



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



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

FACULTE : de génie civil et d'architecture

DEPARTEMENT : Architecture

### **MEMOIRE DE MASTER**

Présenté par :

*Benlahrech Khaled*

DOMAINE : Technologie

FILIERE : Architecture

OPTION : Architecture Et Environnement

#### **Thème**

## **Conception d'un centre de conférence Durable à Laghouat**

**Etude de cas : impact de l'inertie du sol et les patios sur le confort thermique d'une salle de commission sise au sous-sol**

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

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>qualité</b>
Mr Boussadra Aissa	MAA	Président
Mr Benarfa Kamel	MAA	Examineur1
Mr Saad Saoud Walid	MAA	Examineur2
Mr Boukhalkhal	MAA	Examineur3
M <sup>me</sup> Baâli Saida	MAA	Rapporteur
Mr Benhouhou Naim	MAA	Co-rapporteur



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



## Université Amar Thelidji- Laghouat

**FACULTE : de génie civil et d'architecture**

**DEPARTEMENT : Architecture**

---

### RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

**DOMAINE** : Technologie

**FILIERE** : Architecture

**SPECIALITE** : Architecture Et Environnement

**Thème** : conception d'un centre de conférence durable à Laghouat

**Présentés par :**

- **Benlahrech khaled**

**Encadré par :**

- **Baâli Saida**
- **Benhouhou Mohamed Naim**

**Résumé :**

Ce modeste travail est une tentative de concevoir un centre de conférence selon les concepts de l'architecture durable dans un contexte qui présente plusieurs contraintes à la fois sociales, environnementales et climatiques. nous avons projeté ces concepts partialement dans le projet après la définition de programme qualitatif et quantitatif et les exigences de bon fonctionnement du centre de conférence tout en tenant en compte les conditions climatiques de ville de Laghouat caractérisée par un climat chaud et semi-aride ; pour l'élaborer le projet .

Nous avons essayé de porter des réponses aux problèmes du confort thermique en particulier celui de l'été tout en favorisant les techniques de constructions ancestrales, l'utilisation des matériaux locaux et l'utilisation des systèmes passifs du rafraichissement, ainsi nous avons traité le confort visuel qui présente un des facteurs importants. Comme nous avons porté un intérêt particulier à la gestion et la maîtrise de l'énergie. Pour vérifier la faisabilité de solutions proposées pour le confort thermique nous avons procédé par le biais de simulation numérique à l'aide du logiciel qui simule et calcule la température environnante du confort afin d'ajuster les conditions du confort thermique dans une salle de commission VIP.

**Mots clés** : *architecture durable, centre de conférence, confort thermique, énergie renouvelable, Laghouat*



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



## جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية هندسة مدنية هندسة معمارية  
قسم الهندسة المعمارية

### ملخص مذكرة الماستر

الميدان: تكنولوجيا

الشعبة: هندسة معمارية و عمران

التخصص: عمارة و بيئة

عنوان المذكرة: تصميم مركز مؤتمرات مستدام بمدينة الاغواط

تقديم الطالب:

▪ بن لحرش خالد

الأستاذ المؤطر:

▪ باعلي سعيدة

▪ بن حوحو محمد نعيم

#### ملخص المذكرة:

**الملخص:** هذا العمل المتواضع هو محاولة لتصميم مركز للمؤتمرات يستند إلى مفاهيم معمارية مستدامة في سياق تعترضه عدة قيود اجتماعية وبيئية ومناخية. اسقطنا هذه المفاهيم جزئيا في المشروع بعد تعريف البرنامج النوعي والكمي ومتطلبات التشغيل الجيد لمركز المؤتمرات، مع مراعاة الظروف المناخية لمدينة الأغواط التي تتسم بالمناخ الحار وشبه الجافة ، في تصميم المشروع  
لقد حاولنا الإجابة على مشاكل الراحة الحرارية وخاصة في فصل الصيف مع تفضيل تقنيات بناء الأجداد، واستخدام المواد المحلية واستخدام أنظمة التبريد السلبية، لذلك تعاملنا مع الراحة التي تمثل أحد العوامل الهامة. كما أننا أولينا اهتماما خاصا بإدارة ومراقبة الطاقة. للتحقق من جدوى الحلول المقترحة استعملنا المحاكاة العددية باستخدام البرامج المحاكاة التي تحسب درجة الحرارة

**الكلمات الدالة:** العمارة المستدامة، مركز المؤتمرات، الراحة الحرارية، الطاقة المتجددة ، الأغواط



Democratic and popular republic of algeria  
Ministry of higher education and scientific research



## **Amar Thelidji University - Laghouat**

**FACULTY: civil engineering and architecture**

**SECTOR: Architecture & town planning**

---

### **ABSTRACT OF MASTER MEMORY**

**DOMAIN:** technology

**SECTOR:** Architecture

**SPECIALITY:** Architecture & environnement

**Theme: sustainable conference centre in the city of laghouat**

**Presented by:**

- **Benlahrech khaled**

**Promoted by:**

- **Baâli Saida**
- **Benhouhou Mohamed Naim**

#### **Abstract:**

This modest work is an attempt to design a conference center based on sustainable architecture concepts in a context that presents several social, environmental and climatic constraints. We projected these concepts partially in the project after the definition of qualitative and quantitative program and the requirements of good operation of the conference center, taking into account the climatic conditions of Laghouat city characterized by a hot and semi-arid climate; to develop the project.

We have tried to answer the problems of thermal comfort especially that of the summer while favoring the techniques of ancestral constructions, the use of the local materials and the use of the passive systems of cooling, so we treated the comfort, which presents one of the important factors. As we have taken a particular interest in the management and control of energy. To verify the feasibility of proposed solutions we proceeded by means of numerical simulation using software that simulate and calculate the temperature and the level of illumination.

**Key words:** sustainable architecture, conference center, thermal comfort, renewable energy, Laghouat .

## *Remerciement*

*Tout d'abord, je remercie Dieu, le Tout Puissant, de nous avoir donné la volonté et le courage afin d'arriver à la finalité de ce modeste travail.*

*Ensuite, je remercie mes parents qui m'ont beaucoup soutenu le long de mon cursus et qui continueront à m'aider dans tous les projets de l'avenir. Ainsi que tous qui ont participé de près ou de loin à m'encourager et nous aider dans mon projet.*

*Je remercie très sincèrement mes promoteurs, Madame BAALI SAAIDA et Mr Benhouhou Mohamed Nain pour tout le savoir qui m'ont apporté ainsi pour m'avoir encadré et dirigé au cours de mon projet de fin d'étude.*

*Je remercie vivement mon cher enseignant Hadj Boukhalhal pour son aide, sa générosité, sa grande patience et sa disponibilité dont il a su faire preuve malgré ses charges académiques.*

*Je suis consciente de l'honneur qu'ils m'ont fait Mr Boussadra en étant président du jury, Mr Benarfa, Mr Saad El Saoud et Mr boukhalhal d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Aussi, mes remerciements vont à tous les enseignants de département d'architecture de l'université Ammar Teliidjai Laghouat et sans oublier les étudiants qui m'ont aidé.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à mes très chères parents, à ma mère qui m'a toujours soutenue dans tous les étapes de ma vie, à m'on père qui m'a toujours donné l'espoir et la volonté de réussir.*

*A mes frères Mohamed , Aissa , Hamza et Ali*

*et mes chères sœurs Mariame et Bassema*

*A tous mes collègues de master 2 en particulier mon binômes SAIDANI AHMED Abdo, Ali, Laarbi, Kada, Dahmane, Tarek, Wahab, Salah, Abd eslem, Hossine, Bilal ,Amine , omrani ...*

*A tous mes amis ; Mohamed, Kamel, Ahmed , Ameer, Khaled ,Amer ,Abdelouahabe*

*Et à toutes les personnes qui me tiennent à cœur, Imane, aicha,*

*Et pour tous les amis*

*...BENLAHRECH KHALED*

**Sommaire :**

1. INTRODUCTIVE GÉNÉRALE .....	1
1.1 Introduction générale : .....	2
1.2 Problématique : .....	3
1.3 Objectifs : .....	3
1.4 Hypothèses : .....	4
1.5 Méthodologie : .....	4
1.6 OUTIL de recherche : .....	5
1.7 Structure de mmoire : .....	6
2. CHAPITRE 1 : APPROCHE THEMATIQUE .....	7
2.1. SOUS-CHAPITRE 1.1 : ARCHITECTURE DURABLE.....	8
2.1.1. introduction : .....	8
2.1.2. Définition des concepts : .....	8
2.1.3. synthese de sous chapitre 1.1:.....	18
2.2. SOUS-CHAPITRE 1.2 : CONFORT THERMIQUE .....	19
2.2.1. introduction : .....	19
2.2.2. Définition du confort thermique:.....	19
2.2.3. Paramètres influant le confort thermique : .....	20
2.2.4. Principes de confort thermique : .....	21
2.2.5. Principes de conception dans les zones à climat semi-aride : .....	22
2.2.6. Patio : .....	23
2.2.7. Inertie du sol : .....	26
2.2.8. Synthèse de sous-chapitre 1.2 : .....	27
2.3. SOUS-CHAPITRE 1.3 : CULTURE & CONFERENCE .....	28
2.3.1. introduction : .....	28
2.3.2. Définition de la culture : .....	28

---

.2.3.3	rôle de la culture : .....	29
2.3.4.	activité et espace culturel à travers le temps : .....	29
2.3.5.	Les activités culturelles : .....	30
.2.3.6	Définition d'équipement culturel : .....	31
2.3.7.	Classification des équipements culturels : .....	31
2.3.8.	Définition Centre de conférence : .....	32
2.3.9.	Rôle de Centre de conférence : .....	33
2.3.10.	les événements du centre de conférence : .....	33
2.3.11.	Centres de conférence en Algérie : .....	35
2.3.12.	Synthèse de sous-chapitre 1.3 : .....	36
2.4.	synthèse de chapitre : .....	36
3.	CHAPITRE 2 : APPROCHE ANALYTIQUE ANALYSE DES EXEMPLES .....	37
3.1.	Introduction : .....	38
3.2.	Critères de choix des exemples : .....	38
3.3.	Exemple 01 : Centre de conférence Valence : .....	38
3.3.1.	Fiche de présentation du projet : .....	38
3.3.2.	aspect architectural, fonctionnel et paysager : .....	39
3.3.3.	aspects liés à la durabilité : .....	42
3.3.4.	Synthèse exemple 1: .....	45
3.4.	Exemple 02: SECC .....	46
3.4.1.	Fiche de présentation du projet : .....	46
3.4.2.	aspect architectural, fonctionnel et paysager : .....	46
3.4.3.	aspects liés à la durabilité : .....	50
3.4.4.	Synthèse exemple 2: .....	52
3.5.	Synthèse chapitre 2 : .....	53
4.	CHAPITRE 3 : APPROCHE CONTEXTUELLE .....	54
4.1.	Introduction : .....	55

---

4.2.	Présentation générale de la ville Laghouat : .....	55
4.2.1.	La situation géographique : .....	55
4.2.2.	limites de la ville : .....	56
4.2.3.	accessibilité : .....	56
4.2.4.	structure urbaine : .....	57
4.2.5.	Différentes phases de développement de la ville : .....	57
4.3.	l'analyse climatique : .....	58
4.3.1.	Zone et climat de la ville de Laghouat : .....	58
4.3.2.	type de ciel : .....	58
4.3.3.	ensoleillement : .....	59
4.3.4.	vents : .....	60
4.3.5.	temperature : .....	60
4.3.6.	humidite relative: .....	61
4.3.7.	Diagramme Psychométrique : .....	61
4.4.	analyse de site d'intervention: .....	62
4.4.1.	Motivation du choix de site : .....	62
4.4.2.	Situation : .....	63
4.4.3.	Accessibilité : .....	63
4.4.4.	Environnement immédiat du site et gabarits : .....	64
4.4.5.	Morphologie du site (coupe schématique) : .....	64
4.4.6.	Aspect climatique du site : .....	65
4.5.	synthese chapitre 3: .....	67
5.	CHAPITRE 4 : APPROCHE PROGRAMMATIQUE .....	68
5.1.	introduction: .....	69
5.2.	aperçu programmatif sur l' architectures de l'équipement : .....	69
5.3.	objectifs de la programmation : .....	70
5.4.	definition de centre de conférence : .....	70

---

5.5.	la structure du programme : .....	70
5.5.1.	Programme qualitatif .....	71
5.5.2.	Programme quantitatif .....	78
6.	CHAPITRE 5 : APPROCHE CONCEPTUELLE .....	81
6.1.	introduction : .....	82
6.2.	La genèse de projet .....	82
6.2.1.	Les concepts : .....	83
6.2.2.	Principes bioclimatiques : .....	84
6.2.3.	Idées d'inspiration.....	85
6.3.	Matérialisation des idées .....	89
6.3.1.	Implantation .....	89
6.3.2.	Plan de masse : .....	94
6.3.3.	Organisation spatiale du projet : .....	95
6.3.4.	Lecture des plans .....	96
6.3.5.	Conception de la façade : .....	97
6.4.	Aspects liés à la durabilité : .....	101
6.4.1.	Le volet technique : .....	101
6.4.2.	Les confort .....	110
6.4.3.	Gestion d'énergie .....	122
6.4.4.	Gestion des déchets.....	122
6.4.5.	Sécurité .....	123
7.	CHAPITRE 6 : APPROCHE DURABILITE & SIMULATION : le confort thermique 127	
7.1.	Introduction: .....	128
7.2.	Problématique : .....	128
7.3.	Objectif : .....	129
7.4.	Hypothèse : .....	129

---

7.5.	Méthodologie de recherche :.....	129
7.6.	les systèmes passifs dans le projet :.....	129
7.7.	Vérification du confort thermique d'une salle de commission VIP.....	131
7.7.1.	Cas d'étude : .....	131
7.7.2.	Outil d'évaluation : .....	132
7.7.3.	Les paramètres de simulation de cas d'étude : .....	132
7.7.4.	Condition de la simulation :.....	133
7.7.5.	Cas initial :.....	133
7.7.6.	Cas amélioré : .....	136
7.7.7.	Comparaison entre cas initial et cas amélioré .....	139
7.8.	Conclusion et recommandation.....	140
8.	CONCLUSION GENERALE .....	141
9.	BIBLIOGRAPHIE :.....	143
10.	ANNEXES .....	145

Listes des figures :

Figure 1: Échelle chronologique de apparition de quelques labels .....	9
Figure 2: les objectifs de la conception bioclimatique .....	12
Figure 3: L'implantation tient compte, des vents locaux, de l'ensoleillement, etc. ....	12
Figure 4: L'orientation de l'édifice par rapport aux vents et au soleil .....	13
Figure 5: La compacité varie suivant la forme. La taille et le mode de contact des volumes .....	13
Figure 6: Stratégie du chaud. ....	14
Figure 7: Stratégie du froid. ....	15
Figure 8: Stratégie de l'éclairage naturel. ....	16
Figure 9: Isolation acoustique. ....	16
Figure 10: Les polluants extérieurs et intérieurs .....	17
Figure 11 : les principe du confort d'hiver. ....	21
Figure 12 : les principe du confort d'été .....	21
Figure 13 : Schéma des gains thermiques [Fathy, 1986] .....	22
Figure 14 : Méthodes directes et indirectes d'augmentation des pertes thermiques [Daniel Halacy, 1986] .....	23
Figure 15 : inertie du sol .....	26
Figure 16 : le centre international de conférences d'Alger .....	35
Figure 17 : Le centre de conventions d'Oran Mohamed Ben Ahmed .....	35
Figure 18 : Centre de conférence Valence .....	38
Figure 19 : Plan de situation centre de conférence valence .....	39
Figure 20 : Vue aérienne sur centre de conférence valence .....	39
Figure 21 : idée de projet .....	39
Figure 22 : Vue aérienne montre les accessibilités .....	39
Figure 23 : Plan de masse .....	40
Figure 24 : Façade est .....	41

## **LISTE D'ILLUSTATION**

Figure 25 : Façade ouest .....	41
Figure 26 : plan de RDC.....	41
Figure 27 : Organigramme de 1er Etage.....	41
Figure 28 : centre de conférence Valence en cours de construction.....	42
Figure 29 : Toiture ventilée de centre de conférence valence.....	43
Figure 30 : Mur trompe de centre de conférence valence .....	43
Figure 31 :Forme de centre de conférence valence .....	43
Figure 32 : la serre de centre de conférence valence .....	43
Figure 33 : prise solaire de centre de conférence valence .....	43
Figure 34 : lac d'eau de centre de conférence valence .....	43
Figure 35 : végétation de centre de conférence valence.....	43
Figure 36 : les puits de lumière .....	44
Figure 37 : mur rideau avec protection solaire .....	44
Figure 38 : centre de conference SECC.....	46
Figure 39 : Vue aérienne sur centre de conférence SECC .....	46
Figure 40 : plan de situation .....	46
Figure 41 : idée de projet .....	47
Figure 42 : plan de accessibilité .....	47
Figure 43 : plan de masse.....	47
<i>Figure 44</i> : Façade sud .....	48
Figure 45 : Façade sud .....	48
Figure 46 : Organigramme de 1eme etage .....	49
Figure 47 : Organigramme de RDC .....	49
Figure 48 : Organigramme de 2eme etage .....	49
Figure 49 : Les plans de centre de conférence SECC .....	49
Figure 50 : structure centre de conference SECC.....	50
Figure 51 : Végétation et d'eau .....	51

## **LISTE D'ILLUSTRATION**

Figure 52 : vue 3D centre de conference SECC .....	51
Figure 53 : vue 3D centre de conference SECC .....	51
Figure 54: Carte nationale.....	55
Figure 55: Laghouat. ....	56
Figure 56: L'accessibilité aérienne .....	56
Figure 57 : L'accessibilité routière.....	56
Figure 58 : Schéma des voies et des nœuds.....	57
Figure 59: Les différentes phases de développement urbain de la ville.....	57
Figure 60: carte de zone climatique .....	58
Figure 61: Fréquence des cieux ensoleillés, intermédiaires et nuageux .....	58
Figure 62 Fréquence mensuelle en (%) d'ensoleillement pour l'année.....	59
Figure 63 : Diagramme solaire 1 <sup>er</sup> semestre et 2 <sup>ème</sup> Semestre .....	59
Figure 64 : Rose des vents de la ville de Laghouat.....	60
Figure 65 : Température mensuelle minimale et maximale des mois de Juin, Juillet, Août et Septembre.....	60
Figure 66 : Diagramme de l'humidité.....	61
Figure 67: Diagramme psychrométrique du Givoni de la zone de Laghouat.....	61
Figure 68 : Vue aérienne sur plan de sutiation.....	62
Figure 69 : Vue aérienne montrer gare routière .....	62
Figure 70 : Vue aérienne montrer hébergement .....	62
Figure 71 : plan de sitation .....	63
Figure 72 : plan de accessibilité .....	63
Figure 73 : Axe principal RN1 .....	63
Figure 74: Axe secondaire vers université .....	63
Figure 75: Axe secondaire vers centre-ville .....	63
Figure 76 : environnement immidial .....	64
Figure 77 : Profil d'élévation.....	64

## **LISTE D'ILLUSTATION**

Figure 78 : démontion de site.....	65
Figure 79: courpe des niveau de site .....	65
Figure 80 : les vents de site .....	65
Figure 81 : L'enseillement de site .....	66
Figure 82 : Accueil.....	71
Figure 83 : Galeries Exposition .....	72
Figure 84 : Espace pluriel.....	72
Figure 85 : Salle Exposition.....	73
Figure 86 : Salle de conférence .....	73
Figure 87 : Salle de commission .....	74
Figure 88 : Visio conférence.....	74
Figure 89 : Bibliothèque .....	75
Figure 90 : B de direction .....	76
Figure 91 : Salle de reunion .....	76
Figure 92 : Secrétariat.....	76
Figure 93 : B de service .....	76
Figure 94 : Restauration.....	77
Figure 95 : espace de presse.....	77
Figure 96 : Oasis.....	85
Figure 97 : tente .....	86
Figure 98 : montagne .....	87
Figure 99 : Tissu urbain zgag el hedjadj.....	88
Figure 100 : prisontation de vois .....	88
Figure 101: La rue et ruelle .....	88
Figure 102 : la cellule .....	88
Figure 103 : les cellules.....	88
Figure 104 : vue sur plan de masse .....	94

## **LISTE D'ILLUSTRATION**

Figure 105 : Façade principale orientée EST .....	97
Figure 106 : Façade latérale sud- est et sud-ouest .....	98
Figure 107 : Façade latérale Nord-est et Nord-ouest .....	98
Figure 108 : Façade latérale ouest.....	99
Figure 109 : La toiture de projet .....	100
Figure 110 : Dalle à caissons (cassette) .....	102
Figure 111 : Structure suspendu .....	103
Figure 112 : idée d'inspiration les ponts suspendus.....	104
Figure 113 : toiture de notre projet .....	104
Figure 114 : vitrage It fier plastique .....	105
Figure 115: Panneau de paille compressée .....	106
Figure 116 : Les tribunes télescopiques.....	107
Figure 117 : Fixation des sièges .....	108
Figure 118 : Réglage des plateaux et appuis technils .....	108
Figure 119 : Fauteuils repliés avant la fermeture du gradin .....	109
Figure 120 : prinsipe de fonctionnement d'une tribune téliescopique.....	109
Figure 121 : Circulation d'air naturellement.....	112
Figure 122 : les différent bouches de gane textile .....	113
Figure 123 : Tailles ET formes des gains textiles .....	114
Figure 124 : des type du gain textile .....	114
Figure 125 : Installation des gains textiles.....	115
Figure 126 : plan de climatisation de salle de conférence.....	116
Figure 127 : Evocation LED .....	117
Figure 128 : L'applique traditionnelle en version LED .....	118
Figure 129 : IceLight.....	118
Figure 130 : H350 .....	118
Figure 131 : Spots .....	118

## **LISTE D'ILLUSTATION**

Figure 132 : : ILO – Bornes ET potelets .....	119
Figure 133 : Ilo - Encastres muraux et de sol.....	119
Figure 134 : ILO – Projecteurs .....	119
Figure 135 : plan d'éclairage de sale de conférence .....	120
Figure 136 : Les panneaux solaires souples .....	122
Figure 137 : poubelles de tri sélectif de l'intérieur .....	122
Figure 138 : poubelles de tri sélectif de l'extérieur. ....	122
Figure 139 : Détecteurs de Fumée et de chaleur .....	123
Figure 140 : Le Désenfumage.....	123
Figure 141 : On prévoit des SPRINKLERS .....	123
Figure 142 : SPRINKLERS .....	124
Figure 143 : Extincteurs mobiles au niveau des dégagements .....	124
Figure 144 : Murs Coupe - feux(CF).....	124
Figure 145 : Eclairage de sécurité.....	125
Figure 146 : service de surveillance .....	125
Figure 147 : Caméras de surveillance.....	125
Figure 148 : Caméras de surveillances extérieurs .....	126
Figure 149 : Moniteurs de surveillances.....	126
Figure 150 : Système audio .....	126
Figure 151 : Système de distribution de télévision .....	126
Figure 152 : plan sous-sol.....	131
Figure 153 : plan de sale commission VIP .....	131
Figure 154 : vue 3d de cas initial en été.....	133
Figure 155 : vue 3d de cas initial en hiver .....	133
Figure 156 : graphe qui représente la températures du cas initial en hiver .....	134
Figure 157 : graphe qui représente les températures du cas initial en hiver .....	134
Figure 158 : graphe qui représente la temperaturesdu cas initial en ete.....	135

**LISTE D'ILLUSTATION**

---

Figure 159 : graphe qui représente la temperaturesdu cas initial en été..... 135

Figure 160 : vue 3d de cas amélioré en été ..... 136

Figure 161 : vue 3d de cas amélioré en hiver ..... 136

Figure 162 : graphe qui représente la temperatures du cas ameliore en hiver ..... 137

Figure 163 : graphe qui représente la temperatures du cas ameliore en hiver ..... 137

Figure 164 : graphe qui représente la temperatures du cas ameliore en été ..... 138

Figure 165 : graphe qui représente la temperatures du cas ameliore en été ..... 138

Figure 166 : Graphe qui représente la déférence de cas initial et cas ameliore en ete139

Figure 167 : Graphe qui représente la déférence de cas initial et cas ameliore en hiver  
..... 139

**1. INTRODUCTIVE GÉNÉRALE**

## **1.1 INTRODUCTION GENERALE :**

L'environnement est compris souvent comme étant l'ensemble des composants naturels de la planète y compris l'ensemble des phénomènes et interactions qui s'y déploient, c'est-à-dire tout ce qui entoure l'homme et ses activités ; bien que cette position centrale de l'homme soit précisément un objet de controverse dans le champ de l'écologie.

En même temps, l'environnement constitue notre milieu de vie. Il ne nous fournit pas seulement des ressources, mais aussi de nombreux services sans lesquels nous ne pourrions pas vivre.

Depuis plusieurs décennies, la qualité de l'environnement se dégrade et sa capacité à nous fournir ses précieux services se réduit. Les activités de l'Homme sont à l'origine de cette dégradation.

Une prise de conscience mondiale de la nécessité d'infléchir les modes de développement pour faire face à cette réalité. Ce qui a donné naissance au concept de développement durable, qui consiste à réconcilier la croissance sociale, le développement économique, et la protection des ressources naturelles et de l'environnement. Il s'agissait donc clairement de veiller à un développement harmonieux coïncidant avec les besoins de toute une société, tout en veillant à ne pas porter préjudice, aux générations futures.

L'architecture comme tous les domaines c'est intégrée à ce nouveau concept, ce qui a donné naissance à plusieurs tendances et démarches architecturales, qui se peuvent être réunies sous l'appellation « architecture durable ». Où les concepteurs des bâtiments doivent veiller à minimiser les impacts néfastes de la construction sur l'environnement, minimiser le recours abusif aux ressources non renouvelables en particulier en matière d'énergie et améliorer le bien-être et une qualité de vie meilleure.

Avec les préoccupations grandissantes de ce dernier, le concepteur du bâtiment doit contribuer à faciliter et améliorer « le bien-vivre ensemble ».

En s'inscrivant dans ce contexte, la conception de notre projet de fin d'étude sera accomplie selon les principes de l'architecture durable, tout en essayant d'assurer :

- La maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur tout en assurant des ambiances intérieures confortables et saines (confort thermique, visuel, et olfactif)
- La maîtrise et économie d'énergie non renouvelable.

La particularité de notre projet qui est un bâtiment culturel « centre de conférence », qui nécessite d'exprimer dans tous ses aspects la notion du bien-être et de sécurité ; tout en veillant à répondre aux exigences de bon déroulement des conférences colloques, et séminaires et de créer un lieu vivable pour les chercheurs.

A cela s'ajoute une contrainte déterminante qui est le climat rigoureux de la zone d'implantation du projet ; la ville de Laghouat, un climat chaud et semi-aride, de fait qu'elle influe sur la forme du bâtiment, le choix des matériaux de construction, et des dispositifs du refroidissement, d'éclairage et de ventilation.

Le confort thermique dans les bâtiments conçus dans les zones à climat chaud et semi-aride reste une des préoccupations majeures dont les concepteurs essaient de trouver des solutions passives et économiques tel que : les tours vents, cheminées solaires, inertie du sol, atrium et patio.

Dans ce travail nous essayons de vérifier le confort thermique à l'aide d'une simulation dans une salle de commission afin de conformer nos choix des systèmes de refroidissement et chauffage.

### **1.2 PROBLEMATIQUE :**

Dans ce travail on va essayer de concevoir un centre de conférence durable au niveau de la ville de Laghouat caractérisée par un climat chaud semi-aride, froid en hiver et chaud en été. À travers ce travail nous essayons de proposer et trouver les solutions environnementales les plus adéquates qui peuvent être intégrées dans le processus de conception du centre de conférence. Notre tenu à répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les paramètres de la durabilité applicable dans le contexte de la ville de Laghouat qui permettent d'assurer le bien-être des usagers du centre et minimiser le recours aux énergies non renouvelables?
- Comment concevoir un centre de conférence dans la ville de Laghouat en prenant en considération les contraintes climatiques et environnementales de la ville tout en tenant en compte les notions de durabilité applicable dans cette région ?

### **1.3 OBJECTIFS :**

Dans le but d'avoir un bâtiment durable, on doit adapter les aptitudes pour satisfaire les besoins de maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur et de la création d'un environnement intérieur confortable et sain.

- Cette recherche a pour objectif de découvrir les stratégies de conception à adopter pour assurer un niveau de confort (thermique, visuel, olfactif et acoustique) acceptable en étudiant l'influence de l'enveloppe du bâtiment sur les ambiances intérieures et comment intégrer le concept environnemental afin d'apporter des solutions aux exigences du confort et de réduire les besoins envers.
- Découvrir les principes de conception d'un centre de conférence en général, selon les notions de la durabilité en particulier.

### 1.4 HYPOTHESES :

Un centre de conférence durable à Laghouat doit être conçu en tenant compte son intégration dans une région caractérisée par un climat chaud semi-aride en prenant en considération les mécanismes de l'architecture durable ainsi la maîtrise à la fois les impacts sur l'environnement extérieur, et d'assurer une ambiance intérieure saine et confortable pour les usagers.

### 1.5 METHODOLOGIE :

Cette recherche va suivre deux méthodes, la partie collective va être élaborée selon une méthode conceptuelle environnementale et la partie individuelle suivra une méthode expérimentale.

Dans ce cadre, on va organiser notre mémoire comme suivant:

#### Méthode conceptuelle environnementale

- ✚ On y évoque des généralités sur ce sujet, les buts puis des hypothèses ainsi que la problématique, après cela, on y trouve les chapitres suivants :

#### **Chapitre I** : thématique:

Il englobe la recherche sur l'architecture durable et l'architecture bioclimatique ; on y trouve aussi la culture et la conférence; on le divise en deux sous-chapitres :

- Sous chapitre 1 : l'architecture durable
- Sous chapitre 2 : culture & conférence

#### **Chapitre II** : analytique: (analyse des exemples)

On y trouve l'analyse des exemples qui a donné lieu à une synthèse et un programme de projet.

### **Chapitre III : contextuel:**

Il s'agit d'une analyse de la ville avec le site d'intervention.

### **Chapitre IV: programmatif**

L'élaboration d'un programme pour le projet.

### **Chapitre V : conceptuel**


Dans ce chapitre on va élaborer du projet selon les synthèses précédentes. Ainsi nous présenterons les différents aspects liés à la durabilité utilisés dans notre projet.

### **Méthode expérimentale : (partie individuelle)**

**Chapitre VI : durabilité et simulation :** ou nous traiterons l' aspects du confort thermique, dont nous avons vérifié les conditions de confort dans une salle commission à l'aide d'un logiciel.

## **1.6 OUTIL DE RECHERCHE :**

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

 Outil documentaire :

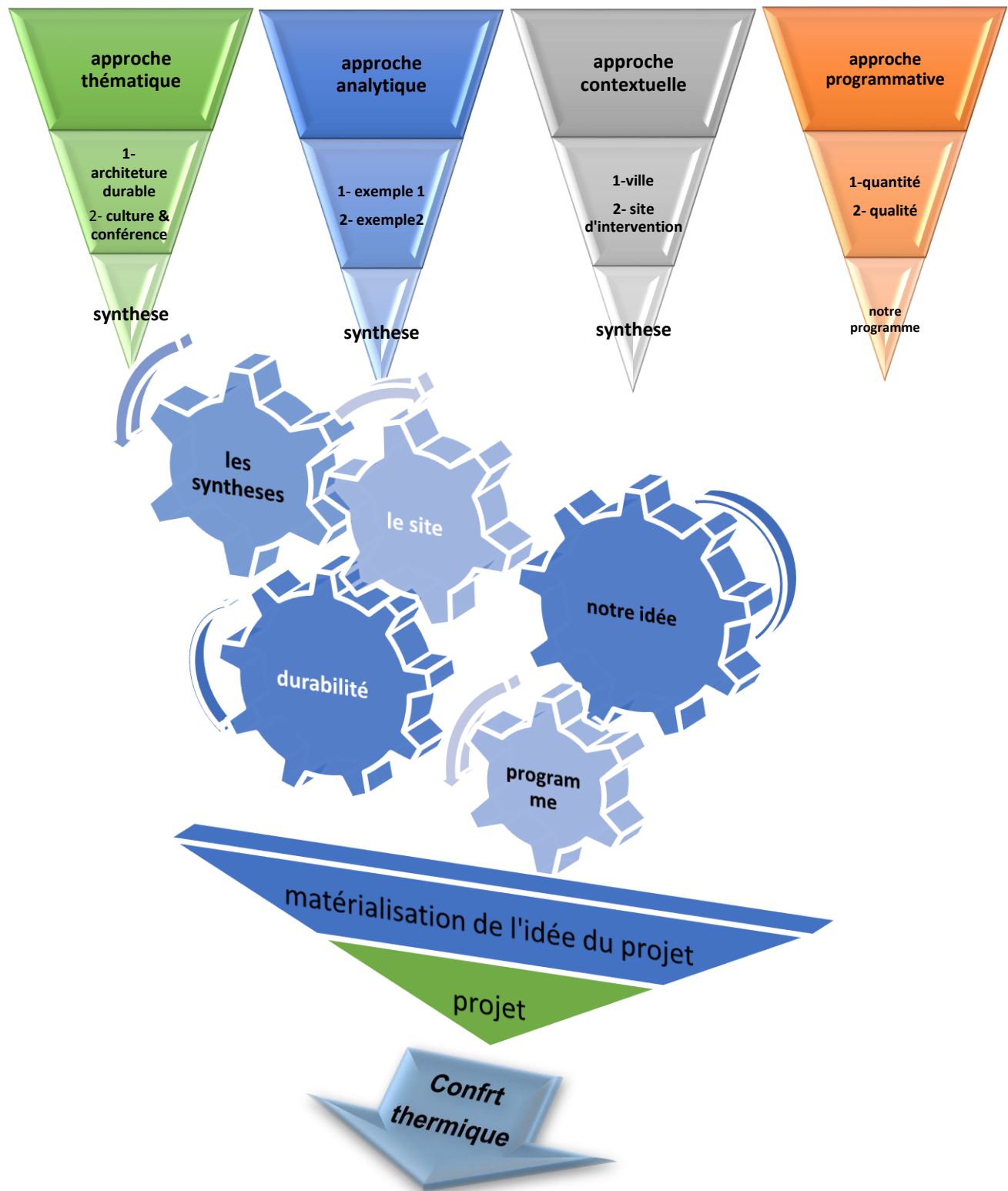
Les livres et les revues ayant traités le développement durable et à l'architecture bioclimatique. Les mémoires de soutenance de magistère de différentes universités et des sites d'internet sans oublier

A ce titre, ont pris attache avec plusieurs professeurs dans ce domaine et qui on acquit et il-y-a lieu aussi de rappeler que les cours de magistère de spécialité (architecture et environnement)

 Outil informatique :

Le logiciel de simulation : ecotect.

## 1.7 STRUCTURE DE MIMOIRE :



**2. CHAPITRE 1 : APPROCHE THEMATIQUE**

## **2.1. SOUS-CHAPITRE 1.1 : ARCHITECTURE DURABLE**

### **2.1.1. INTRODUCTION :**

La recherche de la qualité environnementale vise à établir un équilibre harmonieux entre le bâtiment et son environnement, Cette approche a pour but de comprendre ce terme, ses concepts ainsi que ses principes, qui sont des éléments déterminants de la réussite du projet.

### **2.1.2. DEFINITION DES CONCEPTS :**

#### **2.1.2.1. Développement durable :**

terme désignant les actions conciliant développement économique, respect de l'environnement, renouvellement des ressources et exploitation rationnelle, et développement socialement équitable. Ce mode de développement «répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins »<sup>1</sup>.

#### **2.1.2.2. Architecture durable :**

Une pratique qui a pour objectifs de réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement et de prendre soin de la qualité de vie des utilisateurs et des communautés riveraines<sup>2</sup>.

#### **2.1.2.3. Construction durable :**

Cette notion est utilisée pour désigner toute construction qui, tout en assurant confort et sante des occupants, limite au mieux les impacts sur l'environnement, en cherchant à s'intégrer le plus respectueusement possible dans un milieu et en utilisant le plus possible les ressources naturelles et locales. On parle encore d'écoconstruction<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Le rapport du BRANTLAND du nom de 1er ministre de Norvège, 1987

<sup>2</sup> Agence Laurent Bansac Architecte, (2011), « *Architecte de bâtiment* », Fluorcom.

<sup>3</sup> Bâtir avec l'environnement, 100 mots de la construction durable, 2<sup>ème</sup> édition, 2010

### 2.1.2.4. Lignes directrices de l'architecture durable :

On peut distinguer :

- Le choix des matériaux, naturels et respectueux de la santé de l'homme ;
- le choix de la disposition des pièces pour favoriser les économies d'énergie en réduisant les besoins énergétiques ;
- le choix des méthodes d'apports énergétiques ;
- le choix du cadre de vie offert ensuite à l'homme.

L'architecture durable vise à rationaliser la consommation des énergies fossiles et faire appel à l'énergie renouvelable.

### 2.1.2.5. Quelques labels de l'architecture durable :

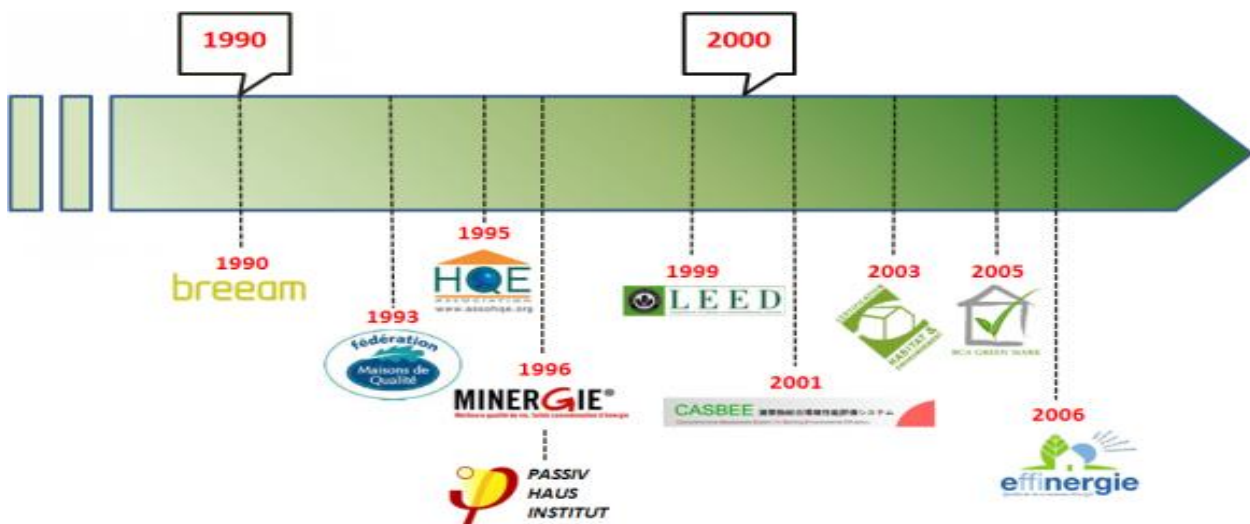


Figure 1: Échelle chronologique de apparition de quelques labels  
 [Source : Jonathan Villot, Natacha Gondran et Valérie Laforest, « Labels de la construction : quelle contribution possible au facteur 4 »]

#### 2.1.2.5.1. Label BREEAM :

BREEAM – Building Research Assessment Establishment Environmental Method. D'origine anglaise, BREEAM est une « méthode d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments ». Équivalent à la certification HQE en France, BREEAM reste le standard de certification le plus répandu à travers le monde.<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

### **2.1.2.5.2. Label Haute Qualité Environnementale (HQE)**

La Haute Qualité Environnementale (HQE) est une démarche globale de management du projet visant à minimiser l'impact du bâtiment sur son environnement (intérieur, local ou global), durant l'ensemble de son cycle de vie.<sup>4</sup>

### **2.1.2.5.3. Label Haute Performance Energétique :**

Le label Haute performance énergétique (HPE 2005) peut être attribué aux bâtiments qui présentent une consommation conventionnelle d'énergie au moins inférieure de 10 % à la consommation de référence définie par la RT 2005 Rappelons que celle-ci fait désormais état de référence et constitue donc la performance minimale à respecter pour toutes les nouvelles constructions.

### **2.1.2.5.4. Label Minergie**

Le label Minergie est une démarche suisse de qualité énergétique qui permet d'optimiser la conception, la réalisation, l'utilisation et le coût d'un bâtiment à faible consommation. Le premier niveau d'exigence, Minergie - Standard, impose une performance en énergie primaire de 42 kWh/m<sup>2</sup>.an dans le neuf et de 80 kWh m<sup>2</sup> .an en rénovation (chauffage et eau chaude sanitaire) (réduire la consommation à plus 30%).<sup>4</sup>

### **2.1.2.5.5. Bâtiment à Basse Consommation :**

Le label allemand « bâtiment basse consommation » définit un standard de construction visant réduire la consommation énergétique des immeubles d'habitation tout en assurant un climat intérieur Confortable, ce label a donné naissance en 2002 à une nouvelle réglementation thermique allemande qui répond aux objectifs. <sup>4</sup>

### **2.1.2.5.6. Bâtiment à Zéro Energie ou à Energie Positive :**

Un bâtiment zéro énergie ou à énergie positive est défini comme étant un bâtiment qui produit autant ou plus d'énergie qu'il n'en consomme. Ces bâtiments sont la combinaison de bâtiments basse énergie ou passifs avec des toits solaires photovoltaïques et parfois thermiques<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

<sup>5</sup> Thèse doctorat Développement d'une méthodologie De conception de bâtiments a basse consommation d'énergie Fadi Chlela p 21

### **2.1.2.6. Architecture bioclimatique :**

« L'architecture bioclimatique rétablit l'architecture dans son rapport à l'homme ("l'occupant") et au climat (extérieur et intérieur "les ambiances.)»<sup>6</sup>.

Elle est définie comme le mode de conception architecturale qui recherche la meilleure adéquation possible entre le climat, le bâtiment et le confort de l'occupant, elle permet :

- ❖ De participer au confort et à la santé des usagers
- ❖ De réduire les besoins énergétiques en s'adaptant au climat environnant

### **2.1.2.7. Conception bioclimatique :**

Une conception bioclimatique d'un bâtiment vise à optimiser l'utilisation des apports solaires et de la circulation naturelle de l'air, limitant ainsi le recours au chauffage et à la climatisation. Elle valorise les avantages du terrain (orientation du bâtiment), l'orientation des pièces, les surfaces vitrées, l'inertie du bâtiment.<sup>7</sup>

### **2.1.2.8. Objectifs de la conception bioclimatique :**

Construire bioclimatique veut dire construire en prenant en compte les interactions entre le climat et la construction et l'occupant. Plus simplement, qu'on construit en s'adaptant au mieux au site. Cette adaptation a deux buts principaux :

- ❖ Se protéger des aléas du climat (froid/chaud, vent, pluie etc.)
- ❖ Profiter des bienfaits du climat (lumière, chaleur ou fraîcheur naturelle selon la saison, brise douce, etc.)

---

<sup>6</sup> Alain Liébard et André De Herde , Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques., observ, ER 2005, page : 60b

<sup>7</sup> Gwénaëlle Durand-Pasquier et al ; Bâtiments et performance énergétique : données techniques, contrats, responsabilité Rueil-Malmaison : Lamy, impr. 2011

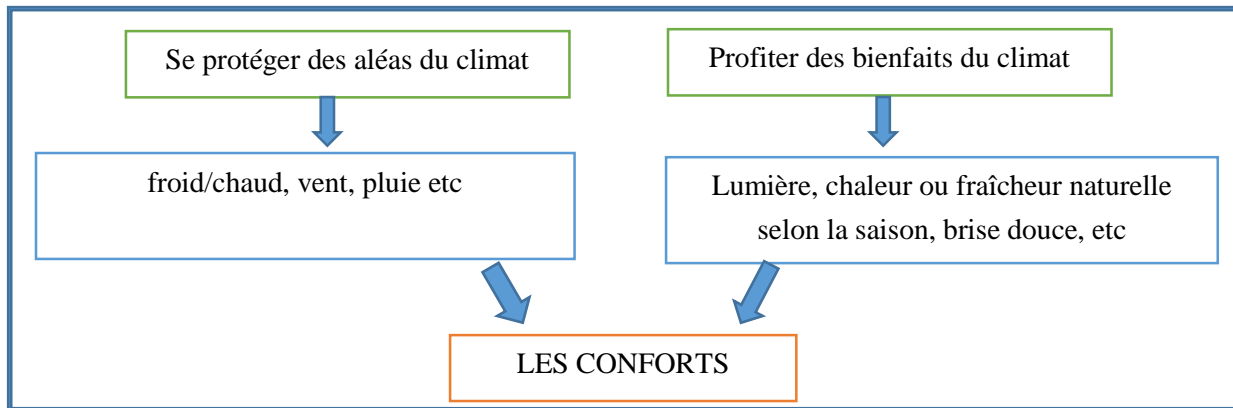


Figure 2: les objectifs de la conception bioclimatique  
[Source : auteurs]

### 2.1.2.9. Principes de la conception bioclimatique<sup>4</sup> :

#### ✚ Implantation :

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



Figure 3: L'implantation tient compte, des vents locaux, de l'ensoleillement, etc.  
[Source : Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques]

**Orientation :**

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.

