



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : Technologie
DEPARTEMENT : D'architecture

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Slimani Afaf

DOMAINE : Architecture et urbanisme

FILIERE : architecture

OPTION : architecture et environnement

Sous thème

Conception d'une médiathèque durable dans la ville de Laghouat

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
Mr.SALHI.Atef	MAA	Président
Mr.KEBAILI.Nour eddine	MA	Examineur1
Mr.BENHOUHOU.Naim	MAB	Examineur2
Mr.MOKADDEM.Mahmoud	MAB	Rapporteur
Mr.BENCHEIKH.Abd errazzak	MAB	Co-rapporteur (1)
Melle.DOHSI.Khadidja		Co-rapporteur (2)

Promotion : mai - 2016

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

Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE: Science et technologie

DEPARTEMENT : Architecture

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Filière : Architecture.

Option : Architecture et environnement.

Thème : médiathèque durable à Laghouat.

Présenté par :

- SLIMANI AFAF

Encadré par :

- Benchikh abderazzak
- Mokadem Mahmoud
- Dohssi Khadija

Résumé :

Le présent travail se focalise sur une conception d'un projet environnementale sous un thème culturel une médiathèque durable dans un climat semi-aride à la ville de Laghouat, dont l'objectif de répondre aux exigences, d'assurer le bien-être des usagers dans une vision d'éco-construction combiné avec l'efficacité énergétique et l'amélioration des conditions de confort des usagers.

Mots clés : Architecture durable, écologie, médiathèque durable, confort visuel, confort thermique.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة عمار ثلجي - الاغواط

كلية العلوم و التكنولوجيا

قسم الهندسة المعمارية

ملخص مذكرة الماستر

الشعبة هندسة معمارية

التخصص هندسة معمارية و بيئة

عنوان المذكرة

تقديم الطالبة:

* سليمان عفاف

الأساتذة المؤطرين

* بن الشيخ عبد الرزاق

* مقدم محمود

* دحسي خديجة

ملخص المذكرة

العمل المقدم يتمثل في التركيز على تصميم مشروع بيئي تحت موضوع ثقافي وهو مكتبة مستدامة بمدينة الاغواط وهي منطقة ذات مناخ شبه جاف، إن الهدف المتوخى من هذا التصميم هو محاولة الاستجابة لمتطلبات المستعملين في إطار الرؤية الايكولوجية للبناء المقرونة بالفعالية الطاقية وتحسين الراحة داخل المبنى .

الكلمات المفتاحية: هندسة معمارية مستدامة- صديق البيئة- مكتبة مستدامة- الراحة البصرية- الراحة الحرارية

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et
Miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience

D'accomplir ce modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier nos encadreurs **Mr
Mekaddem Mahmoud, Mr Benchikh abderrazek, et Melle Dohsi
Khadija**

Pour leurs précieux conseils et leurs aides durant toute la période du
travail.

Nos vifs remerciements vont également

Ainsi tous mes enseignants surtout Mr. Dhaina.K,

Aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre
Recherche en acceptant d'examiner notre travail.

A tous nos enseignants

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



Merci

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Mon grand-père qui est le symbole

Du bonheur et de la réussite que Dieu lui accorde la miséricorde

*Mon père **Ahmed** ; l'homme de ma vie merci pour l'aide, la confiance et le soutien dont il fait preuve tout au long de ma vie et qui m'a soutenu tout le long de mes études*
*Ma mère **Djemaa**; celle qui m'a transmis la vie, l'amour, le courage, mon amour et ma reconnaissance éternelle.*

Ma chère grand-mère qui me donne la tendresse
Du bonheur et de la réussite.

Je remercie mes tentes et mes oncles
*Je remercie avec admiration mon enseignant, Mr. **Benchikh Abderrazzak, rabii Mehdi***

*Je dois remercier ma collègue et chère amie **Maroua***

Je remercie mes frères Sofien, Hocine, Adlane, Yassine, Azzedine et mes sœurs Kaltoum, Rihab et Hayat.

*A mes chères frères surtout ceux qui m'aide à mes études : **KHALIL, ANES, AYOUB**, qui a contribué à mon travail*

Tous mes collègues et mes amies, mouchira, Nadjla, Fadoua,
Imane, nesrine, Nadhira, Meriem, Sara, Amani, Meriem, Ghalouha, Hanane, Khadîdja et
toutes les membres de challenge club

A mes chères amies : Fati, Djamila, Dalila, Chaïma, Aicha, Ibtissam, Soulef, Amel, Abir,
Iman, Zineb, Houria et Nourria

A mes Chers cousins Asma, iman, Karima, Zineb, Yamina, kaouthar, Najwa,
Hakim, Zahra, aicha, Safaa et toute ma famille

A tous ceux que j'aime

A tous ceux qui m'aiment

Afaf

Etude thématique :

Figure 1:Médiathèque de Sendai	2
Figure 2: Palais de la culture	2
Figure 3: La maison de la culture	2
Figure 4: Centre culturel et musée.....	2
Figure 5: Bibliothèque Nationale de France	2
Schémas 6: les fonctions des espaces	3
Figure 7: vue sur la médiathèque de Sendai.	4
Figure 8:vue sur la médiathèque de Sendai.	4
Figure 9:L'accessibilité de la médiathèque de Sendai	4
Figure 10: façade principale du projet.....	5
Figure 11:vue intérieur de rez de chaussée.	5
Figure 12:plan de rez de chaussée.	5
Figure 13:vue intérieur de la bibliothèque	6
Figure 14:vue intérieur de la bibliothèque	6
Figure 15:vue intérieur de la bibliothèque	6
Figure 16:plan de 2eme étage.....	6
Figure 17:plan de 3eme étage.....	6
Figure 18:plan de 5eme étage.....	6
Figure 19:plan de 4eme étage.....	6
Figure 20:plan de 6eme étage.....	7
Figure 21:vue sur l'audio-visuel	7
Figure 22:vue sur le théâtre	7
Figure 23:la façade sud de la médiathèque de Sendai.	7
Figure 24:la façade ouest de la médiathèque de Sendai.	7
Figure 25: la façade nord de la médiathèque de Sendai.....	8
Figure 26:la façade est de la médiathèque de Sendai.	8
Figure 27:vue aérienne d'équipement.	8
Figure 28:situation de la médiathèque saint- Malo,.....	8
Figure 29:plan de masse	9
Figure 30:Une forme d'une vague	9
Figure 31:accessibilité de la médiathèque de saint- Malo	9
Figure 32:La façade nord de la médiathèque de Saint-Malo.....	9
Figure 33:La façade sud de la médiathèque de Saint-Malo	10
Figure 34:vue de La façade ouest de la médiathèque de Saint-Malo.....	10
Figure 35:La façade ouest de la médiathèque de Saint-Malo	10
Figure 36:La façade est de la médiathèque de Saint-Malo	10
Figure 37:plan de RDC de la médiathèque de Saint-Malo	10
Figure 38:plan d'étage de la médiathèque de Saint-Malo	11
Figure 39:vu intérieur de la médiathèque de Saint-Malo.....	11
Figure 40:schémas représente Organigramme spatiale,	11
Figure 41:schémas représente Organigramme fonctionnelle,.....	11
Figure 42:Les matériaux utilisés dans la médiathèque de saint Malo	12
Figure 43:vue extérieure du projet	12
Figure 44:situation de la médiathèque	12
Figure 45:l'accessibilité a la médiathèque.....	13
Figure 46:plan de masse	13
Figure 47:le vue extérieure de la médiathèque	13
Figure48:vue intérieur.....	13
Figure 49:plan RDC	13
Figure 50:vue intérieur.....	13

Figure 51:vue intérieure.....	14
Figure 52:vue interieur.....	14
Figure 53:vue interieur.....	14
Figure 54:façade principale.	14
Figure 55:façade postérieure.	14

Etude environnementale :

Figure 1:les 3 plier de développement durable.	17
Figure 2:Les paramètres de confort visuel.....	19
Figure 3:Capter la lumière naturelle.....	20
Figure 4:Capter la lumière naturelle.....	20
Figure 5:vitrage prismatique.....	20
Figure 6:la protection solaire.....	21
Figure 7:puit de luminaire.....	21
Figure 8:La stratégie du chaud.....	22
Figure 9:La stratégie de la froid.....	22
Figure 10:Ventilation par Tirage thermique.....	23
Figure 11:Ventilation naturelle traversant.....	23
Figure 12:Ventilation simple exposition.....	23
Figure 13:lycée Lady Bird Johnson Middle School.	24
Figure 14:Plan de masse de l'équipement.....	24
Figure 15:Volumétrie de groupe scolaire.....	25
Figure 16:Plan de 1 ^{er} étage.....	25
Figure 17:Plan de RDC.	25
Figure 18:Corbeilles de recyclage.	26
Figure 19:étagère horizontale.....	26
Figure 20:puits géothermique.	26
Figure 21:Plan d'implantation des panneaux.....	26
Figure 22:Panneaux photovoltaïques.	26
Figure 23:Les éoliennes.....	27
Figure 24:Plan d'implantation des éoliennes.....	27
Figure 25:vue sur la terrasse.....	27
Figure 26:La double peau.....	27
Figure 27:les tubes structurants qui transport la lumière.....	28
Figure 28:les verriers qui transmettent la lumière naturelle.	28
Figure 29: représente les panneaux vitrés.....	28
Figure 30:l'harmonie des matériaux.....	29
Figure 31:la façade nord.....	29
Figure 32:la façade sud-ouest.....	29
Figure 33:vue aérienne d'équipement.....	30
Figure 34:l'utilisation de l'énergie géométrie.....	30
Figure 35:le ruban de panneaux.....	30
Figure 36:Gestion d'EAU.....	31
Figure 37:système d'électricité.....	31
Figure 38:ISOLATION DES ESPACES.....	32
Figure 39:CHAUFFAGE/EAU.....	32
Figure 40:L'utilisation du bois.....	32

Etude contextuelle :

Figure 1: Situation géographique de la ville de Lagouat	34
Figure 2:carte administrative de la wilaya de Laghouat	34
Figure 3:la situation géographique de LAGHOUAT	34
Figure 4:aéroport AHMED MEDEGARI a laghouat	35
Figure 5/Découpage des zones climatique	35
Figure 6:Fréquences des cieus ensoleillés, intermédiaires et nuageux.	35
Figure 7:Courbe de température annuelle.	35
Figure 8: L'humidité relative	36
Figure 9:Rose des vents de la ville de Laghouat	36
Figure 10:La précipitation annuelle..	36
Figure 11:systèmes routiers.....	37
Figure 12:La disposition des équipements culturels	37
Figure 13:Situation de site d'intervention	38
Figure 14:vue aérienne de l'environnement immédiat du terrain	38
Figure 15:vue aérienne de l'environnement immédiat du terrain	38
Figure 16:deux reservoir.	39
Figure 17:Habitat R+3.....	39
Figure 18:vue aérienne de l'environnement immédiat du terrain.	39
Figure 19:Base de vie sonatrach.	39
Figure 20:Futur constructions	39
Figure 21:Situation de terrain d'intervention.....	39
Figure 22:Les dimensions de terrain.....	40
Figure 23:schemas montré la morphologie de terrain	40
Figure 24: schéma de site exposé aux conditions climatiques.....	41

Etude architecturale

Figure 1:Les donnes climatiques du terrain	43
Figure 2:Choix des accès.....	43
Figure 3:l'occupation du projet.	44
Figure 4:L'orientation du projet par rapport le terrain	44
Figure 5:Le zoning	45
Figure 6:Sous zoning	45
Figure 7:schéma précise les parcoure extérieure et l'affectation des entités du projet.	46
Figure 8:la forme préliminaire de projet	46
Figure 9:la forme préliminaire de projet	47
Figure 10:la forme préliminaire de projet.....	47
Figure 11:L'orientation des volumes	47
Figure 12:L'orientation des volumes	48
Figure 13: Parcours	48
Figure 14:L'espace extérieur.....	49
Figure 15: La végétation et les plans d'eau.....	49
Figure 16: Plan de masse	50

Figure 17:plan RDC.	50
Figure 18:plan de 1er étage.	51
Figure 19:plan de 2eme étage.	51
Figure 20: l'orientation du projet.....	52
Figure 21: vue sur la serre	52
Figure 22: la façade principale.	53
Figure 23:la toiture du projet	53
Figure 24:la façade est.....	54
Figure 25:vue sur la façade sud, les salles de lecture.	54
Figure 26:la façade nord-est.	55
Figure 27:la façade nord-ouest.	55
Figure 28:la façade nord.	56
Figure 29:vue sur la façade nord.	56
Figure 30:la façade ouest.....	56
Figure 31:vue sur la façade ouest.	57
Figure 32 : éclairage zénithale (atrium).....	57
Figure 33 :la façade sud.....	58
Figure 34:les couleurs utilisés sur projet	58
Figure 35:vue sur le projet en hiver.....	59
Figure 36 vue sur le projet en été	59
Figure 37les spots utilisés dans le projet	59
Figure 38:les lampadaires utilisés dans le projet	60
Figure 39: Une chaise avec une corbeille couverte.	60
Figure 40:chaises ordinaires	60
Figure 41: pergolas	60
Figure 42:pergolas	60
Figure 43 : pergolas	61
Figure 44 : points d'eau	61
Figure 45: vue de côte Sud	62
Figure 46: vue de côte Ouest.....	62
Figure 47: vue coté nord-est:	63
Figure 1: vue de côte Sud-Est:.....	63
Figure 49: vue de côte Est:	64
Figure 50: Figure 46: vue de côte Ouest:.....	64

ETUDE TECHNIQUE

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE

Étude thématique

I.1.Définition de la culture:	1
I.2.Le rôle et l'importance:	1
I.3.La politique culturelle algérienne :	1
I.4.Les types des équipements culturels :.....	2
II-1.definition de la médiathèque :	3
II.2.Fonction et espace:	3
Exemple n°01:médiathèque de Sendai (japon) :	4
Ex n°02: médiathèque de Saint-Malo(France) :.....	8
Ex n°02: médiathèque d'Andrée Chedid (France) :	12
Introduction :	14
Le programme quantitatif	15

Étude environnementale

Introduction :	17
I. Développement durable :	17
I.1-définition de développement durable :.....	17
I.2-Les dimensions de développement durable	17
II-Définition des concepts :	17
1 - Confort visuel :	18
2-Le confort thermique	21
3. Confort acoustique	24
Etude de cas	24
Exemple n°01 Lady Bird Johnson Middle School (Texas USA)	24
Exemple n°02 : médiathèque de Sendai japon	27
Exemple n°02 médiathèque de saint Malo France.....	28

SOMMAIRE

Ex n° 3 : la médiathèque d'Andrée Chedid en France	31
Synthèse	33

Étude contextuelle

I-Introduction :	34
II-Échelle territoriale:	34
1. Situation géographique de Laghouat	34
2. Situation territoriale.....	34
3. Accessibilité de la ville	34
4-Données climatiques	35
4.1. Type de ciel	35
4.2. La température	35
4.3. L'humidité	36
4.4. Les vents	36
4.5 Les précipitations.....	36
III-Echelle urbaine	37
La disposition des équipements culturels	37
IV-Echelle locale	38
Analyse de site	38
le système routier de l'Mardjaa	38
Situation	38
2. L'environnement immédiat.....	39
Le voisinage	39
Limites et flux	39
Les dimensions de terrain	40
La morphologie du terrain.....	40
Synthèse	41

SOMMAIRE

Étude architecturale

Introduction :	43
la genèse du projet	43
1. Présentation de terrain d'intervention	43
2-Choix d'accès	43
III -L'occupation du terrain :	44
4. Zoning	45
4-a.Le sous zoning	45
4-b .L'affectation des entités	46
5-Forme et volume:	46
6-Parcours	48
7. Aménagement extérieur	49
8-La végétation et les plans d'eau	49
9-Plan de masse:	50
Organisation des espaces:	Error! Bookmark not defined.
Les différents traitements de volume et l'aspect bioclimatique du projet	51
Les façades	54
L'éclairage naturel	57
Les couleurs et texture du projet	58
La végétation	59
L'aménagement extérieur	60
Synthèse	61
Les vues en 3D	62

INTRODUCTION GENERALE :

L'architecture a connu plusieurs mutations à travers le temps et l'espace. Chaque époque à marquer son passage par des productions architecturales spécifiques, parmi ces mutations l'émergence d'une architecture dite «environnementale ». Cette démarche de management de projet replace l'ouvrage dans son contexte : il est un lieu de vie qui entretient des relations avec son environnement, accueille des personnes, s'inscrit dans une économie plus globale que celle du bâtiment lui-même.

De ce fait, la démarche dite « haute qualité environnementale » lancée au début des années 90 et appliquée au secteur du bâtiment est une réponse à des nouvelles attentes qui sont la lutte à la fois contre le gaspillage des ressources énergétiques de plus en plus rares et contre la brutale accélération des changements climatiques de la planète.

Selon les spécialistes: "la qualité environnementale des bâtiments correspond aux caractéristiques du bâtiment, de ses équipements (en produits et services) et du reste de la parcelle de l'opération de construction ou d'adaptation du bâtiment qui lui confère l'aptitude à satisfaire les besoins de maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur et de la création d'un environnement intérieur confortable et sain."¹

Ce travail tentera d'apporter quelques réponses aux questionnements émis et nous aidera à proposer et à trouver des solutions plus adéquates qu'elles serviront comme une réflexion de base par laquelle, on arrivera à tendre la main à une nouvelle perspective sur les mécanismes de développement durable dans nos équipements culturels. À travers durable. Cette étude nous espérons aider et participer à une approche algérienne de développement

¹ Association HQE. Bâtiment et démarche HQE. Valbonne : ADEME. Avril 2004, p 5.

PROBLEMATIQUE :

« Les architectes tiennent de plus en plus compte de la philosophie de la construction durable dans leurs projets. Cette philosophie vise à réduire et à terme, à prévenir autant que possible – tout impact négatif du bâtiment sur l'homme et l'environnement. La construction durable est donc aussi synonyme de construction saine »²

A vrai dire jusqu'à présent aucune médiathèque proprement dite en Algérie... ! Un seul projet dans ce sens existe (Mentouri Bachir, Alger) mais seulement après avoir été convertie (de la bibliothèque à la médiathèque) on peut dire que notre pays connaît un manque considérable en ce domaine.

Comme toutes les régions, Laghouat dispose d'une faible infrastructure au niveau culturel il reste donc beaucoup à travailler à ce niveau. A cet égard on peut dire que les besoins de la société est de réaliser un projet qui regroupe plusieurs fonction telles que la culture et la technologie.

Dans ce sens la proposition d'une infrastructure culturelle qui regroupe plusieurs entités avec une variété des fonctions pour aider à résoudre ce manque.

Parmi les équipements culturels on trouve qu'un projet de médiathèque pourrait reprendre aux besoins de variété fonctionnelle dans un seul équipement.

En plus, ce projet doit répondre aux exigences des différents types de confort (visuel, thermique,...), ceci en veillant à proposer des solutions à travers l'orientation du projet, son enveloppe et les matériaux utilisés.

Donc l'architecture dans ce contexte comment peut-on concevoir un équipement culturel qui doit être pensé, construit et agrémenté par des dimensions d'ordre culturelle, psychologique et sociales encadrées par une qualité matérielle de son enveloppe et érigées sur un support environnemental. Ces réalités nous mène à poser les questions suivantes :

-Comment concevoir une médiathèque qui répond aux besoins fonctionnels ? (étude thématique).

-Comment donner une image au projet afin d'assurer l'intégration idéale dans le contexte environnementale ? (étude contextuelle).

-Comment peut-on assurer le confort d'usage recommandé ? (étude environnementale).

-le climat semi-aride de la ville de Laghouat peut-il offrir des alternatives climatiques pour concevoir une médiathèque durable ?

-peut-on construire une médiathèque offrant un environnement intérieur confortable et assurant une meilleure rentabilité pour les générations futures ?

² -Burno Peuportier : responsable scientifique dans le centre d'efficacité énergétique des systèmes en France

L'objectif du travail :

- Découvrir les principes de conception d'une médiathèque.
- Découvrir les principes, techniques et stratégies de la conception environnementale.
- Concilier entre les différents aspects de confort dans le projet d'une médiathèque avec une démarche environnementale.

METHODOLOGIE DE RECHERCHE :

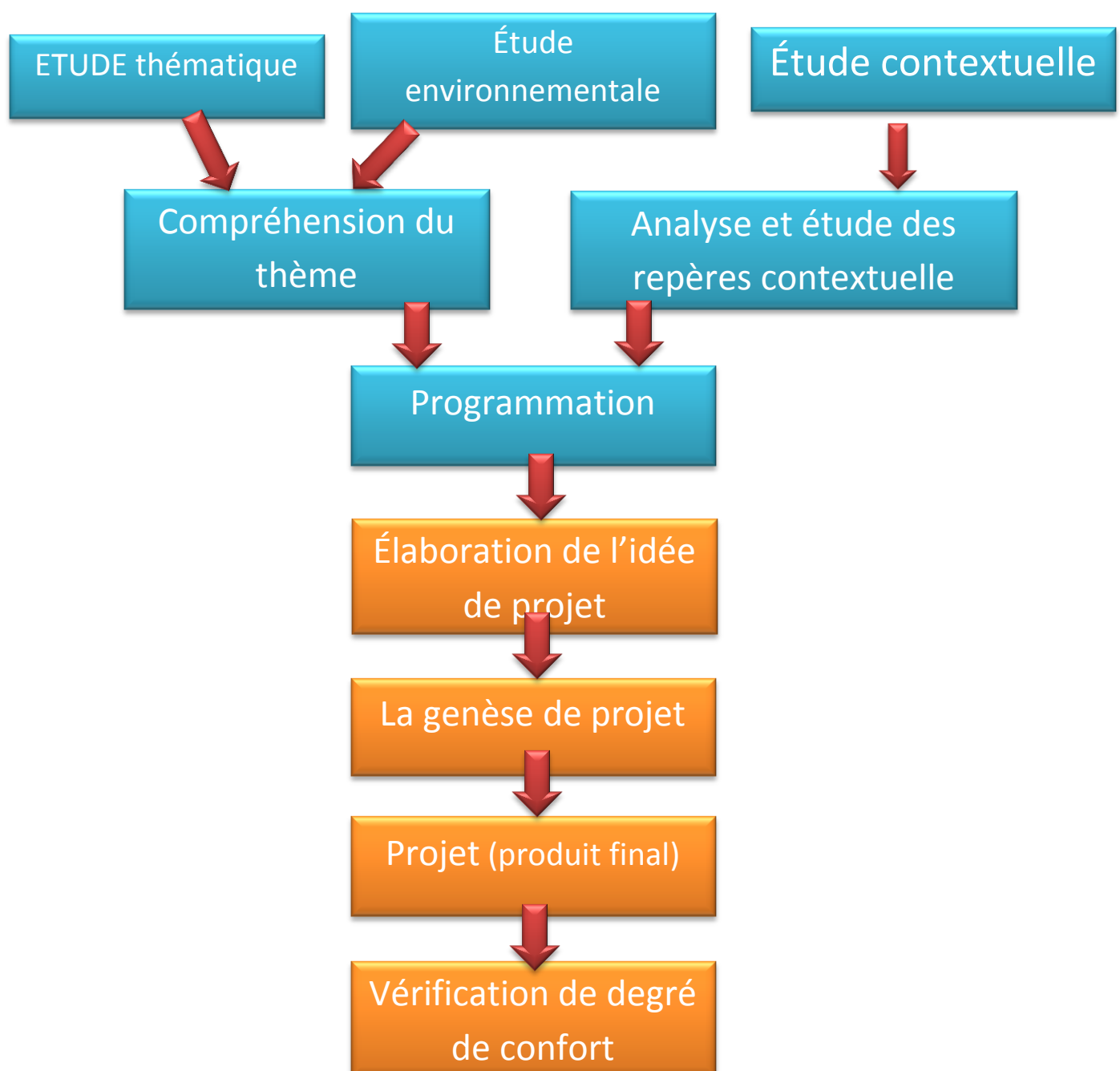


Figure 1:methodologie de recherche.source:auteur

Introduction :

L'environnement a une relation forte avec l'architecture et il y a longtemps que l'homme a pensé à construire son bâtiment en respectant son environnement, ce bâtiment avoir plusieurs noms tel que (écologique, durable, bioclimatique ...) et notre sujet est "une médiathèque écologique".

Donc qu'est qu'une médiathèque écologique? Et comment concevoir cette médiathèque en respectant notre environnement.

I- La culture :

I.1.Définition de la culture:

Le mot culture provient du latin « cultura », Ensemble des phénomènes matériels et idéologiques qui caractérisent un groupe ethnique ou une nation, une civilisation, par opposition à un autre groupe ou à une autre nation¹.

1-Selon Edward B Tylor² :

« Le mot culture désigne ce tout complexe comprenant à la fois les sciences, les croyances, les arts, la morale, les lois, les coutumes et les autres facultés et habitudes acquises par l'homme en tant que membre de la société ».

2-Selon Malek BEN NABI³:

« La culture est une ambiance, un milieu où chaque détail est l'indice d'une société qui marche vers un même destin, (...) C'est une doctrine du comportement général d'un peuple dans toute sa diversité, et dans toutes ses gammes sociales » .

Donc la culture est toute production spirituelle du peuple dans sa vie

I.2.Le rôle et l'importance⁴:

-permettre aux grands publics, a des créateurs des professionnels de se rencontrer, de faire des échanges.

-informer le public des réalisations en cours de façon a accéléré le développement pour éveiller la curiosité des gens.

-L'affirmation d'identité culturelle et favoriser le développement sous toutes ses formes

-créer des espaces où il serait possible de s'exprimer, d'évoluer et de se libérer.

-valoriser le patrimoine culturel et chercher la confrontation.

I.3.La politique culturelle algérienne :

Depuis 1965, l'orientation générale de la politique culturelle est axée sur quatre tâches essentielles :

1- La revalorisation du patrimoine culturel.

2- La réorganisation des structures culturelles.

3- La promotion de la diffusion culturelle.

4-La formation et l'organisation de la coopération culturelle.

¹-<http://www.larousse.fr/>

² -les dictionnaires Marbout université : la sociologie, collection, le savoir moderne paris 1972 p.71

³ -(en arabe مالك بن نبي) est un penseur algérien, né en 1905 à Constantine, dans une famille originaire de Tébessa, décédé le 31 octobre 1973 à Alger.

⁴-<http://fr.wikipedia.org/wiki/équipements>

I.4. Les types des équipements culturels :



Figure 1: Médiathèque de Sendai Source: Openbuilding.com



Figure 2: Palais de la culture Source : www.winjai.com



Figure 3: La maison de la culture Source : www.archi-guide.com



Figure 5: Bibliothèque Nationale de France . source : www.aviewoncities.com



Figure 4: Centre culturel et musée. Source : www.office-tourise.nc

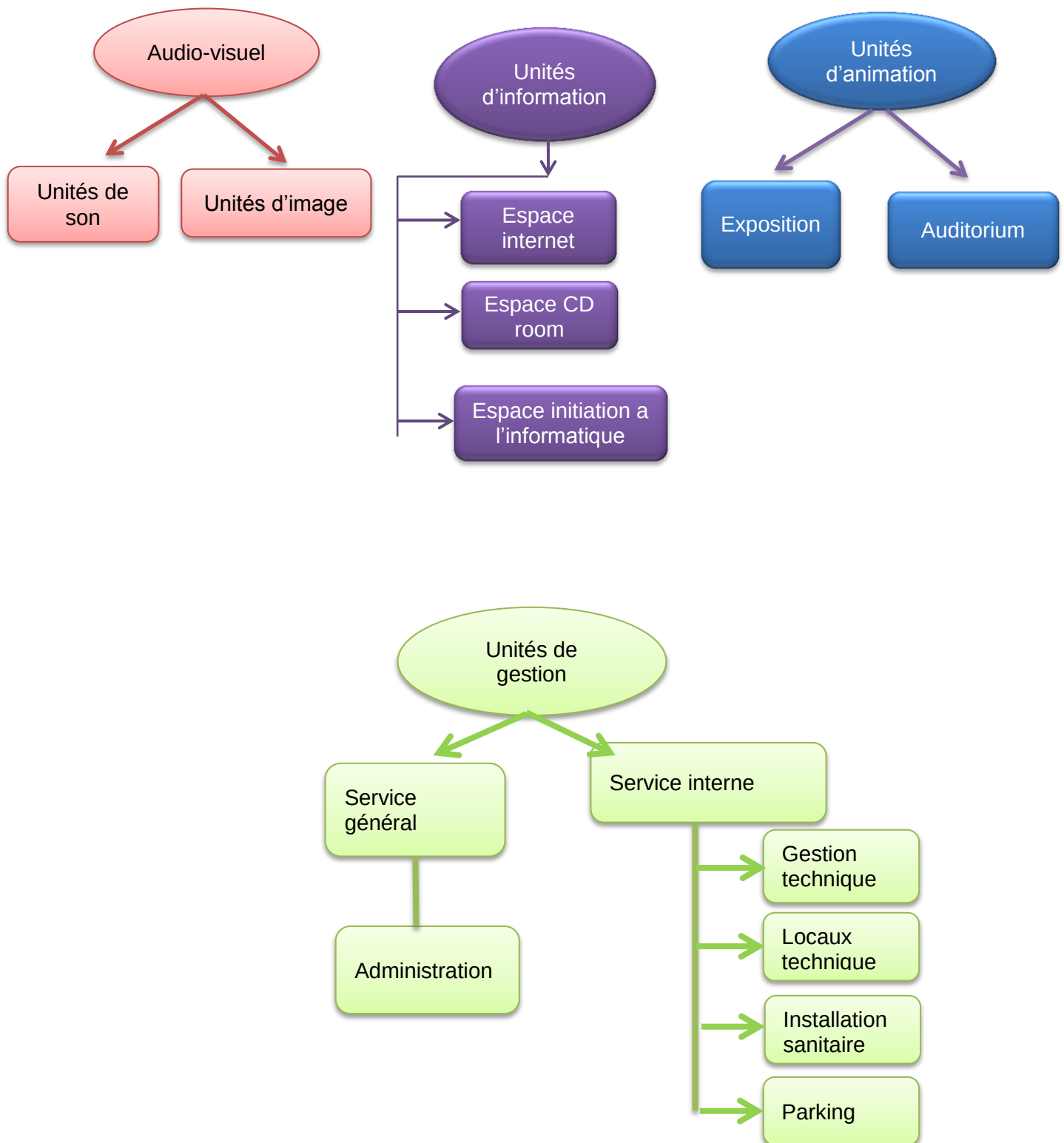
II-La médiathèque :

II-1. définition de la médiathèque :

C'est un équipement culturel qui se distingue par la polyvalence des moyens d'informer et de communiquer (classiques et sophistiqués).

Elle a un caractère éducatif et culturel, elle diffuse l'information qui est elle-même l'expression de la connaissance humaine, cet établissement rassemble les fonctions de la bibliothèque, discothèque, vidéothèque, et contient une collections de supports correspondant aux différents médias (bandes magnétiques, disques, films, papier, diapositifs).

II.2.Fonction et espace:



Schémas 6: les fonctions des espaces Source : autour

III-Analyse des exemples :

Pour découvrir les principes de conception de ce genre d'équipement on a choisi trois exemples à analyser.

Exemple n°01:médiathèque de Sendai (japon) :

1-Le choix du projet :

On a choisi ce projet (la médiathèque de Sendai) à cause de :

- projet nouveau.
- le but major de cette construction était de limiter l'impact environnemental du bâti par une architecture fluide et déjà bien intégrée, et de rendre l'édifice à un producteur d'énergie.

2-Fiche technique:

Architecte: Toyo-Ito

Construction:17 décembre 1997

Hauteur: 36,49 m

Pays: japon

Commune: Sendai située à 300km au nord de Tokyo

Coordonnées: 38° 15 ' 56'' N/140° 51' 56'' E



Figure 7: vue sur la médiathèque de Sendai. Source : actuarchi.fr

2-Situation:

Située au centre de la ville de Sendai dans un paysage urbain.



Figure 8:plan de situation de la médiathèque de Sendai, Source : actuarchi.fr

3-Accessibilité:

L'équipement est entouré par 4 axes: _Un axe principal sur le côté sud –est, _un autre secondaire dans le côté nord-ouest et deux tertiaires dans les côtes nord-est et sud-ouest.

