



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : GENIE CIVIL ET ARCHITECTURE

DEPARTEMENT : ARCHITECTURE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : BENSADA Meriem Riham

DOMAINE : GENIE CIVIL ET ARCHITECTURE

FILIERE : ARCHITECTURE-

OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

Thème

Musée générale durable dans la ville de Laghouat

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
OTHMANI Magherbi	M.A. A	Président
AMIEUR Rachid	M.A. A	Examineur1
SAAD SAOUD Wahid	M.A. A	Examineur2
BENSHEIKH Hamida	professeur	Rapporteur

Promotion : janvier - 2018



Dédicaces



Je dédie ce modeste travail à :

✚ *A ma mère ; celle qui m'a transmis la vie,
l'amour, le courage, mon amour et ma
Reconnaissance éternelle pour elle.*

✚ *A mes frères*

✚ *Ames sœurs*

✚ *A toute ma famille.*

✚ *A tous les enseignants ; les étudiants et le personnel du
Département d'architecture*

✚ *A tous mes amis qui était à mes côtés, et
M'encouragé.*

BENSADA Meriem Riham



REMERCIEMENT

*Je tenu tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et
Miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience
D'accomplir ce modeste travail.*

*En second lieu, je tenu à remercier mon encadreur Mr :
BENCHEIKH HMAIDA pour leur précieux
Conseils et leur aide durant toute la période du travail.*

*Mes vifs remerciements vont également :
Aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ma
Recherche en acceptant d'examiner mon travail.*

A tous mes enseignants

*A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la
Réalisation de ce travail.*

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE

Introduction	01
--------------------	----

CHAPITRE I : RECHERCHE THEMATIQUE

1/Introduction	03
2//Les définitions	03
3/Les exigences de l'architecture environnementale.....	04
4/ Le rôle des architectes dans le développement durable.....	05
5/ comment faire une conception respectueuses à l'environnement.....	05
6/analyse des exemples.....	05
7/Synthèse générale	19

CHAPITRE II : RECHERCHE CONTEXTUELLE :

Introduction.....	20
Présentation de la ville de laghouat.....	20
Les données climatique.....	21
Choix de site.....	25
Synthèse comparative.....	28
Conclusion.....	31

CHAPITRE 03 : programmation :

Programme quantitatif.....	32
Programme qualitatif.....	33
Programme finale	34

CHAPITRE 04 : conception architecturale :

Introduction :.....	36
Présentation du site	36
Les principes et les concepts.....	36
Conception du projet	38

Conclusion.....	57
-----------------	----

CHAPITRE 05 : approche technique :

Le confort thermique

Introduction.....	58
Définition.....	58
Les normes recommandées dans le confort thermique.....	58
Présentation de cas d'étude.....	59
Les résultats et discussions.....	62
Comparaison.....	66
Conclusion	66

Le confort visuel

Définition.....	67
Les normes recommandées dans le confort thermique.....	67
Présentation de cas d'étude.....	67
Conclusion.....	70

L'aération

Les normes recommandées dans la ventilation.....	70
Configuration de cas d'étude.....	71
Les résultats.....	72
Les solutions techniques pour exploitation à faible impacte environnementale.....	75
Conclusion générale.....	76

LISTE DE FIGURES

CHAPITRE 01 : RECHERCHE THEMATIQUE

Figure 01 : : centre culturelle de TIJBAW	06
Figure 02 : les trois villages du centre.....	06
Figure 03 : schéma fonctionnelle de TIJBAW	07
Figure 04 : case traditionnelle kanake.....	07
Figure 05 : forme des cases.....	07
Figure 6 : composition des cases.....	07
Figure07 : rapport volume contexte.....	08
Figure08 :façade.....	08
Figure 09 :style architecturale.....	08
Figure 10 :la plan.....	09
Figure 11 :la forme.....	09
Figure 12 :distribution intérieure.....	09
Figure 13 :lisibilité et clarté du plans.....	10
Figure 14 :les matériaux de construction	11
Figure 15 :traitement de lumière.....	11
Figure 16 :végétation.....	12
Figure 17 forme.....	12
Figure 18 : l'éclairage.....	12
Figure 19 ventilation.....	12
Figure 20 : projet.....	13
Figure 21 : situation géographique.....	13
Figure 22 : limites et accessibilité.....	14
Figure 23 : volumétrie.....	14
Figure 24 : l'orientation.....	14
Figure 25 : façade est	14
Figure 26 : façade ouest	14
Figure 27 : façade nord	14

Figure 28 : façade sud est	15
Figure 29 : façade sud-ouest	15
Figure 30 : coupe.....	15
Figure 31 : plan sous-sol	15
Figure 32 : RDC.....	15
Figure 33 : plan 1 ^{er} étage.....	16
Figure 34 : plan 2 ^{eme} étage	16
Figure 35 : plan 3 ^{eme} étage.....	16
Figure 36 : perception de l'espace	17
Figure 37 : perception de l'espace intérieur.....	17
Figure 38 : la structure.....	18
Figure 39 : l'orientation.....	18
Figure 40 : les matériaux	18
Figure 41 : l'éclairage.....	18

CHAPITRE 02 : RECHERCHE CONTEXTUELLE :

Figure 01 : Situation géographique.....	20
Figure 02 : situation territoriale.....	20
Figure 03 : situation communale.....	20
Figure 04 : la température.....	21
Figure 05 : vents.....	21
Figure 06 : le diagramme solaire.....	22
Figure 07 : les repères.....	23
Figure 08 : les équipements culturelles de la ville	23
Figure 09 : époque précoloniale	24
Figure 10 : époque après coloniale	24
Figure 11 : les éléments architecturaux.....	24
Figure 12 : le site.....	25
Figure 13 : habitat semi collectif.....	25
Figure 14 : maison de culture.....	25
Figure 15 : le site.....	25

Figure 16 : l'esplanade.....	25
Figure 17 : habitats collectifs.....	25
Figure 18 : habitats collectifs.....	25
Figure 19 : situation de site.....	26
Figure 20 : accessibilité et flux.....	26
Figure 21 : situation de site.....	27
Figure 22 : limites.....	27
Figure 23 : accessibilité.....	27
Figure 24 : situation de site.....	29
Figure 25 : les limites.....	29
Figure 26 : accessibilité.....	29
Figure 27 : ensoleillement.....	30
Figure 28 : terrain.....	30
Figure 29 : coupe de terrain.....	30
Figure 30 : les réseaux.....	30

CHAPITRE 03 : programmation :

Figure 01 : accueil.....	33
Figure 02 : salle d'exposition.....	33
Figure 03 : bibliothèque.....	33

CHAPITRE 04 : conception architecturale :

Figure 01 : le site.....	36
Figure 02 : état de site.....	38
Figure 03 : le site.....	38
Figure 04 : implantation de projet.....	39
Figure 05 : affectation des entités.....	39
Figure 06 : étude de bruits.....	40
Figure 07 l'obéissance	40
Figure 08 : positionnement.....	41
Figure 09 : positionnement.....	41
Figure 10 formalisation et inspiration.....	42

Figure 11 tour.....	42
Figure 12 : tente.....	42
Figure 13 : inspiration de l'idée.....	43
Figure 14 : inspiration de l'idée.....	43
Figure 15 : inspiration de l'idée.....	44
Figure 16 : inspiration de l'idée.....	44
Figure 17 : inspiration de l'idée.....	44
Figure 18 : Distribution de espaces extérieures.....	45
Figure 19 : Les puits de Distribution	45
Figure 20 : plan RDC.....	46
Figure 21 :plan étage.....	47
Figure 22 : façade principale.....	53
Figure 23: façade postérieure.....	54
Figure 24 : volumétrie.....	55
Figure 25 : volumétrie.....	55
Figure 26 : volumétrie.....	56
Figure 27 : volumétrie.....	56
<u>CHAPITRE 05 : approche technique :</u>	
Figure 01 : confort thermique hiver.....	58
Figure 02 : confort thermique été.....	59
Figure 03 : cas d'étude choisie.....	59
Figure 04 : climat de laghouat.....	60
Figure 05 : vus 3d salle choisie cas initiale.....	62
Figure 06 : cas d'été.....	62
Figure 07 : cas d'hiver.....	63
Figure 08 : vus 3d selle choisie cas amélioré.....	64
Figure 09 : cas d'été (cas amélioré).....	64
Figure 10 : cas d'hiver (cas amélioré).....	65
Figure 11 : confort visuel.....	67
Figure 12 : résultats de simulation salle choisie cas initiale	68

Figure 13 : résultats de simulation cas amélioré	69
Figure 14 : résultats de simulation cas amélioré	69
Figure 15 : ventilation.....	71
Figure 16 : ventilation dans la salle d'exposition en hiver.....	71
Figure 17 : ventilation dans la salle d'exposition en été.....	73
Figure 18 : toilette à faible débit.....	75
Figure 19 : robinet automatique.....	75

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE 02 : RECHERCHE CONTEXTUELLE :

Tableau 01 : comparaison.....	32
-------------------------------	----

CHAPITRE 03 : programmation :

Tableau 01 : les entités.....	34
Tableau 02 : l'entité d'accueil.....	34
Tableau 03 : l'entité culturelle.....	34
Tableau 04 : l'entités de gestion	35
Tableau 05 : l'entité de détente.....	35
Tableau 06 : l'entité technique.....	35

CHAPITRE 05 : approche technique :

Tableau 01 :les normes de confort thermique.....	58
Tableau 02 :présentation de l'espace.....	60
Tableau 03 :caractéristiques de matériaux.....	58
Tableau 04 : cas d'été.....	62
Tableau 05 :cas d'hiver.....	63
Tableau 06 cas d'été(cas amélioré).....	65
Tableau 07 cas d'hiver (cas amélioré.....	66
Tableau 08 : comparaison.....	66
Tableau 09 :cas d'étude.....	68

Tableau 10 :rendu.....	70
Tableau 11 : les normes de ventilation.....	70
Tableau 12 :les valeurs recommandées dans le confort respiratoire.....	71
Tableau 13 :cas d'étude.....	72
Tableau 14 :cas d'hiver.....	72
Tableau 15 : comparaison cas d'hiver.....	73
Tableau 16 : description de l'espace étudiée cas d'été.....	73
Tableau 17 : la ventilation dans la salle d'exposition en été.....	74
Tableau 18 : stratégies d'économie d'énergie.....	75



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



Université : AMAR THELIDJI- Laghouat
FACULTE ou INSTITUT : Technologie
DEPARTEMENT : D'architecture.

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Architecture et urbanisme

Filière : Architecture et urbanisme

Option : Architecture et environnement

THEME : Musée Générale Dans La Ville Da LAGHOUAT

Présenté par : BENSADA Meriem Riham

Encadré par : BENCHEIKH HAMIDA

Résumé :

Cette dernière décennie les orientations stratégiques pour trouver un bâtiment qui respecte l'environnement se sont multipliées et intense afin de réaliser un équilibre environnemental et assurer les meilleures solutions architecturales. Le musée est considéré parmi les infrastructures qui se caractérise par ces stratégies soit dans un climat chaud ou froid. le présent travail est consacré pour la conception d'un musée durable et respectueux a l'environnement dans la ville de laghouat climat chaud et aride ,en prenant en considération : la conception, la réalisation, l'exploitation, le confort thermique et visuel ,l'évaluation de ces deux dernière porte dans l'espace (salle d'exposition)dans un musée à l'aide des simulations numérique permettre de déterminer le niveau de confort de l'espace étudié .les résultats obtenues montrent que le confort thermique et visuel a été achevée par l'élargissement des ouvertures ,l'utilisation des couleurs claires ,l'intégration des stores mobiles réfléchissante ,les verres isolants ,la notion de double toiture ,l'isolations des murs, plafonds et plancher par le polystyrène .

Mots clé : musée, environnement, confort thermique, confort visuel, climat chaud et aride.



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

UNIVERSITE AMAR THELIDJI- LAGHOUAT

FACULTE : Technologie

DEPARTEMENT : D'architecture

ABSTRACT OF MASTER MEMORY

Caréer : Architecture and urbanism

Filière : Architecture et urbanism

Option : Architecture et environnement

Theme: general museum in laghouat

Presented by: BENSADA Meriem Riham

Supervise by : BENSHEIKH Hmida

Abstract:

In the last decade the strategic orientations to find a building that respects the environment have multiplied and intense in order to achieve an environmental balance and ensure the best architectural solutions. The museum is considered among the infrastructures that is characterized by these strategies in a climate hot or cold, the present research is devoted to design of a museum laghouat hot and arid by taking into consideration the defrents aspects : design, realization, operation, thermal and visual comfort, the comfort evaluation takes place exhibition hall in the museum using numerical simulations to determine the comfort level in teh studied space , the results obtained shows that the thermal and visual comfort has been achieved by the widening of the openings, the use of clear colors, the integration of reflective mobile blinds, insulating glasses, double roofing, insulate the ceilings and floors by polystyrene, GOBOS system at the level of the exterior walls and the change of the components of the walls.

Keywords museum , Environment, thrmale comfort,visuel comfort , hot and aride climate.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة عمار تليجي
كلية التكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية

ملخص مذكرة التخرج

المجال: هندسة معمارية وتعمير
شعبة: هندسة معمارية وتعمير
تخصص: هندسة معمارية وبيئة

الموضوع: متحف عام دائم في مدينة الاغواط

من اعداد: بن سعدة مريم ريهام
تحت اشراف الأستاذ: بن الشيخ حميدة

الملخص:

في هذا العقد الأخير تضاعفت وتكثفت التوجهات الاستراتيجية لايجاد البناء الذي يحترم البيئة، لتحقيق توازن بيئي وضمان أفضل الحلول المعمارية. يعد المتحف من بين اهم البنى التحتية التي تتسم بهذه الاستراتيجيات بكل من المناخين الساخن والبارد، هذا العمل مكرس لتصميم متحف دائم بمقاييس بيئية في مدينة الاغواط (مناخ جاف وحار)، مع الاخذ بعين الاعتبار التصميم، التحقيق، الاستغلال، الراحة البصرية الراحة الحرارية والتهوية. تقييم هاتين الأخيرتين بالمكان (صالة عرض في متحف) بالاستناد على محاكاة رقمية لتحديد مستوى الراحة بالمكان.

الكلمات المفتاحية: متحف، البيئة، الراحة الحرارية، الراحة البصرية، مناخ حار وج

INTRODUCTION GENERALE

1/Introduction :

La recherche de la qualité environnementale et le développement durable sont des attitudes anciennes visant à établir un équilibre harmonieux entre l'homme et la nature qui l'entoure. Pratiquée par nécessité pendant des siècles, dans l'architecture domestique et vernaculaire, Aujourd'hui, il est unanimement reconnu que la présentation du patrimoine au public est un moyen fondamental de prise de conscience, de communication de ses valeurs pour son maintien en vie.

La fonction culturelle a toujours marqué d'un Moment particulier de la vie quotidienne des hommes. Elle correspond à un besoin d'échanges matériels, à une nécessité économique mais aussi à une demande sociale, celle de la communication avec l'autre telle que le musée.

« Un musée est un lieu destiné à durer, à traverser les décennies pour faire vivre de génération en génération le témoignage des œuvres qu'il abrite. La pérennité du message porté par le musée, dont les qualités écologiques garantissent un fonctionnement responsable et durable ». ICOM

2/Choix De l'option :

L'option architecture et environnement vise à renforcer la relation entre ces deux derniers. L'architecte concentre sur des règles, des techniques et des canons esthétiques dans la conception son œuvre. On oublie l'ensemble des données naturelles et artificielles (le paysage) et l'ensemble des éléments objectifs et subjectifs (le cadre de vie).

3/motivation du choix du thème :

- Les besoins économiques (un équipement touristique très importants).
- Manque de tel type d'équipement dans la ville de Laghouat
- L'effet sur la société (au niveau culturel et sociale).

4/Problématique :

Comment concevoir un musée moderne qui répond au besoin de la société et qui est bien intégré dans l'environnement de la ville de Laghouat (climat chaud et aride) soit dans la conception, la réalisation, l'exploitation...etc. ou bien dans les matériaux isolants et durables, avec la meilleure orientation pour avoir un éclairage adéquat et une bonne ventilation ?

5/Hypothèses :

Pour répondre à la problématique posée, Nous avons émis les hypothèses suivantes :

- L'utilisation des matériaux locaux qui n'influent pas négativement sur l'environnement.
- Choisir un site convenable dans la ville pour faciliter son raccordement aux réseaux (Gas, électricité, téléphone) et avec une bonne accessibilité
- Pour qu'un projet soit durable la chercher d'une stratégie basée sur des systèmes passifs et économique et qui s'adapte aux conditions climatiques, par le choix des matériaux et un système constructif adéquat et disponible.

6/Méthodologie De Recherche :

Pour répondre aux exigences environnementales il faut suivre une méthodologie bien organisée qui facilitera la conception du projet selon les étapes suivantes :

- a) Partie théorique : il s'agit d'introduire le thème de recherche les concepts liés aux thèmes à travers une recherche bibliographique et documentaire.
- b) Partie architecturale : l'élaboration de l'idée du projet, et la matérialisation, Concrétisation des concepts environnementale dans le projet a question.
- c) Partie technique : basé sur la simulation à l'aide des programme numérique (ENERGY PLUS et ECOTECH) pour évaluer les performances des dispositifs utiliser, point de vue confort thermique, visuel et aération.

7/ Structure De Recherche :

Le mémoire est composé de Cinq chapitre plus une introduction et une conclusion générale

- ✚ Le premier chapitre est consacré à une recherche thématique ; Cette recherche sera utilisée pour explorer les variables théoriques liées au thème et au projet, susceptibles d'influencer sur la conception du projet. Plus une analyse des exemples ; dans cette étape on va analyser des projets semblables internationaux pour connaître les aspects environnementaux et les comparer avec les programmes et à la fin on va énoncer un programme fonctionnel moderne.
- ✚ Une recherche contextuelle présenté dans le deuxième chapitre ; à travers cette phase on va récolter et analyser des informations sur la ville de Laghouat y compris le site d'intervention pour intégrer notre projet dans son contexte environnemental et son milieu urbain.
- ✚ Puis le troisième chapitre présente une Recherche programmatique ; une analyse qualitative et quantitative des programmes internationaux pour définir un programme final.
- ✚ Avant d'entamer la formalisation du projet, il nous a semblé utile d'adopter une démarche conceptuelle claire et logique pour nous permettre de bien cerner les différents paramètres rentrant dans la projection architecturale qui sera présenté dans le quatrième chapitre.
- ✚ Enfin le cinquième chapitre présente la Partie technique du projet ; dans cette partie l'utilisation des simulations numérique à l'aide des logiciels pour évaluer les niveaux des différents confort (thermique, visuel et aération) dans le projet conçu.

Chapitre 01

Recherche thématique d'architecture et *environnement*

1/INTRODUCTION :

Le thème architecture et environnement est un élément vital pour l'architecture, il n'est donc pas possible de commencer sans avoir des connaissances et des informations sur le sujet, Cette recherche sera utilisée pour explorer les variables théoriques liées au thème et au projet, susceptibles d'influencer sur la conception du projet.

2/LES DEFINITIONS :

2.1/Définition de la culture :

La Culture est un concept très difficile à appréhender et à cerner et cela est dû à l'intérêt porté à ce concept depuis toujours. Les définitions sont innombrables ce qui laisse le chercheur un peu perplexe. « La culture, c'est ce qui reste dans l'esprit quand on a tout oublié » Édouard Herriot

« La culture est la production spirituelle (principes, idée et idéologie) et matérielle (science et art) d'une société dans un temps déterminé ». UNESCO 1974

2.2/Définition de 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 »

Claude Mouillard

2.3/Le musée :

Un musée c'est un lieu où les choses sont exposées, présentées. C'est un lieu où l'on regarde, où l'on découvre, où l'on apprend et où l'on s'amuse aussi. Au musée, tu peux voir, par exemple, des peintures, des sculptures, des outils anciens, des objets découverts par des archéologues lors de fouille. www.lesenfantsdumuseesoulages.com

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

2.4/Définition du développement durable :

Le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité, pour les générations à venir, de pouvoir répondre à leurs propres besoins. Commission Brundtland

2.5/Architecture et environnement :

C'est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture qui respecte l'environnement et de l'écologie. www.gaea21

2.6/Architecture environnementale :

C'est l'art et le savoir-faire de bâtir en alliant respect de l'environnement et confort de l'utilisateur. Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la Manière la plus naturelle possible, en utilisant par exemple les énergies Renouvelables disponibles sur le site.

ICOM, 1987

3/Les exigences de l'architecture environnementale :

3.1/Le choix de site :

Le choix de site est la première étape du projet dans ce choix (L'orientation, superficie, l'exposition au soleil, vent et les accès).

3.2/l'aménagement de site :

Pour qu'un bâtiment soit durable dans son milieu l'aménagement doit s'intégrer aux écosystèmes existants.

3.3/l'orientation :

- L'orientation des bâtiments tient compte de l'ensoleillement et la direction du vent.
- Profiter des apports solaires à travers la bonne orientation.

3.4/la végétation

- La végétation permet l'ombrage, filtrer les poussières en suspension, fait écran au vent tout en favorisons la ventilation, oxygène l'air et le rafraichit par évapotranspiration.

3.5/L'eau

- La récupération des eaux de pluie permet d'économiser l'eau pour l'utilisée dans les sanitaires ou dans l'arrosage des espaces verts.

3.6/matériaux

De façon plus générale, le processus de sélection d'un matériau de construction devrait être basé sur les priorités suivantes :

- Réduire la quantité de matériau utilisé.
- Tirer profit des matériaux récupérés lors de la déconstruction d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment.
- Privilégier des matériaux de construction produits à partir de matières recyclées (par exemple du papier, du caoutchouc, ... etc.) recyclables fabriqués à partir de ressources renouvelables.
- Sélectionner des matériaux produits localement de manière à limiter le transport et les émissions du gaz

3.7/L'enveloppe

- Le choix de matériaux isolants doivent être bien choisis pour résister à la forte température, humidité aux niveaux des façades et le toit et aussi des fenêtres de double ou triple vitrage sont indispensables

4/ Le rôle des architectes dans le développement durable :

L'architecte doit prendre appui sur tous les plans du développement durable :

L'environnement

- assurer l'éco-efficience ; garantir la prise en charge des impératifs de sécurité et sanitaire d'un projet afin de ne faire courir aucun risque à ses usagers et à l'environnement

Le social

- prendre en compte les modes de vie en constante évolution et les intégrer dans nos processus de conception.

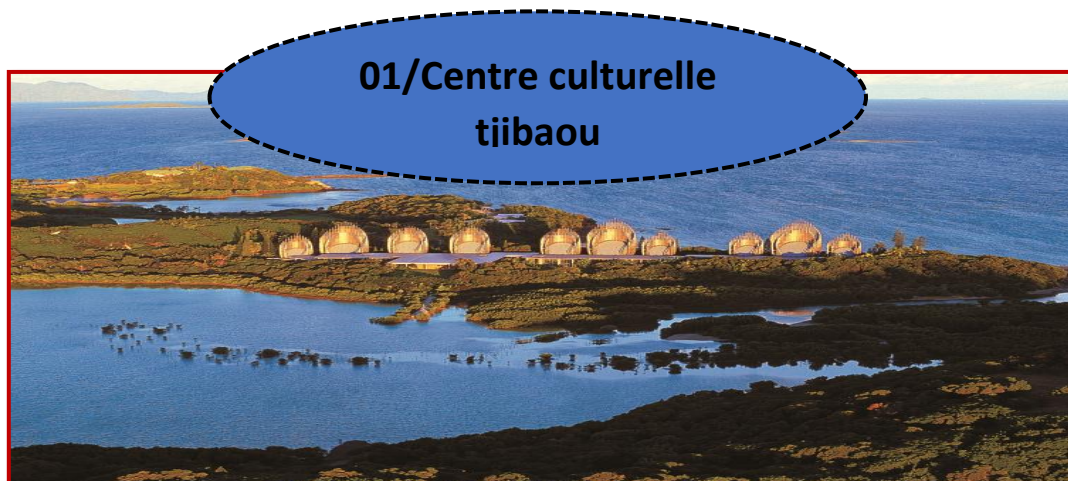
L'économie

- développer une approche en termes de « coût global » intégrant les coûts externes ; et prendre en compte les bénéfices collectifs

5/Comment faire une conception respectueuse à l'environnement ?

Les architectes en développement durable supervisent la conception et la construction d'édifices en se concentrant sur le rôle que jouera la structure dans l'environnement. Efforcent d'utiliser uniquement des matériaux de construction qui n'iront pas encombrer les lieux d'enfouissement et veillent à ce que tous les systèmes et équipements de l'édifice aient des taux de rendement énergétique élevés. Le principal objectif d'un architecte en développement durable est de créer des édifices attrayants, abordables et confortables qui ne nuisent pas à l'environnement, que ce soit pendant leur construction ou leur durée utile.

6/analyse des exemples



1. PRESENTATION :

Réalisé Par l'architecte : Renzo Piano

Date de réalisation : 1991-1998

Situation : il situe à l'est de Nouméa Nouvelle Calédonie dans une réserve naturelle le long de a côte, entouré de lagunes et de mangroves, à environ

10 km du centre. Sur la presqu'île de Tina

Altitude et longitude : 21.5°S 165.5°E 87m

Genre : Centre culturel qui se compose de 3 villages avec en totale 10 cases

Ses dimensions : superficie de 6970 m², s'étend sur 8 hectares. Longueur 387m².



Figure 01 : Centre culturelle de TIJBAW
Source : <http://archdaily.com>

2. Les données climatiques :

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep	oct.	Nov.	Déc..
T.MAX	30	29	29	27	26	24	23	24	25	27	28	29
T.MIN	24	24	24	22	21	20	18	18	19	20	21	23
PRECIP	148	146	195	98	97	94	70	75	65	66	80	90

Tableau 01 : les données climatiques
Source : meteoblue.com

3.CONCEPT DES ESPACES EXTERIEURES :

2.1/SCHEMA FONCTIONELLE :

Le projet est tissé entièrement basé sur l'unité Maintenir l'ordre dans les éléments. Pour Atteindre de parts sous forme, utilisez la répétition des ressources maintenir et atteindre un mondial unifié. Elle s'entend en 03 villages Chacun de son village a sa fonction.



Figure 02 : Les trois villages du centre Source : <http://archdaily.com>

Le centre culture fondée sur le respect de son histoire et de traditions, son passé, présent et futur, ainsi que sa sensibilité. Le Projet était basé sur les villages indiens de cette partie du Pacifique, sa culture et ses Symbole, tout en étant très vieux, sont encore très vivantes.