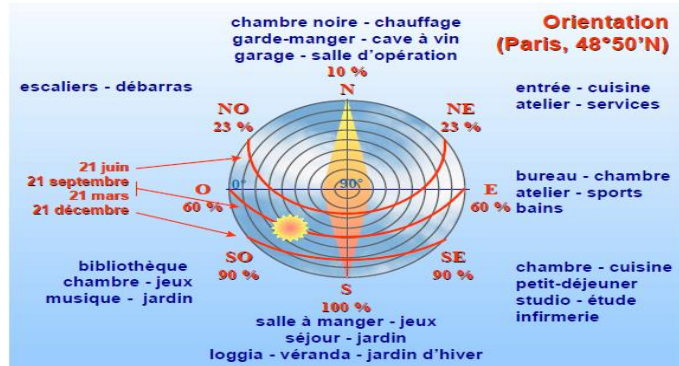


Figure 4: L'orientation de l'édifice par rapport aux vents et au soleil

[Source : Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques]

**Coefficient de forme :**

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

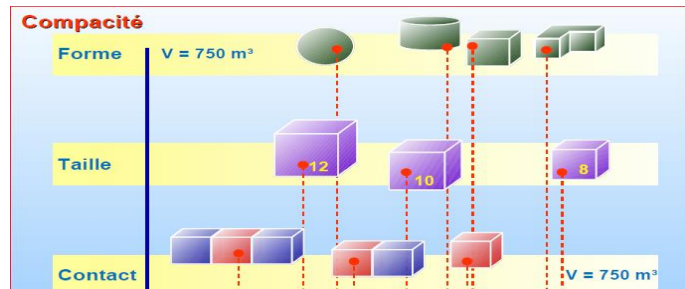


Figure 5: La compacité varie suivant la forme. La taille et le mode de contact des volumes

[Source : Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques]

**Conforts :**

Le confort est une notion étroitement liée à la sensation de bien-être et qui ne possède pas de définition absolue. Le confort est une notion subjective qui résume tout un ensemble de sensation. On distingue les types suivants :

- ❖ Le confort thermique.
- ❖ Le confort visuel.
- ❖ Le confort acoustique.
- ❖ Le confort olfactif.

**✚ Le confort thermique :**

Le confort thermique est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement immédiat.<sup>8</sup>

**a) Les paramètres du confort thermique :**

- ❖ Le métabolisme.
- ❖ l'habillement
- ❖ la température ambiante.
- ❖ la température des parois.
- ❖ l'humidité relative de l'air.
- ❖ la vitesse de l'air.

Pour l'environnement culturel en général la température varie entre (18 à 26 C°) et pour la vitesse de l'air est de 0,2m/s.<sup>9</sup>

**b) confort d'hiver : Stratégie du chaud :**

- **Capter** : Le captage est assuré par les surfaces vitrées
- **Stocker** : Dépend de l'inertie thermique des matériaux exposés au rayonnement solaire.
- **Conserver** : Ce fait par l'isolation des parois pour accumuler la chaleur dans l'air.
- **Distribuer** : Assurer par la convection et le rayonnement pour rétablir la chaleur emmagasinée.

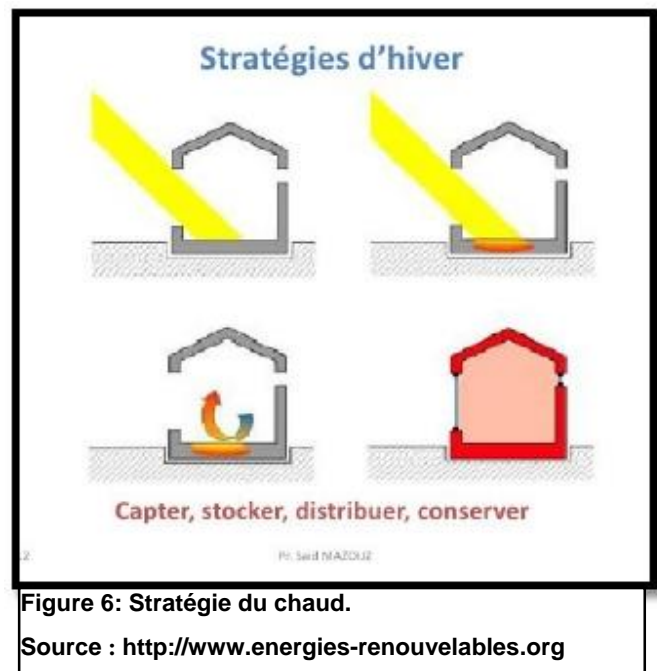


Figure 6: Stratégie du chaud.

Source : <http://www.energies-renouvelables.org>

<sup>8</sup> Guide de Confort thermique à l'intérieur d'un établissement. Par Jean-Yves Charbonneau, Direction de la prévention-inspection. Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2004 ISBN 2-550-42992-3

<sup>9</sup> Les éléments des projets de construction «l'homme, mesure de toutes chose»Neufert édition 8

**c) confort d'été : Stratégie du froid :**

- **Protéger** : Éviter la pénétration directe des rayonnements solaire par l'installation de diverses techniques d'ombrage
- **Eviter** : Se contourner du transfert de la chaleur vers l'intérieur des matériaux par l'isolation des parois.
- **Dissiper** : Ventiler la chaleur emmagasinée à l'intérieur du bâtiment.
- **Rafraichir** : Par l'utilisation des plans d'eau pour rafraîchissement de l'air entrant
- **Minimiser** : Minimiser les gains internes pouvant causer des surchauffes notamment en été.

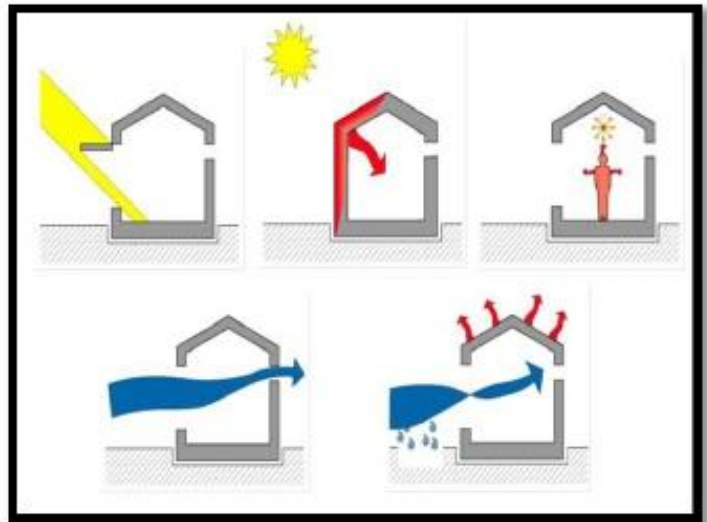


Figure 7: Stratégie du froid.

Source : <http://www.energies-renouvelables.org>

**✚ Le confort visuel :**

Le confort est le terme utilisé pour définir l'impression liée à la quantité, la distribution et à la qualité de la lumière.

Pour l'environnement culturel en général l'éclairage varie entre (300-500 lux).

**La stratégie de l'éclairage naturel :**

Elle vise à mieux capter et faire pénétrer la lumière naturelle, puis à mieux la répartir et la focaliser. On veillera aussi à contrôler la lumière pour éviter l'inconfort visuel.

- ❖ **Capter** : Une partie de la lumière du jour est transmise par les vitrages à l'intérieur du bâtiment, la qualité de lumière captée dans local dépend de la nature et du type de paroi vitrée, de sa rugosité, de son épaisseur et son état de propreté.

- ❖ **Pénétrer** : La pénétration de la lumière dans un bâtiment produit des effets de lumière très différents non seulement suivant les conditions extérieurs mais aussi en fonction de l'orientation, type de vitrage...etc.
- ❖ **Protéger et contrôler** : La pénétration excessive de la lumière naturelle peut être une cause
  - ❖ de gêne visuelle ; elle peut se contrôler par des éléments architecturaux fixes (brise de soleil ...etc.) associés ou non à des écrans mobiles (volet, persienne ...etc.).
- ❖ **Focaliser** : Il est parfois nécessaire de focaliser l'apport de la lumière naturelle pour mettre en valeur un lieu ou un objet particulier, un atrium ou un centre d'un projet permet à la lumière du jour de mieux pénétrer dans le projet tout en créant un espace de circulation et de repos agréable

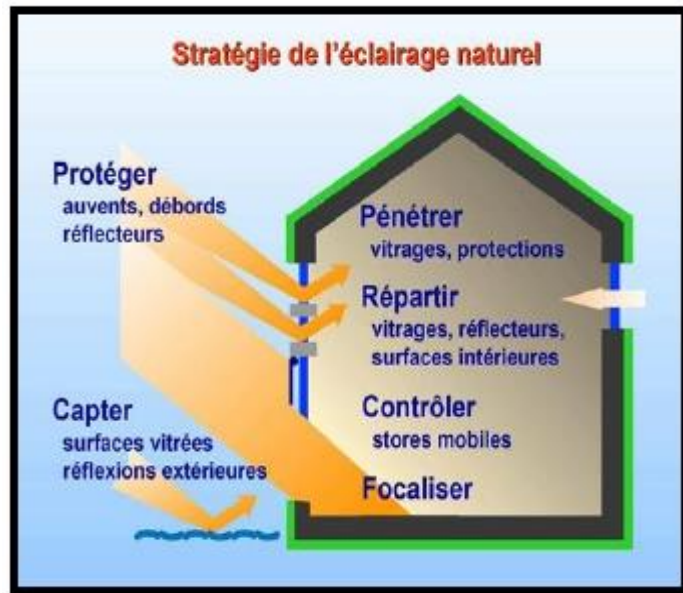


Figure 8: Stratégie de l'éclairage naturel.

Source : <http://www.jan-maison-passive.com>

#### ✚ Le confort acoustique :

Le confort acoustique est la maîtrise des bruits par la réduction des sons gênant pour l'activité exercée dans un espace, c'est-à-dire l'amélioration de la qualité d'ambiance sonore.

#### Les principes d'isolation acoustique :

- ❖ **Etanchéifier** : Le point le plus faible d'une paroi détermine sa performance d'isolation pour éviter trou, fissure, passage de canalisation



Figure 9: Isolation acoustique.

Source : <http://www.jan-maison-passive.com>

- ❖ **Désolidariser** : Les différents éléments (cloison – plancher, mur – plancher, canalisation – mur, etc.) au moyen de joints souples, joints de dilatation, "plots antivibratoires "afin d'éviter la propagation des vibrations
- ❖ **Ajuster les surfaces réfléchissantes et absorbantes** : Murs, plafond, sol mais également le mobilier.

**✚ Le confort respiratoire :**

En matière de risque sanitaire, le champ des connaissances des effets des polluants sur les individus est inégal d'un polluant à l'autre, les études récentes dans le domaine de la qualité de l'air permettent de maîtriser ce champ de connaissances pour certains polluants de l'air (odeurs), et trouver des solutions pour assurer le confort.

Le confort respiratoire se traduit par l'absence d'odeurs soit par la diffusion d'odeurs désagréables.

**Les sources de pollution :**

- ❖ **Extérieure** : Circulation, industrie, pollen, ...
- ❖ **Intérieure** : Les occupants et leurs diverses activités, sources d'eau,
- ❖ de CO<sub>2</sub> et d'autres polluants.
- ❖ **bâtiment lui-même** : les revêtements, peintures et vernis, le mobilier, les plantes également,

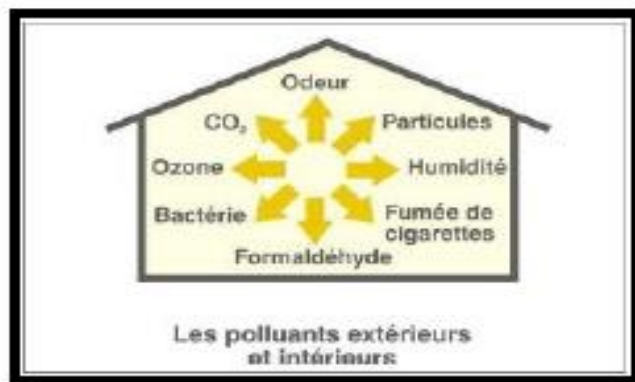


Figure 10: Les polluants extérieurs et intérieurs  
Source : La ventilation et l'énergie –guide pratique pour architectes

**Assurer la qualité de l'air :**

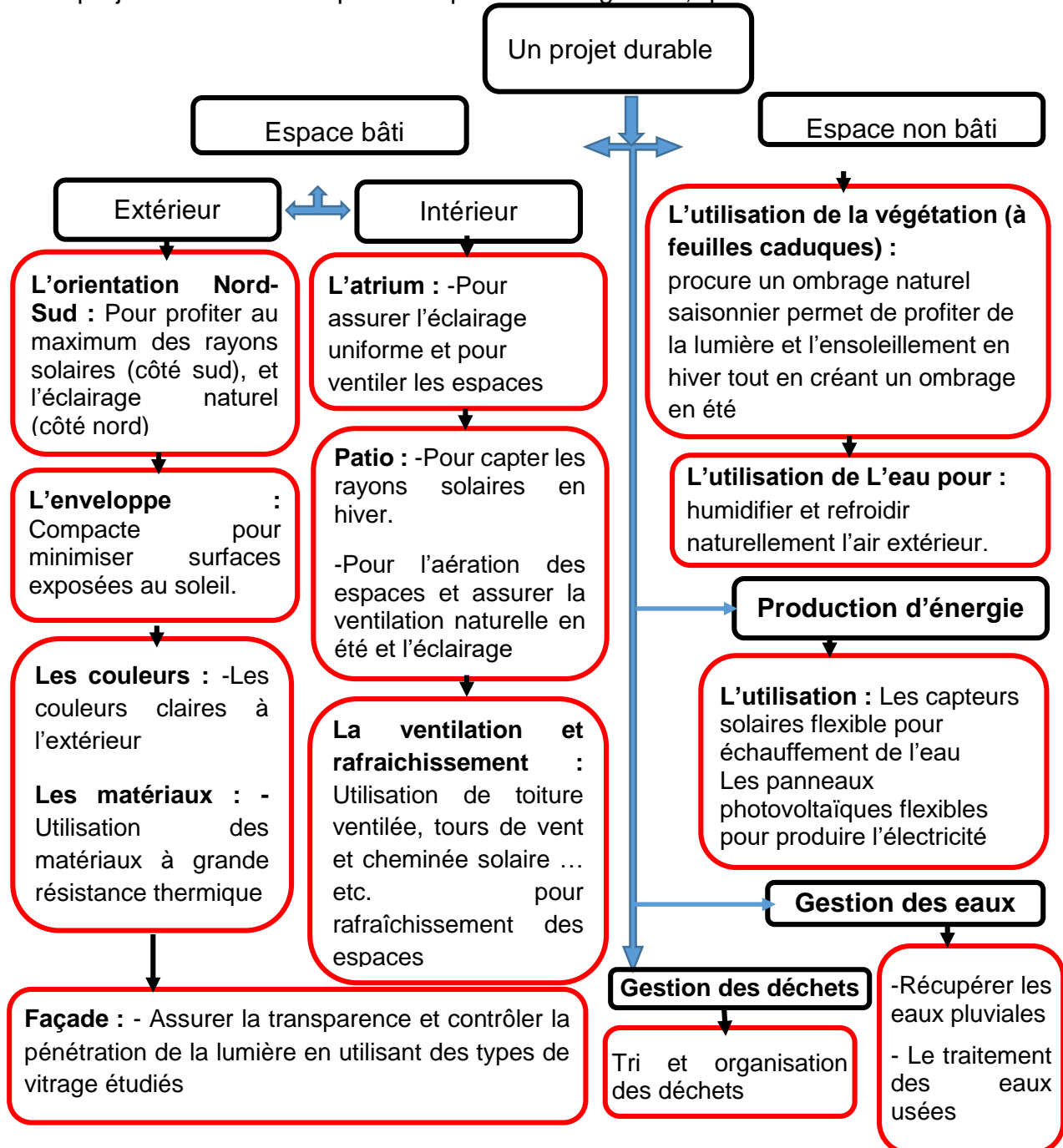
- ❖ **Limiter la pollution extérieure** : Assurer une bonne étanchéité, et une filtration efficace
- ❖ **Limiter la pollution intérieure par le choix des matériaux :**

**A-Eviter les polluants physico-chimiques** : Solvants organiques (colles, résines), formaldéhyde, agents de traitement ou conservateurs.

**B-Eviter les bio-contaminants** : Poussières (moquette), moisissures et champignons (éviter la condensation)

### 2.1.3. SYNTHÈSE DE SOUS CHAPITRE 1.1:

De ce sous chapitre, on conclut que la dimension durable dans l'architecture vise le respect de l'environnement, la maîtrise de l'énergie et le bien-être. Donc la conception de notre projet durable doit répondre à plusieurs exigences, qui sont :



## 2.2. SOUS-CHAPITRE 1.2 : CONFORT THERMIQUE

### 2.2.1. INTRODUCTION :

Nous présentons dans ce sous-chapitre les différents paramètres influant le confort thermique, à savoir les paramètres relatifs au climat, à l'individu et au milieu bâti. La connaissance de ces paramètres nous permet de dégager des éléments sur lesquels le concepteur peut intervenir pour améliorer les conditions de confort hygrothermique à l'intérieur du bâtiment. Mais avant.

### 2.2.2. DEFINITION DU CONFORT THERMIQUE:

**Les normes X35-203<sup>10</sup> et ASHRAE standard 55 – 81<sup>11</sup>** définissent le confort thermique comme cette sensation de bien-être résultant d'une satisfaction de l'individu envers son environnement thermique. Vu les différences d'appréciation individuelle, il est difficile d'évaluer la qualité d'une ambiance thermique, c'est pour cela la communauté scientifique ne s'est pas mise d'accord sur un paramètre simple que l'on pourrait évaluer.

Selon **Izard**, (1979), les frères **Olgay** sont les premiers qui ont approfondi la notion de confort thermique et établi des relations avec les ambiances intérieures du bâtiment. Le confort thermique ne peut pas être estimé à partir d'un seul paramètre qu'est la température de l'air, mais fait au contraire intervenir plusieurs facteurs climatiques tels que l'humidité et la vitesse de l'air.

Selon **Izard**, (1993), le confort thermique est d'abord un phénomène physique soumis à une « faible » part de subjectivité. Le fonctionnement correct du métabolisme humain implique une température intérieure constante de 37°C environ

Cette température est le résultat de la production de chaleur interne et des conditions d'échanges de chaleur entre le corps et l'ambiance. Des mécanismes de

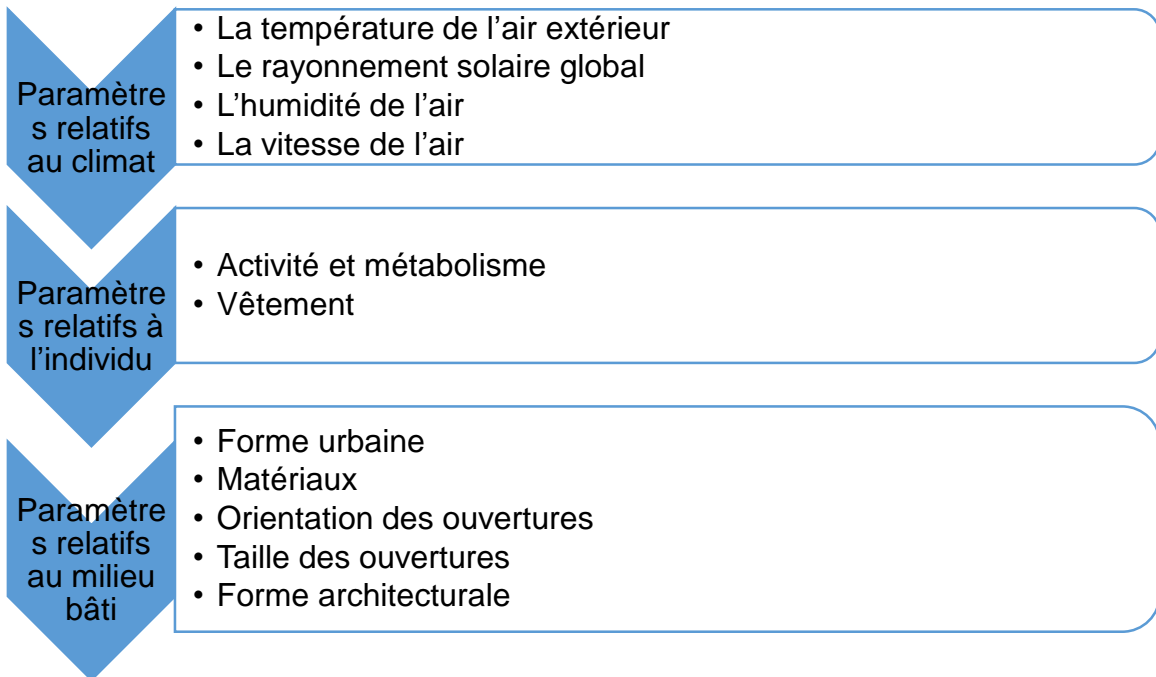
thermorégulation entrent en jeu dès que les conditions d'ambiance tendent à modifier la température interne.

---

<sup>10</sup> Relative aux Ambiances thermiques modérées - détermination des indices **Pmv** et **Ppd** et spécification des conditions de confort thermique, Paris 1981

<sup>11</sup> ASHRAE: American society of Heating, Refrigeration and air conditioning Engineers. La norme relative aux *thermal environmental conditions for human occupancy*, Atlanta 1981

### 2.2.3. PARAMETRES INFLUANT LE CONFORT THERMIQUE :



## 2.2.4. PRINCIPES DE CONFORT THERMIQUE :

### ✚ Le confort d'hiver

Au confort d'hiver répond la stratégie du chaud : capter la chaleur du rayonnement solaire la stocker dans la masse, la conserver par l'isolation et la distribuer dans le bâtiment tout en la régulant

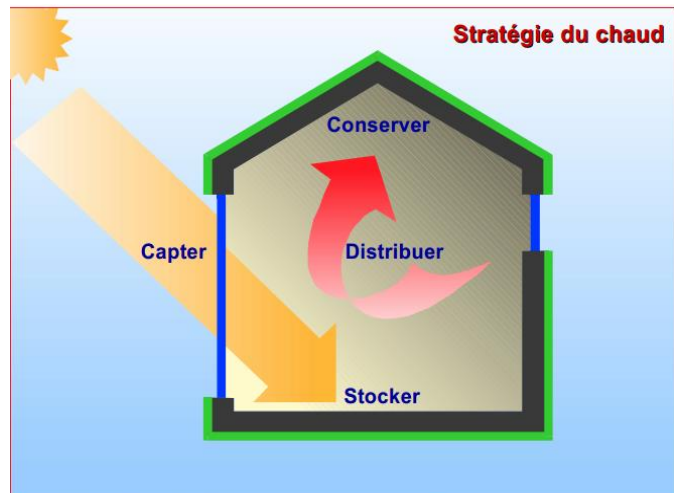


Figure 11 : les principe du confort d'hiver

Source:Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

### ✚ Le confort d'été

Au confort d'été répond La stratégie du froid : se Protéger du rayonnement Solaire et des apports de chaleur, minimiser les apports internes, dissiper la chaleur en excès et refroidir naturellement

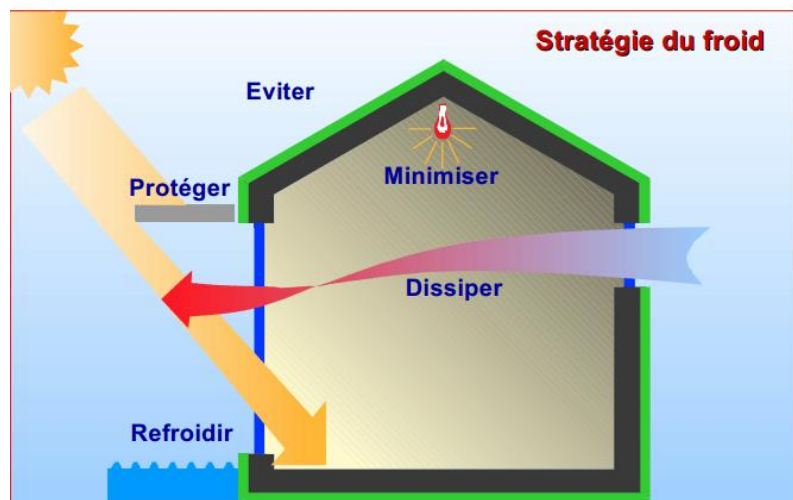


Figure 12 : les principe du confort d'été

Source:Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

## 2.2.5. PRINCIPES DE CONCEPTION DANS LES ZONES A CLIMAT SEMI-ARIDE :

Avant de développer les solutions possibles conditions climatiques pénibles des zones chaudes, il serait préjudicieux d'exposer brièvement les mécanismes de transfert de la chaleur.

### ✚ Méthodes de contrôle des gains thermiques

Dans les zones semi arides la réduction du gain thermique est indispensable afin de minimiser l'intensité de la chaleur qui génère un état de l'inconfort à l'intérieur du bâtiment

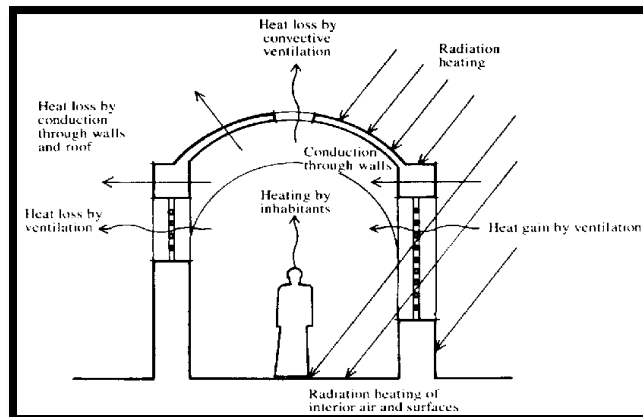


Figure 13 : Schéma des gains thermiques [Fathy, 1986]

- Protection solaire :
- ✓ **Protection des parois transparente**
  - Protection extérieure : Pare-soleil extérieurs fixes ; Pare-soleil extérieurs mobiles et Moshrobiya
  - Protection intérieure
- ✓ **Protection Des Parois Opaques**
  - Parois horizontales : Toit jardin ou toiture végétale, Toit aménagé, Coupoles et voûtes, Toit parasol, Toit avec comble ventilé toiture froide.
  - Parois verticales : Murs Ventilés ; Mur végétale
- ✓ **Inertie Thermique**
- ✚ **Méthode d'augmentation des pertes thermiques**

La différence entre les pertes de chaleur journalières et nocturnes sans l'utilisation d'un système de rafraîchissement n'est pas remarquable comme dans le cas des gains de la chaleur.

La chaleur est perdue par la conduction des murs exactement par le même processus du gain de rayonnement solaire direct une fois qu'elle est absorbée par la surface ou par une combinaison de convection et de conduction.

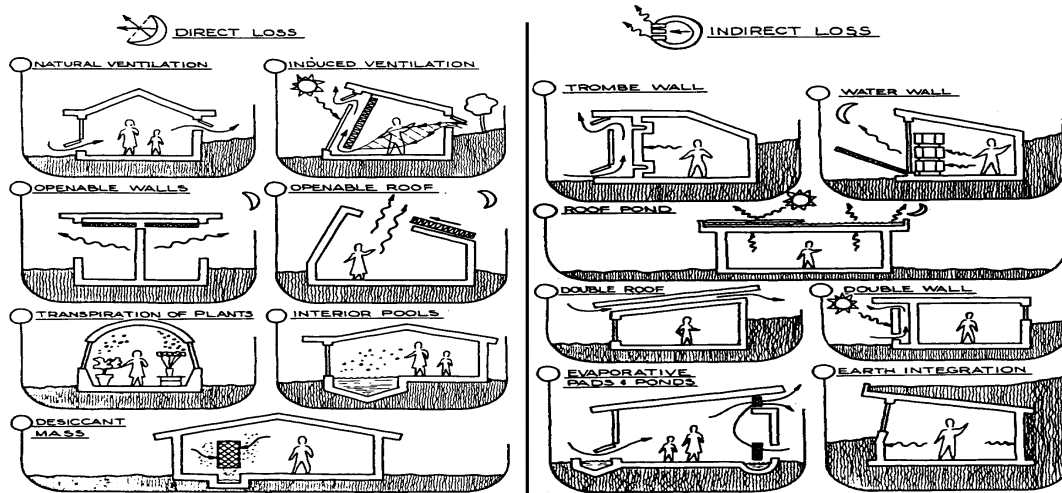


Figure 14 : Méthodes directes et indirectes d'augmentation des pertes thermiques [Daniel Halacy, 1986]

Source : mémoire magister

- Capteur de vent
- Ventilation par Cheminées
- Ventilation par atrium
- Ventilation par façade double peau

## 2.2.6. PATIO :

Encyclopédie scientifique en ligne:

Un patio est une cour intérieure à ciel ouvert, dont l'origine remonte à l'atrium des villas de la Rome antique. Plus largement, un patio est un espace extérieur d'agrément, dédié aux repas ou à la détente. Son sol est le plus souvent dallé, mais il peut être aussi en bois, en pierre, en béton, en ciment, etc.»

Étymologie: mot espagnol (XVe siècle), de l'occitan pâtu (terrain vague, pâture), peut-être du latin pactum (pacte, accord). Prononciation: patio et non pacio

Selon le laboratoire CERMA (Tiraoui.L, 1996)

Patio cour intérieure fermée d'une maison habitation, le patio est en principe de plan carrée et souvent bordé d'une galerie d'accès à différentes locales habitations.  
Synonyme

## **Les rôles du patio**

Une création fonctionnelle d'ordre spirituel, climatique, social, organisationnel et psychologique, quel que soit son lieu

### ➤ **Le rôle climatique**

La réduction de la température à l'intérieur du patio résulte de

De l'ombre que produisent la correspondance et l'entrecroisement harmonieux des murs

De la présence de plans d'eau -fontaines-dont la réflexion d'une partie de la lumière et l'évaporation diminuent l'absorption des rayons thermiques.

La présence de plantes: le patio a par conséquent comme avantage de créer un microclimat offrir un contact avec le milieu dit naturel et de modifier la relation habitat/nature

Les fenêtres des chambres autour du patio peuvent ajouter un frais courant d'air à la maison ainsi qu'offrir une fraîcheur et échauffement naturel

## **Les formes du patio**

Les formes et les dimensions des patios varient selon plusieurs facteurs: le temps, la région c'est-à-dire le climat, la tradition, mais aussi selon le savoir-faire locale en matière de construction. On peut classer les patios à partir de plusieurs critères à savoir:

- La forme en plan
- Les proportions (rapport longueur/largeur, surface au sol/hauteur moyenne des parois)
- La taille
- Selon le climat
- La position dans la parcelle
- Les espaces intermédiaires
- Louverture ou bien la couverture au ciel

## **Fonctionnement du patio dans le domaine d'ambiance:**

Les phénomènes d'ambiance qui caractérisent chaque climat demandent des procédés qui servent à la fois à protéger du soleil (création d'ombre pour un climat aride). Le patio, comme, l'izard nommé est un dispositif architectural qui répond au domaine des ambiances

Une bonne compréhension de l'impact géométrique et physique du patio, consiste en une bonne maîtrise des ambiances de cet espace et les pièces adjacentes. D'après Roger Camous et David Watson: «Les bâtiments adaptés à leur climat sont, en général relativement ouverts et en relation directe avec leur environnement immédiat, que ce soit par des fenêtres, des serres ou des patios, la question est: comment combiner de telles techniques pour réduire la consommation énergétique, mais également pour améliorer le confort et la qualité de l'espace

### L'ambiance thermique :

Le bâtiment avec cour intérieure est une typologie dans laquelle tous les espaces de vie sont distribués autour du patio intérieur. Les performances thermiques de la bâtiment à patio reposent sur le processus d'échanges thermiques engendrés entre les différents espaces l'espace intérieur, la cour intérieure et l'espace extérieur entre les habitations ou la rue Concernant l'ambiance thermique intérieure, les échanges thermiques se produisent entre l'enveloppe intérieure (mur entourant le patio) et l'enveloppe extérieure (mur extérieur e toiture). Cet équilibre thermique est le résultat de l'équation : ensoleillement / ombrage régulation thermique. Grâce à son ouverture vers le ciel, cet espace de l'intérieur est ensoleillé pendant toute l'année (selon la géométrie et la forme), et entièrement protégé de la pluie en hivers il Ya des espaces intermédiaires comme les galeries. À l'origine, le patio est une forme qui se protège d'une façon autonome du soleil: en créant un ombrage important, elle possède au départ un fort potentiel formel de refroidissement passif par rapport aux autres types architecturaux De ce fait, «le patio présente des ambiances très différentes, en effet, la partie haute est plutôt ensoleillée. Elle est donc plus chaude que le reste de la demeure car les masses d'air froid, par différence de pression, restent dans les espaces bas. Par ailleurs, le déplacement de ces masses d'air froid, à l'intérieur, permet une certaine régulation thermique globale» Le principe du patio a, par conséquent, comme avantage de créer un microclimat, d'offrir un contact avec le milieu dit «naturel», aussi selon Salvat-Papasseit. J, le patio est un moyen d'atténuer les fluctuations des conditions extérieures néfastes. De ce fait, il constitue une excellente stratégie spatiale de contrôle thermique des espaces adjacents. Le patio selon la géométrie et ses gains internes et solaires, peut induire de cheminée permettent de ventiler naturellement les espaces adjacents. Il réduit les consommations d'énergie liées au système de conditionnement et aux ventilateurs. La présence de l'eau et la végétation influe d'une manière positive sur le microclimat du patio.

- **Impact de l'eau**

La présence de l'eau dans le patio quel que soit sa forme (fontaine, bassin d'eau, cascade, jets d'eau), influe sur la qualité des ambiances.

- **Le rôle des végétations**

La végétation joue des rôles importants et différents dans le patio, par leur régulation microclimatique, leur ornementation et leurs aspects perceptibles, donc une contribution au bien être de l'individu.

### 2.2.7. INERTIE DU SOL :

L'idée de l'utilisation du sol comme radiateur est extrêmement vieille, elle a été exploitée dans plusieurs méthodes et par plusieurs techniques, dans le climat chaud ainsi que le climat froid. Cela est dû aux propriétés thermiques du sol qui lui permettent d'être considéré comme modérateur important de température. En outre la stabilité de la température du sol permet de concevoir des édifices à bas profil énérgique tout en offrant un confort thermique.

La Méthode passive consiste à enterrer dans le sol quelques composants structuraux de l'édifice. La température du sol permet à ces éléments de se refroidir.

L'utilisation de l'inertie du sol comme source de rafraîchissement dépend de la relation entre le bâtiment et le sol. Cette relation peut être directe ou indirecte.

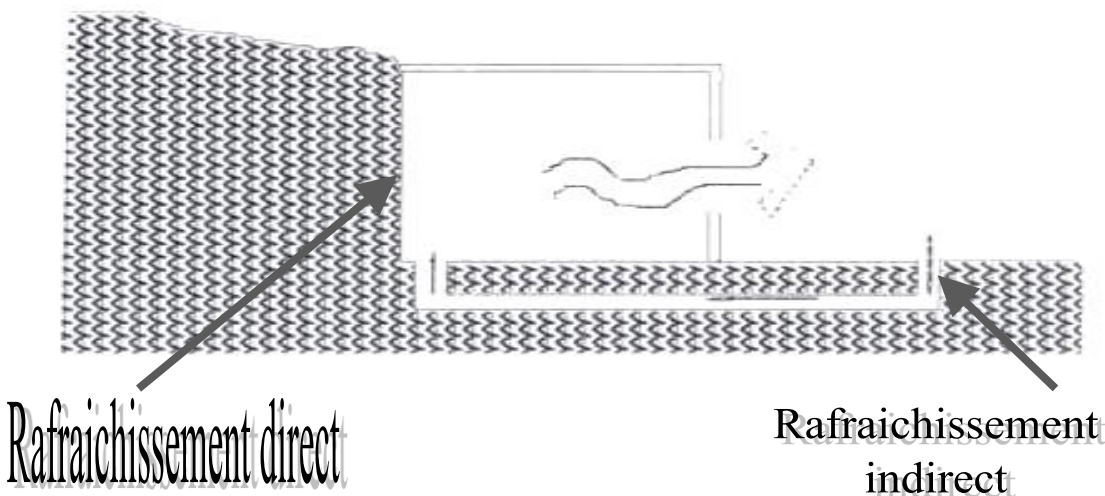


Figure 15 : inertie du sol

**Directe :**

Bâtiment entièrement enterré : les murs et le toit sont complètement enterrés. La protection solaire du sol qui couvre le toit peut être assurée par une pergola ou par une couverture de paillage en cailloux.

Bâtiment partiellement enterré : les murs sont enterrés à l'exception des portes et des fenêtres et le toit n'est pas enterré.

Bâtiment avec toit couvert d'une couche du sol, le rafraîchissement passif est assuré par conduction entre le sol et le plafond.

**Indirecte :**

Le sol frais se trouve à une certaine distance du bâtiment. La relation entre le bâtiment et le sol est indirecte, (puits canadien)

**2.2.8. SYNTHÈSE DE SOUS-CHAPITRE 1.2 :**

Le confort thermique dans les zones à climat chaud semi-aride reste toujours une des préoccupations majeures des concepteurs. À travers cette recherche on a essayé d'évaluer l'effet des dispositifs et les systèmes de confort thermique (Protection solaire, Ventilation par atrium façade double peau ..... ) sur l'amélioration des conditions du confort thermique. Qu'ils ont permis d'enregistrer des températures inférieures à celle de l'extérieur

## 2.3. SOUS-CHAPITRE 1.3 : CULTURE & CONFERENCE

### 2.3.1. INTRODUCTION :

Dans ce sous-chapitre nous allons essayer de définir un ensemble de notions lié à la culture, conférence et au centre de conférence. Ces dernières vont nous permettre de mieux comprendre et cerner notre thème de recherche d'une part et d'autre part de définir notre centre de conférence de Laghouat et de tracer son objectif ainsi ses missions.

### 2.3.2. DEFINITION DE LA CULTURE :

- Ensemble des connaissances qui enrichissent l'esprit, affinent le goût et l'esprit critique.<sup>12</sup>
- La culture est la production spirituelle et matérielle d'une société dans un temps déterminé<sup>13</sup>
  - Spirituelle : principes, idéologie, croyances.
  - Matérielle : sciences, arts, artisanats, objets.
- La Culture est un concept très difficile à appréhender et à cerner et cela est dû à l'intérêt porté à ce concept depuis toujours. Les définitions sont innombrables ce qui laisse le chercheur un peu perplexe<sup>14</sup>
- La culture est ambiance, un milieu où chaque détail et l'indice d'une société qui marche vers un même destin, (...) c'est une doctrine du comportement général d'un peuple dans toute sa diversité, et dans toutes ses gammes sociales.<sup>15</sup>
- ❖ La culture est une notion mystique, elle est autant fondée sur l'instinct que sur la matière. Afin d'assurer la continuité de celle-ci à travers les siècles à venir on allie les arts comme partie moyenne de la culture.<sup>16</sup>
- ❖ La culture, dans son sens le plus large, est considéré comme l'ensemble des traits distinctifs, spirituels et matériels, intellectuels et affectifs, qui caractérisent une société, un groupe social ou un individu. Subordonnée à la nature, elle englobe, outre l'environnement, les arts et les lettres, les modes de vie, les droits

---

<sup>12</sup> Dictionnaire La Rousse

<sup>13</sup> .UNESCO 1974

<sup>14</sup> Edward Tylor, 1871

<sup>15</sup> Malek Ben nabi

<sup>16</sup> Alvar Aalto

fondamentaux de l'être humain, les systèmes de valeurs, les traditions, les croyances et les sciences.

### **2.3.3. ROLE DE LA CULTURE :**

- 1 • Permettre aux grands publics, a des créateurs des professionnels de se Rencontrer, de faire des échanges
- 2 • Informer le public des réalisations en cours de Développement pour éveiller la curiosité des gens
- 3 • Créer des espaces où il serait possible de s'exprimer, d'évoluer et de se libérer.
- 4 • Valoriser le patrimoine culturel et chercher la confrontation.

### **2.3.4. ACTIVITE ET ESPAE CULTUREL A TRAVERS LE TEMPS :**

- |   |  |
|---|--|
| <b>La cité grecque l'agora</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dans la ville grecque la place du marché l'agora est centre de vie publique. Ce lieu de rendez vous de toute la ville.</li><li>• Permettait le tenu des réunions, des discussions des débats et autre cérémonies officielles. Sa fonction générale avait une nature sociale et politique selon CHRISTIAN NORBERG SCHULZ L'AGORA est principalement un lieu de rencontre. Il écrit : « le centre de la grille « tait servi à l'agora, un espace circonscritoù se produisait les rencontres ».</li></ul> |
| <b>Le forum romain</b>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Le forum romain jouait le même rôle que celui de l'agora grecque, le forum, très tôt, est devenu la place du marché qui se transforma en scène où se jouait des représentations sociales et celles du pouvoir, le forum fut entouré par des édifices publics et religieux et couvert de stations et de colonnes commémoratives.</li></ul>  |
| <b>Les places publiques de la ville médiévale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elles ont gardé leurs rôles dans la vie publique, et leurs rapports naturels avec les bâtiments qui les entourent sont encore aisés à discerner. C'est la que la circulation étaient la plus intense, que se célébraient les fêtes publiques, les représentations, c'est la que les cérémonies officielles étaient accomplies et que les lois étaient promulguées</li></ul>  |
| <b>La cité islamique</b>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• L'aire centrale de la ville islamique est représentée en général par une mosquée et les zones soukrières. Cette aire centrale est constituée par des rues marchandes qui débouchent sur de petites places : « RAHBA ».</li></ul>   |

### 2.3.5. LES ACTIVITES CULTURELLES :

Les finalités fonctionnelles de la culture sont :

- ❖ **Diffusion** : Activité tendant à faire connaître au grand public des œuvres d'art ou de l'esprit dans des espaces.
- ❖ **Conservation** : Activité tendant à assurer la sécurité d'œuvre d'art ou de l'esprit l'enrichissement et leur collections et la divulgation de ces œuvre au public.
- ❖ **Formation** : Activité pédagogique spécialiste, ayant pour objet d'apprendre à un public particulier le sens des œuvres d'art et de l'esprit.
- ❖ **Animation** : Rarement définie, l'animation c'est d'abord au niveau des petits groupes que l'animation se développe et par là, elle se distingue fondamentalement des établissements.
- ❖ **Création** : Activité de conception et de production artistique se dit par extension de toute activité d'initiation de cette production y compris sa divulgation au public.
- ❖ **Communication** : Ce qui fait l'essence de la vie urbaine, c'est le besoin de communication, le goût d'échanger des informations multiples, diverses et renouvelées.

Aujourd'hui, le développement des moyens et des modes de communication représente un outil très important pour rompre l'isolement. Il contribue à la production et à la formation intellectuelle d'une part, il renforce le contact de l'échange entre les groupes sociaux.

La communication est une notion qui dépasse largement le simple cadre de la transmission des messages pour s'étendre à un échange plus complexe où les codes, et même les conditions de l'échange ont leur importance. Ce type de communication offre une large palette de moyens technologiques tels (audio-visuel, informatique, radio, réseau, internet...). Il réduit l'espace mondial à l'échelle d'un « village planétaire ». Le second type tend à disparaître pour laisser place au premier. Il est certes difficile de revenir aux anciens modes de communication, mais il est certain que la qualité des rapports qui s'établissent entre des êtres partageant un même espace est indispensable à l'homme.

Il faut donc assurer aux habitants de la ville des espaces où ils puissent se rencontrer, échanger des idées, discuter, se retrouver...

### 2.3.6. DEFINITION D'EQUIPEMENT CULTUREL :

Un équipement culturel « Est une institution, également à but non lucratif, qui met en relation les œuvres de création et le public, afin de favoriser la conservation de patrimoine, la création et la formation artistiques et plus généralement, la diffusion des œuvres de l'art et de l'esprit, dans un bâtiment ou un ensemble de bâtiments spécialement adaptés à ces missions »<sup>17</sup> .

### 2.3.7. CLASSIFICATION DES EQUIPEMENTS CULTURELS :

La classification des équipements culturels est généralement repose sur les distinctions suivantes : La taille ; La notoriété ; La fonction.

#### **Distinction par taille :**

- ✓ Le critère du budget.
- ✓ Le critère de la fréquentation annuelle.
- ✓ Le critère des surfaces.