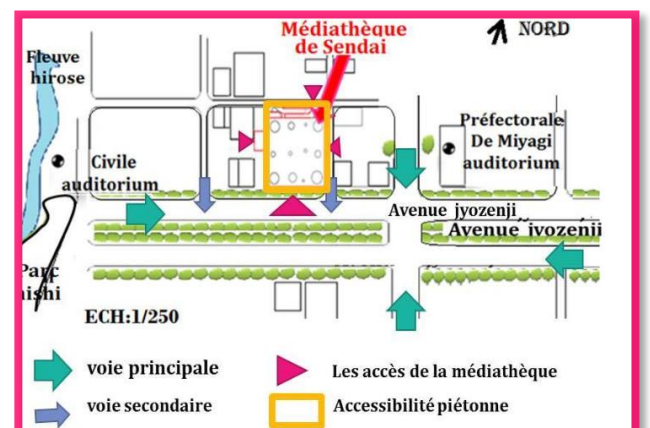


Figure 9:L'accessibilité de la médiathèque de Sendai, Source : actuarchi.fr

4 -Plan de masse :

Le projet occupe presque toute la surface du terrain à part Le passage piéton, et possède 4 accès dans les différents cotés.

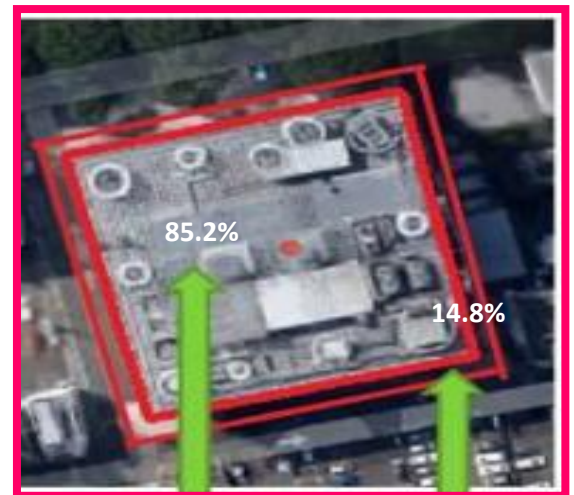


Figure 10: l'occupation du la médiathèque sur le plan de masse source: Google Earth

5-Le volume:

Le projet prend une forme carrée, La simplicité de la géométrie est vue par les formes simples.

_Est une boîte en verre de 55*55m totalement transparente, la hauteur de 36.49m.



'Figure 11 : la forme générale de la médiathèque de Sendai Source : actuarchi.fr

La médiathèque distribuée en six étages de hauteur différents deux niveaux souterrains et un étage technique.

6-Analyse des plans :

6-1.Le Rez de chaussée : L'organisation du plan est centrale avec une circulation libre.

Il abrite des fonctions publiques de la médiathèque.



Figure 11: vue intérieur de rez de chaussée. Source : actuarchi.fr

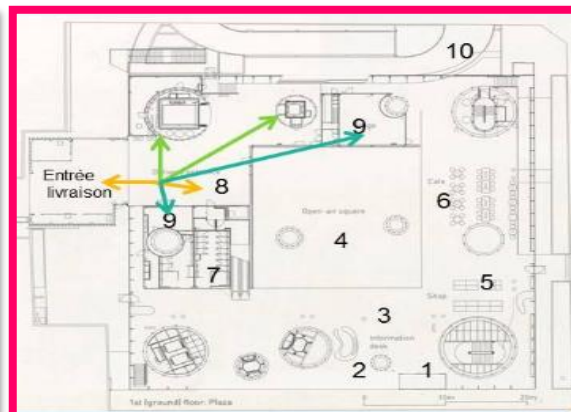


Figure 12: plan de rez de chaussée. Source : actuarchi.fr



Figure 10: façade principale du projet Source : actuarchi.fr

6-1. 1er Etage : il contient une Bibliothèque pour les enfants et 300 sièges trèfle pour consultation une organisation libre ; sans parcours.



Figure 15:vue intérieur de la bibliothèque Source : actuarchi.fr

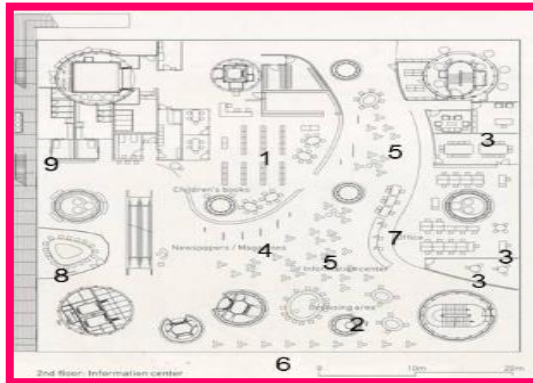


Figure 13:vue intérieur de la bibliothèque Source : actuarchi.fr



Figure 14:vue intérieur de la bibliothèque Source : actuarchi.fr

6-1. 2 et 3eme étage: la bibliothèque pour les adultes, l'administration et en haut une mezzanine contient espace d'internet.

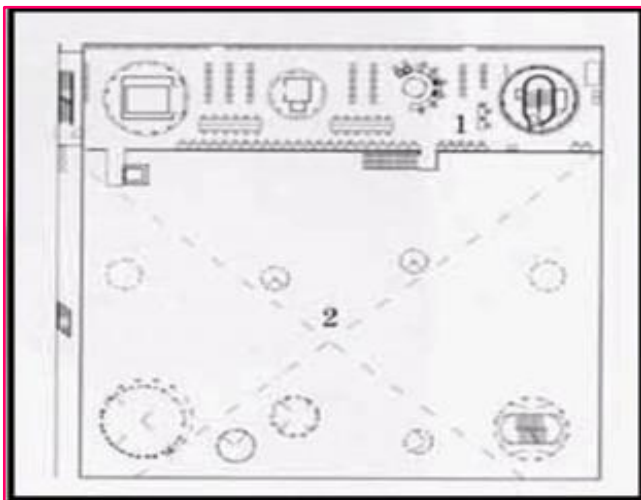


Figure 16:plan de 2eme étage. Source : actuarchi.fr

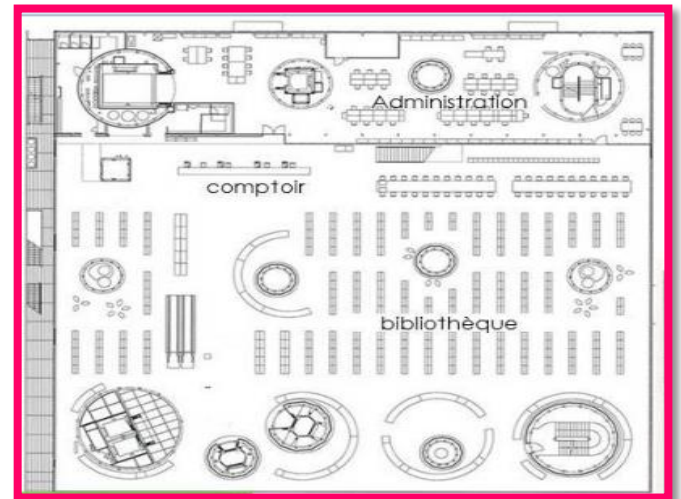


Figure 17:plan de 3eme étage. Source : actuarchi.fr

6-3.4eme et 5eme Etage :

Il contient 2 galeries d'exposition pour les citoyens et les artistes plasticiens de Miyagi de Sendai.

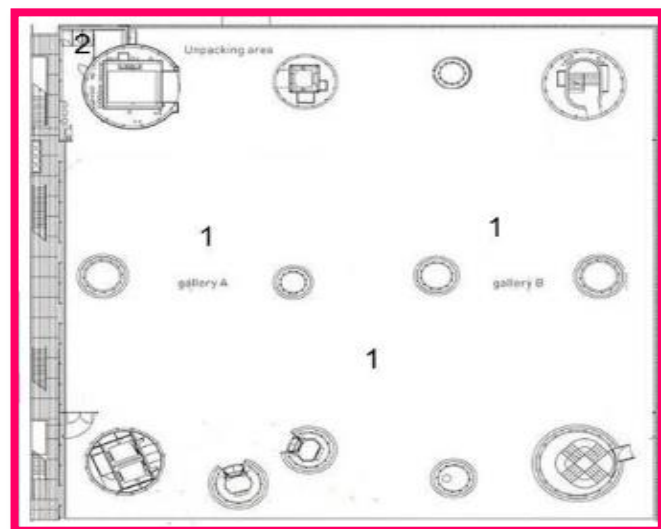


Figure 19:plan de 4eme étage. Source : actuarchi.fr

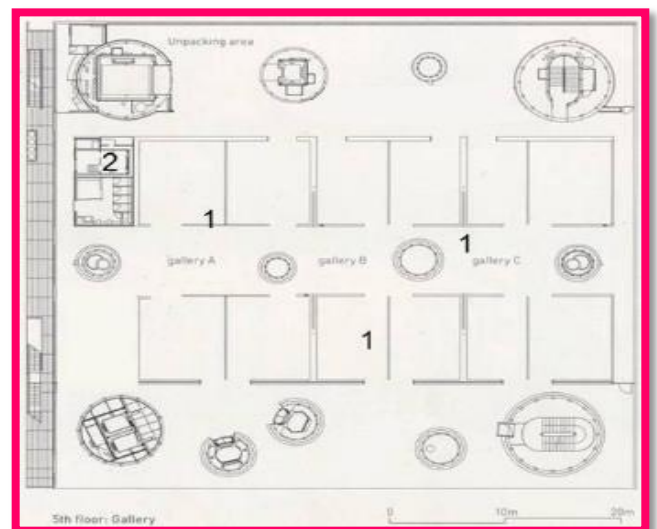


Figure 18:plan de 5eme étage. Source : actuarchi.fr

6-4. 6ème Etage : Il contient un théâtre et espace audio-visuel.



Figure 21:vue sur l'audio-visuel
Source : actuarchi.fr

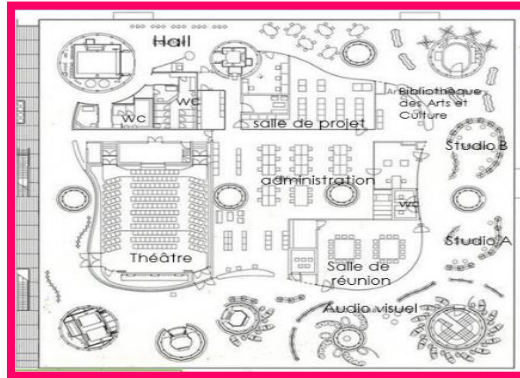


Figure 20:plan de 6ème étage Source :
actuarchi.fr



Figure 22:vue sur le théâtre Source :
actuarchi.fr

Les espaces les plus importants tels que les salles de lectures et sont orientés vers le nord-ouest et le nord -est.et salles audio-visuel sont orientés vers le nord-est.

6-5. Les façades:

L'enveloppe extérieure, appelée également la peau, est un contrôleur d'environnement puisqu'elle agit comme un filtre entre l'intérieur et l'extérieur permettant de réguler l'apport de lumière grâce aux bandes d'aluminium, tout en gardant une continuité visuelle entre les deux espaces

6-5-1.La Façade sud :

(Façade aux arbres) double parois vitrée isolé thermiquement et multiple le reflet et le jeu de lumière



Figure 23:la façade sud de la médiathèque de Sendai.

6-5-2La façade ouest :

Une façade opaque recouverte d'une armature en métal bardage en aluminium contient un exit de secours. Chaque étage affiche un revêtement différent :verre transparent, verre sable, bardage d'aluminiumetc.

Pour capter et contrôler la pénétration de la lumière naturelle.



Figure 24:la façade ouest de la médiathèque de Sendai.
Source : actuarchi.fr



Figure 26: la façade est de la médiathèque de Sendai.
Source : actuarchi.fr



Figure 25: la façade nord de la médiathèque de Sendai.
Source : actuarchi.fr

Remarque : les aspects environnementales sera traitait au niveau de l'étude environnementale
CHAPITRE II page : 27

Ex n°02: médiathèque de Saint-Malo(France) :

Le projet se divise en deux bâtiments en forme de vague, le premier abrite les trois cinémas, le second la médiathèque. Les deux ensembles sont en dialogue grâce aux grandes baies délimitant les espaces. Le parvis situé au milieu distribue les différents services de ce pôle et sera également un passage piéton pour se rendre à la gare.

1-Le choix du projet:

On a choisi ce projet (la médiathèque de saint Malo) à cause de :

- projet nouveau.
- le but major de cet construction était de limiter l'impact environnemental du bâti par une architecture fluide et déjà bien intégrée, et de rendre l'édifice à un producteur d'énergie.

2-Fiche technique:

Maître d'œuvre : AS. Architecture-Studio

Maître d'ouvrage : Ville de Saint-Malo

Localisation : Saint-Malo, 35, France

Mission base : MOP + EXE

Surface : 6000 m²

Date de concours : 25 juin 2009

Livraison : 2012



Figure 27: vue aérienne d'équipement. Source : actuarchi.fr

2-Situation:

Située en dehors du centre-ville de

Saint-Malo en France, (48° 38' 50" nord)

(2° 0' 32" ouest)

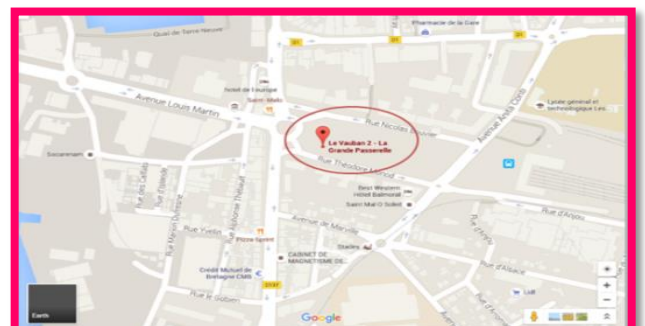
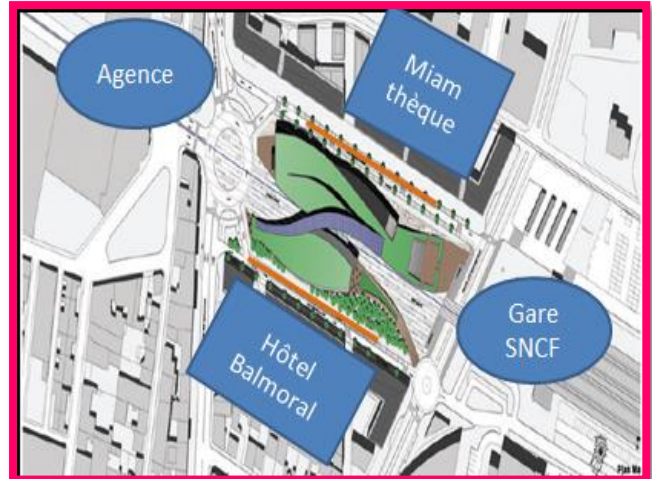


Figure 28: situation de la médiathèque saint-Malo, Source : actuarchi.fr

3-Plan de masse :

- La médiathèque occupe 70% de la parcelle.
- Les zones de stationnement à la périphérie du projet.

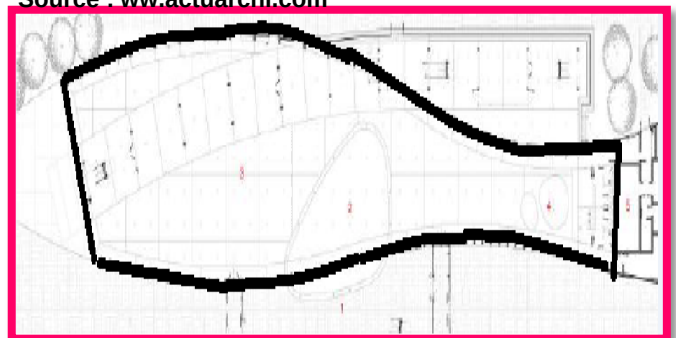
Figure 29: plan de masse source www.actuarchi.com**4-Accessibilité :**

L'équipement est entouré par 4 axes:

Deux axes principaux dans les côtes est et ouest et deux secondaires dans les côtés nord et sud.

Figure 31: accessibilité de la médiathèque de saint- Malo
Source : www.actuarchi.com**5-La forme et la volumétrie:**

Une forme organique, une continuité entre les masses bâties et la géométrie Des espaces extérieurs (À la forme d'une vague).

Figure 30: Une forme d'une vague source : actuarchi.fr**5-Les façades:**

5-1-La façade nord: voile en béton ondulant (irrégulier) elle est percée par des panneaux vitrés dans une trame irrégulière dont le rythme aléatoire suggère scintillement.

Figure 32: La façade nord de la médiathèque de Saint-Malo source : actuarchi.fr

5-2-La façade sud: façade vitrée est abritée du soleil par des stores en lamellé Collé.



Figure 33:La façade sud de la médiathèque de Saint-Malo source : actuarchi.fr

5-3-La façade ouest: Reçoit l'avance de la bande passant qui a une signalétique appropriée pour marquer la présence de l'équipement dans la ville.

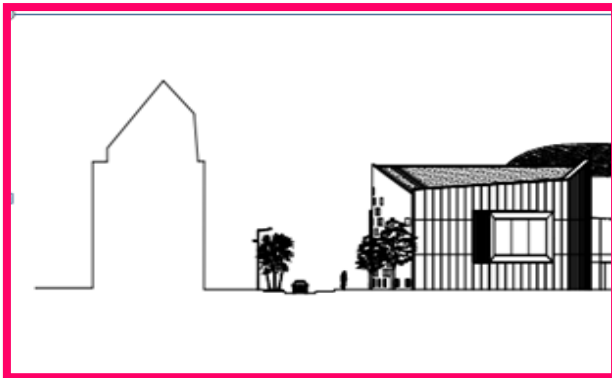


Figure 35:La façade ouest de la médiathèque de Saint-Malo source : actuarchi.fr



Figure 34:vue de La façade ouest de la médiathèque de Saint-Malo source : actuarchi.fr

5-4-La façade est: voile en béton (amphithéâtre).

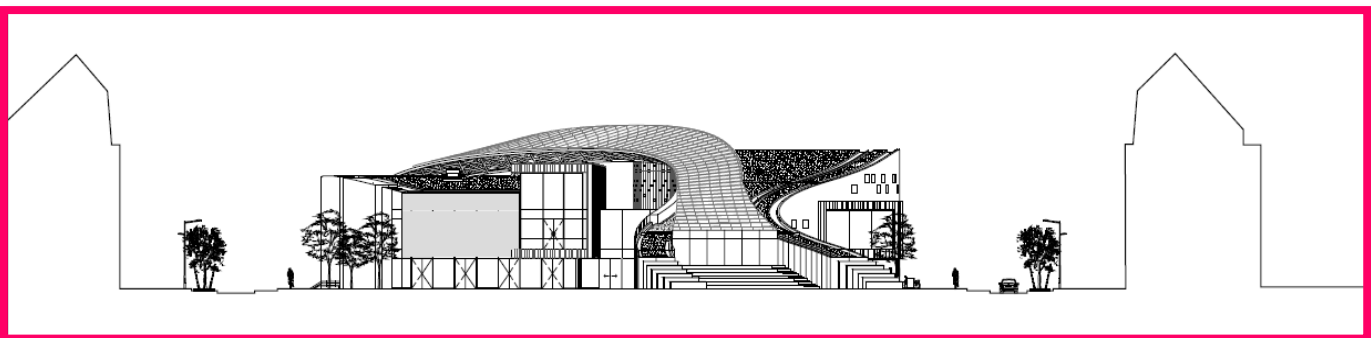


Figure 36:La façade est de la médiathèque de Saint-Malo source : actuarchi.fr

6-Analyse des plans:

6-1-plan RDC : La circulation horizontale libre assure par l'organisation d'aménagement, Les espaces les plus importants tels que les salles de lectures, sont orientés vers le sud.

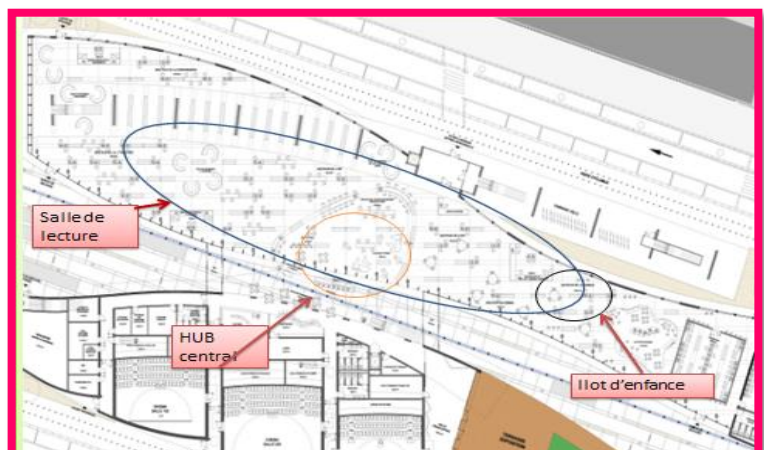


Figure 37:plan de RDC de la médiathèque de Saint-Malo source : actuarchi.fr

6-2-Plan R+1 : il contient les bureaux des personnels.

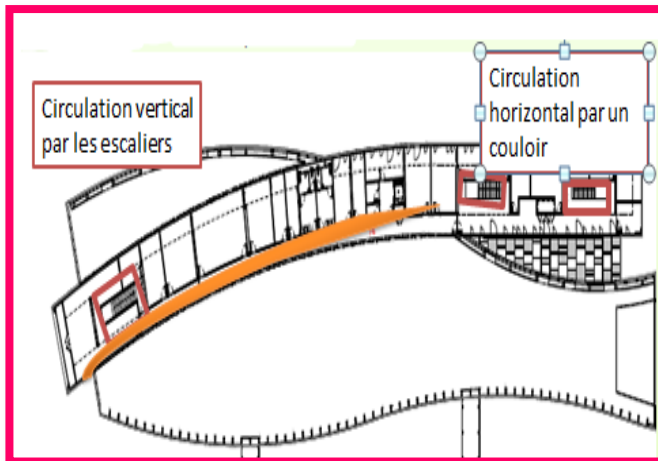


Figure 38: plan d'étage de la médiathèque de Saint-Malo



Figure 39: vue intérieure de la médiathèque de Saint-Malo

7-Organigramme spatiale:

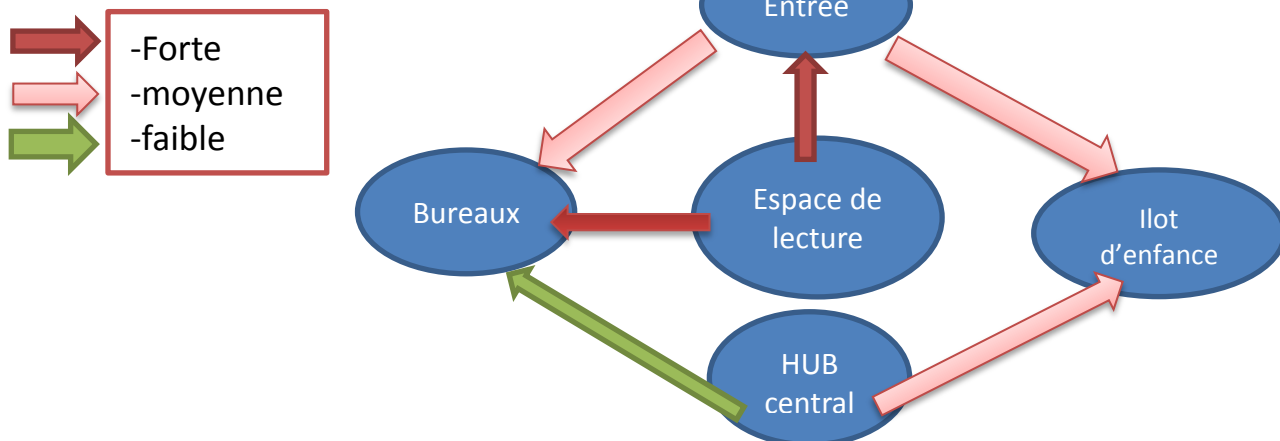


Figure 40: schémas représente Organigramme spatiale, source : auteur

8-Organigramme fonctionnel:

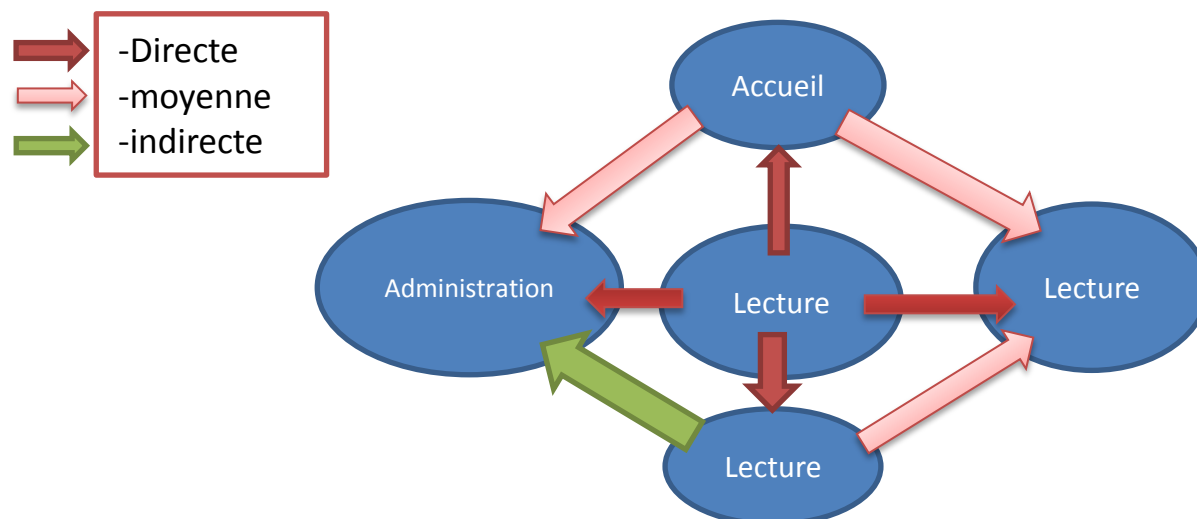


Figure 41: schémas représente Organigramme fonctionnelle, source : auteur

9-Matériaux et couleur:

L'utilisation du Zinc pré-patiné (anthracite), Béton ondulant (blanc nacré), Bois (lamellé collé) et le verre

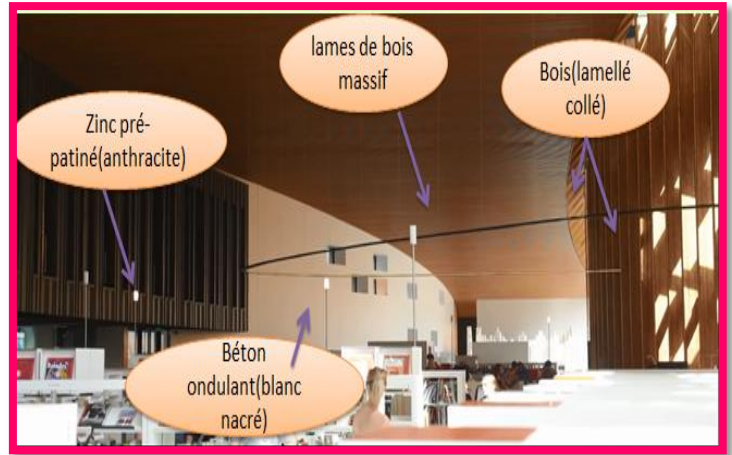


Figure 42: Les matériaux utilisés dans la médiathèque de saint Malo source : autour

Remarque : les aspects environnementales sera traitait au niveau de l'étude environnementale
CHAPITRE II page : 28

Ex n°03: médiathèque d'Andrée Chedid (France) :**1-Fiche technique :**

Maîtrise d'ouvrage : Ville de Tourcoing
Equipe maîtrise d'œuvre : BE Façades - VS-A ;
 Ingénierie de l'enveloppe
Date de livraison : oct. 2013
Localisation : 156 Rue Fin de la Guerre –
 Tourcoing France.



Figure 43: vue extérieure du projet
 source: <https://www.google.dz/maps> 2016

2-Situation:

Au centre de la ville Tourcoing en France dans un paysage urbain.

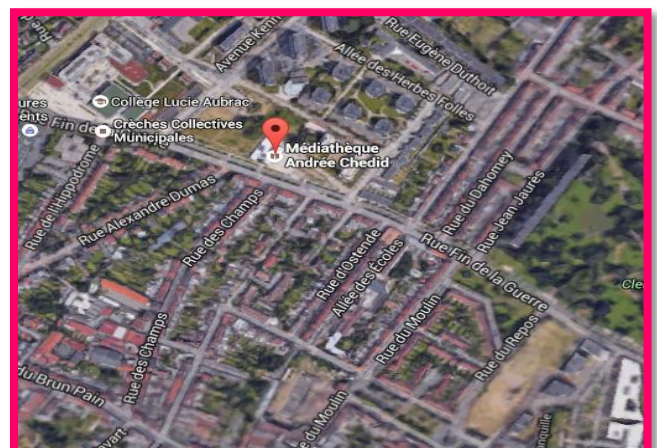


Figure 44: situation de la médiathèque
 Source: <https://www.google.dz/maps> 2016

3-Accessibilité:

L'équipement est entouré par 4 axes:

- _Un axe principal sur le côté sud,
- _Deux autres secondaire dans le côté Est et Ouest
- _ Un axe tertiaire dans les côtes nord.



Figure 45: l'accessibilité à la médiathèque
source: <https://www.google.dz>

4- Plan de masse:

Le bâtiment se développera sur une surface de 900 m² et se composera de deux parties, une partie ancienne et partie nouvelle. Le projet est entouré par la végétation et les espaces de stationnement sont implantés à l'extrémité.



Figure 46: plan de masse
source: <https://www.google.dz>

5-Le volume:

L'architecture principale est composée de 3 rubans qui se plient et se déplient et créent un volume tridimensionnel.

Analyse des plans :

Cette médiathèque contient un seul étage.



Figure 47: la vue extérieure de la médiathèque
source: <https://www.google.dz/maps> 2016



Figure 48: vue intérieur.
source: <http://Mediatheque.Tourcoing.fr>

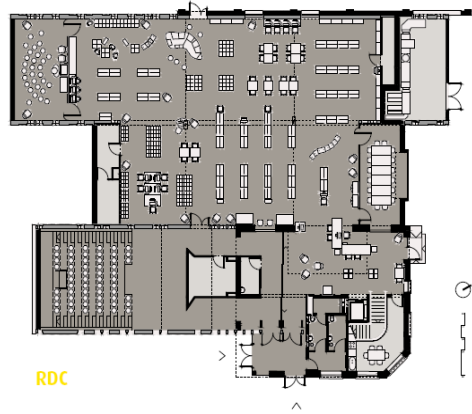


Figure 49: plan RDC .source:
<http://Mediatheque.Tourcoing.fr>



Figure 50: vue intérieur.
source: <http://Mediatheque.Tourcoing.fr>



Figure 52:vue interieur.
source :<http://Mediatheque.Tourcoing.fr>



Figure 53:vue interieur.source
:<http://Mediatheque.Tourcoing.fr>



Figure 51:vue intérieure.

Source : <http://Mediatheque.Tourcoing.fr>

Les façades: Les façades graphiques en nid d'abeille évoquent depuis l'extérieur un vitrail organique, une maille extensible. Les façades Est et Ouest sont largement ouvertes sur les espaces extérieurs immédiats. Les ondulations de la toiture laissent pénétrer la lumière naturelle au cœur de l'espace de lecture. Les jeux de lumière participent à la mise en scène des différents espaces tout au long de la journée



Figure 55:façade postérieure.
Source: <http://Mediatheque.Tourcoing.fr>



Figure 54:façade principale.
source: <http://Mediatheque.Tourcoing.fr>

Remarque : les aspects environnementales sera traitait au niveau de l'étude environnementale
CHAPITRE II page : 31

L'étude programmatique :

Introduction :

« Le programme est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire » Bernard Tschumi

La programmation architecturale est un moment située en amont du projet, c'est une information nécessaire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister.

