

الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

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



## **Mémoire de Master**

**Présenté à l'Université 08 Mai 1945 de Guelma**

**Faculté des Sciences et de la Technologie**

**Département d'Architecture**

**Spécialité : Architecture**

**Option : Architecture Ecologique**

**Présenté par : BELKHIRI Amer**

---

---

**Thème : Amélioration du confort thermique dans un bâtiment  
touristique**

**Cas du complexe thermal Chellala - Guelma**

---

---

**Sous la direction de : M<sup>lle</sup> MIHOUBI Mounira**

---

**Juin 2017**

---

## **REMERCIEMENTS**

أحمد الله الذي أنار لي درب العلم و المعرفة، و أعانني على أداء هذا الواجب ووفقني إلى انجاز هذا العمل ...  
اللهم لك الحمد

*En premier lieu je remercie **DIEU** tout puissant qui m'a donné la volonté, le courage et les moyens pour achever ce travail.*

*Je tiens à présenter mes sincères et vifs remerciements à mon encadreur : M<sup>lle</sup> MIHOUBI Mounira pour l'immense privilège qu'il m'a offert en examinant et dirigeant mon travail.*

*A mes professeurs qui ont participé à ma formation tout au long du cycle.*

*Aux membres de jury qui ont accepté d'examiner ce travail.*

*Et bien sûr pour toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail*

**Belkhirí amer**

# *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail:*

*À L'âme de ma grand-mère « Mama Azouza »*

*À mes parents*

*À mon frère et sœurs*

*Toute ma famille*

*À mes amies*

*Et à tous ceux qui ont toujours cru en moi, m'ont accompagné et soutenu ...*

*Trouvez ici ma profonde reconnaissance...*

**BELKHRI AMER**

## Table des matières

I - Introduction générale :.....	1
II. Problématique :.....	2
III.HYPOTHESES : .....	3
VIII. Les objectifs : .....	3
V-METHODOLOGIE D'APPROCHE : .....	3

### Chpitre I:concept a la conception

Introduction :.....	2
I.1.Le tourisme: .....	2
I.1.1.Définition du tourisme: .....	2
I.1.2.Historique du tourisme:.....	3
I.1.3.Les différentes formes de tourisme.....	3
I.1.3.1 Le tourisme bleu (ou littoral) .....	3
I.1.3.2 Le tourisme vert (ou rural) .....	4
I.1.3.3 Le tourisme urbain (ou culturel) .....	4
I.1.3.4 Le tourisme de santé .....	4
I.1.3.5 Le tourisme de découverte économique .....	4
I.1.3.6 Le tourisme durable .....	5
I.1.3.7 Le tourisme d'affaires .....	5
1.4. Les différentes fonctions du tourisme .....	5
I.1.4.1 Le transport .....	5
I.1.4.2 L'hébergement .....	6
I.1.4.3 La restauration .....	6
I.1.4.4 Les services financiers (banques et assurances) .....	6
I.1.4.5 Conseils et assistantes en voyage (information, communication, accueil...).....	6
I.1.4.6 Le guidage.....	6
I.1.4.7 L'animation.....	6

Introduction :	7
I.2.1.Notion de confort :	8
I.2.2.Notion du confort thermique :	8
I.2.2.1.Les paramètres affectant le confort thermique :	9
I.2.2.2.Mécanismes d'échanges thermiques:	9
I.2.2.3.facteurs de l'inconfort thermique :	10
I.2.2.4.Les outils d'évaluation du confort thermique :	11
I.2.2.5.Les stratégies bioclimatiques et architecturales pour l'amélioration du confort thermique :	12

## **Chapitre II: état de l'art**

### Introduction

II.1. Exemple 1 : l'hôtel de ville Mairie d'Échirolles en France .....	17
II.1. 1.Contexte et site :	18
II.1. 3.Dimension des ouvertures :	20
II.1. 4.L'isolation de l'enveloppe :	20
II.1. 5.L'isolation Thermique :	21
II.1. 6.La façade double peau :	21
II.1.7.Les fonction de l'enveloppe :	22
II.2.Exemple 2: L'Hôtel Napoléon à Paris (4*) .....	23
II.2.1.Les matériaux de construction :	23
II.2.1.1.les caractéristiques thermiques des matériaux :	24
II.2.1.2.Les types de matériaux :	24
II.2.2.L'inertie thermique des matériaux :	25
II.2.3. La couleur :	25
II.2.4. La ventilation naturelle :	25
II.2.5.Les puits canadiens et l'atrium :	26
Conclusion :	26

## Chapitre III: règlementaire cas d'étude

Introduction :	28
III.1.Les règlementaire en Algérie	28
III.1.1.1.La déposition législative et règlementaire :	28
III.1.1.2.Les Instruments de Planification Touristique :	29
III.1.1.3.Etude du Schéma Directeur d'Aménagement Touristique (SDAT) :	30
III.1.1.3.1.Il y a 02 types de (SDAT) :	30
III.1.1.4.Les Zones d'Expansion Touristique (Z.E.T) :	30
III.1.2.Aspect règlementaire de confort thermique en Algérie	31
III.1.2.1.Le D.T.R C.3.2	31
III.1.2.1.1. Objet du document et domaine d'application	31
III.1.2.1.2. Méthodologie	31
III.1.2.2.Le D.T.R C.3.4	32
III.1.2.2.1.Objet du document :	32
III.1.2.2.2.Domaine d'application	32
III.2.1Présentation de la région de Guelma :	34
III.2.1.1.Situation et description de la région de Guelma :	34
III.2.2.Analyse de Cat d'étude : complexe Chellala	35
III.2.2.1.Situation de hamem chellala :	35
III.2.2.2.Analyse climatique	36
III.2.2.2.1.La température :	36
III.2.2.2.2.L'humidité relative :	37
III.2.2.2.3.Le vent :	37
III.2.2.2.4.Insolation (ensoleillement):	38
III.2.2.2.5.Précipitation :	39
III.2.3.Tableaux de Mahoney :	40

III.2.3.1.Précipitation et vent : .....	40
III.2.3.2.Température : .....	40
III.2.3.3.Humidité : .....	41
III.2.3.4.Limites de confort : .....	41
III.2.3.5. Diagnostic de température.....	42
III.2.3.6. Signification .....	42
III.2.3.7. Indicateurs .....	43
III.2.3.8. Les recommandations spécifiques.....	43
III.2.3.9. Les recommandations de détails .....	45
III.2.3.10.Les recommandation .....	46
III.2.3.10.1.Les recommandations générales : .....	46
III.2.3.10.2.Les recommandations spécifiques :.....	47
III.3. simulation .....	48
III.3.1. Présentation du logiciel Ecotect: .....	48
III.3.2. Etape de travail par l'Ecotect : .....	48
III.3.3. Préparation : .....	48
III.3.4. Dessin :.....	48
III.3.5. Analyse:.....	48
III.3.6.Etude de la production : .....	49
III.3.7. Interprétation des résultats : .....	49
Les chambre : .....	50
III.3.7.1. La période hivernale (journée du 21/12/):.....	50
III.3.7.1.1. La température : .....	50
III.3.7.2. La période estivale (journée du 21/06/): .....	51
III.3.7.3.La période estivale (journée du 21/03/): .....	52
Les recommandations générales : .....	52

## Chapitre IV: processus de conception

Introduction .....	54
IV.1.1.Premier exemple : Hammam El Chellala à Guelma .....	54
IV.1.2.Situation : .....	54
IV.1.3.Analyse Architecturale : .....	55
IV.1.3.1.Environnement immédiat : .....	55
IV.1.3.2.Les richesses naturelles : .....	55
IV.1.3.3.Plan de masse : .....	55
IV.1.3.4.Accessibilité : .....	56
IV.1.3.5.Les aires de stationnements : .....	56
IV.1.3.6.Espaces verts et aménagements extérieurs : .....	57
IV.1.4.Etude intérieure : organisation saptio-fonctionnelle .....	58
IV.1.4.1.Le bloc thermal .....	58
IV.1.4.2.Les bungalows : .....	59
IV.1.4.3.Les commerces : .....	60
IV.1.4.4. L'espace loisirs : .....	60
Administration.....	60
IV.1.4.5.Administration: .....	60
IV.1.4.6.HOTEL (Hébergement): .....	61
Synthèse de l'étude d'exemple du complexe hammam Chellala : .....	66
IV.2. Etude des modèles livresques : .....	67
Exemple : le centre thermo ludique CALDEA, en France : .....	67
IV.2. 1.Description : .....	67
IV.2. 2. Situation : .....	67
IV.2. 3.Etude extérieure : .....	67
IV.2. 3.1.Plan de masse .....	67
IV.2. 3.2.L'architecture du bâtiment : .....	68

IV.2. 4.Etude intérieure : organisation spatio- fonctionnelle .....	68
IV.2. 4.1.Les différents plans : .....	69
Synthèse de l'exemple du centre thermo ludique de Caldea : .....	71
IV.3.Analyse du site et analyse du terrain.....	72
Introduction : .....	72
IV.3.1.PRESENTATION DE LA COMMUNE DE HAMM1AM DEBAGH : .....	72
IV.3.1.1. Présentation : .....	72
IV.3.2.Objectif de l'extension de la commune de Hammam Debagh.....	73
IV.3.3.Critères de choix du terrain pour un établissement : .....	73
IV.3.2.Situation et limites du terrain : .....	73
IV.3.2.1.Accessibilité : .....	74
IV.3.2.2.ETUDE géotechnique .....	74
IV.3.2.3.La morphologie du terrain : .....	75
IV.3.2.4.Les profils topographiques : .....	75
IV.3.2.5.Le microclimat : .....	76
IV.3.2.6.Ensoleillement : .....	76
IV.3.2.7.Les vents .....	76
Conclusion : .....	77
IV.4. Programmation.....	78
Introduction : .....	78
IV.4.1Programme retenu de l'hôtel:.....	79
Conclusion : .....	87
IV.5.Mise en forme du projet.....	88
Introduction : .....	88
IV.5.1.Schéma de principe : .....	90
IV.5.2.Composition formelle : .....	91
IV.5.4.Les Principes écologique : .....	92

IV.5.4.3.LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION .....	92
La brique: .....	92
IV.5.4.4.Les matériaux d'isolation:.....	93
Liège:.....	93
IV.5.4.5Chauffage ;.....	93
IV.5.4.6.Le system géothermiques.....	93
IV.5.4.6.Climatisation .....	94
IV.5.4.6.1.Les puits canadiens : .....	94
IV.5.4.7.Conception d'ombrage : .....	94
IV.5.4.8.La façade double peau.....	95
Conclusion générale et recommandations :.....	96
Bibliographie :.....	98
Ouvrage :.....	98
Mémoires et thèses : .....	98
Articles et publications:.....	100
Sites internet :.....	102
Autres : .....	103
Résumé.....	104
Mots clés : .....	104

**Tables des tableaux :**

Tableau 1:Les Instruments de Planification Touristique.....	29
Tableau 2:Température (C°) hammam debaghe guelma source météo guelma.....	40
Tableau 3:Précipitation et vent guelma .....	40
Tableau 4:Température .....	40
Tableau 5:Humidité.....	41

Tableau 6:Limites de confort .....	41
Tableau 7:Diagnostic de température.....	42
Tableau 8;Signification .....	43
Tableau 9:Indicateurs .....	43
Tableau 10:Les recommandations spécifiques.....	45
Tableau 11:Les recommandations de détails .....	46
Tableau 12: type de bungalows. Source : Mémoire de fin d'étude 2011 .....	59
Tableau 13: le programme retenu (auteur).....	85
Tableau 14; Services majeurs.....	86
Tableau 15; Tableau 8: Surfaces des pièces d'hébergement (Source : Auteur) .....	86
Tableau 16;Surfaces des espaces destinés aux loisirs .....	87

## **Table des figures**

Figure 1: Mécanismes d'échanges thermiques, Source : Hamel Khalissa ,Cours Architecture Master 1: Sciences pour l'architecture, Université de Biskra , p 28.....	10
Figure 2:Stratégies de Confort d'hiver, source : Boukadoum Amina , cours Master 2 science pour Architecture ,Université d'Oum El Bouaghie , 2017 . .....	12
Figure 3:Schéma 2 : Stratégies de Confort d'été , source : Boukadoum Amina , cours Master 2 science pour Architecture ,Université d'Oum El Bouaghie , 2017 .....	13
Figure 4:les objectifs d'une protection solaire ; Source : Hamel Khalissa ,Cours Architecture Master 1: Sciences pour l'architecture, Université de Biskra .....	15
Figure 5:plan de masse hôtel de ville d'Echirrolles .....	18

Figure 6:l'hôtel de ville Mairie d'Échirolles , source : en ligne <a href="http://fn38.fr/retour-sur-le-conseil-municipal-dechirolles-du-27-octobre-2014/II.1.2">http://fn38.fr/retour-sur-le-conseil-municipal-dechirolles-du-27-octobre-2014/II.1.2</a> .Le confort thermique en hiver et en été : .....	18
Figure 7:l'atrium de l'hôtel , source : en ligne <a href="http://www.cyberarchi.com/article/le-nouvel-hotel-de-ville-d-echirolles-est-un-outil-de-regulation-thermique-11-07-2007-10971">http://www.cyberarchi.com/article/le-nouvel-hotel-de-ville-d-echirolles-est-un-outil-de-regulation-thermique-11-07-2007-10971</a> .....	19
Figure 8:coupes présente l'atrium et le puits canadiens installés dans l'hôtel , source : en ligne <a href="http://environnement-info.blogspot.com/2006/11/lhotel-de-ville-dechirolles-cologique.html">http://environnement-info.blogspot.com/2006/11/lhotel-de-ville-dechirolles-cologique.html</a> .....	19
Figure 9:Quantification des principales déperditions dans un bâtiment , source : <a href="http://philippe.berger2.free.fr/Bois/SystemeConstructifs/Thermique/thermiquebatiment.htm">http://philippe.berger2.free.fr/Bois/SystemeConstructifs/Thermique/thermiquebatiment.htm</a> .....	20
Figure 10:Les techniques d'isolation d'un mur , source : en ligne <a href="http://isolation.skynetblogs.be/isolation-des-murs-creux/">http://isolation.skynetblogs.be/isolation-des-murs-creux/</a> , modifié par auteurs .....	21
Figure 11:les différents couches d'une façade double peau ,source : VKFAEAI , bâtiments à façade double peau ,p4 .....	22
Figure 12:schéma de principe d'une façade double peau , source : CSTB recherche, p 2 .....	22
Figure 13:L'Hôtel Napoléon à Paris ,source : en ligne <a href="https://fr.hotels.com/ho110405/hotel-napoleon-paris-">https://fr.hotels.com/ho110405/hotel-napoleon-paris-</a> .....	23
Figure 14:Différents types de matériaux de construction et d'isolation ( matériaux écologiques) , source: en ligne <a href="http://www.sylvie-lafrance.fr/architecture-interieure/green-dco/">http://www.sylvie-lafrance.fr/architecture-interieure/green-dco/</a> .....	24
Figure 15: situation géographique de Guelma en AlgérieAu nord par Annaba, Skikda et Taref .....	34
Figure 16:Diagramme de la température mensuelle à Guelma période (2005-2014) .....	36
Figure 17:Diagramme de l'Humidité relative mensuelle à Guelma période (2005-2014) .....	37
Figure 18: Diagramme de la Vitesse du vent mensuelle à Guelma période (2005-2014) .....	38
Figure 19:Diagramme de l'isolation à Guelma période (2005-14) .....	38
Figure 20:Diagramme de la précipitation mensuelle à Guelma période (2005-14) .....	39

Figure 21 : Salle de rééducation .....	49
Figure 22:Les chambres d'hôtel .....	49
Figure 23 : Salle de rééducation .....	49
Figure 24;Etude de la variation de la température, rayons solaire et la vitesse de l'air intérieure (source : auteur) .....	50
Figure 25:Etude de la variation de la température, rayons solaire et la vitesse de l'air intérieure (source : auteur) .....	51
Figure 26:Etude de la variation de la température, rayons solaire et la vitesse de l'air intérieure (source : auteur) .....	52
Figure 27:Source ; auteur 2016 .....	54
Figure 28:Source : <a href="http://www.lexilogos.com">www.lexilogos.com</a> › cartes › Afrique .....	54
Figure29:Source : <a href="http://www.vitamedz.com">www.vitamedz.com</a> .....	55
Figure30:Source: <a href="http://www.panoramio.com">www.panoramio.com</a> .....	55
Figure 31: schéma d'organisation du complexe thermal El Chellala. Source: auteur2016 .....	55
Figure 32:organigramme surfacique, Source: Mémoire de fin d'études 2011 .....	56
Figure 33::aménagement extérieurs, Source : Auteur 2016Les façades : .....	57
Figure 34:les différentes façades du complexe. Source : auteur 2016 .....	57
Figure 35: volumétrie du complexe. Source mémoire de fin d'étude 2011 .....	57
Figure 36:Plan RDC et 1er Etage du bloc thermal ; Répartition des services aux différents niveaux du bloc thermal .....	59
Figure 37:Plan d'un lot bungalows. Source : <a href="http://www.cder.dz/download/za-10.pdf">http://www.cder.dz/download/za-10.pdf</a> .....	59
Figure 38: Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'espace loisirs.....	60
Figure 39: Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'administration. ....	60

Figure 40:Chambre double.Figure.....	65
41:Chambre à grand lits .....	61
Figure 42: SuiteFigure.....	65
43: Salle de bain. ....	61
Figure 44: Couloir .....	61
Figure45:Hall de distribution. ....	61
Figure 46:Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'hébergement .....	62
Figure 47:PLAN SOUS SOL DE L HOTEL .....	63
Figure 48:PLAN R D C.....	63
Figure 49:PLAN 1 étage .....	64
Figure 50:PLAN 2 étage .....	64
Figure 51:PLAN 3 étage .....	65
Figure 52:PLAN 4 étage .....	65
Figure 53:centre thermoludique Caldea,Andorre.Source: visitandorra.com.....	67
Figure 54: l'environnement qui entoure le centre. Source : www.plazandorra.com/CaldeaCarlton .....	67
Figure 55: maquette plan de masse de centre Caldea. Source : www.plazandorra.com/CaldeaCarlton .....	67
Figure 56:revêtement des façades du centre Caldea. Source : <a href="https://www.google.dz/mespetsitpapiers.centerblog.net">https://www.google.dz/mespetsitpapiers.centerblog.net</a> .....	68
Figure 57:plan niveau -1 ; 0 ; 1.source: <a href="http://caldea.andorramania.com/plan-des-installations-caldea.php">http://caldea.andorramania.com/plan-des-installations-caldea.php</a> .....	71
Figure 58:Plan de Situation de la commune de Hammam Debagh.....	72

Figure 59:limites du terrain d'intervention. ....	74
Figure 60:accessibilité du terrain d'intervention. Source: traitement personnel .....	74
Figure 61:La morphologie du terrain .....	75
Figure 62:profils topographiques. Source : traitement personnel. ....	75
Figure 63: le microclimat du terrain d'intervention. Source: traitement personnel.....	76
Figure 64;Figure 64: Schéma de principe spatiale (Source : Auteur) .....	88
Figure 65;Zoning (Source : Auteur).....	89
Figure 66;Schéma de principe synthétique (Source : Auteur) .....	90
Figure 67;forme du projet. Source: traitement personnel .....	91
Figure 68; composition formelle de l'hôtel. Source: traitement personnn .....	91
Figure 69:brique-monomur .....	93
Figure 70/ Liège expansé (Source) (en ligne) <a href="http://www.habitat-ecologique-be">www.habitat-ecologique-be</a> .....	93
Figure 71: LES PUIITS CANADIENS.....	94
Figure 72: LES PUIITS CANADIENS.....	95

### **I - Introduction générale :**

Au moment où la crise économique qui secoue l'Algérie constitue une préoccupation majeure pour ses gouvernants et inscrite comme priorité pour trouver des solutions immédiates, il se trouve qu'il faudrait orienter les réflexions vers d'autres horizons : profiter des richesses naturelles immenses dont le pays jouit, et qui sont laissées à l'abandon, en opérant la bonne gestion.

La recherche du confort dans les logements était dès lors considérée comme superflue, les exigences se focalisant en toute logique sur la rapidité d'exécution et l'accès à des installations sanitaires de base pour l'ensemble de la population. Le plaisir et le confort étaient alors recherchés dans des activités connexes dites de « loisir ». <sup>1</sup>

Les attentes liées au « logement » dépassent donc aujourd'hui très largement les frontières sémantiques usuelles : « habiter » c'est beaucoup plus que se « loger ». Ce déplacement des exigences allié à la recherche d'économies d'énergie amène les concepteurs à penser différemment l'habitat pour plus de bien-être et moins de gaspillage. L'inconfort lié à une chaleur excessive peut même mener à des situations dramatiques. Concevoir des bâtiments respectueux du confort et du bien-être de chacun tout en diminuant sérieusement l'énergie utilisée est le défi lancé à tous les acteurs de la filière construction. L'un des rôles de l'habitat est de minimiser ces échanges, c'est-à-dire de protéger le corps humain contre les agressions du climat.

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

---

<sup>1</sup> Bodart M., «Création d'un outil d'aide au choix optimisé du vitrage du bâtiment, selon des critères physiques, économiques et écologiques, pour un meilleur confort visuel et thermique », Thèse de doctorat, Université Catholique de Louvain, Faculté des sciences appliquées, Unité d'Architecture – Belgique. 2002. p.110.

### II. Problématique :

La plupart des équipements touristiques en Algérie ne répondent pas aux normes thermiques ou la dimension écologique est souvent négligée ce qui nous donnent des bâtiments énergivores et non confortables.

En effet, lors de la conception des équipements touristiques, il existe une multitude de possibilités quant aux procédés de chauffage, climatisation et ventilation, aux énergies à utiliser, D'ailleurs, dans un hôtel, l'énergie consacrée au chauffage et à la climatisation représente 40 à 50 % de sa facture énergétique totale. Une facture qui peut être réduite grâce à une architecture adaptée, en l'occurrence l'architecture écologique, le respect des cibles de confort et un choix d'équipement adéquat lors de la conception du bâtiment. <sup>2</sup>

Pour parvenir à cette diminution de l'Amélioration du confort thermique tout en maintenant, voire en augmentant, le confort des occupants, nous avons pris comme cas d'étude le complexe thermal chellaha situé à la commune de Hammam debagh Ouste la wilaya de GUELMA. Où le contexte géo-climatique de la ville se caractérise par:

- pluvieux en Hiver, chaud et humide en été.
- une Précipitations élevée pendant presque toute l'année elle de 963.8mm/s.

Par conséquent, une utilisation massive des climatiseurs et des chauffages sont enregistrées, ayant comme objectif la réduction de la surchauffe et l'obtention d'un confort. <sup>3</sup>

Il serait toutefois possible d'attendre un confort thermique souhaitable et diminuer significativement la consommation énergétique en renforçant l'isolation thermique des bâtiments et cela en utilisant des matériaux d'isolation appropriés et à faible impact énergétique. L'utilisation des matériaux écologique représente une alternative prometteuse <sup>4</sup>.

ce travail doit répondre à :

- Comment Améliorer le confort thermique dans un bâtiment touristique ?

---

<sup>2</sup> Groupe Energies Renouvelables et Environnement (GERES). Maitrise de l'énergie dans les établissements de santé des pays en développement. Edition de janvier 2003.6 ,rue d'Arcole Marseille. France. P 48

<sup>3</sup> David E. Steitz, et al, 1998, Les climatiseurs pour garder nos villes se refroidissent, Marshall Space Flight Center.

<sup>4</sup> C. Langlais, S. Klarsfeld, Isolation thermique à température ambiante. Propriétés, Techniques de l'ingénieur Matériaux à propriétés thermiques. Matériaux pour l'énergie, Editions T.I., 2004.

### **III.HYPOTHESES :**

Pour essayer de répondre à la problématique posée, nous avons établi deux d'hypothèses de travail :

- l'élaboration d'une évaluation du confort thermique dans un complexe thermal à vocation touristique, Après avoir connu le climat et ces caractéristiques et comprendre les dispositifs d'amélioration du confort thermique surtout dans l'architecture écologique.
- l'utilisation des techniques et des matériaux écologique pour améliorer le confort thermique.

### **VIII. Les objectifs :**

- Offrir un bâtiment touristique de qualité environnementale, capable d'apporter aux visiteurs une gamme diversifiée de services et d'équipements, afin de renforcer le tourisme dans la ville de Guelma, et attirer le maximum de touriste.
- La sauvegarde de l'environnement naturel, en intégrant l'architecture dans le paysage.

### **V-METHODOLOGIE D'APPROCHE :**

Afin de répondre à la problématique et aux questions soulevées, de confirmer ou d'infirmer les hypothèses prédéfinies, et concrétiser nos objectifs de travail, nous avons organisé notre travail de recherche sur les méthodes suivantes :

1 - La recherche bibliographique : qui se base sur la documentation pour enrichir le sujet de recherche par la collecte des données : livres, ouvrages, thèses, mémoires, articles, revues, publications sur des sites internet, documents administratifs officiels: instruments d'urbanisme, plans, lois, et décisions présidentielles.

2 - L'exploitation des données climatiques les plus récents afin de connaître le climat de la région et de les utiliser dans l'étude bioclimatique

3- L'exploitation des photos, Schémas, figures, cartes, tableaux, graphes... - La synthétisation de l'analyse de différents exemples par des schémas, des tableaux...

**CHAPITRE. I**  
**DU CONCEPT A LA**  
**CONCEPTION**

### **Introduction :**

Depuis le début de la Révolution industrielle, la course au progrès, l'amélioration des techniques et des technologies est le but principal des nations développées. La fin du XIXe siècle voit s'imposer les contestations sociales et les revendications ouvrières. L'économie et le social prennent donc toute leur importance. Mais on néglige alors l'environnement. L'utilisation intensive des ressources naturelles mène à la prospérité des pays industriels alors que la Terre étouffe. Les analystes prennent conscience que ce modèle de développement n'est plus viable, puisqu'il provoque le réchauffement climatique, l'épuisement des énergies non renouvelables, la destruction de l'écosystème et de la biodiversité. La pollution, le gâchis pétrolier, la disparition de nombreuses espèces animales et végétales, le trou de la couche d'ozone : il faut tirer la sonnette d'alarme.