#### **Distinction par notoriété :**

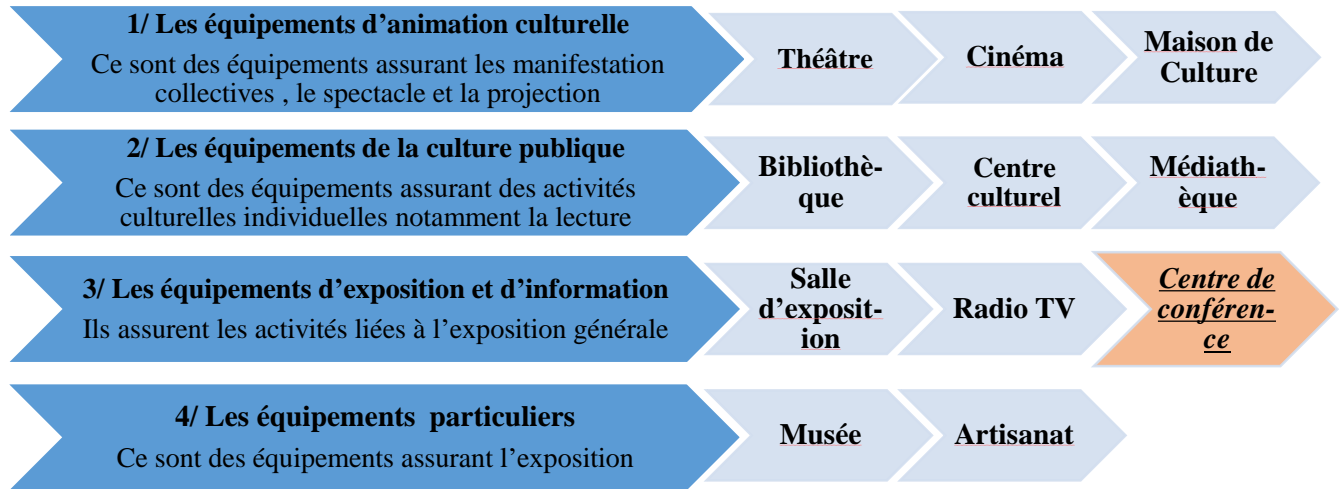
- ✓ La qualité des artistes reçus.
- ✓ Les retombées médiatiques.
- ✓ La part du public international.

#### **Distinction par fonction :**

- ✓ La conservation.
- ✓ La diffusion.
- ✓ La création.
- ✓ La formation culturelle.

---

<sup>17</sup> Claude Mouillard



**Nous intéressons dans notre recherche à l'un de ces équipements qui est le centre de conférence.**

### 2.3.8. DEFINITION CENTRE DE CONFERENCE :

❖ Selon le dictionnaire la Rousse :

**Le centre** est un Point de convergence, d'attraction (centre d'intérêt) <sup>10</sup>

**La conférence** est un exposé public sur un sujet donné ; une Réunion de discussion entre plusieurs personnes. <sup>10</sup>

- ❖ **Un palais des congrès, ou centre de conférences,** est un lieu où des événements (salons) culturels, artistiques, professionnels et politiques sont programmés<sup>18</sup>.
- ❖ C'est un organisme consacré à un ensemble d'activités servir la société .C'est lieu où se trouvent des organismes spécialisés dans la lecture autogérée qui avec le moyens minimum matériels et techniques .Dans la politique nationale : un centre de conférence est obligatoire dans chaque ville et chaque pays.

<sup>18</sup> Encyclopédie libre Wikipédia

### 2.3.9. ROLE DE CENTRE DE CONFERENCE :

#### Rôles économiques :

- L'échange des transactions commerciales au cours des conférences.
- Accroître les investissements dans le secteur d'expositions et les conférences.
- La commercialisation des produits et l'augmentation d'activités promotionnelles.
- Offrir des possibilités d'emploi.

#### Rôles touristiques :

- Atteindre une attraction touristique pour la ville.
- Améliorer l'expérience de touriste et augmenter la durée du séjour et répéter la visiter.

#### Rôles politique :

- Améliorer le statut politique de l'Etat.
- Développement de la capacité administrative pour les responsables.

### 2.3.10. LES EVENEMENT DU CENTRE DE CONFERENCE :

Les centres de conférences peuvent inclure une variété d'événements tels que des tables rondes, des ateliers, des conférences, etc. En fonction de ce que vous voulez réaliser avec votre conférence, il est utile de se familiariser avec les différents types de conférences :

- ❖ **Conférence** : Le terme le plus général pour désigner une réunion de discussion - le plus souvent adopté par les associations et les organisations pour leurs réunions régulières. Il est généralement associé au type de présentation le plus traditionnel, c'est-à-dire les communications suivies de questions.
- ❖ **Symposium** : De nos jours, cela décrit une réunion pour discuter d'un sujet particulier, mais sa signification originale le définit comme une boisson consacrée à la conversation et à la suite d'un banquet. Un symposium a donc un caractère un peu plus informel qu'une conférence.
- ❖ **Séminaire** : Le premier sens de ce terme fait référence à un groupe d'étudiants qui étudient sous la direction d'un professeur, chacun effectuant des recherches et échangeant tous ses résultats au moyen de rapports et de discussions.

- ❖ Sa deuxième définition : «débattre des questions spéciales» préserve le caractère conversationnel du terme «séminaire».
- ❖ **Colloque** : Ce terme désigne à la fois une conférence traditionnelle et un séminaire conversationnel. Les colloques ont tendance à privilégier l'aspect du débat.
- ❖ **Atelier** : Tiré de la langue de fabrication, le terme atelier indique un programme d'éducation brève et intensive pour un petit groupe de personnes qui se concentre sur les techniques et les compétences dans un domaine particulier. Dans le milieu universitaire, il est adopté pour décrire les réunions réservées à de petits groupes de spécialistes qui se réunissent pour des activités ou des discussions concertées.
- ❖ **Table ronde** : La rondeur de la table symbolise clairement l'égalité de tous les participants. Chacun d'eux aura le même droit de prendre la parole. Les tables rondes réunissent généralement des universitaires habituellement invités en tant que conférenciers. La discussion joue néanmoins le rôle principal dans ce genre de réunion.

Les Conférences se divisent selon les critères suivants :

**Selon l'échelle d'appartenance :**

- conférences internationales.
- conférences nationales.
- conférences régionales.
- conférences locaux
- conférences universitaires

**Selon le thème :**

- conférences politiques.
- conférence des sociétés et des hommes d'affaires.
- conférences scientifiques.
- conférences touristiques.
- Conférence économique

### 2.3.11. CENTRES DE CONFERENCE EN ALGERIE :

En Algérie plusieurs évènements sont organisés annuellement, séminaires, colloques, conférences, congrès ...etc. mais plus souvent sont programmés dans les salles de conférence des hôtels, des universités et des sociétés ou des entreprises à travers le territoire national. Seule peu équipements existants sont dédiés spécialement à ces évènements tels que : le CIC d'Alger et CCO d'Oran.

- ❖ **le centre international de conférences d'Alger** : Il s'agit de l'utilisation des plus hauts standards permettant, notamment l'organisation de conférences et congrès de différents types et de rang mondial, il abrite d'une salle de conférences devant contenir au moins 6 000 personnes, d'un salon d'honneur et de toutes les zones complémentaires aux exigences des réceptions protocolaires de rang de chefs d'État et de halls d'exposition.

Ce projet qui est implanté sur un terrain d'une superficie globale de 270 000 m<sup>2</sup> comprend un bâtiment principal - le palais, un bâtiment pour le centre administratif et les services, des espaces et aménagements extérieurs, des parkings ainsi que des halls d'exposition en sous-sol.



Figure 16 : le centre international de conférences d'Alger

Source : revue vies des villes N°25 avril 2017

- ❖ **Le centre de conventions d'Oran Mohamed Ben Ahmed** : réalisé par SONATRACH. C'est un bijou architectural, d'une dimension internationale. Il est composé d'un ensemble d'ouvrages complémentaires : Le palais des congrès, le palais des expositions et l'hôtel « Le Méridien ». C'est le plus grand centre de conventions d'Afrique.



Figure 17 : Le centre de conventions d'Oran Mohamed Ben Ahmed

Source : <https://www.gcco.dz>

Donc on constate un manque des infrastructures spécialisées pour abriter ces genres d'évènements soient au niveau national, régional et local. Malgré l'importance des apports sociaux, économiques, culturels, scientifiques et touristiques qui peuvent apporter ces infrastructures aux villes algériennes.

La ville de Laghouat comme la plupart des villes algériennes toutes les manifestations sont programmées au niveau des salles de conférences de l'université. Cette situation nous a poussés à penser de la nécessité de concevoir un centre de conférence dans cette ville qui va contribuer au développement de la région.

### **2.3.12. SYNTHÈSE DE SOUS-CHAPITRE 1.3 :**

Le centre de conférence est un établissement culturel national consacré à un ensemble d'activités servir la société de la région et du pays.

Vu le manque des infrastructures dédiées à la conférence constaté en Algérie, nous semble qu'il est indispensable d'implanter plusieurs centres dans les différentes régions de pays qui ont des potentiels

C'est un lieu plus respectueux de l'environnement intégré dans la ville de Laghouat (climat, traditions et coutumes) accueillir tous les catégories de la société.

C'est un lieu de travail et de rencontre crée pour une large population dans le même équipement.

### **2.4. SYNTHÈSE DE CHAPITRE :**

Les notions développées dans ce chapitre nous ont permet de définir la thématique de notre projet et les aspects liées à l'architecture durable que nous allons essayer de les suivre dans la conception de notre projet : centre de conférence durable à Laghouat. Ce dernier fait partie des équipements culturels dédiés à la conférence, un lieu de rencontre et d'échange reçoit un public de toutes catégories (scientifiques, chercheurs, économistes, politiciens, entrepreneurs...). Donc il doit se distingué par son architecture qui respect l'environnement, par sa position dans la ville et par la diversité de ces espaces

3. **CHAPITRE 2: APPROCHE ANALYTIQUE ANALYSE DES  
EXEMPLES**

### 3.1. INTRODUCTION :

Dans ce chapitre nous allons analyser deux exemples de centre de conférence afin de comprendre leur fonctionnement, ressortir les entités mères et plus précisément les aspects liés à la durabilité qu'ils nous aideront dans l'élaboration du programme et dans la phase conceptuelle.

### 3.2. CRITERES DE CHOIX DES EXEMPLES :

Le choix des exemples selon :

Centre de conférence Valence : les systèmes liés à la durabilité, la méthode de l'inspiration de l'idée, fonctionnement et programmation et climat

Centre de conférence : SECC : le système constructif, la méthode de l'inspiration de l'idée et programmation

### 3.3. EXEMPLE 01 : CENTRE DE CONFERENCE VALENCE :

#### 3.3.1. FICHE DE PRESENTATION DU PROJET :



Figure 18 : Centre de conférence Valence

Source : [http:// Centre de conférence Valence \\_ Foster + Partners](http://Centre de conférence Valence _ Foster + Partners)

**Conception** : Centre de conférence Valence

**Nomination**: 1993

**Achèvement**: 1998

**Superficie**: 16 000m<sup>2</sup>

**Hauteur**: 18,8

**Client**: Ville de Valence

**Architecte** : Foster

**Gabarit** : R+2

**Climat** : Semi-aride

### 3.3.2. ASPECT ARCHITECTURAL, FONCTIONNEL ET PAYSAGER :

#### 3.3.2.1. Situation :

Le projet est situé dans le Côté nord- de la ville Valence



Figure 20 : Vue aérienne sur centre de conférence valence

Source : google earth

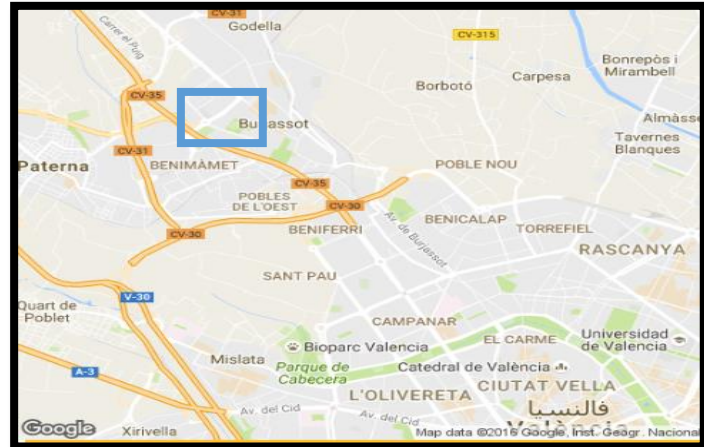


Figure 19 : Plan de situation centre de conférence valence

Source : google maps

#### 3.3.2.2. Concepts de projet:

Le bâtiment prend la forme d'une lentille convexe, ou "œil"



Figure 21 : idée de projet

Source : auteurs



#### 3.3.2.3. Accessibilité:

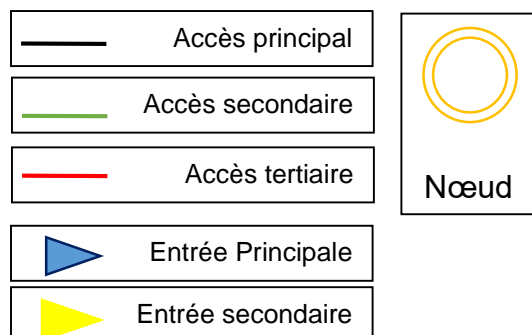


Figure 22 : Vue aérienne montre les accessibilités

Source : google earth adaptée auteurs

### 3.3.2.4. Plan de masse :

Le centre de conférence est délimitée par trois voies mécaniques, elle est conçue comme une seule entité de Gabarit : R+2 / L'entrée principale est orientée vers nœud principal

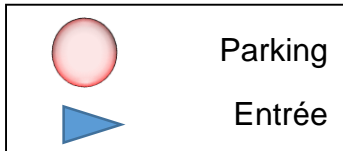


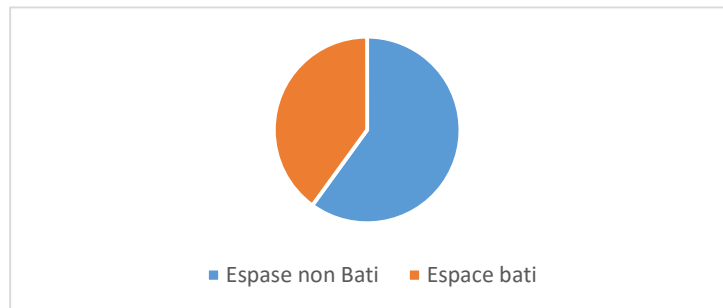
Figure 23 : Plan de masse

Source : google earth adaptée auteurs

### 3.3.2.5. Occupation de la parcelle :

Espace bâti = 40%

Espace non bâti = 60%



### 3.3.2.6. Enveloppe :

Le bâtiment prend la forme d'une lentille convexe, ou "œil", entouré par deux façades courbé est égale en longueur

Il étend la longueur oblique de toit de 180 mètres sur une seule ligne, avec la montée vers l'avant lorsqu'il est offert pour former un dôme au-dessus de l'entrée, fournissant un parapluie pour se protéger du soleil

- Façade ouest c'est une façade aveugle
- Façade est c'est une façade visuel



Figure 24 : Façade est

Source : [http://](http://www.fosterpartners.com) Centre de conférence Valence \_ Foster + Partners



Figure 25 : Façade ouest

Source : [http://](http://www.fosterpartners.com) Centre de conférence Valence \_ Foster + Partners

### 3.3.2.7. Organigramme spatial et fonctionnel :

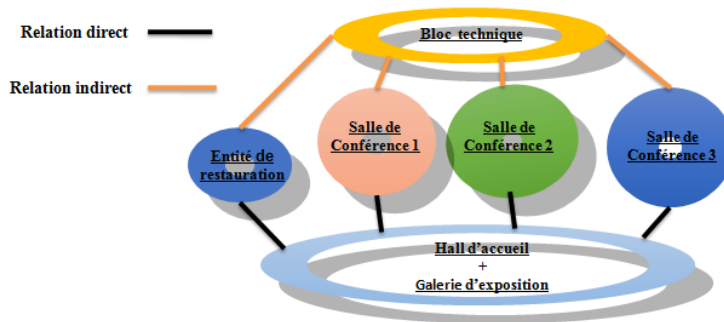


Figure 19 : Organigramme de RDC

Source : auteurs

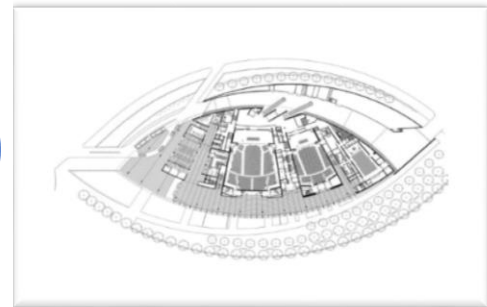


Figure 26 : plan de RDC

Source : [http://](http://www.fosterpartners.com) Centre de conférence Valence \_ Foster + Partners

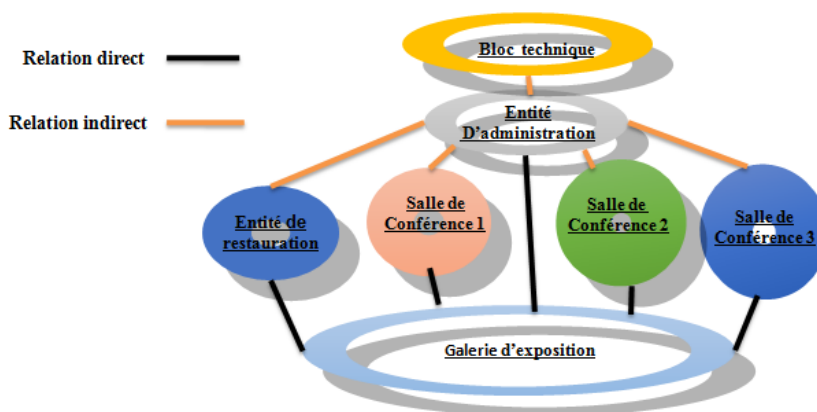


Figure 27 : Organigramme de 1er Etage

Source : auteurs

### 3.3.3. ASPECTS LIEES A LA DURABILITE :

#### 3.3.3.1. Implantation et Orientation

Le centre de conférence valence est implanté dans un milieu urbain. Le projet se caractérise par une enveloppe compacte (une seule entité) en coté est de parcelle qui prend la forme œil. Le bâtiment est entouré par l'espace vert et lac d'eau qui est utilisé comme espace de détente et de filtration du bruit.

Le projet orienté est ouest

#### 3.3.3.2. Matériaux :

Matériaux de construction locale et utilisant aussi peu que possible d'éléments étrangers importés.

#### 3.3.3.3. Système constructif

\_Le système utilisé : poreaux poutre /- Les poutres sont préfabriqués au même temps sont précontraints une

\_ Il a été le plafond de deux couches: structure métallique externe qui pèse sur la structure en béton lourd



Figure 28 : centre de conférence Valence en cours de construction

Source :! [http:// Centre de conférence Valence \\_ Foster + Partners](http://Centre de conférence Valence _ Foster + Partners)

### 3.3.3.4. Confort thermique :

**Toiture ventilée** : plafond de deux couches Une structure métallique externe qui pèse sur la structure en béton lourd, ce qui contribue à l'écoulement du flux d'air froid entre eux, et de contribuer à l'amélioration de la performance thermique du niveau de la conception du bâtiment passif



Figure 29 : Toiture ventilée de centre de conférence valence

Source : info@cerviglas.com

#### Mur trompe



Figure 30 : Mur trompe de centre de conférence valence

Source : info@cerviglas.com

#### Serre : galerie d'exposition



Figure 32 : la serre de centre de conférence valence

Source : info@cerviglas.com

#### Forme compacte



Figure 31 : Forme de centre de conférence valence

Source : info@cerviglas.com

#### Végétation et lac d'eau : rafraîchissement



Figure 35 : végétation de centre de conférence valence

Source : info@cerviglas.com



Figure 34 : lac d'eau de centre de conférence valence

Source : info@cerviglas.com

#### Prise solaire



Figure 33 : prise solaire de centre de conférence valence

Source : info@cerviglas.com

### **3.3.3.5. Confort visuel :**

**Eclairage zénithale : les puits de lumière**



*Figure 36 : les puits de lumière*

*Source : info@cerviglas.com*



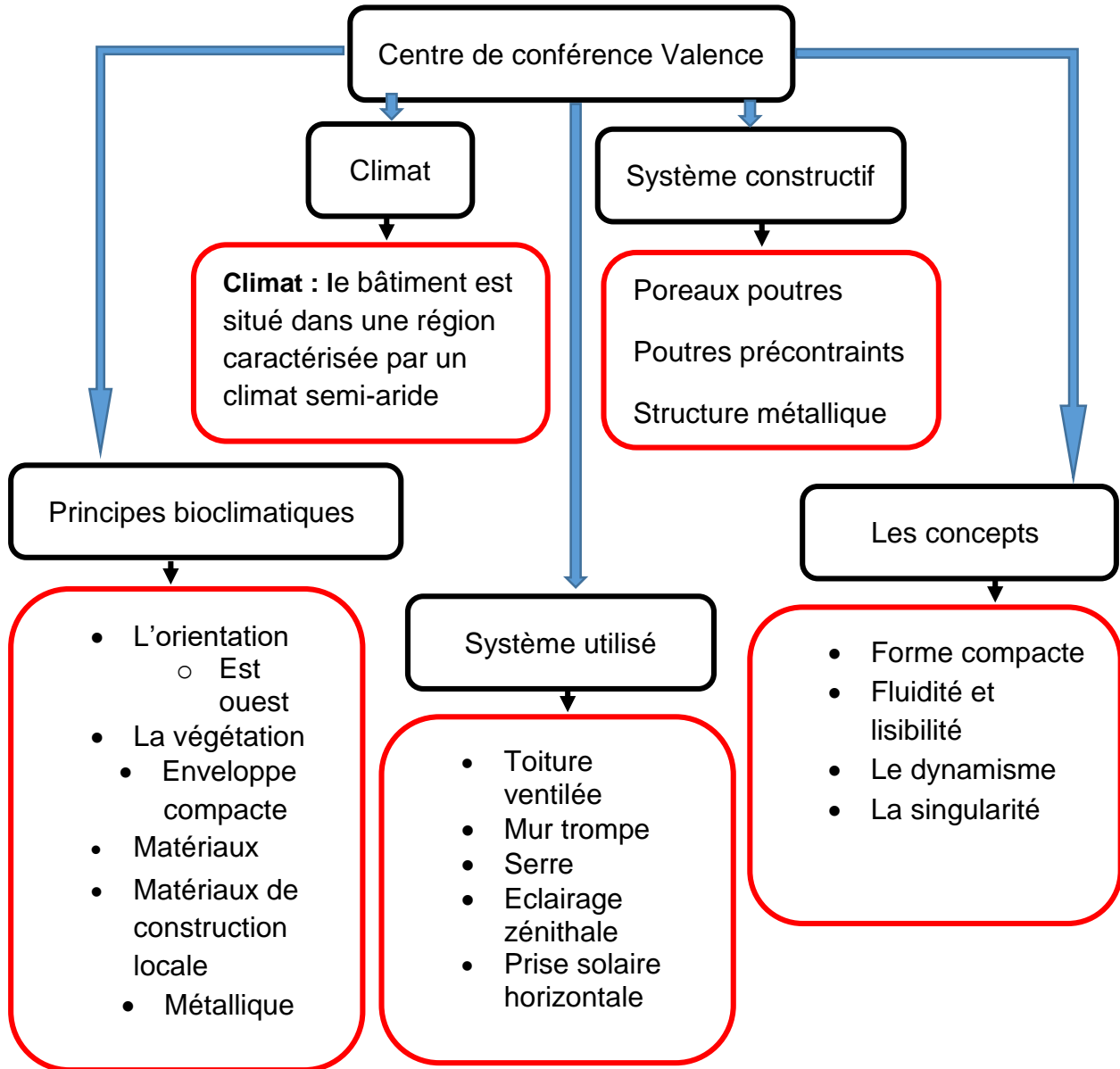
**Façade visuel (mur rideau avec protection solaire)**



*Figure 37 : mur rideau avec protection solaire*

*Source : info@cerviglas.com*

3.3.4. SYNTHÈSE EXEMPLE 1:



### 3.4. EXEMPLE 02: SECC

#### 3.4.1. FICHE DE PRESENTATION DU PROJET :

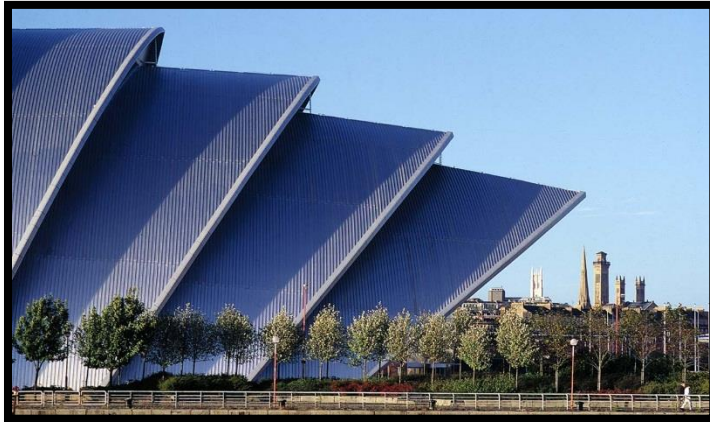


Figure 38 : centre de conférence SECC

Source: Software Fayre at the IUCr Congress, Glasgow - 4th to 13th August 1999 - Maps of the Conference Area

**Conception :** SEDD  
**Nomination:** 1995  
**Achèvement:** 1997  
**Superficie:** 13 000m<sup>2</sup>  
**Capacité:** 3035  
**Client:** Glasgow City Council  
**Architecte :** Foster  
**Cabaret:** R+5  
**Climat:** Froide

#### 3.4.2. ASPECT ARCHITECTURAL, FONCTIONNEL ET PAYSAGER :

##### 3.4.2.1. Situation :

Le projet est situé dans le Côté nord de la fleuve claide dans la ville glasque



Figure 40 : plan de situation

Source : google earth



Figure 39 : Vue aérienne sur centre de conférence SECC

Source : google earth

### 3.4.2.2. Concepts de projet:



Le centre Armadille a été conçu sous la forme d'animaux blindés



Figure 41 : idée de projet

Source: <http://www.secc.co.uk> Centre de conférence SECC\_ Foster + Partners

### 3.4.2.3. Accessibilité:

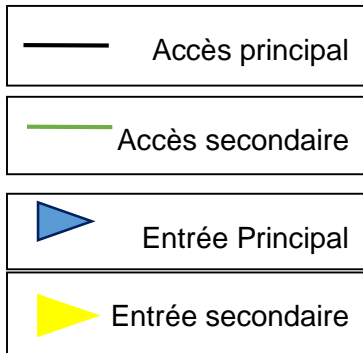


Figure 42 : plan de accessibilité

Source : google earth adaptée auteurs

### 3.4.2.4. Plan de masse :

Le centre de conférence est délimitée par un voie mécanique, elle est conçue comme une seule entité de Gabarit : R+5 / L'entrée principale est orientée vers ouest

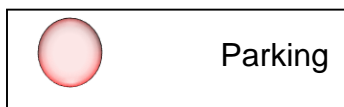


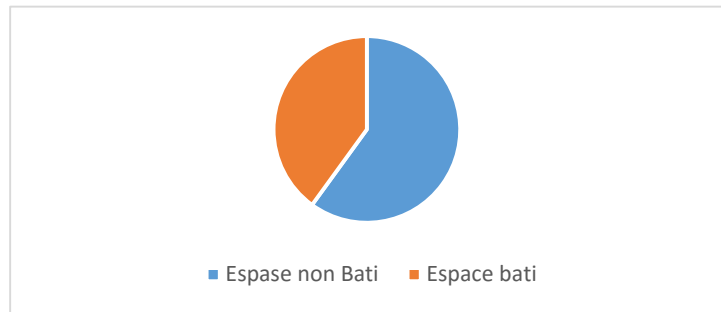
Figure 43 : plan de masse

Source : google earth adaptée auteurs

### 3.4.2.5. Occupation de la parcelle :

Espace bâti = 40%

Espace non bâti = 60%



### 3.4.2.6. Enveloppe

Est un forme compacte a été conçu sous la forme d'animaux blindés

- Façade est c'est une façade visuel
- Façade ouest c'est une façade aveugle



Figure 45 : Façade sud

Source : <http://> Centre de conférence SECC\_ Foster + Partners



Figure 44 : Façade sud

Source : <http://> Centre de conférence SECC\_ Foster + Partners

### 3.4.2.7. Organigramme spatial et fonctionnel

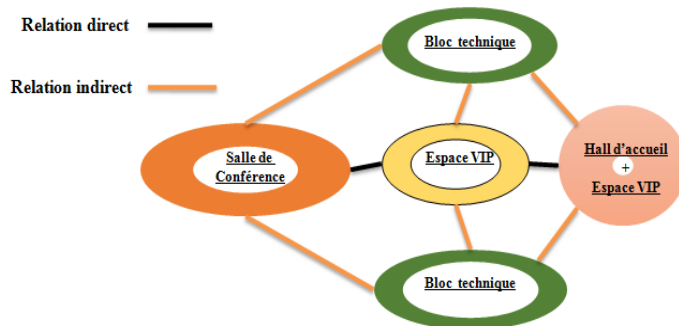


Figure 47 : Organigramme de RDC

Source : auteurs

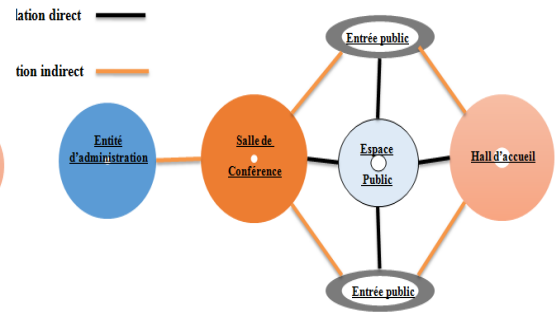


Figure 46 : Organigramme de 1eme etage

Source : auteurs

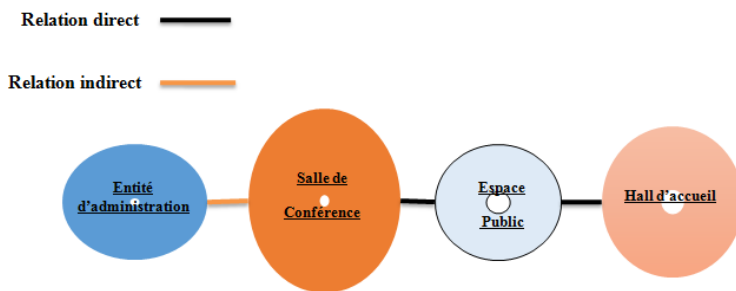


Figure 48 : Organigramme de 2eme etage

Source : auteurs

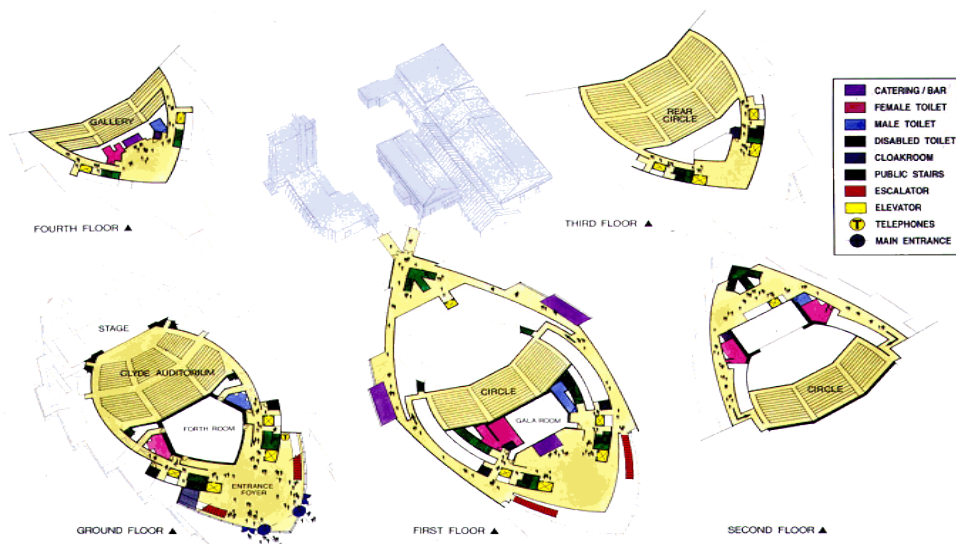


Figure 49 : Les plans de centre de conférence SECC

Source : [http:// Centre de conférence SECC\\_ Foster + Partners](http://Centre de conférence SECC_Foster + Partners)

### 3.4.3. ASPECTS LIEES A LA DURABILITE :

#### 3.4.3.1. Implantation et Orientation :

Le centre de conférence SECC est implanté dans un milieu urbain. Le projet se caractérise par une enveloppe compacte (une seule entité) en milieu de parcelle qui prend la forme Armadille.

Le projet orienté nord sud

#### 3.4.3.2. Matériaux

L'aluminium

Métallique

#### 3.4.3.3. Système constructif

Les Structures Spatiales : toutes ossatures capables de supporter les enveloppes de bâtiments. Plus précisément, ce terme comprend les structures généralement industrialisées et métalliques, permettant la réalisation de constructions de toutes portées sans appuis intermédiaires

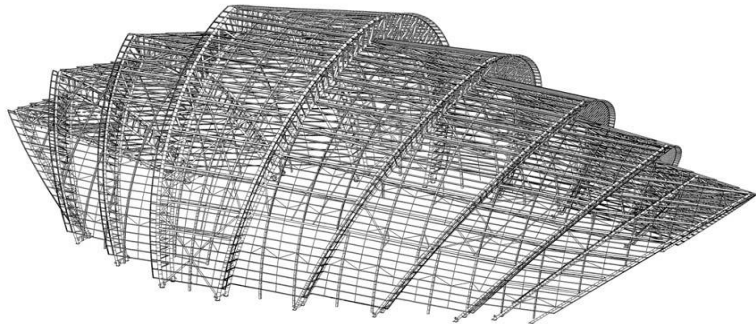


Figure 50 : structure centre de conférence SECC

Source : <http://> Centre de conférence SECC\_ Foster + Partners

### 3.4.3.4. Confort :

#### Forme compacte



Figure 52 : vue 3D centre de conference SECC

Source : <http://> Centre de conférence SECC\_ Foster + Partners

#### Végétation et lac d'eau



Figure 51 : Végétation et d'eau

Source : <http://> Centre de conférence SECC\_ Foster + Partners

#### Prise solaire

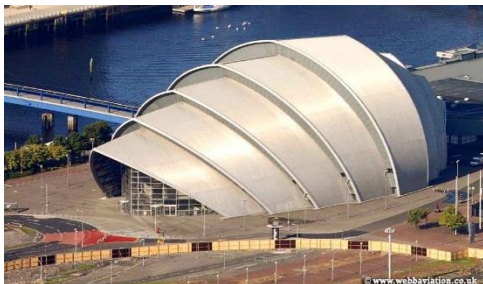
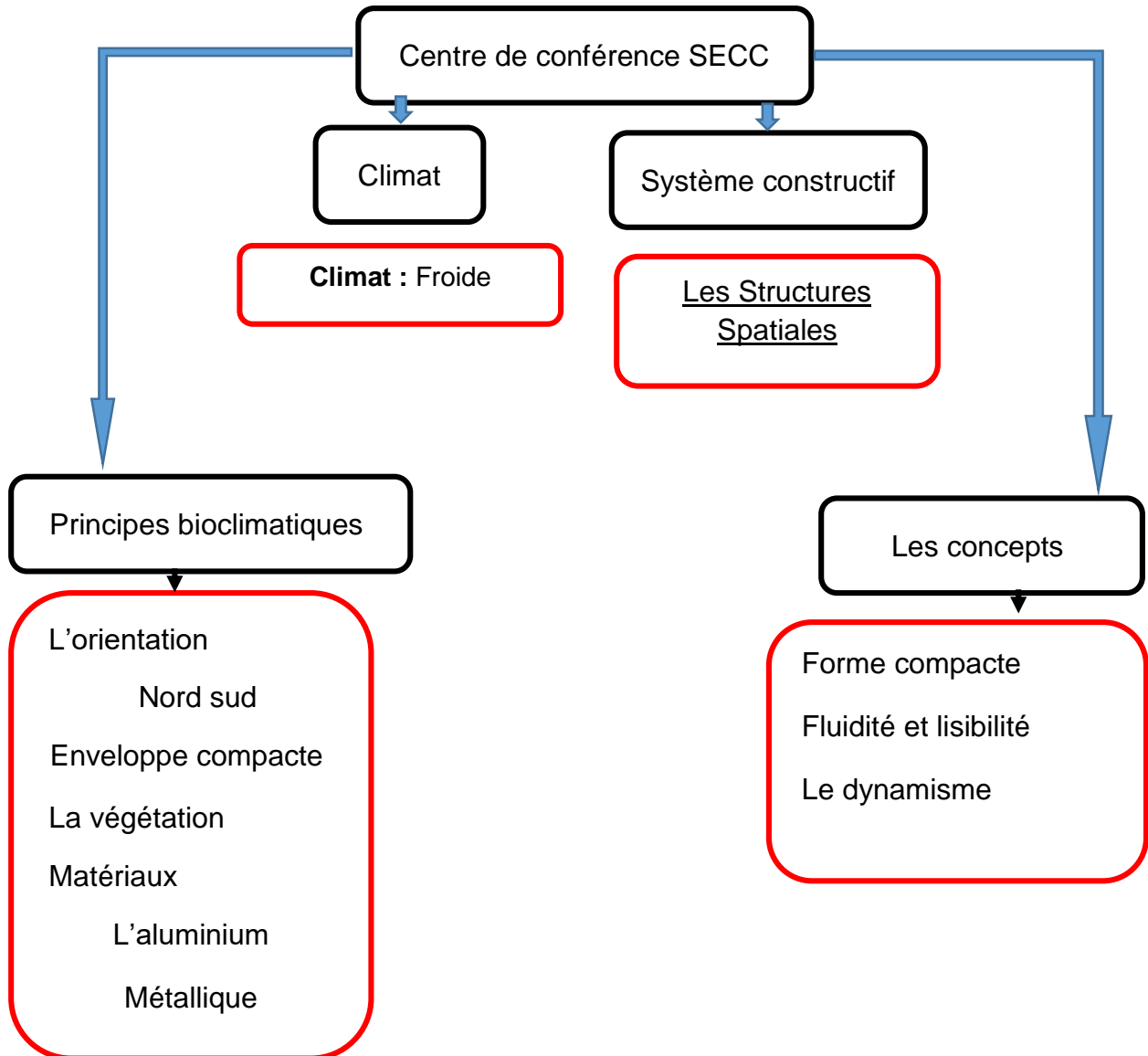


Figure 53 : vue 3D centre de conference SECC

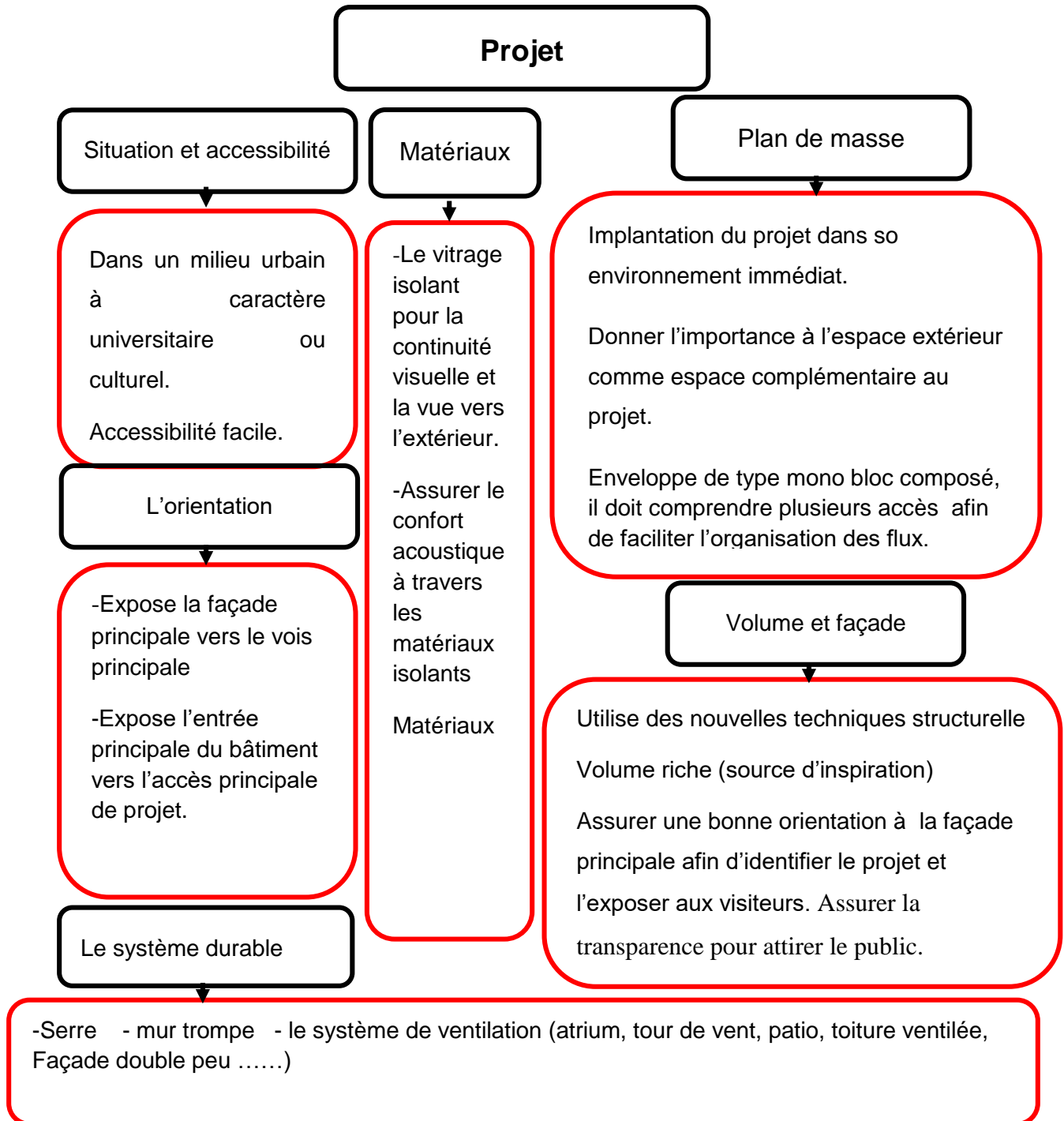
Source : <http://> Centre de conférence SECC\_ Foster + Partners

### 3.4.4. SYNTHÈSE EXEMPLE 2:



### 3.5. SYNTHÈSE CHAPITRE 2 :

A travers l'analyse des exemples précédents, on constate qu'un centre de conférence doit répondre à plusieurs critères citons parmi eux



**4. CHAPITRE 3 : APPROCHE CONTEXTUELLE**

## 4.1. INTRODUCTION :

Le contexte de l'environnement exerce une influence sur la forme du projet ; cette influence est transmise à travers une multitude de vecteurs ; la situation géographique d'un projet peut être déterminante dans la formalisation de l'idée.

La forme est définie à travers la morphologie du site, la compositions avec les éléments naturelles du climat, et les considérations urbanistiques du cadre bâti.

## 4.2. PRESENTATION GENERALE DE LA VILLE LAGHOUAT :

### 4.2.1. LA SITUATION GEOGRAPHIQUE :

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

Ville de Laghouat a un 750m d'altitude et une l'atitude de 32°55° et une longitude de 2°30°.

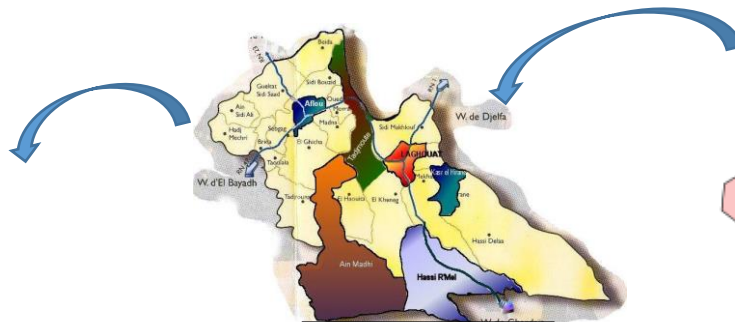
Cette ville de nature mixte entre les hautes et les basses Terres, constitue une liaison et une zone tampon entre le nord et le sud du pays. Elle est d'une superficie de 400km<sup>2</sup>.



