



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

**FACULTE DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par :

-BENASLA ILIES

FILIERE : ARCHITECTURE

OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

Thème

PROJET : PÔLE CULTUREL DURABLE A TIARET

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
REZZOUG. A	M.A.A	Président
KARAMI.F	M.A.A	Examineur1
BENHOUHOU.N	M.A.B	Examineur2
SOFRANI.K	M.A.A	Rapporteur
BAALI .S	M.A.B	Co-rapporteur

Promotion : Juin 2016



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

FILIERE : ARCHITECTURE

OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

Thème : POLE CULTUREL DURABLE A TIARET

Présenté par :

-BENASLA ILIES

Encadré par :

-SOFRANI.KHELIFA

-BAALI .SAIDA

Résumé :

Dans un climat semi-aride tel que celui de la ville de Tiaret, l'implantation d'un Pôle culturel durable est nécessaire pour remplir le manque de ce type des équipements et pour améliorer le rôle et la fonction de la culture a Tiaret tout en respectant la notion de la durabilité et de l'environnement.

Ce projet s'inscrit dans l'objectif du développement durable tout en dirigeant vers une orientation favorable, pour exploiter le maximum de potentialités climatiques et en appliquant des systèmes convenables qui sert à satisfaire les besoins en énergie, qui offrent à notre pole un confort thermique, visuel et respiratoire convenable .

Mots clés : *L'architecture, L'environnement, La durabilité, Culture, Climat.*



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة عمار ثليجي – الأغواط

كلية/معهد: التكنولوجيا

قسم: الهندسة المعمارية

ملخص مذكرة الماستر

الميدان: الهندسة المعمارية

الشعبة: الهندسة المعمارية وعمران

التخصص: الهندسة المعمارية وبيئة.

عنوان المذكرة: قطب ثقافي مستدام بمدينة تيارت

تقديم الطلبة:

• بن عسلة إلياس

الأستاذة المؤطرين:

• صفرائي خليفة

• بعلي سعيدة

ملخص المذكرة:

في مناخ شبه جاف مثل مدينة تيارت ، هناك حاجة إلى مركز ثقافي مستدام لسد النقص في هذا النوع مع التجهيزات وتعزيز دور ووظيفة الثقافة مع احترام مفهوم الاستدامة والبيئة . هذا المشروع هو جزء من هدف التنمية المستدامة فهو ملائم لاستغلال الإمكانيات القصوى من المناخ و تنفيذ نظم مناسبة تستخدم لتلبية احتياجاتها من الطاقة ، وتقدم لنا الراحة الحرارية ، التنفسيه والبصرية السليمة

الكلمات المفتاحية: مناخ شبه جاف , الثقافة , التنمية المستدامة, الراحة الحرارية , التنفسيه والبصرية.



republic Algerian démocratic and popular
minister of superior enseigment and scientific research



Amar Thelidji University - Laghouat

FACULTY Science and technology

DEPARTEMENT : Architecture

ABSTRACT OF MASTER MEMORY

CAREER : ARCHITECTURE.

OPTION : ARCHITECTURE AND ENVIRONNEMENT.

THEME: POLE CULTRAL SUSTAINABILITY IN TIARET

PRESENTE PAR :

-BENASLA ILIES

PRESENTED BY :

- **SOFRANI KHELIFA**
- **BAALI SAIDA**

Abstract :

In a semi-arid climate such as that of the city of Tiaret, the implementation of a sustainable cultural center is needed to fill the lack of this type with equipment and to enhance the role and function of culture while respecting the concept of sustainability and the environment . This project is part of the goal of sustainable development while heading a favorable orientation, to exploit the maximum potential of climate and implementing suitable systems used to meet energy needs, offering to our pole thermal comfort , visual and proper breathing.

keywords: sustainable, architecture, climate, visual comfort, hygrometric comfort

Remerciement

Je remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience de mener à terme ce modeste travail.

*Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mon encadreur ***** pour son entière disposition et ces judicieux conseils, sa patience, sa gentillesse et pour tout le dévouement à mon égard*

Mes sentiments de profonde gratitude vont à mes professeurs qui tout au long des années d'études nous ont transmis leur savoir sans réserve.

Je remercie également les membres du jury, pour avoir accepté d'évaluer ce présent travail.

Merci à tous nos amis qui nous ont entourés et encouragés.

Dédicace

Vos sacrifices, vos soutien moral et matériel, votre gentillesse sans égal, qui m'ont permis de réussir mes études. A qui ce travail est le fruit de leur sacrifices que m'on avait consentiez pour mon éducation et ma formation « à mes parents ».

À mes frères et leurs femmes, à mes sœurs et leurs maris et à mes nièces et mes neveux, Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite

À toute ma famille, mes proches et pour ceux qui n'ont pas né de ma mère et ils étaient comme des frères.

À mes collègues et accompagnantes de travail.

À mes deux sœurs qu'avec Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma vie professionnelle et personnelle, et leur familles.

À toute la famille .

À mes proches ami(e)s, mes collègues d'études et tous membres du département d'architecture.

À mes amis du département de psychologie.

Aux employés du département d'architecture

Veillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos efforts.

BENASLA ILIES.

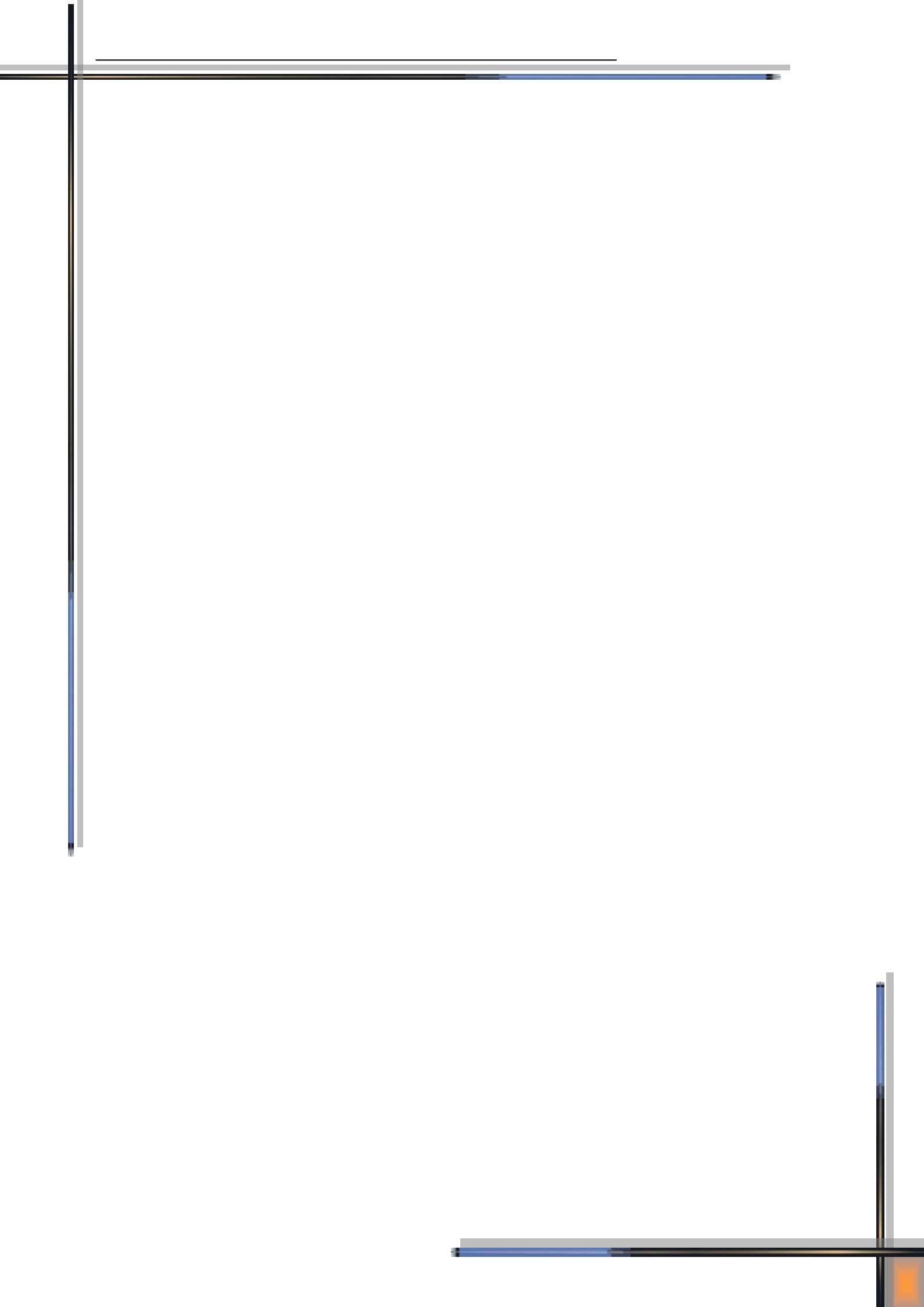


TABLE DES MATIERES

1	APPROCHE INTRODUCTIVE	11
1.1.	INTRODUCTION GENERALE :	12
1.2.	CHOIX DU THEME :	12
1.3.	PROBLEMATIQUE GENERALE :	13
1.4.	HYPOTHESE :	13
1.5.	OBJECTIFS :	13
1.6.	Méthodologie de recherche :	14
1.6.1	La recherche thématique et bibliographique :	14
1.6.2	Approche environnemental :	14
1.6.3	L'analyse des exemples :	14
1.6.4	Approche programmatique :	14
1.6.5	La réponse architecturale :	14
1.6.6	Approche techniques :	14
1.6.7	La simulation :	14
1.6.8	La conclusion générale :	14
1.7.	Structure de recherche :	15
2	Approche thématique	16
2.1.	Introduction :	17
2.2.	Compréhension de thème et projet : la culture « POLE CULTUREL DURABLE ».....	17
2.2.1	Les concepts :	17
2.3.	Les équipements culturels :	21
2.3.1	Définition :	21
2.3.2	Les types des équipements culturels :	21
2.3.3	Utilisation des équipements culturels :	22
2.3.4	Les activités dans le pôle culturel :	23
2.3.5	ROLE DES EQUIPEMENTS CULTUREL :	23
2.3.6	La culture en Algérie :	23

2.4.	Conclusion :	26
3	Approche environnementale	27
3.1.	INTRODUCTION :	28
3.2.	DEFINITION DES CONCEPTS LIES A L'ARCHITECTURE CULTUREL DURABLE :	28
3.2.1	Développement durable :	28
3.2.2	Architecture bioclimatique :	30
3.2.3	Architecture écologique :	31
3.2.4	La démarche HQE.....	31
3.2.5	Intégrer les critères environnementaux dès la conception architecturale :	33
3.2.6	Les cibles de la haute qualité environnementale qui on a appliqué à notre pôle culturel durable :	34
3.3.	Conclusion :	34
4	Approche analytique	35
4.1.	Exemple : le centre culturel de Tjibaou- (nouvelle Calédonie):	36
4.1.1	Présentation du projet :	36
4.1.2	Aspects architectural, fonctionnel et paysager Objectif de ce lieu :	36
4.1.3	Situation :	37
4.1.4	Etude de plan de masse :	37
4.1.5	Occupation de la parcelle :	38
4.1.6	Volume et types d'intégration dans le contexte du projet :	38
4.1.7	Etude de plan :	39
4.1.8	Techniques constructifs et matériaux :	42
4.1.9	Le climat en Nouvelle-Calédonie	43
4.1.10	Conclusion :	46
4.2.	Exemple : le centre culturel de l'institut du monde arabe - (France) :	47
4.2.1	Présentation du projet :	47
4.2.2	Présentation des données climatiques (paris) :	48
4.2.3	La situation :	48
4.2.4	Environnement existant : Composition volumétrique :	48
4.2.5	Accessibilités :	49

4.2.6	Programmation intérieur :.....	49
4.2.7	Les espaces intérieures :.....	50
4.2.8	Etude des parois :	52
4.2.9	Conclusion :	53
4.3.	Conclusion générale :.....	53
5	Approche contextuelle	55
5.1.	INTRODUCTION :	56
5.2.	Présentation de la ville de Tiaret :.....	56
5.2.1	Situation géographique :.....	56
5.2.2	Accessibilité :	57
5.2.3	Morphologie	57
5.2.4	APERCU HISTORIQUE :.....	57
5.3.	Les données Climatique :.....	58
5.4.	Motivation du choix du site :	60
5.5.	Analyse du site :	60
5.5.1	Situation du site par rapport à la ville :.....	60
5.5.2	Situation par rapport au voisinage :.....	61
5.5.3	L'orientation du site :	62
5.5.4	Les limites :.....	62
5.5.5	Morphologie du terrain :.....	63
5.5.6	Données climatiques :.....	63
5.5.7	Le cadre bâti :.....	64
5.5.8	Le paysage :.....	64
5.5.9	Mobilité :.....	65
5.6.	Synthèse :	65
5.7.	Conclusion :.....	65
6	Approche programmatique	66
6.1.	Introduction	67
6.2.	Objectifs du programme :.....	67

6.3.	Pourquoi un pôle culturel durable :	67
6.4.	Les facteurs influents sur la programmation :.....	67
6.5.	Programme quantitatif :	67
6.6.	Programme qualitatif :	69
6.7.	Les différentes entités du pôle :	69
6.7.1	Accueil :.....	69
6.7.2	Le foyer	69
6.7.3	L'administration :.....	70
6.7.4	Salle de réunion :.....	70
6.7.5	Stockage :.....	70
6.7.6	Sanitaire :.....	70
6.7.7	Espace de lecture :	70
6.7.8	Salle de spectacle :	71
6.7.9	Salle d'informatique :.....	71
7	Approche Architecturale	72
7.1.	Introduction.....	73
7.2.	Démarche conceptuelle.....	73
7.2.1	Le Choix Sociaux:	73
7.2.2	Choix formel :.....	73
7.2.3	Choix fonctionnel:.....	77
7.2.4	Choix climatique:.....	77
7.2.5	Choix de confort:	78
7.2.6	Choix énergétique:.....	79
7.2.7	Choix paysager :.....	79
7.2.8	Les concepts des plans :	79
7.2.9	Le traitement des façades:	80
7.2.10	Concepts de la HQE :.....	81
7.3.	Conclusion :.....	81
8	Approche technique.....	82

8.1.	Choix des techniques, produits et matériaux :	83
8.2.	Structure, matériaux et forme architecturale :	83
8.3.	Comment la forme parle-t-elle de la technique ? Ou comment la technique inspire la forme ?.....	83
8.3.1	La définition de la technique de structure exaltée :	84
8.3.2	La limite de la technique exaltée :	84
8.3.3	Les systèmes de structure portique :	84
8.3.4	L'infrastructure :	85
8.3.5	Les fondations :	85
8.3.6	Mur de soutènement :	85
8.3.7	La superstructure :	86
8.3.8	- Ossature en béton armé :	86
8.3.9	Structure en béton précontraint :	86
8.3.10	Les joints :	86
8.3.11	Brique alvéolée auto-isolante :	87
8.3.12	Les doubles vitrages :	87
8.3.13	Structures tri dimensionnelles :	88
8.3.14	Techniques environnementaux utilisées :	88
8.3.15	Terrasse jardin:.....	89
8.3.16	Le chauffage solaire passif :	89
8.3.17	Le système de Pavegen :	89
8.3.18	Panneaux solaire sur les bancs :	89
8.3.19	Récupération des eaux pluviales :	90
1.	Réalisation et entretien Respecter une pente faible, a priori inférieure à	90
2.	5 % Sur une construction existante, vérifier la stabilité de la structure à une surcharge pondérale Pour les toitures stockantes,.....	90
3.	a chambre syndicale d'étanchéité recommande au minimum deux visites d'entretien par ans.90	
9	Points forts toitures stockantes :	90
09	Confort visuel.....	91

9.1.	Introduction :	92
9.2.	Problématique spécifique :	92
9.3.	Hypothèse :	92
9.4.	Objectifs :	93
9.5.	Définition des concepts liés au confort visuel :	93
9.6.	Paramètres du confort visuel :	93
9.7.	Définition de l'éclairage naturel :	93
9.8.	L'éclairage naturel en architecture :	94
9.8.1	La compacité :	94
9.8.2	La porosité :	94
9.8.3	La transparence :	95
9.8.4	Les caractéristiques géométriques:	95
9.8.5	La taille :	95
9.8.6	La forme et les proportions :	95
9.9.	Paramètres qui Influencent l'éclairage naturel :	96
9.9.1	L'orientation :	96
9.9.2	L'environnement Naturel :	96
9.9.3	L'environnement architectural :	96
9.9.4	Etat de ciel :	96
9.9.5	Albédo :	97
9.9.6	Les dimensions de l'ouverture :	98
9.9.7	La forme de l'ouverture :	98
9.10.	Dispositif de distribution de la lumière naturelle :	98
9.10.1	Les lights shelves :	98
9.10.2	Le système anidolique :	99
9.10.3	ATRIUM :	99
9.11.	Définition des concepts liés au confort visuel :	99
9.11.1	La photométrie :	99
9.11.2	Le flux lumineux (lm) :	99

9.11.3	L'intensité lumineuse (cd) :	99
9.11.4	L'éclairement (lx) :	100
9.11.5	La luminance (cd/m ²) :	100
9.12.	Facteur de lumière du jour (FLJ) :	100
9.12.1	Efficacité lumineuse (lm/w) :	101
9.12.2	La température de couleur (K) :	101
9.12.3	La propagation de lumière :	101
9.13.	Les diapositives utilisées dans le projet :	102
9.13.1	Outil aide à la conception et la vérification :	102
9.13.2	Présentation de logiciel de simulation :	102
9.13.3	Identification des dispositifs utilisée dans le projet :	103
9.13.4	L'éclairage zénithal (toiture) :	103
9.13.5	Paroi translucide (façade Ouest) :	103
9.13.6	light shelf haute réflectivité (façade Nord) :	104
9.13.7	Brise soleil vertical et store réfléchissante (façade Est):	104
9.14.	Choix du cas d'étude :	105
9.14.1	Description du cas d'étude :	105
9.14.2	Validation numérique de l'éclairage naturel (simulations et Résultats) :	106
9.14.3	Cas initial :	106
9.14.4	Etat amélioré :	109
9.15.	Conclusion :	111
9.16.	Conclusion générale :	112
Bibliographie :		113
Annexe		115

TABLE DES FIGURES

1 APPROCHE INTRODUCTIVE

« Cette approche représente une initiation au contenu du travail »

1.1. INTRODUCTION GENERALE :

La culture en Algérie, actuellement passe par une crise qui semble ne pas vouloir se terminer. L'équipement culturel ne répond plus ni sur le plan qualitatif ni sur le plan quantitatif aux besoins culturels de la population actuelle et future, ajoutons à cela le désintéressement du public qui fréquente rarement l'équipement culturel, parce que le public n'a plus qu'il attend de cet équipement. On peut signaler aussi les services concernés et la production culturelle actuelle, qui se fait au niveau des différents équipements, n'accompagne plus les stimulations et la curiosité du public.

L'accent est mis sur l'interaction bâtiment – climat avec un souci d'optimisation énergétique et de prise en compte des impératifs environnementaux.

Le développement durable est, respectueux des ressources naturelles et des écosystèmes, support de la vie sur terre, qui garantit l'efficacité économique, mais sans perdre de vue les finalités sociales. Une stratégie de développement durable doit être une stratégie gagnante de ce triple point de vue, économique, social et environnemental.

On veillera à cibler directement notre recherche vers des solutions architecturales, d'usage ou techniques potentiellement porteuses de valeurs environnementales sans s'attarder dans une analyse détaillée qui considère l'architecture vernaculaire dans toute sa complexité.

1.2. CHOIX DU THEME :

A travers l'histoire de l'humanité, l'homme ne cessera d'évoluer et d'inventer de nouveaux modes et outils de communication. L'étendue des connaissances est plus large et très pratiques à utiliser.

Le contexte algérien n'est pas insensible à cette évolution, mais on constate un immense déficit, c'est pour ces raisons que nous avons jugé très pertinent de nous intéresser durant ce travail de la culture, aux moyens de communication et au structure spatiales susceptibles d'apporter une réponse aux préoccupations, ambitions culturelles, économiques, sociales et environnementale de notre pays.

Dans ce sens notre étude portera sur le thème de « culture » avec un objectif de la médiatisation des nouveaux outils et modes de communication, la vulgarisation de la culture.

1.3. PROBLEMATIQUE GENERALE :

L'approche sur ce thème est venue d'une simple constatation : celle que l'équipement culturel actuel ne répond plus aux besoins culturels de la population actuelle et future.

La wilaya de TIARET et l'un des villes Algériennes riche de plusieurs avantages cultures, Mais néanmoins toute cette richesse reste toujours inexploitée.

« Degrés d'enrichissement d'une collectivité locale on d'un équipement culturel au moyen de l'acquisition en pleine propriété de biens et produits culturels durables. Le capitale culturel peut être producteur de richesses objectives (vente de productions) ou subjectives (jouissance des œuvres).

La culture est l'un des secteurs les plus importants dans tous les pays, car son évolution en dépend :

- L'absence de stratégies culturelles claires et structurées.
- Le manque des équipements culturels nécessaires à la conservation et la créativité
- Les équipements culturels existants ne sont pas qualifiés pour effectuer d'autre type d'activité.

A partir de ce constat on peut dresser les questionnements suivants :

- Comment peut-on assurer une meilleure organisation à partir d'une composition architecturale ?
- Comment faire pour réussir un tel rapprochement entre : architecture / culture ?
- Comment Exploiter le maximum les potentialités climatiques (énergie renouvelable) dans un projet architectural ?
- Comment intégrer les techniques modernes dans la création architecturale tout en respectant l'environnement ?

1.4. HYPOTHESE :

En vue de répondre à la problématique posée nous avons construit deux hypothèses :

- Assurant une meilleure organisation architecturale en favorisant l'impact environnemental le plus possible.
- Potentialité locales (climatiques, végétale) s'avèrent être un choix louable pour le développement durable des zones semi-aride dont il faut les exploiter dans notre conception.

1.5. OBJECTIFS :

Un équipement culturel est conçu pour permettre, tant au jeunes qu'aux adultes, diverses activités collectives, ils ont pour mission de contribuer au développement d'une culture vivante et populaire et les buts visés par la construction de ces équipements sont multiples, on cite :

- Encourager l'échange d'idées, d'expériences, augmenter le contact entre individus.
- L'épanouissement du patrimoine culturel.
- L'évolution du niveau d'instruction et de connaissances.
- L'affirmation de l'identité culturelle algérienne et favoriser le développement sous toutes ses formes.
- Adopter un style de vie qui soit en harmonie avec du choix du peuple.
- Offrir à toutes les catégories de la société et la possibilité de se cultivés.
- L'implantation d'un équipement culturel est nécessaire pour éviter ce manque et pour améliorer l'aspect culturel à travers la population.

A notre sens la culture renvoie à toutes les manifestations qui caractérisent une société elles peuvent être orales, écrites, architecturales, vestimentaires, religieuses ...etc. donc le terme culture est un générique qui recouvre tous les faits humains.

Un tel projet est mieux adapté à l'objectif de préservation de l'intérêt économique mais toujours dans la vision du développement durable.

1.6. Méthodologie de recherche :

Cette recherche tentera d'atteindre les objectifs tracés, en adoptant une démarche claire qui repose sur six axes, à savoir :

1.6.1 La recherche thématique et bibliographique :

Une récolte de tous les documents (livres, revues, mémoires et sites Webographies...etc.) Qu'ils ont une relation étroite avec le sujet de recherche pour faire sortir toutes les connaissances reliées à notre thème.

1.6.2 Approche environnemental :

C'est une récolte de différents documents environnementaux qui sert à définir les différentes notions de la durabilité qui participent à l'amélioration environnementale de notre projet

1.6.3 L'analyse des exemples :

Une étude analytique qui nous permettra une connaissance plus approfondie sur l'application des stratégies de développement durable dans les équipements culturels, et nous aide enfin à proposer des solutions adéquates à des problématiques posées.

L'Analyse de contexte d'intervention :

Une exploration de la zone d'étude, permet de déterminer les influences du site sur les données microclimatiques.

1.6.4 Approche programmatique :

Une approche programmatique, montre les différentes spécificités des espaces.

1.6.5 La réponse architecturale :

Le but de cette partie est de procéder à la méthodologie de la projection architecturale (conception du projet) prenant en considération les différentes connaissances déjà prises précédemment.

1.6.6 Approche techniques :

Cette partie consiste à définir le système constructif du projet ainsi que les aspects environnementaux adoptés.

1.6.7 La simulation :

Une évaluation du confort visuel et thermique d'un espace choisi du projet, par un logiciel de Simulation défini.

1.6.8 La conclusion générale :

Est une réponse à la question posée dans notre problématique, elle sert comme une synthèse qui englobe tous les volets de travail

1.7. Structure de recherche :

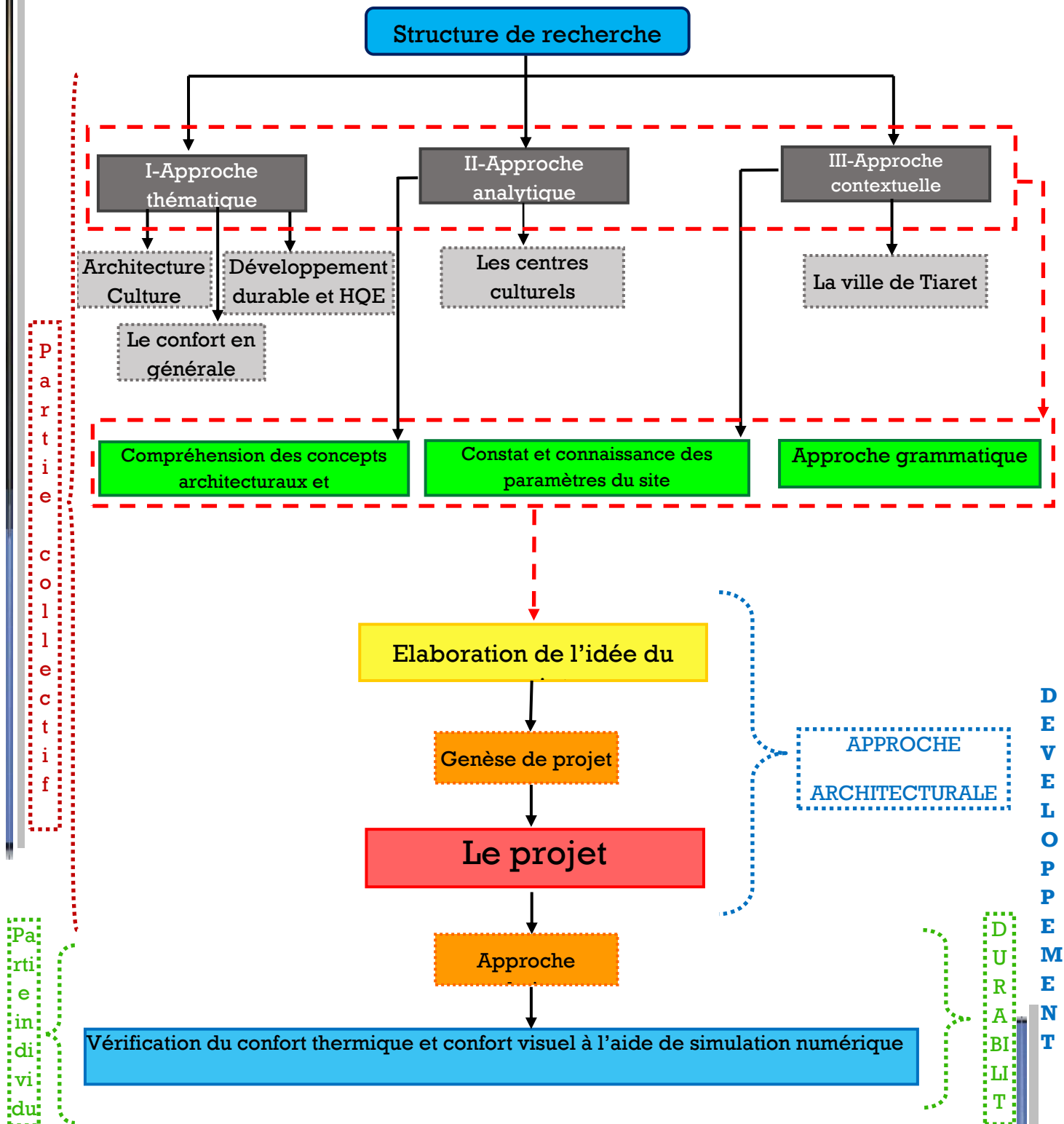
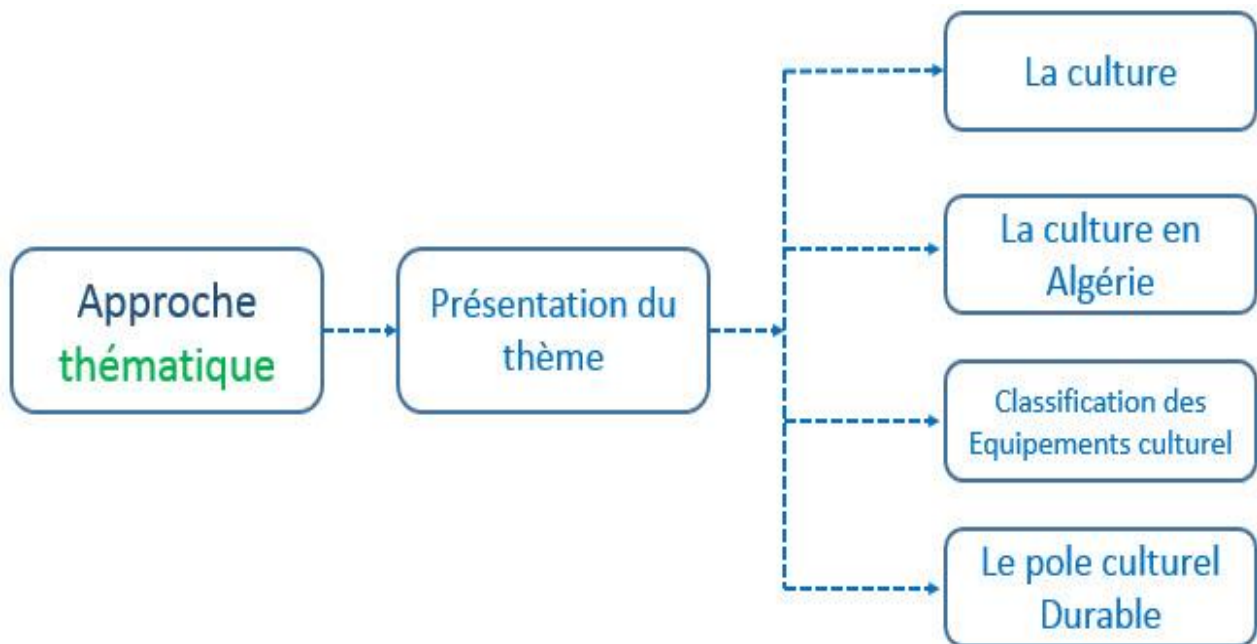


Figure 1 : Organigramme 1 : Organigramme de processus du travail Source : auteurs

2 Approche thématique

L'objectif de cette approche est de définir le thème à travers ses divers paramètres pour le cerner et le mieux comprendre avant la conception.



Organigramme 02 : Organigramme de l'approche thématique et environnemental. Source : Traitement

2.1. Introduction :

« Si en architecture l'analyse constitue la lecture et la projection, le thème en serait le langage, c'est-à-dire une forme d'expression codifiée mais suffisamment claire pour établir la communication ».¹

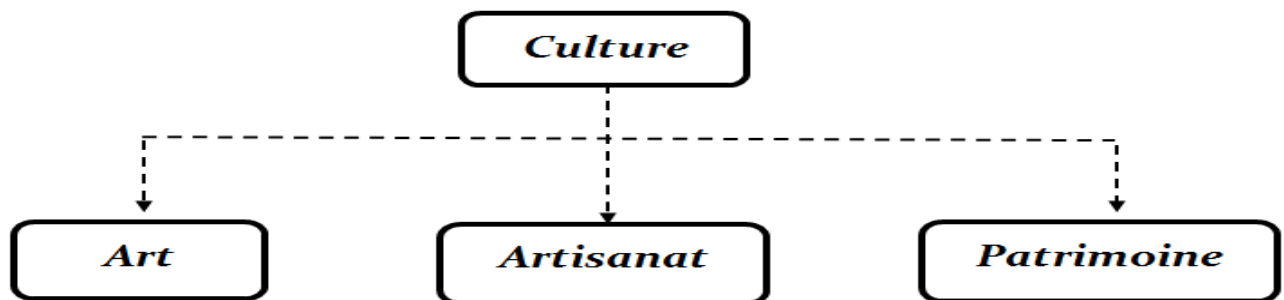
L'architecture en tant que discipline de création spatiale, trouve souvent son essence, son impact et son caractère dans les thématiques qu'elle aborde, Ces thématiques en question une fois définies, doivent aboutir à une programmation qui sera traduite par l'architecte, et l'ensemble des intervenants dans le processus conceptuel, en une réalité spatiale et fonctionnelle s'inscrivant dans des cadres urbains et architecturaux concrets.

La thématique du projet aide à l'identification architecturale du projet car, à travers elle, l'architecte fait appel à un ensemble de références et d'influences qui de façon consciente ou bien inconsciente, conditionneront la formalisation du projet.

2.2. Compréhension de thème et projet : la culture « POLE CULTUREL DURABLE »

2.2.1 Les concepts :

La Culture est un concept très difficile à appréhender et à cerner et cela est dû à l'intérêt porté à ce concept depuis toujours. Les définitions qui nous ont semblés les plus claires et les plus en rapport avec un projet architectural tel que le nôtre.



Organigramme 03 : les composantes de la culture. Source : Traitement d'étudiants

- La culture :

Nous partons d'une définition générale très connue ; c'est celle d'Edouard B Taylor : « 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

« La Culture est outil par rapport à l'objet et sujet par rapport au sujet. Elle oscille entre le comble de l'objectivité et le comble de la subjectivité. Elle est science et elle est art d'où la difficulté de son traitement. »³

Et comme dans un projet architectural, « la culture, en tout état de cause, est un ensemble mobile et vivant. »⁴

« La culture est l'ensemble de connaissances acquises (instruction, savoir ...etc.) C'est l'ensemble des structures sociales, religieuses, des manifestations intellectuelles, artistiques Qui caractérise une société ».⁵

¹ OM UNGERS «architecture comme thème » moniteurs 2007.

² Les Dictionnaires Marabout Université : La Sociologie, Collection, Le Savoir Moderne Paris 1972 p.71

³ WADI Bouzard, La Culture en Question. SNED Alger, SILEX Paris 1982 p.77

⁴ IBID p.83

⁵ «Selon Larousse 2015 ».

« La culture est la production spirituelle et matérielle d'une société dans un temps déterminé » :

- **Spirituelle** : principes, idiologie, croyances.
- **Matérielle** : sciences, arts, artisanat, objets. ⁶

MALEK IBN NABI :

« La culture est une ambiance, un milieu où chaque détail est l'indice d'une société qui marche vers la même destination, ce n'est pas une science particulière réservée à une classe ou à une catégorie d'Age de gens, mais une doctrine du comportement générale du peuple dans toute sa diversité et toute sa gamme sociale ». ⁷

- **L'Art** :

L'art est une activité humaine, le produit de cette activité ou l'idée que l'on s'en fait, s'adressant délibérément aux sens, aux émotions et à l'intellect. On peut dire que l'art est le propre de l'homme, ce qui le distingue au sein de la nature, et que cette activité n'a pas de fonctions clairement définies.

Effectivement, les définitions de ce concept varient largement selon les époques et aucune d'entre elles n'est universellement acceptée. C'est pourquoi les collections de productions artistiques peuvent être classées et appréciées diversement selon les cultures, les auteurs et les institutions.

La sculpture : est une activité artistique qui consiste à concevoir et réaliser des formes en volume, en relief, par modelage, par taille directe, par soudure ou assemblage.

La peinture : le terme de « peinture » pour désigner l'ouvrage achevé peint sur un support comme une toile,...

L'architecture : est l'agencement des formes complexes d'édifices et l'art de les imaginer, de les concevoir et de diriger leur réalisation.

Les arts graphiques : désignent l'ensemble des processus propres à la conception visuelle et à la mise en scène d'une création artistique utilisant différentes techniques (écriture, typographie, dessin, peinture, gravure et estampe, photographie...).



Fig 01 : [Www. assala-dz.net](http://www.assala-dz.net) 2012/11/12



Fig 02 : Image I-1: Chapiteau ionique
Source: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Sculpture>



Fig 03 : Image I-2: D. Rochon acrylique sur toile
source: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Peinture>



Fig 04 Image I-3: Musée de Berlin
source: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture>



Fig 05 : Françoise Nielly, FADA webzine
source: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Artgraphique>

⁶ « Selon UNESCO 2015 ».

⁷ «Selon MALEK IBN NABI» : [Www. assala-dz.net](http://www.assala-dz.net) 2012/11/12 est un penseur algérien, né en 1905 à Constantine.

La musique : est l'art consistant à arranger et à ordonner ou désordonner sons et silences au cours du temps : le rythme est le support de cette combinaison dans le temps, la hauteur, celle de la combinaison dans les fréquences, ... Elle est donc à la fois une création (une œuvre d'art), une représentation et aussi un mode de communication.



Fig 06 Image I-5: La musique d'ensemble source : <http://www.saintex-reims.com/musique>

La danse : est l'art de mouvoir le corps humain constitué d'une suite de mouvements ordonnés, souvent rythmés par de la musique (chant et/ou instrument).



Fig 07 Image I-6: La Danse (le ballet de l'Opéra de Paris) source : <http://www.toutlecine.com/images>

La poésie : est un genre littéraire très ancien aux formes variées, écrites généralement en vers, mais qui admet aussi la prose, et qui privilégie l'expressivité de la forme.



Fig 08 Image I-7: La poésie source : <http://as.vanderbilt.edu/french-italian/>

La littérature : un aspect particulier de la communication verbale, orale ou écrite, qui met en jeu une exploitation des ressources de la langue pour multiplier les effets sur le destinataire, qu'il soit lecteur ou auditeur.



Fig 09 : Image I-8: la littérature Source : <http://www.devoir-de-philosophie.com>

Le cinéma : est un art du spectacle. Il expose au public un film, c'est-à-dire une œuvre composée d'une suite d'images en mouvement projetées sur un support, généralement un écran blanc, et accompagnées la plupart du temps d'une bande son.



Fig 10 : Image I-9: Salle de Cinéma source : <http://www.devoir-de-philosophie.com>

Le théâtre : est à la fois l'art de la représentation d'un drame, un genre littéraire particulier, et l'édifice dans lequel se déroulent les spectacles de théâtre.



Fig 11 : Image I-10: Théâtre source : <http://www.devoir-de-philosophie.com>

- Divertissement :

Un divertissement est une activité qui permet aux hommes d'occuper leur temps libre en s'amusant et de se détourner ainsi de leurs préoccupations. Les divertissements forment l'essentiel de la famille plus large des loisirs : une conversation, amicale et plutôt inattendue, entre anciens collaborateurs sera un loisir notable dans l'entreprise sans être un divertissement. Le divertissement a été étudié par différents philosophes, en particulier Blaise Pascal. Depuis l'ère de la société de consommation et des loisirs, il est devenu un économique florissant notamment concernant les parcs de loisirs et de divertissement ainsi que les médias.⁸

⁸ Source : <http://www.devoir-de-philosophie.com>

- Que veut dire divertir ?⁹

1/- Son premier sens est selon le Robert : détourner , soustraire à son profit.

2/- Son deuxième sens : détourner de ce qui occupe, distraire. L'homme a besoin de culture, il a besoin de cultiver son esprit comme de soigner son corps. Il a besoin de se distraire de ses soucis, de son travail.

3/- Son troisième sens : distraire en récréant : amuser, égayer, récréer. On sent d'emblée dans cette définition la joie qu'elle sous-tend. Il faut sauver la culture De l'ennui qu'elle génère la plupart du temps, elle doit être un jeu pour l'esprit, une véritable récréation, un bonheur d'apprendre tout en s'amusant.

- **Parc de loisirs:** Un parc de loisirs est un espace en plein air fournissant des activités de loisirs et de divertissements. Un parc de loisirs est parfois la pièce maîtresse d'un domaine plus vaste pouvant comprendre des commerces, d'autres activités de loisirs en périphérie du parc.



Fig 12 : Image I-11 : Parcs Et Activités De Loisirs
source : <http://www.iustacote.com>

- **La photographie :** c'est la technique qui permet de créer des images par l'action de la lumière.



Fig 13 : Image I-12: Salon de la photo 2010 à Paris
source: <http://www.devoir-de-philosophie.com>

- **Internet :** est un système d'interconnexion de machines et constitue un réseau informatique mondial, utilisant un ensemble standardisé de protocoles de transfert de données. C'est donc un réseau de réseaux, sans centre névralgique, composé de millions de réseaux aussi bien publics que privés, universitaires, commerciaux et gouvernementaux.



Fig 14 : Image I-13: réseau internet
source: <http://www.internetmarketingtrends.info>

- **Jeux:** On peut définir le jeu comme une activité de loisirs d'ordre physique ou bien psychique, soumise à des règles conventionnelles, à laquelle on s'adonne pour se divertir.



Fig 15 : Image I-14: club de jeu d'échec
source: <http://www.periblog.fr/>

- **Sports:** Le sport est un ensemble d'exercices, le plus souvent des exercices physiques, se pratiquant sous forme de jeux individuels ou collectifs pouvant donner lieu à des compétitions.



Fig 16 : Image I-15: sport de tennis
source: <http://www.tennis.com/>

⁹ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Divertissement> Ibid.

Fêtes : Une fête est un événement organisé pour célébrer quelque chose ou quelqu'un.



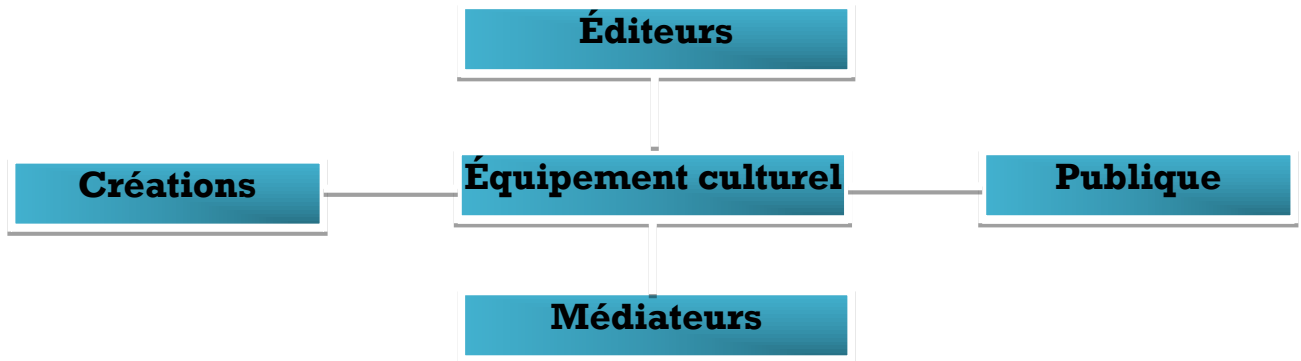
Fig 17 : Image I-16: image de fête

source: <http://www.joliecarte.com/cartes/>

2.3. Les équipements culturels :

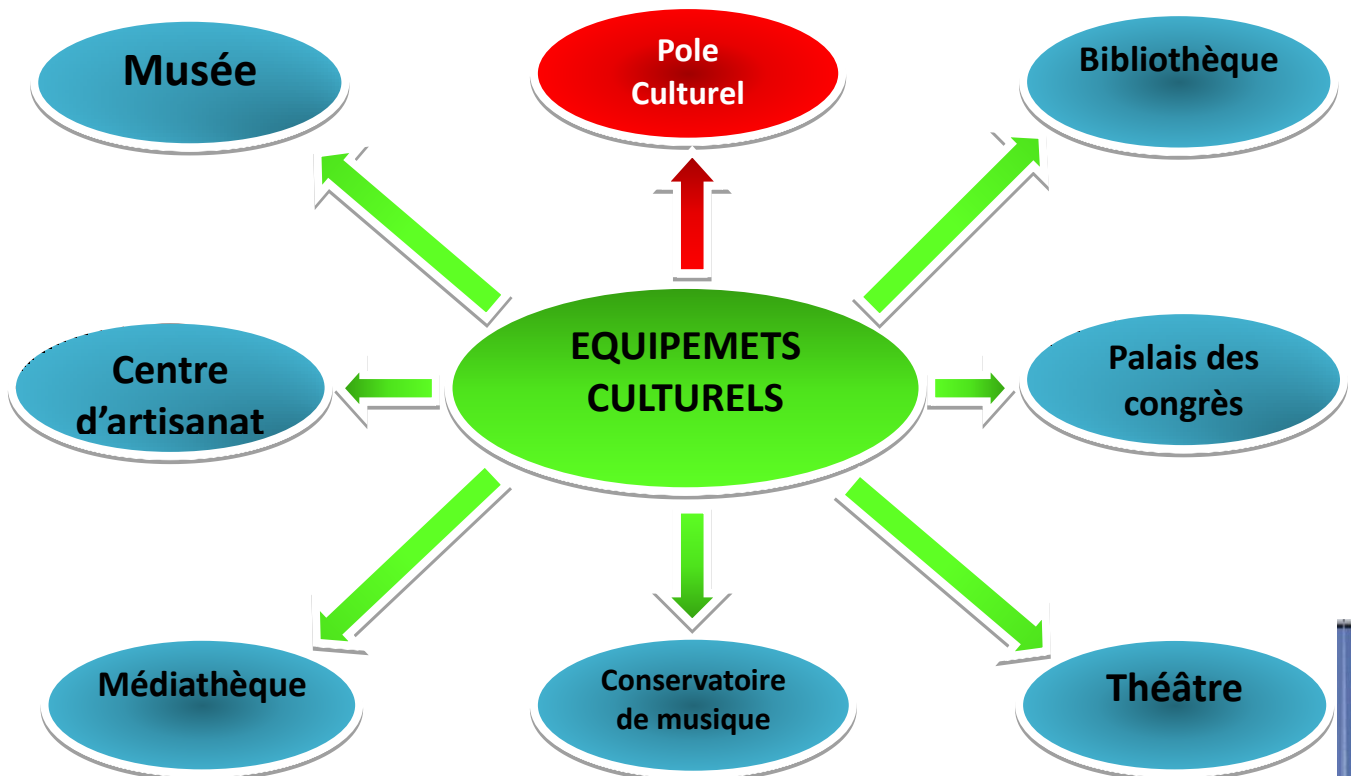
2.3.1 Définition :

« Un équipement culturel est un institution, également à but non lucratif, qui met en relation des œuvres de créations et de public, afin de favoriser la conservation de patrimoine, la création et la formation artistiques et plus généralement, la diffusion des œuvres de l'art et de l'esprit dans un bâtiment ou un ensemble de bâtiments spécialement adaptés à ces missions. »¹⁰



Organigramme 04 : organigramme présente la notion des équipements culturels. Source : Traitement

2.3.2 Les types des équipements culturels :



Organigramme 05 : organigramme présente les typologies des équipements culturels. Source : Traitement

¹⁰ Claude Mouillard

- **Un pôle culturel :**

C'est un vaste édifice abritant des activités de grande ampleur des associations et des services. Il est destiné à abriter les journées, les salons internationaux et les manifestations culturelles à grande ampleur. Dans la politique du pays il doit être obligatoirement dans la culture du pays 500000 ou 1 millions d'habitants.

