



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



**Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTÉ: GENIE CIVIL ET ARCHITECTURE**

**DÉPARTEMENT : D'ARCHITECTURE**

## **MÉMOIRE DE MASTER**

**Présenté par : BENELMOUAZ HANANE**

**DOMAINE : ARCHITECTURE, URBANISME ET METIERS DE LAVILLE**

**FILIERE : ARCHITECTURE**

**OPTION : ARCHITECTURE**

### **Thème**

**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS  
LA SALLE DE LECTURE DANS LA  
CONCEPTION D'UN CENTRE DE CULTURE ET  
DE LOISIRS DURABLE À OUED SOUF ALGERIE**

#### **Jury de soutenance :**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
Mr. SACI MOHAMMED	M.C.A	Président
Mr. BENCHEIKH ABDERRZZAK	M.A.A	Examineur
Mr. TABAI BRAHIM	M.C.B	Rapporteur

Promotion : Juin 2021





## **Remerciements**



**Je remercie tout d'abord mon Dieu le tout puissant de le miséricordieux qui m'a permis de mener à terme ce travail toute ma reconnaissance.**

**Un grand merci à ma famille pour leur patience avec moi, leurs soutiens et leurs encouragements.**

**Un Grand Merci à mon Encadreur Mr TABAI BRAHIM pour ses connaissances, son accompagnement, tout au long de mon travail et ses précieux conseils.**

**Je remercie également tous les membres du jury (président et examinateur).**

**Mes remerciements à mes ami(e)s qui m'encouragée et soutenu par leurs conseils.**

**Enfin, à toute personne qui a participé de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail soit sincèrement remercié.**

**MERCI**



## Dédicace



**Je dédié Ce travail :**

**A mes chers parents.**

**A mon fils Foudhil.**

**A mon mari رحمة الله عليه**

**A mes chers sœurs et frères.**

**A ma grande famille.**

**A mes chères amies et à tous ceux qui ont  
cru en moi et m'ont soutenu**

**Mon infinie gratitude**

**Et ma reconnaissance**

**HANANE**



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



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE ou INSTITUT : D'ARCHITECTURE ET DE GENIE CIVIL**

**DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE**

### **RESUME DE MEMOIRE DE MASTER**

**Domaine :** ARCHITECTURE ET URBANISME ET MITIER DE LA VILLE

**Filière :** ARCHITECTURE

**Option :** ARCHITECTURE

**Thème :** Etude de confort visuel dans la salle de lecture dans la conception d'un centre de culture et de loisirs à Oued Souf Algérie.

**Présenté par :** Benelmouaz Hanane

**Encadré par :** Tabai Brahim.

#### **Résumé :**

La conception durable d'un centre de culture et loisirs à la ville d'Oued souf caractérisée par un climat aride chaud et sec, et un grand potentiel solaire toute l'année, nécessite une démarche conceptuelle et environnementale, dont l'objectif d'assurer tous les aspects de confort aux différents besoins dû à l'activité exercée et au bien-être des usagers, ainsi réduire la consommation d'énergie, dont l'exploitation de l'énergie renouvelable.

Et pour l'évaluation du confort visuel de la salle de lecture comme cas d'étude, nous avons essayé de trouver les solutions aux problèmes liés aux paramètres du confort visuel, qui est l'une des conditions les plus importantes à prendre en compte dans la conception (un niveau d'éclairage suffisant, uniforme et éviter le risque d'éblouissement) dans les périodes d'hiver et d'été à travers les facteurs les plus influé sur l'éclairage naturel : la taille des fenêtres, type de vitrage utilisé, protections solaire light shelves, l'orientation, et l'utilisation des persiennes. Et pour vérifier l'efficacité des solutions proposées, nous avons faire une simulation numérique à l'aide des logiciels : Ecotect, Radiance.

Nous avons obtenu des résultats montrant l'efficacité de la taille des fenêtres, le type de vitrage utilisé, l'effet des light shelves et l'orientation sur la quantité et la qualité de l'éclairage recommandé pour la salle de lecture, ce qui était acceptable parfois un niveau d'éclairage suffisant, uniforme et sans éblouissement, dans certains d'entre eux, le niveau d'éclairage est insuffisant, donc il était nécessaire d'utiliser l'éclairage artificiel économique à ces moments-là.

**Mots clés :** centre de culture et loisirs, durabilité, Oued Souf, confort visuel, salle de lecture, simulation numérique.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



## جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية/معهد: الهندسة المعمارية والمدنية  
قسم: الهندسة المعمارية

### ملخص مذكرة الماستر

الميدان: هندسة معمارية وعمران ومهن المدينة

الشعبة: هندسة معمارية

التخصص: هندسة معمارية

عنوان المذكرة: دراسة الراحة البصرية لقاعة المطالعة لتصميم مركز ثقافي وترفيهي مستدام بمدينة وادي سوف الجزائر.

تقديم الطالبة: بن المواز حنان

الأستاذ المؤطر: تابعي براهيم

#### ملخص المذكرة:

إن التصميم المستدام لمركز ثقافي وترفيهي بمدينة وادي سوف التي تتميز بمناخ قاحل حار وجاف وامكانيات طاقة شمسية كبيرة على مدار السنة. يتطلب منها مفاهيمها وبيئيا، يهدف إلى ضمان جميع جوانب الراحة للاحتياجات المختلفة للنشاط المنجز ورفاهية المستخدمين، وتقليل استهلاك الطاقة، بما في ذلك استغلال الطاقة المتجددة.

من اجل تقييم الراحة البصرية لقاعة المطالعة كمثال للدراسة، حاولنا ايجاد حلول للمشاكل التي تتعلق بمعايير الراحة البصرية والتي تعد من أهم الشروط الواجب مراعاتها في التصميم (مستوى اضاءة كافي ، موحد، وتقادي خطر الانبهار) اثناء فترتي الشتاء والصيف من خلال اهم العوامل المؤثرة على الانارة الطبيعية: حجم النوافذ، نوعية الزجاج المستعمل، الكاسرات الشمسية (الرفوف الضوئية)، الاتجاه، واستعمال الستائر، وللتحقق من فعالية الحلول المقترحة قمنا بإجراء محاكاة رقمية باستعمال برنامجي: ايكوتيك و راديونس

ولقد تحصلنا على نتائج تبين فعالية حجم النوافذ، نوعية الزجاج المستعمل، وتأثير الرفوف الضوئية والاتجاه على كمية ونوعية الاضاءة الموصي بها لقاعة المطالعة فكانت مقبولة في بعض الأوقات مستوى اضاءة كافي وموحد ولا يوجد انبهار؛ وفي بعض منها كان مستوى الإضاءة غير كافي لذلك تطلب الامر استعمال الانارة الصناعية الاقتصادية في هاته الأوقات.

الكلمات المفتاحية: مركز ثقافي وترفيهي، الاستدامة، وادي سوف، الراحة البصرية، قاعة المطالعة، المحاكاة الرقمية.



Democratic and popular republic of Algeria Ministry of  
Higher Education and scientific research  
**Amar Thelidji University – Laghouat**



**FACULTY** : civil engineering and architecture

**SECTOR** : Architecture

**ABSTRACT OF MASTER MEMORY**

**DOMAIN** : ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING AND CITY PROFESSION

**SPECIALITY** : ARCHITECTURE

**SECTOR** : ARCHITECTURE

**Memory title** : Study of the visual comfort of the reading room to design a sustainable cultural and leisure center in the city Oued Souf Algeria.

**Presented by** : Benelmouaz Hanane

**Supervised by** : Tabai Brahim.

**Abstract** :

The sustainable design of a culture and leisure center in the city of Oued souf characterized by a hot and dry arid climate, and a great solar potential all year round, requires a conceptual and environmental approach, whose objective is to ensure all aspects of comfort to the different needs due to the activity carried out and the well-being of users, as well as reduce energy consumption, including the exploitation of renewable energy.

For the evaluation of the visual comfort of the reading room as a case study, we tried to find the solutions to the problems related to the parameters of visual comfort, which is one of the most important conditions to take into account in the design (a sufficient level of illumination, uniform and avoid the risk of glare) in the winter and summer periods through the factors most influenced on the natural lighting : the size of the windows, type of glazing used, sun protection light shelves, orientation, and the use of louvers. And to check the effectiveness of the proposed solutions, we made a numerical simulation using the software: Ecotect, Radiance.

We obtained results showing the effectiveness of the size of the windows, the type of glazing used, the effect of the light shelves and the orientation on the quantity and quality of illumination recommended for the reading room, which was acceptable sometimes a sufficient level of illumination, uniform and without glare, in some of them the level of illumination is insufficient, so it was necessary to use economical artificial lighting at those times.

**Key words** : cultural and leisure center, sustainability, Oued Souf, visual comfort, reading room, numerical simulation.

## TABLES DES MATIERES

Remerciements.....	I
Dédicace.....	II
Résumé.....	III
الملخص.....	IV
Abstract.....	V
tables des matières.....	VI
Listes des figures.....	XIII
Listes des tableaux.....	XX

### INTRODUCTION GENERALE

Intorduction.....	1
1. Problématique.....	2
2.Hypothèses.....	3
3.Objectifs.....	4
4.Méthodologie de travail.....	4
5.Outils d'étude.....	5
6.Structure de la mémoire.....	6

### CHAPITRE I : ETUDE THEMATIQUE

Introduction.....	7
I.Architecture et environnement :.....	7
I.1    L'architecture durable :.....	7
I.1.1    Les 3 axes fondamentaux de l'architecture durable :.....	7
I.2    L'environnement :.....	7
I.2.1    Les composantes de l'environnement humain :.....	8
I.3    Les environnements arides :.....	9
I.3.1    Localisations des zones arides (à climat chaud et sec) :.....	9
I.3.2    Caractéristiques des zones arides :.....	9
I.3.3    L'indice d'aridité :.....	10

## TABLES DES MATIERES

I.3.4	Les principes de conception dans les zones arides :.....	10
II.L	L'éclairage naturel :.....	13
II.1.1	Définition de l'éclairage naturel :.....	13
II.1.2	Les sources de l'éclairage naturel : .....	13
II.1.3	Types d'éclairage naturel : .....	14
II.1.3.1	Eclairage latérale : .....	14
II.1.3.2	L'éclairage zénithal : .....	16
II.1.4	Stratégie d'éclairage naturel :.....	16
III.B	Bâtiments à efficacité énergétique : .....	17
III.1	Le cycle de vie d'un bâtiment :.....	17
III.2	Efficacité énergétique : .....	17
III.3	Types bâtiments à efficacité énergétique : on distingue trois types :.....	18
III.3.1	Bâtiment à basse consommation : BBC .....	18
III.3.2	Bâtiment à énergie zéro : ZEN .....	18
III.3.3	Bâtiment à énergie positive : BEPOS .....	18
IV.L	La culture et loisir : .....	19
IV.1	Définition de la culture : .....	19
IV.2	Définition de loisirs : .....	19
IV.3	Les facteurs influant sur la diversité culturelle :.....	20
IV.4	Définition de l'action culturelle :.....	20
IV.5	Les activités culturelles :.....	21
IV.6	Définition de L'équipement culturel :.....	22
IV.6.1	Le rôle et l'objectif d'un équipement culturel :.....	22
IV.6.2	Les quatre pôles de l'équipement culturel :.....	22
IV.6.3	Classification des équipements culturels : .....	22
IV.6.4	Types des équipements culturels :.....	23
IV.7	Le centre de culture et loisirs : .....	23
IV.7.1	Les fonctions d'un centre de culture : .....	25
IV.8	La culture en Algérie : .....	25
IV.9	Analyse des exemples :.....	26
IV.9.1	Exemple01 : Centre de culture et de congrès de Lucerne "KKL" (Suisse) "Jean nouvel" : .....	26

## TABLES DES MATIERES

IV.9.1.1	Fiche technique : .....	26
IV.9.1.2	Situation et intégration : .....	26
IV.9.1.3	Accessibilité : .....	26
IV.9.1.4	Plan de masse : .....	27
IV.9.1.5	Les composantes de projet : .....	27
IV.9.1.6	Architecture : .....	29
IV.9.1.7	Façades : .....	30
IV.9.1.8	Architecture intérieure : .....	30
IV.9.1.9	L'aspect de durabilité : .....	31
IV.9.2	Exemple 02 : Centre culturel Tjibaou à Nouméa (nouvelle Calédonie) "Renzo Piano" : .....	33
IV.9.2.1	Fiche technique : .....	33
IV.9.2.2	Situation et intégration : .....	33
IV.9.2.3	Plan de masse : .....	33
IV.9.2.4	Les composantes de projet : .....	35
IV.9.2.5	Architecture: .....	37
IV.9.2.6	Les façades : .....	37
IV.9.2.7	Architecture intérieure : .....	38
IV.9.2.8	L'aspect de durabilité : .....	39
IV.9.3	Exemple 03 : centre de la culture Benkeriou à Laghouat (Algérie)"Jack Romanie" : .....	40
IV.9.3.1	Fiche technique : .....	40
IV.9.3.2	Situation et intégration : .....	40
IV.9.3.3	Accessibilité : .....	40
IV.9.3.4	Plan de masse : .....	41
IV.9.3.5	Les composantes de projet : .....	42
IV.9.3.6	Architecture : .....	42
IV.9.3.7	Façades : .....	43
IV.9.3.8	Architecture intérieure : .....	43
IV.9.3.9	L'aspect de durabilité : .....	44
V.Synthèse	: .....	44

# TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE II : ETUDE CONTEXTUELLE

Introduction.....	46
I.Présentation de la ville d'Oued souf : .....	46
I.1    Situation de la ville d'Oued souf : .....	46
I.1.1    Situation géographique et astronomique : .....	46
I.1.2    Situation administrative : .....	47
I.2    Accessibilité d'El Oued : .....	47
I.2.1    Les voies : .....	47
I.2.1    Aéroport : .....	48
II.Révolution urbaine de la ville d'El Oued : .....	48
II.1    Période précoloniale (avant 1890) : .....	48
II.2    L'époque Coloniale I (1890-1911) : .....	49
II.3    Période Coloniale II (1911-1949) : .....	49
II.4    La période coloniale III (1949-1962) : .....	50
II.5    La période précoloniale (1962-2000) : .....	51
III.Les données climatiques d'EL Oued : .....	51
III.1.1    La température : .....	51
III.2    La précipitation : .....	52
III.3    L'évaporation : .....	52
III.4    Le vent : .....	52
III.5    Nébulosité : .....	53
III.6    Rayonnement solaire : .....	53
III.7    Les heures de clarté et crépuscule : .....	54
III.8    L'indice d'aridité : .....	54
IV.La typologie architecturale de la ville d'El Oued : .....	55
IV.1    Caractéristiques urbaines : .....	55
IV.1.1    Les parcours : .....	55
IV.2    Caractéristiques architecturales : .....	56
IV.2.1    Typologie de l'habitat : Maison traditionnelle à la ville d'El Oued : .....	56
IV.2.2    Les éléments architectoniques : .....	57
IV.2.3    Types des ouvertures : .....	59

## TABLES DES MATIERES

V.Les potentiels culturels : .....	59
VI.Équipements d'accompagnements : .....	61
VII.Analyse de site d'intervention : .....	61
VII.1 Motivation de choix : .....	61
VII.2 Le voisinage: .....	62
VII.3 Flux et les limites: .....	62
VII.4 Les aspects climatiques du site: .....	63
VII.5 La morphologie et la topographie du terrain: .....	63
VIII.Synthèse: .....	63

### CHAPITRE III : ETUDE PROGRAMMATIQUE

Introduction .....	66
I.Présentation du projet : .....	66
II.L'objectif de l'étude programmatique : .....	66
III.Programme de base : .....	66
IV.L'organigramme fonctionnel : .....	67
V.Le programme qualificatif : .....	67
V.1 Qualité des espaces : .....	67
V.2 Recommandations des espaces : .....	71
VI.Le programme quantitatif : .....	72
VII.Synthèse : .....	75

### CHAPITRE IV : ETUDE ARCHITECTURALE

Introduction .....	76
I.Les concepts et les principes du projet : .....	76
I.1 Les concepts liés au programme : .....	76
I.2 Les concepts liés au site : .....	76
I.3 Les concepts liés au style architecturale : .....	76
I.4 Les concepts liés à la durabilité : .....	76

## TABLES DES MATIERES

II.Genèse du projet : .....	77
II.1 Étape 01 : état de lieu du site .....	77
II.2 Etape02: l'implantation et choix des accès.....	77
II.3 Etape03 : zoning .....	78
II.4 Etape 04 :les parcours .....	79
II.5 Etape 05 : forme et volume.....	79
II.6 Etape 06 : structuration des entités .....	81
II.7 Etape 07 : structuration de l'espace.....	82
II.8 Etape 08 : lecture des plans : .....	82
II.9 Etape 09 : conception de façade et toiture : .....	84
III Les stratégies durables utilisés : .....	85
III.1 Entité de salle de conférence : .....	85
III.2 Entité des ateliers : .....	86
III.3 Entité de la bibliothèque : .....	88
IV.Synthèse : .....	90

## CHAPITRE V : ETUDE TECHNIQUE

Introduction .....	91
1.Problématique.....	91
2. objectifs.....	91
I.La 1 <sup>ère</sup> partie : Etude théorique : .....	91
I.1 Le confort visuel : .....	91
I.2 Selon L. MUDRI : .....	92
I.3 Selon SDL : .....	92
I.4 Les paramètres du confort visuel : .....	92
I.5 Les caractéristiques de base du confort visuel : .....	93
I.5.1 Le facteur de lumière de jour : .....	93
I.5.2 L'éclairement minimal (E min) : .....	93
I.5.3 L'éblouissement : .....	94
I.6 Les stratégies : .....	95
I.6.1 Modes d'influence des différents paramètres de l'éclairage latéral : .....	95

## TABLES DES MATIERES

I.6.2	Les protections solaires : .....	98
I.6.2.1	Lightshelf : .....	99
I.7	L'éclairage zénithal : .....	100
II.La 2 <sup>ème</sup>	partie : simulation numérique du confort visuel dans la salle de lecture : .....	101
II.1	Présentation des logiciels : .....	101
II.1.1	Logiciel de simulation de l'éclairage naturel Ecotect 2011 : .....	101
II.1.2	Le logiciel de simulation Radiance : .....	101
II.2	Les exigences d'éclairage pour une salle de lecture : .....	102
II.3	Présentation de cas d'étude : .....	102
II.3.1	Le choix de cas d'étude : .....	102
II.3.2	Dimensions et forme : .....	103
II.3.3	Période de simulation : .....	103
II.3.4	Simulation de cas initial : .....	103
II.3.5	Simulation Cas amélioré 1 : .....	109
II.3.5.1	Les corrections proposées : .....	109
II.3.5.2	Résultat de simulation de cas amélioré 1 : .....	110
II.3.6	Simulation Cas amélioré 2 : .....	116
II.3.6.1	Les corrections proposées : .....	116
II.3.6.2	Résultat de simulation de cas amélioré 2 : .....	116
II.3.7	Simulation Cas amélioré 3 : .....	122
II.3.7.1	Les corrections proposées : .....	122
II.3.8	Simulation Cas amélioré 4 : .....	124
II.3.8.1	Les corrections proposées : .....	124
II.3.8.2	Les résultats : .....	124
III.Synthèse	et recommandations : .....	126

## CONCLUSION GENERALE

Conclusion Générale .....	128
---------------------------	-----

## BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie .....	130
---------------------	-----

### Liste des figures

#### CHAPITRE I : ETUDE THEMATIQUE

<b>Figure I-1:</b> Distribution des zones arides du monde (MA, 2005a) .....	9
<b>Figure I- 2:</b> L’implantation tient compte du relief, des vents locaux, de l’enseillement.....	10
<b>Figure I- 3:</b> L’orientation de l’édifice par rapport aux vents et au soleil .....	11
<b>Figure I- 4:</b> La compacité varie suivant la forme, la taille et le mode de contact des volumes construits. ....	11
<b>Figure I- 5:</b> les effets de végétation.....	11
<b>Figure I- 6:</b> L’isolation permet de réduire les besoins en énergie du bâtiment.....	12
<b>Figure I- 7:</b> Typologie de système solaire thermique et photovoltaïque. ....	12
<b>Figure I- 8:</b> source de l’éclairage naturel .....	13
<b>Figure I- 9:</b> les types de ciel.....	14
<b>Figure I- 10:</b> l’éclairage unilatéral .....	14
<b>Figure I- 12:</b> : L’impact de répartition des ouvertures d’éclairage multilatérale.....	15
<b>Figure I- 13:</b> comportement des ouvertures latérales et zénithale .....	16
<b>Figure I- 14:</b> Stratégies d’ouverture et de contrôle de la lumière naturelle.....	16
<b>Figure I- 15:</b> le cycle de vie d’un bâtiment d’après E Dufrasnes.....	17
<b>Figure I- 16:</b> Logements sociaux Antoine Brun – Cannes La Bocca.....	18
<b>Figure I- 17:</b> l’école primaire de Hohen Neuendor .....	18
<b>Figure I- 18:</b> définition de la culture .....	19
<b>Figure I- 19:</b> les quatre pôles de l’équipement culturel .....	22
<b>Figure I- 20:</b> La cité des arts et des sciences de Valencia. Architecte : Santiago Calatravat..	23
<b>Figure I- 21:</b> la politique Algérienne envers le développement culturel .....	25
<b>Figure I- 22:</b> plan de situation.....	26
<b>Figure I- 23:</b> Le Centre s’intègre au paysage alpin et des berges du lac.....	26
<b>Figure I- 24:</b> plan de masse .....	27
<b>Figure I- 25:</b> l’enveloppe du projet.....	27
<b>Figure I- 26:</b> : Parcours de piétonne périphérie .....	27
<b>Figure I- 27:</b> plan niveau RDC.....	28
<b>Figure I- 28:</b> plan niveau 1 .....	28
<b>Figure I- 29:</b> plan de niveau .....	29
<b>Figure I- 30:</b> plan niveau 4 et 5 .....	29
<b>Figure I- 31:</b> les différentes vues du projet .....	30
<b>Figure I- 32:</b> façade sud .....	30

## TABLES DES MATIERES

<b>Figure I- 33:</b> façade Ouest.....	30
<b>Figure I- 34:</b> les éléments de façade.....	31
<b>Figure I- 35:</b> l'énorme toit.....	31
<b>Figure I- 36:</b> les ouvertures du projet.....	31
<b>Figure I- 37:</b> vue intérieure de Musée.....	31
<b>Figure I- 38:</b> la salle polyvalente 900 places .....	32
<b>Figure I- 39:</b> Salle de concert (1840 places) .....	32
<b>FigureI-40:</b> vue aérienne du projet.....	33
<b>Figure I- 41:</b> intégration du projet au site naturel .....	33
<b>Figure I- 42:</b> plan de masse .....	34
<b>FigureI-43:</b> AireMwakaa .....	34
<b>Figure I- 44:</b> statue de Jean Marie.....	34
<b>Figure I- 45:</b> les composants du projet.....	35
<b>Figure I- 46:</b> principe de disposition.....	36
<b>Figure I- 47:</b> plan RDC .....	36
<b>Figure I- 48:</b> organigramme spatiale.....	36
<b>Figure I- 49:</b> case traditionnelle Kanake .....	37
<b>Figure I- 50:</b> façade Nord et façade Sud .....	37
<b>Figure I- 51:</b> la forme du toiture .....	38
<b>Figure I- 52:</b> Bois d'iroko combiné avec l'acier.....	38
<b>Figure I- 53:</b> Case Bwénaado (exposition permanente).....	39
<b>Figure I- 54:</b> La case Inu (exposition des œuvresmonumentales.....	39
<b>Figure I- 55:</b> A l'extérieur de salle Béré tara ( salle d'exposition) .....	39
<b>Figure I- 56:</b> vue à l'intérieur.....	39
<b>Figure I- 57:</b> principe du ventilation naturelle .....	39
<b>Figure I- 58:</b> plan de situation.....	40
<b>Figure I- 59:</b> l'accessibilité du centre Benkeriou.....	41
<b>Figure I- 60:</b> Plan de masse.....	41
<b>Figure I- 61:</b> les parcours du centre BenKeriou.....	41
<b>Figure I- 62:</b> organisation des différents entités .....	42
<b>Figure I- 63:</b> vue sur la maquette du centre BenKeriou .....	43
<b>Figure I- 64:</b> l'entrée principale.....	43
<b>Figure I- 65:</b> les façades du centre BenKeriou.....	43
<b>Figure I- 66:</b> vue intérieure de la salle de lecture.....	44
<b>Figure I- 67:</b> vue su l'intérieure de la coupole.....	44
<b>Figure I- 68:</b> vue sur les arcades .....	44

## CHAPITRE II : ETUDE CONTEXTUELLE

<b>Figure II- 1:</b> situation géographique de la ville d'El Oued.....	46
--	----

## TABLES DES MATIERES

<b>Figure II- 2:</b> situation administrative d'El Oued .....	47
<b>Figure II- 3:</b> l'accessibilité routière d'El Oued .....	47
<b>Figure II- 4:</b> la RN 48 .....	47
<b>Figure II- 5:</b> la RN 16 .....	47
<b>Figure II- 6:</b> l'aéroport d'EL Oued .....	48
<b>Figure II- 7:</b> Schématisation du tissu urbain d'El Oued .....	48
<b>Figure II- 8:</b> plan de la vieille ville d'El Oued le noyau Laachach.....	49
<b>Figure II- 9:</b> Schématisation du tissu urbain d'El Oued.....	49
<b>Figure II- 10:</b> Tissu colonial de la ville d'El Oued, 2002 .....	50
<b>Figure II- 11:</b> Schématisation du tissu urbain d'El Oued, (1911-1949) .....	51
<b>Figure II- 12:</b> Schématisation du tissu urbain d'El Oued, (1949-1956) .....	51
<b>Figure II- 13:</b> Dar Diaf après 1950, par Raymond Fraisier. ....	51
<b>Figure II- 14:</b> cité 400 logs .....	51
<b>Figure II- 15:</b> distribution du tissu précolonial de la ville d'El Oued.....	51
<b>Figure II- 16:</b> répartition moyenne mensuelle de température d'El Oued.....	52
<b>Figure II- 17:</b> répartition moyenne mensuelle de précipitation d'El Oued .....	52
<b>Figure II- 18:</b> répartition de l'évaporation d'El Oued.....	52
<b>Figure II- 19:</b> Vitesse moyenne du vent (1980-2016).....	53
<b>Figure II- 20:</b> la rose des vents Source : www.meteo bleu.com .....	53
<b>Figure II- 21:</b> Catégories de couverture nuageuse (1980-2016).....	53
<b>Figure II- 22:</b> Rayonnement solaire incident en ondes courtes quotidien moyen .....	54
<b>Figure II- 23:</b> heures de clarté et crépuscule.....	54
<b>Figure II- 24:</b> maison traditionnelle d'El Oued.....	56
<b>Figure II- 25:</b> organisation de la maison .....	56
<b>Figure II- 26:</b> le rôle de la coupole .....	57
<b>Figure II- 27:</b> la toiture de l'Hôtel Transatlantique -El Oued .....	57
<b>Figure II- 28:</b> la répétition des coupoles .....	58
<b>Figure II- 29:</b> les voûtes de l'Hôtel de Ville .....	58
<b>Figure II- 30:</b> Panneau de claustras, Minaret de Dar Diaf -El Oued .....	58
<b>Figure II- 31:</b> Avenue Mohamed Khemisti.....	58
<b>Figure II- 32:</b> fenêtre d'une maison traditionnelle.....	59
<b>Figure II- 33:</b> Types des fenêtres des édifices publics de la période coloniale .....	59
<b>Figure II- 34:</b> le tissage .....	59
<b>Figure II- 35:</b> le bijoutier .....	59
<b>Figure II- 36:</b> la sculpture sur plâtre .....	60
<b>Figure II- 37:</b> le menuisier .....	60
<b>Figure II- 38:</b> le vannier .....	60
<b>Figure II- 39:</b> le forgeron .....	60
<b>Figure II- 40:</b> maison de culture El Oued .....	61
<b>Figure II- 41:</b> direction de la culture El Oued.....	61
<b>Figure II- 42:</b> mosquée Sidi Massoud.....	61

## TABLES DES MATIERES

<b>Figure II- 43:</b> quartier Laachach .....	61
<b>Figure II- 44:</b> le choix de site.....	62
<b>Figure II- 45:</b> le voisinage du site d'intervention .....	62
<b>Figure II- 46:</b> les flux mécanique et piéton du site d'intervention .....	62
<b>Figure II- 47:</b> les conditions climatiques de site d'intervention .....	63
<b>Figure II- 48:</b> la forme du terrain .....	63
<b>Figure II- 49:</b> coupe schématique représente la topographie du terrain .....	63

### CHAPITRE III : ETUDE PROGRAMMATIQUE

<b>Figure III- 1 :</b> programme de base du centre de culture et loisir durable .....	67
<b>Figure III- 2:</b> organigramme fonctionnel.....	68
<b>Figure III- 3:</b> types d'usagers .....	68
<b>Figure III- 4:</b> hall d'accueil centre Pompidou .....	68
<b>Figure III- 5:</b> cafétéria centre Tjibaou Nouvelle Calédonia.....	68
<b>Figure III- 6:</b> Salle de lecture (Bibliothèque d'Alexandrie) .....	69
<b>Figure III- 7:</b> Salle d'exposition Musée d'Orsay.....	70
<b>Figure III- 8:</b> atelier de dessin et peinture portraitiste à paris.....	70

### CHAPITRE IV : ETUDE ARCHITECTURALE

<b>Figure IV- 1 :</b> état de lieu de site d'intervention .....	77
<b>Figure IV- 2:</b> l'implantation et choix des accès du projet.....	78
<b>Figure IV3 -:</b> zoning.....	78
<b>Figure IV4 -:</b> les parcours du projet .....	79
<b>Figure IV- 5:</b> la forme du projet.....	79
<b>Figure IV- 6:</b> Coupe sur les effets des vents et rayons de soleil .....	80
<b>Figure IV- 7:</b> les différentes formes du projet .....	80
<b>Figure IV- 8:</b> plan de masse .....	81
<b>Figure IV- 9:</b> structuration de l'espace.....	82
<b>Figure IV- 10:</b> plan RDC centre de culture et loisirs à Oued Souf.....	82
<b>Figure IV- 11:</b> Plan 1 <sup>er</sup> Etage centre de culture et loisirs à Oued Souf .....	83
<b>Figure IV- 12:</b> plan 2 <sup>ème</sup> Etage centre de culture et loisirs à Oued Souf .....	83
<b>Figure IV- 13:</b> façade principale .....	84
<b>Figure IV- 14:</b> entité de salle de conférence .....	84
<b>Figure IV- 15:</b> entité d'administration.....	84
<b>Figure IV- 16:</b> entité des ateliers.....	85
<b>Figure IV- 17:</b> entité de bibliothèque.....	85
<b>Figure IV- 18:</b> entité de restauration .....	85
<b>Figure IV- 19:</b> entité d'exposition.....	85
<b>Figure IV- 20:</b> coupe représente double peau en été.....	85
<b>Figure IV- 21:</b> coupe représente double peau en hiver .....	86
<b>Figure IV- 22:</b> coupe représente l'éclairage bilatéral.....	86

## TABLES DES MATIERES

<b>Figure IV- 23:</b> coupe représente la ventilation.....	87
<b>Figure IV- 24:</b> coupe représente le chauffage.....	88
<b>Figure IV- 25:</b> coupe représente l'éclairage bilatéral .....	88
<b>Figure IV- 26:</b> le rôle des lightshelves .....	89
<b>Figure IV- 27:</b> coupe représente la ventilation .....	89
<b>Figure IV- 28:</b> coupe représente le puit canadien .....	89
<b>Figure IV- 29:</b> coupe représente le chauffage.....	90

### CHAPITRE V : ETUDE TECHNIQUE

<b>Figure V- 1 :</b> les paramètres du confort visuel .....	92
<b>Figure V- 2:</b> les trois composantes du FLJ Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.....	93
<b>Figure V- 3:</b> définition du facteur de lumière de jour .....	93
<b>Figure V- 4:</b> Le niveau d'éclairement de référence est adapté à l'activité.....	94
<b>Figure V- 5:</b> éclairage et luminance.....	94
<b>Figure V- 6 :</b> l'éclairement moyen minimal et l'UGR maximale selon la CIE (NF EN 12464-1 et ISO 8995/CIE 8008).....	94
<b>Figure V- 7:</b> diminution de l'éblouissement. ....	94
<b>Figure V- 8 :</b> éclairage intérieur en fonction de la répartition de l'ouverture.....	96
<b>Figure V- 9:</b> influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairage intérieur.....	97
<b>Figure V- 10:</b> l'influence de la position de l'ouverture.....	97
<b>Figure V- 11:</b> : l'influence de la profondeur du local.....	98
<b>Figure V- 12:</b> les vitrages teintés. ....	98
<b>Figure V- 13:</b> exemples de quatre types de protections solaires. ....	99
<b>Figure V- 14:</b> lightshelf.....	100
<b>Figure V- 15:</b> l'impact d'un lightshelf sur la pénétration solaire.....	100
<b>Figure V- 16:</b> l'influence de l'atrium.....	100
<b>Figure V- 17:</b> : ECOTECH 2011.....	101
<b>Figure V- 18:</b> Radiance .....	101
<b>Figure V- 19:</b> plan de masse du centre de culture et loisir durable à Oued Souf.....	102
<b>Figure V- 20:</b> Vue en plan de la salle de lecture. ....	102
<b>Figure V- 21:</b> position de la salle de lecture dans le plan général.....	102
<b>Figure V- 22:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 09h cas initial.....	103
<b>Figure V- 23 :</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21décembre à 09h cas initial.....	103
<b>Figure V- 24:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 09 h ciel dégagé cas initial. ....	103
<b>Figure V- 25:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21décembre à 12h cas initial.....	104
<b>Figure V- 26:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 12h cas initial.....	104
<b>Figure V- 27:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 12 h ciel dégagé cas initial. ....	104
<b>Figure V- 28:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 15h cas initial.....	105

## TABLES DES MATIERES

<b>Figure V- 29:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21décembre à 15h cas initial.....	105
<b>Figure V- 30:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 15 h ciel dégagé cas initial. .....	105
<b>Figure V- 31:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Juin à 09h cas initial.....	106
<b>Figure V- 32:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 09h cas initial.....	106
<b>Figure V- 33:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 09 h ciel dégagé cas initial...	106
<b>Figure V- 34:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Juin à 12h cas initial.....	107
<b>Figure V- 35:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 12h cas initial.....	107
<b>Figure V- 36:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas initial...	107
<b>Figure V- 37:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 15h cas initial.....	108
<b>Figure V- 38:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Juin à 15h cas initial.....	108
<b>Figure V- 39:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas initial....	108
<b>Figure V- 40:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Décembre à 09h cas amélioré.....	110
<b>Figure V- 41:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 09h cas amélioré1 .....	110
<b>Figure V- 42:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré1 .....	110
<b>Figure V- 43:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 12h cas amélioré1 .....	111
<b>Figure V- 44:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Décembre à 12h cas amélioré1 .....	111
<b>Figure V- 45:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 12 h ciel dégagé cas amélioré1 .....	111
<b>Figure V- 46:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 15h cas amélioré1 .....	111
<b>Figure V- 47:</b> : Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Décembre à 15h cas amélioré1 ...	112
<b>Figure V- 48:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 15 h ciel dégagé cas amélioré1.....	112
<b>Figure V- 49:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 09h cas amélioré1 .....	112
<b>Figure V- 50:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Juin à 09h cas amélioré1 .....	113
<b>Figure V- 51:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 9 h ciel dégagé cas amélioré1.	113
<b>Figure V- 52:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 12h cas amélioré1 .....	113
<b>Figure V- 53:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Juin à 12h cas amélioré1 .....	114
<b>Figure V- 54:</b> : Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas amélioré1. .....	114
<b>Figure V- 55:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 15h cas amélioré1 .....	114
<b>Figure V- 56:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Juin à 15h cas amélioré1 .....	115
<b>Figure V- 57:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas amélioré1. .....	115
<b>Figure V- 58:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Décembre à 09h cas amélioré2 .....	115
<b>Figure V- 59:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 09h cas amélioré2 .....	116
<b>Figure V- 60:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré2.....	116
<b>Figure V- 61:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 12h cas amélioré2 .....	116
<b>Figure V- 62:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Décembre à 12h cas amélioré2 .....	117

## TABLES DES MATIERES

<b>Figure V- 63:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 12 h ciel dégagé cas amélioré2.....	117
<b>Figure V- 64:</b> Niveau d'éclairement 21 Décembre à 15h cas amélioré2 .....	117
<b>Figure V- 65:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Décembre à 15h cas amélioré2 .....	118
<b>Figure V- 66:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 15 h ciel dégagé cas amélioré2.....	118
<b>Figure V- 67:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 09h cas amélioré2 .....	118
<b>Figure V- 68:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre Juin à 09h cas amélioré2.....	119
<b>Figure V- 69:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 9 h ciel dégagé cas amélioré2.....	119
<b>Figure V- 70:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre Juin à 12h cas amélioré2.....	119
<b>Figure V- 71:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 12h cas amélioré2 .....	120
<b>Figure V- 72:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas amélioré2....	120
<b>Figure V- 73:</b> Chemin du soleil quotidien + l'ombre Juin à 15h cas amélioré2.....	121
<b>Figure V- 74:</b> Niveau d'éclairement 21 Juin à 15h cas amélioré2 .....	122
<b>Figure V- 75</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas amélioré2....	122
<b>Figure V- 76:</b> utilisation des persienne .....	123
<b>Figure V- 77:</b> courbe iso à ciel dégagé 21 Décembre à 09h cas amélioré3.....	123
<b>Figure V- 78:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré3.....	124
<b>Figure V- 79:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré 4.....	124
<b>Figure V- 80:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas amélioré 4.....	125
<b>Figure V- 81:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas amélioré 4.....	125
<b>Figure V- 82:</b> Mesure de niveau d'éclairement du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas amélioré 4.....	126

# TABLES DES MATIERES

## Liste des tableaux

### CHAPITRE III : ETUDE PROGRAMMATIQUE

<b>Tableau III- 1:</b> recommandations des espaces d'un centre de culture et loisir .....	72
<b>Tableau III- 2:</b> tableau surfacique d'un centre de culture et loisir durable à la ville d'El Oued .....	74
<b>Tableau III- 3:</b> tableau récapitulatif .....	75

### CHAPITRE V : ETUDE TECHNIQUE

<b>Tableau V- 1:</b> relation entre l'éclairement moyen, l'UGR et l'indice d'uniformité par espace .....	95
<b>Tableau V- 2:</b> : les valeurs recommandées pour un confort visuel dans une salle de lecture suivant la norme EN 12464-1 .....	102
<b>Tableau V- 3 :</b> les dimensions de la salle de lecture .....	103
<b>Tableau V- 4 :</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 9h cas initial.....	104
<b>Tableau V- 5:</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 12h cas initial .....	105
<b>Tableau V- 6 :</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 15h cas initial .....	106
<b>Tableau V- 7:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 09h cas initial .....	107
<b>Tableau V- 8:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 12h cas initial .....	108
<b>Tableau V- 9:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 15h cas initial .....	109
<b>Tableau V- 10:</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 09h cas amélioré1 .....	110
<b>Tableau V- 11:</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 12h cas amélioré1 .....	111
<b>Tableau V- 13:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 09h cas amélioré1 .....	112
<b>Tableau V- 14:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 12h cas amélioré1 .....	113
<b>Tableau V- 15:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 15h cas amélioré1 .....	114
<b>Tableau V- 16:</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 09h cas amélioré2 .....	115
<b>Tableau V- 17:</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 12h cas amélioré2 .....	117
<b>Tableau V- 18:</b> les résultats de simulation le 21 Déc à 15h cas amélioré2 .....	118
<b>Tableau V- 19:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 09h cas amélioré2 .....	119
<b>Tableau V- 20:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 12h cas amélioré2 .....	121
<b>Tableau V- 21:</b> les résultats de simulation le 21 Juin à 15h cas amélioré2 .....	122

# **INTRODUCTION GENERALE**



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA SALLE DE  
LECTURE DANS LA CONCEPTION D'UN CENTRE DE  
CULTURE ET DE LOISIRS DURABLE A OUED SOUF**

## Introduction :

Au cours du siècle dernier, le monde a connu un développement remarquable dans les domaines de l'industrie et de l'énergie. La révolution industrielle européenne en a été le berceau de ce développement. L'homme a épuisé ces énergies pour tenter de réaliser son confort. Et par inadvertance, il a provoqué des pénuries et l'épuisement de ces ressources naturelles génératrices d'énergie.

Cette situation a porté un coup pour les pays occidentaux ( lors de la crise pétrolière ), ce qui a amené ces derniers à envisager des solutions et des stratégies durables pour réduire la crise énergétique dans le monde et préserver le droit des générations futures aux ressources naturelles, d'où le concept de durabilité et l'émergence d'une révolution intellectuelle et d'un processus qui a touché tous les domaines, y compris le domaine de l'architecture et donc l'émergence du concept d'architecture durable qui se base sur les principes d'architecture vernaculaire.

La consommation mondiale d'énergie primaire est de 14,0 Gtep en 2017. C'est 2,1 fois plus qu'en 1977 (6,8 Gtep), soit une croissance annuelle moyenne de 1,9 % avec un léger ralentissement sur la dernière décennie (+ 1,4 %).<sup>1</sup>

En Algérie, la consommation finale d'énergie a enregistré une hausse de 4,1 % en 2017, atteignant 44,6 millions de tonnes de produits pétroliers, tirée notamment par le gaz naturel (+7,9%), et l'électricité (+6,4%).<sup>2</sup>

Dans ce contexte la maîtrise de la consommation d'énergie d'un bâtiment est primordiale dans la mise en œuvre d'une architecture durable. Un ensemble de pratiques permettent de minimiser les pertes énergétiques (bâtiment performant), réduire les besoins et éventuellement produire de l'énergie.

« Les architectes pourront contribuer à l'émergence de solutions durables en termes d'habitat et de bâti, à partir d'approches nouvelles. »<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ministère de la transition écologique, Chiffres clés de l'énergie Édition 2020

<sup>2</sup> Ministère de l'Énergie et des Mines Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie, Consommation Énergétique Finale de l'Algérie, Chiffres clés Année 2005

La culture est l'ensemble des usages qui nous a façonnés à notre insu et nous permettent de vivre ensemble. Ces usages comprennent nos habitudes de vie, mais aussi notre langage, notre morale, notre façon de penser, nos représentations symboliques..., en ce sens la culture se rapproche de « civilisation ».

La culture est si omniprésente dans tous les domaines, scientifiques, politiques et architecturaux, que sort qu'il est parfois devenu difficile de la lire. Elle est associée à nos modes de fonctionnement en tant que groupe social, ainsi au monde de l'art invoquant l'artiste et le sensible.

La culture algérienne est riche, variée et très ancienne, chaque région, chaque ville ou oasis constitue un espace culturel particulier. La Kabylie, les Aurès, les Hauts plateaux, la vallée du Mزاب, le Gourara, le Hoggar, la Saoura, l'Oranie.... Chaque région a des particularités culturelles.

Parmi les régions touristiques qui se caractérisent par une culture approprié OUED SOUF a un patrimoine culturel diversifié. L'identité culturelle de cette région se traduit en plusieurs formes. A partir de son histoire, ses traditions, son production spirituelle, intellectuelle, matérielle et son style architectural approprié.

De point de vue climatique, OUED SOUF est une région aride, elle est caractérisée par un ensoleillement et lumière intense, une température élevée (moy de 42°C) et des vents de sable fréquents.

### **1. Problématique :**

Les autorités Algérienne fournit plusieurs efforts depuis l'indépendance jusqu'au nos jour. Le dernier programme des équipements culturels (2008/2014/2025) est appelé le schéma directeur des biens et des services et grands équipements culturels.

La lumière du jour ainsi qu'une bonne lumière naturelle augmentent le bien-être et la capacité de concentration. Le Corbusier en 1923 a donné une définition intemporelle de l'architecture comme « le jeu savant, correct, et magnifique des volumes sous la lumière ». Ce

---

<sup>1</sup> Les architectes et le développement durable, société de conseil en management du développement durable/ordre des architectes, Eco durable juin 2004 P 16.

qui démontre le rôle impératif de l'étude de la lumière pendant les différentes phases de conception de l'espace architectural.<sup>1</sup>

La ville d'Oued Souf à un climat aride chaud et sec et par son gisement lumineux important, l'objectif est toujours d'assurer la quantité et la qualité d'éclairage nécessaire, d'éviter le risque d'éblouissement et de rechercher l'ombre et la fraîcheur.

Suite à cet état de fait, et pour mieux comprendre notre problématique, cette situation nous mène à poser les questions suivantes :

- Comment concevoir et s'adapter un centre de culture et loisirs aux conditions climatiques et environnementales de la ville tout en tenant en compte les notions de durabilité applicable dans cette région ?
- Peut-on garantir un confort visuel uniquement avec l'éclairage naturel ?
- Comment contrôler, évaluer et améliorer le confort visuel dans la salle de lecture d'un centre de culture et loisir durable à la ville Oued Souf ?

### **2. Hypothèses :**

Pour mieux cerner le problème et maîtriser le champ de notre problématique, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

- L'utilisation des techniques appropriées liées à la durabilité afin de garantir un environnement confortable dans le centre de culture et loisirs.
- Une forme compacte avec une orientation nord-sud pourrait assurer un confort thermique et visuel.
- La taille des fenêtres pourrait influencer sur le niveau d'éclairage naturel qui parvient à l'intérieur de la salle de lecture.

---

<sup>1</sup> Le Corbusier, Vers une architecture, nouvelle édition revue et augmentée, Paris, Arthaud, 1977 (éd. Originale 1923). Citons aussi, du même écrit : "Les éléments architecturaux sont la lumière et l'ombre, le mur et l'espace »

- Le choix de type de vitrage réfléchissant pourrait réduire l'effet d'éblouissement à l'intérieur de la salle de lecture.

- Les light shelves pourrait jouer un rôle très efficace en tant que dispositifs d'éclairage et au même temps de protection.

### 3. Objectifs :

\* Animer et sauvegarder la richesse culturelle de la ville Oued Souf pour les futures générations.

\* Adapter le centre de culture et loisir à ses conditions climatique « zone aride Oued Souf »

\* Découvrir l'impact de la taille des fenêtres sur le niveau d'éclairage naturel à la salle de lecture, et le rôle des light shelves.

\* l'utilisation de l'éclairage naturel (latéral et zénithal) pour minimiser la consommation d'énergie et préserver l'environnement.

\* Assurer et contrôler le confort visuel dans la salle de lecture.

### 4. Méthodologie de recherche :

Dans le but d'atteindre les objectifs tracés, la démarche suivante va être suivie :

- Introduction générale qui comprend la problématique, les hypothèses et les objectifs de cette étude.
- Chapitre I : Etude thématique : Une récolte de tous les documents (livres, revues, thèses et sites web, ...etc.). Il portera sur les aspects théoriques clés du thème de recherche (architecture durable et environnement, les zones arides, le confort, l'éclairage naturel, et bâtiments à efficacité énergétique, la culture et loisir plus une analyse des exemples durables et des synthèses.
- Chapitre II : Etude contextuelle : c'une présentation de la ville Oued Souf, les données climatiques, la typologie d'El Oued, plus une analyse de site du projet en fonction de son environnement urbain et architectural.

Chapitre III : Etude programmatique : consiste à élaborer le programme quantitatif et qualitatif qu'on va utiliser dans notre projet.

- Chapitre IV : Etude architecturale : l'objectif est de procéder à la conceptualisation du projet en présentant le processus conceptuel dès ses premières phases en intégrant les principes de l'architecture durable, l'évolution formelle du projet en tenant en considération les différentes conclusions tirées des chapitres précédents, cette partie consiste aussi à définir les différents dispositifs et techniques environnementaux adoptés à un centre de culture et loisir.
- Chapitre V : Etude technique : simulation numérique : à l'aide des logiciels informatique Ecotect et Radiance on va évaluer et améliorer le confort visuel de la salle de lecture, Après l'interprétation des résultats obtenu, des recommandations et des synthèses seront présentée.
- La conclusion générale : C'est la synthèse du travail où on résume toutes les démarches suivies.

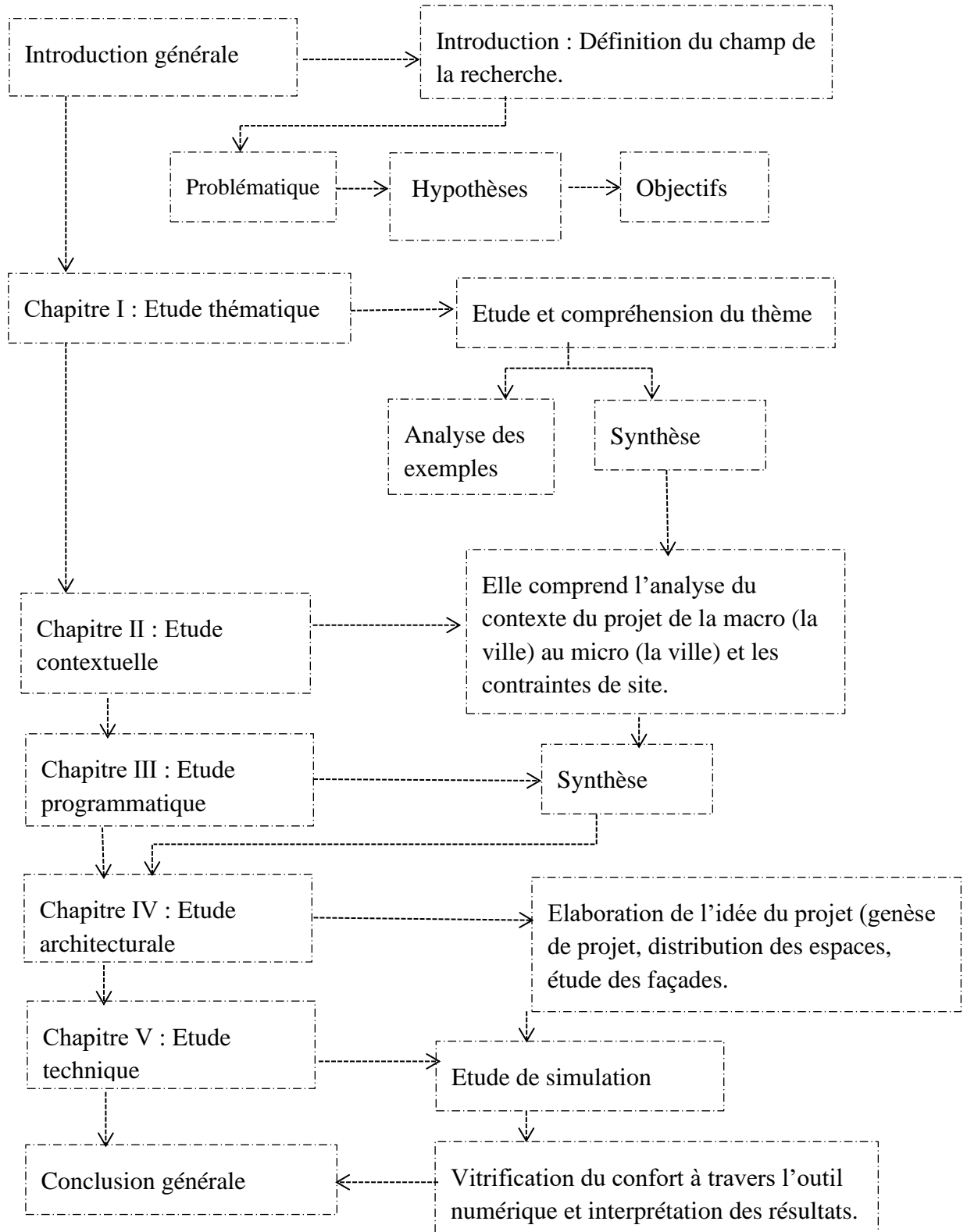
### **5. Outils d'étude :**

On s'est basé dans la réalisation de ce travail sur la recherche des plusieurs sources et différentes données entre autres :

- Outils bibliographiés : documentaires, des sites d'internet ainsi que et les revues
- Outils informatiques : Le logiciel de simulation : Ecotect et Radiance.