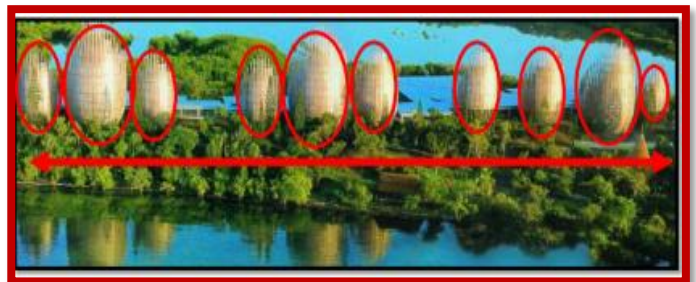
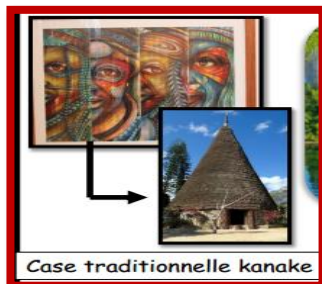


Figure03 : Schéma fonctionnelle du centre Source : <http://archdaily.com>

4.CONCEPTION VOLUMETRIQUE :

4.1/Forme :

Le centre présente un volume Monumentale éclaté composé de formes complexe et dynamique qui donne au projet un aspect inachevé



Figures 04 : case traditionnelle kanake

Source : <http://archdaily.com>

Figure 05 : forme de case

Source : <http://archdaily.com>

4.2/PRINCIPE DE CONCEPTION :

Une composition linéaire autour d'une colonne Vertébrale.

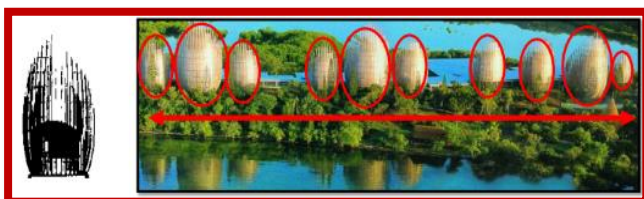


Figure 06 : composition des cases Source : <http://archdaily.com>

4.3/Rapport volume et contexte :

Retrouve une parfaite intégration et une continuité entre le projet et son environnement car l'architecte c'est inspiré des formes et relief du site dans sa Conception.

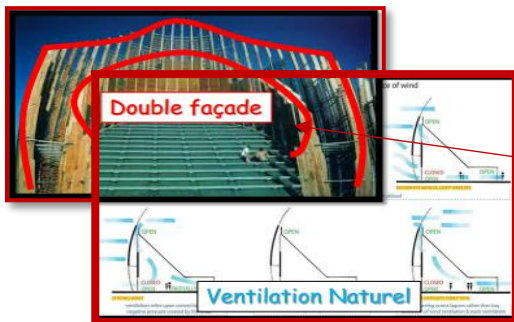


Figure 07 : rapport volume contexte Source : <http://archdaily.com>

5.CONCEPTION DE FACADE :

5.1/Les principes d'organisation :

La façade du projet est monumentale, composée de plusieurs éléments verticaux qui accentuent cet effet d'immensité elle est à la fois simple et plane dans ses nervures fine et lourde par sa présence



*Permet de la circulation de l'air frais.
*Une climatisation naturelle idéale.

Figure08 : façade

Source : <http://archdaily.com>

5.2/Style architecturale

C'est le résultat d'une prise en compte des formes Architecturales kanak et de leur transfiguration dans une architecture moderne



Figure09 : style architecturale

Source : <http://archdaily.com>

6 / Conception des espaces intérieurs :

6.1/ Forme du plan

Le projet a une forme abstraite composé de formes géométriques simples (le cercle et le carré)

Mais c'est leurs assemblages qui crée cette confusion.

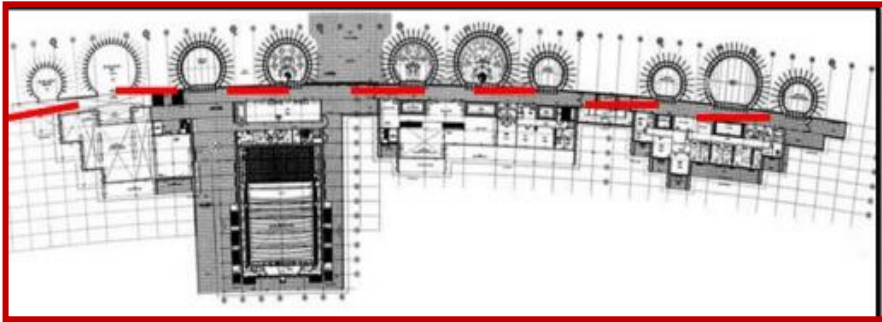


Figure 10 : le plan

Source : <http://archdaily.com>

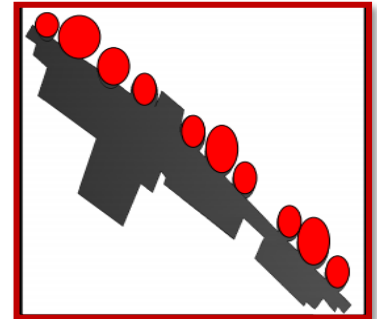


Figure 11 : la forme

Source : <http://archdaily.com>

Elle se fait selon un axe structurant qui est la colonne vertébrale représentant la promenade centrale rappelle les villages traditionnels.

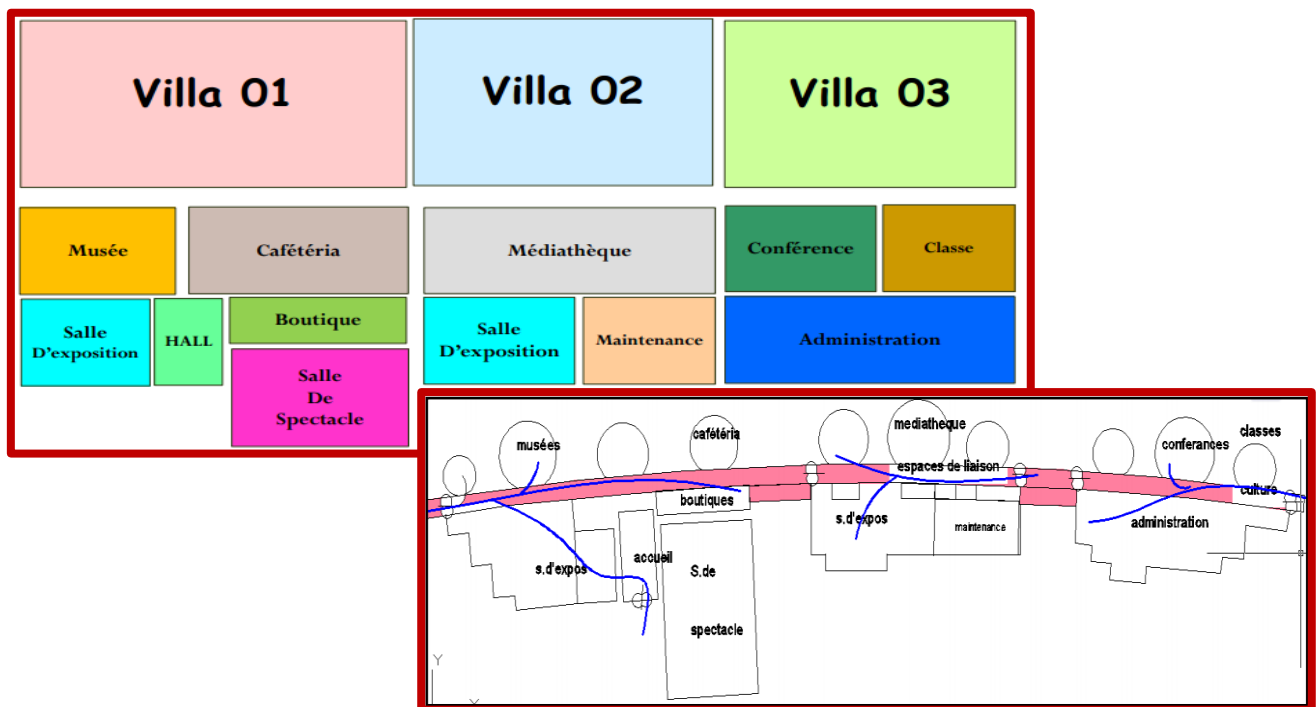


Figure 12 : distribution intérieure Source : <http://archdaily.com>

6.2/Lisibilité et clarté

Le plan est clair et lisible car les espaces sont organisés en 3 groupe (villages) et chaque groupe contient plusieurs espaces reparties de manière distinctive.

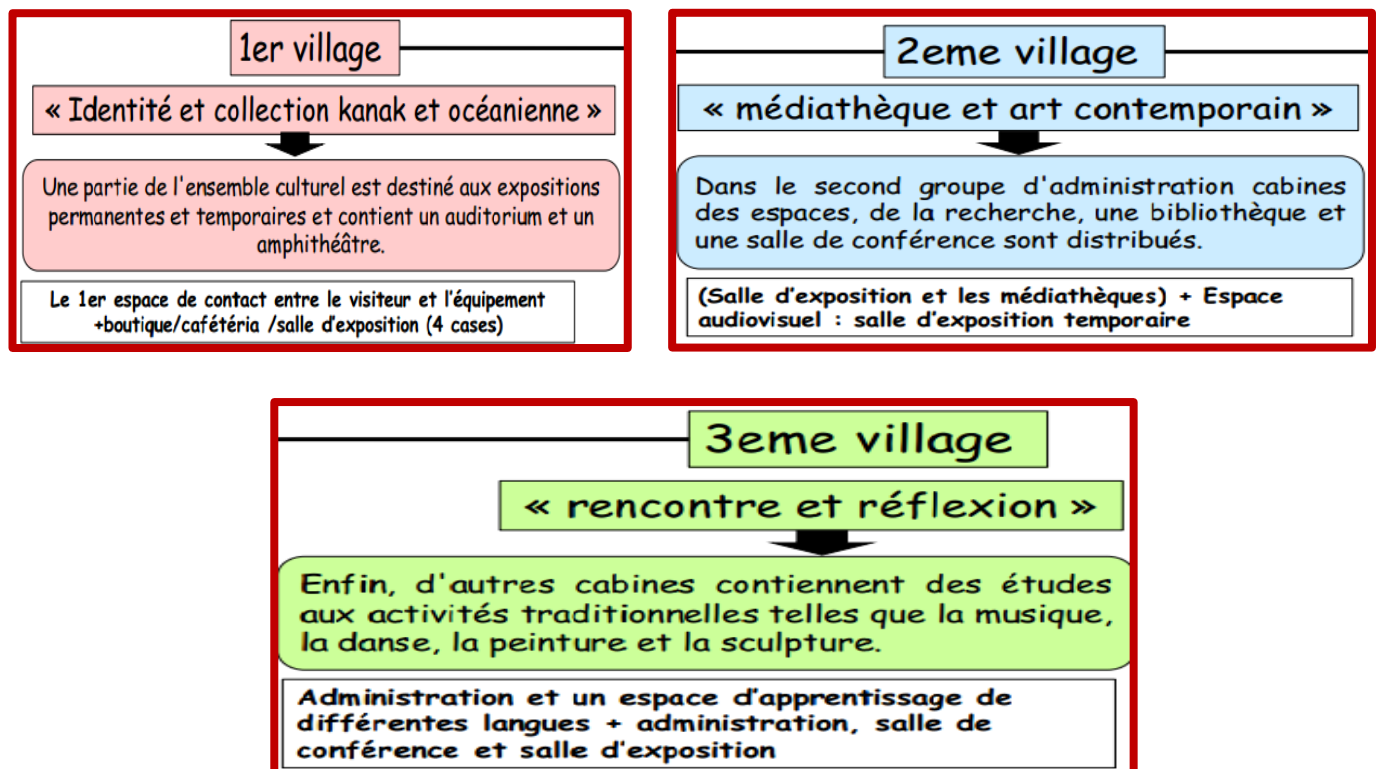


Figure 13 : lisibilité et clarté du plan

Source : <http://archdaily.com>

6.3/Organigramme spatiale :

Au niveau du plan (10 structures regroupées dans 3 groupes) Le complexe culturel se compose de dix « maisons », chacune de taille et de fonction différente. Les petits est de 63 m², les médianes de 95 m² et plus grand que 140. Les hauteurs allant de 20 à 28 mètres circulaire et regroupe trois villages, chacune avec une fonction distincte. Tous sont reliés par des sentiers en forme de spina évoquant la promenade centrale de villages traditionnels.



7.Couleur et matériaux :

Lamelles de bois (iroko) collées qui évoque les fibres végétales tressée des Constructions locales qui avec le temps prene la couleur des troncs de Cocotiers. Le bois choisi est l'iroko : c'est un bois stable, imputrescible qui résiste à l'attaque des termites L'acier inoxydable le verre ou le liège, Le bardage en bois et en acier inoxydable, en fonction de la forme de huttes

Canaques régionales, de fournir protection contre les intempéries, lorsque cela est nécessaire, cependant, si nécessaire, permet aussi le passage du vent pour ventiler par la force et l'orientation.

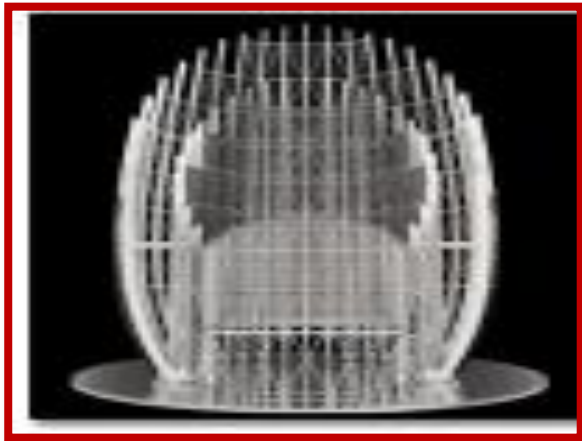


Figure 14 : les matériaux de constructions Source : <http://archdaily.com>

8. Traitement de la lumière :

- Le vitrage : le toit et les surfaces latérales sont transparentes.
- Des espaces communicants variés : les divers espaces du centre sont de natures très différentes : ainsi lorsqu'on sort de la rue intérieure pour se rendre dans l'une des cases (allée courber), on passe d'un espace confiné et intime, à un espace expansé et inattendu.
- La relation avec l'espace extérieur : les liteaux de la couche extérieure des cases sont de largeurs différentes et espacées de manière inégale : cela crée un effet optique de légère vibration qui favorise l'harmonie entre l'intérieur et la végétation.



Figure 15 : traitement de lumière Source : <http://archdaily.com>

9. Aspect environnementale :

➤ La végétation de site a été bien respecté même enrichi ce qui améliore l'environnement médiat du projet



Figure 16 : la végétation

Source : <http://archdaily.com>

➤ L'utilisation des matériaux locaux avec une nouvelle technologie tel que le bois d'iroko qui est un bois dur et résiste bien à l'humidité (le projet est situé près de la mer donc le problème de l'humidité est posé)



Figure 17 : la forme Source : <http://archdaily.com>

➤ L'éclairage naturel Le vitrage : le toit et les surfaces latérales sont transparentes pour assurer l'éclairage nécessaire à l'intérieur



Figure 18 : l'éclairage Source : <http://archdaily.com>

➤ La ventilation naturelle (cheminée) les cases ont une orientation particulière ou le volume bas est tourné vers la lagune et le volume haut exposé à l'alizé à cause de vents dominants qui dépassent parfois 240 km/h en hiver donc l'architecte a pensé à une solution formelle pour assurer la ventilation dans tous les cas

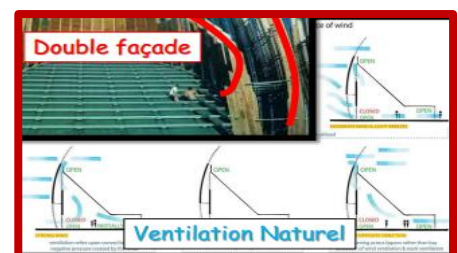


Figure 19 : la ventilation

Source : <http://archdaily.com>

Vent faible :

L'air chaud est aspiré dans la cheminée

Vent moyen :

Les clapets de la façade extérieure font pénétrer l'air à l'intérieur de la case

Vent fort :

Les clapets refermés la cheminée joue son rôle d'aspiration de l'air chaud

Synthèse du projet

Dans cet exemple on voit que l'architecte à :

1. Bien intégrer son projet avec son contexte
2. Utiliser double façade pour permettre la circulation d'air (ventilation naturelle)
3. Matériaux locaux tel que le bois iroko
4. Choisir une forme tournée contre les températures et aussi laisser le passage du vent pour ventilé naturellement par la force et l'orientation
5. Le vitrage pour garantir un éclairage intérieure adéquat.
6. Une forte relation entre l'intérieure et l'extérieur

EXEMPLE DEUX :

MUSEE D'ART CONTEMPORAINE A DENVER COLORADO, ETAT - UNIS.

1. Présentation de l'exemple :

Maîtrise d'ouvrage : Ville et comté de Denver.
Maîtrise d'œuvre : Studio Daniel LIBESKIND avec Davis Partnership.
Surface : 13.500 m².
Coût : 90,5 millions de dollars américains.
Réalisation : 2003-2006



Figure20 : projet

Source : <http://archdaily.com>

2. Contexte géographique :

2.1/Situation :

Le musée situé à Denver, la capitale de Colorado, État de l'Ouest des États-Unis.

Altitude et longitude : 39.74°N 104.99°W et 1906 m



Figure21 : situation géographique

Source : <http://archdaily.com>

2.2/les données climatiques :

<u>Mois</u>	<u>Jan.</u>	<u>Fév.</u>	<u>Mars</u>	<u>Avril</u>	<u>Mai</u>	<u>Juin</u>	<u>Juil.</u>	<u>Aout</u>	<u>Sep</u>	<u>oct.</u>	<u>Nov.</u>	<u>Déc.</u>
<u>T.MAX</u>	08	09	13	18	23	29	32	31	27	20	13	07
<u>T.MIN</u>	-06	-05	-02	01	05	09	13	13	08	02	-03	-06
<u>PRECIP</u>	27	30	60	90	85	77	74	74	48	46	30	30

Tableau 02 : les données climatiques Source : meteoblue.com

3. Conception des espaces extérieurs :

3.1/Limites et accessibilité :

- Séparation entre la circulation mécanique et piétonnière Les accès organisé proche des musées existant.
- Le musée est béni d'une bonne accessibilité grâce à leur situation au centre-ville et dans un contexte culturel.

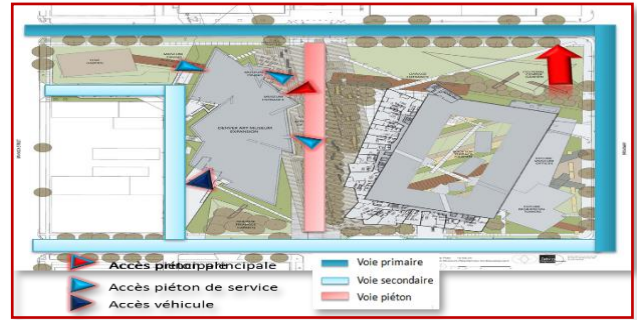


Figure22 :limites et accessibilité

Source : <http://archdaily.com>

3.2/Volume :

Un volume nettement en porte à faux traverse la rue pour relier la structure des deux musées.

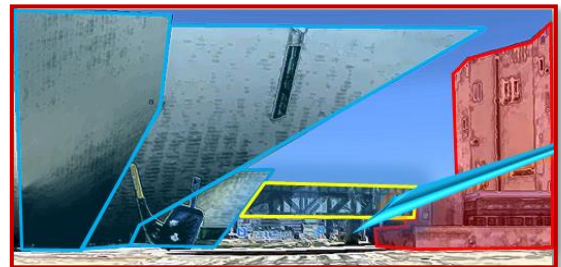


Figure23 : volumétrie

Source : <http://archdaily.com>

3.3/Orientation :

Le projet est implanté d'une façon à ce que les 02 façades principales soient orientées vers l'est et l'ouest où l'éclairage dans l'espaces Central est assuré par un atrium



Figure24 : orientation

Source : <http://archdaily.com>

3.4/Analyse des façades :

Façade Est



Figure25 façade est

Source : <http://archdaily.com>

Les façades sont marquées par des lignes obliques et la 3 Dimensions (L'Idée)

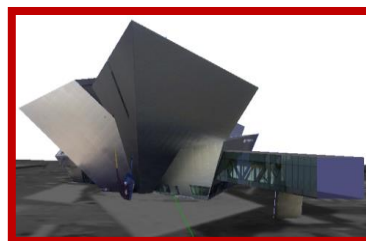


Figure27 : façade nord Source : <http://archdaily.com>

Façade Ouest



Figure26 façade ouest

Source : <http://archdaily.com>

Façade Est

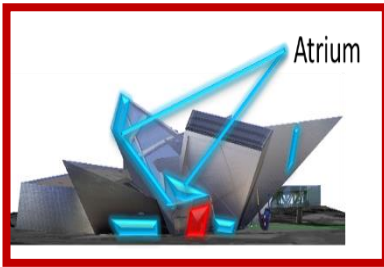


Figure28 : façade sud est
Source : <http://archdaily.com>

Les façades sont presque opaques pour
Contrôler la lumière Sauf l'Atrium qui
Marque l'espace de circulation vertical
central

Façade Ouest

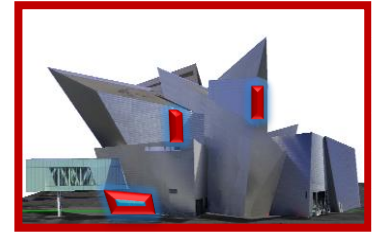


Figure29 : façade sud-ouest
Source : <http://archdaily.com>

3.5/Conception des espaces intérieurs :

Organisation et distribution spatiale :
Le principe d'organisation des espaces
fait par la réservation de sous sole pour les
locaux technique, RDC pour le commerce,
L'exposition aux étages

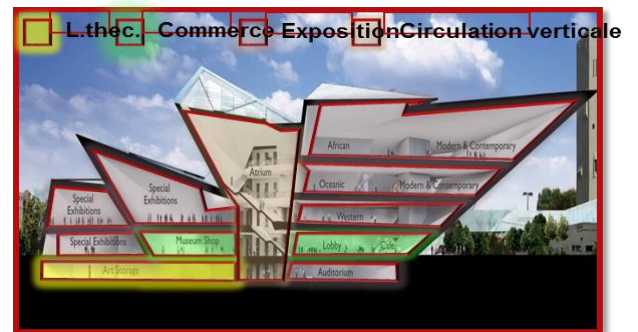


Figure30 coupe
Source : <http://archdaily.com>

sous-sol réservé pour les espaces
sombres

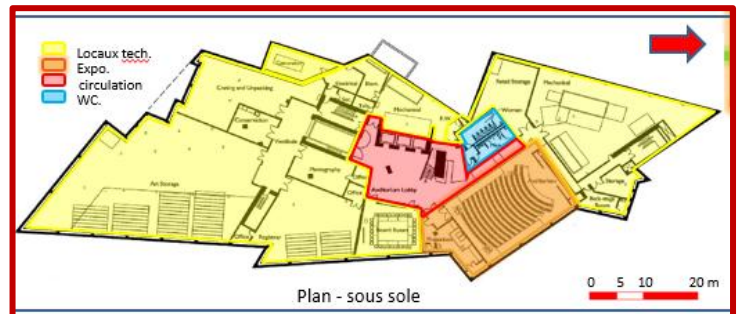


Figure31 : plan sous-sol Source : <http://archdaily.com>

des boutiques en RDC sont
destinés à fabriquer une vie de rue
instantanément dynamique et pour
aider à revitaliser le centre-ville
de Denver.

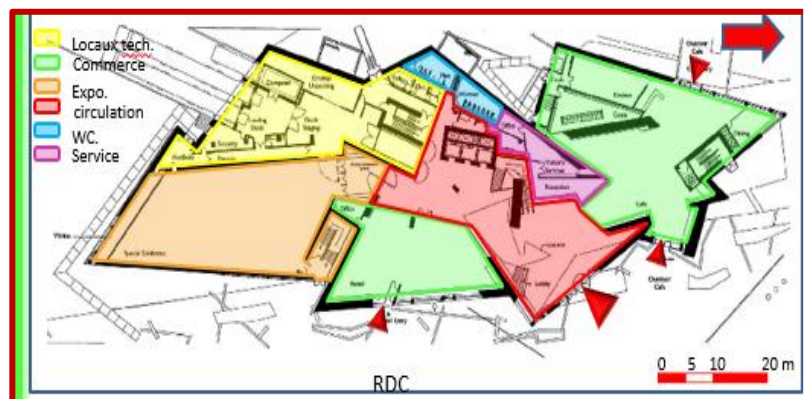


Figure32 : plan RDC Source : <http://archdaily.com>

La distribution des espaces
intérieures fait par l'implantation
des salles d'exposition dans les
Parties opaques ou il utilise l'éclairage
artificiel

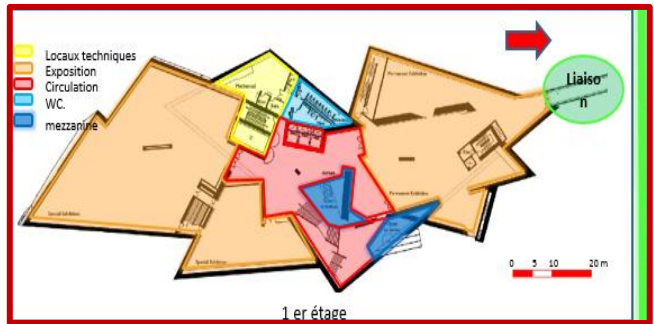


Figure33 : plan 1^{er} étage
Source : <http://archdaily.com>

Un escalier qui s'enroule
à travers un atrium de quatre étages.

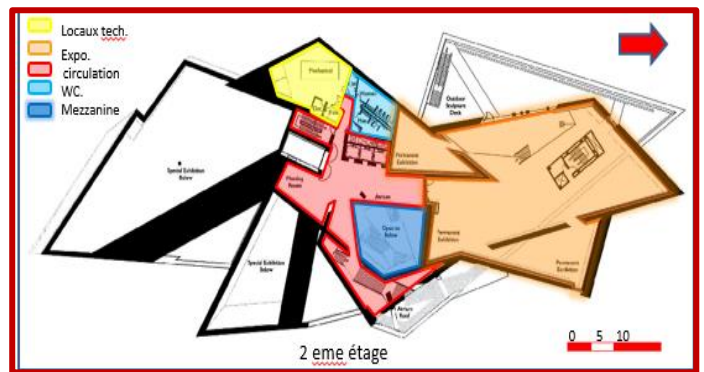


Figure34 : plan 2^{eme} étage
Source : <http://archdaily.com>

Les géométries intersection donnent
le genre de merveilleusement bizarres,
les espaces restants typiques d'un grenier,
et LIBESKIND profite de cette mise
en place par petites aires de repos à l'intérieur

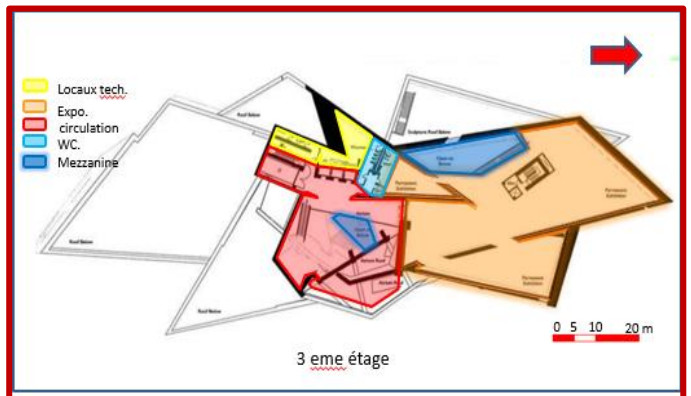


Figure35 : plan 3^{eme} étage
Source : <http://archdaily.com>

3.6/Perception de l'espace intérieure :

- C'est un musée où ce que vous voyez l'extérieur est une expression de ce que vous voyez à l'intérieur le tissu blanc cassé pour adoucir l'intérieurs un peu.