- **Un complexe culturel :**

C'est un établissement concurrent à une même activité de structure culturelle et se présente sous forme d'une cité multifonctionnelle dont l'activité est à vocation culturelle. Dans la politique national : « un complexe culturel régional doit être conçu à l'instant de théâtre régional. »

- **Une maison de culture :**

C'est un établissement géré par l'état et une municipalité chargée de rendre accessible à la société le plus grand nombre d'ouvrés capitales de la patinoire culturelle. Elle est obligatoirement dans une ville de capacité de 10000 habitants elle peut même être de capacité régionale.

- **Théâtre :**

C'est un édifice destiné à la représentation des pièces et de tous les genres théâtraux.

- **Bibliothèque :**

C'est un édifice où conservé des livres les moyens de diffusion de la culture.

- **Centre culturel :**

C'est un organisme consacré à un ensemble d'activités servir la société. C'est le lieu au se trouvent des organismes spécialisés dans la culture autogérée qui avec les moyens minimum matériels et techniques. Dans le politique nationale : un centre culturel est obligatoire dans chaque commune et chaque ralentissement.

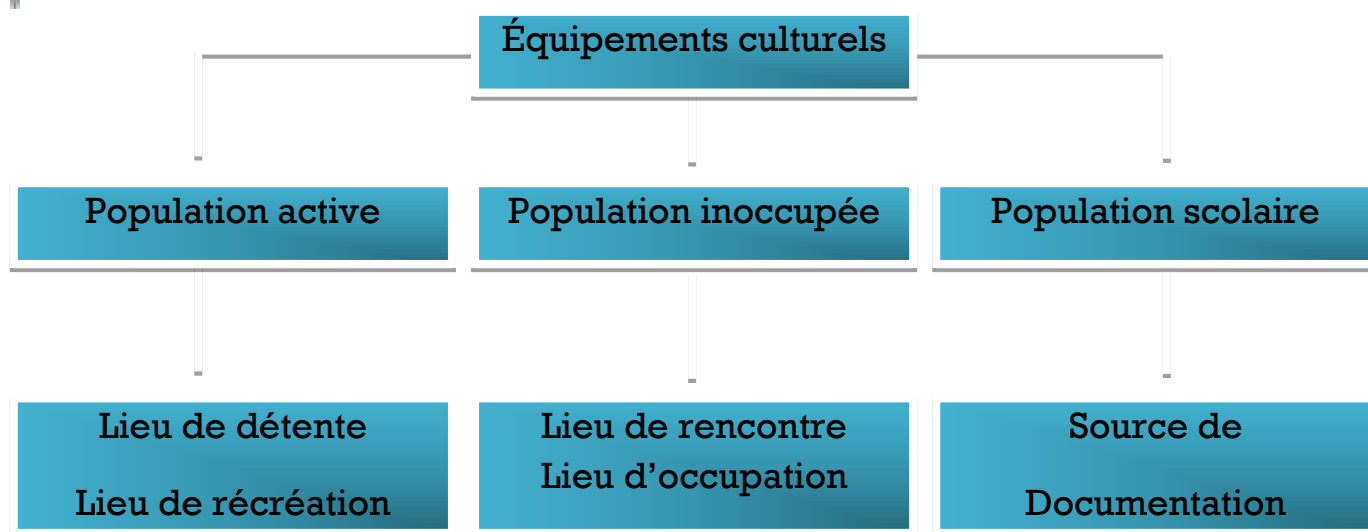
- **Musée :**

C'est un édifice public renfermant des collections d'œuvres d'art patrimoine historique archéologie.

- **Cinéma :**

Art de composer et de réaliser des films cinématographiques.

2.3.3 Utilisation des équipements culturels :



Organigramme 06 : Utilisation des équipements culturels du pôle culturel. Source : Traitement d'étudiants

2.3.4 Les activités dans le pôle culturel :

Les finalités fonctionnelles de la culture sont :

1. La diffusion.
2. La conservation.
3. La formation.
4. L'animation.
5. La création.
6. La communication.
7. Sensibilisation environnemental durable.
8. Sensibilisation culturel durable.
9. Loisirs.

Aujourd'hui : La notion de loisir a franchi un énorme pat en avant, ils existent plusieurs moyens de se divertir : Sports, Fêtes « théâtres, et plages,... » Bibliothèques, maisons des jeunes, Cinémas, Jardins publics et placettes, Centres de vacances et camping, Parcs d'attractions, Complexes touristiques. ¹¹

2.3.5 ROLE DES EQUIPEMENTS CULTUREL : ¹²

- ✓ Offrir à tout le monde la possibilité de se cultiver et pratiquer l'activité désirée.
- ✓ Encourager l'échange d'idée, d'expérience, augmenter le contact entre l'individu.
- ✓ L'épanouissement du patrimoine culturel
- ✓ L'évolution du niveau d'instruction et de connaissance.
- ✓ L'affirmation d'identité culturelle et favoriser le développement sous toutes ses formes.
- ✓ Adopter un style de vie qui soit en harmonie avec du choix du peuple.

2.3.6 La culture en Algérie :

La culture algérienne est riche, très ancienne et composée de métissages. Musique, cinéma, théâtre, et peinture reflètent cette diversité. De sa pluralité originelle et de ses métissages méditerranéens ; des arabophones et des berbérophones vivent sous le même sol.

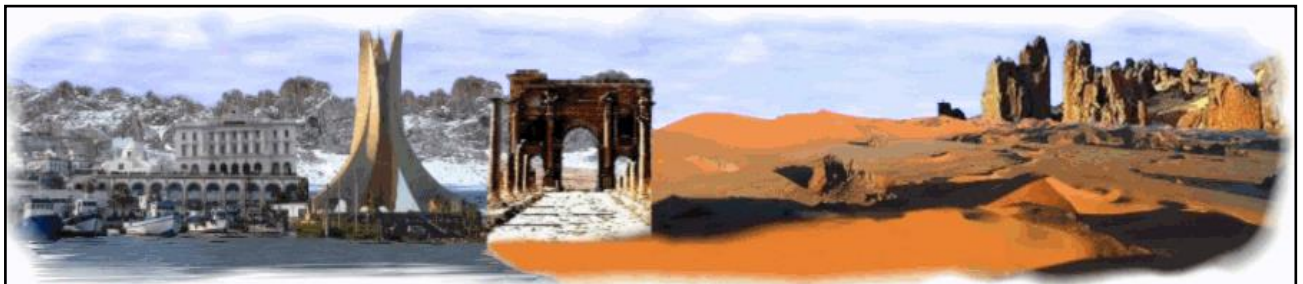


Fig 18 : multi notion touristique et culturelle en Algérie source : Traitement d'étudiants

¹¹ WADI Bouzar : La Culture en Question. SNED Alger, SILEX Paris 1982 p.88-91

¹² WADI Bouzar : La Culture en Question. SNED Alger, SILEX Paris 1982 p.92-91

- Artisanat Algérien :

Du fait d'une diversité de culture, de croyances et des différentes civilisations qu'a connue l'Algérie, l'artisanat algérien bénéficie d'une vaste gamme de spécialités artisanales. Cette richesse est augmentée par la modestie des matériaux utilisés dans les œuvres artisanales.¹³



Fig 19 : Artisanat algérien à la Casbah d'Alger
Source : <http://www.algerie-monde.com/artisanat/>

- Calligraphie arabe :

Les styles calligraphiques arabes se sont développés en Algérie dès les premiers temps de l'islam. La calligraphie occupe une part importante dans la littérature et la poésie algérienne notamment pour écrire des versets coraniques, des couplets tirés de la poésie soufie et des extraits de citations arabes anciennes.

L'Algérie accueille chaque année plusieurs rencontres et autres festivals de la calligraphie arabe réunissant la fine herbe des calligraphes arabes.

Au cours des dernières années beaucoup de progrès ont été effectués de la part des officiels et des responsables de la culture. On remarque qu'il y a une vraie prise en charge et une reconnaissance de cet art.¹⁴



Fig 20 : Style calligraphique Source : www.algeriemonde.com/calligraphie/

- Cinéma en Algérie :

La Cinémathèque algérienne est créée en 1965 par Ahmed Hocine. Le colonialisme et le mouvement de libération nationale sont présents dans et dès les premières œuvres. L'Algérie des premières années de l'indépendance était fière de son réseau de plus de 400 salles. Aujourd'hui, il en reste à peine le dixième...¹⁵



Fig 21 : cinémathèque algérienne
Source : <http://www.algerie-monde.com/cinema/>

¹³ <http://www.algerie-monde.com/artisanat/>

¹⁴ <http://www.algerie-monde.com/calligraphie/>

¹⁵ <http://www.algerie-monde.com/cinema/>

- Festivals en Algérie :

A toujours manifesté et accordé un grand intérêt pour la redynamisation de certaines manifestations culturelles spécifiques à quelques régions. Organisé initialement, au niveau local, Considérant la beauté du site historique au festival pour donner la dimension internationale. Depuis leur institutionnalisation, ces festivals, ne cessent de prendre de l'ampleur, drainant chaque année, un public connaisseur et surtout avide de renouer avec ses traditions d'antan.¹⁶



Fig 22 : Le Festival Panafricain organisé à Alger en 2009
Source: <http://www.algerie-monde.com/festivals/>



Fig 23 : place des Festivals de Timgad et de Djemila

Source : <http://www.onci.dz/fr/festivals.php>

- Théâtre Algérien :

Les origines du théâtre algérien remontent au début du XXe siècle, à cette époque sans rayonnement important en raison notamment de la censure qu'exerçait la tutelle coloniale qui craignait notamment que les pièces ne dérivent vers des sujets d'ordre subversif, par conséquent les éternelles questions domestiques constituaient les thèmes principaux, mais qui étaient cependant loin de refléter la réalité socioculturelle des Algériens.¹⁷



Fig 24 : Le Théâtre d'Oran (ex Opéra d'Oran)

Source : <http://www.algerie-monde.com/theatre/>

- La Musique Algérienne :

Pour les étrangers la seule musique algérienne connue est la musique raï du fait que le raï a atteint un grand degré de popularité en France, en Espagne et dans le reste de l'Europe. La vérité est que la musique



Fig 25 : L'Orchestre El Djazira de Kouba

Source : <http://www.algerie-monde.com/musique/>

¹⁶ <http://www.algerie-monde.com/festivals/>

¹⁷ <http://www.algerie-monde.com/theatre/>

¹⁸ <http://www.algerie-monde.com/musique/>

en Algérie offre une riche diversité de genre, comme le Chaâbi, la musique arabo-andalouse (San'a Malouf)¹⁸

- Danse Algérienne :

les danses diverses en Algérie , notre pays a aussi d'autres danses dont celle du ventre comme le danse traditionnelle, classique, et contemporaine, le ballet national algérien.¹⁹



Fig 26 :Le Ballet National « ELBAHDJA » Source: <http://www.algerie-monde.com/dance/>

- Littérature :

L'Algérie recèle, au sein de son paysage littéraire, de grands noms ayant non seulement marqué la littérature algérienne. Dans un premier temps, la littérature algérienne est marquée par des ouvrages dont la préoccupation était l'affirmation de l'entité nationale algérienne par la description d'une réalité socioculturelle qui allait à l'encontre des clichés habituels de l'exotisme.²⁰



Fig 27 : ARCHITEXTO (architecture littérature) Source : <http://www.algerie-monde.com/litterature/>

2.4. Conclusion :

D'après cette recherche sur la culture et ces différentes approches on a conclu que

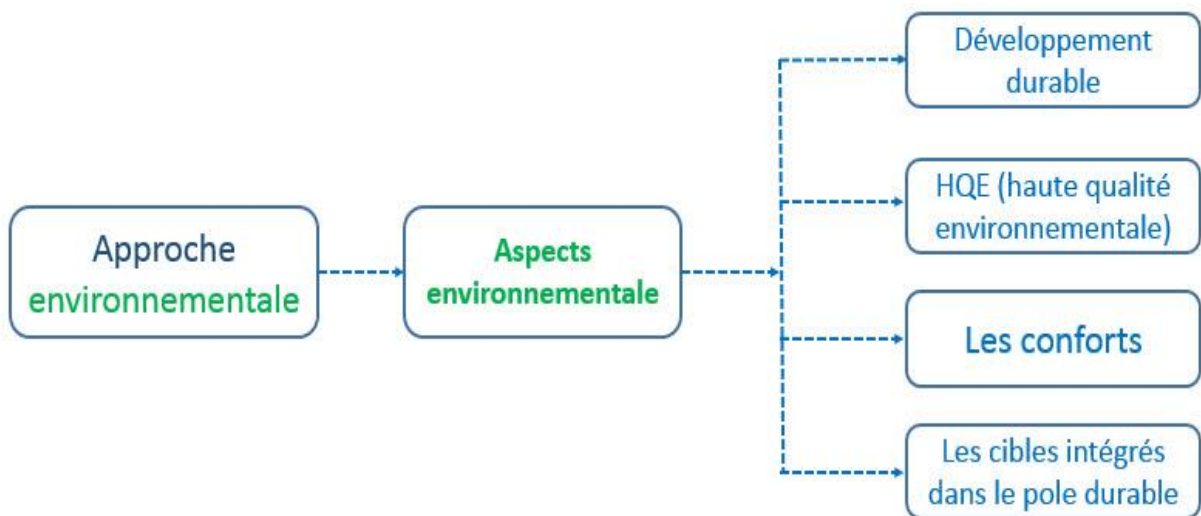
- participez à la préservation de l'héritage culturel à l'échelle national, régional et locale.
- participez à changer les idées primaire de la culture (danse. musique) par un sans vaste comme les recherche scientifique, la lecture, la littérature....etc.
- participez a créé des activités pour toutes tranche d'âges.
- participez à la protection culturelle pour les générations suivantes.
- création d'un espace agréable et adéquat destiner aux consommateurs de culture, loisir, la découverteetc.
- la conservation et le développement des sites archéologiqueetc.

¹⁹ <http://www.algerie-monde.com/dance/>

²⁰ <http://www.algerie-monde.com/litterature/>

3 Approche environnementale

L'objectif de cette approche est de définir les déférant paramètres et l'aspect environnemental pour les exploiter.



3.1. INTRODUCTION :

La recherche de la qualité environnementale est une attitude ancestrale visant à établir un équilibre harmonieux entre le bâtiment et la nature qui l'entoure, pratiquée par nécessité pendant des années en particulier dans l'architecture durable, ce chapitre vise à comprendre ce terme, ses concepts ainsi que ses principes, qui sont des éléments déterminants de la réussite du projet.

3.2. DEFINITION DES CONCEPTS LIES A L'ARCHITECTURE CULTUREL DURABLE :

3.2.1 Développement durable :

Définition :

« Mode de développement qui assure la satisfaction des besoins essentiels des générations actuelles, particulièrement des personnes les plus démunies, tout en sauvegardant la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.²¹ »

« Le développement durable est un développement social, économique et politique, qui répond aux besoins présents sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leur propre développement ». Il conduit à une recherche d'équilibre entre critères économiques, environnementaux et

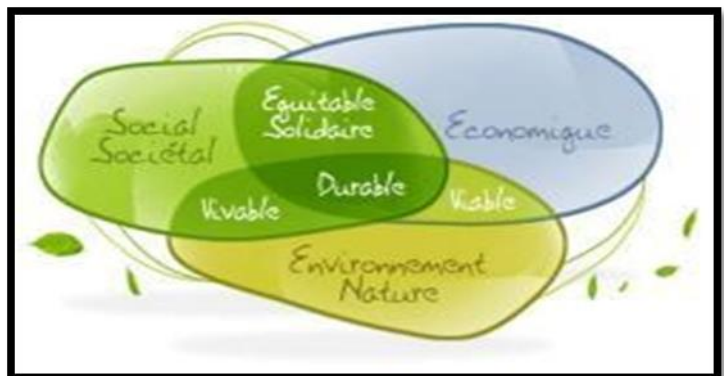


Fig 28 : Les piliers du développement durable

socioculturels en interaction vers des solutions à la fois viables, vivables et équitables.²²

Les 3 piliers du développement durable :

1. Efficacité économique :

Il s'agit d'assurer une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et le social.

2. Equité sociale :

Il s'agit de satisfaire les besoins essentiels de l'humanité en logement, alimentation, santé et éducation, en réduisant les inégalités entre les individus, dans le respect de leurs cultures.

3. Qualité environnementale :

Il s'agit de préserver les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.²³

Architecture Durable : Une pratique qui a pour objectifs de réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement et de prendre soin de la qualité de vie des utilisateurs et des communautés riveraines.²⁴

²¹ Selon Iacrosse « 2010 »

²² La commission mondiale sur le développement et l'environnement, *Rapport Brundtland* (1988) « Notre avenir à tous »

²³ <http://www.larousse.fr>

²⁴ Agence Laurent Bansac Architecte, (2011), « *Architecte de bâtiment* », Fluorcom.

Objectifs de développement durable :

1. **Maintenir l'intégrité de l'environnement :** Pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie.
2. **Assurer l'équité sociale :** Pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité.
3. **Viser l'efficience économique :** Pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.²⁵

Rôles de l'architecture durable : L'architecture durable permet de concevoir, construire, exploiter et enfin démanteler des bâtiments qui :

- 1-Fournissent une sécurité optimale contre les catastrophes Naturelles.
- 2-Réduisent les déchets domestiques et de construction.
- 3-Sont économes en énergie et en ressources.
- 4-Réduisent la consommation de l'eau.
- 5-Recyclent les eaux usées quand cela est possible
- 6-Tirent le meilleur parti des matériaux inoffensifs pour l'environnement.
- 7-Offrent un environnement intérieur approprié : qualité de l'air, lumière, acoustique et esthétique spécifiques.

Principes d'une conception durable :

Pour réduire les besoins énergétiques et offrir un confort optimal aux occupants, il faut :

a. Prendre en compte :

- 1-L'ensoleillement et la température.
- 2-Le relief et la végétation.
- 3-La pluviométrie et les vents.
- 4-Les sources d'énergie disponibles.



Fig 29 : Vision et valeurs de l'architecture durable Source : P-Neema .DPLG, (2010), « le

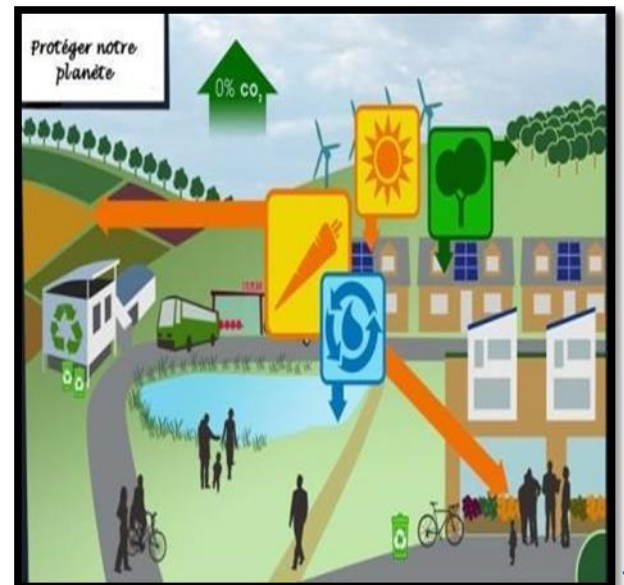


Fig 30 : schéma exemplaire d'un quartier écologique.

Source : P-Neema .DPLG, (2010), « le développement et l'architecture durable », Paris

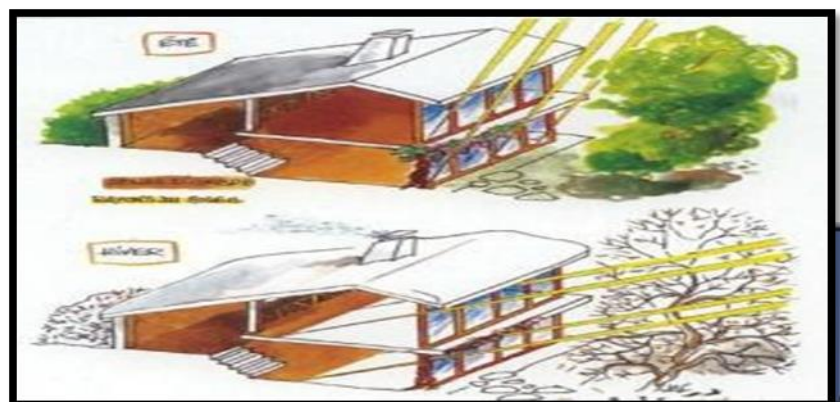


Fig 31 : construction respectueuse du climat.

Source : Guide de l'éco construction .D- Béguin ADEM .Lorraine 2006]

²⁵ (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm>)

D
E
V
E
L
O
P
P
E
M
E
N
T

D
U
R
A
B
L
E

b. Et veiller à :

1-L'implantation et l'orientation :

Cette étape détermine en effet, les apports solaires, l'éclairage, l'aération naturelle, les déperditions énergétiques dues au vent.

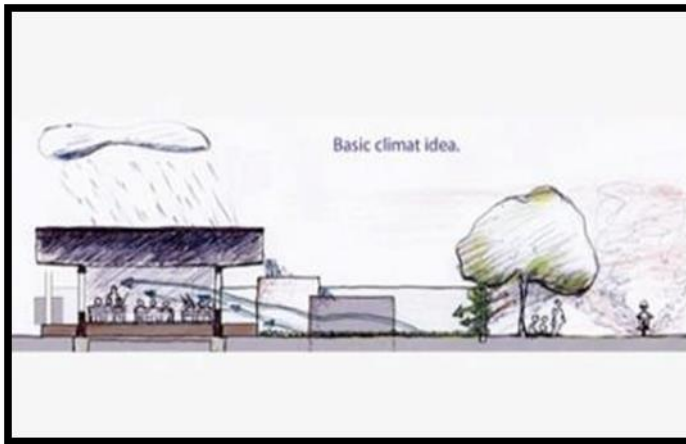


Fig 32 : aménagements utiles pour protéger du rayonnement solaire Source : construction durable à portée de main, El baba Bayrût 2010

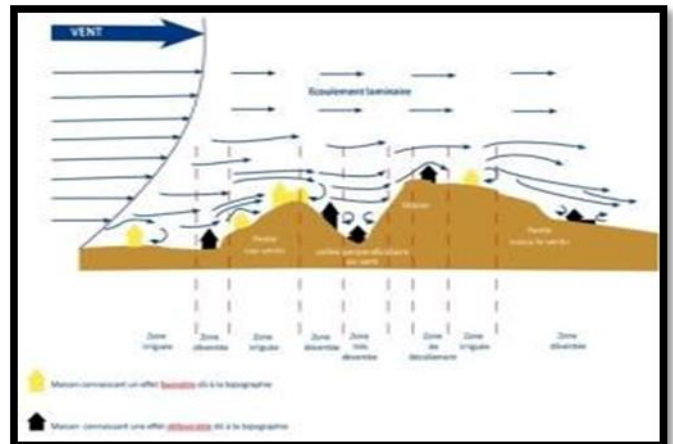


Fig 33 : ventilation naturelle des vents en fonction du relief du site Source : http://www.Comprendre_choisir.com

2-La forme architecturale :

L'enveloppe du bâtiment doit être la plus compacte possible. Plus les surfaces extérieures sont réduites plus les déperditions sont limitées.

3-Les matériaux :

Utiliser des matériaux à forte inertie (restituent l'énergie la nuit), privilégier des matériaux peu polluants, issus de ressources renouvelables.

4-L'isolation performante :

Une bonne étanchéité à l'air, la suppression des ponts thermiques et l'aménagement de zones tampons du côté nord, ainsi que la réduction des surfaces vitrées sur les façades exposées au froid diminuent les pertes de chaleur.

3.2.2 Architecture bioclimatique :

Définition 01 : Un mode de conception architecturale qui recherche la meilleure adéquation possible entre le climat, le bâtiment et le confort de l'occupant :

- **Bio** : se focalise sur la vie quotidienne des occupants.
- **Climatique** : conçu en harmonie avec son environnement.²⁶

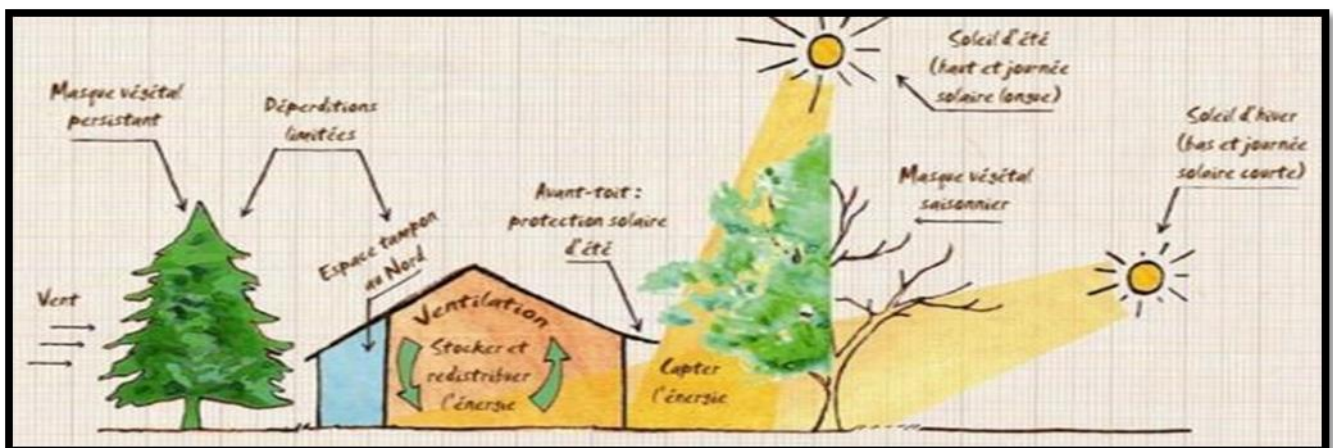


Fig 34 : Les notions de l'architecture bioclimatique. Source : W- El baba .Bayrût (2010) « La construction durable »

²⁶ Conseil régional de l'environnement de la Montérégie, (2003), « Lexique de développement durable ».

Définition 02 : L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de bâtir en alliant respect de l'environnement et confort de l'habitant. Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible.²⁷

Le climat :

« Le climat est une des principales données de la morphologie des systèmes architecturaux et urbains »

On peut distinguer un ensemble d'éléments, et de facteurs climatiques rapportés en catégorie.

1 Facteurs énergétiques : rayonnement, lumières, et températures.

2 Facteurs hydrologiques : précipitations et hygrométrie.

3 Facteurs mécaniques : vents et enneigements.²⁸

Éléments du climat :

Le climat d'une région se caractérise par la combinaison des éléments suivants :

La radiation solaire, la température, l'humidité, les vents et les précipitations.

Parmi ces éléments, le flux solaire (lumière et température) s'avère l'élément le plus important, un simple coup d'œil sur l'effet que les rayons solaire exercent sur l'organisme humain nous révèle qu'il est indispensable d'étudier l'influence de ce facteur sur la conception urbaine et architecturale.²⁹

Produire sur place de l'électricité d'une manière durable en utilisant l'énergie solaire, l'énergie éolienne et la bio-cogénération :

Le Guide Bâtiment Durable propose la démarche suivante afin d'intégrer des installations pour la production d'électricité renouvelable :

- Limiter la consommation électrique du bâtiment.
- Evaluer le potentiel de fourniture d'énergie électrique renouvelable permettant de couvrir la consommation électrique résiduelle.
- Choisir la technique la plus appropriée à l'aide d'une analyse coûts-bénéfices.³⁰

3.2.3 Architecture écologique :

Un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de L'environnement et de L'écologie.³¹

3.2.4 La démarche HQE

La démarche HQE intègre toutes les phases d'un projet : conception, construction, fonctionnement et déconstruction d'un bâtiment.

C'est une démarche volontaire de management de la qualité environnementale qui concerne tous les bâtiments et implique tous les acteurs. Elle est propre à chaque projet et nécessite l'analyse de tous les scénarii afin d'aboutir à la meilleure solution pour chaque opération.

Les acteurs de la construction doivent procéder à des choix réfléchis en se fondant sur la qualité environnementale des bâtiments déclinée en 14 cibles.³²

²⁷ (<http://www.futura-sciences.com/maison-architecture-bioclimatique>)

²⁸ (<http://www.association.de.HQE.com>)

²⁹ Conseil régional de l'environnement de la Montérégie, (2003),

³⁰ <http://www.guidebatimentdurable.brussels/>

³¹ Jean-Pierre.O, Bosse-Platière.A, AUBERT. C, 2002, « *Maisons écologiques d'aujourd'hui* », édition Terre vivante.

³² HQE association. ADEME, (Mars 2010), « *La qualité environnementale des bâtiments* ».

Les 14 cibles de la haute qualité environnementale :

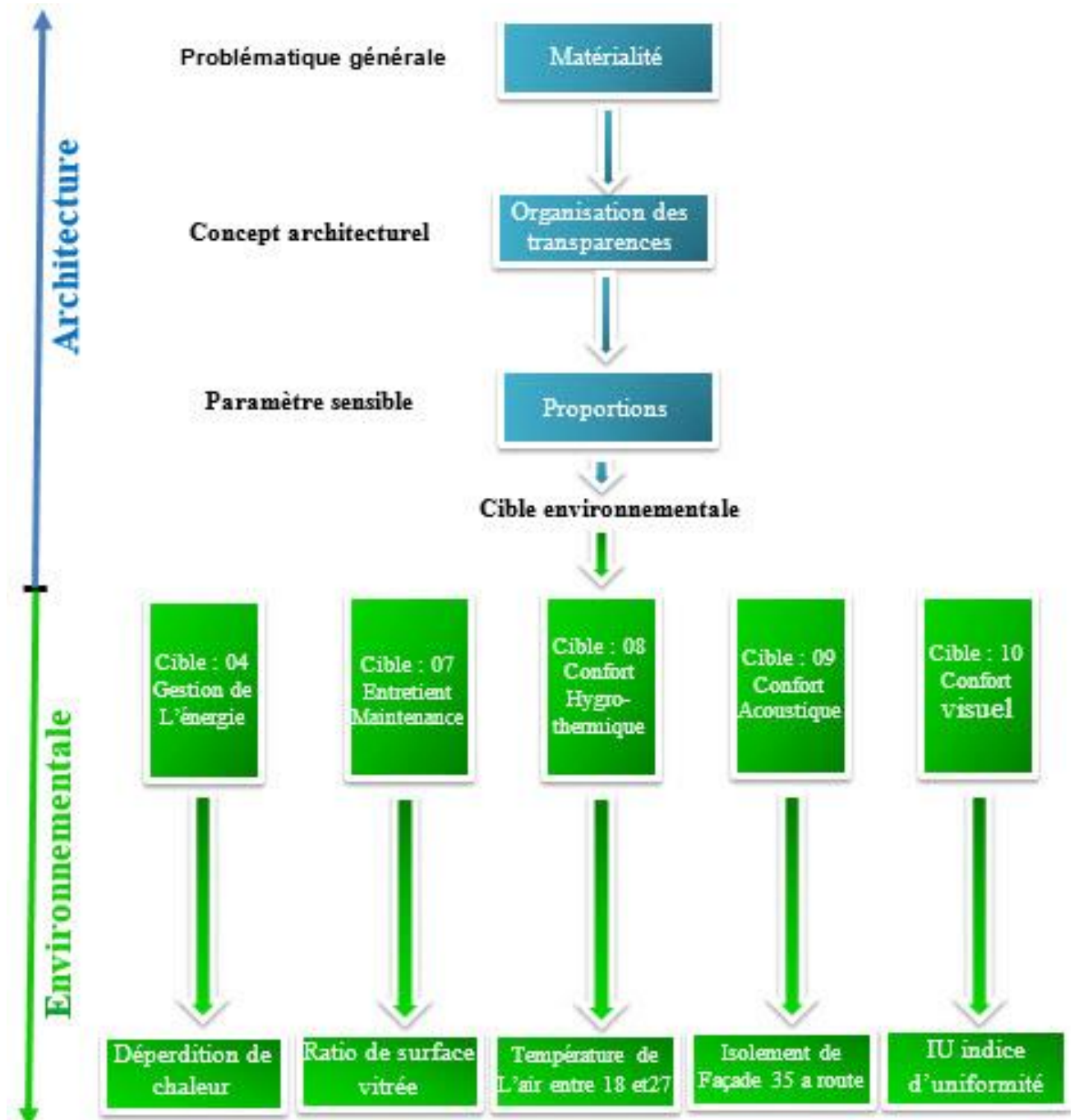
Ecoconstruction		Ecogestion	
Cible 01 : relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat		Cible 04 : Gestion de l'énergie	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation des opportunités offertes par le voisinage et le site. • Gestion des avantages et désavantages de la parcelle. • Organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable. • Réduction des nuisances entre le bâtiment, son voisinage et son site. 		<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la demande des besoins. • Recours aux énergies environnementales satisfaisantes. • Efficacité des équipements énergétiques. • utilisation de générateurs propres en cas de recours à la combustion. 	
Cible 02 : choix intégré des procédés de construction		Cible 05 : gestion de l'eau	
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptabilité et durabilité des bâtiments. • Choix des procédés de construction. • Choix des produits de construction. 		<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de l'eau potable. • Recours à des eaux non potables. • Assainissement des eaux usées. • Gestion des eaux pluviales. 	
Cible 03 : chantier a faibles nuisances		Cible 06 : gestion des déchets d'activités	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestion différenciée des déchets de chantier. • Réduction du bruit de chantier. • Réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage. • Maitrise des autres nuisances de chantier. 		<ul style="list-style-type: none"> • Conception de dépôts des déchets d'activités adaptée aux modes de collecte actuels et futurs probables. • Gestion différenciée des déchets d'activités (aux modes de collecte). 	
		Cible 07 : Entretien et maintenance	
		<ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des besoins de maintenance. • Mise en place de procédés efficaces pour la gestion technique. • Maitrise des effets environnementaux des procédés de maintenance. 	
Confort		Santé	
Cible 08 : confort hygrothermique		Cible 12 : conditions sanitaires	
<ul style="list-style-type: none"> • Permanence des conditions de confort hygrothermique. • Homogénéité des ambiances hygrothermiques. • Zonage. 		<ul style="list-style-type: none"> • Création de caractéristiques non aériennes des ambiances intérieures satisfaisantes. • Création des conditions d'hygiène. • Facilitation du nettoyage et évacuation des déchets. • Facilitation des soins de santé. • Création des commodités pour les personnes à capacités réduites. 	
Cible 09 : confort acoustique		Cible 13 : Qualité de l'air	
<ul style="list-style-type: none"> • Correction acoustique. • Affaiblissement des bruits d'impacts et d'équipements. • Zonage. 		<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des risques de pollution par les produits de construction, les équipements, l'entretien ou l'amélioration, le radon. • Gestion des risques d'air neuf pollué. • Ventilation pour la qualité de l'air. 	
Cible 10 : confort visuel		Cible 14 : gestion des déchets d'activités	
<ul style="list-style-type: none"> • Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur. • Éclairage naturel optimal (confort et dépenses énergétiques). • Éclairage artificiel satisfaisant en appoint de l'éclairage naturel. 		<ul style="list-style-type: none"> • Protection du réseau de distribution collective d'eau potable. • Maintien de la qualité de l'eau potable dans les bâtiments. • Amélioration éventuelle de la qualité de l'eau potable. • Gestion des risques liés aux réseaux d'eaux non potables. 	
Cible 11 : confort olfactif			
<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des sources d'odeurs désagréables. • Ventilation permettant l'évacuation de ces odeurs. 			

Tab 01: les 14 cibles de la haute qualité environnementale. Source : livre de concevoir des bâtiments

3.2.5 Intégrer les critères environnementaux dès la conception architecturale :

Une intégration réussie suppose de dégager et d'explicitier les critères susceptibles d'alimenter la conception architecturale des connaissances expertes se rapportant à la qualité environnementale.

Ce mode d'appréhension permet de hiérarchiser des cibles en fonction des caractéristiques du programme et du site. Il répond à la nécessité d'identifier les contraintes et de fixer des objectifs dans les phases amont du projet. Il doit permettre d'intégrer les critères environnementaux dans des problématiques de conception et non l'inverse.³³



Organigramme 18 : Intégrer les critères environnementaux dès la conception architecturale source livre

³³ Impact environnemental des concepts architecturaux (source : Addenda) livre concevoir des bâtiments bioclimatique page 36.

3.2.6 Les cibles de la haute qualité environnementale qui on a appliqué à notre pôle culturel durable :

Cible 01 : relation harmonieuse de projet avec leur environnement immédiate.

Cible 02 : choix intégrée des matériaux.

Cible 04 : gestion de l'énergie.

Cible 05 : récupération des aux pluviale.

Cible 06 : Gestion des déchets d'activité.

Cible 07 : Gestion de l'entretien et de la maintenance.

Cible 08 : assure le confort thermique.

Cible 09 : assure le confort acoustique.

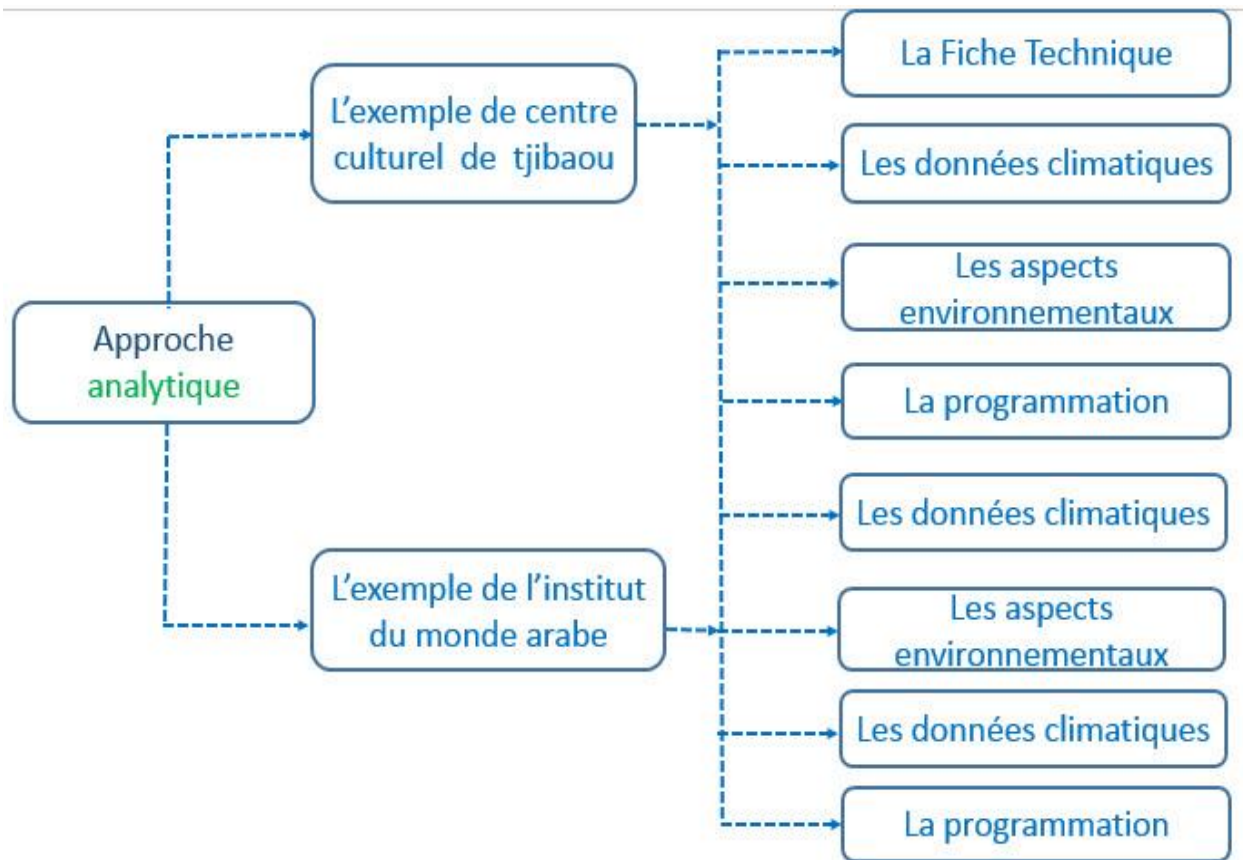
Cible 10 : assure le confort visuel.

Cible 13 : la ventilation naturelle pour une très bonne qualité de l'air.

3.3. Conclusion :

La conception durable a des objectifs pour améliorer le confort qu'un espace bâti peut induire de manière naturelle. Elle permet de réduire le recours aux énergies non renouvelables et les coûts d'investissements et de fonctionnement, à l'échelle d'un bâtiment. Elle ne se résume pas à la juxtaposition de techniques pour satisfaire les exigences réglementaires, mais cherche à intégrer judicieusement les dispositifs architecturaux dès la conception tout en adaptant le projet à son environnement.

4 Approche analytique



ANALYSE DES EXEMPLES

- Introduction :

On présente dans ce chapitre l'étude des exemples réalisés en prend en compte les dispositions et les procédés passifs utilisés dans ces exemples et d'essai de faire une projection sur notre projet.

4.1. Exemple : le centre culturel de Tjibaou- (nouvelle Calédonie):

4.1.1 Présentation du projet :

Œuvre de l'architecte italien Renzo piano, le centre culturel jean marie tjibaou est situé près de Nouméa (Nouvelle Calédonie) et a été inauguré en 1998. C'est un complexe de dix bâtiments high-tech de bois en forme de huttes célébrant la culture kanak.

Fiche Technique :

PAYS : France

COLLECTIVITE: France nouvelle Calédonie VILLE Nouméa

ADRESSE : Centre culturel de tjibaou Rue accords de Matignon

DATE D'INAUGURATION : De 1995 à 15 juin 1998

COLLECTIONS : Art océaniques – Art contemporain – sculpture –peinture Art graphique nouveaux medias – spectacles vivante.

SUPERFICIE : 8 ha

NOMBRE DE VISITEURS PAR ANS : 2011 TOTALE : 98 405 Visiteurs en 2011



Fig 35 : qui représente le centre culturel de tjibaou depuis la mer en 2013 (nouvelle Calédonie)

Source : <http://www.le-bois.com>.

4.1.2 Aspects architectural, fonctionnel et paysager Objectif de ce lieu :

- diffuser la culture kanake et océanique, traditionnelle et contemporaine.
- encourager la création artistique et les expositions, des événements spéciaux, la musique, la **production** culturelle et la danse.



Fig 36: qui représente Aspects architectural, fonctionnel et paysager Objectif de ce lieu :

Source : <http://www.le-bois.com>.

4.1.3 Situation :

Le site est situé sur la presqu'île de Tina, juste à l'est de Nouméa, avec pour arrière-plan les montagnes et les promontoires donnant sur la baie de Magenta. La végétation y est abondante, et le climat est océanique, doux et humide (les températures varient peu, entre un hiver et l'été).



Fig 37 : qui représente Aspects architectural, fonctionnel et paysager Objectif de ce lieu : Source : <http://www.le-bois.com>.

4.1.4 Etude de plan de masse :

Circulation et accessibilité :

Le centre s'étend sur 8 hectares, il est composé de 10 « cases » d'environ 90 m² chacune, réparties en 3 villages. Toutes les cases sont reliées par une allée courbe. Raccordées à cette allée et faisant front aux espaces verts et à la mer.

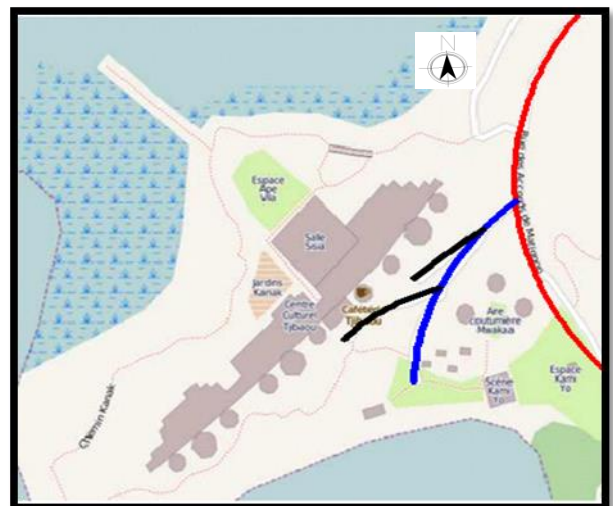
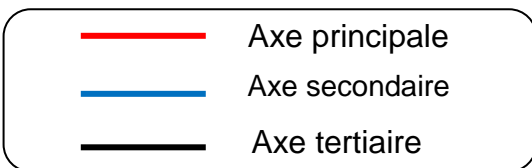


Fig 38 : qui représente circulation et accessibilité Source : <http://www.tripadvisor.com>.

Organisation de projet :

Le projet se présente :

1. un seul plan linéaire.
2. une dégradation suivant la morphologie du terrain,
3. une circulation horizontal qui touche tous les pôles en même temps qui s'aboutie jusqu'à une vue panoramique sur mer.

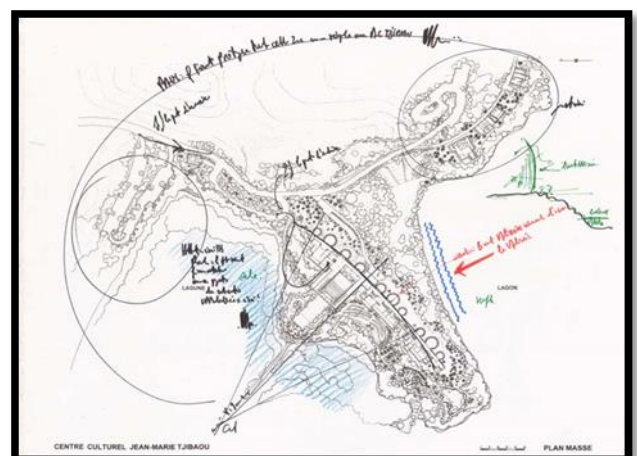


Fig 39 : qui représente circulation et accessibilité Source : <http://www.tripadvisor.com>.