**6. Structure du mémoire :**

Ce mémoire est présenté dans cinq chapitres, précédé par une introduction générale et se termine par une conclusion générale et se structure du :



# **CHAPITRE I : ETUDE THEMATIQUE**



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA SALLE DE  
LECTURE DANS LA CONCEPTION D'UN CENTRE DE  
CULTURE ET DE LOISIRS DURABLE A OUED SOUF**

## **Introduction :**

Dans cette recherche nous avons défini le concept de l'architecture durable, l'environnement et la relation entre eux. Et pour préserver notre environnement on parle de l'efficacité énergétique des bâtiments. Aussi les différentes stratégies de durabilité qui peuvent acquérir le confort aux usagers d'un édifice construit dans un contexte climatique aride tel que de la région d'Oued Souf. On va aussi présenter un ensemble des concepts et de connaissances relatives au thème de culture. La nécessité de ce chapitre est de se familiariser avec le sujet de culture et loisir de démontrer la spécificité des centres culturels à travers des exemples qui nous permettent de faire une bonne conception architecturale.

## **I. Architecture et environnement :**

### **I.1 L'architecture durable :**

La philosophie de l'architecture durable se concrétise à travers différentes pratiques qui ont pour objectifs de réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement et de prendre soin la qualité de vie des utilisateurs et des communautés riveraines.

La mise en œuvre d'une architecture durable se manifeste par un ensemble de choix de techniques, des méthodes de gestion, la sélection des matériaux employés et l'organisation interne des fonctions et des espaces, afin de maîtriser, en particulier, la consommation d'énergie et l'aménagement du cadre de vie des utilisateurs.<sup>1</sup>

#### **I.1.1 Les 3 axes fondamentaux de l'architecture durable :**

- **Axe 1 :** s'inscrire harmonieusement dans le site, tout en favorisant une gestion économique du sol.
- **Axe 2 :** s'orienter vers des matériaux respectueux de l'environnement et des procédés constructifs adaptés.
- **Axe 3 :** créer un climat de bien-être et de confort dans des espaces accessibles à tous.<sup>2</sup>

### **I.2 L'environnement :**

La référence à Pierre George rappelle que le concept d'environnement a été forgé à l'origine dans le champ de la géographie.

L'environnement peut être défini comme « l'ensemble, à un moment donné, des aspects physiques, chimiques, biologiques et des facteurs sociaux et économiques susceptibles d'avoir

<sup>1</sup> L'architecture durable en pratique (méthodes et technologies) [www.architecte-batiments.fr](http://www.architecte-batiments.fr) visité le 01/02/2021 à 17 :30 h

<sup>2</sup> Architecture durable en Tarn-et- Garonne/ Les caue.occitanie.fr/ P : 4/5/6

un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme, sur les êtres vivants et les activités humaines» (circulaire n° 77-300 du 29 août 1977).

D'une façon plus générale, l'environnement est constitué de « l'ensemble des éléments qui, dans la complexité de leurs relations, constitue le cadre, le milieu, les conditions de vie pour l'homme » (Pierre George, géographe) (BO n° 28 du 15 juillet 2004).<sup>1</sup>

### **I.2.1 Les composantes de l'environnement humain :**

L'environnement présente dans sa globalité un système d'une grande importance et très complexe où ses composantes sont liées par des effets réactifs qui forme dans sa totalité une unité complète caractérisée par la continuité et l'équilibre.

Les spécialistes confirment qu'il n'est pas de grande différence entre les définitions des chercheurs concernant les composantes de l'environnement. Selon le contenu du congrès de Stockholm 1972, l'environnement est tous qui environne l'être humain et d'après ce concept on peut diviser l'environnement où vit l'être humain en :

**A) L'environnement naturel :** il comporte les facteurs climatiques température, humidité, vent, soleil élément du sol, relief, plantes, animaux ... etc.

**B) L'environnement bâti :** c'est l'espace construit et peuplé par l'homme par exemple: ville, village, maison, école.....etc.

**C) L'environnement social :** c'est la dimension principale qui différencie l'architecture sur d'autres disciplines, le facteur social qui engendre les relations entre les êtres humains de point de vue tradition culture, religion, valeurs.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Patrick Matagne /Éducation à l'environnement, éducation au développement durable : la double rupture /33 /2013 [www.journals.openedition.org](http://www.journals.openedition.org) visité le : 01/02/2021 à 17 :00 h

<sup>2</sup> Mr Boudjellal Lazhar : rôle de l'oasis dans la création de l'îlot de fraîcheur dans les zones chaudes et arides « cas de l'oasis de Chetma - Biskra -Algérie » / thèse de Magister en architecture bioclimatique sous la direction de : Pr. Bourbia Fatiha/ Département de l'Architecture et de L'urbanisme université Mentouri Constantine 2009/ P 12

### I.3 Les environnements arides :

#### I.3.1 Localisations des zones arides (à climat chaud et sec) :

Les milieux arides sont des zones où règne un climat désertique ou semi désertique. On les rencontre dans les régions subtropicales d'Afrique, d'Asie centrale et occidentale, d'Amérique du nord-ouest et du sud ainsi qu'en Australie centrale et occidentale. Elles sont situées généralement entre les latitudes 15° et 35° au nord et sud de l'équateur (Fitch et Branch, 1960 ; Givoni 1980 ; Konya, 1980 ; Baker, 1987).<sup>1</sup>

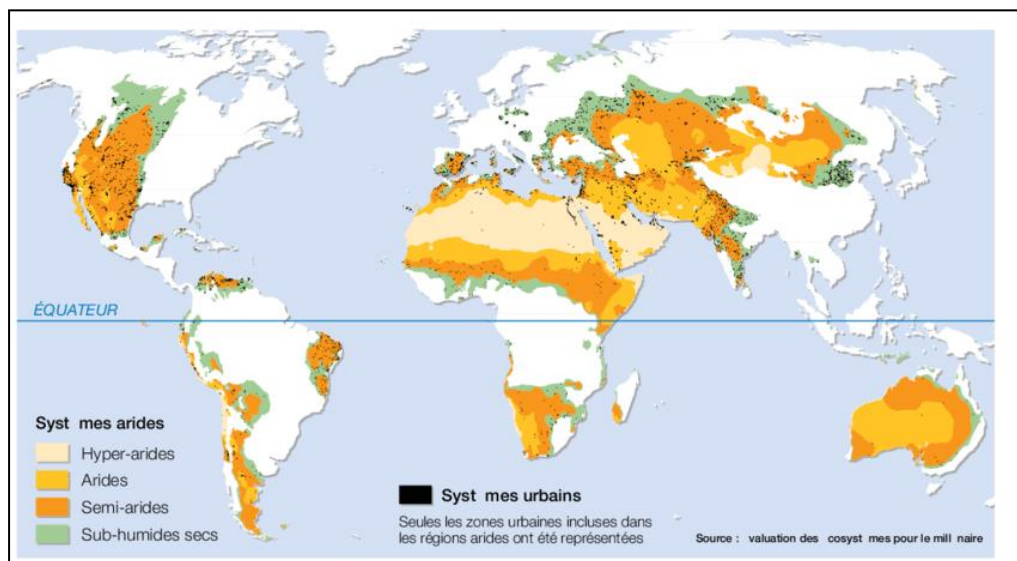


Figure I-1: Distribution des zones arides du monde (MA, 2005a)

Source : [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

#### I.3.2 Caractéristiques des zones arides :

Les principales caractéristiques climatiques des milieux arides sont :

- Hautes intensités des radiations solaires.
- Température d'air diurne très élevée.
- Contraste entre les températures diurnes et nocturnes du fait de la clarté du ciel et les vents froids auxquels ces zones sont souvent sujettes.
- Basse humidité et faibles précipitations.
- Vents de sable entraînant un environnement poussiéreux.

Ces caractéristiques climatiques se manifeste comme source d'inconfort pour les habitants de ces régions. Afin d'y améliorer les conditions de vie, il faut adopter plusieurs stratégies se rapportant à la protection contre les effets de ces paramètres climatiques. Essentiellement en période de forte chaleur (Fardeheb et Schoen, 1988) ceci implique l'action sur les paramètres suivants :

<sup>1</sup> Amar Bennadji « Adaptation climatique ou culturelle en zones arides. Cas du sud-est algérien » thèse de doctorat à l'université de Provence - Aix-Marseille I, 1999/ P 29

- Radiations solaires.
- Températures de l'air.
- Vitesse de l'air.<sup>1</sup>

**I.3.3 L'indice d'aridité :<sup>2</sup>**

Cet indice dépend essentiellement des précipitations moyennes mensuelles et de la température annuelle. Cet indice est calculé à l'aide de la formule suivante :

Avec :

I : Indice d'aridité.

P : Précipitation moyenne mensuelle (mm).

T : Température moyenne annuelle (°C).

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

Indice d'aridité	Type de climat
I < 5	Climat hyper-aride
5 % < I < 7.5	Climat désertique
7.5 % < I < 10	Climat steppique
10 % < I < 20	Climat semi-aride
20 % < I < 30	Climat tempéré

Tableau I - 1: les valeurs de l'indice d'aridité

**I.3.4 Les principes de conception dans les zones arides :**

**A) L'implantation :<sup>3</sup>**

L'implantation judicieuse d'un édifice est la tâche la plus importante de l'architecte. Elle détermine l'éclaircement, les apports solaires, les déperditions, les possibilités d'aération, etc., mais aussi les qualités de l'habitat : communications, vues, rapports de voisinage, etc.

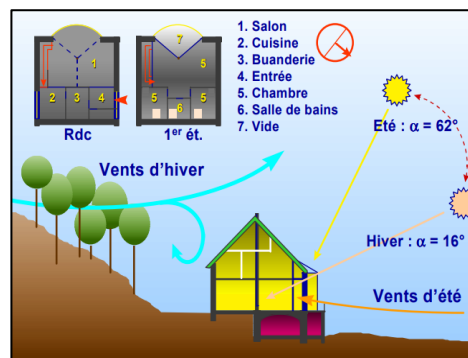


Figure I- 2: L'implantation tient compte du relief, des vents locaux, de l'ensoleillement.

Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

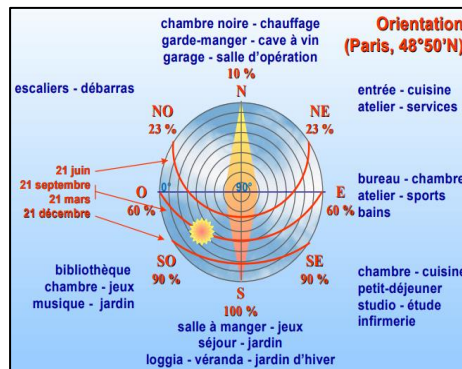
<sup>1</sup> Amar Bennadji « Adaptation climatique ou culturelle en zones arides. Cas du sud-est algérien » thèse de doctorat à l'université de Provence - Aix-Marseille I, France 1999/ P 30

<sup>2</sup> Zine Brahim « La remonté des eaux souterraines en surface : mécanisme et l'impact sur l'environnement (cas de Oued Souf) » thèse de magister en hydraulique sous la direction Pr Boudoukha Abderrahmane université El Hadj Lakhdar Batna/ P 24

<sup>3</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005/P63a

**B) L'orientation :<sup>1</sup>**

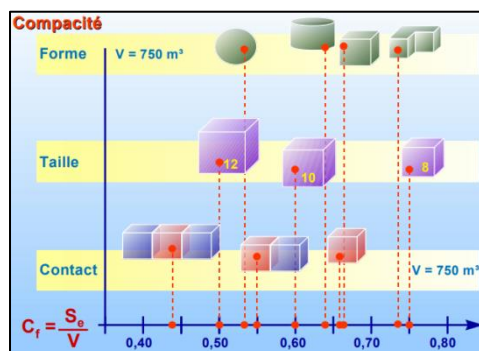
L'orientation d'un édifice répond à sa destination : les besoins en lumière naturelle, l'intérêt d'utiliser le rayonnement solaire pour chauffer le bâtiment ou, au contraire, la nécessité de s'en protéger pour éviter la surchauffe, l'existence de vents pouvant refroidir le bâtiment en hiver ou le rafraîchir en été, sont autant de paramètres importants dans le choix de l'orientation.



**Figure I- 3:** L'orientation de l'édifice par rapport aux vents et au soleil  
Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

**C) La forme de bâtiment :<sup>2</sup>**

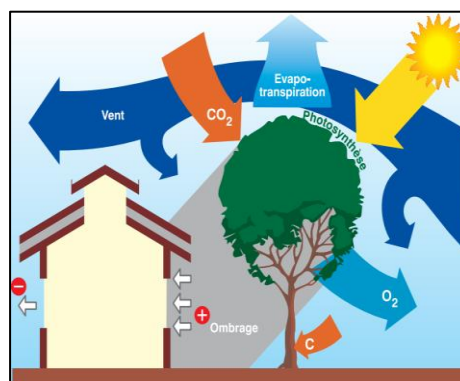
Le coefficient de forme, ou compacité, mesure le rapport de la surface de l'enveloppe déperditive au volume habitable (m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>). Il permet de qualifier les volumes construits en indiquant leur degré d'exposition aux conditions climatiques ambiantes.



**Figure I- 4:** La compacité varie suivant la forme, la taille et le mode de contact des volumes construits.  
Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

**D) La végétation :<sup>3</sup>**

La végétation participe à la protection solaire. Elle apporte un ombrage et crée un microclimat par évapotranspiration. Le choix de l'espèce est important car la qualité de l'ombre d'un arbre dépend de sa densité. Ainsi, le feuillage d'un arbre peut filtrer de 60 à 90 % du rayonnement solaire et un tapis de végétation réduit également le rayonnement solaire réfléchi par le sol.



**Figure I- 5:** les effets de végétation  
Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005 / P 64a

<sup>2</sup> IDEM / P 83a

<sup>3</sup> IBID / P 139a

E) L'isolation :<sup>1</sup>

Les déperditions thermiques au travers de l'enveloppe constituent la première source de refroidissement des édifices. L'utilisation des matériaux isolants permet de limiter significativement ces pertes de chaleur.

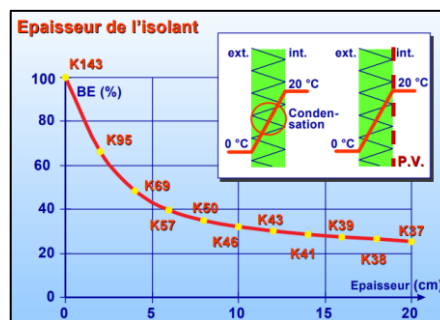


Figure I- 6: L'isolation permet de réduire les besoins en énergie du bâtiment.

Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

F) L'énergie renouvelable :<sup>2</sup>

L'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments influence la conception de ces derniers dans ce que l'architecture a de plus fondamental : l'orientation, le mode d'ouverture, les matériaux, etc. L'architecture bioclimatique se nourrit précisément de ces "contraintes" pour produire un habitat intégrant la notion de confort, de bien-être et d'économie.

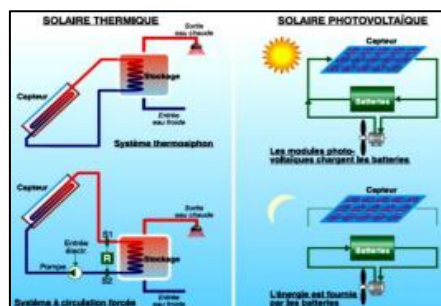


Figure I- 7: Typologie de système solaire thermique et photovoltaïque.

Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

G) Le confort :

- **Selon Larousse** : le terme confort, tiré du mot anglais « comfort », fait allusion au « bien être matériel résultant des commodités de ce dont on dispose » ou à « l'ensemble des éléments qui contribuent à la commodité matérielle et au bien-être » mais également au « sentiment de bien-être et de satisfaction ».
- **Selon le Petit Robert** : le confort est tout ce qui contribue au bien-être, à la commodité de la vie matérielle. Le confort d'un appartement.
- **Types de confort** :

En architecture, on distingue le confort physiologique et le confort psychologique.

1/ le confort physiologique est étroitement lié aux exigences

- Thermique
- De lumière éclairage
- Sonore
- Olfactive

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005 / P 84a

<sup>2</sup> IDEM /P 95a

2/ celui psychologique peut être réparti en deux genres :

- Visuel (perception de l'espace, contact avec l'extérieur, visibilité...).
- Non visuel (déroulement des activités, intimité, ...).

## II. L'éclairage naturel :

### II.1.1 Définition de l'éclairage naturel :

La lumière naturelle est la partie visible du rayonnement énergétique provenant du soleil. Sa disponibilité dépend de nombreux paramètres dont la position du soleil et la couverture nuageuse. La distribution de la lumière naturelle provenant du soleil et de la voûte céleste peut être modélisée par différents types de ciel.<sup>1</sup>

### II.1.2 Les sources de l'éclairage naturel :

#### A) Le soleil :<sup>2</sup>

Le soleil est la seule origine du rayonnement visible direct, La lumière naturelle sous un ciel claire atteint un éclairement au sol de 60.000 à 100.000 lux qui s'avèrent

faciles à capter et à diriger.

#### B) Le ciel :<sup>3</sup>

Le ciel ne produit pas de la lumière il modifie par réflexion ou par réfraction le rayonnement diffusé de soleil. En effet, la lumière reflétée du ciel se propage dans toutes les directions, génère peu d'éblouissement et ne provoque pas de surchauffe mais elle peut être considérée comme insuffisante dans de nombreux cas. Face à la multitude de conditions météorologiques existantes, les types de ciels qui ont été établis pour les études d'éclairement :

\*Ciel uniforme.

\* Ciel clair sans soleil.

\*Ciel couvert.

\*Ciel clair avec soleil.

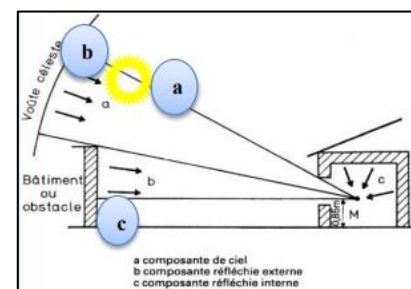


Figure I- 8: source de l'éclairage naturel.

Source : F. Bouvier/ éclairage naturel

<sup>1</sup> Les guides bio-tech/l'éclairage naturel/ARENE ILE DE France/expertise et ressources pour un développement durable/Mars 2014/ P 11

<sup>2</sup> Bouvier François.1981 « Eclairage naturel », Technique de l'ingénieur, Paris 1981/ P 35

<sup>3</sup> MUDRI, Ljubica De l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable : ambiances lumineuses. Paris. Ecole d'architecture de Paris- Belleville. Novembre 2002/ P 1-3.

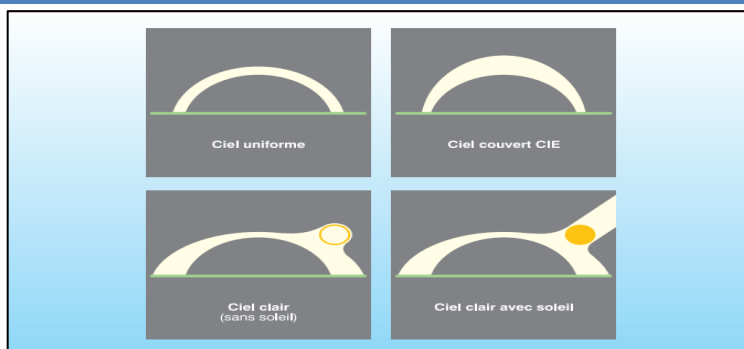


Figure I- 9: les types de ciel Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

### C) Les objets environnants :

Presque tous les objets opaques éclairés réfléchissent la lumière, seuls les absorbeurs parfaits, totalement noirs ne le font pas. Les autres corps ont, soit une réflexion vitreuse, soit une réflexion diffuse. La lumière réfléchi par les corps opaques contribue à éclairer les objets situés au voisinage de ces corps directement éclairés. Dans la mesure où la grande majorité des objets n'ont qu'un faible pouvoir réflecteur, qu'ils agissent de plus par réflexion diffuse et donc dispersent la lumière, leur pouvoir éclairant est faible.<sup>1</sup>

### II.1.3 Types d'éclairage naturel :

#### II.1.3.1 Eclairage latérale :

##### A) Eclairage unilatéral :<sup>2</sup>

Il s'agit d'un éclairage fourni par une ou plusieurs ouvertures verticales disposées sur une même façade d'une orientation donnée (Figure I- 11) Cette disposition permet de réaliser des effets de relief et des harmonies de contrastes. L'inconvénient que présente ce type de système d'éclairage naturel est la possibilité d'ombres gênantes, dues aux allèges par exemple, surtout si les parois du local sont sombres. Mais le défaut majeur est que l'éclairage intérieur résultant est très peu uniforme, car il est fortement influencé par la profondeur du local. D'après K. Robertson, 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.

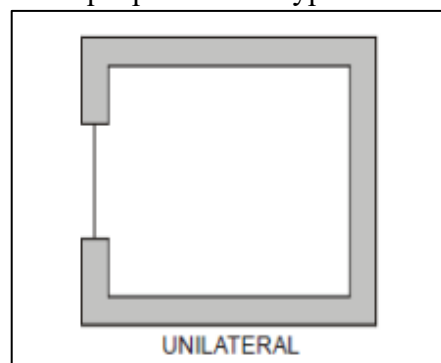


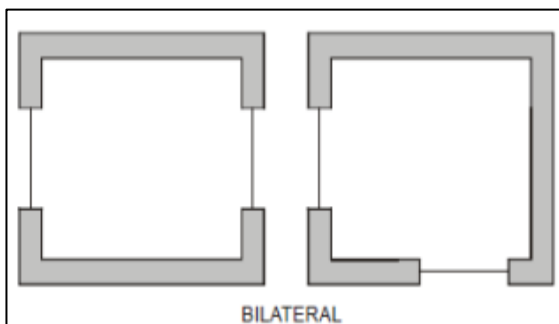
Figure I- 10: l'éclairage unilatéral.  
Source : Tips for Daylighting with Windows, I. Pasini 2002

<sup>1</sup> Bouvier François « Eclairage naturel », Technique de l'ingénieur, Paris 1981/ P 36

<sup>2</sup> Robertson, K. guide on daylighting of buildings. Ontario : SCHLCMHC 2003

**B) Eclairage bilatéral :**<sup>1</sup>

L'éclairage bilatéral consiste à avoir des ouvertures verticales sur deux murs, soit parallèles, soit perpendiculaires, d'un même local. Cette solution remédie au défaut majeur que pose l'éclairage unilatéral. En effet, selon A. VANDENPLAS, la profondeur des pièces éclairées par un dispositif bilatéral peut atteindre facilement quatre fois la distance entre le plafond et le plan utile. Ce qui permet d'éclairer efficacement un local de dimensions plus importantes que celles permises par un éclairage unilatéral.

**Figure II-1 :** l'éclairage bilatéral.

Source : Tips for Daylighting with Windows, I. Pasin 2002

En plus, il procure un éclairage plus uniforme et réduit les contrastes ainsi que les risques d'éblouissement.

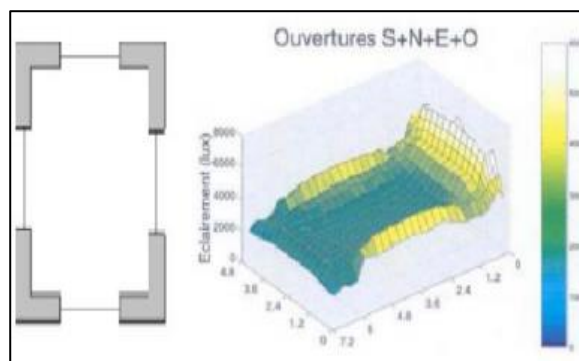
**C) Eclairage multilatéral :**

L'éclairage multilatéral provenant de plusieurs ouvertures présente de nombreux avantages, notamment :

- Favoriser la ventilation naturelle transversale des pièces en la doublant ou en la triplant.

- Les ouvertures réduisent les ombres denses et

augmentent les contrastes à l'intérieur des pièces.

**Figure I- 12: :** L'impact de répartition des ouvertures d'éclairage multilatérale

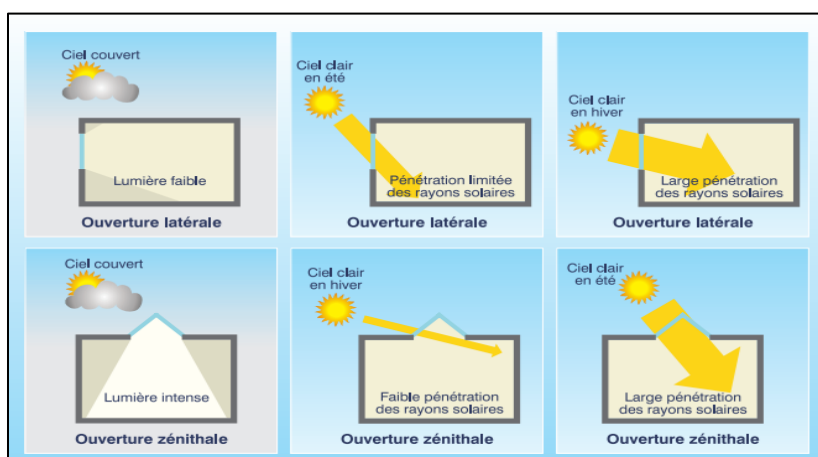
Source : [www.sites.uclouvain.be/eclairage-naturel/guide\\_confort](http://www.sites.uclouvain.be/eclairage-naturel/guide_confort)

- Les ouvertures réduisent le risque d'éblouissement du ciel en augmentant l'éclairement des murs de fenestration.

<sup>1</sup> Comité National Belge de l'Eclairage- Commission de l'Eclairage Naturel, L'éclairage naturel et ses applications. Bruxelles : S.I.C/1964/ P123

### II.1.3.2 L'éclairage zénithal :<sup>1</sup>

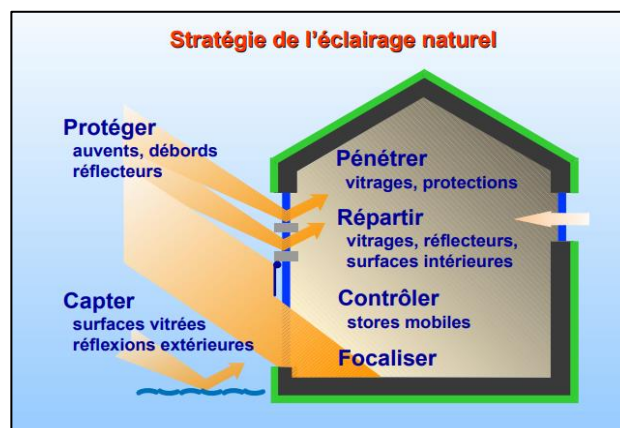
L'éclairage zénithal fournit une distribution de lumière très uniforme, il contribue à une meilleure répartition de la lumière dans l'espace. La lumière zénithale est cependant défavorable à la perception du relief et les ouvertures zénithales sont d'un entretien plus difficile que les fenêtres latérales. L'éclairage zénithal convient spécialement à la pénétration de la lumière naturelle dans les bâtiments bas et profonds. (Voir l'annexe A).



**Figure I- 13:** comportement des ouvertures latérales et zénithale  
Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

### II.1.4 Stratégie d'éclairage naturel :<sup>2</sup>

La stratégie de l'éclairage naturel vise à mieux capter et faire pénétrer la lumière naturelle, puis à mieux la répartir et la focaliser. On veillera également à contrôler la lumière pour éviter l'inconfort visuel. L'utilisation intelligente de la lumière naturelle permet de réduire la consommation électrique consacrée à l'éclairage. (Voir l'annexe A).



**Figure I- 14:** Stratégies d'ouverture et de contrôle de la lumière naturelle.

Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005 / P 272a

<sup>2</sup> IDEM / P49a

### III. Bâtiments à efficacité énergétique :

La maîtrise de la consommation d'énergie d'un bâtiment est primordiale dans la mise en œuvre d'une architecture durable. Un ensemble de pratiques permettent de minimiser les pertes énergétiques, réduire les besoins et éventuellement produire de l'énergie.

#### III.1 Le cycle de vie d'un bâtiment :<sup>1</sup>

Pour préserver notre environnement, le secteur du bâtiment doit jouer un rôle primordial, car il est responsable en Europe d'une large part des impacts environnementaux :

- 50% du total des ressources naturelles exploitées.
- 45% de la consommation totale d'énergie.
- 40% des déchets produits (hors déchets ménagers).
- 30% des émissions des gaz à effets de serre.

16% de la consommation d'eau dont 1 à 2% pour l'alimentation humaine.

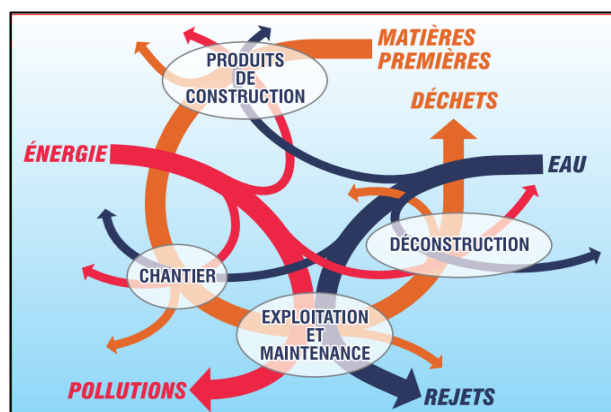


Figure I- 15: le cycle de vie d'un bâtiment d'après E Dufrasnes  
Source : A Liébard, et A De Herde, 2005

#### III.2 Efficacité énergétique :<sup>2</sup>

Il existe plusieurs définitions de l'efficacité énergétique, ce qui peut parfois rendre difficile la compréhension du terme et donc son application. Afin d'éclaircir ce concept et d'en faire une ligne directrice de développement, il importe de le comprendre. Par « efficacité énergétique », on entend globalement une meilleure utilisation de l'énergie disponible. On obtient un rendement énergétique plus élevé, tout en utilisant une faible quantité de la ressource pour

<sup>1</sup> IDEM/ P 182a

<sup>2</sup> Sofiane Rahmouni « évaluation et amélioration énergétiques de bâtiments dans le cadre du programme national d'efficacité énergétique » Thèse de doctorat en Hygiène et Sécurité Industrielle/ Université Mostapha Ben Boulaid Batna 2020/ P 8

recevoir le même service. Ceci permet de réduire l’empreinte écologique, qui se traduit notamment par la réduction des émissions de gaz à effet de serre GES.

### **III.3 Types bâtiments à efficacité énergétique : on distingue trois types :**

#### **III.3.1 Bâtiment à basse consommation : BBC<sup>1</sup>**

Bâtiment qui consomme, pour le chauffage, l’eau chaude sanitaire, l’éclairage, les auxiliaires et la climatisation, 50 kWh/(m<sup>2</sup>.an) en énergie primaire (m<sup>2</sup> de SRT modulé selon la zone climatique et l’altitude). Ce terme désigne globalement le niveau de performance de la RT 2012 appliqué aux constructions neuves.



**Figure I- 16:** Logements sociaux Antoine Brun – Cannes La Bocca  
Source : observatoire BBC

#### **III.3.2 Bâtiment à énergie zéro : ZEN<sup>2</sup>**

Est un bâtiment neutre en énergie. Cela veut dire que l’édifice produit et consomme le même volume d’énergie sur toute une année. Concrètement, la somme de toutes les consommations et productions revient à zéro. Il s’agit donc d’un logement qui témoigne d’une excellente efficacité énergétique.

#### **III.3.3 Bâtiment à énergie positive : BEPOS<sup>3</sup>**

C’est un bâtiment qui sur une période donnée – en général 1 an - produit plus d’énergie (électricité, chaleur) qu’il n’en consomme pour son fonctionnement. C’est généralement un bâtiment passif très performant équipé en moyens de production d’énergie supérieurs par rapport à ses besoins en énergie.



**Figure I- 17:** l'école primaire de Hohen Neuendorf  
Source : [www.batirama.com](http://www.batirama.com)

<sup>1</sup> Les 100 mots de la construction durable, bâtir pour la planète, 3éditions/ P 6

<sup>2</sup> ZEN : [www.Gaztarifreglementfrance.com](http://www.Gaztarifreglementfrance.com) visité le 05/02/2021 à 21 :15 h

<sup>3</sup> Construction écologique quelques définitions, CAUE de la Martinique /P 1

## IV. La culture et loisir :

### IV.1 Définition de la culture :<sup>1</sup>

➤ **Selon Larousse\*** :

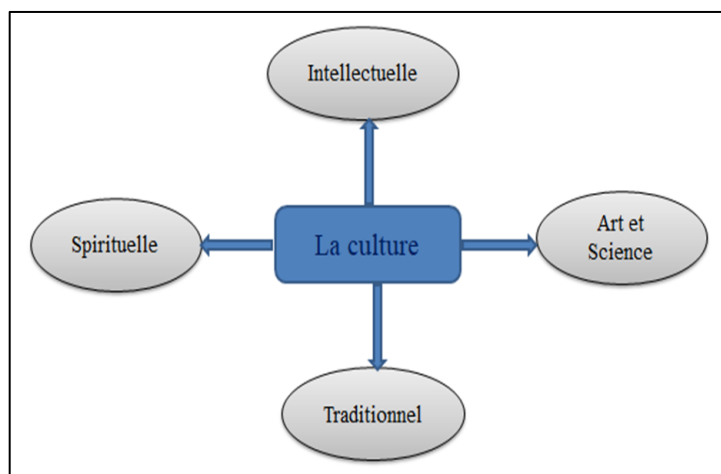
La culture est l'ensemble des manifestations artistiques religieuses et intellectuelles qui définissent un groupe ou une société par rapport à une autre Culture de masse, culture traduite et diffusée à l'intérieur de l'ensemble du public par le moyen de communication de masse La culture est un ensemble de connaissances acquises dans un ou plusieurs domaines.

➤ **Selon UNESCO= :**

La culture est considérée comme l'ensemble des traits distinctifs spirituels et matériels, intellectuels et affectifs qui caractérisent une société ou un groupe social, et qu'elle englobe outre les arts et les lettres, les modes de vie, les façons de vivre ensemble, les systèmes de valeurs, les traditions et les croyances<sup>2</sup>.

➤ **Selon CIAM<sup>x</sup> :**

Lorsqu'on considère l'architecture comme un signe culturel. La culture est une vaste notion et c'est la troisième fonction sociale de l'architecture<sup>3</sup>.



**Figure I- 18:** définition de la culture  
Source : Auteur

<sup>1</sup> \* Dictionnaire Larousse

= UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

<sup>2</sup> Le rapport mondial de la culture 1998, Culture, créativité et marché.

<sup>x</sup> CIAM : congrès international d'architecture moderne.

<sup>3</sup> [www.cnap.fr/ciam-la-fabrique](http://www.cnap.fr/ciam-la-fabrique) : visité le 25/01/2021 à 9 :00h

- On peut remarquer que donner une définition exacte au terme culture serait difficile.

Ce mot désigne non seulement des traditions artistiques, scientifiques, religieuses et philosophiques d'une société mais aussi de ses techniques propres, ses tendances, politiques et les usages qui caractérisent sa vie quotidienne, la culture est donc un fait universel, elle exprime la pensée de l'être humain, son comportement, sa vision du monde, ses activités et sa production.

#### **IV.2 Définition de loisirs :**

- **Selon Larousse :**

Temps libre dont on dispose en dehors des occupations imposées, obligatoires, et qu'on peut utiliser à son gré : Profiter de ses loisirs pour se cultiver.

- Les loisirs sont des ruptures organisées ou spontanées, que les hommes choisissent ou non, à l'intérieur du déroulement du programme - imposé par eux-mêmes ou par d'autres - de leurs activités habituelles, et qui apportent une détente physique, psychique ou intellectuelle, élément de gratification, leur permettant de reprendre éventuellement les efforts du programme précédent ou d'en entreprendre d'autres.<sup>1</sup>

#### **IV.3 Les facteurs influant sur la diversité culturelle :**

- La qualité de l'environnement, sociale, culturel.
- Le système politique.
- Fondamentaux y compris celui de l'exposition culturelle.

#### **IV.4 Définition de l'action culturelle :**

Le dictionnaire Larousse définit l'action culturelle étant l'ensemble des activités qui enrichissent les goûts, les esprits, les mémoires et qui sont par exemple : les lectures, les spectacles, les conversations et les voyages.

---

<sup>1</sup> [www.olats.org/schoffer/archives/deflois.htm](http://www.olats.org/schoffer/archives/deflois.htm) visité le : 26/01/2021 à 10 :00h

## **IV.5 Les activités culturelles :<sup>1</sup>**

### **La diffusion :**

- Activité tendant à faire connaître des œuvres d'art dans les espaces appropriés.
- Le spectacle enregistré : vidéothèque, discothèque, ...
- Les expositions : bibliothèque, musée, ...
- Le spectacle vivant : cinéma, salle de spectacle, ...

### **La création :**

- Activité de conception et de production artistique.
- Ateliers d'artistes, salles de répétition (musique, danse, théâtre).
- Exposition spectacle vivant, spectacle enregistré.

### **La conservation :**

- Activité qui assure la protection des œuvres d'art, l'enrichissement de leurs collections et leur exposition aux publics.

### **La formation culturelle :**

- Activité pédagogique spécialisée, ayant pour objet d'apprendre à un public particulier le sens, les œuvres d'art et de l'esprit.
- Spécialise en école de musique, en école d'art professionnelle, école du patrimoine.

### **L'animation culturelle :**

- C'est d'abord au niveau des petits groupes qu'elle se développe et par là elle se distingue fondamentalement des entreprises culturelles envisagées en un échelon sociologique, son rôle est d'articuler les unités (familles, classes scolaires, entreprises,) et les ensembles conçus par les organismes programmeurs (quartiers, villes nouvelles, ...), son but est de remplir les espaces et les temps libre.

### **La communication :**

- Aujourd'hui le développement des moyens et des modes de communications représente un outil très important pour rompre l'isolement .il contribue à la production de la formation intellectuelle, d'autre part il renforce le contact et les échanges entre les groupes sociaux et renforçant la cohérence.

---

<sup>1</sup> Normalisation Des Infrastructures Et Equipements Culturels - Direction Des Etudes Prospectives De La Documentation Et De L'informatique Février 2008.

## IV.6 Définition de L'équipement culturel :

Est une institution, étatique à but non lucratif, elle met une relation les œuvres de création avec le public, afin de favoriser la conservation de patrimoine, la création et la formation artistiques et plus généralement, la diffusion des œuvres de l'art et de l'esprit, dans un bâtiment ou un ensemble de bâtiments spécialement adaptés à ces missions.<sup>1</sup>

### IV.6.1 Le rôle et l'objectif d'un équipement culturel :

Le rôle de l'équipement culturel est :

- Favoriser la conservation du patrimoine culturelle et de l'artisanat
- La création et la formation artistique.
- Développement d'une culture vivante nationale et populaire.
- Offrir à toutes les catégories d'âges la possibilité de se cultiver.
- Renforcer la vie en communauté.
- L'élévation du niveau d'instruction et de la connaissance.
- Créant un milieu de vie social.

Il y'a plusieurs buts, on peut distinguer dans quelques points :

- ✓ Permettre à chacune d'accéder à une vie meilleure dans un esprit communications.
- ✓ Élévation du niveau d'instruction et de connaissance.
- ✓ Affirmation de l'identité nationale.
- ✓ Épanouissement de patrimoine culturel.
- ✓ Offrir à tout le monde la possibilité de se cultiver.
- ✓ Encourage les échanges des idées, d'expérience ainsi que le contact avec les différentes catégories de gens.
- ✓ Répondre à plusieurs conditions dont la stimulation artistique et intellectuelle.

### IV.6.2 Les quatre pôles de l'équipement culturel :

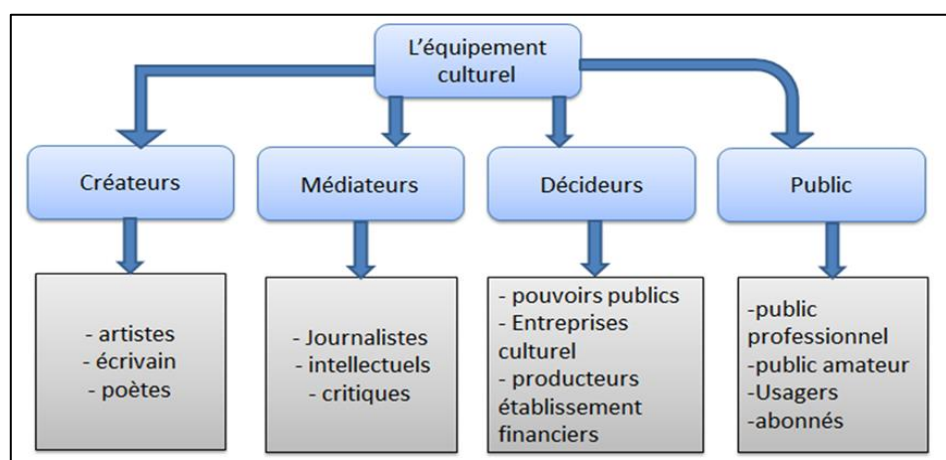


Figure I- 19: les quatre pôles de l'équipement culturel

Source : Auteur

<sup>1</sup> CLAUDE Mollard : Concevoir un équipement culturel -collectivités locales –Ed Moniteur Paris 1992 /P 37

#### IV.6.3 Classification des équipements culturels :<sup>1</sup>

➤ **Selon la taille :**

- La surface
- Le budget de l'investissement : Le budget de fonctionnement.
- Fréquentation annuelle.

➤ **Selon l'échelle d'appartenance :**

- Equipements locaux.
- Equipements à fonction régionale ou nationale.

➤ **Selon la durée de fréquentation :**

- Des équipements d'accueil en plein temps.
- Des équipements d'accueil quotidien.
- Des équipements d'accueil occasionnels.

➤ **Selon les activités :** on trouve :

- Tous ce qui est touchent l'éducation et les activités littéraires : auditorium, centre de recherche, bibliothèque....
- Tous ce qui est lié au divertissement et au spectacle : théâtre, cinéma, musée.
- Tous ce qui est touchent les activités socioculturelles.

#### IV.6.4 Types des équipements culturels :

On se trouve plusieurs équipements culturels : palais de culture, complexe de culture, city culturel, opéra, Conservatoires de musique et d'arts dramatiques, Salles de spectacle, cinéma, théâtre, musée, l'exposition d'art, bibliothèque, maison de culture, centre de culture, ...



**Figure I- 20:** La cité des arts et des sciences de Valencia. Architecte : Santiago Calatrava  
Source : [www.valencia.international/fr](http://www.valencia.international/fr)

<sup>1</sup> Normalisation Des Infrastructures Et Equipements Culturels - Direction Des Etudes Prospectives De La Documentation Et De L'informatique Février 2008.

 <p>Musée</p>	<p>Est une institution permanente sans but lucratif au service de la société et de son développement ouvert au public, qui acquiert, conserve, étudie, expose et transmet le patrimoine matériel et immatériel de l'humanité et de son environnement à des fins d'études, d'éducation et de délectation.</p>
 <p>Bibliothèque</p>	<p>Est le lieu où est conservée et lue une collection organisée de livres. Il existe des bibliothèques privées (y compris de riches bibliothèques ouvertes au public) et des bibliothèques publiques</p>
 <p>Opéra</p>	<p>Est une pièce de théâtre entièrement chantée. Les chanteurs ont chacun le rôle d'un personnage et sont accompagnés par un orchestre. Il y a des solistes, des chœurs et l'orchestre.</p>
 <p>cinéma</p>	<p>Est un art qui expose au public un film : une œuvre composée d'images en mouvement accompagnées d'une bande sonore. C'est la succession rapide de ces images qui, par illusion, fournit une image animée au spectateur.</p>
 <p>Théâtre</p>	<p>Est une branche de l'art scénique, un genre de spectacle qui a à voir avec l'interprétation/la représentation/la mise en scène, par lequel sont exécutés des représentations dramatiques en la présence d'un public. Cet art regroupe le discours, les gestes, les sons, la musique et la scénographie</p>
 <p>L'exposition</p>	<p>Est généralement un lieu, public ou privé, spécialement aménagé pour mettre en valeur et montrer des œuvres d'art à un public de visiteurs, dans le cadre d'expositions temporaires ou permanentes.</p>

Tableau I - 2: Types des équipements culturels

Source : Normalisation Des Infrastructures Et Equipements Culturels -Février 2008- Direction Des Etudes Prospectives De La Documentation Et De L'informatique.

#### IV.7 Le centre de culture et loisirs :

C'est un espace qui regroupe différentes activités culturelles réunies, mais pas toujours autour d'une salle de spectacle, ainsi a deux catégories d'équipements culturels, l'un intégré et l'autre polyvalent, et aussi contient des espaces de détente et de loisir.

##### IV.7.1 Les fonctions d'un centre de culture :

C'est un lieu où la population assiste à un spectacle ou projection en ayant la possibilité de se divertir, se détendre, d'apprendre, d'y participer, l'étudier et d'échanger et Développer les connaissances culturelles. Un lieu approprié qui articule toute ces activités et favorise. Le centre de culture avec un Programme diversifié :

- Animations et exposition : Musée / salle d'exposition.
- Formation et l'enseignement : Bibliothèque.
- Observation : Festival / théâtre / cinéma.
- Loisir et détente : Auditorium / salle des jeux.

#### IV.8 La culture en Algérie :

L'Algérie a mis en place une politique très promouvant envers le développent de la culture, par un plan d'aménagement des bien suivant.

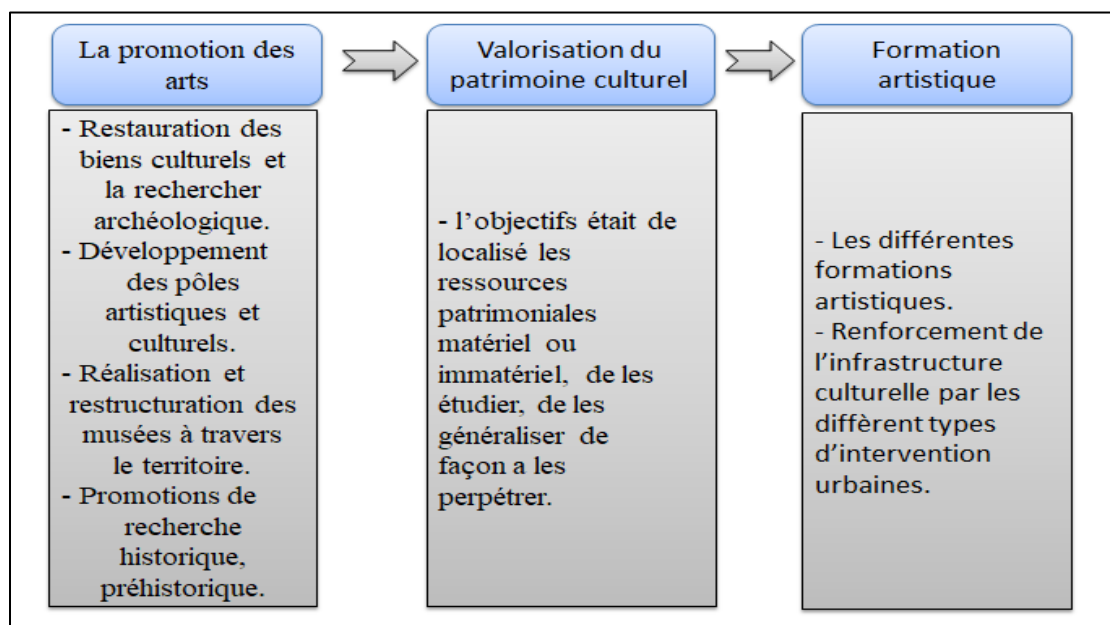
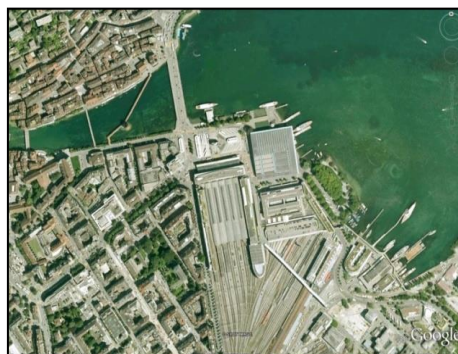


Figure I- 21: la politique Algérienne envers le développement culturel

Source : schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels

**IV.9 Analyse des exemples :****IV.9.1 Exemple01 : Centre de culture et de congrès de Lucerne "KKL" (Suisse) "Jean nouvel" :****IV.9.1.1 Fiche technique :****Situation :** Lucerne à Suisse**Architect :** Jean nouvel**Année de réalisation :** 1995-2000**Surface :** 35000 m<sup>2</sup>**Programme :** \* Salle de concert de 1840 places,

\* Salle multi- fonctionnelle de 900 places,

\* Musée d'art 2500 m<sup>2</sup>.**Figure I- 22:** plan de situationSource : : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)**IV.9.1.2 Situation et intégration :**

D'une superficie de 35000 m<sup>2</sup>, Le Centre de Culture et de Congrès de Lucerne un équipement multi- fonctionnel national et international de première importance pour les arts construit en 1995 selon les plans de « Jean Nouvel » est, situé au bord du lac des Quatre-Cantons, en pleine ville de Lucerne

Le Centre s'intègre au paysage alpin qui forme la toile de fond de la cité médiévale de Lucerne et des berges du lac.

Les deux parties de la ville se font face et regardent les montagnes au-delà. À proximité se trouve la gare construite par Santiago Calatrava. Le paysage environnant, été comme hiver, offre une riche toile de fond à une architecture existante historiquement variée et au dense tissu urbain de

la ville. Le Centre se découpe de façon nette avec ses volumes au style moderne mais en respectant toujours la structure précédente de la ville.

**Figure I- 23:** Le Centre s'intègre au paysage alpin et des berges du lac.Source : : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)**IV.9.1.3 Accessibilité :**

-L'accessibilité de centre est facile. Elle se fait par axes mécaniques et se fait aussi à travers le lac.

#### IV.9.1.4 Plan de masse :

##### A)/l'enveloppe : (l'unité et la fragmentation)

\*Le bâtiment est conçu comme une seule entité de forme carrée sous une toiture qui représente l'élément architectural le plus marquant de 12 000 m<sup>2</sup> de surface.

\* L'Enveloppe de projet fragmente en trois masses architecturales qui sont alignés perpendiculairement, et unifient à la fois en dessus d'une énorme structure horizontale (toit en porte à faux).



Figure I- 24: plan de masse  
source : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

##### B/Les parcours :

\*La liaison entre les trois masses se fait à travers des passerelles qui jouaient un rôle des parcours piétons.

\*pour les parcours mécaniques sont à la périphérie de projet.