Figure 54: Carte nationale  
(Source : mémoire gare routière a Laghouat)



Echelle locale



Echelle régionale



Echelle nationale

### 4.2.2. LIMITES DE LA VILLE :

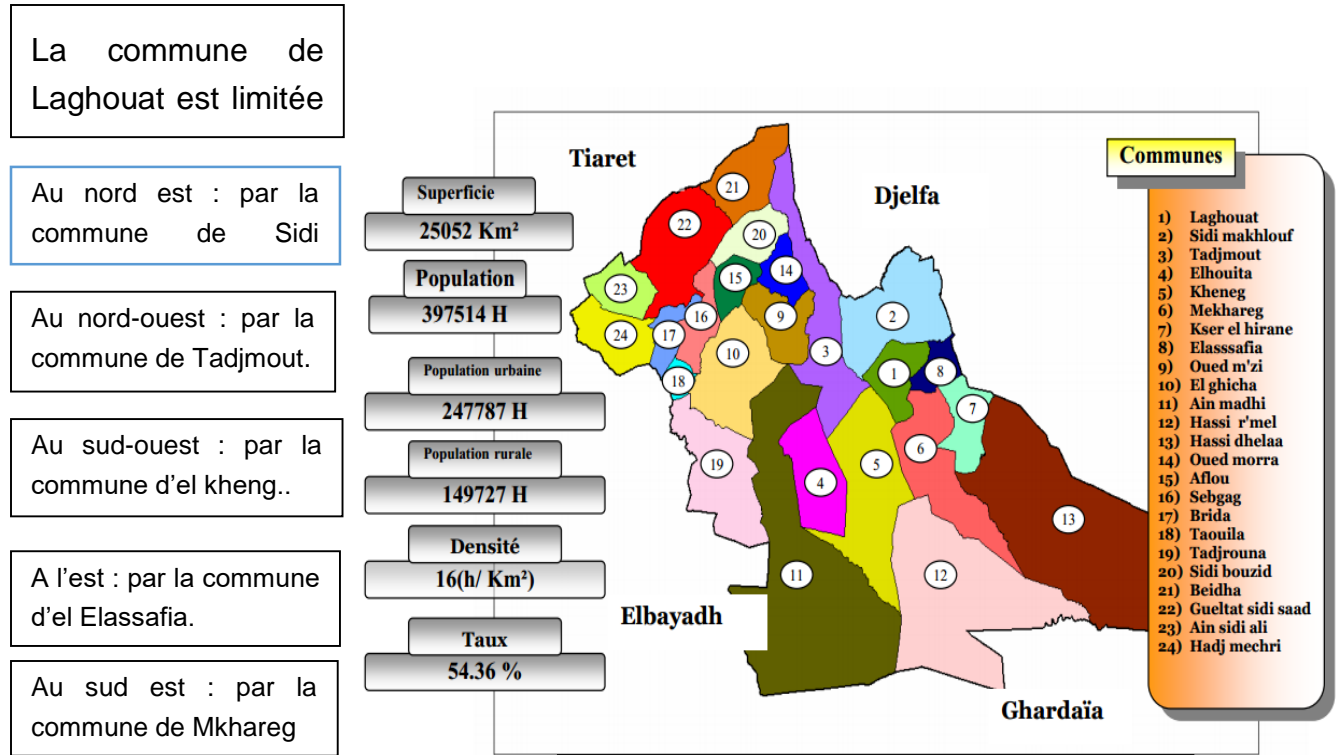
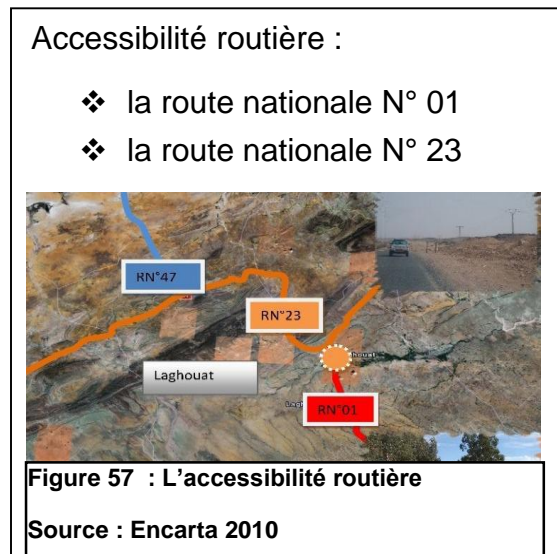


Figure 55: Laghouat.  
Source : Encarta 2010

### 4.2.3. ACCESSIBILITE :



#### 4.2.4. STRUCTURE URBAINE :




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

##### LES VOIES,

Voie principales la RN1

Voies secondaires (existant).

Voies secondaires

- Les nœuds :
-  Les nœuds majeurs.
  -  Les nœuds mineurs.
  -  Les nœuds d'accès

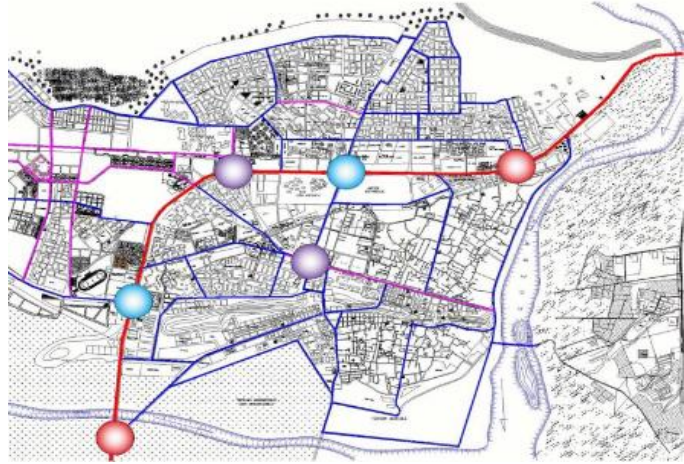


Figure 58 : Schéma des voies et des nœuds.

Source :(P.D.A.U) de Laghouat révision 2008

#### 4.2.5. DIFFERENTES PHASES DE DEVELOPPEMENT DE LA VILLE :

La ville de Laghouat a connu plusieurs phases de développement urbain.

- **La 1<sup>ère</sup> phase :** l'ancienne ville.
- **La 2<sup>ème</sup> phase :** les lotissements et les Z.H.U.N 01 et Z.H.U.N 02. Après le dédoublement de la ville par un axe structurant RN01.
- **La 3<sup>ème</sup> phase :** lotissements de l'OASIS NORD. Des nouveaux quartiers.
- **La 4<sup>ème</sup> phase :** l'extension vers l'Ouest et l'apparition des nouveaux lotissements tels que WEAM.
- **La 5<sup>ème</sup> phase:** future extension.

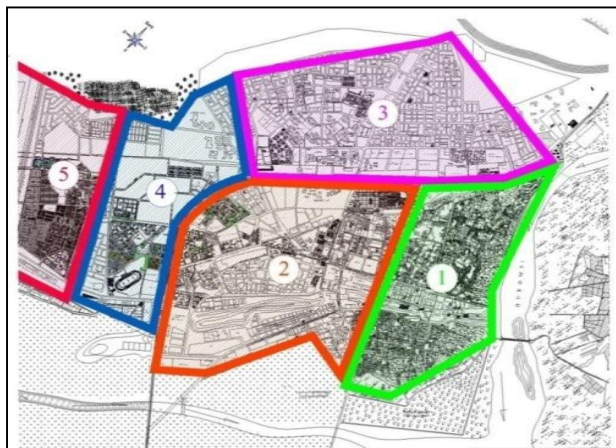


Figure 59: Les différentes phases de développement urbain de la ville.

Source :(P.D.A.U) de Laghouat révision 2008

### 4.3. L'ANALYSE CLIMATIQUE :

#### 4.3.1. ZONE ET CLIMAT DE LA VILLE DE LAGHOUAT :

Sur le territoire algérien quatre zones climatiques sont distinguées (A.B.C et D). La zone concernée par notre étude se trouve dans la zone D appelée la zone pré de Sahara ; et le Sahara est caractérisé par : la précipitation ne dépasse pas les 111.5 mm

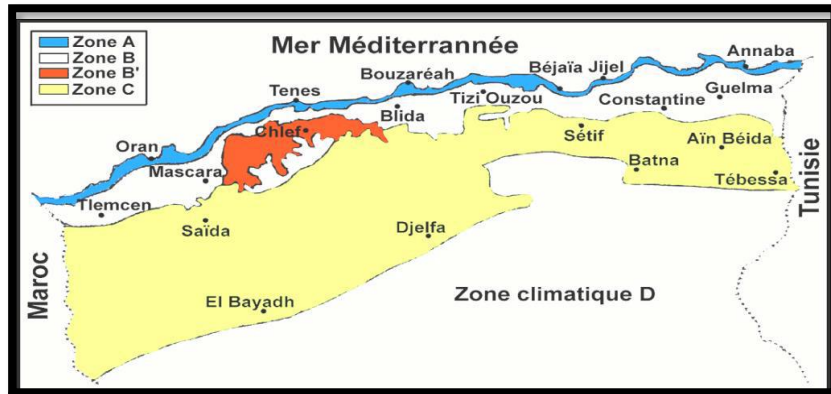


Figure 60: carte de zone climatique

Source: [www.mem-algeria.or](http://www.mem-algeria.or)

- le mois le plus arrosé est avril avec 28.mm
- le mois le plus sec est Juillet avec 5mm

#### 4.3.2. TYPE DE CIEL :

La zone se caractérise par un ciel clair régnant pendant presque toute l'année.

Cependant les jours nuageux sont rares, la figure fournit une vue claire sur la portion de Chaque condition du ciel.

Le soleil dominant a un impact majeur sur le climat surtout, avec ses aspects thermiques, énergétiques et lumineux. Selon les données, la portion des jours nuageux est d'environ 5.91% de l'année entière et les jours ensoleillés constituent une portion d'environ 76.91%.

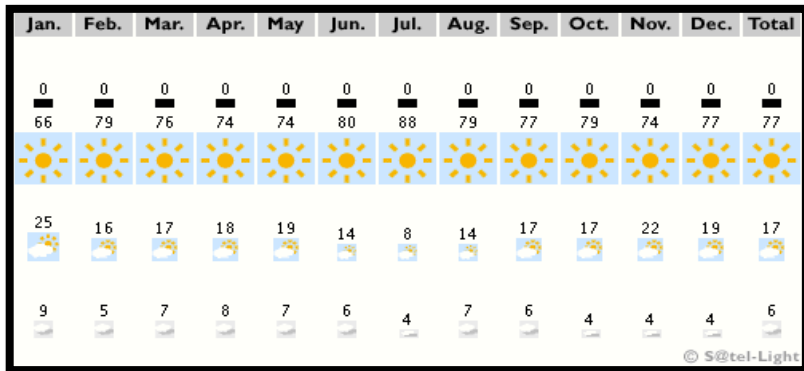


Figure 61: Fréquence des ciels ensoleillés, intermédiaires et nuageux

Source: [www.satel-light.com](http://www.satel-light.com)

### 4.3.3. ENSOLEILLEMENT :

Le pourcentage d'ensoleillement sur les quatre quadrants pour chaque mois de l'année 2008, ainsi pour le mois de décembre la lecture nous fournis 50% sur le quadrant Sud-est et 49% sur le quadrant Sud-ouest. Le mois de mars affiche quant à lui 49% sur le quadrant Sud-est, 2% sur le nord-est, 57% se trouve sur le Sud-ouest et seulement 1% sur le Nord-ouest et enfin pour le mois de juin on trouve 23% pour la zone Sud-est, 27% pour la zone Nord-ouest

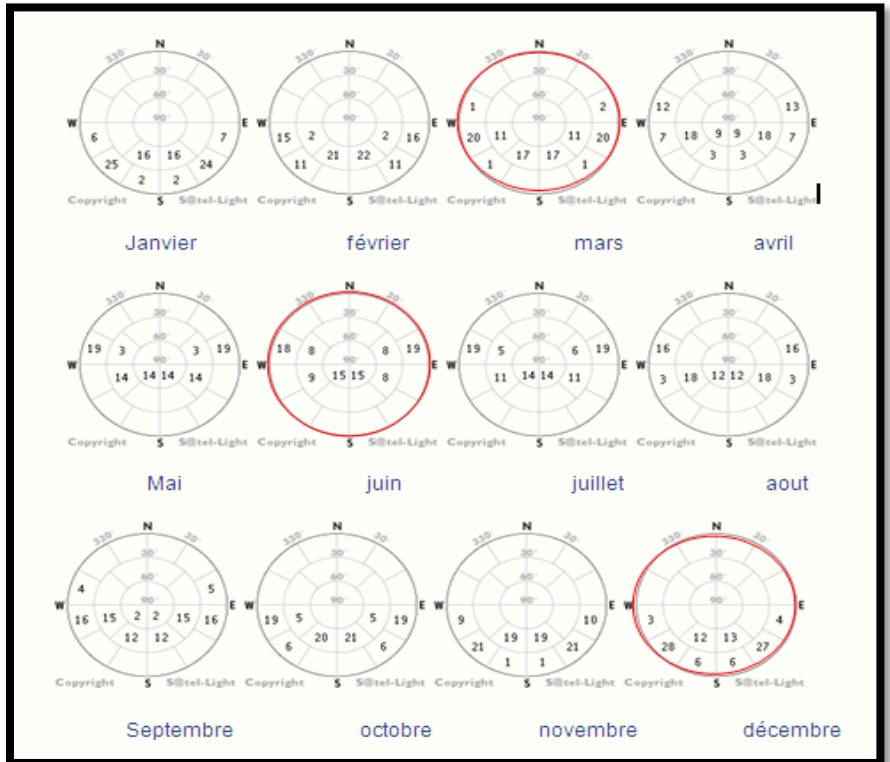


Figure 62 Fréquence mensuelle en (%) d'ensoleillement pour l'année

Source : Mr.Mokaddem.M, mémoire de magister

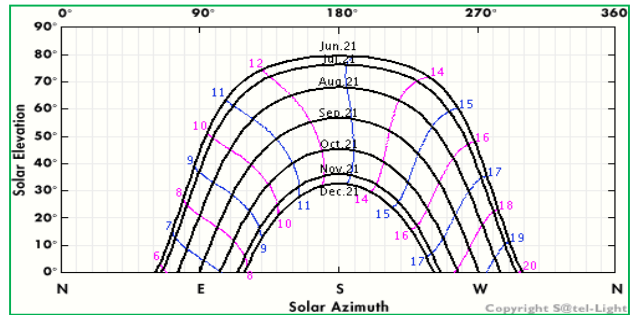
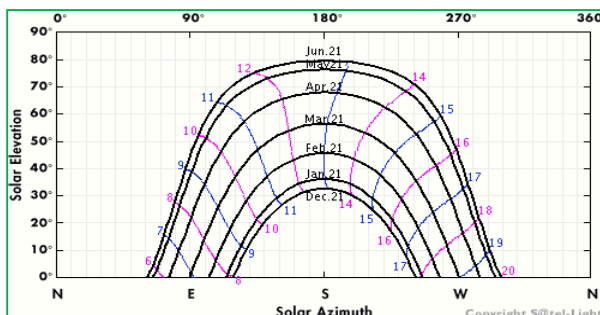


Figure 63 : Diagramme solaire 1<sup>er</sup> semestre et 2<sup>ème</sup> Semestre

Source : Mr.Mokaddem.M, mémoire de magister

#### 4.3.4. VENTS :

Les vents dominant : sont de direction Ouest,

Le SIRICCO : souffle 65-70 jours par an :

- ❖ Mois de Mai (cause de graves préjudices aux cultures)
- ❖ Mois de juillet (il est fréquent du côté Nord et Ouest, généralement sur les hautes terres).Ainsi que dans les mois de Juin et Juillet sur les basses terres

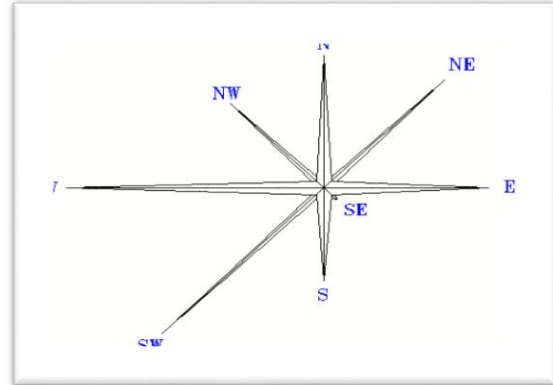


Figure 64 : Rose des vents de la ville de Laghouat

Source : Mr.Mokaddem.M, mémoire de magister

Le Chehalis : venant du Sud provoque certaines dégât, dessèchements, ces vents sont souvent violents et leur vitesse varie de 15 à 30 m/s soit 58 à 108 Km/h de direction Sud- ouest fréquence 687 heures/mois.

Le Bahri : de direction Est-Ouest se manifeste d’Août Octobre, à partir de Septembre.

#### 4.3.5. TEMPERATURE :

D’après la figure l’écart de température est entre 9 et 14°C. Pendant l’été, Les températures maximales et minimales dont les moyennes varient, respectivement entre 33 et 39°C, et entre 16 et 24°C.

La figure (56) présentent les des mois de Juin, Juillet, Août et Septembre 2004

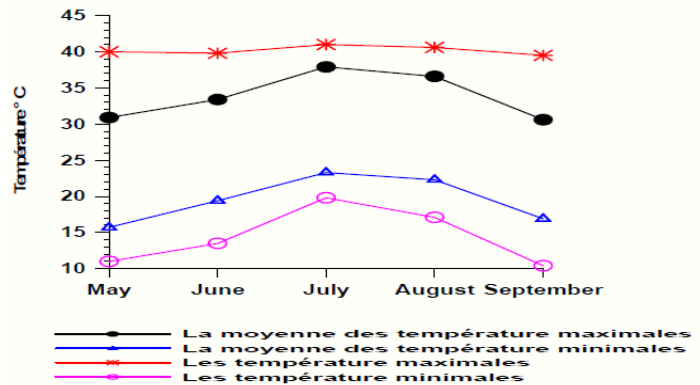


Figure 65 : Température mensuelle minimale et maximale des mois de Juin, Juillet, Août et Septembre

Source: [www.satel](http://www.satel)

### 4.3.6. HUMIDITE RELATIVE:

Elle est la vapeur d'eau en suspension dans l'air et se mesure en pourcentage de vapeur saturante de cet air. Le confort climatique dépend strictement de l'humidité. L'humidité est faible, elle s'explique par la faiblesse des précipitations, Les maximums d'humidité varient entre 40 en Février et de 45 en janvier Les minimums varient entre 17 en Juillet et 16 en Août.

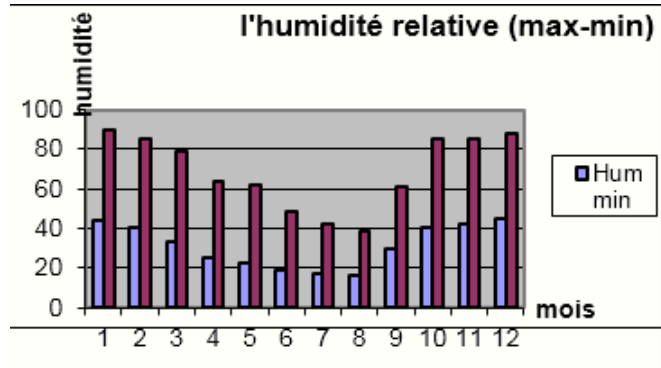


Figure 66 : Diagramme de l'humidité

Source: www.satel-light.com

### 4.3.7. DIAGRAMMEPSYCHOMETRIQUE :

L'analyse de diagramme psychométrique de la région de Laghouat, nous permet de constater que : les mois Mai, Juin et septembre sont inclus dans la zone du confort(5). Et les mois, Janvier, Février, Mars, Avril, Octobre, Novembre et Décembre situés dans zone de sous-chauffe (1-2). Donc ils nécessitent un dispositif de chauffage, Les mois juillet, aout ces trouve dans la zone de sur chauffe (8-10), ce qui signifie que le confort n'est pas accessible sans faire recours aux systèmes de rafraîchissement.

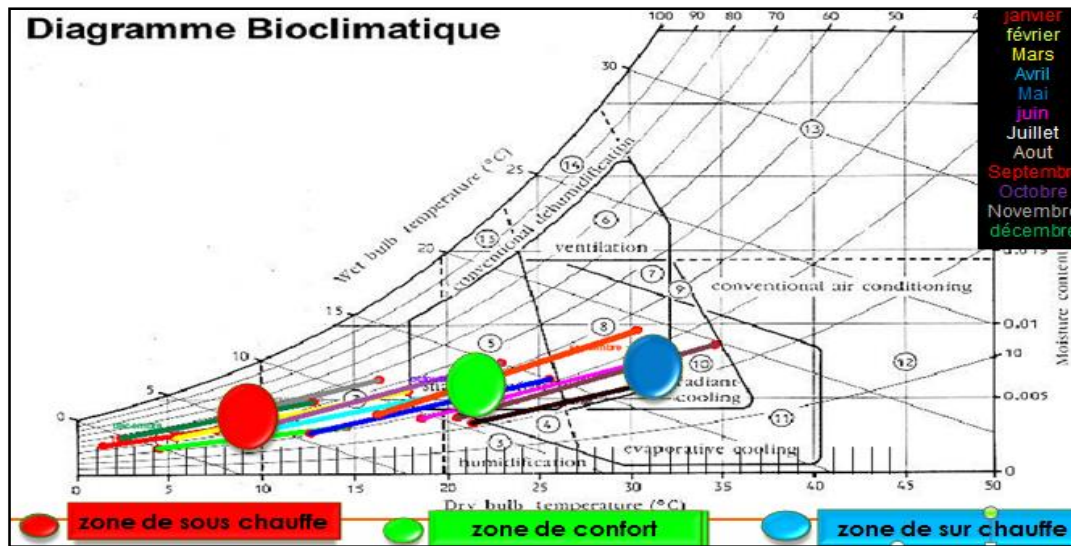


Figure 67: Diagramme psychométrique du Givoni de la zone de Laghouat.

Source : mémoire magistère

## 4.4. ANALYSE DE SITE D'INTERVENTION:

### 4.4.1. MOTIVATION DU CHOIX DE SITE :

- Le terrain choisi est visible de toutes les cotes (une bonne situation Stratégique du terrain)
- La position stratégique de site
- Le site d'intervention se trouve dans un milieu urbain très intéressant dans la ville

→ Visible    ○ Site

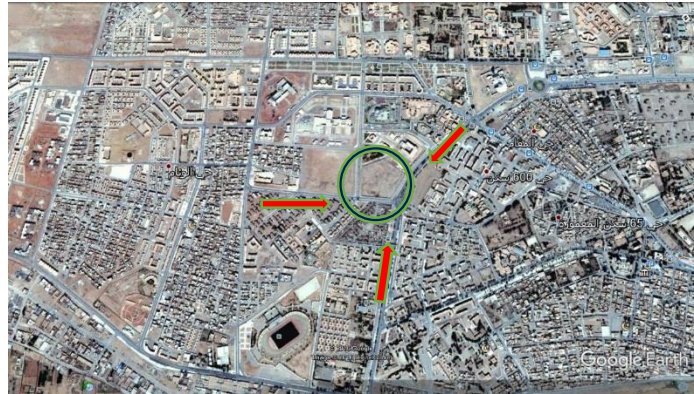


Figure 68 : Vue aérienne sur plan de situation

Source : google earth adaptée auteurs

- à côté de la RN01 qui est devenue le boulevard principal de la ville
- Transport

\*procheté de la gare routière  
\*flicibilité de transport local

○ Site    — RN01    ○ Gare routière  
Distance 3KM  
2KM

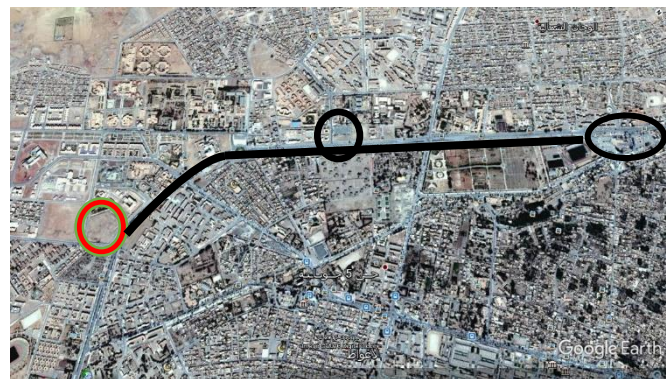


Figure 69 : Vue aérienne montrer gare routière

Source : google earth adaptée auteurs

#### Hébergement

- L'existence des hôtels, oberje et la cité d'université dans la zone de site

○ Site    ○ Hôtel m Distance 3km    ○ Hôtels Distance 1.5km  
○ Oberje Distance 2km    ○ Cité université Distance 1.5km



Figure 70 : Vue aérienne montrer hébergement

Source : google earth adaptée auteurs

#### 4.4.2. SITUATION :

Le terrain d'intervention est situé à l'ouest de la ville de Laghouat dans un quartier (EL WIAAM)



Figure 71 : plan de situation

Source : google earth adaptée auteurs

#### 4.4.3. ACCESSIBILITE :

Le terrain est accessible coté est par un axe principal (RN N1)





-  Axe principal RN1
-  Axe secondaire vers université
-  Axe secondaire vers centre-ville
-  Nœud majeur



Figure 72 : plan de accessibilité

Source : google earth adaptée auteurs



Figure 74: Axe secondaire vers université



Figure 73 : Axe principal RN1



Figure 75: Axe secondaire vers centre-ville

#### 4.4.4. ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU SITE ET GABARITS :



Figure 76 : environnement immidial  
Source : google earth adaptée auteurs

#### 4.4.5. MORPHOLOGIE DU SITE (COUPE SCHEMATIQUE)



Figure 77 : Profil d'élévation  
Source : google earth adaptée auteurs

- Le terrain est doté sur un relief presque plat

-Le site est d'une forme trapézoïdale  
La surface: 30500 m<sup>2</sup>



Figure 78 : démontion de site

Source : google earth adaptée auteurs

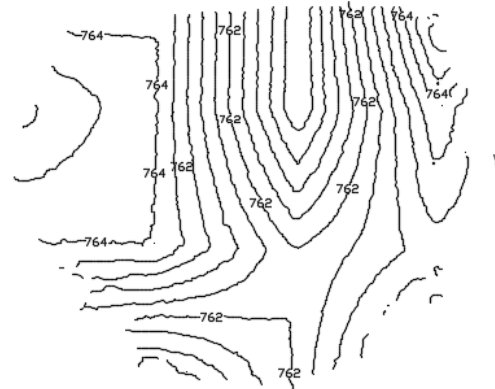


Figure 79: courpe des niveau de site

Source : google earth adaptée auteurs

#### 4.4.6. ASPECT CLIMATIQUE DU SITE :

##### a) Les vents :



Figure 80 : les vents de site

Source : google earth adaptée auteurs

b) L'enseillement : le site est bien enseillé

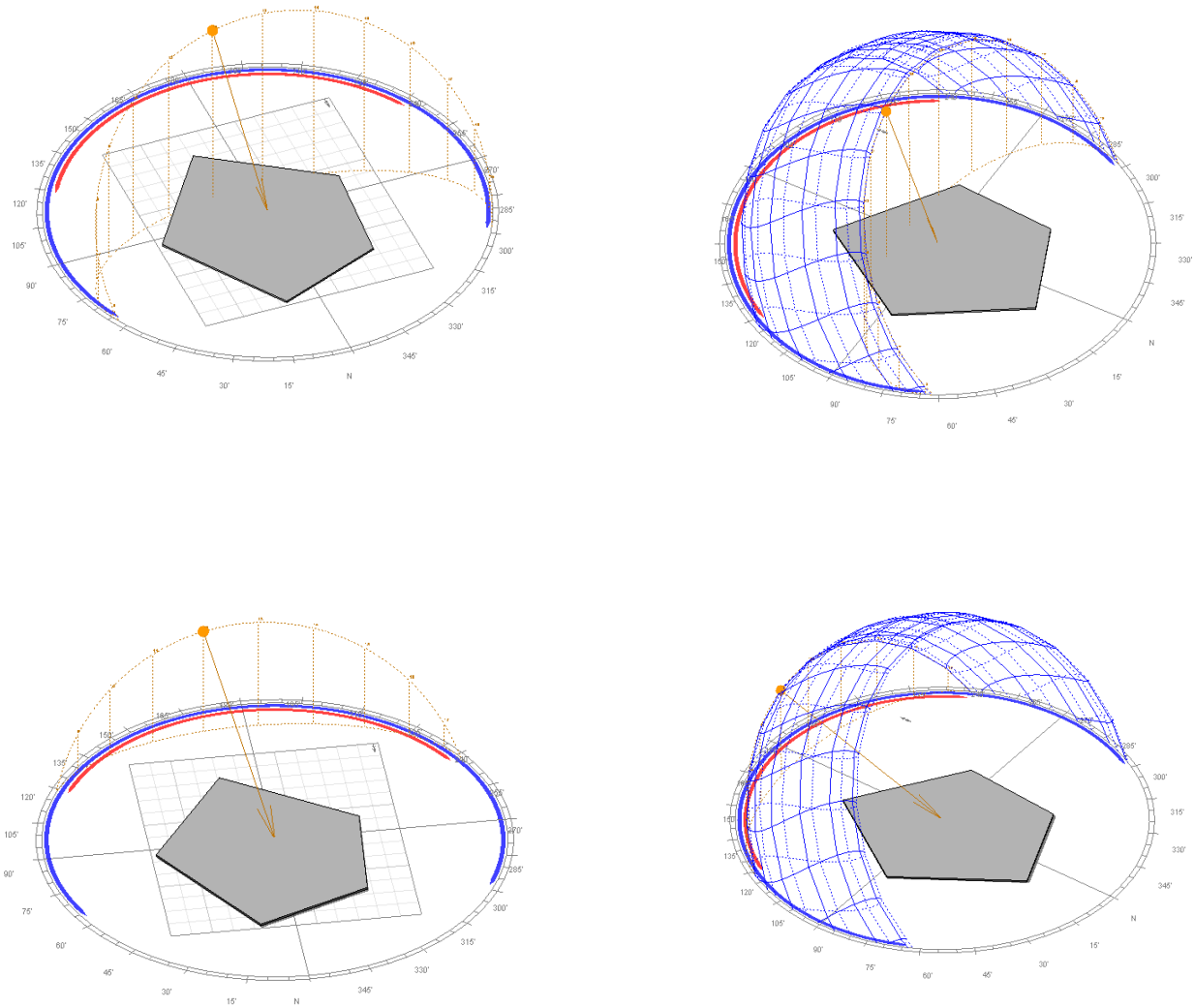
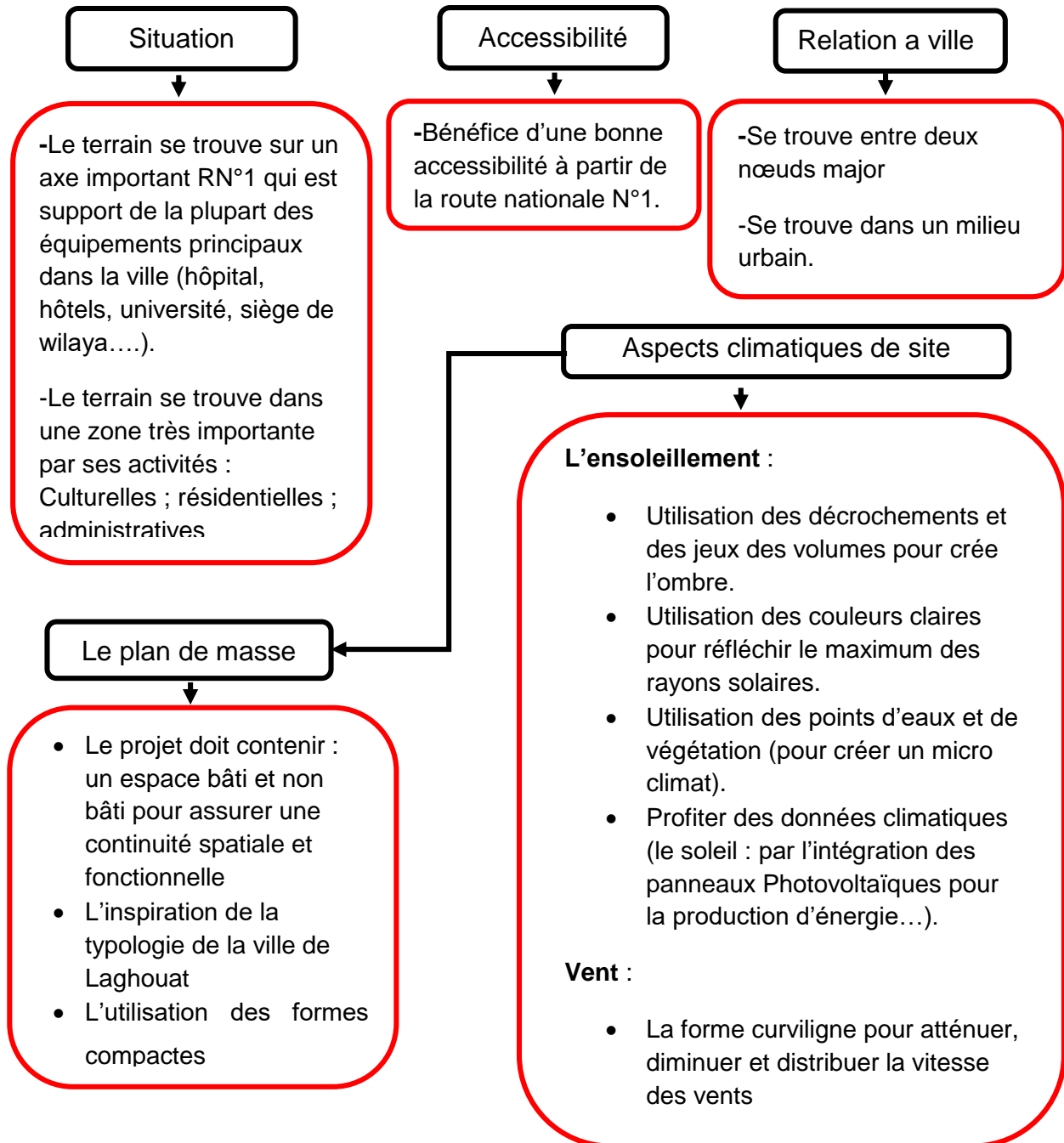


Figure 81 : L'enseillement de site

Source : auteur

## 4.5. SYNTHÈSE CHAPITRE 3:

De l'analyse, on peut conclure que le terrain est adéquat pour un projet d'un centre de conférence conçu dans le cadre de l'architecture durable :



5. **CHAPITRE 4 : APPROCHE PROGRAMMATIQUE**

## **5.1. INTRODUCTION:**

« Le Programme est un moment fort du projet. C'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister. C'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire »

Le programme est un énoncé des caractéristiques précises d'un édifice à concevoir et à réaliser, remis aux architectes candidats pour servir de base à leur étude, et à l'établissement de leur projet. D'après le dictionnaire Larousse

Le programme consiste en une énumération des entités et locaux nécessaires, avec leur localisation dans le projet et leur surface. Cela devra nous permettre de déterminer les exigences quantitatives et qualitatives du projet.

## **5.2. APERCU PROGRAMMATIF SUR L' ARCHITECTURES DE L'EQUIPEMENT :**

Dans l'architecture d'un ensemble destiné à des activités culturelles, le plus important est de mettre le public en rapport avec le fait culturel ; pour cela il faut envisager autant d'espace à plusieurs caractéristiques pour un maximum d'actions et d'activités.

Le choix d'un équipement renfermant des activités culturelles dans une zone déterminée pour un public donne une certaine idée sur son programme.

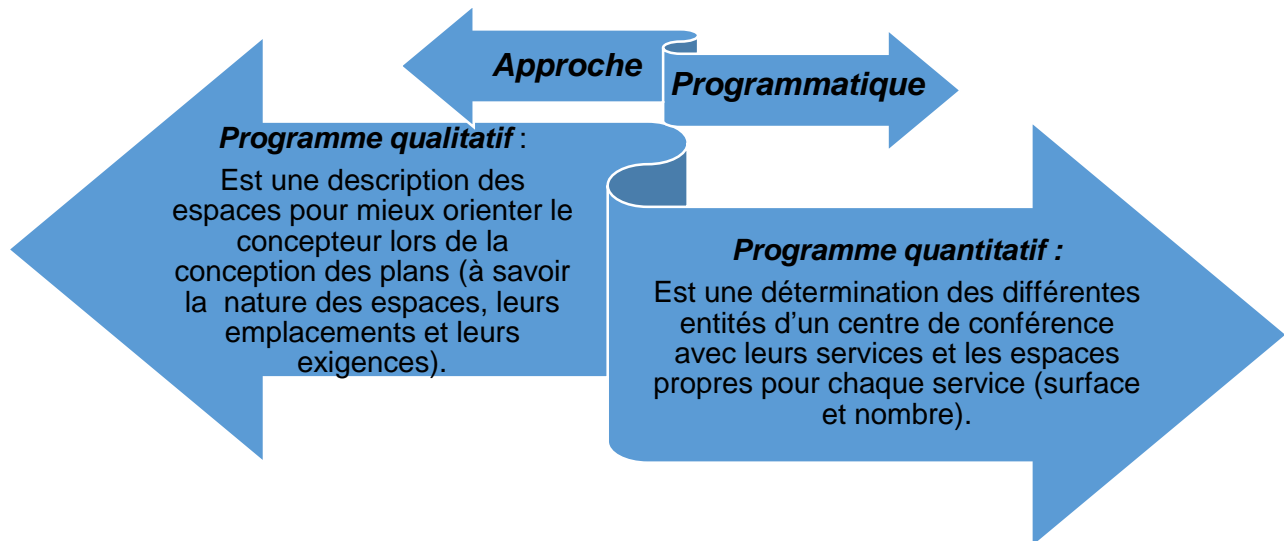
L'un des points principaux du programme est de créer un outil de diffusion culturelle ; dans les activités majeures sont :

La formation (initiation), l'animation, la culture, l'échange. , Atteignant une multi - disciplinaire s'ouvrant à plusieurs activités. Cet équipement permet au grand public, étudiants, professeurs, créateurs, innovateurs, de se recréer dans des dimensions culturelles avec des activités d'animations. C'est à partir de ces objectifs rattachés au contexte socioculturel, le principe de fonctionnement est une action culturelle à l'échelle de la ville, Pour cela on peut utiliser deux paramètres pour élaborer ce type d'équipement :

- La nature de l'équipement.
- Le type d'utilisateur

### 5.3. OBJECTIFS DE LA PROGRAMMATION :

Évaluer les performances fonctionnelles, environnementales, techniques, que doit atteindre le bâtiment, les conditions opérationnelles (délais, coûts, procédures, ...) et d'exploitation qui doivent présider à sa réalisation et à sa vie future.



### 5.4. DEFINITION DE CENTRE DE CONFERENCE :

Le centre de conférence est un établissement culturel national consacré à un ensemble d'activités servir la société de la région et du pays.

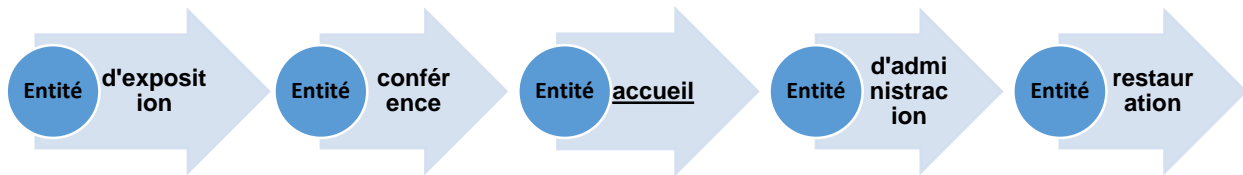
Vu le manque des infrastructures dédiées à la conférence constaté en Algérie, nous semble qu'il est indispensable d'implanter plusieurs centres dans les différentes régions de pays qui ont des potentiels

C'est un lieu plus respectueux de l'environnement intégré dans la ville de Laghouat (climat, traditions et coutumes) accueillir tous les catégories de la société.

C'est un lieu de travail et de rencontre crée pour une large population dans le même équipement.