### **I.1.Le tourisme:**

#### **I.1.1.Définition du tourisme:**

D'après l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT): « *Le tourisme est un phénomène social, culturel et économique qui implique le déplacement de personnes vers des pays ou des endroits situés en dehors de leur environnement habituel à des fins personnelles ou professionnelles ou pour affaires. Ces personnes sont appelées des visiteurs (et peuvent être des touristes ou des excursionnistes, des résidents ou des non-résidents) et le tourisme se rapporte à leurs activités, qui supposent pour certaines des dépenses touristiques.* »<sup>5</sup>

« \* *Action de voyager, de visiter un site pour son plaisir.*

\* *Ensemble des activités, des techniques mises en œuvre pour les voyages et les séjours d'agrément.* »<sup>6</sup>

« *Activité d'une personne qui voyage pour son agrément, visite une région, un pays, un continent autre que le sien, pour satisfaire sa curiosité, son goût de l'aventure et de la découverte, son désir d'enrichir son expérience et sa culture.* »<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Organisation Mondiale du Tourisme (OMT)

<sup>6</sup> Larousse, 2015

<sup>7</sup> ATILF, 2015

### **I.1.2.Historique du tourisme:**

En remontant fort loin dans le temps, on retrouve la première forme de tourisme chez la classe privilégiée des romains qui se traduisait par des doubles résidences, l'une en ville, sous forme de villégiature (Pompéi, Tibur), l'autre en campagne sous forme de villa résidentielle (Hadriana) et cela pour répondre à un besoin de délasserment et de plaisir.

Le tourisme est apparu à une époque précise, en Europe, au tournant du 18e et du 19e siècle. D'origine anglaise (tourism), le mot s'appliquait à l'origine au « grand tour » que les jeunes Anglais de la haute société réalisaient en Europe continentale et parfois jusqu'au Moyen-Orient. Ce voyage avait au départ une valeur d'initiation et de découverte des peuples européens et des civilisations du passé (Rome, la Grèce, la Terre Sainte). La curiosité pour les mœurs locales et les plaisirs exotiques y étaient associée. Très tôt, une certaine commercialisation de l'entreprise touristique est intervenue, en particulier sous la forme des voyages organisés, auxquels est associé le nom de Thomas Cook. Le développement du tourisme a été favorisé par les progrès en matière de transport (chemins de fer, paquebots, et plus tard le voyage aérien) et aussi par des innovations dans la grande hôtellerie et dans les systèmes de commercialisation des voyages. Le tourisme qui était au début l'apanage des milieux aristocratiques, des rentiers ou de retraités fortunés a conquis dans le courant du 20e siècle de nouvelles catégories sociales qui ont pu à leur tour profiter des plaisirs du voyage. La démocratisation du tourisme est un phénomène fondamental qui explique l'accroissement rapide de cette activité dans des régions du monde toujours plus nombreuses et aussi une certaine banalisation de la consommation touristique sous la forme de ce que l'on appelle le tourisme de masse.

### **I.1.3.Les différentes formes de tourisme**

Afin de répondre à la diversité de la demande et aux goûts de chacun, le tourisme a été segmenté en différents secteurs. Les principaux sont les suivants:

#### **I.1.3.1 Le tourisme bleu (ou littoral)<sup>8</sup>**

On appelle tourisme bleu le tourisme ayant pour destination les vacances au bord de la mer.

---

<sup>8</sup> <http://www.memoireonline.com/>

### **I.1.3.2 Le tourisme vert (ou rural)<sup>9</sup>**

Le tourisme vert correspond aux vacances à la campagne ou à la montagne. C'est la deuxième destination pour les vacances d'été. Les vacances en milieu rural ne correspondent plus aujourd'hui à un choix exclusivement économique.

Les activités les plus pratiquées en espace rural sont la pêche, le vélo et la randonnée, suivies d'autres loisirs de nature comme le golf, l'équitation, l'escalade.

### **I.1.3.3 Le tourisme urbain (ou culturel)<sup>10</sup>**

Ce sont les voyages touristiques effectués vers la ville. Les pratiques culturelles sont les activités principales des touristes en ville comme la visite des monuments, des musées... et les manifestations culturelles avec des festivals organisés sur des thèmes variés: musique, théâtre, danse, bande dessinée etc.

### **I.1.3.4 Le tourisme de santé**

Il est divertissant prenant en charge les soins et le repos (thermalisme, thalassothérapie).

### **I.1.3.5 Le tourisme de découverte économique<sup>11</sup>**

Le tourisme de découverte économique peut être défini comme la découverte par le public d'un site présentant un savoir-faire appartenant au passé, au présent ou à l'avenir. Trois pôles peuvent être mis en évidence : le tourisme d'entreprises en activité, le tourisme de patrimoine industriel et le tourisme scientifique.

Le tourisme d'entreprises en activité est la visite de sites en activité, qu'ils soient industriels, administratifs, commerciaux, agricoles... afin de valoriser les savoir-faire de l'entreprise auprès du grand public, des clients, prospects et futurs collaborateurs, motiver le personnel et renforcer la culture d'entreprise.

---

<sup>9</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cotourisme>

<sup>10</sup> [http://www.directdomains.com/profile/tourismeculturel.com?domain=tourismeculturel.com&utm\\_source=tourismeculturel.com&utm\\_medium=click](http://www.directdomains.com/profile/tourismeculturel.com?domain=tourismeculturel.com&utm_source=tourismeculturel.com&utm_medium=click)

<sup>11</sup> <https://www.doc-etudiant.fr/>

Le tourisme de patrimoine industriel réunit l'ensemble des sites valorisant les techniques de production et les savoir-faire appartenant à l'histoire industrielle nationale ou locale : musées, écomusées, sites industriels (devenus ou non des musées de site), espaces dédiés à une activité industrielle spécifique.

Le tourisme scientifique inclut les sites dont l'objectif est la diffusion de la culture scientifique auprès du public : musées scientifiques, sites de patrimoine scientifique, cités scientifiques, centres de culture scientifique, centres de sciences.

### **I.1.3.6 Le tourisme durable**

Depuis les années 2000, on est plus conscient des retombées négatives du tourisme de masse. Dans cette optique, le tourisme durable représente la forme de développement, d'aménagement, d'activité touristique qui respecte l'environnement, préserve à long terme les ressources naturelles et culturelles. Il est socialement et économiquement durable et équitable.

### **I.1.3.7 Le tourisme d'affaires<sup>12</sup>**

Le tourisme d'affaires regroupe 4 activités: les congrès et conventions d'entreprises, les foires et les salons, les voyages de motivation ou «inventives» et séminaires d'entreprises et les voyages d'affaires individuels.

## **1.4. Les différentes fonctions du tourisme**

Un lieu ne peut devenir touristique que s'il est relativement accessible et si les touristes peuvent y loger. En ce sens, transport, hébergement et autres services sont les supports de l'inscription spatiale du tourisme à travers le monde.

### **I.1.4.1 Le transport**

Les progrès des moyens de transport et l'accroissement des réseaux de circulations jouent un rôle important dans l'élargissement de l'espace touristique et la diffusion du tourisme à travers le monde. Les types de transport sont divers et variés tant par leur importance économique que par leur champs d'intervention (transport aérien, maritime, routier et ferroviaire)

---

<sup>12</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourisme\\_d%27affaires](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourisme_d%27affaires)

### **I.1.4.2 L'hébergement**

Le secteur des hébergements constitue l'une des bases essentielles de l'industrie du tourisme, l'augmentation de la capacité d'accueil d'un pays et la diversification des moyens d'hébergement est une des conditions du développement du tourisme. L'hébergement est généralement assuré par les hôtels ou par des structures similaires.

### **I.1.4.3 La restauration**

La restauration de tourisme est une entreprise commerciale de restauration dont la clientèle est principalement touristique et qui peut être exploitée toute l'année en permanence ou seulement en période saisonnière.

### **I.1.4.4 Les services financiers (banques et assurances)**

Les banques, les bureaux de postes et les assurances sont des institutions financières qui doivent être présentes afin de faciliter le séjour du client dans sa destination, par les services tel que le changement d'argent, le transfert d'argent, le distributeur automatique de billets internationaux, et l'assurance.

### **I.1.4.5 Conseils et assistantes en voyage (information, communication, accueil...)**

Elle consiste à avoir les informations nécessaires sur la destination choisie (devise locale, décalage horaire, langue parlée, culture, tradition....) bref ce qu'il faut faire et ce qui faut éviter pendant le séjour.

### **I.1.4.6 Le guidage**

Le guide est un maillon très important du produit touristique parce que c'est à travers lui que passera la réussite ou l'échec de tout le processus.

### **I.1.4.7 L'animation**

L'animation est un élément de l'offre touristique, elle comprend toutes les actions qui visent à répondre aux attentes des touristes. Il s'agit d'un ensemble d'activité permettant aux touristes de se détendre, de se divertir, et de s'épanouir.

### **Le Confort thermique :**

#### **Introduction :**

La notion du confort thermique dans le bâtiment est lié étroitement à la notion «du bien être» car « *Le confort dont la formule expressive et synthétique souvent entendue est "être bien chez-soi", le confort doit permettre ce bien être* »<sup>13</sup>.

Dans le but de créer le confort thermique, l'homme construisait avec son environnement immédiat. Il utilisait des matériaux locaux de préférence lourds, afin de bénéficier de leur inertie. L'action combinée des facteurs climatiques sur son abri provoque des réponses thermiques.<sup>14</sup>

Cette dernière décennie, nous assistons en Algérie à une réalisation multiple et intense dans les établissements touristiques, qui ne répondent malheureusement pas aux exigences réglementaires sur le plan thermique et énergétique , les paramètres de la conception sont d'ordre fonctionnel et architectural et la dimension énergétique du projet hôtelier n'est pas toujours considérée comme significative, ce qui conduit à des hôtels non confortables et énergivores.

Dans ce chapitre on va traiter la notion de confort thermique, ses paramètres et ses indices à partir desquels les concepteurs de ce type de bâtiment , peuvent intervenir afin de créer de meilleurs conditions de confort thermique a l'intérieur d'un hôtel , ainsi que la présentation de différentes stratégies a adopter pour arriver au niveau de confort recherché pour la conception de ces derniers .

---

<sup>13</sup> BENNADJI. Amar- Adaptation climatique ou culturelle en zones arides : Cas du Sud -Est algérien, Thèse de doctorat, Université AIXE MARSEILLE 1, 1999, p 17.

<sup>14</sup> L.HAMAYON, Réussir le confort d'un bâtiment, (éditions LE MONITEUR, 2006).

### I.2.1.Notion de confort :

« Le confort est une notion globale : chaleur et froid, lumière, bruit, paysage, eau, verdure, prestige et autre, sont autant d'éléments définissant plusieurs paramètres climatiques, esthétiques , psychologiques du confort »<sup>15</sup>.

« Le confort dépend de l'ensemble des commodités procurant de l'agrément , générant une impression plaisante ressentie par le sens et l'esprit , voire même un certain plaisir ... tout ce qui fait défaut , qui est difficile à utiliser , qui ne correspond pas aux attentes , qui gêne ou qui est désagréable est contraire à la notion de confort »<sup>16</sup>.

### I.2.2.Notion du confort thermique :

D'abord , le confort thermique est un phénomène physique soumis à une faible part de subjectivité . Il peut être défini comme une sensation complexe produite par un système de facteurs physiques, physiologiques et psychologiques, conduisant l'individu à exprimer le bien être de son état<sup>17</sup>.

Aussi , le confort thermique se définit comme la satisfaction exprimée à l'égard de l'ambiance thermique du milieu environnant. Pour qu'une personne se sente a l'aise, trois conditions doivent être réunies<sup>18</sup> :

- Le corps doit maintenir une température interne stable.
- La production de sueur ne doit pas être trop abondante et la température moyenne de la peau doit être confortable.
- Aucune partie du corps ne doit être trop chaude ni trop froide (inconfort local).

---

<sup>15</sup> AKCHICHE Zineb - Études de comportement d'une cheminée solaire en vue de l'isolation thermique, Mémoire de magister , Université de Ouargla, 2011, p 4.

<sup>16</sup> Hassas Ep.Khalef naima, étude du patrimoine architectural de la période ottomane : entre valeurs et confort , mémoire de magister , université de Tizi Ouzou , 2012 , p 34.

<sup>17</sup> BOUCHAHM.Y - Une Investigation Sur La Performance Thermique Du Capteur A Vent Pour Un Rafraîchissement Passif Dans Les régions Chaudes Et Arides- cas d'Ouargla , Thèse de doctorat d'état, université de Constantine,2004, p 21.

<sup>18</sup> Jean-Yves Charbonneau ,« Guide Confort thermique à l'intérieur d'un établissement ». Direction des communications. Québec ,2004p 8.

### I.2.2.1.Les paramètres affectant le confort thermique :

Il existe plusieurs paramètres variables qui interviennent dans la notion de confort <sup>19</sup> :

- Les paramètres physiques d'ambiance, au nombre de trois , sont *la température de l'air , la vitesse de l'air, et l'humidité relative de l'air* .
- Les paramètres liés à l'individu, ils sont multiples, on recense notamment deux paramètres principaux qui sont *l'activité et la vêtture de l'individu* .
- Les Paramètres liés aux *gains thermiques internes*.

[ Pour plus de détail sur les paramètres affectant le confort thermique : voir Annexe n°1]

### I.2.2.2.Mécanismes d'échanges thermiques:

L'homme a la propriété de maintenir la température de son corps à une valeur à peu près constante quelque soient les conditions atmosphériques et l'activité physique.

C'est-à-dire L'état d'équilibre entre la chaleur produite à l'intérieur du corps et la chaleur cédée à l'environnement. La diffusion de cette chaleur entre l'individu et l'ambiance s'effectue selon divers mécanisme :

**I.2.2.2.1.Conduction** : La conduction est un mécanisme de transfert de chaleur par diffusion , ce type d'échange ne se produit que dans les objets solides . La chaleur s'écoule de l'élément le plus chaud vers le plus froid , jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint <sup>20</sup>.

**I.2.2.2.2.Convection** : La convection est un mécanisme de transmission de la chaleur par circulation d'un fluide, qui la conduit à un milieu plus froid. Elle est provoquée par une variation de température ou de pression. C'est un phénomène qui s'applique aux fluides ou aux interfaces solide-fluide.

**I.2.2.2.3.Rayonnement** : Le rayonnement est un processus par lequel la chaleur est émise sous forme d'ondes électromagnétiques. Le rayonnement se produit plus efficacement, à travers un vide .

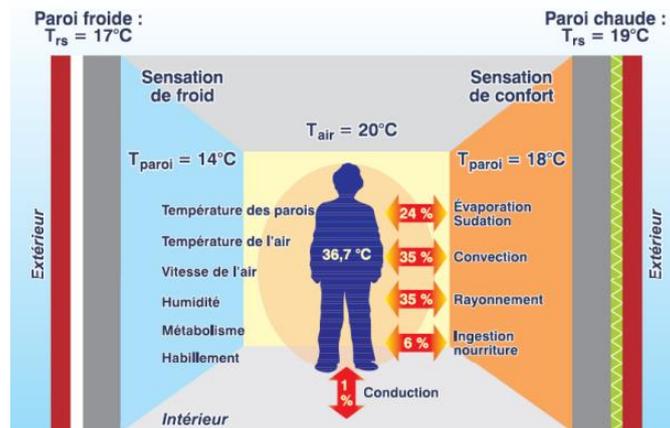
**I.2.2.2.4.Évaporation ou condensation** : Le changement d'état liquide ou gazeux produit une absorption ou une émission de chaleur. ces phénomènes qui ont lieu dans un bâtiment

---

<sup>19</sup> K.Parson «Human thermal environments».London : 2nd édition,2003 cite in Thellier, F.« Modélisation du comportement thermique de l'homme et de son habitat, une approche de l'étude de confort » étude réalisée à l'université Paul Sabatier de Toulouse, France 1989, p163.

<sup>20</sup> BENHALILOU Karima- Impact de la végétation grimpante sur le confort hygrothermique estival du bâtiment: cas du climat semi aride. » mémoire de magister. Université Mentouri Constantine, 2008 ,p 45

permettent le transfert de chaleur et impliquent par conséquent, un changement dans l'ambiance <sup>21</sup>



**Figure 1: Mécanismes d'échanges thermiques, Source : Hamel Khalissa ,Cours Architecture Master 1: Sciences pour l'architecture, Université de Biskra , p 28.**

### I.2.2.3.facteurs de l'inconfort thermique :

Malgré la réalisation d'un confort thermique global, des zones d'inconfort sont susceptibles d'être observées dans le bâtiment. Un environnement thermique inégal peut être la source d'inconfort pour certaines parties du corps. L'insatisfaction thermique peut être causée par un inconfort, causée par un refroidissement ou un réchauffement non désiré d'une partie du corps (tête, pieds, ou mains), par exemple, un courant d'air <sup>22</sup>.

Ainsi, le confort thermique peut être affecté par plusieurs facteurs :

#### I.2.2.3.1.Effet des courants d'air :

Les courants d'air provoquent une sensation de froid due à une convection assez importante entre la peau et l'air ambiant. Des courants d'air excessifs en hiver conduisent souvent les occupants à augmenter la température intérieure pour contrecarrer la sensation de froid. La norme recommande une vitesse d'air moyenne inférieure à 0,15 m/s en hiver et à 0,25 m/s en été lors d'un travail sédentaire <sup>23</sup>.

<sup>21</sup> BADECHE MOUNIRA -Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique Dans la région de Constantine- mémoire de magister , université Mentouri de Constantine, 2008, p 45-46.

<sup>22</sup> Maalej, J « Émetteurs de chaleur dans les bâtiments : comportement thermique et étude des performances ».Thèse de Doctorat, l'université de Valenciennes, 1994 ,p 151.

<sup>23</sup> Corinne, M « Travail à la chaleur et confort thermique ». Les notes scientifiques et techniques de l'INRS,NST décembre 1999, p184.

### **I.2.2.3.2. Effet de l'asymétrie d'un rayonnement thermique :**

Les asymétries du rayonnement sont dues à la présence d'une paroi chaude ou froide telle qu'un plafond ou un plancher chauffant, un vitrage chaud ou froid. En outre, le gradient vertical de température est aussi une source d'inconfort. S'il est suffisamment élevé, il peut apparaître une sensation de chaud ou de froid, même si le corps est en état d'équilibre thermique <sup>24</sup>.

### **I.2.2.3.3. Effet de gradient thermique vertical de l'air :**

En général, les températures sont plus élevées en hauteur donc au niveau de la tête, une différence de température d'air maximum de 3°C entre 0,1m du sol et 1.1 m du sol <sup>25</sup>.

### **I.2.2.3.4. Effet de la température du sol :**

Hoffman B <sup>26</sup>, précise qu'une température de plancher trop élevée ou trop basse entraîne un inconfort . Plusieurs auteurs ont effectué des recherches sur ce sujet et selon Olsen BW <sup>27</sup>, les températures optimales de sol pour les personnes chaussées et à la neutralité thermique sont de 23°C pour les personnes debout et de 25°C pour les personnes assises, avec un minimum de 6% d'insatisfaits.

### **I.2.2.4. Les outils d'évaluation du confort thermique :**

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation du confort thermique , Parmi ces méthodes, on peut citer :

**I.2.2.4.1. Les indices:** les plus couramment utilisés dans l'ensemble des normes du confort, PPD, PMV la température opérative, la température effective ( neutre) ...

**I.2.2.4.1. Diagrammes bioclimatiques :** parmi lesquels , diagramme bioclimatique de Olgyay, de Givoni, la méthode Szokolay, les tableaux de Mahoney...

[ Pour plus de détail sur les outils d'évaluation du confort thermique : voir Annexe n°2]

---

<sup>24</sup> Moujalled, B « Modélisation dynamique du confort thermique », thèse de doctorat, présentée à l'institut des sciences appliquées de Lyon .France, 2007 .

<sup>25</sup> Vogt J.J « confort physiologique .technique de l'ingénieur ».B2180, 1995, p 1

<sup>26</sup> Hoffman J.B. « Ambiances climatisées et confort thermique » les actes du COSTIC .P110

<sup>27</sup> Olsen B.W « thermal comfort requirement fir floors occuppied by people with bare feet », cite in : Mansouri Y, 2003, p273

### I.2.2.5.Les stratégies bioclimatiques et architecturales pour l'amélioration du confort thermique :

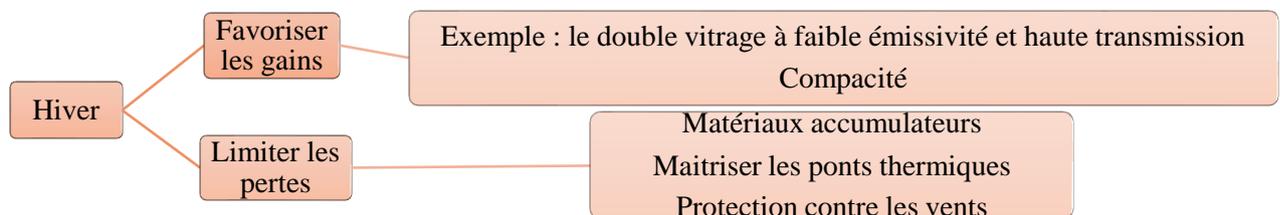
Fondée sur des choix judicieux de la forme du bâtiment, de son orientation en fonction des particularités du site, de la disposition des espaces, des matériaux utilisés...., l'architecture bioclimatique est une conception qui vise l'utilisation des éléments favorables du milieu pour la satisfaction du confort et du bien être de l'homme.

En été comme en hiver, elle a développé des stratégies, profitant des aspects favorables de l'environnement, pour créer une ambiance intérieure confortable, ces stratégies résument l'approche bioclimatique du confort thermique <sup>28</sup>.

#### I.2.2.5.1.Système de chauffage solaire passif (Confort d'hiver) :

« Le **chauffage solaire passif** fonctionne comme suit ; l'énergie lumineuse du Soleil qui pénètre à l'intérieur des pièces par les fenêtres est absorbée par les murs, les planchers et les meubles, puis libérée sous forme de chaleur <sup>29</sup>».

Dont le confort d'hiver répond à 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 <sup>30</sup>.



**Figure 2:Stratégies de Confort d'hiver, source : Boukadoum Amina , cours Master 2 science pour Architecture ,Université d'Oum El Bouaghie , 2017 .**

<sup>28</sup> MAZARI Mohammed « Étude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public :Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou)» mémoire de magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 2012 ,p57 .

<sup>29</sup> En ligne : [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie\\_solaire\\_passive](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire_passive)

<sup>30</sup> Alain Liébard et André De Herde -Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Édition Le Moniteur, Paris, Éditeur Observatoire des énergies renouvelables ,2005, p31a.

### I.2.2.5.2.Système de rafraîchissement passif (Confort d'été) :

« Désigne toute installation qui ne consommant pas d'énergie pour refroidir un bâtiment <sup>31</sup>»:

Le confort d'été répond à 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 <sup>32</sup>.

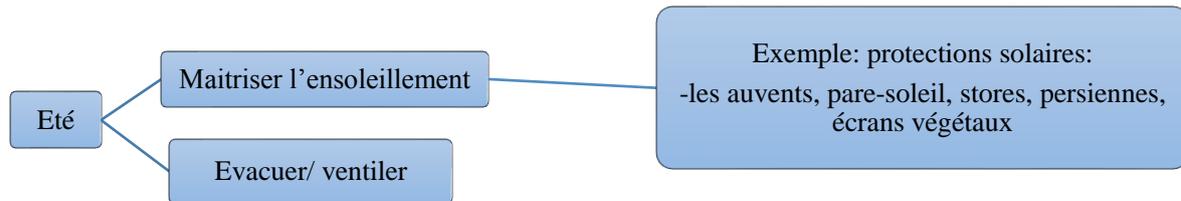


Figure 3:Schéma 2 : Stratégies de Confort d'été , source : Boukadoum Amina , cours Master 2 science pour Architecture ,Université d'Oum El Bouaghie , 2017 .

### I.2.2.5.3.L'implantation:

« L'implantation judicieuse d'un édifice est la tache la plus importante de l'architecte . Elle détermine l'éclairément , les apports solaires ; les déperditions , les possibilités d'aération , etc » <sup>33</sup>.

Donc, implanter et orienter la construction pour tirer le meilleur profil du climat de la topographie , et la chaleur du soleil <sup>34</sup>.

### I.2.2.5.4.L'orientation :

Givoni, définit l'orientation d'un bâtiment par la direction vers laquelle sont tournées ces façades. Ce facteur est soumis à de nombreuses considérations, telles que la vue, les déperditions possibles, l'aération et la nature du climat<sup>35</sup>.

---

<sup>31</sup> En ligne : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me\\_de\\_refroidissement\\_passif](https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_refroidissement_passif)

<sup>32</sup> Idem (Alain Liébard et André De Herde ,2005 ,p32a).

<sup>33</sup> Alain Liébard et André De Herde, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Édition Le Moniteur, Paris, Éditeur Observatoire des énergies renouvelables ,2005, p63a.

<sup>34</sup> Benhalilou karima , cours HQE, Master 1 , Université d'Oum El Bouaghie ,2016.

<sup>35</sup> GIVONI .B , L'homme, L'architecture Et Le Climat , Edition: le Moniteur Paris,1978.

En effet, l'orientation des bâtiments détecte la qualité en affectant son ambiance intérieure de deux manière et ce par la régulation de deux facteurs climatiques distincts :

- \* Le rayonnement solaire et ses effets d'échauffement sur les murs et pièces orientées selon différentes directions ;
- \* La ventilation en rapport avec la direction des vents dominants et l'orientation de la construction <sup>36</sup>.