##### C)Espaces extérieures :

\*Ces trois masses différents, séparés entre eux au niveau du rez-de-chaussée par des lignes d'eau, « un jardin aquatique ». “selon Nouvel”

Les espaces intérieurs :

#### IV.9.1.5 Les composantes de projet :

Le projet est composé en trois espaces (une salle de concert de mille neuf cent places, un salon Polyvalent de neuf cents places et un musée avec une salle de conférences de trois cents places).

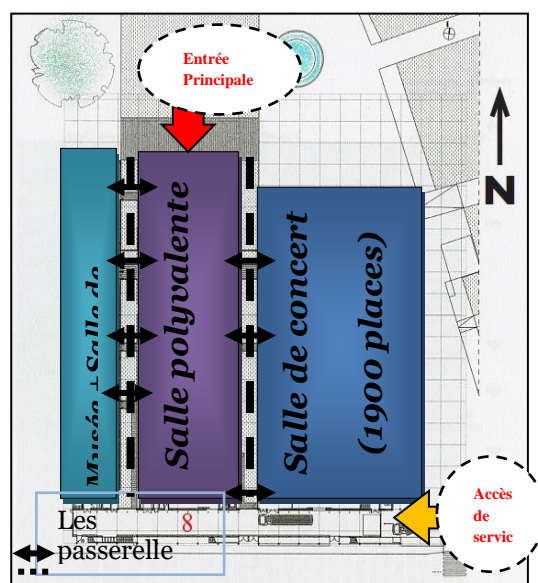


Figure I- 25: l'enveloppe du projet  
Source : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

##### A)Relation des composantes de projet avec l'extérieur :

Depuis le bar et le restaurant, immédiatement sous le toit, s'ouvre un panorama complet de la ville et du lac, défini, et raffiné, par cette ligne de toit en porte-à-faux, dont les panneaux gris bleu de la partie inférieure se mêlent au ciel.

Il devient un belvédère d'où le lac, la ville et ses environs peuvent être contemplés. Depuis la rive opposée du lac, la ligne des toits dessine la position du bâtiment, tandis que les motifs des reflets sur la



Figure I- 26: : Parcours de piétonne périphérie.  
Source : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

couverture inférieure du toit, particulièrement la nuit, maintiennent une relation ininterrompue entre le bâtiment et son site.

**B)Relation intérieure :**

La distribution entre les trois espaces se fait à travers des passerelles. Le musée est situé au-dessus du bâtiment ouest, le centre de conférence (300 places). Ces éléments sont unis par un immense toit de cuivre incliné, qui se projette, sans appuis.

La salle de concert qui ressemble, le centre des congrès et le musée sont en effet des espaces autonomes mais la structure dans son ensemble offre des indices sur ce qui se passe à l'intérieur. La distribution des espaces dans chaque bloc est linéaire.

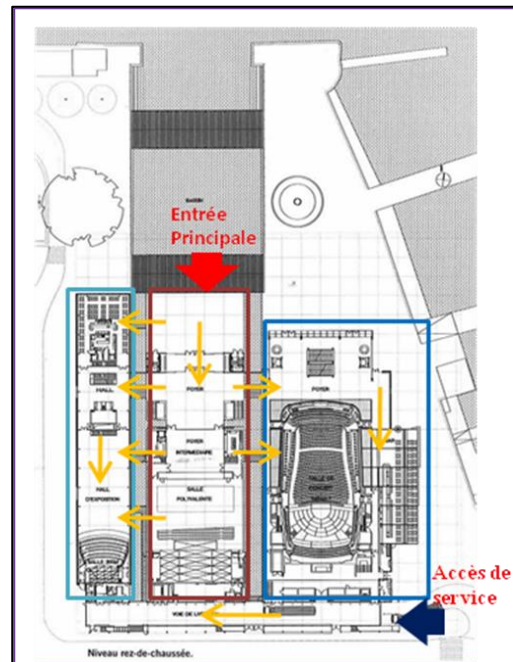
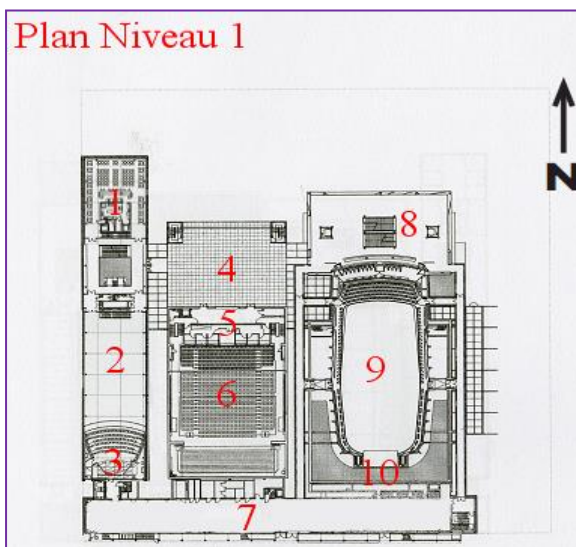


Figure I- 27: plan niveau RDC

Source : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

- |                                  |                           |                          |                         |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1) : Cafétéria                   | (6) : Foyer intermédiaire | (2) : Hall               | (7) : Salle polyvalente |
| (3) : Hall d'exposition          | (8) : Accès de service    | (4) : Salle de 300places |                         |
| (9) : Salle de concerts, Balcon. | (5) : Foyer               | (10) : Bar               |                         |

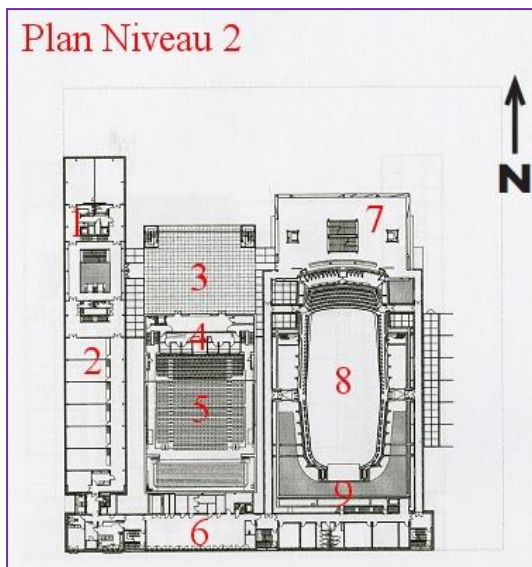
(1) : Restaurant



- |  |
|--|
| (2) : Foyer, salle de 300 places       |
| (3) : Salle de 300 places (auditorium) |
| (4) : Vide sur foyer                   |
| (5) : Vide sur foyer intermédiaire     |
| (6) : Salle polyvalente                |
| (7) : Vide sur la voie de livraison    |
| (8) : Foyer                            |
| (9) : Salle de concerts, niveau balcon |
| (10) : Chambre d'écho.                 |

Figure I- 28: plan niveau 1

Source : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)



- (1) : Restaurant
- (2) : Atelier(éducation artistique)
- (3) : Vide sur le foyer
- (4) : Vide sur foyer intermédiaire
- (5) : Salle polyvalente
- (6) : Local technique
- (7) : Foyer
- (8) : Salle de concerts
- (9) : Chambre d'écho

Figure I- 29: plan de niveau 2

Source : : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

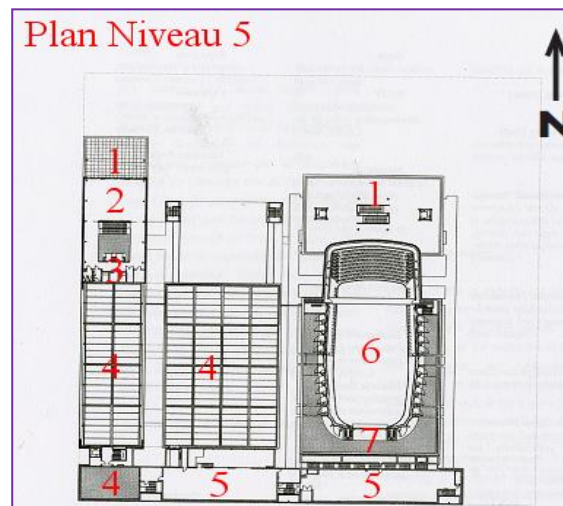
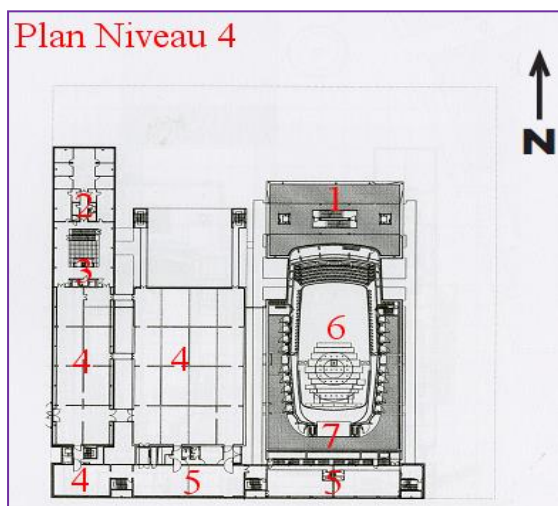


Figure I- 30: plan niveau 4 et 5

Source : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

- (1) : Terrasse
- (2) : Salle multifonctionnelle
- (3) : Foyer, salle de 300 places
- (4) : Musée
- (5) : Local technique
- (6) : Salle de concerts, niveau balcon 4
- (7) : Chambre d'écho

#### IV.9.1.6 Architecture :

##### A) Volumétries :

Le centre devait dès lors commencer par ce que Nouvel appelle un « principe d'inclusion », ou les trois éléments de projet qui rassemble à une boîte.

La transparence, laisse apparaître les espaces intérieurs, elle crée un lien entre l'édifice et la ville d'un côté et le lac d'eau de l'autre côté et donne l'impression de la légèreté du volume.



Figure I- 31: les différentes vues du projet

Source : [www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

#### IV.9.1.7 Façades :

**Principe :** L'horizontalité, et grille distinguent les 3 blocs sous une énorme structure horizontale.

Il a donné à chacun des éléments de l'ensemble une identité propre au sein d'un tout qui est à la fois complet en lui-même et par lui-même, intègre dans un contexte très singulier. Le thème de l'inclusion, de l'extérieur jaillissant vers l'intérieur, est ainsi maintenu malgré l'espace fermé du foyer supérieur.



Figure I- 33: façade Ouest

Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

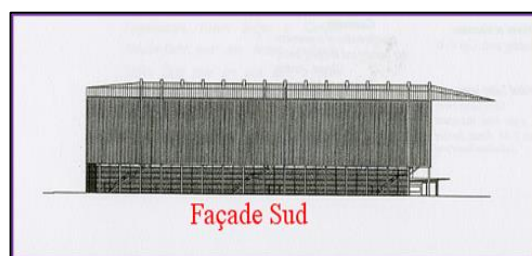


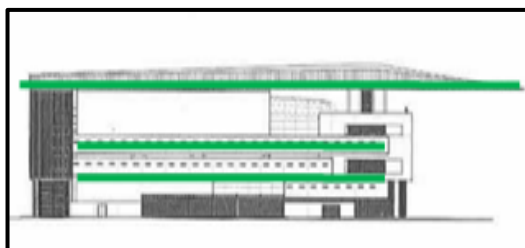
Figure I- 32: façade sud

Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

#### B) Les éléments de la façade :

L'élément situé au milieu de la façade, face à la petite salle de concert et à une partie du musée, est une feuille monolithique de béton poli gris sombre, au-dessus d'une entrée vitrée. Cette même surface sombre est utilisée pour les murs latéraux des unités du bâtiment, là où elles se séparent.

L'énorme toit, avec une saillie de quarante-cinq mètres, est l'élément architectural le plus audacieux de l'édifice. Valorisé par les plaques plates d'aluminium qui en reflètent les lignes nettes par rapport aux ondulations du lac, il 'flotte' malgré tout léger et élégant entre terre et ciel.



**Figure I- 34:** les éléments de façade  
Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)



**Figure I- 35:** l'énorme toit  
Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

### **C)Les ouvertures :**

Les ouvertures, différentes les unes des autres, offrent une expérience visuelle plus contrôlée, en capturant des moments et des images déterminés de la vie de la ville et en les encadrant pour les visiteurs. La terrasse en dessous du toit entoure la structure et offre une vue panoramique du paysage.



**Figure I- 36:** les ouvertures du projet  
Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

Nouvel a créé des effets visuels en utilisant des grilles métalliques caractérisées par plusieurs degrés de transparence dans différents secteurs de la façade.

L'effet est aussi bien interne (les grilles filtrent la lumière et bouchent partiellement la vue) qu'externe car les passants peuvent apercevoir les mouvements des visiteurs et le monde de la culture qui se trouve à l'intérieur.



**Figure I- 37:** vue intérieure de Musée  
Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

Des grilles métalliques caractérisées par plusieurs degrés de transparence dans différents secteurs de la façade.

En opposant des matériaux caractérisés par différents degrés de transparence et d'opacité.

#### **IV.9.1.8 Architecture intérieure :**

**-Salle de conférence :** le blanc éblouissant de l'intérieur de la salle de concert - un design façon spontanée changer une partie grâce au projet, quand il a eu un « choc esthétique » sur le

site du plâtre non peintes tuiles acoustiques, la faible profondeur canaux dans le plancher atrium qui porte le lac dans le bâtiment (depuis l'autorisation a été refusée pour construire le

bâtiment sur le lac), qui sont difficiles à distinguer de la pierre polie environnantes dans la pénombre, et dans lequel les amateurs de concerts ont intensifié par inadvertance, ou une sur-vitres généreuses qui sont si importantes pour être dangereuse, avec des gardes de sécurité postés à empêcher les amateurs de concerts de se pencher sur eux.



**Figure I- 38:** la salle polyvalente 900 places

Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

**-Le musée :** L'abstraction extraordinaire des espaces du musée rez-gris foncé de béton ciré, murs blancs, plafond lumineux - correspond à la volonté du personnel du musée qui ont été responsables de la planification à l'époque, et qui voulait assurer la prédominance des œuvres d'art plus l'architecture. Jean Nouvel parle de la « nudité des espaces



**Figure I- 39:** Salle de concert (1840 places)

Source : [www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

». Quelques points de vue spectaculaires de l'intérieur de l'édifice lui-même, sur le lac et la ville, mais le montre le vitrage ponts qui relient les deux parties du musée.

#### IV.9.1.9 L'aspect de durabilité :

-L'utilisation d'une forme compacte pour minimiser l'exposition au soleil.

-l'utilisation des passages couverts pour la protection aux rayons solaires.

-la massivité qui joue le rôle de régulateur de l'ambiance thermique.

-prévoir des lacs d'eau pour des raisons esthétiques et climatiques.

-structure spéciale et toiture légère pour libérer les espaces.

-assurer l'éclairage naturel avec des grandes ouvertures latérales et zénithales.

### IV.9.2 Exemple 02 : Centre culturel Tjibaou à Nouméa (nouvelle Calédonie) "Renzo

**Piano" :**

#### IV.9.2.1 **Fiche technique :**

**Situation :** Nouméa à nouvelle Calédonie

**Architect :** Renzo Piano

**Année de réalisation :** 1995-1998

**Surface :** 8.188 m<sup>2</sup> s'étendue sur 8 hectares.

**Programme :**

\* Salles d'exposition \*Une bibliothèque.

\*Un auditorium.

\*Un amphithéâtre.

\* Studios pour les activités traditionnelles.

#### IV.9.2.2 **Situation et intégration :**

Le centre est situé à l'est de Nouméa, sur un vaste promontoire naturel que compose la presqu'île de Tina.

L'architecte intégrer son projet par rapport à la morphologie (selon les courbes de niveaux

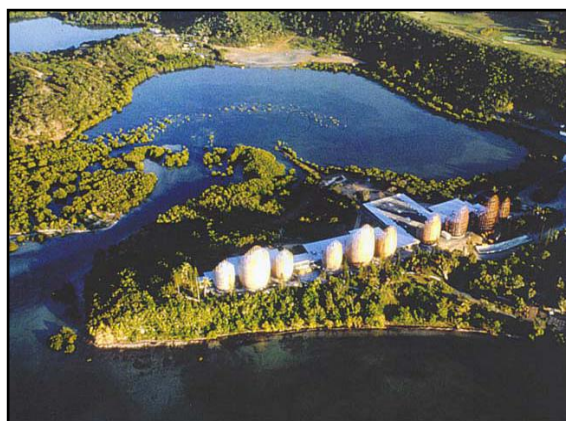
pour obtenir un minimum de terrassement possible).

C'est donc un équipement culturel urbain qui donne à la culture kanak toute sa place dans la ville en pleine extension. L'ensemble du complexe est enfermé dans un décor de grande beauté naturelle.

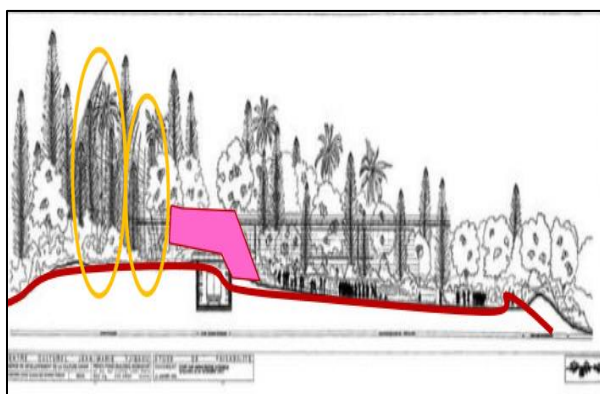
#### IV.9.2.3 **Plan de masse :**

##### **A)L'enveloppe :**

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



**Figure I-40:** vue aérienne du projet  
Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)



**Figure I- 41:** intégration du projet au site naturel  
Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

**B)Espaces extérieurs :**

Le centre est aussi composé de différents espaces extérieurs qui explorent davantage les relations de la culture kanak à la nature et le paysage : cases traditionnelles, un auditorium de plein air. Ces espaces de s'intégrer et de profiter de la beauté naturelle du site.



Figure I- 42: plan de masse

Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

La végétation du site a été respectée et même enrichie de nombreuses espèces endémiques à la Nouvelle-Calédonie. Des pins colonnaires ont été transplantés et un chemin kanak composé de nombreuses essences s'étire tout au long de l'édifice. Son but est d'initier le visiteur à la symbolique du végétal dans la société kanake.

**\*l'aire Mwakaa :**

(L'espace de la chefferie en langue drubea) Lieu de parole, espace de vie et d'échange coutumier, il relie le passé au présent et fonde la légitimité du site. Conçu autour de la grande case du Sud.



Figure I-43: Aire Mwakaa

Source

: [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)

**\*L'espace Ape Vila :** (Le lieu de danse en langue hwâvèké) un espace bordé par le chemin kanak qui reçoit jusqu'à 1.000 personnes.

**\*L'espace Kâmi Yo :** Le rythme et la danse en langue kwênyii : entre le belvédère et l'aire coutumière, il accueille jusqu'à 4.000 personnes.

**\*La statue de Jean-Marie Tjibaou :**

(accès par les hauteurs de Kâmi Yo): Située au sommet de la colline, elle surplombe le site, la baie et la lagune.



Figure I- 44: statue de Jean Marie

Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)

**\*Parking :** Un parking gardé est prévu pour les deux-roues.

#### IV.9.2.4 Les composantes de projet :

**A) L'espace accueil :** D'une superficie de 816 m<sup>2</sup>, cet espace permet de recevoir le public dans de bonnes conditions. Une boutique propose aux visiteurs des objets artisanaux, des tee-shirts, des livres, des cartes postales... et une cafétéria propose des rafraîchissements et des collations.



**Figure I- 45:** les composantes du projet  
Source : l'auteur

#### **B) Relation des composantes de projet avec l'extérieur :**

Renzo piano, à travers tous son projet, il défend une vision personnelle de l'architecture et cherche à accorder ses valeurs esthétiques (importance des éléments immatériels comme la lumière ou la transparence, allusion à la nature dans les formes) aux valeurs des hommes qu'il croise sur son chemin.

#### **C) Organisation intérieur :**

**\*Les trois villages du centre culturel :** Le bâtiment principal d'une surface de 6.060 m<sup>2</sup> est constitué de trois villages aux fonctions distinctes.

**-Le village 1 :** Il permet de découvrir différentes facettes de la culture mélanésienne et océanienne autour de plusieurs thèmes.

- Dans la case Kanaké, le visiteur peut voir une projection de 8 minutes sur les aspects spécifiques de la culture kanak.

- La case Bwénaado accueille en permanence une collection d'art kanak provenant des musées de France, de Suisse, d'Allemagne et d'Australie.

- La case Jinu regroupe des oeuvres créées spécialement pour le centre culturel par des artistes de Papouasie Nouvelle-Guinée, d'Irian Jaya, du Vanuatu, d'Australie et de Nouvelle-Zélande.

- La salle Bérétara est un hall d'exposition pour de nombreuses oeuvres d'artistes de la région.

**-Le village 2 :** Il regroupe les trois cases de la médiathèque et accueille également un espace destiné à l'organisation d'expositions temporaires.

**-Le village 3 :** A L'écart du flux de visiteurs, cet espace est plutôt réservé aux « classes culture » en résidence. Les groupes scolaires expérimentent une semaine de découverte tout en étant hébergés sur le site dans les cases. Ce village accueille également des ateliers de danses, de peinture et de musique.

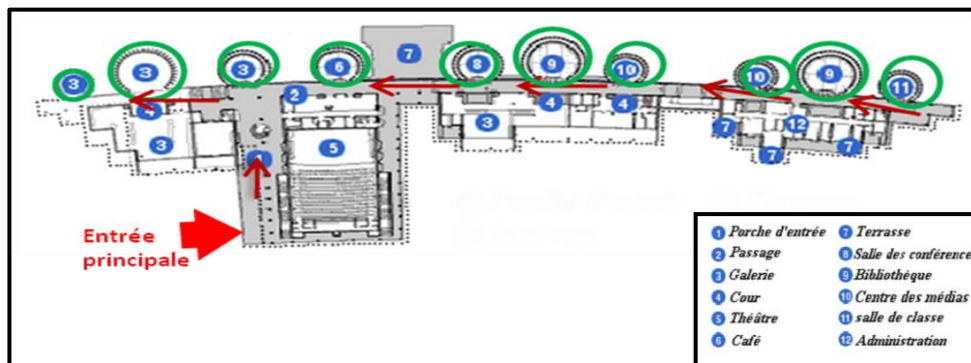


Figure I- 46: principe de disposition

Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

-elle se fait selon un axe structurant qui est la colonne vertébrale représentant la promenade centrale rappellent les villages traditionnels.

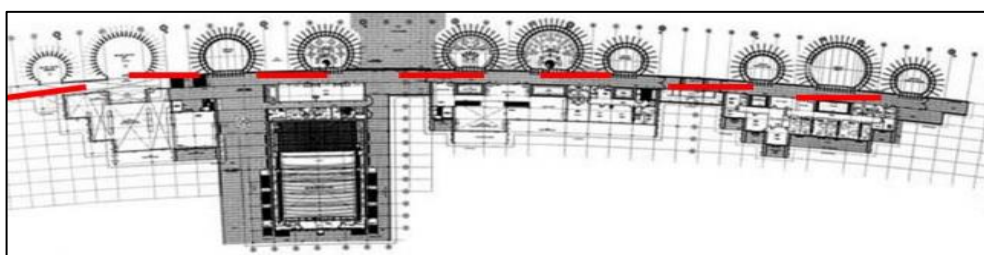


Figure I- 47: plan RDC

Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

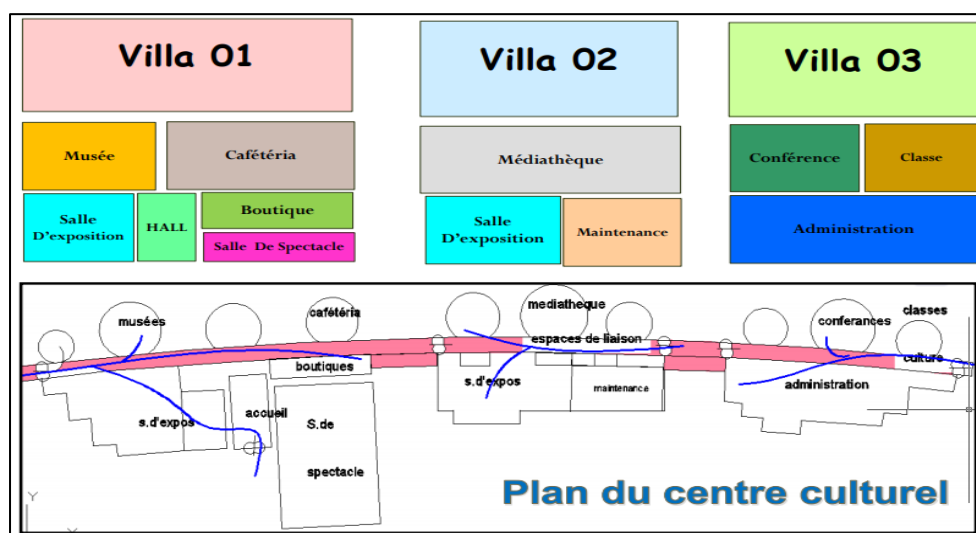


Figure I- 48: organigramme spatiale

Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

#### IV.9.2.5 Architecture : A/Volumétries :

Le centre présente un volume monumentale éclaté composé de formes complexe et dynamique qui donne au projet un aspect inachevé. La forme des cases inspire de la culture kanake. C'est une construction de forme des Huttes coniques , très haute, posée sur un tertre et soutenue par un grand poteau central, issu du fut d'un grand arbre. L'arrière de la grande case symbolise le monde énigmatique de l'invisible, ancêtres et de leurs pouvoirs.



Figure I- 49: case traditionnelle Kanake  
Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

#### Dimensions des cases : Les dix cases se partagent en trois types :

- petite : 55 m<sup>2</sup> et 20 m de haut ;
- moyenne : 92 m<sup>2</sup> et 20 m de haut ;
- grande : 140 m<sup>2</sup> et 28 m de haut.

#### IV.9.2.6 Les façades :

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

La façade présente l'architecture vernaculaire et l'identité culturelle de la région dans une enveloppe moderne et élégante.

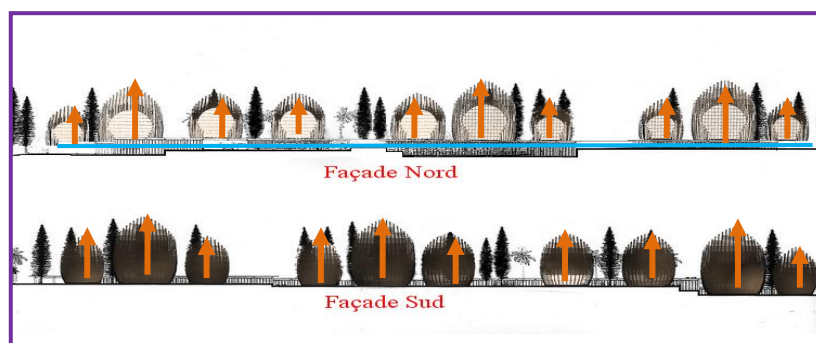


Figure I- 50: façade Nord et façade Sud Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

**\*La toiture :**

Les toits des Cases sous formes traditionnels des villages kanaks pour répandre aux formes traditionnelles des villages.



Figure I- 51: la forme du toiture

Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

**\*Matériaux de construction :**

Réalisées en bois d'iroko imputrescible. Leur habillage est réalisé en acier inoxydable, une case représente donc 300 m<sup>3</sup> de bois et 5 tonnes d'acier et combiné avec le verre.

**Les cases conjuguent les techniques du futur,** tel le lamellé-

collé, avec **les matériaux traditionnels.**

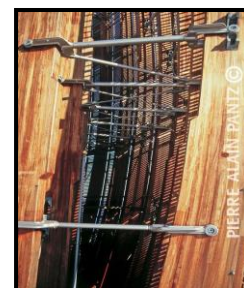


Figure I- 52: Bois d'iroko combiné avec l'acier

Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)

**\*les couleurs :** la couleur des troncs de cocotiers qui bordent le rivage de la nouvelle Calédonie.

Les couleurs sont variées entre le marron qui rappelle la couleur de terre, de natte, des matériaux locaux (le bois) ..., de la tradition kanake et le blanc qui présente la modernité tout en sauvegardant de la simplicité et la pureté des espaces.

**IV.9.2.7 Architecture intérieure :**

A l'intérieure de l'espace l'Architect présente la culture de kanak par des surfaces habillées d'un matériau dont le degré de transparence varie en fonction de l'activité qu'elle accueille Et ça permet que les murs soient visibles de l'intérieure come de l'extérieure (bois lamellé-collé).

L'Architect réussi de donner l'importance de la lumière et la transparence à l'intérieure de son projet par l'utilisation des panneaux vitrée qui filtre la lumière et assurer le contacte visuelle de l'intérieure avec l'extérieure.



**Figure I- 53:** Case Bwénaado (exposition permanente)  
Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)



**Figure I- 54:** La case Inu (exposition des œuvres monumentales)  
Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)



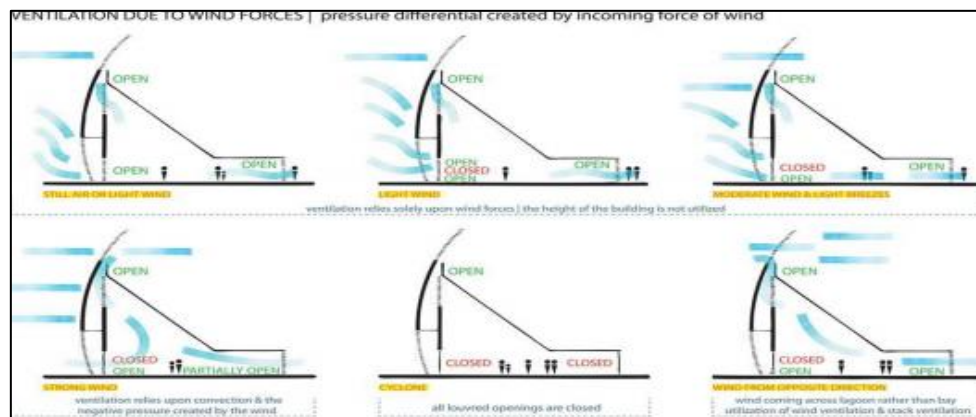
**Figure I- 55:** A l'extérieur de salle Bérétara (salle d'exposition)  
Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)



**Figure I- 56:** vue à l'intérieur.  
Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)

#### IV.9.2.8 L'aspect de durabilité :

Il est basé sur le principe de la ventilation naturelle : l'utilisation de double peau permet de la circulation de l'air frais et Une climatisation naturelle idéale.



**Figure I- 57:** principe du ventilation naturelle

Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

### IV.9.3 Exemple 03 : centre de la culture Benkeriou à Laghouat (Algérie)' Jack

#### Romanie'' :

#### IV.9.3.1 Fiche technique :

Situation : Laghouat, Algérie

Architect : Jack Romanie

Année de réalisation : 1989

Surface : 32000 m<sup>2</sup>

#### Programme :

- \* Salle de conférence (au de réalisation).
- \* Théâtre en plein air.
- \* Salle de loisirs (actuellement une auberge).
- \* Club art plastique, audiovisuelle.
- \* Classe de musique (actuellement un magasin).
- \* Bibliothèque.
- \* Salle d'exposition.

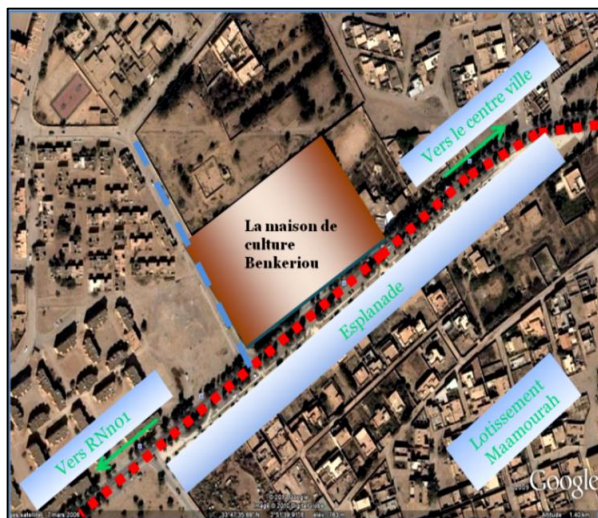


Figure I- 58: plan de situation

Source : archives centre Ben keriou

#### IV.9.3.2 Situation et intégration :

La maison de la culture Benkeriou s'implante au Maamourah Laghouat, en face d'une grande esplanade. Elle occupe un emplacement assez important grâce à ses constructions voisines : palais de justice, la banque...

#### IV.9.3.3 Accessibilité :

\* L'accessibilité au site se fait par la route reliant la RNn01 et le boulevard de l'indépendance qui amener vers le centre-ville. Ainsi une voie secondaire qui amener vers l'Mkam, avec plusieurs entrées pour faciliter l'accessibilité à l'intérieur « Entrée principale, Entrée secondaire, entrée de service.

L'entrée principale est bien dégagée et bien marquée par un geste d'accueil (une séquence).

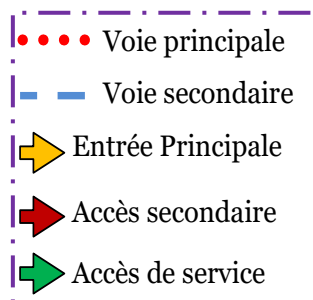


Figure I- 59: l'accessibilité du centre Benkeriou

Source : archives centre Benkeriou

**IV.9.3.4 Plan de masse :**

**A) l'enveloppe :**

\*L'ensemble de l'enveloppe est éclaté, il se compose de plusieurs volumes qui s'organisent autour d'un bloc central (bloc administratif).



Figure I- 60: Plan de masse  
Source : archives centre Ben Keriou

**B) Les parcours :**

\* À partir de la voie secondaire on accède à des parcours mécaniques à l'intérieure de site de la maison de culture, Ces parcours sont fluides et bien distribués.

Des parcours de piétons se trouvent à la périphérie de bâti et son couvert par des galeries.

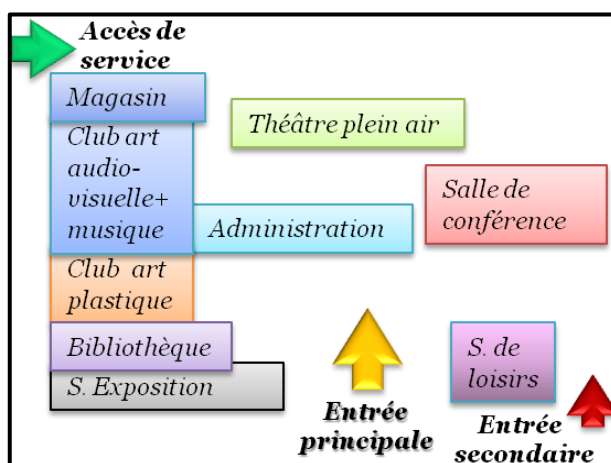


Figure I- 61: les parcours du centre BenKeriou  
Source : archives centre BenKeriou

**C)Espaces extérieures :**

\*Le terrain de projet s'aménage par des espaces verts qui limitent les parcours et les différents blocs.

\*Le théâtre s'intègre dans cet aménagement par son gradin en plein air.

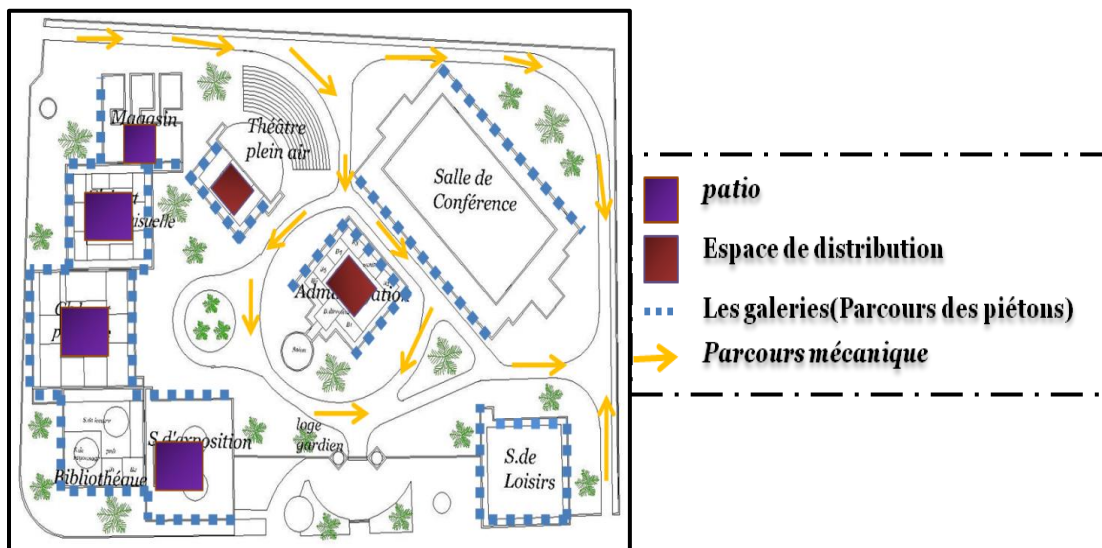


Figure I- 62: organisation des différents entités

Source : archives centre BenKeriou

**IV.9.3.5 Les composantes de projet :**

\*la maison de la culture « Benkeriou » se compose : Salle de conférence, Théâtre en plein air, Salle de loisirs (actuellement une auberge), des ateliers d'art plastique, audiovisuelle, magasin, Bibliothèque, Salle d'exposition.

**A)Relation intérieure :**

\*L'organisation respecte le principe de distribution autour d'un espace central (un patio) qui caractérise l'architecture locale de la ville : les ateliers, l'administration, l'auberge....

\*La salle d'exposition, la bibliothèque, les ateliers et le magasin ont de relation directe entre eux par un parcours extérieurs couverts (galerie) qui est aussi l'une des caractères architecturaux de la ville.

**IV.9.3.6 Architecture :****A/Volumétrie :**

\*Les volumes de la maison de la culture sont bas (rez de chaussée) et assez modeste d'une forme cubique.

\*Le volume central de l'ensemble (le bloc administratif) est distingué par une grande coupole au-dessus de la salle de réunion.

\*L'existence des petites coupoles au-dessus du volume de : l'administration, la bibliothèque, la salle d'exposition, le théâtre (au-dessus de salle de projection) et l'entrée principale



Figure I- 63: vue sur la maquette du centre BenKeriou

Source : archives centre Benkeriou

#### IV.9.3.7 Façades :

La façade est base, marqué par des arcades (arc surhaussée), les façades dictent une lecture uniforme.

L'entrée principale est traitée par une forme spéciale d'arc limitée par deux espaces d'agence.



Figure I- 65: les façades du centre BenKeriou  
Source : archives centre Benkeriou

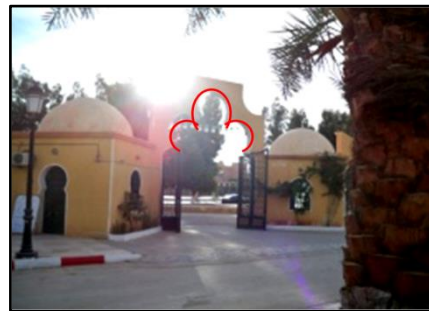


Figure I- 64: l'entrée principale  
Source : archives centre BenKeriou

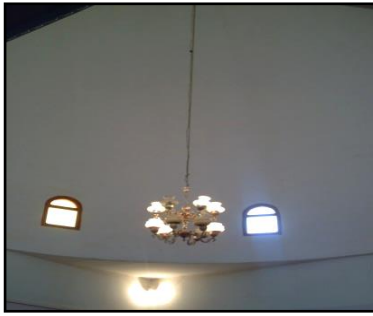
#### IV.9.3.8 Architecture intérieure :

\*Les espaces intérieurs restent toujours simples comme l'extérieure.

\* La coupole de la bibliothèque a des petites ouvertures qui laissent la pénétration de lumière qui par suite reflète sur les surfaces blanc de l'intérieur.

\* les patios découvrent par des verreries qui transforment les rayons soleil à une douce lumière.

\*la salle d'exposition caractérisée par l'espace libre qui permet de différentes utilisations.



**Figure I- 67:** vue su l'intérieure de la coupole  
Source : archives centre BenKeriou



**Figure I- 66:** vue intérieure de la salle de lecture  
Source : archives centre BenKeriou

#### IV.9.3.9 L'aspect de durabilité :

- L'utilisation de forme compacte et intégrer le patio dans les différents entités (rôle climatique, cachet local).
- L'utilisation des arcades.
- L'utilisation des coupoles avec des petites ouvertures pour la ventilation naturelle.
- L'utilisation décrochement pour créer l'ombre.
- L'utilisation des couleurs claires réfléchissantes.



**Figure I- 68:** vue sur les arcades  
Source : archives centre BenKeriou

### V. Synthèses :

A travers ces exemples, on constate que le centre de culture et de loisir doit reprendre à plusieurs critères :

- Intégré le projet dans un milieu naturel entouré par un tissu urbain et dans une ville caractérisée par sa culture.
- Accessibilité facile par des voies mécaniques ont l'importance pour la fluidité et l'alimentation de projet.
- l'utilisation des nouvelles techniques, concepts, formes, symboles...etc. afin de donner une Particularité.

- Rapport horizontal et vertical.
- La programmation et la hiérarchisation fonctionnelle entre les entités (pub/privé bruit /calme).
- L'ouverture vers l'extérieur, avec des espaces clairs, une atmosphère accueillante permettant au personnel de travailler dans des conditions agréables.
- La Structure spéciale et toiture légère pour libérer les espaces.
- Assurer l'éclairage naturel latéral et zénithal.
- Dispositifs architecturaux pour assurer le confort visuel :
- L'utilisation de l'atrium.
- Utilisation des light shelves et les persiennes.
- Prévoir des végétaux et de plans d'eau pour des raisons esthétiques et climatiques.
- Dispositifs architecturaux pour assurer le confort thermique :
- Ventilation naturelle.
- Utilisation toit en porte-à-faux.

# **CHAPITRE II : ETUDE CONTEXTUELLE**



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA SALLE DE  
LECTURE DANS LA CONCEPTION D'UN CENTRE DE  
CULTURE ET DE LOISIRS DURABLE A OUED SOUF**

## Introduction :

L'étude contextuelle a une grande importance dans la conception architecturale. Pour une bonne adaptation du projet à son contexte environnemental et son milieu urbain signifie la durabilité et l'efficacité énergétique de ce dernier il faut connaître toutes les données relatives au contexte (l'historique de la ville, le climat, la topographie, la typologie architecturale, ...).

Dans ce chapitre on va faire une lecture de la ville Oued Souf avec une étude analytique du terrain du projet.

## I.Présentation de la ville d'Oued souf :

### I.1 Situation de la ville d'Oued souf :

#### I.1.1 Situation géographique et astronomique :<sup>1</sup>

La ville de « Oued Souf » l'une de principale oasis du Sahara septentrional Algérien dans le grand Erg oriental. Elle est située dans une mer de sable de couleur jaune ocre, au Sud-est de l'Algérie entre les 33° et 34° de latitude Nord, et les 6° et 8° de longitude Est, touchant les frontières tunisienne et libyenne. Elle appelée aussi région du Bas-Sahara à cause de la faible altitude de 80 m.

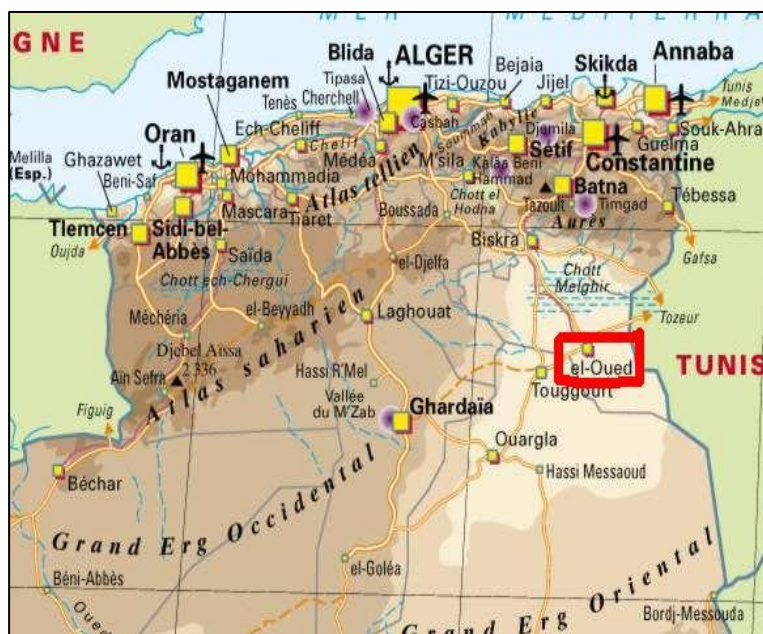


Figure II- 1: situation géographique de la ville d'El Oued

Source : [www.midacom.ahlamontada.com](http://www.midacom.ahlamontada.com)

<sup>1</sup> Archives de direction de tourisme et de l'artisanat d'El Oued 2016

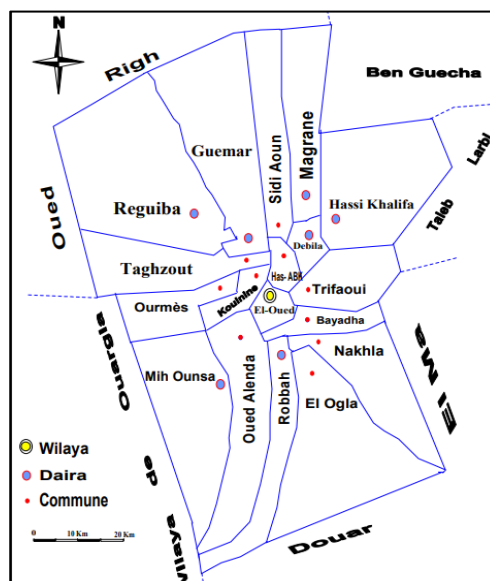
**I.1.2 Situation administrative :<sup>1</sup>**

La commune la plus agglomérée, dont le chef-lieu D'El Oued est située à 740 km de la capitale Alger.

Et à 350 Km à l'Ouest de Gabes (Tunisie).

Il est délimité par les communes suivantes :

- À l'ouest par la commune D'Oued Al Alenda.
- À l'est par la commune de Terifaoui.
- Au nord par la commune de Kouinine et Hassani Abdelkrim.
- Au sud par la commune de Bayada.



**Figure II- 2:** situation administrative d'El Oued

Source : archives DPAT El Oued

**I.2 Accessibilité d'El Oued :<sup>2</sup>**

**I.2.1 Les voies :**

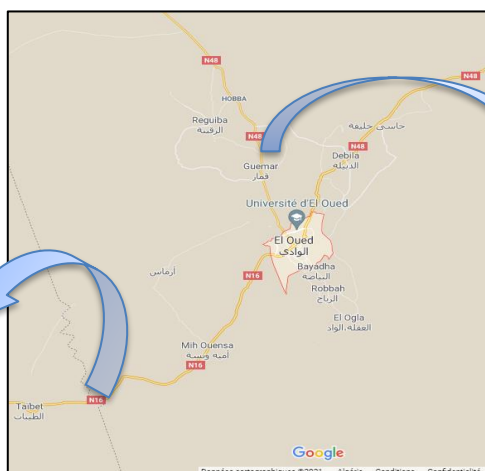
La ville d'El Oued reliée principalement au réseau National par la RN 16 El Oued-Tougourt, El Oued-Tébessa, El Oued-Tunisie, et la RN 48 El Oued-Biskra.

Ces routes contribuent à un flux d'échange socio-économique très important dans l'organisation de l'espace et le développement de la région.



**Figure II- 5:** la RN 16

Source : [www.ar-ar.facebook.com](http://www.ar-ar.facebook.com)



**Figure II- 3:** l'accessibilité routière d'El Oued

Source : [www.mapsgoogle.com](http://www.mapsgoogle.com)



**Figure II- 4:** la RN 48

Source : [www.ar-ar.facebook.com](http://www.ar-ar.facebook.com)

<sup>1</sup> Archives direction de la planification et de l'aménagement de territoire DPAT El Oued 2013

<sup>2</sup> Archives direction de tourisme et d'artisanat d'El Oued

### I.2.1 Aéroport :

El Oued est doté d'un aéroport qui se trouve à 17 km de la ville à Guemar de surface de 1500m<sup>2</sup>.



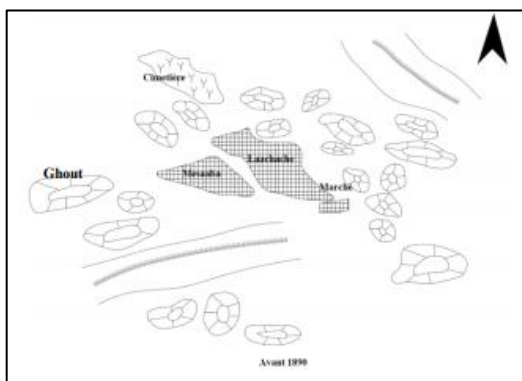
**Figure II- 6:** l'aéroport d'EL Oued  
Source : [www.aeronautique.ma/](http://www.aeronautique.ma/)

## II. Révolution urbaine de la ville d'El Oued :<sup>1</sup>

Cette région est aussi appelée Souf, selon le dialecte employé, « Oued en arabe » et « Souf en berbère » signifient tous deux « fleuve » en français. Comme tout le Sahara, le Souf a été habité de temps immémorial. La fragilité du site du Souf et sa situation à l'écart des axes caravaniers ont donné naissance à un nombre de petits établissements humains peu peuplés (villages, hameaux, centres ruraux), qui ne s'est consolidé qu'au XIV<sup>ème</sup> siècle par l'apparition et le développement des noyaux initiaux des villes, dont les populations étaient d'origine berbère à dominante nomade ou semi-nomade.

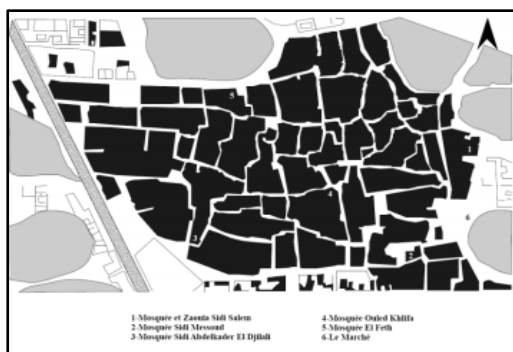
### II.1 Période précoloniale (avant 1890) :

La population du Souf est constituée de deux tribus d'origine différente, les Adouan et les Troud. Les Troud qui forment le fonds de la population nomade comprennent deux tribus : les Achèche et les Messaâba qui peuplent la ville d'El Oued et sa banlieue, surtout vers le Sud-est. Ce qui a engendré la genèse de noyau Achèche-Messaâba, leur implantation initiale a été principalement d'une mosquée et d'un certain nombre de maisons organisées selon un axe structurant (nord-sud), séparant entre les Achèches et les messaâba.



