6 étages

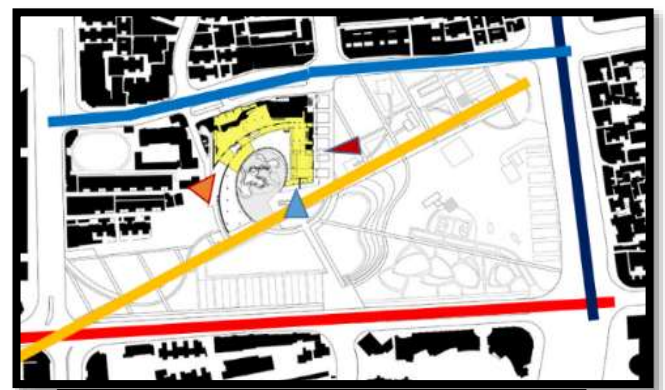


Figure 33 : plan de masse
Source : auteur

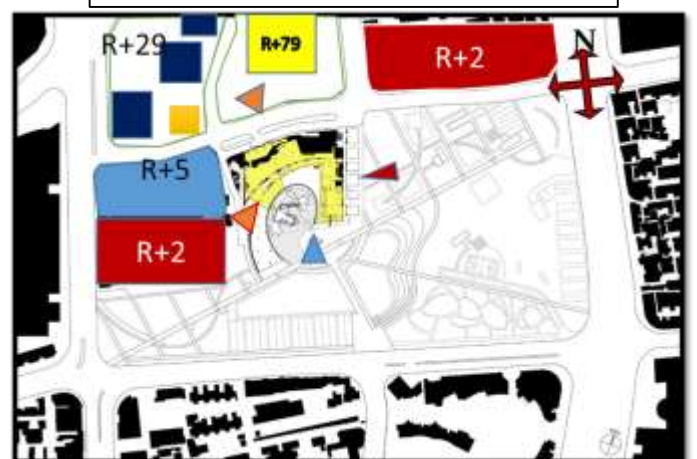


Figure 34 : schéma descriptive de plan de masse
Source : auteur

¹ Site en ligne : <http://www.archdaily.com/623197/shanghai-natural-history-museum-perkins-will>

² Site en ligne : https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/shanghai_chine_1796236

³ Google maps

IV.1.3.3 Les accès du musée :

- ▶ Accès principale
- ▶ Accès secondaire
- ▶ Accès mécanique

Le choix des accès a été justifié par :

- le grand flux des gens au jardin
- la création de vue panoramique aux espaces verts
- l'Accès mécanique au nord pour le grand flux mécanique

Le rapport bâti et non bâti :

Le bâti forme 1/6 de terrain complet

Environnement de 17%

IV.1.3.4 L'intégration au site¹ :

Le nouveau musée s'intègre donc parfaitement à l'environnement moderne et verdoyant du parc des sculptures de Jing'An qui représente également une promenade agréable et visuellement enrichissante. Ouvert en 2007, ce parc d'un peu plus de 40 hectares.

IV.1.3.5 L'orientation :

Comme l'orientation de projet c'est le principal critère de conception bioclimatique, On remarque que l'Architecte de ce projet s'intéresse par l'orientation

le projet est orienté vers sud-nord et est-ouest et chaque façade de projet a son traitement particulier :

- La façade principale vers le sud pour tirer le meilleur profit du soleil en hiver et d'éviter le surchauffage en été.
- la façade ouest projetée proche d'un immeuble de 6 étages à distance de 7m afin de créer un bon masque solaire aux rayons de soir défavorable.
- la façade secondaire de projet orienter vers l'est ouvert sur grand parc pour donner un certain microclimat.



Figure 35 : rapport plein et vide
Source : auteur



Figure 36 : vue en plan
Source : <http://perkinswill.com/>

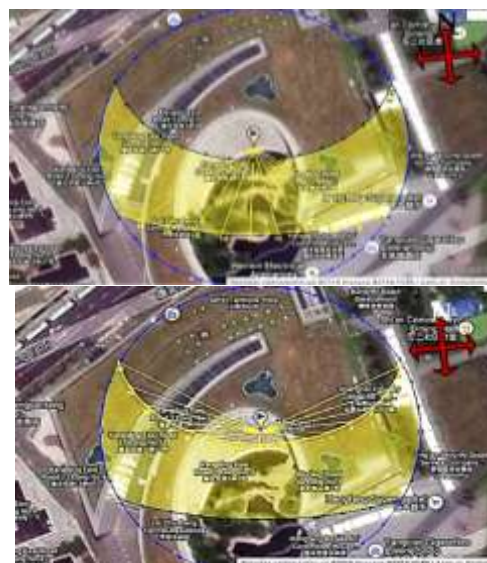


Figure 37 : diagramme solaire
Source : <http://perkinswill.com/>

¹ Site en ligne : <http://perkinswill.com/>

IV.1.3.6 La volumétrie :

Le projet présente une seule volumétrie simple Compacte, La forme est une forme cubique soustraite par un Cylindre (espace jardin) formé un volume comme

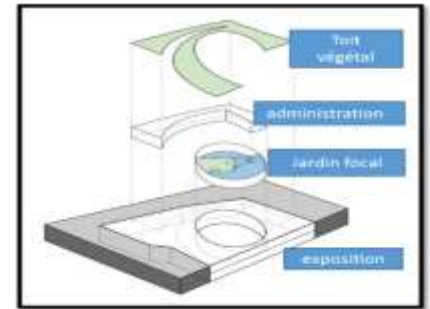


Figure 38 : la volumétrie
Source : <https://www.archdaily.com/>

IV.1.4 Les façades et toiture :

La façade sud :

La façade sud c'est une façade vitrée était conçue pour **capter** Les rayons solaires en hiver et **se protéger** en été par deux solutions :

- Les brises solaires horizontales et verticales
 - structure cellulaire utilisé comme des brises solaires ;
- Composés de trois couches, chacune avec son propre motif géométrique unique et sa forme organique, le mur est organisé dans une enveloppe de forme conique elliptique. Au cœur se trouve la couche principale, la couche cellulaire structurale, qui met l'accent sur les cellules organiques comme blocs structurels de la nature. Une couche intérieure, l'enveloppe imperméable à l'eau du bâtiment, est formée par le mur-rideau en verre et en meneau en aluminium, et une couche extérieure fournit un écran solaire, émulant le bloc cellulaire de toutes les formes de vie

-Le rapport de plain et vide est 80% vitré

La façade est :

La façade est c'est une façade presque aveugle L'architecte cherche de minimiser le surchauffes en été par minimiser les ouvertures et aussi par création d'un mur végétalisé qui serve à **conserver** la chaleur et la fraîcheur dans le musée

-l'utilisation des stores pour empêcher les rayons solaires du matin

La façade ouest et nord ¹:

Le mur nord suggère la stratification des plaques tectoniques Il est construit par des matériaux lourds, il est presque aveugle, il ne dispose que de 20% des surfaces vitrés à fin de limiter les pertes thermiques

Le mur ouest est un mur protéger par sa voisinage immédiate qui créer un bon masque solaire , en plus de ça le mur ne dispose qu'une seule ouverture

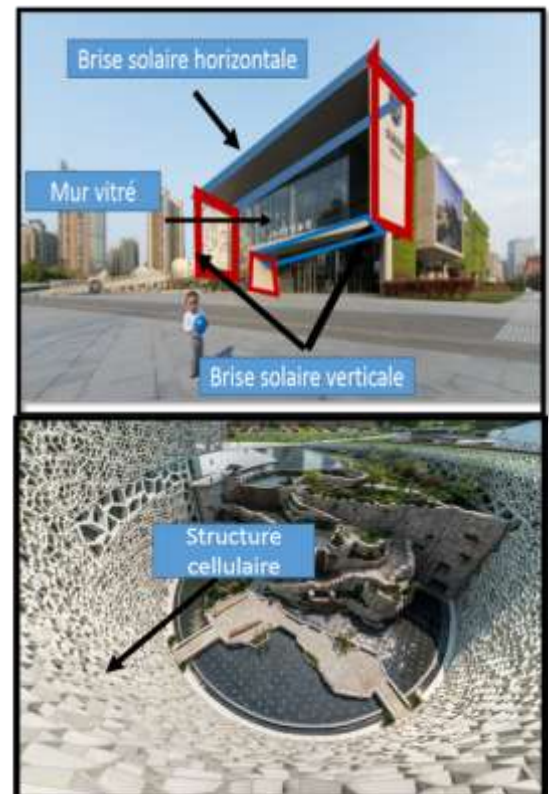


Figure 39 : façade sud
Source : Auteur



Figure 40 : façade est
Source : Auteur

¹ Site en ligne : <http://www.archdaily.com/>



Figure 41 : façade nord
Source : <https://www.archdaily.com/>



Figure 42 : façade ouest
Source : <https://www.archdaily.com/>

Toiture :

- Utilisation des atriums pour :
- Assurer un bon confort visuel dans les espaces de sous-sol
- les utiliser pour la ventilation (effet de cheminé solaire)
- L'utilisation de la toiture végétalisée accessible pour:
 - se protéger des rayons solaires verticaux en été
 - donner une certaine isolation thermique
 - donner une vue panoramique au parc



Figure 43 : toiture végétalisée
Source : Auteur

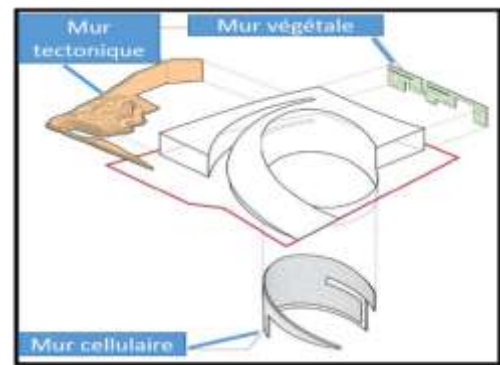


Figure 44 : l'enveloppe de bâtiment
Source : <https://www.archdaily.com/>

IV.1.5 Les techniques bioclimatiques¹ :

C'est un bâtiment bioclimatique en ce qu'il répond au soleil en utilisant une peau de bâtiment intelligente qui maximise la lumière du jour et minimise le gain solaire. L'étang de la cour ovale fournit un **refroidissement par évaporation**, tandis que la température de l'immeuble est réglée avec un **système géothermique** qui utilise l'énergie de la terre pour le chauffage et le refroidissement. **L'eau de pluie est recueillie** sur le toit végétal et stockée dans l'étang avec de l'eau grise recyclée.

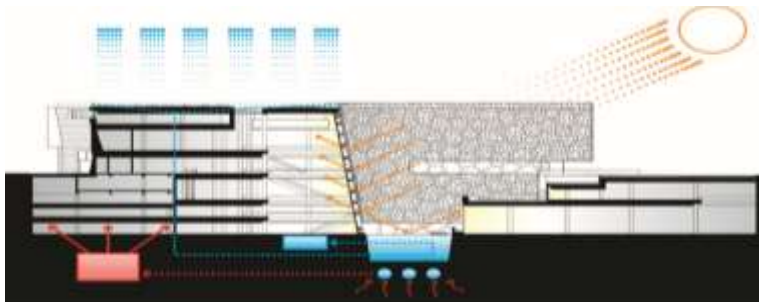


Figure 45 : les techniques bioclimatiques
Source : <https://www.archdaily.com/>

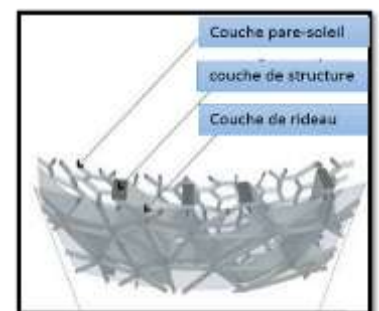


Figure 46 : peau intelligente
Source : <https://www.archdaily.com/>

¹ Site en ligne : <http://www.archdaily.com/>

IV.1.6 Etude architecturale :

IV.1.6.1 Circulation :

- Circulation verticale
- Circulation horizontale

Pour la circulation verticale l'architecte utilise :

Les escaliers
Les ascenseurs
Les rompes
Les parcours sinueux
Les monte-charges

Pour la circulation horizontale, il utilise :

Les grands halls
Les couloirs

IV.1.6.2 Etude des plans :

Sous-sol 3 :

Dans cet étage on trouve 5 salles d'expositions et un laboratoire de recherche :

- 1-La salle d'exposition de La vie colorée
- 2-la salle d'exposition trésors de la terre
- 3-la salle d'exposition Attaché à la Terre
- 4-la salle d'exposition de la diversité écologique
- 5-La salle d'exposition Techniques de survie
- 6-laboratoires d'exploration
- 7- hall d'accueil
- 8-boutique
- 9-jardin chinois

On remarque que dans tous ces espaces d'exposition de cet étage l'utilisation de l'éclairage artificiel :

- éclairage artificiel d'ambiance
- éclairage artificiel direct projeter sur les objets sans éclairer la totalité de salle

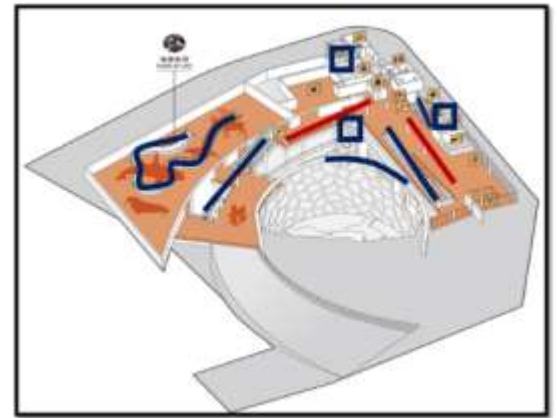


Figure 47 : CIRCULATION source : <http://www.snhm.org.cn:7070/eg/index.htm>



Figure 48 : CIRCULATION
Source : Auteur



Figure 49 : les espaces intérieure
source : <http://www.snhm.org>.



Figure 50 : vue intérieurs Source : [source : http://www.snhm.org](http://www.snhm.org).



Figure 51 : vue intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.



Figure 52 : vue intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.

Sous-sol 2 :

Dans cet étage on trouve une salle d'exposition avec une cafétéria

1-la salle d'exposition **Les environs de Shanghai**

Dans cette salle nous pouvons examiner le passé, le présent et l'avenir Natural de Shanghai.

L'éclairage dans cette salle est un éclairage artificiel

2- **Le Café 1868**, qui utilise l'espace de loisirs du Musée pour introduire un thème culturel, prend l'histoire du Musée d'histoire naturelle de Shanghai comme point de départ pour une lecture de la culture de la ville. «D'où viennent les gens de Shanghai?» Nous parle des origines des habitants de la ville. «L'histoire des collections du musée» rend hommage à l'histoire du musée.

3-dépôts

4-les ateliers

Sous-sol 1 :

Dans cet étage on trouve deux salles d'expositions :

1-la salle d'exposition **le Chemin futur**. Est une salle créer pour sensibiliser les gens du changement climatique et montrer le chemin pour préserver la vie Natural au futur

La salle est fermée ne dispose aucune ouverture à l'extérieur ,l'éclairage est purement artificiel

2-la deuxième salle d'exposition c'est **Les voies de l'évolution** , il raconte l'histoire de l'évolution des vies Natural

Pour l'éclairage la salle est éclairer par combinaison de l'éclairage Naturel et artificiel

3-parking

4-hall d'exposition temporaire

5-des boutique

RDC :

Dans cet étage on trouve deux salles d'expositions et une salle des multimédias

1-La salle d'exposition **la Rivière de la vie** c'est une grand salle ouverte sur **la salle début mystérieux tectoniques** accessible par un parcours sinueux

Éclairage de salle est une combinaison de l'éclairage Natural indirect obtenu par des ouvertures dans la façade nord avec l'éclairage artificiel pour l'ambiance

2-La salle d'exposition **Redécouverte de la nature**,



Figure 53 : les espaces intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.

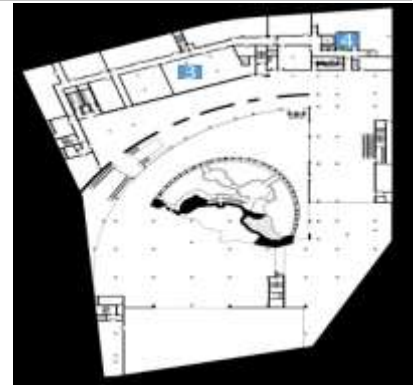


Figure 54 : les espaces intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.

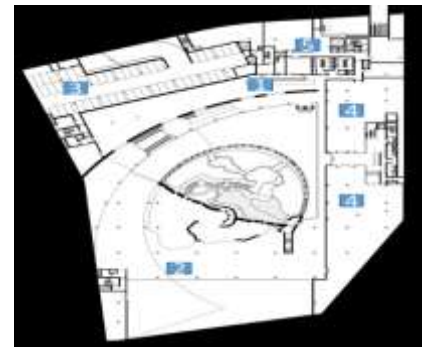


Figure 55 : les espaces intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.

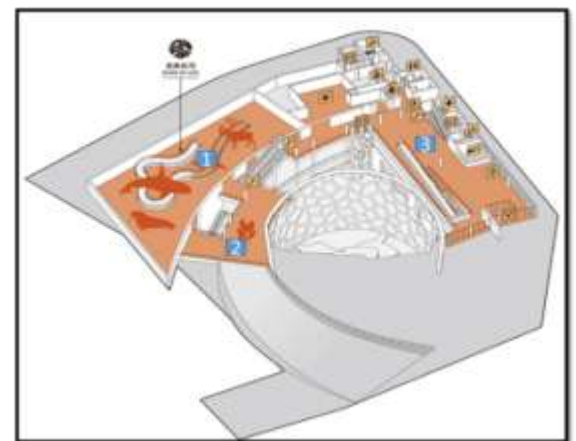


Figure 56 : les espaces intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.

3-la salle des spectacles multimédias à grande échelle "Epic of Nature" dépend des bâtiments du Musée et se concentre sur le contenu des expositions du Musée. Son thème central est «Le temps et le progrès»,

L'éclairage de la salle est un éclairage artificiel
100%

Premier étage :

Dans cet niveau on trouve une salle d'exposition et deux salles de cinéma

1- La salle d'exposition **début mystérieux tectoniques**. Il raconte l'histoire de création de L'univers de le Big Bang il Ya environ 13,8 milliards d'années.

Le type d'éclairage : c'est un éclairage artificiel d'ambiance

2- Le cinéma 4D du musée se trouve au 1 étage, Il peut accueillir un public de 180 personnes

3- Salle de lecture

Le deuxième étage :

1-administration

2-la salle d'exposition **début mystérieux tectoniques**

3- cinéma 4D



Figure 60 : cinéma 4D
source : <http://www.snhm.org>.

IV.1.7 Structure :

Le béton est un bon matériau structurel pour montrer la masse du bâtiment, en raison de la hauteur de bâtiment relativement limitée et les grands éléments épais comme la rampe et le toit. Pour souligner le cheminement intérieur sous la rampe et diviser les espaces primaires et secondaires, divers murs en béton sont situés sous la rampe autour de l'atrium, suivant le même itinéraire que la rampe. La paroi cellulaire structurelle fonctionne comme un troisième support de paroi le long de cette voie. Tous les murs continuent jusqu'à la fondation.



Figure 57 : vue intérieure
source : <http://www.snhm.org>.

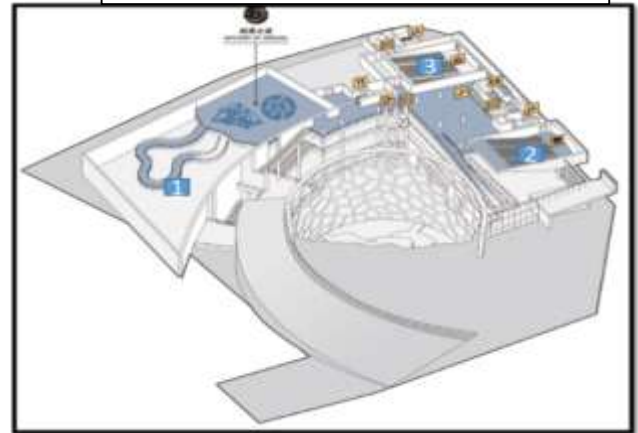


Figure 58 : espaces intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.

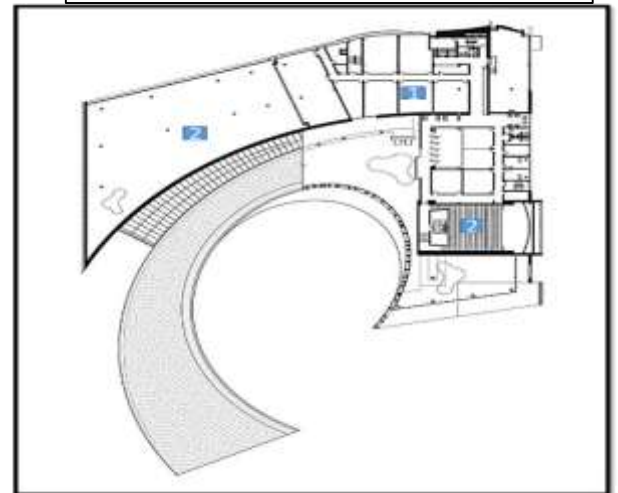


Figure 59 : espaces intérieurs
source : <http://www.snhm.org>.

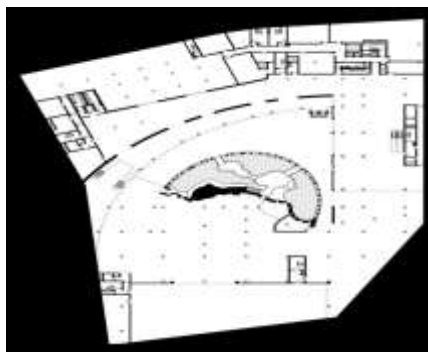


Figure 61 : le système poteau-poutre
Source : <https://www.archdaily.com/>



Figure 62 : les systèmes orthogonaux et système radial
Source : <https://www.archdaily.com/>

Dans les espaces ouverts, orthogonaux autour des colonnes de béton de rampe sont situés pour le support vertical de toit et de planchers. On a suggéré de séparer la structure rigide en une structure radiale et orthogonale.

Système de stabilité :

Une alternative à cette solution est d'obtenir une stabilité à partir du toit épais et des dalles de rampe en combinaison avec les murs de cisaillement, au-dessous de la rampe, y compris la paroi cellulaire, au lieu des colonnes fixées momentanément. Les murs sont une partie importante de l'architecture et ont déjà la rigidité de flexion, ainsi il n'y a aucun besoin de connexions fixes de moment supplémentaire. En raison de la forme circulaire des murs, la stabilité est assurée dans toutes les directions.

Les avantages d'un certain système sont les suivants :

- Avec peu d'ajouts de taille et de renforcement, la stabilité globale peut être garantie.
- Pas d'éléments de stabilité en façade
- Pas de noyau de béton épais autour des puits d'ascenseur
- Liberté d'adaptation de tous les espaces principaux
- Des colonnes plus minces

Parois cellulaires:

La structure primaire de la paroi cellulaire est une structure en treillis d'acier à motifs cellulaires; Il est un élément important des systèmes de construction de la charge verticale et la stabilité. Dans le centre, une résistance suffisante au cisaillement est fournie par le nombre de surfaces verticales planes et courbes, liées ensemble par les planchers et le toit vert, comme des moyens simples de fournir la stabilité. Le système de parois de cisaillement - des lignes rouges montrent les principales parois de cisaillement efficaces, y compris la paroi cellulaire ; Et les lignes de points bleus montrent les murs / façades qui sont principalement construits avec du verre, pas des composants structurels forts



Figure 63 : technique bioclimatique
Source : <https://www.archdaily.com/>

IV.1.8 Synthèse :

On peut déduire après l'analyse de l'exemple :

1/ pour le confort thermique :

- la façade sud est la meilleure façade pour le captage du soleil en hiver et de se protéger en été dans les zone dans laquelle le soleil se lève en été comme la ville de Boussaâda
- Le meilleur moyen de se protéger des rayonnements solaires de la façade est et ouest est les stores à lames verticales situés à l'extérieur
- l'utilisation des matériaux lourds en façade nord pour la création d'un certain déphasage thermique permet de rafraichir les espace en jour
- la minimisation des ouvertures à la façade ouest et nord dans le but de minimiser les pertes thermiques au nord et protéger du rayons solaires à l'ouest.
- l'utilisation des toitures végétalisés pour se protéger des rayons solaire en été et aussi d'assurer une certain isolation.
- minimisé maximum les ouvertures a la façade ouest

2/pour le confort visuelle :

- l'utilisation de l'éclairage artificiel pour la plupart des salles d'exposition
- l'utilisation de l'éclairage indirecte de façade nord
- l'utilisation d'un traitement spécial pour la façade sud permet à l'éclairage de passer sans les rayonnements solaires

IV.2 Le musée de site Julio C

IV.2.1 Les objectifs d'analyse :

Le but d'analyser ces exemples est d'apprendre quelques techniques bioclimatiques et voir Comment l'architecte intervient dans presque le même contexte climatique de notre projet

IV.2.2 Fiche technique :

Architectes : Barclay & Crousse

Emplacement : Site archéologique de Paracas, Ica, Pérou

Auteurs : Sandra Barclay, Jean Pierre Crousse

Surface : 1170,0 m²

Année du projet : 2016

Climat de Paracas : c'est un climat désertique sec et chaud avec des nuits d'hiver froides, la température maximale peut être attendre le 45c et la température minimale de 6c

IV.2.3 Plan de masse :

IV.2.3.1 Accessibilité et les accès du musée

Le musée est accessible par une seule voie

Mécanique qui relie avec la route nationale

— La route nationale

— La Voie qui mène vers le musée

Les accès du musée :

➡ Accès principal

➡ Accès secondaire

↔ Une fissure ou une faille se brise dans ce volume. L'accès aux différents espaces du

musée se fait par cette «fissure» : espaces ouverts qui encadrent des parties du paysage et créent l'intimité nécessaire pour vivre dans le vaste désert.

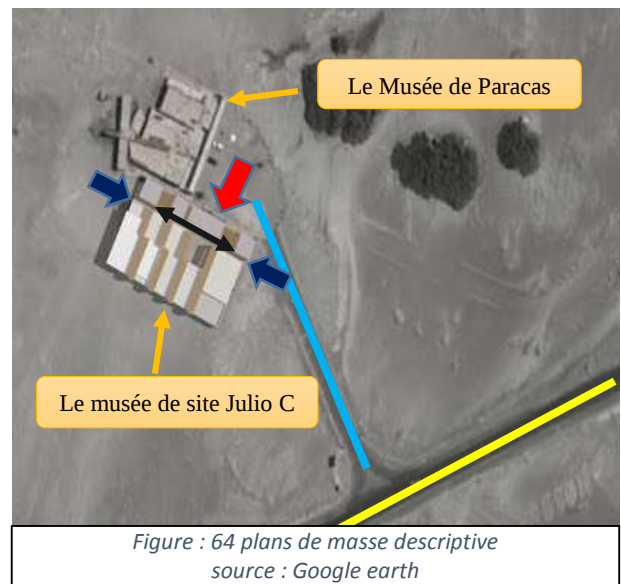
IV.2.3.2 Le voisinage du musée

Le musée de site Julio C. Tello est limité par un seul bâtiment qu'est le Musée de Paracas dans le côté nord

L'entourage de musée ne présente aucun traitement. Le musée se rejette dans un milieu désertique archéologique, l'Architecte a essayé d'intégrer le musée dans son milieu sans faire aucune modification sur le paysage (aucune espace vert, aucun espace de parking,,,) il n'y a que le désert et le musée

IV.2.3.3 L'intégration au site

Un musée du site, en tant que Paracas, acquiert le défi supplémentaire de devoir s'intégrer



dans le paysage qui a été le berceau de cette culture, qui fait maintenant partie de la plus importante réserve biologique et paysagère du désert côtier péruvien.

L'abstraction absolue du désert et la force de son paysage peuvent facilement être modifiées avec des éléments qui lui sont étrangers. La proposition s'inspire des modèles géométriques de la culture de Paracas et de la double abstraction des tissus et du paysage, en essayant de la «domestiquer» sans la trahir ou la nier. L'héritage universel des manteaux de Paracas et les strates géologiques sont une source d'inspiration pour la distribution d'espaces, de textures, de matériaux et de couleurs du bâtiment.



Figure : 65 : une vue sur le musée
Source : <https://www.archdaily.com/>

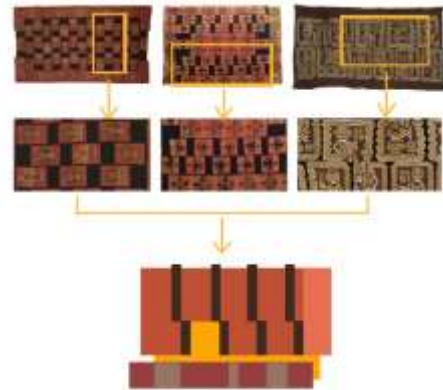


Figure : 66 : schéma de volumétrie
Source : <https://www.archdaily.com/>

IV.2.3.4 La volumétrie :

Le bâtiment a été conçu pour offrir une flexibilité maximale dans l'utilisation de ses différents locaux. Il se compose de deux volumes distincts et indépendants :

- Le premier volume abrite les fonctions de divulgation
- Le deuxième volume contient les fonctions de conservation et administration ; sur laquelle on trouve en superposition des volumes qui servent à régler les conditions environnementale dans le musée et régler aussi les conditions muséographique (l'éclairage)

La forme générale du musée c'est une forme rectangulaire simple composé par deux volumes sont séparés par une fissure ou une faille.

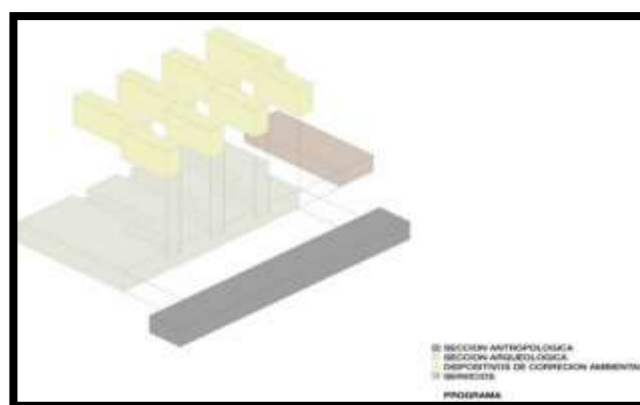


Figure 67 : le principe de la volumétrie
Source : <https://www.archdaily.com/>

IV.2.4 Les façades et l'orientation

Le musée orienté vers nord-est sud-ouest

On remarque :

- la façade nord-est c'est une façade aveugle ne contient aucune ouverture sauf l'entrée de musée
- la façade sud-ouest c'est une façade simple contient quatre baies vitrées avec des prises solaires verticales et horizontales pour se protéger des rayons solaires directs
- la façade nord-ouest et la façade sud-ouest ce sont des façades aveugles ne présentent qu'une fissure qui divise le bâtiment en deux volumes indépendants
- Le rapport de vide / plein dans les quatre façades est 7%



Figure 68 : Façade nord-est
Source : <https://www.archdaily.com/>



Figure 69 : Façade sud-ouest
Source : <https://www.archdaily.com/>



Figure 70 : Façade nord-ouest
Source : Google image

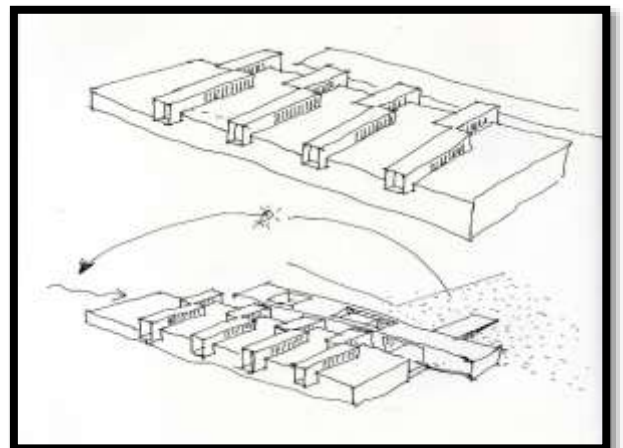


Figure 71 : un croquis 3D du musée
Source : Google image

IV.2.5 Etude architecturale

IV.2.5.1 Circulation :

Pour la circulation le musée présente un parcours ouvert qui pénètre le musée et le diviser en deux volumes, par ce parcours on peut accéder aux différents espaces de musée, et on remarque que les salles d'expositions sont ouverts sur eux pour ça créer une bonne fluidité et permis de déplacer librement entre les salles d'expositions et d'avoir une grande salle. Et pour l'administration les bureaux sont ouverts sur une couloire qui permis de déplacer entre les bureaux, ce dernier est relié avec le parcours extérieur.

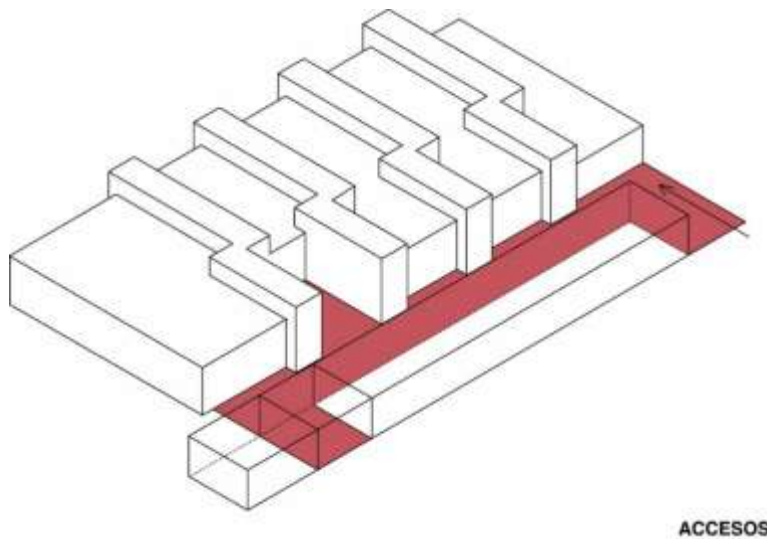


Figure 72 : 3D De Le parcours du musée
Source : <https://www.archdaily.com/>



Figure 73 : vue intérieurs
Source : <https://www.archdaily.com/>

IV.2.5.2 Etude des plans :

Le premier volume abrite les fonctions de divulgation, telles que les ateliers, les salles polyvalentes, les boutiques, ainsi que le contrôle et le box-office. Ce volume marque l'entrée du musée dans son ensemble et peut être utilisé indépendamment des heures d'ouverture des musées.

Le deuxième volume contient les fonctions de conservation, divisées dans les salles du musée (exposition permanente et exposition temporaire) et dans le domaine de la recherche (ateliers de recherche, armoires, vestiges archéologiques, etc.). Dans un deuxième plancher contigu Ce dernier est l'administration et les dortoirs. L'espace de recherche, l'administration et les salles du musée ont un accès indépendant.

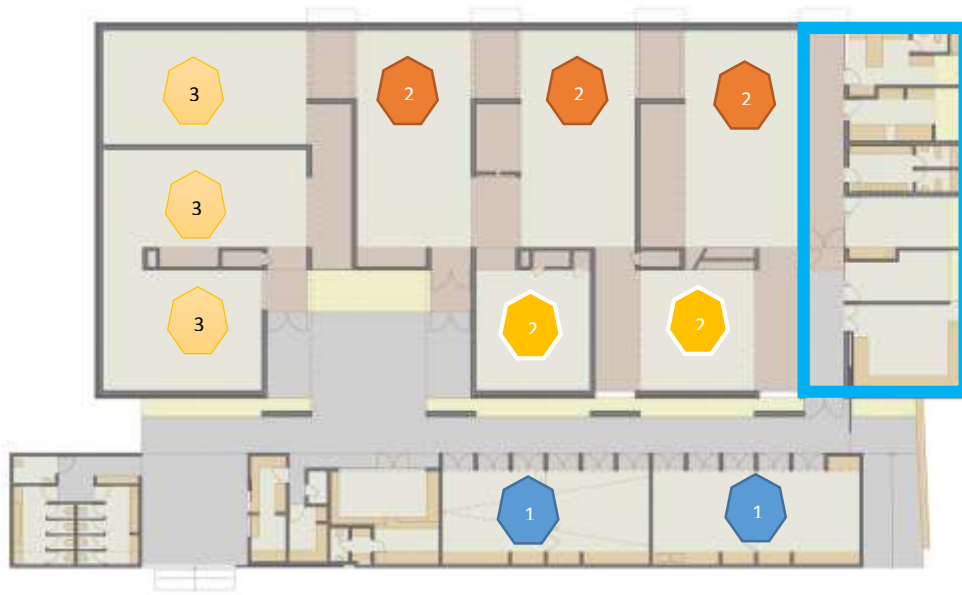


Figure 74 : Plan de RDC
Source : <https://www.archdaily.com/>

-  Salles polyvalentes
-  Salles d'expositions permanentes
-  Salles d'expositions temporaires
-  Atelier de recherche
-  Administration



Figure 75 : des vue intérieurs
Source : <https://www.archdaily.com/>

IV.2.6 Les techniques utilisées :

Le projet étudie deux axes fondamentaux pour améliorer les termes de référence : le premier concerne le système de construction et l'aspect extérieur du musée, le second traite des aspects environnementaux et muséographiques de ses espaces intérieurs.

IV.2.6.1 Aspects constructifs :

La structure du bâtiment est réalisée avec le système traditionnel de béton armé et des murs de maçonnerie, mieux adaptés aux conditions requises par le musée (grandes lumières), assure une bonne main-d'œuvre et des coûts plus faibles en ce qui concerne les systèmes alternatifs de construction telle que l'acier ou le bois.

Les matériaux locaux et les références sont utilisés de différentes façons :

La "zone du musée" sera bordée de pierres rouges locales, ce qui donne aux murs une plus grande inertie thermique.

La «zone d'entrée» sera faite de béton exposé, avec une texture similaire à celle trouvée dans les strates géologiques de la zone, au moyen d'un moule ajouté au coffrage.

Les couvertures auront une doublure de coquilles, matériau disponible localement, de valeur prouvée comme isolation thermique.

IV.2.6.2 Aspects environnementaux et muséographiques

Les différentes exigences environnementales et muséographiques sont résolues grâce à deux «dispositifs» qui définissent non seulement le parti architectural et muséographique, mais leurs fonctions se complètent.

1. Dispositif de contrôle environnemental

le dispositif est composé d'une Série des espaces rectangulaires intégrés à la toiture, sous lesquelles sont les espaces de transition entre une salle d'exposition et une autre, ou des espaces de circulation, en fonction des besoins et de leur position dans le projet. Ce dispositif permet de contrôler la lumière naturelle, la lumière artificielle, la ventilation naturelle et le refroidissement des différents environnements.

2. Lumière naturelle

Le dispositif, équipée d'un treillis en bois, filtre la lumière directe du soleil et la transporte, tamisée, à l'intérieur. Un couvercle intermédiaire permet de réfléchir la lumière vers le plafond des salles d'exposition qui peuvent recevoir de la lumière naturelle, ce qui leur permet d'être éclairé avec une lumière tamisée et indirecte, ce qui constitue le meilleur mode d'éclairage naturel pour un musée.

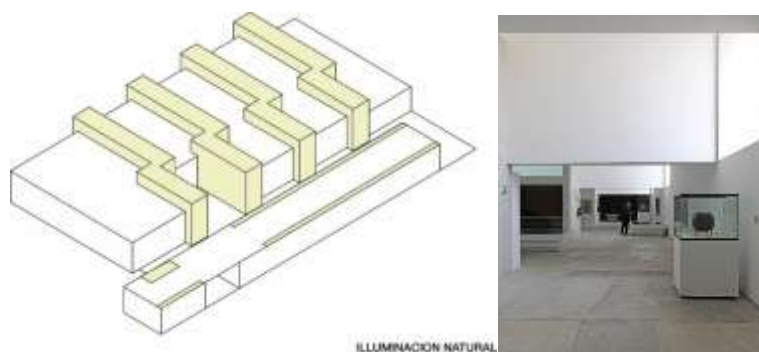


Figure 76 : un vue intérieur
Source : <https://www.archdaily.com/>

3. Lumière artificielle

La lumière artificielle pour l'éclairage général des pièces est dans ce dispositif, ce qui lui permet d'arriver indirectement, en reproduisant pendant la nuit les conditions d'éclairage contrôlées qui ont lieu pendant la journée avec une lumière naturelle. La source d'alimentation est fournie par des panneaux solaires situés sur le toit de la lampe.

4. Ventilation naturelle

L'espace entre le dispositif et le couvercle intermédiaire reçoit plus d'énergie solaire que le reste des environnements, ce qui crée, par le phénomène de convection, que l'air chaud est expulsé naturellement par les grilles situées dans la partie supérieure du dispositif, produisant à son tour une dépression qui tire l'air chaud du tiers supérieur des pièces au dispositif et de là à l'extérieur (voir schéma) Cela permet une extraction d'air optimale et gratuite de l'air intérieur. Le renouvellement de l'air est assuré par le système de réfrigération naturel connu sous le nom de «puits canadien».

5. Réfrigération naturelle

Le «puits canadien» est le système de refroidissement le plus économique

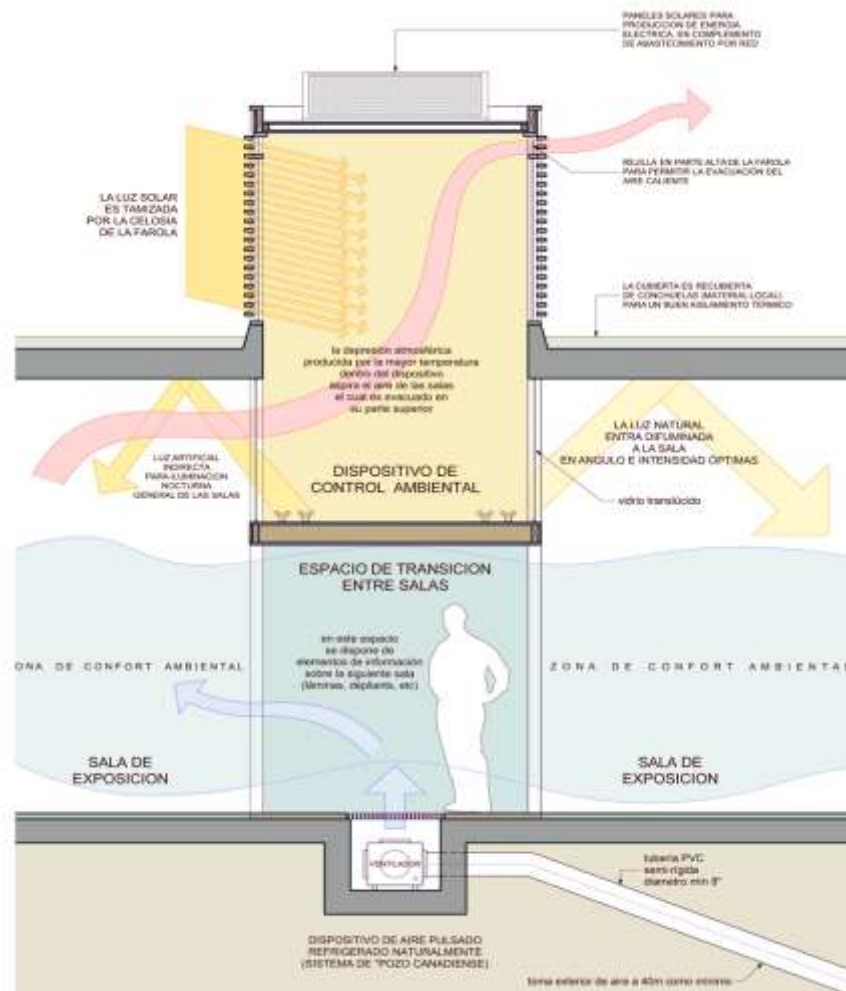


Figure77 : schéma descriptif sur la ventilation de musée
Source : <https://www.archdaily.com/https://www.archdaily.com/>

Dispositif «serveur mur»

L'appareil est composé d'un mur en plaques de plâtre (cloisons sèches ou Fermacel) disposé parallèlement à la paroi extérieure de manière à créer une circulation technique entre les deux parois. Ce dispositif offre une flexibilité maximale dans la conception muséographique de l'exposition permanente (étant essentiel dans le cas du temporaire) et facilite la maintenance et la préservation des travaux exposés sans avoir à fermer les salles au public en visite.

La paroi intérieure dans la cloison sèche ou Fermacel permet de suspendre les travaux avec la plus grande flexibilité possible. En elle, il peut facilement incorporer les armoires occupant partiellement l'espace de la circulation technique, pouvoir se nourrir directement dans l'électricité et la climatisation.

IV.2.7 Synthèse :

- L'éclairage zénithal est le type d'éclairage le plus performant pour les musées
- L'utilisation des sheds orientés vers le nord pour l'éclairage indirecte
- L'utilisation des matériaux locaux pour la construction du musée

IV.3 Musée de l'environnement bâti :

IV.3.1 Les objectifs d'analyse :

Le but d'analyser ces exemples est d'apprendre quelques techniques bioclimatiques et voir comment l'architecte intervient pour adapter son projet avec le contexte climatique.

Musée de l'environnement bâti :

(Riyadh, Arabie Saoudite)

IV.3.2 Fiche technique¹:

Projet : MUSÉE DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR

Lieu : Riyadh, Arabie Saoudite

Architecte : FXFOWLE

Date prévue d'achèvement : 2012

Climat de Riyadh:

Riyadh possède un climat méditerranéen chaud avec été sec (**Csa**) selon la classification de Köppen-Geiger.

Sur l'année, la température moyenne à Riyadh est de **26°C** et les précipitations sont en moyenne de **112.2 mm**.

A titre de comparaison à **Alger**, la température moyenne annuelle est de **19.7°C** et les précipitations sont en moyenne de **672.3 mm**.