### **I.2.2.5.5.La forme et compacité :**

Pour un bâtiment confortable , il vaut mieux privilégier des formes simples et compactes <sup>37</sup>.

Toutefois, la forme du bâtiment influe sur :

- Le bilan global de l'éclairage énergétique du soleil.
- Le taux des déperditions thermiques.
- L'écoulement des flux aux abords des bâtiments.

Ainsi, selon V.Olygay <sup>38</sup> , la forme optimale d'un bâtiment correspond à celle qui permet de perdre un minimum de chaleur en hiver et d'en gagner un minimum en été .

### **I.2.2.5.6.L'hiérarchisation ( la distribution ) des espaces :**

Le zonage d'un bâtiment permet d'adapter des ambiances thermiques appropriées à l'occupation et l'utilisation des divers espaces <sup>39</sup>.

Orientation des espaces = meilleur implantation par rapport a l'orientation

### **I.2.2.5.7.Protections solaires :**

Les dispositifs de protections solaires ont pour but de minimiser les surchauffes et de contrôler l'éblouissement. Ils peuvent:

---

<sup>36</sup> J.L. IZARD, Architectures D'été, construire pour le confort d'été-EDISUD, Paris ,1993.

<sup>37</sup> C.A.U.E (Conseil en architecture Urbanisme et Environnement), ( l'Architecture bioclimatique ),in revue d'architecture d'urbanisme et d'environnement de l'Ariege, France, 2005.

<sup>38</sup> V.OLGYAY, (Design with climate : Bioclimatic approach to architectural regionalism), Princeton : University Press,N.J, USA, 1963, p185.

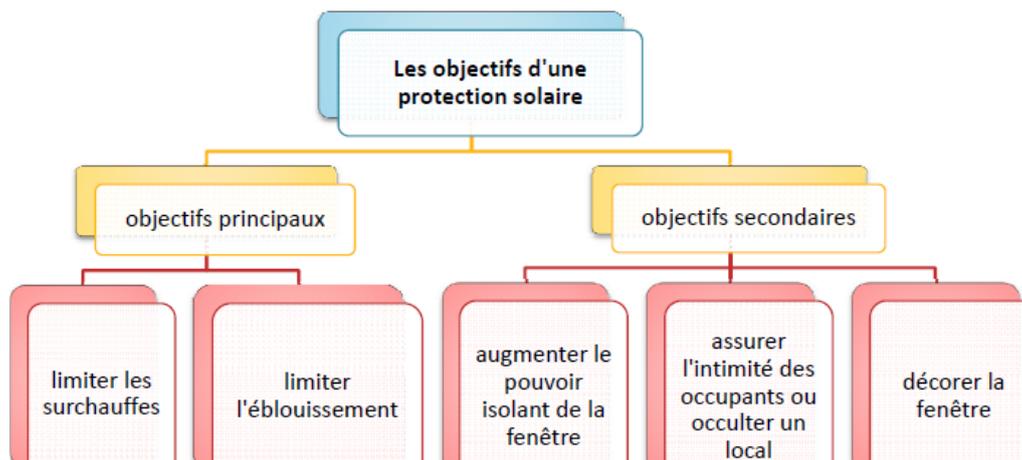
<sup>39</sup> Benhalilou karima , cours HQE, Master 1 , Université d'Oum El Bouaghie,2016.

- soit s'intégrer structurellement à l'architecture par des (porches, vérandas, brise-soleil, débord de toiture) ;
- ou s'appliquer à l'enveloppe (stores, persiennes, volets).

On peut distinguer les types suivants des protections solaires :

- ✓ fixes ou mobiles ;
- ✓ intérieures ou extérieures ;
- ✓ verticales ou horizontales.

Ces derniers sont aussi, liées à l'environnement naturel ou construit, comme *la végétation, le relief* ou même des masques provoqués par des *bâtiments voisins*.<sup>40</sup>



**Figure 4:les objectifs d'une protection solaire ; Source : Hamel Khalissa ,Cours Architecture Master 1: Sciences pour l'architecture, Université de Biskra .**

<sup>40</sup> F HAUGLUSTAINÉ .Simon, JM. BALTUS.C. et Liesse , la fenêtre et la gestion d'énergie\_ Guide pratique pour les architectes. UCL \_ ULG. Ministère de la Région Wallonne \_ DGTRE ) ,2002, p48.

# Chapitre. II

## Etat de l'art

### **Introduction :**

L'architecture contemporaine de l'ère actuelle a su se métamorphoser, elle a connu beaucoup d'évolution dans tous les sens : conception, représentation, utilisation de la haute technologie, introduction des dispositifs écologiques...

On assiste, depuis une dizaine d'années, à l'apparition d'un ensemble de réalisations architecturales qu'on en retrouve un peu partout dans le monde, mais qui partagent presque les mêmes caractéristiques, dont la plus évidente est la *complexité formelle*, qui donne à ces œuvres une force visuelle très marquée et un caractère original et innovant

## **II.1. Exemple 1 : l'hôtel de ville Mairie d'Échirolles en France**

### **II.1.1.Présentation générale :**

Bâtiment : tertiaire public

Lieu : Echirolles

Surface : 8 941 m<sup>2</sup>

Maître d'ouvrage : Ville d'Echirolles

Date de livraison : septembre 2006

**Chauffage** : 14,9kWh/m<sup>2</sup>/an

**Consommation globale** : 40kWh/m<sup>2</sup>/an (75% de moins que la moyenne des logements neufs)

Seul projet français du programme européen Cepheus : Cost Efficient Passive Houses as European Standards (logement répondant au label Habitat passif), il s'inscrit dans le cadre paysager de la ZAC Beauregard. C'est la Coop de Construction (maître d'ouvrage HLM) qui a choisie l'architecte en raison de sa longue expérience de l'architecture bioclimatique et a réuni un comité de pilotage comprenant des chercheurs de l'INSA.

### II.1. 1.Contexte et site :

L'Hôtel de Ville est implanté dans le centre-ville d'Echirolles, en cours d'urbanisation. Sa position clé est mise à profit pour « construire l'espace », en implantant un bâtiment structurant à l'échelle du centre-ville, représentatif de l'institution municipale. Tout en créant une rupture avec les îlots mitoyens, l'Hôtel de Ville est conçu en résonance avec les bâtiments publics proches



Figure 5: plan de masse hôtel de ville d'Echirolles

Calendrier

Programme : 2000 à 2001

Concours : juillet 2002

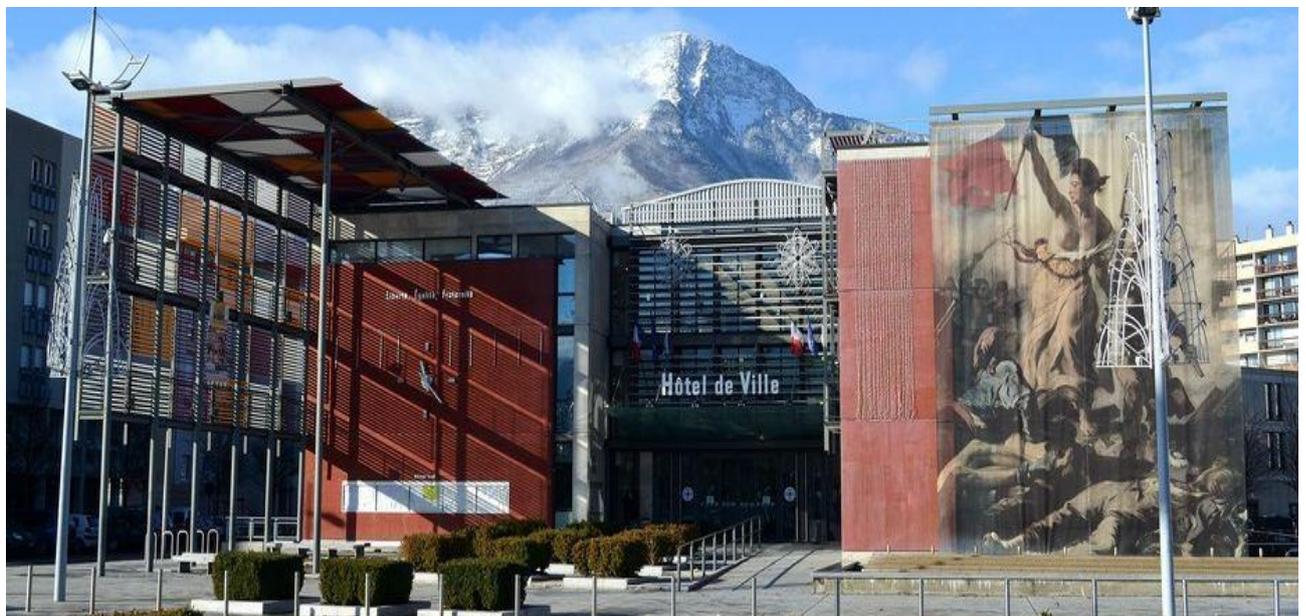


Figure 6: l'hôtel de ville Mairie d'Echirolles, source : en ligne <http://fn38.fr/retour-sur-le-conseil-municipal-dechirolles-du-27-octobre-2014/II.1.2>. Le confort thermique en hiver et en été :

Le confort thermique en hiver dans cet hôtel est assurée par :

- L'apport solaire passif grâce à l'atrium largement vitré ,
- L'isolation par l'extérieur sur les façades Sud et Nord ,

- Et le vitrage à faible émissivité avec argon .



Figure 7:l'atrium de l'hôtel , source : en ligne <http://www.cyberarchi.com/article/le-nouvel-hotel-de-ville-d-echirolles-est-un-outil-de-regulation-thermique-11-07-2007-10971>

Pour le confort thermique en été , il est assurée par :

- La mise en place de protections solaires passives sur les façades qui sont commandées par la GTB en fonction de l'ensoleillement, et de la température dans le hall ;
- Ventilation par convection naturelle à partir du puits canadiens <sup>41</sup>.

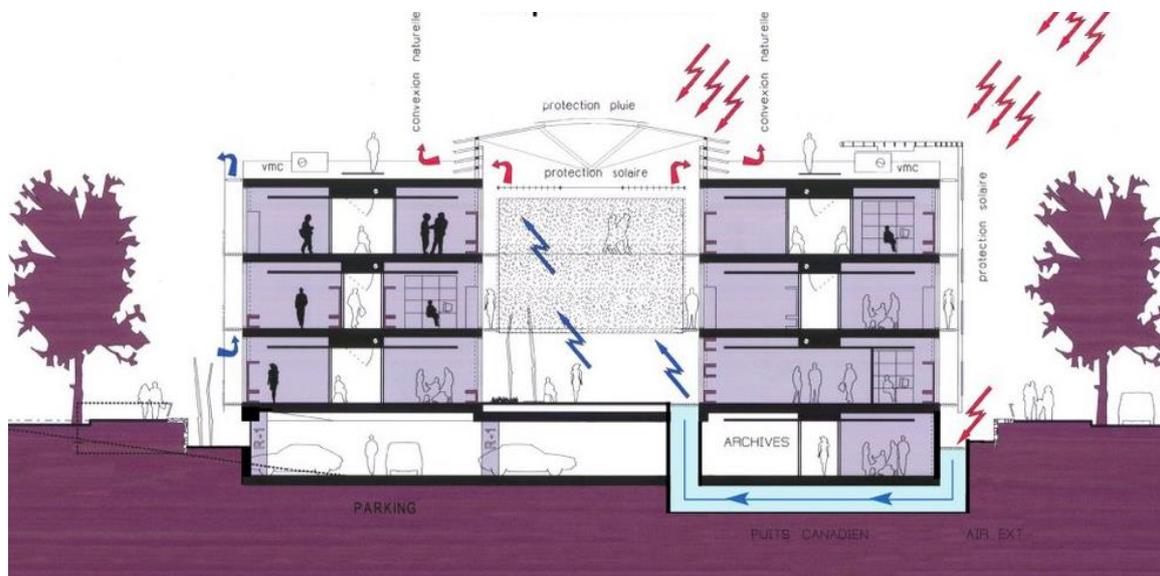


Figure 8:coupes présente l'atrium et le puits canadiens installés dans l'hôtel , source : en ligne <http://environnement-info.blogspot.com/2006/11/hotel-de-ville-dechirolles-cologique.html>

<sup>41</sup> Agence local de l'énergie agglomération grenobloise HQE , l'hôtel de ville d'Échirolles, p4.

Donc dans cet hôtel ; ils ont assuré la confort par l'intégration des protections solaires , l'isolation , l'atrium et les puits canadiens .

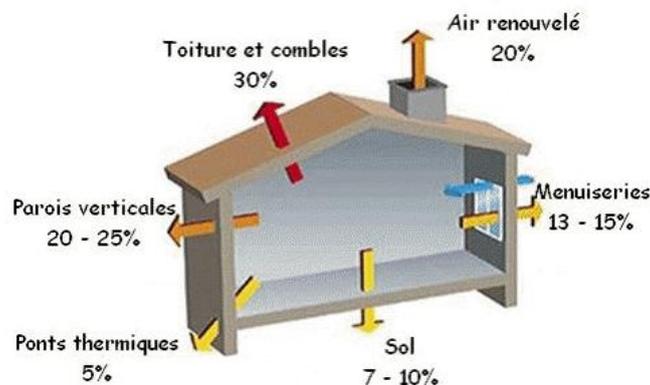
### II.1. 3.Dimension des ouvertures :

Les parois transparentes (le vitrage) de l'enveloppe d'une construction participent activement dans les échanges thermiques entre l'environnement intérieur et extérieur du bâtiment (apports et déperditions thermiques). Toutefois, une attention particulière aux dimensions des ouvertures est recommandée selon l'orientation et la conception <sup>42</sup>.

### II.1. 4.L'isolation de l'enveloppe :

Lors de la conception des ouvrages en matière de bâtiments ( logements , équipements , hôtels, autres ... ) , le problème de déperditions thermiques doit être pris sérieusement en considération .

Il existe plusieurs types de déperditions qui sont : les déperditions par les parois (mur et toitures), Les déperditions par les vitrages , Les déperditions par les différents menuiseries et par renouvellement d'air , Les déperditions linéiques qui dépendent des modes de construction du bâtiment ( ponts thermiques)<sup>43</sup> .



**Figure 9:Quantification des principales déperditions dans un bâtiment , source : <http://philippe.berger2.free.fr/Bois/SystemeConstructifs/Thermique/thermiquebatiment.htm>**

Les ponts thermiques sont les déperditions provoquées par des liaisons d'éléments constructifs entre eux (dalle, mur, menuiserie, poutres...). Il y a un pont thermique dès qu'il y a une discontinuité entre des matériaux et des parois de structure <sup>44</sup>.

<sup>42</sup> A. De HERDE, A. Evrard , (béton et utilisation rationnelle de l'énergie), Bulletin publié par : FEBELCEM\_ Fédération de l'industrie Cimentière Belge ), 2005,p85a.

<sup>43</sup> Boukadoum Amina , cours Master 2 science pour Architecture ,Université d'Oum El Bouaghie , 2017

<sup>44</sup> Entreprise ISOVER , Guide la thermique du bâtiment , p 38-50

Donc la meilleure solution à préconiser pour éliminer et/ou éviter les problèmes de déperditions thermiques c'est l'**isolation** complète de l'enveloppe .

### II.1. 5.L'isolation Thermique :

L'isolation thermique désigne l'ensemble des techniques mises en œuvre pour limiter ou bien empêcher les transferts de chaleur entre un milieu chaud et un milieu froid <sup>45</sup>.

Le projet d'isolation thermique prendra donc en compte les différents éléments et espaces du bâtiment qui sont les suivants : les murs , les sols et les planchers , les toitures et terrasses et les ouvertures ( portes et fenêtres ).

Il y a trois techniques différentes pour réaliser l'isolation thermique : l'isolation intérieur , extérieur et l'isolation répartie .Chacune d'entre elles disposent d'avantages et d'inconvénients<sup>46</sup>.

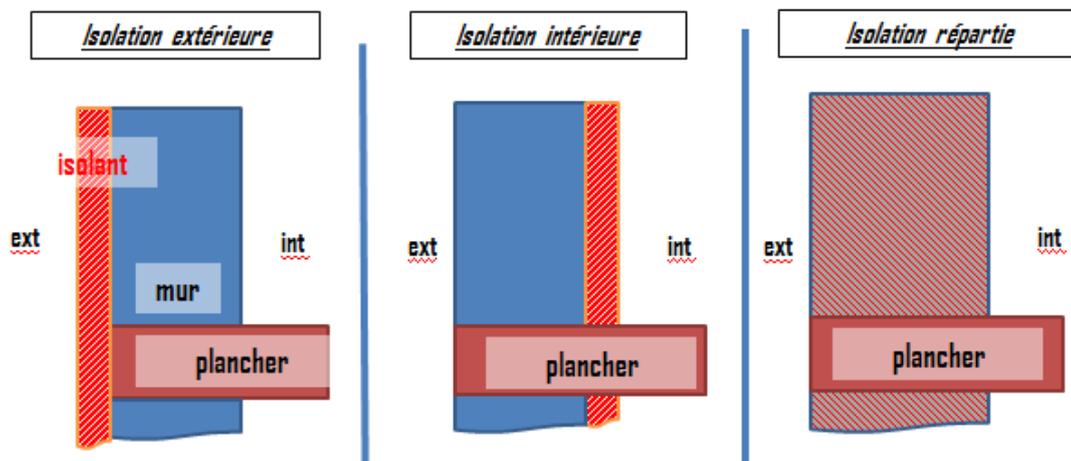


Figure 10:Les techniques d'isolation d'un mur , source : en ligne <http://isolation.skynetblogs.be/isolation-des-murs-creux/>, modifié par auteurs

### II.1. 6.La façade double peau :

La façade double peau est une paroi extérieure à plusieurs couches composée de :

- Le niveau extérieur (façade secondaire) a pour fonction de supporter les contraintes environnementales.
- Le niveau intérieur (façade primaire) délimite les différentes zones utiles et assure l'isolation thermique ;

<sup>45</sup> GUIDE DES BONNES PRATIQUES POUR LA RENOVATION ENERGETIQUE DES LOGEMENTS , BOÎTE A OUTILS par rénovact

<sup>46</sup> Nait nadia , LA REHABILITATION ENERGETIQUE DANS LES LOGEMENTS COLLECTIFS EXISTANTS CAS DU CLIMAT SEMI ARIDE DE CONSTANTINE , mémoire de magister , université de Constantine , 2001 , p 58-74.

- L'espace entre ces deux façades constitue une zone climatique intermédiaire intitulé canal <sup>47</sup>.

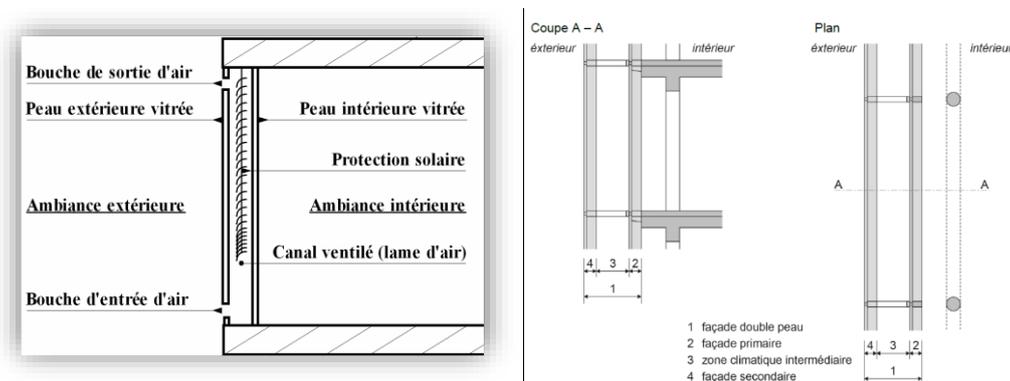


Figure 11:les différents couches d'une façade double peau ,source : VKFAEAI , bâtiments à façade double

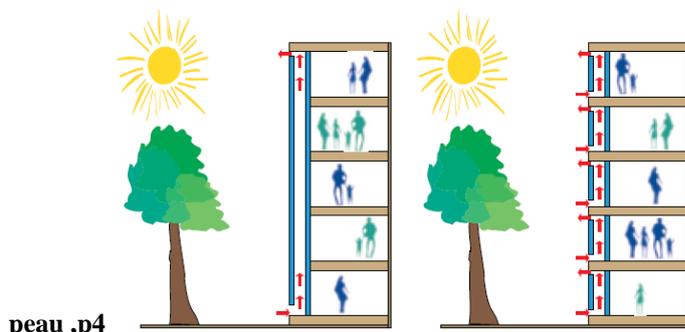


Figure 12:schéma de principe d'une façade double peau , source : CSTB recherche, p 2

**II.1.7. Les fonction de l'enveloppe :** La protection thermique, solaire ,protection à l'air ,au feu ,et protection mécanique <sup>48</sup>.

Ce type de façade nécessite la prise en compte dès la conception : les problèmes de confort thermique en été , les risques de condensation superficielle dans la lame d'air en hiver et aussi la surchauffe possible en été dans le système de parois vitrées de la façade <sup>49</sup>.

<sup>47</sup> VKFAEAI, Association des établissements cantonaux d'assurance incendie , année 2015 , note explicative - bâtiments à façade double peau ,p4-fichier pdf-

<sup>48</sup> Groupe ARCORA INGEROP conseil et ingénierie , les différents typologie de la façade , 2013 ,p3 .

<sup>49</sup> Alain Maugard, directeur du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment CSTB recherche , Lettre d'information N° 41 , DÉVELOPPEMENT -Optimiser les performances des façades double-peau, Janvier/Février 2000,p2 -fichier pdf-

## II.2.Exemple 2: L'Hôtel Napoléon à Paris (4\*)



Figure 13:L'Hôtel Napoléon à Paris ,source : en ligne <https://fr.hotels.com/ho110405/hotel-napoleon-paris-france/>grâce à l'utilisation du système d'automatisation de protections solaires (à l'extérieur

ou à l'intérieur) de type «stores screen», dans cet hôtel , dont :

- ✚ en été, les protections solaires se baissent automatiquement dès que le niveau d'ensoleillement est trop élevé pour préserver la fraîcheur à l'intérieur des chambres et limiter ainsi la climatisation.
- ✚ en hiver, elles se lèvent pour profiter du rayonnement solaire et chauffer ainsi l'intérieur à travers les baies vitrées, participant à une réduction des coûts de chauffage. La chambre est idéalement tempérée <sup>50</sup>.

### II.2.1.Les matériaux de construction :

Les matériaux jouent un rôle important dans l'amélioration du confort thermique d'une construction , car la performance thermique de cette enveloppe dépend du type du matériau utilisé et ces caractéristiques<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> Groupe SOMFY RPCA , les hotels intelligents by somfy-fichier pdf-

<sup>51</sup> BENHOUHOU Med-Naim\_L'impact des matériaux sur le confort thermique, dans les zones sem-arides. Cas d'étude la ville de Djelfa , mémoire de magister, ECOLE POLYTECHNIQUE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME, p 138

### II.2.1.1.les caractéristiques thermiques des matériaux :

On peut classer les différents matériaux selon : la conductivité thermique ,la résistance thermique et la valeur U <sup>52</sup>.

### II.2.1.2.Les types de matériaux :

- ✚ Il existe plusieurs types de matériaux de construction , on peut citer : le bois , la pierre, la terre , la brique , dont chaque type présente des caractéristiques spécifiques ,une mise en œuvre et un degré de confort différent<sup>53</sup> .
- ✚ Aussi les fabricants des matériaux ont développé au fil des temps une vaste série de matériaux d'isolation pour l'enveloppe avec plusieurs types , dont : les isolants minéraux ( laine de verre, laine de roche ....) , Les isolants végétaux (liège , chanvre) , Les isolants synthétiques (polystyrène expansé ou extrudé) , les isolants minces et les isolants de la nouvelle génération ( bloc ou brique monomur , béton cellulaire ) , qui peuvent ,selon les cas, se poser sous forme de panneaux, de rouleaux, d'enduit, de produits en vrac à souffler, projeter ou floquer sur les parois .<sup>54</sup>



**Figure 14:Différents types de matériaux de construction et d'isolation ( matériaux écologiques) , source: en ligne <http://www.sylvie-lafrance.fr/architecture-interieure/green-dco/>**

<sup>52</sup> Benhalilou karima , cours stratégie pour un environnement durable, Master 2, Université d'Oum El Bouaghie,2017.

<sup>53</sup> Idem (Cours Benhalilou karima, M2 , 2017)

<sup>54</sup> Thierry Gallauziaux et David Fedullo, Le grand livre de l'isolation, Eyrolles, 2009 ([ISBN 978-2-212-12404-0](https://www.isbn-international.org/fr/978-2-212-12404-0)), p. 34

### **II.2.2.L'inertie thermique des matériaux :**

L'inertie thermique est une grandeur qui caractérise le retard et l'amortissement que subit une onde thermique avant d'atteindre l'intérieur. Elle est souvent représentée par la capacité thermique des matériaux constituant la paroi. L'inertie d'un matériau mesure sa capacité à accumuler de la chaleur et à différer la restitution après un certain temps (c'est le temps de déphasage)<sup>55</sup>.

### **II.2.3. La couleur :**

Sur le plan énergie-thermique, la teinte des couleurs influe sur le comportement thermique des murs extérieurs, et de ce fait sur le rendement énergétique du bâtiment . Des essais poussés ont montré que les températures superficielles dues à l'action directe des rayons du soleil varient fortement en fonction de la couleur. Par conséquent, un choix judicieux de couleur au moment de la construction ou de la réhabilitation thermique d'une construction est à conseiller<sup>56</sup>.

### **II.2.4. La ventilation naturelle :**

La gestion du confort d'été passe par la possibilité de ventiler avec de l'air frais , la capacité de rafraichissement est disponible jour ou nuit.