**Figure II- 7:** Schématisation du tissu urbain d'El Oued, avant 1890  
Source : Fkhik Mebarka, Biskra 2019

<sup>1</sup> Fkhik Mebarka « Élément et composition des façades des édifices publics de l'époque coloniale au Sud-Est Algérien cas des villes de Biskra, El Oued, Touggourt et Ouergla » Thèse de magister encadré par Pr. Belakehal Azeddine/Faculté des Sciences et de la technologie/département d'architecture/Université Mohamed Khider Biskra, 2019 /P 136-140



**Figure II- 8:** plan de la vieille ville d'El Oued le noyau Laachach.  
Source : Fkhik Mebarka, Biskra 2019

## **II.2 L'époque Coloniale I (1890-1911) :**

En 1881, lors de l'occupation de la Tunisie, une petite colonne de surveillance commandée par le Lieutenant-colonel Lenoble, du 3<sup>ème</sup> spahi, a s'installé au Souf. En 1882, une autre colonne du même genre, commandée par le Commandant Bataillon Fonte bride,

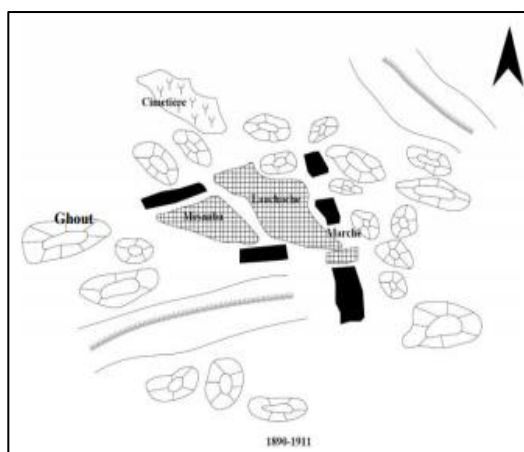
a s'installé à Débila. En 1887, une garnison y fut installée à El Oued après la suppression de celle de Débila. Pendant cette première période d'occupation, El Oued a disposé des bâtiments militaires : le bordj la redoute, le pavillon des officiers. Ils sont

contigus, faisant face à la ville arabe. Ainsi,

une école arabe française est située à une centaine de mètres au sud de la face ouest de la redoute, un dispensaire militaire attenant au Bordj Administratif , une poste, une caserne et une douane.

## **II.3 Période Coloniale II (1911-1949) :**

La ville indigène est enserrée de tous côtés par des dunes qui limitent son extension. Pour résoudre ce problème, le commandant Ferry les rasa afin de disposer d'un terrain pour des constructions administratives et des logements pour les fonctionnaires. En 1944, l'affirmation de la présence française à El Oued par l'implantation d'un tissu colonial au sud, en juxtaposition avec celui de la ville indigène. C'est un tissu urbain dominé par les équipements

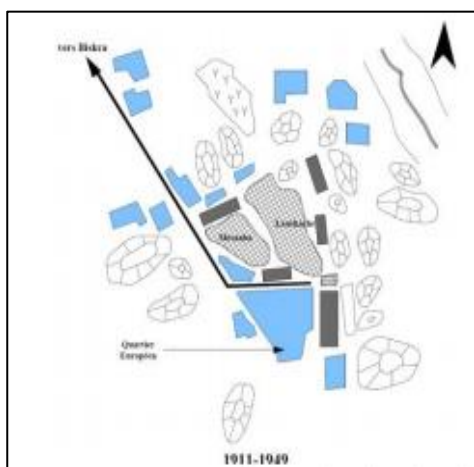


**Figure II- 9:** Schématisation du tissu urbain d'El Oued, (1890-1911).  
Source : DPAT d'El Oued, 2016

à caractère administratif. D'autre part, la dune qui a progressé dangereusement dans la direction de l'école a complètement disparu. Sur son emplacement une rue de plâtre damé est créée qui dessert un nouveau quartier où les voies sont larges et bordées d'arbres.

Ce quartier a été relié à la piste de Biskra par une avenue qui s'étendant en ligne droite sur plus d'un kilomètre de longueur et va faire communiquer la ville avec la future gare. Suivit de l'inauguration de la voie ferrée le 6 novembre 1946.

la ville nouvelle d'El Oued a été dotée de nombreux édifices publics à savoir : Deux Hôtels : Hôtel Transatlantique (1928) et en face de celle-ci l'Hôtel des Dunes, Centre de Formation Artisanale des Sœurs blanches ouvert en 1942, la maternité construite en 1946, Le centrale électrique, les travaux ont commencés en 1945, Un centre de Formation Professionnelle Technique (1947), Café des Combattants (1947), Une école des filles (1948).



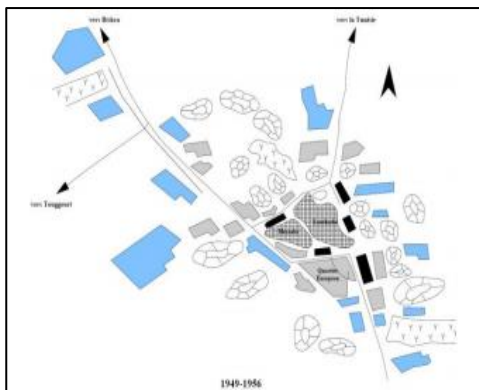
**Figure II- 11:** Schématisation du tissu urbain d'El Oued, (1911-1949)  
Source : DPAT d'El Oued, 2016.



**Figure II- 10:** Tissu colonial de la ville d'El Oued, 2002  
Source : DPAT d'El Oued, 2016.

#### **II.4 La période coloniale III (1949-1962) :**

Les besoins scolaires, administratifs et militaires ont provoqué l'accroissement des quartiers français, entre les cratères des jardins, près du souk, la place libre a été bâtie, la banlieue s'accroît vers le nord, en particulier à Lasnam où se sont groupés des militaires, bien des huttes consolidées de tôles et des tentes se dispersent, occupées elles aussi par des militaires. Aménagement du Marché d'El oued par la construction de trottoirs et d'arcades au nord-ouest du marché ancien. Ainsi, des travaux de réhabilitation de la Mosquée Sidi Massoud ont été en cours. En 1950, El Oued a été dotée d'un Hôtel de Ville, une Maison des Hôtes (Dar Diaf) et un nouvel hôpital (inauguré le 6 novembre 1959). Le projet a été confié à l'architecte Raymond Fraisier.



**Figure II- 12:** Schématisation du tissu urbain d'El Oued, (1949-1956).

Source : DPAT d'El Oued, 2016



**Figure II- 13:** Dar Diaf après 1950, par Raymond Fraiser

Source : DUAC d'El Oued, 2016.

### **II.5 La période précoloniale (1962-2000) :**

La ville a connu un développement très rapide au réseau routier qui a développé selon toutes les directions, tel que la RN 16 qui mène vers Tébessa, la RN 48 vers Biskra, avec l'implantation des nouveaux quartiers : lots 300, 600 logs, cité 19 Mars, 08 Mai 1945.



**Figure II- 15:** distribution du tissu précolonial de la ville d'El Oued

Source : DPAT d'El Oued, 2016



**Figure II- 14:** cité 400 logs

Source : DPAT d'El Oued, 2016

### **III. Les données climatiques d'EL Oued :**

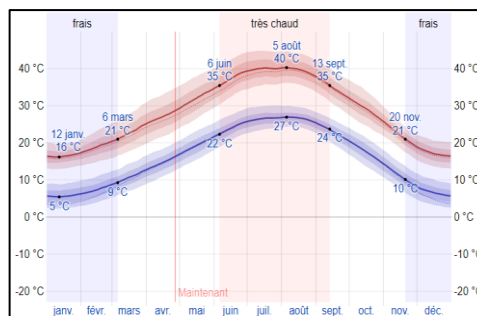
Le climat de la ville d'El Oued est de type saharien aride chaud et sec caractérisé par un faible taux de précipitations, d'une évaporation importante et d'un rayonnement solaire excessif. Les températures sont très élevées en été (Moy de 42°C) et en hiver (Moy 5.1°C) avec un écart de température entre le jour et la nuit car l'effet des dunes de sables et des vents de sable fréquents.

#### **III.1.1 La température :<sup>1</sup>**

La période qui s'étale du mois de Novembre au mois d'Avril correspond à la période froide avec un minimum durant le mois de Janvier de (5.1°C).

<sup>1</sup> [www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/) visité le :25/04/2021 à 9 :30h

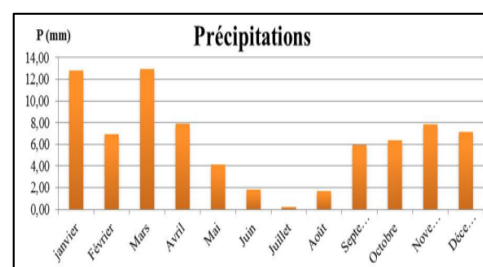
alors que la période chaude commence à partir du mois de Mai et s'étale jusqu'au mois de Septembre avec un maximum pendant le mois d'Aout (42°C). La moyenne annuelle est de l'ordre de 21.52°C.



**Figure II- 16:** répartition moyenne mensuelle de température d'El Oued  
Source : [www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie)

### III.2 La précipitation :<sup>1</sup>

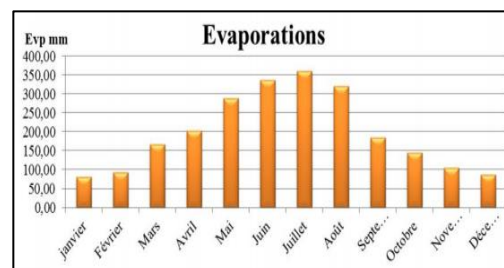
Tout au long de ces 35 ans, une grande irrégularité des précipitations moyennes mensuelles avec un maximum de l'ordre de 12.97 mm enregistré pendant le mois de Mars, un minimum de l'ordre de 0.18 mm enregistré pendant le mois de Juillet, et une précipitation moyenne annuelle de 75.78 mm.



**Figure II- 17:** répartition moyenne mensuelle de précipitation d'El Oued  
Source : ONM 2014

### III.3 L'évaporation :<sup>2</sup>

En zone aride, l'évaporation et la Transpiration sont les mécanismes majeurs de perte en eau. Moy de 360mm mois de Juillet et min de 80mm de mois Janvier.



**Figure II- 18:** répartition de l'évaporation d'El Oued  
Source : ONM 2014

### III.4 Le vent :<sup>3</sup>

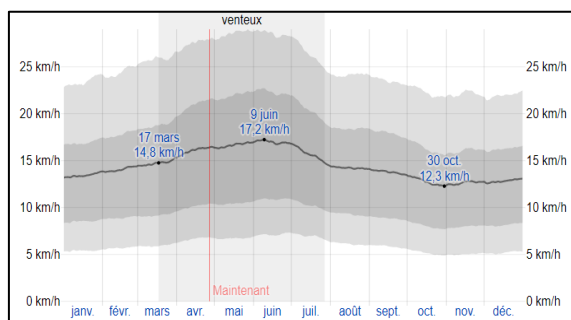
- **Dhahraoui :** C'est un vent froid venant du Nord, souffle surtout au printemps (13.33-16.29 Km/h).
- **Bahri :** C'est un vent de direction Nord et Nord Est qui le dominant de la saison chaude, il est apprécié au printemps parce qu'il amène la fraîcheur, mais il est redouté en toute autre saison car il est violent, c'est lui qui apporte le sable. (10-11.11 Km/h).
- **Sirocco : Chehili :** C'est un vent chaud venant du Sud qui s'étale pendant tout l'été en créant une sécheresse des végétaux et déshydratation en surface de sol : qui ne souffle qu'une quinzaine de jours par an. (10-17 Km/h).

<sup>1</sup> ONM 2014 : office national métrologique paramètres climatiques

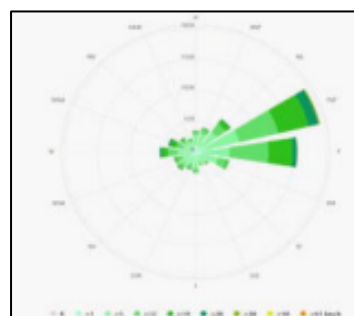
<sup>2</sup> IDEM ONM 2014

<sup>3</sup> [www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/) / visité le :25/04/2021 à 9 :35h

- **Vent de sable** : Il s'étale du mois d'Avril, Mai et Juin avec une extrême rigueur en Mars. Sa direction prédominante est Sud-ouest avec une certaine fréquence pendant la saison de printemps. (80 Km/h).



**Figure II- 19:** Vitesse moyenne du vent (1980-2016) Source : [www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie)

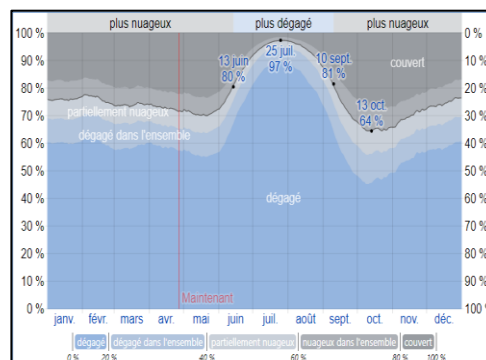


**Figure II- 20:** la rose des vents Source : [www.meteobleu.com](http://www.meteobleu.com)

### III.5 Nébulosité :<sup>1</sup>

-La période la plus dégagée de l'année à Oued Souf commence aux alentours du 13 juin et dure 2,9 mois, se terminant aux alentours du 10 septembre. Le 25 juillet, le jour le plus dégagé de l'année, le ciel est dégagé, dégagé dans l'ensemble ou partiellement nuageux 97 % du temps, et couvert ou nuageux dans l'ensemble 3 % du temps.

-La période plus nuageuse de l'année commence aux alentours du 10 septembre et dure 9,1 mois, se terminant aux alentours du 13 juin. Le 13 octobre, le jour le plus nuageux de l'année, le ciel est couvert ou nuageux dans l'ensemble 36 % du temps, et dégagé, dégagé dans l'ensemble ou partiellement nuageux 64 % du temps.



**Figure II- 21:** Catégories de couverture nuageuse (1980-2016) Source : [www.weatherspark.com/](http://www.weatherspark.com/)

### III.6 Rayonnement solaire :<sup>2</sup>

La période la plus lumineuse de l'année dure 4,1 mois, du 18 avril au 23 août, avec un rayonnement solaire incident en ondes courtes par mètre carré supérieur à 6,9 kWh. Le jour le plus lumineux de l'année est le 11 juillet, avec une moyenne de 7,9 kWh.

<sup>1</sup> [www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/) visité le :25/04/2021 à 9 :40h

<sup>2</sup> IDEM Visité le :25/04/2021 à 9 :45 h

-La période la plus sombre de l'année dure 3,1 mois, du 31 octobre au 4 février, avec un rayonnement solaire incident en ondes courtes par mètre carré inférieur à 4,1 kWh.

Le jour le plus sombre de l'année est le 19 décembre, avec une moyenne de 3,1 kWh.

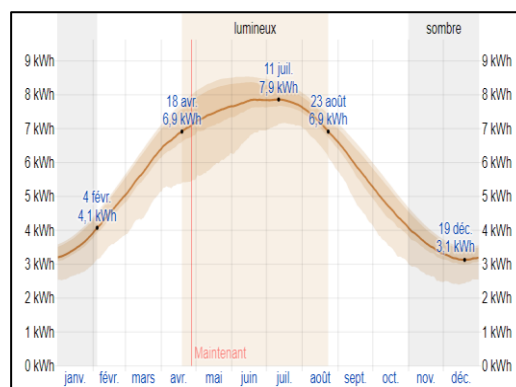


Figure II- 22: Rayonnement solaire incident en ondes courtes quotidien moyen.

Source : [www.weatherspark.com/](http://www.weatherspark.com/)

### III.7 Les heures de clarté et crépuscule :<sup>1</sup>

La longueur du jour à Oued Souf varie considérablement au cours de l'année. En 2021, le jour le plus court est le 21 décembre, avec 9 heures et 57 minutes de jour, le jour le plus long est le 21 juin, avec 14 heures et 22 minutes de jour.

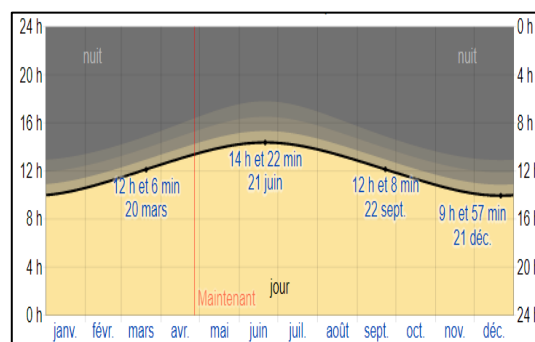


Figure II- 23: heures de clarté et crépuscule

Source : [www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie)

### III.8 L'indice d'aridité :

P: Précipitation moyenne mensuelle (mm).

T: Température moyenne annuelle (°C).

P = 73.97 mm ; T = 22.23 °C

$$\text{donc } I = \frac{73.97}{22.23 + 10} = 2.29 \text{ mm/}^\circ\text{C}$$

\* I < 5 Climat hyperaride

\* 5 % < I < 7.5 Climat désertique

\* 7.5 % < I < 10 Climat steppique

\* 10 % < I < 20 Climat semi-aride

\* 20 % < I < 30 Climat tempéré

Ce qui confirme que la région d'El Oued est caractérisée par un climat hyper aride.

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

<sup>1</sup> [www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/) visité le :25/04/2021 à 9 :50h

#### IV. La typologie architecturale de la ville d'El Oued :

Cette région tire son originalité de son architecture typique, caractérisée par les coupoles et par ses palmeraies plantées dans les ghouts. se caractérise par :

- Tissu compact (cette forme diminue les surfaces exposées à l'ensoleillement et de se protéger contre les vents) et densité du tissu.
- Les constructions ont été implantées sur les oasis « les palmeraies » et l'eau (« Ghout » maison entourée de jardins).
- La hiérarchisation des espaces public (place-rue-ruelle-impasse).
- Architecture introvertie l'intimité et la spécifiée de la maison (la skiffa).
- Organisation de la maison autour d'un patio.
- L'utilisation des arcades, les coupoles, les voutes.
- La sobriété et la simplicité des façades
- L'équilibre et la symétrie.
- L'utilisation des couleurs claires pour se protéger des fortes chaleurs et réfléchir le rayon solaire.
- L'utilisation des matériaux locaux (tafza, rose de sable, plâtre, tronc de palmier...).

#### IV.1 Caractéristiques urbaines :

##### IV.1.1 Les parcours :



##### ➤ **La place :**

Elle permet de rompre la continuité de la rue, elle est considérée comme un endroit d'accueil aux enfants et le regroupement des gens âgés.



##### ➤ **Sabatt :**

C'est un espace couvert surmonté par des coupoles, il est limité par des arcades. C'est un lieu de convergence surtout pour les personnes âgées ou pour le travail artisanal des femmes à la maison.



➤ **La rue :**  
C'est un passage secondaire semi public, et qui représente le premier passage qui donne vers la ruelle.

➤ **La ruelle :**  
Vient de la rue ou la place, elle est étroite et sinueuse ombrée permettant d'accéder à la maison.

**IV.2 Caractéristiques architecturales :**

**IV.2.1 Typologie de l'habitat : Maison traditionnelle à la ville d'El Oued :<sup>1</sup>**

La maison se présente comme un lieu clos : hauts murs aveugles et anonymes assurent l'unité et l'intimité de la maison. Leur continuité n'est interrompue que par quelques ouvertures, petites et hautes, perchées et une porte unique et discrète. La maison se caractérise par :

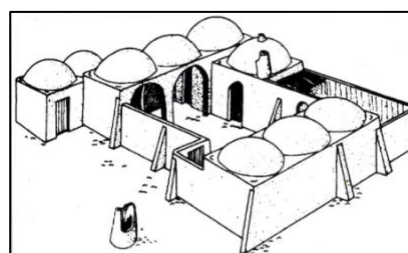


Figure II- 24: maison traditionnelle d'El Oued  
Source : S. Chaouche ,M. Bencherif 2013

- Mitoyenneté de chaque maison avec les trois autres.
- Toiture représentée en voute ou en coupole.
- L'orientation des pièces pour permettre le nomadisme saisonnier.
- Fenêtres donnant sur la cour ; le « Sabatt ».
- Dimensions réduites des ouvertures.

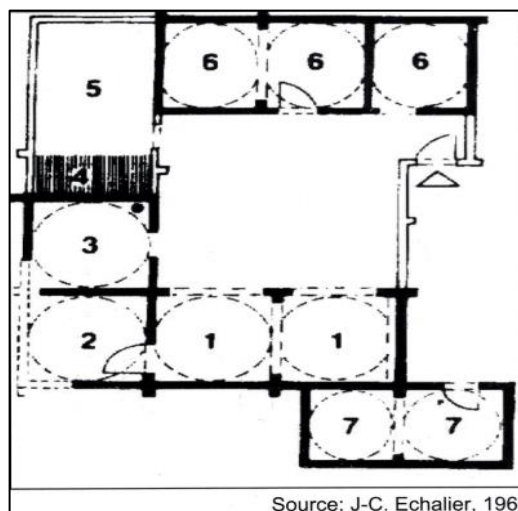


Figure II- 25: organisation de la maison  
Source : S. Chaouche ,M. Bencherif 2013

<sup>1</sup> Chaouche Salah- Bencherif Meriama « une promenade patrimoniale maghrébine à travers le temps » première édition/Bahaeddine Édition/Constantine Algérie 2013/ P 183-184.

-Dimensions réduites des pièces.

Tous ces facteurs permettent de créer un microclimat intérieur qui ne nécessite ni chauffage en hiver, ni climatisation en été.

En effet, même si les dimensions des pièces sont petites (max 2.5 diamètre de la coupole), le volume de chaque pièce est multiplié par 1.5 du fait que le toit soit une coupole ou une voute, ce qui donne l'impression d'être, d'une part, dans un espace plus spacieux, et d'autre part, permet le brassage d'un volume d'air plus grand.

Le plâtre, matériau de faible résistance est utilisé au souf, ou la pluviométrie est faible. Par ailleurs, la couleurs blanche, associée à la forme du toit, permet une faible absorption des rayons solaires en plus de la réflexion maximale de ceux-ci. (Voir l'annexe B).

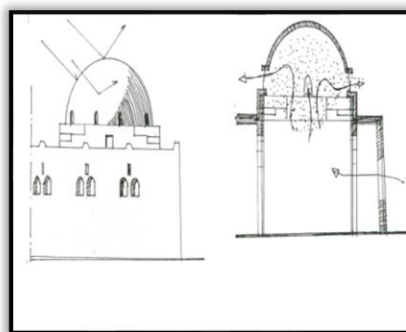
#### IV.2.2 Les éléments architectoniques :

##### ➤ Les coupoles :

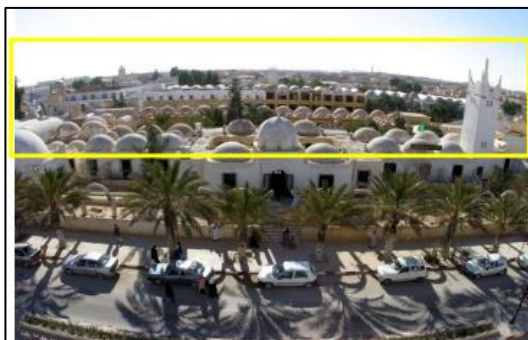
El Oued la ville aux mille coupoles, on distingue de celle des autres villes sahariennes, Au lieu des terrasses, ce sont des coupoles qui couvrent les maisons, et aussi un rôle important comme éléments climatique et référence aux traditions locale.

Ses rôles sont :

- Evite le dépôt du sable sur la terrasse.
- Reflète le rayonnement de soleil.
- Permet un volume plus important d'air intérieur.
- Permet une meilleure circulation d'air.
- Elle donne un aspect esthétique.



**Figure II- 26:** le rôle de la coupole  
Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)



**Figure II- 27:** la toiture de l'Hôtel Transatlantique -El Oued  
Source : archives DUAC 2016

➤ **La répétition des coupoles :** la ville aux Mille coupole :



Figure II- 28: la répétition des coupoles

Source : traité par l'auteur

➤ **Les voûtes :**



Figure II- 29: les voûtes de l’Hôtel de Ville

Source : archives DUACd’El Oued 2016

Elle est utilisée pour couvrir les grands espaces.



Figure II- 30: Panneau de claustras, Minaret de Dar Diaf -El Oued

Source : DPAT El Oued 2016

➤ **Les arcades :**



Figure II- 31: Avenue Mohamed Khemisti

Source : [www.alouadesouf.canalblog.com](http://www.alouadesouf.canalblog.com)

Elles sont utilisées comme des éléments esthétiques, des espaces fonctionnels et des composantes de la structure qui aident à la répartition des charges.

### IV.2.3 Types des ouvertures :

#### ➤ Le style local :

\*Les façades aveugle ou avec des petites ouvertures.

\*L'introvertie : les ouvertures orientées vers west haouch (patio), garder l'intimité.

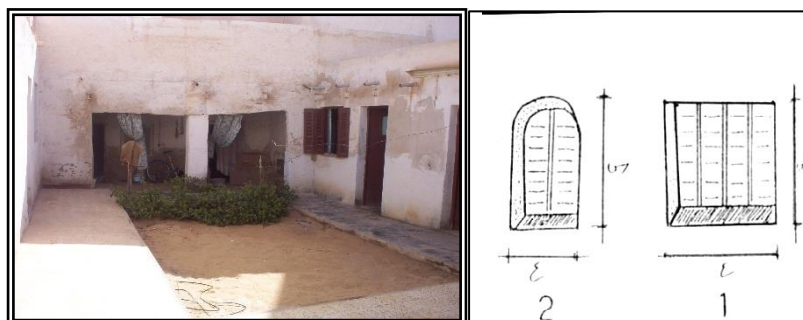


Figure II- 32: fenêtre d'une maison traditionnelle

Source : [www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

#### ➤ Le style colonial :

La majorité des baies sont d'une forme rectangulaire avec deux volets, avec percienne. Ou en plein ceintre allongée en hauteur et ne portent aucune décoration à part d'un simple pourtour en plâtre.

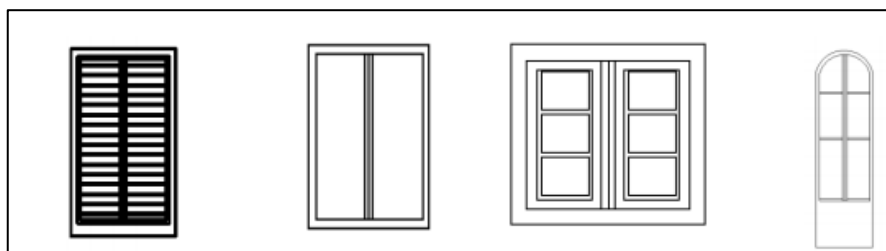


Figure II- 33: Types des fenêtres des édifices publics de la période coloniale -El Oued  
Source : Fekih Mebarka Biskra

## V. Les potentiels culturels :

\*Le tissage : (tapis: fabriqué de haut liane et de poil de chameau, il est tissé généralement par les hommes cependant les femmes s'occupent des travaux préparatoires). Fabrication des : burnous, gandouras, djellabas, haïk.....



Figure II- 34: le tissage  
Source : DTA El Oued

**\* Le bijoutier:**

fabrication des bracelets, des anneaux de chevilles, des boucles d'oreilles, des bagues et des broches.



**Figure II- 35:** le bijoutier  
Source : DTA El Oued

**\*Le plâtrier ou la sculpture sur plâtre :**

De magnifique sculpture viennent parfois égayer l'intérieur de certain demeures ou édifices, particulièrement les faces internes des coupoles.



**Figure II- 36:** la sculpture sur plâtre  
Source : DTA El Oued

**\*Le menuisier :**

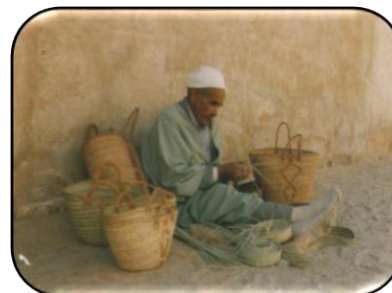
Fabrication des coffres, des petites tables rondes, ou des petits placards, des chaises.



**Figure II- 37:** le menuisier  
Source : DTA El Oued

**\* Le vannier:**

Utilisation des longues tiges d'alfa non encore durcies. Fabrication des corbeilles plates (Tebegs), des plats, des vases hémisphériques (Queninas).



**Figure II- 38:** le vannier  
Source : DTA El Oued

**\*Le forgeron :**

Fabrication des pioches, des bèches, des outils et tous les instruments nécessaires aux artisans.



**Figure II- 39:** le forgeron  
Source : DTA El Oued

## VI. Équipements d'accompagnements :



Figure II- 40: maison de culture El Oued

Source : [www.mculture-souf.com](http://www.mculture-souf.com)



Figure II- 41: direction de la culture El Oued

Source : [www.mculture-souf.com](http://www.mculture-souf.com)

## VII. Analyse de site d'intervention :

### VII.1 Motivation de choix :

#### \* Le choix de quartier laachach :

- ✓ Le choix de quartier est basé sur sa dimension historique (l'ancien quartier)
- ✓ Le site possède une identité socio Culturelle (mosquée Sidi Massoud).
- ✓ Il possède un style architectural local (voutes, coupoles et les arcades...).

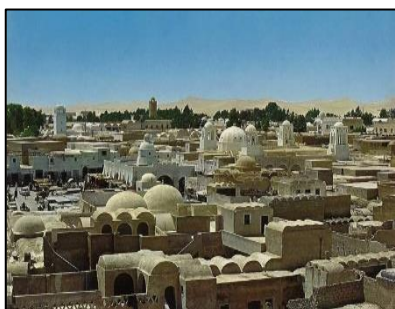


Figure II- 43: quartier Laachach

Source : DTA El Oued 2016

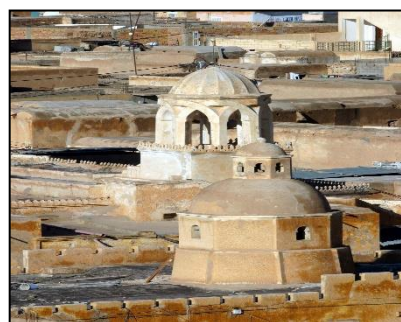


Figure II- 42: mosquée Sidi Massoud

Source : DTA El Oued 2016

#### \*Situation de terrain :

- ✓ Le terrain se trouve sur un axe important RN48 qui est le support de la plupart des équipements culturels.

- ✓ le Souk élément structurant de la ville.

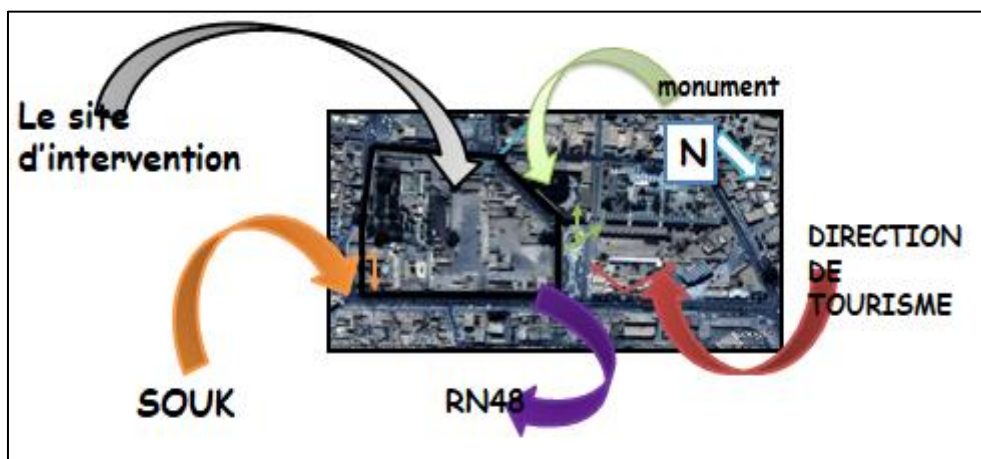


Figure II- 44: le choix de site  
Source : Auteur

**VII.2 Le voisinage:**

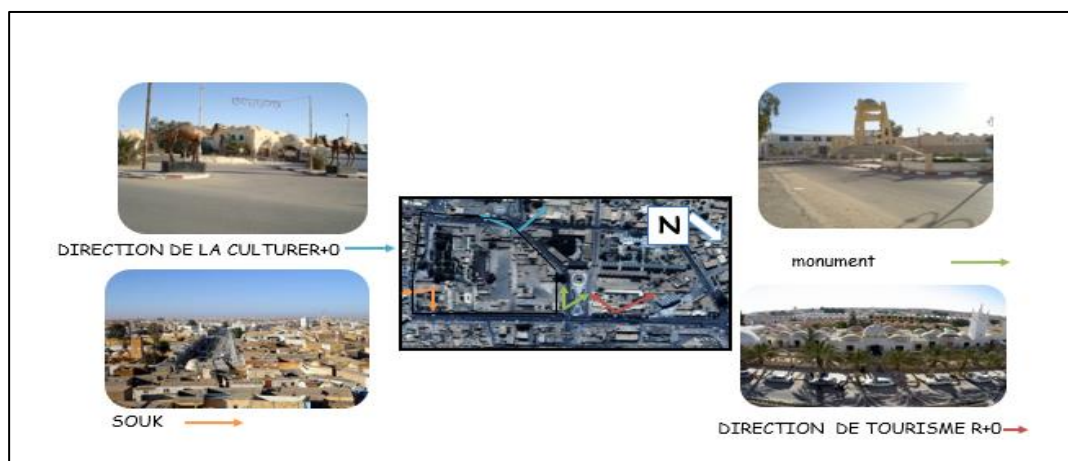


Figure II- 45: le voisinage du site d'intervention

Source : Auteur

**VII.3 Flux et les limites:**

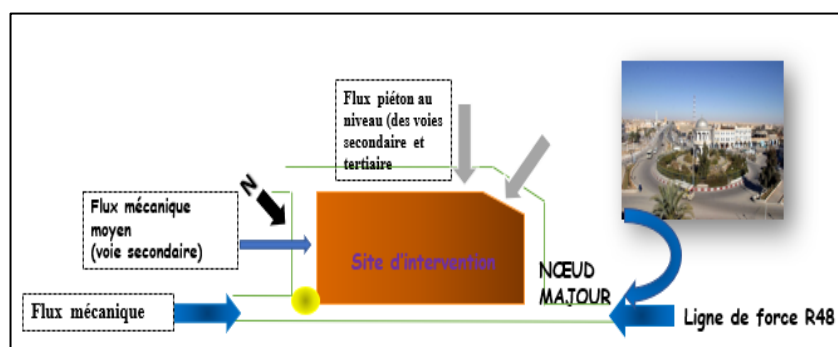
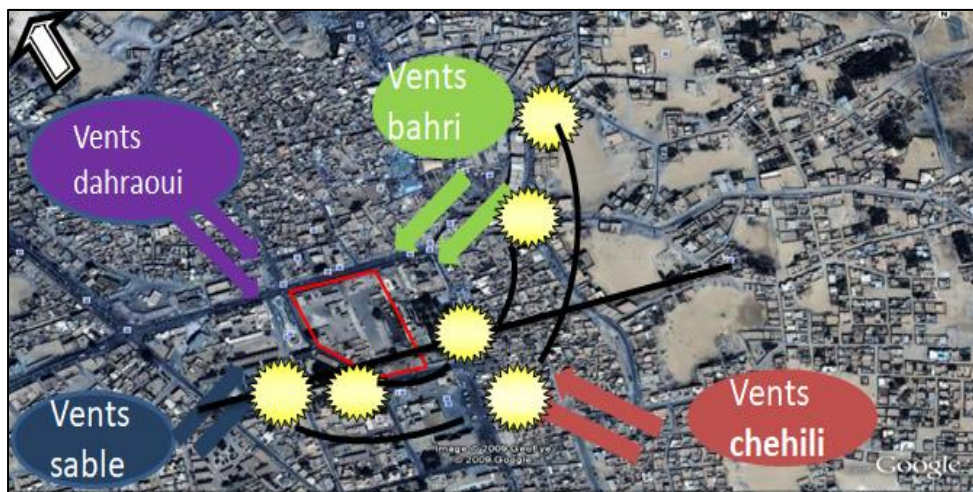


Figure II- 46: les flux mécanique et piéton du site d'intervention  
Source : Auteur

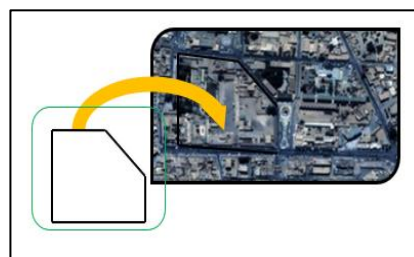
**VII.4 Les aspects climatiques du site:**



**Figure II- 47:** les conditions climatiques de site d'intervention  
Source : Auteur

**VII.5 La morphologie et la topographie du terrain:**

Le terrain occupe une superficie de 32868m<sup>2</sup>.  
Il est à une forme trapézoïdale. et à une topographie totalement plate, le maximum gabarit de voisinages c'est R+2.



**Figure II- 48:** la forme du terrain  
Source : Auteur



**Figure II- 49:** coupe schématique représente la topographie du terrain  
Source : Auteur

**VIII. Synthèses:**

Le centre culturel doit renforcer la dimension culturelle appropriée de la région d'oued souf qui caractérisé par climat externe en hiver froid et en été chaud et sec, la conception de centre culturel et loisir doit prendre ses conditions pour créer un environnement favorable avec :

Site et voisinage :

- ✓ l'absence des équipements culturels.
- ✓ Les gabarits des batiments environnants et leurs positions contribuent à la protection de projet contre les vent.
- ✓ La presence des airs de stationnements près de site.
- ✓ Le projet ne dépasse pas R+2 pour conserver la coherence de tissu urbain.

Accessibilité :

- ✓ La presence de point de repère attractif le Souk.
- ✓ Le site accessible à partir 3 voies: une principale, secondaire et tertiare.

Plan de masse :

- ✓ Orientation Nord/Sud.
- ✓ Parcours mécanique périphérique du projet, parcours piéton au milieu du projet.
- ✓ Accès principale orienté vers la voie principale RN48 le flux plus important.
- ✓ Les parking à coté des accées secondaire du projet.
- ✓ Créer des espaces de détente exploités pendant la nuit inspirée de style architecturale locale (les placettes...) et l'utilisation des passages couverts (pour l'ombrage).

La forme :

- ✓ Le choix d'une forme compacte dynamique pour minimiser l'effet des vent et créer l'ombre autour un espace central patio.
- ✓ L'introversion la mise en place d'atrium afin de favoriser l'éclairage naturel zénithal et mieux protéger l'environnement intérieur contre les intempéries.

L'organisation intérieure :

- ✓ La hiérarchisation des espaces (public-semi public- semi privé-privé) pour minimiser les sources de bruit.
- ✓ L'entité d'accueil situé au nord avec un geste d'accueil.
- ✓ L'entité administration au niveau d'étage.
- ✓ L'entité d'exposition et au niveau central du projet avec sa forme piloté pour le flux des usagés de la salle de conférence.
- ✓ Les espaces techniques se trouvent à la partie superieure.
- ✓ L'entité recherche et formation côté Est.
- ✓ L'entité restauration côté Ouest.
- ✓ Assurer la relation entre l'intérieure et l'extérieure par un espace de transition (les arcades ou des passages couverts...etc.).

L'aspect environnemental :

- ✓ L'exploitation de l'énergie solaire comme énergie renouvelable (voir comme point positif).

- ✓ L'utilisation de l'atrium pour l'éclairage et la ventilation naturelle avec les ouvertures latérales.
- ✓ Façade vitrée de côté Nord pour un éclairage uniforme.

Matériaux :

- ✓ L'utilisation des matériaux moderne avec un aspect local et des couleurs clairs (identité culturelle).

# **CHAPITRE III : ETUDE PROGRAMMATIQUE**



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA SALLE DE  
LECTURE DANS LA CONCEPTION D'UN CENTRE  
DE CULTURE ET LOISIRS DURABLE A OUED SOUF**

## Introduction :

L'étude programmatique est une étape essentielle dans une conception architecturale pour définir le programme spatial des espaces, leur fonctionnement, la relation entre eux, la qualité des espaces et leurs exigences selon les normes. Pour répondre aux besoins des utilisateurs qui exercent des différentes activités d'une manière confortable.

Dans cette étude on va élaborer le programme quantitatif et qualitatif de notre projet qu'est un centre de culture et loisir durable à la ville d'El Oued.

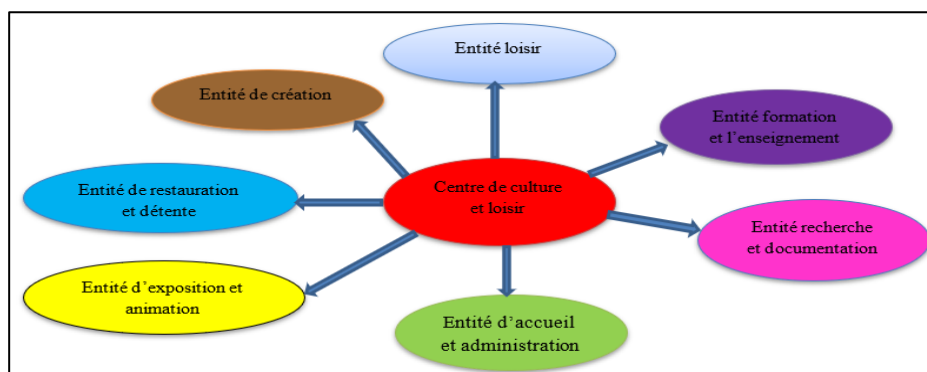
### I.Présentation du projet :

C'est un établissement culturel « centre de culture et loisir durable » qui contient des espaces de : formation, recherche et documentation, exposition, créativité, animation, détente et loisirs pour découvrir le domaine culturel, la communication entre les différents usagers, l'affirmation de l'identité culturelle de la ville El Oued, et pour les étrangers disposent d'un lieu pour étudier et la connaissance de la culture algérienne saharienne.

### II.L'objectif de l'étude programmatique :

- Répondre aux besoins des usagers (chercheurs, artistes, créateurs, écrivain poètes, étudiants scolaires, les artisans, associations culturelles, ...) d'une façon quantitative et qualitative.
- Définir la fonction culturelle d'un centre de culture et loisirs durable et les activités et leur hiérarchisation.
- Etudier les différents modes de relations fonctionnelles.

### III.Programme de base :



**Figure III- 1 :** programme de base du centre de culture et loisir durable  
Source : Auteur

**IV.L'organigramme fonctionnel :**

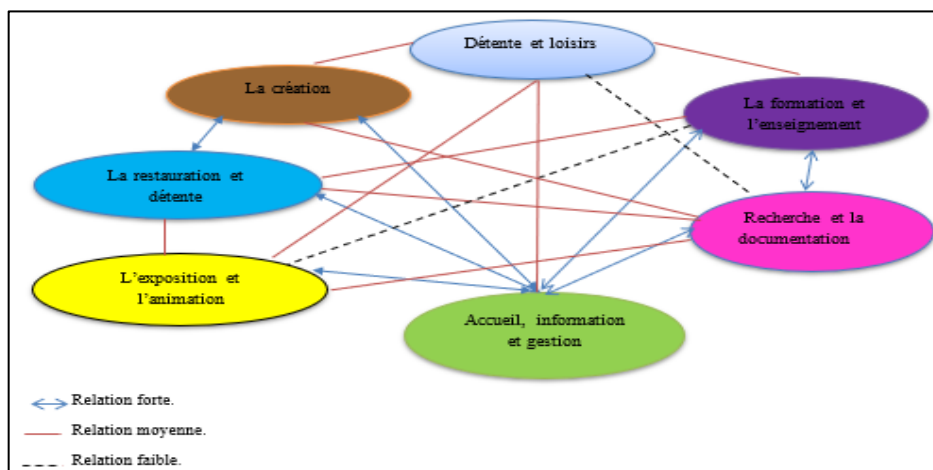


Figure III- 2: organigramme fonctionnel

Source : Auteur

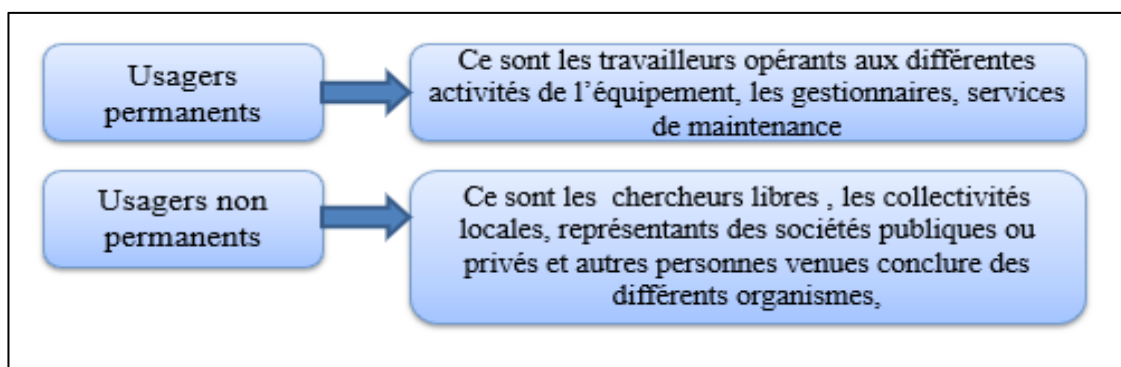


Figure III- 3: types d'usagers

Source : Auteur

**V.Le programme qualitatif :**

Le programme qualitatif permet de mieux comprendre la nature et la qualité des espaces, ses exigences et ses normes spécifiques.

**V.1 Qualité des espaces :**

**-L'accueil:**

C'est le premier espace de contact avec le publics, il est souvent en double hauteur il assure l'articulation entre l'extérieure et l'intérieure, il a comme rôle principale l'information et l'orientation des visiteurs, il est également l'espace générateur de relation avec les autres fonctions de l'équipement.



Figure III- 4: hall d'accueil centre Pompidou  
Source : [www.centrepompidou.fr](http://www.centrepompidou.fr)

**- Les boutiques d'artisanat:**

C'est des locaux où on expose des objets d'art et des articles d'artisanat à la grande publique et participent à l'animation dans le projet.

**- L'administration :**

Espace où se concentrent les services chargés de veiller au bon fonctionnement de l'équipement, il contiendra deux services :

➤ Service artistique :

Consacré à l'organisation des activités artistiques, il comportera :

\*Bureau de préservation du patrimoine.

\*Bureau d'architecture traditionnelle.

\*Association des arts traditionnels.

➤ Service gestion :

Consacré à la gestion de l'équipement, il comportera :

\*Bureau de directeur

\*Bureau secrétariat

\*Bureau de comptabilité

\*Archives

\*Salle de réunion

**- Exigences :**

L'administration ne devra pas être en relation directe avec les espaces fréquentés par les usagers et les utilisations. Elle disposera d'un accès en retrait.

**- Cafétéria restaurant :**

C'est des espaces de repos et de détente et de consommation et qui sont nécessaires dans ce genre d'équipement.

Elle permettra aux parents accompagnés de leurs enfants de laisser ces derniers à la salle de jeux, pendant que eux profitent des activités du centre. Mais elle est quand même

destinée à un plus large public : adolescent et jeunes personnes.

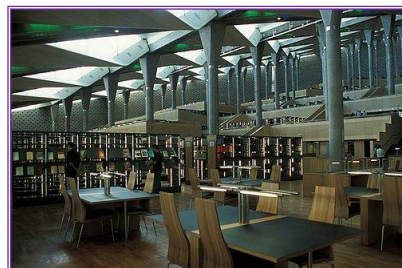


**Figure III- 5:** cafétéria centre Tjibaou Nouvelle Calédonia  
Source : [www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)

**- La Bibliothèque:**

Lieu d'ouverture culturelle ,la bibliothèque est un espace majeur dans ce type d'équipement car il apporte au public l'accompagnement théorique et le fond documentaire et livresque que nécessitent les expositions artistiques.la bibliothèque sera composée de différents espaces d'activité tel que :

La salle de lecture, la salle des ouvrages ,la salle périodique, espaces de consultation de fonds bibliographiques, le bureau du responsable de la bibliothèque .



**Figure III- 6:** Salle de lecture  
(Bibliothèque d'Alexandrie)  
Source : [www.bibalex.org](http://www.bibalex.org)

**- Exigences :**

Doit être d'une intensité de 500lux dans une bibliothèque.

-l'éclairage naturelle assurera une grand partie de l'éclairage grâce a des baies vitrées.

-utilisé l'éclairage artificiel (tubes florissants) et possibilité d'avoir des éclairages réglables individuellement sur le poste de travail.

**- la salle d'exposition :**

Voer exclusivement à la fonction dominante du projet elle constitue l'interface culturelle entre les artistes et leurs œuvres et le grand public.les espaces d'exposition sont une formidable scène d'expression artistique et d'ouverture sur l'art. L'exposition est selon deux types, l'une permanente et l'autre temporaire.

**- Exigences :** les salles d'exposition doivent permettre de :

- ✓ Protégé les œuvres contre la destruction, le vol l'humidité, la sécheresse, le soleil et la poussière.
- ✓ présente les œuvres d'art sous l'aspect le plus valorisant et dans une ambiance (éclairage déco) correspondant a l'œuvre exposée.
- ✓ espaces flexible et modulables, les salles d'exposition peuvent être divisées, en de multiples espaces thématiques grâce a la mise en place de panneaux amovibles qui offrent une plus grande surface de cimaise. Cet aspect devra être, pour sa plus grande part, introverti (privilégier les œuvres d'art).
- ✓ des parcours de visites seront proposés, ils constitueront des circuits, soit chronologiques soit thématique ou, au contraire, volontairement aléatoires (labyrinthe).

- ✓ La décoration et le mobilier doivent être minimalisés : rien ne doit venir détourner l'intérêt des visiteurs des œuvres artistiques
- ✓ Des bancs disposés parcimonieusement permettront aux visiteurs de faire une halte tout en contemplant les pièces exposées.

-privilégier l'éclairage artificiel ponctuels grâce a des spots (ciblant les œuvre d'art), en plus d'un éclairage d'ambiance. Ces aspects requièrent la maîtrise de l'intensité lumineuse (valeur idéale 500lux).



**Figure III- 7:** Salle d'exposition Musée d'Orsay

Source : [www.ambarfrance-cn.org](http://www.ambarfrance-cn.org)

### **- Les ateliers :**

Ils seront nombreux afin d'accueillir le plus grand nombre d'activités. spatialement, les ateliers seront caractérisés par espaces flexibles et libres afin de permettre le maximum de contact et d'échange entre les adhérents. ils devront contenir les aménagements adéquats pour la pratique de chaque discipline. les thématiques artistiques abordées par les différents ateliers sont :

\* Les ateliers d'artisanat : tissage, tapisserie, vannerie, instrument de musique, bijouterie, art vestimentaire traditionnel, calligraphie, poterie...

\* Les Ateliers d'art : peinture, sculpture, maquettisme, photographie, dessin, design...



**Figure III- 8:** atelier de dessin et peinture portraitiste à paris

Source : [www.artien.com](http://www.artien.com)

### **- Exigences :**

Doit être d'une intensité de 750lux pour les ateliers d'activités minutieuses, et 600lux, pour les autres ateliers. l'éclairage naturel assurera une grande partie de l'éclairage grâce a des baies vitrées utiliser également l'éclairage artificiel.

### **- Les espaces extérieures:**

Des grands espaces extérieurs seront aménagés et prendront intégralement, part aux activités du projet par le biais de l'organisation d'événements artistiques et culturels en extérieur.

Cet espace servira, également, aux élèves et amateurs d'art. Ils pourront laisser libre cours à leur créativité dans un décor réel en extérieur.