4.1.5 Occupation de la parcelle :

L'architecte à diviser équitablement le site d'intervention en deux partie, 50% pour le bâti et 50% pour le non bâti dans le but de crée des espaces vert et des esplanades pour avoir une perception visual et une importance à ce projet.

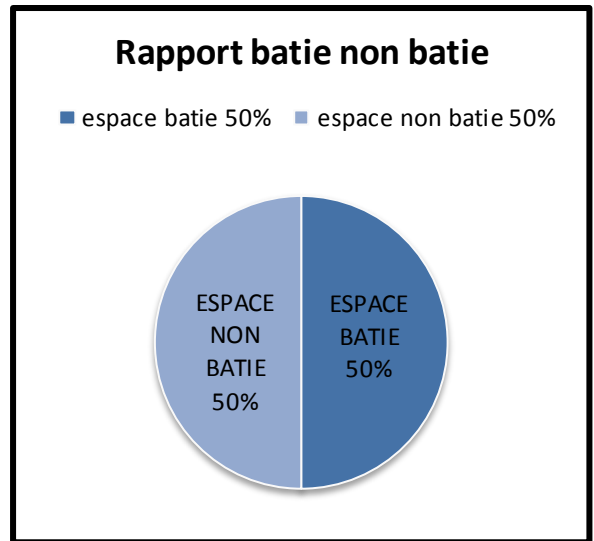


Fig 40: qui représente Occupation de la parcelle de centre tjibaou

Source : <http://www.tripadvisor.com>.

4.1.6 Volume et types d'intégration dans le contexte du projet :

L'idée du projet :

1. l'architecte devait évoquer la capacité de construire des kanaks.
2. il devait commémorer la société traditionnelle kanake tout témoignant de l'évolution inévitable de sa culture.

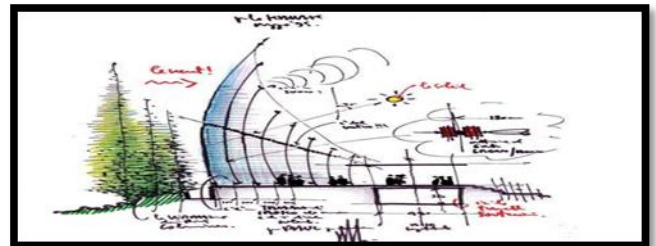


Fig 41 : qui représente type d'intégration

Source : <http://www.tripadvisor.com>.

La volumétrie du projet :

L'architecte a adapté les formes suivant l'environnement culturel du lieu, et choisi de créer une harmonie entre l'architecture et l'environnement naturel de la presqu'île.

- 1- La forme suit le rythme aléatoire de la nature, en utilisant les matériaux périssables qu'elle offre.
- 2- L'architecte a créé un effet inachevée afin de réservée l'aspect traditionnel.
- 3- La végétation du site qui peut atteindre 50 m de haut a été respectée pour but d'initier le visiteur à la symbolique du végétal, court tout au long de l'édifice.



Fig 42: qui représente type d'intégration

Source : <http://www.tripadvisor.com>.

4.1.7 Etude de plan :

Organisation global du projet :

Pour y arriver, le projet s'est tout d'abord doté d'une disposition linéaire, en référence à l'allée centrale d'un village traditionnel.

L'architecte a choisi de diviser le site d'intervention en 3 villages selon la qualité et la fonction des espaces programmée dans le projet dans:

1. regroupée les trois villages au total 10 cases, d'une surface moyenne de 90 M² et de 28 M de hauteur.
2. Les cases conjuguent les techniques du futur comme lamellé-collé avec les matériaux traditionnels.
3. Les cases des trois villages sont reliées entre elles par une épine dorsale qui évoque l'allée centrale spécifique à l'habitat traditionnel kanak.
4. L'architecture du centre est très présente sur le site.
5. Les bâtiments se confond avec la végétation originale du lieu a été enrichie de nombreuses espèces endémiques au pays.

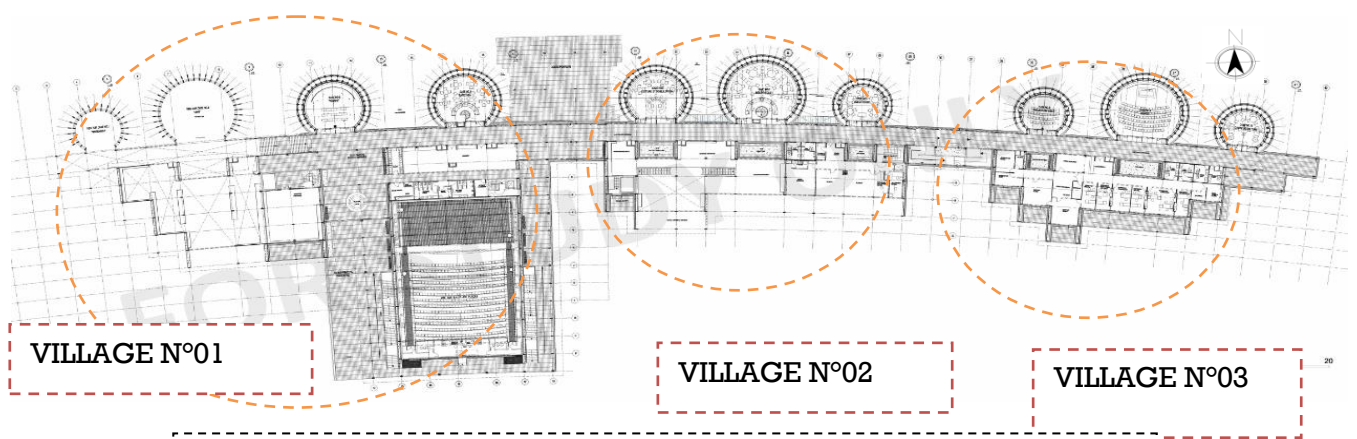
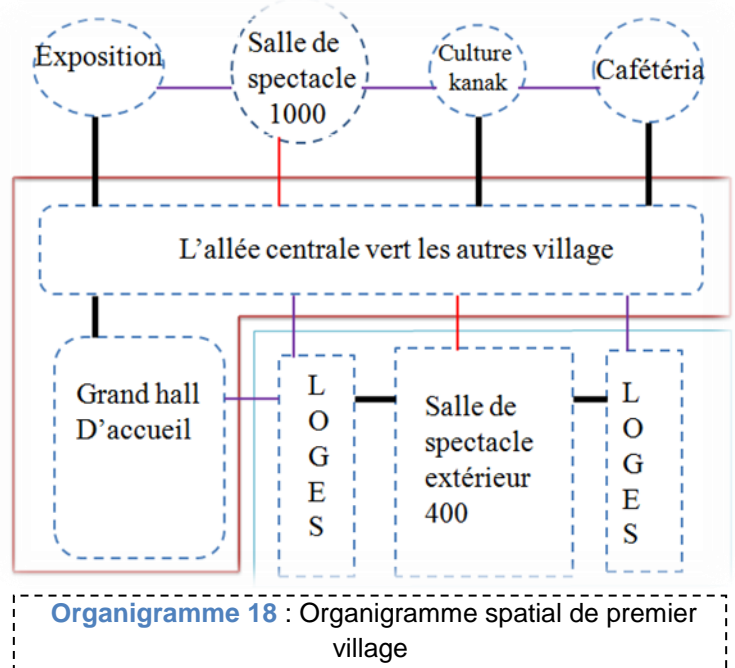


Fig 43 : Plan générale qui représente l'assemblage des trois villages

Source : <http://www.tripadvisor.com>.

Plan village 1 :

Accueil, exposition, cafétéria, spectacle. La place haute ou se situe l'accueil donne accès au premier village. Celui-ci a vocation d'expositions aussi bien dans les trois cases que dans les volumes bas. S'y ajoutent une case cafétéria et une salle de spectacle de 400 places, complétée par une salle extérieure de 1000 places.¹



Organigramme 18 : Organigramme spatial de premier village

¹ Source: Renzo Piano Centre Kanak; cultural center of the Kanak People

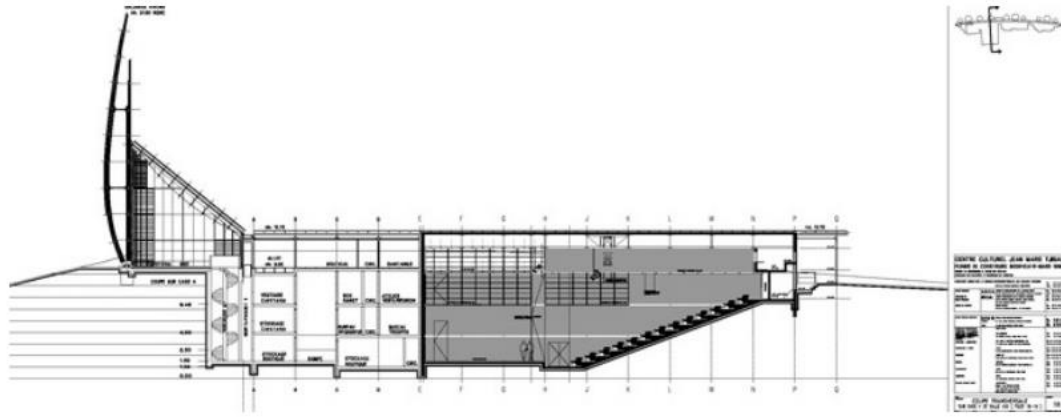
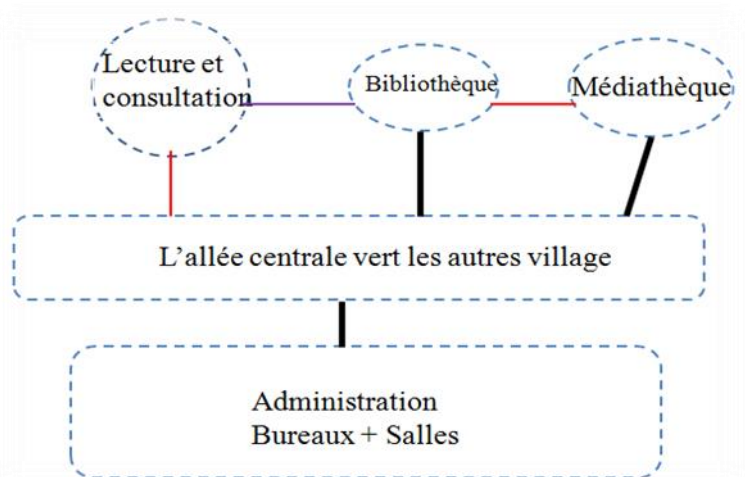


Fig 44 : Coupe transversale représente une cases la salle de spectacle 1000 places en sous-sol
Source : par étudiant

Plan village 2 :

Médiathèque, exposition temporaires, et l'administration. Le second village accueille dans les trois cases une médiathèque ; un espace d'expositions temporaires, des locaux d'administration et salles de réunion dans les volumes bas.¹



Organigramme 19 : Organigramme spatial de 2eme village
Source : par étudiant

- Relation forte
- Relation moyenne
- Relation faible

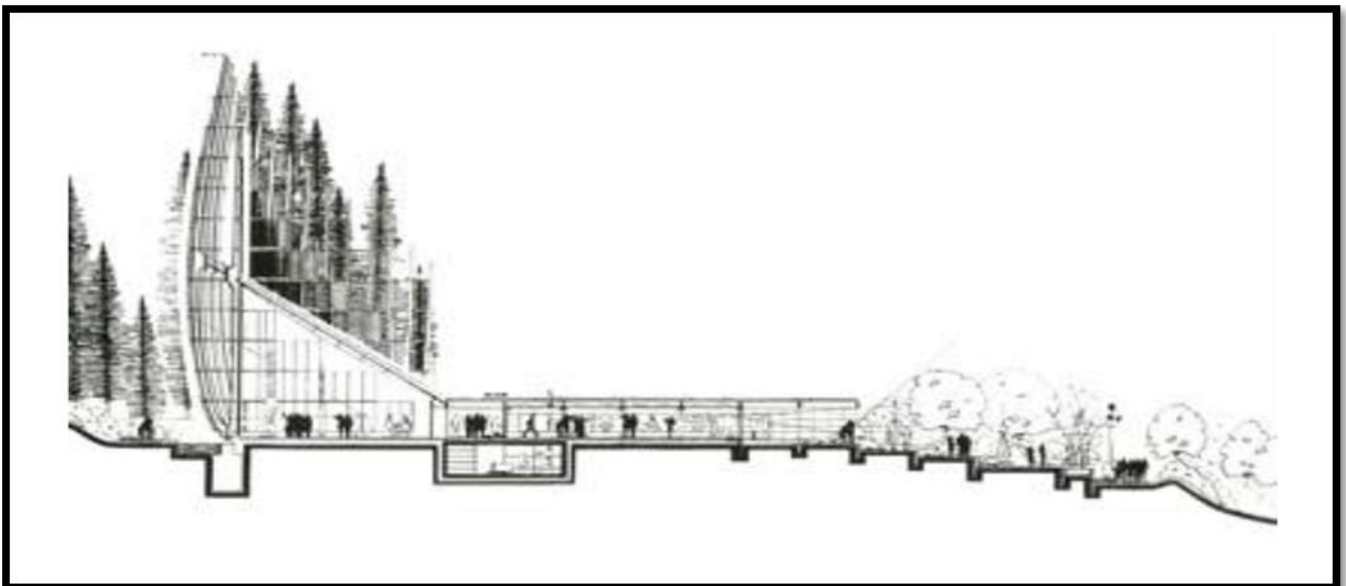
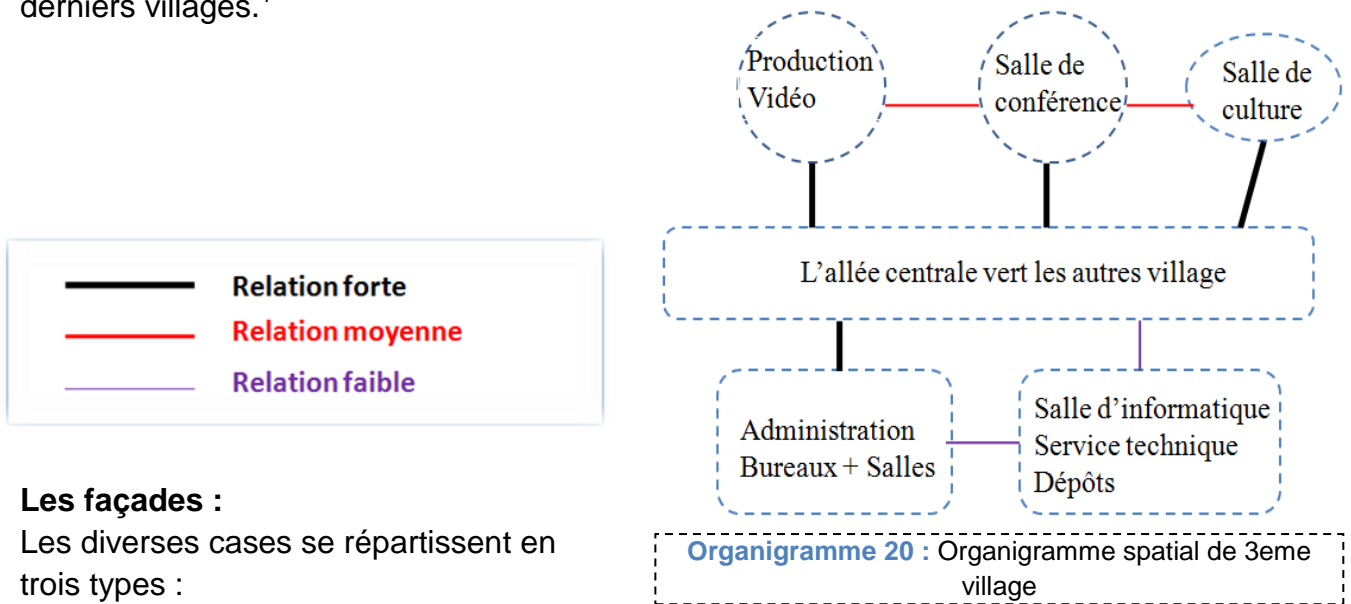


Fig 45 : Coupe transversale représente une cases
Source : www.tripadvisor .com.

¹ Source: Renzo Piano Centre Kanak; cultural center of the Kanak People

Projection vidéo, débats, classe de culture. Les espaces du troisième village sont consacrés à la pédagogie, aux débats et à l'administration. Une desserte souterraine relie les deux derniers villages.¹



Les façades :

Les diverses cases se répartissent en trois types :

1. les petites (55 m², 8 mètres de diamètre, 20 mètres de haut)
2. les moyennes (92 m², 11 mètres de diamètre, 22 mètres de haut)
3. les grandes (140 m², 13,5 mètres de diamètre, 28 mètres de haut).

L'allée courber est en fait une promenade couverte qui relie les diverses parties du centre. Ces différents espaces varient physiquement en fonction de leur fonction. Les parois sont transparentes, abritées par des poteaux et des arcs en bois.

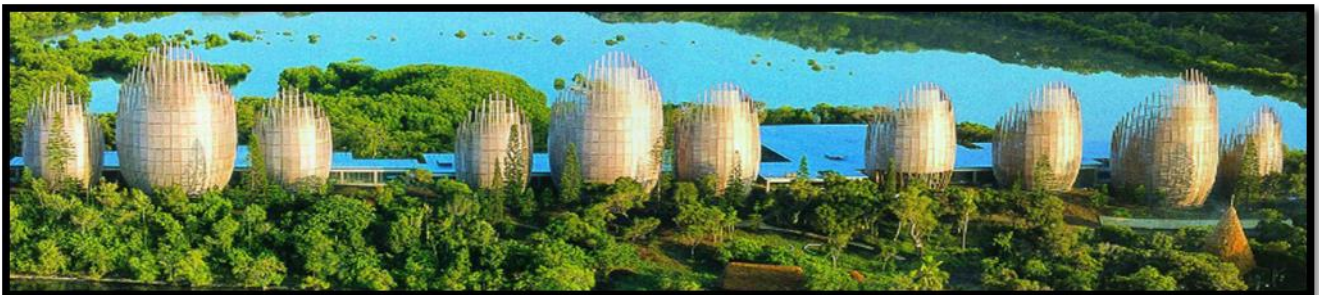


Fig 46 : qui représente le centre culturel de tjibaou depuis la mer en 2013 (nouvelle Calédonie) Source :

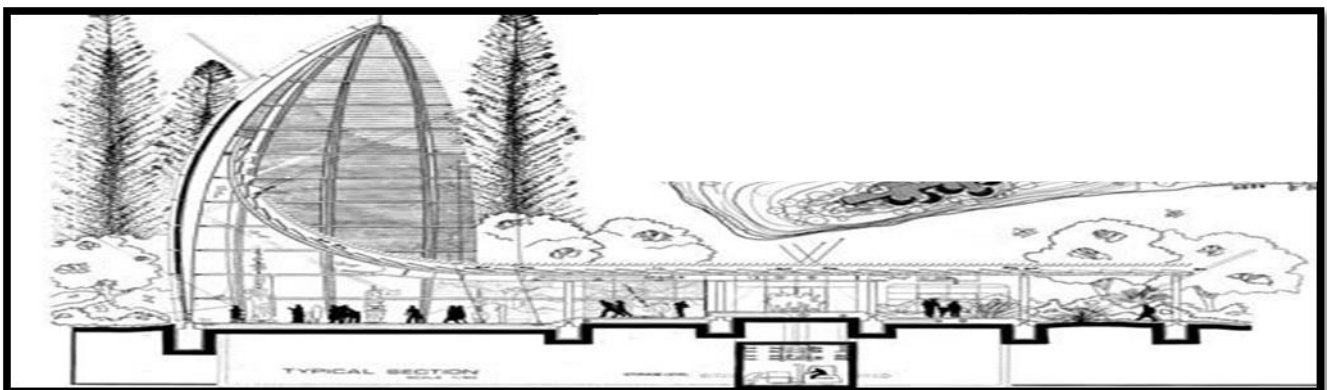


Fig 47 : Coupe transversale représente une cases ; l'administration et la salle d'informatique et le service technique Source : www.tripadvisor.com.

¹ Source: Renzo Piano Centre Kanak; cultural center of the Kanak People

4.1.8 Techniques constructifs et matériaux :

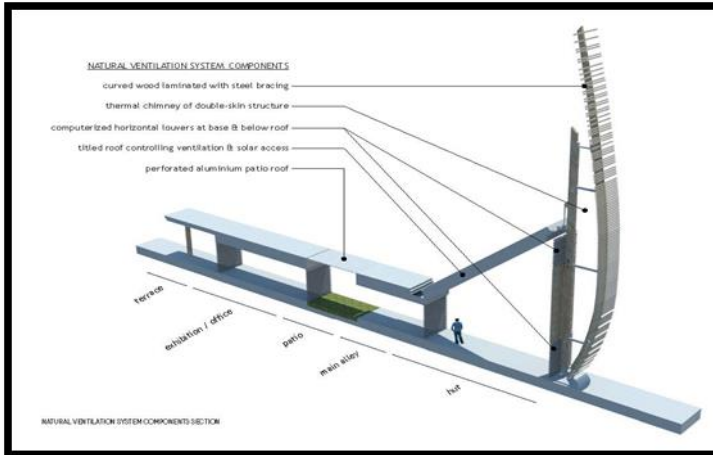


Fig 48 : Technique d'assemblage (Infra structure-Super structure ; planches- Super structure) :
Source : [www.tripadvisor .com](http://www.tripadvisor.com).

1. Le projet, caractérisé par une double-peau, nécessite la juxtaposition de deux colonnes.
2. La colonne située vers l'intérieur de la paroi à double-peau est verticale, alors que celle située à l'extérieur est arquée.
3. La rencontre de ces deux colonnes est articulée au sol par un élément en acier moulé.

La structure du projet est principalement composée de deux éléments :

1. les colonnes sont en bois d'iroko lamellé-collé.
2. les contreventements sont en acier galvanisé.

-Le vitrage :

Le toit et les surfaces latérales sont transparents :

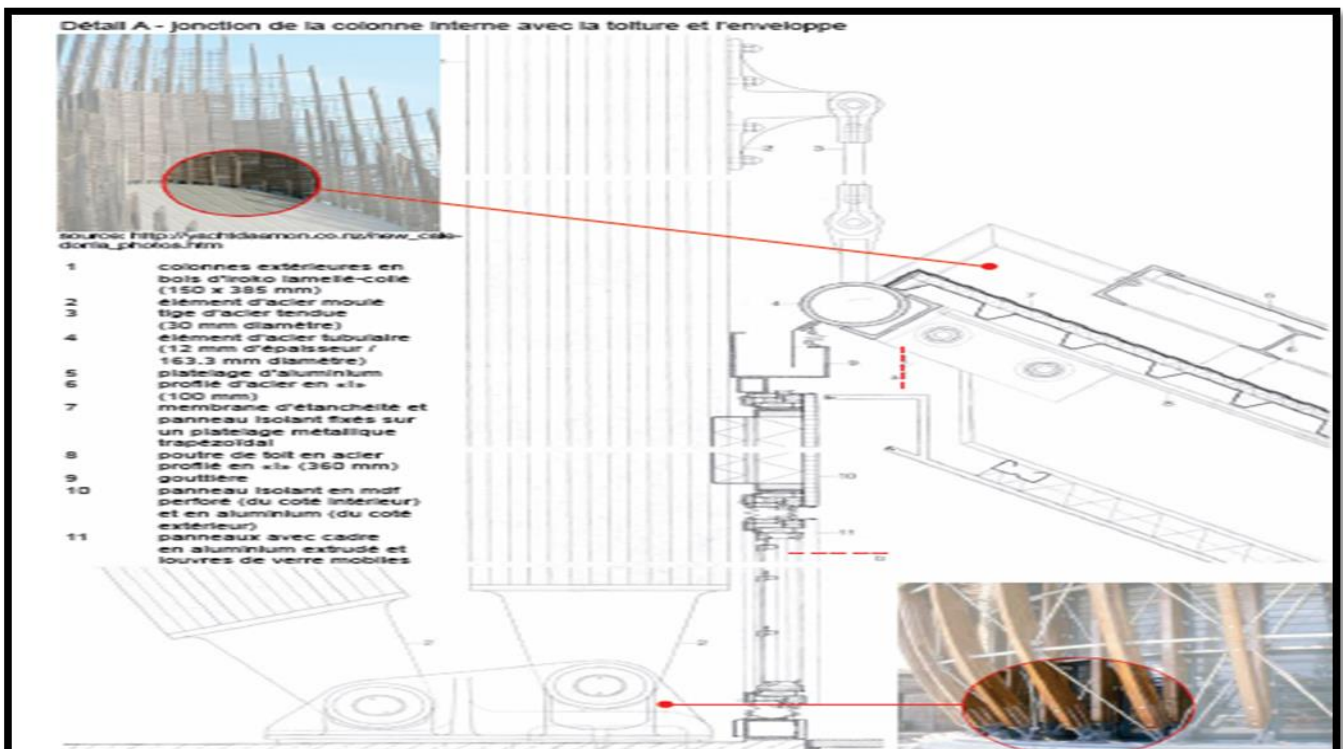


Fig 49 :Schéma représentatifs des techniques d'assemblage de la structure :
Source : [www.tripadvisor .com](http://www.tripadvisor.com).

Le bois :

Le bois choisi pour :

- 1- « L'iroko » stable et résistant, notamment à la moisissure et aux termites (vents allant parfois jusqu'à 240 km/h)
- 2- Sa couleur change au fil du temps, si bien que les cases du centre culturel ont fini par prendre la couleur des troncs de cocotiers que l'on peut trouver sur les plages calédoniennes.

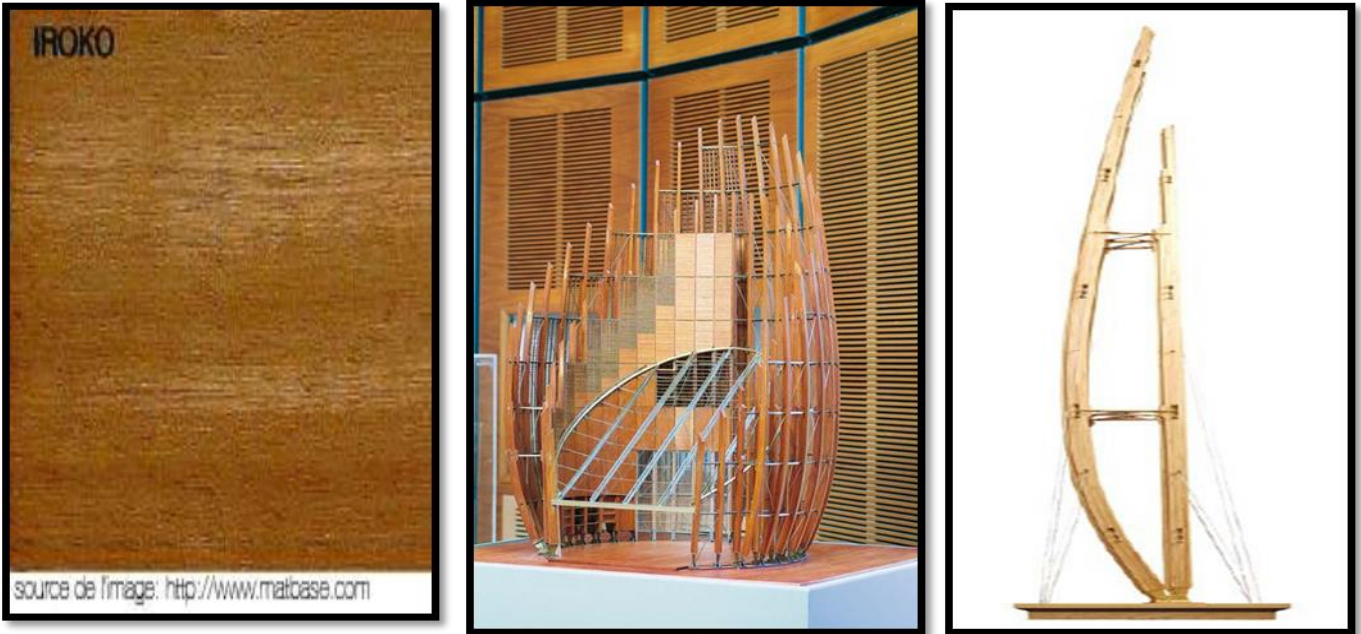


Fig 50 : Le bois choisi pour la structure de centre de tjibau :

Source : www.tripadvisor.com.

La prise en compte de l'environnement :

« J'ai compris que l'un des caractères fondamentaux de l'architecture kanak est le chantier : le « faire » est aussi important que le « fini ».

J'ai pensé, dès lors, développer l'idée de chantier permanent, ou plutôt d'un lieu ayant l'apparence d'un chantier « non fini ».¹

4.1.9 Le climat en Nouvelle-Calédonie

Le projet se situe dans la Zone de Convergence du Pacifique Sud les spécificités du climat sont :

1. l'air est chaud et humide,
2. le ciel est encombré de nuages cumuliformes
3. la température maximal en été et de 40°S
4. les précipitations en hiver de 250 mm jusqu'à 400 mm

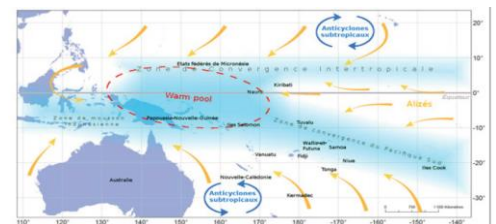


Fig 51 Le climat de la nouvelle Calédonie :

Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat (cible 01) :

1- Renzo Piano accorde une grande importance au paysage résultant du site du projet selon lui:

« Le paysage résulte d'un phénomène volontaire d'actualisation qui lui interdit d'être considéré comme vierge » (Bédarida, 1999).

¹ Renzo Piano, Carnet de travail

2-Toujours pour remémorer les habitudes traditionnelles, de hauts pavillons, de formes ovoïdes, devaient aussi prendre place dans l'organisation conceptuelle du Centre Culturel.



Fig 52 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat (cible 01) :
source : www.tripadvisor.com.

Choix intégrés de produits, systèmes et procédés de construction (cible 02) :

1. Le choix du bois était un élément très important au sein de ce projet. L'essence choisie devait répondre à des critères très précis.
2. selon l'Architecte L'essence recherchée ne doit nécessiter aucun entretien. De plus, l'architecte a manifesté le désir de voir le bâtiment vieillir dans les meilleures conditions dans le but d'avoir la même couleur du bois en comparons avec l'environnement extérieur.

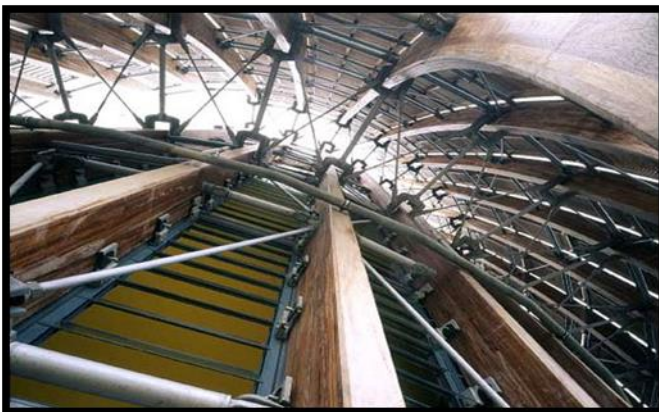


Fig 53 : Choix intégrés de produits, systèmes et procédés de construction (cible 02) :
Source : www.tripadvisor.com.

Chantier à faible nuisance (cible 03) :

La construction de chantier a été faite dans une faible nuisance, les grandes pièces ont été fabriquées dans des usines spéciales.

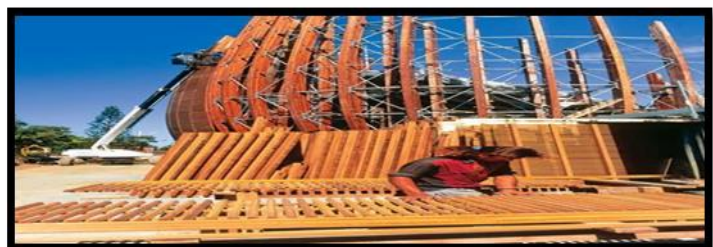
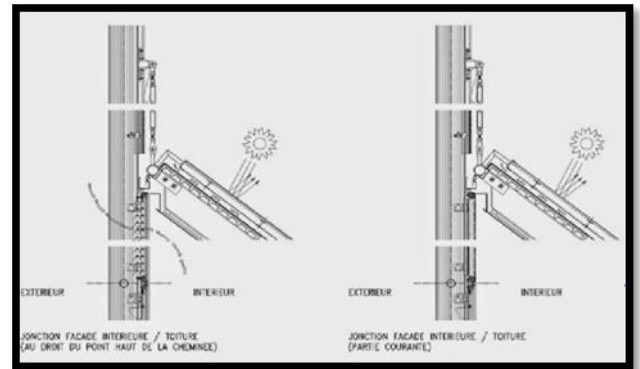
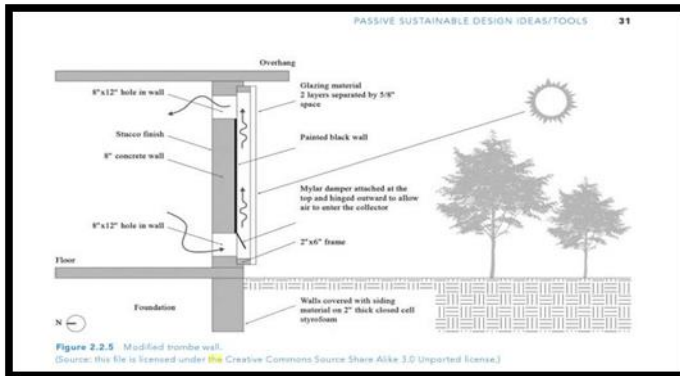


Fig 54 : Choix intégrés de produits, systèmes et procédés de construction (cible 02) Source : www.tripadvisor.com.

Gestion de l'énergie (cible 04) :

1. L'architecte à utiliser les doubles vitrages afin de minimiser les rayant solaire (effet réfléchifs) dans le but d'économiser l'énergie.
2. L'utilisation des lames amovible pour deux raison:

- Avoir un éclairage d'ambiance et inattendu.
- Assurer le renouvellement d'air.



Confort hygrothermique (cible 09) :

Afin d'assurer le confort hygrothermique, l'architecte a utilisé deux techniques :

1. le double vitrage utilisé pour avoir une température adéquate à l'intérieur
2. le renouvellement d'air permet d'avoir un air ambiant et minimiser le taux d'humidité

Confort visuel (cible 10):

Le choix de la dispositions des espace importantes dans le centre permettre d'avoir des vues panoramique sur les jardins et l'océan :



Fig 55 : Des vues intérieure qui présente le confort visuel dans le centre de tjobaou (cible 10) :

Source : www.tripadvisor.com.

Confort olfactif (cible 11) :

L'importance double coque sur les vents :

Renzo Piano a équipé les cases afin de :

1. créer un système de ventilation naturelle.
2. une conception spéciale pour résister aux vents cycloniques (230 km/h) et aux séismes.
3. recycler l'air en l'introduisant à l'intérieur du bâtiment.
4. créant un courant d'air confortable pour les visiteurs

En cas d'anticyclone, l'air extérieur pénètre la hutte afin d'équilibrer la pression intérieure et la pression extérieure. Un ajustement des Louvres est nécessaire selon les conditions Climatiques.

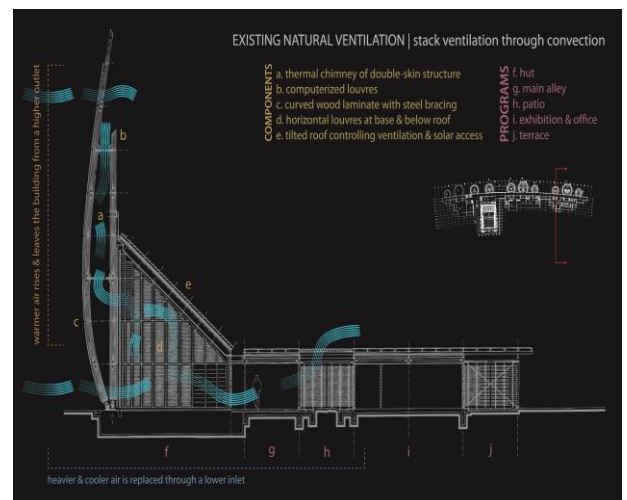


Fig 56 : Schéma de ventilation qui présente le confort olfactif dans le centre de tjobaou (cible 11) :

Source : www.tripadvisor.com.

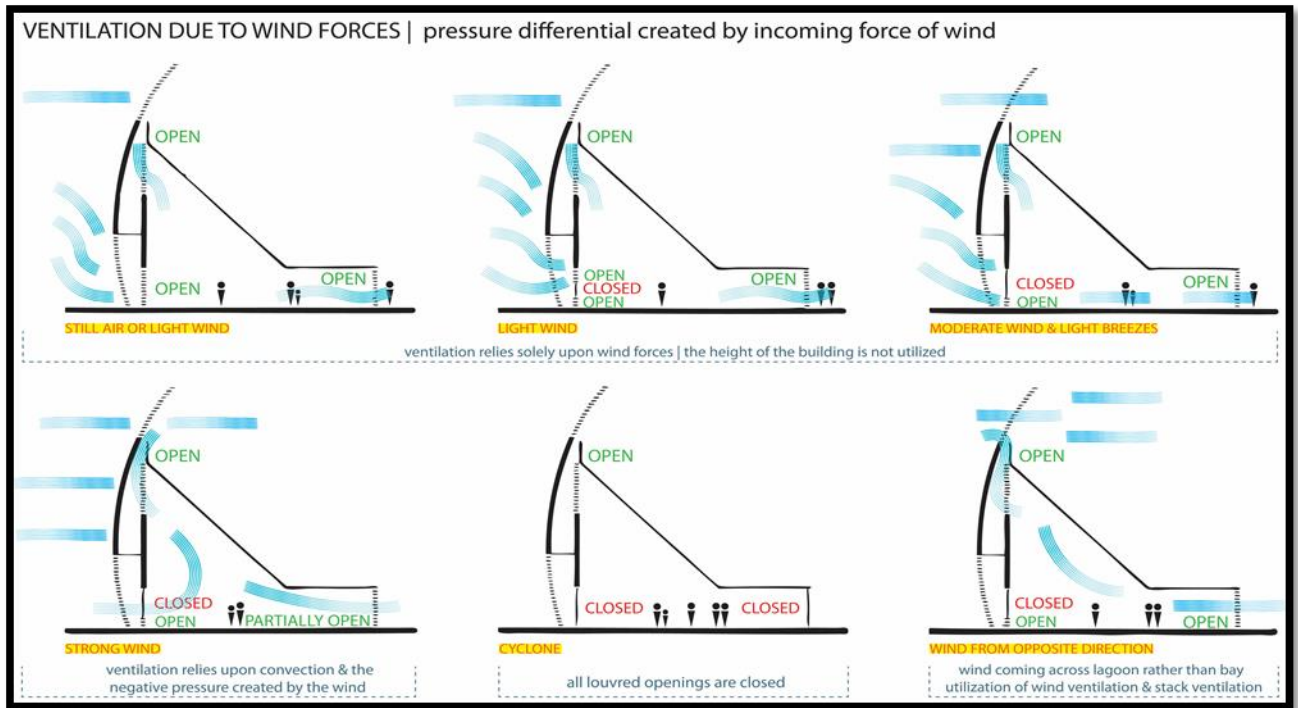


Fig 57 : Schéma représente les différents types de circulation d'air

Source : www.tripadvisor.com.

4.1.10 Conclusion :

En conclusion, l'architecture de Renzo Piano a produit des œuvres exemplaires, toutes très différentes les unes par rapport aux autres. Il est toutefois possible de cerner des éléments récurrents à son architecture, notamment la légèreté, la symbiose du bâtiment avec son contexte, une domestication de la technique et l'importance du choix des matériaux. En plus de ces éléments, on retrouve dans le centre pour la culture Kanak une idée d'incomplétude, comme si le bâtiment était inachevé afin de brouiller la limite entre la nature et le bâtiment.

4.2. Exemple : le centre culturel de l'institut du monde arabe - (France) :

4.2.1 Présentation du projet :

L'IMA est une réussite urbaine incontestable. C'est un pont entre la culture arabe et occidentale. C'est un bâtiment qui honore Paris et lui donne tout son sens. Ses objectifs consistent à développer et approfondir en France l'étude de la connaissance et la compréhension du monde arabe .ainsi favoriser les échanges culturels, la communication et la coopération entre la France et le monde arabe surtout dans le domaine des sciences et de technologie. L'IMA est un lieu de réconciliation (trait d'union) :

- Entre 2 cultures (occidentale et orientale).
- Entre 2 religions (chrétiennes et musulmanes).
- Entre 2 tissus urbains : la vielle et le nouveau pari.

-Fiche Technique :

PAYS : France.

COLLECTIVITE : France à paris.

ADRESSE : L'institut du monde arabe rue des fossés-saint-bernard place Mohammed-V

DATE D'INAUGURATION : à 30 novembre 1987

COLLECTIONS : monde arabe.

SUPERFICIE : 17 000 m²

NOMBRE DE VISITEURS PAR ANS : 150 000 Visiteurs en 2013

Institut du monde arabe (IMA) :



Fig 58 : : vue riel de l'institut du monde arabe

Source : livre de l'institut du monde arabe

4.2.2 Présentation des données climatiques (paris) :

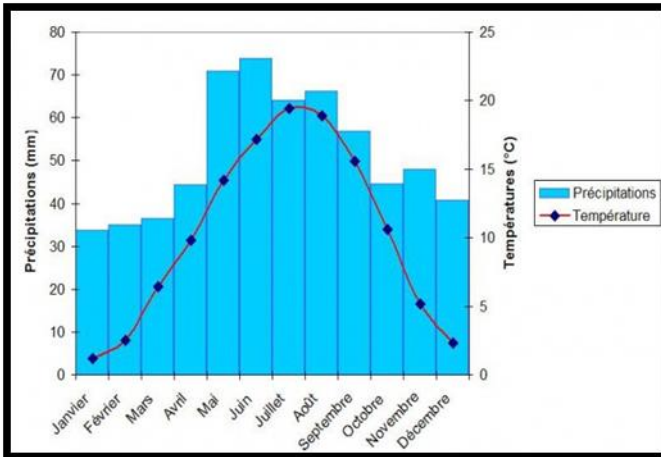


Fig 59 : : la situation de l'institut du monde arabe
Source : www.metio-paris.fr

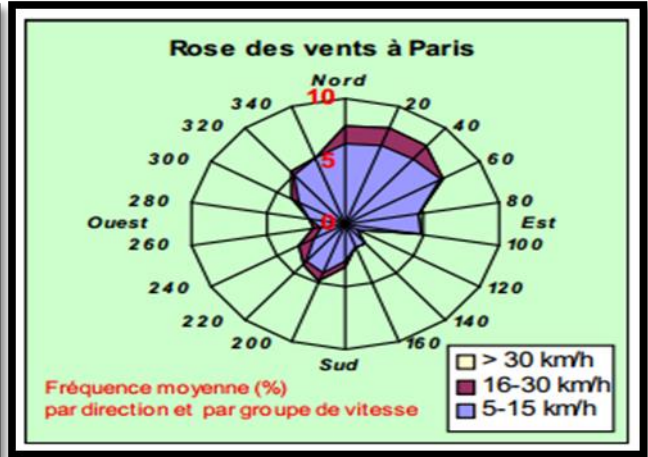


Fig 60 : : la situation de l'institut du monde arabe
Source : www.metio-paris.fr

4.2.3 La situation :

Située sur les quais de la seine de Paris face à l'ancien Paris, à l'alignement du boulevard saint-Germain à proximité de notre dame de Paris, et de l'université de Jussieu de laquelle il est séparé par un mur plein et envahi par le jardin des plantes.



Fig 61 : : la situation de l'institut du monde arabe
Source : www.musée.france.fr

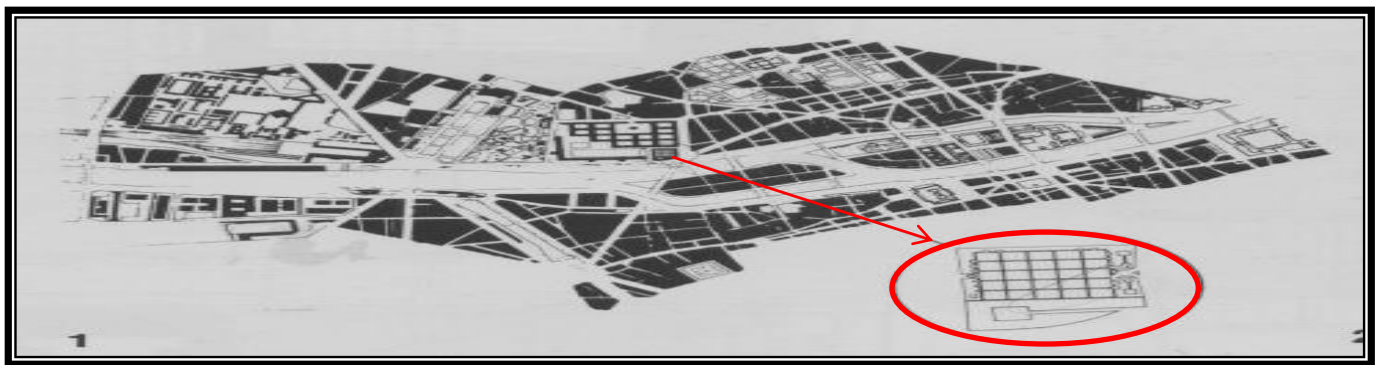


Fig 62 : : la situation de l'institut du monde arabe à l'échelle de quartier
Source : www.musée.france.fr

4.2.4 Environnement existant :

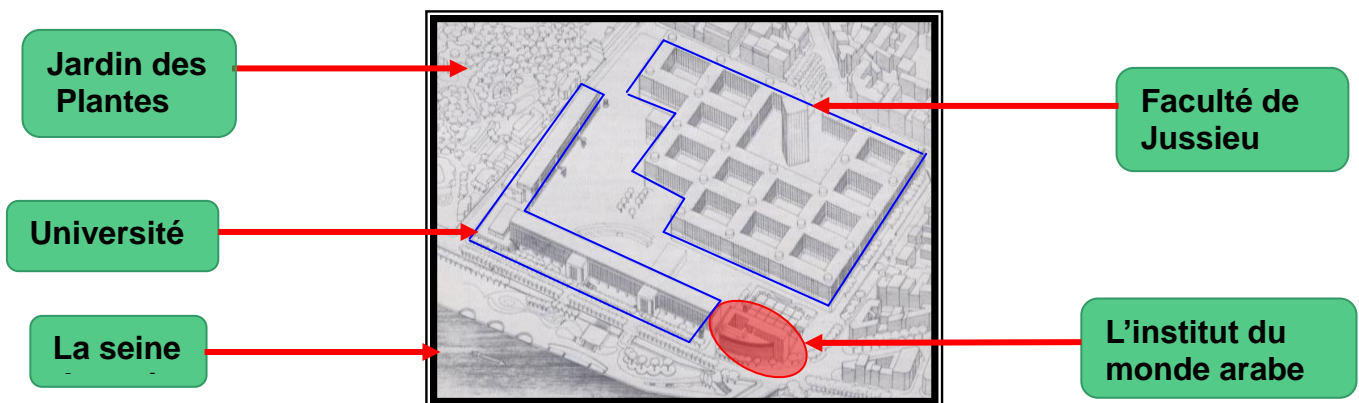
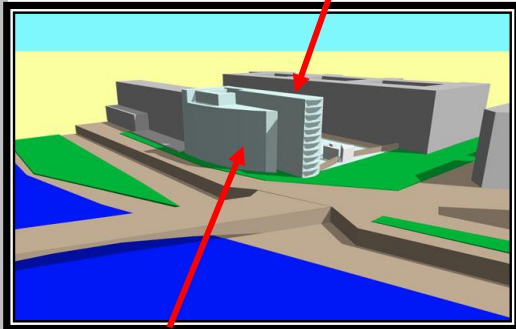


Fig 62 : : l'environnement existant de l'institut du monde arabe
Source : par étudiants.