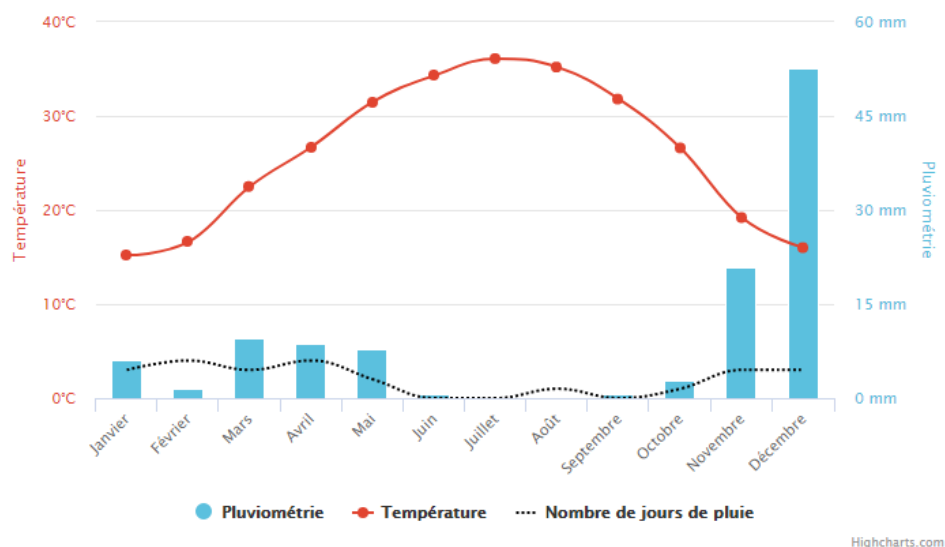


Figure 78: Température et pluviométrie à Riyadh source : www.highcharts.com

IV.3.3 Plan de masse :

IV.3.3.1 Accessibilité et les accès du musée :

- Voie principale (beijing w Rd)
- Voie secondaire (shanhagum Rd)
- Voie secondaire
- Voie piétonnier



Figure 79 : Plan de masse source : <http://www.fxowle.com/>

IV.3.3.2 Le voisinage du musée

- Tour en réalisation
- Un bâtiment de 6 étages

Les accès du musée :

- ▶ Accès principal
- ▶ Accès secondaire
- ▶ Accès mécanique

Le choix des accès été justifié par :

l'accée principale parce que Le musée est situé

sur une grande place divisée en deux par un

Wadi creusé, un parc piéton qui traverse le

développement du KAFD

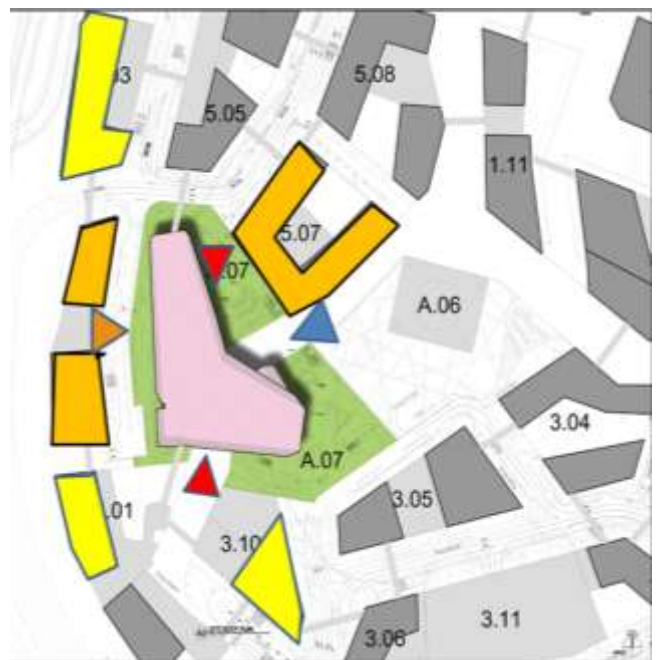


Figure 80 : plan de masse descriptif source : <http://www.fxowle.com/>

Le rapport bâti et non bâti :

Le bâti forme 60% de terrain complet

IV.3.3.3 L'intégration au site:

Musée de l'environnement bâti (MOBE), qui explore le rôle des problèmes sociaux, économiques et environnementaux dans le développement du Royaume d'Arabie Saoudite et de la région élargie, il s'intègre donc parfaitement à l'environnement dans un terrain plat, Le musée exposera des œuvres liées à l'histoire des arts et de l'architecture dans la péninsule arabique,

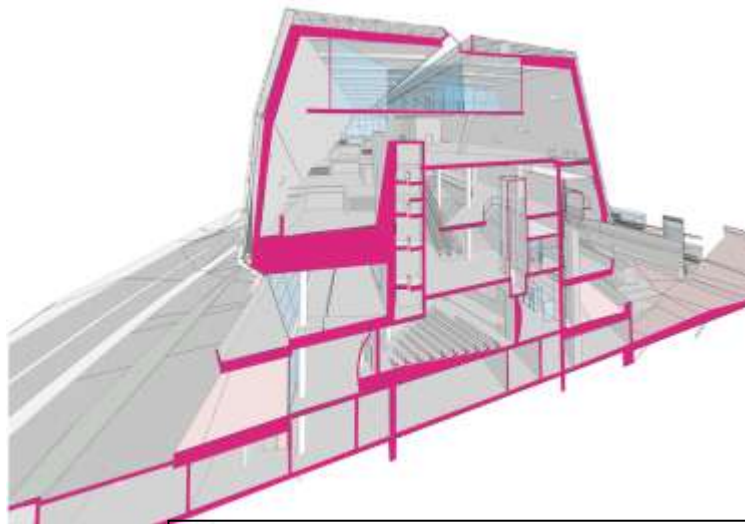


Figure 81: la coup du projet source : archidayli.com

IV.3.3.4 L'orientation :

Comme l'orientation de projet c'est le principale critère de conception bioclimatique , On remarque que l'Architecte de ce projet intéresse par l'orientation

le projet est orienté vers sud-nord et tous les façade de projet a même traitement :

- La façade de la partie supérieure des panneaux de verre stratifié qui créent une qualité de texture et permettent la lumière du jour dans des endroits sélectionnés.
- Les petites ouvertures de formes triangulaires qui minimisant le gain de chaleur - mais avec un système réfléchissant à jour.
- La paroi extérieure du verre feuilleté couvre une enveloppe intérieure isolée et étanche aux intempéries.



Figure 82 : plan de masse source : <http://www.fxowle.com/>

IV.3.3.5 La volumétrie :

Le projet présente une seule volumétrie Compacte, La forme est une forme trapézoïdale, l'architecte inspiré leur projet de les deux ville : Madâin Sâlih et At-Turaif, deux sites du Patrimoine qui divisé entre deux par l'oued .

La juxtaposition de la pierre travaillée et du rocher naturel, formé par l'érosion et d'autres processus géologiques, fait écho à un volume sculpté dynamique qui se niche autour de la topographie artificielle de l'oued.

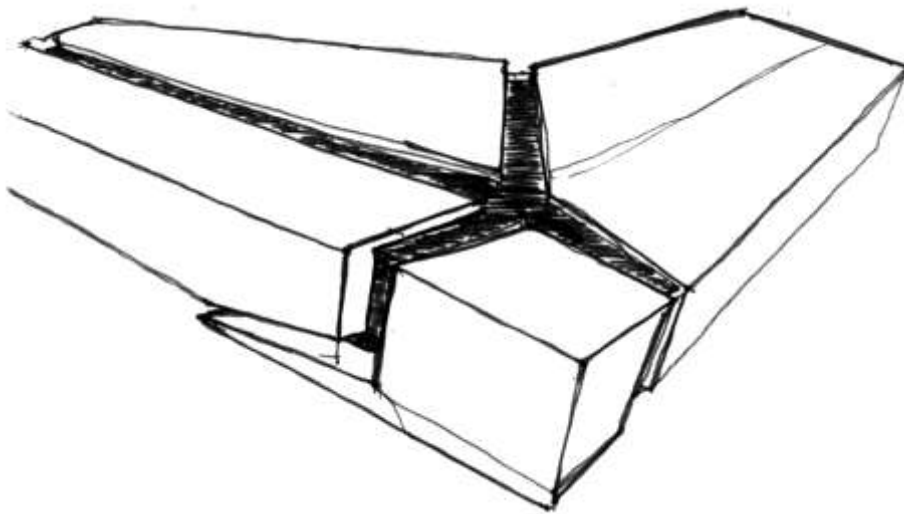


Figure 83 : croquis du musée source : archidayli.com

IV.3.4 Les façades et toiture :

La façade de la partie supérieure des panneaux de verre stratifié qui créent une qualité de texture et permettent la lumière du jour dans des endroits sélectionnés.

. La façade, de même, adopte le rôle de son ancienne contrepartie - minimisant le gain de chaleur - mais avec un système réfléchissant à jour. La paroi extérieure du verre feuilleté couvre une enveloppe intérieure isolée et étanche aux intempéries.

- Les panneaux de verre sont maintenus en place par un système de sous-châssis en aluminium.

Alors que la majorité du système de gaine est boulonné à un système en acier à ossature creuse, un système de façade en verre et câble sera utilisé pour les parois des galeries et un espace de l'atrium, selon les matériaux fournis par les architectes.

- La façade enveloppera tout le toit du bâtiment pour réduire le gain de chaleur de la structure et pour donner une vue agréable aux occupants des immeubles voisins du district, qui ont des vues vers le bas au musée, dit Jambhekar.

La façade servira également de système de collecte de pluie et de pluie, selon le matériel fourni par les architectes.



Figure 84 : un vue de 3d source : archidayli.com

IV.3.5 Les techniques bioclimatiques :

Les stratégies passives et actives intégrées maximisent la durabilité. Ils ont utilisé la modélisation des performances des bâtiments pour aider à façonner l'enveloppe du bâtiment et à intégrer l'ombrage solaire. En plus de l'enveloppe de bâtiment réfléchissante et hautement isolée, les systèmes HVAC avancés réduisent la consommation d'énergie. D'autres composants économes en énergie comprennent l'éclairage LED, les systèmes d'éclairage automatisés et les dispositifs d'ombrage mécanique. L'eau de pluie est collectée et l'eau grise est traitée sur place. Les bureaux ouverts et les escaliers internes encouragent les espaces de travail actifs et les meilleurs environnements internes. Les jardins du ciel apportent le paysage dans l'architecture.

-La façade servira également de système de collecte de pluie et de pluie, selon le matériel fourni par les architectes.

IV.3.6 Etude architecturale :

IV.3.6.1 Circulation :

La circulation intérieure est claire malgré l'agencement complexe des éléments du programme
Les ascenseurs gèrent le mouvement vertical entre les espaces du musée; La circulation horizontale est organisée en raison des proximités entre des composants de programme similaires. Les escaliers traversent l'intérieur du musée, permettent d'accéder au lobby, aux espaces d'exposition et aux transports

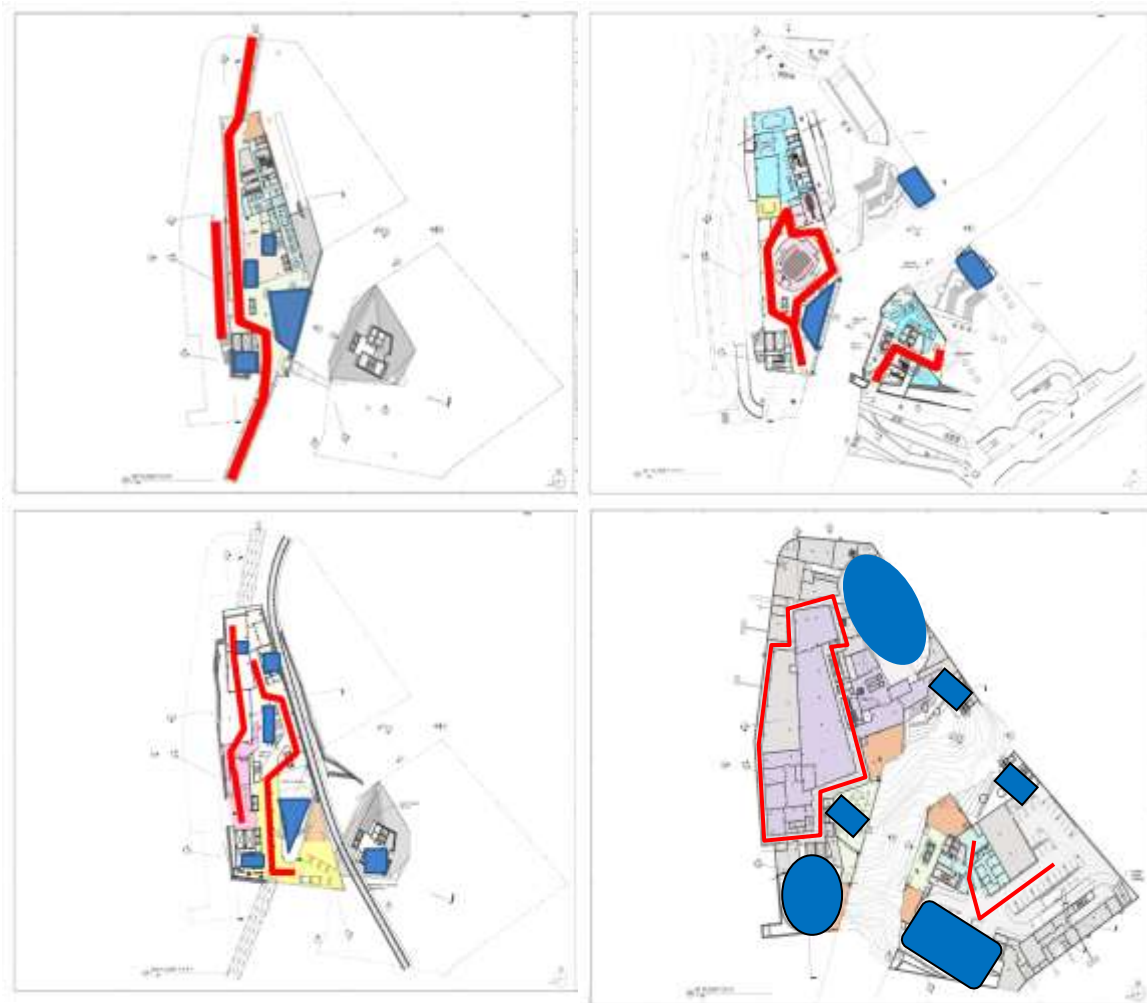


Figure 85 : les différents plans source : <http://www.fxowle.com/>

- Circulation verticale
- Circulation horizontale

Pour la circulation verticale l'architecte utilise :

- Les escaliers
- Les ascenseurs
- Les rompes
- Les parcours sinueux
- Les montes charges

IV.3.6.2 Etude des plans :

Sous-sol:

On se trouve dans le sous sol

- 1-parking
- 2- parking VIP
- 3-stockage
- 4-des galerie
- 5-des ateliers

L'éclairages dans ces étages 1^{er} et 2^{eme} sont des systèmes d'éclairage automatisés artificiels



Figure 86 : plan de sous sol source : <http://www.fxflowle.com/>

Rez de chaussée :

Dans cet étage on se trouve

- 1- Administration
- 2- Auditorium
- 3- Des salles

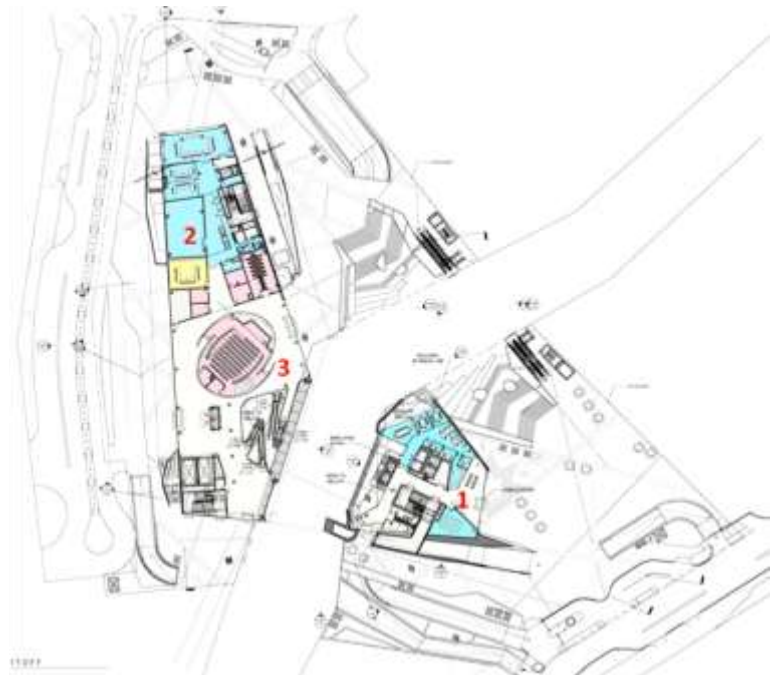


Figure 87 :plan de rez de chaussée source : <http://www.fxflowle.com/>

1^{er} étage :

Dans cette étage On se trouve seulement le restaurant avec la cuisine

l'éclairage dans les étages supérieurs permet la lumière du jour à certains endroits contrôlés.

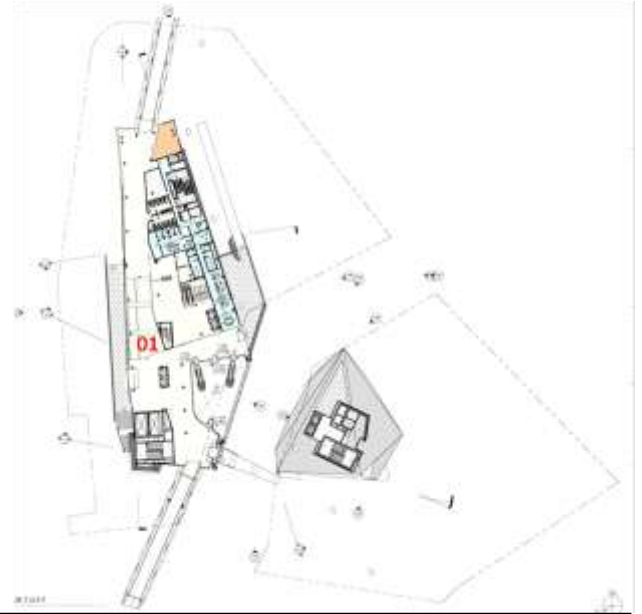


Figure 1 plan de 1er étage source : <http://www.fxowle.com/>

2^{eme} étage :

Dans cet étage on trouve seulement les salles d'exposition : temporaire et permanents

Cette abrite un centre de transport comprenant une station de monorail qui se connecte au réseau de passerelles élevées.

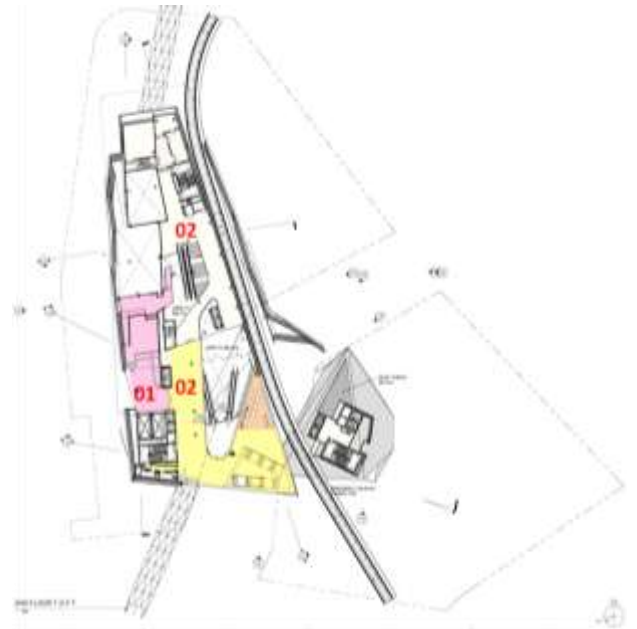


Figure 2 plan de 2^{eme} étage source : <http://www.fxowle.com/>

IV.3.7 Structure :

La structure du bâtiment est composée d'un système hybride qui combine le béton coulé en place, le châssis structurel en acier et les grandes fermes en acier

Un cadre en acier externe est utilisé pour façonner et supporter le revêtement angulaire et la structure du toit

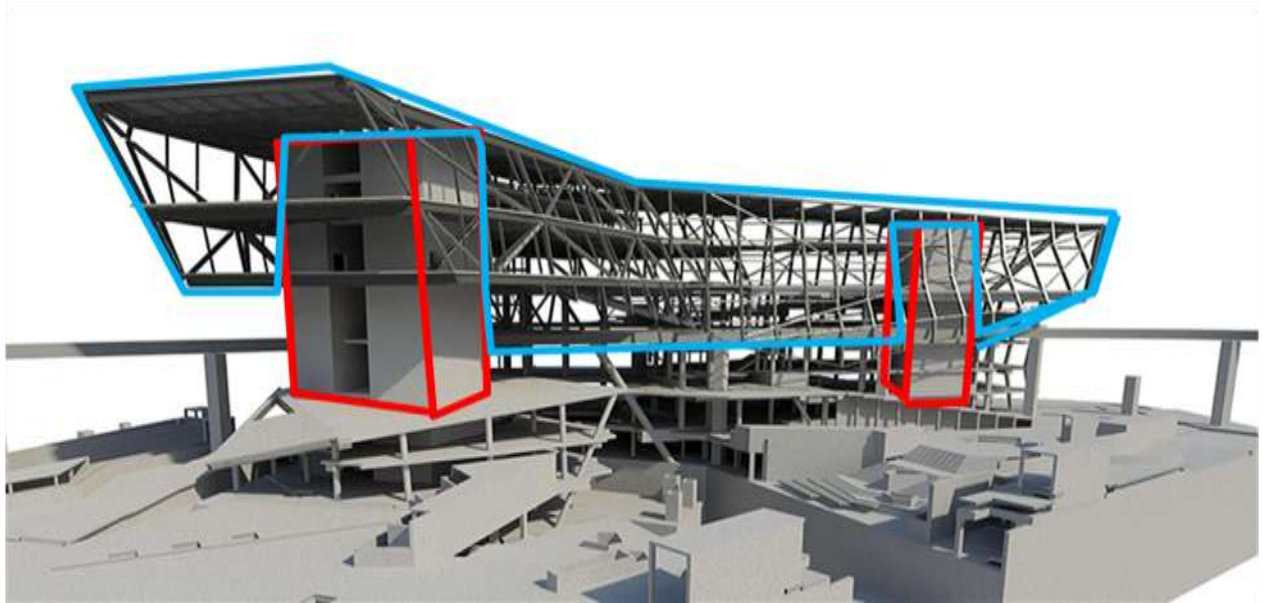


Figure 90: système structurale source : archidayli.com

la superstructure est soutenue de manière asymétrique et de simples armatures ne résisteraient pas à la torsion créée par le poids propre du bâtiment, il ont créé une boîte de treillis creuse qui a résolu les forces et autorisé l'espace intérieur sans colonne. Les armatures sont supportées sur des noyaux de béton coulé sur place qui résistent aux charges verticales et latérales.

IV.3.8 Synthèse :

On peut déduire après l'analyse de l'exemple :

1/ pour le confort thermique :

- la bonne intégration au site donne un bon rendement thermique
- La paroi extérieure du verre feuilleté couvre une enveloppe intérieure isolée et étanche aux intempéries.
- minimisé les ouvertures aux façades avec des ouvertures triangulaire pour minimisant le gain de chaleur - mais avec un système réfléchissant à jour.

2/pour le confort visuel:

-La façade du bâtiment sur les niveaux supérieurs est constituée de panneaux de verre prismatiques qui créent une qualité de texture variée et permettent la lumière du jour à certains endroits contrôlés

-l'utilisation d'un traitement spéciale pour la façade sud permis de l'éclairage passe sans les rayonnements solaire, ils ont orienté le projet vers l'est qui profite à la lumière naturelle

- Les solutions pour la masse thermique et les techniques de lumière naturelle indirecte ont été inspirées par des pratiques de construction locales qui ont été utilisées dans la région depuis des siècles

3/pour la ventilation :

- ils ont créé un stratégie qui a permis d'intégrer des éléments de conception à faible énergie au début de la phase de programmation, ce qui a permis de maximiser l'efficacité spatiale ainsi que le potentiel de trouver des solutions plus durables pour la ventilation naturelle

-ils ont créée un puits qui illumine le stationnement souterrain et la ventilation naturelle qui profite de l'air de nuit plus frais

IV.4 MUSEE NATIONAL DES BEAUX-ARTS

IV.4.1 Objectif choix

Similaire avec notre programme

IV.4.2 Fiche technique :

Nom de projet	Musée nationale des beaux-arts
Emplacement	178, Place Dar Essalem El Hamma – Belouizdad Wilaya : alger Pays: Algerie
L'architectes	Paul Guion
Surface	3200 m ²
Gabarit	R+4
Climat	Méditerranéenne
Date de réception	5 mai 1930

Description

en 1930 à l'occasion de la célébration du centenaire de la colonisation, le musée des Beaux-Arts fait écho aux débats ayant cours en France autour des principes de l'architecture moderne qui doit être fonctionnelle et se départir de tout décor superflu. Son architecte, Paul Guion, contribue, avec le conservateur Jean Alazard, à l'élaboration du programme.



Figure 91: vue de la musée source : www.musee-beauxarts.dz

Souvent présenté comme l'une des œuvres de Guion, le musée des Beaux-Arts d'Alger est représentatif des enjeux politiques et des stratégies médiatiques développés lors des festivités du Centenaire.

Situation du projet :

Le projet est situé dans centre la capitale Algérie , cité El hamma Belouizdad en face du [Jardin d'Essai](#) et non loin de la villa Abd-el-Tif

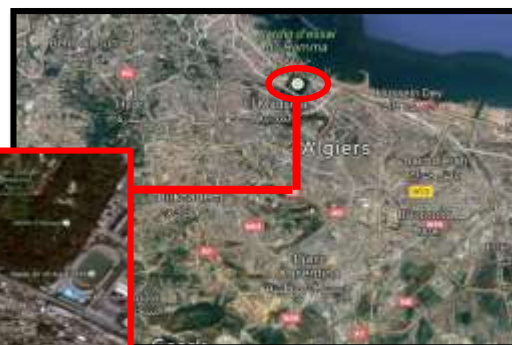


Figure 92 : situation de la musée
Source : Google Earth

IV.4.3 Intégration au site

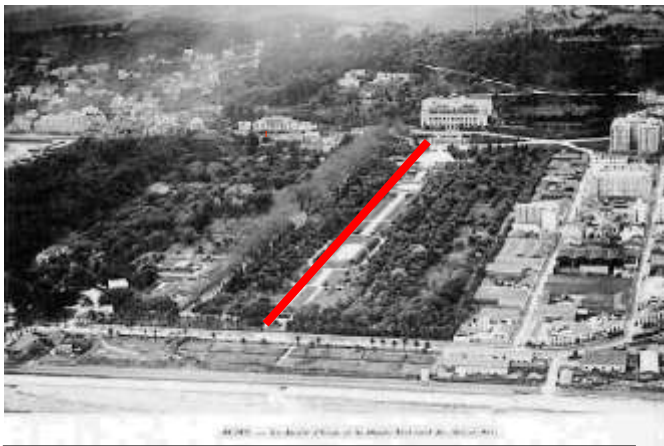


Figure 93 : l'axe de jardin Source : www.musee-beauxarts.dz

Le musée c'est intégré parfaitement au site avec ses composantes bâties et naturelles. Ainsi le musée s'ouvre a travers l'axe du jardin sur les la baie d'Alger d'une part et la villa des artistes d'autres part

L'axe a la française du jardin d'essai, ligne directrice du site et axe de composition du bâtiment, se poursuit a travers l'édifice en un axe transversal principal du côté de la façade nord , l'axe détermine l'accès principale



Figure 94 : l'axe de symétrie Source : www.musee-beauxarts.dz

IV.4.4 Plan de masse et Accessibilité

Le musée des beaux-arts peut être repéré par rapport : aux sanctuaire des martyrs ,la villa abd el-tif au sud. Au grotte Cervantès au sud-ouest, A la BNA et l'hôtel sofitel au nord-ouest, a l'institut pasteur au nord-Est et au jardin d'essai au nord, délimitée par deux voies mécanique

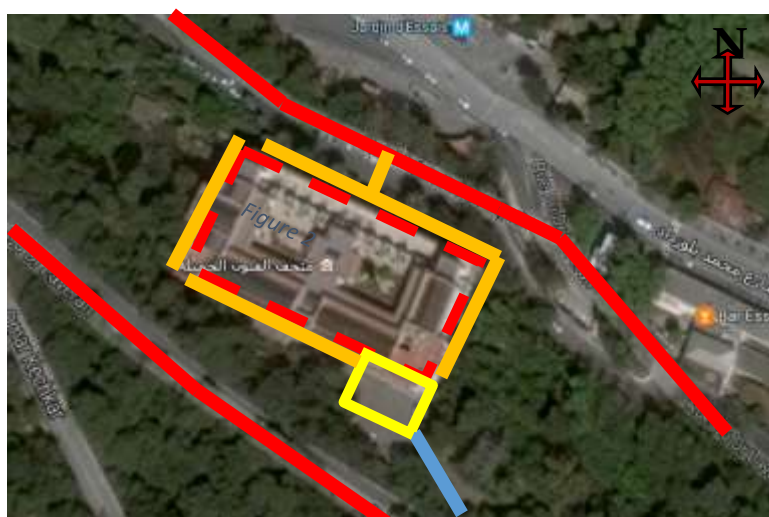


Figure 95 : plan de masse de musée Source : Google Earth

- Voie principale
- Voie secondaire
- Voie piétonnier
- - - Musée
- - - Parking

le musée implantée sur un terrain de forme irrégulier,

IV.4.4.1-La topographie de terrain

-Le site se caractérise par une forte déclivité. Cependant, la disposition des différents niveaux du musée en gradins, montre une implantation « étroitement liée à la configuration du terrain, aux lignes directrices du site et aux vues sur le panorama.

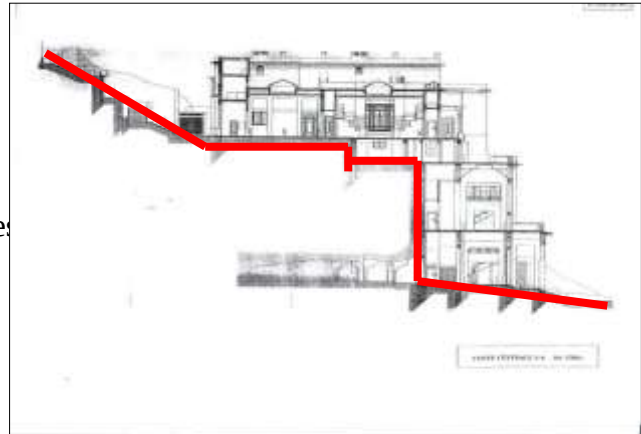


Figure 96 : la coup de musée Source : bibiotheque de musée

Le rapport bâti et non bâti :

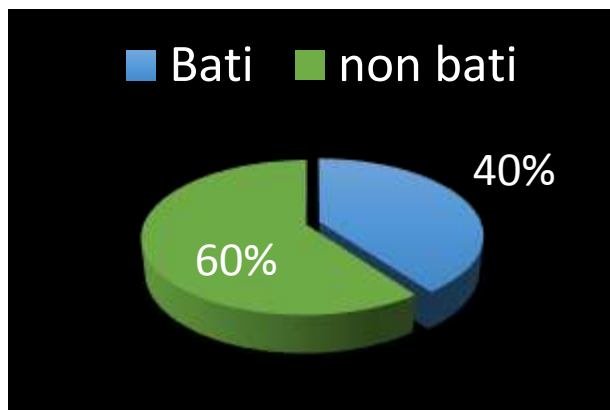


Figure 97 : le rapport de bâti et non bâti Source : Auteur

- Bâti se composer un seule bloc
- Non bâti se composer les accès piétonnes + parking + des espaces vert

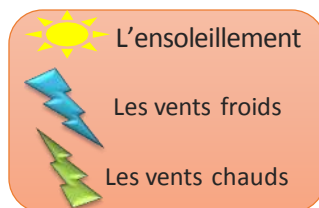
IV.4.4.2 L'orientation :

Le projet est implanté d'une façon à ce que la façade principale soient orientée vers nord-est et façades secondaires soient orientée vers sud-est et sud-ouest où l'éclairage dans l'espaces Galerie et hall, Bibliothèque

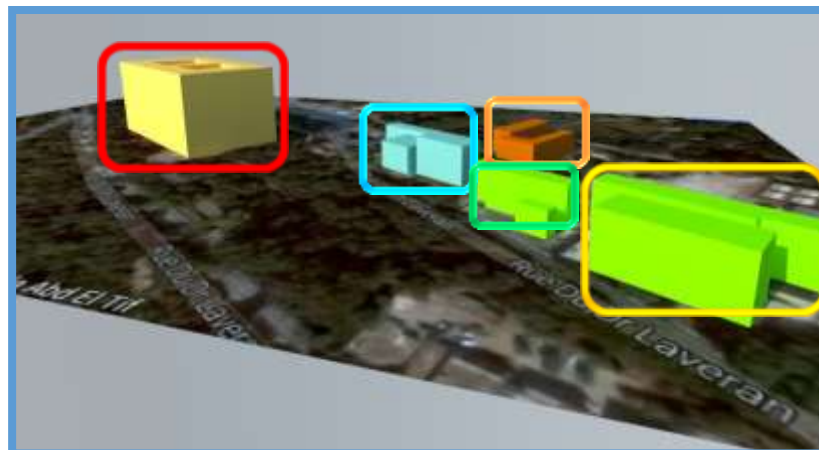
Les hauteurs des Immeubles qui entouré le musée n'influent pas sur l'équipement.



Figure 98: l'ensoleillement de musée Source Google Earth



IV.4.4.3 Voisinage (Gabarit)



- Musée R+4
- Cafétérie Essaid Malek
- Institut Pasteur
- Institut Pasteur R+2
- Ilots résidentiel

Figure 99 : schema de voisinage Source : Auteur

IV.4.4.4 Végétation

-le musée implantée sur un terrain dont l'entourage qui reste est aménagé par espaces verts



Figure 100 : schema de végétation Source : Google Earth

IV.4.4.5 Les accès

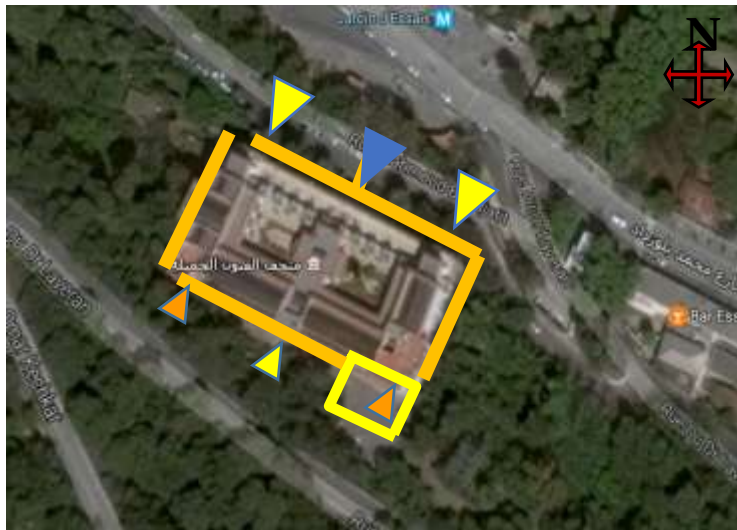


Figure 101 : les accès de musée
Source : Google Earth

Accès secondaire

Les deux accès secondaire au niveau des cages d'escalier

Et un accès secondaire centrale au côté sud

Le choix des accès Principale et secondaire par :

- le grand flux des gens au jardin
- la création de vue panoramique aux espaces verts
- l'Accès mécanique au nord et sud pour le grand flux mécanique

IV.4.4.6 Volumétrie

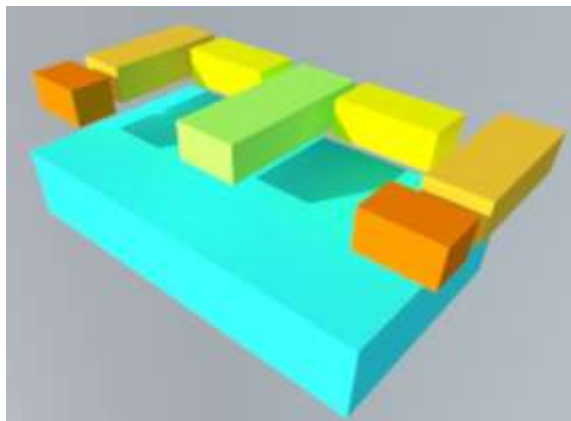


Figure 104 : la volumétrie de musée Source : Auteur



Figure 102 : entrée principale Source : <http://www.algerie-monde.com>

Accès Principale

Côté jardin d'essai, l'accès Principale est dans l'axe de symétrie du bâtiment. Il est marqué par un porche

Elle offre une notion moderne d'ouverture



Figure 103 : entrée secondaire
Source : Bibliothèque musée

Musée est de volume simple cubique mono bloque, composé par des parallélépipèdes.

IV.4.5 Les façade et toiture :

La façade nord :

La façade nord se distingue par son aspect monumental et sa composition symétrique, L'axialité de la façade est marquée par le porche de l'entrée principale.

Les angles en avant-corps, correspondant aux escaliers,

Encadrant la façade et soulignés aux étages par des balcons aux balustrades dans le style art-déco.

S'élevant sur une hauteur de 32 m, la façade montre un style classique

La façade se présente en escaliers avec le retrait successif des volumes en terrasses afin d'épouser le relief de la colline,

limite la paroi de la façade à la ligne continue de la pergola. Ce traitement novateur de la façade principale, peut être comparé à la façade d'un autre édifice de la même période, l'hôtel Es — Safir,

Fenêtre juxtaposé sont de forme rectangulaire et de facture simple, elles présentent de larges proportions pour les besoins en éclairage des œuvres.

Une symétrie

La terrasse en pergola qui nous offre une superbe vue sur le jardin

Utilisé couleur claire

Utilisation de coursive

Largeur l'entrée Principale

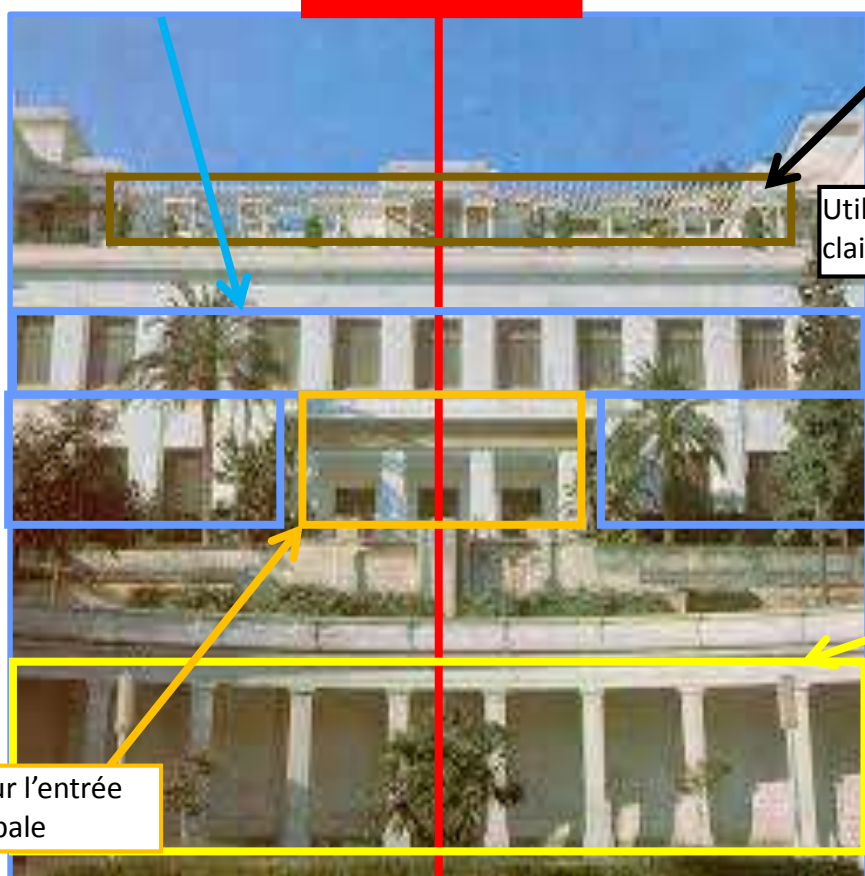


Figure 105 : schéma descriptive de la façade principale Source : www.musee-beauxarts.dz/



Figure 106 : Extérieur de musée Source : www.musee-beauxarts.dz



Figure 107 : l'intérieur de musée Source : www.musee-beauxarts.dz

Les deux bassins d'eau

La bibliothèque qui sort en bow-window.