Il est possible de ventiler ou d'aérer le bâtiment, même en hiver ou lorsqu'il fait froid , si les conditions météorologiques le permettent . L'impact de la ventilation sur un bâtiment n'est pas négligée, car elle augmente les déperditions et les pertes de chaleur par convection<sup>57</sup>.

la ventilation peut être assurée aussi avec : le puits canadien , l'atrium et le patio .

---

<sup>55</sup> Bellara ( Née Louafi ) Samira , année 2005 , Impact de l'orientation sur le confort thermique intérieur dans l'habitation collective. Cas de la nouvelle ville Ali Mendjeli Constantine , mémoire de magister , université de Constantine , p 80.

<sup>56</sup> Kourad GATZ et Gerhard ACHTERBERG, (la couleur et l'architecture), Editions Eyrolles-Paris, 1967 .

<sup>57</sup> P.FERNANDEZ, P.LAVIGNE, (Concevoir des bâtiments bioclimatique \_ Fondements et méthodes), Paris, Novembre2009.

### II.2.5.Les puits canadiens et l'atrium :

D'une part , le puits canadien, puits provençal, méridional ou encore «puits enterré» est une technique ancestrale utilisant l'inertie du sol pour préchauffer l'air en hiver et le rafraîchir en été <sup>58</sup>.

D'autre part , l'atrium : Pièce principale, commandant la distribution de la maison romaine traditionnelle, éclairée par une ouverture carrée (le compluvium) au centre de la toiture et avant-cour fermée par des portiques à colonnes<sup>59</sup>.

### Conclusion :

L'amélioration du confort thermique dans les hôtels passent par une bonne compréhension et adoption de stratégies lors de leur conception où l'orientation, implantation, forme et compacité y jouent un grand rôle ainsi que les procédés d'isolation par des matériaux performants et techniques de façade à peau doubles favorisant ainsi des bons rendements thermiques.

La notion de écologique où s'intégrer par rapport à son environnement immédiat par des solutions adéquates simples et efficaces tel que la recherche de ventilation naturelle et l'utilisation des matériaux à grande inertie thermique, apporte au un bon confort thermique avec un coût de revient raisonnable.

---

<sup>58</sup> Info énergie Lorraine , Eco fiche lorraine , le puits canadien , p1, disponible en ligne : <http://eie-lorraine.fr/wp-content/uploads/2012/12/5-puit-canadien-55.pdf>

<sup>59</sup> En ligne : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/atrium/6169>

# Chapitre .III

# CAE D ETUDE

### **Introduction :**

Avant d'aborder notre travail, on va analyser dans ce chapitre des exemples qui portent un intérêt qui se rapproche au notre, afin d'essayer de faire ressortir des démarches et obtenir des idées qui peuvent nous aider dans l'accomplissement de notre travail.

### **III.1.Les réglementaire en Algérie**

#### **III.1.1.1.La déposition législative et réglementaire :**

Le secteur prend également appui sur les dispositifs juridiques généralement qui portent sur la protection de la nature, de la flore et de la protection de la santé des populations..., manant autres département ministériels tel que :

- La loi n<sup>o</sup> 83-08 du 05 février 1985 : relative à la protection de l'environnement.
- La loi n<sup>o</sup> 84-12 du 23 juin 1984 : portant régime général des forêts.
- La loi n<sup>o</sup> 87-03 du 07 juin 1987 : relative à l'aménagement du territoire.
- La loi n<sup>o</sup> 90-29 du 01 décembre 1990 : relative à l'aménagement et l'urbanisme.
- La loi n<sup>o</sup> 90-08 du 07 avril 1990 : relatives à la commune et à la wilaya.
- Le décret exécutif n<sup>o</sup> 89-09 du 07 janvier 1989 : portant modalité de détermination des zones à promouvoir.
- Le décret exécutif n<sup>o</sup> 90-78 du 27 février 1990 : relatif aux études d'impact sur l'environnement.
- Le décret exécutif n<sup>o</sup> 91-177 du 28 mai 1991 : définissent les règles générales d'aménagement d'urbanisme et de construction.
- Le décret exécutif n<sup>o</sup> 91-187 du 28 mai 1991 : fixant les procédures d'élaboration des plans d'occupation des sols.

## Chapitre III..... règlementaire cas d'étude

- Le décret exécutif n° 93-167 du 10 juillet 1993 : définissent la qualité requise des eaux de baignade.

### III.1.1.2. Les Instruments de Planification Touristique :

#### Les abréviations :

Signe	Désignation
PAW	Plan d'Aménagement de la Wilaya
PDAU	Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
POS	Plan d'Occupation des Sols
PAT	Plan d'Aménagement Touristique
ZET	Zone d'Expansion Touristique
PAC	Plan d'Aménagement de la Commune
SNAT	Schéma National d'Aménagement du Territoire
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ENET	Entreprise Nationale d'Equipements Touristiques

Tableau 1: Les Instruments de Planification Touristique

### **III.1.1.3. Etude du Schéma Directeur d'Aménagement Touristique (SDAT) :**

C'est l'étude qui permet d'inventorier et de délimiter les sites susceptibles d'être développés dans différentes régions du pays.

Ces sites (zones) sont sélectionnés pour recevoir des équipements et installations touristiques de loisir.

#### **III.1.1.3.1. Il y a 02 types de (SDAT) :**

**III.1.1.3.1.1. Le (SDAT) du SUD :** l'étude de SDAT du Sud a permis d'inventorier et de délimiter 107 sites susceptibles d'être développés, parmi lesquels un nombre restreint de 22 a été sélectionnés et jugé propice à un développement prioritaire.

**III.1.1.3.1.2. Le (SDAT) du littoral NORD :** d'après les 14 wilayas du littoral, il permet la délimitation de 140 zones jugées prêtes à recevoir des équipements touristiques, parmi lesquelles 17 ont été choisies comme zones pilotes et ont fait l'objet d'étude de détail.

#### **III.1.1.4. Les Zones d'Expansion Touristique (Z.E.T) :**

Ce sont des espaces délimités, qui sont censés être protégés et qui sont destinés à recevoir les investissements touristiques compte tenu des critères suivants :

L'accessibilité (port, aéroports).

La desserte (routes, voies ferrées).

La proximité des réseaux (énergie, eau, Tél., assainissements).

La constructibilité des terrains.

Ainsi que 202 sources thermales qui ont été recensées pour leurs caractères physico-chimiques, et leurs propriétés sur tout le territoire national, ces sources sont classées comme suit :

136 sources thermo- minérales d'importance locale.

55 sources thermo- minérales d'importance régionale.

11 sources d'importance nationale.

### III.1.2.Aspect réglementaire de confort thermique en Algérie

La réglementation algérienne prend en compte le confort thermique est prise en considération le confort durant les périodes chaudes et durant les périodes froides.

Sous le titre de Réglementation thermique des bâtiments d'habitation, on trouve deux Documents Technique réglementaire : Le DTR C 3-2 intitulé « Règles de calcul des déperditions calorifiques » pour le problème d'hiver, et le DTR C 3-4 intitulé « Règles de calcul des apports calorifiques » pour le problème d'été. Ces documents contiennent les méthodes de conception et de calcul.

Une telle réglementation est d'une importance capitale étant donné le problème du confort en période d'été et en période d'hiver et de la consommation d'énergie due à la climatisation et au chauffage utilisée dans de nombreuses régions d'Algérie.

#### III.1.2.1.Le D.T.R C.3.2

ARRETE MINISTERIEL du 10/12/1997 PORTANT APPROBATION DU DOCUMENT TECHNIQUE REGLEMENTAIRE RELATIF A La Réglementation Thermique des Bâtiment « Règles de Calcul des Déperditions Calorifiques » : D.T.R C.3.2

##### III.1.2.1.1. Objet du document et domaine d'application

Le présent Document Technique Réglementaire (DTR) a pour objet de fixer les méthodes de :

- détermination des déperditions calorifiques des bâtiments ;
- vérification de la conformité des bâtiments à la réglementation thermique ;
- dimensionnement des installations de chauffage des bâtiments ; on introduit alors la notion de déperditions calorifiques de "base" ;
- conception thermique des bâtiments.

Le DTR C.3.2 s'applique exclusivement aux bâtiments à usage d'habitation.

##### III.1.2.1.2. Méthodologie

Sur la base du dossier technique, le concepteur doit effectuer les opérations suivantes : - définir les volumes thermiques,

- calculer pour chaque volume thermique les pertes par transmission à travers les ponts thermiques et à travers les parois et les pertes par renouvellement d'air,

- vérifier que les déperditions par transmission du logement sont inférieures aux déperditions de référence,
- calculer éventuellement les déperditions de base qui expriment les besoins de chauffage.

### **III.1.2.2.Le D.T.R C.3.4**

ARRETE MINISTERIEL 10/08/997 PORTANT APPROBATION DU DOCUMENT TECHNIQUE REGLEMENTAIRE RELATIF A LA REGLEMENTATION THERMIQUE DES BATIMENTS « Règles de Calcul des Apports Calorifiques des Bâtiments - Climatisation » : D.T.R C.3.4

#### **III.1.2.2.1.Objet du document :**

Le présent Document Technique Réglementaire (DTR) a pour objet de fixer :

- les méthodes de détermination des apports calorifiques des bâtiments,
- la méthode de vérification de la conformité à la réglementation thermique d'été des bâtiments.

#### **III.1.2.2.2.Domaine d'application**

- Les méthodes de détermination des apports calorifiques du présent DTR s'appliquent aux locaux :
  - à usage d'habitation,
  - d'hébergement (chambres collectives, dortoirs, salles de repos, ...),
  - à usage de bureaux,
  - d'enseignement (classes, salles d'études, ...),
  - d'accueil (bibliothèques, bureaux de poste, banques, ...),
  - de réunion (salles de spectacle, lieux de culte, ...),
  - de vente (boutiques, supermarché, ...),
  - de restauration (café, restaurant, cantine, ...),
  - à usage artisanal (salon de coiffure, laboratoire de boulangerie, petit atelier, etc.).
- Pour les autres types de locaux, les pièces du marché doivent préciser les conditions d'utilisation du DTR.
- La vérification réglementaire ne concerne que les locaux à usage d'habitation, de bureaux et d'hébergement

### III.1.2.2.3.1.Principes généraux

Le calcul réglementaire est mené en faisant l'hypothèse que les locaux concernés sont conditionnés (même si ces locaux n'ont pas été prévus pour l'être). Cette hypothèse est adoptée aussi pour le calcul des apports calorifiques d'un local, pour le calcul des apports calorifiques effectifs et pour la détermination de la puissance frigorifique.

Les conditions intérieures du local conditionné sont considérées constantes.

Les apports de chaleur par les parois opaques extérieures tiennent compte de la différence de température entre les faces des parois, de l'ensoleillement, de l'amortissement et du déphasage dans la paroi du flux de chaleur induit.

Les apports de chaleur par ensoleillement dus aux parois vitrées, ainsi que les gains internes, sont calculés en considérant qu'une partie de ces gains est amortie par les parois opaques internes et externes.

On considère le régime permanent pour déterminer les apports calorifiques à travers les parois intérieures.

- On admet que le régime des conditions extérieures est cyclique.

### III.1.2.2.3.2.Calcul des apports calorifiques

- Les apports calorifiques doivent être déterminés.
- Les calculs doivent être menés pour le mois de Juillet (*Il est fortement recommandé d'opérer le calcul pour les trois mois de l'été : Juillet, Août et Septembre*).

### III.1.2.2.3.3.Vérification réglementaire

La vérification réglementaire des locaux à usage d'habitation, de bureaux et d'hébergement, doit être effectuée

*Une double vérification réglementaire est à effectuer pour les logements : vérification de leur conformité à la réglementation thermique d'hiver (DTR C 3-2) et d'été (présent DTR).*

### III.2.1 Présentation de la région de Guelma :

#### III.2.1.1. Situation et description de la région de Guelma :

Ville de l'Est Algérien, Guelma est située au nord-est de l'Algérie, à 60 km de la mer méditerranéenne, à 100 km de la métropole Constantine et à 150 km de la frontière tunisienne.

Elle est limitée par pas moins de six wilayas qui sont :



**Figure 15: situation géographique de Guelma en Algérie Au nord par Annaba, Skikda et Taref**

Au sud par Oum El-Bouaghi

A l'est par Souk Ahras

Et enfin par l'ouest par Constantine.

Guelma se situe au cœur d'une grande région agricole à 290 m d'altitude, entourée de montagnes (Maouna, Debegh,

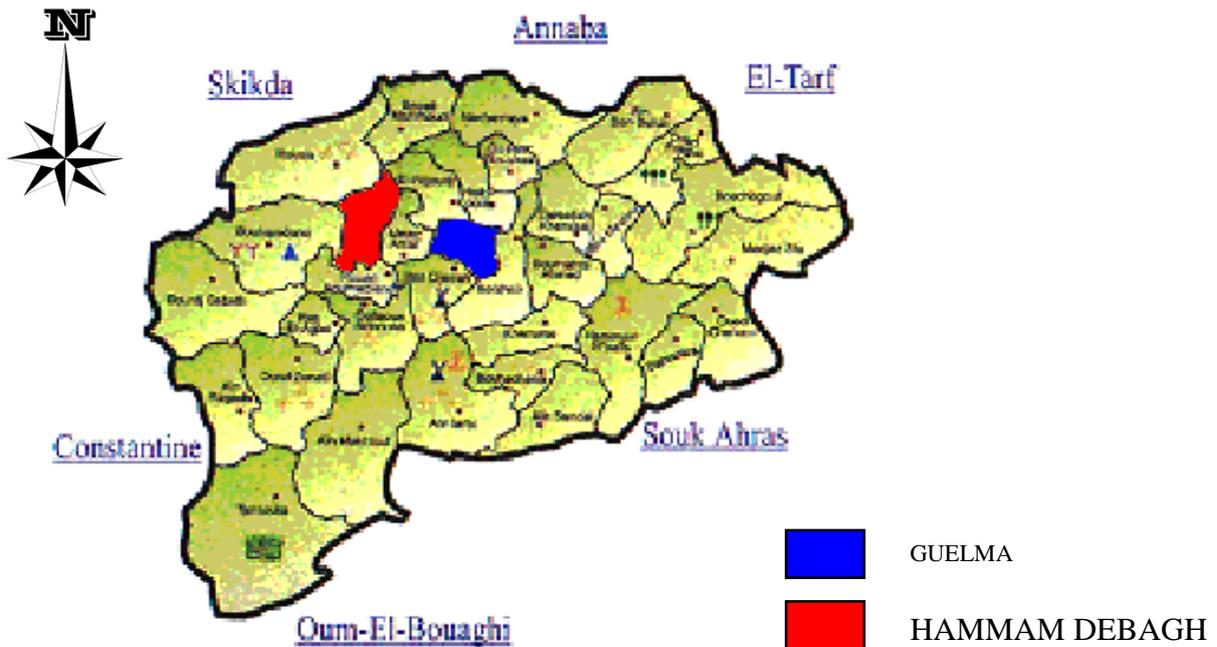
Houara) ce qui lui donne le nom de ville assiette, sa région bénéficie d'une grande fertilité grâce notamment à la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre d'irrigation.

Elle occupe aussi une position géographique stratégique, en sa qualité de carrefour dans la région nord-est de l'Algérie, reliant le littoral des Wilaya de Annaba, El Tarf et Skikda, aux régions intérieures telles que les Wilaya de Constantine, Oum El Bouaghi et Souk-Ahras.

### III.2.2. Analyse de Cat d'étude : complexe Chellala

#### III.2.2.1. Situation de hamem chellala :

Hamam Debagh est un chef-lieu de daïra, il s'étale sur une aire avoisinant les 7645 km<sup>2</sup>, issu du découpage administratif découlant de la loi n° 81/09.



Il est limité comme suit :

Au Nord : la commune de Roknia.El fdjouj

Au Sud : la commune de Houari Boumediene.

A l'Est : la commune de Medjaz amar.

A l'Ouest : la commune de Bouhemdan

### III.2.2.2. Analyse climatique

#### Analyse des éléments de climat:

##### III.2.2.2.1. La température :

La température est une grandeur très fluctuante, car elle résulte de plusieurs facteurs : l'altitude, le rayonnement solaire incident, rayonnement émis par le substrat, éventuels apports issus de la mobilité de l'air, densité de l'air, quantité d'énergie consommée pour l'évapotranspiration.

La température est mesurée en degré Celsius ou en Kelvin à l'aide de thermomètres. Les relevés se font à l'ombre sous abri à intervalles réguliers fixes (toutes les 3 heures), au moyen de thermomètres à mercure, à alcool, à cheveux ou bien électroniques.

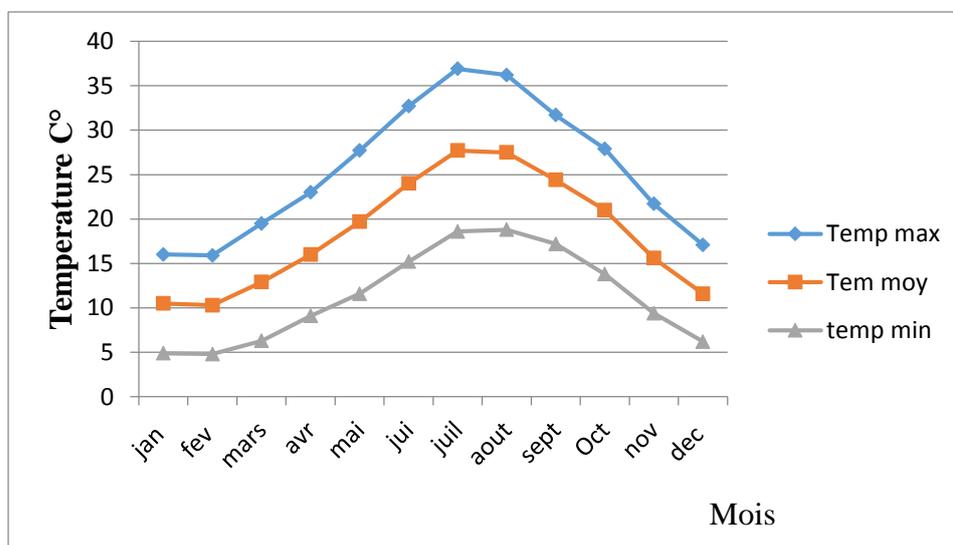
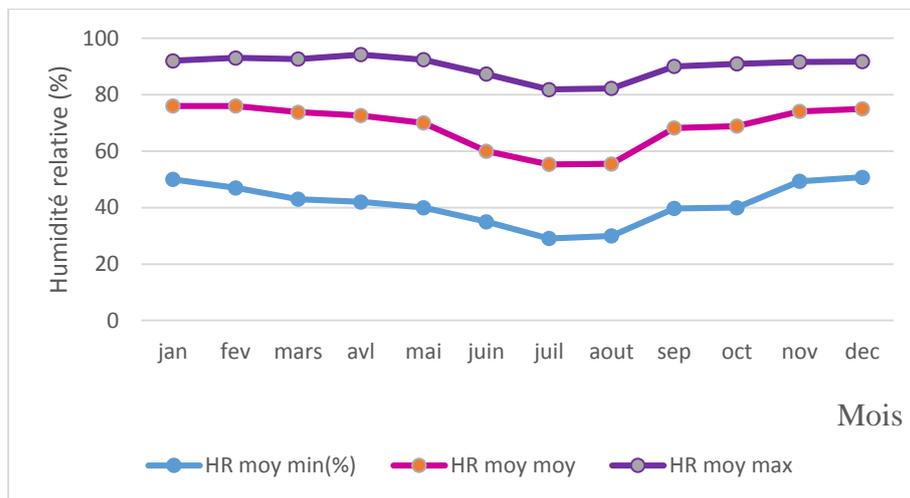


Figure 16: Diagramme de la température mensuelle à Guelma période (2005-2014)

Selon la Fig.17. la température moyenne pendant 10 ans est de  $18.4^{\circ}\text{C}$  , avec  $27.7^{\circ}\text{C}$  en juillet (le mois le plus chaud) et  $11.6^{\circ}\text{C}$  en décembre (le mois le plus froid). Les extrêmes absolus enregistrés varient entre  $4.9^{\circ}\text{C}$  au mois de janvier à  $36.9^{\circ}\text{C}$  au mois de juillet.

### III.2.2.2.L'humidité relative :

La présence de l'humidité dans l'air provient de l'évaporation à la surface des océans, des eaux intérieures, des nappes d'eau et de la transpiration des plantes et de tous les êtres vivants. L'humidité relative est Le rapport entre la quantité de vapeur d'eau présente dans l'air et la quantité maximale qu'il peut contenir à une température donnée, exprimée en %.

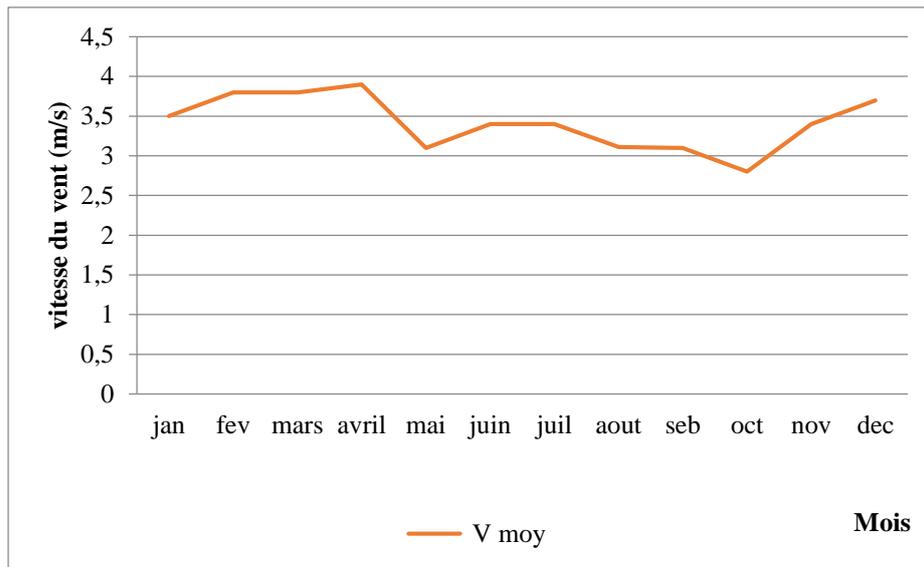


**Figure 17:Diagramme de l'Humidité relative mensuelle à Guelma période (2005-2014)**

La moyenne de l'humidité relative pendant 10 ans dépasse les 68.7 % avec une moyenne maximale de 76% en janvier et une moyenne minimale de 55.3 % en juillet . Les valeurs des humidités moyennes maximales laissent penser à un climat humide ou sub- humide. Donc le climat de Guelma est un climat sub- humide.

### III.2.2.2.3.Le vent :

Le vent est le mouvement de l'air dans diverses directions par rapport à la surface de la Terre. Il s'effectue sur un plan horizontal, cependant les déplacements horizontaux ne peuvent être dissociés des mouvements verticaux. Le vent est né de l'inégalité des pressions qu'on observe en différents lieux à un même instant, provoquées essentiellement par les différences de températures. Cet élément climatique est très instable, il est défini par : la vitesse (m/s), la direction et la fréquence.



**Figure 18: Diagramme de la Vitesse du vent mensuelle à Guelma période (2005-2014)**

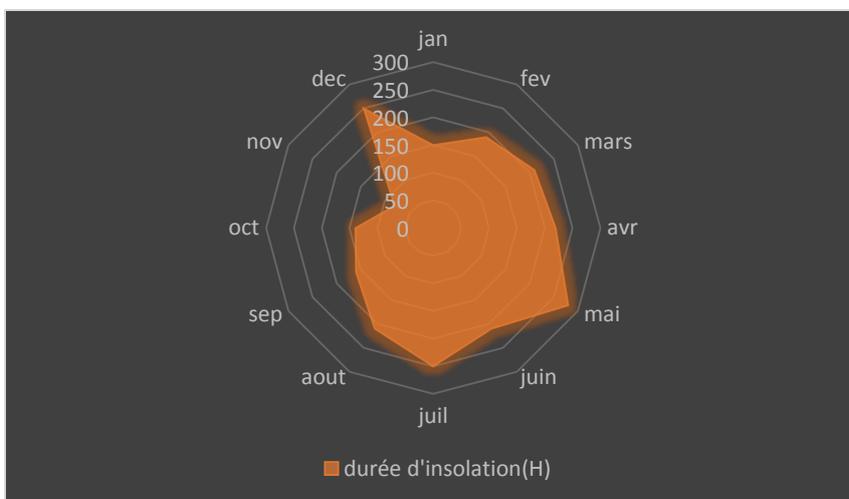
Selon la Fig.118 on remarque que les vents prédominants à Guelma sont d'une vitesse moyenne qui varié de 2.8m/s à 3.7 m/s pour une moyenne annuelle de 3.41m/s. les mois venteux sont les mois de la période hivernale.

**III.2.2.2.4.Insolation (ensoleillement):**

Le rayonnement solaire se divise en deux composantes, on distingue :

- Le rayonnement direct, est constitué par la proportion de rayonnement initial et qui parvient jusqu'à la surface de la terre.
- le Rayonnement diffus en provenance de la voûte céleste.

Le rayonnement global est la somme du rayonnement direct et le rayonnement diffus. Il est mesuré par un appareil appelé « pyromètre ». La durée d'insolation est exprimée en heure et l'intensité de la radiation solaire en watt / m2.



**Figure 19:Diagramme de l'isolation à Guelma période (2005-14)**

L'insolation totale annuelle est considérable. D'une moyenne de 243.3 h avec un minimum de 160.9 h enregistré en janvier et un maximum 353 h enregistré en juillet.

### III.2.2.2.5. Précipitation :

On appelle « précipitations » toutes les eaux qui se condensent dans l'atmosphère et tombent. Elles se déposent ensuite à la surface de la Terre : pluie, neige, grêle, rosée, etc.

L'unité de mesure est le mm, relevé à l'aide d'un pluviomètre. La quantité cumulée des mois de l'année permet de déterminer les saisons sèches et les saisons humides. Cet élément peut être considéré comme facteur déterminant dans la conception architectural : forme et inclinaison des toitures, drainage, types de matériaux...etc.