La surface totale de projet =2000 m²

Le programme quantitatif :

<u>Entité</u>		<u>L'espace</u>	<u>N°</u>	<u>La surface</u>	<u>Surface totale</u>
<u>Accueil</u>	<u>réception</u>	réception	1	110.11m ²	110.11m ²
	<u>Bureau de service</u>	Bureau de service	1	140.97m ²	140.97m ²
				Surface totale	251.08m ²
<u>circulation</u>	<u>Circulation horizontale</u>	Tous les niveaux		500 m ²	25%
	<u>Circulation verticale</u>	Tous les niveaux	2	50m ²	2.5%

Tableau 1: programme de l'entité d'accueil. Source auteur

<u>Entité</u>		<u>L'espace</u>	<u>N°</u>	<u>La surface</u>	<u>Surface totale</u>
<u>lecture</u>	<u>Les salles</u>	Lecture enfant	1	100.11m ²	100.11m ²
		Lecture adulte	1	130.47m ²	130.47m ²
		Périodique enfant	1	105,98m ²	105,98m ²
		Périodique adulte	1	125.28m ²	125.28m ²
		Travail en groupe	1	170m ²	170m ²
		Banque de prêt et stockage	2	120m ²	240m ²
	<u>ateliers</u>	Enfant	1	135.97m ²	135.97m ²
		Adulte	1	160.94m ²	160.94m ²
	<u>Sanitaire</u>	<u>Sanitaire</u>	2	11.5 H 11.5 F	50m ²
	La surface totale		1218.75m ²		

Tableau 2: programme de l'entité de lecture. Source auteur

Entité		L'espace	N°	La surface	Surface totale
gestion	Gestion	Bureau de directeur	1	45m²	45m²
		Bureau de secrétariat	1	20m²	20m²
		Sanitaire	1	7m² H 7m² F	14m²
		Bureau de comptabilité	1	30m²	30m²
		Salle de réunion	1	20m²	20m²
		archive	1	25m²	25m²
La surface totale			154m²		

Tableau 3: programme de l'entité de gestion. Source auteur

Entité		L'espace	N°	La surface	Surface totale
activités	cafeteria	Espace de préparation	1	25m²	124m²
		sanitaire	1	4m²	
		Salle de café	1	95m²	
	Salle d'exposition	Exposition	1	70m²	70m²
	auditorium	Auditorium	1	135m²	175m²
		Arrière scène	1	40m²	
Surface totale			369m²		

Tableau 4: programme de l'entité d'activité. Source auteur

Synthèse :

D'après cette recherche thématique on a synthétisé quelques principes importants qui seront pris en compte dans l'élaboration d'un projet de la médiathèque :

Le projet :

- ✓ Il doit être intégré dans son environnement immédiat.
- ✓ le site se situe dans un milieu urbain.

Le plan de masse:

- ✓ aménager l'espace extérieur d'une façon de créer une continuation fonctionnelle (espace d'exposition, exposition extérieur), et visuelle entre l'intérieur et l'extérieur.
- ✓ choix des accès qui offre l'accessibilité facile au projet (au moins trois accès).
- ✓ l'orientation nord –sud (facile à contrôler).
- ✓ Création d'un élément de structuration et d'organisation (atrium).

Le volume:

- ✓ Utilisation des volumes compacte en formes simples

Les façades:

- ✓ Assure un éclairage adéquat par le choix de l'orientation nord-sud surtout pour les salles de lecture et la salle audiovisuelle.
- ✓ L'utilisation des couleurs claires et actives.
- ✓ Façade attractive
- ✓ La transparence par le vitrage pour créer certain légèreté

Les plans: La hiérarchisation des espaces au niveau horizontal et vertical.

- ✓ Assurer la continuité de circulation et la continuité visuelle entre les différents niveaux.
- ✓ Séparation entre entités enfants et adultes.

Matériaux :

- ✓ Matériaux Modernes et locaux.

Introduction :

Construire en harmonie avec l'environnement veut dire construire en prenant en compte les interactions entre le climat et l'écosystème .plus simplement, qu'on construit en s'adaptant au mieux au site de la construction. Cette adaptation a deux buts principaux : se protéger des aléas du climat (froid/chaud, vent, pluie etc...), profiter des bienfaits du climat (lumière, chaleur ou fraîcheur naturelle selon la saison, brise, douce, etc.).

I. Développement durable :

I.1-définition de développement durable :

Le développement durable est une nouvelle conception de l'intérêt public, appliquée à la Croissance économique et reconsidérée à l'échelle mondiale afin de prendre en compte les Aspects environnementaux généraux d'une planète globalisée.

I.2-Les dimensions de développement durable:

Le développement durable résulte de l'évolution convenable de trois dimensions interdépendantes:

-La dimension économique :

Liée à la création de richesse et l'amélioration des Conditions de vie.

-La dimension sociale :

Englobe les domaines de la santé, de l'éducation, de l'habitat, de l'emploi, de l'équité ainsi que la prévention de

l'exclusion sociale.

-La dimension écologique :

S'intéresse à la préservation de L'environnement, des espèces études ressources naturelles et énergétiques.

II-Définition des concepts :

a-environnement:

Ensemble des éléments objectifs (qualité de l'air, bruit, etc.) et subjectifs (beauté d'un paysage, qualité d'un site, etc.) constituant le cadre de vie d'un individu¹.

B-HQE: La Haute Qualité Environnementale (HQE):

Ensemble de principes visant à améliorer la conception ou la rénovation des bâtiments et des villes en limitant le plus possible leur impact environnemental.²

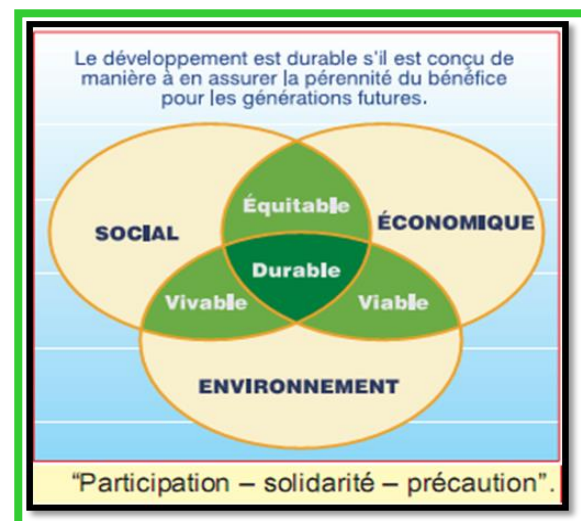


Figure 1:les 3 piler de développement durable.source:le développement durable.fr

¹ -(Larousse., 1995)

² -<http://agenda21.aubervilliers.fr/lexique>

C-Bâtiment passif:

Est une notion désignant un bâtiment dont la consommation énergétique au m² est très basse, voire entièrement compensée par les apports solaire ou par les calories émises par les apports internes,

D-Construction durable:

Est la création, la restauration, la rénovation ou la réhabilitation d'un bâtiment en lui permettant de respecter au mieux l'écologie à chaque étape de la construction.

E- L'architecture durable :

L'architecture durable ou écologique est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.³

F- L'architecture et l'environnement :

Est une Conception Architecturale qui provient essentiellement d'une réflexion sur les rapports entre l'espace construit, l'être humain et son environnement.⁴

G-Durabilité :

Les processus et les institutions durables répondent à certains critères renforcent continuellement les capacités des individus, les responsabilités et les avantages sont largement partagés.⁵

H-Construction durable :

Consiste à limiter l'impact des bâtiments sur l'environnement, tout en leur garantissant une qualité supérieure en matière d'esthétique, de durabilité et de résistance. Elle prend en compte tout le cycle de vie des ouvrages, du choix des produits initiaux jusqu'à leur démolition et recyclage.⁶

I-Définition du confort (Nm):

- bien-être matériel résultant des commodités de ce dont on dispose.(Larousse., 1995)
- Est un état de bien être moral ou physique, un équilibre entre l'homme et l'ambiance.⁷

1 - Confort visuel :**1-a-definition :**

Le confort visuel est une impression subjective liée à la quantité, à la qualité et à la distribution de la lumière et représente sa satisfaction devant l'environnement visuel qui nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue, dans une ambiance colorée agréable.⁸

3 - http://www.lexilogos.com/francais_langue_dictionnaires.html)

4 -(www.coduform.be/pdf).

⁵ -(Glossaire pour le développement durable. Ecole national supérieure des mines-Agora 21.P 28)

6 -(<http://www.cnrtl.fr>)

⁷ -fr.slideshare.net

8 -(L'Internaute : dictionnaire français (définition, synonymes)& expressions :thème architecture.

1-b-Concepts liée au confort visuel :

Facteur de lumière de jour (FLJ) : en éclairage naturel, la notion d'éclairement est parfois remplacée par la notion de facteur de lumière de jour FLJ, Le facteur de lumière de jour est le rapport de l'éclairement naturel intérieur sur un plan de travail à l'éclairement extérieur simultané sur une surface horizontale en site parfaitement dégagé.⁹

L'éclairement : En un point d'une surface est le quotient du flux lumineux qu'elle reçoit par son aire L'éclairement s'exprime en lux (lx) ou lumen par mètre carré (lm/m²).¹⁰

Luminance : Quantité de lumière réfléchie par une surface, mesurée par une luminance mètre.¹¹

1-c-Les paramètres du confort visuel:

- a) Le niveau d'éclairement de la tâche visuelle.
- b) Une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace.
- c) Les rapports de luminance présents dans le local.
- d) L'absence d'ombres gênantes.
- e) La mise en valeur du relief et du modelé des objets.
- f) Une vue vers l'extérieur.
- g) Un rendu des couleurs correct.
- h) Une teinte de lumière agréable.
- i) L'absence d'éblouissement.
- j) Absence de tache solaire.



Figure 2: Les paramètres de confort visuel,
Source : <http://www-energie.arch.ucl.ac.be>

⁹ -(L'éclairage naturel dans le bâtiment. Référence aux milieux arides a climat chaud et sec.P48)

¹⁰ -www.ecoconso.be

¹¹ -(L'éclairage naturel, conception des lieux de travail : L'internaute : dictionnaire français (définitions, synonymes) & expressions : thèmes architecture).

1-d-Les stratégies de confort visuel :

a-Capter : transmise la lumière naturelle par les vitrages à l'intérieur du bâtiment.

La quantité de lumière naturelle disponible est fonction:

- Du type de ciel
- Du moment de l'année,
- De l'heure
- De l'orientation de l'ouverture
- De l'inclinaison de l'ouverture
- De l'environnement physique de l'édifice
bâtiments voisins, type de sol, végétation, ...

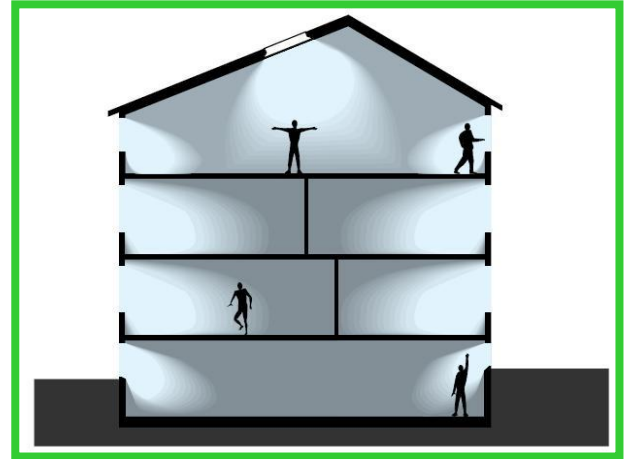


Figure 3:Capter la lumière naturelle, source:hqe.guidenr.fr

b-Pénétrer : La pénétration de la lumière dans un espace est influencée par les caractéristiques de l'ouverture telle que ses dimensions, sa forme, sa position et le matériau de transmission utilisé (transparente/translucide).



Figure 4:Capter la lumière naturelle, Source : <http://www.hqe.guidenr.fr>

c-Répartir : La lumière se réfléchit mieux sur l'ensemble des surfaces intérieures.

Une répartition harmonieuse de la lumière naturelle dans un bâtiment peut être favorisée par différentes caractéristique de l'espace :

- La répartition des ouvertures,
- Le matériau des surfaces du local,
- Les zones de distribution lumineuse,

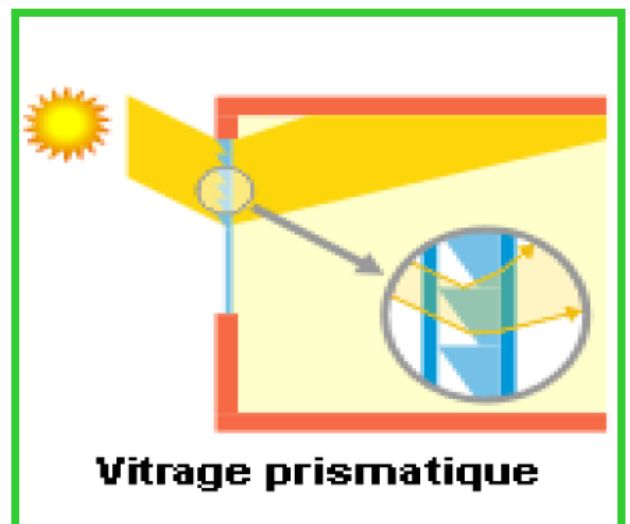


Figure 5:vitrage prismatique. Source : Reiter,S .et De Herde, A., 2003.

d-Protéger et contrôler : La pénétration excessive de lumière naturelle peut être une cause de gêne visuelle. Elle peut se contrôler par des éléments architecturaux fixes (étagères, surplombs, toiture) associés ou non à des écrans mobiles (volets, persiennes ou stores...etc.).

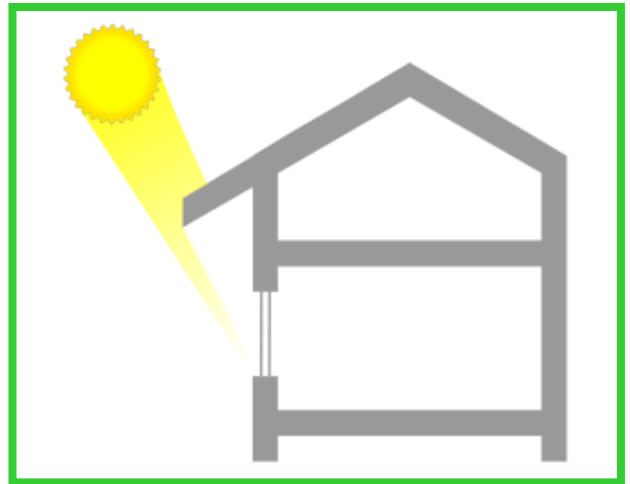


Figure 6:la protection solaire.
Source : <http://www.positivehome.fr>

e-Focaliser : Il est parfois nécessaire de focaliser

L'apport de lumière naturelle pour mettre en valeur un lieu ou un objet particulier. Créer des puits de la lumière (Atrium, fenêtres, coupole ...etc.).

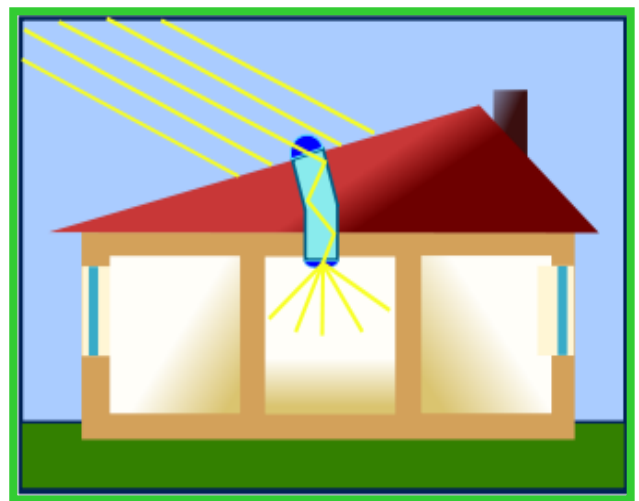


Figure 7:puit de lumière <http://upload.wikimedia.org>

2-Le confort thermique :

2-a-Définition : le confort thermique se définit comme un état de satisfaction exprimée à l'égard de l'ambiance thermique du milieu environnant.

2-b-Les paramètres du confort thermique :

- La température ambiante de l'air.
- La température moyenne des parois.
- L'humidité relative de l'air.
- La vitesse de l'air.
- L'habillement.
- Le métabolisme.

2-c-Comment assurer le confort thermique dans l'espace ? Il faut :

- limiter les apports solaires
 - **surface vitrée**
 - **choix du vitrage**
 - **protection solaire**
- limiter les apports interne
 - **éclairage**

➤ bureautique

2-d-Les stratégies de confort thermique :

- **confort d'hiver (stratégie du chaud) :**
 Cette stratégie est basée sur le **stockage** et la **distribution** de la chaleur capter des rayons solaires et le **conserver** au niveau des matériaux à haute inertie thermique.

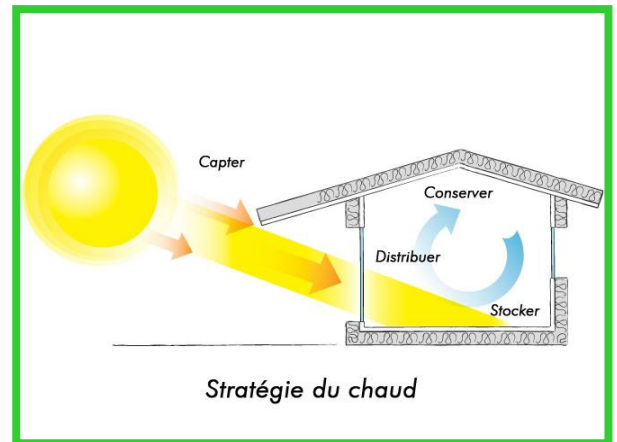


Figure 8:La stratégie du chaud, source :
www.concepthabitat.fr

- **Confort d'été (Stratégie du froid) :**

1. Protéger
2. Dissiper

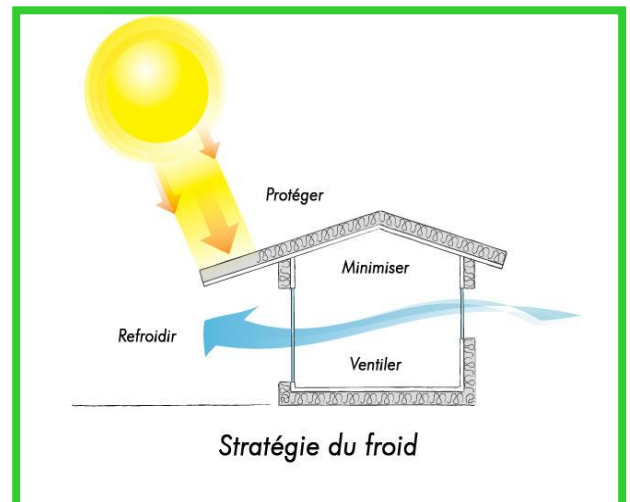


Figure 9:La stratégie de la froide source :
www.concepthabitat.fr

- **Stratégie de la ventilation naturelle :**

La ventilation naturelle est le moyen de ventiler le plus élémentaire .celle-ci est basé sur le simple fait que l'air chaud monte pour être évacué automatiquement par des ouvertures disposées à des endroits stratégiques .ce principe ne nécessite alors aucune source d'énergie et s'effectue sans aucune nuisance sonore.¹²

Différents dispositifs permettent d'optimiser la ventilation naturelle :

- Exposer les façades aux vents dominants des mois les plus chauds.
- Eloigner le bâti des obstacles à l'écoulement du vent.
- Protéger l'enveloppe du bâti des rayonnements solaires.
- Dimensionner les ouvertures et les dispositifs qui favorisent les écoulements d'air dans les espaces intérieurs.

¹² -fr.slideshare.net

- Anticiper l'aménagement intérieur afin que les circulations d'air soient canalisées avec un minimum de frottements.

Les types de la ventilation naturelle :

1-Ventilation par Tirage thermique : le principe est que l'air chaud monte car il est plus léger que l'air froid.

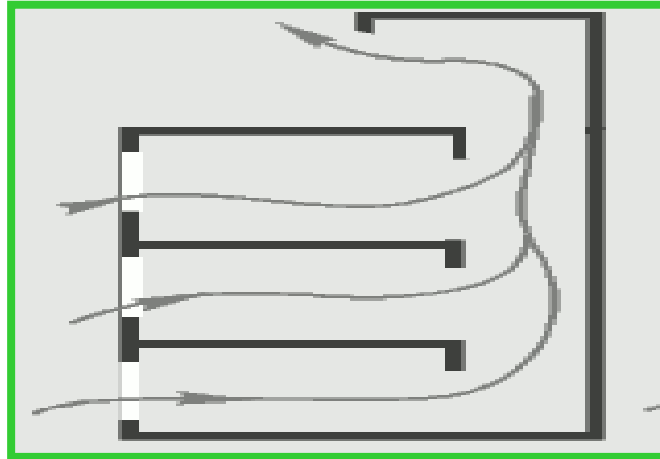


Figure 10: Ventilation par Tirage thermique Source : <http://www.ader.ch/energieaufutur>

2-ventilation naturelle traversant : Des entrées d'air sont placées face au vent dominant (les sorties à l'opposé).

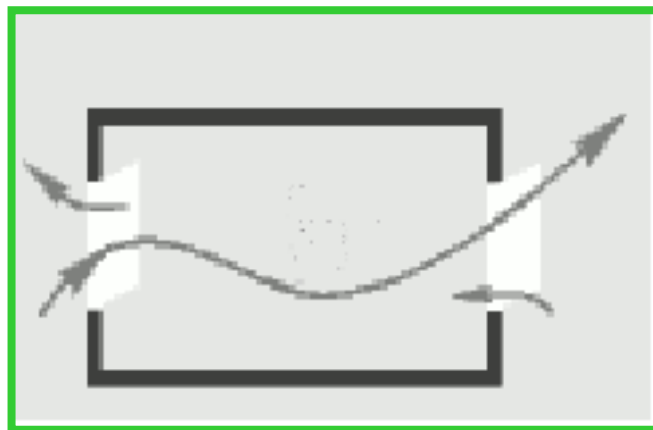


Figure 11: Ventilation naturelle traversant .Source : <http://www.ader.ch/energieaufutur>

3-Ventilation par simple exposition : C'est le procédé d'aération le plus simple.

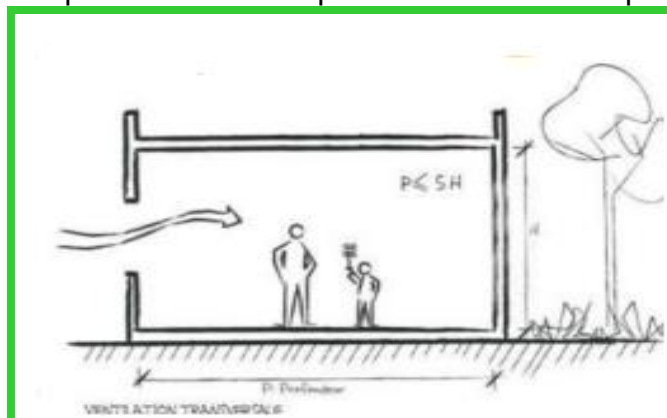


Figure 12: Ventilation simple exposition Source : guide ICEB-ARENE

3. Confort acoustique :

Définition de confort acoustique :

Un domaine qui étudie les sons, les disciplines de l'acoustique sont fort variées,
L'acoustique architecturale qui étudie la transmission du son à l'intérieur des bâtiments.

-Comment assurer le confort acoustique ?

Pour assurer ce confort il faut :

- Plafond acoustique très absorbant.
- Sol recouvert de la moquette antistatique.
- Panneau de correction acoustique.
- Façade double peau.
- Fenêtre double vitrage.

Etude de cas :

Exemple n°01 : Lady Bird Johnson Middle School (Texas USA)

Par définition comme un bâtiment net zéro énergie Lady Bird Johnson produit plus d'énergie qu'il ne consomme sur une période de 12 mois. Plusieurs technologies et des stratégies ont été utilisées pour réduire sa consommation y compris le chauffage géothermique, technologie des panneaux solaires, les éoliennes, les techniques de récolte d'eau de pluie et la gestion solaire intelligente.



Figure 13: lycée Lady Bird Johnson Middle School. Source : www.ArchDaily.com

Situation:

L'équipement est situé dans un milieu urbain

Plan de masse:

- Le bâtiment prend une forme compacte, implanté au milieu de terrain.
- Les parkings sont localisés au préférer du bâtiment.



Figure 14: Plan de masse de l'équipement, source: www.ArchDaily.com

Volumétrie:

La forme d'équipement s'étend en longueur donnant une richesse remarquable au niveau de la volumétrie, en utilisant des décrochements pour bien exploiter l'éclairage naturelle uniforme au nord.

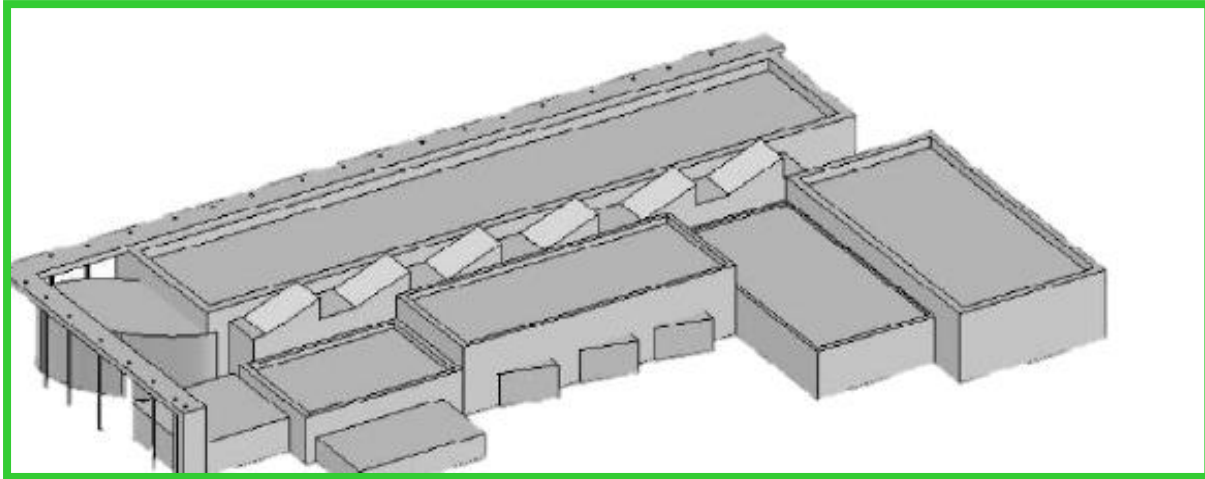


Figure 15: Volumétrie de groupe scolaire, source auteur

Les plans :

- Le lycée est composé de deux niveaux, les salles de classes ont une forme rectangulaire orientées vers le nord (lumière naturelle uniforme).
- Les espaces de loisirs et d'activités sont éloignés à l'entité pédagogique pour le confort acoustique).



Figure 17: Plan de RDC. Source : www.ArchDaily.com



Figure 16: Plan de 1er étage. Source : www.ArchDaily.com

Les aspects de durabilité au niveau du projet :

Deux stratégies complémentaires sont utilisées dans ce lycée :

- La Stratégie de réduire la consommation d'énergie
- La Stratégie de produire l'énergie (l'éclairage naturel, les panneaux photovoltaïque, énergie éolien).

La Stratégie de réduire la consommation d'énergie :

L'utilisation de 468 puits géothermique et de 6.30 m de profondeur.



Figure 20:puits géothermique.source:www.archiDaily.com

2- technologie d'éclairage naturel :

- Utilisation des étagères horizontales pour rebondir la lumière visible du plafond plus profondément dans l'espace.



Figure 19:étagèrehorizontale, Source:www.archrecord.construction.com

Le recyclage :

Des corbeilles spéciaux pour le recyclage des déchets tels que, le papier, les boîtes, le plastique, et les déchets divers.



Figure 18:Corbeilles de recyclage. Source : www.ArchDaily.com

La stratégie de produire l'énergie : 2.988 panneaux solaires



Figure 21:Plan d'implantation des panneaux- source auteur



Figure 22:Panneaux photovoltaïques. Source : www.ArchDaily.com

Les éoliennes : 12 éoliennes sont implantées au nord-ouest.

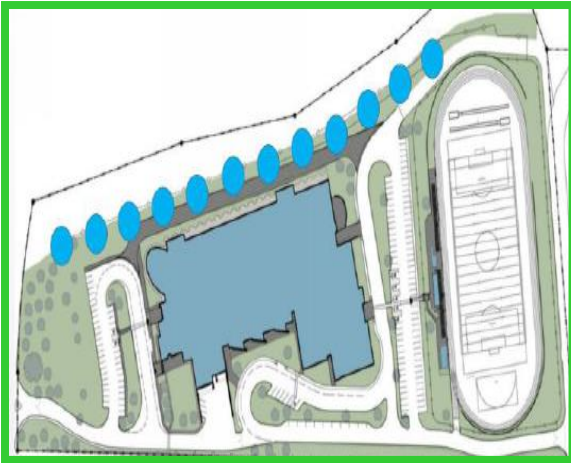


Figure 24: Plan d'implantation des éoliennes- source auteur



Figure 23: Les éoliennes. Source : www.ArchDaily.com

Exemple n°02 : médiathèque de Sendai japon :

Principes et technique de construction :

La double peau : du bâtiment qu'est en verre, avec un espace de 1 mètre entre les parois, et des fenêtres en haut du bâtiment permettent un système d'air conditionné : l'air chaud s'échappe par les fenêtres en été et se conserve entre les parois en hiver.

- Des fenêtres en haut des tubes jouent le rôle d'un Extracteur en été.

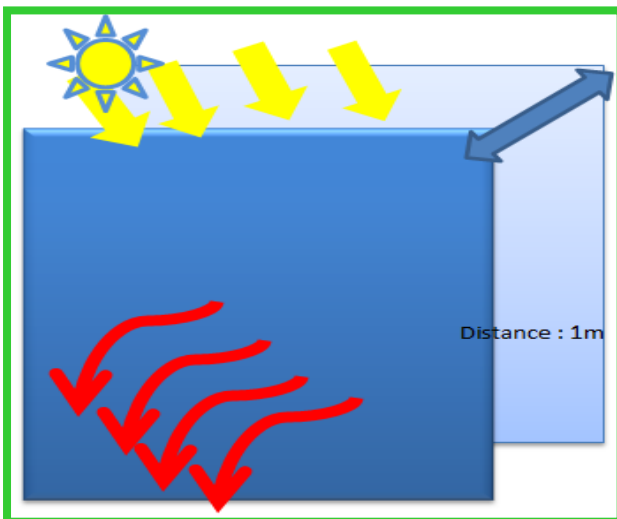


Figure 26: La double peau source: autour



Figure 25: vue sur la terrasse Source : actuarchi.fr

L'éclairage naturel : L'éclairage naturel est assuré par les tubes structurant qui transportent la lumière vers l'intérieur, les verriers, et des tubes en néon pour créer l'uniformité d'éclairage (éclairage artificiel complémentaire).



Figure 27: les verriers qui transmettent la lumière naturelle. Source : actuarchi.fr

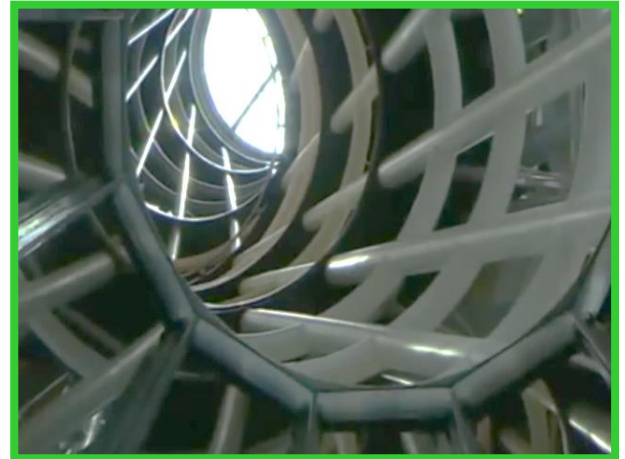


Figure 28: les tubes structurants qui transportent la lumière. Source : actuarchi.fr

Exemple n°03 médiathèque de saint Malo France :

Les aspects de durabilité au niveau du projet :

Ce projet culturel certifié (HQE) avec un niveau performance thermique élevé et des énergies renouvelables intégrées, l'architecte a utilisé plusieurs idées bioclimatiques telles que :

-Eclairage naturel:

- Utiliser des grandes ouvertures
- Faire une hauteur sous-plafond importante (3 m minimum).
- L'utilisation des couleurs claires à l'intérieur.
- l'éclairage naturel général et contrôlé par la présence des stores.