Figure 36 : perception de l'espace

Source : <http://archdaily.com>

4. La lumière :

- ✚ Les escaliers sont marqués par L'atrium qui offre à un éclairage zénithal.
- ✚ Éclats de lumière du jour entre par puits de lumière en forme de fentes prévues où les murs se croisent, de sorte que, parfois, le bâtiment ressemble comme si elle était écartant les coutures.
- ✚ Plus haut, poutres sillonnent l'espace comme pour empêcher les murs de tomber sur vous.

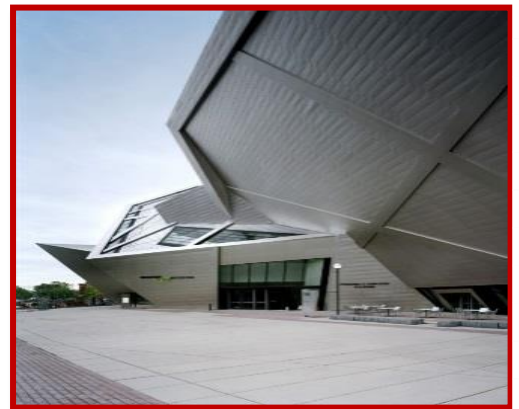
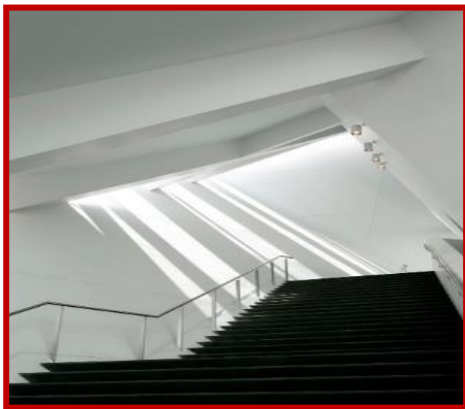


Figure 37 : perception de l'espace Source : <http://archdaily.com>

5. Structure

Chantier a faible impact environnementale par des éléments préfabriqués en acier et monter surplace.



Figures38 : la structure

Source : Google

6. L'aspects environnementale :

6.1/orientation :

le projet est orienté d'une façon à ce que les deux façades principales soit orienté vers l'est et l'ouest pour assurer l'éclairage nécessaire

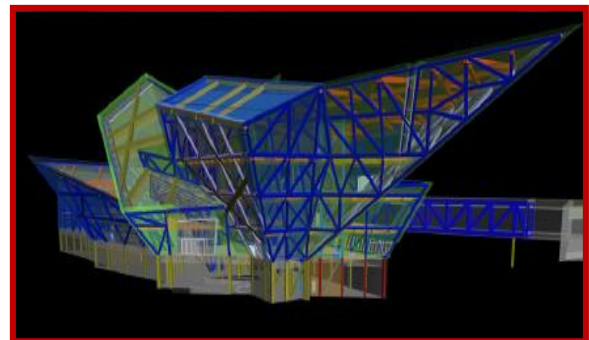


Figures39 : l'orientation

Source : Google

6.2/Matériaux de construction

✚ Le choix des matériaux a été fait de manière à préserver le contexte existant avec l'utilisation de pierres locales, des matériaux innovants : le titane qui reflète la lumière de Colorado, Acier, Béton, Black Pearl Granite

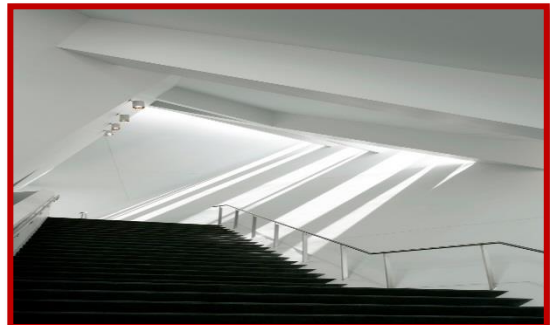


Figures40 : les matériaux

Source : Google

6.3/L'éclairage naturel :

- L'atrium les façades sont presque opaques pour contrôler la lumière Sauf l'Atrium qui marque l'espace de circulation vertical central.
- Puit de lumière en forme de fente



Figures41 : l'éclairage Source : Google

Synthèse

- ✓ L'identification du projet se détermine par son implantation au site urbain et dans un milieu culturel par excellence
- ✓ Le bâtiment se démarque de son environnement à travers une composition radicalement dynamique
- ✓ L'utilisation des matériaux disponible et innovante
- ✓ Une passerelle dans chaque étage qui offre une chance de regarder vers le haut et vers le bas dans l'atrium
- ✓ L'aménagement de l'espace intérieure recueillie poussière.
- ✓ Eclairage naturelle adéquat (atrium et puit de lumière)

Synthèse générale

Après l'analyse de deux exemples on peut retenir que la conception et l'architecture d'un musée durable doit respecter de nombreux critères notamment :

1. l'utilisation des matériaux locaux et écologiques pour la construction : éco-conception, éco-construction, éco-matériaux.
2. le respect des critères de la Haute Qualité Environnementale pour la construction.
3. une politique de mixité et d'intégration sociale : avec toutes catégories de populations se mélangeant dans le musée.
4. Une bonne intégration au site.
5. L'exploitation des conditions climatiques de la région.
6. La bonne distribution des espaces intérieure selon les besoins et la fonction.

Chapitre 02

Recherche contextuelle

1/Introduction :

A travers cette phase on va récolter et analyser des informations (situation, limites, reliefs, accessibilité, climat, typologie architecturale...etc.) dans la ville de Laghouat y compris le site d'intervention pour intégrer notre projet dans son contexte environnemental et son milieu urbain.

2/présentation de la ville de laghouat :

2-1/Situation de laghouat :

La ville de Laghouat est située au piémont de l'Atlas saharien du côté nord, elle s'étend sur le plateau saharien du côté sud, elle est d'une superficie de 400km².

2-2/Situation astronomique :

LAGHOUAT est érigée entre 830m d'altitude à l'ouest et 790m l'altitude au Nord.

Laghouat Elle a une latitude de 33 ° 46° et

Une longitude de 2° 56 °

A-Situation territoriale :

La wilaya fait partie des wilayas du sud de l'Algérie. Elle est limitée par les wilayas suivantes :

- Au Nord : Tiaret
- A l'Est : Djelfa
- Au Sud : Ghardaïa
- A l'Ouest : El-Bayadh

B-situation communale :

La ville de Laghouat est limitée administrativement par :

- La commune de TADMOUT au nord-ouest.
- La commune d'EL KHENEG au sud-ouest.
- A l'est la commune d'EL ASSAFIA.
- Au sud est la commune de BEN NACER BEN CHOHRRA

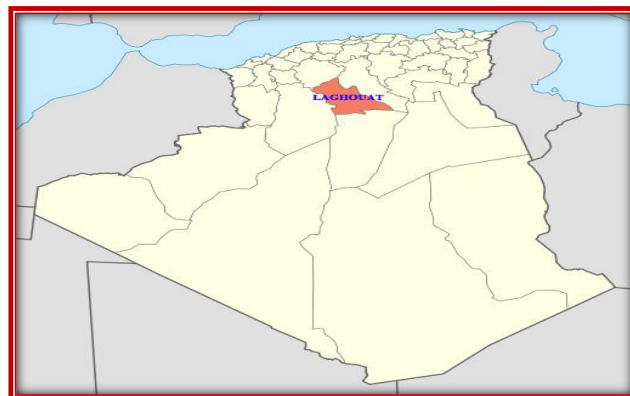


Figure 01 : situation géographique

Source : carte-algerie.com

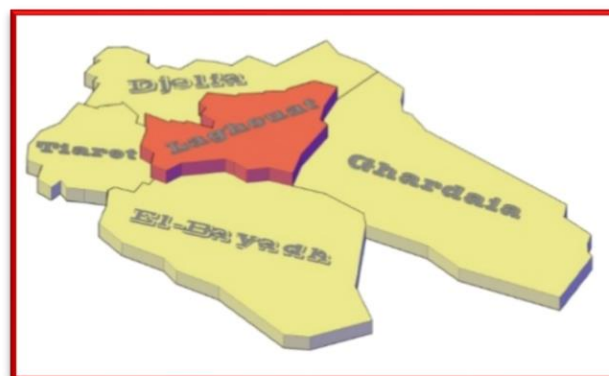


Figure 02 : situation territoriale

Source : : carte-algerie.com

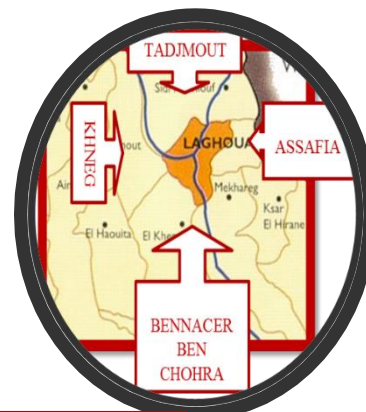


Figure 03 : situation communale

Source : : carte-algerie.com

2.3/les donnée climatique :

Le climat de la ville de laghouat est aride, avec des hivers rigoureux et des étés chauds et secs. La ville de laghouat est située à 750 m d'altitude moyenne ce qui fait varier les phénomènes climatiques.

2-3-1/la température :

Sur le territoire algérien quatre zones sont distinguées (A.B.C et D). La zone concernée par notre étude se trouve dans la zone D appelée la zone pré SAHARA et SAHARA.

A- La zone de climatisation :

Moi du mai, juin, juillet, aout et septembre
Avec une température maximale qui peut atteindre jusqu'à 39°C et une température Minimale peut égale 21°C.(été chaud et sec)

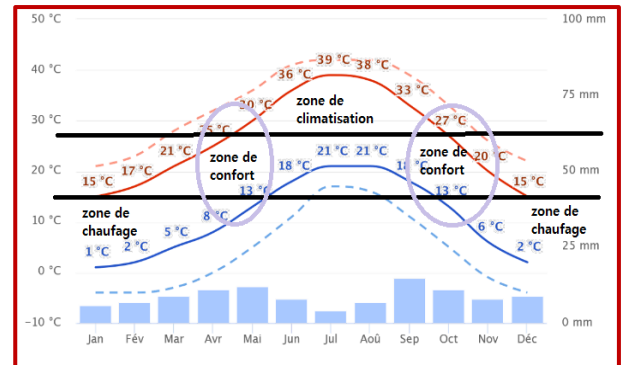


Figure 04 : température

Source : Station Météo de laghouat

B- La zone de chauffage :

Moi du décembre, janvier et février ou la température égale à 15°C et peut descendre jusqu'à 2°C dans certain jour de janvier (hiver rigoureux).

C- La zone de confort :

Moi d'octobre, novembre, mars et avril ou la température extérieure est proche de la température de confort 18°C et 25°C.

2-3-2/le vent :

La Rose des Vents pour Laghouat montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée. et le diagramme combien de jours dans un mois peut être attendu pour atteindre une certaine vitesse de vent.

Les vitesses moyennes maximales sont enregistrées durant l'hiver du mois de Décembre jusqu'au mois avril.

Les valeurs minimales sont enregistrées entre le mois de juin à octobre.

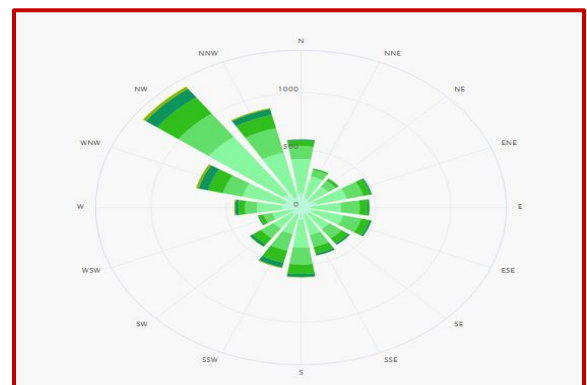
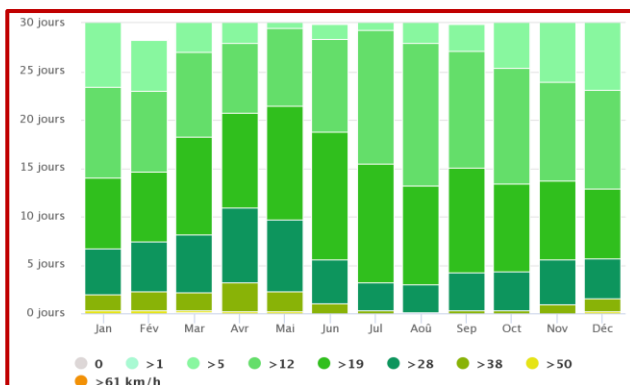


Figure 05 : le vent

Source : Station Météo de laghouat

2-3-3/le diagramme solaire :

21 Juin :

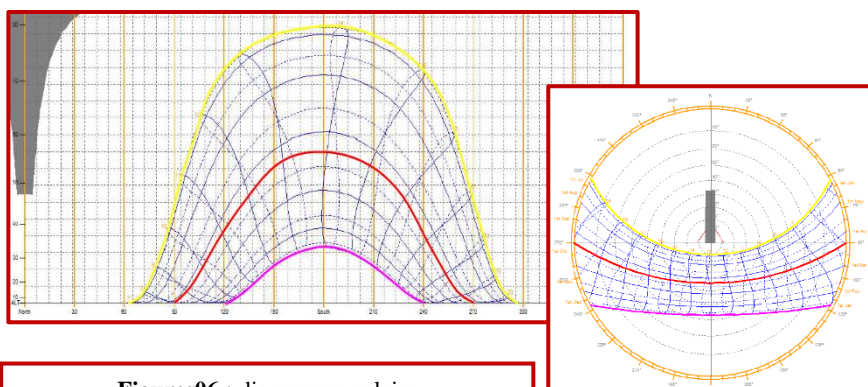
*Azimut : 63° * Latitude : 80°

21 décembre

*Azimut : 117° *Latitude : 33°

21 Mars

*Azimut : 90° *Latitude : 56°



Figures06 : diagramme solaire

Source : auteure(ecotect)

2-3-4/La Précipitation :

Les précipitations varient de 23 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Entre la température la plus basse et la plus élevée de l'année, la différence est de 21.1 °C. Au mois de Juillet, la température moyenne est de 28.9 °C. Juillet est de ce fait le mois le plus chaud de l'année. Le mois le plus froid de l'année est celui de Janvier avec une température moyenne de 7.8 °C. Les précipitations varient de 23 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Entre la température la plus basse et la plus élevée de l'année, la différence est de 21.1 °C.

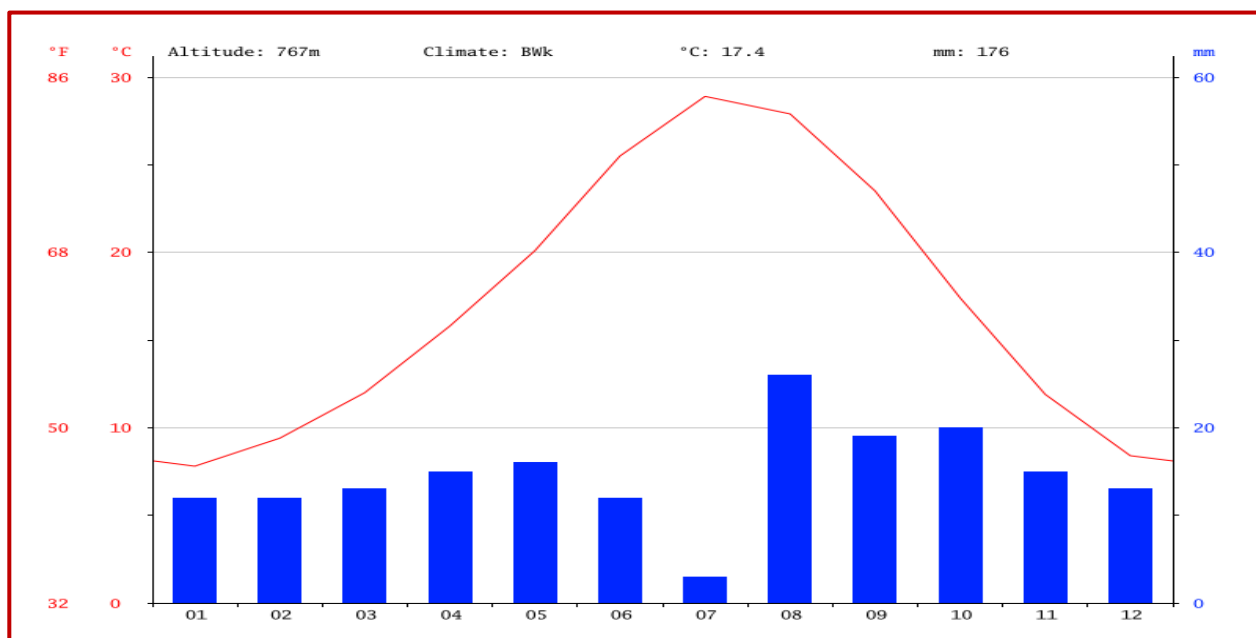


Tableau 01: Tableau La Précipitation annuelle
Sources : Station Météo de laghouat

Synthèse Climatique :

A partir de l'analyse climatique effectuée, il s'avère essentiel de prendre En considération le climat lors du processus de conception ceci dit que la variété des climats dans le site implique obligatoirement une diversité architecturale. La région de laghouat se caractérise par un climat aride avec une saison Hivernale rigoureuse et une saison estivale chaude, sèche et assez long. La conception d'un musée dans ces zones doit répondre aux exigences de confort d'été et d'hiver. Pour assurer ce confort à faible consommation d'énergie on peut exploiter les Caractéristiques climatiques de cette région. On doit adapter

- Forme compact
- Une enveloppe isolée, de forte inertie afin de minimiser les pertes d'énergie
- Capter de l'énergie solaire en hiver par des bais vitrés son oubliée la protection dans la période estivale
- Exploiter les vents pour renouvelée l'air intérieure (vent chaud et vent froid).
- Créer des cours d'eau pour le refroidissement des vents de sirocco.
- Installer des panneaux photo voltaïque côté sud pour un meilleure captage des rayons solaire.

3//Les Repères de la ville :



MUSÉE



MAUSOLÉE HADJE AISSA



ZGAG EL HIDJADJE

Figure 07 : les repères Source : Google image

4//Les équipements culturels dans la ville :



Maison de culture Abdallah ben kriou



Bibliothèque El Bachir L'Ibrahim



Bibliothèque central de l'université



Musée de Laghouat

Figure 08 : les équipements culturels de la ville

Source : Google image

5/La typologie architecturale de la ville de LAGHOUAT :

- Tissu compact pour diminuer les surfaces exposées à l'enseillement et de se protéger contre les vents.
- Les constructions ont été implantée sur les oasis « les palmeraies » et l'eau (« GHOUT » maison entourée de jardins).
- L'intimité et la spécifiée de la maison (la SKIFFA).
- L'utilisation des couleurs claires pour se protéger des Fortes chaleurs et réfléchir le rayon solaire.
- Façade fermée qui suit le tracé de la rue

Époque précoloniale : Ont vu que l'habitat se trouve au siège du Le ksar de Laghouat.



Les colonial devises Laghouat a de quartier



Figure 09 époque précoloniale

Source : Google image

Époque après colonial : Développement du quartier



Figure 10 : époque après coloniale

Source : Google image

6.Les éléments architecturaux



L'utilisation des arcs



Le style islamique



Les éléments de structures



L'arc de victoire



Figure 11 : les éléments architecturaux

Source : Google image

7.Choix du site

7.1/Le premier site : Le site d'intervention se situe au sud-est de la ville de Laghouat, il est desservi par l'avenue de l'indépendance cet axe est une voie principale qui structure cette partie de la ville.



L'avenue de l'indépendance

Figure 12 : le site

Source : Google earth

Les limites de site



Figure 13 : Habitat semi collective.

Source : étudiant



Figure 14 :Maison de culture

Source :étudiant



Figure 15 : le site

Source :Google earth



Figure 16 :L'esplanade.

Source : étudiant



Figure 17:Habitat collective

Source : étudiant



Figure 18 :Habitat collective.

source : étudiant

7.2/Le deuxième site :

Situation :

Le site d'intervention se situe dans un milieu urbain (zone active et attractive) au Nord de la ville et dans la partie Nord-Est du quartier, il possède une bonne accessibilité à proximité de La route nationale N1.



Figure 19 : situation de site

source : Google image

Accessibilité et flux :

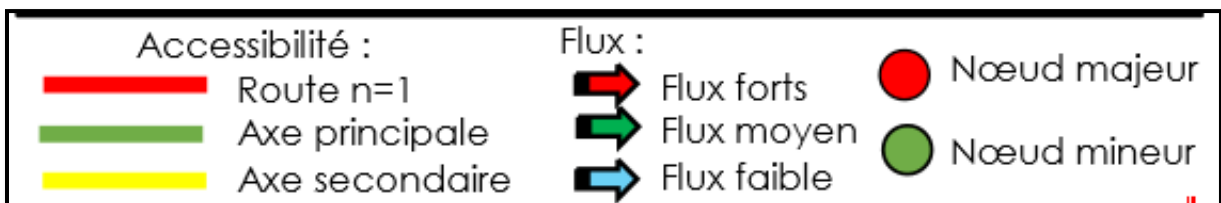


Figure 20 : accessibilité et flux

Source : étudiant

7.3/Troisième site :

Situation du site :

La zone d'intervention se situe au Sud-ouest de la ville de Laghouat au niveau du POS N=°14
Ce choix est dicté par les critères suivants :

- Une situation en milieu urbain.
- Une proximité de l'université.
- Une proximité du nouvel hôpital 240 lits.

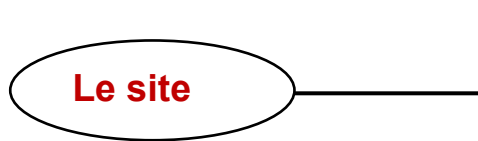


Figure 21 : situation de site

source : Google earth

Les limites :

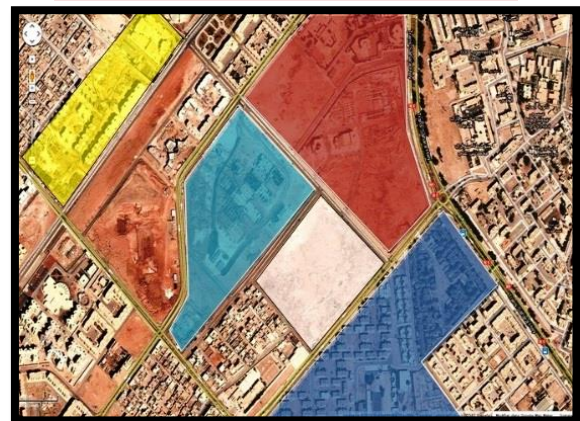
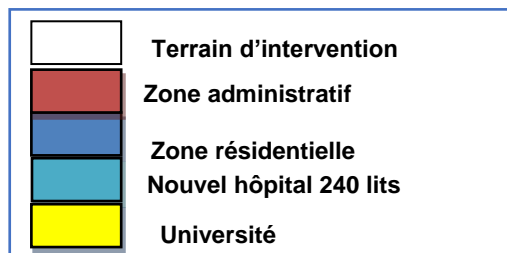


Figure 22 : les limites

source : Google image

ACCESSIBILITÉ AU SITE :

Le site est accessible par deux axes primaires, l'un menant vers la RN1 et l'autre vers l'université.

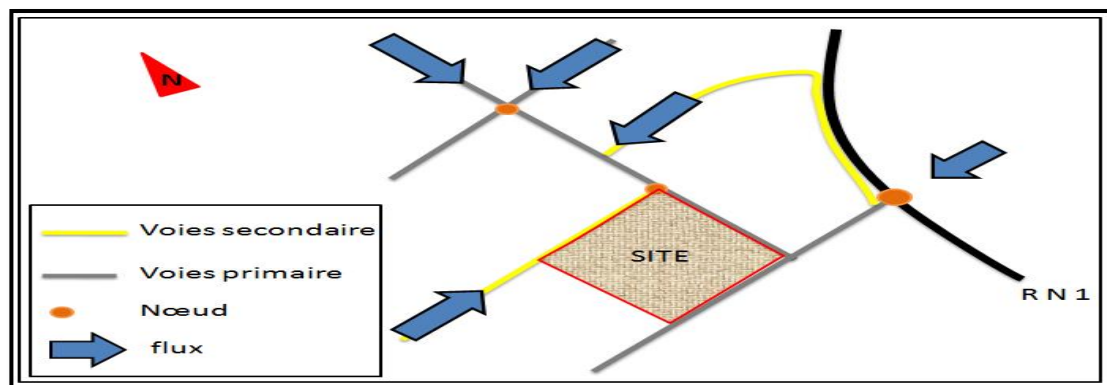


Figure 23 : accessibilité source : auteur

8/Synthèse comparative :

	<u>Site 01</u>	<u>Site 02</u>	<u>Site 03</u>
<u>Situation</u>	Le site d'intervention se situe au sud-est de la ville de Laghouat, il est desservi par l'avenue de l'indépendance	Le site d'intervention se situe dans un milieu urbain au Nord de la ville et dans la partie Nord-Est du quartier	Le site d'intervention se situe au Sud-ouest de la ville de Laghouat
<u>Accessibilité et flux</u>	Faible accessibilité et flux moyen	Bonne accessibilité et bon flux	Bonne accessibilité et bon flux
<u>Voisinage et accompagnement</u>	Habitats semi collectifs Maison de culture L'esplanade Habitats collectifs	Habitats collectifs Habitats semi collectifs Habitat individuel Hôtel Sonatrach Réservoir Espace réservé pour équipement	Hôpital Siège de la wilaya Cité 1 ^{er} novembre Cem Université Bibliothèque Hôtel

Tableau 01 : comparaison

Source : auteur

9/Site choisi :

On a choisi le site qui contient plus de propriété qui nous permette de construire un musée.

- Dans un milieu mouvementé.
- Près de l'hôtel.
- Près d'équipements culturelles.
- Une bonne accessibilité près de la route nationale N01.
- Manque de ce type d'équipements dans cet endroit.
- La disponibilité des réseaux de distribution tel que gaz, électricité et eaux.

9.1/Situation du site :

La zone d'intervention se situe au Sud-ouest de la ville de Laghouat au niveau du POS N=° 14
Ce choix est dicté par les critères suivants :

- Une situation en milieu urbain.
- Une proximité de l'université.
- Une proximité du nouvel hôpital 240 lits.

Le site

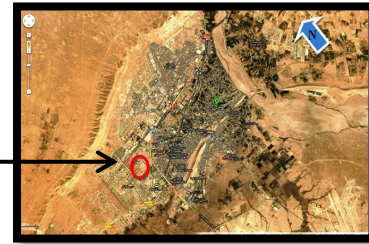


Figure 24 : situation de site

source : Google earth

9.2/ Les limites :

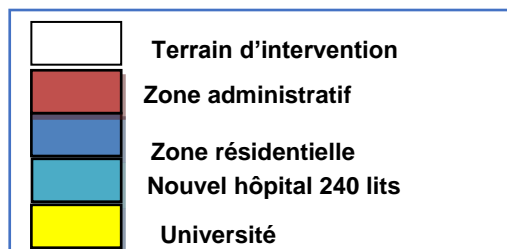


Figure 25 : les limites

source : Google earth

9.3/ ACCESSIBILITÉ AU SITE :

Le site est accessible par deux axes primaires, l'un menant vers la RN1 et l'autre vers l'université.