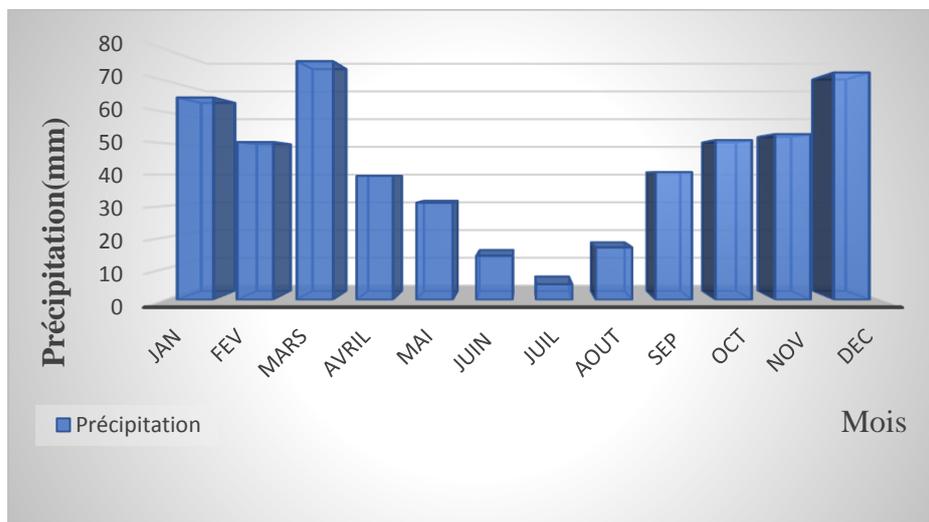


Figure 20: Diagramme de la précipitation mensuelle à Guelma période (2005-14)

La répartition des précipitations à Guelma est marquée par une durée de sécheresse durant l'été, avec un minimum de 5 mm enregistré en juillet. Le reste des saisons est marqué par des précipitations considérables. Le total annuel est de 514.9 mm avec un maximum de 72.6 mm enregistré en mars.

III.2.3. Tableaux de Mahoney :

<b>Localité</b>	Hammam debagh Guelma
<b>Longitude</b>	7°26' E
<b>Latitude</b>	36°28'
<b>Altitude</b>	270 m

<b>Température (C°)</b>	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>T° Moy/mens max</b>	16.0	16.0	19.6	22.8	28.6	32.5	38.3	36.1	32.0	28.6	21.7	17.1
<b>T° Moy/mens min</b>	5.0	5.2	6.8	8.6	11.9	15.1	18.7	18.9	17.1	14.5	9.8	5.6
<b>Humidité (%)</b>												
<b>HR Moy/mens max</b>	92.5	94.6	94.1	95.1	92.8	88.1	81.2	81.4	90.2	90.8	92.3	92.7
<b>HR Moy/mens min</b>	50.0	47.8	44.5	41.3	40.0	35.1	29.6	30.4	40.0	40.4	49.8	50.3

Tableau 2:Température (C°) hammam debaghe guelma source météo guelma

III.2.3.1. Précipitation et vent :

	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>Précipitation (mm)</b>	65.4	50.6	80.2	40.1	31.5	14.2	3.3	18.4	40.2	52.2	55.1	79.7
<b>Vitesse des vents m/s</b>	3.50	3.80	3.81	3.92	3.12	3.43	3.41	3.11	3.10	2.81	3.42	3.73

Tableau 3:Précipitation et vent guelma

III.2.3.2. Température :

<b>Température (C°)</b>	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>T° Moy/mens max</b>	16.0	16.1	19.6	22.8	28.6	32.5	38.3	36.1	32.0	28.6	21.7	17.1
<b>T° Moy/mens min</b>	5.0	5.2	6.8	8.6	11.9	15.1	18.7	18.9	17.1	14.5	9.8	5.6
<b>L'écart mensuel</b>	10.5	10.65	13.2	15.7	20.25	23.8	28.5	27.5	24.55	21.55	15.75	11.35

$$AMT = (T_{max} + T_{min}) / 2$$

$$T_{max} = 38.3 \quad AMT = 21.65$$

$$AMR = T_{max} - T_{min}$$

$$T_{min} = 5 \quad AMR = 33.3$$

Tableau 4:Température

**III.2.3.3.Humidité :**

<i>Humidité (%)</i>	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>HR Moy/mens max</b>	92.5	94.6	94.1	95.1	92.8	88.1	81.2	81.4	90.2	90.8	92.3	92.7
<b>HR Moy/mens min</b>	50.0	47.8	44.5	41.3	40.0	35.1	29.6	30.4	40.0	40.4	49.8	50.3
Moyenne mensuelle	71.3	71.2	69.3	68.2	66.4	61.6	55.4	55.9	65.1	65.6	71.1	71.5
Groupe d'humidité	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4

Tableau 5:Humidité

<i>Groupe d'humidité</i>	<i>Humidité relative</i>
1	HR < 30 %
2	HR : 30 -50%
3	HR : 50 -70%
4	HR > 70%

**III.2.3.4.Limites de confort :**

<b>Groupe d'humidité</b>	<b>AMT &gt; 20 C°</b>				<b>AMT 15-20 C°</b>				<b>AMT &lt; 15 C°</b>			
	Confort jour		Confort nuit		Confort jour		Confort nuit		Confort jour		Confort nuit	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	26	34	17	25	23	32	14	23	21	30	12	21
2	25	31	17	24	22	30	14	22	20	27	12	20
3	23	29	17	23	21	28	14	21	19	26	12	19
4	22	27	17	21	20	25	14	20	18	24	12	18

Tableau 6:Limites de confort

## Chapitre III..... réglementaire cas d'étude

### III.2.3.5. Diagnostic de température

Tableau 7: Diagnostic de température

	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>Groupe d'humidité</b>												
<b>T° Moy/mens max</b>	16.0	16.0	19.6	22.8	28.6	32.5	38.3	36.1	32.0	28.6	21.7	17.1
Confort jour/T° <i>max</i>	27	27	29	29	29	29	29	29	29	29	27	27
Confort jour/T° <i>min</i>	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	22	22
Stress du jour	C	C	C	C	O	H	H	H	H	O	C	C
<b>T° Moy/mens min</b>	5.0	5.2	6.8	8.6	11.9	15.1	18.7	18.9	17.1	14.5	9.8	5.6
Confort nuit/ T° <i>max</i>	21	21	23	23	23	23	23	23	23	23	21	21
Confort nuit/ T° <i>min</i>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Stress de nuit	C	C	C	C	C	C	O	O	O	C	C	C
Avec : O : confort, C : froid, H : chaud												

### III.2.3.6. Signification

	Indicateur	Confort thermique		précipitation	Groupe d'humidité	Ecart mensuel
		Jour	Nuit			
Mouvement d'air essentiel	H1	H			4	
		H			2.3	< 10 C°
Mouvement d'air désirable	H2				4	
Protection contre les pluies	H3			> 200 mm		
Capacité thermique	A1				1.2.3	> 10 C°
	A2		H		1.2	

## Chapitre III..... règlementaire cas d'étude

Dormir a l'extérieur		H	O		1.2	> 10 C°
Protection contre le froid	A3	C				

Tableau 8;Signification

### III.2.3.7. Indicateurs

	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Total
<b>Humidité</b>													
H1													
H2	+	+									+	+	4
H3													
<b>Aride</b>													
A1			+	+	+	+	+	+	+	+			8
A2													
A3	+	+	+	+							+	+	6

Tableau 9:Indicateurs

### III.2.3.8. Les recommandations spécifiques

<i>Indicateurs</i>					
H1	H2	H3	A1	A2	A3
0	4	0	8	0	6

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Plan de masse</i>		
			0-10			+	1	Bâtiments orientés nord-sud (le long de l'axe est-ouest)
			11-12		5-12			
					0-4			

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Espace entre bâtiments</i>		
----	----	----	----	----	----	-------------------------------	--	--

## Chapitre III..... règlementaire cas d'étude

11-12							3	Grands espacement entre les bâtiments
2-10							4	Idem avec protection contre les vents

2-10							4	Idem avec protection contre les vents
0-1						+	5	Plan compact

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Circulation d'air</i>		
3-12							6	Circulation d'air permanent
1-2			0-5				+	7
			6-12					
0	2-12							
	0-1						8	Circulation d'air inutile

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Ouvertures</i>		
				0-1	0		9	Larges ouvertures des façades Nord et Sud (40 – 80 %)
				11-12	0-1		10	Petites ouvertures (10 - 20 %)
N'importe qu'elle autres conditions						+	11	Moyenne ouvertures (20 - 40 %)

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Murs</i>		
			0-2				12	Murs légers
			3-12			+	13	Murs massiques
H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Toiture</i>		
			0-5				14	Toitures légères et isolante
			6-12			+	15	Toiture lourde

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Dormir a l'extérieur</i>		
				2-12			16	dormir en plein air la nuit

## Chapitre III..... règlementaire cas d'étude

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Protection contre la pluie</i>		
		3-12					17	Protection contre la pluie

Tableau 10: Les recommandations spécifiques

### III.2.3.9. Les recommandations de détails

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Dimensions des ouvertures</i>		
			0-1		0		1	Grande ouvertures (40 à 80%) des façades Nord et Sud
							2	Ouvertures moyennes (25 à 40 %)
			2-5					
			6-10			+	3	Petites ouvertures (15 à 25 %)
			11-12		0-3		4	Très petites ouvertures (10 à 20 %)
					4-12		5	Ouvertures moyennes (25 à 40 %)

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Position des ouvertures</i>		
3-12							6	Ouverture au Nord et au Sud
1-2			0-5					
			6-12				7	Ouverture au Nord et au Sud. Avec des ouvertures pour les murs intérieurs
0	2-12					+		

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Protection des fenêtres</i>		
					0-2		8	Exclure les apports directs
		2-12					9	Créer des protections contre la pluie

## Chapitre III..... réglementaire cas d'étude

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Murs et planchers</i>		
			0-2				8	Murs légers, faible capacité thermique
			3-12			+	9	Murs lourds, déphasage au delà de 8h

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Toiture</i>		
10-12			0-2				12	Toiture légers
			3-12				13	Toiture légers et isolante
0-9			0-5					
			6-12			+	14	Toitures lourdes, déphasage au delà de 8 h

H1	H2	H3	A1	A2	A3	<i>Traitement des surfaces extérieures</i>		
				1-12			15	Espaces extérieurs nécessaires pour dormir
		1-12					16	Drainage adéquat des eaux pluviales

Tableau 11: Les recommandations de détails

### III.2.3.10. Les recommandation

#### III.2.3.10.1. Les recommandations générales :

- Orientation Nord sud pour une exposition minimale des surfaces au soleil.
- Compacité du plan de masse et du volume. Pour une exposition minimale des façades à l'extérieur.
- Pas de mouvement d'air.

- Petites Ouvertures de 20 à 40 %, pour optimiser l'effet isolant de la grande masse thermique des murs et en même temps diminuer les gains de chaleur.
- Les murs extérieurs et intérieurs doivent être épais (inertie forte) : dans le but de retarder la transmission de la chaleur extérieure du jour vers l'intérieur par l'enveloppe massive et isolante du bâtiment, jusqu'à la chute de température à la tombée de la nuit.
- Les toits épais (massifs et isolés).
- Espaces extérieurs demandés, pour dormir le soir en été.
- Protection nécessaire contre les pluies.

### **III.2.3.10.2. Les recommandations spécifiques :**

- Taille petite des ouvertures de 15-25 % de la surface des murs.
- Drainage adéquat pour les eaux pluviales.

### III.3. simulation

#### III.3.1. Présentation du logiciel Ecotect:

- C'est un outil de simulation qui combine une interface de modélisation 3D très visuelle et interactive avec une vaste gamme de fonctions d'analyse solaire, thermique, visuelle, acoustique et de coûts.
- Ecotect est un outil dont l'analyse est simple donnant des résultats relativement précis et visuellement efficaces.
- Ecotect se présente comme un outil parfait pour communiquer avec les architectes et les concepteurs.

#### III.3.2. Etape de travail par l'Ecotect :

Les étapes du travail de simulation via le logiciel sont : la préparation, le dessin et l'analyse.

#### III.3.3. Préparation :

- Télécharger les données climatiques de la région.
- Donner un nom au dessin
- Fixer le type du bâtiment étudié.
- Fixer l'environnement du bâtiment (urbain, rural, etc.).

#### III.3.4. Dessin :

Fixer le Nord.

- Fixer la hauteur des espaces
- Choisir les matériaux de construction de chaque élément.
- Définir les différentes propriétés de chaque zone (données générales, propriétés thermiques)
- Nous pouvons, aussi, désactiver le calcul des données thermiques pour les zones non concernées par l'étude.

#### III.3.5. Analyse:

- Définir le paramètre à mesurer (température, gains thermique, la vites de l'air etc.).
- Définir la période et l'heure d'étude.
- Lancer l'analyse.

III.3.6. Etude de la production :

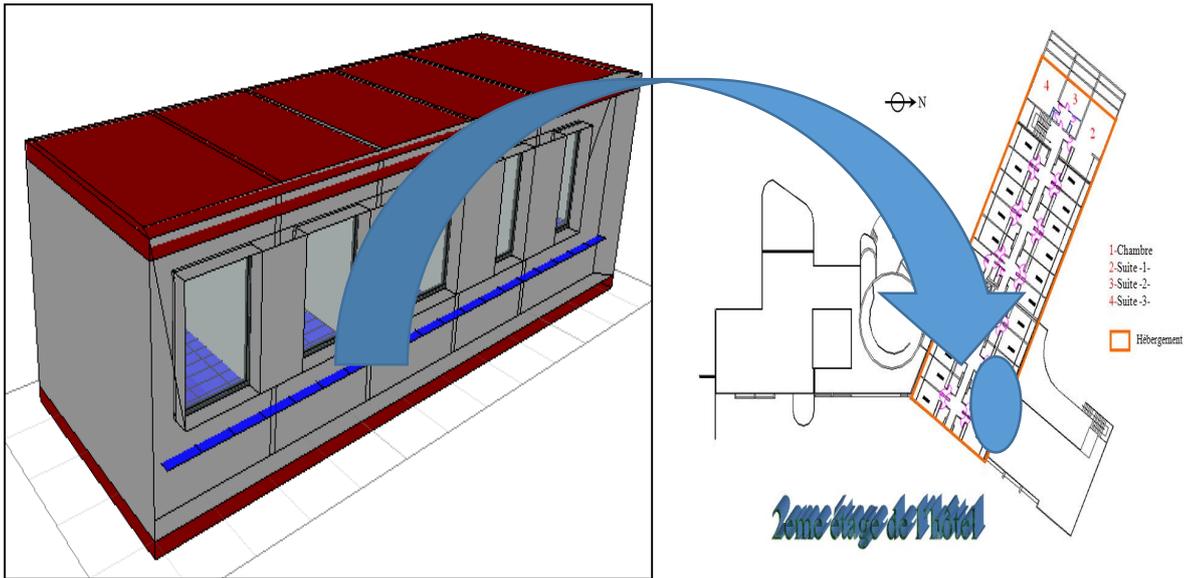
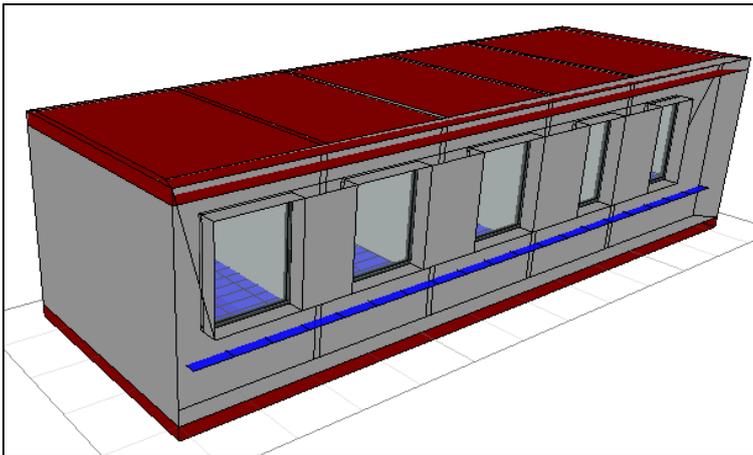


Figure 22: Les chambres d'hôtel

III.3.7. Interprétation des résultats :

La simulation présentée dans les figures suivantes montre la variation de ces paramètres climatiques: la température, la vitesse du vent pendant les journées types d'hiver/ Mi-saison/ et l'été. Ces paramètres sont calculés par Ecotect.

## Les chambre :



### III.3.7.1. La période hivernale (journée du 21/12/):

#### III.3.7.1.1. La température :

La station a enregistré la valeur la plus élevée qui est égale à 20.40 °C la matinée et 17.08°C l'après-midi parce qu'elle est se trouve dans la plateforme la plus basse par rapport aux autres.

#### III.3.7.1.2.La vitesse du vent:

-La station a enregistré la valeur la plus élevée qui est d'environ 3.6 m/s la mâtime (a 1h) successivement, enregistré la valeur minimal pendent la nuit (a 23h)

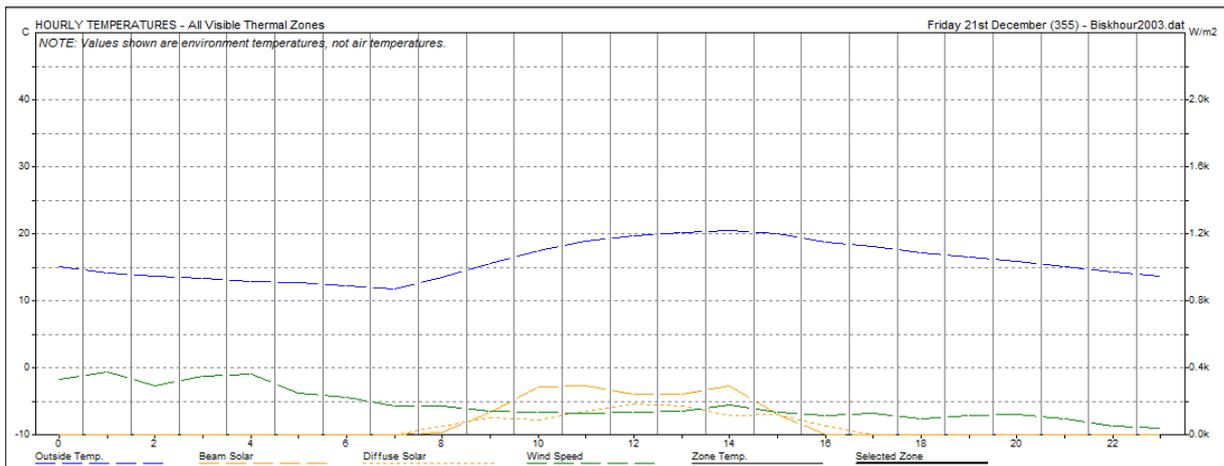


Figure 24;Etude de la variation de la température, rayons solaire et la vitesse de l'air intérieure (source : auteur)

### III.3.7.2. La période estivale (journée du 21/06/):

#### III.3.7.2.1.La température de l'air:

- La station 3 a toujours enregistré la valeur la plus élevée qui est de 21.26C° la matinée et 27.17C° l'après midi parce qu'elle est exposé au vent dominant d'été (le siroco) venant du Sud-Est.

#### III.3.7.2.2.La vitesse du vent:

-La station a enregistré la valeur la plus élevée qui est d'environ 3.6 m/s la matinée (a 1h) successivement, enregistré la valeur minimal pendant la nuit (a 23h)

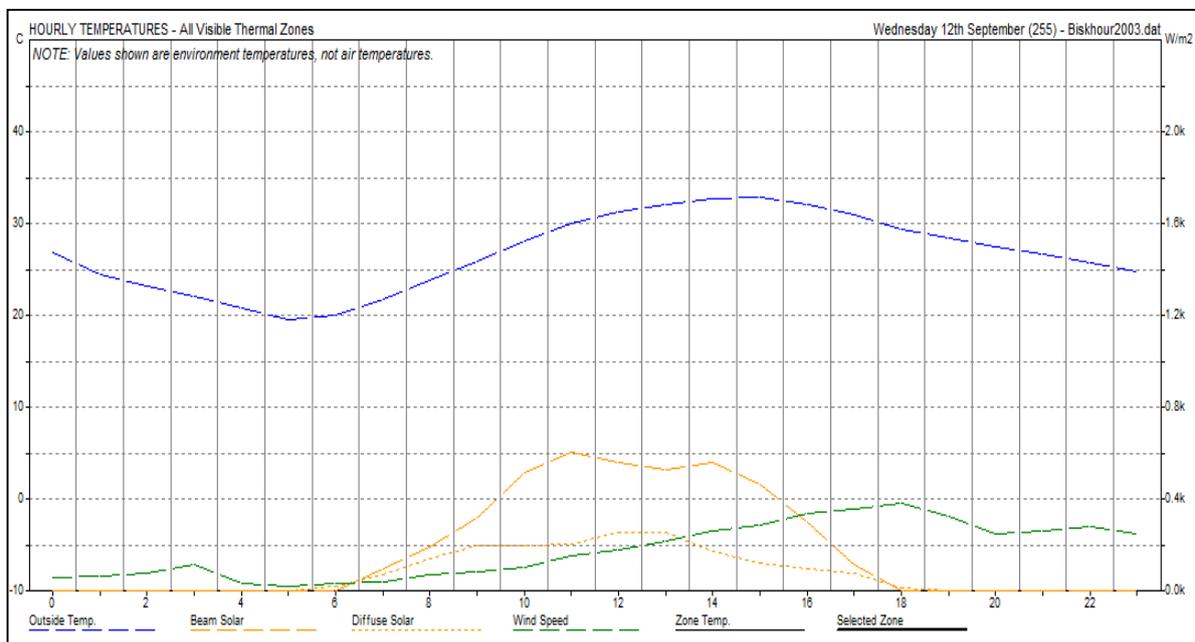


Figure 25:Etude de la variation de la température, rayons solaire et la vitesse de l'air intérieure (source : auteur)

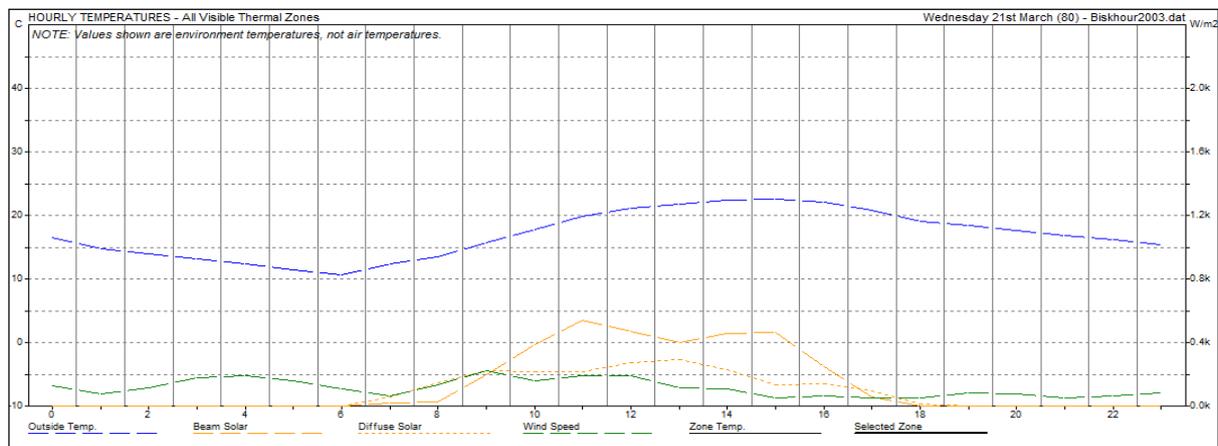
### III.3.7.3.La période estivale (journée du 21/03/):

#### III.3.7.3.1.La température de l'air:

- La station 3 a toujours enregistré la valeur la plus élevée qui est de 21.26C° la matinée et 27.17C° l'après midi parce qu'elle est exposé au vent dominant d'été (le siroco) venant du Sud-Est.

#### III.3.7.3.2.La vitesse du vent:

-La station a enregistré la valeur la plus élevée qui est d'environ 3.6 m/s la matinée (à 1h) successivement, enregistré la valeur minimal pendant la nuit (à 23h)



#### Les recommandations générales :

Pour les mois chauds ou plus chauds (en été) qui sont juin, juillet et août:

- ✓ Les protections solaires de qualité (stores, brise soleil, volets,...),
- ✓ Améliorer, si possible, l'isolation thermique
- ✓ Une ventilation naturelle
- ✓ Contrôle de la radiation, avec une ventilation nocturne.
- ✓ La protection du rayonnement solaire,
- ✓ L'orientation du ou des bâtiments,

Les mois frais et froid (en hiver) qui sont décembre janvier février:

- ✓ Le chauffage passif (dimensionner et orienter les ouvertures) pour les mois assez froids comme octobre, mars ;
- ✓ Le chauffage d'appoint pour les mois les plus froids tel que janvier.

Captage du rayonnement solaire, et l'utiliser dans le réchauffement

# Chapitre IV processus de conception

### Introduction

Avant d'aborder notre travail, on va analyser dans ce chapitre vise à interpréter les résultats qu'on a recueilli dans le chapitre précédent et faire des analyses de terrain et des exemples des gares routières en sortant des programmations et des recommandations qui seraient projetées dans toutes les étapes conceptuelles de notre projet.

#### IV.1.1.Premier exemple : Hammam El Chellala à Guelma

Hammam El Chellala est un complexe thermal doté d'un plateau technique performant en harmonie avec la nature du site et les exigences de la médecine thermique, construit par l'Architecte français Fernand Pouillon durant les années 70 ; son ouverture a eu lieu en 1974 (Fig27.). Ce hammam comporte 61 chambres d'hôtel et 112 bungalows, un établissement thermal et des commerces et Loisir.