Composition volumétrique :

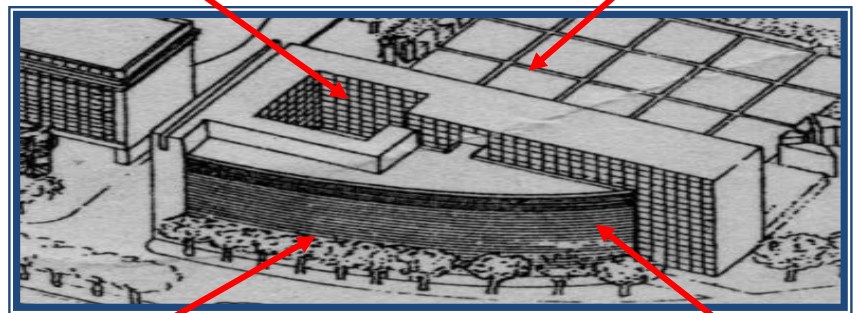
Volume Sud présente la culture arabe



Volume Nord représente la culture occidentale

Patio

Bibliothèque



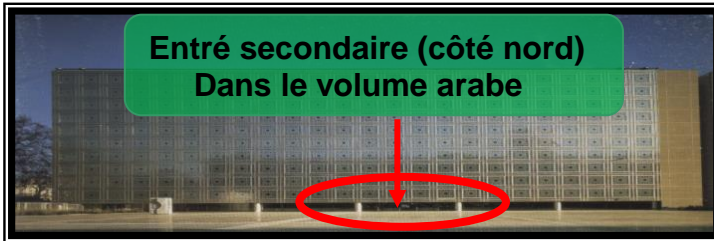
Musée

Faille

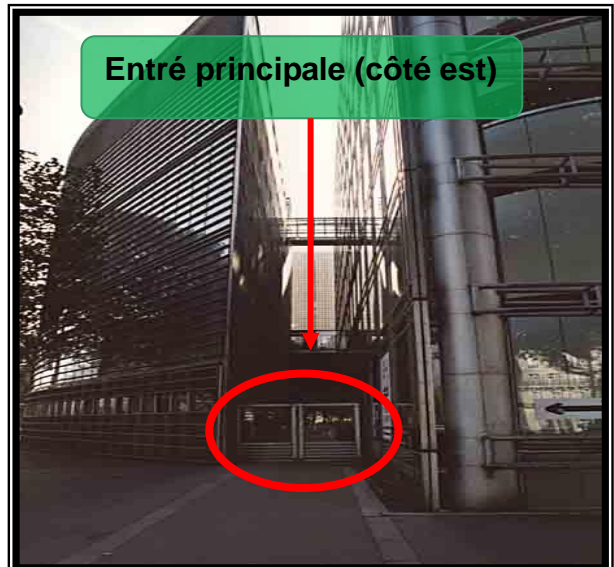
Fig 63 : présente la composition volumétrique de l'institut du monde arabe Source : par étudiants.

4.2.5 Accessibilités :

Entré secondaire (côté nord)
Dans le volume arabe



Entré principale (côté est)



Entré secondaire (côté sud)
Dans le volume occidentale

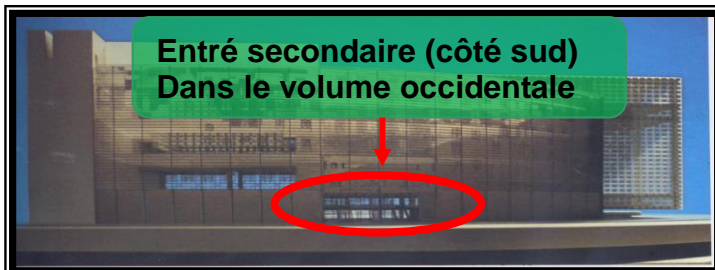


Fig 64 : présente l'accessibilité de l'institut du monde arabe Source : par étudiants.

4.2.6 Programmation intérieure :

Le programme de l'IMA comprenait plusieurs catégories de locaux :

- Musée de l'art et de la civilisation arabo-islamiques sur cinq niveaux
- Éditeur d'ouvrages et de banques de données
- Médiathèque largement ouverte au public
- Salles d'expositions
- Auditorium
- Des services communs
- Galerie d'art contemporain.
- Lieu de rencontres scientifiques et artistique.

4.2.7 Les espaces intérieurs :

1/- Plan de sous-sol :

Au sous-sol a été aménagée une salle hypostyle pouvant être modulée pour recevoir les expositions les plus diverses .A ce niveau ont été également annexés un auditorium et un Espace pour les jeunes.

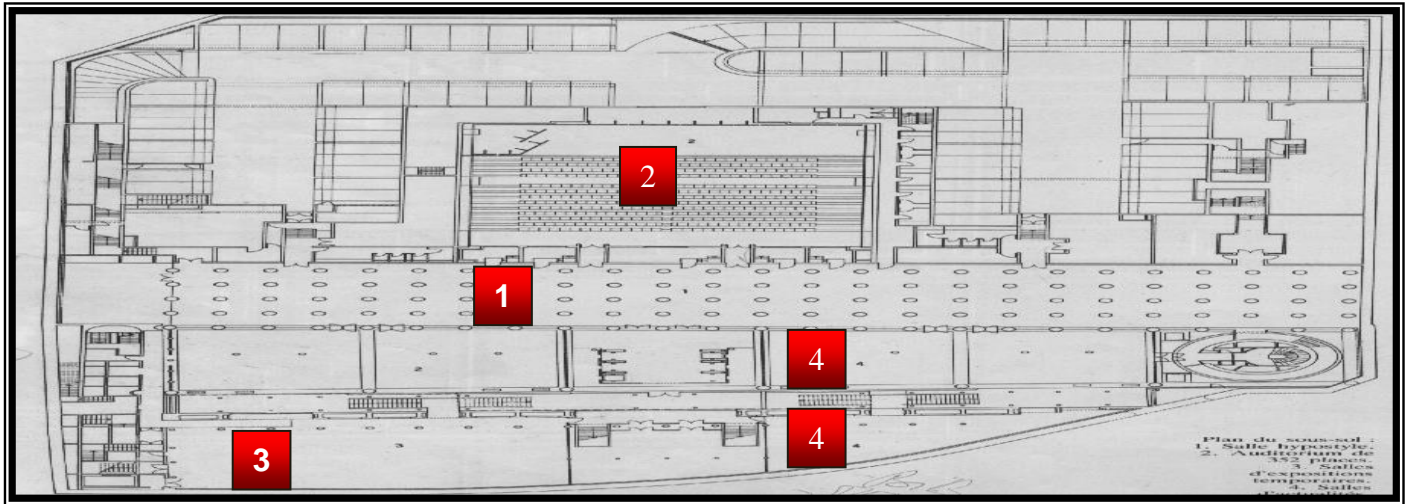


Fig 65 : : présente le plan de sous-sol de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du monde

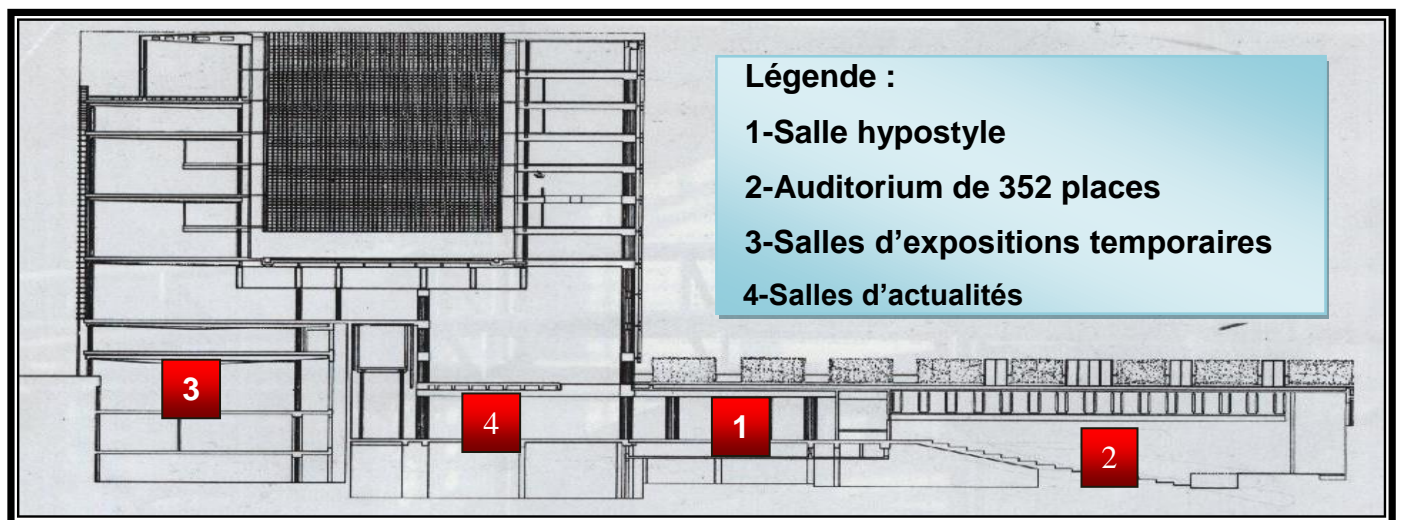


Fig 66 : : présente la coupe de sous-sol de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du monde

1/-1 : La salle hypostyle : A la sortie de l'auditorium, au niveau -1, ce vaste espace de 900 m2 ponctué par 140 colonnes offre un cadre original susceptible d'accueillir de nombreuses manifestations : expositions, défilés de mode, réunions promotionnelles, cocktails, dîners assis etc. Remarque : la partie droite de la salle hypostyle (400 m2 env.) ne peut être louée que dans le seul cas où la manifestation qui s'y déroule n'empêche pas l'accès à l'auditorium et son utilisation.



Fig 67 : : présente la salle de hypostyle de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du monde

1/2 : L'Auditorium :

L'Auditorium équipé en son et lumière permet l'organisation de manifestations variées conférences, séminaires, colloques, conventions, projections cinématographiques, Spectacles de théâtre.



Fig 68 : : présente l'auditorium de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du monde arabe

1/- Plan des 1-2-3 et quatrièmes étages :

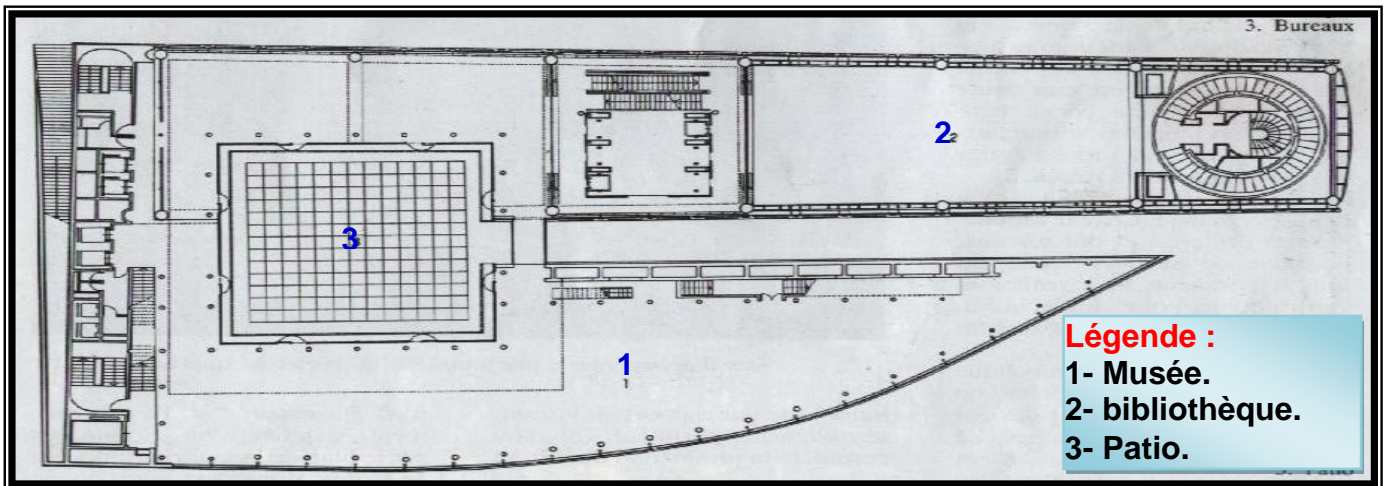


Fig 69 : : présente les plans 1-2-3 de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du monde arabe 93.

1/1 : Musée :

Le musée également réparti sur trois niveaux, accueille une importante collection d'objets provenant soit du fonds propre de l'institut, soit de dons et de prêts extérieurs. Il permet un intéressant parcours de la civilisation arabe dans le temps et dans l'espace.



Fig 70 : présente des vues intérieures de musée de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du

1/-2 : Bibliothèque :

La bibliothèque du type libre-service et directement accessible au public elle regroupe 55000 titres et 1200 périodique et elle est équipée d'un service de prêt la liaison entre ces trois niveaux. S'effectue soit par ascenseur soit par une tour de livres hélicoïdale s'ouvrant sur notre dame.



La Tour de livre



Salle de lecture

Fig 71 : présente la salle de lecture et la tour de livre de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut

La tour de livres :

C'est un espace de pénétration du monde extérieur dans la bibliothèque. On est dans un espace qui « est » la ville tout en étant protégé de ses bruits c'est tout à fait intéressant sur le plan visuel et sur celui de confort psychologique.

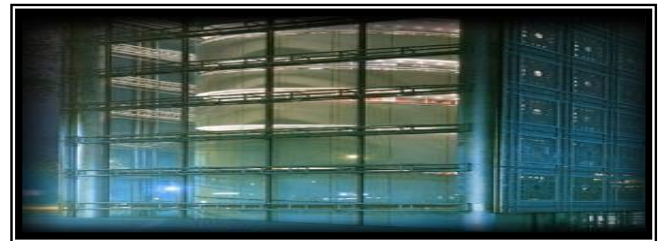


Fig 72 : présente des vue intérieur de musée de l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut

4.2.8 Etude des parois :

On retrouve trois types de façades :

- Une façade pignon transparente
- Deux façades longitudinales

Façade nord :

Plus discrète, son concept structural de store vénitien est spectaculairement mis en œuvre dans le mur rideau suspendu.



Fig 73 : présente la façade nord l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du monde arabe 94.

La façade ouest :

Une faille qui mène au patio dilatée. Une cage de verre englobant des escaliers hélicoïdaux (point de circulation verticale).

Façade jonction entre la façade sud orientale et nord occidentale (architecture contextuelle).

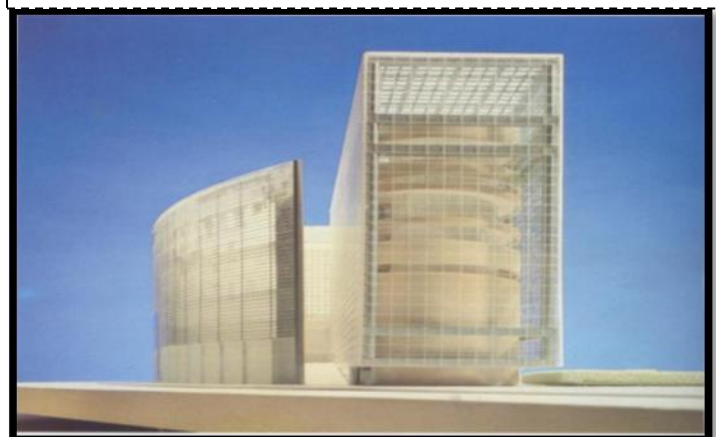


Fig 74 : présente la façade ouest l'institut de monde arabe Source : livre de l'institut du monde arabe 95.

Façade sud :

- 1 - Cette façade se compose de métal et de verre.
- 2- Des panneaux formant les figures géométriques mobiles (moucharabiehs), dans un but pittoresque (créer une image provocatrice).
- 3- Architecture thématique.

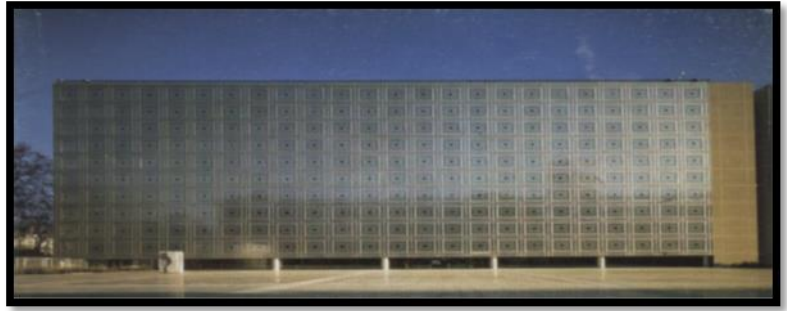


Fig 75 : présente la façade sud l'institut de monde arabe
Source : livre de l'institut du monde arabe 95.

Les Moucharabiehs :

La façade sud est constituée par des milliers de diaphragmes animés par des cellules photoélectriques qui ont pour objet de doser l'éclairage intérieur en fonction de la lumière extérieure et d'autre côté joue un rôle de ventilation pour assure une très bonne qualité d'air.

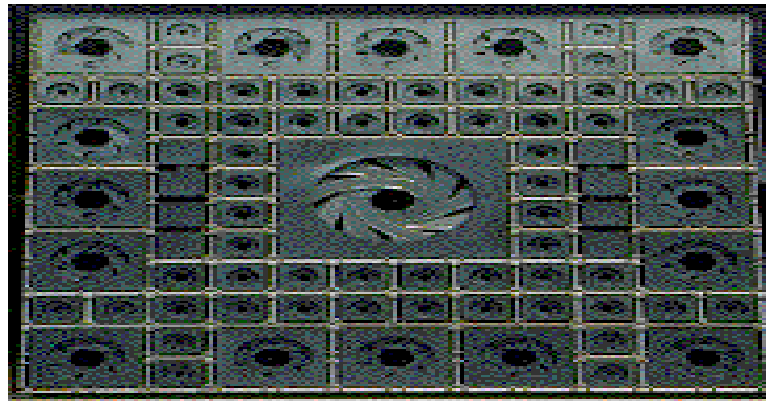


Fig 76 : présente la façade sud l'institut de monde arabe
Source : livre de l'institut du monde arabe 97.

4.2.9 Conclusion :

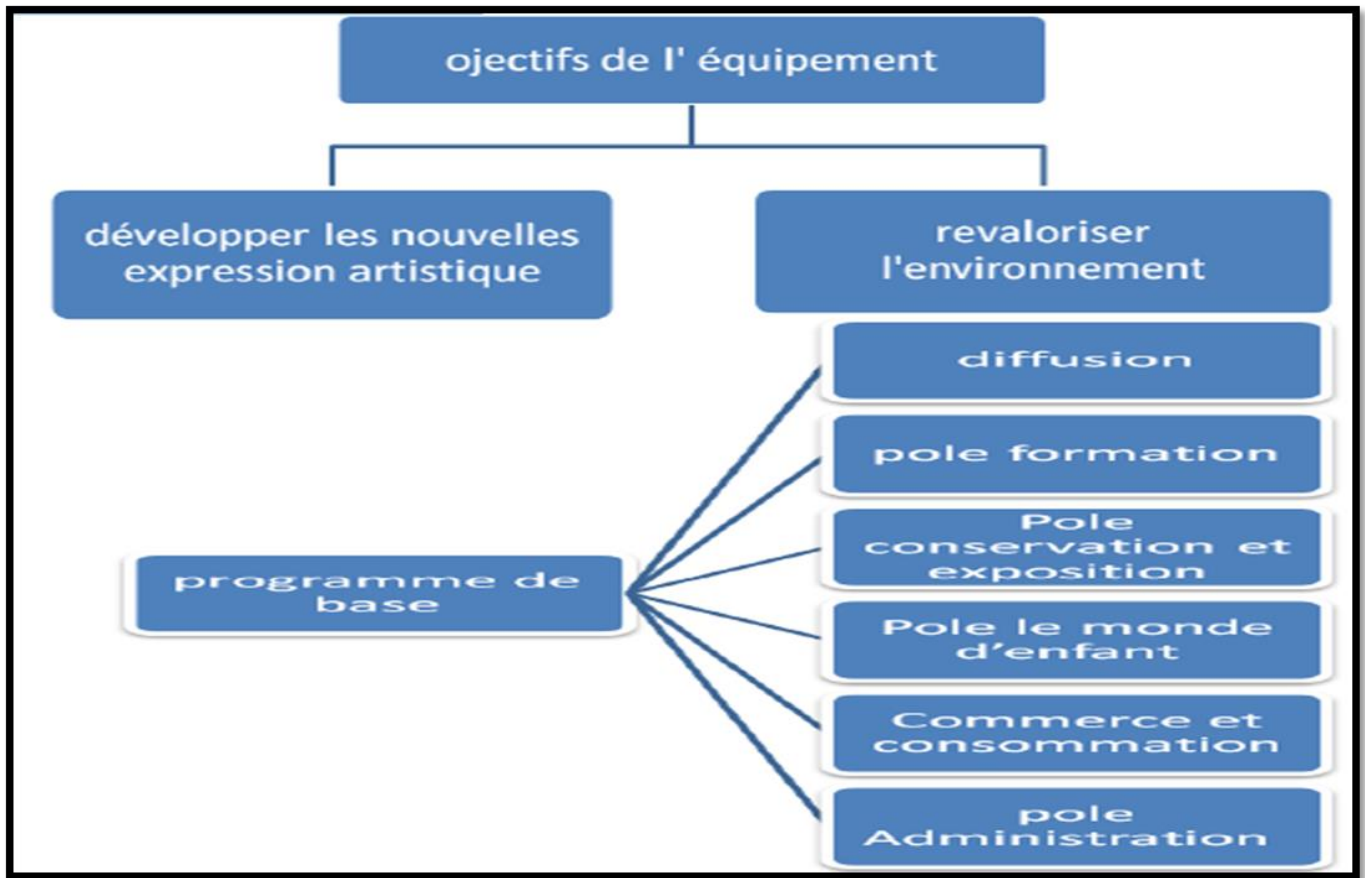
L'institut a ouvert une voie innovatrice dans le rapport entre l'histoire et la modernité, entre la mémoire et le projet... qui est bien au centre de réflexion de l'architecture actuelle (et de la civilisation dont elle est l'image). Jean Nouvel a écrit: «Pour moi ce qui caractérise la grande architecture arabe, c'est l'utilisation de la lumière comme matériau de l'architecture. J'ai donc voulu que la première matière de l'institut du monde arabe soit la lumière ».

4.3. Conclusion générale :

L'analyse détaillée de deux complexes démontre qu'il est possible de construire avec des surcoûts d'investissement rapidement rentabilisé des bâtiments économes en énergie donnant une large place à des matériaux sains et renouvelables.

La diversité des réponses prouve que la démarche environnementale est applicable à tous contextes, sans renoncer à la qualité architecturale.

Par rapport à l'analyse de l'exemple précédent, nous pouvons élaborer un premier niveau de programmation théorique de l'objet équipement qui se résume d'après les fonctions suivantes :

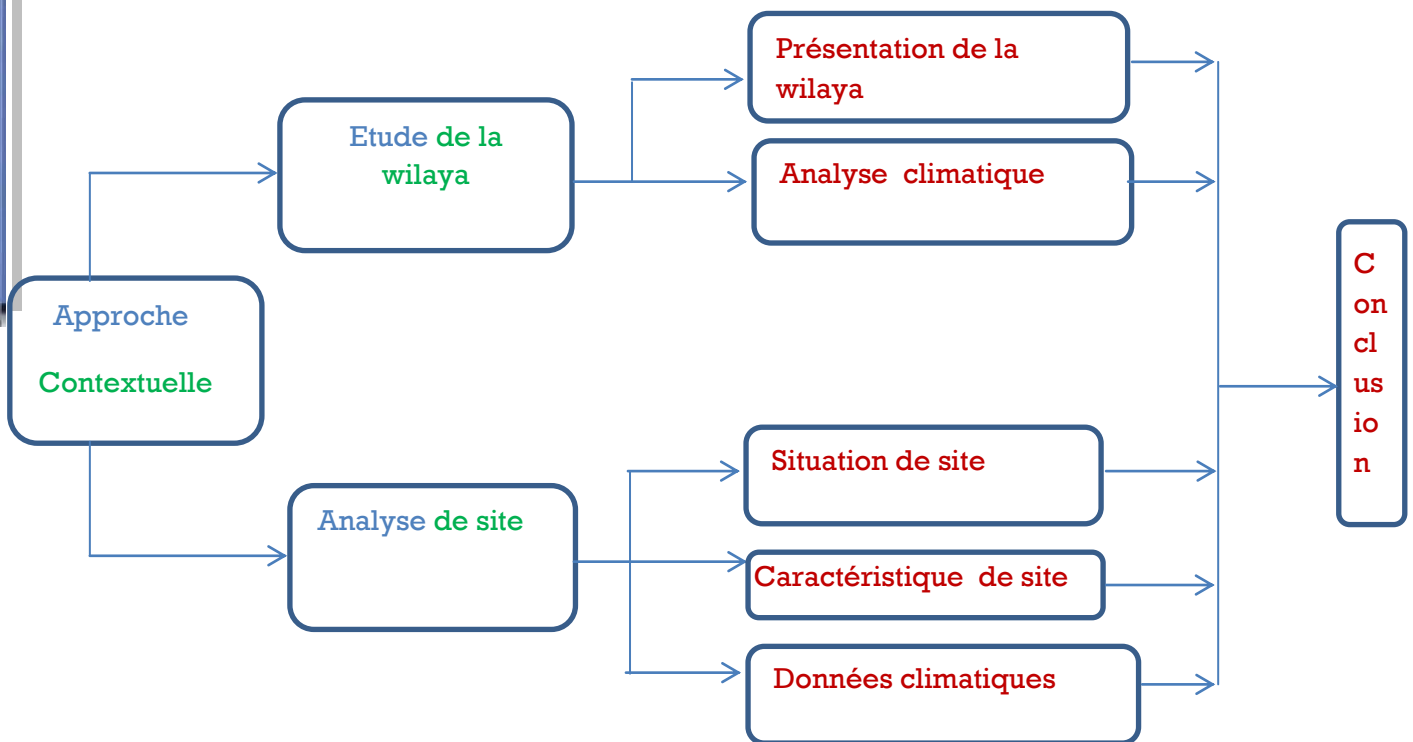


Organigramme 21 : présente l'objectif de l'équipement

Source : traitement par étudiant

5 Approche contextuelle

Cette approche a pour objet d'identifier les éléments contextuels susceptibles d'influencer la conception du projet.



5.1. INTRODUCTION :

Tout projet architectural est un ensemble composé de différents concepts, s'inscrivent toujours dans une entité ou unité plus grande et doivent assurer une liaison visuelle et fonctionnelle dans le paysage naturel et urbain.

Notre but à travers cette phase est de rechercher et de composer une banque de données sur un site précis, qui serviraient d'outils de projection de notre équipement.

La connaissance de l'évolution et de l'état actuel du site en question est primordiale pour pouvoir y intervenir, et se focaliser sur une assiette spatiale la plus intéressante possible.

5.2. Présentation de la ville de Tiaret :

Tiaret se situe au Nord-Ouest de l'Algérie avec un climat et un emplacement géographique spécifiques ce qui lui confère un paysage unique, cela se manifeste par la particularité de sa nature végétale et animale.

Elle est composée de 14 dairas et 42 communes. S'étendant sur une superficie de 20.086,62 Km².

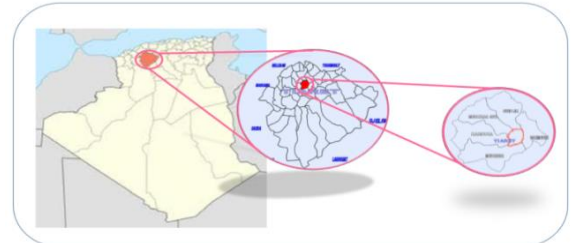


Fig 77 Carte de localisation de la wilaya et de la commune de TIARET

5.2.1 Situation géographique :

Elle est située au Nord-Ouest de l'Algérie à 361 Km de la capitale Alger. Elle est limitée par plusieurs wilayas :

a-limite administratifs de la wilaya de Tiaret :

- Au Nord par : Tissemsilt et Relizane.
- Au sud par : Laghouat et Al-bayadh.
- A l'Est par : Djelfa.
- A l'Ouest par : Mascara et Saida. Au vu de cette position, la Wilaya de Tiaret apparaît comme étant un point de liaison important entre plusieurs Wilaya et une zone de contact entre le sud et le nord.



Fig 78 : Carte de localisation de la wilaya et de la commune de TIARET

b- Limite administratifs de la commune de TIARET :

b-1/ Elle est limitée par plusieurs communes :

- Au Nord par : mechraa sfa et oued lili.
- Au sud par : sougueur et medrissa
- A l'Est par : dahmouni.
- A l'Ouest par : rahouia.

b-2/ Situation astronomique :

- Latitude : 35° 22' 50" N
- Longitude : 1° 20' 42" E
- Altitude : 1000 m



Fig 79 : Carte de localisation de la wilaya et de la commune de TIARET

5.2.2 Accessibilité :

Malgré la présence d'un relief montagneux accidenté à l'origine de la difficile accessibilité de la région jusqu'à récemment, la wilaya de TIARET forte de sa situation géographique à l'ouest du pays, jouit d'une position stratégique, à travers un réseau fort d'infrastructures multiformes et complémentaires (port sec, aéroport, liaisons routières transversales et pénétrantes) qui relis l'ouest avec le sud (Porte incontestable et passage indispensable pour les aboutissements dans les étendues du Sud).

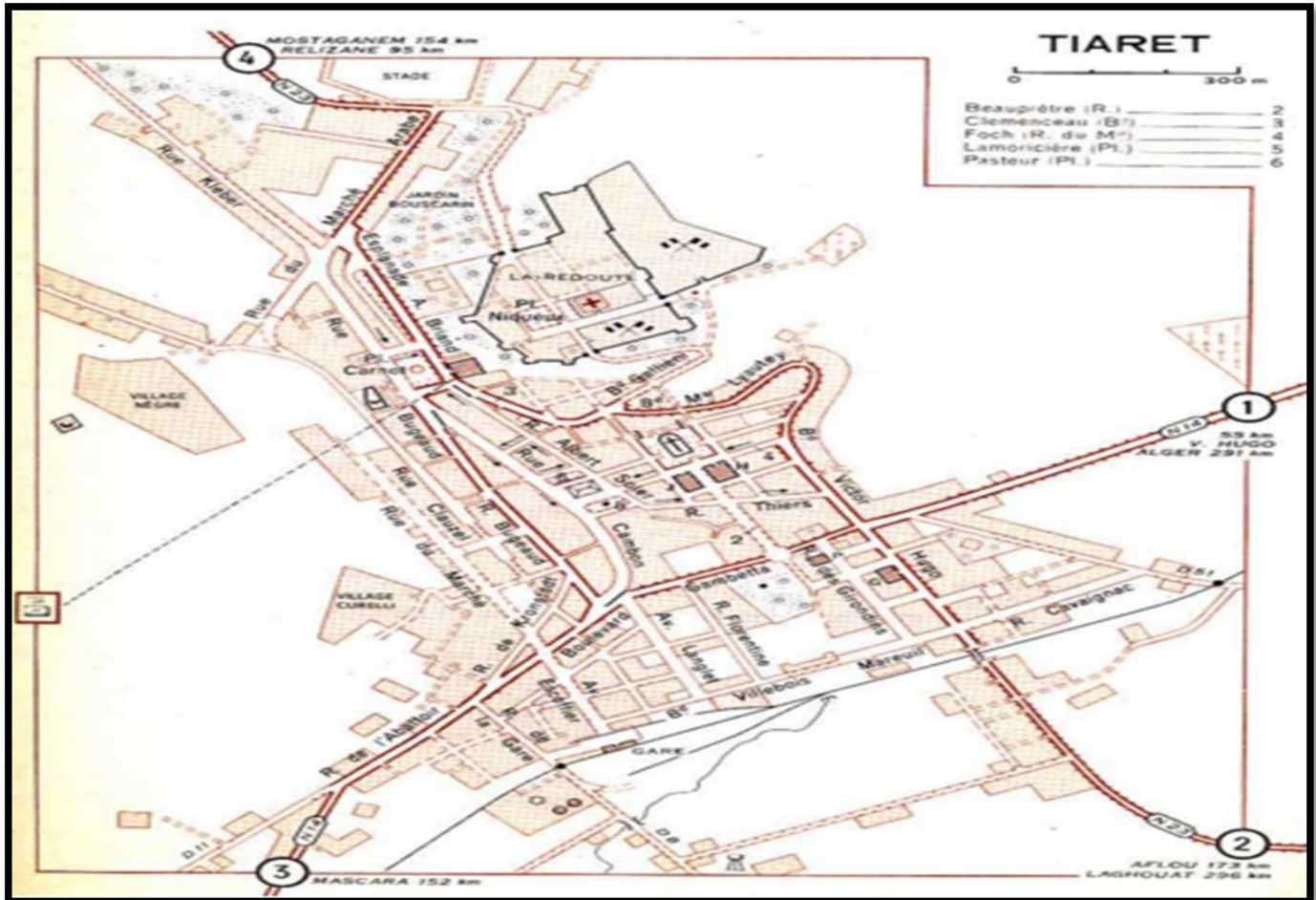


Fig 80 : Carte d'accessibilités de la ville de Tiaret - Source : http://encyclopedie-afn.org/Plan_Ville- Tiaret

5.2.3 Morphologie

Le territoire de la wilaya est limité par le versant méridional du chaînon de l'atlas tellien (L'Ouarsenis), au sud par l'atlas saharien (Djebel Amour) et au sud-ouest les monts de Frenda. Cependant, le reste de la wilaya représentent les hautes plaines limitées elles aussi par :

- La cuvette du chott Echergui au sud de la daïra de Frenda.
- Les plateaux de Sersou au nord.

La nature des sols et la structure de relief donnent à la wilaya des aspects divers qui permettent de distinguer deux grandes régions naturelles, le tell et les hautes plaines.

5.2.4 APERCU HISTORIQUE :

- 1/-présence romaine au début du III siècle.
- 2/-du VII siècle au IX siècle l'apparition de l'épopée arabo musulmane.
- 3/-Tihert jouait le rôle de capitale Rustumide.
- 4/-le 23/05/1843 l'arrivée du colonialisme français.
- 5/-création d'un centre militaire dans la redoute.

- 6/-le noyau le plus ancien au s est forme Tiaret.
- 7/-en 1856 Tiaret était un gros marche qu'un village.
- 8/-agricole (les plateaux de Sersou a connu un essor).
- 9/-en 1875 la première route stratégique fut déclarée Tiaret –mascara.
- 10/-en 1962 le départ des colons français.

5.3. Les données Climatique :

La ville de Tiaret se distingue par un climat semi-aride qui est caractérisé par une saison sèche s'étendant sur la plus grande partie de l'année et une saison humide avec une moyenne précipitation.

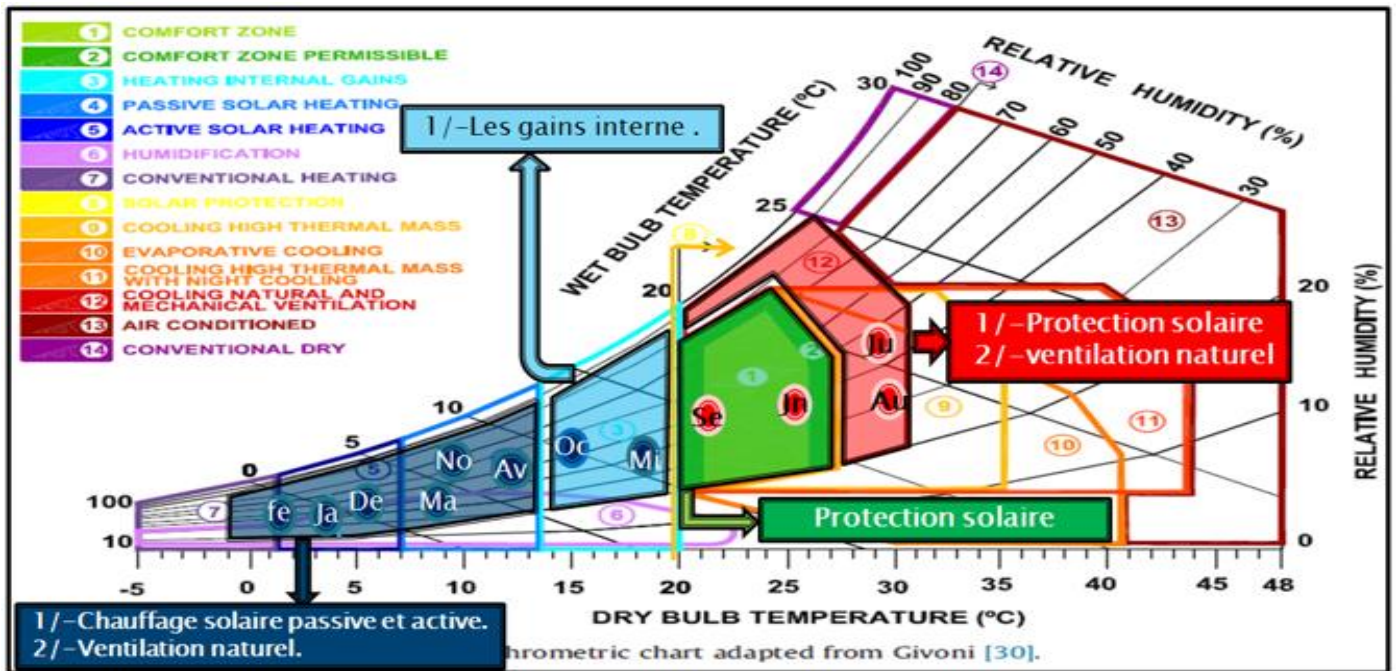


Diagramme de Givoni de ville Tiaret Source : Auteur

La Température :

Caractérisée par deux périodes principales qui expriment le contraste important sévit durant l'année à savoir :

- Un hiver rigoureux, accompagné souvent par des chutes de neige, la température moyenne enregistrée de : 4,8°C.
- Un été chaud et sec avec une température moyenne de : 27°C.

- L'ensoleillement :

Les heures d'ensoleillement pour la ville de Tiaret sont différentes d'un mois à un autre
 1/-En mois de juillet les heures peuvent arriver à 380 heures.
 2/-En mois de novembre les heures d'ensoleillement sont 110 heures.

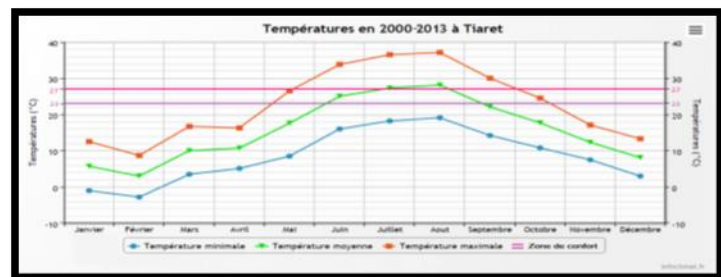


Fig 81 : Courbe de température annuelle Source : station météorologique de Tiaret

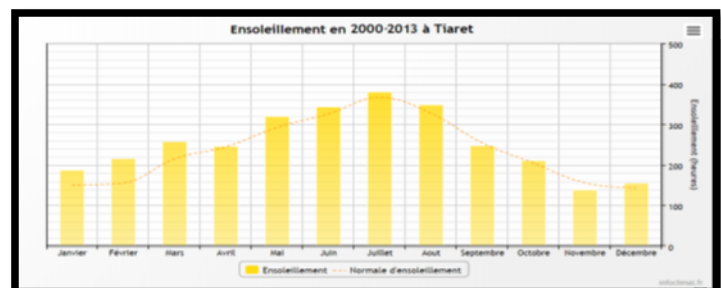


Fig 82 :Colonne de l'ensoleillement par heure Source : station météorologique de Tiaret

- Diagrammes solaires :

A l'aide du logiciel SOLARBEAM on a pu tracer les diagrammes solaires de la ville de Tiaret pour le 21 juin, 21mars et 21decembre.

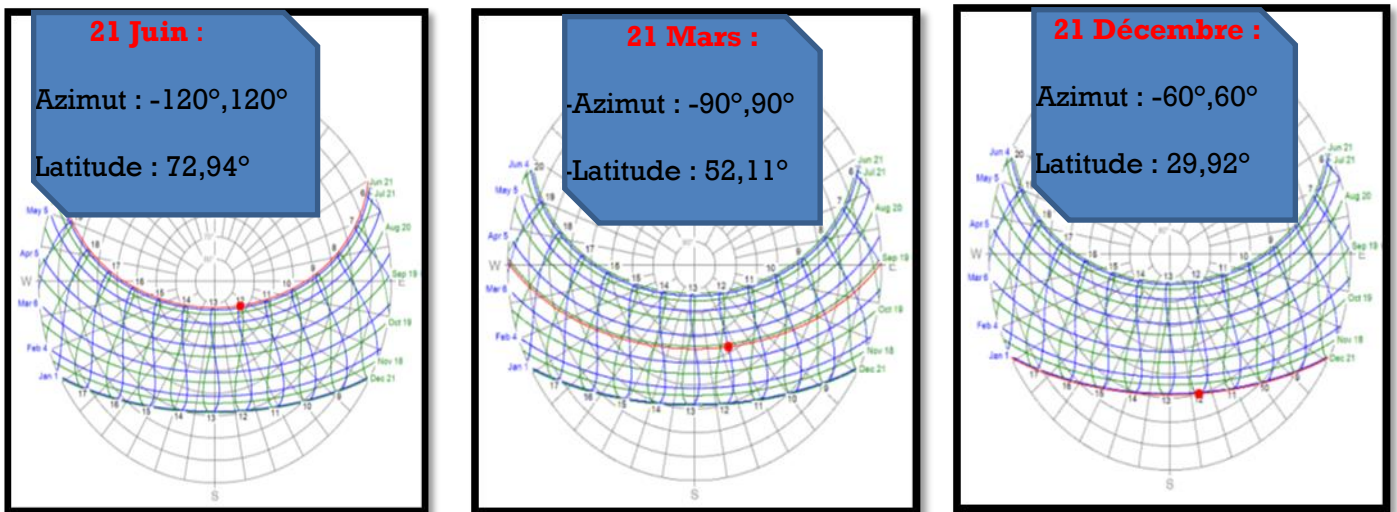


Fig 83 : Diagrammes solaires de la ville de Tiaret Source : station météorologique de Tiaret

- Précipitations :

Généralement les précipitations dans la ville de Tiaret sont variables. Le taux de précipitation augmente en mois d'avril avec 95mm et en moi d'octobre avec 52mm, en revanche en juin et juillet sont rares presque nulles.

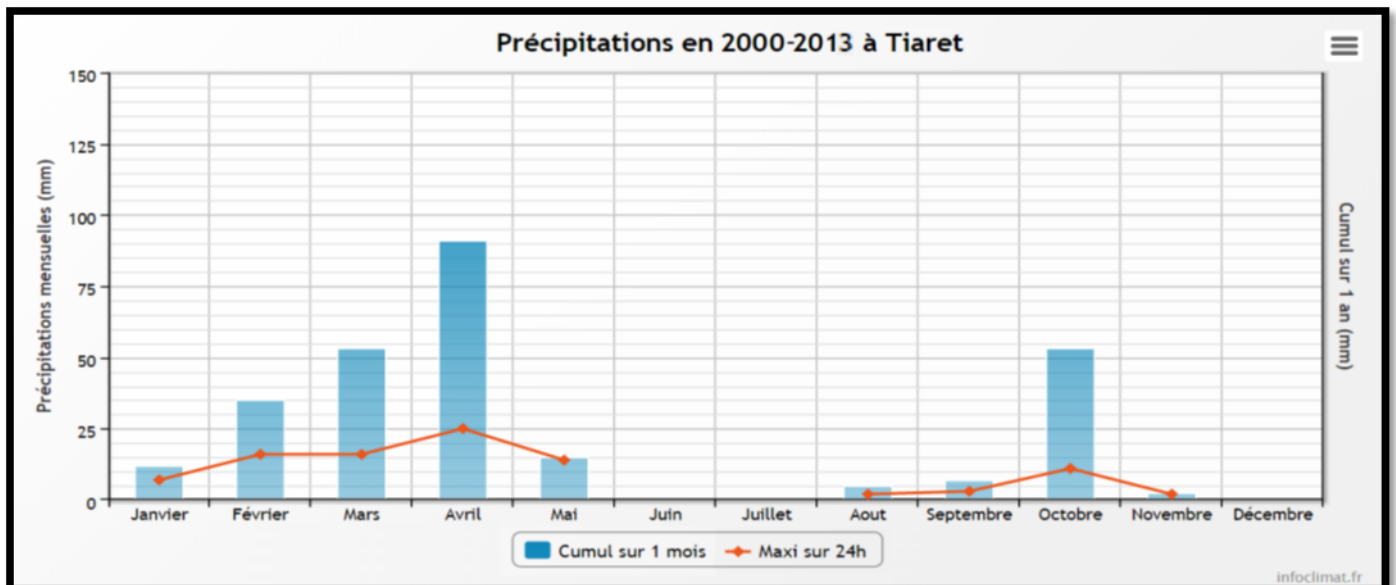


Fig 84 : Courbe de précipitation annuelle Source : station météorologique de Tiaret.