Figure 108 : Extérieurs de musée Source : www.musee-beauxarts.dz

La terrasse en pergola qui nous offre une superbe vue sur le jardin



Figure 109 : Extérieurs de musée Source : www.musee-beauxarts.dz

Exposition des œuvres à l'extérieur (utilisation des socles en maçonnerie) pour les sculptures

La façade sud :

La façade sud, donnant sur le Bois des arcades et la Villa Abd El Tif, s'élève sur un seul niveau d'une hauteur de 11 m

La façade s'ordonnant par rapport à l'axe de composition central, matérialisé par l'avant-corps central, détermine également deux ailes symétriques

Ces avant-corps présentent un décor polychrome qui se réalise en carreaux de céramique aux motifs d'inspiration berbère

Fenêtre rectangulaire et ferronnerie dans style neo-mauresque et utilisé les colonnettes



Figure 110 : description de la façade de sud Source : Bibliothèque du musée d'Alger

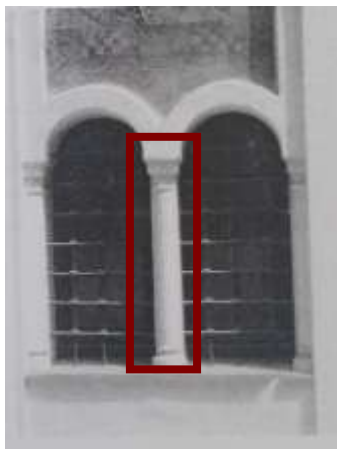


Figure 111 : fenêtre au côté sud Source : Bibliothèque du musée d'Alger

Utilisé colonnettes en fenêtre

Fenêtre Arc en plein cintre et ferronnerie dans style neo-mauresque

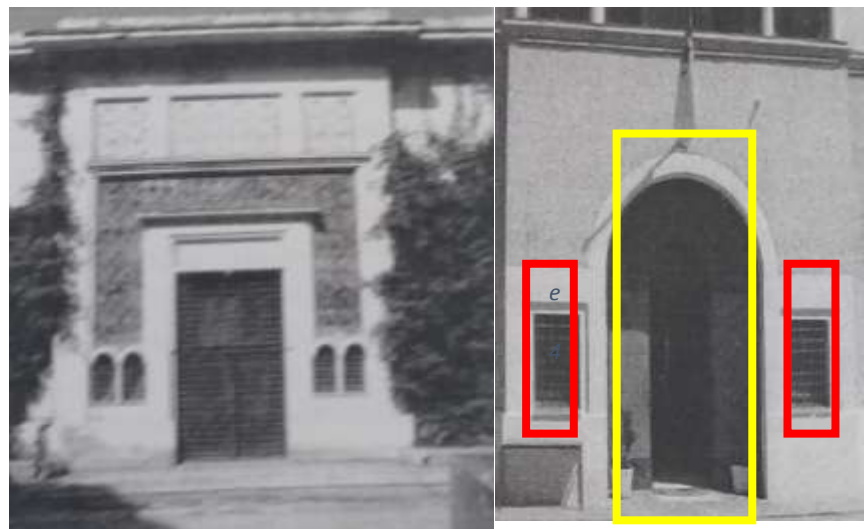


Figure 112 : les Accès Secondaire au côté Sud Source : Bibliothèque du musée d'Alger

Entrée secondaire centrale, avant corps monumentale dans style mauresque

Entrée secondaire coté arc en plein

IV.4.6 Etude architectural :

IV.4.6.1 circulation :

 Circulation verticale

 Circulation
Horizontale

Pour la circulation verticale
l'architecte utilise :

- Les escaliers
- Les monte charges

Pour la circulation horizontale,
il utilise:

- Les grands halls
- les couloir

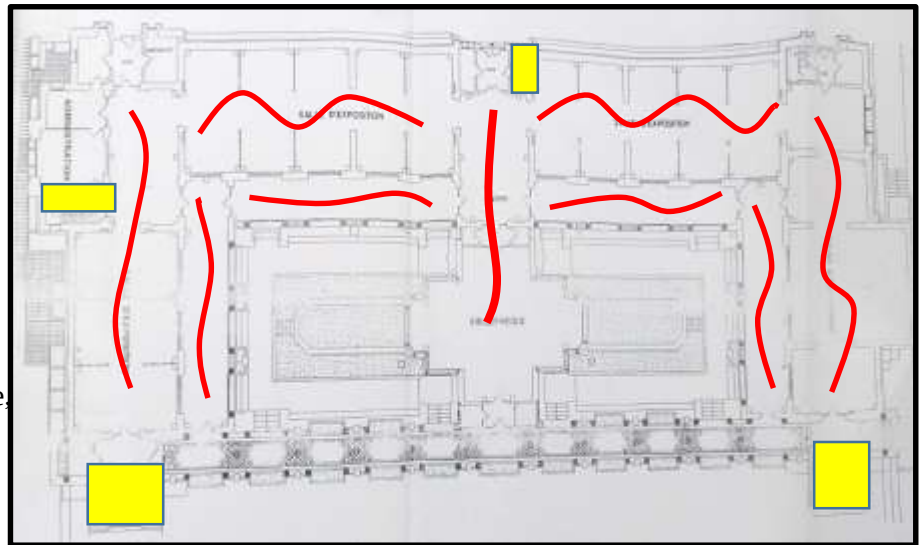


Figure 113 : plan 3eme étage Source : Bibliothèque du musée d'Alger

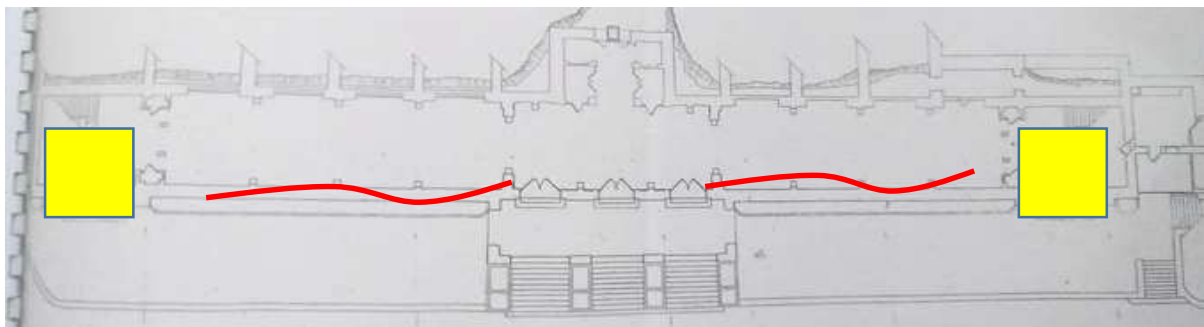


Figure 114 : plan circulation RDC . 1er . Source : Bibliothèque du musée d'Alger

Le musée dispose cinq niveau

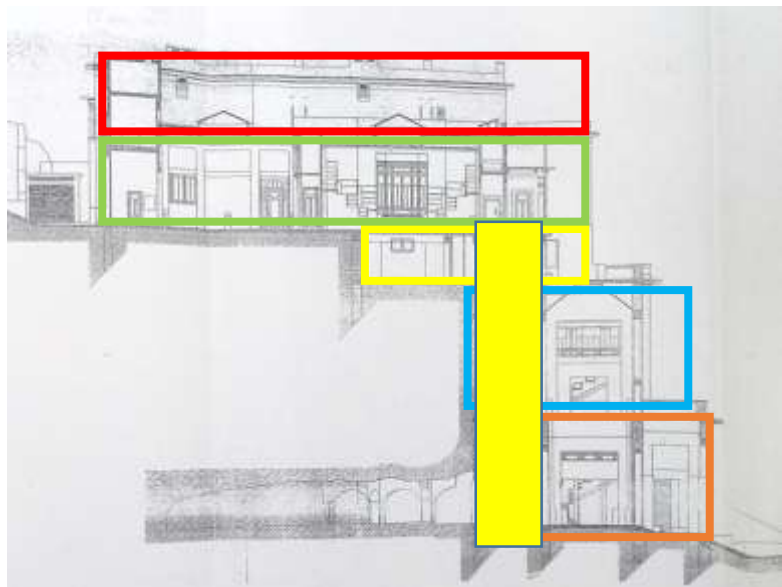


Figure 115 : coupe de musée Source : Bibliothèque du

IV.4.6.2 Etude des plans :

RDC

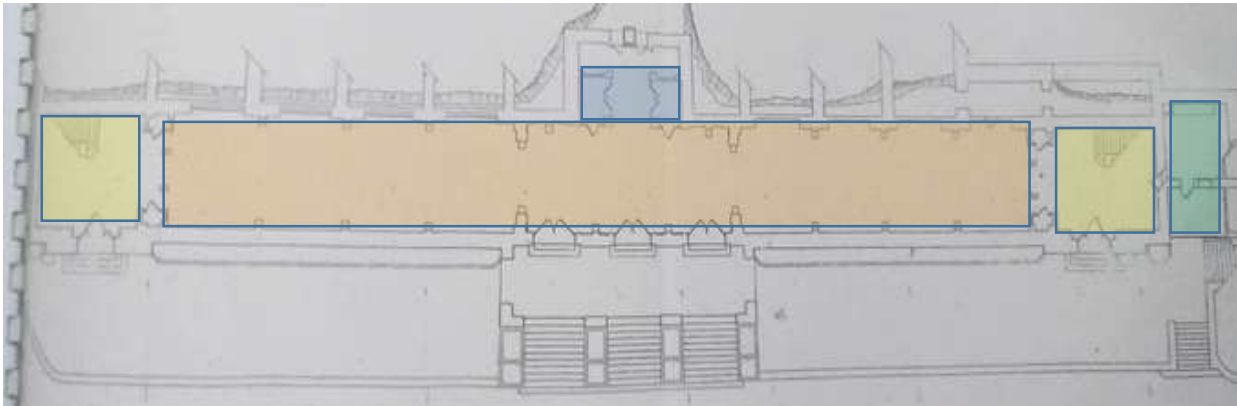


Figure 116 : plan rez de chaussée Source : Bibliothèque du musée d'Alger

- Galerie des moulages
- Cage d'escalier
- réception
- Chaufferie

-Dans cette étage on se trouve trois espaces
 1-galerie des moulages : occupe le niveau du rez-de-chaussée Elle est accessible directement depuis la porte d'entrée principale qui s'ouvre largement sur le hall central de la galerie. Cette dernière développe ses deux ailes symétriquement de part et d'autre du hall. La galerie offre une perspective longue et majestueuse, que l'on peut notamment apprécier depuis les mezzanines qui prolongent chacun de paliers d'escalier

L'éclairage se fait latéralement par huit (08) larges fenêtres

2-Reception

3-chauffergie



Figure 117 : la galerie Source Bibliothèque du musée d'Alger

niveau rez-de-chaussée d'une superficie de 548 m2

1^{er} étage

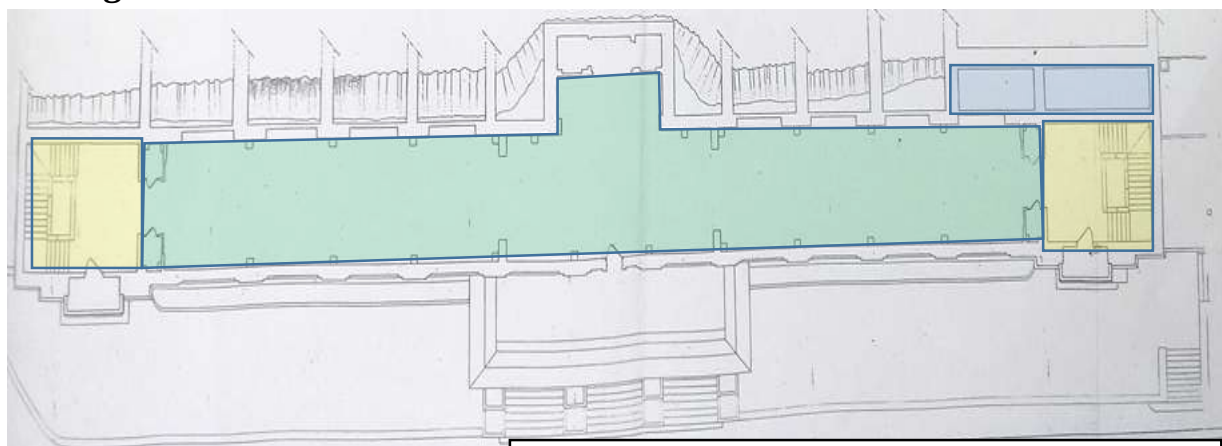


Figure 118 : plan de 1^{er} étage Source : Bibliothèque du musée d'Alger

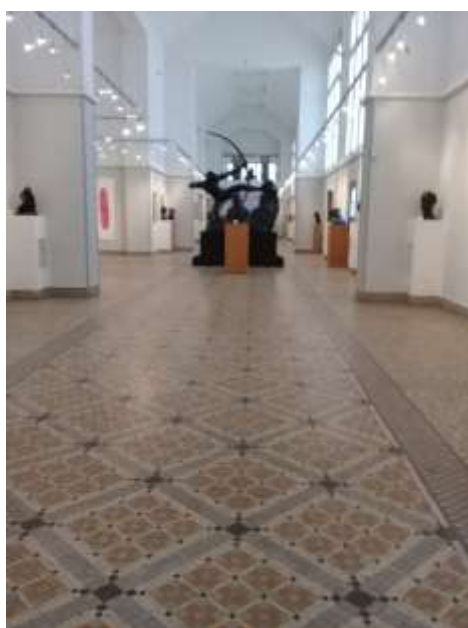


Figure 119 : galerie de bronze Source : Bibliothèque du musée d'Alger

- Galerie des bronzes
- Cage d'escalier
- Bureaux

Dans cette étage on se trouve deux espaces
1-La galerie des bronzes: au premier étage, se présente comme pour celle du rez-de-chaussée, en une longue galerie baignée de lumière, se développant de part et d'autre du hall

Dans cette galerie, en plus de l'éclairage latéral dispensé par les baies vitrées, il avait été conçu à l'origine un dispositif d'éclairage zénithal : le plafond était incliné sur les cotés pour diffuser la lumière zénithale, à partir d'une série de pavées de verres incrustés dans le plancher de la terrasse

2-Bureaux

Le niveau premier étage d'une superficie de 575 m²

Mezzanine 1^{er} étage : Le niveau mezzanine d'une superficie de 216 m²

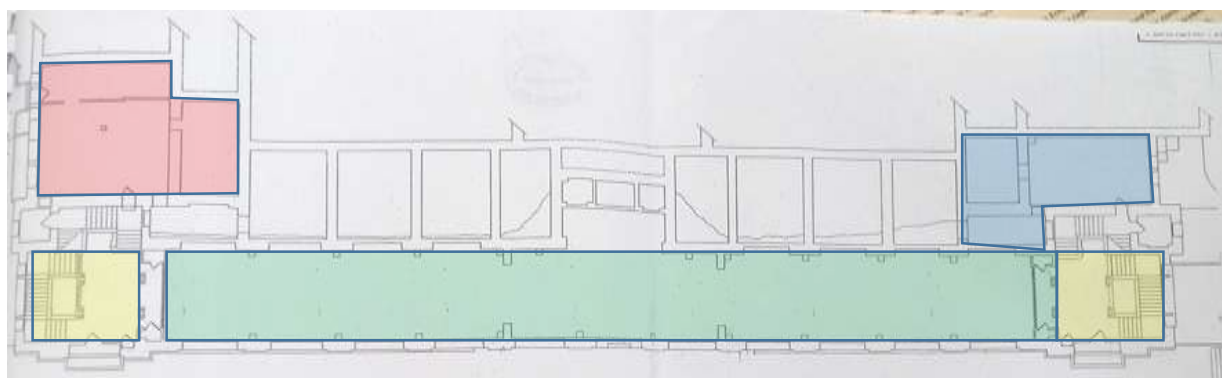


Figure 120: mezzanine de 1^{er} étage Source : Bibliothèque du musée d'Alger

- 1^{er} étage
- Réserve
- Logement

2^{eme} étage

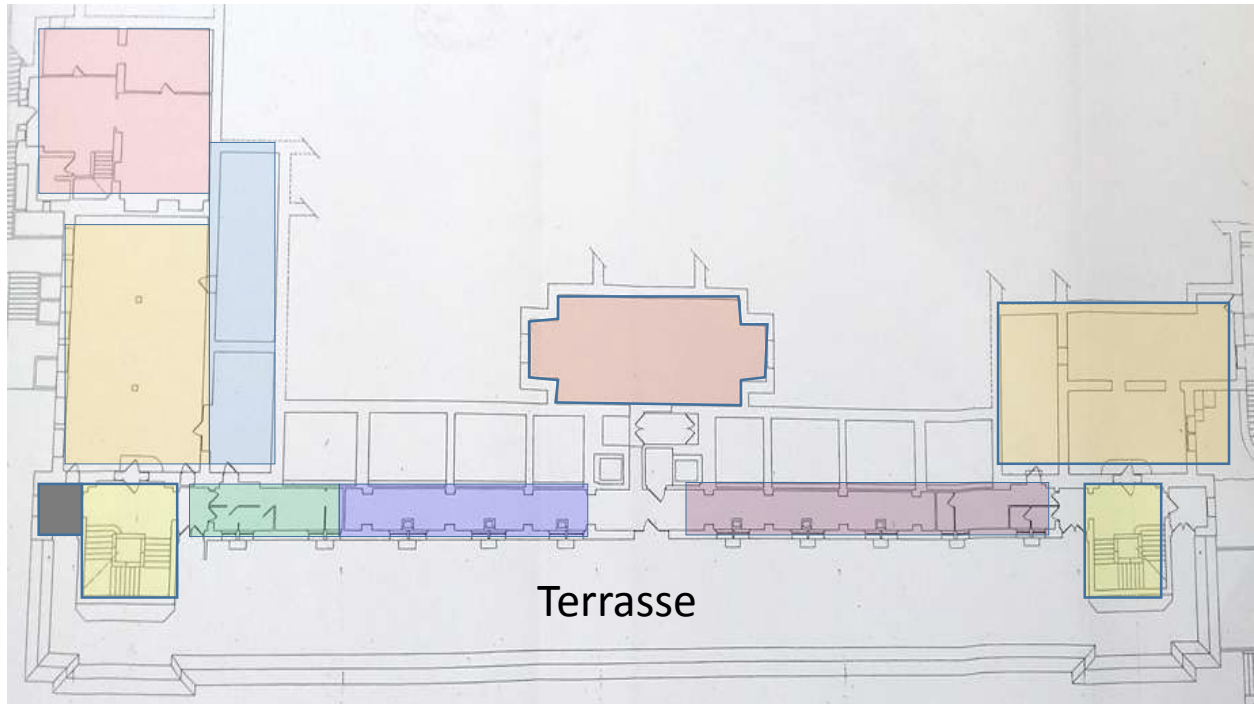


Figure 121 : plan de 2eme étage Source : Bibliothèque du musée d'Alger

- Bureaux d'archive
- Réserve
- Annexe
- Conservation des collection
- Cafetier
- Salle polyvalente
- Salle lecture
- Bureau architecte



Figure 122: la terrasse de musée Source : Auteur

Dans cet étage on trouve les espaces

1-les consacrés aux réserves et dépôts pour les collection, couvrent une surface globale de 600 m², les différents réserves occupent les niveaux des entresols contre les terre-pleins à l'est et à l'ouest en niveau de deuxième étage

2-le terrasse : cette première terrasse forme la couverture de la galerie des sculptures et permettait à l'origine d'assurer l'éclairage zénithal de cette dernière

Le niveau deuxième étage d'une superficie de 692 m²

3^{eme} étage

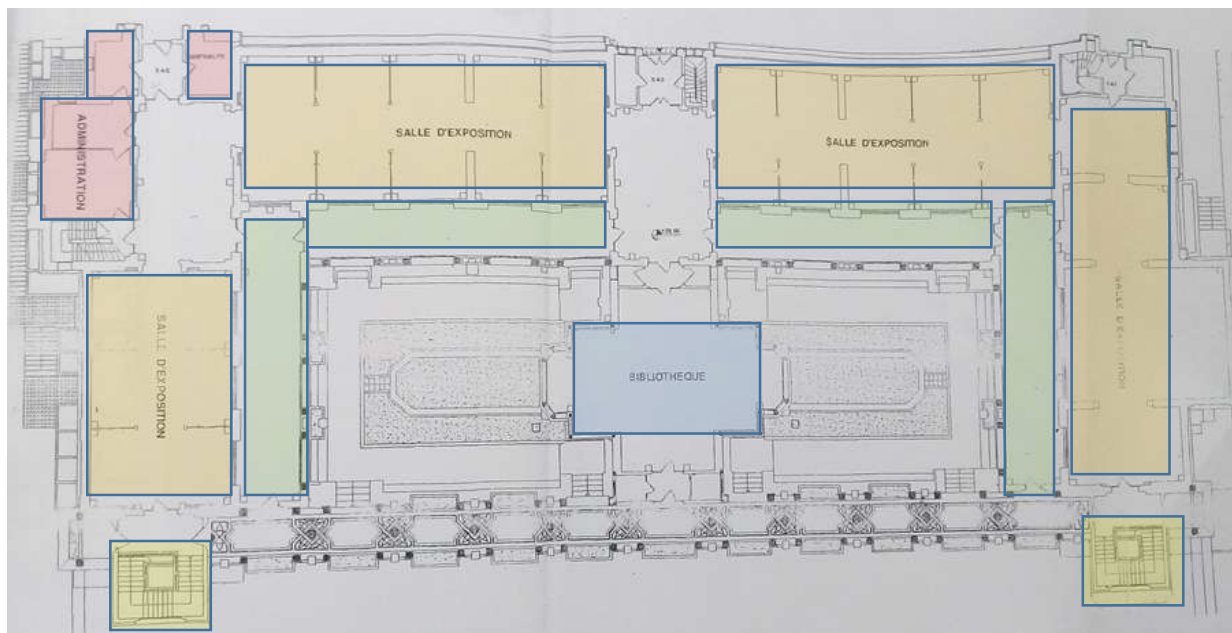


Figure 123 : plan de 3eme étage Source : Bibliothèque du musée d'Alger

- Administration
- Salles d'exposition
- Bibliothèque
- Les cabinets

Le niveau troisième étage d'une superficie de 1324 m²

Dans cette étage on se trouve les espaces

1- salles d'exposition (galerie peinture) : occupe le troisième et plus important étage, Conçues pour un éclairage naturel zénithal, on retrouve dans les galeries de peinture, le système de plafond incliné que l'on a observé à l'étage des sculptures. Dans les galeries de Peinture. les plafonds sont inclinés de part et d'autre d'un plafond vitré, maintenu par une charpente métallique

2-cabinets : Les cabinets de dessins et d'an décoratif sont comme de tradition, les volumes intérieurs sont de proportions plus réduites que celles des galeries mais sont néanmoins généreuses: ils présentent une largeur de 3.60 m, une longueur de 17,50m, et une hauteur de 6 m

3- Bibliothèque : Placée au centre du bâtiment et se présente comme le noyau de l'édifice, Le Plan de forme cruciforme détermine les accès situés dans le prolongement de l'axe de composition du bâtiment, ce qui donne toute sa symbolique à la composition symétrique du bâtiment



Figure 124 : salles d'exposition Source : Auteur

4^{eme} étage

Le niveau quatrième étage d'une superficie de 734 m²

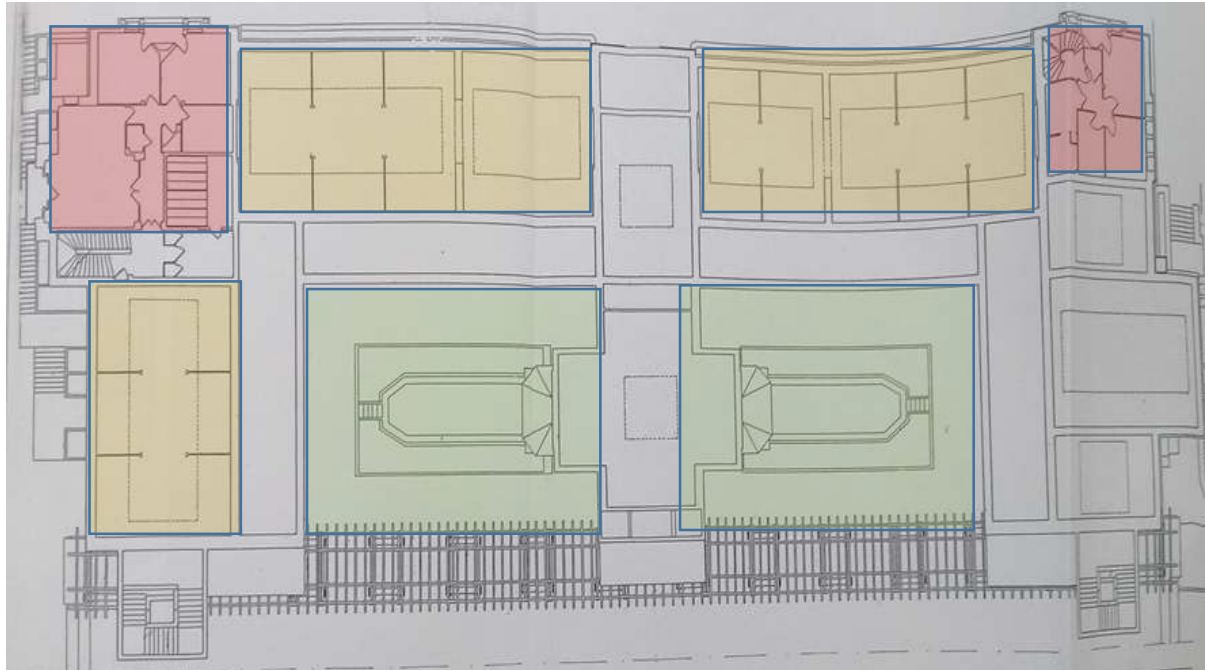


Figure 125 : plan de 4eme étage Source : Bibliothèque du musée d'Alger

- Adminstration
- Niveau 3eme étage
- Jardin suspendue



Figure 126: Extérieur de musée Source : Auteur



Figure 127: Extérieur de musée Source : Auteur

Programme

Activités de base	Galerie des moulages Galerie des bronzes Salles d'exposition (peinture) Les cabinets Bibliothèque Salle lecture Salle polyvalente Atelier de peinture
Accueil , animation	Réception Hall Cafetier
administration	Bureau directeur Bureau Secrétaire Bureaux d'archive Bureau architecte Bureau Comptabilité
D-logistique	Réserve des bronzes Logement de fonction Réserve Dépôt Annexes Conservation des collection Chaufferie

Tableaux 2 : programme de musée de beaux –art Source : Auteur

IV.4.7 Les espaces intérieur et éclairage

Galerie Sud

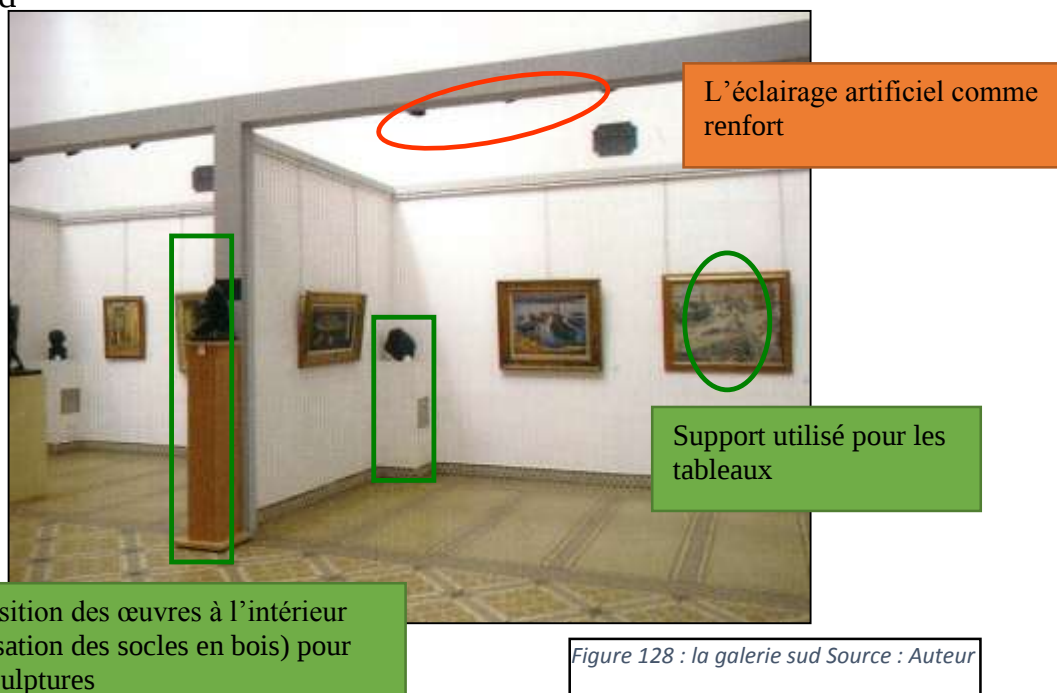


Figure 128 : la galerie sud Source : Auteur



Figure 129 : Vitrine pour la porcelaine+
Éclairage artificiel Source : www.musee-beauxarts.dz/



Figure 130 : Éclairage naturel Zénithal a
travers des verriers Source : Auteur

Mezzanine

La lumière artificiel introduite afin d'assuré un maximum d'éclairage



Figure 131: lumière artificielle Source : <http://www.musee-beauxarts.dz/>

La mezzanine qui est programmée pour améliorer la contemplation du visiteurs des différentes œuvres qui sont exposé dans la galerie des sculpture qui est orienté (nord)

IV.4.8 structure:

Le système constructif est mixte avec une structure porteuse traditionnelle pour les murs réalisés en maçonnerie de moellons en tuf et briques pleines et une structure en béton armé pour les dalles des planchers réalisés avec poutrelles et hourdis de terre cuite,

IV.4.9 Synthèse :

Après analyse exemple qui inférence:

- Le musée fonctionne suivant un axe de circulation principal, l'exposition se fait de part et d'autre de cet axe , le parcours est donc arborescent .
- les circulations verticales se font par des escaliers localisés aux extrémités, ils sont donc mal perçus.
- on observe certains manquements aux normes de la muséographie contemporaine en le système de chauffage installé datant des années 30, ne dispose pas de moyen de réglage précis de la température
- les flux de chaleur ne sont donc pas méthodiquement calculés.
- L'éclairage dans le musée n'est pas bien étudié par rapport aux objets exposés.
- On retrouve un même type d'éclairage pour les œuvres exposés différemment.
- Nous avons noté que comme ses contemporains à l'étranger et en Algérie, le musée national des beaux-arts d'Alger a été conçu pour un éclairage naturel. Le choix des sources et le traitement de l'éclairage, répondent aux dispositions architecturales des musées classiques auxquels il appartient
- Utilisation des couleurs claires pour donner une réflexion confortable

IV.5 Musée des jardins d'herbes médicinales / Architectes Modaam

IV.5.1 Objectif choix

Le climat de projet Similaire avec notre climat

IV.5.2 Fiche technique :

NOM DU PROJET : Musée des jardins

d'herbes médicinales

EMPLACEMENT : Téhéran IRAN

L'ÉTAT DU PROJET : Construit

ANNÉE TERMINÉE : 2016

TAILLE : 289 659 mètres carrés

ARCHITECTE : Modaam Architectes

TYPE : Culturel

STYLE : Moderne Traditionnel



Figure 132 : vue de la musée Source : www.pinterest.fr

IV.5.2.1 Description

Ce musée a l'intention d'exposer le riche patrimoine historique de la science de la médecine iranienne et les capacités des scientifiques iraniens dans ce domaine. Il s'agit notamment de l'exposition d'herbes iraniennes, d'objets médicaux historiques, d'introduction des spécialistes historiques de la santé et de la médecine iraniens et d'autres informations et objets connexes.

Datant d'au moins 2500 ans, le jardin persan est un concept architectural, qui vit depuis longtemps dans une culture perse. Dans un musée, qui tend à exposer les réalisations de la science iranienne de la médecine, l'utilisation de ce concept à travers une autre langue et l'expression est une option logique. Tout dans le musée, même le design lui-même, est en service de présenter l'héritage de l'histoire de la médecine iranienne.

IV.5.2.2 Situation du projet

Situation : Musée des jardins d'herbes médicinales Situé dans un parc technologique à Kordan, Karaj, la superficie totale du site du projet est d'un hectare

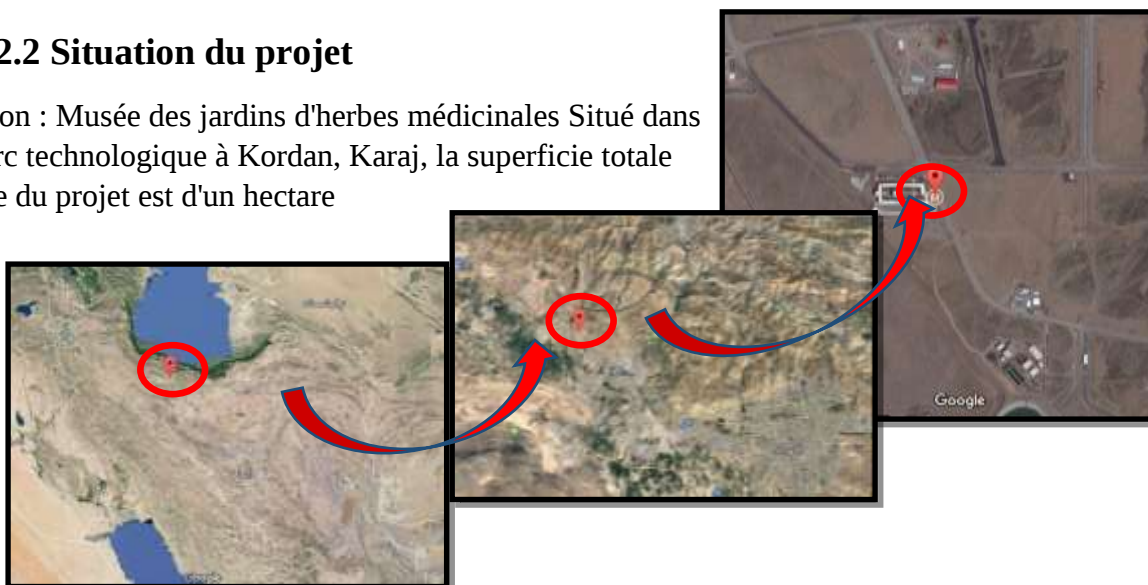


Figure 133 : la situation de musée depuis Google earth

IV.5.3 Plan de masse et Accessibilité

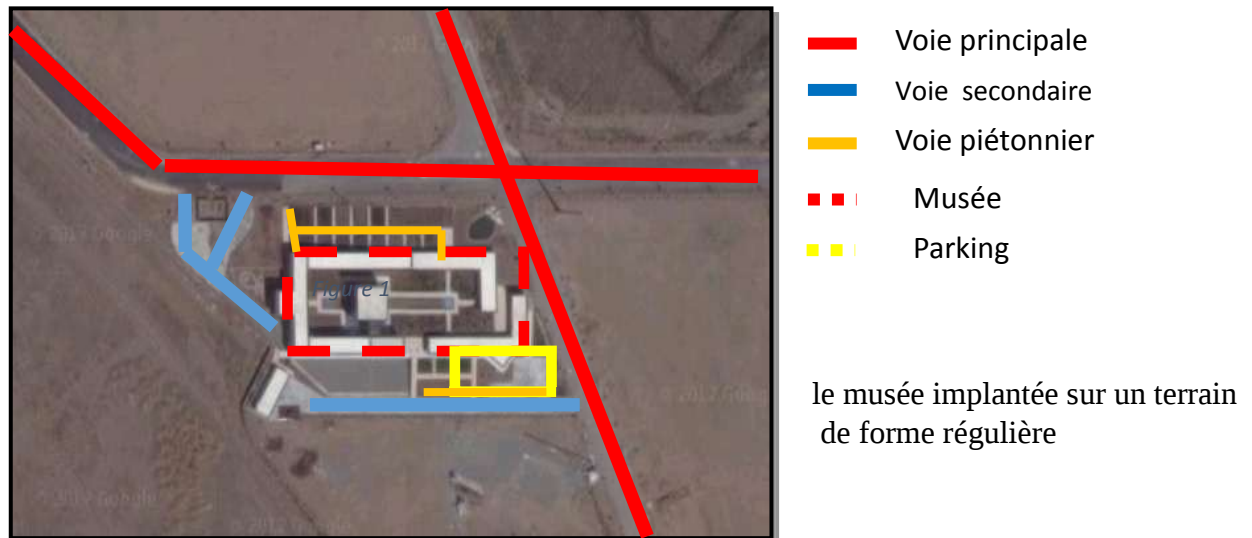


Figure 134 : plan de masse Source : Google earth

Le musée est entouré des terrains vides de tous les côtés. délimitée par deux voies mécanique au nord et est

IV.5.3.1 La topographie de terrain

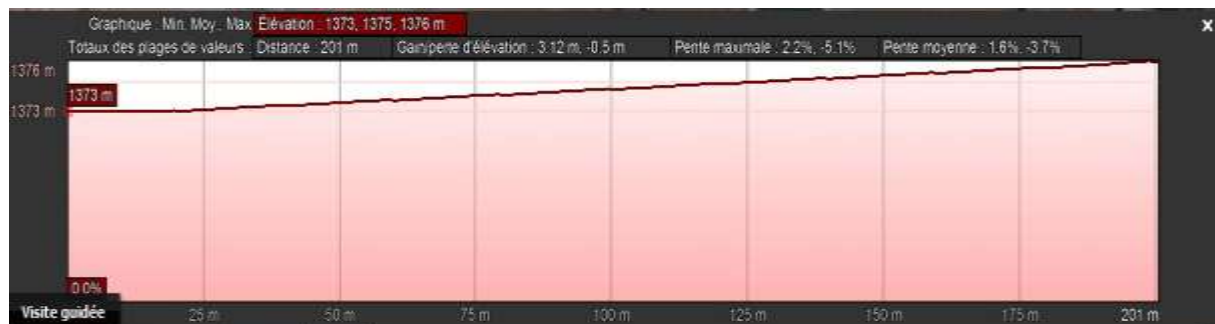


Figure 135 : graphe de topographie de terrain Source : Logiciel Google earth

Le site se caractérise par peu déclivité. Cependant ,montre une implantation «étroitement liée a la configuration du terrain, aux lignes directrices du site

IV.5.3.2 Le rapport bâti et non bâti :

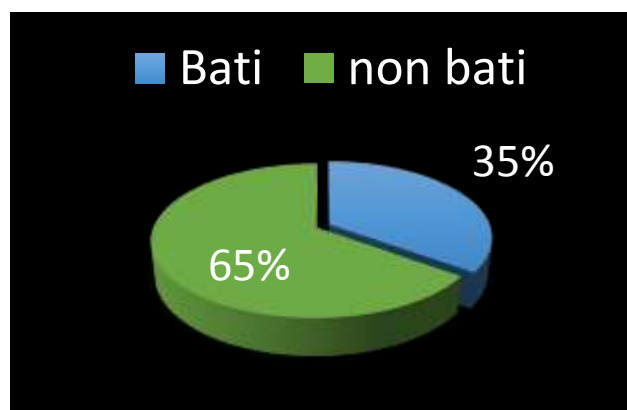


Figure 136 : le rapport bâti et non bâti Source : Auteurs

- Bâti se composer un seule bloc
- Non bâti se composer les accès piétonnes + parking + des espaces vert

IV.5.3.3 L'orientation :

Le projet est implanté d'une façon à ce que la façade principale soient orientée vers l'est et façades latérales soient orientée vers sud et sud-nord et façade latéral orientée vers ouest

Il n'y a pas de bâtiments élevés pour briser le vent et les arbres aussi

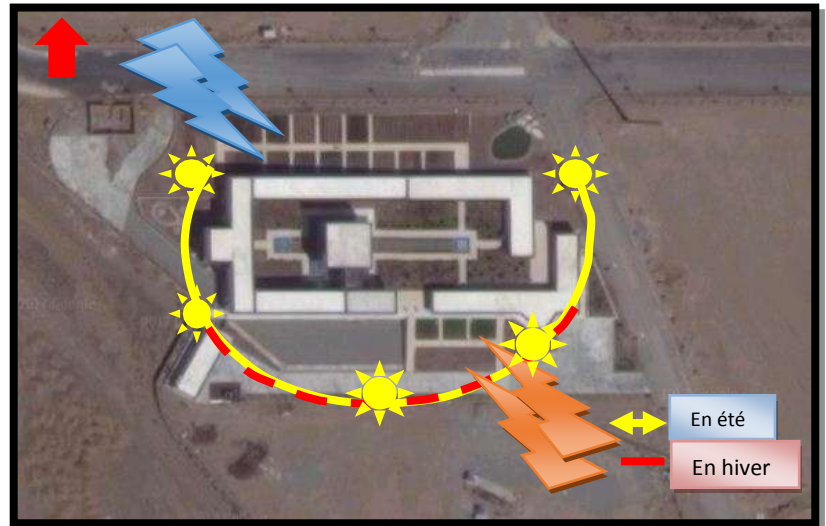


Figure 137 : ensoleillement du projet Source :

IV.5.3.4 Voisinage (Gabarit)

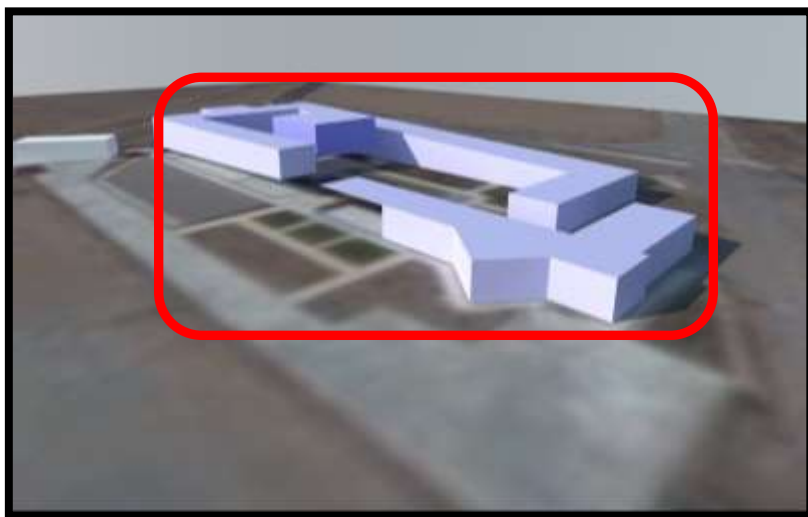
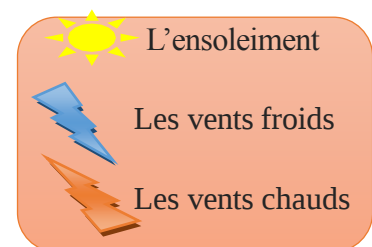


Figure 138 : 3D du projet Source : Auteurs



 Musée R+2

Le musée se compose de 3 niveaux, où il n'y a pas de bâtiments adjacents au musée pour comparaison

IV.5.3.5 Végétation

-le musée implantée sur un terrain sans végétation et aménager un peu par les espaces verts



Figure 139 : végétation d projet Source : Google earth

IV.5.3.6 Les accès

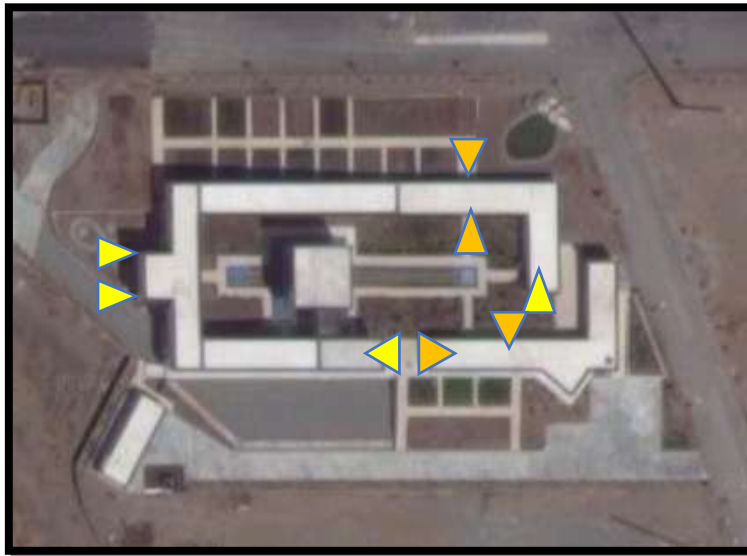


Figure 140 : les accès du musée Source : Google earth

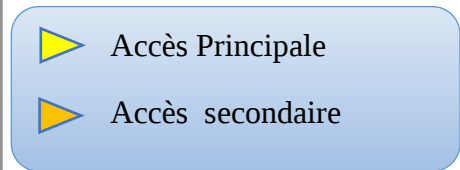


Figure 141 : accée principale du musée Source : Archidaily

Accès Principale pour les visiteur .

Coté Ouest deux accès Principale au niveau escaliers. ,et pour l'accee cote sud aussi. Un accee en cote est en forme couloire

Accès secondaire pour les visiteur aussi et les administration

justifie

Le choix des accès Principale et secondaire été justifie par :

- le grand flux des gens au jardin
- la création de vue panoramique aux espaces verts
- l'Accès mécanique au ouest et est pour le grand flux mécanique

IV.5.3.7 Volumétrie

Musée est simple et plusieurs des volumes, composé par des parallélépipèdes

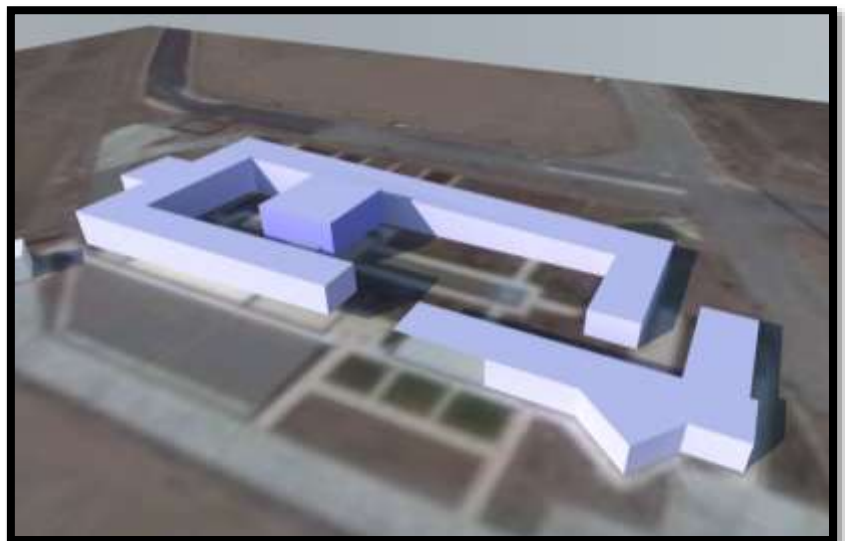


Figure 142 : le volumétrie de musée Source : Auteurs

IV.5.4 Les façade et toiture

Les carreaux et leur histoire utilisés carreaux architecturaux Safavid, comme la mosquée Sheykh Lotfollah ou la mosquée Shah Abbas Jame'h, sont comme s'ils étaient versés dans un bol de tuiles. Les carreaux à cette époque, d'un point de vue de la richesse des couleurs, sont un haut de gamme dans les carreaux iraniens. Les carreaux du bâtiment Kiosk appartiennent à un chef-d'œuvre célèbre, la mosquée Sheykh Lotfollah à Isfahan. Ils sont en harmonie avec la verdure du projet et dans un dialogue avec le jaune, le rouge et le velours des fleurs. Ils sont utilisés dans le centre et l'entrée du jardin. En outre, l'utilisation de ces carreaux dans le mur d'entrée est une approche contemporaine qui, contrairement à la plupart des jardins historiques privés, invite tous les utilisateurs publics à son monde intérieur coloré. et l'utilisation de grandes fenêtres, elles présentent de larges proportions pour les besoins en éclairage des œuvres, elle a également la propriété d'un panorama vers le jardin. Le concept de jardin perse est également



Figure 143 : vue intérieure du musée Source : Archidaily

représenté dans d'autres aspects culturels des Iraniens, même dans la vie, y compris les tapis et tapis iraniens et leurs motifs. Le plan schématique et l'ordre du jardin perse, du cèdre et de l'arbre de vie sont quelques-unes de ces représentations. et utilisé ces interprétations abstraites d'éléments naturels dans les panneaux extérieurs, de sorte que les tapis avec leur géométrie de grille et leurs expressions naturelles abstraites sont recréés au sol du musée par un jeu poétique de lumière et d'ombre.



Figure 144: vue Extérieur du musée Source : pinterest



Figure 145 :vue intérieure du musée Source : pinterest

IV.5.5 Etude architectural

IV.5.5.1 Circulation :

-  Circulation verticale
-  Circulation horizontale

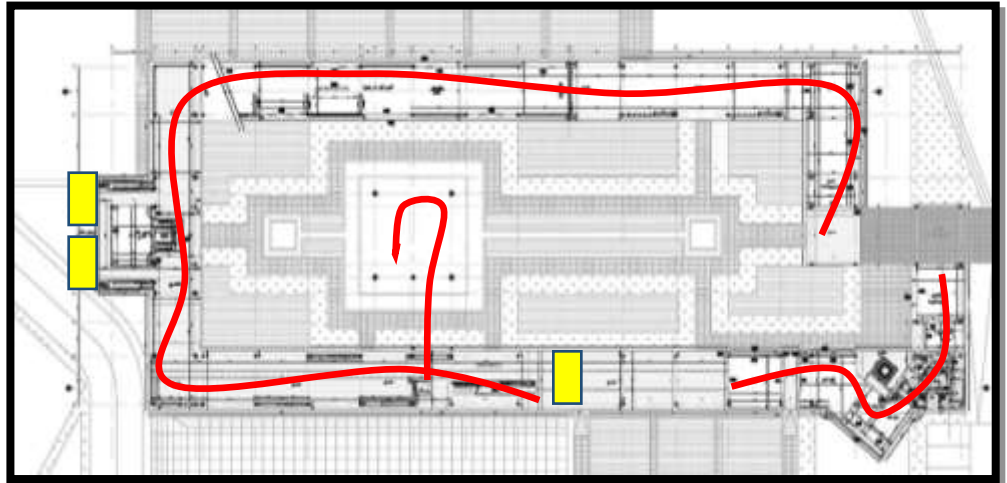


Figure 146 : la circulation de musée Source : Auteur

Pour la circulation verticale l'architecte utilise :

- **Les escaliers**

Pour la circulation horizontale, il utilise:

- les couloirs**

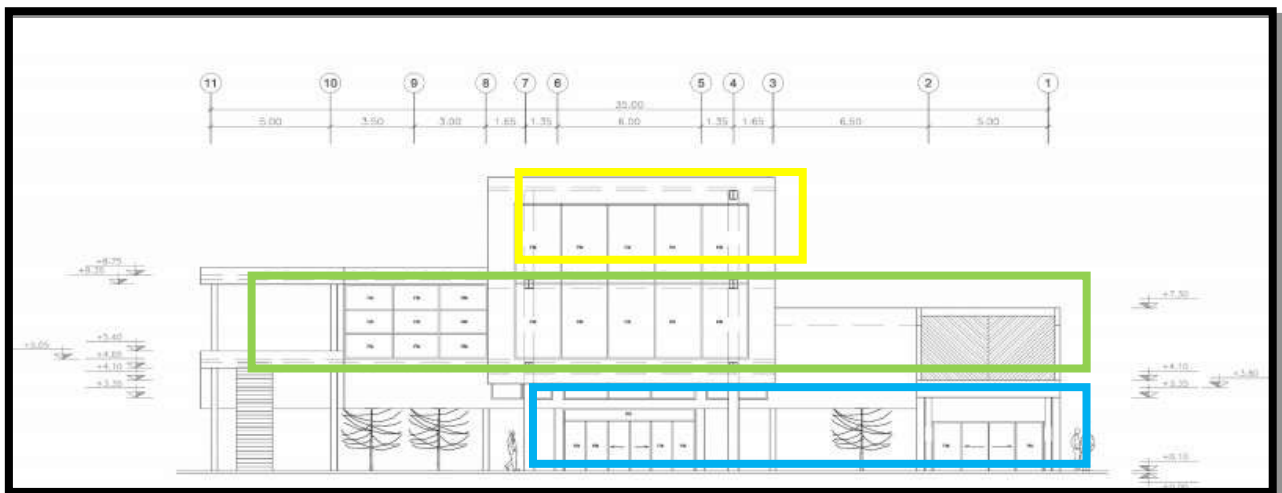


Figure 147 : circulation horizontale Source : Archidaily

Le musée dispose trois niveaux.