9.4/ L'enseillement et vents :

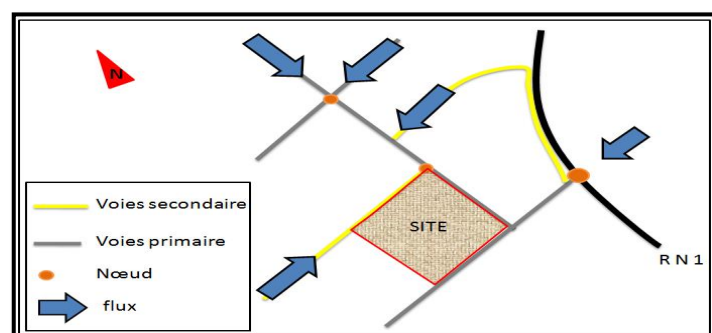
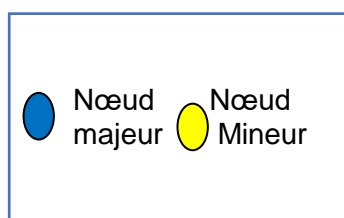


Figure 26 : l'accessibilité

Source : auteur

9.5/Etat des lieux :

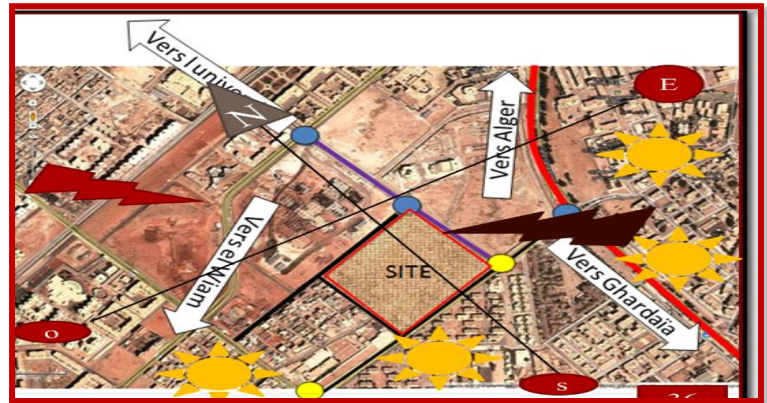
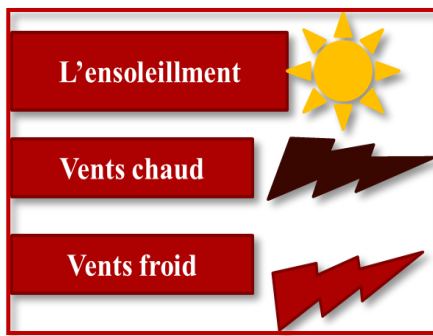


Figure 27 : l'enseillement source :Google earth

9.5.1/Morphologie et dimension du terrain :

-Le terrain d'intervention se présente sous forme d'une parcelle rectangulaire avec une faible

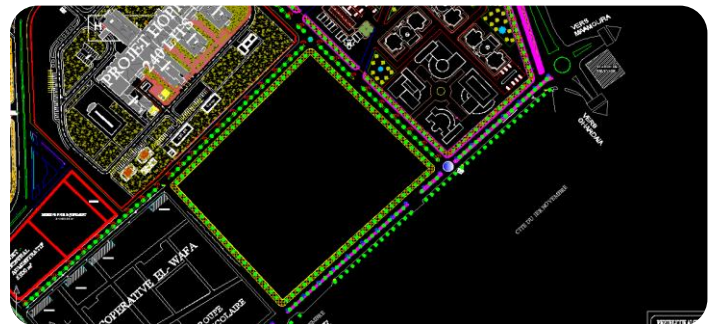


Figure 28 : terrain source : étudiant

pente de 1%. Sa surface étant de :**5.28 ha** Avec : Longueur : **212.4m** et Largeur:**248.7 m**.

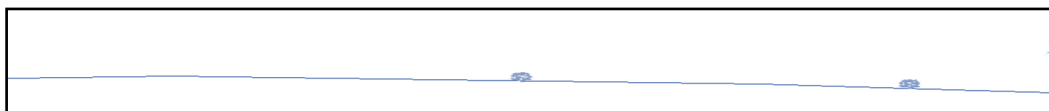


Figure 29 : coupe de terrain source : auteure

9.5.2/Réseaux :

Il y a Plusieurs réseaux dans le site d'intervention notamment : -assainissement, GAZ ,l' électricité

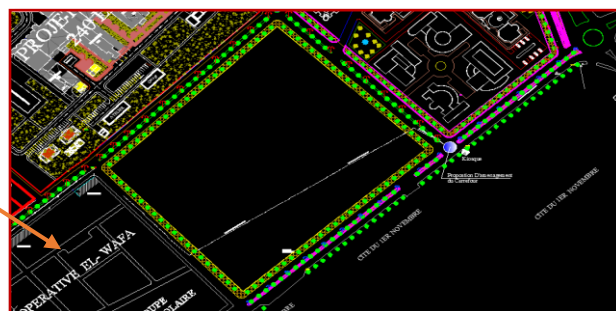


Figure 30 : les réseaux source : auteure

A travers cette approche contextuelle on peut conclure les éléments du site selon un ensemble importants à savoir :

➤ **Les Atouts :**

- 1/ Le site est situé dans un endroit bien accessible.
- 2/ Le site est connecté et bien desservi par axes vers R.N 01.
- 3/ la présence des réseaux telque l'assainissement, le gaz et l'électricité.
- 4/la présences des équipements d'accompagnement culturels (CEM, université, bibliothèque).

Conclusion

Après l'étude contextuelle on peut tenir les points suivants :

- ✚ L'implantation d'un projet doit prendre en considération sa fonction et les conditions climatiques de site.
- ✚ Le site d'intervention doit être bien choisi.
- ✚ Le loisir (les aires de jeux, restaurant, boutiques, espaces verts...etc.)
- ✚ Assurer au maximum le confort à l'extérieur et l'intérieur (choix des matériaux locaux, Surface réduite du bâti, Création des espaces verts création des lacs d'eau, Respecter l'environnement immédiat)

Le projet se développé selon une stratégie de conception architecturale tri dimensionnelle :

- ✚ **La durabilité :** bonne intégration au site, utilisation des matériaux locaux, exploitation des énergies renouvelables, récupération des eaux pluviales.
- ✚ **Le tourisme :** le site d'intervention doit être bien choisi (milieu mouvementé, variété fonctionnel), assurer au maximum le confort à l'extérieur et l'intérieur de l'immeuble, assurer l'attractivité, le loisir (assurer le maximum des aires de jeux, espaces verts...etc.).
- ✚ **Le musée :** répondre aux besoins, garder la même typologie du bâti qui caractérise cette région (traditionnel et moderne).

Quelque recommandation pour la conception du projet pour assurer au Maximum les exigences du confort :

- ✚ **Au niveau de plan de masse :** La bonne orientation, partie bâtie forme compacte, minimiser la circulation mécanique et favoriser la circulation douce, les espaces verts et les lacs d'eau, réseau indépendant pour récupérer les eaux pluviales, la bonne gestion des déchets...etc.
- ✚ **Au niveau de la conception :** la bonne orientation et distribution des espaces, matériaux isolants, toiture incliné, hiérarchisation verticale et horizontale du projet, variété formelle, la forme circulaire et ondulé pour casser les vents, utilisation des énergies renouvelables...etc.

Chapitre 03

L'approche programmatique

Introduction :

Le programme définit le rôle, les objectifs et les exigences de projet, il met en évidence l'aspect quantitatif et qualitatif des espaces de projet.

1./Le programme quantitatif :

En générale

Les musées n'ont pas Unique Fonction d'exposition ils sont aussi utilisés comme centre culturelle, cette multifonctionnalité doit couvrir l'ensemble des activités suivantes :

Accueil : C'est la première approche du projet, le premier contact avec le public ou il trouve toutes les informations concernant les fonctions qu'abrite le musée.

L'administration : Regroupant toutes les activités relatives à la gestion de l'équipement, elle doit s'organiser en un seul bloc qui comportera l'administration générale.

Exposition : Introduisant les différents moyens de communication, elle est dotée d'un point d'information afin de réserver la meilleure instruction au visiteur.

Détente : Des établissements et des points de halte pour de se désaltérer et se restaurer est à la disposition des visiteurs. Le programme spécial est composé comme suite

En particulier

Culturelle :

- Salles D'expositions
- Salle De Conférence
- Salle De Formation
- Bibliothèque
- Galerie
- Etude

Détente :

- RESTAURANT
- CAFETERIA
- BOUTIQUES

Technique :

- Chauffage et climatisation
- Dépôts
- Groupe électrogène

Services

- Service Administratif Et Service Public
- La Réception
- Vent De Ticket
- Information
- Sanitaire

2./le programme qualitatif :

2.1/En générale

La sécurité : système de sécurité et bien demandé donc n'importe qu'el projet doit adapter les différents moyens de sécurité dès l'installation (bloc électrogène de secours, les prises de terres suffisantes...etc.).

L'accessibilité : un musée doit avoir une bonne accessibilité et claire pour faciliter aux visiteurs de le comprendre et d'utiliser ses différents services et entités.

La lumière : Les architectes utilisent les différentes formes de lumière pour spécifier les espaces. Quel que soit zénithale, frontale, oblique, frisante, rasante, chaque type de lumière engage vers une activité précisée. On multiplie les différentes formes de lumières naturelles et Artificielles.

En particulier

Accueil, information et orientation :

Éclairage :400 à 700 lux

Niveau acoustique :40 dB

Débit d'air :18m³/h/pers

Confort thermique :21°à26°

Equipement : panneaux d'affichage,

Affichage de consigne de sécurité, affichage de règlement intérieur de médiathèque, des compte rendu de conseil.

Les espaces d'exposition :

Éclairage :300 lux

Niveau acoustique :30 à 60 dB

Débit d'air :45m³/h/pers

Confort thermique :20°à25°

Equipement : ordinateur, GOBOS, rayonnage

Bibliothèque :

Éclairage :500à 600lux

Niveau acoustique :30 à 60 dB

Débit d'air :45m³/h/pers

Confort thermique :20°c



Figure01 : accueil Source : Google image



Figure02 : salle d'exposition
Source :Google image



Figure03 : bibliothèque Source : Google image

3./le programme quantitatif :

Entité	Accueil	Culturelle	Gestion	Détente	Technique
Espaces	<input type="checkbox"/> Réception et vent de ticket <input type="checkbox"/> Salon <input type="checkbox"/> Sanitaire	<input type="checkbox"/> Salle d'exposition <input type="checkbox"/> Hall d'exposition <input type="checkbox"/> Salle de formation <input type="checkbox"/> Bibliothèque <input type="checkbox"/> Étude <input type="checkbox"/> Atelier <input type="checkbox"/> Sanitaire	<input type="checkbox"/> Administration <input type="checkbox"/> Bureaux <input type="checkbox"/> Information <input type="checkbox"/> Sanitaire	<input type="checkbox"/> Restaurant <input type="checkbox"/> Cafétéria <input type="checkbox"/> Boutiques	<input type="checkbox"/> Chauffage et climatisation <input type="checkbox"/> Dépôt <input type="checkbox"/> Groupe électronique

Tableau 01 : les entités source : auteur

4./Calcule des surfaces totales dans chaque entêtée :

Entité	Espace	Nombre	Surface
Accueil	<input type="checkbox"/> La réception et vent de ticket	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 120 m ²
	<input type="checkbox"/> Salon	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 50m ²
	<input type="checkbox"/> Sanitaires	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 12m ²

Surface totale=172m²

Tableau 02 : accueil source : auteur

Entité	Espace	Nombre	Surface
Culturelle	<input type="checkbox"/> Salles d'exposition	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 2200m ²
	<input type="checkbox"/> Salle de formation	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 20m ²
	<input type="checkbox"/> Bibliothèque	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 200m ²
	<input type="checkbox"/> Etude	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 50m ²
	<input type="checkbox"/> Atelier	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 50m ²
	<input type="checkbox"/> Sanitaires	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 16m ²

Surface totale=2536m²

Tableau 03 : l'entité culturel source : auteur

Entité	Espace	Nombre	Surface
Gestion	<input type="checkbox"/> Bureaux	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 60m ²
	<input type="checkbox"/> Bureau de directeur	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 30m ²
	<input type="checkbox"/> Secrétariat	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 23m ²
	<input type="checkbox"/> Salle d'archive	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 12m ²
	<input type="checkbox"/> Sanitaires	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 7m ²

Surface totale=132m²

Tableau 04 : l'entité de gestion source : aucteur

Entité	Espace	Nombre	Surface
Détente	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 400m ²
	<input type="checkbox"/> Cafétéria	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 50m ²
	<input type="checkbox"/> Boutiques	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 45m ²

Surface totale=495m²

Tableau 05 : l'entité de détente source : aucteur

Entité	Espace	Nombre	Surface
Technique	<input type="checkbox"/> Locale de chaufferie	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 25m ²
	<input type="checkbox"/> Locale pour climatisation	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 45m ²
	<input type="checkbox"/> Locale pour dépôt matériel	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 25m ²
	<input type="checkbox"/> Locale générale	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 25m ²
	<input type="checkbox"/> Groupe électrogène	<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 20m ²

Surface totale=140m²

Tableau 06 : l'entité technique source : aucteur

Surface totale

3475m²

Chapitre 04

Conception architecturale

1/Introduction :

Le présent chapitre est le résultat de combinaison des données obtenues au chapitres préalables (recherche thématique, contextuelle, et programmatique), donc la composition formelle de notre projet doit être semblable à la synthèse des parties précédente, sans oublier les dimensions environnementales pour avoir un projet qui est bien intégré dans le contexte architectural et environnementale.

2/Présentation du site :

a) Morphologie du terrain :

Le terrain se présente sous forme d'un rectangle

b) L'accessibilité au site :

Le site est accessible par deux axes primaires, l'un menant vers la RN1 et l'autre vers l'université.

c) Orientation :

- Sud : orientation favorable pour les salles d'exposition
- Nord : administration, restauration, bibliothèqueetc.

d) Les outils de création : D'après le tissu urbain :

- Notion de patio on a l'atrium
- Les éléments architecturaux arcs
- Style locale (tente, type d'arc ...)
- Matérialisation des différentes entêtées.



Figure01 : site
source : Google earth

3/Les principes et les concepts :

a) Les démarches conceptuelles :

- Le thème :comme un facteur de déclanchement et de reflexion.
- L'historie de la société : mémoire de la société.
- Les références architecturale :la typologie,la composition urbaine.
- Le programme :comme une base de projection.
- Le site :comme un cadre sociale.
- La nature :comme une source d'inspiration.
- L'environnement:le vent ,la précipitation la température...etc
- L'écologie :le coté financier

b) Les démarches :

b.1 La Géométrie :

Élément de projection, c'est un outil aidant à matérialiser les différentes valeurs physiques et naturelles et conjuguer les lignes virtuelles et de compositions recensées au niveau du site.

b.2 Les Concepts :

b.2.1) La Centralité : Ce terme désigne un point important, sa position centrale fait d'un élément stratégique ou rayonnerait et convergerait toutes les directions.

b.2.2) La perméabilité :

- Pour assurer une meilleure distribution aux usagers (bonne fluidité) ainsi qu'une orientation remarquable.
- Elle assure la relation de musée avec son environnement à travers ces différents accès, et les relations fonctionnelles entre les différentes entités, elle peut se traduire aussi à travers les relations visuelles internes et externes de musée.

b.3 Les Principes :

b.3.1) Fonctionnalité du projet : La fonctionnalité du projet est la logique fonctionnelle sur laquelle les espaces sont structurés.

- Dans notre projet, la fonctionnalité du projet réside dans la mise en application de la ségrégation entre les différentes fonctions par une hiérarchie des espaces.

b.3.2) La Continuité visuelle : notre proposition est basée sur la continuité visuelle. Qu'elle offre une perspective de vision à l'espace qui donne par son rôle un dynamisme anime.

b.4 L'inspiration:

D'après la phase thématique l'inspiration du d'ancien tissu de ville de laghouat et le presenter dans un cadre moderne relation entre les déférentes entêtées par des espaces de regroupement ,Une variété formelle (rectangle , cercle,...) hiérarchisation verticale ,l'inspiration de la maison traditionnelle de la ville de Laghouat (maison a patio),la tente,...etc.

4 L'IDEE DU PROJET:

la conception d'un musée doit prendre en considération les facteurs suivants :

- le déplacement(parcours...)
 - regroupement(patio, couloirs.....)
 - la création d'un parking de stationnement près du notre projet
 - confort(visuel, thermique, phoniquerenouveaulement d'air)selon l'espace
- pour assurer ces facteurs on doit respecter l'environnement immédiat son oublier les fonctions du projet.

4.1 L'état de lieu de site :

Le site choisi contient de propriétés qui permettent de construire un musée :

- Près de la population.
- Il est parfaitement accessible.
- La présence des plusieurs réseaux tel que l'assainissement et l'électricité, Près de plusieurs équipements.
- Bien positionné par rapport au centre-ville. (Voir la figure 02).

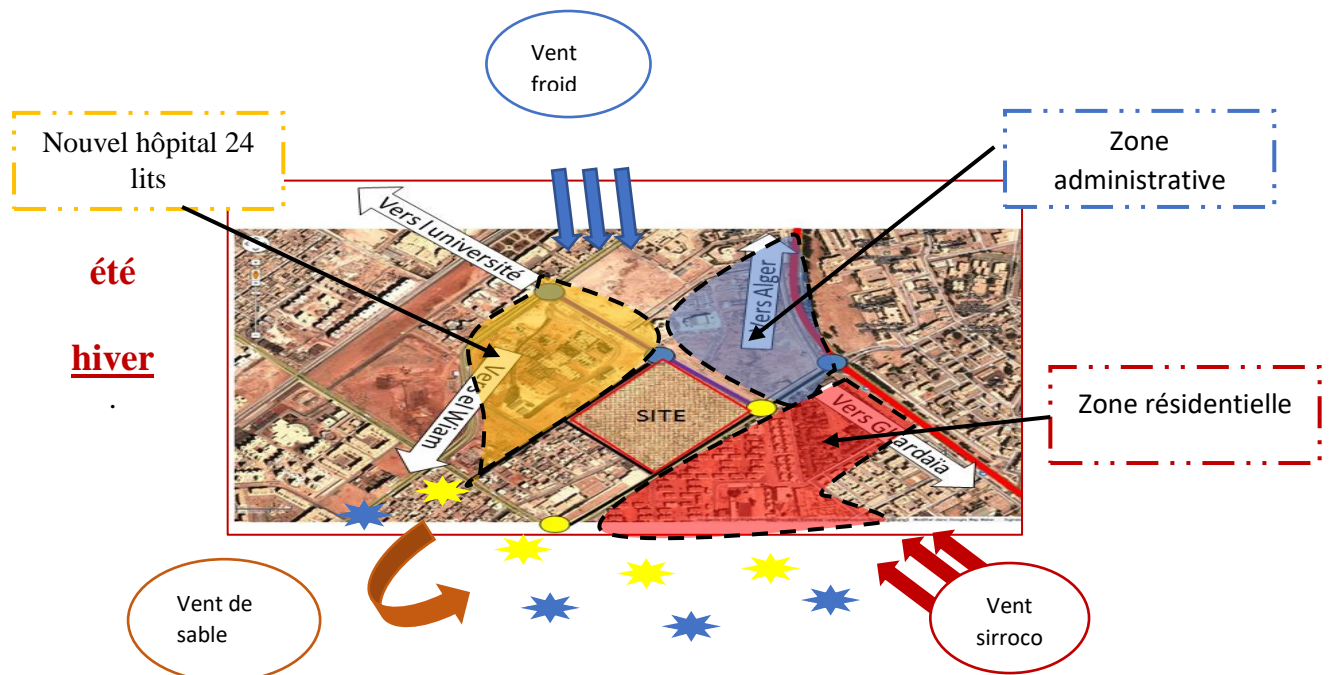


Figure02 : état de site
Source : Google earth

4.2 / Les étapes de la genèse de projet :

Etape1 : choix des accès

On a choisi les accès par apport aux flux

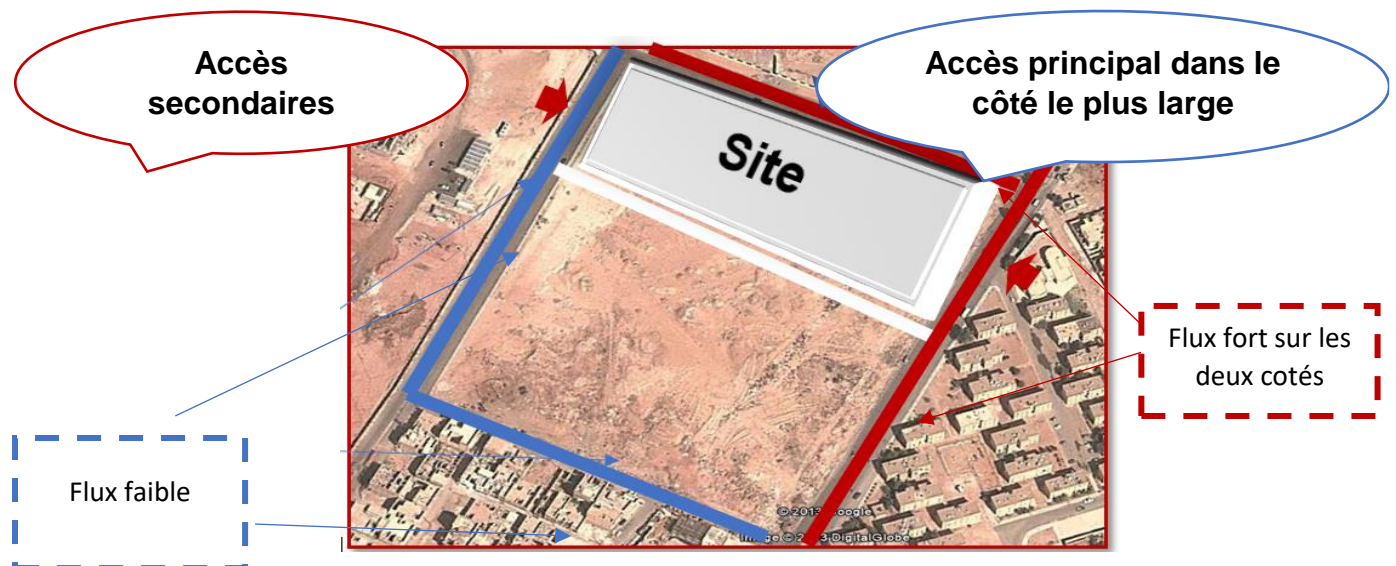


Figure03 : site
source : Google earth

Etape 2 : L'implantation de projet :

- On a choisi d'implanté le parking côté bruit côté d'habitat.
- Un espace de détente est implanté dans le côté d'hôpital dans ce cas-là peut être un espace en commun.
- On a choisi d'implanté notre musée dans la partie centrale du terrain pour qu'il soit remarquable.

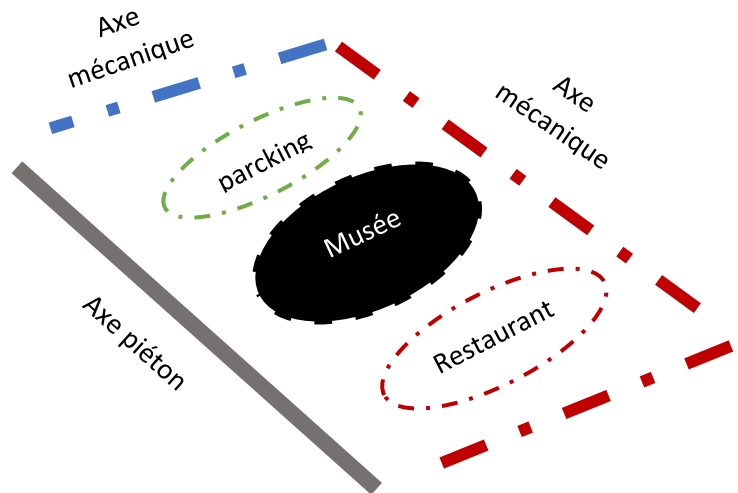


Figure04 : implantation de projet

source : auteure

Etape 3 : L'affectation des entités de projet :

Selon la nature de notre projet un musée durable qui comporte : des salles d'exposition, restaurant, parking on a partagé le site en deux parties. Parties sud et sud-ouest : les salles d'expositions pour profiter des rayons solaires et partie nord et nord est pour l'administrations, l'accueil...etc.