Figure 27:Source ; auteur 2016

#### IV.1.2.Situation :

Hammam Chellala se situe dans la wilaya de Guelma à 20 kilomètres au Nord Ouest de la wilaya (fig28 ), a une altitude 320 m sur la vallée d'Oued Bouhamdane.

Situé dans un microclimat doux et tempéré et célèbre par les exceptionnelles propriétés thérapeutiques de ses eaux. Les eaux de HAMMAM CHELLALA sont réputées les plus chaudes en Algérie et du monde après LES GEYSERS d'Irlande ; à une température de 89°à 98°<sup>60</sup>



Figure 28:Source : [www.lexilogos.com](http://www.lexilogos.com) > cartes > Afrique

<sup>60</sup> <http://www.lexpressiondz.com/autres/dossiers/140229-le-tourisme-se-leve-a-l-est-2e-partie-et-fin.html>

IV.1.3.Analyse Architecturale :

IV.1.3.1.Environment immédiat :

Le site subit la notoriété de la cascade d'eau chaude (fig. 29) qui constitue un pôle d'attraction pour les touristes. Il est élevé par rapport au village avoisinant pour permettre sa bonne perception (fig. 30).



Figure29:Source : [www.vitamedz.com](http://www.vitamedz.com)



Figure30:Source: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)

IV.1.3.2.Les richesses naturelles : (Paysage + climat+eau thermale), le projet est implanté dans un site offrant le maximum des vues panoramique à proximité des sources et relié au village par l'intermédiaire d'une voie routière provenant de Guelma et Constantine.

IV.1.3.3.Plan de masse :



Figure 31: schéma d'organisation du complexe thermal El Chellala. Source: auteur2016

Le complexe a été conçu suivant deux principes : Le semi éclaté et la centralisation des équipements communs (commerces et loisirs). Ce qui fait ressortir quatre zones distinctes définissant les fonctions principales de la station :

1. L'hébergement : hôtel et bungalows.
2. Les soins thérapeutiques : bloc thermal.
3. Les loisirs : terrain de sport et jardin managé.
4. Les commerces.

Sa superficie est de 21Ha 94a 20ca répartie en espace bâti, aménagé et conservé (fig32.)

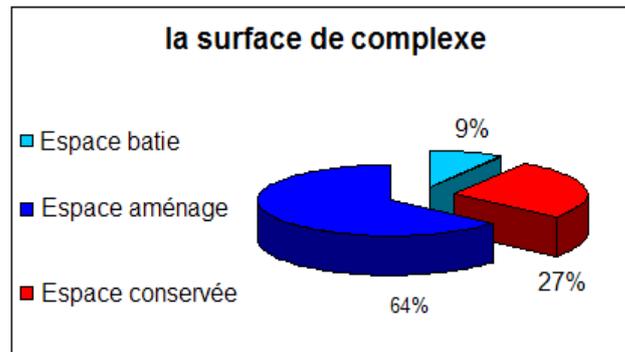


Figure 32:organigramme surfacique, Source: Mémoire de fin d'études 2011

#### IV.1.3.4.Accessibilité :

Il existe plusieurs accès qui mènent aux différents blocs de la station et qui assurent l'articulation entre les différentes fonctions qui y existent, à noter :

Des voiries : d'une largeur de 6m contournant les différentes zones, on y trouve deux types de voies :

- Voies mécaniques : l'accessibilité au complexe est assurée par une seule voie mécanique principale, qui se divise pour donner plusieurs voies secondaires
- Voies piétonnes : des voies piétonnes sont aménagées à l'intérieur du complexe thermal.
- Des ronds point : permettant une circulation facile et fluide
- Des accès piétons : se trouvant au niveau de chaque bloc.

#### IV.1.3.5.Les aires de stationnements :

Vu le flux important des visiteurs le complexe dispose d'un parking de 90 places destiné aux usagers et un autre de 60 places réservé aux personnels de service.

**IV.1.3.6.Espaces verts et aménagements extérieurs :**

L'espace vert se présente comme espace de détente et de jeux pour les curistes, un endroit où on peut se ressourcer grâce au contact direct avec la nature et l'air frais. D'autres espaces



aménagés s'ajoutent aux espaces

verts on cite : Stade, Promenade, Jeux pour enfants.

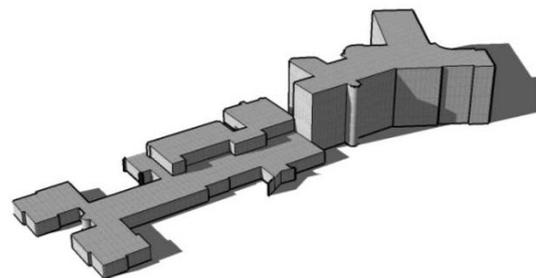


**Figure 33::aménagements extérieurs, Source : Auteur 2016** Les façades :

**Figure 34:les différentes façades du complexe. Source : auteur 2016**

La lecture des façades de l'hôtel et le bloc thermal a montré, une horizontalité marquée par une faible hauteur vu que le bâti épouse la forme du terrain, donnant des formes simple avec un volume monobloc, composé de masses cubiques (fig. 35)

Ces façades sont modernes pour l'hôtel et le bloc thermal sauf qu'on a ajouté une touche mauresque pour les façades des bungalows.



**Figure 35: volumétrie du complexe. Source mémoire de fin d'étude 2011**

### **IV.1.4.Etude intérieure : organisation saptio-fonctionnelle**

L'étude extérieur nous a identifié que le complexe est composé d'un bloc thermale et d'une zone d'hébergement et loisir composer d'un hôtel et des bungalows, nous allons dans ce qui suit identifier l'organisation intérieure de chaque bloc :

#### **IV.1.4.1.Le bloc thermal**

Il est constitué de deux parties :

##### **IV.1.4.1.1.Balnéothérapie :**

Pour les curistes il y'a 25 bains individuels et 2 douches lombaires, 2 salles d'inhalation, 2 douches au jet, chaque salle de bain possède deux espaces de repos, Le premier est utilisé pour le repos après le bain et le second est utilisé par un autre curiste qui se déshabille en attendant son tour.

Pour les passants 14 bains individuels sont situés à l'extrémité de l'axe du bloc thermale avec une partie pour femmes et une autre pour hommes, ayant la même organisation que celui des curistes.

Pour les bains collectifs on a une piscine de rééducation une pour femmes, pour hommes et pour enfants chacune possède des douches et des espaces de repos.

##### **IV.1.4.1.2.Kinésithérapie :**

Se trouvant au RDC pour faciliter l'accessibilité aux handicapés et aux curistes non hébergés.

Ce service est composé de :

- Une salle de gymnastique utilisée à la fois pour la pouliothérapie et la gymnastique
- Une salle pour la réserve matérielle en relation directe avec la salle de gymnastique
- 2 cabines de paraffines
- 2 cabines de massage
- 2 salles pour l'électrothérapie
- 2 cabines d'infra rouge
- 2 cabines d'ultraviolet



Figure 36:Plan RDC et 1er Etage du bloc thermal ; Répartition des services aux différents niveaux du bloc thermal

IV.1.4.2.Les bungalows :

Comporte 112 bungalows repartie on 3 types :

Type	Nombre	Composition
I : Le petit	48	Séjour+ Une chambre de un lit + Cuisine + Wc+Douche+ Cour centrale
II : Le moyen	48	Séjour+chambre de 2 lits +Cuisine + Wc+ Douche + Cour centrale
III : Le grand	16	Séjour+ 2 chambres de 3 lits + Cuisine +Wc +Douche + Cour centrale

Tableau 12: type de bungalows. Source : Mémoire de fin d'étude 2011



Figure 37:Plan d'un lot bungalows. Source : <http://www.cder.dz/download/za-10.pdf>

**IV.1.4.3.Les commerces :**

Conçus sur un seul niveau et ce composent principalement de : Cafétéria, Alimentation, Pâtisserie, Boulangerie, Pharmacie, Artisanat, Journaux et tabacs Fast-food, Boucherie. Ils sont caractérisés par son aspect de transparence. Occupant le centre du complexe, cette partie représente l'espace dynamique.

**IV.1.4.4. L'espace loisirs :**

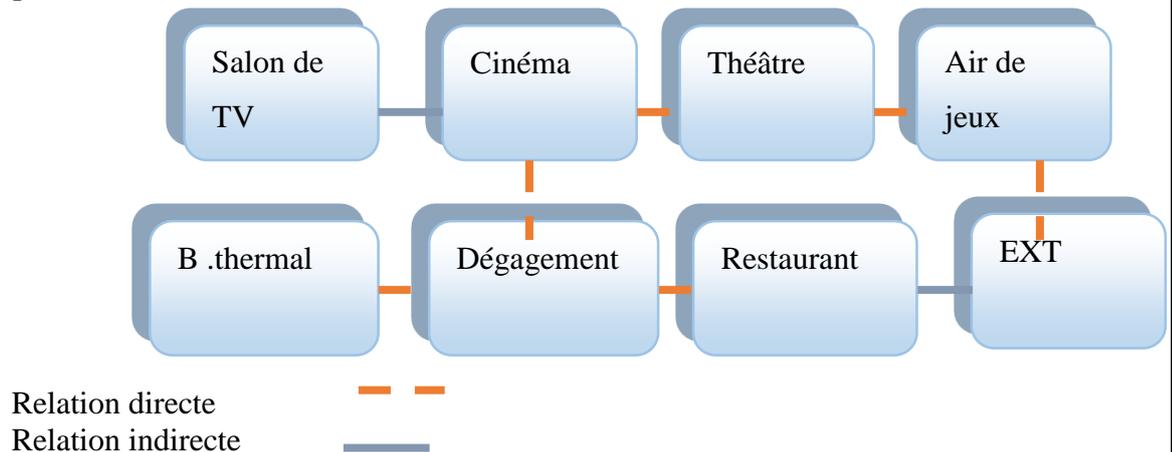


Figure 38: Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'espace loisirs.

**IV.1.4.5.Administration:**

Située au rez-de-chaussée, marqué par deux accès:  
Accès principal, Accès personnel.

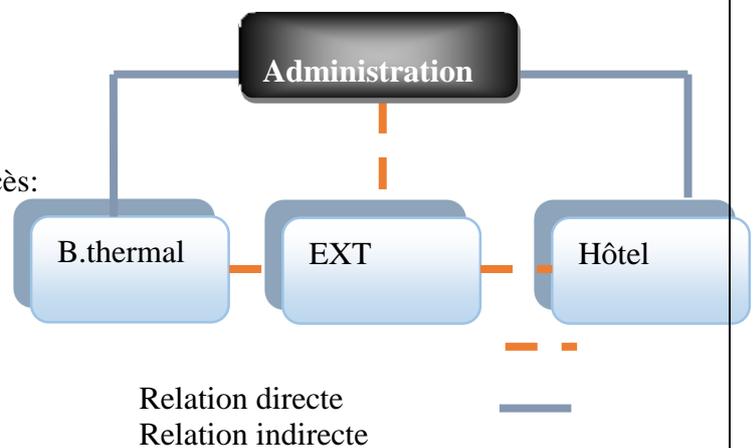


Figure 39: Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'administration.

**IV.1.4.6.HOTEL (Hébergement):**

Les 58 chambres d'une capacité de 155 lits, sont réparties comme suit:

32 chambres à 3 lits.- 17 chambres à 2 lits.

05 suites à 3 lits.- 05 suite à 2 lits.



**Figure 40:Chambre double.Figure**



**41:Chambre à grand lits**



**Figure 42: SuiteFigure**



**43: Salle de bain.**



**Figure 44: Couloir**



**Figure45:Hall de distribution.**

-Les chambres apparaissent aux niveaux qui s'élèvent en dégradé.

-La répartition des chambres.

-Une disposition linéaire des chambres.

À chaque niveau, un office d'étage en relation avec les restaurants par un monte charge et un escalier de service.

La relation entre les chambres et le bloc thermal se fait par le biais d'un couloir.

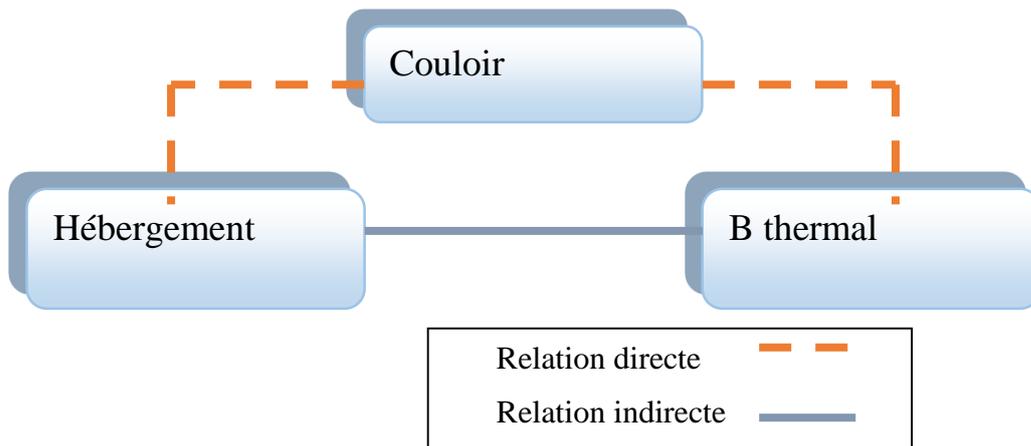
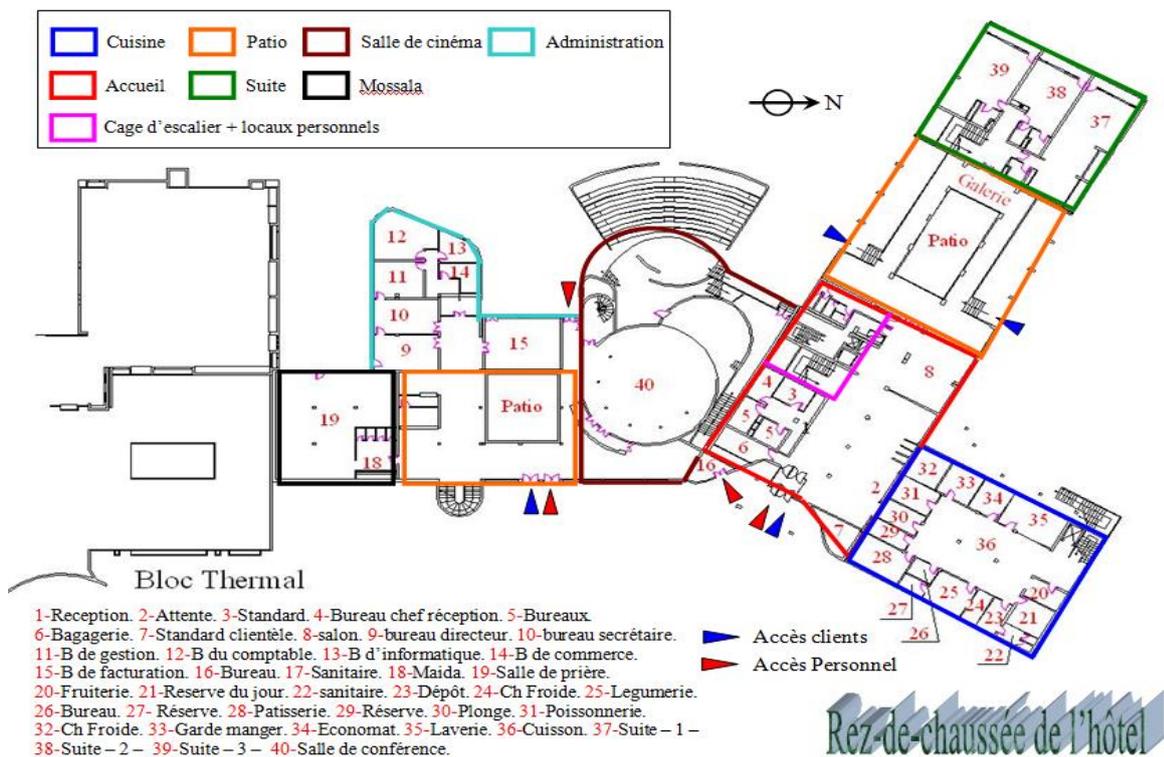
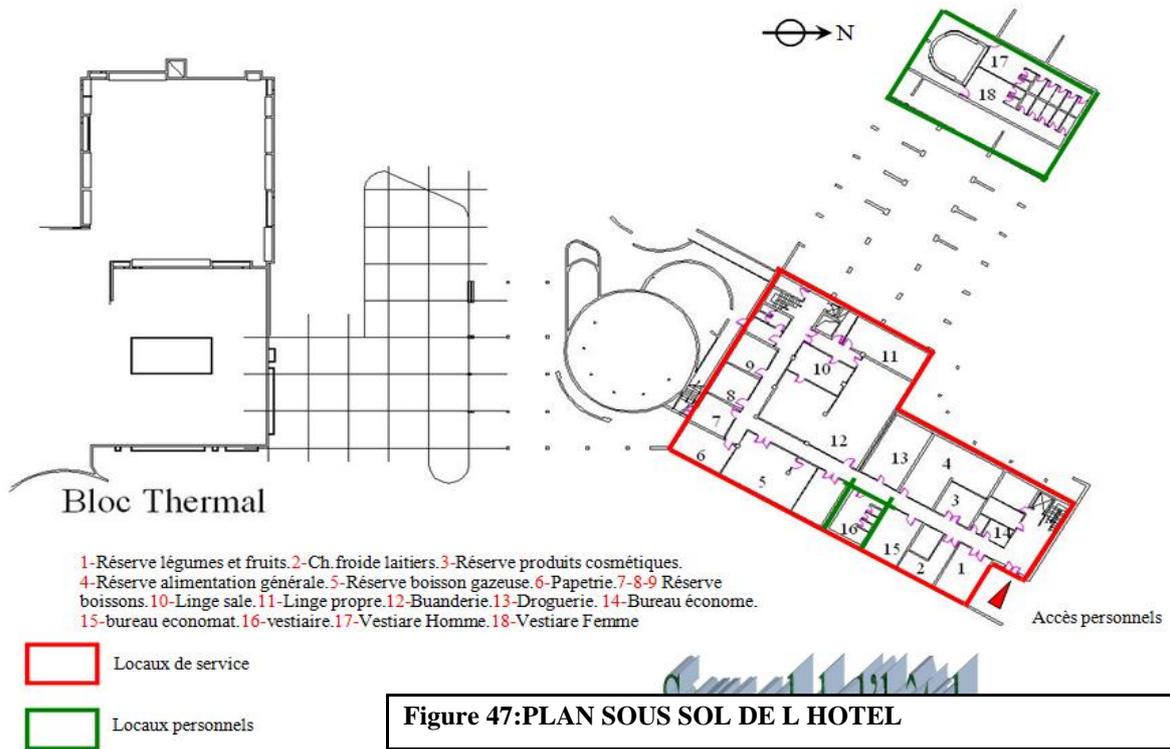


Figure 46: Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'hébergement



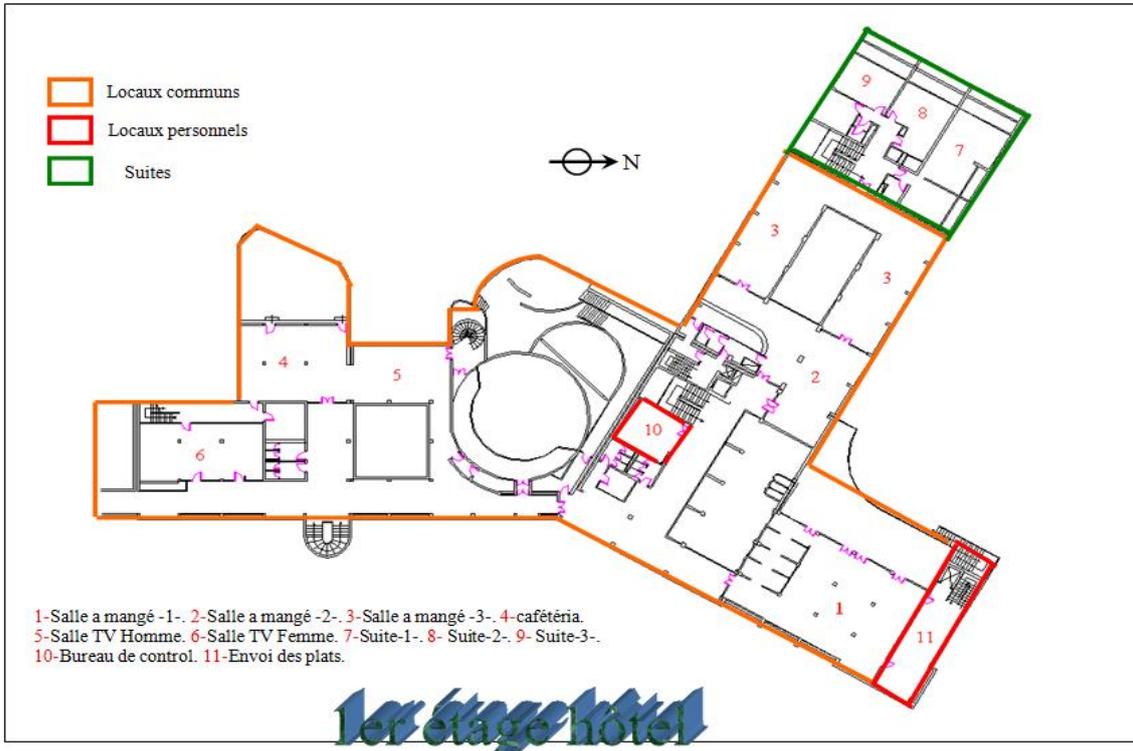


Figure 49:PLAN 1 étage

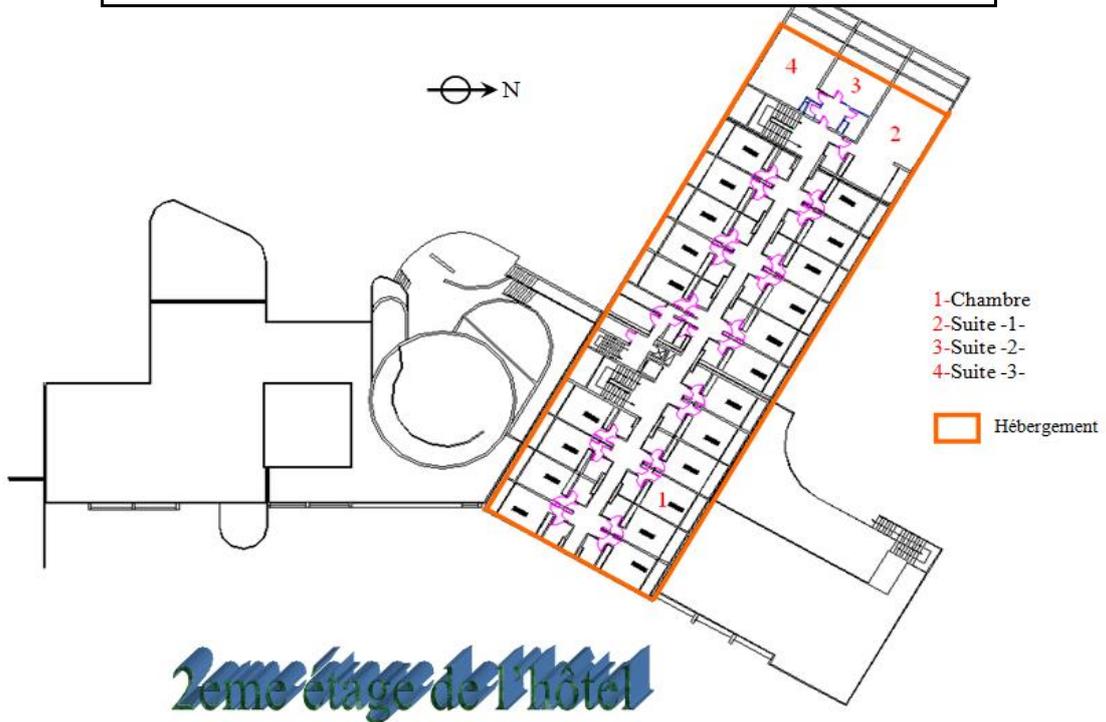


Figure 50:PLAN 2 étage

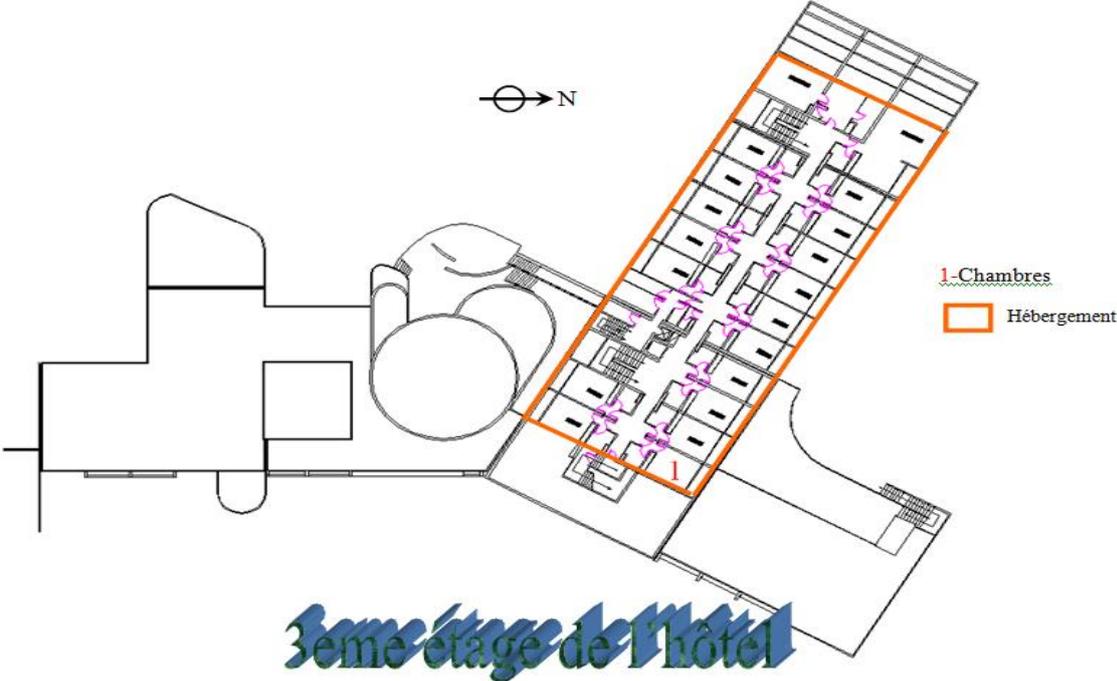


Figure 51:PLAN 3 étage

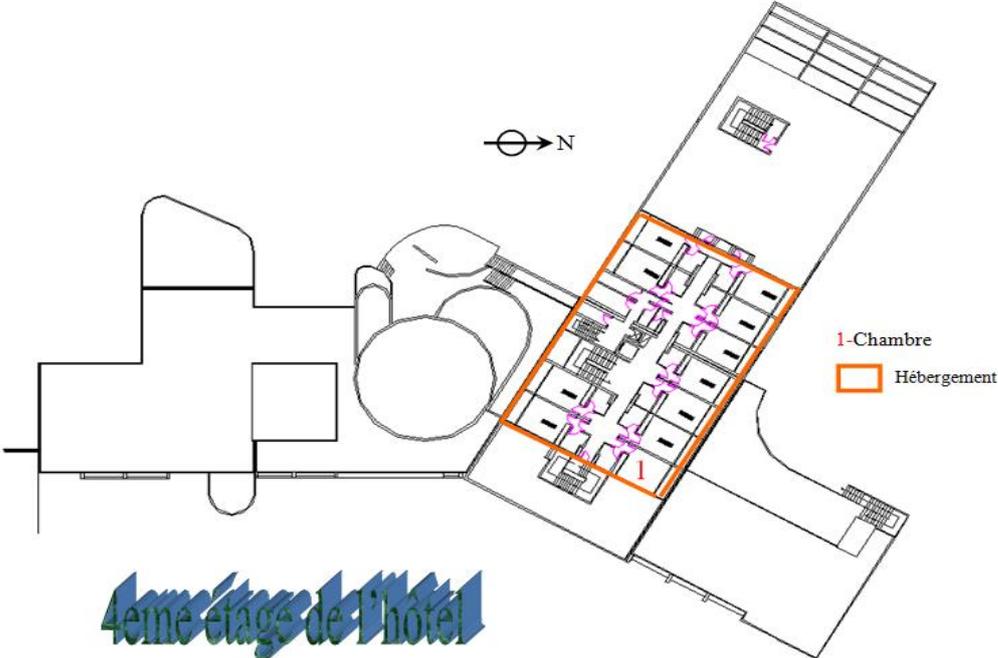


Figure 52:PLAN 4 étage

### **Synthèse de l'étude d'exemple du complexe hammam Chellala :**

L'analyse détaillée des plans, nous a permis d'extraire une démarche de conception d'un projet à caractère thermique et de loisirs, On retient que le choix du site pour la construction de ce type d'établissement est primordiale, on a vu grâce à cet exemple que l'implantation du complexe El Chellala dans un site qui lui a permis d'avoir des vues panoramiques très intéressantes. Avec une hauteur dominant le village avoisinant ce qui permet sa valorisation.