IV.5.5.2 Etude des plans :RDC

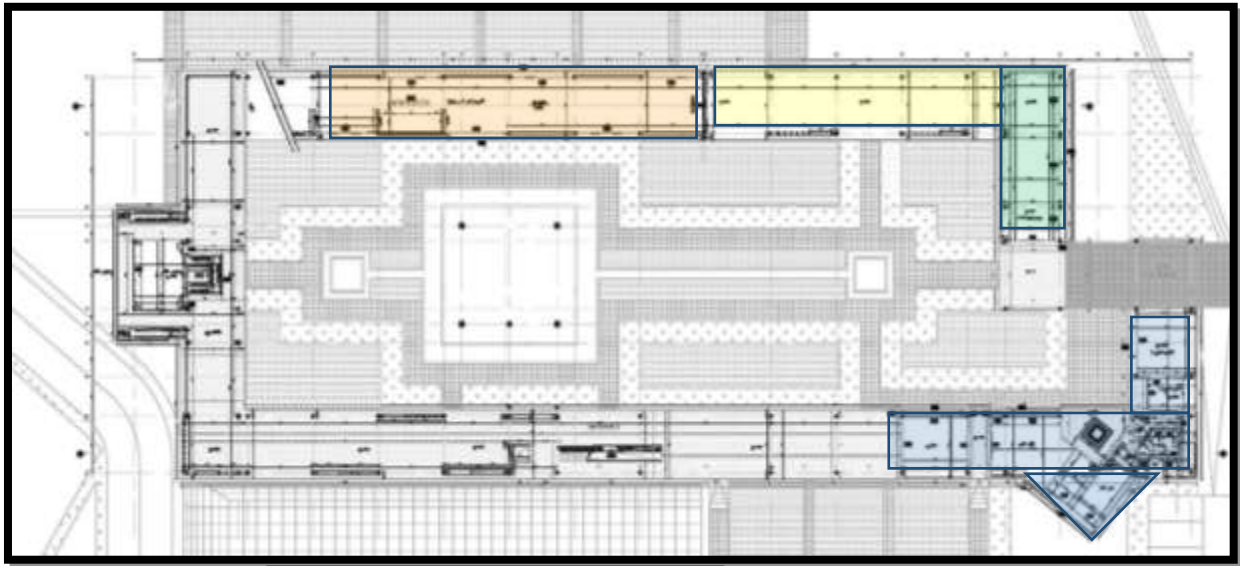


Figure 148 : plan RDC Source : Archidaily

Dans cet étage on trouve trois espaces

1-galerie: occupe le niveau du rez-de-chaussée Elle est accessible directement depuis la porte d'entrée principale qui s'ouvre largement sur couloire galerie L'éclairage se fait Natural par fenêtres longueur, elles sont recouvertes de mashrabiya

2-Administration : un seul bloc, est positionné a côté sud-est, elle est accessible trois portes

- Présentation collection permanente
- Présentation collection permanente
- Administration
- Présentation collection temporaire

1^{er} étage :

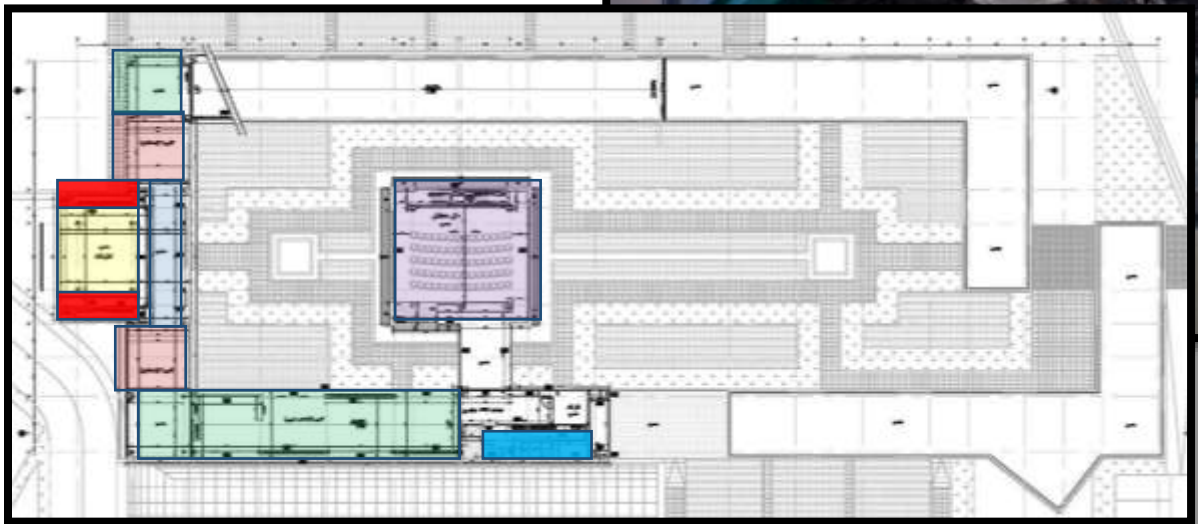


Figure 149 : plan de 1^{er} étage Source : Archidaily

Dans cette étage on se trouve deux espaces

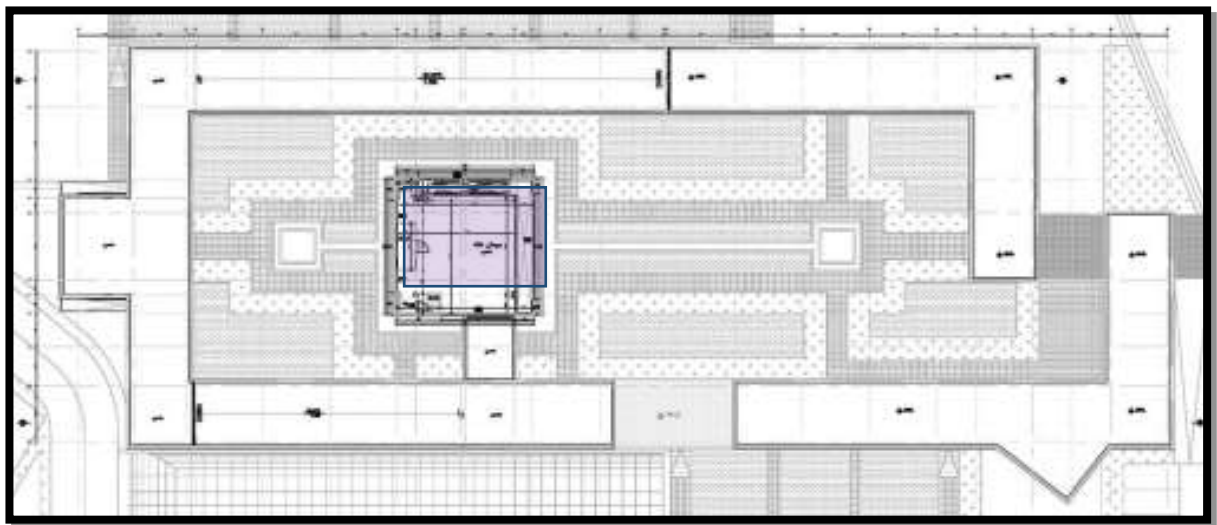
1-La galerie: au premier étage, se présente comme pour celle du rez-de-chaussée, en une longue galerie baignée de lumière

Dans cette galerie, en plus de l'éclairage naturel dispensé par les baies vitrées recouvertes de mashrabiya

2-Auditorium : petite salle au niveau premier étage et un accès par couloire

- Salle d'exposition
- réception
- Espace de repo
- Présentation collection permanente
- Auditorium
- WC

2^{eme} étage



Stockage concessionnaire

Figure 150 : plan de 2eme étage Source :Archidaily

Programme :

Activités de base	Galerie Présentation collection permanente Présentation collection temporaire Salles d'exposition Auditorium
Accueil , animation	Réception Hall
administration	Bureau directeur Bureau Secrétaire Bureaux d'archive Bureau architecte Bureau Comptabilité
D-logistique	Réserve Stockage concessionnaire

Tableaux 6 : le programme de musée Source Auteur

IV.5.6 Les espaces intérieur et éclairage

Les espaces intérieurs dépendent de la durée de la journée avec de la lumière naturelle, en utilisant de grandes fenêtres recouvertes de mashrabie

Permettant à la lumière de passer dans l'espace



Figure 151: vue intérieur du musée Source : pinterest

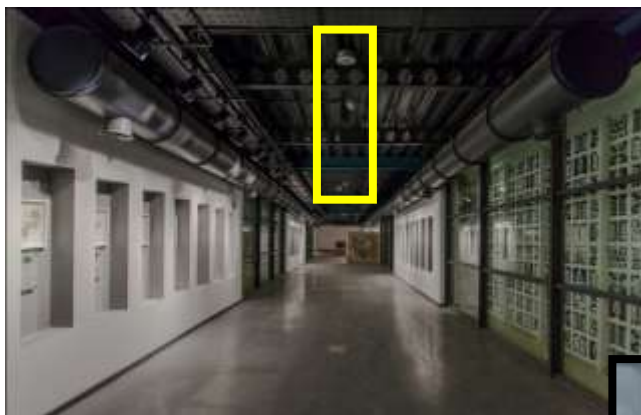


Figure 152: vue intérieur du musée Source : Archidaily

La lumière artificielle introduite afin d'assurer un maximum d'éclairage

L'éclairage se fait par plusieurs lampes qui ont la même voie que le couloir

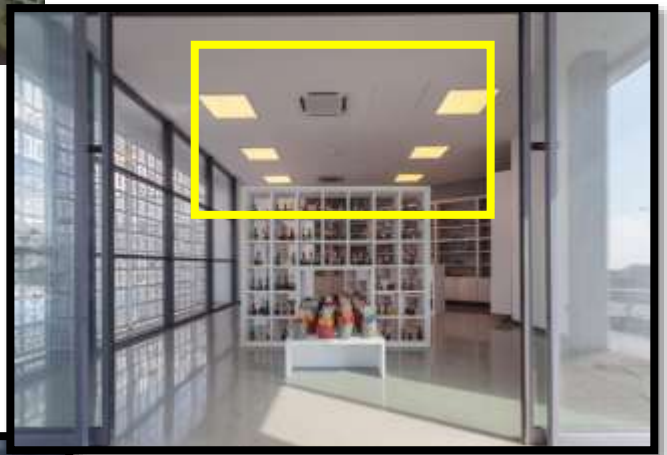


Figure 153: vue intérieur du musée



Figure 154: vue intérieur du musée Source : Archidaily

L'éclairage artificiel (projecteur d'éclairage) comme renfort pour éclairer les tableaux

IV.5.7 Le technique bioclimatique :

le musée étaient le bâtiment le plus important et surtout le seul dans les jardins persans. Ils ont eu des vues panoramiques sur les alentours, ce qui leur a permis d'apporter la qualité naturelle du jardin dans le bâtiment, offrant une ventilation et une brise



Figure 156 : Auditorium Source :www.designtimes.com



Figure 155: vue intérieur du musée Source : Archidaily

Fraîche dans le climat chaud et sec de l'Iran, et même l'eau des piscines ou des ruisseaux du jardin, Qui ont un rôle à adoucir la température

Ils ont également utilisé des refroidisseurs à l'intérieur qui pendent sur le plafond

IV.5.8 Synthèse :

Musée des jardins d'herbes médicinales est un espace pour présenter, présenter et livrer les divers moyens ont été routes et les Le musée, les .réalisations de la médecine et des herbes en Iran caractéristiques des plantes diversité possible et les avantages et les utilisés autant que la antécédents médicaux de médicinales en Iran, l'histoire de l'étude des plantes médicinales, les potentiel des plantes médicinales en Iran La médecine traditionnelle sera également Perse, le la Pour atteindre cet objectif, diverses .présentée au public pour des mouvements scientifiques .sections sont prévues au musée

IV.6 Musée de Boussaâda :

IV.6.1 Les objectifs d'analyse :

Le Musée National de Bou-saâda a été créé en 1993 et dédié à la mémoire et à l'œuvre du peintre Nasr Eddine Dinet.

Le musée, après deux années d'activité, est resté longtemps fermé en raison d'un incendie criminel qui le ravagea en août 1995, Il avait subi d'importants dégâts matériels mais, aucune œuvre de Dinet n'avait été détruite

Le musée a entièrement été restauré et sa réouverture eut lieu fin avril 2004, mais un certain nombre de réaménagements ont été apportés à l'agencement initial. Ce qui désormais confère à l'établissement une allure de véritable musée.



Figure 157 : la musée de nacer eddine dinner
source : auteur

IV.6.2 Fiche technique :

- surface : 432m²
- Situation : Le musée est situé au Rue Nasser Eddine Dinet dans le centre-ville de Boussaâda
- L'année de l'ouverture : 1993

IV.6.3 Plan de masse :

IV.6.3.1 Accessibilité et le voisinage du musée :

- Rue Nasser Eddine dinait
- Rue l'ALN
- Le musée
- Mosquée ibn Massoud
- Habitat individuel

Pour l'accessibilité on remarque que le musée est accessible d'une seul façade dans un rue a faible flux donc le musée est male présenté pour les touristes cela se fait aussi par sa forme qui n'apparais que on serais en face à lui, et pour les gabarits le musée a le même gabarit presque avec son voisinage immédiat



Figure 158 : plan de situation
source : Google earth

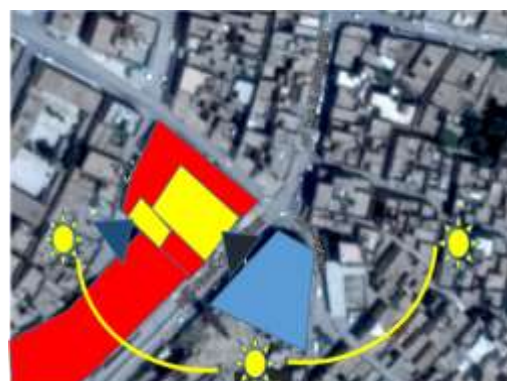


Figure 159 : plan de masse (l'ensoleillement)
source : Google earth

Le rapport bâti et non bâti de musée :

-Le bâti forme % de la surface totale de projet, le musée ne dispose pas d'aucun espace vert et d'espace libre

-Le musée ne dispose d'aucun espace de stationnement

IV.6.3.2 Les accès :

► Un accès piétonnier

► Un accès mécanique

Le musée dispose d'un seul accès destiné pour les visiteurs et les professionnelles et une autre pour le dépôt

IV.6.3.3 Orientation :

Le musée dispose d'une seule façade est orientée vers sud-est

IV.6.4 Etude architectural :

IV.6.4.1 La façade :

C'est une façade qui dispose d'une partie saillante ne présente que trois ouvertures de forme rectangulaire avec des petites ouvertures saillantes, et l'autre partie se dispose l'accès de musée qui est mal présenté ne présente aucune traitement particulier et une fenêtre rectangulaire diffusée en trois parties, la façade contient aussi un acrotère se composé par des éléments de forme v



Figure 160 : Façade principale
source : auteur

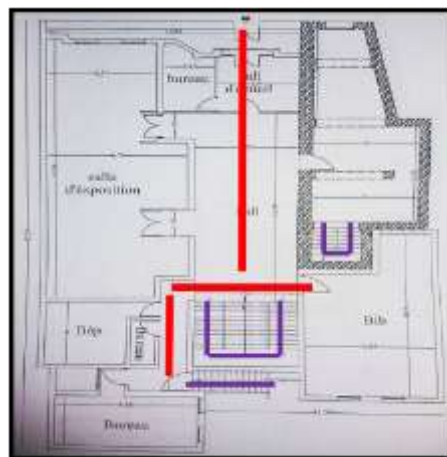


Figure 161 : plan de RDC
source : auteur

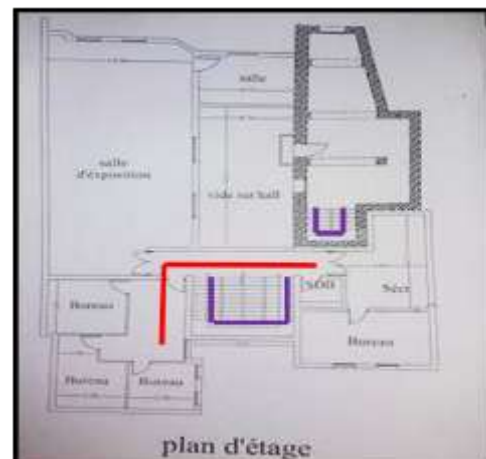


Figure 162 : plan DE 1^{ER} étage
source : auteur source : auteur

IV.6.4.2 Circulation

— Circulation horizontale

— Circulation vertical

IV.6.4.3 Lecture des plans

Le musée est composé de deux bâtisses, Une ancienne qui avait abrité à l'origine l'atelier de l'artiste peintre et a fait l'objet d'une restauration et Une extension réalisée en 1993, constituée de deux salles d'exposition et d'un bloc administratif.

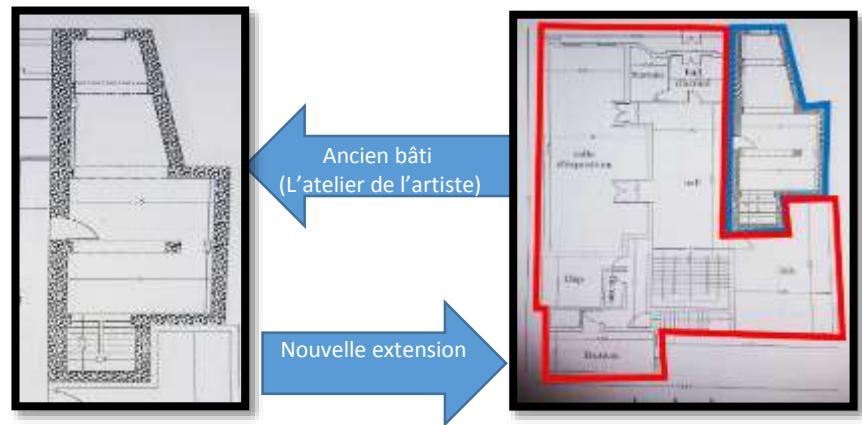


Figure 163 : plan de RDC
source : auteur

Plan de sous-sol

Le sous-sol contient :

- garage
- dépôt
- bureau
- bibliothèque
- Patio
- des WC

Plan de RDC

Il se compose :

- une bibliothèque constituée de 5000 ouvrages.
- salles d'exposition permanente et. Un nombre important des œuvres des peintres de la ville y sont exposées ainsi que d'autres objets historiques Et des bureaux

NB : La salle contient seulement 10 tableaux qui n'ai pas suffisant du tous

- Halle d'accueil
- halle de distribution présente quelle que ouvres de photographe, il dispose une atrium
- L'atelier de Dinet fut reconstitué grâce aux objets lui appartenant et qui se trouvaient encore conservés chez certaines familles
- bureau de réceptions
- une autre bureau utilisé comme un atelier
- dépôt



Figure 164 : plan de sous sol
source : auteur

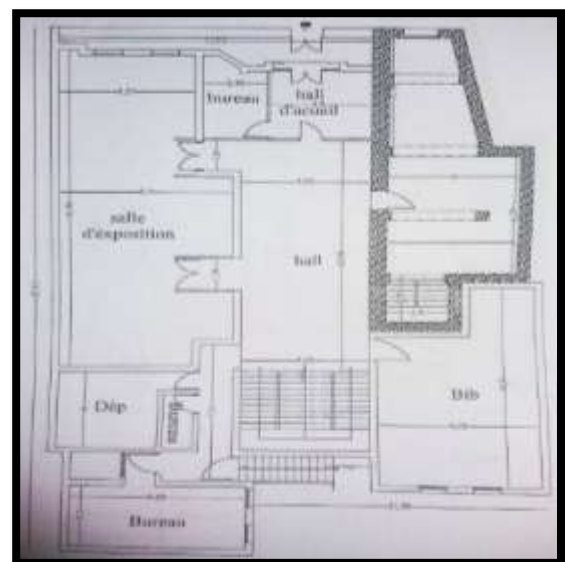


Figure 165 : plan RDC
Source : auteur



Figure 166 :ateliers de dinner
source : auteur



Figure 167 halls d'accueil
source : auteur



Figure 168 : salle d'exposition
source : auteur

Plan d'étage

Plan d'étage contient

-une salle d'exposition pour les ouvrage de l'artist nasr eddine dinier

-un bloc administratif dispose trois bureau avec le bureau de directeur et bureau de secrétariat

NB : La salle contient seulement 12 tableaux qui n'ai pas suffisant du tous



Figure 169 : salle d'exposition
source : auteur

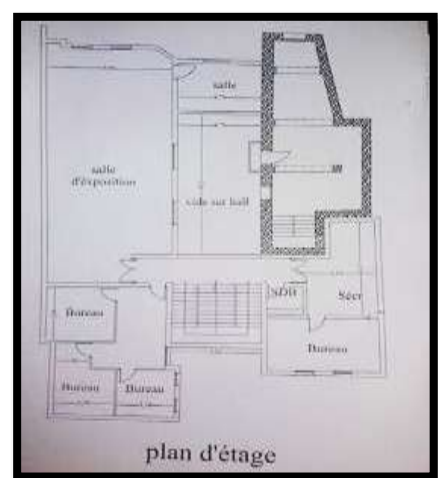


Figure 170 : plan d'étage
source : auteur

IV.6.5 Synthèse :

- Manque des espaces de stationnement.
- Le musée projeté dans une zone d'habitat individuel.
- Male traitement de volumétrie de projet.
- Male accessibilité.
- La fonction primaire de musée entait l'habitation.
- Occupation totale de terrain il n'y'a aucune espace libre.
- Le musée dispose de deux salles seulement pour l'exposition qui ne suffit pas d'afficher tous les tableaux du nasre eddiine dinnier.
- La salle d'exposition a seulement 12 tableaux tandis que le total à plus de 150 tableaux de l'artiste nasre eddine dinnier.
- manque de plusieurs espaces du musée.
- Le musée a mal accessibilité.

Les critères de comparaison entre projets		L'exemple n°01 : musée d'histoire naturel à Shanghai	L'exemple n°02 : musée beaux-arts a Alger	L'exemple n°03 : Musée d'environnement bâti
Les principes bioclimatiques utilisés	L'intégration au site	Le projet s'intègre parfaitement à son environnement	Le projet s'intègre avec le site	Une intégration par contraste
	L'orientation	Orienté SUD-NORD/ EST- OUEST avec traitements de façades particuliers	Orienté SUD-OUEST/ NORD-EST	Orienté EST –OUEST
	La compacité	Compacte avec un seul volume	Monobloc compacte	compacte
	Autres techniques	-refroidissement par évaporation, -système géothermique, -L'eau de pluie est recueillie, -toiture végétalisée	/	-une bon intégration donne une bonne rendement thermique -façade avec panneau verre pour bénéficier de la lumière -Système d'eau chaude de déshumidification alimentée -Haute efficacité CVC et les - systèmes de ventilation
Autres critères	Climat	Tempéré	Méditerranéenne	aride
	Les matériaux utilisés	Matériaux inertes	Maçonnerie lourde	Béton -Façades en verre
	L'éclairage	Artificiel	Naturel	Naturel et artificiel
	Surface d'exposition par rapport surface totale	60%	70%	40%

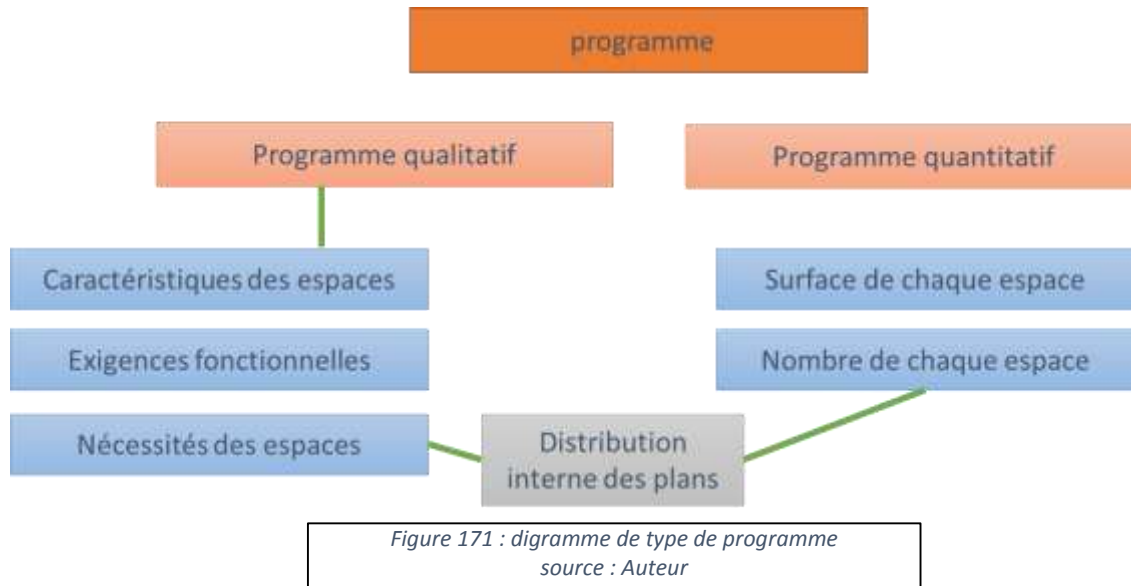
Tableaux 1 : les critères de comparaison des exemples source : auteur

Les critères de comparaison entre projets					L'exemple n°04 : Musée des jardins d'herbes médicinales					L'exemple n°05 : Musée de site julio C				
Les principes bioclimatiques utilisés	L'intégration au site				Le projet s'intègre dans un terrain a pente léger				Le projet s'intègre dans un site arciologique					
	L'orientation				Orienté SUD-NORD				Orienté NORD/ SUD					
	La compacité				Eclaté				Eclaté en deux volumes					
	Autres techniques				/				-Matériaux locaux -Réfrigération naturelle le puits canadien est le système de refroidissement le plus économique					
	Climat				Semi aride				Saharien					
Autres critères	Les matériaux utilisés				Béton avec verre				Béton - les roche					
	L'éclairage				Naturel				Zénithale indirecte					
	Surface d'exposition par rapport surface totale				60%				80%					

Tableaux 2 : les critères de comparaison des exemples source : auteur

« Le programme est un moment en amont du projet, c'est une information obligatoire à travers laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire»¹

V.1 Introduction :



V.2 Objectif du programme :

- La réponse aux exigences fonctionnelles
- L'harmonisation des fonctions et des proportions surfaciques et spatiales entre la différente activité du projet
- L'offre des espaces diversifié, et évolutif

V.3 Les objectifs de projet :

- Nous allons créer un musée durable de peinture et photographie qui sera le premier musée spécialisé à ce thème en Algérie.
- le musée sera un support pour la collection des ouvert de la ville qui existent dans les différents musées au monde.
- le musée va également augmenter les surfaces des expositions et animation dans la ville,
- le musée va participer à la croissance économique et touristique de la ville.
- nous espérons de création un pôle touristique dans le sud algérien (Boussaâda) avec les potentialités de la ville (dune, palmier, montagne, ksar...) et aussi avec histoire touristique la ville.
- Nous allons créer un musée qui raconte histoire de la ville par son architecture et ses espaces d'exposition.
- on va concevoir un musée durable participe à la sensibilisation des gens à l'environnement.et aussi va participer à la vulgarisation de la culture d'architecture durable.
- le musée sera un référence da la architecture bioclimatique à la ville de Boussaâda.
- on va essai de concevoir au moins une partie de musée par des matériaux et technique

¹ Architect Pire van Meiss

traditionnelle pour donner l'importance de l'architecture vernaculaire qu'est s'adapté avec le climat et aussi pour référencer et pousser les gens d'utiliser ces matériaux et techniques durable car il ne consomme l'énergie et ne pollue l'environnement.

V.4 Programme quantitatif :

Le programme initial¹ : c'est le programme d'un musée national établi par la ministre de la culture

DESIGNATION	SURFACE m2	
A- ACCUEIL, ANIMATION, INITIATION	1080	
-Hall dégagement	515	1
-Accueil général du public	110	1
-Accueil groupe et scolaire	82	1
-Réception des officiels	60	1
-Café/salon de thé	110	1
-Librairie d'art	90	1
-Infirmerie	13	1
-Vestiaire et consigne	15	2
-Téléphone public	15	1
-Bloc sanitaire principal	70	1
B° ACTIVITES DE BASE	3210	
-Présentation collection temporaire	780	2
-Présentation collection permanente	1260	4
-Auditorium	675	1
-Médiathèque publique	210	1
-Atelier d'initiation et d'animation	285	2
C° ADMINISTRATION & CONSERVATION	290	
-Accès de service	14	1
-Direction/gestion/administration	216	1
-Conservation	45	1
-Logistique/maintenance	15	1
D° LOGISTIQUE	920	
-Logistique muséographie	80	1
-Aire de chargement	40	1
-Réception des œuvres	40	1
-Archivage & consultations spécifiques	40	2
- Réserves	80	1
-Stockage	80	2
-Logistique bâtiment	20	1
-Accès de service	12	1
-Locaux personnels	100	1
-Maintenance bâtiment	58	1
-Stockage concessionnaire	30	1
-Locaux techniques	120	1
-Locaux entretien	100	1
-Poste	120	1
TOTAL SURFACE UTILE	5.500 m2	

Tableau 3: Le programme initial
source : Ministre de la culture

V.5 Le programme final :

Dans ce qui suit nous établissons un programme synthétique de l'analyse des exemples étudiés et adapté à notre contexte :

¹ Normalisation des infrastructures et équipements culturels page 116 Ministre de la culture 2017

Désignation	Surface m²	No
A-Accueil, Animation, initiation	1257	
Hall dégagement	515	1
Accueil général du public	110	1
Accueil groupe et scolaire	82	1
Réception des officiels	60	1
Cafétérie - boutique	300	1
Librairie d'Art	90	1
Vestiaire et consigne	15	2
Bloc sanitaire principal	70	1
B-Activités de base	10181	
Présentation collection temporaire	780	2
Présentation collection permanente	1260	5
Atelier de peinture	90	2
Dépôt des ateliers	20	2
Grande galerie	400	1
Auditorium	675	1
Médiathèque publique	210	1
Atelier d'initiation et d'animation	285	2
Bibliothèque	250	1
C-Administration et conservation	182	
Accès de service	14	1

Direction/ B, Secrétariat/ B, gestionnaire	58	1
Salle d'archive	16	1
Conservation	45	1
B, Comptabilité	15	1
B, du service d'action culturelles	18	1
B, de service des relations extérieures	16	1
D-logistique	940	
Logistique muséographie	80	1
Aire de chargement	40	1
Réception des œuvres	40	1
Archivage et consultations spécifiques	40	2
Réserves	80	1
Stockage	80	2
Logistique bâtiment	20	1
Accès de service	12	1
Maintenance bâtiment	58	1
Stockage concessionnaire	30	1
Locaux techniques	120	1
Locaux entretien	100	1
Poste de sécurité	120	2

Tableau 4 : Le programme final
source : Auteur

V.6 Programme qualitatif :

A-Accueil :

La réception : c'est évidemment la réception proprement dite qui constitue le temps fort de l'accueil des visiteurs

Réception des officiels : ils sont constitués à leur arrivée au musée (touristes, nombres d'accointance culturelles , etc..) ou se forment sur place pour suivre une visite organisée, à des horaires prédéterminés, par l'établissement

Groupes scolaires :

pour l'étude et pour enrichir ses connaissances

Hall dégagement :

C'est par lui que l'on transite entre l'extérieur et l'intérieur

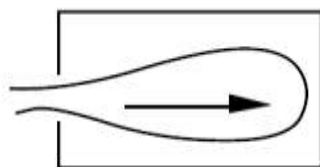


Figure 172 : Accueil de musée
source : Google image

Présentation de collection (salle d'exposition temporaire ou permanente) :

C'est un espace utilisé pour la conservation et l'exposition de collections, pour des activités muséologiques, ce genre d'espace implique un besoin de mouvement. Donc il doit éviter la lassitude, et le découragement. En revanche, l'espace et le chemin proposé doivent privilégier les alternances et coupures rythmiques, les articulations aux points forts de l'exposition. On peut donc favoriser les « circuits ».

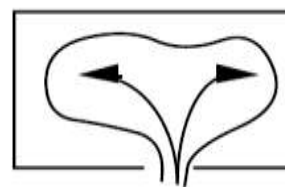
Les visiteurs ont tendance à tourner à droite en entrant dans une salle dont l'environnement ne favorise aucun côté particulier ; ils sont attirés vers le fond d'une salle lorsqu'ils arrivent de face ; attirés vers la droite lorsque l'entrée est à gauche ; et ils sont dans l'impossibilité de se décider rapidement si l'entrée offre de manière égale le choix d'aller à droite ou à gauche. Quel que soit l'espace proposé, le visiteur préféré aller au plus court



Visiteurs attirés vers
le fond de la salle



Visiteurs attirés
vers la droite



Visiteurs arrêtés par
la difficulté à prendre
une décision

Figure 173 : circulation dans la salle d'exposition
source : PDF espace public et publics d'expositions

Pour aborder méthodologiquement les parcours d'expositions, il faut avant tout détailler Chacun des éléments formant le contexte de l'exposition (chemins, sols, murs ou cloisons dans leurs formes et couleurs, chaleur, éclairage, etc.).¹

¹ Sophie Mariani-rousset - Espace public et publics d'expositions. Les parcours : une affaire à suivre - PDF



Figure 274 : Un parcours d'exposition
source : PDF espace public et publics d'expositions

Atelier de peinture :

L'atelier de peinture font référence à des espaces préposés à la réalisation de peintures essentiellement sur commande c'est un Lieu de travail d'un peintre, d'un sculpteur. Il doit donc lui convenir de par l'aménagement, la lumière et les espaces de rangements ¹



Figure 175 : Atelier de peinture
source : <http://fr.thefreedictionary.com/atelier>

Dépôt des ateliers :

Espace situé à proximité des ateliers ou d'une salle d'arts abritant des services ou renfermant de l'équipement ou du matériel qui sont liés aux activités se déroulant dans ces ateliers.²

Galerie :

C'est un Passage couvert, donnant à l'intérieur ou à l'extérieur, servant de communication d'un lieu à un autre, de circulation, aux différents étages d'un édifice ; c'est plutôt l'aspect monumental que le plus ou moins de largeur et de hauteur qui fait donner le nom de galerie à

¹ <http://fr.thefreedictionary.com/atelier>

² Définition des catégories d'espace, en référence au guide silu, août 2009

un passage. La dénomination de galerie entraîne avec elle l'idée d'un promenoir étroit relativement à sa longueur.¹

Une galerie d'art est généralement un lieu, public ou privé, spécialement aménagé pour mettre en valeur et montrer des œuvres d'art à un public de visiteurs, dans le cadre d'expositions temporaires ou permanentes.



Figure 376 : galerie d'exposition
source : Google image

Auditorium :

C'est un espace servant à recevoir un grand nombre de personnes pour une conférence, un événement

Théâtral ou musical, un film, etc. Ce type d'espace est généralement doté d'une scène. C'est un lieu construit selon des normes acoustiques et aménagé pour écouter un orateur l'auditorium est un lieu de convivialité où des activités diverses peuvent cohabiter : conférences, rencontres, théâtre, musique...

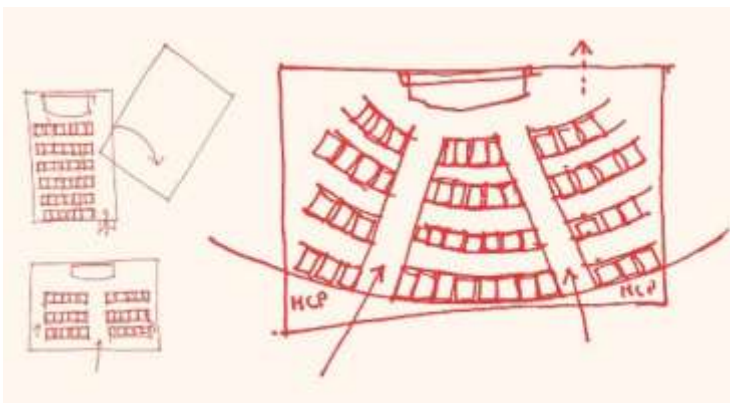


Figure 477 : auditorium
source: <http://workplacemagazine.fr>

Les utilisateurs devront certes être bien assis mais plutôt orientés naturellement vers l'orateur ou l'écran. En effet, l'organisation de la salle de cinéma est optimale lorsqu'elle met les spectateurs dans un cône de vision normal, afin que chacun voit toute l'image sans avoir à bouger la tête. L'espace entre deux rangées de sièges doit normalement être d'un mètre (de

¹ <http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/galerie%20d'art>

dossier à dossier) Et bien sûr, il faudra penser à proposer des places pour les personnes handicapées.¹

Librairie d'art :

La librairie est un commerce dont le rôle principal est la vente de livres. Il existe différents types dont la librairie d'art qui est spécialisée dans la vente de livres d'art



Figure 578 : Librairie d'art
source : Google image

Médiathèque :

Une médiathèque est un établissement, généralement public, qui conserve et donne accès à différents types de médias (CD audio, DVD vidéo), permettant la consultation sur place et l'emprunt à domicile. Elle est consacrée à des fonctions de médiation, d'échange, d'animation et de formation. Elle établit des liens forts et uniques entre des usagers et des ressources documentaires disponibles sur place ou accessibles depuis des postes informatiques.²



Figure 679 : médiathèque
source : <http://www.enssib.fr>

¹ <http://workplacemagazine.fr/Archives-article/Fiche/5634/Amenager-votre...-auditorium>

² <http://www.enssib.fr/content/existe-t-il-une-definition-officielle-de-la-mediatheque-de-proximite>

Bibliothèque :

L'espace considérée comme bibliothèque, est un lieu où est conservée toute collection organisée de livres et de périodiques imprimées ou de tout autre document, notamment graphique, ainsi que les services du personnel chargé de faciliter leur utilisation par les usagers à des fins d'information, de recherche, d'éducation ou de récréation,¹ elle doit contenir les caractéristiques suivantes :

- 1- **Fonctionnel** : un espace qui s'utilise aisément, convivial et qui vieillit bien. Il permet de remplir sa mission, de médiation.
- 2- **Flexible** : un espace adaptable dont l'utilisation est appelé à changer.
- 3- **accessible** : un espace sensible, facile à utiliser et qui encourage l'autonomie. De plus, l'espace doit être aussi lisible que possible assurant aux usagers une compréhension et une appropriation naturelle des lieux
- 4- **varié** : des salles adaptées à une variété d'usagers, de style de lecteurs et d'apprenants, de documents/médias,
- 5- **interactif** : un espace qui facilite les contacts et les rencontres entre les gens
- 6- **interactif** : un espace qui facilite les contacts et les rencontres entre les gens²



Figure 780 : bibliothèque
source : <https://bibliomancienne.com/>

Atelier d'initiation à l'animation :

Les ateliers d'initiation à l'animation sont destinés aux enfants de 7 à 12 ans ayant assisté à une projection d'un film d'animation. Bien avant l'invention du cinéma, il a été possible de voir des images s'animer au moyen de jouets optiques. Le thaumatrope, le phénakistiscope, le folio scope, le zootrope, le praxinoscope... reproduisent le mouvement et sont à l'origine du

¹ http://www.jamiati.ma/bibliotheques/bibliotheques_maroc/Pages/

² <https://bibliomancienne.com/2010/08/28/les-10-5-qualites-dun-espace-de-bibliotheque/>

dessin animé et de l'invention du cinéma. Les enfants découvrent les coulisses de l'animation et créent eux-mêmes leur mini-film ¹



Figure 881 : Atelier d'initiation et d'animation
source : <http://www.festival-avignon.com>

Cafétéria :

Une cafétéria est un lieu de restauration où il n'y a pas (ou très peu) de service à table. Le consommateur se sert généralement comme dans un libre-service, à l'aide de plateaux individuels. Les cafétérias se trouvent le plus souvent dans les entreprises, les immeubles de bureaux, les infrastructures culturelles (comme les musées) et sportives ou dans les écoles. Elles peuvent être accessibles au grand public ou réservées aux membres du personnel.



Figure 982 : Cafeteria
source : Google image

¹ <http://www.festival-avignon.com/fr/spectacles/2016/ateliers-d-initiation-a-l-animation>

Tableau du Programme qualitatif

Espace	Fonction	Caractéristiques
RECEPTION		
Accueil	- -C'est le premier contact du visiteur avec le musée.	<u>Localisation</u> : situé au niveau de l'entrée son espace est –idéalement-le seul (pour le public) à s'ouvrir directement sur l'extérieur. <u>Aménagement</u> : panneaux d'affichage, affichage de règlement intérieur du musée, <u>Eclairage</u> : * Naturel * Artificiel <u>Aération</u> : bonne aération.
Hall dégagement	- C'est par lui que l'on transite entre l'extérieur et l'intérieur.	-Eclairage: 400 à 700 lux -niveau acoustique : 40dB ₁ -confort thermique : 21 à 26 C
L'EXPOSITION		
L'exposition	Permanente et Temporaire: -un espace utilisé pour la conservation et l'exposition de collections	- <u>Localisation</u> : -située dans des salles - <u>Aménagement</u> : les tableaux, les vitrines, les sculptures ou des peintures (objets a exposé) - <u>Eclairage</u> : * Naturel(zénithal, latéral). * Artificiel

Caractéristiques		
Espace	Fonction	
Ateliers		
Atelier de peinture	espaces préposés à la réalisation de peintures c'est un Lieu de travail d'un peintre	<u>Localisation:</u> - est placée dans un endroit calme et surtout bien éclairer <u>Aménagement:</u> tables, chaises espace de rangement. <u>Eclairage:</u> * Naturel(latéral). * Artificiel <u>Aération:</u> Assurer une bonne aération. -Eclairage: 300 lux₁ -niveau acoustique : à dB -confort thermique : à C
Galerie d'art	un lieu, public ou privé, spécialement aménagé pour mettre en valeur et montrer des œuvres d'art à un public de visiteurs	<u>Localisation:</u> -situer dans un espace de circulation (espace de communication) <u>Aménagement:</u> objet a exposé <u>Eclairage:</u> Utilisation d'un éclairage artificiel ou naturel <u>Aération:</u> bonne aération. -Eclairage:600 lux -niveau acoustique : à dB -confort thermique : à C
Atelier d'initiation à l'animation	Apprendre aux enfants a dessiner et a créer eux même leurs propre dessins animés	<u>Localisation:</u> - placés dans un coin sécurisé pour les enfants <u>Aménagement:</u> tables , chaises , tableau de projection , <u>Eclairage:</u> Utilisation d'un éclairage artificiel , -Eclairage:300 lux -niveau acoustique : dB -confort thermique : à C

Espace	Fonction	Caractéristiques	
Dépôt des ateliers	abritant des services ou renfermant de l'équipement ou du matériel qui sont liés aux activités se déroulant dans ces ateliers	<u>Localisation:</u>-situé à proximité des ateliers ou d'une salle d'arts <u>Aménagement:</u>étagères de stockage <u>Eclairage:</u> Utilisation d'un éclairage artificiel	-Eclairage: 100 lux -niveau acoustique : à dB -confort thermique : à C
Auditorium			
Auditorium	Recevoir des réunions, conférence , spectacle et des projections	<u>Localisation:</u>-positionnement qui permet d'assurer une accessibilité vers différents espaces du musée avec une sortie vers l'extérieur <u>Aménagement:</u>scène, des sièges , <u>Eclairage:</u> Utilisation d'un éclairage artificiel , Isolation acoustique	-Eclairage: 100lux -niveau acoustique : 59dB -confort thermique : 21 à 26 C
Documentation Et information (Bibliothèque)			
Salle de lecture	lecture, recherche, travaille, consultation.	<u>Localisation:</u>-Cette salle est placée dans un coin non bruyant en relation avec le dépôt et l'accueil <u>Aménagement:</u> tables, chaises et rayonnages. <u>Eclairage:</u> * Naturel(zénithal, latéral). * Artificiel <u>Aération:</u> Assurer une bonne aération.	-Eclairage: 300 lux -niveau acoustique : 30 à 60dB -confort thermique : 21 à 26 C

Espace		Fonction	Caractéristiques	
Salle d'informatique	lecture, recherche, travaille, consultation.	<u>Localisation:</u> -A proximité du secteur audiovisuel <u>Aménagement:</u> bureaux, et ordinateurs <u>Eclairage:</u> Utilisation d'un éclairage artificiel <u>Aération:</u> bonne aération.	-Eclairage: 300 lux -niveau acoustique : 30 à 60dB -confort thermique : 21 à 26 C	
Librairie d'art	commerce dont le rôle principal est la vente de livres	<u>Localisation:</u> -A proximité du secteur lecture <u>Aménagement:</u> étagères , livres <u>Eclairage:</u> Utilisation d'un éclairage artificiel <u>Aération:</u> bonne aération.	Eclairage: 300 lux -niveau acoustique : à dB -confort thermique : à C	
Médiathèque	Conservation des informations et donnant accès à différents types de médias (CD audio, DVD vidéo), permettant la consultation sur place et l'emprunt à domicile.	<u>Localisation:</u> -A proximité de la salle informatique <u>Aménagement:</u> bureaux, et ordinateurs <u>Eclairage:</u> Utilisation d'un éclairage artificiel <u>Aération:</u> bonne aération.	-Eclairage: 300 lux -niveau acoustique : dB -confort thermique : à C	

Espace		Fonction	Caractéristiques	
L'administration				
Bureau de direction	Permet l'assurance de la gestion administrative du musée	<u>Localisation:</u> -en relation proche avec l'espace d'accueil <u>Aménagement:</u> bureau 80*150cm au min, poste informatique <u>Eclairage:</u> * Naturel * Artificiel <u>Aération:</u> bonne aération.	-Eclairage: 300 lux -niveau acoustique : 30 à 60dB -confort thermique : 21 à 26 C	
Secrétariat	La réception	<u>Localisation:</u> -A proximité du bureau de directeur <u>Aménagement:</u> bureaux avec des chaises visiteurs , poste informatiques ,,etc <u>Eclairage:</u> * Naturel * Artificiel <u>Aération:</u> bonne aération.		
Bureaux de service- gestionnaire comptabilité	Un lieu de détente et de travail pour l'équipe des travailleurs	<u>Localisation:</u> -En relation courte avec le bureau de direction, une liaison avec la cour <u>Aménagement:</u> bureaux,,,,etc <u>Eclairage:</u> * Naturel * Artificiel <u>Aération:</u> bonne aération.		