### 5.5. LA STRUCTURE DU PROGRAMME :

Le programme architectural c'est les fonctions et les activités déterminantes dans l'espace. Suivant les exigences du programme d'un centre de conférence on distingue cinq grands ensembles d'activités :



### 5.5.1. PROGRAMME QUALITATIF

#### Entité Accueil :





Accueil				
	<p>C'est le premier espace de contact avec le public, 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.</p>			
<b>Contort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 400à700lux	<b>Niveau acoustique:</b> 40dB	<b>Débitd'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C

Figure 82 : Accueil


**Entité d'exposition et animation**


<b>Galleries Exposition</b>					
	<p>Une galerie Exposition 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 permanentes, Dans le centre de conférence</p>				
	<p><i>Figure 83 : Galeries Exposition</i></p>				
<b>Confort ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 400à700lux	<b>Niveau acoustique:</b> 40dB	<b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique :</b> 21à26°C	
<b>Equipement</b>	<p>Les œuvres exposées proviennent généralement des arts plastiques, elles sont accrochées : peintures, dessins, photographies, ou posées au sol : sculptures. Mais on peut également trouver des œuvres de toutes natures, comme du mobilier ancien ou contemporain.</p>				


<b>Espace pluriel</b>					
	<p>c'est un espace polyvalent, peut être aménagé comme un grand espace d'exposition, ou également il se divise en plusieurs modules selon la nécessité des évènements organisés, ainsi il peut se transformer à un lieu de restauration ou le service est assuré par des traiteurs.</p>				
	<p><i>Figure 84 : Espace pluriel</i></p>				
<b>Contort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 400à700lux	<b>Niveau acoustique:</b> 40dB	<b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C	
<b>Equipement</b>	<p>Aménagements polyvalents selon la fonction</p>				


Salle Exposition				
	<p>Une salle d'exposition est un lieu où sont souvent exposés des œuvres, peintures et autres objets. C'est un espace assez vaste pouvant accueillir à un instant donné un grand nombre de personnes (50 au minimum) venant admirer les œuvres.</p>			 <p>Figure 85 : Salle Exposition</p>
<b>Confort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 400à700lux	<b>Niveau acoustique:</b> 40dB	<b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C
<b>Equipement</b>	<p>Les œuvres exposées proviennent généralement des arts plastiques, elles sont accrochées : peintures, dessins, photographies, ou posées au sol : sculptures. Mais on peut également trouver des œuvres de toutes natures, comme du mobilier ancien ou contemporain.</p>			

### Entité conférence

Salle de conférence				
	<p>Cet espace accueille les conférences sur différents Domaines de communication, pour recevoir des réunions, Conférence, fêtes, spectacle et des projections.</p>			 <p>Figure 86 : Salle de conférence</p>
<b>Confort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 100lux	<b>Niveau acoustique:</b> 59dB	<b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C
<b>Equipement</b>	<p>Equipée en sonorisation micros HF et fixes, chaises vidéoprojecteur, écran, rateur, tables présidents, Dans la salle de conférence principale les tribunes télescopiques</p>			
<b>Exigences particulière</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La bonne visibilité</li> <li>• La pente est nécessaire pour la visibilité</li> <li>• Isolation acoustique de l'auditorium.</li> <li>• Perméabilité par rapport à l'ensemble des espaces de la médiathèque</li> </ul>			

<b>Salle de commission</b>				
	<p>Salle qui, permet de faire des travaux de groupe à une partie des personnes présentes à la manifestation.</p>			
	<p><i>Figure 87 : Salle de commission</i></p>			
<b>Contort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 200à350lux	<b>Niveau acoustique:</b> 59dB	<b>Débitd'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C
<b>Equipement</b>	chaises, tables, vidéoprojecteur, écran, paperboarde Agencées à votre convenance: en U, cinéma, table ronde			


<b>Visio conférence</b>				
	<p>(vidéoconférence) permet donc d'organiser des réunions de travail, des conférences, formations ou autres réunions à distance tout en donnant l'impression d'être tous présents dans la même salle.</p>			
	<p><i>Figure 88 : Visio conférence</i></p>			
<b>Contort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 100lux	<b>Niveau acoustique:</b> 59dB	<b>Débitd'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C
<b>Equipement</b>	chaises, tables, vidéoprojecteur, écran, Paper boarde Agencées à votre convenance: en U, cinéma, table ronde			


<b>Bibliothèque</b>				
	<p>La bibliothèque rassemble des ouvrages concernant l'enseignement et la recherche, pour emprunt ou consultation sur place, destinés aux étudiants ou autres personnes intéressées. Le rapport entre les fonds d'emprunt et les fonds de consultation sur place dépend du type d'organisation de la bibliothèque</p>			
	<p><i>Figure 89 : Bibliothèque</i></p>			
<b>Contort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 500à600lux	<b>Niveau acoustique:</b> 30à60dB	<b>Débitd'air:</b> 40m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 20à26°C
<b>Equipement</b>	Bureau de bibliothèque, chaises, tables, comptoir de prêt, rayonnage			

**Entité d'administration**

<b>administration</b>	<p>Désigne l'ensemble des personnels, qui au sein d'une organisation publique ou privée sont chargées des tâches de gestion du personnel, des ressources et de l'information, elle regroupe généralement les espaces suivants :</p> <p>Bureau de directeur, Secrétariat, Bureau de gestionnaire, Une salle de réunion, Un local d'archives,...etc...</p>			
<b>Bureau de direction</b>	<p>Permet d'assurer la gestion administrative du centre de conférence</p>			 <p>Figure 90 : B de direction</p>
<b>Confort d'ambiance</b>	<p><b>Eclairage:</b> 500lux</p>	<p><b>Niveau acoustique:</b>40dB</p>	<p><b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers</p>	<p><b>Confort thermique:</b>21à26° C</p>
<b>Salle de reunion</b>	<p>espace réservé à la réunion des gestionnaires et des employeurs du centre</p>			 <p>Figure 91 : Salle de reunion</p>
<b>Confort d'ambiance</b>	<p><b>Eclairage:</b> 500lux</p>	<p><b>Niveau acoustique:</b>40dB</p>	<p><b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers</p>	<p><b>Confort thermique:</b>21à26° C</p>
<b>Secrétariat</b>	<p>La réception des visiteurs.</p>			 <p>Figure 92 : Secrétariat</p>
<b>Bureau de service</b>	<p>Un lieu de détente et de travail pour l'équipe des travailleurs</p>			 <p>Figure 93 : B de service</p>
<b>Confort d'ambiance</b>	<p><b>Eclairage:</b> 500lux</p>	<p><b>Niveau acoustique:</b>40dB</p>	<p><b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers</p>	<p><b>Confort thermique:</b>21à26° C</p>

**Entité Restauration**

<b>Restauration</b>				
	<p>Elle est constituée de de plusieurs espaces y compris principalement une Cafétéria, restaurant. Avec d'autres services supplémentaires (espace de stockage, local technique et cuisine).</p>			
	<p><i>Figure 94 : Restauration</i></p>			
<b>Contort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 500lux	<b>Niveau acoustique:</b> 40dB	<b>Débitd'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C
<b>Equipement</b>	, chaises, tables,			

<b>Espace de presse</b>				
	<p><b>Espace de traduction et de journaliste :</b> C'est un espace dédié aux journalistes et aux traducteurs aménagé spécialement afin de les permettre de rédiger leur articles et de faire leur interviews. Ainsi de traduire les conférences et les difusier sur les chaines TV.</p>			
	<p><i>Figure 95 : espace de presse</i></p>			
<b>Contort d'ambiance</b>	<b>Eclairage:</b> 500lux	<b>Niveau acoustique:</b> 40dB	<b>Débit d'air:</b> 18m3/h/pers	<b>Confort thermique:</b> 21à26°C
<b>Equipement</b>	Bureau, chaises, tables, micro-portables, appareils vidéo visuel			

### 5.5.2. PROGRAMME QUANTITATIF

Entités	Espace	Surface (M²)	N	Surface (T) (M²)				
Accueil	Hall d'accueil	250/300	1	310/				
	Réception	60/80	1	380				
	Les Salle de conférences	Salle conférence principale	Arrière scène	salon	140/160	1	2284/ 2496	
				Sanitaire	6/9	1		
			Salle de C		850/900	1		
			dépot		170/180	1		
			loge		16/19	2		
			Sanitaire		15/18	2		
			Salle conférence VIP	Arrière scène	salon	25/28		2
					Sanitaire	2/4		2
		Salle de C		350/380	1			
		dépot		23/28	2			
		loge		25/28	2			
		sanitaire		22/25	2			
		Salle conférence	Arrière scène	salon	40/50	2		
				Sanitaire	5/8	2		
			Salle de C		310/330	2		
			dépot		160/175	2		
			loge		15/20	2		

## APPROCHE PROGRAMMATIVE

Entités	Espace		Surface (M <sup>2</sup> )	N	Surface (T) (M <sup>2</sup> )	
	Les Salle de commission	Les Salle de commissions VIP	Salle de commission	110/130	2	122/ 157
			Sanitaire	17/22	2	
		Les Salle de commissions		35 / 45	4	
	Visio conférence		40 / 50	2		
	Sanitaire		30 / 40	2		
Exposition	Salle d'exposition		250/270	1	570/	
	Galerie d'exposition		320/360	2	630	
animation	Espace pluriel		Espace pluriel	4400/ 4600	1	4422/
			Sanitaire	22/28	2	4628
Administration	Bureau de secrétaire		18/22	1	281/ 335	
	Bureau de directeur + Salle de réunion		90/110	1		
	Service commerciale		35/40	1		
	archive		60/70	1		
	Service de personnel		38/45	1		
	Service		18/22	1		
	Sanitaire		22/26			
restauration	Restaurant	Restaurant		570/590	1	1281/1 334
		Sanitaire		15/18	2	
		Restaurant VIP		240/250	1	
		Sanitaire		30/35	1	
	Cuisine	dépot	Dépot	80 /90	1	
				40 /15	1	
			Chombre froide	16	2	
		Bureau de controle	20/30	1		
		Cuisine	Cuisine	270/290	1	

## APPROCHE PROGRAMMATIVE

Entités	Espace	Surface (M²)	N	Surface (T) (M²)
Bibliothèque	Bibliothèque	250/270	1	250/ 270
	Espace de presse	93/99	2	163/
	Espace de traduction	70 /75	2	174
Détente	Boutique	25/30	2	65/75
	Salon	40/45	2	
Surface totale du projet (sans la circulation). surface totale de projet.			9748/	10480

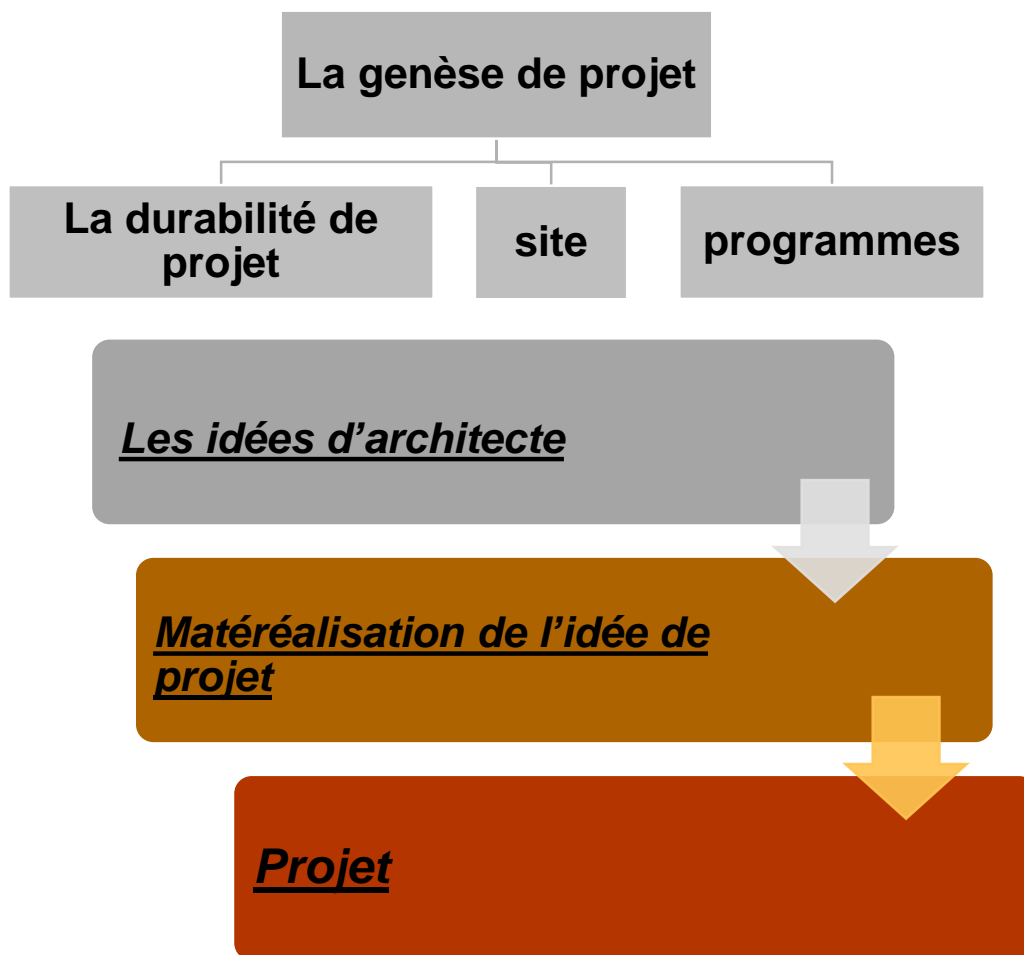
6. **CHAPITRE 5 : APPROCHE CONCEPTUELLE**

## 6.1. INTRODUCTION :

On s'interroge sur la relation tradition-modernité pour la conception nous avons confronté une difficulté d'enraciner l'architecture moderne dans les réalités algériennes nous sentions que dans le monde de l'architecture cette réalité fortement prégnante et car à travers elle on pouvait percevoir le poids de la tradition

La tradition porte souvent des tendances décadentes qui pousse à la répétition et à la formulation pour qu'elle soit véritablement source d'inspiration pour que vivre la tradition elle sent aise être détruite

## 6.2. LA GENESE DE PROJET



### **6.2.1. LES CONCEPTS :**

**Enveloppe compacte** : Pour minimiser les déperditions énergétiques et protéger contre les vents.

**La centralisation** : Concept découlant par un espace jouant le rôle d'ordonnateur, organisateur, de regroupement et de convivialité dans les fonctions et les espaces intérieurs. Comme

**Le dynamisme** : Utilisation des formes fluides et circulaires

**Notion d'appel** : Le projet doit être un élément d'appel pour attirer l'attention des gens à le visiter à travers l'incorporation de volume présentant retrait qui exprime la bienvenue, un traitement exceptionnel, ou une forme qui sort de l'ordinaire.

**La singularité** : Ce terme désigne la présence d'une forme, d'un élément unique qui ne se répéterait pas son objectif est de marquer un moment fort de par sa signification, sont aspect formel ainsi sa fonction singulière.

**La transparence** : Ce principe sera utilisé à plusieurs raisons, pour assurer la continuité visuelle et fonctionnelle entre deux espaces différents et aussi entre l'extérieur et l'intérieur.

La transparence est aussi utilisée pour profiter au maximum de l'éclairage naturel, ainsi que pour le confort des usagers.

**Fluidité et lisibilité** : La qualité visuelle, la clarté apparente ou lisibilité se conjuguent pour créer une structure globale du projet qui lui permet d'être lisible à l'intérieur et se laisse structure globale du projet qui lui permet d'être li découvrir à l'aide d'une fluidité et lisibilité de circulation

## **6.2.2. PRINCIPES BIOCLIMATIQUES :**

**L'implantation :** L'emplacement du projet permet de profiter de l'environnement proche ou éloigné, pour améliorer le micro climat d'un site.

**L'orientation :** L'orientation d'un projet est en fonction de sa destination. Une bonne orientation du projet permet de réduire les consommations des énergies.

L'orientation dominante (Nord-Sud), pour Ensoleillement pendant l'hiver

**Chauffage :** conception architecturale intégrer avec l'utilisation un système de captage solaire passif (la serre)

- Stockage thermique direct.
- Conservation de la chaleur.
- Distribution de la chaleur dans la construction.
- Isolation de la construction contre les déperditions de chaleur et les facteurs extérieurs

**Climatisation :** Le refroidissement des locaux assuré par des moyens naturels:

- Une première solution consiste à favoriser la ventilation naturelle par système de patio.
- Intégration de puits canadien au niveau de projet.
- Utilisation des toitures ventilées au niveau des blocs pédagogiques.
- L'humidification de l'espace et protection contre les vents d'été par implantation des végétations (l'effet d'évapotranspiration) et l'évaporation de l'eau par un courant d'air (les fontaines, les jets d'eau...)

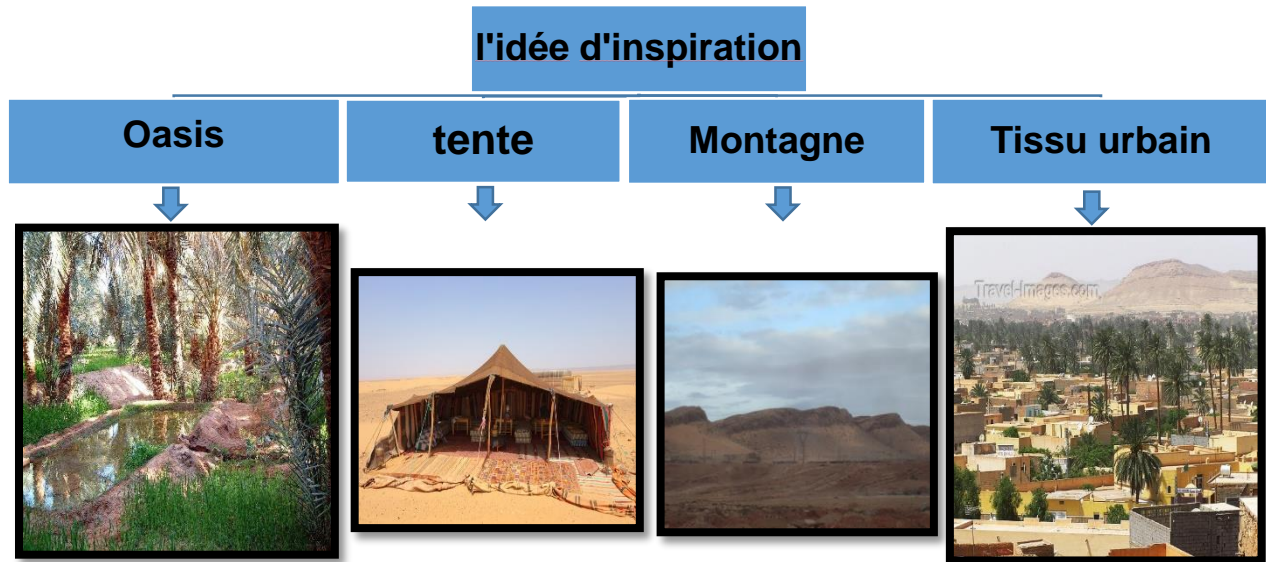
**La végétation :**

- La végétation à feuilles caduques procure un ombrage naturel saisonnier permet de profiter de la lumière et l'ensoleillement en hiver tout en créant un ombrage en été
- Une chaîne de plantations à feuilles persistantes proposées au côté nord-ouest pour briser les

**Matériaux de construction :** utilisation de matériaux locaux durables : pierre, sable .....

**Utilisation des couleurs claires**

### 6.2.3. IDEES D'INSPIRATION



#### 6.2.3.1. Oasis:

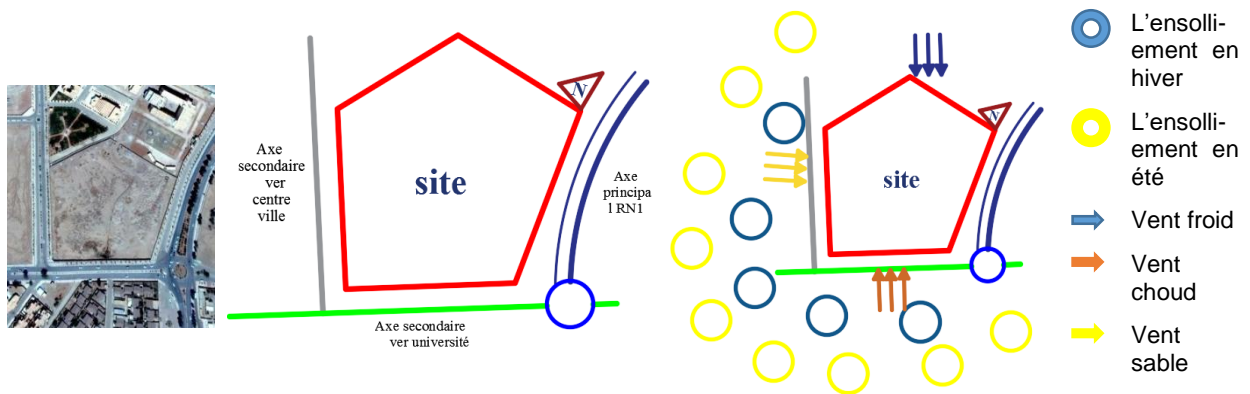
En revenant à l'écrivain Afrenc "John Milia" dans son livre "(Laghouat et les maisons entouré de jardins) en 1923 que Laghouat a pris son nom de son verdâtre où "Ghota"

Le Laghouat traduit en français pour « Laghouat », qui signifie les jardins et suivants du nom amazigh berbère « Gogty » ou « Rorty » qui signifie arbres fruitiers



Figure 96 : Oasis

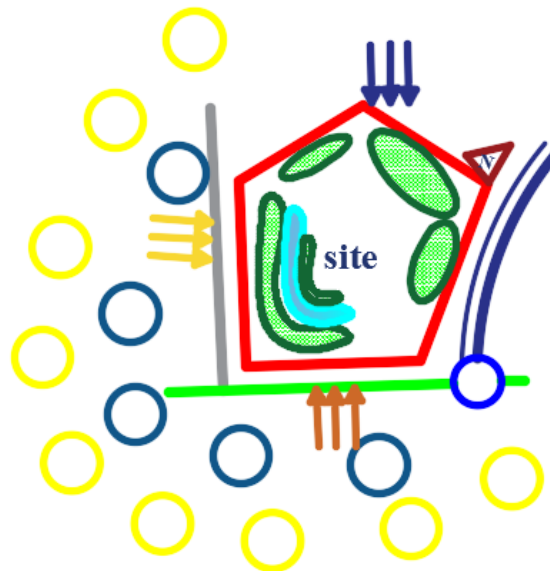
**Oasis = Espace non bâti**



On à implanter les éléments des verdure et de l'eau dans le site d'une façon représenté que le site est un oasis.

**Végétation codique :** pour crée l'ombre en été et minimiser les vents de sable et chaud

**Lac d'eau :** représente cours d'eau (saggia) pour minimiser les vents de sable et chaud dans le côté sud et crée un microclimat pour les



### 6.2.3.2. Tente

- Maintenir et protéger les traditions Nomade de la ville de Laghouat connu selon les écrits Ibn Khaldun pour marquer une des tribus berbères « bani Laghouat ) qui habitaient la région, La tribu Mgraoh une tribu berbère suivi par la tribu « Zenata »
- La tente est le premier centre de conférence dans la région

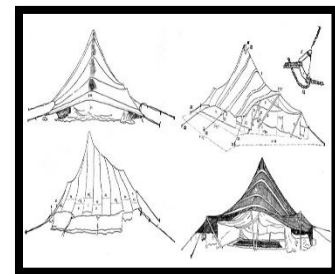
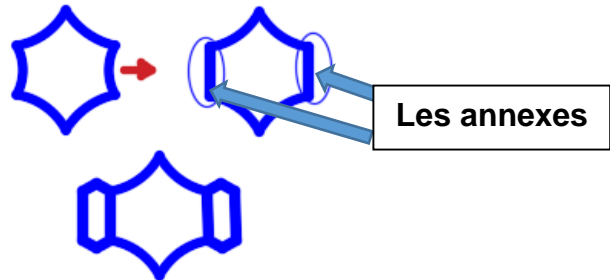
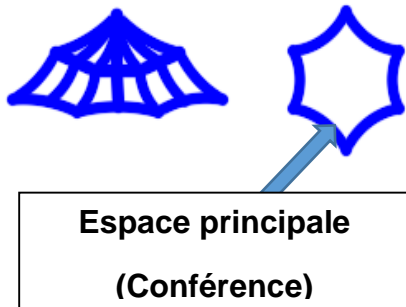


Figure 97 : tente

<b>Fonctions</b>	❖ <b>Rencontre</b>	❖ <b>Conférence</b>
	❖ <b>liberté de mouvement</b>	❖ <b>Circulation libre</b>

Le plan c'est projection de la tente (tente traditionnel), la forme représente l'espace principale du projet.

On a ajouté les annexes autour de l'espace principale pour qu'ils représentant les activités secondaires du projet.



### 6.2.3.3. Montagne

Dans Laghouat, il y a deux séries de montagnes qui entourent la ville :

1. Tizgrarinn
2. Mont Amor

Pensez à la circulation verticale fonctionnelle

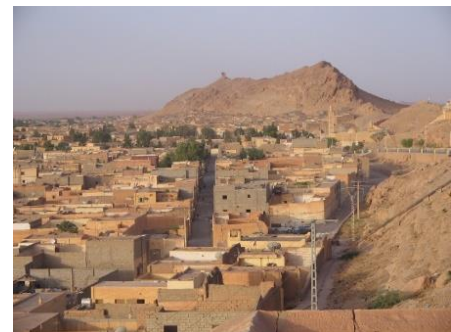


Figure 98 : montagne

**Montagne = la circulation verticale (rompe)**



### 6.2.3.4. Tissu urbain

Pour le système viare nous l'avons inspiré du système viare ancien (ex: z'gag el hedjadj) et les entités de l'accueil, l'administration et salle de commission de la cellule de base du bâti traditionnel ainsi que son patio



Figure 99 : Tissu urbain z'gag el hedjadj

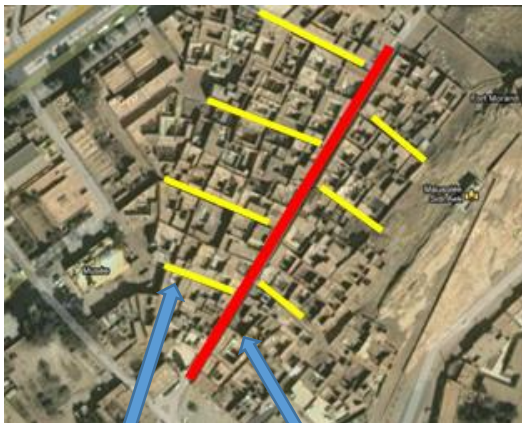


Figure 100 : prisionation de vois

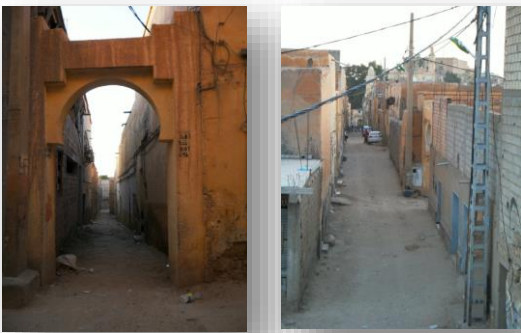
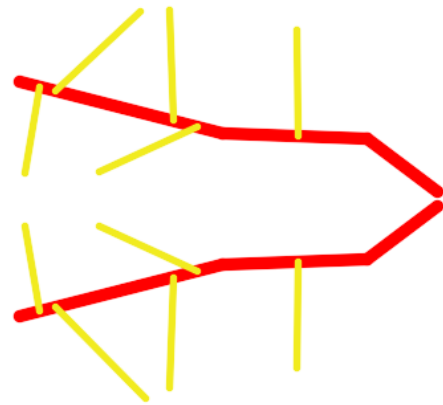


Figure 101: La rue et ruelle

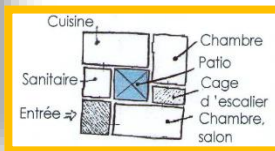


Figure 102 : la cellule

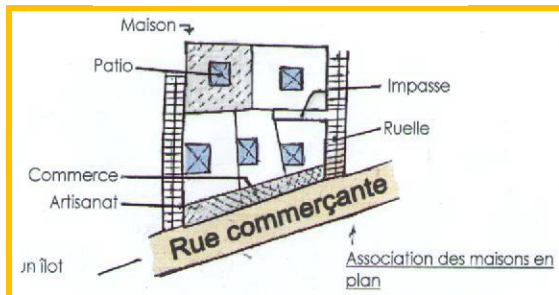
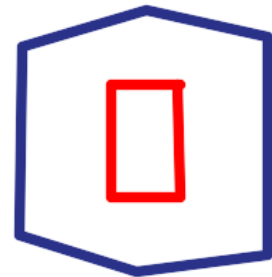
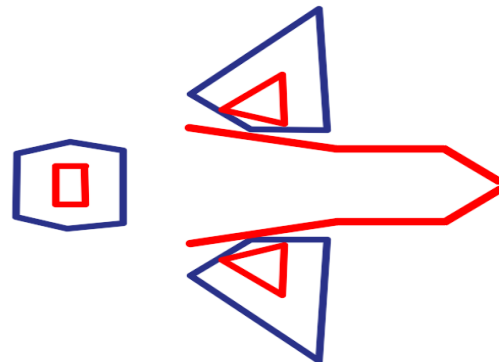


Figure 103 : les cellules



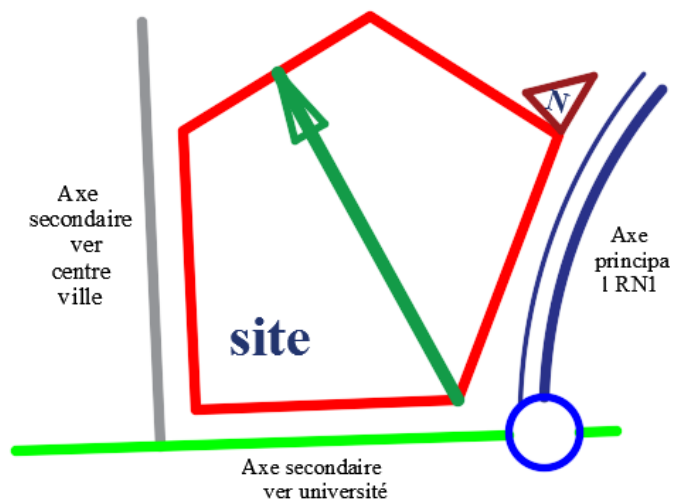
## 6.3. MATERIALISATION DES IDEES

### 6.3.1. IMPLANTATION



#### Phase N° 1

Un axe fort de visibilité: c'est un axe majeur à partir du quel qu'on aura une vue globale de l'équipement (Projet)

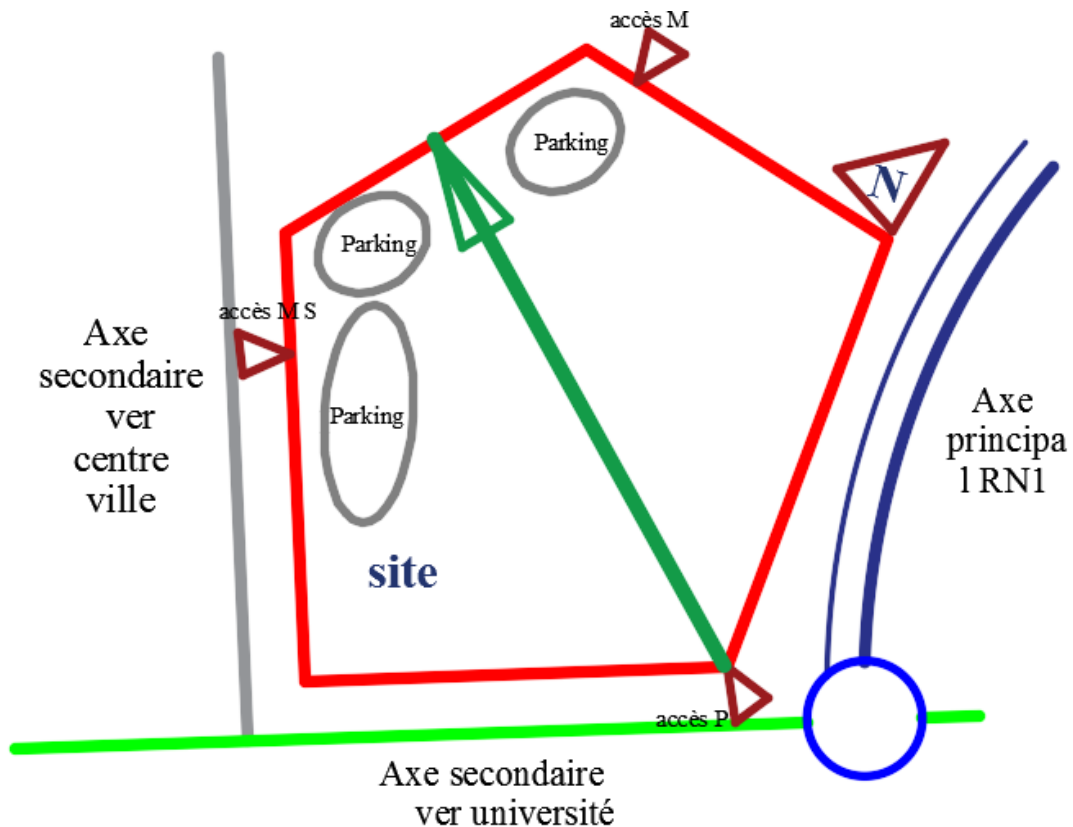
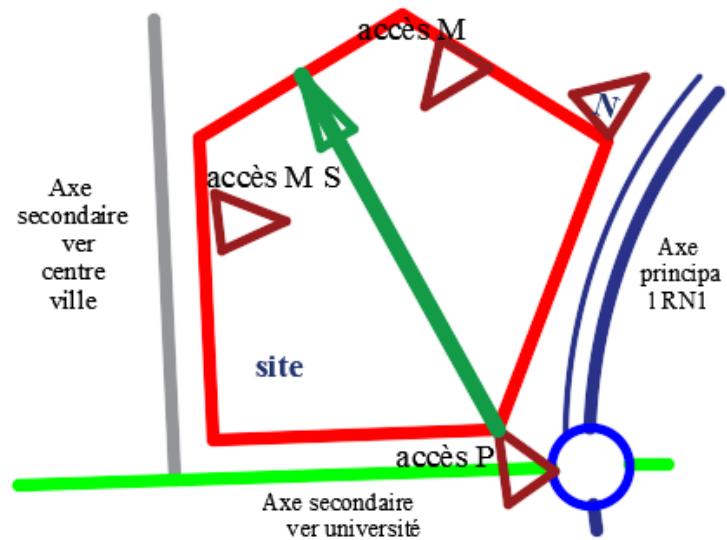


## Phase N° 2

Le recule : pour matérialiser notre projet, réduire la propagation du bruit et assurer la sécurité

L'accès principale piétonne (accès P) : va se situer sur l'axe principale pour qu'il soit visible

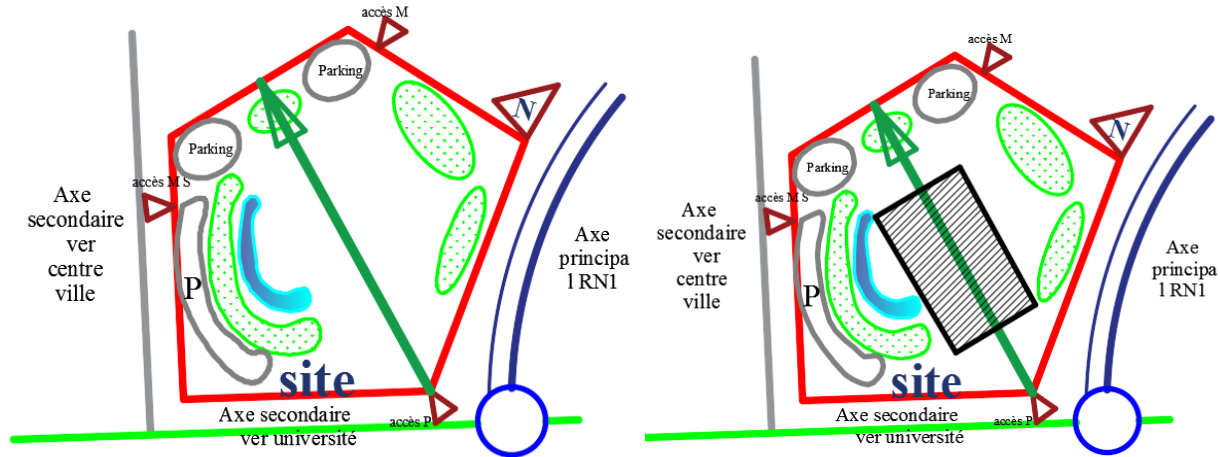
L'accès mécanique (accès M) et le parking sont placés sur la voie Sud-Ouest et est seront caractérisés par faible flux mécanique.



**Phase N° 3**

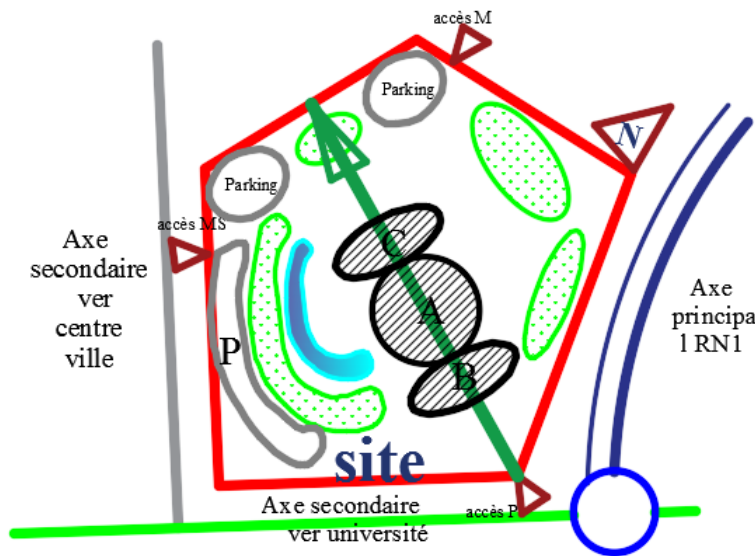
Les espaces non bâti (végétation et lac d'eau) : est implantée sur le côté sud et le côté nord du terrain

La masse bâtie du projet : est implantée dans le milieu du terrain sur l'axe majeur de composition.



**Phase N° 4**

L'organisation spatiale des fonctions se fait selon la priorité et la relation fonctionnelle



Entité A : c'est la partie principale (conférence)

Entité B : c'est partie pour l'accueil

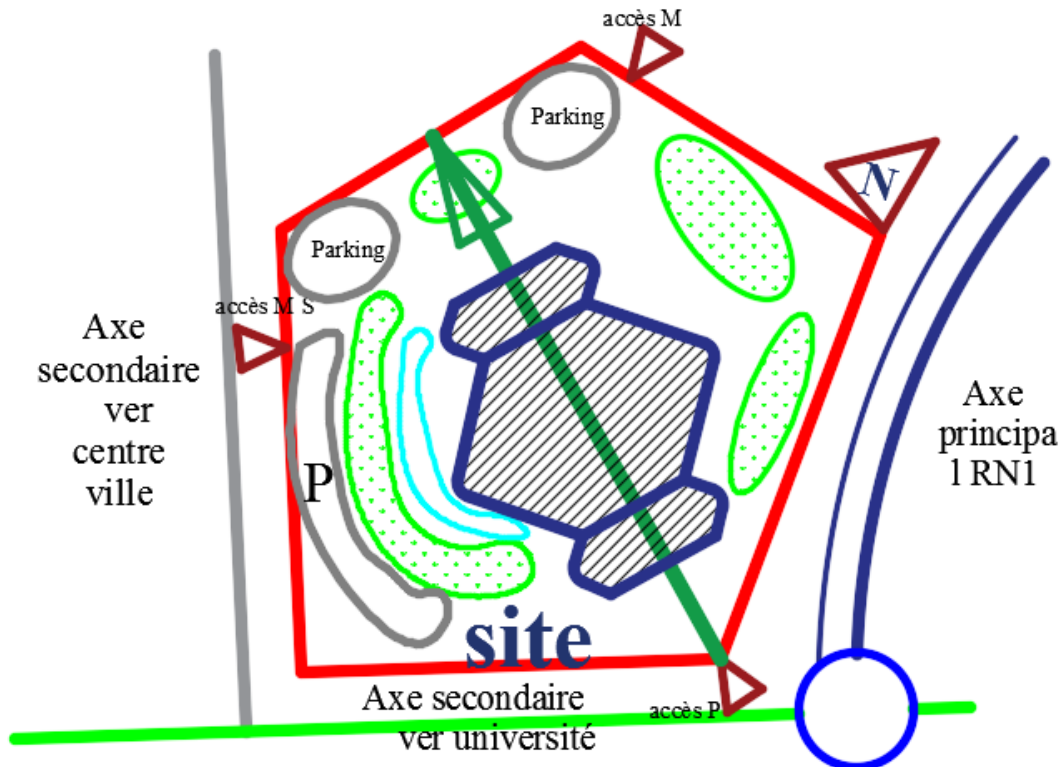
Entité C : c'est partie pour restaurant est administration

## Phase N° 5

La forme de projet est une projection de tente avec ses annexes

Notre site d'intervention étant situé dans un milieu urbain et donnant directement sur la RN1, et notre projet c'est un équipement culturel Donc on a opté pour une forme qui dicte et symbolise le lien entre le projet et son environnement et qui permet la communication et l'harmonisation du projet avec son milieu naturel, c'est la forme de la tente :

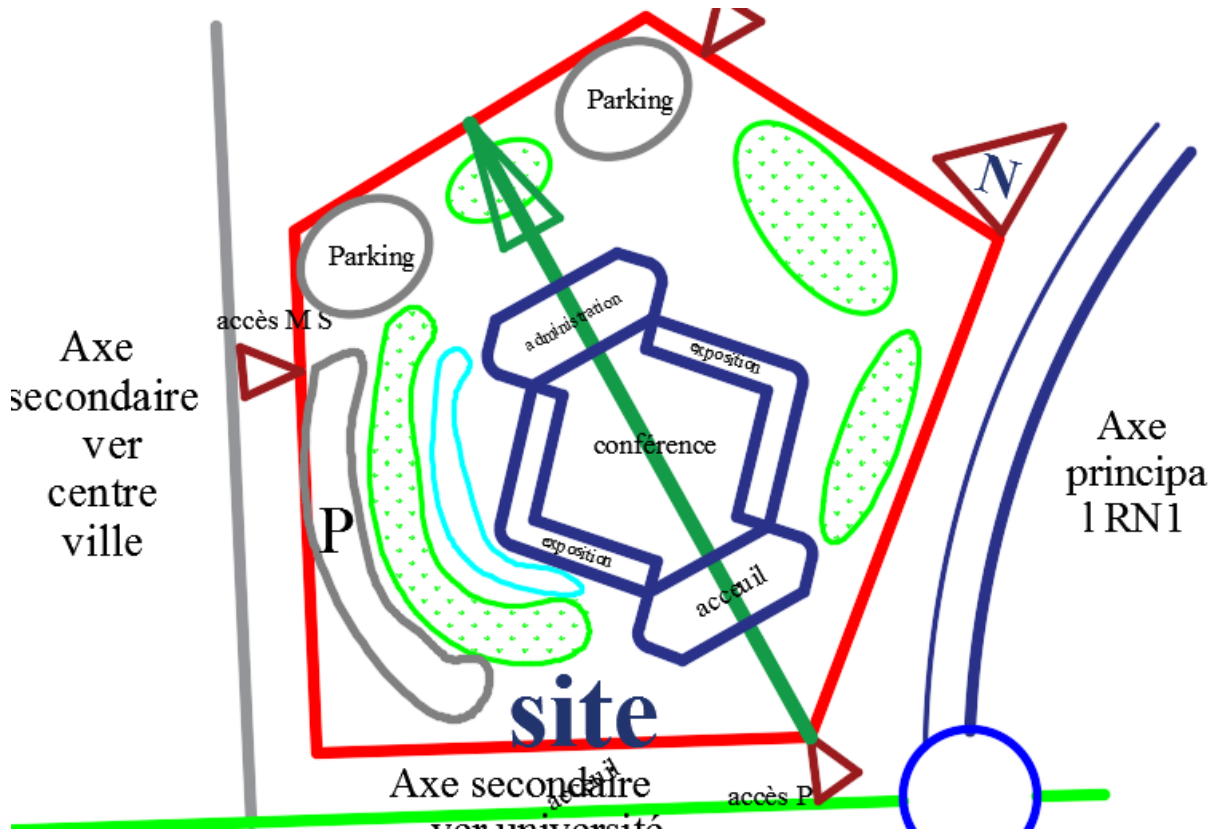
- L'intégration et l'harmonisation du projet avec son milieu.
- La flexibilité et le mouvement exprimés par sa forme courbe.
- La conformité de son volume avec l'organisation de notre projet en un monobloc compact
- un aménagement intérieur a été préconisé, dans le but de créer une liaison entre tous les espaces (l'oasis).



Phase N° 6

Schéma de principe :

Au sein de centre, un aménagement intérieur a été préconisé, dans le but de créer une liaison entre tous les espaces. Les orientations d'aménagements se présentent par l'implantation des espaces d'administration, de restauration et de l'exposition, autour de l'établissement.

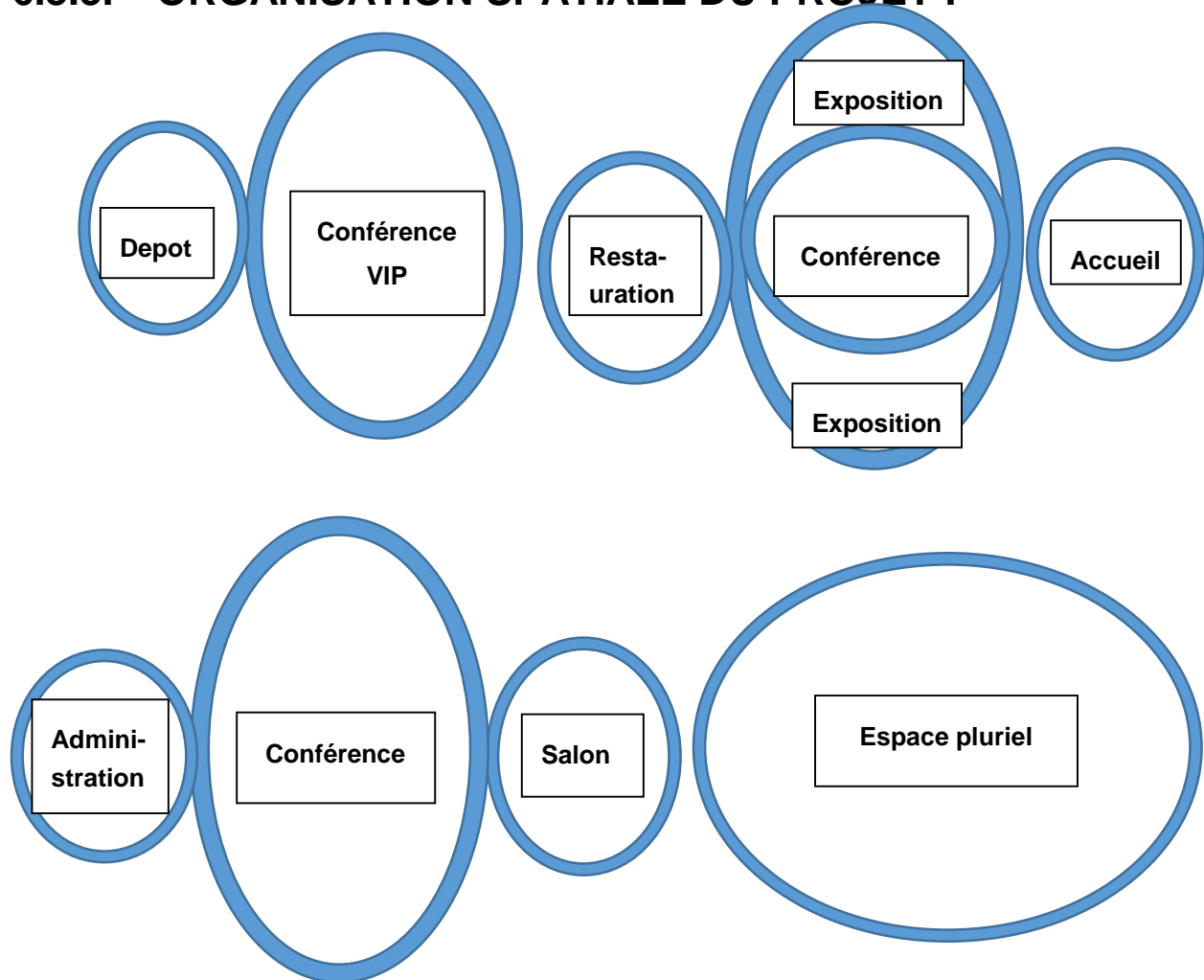


6.3.2. PLAN DE MASSE :

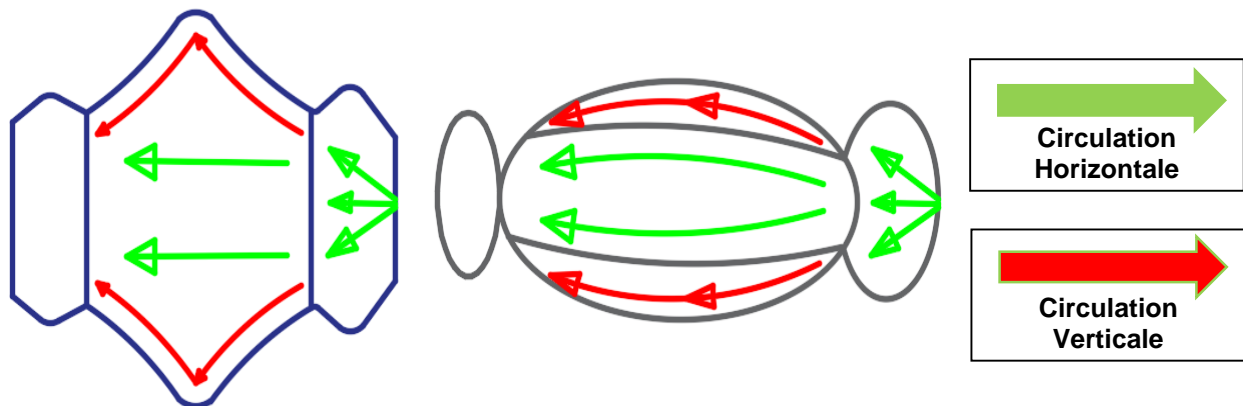


Figure 104 : vue sur plan de masse

### 6.3.3. ORGANISATION SPATIALE DU PROJET :

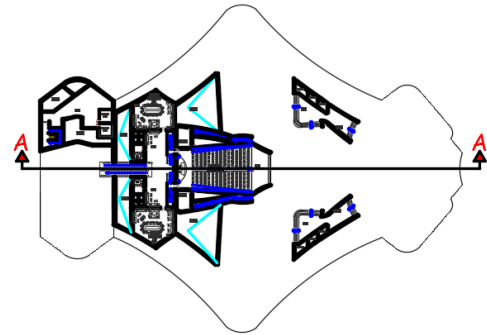


### Circulation V / H

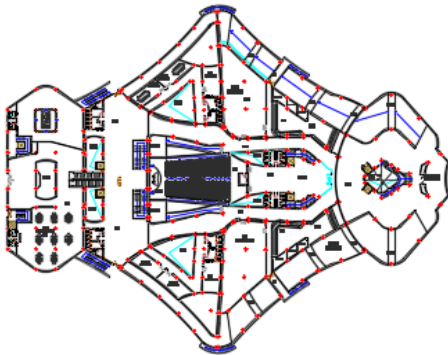


### 6.3.4. LECTURE DES PLANS

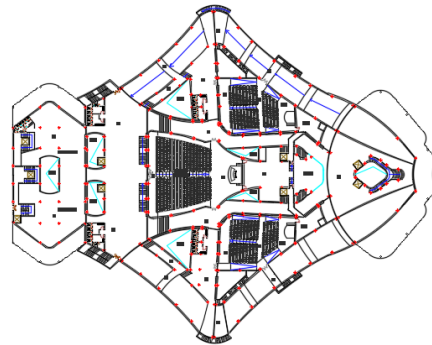
- Le rez-de-chaussée contient deux entrées l'un pour le public et l'autre pour les VIP.
- L'entité centrale englobe l'activité principale de projet qui est la conférence tournée du côté nord et sud par deux galeries d'expositions
- Pour l'entité Est est réservée pour la restauration
- L'entité ouest est réservée pour l'administration
- Pour le dernier étage en trouve un grand espace pour multiple fonction c'est un espace polyvalent. (voir annexe .....)