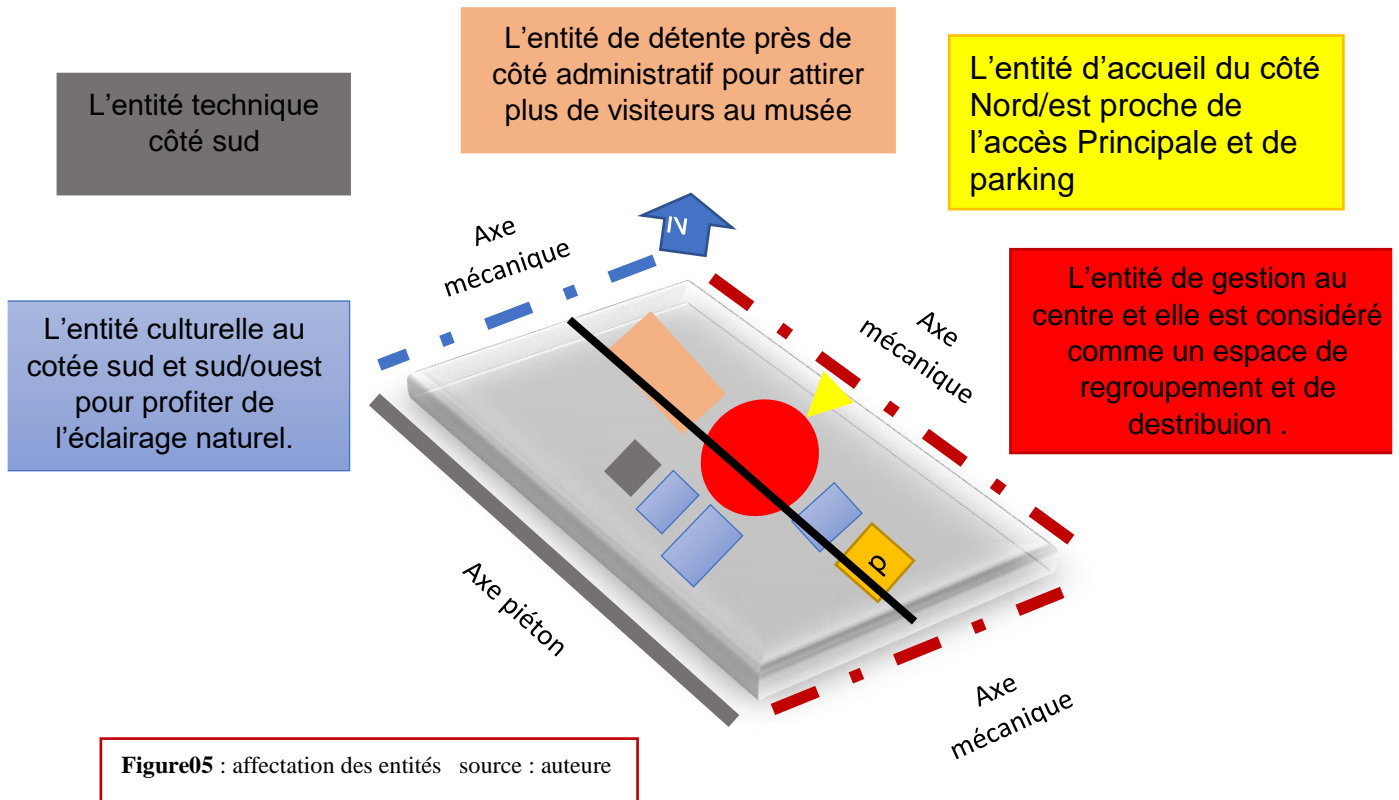
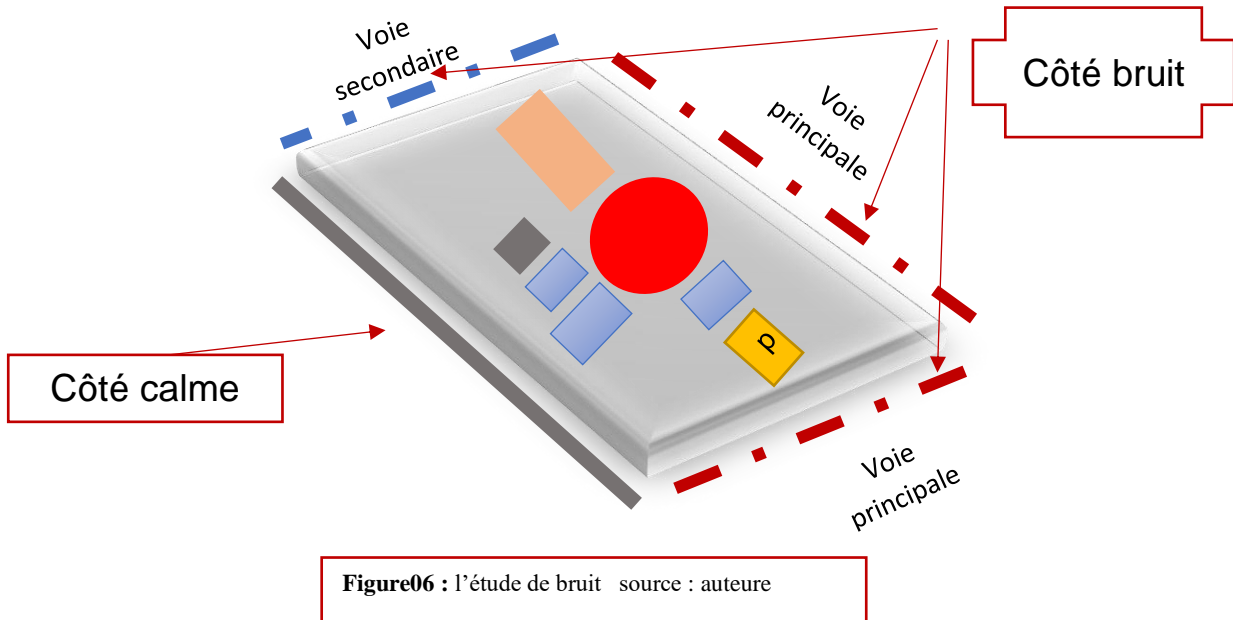


Figure05 : affectation des entités source : auteure

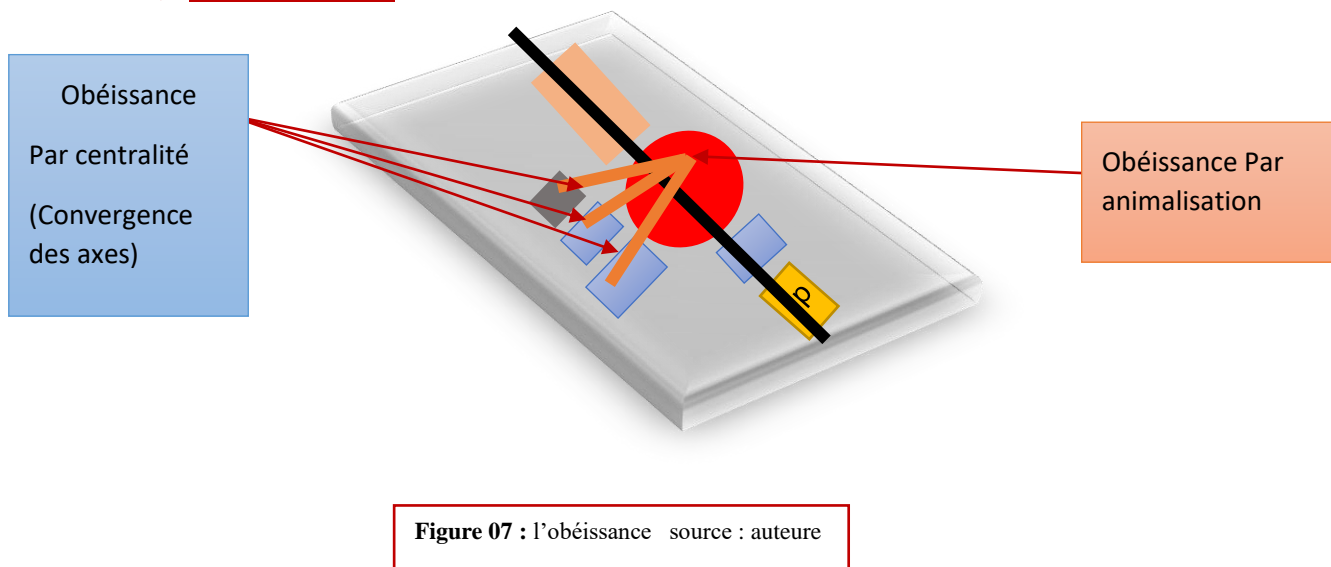
Etape 4 : L'étude de bruit

- Hiérarchisation des espaces selon le côté bruit et côté calme tout dépend les besoins d'espace
- Hiérarchisation des espaces selon l'importance (accueil, gestion, culture et en fin l'entité technique).



Etape 5 : Formalisation et inspiration d'idée

a) L'obéissance



2./positionnement :

L'accolement des formes juxtaposé

La superposition

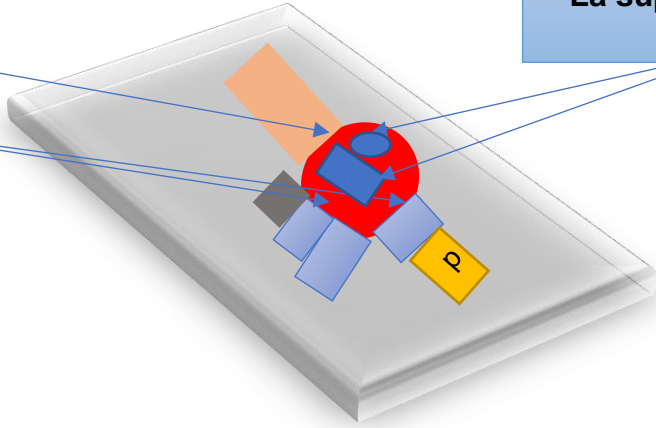


Figure 08 : positionnement source : auteure

Les trois rectangles sont juxtaposés donnent une forme en gradin pour lier entre les fonctions de cette dernières, profiter le maximum des apports solaires se protéger contre les vents.

Raisons fonctionnelles

Déformation de formes (Torsion) pour raccourcir la circulation et épanouir les façades et offrir plus de visibilité sur les deux cotées

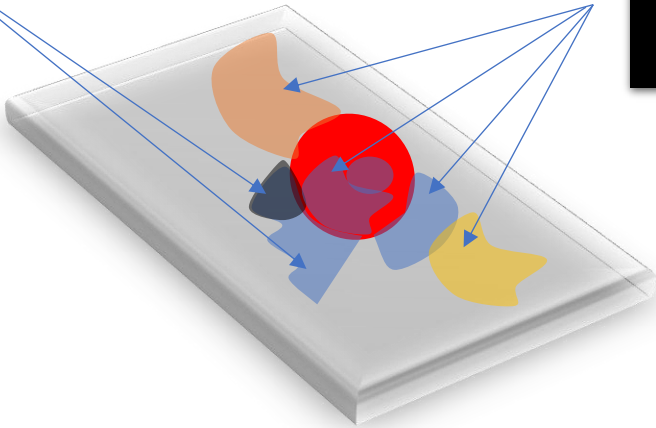


Figure 09 : positionnement source : auteure

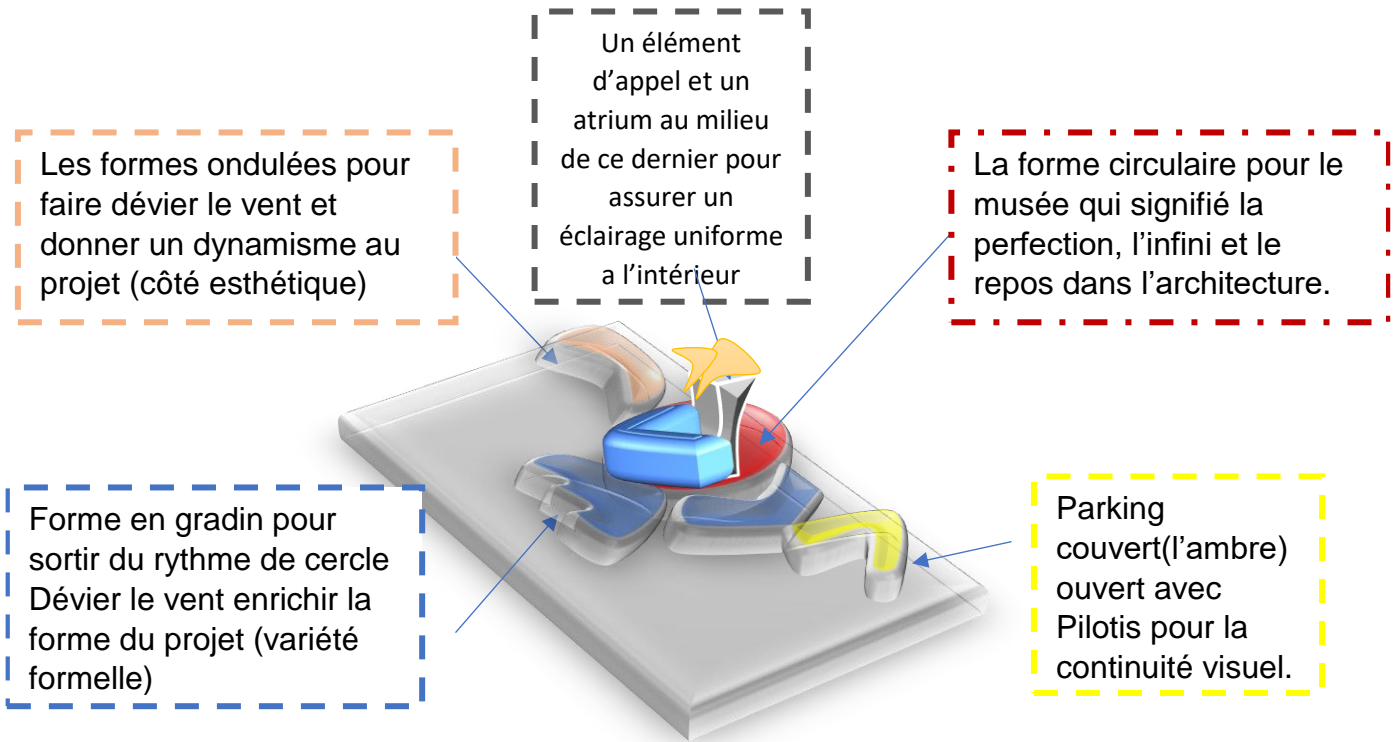


Figure10 : formalisation et inspiration
Source : auteure

Hierarchisation horizontale et verticale

Le projet est bien maqué par un élément d'Apelle qui prend la forme de la tente de la ville de Laghouat L'inspiration de la forme de l'atrium de la tente de Laghouat

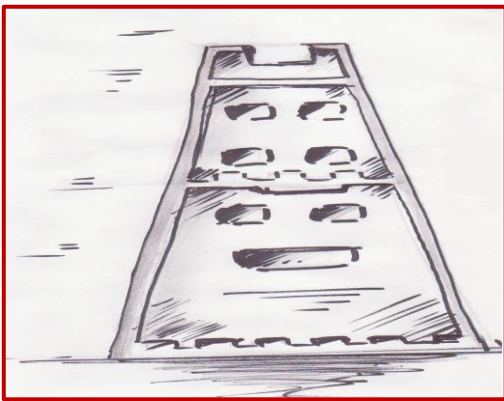


Figure11 : tour Source : Google



Figure12 : tente Source : Google image

La monumentalité des tours (des éléments de repère) inspiré des tours de surveillance de l'ancien tissu urbain de la ville de Laghouat et les tentes de la ville. Exploiter l'élément d'appel comme cheminée solaire



Figures 13: inspiration de l'idée. Source : auteur



Figures 14 : Inspiration de l'idée. Source : auteur

Utilisation des piloté pour
Assurer la continuité
visuel

Marquer l'entrée par une
Structure apparent pour
Attirer les gens.



Figures15 : inspiration de l'idée.

Source : auteur

Figures16 : inspiration de l'idée.

Source : auteur

Hiérarchisation verticale qui
donne un dynamisme au projet



Figures17 : Inspiration de l'idée.

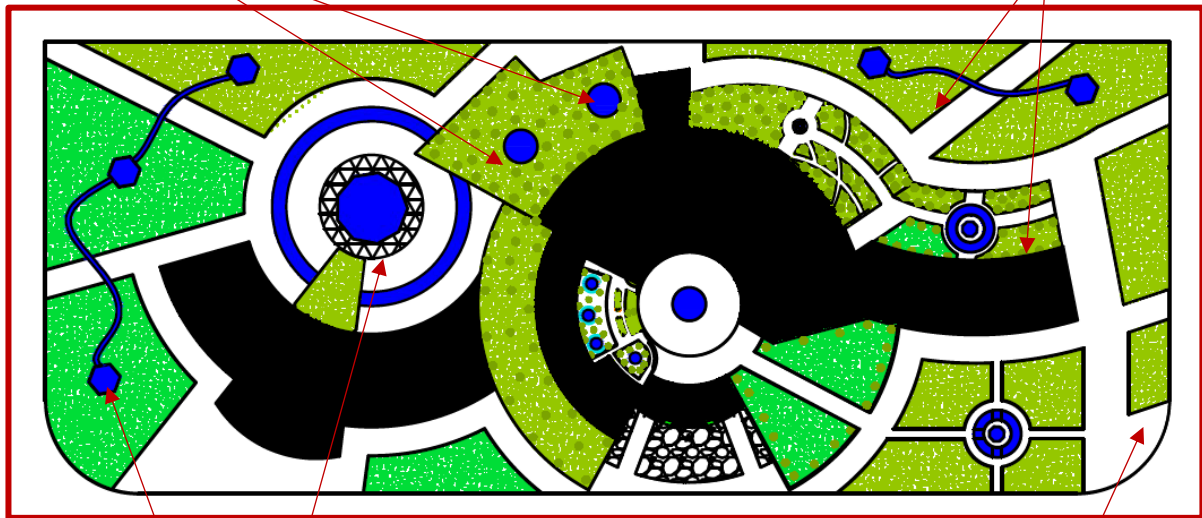
Source : auteur

Conception Des Espaces Extérieurs :

L'utilisation des points d'eau autour du projet pour l'humidification et le refroidissement d'aire extérieure

La mixité sociale a travers des lieux de rencontre.

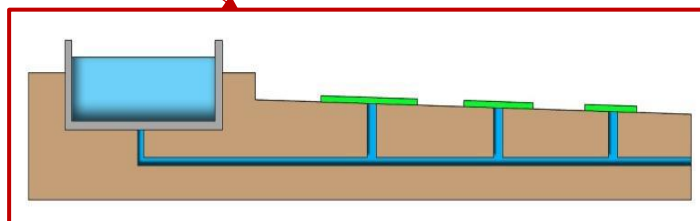
La dominance de la verdure pour créer un micro climat et préserver la nature.



Figures18: Distribution de espaces extérieures (plan de masse). Source : auteur

Récupération des eaux pluviales Par des lacs puis la distribution pour l'arrosage à travers un réseau de canalisation souterrain

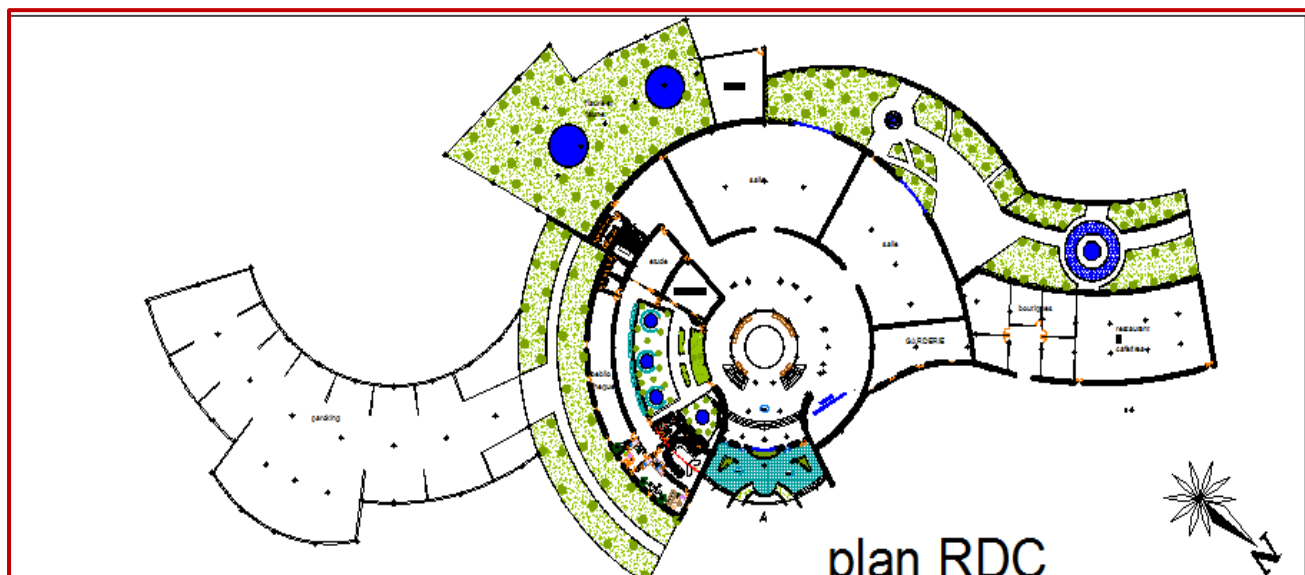
Un écran végétal pour Protéger le bâti contre les Vents dominants.



Figures19: Puits de distribution. Source : auteur

LES PLANS

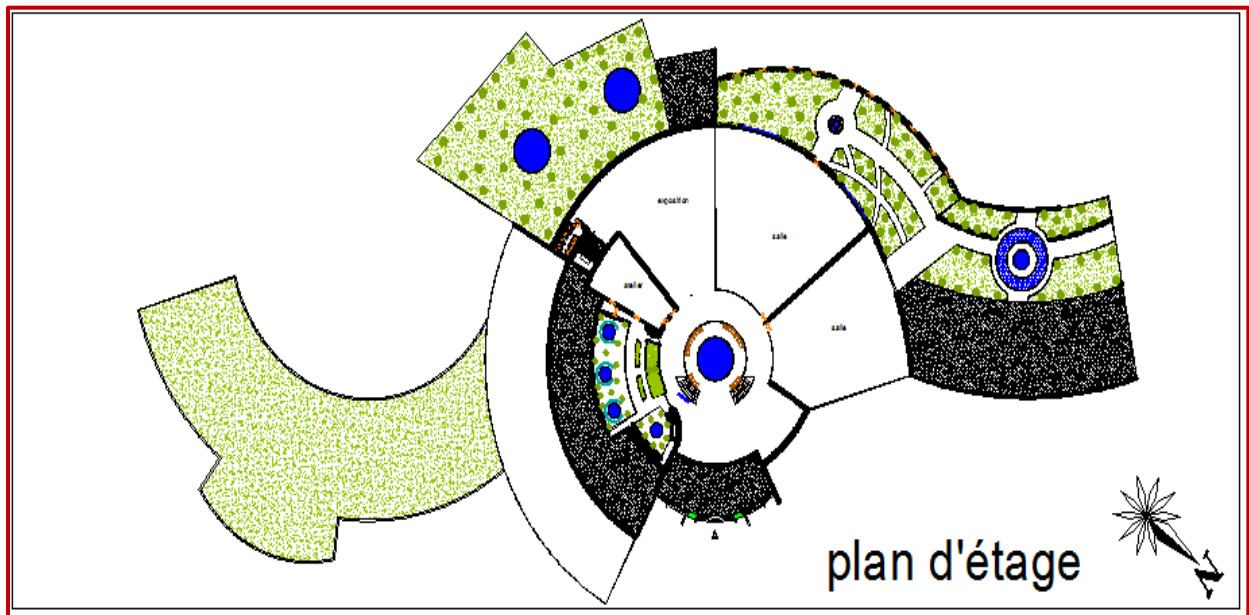
Plan RDC



Figures20 : plan de RDC Source : auteur

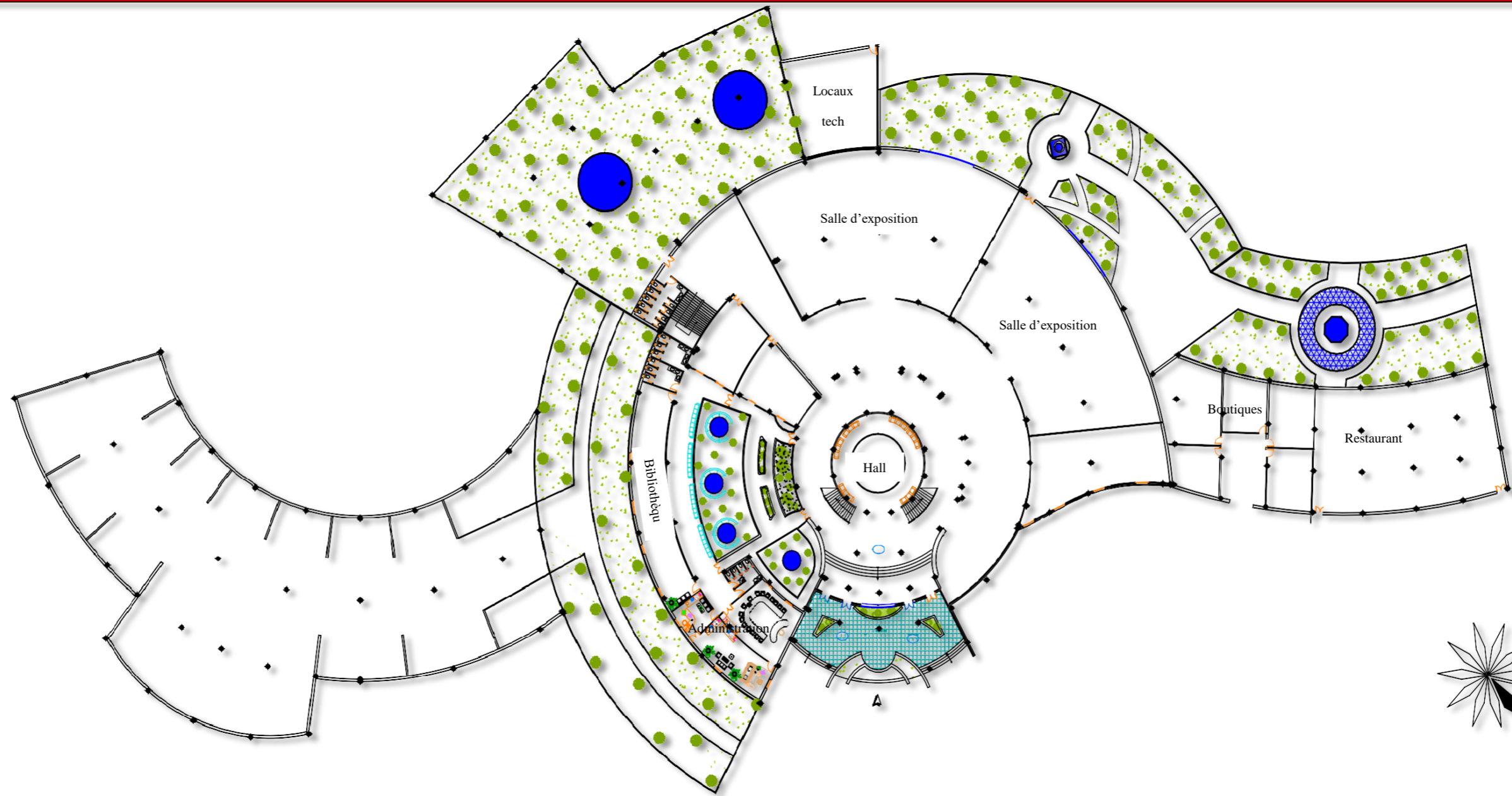
1. L'accueil
2. L'administration côté d'accueil.
3. Garderie côté accueil principale.
4. Bibliothèque pour la lecture est coté spatiale pour l'archive coté calme.
5. Etude et formation pour faire des études sur les objets exposés et la formation pour former des étudiant sur les traditions.
6. Les salles d'expositions côté sud (calme est ensoleillé).
7. L'intégration d'exposition de flores et faune avec les espaces vert.
8. Boutiques des souvenirs.
9. Restauration coté administrative pour attirer plus de visiteur pour le musée
10. Packing côté d'habitats.