Tableau5: Programme qualitatif

source : Normalisation des infrastructures et équipements culturels Ministère de la culture

Tableau5: Programme qualitatif

source : Normalisation des infrastructures et équipements culturels Ministère de la culture

VI.1 Introduction :

Bou Saada, qui a un long passé, est une des villes Algériennes qui présente une offre à peu près complète de grand tourisme, et ce par son identité et ses potentialités touristiques et patrimoniales, par sa situation centrale et de relais non seulement entre les différentes régions de la wilaya de M'sila, mais également entre le nord, la région du Honda et le Sahara. Boussaâda présente un centre historique et touristique, et un lieu de mémoire par excellence fortement marqué par ses richesses naturelles et artificiels.

VI.2 Analyse territoriale et urbaine :

VI.2.1 Situation astronomique et géographique :

-Boussaâda est définie par les coordonnées suivants ; une latitude 35 33 N et longitude 4 20 E une altitude moyenne égal à 410m.

- La ville de Bou-Saâda est située au sud-ouest du Hodna dans les Hauts Plateaux, au pied des monts des Ouled Naïl de l'Atlas saharien

VI.2.2 Situation administrative¹

La ville de Boussaâda distante à 250 km au sud-est de la ville d'Alger .elle limite par :

- Au nord .par la commune d'ouled sidi brahim
- A l'est , par la commune d'el-houamed
- Au sud –est , par la commune d'oueltem

Accessibilité :

La ville de Boussaâda constitue un pôle attractif , d'échange culturels et économique ,reliant le nord et la sud algérien, c'est un point de convergence d'un réseau bien structuré de routes nationales

- RN 08 au nord (vers Alger)
 - RN - RN45 au nord –est (vers Msila)
 - RN 89 à l'ouest (vers birine)
 - RN 46 qui relie entre DJELFA et biskra et passe par boussaâda
- BouSaâda dispose d'un aéroport situé à 15 km au nord de la ville. Cet aéroport n'est ouvert qu'au trafic national.

¹ APC de BOUSSAADA

Informations	
Pays	Algérie
Wilaya	M'sila
Daïra	Bou Saada
Code Postal	28200
Nombres	
superficie	249,34 Km ²
Nombre d'habitants	125573 Hab (2008)
Densité	503,62 H/Km ²
altitude	410m

Tableaux 5: informations générale

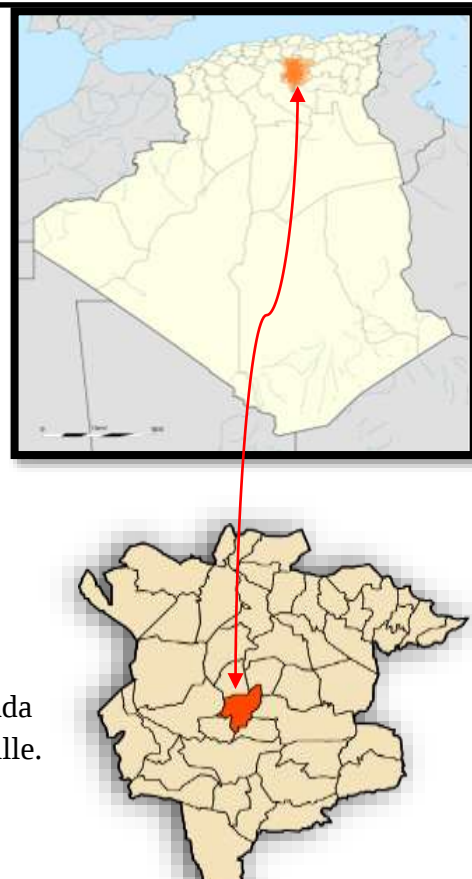


Figure 183 : la carte de wilaya de m'sila et localisation de Boussaâda
source : saba-bousaada.net

VI.2.3 Aperçu historique :

Période romane :

Un fort romain a été édifié sur un monticule entre les deux montagnes de Boussaâda occupé par des militaires sentinelles du limes. Le premier parcours romain a été le premier axe structurant la ville de Boussaâda (est-ouest).

Fondation de la ville :

-malgré la région de Boussaâda a été riche par des gravures préhistoriques et aussi a été un parcours caravanier utilisé par les romains qu'ils y ont construit un jalon militaire. Malgré cette potentialité la ville n'apparaît que plus tard avec le premier édifice de ksar Boussaâda qui est une mosquée **djamaa EL-NAKHLA** l'oasis mosquée construite en 1120 par Sidi Thameur

- L'implantation du KSAR a été dictée pour assurer la survie quotidienne des habitants par la présence :
- d'un point d'eau (l'oued).
- d'une oasis naturelle (la palmeraie).
- D'un carrefour idéal d'échange culturel et économique.



Figure 184 : la carte de la ville de Boussaâda dans la période romaine
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB

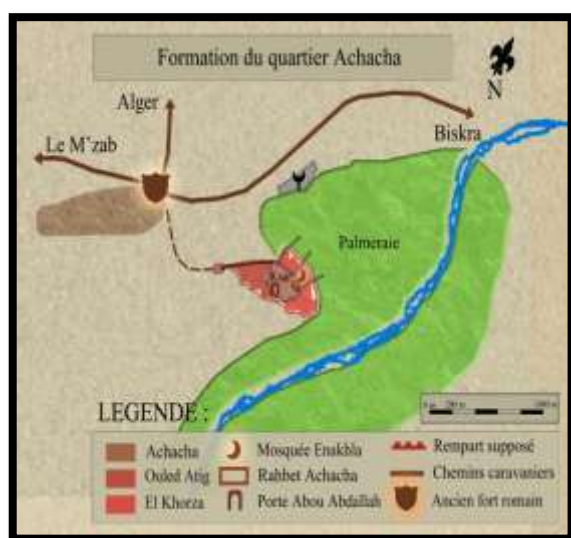


Figure 185 : carte exprime fondation de la ville
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB

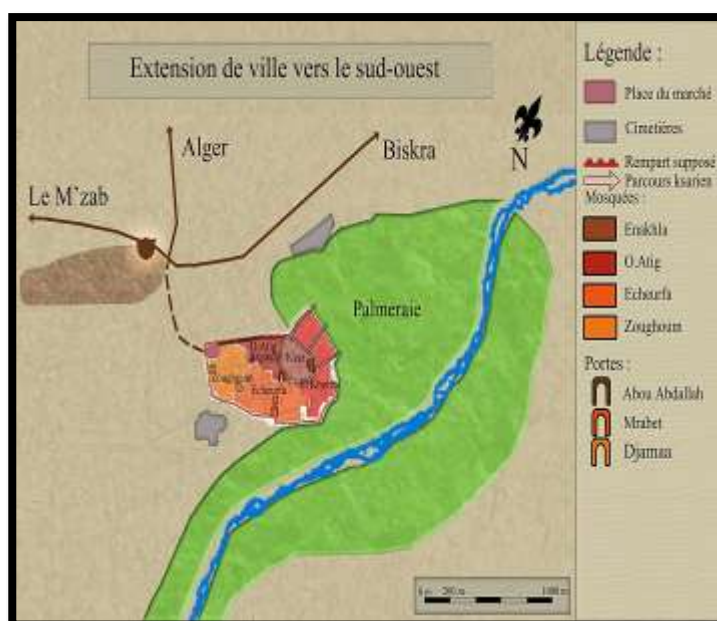


Figure 186 : carte exprime les premiers développement
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB



Figure 187 : carte exprime les premiers développement
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB



Figure 188 : développement de la ville pendant colonisation
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB

La ville au début de la colonisation, été déjà bâti en amphithéâtre dans le point culminant "fort Cavaignac".

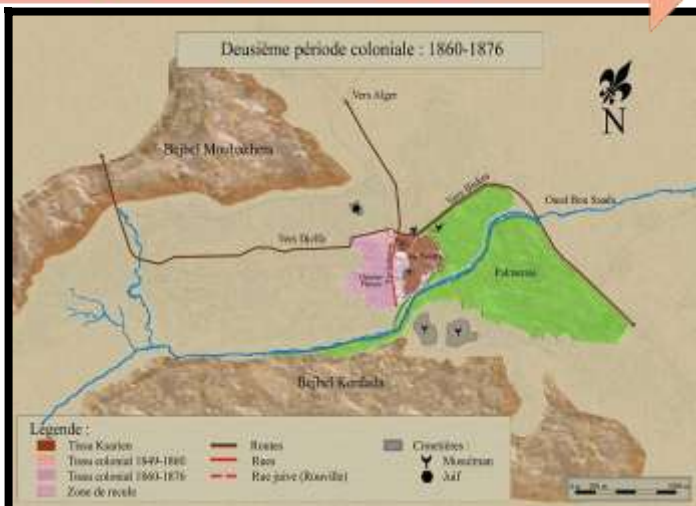


Figure 189 : développement de la ville pendant colonisation
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB

-En 1860le quartier européen prend naissance (Plateau).

BOUSAADA PENDANT COLONISATION

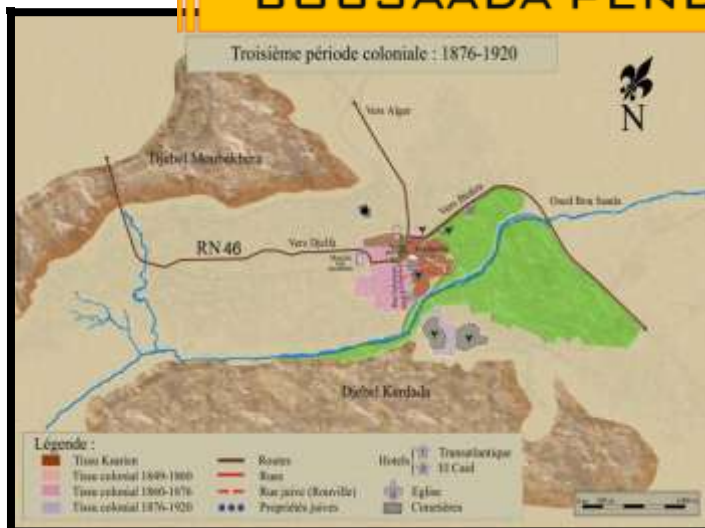


Figure190 : développement de la ville pendant colonisation
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB

-Au début des années 1900 une chaîne hôtelière composée de six hôtels (BEAU-SEJOUR-KARDADA-CAID) va structurer Une rue GABARIANT.



Figure191 : développement de la ville pendant colonisation
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB

-Étape par étape la ville continue son évolution ducoté Sud-ouest par le quartier européen (Staih).

BOUSAADA APRES COLONISATION



Figure 192: développement de la ville après colonisation
source : livre cultures oasisienne-Youssef NACIB



Figure 193: état actuelle de la ville de Boussaâda
source : Google 2017

VI.2.4 Morphologie et limite naturelle de la ville ¹

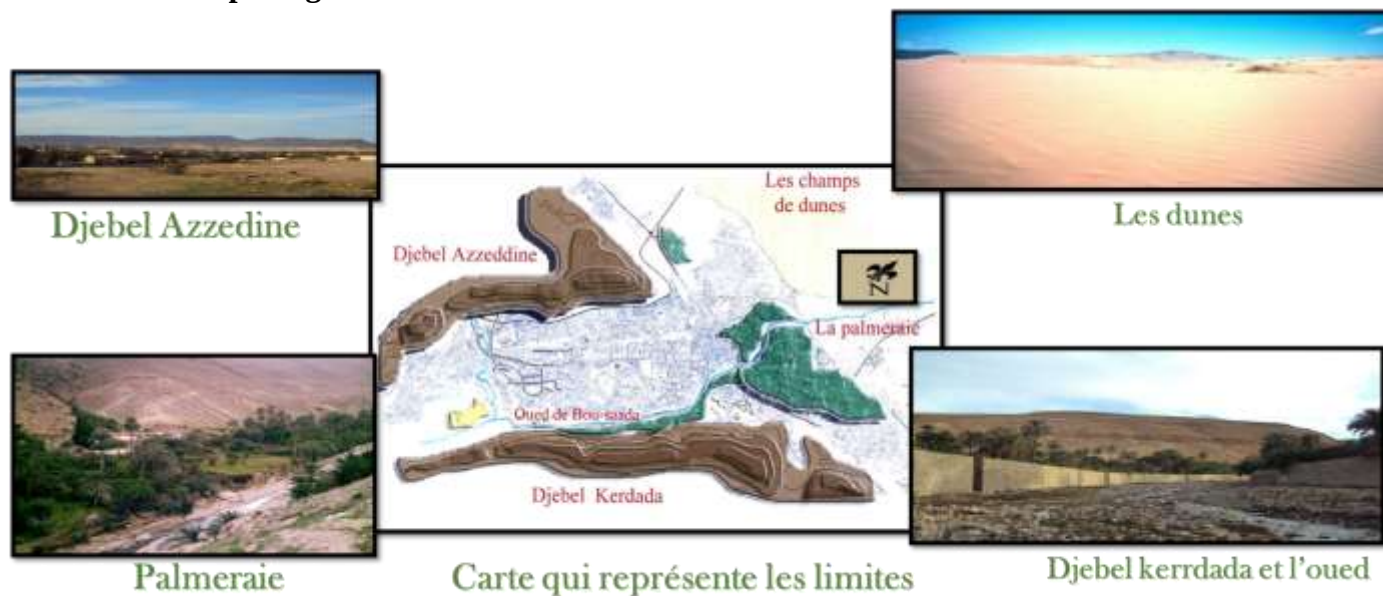


Figure 194 : différents vue sur la ville de Boussaâda
source : auteur

La ville de Boussaâda ; de part sa situation aux piémonts des monts de l'atlas saharien .se trouve enserrée entre deux chaines de montagnes (djebel kerdada et djebel azzedine) et forme un couloir

VI.2.5 Les différents tissus urbains de la ville :

On distingue plusieurs types de tissus différents correspondant chacun à une d'évolution urbaine

Tissu précolonial	Tissu colonial	Tissu postcolonial spontané	Tissu postcolonial planifié
FORTE DENSIT2 RUE 2TROITE FAIBLE GABARIT (R+1) Typologie traditionnelle Façade interverti	Tracé en damier ,moins dense avec ilot régulier et géométrique	Des constructions traditionnelles dépourvues presque de toute organisation	Faible densité trace régulier hauteurs relativement importante alant jusqu'à 4niveaux
Figure 195 : Tissu précolonial	Figure 196 : Tissu colonial	Figure 197 : Tissu postcolonial spontané	Figure 198 : Tissu postcolonial planifié

VI.2.6 Les potentialités de Boussaâda :

VI.2.6.1 Les potentialités naturelles :

Les sites naturels :

- Les palmeraies : de 3000 palmiers.
- les cascade : le moulin Ferrero situé sur une cascade dominant l'oued de Boussaâda
- les jardins, l'oued, son eau pure et ses grottes
- les montagnes, les dunes, les beaux couchers de soleil dur le sable d'or
- sa position géographique (oasis la plus proche d'Alger moins de 250 KM) la porte du désert



VI.2.6.2 Les potentialité culturelle :

Les vestiges préhistorique (7000-8000 a.j ans) :

- les dessin pariétaux ces motifs représentent des êtres vivants.

- rupestres gravés sur les parois des roches de tafsa2.

Les vestiges protohistoire (5000ans a.J) présence des monuments funéraires comme les tumulus, la bazina (ain leghrab) en ruine.

- la vieille médina avec son ksar ses ruelles tortueuses et ses impasse qui représente L'habitat type de ville arabo-musulmane

- les arts traditionnels locaux:le tissage de tapis ,l'habit traditionnelle, poterie locale et bijoux,les célèbrescouteaux boussaadis industrie du cuivre, la menuiserie en bois

- les patrimoine immatériel: les poèmes, le folklore, les festival

Tous ces paysages et ces richesses ont fasciné un nombre très important d'écrivains de peintres et de réalisateurs de renom et des sculpteurs tel que :

- **Étienne Nasr Eddine Diné** (1861-1929), peintre orientaliste, y a vécu et y est enterré.

- **Isabelle Eberhardt** née en 1877 à Genève et morte, le 21 octobre 1904 à Boussaâda, en Algérie est une écrivaine suisse, de parents d'origine russe, devenue française par mariage

- **Gustave Guillaumet** peintre à qui l'on doit les tableaux "Tisseuses de Bousaada" et "Intérieur à Bou-Saâda".

- **Maxime Noiré**, né à Guinglange (Moselle) le 9 novembre 1861 peintre orientaliste, à qui l'on doit les tableaux « Terrains à Bou Saada » « Jour de lessive à l'oued de Bou-Saada » a vécu à Bou Saâda.

- **Edouard Verschaffelt**, peintre orientaliste flamand né à Gand en Belgique en 1874 et décédé en Algérie à Boussaâda en 1955.. Parmi ses tableaux «Beauté algérienne »

Photo 199 : des vue sur la ville
Source : Google



Figure 200 : Tableaux du peintre dinner
source : saba-bousaada.net



Figure 201 : Tableaux du peintre dinner
source : saba-bousaada.net

- **Albert Gabriel Rigolot**, né à Paris le 28 novembre 1862 peintre à qui l'on doit les tableaux "*Route de Kardada à Bou-Sâada*" et "*Les petites filles de Bou Saada*"

- **Juanita Guccione** Cent soixante-quatorze œuvres picturales réalisées par l'artiste-peintre Juanita Guccione pendant son séjour à Boussaâda durant les années 1930, ces œuvres c'étaient au siège de Sonatrach avant d'être transférées vers le musée national des beaux-arts d'Alger

- **Pascal Sebah**, (1823 - 25 juin 1886) était un photographe français et peintre à qui l'on doit "*Oulad Nails de Bou-Saada*".

-, **Louis-Ernest Barrias** né à Paris le 13 avril 1841 sculpteur à qui l'on doit "*La fileuse de Bou Saâda*" également appelée "*Jeune fille de Bou Saâda*".

- **Charles Dufresne**, français né à Millemont le 23 novembre 1876 peintre à qui l'on doit l'aquarelle "*Vue panoramique de Bou Saada*".

- **Paul Elie Dubois**, né à Colombier-Châtelot (Doubs) le 20 octobre 1886 Peintre dit de la nouvelle École orientaliste ou « École d'Alger », à qui l'on doit "*Paysage de Bou-Saada (Les rochers de Bou-Saada)*".

- **Henry Valensi**, est un peintre français né le 17 septembre 1883 à Alger à qui l'on doit "*Le Mariage des Palmiers*" auteur de "*Bou Saada*" 1921

- Parmi les peintres qui lui ont consacré leur œuvre on cite A.Jamard, L.Granata, A. Daniélou, A.delahogue, S.Delbays, E.Herzig, E. Weckling, E.deshayes, F. Noailly, P.E. Dubois, H.d'Estienne, J.Launois, E. Coligou, Marguerite Tédéschi¹



Figure 202 : Tableaux du peintre dinner
source : saba-bousaada.net

VI.3 L'analyse climatique : La ville de Boussaâda se situe dans les zones climatique D climat chaud et aride

Calcule de l'indice d'aridité² : $I = P/T + 10$

Précipitation de l'année : 282 ; T moyenne annuelle : 19.942

$I = 282/19.942 = 9.418$ Donc $5 < I < 10$

la valeur trouvée permet de confirmer l'aridité du climat pour le cas de la ville de Boussaâda

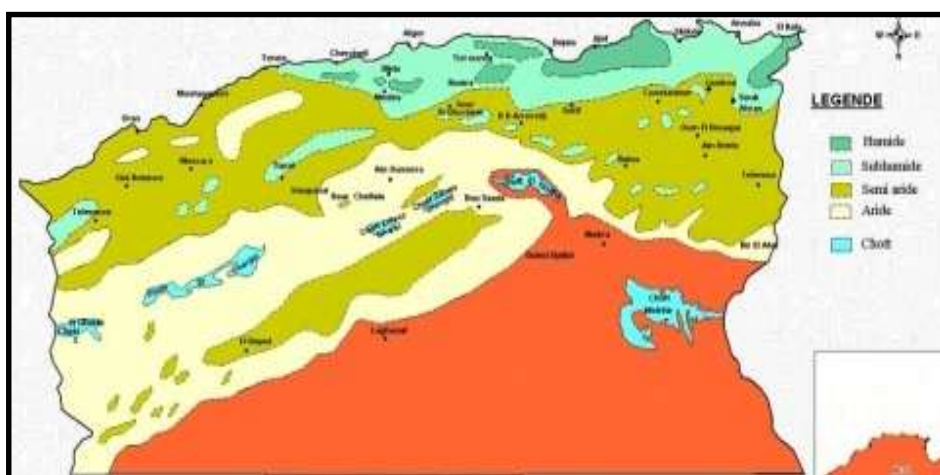


Figure 203 : carte climatique algérienne
source <http://www.fao.org/>

²I=0 zone hyper aride, I=5 zone aride désertique, I=10 zone semi-aride, I=20 zone semi humide, I=30 zone humide, I=55 zone hyper humide

L'indice de l'aridité est un indicateur quantitatif du degré du manque d'eau, présent à un endroit donné (John E. Oliver. 2006). On peut calculer cet indice (i) par la formule de DE MARTONNE 1923 - $I = P/T + 10$

VI.3.1 La température et la précipitation :

La ville de Boussaâda est située à la zone aride. Son climat est très sec et chaud .peu de pluies. Des nuits d'hiver froides. Boussaâda atteint une température max de 20.6 et min de 4.2 en hiver ;et une température max de 40.1 et min de 20.9¹

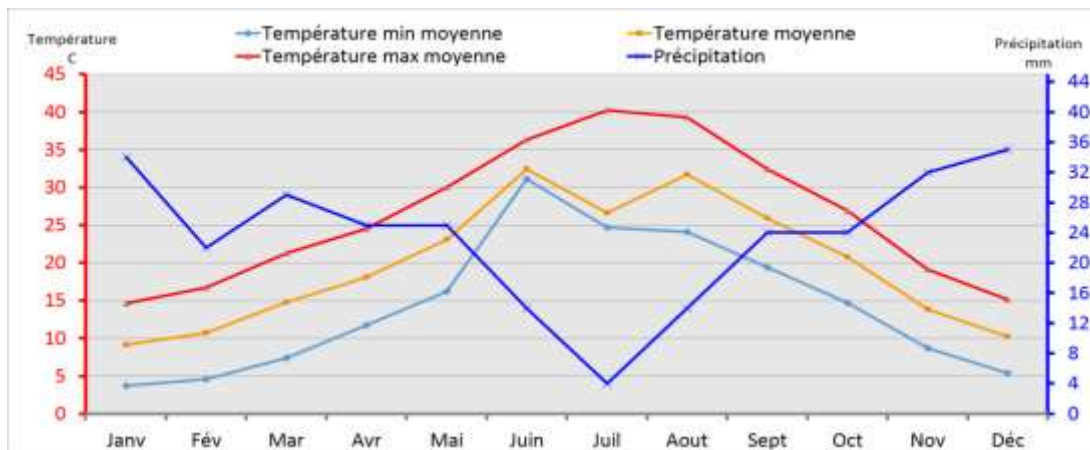


Figure 204 : diagramme de La température et la précipitation de Boussaâda
source : Weather on line, statistiques de 2000 à 2012

On remarque que la durée de l'hiver c'est 3 mois et la durée de l'été est 7 mois c'est-à-dire l'importance de l'été est plus que l'hiver en terme de confort thermique et isolation.

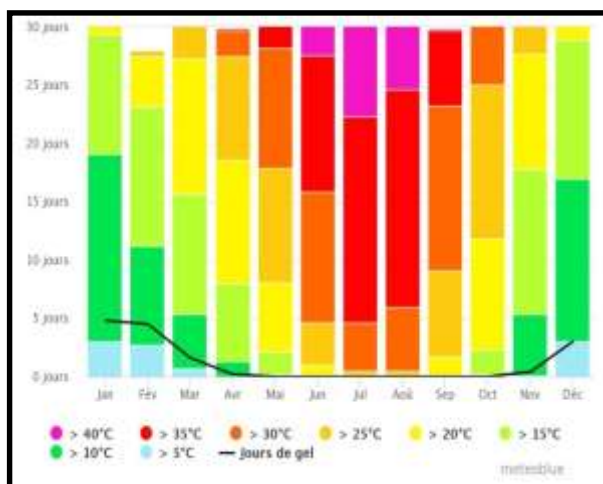


Figure 205 : Diagramme Pluvio-thermique source :
www.meteoblue.com

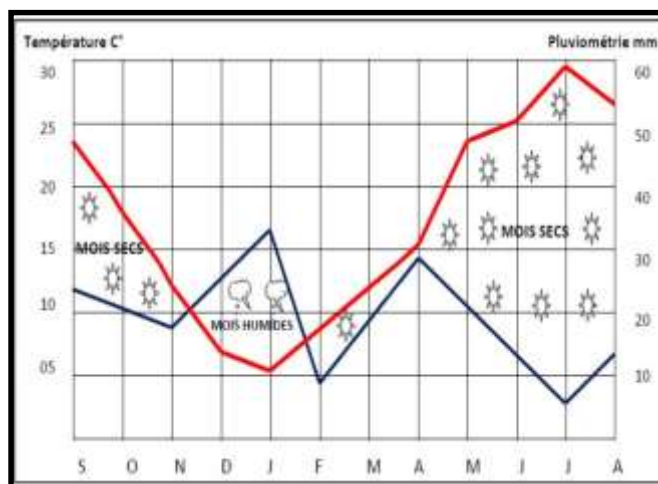


Figure 206 : Diagramme Pluvio-thermique source :
www.meteoblue.com

VI.3.2 Les vents :

La ville de Boussaâda expose aux cinq types des vents.

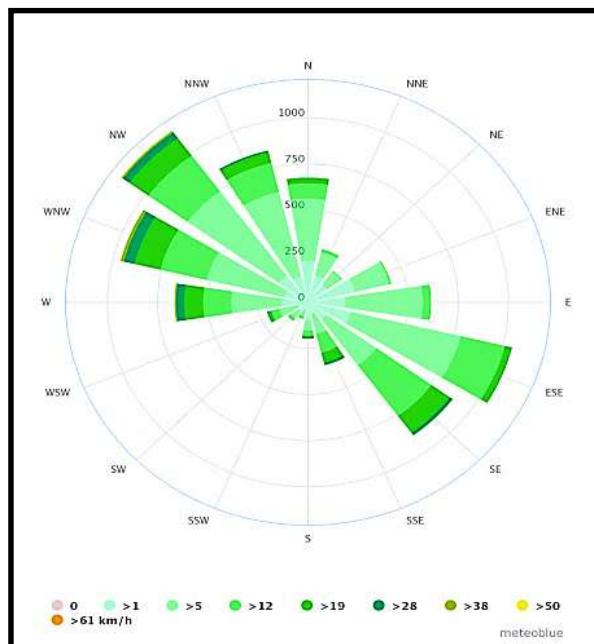


Figure 207: rose de vent de la ville de Boussaâda
source : www.meteoblue.com

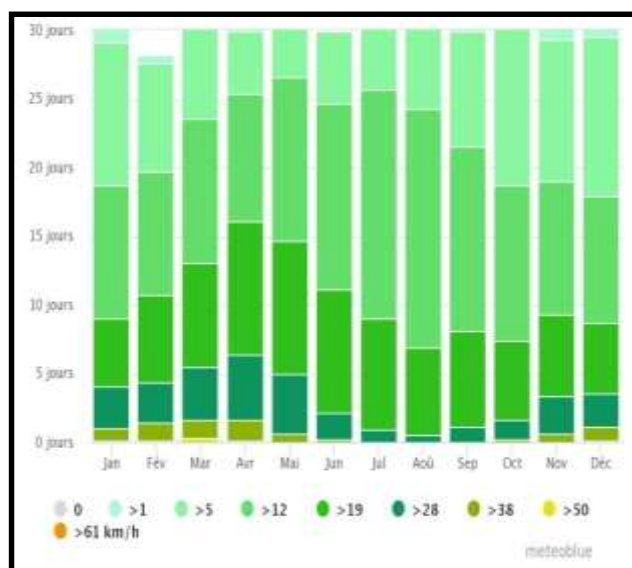


Figure 208 : diagramme de vitesse de vent
source : www.meteoblue.com

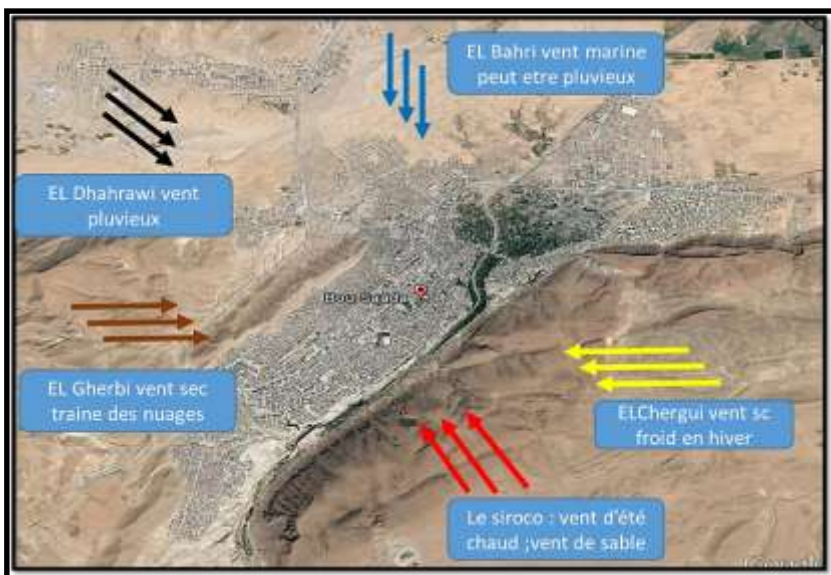


Figure 209 : schéma des différents vents source :
livre cultures oasienne-Youssef NACIB

On remarque après la lecture de rose des vents de la ville de Boussaâda que :

- Les vents dominants sont les vents EL DHRAWI en hiver qui viennent de N-W et les vents siroco en été qui viennent d'E-S
- La vitesse du vent peut atteindre 38 km/h et peut atteindre 28 km/h
- La vitesse du vent peut atteindre sa valeur maximale en moins de mars 50 km/h
- La mousson crée de forts vents stables de Décembre à Avril, mais des vents calmes de Juin à Octobre.
- La quantité des vents EL DHRAWI de la direction N-W qui souffle est 1200 h/an
- La quantité des vents LE SIROCO de la direction E-S qui souffle est 1050 h/an

VI.3.3 Etude d'ensoleillement de Boussaâda :

VI.3.3.1 Le type de ciel :

La ville de Boussaâda se caractérise par un ciel clair pendant presque toute l'année. Cependant les jours nuageux sont rare .le soleil a un impact majeur sur les aspect thermique énergétique et lumineux

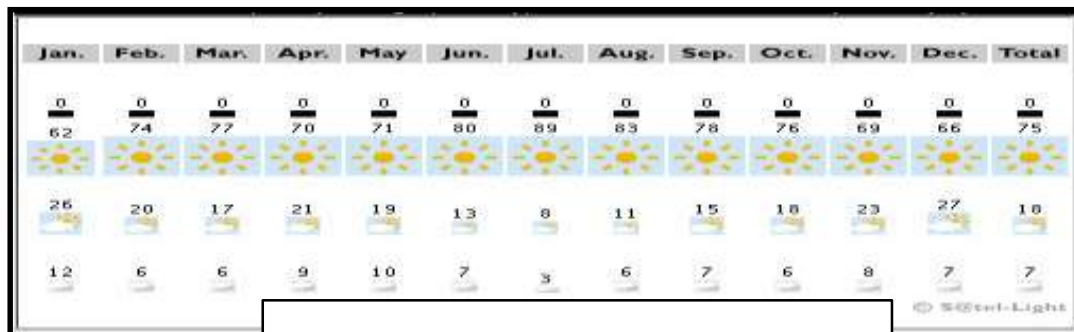


Figure 210 : type de ciel durant l'année
source : www.satel.light.com

VI.3.3.2 Intensité solaire :

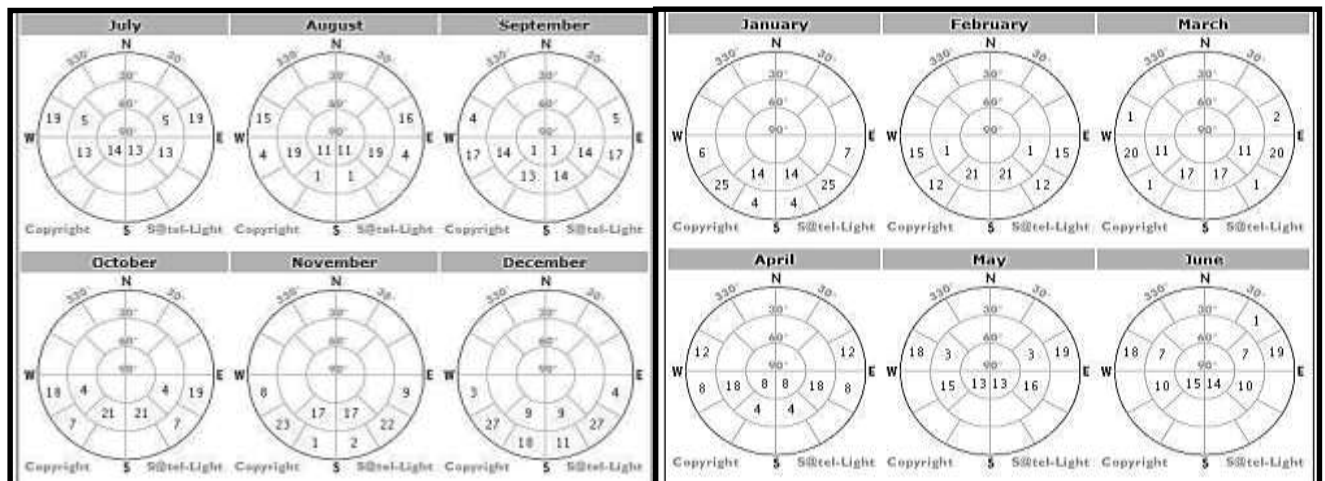


Figure 211 : intensité solaire durant l'année
source : www.satel.light.com

On remarque que :

En janvier et novembre la grand partie de rayon solaire en façade sud-est +30° et sud-ouest - 30°

-En Février la grand intensité se consente au façade sud-est et sud-ouest

-En Mars la grand intensité solaire se consente au façade est et ouest

-En Avril la grand intensité solaire se consente au plan est-nord et ouest-nord

-En Mai, juin, juillet et aoute la grand intensité solaire se consente au plan horizontale et nord-ouest

-En Septembre la grand intensité solaire se consente au plan est et ouest

- En Octobre la grand intensité se consente à la façade sud-est et sud-ouest
- En Décembre la grand intensité solaire se consente au plan nord et sud-est +30 et sud-ouest 30

VI.3.3.3 diagramme de Givoni :

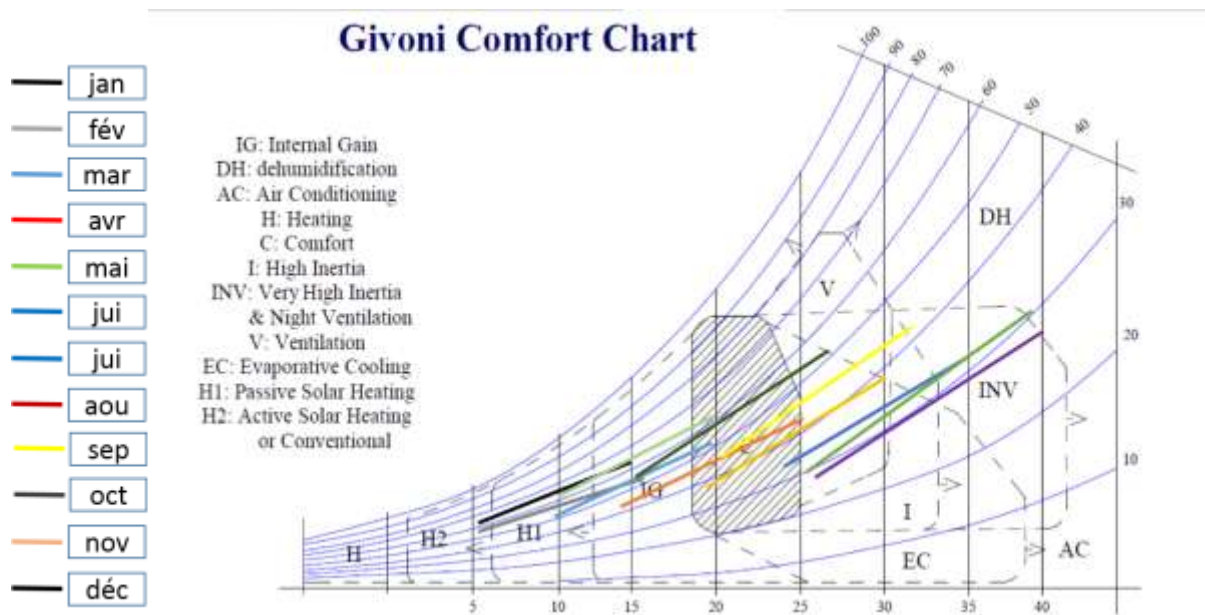


Figure212 : diagramme de Givoni
 source auteur

D'après l'observation du diagramme de Givoni on remarque que la ville de Boussaâda nécessite un système de refroidissement avec évaporation dans la saison estival (du mai jusqu'au octobre) et nécessite un système de chauffage solaire passive en mois de décembre et janvier et février et dans le reste de l'année remarque qu'on est presque dans les conditions de confort thermique.

VI.4 Analyse de site :

Les donnée du site sont les première à faire valoir pour construction théorique du projet architectural, le site est la premier référence, il constitue un élément moteur dans la conception du projet, consiste en l'interprétation des données physique et des contrains déterminant le degré d'intégration de l'équipement dans son contexte

VI.4.1 Le site d'intervention :

Les musées occupent souvent une position stratégique et une fonction emblématique. Ils permettent d'attirer les visiteurs et les touristes, non seulement pour leur exposition permanents et temporaires, mais aussi grâce l'impact de leur architecture dans le tissu urbain

VI.4.2 Le choix de terrain : Le site se situe au nord de la ville de Boussaâda, à proximité de la route national N46, le site est un terrain approprié à l'état.



Figure 213 : le site choisi
Source : PDAU Boussaâda

VI.4.3 Motivation de choix de terrain :

- le site est situé dans une zone proche de musée Nasser Eddine dent et musée elmojahide
- une bonne localisation à proximité de hôtel Elgaid et l'instité des hôtelier et tourisme
- Bien ensoleillé
- Bien aéré
- bonne protection contre les vent chargeai et DahraWi par les palmier
- une bonne situation touristique, le site donne sur la route N46
- Une relation forte avec la ville par les réseaux routiers
- des vue panoramiques de l'oued et les palmiers

VI.4.4 Caractéristique physique :

Forme : le terrain choisis a une forme de trapèze

Superficie : 40000m²

Orientation : nord - sud

pente :terrain a une pente légère nord-ouest

VI.4.5 Accessibilité :

Le site est accessible par la route nationale N46, et accessible aussi par une vois secondaire qui sépare notre site avec l'institué hôtelier



Figure 214 : vue aérienne schématique
Source : Google Erthe

VI.4.6 Le voisinage :

Le site est entouré par :

- Habitat individuel Nord-Ouest
- Institut de l'hôtelier et de tourisme et hôtel el caïd Sud-Ouest
- Oued Boussaâda Est et Sud-Est



Figure 215 : description de voisinage
Source : Auteur

VI.4.7 L'ensoleillement et les vents :

-  EL Dhahrawi vent pluvieux
-  EL Bahri vent marine peut être pluvieux
-  EL Gharbi vent sec traine des nuages
-  Le siroco : vent d'été chaud ; vent de sable
-  EL Chergui vent sec froid en hiver

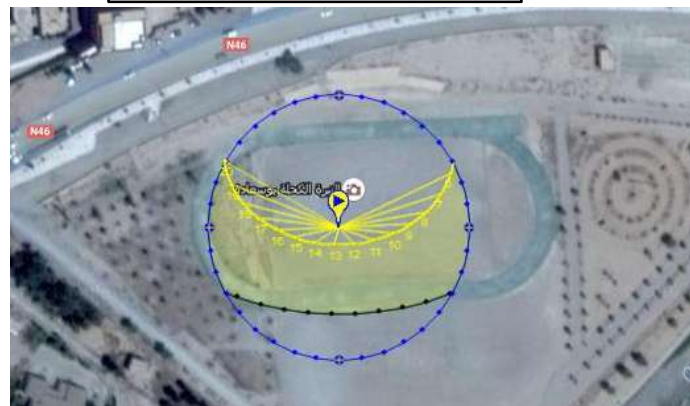


Figure 216 : types des vents
Source : auteur



21 DICE

Figure 217 : ensoleillement d'hiver
Source



21 JUIN

Figure218 : ensoleillement d'été
Source

Conclusion : analyse contextuelle et climatique de la ville de Boussaâda ça nous permettre de connaître les potentialités culturelle et artistique et de connaître besoin culturel de la ville et connaître le climat de la ville et les besoin de confort dans chaque saison et l'analyse de site ça nous permettront de connaître les potentialités et les caractéristiques du site et ses exigence en tant que un support de notre musée.

VII.1 Introduction :

« un projet avant d'être un dessin est, un processus c'est-à-dire, un travail de réflexion basé sur la recherche des réponses d'un ensemble de contraintes liées à l'urbanisme, au site, au programme, et au thème, ce qui veut dire qu'il est difficile de dissocier le processus de création future et la phase de programmation car l'ensemble constitue l'acte de créer »

Le projet architectural tient compte des connaissances acquises à travers les phases précédentes. Tous ces éléments doivent assurer une bonne intégration du projet par rapport à son environnement urbain d'une part, et la relation entre ; la forme, la fonction, l'espace et la structure d'autre part.

L'approche conceptuelle constitue la phase la plus importante de l'élaboration de notre projet, et nous allons présenter :

- En premier lieu, les références architecturales ainsi que les principes et les concepts sur lesquels va se baser notre composition ; prenant en compte à la fois les éléments du programme de base et les principes directeurs liés aux aspects fonctionnels et le rapport du projet avec son environnement.
- En second lieu, les différentes étapes de la formalisation du projet, avec une description générale de celui-ci, qui apparaît en tant que synthèse dans la conception des différentes parties.

VII.2 Les outils de formalisation

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur des concepts et des principes architecturaux. Une telle démarche nous aide à choisir les bonnes orientations, afin d'éviter la gratuité des gestes et assure une formalisation d'un ensemble architectural cohérent répondant à toutes les contraintes.

VII.2.1 Pour l'organisation formelle :

La simplicité et l'unité formelle :

C'est l'une des considérations la plus recherchée depuis le début de la conception, c'est-à-dire grouper les éléments pour en faire un tout homogène. C'est la raison pour laquelle toutes les entités du projet sont reliées entre elles dans le but d'avoir « l'unité formelle »

La codification :

Un édifice public doit être marqué par rapport aux autres édifices, sa singularité est affirmée par sa forme, ses façades et ses éléments architectoniques utilisés.

Par sa forme singulière et sa forte présence dans le tissu urbain, notre projet créera un événement dans la ville. Le but c'est de concevoir un bâtiment qui sera apte à participer à l'animation de la vie urbaine.

La géométrie :

La géométrie c'est l'étude des formes qu'on peut concevoir dans l'espace. Dans notre projet nous avons essayé d'utiliser la forme géométrique la plus simple ; le cercle

VII.2.2 Principes et concepts utilisés :

La continuité : Elle exprime la corrélation et la complémentarité Des différentes parties qui composent le projet .Le respect du site et de l'environnement

-Le respect du site et de l'environnement (palmeraie).