Figure 29: représente les panneaux vitrés, source : actuarchi.fr

-Confort intérieur :

-Dans cet équipement on s'y bien en été et a l'hiver à cause des traitements défèrent des façades qui a créé une harmonie des matériaux.



Figure 30:l'harmonie des matériaux source : actuarchi.fr

a-façade nord : est un voile de béton épais de couleur blanche Percée par des panneaux vitrée pour capte la Lumière naturelle.



Figure 31:la façade nord source : actuarchi.fr

b- la façade sud-ouest: bien exposée au soleil (baie vitrée en hiver elles captent la chaleur du soleil en été les stores protègent de cette chaleur).



Figure 32:la façade sud-ouest source : actuarchi.fr

C-terrasse végétalisée : gère une partie des volumes en eaux pluviales, elle jeu un rôle d'isolation acoustique et offrent au logement a l'entour une vue agréable sur toitures de l'édifice,

L'enveloppe très performante du bâtiment et l'absence de ponts thermiques Permettent d'atteindre l'objectif THPE Enrg -30%. Les structures bois et métal, ont optimisé les temps de Construction et diminué les nuisances au voisinage.



Figure 33:vue aérienne d'équipement source : actuarchi.fr

La géothermie: il s'agit de récupérer l'énergie stockée sous nos pieds sous la surface de la Terre et de s'en servir pour chauffer les bâtiments ou produire de l'électricité.

✓ Il y a 26 sondes verticales géothermiques de grande profondeur (190 mètres) sont implantées en réseau dans l'esplanade et associées à des pompes à chaleur.

- Deux chaudières à gaz à condensation assurent le complément. Cette énergie permet de rafraîchir les espaces en été et

les chauffer en hiver

Les panneaux photovoltaïques :

Un ruban de panneaux photovoltaïque Fournit de l'ombre en été, et l'électricité toute l'année (produisent 75% de l'énergie pour actionner la pompe à chaleur).



Figure 34:l'utilisation de l'énergie géométrie source : actuarchi.fr



Figure 35:le ruban de panneaux source : actuarchi.fr

Ex n°04 : la médiathèque d'Andrée Chedid en France

Les principes et les techniques environnementales :

La médiathèque, entièrement réalisée en structure bois (façades porteuses et toitures) répond aux critères d'un bâtiment T.H.P.E - E.N.R : Très haute performance énergétique utilisant des énergies renouvelables.

Gestion d'EAU :

Par un jeu de cascade, l'eau de pluie glissant sur le toit, se loge dans une cuve enterrée. À l'année, ce sont 30 000 litres (3 x 10 000) qui seront récupérés pour l'arrosage et l'alimentation des sanitaires (chasse d'eau).

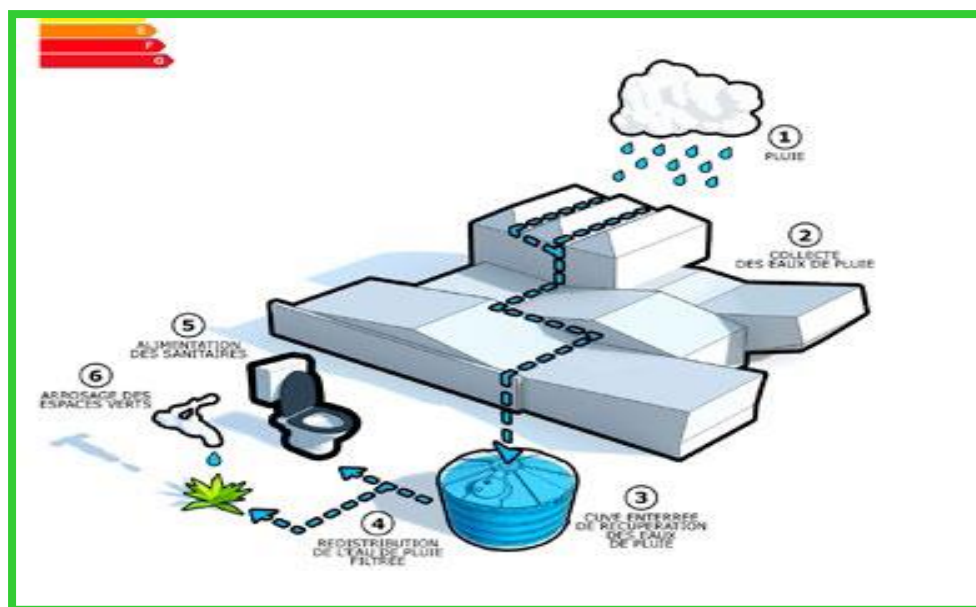


Figure 36:Gestion d'EAU .source:archiDaily.com

Électricité

Sur la toiture, 90,72m² de panneaux photovoltaïques, permettent de libérer une puissance de 14408w qui sera revendus à EDF.

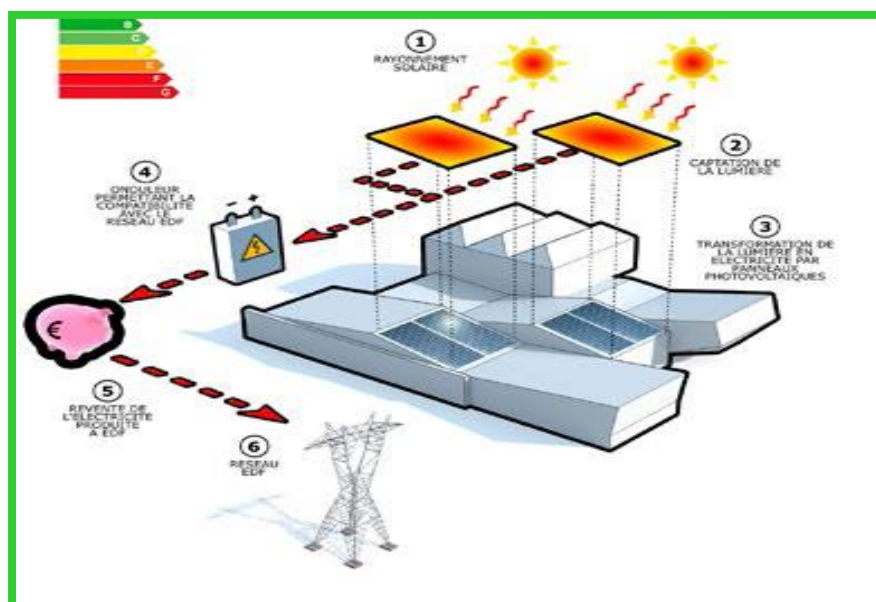


Figure 37:système d'électricité.source:archiDaily.com

Isolation

La façade et la couverture sont conçues sur le principe d'une isolation par l'extérieur conférant à l'ensemble un hors d'air 5 fois plus performant que le minimum réglementaire RT2005. La résine de finition qui assure l'étanchéité conforte l'idée organique de la médiathèque. Le bâtiment bénéficie du label BBC.



Figure 38: ISOLATION DES ESPACES. source: archDaily.com

CHAUFFAGE/EAU CHAUDE

Une pompe à chaleur écologique reliée à une centrale de traitement de l'air permet, pour 1 kWh consommé de restituer 3 kWh, en utilisant les ressources naturellement présentes dans l'environnement.

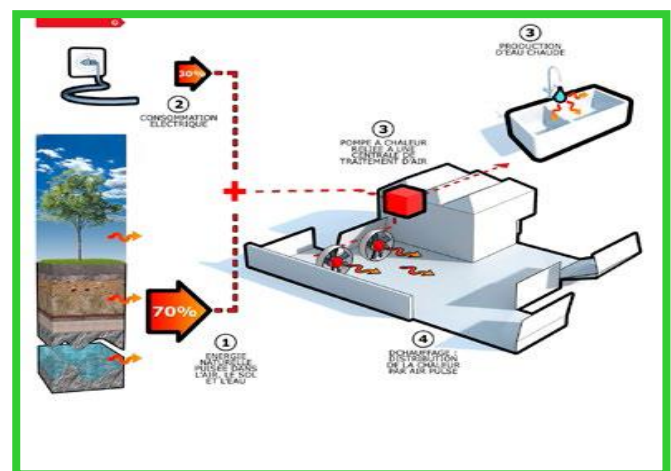


Figure 39: CHAUFFAGE/EAU. source: archiDaily.com

L'utilisation du bois pour l'ensemble de l'enveloppe du bâtiment, la mise en place d'un isolant naturel (laine de bois)



Figure 40: L'utilisation du bois .source: archiDaily.com

Synthèse :

D'après cette étude, on a conclu que la dimension environnementale doit répondre à plusieurs critères:

Plan de masse :

- L'utilisation de la végétation et l'eau :

- _ Des arbres à feuilles caduques du côté Sud limitent le rayonnement soleil en été.
- _ Des arbres à feuilles persistants plantés du côté Nord protègent du vent (brise vent).
- _ Aménager la majorité des espaces non-bâti par la végétation pour diminuer l'albédo, humidifier l'air, produire O2, filtrer la poussière... etc.
- _ Protection des parcours et les zones de stationnement.
- _ Humidifier et rafraichir naturellement l'air sec.

Volume et façade :

- _ Forme compacte et arrondie pour minimiser les déperditions thermiques.
- _ L'utilisation des décrochements et des espaces clos pour créer l'ombre et profiter de la lumière indirecte.
- _ L'orientation Nord/Sud à fin de bénéficier et protéger des effets d'insolation.
- _ Assurer la transparence et contrôler la pénétration de la lumière en utilisant des types de vitrage étudiés « vitrage prismatique ».
- _ L'utilisation des serres pour le chauffage passif.
- _ L'utilisations des atriiums pour assurer la ventilation naturelle et avoir un éclairage suffisant.
- _ L'utilisation des longues et larges ouvertures équipées avec des dispositifs d'ombrage.

Dispositif d'éclairage :

- _ L'utilisation de l'éclairage zénithale et latérale pour avoir une lumière uniforme (homogène).

Matériaux :

- _ éviter les matériaux qui ont des effets négatifs sur l'environnement.
- _ doit être isolant et ont une haut inertie thermique.

Couleurs et peinture :

- _ D'origine naturel.

Introduction :

La première découverte du site, pour lequel l'architecte élabore son projet, est subjective. Il appréciera plus ou moins la vue, la végétation et les constructions qui entourent son site, les routes qui passent à proximité... etc. La prise en compte de tous ces points est fondamentale pour la bonne intégration de son projet, mais ils ne sont pas suffisants. Il est tout aussi essentiel que la dimension soit intégrée à son projet. Ce chapitre se consacre à la réunion des données environnementales et surtout climatiques qui permettront ensuite de choisir une stratégie énergétique qui sera adaptée au site.

Cette étude étudie le contexte du projet à travers les trois échelles : territoriale - urbain - locale

Échelle territoriale:

1. Situation géographique de Laghouat:

Laghouat est située au piémont de l'atlas Saharien à une altitude de 760 m, constituant La liaison entre le nord et le sud du pays, Elle est considérée comme la porte du Sahara. Elle est définie par les Cordonnées (latitude de 33 ° 46' N et Longitude de 2° 56' E).



Figure 1: Situation géographique de la ville de Laghouat Source : encarta 2009

2. Situation territoriale :

La wilaya Laghouat partage ces limites avec deux Wilayas du haut plateau (Tiaret et Djelfa) et deux autres du sud qui sont (El-Bayad et Ghardaïa).

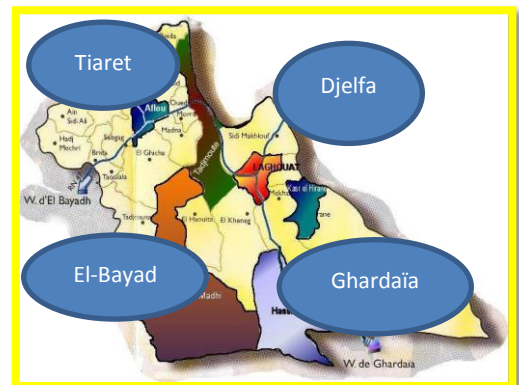


Figure 2: carte administrative de la wilaya de Laghouat Source: Guide touristique de la wilaya de Laghouat

3. Accessibilité de la ville

A-Infrastructure routière :

- la route nationale N° 01. (Alger- Laghouat- Ghardaïa).
- la route nationale N° 23. (Tiaret-Aflou-Laghouat).



Figure 3: la situation géographique de LAGHOUAT source: Google Earth

B-Infrastructure Aéroportuaire:

La ville est dotée d'un important aéroport situé à 14 Km de la ville de Laghouat, toutefois son activité reste limitée.



Figure 4:aéroport AHMED MEDEGARI.Source: Guide touristique de la wilaya de Laghouat

4-Données climatiques :

La zone Laghouat se trouve dans la zone D appelée la zone pré Sahara et Sahara selon la classification des zones de (PR. Mazouz. S., 2004).

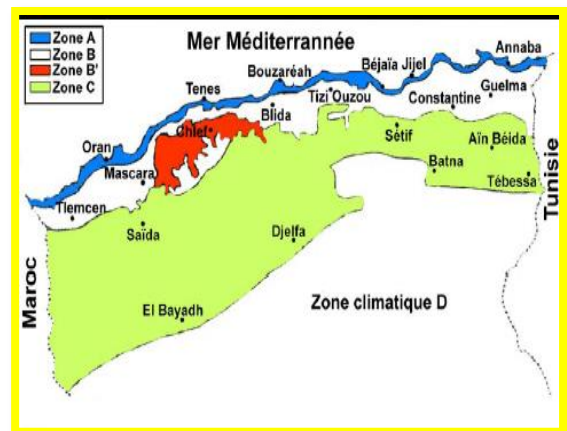


Figure 5/Découpage des zones climatique source : www.mem-algeria.org

4.1. Type de ciel :

La ville de Laghouat se caractérise par un ciel clair avec un éclairage lumineux horizontal moyen égal à 42 kilo lux (la troisième zone).

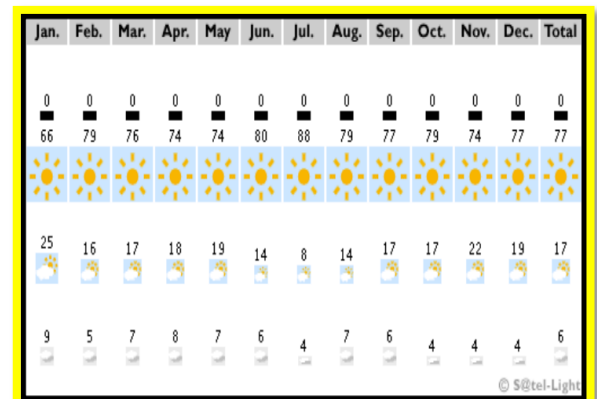


Figure 6:Fréquences des ciels ensoleillés, intermédiaires et nuageux. Source : station météorologique de Laghouat

4.2. La température :

Laghouat est connue par un été très chaud avec des températures moyennes max pouvant atteindre jusqu'à 31,8°C en période estivale et un hiver très rigoureux, la température moyenne min descend jusqu'à 8,5°C

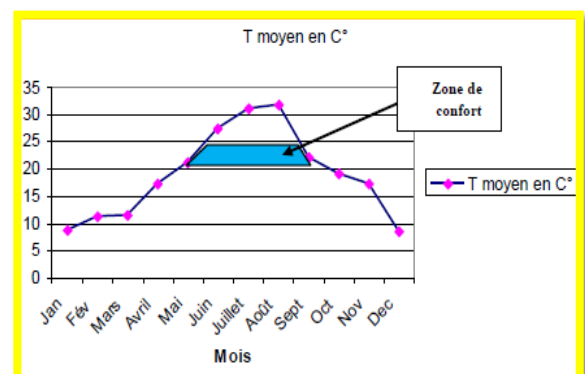


Figure 7:Courbe de température annuelle. Source : station météorologique de Laghouat

4.3. L'humidité :

Dans le mois de janvier on enregistre le taux d'humidité relative le plus élevé (68,2%), et le Plus bas (26,4%) pendant le mois de juillet.

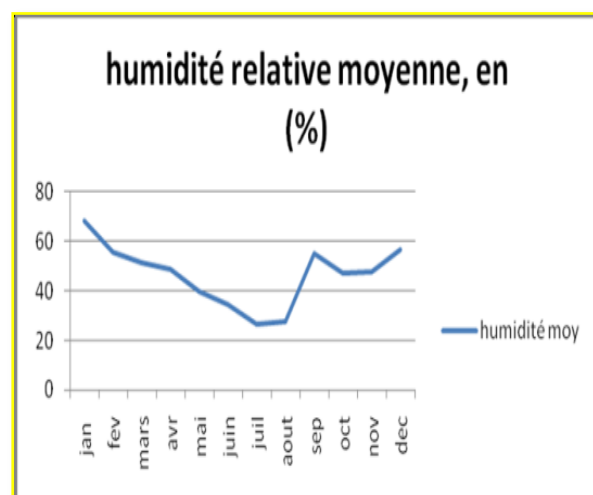


Figure 8: L'humidité relative .source: station météorologique de Laghouat

4.4. Les vents :

Les vents dominants à Laghouat soufflent de nord-ouest, mais aux changements de saisons la fréquence du vent est tout aussi importante du sud-ouest. Il y a très peu de vent d'orientation nord-ouest et presque nul au sud-est. Le siroco souffle 65-70 jours par an à partir du mois de mai, il est fréquent du côté nord et ouest, Le chhili venant du sud, souvent violent et sa vitesse varie de 15 à 30M/S. et de direction sud-ouest fréquence 68 heures/mois.

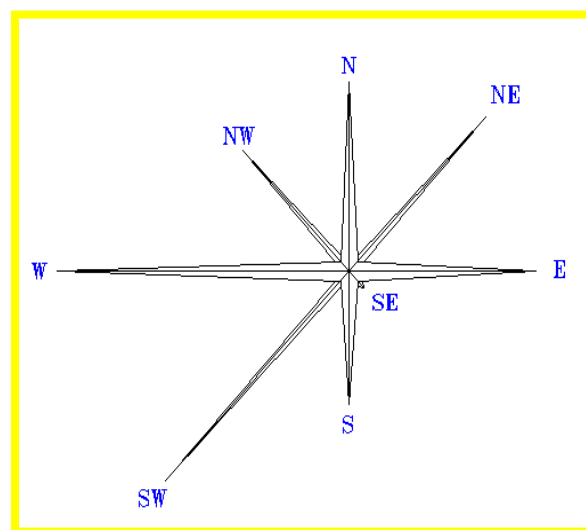


Figure 9: Rose des vents de la ville de Laghouat. source: memoire (mokeddem M.2012)

4.5 Les précipitations :

La précipitation annuelle limitée (111 mm), Le mois le plus arrosé est Septembre avec (23mm), et le mois le plus sec est Juillet avec 5mm.



Figure 10: La précipitation annuelle. source: station météorologique de Laghouat.

Echelle urbaine :

Laghouat tire son nom du mot « ghout » qui signifie maisons et ksour entourés de jardins, d'après Ibn Khaldoun une autre explication est avancée, Laghouat et le nom d'une tribu berbère Maghraoua appelée « Laghouat » ou « Béni El Agouant » qui habitait la région.

4.1 le système routier:

L'analyse de la structure urbaine démontre que la majorité des voies et nœuds se trouvent sur et à proximité de RN1.

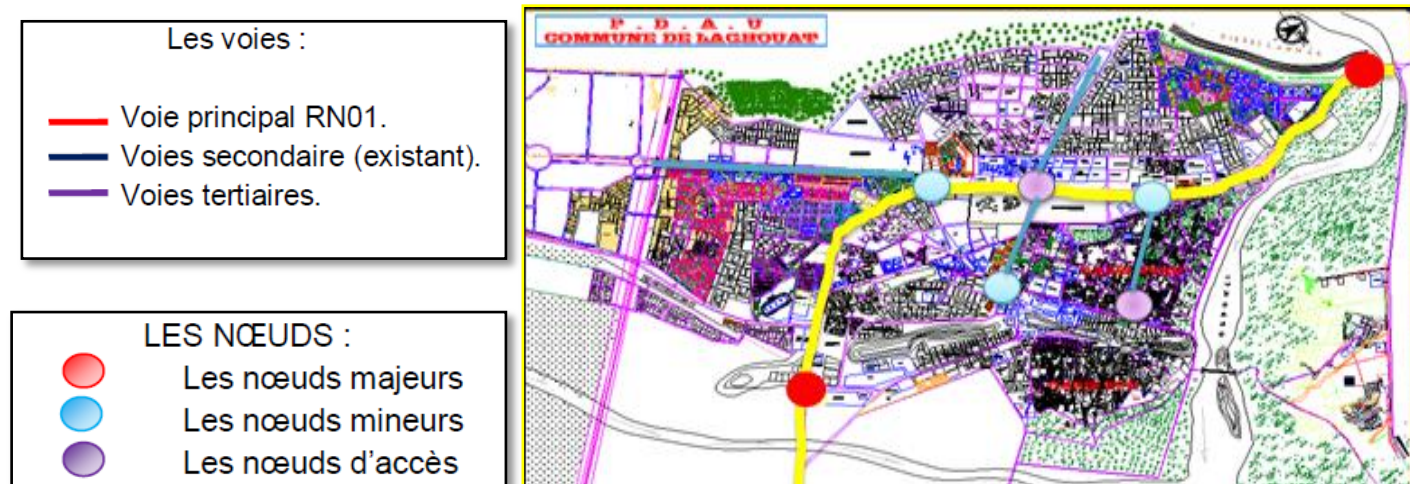


Figure 11: systèmes routiers. Source P.D.A.U Laghouat 2011

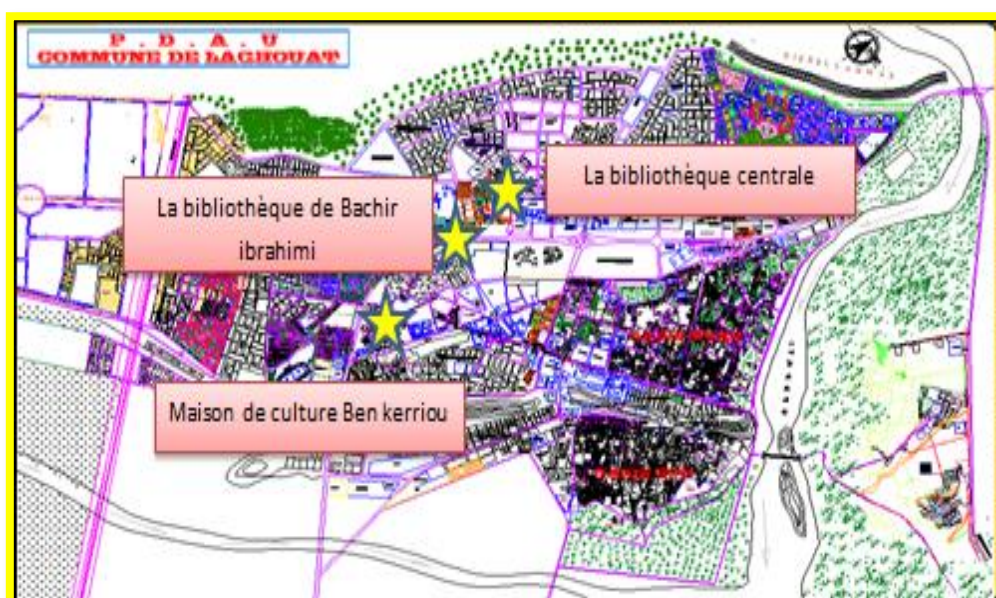
La disposition des équipements culturels :

Figure 12: La disposition des équipements culturels .source: auteur

D'après le PDEAU on remarque qu'il y a un manque au niveau des équipements culturels dans la ville de Laghouat

Echelle locale :

-Le choix de site: Une médiathèque doit être implanter dans une zone urbaine d'une accessibilité facile, pour une bonne desserte le choix du site d'intervention s'est porté selon les critères suivants :

_Manque des équipements culturel -nouvelle extension

_Une accessibilité facile due à l'existence de la R N1 et plusieurs voies secondaires.

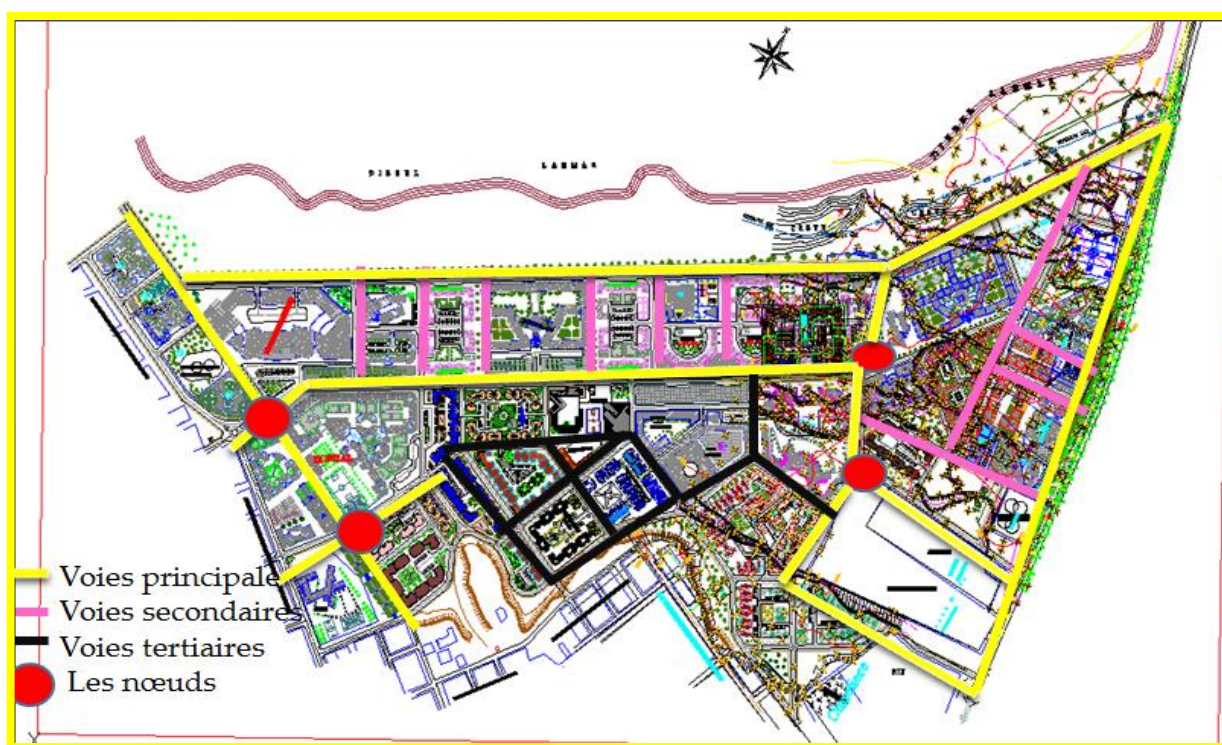
Analyse de site**le système routier de l'Mardjaa :**

Figure 13: Situation de site d'intervention Source : P.D.A.U Laghouat, version 2011

Situation:

Le site est situé au nord de la ville à l'mardjaa dans un milieu urbain à proximité de la RN1.



Figure 15: vue aérienne de l'environnement immédiat du terrain. source: google earth 2016



Figure 14: vue aérienne de l'environnement immédiat du terrain. source: google earth 2016

2. L'environnement immédiat :

Le site est limité au : **Nord:** cité 600 logs, **Sud:** cité l'Amel (Sonatrach), **Est:** CEM de MED SOUFARI, **Ouest:** par siège de wilaya et OPGI.

Le voisinage :

Figure 20:Futur constructions.
Source : auteur



Figure 16:deux reservoir.source:auteur

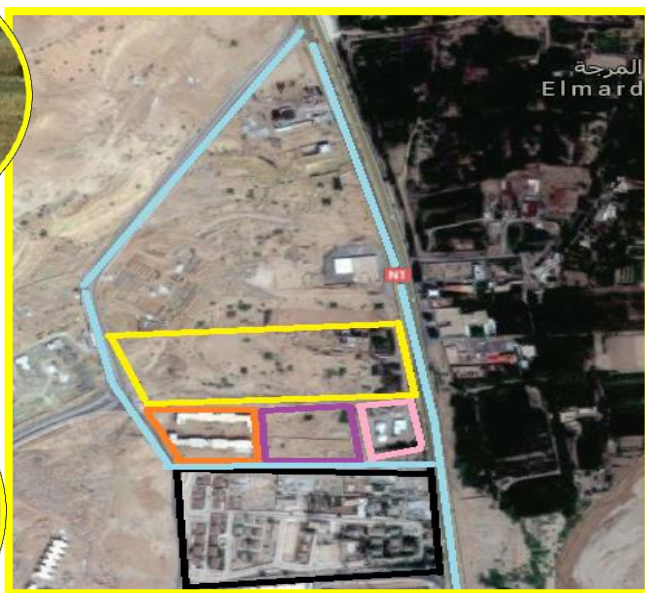


Figure 18:vue aérienne de l'environnement immédiat du terrain.source:google earth 2016



Figure 19:Base de vie
sonatrach.source:auteur



Figure 17:Habitat R+3.source:auteur

Limites et flux :

-La parcelle est limitée par 4 voies mécaniques :
2 voies principales et 2 voies secondaires

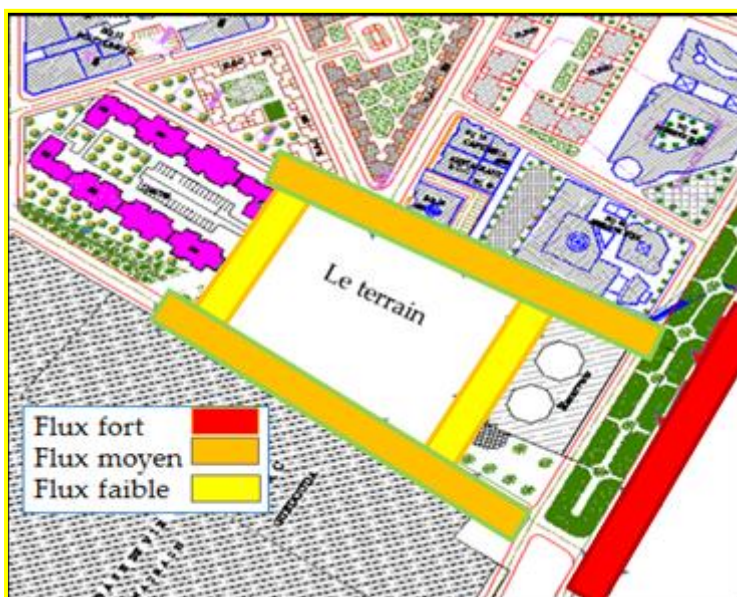


Figure 21:Situation de terrain d'intervention.PDAU 2014

Les dimensions de terrain :

Le terrain a une forme trapézoïdale avec une surface de : 1,12 HA



Figure 22:Les dimensions de terrain.source:google Earth 2014

La morphologie du terrain :

Le site d'intervention est caractérisé par un relief régulier, terrain presque plat d'une pente de 2%.