Plan d'étage

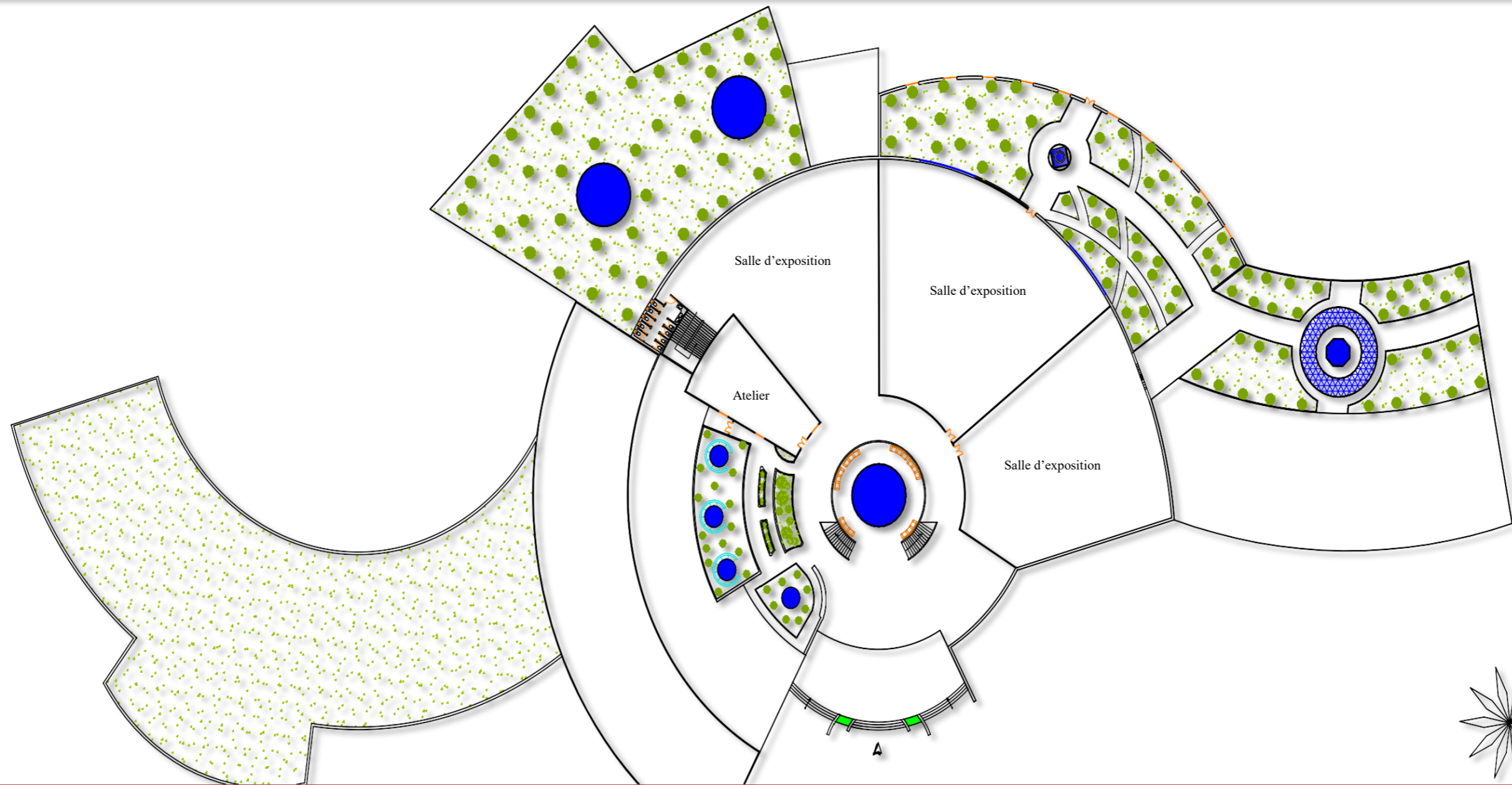


Figures 21 : plan d'étage Source : auteur

1. Les salles pour l'exposition orienté sud même principe avec le RDC.
2. L'atelier au niveau d'étage côté calme.
3. Au milieu un élément d'appel espace de distribution pour les autres espaces de musée au niveau RDC et étage.
4. Restaurant et cafétéria.

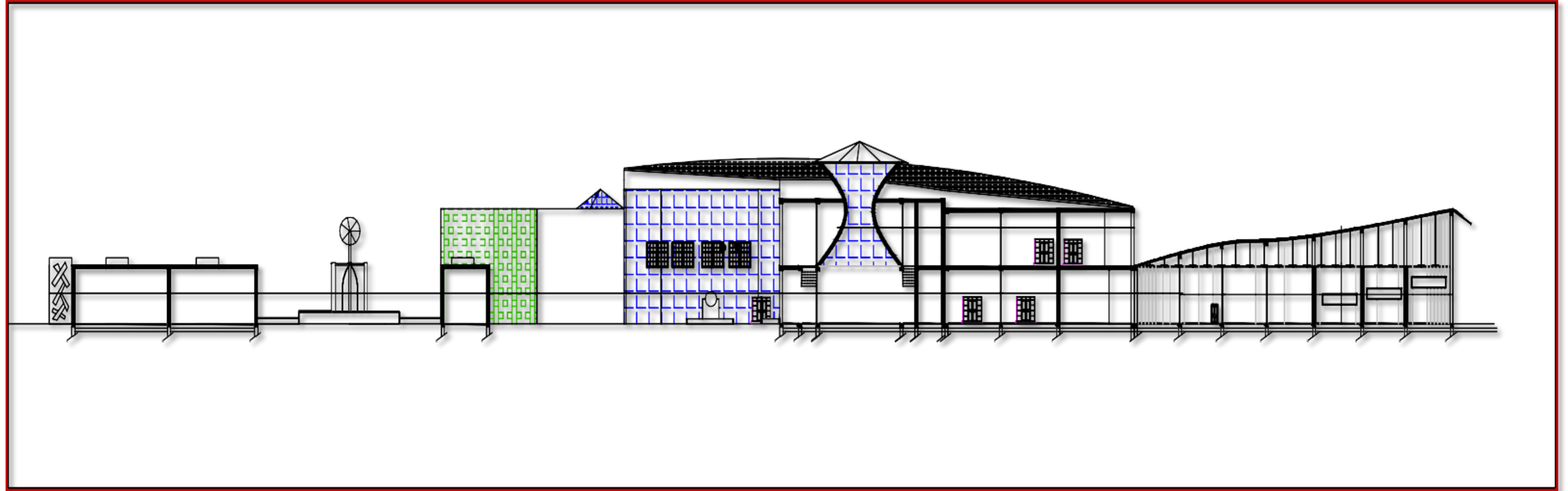


Plan RDC
Ech : 1/200



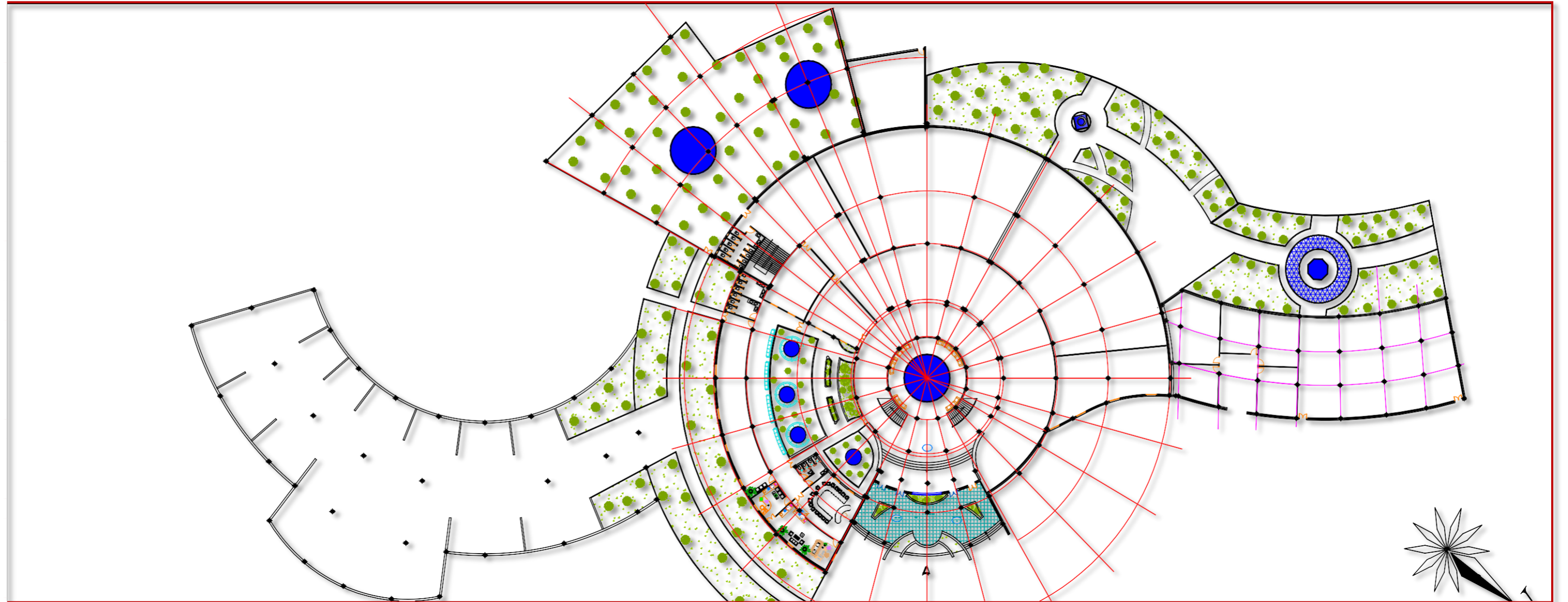
Plan 1^{er} étage

Ech : 1/200



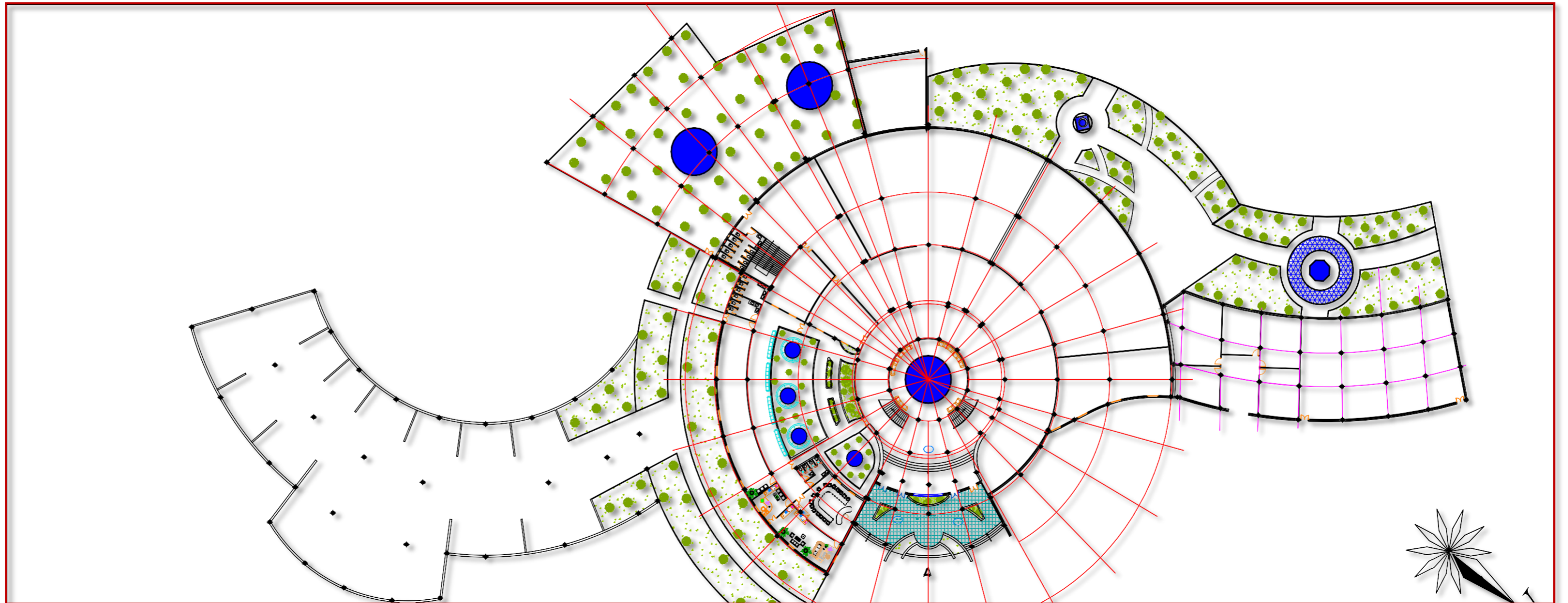
Coupe

Ech : 1/200



Structure RDC

Ech : 1/200



Structure 1^{er} étage

Ech : 1/200

Présentation de façades :



Figures22 : façade principale Source : auteur

Structure apparente pour bien marquer l'entrée

C'est la façade principale qui ne bénéficie pas des rayons solaires direct pour cela on a utilisé des grandes baies vitrées pour exploiter au maximum l'éclairage naturel uniforme.

- Un élément d'appel pour bien marquer le projet et une tente de la ville de Laghouat pour marquer le style local.
- Hiérarchisation verticale et horizontale pour donner un dynamisme au projet.
- Exploitation d'éléments d'appel comme cheminée solaire.
- Les pilotis pour créer une continuité visuelle
- Une mixité entre le style moderne et le style traditionnel.



Figures23 : façade postérieure Source : auteur

- Des atriums pour maximum des rayons solaire
- Des arcs de défrent forme pour bien marquer que c'est un musée générale nationale
- Double toiture pour améliorer la température des salles.
- L'intégration des panneaux solaire au niveau de cette dernière.
- On a essayé de créer une homogénéité entres le cercle et le rectangle (la forme circulaire et les angles).
- Utilisation d'une paroi en moucharabieh avec un motif inspiré D'arbre pour ce côté pour l'intégrer avec les salles de flores et faune et au même temp créer une ambiance lumineuse a l'intérieure.

PRÉSENTATION DE LA VOLUMETRIE ET LES VUE 3D :



Figures24: volumétrie Source : auteur

Notre Musée est conçu en un volume compact en R+1 en gradin au milieu un atrium haut qui permet :

- De profiter de l'éclairage naturelle
- Refroidissement naturelle
- Tapis végétalisés pour améliorer la température intérieure
- Les lacs d'eau autour et à l'intérieure de musée pour humidifié l'environnement de musée



Figures25: volumétrie Source : auteur



Figures26 : volumétrie Source : auteur



Figures27 : volumétrie Source : auteure

Conclusion

A la fin de ce chapitre on a conclu que pour faire une conception architecturale on doit pris en compte l'aspect environnementale dès la première étape jusqu'à la dernière étape.

D'après l'approche thématique :

7. L'utilisation des matériaux locaux et écologiques pour la construction : éco-conception, éco-construction, éco-matériaux.
8. Le respect des critères de la Haute Qualité Environnementale pour la construction.
9. Une politique de mixité et d'intégration sociale : avec toutes catégories de populations se mélangeant dans le musée.
10. Une bonne intégration au site.
11. L'exploitation des conditions climatiques de la région.
12. La bonne distribution des espaces intérieure selon les besoins et la fonction.

D'après l'approche contextuel :

L'implantation d'un projet doit prendre en considération sa fonction et les conditions climatiques de site.

1. Le site d'intervention doit être bien choisi.
2. Le loisir (les aires de jeux, restaurant, boutiques, espaces verts...etc.)
3. Assurer au maximum le confort à l'extérieur et l'intérieur (choix des matériaux locaux, Surface réduite du bâti, Création des espaces verts création des lacs d'eau, Respecter l'environnement immédiat)

Chapitre05

L'approche technique

1/Introduction :

La partie technique est consacré à définir les aspects durables appliquer au niveau de musée et à évaluer le confort (thermique, visuel et la ventilation) et le choix de tel types d'appareillage tel que robinet, lampe, ...etc. Les résultats seront justifiés à l'aide des simulations par le logiciel énergie plus pour le confort thermique et ventilation et le logiciel ecotect pour confort visuel Notre projet situer dans une zone aride donc le problème d'humidité ne sera jamais posé.

2/LE CONFORT THERMIQUE

2.a) Partie théorique

1/Introduction :

Le confort thermique c'est d'être dans les normes nationale recommandé (ni très chaud, ni froid) avec un niveau acceptable d'humidité [40-60 %], ni courant d'air. Les paramètres du confort thermique dans un bâtiment sont optimisés pour qu'on s'y sente bien à tout moment de la journée.

2/Définition :

Selon l'Organisation internationale de normalisation le confort thermique un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement.

3/Les normes recommandées dans le confort thermique :

Le niveau de la température dans les salles d'expositions :

Locale	Température
Salle d'exposition	18 à 25

Tableau 01 : les normes confort thermique source : : ERNST NEUFERT – 8^{ème} Edition - 2000

4/Les differents aspects de confort thermique dans notre projet :

Le Profit du soleil a travers une atriums vitrées



Le double vitrage pour une meilleur isolation thermique.

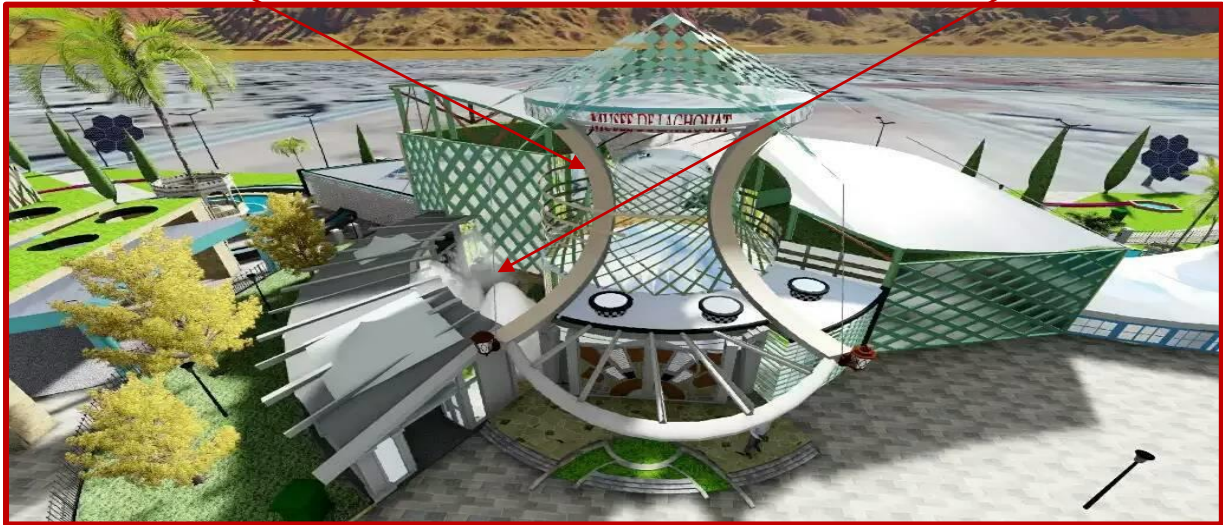
Le vitrage pour profiter du maximum de l'ensoleillement.

Figures01 : confort thermique en hiver

Source : auteure

La cheminée solaire
Permet rafraîchissement de
L'espace.

L'utilisation du jardin
Intérieur et des points d'eau
pour rafraîchir, humidifier et
refroidir naturellement

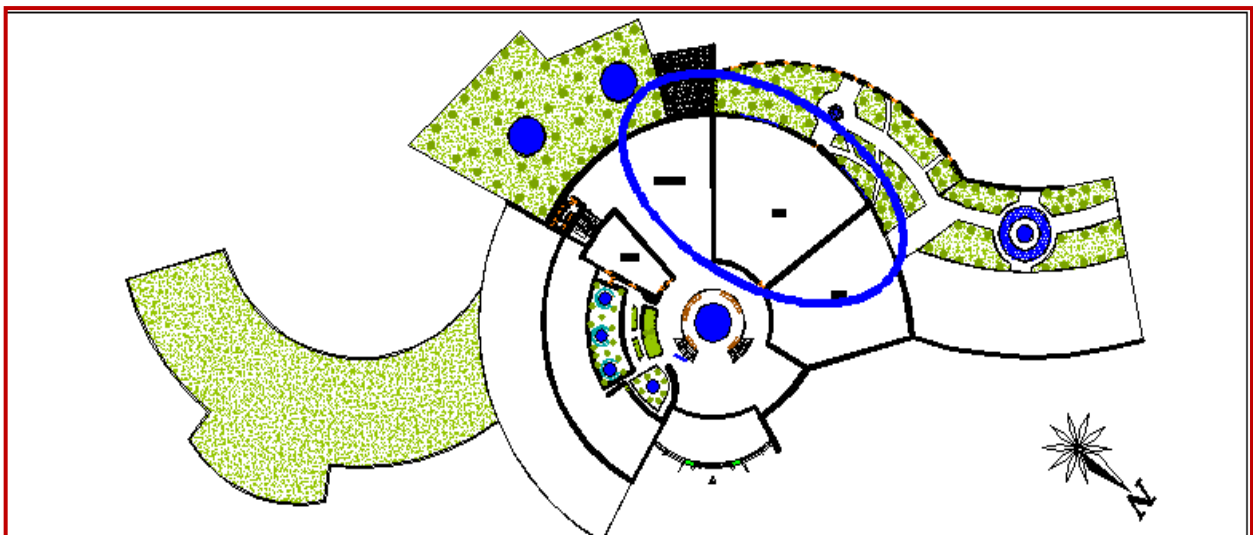


Figures02 : confort thermique en été Source : auteur

2.b) Partie pratique

1/Présentation de cas d'étude :

Notre équipement culturel est un musée à caractère environnementale dans la ville de Laghouat, Le cas d'étude choisie une salle d'exposition d'un musée orienté sud au niveau 6m (1^{er} étage), avec une hauteur de 6m avec deux façades, les mois de travail de musée 8 moi par an, avec 6 jours par semaine dès 08 h à 17 h.



Figures03 : cas d'étude choisi Source : auteur

Espace	Surface	Dimension
Salle d'exposition	600 m ²	26*22

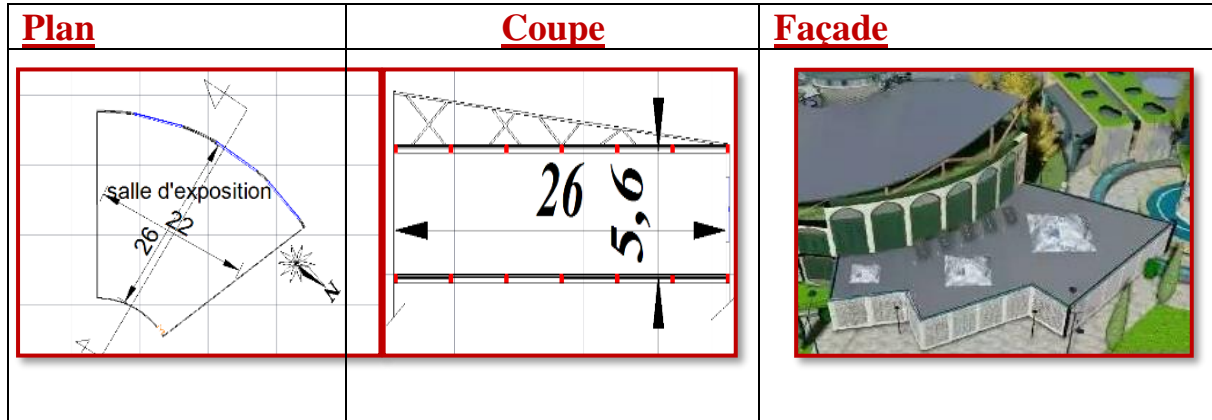


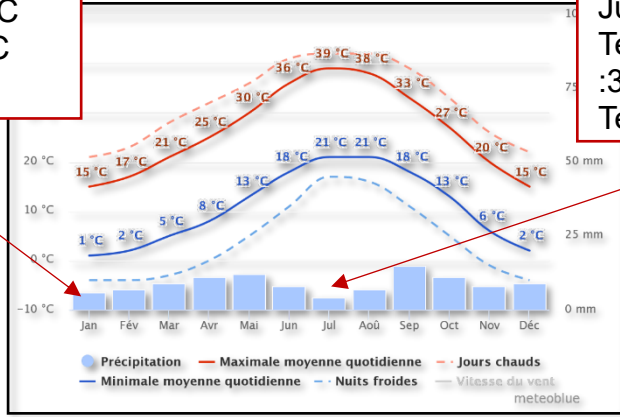
Tableau 02 : présentation de l'espaces source : auteure

2/ Les caractéristiques de zone étudiée :

L'altitude : 33.5°
 Longitude : 02.6°
 Elévation : 767m

Hiver :
 Janvier
 Température max : 15°C
 Température min : 01°C
 Vitesse du vent : 3 m/s

ETE :
 Juillet
 Température max : 39°C
 Température min : 21°C



Figures04 : climat de laghouat
 Source : station météo laghouat

3/Configuration de cas d'étude :

Dans le cas initial et avec l'utilisation du simple vitrage, des murs rideaux extérieure et des murs intérieur en brique (mal isolé). On a remarqué dans les résultats obtenus que la température de la salle est or les normes de confort ou en été varié entre 25° à 30° (voir le graphe numéro 06) et en hiver les résultats varient entre 5°à 6° (voir graphe numéro 07)

Les Cas initiaux :

Les matériaux :

Dans le cas initiale le mur se compose de l'extérieure vers l'intérieurs du brique de 15, enduit ciments, brique de 15 et enduit plâtre ; Le plafond se compose de dalle pleine, dalle de compression, hourdis et enduits plâtre et le plancher en dalle plein.