-la forme du projet épouse la forme du site.

La centralité :(analogie de patio traditionnelle) Le projet s'organise autour d'un espace central qui joue le rôle d'ordonnateur, organisateur de regroupement et de convivialité dans les fonctions et les espaces intérieurs.

La hiérarchisation :

La hiérarchie sera utilisée sur le plan formel, que fonctionnel, à la fois par la disposition des volumes, et par l'organisation des espaces suivant un schéma cohérent. Il se résume dans :

-Hiérarchisation des parcours

-Hiérarchisation des espaces d'expositions

La perception paysagère : c'est un concept d'une lecture performante et structurée des formes et des espaces qui permettent de construire une image mentale cohérente et continue

Vu les potentialités de notre site et la position de l'assiette d'intervention qui offre des magnifiques vues panoramiques de la palmeraie, et vue sur l'oued et vu sur les montagnes et une autre vue sur le ksar de Boussaâda, cette situation met en valeur notre projet comme un élément d'articulation entre les éléments séquentiels majeurs (la palmeraie et le Ksar et l'oued et les montagnes).



Figure 219 : oued de Boussaâda
source : Google



Figure 220 : montagne de kerdada
source : Google

L'articulation : Permet de faire une relation entre les différents espaces et entités, et c'est de cette manière que l'édifice devient très explicite. Ce qui implique une richesse formelle.

Imbrication des volumes :

A l'encontre de la complexité, la composition formelle du projet se veut simple, dictée par des imbrications volumétriques et des règles géométriques reconnaissables.

L'introversion

Les différentes espaces constituant le projet s'organisent autour d'un espace central qui va subir un rôle principal autre que celui de jonction entre ces espaces ; ce sont des espaces qui tournent le dos au monde extérieur et assurent la fluidité et l'animation par l'espace central.

Elle permettra l'enrichissement des façades intérieures, Pour son côté formel cette organisation exige un espace dominant (patio)



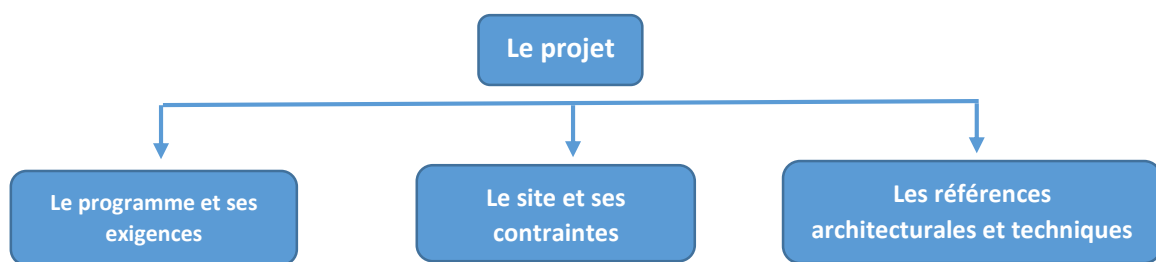
Figure 121: façade introverti
source : Google

L'orientation :

-on va profiter les avantages de chaque façade,
On va orienter les salles d'exposition vers le nord pour profiter l'éclairage uniforme de cette façade

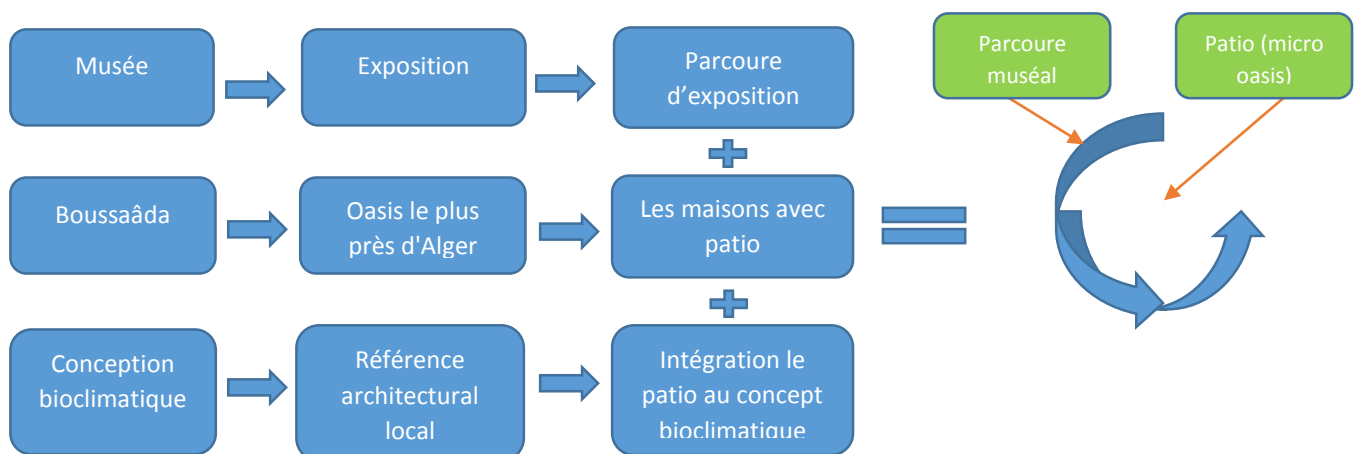
VII.3 Genèse de projet :

Le projet architectural doit s'appuyer sur un travail intellectuel capable de mettre en interaction les trois dimensions :



VII.3.1 L'idée de projet :

Dans l'idée primaire, on a essayé de montrer dans notre projet l'importance de site et de la ville de Boussaâda et de garder l'importance de thème (culture, peinture) tout en travaillant sur la durabilité du projet et l'aspect environnementale, donc l'idée primaire se construit sur trois piliers le contexte, le thème et la durabilité



VII.3.2 La formulation du projet :

VII.3.2.1 Etape 1 : idée fondamentale

Comme est l'élément le plus fondamentale dans le musée, le parcours de musée sera l'élément qui le musée doit y organiser. quand on parle de musée, on parle d'exposition. donc dans la première étape on va créer un parcours circulaire qui sera le parcours de musée.

La forme circulaire de parcours pour :

- la bonne fluidité
- premier de créer un espace centrale qui sera un patio
- donne plus de curiosité chez le visiteur
- grâce à ses caractéristiques (fluidité, dynamisme, nouvel, regroupement, convergence)
- N'impose aucune contrainte de circulation
- crée une ambiance pour les visiteurs

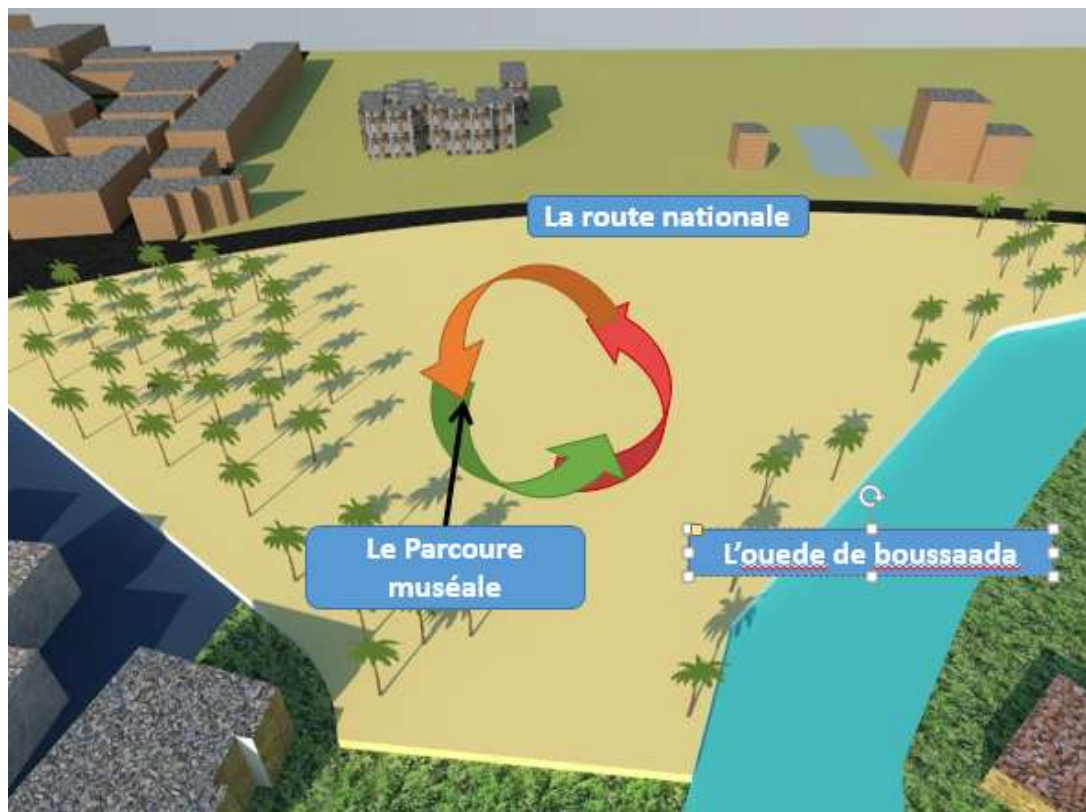


Figure 222 : idée fondamentale
source : auteur

VII.3.2.2 Etape 2 : la naissance du projet

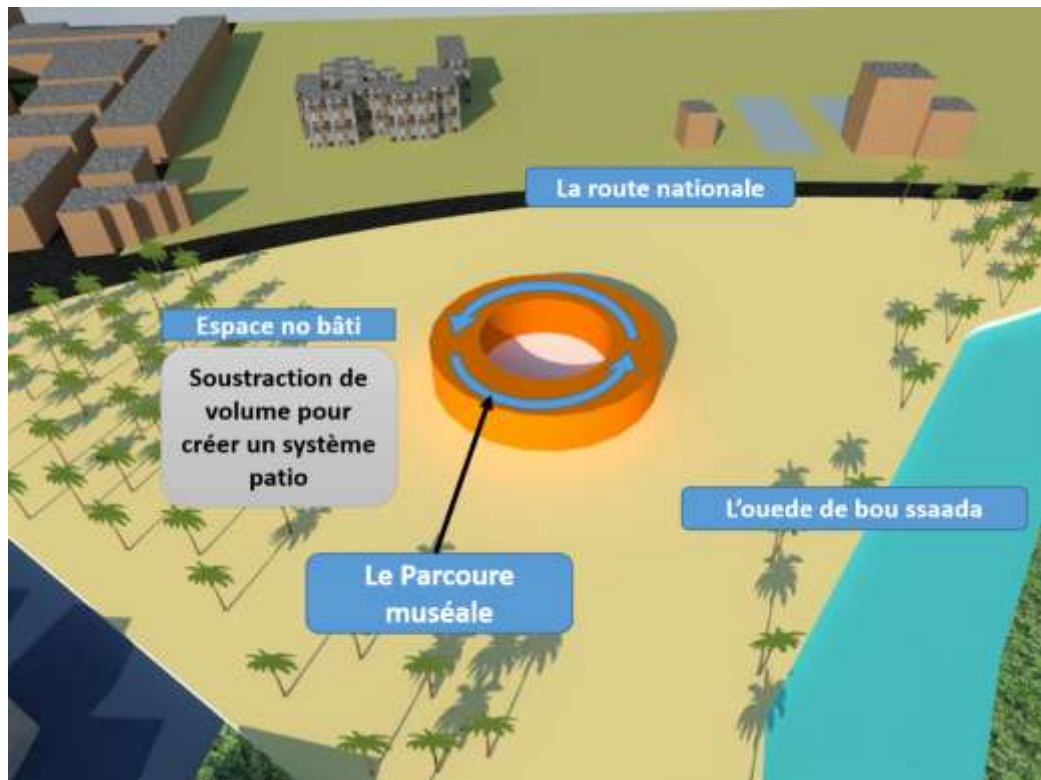


Figure 223 : la naissance du projet
source : auteur

Le projet s'organise autour d'un espace central qui joue le rôle d'ordonnateur, organisateur de regroupement et de convivialité dans les fonctions et les espaces intérieurs. Cette introversion permettra l'enrichissement des façades intérieures.

-l'espace centrale est un patio entouré par un parcours spirale, ce concept est inspiré par la maison traditionnelle boussaadine. Ce patio sera en réalité une micro exemple de oasis de Boussaâda qui est le plus près oasis au capitale (Alger)

-cet espace centrale va participer de créer un micro climat

-le cercle rouge autour l'espace centrale est motionné le parcours muséale qui est l'élément essentielle de conception des musée

L'occupation de terrain :

L'implantation du bâti en retrait pour :

-la protection par l'espace non-bâti /marqué le projet et minimiser les bruit

VII.3.2.3 Etape 3 : le choix des accès :

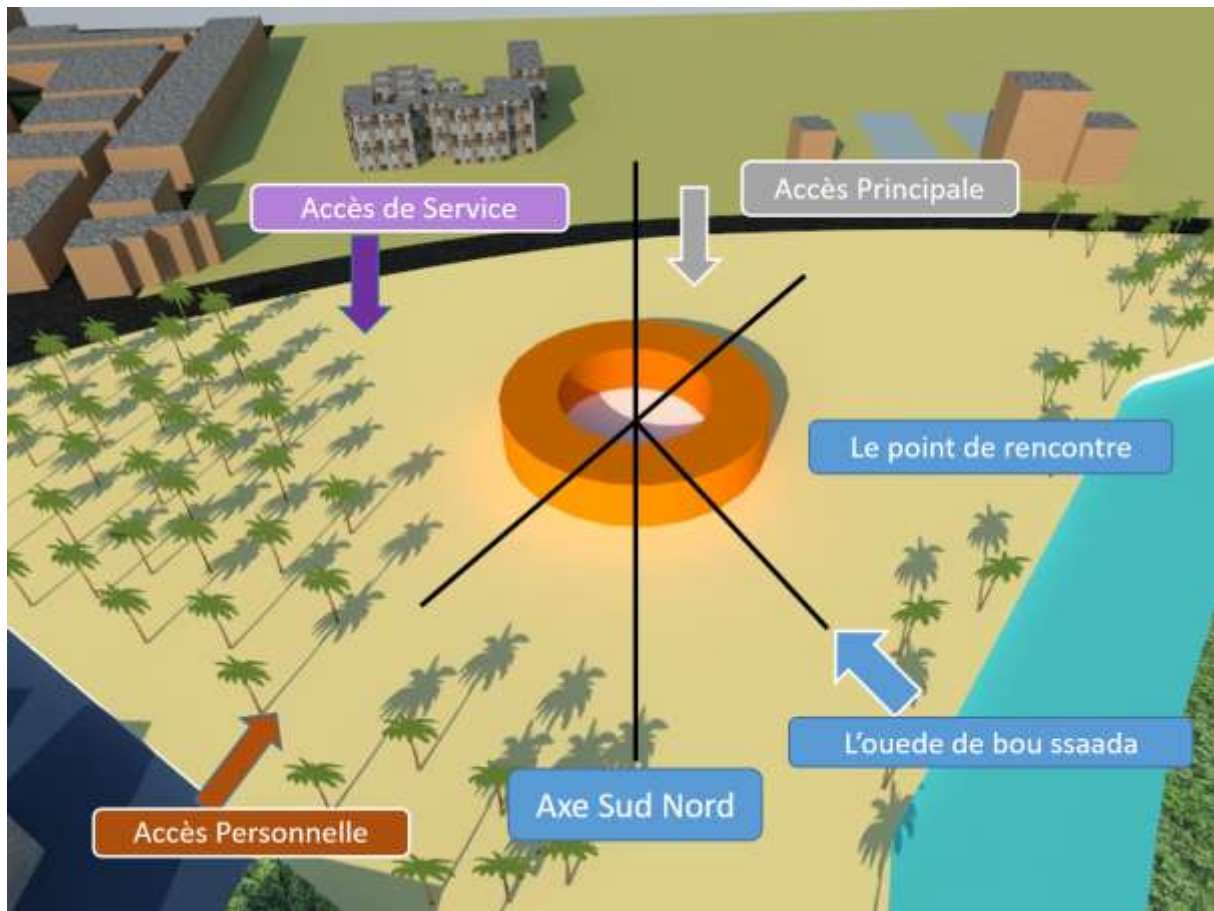


Figure 224 : les choix des accès
source : auteur

➡ Accès principale : on a choisis l'accès principal au niveau de la route nationale N49 care :

- elle est le point le plus visible
- Le grand flux qui passe par cette route

➡ Accès secondaire : utilisé par le personnel et aussi est accès parking privé pour le personnel .ce accès sera implanté au niveau du vois secondaire pour éviter l'empêchement de la route nationale

➡ Accès de service : utilisé pour la livraison, cet accès est implanté au niveau de vois principale de facilité de livraison et pour bonne accessibilité

VII.3.3.4 : étape 4 le Développement de l'espace bâti

L'espace bâti va développer autour du parcours muséal

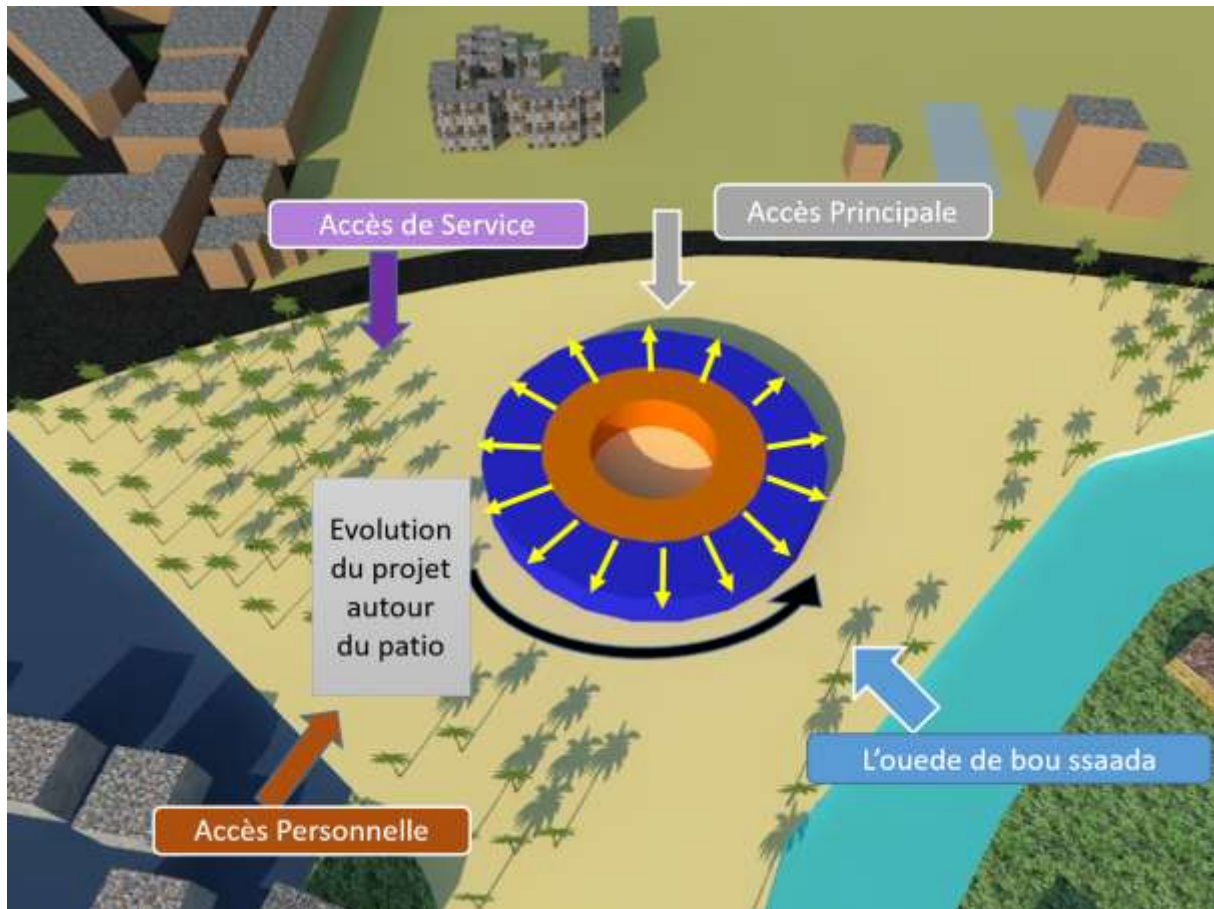


Figure225 : développement de l'espace bâti
source : auteur

VII.3.2.5 Etape 5 : le développement de volume :

Dans la 5^{er} étape, on a dégradé le troisième cercle en trois éléments vers trois sens différents qui indique trois vues différents.

- On va diviser le volume en deux éléments par un parcours qui symbolise l'élément le plus important de oasis qui est l'eau (oued)

Pour les trois décrochements, ils expriment les trois vues qui est été beaucoup intéressé par les artistes et les peintres,

- le premier vu c'est l'oued de Boussaâda ex : tableau jour de lessive de Boussaâda Maxime NOIRI

-deuxième vue est la montagne de roche et la route ex ; tableau la route de Kadada Albert GABRIAAL et tableau les roches de Boussaâda

-le troisième vue est la ville de Boussaâda ex ; tableau vue panoramique de Boussaâda Gustave GEELLEMENT



Figure 226 : tableau vue panoramique de Boussaâda
Gustave GEELLEMENT Source :



Figure 222: tableau jour de lessive de Boussaâda Maxime NOIRI
Source : artvalue.com



Figure 223: tableau la route de Kadada Albert GABRIAL
Source : <http://peintresdebiskra.blogspot.com>

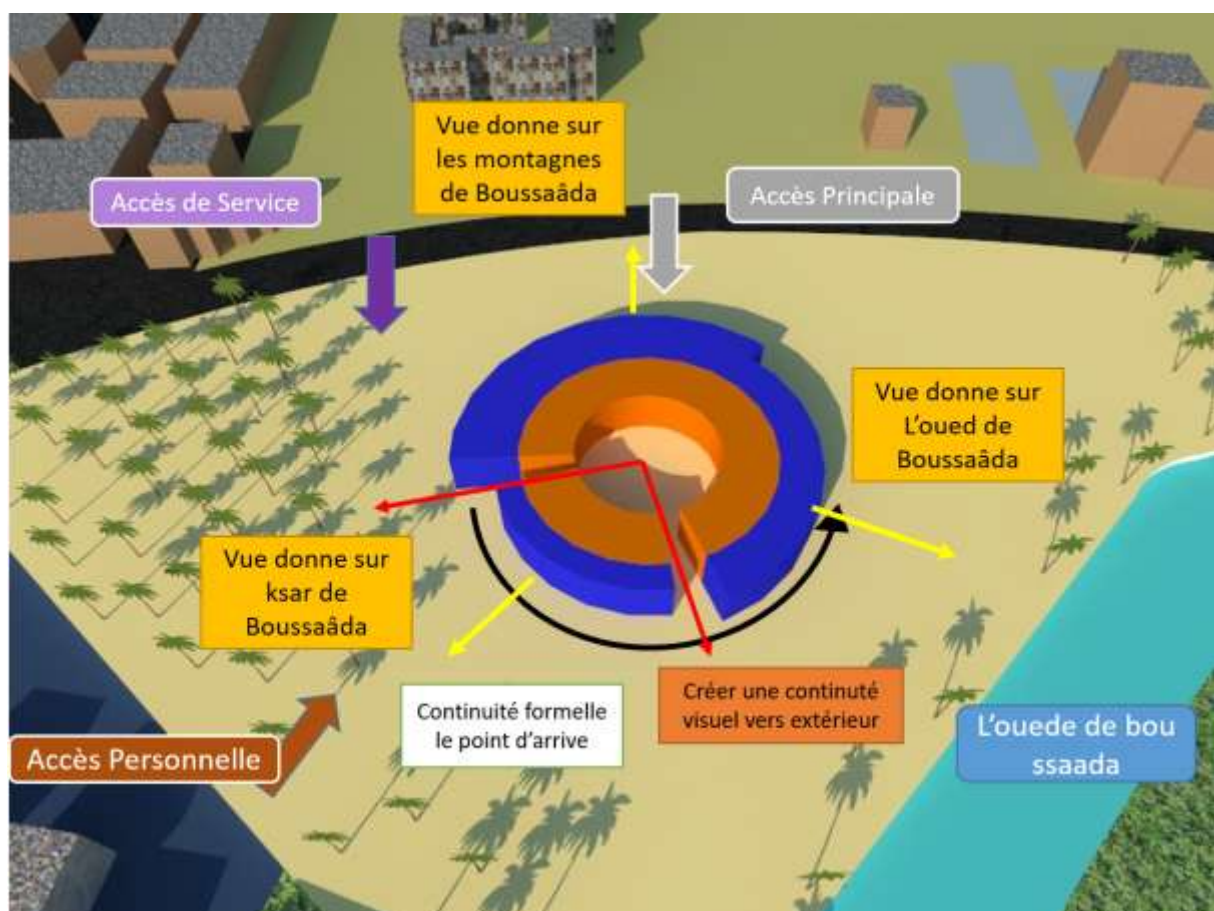


Figure229 : développement de volume
source : auteur

VII.3.2.6 Etape 6 la finalisation de formalisations des volumes :

Pour la sixième étape, on va incliner la toiture de volume qui destiné pour l'exposition et on va créer des sheds qui permet à pénétrer l'éclairage indirecte vers les salles d'exposition

L'inclinaison de toiture pour :

- bien intégrer le volume avec le parcours spirale de musée, la pente suivie le parcours muséale

- profiter la vue qui donne sur l'oued et la palmeraie et la ville
- devisé le volume en trois partie de trois gabarie déférent, avec le sens de pente
- une toiture accessible pour les visiteurs et pour les peintres la toiture sera un espace d'inspiration et un atelier ouvert

L'affectation des zoning :

Espace réservé pour les Activités de base (exposition et Atelier de peinture...) Accueil, Animation, initiation

Espace réservé pour 'administration et pour logistique

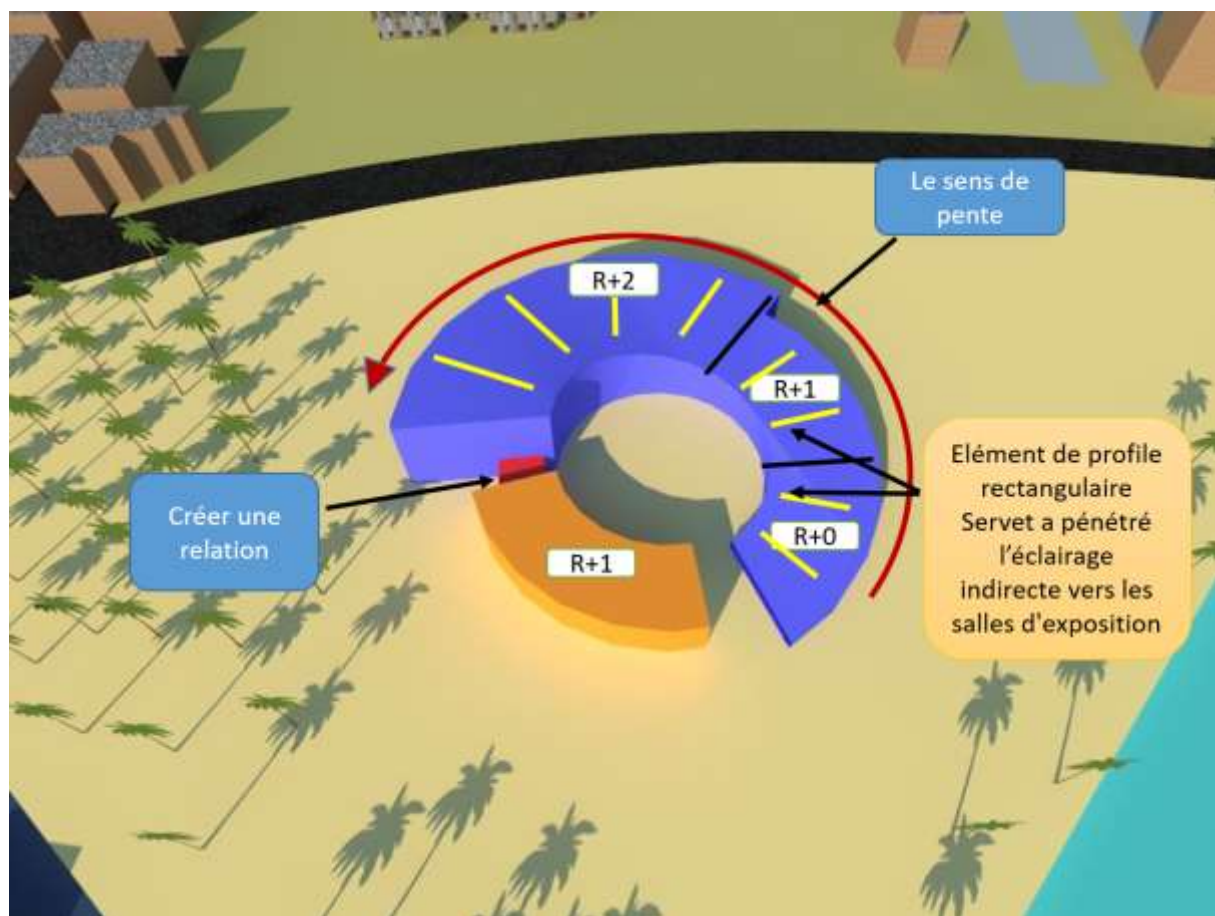


Figure 230 : la finalisation de formalisations des volumes
source : auteur

VII.3.3 Formalisation des espaces non bâti :

VII.3.3.1 Etape1 :

Garder les jardins et les arbres préexistant et centrer le projet dans le site



Figure 230 : La première étape
Source : Auteur

VII.3.3.2 Etape2 :

- on a aménagé les jardins préexistants
- on a créé une corniche à la limite de l'oued
- on a poché les parkings du personnels et publique et on a placé le cafeteria au sud de site
- on a choisis les accès du site



Figure 231 : La deuxième étape
Source : Auteur

VII.3.3.3 Etape3:

- On a créé des voies mécaniques dans le site et on a relié entre les accès par de voie
- on créer des espace vert et des plans d'eau autour le musée



Figure 232 : La finalisation de formulation des espace non bâti
Source : Auteur

VII.4 Lecture des plans et façades :

VII.4.1 Lecture des plans

VII.4.1.1 Plan de masse :

- on a centré le projet dans le site triangulaire
- on a gardé les jardin préexistane
- on a crier une caitria en plien air
- on a poiter le vue paronamique sur le oeud par création d'une corniche



Figure 232 plans de masse
Source : Auteur

VII.4.1.2 Organisation de circulation entre des espaces :

Les parcours intérieurs sont conçus selon le principe d'une organisation radial,

- A) La circulation horizontale : ce fait par des parcours linéaires et circulaires
- B) La circulation verticale : se fait par les escaliers et rampe



Figure 233 : Organisation de circulation du plan RDC
Source : Auteur



Figure 234 : Organisation de circulation du plan 1^{er} étage
Source : Auteur

Légende :

 Circulation horizontale

 Circulation verticale

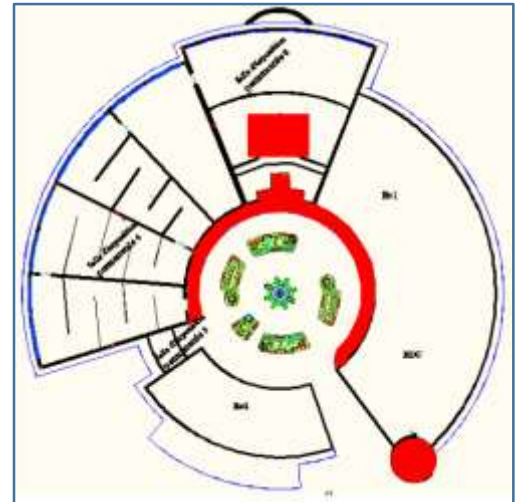


Figure 235 Organisation de circulation du plan 2eme étage Source : Auteur

RDC :

Le RDC de bloc sud est occupée par les fonctions de logistique et le RDC de l'autre bloc est occupée par les fonctions d'accueil (réception, cafeteria...) et par des salles d'expositions temporaire et permanent.

 Auditorium

 Fonction d'accueil

 Exposition temporaire

 Exposition permanente

 Les fonctions logistiques



Figure 236 : Plan de RDC Source : Auteur

1^{er} étage :

Le 1^{er} étage est destiné pour l'exposition pérennante et les ateliers et pour le bloc sud l'étage est destiné pour l'administration

 Auditorium

 Les ateliers

 L'administration

 Exposition permanente

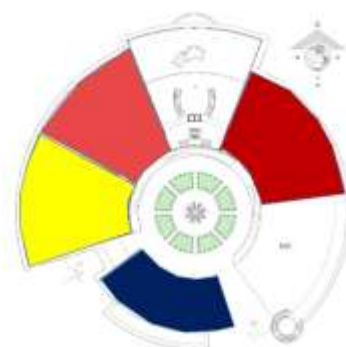


Figure 237 : Plan de 1^{er} étage Source : Auteur

2^{er} étage :

Le 2^{er} est destiné totalement pour l'exposition permanente

 Exposition permanente

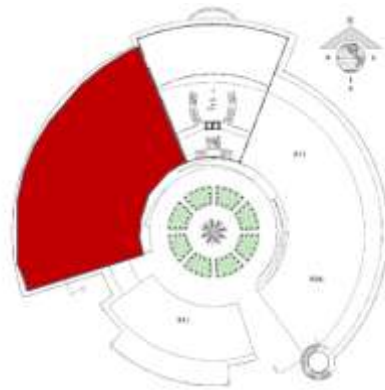


Figure 238 : Plan de 2^{er} étage
Source : Auteur

VII.4.2 La volumétrie :

- Pour la volumétrie on a créé deux entités séparées l'une destinée pour l'administration et l'autre pour les fonctions de base (exposition et accueil ...)
- on a utilisé le toit végétalisé pour l'isolation thermique
- pour le toit de l'administration on a intégré des panneaux solaires photovoltaïques
- on a intégré des sheds sur la toiture pour l'éclairage zénithale



Figure 239 : volumétrie de projet
Source : Auteur

VII.4.3 Lecture des façades :

- On a utilisé le système de façade double peau pour des raisons techniques et esthétiques dans l'entité de fonction de base
- pour la double peau on a utilisé la géométrie islamique



Figure 240 : façade principale
Source : Auteur

L'entité d'administration :

On a intégré des panneaux solaires photovoltaïques sur le toit de l'administration comme une solution active pour profiter l'énergie électrique

-utilisation des brises solaires horizontales pour la façade sud



Figure 241 : façade ouest
Source : Auteur

L'entité des fonctions de base :

-On est enrichir la façade intérieur par l'utilisation de parcours on pente pour déplacer de espace vers l'autre

- Le parcours muséal donne sur le patio pour donner aux visiteurs des vues panoramique

-On a utilisé la façade double peau dans la façade ouest comme une brise solaire

-Utilisé la géométrie islamique de la façade ouest pour minimisé le rayon solaire direct



Figure 242 : façade ouest
Source : Auteur



Figure 243 : l'utilisation des escalier extérieure pour accéder vers la toiture
Source : Auteur



Figure 244 : Le parcours muséale
Source : Auteur

VIII. Approche technique :

VIII.1 Le système structurel :

- on a utilisé deux systèmes de structure dans notre projet :
- structure en charpente métallique pour l'entité principale
- structure en béton armés pour l'entité d'administration

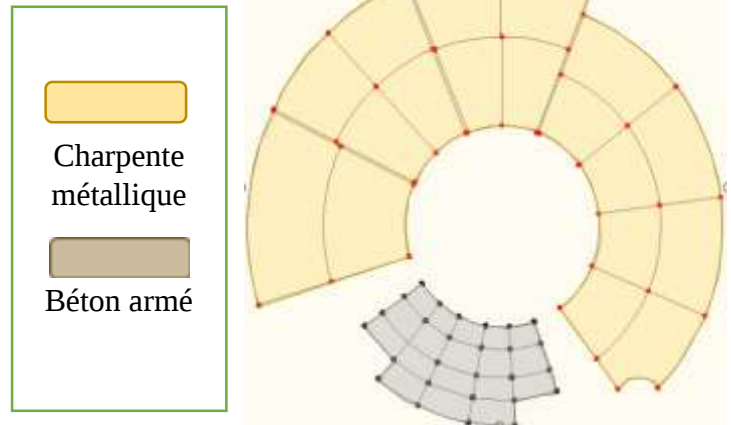


Figure 245 : Plan de structure
Source : Auteur

VIII.2 Les techniques environnementales :

VIII.2.1 Le système de façade double peau :

La façade double peau est une paroi extérieure à plusieurs couches composée de deux niveaux de façade. Le niveau extérieur (façade secondaire) a pour fonction de supporter les contraintes environnementales. Le niveau intérieur (façade primaire) délimite les différentes zones utiles et assure en règle générale la fonction d'isolation thermique. L'espace entre ces deux façades constitue une zone climatique intermédiaire qui est généralement en liaison ouverte sur plusieurs étages.

Les fenêtres de la façade primaire sont en contact avec la zone climatique intermédiaire. Lorsque les fenêtres sont ouvertes, une circulation d'air a lieu entre l'espace intérieur et la zone climatique intermédiaire.



Figure 246: coup schématique d'une façade double peau

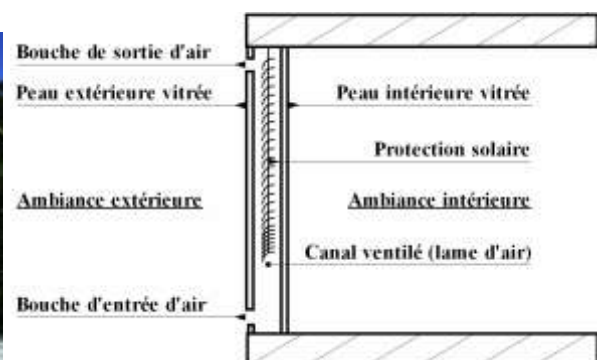


Figure 247: coup schématique d'une façade double peau

Ventilation hybride

Pour assurer la ventilation du canal des "façades de type double-peau", une ventilation hybride est possible. En effet, cette ventilation combine une ventilation mécanique et une ventilation naturelle (nous pouvons la définir comme étant une ventilation naturelle assistée). Dans ce type de ventilation, la ventilation mécanique prend le relais quand la ventilation naturelle fait défaut.

Stratégies de ventilation des "façades de type double-peau"

Les stratégies de ventilation concernent essentiellement l'origine et la destination de l'air du canal de la "façade de type double-peau". La Figure 1-2 (cf. § 1.2) définit les quatre stratégies possibles :

- Une ventilation extérieure : cette première stratégie est la plus utilisée. L'air circulant dans le canal de la façade vient de l'extérieur et repart vers l'extérieur. Ce type de stratégie est très utilisé dans les bâtiments ventilés naturellement. Effet, il permet, dans la plus part des cas, l'évacuation des quantités de chaleur emmagasinées par le canal en traversant le canal.
- Une ventilation intérieure : contrairement à la configuration précédente, l'air circulant dans le canal de la façade vient de l'intérieur et sera extrait vers l'intérieur du local. Dans ce cas, l'air traversant le canal de la façade va emmagasiner une quantité de chaleur due à l'effet de serre créé par les deux vitrages et aux flux absorbés par la protection solaire. Cette configuration est intéressante en hiver puisqu'elle permet de diminuer les besoins en chauffage dans les locaux car l'énergie contenue dans l'air à sa sortie est injectée directement dans les locaux.
- Une extraction extérieure : l'air du canal de la "façade de type double-peau" est extrait vers l'extérieur. L'air à l'entrée du canal de la façade arrive directement de l'intérieur des locaux.
- Une extraction intérieure : contrairement à la configuration précédente, l'air est extrait vers l'intérieur et arrive directement de l'extérieur.

Notons que les performances des deux premières configurations sont très intéressantes Respectivement en période estivale et hivernale.

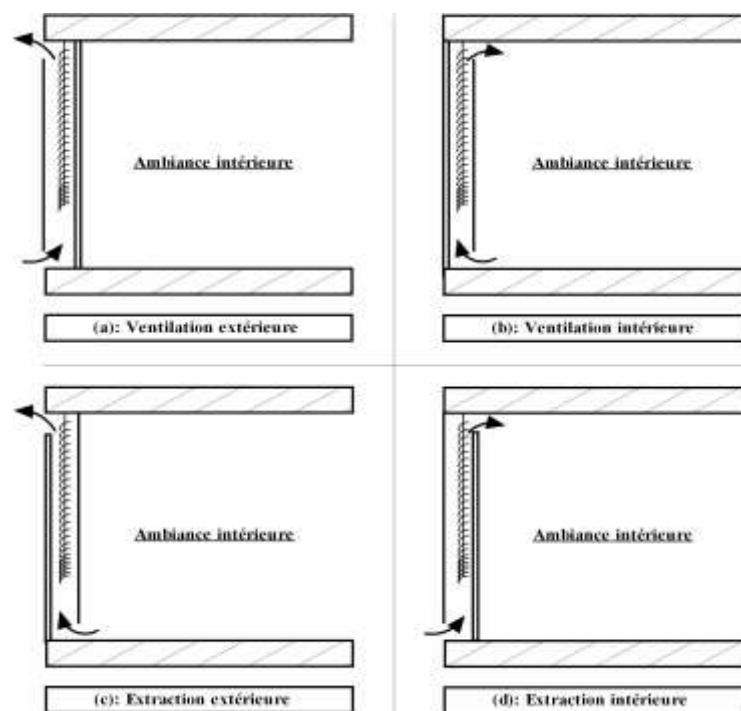


Figure 248: coup schématique d'une façade double peau

VIII.2.2 Le système des sheds :

Lumière naturelle

Le dispositif, équipée d'un treillis en bois, filtre la lumière directe du soleil et la transporte, tamisée, à l'intérieur. Un couvercle intermédiaire permet de réfléchir la lumière vers le plafond

des salles d'exposition qui peuvent recevoir de la lumière naturelle, ce qui leur permet d'être éclairé avec une lumière tamisée et indirecte, ce qui constitue le meilleur mode d'éclairage naturel pour un musée.

Grâce aux toitures vitrage shed les salles sont éclairées d'une lumière naturelle côté nord ce qui évite éblouissements et réchauffement.



Figure 249 : L'utilisation des sheds
Source : Auteur

VIII.2.3 Le puits canadien :

C'est un système géothermique se compose essentiellement d'une thermopompe et d'un circuit souterrain de tuyaux dans lesquels circule un liquide ; celui-ci transfère la chaleur du sol au bâtiment pour le chauffage, et inversement du bâtiment au sol pour la climatisation

Il s'agit d'un système dit géothermique qui utilise l'énergie présente dans le sol à proximité de sa surface pour chauffer ou refroidir l'air neuf de ventilation des bâtiments.

Les 4 principaux éléments d'un puits canadien

- Entrée d'air neuf
- Conduit
- Système d'évacuation des condensats
- ventilateur et système de régulation du puits

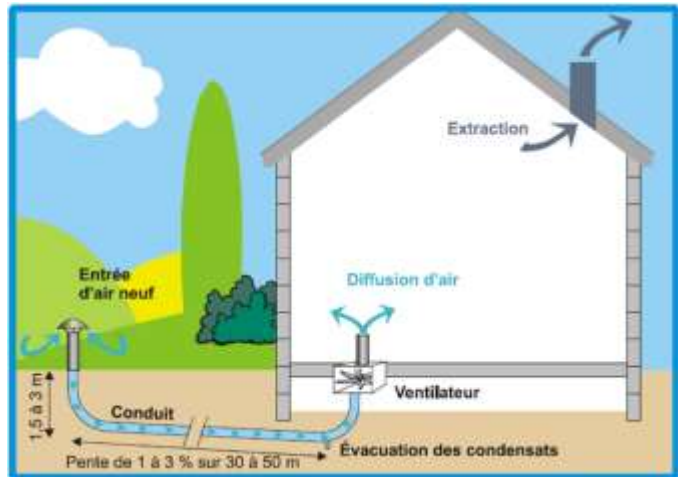


Figure 250 : coup schématique d'un puits canadien
source : Google

Type de tubes utilisé dans le projet :

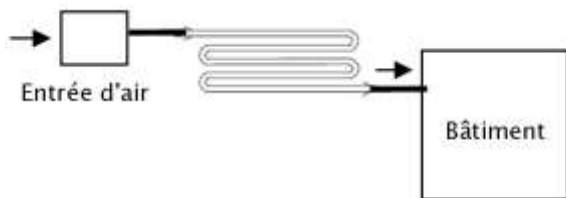


Figure 251 : Tube en méandre
source : <http://www.hubert-prat.com/>

VIII.2.4 Le toit végétalisé :

La toiture végétalisée, aussi appelée "toiture végétale" ou "toit vert", est simple : il consiste à recouvrir le toit des bâtiments d'un substrat végétalisé.



Figure 252 : l'utilisation des sheds
source : Google

Une toiture végétalisée se compose des éléments suivants :

- une structure portante en béton, en acier
- une couche d'étanchéité (bâches spéciales en **Plastique** ou des éléments étanches non métalliques)
- une couche éventuelle de drainage et de filtration
- un substrat de croissance (billes d'argile expansée ou d'ardoise expansée, particules de lave, pierre ponce, zéolithe...)
- une couche végétale.

Avantages de cette technique

La toiture végétalisée présente de nombreux avantages, tant sur le plan de l'esthétique et de la durabilité, que dans une perspective de protection de la biodiversité et de l'environnement en milieu urbain.

Les toitures végétalisées permettent tout d'abord de redonner aux villes une indéniable valeur esthétique et de mieux intégrer les bâtiments dans leur environnement.

Les coûts d'entretien et les surcoûts de construction sont faibles en comparaison des avantages pour l'utilisateur. En effet, la stabilité et l'étanchéité des toitures végétalisées sont supérieures à celles des toitures plates classiques. Cette technique améliore le confort thermique et acoustique du bâtiment et humidifie l'air ambiant.