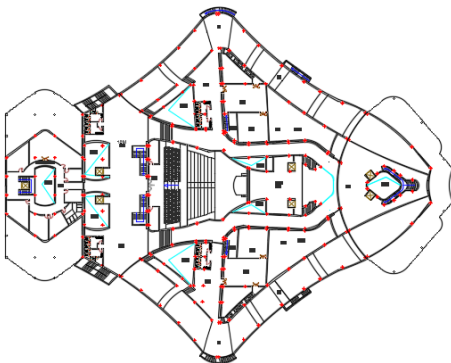
Plan sous sol  
Annexes 1



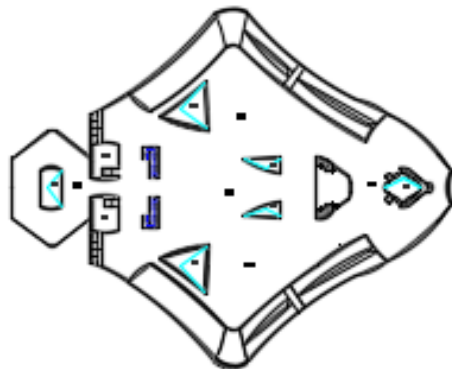
Plan RDC  
Annexes 2



Plan 1er Etage  
Annexes 3



Plan 2eme Etage  
Annexes 4

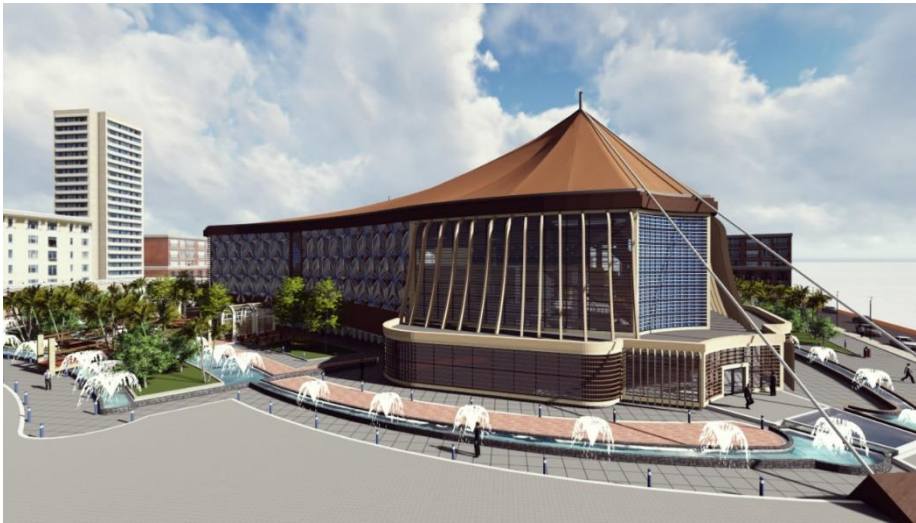


Plan 3eme Etage  
Annexes 6

### **6.3.5. CONCEPTION DE LA FAÇADE :**

**Façade principale orientée EST:** où l'accès principal est s'inscrit marqué par un avancement de volume formant un sas, un espace de transition de l'extérieur vers l'intérieur. (afin d'éviter le choc thermique).

La partie supérieure abritant les différents salons avec un traitement particulier rythmé par les brises solaires.



*Figure 105 : Façade principale orientée EST*

**Façade latérale sud- est et sud-ouest :** transparente en verre intelligent en effet.

Des larges ouvertures de galerie d'exposition sont traitées d'une façon répétitive pour donner l'importance à l'espace d'exposition et pour la continuité de la façade, Ces ouvertures protégées par des brises solaires verticales et un avancement de toit horizontal afin assurer une bonne répartition de l'éclairage naturel et se protégés des rayons solaires intenses.



*Figure 106 : Façade latérale sud- est et sud-ouest*

**Façade latérale Nord-est et Nord-ouest :** avec un traitement uniforme en simple vitrage la galerie d'exposition ont des grandes ouvertures afin de tirer profit de la lumière naturelle, protégées par une moucharabieh d'une forme organique permet de filtrer les rayons solaires gênants.



*Figure 107 : Façade latérale Nord-est et Nord-ouest*

**Façade latérale ouest** : Avec un traitement uniforme en simple vitrage

l'entité de l'administration ont des grandes ouvertures afin de tirer profit de la lumière naturelle, protégées par des brises solaires verticales permet de minimiser les rayons solaires gênants. La partie basse avec un traitement qui marque l'accueil de l'entité VIP où un accès réservé au VIP.



*Figure 108 : Façade latérale ouest*

**La toiture:**

- Couverture en textile se forme de la tente.
- La partie centrale comporte des puits de lumière pour éclairer la partie centrale de l'espace pluriel.
- Toiture ventilée.
- Intégration des panneaux solaires flexibles



•

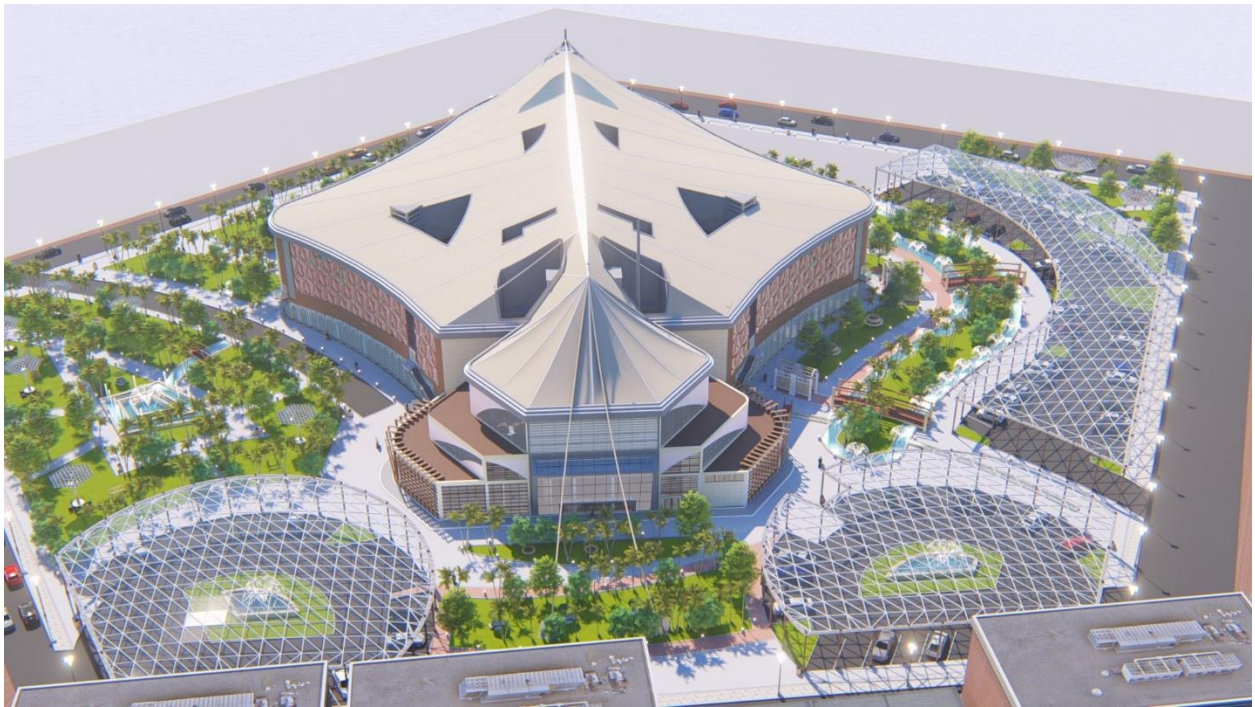


Figure 109 : **La toiture de projet**

## **6.4. ASPECTS LIES A LA DURABILITE :**

### **6.4.1. LE VOLET TECHNIQUE :**

#### **6.4.1.1. Système constructif :**

Le choix du système constructif pour notre projet est une phase très importante de fait que la structure doit préserver la conception des espaces faite par nous les concepteurs.

Elle doit permettre de refléter les fonctions, la transparence et la fluidité du volume, rigidité et ainsi il doit répondre à nos attentes en termes de confort ou de performance énergétique.

« L'espace est le champ des fonctions humaines, l'homme occupe physiquement l'espace il communique dans l'espace il se structure dans l'espace ce pendent l'aspect le plus important réside dans le fait que l'espace a sa propre signification métaphysique en créant une forme qui exprime une fonction physique mais en lui donne également une expression symbolique dans une ville à l'urbanisme anarchique »

## **Infrastructure**

### **Les fondations**

Les fondations seront définies selon la nature du sol,

S'il s'agit d'un bon sol on prévoit des semelles isolées ou filantes

### **Mur de soutènement**

Pour réaliser le sous-sol, un voile périphérique en béton armé est prévu pour reprendre les poussées des terres et celles des eaux. Il doit être séparé des poteaux du sous-sol par un joint de dilatation qui ne coupe pas la fondation ; de plus, un drainage.

### **Pieux :**

Un pieu est un élément de construction en béton, acier, ou mixte permettant de fonder un bâtiment ou un ouvrage. Ils sont utilisés lorsque le terrain ne peut pas supporter superficiellement les contraintes dues à la masse de l'ouvrage. Il est également possible d'utiliser des pieux pour renforcer des fondations existantes.

Les pieux font partie du domaine des fondations profondes ou fondations spéciales.

Dans notre projet nous utilisons deux pieux métalliques afin de supporter le toit

## **La superstructure**

### **Structure en béton armé :**

Le béton armé est un matériau composite constitué de béton et de barres d'acier qui allie les résistances à la compression du béton et à la traction de l'acier. Il est utilisé comme matériau de construction, en particulier pour le bâtiment et le génie civil.

### **Les éléments verticaux :**

#### **Poteaux :**

Les poteaux transmettent au sol les charges supportées par les différents étages, ils doivent résister à la fois aux charges verticales et horizontales

Les dimensions des poteaux sont déterminées d'après la descente des charges

### **Les éléments horizontaux :**

#### **Poutres :**

Dans le projet on utilise des poteaux en béton armé

La retomber des poutres varie selon les portés .

#### **Planchers :**

- Dalle pleine
- Dalle à caissons (cassette)

Dalle pleine nervurée dans les deux directions, ce qui donne la forme des caissons;

Aspect esthétique attirant en sous face

Grande portée

Plus rigide et plus résistante que la dalle nervurée



*Figure 110 : Dalle à caissons (cassette)*

## Structure en béton précontraint

Le principe du béton précontraint:

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

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

- La précontrainte peut être appliquée au béton

-Soit par pré – tension (mis en tension des aciers avant coulage du béton);dans ce procédé, les câbles de précontraintes ont tendus entre deux massifs solidement ancrés avant le coulage du béton

-soit par post -tension (mis en tension de câbles après durcissement du béton)

Ce procédé consiste à tendre les câbles de précontrainte, après coulage et durcissement du béton, en prenant appui sur la pièce à comprimer

On a opté pour la précontrainte par pré- tension .Utilisée dans une partie les salles de conférences de notre projet

## Structure suspendu :

L'idée d'inspiration les ponts suspendu est un ouvrage métallique dont le tablier est attaché par l'intermédiaire de tiges de suspension verticales à un certain nombre de câbles flexibles ou de chaînes dont les extrémités sont reliées aux culées, sur les berges.

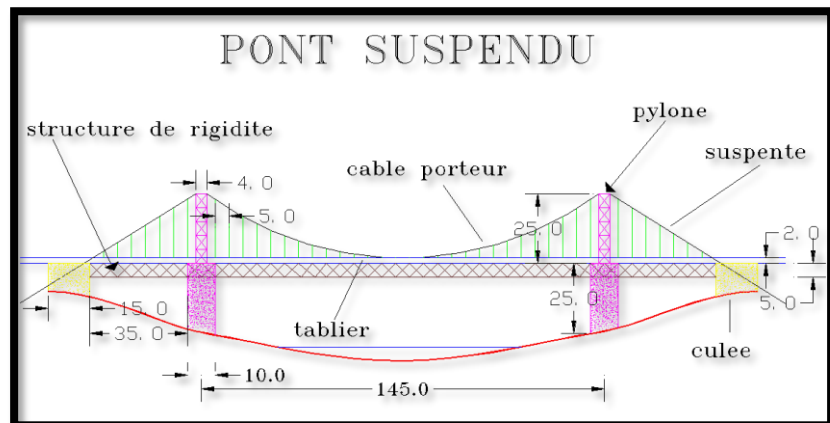


Figure 111 : Structure suspendu



Figure 112 : idée d'inspiration les ponts suspendus

Source : auteurs

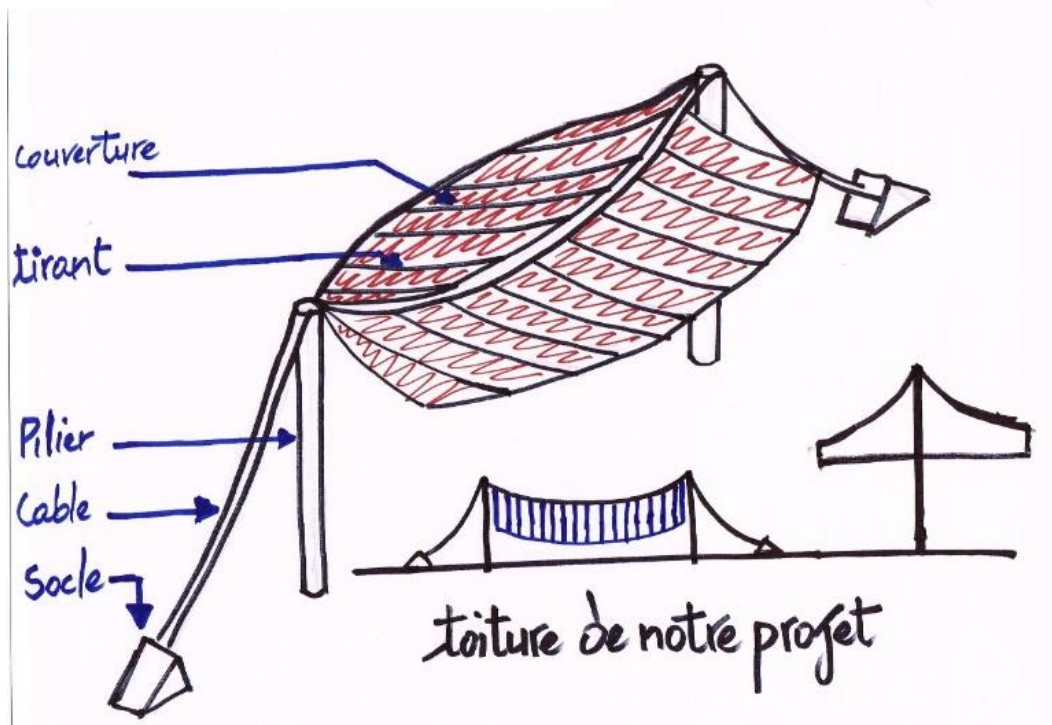


Figure 113 : toiture de notre projet

Source : auteurs

### 6.4.1.2. Matériaux :

#### ✚ Choix de matériaux locaux :

- Brique
- La pierre
- Béton armé
- Type de vitrage utilisé: simple vitrage et double vitrage
- vitrage It fier plastique : Se compose d'une double couverture comme coussin en plastique Permettre beaucoup de lumière pour entrer, qui est également isolé Quand le soleil est fort, les cosses sont fermées pour bloquer le soleil et la chaleur Quand le nuage passe, les cosses restent ouvertes pour permettre plus de lumière

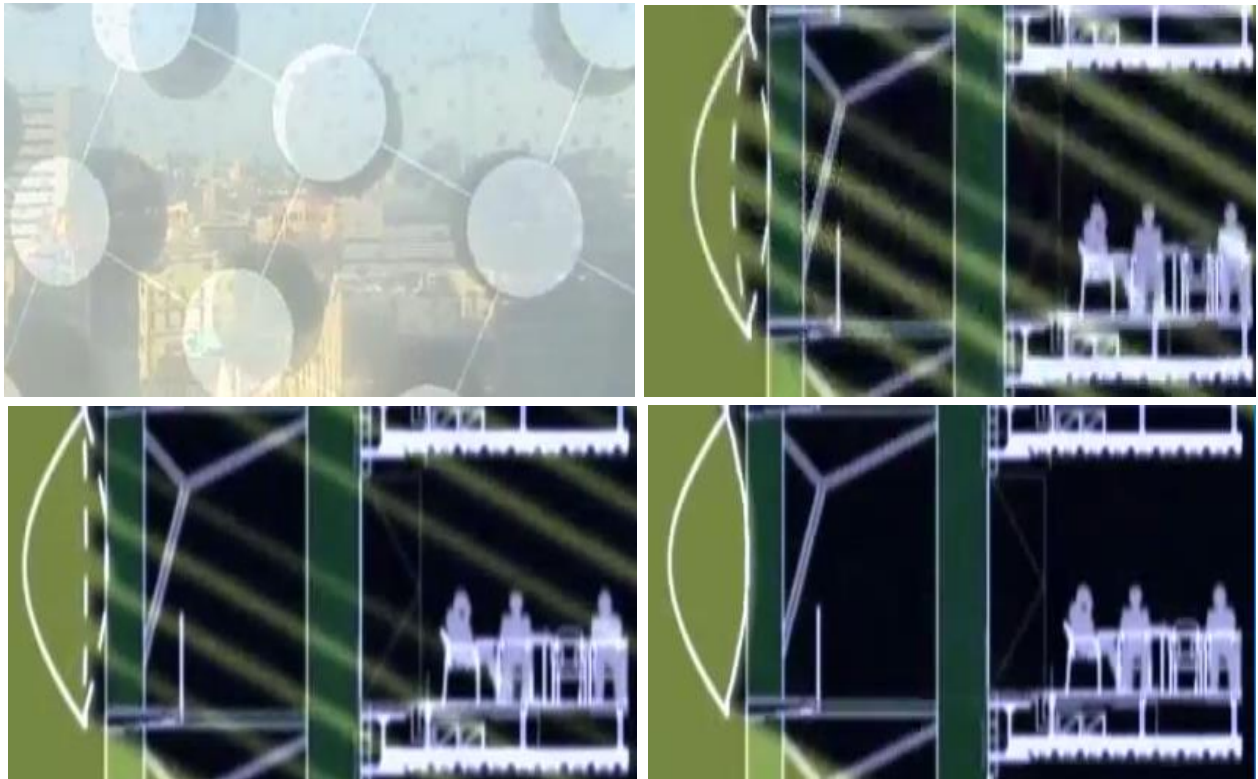


Figure 114 : vitrage It fier plastique

Source : série oromax

- **Matériaux isolant intérieur**

- **Panneau de paille compressée :**

La paille est un matériau écologique et économique utilisable dans le bâtiment aussi bien en ballots pour monter un mur porteur qu'en panneaux de paille compressée pour des cloisons. Il s'agit en effet d'un produit agricole économique et écologique



Figure 115: Panneau de paille compressée

Source : [www.lyon-entreprises.com](http://www.lyon-entreprises.com)

- **Domaines D'utilisation :**

Le panneau de paille compressée peut s'utiliser en construction neuve comme en réhabilitation pour des doublages en toiture et au plafond, des cloisons intérieures avec ou sans ossature et des doublages intérieurs de parois extérieures de brique, bardage métallique ou autres matériaux

- **Propriétés :**

- Isolant phonique et thermique,
- Résistant au feu
- Energie grise faible
- Rigide, solide, durable,
- Stabilité dimensionnelle



- 100% naturel
- Entièrement recyclable,
- Matière première d'origine locale,
- Résiste aux attaques dévermines et xylophages.

### 6.4.1.3. Technique :

#### Les tribunes télescopiques de salle de conférence principale (en 1<sup>er</sup> étage) :

On utilise ce type de tribune pour :

- Crée un espace polyvalent
- Minimiser la charge sur la dalle de RDC

**Définition** : Essentiellement prévues pour des installations intérieures, les tribunes télescopiques sont conçues pour donner à votre lieu de spectacle toute la modularité et la polyvalence nécessaires. Manuel ou motorisé, ce système de tribune rétractable vous permettra de transformer en un temps record la configuration de votre salle



Figure 116 : Les tribunes télescopiques

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

### Principes techniques

Le fonctionnement d'une tribune télescopique repose sur 2 principes fondamentaux : le déploiement et le déplacement.

Grâce à ce concept elle vous offre la solution si vous avez besoin de changer fréquemment la configuration de votre

Salle : elle libère l'espace en un minimum de temps et en toute simplicité. Elle peut se "fixer" contre un mur ou se loger dans une "niche" prévue à cet effet et libère ainsi tout l'espace.

Les tribunes télescopiques sont également étudiées pour assurer la continuité avec les équipements de balcon ou les aménagements éventuels en fosse

**Déploiement** : Ce type de tribune se déplie et se replie manuellement ou par motorisation intégrée.

L'ouverture palier par palier vous offre la possibilité de faire varier la jauge de la tribune par ouverture partielle ou intégrale.

**Déplacement** : Le déplacement peut-être rectiligne (d'avant en arrière) ou multidirectionnel.

Il est assuré par motorisation intégrée transpalettes manuels, électriques ou à coussins d'air

### **Fixation des sièges**

La fixation des fauteuils de nos tribunes se fait directement sur la structure métallique des plateaux afin d'assurer une meilleure rigidité. Ce procédé permet également de remplacer le revêtement de sol sans démontage des fauteuils

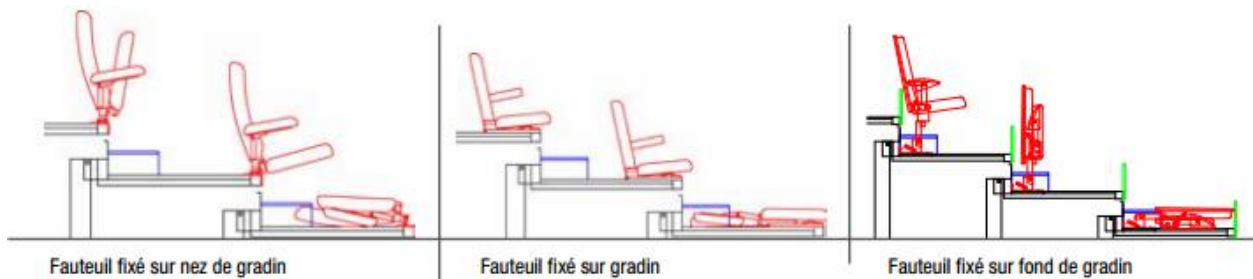


Figure 117 : Fixation des sièges

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

### **Guidage**

Des guides en haut et en bas des consoles garantissent une ouverture linéaire et silencieuse de nos tribunes

**Réglage des plateaux et appuis technils** : Les plateaux des tribunes



Figure 118 : Réglage des plateaux et appuis technils

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

télescopiques sont équipés d'un système de réglage d'inclinaison. Ce système permet d'ajuster parfaitement la liaison entre le nez du plateau et l'appui technil réglable du plateau inférieur

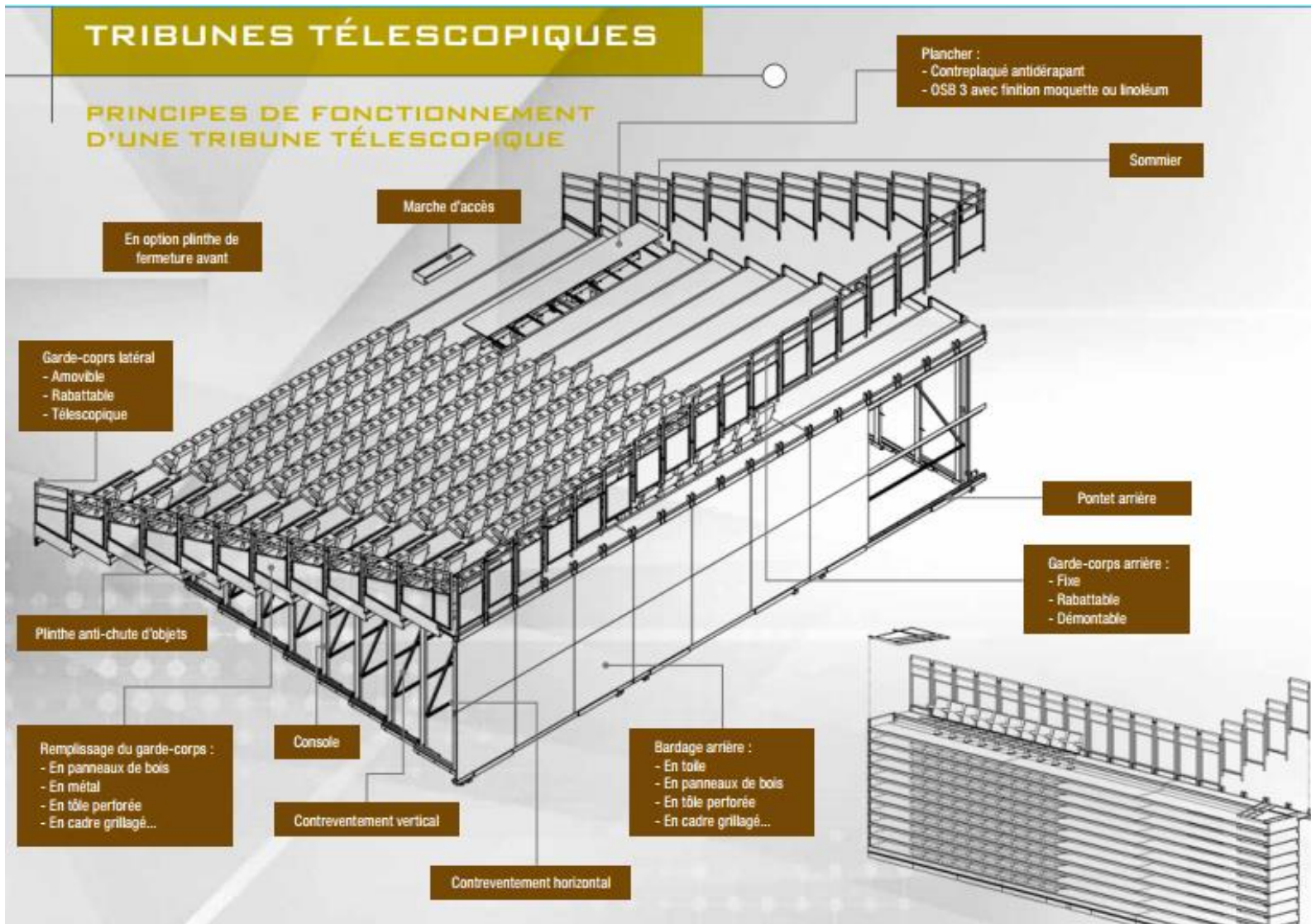


Figure 120 : principe de fonctionnement d'une tribune télescopique

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

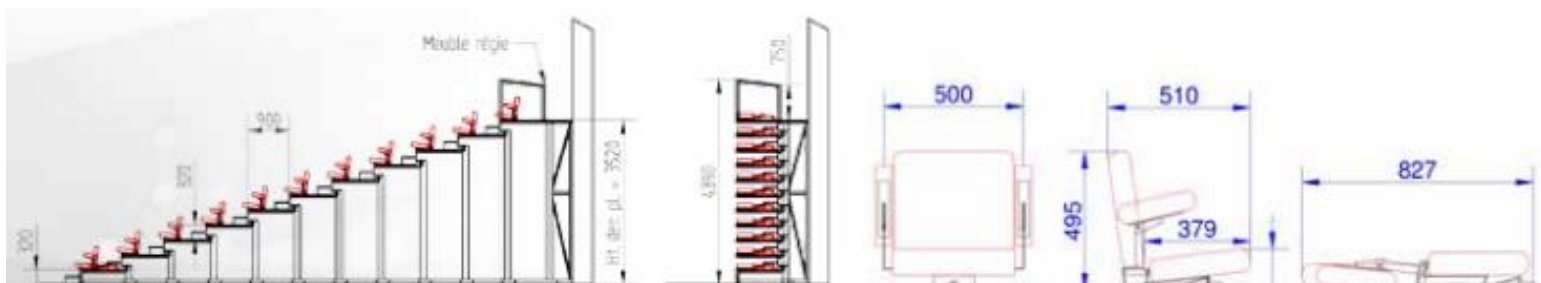


Figure 119 : Fauteuils repliés avant la fermeture du gradin

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

## 6.4.2. LES CONFORTS

### 6.4.2.1. Confort thermique :

#### 6.4.2.1.1. Techniques passives :

Le confort thermique dans le projet est réfléchi depuis l'implantation dont nous avons choisi de développer le projet selon l'axe EST- Ouest pour bénéficier le maximum des apports solaires en hiver et de minimiser le rayonnement solaire en été par la protection de façade sud. Sachant que le contexte du projet est caractérisé par un climat chaud et semi-aride donc en été on enregistre des températures proches de 40°C ce qui nécessite une prise en charge particulière du confort d'été.

✚ **Végétation et plan d'eau** : pour créer un micro climat dans l'extérieur et l'intérieur

✚ **Forme du projet** : forme compacte

✚ **Inertie thermique du bâtiment** :

L'intérêt de l'inertie thermique d'un bâtiment au regard du confort d'été, en effet, pendant la journée, cette inertie permet de stocker l'énergie solaire. L'air et les parois sont alors chauffés moins rapidement. L'inertie thermique d'un bâtiment peut se juger en première appréciation par la masse interne de matériau mis en œuvre ; plus celle-ci est importante, plus l'inertie est forte.

✚ **Ventilation naturelle** : la ventilation est assurée dans le projet par les dispositifs suivants :

#### Ventilation par façade double peau :

Ce choix de conception est judicieux lorsqu'il s'agit de répondre à un certain nombre de contraintes, tels qu'un grand pourcentage de vitrage, pas de dispositifs extérieurs d'ombrage, ou bien lorsque les matériaux de façade nécessitent d'être protégés des éléments

Ventilation transversale : généralement favorisée durant la nuit où la température extérieure est inférieure à la température intérieure. Elle permet le refroidissement rapide des éléments structurant.

**Patio :**

Cour intérieure, souvent à portique, de maisons de type espagnol

**Capteur de vent ou tour à vent :**

C'est une sorte de cheminée montée en toit qui capture le vent à grande hauteur, où la vitesse du vent, et donc la pression dynamique du vent, est généralement plus élevée. Le différentiel de pression étant alors plus important, le débit de ventilation s'en trouve augmenté

Les tours à vent sont des dispositifs architecturaux traditionnels. Ils apportent de l'air neuf, rafraîchi, parfois humidifié, et participent à l'évacuation des chaleurs Internes du bâtiment. (Voir figure 116.)

**Cheminées solaire :**

C'est une ventilation qui repose sur l'effet de tirage thermique, et qui peut être assistée par le vent si la sortie est conçue pour être toujours dans des zones de pression négative. La ventilation se fait dans l'espace ciblé, puis est extraite le long de conduits verticaux. C'est un cas de ventilation transversale, donc la règle de moins de cinq fois la hauteur sous plafond pour la longueur de la zone ventilée s'applique ici aussi (Voir figure 116.)

**Ventilation par atrium :**

L'atrium permet de remplir de nombreuses fonctions, en amenant de la lumière naturelle notamment. Il joue également un rôle dans la ventilation naturelle, car il agit comme une cheminée solaire géante. De plus, l'intérêt de l'atrium est que le volume de bâtiment que l'on peut ventiler naturellement est doublé par rapport au cas précédent de la cheminée placée sur un côté, puisque l'entrée d'air se fait des deux côtés du bâtiment, tandis que l'extraction se fait au milieu. (Voir figure 116.)

Circulation d'air naturellement :

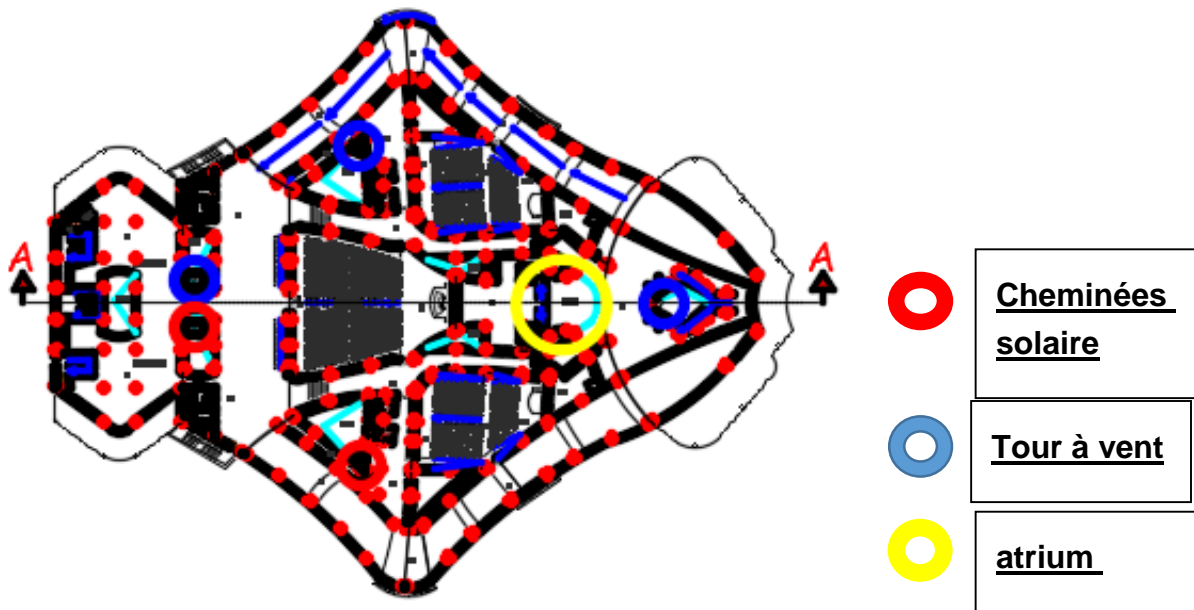
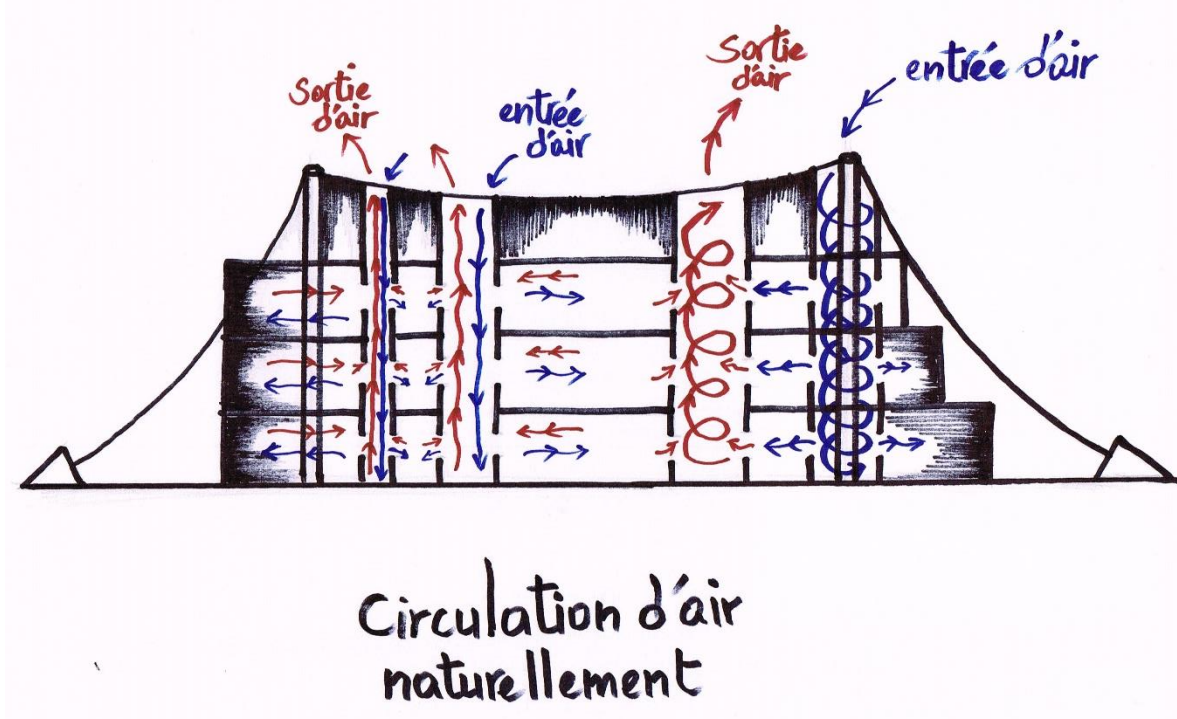


Figure 121 : Circulation d'air naturellement

Source : auteurs

### 6.4.2.1.2. Techniques actives

#### Les gaines textiles

La gaine textile est avant tout un système de diffusion d'air. On la choisit d'abord pour ses performances intrinsèques tant que diffuseur, procurant un confort excellent et une distribution homogène de l'air climatisé ou chauffé dans la zone d'occupation.

Le dimensionnement d'un réseau de gaines textiles, en particulier son tracé, est systématiquement réalisé pour atteindre ces objectifs.

Le choix de la technique de diffusion « embarquée » dans la gaine est donc primordial.

Pour tout chiffrage de gaine textile, veuillez contacter notre service Avant-vente.

#### Le fonctionnement des gaines textiles de transport et diffusantes :

Les gaines textiles Prihoda peuvent à la fois transporter et diffuser de l'air. Nous distinguons les gaines en pression (transport et diffusion) et les gaines en dépression (reprise).

**Diffusion d'air par diffuseur :** Les gaines textiles sont un outil de diffusion d'air qui couvre tous les types de diffusion. Nous réalisons le type de diffusion demandée en sélectionnant la technique adaptée. Nous pouvons combiner plusieurs techniques par gaine.

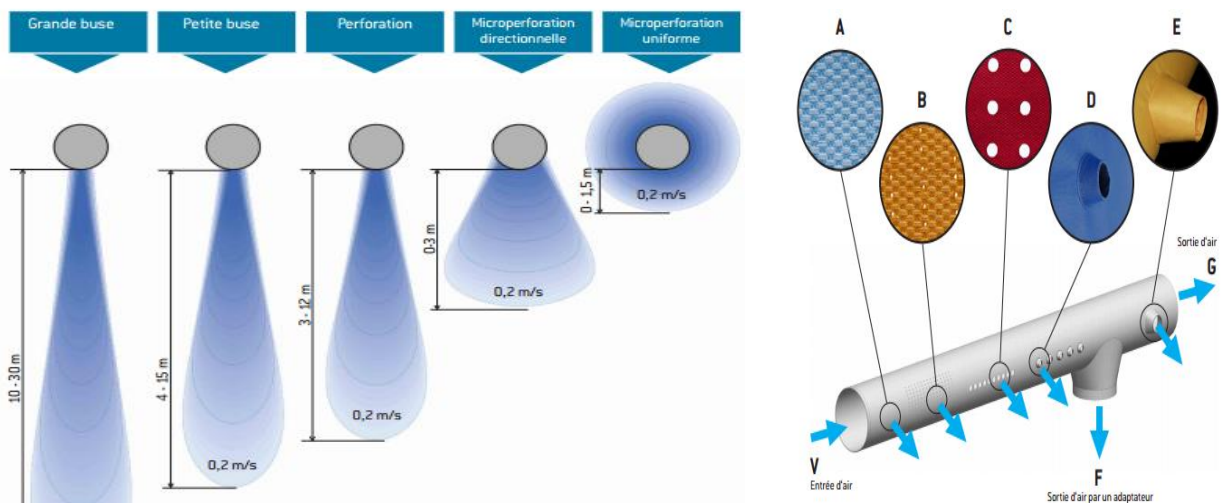


Figure 122 : les différents bouches de gaine textile

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

✚ Tailles et formes :


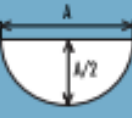
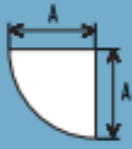
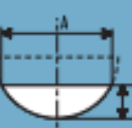

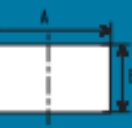

UNIQUEMENT EN PRESSION	C	CIRCULAIRE		La version de base, installation et entretien facile
	H	DEMI-CIRCULAIRE		A utiliser en cas de petite hauteur
	Q	QUART DE ROND		A utiliser en cas de petite hauteur et dans le coin d'une salle.
	SG	SEGMENTAIRE		A utiliser au cas où la gaine demi-circulaire prendrait trop de place
	SC	SECTORIELLE		A utiliser au cas où l'angle ne serait pas à 90°.
PRESSION ET DEPRESSION	S	RECTANGULAIRE		La forme est maintenue par le biais d'une structure spéciale qui soutient tous les bords de la gaine .
	T	TRIANGULAIRE		La section transversale du diffuseur est maintenue par étirement au moyen d'un poids placé dans le coin intérieur de la section.