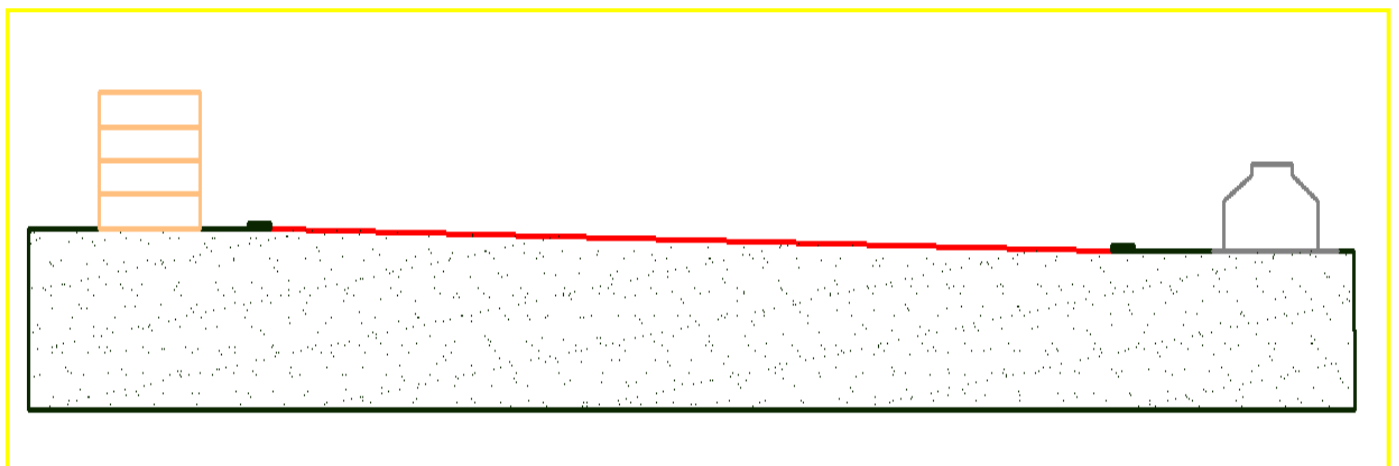
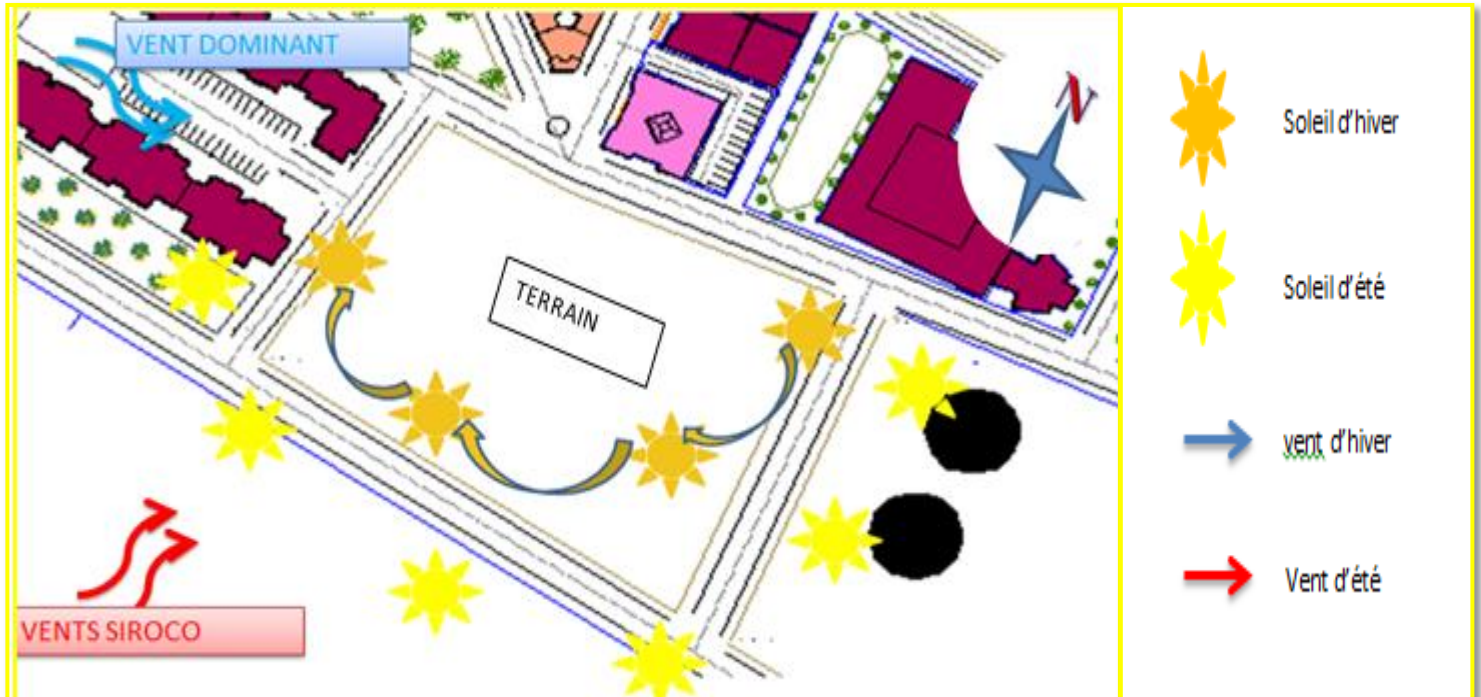


Figure 23:schemas montré la morphologie de terrain .source: auteur

.Les données climatiques du site d'intervention:

L'ensoleillement et direction des vents : Le site d'intervention est bien ensoleillé pendant toute la journée et pendant toutes les périodes de l'année

**Synthèse:**

A partir de l'analyse contextuelle on a synthétisé :

Le projet :

- Implanter le projet au milieu du terrain a fin de l'éloigner et de le protéger (entourer le projet par la végétation).
- l'utilisation des forme arrondie surtout au côté des vents (Nord-Ouest).
- La forme compacte de projet afin de reprendre aux conditions climatiques.

Le plan de masse :

- L'utilisation des jets d'eaux et la végétation pour humidifier l'air sec.
- Inspiration quelques principes de l'architecture locale (maison dans le jardin..).
- L'utilisation une clôture végétale pour diminuer la vitesse des vents.
- L'utilisation des panneaux solaires (le site est bien ensoleillé).
- Variété des accès pour assurer l'accessibilité à l'intérieur du projet.
- L'utilisation des brises a vents au côté nord-ouest et l'infiltration des vents de sable.
- positionner l'accès principal vers les flux important.
- Aménagement extérieur inspire des oasis Sud et Nord.

Le volume :

-L'utilisation des jeux des volumes et des décrochements pour crée de l'ombre.

La façade:

- Exposer la façade principale du projet vers la RN1.
- L'utilisation des brises soleil à la côte Ouest et Est et Sud pour contrôler la pénétration des rayons solaire.
- Texture rigoureuse pour créer l'ombre dans les façades.

Introduction :

La conception architecturale d'un projet est le résultat de la combinaison entre l'analyse thématique, environnementale et contextuelle. la conception contemporaine tend à créer une harmonie entre l'enveloppe formelle, l'espace et le paysage urbain où elle s'implante afin de produire une unité intégrante.

La genèse du projet

1. Présentation de terrain d'intervention :

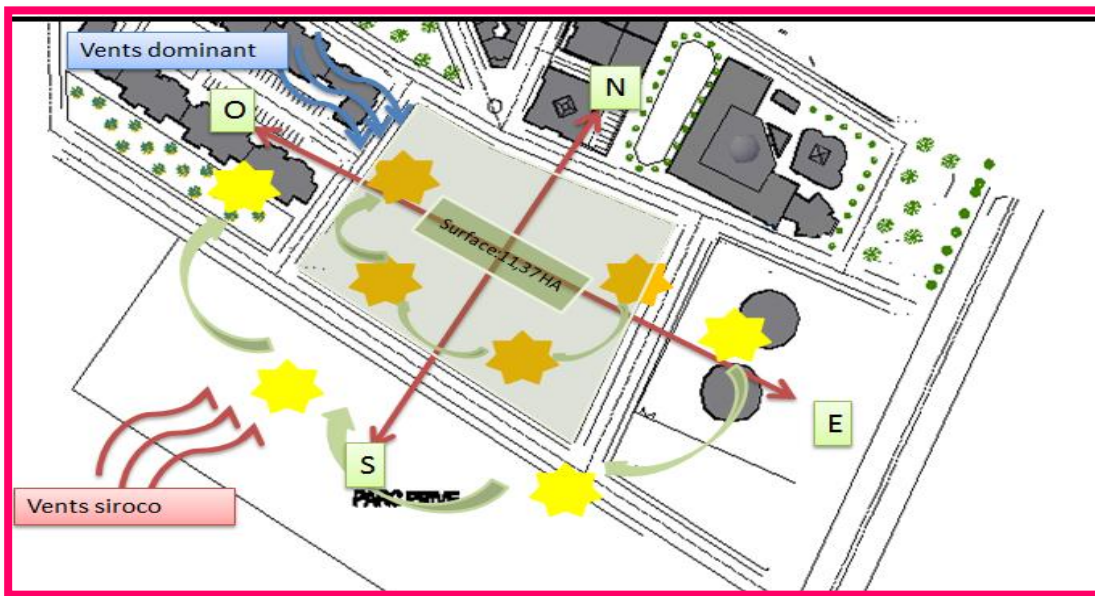


Figure 1: Les données climatiques du terrain source : auteur

2-Choix d'accès:

Le terrain est délimité par quatre voies, on a créé 4 accès de différents côtés du terrain

- ➡ Accès principal à côté de la RN1
- ➡ 2 accès secondaires dans les différents côtés du terrain.
- ➡ Accès de service pour le stationnement et livraison.



Figure 2: Choix des accès, source : auteur

III -L'occupation du terrain :

3-a-mode d'occupation :

La masse du projet au milieu du terrain, L'espace bâti entouré par l'espace non bâti (maison dans le jardin).

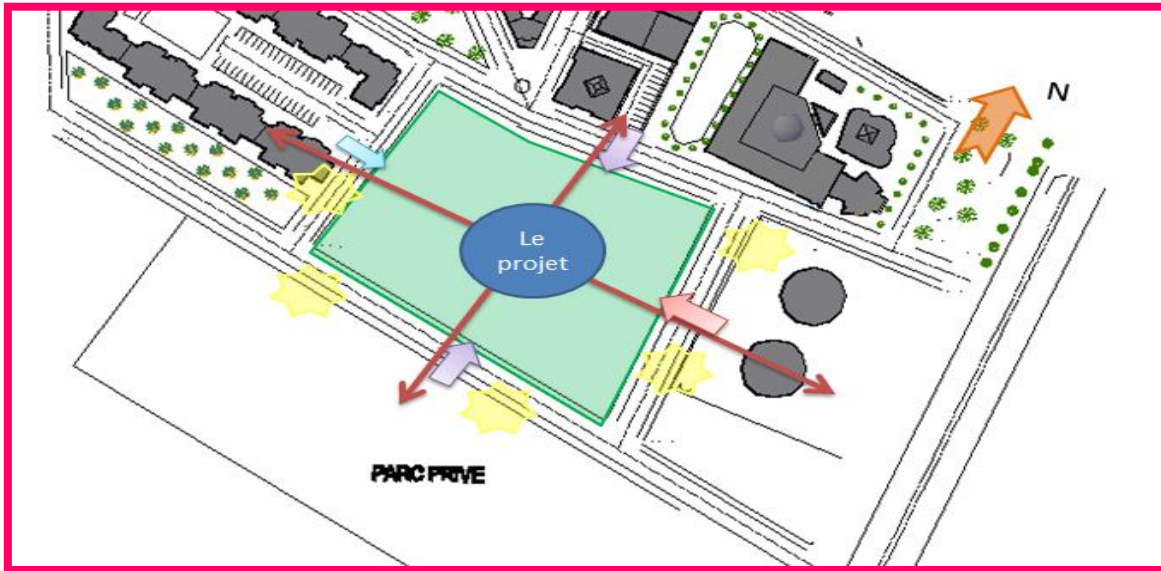


Figure 3:l'occupation du projet. Source: auteur

3-b-Orientation:

-le projet prend une forme arrondie pour dévier les vents et minimiser la surface exposée à conditions extérieures (minimiser les déperditions thermiques).

Le projet prend une prolongation selon l'axe Est/Ouest, pour agrandir les façades Nord et Sud ou les conditions climatiques facile à contrôler.

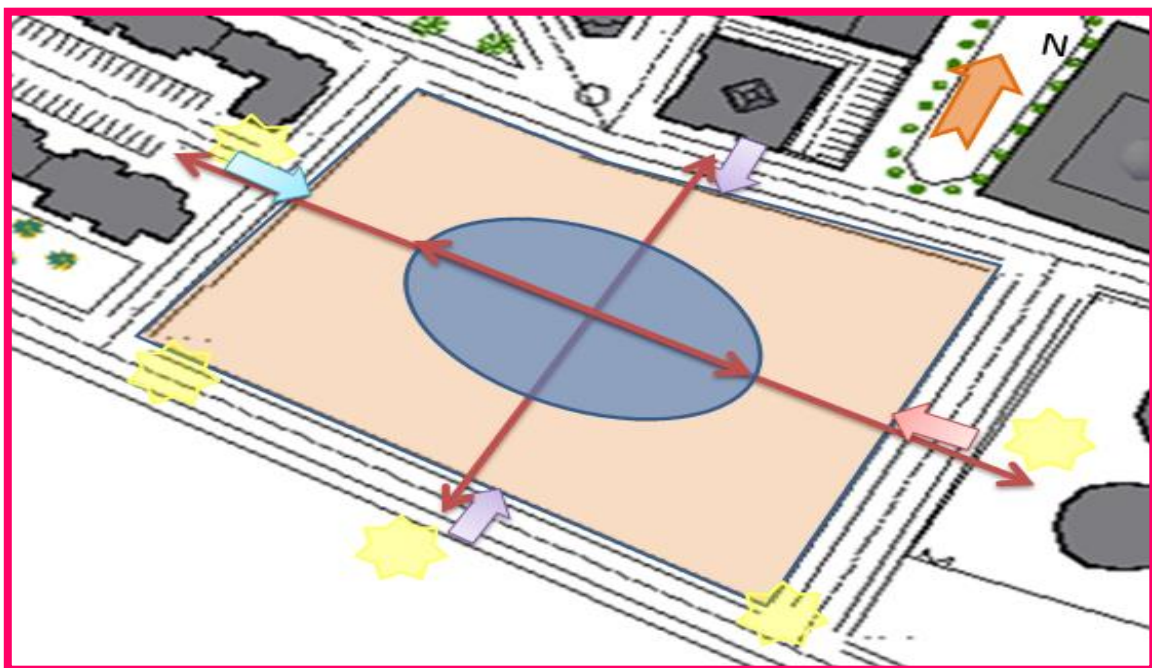


Figure 4:L'orientation du projet par rapport le terrain, source : auteur

4. Zoning:

-On a Choisi le positionnement convenable des activités de notre projet selon leurs exigences (orientation):

- En avance la masse vers l'accès principale au côté Est
- Exploiter la partie postérieure comme un espace privé.
- Les espaces de lecture sont implantées à proximité de l'accueil, implantées au côté sud.
- L'auditorium: il est implanté au côté.
- Espace de détente à la côte nord, une relation directe avec l'auditorium et pour une extension vers la cote postérieure



Figure 5:Le zoning, source : auteur

4-a.Le sous zoning :



Figure 6:Sous zoning, source : auteur

4-b .L'affectation des entités

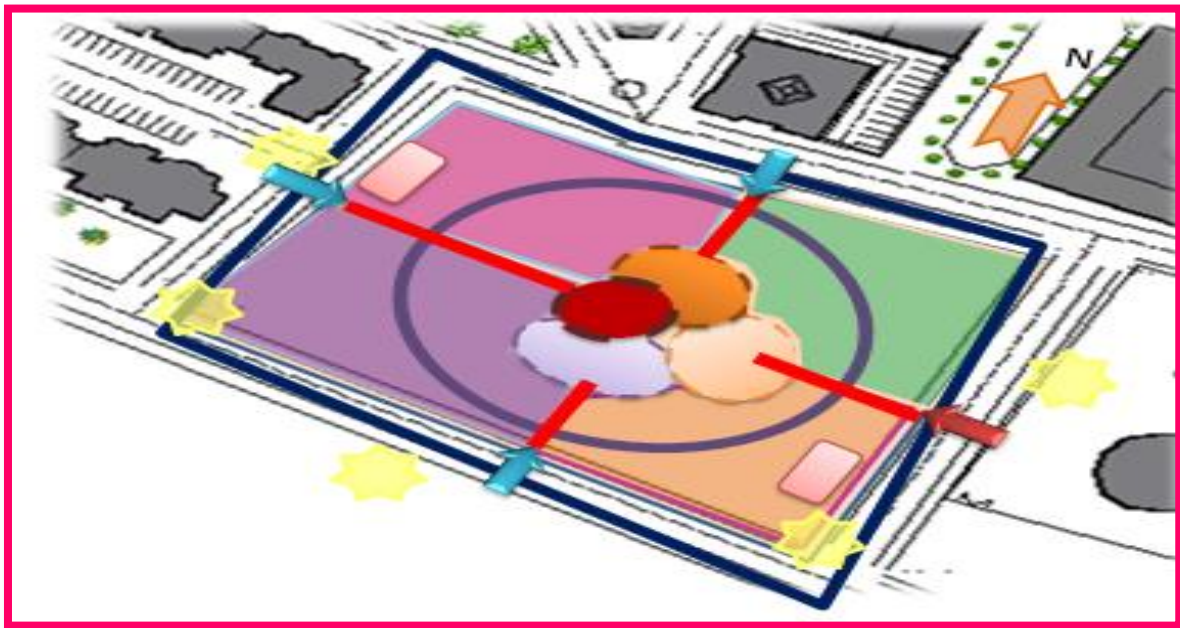
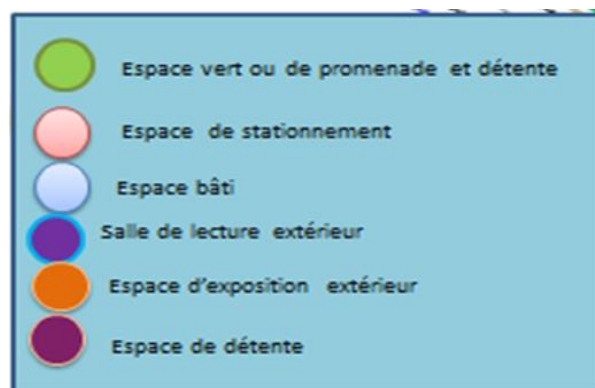
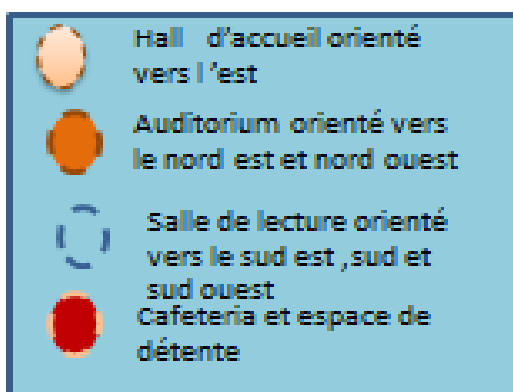


Figure 7:schéma précise les parcoure extérieure et l'affectation des entités du projet. Source : auteur



5-Forme et volume:

V-a. L'élément majeur de projet prend une forme cylindrique pour la continuité visuel de la façade, joue le rôle d'un élément d'appel et pour marquer l'entrée principale (ou se trouve le hall d'accueil).

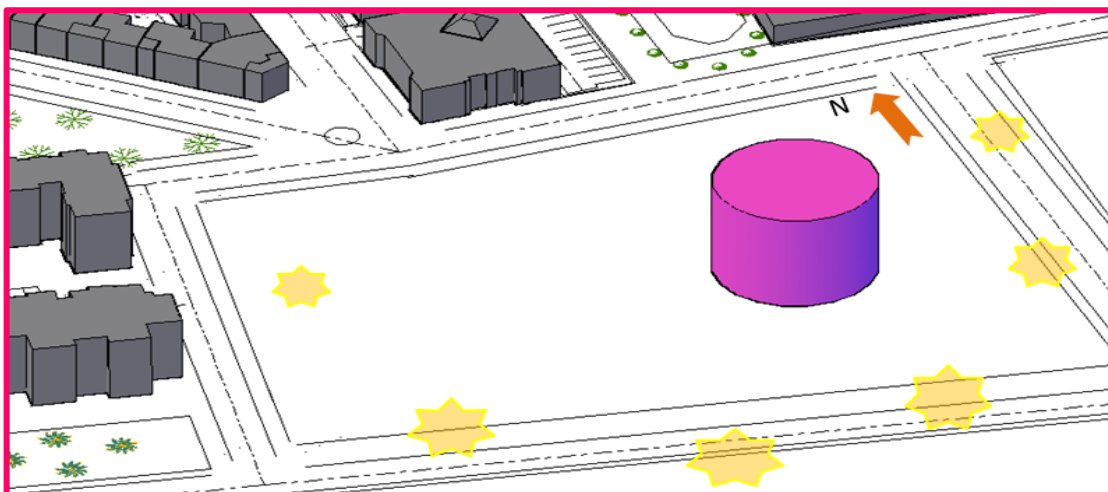


Figure 8:la forme préliminaire de projet, source : auteur

5-b. Un développement (extension) de la forme arrondie selon l'axe Nord/Sud pour des considérations climatiques.

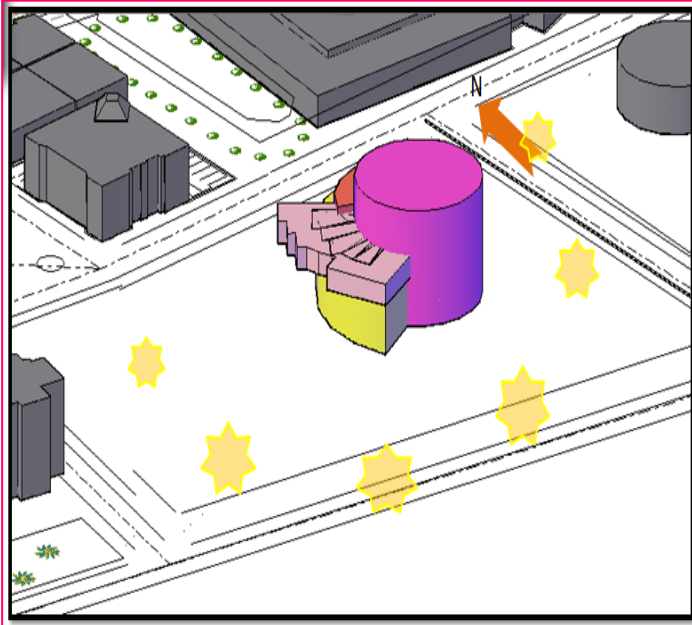


Figure 10: la forme préliminaire de projet, source :

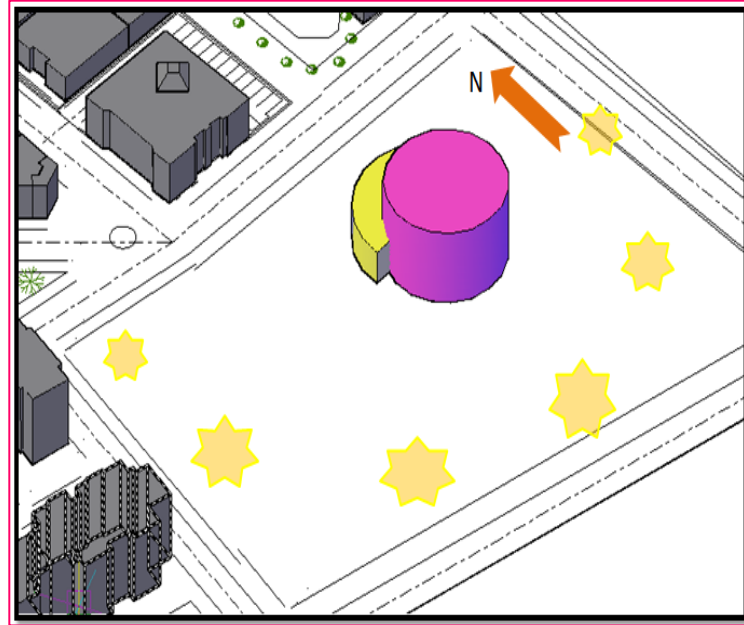


Figure 9: la forme préliminaire de projet, source : auteur

5-c. Un développement selon l'axe Est /Ouest (volume devise en quarte).

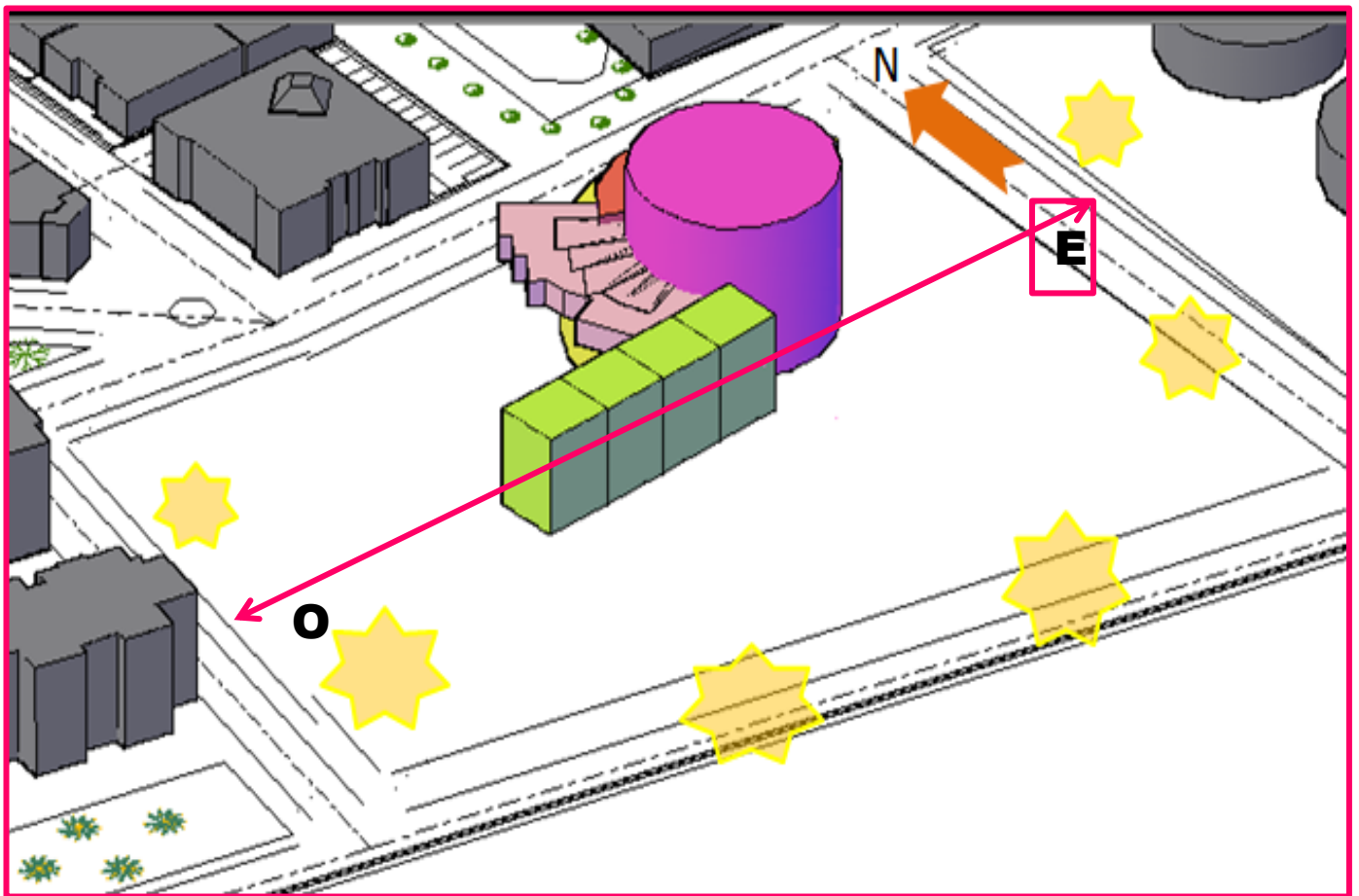


Figure 11: L'orientation des volumes, source : auteur

5-d. Un mouvement de volume suit le parcours solaire nous donne plusieurs volume avec des orientations différentes

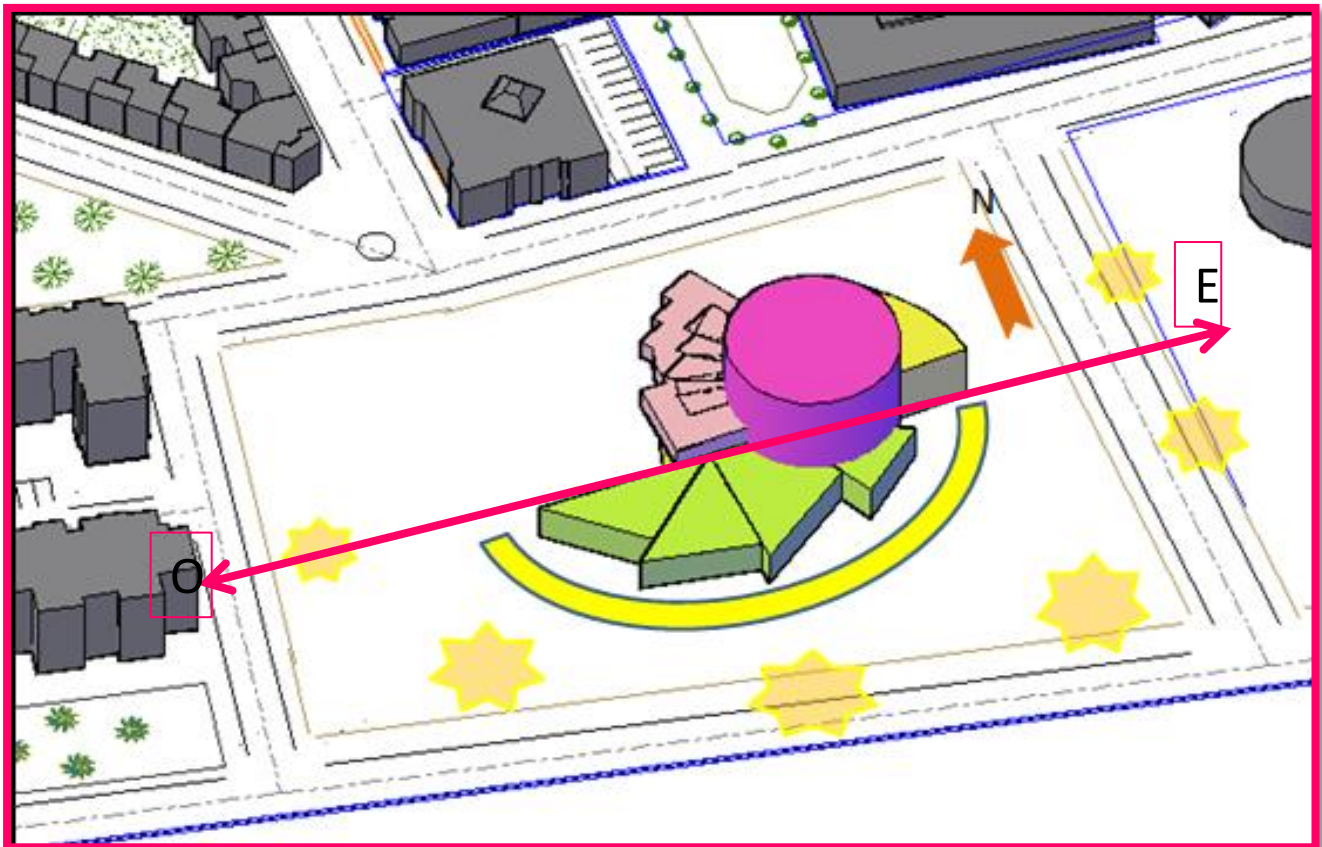


Figure 12: L'orientation des volumes, source : auteur

6-Parcours : La conception d'espace qui entouré le projet se fait selon les parcours extérieure :

-Parcours de franchissements et de périphérique.