- Les vents :

Souvent Les vents dominants de la région de Tiaret ont une direction Nord-Ouest, et les vents du Nord sont généralement frais, leur vitesse moyenne annuelle est de 26.2m/s. Les deux directions Sud-est Sud-ouest sont les moins fréquents. Coïncidant avec La période estivale caractérisée par le Siroco, qui vient du Sud ou Sud-ouest avec une moyenne de 24 à 29 jour/an, il apparaisse au mois de Mai, Juin, et Juillet.

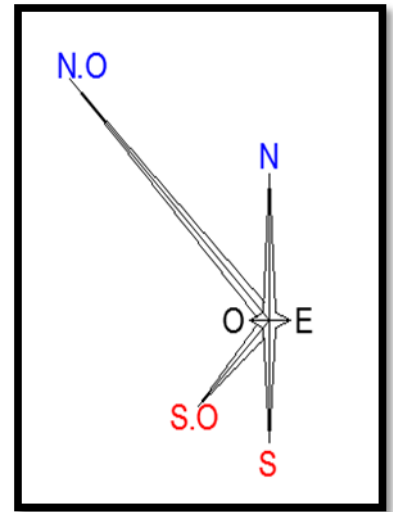
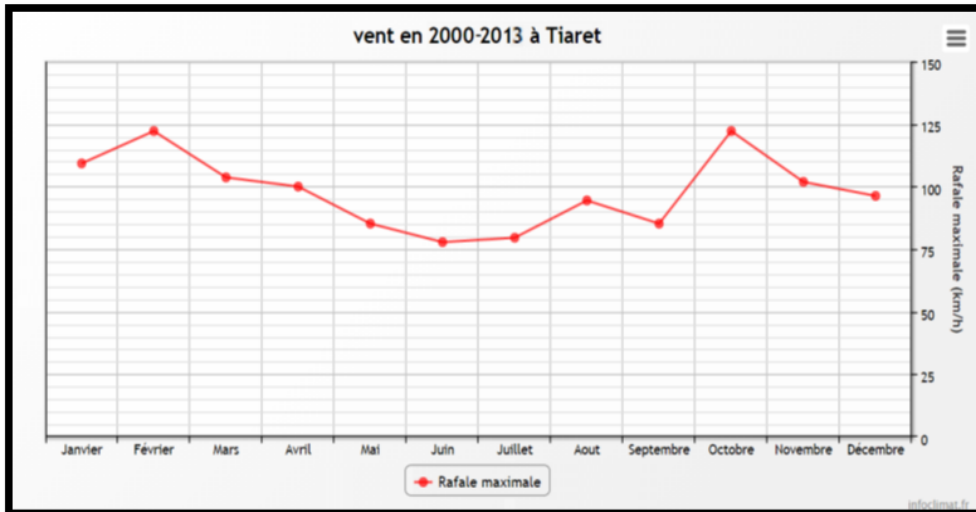


Fig 85 : Courbe du vent de la ville de Tiaret

Source : station météorologique de Tiaret.

5.4. Motivation du choix du site :

Le choix a été Basé sur : l'estimation des besoins culturel qui permet d'évaluer le nombre des équipements culturel pour savoir le déficit dans la wilaya de Tiaret ; suite à cette analyse on a conclue de projeter un pôle culturel durable,

Le choix du terrain a été basée sur : la présence d'une assiette vide dans un terrain située dans un emplacement stratégique pré de pôle universitaire, palais sportifs et complexe d'équitation.

5.5. Analyse du site :

Notre intervention sur la zone péri-urbaine Nord-Est de la ville de Tiaret sera par la projection d'un équipement culturel et plus précisément un pôle culturel durable et pour cela, il faut faire lecture analytique pour une action de reconnaissance du site :

5.5.1 Situation du site par rapport à la ville :

La zone étudiée se situe dans la partie Nord-Est de la ville de Tiaret au quartier Karman.

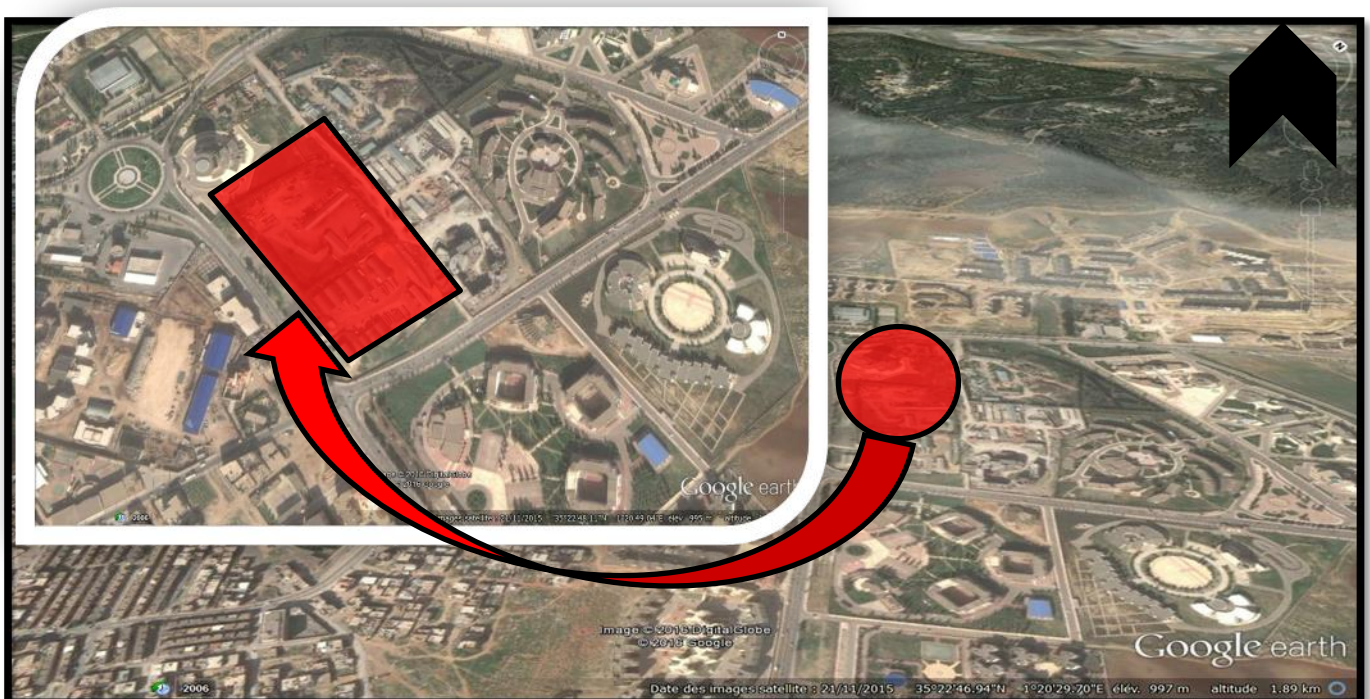


Fig 86 : Situation du site par rapport la ville

Source : Google Earth et schéma par étudiants.

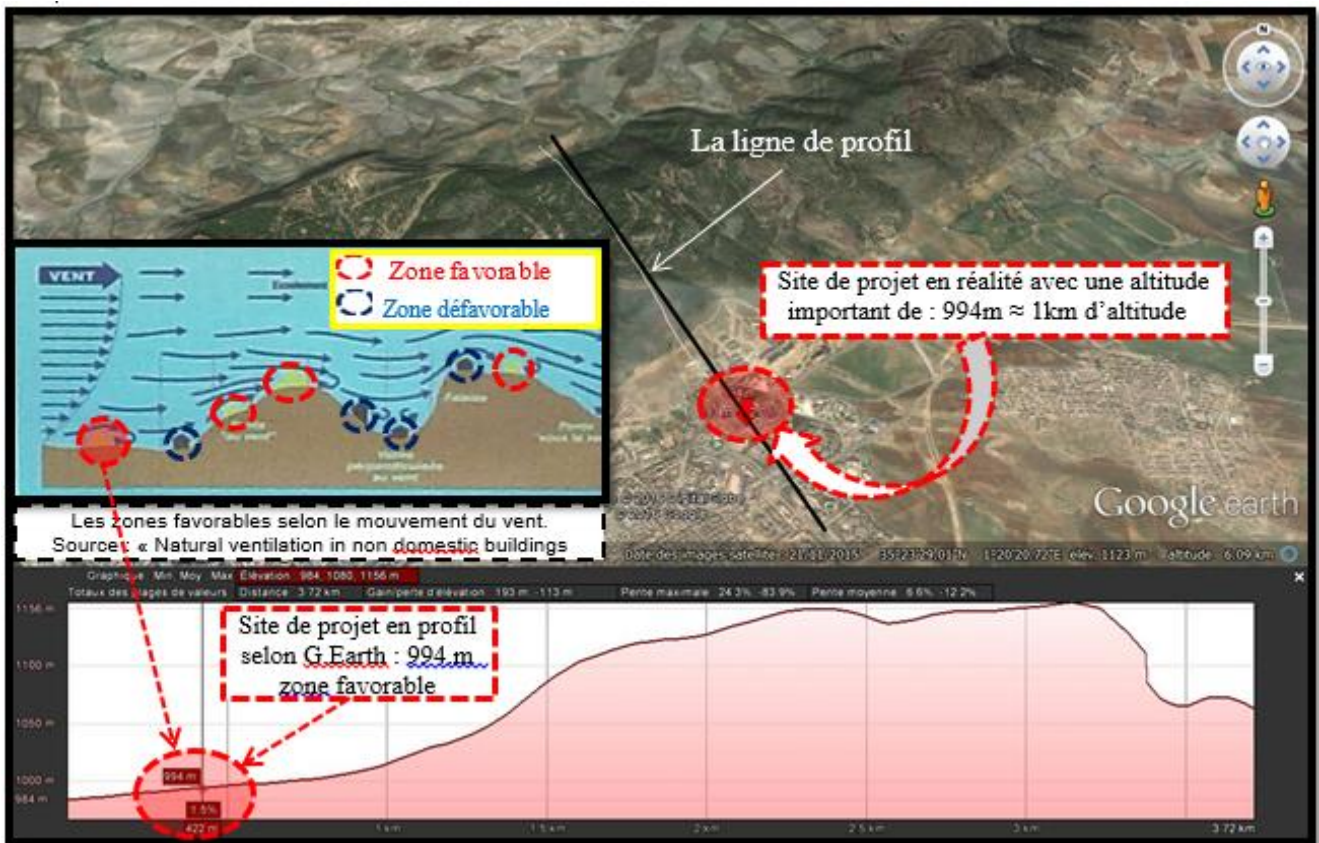


Fig 87 : Schéma qui présente la localisation notre projet par rapport les zone favorable du mouvement du vent
 Source : Auteur

5.5.2 Situation par rapport au voisinage :



Fig 88 : Localisation de la zone d'étude par vue aérienne
 Source : Google Earth

5.5.3 L'orientation du site :

- ❖ **Les accès** : Détermination des accès par rapport au flux mécaniques
- ❖ **Dimension** : $168\text{ m} \times 280\text{ m} = 47040\text{ m}^2$,
- ❖ **Accessibilité** : Le terrain est accessible par :



Fig 89 :Vue aérienne montre les accès

Source : Google Earth

5.5.4 Les limites :

Au Nord par : le rectorat
A l'Est par : cité universitaire

Au sud par : Voie principale
A l'Ouest par : Voie principale

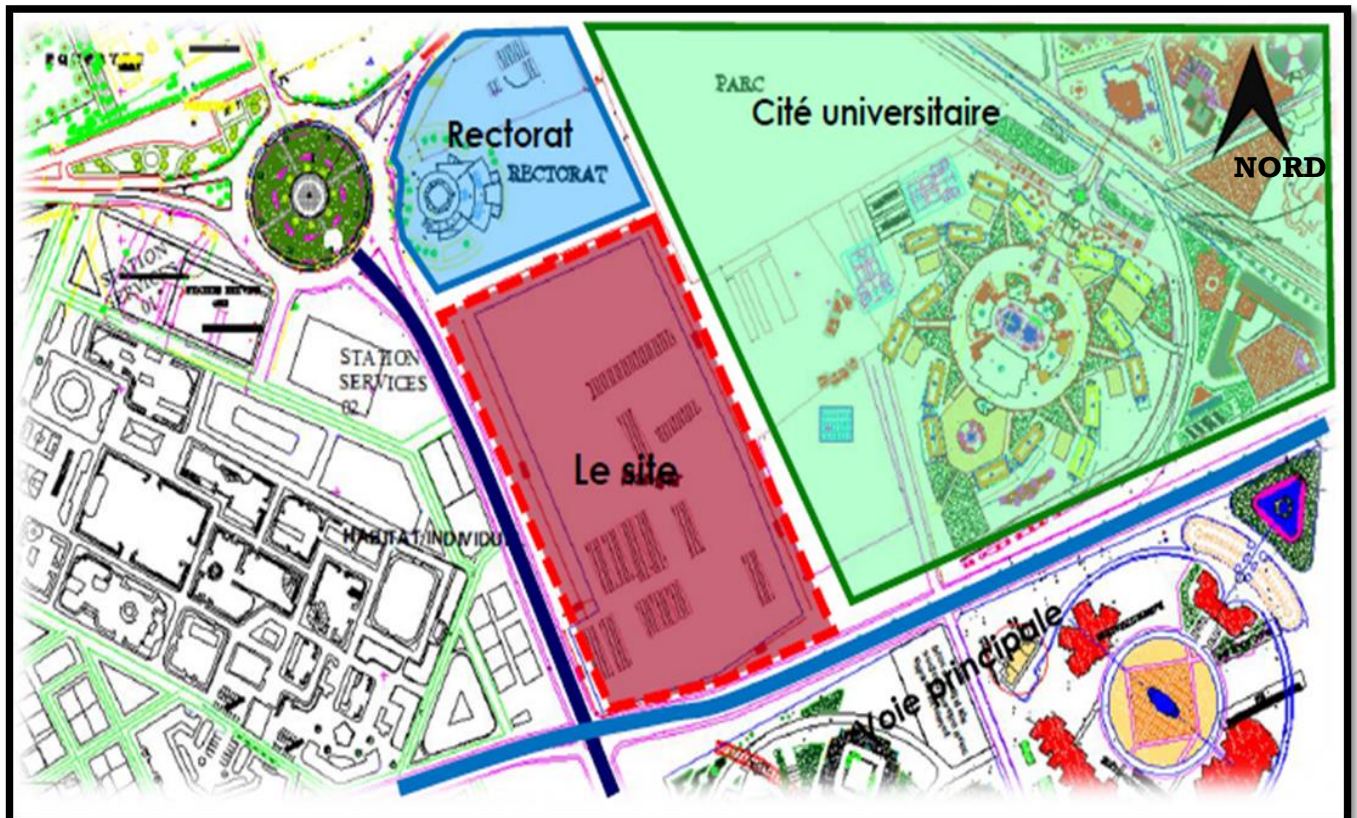


Fig 90 :Plan de masse montrant les limites

Source : PDEAU de Tiaret

5.5.5 Morphologie du terrain :

Le terrain a une forme rectangulaire avec une superficie de 47040 m²

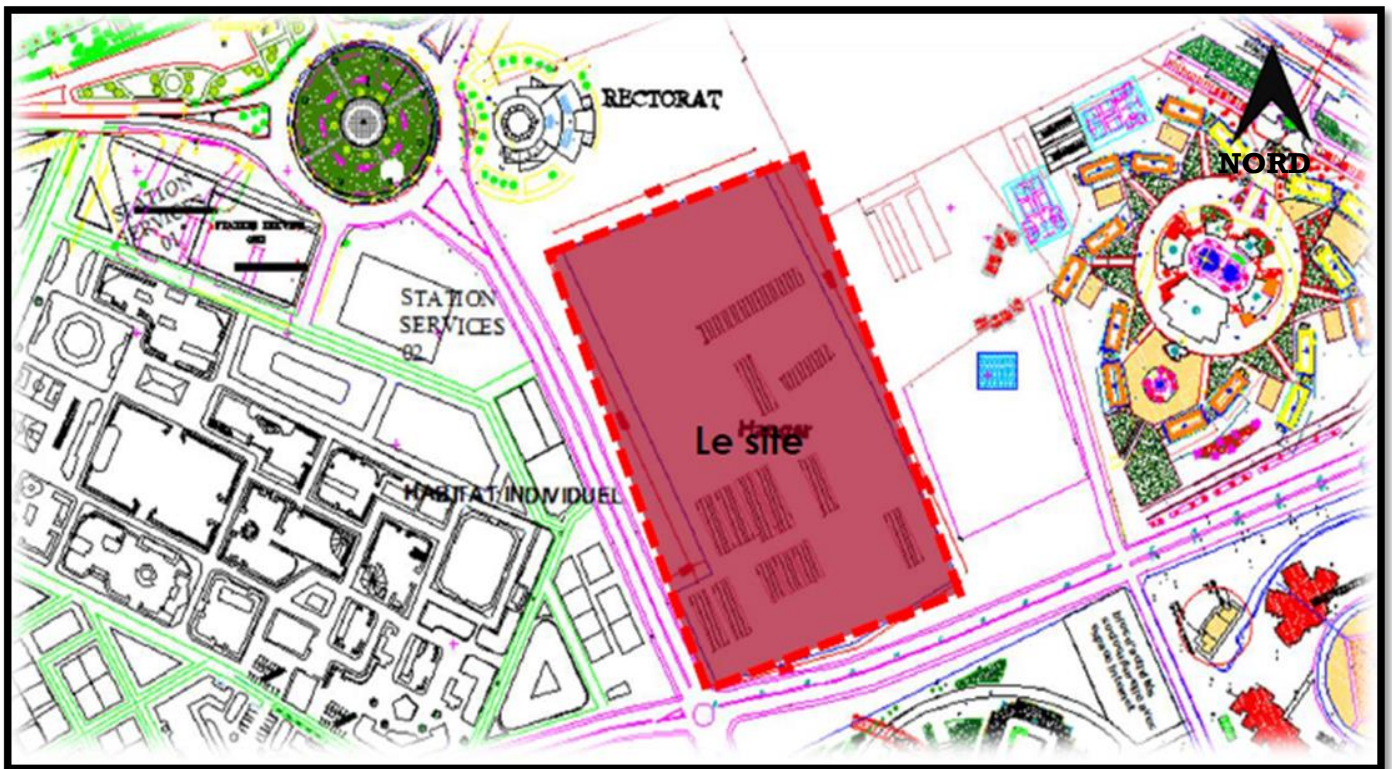


Fig 91 : Plan de masse montre la morphologie Source : PDEAU de Tiaret

5.5.6 Données climatiques :

Les vents dominants orientés vers le coté Nord-Ouest et les vents chauds orientés vers le sud-ouest

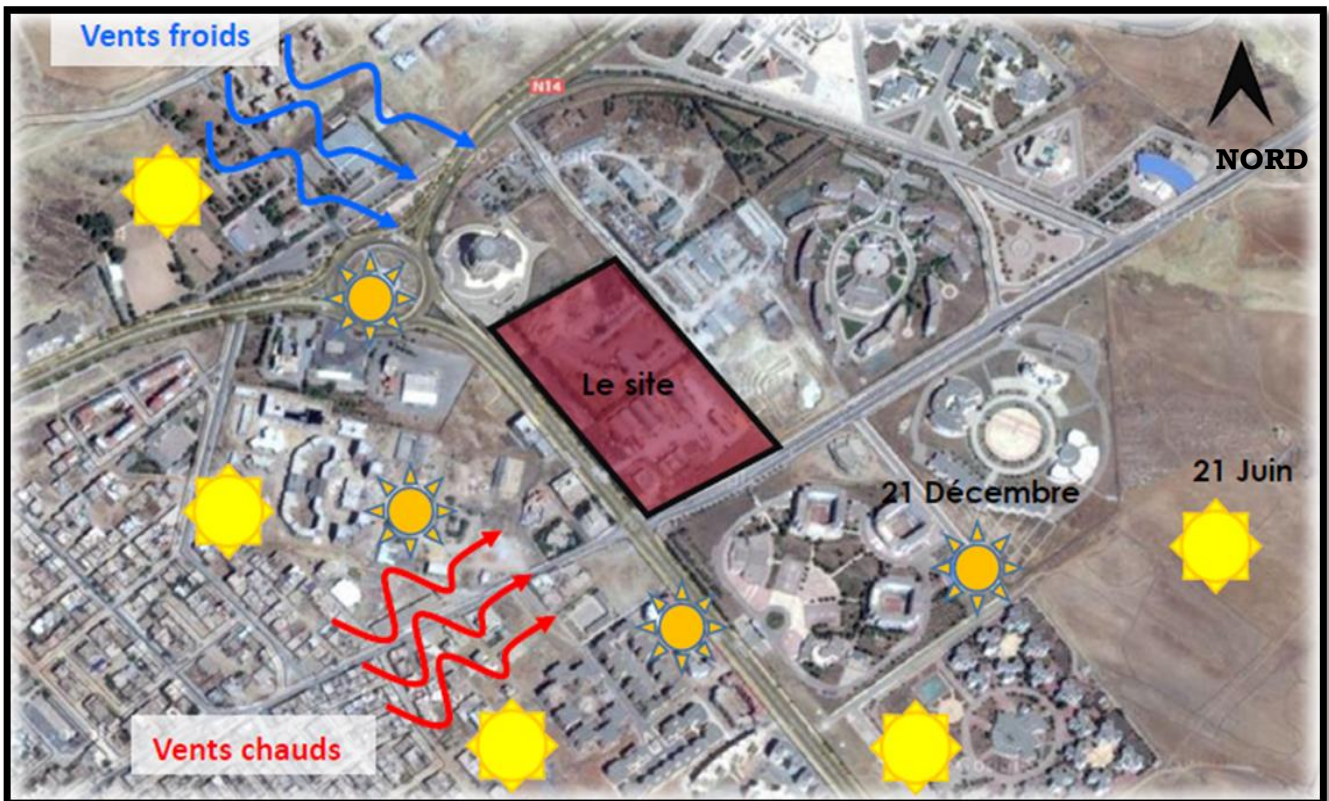


Fig 92 : Les données climatiques par vue aérienne Source : Google Earth

D
E
V
E
L
O
P
P
E
M
E
N
T

D
U
R
A
B
L
E

5.5.7 Le cadre bâti :



L'université de Tiaret

- Mur rideau
- Eléments

Source : auteur

Le rectorat

- Mur rideau
- Ouvertures horizontales et

Source : auteur

La cité universitaire

- Structure apparente
- Pergola
- Couleurs clairs

Source : auteur

5.5.8 Le paysage :

Notre site se situe dans une zone qui est caractérisée par la présence de plusieurs végétations qui nous permet de concevoir écologiquement.

Platane



- Croissance rapide
- Long durée de vie
- Demande beaucoup d'eau

Fusain



- Plante décorative
- Demande l'entretien et l'eau
- Sol ordinaire

Orme



- Croissance rapide
- Pas d'entretien
- Résistance au froid

Romarin



- Pas d'entretien
- Sol ordinaire pas lourd
- Taille et formes géométrique

5.5.9 Mobilité :

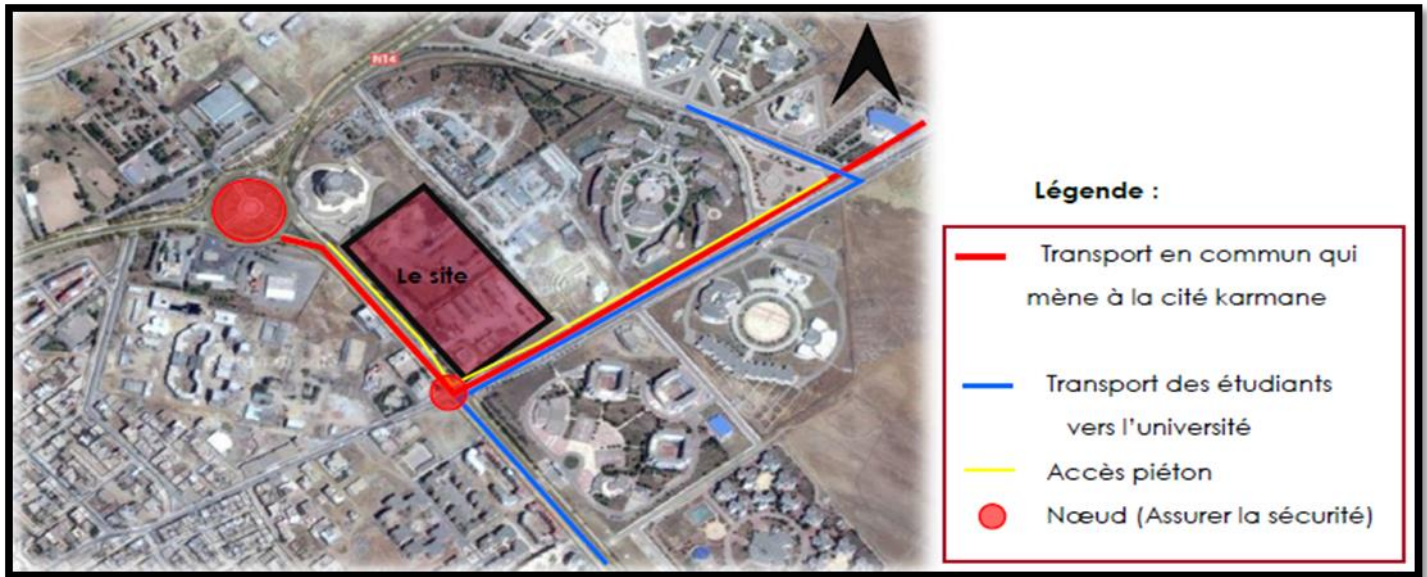


Fig 93 : Vue aérienne indique la mobilité Source : Google Earth

5.6. Synthèse :

Le choix est porté sur ce site car ce dernier recèle plus d'atouts que de contraintes par rapport aux variations analysées ce qui nous offre l'opportunité d'élaborer un projet qui pourra marquer la ville de Tiaret et témoignera la culture de la région.

La Position stratégique du site nous a offert :

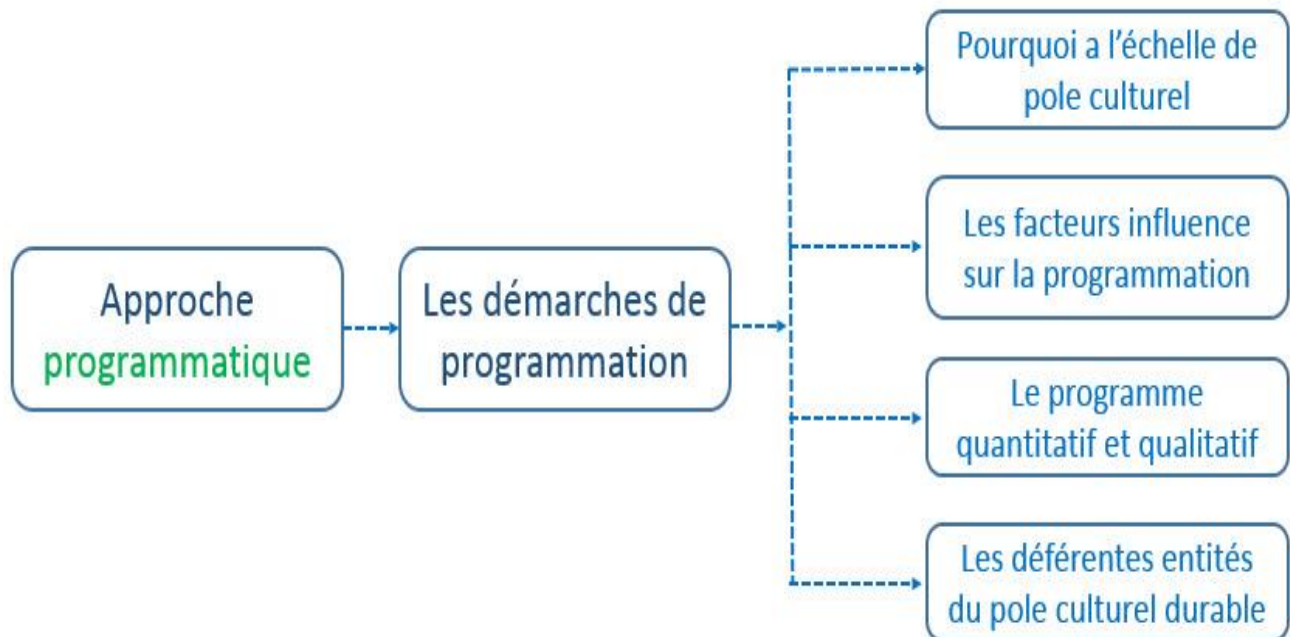
- Accessibilité facilitée par la qualité des infrastructures routières.
- Proximité de la faculté des sciences et de la nature et le rectorat.
- Existence de transport en commun.
- Variation de la végétation (entourage écologique).
- Un site sécurisé.

5.7. Conclusion :

Cette démarche analytique nous permettra, concrètement, de dégager les potentialités du site afin de les traduire ultérieurement dans notre projet qui tentera L'insertion à l'échelle de la zone et dans son environnement immédiat.

6 Approche programmatique

« Cette approche a pour objet de présenter le programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans l'approche thématique afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leur agencement ».



6.1. 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 »¹

Cette approche a pour objet de présenter le programme élaboré, afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leur agencement. La programmation doit répondre aux besoins déterminés au niveau du pôle culturel et nous permet d'atteindre nos objectifs.

6.2. Objectifs du programme :

Les objectifs du programme s'articulent autour de la vocation culturelle du projet, cela se traduit par : L'offre d'un « éventail » d'activités et d'espace diversifiée et évolutive qui octroiera au projet un caractère attractif.

1. L'élaboration d'un programme caractérisé par la souplesse des rapports entre les espaces qu'il identifie.
2. La participation à la lisibilité fonctionnelle du projet.
3. La mise en relation des fonctions compatibles et complémentaires afin de participer à la flexibilité globale du projet.
4. L'harmonisation des fonctions et des proportions superficielles et spatiales entre les différents Activités de projet
5. La réponse aux exigences fonctionnelles de notre projet ouvert au grand public.

6.3. Pourquoi un pôle culturel durable :

Vue la situation stratégique de la ville de Tiaret qui se caractérise par un réseau routier important et une population classée 13ème en Algérie ² et aussi l'héritage culturel, le choix d'implantation d'un pôle culturel à la commune de Tiaret (chef-lieu) près d'un pôle universitaire, palais sportifs, palais d'équitation et habitat suite à un grand manque des équipements culturels à la ville d'un côté, d'un autre côté il est primordial de prendre en considération la notion de la durabilité dans le projet et la sensibilisation de la population du côté environnemental .

6.4. Les facteurs influents sur la programmation :

A cause de l'inexistence d'un programme officiel et des normes réglementaires pour les pôles culturels en Algérie, dans notre projet on se base sur les points suivants :

- Les programmes officiels des équipements qui sont similaires à notre projet suite à l'analyse des exemples culturels et durables.

6.5. Programme quantitatif :

TYPE D'ESPACE	NOMBRE D'ESPACE	SURFACE			
			ATELIER ENVIRONNEMENTAL	2	80m ²
HALL D'ACCEUIL +RECEPTION	1	800m ²	BOUTIQUE	2	60m ²
EXPOSITIONS CULTUREL	1	250m ²	LABORATOIRE ENVIRONNEMENTAL	2	80m ²
EXPOSITION ENVIRONNEMENTAL	1	200m ²	PATIO ENVIRONNEMENTAL	1	600m ²
SALLE DE LECTURE HANDICAPE	1	120m ²	SALLE DE SPECTACLE	1	900m ²
SALLE DE LECTURE ENFANT	1	118m ²	FOYER+ESPACE DE PREPARATION	2	350m ²
GUICHET	2	16m ²	ESPACE DE STOCKAGE	3	80m ²

¹ Bernard Tschumi

² Minister de la planification

TYPE D'ESPACE	NOMBRE D'ESPACE	SURFACE	CINEMA ET ART DRAMATIQUE		
SALLE D'INTERNETE	2	120m ²		1	110m ²
salle de lecture CHERCHEURS	1	140m ²	SALLE MULTIMEDIA	2	110m ²
salle de lecture Adultes	1	140m ²	SALON D'HONNEUR	2	80m ²
salle de lecture Etudiant	2	140m ²	SALLE DE REUNION	2	90m ²
SALLE D'INFORMATIQUE	3	120m ²	BUREAU DES ASSISIATION	2	70m ²
CONCERVATION PREVENTIVE	2	100m ²	ATELIER	4	100m ²
BUREAU	5	20m ²	BUREAU DE DIRECTEUR	1	120m ²
			SECRETARIAT	1	30m ²

TYPE D'ESPACE	NOMBRE D'ESPACE	SURFACE	CINEMA ET ART DRAMATIQUE		
ESPACE DE RECHERCHE	1	120m ²		1	120m ²
SALLE D'HISTOIRE LOCALE	1	200m ²	PRODUCTION ET AUDIOVISUEL	1	120m ²
SALLE PLYVALANTE	1	350m ²	MONTAGE VIRTUEL	1	120m ²
VEDIOTHEQUE	1	130m ²	MONTAGE NUMIRIQUE	1	120m ²
MICROTHEQUE	1	130m ²	SALLE PHOTOGRAPHIE	1	120m ²
DIAPOTHEQUE	1	130m ²	SALLE DE PROJECTION	1	120m ²
SALLE DE DANCE	1	180m ²	DALLE DE MUSIQUE	2	80
			SALLE DE JEUX D'ECHEC	2	90

Entité	superficie	%
Administratif	746 m ²	10 %
Culturel	1842 m ²	26 %
Environnementale	778 m ²	11 %
loisirs	1800 m ²	25 %
Médiathèque	360 m ²	11 %
Exposition	1200 m ²	17 %

Tableau 02 : Tableau représente les déférents espaces avec le nombre et la surface source : auteur

6.6. Programme qualitatif :

Le programme consiste à énumérer les entités et les locaux nécessaires du pôle culturel pour pouvoir définir leurs besoins en surface.

6.7. Les différentes entités du pôle :

6.7.1 Accueil :

Reçois toutes informations et orientations qui permet le passage d'un espace à un autre, cette structure doit être très délicate car c'est le lieu que l'on découvre en premier

- a) Le hall : pour conditionner l'appréciation des visiteurs en premier contact, il peut être renforcé par différentes ouvertures qui mènent vers d'autres services, par des miroirs ainsi d'un éclairage judicieux, avec des sanitaires, bureau d'assurance, cabine téléphonique
- b) La réception : c'est l'espace d'accueil des visiteurs qui assure la liaison entre l'extérieur et le centre pour se renseigner, orienter, ou confirmer un rendez-vous



Fig 94: La réception

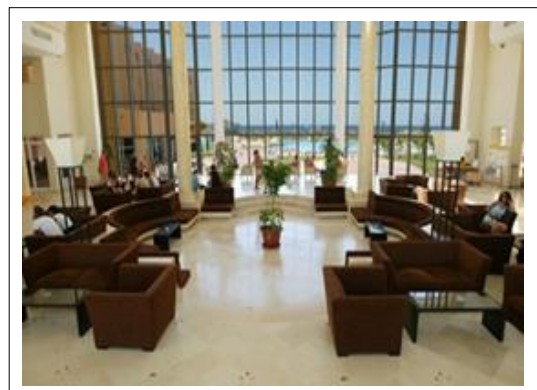


Fig 95 :Le Hall d'accueil.

6.7.2 Le foyer

Conçue comme un espace d'accompagnement du centre, elle doit assurer le service des visiteurs internes et externes et soit visible et accessible.

a) Salle à manger : elle doit être d'accès facile et agréable avec vue vers l'extérieur (cotée expérimentale), dotée d'une restauration équilibrée, diététique et qui répond aux besoins des visiteurs et une salle à manger personnel a l'étage

b) Salon de thé : c'est un espace de rencontre et de visiteurs, il doit être agréable et bien décoré.



Fig 96 :La cuisine

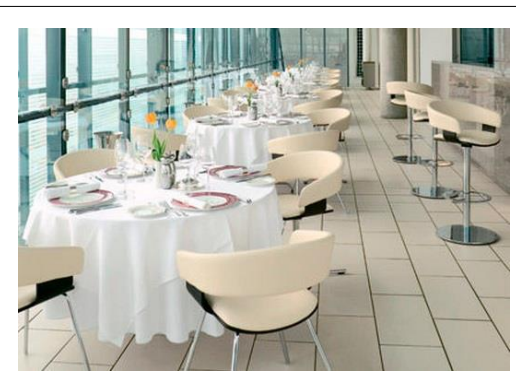


Fig 97 :La salle à manger

6.7.3 L'administration :

Elle se compose du bureau du directeur, secrétariat, salle de réunion, salon d'honneur comptabilité, archives, planification et gestion.

6.7.4 Salle de réunion :

Doit être à proximité du bureau du directeur.

Le système d'éclairage est impérativement à prendre en compte pour favoriser la concentration et une bonne visibilité dans toutes

les situations. Un éclairage général direct avec une lumière proche de la lumière naturelle est recommandé.



Fig 98 :La salle de réunion

6.7.5 Stockage :

Il doit être situé à proximité des sale de lectures (relation forte) prévoir un isolement thermique par des murs en brique avec une lame d'air et les ouvertures avec double vitrage.

Renouvellement d'air 2 fois par heure avec l'intégration de système de traitement d'air à la poussière.



Fig 99 :Espace de stockage

6.7.6 Sanitaire :

Ils doivent être faciles à accéder et au même temps éloignés des vues des usagers.

1. Le besoin de l'espace est l'aération et lumière naturelle
2. Le revêtement du sol antidérapant, résistance à l'eau, facile à Nettoyer
3. Le nombre de WC. Ne dépasse pas quatre dans chaque unité Sanitaire.

6.7.7 Espace de lecture :

Il doit être présent un environnement adéquat pour la lecture

1. Assurer un confort visuel pratique à la lecture avec un éclairage de 500lux.
2. Assurer un confort thermique adéquat.
3. Assurer une isolation phonique importante qui sert à augmenter la concentration.

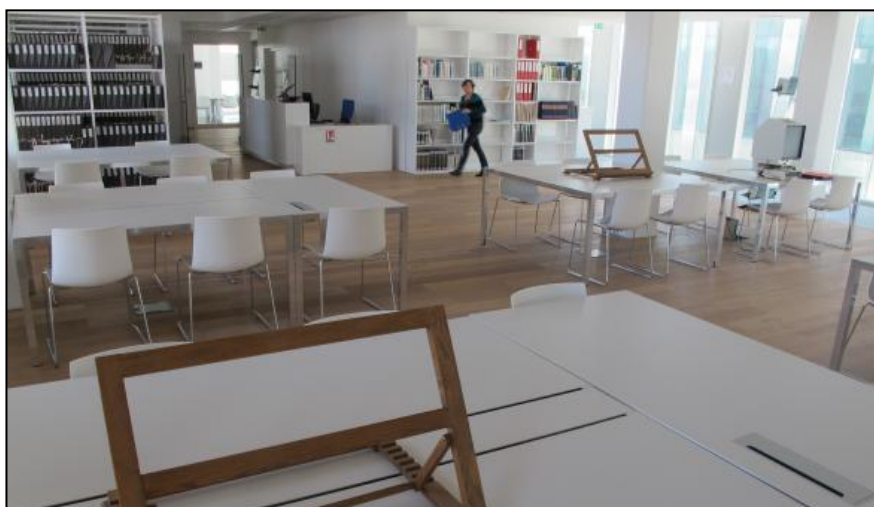


Fig 100 :Espace de lecture

6.7.8 Salle de spectacle :

Un espace de contact entre le public et les expositeurs , elle abritera des activités telles que la diffusion , le théâtre ,la comédie ,la projections ... etc. et

Elle situe dans un endroit loin aux espaces culturels .médiathèque et exposition avec un accès spécial.

1. Prévoir un isolement thermique et acoustique: au niveau des murs par des murs en brique par un lame d'aire ou par un mur en paille, et revêtement des murs intérieurs par des bois pour améliorer la qualité acoustique. au niveau de plafond par un faux plafond général.
2. La pente sera de l'ordre de 8° à 10° cela correspond à une surélévation de 12cm entre deux rangées de sièges successives.
3. L'angle de vision devra être (dans les conditions optimales) de : 110° depuis le 1er rang, 60° depuis la rangée médiane 30° depuis le dernier rang.
4. Couloirs de circulation et sièges rabattables pour permettre la circulation du public.
5. Eclairage ponctuelle directe avec spots (noyers dans le faux plafond), afin d'éclairer la salle durant les entractes et aussi durant les conférences un éclairage de sécurité pendant les représentations
6. couloirs de circulation larges pour une évacuation rapide et efficace
7. Chaque personne occupe une surface de 0.5m².
8. La surface de la scène est presque le 1/6 de la surface des gradins.



Fig 101 :salle de conférence

6.7.9 Salle d'informatique :

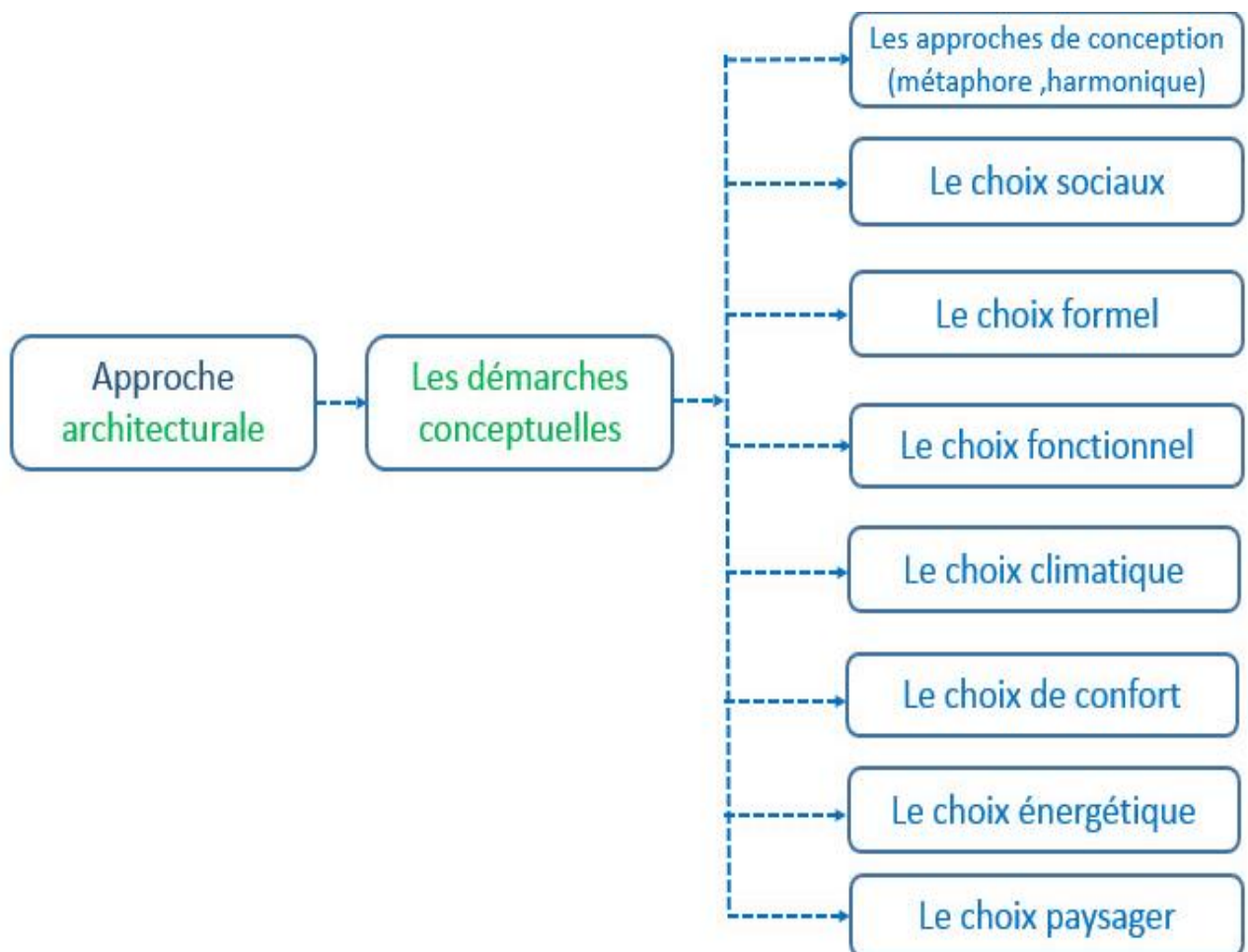
Dans ces espaces accueillent les visiteurs pour apprendre la manipulation de l'outil informatique a travers des cours élémentaires.



Fig 102 : salle d'informatique

7 Approche Architecturale

Cette approche a pour objet de recréer un espace de vie riche, à la fois fonctionnel et varié mais aussi à créer une image symbolique forte sur le site.



7.1. Introduction

« ... le but de l'architecture est de donner un ordre à certains aspects de notre environnement, cela implique que l'architecture contrôle ou règlemente les relations entre l'homme et son environnement.... L'architecture a parfois symbolisé essentiellement des objets culturels... »¹

La démarche architecturale constitue la dernière phase qui suit les études théoriques effectuées dans les chapitres précédents.

L'objectif repose sur l'application de ce programme élaboré, en tenant compte toutes les exigences et les besoins de l'homme, et en se référant aux exemples illustrés.

La conception architecturale du projet doit donc s'appuyer sur trois éléments fondamentaux qui sont :

- Le site et ses contraintes.
- Le programme et ses exigences.
- Les références architecturales et artistiques.
- Le côté énergétique est environnementale

7.2. Démarche conceptuelle

7.2.1 Le Choix Sociaux:

Notre culture est fondement de notre mode de vie social et le communauté local, et comprendre Une culture local vent donc dire comprendre les racines d'un contexte local, cette compréhension En elle-même est essentielle pour développer et mettre en œuvre un programme de développement durable Qui soit réellement ajuster aux besoins de la communauté ciblée, et notre centre culturel (durable) Contribuer à la durabilité de la culture et l'architecture environnementale au même temps, vue sa position Entre (l'université – palis sportif –l'habitat collectif –cité universitaire –le rectorat,,,,,,etc.) permet de sensibiliser les usagers de toutes les catégories à l'échelle de la ville .