Figure 123 : Tailles ET formes des gains textiles

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



Figure 124 : des type du gain textile

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

 Installation :












Installation n°	Découpe	Type de suspension	Désignation des accessoires supplémentaires (voir le tableau récapitulatif ci-dessous)
0	Sans matériel de montage, crochet		
1		câble	D, F, K, M
2		câble	D, F, K, M
3		rail, velcro	A, B, C, G, J, L, H
4		rail	B, C, G
5		rail suspendu	A, B, C, G, I, D, E, F, K, L, M
6		rail suspendu	A, B, C, G, I, D, E, F, K, L, M, N
7		tendeurs	D, F, H Peut-être ajouté à toutes les installations
8		rail, velcro	A (pas valable pour les formes triangulaires), B, C, G, L, H, J
9		rails	A, D, E, F, K, L, M
10		rails	A, L
11		rails	A, E, K, L, M

Figure 125 : Installation des gains textiles

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

✚ **Qualités principales de textiles :**

- Résistance à la déchirure optimale
- Grande résistance au feu
- Rejet négligeable de particules
- Propriété antistatique
- Propriété Anti-Bactériales
- Facilité d'entretien
- Apparence

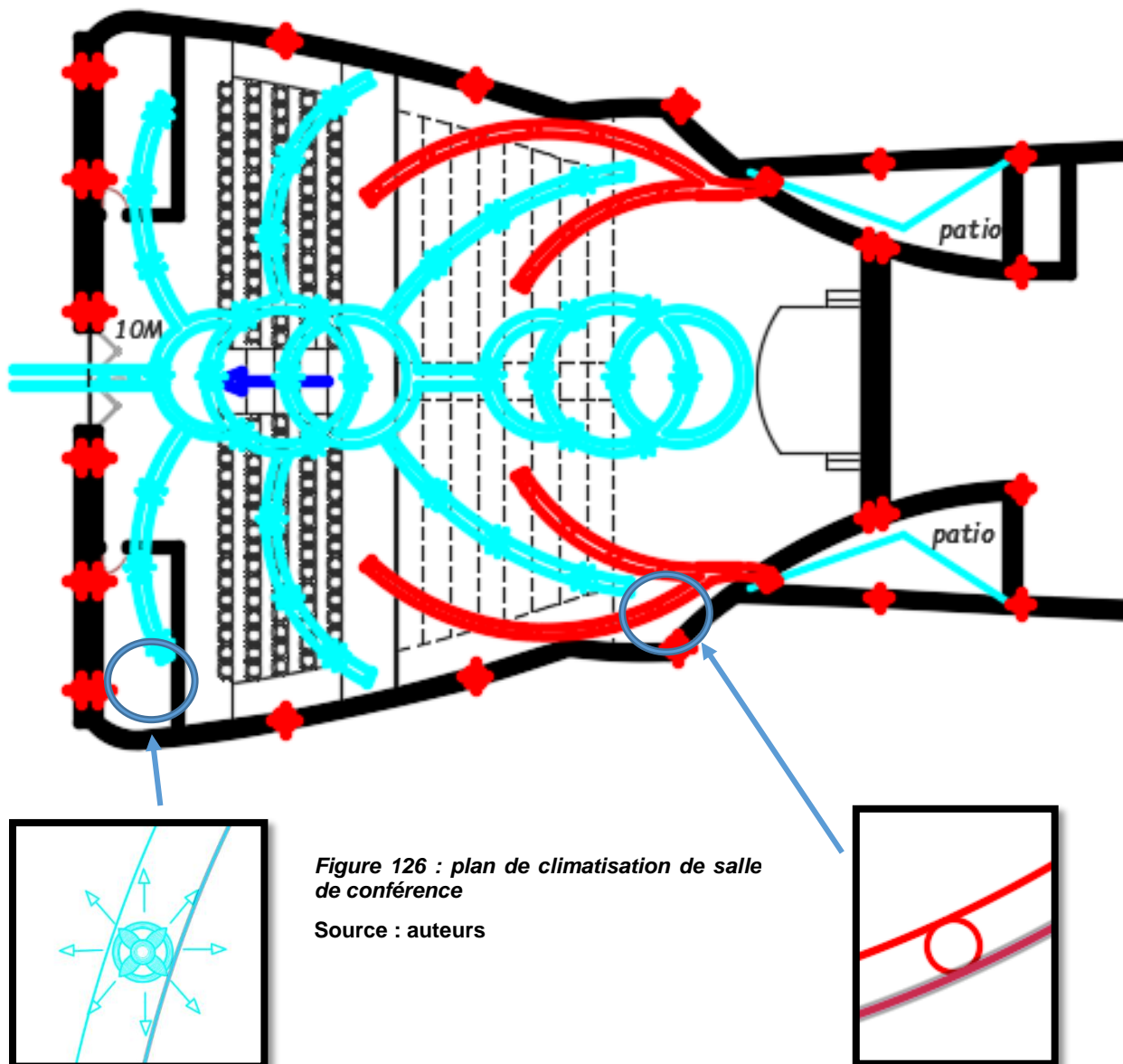


Figure 126 : plan de climatisation de salle de conférence

Source : auteurs

## 6.4.2.2. Confort visuel :

### 6.4.2.2.1. Eclairage naturel :

#### **Direct : façades (vitrage)**

**Etfier** : couverture de double comme un oreiller en matière plastique elle permet la pénétration de beaucoup de lumière, mais elle est également étanche de cette façon n'a pas besoin de climatisation dans la construction.

Lorsque les rayons solaires sont forts et les oreillers en matière plastique ce referme pour cacher le soleil et la chaleur et au contraire lors du passage d'un nuage d'épaisseur les oreillers restant ouvertes grâce à des capteurs pour permettre la pénétration de plus lumière

#### **Indirect : patio, atrium et les puit de lumière**

Il sera éclairé par un éclairage zénithal du jour ·la nuit par des tubes fluorescents; de même les espaces d'exploitation publics par un éclairage ponctuel direct

### 6.4.2.2.2. Eclairage artificiel à basse consommation d'énergie

#### **Evocation LED**

Evocation est un panneau LED facile à poser qui procure un grand confort visuel grâce à la technologie Edge et une diffusion de lumière étudiée pour être intense et extrêmement homogène.

Dans sa version aluminium blanc, son cadre fin permet un design encore plus discret et facile à intégrer.

Idéal pour les espaces de travail des bâtiments tertiaires et les circulations des bureaux,



Figure 127 : Evocation LED

## Eo

### L'applique traditionnelle en version LED

Sa version LED facile a positionné sous un meuble haut, plan de travail... procure économie d'énergie, sécurité (ne chauffe pas) et une lumière idéale pour vos salles de bains.



Figure 128 : L'applique traditionnelle en version LED



Figure 129 : IceLight

## IceLight

IceLight apporte une solution complète d'éclairage d'ambiance, d'orientation et d'information.

## H350

Pour du neuf comme pour de la rénovation, ce hublot fonctionnel procure un éclairage efficace en toute simplicité. Cette solution est idéale pour l'éclairage des circulations et des escaliers.



Figure 130 : H350



Figure 131 : Spots

## Spots

Elle sera parfaite pour un éclairage de mise en valeur, de balisage et de signalisation.

Grace à la version avec batterie intégrée, le spot de balisage a une autonomie de 3 heures en veille.

Son indice de protection IP66 (avec boîtier d'encastrement) permet une installation de ce spot LED à l'extérieur.



Figure 132 : ILO – Bornes ET potelets



## ILO – Bornes et potelets

La gamme de bornes et de potelets ILO permet un balisage décoratif et la mise en valeur des allées et des jardins.



Figure 133 : Ilo - Encastres muraux et de sol



## ILO - Encastres muraux et de sol

Cette gamme offre de nombreuses possibilités d'applications : balisage des voies piétonnes et roulantes, éclairage d'accentuation des façades ou des jardins et éclairage décoratif.



Figure 134 : ILO – Projecteurs



## ILO – Projecteurs

Les projecteurs ILO permettent de rehausser la beauté des façades et des jardins en toute simplicité.

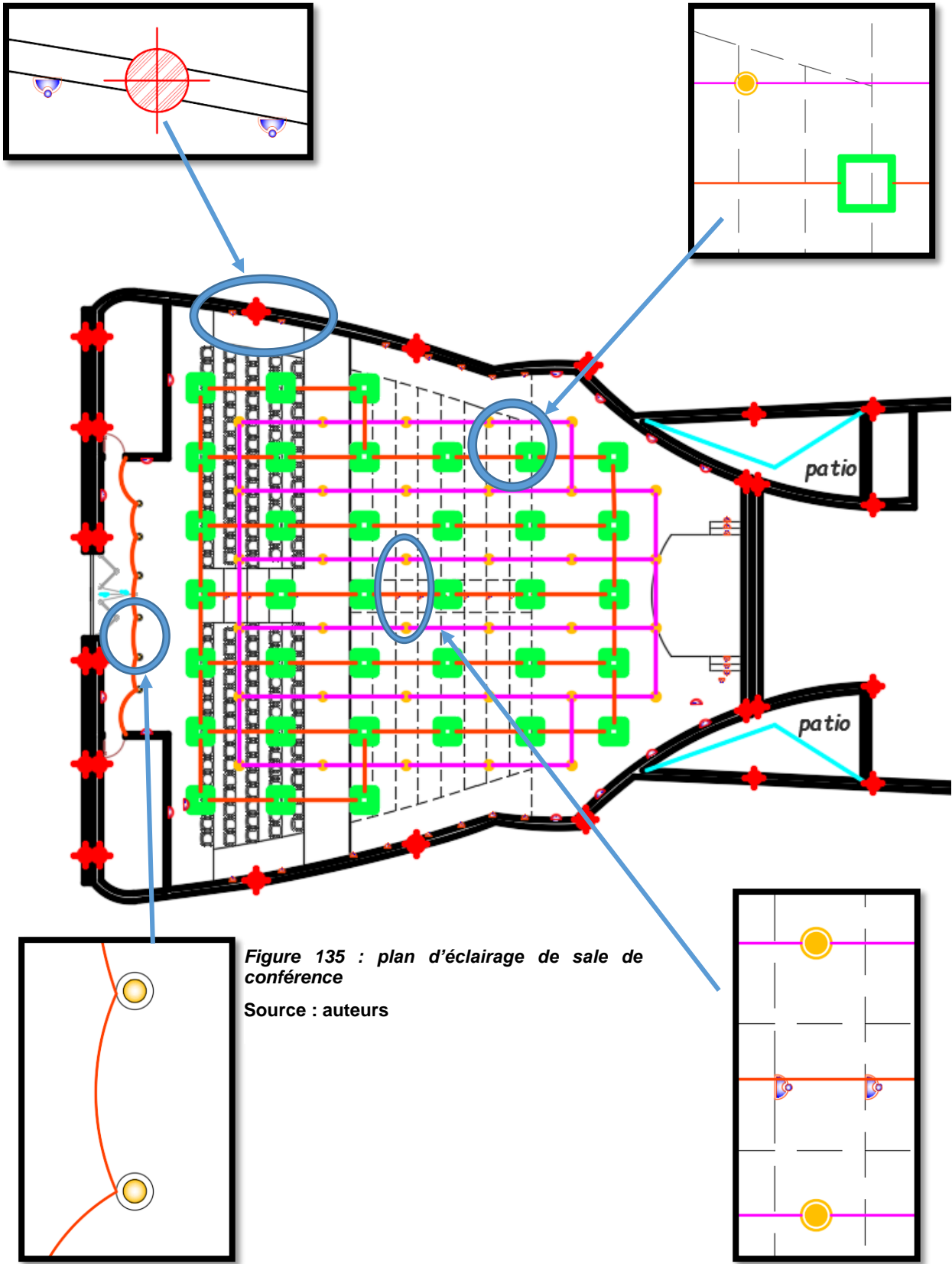


Figure 135 : plan d'éclairage de sale de conférence  
Source : auteurs

### 6.4.2.3. Confort olfactif qualité de l'air

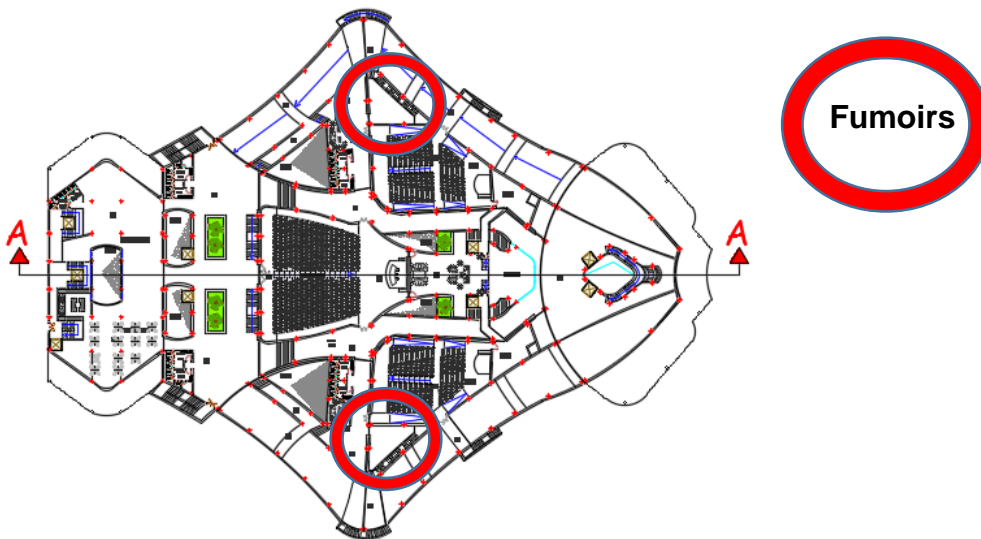
#### ✚ Définition Qualité de l'air

La qualité de l'air intérieur est jugée acceptable lorsque cet air ne comporte pas de polluants à des concentrations dangereuses, telles qu'elles ont été fixées par la réglementation, est de lorsque 80 % au moins des personnes exposées n'expriment pas de mécontentement.

Taux de renouvellement de l'air est assuré grâce au patio, atrium tour à vent, cheminée solaire, ventilation mécanique des salles de conférence

#### ✚ Fumoirs :

Nous avons prévu des fumoirs pour chaque salle de conférence afin de préserver la qualité de l'air



### 6.4.2.4. Acoustique :

#### ✚ Salles de conférence :

Créer les salles de conférence sur le centre de bâtiment pour l'isolation

Utilisation des Matériaux isolant intérieur (Panneau de paille compressée)

### 6.4.3. GESTION D'ENERGIE

#### Des panneaux photovoltaïques flexibles

Les panneaux solaires souples sont des panneaux de type photovoltaïque, qui produisent de l'électricité à partir du rayonnement solaire. Ils sont la plupart du temps constitués de cellules monocristallines, proches de celles utilisées dans les panneaux solaires rigides pour toiture. Les panneaux souples ont cependant la particularité d'être des petits panneaux de faible puissance (entre 20W et 200W pour la plupart des modèles).

Leur atout majeur est leur flexibilité. Ils peuvent se courber, plus ou moins selon les modèles de panneaux, ce qui permet diverses possibilités d'utilisation.



Figure 136 : Les panneaux solaires souples

### 6.4.4. GESTION DES DECHETS

La gestion des déchets est assurée par les poubelles de tri sélectif, les locaux pour les déchets sont positionnés de sorte à être indépendants



Figure 138 : poubelles de tri sélectif de l'extérieur.

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



Figure 137 : poubelles de tri sélectif de l'intérieur

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

## 6.4.5. SECURITE

### Protection contre incendie

Le principe fondamental de la protection contre l'incendie est la sauvegarde des personnes et la prévention des biens. Le bâtiment doit être étudié et conçu de façon à offrir toute condition de sécurité, par l'utilisation des matériaux incombustibles et un bon positionnement des issues de secours.

Ainsi plusieurs dispositifs constructifs et techniques ont été prévus :

#### Sauvegarde des personnes

##### **Le désenfumage :**

On prévoit à chaque niveau des détecteurs de fumée et de chaleur, qui commandent le déclenchement automatique de la ventilation permettant ainsi l'extraction des gaz brûlés dans les circulations verticales cages d'escalier.



Figure 139 : Détecteurs de Fumée et de chaleur

On prévoit des bouches d'incendie par de colonnes sèches branchées directement à la bache d'eau et au réseau à incendie.

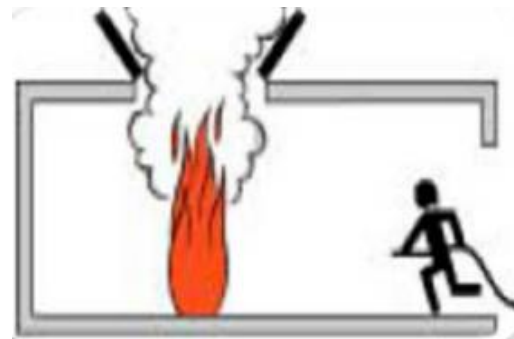


Figure 140 : Le Désenfumage

##### On prévoit des SPRINKLERS

Système de lutte incendie disposé au niveau des faux plafonds. Destiné automatiquement à diffuser un produit extincteur sur un foyer d'incendie, il est alimenté par des canalisations (propre à lui) ou bien par la bache d'eau, équipé par un compresseur

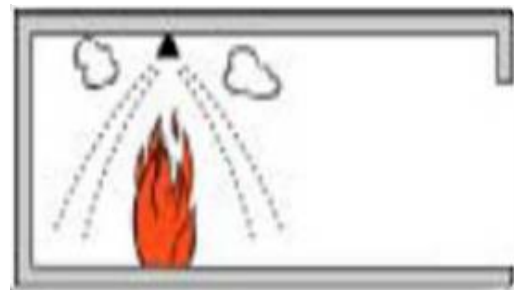


Figure 141 : On prévoit des SPRINKLERS

On prévoit des extincteurs mobiles au niveau des dégagements et à proximité des locaux présentant des risques d'incendie



Figure 143 : Extincteurs mobiles au niveau des dégagements



Figure 142 : SPRINKLERS

On prévoit des sirènes manuelles d'alarme de feu. On prévoit des portes coupe-feu et des parois coupe-feu au niveau des escaliers de secours et scène

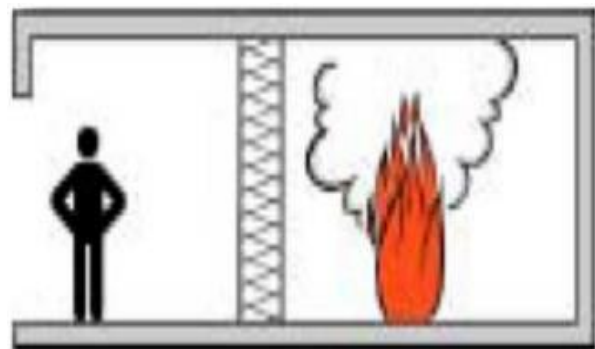


Figure 144 : Murs Coupe - feux(CF)

### **Résistance au feu:**

Protection des éléments porteurs par des matériaux résistants au feu.

### **Dispositions constructives**

#### **Les compartimentages**

Afin d'éviter la propagation horizontalement du feu on prévoit de murs Coupe-feux(CF).

On prévoit des Clapets coupe-feu dans les bouches d'air afin d'éviter toute propagation de feu pour toutes les conduites.

#### **Les circulations :**

Des issues de secours facilement accessibles ont été prévues assurant l'évacuation rapide des personnes vers l'extérieur. Des escaliers de secours ont été prévus également, assurant une stabilité et une résistance au feu de deux heures.

**Eclairage de sécurité :**

L'éclairage de sécurité a été prévu en cas de danger et en cas de panne, il permet :

la signalisation des incendies, et sera installé selon les règlements locaux (les annonceurs).

L'éclairage de signalisation des issues de secours.

Eclairage de circulation et la reconnaissance des obstacles.



Figure 145 : Eclairage de sécurité

**Moyen de secours :**

Un service de surveillance peut être assuré par une installation automatique d'incendie avec détecteur

Des moyens d'extinction (colonne sèche, colonne humide, extincteur portatif, prise d'incendie, les SPRINKLER).



Figure 146 : service de surveillance

**Système de sécurité :**

Immeuble intelligent :

On prévoit un immeuble doté d'un service et d'une gestion informatisée.

Une surveillance peut être assurée par une installation automatique à l'aide de :

- Caméras de surveillance :

Le bâtiment possède un système de télévision à circuit fermé.

Le système comporte des caméras en couleurs et des moniteurs.

Les moniteurs sont placés au centre de sécurité au niveau du Rez-de-chaussée.



Figure 147 : Caméras de surveillance



Figure 149 : Moniteurs de surveillances



Figure 148 : Caméras de surveillances extérieurs

### **Système électronique :**

#### **Système audio**

Il fournit une distribution sonore de haute qualité, sans gêner les espaces publics ainsi que l'intérieur des bureaux, afin de diffuser l'information. Les bureaux sont équipés de haut-parleurs au plafond. Et Comportant des transformateurs d'assortiment



Figure 150 : Système audio

#### **Système de distribution de télévision et de câblage de téléphone/ données :**

Le système facilite la réception et la distribution des programmes d'émissions d'affaires, d'émissions satellite, et l'Internet. le signal est distribué jusqu'au panneau électrique dans les planchers.



Figure 151 : Système de distribution de télévision

**7. CHAPITRE 6 : APPROCHE DURABILITE & SIMULATION :**  
**LE CONFORT THERMIQUE**

## **7.1. INTRODUCTION:**

Le confort en architecture, est une notion profondément liée à la sensation de l'être humain et qui ne possède pas de définition absolue, et il faut noter que l'objectif primaire de l'homme à travers la construction reste celui de modifier le climat.

Le besoin de construire beaucoup, vite, et pas cher, a engendré une rupture entre le domaine d'architecture victime des nouvelles technologies dans les techniques de chauffage et de climatisation dans les différents saisons, et son environnement immédiat.

Le confort thermique ne peut être obtenu que si la conception architecturale durable est prise en charge dans les différents ouvrages.

## **7.2. PROBLEMATIQUE :**

Le confort thermique est estimé essentiellement en fonction des paramètres climatiques extérieurs, dans les zones semi- arides, les besoins de chauffage en hiver sont faibles, bien que réels, mais les besoins de refroidissement, en été, sont beaucoup plus importants.

Une des techniques durables qui permet de procurer le confort thermique estival et hivernal à l'intérieur des espaces est l'utilisation de l'inertie du sol qui tire profit de la constance de la température du sol durant toute l'année. Une de ces options consiste à enterrer totalement l'espace. Mais cette technique a des conséquences néfastes sur le confort visuel et la qualité de l'air.

Quelle stratégie durable adoptée pour améliorer le confort thermique dans une salle de commission VIP d'un centre de conférence conçu dans la ville de Laghouat caractérisée par un climat chaud semi- aride?

Comment favoriser la Ventilation naturelle pour atteindre le confort thermique et olfactif dans salle de commission conçue en sous-sol ?

Quel est le dispositif architectural le plus performant qui peut être utilisé pour maintenir les conditions du confort thermique d'une salle de commission enterrée sans compromettre le confort visuel et la bonne qualité de l'air ?

### **7.3. OBJECTIF :**

Vérifier les conditions du confort thermique d'une salle de commission sise en sous-sol à l'aide d'un outil de simulation.

### **7.4. HYPOTHESE :**

- L'utilisation directe de l'inertie de sol permet de maintenir une température constante à l'intérieur de l'espace. (espace enterré)
- Le dispositif architectural et climatique le patio peut-être combiné à l'effet de l'inertie du sol pour permettre de maintenir le confort thermique de la salle de commission sise au sous-sol tout en tirant profit de la ventilation naturelle afin d'assurer une bonne qualité de l'air.

### **7.5. METHODOLOGIE DE RECHERCHE :**

Méthode expérimentale basée sur une simulation numérique à l'aide des logiciels.

**Un état d'art sur : déjà mentionné au niveau de l'approche thématique du mémoire (19 / 27) ou on a développé les concepts suivant :**

- le confort thermique
- les dispositifs architecturaux et les techniques passives qui permettent d'assurer le confort thermique adéquat à l'intérieur du bâtiment.
- méthodes et outils d'évaluation du confort thermique

**Simulation numérique :**

- utilisation d'un logiciel qui permet d'évaluer les paramètres du confort thermique afin de vérifier le bien-être thermique des individus
- Analyse et interprétation des résultats.
- Conclusion et recommandations.

### **7.6. LES SYSTEMES PASSIFS DANS LE PROJET :**

Le confort thermique dans notre projet résulte de combinaison des techniques passives et actives selon la nécessité des espaces. Pour le volet passif nous avons fait appel aux systèmes qui tirent profit de l'inertie du sol pour les espaces sis en sous-sol, des tours à vent et cheminée solaires, patios et atrium, toiture ventilée, façade ventilée et mur trombe. Ces derniers sont schématisés dans la figure suivante :

Les systèmes utilisés dans le projet

❖ Cheminée solaire



❖ Toiture ventilé



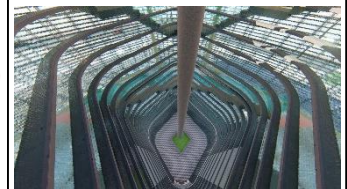
❖ Tours du vent



❖ Serre



❖ Patio



❖ Lac d'eau



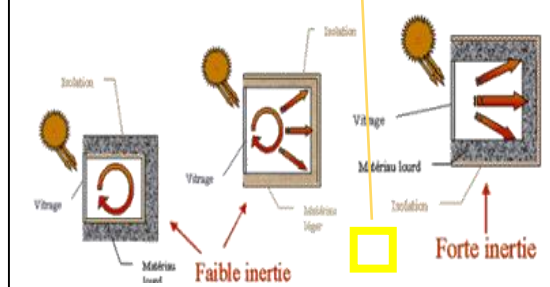
❖ Ventilation par atrium



❖ Façade ventilé



❖ Inertie Thermique



- ❖ Matériaux
- ❖ Isolation
- ❖ La VMC double flux

## 7.7. VERIFICATION DU CONFORT THERMIQUE D'UNE SALLE DE COMMISSION VIP

### 7.7.1. CAS D'ETUDE :

#### ✚ Position en plan

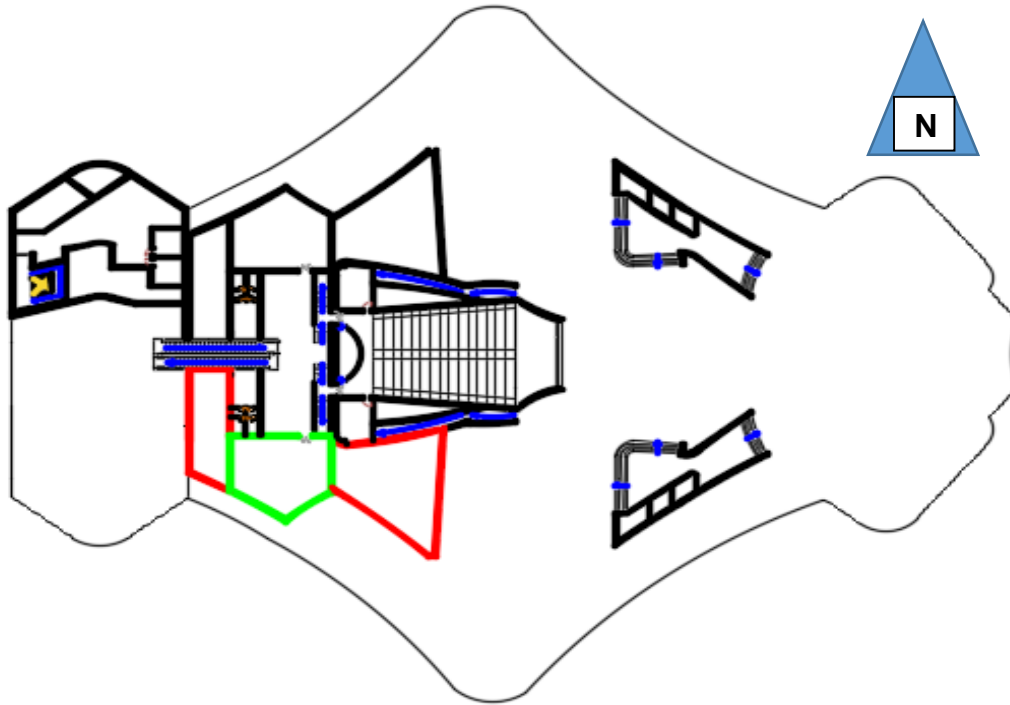


Figure 152 : plan sous-sol

Source : auteur

Dans ce cas d'étude, nous avons étudié une salle de commission sise au sous-sol de notre projet

La salle de commission VIP conçue dans coté sud-ouest de plan sou sol de centre de conférence

#### ✚ Orientation

La salle de commission orientée particulière au (Sud)

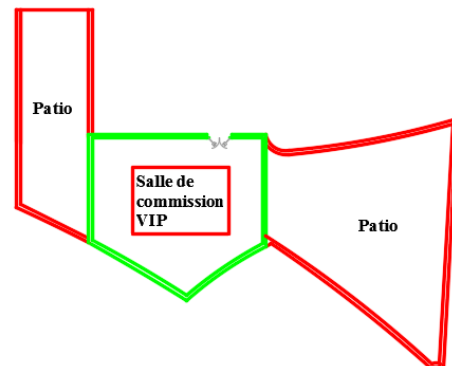
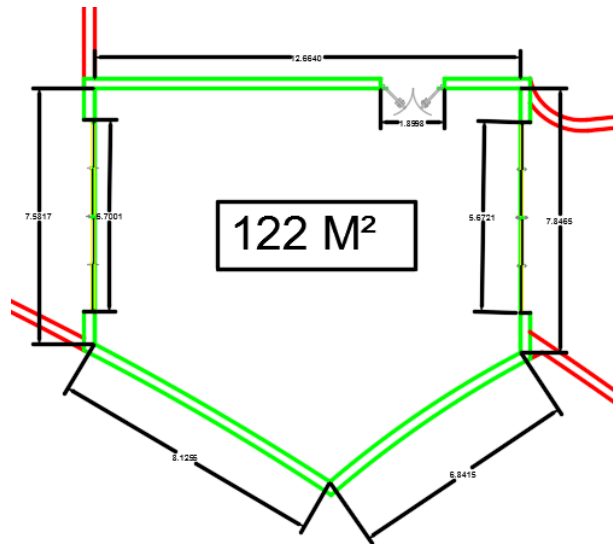


Figure 153 : plan de sale commission VIP

Source : auteur

**Dimension et forme**

<b>Surface</b>	<b>122 M<sup>2</sup></b>
<b>Hauteur</b>	<b>4 M</b>
<b>Forme</b>	<b>Pentagone</b>
<b>Nombre d'occupants</b>	<b>20 personnes</b>



### 7.7.2. OUTIL D’EVALUATION :

**Logiciel « écôtent » :**

Présentation

- Le logiciel ECOTECT a été créé dans le but de docteur Andrew MARSH à l'École d'Architecture et des Beaux-arts à l'Université de l'Australie.
- Logiciel de simulation complet qui associe un modeleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. ECOTECT est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très thermique. ECOTECT a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant Ses avantages / inconvénients / ses limites

### 7.7.3. LES PARAMETRES DE SIMULATION DE CAS D’ETUDE

:

**Paramètres fixes :**

- Forme
- Orientation
- Dimensions de salle
- Les matériaux de construction
- Hauteur

**Paramètres variables :**

- Créé les patios
- Inertie de sol

**Paramètre mesuré :** température environnante=  $t^{\circ}$  de l'air +  $t^{\circ}$  des parois +  $t^{\circ}$  individu (température du confort)

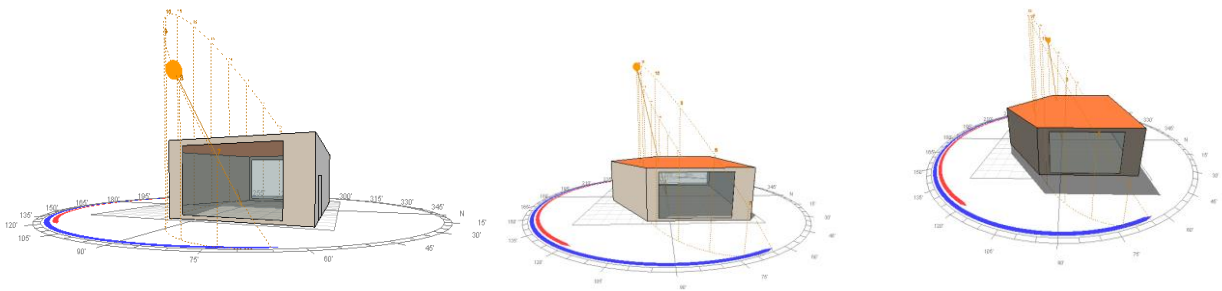
**7.7.4. CONDITION DE LA SIMULATION :**

La simulation est faite pour deux jours de l'année à savoir le jour le plus chaud qui coïncide avec 21 juillet et le jour le plus froid le 14 janvier.

**7.7.5. CAS INITIAL :**

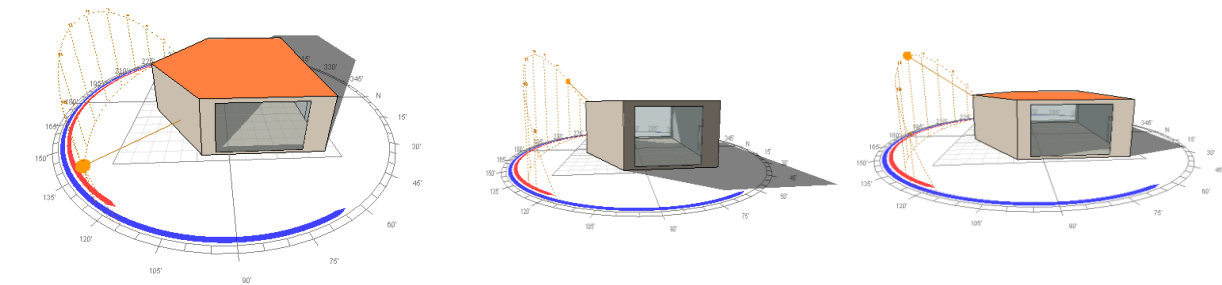
 **Modèle simplifié**

**En été**



**Figure 154 : vue 3d de cas initial en été**  
*source : le logiciel écôtent*

**En hiver**



**Figure 155 : vue 3d de cas initial en hiver**  
*source : le logiciel écôtent*

✚ Résultat de simulation :

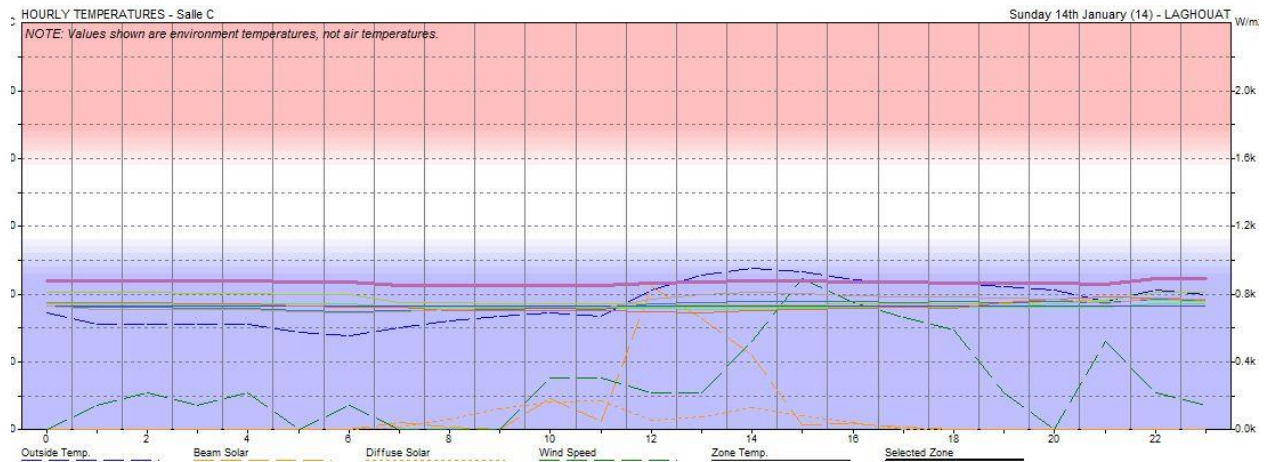


Figure 156 : graphe qui représente la températures du cas initial en hiver

source : le logiciel écôtent adaptée auteurs

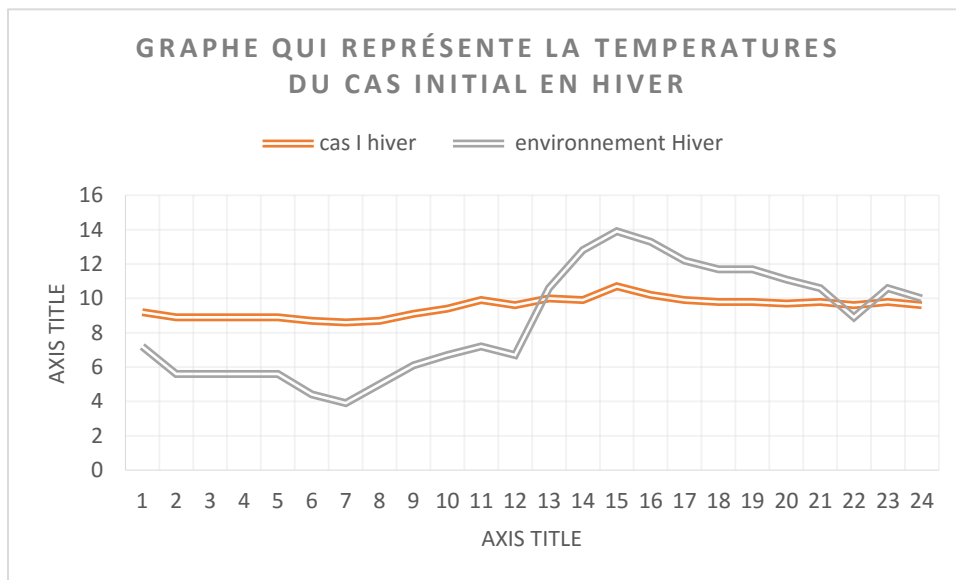


Figure 157 : graphe qui représente les températures du cas initial en hiver

Source : auteur

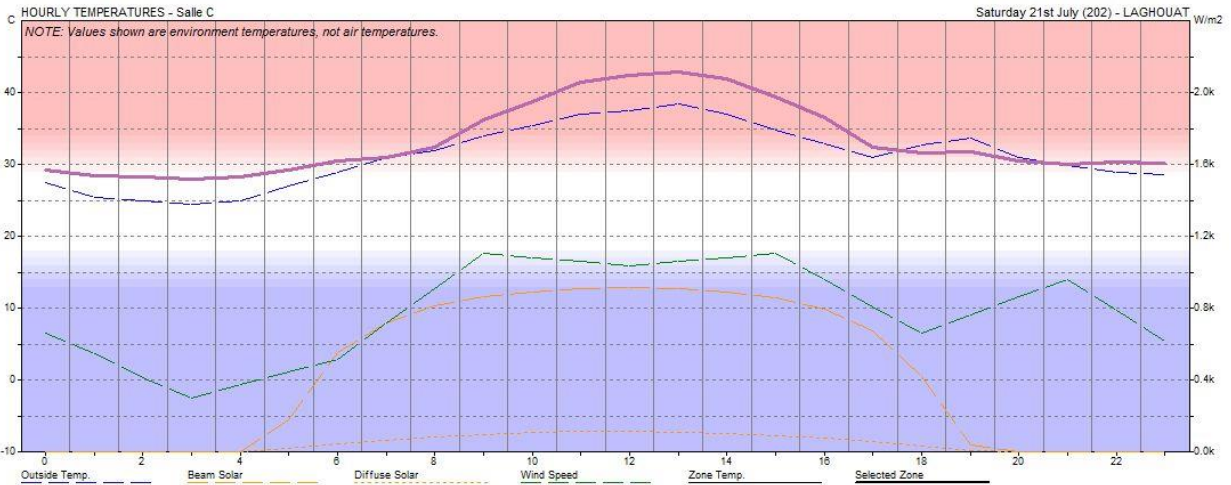


Figure 158 : graphe qui représente la temperaturesdu cas initial en ete  
 source : le logiciel écôtent adaptée auteurs

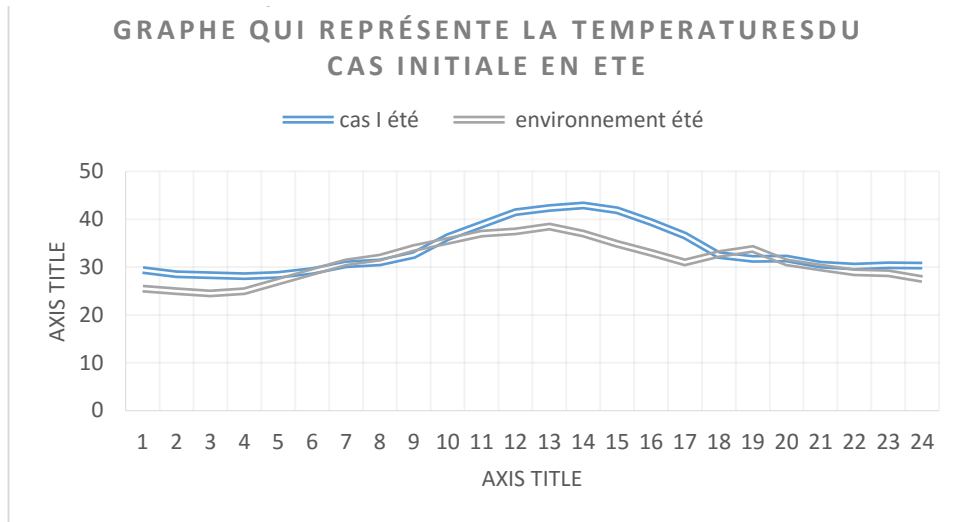


Figure 159 : graphe qui représente la temperaturesdu cas initial en été  
 Source : auteur

Les valeurs de température environnante simulées à l’intérieur de la salle de commission en hiver varient entre 8° et 17°c elles restent inférieures au seuil de confort 18°c et en été les valeurs sont supérieures varient entre 28° et 41°c. Donc le confort thermique n’ai pas assuré ni hiver ni en été.

**✚ Interprétation des résultats :**

Les résultats de simulation obtenus peuvent être justifiés par le fait que la salle de commission est exposée directement aux rayonnements solaires intenses en été (parois vitrées) ce qui a engendré un gain thermique élevé ; cependant en hiver les déperditions thermiques sont trop élevées.

Afin d'établir le confort thermique des améliorations doivent être porté au modèle initial.

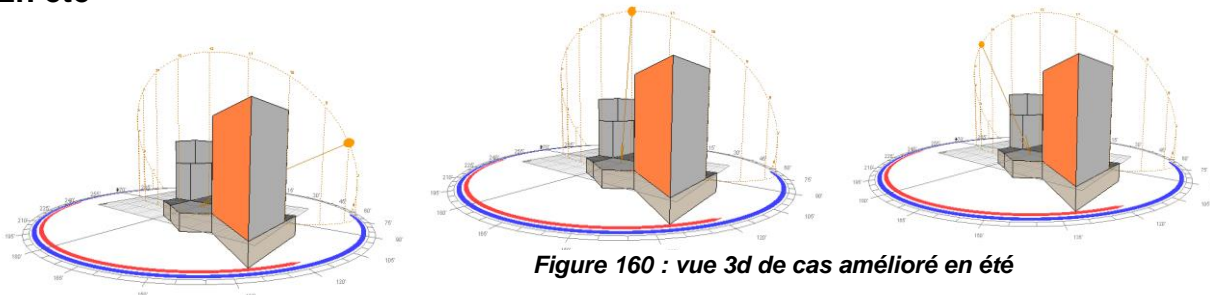
**7.7.6. CAS AMELIORE :**

Nous proposons les améliorations :

- Enterrer la salle sur la totalité de sa hauteur (4m) afin de tirer profit de l'effet de l'inertie du sol : la température de sol est constante durant toute l'année elle plus au moins égale à la température annuelle moyenne.
- Ajouter deux patios afin d'assurer l'éclairage de la salle et la ventilation naturelle de la salle.
- Ventilation naturelle nocturne du bâtiment en été de 21h à 6h

**✚ Modèle simplifié :**

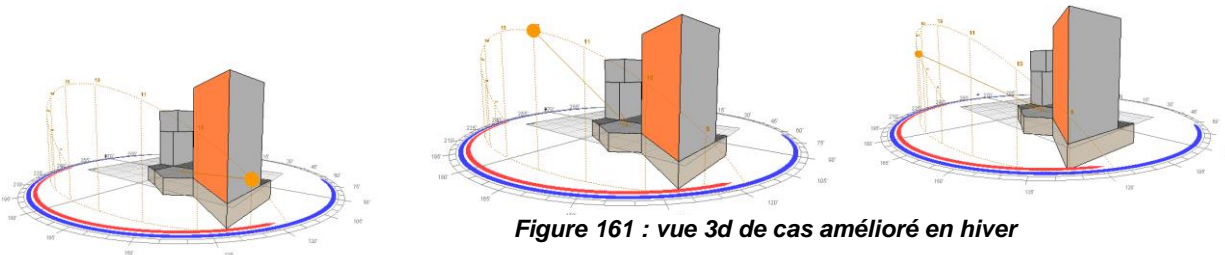
**En été**



**Figure 160 : vue 3d de cas amélioré en été**

*source : le logiciel écôtent*

**En hiver**



**Figure 161 : vue 3d de cas amélioré en hiver**

*source : le logiciel écôtent*

Résultat de simulation :

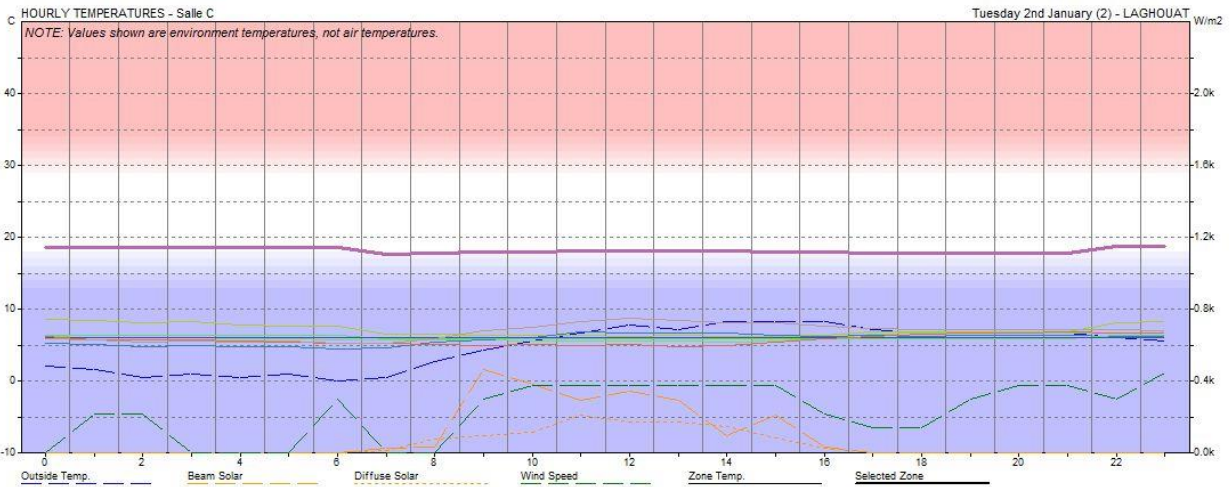


Figure 162 : graphe qui représente la températures du cas ameliore en hiver  
 source : le logiciel écôtent adaptée auteurs

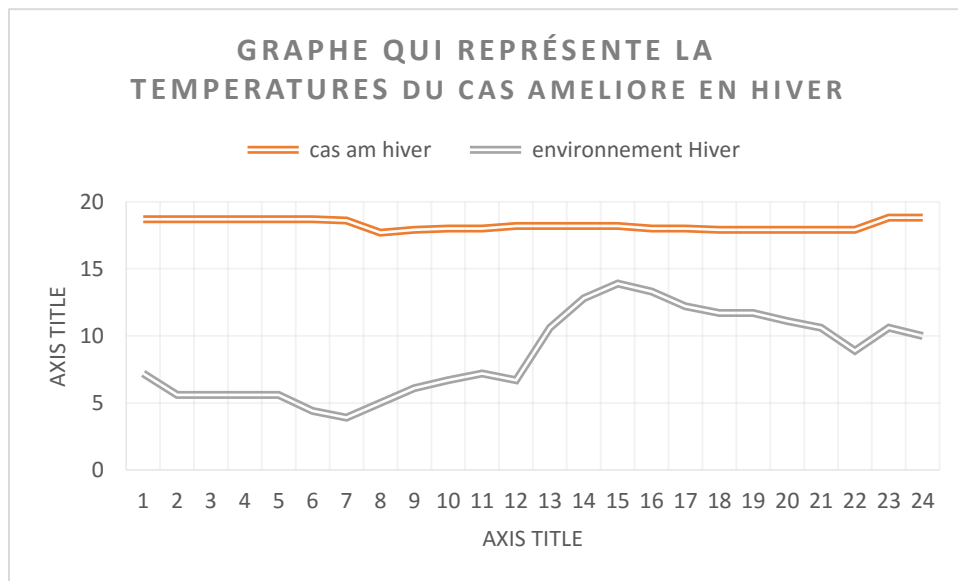


Figure 163 : graphe qui représente la températures du cas ameliore en hiver  
 Source : auteur

Les températures environnantes simulées en hiver à l'intérieur de la salle sont presque constantes (18°C°) avec un écart maximale avec celles de l'extérieur de l'ordre de (9°c) ; cela peut se justifier par le fait que l'inertie du sol a permet de chauffer les parois de la

salle par conductivité et l'air en contact avec ces parois sa température augment (effet de convection).