Du point de vue fonction on retient que l'assemblage du bloc thermal avec l'hôtel facilite la circulation, avec une circulation séparée entre les curistes et le personnel ce qui assure le confort aux usagers et le bon fonctionnement de l'établissement.

La centralisation du commerce favorise un bon service pour les usagers et la présence des espaces verts comme espaces de détente et de rencontre favorisent les relations entre les personnes et donne une parfaite ambiance dans le complexe cependant il reste à maintenir l'entretien de ces derniers au sein de la station.

## IV.2. Etude des modèles livresques :

Exemple : le centre thermo ludique CALDEA, en France :

### IV.2. 1.Description :

Conçu par l'architecte Jean-Michel Ruols, ce centre abrite un spectaculaire ensemble ludique basé sur l'eau thermale. Il réunit l'eau thermale, la glace, la vapeur, l'air chaud, l'eau à pression... qui offre un voyage de sensations diverses, se mettre dans l'eau sous toutes ses formes, au sein d'installations spectaculaires.



Figure 53:centre thermoludique Caldea,Andorre.Source: [visitandorra.com](http://visitandorra.com)

Caldea a ouvert ses portes le 24 mars 1994. Il a su renforcer sa position sur le marché du tourisme de santé et de bien-être, par de nouvelles installations thermales, qui a été ouvert en 2010 un espace Wellness, offrant ainsi aux visiteurs plus de 42.000 m<sup>2</sup> d'installations thermales et de services annexes.

### IV.2. 2. Situation :

A 1.024 mètres d'altitude, le centre thermo ludique est situé en plein centre d'Escaldes - Engordany, au cœur de l'Andorre, entouré de hautes montagnes où les chutes de neiges sont fréquentes et brutales même en été (fig54)



Figure 54: l'environnement qui entoure le centre.  
Source : [www.plazandorra.com/CaldeaCarlton](http://www.plazandorra.com/CaldeaCarlton)

### IV.2. 3.Etude extérieure :

#### IV.2. 3.1.Plan de masse

Le projet est conçu en mono bloque avec interrelation harmonieuse entre le Corp. et l'eau. Le plan de masse est compact pour les raisons climatiques et pour un traitement d'air qui permet en tout point d'assurer le maintien de la température et de l'hygrométrie dans la zone de confort physiologique.

L'accessibilité est assurée par un accès principal mécanique et un autre piéton qui mène vers l'entrée.



Figure 55: maquette plan de masse de centre Caldea.  
Source : [www.plazandorra.com/CaldeaCarlton](http://www.plazandorra.com/CaldeaCarlton)

### IV.2. 3.2.L'architecture du bâtiment :

C'est une architecture futuriste remarquable, les façades extérieures utilisent un verre semi-émissif (fig56), spécialement fabriqué pour assurer une parfaite luminosité à l'intérieur du centre.

Son volume est marqué par la tour en pyramide à 80 mètres de hauteur qui forme une pointe sa couleur conçue comme un miroir à mille facettes, change toutes les heures en fonction du temps, donnant l'image d'un immeuble en forme de montagne de glace.

La luminosité extérieure filtrée par les parois de verre, les reflets naturels de l'eau, la fibre optique recouvrant la charpente métallique et la répartition des espaces aquatiques. Lorsque la nuit tombe, les spots lumineux accompagnent la musique et les jets d'eaux pour offrir aux baigneurs et aux clients du restaurant, l'aquarium, une véritable mise en scène féerique et magique au Centre.



Figure 56: revêtement des façades du centre Caldea. Source : <https://www.google.dz/mespetspapers.centerblog.net>

### IV.2. 4. Etude intérieure : organisation spatio- fonctionnelle

Caldea propose aux visiteurs deux espaces distincts mais complémentaires, permettant à chacun de choisir la meilleure façon de se détendre. Espace thermo ludique et espace soins « wellness » Les revêtements intérieurs réalisés en marbre, granit et grès pressés antidérapants, couvrent une surface d'environ 10.000 m<sup>2</sup>.

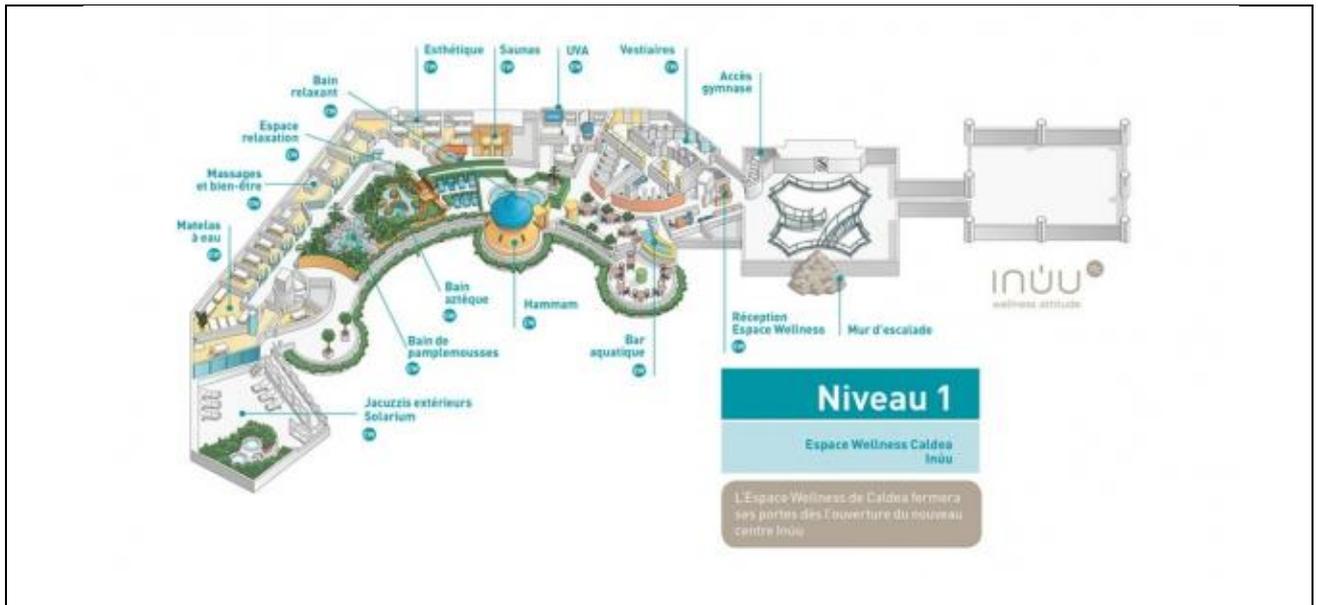
IV.2. 4.1.Les différents plans :



**L'espace thermo ludique :**

pour se relaxer quelques heures pour oublier le stress et la fatigue.il se compose de :

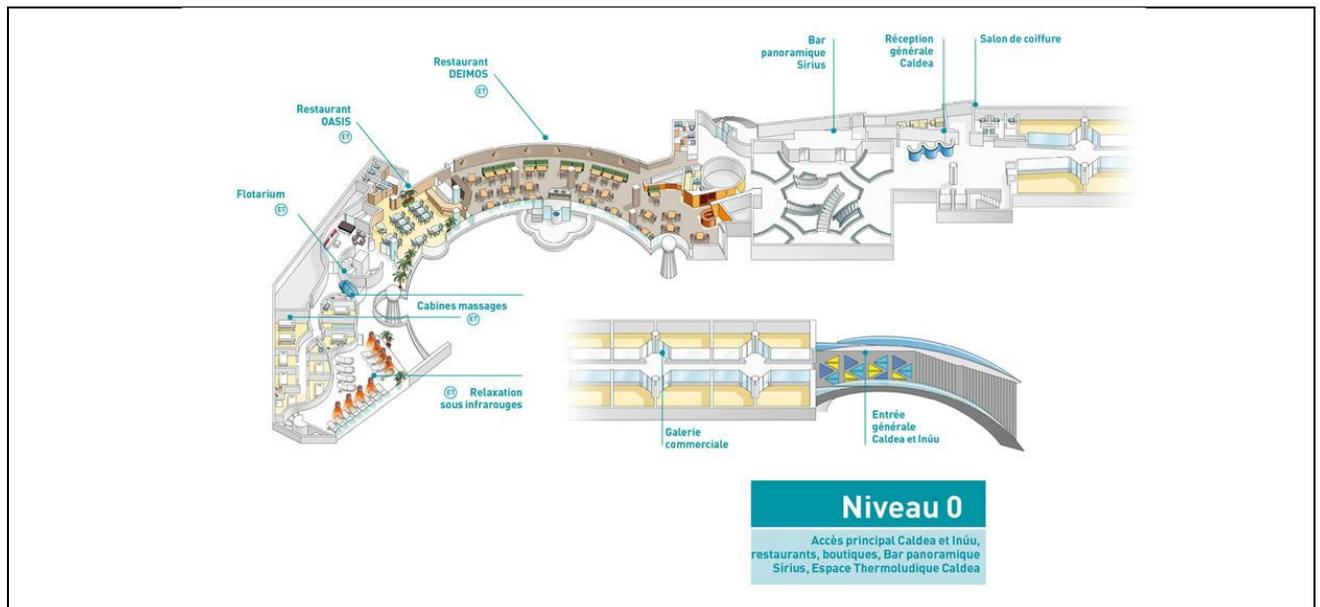
- 1-La lagune intérieure
- 2-La lagune extérieure
- 3-Jacuzzi extérieur
- 4-Les bains Indo-Romains
- 5-Pédiluves
- 6-Douches différentes pressions.
- 7-Sauna avec lumière relaxante.
- 8-Patio de glace : Chaleur sèche d'environ 80°.
- 9-Hammam (bain turc).
- 10-Brumisation : Bain de vapeur à 55°.
- 11-La lumière de Wood



**L'espace club :**

Situé en mezzanine, il accueille les membres inscrits à l'année et qui suivent un programme de 1 à 15 jours.il se compose de :

- 1- Saunas. 2- Cabines UV.
- 3- Vestiaires et casiers.
- 4- Accès à la salle de musculation.
- 5- Ascenseur Panoramique du bar Sirius.
- 6-Réception du Wellness.
- 7-Mur d'escalade.8- Bar aquatique.
- 9- Marbres chauds.
- 10- Jacuzzis extérieurs et solarium.
- 11- Salle de relaxation sur les lits à eau.
- 12- Bain aux pamplemousses.
- 13- Cabines de massage.
- 14-Bain Aztèque.
- 15- Zone de relaxation.
- 16- Bain relaxant
- 17- Cabines esthétique.



**-La restauration :** Le Centre propose un bar panoramique et trois restaurants proposant une gastronomie variée, différente et originale.

**Un cinéma dynamique, une boutique et une galerie commerciale,** ainsi qu'un espace pour les plus petits, avec activités ludiques et service de garderie.

Figure 57:plan niveau -1 ; 0 ; 1.source: <http://caldea.andorramania.com/plan-des-installations-caldea.php>

**Synthèse de l'exemple du centre thermo ludique de Caldea :**

On retient de l'étude de cet exemple l'apport du concept du ludisme au thermalisme, le complexe Caldea n'est pas juste un centre médicale qui se base sur les soins grâce aux propriétés thérapeutiques de son eau thermale mais il va plus loin; il propose des formules et des activités ludiques pour la remise en forme, le ressourcement et la relaxation en créant une atmosphère plus attirante et joyeuse.

L'architecte propose une architecture remarquable avec des espaces divers, fluides animés par le jeu des lumières et la luminosité qui illumine le centre durant la journée et les spots lumineux la nuit, accompagnés par la musique et les jets d'eaux créant une ambiance féérique pour les visiteurs à toute heure.

Une conception qui est moderne et durable vu le choix des matériaux ; la gestion de l'eau et le traitement d'air.

### IV.3.Analyse du site et analyse du terrain

#### Introduction :

La nature du projet a un lien direct avec la localisation du terrain. Et Le terrain d'intervention choisi pour notre étude, situé à hammam Debagh dans la région de Guelma, réunit ces critères, du point de vue,et un chef d'œuvre de la nature, considéré aujourd'hui comme un patrimoine naturel, et un atout incontestable qui attire les touristes de partout.

#### IV.3.1.PRESENTATION DE LA COMMUNE DE HAMMIAM DEBAGH :

##### IV.3.1.1. Présentation :

Hammam Debagh est un chef-lieu de daïra, issue du découpage administratif intervenant le 04fevrier 1984 par la loi n° 84 /09, d'une superficie de 7645 km<sup>2</sup> limitée :

- ❖ Au Nord : la commune de Roknia.
- ❖ A l'Ouest : la commune de Bouhamdane.
- ❖ Au Sud : la commune de Houari Boumedienne.
- ❖ A l'Est : la commune de Medjez amar.

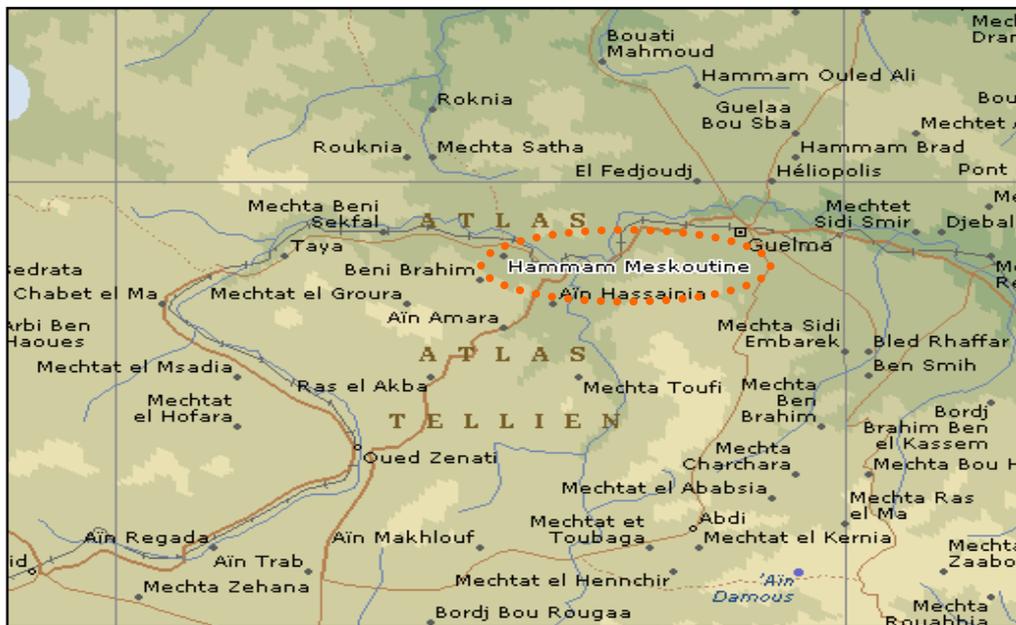


Figure 58:Plan de Situation de la commune de Hammam Debagh

### IV.3.2.Objectif de l'extension de la commune de Hammam Debagh

Le travail que nous proposons s'inscrit dans le cadre du POS et de la zone d'extension touristique « ZET » première tranche de Hammam Debagh.

La ZET est définie par le PDAU dans le but de créer un support touristique pour la commune de Hammam Debagh.

En fait la ZET totalise une superficie de 80 ha environs, la première tranche, objet de notre étude, à une superficie de 13 ha il s'inscrit dans l'esprit de promouvoir l'investissement dans le domaine du tourisme.

### IV.3.3.Critères de choix du terrain pour un établissement :

Il y a des conditions essentielles qu'il faut avoir pour le choix des établissements :

- ✓ La végétation.
- ✓ Un environnement calme pour assurer aux clients un repos complet.
- ✓ La possibilité d'électrification.
- ✓ La possibilité d'alimentation en gaz et eau potable.
- ✓ Des routes qui desservent l'établissement.
- ✓ Le site s'inscrit dans le cadre de la ZET programmée dans le but de créer un support touristique dans la commune de Hammam Debagh.

### IV.3.2.Situation et limites du terrain :

Le terrain d'intervention se trouve à Hammam Debagh, qui est un chef lieu de daïra, situé à 20 km de la ville de Guelma, il est limité :

Au Nord, et Nord-Ouest, par le village de hammam Debagh.

A l'Est, par un équipement administratif qu'est la Daïra.

Au Nord- Est, par la cascade d'eau chaude.

Au Sud, par le complexe thermal Chellala.

A l'ouest, par une petite montagne.

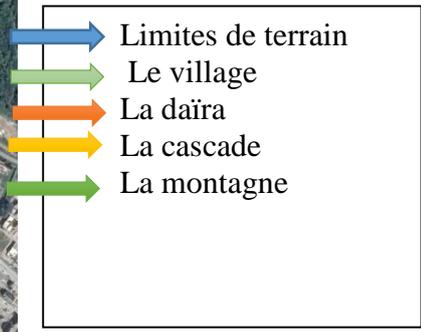


Figure 59:limites du terrain d'intervention.

### IV.3.2.1.Accessibilité :

Le terrain est desservi par une voie secondaire dérivée du CW 122, qui relie le terrain avec le village de hammam Debagh et même avec la ville de Guelma, vers Roknia.

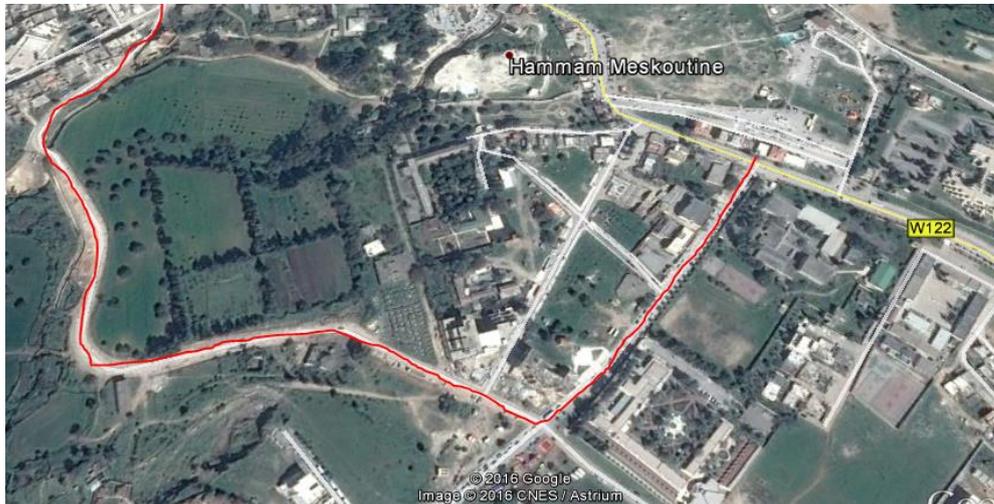


Figure 60:accessibilité du terrain d'intervention. Source: traitement personnel

### IV.3.2.2.ETUDE géotechnique

L'étude géotechnique demeure indispensable pour confirmer la constructibilité de la zone selon les études de sol établis dans différentes zones (subdivision hydraulique, travaux publique, salle omnisport, auberge des jeunes,.....)

La synthèse des données topographiques, hydrographique et géologique nous permettrons de conclure que le site se classe en générale dans la catégorie des terrains favorables à l'urbanisation.

Il est caractérisé par une grande capacité force portante du sol « marne-calcaire, calcaire conglomératique albien » donc favorable à la construction.

Il existe plusieurs types d'arbres dans le site dont les caractéristiques et l'utilité sont multiples:

L'élévation du taux d'humidité-Epuration de l'air.

La mise en valeur des espaces publics-La meilleure adaptation visà vis les éléments climatiques-La création d'un microclimat.

IV.3.2.3.La morphologie du terrain :

Le terrain couvre une superficie 3.6 Ha, il s'étend sur 239.2m de longueur et une largeur de 178.23m.

Le terrain est accidenté avec une pente allant de 0-10%, elle est favorable à la construction.

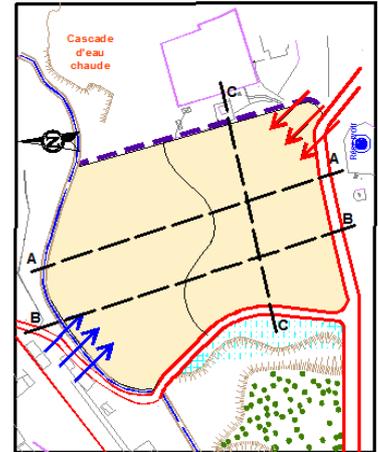
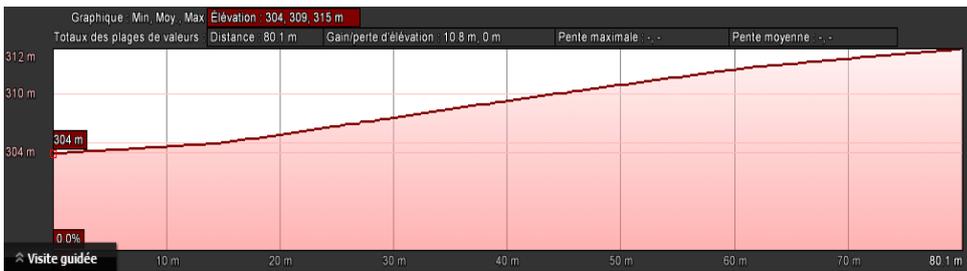


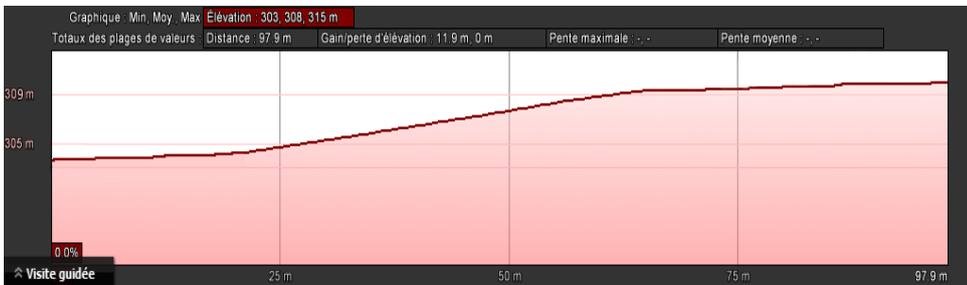
Figure 61:La morphologie du terrain

IV.3.2.4.Les profils topographiques :

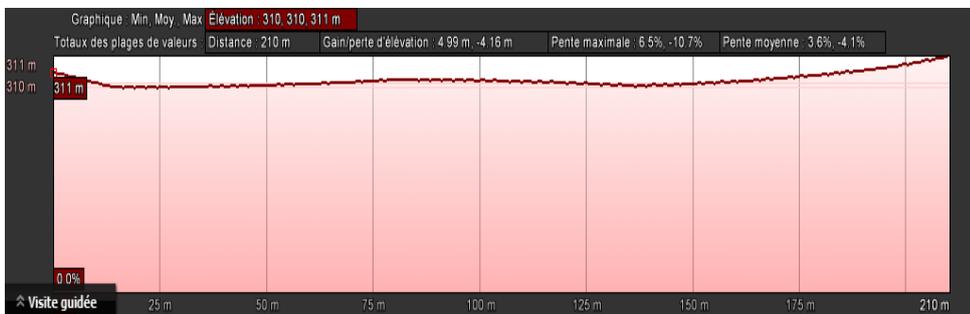
Aves l'aide de Google Earth Pro(2016), nous avons pu effectuer les profils topographiques avec précision.