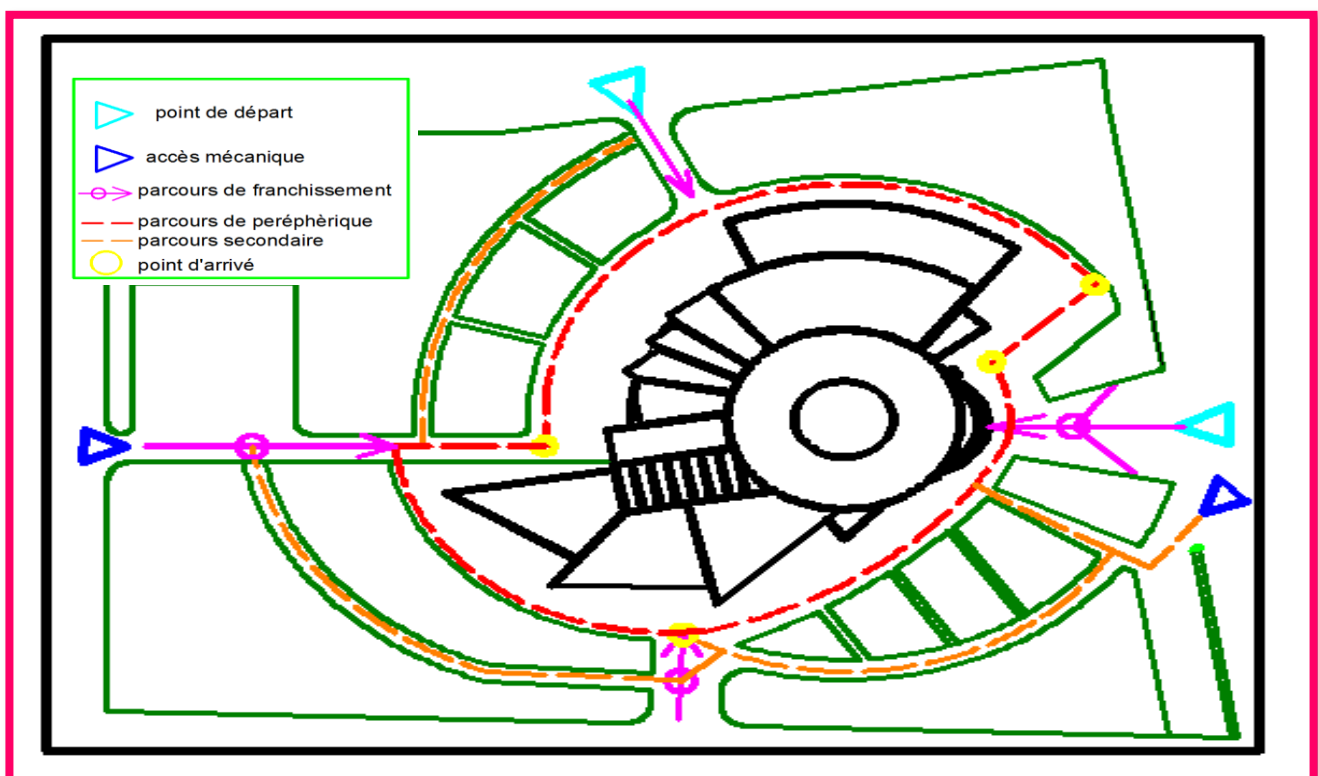


Figure 13: Parcours, source : auteur

7. Aménagement extérieur:

La conception d'espace qui entouré le projet se fait selon les parcoures; on a créé des plan d'eaux et des pergolas, Créer des axes reliés entre les accès du projet et les entrées du bâtiment.

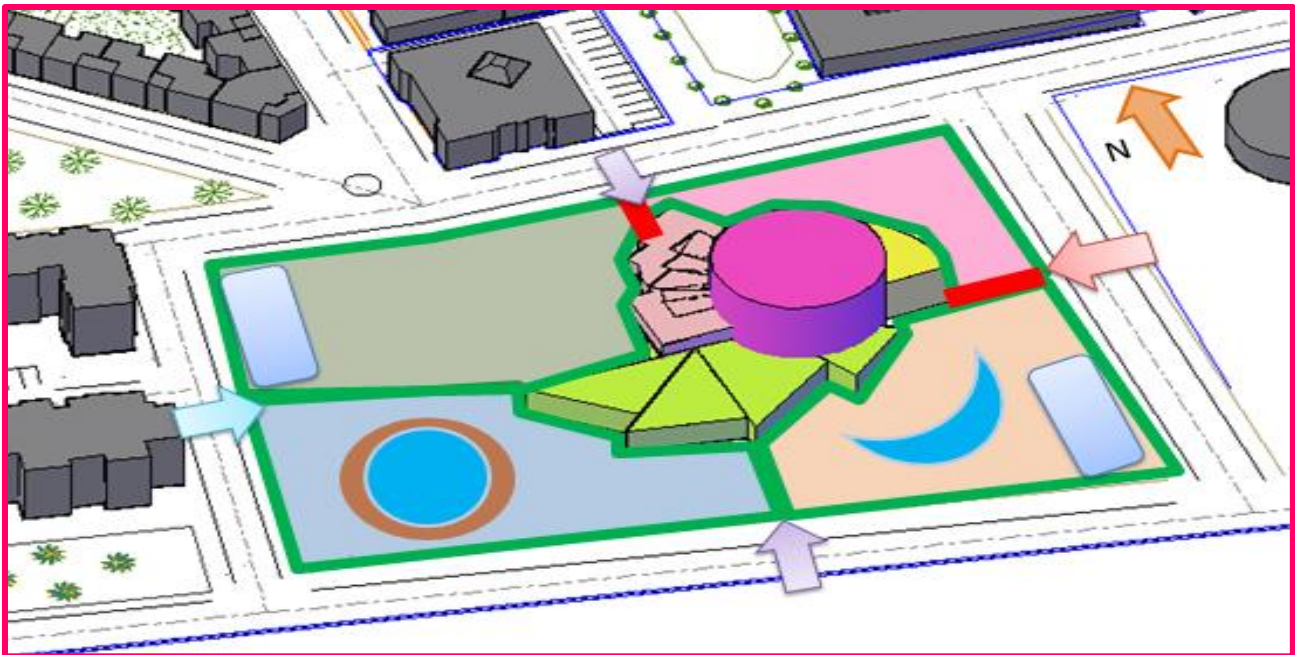


Figure 14: L'espace extérieur, source : auteur

8-La végétation et les plans d'eau :



Figure 15: La végétation et les plans d'eau, source : auteur

Planter des arbres à feuilles persistantes au niveau de la façade nord pour briser les vents froids d'hiver.

Planter des arbres à feuille caduques au niveau de la façade sud –ouest pour humidifier et filtrer

les vents de siroco et les vents de sable.

9-Plan de masse:

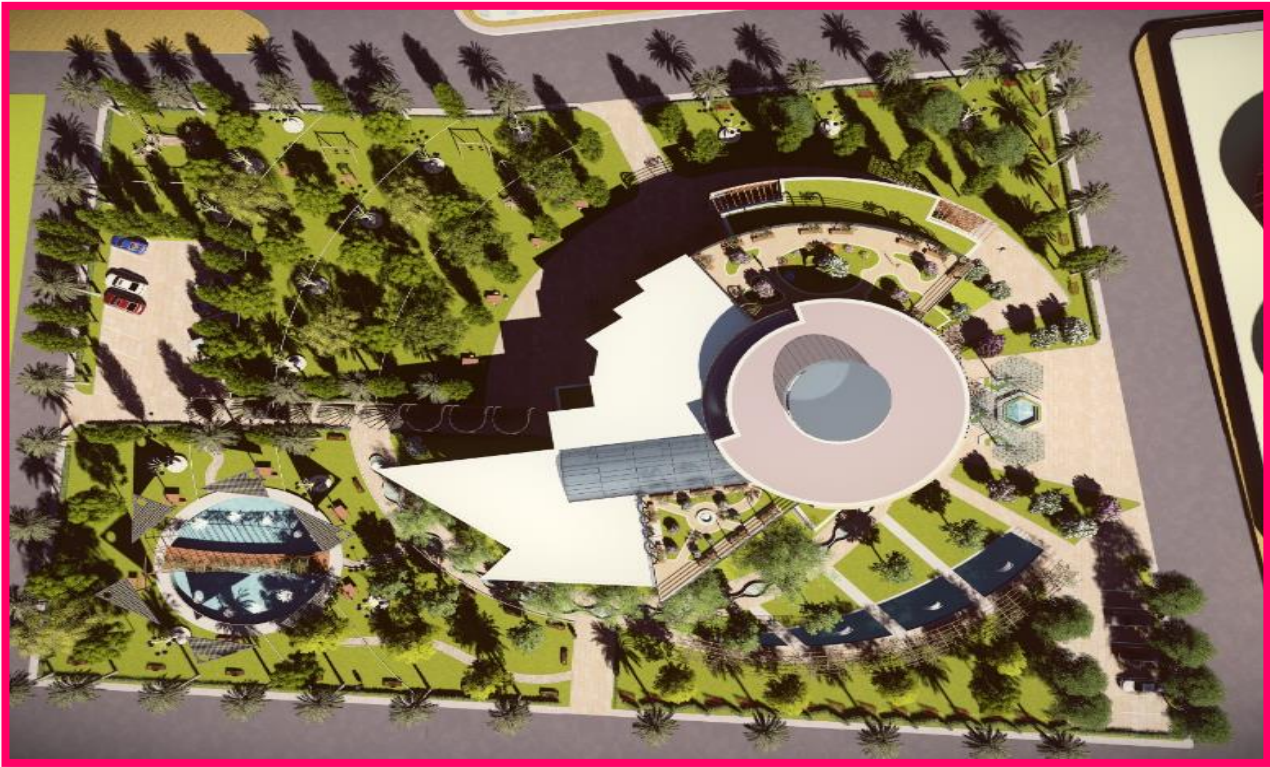


Figure 16: Plan de masse source: auteur

Organisation des espaces:

Le RDC:

-Organisation centrale et distribution radiale a niveau de l'accueil pour distribuer les flux vers différents entités

-Organisation linéaire au niveau des entités pour garder certain calme et assurer le passage vers tous les espaces.

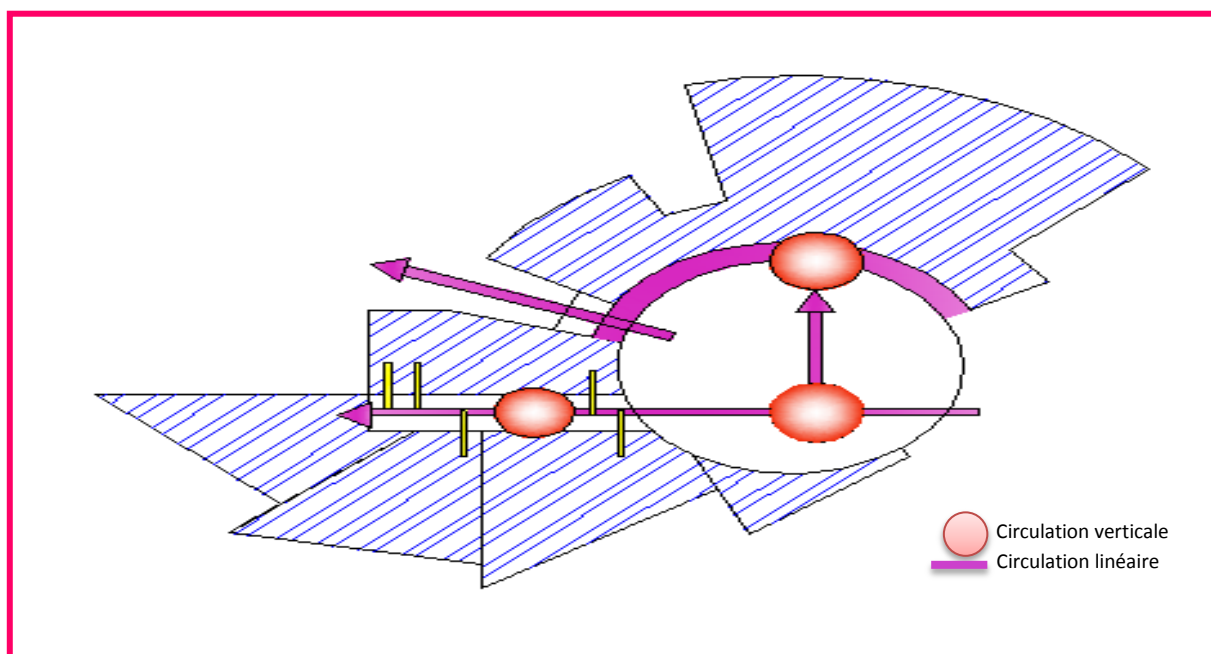


Figure 17: plan RDC. Source: auteur

Le 1^{er} étage:

Les escaliers se localisent au niveau de hall d'accueil et au niveau de chaque entité.

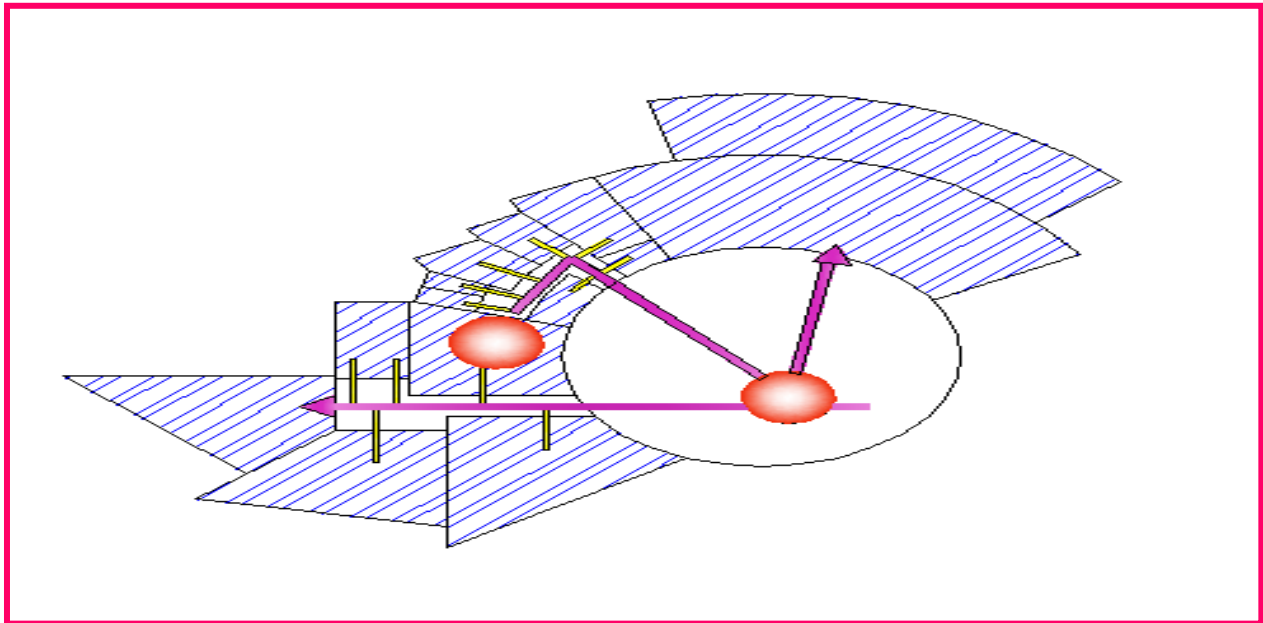


Figure 18: plan de 1er étage. Source: auteur

Le 2eme étage:

Circulation linéaire au niveau de le 2eme étage distribuer les flux vers différents espace

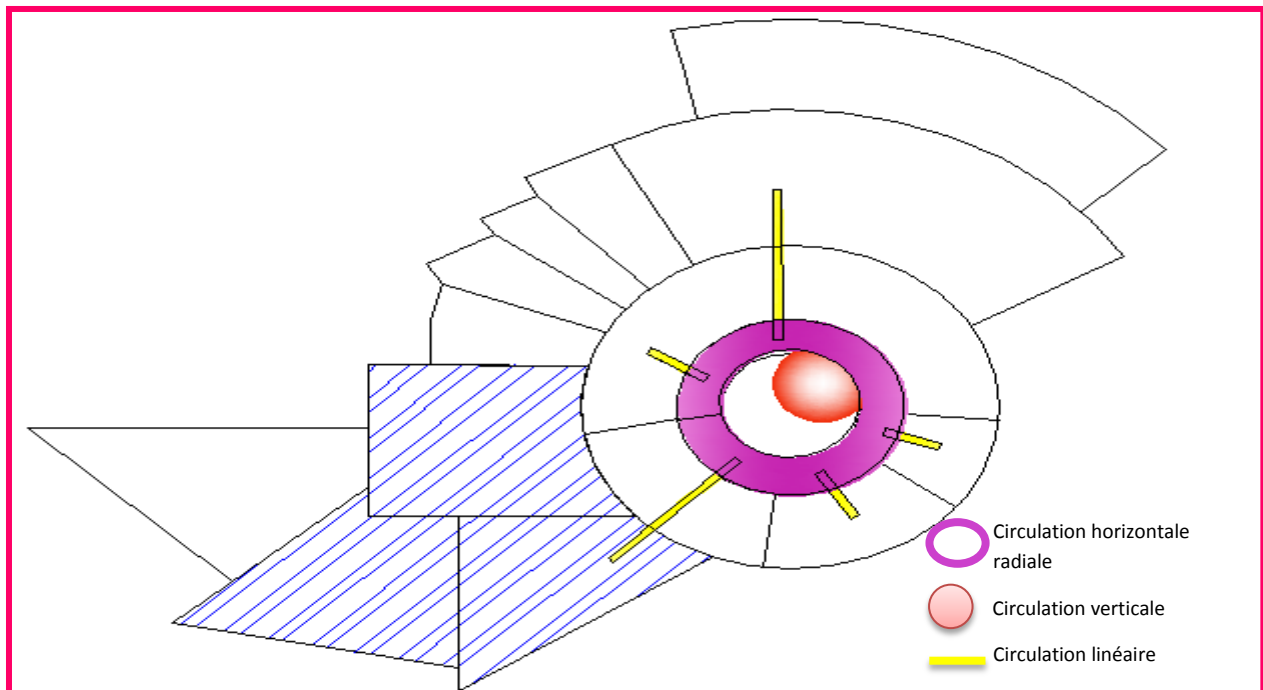


Figure 19: plan de 2eme étage. Source: auteur

Les différents traitements de volume et l'aspect bioclimatique du projet :

3) L'utilisation des serres : par les couloirs des salles de classe exposée au sud.

En hiver : salles de lecture sont chauffé par la chaleur cumulée au niveau de la serre.

En été : salles de lecture sont aérer, ventilée, et occultées par l'ouverture de la serre.



Figure 20: l'orientation du projet. Source Auteur



Figure 21: vue sur la serre. Source Auteur

Traitement de l'entrée principale :



Figure 22: la façade principale. Source Auteur

L'utilisation des éléments architectoniques selon la typologie de la ville (les arcades,...), L'utilisation des brises solaires verticaux dans les espaces audio-visuel (inspiré des fibres visuels).

Utilisation de double toiture (toiture ventilée) : La toiture supérieure joue le rôle d'une toiture ventilée (Suspendues)



Figure 23: la toiture du projet. Source Auteur

Les façades :

a) Sud

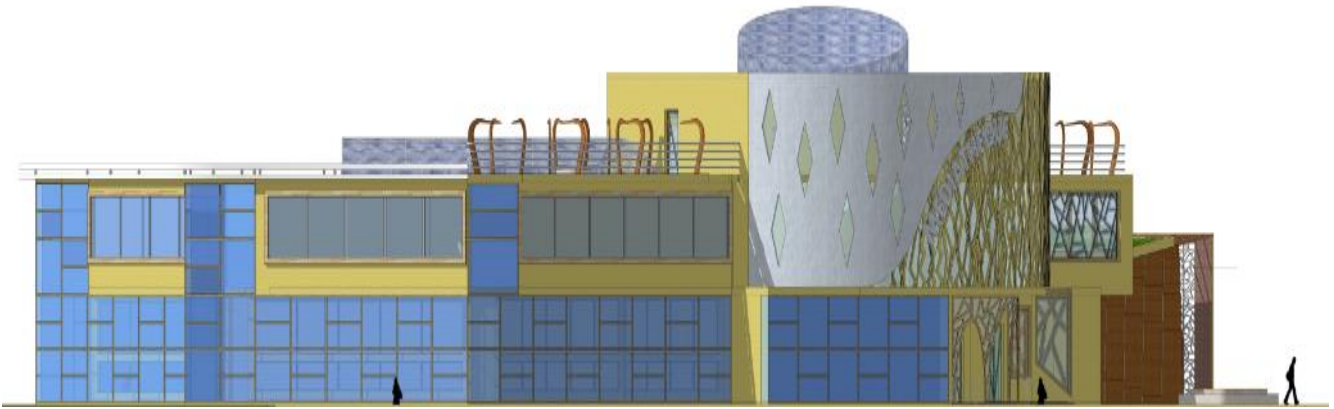


Figure 24: la façade est. source: auteur



Figure 25: vue sur la façade sud, les salles de lecture. Source Auteur

Les serres sont exposées vers le sud pour capter les rayons solaires

b) façade nord-est :

Des brises solaires verticales



Figure 26: la façade nord-est. Source : Auteur

c) La façade nord-ouest : Utilisation de décrochement des volumes pour créer l'ombre.

Figure 27: la façade nord-ouest. Source Auteur

Façade nord :

Figure 28:la façade nord.source:auteur

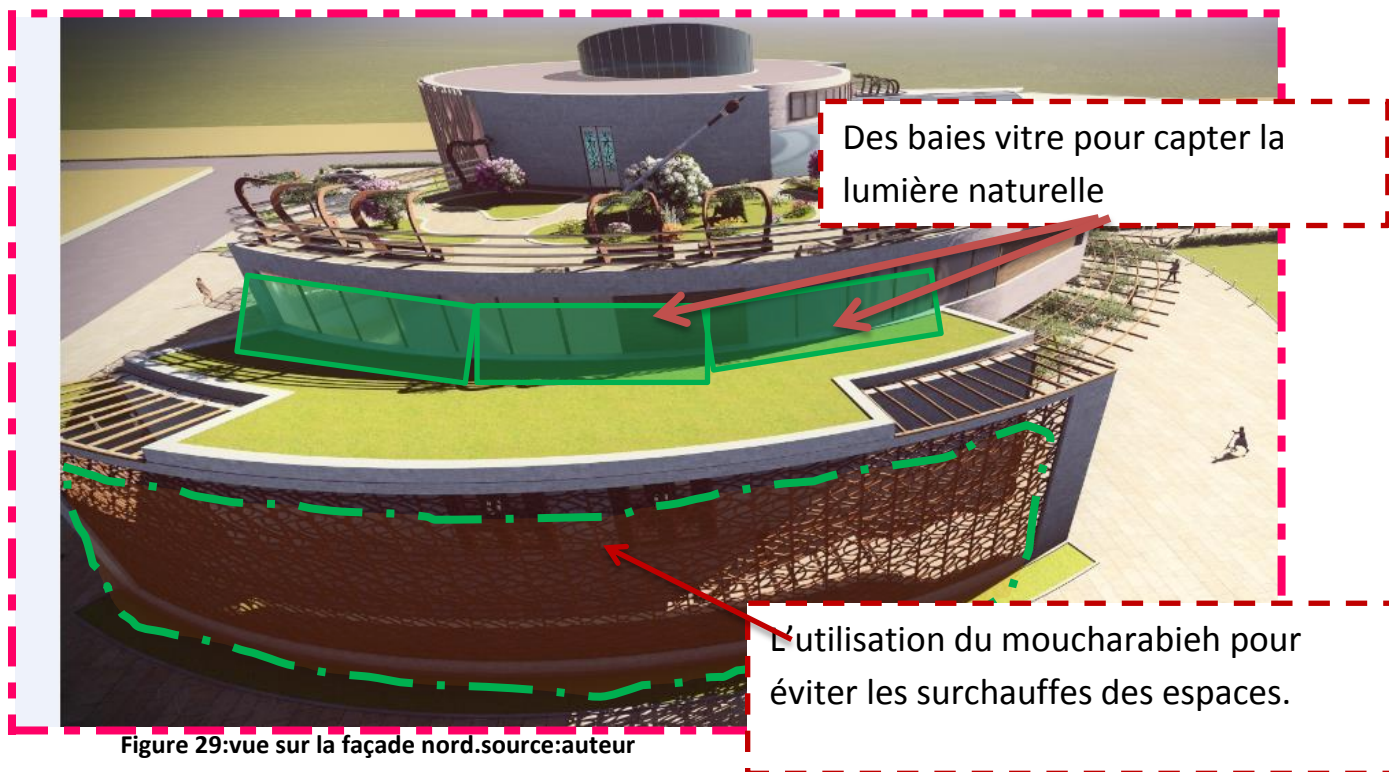


Figure 29:vue sur la façade nord.source:auteur

Façade ouest :

Figure 30:la façade ouest.source:auteur



Figure 31:vue sur la façade ouest.source:auteur

L'éclairage naturel :

Le confort visuel est un paramètre important de la qualité des ambiances dans les salles de lecture et les autres espaces. Dans le hall d'accueil la lumière naturelle pénètre au centre grâce à L'atrium (éclairage zénithal).



Figure 32 : éclairage zénithale (atrium) .source : auteur

Les salles de lecture sont exposées au soleil (orientation sud)

Traitements utilisés comme Brise soleil inspiré de dessin géométrique de tapis traditionnel

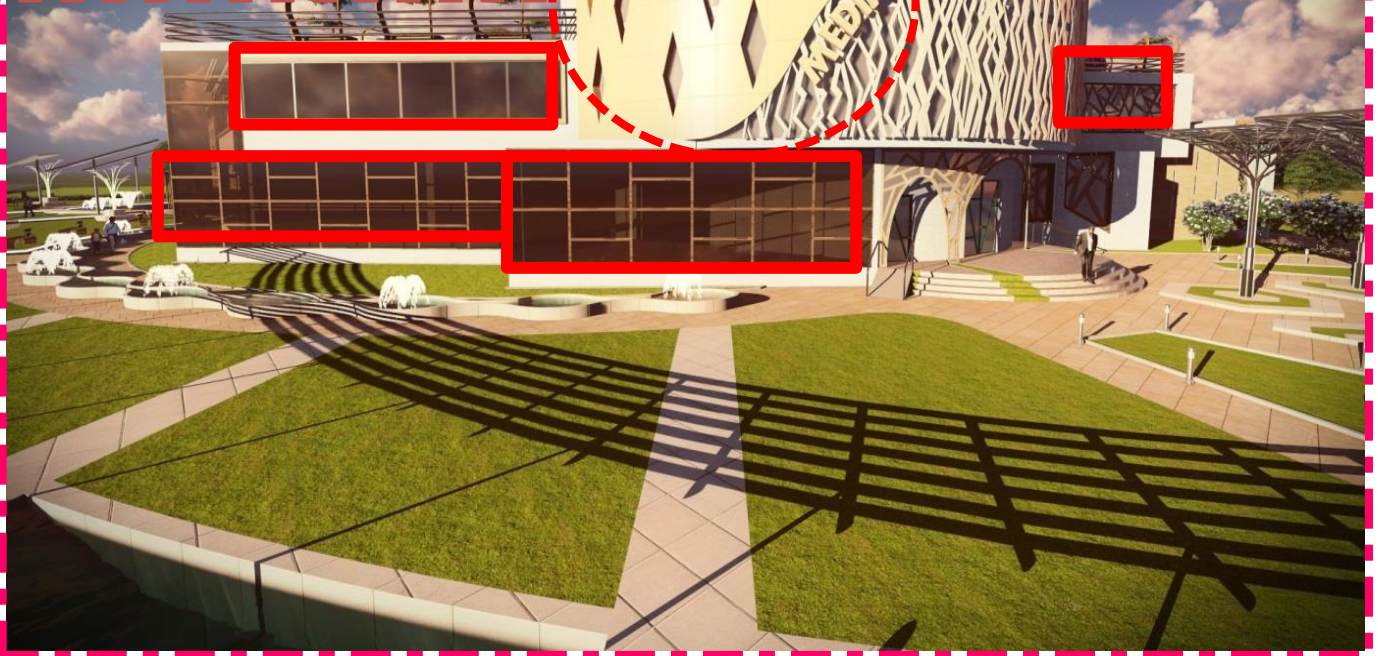


Figure 33 : la façade sud. Source : auteur

Les couleurs et texture du projet :

On a utilisé des couleurs claires et vivantes et une texture rigoureuse pour atténuer l'effet des rayons solaires.



Figure 34: les couleurs utilisés sur projet .source: auteur

La végétation :

En hiver : arbre à feuilles caduque pour mieux gagner la chaleur en hiver.



Figure 35:vue sur le projet en hiver.source:auteur

En été : éviter les rayons solaires.

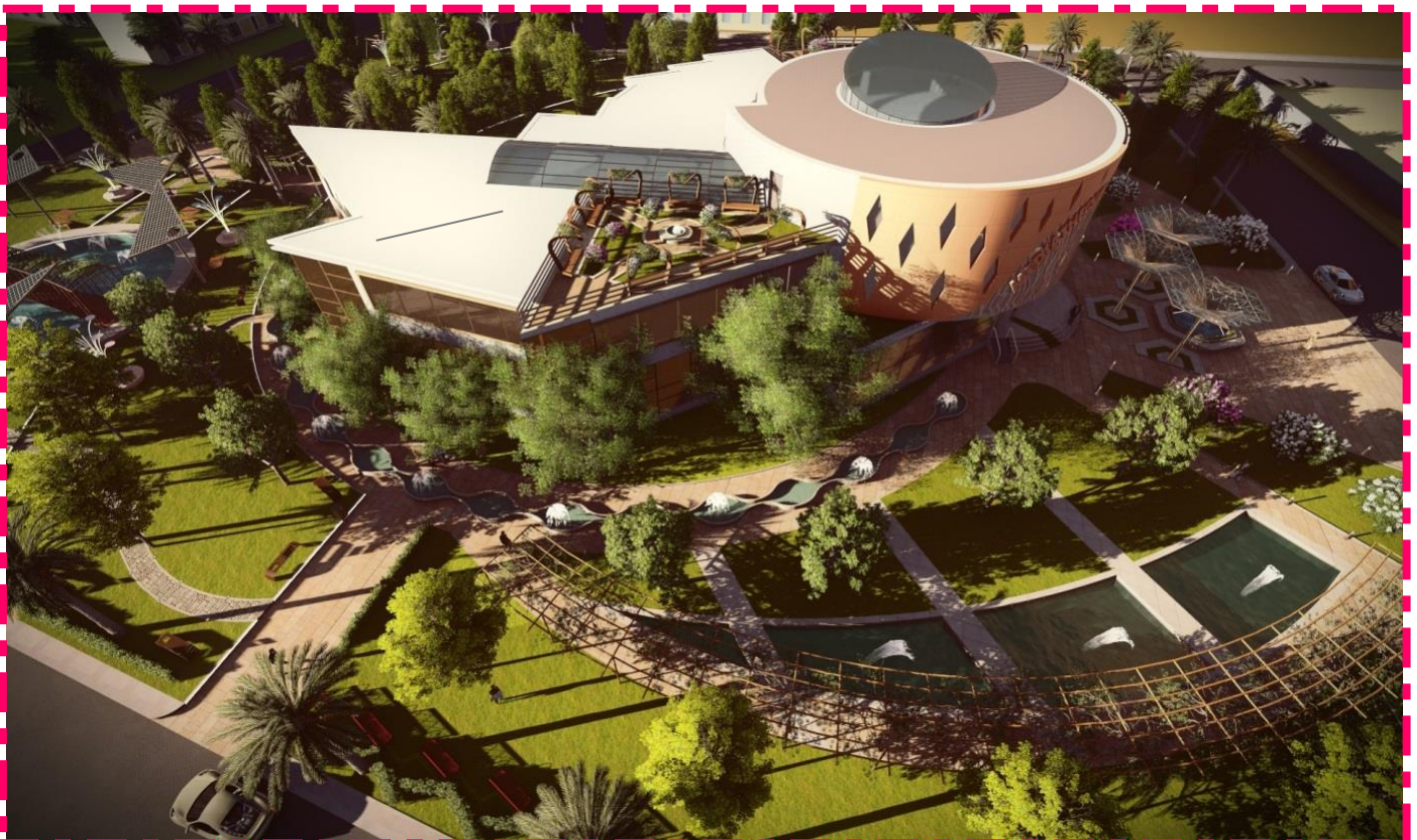


Figure36:vue sur le projet en été.source:auteur

L'aménagement extérieur :

Les mobiliers urbains:

Utilisation des lampadaires et des spots à base de l'énergie solaire.



Figure 38: les lampadaires utilisés dans le projet.

Source: auteur



Figure 37: les spots utilisés dans le projet.