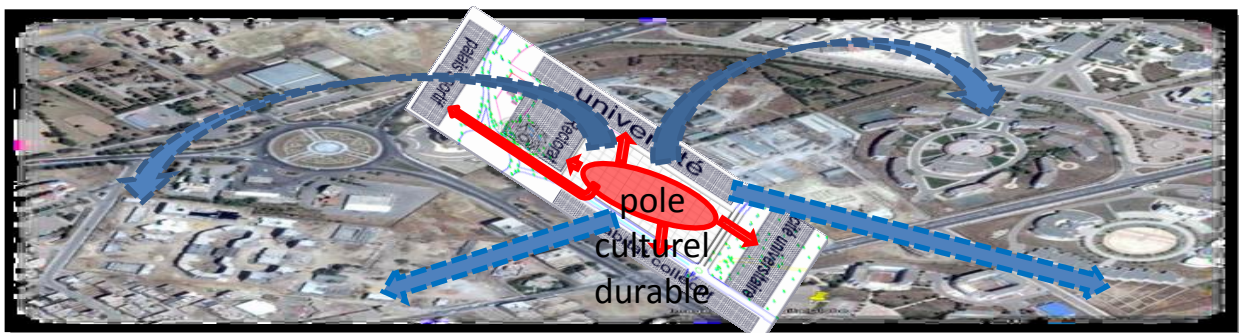


Fig 103 : L'influence de pole a l'échelle de quartier est à la ville par une vue aérienne
source :auteur

7.2.2 Choix formel :

- La géométrie :

« Les tracés géométriques sont superposés et se rejoignent pour donner naissance à un langage architectural plus riche et à un ordre spatial plus dynamique. »²

« Les formes primaires sont les plus belles formes car elles se lisent clairement »³

On peut dire que La création formelle est le fruit de tout un processus fondé sur des concepts de base qui seront définis comme outils de cette création et l'interprétation du site et du programme En s'appuyant sur ces deux citations, nous pouvons dire que la géométrie est le moyen de transcription formelle et organisationnelle du projet, et permet de faciliter la lecture, et la clarté de ce dernier en le rendant maîtrisable et compréhensible.

1 C N Schulz/ Système logique de l'architecture

2 Richard Meier.

3 Le Corbusier

- La forme et volume :

Suite à l'étude contextuelle et thématique appliquée sur le site on a choisi d'implantée une forme compacte fluide pour but de :

- 1/- minimiser les déperditions thermiques.
- 2/-atténuer les effets indésirable des vents.
- 3/- moins de consommations d'énergie.
- 3/-maîtriser le fonctionnement du projet on assurant la laissant entre chaque entités.

- Schéma de principe :

- La volumétrie :

Etape 01 :

Pour mieux matérialiser l'accessibilité de notre projet on a créé une desserte afin de faciliter les accès vert le projet de la RN°14 d'un cotée, d'un autre cotée pour respecter les servitudes

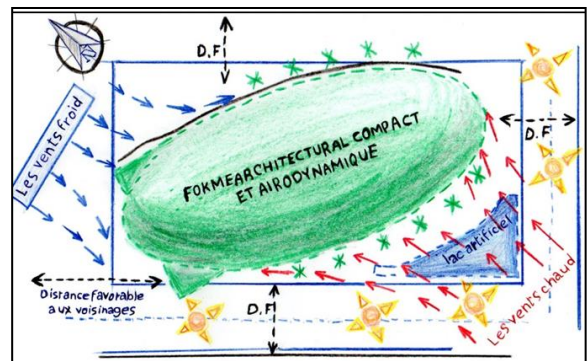


Fig 104 : croquis représente la forme de volume Source : auteur

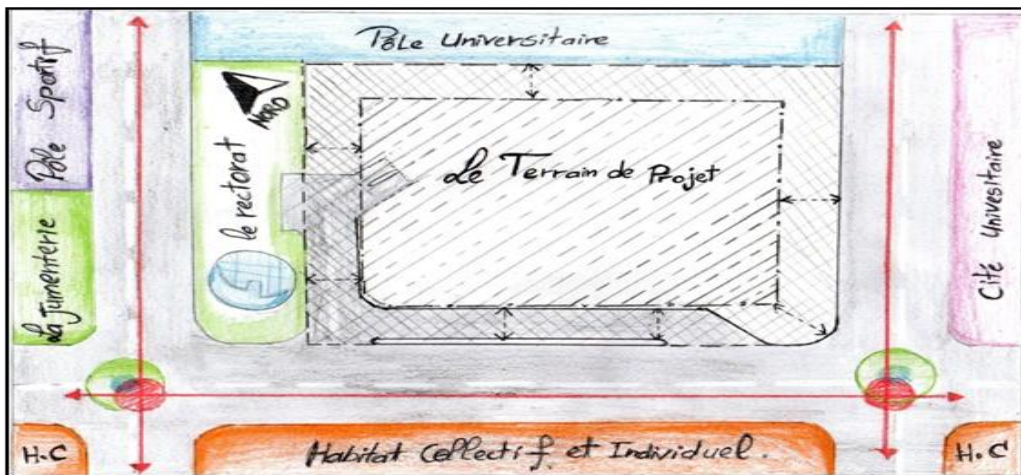


Fig 104 : Axes structurant du terrain est le voisinage en fonction du voisinage Source : auteur

Etape 02:

-On a tracé les axes diagonale de terrain projeter, ces dernier sont projeter au centre des deux nœuds majeur situer sur l'axe principal RN°14, deux autre axe sont projeter directement reliant (cité universitaire/rectorat et université/habitat collectif et individuel)

-L'intersection des axes nous donne un point fort du terrain.

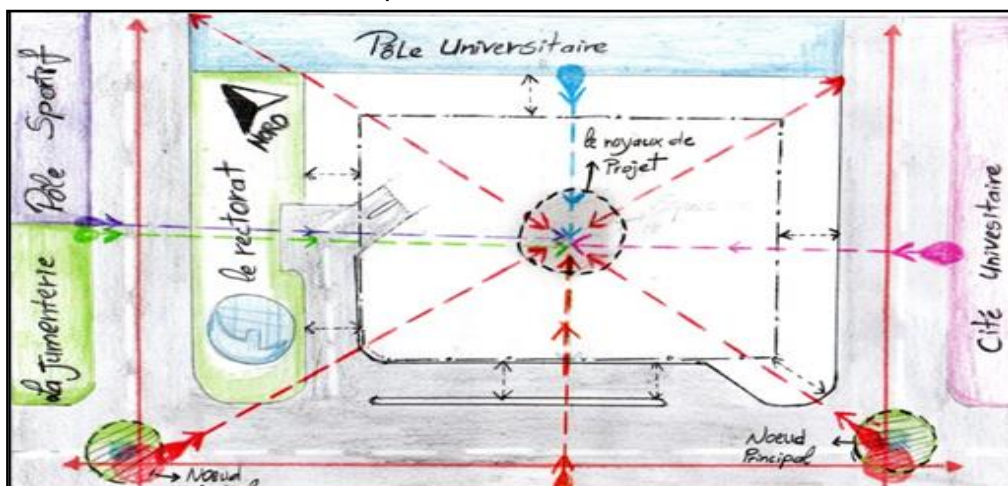


Fig 105 : Axes structurant du terrain est le voisinage en fonction du voisinage Source : auteur

Etape 03 :

Suite à la forme rectangulaire du terrain, la forme la plus favorable est l'ellipse qui se caractérise par sa fluidité et sa proportion avec le rectangle (terrain)

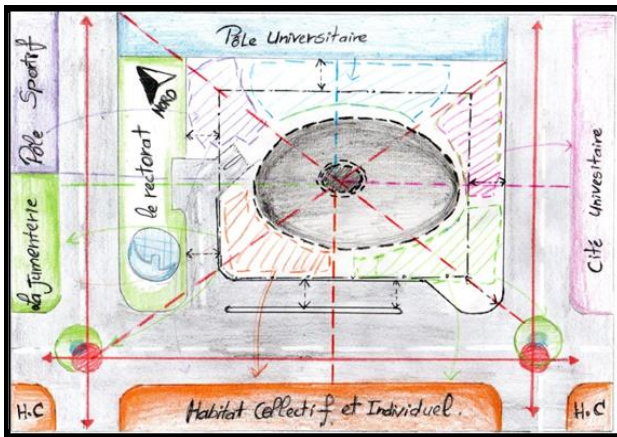


Fig 106 : l'ellipse sur le plan planimétrique
source : auteur

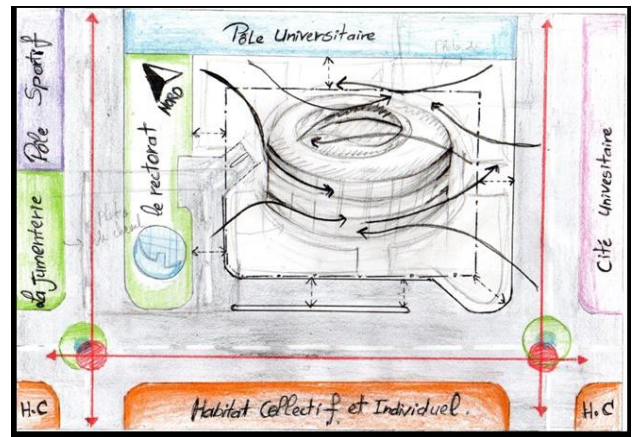


Fig 107 : l'ellipse sur le plan altimétrique
source : auteur

Etape 04 :

-L'intersection des diagonales avec l'ellipse nous donne un point qui est le départ d'une forme rectangulaire emboîtée dans l'ellipse et dans le but d'avoir un contraste entre les deux volumes et aussi pour avoir un jeu de volume.

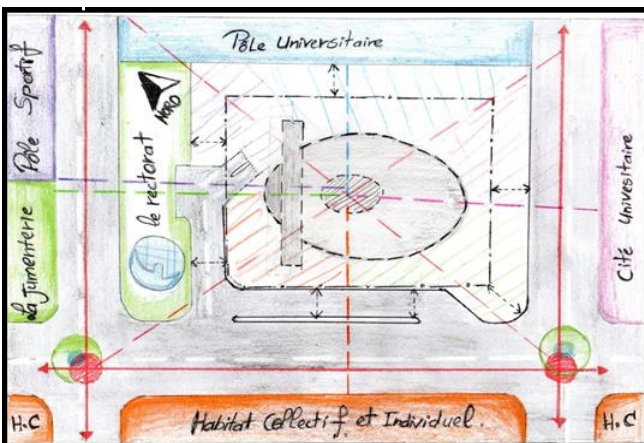


Fig 108 : la jonction entre l'ellipse et le rectangle sur le plan planimétrique source : auteur

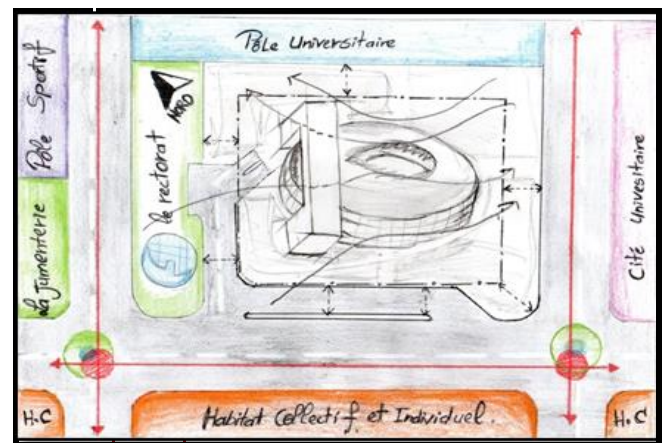


Fig 109 : la jonction entre l'ellipse et le rectangle sur le plan altimétrique source : auteur

Etape 05 :

Pour mieux bénéficier de l'axe principal, on a créé un demi-cercle entre les deux extrémités sur l'axe principal, dans le but de marquer l'entrée principale et aussi pour avoir une façade accueillante.

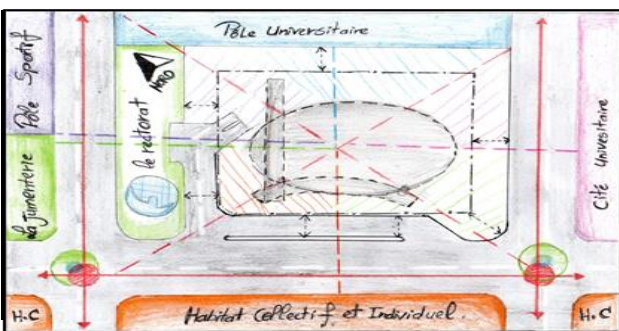


Fig 110 : la jonction des volumes sur le plan planimétrique source : auteur

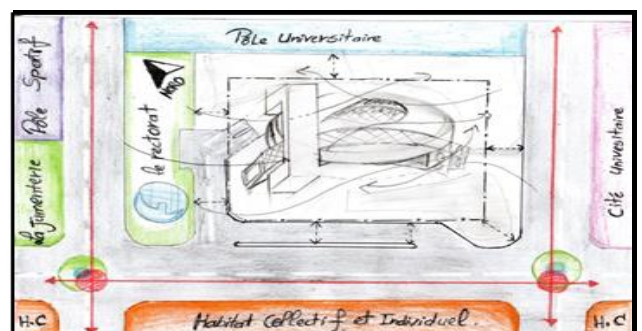


Fig 111 : la jonction des volumes sur le plan altimétrique source : auteur

Etape 06 :

Pour mieux bénéficier de l'éclairage naturel, et pour mieux profiter du contexte existant vue la présence de deux points forts suite à l'intersection Des deux axes principaux dans le but de marquer les deux entrées (entrée Principale et entrée pour la salle de spectacle) .

On a orienté notre projet vert l'axe Est-ouest qui nous permette aussi d'avoir une grande façade sur l'axe principal.

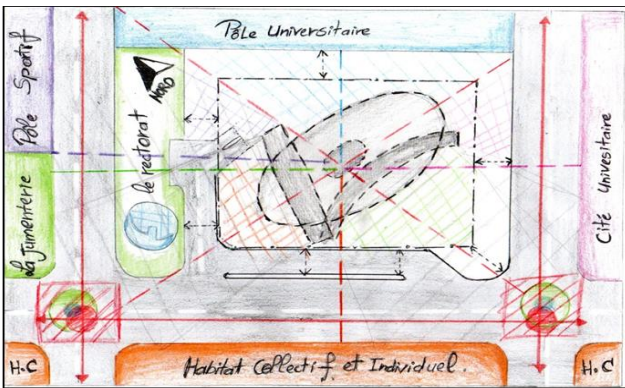


Fig 112 : la jonction des volumes sur le plan planimétrique source :auteur

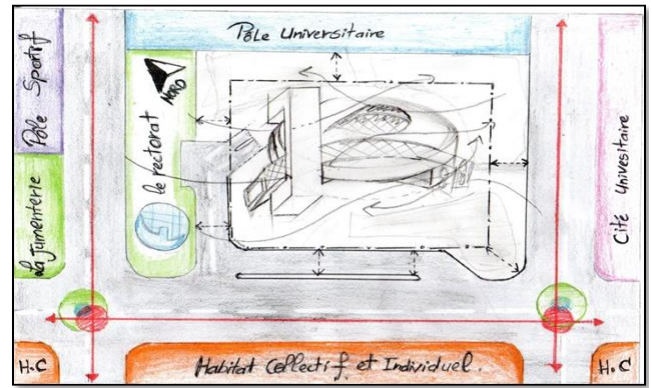


Fig 113 : la jonction des volume sur le plan altimétrique source :auteur

• **le plan de masse :**

La conception de l'espace extérieur de notre projet est basée sur plusieurs paramètres, la cohésion de ces paramètres nous permet d'avoir un plan de masse fonctionnel on site :

- 1-La hiérarchisation des voies de publique au semi publique au privée permet d'assurer une sécurité aux visiteurs et pour faciliter l'accès au projet.
- 2-La conception des espaces vert extérieur est projeté à partir de la forme de projet
- 3-Les parcours de pénétration au projet son projeter de différentes axes de base afin de faciliter l'accès vert le projet sans perdre la continuité visuel.
- 4-Création d'un lac artificiel du cotée sud pour des raisons climatique, énergétique et esthétique
- 5-La création d'un champ expérimental environnemental à l'extérieur (cotée nord) qui sert à assurer le bon déroulement des activités et qui sera un lien entre l'extérieur et l'intérieur.
- 6-La projection d'une esplanade ouverte sur la salle de spectacle dans le but d'avoir une perception visuel vert le projet de cotée ou le flux mécanique et piétonnier est très important (nœud majeur).
- 7-La création d'un théâtre à ciel ouvert avec une forme dynamique située près de la salle de spectacle.



Fig 114 : Plan de masse Source :auteur

7.2.3 Choix fonctionnel:

Le choix fonctionnel a été fondé sur plusieurs paramètres dans le but est assurer un meilleur fonctionnement dans le projet on site :

1. Les deux accès principaux sont orienter vers un flux important, un accès secondaire permet de faciliter l'accès du côté de l'université
2. La répartition des entités est basée sur un organigramme fonctionnel qui résume la relation entre chaque entité
3. La création d'un parking sous-sol afin de régler le problème de stationnement et avoir une circulation douce dans le projet.

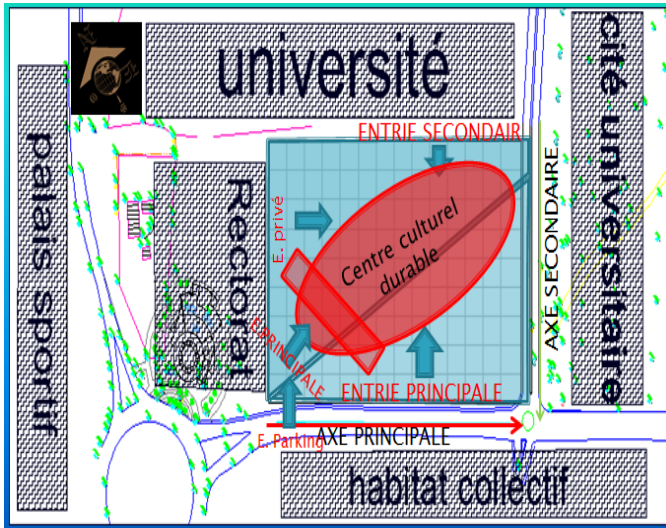


Fig 115 : Schéma représente les dispositifs fonctionnel dans le projet Source :auteur

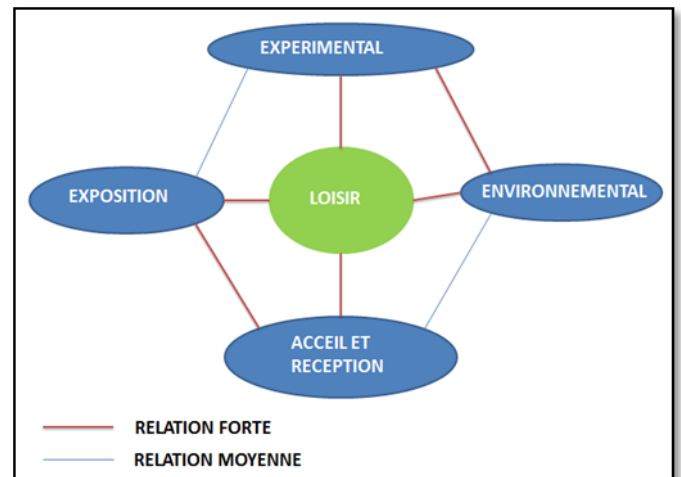


Fig 116 : organigramme fonctionnel Source :auteur

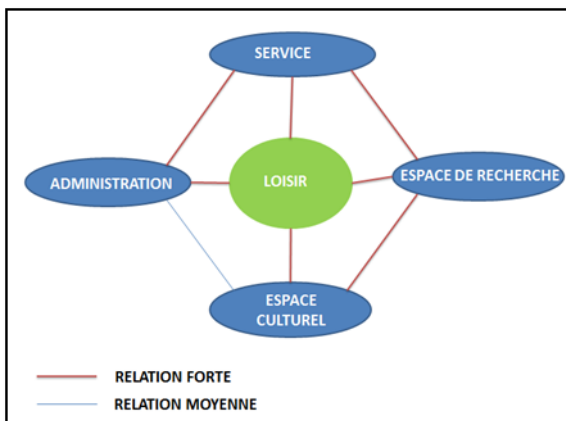


Fig 117 : organigramme fonctionnel Source :auteur

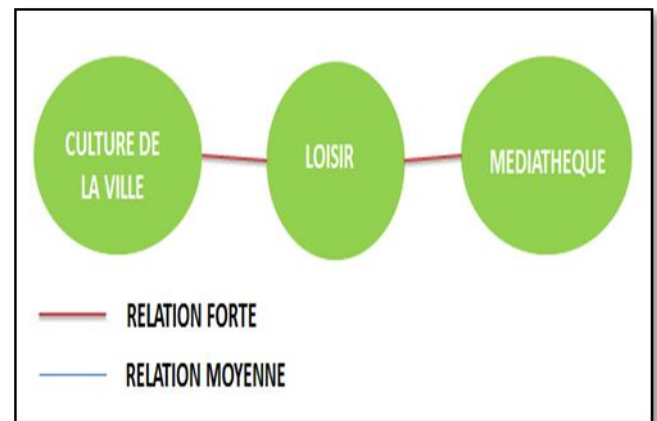


Fig 118 : organigramme fonctionnel Source :auteur

7.2.4 Choix climatique:

Le choix climatique a été basé sur l'orientation de projet vert l'axe Est-Ouest dans le but de profiter le maximum des rayons solaires de sud (confort visuel et thermique), l'implantation d'un lac artificiel pour rafraîchir les vents chauds et pour créer un micro climat, un masque végétal des arbres caduques nous permet de bénéficier des rayons solaires dans l'hiver et se protéger en été.

L'affectation des espaces est basée selon des orientations favorables de chaque entité

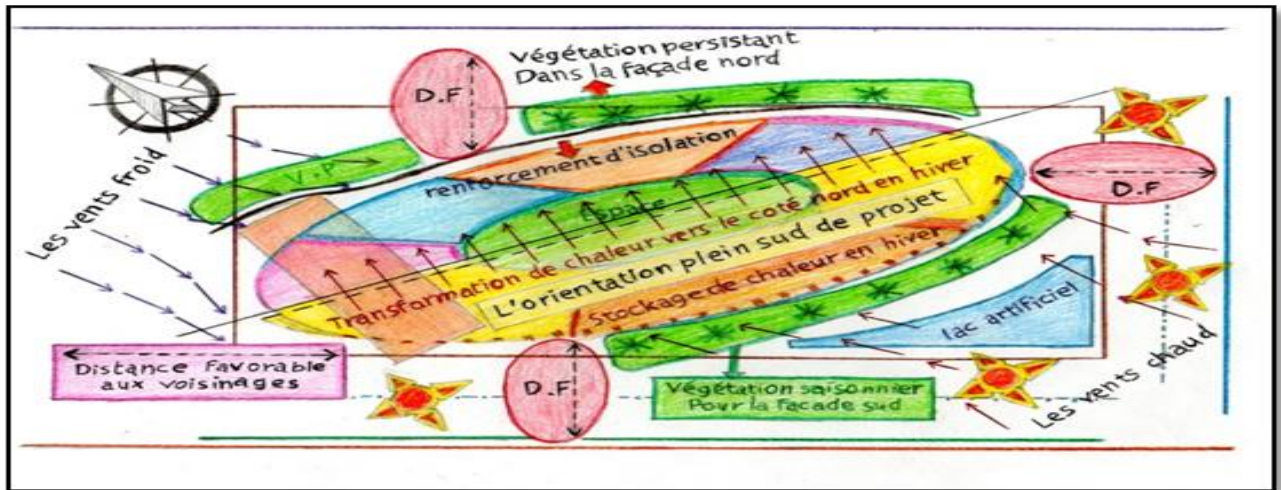


Fig 119 : Schéma représente les dispositifs climatique dans le projet Source :auteur

7.2.5 Choix de confort:

D'après la restriction du zone de projet dans Le diagramme de **Baruch Givoni** on remarque que la plupart d'intersection d'humidité et la température de chaque mois se concentre dans la zone (3-4-5 faible température et humidité plus élevé),et une zone Intermédiaire (1-2 zone de confort) et une autre zone (12 faible température et humidité plus élevé).

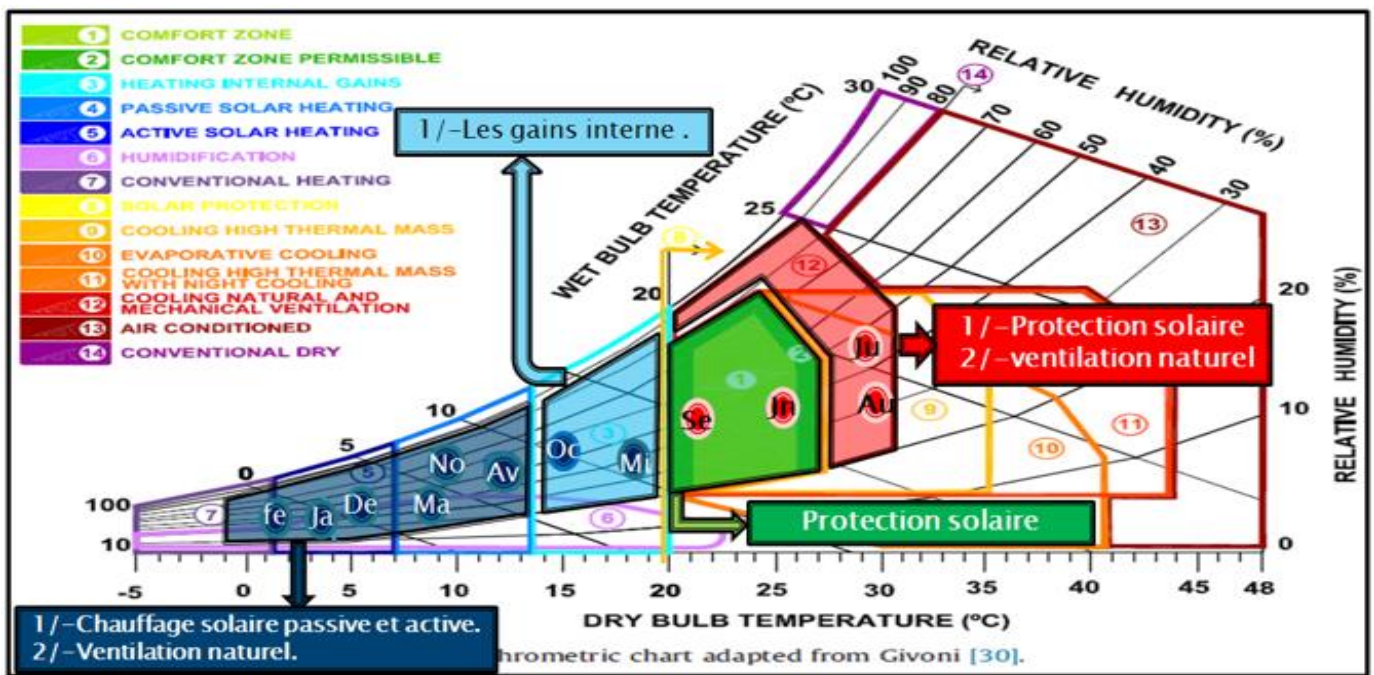


Fig 120 : Schéma représente la zone de confort dans le projet Source :auteur

7.2.6 Choix énergétique:

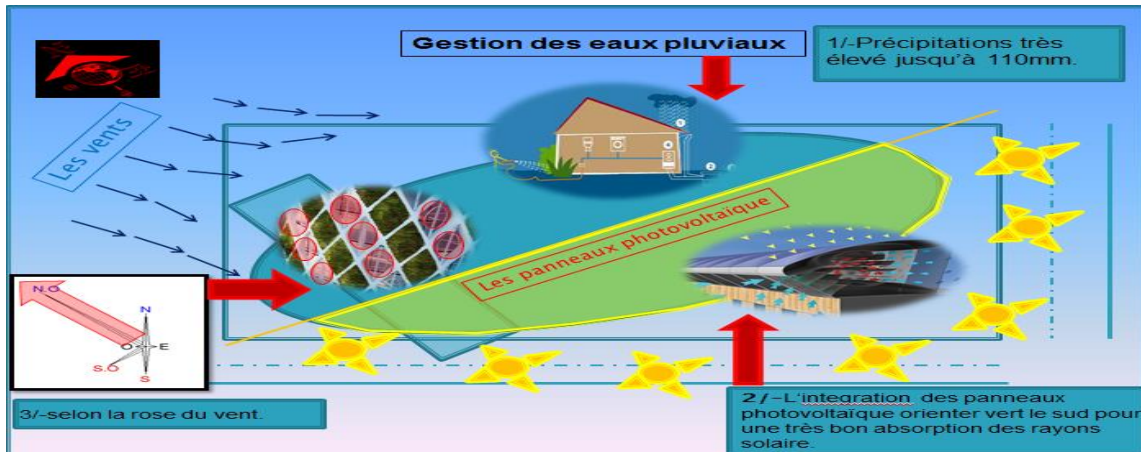
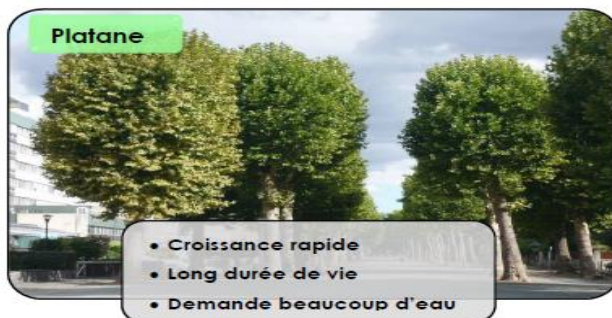


Fig 121 :Schéma représente les choix énergétique dans le projet

7.2.7 Choix paysager :

Notre site se situe dans une zone qui est caractérisée par la présence de plusieurs végétations qui nous permet de concevoir écologiquement. avec la création des déserts, des serre botanique, espace vert, jardin botanique Etc a notre projet



7.2.8 Les concepts des plans :

1. Variété formelle et Particularité :

Cette variété formelle se conjugue par l'utilisation d'une panoplie suit aux volumes projeter, convergeant vers un élément central (atrium), qui représente le centre d'organisation et d'intérêt du projet par excellence.

2. Centralité :

Représentée par un espace de regroupement en plein air (atrium), qui présente le centre d'intérêt, soutenu par d'autres dégagements qui serviront comme espace d'appoints (complémentaires).

3. Mouvement :

La dynamique est définie dans les plans par la distribution fluides et organiques des espaces.

4. Alignement :

Cet alignement se veut dans le but de la conception des formes régulières.
Les différents plans

7.2.9 Le traitement des façades:

Afin d'assurer une meilleurs intégration au contexte urbain et pour identifier l'aspect culturel avec une certaine monumentalité on a utilisé :

1/ La transparence :

Concept découlant dans l'utilisation du panneau optique qui sera matérialiser par une paroi libre et pure servant de limite et de couverture pour les différents volumes ainsi, des parois transparentes, comme les mur rideaux, les baies vitrées pour ouvrir au maximum le champ visuel (intérieur extérieur), et la fluidité entre les différents espaces ou parties du projet, et d'autre part, de permettre une communication vive et continue entre les utilisateurs (intérieur-intérieur).

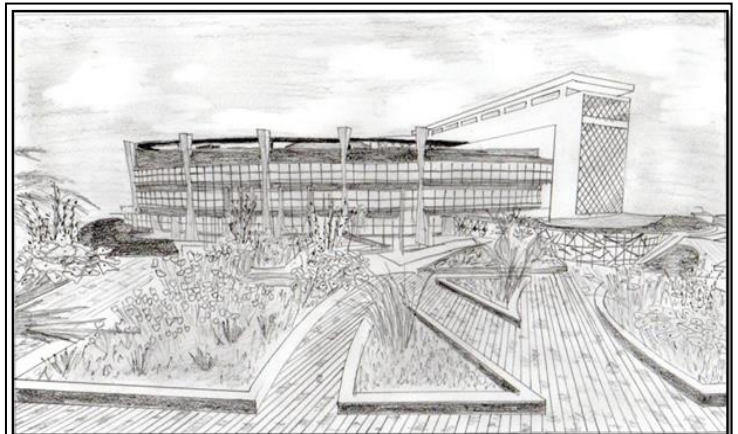


Fig 122 :la transparence dans le projet
Source :auteur

2/Rythme :

Concept découlant de l'ordre qui est le rythme, qui crée des points de repère dans la répétition, comme le rythme de la structure vertical (poteaux, colonnes), ou celui des ouvertures (portes, fenêtres) et d'autres éléments horizontale afin d'assurer une proportion entre ces éléments.

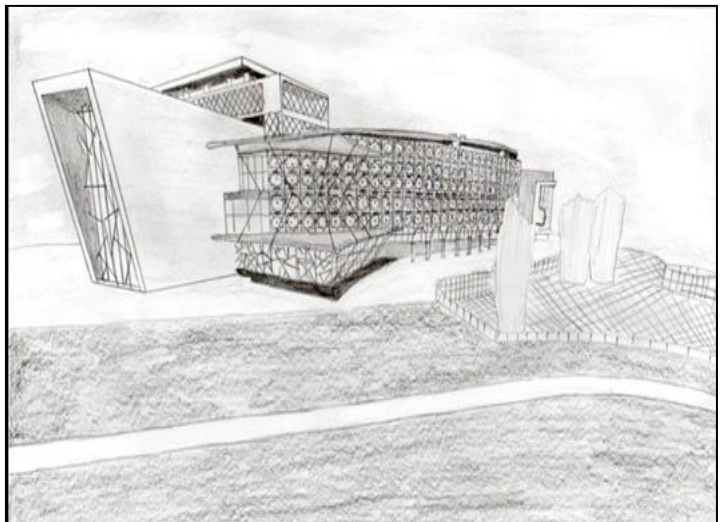


Fig 123 :Le moucharabieh islamique et le rythme dans le projet
Source : auteur

Le moucharabieh islamique

Le moucharabieh islamique est un élément architectonique afin de filtrer les rayant solaire sud et assurer une ventilation naturelle forcée fréquemment utilisé dans l'architecture traditionnelle et culturel des pays arabes.

7.2.10 Concepts de la HQE :

Les paramètres affectant la HQE doivent être pris en considération dans la conception du projet à travers la forme, l'organisation, la texture et les matériaux. Il s'agit donc d'assurer le confort et l'économie d'énergie, par l'adaptation des principaux thèmes de l'architecture à haute qualité environnementale(HQE), qui sont:

- L'optimisation de l'éclairage naturel.**
- La ventilation naturelle.**
- Le chauffage par captage solaire (gestion de l'énergie).**
- La gestion de l'eau.**
- L'intégration de la végétation.**
- Le confort visuel.**
- L'utilisation de matériaux biodégradables ou recyclables.**

7.3. Conclusion :

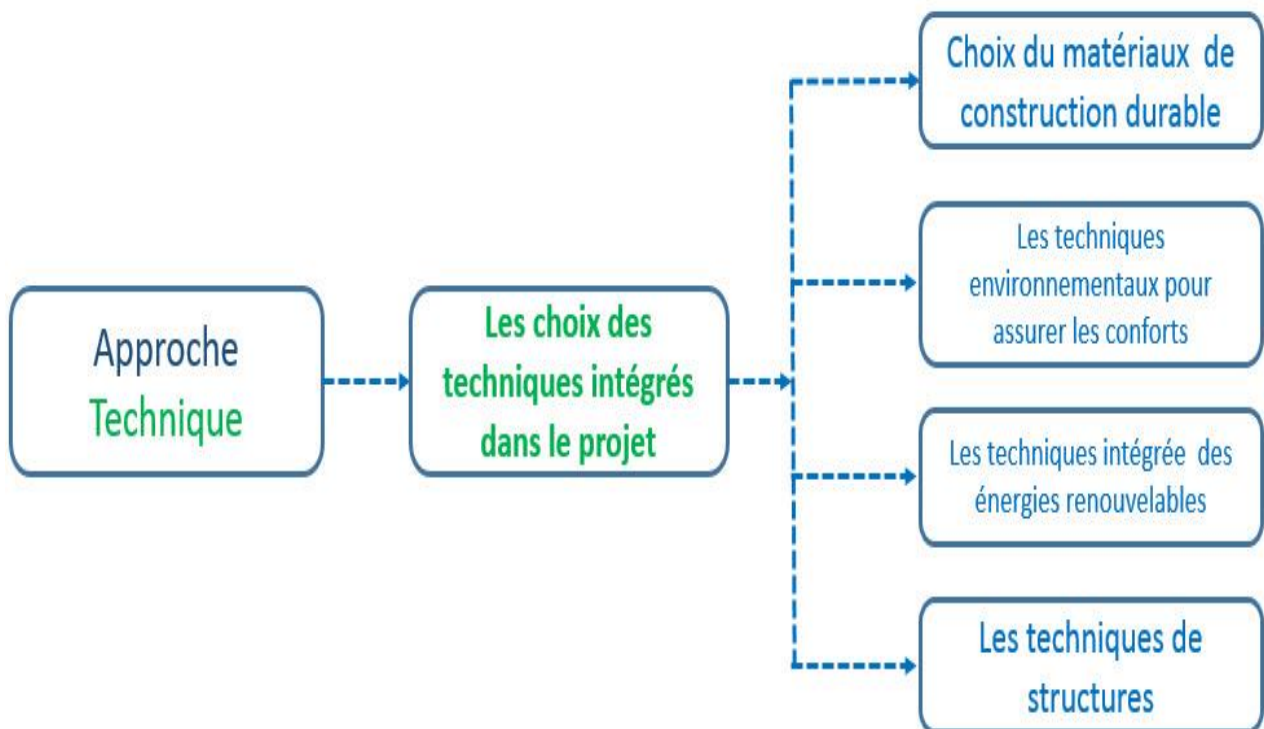
Dans la démarche conceptuelle on a essayé de parler des principaux points qui forme la base de formulation du projet que ce soit lié au site, ou purement architecturaux, ou les concepts de la HQE dont on a essayé de faire toucher le maximum des cibles (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,13.).

Pour cela, plusieurs solutions ont été adoptées au niveau de la conception, que ce soit sur le plan architectural ou environnemental.

Par souci quant à l'efficacité des différentes solutions apportées, nous avons emprunté des moyens numériques afin de les vérifier (confort visuel et thermique).

8 Approche technique

« L'objectifs de cette approche est de définir les différentes système de construction et les détails des aspect environnementaux utiliser dans notre projet»



Introduction :

Dans l'architecture, la technique est au service de l'innovation formelle dans l'instrumentalité architecturale, Dans ce chapitre on va présenter notre projet en termes de matériaux, de techniques constructives et de technologie.

Il s'agit de déterminer le type de structure choisis afin de répondre aux critères suivants :
(La stabilité de l'ouvrage, Le confort, La sécurité, L'économie, L'esthétique

8.1. Choix des techniques, produits et matériaux :

Le choix des techniques, des produits et des matériaux de construction dépend des plusieurs facteurs : la forme, les dimensions, la portée, le fonctionnement architectural, la disponibilité des matières premières,...etc.

8.2. Structure, matériaux et forme architecturale :

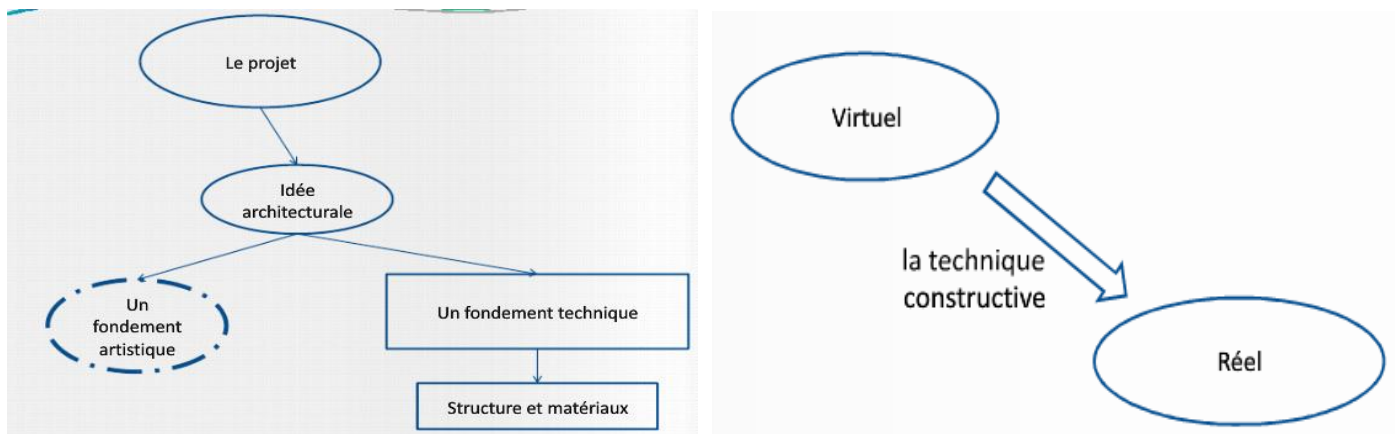


Figure : représente la démarche pour choisir la structure de notre pôle culturel durable source : fe.calameo.com

8.3. Comment la forme parle-t-elle de la technique ? Ou comment la technique inspire la forme ?

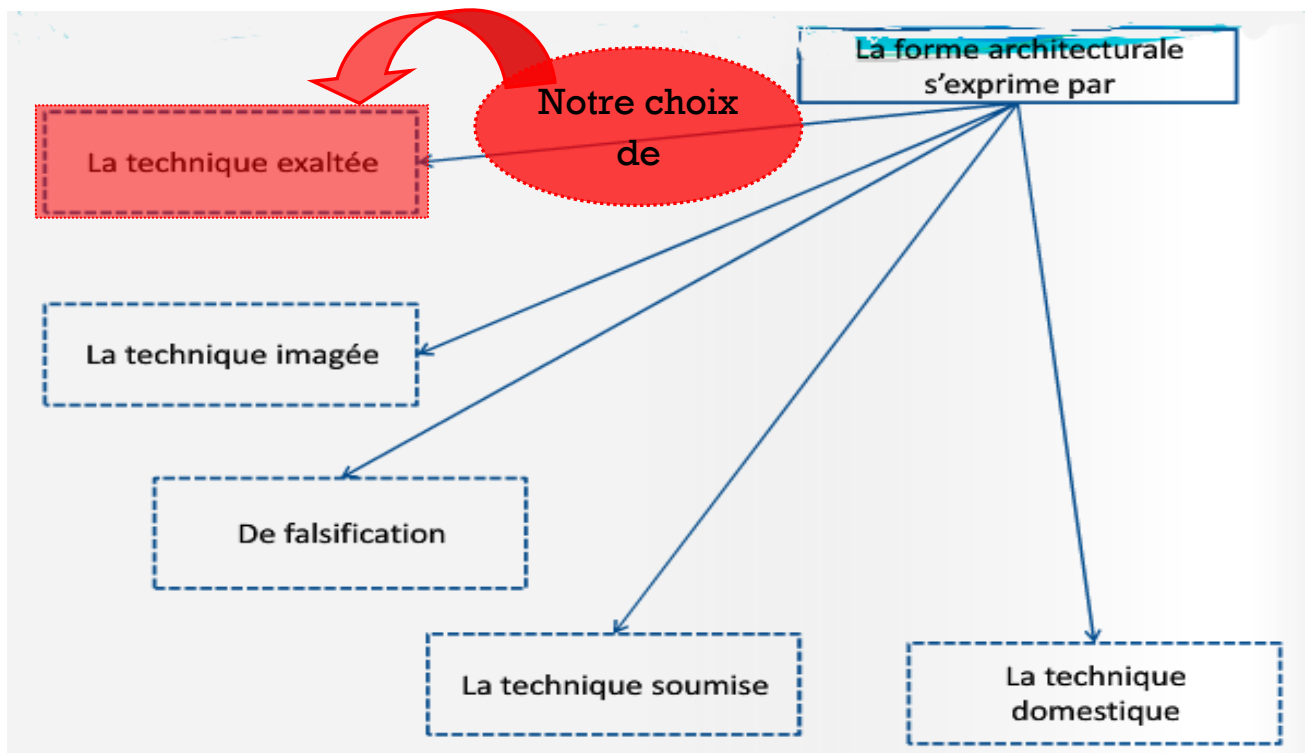


Figure : représente les types choisis de structure de notre pôle culturel durable source : fe.calameo.com

D
E
V
E
L
O
P
P
E
M
E
N
T

D
U
R
A
B
L
E

8.3.1 La définition de la technique de structure exaltée :

Au XXe siècle la technique accède au rang des principes générateurs de l'art. L'esthétique techniciste donne l'impression d'une logique mathématique à la construction.

La technique est le fondement même de l'expression architecturale

Une structure inséparable de la réalité spatiale. La structure n'est pas seulement un élément porteur mais une couverture, une paroi, une baie...



Figure : représente les projets avec la technique de structure exaltée source : projets-architecte-urbanisme.fr

8.3.2 La limite de la technique exaltée :

- Le statut d'objet reste le plus dominant pour ces ouvrages et ils ne peuvent devenir une maille d'un tissu urbain.
- L'abandon partiel de la véracité structurelle au nom d'une volonté trop esthétique.

8.3.3 Les systèmes de structure portique :

« La structure est constituée d'un certain nombre d'éléments linéaires (poteaux poutres) et surfaciques (dalles, voiles) assemblés entre eux par des liaisons. Son rôle est d'assurer la solidité de l'ouvrage donc de transmettre les charges permanentes, variables et accidentelles jusqu'aux fondations donc au sol >>.

Le choix du système constructif relatif au projet est déterminé selon plusieurs critères tels :



Figure : système portique mixte

- 1/- La recherche d'une cohérence entre la composition formelle adoptée et le choix structurelle nous permettant d'apporter des solutions logiques aux diverses situations qui se présentent dans le projet.
- 2.- L'image du projet, et donc affirmer notre aire à travers sa structure, sa texture et les nouvelles techniques et procédés de réalisation.
- 3/-La recherche d'une fluidité d'espace à l'intérieur du projet, et ça d'après le compartimentage général voulu.
- 4/-La recherche d'un système capable de résister aux efforts Horizontaux et verticaux, à savoir le vent et le séisme.

De ce fait, nous avons opté pour le système portique qui est un système économique souvent utilisé.

Les portiques sont des éléments de structure composée de poteaux poutres permettant une liaison extrêmement rigide, existante entre la tête des poteaux et la traverse haute, une liaison qui confère à ces structures leur très grande résistance sous charges horizontales et verticales.

Toutefois, nous avons eu aussi recours au système mixte ; poteaux en béton et couverture en métal, pour régler une situation relativement délicate dans le projet. Car elle nécessitait l'utilisation d'une couverture en verre portée par une charpente métallique. (L'atrium et le patio).



Figure : système portique mixte

8.3.4 L'infrastructure :

« L'infrastructure, constituée des éléments structuraux des sous-sols éventuels et système de fondation doivent former un ensemble résistant et rigide, prenant si possible, appui à un minimum de profondeur sur des fondations en place compactes et homogènes, hors d'eau de préférence »

8.3.5 Les fondations :

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

8.3.6 Mur de soutènement :

Nous avons prévu des murs de soutènement en béton armé dans les parties enterrées comme le sous-sol, afin de retenir les poussées des terres. Tenant compte de la nature du sol, les murs de soutènement seront accompagnés d'un drainage périphérique, afin de localiser les remontées d'eau au niveau des ouvrages enterrés.