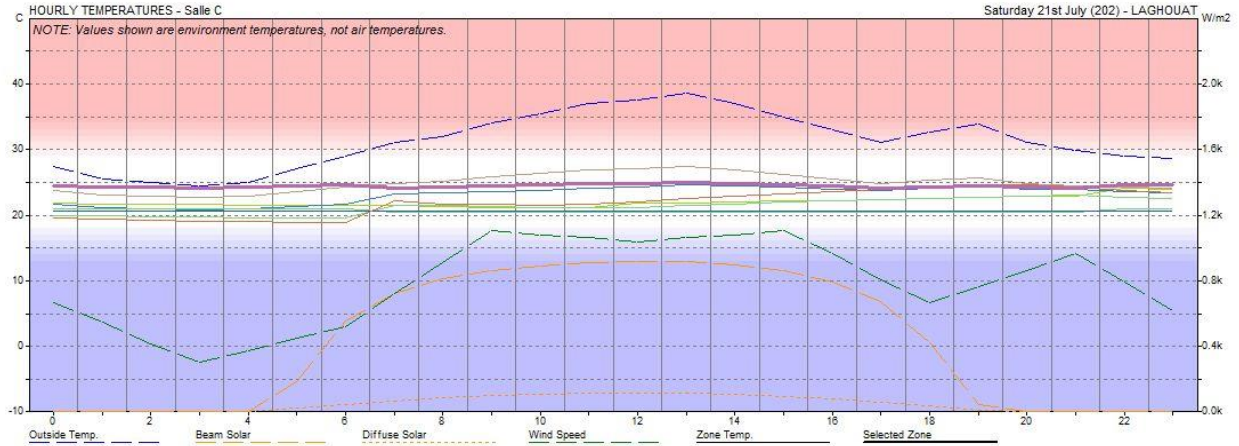


Figure 164 : graphe qui représente la températures du cas ameliore en été  
 source : le logiciel écôtent adaptée auteurs

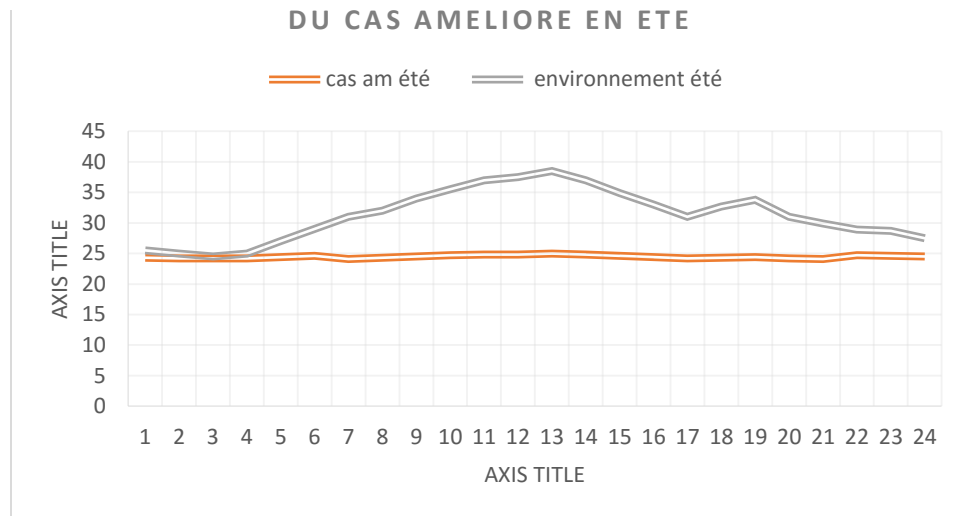


Figure 165 : graphe qui représente la températures du cas ameliore en été  
 Source : auteur

En été, les températures sont également constantes (24°C) avec un écart maximale (18°C) avec celles de l'extérieur, sachant que la totalité du bâtiment est ventilée du 21h à 6h (la période qui coïncide avec la baisse de la température à l'extérieur) ce qui a permet le refroidissement rapide des éléments structurels.

## 7.7.7. COMPARAISON ENTRE CAS INITIAL ET CAS AMELIORE

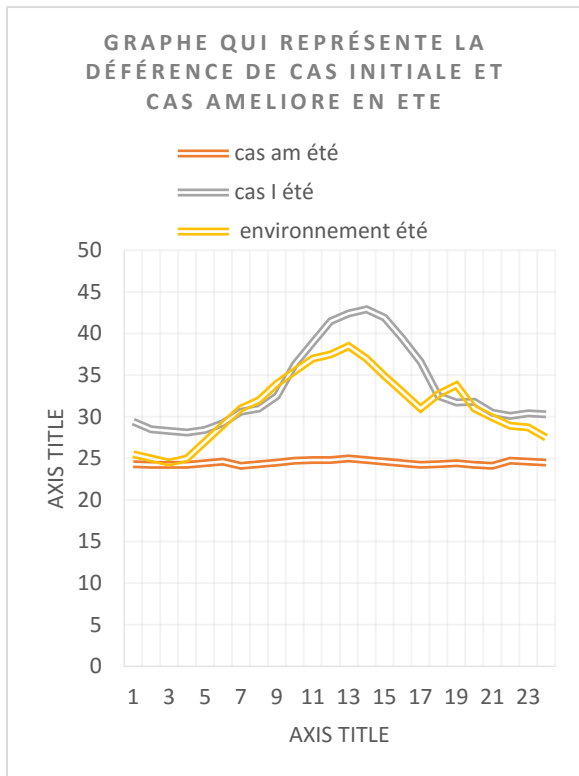


Figure 166 : Graphe qui représente la déférence de cas initial et cas ameliore en ete

Source : auteur

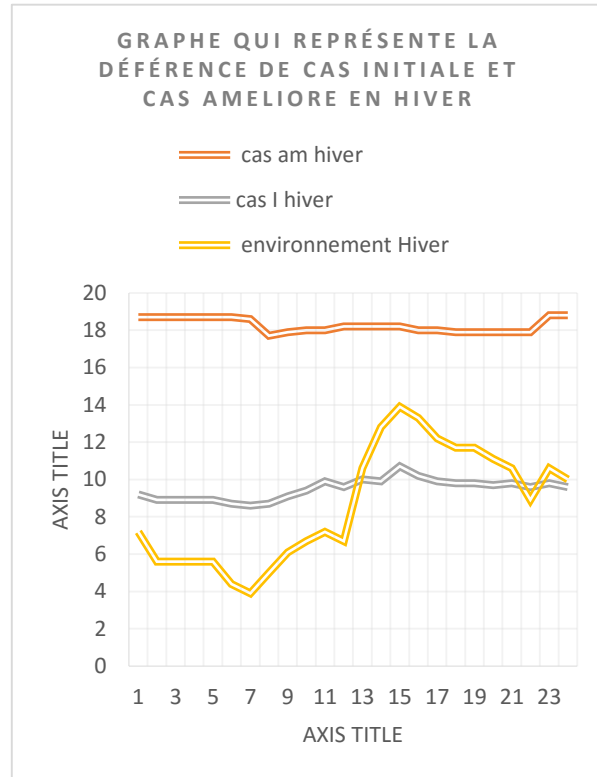


Figure 167 : Graphe qui représente la déférence de cas initial et cas ameliore en hiver

Source : auteur

La comparaison entre les résultats obtenus pour le cas initial et cas amélioré montre qu'en hiver une amélioration de l'ordre de 10°C pour le cas amélioré et en été une baisse de température de 18°C par rapport au cas initial. Ainsi que dans le cas initial les températures intérieures subissent les mêmes fluctuations que les températures extérieures cependant pour le cas amélioré les températures restent plus au moins constantes.

Donc l'effet de l'inertie du sol et de ventilation naturelle nocturne permet d'assurer le confort thermique hivernal et estival dans la salle de commission.

La simulation est faite sans la prise en compte des fontaines et de végétation implantée dans les patios ; ces derniers peuvent permettre d'après la littérature consultée d'obtenir un confort thermique de haute qualité en été.

## **7.8. CONCLUSION ET RECOMMANDATION**

Le confort thermique dans les climats chauds et semi-arides continue d'être une préoccupation majeure pour les concepteurs de bâtiments. Dans cette étude, nous avons essayé d'évaluer l'effet de l'utilisation l'inerte de sol, patio et de ventilation naturelle sur l'amélioration des conditions de confort thermique estival et hivernal au sein du centre de conférence (salle VIP) conçu à Laghouat. Ce qui confirme la validité notre hypothèse.

Le rendement et l'efficacité de l'inertie du sol dépend principalement de :

- La profondeur enfouissement (la salle est totalement enterrée)
- Les matériaux des parois : qui doivent être de forte conductivité thermique afin de permet la transmission de la chaleur ou de froid entre le sol et les murs enterrés.
- Malgré que le logiciel ne prend pas en considération la nature du sol et ses caractéristiques thermiques mais ces dernières restent des paramètres déterminant et affectent la capacité du chauffage et de refroidissement par le sol.
- La protection de la surface du sol par la végétation en été permet de réduire la température du sol (un sol nu reçoit plus de rayonnement solaire).
- afin de tirer profit des patios pour la ventilation de la salle, leur dimensionnent (largeur, longueur et hauteur) et leur orientation doivent être bien étudiés ainsi que les fenêtres de la salle qui donnent sur les patios doivent être bien positionnées et dimensionnées afin de favoriser l'effet de cheminée.

L'aménagement extérieur joue un rôle important dans l'amélioration des conditions de confort en particulier en été car il présente la première protection du bâtiment et crée son micro climat.

- L'inerte de sol joue un rôle important dans l'établissement des conditions de confort thermique.
- La ventilation naturelle par le patio permet de refroidir la structure et dissiper la chaleur.
- L'augmentation de L'inerte de sol permet de baisser la température à l'intérieur du bâti.
- Le patio améliore la qualité de ventilation; dans les zones chaud semi-aride

## ***8. CONCLUSION GENERALE***

Ce modeste travail consiste à concevoir un centre de conférence durable à la ville de Laghouat en suivant une méthode de conception environnementale. En premier lieu nous avons fait une recherche bibliographie afin de comprendre notre thématique : l'architecture durable et ses principes ainsi que la culture et la conférence. Ensuite nous avons analysé des exemples d'équipements similaires afin de tirer leçon de techniques de la mise en œuvre pratique des différents dispositifs et systèmes liés à la durabilité ainsi de comprendre les aspects architecturaux de conception du centre de conférence.

Afin d'intégrer le centre de conférence dans son contexte urbain selon les considérations urbanistiques et les contraintes climatiques de la ville de Laghouat nous avons procédé à l'analyse de la ville et de site d'intervention.

Après l'élaboration de programme quantitatif et qualitatif du centre nous avons procédé à la projection qui s'est déroulée suivant des étapes en figuration avec le site, la diversité des activités engendre une richesse dans la forme géométrique.

Cette expérience conceptuelle nous a permis de comprendre que la dimension environnementale ne se limite pas à un simple rajout des techniques et des stratégies au projet mais elle les dépasse à l'intégration de plusieurs principes et dispositifs passifs dès les phases primaires de processus de conception. Ainsi que le climat rigoureux de la ville de Laghouat présente un atout conceptuel et cela dépend de l'habileté de concepteur à exploiter.

Enfin une conception architecturale ne peut jamais être irrévocable, car cela toujours reste un sujet de vérification et de perfectionnement. De ma part, j'ai tenté de vérifier la faisabilité de mes choix en matière des techniques et dispositifs passifs adoptés à afin d'assurer le confort thermique en particulier en période estivale dans une salle de commission VIP dont une simulation numérique à l'aide du logiciel Ecotect est effectué pour vérifier l'effet de l'inertie de sol et les patios sur le confort thermique. Les résultats obtenus sont satisfaisants dans les conditions climatiques de la ville de Laghouat. Mais cela nous n'empêcherons pas à laisser le champ ouvert à d'autres recherches et études qui pourront enrichir et approfondir les connaissances dans ce domaine.

Ce modeste travail reste d'une tentative qui va éventuellement participer à apporter une attention à la ville de Laghouat, par la conception d'un équipement culturel tel que le centre de conférence qui contribuera à promouvoir les secteurs : culturel, économique et soutiendra son développement.

## **9. BIBLIOGRAPHIE :**

### **Ouvrage :**

Escourrou, G. 1983 – le climat et l’environnement, les facteurs locaux du climat. Edition Masson, Paris.

Gauzin-Müller D. 2002- L’architecture écologique. Edition le Moniteur, Paris

Givoni B .1978 - l’homme l’architecture et le climat. Edition le Moniteur, paris

Liébard, A. et De Herde, A. (2005). Traité d’architecture et d’urbanisme bioclimatiques,

Izard J.L. Guyot A. 1979 - Archi bio. Edition Parenthèses, Roquevaire (France).

Lavigne P. Chtalet A. Fernandez P.1994 – Architecture climatique, une contribution au développement durable, Tome 2 : concepts et dispositifs. Edition EDISUD.

Liébard A., De Herde A. 2003 – Guide de l’architecture bioclimatique, Tome 3 : Construire en climat chaud. Edition Systèmes solaires, .

Reiter S., De Herde A. 2003 - l’éclairage naturel des bâtiments. Edition Architecture climatique, Louvain-La-Neuve .

Mazria E. 1981- Le guide de l’énergie solaire passive. Editions Parenthèses, Roquevaire (France) .

Bodart.M (2013) *Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable*. Editeur. Obsev’ER, Paris.

**W. El baba. (2010) *La construction durable à portée de main* .Bayrût.**

### **Rapports de recherches, de thèse :**

*Nassim SAFER 2006 Modélisation des façades de type double-peau équipées de protections solaires approches multi-échelles - thèse doctorat- L’Institut National des Sciences Appliquées de Lyon.*

*Saida baali , Rafik Bensalem, Aicha boussoulim et Nakla bencheriet (2014) – rafraichissement Passif du bâtiment par la géothermie , conférence IBPSA France ,laboratoire d’architecture et d’environnement EPAU , Alger.*

*Benhouhou Med Naim, L'impact des matériaux sur le confort thermique, dans les zones semi-arides cas d'étude : la ville de Djelfa, EPAU, Alger*

*Bernheim + Dean 14 November 2013 Energy Efficiency Report West Berkeley Branch Library*

**Articles de revues scientifiques :**

Belakhal A., Tabet Aoul K. 2003 - *L'éclairage naturel dans les bâtiments aux milieux arides à climat chaud et sec*, revue courrier du savoir, n° 04, pp. 3-13.

Arch et Tolouie (2006)- *Etude de fonctionnement et principes des tours du vent Yazd, Iran*

Haute Qualité Environnemental association (2010), « *La qualité environnementale des bâtiments* ».

ademe bibliographie

**Site internet :**

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

[www.visioled.com/eclairage\\_led\\_pour\\_batiment\\_agricole.html](http://www.visioled.com/eclairage_led_pour_batiment_agricole.html)

[www.coppercanada.cam](http://www.coppercanada.cam)

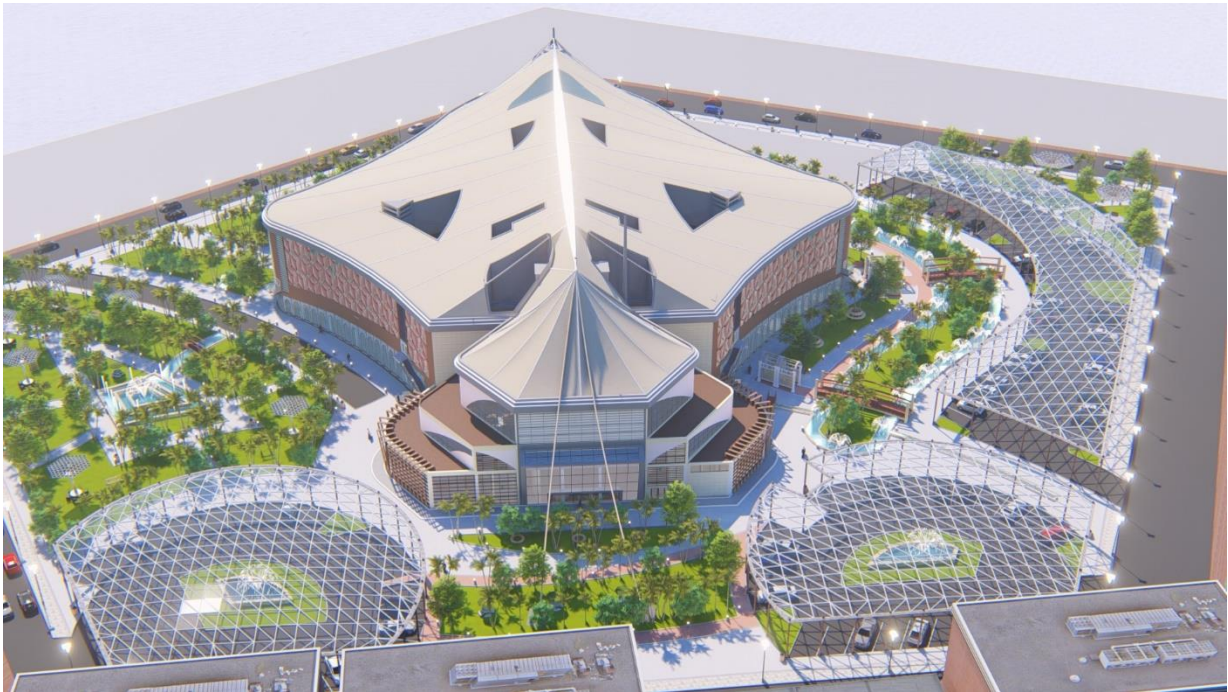
[www.maisondelarchitecture.cam](http://www.maisondelarchitecture.cam)

[www.projetsverts.voirvert.ca/projets/bibliotheque-raymond-levesque](http://www.projetsverts.voirvert.ca/projets/bibliotheque-raymond-levesque)

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

[www.clamart.solaris-energie-positive.com](http://www.clamart.solaris-energie-positive.com)

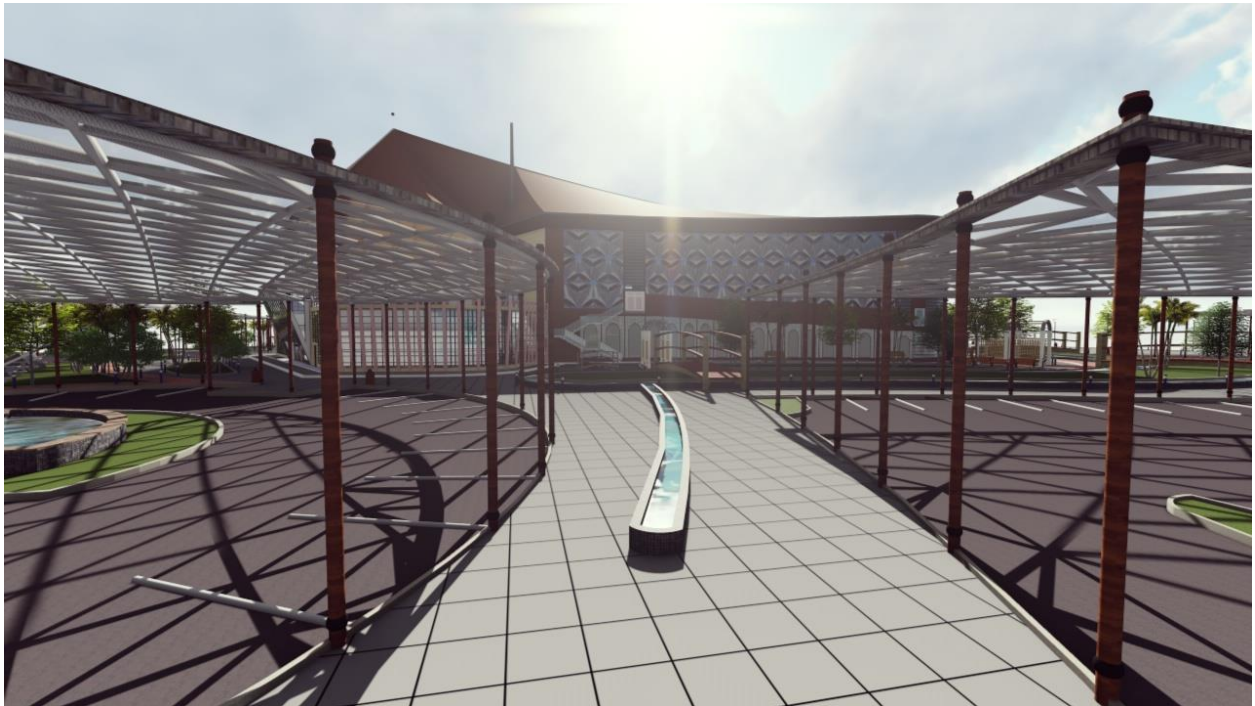
**10. ANNEXES**



Vue 3D sur le côté ouest



Vue 3D sur le côté nord-est



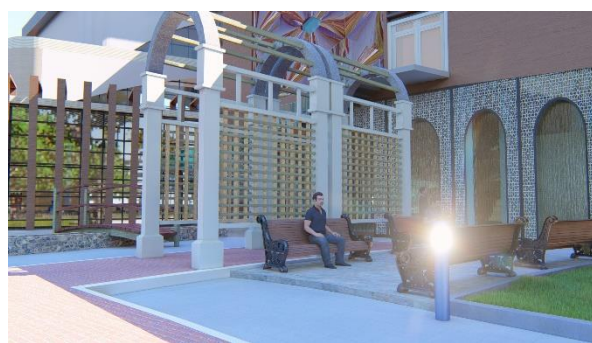
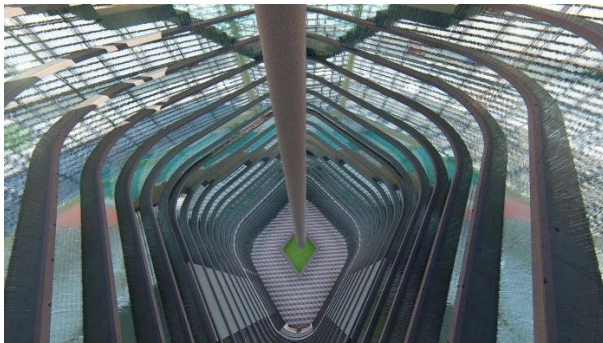
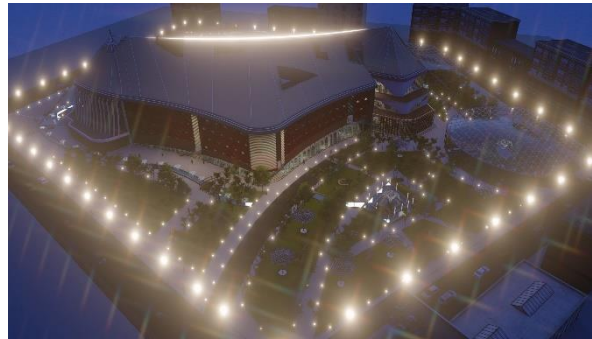
Vue 3D sur le parking



Vue 3D sur les extérieures

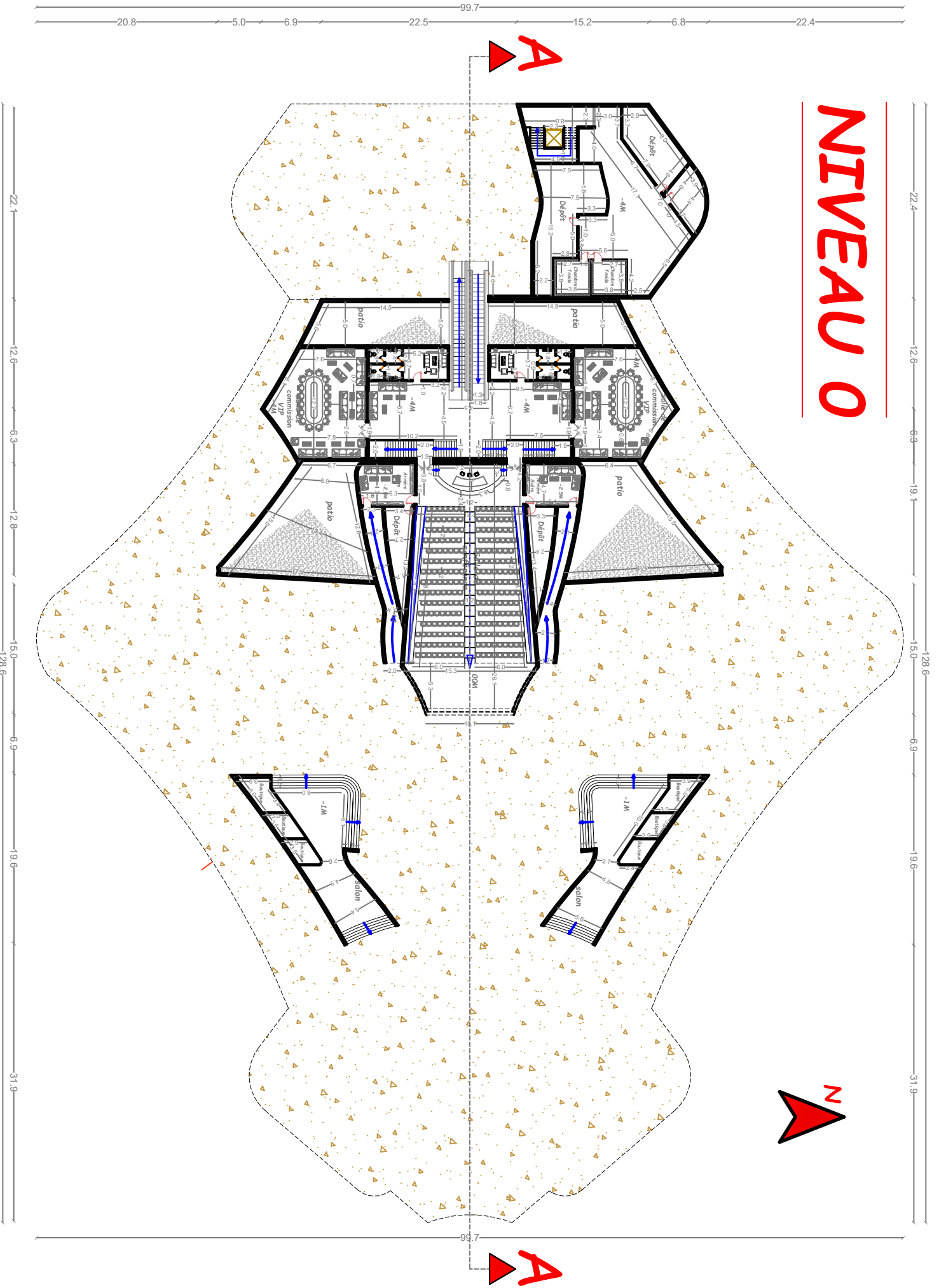


Vue 3D sur l'intérieure

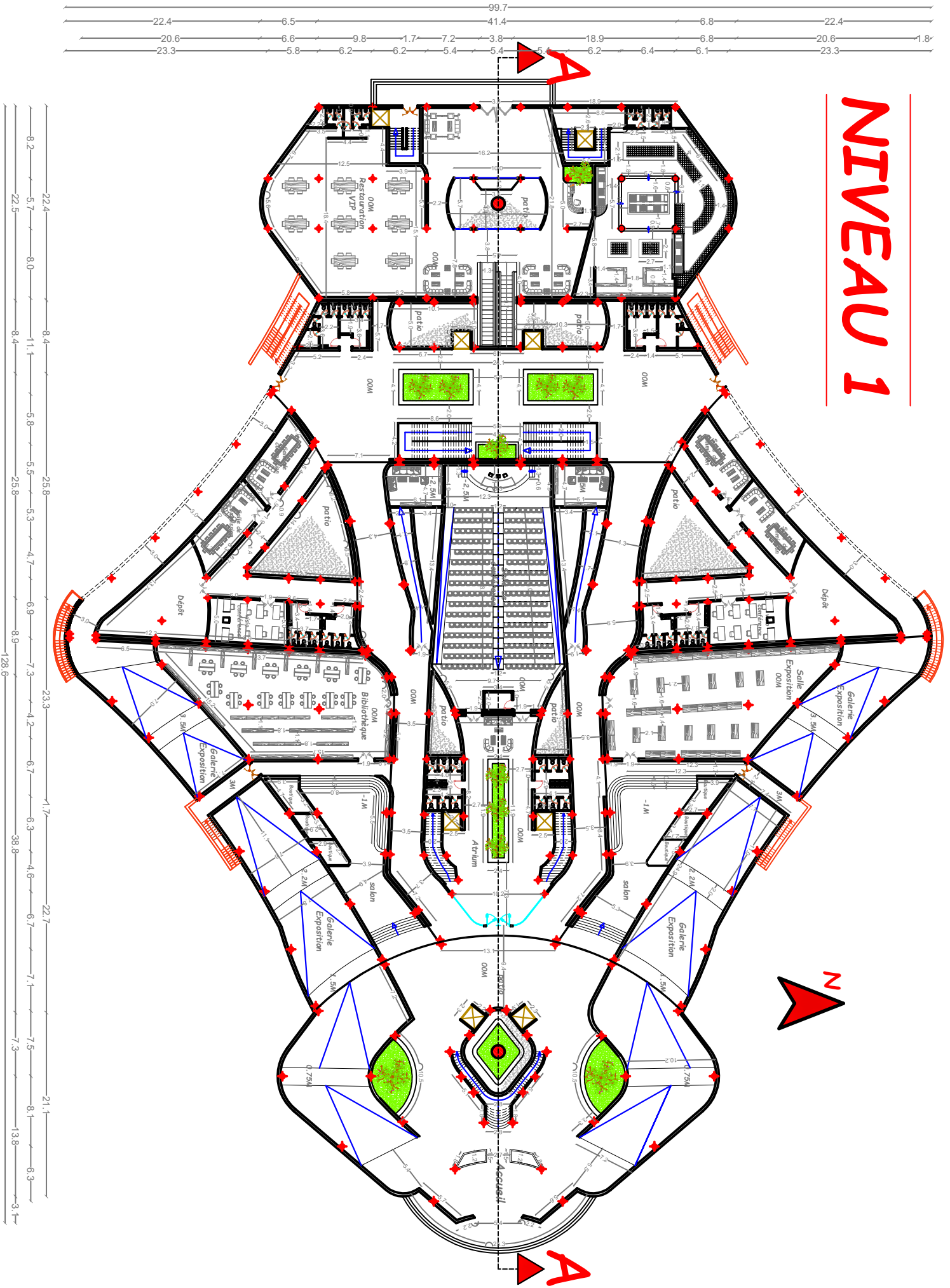


Vue 3D

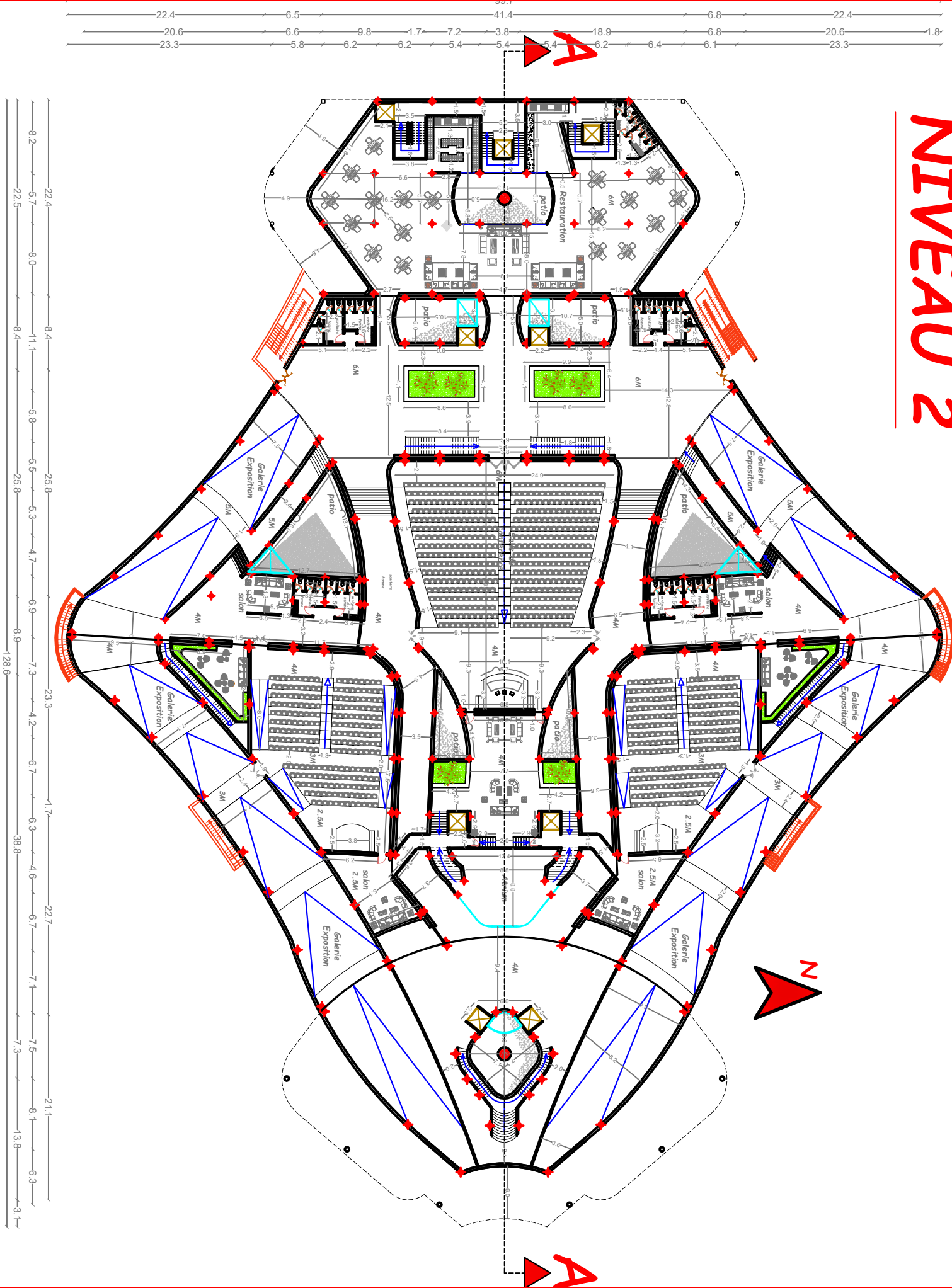
# NIVEAU 0



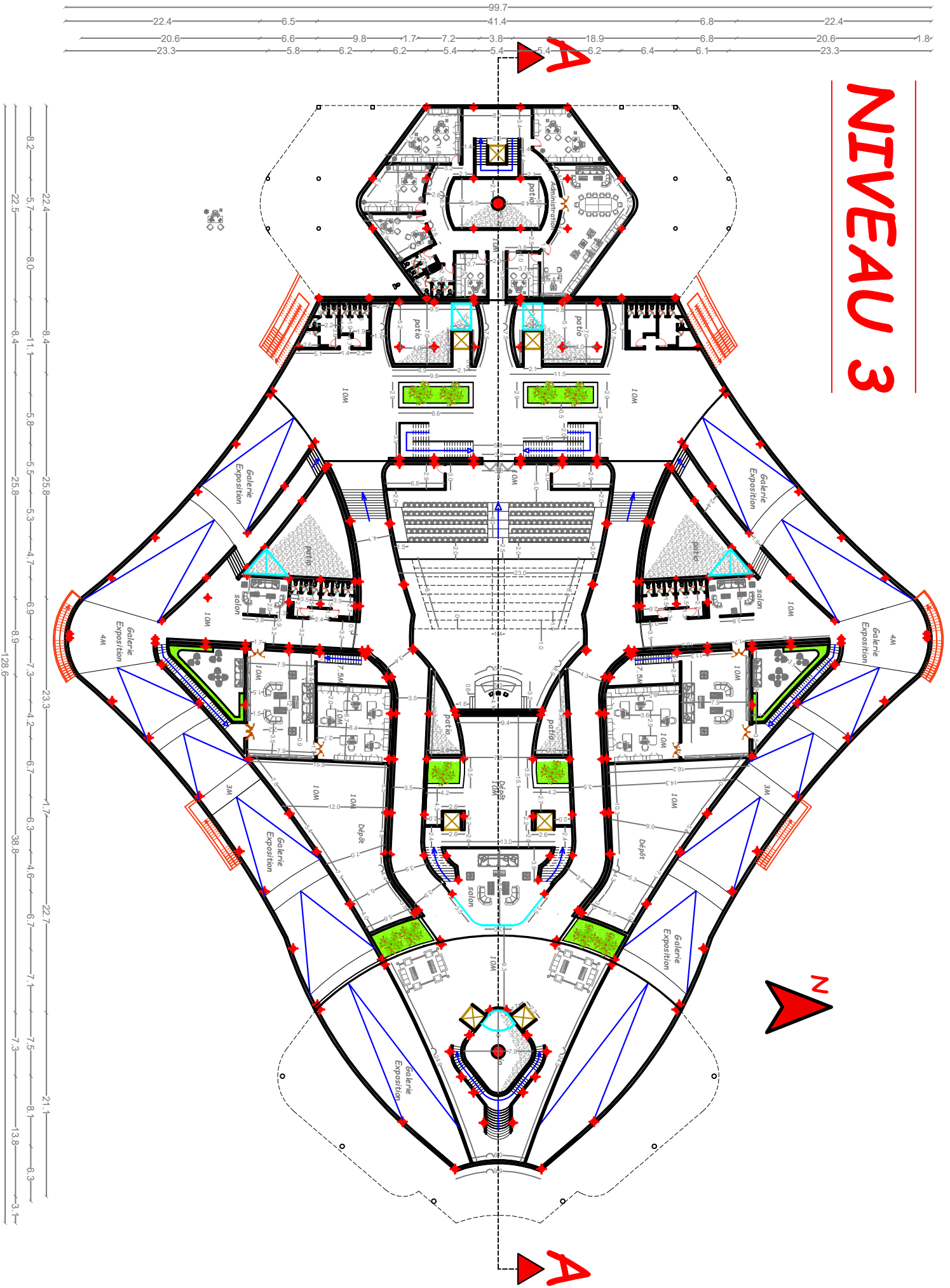
# NIVEAU 1



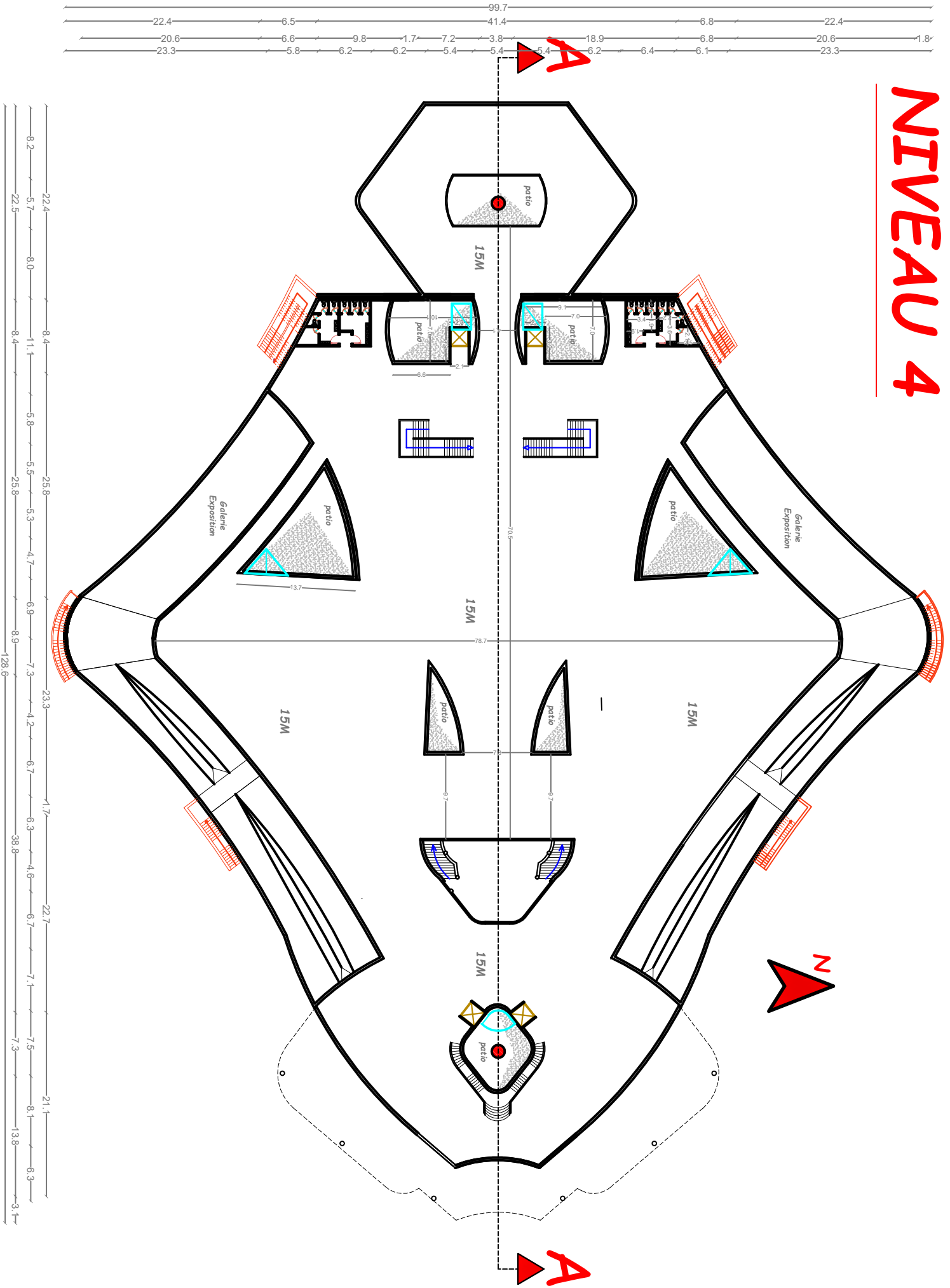
# NIVEAU 2



# NIVEAU 3



# NIVEAU 4



# COUPE AA