Source: auteur

Utilisation des différents types des chaises en bois :



Figure40 chaises ordinaires. Source : auteur

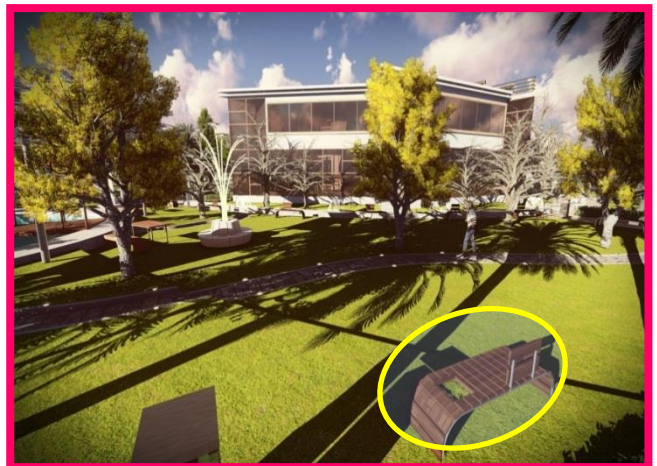


Figure39: Une chaise avec une corbeille couverte. source: auteur

Utilisation des différents types des pergolas :

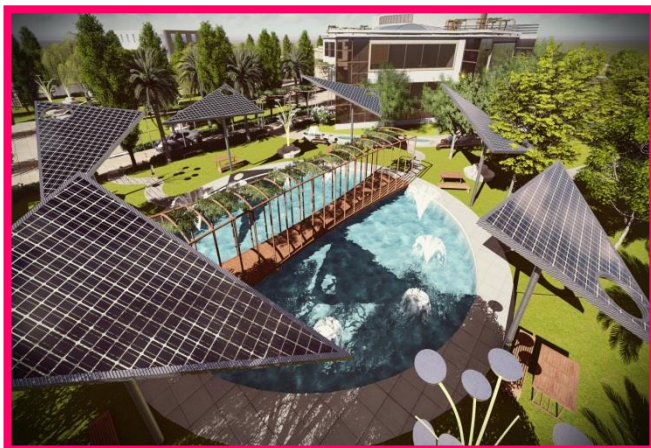


Figure42: pergolas. source: auteur



Figure41: pergolas. source: auteur

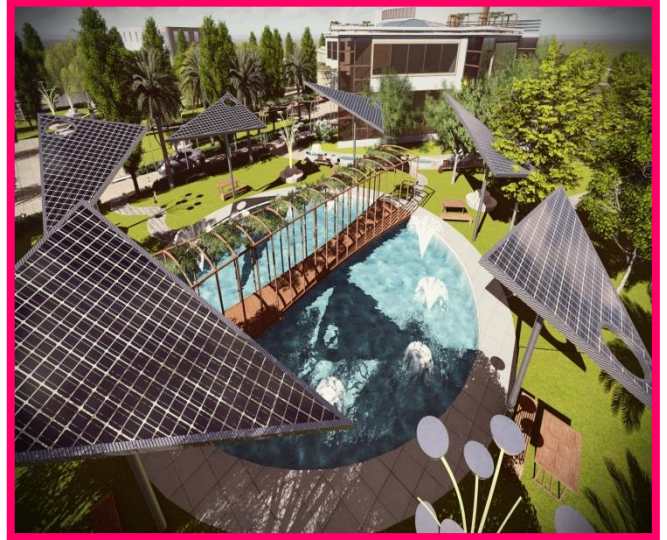


Figure43 : pergolas. Source: auteur

Les points d'eau :

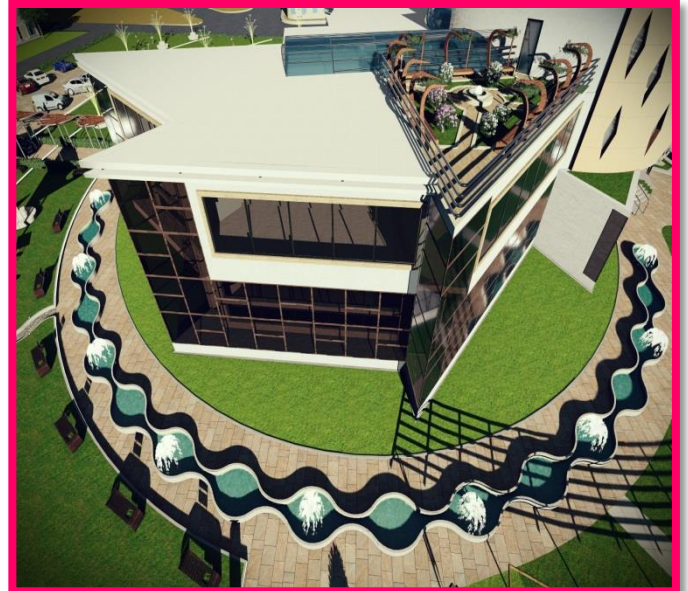


Figure 44: points d'eau. Source: auteur

Synthèse :

Dans notre idée de conception on a essayé d'intégrer le projet du côté thématique, contextuelle et climatique. Le projet est contemporain et en même temps porte-le caché de la ville.

Les vues en 3D :



Figure 45: Vue de côte sud



Figure 46: vue de côte sud-ouest



Figure 47 : vue de côte Nord-Est



Figure 39: vue de côte Sud-Est



Figure 49: vue de côte Est

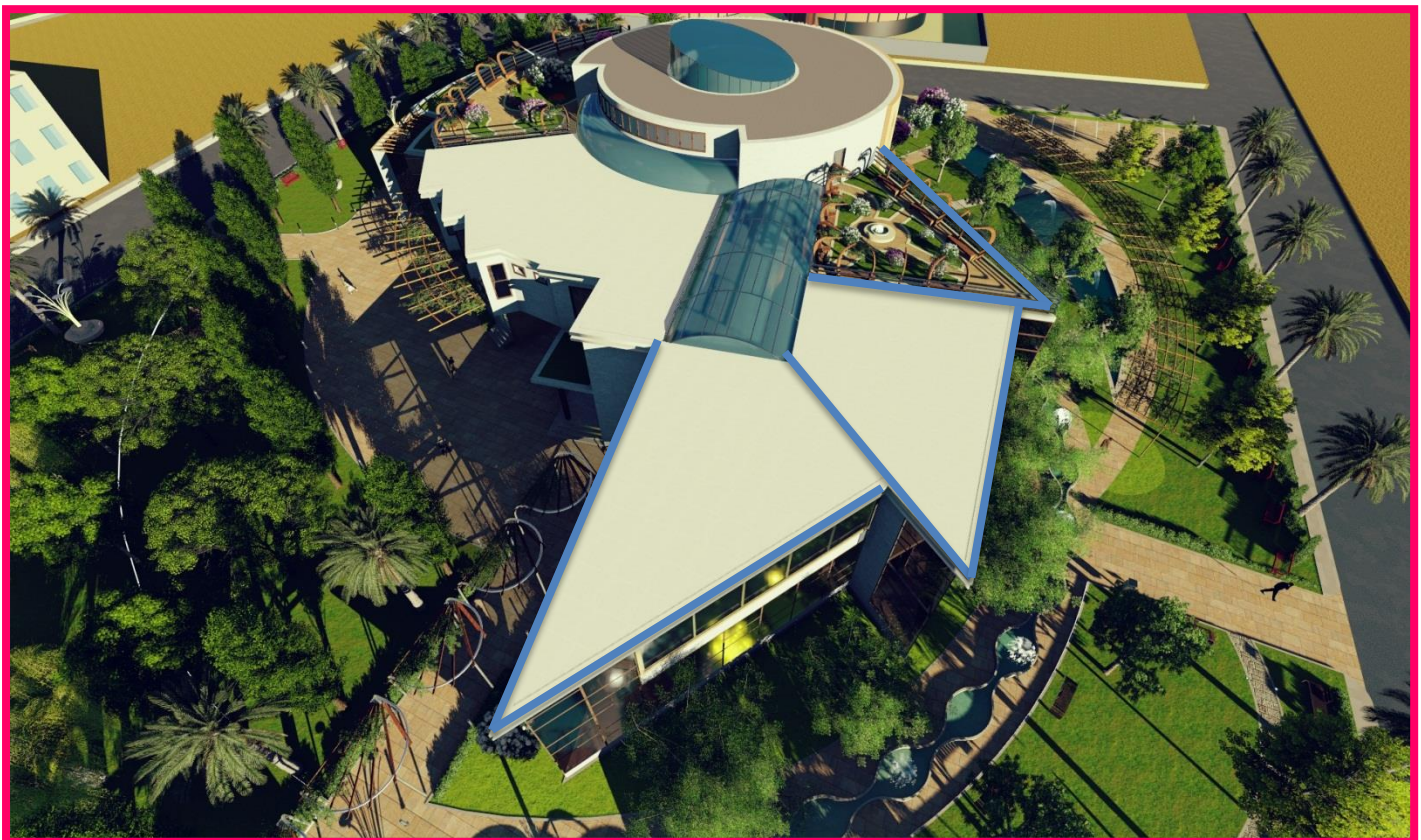


Figure 50: vue de côte Ouest

Les éléments durables appliqués dans le projet :

Isolation renforcé de l'enveloppe :

L'isolation renforcé permet de supprimer presque tous les ponts thermiques et réduire la consommation d'énergie, jusqu'à 20 %.

Augmentation des apports gratuits :

L'optimisation de l'énergie solaire passive accroît l'autonomie du bâtiment et réduit la consommation d'énergie, pour valoriser le potentiel offert par le soleil en saison hivernale, il était nécessaire de mise en œuvre les solutions présentées dans la figure suivante :

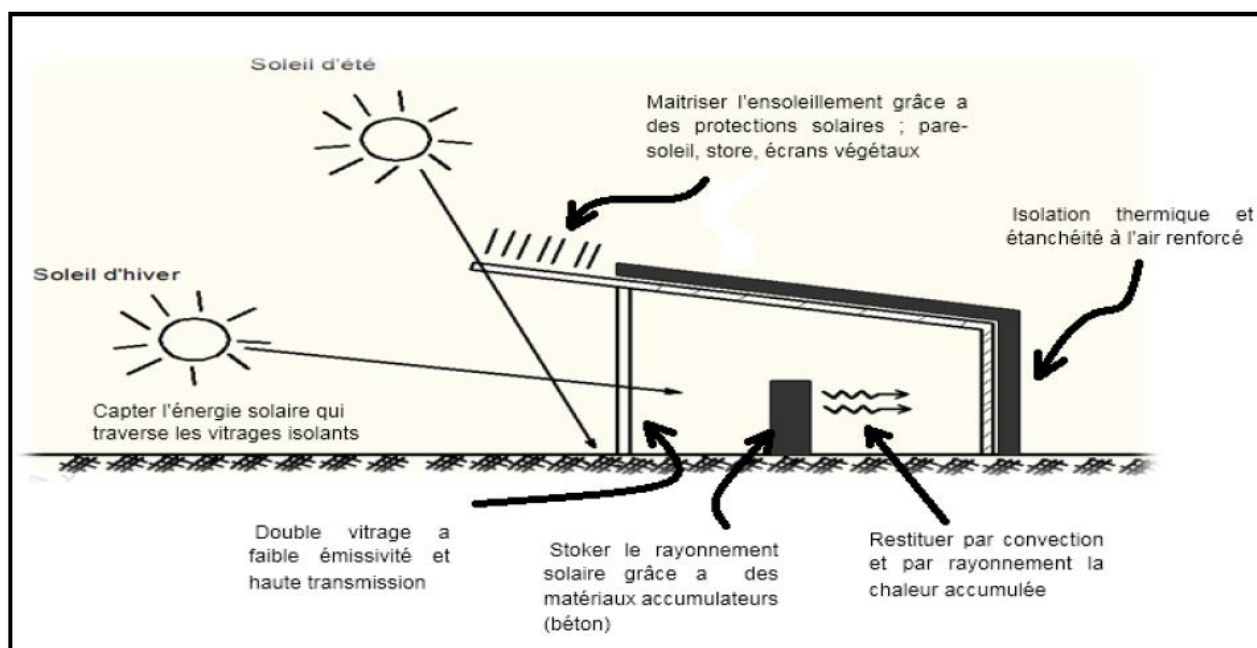


Figure 1: Méthodes d'optimisation des apports solaires [Source ;Gauzin-Muller.D, Architecture écologique . Le moniteur.France.2008]

-La façade Sud est munie des larges ouvertures vitrées Pour limiter les surchauffes d'été, une casquette a été conçue, permet de stopper 60 % de l'ensoleillement .en hiver, elle laisse largement pénétrer la lumière pour réchauffer l'intérieur.

Utilisation des matériaux :

Utilisation des matériaux spécifique locale et avec une haut performance environnementale

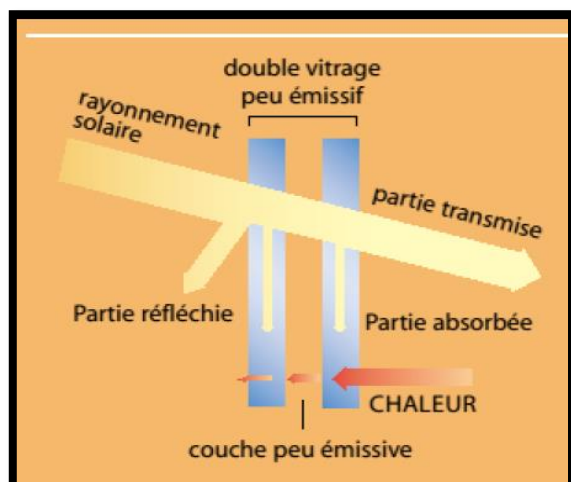


Figure 2: Coupe de double vitrage [Source ; Bâtiment du futur .N°69 .Juillet 2012]



Figure 3: fenêtre triple vitrage [Source ; Cythelia.Maison Zen.2012]

Vitrage intelligent :

Au Sud, à l'est et à l'Ouest, les vitres sont en double vitrage peu émissif avec une lame d'argon, Les vitres de la façade nord sont en triple vitrage. Les cadres sont en bois et comportent une isolation supplémentaire en liège. Ce vitrage concilie une grande transparence, un bon coefficient de transmission surfacique U et un facteur solaire S suffisant pour limiter les échanges thermiques entre l'extérieur et l'intérieur.

Toiture végétalisée :

Elle permet d'améliorer le paysage urbain et à apporter des effets régulateurs sur le microclimat (température, qualité de l'air, humidité).



Figure 5: Vue aérienne sur le collège [Source ; Auteurs]

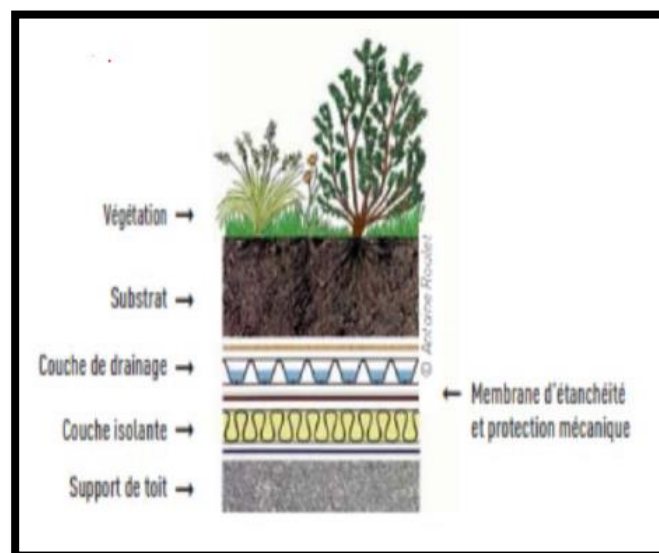


Figure 4: coupe de toiture végétalisée

[Source ; <http://.comprendrechoisir.com>]

3-Mise en place d'une ventilation naturelle:

Le principe de la ventilation est d'insuffler de l'air neuf/propre dans le bâtiment, puis de faire circuler cet air à travers les zones à ventiler, pour enfin extraire l'air vicié et le rejeter à l'extérieur. Deux types de ventilation sont met en place ; ventilation par atrium, la ventilation transversal

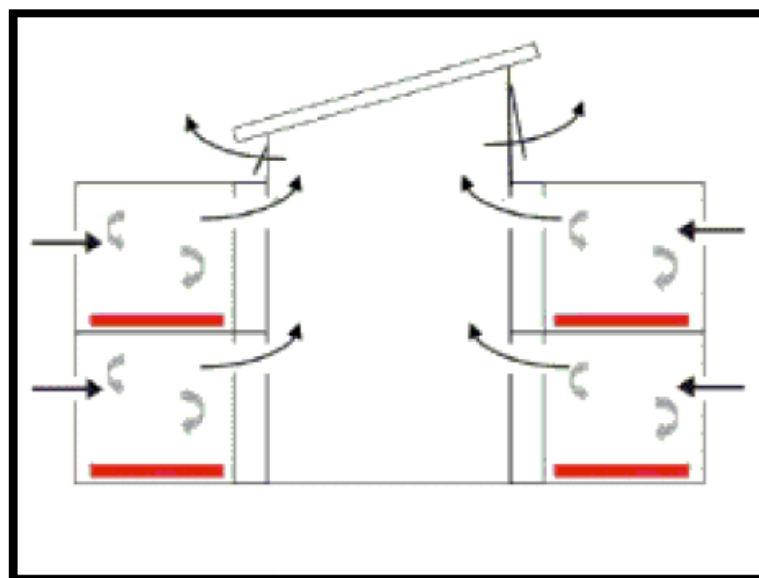


Figure 6: Ventilation par atrium

[Source : <http://breathingbuilding.com>]

4-Favoriser les apports en lumière naturelle:

- Le bâtiment est développé sur un arc de cercle, ce que les offre une bonne répartition des rayons solaires

- Dans l'entité de l'administration et de lecture la lumière naturelle pénètre au centre grâce à l'atrium (éclairage zénithal).
- Les salles de lecture bénéficient d'un grand baï vitré, il est disposé d'un seul côté de la serre ce que l'offre une vue sur extérieur (la serre bien éclairé).

5-Gestion de l'eau:

Installation de mitigeurs et capteurs infrarouges pour limiter la consommation d'eau (détecteur de présence).



Figure 7:gestion d'eau.source:gestion d'eau.fr

6-Gestion d'éclairage :

L'éclairage électrique est assuré par des détecteurs de mouvements l'intérieur et des lampadaires et des spots à base d'énergie soleil à l'extérieur.



Figure 8: Des lampadaires à base d'énergie solaire
source : auteur

7- Recourir aux énergies renouvelables locales :

La gestion d'énergie dans la médiathèque basée sur deux systèmes :

1-système de réduction la consommation (système passif) et la conception architecturale environnementale.

2-système produite l'énergie par les systèmes écologiques Panneaux photovoltaïques (translucides sont intégrer dans l'atrium et ordinaires intégrer dans les pergolas) orientés vers le sud avec une inclinaison de 33°.

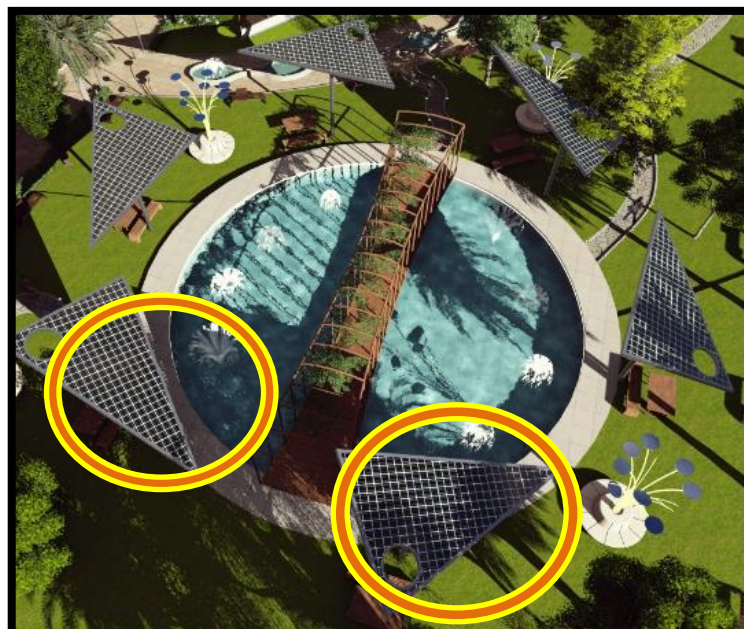


Figure 9: Les panneaux photovoltaïques au niveau des pergolas et l'atrium source : auteur

8-Les serres : c'est un système passif de cumulation et stockage de chaleur et permet de chauffer les espaces par des matériaux à forte inertie thermique.

9-La géothermie : est utilisée pour aller puiser l'énergie de la terre. Le chauffage par

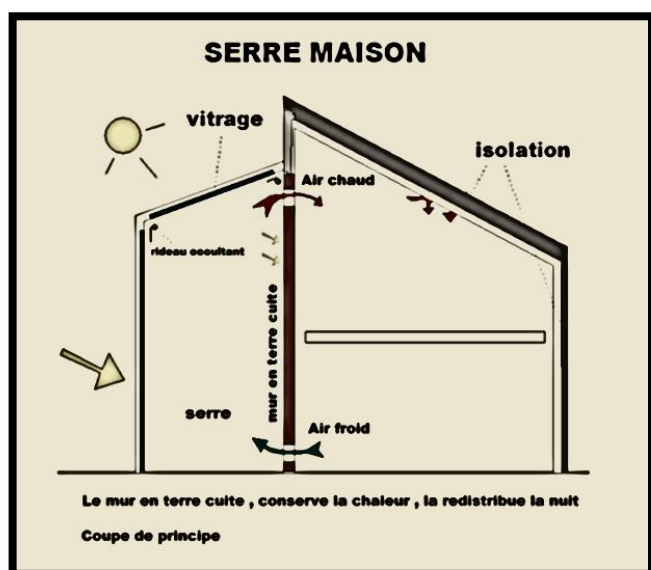


Figure 10: La serre, source : maison.bioclimatique.over-blog.fr



Figure 11: Les serres, source : auteur

10-Les types de végétation utilisée :

Désignation	Espèce	description	photo	Emplacement dans le projet
Plantation de bordure et décoration	Romarin	1.50m jusqu'à 2m de hauteur a des feuilles persistantes et floraison		Bordurer les parcours
	Thuya de Chine	30m de hauteur et 2m de diamètre a des feuilles persistantes		À la côte nord
	luzerne arborescente	2m jusqu'à 4m , floraison		L'accueil de projet

	Pommier de Sodome	2 à 5m de hauteur, à des grandes feuilles 30cm			Espace de détente
	Fusain vert	3 à 3,50 m de hauteur et 2m de largeur a des feuilles persistantes			Au côté nord
Plantes et garniture	Gazania	20 à 50cm, a des couleurs différentes			Espaces vert
Plantes grimpantes	Lierre (Hedera hélix)	grimpantes de taille indéfinie (il atteint facilement 100 mètres de long et 30 m en hauteur).			Au niveau des pergolas
	Chèvrefeuille (Lonicera)	5 à 7m de hauteur, a des fleurs jaune, rouge et violet			Au côté Sud
	Bougainviller	3 à 8m de hauteur, a des couleurs vives			Au niveau des pergolas (espace de lecture
	Wisteria	10 cm à 1m de hauteur, a des fleurs violet.			Au niveau des pergolas

	Palmier washingtonia	1.5 à 13m de hauteur		
	Faux poivrier	3 à 10m de hauteur		
	Érable(Aser)	10 et 40 m de hauteur A feuilles caduque		
Steppe sablonneuse	Aristida	A des feuilles pointues		A cote des vents de sable
	Retama	6 m de hauteur. A des fleurs blanches		

Tableau 1 : Tableau de types de végétations utilisé

Source : conservation des forêts de Laghouat (maison de l'environnement)

Liste des figures

Figure 1:Echanges thermiques entre l'homme et son environnement (architecture et climat).....	16
Figure 2:diagramme de jivoni.	17
Figure 3:Les coordonnées solaire.	17
Figure 4:coefficient G en fonction de la forme..	18
Figure 5:efficacite de ventilation	18
Figure 6:efficacite de ventilation	18
Figure 7:La serre.....	19
Figure 8:simple vitrage.....	20
Figure 9:double vitrage.	20
Figure 10:Plan de masse	21
Figure 11:La salle de lecture	21
Figure 12:Plan de rez-de-chaussée.	21
Figure 13:photo de volumétrie sans la serre	22
Figure 14:photo de volumétrie sans la serre	22
Figure 15:résultat de la simulation sans la serre 21 juin.....	22
Figure 16:photo de volumétrie avec la serre	23
Figure 17:photo de volumétrie avec la serre	23
Figure 18:photo de volumétrie avec la serre	23
Figure 19:resultat de la simulation avec la serre 21 juin	23
Figure 20:resultat de la simulation avec la serre 21 juin	24
Figure 21:les résultats de mois de juin.	24
Figure 22:photo de volumétrie sans la serre	25
Figure 23:photo de volumétrie sans la serre	25
Figure 24:resultat de simulation cas initial 21 décembre.....	25
Figure 25:photo de volumétrie avec la serre	26
Figure 26:photo de volumétrie avec la serre	26
Figure 27:résultat de simulation le 21 décembre	26
Figure 28:photo de volumétrie avec la serre	26
Figure 29:digramme de comparaison entre les deux cas	27
Figure 30:resultat de simulation le 6 decembre.	27

Sommaire

Introduction	14
Problématique.....	14
Hypothèses.....	15
Objectif de la recherche	15
Définition des concepts.....	15
Les paramètres les plus importants pour définir une ambiance intérieure	16
Le confort thermique dans les normes	17
Les facteurs influents sur le confort thermique dans le projet.....	17
1-L'orientation.....	17
2-La forme et volume	18
3-la ventilation naturelle.....	18
4-dimension des ouvertures.....	18
La serre	19
Rôle et Fonctionnement de la serre bioclimatique.....	19
Le vitrage	20
Partie expérimentale.....	20
Le logiciel de simulation de confort thermique.....	20
La simulation sans serre le 21 juin	22
La simulation avec la serre le 21 juin	23
La comparaison entre les deux cas	24
La simulation sans la serre le 21 décembre	25
La simulation avec la serre le 21 décembre	26
Comparaison entre les deux cas	27
Conclusion	28

Introduction :

Le Soleil est au centre de notre système solaire. Il procure l'énergie essentielle à tous les végétaux et animaux sur Terre. L'homme utilise l'énergie solaire pour transformer en d'autre forme d'énergie, l'expression « énergie solaire » est souvent employée pour désigner l'électricité ou l'énergie thermique obtenue à partir de cette dernière. La notion de confort demeure plus vaste et ne peut se limiter aux seules conditions physiques qui déterminent le confort de type hygrothermique, sonore ou olfactif.

Le confort thermique dans les bâtiments est un facteur important pour le confort des occupants car les températures extrêmes, qu'elles soient chaudes ou froides, peuvent provoquer des effets gênants pour l'homme. Donc il y a lieu de définir tous les éléments et paramètres qui influent sur le confort thermique des occupants du bâtiment, ce qui fera l'objet du présent chapitre.

Dans notre travail nous avons essayé d'étudier les besoins et les exigences nécessaires pour obtenir un meilleur état de confort thermique, une présentation des théories et des approches qui permettent L'évaluation de cette notion.

Problématique :

Le confort des occupants est le plus important dans un équipement culturel qui on utilise durant tout l'année, il faut accorder une grande importance au confort thermique d'hiver et d'été, qui est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique.

Le corps humain échange la chaleur avec l'environnement ambiant par conduction, convection, rayonnement, vaporisation d'eau (évaporation et transpiration) et respiration. Cet échange se fait de façon à maintenir la température moyenne de l'espace, Donc

Comment créer une ambiance qui permet d'établir l'équilibre thermique dans notre espace qu'il est une salle de lecture ?

Quel est l'impact de la serre sur le confort thermique ?

Hypothèses :

Le confort thermique dépend principalement de type d'activité, de l'orientation et les dimensions de l'espace et également de l'orientation.

- L'intégration de la serre dans la conception du médiathèque est une solution passives possibles pour avoir une ambiance intérieure confortable.
- L'augmentation du nombre des ouvertures améliore le confort dans l'espace quelques soit leurs hauteurs.

Objectif de la recherche :

L'objectif consiste d'améliorer le comportement thermique dans les salles de lecture à travers l'intégration des serres, vis-à-vis des conditions climatiques extérieures durant toute l'année.

Dans ce chapitre on a deux parties :

- La première partie qui est l'introduction du thème de recherche sur Le confort thermique.
- La deuxième partie expérimentale, y compris la simulation numérique, est une vérification de la faisabilité de la solution proposée en deux volets, le premier c'est l'étude de cas initial, le deuxième volet nous allons essayer de corriger la répartition du le confort dans l'espace.

Définition des concepts :

Le confort : tout ce qui contribue au bien être, a la commodité de la vie matérielle, absence d'éléments pénibles ou difficiles

1- Confort intérieur

Le confort thermique est l'une des installations qui participent à la réalisation d'un bon confort Intérieur pour les utilisateurs d'un immeuble.

Le confort thermique :

Dans sa définition le confort thermique est considère autant qu'une moyenne des sensations physio-psychologiques perçue par un groupe d'individus soumis à un environnement identique et ayant une même activité et un habillement semblable.

Les principes de transferts de la chaleur :

Il y a trois modes de transfert

- **Par conduction :** il s'agit des échanges thermiques qui ont lieu quand le corps est en contact avec une surface.
- **Par convection :** il s'agit des échanges de chaleur lies au mouvement de l'air autour du corps. la vitesse de l'air est importante et que l'écart de température entre l'air et le corps est grands.

- **Par rayonnement** : il s'agit des échanges de rayonnement infrarouges avec les parois qui peuvent être chaudes ou froides.

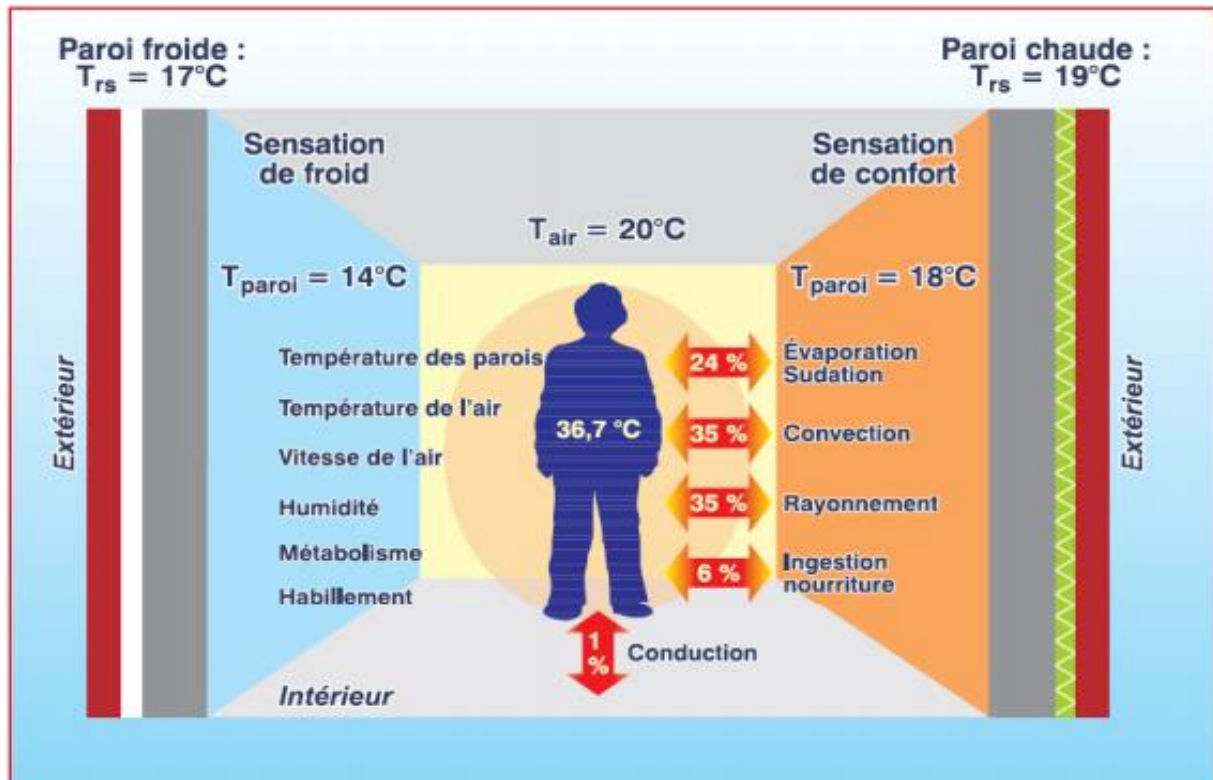


Figure 1: Echanges thermiques entre l'homme et son environnement (architecture et climat), Source : (LIÉBARD A. ET DE HERDE A, 2005)

Les paramètres les plus importants pour définir une ambiance intérieure donnée sont les suivants:

- ✓ **Le métabolisme** : qui est la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7°C. un métabolisme de travail correspondant à une activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.
- ✓ **L'habillement** : qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.
- ✓ la température ambiante de l'air (souvent appelée T_a).
- ✓ la température des parois (T_p)
- ✓ **l'humidité relative de l'air (HR)** : c'est le rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air à la température T_a et la quantité maximale d'eau pouvant être contenue à la même température lorsque l'air est saturé
- ✓ **la vitesse de l'air** : qui influence les échanges de chaleur par convection. Dans le bâtiment, les vitesses de l'air ne dépassent généralement pas 0,2 m/s
- ✓ la nature d'activité des occupants.
- ✓

Le confort thermique dans les normes :

L'organisation internationale de normalisation l'ISO, propose des normes concernant l'ergonomie des ambiances thermiques. L'utilisation des normes visant pour l'appréciation et l'amélioration de conditions thermiques existantes que pour la conception de nouvelles conditions. Il y a des normes relatives aux ambiances chaudes, modérées ou froides, celles qui traitent le contact humain avec les surfaces solides.