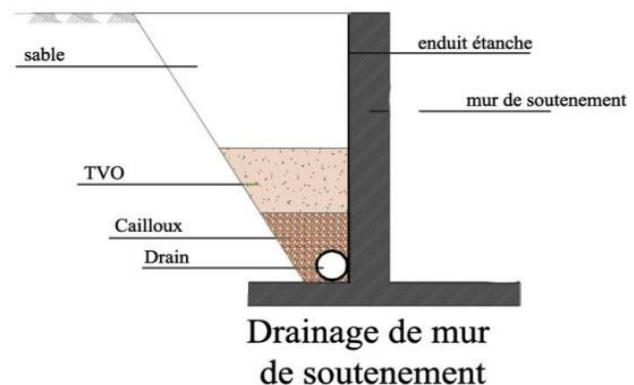


Figure : l'infrastructure de projet

8.3.7 La superstructure :

« Pour offrir une meilleure résistance aux séismes, les ouvrages doivent de préférence avoir, d'une part une forme simple d'autre part, une distribution aussi régulière que possible des masses et des rigidités tant en plan qu'en élévation »

8.3.8 - Ossature en béton armé :

Composition et portée :

l'élément porteur se compose de poteaux assemblés rigidement aux poutres et de planchers encastrés dans l'ensemble.

Composition et portée : l'élément porteur se compose de poteaux assemblés rigidement aux poutres et de planchers encastrés dans l'ensemble.

- La portée maximale des poutres varie de 12 à 15 m.
- La distance maximale entre poutres varie de 4.5 à 6.5 m, si cette distance dépasse les 6.5 m, on opte pour des poutres secondaires intermédiaires.
- La hauteur d'étage varie entre 4 à 5m.
- La retombée égale 1/12 à 1/16 de la portée maximale de la porte

Les poteaux : les poteaux sont rectangulaires de section égale à 45 cm pour la trame de l'élément central et l'autre de section de 30 à 45 cm.

Les poutres : la retombée des poutres varie selon les portés et selon les espaces.

8.3.9 Structure en béton précontraint :

Le principe du béton précontraint : Le béton résistant mieux en compression qu'en traction, le but du précontraint est d'obtenir des pièces qui ne travailleront qu'à la compression.

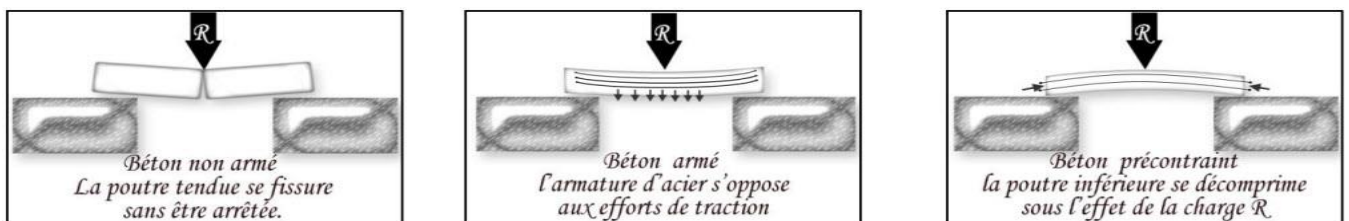


Figure : les éléments précontraint de projet Source : www.béton précontrainte.fr

Les forces de traction engendrées par les charges appliquées à l'ouvrage viendront en déduction des forces de compression créées par la mise en tension des câbles de précontrainte.

Les planchers : Le plancher est une aire horizontale séparant les deux niveaux. Vu la forme de notre projet et vu les portées importantes et pour éviter que les planchers aient une épaisseur assez grandes nous avons opté pour des plancher a dalles pleines en béton armé appelé aussi dalle massive set une plaque dont l'épaisseur est petite par rapport à ses autres dimension. Son épaisseur varie de 1/10 à 1/35 de la grande portée.

8.3.10 Les joints :

- **Les joints de rupture :** Ils sont prévus là ou à un changement de forme, et une différence de hauteur importante. Afin d'assurer la stabilité du bâtiment et d'offrir à chaque partie son autonomie, leur emplacement.
- **Les joints de dilatations :** Ils sont prévus pour répondre aux dilatations dues aux variations de température.

8.3.11 Brique alvéolée auto-isolante¹ :

Les murs des façades, sont réalisés en brique alvéolée auto-isolante qui présente plusieurs avantages :

- Isolant thermique très efficace : à l'air emprisonné dans ses nombreuses alvéoles. Elle évite le recours à un système d'isolation classique par pose de panneaux sur le mur porteur et lutte efficacement contre les ponts thermiques. L'efficacité de l'isolation est fonction de l'épaisseur du mur.
- Possède une inertie thermique (elle stocke la chaleur et la restitue lentement).
- Résistance aux intempéries et variations climatiques,...

Pour le vitrage, il est souhaitables d'utiliser le double vitrage avec un isolant



8.3.12 Les doubles vitrages :

Le premier type de vitrage isolant thermiquement fut le double vitrage. Il s'agit de deux feuilles de verres séparées par un espace de manière à délimiter un espace d'air sec.



Figure: Double vitrage : composants et numérotation des faces

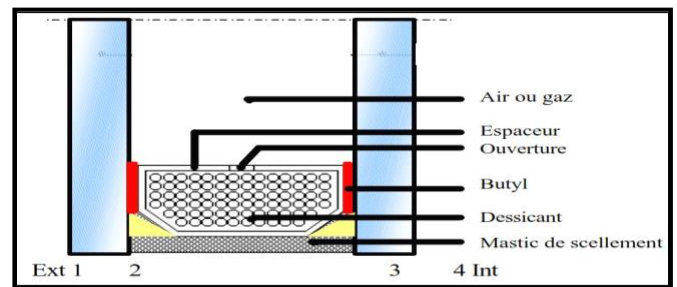


Figure: Double vitrage : la fonctionnalité et le rôle de gaz argon

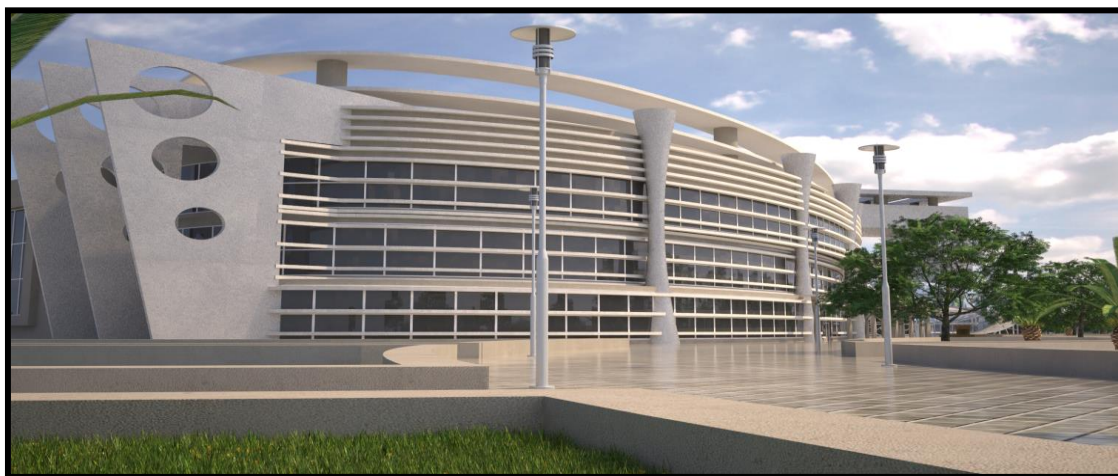


Fig : Vue sur la façade nord qui montre le double vitrage

¹ (www.maison-cardinal.fr)

8.3.13 Structures tri dimensionnelles :

La structure Tridimensionnelle est une solution architectonique avec des qualités très différenciées en ce qui concerne un autre type de structures.

Cette catégorie de charpente est appropriée aussi bien pour des petits auvents décoratifs pour son esthétique que pour des constructions de grandes portées pour sa grande résistance elle est conçue pour n'importe quelles formes.



Fig : système de récupération des eaux pluviales avec structure tridimensionnelles
Source : www.structure.fr

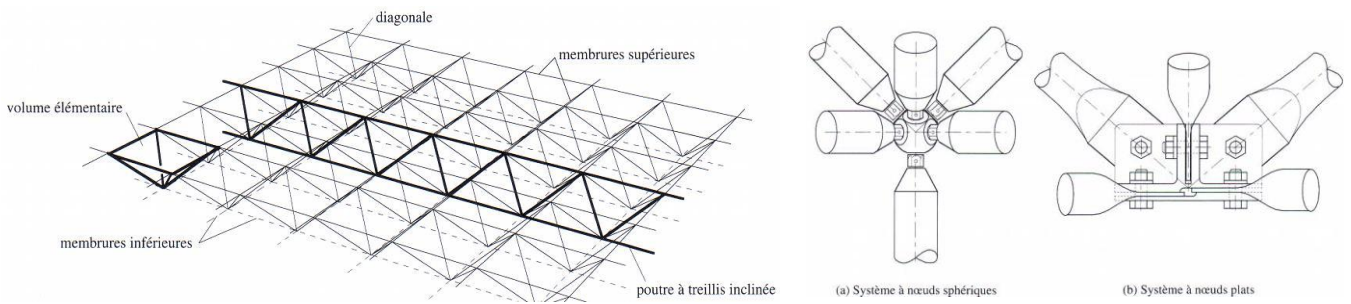


Fig : système de récupération des eaux pluviales avec structure tridimensionnelles
Source : www.structure.fr

8.3.14 Techniques environnementaux utilisées :

Panneaux photovoltaïques :

Une centrale photovoltaïque est une installation solaire qui permet de convertir directement les rayons solaires du soleil en électricité. Sa production peut couvrir totalement ou partiellement les besoins électriques pour l'éclairage.

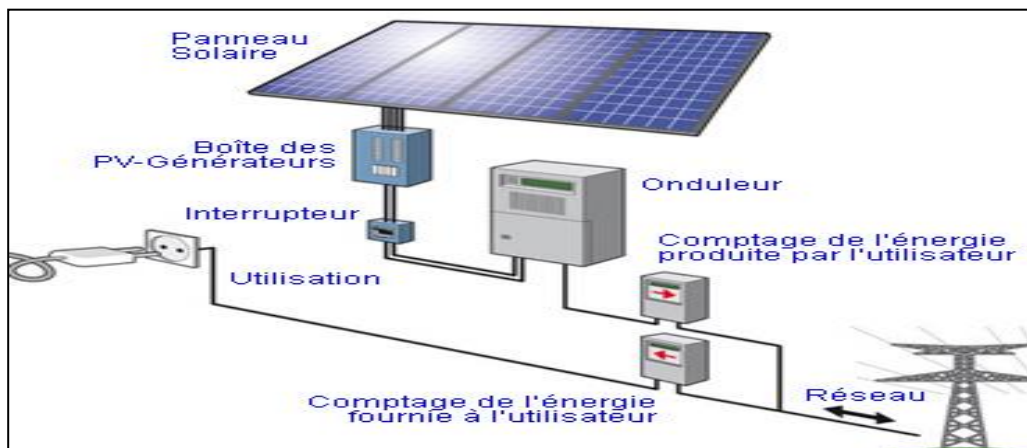


Fig : Schéma de principe d'un panneau solaire raccordé aux réseaux

D
E
V
E
L
O
P
P
E
M
E
N
T

D
U
R
A
B
L
E

8.3.15 Terrasse jardin:

Un toit-terrasse est un dispositif [architectonique](#) selon lequel la couverture d'un édifice peut être utilisée comme espace à vivre, convivial ou de loisir. Un toit-terrasse peut être traité en jardin (parfois seulement [végétalisé](#)) ou il peut être constitué de partie à l'air libre et d'éléments construits, avec un [solarium](#) par exemple.

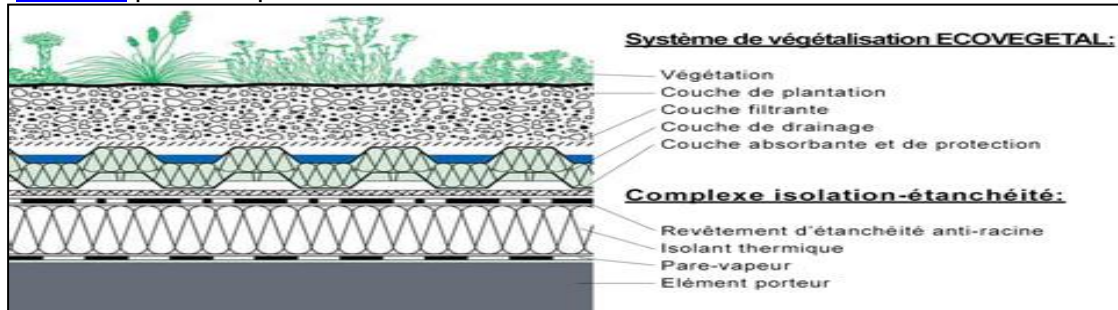


Fig. Coupe de principe de terrasse jardin

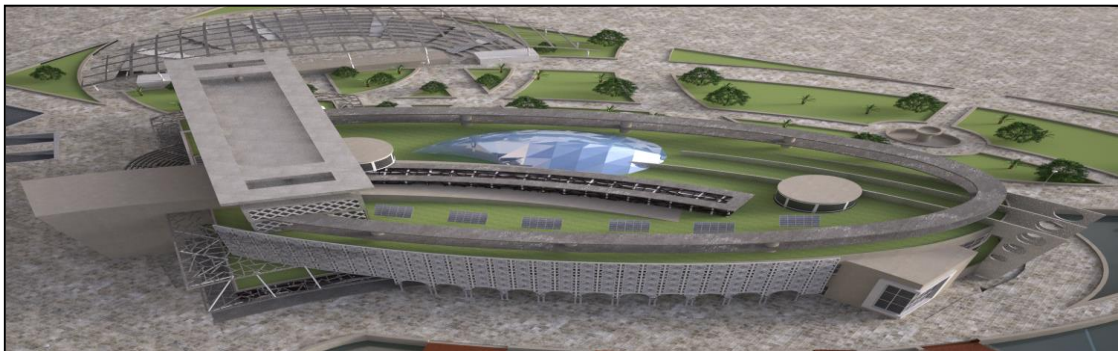


Fig : Vue perspective montre la toiture végétalisée

8.3.16 Le chauffage solaire passif :

Les atriums exposés au soleil captent la chaleur du rayonnement solaire, la chaleur est distribuée après dans les autres espaces non ensoleillés. Sur la terrasse de notre projet on a mis des chauffe-eau solaire à thermosiphon avec une certaine végétation.

8.3.17 Le système de Pavégen :

Pavégen est un système qui a développé les dalles pour convertir l'énergie à partir des traces de personnes en énergie électrique.

Une tuile typique est en polymère recyclé, avec la surface supérieure fabriquée à partir de pneus de camion recyclés.



Fig : le système pavégen dans le projet

8.3.18 Panneaux solaire sur les bancs :

Dans le but d'assurer le confort et la satisfaction en matière électrique pour les habitants, on a mis en place des bancs photovoltaïques avec possibilité de production électrique au niveau des jardins et l'espace de lecture en plein air de la bibliothèque.

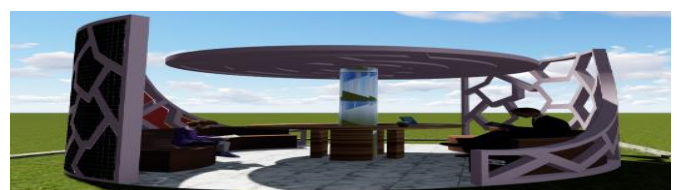


Fig : bancs photovoltaïques dans le projet

8.3.19 Récupération des eaux pluviales :

1. Réalisation et entretien Respecter une pente faible, a priori inférieure à 5 %
 2. Sur une construction existante, vérifier la stabilité de la structure à une surcharge pondérale
 3. Pour les toitures stockantes, a chambre syndicale d'étanchéité recommande au minimum deux visites d'entretien par ans.
- 9 Points forts toitures stockantes :
1. Aucune emprise foncière
 2. Adaptées à l'échelle de la parcelle
 3. Adaptables aux toitures traditionnelles
 4. Techniques relativement simples
 5. Très bonne intégration dans l'architecture et l'aménagement
 6. Diversité des traitements
 7. Fonction thermique possible des toitures Végétalisées.



Fig : système de récupération des eaux pluviales dans le projet

Conclusion :

Enfin on conclut que l'aspect technique, technologique et structurel sont différents et chaque projet nécessite une solution appropriée et un type bien déterminé.

09 Confort visuel

« Cette approche représente le confort visuel dans le projet et les dispositifs utiliser pour assurer ce confort à travers l'éclairage naturel et la simulation du cas le plus défavorable »

9.1. Introduction :

Le confort est une fonction essentielle de nos habitations est de créer un espace intérieur bien adapté à nos besoins et à notre confort. Dans le but d'utiliser aux mieux l'énergie (électricité), il convient de planifier la construction et les installations de façon à consommer le moins possible d'énergie tout en assurant un confort visuel convenable.

L'éclairage naturel est depuis toujours une constante de l'architecture. La lumière naturelle met en valeur l'architecture, anime les espaces intérieurs. Ses effets bénéfiques sur la santé, le moral, la productivité ... ne sont plus à démontrer.

Dans notre projet, une réflexion qui porte sur une conception architecturale moins dépendante des sources d'énergie artificielle renforce encore l'importance de la lumière naturelle dans les différents espaces de projet.

L'environnement visuel nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance colorée agréable⁴⁴. L'obtention d'un environnement visuel confortable dans un local favorise le bien-être des occupants de ce pôle.

9.2. Problématique spécifique :

Dans ce mémoire, nous nous intéressons au confort visuel dans les différentes espaces du pôle en particulièrement les espaces qui donne vert une cour intérieure qui peut être considéré d'un point de vue fonctionnel comme lieu de travail.

Ces espaces peut accueillir différentes activités telles que les réunions de travail, les présentations, le partage des informations, la lecture, le travail sur écran d'ordinateur, accueils et rencontre ..., autant d'activités qui utilisent un seul plans de travail.

L'éclairage de ces espaces doit être conçue pour procurer une bonne visibilité aux plans de travail on bonne condition .ainsi l'éclairage préconisée est de 450 LUX.

L'occupant d'un tel espace perçoit donc une multitude de signaux lumineux sous différentes formes et sur plusieurs supports. L'éclairage intérieur doit être fourni un environnement lumineux performant et confortable, de façon à répondre aux exigences visuelles spécifiques à chaque activité pratiquée, mais aussi à éviter les différentes gênes visuelles influencée par l'ambiance lumineuse de patio propres à chacune de ces pratiques.

1- Quel sont les dispositifs générale utiliser dans le projet ?

2- Quel est l'impact des dimensions et la position d'une ouverture sur la qualité du confort visuel dans les espaces profonds qui donnent vert une cour intérieur ?

9.3. Hypothèse :

Pour répondre à la problématique posée, on propose les hypothèses suivantes :

1. Conckiepter le projet d'une manière à assurer les paramètres influençant sur le confort dans le projet on site :
 - Les dimensions des ouvertures.
 - La position des ouvertures.
 - Le traitement des ouvertures
 - L'orientation des espaces et des ouvertures.
 - Les choix des matériaux utilisés.
2. La maitrise de différentes paramètre du puit de lumière (parti invariable) afin d'assurer une cohésion entre **POSITION, DIMMENTION** et **LOCALISATION**.

⁴⁴ www.guidebatimentdurable.brussels/fr/dossier-assurer-le-confort-visuel

9.4. Objectifs :

L'objectif principal de notre recherche est de déterminer si les conditions lumineuses dans lesquels l'utilisateur restent adéquates par rapport aux nouveaux usages pratiqués. Cela concerne essentiellement l'appréciation des occupants envers leur environnement lumineux en termes de fonctionnalité et de confort visuel.

La réflexion autour de l'éclairage intérieur de ces espaces, ainsi que les exigences visuelles spécifiques aux usages dans les salles.

Cet objectif de recherche ne peut être atteint sans éclaircir les points suivants :

- Assurer le confort visuel dans le projet sans compromettre le confort thermique.
- Evaluer le rendement des espaces à éclairée indirectement à travers un patio.
- Définir les besoins en éclairage adaptés à l'usage de chaque espace.
- Concevoir un puit de lumière adéquat de manière à capter au maximum la lumière du jour et la distribuer en veillant à sa bonne répartition dans les espaces.
- Se protéger de la lumière naturelle par le choix et l'emplacement des protections solaires.
- Si l'éclairage unilatérale est insuffisant, le compléter par un éclairage bilatérale ont veillant à la bonne répartition de la lumière dans les espace profondes.

9.5. Définition des concepts liés au confort visuel :

Le confort visuel est Les conditions d'éclairage nécessaire pour accomplir une Tache visuelle déterminée sans entrainer de gêne pour l'œil.

L'environnement visuel nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance colorée agréable.

C'est la Sensation de satisfaction et de bien-être par rapport à l'ambiance lumineuse (naturelle ou artificielle) fournie dans un local, donc pour Un environnement visuel confortable sera obtenu par la détermination des paramètres du confort visuel

Le confort visuel est Les conditions d'éclairage nécessaire pour accompli rune Tache visuelle déterminée sans entrainer de gêne pour l'œil ⁴⁵

9.6. Paramètres du confort visuel⁴⁶ :

1. Un niveau d'éclairage suffisant.
2. Une répartition harmonieuse de la lumière.
3. L'absence d'éblouissement.
4. L'absence d'ombre gênante.
5. Un rendu de couleur correct.
6. Une teinte de lumière agréable.

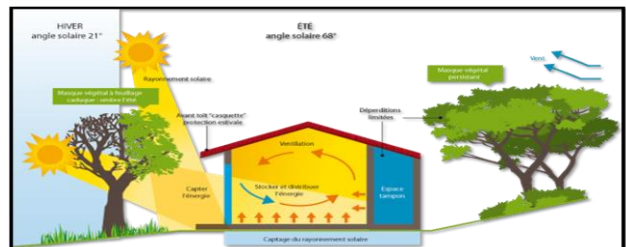


Fig 181: Paramètre du confort visuel
Source : r.slidshare.net/naila_athamnia/le-confort-visuel

9.7. Définition de l'éclairage naturel :

D'une manière générale, l'éclairage naturel est défini comme étant « l'utilisation de la lumière du jour pour éclairer les tâches à accomplir ». Si le soleil est la source mère de tout type de lumière, techniquement l'éclairage naturel global comprend à la fois l'éclairage produit par le soleil, la voûte céleste et les surfaces environnantes

⁴⁵ Syndicat de l'éclairage , 2007

⁴⁶ www-energie.arch.ucl.ac.be/eclairage/guide_confort.htm#ancre01

9.8. L'éclairage naturel en architecture :

Quand un architecte imagine l'architecture qu'il commence à projeter, il représente mentalement les formes du bâtiment auquel il pense, depuis des visions générales de formes et de volumes, jusqu'à des détails concrets de ses façades.

Connaissant les œuvres des maîtres de l'architecture antique et contemporaine, on peut comprendre comment, dans la majorité des cas, la lumière naturelle était présente depuis les premières images du projet qu'ils concevaient.

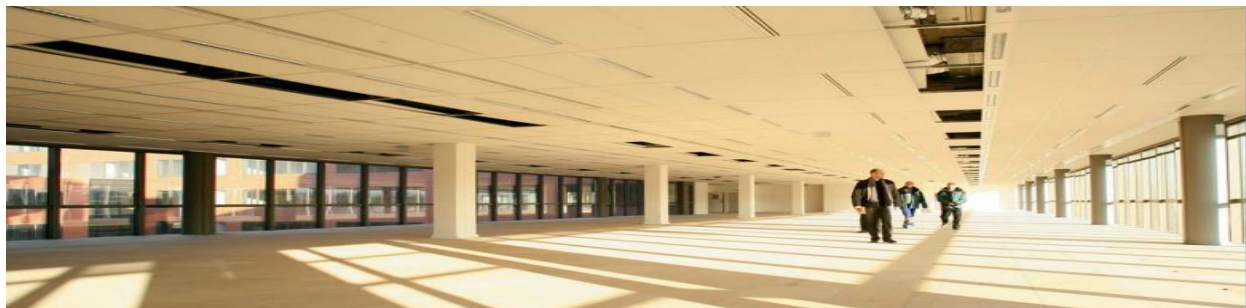


Fig 182: L'éclairage naturel dans les espaces intérieurs Source : <http://www.dialoguedexperts.fr>

9.8.1 La compacité :

La compacité d'un bâtiment est le rapport entre son volume protégé (chauffé) et sa surface de déperdition (l'enveloppe extérieure du bâtiment) : $C = V/A$

Le rapport inverse nommé facteur de compacité ou coefficient de forme est également utilisé :

$Cf = A/V$ La compacité est donc meilleure lorsque le facteur de compacité est le plus faible.⁴⁷

9.8.2 La porosité :

Un autre paramètre à considérer est la porosité du bâtiment, qui se réfère à l'existence au sein de son volume global d'espaces vides communicant avec l'extérieur, comme les patios par exemple.

Un certain niveau de porosité correspond à une possibilité de créer un accès à la lumière (et aussi à la ventilation) dans les zones centrales d'un bâtiment.⁴⁸



Fig 183: relation entre la surface de l'enveloppe et son volume
Source : <http://www.architectebatiments.fr>



Fig 184: la porosité et l'espace vide communicant l'extérieur
Source: http://www.schiphol.nl/index_en.html

⁴⁷ <http://www.formation-construform.be>

⁴⁸ <http://www.passivact.com/Infos/InfosConcepts/files/CompaciteBatiment>

9.8.3 La transparence :

La transparence à la lumière de la peau de l'édifice est un élément supplémentaire à considérer, qui peut aller de l'opacité la plus complète jusqu'à des façades totalement vitrées. Bien qu'une transparence importante augmente essentiellement les niveaux d'éclairage dans les zones périphériques, un bon éclairage résultera surtout d'une répartition harmonieuse de la lumière plutôt que de sa quantité. Souvent, les risques d'éblouissement rendent inadéquates l'éclairage naturel par de grandes ouvertures.⁴⁹



Fig 185: le rapport avec l'extérieur

Source : <http://www.architecte-batiments.fr>

9.8.4 Les caractéristiques géométriques⁵⁰:

Il est également nécessaire de tenir compte des caractéristiques géométriques des espaces intérieurs. Les locaux peuvent s'analyser par leur taille, leur forme, leurs proportions et les différences de niveau qu'ils peuvent avoir entre eux.

9.8.5 La taille :

La taille d'un local n'a pas en principe d'incidence sur la répartition de la lumière à l'intérieur, des espaces de forme identiques mais de taille différentes possédant des ouvertures respectant le même rapport d'échelle bénéficieront de la même distribution de lumière.

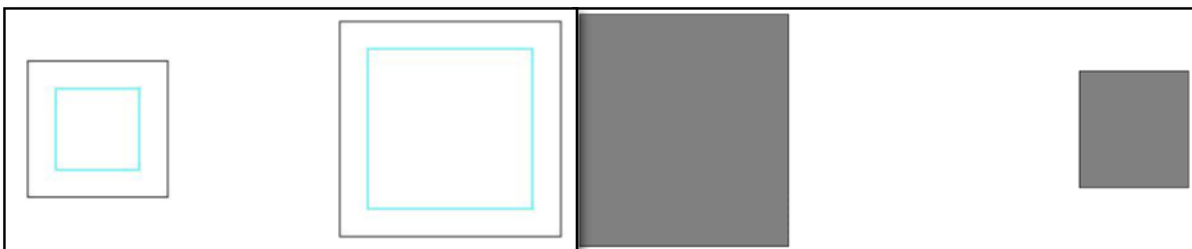


Fig 186: Zone centrale obscure dans les espaces des grandes surfaces au sol

Source : TAREB 2007

9.8.6 La forme et les proportions :

La forme et les proportions d'un local sont des paramètres importants pour la qualité de son éclairage naturel en fonction de la position de l'ouverture. En général, les espaces irréguliers ou qui vont en s'élargissant à partir de l'ouverture où pénètre la lumière naturelle, conduisent à une répartition peu homogène

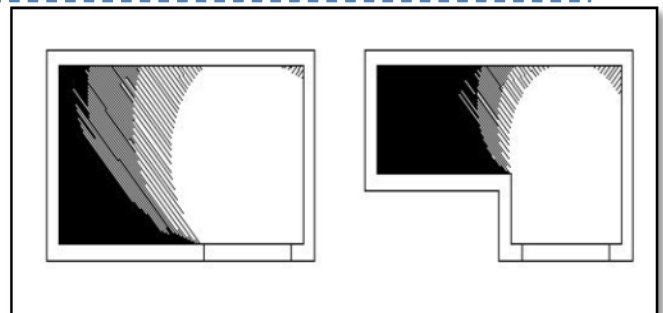


Fig 187: Relation entre la forme et la distribution de la lumière naturelle

Source : TAREB 2007

⁴⁹ <http://www.cnrtl.fr/lexicographie/transparence>

⁵⁰ Mémoire de majester de « Élaboré par : Mohamed Adlene DIRAHOUI »

9.9. Paramètres qui Influencent l'éclairage naturel⁵¹ :

9.9.1 L'orientation :

L'orientation d'un bâtiment est fonction de sa destination. Le soleil intervient pour dispenser lumière et chaleur.

Une orientation adaptée aux contraintes du bâtiment permet de réduire les consommations de chauffage et d'éclairage.⁵²

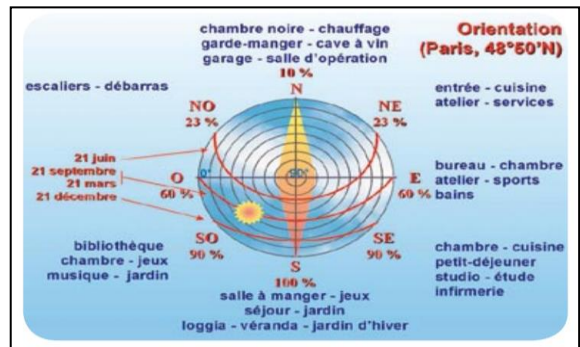


Fig 188: Variation de l'apport solaire selon l'orientation Source :cluster énergie renouvelable

9.9.2 L'environnement Naturel :

Les apports solaires sont influencés par l'environnement naturel et l'environnement bâti qui modifient le comportement des rayonnements solaires. Le relief naturel masque les rayons de soleil incidents créant des zones occultées. Alors que la végétation filtre seulement les rayonnements solaires grâce à ses feuilles.

9.9.3 L'environnement architectural :

L'environnement architectural peut influencer la trajectoire des rayons solaires incidents à une surface déterminée. Il peut constituer un obstacle par rapport à la trajectoire des rayonnements solaires réduisant ainsi les apports solaires.

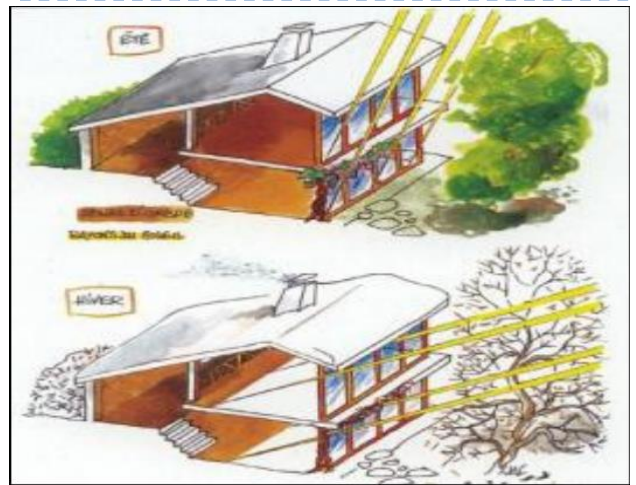


Fig 189: impact de l'environnement sur l'éclairage naturel Source : TAREB 2007

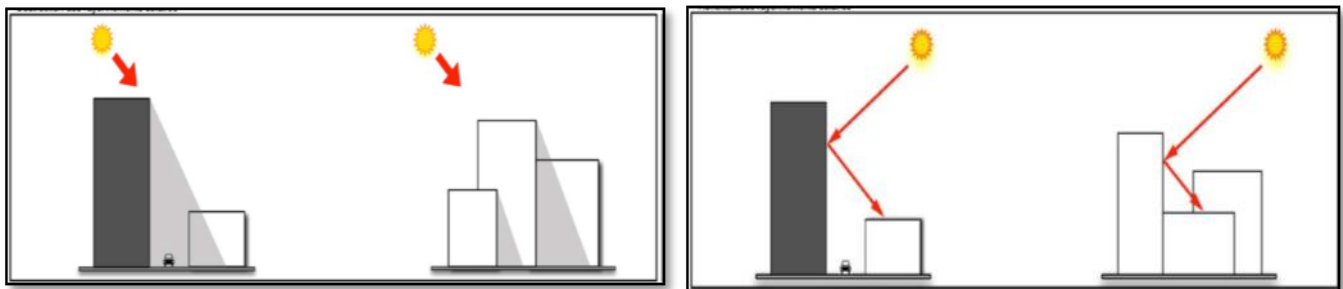


Fig 190: Obstruction des rayonnements solaires par l'environnement bâti / réflexion des rayonnements solaires par des écrans internes et externes au projet Source: Mohamed Anis Gallas 2013

9.9.4 Etat de ciel :

La lumière naturelle traduit les fluctuations de l'état du ciel. Elle est composée de la lumière directe du soleil et de la lumière diffuse du ciel. Les stratégies à mettre en place pour accroître la luminosité intérieure d'un édifice, doivent tenir compte de cette différence.

⁵¹ Collard.B et Fabrice.D, (2000) .L'éclairage dans les équipements. NUANCE. Wallonne.

⁵² http://www-energie.arch.ucl.ac.be/eclairage/guide_confort.htm

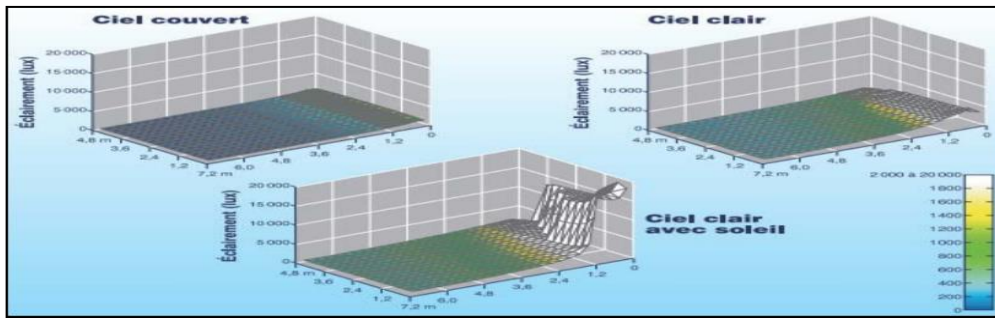


Fig 191: l'influence de l'état de ciel sur l'éclairage à l'intérieur des espaces
 Source : Liébard, A. et De Herde, A., (2005)

9.9.5 Albédo :

Le coefficient de réflexion lumineuse du sol est appelé « Albédo ». Des surfaces du sol clair et réfléchissantes peuvent contribuer à capter d'avantage la lumière.

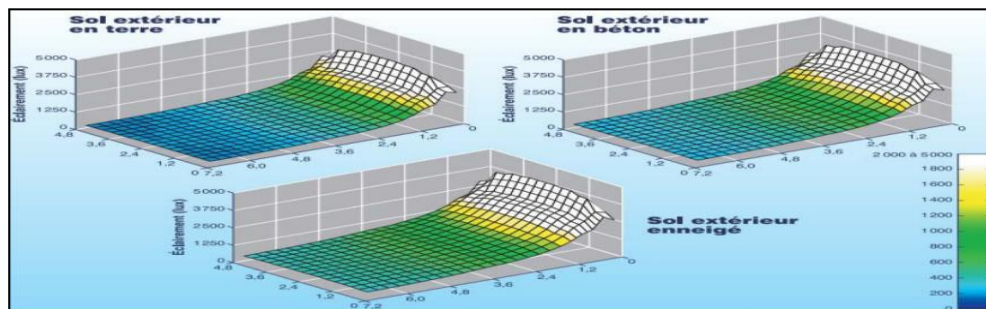


Fig 192: l'influence de l'albédo sur l'éclairage d'un locale
 Source : Liébard, A. et De Herde, A., (2005).

1. Les dimensions d'espace :

La largeur du local et sa hauteur sous plafond, devraient toujours être pensées en fonction de la quantité de lumière naturelle voulu e pénétrer l'espace.

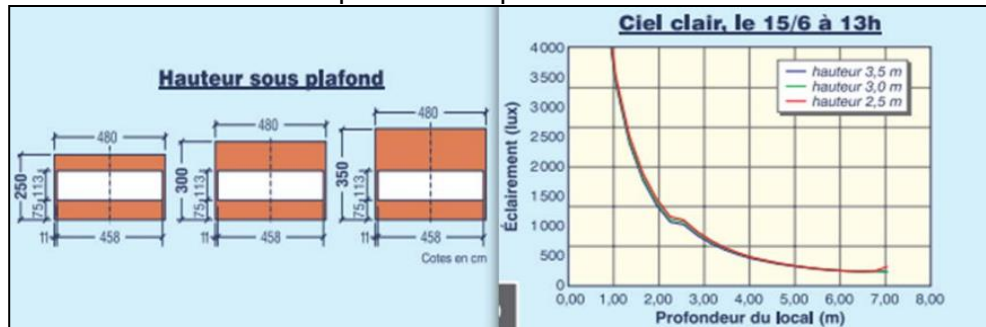


Fig 193: l'influence de la hauteur sur l'éclairage d'un locale
 Source : Liébard. A. et De Herde. A.. (2005).

2. La profondeur de la zone a éclairée naturellement :

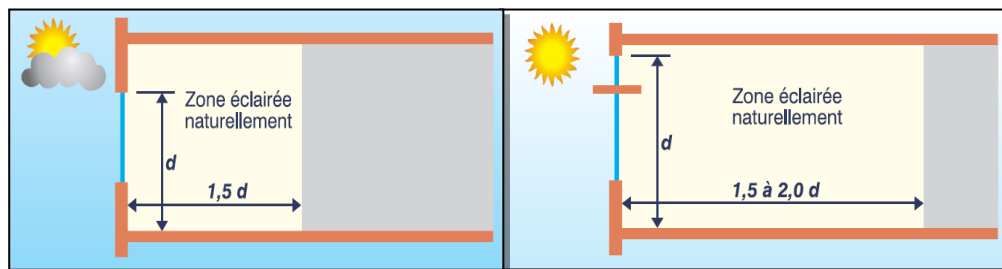


Fig 194: Profondeur de la zone éclairée naturellement
 Source: (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005)

9.9.6 Les dimensions de l'ouverture :

La taille des ouvertures d'un bâtiment est un élément déterminant de la quantité de lumière extérieure qui parvient à l'intérieur des locaux. Lorsque la surface vitrée d'un local augmente, pour une même surface de plancher, la disponibilité d'éclairage naturel à l'intérieur de ce local augmente également.

En effet, si l'intérieur est trop profond par rapport à la hauteur de l'ouverture au-dessus du plancher, l'éclairage sera insuffisant au fond du local car une lumière du jour suffisante pénètre sur une distance d'une fois et demie la hauteur de l'ouverture au-dessus du plancher, bien que cette distance puisse atteindre deux fois cette hauteur sous un ensoleillement direct.

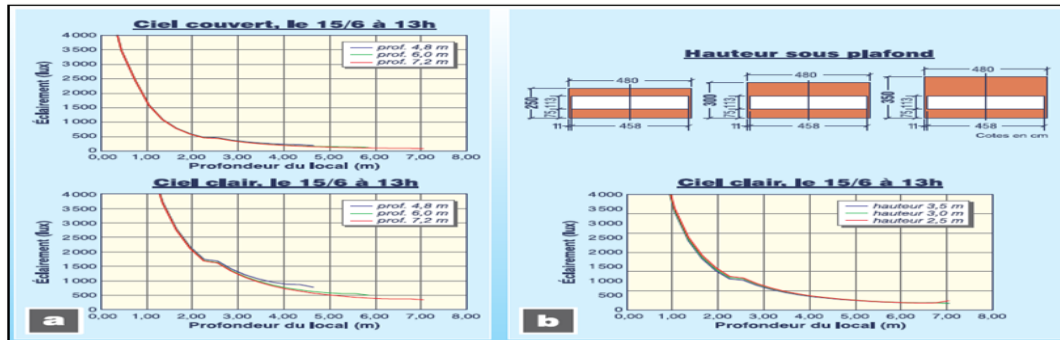


Fig 195: a) Influence de la profondeur du local / b) Influence de la hauteur sous plafond
Source: (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005)

9.9.7 La forme de l'ouverture :

Lorsque la largeur d'une fenêtre diminue, à surface vitrée identique, la répartition devient moins uniforme, bien que l'éclairage moyen ne varie que très peu. Pour une même surface vitrée, une fenêtre haute éclaire d'avantage en profondeur. L'idéal réside donc dans une fenêtre horizontale mais dont le linteau est élevé.

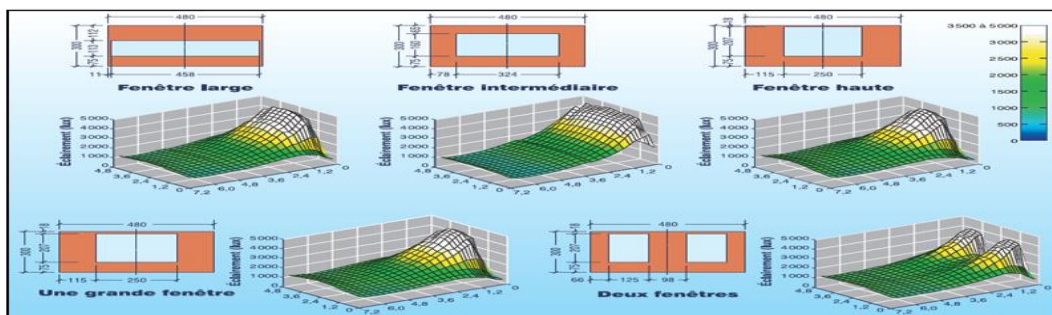


Fig 196: Influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairage intérieur
Source: (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005)

9.10. Dispositif de distribution de la lumière naturelle⁵³ :

9.10.1 Les lights shelves :

Un light shelf est un auvent, dont la surface supérieure est réfléchissante, duquel le rôle est de permettre la pénétration profonde dans le local, du rayonnement solaire réfléchi sur la partie supérieure du light shelf.

Le light shelf extérieur donne les meilleurs résultats du point de vue du niveau d'éclairage en fond de pièce, tout en ombrant la grande fenêtre. Placé à l'intérieur, il réduit le niveau d'éclairage moyen d local mais offre toutefois un ombrage pour le clerestory. Ainsi, le light shelf combiné assure la distribution lumineuse la plus uniforme dans le local, il se révèle également la meilleur protection solaire.

⁵³ www.energieplus-lesite.be

On peut classer un light shelf selon sa position :
Combiné, extérieur ou intérieur.

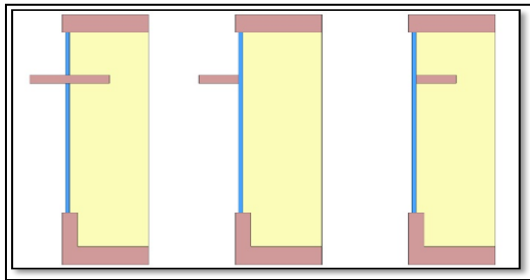


Fig 197: les trois types de lightshelves Source: auteur

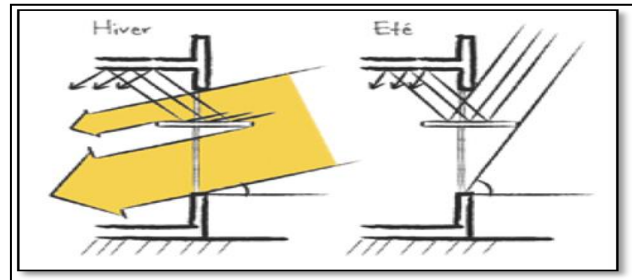


Fig 198: Impact d'un light shelf sur la pénétration solaire Source: www-energie.arch.ucl.ac.be

9.10.2 Le système anidolique :

Utilise des réflecteurs spéculaires courbes, conçu pour profiter de la lumière diffuse du ciel, est un système de distribution intensif de la lumière naturelle, adapté au ciel couvert. Il s'agit en fait d'un conduit lumineux intégré dans un plafond suspendu jusqu'au milieu de la pièce. Les éléments anidoliques sont placés aux deux extrémités du conduit lumineux : à l'extérieur pour collecter la lumière du ciel et à l'intérieur pour collecter la lumière émise dans le local.

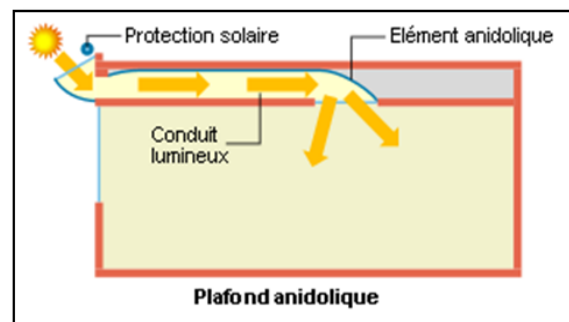


Fig 199: Impact du système anidolique sur la pénétration solaire

9.10.3 ATRIUM :

Large espace vitré fermé situé au centre de bâtiment ou reliant plusieurs bâtiments entre eux, la présence d'un atrium permet également de diminuer les risques d'éblouissement dans les pièces adjacentes

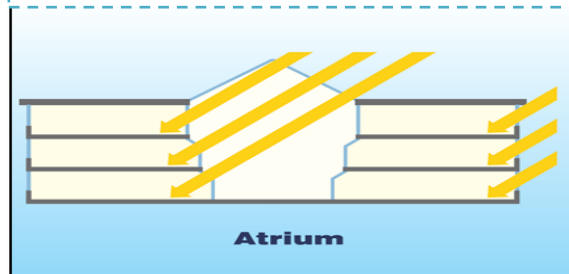


Fig 200: Impact de l'atrium sur la pénétration de solaire

9.11. Définition des concepts liés au confort visuel⁵⁴ :

9.11.1 La photométrie :

C'est une partie de la physique qui traite les mesures des grandeurs relatives aux rayonnements en fonction de l'impression visuelle produite, il est dès lors nécessaire de définir ces grandeurs.

9.11.2 Le flux lumineux (lm) :

La quantité de lumière rayonnée par une source dans toutes les directions de l'espace, il s'exprime en Lumens (lm).

9.11.3 L'intensité lumineuse (cd) :

Le flux lumineux émis par unité d'angle solide dans une direction donnée, elle s'exprime en Candelas (cd).

⁵⁴ Liébard, A. et De Herde, A., (2005). Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable. Editeur. Obsev'ER, Paris.