Les matériaux de construction dans les murs, plafond, plancher et cloisons dans le projet étudié et leur caractéristiques thermo physique sont présenté dans le tableau 03

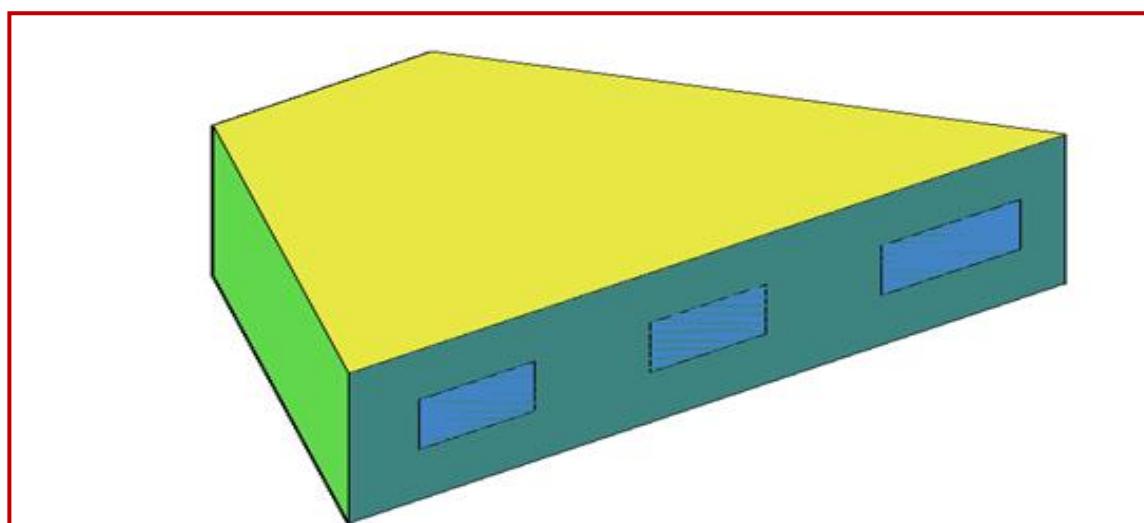
Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob5	Ob6	Ob7	Ob8	Ob9
mur brique 15	enduit platre	enduit ciment	polystéréne	bois	mur brique 10	hourdis	dalle comprision	dalle plein
VeryRough	Smooth	Rough	Smooth	Rough	VeryRough	VeryRough	VeryRough	MediumRough
0,15	0,02	0,03	0,05	0,05	0,1	0,16	0,04	0,12
0,44	0,35	1,4	0,04	0,11	0,44	0,14	1	1,8
1100	1000	2200	20	600	1100	1950	1150	2400
940	936	1080	1404	2700	940	1080	984	900
0,8	0,4	0,9	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
0,8	0,4	0,8		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
0,8	0,4	0,8		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Tableau 03 : caractéristique de matériaux Source : énergie

Simulation numérique :

1/Evaluation du confort thermique dans les espaces d'exposition :

Pour évaluer le confort thermique de l'espace d'exposition dans le musée, deux jours de références sont choisis, le jour à faible température en hiver [le 15 janvier $T_{max}=6^{\circ}c$ et $T_{min}=5^{\circ}c$] et le jour d'été de température [21 juin $T_{max}=30^{\circ}c$ et $T_{min}=25^{\circ}c$] l'espace étudié est présenté en 3D dans la figure 05



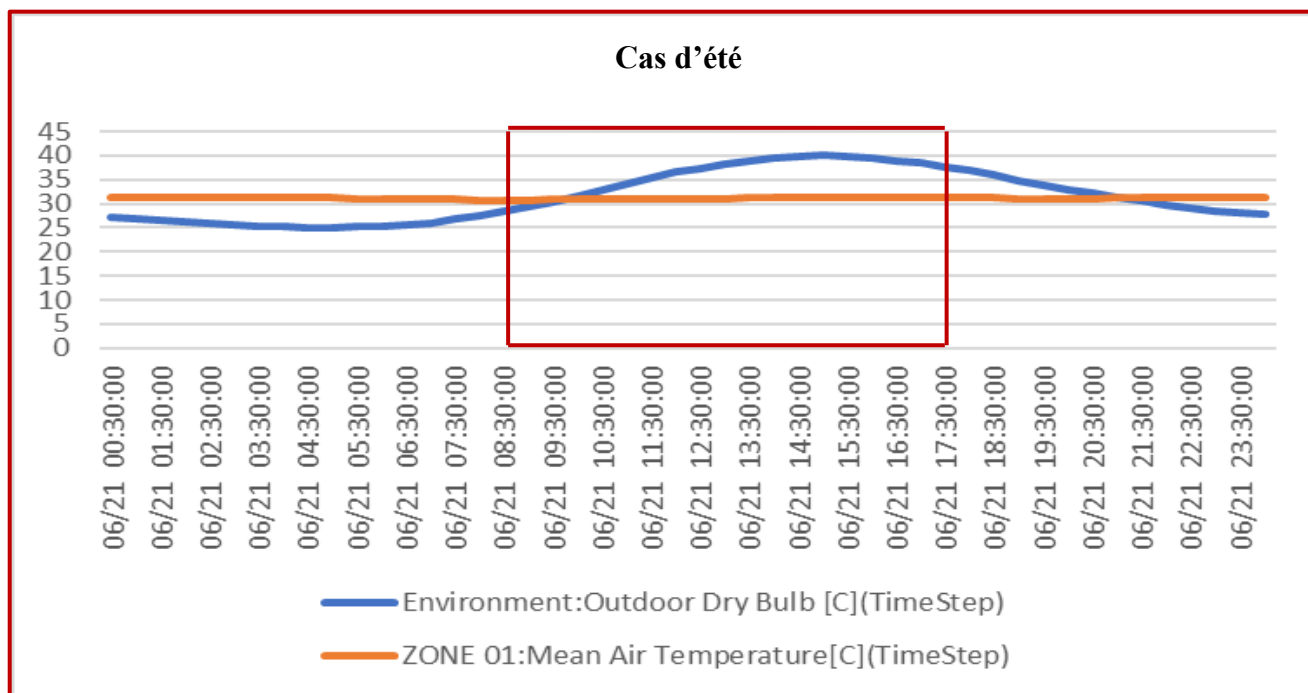
Figures05 : vue 3D salle choisie cas initiale Source : auteur

2/Résultats et discussion :

Les courbes dans la figure 06 présentent la température intérieure et extérieure de l'espaces étudié dans la période estivale, d'après les courbes La température extérieure enregistrée est de 25° à 40° et de 29° à 30° à l'intérieure de l'espace.

La partie encadrée représente la température (intérieure et extérieure) de la salle d'exposition pendant les heures de travaux (dès 8h à 17h) la température extérieure varie entre 28°C et 40°C et a l'intérieure se varie entre 29°C et 30°C.

La température enregistrée est très élevée par rapport aux normes nationale de confort thermique d'une salle d'exposition d'un musée (18°C à 25°C).



Figures06 : cas d'été (cas initiale)

Tableau de résultats :

Date et heure	Environnement	Zone01
06/21 08:00:	27,4	30,8247919
06/21 08:30:	28,375	30,8077863
06/21 09:00:	29,35	30,8171892
06/21 09:30:	30,475	30,8344186
06/21 10:00:	31,6	30,8518782
06/21 10:30:	32,875	30,8770242
06/21 11:00:	34,15	30,9149314
06/21 11:30:	35,35	30,9635668
06/21 12:00:	36,55	31,0199841
06/21 12:30:	37,45	31,0772758
06/21 13:00:	38,35	31,1343086
06/21 13:30:	38,95	31,1877241
06/21 14:00:	39,55	31,2384726
06/21 14:30:	39,775	31,2818774
06/21 15:00:	40	31,318421
06/21 15:30:	39,775	31,3426171
06/21 16:00:	39,55	31,3558607
06/21 16:30:	39,025	31,3576034
06/21 17:00:	38,5	31,3509864

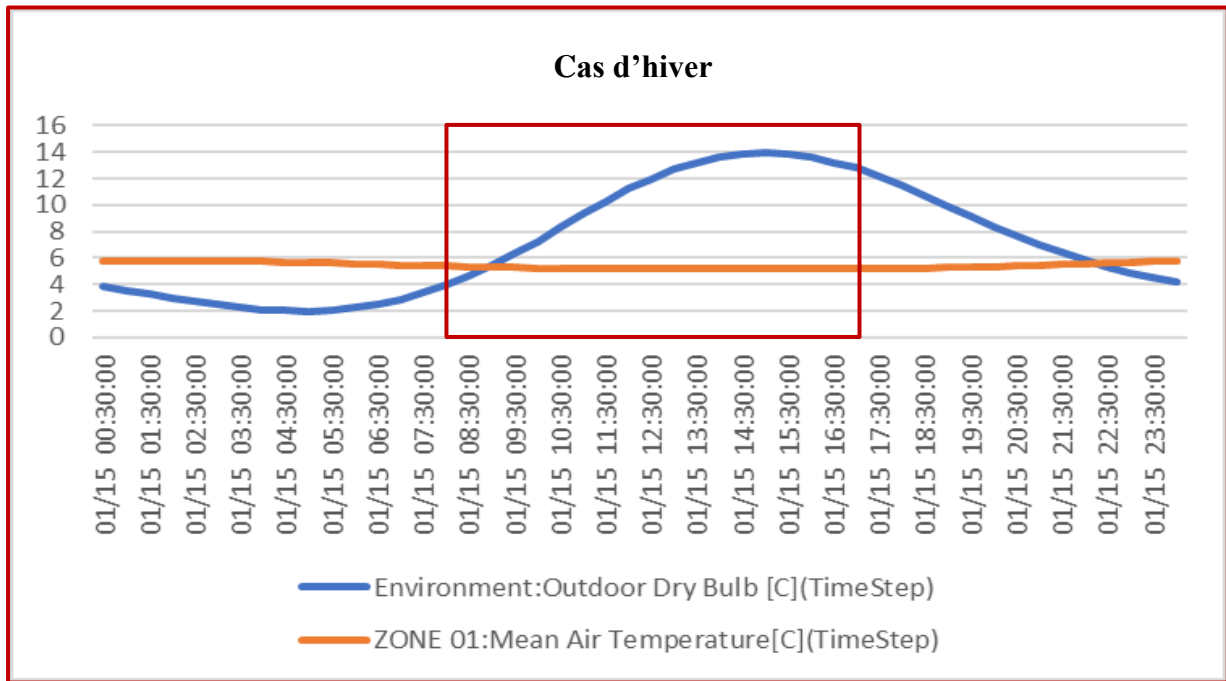
Le tableau présente les résultats de température obtenus dans le cas initiale
Cas d'été

Tableau 04 : cas d'été Source : énergie plus

Les courbes dans la figure 07 présente la température intérieure de l'espaces étudié dans la période hivernale, d'après les courbes La température extérieure enregistrée est de 04°C à 14° et de 04° à 06° à l'intérieure de l'espace.

La partie encadrée représente la température (intérieure et extérieure) dans la salle d'exposition pendant les heures de travaux (dès 8h à 17h) la température extérieure varie entre 05°C et 14°C et à l'intérieure se varie entre 04°C et 06°C.

La température enregistrée est très faible par rapport aux normes nationale de confort thermique d'une salle d'exposition d'un musée (18°C à 25°C).



Figures07 : cas d'hiver (cas initiale) Source : auteur

Tableau de résultats :

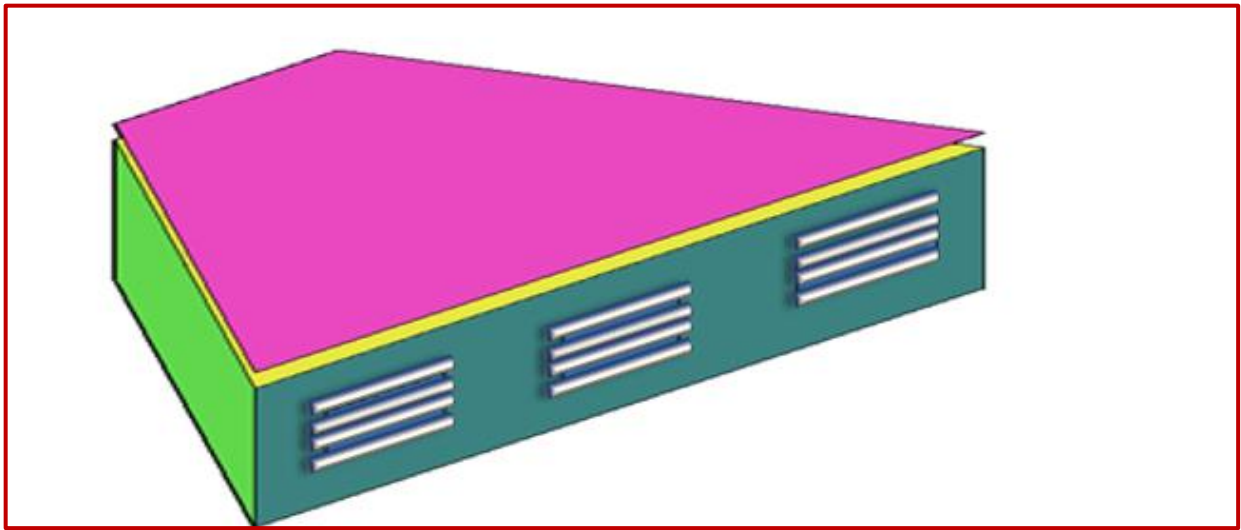
Date et heure	Environnement	Zone01
01/15 08:00:	3,92	5,39740168
01/15 08:30:	4,7	5,35138981
01/15 09:00:	5,48	5,30778508
01/15 09:30:	6,38	5,26814763
01/15 10:00:	7,28	5,23892741
01/15 10:30:	8,3	5,22087878
01/15 11:00:	9,32	5,21069096
01/15 11:30:	10,28	5,20446452
01/15 12:00:	11,24	5,20101172
01/15 12:30:	11,96	5,19898529
01/15 13:00:	12,68	5,19842631
01/15 13:30:	13,16	5,19870562
01/15 14:00:	13,64	5,20046794
01/15 14:30:	13,82	5,2027106
01/15 15:00:	14	5,20592399
01/15 15:30:	13,82	5,20872641
01/15 16:00:	13,64	5,21163498
01/15 16:30:	13,22	5,21497046
01/15 17:00:	12,8	5,21979692

Le tableau présente les résultats de température obtenus dans le cas initiale cas d'hiver

Tableau 05 : cas d'hiver Source : énergie plus

Les cas améliorés :

L'utilisation de la notion de double toiture, le double vitrage au lieu du simple vitrage et l'Amélioration de l'isolation des murs (polystyrène), plafonds, plancher) et Les stores mobiles dans le cas amélioré



Figures08 : vue 3D salle choisie cas amélioré Source : auteur

Les courbes dans la figure 09 présente la température intérieure et extérieure de l'espaces étudié (cas amélioré) dans la période estivale, d'après les courbes La température extérieure enregistré est de 25° à 40° et de 24° à 25° à l'intérieure de l'espace.

La partie encadrée représente la température (intérieure et extérieure) dans la salle d'exposition pendant les heures de travaux (dès 8h à 17h) La température extérieure enregistré 28° à 40° en été et la température intérieure 24° à 25°.

La température enregistré est une température de confort par apport a une salle d'exposition d'un musée.

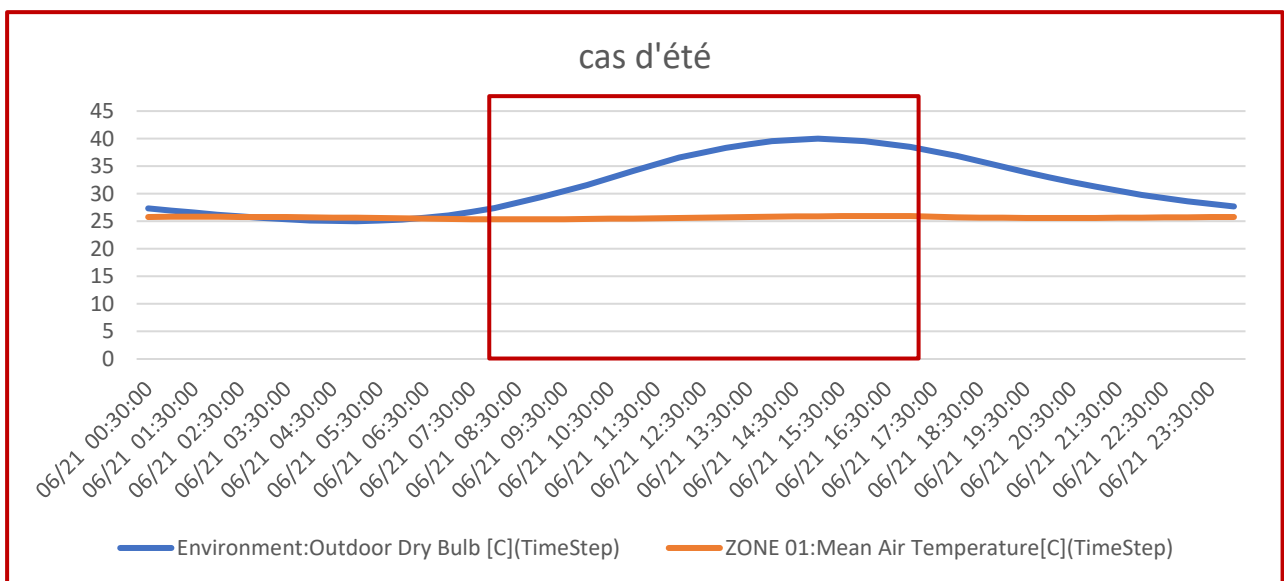


Figure 09 : cas d'été (cas amélioré) Source : auteur

Tableau de résultats :

Date /heure	Environnement	Zone 01
06/21 08:00:	27,4	25,3758881
06/21 08:30:	28,375	25,3755896
06/21 09:00:	29,35	25,3839488
06/21 09:30:	30,475	25,4013417
06/21 10:00:	31,6	25,4270069
06/21 10:30:	32,875	25,4625389
06/21 11:00:	34,15	25,5074336
06/21 11:30:	35,35	25,5588504
06/21 12:00:	36,55	25,6156098
06/21 12:30:	37,45	25,6721629
06/21 13:00:	38,35	25,7282408
06/21 13:30:	38,95	25,7806902
06/21 14:00:	39,55	25,8307227
06/21 14:30:	39,775	25,873621
06/21 15:00:	40	25,9102122
06/21 15:30:	39,775	25,9350806
06/21 16:00:	39,55	25,9498619
06/21 16:30:	39,025	25,9539573
06/21 17:00:	38,5	25,9502883

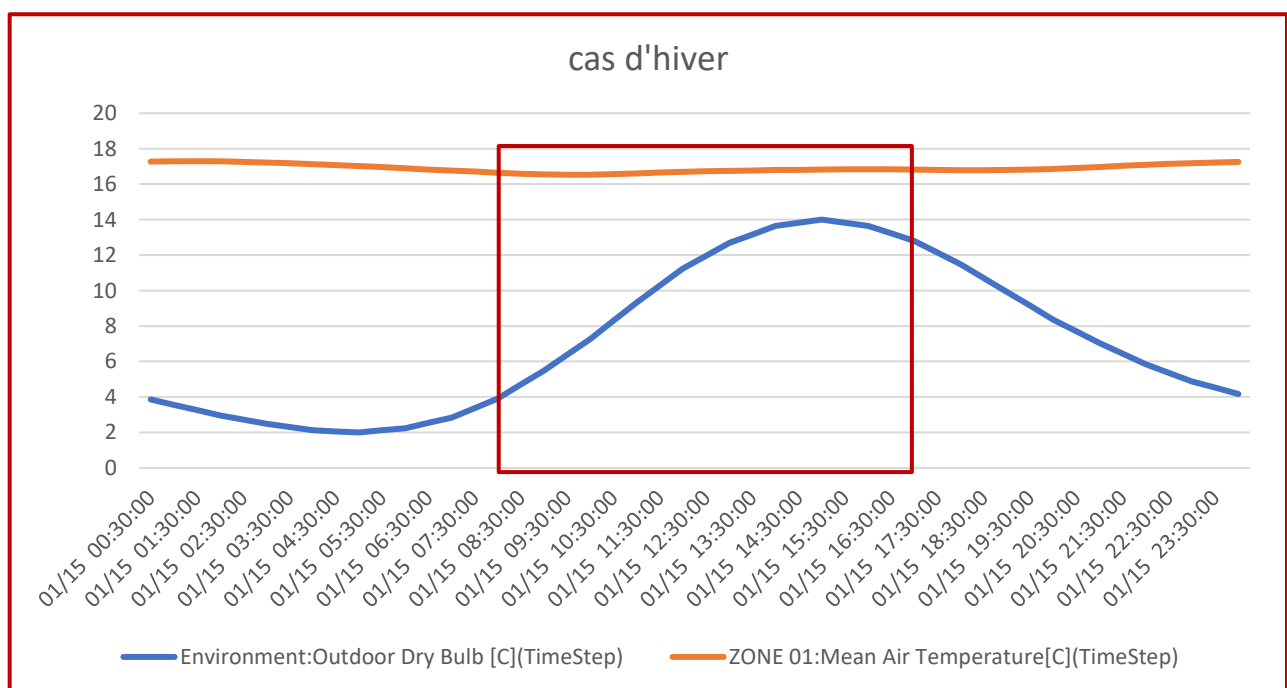
Le tableau présente les résultats de la température obtenus dans le cas amélioré cas d'été

Tableau 06 : cas d'été (cas amélioré) Source : auteur

Les courbes dans la figure 10 présente la température intérieure et extérieure de l'espaces étudié dans la période hivernale, d'après les courbes La température extérieure enregistré est de 04°C à 14° et de 16° à 18° à l'intérieure de l'espace.

La partie encadrée représente la température (intérieure et extérieure) dans la salle d'exposition pendant les heures de travaux (dès 8h à 17h) la température extérieure varie entre 05°C et 14°C et a l'intérieure se varie entre 16°C et 18°C.

La température enregistrée et dans la zone de confort (18°C à 25°C).



Figures10 : cas d'hiver (cas amélioré) Source : auteur

Tableau de résultats :

Date /heure	Environnement	Zone 01
01/15 08:00:	3,92	16,6441876
01/15 08:30:	4,7	16,5888381
01/15 09:00:	5,48	16,5460242
01/15 09:30:	6,38	16,5281172
01/15 10:00:	7,28	16,5352188
01/15 10:30:	8,3	16,5633945
01/15 11:00:	9,32	16,6039417
01/15 11:30:	10,28	16,6476478
01/15 12:00:	11,24	16,6887959
01/15 12:30:	11,96	16,7236411
01/15 13:00:	12,68	16,7514321
01/15 13:30:	13,16	16,7738479
01/15 14:00:	13,64	16,792766
01/15 14:30:	13,82	16,8085158
01/15 15:00:	14	16,8213909
01/15 15:30:	13,82	16,830527
01/15 16:00:	13,64	16,8336487
01/15 16:30:	13,22	16,8281475
01/15 17:00:	12,8	16,8165775

Le tableau présente les résultats de la température obtenus dans le cas amélioré cas d'hiver

Tableau 07 : cas d'hiver (cas amélioré) Source : auteur

Description des résultats :

Une augmentation de température qui peut atteindre 12° pendant la période hivernale est dû à l'utilisation de double vitrages, l'isolation de plancher, murs et plafond. Dans le cas d'été on constate une diminution de température peut atteindre 5° dû à l'utilisation des stores mobiles, l'isolation des murs et la notion de double toiture.

Comparaison :

	<u>CAS INITIALE</u>	<u>CAS AMELIORE</u>
<u>HIVER</u>	4° à 6°	16° à 17°
<u>ETE</u>	25° à 30°	24° à 25°

Tableau 08 : comparaison Source : énergie plus

Description des résultats :

Une augmentation de température qui peut atteindre 11° pendant la période hivernale est cette augmentation dû à l'utilisation de double vitrages et l'isolation de plancher, murs et plafond. et dans le cas d'été on constate une diminution de température peut atteindre 5° dû à l'utilisation des stores mobiles l'isolation des murs.

CONCLUSION :

Après la simulation avec énergie plus on a conclu que le changement des matériaux (murs, plancher, plafond...été) résulte un changement sur les caractéristiques de cette dernière qui jouent un rôle très important sur le confort thermique.

Le confort visuel :

Définition du confort visuel :

On entend par confort visuel la facilité

Salle d'exposition	600 m ²	26*22
--------------------	--------------------	-------

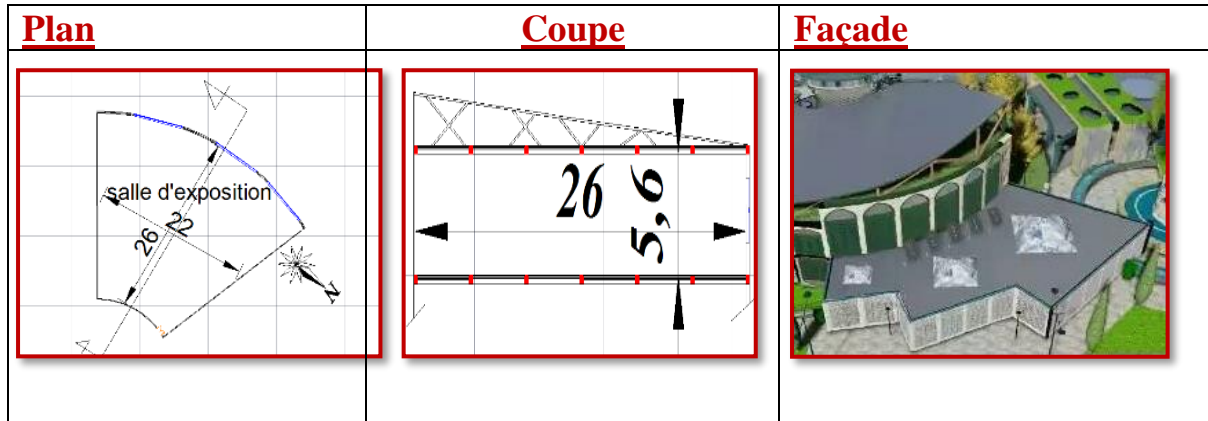
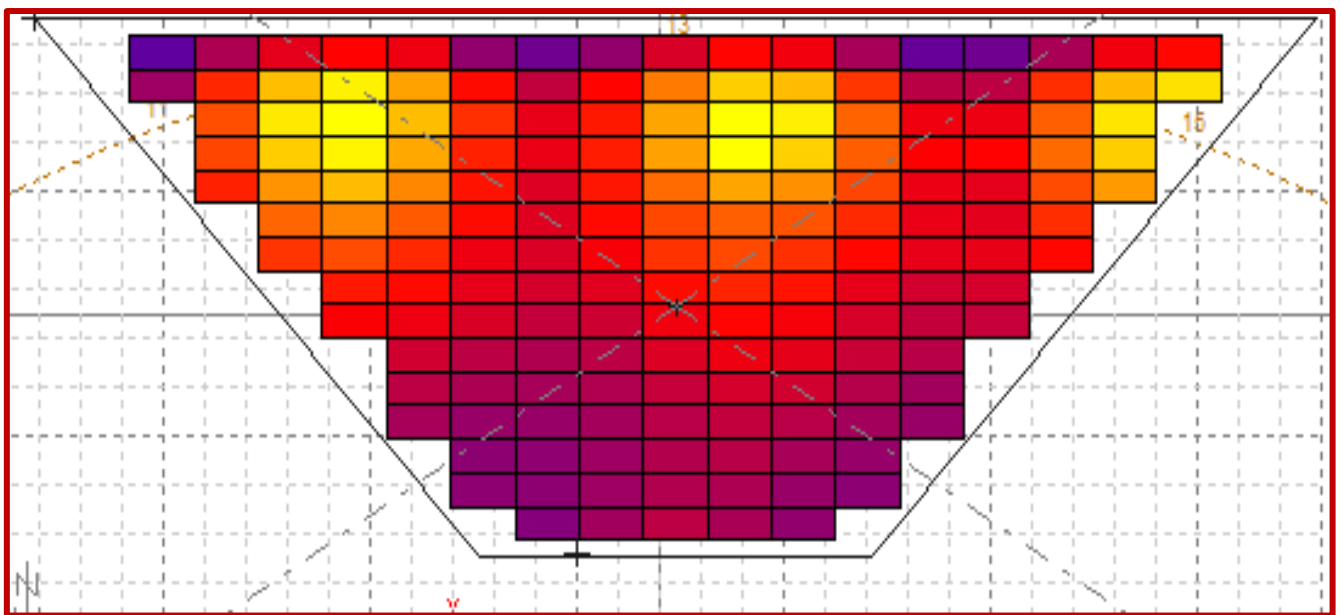


Tableau 09 : cas d'étude Source : énergie plus

Cas initial

Les résultats obtenus dans le cas initial ouverture une ouverture de dimension 6m par 2m, est de $E_{max} = 800 \text{ lux}$ et $E_{min} = 120 \text{ lux}$ et $E_{moy} = 605 \text{ lux}$ et de contour = 50 lux avec un niveau d'uniformité d'éclairage = 0.3 et de $FLG = 18\%$, ces résultats montrent que cette salle a un Eclairage très élevés par apport a une salle d'exposition, il existe des taches visuelles au niveau de murs, plafond et carrelage. Donc le problème posé c'est le problème d'uniformité est d'éclairage et le problème d'éblouissement n'est pas posé.