De plus, cette toiture écologique s'inscrit dans la démarche Haute qualité environnementale ou HQE car elle permet :

- une amélioration de la qualité de l'air (diminution des taux de CO et CO₂, apport d'oxygène, filtration de polluants atmosphériques tels le dioxyde de soufre ou l'oxyde d'azote)
- une atténuation des îlots de chaleur urbaine
- une filtration et une épuration biologique des eaux de pluies
- une régulation des débits hydriques (le toit végétalisé accumule l'eau dont une partie est utilisée par les plantes)

VIII.2.5 Les panneaux photovoltaïques :

L'utilisation des panneaux solaires comme une solution active dans la toiture d'administration



Figure 253 : l'utilisation des panneaux solaire
Source : auteur

VIV. La protection solaire et l'amélioration visuel

VIV.1 Introduction :

L'éclairage influe sur nos vies, Il nous facilite la vision, et affecte notre fonctionnement biologique. La plupart des renseignements nous parviennent grâce à la vue. Et parce que La lumière naturelle est fondamentale dans l'architecture, c'est important de bien choisir la configuration des pièces, leur emplacement et les dimensions des ouvertures. La valorisation de l'éclairage naturel dans un musée répond à un double objectif : 01- la recherche du confort visuel et de l'ambiance lumineuse, 02- la recherche d'efficacité énergétique et la maîtrise des consommations d'énergie. Le but du musée est à la fois d'exposer et de conserver les œuvres d'arts. La lumière est donc essentielle à toute exposition, de ce fait, elle doit être travaillée. Et cela à travers des recommandations et des normes. Dans le cas des musées, les normes font référence à des taux d'éclairements maximums.

Dans certains cas, les niveaux d'éclairement nécessaire à un bon confort visuel sont au-dessus du seuil critique pour la sécurité des œuvres. Et c'est ce qui fait la contradiction du musée.

VIV.2 Problématique

Le confort visuel est l'une des principales caractéristiques qui contribuent à la création d'un environnement propice. En tant que bâtiments publics à usage spécialisé, le musée doit assurer à ses occupants un climat lumineux intérieur agréable, un espace qui offre un confort visuel à ses exploitants résultant d'une conception basée essentiellement sur l'éclairage naturel ,c'est pour cela qu'il doit être suffisant en quantité tout d'abord puis en qualité pour éviter tous les problèmes d'inconfort visuel qui sont causés par un mauvais éclairage,

- Comment assurer un éclairage naturel satisfaisant dans la salle d'exposition en évitant les effets négatifs de l'éblouissement et des rayons solaires et en préservant les différents vus sur l'extérieur ?

VIV.3 Hypothèse

Pour résoudre ses problèmes on a opté pour des hypothèses qui vont nous aider à atteindre nos objectifs

- 1 - l'ajout d'une protection solaire horizontale au system zénithale (lightshelf) peut capter la lumière du jour et la réorienter vers le fond de l'espace par réflexion au niveau du plafond.
- 2- l'ajout de protection solaire vertical à la façade Sud-Est avec un verre avec des caractéristiques spéciales peut résoudre le problème d'éblouissement

VIV.4 Objectif :

Cette recherche a pour objectif d'atteindre le niveau de confort visuel dans les salles d'expositions toute en adapte une dimension a la fenêtre afin d'assurer le confort visuel, comme en vas simuler dans les conditions les plus défavorables. Pour l'assurer dans les autres conditions.

VIV.5 Structure de travail :

Pour atteindre l'objectif principal de notre travail, on a organisé notre travail en deux parties :

- La première partie est consacrée sur le terme du confort visuel et ses paramètres, et une phase théorique sur les applications et les dispositifs utilisés et qui nous voulons les évaluer à la deuxième partie
- La deuxième partie est une phase pratique qui est la simulation numérique sera faite à l'aide des logiciels spécialisés, elle comprend un cas initial et un cas amélioré, les résultats obtenus et ses discussions, des recommandations, enfin une conclusion.

VIV.3.6 Les notion théorique du confort visuel

Stratégies de la lumière naturelle

- Capter
- Transmettre
- Distribuer
- Se protéger

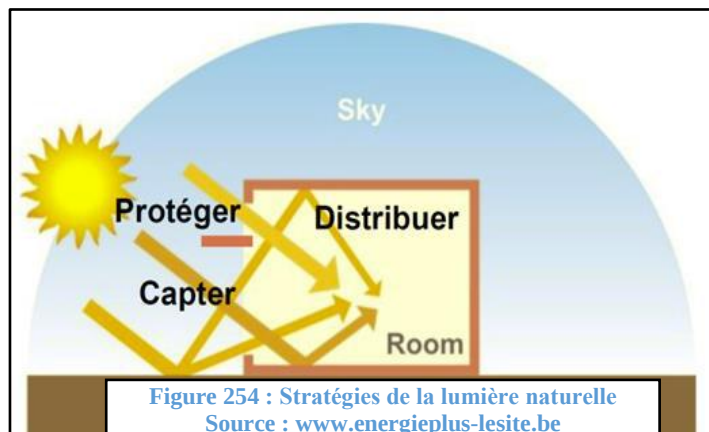


Figure 254 : Stratégies de la lumière naturelle
Source : www.energieplus-lesite.be

Type d'éclairage naturel :

1. Eclairage latéral :

L'éclairage latéral caractérisé par l'usage de prises de jour en façade est associé, ils sont les espaces de faible hauteur sous plafond : de 2,50 mètres à 3 mètres. Généralement, l'éclairage latéral joue plusieurs rôles tels que l'éclairage et l'occultation, la vue sur l'extérieur et la recherche d'intimité, la pénétration du soleil et la protection solaire

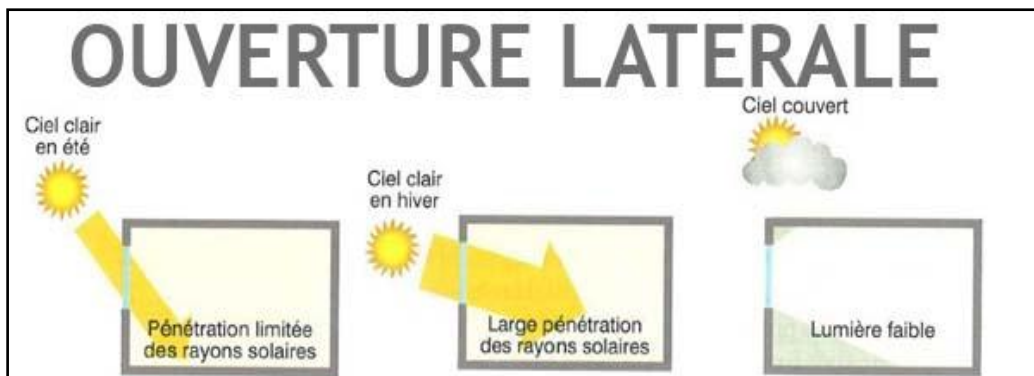


Figure 255 : fenêtre verticale Source : <http://www.gif-lumiere.com/lanterneaux/role.php>

Eclairage unilatéral :

L'éclairage unilatéral est fourni par une ou plusieurs ouvertures verticales disposées sur une même paroi. Cette disposition permet de réaliser des effets de relief et des harmonies de contrastes. L'inconvénient que présente ce type d'éclairage naturel est la possibilité d'ombres

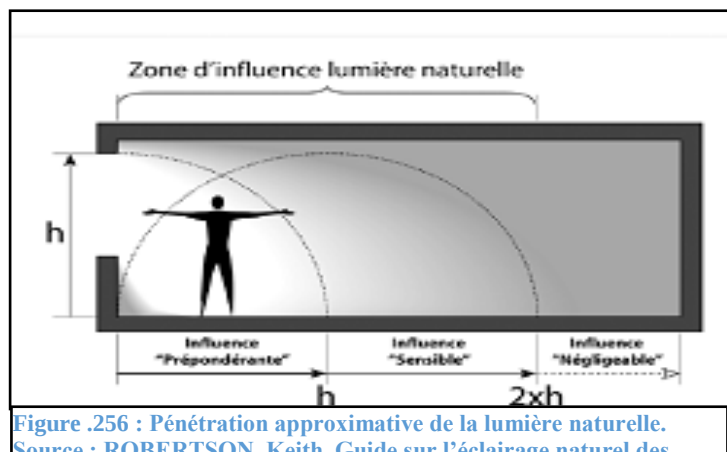


Figure .256 : Pénétration approximative de la lumière naturelle.
Source : ROBERTSON, Keith. Guide sur l'éclairage naturel des

Eclairage bilatéral :

L'éclairage bilatéral consiste à avoir des ouvertures verticales sur deux murs, soit parallèles soit perpendiculaires, d'un même espace. Ce type d'éclairage remédie aux défauts majeurs causés par l'éclairage unilatéral (M,Mokeddem.,2012).

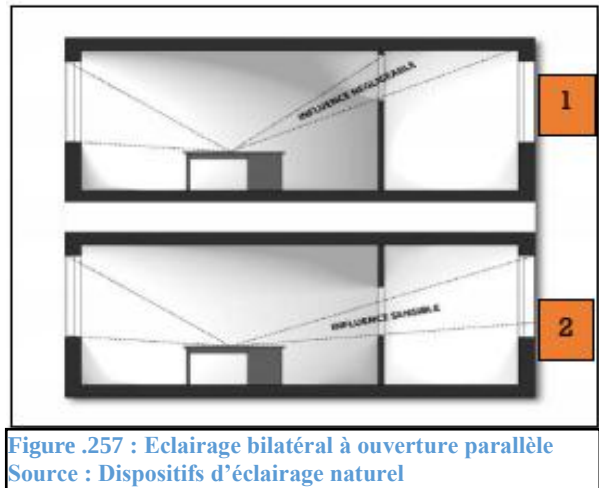


Figure .257 : Eclairage bilatéral à ouverture parallèle
Source : Dispositifs d'éclairage naturel

Eclairage multilatéral :

Le local est éclairé par plusieurs ouvertures d'orientation différentes, il est particulièrement indiqué dans les espaces nécessitant un éclairement très uniforme ainsi que dans les bâtiment profonds

Paramètres de l'éclairage latéral:

A-Orientation de l'ouverture :

- On peut distinguer 4 orientations principales qui tiennent compte des déséquilibres de température entre matin et après-midi.
- **Nord**: jamais de soleil direct ; importance des réflexions extérieures
- **Sud**: soleil haut quand les apports énergétiques sont importants
- **Est**: même caractéristiques que Ouest mais sans surchauffe de la journée
- **Ouest**: apport énergétique le plus élevé, (après-midi) ; soleil bas

B- Position des ouvertures latérales :

Une ouverture placée le plus haut possible apporte plus de lumière du jour qu'une fenêtre placée au niveau du plan utile.

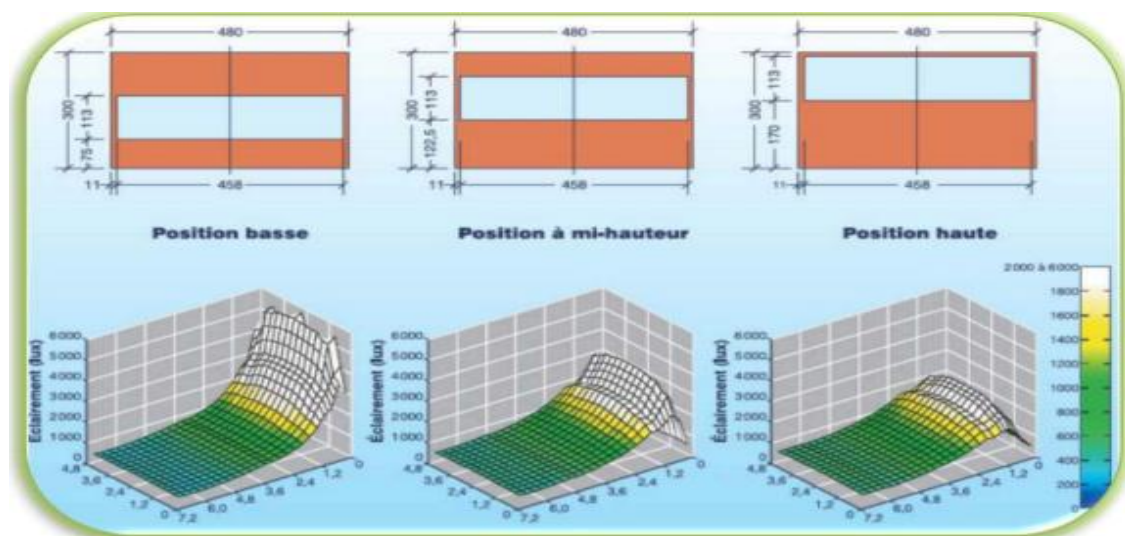


Figure 258 : l'influence de la hauteur de la fenêtre
source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique p268

C- La forme de l'ouverture latérale:

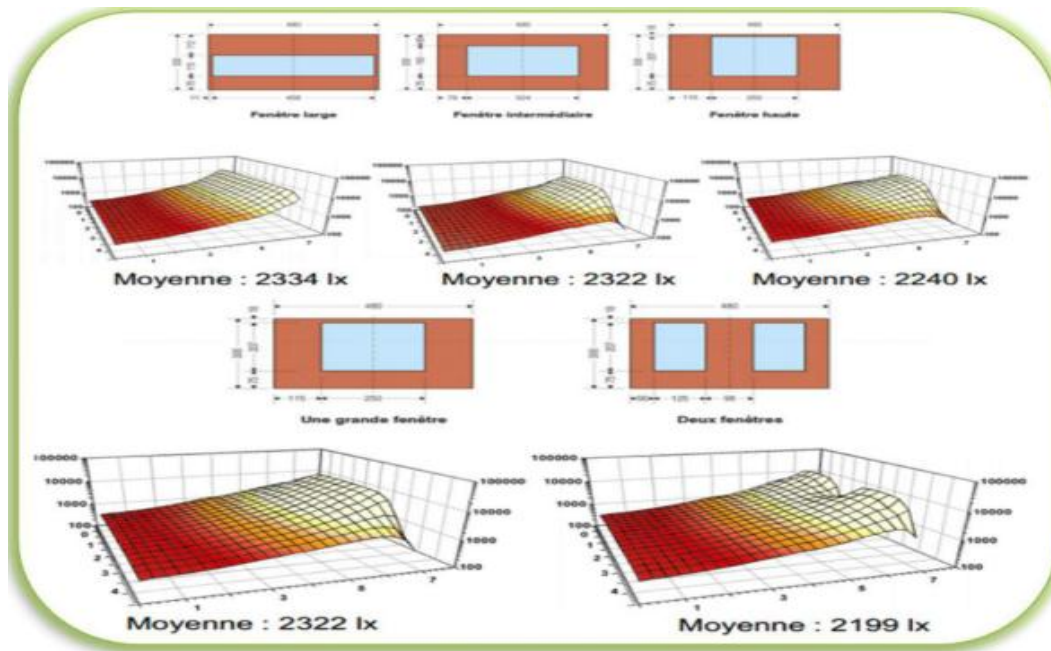


Figure 259 : l'influence de la forme de fenêtre
source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique p267

D- dimensionnement de l'ouverture latérale:

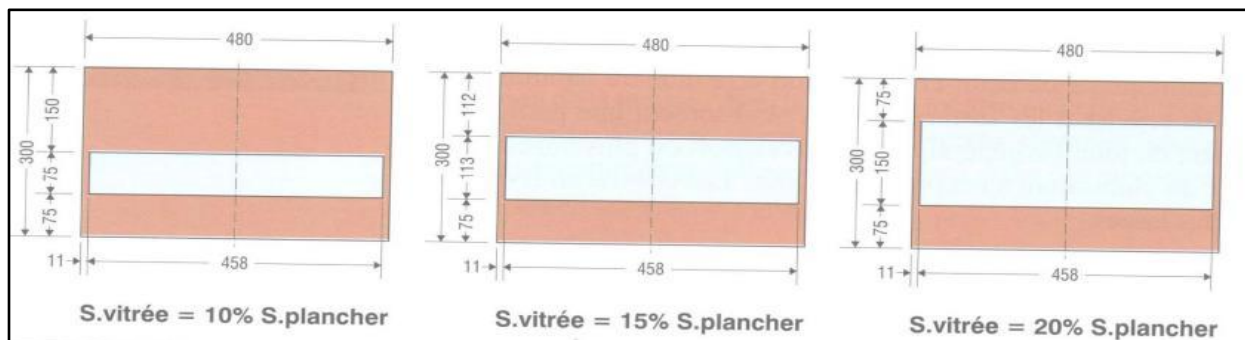


Figure 260 : l'influence de la forme de fenêtre source : traité d'architecture
et d'urbanisme bioclimatique p267

Eclairage zénithal :

Un éclairage zénithal est indispensable pour ceux dont la hauteur est supérieure à 4,5 mètres, situés dans des régions à climats tempérés, froids ou chauds et secs sauf pour les locaux de faible profondeur.

L'éclairage zénithal peut s'avérer le type d'éclairage le plus efficace en termes d'énergie. Cela est dû au fait que l'on peut obtenir, dans ces cas, un éclairement horizontal intense et uniforme.

Un autre avantage de l'éclairage zénithal par rapport à l'éclairage latéral concerne la plus grande liberté offerte au concepteur pour disposer les sources lumineuses

L'inconvénient qualitatif majeur de ce type d'éclairage est de limiter le contact avec l'extérieur

Dispositifs d'éclairage zénithal direct :

Les tabatières (ou skylights) : constitue le système d'éclairage naturel direct le plus performant : elle procure de 3 à 5 fois plus de lumière à surface équivalente qu'un vitrage vertical car, disposée horizontalement, elle est exposée à une plus grande portion du ciel visible à partir de l'intérieur du local, sans aucune obstruction et dont la luminance est plus élevée. Elle procure de la même manière, un éclairage intérieur uniforme.



Figure 261 : Conduit de lumière Les tabatières (Skylights) Source : [www.squ1.com]

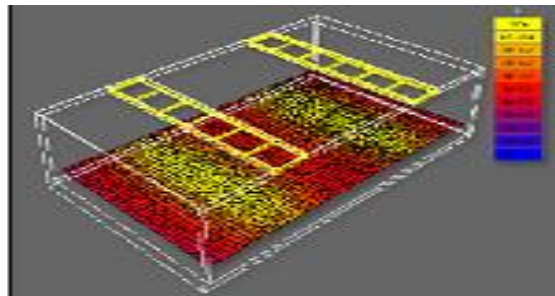


Figure 262 : Performances lumineuses des tabatières Source : [www.squ1.com]

Dispositifs d'éclairage zénithal indirect :

Ce système constitue la meilleure solution pour l'éclairage naturel en procurant de la lumière indirectement car il permet de concilier un éclairage suffisant, homogène et une limitation des apports solaires en jouant sur l'orientation et l'inclinaison du vitrage.

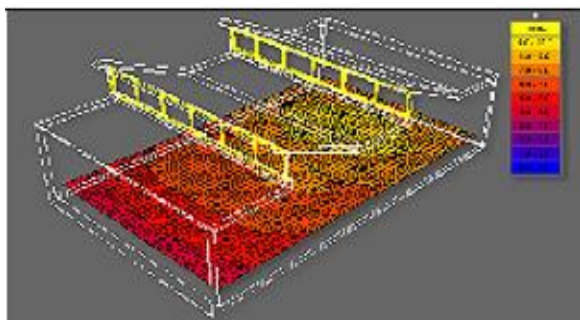


Figure 263 : Effet directif des sheds Source : www.squ1.com

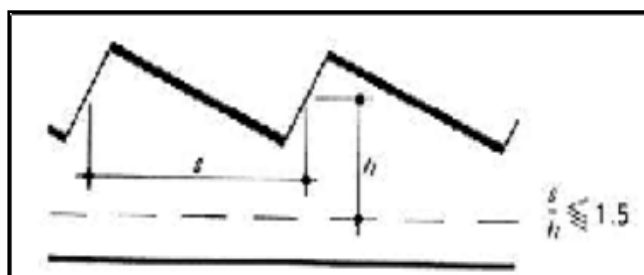


Figure 264 : Critères d'uniformité pour les sheds Source : S. SZOKOLAY, 1980

PROTECTIONS SOLAIRES :

Définitions : On appelle protection solaire tout corps empêchant le rayonnement solaire d'atteindre une surface qu'on souhaite ne pas voir ensoleillée. Les protections solaires peuvent être intégrées à l'architecture : structurales (porche, véranda, brise soleil) ou appliquées (stores, persiennes, volets). Elles peuvent également être fixes ou mobiles, intérieures ou extérieures, verticales (principalement pour l'est et l'ouest) ou horizontales.

La protection solaire et les dispositifs d'ombrage :

A. Les protections liées à l'environnement :

Cette catégorie se constitue essentiellement de la végétation et la morphologie urbaine et les bâtiments voisins

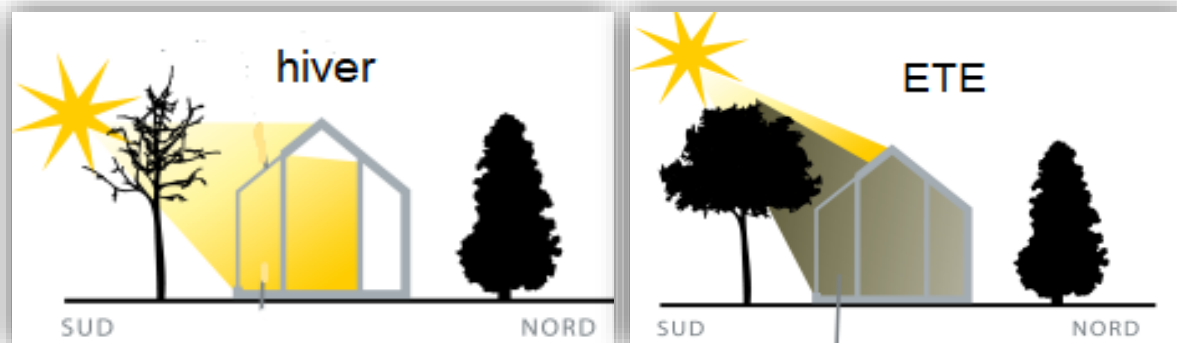


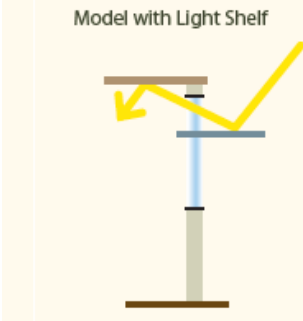
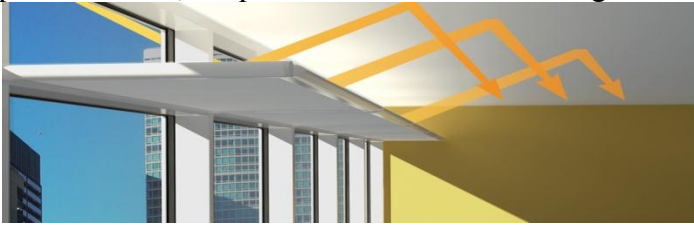
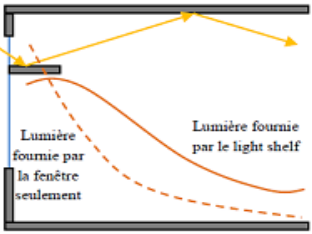
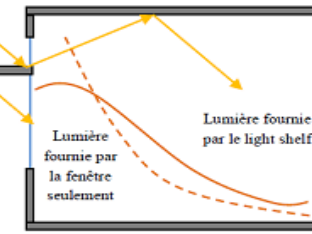
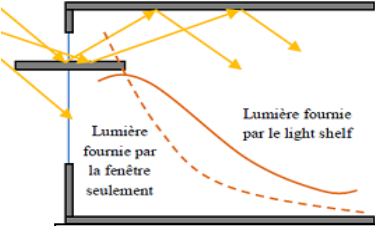
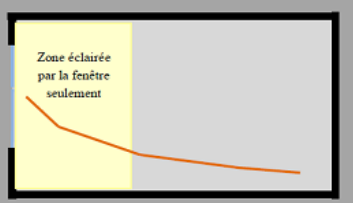
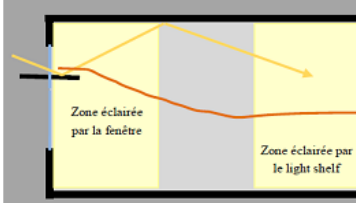
Figure 265 : : Les masques végétaux Source :www.lenergeek.com/wp-content/

B. Les éléments architecturaux :

Plusieurs éléments de façade participant à la protection solaire du bâtiment tels que traitement façade, emplacement des ouvertures, rampes, les balcons, les arcades, les corridors, et tout décrochement du volume de bâtiment

C. Les protections ajoutées :

Protection ajoutées	Les auvents
Figure 1 : Auvent	L'auvent est constitué par une avancée horizontale placée au-dessus de la fenêtre. Ce type comprend les auvents, les débords de toiture, les balcons, les linteaux de fenêtre et les écrans à lames horizontales. Il est conseillé surtout pour l'orientation sud. (Izard, J.L.,1994) ..et est Le système est fixe et le degré de protection varie en fonction de l'heure et de la saison. Ce type de protection est efficace en été, au sud, lorsque le soleil est haut <i>Un auvent sur une façade côté sud:</i> Eté Entre saison Hiver Figure 266 : : Influence d'un auvent

Protection ajoutées	lightshelf
 Model with Light Shelf	Un lightshelf est un auvent dont la surface supérieure est réfléchissante qui se situe au niveau de la fenêtre, utilisé aussi bien pour canaliser passivement l'éclairage naturel dans un espace et pour fournir de l'ombre. La lumière du soleil est réfléchiée par la surface supérieure du lightshelf vers l'intérieur de local et en particulier vers le plafond qui fournit une lumière diffuse supplémentaire qui donne un éclairage uniforme et permet également la pénétration de la lumière profondément, ce qui réduit le besoin d'éclairage artificiel.  Figure 267 : Light shelf
Types des lightshelves	 Figure 268 : Lightshelf Intérieur  Figure 269 : Lightshelf  Figure 270 : Lightshelf combiné
Fonctionnement	Le lightshelf est apparu pour apprivoiser la lumière du soleil qui pénètre par les fenêtres. Il s'agit d'un miroir qui est installé à l'intérieur de la fenêtre et qui fait entrer la lumière du soleil et la réfléchit vers le plafond, puis la distribue profondément dans le local, ce qui permet d'avoir un éclairage plus au moins uniforme et plus profond   Figure 271 : la courbe de l'éclairage dans un local éclairé uniquement par la fenêtre et par une fenêtre munie d'un light shelf

Protection ajoutées	stores
Description	Le store est la protection solaire la plus utilisée. Mobile, il peut être vertical ou horizontal. L'avantage de ce procédé est qu'il peut s'adapter parfaitement à la position du soleil.
Types	 Figure 272 : Stores bateaux  Figure 273 : Stores  Figure 274 : Stores vénitiens
Protection ajoutées	Brise soleil
Description	Un brise-soleil ou <u>pare-soleil</u> est un élément d'architecture servant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil. Brise-soleil et pare-soleil sont notamment utilisés dans la conception de bâtiments dits "à haute qualité environnementale" (HQE) ou "à basse consommation d'énergie" (BBC) pour maîtriser la pénétration du rayonnement solaire à l'intérieur des locaux d'habitation ou de travail.   Figure 275 : Brise soleil

Fonctionnement	Il permet de protéger tout ou partie d'une façade, d'un sol de l'exposition solaire pour éviter l'éblouissement. ils sont importante a les diffèrent de hauteur de soleil par rapport à l'horizon En été, le soleil peut être caché, et en hiver il peut pénétrer jusqu'au fond d'une pièce pour mieux l'éclairer	
Types	 Figure 276: Horizontaux à Lames	 Figure 277 : Composés
	 Figure 278 : Verticaux à lames	 Figure 279: Coulissants

Le vitrage :

Il existe plusieurs types des vitrages on distingue :

Vitrages clairs : L'emploi de vitrages clairs permet de maximiser les apports de lumière naturelle en toutes circonstances.

Vitrages teintés ou réfléchissants : L'emploi de vitrages teintés ou réfléchissants entraîne une sur-utilisation de l'éclairage artificiel sans pour autant résoudre les problèmes d'éblouissement ou de surchauffe estivale.

Vitrages diffusants : L'emploi de vitrages diffusants ou opalescents entraîne la perte de la vision vers l'extérieur. Exposés au soleil, les vitrages peuvent devenir des sources secondaires éblouissantes

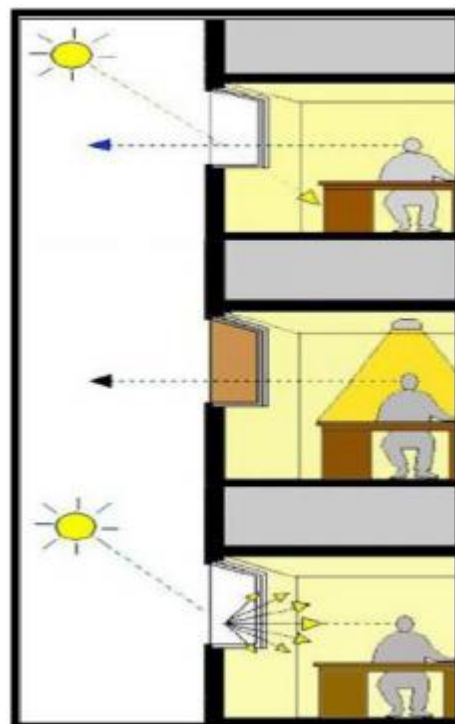


Figure 2 Type des vitrages Source : Auteur

-Le confort visuel :

A l'instar du confort thermique, le confort visuel est, non seulement une notion, objective faisant appel à des paramètres liée à la quantité, la distribution et à la qualité de la lumière. Mais aussi à une part de subjectivité liée à un état de bien-être visuel dans un environnement défini.

Les Critères du confort visuel :

Le confort visuel est une sensation totalement subjective. Les facteurs significatifs sont, entre autres, l'âge et l'acuité visuelle. Cette sensation de confort dépend également de l'objet à percevoir, de sa taille, de son aspect, de sa couleur. Le confort visuel doit assurer à la fois la visibilité des objets et des obstacles, la bonne exécution des tâches sans fatigue visuelle et une ambiance lumineuse agréable. Il est inséparable de la quantité, de la distribution et de la qualité de lumière disponible dans une pièce. Le confort visuel peut néanmoins se mesurer à travers des critères objectifs qui doivent être bien étudiés pour atteindre le seuil du confort :

- Le site, avec toutes ses contraintes dont l'ensoleillement, les masques et les reliefs, la nature des surfaces et l'éclairage artificiel extérieur.
- Le nombre d'ouvertures, leur taille, leur orientation.
- La quantité de lumière naturelle.
- La qualité de l'éclairage naturel qui est mesurée par le facteur de lumière du jour (FLJ).
- La qualité de l'éclairage électrique en termes de confort et de dépenses énergétiques est caractérisée par l'indice de rendu des couleurs et la température des couleurs.
- La relation visuelle avec l'extérieur.

Les Paramètres du confort visuel :

Le confort visuel dépend d'une combinaison de paramètres physiques : l'éclairement, la luminance, le contraste, l'éblouissement et le spectre lumineux auxquels s'ajoutent des caractéristiques propres à l'environnement et à la tâche visuelle à accomplir, comme la taille des éléments à observer et le temps disponible pour la vision. Le confort visuel relève, en outre, de facteurs physiologiques et psychologiques liés à l'individu, tels que son âge, son acuité visuelle ou la possibilité de regarder à l'extérieur. Un environnement visuel confortable sera obtenu par la détermination des paramètres suivants :

- un bon niveau d'éclairement nécessaire à une vision claire et sans fatigue,
- Un rendu des couleurs correct et une lumière agréable,
- Une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace,
- Les rapports de luminance présents dans le local (bonnes conditions de contraste),
- L'absence d'ombres gênantes,
- La relation au monde extérieur,
- L'éblouissement.

Eclairage dans bâtiment santé, le confort visuel:

une des première clés d'un éclairage propice au bien-être et à la santé d'avoir un éclairage adapté aux différentes conditions d'utilisation des locaux.

Généralement 6 critères de base contribuent à ce confort visuel:

A- Absence d'éblouissement:

Celui-ci est dépend beaucoup de luminaire utilisé et son orientation, une ampoule nue dans un champ visuel par exemple est particulièrement critique à cet égard, d'autre sources potentielle d'éblouissement sont les matériaux, les ouvertures vers l'extérieur.

B- Eclairage suffisant :

En fonction des activités, un nombre de lux est nécessaire pour leur pratique. Les valeurs recommandées par type de local ou d'activité sont reprises dans divers règlements ou normes, comme à normes française pour les espaces d'habitat (en lux):

C- L'éclairage uniforme:

Un éclairage uniforme dans toute la zone d'activité propre va éviter aux yeux de s'adapté à la variation d'éclairage, et donc ne pas fatiguer inutilement, dont l'uniformité de l'éclairage se calcule avec la relation :

Eclairage minimal/ l'éclairage moyen de la pièce= 0.6 à 0.8.

D- L'absence de réflexion :

Ce sont les réflexions qui nous empêchent de voir correctement et précisément un objet-par exemple un écran- alors ça nous force d'ajuster notre position pour à nous mettre dans une position inconfortable

E- Gestion des ombres:

La présence d'ombre peut être très gênante dans certaines activités, tout particulièrement quand elle se met de mauvais côté, pour le plan de travail ou la lecture ou l'écriture. Evité donc pour ces situations un éclairage au dos, du mauvais côté de la main, ou trop focalisé.

G- La perception des couleurs

Un mur noir absorbe toutes les longueurs d'onde (ne reflète aucune onde).

Un mur blanc n'absorbe aucune onde c'est pour ça qu'il réémette toutes les ondes. Un tissu n'est vert que parce que les longueurs d'onde vertes sont réfléchies. Nous ne voyons des surfaces colorées que parce qu'elles sont capables d'émettre ou de réémettre de façon sélective certaines longueurs d'onde de la lumière incidente

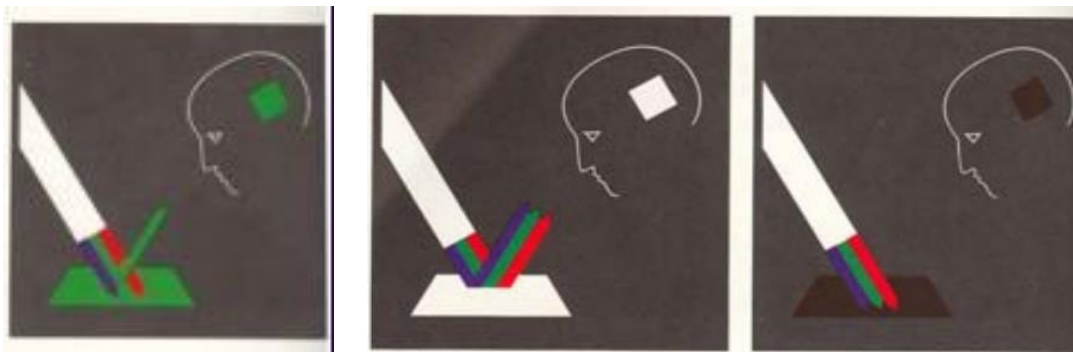


Figure 281 : schéma de perception des couleurs
Source <http://pourpre.com/couleur/perception.php>

- Grandeurs photométriques

A- Le flux lumineux

Le flux lumineux d'une source est la quantité de lumière rayonnée dans tout l'espace par cette source, il s'exprime en lumen (lm).

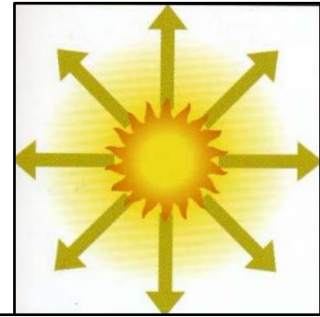


Figure 282 : le flux lumineux
source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique p246

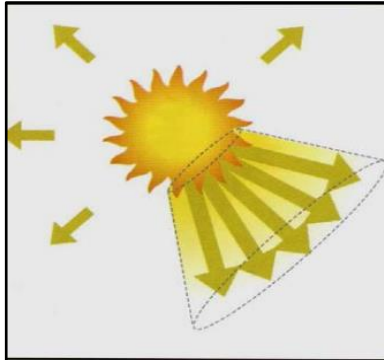


Figure 283 : l'intensité lumineuse :
source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique p246

B- L'intensité lumineuse

Est le flux lumineux émis par unité d'angle solide dans une direction donnée. Elle se mesure en **candela** (cd).

$$I = \Phi / \Omega (\text{cd})$$

C- L'éclairement (E):

L'éclairement en un point d'une surface est le rapport du flux Lumineux reçu par unité de surface. L'éclairement est exprimé en lux. 1 lux = 1 lumen /m². L'éclairement (figure I.4) caractérise donc la quantité de lumière reçue par une surface. Cependant, cette grandeur est très difficilement perceptible par l'œil humain. L'échelle des niveaux d'éclairement disponibles naturellement est très étendue elle varie entre 0,2 lux et 100 000 lux

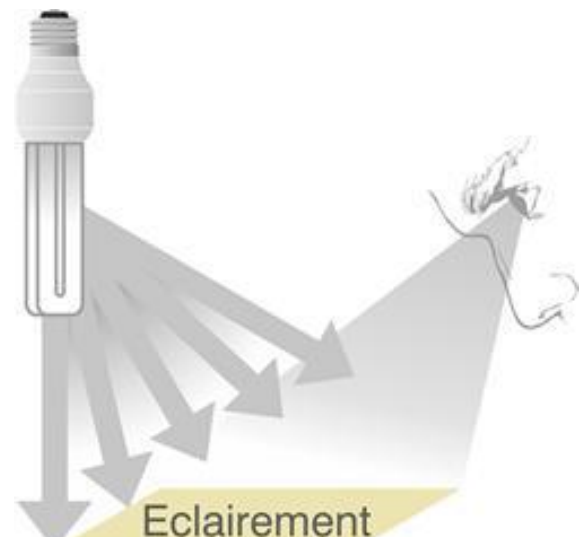


Figure 284: l'éclairement Source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique p246

D- Impact sur le confort visuel

La bonne visibilité est fortement influencée par les caractéristiques de l'éclairage des objets qui peuvent être reconnus facilement, et dont on peut distinguer aisément des détails,

E- La luminance

la luminance (L) d'une source est le rapport entre l'intensité lumineuse émise dans une direction et la surface apparente de la source lumineuse dans la direction considérée. La luminance s'exprime en candélas par mètre carré
(cd/m²) $L = I / S'_{\text{apparente}}$

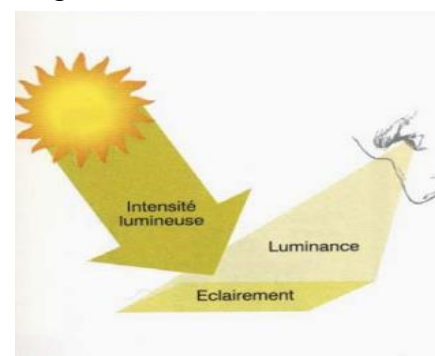


Figure 285 : la luminance Source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique p246

F- Facteur de lumière de Jour:

En éclairage naturel, l'exigence d'éclairément peut se traduire en valeur de "facteur de lumière du jour

Ce facteur est le rapport de l'éclairément naturel intérieur reçu en un point (généralement le plan de travail ou le niveau du sol) à l'éclairément extérieur simultané sur une surface horizontale, en site parfaitement dégagé, par ciel couvert. Il s'exprime en %.

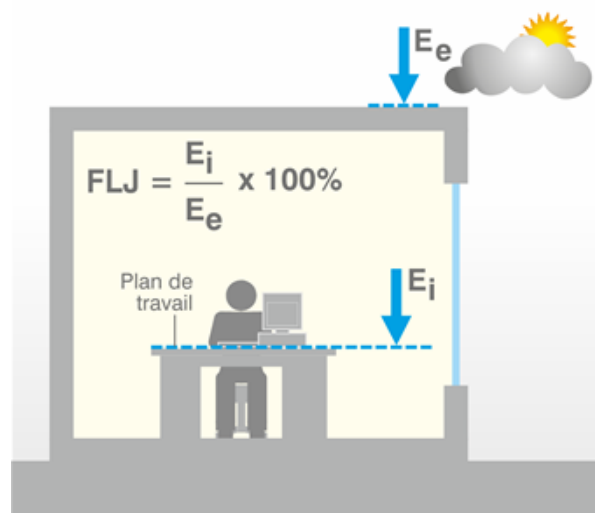


Figure 286 : la Facteur de lumière de jour Source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique p247

FLJ	- de 1 %	1 à 2 %	2 à 4 %	4 à 7 %	7 à 12 %	+ de 12 %
	Très faible	Faible	Modéré	Moyen	Élevé	Très élevé
Zone considérée	Zone éloignée des fenêtres (distance environ 3 à 4 fois la hauteur de la fenêtre)			A proximité des fenêtres ou sous des lanterneaux		
Impression de clarté	Sombre à peu éclairé		Peu éclairé à clair		Clair à très clair	
Impression visuelle du local	Cette zone semble être séparée de cette zone					
Ambiance	Le local semble être refermé sur lui-même			Le local s'ouvre vers l'extérieur		
Confort de travail	non adapté pour un travail permanent		adapté à moins de 50 % des heures de travail		adapté à plus de 50 % des heures de travail mais risques d'éblouissement	

Tableau 10 : le facteur de lumière de jour Source : <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10719>

Synthèse :

Il est certain que la forme et l'espace architectural ne peuvent seuls influencer la sensation de l'ambiance sans l'introduction de la lumière, L'architecture met en jeu les ambiances. La lumière révèle les formes, les volumes et les textures des matériaux. Elle a la capacité de modeler et moduler les qualités de lumière et d'ombre. Souvent liée à la nature du lieu, la lumière joue un rôle fonctionnel car elle doit répondre à un sentiment de confort et à des usages multiples. Donc, La lumière et la couleur ont un impact sur la productivité et le psycho-physiologique de l'occupant.

La combinaison de l'éclairage, ou le contraste de luminance, la couleur de la lumière, la reproduction des couleurs ou leur choix sont les éléments qui déterminent la couleur du climat et le confort visuel. La négligence de l'un ou de plusieurs éléments de cet ensemble peut conduire à l'inconfort visuel qui se présente sous forme de fort contraste ou d'éblouissement.

VIV.3.7 Evaluation numérique :

Logiciels de simulation :

Ecotect Analysis 5.5 :

Est un logiciel de conception Haute Qualité Environnementale (HQE) développé par Autodesk destiné aux architectes, C'est un logiciel de simulation simple et complet qui associe un modèleur 3D avec des plusieurs analyses, Ecotect permet de travailler facilement en 3D et d'utiliser tous les outils nécessaires à la gestion de l'énergie. Comme il peut être connecté avec d'autres logiciels (Radiance, EnergyPlus et d'autres logiciels performants) Dans ce travail de simulation Ecotect nous permet d'évaluer les niveaux d'éclairement (lux) et le facteur de lumière de jour (%) le cas du ciel couvert.

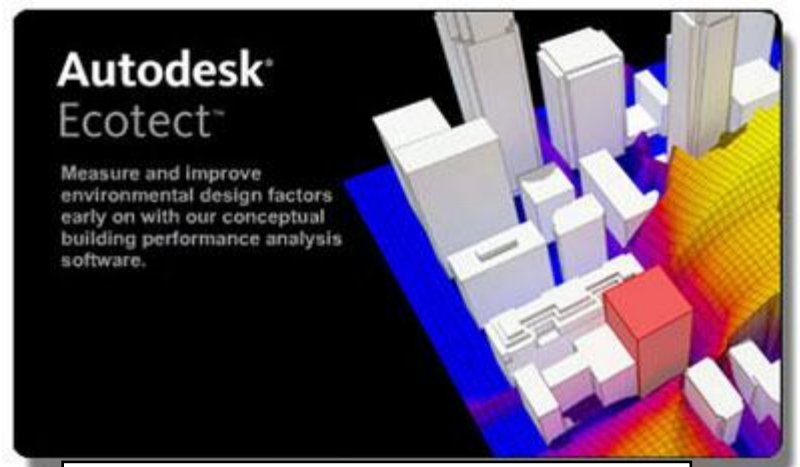


Figure 288 : Vue sur la fenetre de logiciel Ecotect Source Ecotect

Radiance 2.0 Beta

Radiance 2.0 Beta : Radiance est un unique en ce qui concerne sa capacité à simuler le comportement de la lumière au sein d'environnements complexes, autant au niveau des résultats numériques qu'il fournit qu'au réalisme des images qu'il peut générer (Cantin, F.2008). Il nous permet dans ce travail d'apprécier les différentes taches solaires existées, et les niveaux d'éclairement (lux) à l'intérieur de l'espace, le cas où le ciel est dégagé.