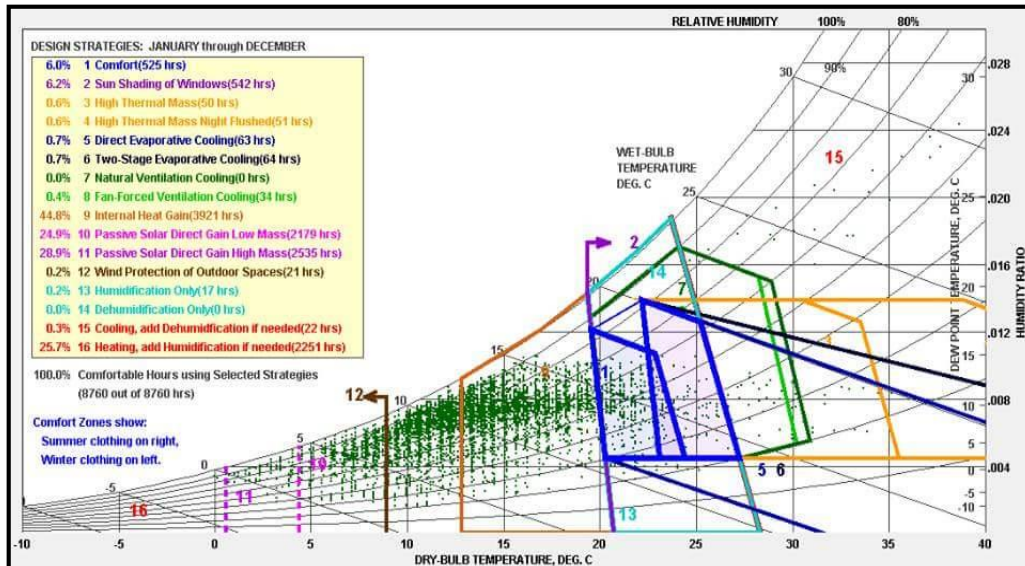


Figure 2:diagramme de jivoni.source:ASHRAE handbook of Fundamentals comfort,model 2005

Les facteurs influents sur le confort thermique dans le projet :

1-L'orientation :

Le choix d'une orientation est soumis à nombreuses considérations. Telles que la vue, la topographie du site, la position des sources de nuisances, les rayonnements solaire,, etc. ainsi que la ventilation en rapport avec la direction des vents.

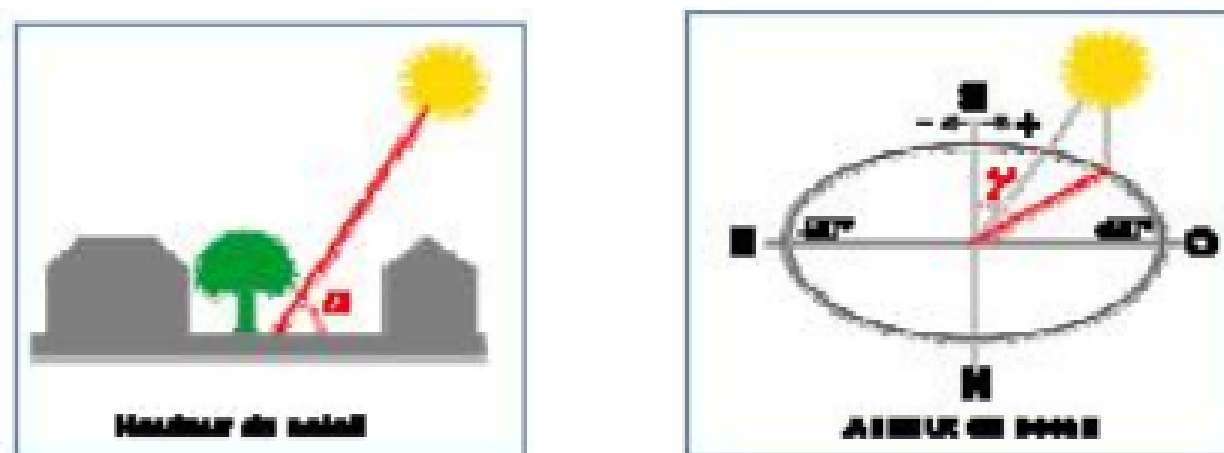


Figure 3:Les coordonnées solaire.(source :Mémoire magister :étude et évaluation de confort thermique des bâtiments

2-La forme et volume :

La compacité d'un bâtiment est le rapport entre la surface de déperdition de l'enveloppe extérieure et le volume (m^2/m^3), il indique le degré d'exposition du bâtiment aux conditions climatiques

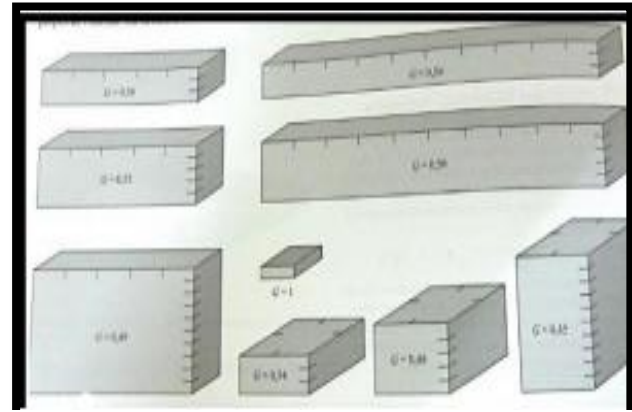


Figure 4: coefficient G en fonction de la forme.
Source: cours de système passifs; 2ème master.

3-la ventilation naturelle :

Est un mouvement d'air qui s'effectue à travers un espace sans l'influence d'appareillage mécanique.

La ventilation est intéressante car elle peut apporter l'air frais si l'extérieur est plus froid que

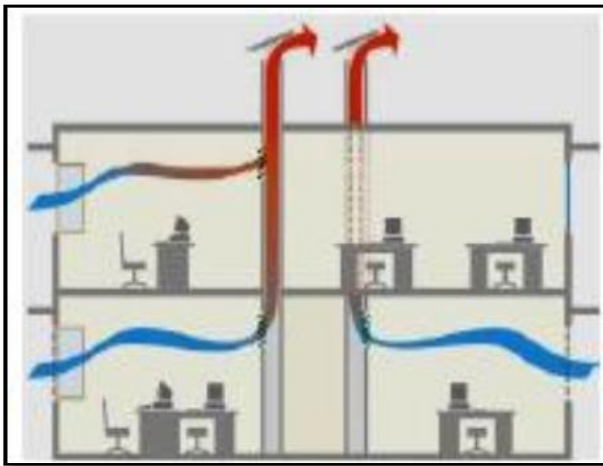


Figure 5: efficacité de ventilation .source: article de notion de confort

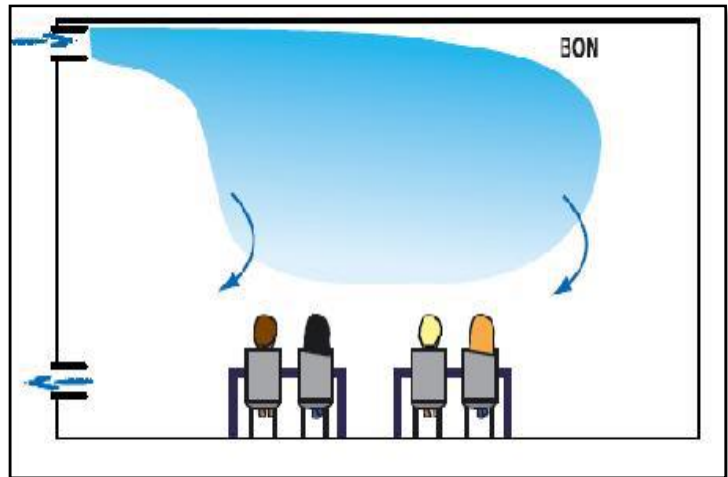


Figure 6: efficacité de ventilation .source: article de notion de confort

l'intérieur, et pour assurer une bonne ventilation, la conception doit prendre en considération les phénomènes physiques d'écoulement d'air et la position des ouvertures en façade.

4-dimension des ouvertures :

Les dimensions des ouvertures sont recommandées selon l'orientation et la conception. En effet :

- les vitres verticales orientées au sud présentent le double avantage d'être bien exposées au soleil d'hiver, et facile à protéger du soleil d'été.
- Pour les vitres orientées est ou ouest ne peut pas agrandir les ouvertures au seul, car elles reçoivent très peu d'énergie solaire en hiver.
- Pour les vitres orientées au nord sont celles qui reçoivent le moins d'énergie solaire, car c'est souvent du nord que viennent les vents les plus froids, donc ses ouvertures doivent être réduites.

La serre :

- ✓ Définition : la serre est un dispositif les plus intéressants de l'architecture bioclimatique,

• En Hiver :

La serre est un élément architectural participant à valorisation du bâtiment.

Elle génère un espace tampon entre l'extérieur et l'intérieur qui régale le confort thermique de l'habitation au fil des saisons. Les planchers

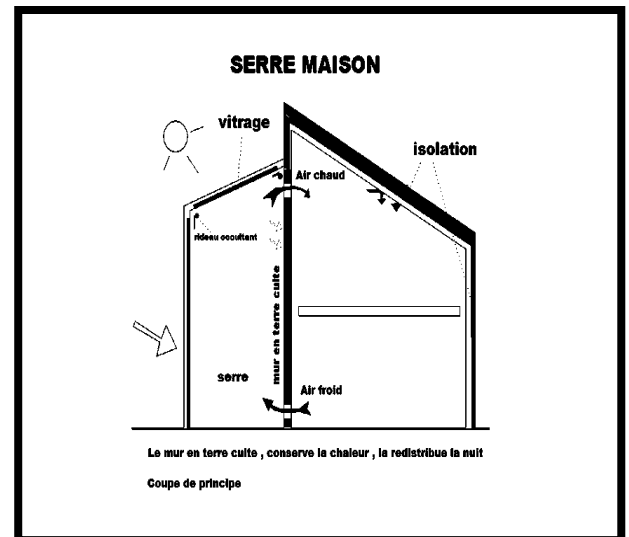


Figure 7: La serre, source : maison.bioclimatique.over-blog.fr

Et les murs du bâtiment absorbent le rayonnement solaire piégé par le vitrage de la serre. La chaleur est ensuite lentement restituée dans la maison pendant une partie de la nuit.

• En été :

La serre n'est pas une source de surchauffe. Bien plus, elle va amortir les fortes chaleurs estivales pendant la journée, la serre est isolée à la fois de l'extérieur et du reste du bâtiment.

Les vitrages de la serre doivent être totalement protégés pour qu'aucun rayonnement solaire ne pénètre à l'intérieur. C'est ici le rôle du store et de la végétation.

Le soir, une ventilation adéquate permet d'utiliser la fraîcheur de l'air extérieur pour évacuer la chaleur de la serre et refroidir le bâtiment.

- ✓ Les ouvertures des serres : spécifiquement les ouvertures de serres 10% de la surface frontale, pour garder le principe de la serre.

Rôle et Fonctionnement de la serre bioclimatique

La serre bioclimatique joue plusieurs rôles dans une maison :

- Elle chauffe la maison en hiver.
- Elle permet d'éviter les surchauffes d'été.
- Elle peut devenir une pièce à vivre (véranda bioclimatique).

Cette serre utilise le climat et l'environnement du lieu de son implantation

- Le chauffage et la climatisation y sont assurés grâce :
- au rayonnement solaire ;
- à la capacité des matériaux à garder la chaleur ;

- à la circulation de l'air.

Le vitrage :

La surface vitrée est le premier élément qui permet la captation d'une quantité d'énergie solaire, elle se doit alors d'être la plus grande possible. Trois types de vitrage sont possibles :

- Le simple vitrage : favorise les déperditions de chaleur, malgré la quantité importante d'énergie qu'il laisse passer.

- Le double vitrage : consiste à enfermer entre deux verres une lame d'air déshydraté ou un gaz améliorant l'isolation thermique (souvent de l'argon). les deux verres sont séparés par un intercalaire en aluminium ou en acier. l'étanchéité périphérique est assurée par des joints organiques.

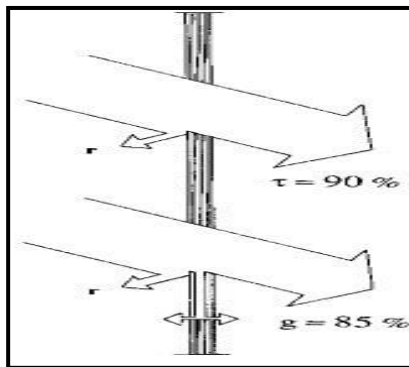


Figure 8:simple vitrage.
Source: Soleil et architecture

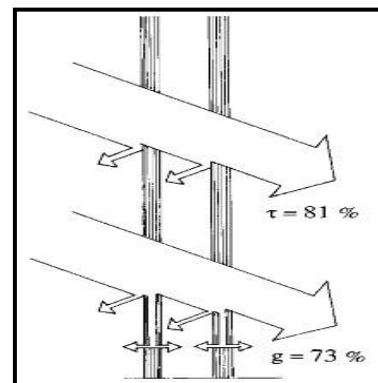


Figure 9:double vitrage.
Source: Soleil et architecture

- Le triple vitrage : augmente l'isolation, mais son coût est élevé.

-Le vitrage à contrôle solaire sera encore plus efficace.

Partie expérimentale

1- Le logiciel de simulation de confort thermique :

Présentation de logiciel ENERGY PLUS :

Est un programme de simulation énergétique des bâtiments que les ingénieurs, les architectes et les chercheurs utilisent pour modéliser l'énergie dans les bâtiments.

EnergyPlus est une analyse de l'énergie et le programme de simulation de la charge thermique. Ce programme est développé par le département à l'énergie des USA. Il est particulièrement complet notamment pour la prise en compte des équipements énergétiques des bâtiments mais aussi de phénomènes complexes comme la ventilation naturelle, l'impact d'une toiture végétalisée ou de l'utilisation de matériaux à changement de phase. Il est aussi ouvert permettant l'utilisation de logiciel tiers de saisie et d'exploitation.

2. Description du l'espace étudié :

On a choisi une salle de lecture, la salle de lecture est située au rez de chaussée de la médiathèque elle est caractérisé par :

- La surface : 106.35m²
- la hauteur : 4m
- 4 fenêtres Dim :
 - 1^{er} fenêtre : 12,42 x 0,7m
 - 2eme fenêtre : 0,8 x 0,7m
 - 3eme fenêtre : 12,42 x 1,8m
 - 4eme fenêtre : 1,8 x 2,6m

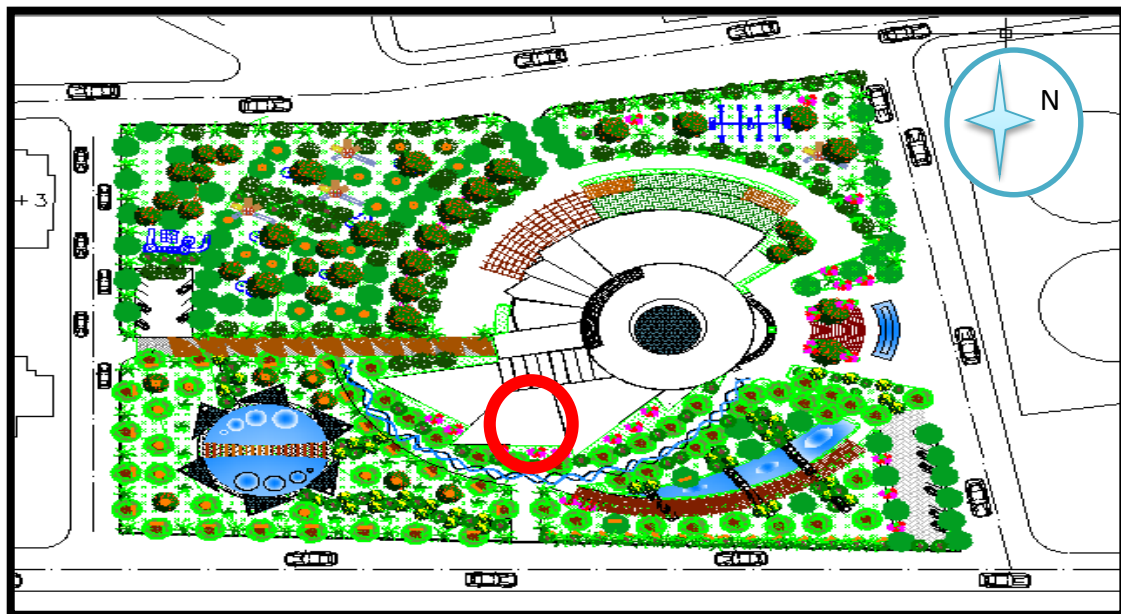


Figure 10: Plan de masse .source : auteur

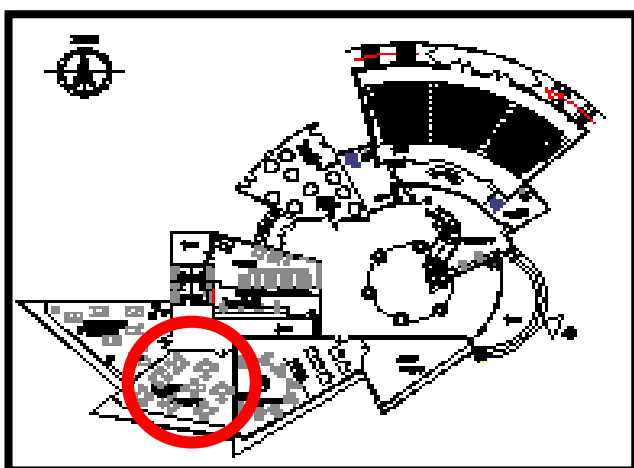


Figure 12: Plan de rez-de-chaussée. Source : auteur

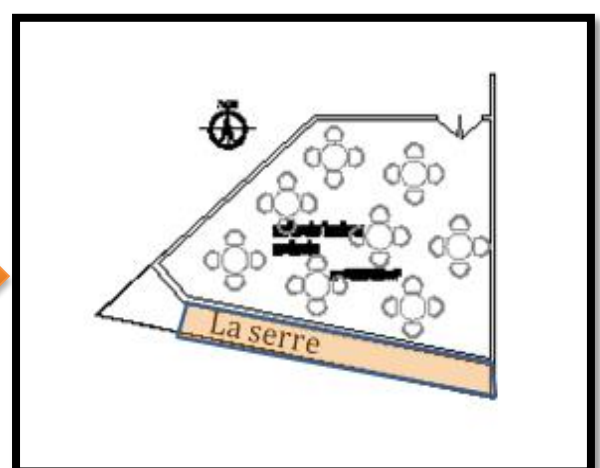


Figure 11: La salle de lecture .source : auteur

- La serre :

Dimension : 1,33 x 13,22m

Orientation : sud

L'utilisation le double vitrage au niveau des ouvertures et la serre

2-Le cas d'hiver :

La simulation sans la serre le 21 décembre :

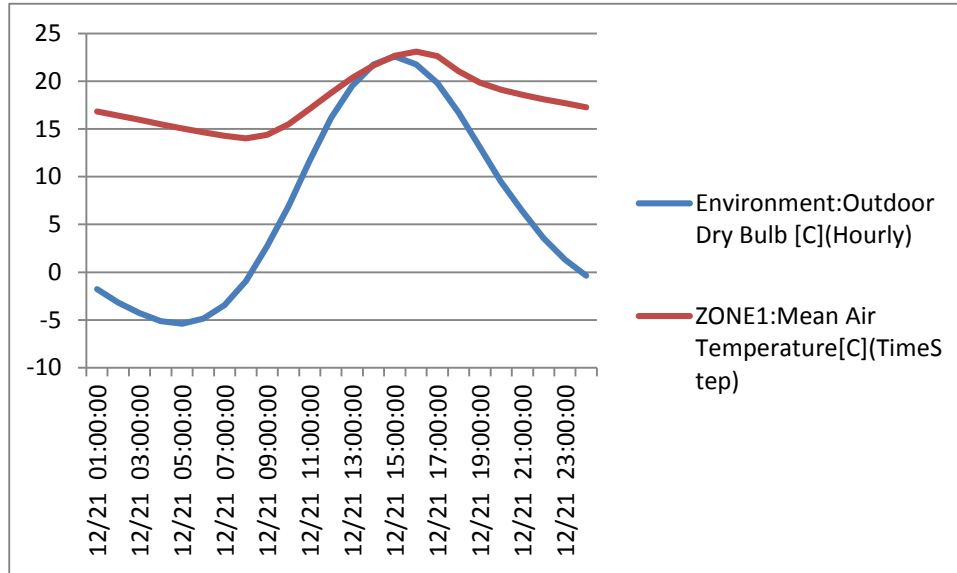


Figure 13: resultat de simulation cas initial 21 décembre, source: auteur

On remarque que la température intérieure de la salle de lecture au mois de décembre

Allant de 14°C jusqu'à 22°C. donc le confort intérieur n'ai pas assuré

La simulation avec la serre le 21 décembre :

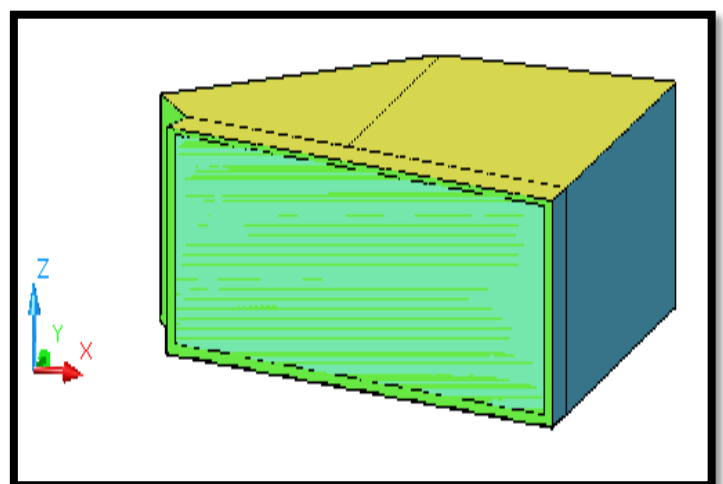
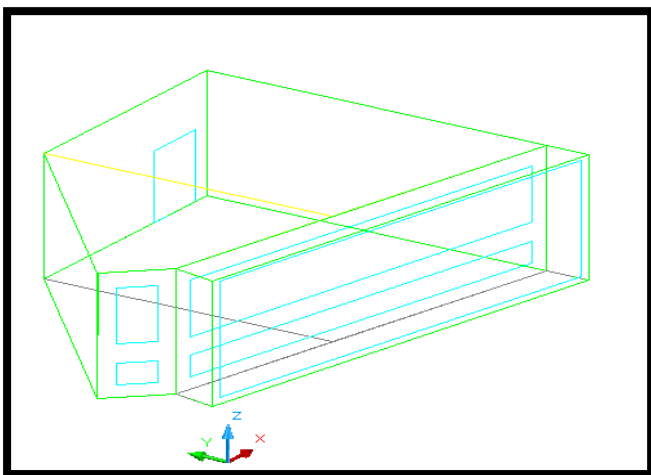


Figure 14: photo de volumétrie avec la serre, source: autour

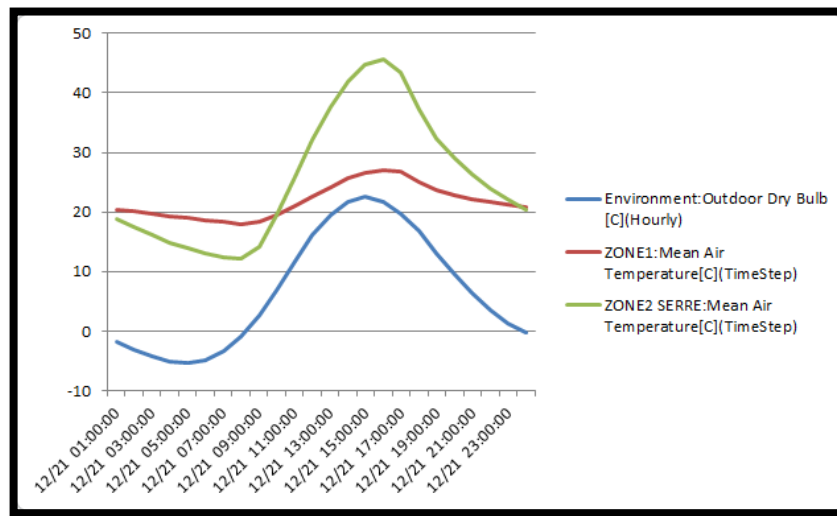


Figure 15:résultat de simulation le 21 décembre, source: auteur

Après la correction En intégrant une serre On remarque que la température dans la salle de lecture est réduite entre 21°C et 24°C, c'est ce qui est dans la plage du confort

La simulation sans serre le 21 juin :

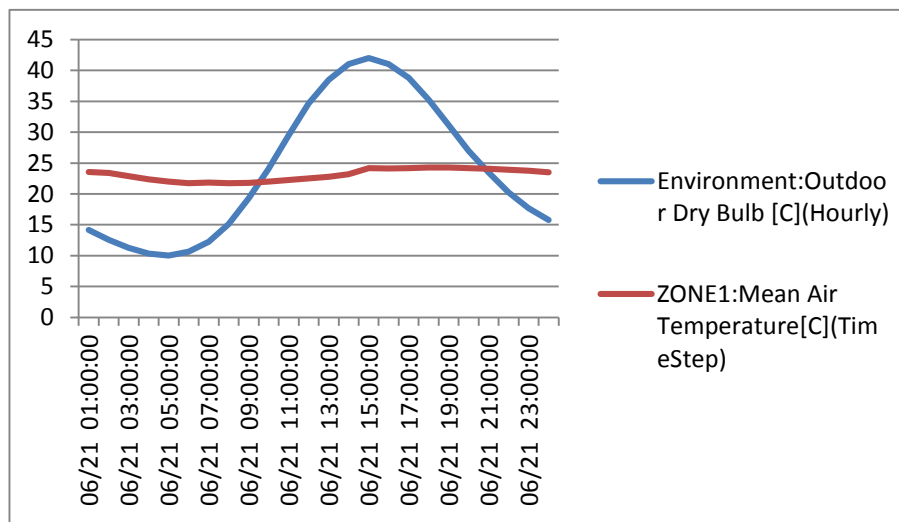


Figure 16:résultat de la simulation sans la serre 21 juin, source: auteur

Concernant la période estivale la température dans la salle de lecture est comprise entre 21°C et 24°C, donc le confort est assuré sachant que le confort idéal dans la salle de lecture est de 20°C à 25°C.

La simulation avec la serre le 21 juin :

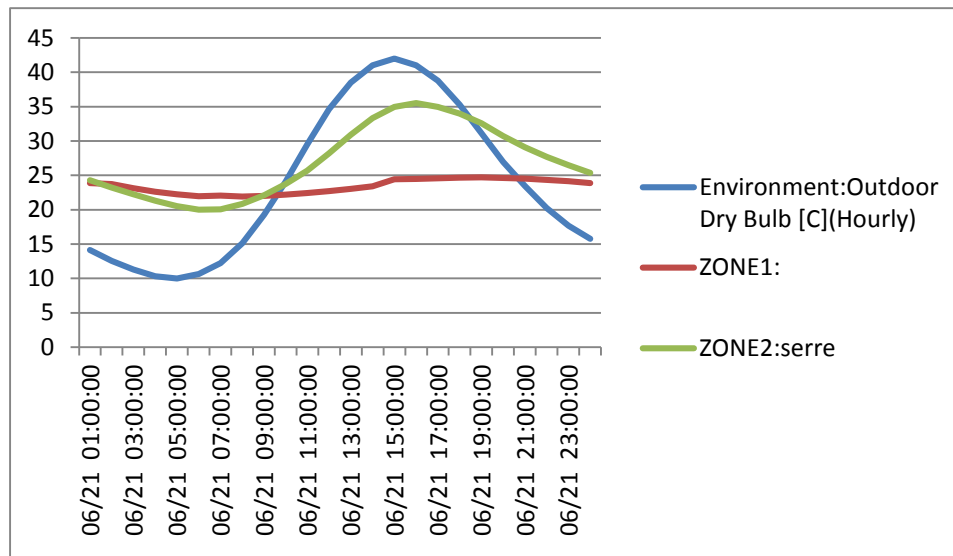


Figure 17: resultat de la simulation avec la serre 21 juin, source: autour

Et pour voir l'impact de la serre utilisée à l'hiver dans le cas d'été mais avec l'ouverture des vitres de cette dernière et En utilisant la ventilation nocturne, la température intérieure reste dans la plage du confort.

Conclusion :

Nous nous sommes intéressés à travers cette recherche d'atteindre un Environnement de lecture satisfaisant avec des moyens passifs en Vue d'une consommation rationnelle de l'énergie électrique.

Le confort thermique est un aspect très important dans les salles de lecture qui nécessite un confort thermique parfait durant toute l'année. il y a plusieurs facteurs qui influent sur la température dans un espace notamment la ventilation naturelle, la direction des vents et la disposition des ouvertures...

La serre est une technique passive à un but d'améliorer le Confort d'hiver dans les bâtiments, pour minimiser la consommation d'énergie et d'émission de gaz à effet de la serre, prennent en compte sa meilleure orientation dans la phase conceptuelle pour profiter au maximum des apports solaires de façon passive.

Après la simulation numérique par logiciel EnergyPlus et l'interprétation de résultat on conclue que la serre est une bonne solution pour augmenter la température intérieure dans la salle de lecture en hiver. Mais elle est un impact plus petit sur le confort thermique en été.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion :

On conclut que la conception d'une médiathèque durable est basée sur plusieurs variables dont les aspects thématiques, environnementales et contextuelles.

L'interaction de ces trois axes détermine les objectifs de la conception et les caractéristiques du produit architectural final.

Au niveau de la conception environnementale en général, et de ce genre des équipements en particulier, on conclue que la dimension environnementale doit être prise en considération dès les premières phases de conception jusqu'à l'exécution; tel que l'orientation Nord-Sud, l'utilisation des toiture végétalisées pour le rafraichissement naturel, l'utilisation des atriums comme source de chauffage passif et pour l'éclairage et ventilation naturels, l'utilisation des serres,etc. Afin de créer un environnement intérieur adéquat

Les références :**OUVRAGE :**

- (L'Internaute : dictionnaire français (définition, synonymes) & expressions : thème architecture.
- Association HQE. Bâtiment et démarche HQE. Valbonne : ADEME. Avril 2004, p 5.
- Burno Peuportier
- (Larousse., 1995)
- les dictionnaires Marbout université : la sociologie, collection, le savoir moderne paris 1972 p.71
- (Glossaire pour le développement durable. Ecole national supérieure des mines-Agora 21.P 28)

REVUES :

- (L'éclairage naturel dans le bâtiment. Référence aux milieux arides a climat chaud et sec.P48)
- Guide touristique de la wilaya de Laghouat
- station météorologique de Laghouat
- (P.D.A.U) de Laghouat révision 2011

THESE :

- mémoire Mokkeddem. M., 2012

SITES INTERNET :

- <http://www.energieplus-lesite.b>
- (www.coduform.be/pdf).
- (<http://www.cnrtl.fr>)
- actuarchi.fr
- Google Earth
- Google maps 2016
- Mediatheque.Tourcoing.fr
- fr.slideshare.net
- www.ecoconso.be
- www.maxitendance.com