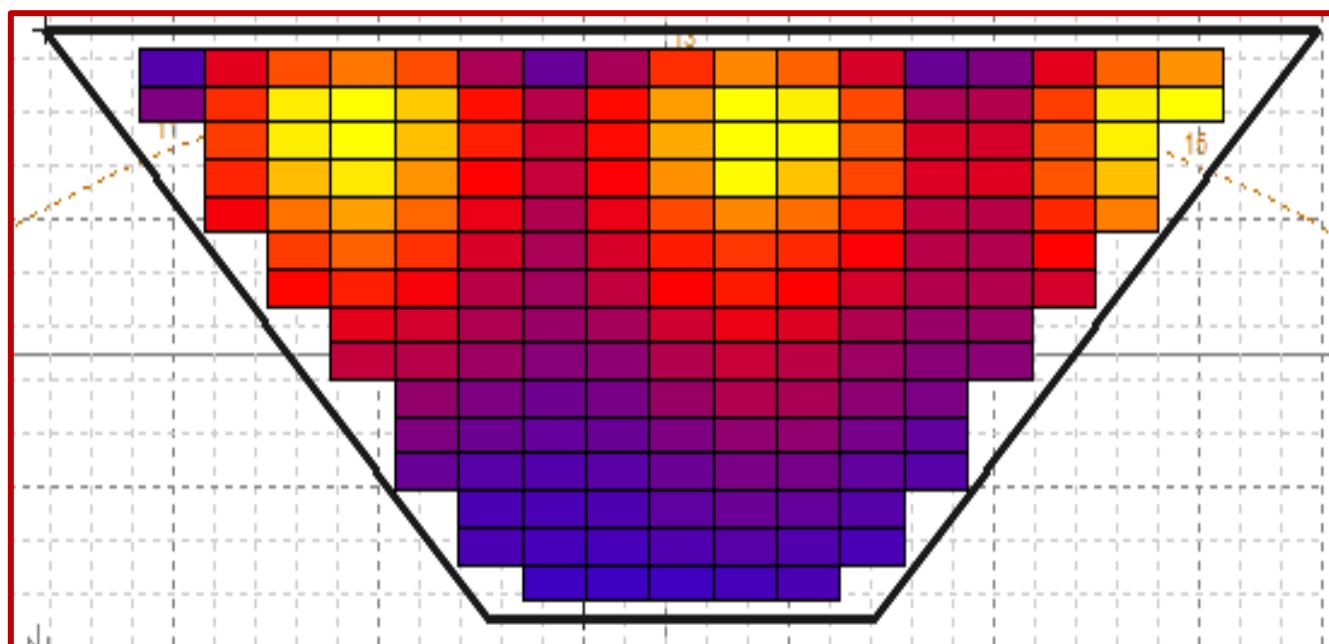
Figures12 : résultat de simulation salle choisie cas initiale Source : ecotect et auteur



Figures13 : résultat de simulation cas amélioré

Source : auteur

Les résultats obtenus dans le cas amélioré montrent que le confort visuel a été achevé par l'utilisation des couleurs claires pour les revêtements intérieurs, tel que le plafond, le mure, le sol et mobilier on propose la couleur blanche, l'utiliser du faux plafond claire absorbants pour mieux réduire l'éblouissement par le reflet gênant. D'équiper la façade d'un système de protection solaire par l'intégration des stores réfléchissants et d'utiliser des verres isolant pour limiter la pénétration gênante de la lumière naturelle. Avec un $E_{max} = 600 \text{ lux}$ $E_{min} = 320 \text{ lux}$ $E_{moy} = 410 \text{ lux}$ et un $\text{Contour} = 50 \text{ lux}$, $\text{FLG} = 16\%$ et une $\text{Uniformité d'éclairage} = 0.6$.



Figures14 : résultat de simulation cas amélioré

Source : auteur

Photo rendu phase de contour

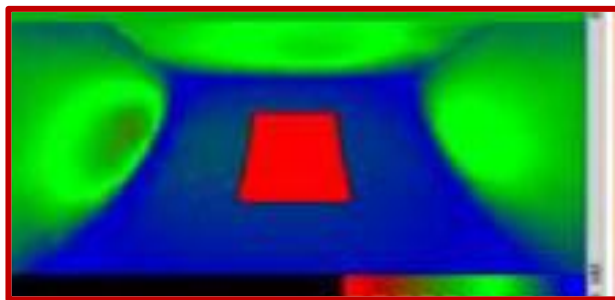


Photo rendu flash contour

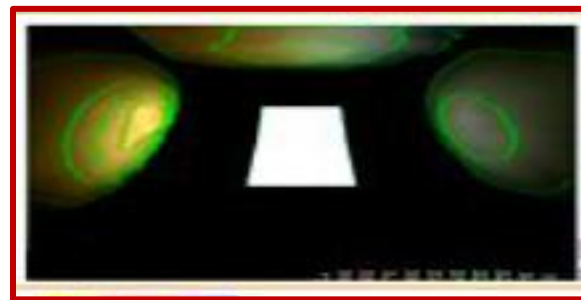


Tableau 10 rendus source : auteur

Conclusion :

Après la simulation avec ecotect on a conclu que le changement de dimensions des ouvertures l'utilisation des couleurs claires pour les revêtements intérieurs, tel que le plafond, le mure, le sol et mobilier résulte un changement sur les caractéristiques d'éclairage cette dernière jouent un rôle très important sur le confort visuel.

3/L'AERATION :

3.a) Partie théorique

1/Définition :

La bonne qualité d'air intérieur est importante pour les processus métaboliques et pour l'hygiène de chacun. La ventilation et la réduction des pollutions à la source sont les garantes d'un meilleur confort respiratoire et d'une meilleure santé.

2/Les normes recommandées dans la ventilation :

<u>L'espace</u>	<u>Eté/hiver</u>	<u>Vitesse d'aire</u>	<u>Circulation air échange par heur</u>
Salle d'exposition	20à22°c 40à50rh	0,13m/s	8à12

Tableau 11 : les normes de ventilation source : auteur

3/Les différents aspects de ventilation dans notre projet :



Figures15 : ventilation Source : ecotect et auteur

4/Configuration de la salle étudiée :

Une amélioration par des modifications au niveau des fenêtres par l'augmentation des dimensions des ouvertures de la salle afin de connaître l'effet de dimensions de fenêtres sur l'air renouveler dans la salle situer côté sud, une comparaison entre le renouvellement d'air recommandé dans les deux cas pour connaître l'efficacité de cette amélioration.

<u>L'espace</u>	<u>Eté/hiver</u>	<u>Vitesse d'aire</u>	<u>Circulation air échange par heure</u>
Salle d'exposition	20à22°c 40à50rh	0,13m/s	8à12

Tableau 12 : les valeurs recommandées dans le confort respiratoire.
Source : ASHRAE 1999

3.b) Partie pratique

1/Présentation de cas d'étude :

Notre équipement culturel est un musée à caractère environnementale dans la ville de Laghouat, Le cas d'étude choisie une salle d'exposition d'un musée orienté sud au niveau 6m (1^{er} étage), avec une hauteur de 6m avec deux façades, les mois de travail de musée 8 moi par an, avec 6 jours par semaine dès 08 h à 17 h.

<u>Espace</u>	<u>Surface</u>	<u>Dimension</u>
Salle d'exposition	600 m ²	26*22

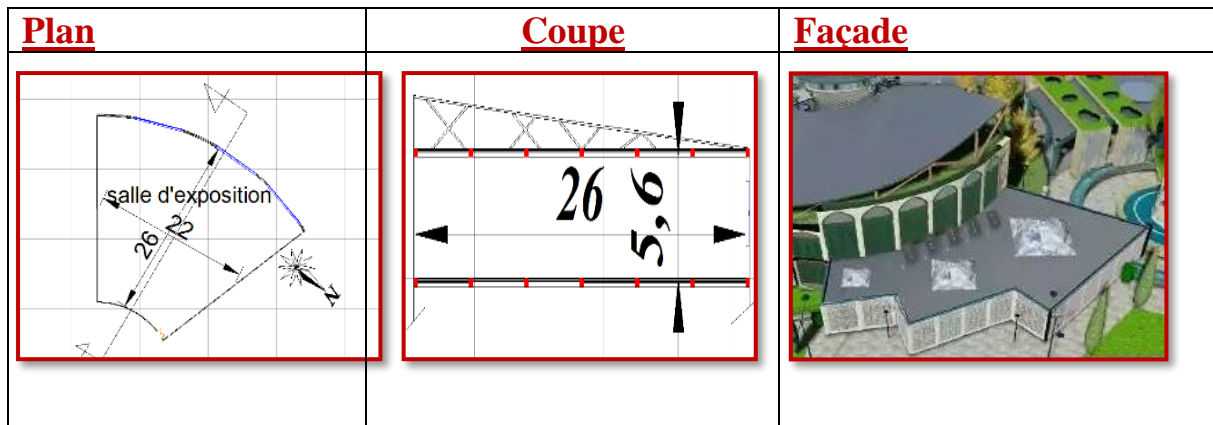


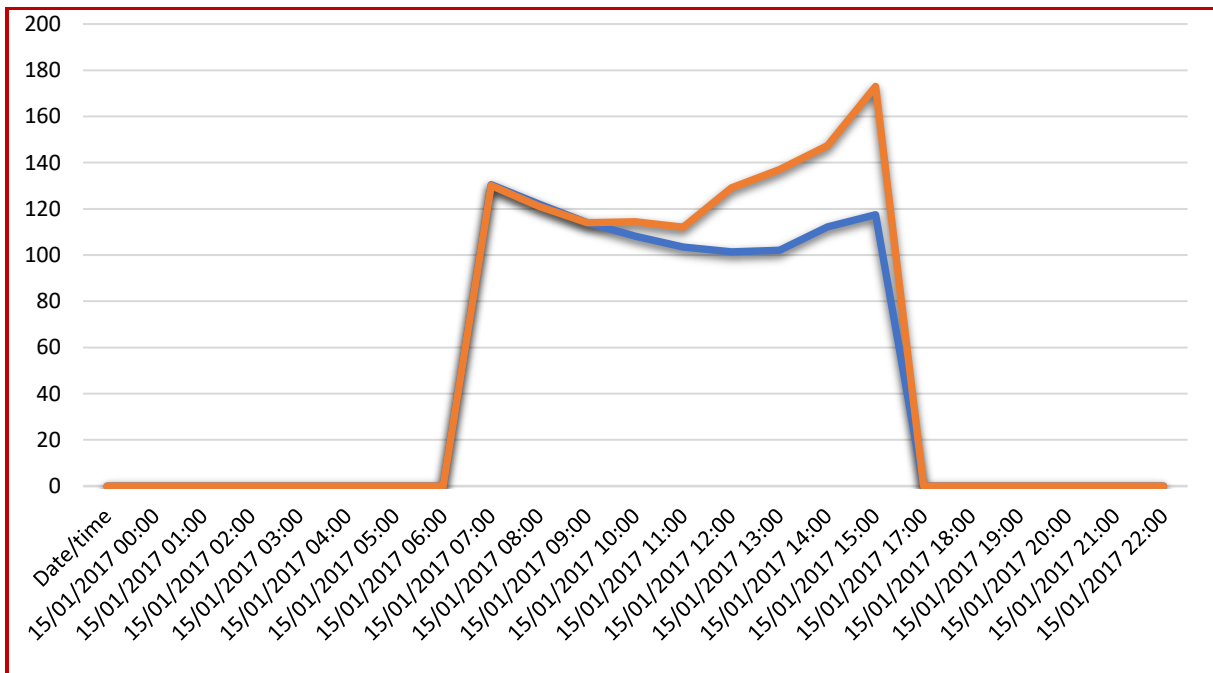
Tableau 13: cas d'étude source : auteur

En hiver :

Espace	Nombre D'occupants	N.et Orientation De fenêtre	Type de ventilation	Dir d vent	Debit rec	Volume de l'espace
s. d'exposition	20à30	Fenêtres orienté sud	Naturelle		8à12 (600m ²)	3600

Tableau 14: cas d'hiver source : auteur

Après la comparaison entre les deux cas une augmentation de débit de renouvellement d'air qui peut atteindre 35m³/h pendant la période hivernale et cette augmentation du à l'agrandissement des ouvertures extérieures (fenêtres)



Figures 16: la ventilation (m3) dans la salle d'exposition en hiver
Source : Auteur

Date /Time	Cas initiale	Cas amélioré
15/01/2017 08 :00	130,4504	130,041023
15/01/2017 09 :00	122,013	121,1123454
15/01/2017 10 :00	114,043	114,0413154
15/01/2017 11 :00	108,234	114,41033
15/01/2017 12 :00	103,4253	112,1041123
15/01/2017 13 :00	101,369	129,131022
15/01/2017 14 :00	102,0213	137,0074212
15/01/2017 15 :00	112,181	147,321441
15/01/2017 16 :00	117,4231	173,0012061
15/01/2017 17 :00	113,2232	180,3345414

Tableau 15: comparaison cas d'hiver source : auteur

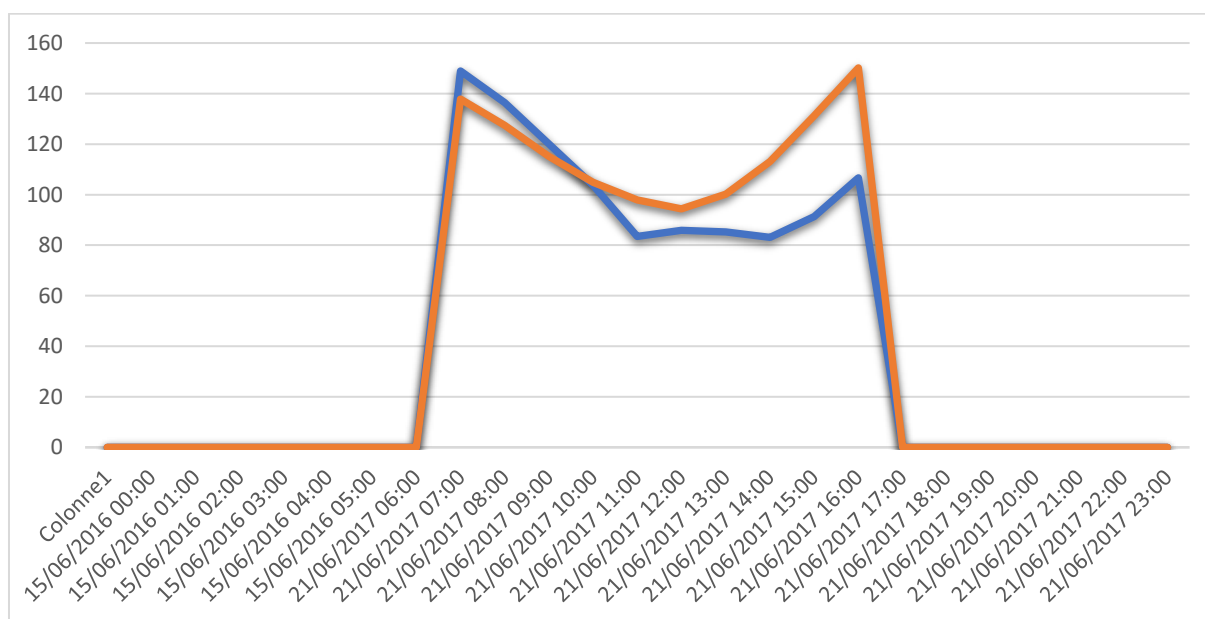
En été

Espace	Nombre D'occupants	N .et Orientation De fenêtre	Type de ventilation	Dir d vent	Debit rec	Volume de l'espace
S. d'exposition	20à30	Fenêtres orienté sud	Naturelle	SO	8à12 (600m ²)	3600

Tableau 16 : description de l'espace étudiant cas été

Source : ASHRAE

Après la comparaison entre les deux cas une augmentation de débit de renouvellement d'air qui peut atteindre 25m³/h pendant la période hivernale et cette augmentation dû à l'agrandissement des ouvertures extérieures (fenêtres)



Figures17: la ventilation (m3) dans la salle d'exposition en été

Source : Auteur

date/time	cas initiale	cas amélioré
01/06/2017 08:00	148,9302	137,801164
01/06/2017 09:00	136,3619	127,4031
01/06/2017 10:00	120,0212	115,1525
01/06/2017 11:00	103,7557	104,9025
01/06/2017 12:00	83,48173	97,95345
01/06/2017 13:00	85,83596	94,41234
01/06/2017 14:00	85,22759	100,2021
01/06/2017 15:00	83,04646	113,1024
01/06/2017 16:00	91,27965	131,273
01/06/2017 17:00	106,5983	150,154

Tableau 17: la ventilation (m3) dans la salle d'exposition en été

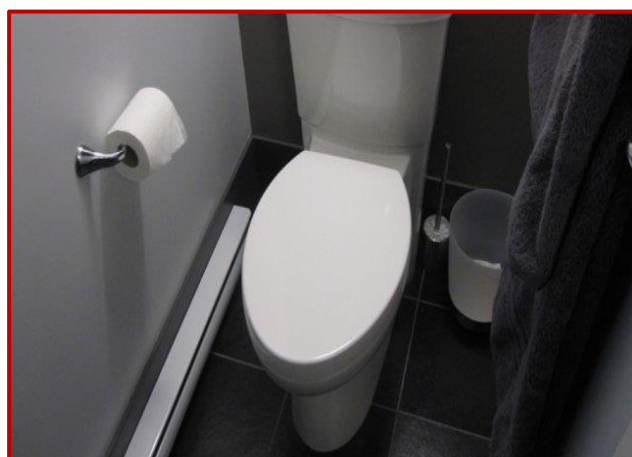
Source auteur

5/ Les solutions techniques pour exploitation à faible impacte environnementale :

5.1/l'eau :

A) Toilette a faible débit :

Un modèle à très faible débit, pour une grande Différence sur la consommation d'eau. Utilisant Environ 26 % moins d'eau que les toilettes à réservoir de 6 L.



Figures18 : toilette a faible débit

Source : SCHL, économiser l'eau

b) Robinets automatiques :

Economie d'eau, économie d'argent : l'eau ne coule que pendant le lavage des mains, minimisant l'utilisation d'eau au strict nécessaire et réduisant de façon significative la consommation d'énergie pour l'eau chaude.

Economie d'eau d'environ 70 % sur la robinetterie classique et 30 % sur la robinetterie temporisée à bouton poussoir.

Avec les coûts de l'eau chaude, économie jusqu'à 80 %.

- **Hygiène optimale :** fonctionne sans contact, empêchant la diffusion des bactéries. Le robinet n'est plus touché, il reste propre.

- **Anti-vandalisme :** conception robuste pour usage en collectivités. Les robinets électroniques fonctionnent sans levier ou manette susceptibles d'être cassés.



Figures19 : robinet automatique

Source : www.autosanit.com

5.2/électricité :

Stratégie d'économie d'énergie	Estimation des économies d'énergie
PLAFONNEMENT DU NIVEAU D'ÉCLAIRAGE Définit le niveau d'éclairage cible maximum en fonction des exigences du client dans chaque espace	20 % de l'éclairage
PRÉSENCE/DÉTECTION D'ABSENCE Allume l'éclairage lorsque les personnes se trouvent dans un espace et l'éteint lorsque les personnes quittent l'espace.	15 % de l'éclairage
COMMANDE INDIVIDUELLE Fournit aux occupants la possibilité de régler le niveau d'éclairage.	15 % de l'éclairage
ASSERVISSEMENT À LA LUMIÈRE DU JOUR Réduit l'éclairage électrique lorsque la lumière du jour est disponible pour éclairer l'espace.	10 % de l'éclairage
STORES CONTRÔLABLES Déplacez les stores pour éviter les reflets et réduire le gain de chaleur.	10 % de l'éclairage
Économies d'énergie types	60 % de l'éclairage, 10 % du système de chauffage, Climatisation et ventilation (HVAC)

Tableau 18 : stratégie d'économie d'énergie (électricité)

CONCLUSION GENERALE :

Dans ce mémoire, nous avons montré l'intérêt que présente l'aspect environnementale dans le cadre de la durabilité et de différents confort dans une conception architecturale dès la première étape, ils en résultent une méthodologie, clairement défini, pour obtenir, tester et éventuellement améliorer cette conception de diamètres de durabilité, confort, écologie ...etc. dans les conditions désirées.

Ce travail nous a amené à orienter nos recherches vers des aspects théoriques et pratiques pour réaliser un musée générale durable dans un climat chaud et arides tout en respectant les conditions climatique, écologiques, historiques, culturelles et fonctionnelle du projet et de la

Ville choisi (laghouat).

Pour l'approche contextuelle il est recommandé ;

- ✚ L'implantation d'un projet doit prendre en considération sa fonction, les conditions climatiques et le choix de site.
- ✚ L'assurance des différents confort sans oublier les espaces de loisirs dans le projet
- ✚ La conception de du projet se développer en trois dimensions (la durabilité, le tourisme et musée).

Pour l'approche analytique il est recommandé ;

La conception et l'architecture d'un musée durable doit respecter les critères suivants :

- ✚ L'utilisation des matériaux locaux et écologiques pour la construction : éco-conception, éco-construction, éco-matériaux.
- ✚ Le respect des critères de la Haute Qualité Environnementale pour la construction
- ✚ Une politique de mixité et d'intégration sociale : avec toutes catégories de populations se mélangeant dans le musée.
- ✚ Une bonne intégration au site.
- ✚ L'exploitation des conditions climatiques de la région.
- ✚ La bonne distribution des espaces intérieure selon les besoins et la fonction.

Pour l'approche architecturale il est nécessaire ;

De faire une conception architecturale on doit pris en compte l'aspect environnementale dès la première étape jusqu'à la dernière étape, le respect de l'environnement immédiat du projet, la bonne intégration du projet avec leur environnement et en pris en compte le côté financier ...etc.

Pour l'approche technique ;

- ✚ Après la simulation avec énergie plus le changement des matériaux (murs, plancher, plafond...été) résulte un changement sur les caractéristiques de cette dernière qui jouent un rôle très important sur le confort thermique.
- ✚ Après la simulation avec ecotect le changement de dimensions des ouvertures et l'utilisation des couleurs claires pour les revêtements intérieurs, tel que le plafond, le mure, le sol et mobilier résulte un changement sur les caractéristiques d'éclairage cette dernière jouent un rôle très important sur le confort visuel.

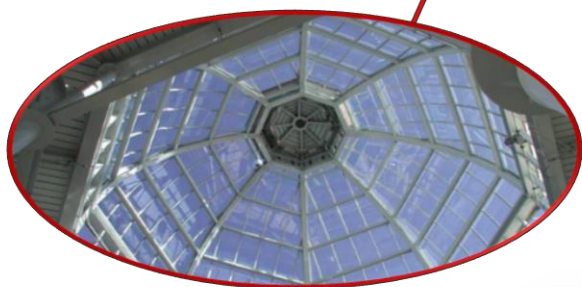
Enfin comme conclusion nous espérons que le modeste travaille participera au développement de futur projet et apporter une nouvelle contribution aux différents projets.

ANNEXE

Puits de lumière



Les puits de lumière ou conduit luminaire sont des espaces qui transportent la lumière diffuse céleste, par réflexions sur leurs parois réfléchissantes, depuis le toit ou la façade vers un endroit placé plus profondément dans le bâtiment. Pour être aussi efficace que possible, ils sont généralement construits avec un collecteur luminaire extérieur



Un atrium est une cour intérieure couverte d'une verrière. Il s'agit d'une percée, en général effectuée sur toute la hauteur d'un édifice qui accroît fortement les possibilités de pénétration de la lumière naturelle au cœur des bâtiments.

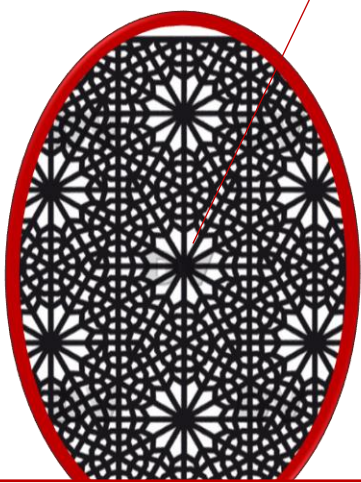
ATRIUM

Panneau photovoltaïque

v



Un panneau solaire est un dispositif technologique énergétique solaire à base photovoltaïques, destiné à convertir le rayonnement solaire en énergie thermique ou électrique renouvelable durable écologique



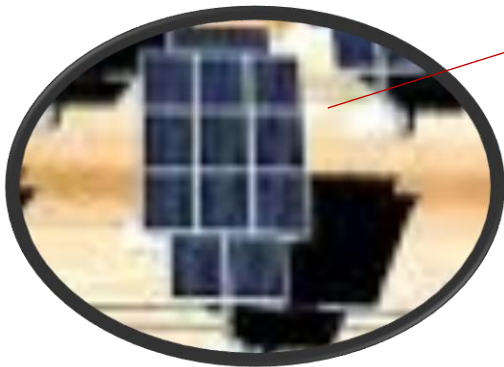
Moucharabieh

Le **moucharabieh** est un dispositif de ventilation naturelle forcée fréquemment utilisé dans l'architecture traditionnelle. La réduction de la surface produite par le maillage du moucharabieh accélère le passage du vent. Celui-ci est mis en contact avec des surfaces humides, bassins ou plats remplis d'eau qui diffusent leur fraîcheur à l'intérieur du bâtiment

Les stores réfléchissants



Les stores réfléchissants sont utilisés dans le double but d'ombrager un espace du Rayonnement solaire direct et de rediriger la lumière naturelle vers le fond du local. Ces stores peuvent être fixes ou mobiles. Les stores réfléchissants peuvent être Considérés comme un développement compact d'un light shelf.

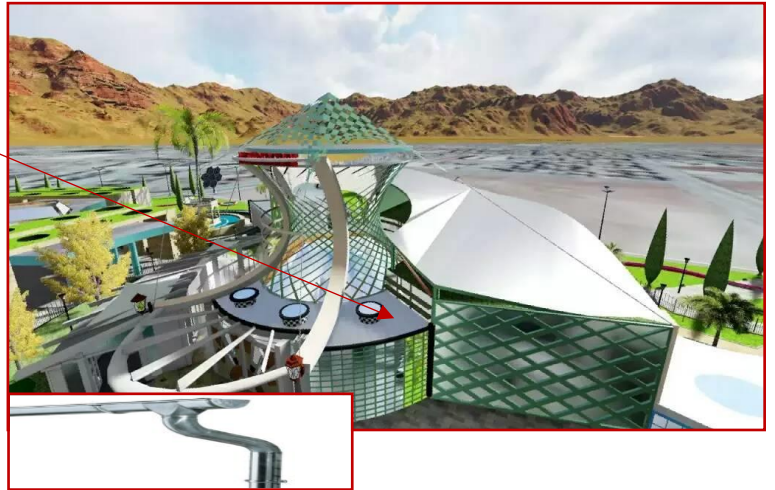


Le lampadaire solaire est autonome. Les panneaux photovoltaïques captent l'énergie solaire et la transforment en électricité. On stocke cette électricité produite la journée dans des batteries solaires sans entretien. Un régulateur électronique contrôle la charge et la décharge des batteries. La lampe à LED s'allume et s'éteint automatiquement du coucher au lever du soleil

Le tri sélectif pour la
Récupération des
Déchets



Gouttier pour guider
l'eau
Vers cuve de stockage



LES REFERENES

OUVRAGE, ARTICLE ET THESE :

- ASHRAE 1999 (les applications de ventilation et conditionnement de l'air)
- Unesco 1974
- ICOM
- La Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement de l'ONU (WCED) dite commission Brundtland 1987
- ICOM 1987
- CLAUDE MOUILLARD
- ERNST NEUFERT 8EME EDITION 2000
- Station météo de laghouat
- P.D.A.U de la ville de laghouat

SITE INTERNET :

- www.lesenfnfnantsdumuséesoulages.com
- www.gaea21.org
- www.carte-algerie.com
- GOOGLE EARTH
- <http://image.google.com>
- www.ausanite.com
- [Www. Energie plus.com/](http://www.energieplus.com/)
- <http://www.meteoblue.com/>
- <http://www.archdaily.com/>

LOGICIELS :

- Logiciel ENERGY PLUS
 - Logiciel ECOTECH
-