**V.2 Recommandatios des espaces :**

Espaces	Eclairment moyen (Lux)	URG valeur maximal	U0	Indice De rendu des couleurs Ra valeur minimale	Recommandations
<b>Accueil</b>	300	22	0.6	80	- la position centrale permet d'assurer la distribution vers les différentes entités. -il constitué d'un comptoir de réception, panneaux d'affichage plus espace d'attente. -Eclairage naturel latéral.
<b>Bureau d'administration</b>	300	19	0.6	80	-Espace de diriger, gérer, contrôler et gestion administrative.il nécessite des chaises, bureaux, poste d'informatique. - éclairage naturel à privilégier.
<b>Archive</b>	200	25	0.4	80	-Espace de stockage constitué des armoires à archives et petite table de consultation. -Eclairage naturel et artificiel.
<b>Magasin de vente</b>	300	22	0.6	80	-Espace pour le commerce. -Eclairage artificiel.
<b>Salle de conférence</b>	500	19	0.6	80	-La pente est nécessaire pour la visibilité. -Eclairage artificiel.
<b>Restaurant +caféteria</b>	300	22	0.6	80	-Espace de repos et détente pour les occupants. -Eclairage naturel et artificiel.
<b>Cuisine</b>	500	22	0.6	80	- la cuisine doit être en relation Direct avec une façade extérieure pour l'évacuation des odeurs. -éclairage naturel et artificiel.
<b>Laboratoire</b>	500	16	0.7	80	-Elle sera invisible par le public. -Bonne organisation du mobilier par rapport à l'éclairage. -Eclairage artificiel.
<b>Atelier</b>	750	16	0.7	80	- Espace d'apprendre les différents notions d'écriture, dessin, peinture, musique,... -Espace d'entretien aisé. - Eclairage naturel et artificiel selon la fonction.
<b>Salle de cours</b>	500	19	0.4	90	- espace d'enseignement composé de plusieurs rangées de tables et des chaises, d'un bureau pour le formateur et d'un tableau, des PC de bureaux. -Éclairage naturel bilatéral à privilégier en contrôlant le rayonnement direct du soleil pour éviter l'éblouissement.
<b>Salle d'informatique</b>	500	19	0.6	80	-Bonne organisation du mobilier par rapport à l'éclairage. -La pose des stores ou de rideaux spéciaux favorisera aussi la rétroprojection.

					-Eclairage artificiel à privilégier.
<b>Salle de soin</b>	300	22	0.6	80	- Espace où le patient reçoit des traitements. - Eclairage naturel et artificiel.
<b>Zone de circulation</b>	100	28	0.4	40	- l'éclairage naturel latéral zénithal+ l'artificiel.
<b>Salle de lecture</b>	500	19	0.8	80	- Eclairage : de préférence naturelle (latéral zénithal) avec une orientation de Nord-ouest au Nord-est, sinon prévoir des protections contre les rayons solaires directs.
<b>Exposition</b>	500	19	0.8	80	-Assurée un bon éclairage pour La présentation des objets -favoriser l'éclairage zénithal ou latéral, sauf en cas de vue intéressante favoriser L'éclairage artificiel.
<b>Salle de réunion</b>	300	22	0.8	80	- Espace adapté à la tenue de réunions de travail, de bureaux, d'assemblée générale, de conseil.

Tableau III- 1: recommandations des espaces d'un centre de culture et loisir

Source : Arnaud Deneyer, Ir/ Eclairage Normes - Durée de vie Etude de cas/ Division Climat Intérieur, Equipements et Performance Energétique CSTC Centre Scientifique et Technique de la Construction/ Bruxelles 20 Septembre 2016

## VI.Le programme quantitatif :

Est une détermination des différentes entités d'un centre de culture et loisir avec les espaces propres pour chaque entité (surface et nombre).

Entités	Espaces	Surface unitaire m <sup>2</sup>	Nombre	Surface totale m <sup>2</sup>
<b>Accueil</b>	Accueil et réception	120	01	120
	Hall d'accueil	310	01	310
	Boutique	45	02	90
	Bureau de préservation du patrimoine	30	01	30
	Bureau d'architecture traditionnelle	42	01	42
	Association des arts traditionnels	50	01	50
	Espace d'attente	28	01	28
	Sanitaires (H/F)	24	02	48
	Total :			
<b>Administration</b>	Bureau de directeur	40	01	40
	Bureau secrétariat	24	01	24
	Bureau de comptabilité	30	01	30
	Archives	45	01	45
	Salle de réunion	55	01	55
	Sanitaires (H/F)	24	02	48
	Total :			
<b>Salle de</b>	Salle de conférence	706.5	01	706.5

<b>conférence</b>	Espace d'exposition	110	01	110
	Arrière de la scène	50	01	50
	Vestiaire	50	02	100
	Dépôt	50	03	150
	Sanitaire (H/F)	24	02	48
	Salle de répétition	60	01	60
	Salle d'exposition	420	01	420
	Sous Total :			1644.5 m <sup>2</sup>
<b>Bibliothèque</b>	Hall	120	01	120
	Salle de lecture d'enfant	80	01	80
	Rayonnage	75	02	150
	Stockage	60	02	120
	Salle périodique	48	01	48
	Salle audio-visuel	40	01	40
	Salle de lecture d'adultes	250	01	250
	Salle d'internet	55	01	55
	Salle de projection	45	01	45
	Sanitaires (H/F)	15	02	60
	Bureau directeur	30	01	30
	Bureau de comptable	30	01	30
	Salle de réunion	40	01	40
	Salle d'archive	40	01	40
	Bureau secrétariat	15	01	15
	Sous Total :			1123 m <sup>2</sup>
<b>Restaurant</b>	Espace clientèle	170	01	170
	Vestiaire	18	01	18
	Chambre froide	20	01	20
	Dépôt	45	01	45
	Cuisine	50	01	50
	Sanitaire (H/F)	15	02	30
	Sous Total :			333 m <sup>2</sup>
<b>Cafétéria</b>	Cafétéria	120	01	120
	Dépôt	40	01	40
	Sanitaire	15	01	15
	Espace de préparation	25	01	25
	Vestiaire	15	01	15
	Sous Total :			215 m <sup>2</sup>
<b>Formation</b>	Réception	20	01	20
	Salle d'informatique	55	01	55
	Salle de projection	45	01	45
	Salle de cours A	60	01	60
	Salle de cours B	55	01	55
	Salle de cours C	58	01	58
	Laboratoire anglais	70	01	70
	Laboratoire français	60	01	60
	Salle de recherche	50	01	50
	Laboratoire photo numérique	55	01	55
<b>Atelier</b>	Atelier astronomie	75	01	75

<b>astronomie</b>	Atelier archéologique	85	01	85
	Chambre noir	25	01	25
	Dépôt	35	01	35
	Sanitaire (H/F)	15	02	30
			Sous Total :	778 m <sup>2</sup>
<b>Atelier de créativité</b>	Bureau de responsable	25	01	25
	Réception	15	01	15
	Salle de prière	30	01	30
	Atelier gastronomie	60	01	60
	Dépôt	42	01	42
	Sanitaires (H/F)	06	02	12
	Atelier poterie	35	01	35
	Atelier menuiserie	44	01	44
	Atelier vannerie	32	01	32
	Dépôt	35	01	35
	Dalle de soin	48	01	48
	Atelier de l'énergie renouvelable	60	01	60
	Atelier tapisserie	42	01	42
	Atelier sculpture sur plâtre	40	01	40
	Atelier couture et broderie	60	01	60
	Atelier de bijoutier	40	01	40
	Vestiaire	32	01	32
	Sanitaires (H/F)	20	01	20
	Atelier de sable	45	01	45
	Atelier design et décoration	70	01	70
	Atelier de dessin et peinture	48	01	48
	Atelier calligraphique arabe	52	01	52
	Sanitaires (H/F)	12	02	24
	Club de théâtre	75	01	75
	Salle de cours	52	01	52
	Dépôt	50	02	100
	Salle de musique	60	01	60
Salle de répétition	45	01	45	
Bureau d'économie	23	01	23	
Club dramatique	40	01	40	
			Sous Total :	1306 m <sup>2</sup>
<b>Détente et loisirs</b>	Détente et loisirs /sabatt	625	01	625
	Salle de jeux	85	01	85
			Sous	710 m <sup>2</sup>
			Total :	
<b>Annexe</b>	Annexe	120	01	120m <sup>2</sup>
			<b>Total surfacique :</b>	7189.5m <sup>2</sup>

Tableau III- 2: tableau surfacique d'un centre de culture et loisir durable à la ville d'El Oued  
Source : auteur

**\*Tableau récapitulatif :**

<b>Surface bâti</b>	<b>7189.5 m<sup>2</sup></b>
<b>Surface non bâti/</b>	<b>25863.5m<sup>2</sup></b>
<b>Surface de circulation</b>	<b>1751.12m<sup>2</sup></b>
<b>Surface de terrain</b>	<b>32868m<sup>2</sup></b>

Tableau III- 3: tableau récapitulatif

Source : auteur

**VII.Synthèse :**

Dans ce chapitre, nous avons définis notre projet, ses missions et les entités qui le composent, nous avons aussi élaboré un programme quantitatif basé sur les recherches théoriques surtout en matière des intelligences multiples, mais aussi sur les exemples étudiés et les informations récoltés, le programme proposé a été sujet d'étude qualitative fixant les exigences de confort à satisfaire pour chaque genre d'espace, ses orientations vont nous être utiles au niveau de la phase conceptuelle.

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

# **CHAPITRE IV : ETUDE ARCHITECTURALE**



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA  
CONCEPTION D'UN CENTRE DE CULTURE ET  
LOISIRS SURABLE A OUED SOUF**

## **Introduction :**

Cette étude basée sur la recherche du thème, la fonction, le contexte du site, les conditions climatiques, le style architectural, le programme et les aspects du durabilité pour concevoir et adapter le centre de culture et loisirs à son environnement Oued Souf.

### **I. Les concepts et les principes du projet :**

#### **I.1 Les concepts liés au programme :**

- Afin d'avoir un bon fonctionnement ; les différentes espaces seront disposés en fonction de leur relation et leur caractéristique pour obtenir une continuité et une complémentarité.
- Le projet présente un programme riche et diversifié qui nécessite une hiérarchisation dans la disposition de ces derniers afin que l'on puisse distinguer les différentes entités, et leurs fonctions calmes et bruyantes.

#### **I.2 Les concepts liés au site :**

- les raisons du site sont les premières à faire valoir pour la construction théorique du projet architectural, le site est la première référence et c'est lui qui oriente les suivantes. Cela consiste en l'interprétation des données physiques et des contraintes déterminant le degré d'intégration de l'équipement dans son contexte environnementale.

#### **I.3 Les concepts liés au style architecturale :**

C'est le langage et la valeur symbolique que peut porter le projet en se basant sur des références architecturales, artistiques et stylistique.

#### **I.4 Les concepts liés à la durabilité :**

- L'implantation du bâtiment sur le terrain : L'emplacement du projet permet de profiter de l'environnement proche ou éloigné, pour améliorer le micro climat d'un site.
- L'orientation : Une bonne orientation du projet permet de réduire les consommations des énergies. L'orientation dominante (Nord-Sud).
- Forme optimale : les formes courbes ou dynamique aident à éviter les vents.
- L'eau et végétation (palmier) pour des raisons socioculturelles et pour créer un micro climat.

- Energie renouvelable : Profiter des potentialités naturelles de la ville d' El Oued (énergie solaire).

## II. Genèse du projet :

### II.1 Étape 01 : état de lieu du site

Le site est en bordure de la route nationale N48, donc il possède une véritable vocation à accueillir un équipement public remarquable. Sa situation offrir une façade urbaine.

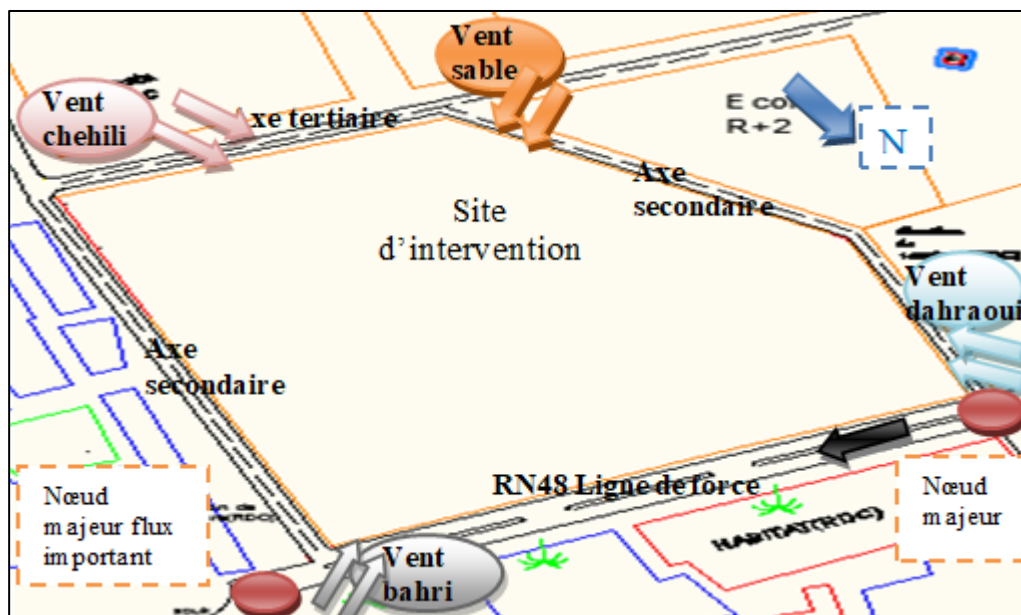


Figure IV- 1 : état de lieu de site d'intervention

Source : auteur

### II.2 Etape02: l'implantation et choix des accès

*Principe de centralité ,espace de transition (les hiérarchie public vers le privé)*

- Le bâti à une forme compacte (pour minimiser la surface exposée aux conditions climatiques agressives).
- Implanter la masse du projet au milieu du terrain (la centralité )
- choix des accès :
  - accès principale au niveau de la voie principale RN48(ligne de force ) .
  - accès secondaire pour assurer la fluidité de flux,(accès vers le sous sol).
  - accès tertiaire au niveau de la voie tertiaire.
    - La centralité : créer un patio au milieu du projet pour :
      - Aération de la masse.
      - Créer un microclimat.

- Structurer l'espace (élément de relation et séparation entre les entités). Inspirer d'architecture local (houach ).

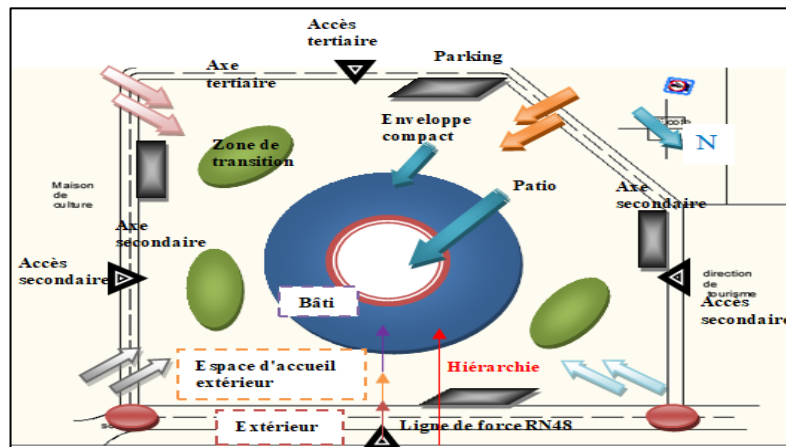


Figure IV- 2: l'implantation et choix des accès du projet  
Source : Auteur

### II.3 Etape03 : zoning

Projection des activités sur le terrain selon le type (calme et bruit ; public et privé)

- Accueil et gestion à proximité de l'accès principale (RN48).
- Bibliothèque à côté de l'accès secondaire (calme) orientation vers Le nord.
- Espace central occupé de salle de conférence pour structurer les espaces.
- Entité de ateliers animer le postérieur de projet.
- Restauration.
- Partie formation scientifique.

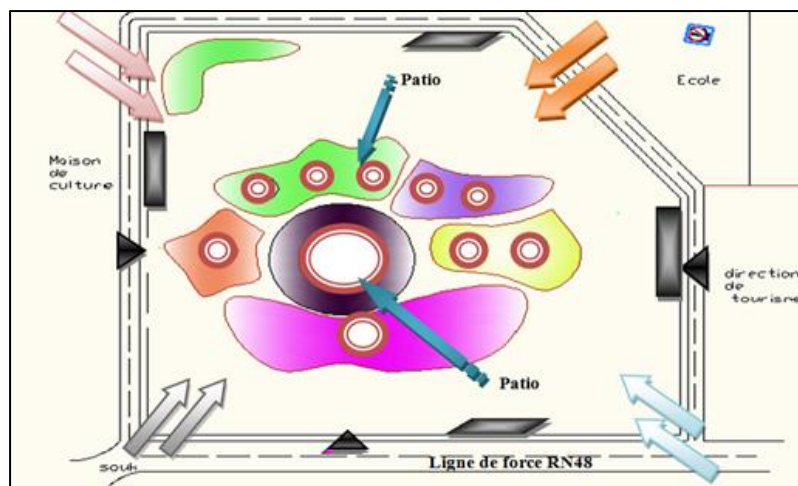


Figure IV3 -: zoning

Source : Auteur

**II.4 Etape 04 :les parcours**

— — — Parcours périphérique (public) : est conçu de telle façon à initier ou inviter le visiteur de découvrir les différentes entités.

— — — Parcours autour de la salle de conférence (articuler l'intérieur et l'extérieur pour assurer la fluidité vers la salle)

→ Parcours de franchissement.

→ Parcours articulant(périphérique et autour de la salle).

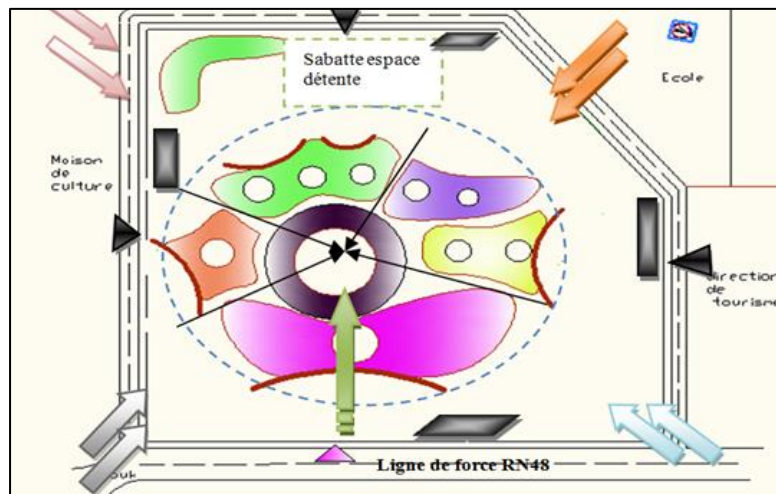


Figure IV 4 -: les parcours du projet

Source : Auteur

**II.5 Etape 05 : forme et volume**

➤ Utilisation des formes curvilignes et arrondie sont performantes de point de vue thermique (le ratio surface/volume est petit) et des décrochements pour dévier les vents et pour profiter des espaces ombragés.

➤ Création un geste d'accueil pour bien marquée l'entrée de chaque entité.

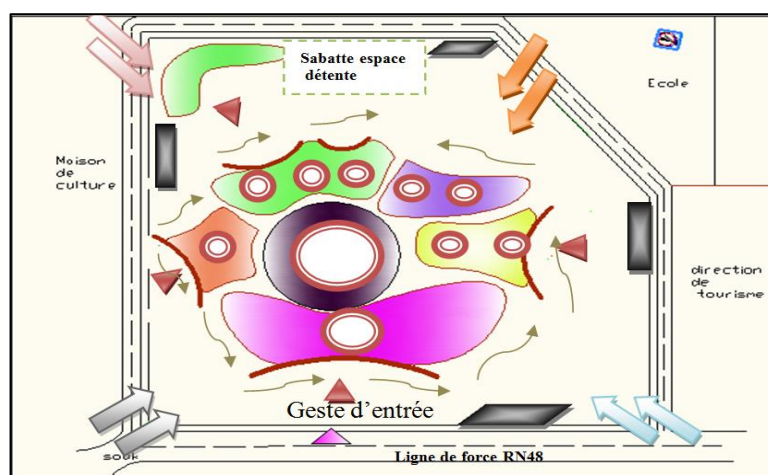


Figure IV- 5: la forme du projet

Source : Auteur

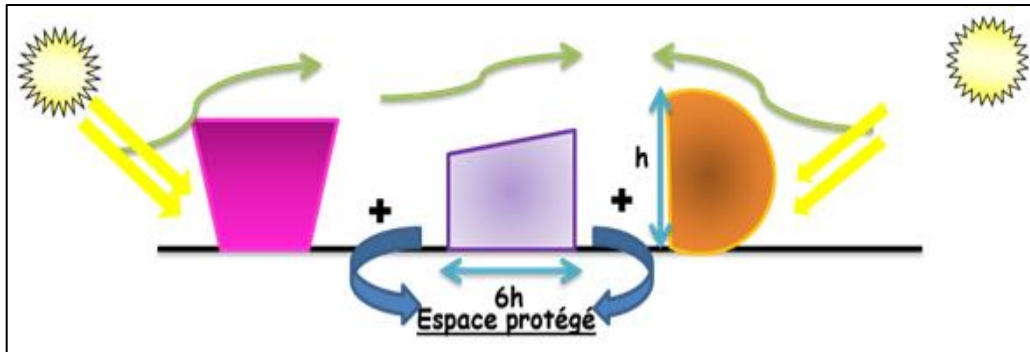


Figure IV- 6: Coupe sur les effets des vents et rayons de soleil

Source : Auteur

- Inclinaison de murs facilite la Canalisation de vents au niveau spatiale (pour favoriser la ventilation naturelle et protéger l'espace centrale).

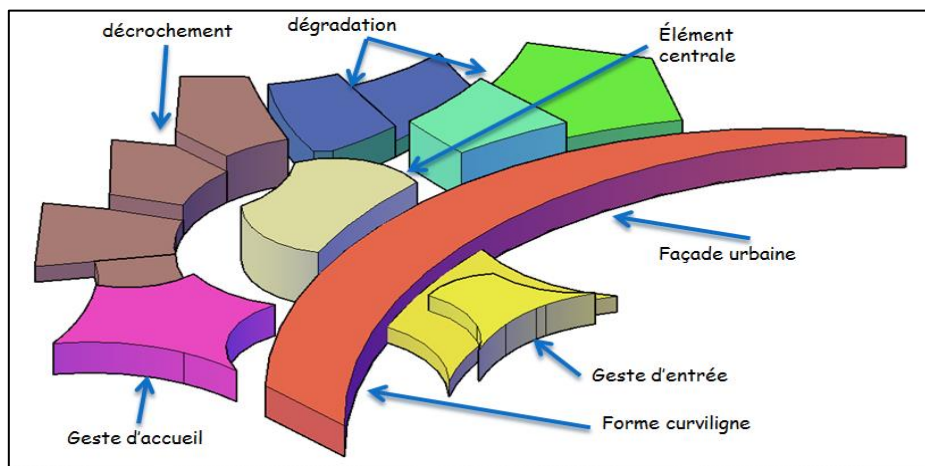


Figure IV- 7: les différentes formes du projet

Source : Auteur

Le demarche par l'élément central principe de centralité (salle de conférence ) c'est la forme préliminaire Cette forme est inspirée de la base de coupole ( l'identité culturelle de la ville ) et après le développement de cercle on a 4 partie divisé .

✓ **Entité de salle de conférence :**

La salle à une forme arrondie marqué l'espace de regroupement et structurer les autres espaces.

✓ **Entité d'accueil et d'exposition et d'administration :**

Faire un geste d'accueil pour bien marqué l'entrée principale à proximité de la RN 48 et pour l'exposition faire une forme arrondie pour marquer la façade urbaine puis implanté l'administration au niveau de R+1.

✓ **Entité des ateliers :**

Animer le postérieur du projet et faire une continuité fonctionnelle vers la maison de culture et faire le décrochement pour créer l'ombre.

✓ **Entité de bibliothèque :**

Faire une forme arrondie pour dévier les vents (orientation nord- est) implanté dans la partie calme.

✓ **Entité de formation scientifique :**

Articuler les ateliers et la bibliothèque par des formes arrondie.

✓ **Entité de restauration :**

Faire une forme arrondie pour dévier les vents (orientation sud) et articuler l'accueil avec les ateliers.

**II.6 Etape 06 : structuration des entités**

Au niveau de plan de masse l'organisation des entités est linéaire arrondie et les parkings implantés au sous-sol pour exploiter la totalité de terrain des espaces détente et utilisation de la végétation pour minimiser la température de l'air extérieur et l'effet d'albédo aussi l'utilisation des plans d'eau pour humidifier l'air chaud.



Figure IV- 8: plan de masse

Source : Auteur

— Organisation des entités linéaire arrondie.

● Les plans d'eau.

**II.7 Etape 07 : structuration de l'espace**

-Structurant chaque entité par un élément central (constitue l'intersection de la circulation horizontale et verticale).

-Créer un parcours intérieur articulant les éléments structurants des unités (circulation horizontale).

-la circulation intérieure est linéaire au niveau de salle d'exposition et centrale au niveau des autres entités.

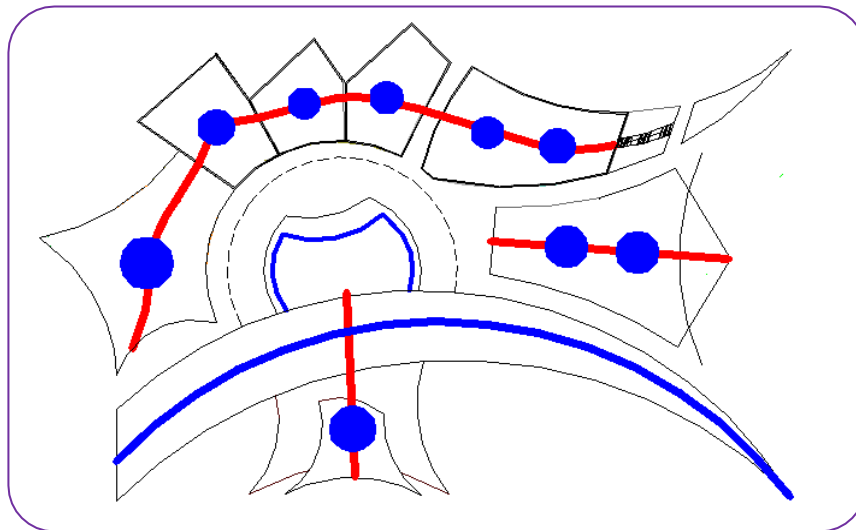


Figure IV- 9: structuration de l'espace

Source : Auteur

- Circulation intérieure.
- Organisation des entités.

**II.8 Etape 08 : lecture des plans :**

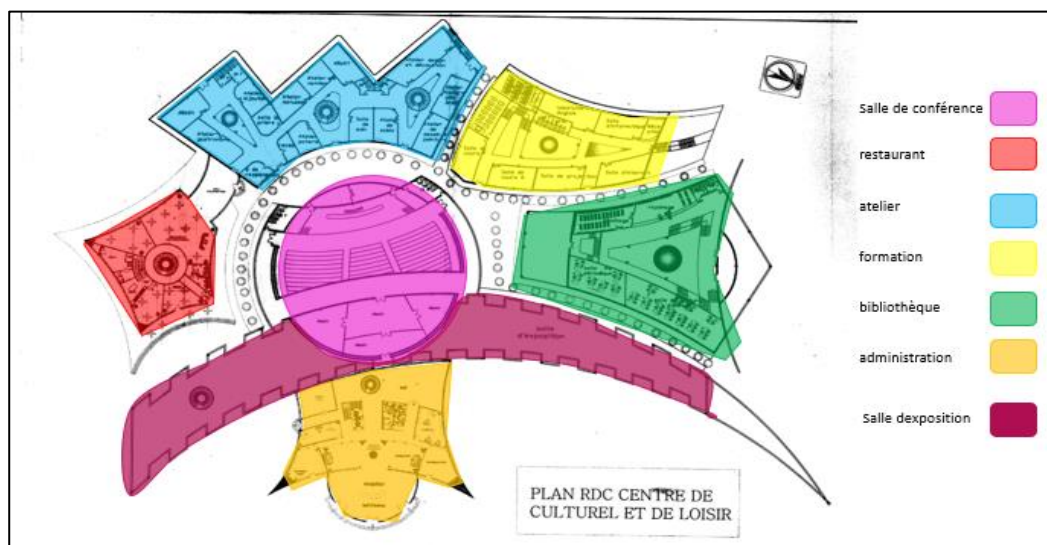


Figure IV- 10: plan RDC centre de culture et loisirs à Oued Souf

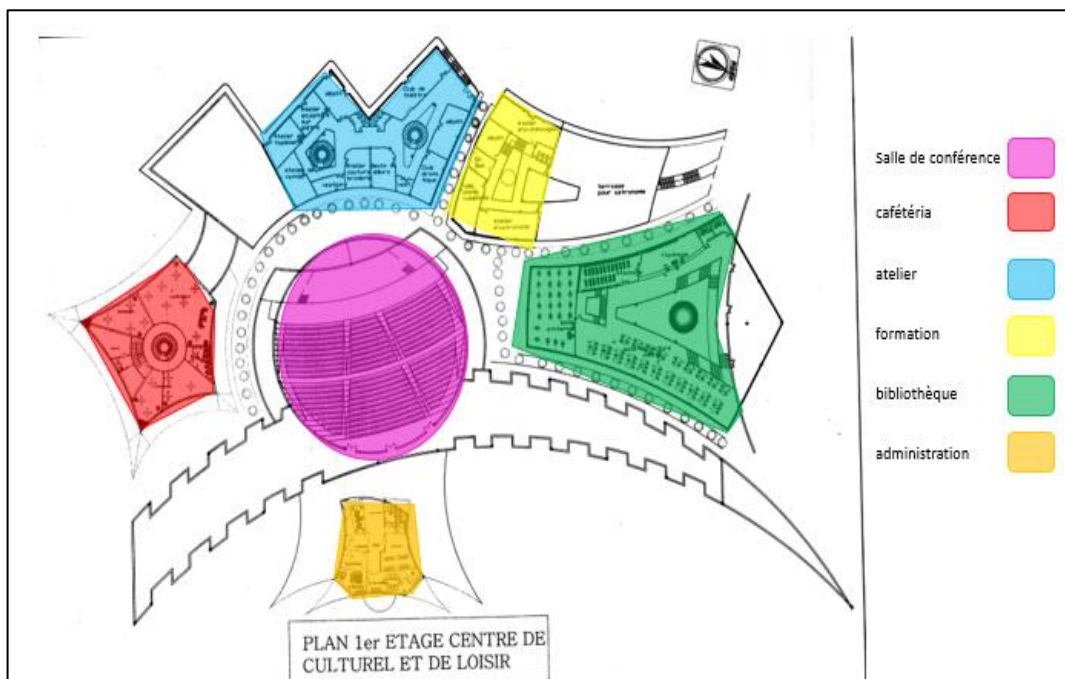


Figure IV- 11: Plan 1<sup>er</sup> Etage centre de culture et loisirs à Oued Souf

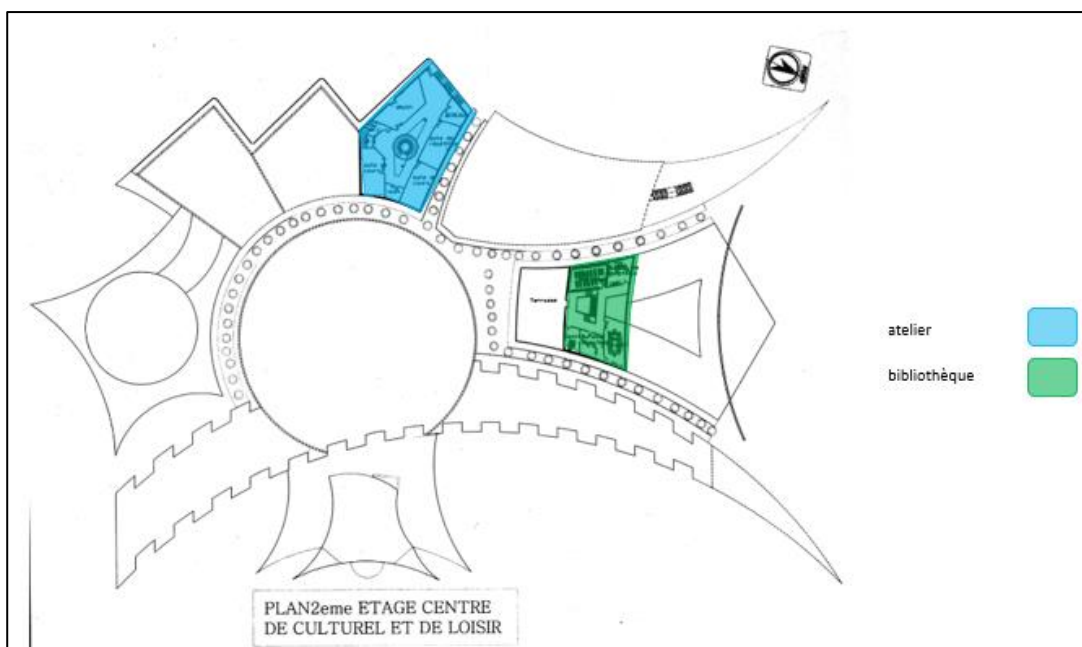


Figure IV- 12: plan 2<sup>ème</sup> Etage centre de culture et loisirs à Oued Souf

**II.1 Etape 09 : conception de façade et toiture :**



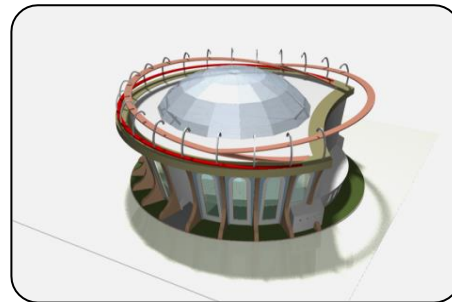
**Figure IV- 13:** façade principale Est

Source : Auteur

-On a utilisé des murs inclinés dans la partie Nord Est et Sud Est pour créer l'ombre.



**Figure IV- 15:** entité d'administration  
Source : Auteur



**Figure IV- 14:** entité de salle de conférence  
Source : Auteur

l'utilisation des arcades dans la partie sud comme des brises horizontales et l'utilisation des doubles toitures pour protéger la toiture inférieure aux rayons solaires et créer l'ombre.

-l'utilisation de vitrage au Nord pour profiter l'éclairage naturel au niveau de la bibliothèque.



**Figure IV- 16:** entité des ateliers  
Source : Auteur



**Figure IV- 17:** entité de bibliothèque  
Source : Auteur

\*l'utilisation de système pilotis au niveau d'exposition pour créer l'ombre et pour le flux de salle de conférence.

-l'utilisation de la transparence au niveau de la restauration et la toiture en textile.

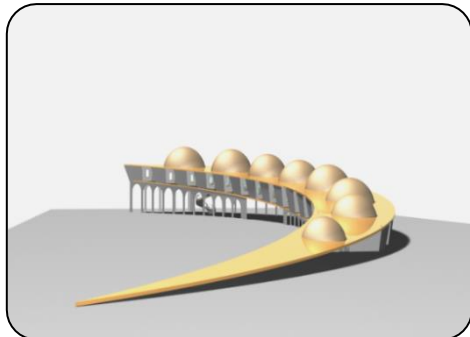


Figure IV- 19: entité d'exposition  
Source : Auteur



Figure IV- 18: entité de restauration  
Source : Auteur

### III. Les stratégies durables utilisés :

Pour créer un microclimat au niveau de chaque entité on a utilisé les différentes stratégies sont :

#### III.1 Entité de salle de conférence :

✓ En été:

- ✓ Utilisation de double peau :

L'air chaud (les vents chaud chehili) passe par le mur d'eau sera rafraichissait qui passé à l'intérieur par des canalisations enterrées au niveau des gradins et la première peau puis évacuer l'air chaud vers l'extérieur (l'effet de cheminée) à travers les ouvertures de la coupole qui sont commandées automatiquement en fonction des températures extérieurs et intérieurs aussi les ouvertures de la deuxième peau.

- ✓ Utilisation des murs inclinés pour créer l'ombre.

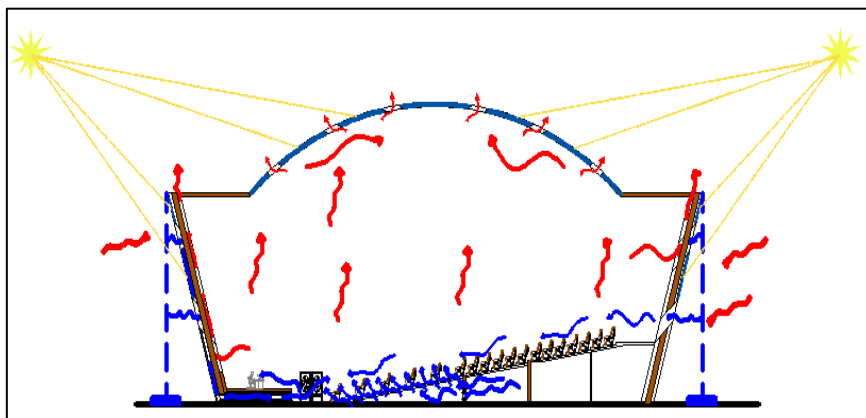


Figure IV- 20: coupe représente double peau en été

Source : Auteur

✓ Enhiver:

- ✓ Utilisation de double peau :

Capter les rayons solaires par vitrage au niveau de la paroi extérieure et le stocker et le distribuer vers l'intérieur, les ouvertures sont fermées pour accumuler l'air chaud. Cet air préchauffé sera ensuite utilisé dans le système de renouvellement d'air.

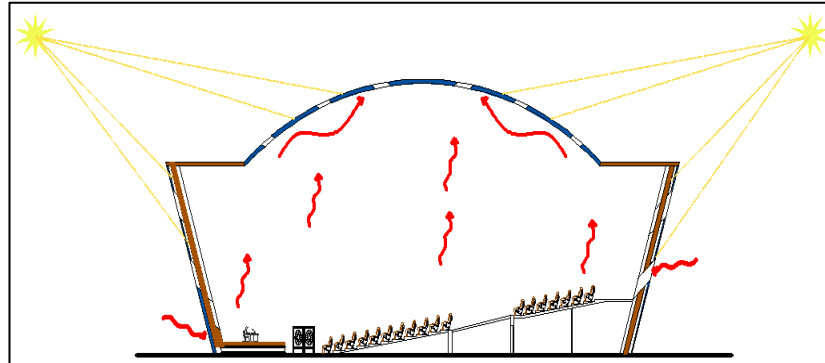


Figure IV- 21: coupe représente double peau en hiver Source : Auteur

### III.2 Entité des ateliers :

- ✓ **L'éclairage:**
- ✓ L'utilisation d'éclairage zénithal à travers l'atrium et bilatéral qui assure par l'atrium et les ouvertures intégrés au niveau de façade pour créer un éclairage uniforme.
- ✓ L'utilisation des éléments horizontaux pour réorienter la lumière vers le plafond.
- ✓ L'utilisation de la végétation pour minimiser l'effet d'albédo.
- ✓ L'utilisation des persiennes pour empêcher la pénétration de la lumière directe du soleil et laisser la lumière reflétée par le sol.

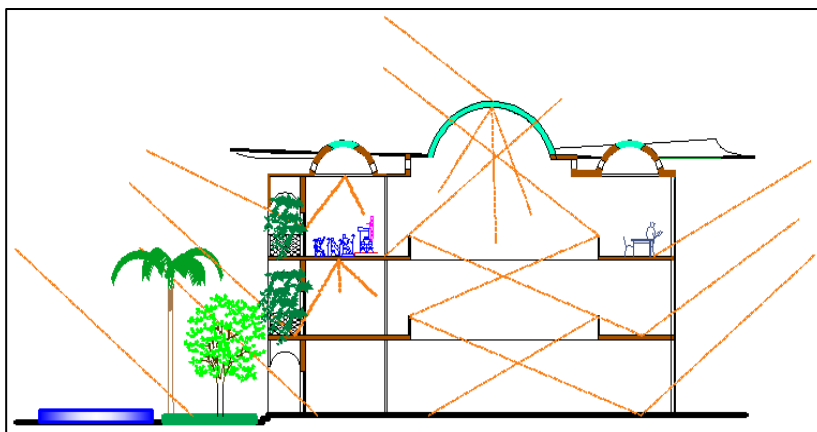


Figure IV- 22: coupe représente l'éclairage bilatéral. Source : Auteur

- ✓ **En été:**
- ✓ L'utilisation de double toit pour créer l'ombre sur le toit inférieur
- ✓ L'utilisation de la végétation pour minimiser l'albédo, humidifier l'air chaud (chehili), créer l'ombre et filtrer les vents et considérer comme un écran contre les vents de sable.
- ✓ L'utilisation de la végétation saisonnière telle que les plantes grimpantes qui s'intègrent dans les arcades pour vaporiser l'air chaud et produire un effet de radiation froide.
- ✓ La ventilation se fait par l'effet de cheminée (les ouvertures, atrium).
- ✓ L'utilisation des coupoles pour créer un volume d'air important à l'intérieur.
- ✓ L'utilisation des arcades pour occulter les façades S et SO contre les rayons solaires.
- ✓ L'utilisation de matériaux (ETFE:éthylène tétra fluoro éthylène: De mise en œuvre assez simple, il peut être utilisé pour des bâtiments de styles originaux. Son utilisation en multicouche permet de bien réguler les températures dans le bâtiment. Lorsque la température atmosphérique augmente, les « coussins » se gonflent d'un mélange d'azote et s'opacifient, ceci bloque les rayons du soleil. Cette technique de régulation permet d'économiser 20% d'énergie. D'autre part, une partie de la structure peut être constituée de parties mobiles qui permettent de gérer la ventilation du bâtiment) pour

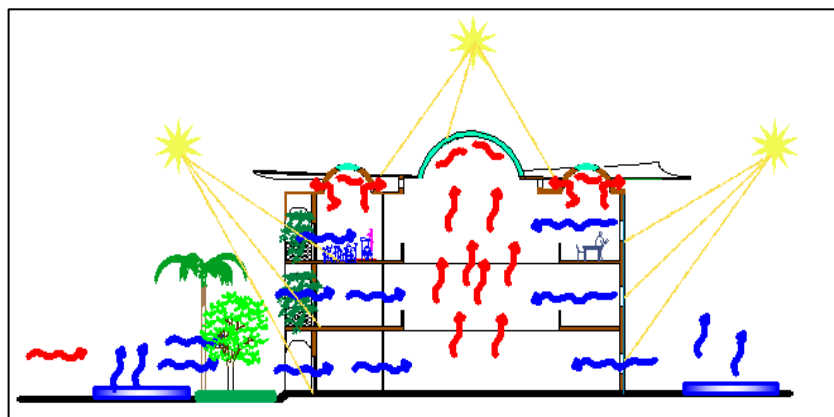


Figure IV- 23: coupe représentative de la ventilation.

Source : Auteur

exploiter  
l'énergie  
solaire.

- ✓ **En hiver:**
- ✓ L'utilisation de vitrage au niveau de la façade Sud-Est pour profiter des radiations solaires et stocker à l'intérieur par un matériau à haute inertie et conserver l'énergie par un matériau isolant au niveau des murs intérieurs avec la fermeture du toit de la coupole.

- ✓ L'inspiration d'air chaud se fait par les convecteurs de l'enveloppe, L'air est pulsé dans les ateliers, entrainant la masse chaude du balcon-serre.

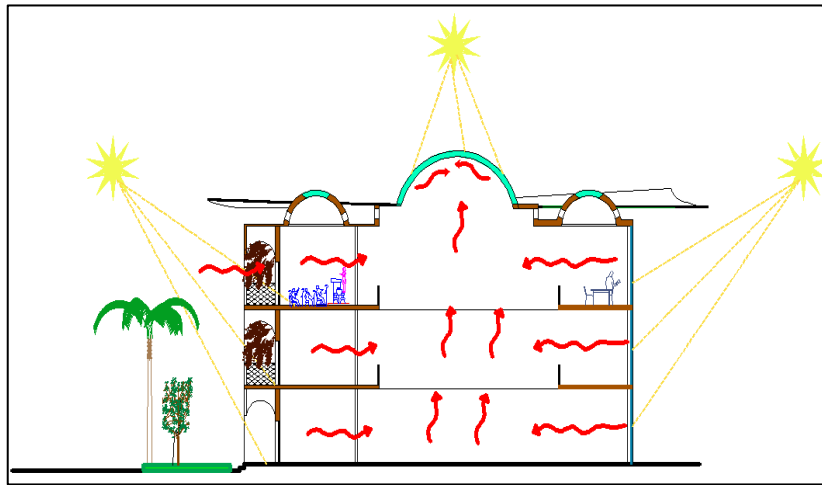


Figure IV- 24: coupe représente le chauffage

Source : Auteur

### III.3 Entité de la bibliothèque :

- ✓ **L'éclairage:**
- ✓ L'utilisation d'éclairage bilatéral (les ouvertures, atrium zénithale) pour créer un éclairage uniforme.
- ✓ Orientation Nord, Nord-Est pour minimiser l'intensité lumineuse.
- ✓ L'utilisation des brises soleil tel que lightshelves pour contrôler la lumière naturelle et réorienter la lumière pénétrant dans l'espace vers le plan de travail avec l'utilisation des dispositifs mobiles.
- ✓ L'utilisation des couleurs claires pour réfléchir les rayons solaires.

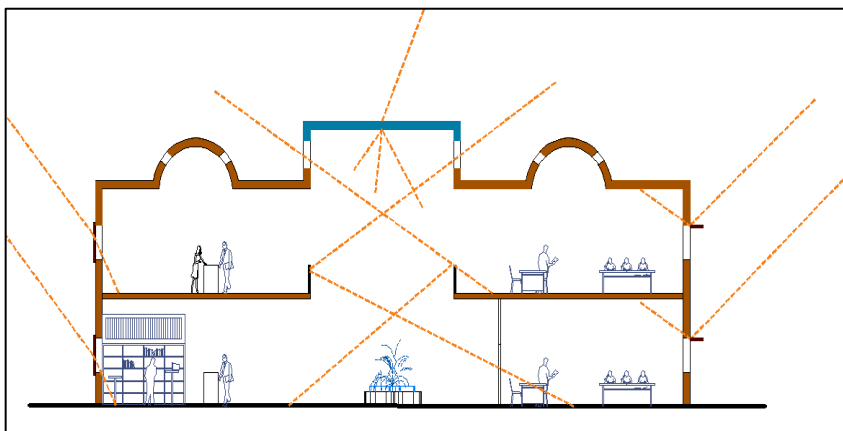


Figure IV- 25: coupe représente l'éclairage bilatéral

Source : Auteur

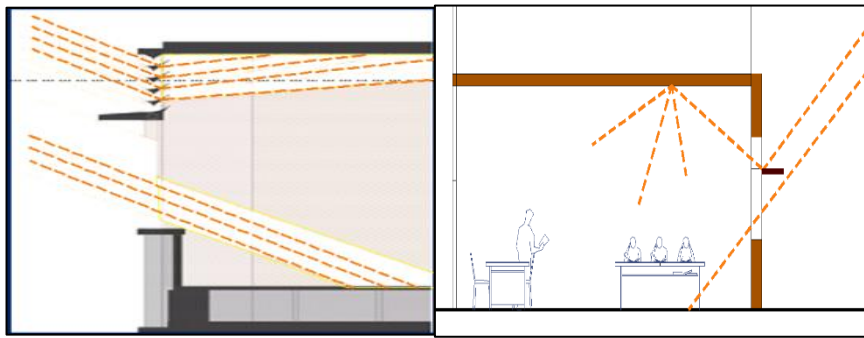


Figure IV- 26: le rôle des lightshelves

Source : Auteur

- ✓ **En été:**
- ✓ L'utilisation d'atrium pour créer un micro climat.
- ✓ L'utilisation des plans d'eau à l'exterieur et la fontaine à l'interieur pour humidifier l'air chaud.
- ✓ Elle a ventilé naturellement grâce à la combinaison entre l'air ambiant d'atrium et les ouvertures intégrés au niveau de façade.

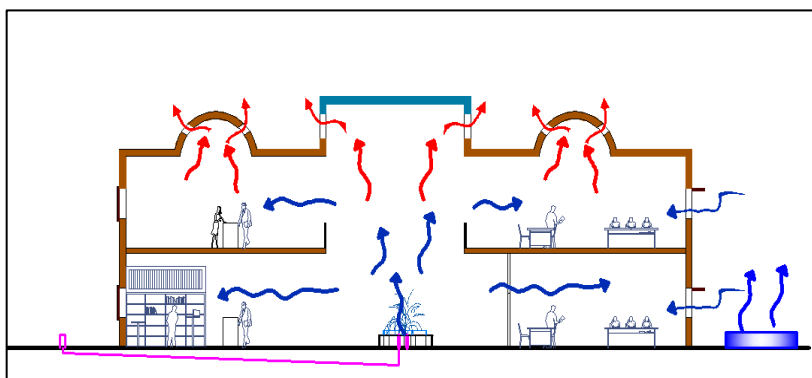


Figure IV- 27: coupe représenta la ventilation

Source : Auteur

- ✓ L'utilisation d'un puits canadien alimente l'espace en frigories ainsi qu'une fontaine.

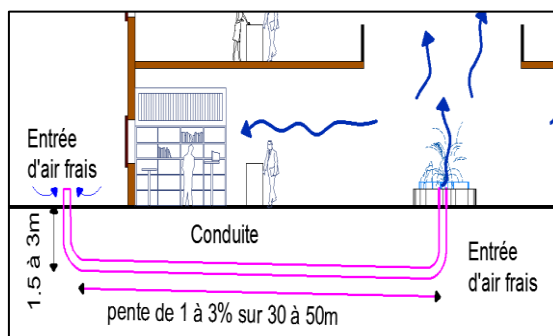


Figure IV- 28: coupe représente le puit canadien

Source : Auteur

- ✓ **En hiver:**
- ✓ L'utilisation d'un puits canadien pour accumuler l'air chaud le jour, et le diffuser la nuit.
- ✓ Capturer les rayons solaires et les stocker puis distribuer dans la masse.

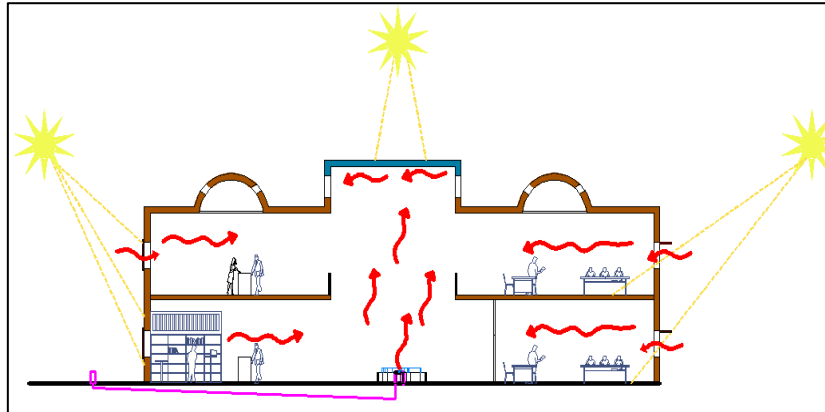


Figure IV- 29: coupe représente le chauffage  
Source : Auteur

#### **IV.Synthèse :**

Dans cette étude nous avons essayé de trouver les meilleures techniques pour l'économie d'énergie de notre projet, et mieux adapter au contexte climatique de la région chaud et sec Oued Souf. A travers toutes les approches que nous avons consultées, pour mener à bien un projet tel que le nôtre, on a conclu qu'il n'est possible de concevoir un projet d'une manière harmonieuse avec les potentialités du site, qu'en tenant compte des critères de l'architecture durable ainsi que les exigences d'un centre culturel et loisirs, on a essayé d'intégrer le projet du côté thématique, contextuelle et climatique. Le projet est contemporain et en même temps porte le caché de la ville.