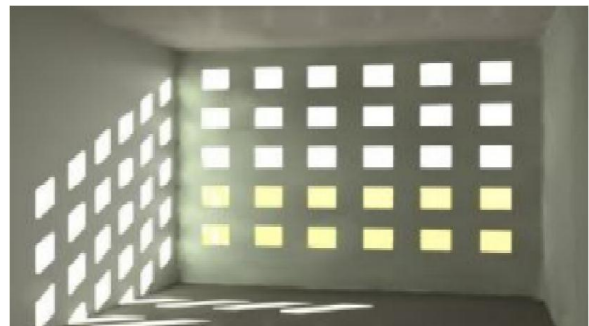


Figure 289 : Vue sur la fenetre de logiciel Ecotect Source : Desktop radiance

Cas d'étude :

- Dans ce cas d'étude, nous avons étudié salle d'exposition parementée dans notre projet.
- Le choix de la salle d'exposition parementée est fait vu son orientation particulière (Sud-est et sud-ouest)

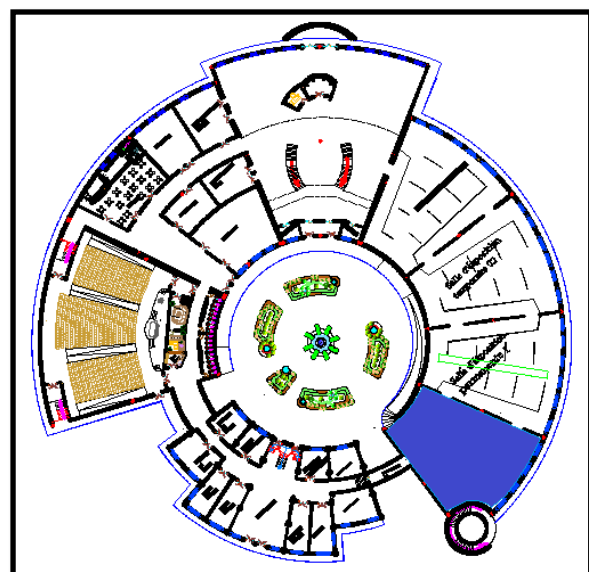


Figure 290 : salle d'exposition Source Auteur

Description du modèle utilisé :

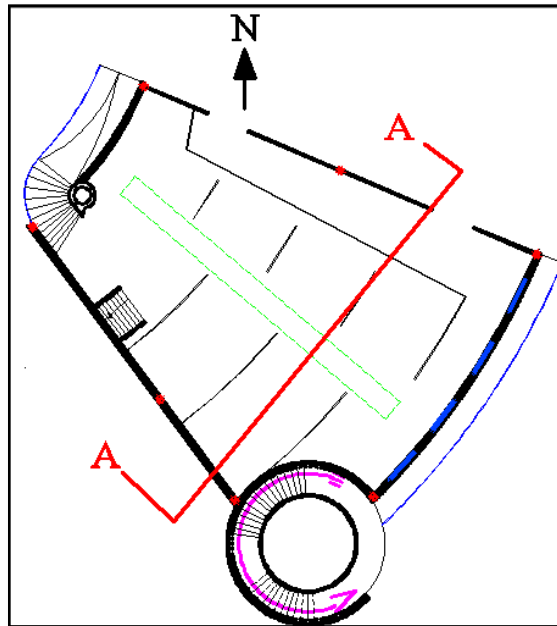


Figure 291 Plan de RDC Source Auteur

- ❖ Surface : 450 m²
- ❖ Hauteur sous plafond : 6 m
- ❖ Hauteur allège : 1.30 m
- ❖ Hauteur fenêtre : 1.5 m
- ❖ Surface cumulée des ouvertures cas initial : 3m²
- ❖ Orientation des ouvertures : sud-est

Le type d'éclairage choisi pour la salle d'exposition est de type bilatéral, matérialisé par:

- La façade Sud-Est : en double peau, des ouvertures avec un verre transparent, ces dimensions (2 X 1.5 m) la hauteur de l'allège est de l'ordre de 1.3 m
- l'éclairage zénithale par les sheds qui existe au niveau des salles d'expositions

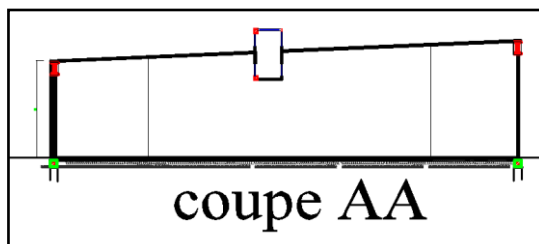


Figure 293 : Coupe AA Source :

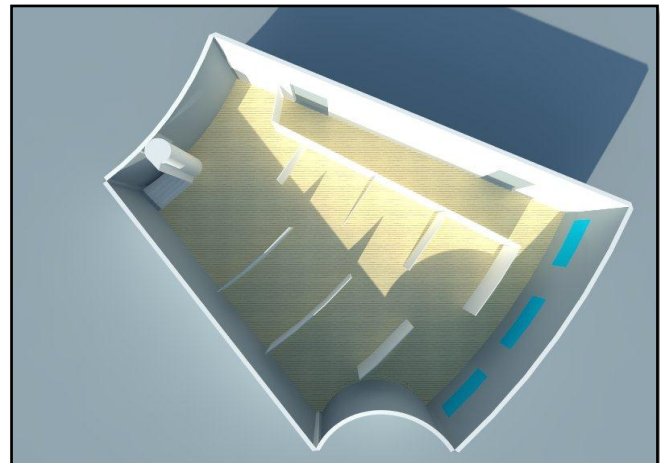


Figure 292 : Vue intérieur pas sketch up Source :
Auteur

Résultats de simulation :

Avant de commencé, il faut noter que les normes française d'éclairage NF à la salle d'exposition exige un niveau d'éclairement atteint entre le 150 lux et 250 lux au différent plans d'expositions

VIV.3.6.1 cas initial :

la simulation doit effectuer en deux périodes : hivernale et estivale nous avons déduit ce que suit pour le cas initial :

21 DECEMBRE 8H GMT :

Etat de ciel	Eclairciment min (lux)	Eclairciment moye (lux)	Eclairciment max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	115	242.34	782	3.9	0.47
Dégagé	88	1162	2236.2	/	

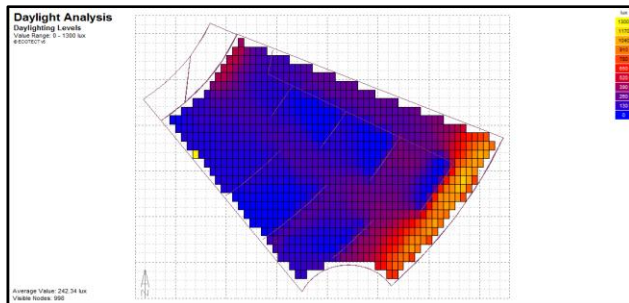


Figure 294 : niveau d'éclairciment à ciel couvert Source : Auteur

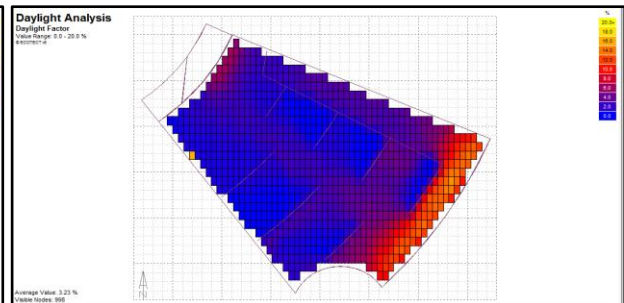


Figure 295 : Contour du FLJ à ciel couvert Source : Auteur



Figure 296 : Mesure de niveau d'éclairciment à ciel dégagé Source : Auteur

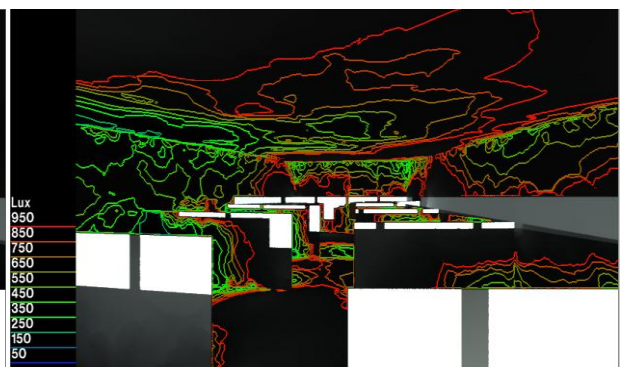


Figure 297 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

L'évaluation des conditions d'éclairage naturel sous un ciel couvert en hivers a 8h donner le niveau d'éclairciment intérieur prend la valeur E moye= 242.34 lux et valeur d'un FLJ = 3.9% indique une répartition non uniforme malgré la présence d'un éclairage bilatéral

Les conditions de ciel clair la présence d'éblouissement qui atteint sur le panneau d'exposition la valeur 2236.2 lux

21 DECEMBRE 14H GMT :

Etat de ciel	Eclairement min (lux)	Eclairement moye (lux)	Eclairement max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	200	252.2	920	3.9	0.79
Dégagé	70	575	1080.2	/	/

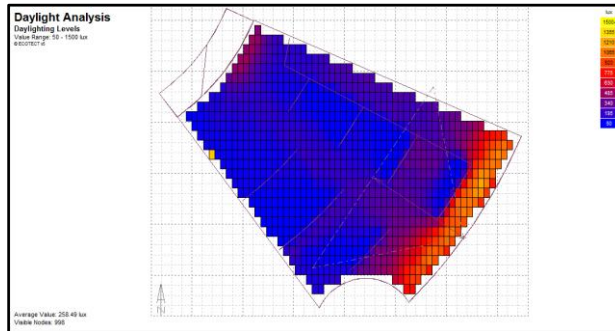


Figure 298 : niveau d'éclairement à ciel couvert
Source : Auteur

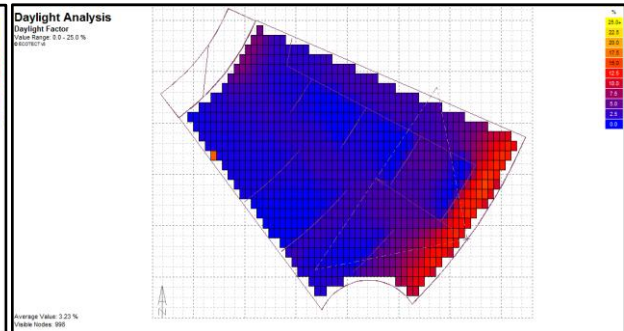


Figure 299 : Contour du FLJ à ciel couvert Source : Auteur



Figure300 : Mesure de niveau d'éclairement à ciel dégagé
Source : Auteur

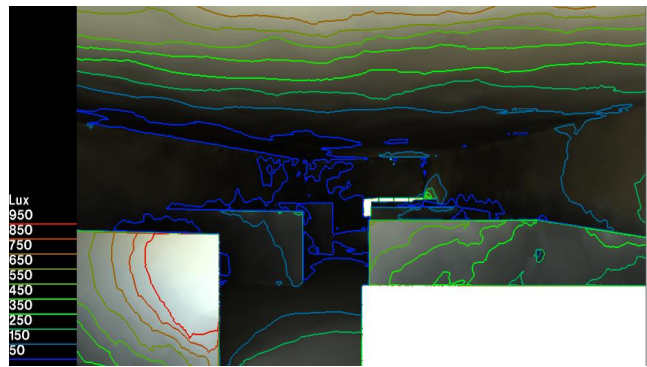


Figure301 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

A 14h les mêmes résultats du ciel couvert : les résultats de simulation donne la valeur E moye = 252.2 lux, montre accroissement en matière d'éclairage naturel. un facteur de lumière du jour de 3.9

L'altitude basse du soleil, montre faible éclairement par rapport E moye 21 DEC 8h. On note que la moyenne d'éclairement dans un ciel clair E MOY=575 Lux.

21 juin, 8h GMT

Etat de ciel	Eclaircement min (lux)	Eclaircement moye (lux)	Eclaircement max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	596.1	943.51	3476.47	6	0.63
Dégagé	100	1066.25	2032.5	/	/

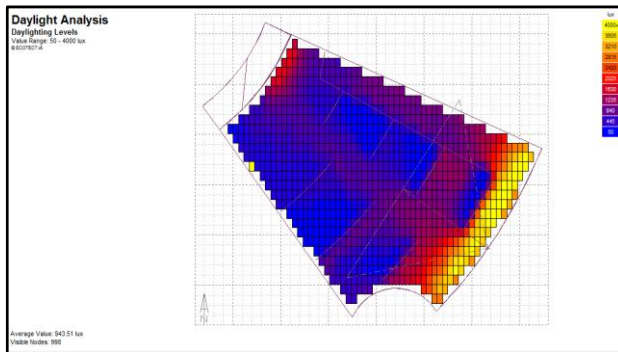


Figure302 : niveau d'éclaircement à ciel couvert
Source : Auteur

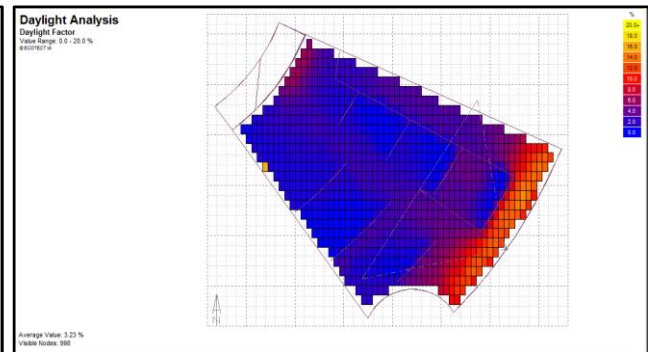


Figure303 : Contour du FLJ à ciel couvert Source : Auteur



Figure 304: Mesure de niveau d'éclaircement à ciel dégagé
Source : Auteur

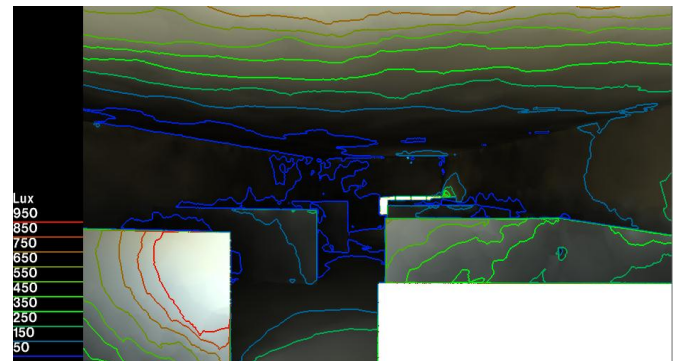


Figure305 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

A 8H GMT, et sous un ciel couvert, avec un éclairement lumineux extérieur dépassant les 29.000 Lux, Les résultats de simulation par logiciel donne une idée sur la qualité de la lumière et les différentes taches solaire existées sur le plan d'exposition, avec un éclairement très élevé arrive jusqu'à le 943.51 lux

— Sous un ciel clair la valeur d'éclaircement moyen 1066.25 Lux,

21 juin, 14h GMT

Etat de ciel	Eclairement min (lux)	Eclairement moye (lux)	Eclairement max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	550.49	959.66	2937	5.8	0.57
Dégagé	151.3	470.15	789	/	/

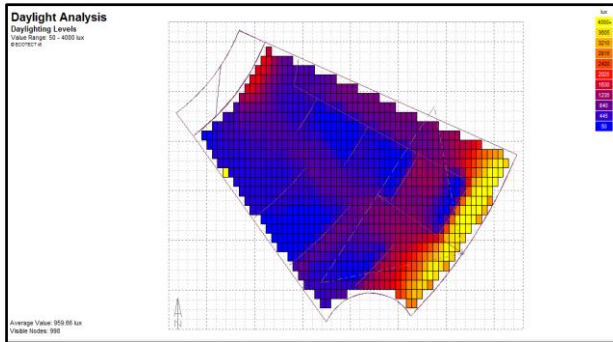


Figure306: niveau d'éclairement à ciel couvert
Source : Auteur

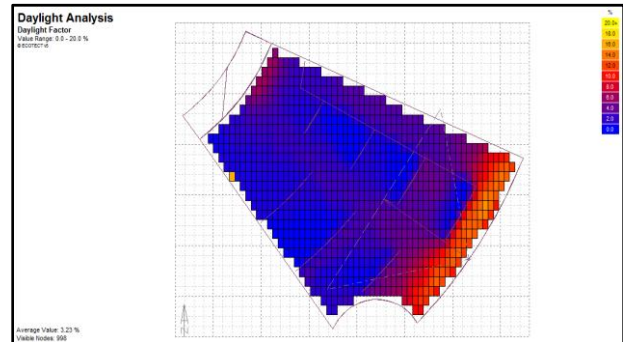


Figure307: Contour du FLJ à ciel couvert Source : Auteur

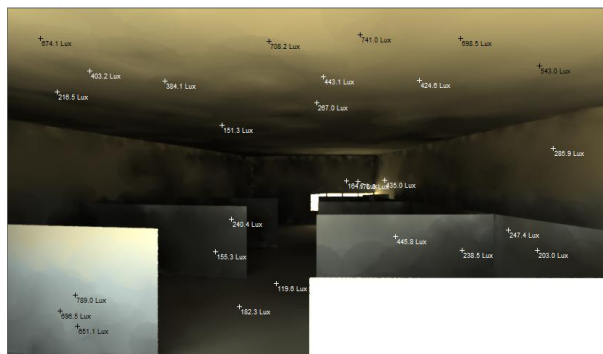


Figure308 : Mesure de niveau d'éclairement à ciel dégagé
Source : Auteur

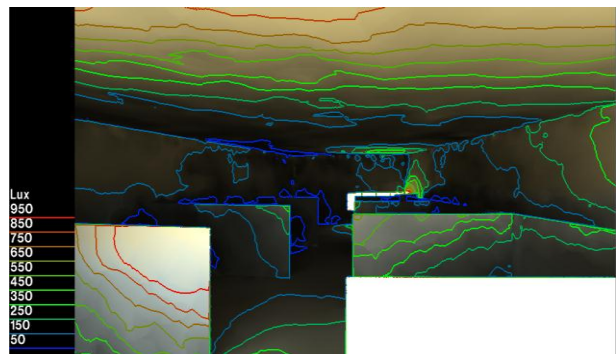
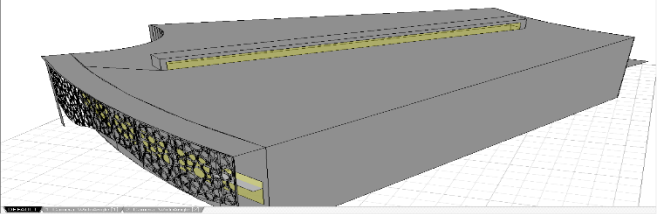
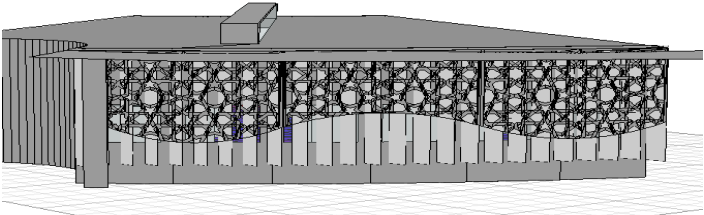
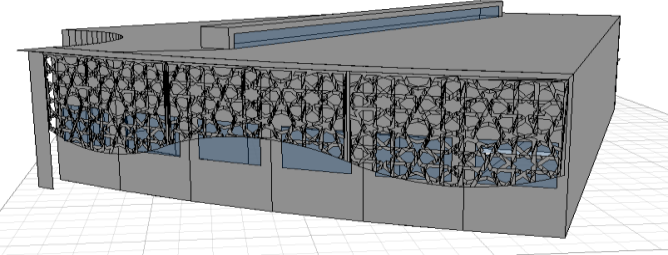
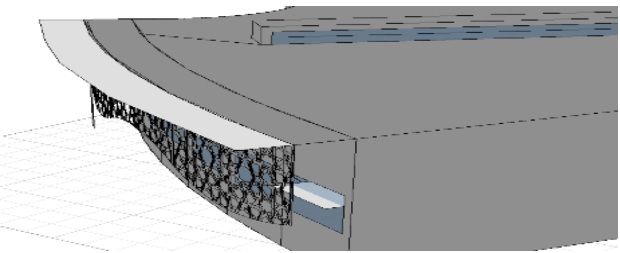


Figure309 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

Pour d'été à 14 h Les résultats indique qu'il existe deux zones des plans de travail, une zone largement éclairée et exposée au rayons solaire directe : compris tous les plans de travail près de mur sud, la deuxième zone est une zone d'ombrage compris tous les plans utiles contigus au mur nord de la salle d'exposition, une variation résulte une non uniformité remarquable généré un éblouissement

Le Cas après la correction :

La correction	Description
Eclairage zénithale indirect Sheds sur le côté Nord-Est	- Cette éclairage donne les meilleurs résultats éclairément entre salle d'exposition et meilleur transférer la lumière ai fond de l'espace  - Cette système sera fermée dans la période été
Lightshelves en éclairage zénithale	- Intégration des lightshelves en système zénithale pour diriger la lumière naturelle vers plafond (éclairage indirect) 
Brise soleil sur le coté Sud-Est	- Utilisation de brise soleil pour éviter les taches solaire 
Ajouté mechrabia (double peau) sur le coté Sud-Est comme cassé lumière directe	- Utilisation mechrabia pour réduire éblouissement 
Les Auvents	- Utilisation auvent pour protégé la salle contre les rayons solaire 

21 DECEMBRE 8H GMT :

Etat de ciel	Eclaircement min (lux)	Eclaircement moye (lux)	Eclaircement max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	44	143.94	437.45	2.6	0.45
Dégagé	40.5	151.35	261.23	/	

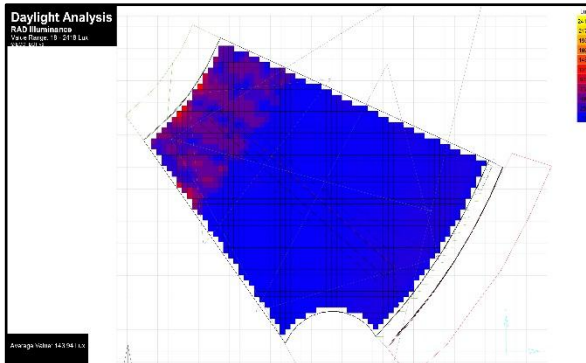


Figure310 : niveau d'éclaircement à ciel couvert
Source : Auteur

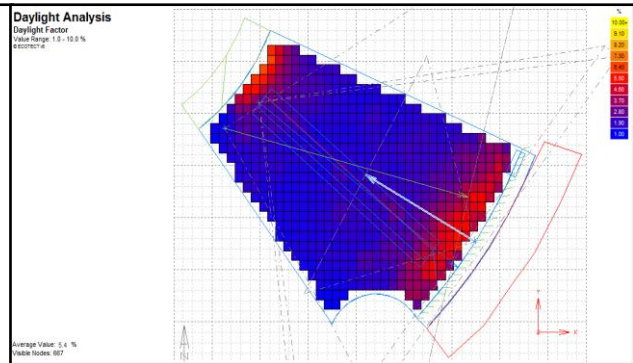


Figure311: Contour du FLJ à ciel couvert Source : Auteur

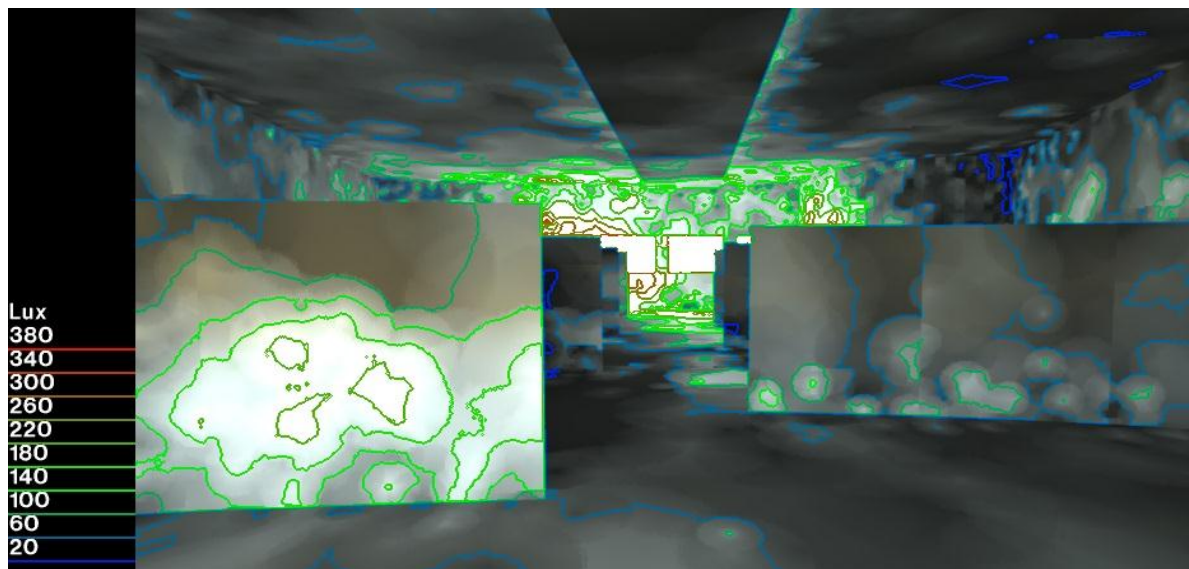


Figure312 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

Ajouté les brises solier au niveau des fenêtres Sud-Est contribué à réduire la surface moyenne d'éclaircement qui présente l'inconfort. Ceci a été une raison dans la diminution de risque d'éblouissement direct causé par la surface de la tache solaire.

Une augmentation dans la surface d'éclaircement confortable « Le niveau d'éclaircement intérieur prend la valeur E moye= 143.94 Lux (ciel couvert) et E moye= 151.35 Lux (ciel dégagé)

21 DECEMBRE 14H GMT :

Etat de ciel	Eclairciment min (lux)	Eclairciment moye (lux)	Eclairciment max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	75	165.98	483.34	2.6	0.6
Dégagé	80.2	171.5	260	/	

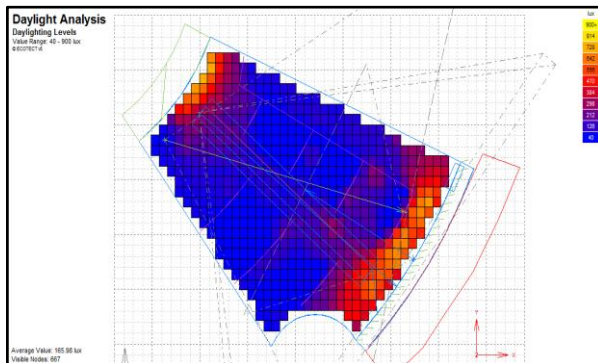


Figure313 : niveau d'éclairciment à ciel couvert
Source : Auteur

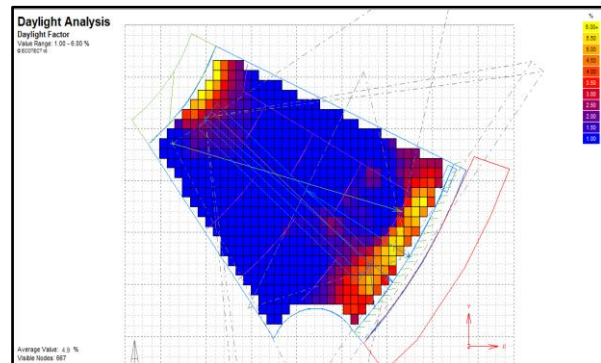


Figure314 : Contour du FLJ à ciel couvert Source : Auteur

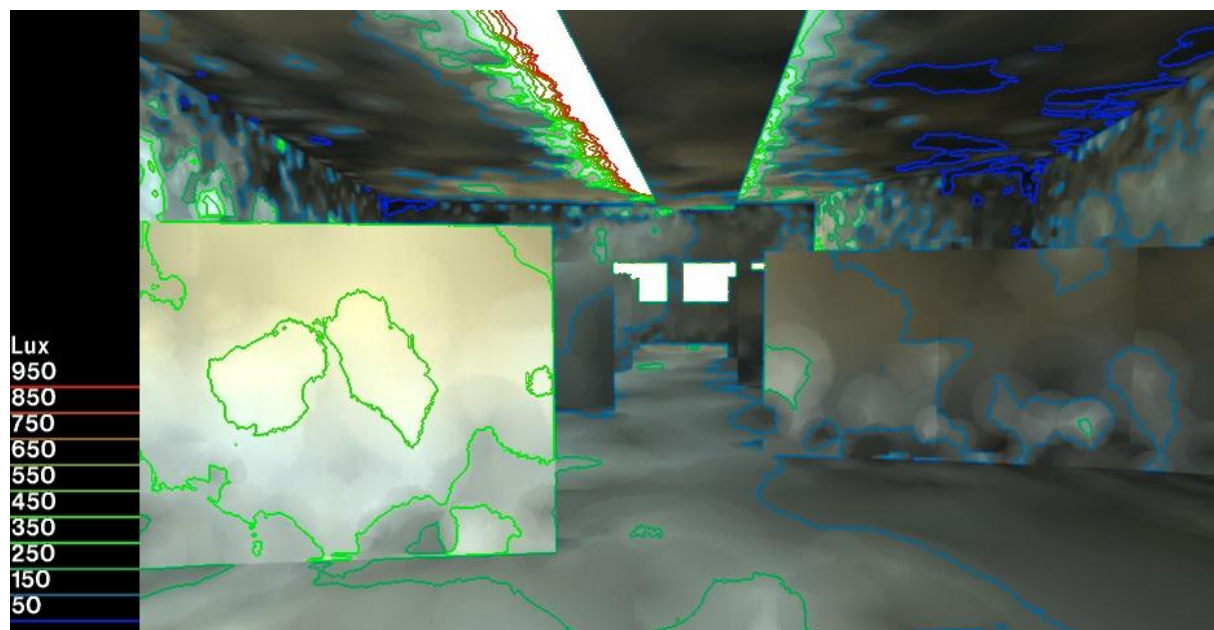


Figure315 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

On remarque que la tache solaire a disparu dans la salle d'exposition a cause l'utilisation des brises soleil verticaux et Lightshelves (éclairage indirect)

- Ce brise soleil offre une bonne distribution d'éclairciment dans la salle d'exposition ou on un niveau d'éclairciment intérieur prend la valeur $E_{moye} = 165.98$ Lux (ciel couvert) et $E_{moye} = 171.5$ Lux (ciel dégagé)

21 juin, 8H GMT

Etat de ciel	Eclairement min (lux)	Eclairement moye (lux)	Eclairement max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	87.5	184.30	643.87	2.9	0.61
Dégagé	30.8	186.56	343.12	/	

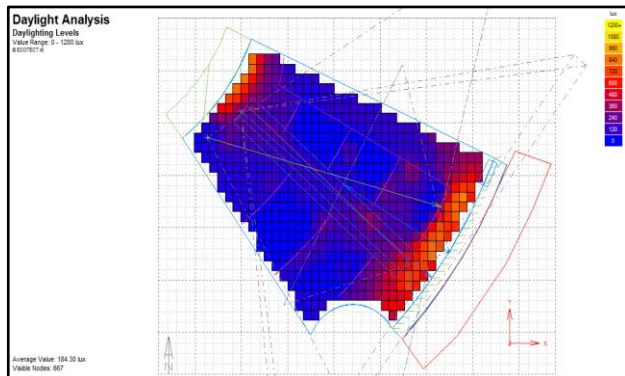


Figure316 : niveau d'éclairement à ciel couvert
Source : Auteur

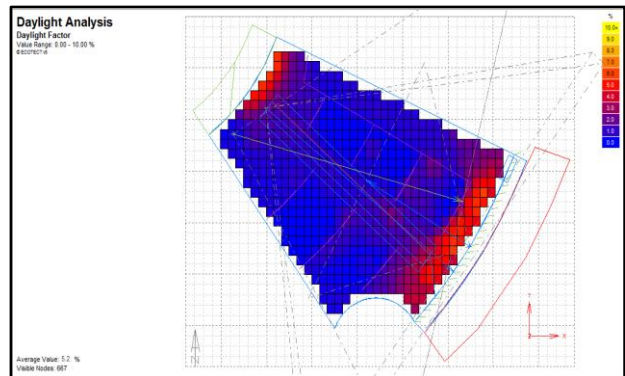


Figure317: Contour du FLJ à ciel couvert Source : Auteur

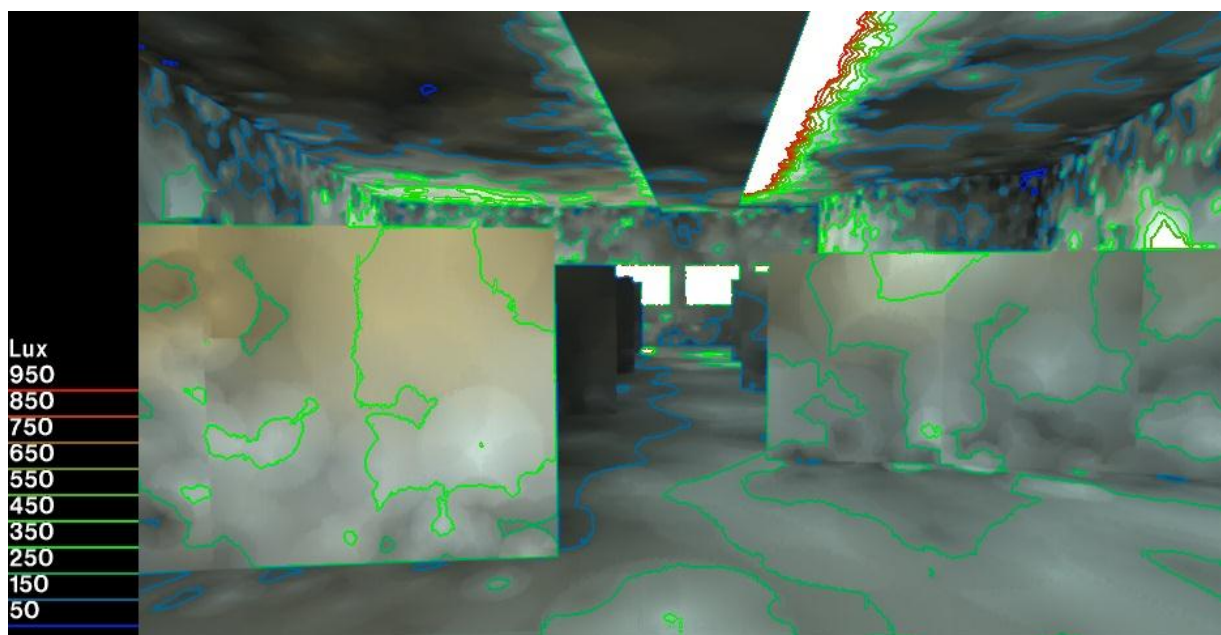


Figure318 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

l'auvent qui protège l'espace contre les rayonnements solaires qui proviennent d'une haute altitude et assurer avec les différentes solutions :

- Sous un ciel couvert Le niveau d'éclairement intérieur $E_{moye} = 184.30$ Lux,
- Sous un ciel clair la valeur d'éclairement moyen $E_{moye} = 186.56$ Lux.

21 juin, 14H GMT

Etat de ciel	Eclairement min (lux)	Eclairement moye (lux)	Eclairement max (lux)	FLJ moyen (%)	Indice d'uniformité
Couvert	171.41	209.72	748.77	3	0.8
Dégagé	30.8	215.3	401.9	/	

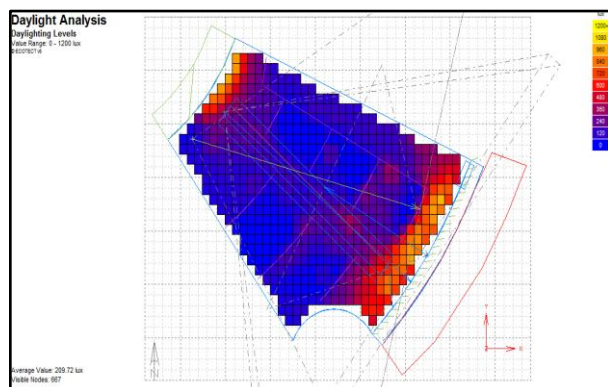


Figure319 : niveau d'éclairement à ciel couvert
Source : Auteur

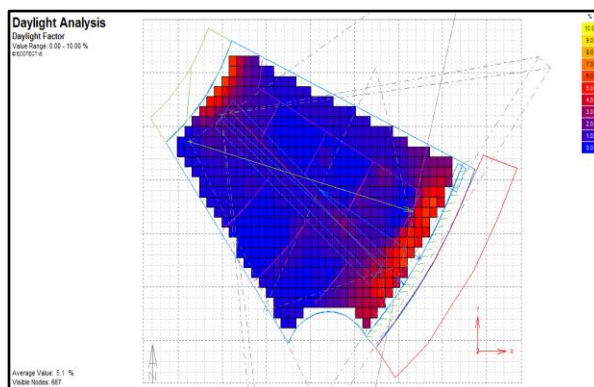


Figure320 : Contour du FLJ à ciel couvert Source :
Auteur

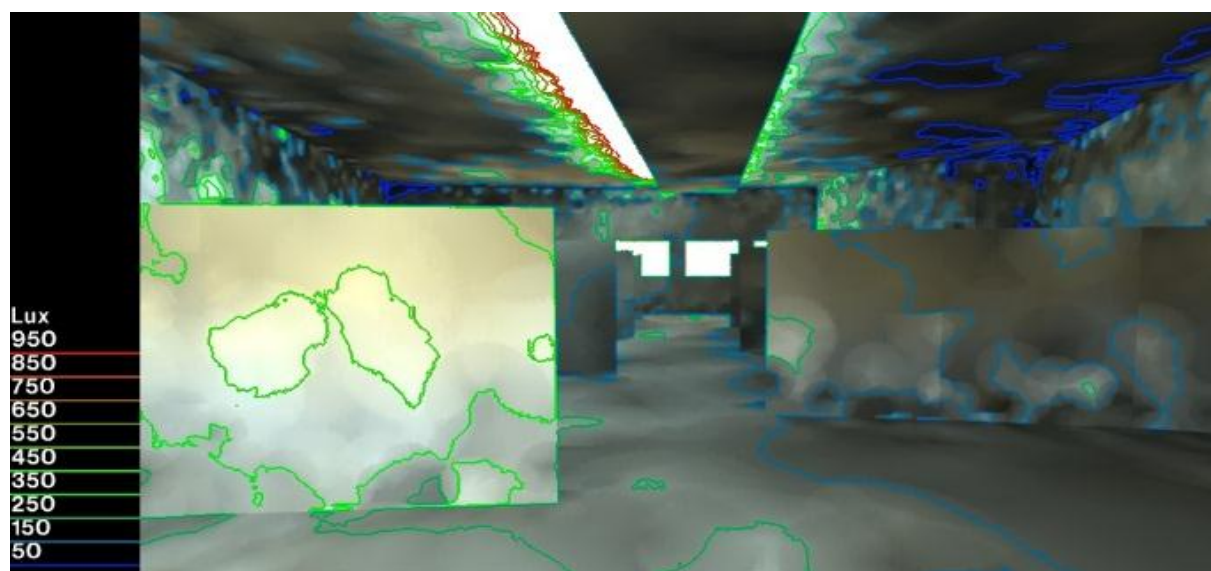


Figure321 : Courbe iso à ciel dégagé Source : Auteur

Commentaire :

A 14h GMT et sous les mêmes condition, l'éclairement moyen en ciel couvert affiche une valeur moyenne de l'éclairement $E_{moye} = 209.72$ Lux.

- Sous un ciel clair qui indique la valeur moyen d'éclairement 215.3 Lux.

Synthèse :Après adapté les solutions technique

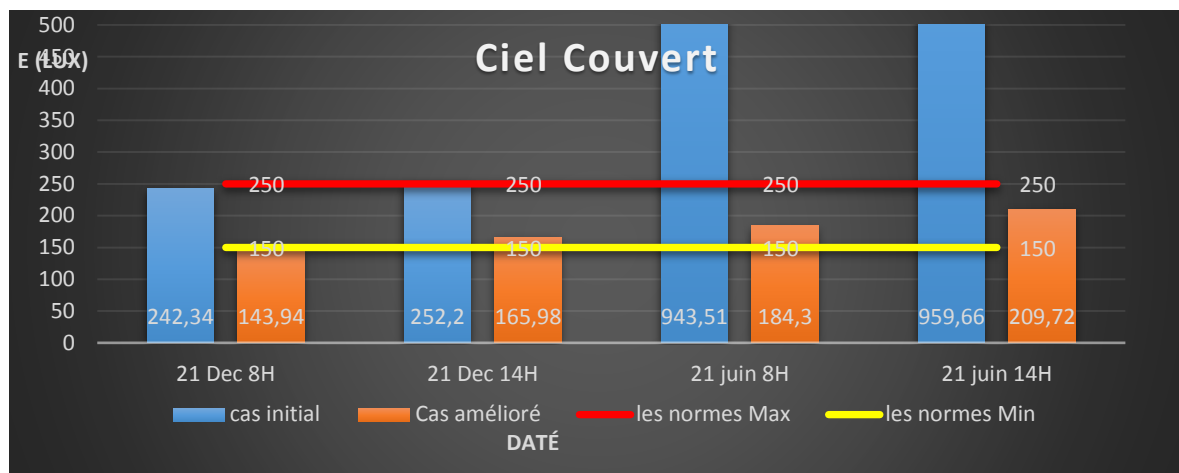


Figure 322 : niveau d'éclairement ciel couvert Source : Auteur

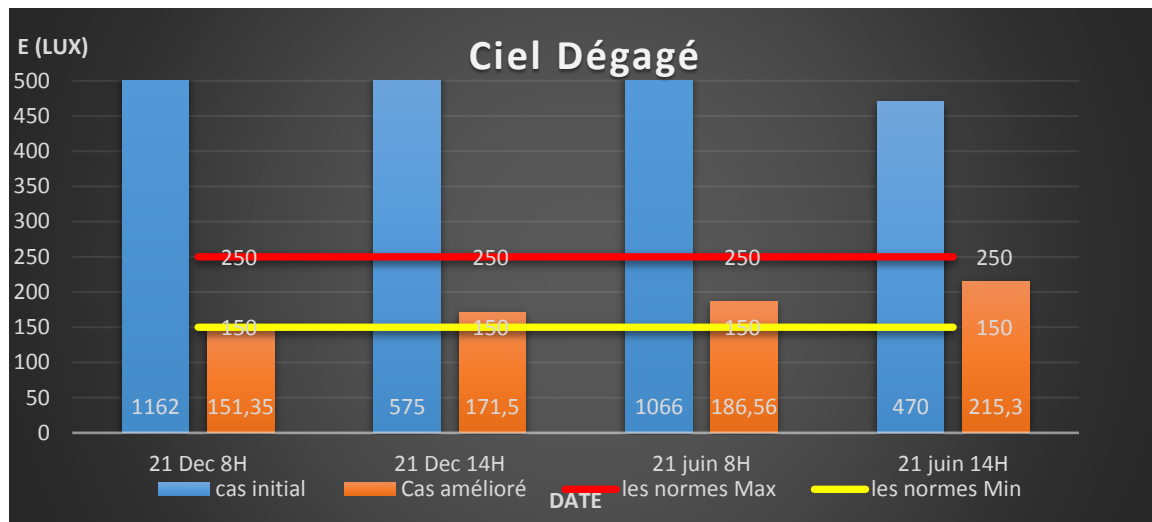


Figure 323 : niveau d'éclairement ciel clair Source : Auteur

Conclusion :

Pour le cas amélioré nous avons constaté que les résultats sont nettement améliorés du côté Sud-Est par le type d'éclairage latéral. Ainsi nous avons eu recours à des protections solaire ‘brises soleil’ verticaux, coté Est et éclairage zénithale avec Lightshelves . Le confort visuel est nettement amélioré mais il reste le cas du 21 juin à 8h le cas le plus défavorable alors on propose de faire puits luminance, Pour panneaux d'affichage les tableaux nous utilisons l'éclairage artificiel pour conserver les œuvres d'arts

On conclusion, on a remarqué que l'impact du corridor était positif sur l'effet d'éclairage naturel de l'espace exposition étudié.

Conclusion générale :

La conception architecturale bioclimatique s'inscrit dans la problématique contemporaine, liée à l'aménagement harmonieux du territoire et à la préservation du milieu naturel. Cette démarche, partie prenante du développement durable, optimise le confort des utilisateurs tout en minimisant l'impact du bâti sur l'environnement

Notre recherche s'inscrit dans une démarche globale de développement durable, dans le but de concevoir un musée durable de peinture et photographie à la ville de Boussaâda, pour cela notre projet est développé autour deux vœux le premier c'est la culture dans laquelle on a essayé de présenter l'identité de la ville et de créer un support qui va permettre de conserver et présenter les œuvres d'art et le deuxième vœu est la durabilité dans laquelle on a essayé de garantir le confort thermique et visuel dans notre projet tout en préservant l'environnement

La ville de Boussaâda a un manque d'un musée qui présente sa gigantesque potentialité en matière des œuvres d'art et peinture surtout avec le célèbre peintre Nassae Eddine DINET, ce qui nous met dans un objectif de concevoir un équipement qui représente les potentialités de la ville, et la région

Bibliographie :

Livre :

- Livre 100 mots clé de l'architecture bioclimatique.
- Cours n° 02 > Stratégies thermiques et principes de conception pour l'espace habité - ENSAG -Mr. Nicola.
- L5C Environnement thermique et maîtrise énergétique.
- Energy conscious design. A primer for Architects. Londres : Éd. Batesford – Union européenne.
- Le problème de culture Malek Bennani .
- Claude Mouillard « Concevoir un équipement culturel ».
- Thèse : pole culturelle, université MENTOURI de Constantine(2012).
- Rappel des objectifs du « schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels », janvier 2007. Le décret exécutif « N° 07-160 du 27 mai 2007 fixant les conditions de création des musées, leurs missions, organisation et fonctionnement.
- Normalisation des infrastructures et équipements culturels Ministre de la culture.
- Livre cultures oasisienne-Youssef NACIB.
- Sophie Mariani-rousset - Espace public et publics d'expositions. Les parcours : une affaire à suivre – PDF
- Définition des catégories d'espace, en référence au guide silu, août 2009

Liens :

- <http://oxymorefrance.com/construction-passive-quelles-differences>
- [http://www.architecte-batiments.fr/l-architecture-durable-en pratique](http://www.architecte-batiments.fr/l-architecture-durable-en-pratique)[http://archiloubna.e-monsite.com/pages/art-et-deco/l-historique-des musees.html](http://archiloubna.e-monsite.com/pages/art-et-deco/l-historique-des-musees.html)https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/shanghai_chine_1796236
- <http://perkinswill.com/>
- <https://www.archdaily.com/>
- www.highcharts.com
- <http://www.fxowle.com/>
- www.musee-beauxarts.dz
- www.pinterest.fr
- www.saba-bousaada.net/