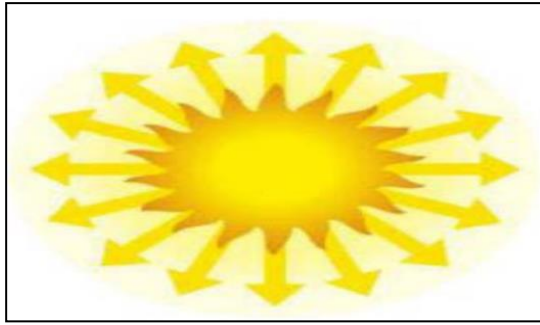


Fig 201: le flux lumineux
Source : Bodart.M, (2013).

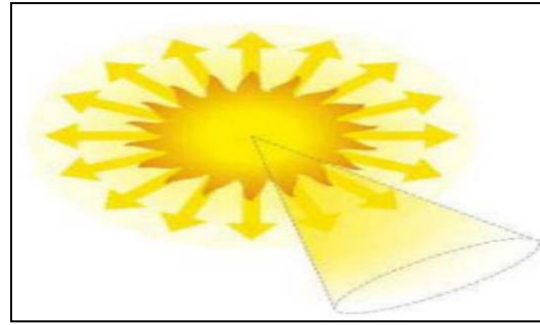


Fig 202: l'intensité lumineuse
Source : Bodart.M, (2013).

9.11.4 L'éclairement (lx)⁵⁵ :

La quantité de flux lumineux reçue par une surface, exprimée en Lumen par mètre carré (lm/m²) ou lux (lx). C'est en effet la lumière réfléchie que perçoit l'œil humain, il varie selon le type d'espace

9.11.5 La luminance (cd/m²) :

Le rapport entre l'intensité lumineuse, émise dans une direction et la surface apparente de la source lumineuse dans la direction considérée. Elle s'exprime en candéla par mètre carré (cd/m²)

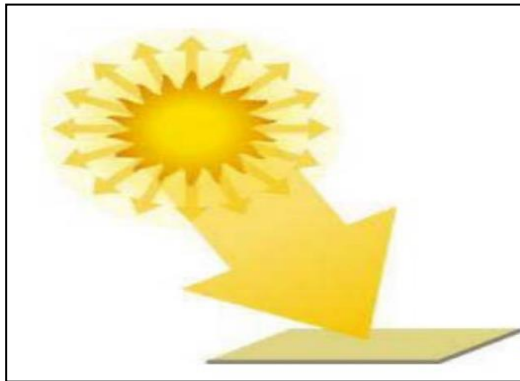


Fig 203: l'éclairement
Source : Bodart.M, (2013).

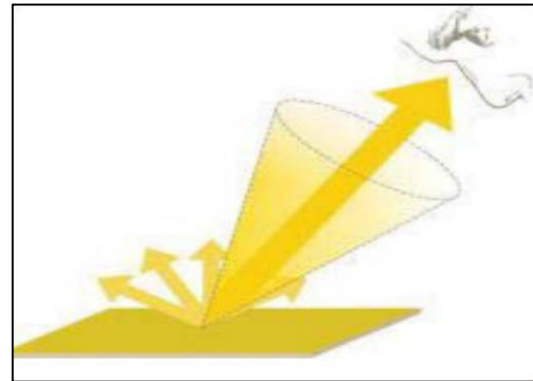


Fig 204: la luminance
Source : Bodart.M, (2013).

Espace	Eclairement recommandé (lux)
Salle de réunion	380 à 450
Bureau	400 à 1000
couloire	150 à 250
Laboratoire	500 à 625
Salle de lecture	450 à 550
Sallon d'honneur	400 à 500

Tableau 05 : l'éclairement recommandé dans les établissements scolaires
Source : Collard.B et Fabrice.D, (2000) .L'éclairage dans les écoles. NUANCE. Wallonne

9.12. Facteur de lumière du jour (FLJ)⁵⁶:

Le FLJ mesure le rapport entre l'éclairement intérieur reçu sur le plan de travail et l'éclairement extérieur sur une surface horizontale. Il s'exprime en %. On recommande des valeurs de FLJ minimum de référence dans tout bâtiment en fonction de son utilisation.

⁵⁵ <http://www.econologie.com>

⁵⁶ Bouvier, F., (1988). Eclairage naturel, traité construction. Technique de l'ingénieur, Paris.

Description	Valeur de FLG (%)
Local très clair Eclairage naturel très abondant	>2
Local clair Eclairage naturel abondant	Entre 1.5 et 2
Local peu clair à sombre Eclairage naturel faible	Entre 1 et 1.5
Local très sombre Eclairage naturelle insuffisant	<1

Tableau 06 : facteur du FLJ recommandé

9.12.1 Efficacité lumineuse (lm/w) :

Le quotient du flux lumineux d'une source par sa puissance, elle s'exprime en lumen/watt (lm/w), c'est le rendement lumineux.

9.12.2 La température de couleur (K) :

La température à laquelle il faudrait chauffer un corps pour qu'il rayonne une lumière, dont la couleur serait la plus proche possible de celle de la source considérée, il s'exprime en kelvin (K). Si on veut affiner le choix de couleur, voici, en fonction du type de local, les températures de couleur recommandées :

Espace	Température de couleur (K)
Bureaux	2000 à 5000
Salle des réunions et bibliothèque	2000 à 3500
Atelier	3500 à 5000

Tableau 07: les températures de couleur recommandé dans les

9.12.3 La propagation de lumière ⁵⁷:

16.1. Facteur de transmission :

Le pourcentage de rayonnement solaire visible transmis à travers des parois. Il s'exprime en %.

16.2. Facteur de réflexion:

La quantité d'énergie lumineuse qu'elle réfléchit par rapport à celle qu'elle reçoit. Il s'exprime en %.

Parois	Facteur de réflexion recommandé (%)
Plafond	≥ 70
Parois latérales	30 à 70
Sol	20 à 40

Tableau 08 : les facteurs de réflexions

⁵⁷ Liébard, A. et De Herde, A., (2005). Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable. Editeur. Obsev'ER, Paris

Couleur	Facteur de réflexion (%)
Blanc	80
Jaune	70
Beige	65
Gris	60
vert	60
Rose, Brun, Bleu	50

Tableau 09 : Les facteurs de réflexion des couleurs claires de peintures

9.13. Les diapositives utilisées dans le projet :

9.13.1 Outil aide à la conception et la vérification :

2.1.1 Présentation de logiciel de simulation (ECOTECT 2011):

ECOTECT est un software multicritère d'aide à l'optimisation de la performance environnementale du bâtiment, comprend entre autres applications : une visualisation 3D, une analyse de la radiation solaire, une analyse de l'éclairage, et même aussi une analyse thermique et une analyse acoustique.

9.13.2 Présentation de logiciel de simulation (RADIANCE 2,0 beta):

RADIANCE est un unique en ce qui concerne sa

capacité à simuler le comportement de la lumière au sein d'environnements complexes, autant au niveau des résultats numériques qu'il fournit qu'au réalisme des images qu'il peut générer (Cantin, F .2008).

2.2 Principe et limites de logiciel :L'étude d'éclairage naturel permet de quantifier l'apport de lumière naturelle dans le bâtiment étudié à partir d'une modélisation 3D de ce bâtiment et de son environnement⁵⁸.

Pour quantifier Cet apport, ce logiciel de calcul S'appuient sur les Paramètres limité on sites :

- La géométrie du bâtiment simple quand peut pas Atteindre des formes voulues.
- Les caractéristiques des menuiseries installées sont limiter (transmission lumineuse du vitrage, pourcentage de châssis...etc.).
- Manque des caractéristiques des revêtements intérieurs (couleur, aspect).
- Les caractéristiques des éventuelles protections solaires qui sont introduit manuellement.
- Une version cracker de logiciel est très limiter et elle nous permet pas d'utiliser toutes ces paramètres original.

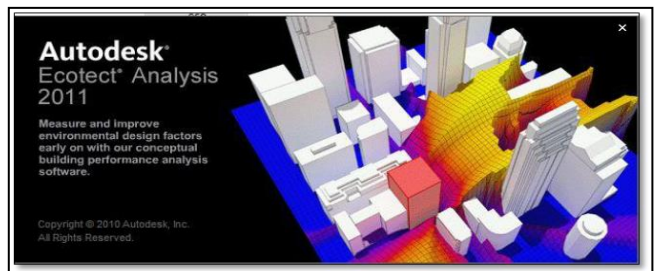


Fig 205: Vue sur la fenêtre de logiciel Ecotect source : Ecotect 2011



Fig 206: Vue sur la fenêtre de logiciel Radiance

⁵⁸ Etude d'éclairage naturel ; Marion DUPRE ; 12/03/14

9.13.3 Identification des dispositifs utilisés dans le projet :

2.3.1 Les brise soleil (façade sud):

Le moucharabieh islamique est un dispositif afin de filtrer les rayons solaires du sud et assurer une ventilation naturelle forcée fréquemment utilisé dans l'architecture traditionnelle et culturelle des pays arabes⁵⁹



Fig 207: détails de moucharabieh Source : auteur

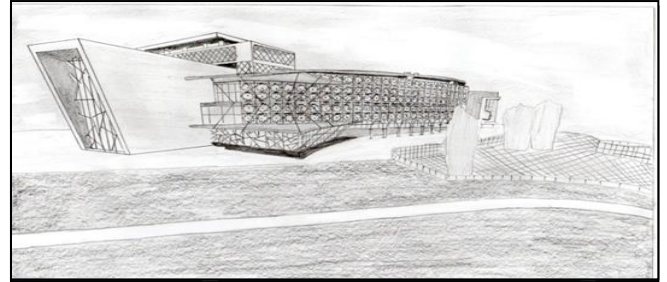


Fig 208: Façades sud l'utilisation de moucharabieh dans le projet Source : auteur

9.13.4 L'éclairage zénithal (toiture) :

Il est obtenu le plus souvent grâce à un puits de lumière aménagé dans la toiture. La lumière naturelle entre à flots dans le projet et, si les ouvertures sont bien réparties, éclaire toute la surface dès l'espace⁶⁰.

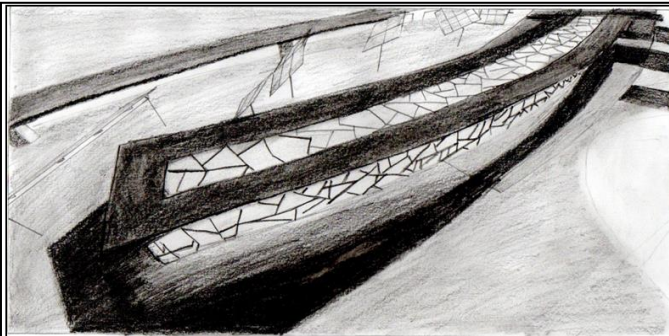


Fig 209: L'éclairage zénithal_ utilisé dans la toiture du projet Source : auteur



Fig 210: l'utilisation de L'éclairage zénithal_ dans le projet Source : auteur

2.3.3 Atrium (toiture) :

Un atrium est une cour communiquant avec des pièces à l'intérieur d'un bâtiment. Les atriums dans l'architecture contemporaine sont généralement couverts, créant un éclairage de l'espace central du pôle et aussi avoir un microclimat⁶¹.

9.13.5 Paroi translucide (façade Ouest) :

C'est une paroi à travers laquelle la lumière est transmise de manière diffuse, elle est utilisée aux endroits pour lesquels une vue directe n'est pas souhaitée.

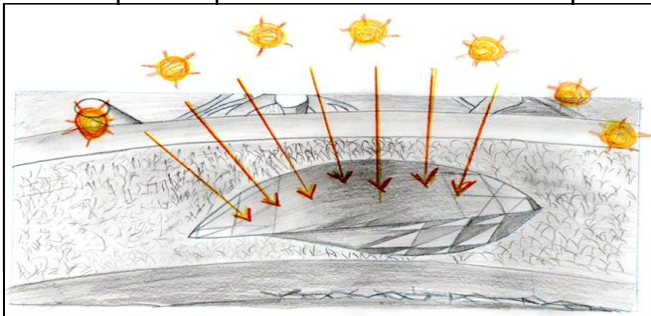


Fig 211: Atrium utilisé pour l'éclairage des espaces intérieurs du projet Source : auteur

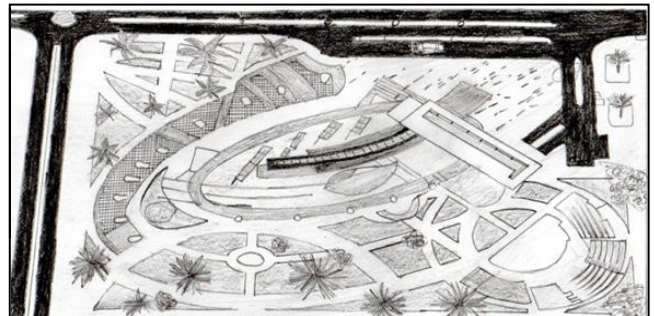


Fig 212: l'utilisation de l'atrium dans le projet Source : auteur

⁵⁹ Le TLFi écrit aussi moucharaby de l'arabe : mašrabīya,

⁶⁰ <http://www.achatdesign.com/magazine/quest-ce-que-la-lumiere-zenithale/>

⁶¹ <http://outilssolaires.com/glossaire/maison-bioclimatique/atrium+a368.html>

9.13.6 light shelf haute réflectivité (façade Nord) :

Les principales propriétés d'un light shelf haute réflectivité appliquée sur la façade nord sont de faire pénétrer la lumière profondément dans la pièce, de réduire les charges de refroidissement en diminuant partiellement les gains solaires, et d'augmenter le confort visuel⁶².

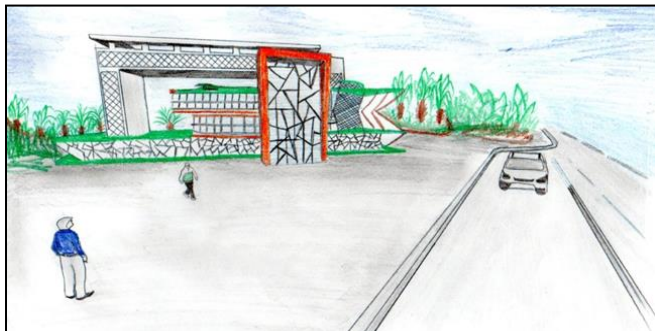


Fig 213: façades ouest traité par les Paroi

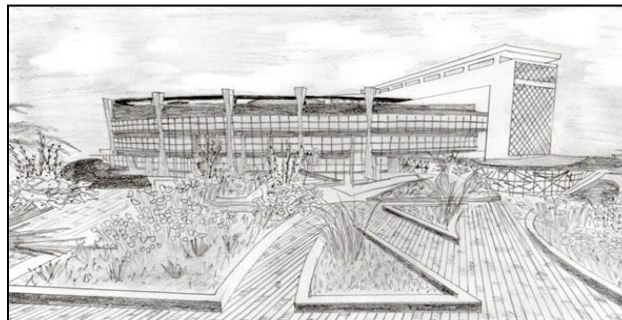


Fig 214: façades nord traité par les light shelf

9.13.7 Brise soleil vertical et store réfléchissante (façade Est):

Un systèmes de protection solaire assurent un apport en lumière naturelle optimisé et éliminent le risque de surchauffe, tout en atténuant les phénomènes d'éblouissement. Un apport suffisant en lumière naturelle est gagné le confort visuel.

La protection solaire présente un intérêt supplémentaire en vous offrant un confort thermique idéal durant les deux périodes estivale et hivernale .

Les stores réfléchissante sont utilisé dans le double but ; de protéger un espace de rayonnement solaire direct incontrôlable dans l'est tout en dirigeant la lumière naturelle vers le fond du local⁶³.

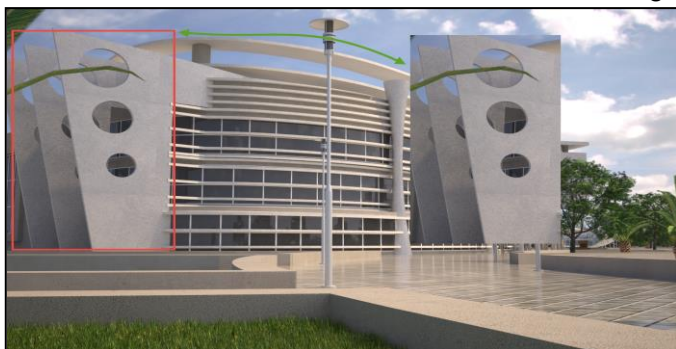


Fig 215: façades est avec les brise soleil vertical
Source : auteur



Fig 216: store réfléchissante
Source : <http://www.archiexpo.fr>

2.3.7 Une masque naturelle :

Les arbres à feuilles caduques sont recommandés pour protéger la façade sud dans notre projet. Leur avantage est de perdre leurs feuilles en hiver, laissant pénétrer la lumière et la chaleur dans le projet, et de permettre un ombrage en été afin de limiter les rayant solaire et l'apport de chaleur⁶⁴.

⁶² <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10386>

⁶³ <http://www.archiexpo.fr>

⁶⁴ www.ma-maison-environnementale.fr/

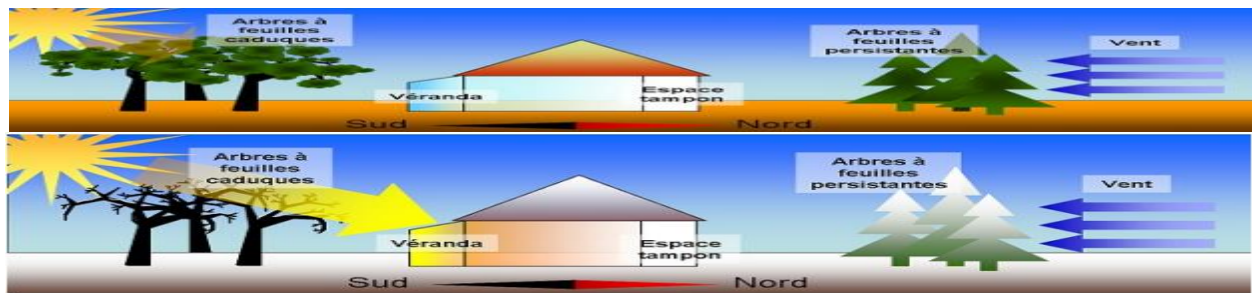


Fig 217: schéma représente le comportement des arbres caducs dans les deux périodes (estivale et hivernale) Source : <http://www.ma-maison->

9.14. Choix du cas d'étude :

Le choix de la salle de réunion s'est fait à cause de leur position de l'ouverture sur un patio et l'orientation (Nord-Ouest) pour l'absence des rayons solaires directs et donc on doit assurer l'éclairage naturel dans le cas le plus défavorable dans le projet.

Ces espaces sont annoncés par un grand hall, (second jours) de largeur de 10 m et 5m hauteur sous plafond, dont la pénétration de la lumière est obtenue par un grand atrium vitré qui est exposé aux apports solaires et une grande façade vitrée ouverte sur l'est.

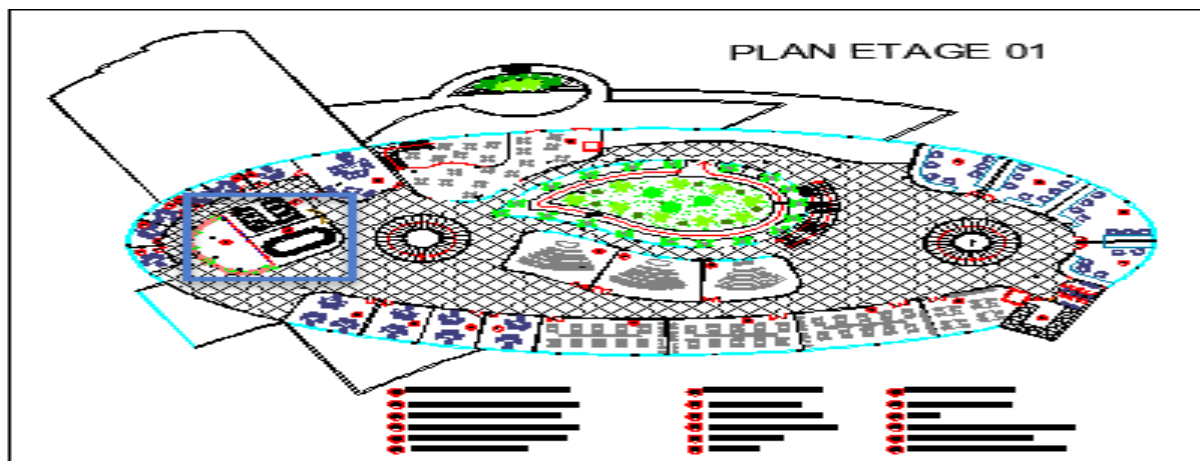


Fig 218: plan étage 01 source :auteur

9.14.1 Description du cas d'étude :

La salle de réunion et le salon d'honneur est de dimension suivantes :

- 1-salle de réunion : 89m²
- 2-cour accessible : 98m²

Le type d'éclairage choisi pour les salles est de type unilatéral, matérialisé par une baie vitrée de 7.00m x 2.00m orientées du côté Nord-Ouest. La hauteur de l'allège est de l'ordre de 1.00m.

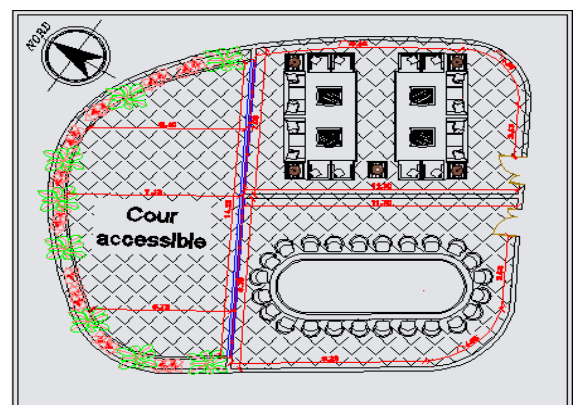


Fig 219: Plan de la salle de réunion Source : auteur

D
E
V
E
L
O
P
E
M
E
N
T

D
U
R
A
B
L
E

9.14.2 Validation numérique de l'éclairage naturel (simulations et Résultats) :

Avant de commencer la simulation on doit tout d'abord vérifier les normes françaises recommandées :

Local	Niveau d'éclairage	FLJ moyen %	Indice d'uniformité
Salle de réunion	450 Lux	6	0,6

Tableau10 : normes française recommandées source : auteur

9.14.3 Cas initial :

Vue la difficulté de simulée avec une forme arrondie, j'ai simplifié la forme en tenant compte les même dimensions.

1/ 21 décembre à 09h ciel couvert :

Les données climatiques du site sont :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairage du ciel
21 Déc 9h	127,82°	9,58°	couvert	4000 lux

Tableau11 : climat lumineux source : auteur

FLJ % moyen à 6	Eclairage horizontal Lux			
	E max	E moy	E min	I u
5.25	700	210	50	0.23

Tableau12 : Ambiances lumineuses intérieures source : logiciel écotect / auteur

Lighting Analysis
Daylight Factor
View Angle: 0.7, 20.1°
8/20/2014

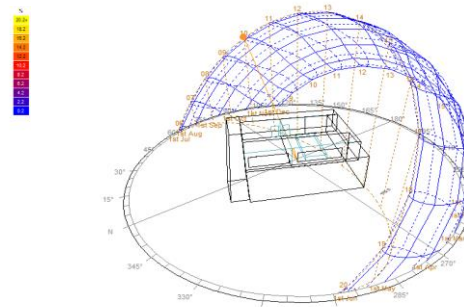
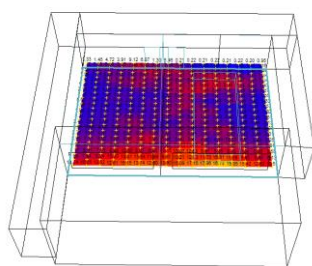


Tableau13 : Résultat de la simulation le 21/12 à 9h source :logiciel ecotect /auteur

)

Le résultat numérique des paramètres d'éclairage intérieur donne la valeur EMOY=210 Lux, qui explique une insuffisance en matière d'éclairage naturel. L'indice d'uniformité indique une valeur très faible de I u =0,24.

Le FLJ est de l'ordre 5.5% une valeur inférieure à la norme recommandée.

2/ 21 décembre à 15h ciel couvert :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairement du ciel
21 Déc 15h	211,98°	23,94°	couvert	4300 lux

Tableau14 : climat lumineux source : auteur

FLJ % moyen à 6	Eclairement horizontal Lux			
	E max	E moy	Emin	I u
5.5	750	280	60	0.21

Tableau15 : Ambiances lumineuses intérieures source : logiciel écotect/ auteur

Lighting Analysis
Daylighting Levels
Contour Range: 0 - 1000 lux
in Steps of 100 lux
© 2007/12/14

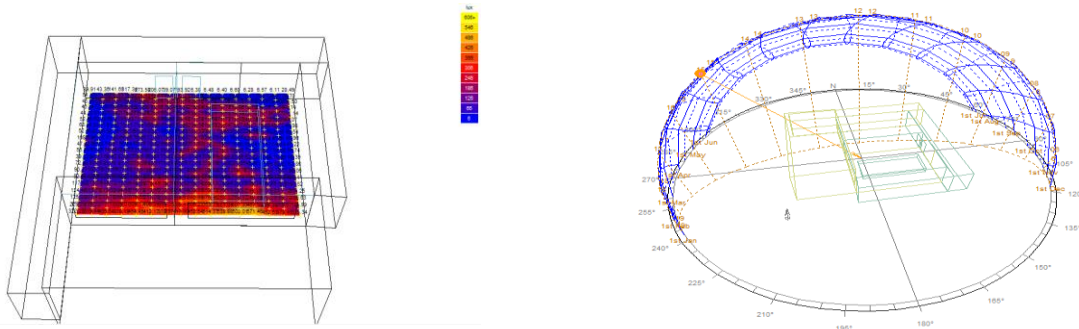


Tableau16 : Résultat de la simulation le 21/12 à 15h
Source : logiciel écotect / auteur

Le résultat numérique des paramètres d'éclairement intérieur donne la valeur EMOY=280 Lux, qui explique aussi une insuffisance en matière d'éclairage naturel. L'indice d'uniformité indique une valeur très faible de I u =0,20.

Le FLJ est de l'ordre 5.5% une valeur inférieure à la norme recommandée.

21 juin à 9h ciel dégager :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairement du ciel
21 juin 9h	86,27°	37,95°	Dégagé	100000 lux

Tableau17 : climat lumineux Source : auteur

FLJ % moyen à 0.8	Eclairement horizontal Lux			
	E max	E moy	E min	Iu
/	950	250	50	0.20

Tableau18 : Ambiances lumineuses intérieures source : logiciel Ecotect/ auteur

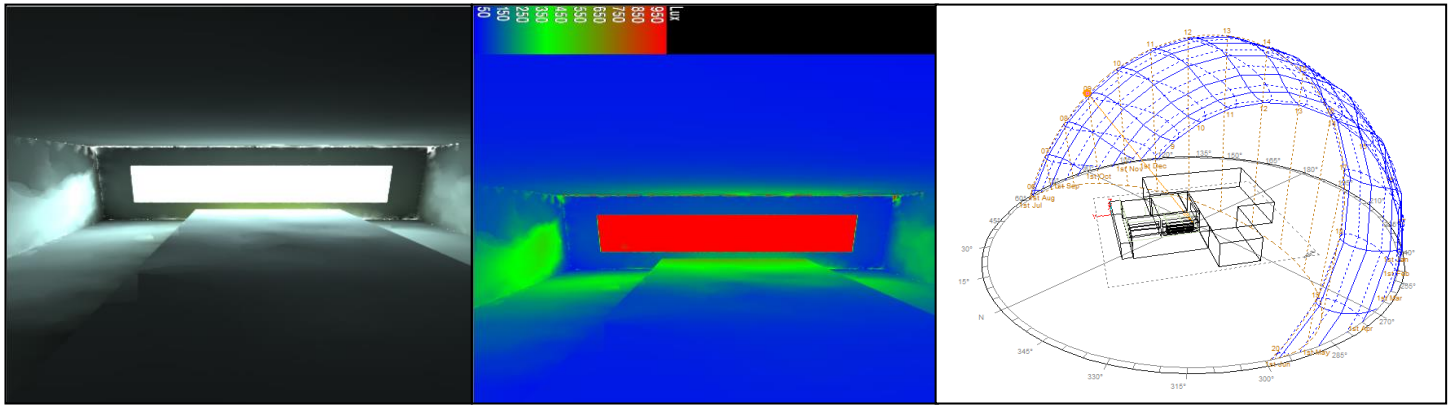


Fig218: Résultat de la simulation cas initiale le 21/06 à 9h Source : logiciel radiance / auteur

L'éclairage intérieur atteint reste toujours insuffisant malgré la grande ouverture quelle a créé un effet d'éblouissement gênant au niveau du plan de travail située près de l'ouverture jusqu'à $E_{max}=950$ Lux, la valeur $E_{moy}=250$ Lux, l'Indice d'uniformité a donné la valeur de $IU=0.20$ ce qui justifie une mauvaise répartition de la lumière dans la profondeur de la salle qui atteint le $E_{min}=50$ Lux.

21 juin à 15h ciel dégager :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairage du ciel
21 juin 15h	254,41°	60,71°	Dégagé	110000 lux

Tableau19 : climat lumineux Source : auteur

FLJ % moyen à 0.8	Eclairage horizontal Lux			
	E max	E moy	Emin	Iu
/	1000	300	90	0.3

Tableau20 : Ambiances lumineuses intérieures source : logiciel Ecotect/ auteur

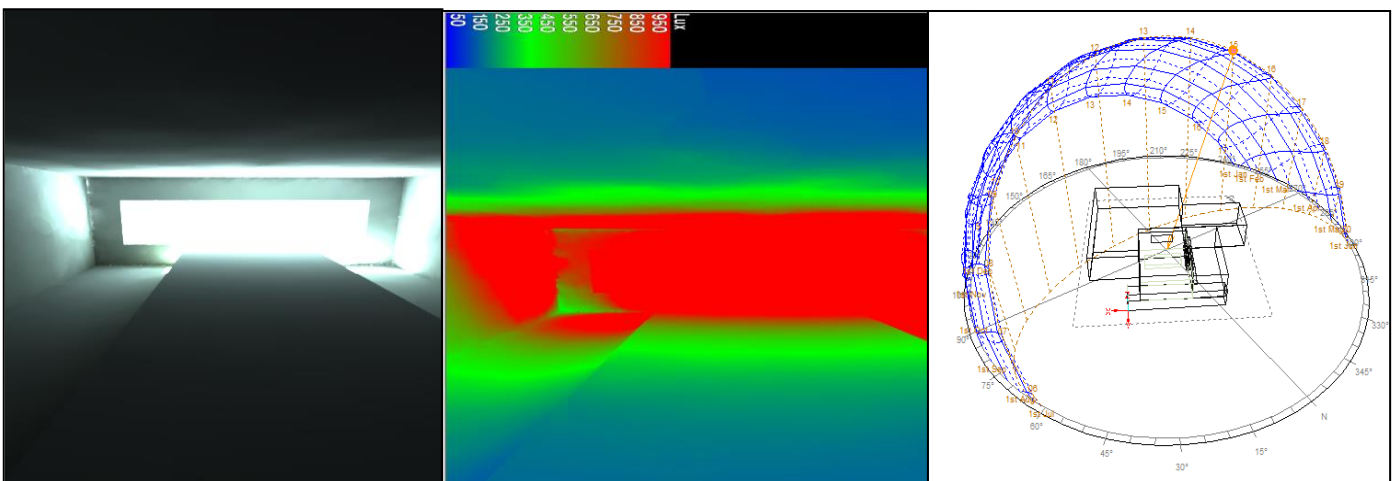


Fig219: Résultat de la simulation cas initiale le 21/06 à 15h Source : logiciel radiance / auteur

L'éclairage intérieur de la salle reste toujours insuffisant dans les zone profonde malgré que l'indice d'uniformité à augmenter en comparant par le cas de 9h à $IU=0.30$, l'effet d'éblouissement gênant à augmenter aussi jusqu'à $E_{max}=1000$ Lux.

Un constat :

D'après les résultats obtenus par la simulation de la salle de réunion on a résumé les points suivants :

- ✓ Un indice d'uniformité très faible ce qui cause une mauvaise repartions de la lumières dans la salle.
- ✓ Un effet d'éblouissement très gênant au niveau du plan de travail situé près de l'ouverture.
- ✓ Un confort visuel inadéquat par rapport aux spécificités de l'espace.

9.14.4 Etat amélioré :

Vue le constat obtenue dans le cas initial et dans le but de réexaminer les facteurs influençant l'éclairage naturel intérieur a prévu les dispositifs suivantes :

- ✓ Augmenter la hauteur d'allège de 1.00m a 1.80m afin d'éviter l'effet d'éblouissements gênant et pour l'aïd de la pénétration profond de l'éclairage.
- ✓ Changement des dimensions d'ouverture de 7.00m x 2.00m a 8.00*2.7
- ✓ Prévoir un système d'éclairage bilatéral qui permet de renforcer l'éclairément dans la profondeur de la salle par un second jour (atrium).
- ✓ Utilisation des lights shelves (type combiné) dans le but de la pénétration profonde dans le local avec les dimensions suivante (8.00m*1.50m*0.15m), ce dernier est placé a 1.70m de la hauteur de la fenêtre.
- ✓ Utilisation des brises soleil horizontal pour diminuer éblouissements et d'autres verticales pour éliminer les taches solaire dans le plan de travail.
- ✓ Le choix des couleurs clair afin d'augmentée le coefficient de réflexion dans la salle.

Après l'utilisation des différentes dispositifs, la dimension idéal du patio est de 7.20m*15.80m

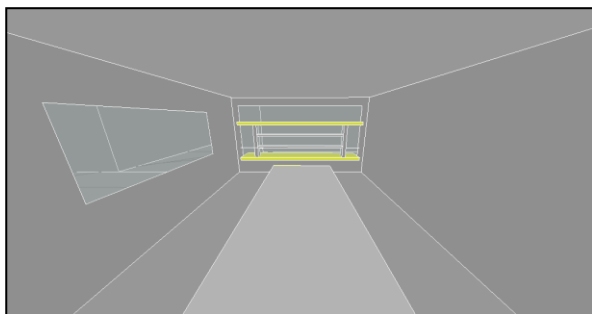


Fig220 : L'espace intérieur a simulé
Source : auteur

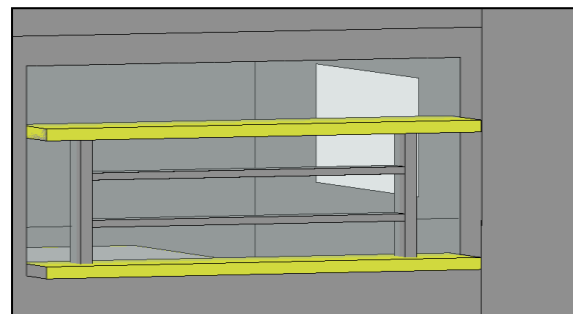


Fig221 : L'ouverture de L'espace simulé
Source : auteur

Après les modifications appliqué sur le model simulé on a obtenu les résultats suivantes :

21 décembre à 9h ciel couvert :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairément du ciel
21Déc 9h	127,82°	9,58°	couvert	4000 lux

Tableau21 : climat lumineux Source : auteur

FLJ % moyen à 0.8	Eclairément horizontal Lux			
	E max	E moy	Emin	lu
5.98	920	418.63	200	0.47

Tableau22 : Ambiances lumineuses intérieures
source : logiciel Ecotect/ auteur

Interprétations des résultats :

Le résultat numérique des paramètres d'éclairément intérieur donne la valeur EMOY=418.63 Lux, qui explique un excellent résultat en matière d'éclairage naturel. L'indice d'uniformité indique une valeur très importante de $l_u = 0.47\%$ ce qui explique une bonne repartitions de la lumière naturel dans la salle. Le FLJ est de l'ordre 5.58% une valeur presque atteinte la norme recommandée.

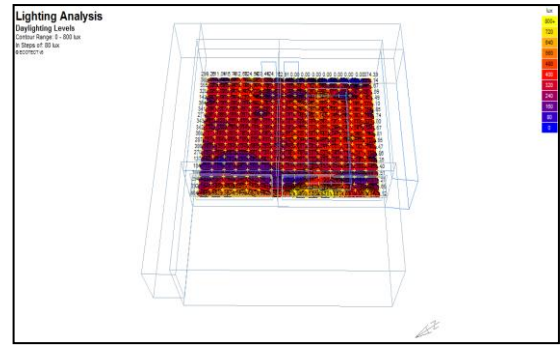


Fig222 :Résultat de la simulation le 21/12 à 9h Source : logiciel écotect / auteur

21 décembre à 15h ciel couvert :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairément du ciel
21Déc 15h	211,98°	23,94°	couvert	4300 lux

FLJ % moyen à 0.8	Eclairément horizontal Lux			
	E max	E moy	Emin	l_u
5.98	1000	438.53	210	0.47

Le résultat numérique des paramètres d'éclairément intérieur donne une valeur plus importante que la précédente EMOY=438.53 Lux, qui explique une augmentation en matière d'éclairément naturel. L'indice d'uniformité indique une valeur constante de $l_u = 0.47\%$. Le FLJ est de l'ordre 5.58% une valeur presque atteinte la norme recommandée.

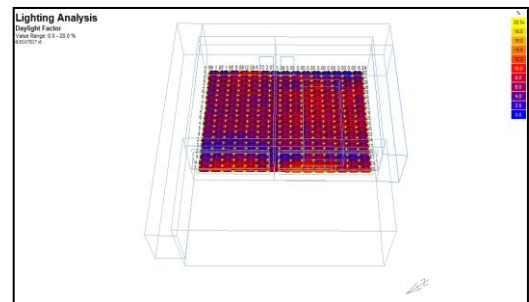


Fig223 :Résultat de la simulation le 21/12 à 15h

21 juin à 9h ciel dégagé :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairément du ciel
21juin 9h	86,27°	37,95°	Dégager	100000 lux

FLJ % moyen à 0.8	Eclairément horizontal Lux			
	E max	E moy	Emin	l_u
/	1600	445.81	250	0.56

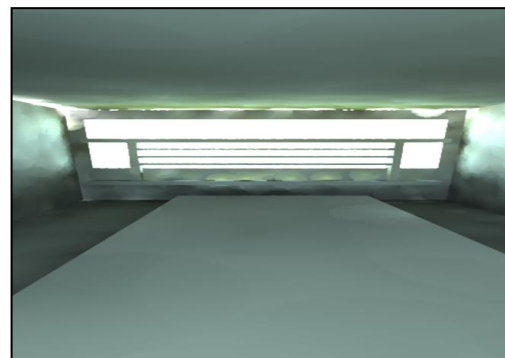
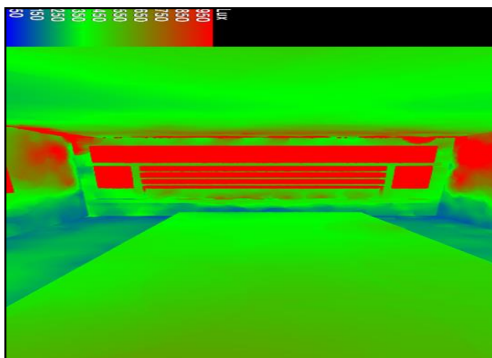


Fig224 :Résultat de la simulation cas amélioré le 21/06 à 9h Source : logiciel radiance / auteur

La simulation numérique de l'éclairage et du FLJ moyen de la salle à 9h représente un niveau d'éclairage horizontal moyen $E_{moy} = 445.81$ cette valeur est très proche à la norme recommandée (450lux). La répartition de la lumière et de $lu=0.56$, un résultat à la norme.

21 juin à 15h ciel dégagé :

Mois/heure	Azimut solaire	Hauteur solaire	Etat du ciel	Eclairage du ciel
21 juin 15h	254,41°	60,71°	Dégagé	110000 lux

FLJ % moyen à 0.8	Eclairage horizontal Lux			
	E max	E moy	Emin	lu
/	1800	470.80	270	0.57

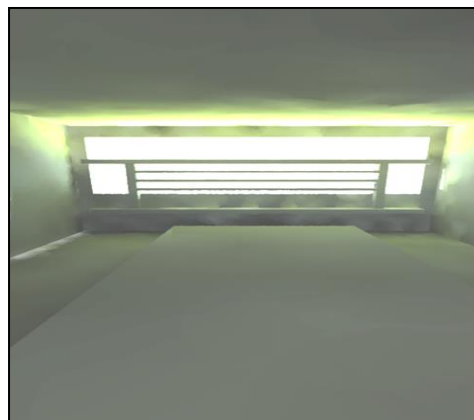
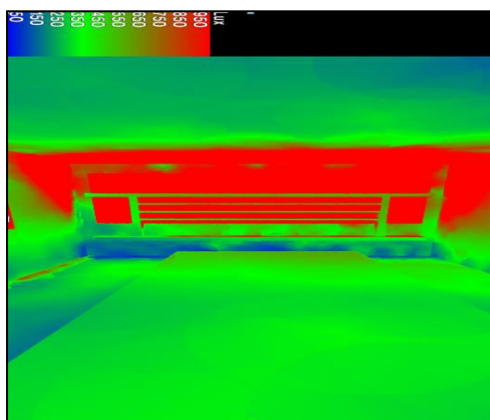


Fig225 :Résultat de la simulation cas amélioré le 21/06 à 15h
Source : logiciel radiance / auteur

La valeur d'éclairage intérieur moyen $E_{moy}=470.80$ Lux représente une amélioration très remarquable conforme à la norme de confort visuel dans les salles de réunion, l'indice d'uniformité $lu=0.57$ et très proches de l'indice d'uniformité de la salle de réunion qui égale à 0.6.

9.15. Conclusion :

Dans la conception architecturale en général et la conception DURABLE plus spécifiquement, notre objectif est de trouver des solutions architecturales satisfaisantes et efficaces pour concevoir le projet durable.

L'interprétation des données de simulations de notre projet viennent des conditions environnementales existantes visant l'étude de l'impact de dimensionnement de la fenêtre, l'utilisation des réflecteurs « light shelves », l'utilisation des brise soleil « horizontal et vertical » et le système d'éclairage bilatérale, ces dispositifs utiliser dans le but d'assurer un confort visuel dans un espace particulier par la situation de ces ouvertures dans un patio et son orientation défavorable (Nord-ouest).

A la fin, les différents dispositifs utiliser a pour but d'améliorer la qualité de lumière naturelle, un niveau d'éclairage suffisant est demandé et une distribution uniforme afin de garantir un indice d'uniformité conforme à la norme recommander.

9.16. Conclusion générale :

- Parler de la culture sous l'angle du développement durable , ou inversement, du développement durable sous l'angle de la culture, et voir ce qui peut donner à l'échelle de l'urbain, notre objectif c'était de favoriser les valeurs socioculturelle, économique et environnementale surtout, au sein du notre projet par l'ouverture de ce dernier sur toute la communauté culturel de pays en choisissant les différents aspects culturel les plus pratiqué à l'échelle national dans le but de développer la culture, cela a été traduit par la volonté de choisir un projet de pôle culturel durable a Tiaret.
- Au niveau du projet architectural, dans le cadre d'aménagement du projet on a essayé de renforcer l'infrastructure pré existante par une infrastructure plus attractive et fonctionnelle afin de remplir le manque dans ce côté. L'idée dominante qui a géré la mise en forme du projet a été de réunir les différents aspects (culture, usage, durabilité) dans les différentes étapes de conception architecturale, la solution se veut un dialogue entre architecture, site, climat et la nature nouvelle de l'édifice projeté, en donnant une impression de continuité avec le contexte naturel par un choix bien précisé des matériaux et des procédures de construction.

Bibliographie :**Ouvrage :****Les thèses :**

- Thèse1 (PDF) : Mémoire de formation à la qualité environnementale du bâti et de l'urbanisme.

Ecole nationale supérieure d'architecture de Lyon – Vaulx-en-Velin.

Lyon, le 27 janvier 2011.

- Thèse 2 (PDF) : Bencheikh H'mida: étude et réalisation d'un système de refroidissement passif en utilisant une Toiture radio-évaporative dans les climats chauds et arides.09.04.2007.

(Bencheikh, H., 2007)

- Thèse 3 (PDF) : caractérisations et optimisation de la lumière naturelle en milieu urbain

chemsa zemmouri malika 2010

- Thèse 4 (pdf) : assurer le confort visuel dans les bâtiments durables

magali bodart 2013

- Thèse5: Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'état en Architecture(EPAU) . Promotion 2010

Elaboré par: -BOCENNA Abderrahmen.

-BENZINE Salim.

- Thèse6: Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'état en Architecture et environnement. Promotion 2015

Elaboré par: -BOUDRAOUI MOHAMED SEDIK.

- Thèse 7 : Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'état en Architecture et environnement. Promotion 2015

Elaboré par: -Bencheikh darda

-Dahmani youvef.

- Thèse 8: Mémoire de magister Post-Graduation « qualité environnementale architecture et paysage » Option « architecture et environnement »

Mohamed Adlene DIRAHOU 2010.

• Thèse 9: Revue Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable Architecture et Construction 2014.

- Thèse 10 : l'architecture et la conception bioclimatique

Sites d'internet :

- www.lightzoomlumiere.fr
- <http://usa.autodesk.com/ecotect-analysi>
- <http://thesis.univ-biskra.dz>
- <http://skildy.blog.lemonde.fr>
- <http://maison passive.fr>
- <http://le bois.com>
- <http://ma maison environnemental.fr>
- <http://meteo paris.fr>
- <http://instetue du monde arabe.fr>
- <http://minister de palnification.dz>
- <http://echange thermique .com>
- <http://ecolomag. fr>
- <http://fringeko.fr>
- <http://ashrae.com>
- <http://science directe.com>
- www.tripadvisor .com
- <http://lesdéfinitions.fr/ /enseignement#ixzz2vVRiwBIR>
- [Http : //www. larousse.fr/dictionnaires/français/param%C3%A9dical param%C3%A9dicale\).](Http : //www. larousse.fr/dictionnaires/français/param%C3%A9dical param%C3%A9dicale).)
- <Http://www.inpfp. dz/? Organisation-de-l-INPFP>
- www.googleimages.com
- <https://www.google. dz/search>
- www.archdaily.com/?p=156788
- www.googleearth.com
- www.wikipedia.fr/toit-terrasse.
- www.Enciclopidie universalis.org
- www.les norme de confort.com

Sources bibliographiques complémentaires :

- Données climatiques de la région de Tiaret fournit par la station météorologique de Tiaret.
- DPAT Laghouat (direction de la planification et l'aménagement de territoire).
- Auto desk Ecotect 2010. Auto desk Inc. 2009
- Radiance β2.0. Desktop radiance beta 2.0 version 2008
- Logiciel Energy+ version 2.1.1 (US Department of energy).

Annexe