# **CHAPITRE V : ETUDE TECHNIQUE**



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA SALLE DE  
LECTURE DANS LA CONCEPTION D'UN CENTRE DE  
CULTURE ET DE LOISIRS DURABLE A OUED SOUF**

### **Introduction :**

Première source d'éclairage depuis des millénaires, la lumière naturelle est une énergie gratuite... Et bien plus encore ! Vous découvrirez dans ce guide ses nombreux bénéfices au sein du monde professionnel ainsi que des solutions pour concevoir des espaces de travail confortables et économes en énergie grâce à l'éclairage naturel latéral et zénithal.

### **1. Problématique :**

La ville d'El Oued a un climat aride chaud et sec avec excès d'ensoleillement et la disponibilité d'un éclairage favorable à la longueur d'année (Voir chapitre II contextuelle page 54), qu'on doit le prendre en considération dans la conception de la salle de lectures

- Quels sont les principes d'évaluation de confort visuel de la salle de lecture dans une zone aride chaud et sec EL OUED ?
- Quel est l'impact de la taille de la fenêtre sur le confort visuel côté Est ?
- Comment assurer une distribution homogène de lumière naturelle à l'intérieure de la salle de lecture et minimiser le risque d'éblouissement ?
- Quel est l'impact de type de vitrage sur la qualité de l'éclairage naturel ?
- Quel est le rôle des light shelves sur le confort visuel côté Est ?

### **2. Hypothèses :**

- La taille des fenêtres pourrait influencer sur le niveau d'éclairage naturel qui parvient à l'intérieur de la salle de lecture.
- Le choix de type de vitrage réfléchissant pourrait réduire l'effet d'éblouissement à l'intérieur de la salle de lecture.
- Les light shelves pourrait jouer un rôle très efficace en tant que dispositifs d'éclairage et au même temps de protection.

### **3. Objectif :**

- Notre objectif est d'assurer et contrôler le confort visuel le niveau d'éclairage dans la salle de lecture d'une manière uniforme, suffisant et éviter le risque d'éblouissement.

## **I. La 1<sup>ère</sup> partie : Etude théorique :**

### **I.1 Le confort visuel :**

Le confort visuel est une sensation totalement subjective. Les facteurs significatifs sont, entre autres, l'âge et l'acuité visuelle. Cette sensation de confort dépend également de l'objet à percevoir, de sa taille, de son aspect, de sa couleur. La lumière éclairant l'objet est un facteur essentiel par sa quantité, sa distribution et sa qualité. En découlent l'éclairage, la luminance, le contraste, l'éblouissement et le spectre lumineux.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005/P 129a

### I.2 Selon L. MUDRI :

Il implique « l'absence de gêne qui pourrait provoquer une difficulté, une peine et une tension psychologique, quel que soit le degré de cette tension ». Le confort visuel, cible importante pour un établissement d'enseignement, est largement fonction des apports d'éclairage naturel qui procure une meilleure qualité de lumière, tant au niveau physiologique que psychologique, qu'un éclairage électrique.<sup>1</sup>

### I.3 Selon SDL :

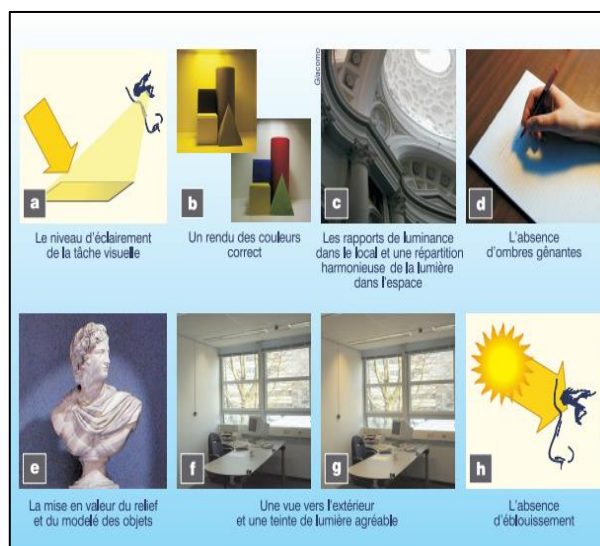
Le confort visuel fait référence aux « conditions d'éclairage nécessaires pour accomplir une tâche visuelle déterminée sans entraîner de gêne pour l'œil »<sup>2</sup>

### I.4 Les paramètres du confort visuel :

La notion du confort dépend d'une combinaison de paramètres physiques : l'éclairement, la luminance, le contraste, l'éblouissement et le spectre lumineux auxquels s'ajoutent des caractéristiques propres à l'environnement et à la tâche visuelle à accomplir, comme la taille des éléments à observer et le temps disponible pour la vision. Le confort visuel relève, en outre, de facteurs physiologiques et psychologiques liés à l'individu tels que son âge, son acuité visuelle ou la possibilité de regarder à l'extérieur.

Pour lesquels l'architecte joue un rôle prépondérant sont :

- Un niveau suffisant d'éclairement optimal pour une vision claire et sans fatigue.
- Un rendu des couleurs correct et une lumière agréable.
- L'absence d'ombres gênantes.
- Les rapports de luminance présents dans le local (bonnes conditions de



**Figure V- 1** : les paramètres du confort visuel  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005

<sup>1</sup> MUDRI, Ljubica. De l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable : Ambiances lumineuses. Ecole d'architecture de Paris- Belleville. Novembre 2002, P 2-3

<sup>2</sup> SDL : syndicat de l'éclairage « L'éclairage et le confort visuel ». Paris. www.syndicatclairage.Com. (Document PDF consulté le 20 mai 2004)/ P1

contraste).

- Une répartition harmonieuse de la lumière à l'intérieur.
- Pas de risque d'éblouissement.
- La relation au monde extérieur.

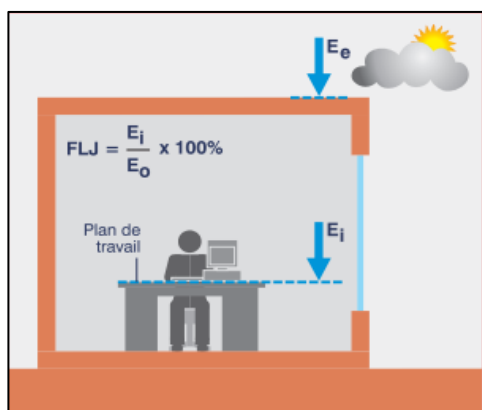
### **I.5 Les caractéristiques de base du confort visuel :**

Le confort visuel est assuré en vérifiant les points suivants :

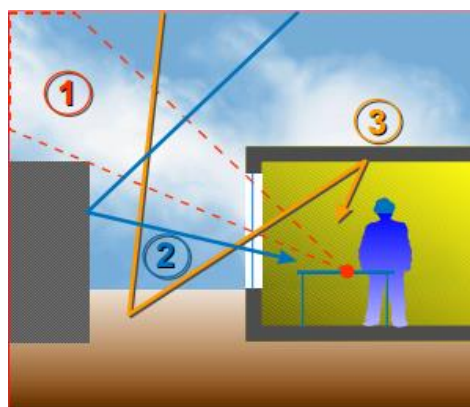
- Le facteur de lumière du jour (FLJ)
- L'éclairement minimal ( $E_{\min}$ ).
- Le taux d'éblouissement.
- L'uniformité de l'éclairement (valeur minimal/Valeur moyenne).

#### **I.5.1 Le facteur de lumière de jour :<sup>1</sup>**

Ce facteur est le rapport de l'éclairement intérieur reçu en point du plan de référence (généralement le plan de travail ou le niveau du sol) à l'éclairement extérieur simultanément sur une surface horizontale en site parfaitement dégagé. Il s'exprime en %.



**Figure V- 3:** définition du facteur de lumière de jour  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005



**Figure V- 2:** les trois composantes du FLJ  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

#### **I.5.2 L'éclairement minimal ( $E_{\min}$ ) :<sup>2</sup>**

La performance visuelle souhaitable est déterminée par le travail à accomplir et dépend des paramètres suivants :

- le niveau d'éclairement de la surface de travail (figure4).

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005/ P 47a

<sup>2</sup> IDEM /P 43a

- le contraste de luminance entre l'objet observé et son support.

L'éclairage est l'effet produit par le flux lumineux tombant d'une source lumineuse naturelle ou artificielle sur une surface donnée. Il s'exprime en Lux.

La luminance caractérise le flux lumineux quittant une surface vers l'œil de l'observateur. Elle s'exprime en candelas par m<sup>2</sup> (Figure 5).

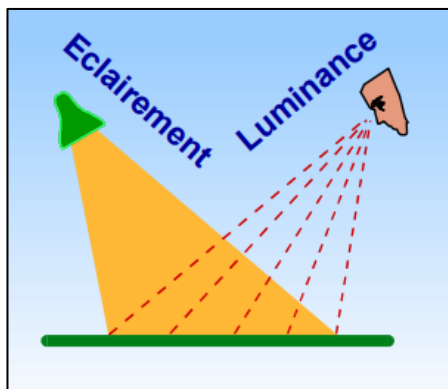


Figure V- 5: éclairage et luminance  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

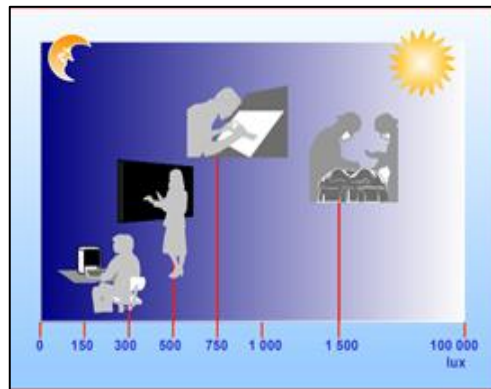


Figure V- 4: Le niveau d'éclairage de référence est adapté à l'activité  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

Zones, tâches, activités	Eclairage moyen à maintenir (lux) Valeur minimale	UGR – Valeur maximale	Indice de rendu des couleurs – R <sub>a</sub> Valeur minimale
<b>Zone de circulation et couloirs</b>	100	28	40
<b>Escaliers, quai de chargement</b>	150	25	40
<b>Magasins, entrepôts</b>	100	25	60
<b>Magasins de vente, zone de vente</b>	300	22	80
<b>Zone de caisse</b>	500	19	80
<b>Espaces publics, halls d'entrée</b>	100	22	80
<b>Guichets</b>	300	22	80
<b>Restaurants, hôtels</b>	300	22	80
<b>Réception, caisse, concierge</b>	300	22	80
<b>Cuisines</b>	500	22	80
<b>Bâtiments scolaires, salle de classe en primaire et secondaire</b>	500	19	80
<b>Salle de conférences</b>	500	19	80
<b>Salle de dessin industriel</b>	750	16	80
<b>Eclairage des bureaux :</b>			
– classement	300	19	80
– dactylographie, lecture	500	19	80
– poste CAO	500	19	80
– réception	300	22	80
– archives	200	25	80

Figure V- 6 : l'éclairage moyen minimal et l'UGR maximale selon la CIE (NF EN 12464-1 et ISO 8995/CIE 8008)

### I.5.3 L'éblouissement :<sup>1</sup>

L'éblouissement est dû à une luminosité trop intense de surfaces placées dans la direction de la vision ou à un contraste lumineux trop important entre surface

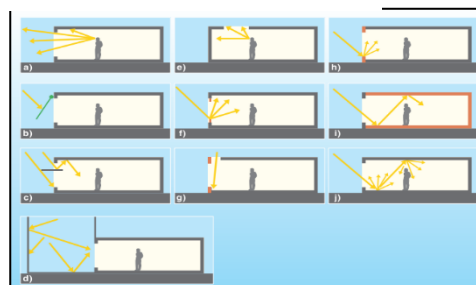


Figure V- 7: diminution de l'éblouissement  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005/ P 256a

contiguës. Il place l'individu dans des situations de grand inconfort visuel.

#### **I.5.4 L'uniformité de l'éclairage (valeur minimal/Valeur moyenne) :**

Un éclairage uniforme est nécessaire pour éviter d'incessantes et fatigantes adaptations des yeux et pour garantir un niveau d'éclairage suffisant quel que soit l'endroit où l'on dispose le poste de travail. Il est défini comme le rapport :  $E_{min}/E_{moy}$ .

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (ux)	UGR	Uo
Classement, transcription	300	19	0,4
Écriture , dactylographie, lecture, traitement de données	500	19	0,6
Dessin industriel	750	16	0,7
Postes de travail de conception assistée par ordinateur (CAO)	500	19	0,6
Salle de conférence et de réunion	500	19	0,6
Réception	300	22	0,6
Archives	200	25	0,4

Tableau V- 1: relation entre l'éclairage moyen, l'UGR et l'indice d'uniformité par espace

Source : [www.leclairage.fr](http://www.leclairage.fr)

### **I.6 Les stratégies :**

#### **I.6.1 Modes d'influence des différents paramètres de l'éclairage latéral :**

La baie vitrée en façade est le moyen le plus simple et le plus répandu d'apporter de la lumière naturelle à l'intérieur d'un local. Cependant, une grande surface de vitrage sur une façade ne permet pas à elle seule de définir si l'éclairage naturel latéral sera optimisé. En complément, Plusieurs paramètres influencent l'éclairage naturel latéral, à savoir :

L'orientation, la forme des ouvertures, leur position, la surface vitrée (taille), les matériaux de transmission, ainsi que les obstructions extérieures et d'autres facteurs.<sup>1</sup>

##### **a) L'influence de l'orientation de l'ouverture latérale :**

Lorsque le ciel est couvert, le rayonnement lumineux est diffusé dans toutes les directions. C'est pour cette raison que les ouvertures verticales captent la lumière naturelle de manière similaire, indépendamment de leur orientation. Par contre, lorsque le ciel est clair,

<sup>1</sup> ICEB institut pour la conception éco responsable du bâti, 2014 « guide bio Tech éclairage naturel » Mars 2014. P 76

l'orientation de l'ouverture influence directement la quantité de lumière captée grâce à une ouverture latérale orientée Sud, le local bénéficie d'une lumière naturelle plus facile à contrôler et d'un ensoleillement maximal en hiver et en mi-saison, ce qui est souvent l'idéal. En été, les apports solaires sur cette surface sont nettement inférieurs qu'à l'Est ou à l'Ouest, car ils sont diminués par un facteur égal au cosinus d'angle d'incidence. Par contre, les locaux éclairés par des ouvertures orientées au Nord bénéficient toute l'année d'une lumière uniforme et du rayonnement solaire diffus. Pendant l'été, ils peuvent être exposés à l'éblouissement, difficile à contrôler car le soleil est bas au coucher et au lever.<sup>1</sup>

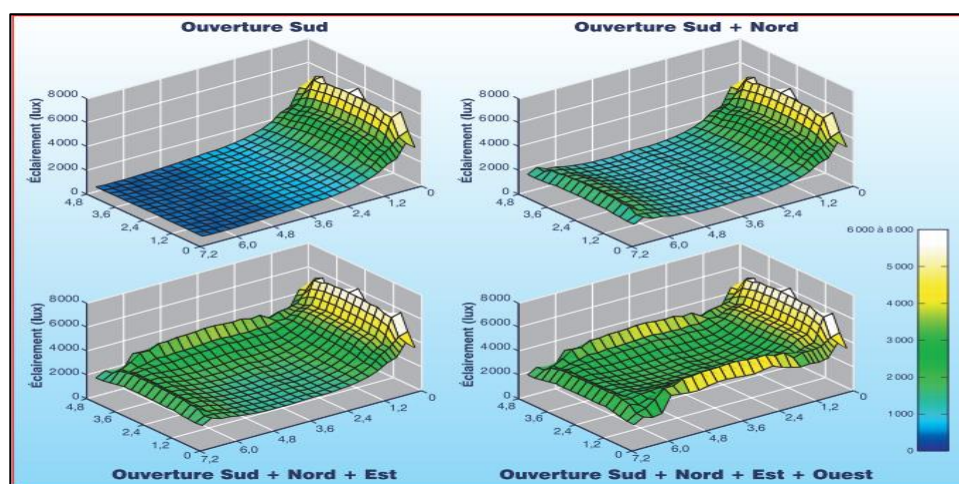


Figure V- 8 : éclairage intérieur en fonction de la répartition de l'ouverture  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

### b) L'influence de la dimension et la forme de l'ouverture latéral :

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.

Le type et la taille du châssis employé modifient la vue vers l'extérieur et la quantité de lumière admise dans un édifice. Le châssis fixe reste le châssis préférentiel lorsque les exigences de ventilation et d'accès ne demandent pas d'ouvrir les fenêtres.

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. Par contre, l'éclairage du fond du local augmente avec la hauteur de la fenêtre. Pour une même surface vitrée, une

<sup>1</sup> DE HERDE. ANDRE ET AL. [www.energieplus-lesite.be](http://www.energieplus-lesite.be) visité le :01/06/2021 à 9 :30h

Fenêtre s haute éclaire davantage en profondeur. L'idéal réside donc dans une Fenêtre horizontale mais dont le linteau est élevé.<sup>1</sup>

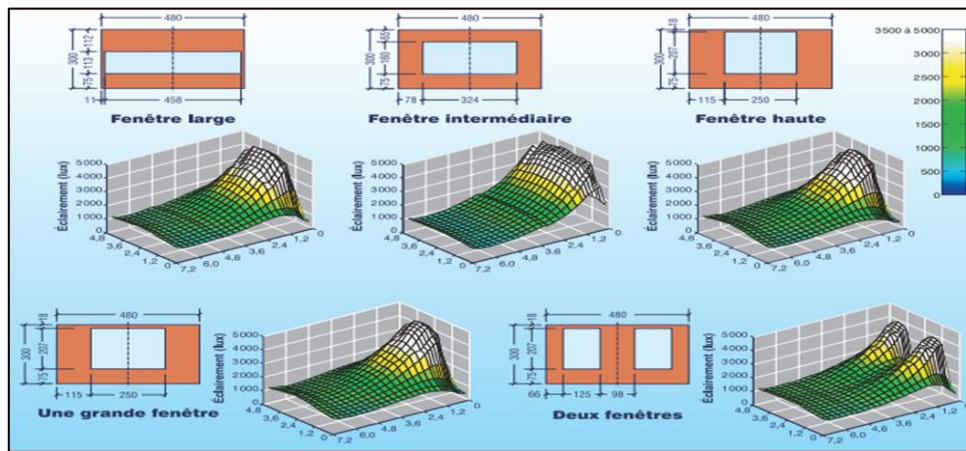


Figure V- 9: influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairage intérieur  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

c) L'influence de la position de l'ouverture latérale :

La figure V- 10 montre la répartition de l'éclairage dans un local éclairé par une fenêtre placée à trois hauteurs différentes. Elle montre que plus la fenêtre est élevée, mieux le fond du local est éclairé et plus la zone éclairée naturellement est profonde.<sup>2</sup>

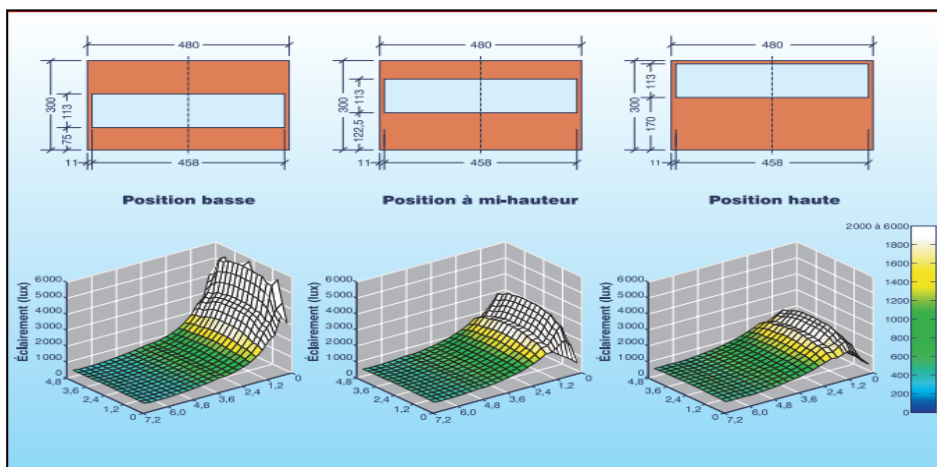


Figure V- 11: l'influence de la position de l'ouverture  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

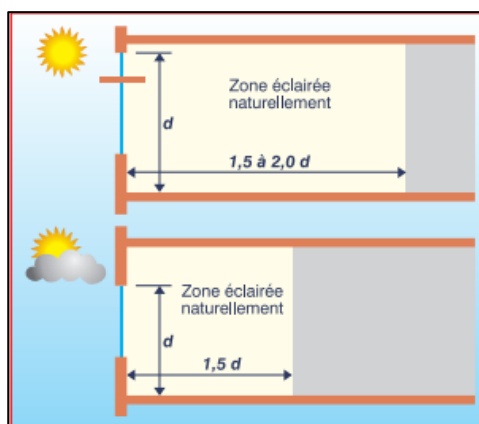
d) L'influence de la profondeur de local :

Il existe une règle de bonne pratique selon laquelle la profondeur de pénétration de l'éclairage

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005 / P 267a

<sup>2</sup> IDEM /P 268a

naturel dans un local vaut 1.5 fois la hauteur du linteau de fenêtre, par rapport au sol, pour une fenêtre classique. Dans le cas d'une fenêtre orientée au sud et équipé d'un lightshelf, cette valeur peut atteindre 2 fois la hauteur du linteau de la fenêtre, par rapport au sol.<sup>1</sup>



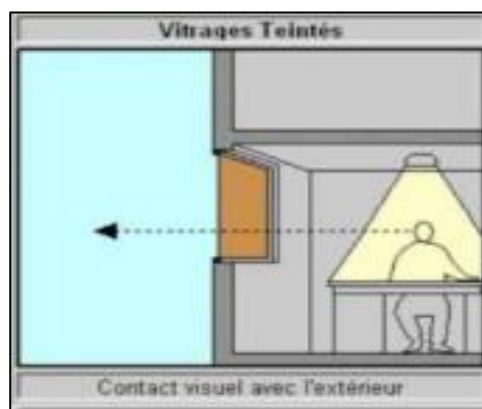
**Figure V- 12:** : l'influence de la profondeur du local

Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

### e) L'influence de matériau de l'ouverture :

#### \*Vitrages teintés ou réfléchissants :<sup>2</sup>

Si on désire un facteur solaire plus faible que cette limite atteinte par l'utilisation d'un vitrage teinté, on peut appliquer une couche réfléchissante sur le vitrage, ce qui augmente le coefficient de réflexion de celui-ci.



**Figure V- 13:** les vitrages teintés

Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

### I.6.2 Les protections solaires :

Sont des éléments empêchant le rayonnement solaire d'atteindre une surface qu'on souhaite ne pas voir ensoleillée. Les protections solaires ont pour :

- La limitation de l'éblouissement.
- La diminution des surchauffes.
- La suppression de l'insolation directe.
- Augmenter le pouvoir isolant de la fenêtre.
- Assurer l'intimité des occupants ou occulter un local.
- Eviter la décoloration de certains matériaux.

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005 / P 265a

<sup>2</sup> IDEM /P 281a

- Décorer la fenêtre.
- Les protections solaires peuvent être intégrées à l'architecture : Structurales (proche, Véranda, brise-soleil) ou appliquées (stores, persiennes, volets). Elles peuvent également être fixes ou mobiles (Louvres), intérieures ou extérieures, verticales (principalement pour l'est et l'ouest) ou horizontales.
- Les protections solaires peuvent également être liées à l'environnement. La végétation à feuilles caduques procure un ombrage naturel saisonnier.<sup>1</sup>



Figure V- 14: exemples de quatre types de protections solaires  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

### I.6.2.1 Lightshelf :

Un lightshelf est un auvent, dont la surface supérieure est réfléchissante.

L'objectif d'un lightshelf est de Rediriger la lumière naturelle vers le plafond, ce qui permet de faire pénétrer la lumière profondément dans la pièce.et en protégeant l'occupant des pénétrations directes du soleil (éblouissement et rayonnement direct).

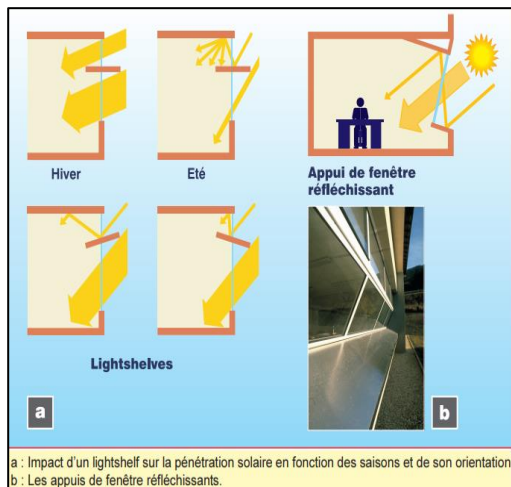
- Il existe diverses variantes de lightshelves :

Horizontales ou inclinées, droites ou incurvées, situées à l'intérieur et ou à l'extérieur de la fenêtre. La surface de lightshelf doit être aussi réfléchissante que possible mais peut-être mate, brillante ou spéculaire.

Le plafond est aussi un élément important influençant les performances des lightshelves car il joue le rôle de distributeur de la lumière naturelle qui est redirigées vers l'intérieur par le

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005 / P 69a

lightsheff. Il est important de combiner le lightsheff avec un plafond réfléchissant, de manière à obtenir une bonne efficacité.<sup>1</sup>



**Figure V- 16:** l'impact d'un lightsheff sur la pénétration solaire  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

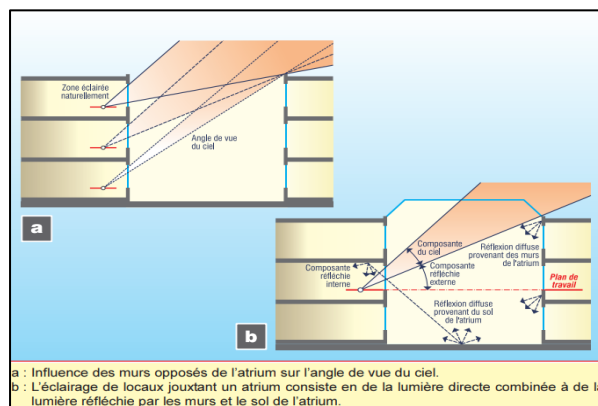


**Figure V- 15:** lightsheff  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

### I.7 L'éclairage zénithal :

#### a) L'influence de l'atrium :<sup>2</sup>

L'atrium est un large espace vitré fermé, situé au centre d'un bâtiment ou reliant plusieurs bâtiments entre eux. Qui est permet à la lumière du jour de mieux pénétrer dans cet édifice, tout en formant un espace très attrayant. La présence d'un atrium permet également de diminuer les risques d'éblouissement dans les pièces adjacentes. De plus, l'atrium joue le rôle d'espace-tampon entre l'intérieur et l'extérieur, créant un micro climat de qualité pour les hommes et les plantes.



**Figure V- 17:** l'influence de l'atrium  
Source : A. Liébard, A. de Herde 2005.

<sup>1</sup> Alain Liébard, André de Herde « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005 / P 247a

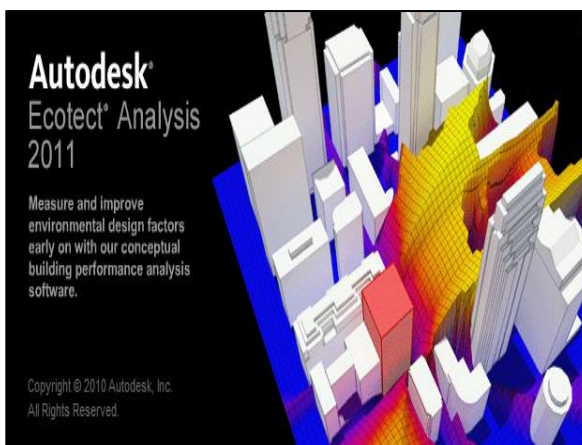
<sup>2</sup> IDEM /P 275a

## II. La 2<sup>ème</sup> partie : simulation numérique du confort visuel dans la salle de lecture :

### II.1 Présentation des logiciels :

#### II.1.1 Logiciel de simulation de l'éclairage naturel Ecotect 2011 :

Logiciel de simulation complet qui associe un modéleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. ECOTECT est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels. ECOTECT a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design. Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponibles. Ses sorties étendues rendent également la validation finale de conception beaucoup plus simple en se connectant par interface à Radiance, EnergyPlus et à beaucoup d'autres outils plus spécialisés.<sup>1</sup>



**Figure V- 18: :** ECOTECT 2011

Source : Autodesk Ecotect 2011

#### II.1.2 Le logiciel de simulation Radiance :

Le logiciel Radiance est un logiciel de création d'images réalistes sur le plan de la lumière naturelle. La très grande qualité et la précision de ses résultats en fait un des références dans le monde. Le rendu d'images réalistes avec un niveau de précision et de similitude très fort (entre les résultats d'une simulation numérique de l'éclairage et la réalité). cet outil peut être aussi rattaché à d'autres logiciels de simulation comme Ecotect.<sup>2</sup>



**Figure V- 19:** Radiance

Source : [www.DesktopRadiance.com](http://www.DesktopRadiance.com)

<sup>1</sup> [www.logiciels.i3er.org](http://www.logiciels.i3er.org) visité le : 16/05/2021 à 21 :00 h

<sup>2</sup> [www.DesktopRadiance.com](http://www.DesktopRadiance.com) visité le : 16/05/2021 à 21 :30h

**II.2 Les exigences d'éclairage pour une salle de lecture :**

Type de tache	Eclairage moyen E moy (lux)	Uniformité U <sub>0</sub>	Limitation éblouissement UGR	Indice de rendu des couleurs Ra
Bibliothèque Salle de lecture	<b>500</b>	<b>0.8</b>	<b>19</b>	<b>80</b>

**Tableau V- 2:** : les valeurs recommandées pour un confort visuel dans une salle de lecture suivant la norme EN 12464-1  
Source : [www.afe-eclairage.fr/](http://www.afe-eclairage.fr/)

**II.3 Présentation de cas d'étude :**

**II.3.1 Le choix de cas d'étude :**

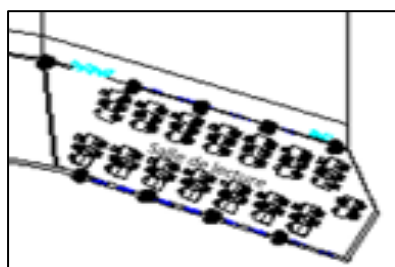
Dans cette étude technique, on a choisi une salle de lecture d'une superficie de 434 m<sup>2</sup>, cette salle de lecture se situe au 1er étage dans la bibliothèque (l'entité recherche et documentation) de centre culturel et loisir à la ville d'El Oued.

Le choix de cas d'étude (salle de lecture) s'est porté sur :

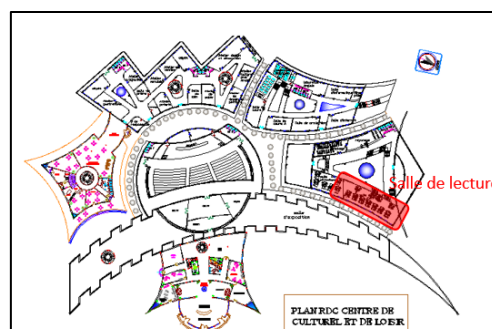
- Son activité la lecture.
- Sa grande surface.
- Son orientation (Est).
- La présence de protection solaire lightshelf.



**Figure V- 20:** plan de masse du centre de culture et loisir durable à Oued Souf  
Source : l'auteur



**Figure V- 21:** Vue en plan de la salle de lecture.  
Source : l'auteur



**Figure V- 22:** position de la salle de lecture dans le plan général.  
Source : l'auteur

**II.3.2 Dimensions et forme :**

Surface	22.00m*9.50m
Dimension des ouvertures	1.20m*1.20m
Hauteur	4.00m
Hauteur d'allège	1.00m
Type d'éclairage	Latéral et zénithal
Orientation	Est

Tableau V- 3 : les dimensions de la salle de lecture Source : l'auteur

**II.3.3 Période de simulation :**

L'étude d'éclairage naturel se fait à 09h, 12h et 15h (les heures de pointe) pendant deux journées, hiver 21 Décembre (la courte journée d'hiver), été 21 juin (la longue journée d'été). Voir chapitre II Etude contextuelle page 54.

**II.3.4 Simulation de cas initial :**

**a) Hiver 21 décembre à 09h ciel dégagé :**

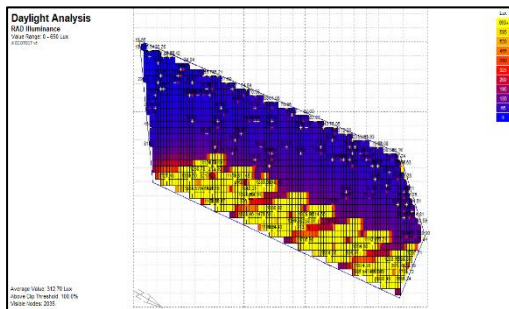


Figure V- 23: Niveau d'éclairément 21 Décembre à 09h cas initial Source : Ecotect

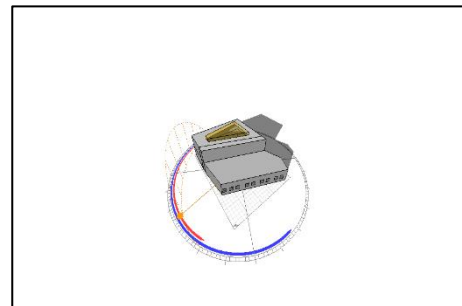


Figure V- 24 : Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21décembre à 09h cas initial. Source : Ecotect



Figure V- 25: Mesure de niveau d'éclairément du 21 Décembre à 09 h ciel dégagé cas initial. Source : Radiancia traité par l'auteur

Etat de ciel	Eclairciment Min (Lux)	Eclairciment Max (Lux)	Eclairciment Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	68	1087.5	577.75	0.11

Tableau V- 4 : les résultats de simulation le 21 Déc à 9h cas initial

Source : l'auteur

**Interprétation :**

Après l'évaluation numérique en hiver 21 Décembre à 9h, nous avons remarqué que l'éclairciment moyen de 577.5 Lux qui est à la Norme (500Lux).

En hiver l'altitude basse du soleil permet la pénétration des rayons solaire ainsi la présence des taches solaires dans la salle de lecture au niveau du plan de travail proche les ouvertures, tandis que le fond de la salle reste sombre. L'indice d'uniformité de 0.11 indique une répartition non uniforme de la lumière naturelle.

**b) Hiver 21 décembre à 12h ciel dégagé :**

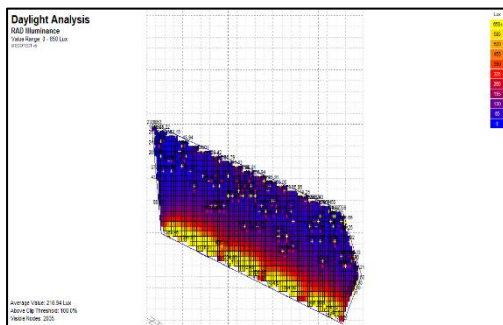


Figure V- 27: Niveau d'éclairciment 21 Décembre à 12h cas initial  
Source : Ecotect

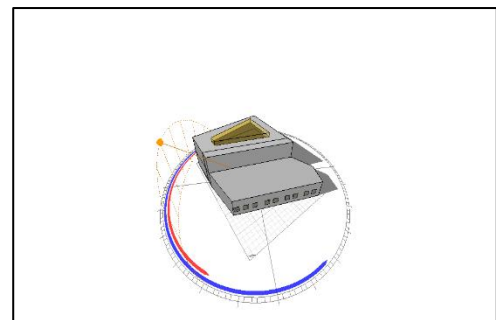


Figure V- 26: Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21décembre à 12h cas initial.  
Source : Ecotect



Figure V- 28: Mesure de niveau d'éclairciment du 21 Décembre à 12 h ciel dégagé cas initial.  
Source : Radiancia traité par l'auteur

Etat de ciel	Eclaircissement		Eclaircissement Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
	Min (Lux)	Max (Lux)		
Ciel dégagé	50.4	540.6	295.5	0.17

Tableau V- 5: les résultats de simulation le 21 Déc à 12h cas initial

Source : Auteur

**Interprétation :**

Après la simulation numérique, on remarque que le 21 Décembre à 12h l'éclaircissement moyen est faible avec une valeur de 295.5 Lux qui est inférieure à la norme (500 Lux), aussi la valeur de l'indice d'uniformité 0.17 indique que l'éclairage naturel à la salle de lecture est mal réparti.

**c) Hiver 21 décembre à 15h ciel dégagé :**

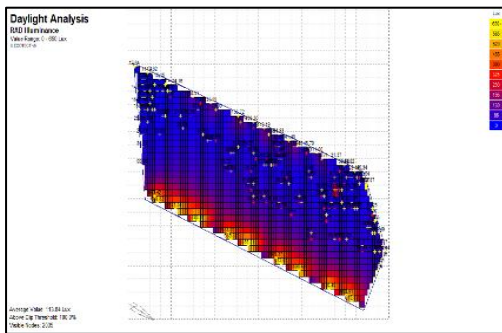


Figure V- 29: Niveau d'éclaircissement 21 Décembre à 15h cas initial  
Source : Ecotect

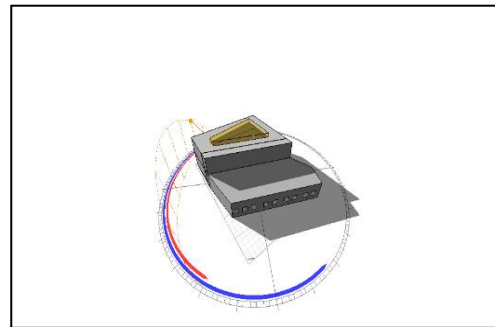


Figure V- 30: Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21décembre à 15h cas initial.  
Source : Ecotect



Figure V- 31: Mesure de niveau d'éclaircissement du 21 Décembre à 15 h ciel dégagé cas initial.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairciment Min (Lux)	Eclairciment Max (Lux)	Eclairciment Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	33	343	188	0.17

Tableau V- 6 : les résultats de simulation le 21 Déc à 15h cas initial

Source : Auteur

**Interprétation :**

La simulation en hiver le 21 Décembre à 15h indique que l'éclairciment moyen est faible d'une valeur 188 Lux, ainsi l'indice d'uniformité d'une valeur 0.17 indique une répartition non uniforme dans la salle de lecture.

**d) Été 21 Juin à 09h ciel dégagé :**

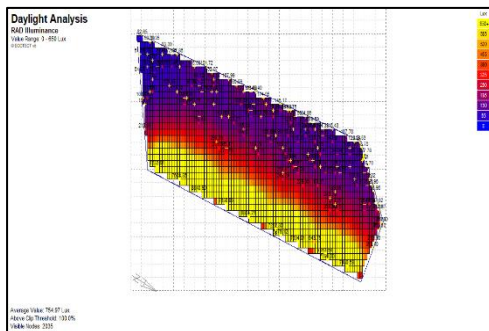


Figure V- 33: Niveau d'éclairciment 21 Juin à 09h cas initial  
Source : Ecotect

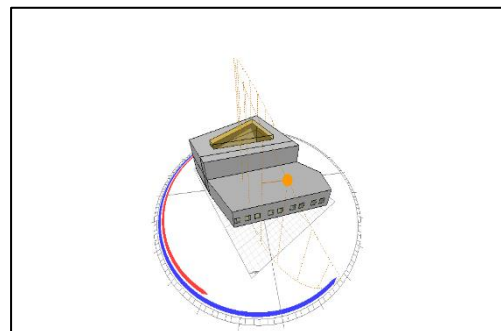


Figure V- 32: Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Juin à 09h cas initial.  
Source : Ecotect



Figure V- 34: Mesure de niveau d'éclairciment du 21 Juin à 09 h ciel dégagé cas initial.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairciment Min (Lux)	Eclairciment Max (Lux)	Eclairciment Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	105.5	1205.7	655.6	0.16

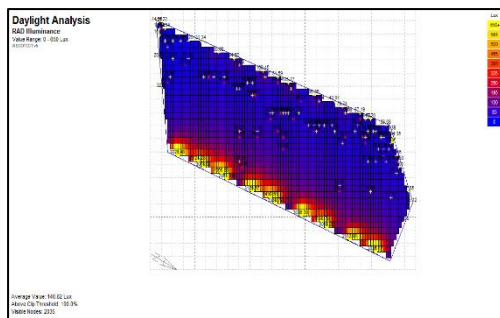
Tableau V- 7: les résultats de simulation le 21 Juin à 09h cas initial

Source : Auteur

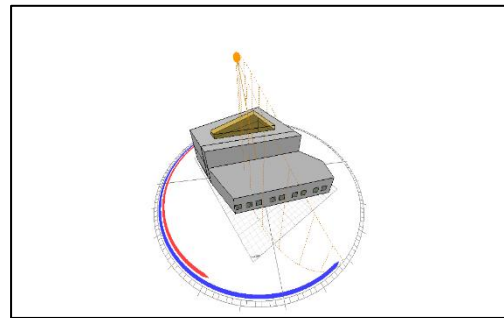
**Interprétation :**

Après la simulation en été le 21 Juin à 9h, le soleil plus haut dans cette période, on remarque que l'éclairciment moyen de 655.6 Lux acceptable dans ce cas il y' un risque d'éblouissement, l'indice d'uniformité d'une valeur 0.16 montre que l'éclairciment non uniforme.

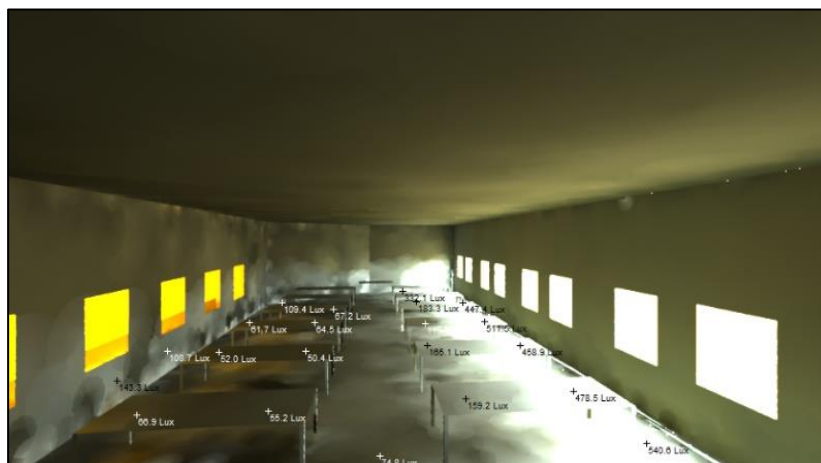
**e) Eté 21 Juin à 12h ciel dégagé :**



**Figure V- 36:** Niveau d'éclairciment 21 Juin à 12h cas initial  
Source : Ecotect



**Figure V- 35:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Juin à 12h cas initial.  
Source : Ecotect



**Figure V- 37:** Mesure de niveau d'éclairciment du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas initial.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclaircissement Min (Lux)	Eclaircissement Max (Lux)	Eclaircissement Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	45.3	517.3	281.3	0.16

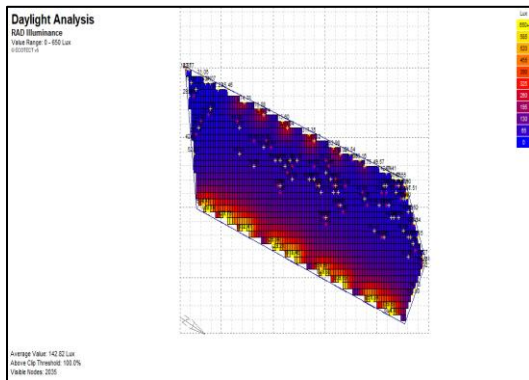
Tableau V- 8: les résultats de simulation le 21 Juin à 12h cas initial

Source : Auteur

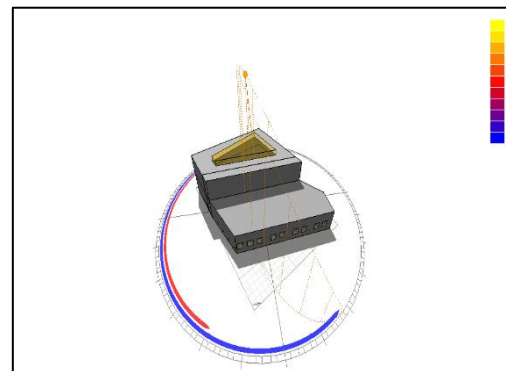
**Interprétation :**

La simulation en été le 21 Juin à 12h, la valeur de l'éclaircissement moyen 281.3 Lux est inférieure à la norme (500 Lux), l'indice d'uniformité aussi inférieur de valeur 0.16 indique que l'éclairage mal réparti.

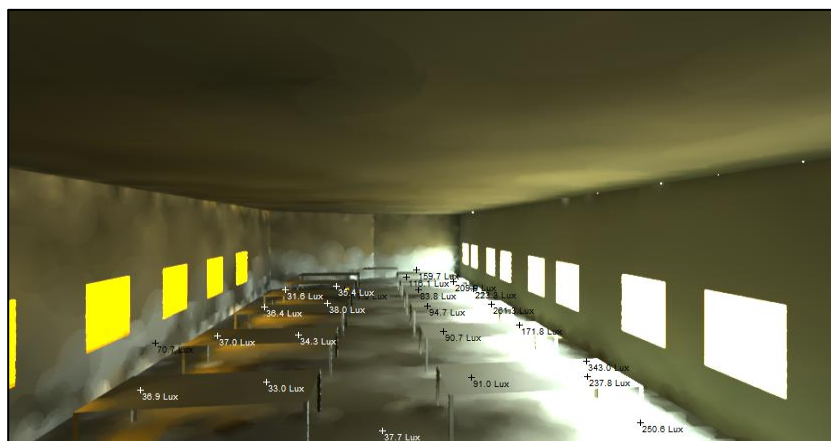
**f) Été 21 Juin à 15h ciel dégagé :**



**Figure V- 38:** Niveau d'éclaircissement 21 Juin à 15h cas initial  
Source : Ecotect



**Figure V- 39:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Juin à 15h cas initial.  
Source : Ecotect



**Figure V- 40:** Mesure de niveau d'éclaircissement du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas initial.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairage Min (Lux)	Eclairage Max (Lux)	Eclairage Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	55.2	268.2	161.75	0.34

Tableau V- 9: les résultats de simulation le 21 Juin à 15h cas initial


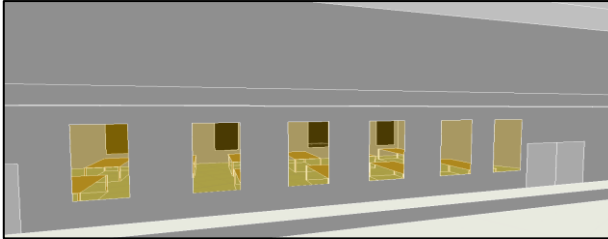
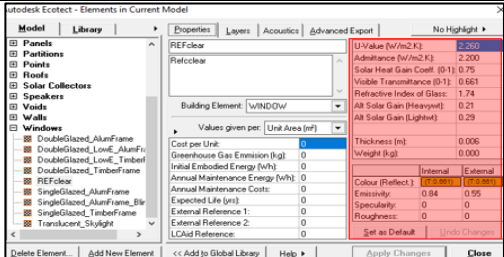
Source : Auteur

**Interprétation :**

Après la simulation du 21 Juin à 15h on remarque que la valeur de l'éclairage moyen est 161.75 Lux est faible, l'indice d'uniformité de valeur 0.34 indique la mal répartition de l'éclairage dans la salle de lecture.

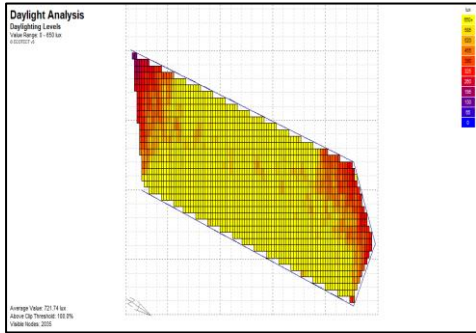
**II.3.5 Simulation Cas amélioré 1 :**

**II.3.5.1 Les corrections proposées :**

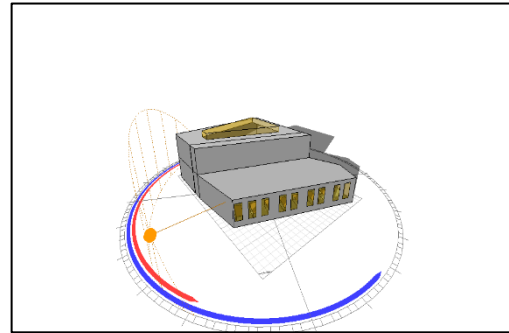
Les améliorations	Les figures
<p>Façade Est : éclairage latéral :</p> <p>Les ouvertures :</p> <p>1.20m*2.50m</p> <p>Hauteur d'allège : 0.90m</p> <p>Zone éclairée naturellement :</p> <p><math>d = 0.90 + 2.50m = 3.40m</math></p> <p><math>3.40m * 1.5 = 5.1m</math></p>	
<p>Façade Ouest éclairage zénithale :</p> <p>Les ouvertures :</p> <p>1.20*2.50m</p> <p>Hauteur d'allège : 0.90m</p>	
<p>Type vitrage réfléchissant de couleur marron : REF C CLEAR</p> <p>Thickness : 0.006m (Voir Annexe c)</p>	

**II.3.5.2 Résultat de simulation de cas amélioré 1 :**

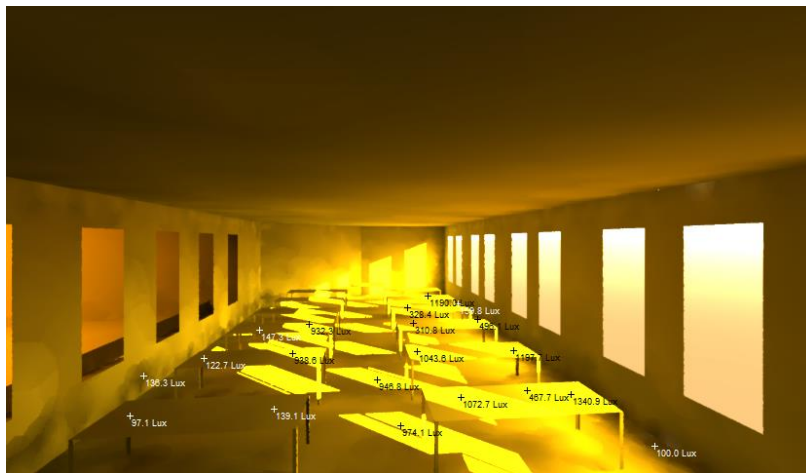
**a) Hiver 21 décembre à 09h ciel dégagé :**



**Figure V- 42:** Niveau d'éclairément 21 Décembre à 09h cas amélioré1.  
Source : Ecotect



**Figure V- 41:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Décembre à 09h cas amélioré.  
Source : Ecotect



**Figure V- 43:** Mesure de niveau d'éclairément du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré1.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairément Min (Lux)	Eclairément Max (Lux)	Eclairément Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	97.1	1340.9	719	0.13

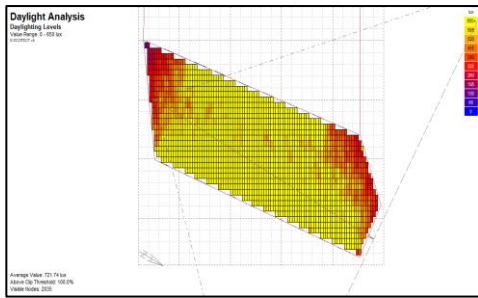
**Tableau V- 10:** les résultats de simulation le 21 Déc à 09h cas amélioré1

Source : Auteur

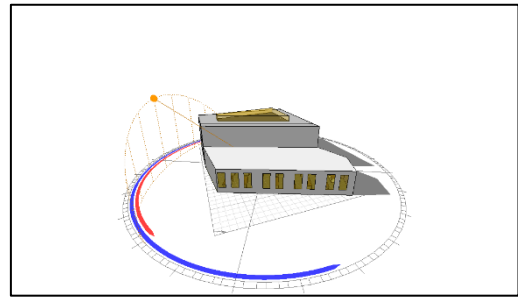
**Interprétation :**

Après l'amélioration1 le résultat du 21 Décembre à 9h, l'éclairément moyen affiche une valeur élevée de 719 Lux, l'indice d'uniformité de valeur 0.13 indique une mal répartition de l'éclairément dans la salle de lecture.

**b) Hiver 21 décembre à 12h ciel dégagé :**



**Figure V- 44:** Niveau d'éclairément 21 Décembre à 12h cas amélioré1  
Source : Ecotect



**Figure V- 45:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Décembre à 12h cas amélioré1.  
Source : Ecotect



**Figure V- 46:** Mesure de niveau d'éclairément du 21 Décembre à 12 h ciel dégagé cas amélioré1.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairément Min (Lux)	Eclairément Max (Lux)	Eclairément Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	160.3	835	497.65	0.32

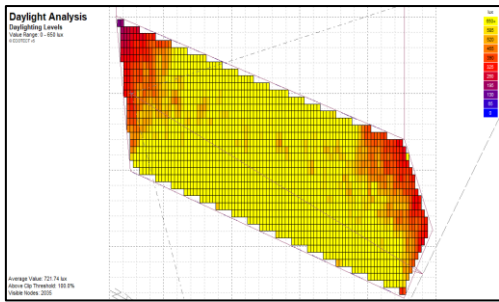
**Tableau V- 11:** les résultats de simulation le 21 Déc à 12h cas amélioré1

Source : Auteur

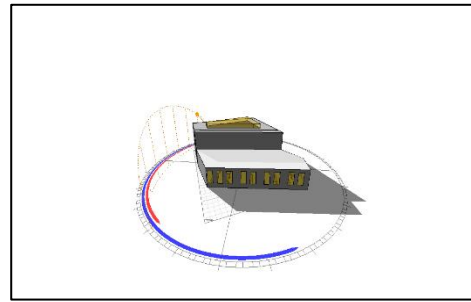
**Interprétation :**

Après la simulation du cas amélioré1 le 21 Décembre à 12h, on a réussi d'augmenter la valeur de l'éclairément moyen jusqu'à 497.65 Lux, la valeur de l'indice d'uniformité est augmentée à 0.32 mais reste l'éclairément non uniforme.

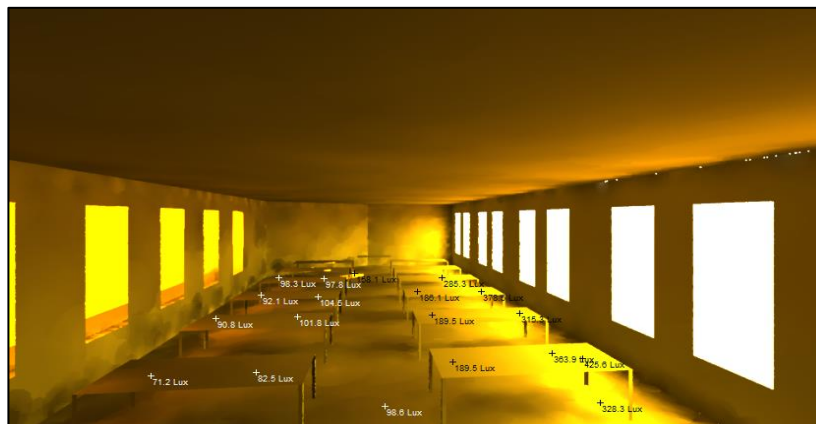
**c) Hiver 21 décembre à 15h ciel dégagé :**



**Figure V- 47:** Niveau d'éclairément 21 Décembre à 15h cas amélioré1  
Source : Ecotect



**Figure V- 48:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Décembre à 15h cas amélioré1.  
Source : Ecotect



**Figure V- 49:** Mesure de niveau d'éclairément du 21 Décembre à 15 h ciel dégagé cas amélioré1.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairément		Eclairément Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
	Min (Lux)	Max (Lux)		
Ciel dégagé	82.5	425.6	254.05	0.32

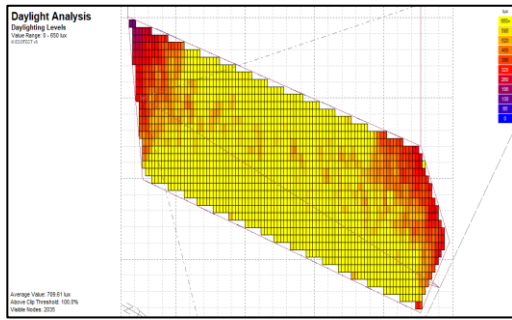
**Tableau V- 12:** les résultats de simulation le 21 Déc à 15h cas amélioré1

Source : Auteur

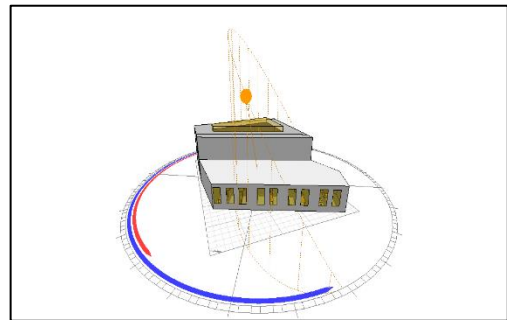
**Interprétation :**

Après la simulation du 21 Décembre à 15h, on remarque que la valeur de l'éclairément moyen est augmentée 254.05 lux mais reste insuffisante, l'indice d'uniformité de valeur 0.32 indique la mal répartition de l'éclairément dans la salle de lecture.

**d) Eté 21 Juin à 09h ciel dégagé :**



**Figure V- 50:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 09h cas amélioré1  
Source : Ecotect



**Figure V- 51:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21Jun à 09h cas amélioré1.  
Source : Ecotect



**Figure V- 52:** Mesure de niveau d'éclairément du 21 Juin à 9 h ciel dégagé cas amélioré1.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairément Min (Lux)	Eclairément Max (Lux)	Eclairément Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	292.2	1813.7	1052.9	0.27

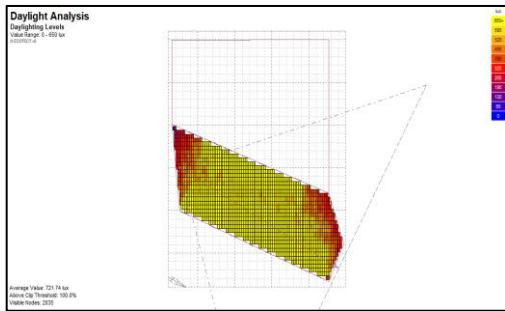
Tableau V- 13: les résultats de simulation le 21 Juin à 09h cas amélioré1

Source : Auteur

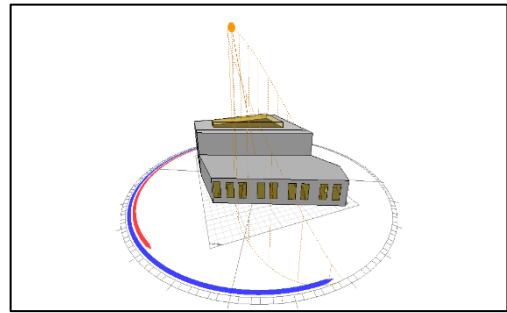
**Interprétation :**

La simulation en été le 21 Juin à 9h indique que la valeur de l'éclairément moyen est très élevée 1052.9 Lux, l'indice d'uniformité de valeur 0.27 augmente mais reste l'éclairément reste non uniforme.

**e) Été 21 Juin à 12h ciel dégagé :**



**Figure V- 53:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 12h cas amélioré1  
Source : Ecotect



**Figure V- 54:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Juin à 12h cas amélioré1.  
Source : Ecotect



**Figure V- 55:** : Mesure de niveau d'éclairément du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas amélioré1.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairément	Eclairément	Eclairément	Indice d'uniformité U
	Min (Lux)	Max (Lux)	Moy (Lux)	
Ciel dégagé	91.6	445.1	268.35	0.34

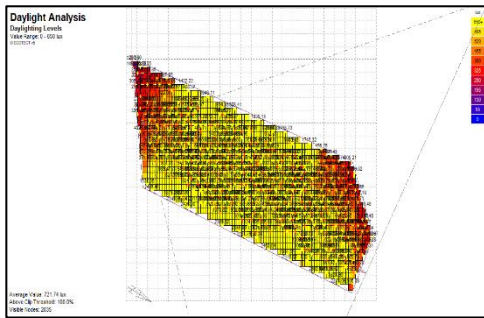
Tableau V- 14: les résultats de simulation le 21 Juin à 12h cas amélioré1

Source : Auteur

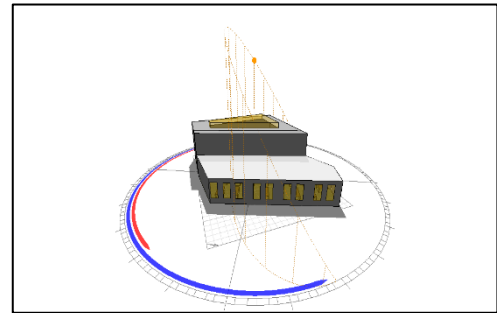
**Interprétation :**

Après la simulation du 21 juin à 12h indique que la valeur de l'éclairément moyen est faible 268.35 Lux et l'indice d'uniformité augmente d'une valeur 0.34 mais reste l'éclairément mal uniforme.

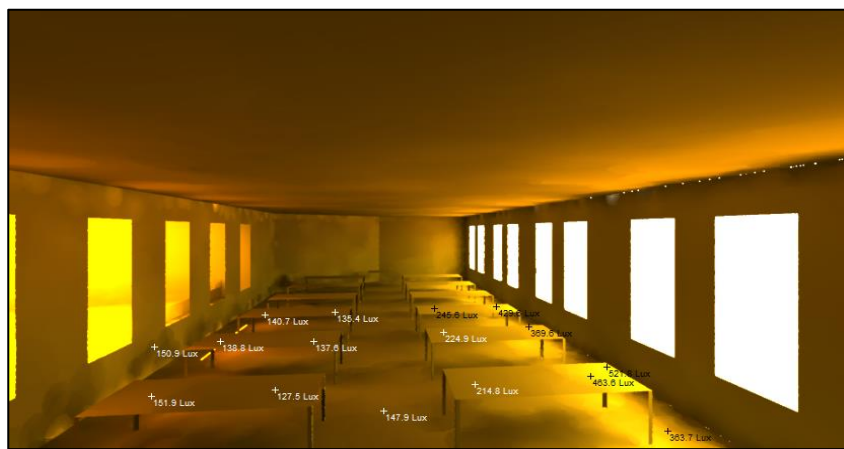
**f) Eté 21 Juin à 15h ciel dégagé :**



**Figure V- 56:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 15h cas amélioré1  
Source : Ecotect



**Figure V- 57:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Juin à 15h cas amélioré1.  
Source : Ecotect



**Figure V- 58:** Mesure de niveau d'éclairément du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas amélioré1.  
Source : Radiancé

Etat de ciel	Eclairément Min (Lux)	Eclairément Max (Lux)	Eclairément Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	138.6	521.8	330.2	0.41

**Tableau V- 15:** les résultats de simulation le 21 Juin à 15h cas amélioré1

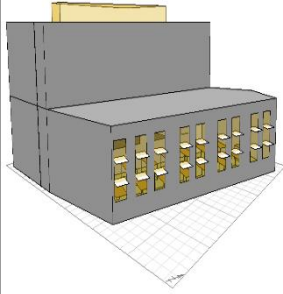
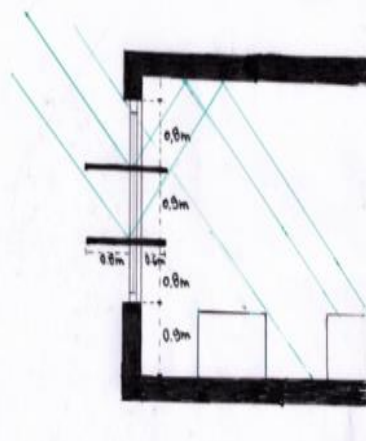
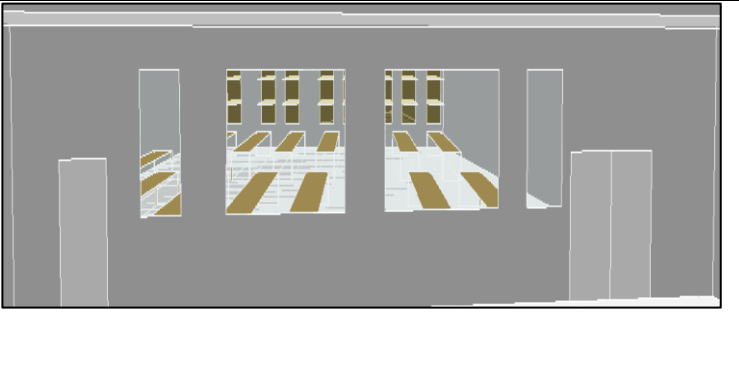
Source : Auteur

**Interprétation :**

Après la simulation on remarque que la valeur de l'éclairément moyen est un peu augmentée 330.2 Lux mais insuffisante pour la salle de lecture, l'indice d'uniformité d'une valeur 0.41 reste l'éclairément non uniforme.

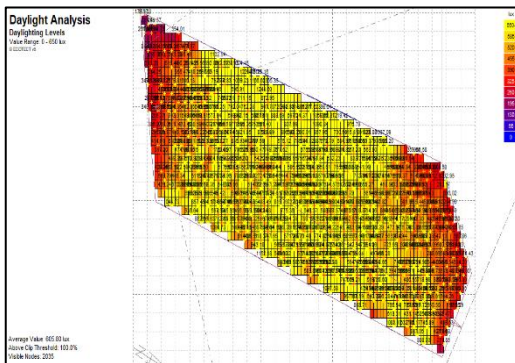
**II.3.6 Simulation Cas amélioré 2 :**

**II.3.6.1 Les corrections proposées :**

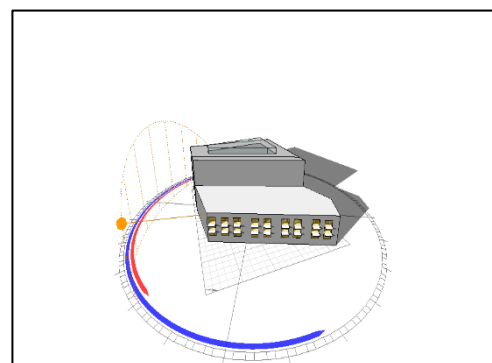
<p>Façade Est : éclairage latéral intégration des lightshelves au niveau des fenêtres hauteur d'allège : 0.90m</p>		
<p>Façade ouest : éclairage zénithal Redimensionnement des ouvertures 3.70m*2.50m 1.20m*2.50m Hauteur d'allège : 1.20m avec un double vitrage</p>		

**II.3.6.2 Résultat de simulation de cas amélioré 2 :**

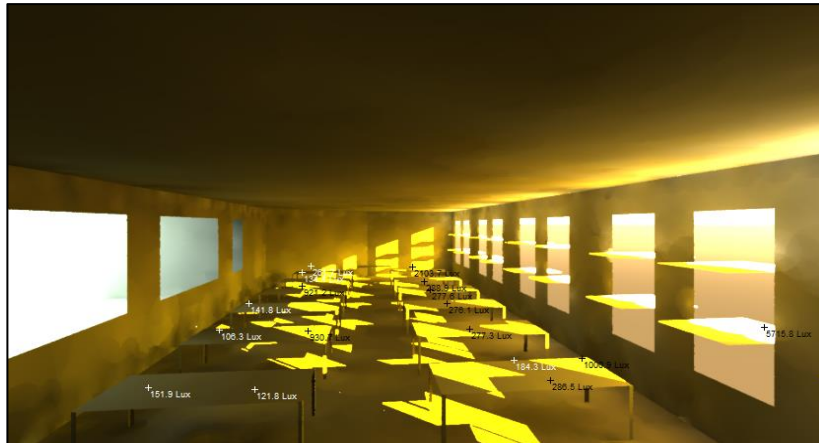
a) **Hiver 21 décembre à 09h ciel dégagé :**



**Figure V- 60:** Niveau d'éclairage 21 Décembre à 09h cas amélioré2  
Source : Ecotect



**Figure V- 59:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Décembre à 09h cas amélioré2.  
Source : Ecotect



**Figure V- 61:** Mesure de niveau d'éclairément du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré2.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairément Min (Lux)	Eclairément Max (Lux)	Eclairément Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	62.8	969.5	516.5	0.1

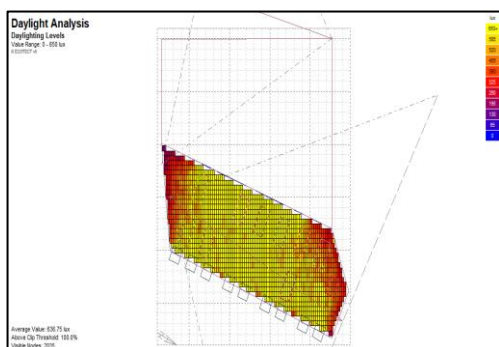
**Tableau V- 16:** les résultats de simulation le 21 Déc à 09h cas amélioré2

Source : Auteur

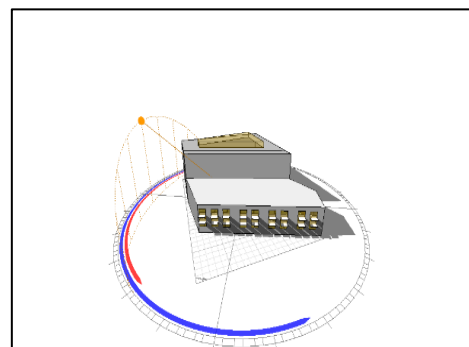
**Interprétation :**

Après la simulation du 21 Décembre à 9h l'éclairément moyen arrive à une valeur acceptable de 516.5 Lux, l'indice d'uniformité 0.1 indique que la répartition de l'éclairément est non uniforme, avec la présence des taches solaires.

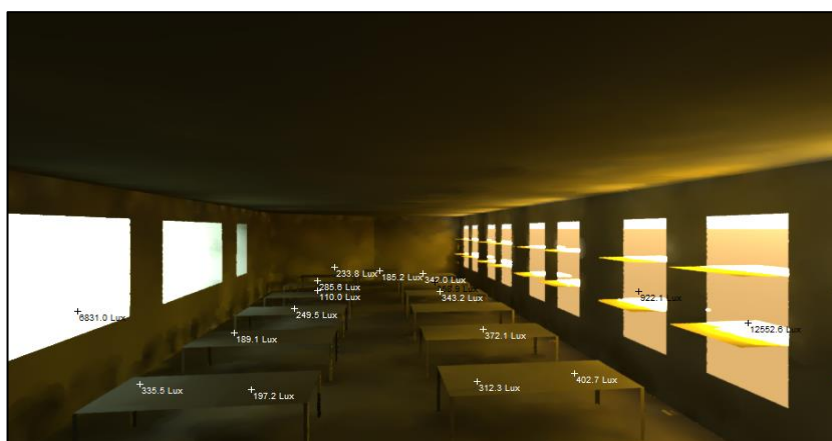
**b) Hiver 21 décembre à 12h ciel dégagé :**



**Figure V- 62:** Niveau d'éclairément 21 Décembre à 12h cas amélioré2  
Source : Ecotect



**Figure V- 63:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Décembre à 12h cas amélioré2.  
Source : Ecotect



**Figure V- 64:** Mesure de niveau d'éclairéement du 21 Décembre à 12 h ciel dégagé cas amélioré2.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairéement Min (Lux)	Eclairéement Max (Lux)	Eclairéement Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	96.3	220.9	158	0.6

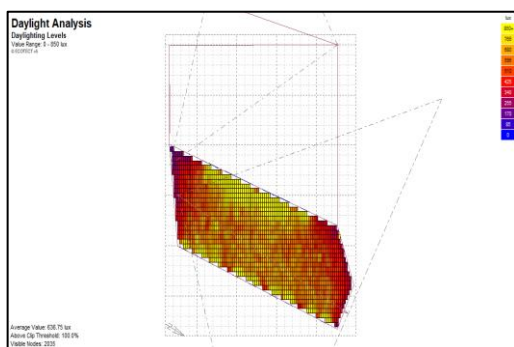
**Tableau V- 17:** les résultats de simulation le 21 Déc à 12h cas amélioré2

Source : Auteur

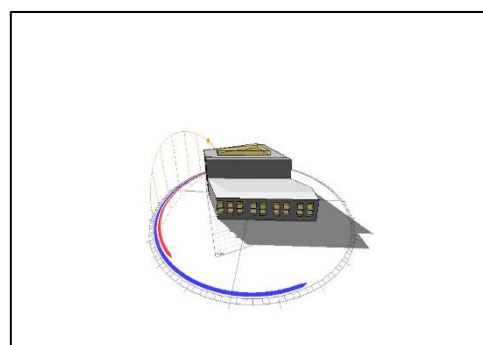
**Interprétation :**

La simulation de 21 Décembre à 12h indique que la valeur de l'éclairéement moyen est faible 158 Lux, l'indice d'uniformité d'une valeur 0.6 qui est rapproché à la valeur recommandé la répartition de l'éclairéement est presque uniforme.

**c) Hiver 21 décembre à 15h ciel dégagé :**



**Figure V- 65:** Niveau d'éclairéement 21 Décembre à 15h cas amélioré2  
Source : Ecotect



**Figure V- 66:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre 21 Décembre à 15h cas amélioré2.  
Source : Ecotect



**Figure V- 67:** Mesure de niveau d'éclairage du 21 Décembre à 15 h ciel dégagé cas amélioré2.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairage Min (Lux)	Eclairage Max (Lux)	Eclairage Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	83	126.6	104.2	0.79

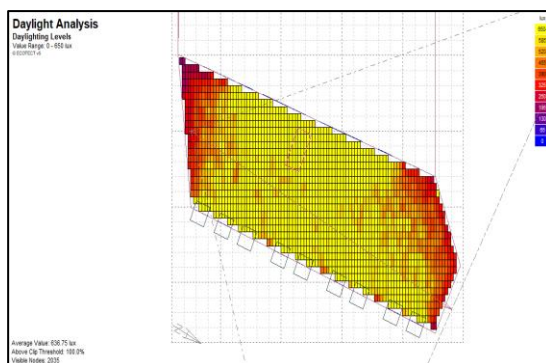
**Tableau V- 18:** les résultats de simulation le 21 Déc à 15h cas amélioré2

Source : Auteur

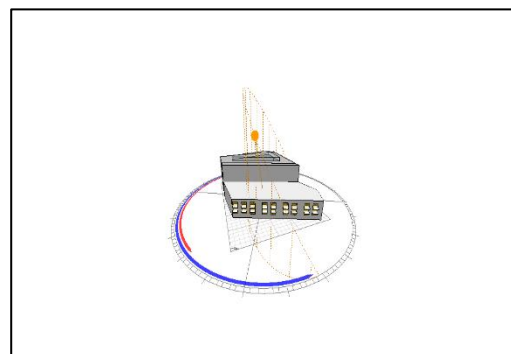
**Interprétation :**

Après la simulation du 21 Décembre à 15h indique une valeur faible de l'éclairage moyen 104.2 Lux, mais l'indice d'uniformité affiche une valeur de 0.79 acceptable l'éclairage bien uniforme.

**d) Été 21 Juin à 09h ciel dégagé :**



**Figure V- 68:** Niveau d'éclairage 21 Juin à 09h cas amélioré2  
Source : Ecotect



**Figure V- 69:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre Juin à 09h cas amélioré2.  
Source : Ecotect





**Figure V- 73:** Mesure de niveau d'éclairage du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas amélioré2.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairage Min (Lux)	Eclairage Max (Lux)	Eclairage Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
Ciel dégagé	209.42	367.43	288.51	0.72

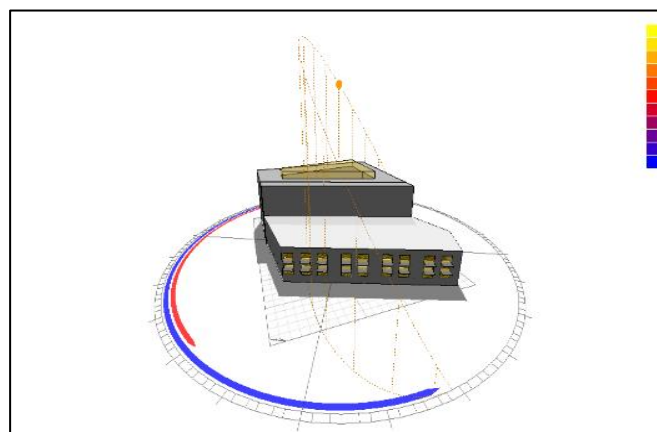
**Tableau V- 20:** les résultats de simulation le 21 Juin à 12h cas amélioré2

Source : Auteur

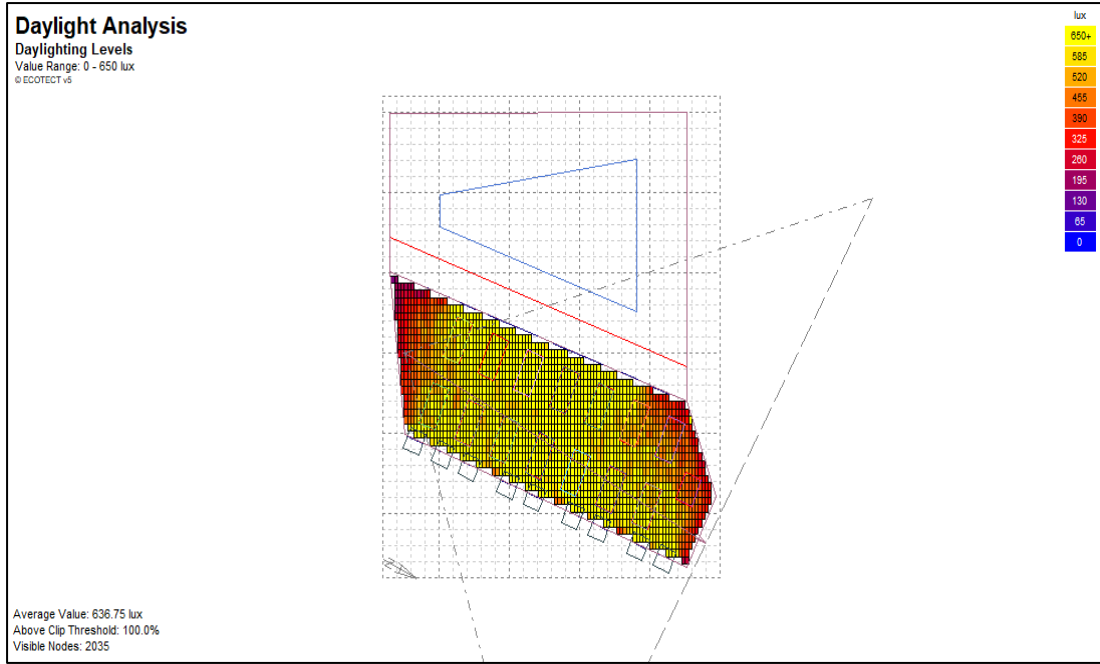
**Interprétation :**

La simulation du 21 Juin à 12h indique une valeur faible de 288.51 Lux, l'indice d'uniformité d'une valeur 0.72 est acceptable l'éclairage est uniforme.

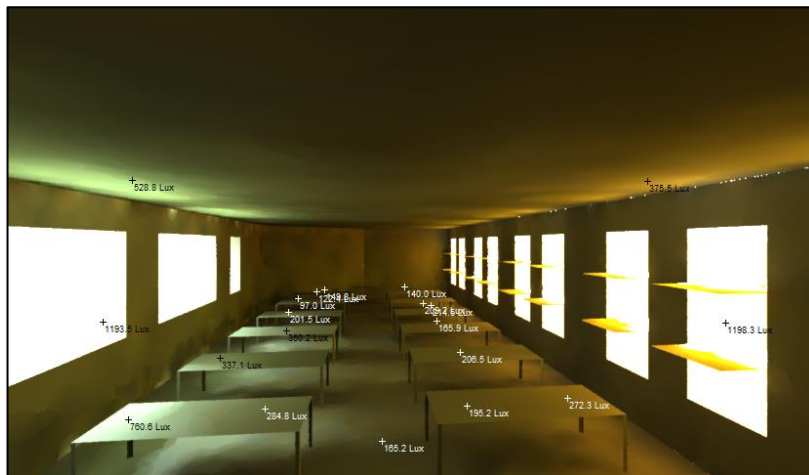
**f) Eté 21 Juin à 15h ciel dégagé :**



**Figure V- 74:** Chemin du soleil quotidien + l'ombre Juin à 15h cas amélioré2.  
Source : Ecotect



**Figure V- 75:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 15h cas amélioré2  
Source : Ecotect



**Figure V- 76** Mesure de niveau d'éclairément du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas amélioré2.  
Source : Radiance

Etat de ciel	Eclairément		Eclairément Moy (Lux)	Indice d'uniformité U
	Min (Lux)	Max (Lux)		
Ciel dégagé	76	135	105.5	0.72

Tableau V- 21: les résultats de simulation le 21 Déc à 15h cas amélioré2

Source : Auteur

**Interprétation :**

Après la simulation du 21 Juin à 15h on remarque que la valeur de l'éclairement moyen est faible 105.5 Lux est insuffisant, l'indice d'uniformité augmente 0.72 indique que l'éclairement est uniforme. (Voir Tableau V- 22).

### II.3.7 Simulation Cas amélioré 3 :

#### II.3.7.1 Les corrections proposées :

Dans l'hiver le 21 Décembre la période matinale, en utilisant des persiennes au niveau de la partie haute de light shelf.

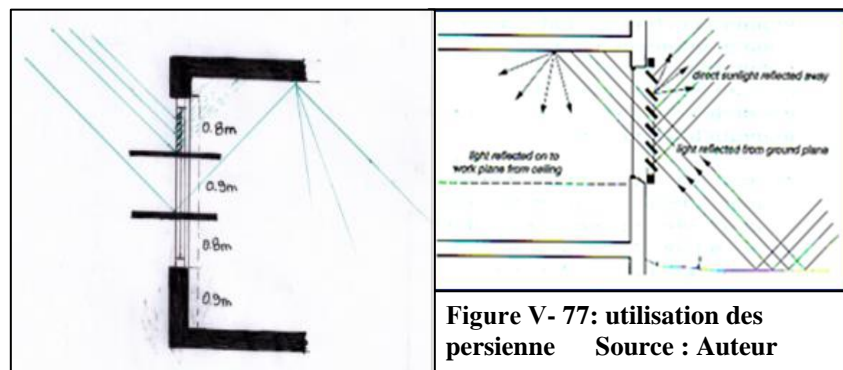


Figure V- 77: utilisation des persienne Source : Auteur

#### ➤ Résultats :

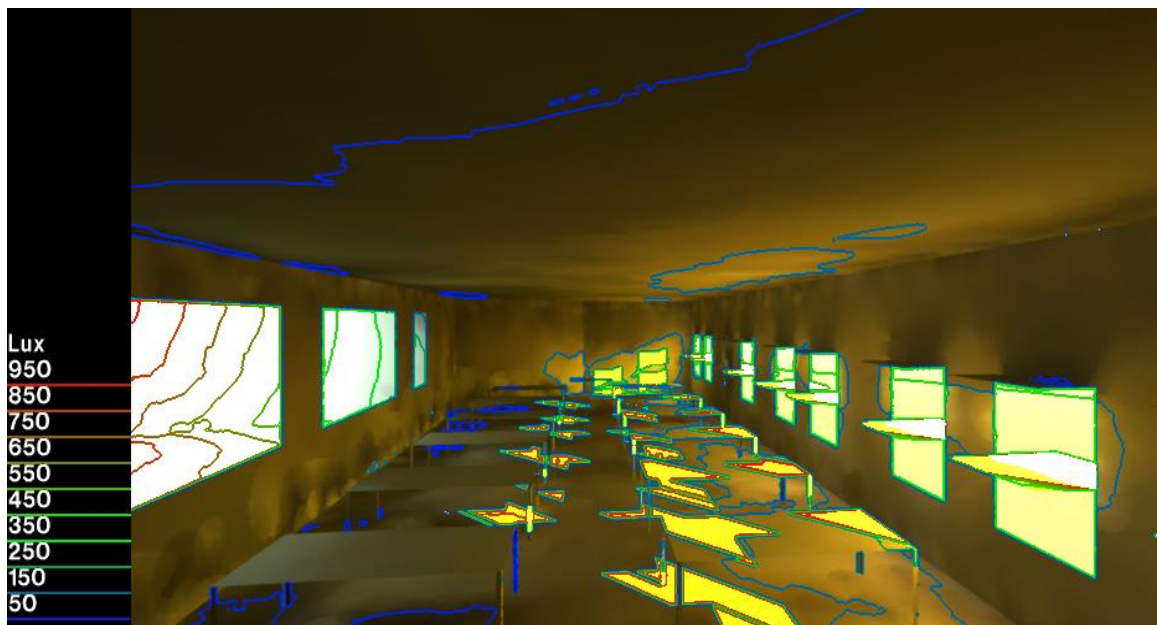


Figure V- 78: courbe iso à ciel dégagé 21 Décembre à 09h cas amélioré3



**Figure V- 79:** Mesure de niveau d'éclairage du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré3.  
Source : Radiance

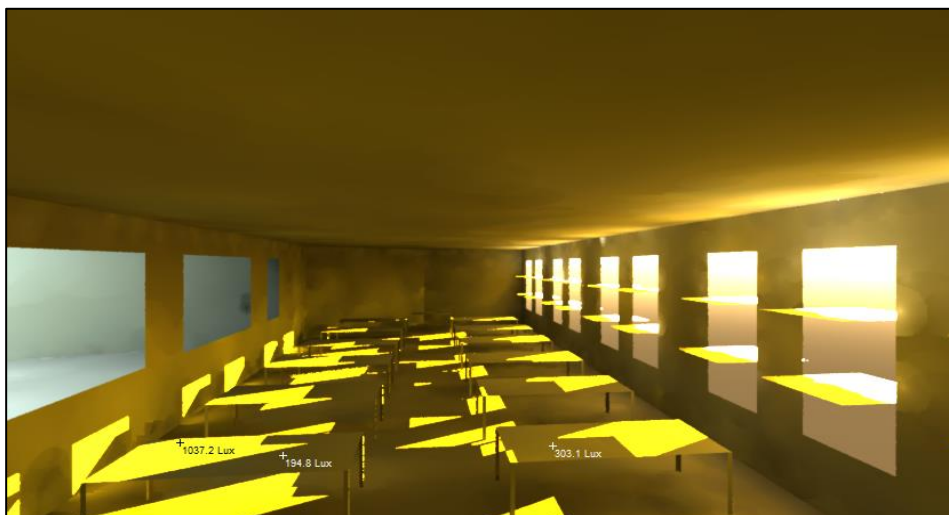
**\*Interprétation :**

Après l'utilisation des persiennes au niveau de la partie haute de la fenêtre au-dessus de 2 light shelf, dans la période matinale de l'hiver, on remarque la disparition des taches solaires au niveau la 2eme rangé des tables.

**II.3.8 Simulation Cas amélioré 4 :**

**II.3.8.1 Les corrections proposées :** Gardé les améliorations précédentes et changer l'orientation Sud :

**II.3.8.2 Les résultats : 21 Décembre à 09h :**



**Figure V- 80:** Mesure de niveau d'éclairage du 21 Décembre à 9 h ciel dégagé cas amélioré 4.  
Source : Radiance

**\*Interprétation :**

Après l'amélioration au côté sud, on remarque que le niveau d'éclairage est très élevé et la présence des taches solaires au niveau les deux rangés des tables, mal uniforme.

**21 Juin à 09h :**

**Figure V- 81:** Mesure de niveau d'éclairage du 21 Juin à 09 h ciel dégagé cas amélioré 4.

Source : Radiance

**\*Interprétation :**

Après la simulation du 21 Juin à 09h de l'amélioration 4 : l'orientation au côté sud, on remarque que le niveau d'éclairage moyen est très élevé qui dépasse le 700Lux, l'indice d'uniformité 0.6 rapproche la valeur recommandée 0.8.

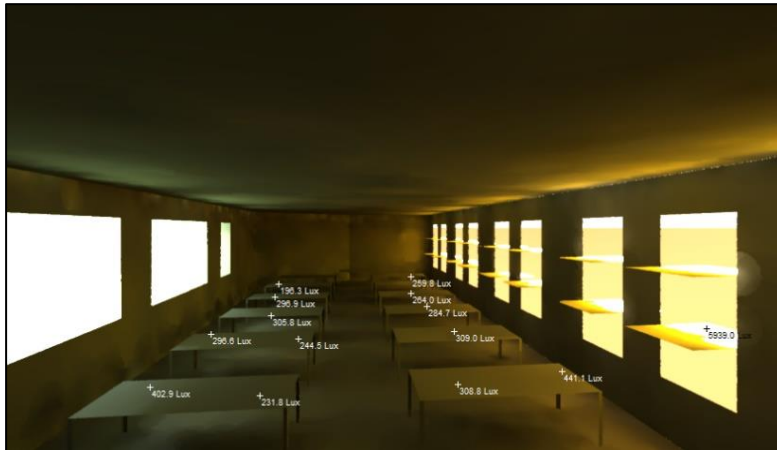
**21 Juin à 12h :**

**Figure V- 82:** Mesure de niveau d'éclairage du 21 Juin à 12 h ciel dégagé cas amélioré 4.

Source : Radiance

**\*Interprétation :**

Après la simulation de 21 Juin à 12h, on remarque que le niveau d'éclairage moyen est très faible d'une valeur 225 Lux, l'indice d'uniformité 0.7 rapproche la valeur recommandée 0.8

**21 Juin à 15h :**

**Figure V- 83:** Mesure de niveau d'éclairage du 21 Juin à 15 h ciel dégagé cas amélioré 4.  
Source : Radiance

**\*Interprétation :**

Après la simulation de 21 Juin à 15h, on remarque que le niveau d'éclairage moyen est faible d'une valeur 198.5 Lux, l'indice d'uniformité 0.72 rapproche la valeur recommandée 0.8 indique que l'éclairage est uniforme.

**III. Synthèse et recommandations :**

Dans cette étude : la simulation numérique de confort visuel au niveau de la salle de lecture d'un centre de culture et loisir durable à Oued souf orienté Est, on a fait plusieurs scénarios d'étude et d'évaluation le niveau d'éclairage moyen et l'indice d'uniformité pour un confort visuel d'usagers et éviter le risque d'éblouissement.

Ces scénarios se sont effectués au niveau de la taille des ouvertures, le type de vitrage réfléchissant ainsi l'intégration des lightshelves.

Le cas initial avec ses ouvertures qui s'orientent à l'Est reçoit une quantité de lumière faible ce qui rend l'environnement lumineux sombre et risque d'éblouissement.

Dans le 1<sup>er</sup> cas amélioré, nous avons proposé des améliorations au niveau de la taille des ouvertures Est-Ouest pour augmenter le niveau d'éclairage et changer le type de vitrage réfléchissant pour éviter le risque d'éblouissement.

Les résultats obtenus une valeur adéquate de 497.65 Lux pour la période matinale d'hiver et une valeur insuffisante et désirable pour la totalité de temporalités simulées d'été ainsi l'absence d'éblouissement et la présence des tâches solaires.

Dans le 2<sup>ème</sup> cas amélioré, nous avons intégré des light shelves, on a obtenu des valeurs des indices d'uniformité 0.6 ; 0.79 ; 0.72 acceptable pour la totalité de la période estivale et pour la mi-journée et le soir de la période hivernale, mais le niveau d'éclairage est insuffisant pour une salle de lecture. La zone Ouest bien éclairée car les grandes ouvertures qui s'orientent vers l'atrium.

Dans le 3<sup>ème</sup> cas, on a utilisé pendant la période matinale de l'hiver les persiennes pour minimiser les tâches solaires au niveau de la 2<sup>ème</sup> rangée des plans de travail.

Dans le 4<sup>ème</sup> cas, on a gardé toutes les améliorations précédentes et changer l'orientation vers le Sud dans la période matinale de l'hiver, remarque le niveau d'éclairage est très élevé plus les tâches solaires au niveau des deux rangées des tables. et pour la période matinale de l'été le niveau d'éclairage est très élevé et rapproche l'uniformité. et pour la période de soir de l'été le niveau d'éclairage est faible et uniforme. Alors on a favorisé l'orientation Est.

Pour assurer et améliorer le confort visuel des usagers de la salle de lecture où le niveau d'éclairage moyen est insuffisant, il est nécessaire d'utiliser l'éclairage artificiel performant et économique ( lampes fluorescentes compactes assemblées à des capteurs qui permettent de mesurer la quantité de lumière naturelle de la salle et réguler l'éclairage artificiel pour obtenir le niveau moyen d'éclairage selon les normes 500 Lux, et utiliser des couleurs claires mates de plafond et des murs ; et des revêtements absorbant les tâches solaires au niveau de sol pour minimiser le risque d'éblouissement.

# **CONCLUSION GENERALE**



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA SALLE DE  
LECTURE DANS LA CONCEPTION D'UN CENTRE  
DE CULTURE ET LOISIRS DURABLE A OUED SOUF**

### Conclusion Générale :

Parmi les conditions à prendre en considération pour un environnement adéquat dans un centre culturel, viennent celle liées à l'ensoleillement, ces conditions qui ont en relation, avec le confort thermique, et d'autre part avec le confort visuel. Ce dernier est important surtout pour les salles de lectures et les salles d'exposition.

Dans la zone d'Oued Souf dont les caractéristiques climatiques sont extrêmes la lumière solaire est largement abondante notamment, du point de vue quantitatif.

Pour la conception, cette situation fournit des quantités de lumière intense ce qui exige plusieurs précautions pour créer un environnement adéquat, ou la lumière serait bien contrôlée. Ces précautions concernent essentiellement l'espace et ces caractéristiques ce qui entre dans la mission de l'architecte de prendre en considération les conditions nécessaires pour un environnement favorable dans toutes les étapes de conception.

Parmi les techniques adoptées dans l'architecture, les coupoles, les arcades et les sabattes peuvent constituer un élément d'inspiration sous une nouvelle forme pour rattraper leur double dimension climatique et contextuelle. Cette réalité ne diminue pourtant pas l'importance de certaines solutions telles que l'utilisation de la végétation et de l'eau et n'élimine pas d'autres comme le choix des matériaux de construction.

Pour avoir un confort visuel adéquat, donc on a fait des simulations numériques pour des cas initiales et des cas améliorés sous différentes conditions et différentes périodes de l'année, le résultat était acceptable par l'utilisation de l'éclairage bilatérale s'est le plus efficace pour la salle de lecture car il fait un équilibre d'éclairage à l'intérieur ; avec une uniformité de lumière et démunie l'éblouissement. En changeant la taille des ouvertures

## CONCLUSION GENERALE

latérale côté Est et le type de vitrage et intégrer des light shelves. Pour le côté Ouest, en ajoutant des grandes ouvertures qui donnent sur l'atrium pour augmenter la pénétration d'éclairage au fond de la salle.

Cette étude est basée sur l'amélioration du confort visuel et le maitrisé dans la salle de lecture d'un centre de culture et loisirs à la ville d'Oued Souf, à travers le niveau d'éclairément et l'uniformité parce qu'ils ont un effet important sur les performances des utilisateurs. Donc cette étude ouvre les perspectivistes à traiter et étudier d'autre paramètres de confort visuel et de chercher d'autres solutions pour atteindre le confort visuel, tel que le choix des couleurs et aussi les matériaux qui ont un impact sur l'éclairage naturel intérieur d'espace dans le futur recherche.

Enfin, nous espérons avoir répondu au moins a quelques exigences et des objectifs préétablis avec des intentions claires et restons ouverts à toute suggestion et réflexion.

# **BIBLIOGRAPHIE**



**EUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA CONCEPTION  
D'UN CENTRE DE CULTURE ET DE LOISIRS  
DURABLE A OUED SOUF**

### Bibliographie :

#### Les ouvrages :

- **Alain Liébard, André de Herde** « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » éditions Moniteur Décembre 2005.
- **Bouvier, F.** « Eclairage naturel », Technique de l'ingénieur, Vol. C6, n°C 3 315, Paris (1981).
- **Chaouche Salah- Bencherif Meriama** « une promenade patrimoniale maghrébine à travers le temps » première édition/Bahaeddine Édition/Constantine Algérie 2013.
- **Claude Mollard** Concevoir un équipement culturel : analyse et évaluation du projet, programmation architecturale, choix du maître d'œuvre, maîtrise des coûts/ éditions de Moniteur Paris 1992.
- **Le Corbusier**, Vers une architecture, nouvelle édition revue et augmentée, Paris, Arthaud, 1977 (éd. Originale 1923). Citons aussi, du même écrit : «Les éléments architecturaux sont la lumière et l'ombre, le mur et l'espace »
- **MUDRI, Ljubica** De l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable : ambiances Lumineuses. Paris. Ecole d'architecture de Paris-Belleville. Novembre 2002.
- **Robertson, K.** guide on daylighting of buildings. Ontario : SCHLCMHC 2003

#### Les thèses :

- **Amar Bennadji** « Adaptation climatique ou culturelle en zones arides. Cas du sud-est algérien » thèse de doctorat à l'université de Provence - Aix-Marseille I, 1999.
- **Boudjellal Lazhar** « rôle de l'oasis dans la création de l'îlot de fraîcheur dans les zones chaudes et arides « cas de l'oasis de Chetma -Biskra -Algérie » / thèse de Magister en architecture bioclimatique sous la direction de : Pr. Bourbia Fatiha/ Département de l'Architecture et de L'urbanisme université Mentouri Constantine 2009.
- **Fkhih Mebarka** « Élément et composition des façades des édifices publics de l'époque coloniale au Sud-Est Algérien cas des villes de Biskra, El Oued, Touggourt et Ouergla » Thèse de magister encadré par Pr.Belakehal Azeddine/Faculté des

Sciences et de la technologie/département d'architecture/Université Mohamed Khider Biskra, 2019.

- **Sofiane Rahmouni** « évaluation et amélioration énergétiques de bâtiments dans le cadre du programme national d'efficacité énergétique » Thèse de doctorat en en Hygiène et Sécurité Industrielle/ Université Mostapha Ben Boulaid Batna 2020.
- **Zine Brahim** « La remonté des eaux souterraines en surface : mécanisme et l'impact sur l'environnement (cas d'Oued Souf) » thèse de magister en hydraulique sous la direction Pr Boudoukha Abderrahmane université El Hadj Lakhdar Batna.

### Les articles :

- Architecture durable en Tarn-et- Garonne/ Les caue.occitanie.fr.
- Arnaud Deneyer, Ir/ Eclairage Normes - Durée de vie Etude de cas/ Division Climat Intérieur, Equipements et Performance Energétique CSTC Centre Scientifique et Technique de la Construction/ Bruxelles 20 Septembre 2016.
- Construction écologique quelques définitions, CAUE de la Martinique.
- Comité National Belge de l'Eclairage- Commission de l'Eclairage Naturel, L'éclairage naturel et ses applications. Bruxelles : S.I.C/1964.
- ICEB institut pour la conception éco responsable du bâti, 2014 « guide bio Tech éclairage naturel » Mars 2014.
- La CIE (NF EN 12464-1 et ISO 8995/CIE 8008).
- Le rapport mondial de la culture 1998, Culture, créativité et marché. UNESCO.
- Les guides bio-tech/l'éclairage naturel/ARENE ILE DE France/expertise et ressources pour un développement durable/Mars 2014.
- Les 100 mots de la construction durable, bâtir pour la planète, 3éditions.
- Ministère de la transition écologique, Chiffres clés de l'énergie Édition 2020.
- Ministère de l'Energie et des Mines Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie, Consommation Energétique Finale de l'Algérie, Chiffres clés Année 2005.
- Normalisation Des Infrastructures Et Equipements Culturels - Direction Des Etudes Prospectives De La Documentation Et De L'informatique Février 2008.
- Schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels

## BIBLIOGRAPHIE

- SDL : syndicat de l'éclairage « L'éclairage et le confort visuel ». Paris.  
www.syndicatéclairage.Com. (Document PDF consulté le 20 mai 2004).

### **Les archives :**

- Centre de culture Benkeriou Laghouat.
- DPAT : direction de la planification et de l'aménagement de territoire El Oued 2013.
- DTA : direction de tourisme et d'artisanat d'El Oued.
- DUAC : direction d'urbanisme d'architecture et construction 2016.
- ONM : office national métrologique paramètres climatiques 2014.

### **Les sites d'internet :**

[www.architecte-batiments.fr](http://www.architecte-batiments.fr)

[www.journals.openedition.org](http://www.journals.openedition.org)

[www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

[www.sites.uclouvain.be/eclairage-naturel/guide\\_confort](http://www.sites.uclouvain.be/eclairage-naturel/guide_confort)

[www.Gaztarifrèglementfrance.com](http://www.Gaztarifrèglementfrance.com)

[www.batirama.com](http://www.batirama.com)

[www.cnap.fr/ciam-la-fabrique](http://www.cnap.fr/ciam-la-fabrique)

[www.olats.org/schoffer/archives/deflois.htm](http://www.olats.org/schoffer/archives/deflois.htm)

[www.valencia.international/fr](http://www.valencia.international/fr)

[www.vitruvio.ch](http://www.vitruvio.ch)

[www.kunstmuseumluzern.ch](http://www.kunstmuseumluzern.ch)

[www.pierrealainpantz.com](http://www.pierrealainpantz.com)

[www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/)

[www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

[www.midacom.ahlamontada.com](http://www.midacom.ahlamontada.com)

[www.mapsgoogle.com](http://www.mapsgoogle.com)

## BIBLIOGRAPHIE

[www.ar-ar.facebook.com](http://www.ar-ar.facebook.com)

[www.aeronautique.ma/](http://www.aeronautique.ma/)

[www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie /](http://www.weatherspark.com/Météo-habituelle-à-Oued-Souf-Algérie/)

[www.meteobleu.com](http://www.meteobleu.com)

[www.alouadesouf.canalblog.com](http://www.alouadesouf.canalblog.com)

[www.mculture-souf.com](http://www.mculture-souf.com)

[www.centrepompidou.fr](http://www.centrepompidou.fr)

[www.bibalex.org](http://www.bibalex.org)

[www.ambarfrance-cn.org](http://www.ambarfrance-cn.org)

[www.artien.com](http://www.artien.com)

[www.leclairage.fr](http://www.leclairage.fr)

[www.DesktopRadiance.com](http://www.DesktopRadiance.com)

[www.logiciels.i3er.org](http://www.logiciels.i3er.org)

[www.afe-eclairage.fr/](http://www.afe-eclairage.fr/)

# ANNEXES



**ETUDE DE CONFORT VISUEL DANS LA SALLE DE  
LECTURE DANS LA CONCEPTION D'UN CENTRE DE  
CULTURE ET LOISIRS DURABLE A OUED SOUF**

### ANNEXE A :

#### **1/Stratégie d'éclairage :**

La stratégie de l'éclairage naturel vise à mieux capter et faire pénétrer la lumière naturelle, puis à mieux la répartir et la focaliser. On veillera également à contrôler la lumière pour éviter l'inconfort visuel. L'utilisation intelligente de la lumière naturelle permet de réduire la consommation électrique consacrée à l'éclairage.

**- Capter :** Une partie de la lumière du jour est transmise par les vitrages à l'intérieur du bâtiment. La quantité de lumière captée dans un local dépend de la nature et du type de paroi vitrée, de sa rugosité, de son épaisseur et de son état de propreté. L'aménagement des abords peut aussi créer une barrière à la pénétration rasante du rayonnement d'hiver ou d'été, tout en laissant une large ouverture à la lumière du ciel. Inversement, des surfaces réfléchissantes au sol (dallage, plan d'eau) peuvent contribuer à capter davantage de lumière.

**- Pénétrer :** La pénétration de la lumière dans un bâtiment produit des effets de lumière très différents non seulement suivant les conditions extérieures (type de ciel, trouble atmosphérique, saison, heure du jour et dégagement du site) mais aussi en fonction de l'emplacement, l'orientation, l'inclinaison, la taille et le type des vitrages. L'éclairage latéral fournit une lumière dirigée, qui souligne généralement le relief, mais limitée en profondeur, contrairement à l'éclairage zénithal qui est beaucoup plus uniforme, mais possible qu'au dernier niveau des bâtiments.

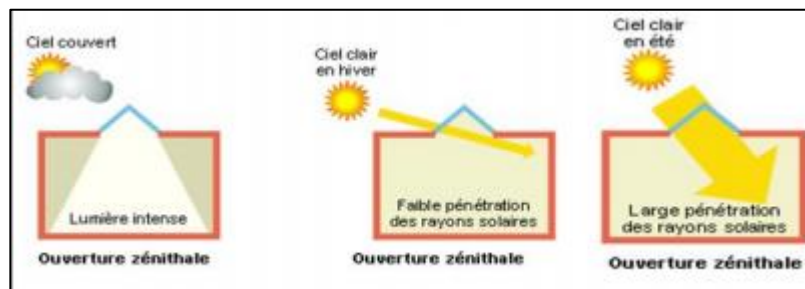
**- Répartir :** La lumière se réfléchit d'autant mieux sur l'ensemble des surfaces intérieures des locaux que le rayonnement ne rencontre pas d'obstacles dus à la géométrie du local ou au mobilier, et que les revêtements des surfaces sont mats et clairs. Elle peut également être diffusée par le type même du vitrage utilisé (translucide) ou par des systèmes de réflecteurs, qui permettent à la lumière de gagner le fond du local.

**- Protéger et contrôler :** La pénétration excessive de lumière naturelle peut être une cause de gêne visuelle (éblouissement, fatigue). Elle peut se contrôler par la construction d'éléments architecturaux fixes (surplombs, bandeaux lumineux ou lightshelves, débords de toiture, etc.) associés ou non à des écrans mobiles (marquises, volets, persiennes ou stores).

- **Focaliser** : Il est parfois nécessaire de focaliser l'apport de lumière naturelle pour mettre en valeur un lieu ou un objet particulier. Un éclairage zénithal - ou latéral haut - crée un contraste lumineux important avec l'éclairage d'ambiance, moins puissant. Un atrium au centre d'un bâtiment permet aussi à la lumière du jour de mieux pénétrer dans le bâtiment tout en créant un espace de circulation et de repos attrayant. Des bâtiments hauts et profonds peuvent ainsi recevoir la lumière naturelle en leur cœur par le biais de conduits lumineux

### 2/L'éclairage zénithal :

S'ouvrent sur la totalité de la voûte céleste, elles induisent donc une large pénétration de la lumière diffuse. La distribution lumineuse obtenue par une ouverture horizontale est beaucoup plus homogène que celle produite par une fenêtre verticale. De plus, la lumière entre dans les locaux par le plafond, ce qui limite a priori les phénomènes d'éblouissement. Par contre, par ciel serein, les ouvertures zénithales captent mal les rayons solaires d'hiver alors qu'elles laissent largement pénétrer le soleil d'été, ce qui implique un mauvais comportement thermique.



**Figure\* 1:** Éclairage zénithale

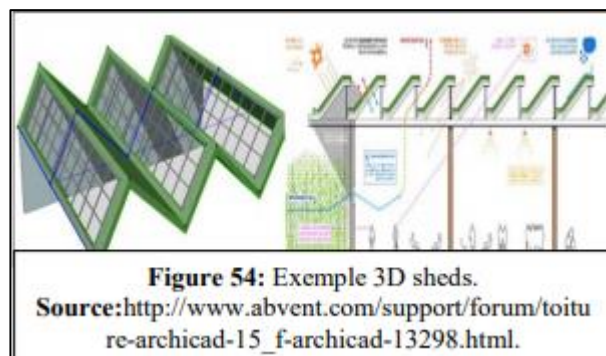
Source : [www.energieplus-lesite.be](http://www.energieplus-lesite.be)

### 3/Types d'éclairage zénithal :

#### A) Les toitures en dents de scie ou sheds:

Les sheds sont composés d'une surface translucide qui collecte la lumière

naturelle pour la transmettre à l'intérieur du local, et d'une surface opaque inclinée appelée « rampant » qui



**Figure 54:** Exemple 3D sheds.

Source: [http://www.abvent.com/support/forum/toitu-re-archicad-15\\_f-archicad-13298.html](http://www.abvent.com/support/forum/toitu-re-archicad-15_f-archicad-13298.html).

**Figure\* 2:** Exemple 3D sheds.

Source : [www.abvent.com/support/forum/toitu-re-archicad-15\\_f-archicad-13298.html](http://www.abvent.com/support/forum/toitu-re-archicad-15_f-archicad-13298.html)

distribue la lumière du jour à l'intérieur de la pièce. Ce système constitue la meilleure solution pour l'éclairage naturel en procurant de la lumière indirectement car il permet de concilier un éclairage suffisant, homogène et une limitation des apports solaires en jouant sur l'orientation et l'inclinaison du vitrage.

### **B) Les tabatières (skylights) :**

C'est le système le plus performant car il donne un éclairage suffisant et plus uniforme. Cette surface horizontale et donc sera plus exposée au ciel à partir de l'intérieur sans obstructions ce qui donne une forte luminance des baies. Donc les valeurs du

facteur de lumière du jour (FLJ) seront élevées surtout sur la zone qui se situe

directement sous la baie et qui diminue chaque fois que l'on s'éloigne de cette zone. Ce type d'éclairage est le plus déconseillé surtout pendant l'été, car dans cette période, une paroi horizontale reçoit une quantité d'énergie double qu'une paroi verticale orientée vers le Sud. On cite même qu'il présente une difficulté de nettoyage, d'entretien, d'étanchéité qui pourrait réduire son efficacité, sans oublier bien-sûr le problème d'éblouissement.

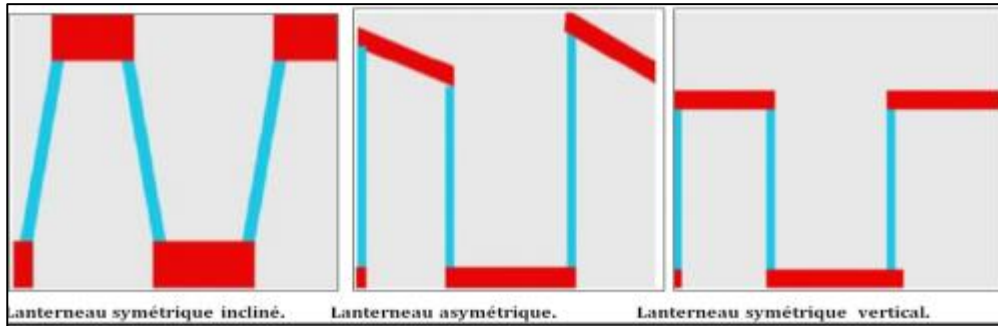
### **C) Lanterneaux :**

Les lanterneaux constituent le type d'éclairage zénithal où l'on trouve une partie de la toiture qui est surélevé sur un matériau translucide. Cette disposition supprime l'effet directionnel des rayons solaires qu'on trouve dans les sheds grâce à la pénétration de la lumière dans deux sens juxtaposés. Ceci rend les valeurs de FLJ symétriques par rapport à l'axe entre les deux baies. Afin d'éviter le problème d'éblouissement des occupants, il est recommandé autant que possible de ne pas ensoleiller les vitres ou les surfaces translucides en évitant de les orienter vers le Sud.



**Figure\* 3:** Skylight.

Source: [www.interiorsandsources.com/](http://www.interiorsandsources.com/)



**Figure\* 4:** Types de lanterneaux

Source : [www.guidebatimentdurable.bruxellesenvironnement.be](http://www.guidebatimentdurable.bruxellesenvironnement.be)

## **D) Les verrières :**

L'architecture moderne utilise abondamment les verrières, notamment pour les halls d'accueil et les grandes surfaces. Elles peuvent être horizontales ou inclinées (pour éviter un apport solaire important) et sont économiques à la construction. Elles sont recommandées particulièrement dans le cas de présence d'obstacles extérieurs élevés qui gêneraient éventuellement l'éclairage naturel intérieur.



**Figure\* 5:** La verrière de la bibliothèque de la faculté d'architecture de l'université de Porto  
Source : [www.lecricurpublic.fr/comm\\_uniques-presse/](http://www.lecricurpublic.fr/comm_uniques-presse/)

## **E) LES DOMES :**

Les dômes ne nécessitent pas de structure lourde et ils permettent d'atteindre l'objectif en termes de facteur de lumière du jour direct avec une surface d'environ 10 % d'indice de vitrage. Cependant, ils n'évitent pas la pénétration solaire et, en conséquence, l'éblouissement.



**Figure\* 6:** Exemple dôme  
Source: [www.lecricurpublic.fr](http://www.lecricurpublic.fr)

### **F) Les puits de lumière :**

Une ouverture située sur le plafond d'une pièce, ressemblant à une fenêtre. Aussi appelé puits de jour, cet aménagement est originaire d'Australie et permet de faire entrer la lumière dans les pièces dites aveugles, autrement dit dénuées d'ouvertures

vers l'extérieur. La lumière naturelle est amenée à travers un conduit de lumière dans la pièce et offre ainsi une ambiance plus confortable et baignée de clarté. L'inconvénient de ce type d'éclairage est que la quantité de lumière naturelle diminue chaque fois que l'on s'éloigne de l'ouverture.



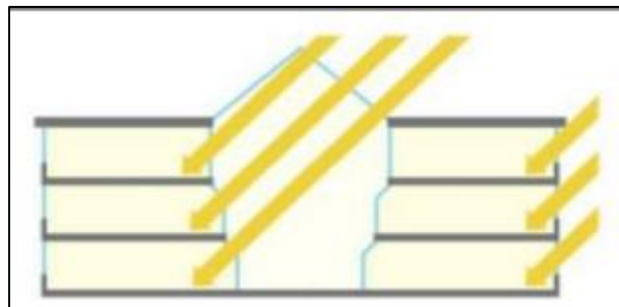
**Figure\* 7:** Exemple puits de lumière

Source :

[www.architectura.be/fr/dossiers/eclairage](http://www.architectura.be/fr/dossiers/eclairage)

### **G) Les atriums :**

Le patio, la cour, l'atrium sont quelques types de lumière du jour qui sont considérées comme la meilleure solution d'éclairage et de ventilation des espaces. Ces espaces généralement n'ont pas une liaison directe avec l'extérieur ou qui sont profonds ce qui nécessite une optimisation ou une amélioration du niveau d'éclairement ce qui permet d'apporter une meilleure distribution homogène de la lumière naturelle.



**Figure\* 8:** Un atrium recouvrant le cœur d'un bâtiment.

Source : la conception d'un atrium, PH-Online, energiepluslesite. be, 2015

ANNEXE B :

**Typologie de l'habitat :**

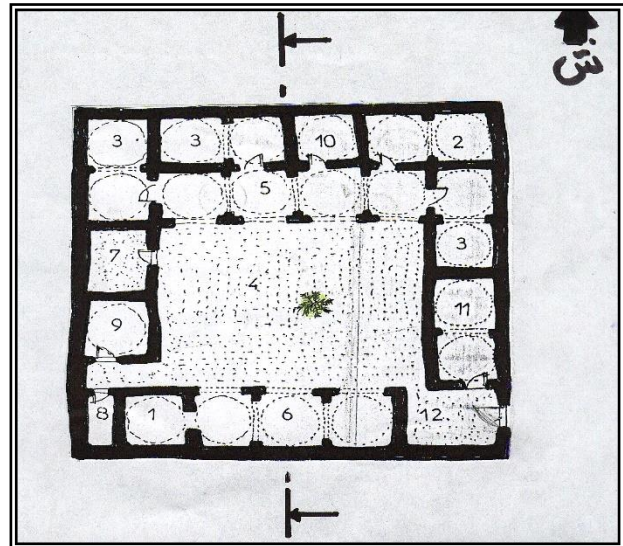
La maison de Souf s'organise autour d'une cour fermée si elle est villageoise et ouverte si elle est rurale , a la quelle on accède par une entrée en chicane , et dans cette cour se trouve un Palmier.

-Tout autour de la cour sont agencées les chambres qui se ressemblent toutes sans aucune distinction particulière sauf pour la cuisine et pour la pièce de réception (Dar Edhiaf). Il y a au moins deux pièces près de l'entrée dont l'une sert pour les invités par sa propre porte.

-Les pièces qui la constituent se composent d'une cuisine, un cellier « Khabia » et d'un nombre de chambres « Ghorfa » ou « Dar »

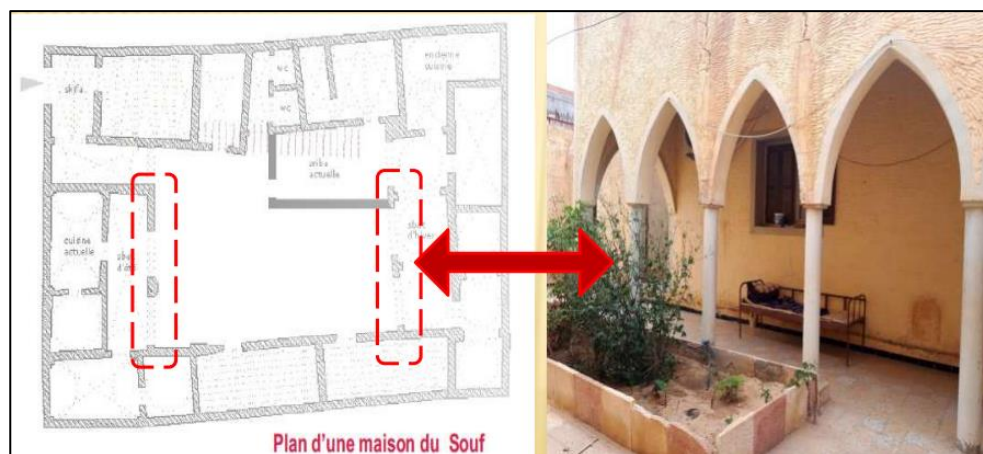
-La plus grande des pièces est réservée à la cuisine dans le quel se trouve une cheminée rudimentaire

**-Sabatt :** Sur les cotés nord et sud de la maison, deux espaces s'ouvrent sur la cour mais toujours couverts sont appelés « Sabat ». Le premier permet aux occupants de la maison de profiter d'un maximum d'ensoleillement pendant les mois d'hiver, le second pour s'en protéger durant les saisons chaudes.



Figure\* 9: type maison de Souf

- 1 dar khzin été stockage 2 Dar khzin hiver
- 3-chambre 4- patio
- 5-Sabatt estival 6-Sabatt hivernal
- 7- kouri pour les chanvres 8- WC
- 9- salle de bain 10- cuisine
- 11- sghifa salon 12- Sgifa hall d'entrée

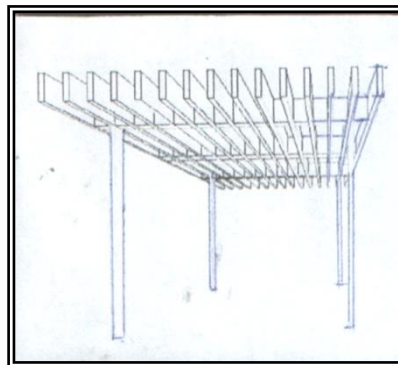


-Une cave est aussi prévue, Une étable pour chèvres et poulailler, la « Zriba » fait aussi partie des espaces de service mais souvent en retrait par rapport au reste des chambres.

### **\*Les passages couverts :**

Soit dans le mode de couverture.

Total ou partiel par des Colonnes, parfois avec des herbes grimpantes.



Figure\* 10: un passage couvert

## ANNEXE C :

### **Vitrage REF C CLEAR :**

-Thickness	0.006
-Solar transmittance at normal incidence	0.2
-Front Side Solar Reflectance	0.16
-Back Side Solar Reflectance	0.39
-Infrared Transmittance at normal incidence	0
-Visible transmittance at normal incidence	0.22
-Front Side visible Reflectance at normal incidence	0.17
-Back Side visible Reflectance at normal incidence	0.35
-Front Side Infrared Hemispherical Emissivity	0.84
-Back Side Infrared Hemispherical Emissivity	0.55
-Conductivity                      w/m-K	0.9



Plan de masse



Vue sur l'entité d'exposition



**Vue sur l'entrée principale**



**Vue sur les passages couverts**



**Vue sur l'entité bibliothèque**



**Vue sur la toiture de bibliothèque**



**Vue sur l'entité d'atelier**



**Vue sur l'entité de restauration**



**Vue sur sabatt**



**Façade Nord-Est**



**Façade Sud**



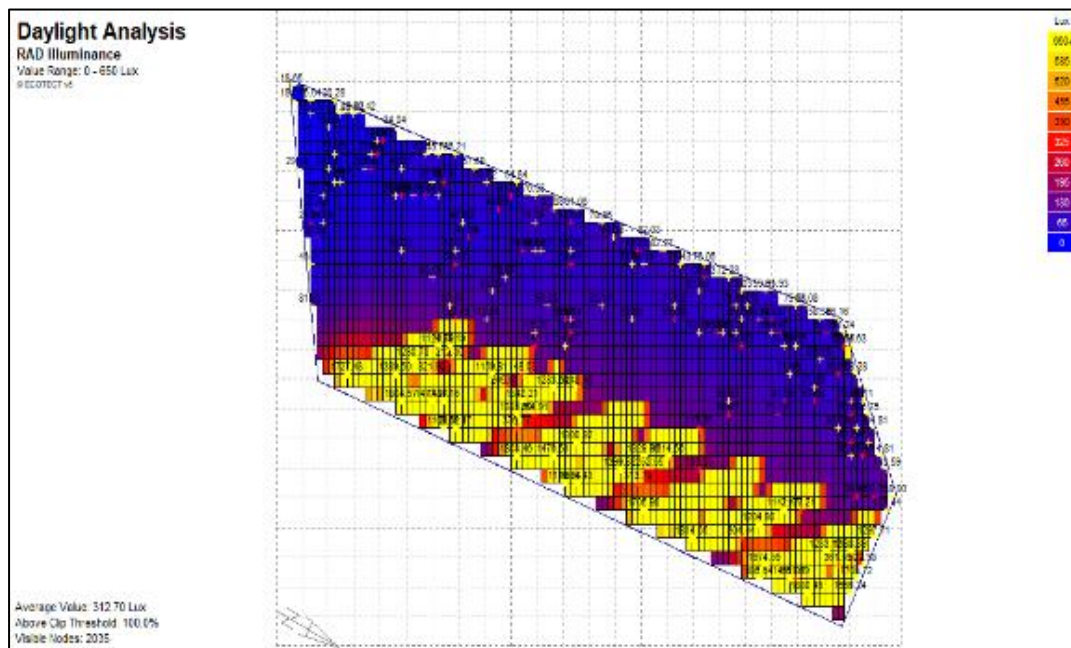
**Façade de Ouest**



**Façade principale**

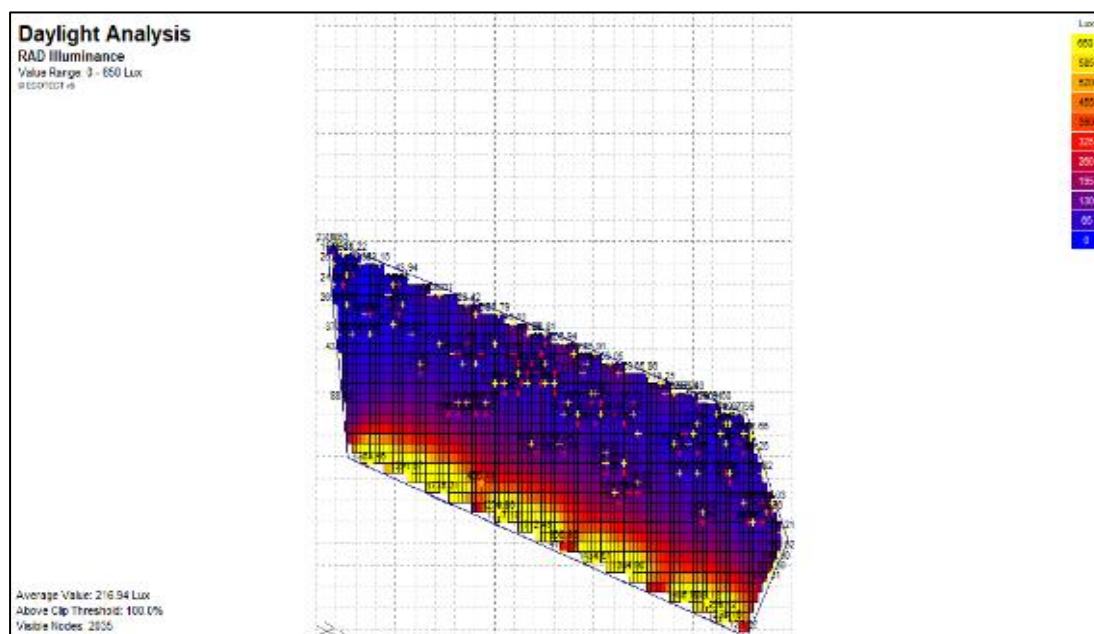
## I.1.1 Simulation de cas initial :

### a) Hiver 21 décembre à 09h ciel dégagé :



**Figure V- 1:** Niveau d'éclairement 21 Décembre à 09h cas initial  
Source : Ecotect

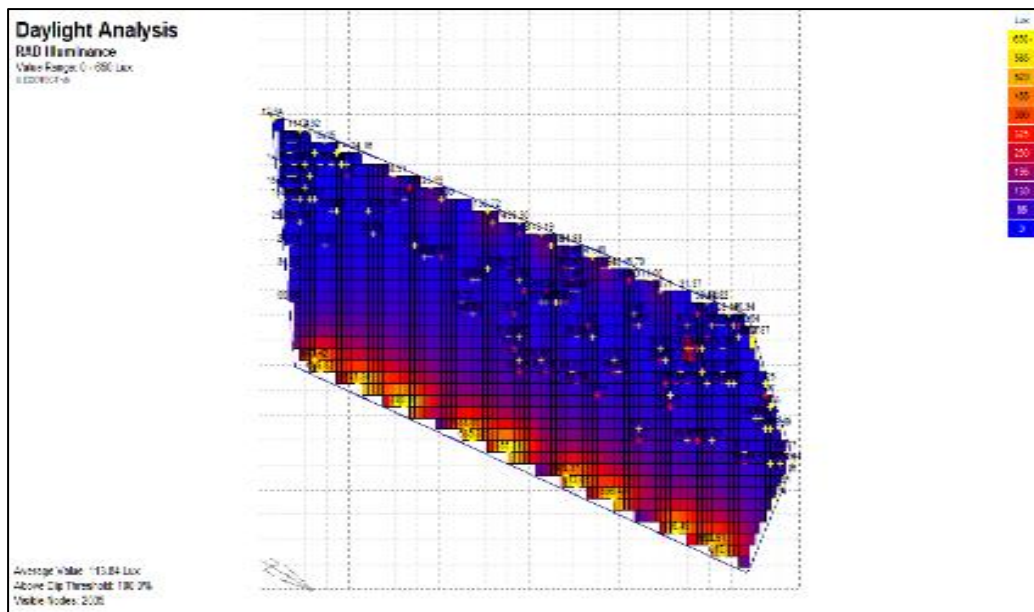
### b) Hiver 21 décembre à 12h ciel dégagé :



**Figure V- 2:** Niveau d'éclairement 21 Décembre à 12h cas initial

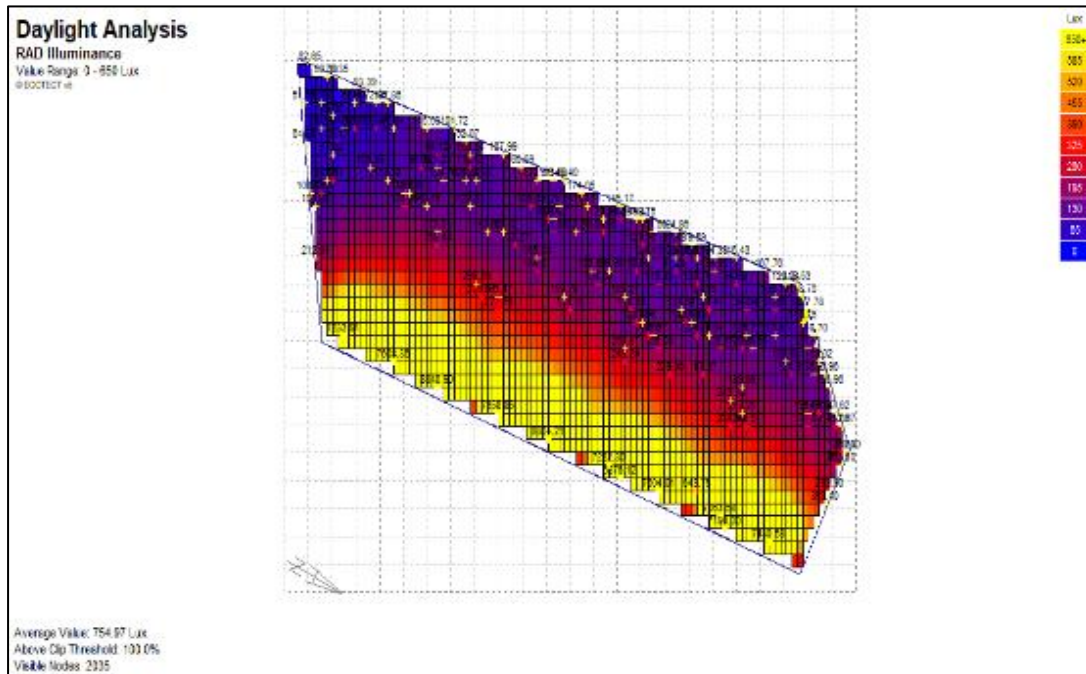
Source : Ecotect

c) **Hiver 21 décembre à 15h ciel dégagé :**



**Figure V- 3:** Niveau d'éclairément 21 Décembre à 15h cas initial  
 Source : Ecotect

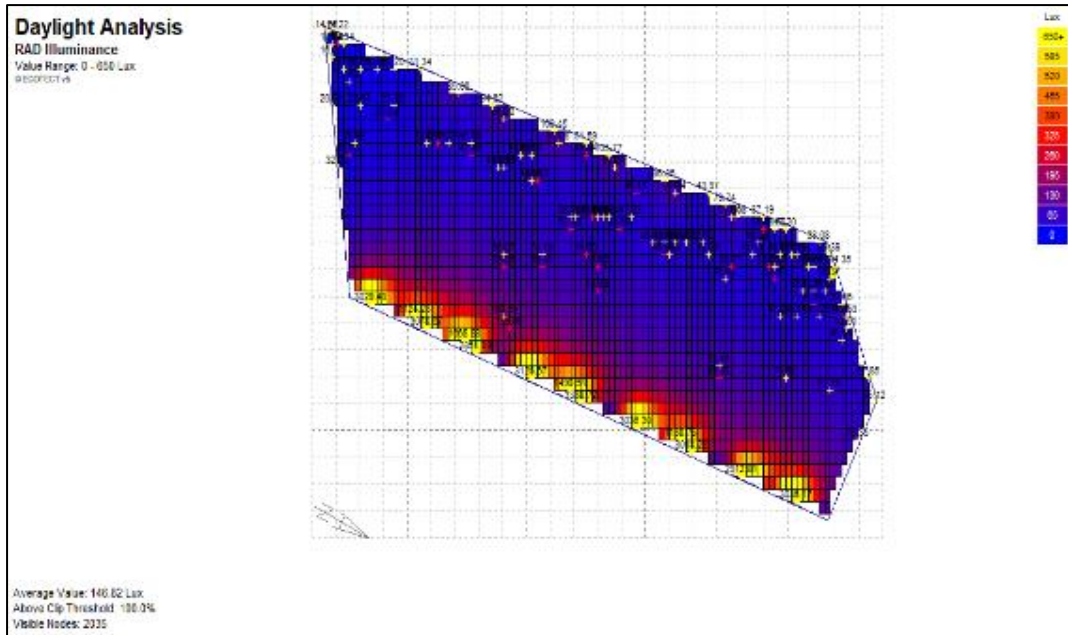
d) **Eté 21 Juin à 09h ciel dégagé :**



**Figure V- 4:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 09h cas initial

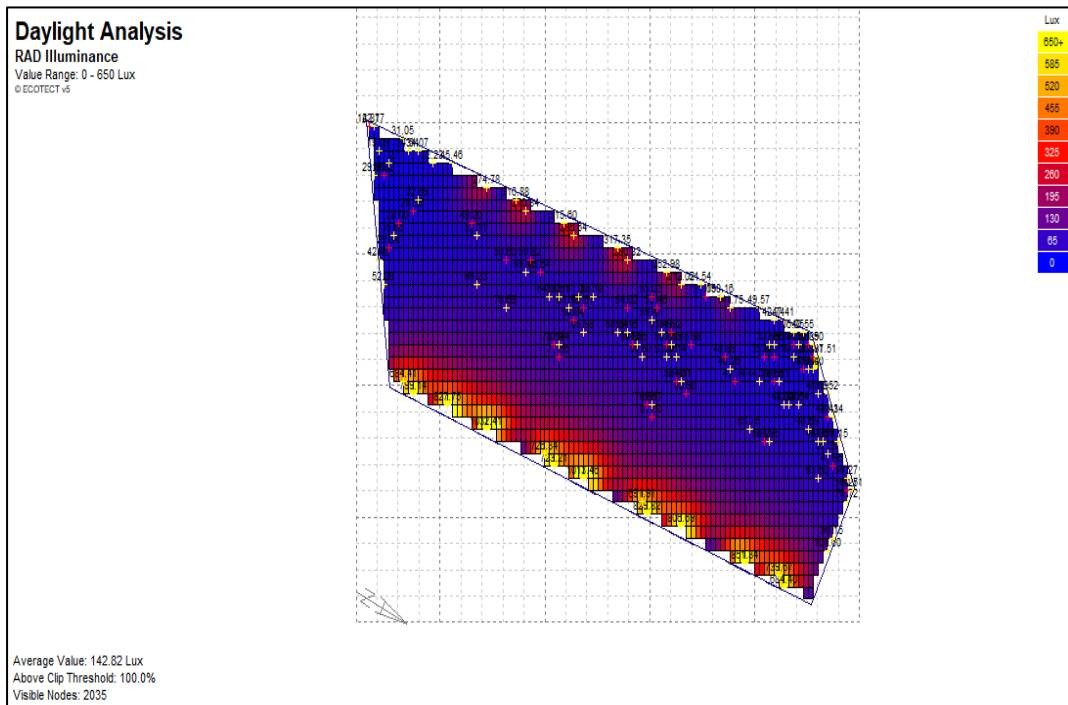
Source : Ecotect

e) Eté 21 Juin à 12h ciel dégagé :



**Figure V- 5:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 12h cas initial  
 Source : Ecotect

f) Eté 21 Juin à 15h ciel dégagé :

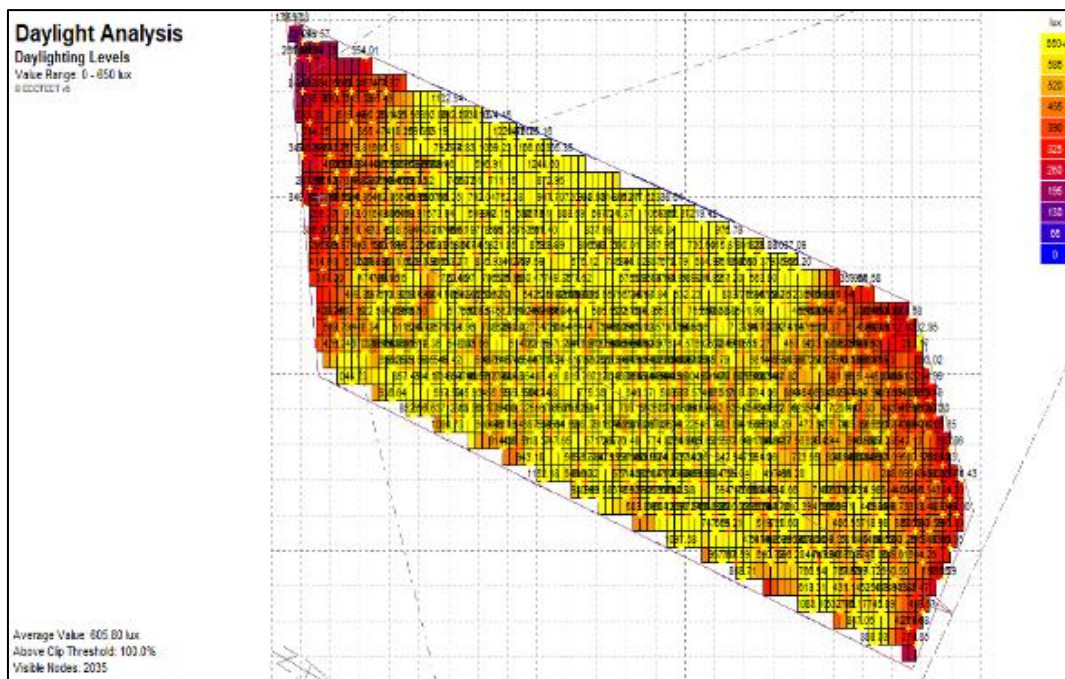


**Figure V- 6:** Niveau d'éclairément 21- Juin à 15h cas initial

Source : Ecotect

## I.1.1.1 Résultat de simulation de cas amélioré 2 :

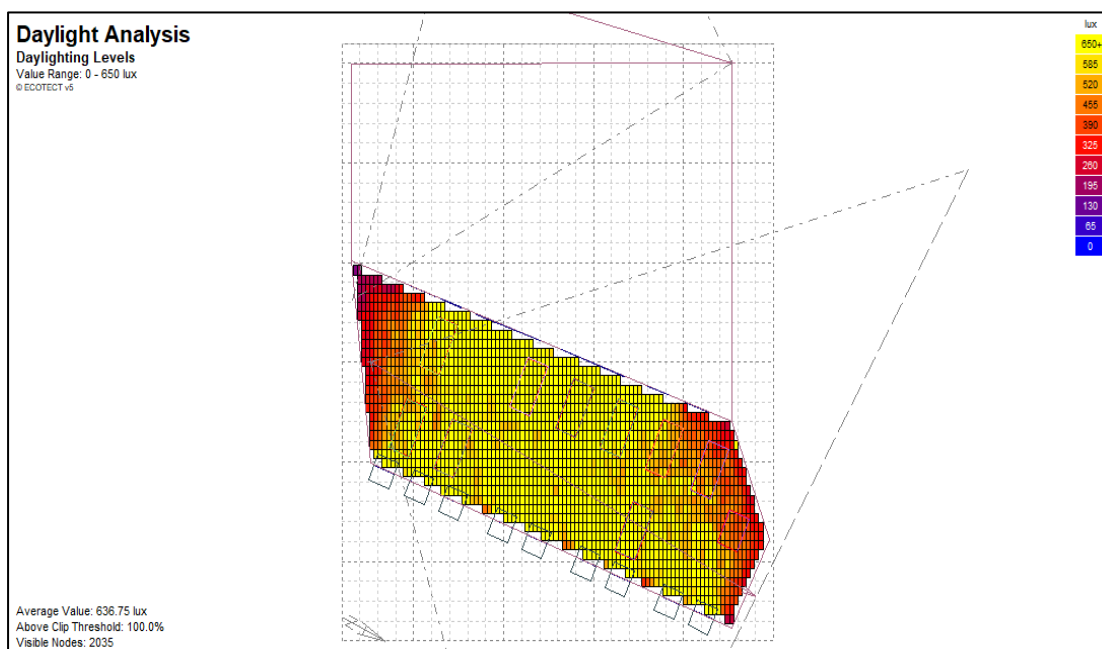
### a) Hiver 21 décembre à 09h ciel dégagé :



**Figure V- 7:** Niveau d'éclairement 21 Décembre à 09h cas amélioré2

Source : Ecotect

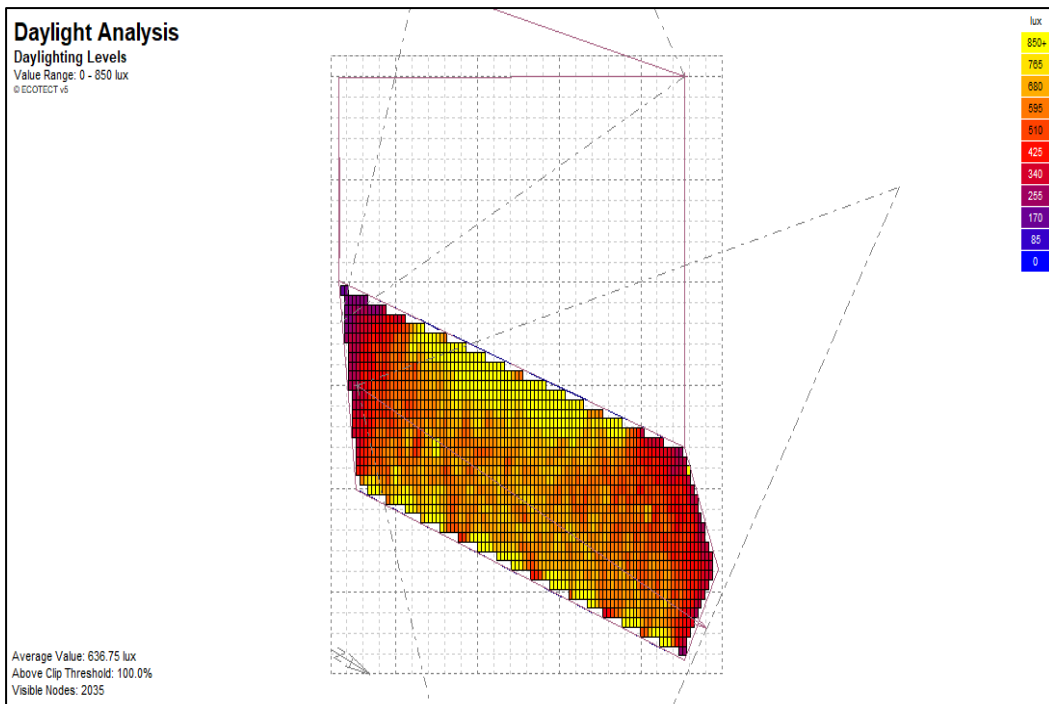
### b) Hiver 21 décembre à 12h ciel dégagé :



**Figure V- 8:** Niveau d'éclairement 21 Décembre à 12h cas amélioré2

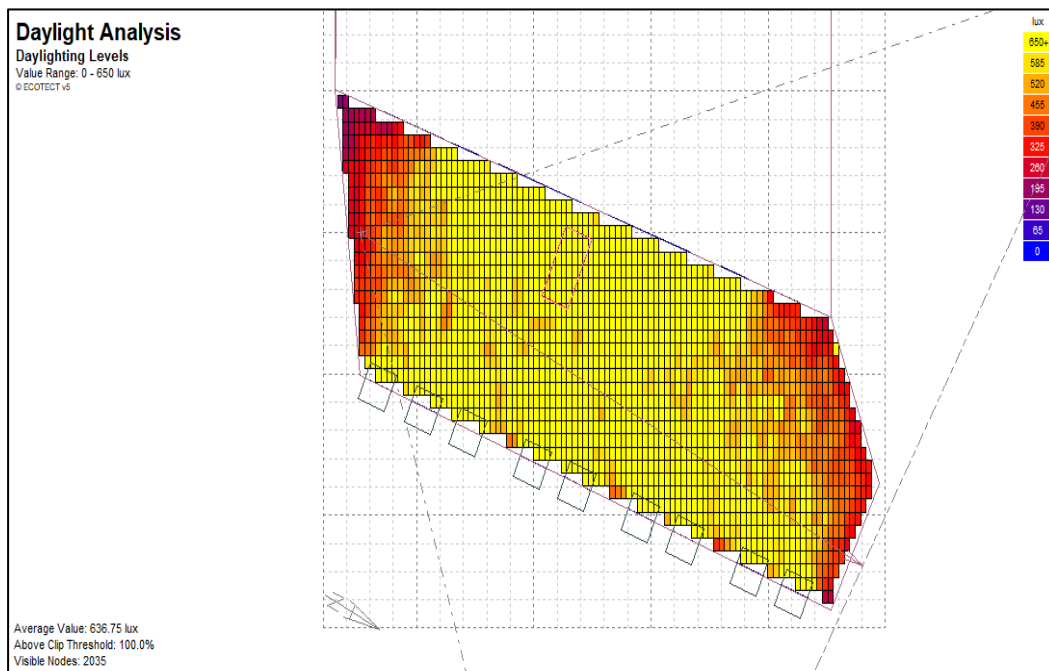
Source : Ecotect

c) **Hiver 21 décembre à 15h ciel dégagé :**



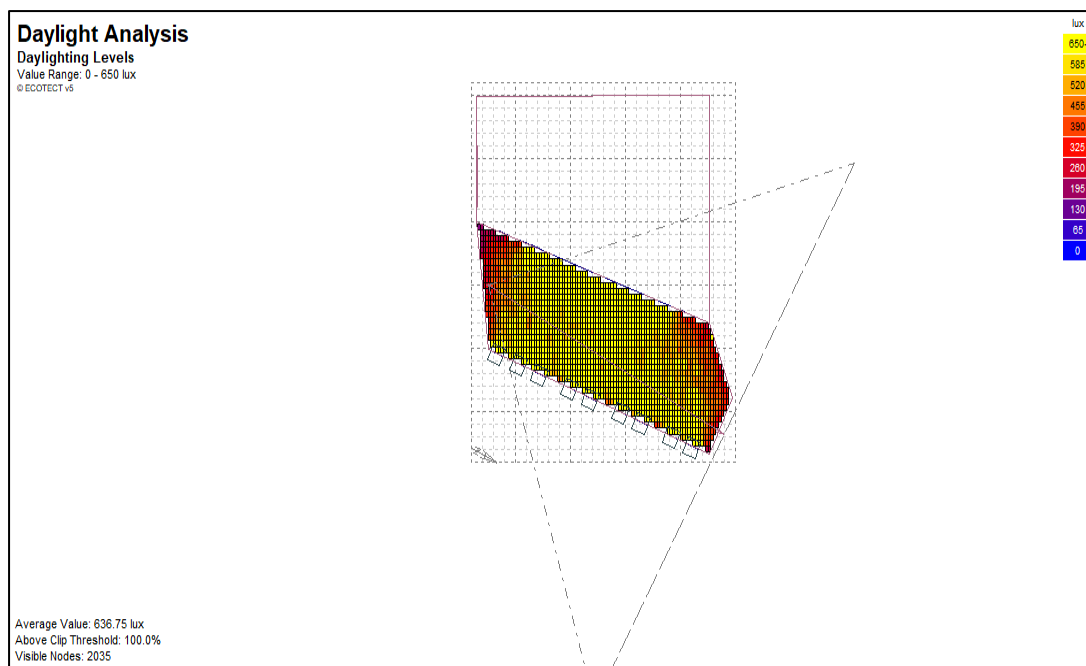
**Figure V- 9:** Niveau d'éclairément 21 Décembre à 15h cas amélioré2  
 Source : Ecotect

d) **Été 21 Juin à 09h ciel dégagé :**



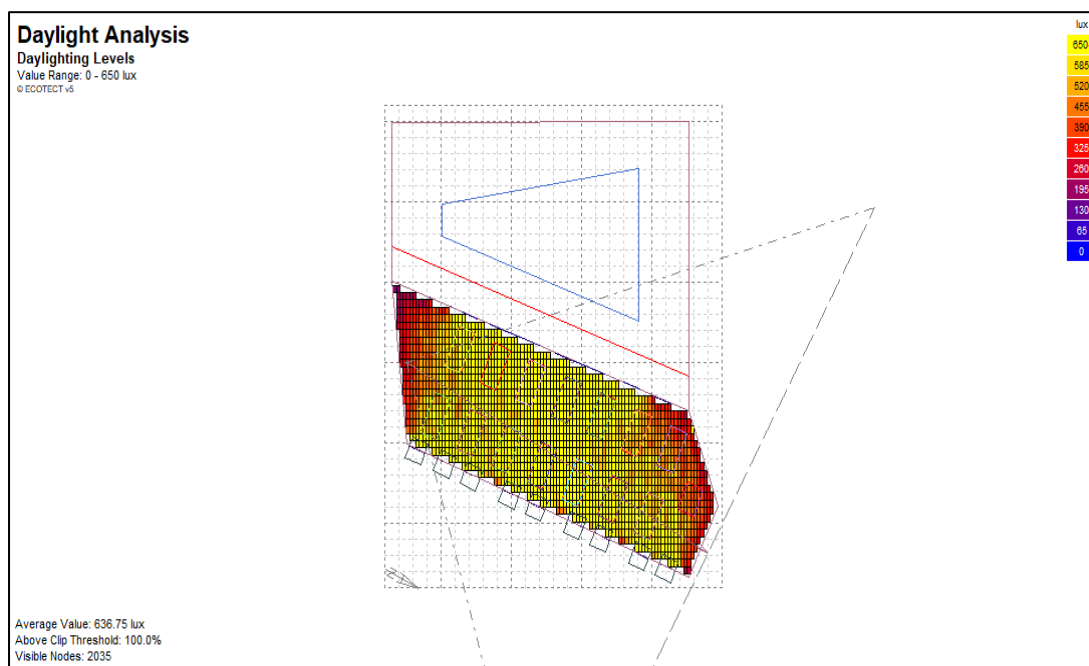
**Figure V- 10:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 09h cas amélioré2  
 Source : Ecotect

e) **Eté 21 Juin à 12h ciel dégagé :**



**Figure V- 11:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 12h cas amélioré2  
 Source : Ecotect

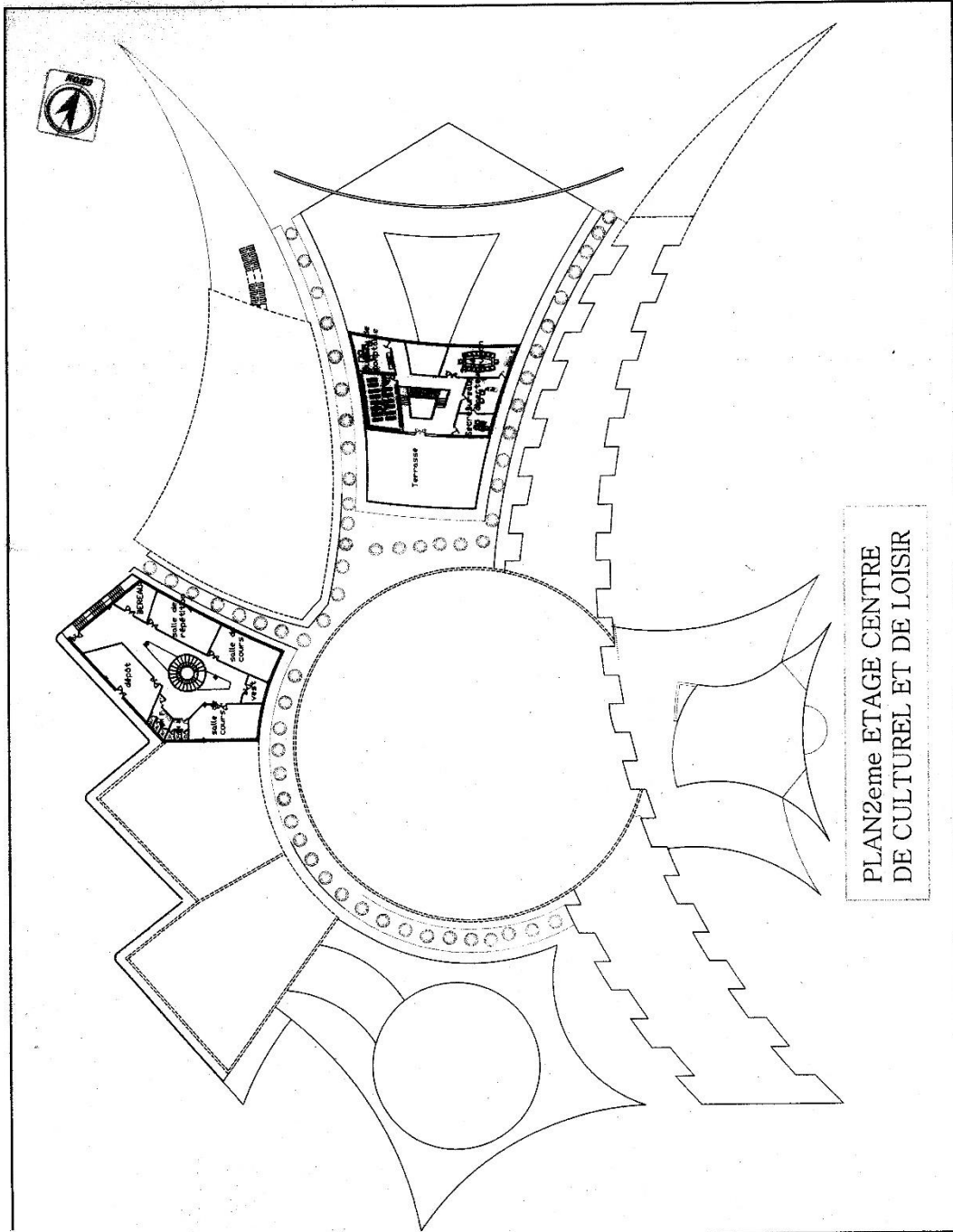
f) **Eté 21 Juin à 15h ciel dégagé :**



**Figure V- 12:** Niveau d'éclairément 21 Juin à 15h cas amélioré2  
 Source : Ecotect







PLAN 2eme ETAGE CENTRE  
DE CULTUREL ET DE LOISIR