Profil AA



Profil BB



Profil CC

Figure 62:profils topographiques. Source : traitement personnel.

**IV.3.2.5.Le microclimat :**

Le climat y est chaud et tempéré. En hiver, les pluies sont bien plus importantes à Hammam Debagh qu'elles ne le sont en été. Selon la classification de Köppen-Geiger, le climat est de type Csa (climat méditerranéen : qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides). En moyenne la température à Hammam Debagh est de 17.1°C.

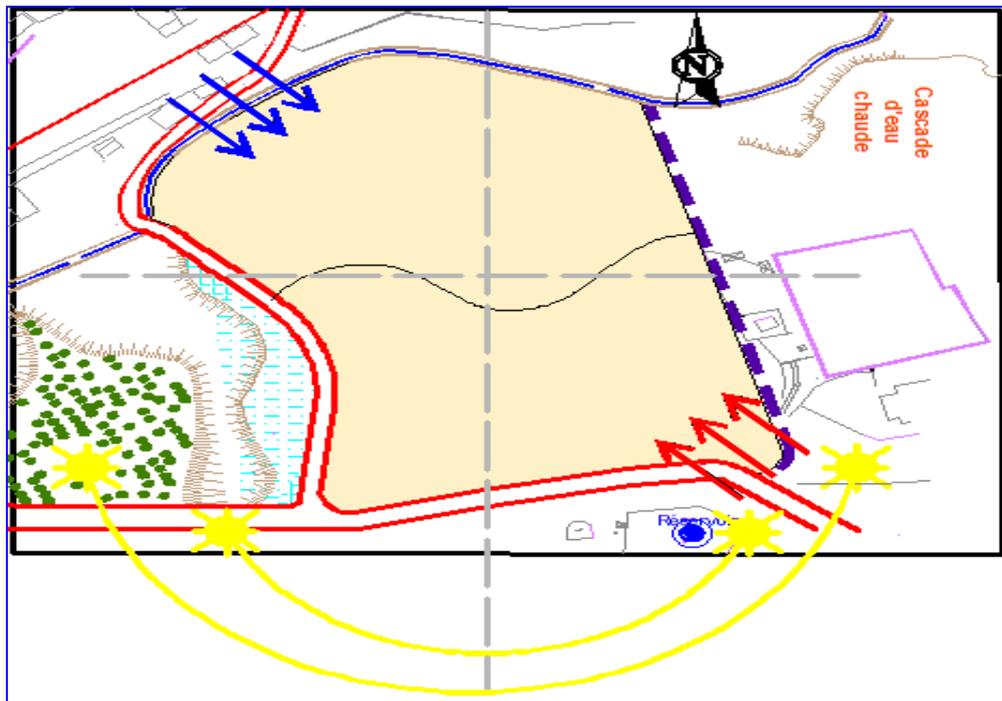
Sur l'année, la précipitation moyenne est de 571 mm<sup>61</sup>.

**IV.3.2.6.Ensoleillement :** Un bon ensoleillement et un éclairage favorable pendant toute année.

**IV.3.2.7.Les vents :** Il y a deux types de vents : IV.3.2.3. IV.3.2.3.

-Les vents froids venant du Nord-Ouest.

-Les vents chauds venant du Sud, et Sud-est.



**Figure 63: le microclimat du terrain d'intervention. Source: traitement personnel.**

<sup>61</sup> <http://fr.climate-data.org/location/500188/>

### **Conclusion :**

L'ensemble des atouts et des potentiels (topographie, micro-climat...) que le site nous offre nous ont confirmé notre choix pour l'élaboration de cette typologie de projet qui doit fortement avoir un lien directe avec le site dans le quel elle se trouve pour répondre aux attentes des usagers et conforter la notion de bien être. Ces éléments nous ont inspiré et ont définit nos objectifs et nos intentions

Exploiter au maximum la présence des vues panoramiques et de la cascade, que le site offre.

Classement de la ZET parmi les prioritaires.

accès facile au site.

Site éloigné, milieu naturel donc milieu tranquille.

Une morphologie descendante.

Une variété des percées visuelles.

Source thermale qui nous permet d'exploiter le complexe durant toute l'année.

La beauté du site.

La facilité de construire sans terrassement coûteuse.

Un terrain très calme et offre aux clients meilleurs repos et confort naturel.

Un site archéologique.

Ces paramètres offrent la promesse d'un séjour riche et agréable et ne pourrait être que judicieux et nous incite à lui donner sa propre valeur en l'aménageant infrastructure touristique adéquate.

## **IV.4. Programmation**

### **Introduction :**

«Programmer, c'est qualifier plutôt que quantifier» (H.-Ch. Barnèdes<sup>62</sup>)

La démarche programmatique nous permet de déterminer l'organisation fonctionnelle du projet, à partir de plusieurs scénarios élaborés, c'est-à-dire réfléchir la manière d'organiser les activités et de déterminer leur corrélation, leurs besoins en surface et leur mode de distribution, ainsi que les conditions de vie et d'exploitation.

L'étude des exemples (existants et livresques) nous a permis de définir les différentes composantes du projet, qui sont : un Hôtel 4 étoile.

---

<sup>62</sup> HENRI-CHARLES BARNÈDE un programmeur de Pro-Développement

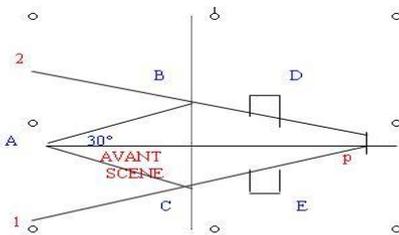
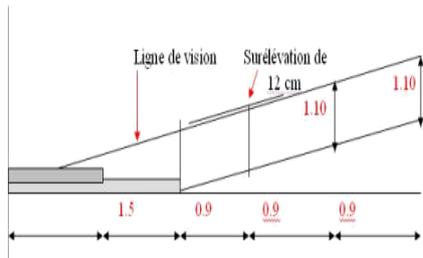
### IV.4.1 Programme retenu de l'hôtel:

Tableau 1: le programme retenu (auteur)

Espace	Exigences	Nbre	Surface <sub>2</sub> (m)	Surface Totale (m <sup>2</sup> )
<b>Accueil</b>				
<p>- Cette partie est extrêmement importante car elle va conditionner l'appréciation du client pour le reste de l'hôtel. Il faut donc qu'elle ait des dimensions suffisantes et la réception doit être visible de l'extérieure.</p> <p>-Espace de réception, d'attente, et de transition vers les différentes parties de l'équipement.</p> <p>-Il comporte escalier, ascenseurs, guichets, de réception, bagageries et une partie aménagée en salon d'attente avec des annexes.</p>				
Hall d'accueil	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Doit être spacieux avec une circulation facile, un bon éclairage et une bonne aération.</li> <li>-Possède une entrée principale depuis le R.D.C.</li> <li>-Doit être ouvert vers l'extérieur pour assurer la transparence.</li> <li>-Doit avoir une orientation facile vers les trois importantes fonctions : circulation, réception, et sanitaires.</li> </ul>	1	200	200
Réception	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elle doit être visible de tous les coins du hall et ce grâce aux qualités qui suivent :</li> <li>- L'éclairage : doit être suffisant pour les différentes activités.</li> <li>- Aménagement : On prévoit des chaises pour le personnel,</li> <li>- La forme suit l'emplacement</li> </ul>	1	30	30
Salon	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Orienté sud-ouest.</li> <li>-Aération naturelle ou artificielle.</li> <li>-Agrément chauffés en hiver et frais en été.</li> <li>-A proximité de la réception afin d'avoir une bonne visibilité.</li> <li>Peut être en relation avec les espaces de consommation.</li> </ul>	1	50	50
Commerce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitrines pour l'exposition des produits de l'artisanat, des cartes et des photographies des sites touristiques.</li> <li>- Boutiques pour vente de tabac, journaux, cartes postales, produits d'artisanat et cosmétique.</li> <li>- Salons de coiffure hommes et dames.</li> </ul>	8	20	160
Agences de voyage		4	20	80
bagagerie		1	10	10
Sanitaire (H+F)		1	40	40
<b>Total</b>				<b>570</b>

<b>Hébergement</b>				
Héberger, c'est loger quelqu'un ou l'habiter provisoirement chez soi. Les chambres sont des pièces où l'on doit bien dormir, éventuellement travailler.				
Chambre à lit double	Éviter les formes dynamiques à causes des sensations qu'elles donnent, (mouvement dans l'espace) et pour des raisons de calme physique. - Formes et volumes proportionnels à l'échelle humaine. - les chambres peuvent avoir une multitude de forme. Cependant la largeur d'une chambre de mur à mur ne doit pas être inférieure à trois mètres pour permettre une habitabilité satisfaisante. *Les chambres ne commencent qu'en 1er étage. *Isolation thermique assurée par le double vitrage. *Isolation phonique (moquette, tapis). - Pour des raisons d'hygiène, on ventile les chambres artificiellement en plus de l'aération naturelle. - Éclairage adéquat (naturel + artificiel). - L'utilisation des couleurs calmes. - Chaque chambre comprend : *Entrée avec penderie et rangement. *Salle de bain ou douche + WC indépendant. *Espace de vie, chambre proprement dite.	150	25	3750
Chambre à 2 lits		40	40	1600
Chambre à 3 lits		30	50	1500
Suite		25	70	1750
Office de l'étage		16	20	320
<b>Total</b>				<b>8920</b>

## Chapitre IV.....processus de conception

Salle VIP	cafeteria). - Système constructif de grande portée pour dégager la salle de tout obstacle	1	20	20
Cabine de projection	- Bonne vue sans mouvement de la tête, mais avec	1	10	10
Salle de préparation	un léger mouvement des yeux en 30°. - La largeur de la salle tient compte de fait que les spectateurs assis sur la côte doivent avoir une vue	1	20	20
Local pour la presse	d'ensemble suffisante sur la scène. Les proportions à agréables et bonne acoustique se basent sur les règles de proportions particulières.	2	20	40
Salle de séminaire	<p>BC - largeur du rideau. BCDE -sur la mise en scène de la scène. A -dernière rangée. 1 2 -largeur de la salle. e. Surélévation des sièges dans la salle</p>   <p>La surélévation du siège résulte de la ligne de vision, la construction selon la ligne de vision vaut pour tous les places dans la salle du parterre ou des balcons.</p>	2	80	160
Bureau		9	20	180
Sanitaire		2	40	80
Stockage de tables, chaises, panneaux...	- Cette endroit n'a pas besoin d'un bon éclairage, ni aération donc en peut éliminer les fenêtres.	4	10	40
<b>Total</b>				<b>1600</b>

<b>Restauration</b>				
Réception		1	10	10
Salle à manger	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter l'orientation Sud à cause de l'ensoleillement excessif.</li> <li>- Hauteur considérable (sous plafond).</li> <li>- Relation directe avec le hall.</li> <li>- Relation directe avec la cuisine (pour faciliter de</li> </ul>	2	300	600

	service. - Séparation entre consommation lente et rapide. - Ségrégation entre espace propre et sale.			
Cafeteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne aération et bon éclairage.</li> <li>- Eclairage artificiel (spots) afin de ne pas gêner l'intimité du client.</li> <li>- Muni d'un comptoir bien éclairé et visible de partout.</li> <li>- Confort acoustique indispensable</li> <li>- Orientation : Est, Ouest, Sud</li> </ul>	2	100	200
Cuisine principale	- Contact directe entre la salle à manger et les salles de préparation. - Bonne aération et éclairage artificiel. - Bon aménagement tout en facilitant la circulation. - Isolation phonique exigée	1	100	100
Salle de préparation (générale, légume, viande, boisson)		4	30	120
Chambre froide		4	20	80
Bureau de l'économiste		1	10	10
stockage		6	30	180
Vestiaire pour le personnel		1	20	20
Quai de déchargement	Un espace libre pour permettre de décharger les diverses marchandises.	1	30	30
Local poubelle		1	20	20
<b>Total</b>				<b>1370</b>

<b>Sport, détente et loisir</b>				
Salle de jeux		1	200	200
Cyber café		1	30	30
Salon de thé		1	40	40
Café-bar		1	40	40
Bibliothèque		1	30	30
Salle de lecture		1	40	40
Salle de gym		1	100	100
Salon de massage		2	50	100
Sauna		2	20	20
Discothèque	-Isolation acoustique afin de ne pas avoir d'écho à l'intérieur du local. -Jeux de la lumière.	1	150	150
Piscine		1	300	300
<b>Total</b>				<b>1050</b>

<b>Administration</b>				
Le but de cette fonction est d'assurer une parfaite gestion de l'hôtel Un endroit caché et accessible par le hall				
Bureau directeur	- Le directeur est en communication avec tout service de l'établissement, donc son bureau doit être facilement accessible à la clientèle.	1	25	25
Secrétariat		1	16	16
B. gestionnaire	- Prévoir une isolation phonique. - Doit bénéficier d'une température moyenne et agréable.	9	16	144
Salle de réunion	- Éclairage suffisant.	1	20	20
Comptabilité	- Bonne isolation thermique et phonique - Des meubles de bon goût.	1	20	20
Caisse		1	10	10
Archive	- Cette endroit n'a pas besoin d'un bon éclairage, ni aération donc en peut éliminer les fenêtres.	1	15	15
Salle de soin		1	30	30
Bureau médecin		1	20	20
<b>Total</b>				<b>300</b>

## Services et locaux techniques

Cet espace a pour fonction d'assurer l'entretien de l'hôtel et il contribue aussi dans le confort des clients puis qu'il garantit le linge propre, la climatisation dans l'été et la chaleur dans l'hiver...

Blanchisserie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bon éclairage.</li> <li>- Hauteur considérable pour augmenter le volume d'air.</li> <li>- Bonne circulation (par un bon aménagement).</li> </ul>	1	300	300
Repassage		1	100	100
Reserve détergent		1	10	10
Réception commande		1	40	40
Reserve des linges		3	60	180
Reserve des uniformes		1	40	40
Local climatisation		1	50	50
Local chaudière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La bonne ventilation est demandée pour renouveler l'air.</li> <li>- Placée si possible au centre afin d'économiser les colonisations au sous-sol.</li> </ul>	1	50	50
Local générateur électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spacieuse (complètement équipée en assurant la bonne circulation)</li> <li>- L'alimentation en eau.</li> <li>- Bonne isolation phonique et thermique.</li> <li>- Bonne éclairage.</li> <li>- Bonne ventilation pour l'évacuation des gaz.</li> </ul>	1	50	50
Réservoir d'eau		1	2000	2000
Local pompes		1	30	30
Atelier de réparation		4	60	240
Dortoir		1	100	100
Dépôts		4	60	240
<b>Total</b>				<b>3430</b>

<u>Affaire</u>				
Accueil et exposition	Les mêmes exigences que celle du hall d'accueil principale, ajoutant des espaces d'exposition périodique.	1	200	200
Salon	- Salon privé ou spécialisé à la discussion des congressistes avant leur entrée à la salle de spectacle	1	50	50
Salle de conférence	- La salle doit être polyvalente et transformable, elle doit être conçue pour recevoir plusieurs fonctions. - La fluidité de l'espace entre la salle même les annexes et bien sur les espaces de détente du public pendant les poses (à savoir foyer ou	1	800	800

Tableau 13:Tableau 1: le programme retenu (auteur)

. Approche dimensionnelle :

Répartition de fonctions majeures :

Désignation	Surface
Accueil	400m <sup>2</sup>
Administration	250m <sup>2</sup>
Restauration	400 m <sup>2</sup>
Locaux services	450 m <sup>2</sup>
Loisirs	1800 m <sup>2</sup>
Hébergement	6100 m <sup>2</sup>
Locaux techniques	100 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>9500 m<sup>2</sup></b>

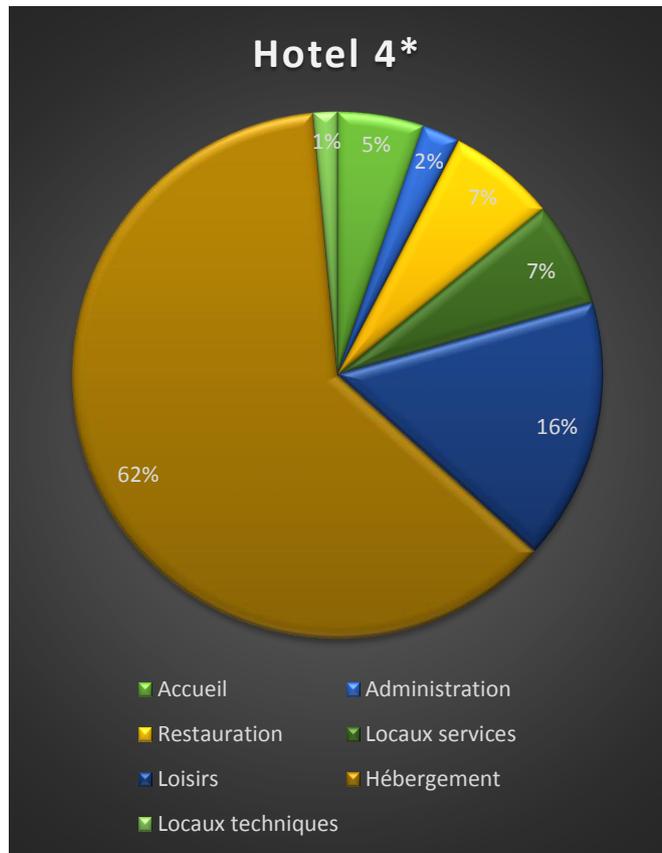


Tableau 14; Services majeurs

Figure 67:Graphe de répartition des services

(Source : Auteur)

Répartition des espaces :

Hébergement			
Désignation	Nombre	Surface	Total
Chambre	150	25m <sup>2</sup>	3750 m <sup>2</sup>
Suite	36	50 m <sup>2</sup>	1800 m <sup>2</sup>
Chambre 3L	10	50 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>
			<b>6050 m<sup>2</sup></b>

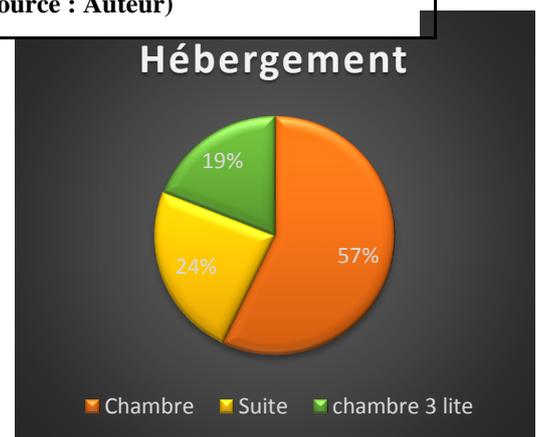


Figure 68: Graphe de répartition des pièces d'hébergement

Tableau 15; Tableau 8: Surfaces des pièces d'hébergement (Source : Auteur)

Loisirs	
Désignation	Surface
Salle de conférences	800 m <sup>2</sup>
Centre de massage	230 m <sup>2</sup>
Salle des jeux	200 m <sup>2</sup>
Bibliothèque	80 m <sup>2</sup>
Salle de projection	60 m <sup>2</sup>
Salle gymnase	200 m <sup>2</sup>
Salle banquet	300 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1590 m<sup>2</sup></b>

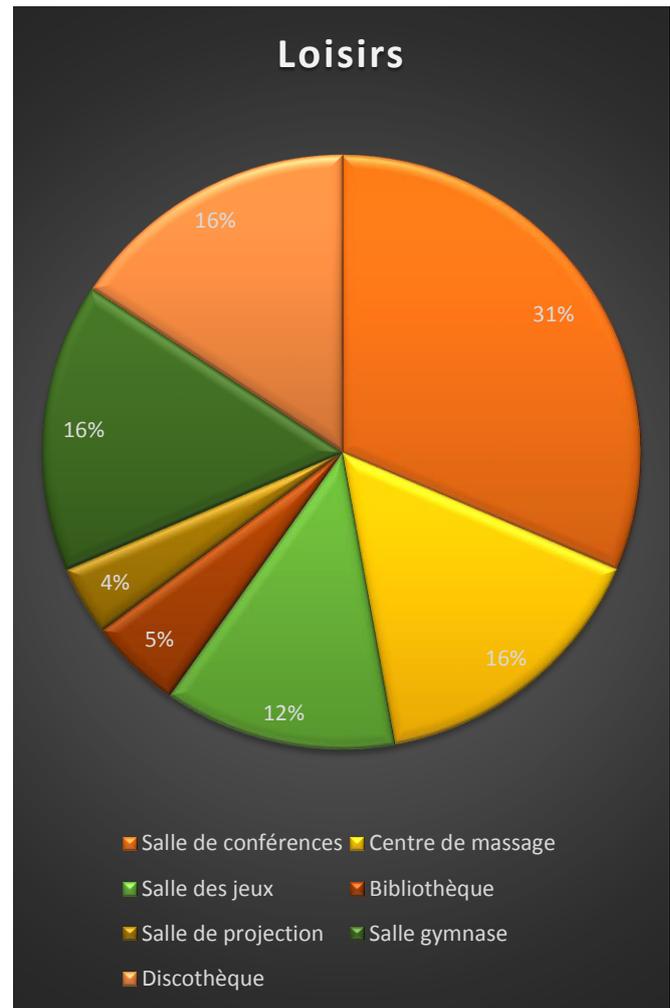


Tableau 16; Surfaces des espaces destinés aux loisirs

Figure 69: Répartition des surfaces de loisirs (Source : Auteur)

**Conclusion :**

En s'appuyant sur l'analyse d'exemple existante en Algérie, et exemple trouvés en Europe, nous avons élaboré un programme où l'on attribue à chaque composante du projet les espaces qui la constituent.

A présent nous avons en main toutes les informations nécessaires, pour entamer notre conception architecturale du projet.

## IV.5.Mise en forme du projet

### Introduction :

Après avoir réunis toutes les informations théoriques et pratiques concernant le projet nous passons à la concrétisation de l'idée philosophique théorique en des formes géométriques, suivant les résultats obtenus de la recherche métaphorique, s'inspirant de l'eau, et des concepts étudiés, appliquant une architecture souple, le projet commence donc à prendre forme au fur et à mesure de notre recherche et de notre réflexion.

### . Spatiale :

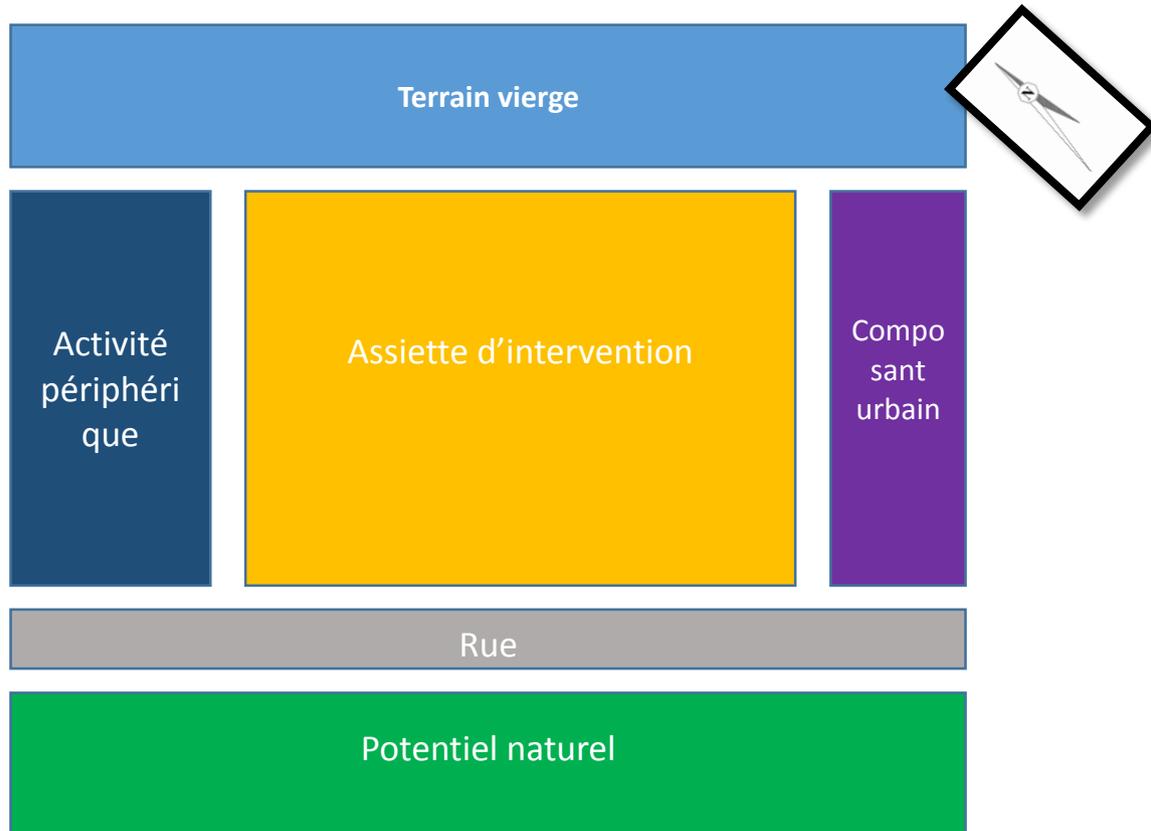


Figure 64;Figure 64: Schéma de principe spatiale  
(Source : Auteur)

Zoning :

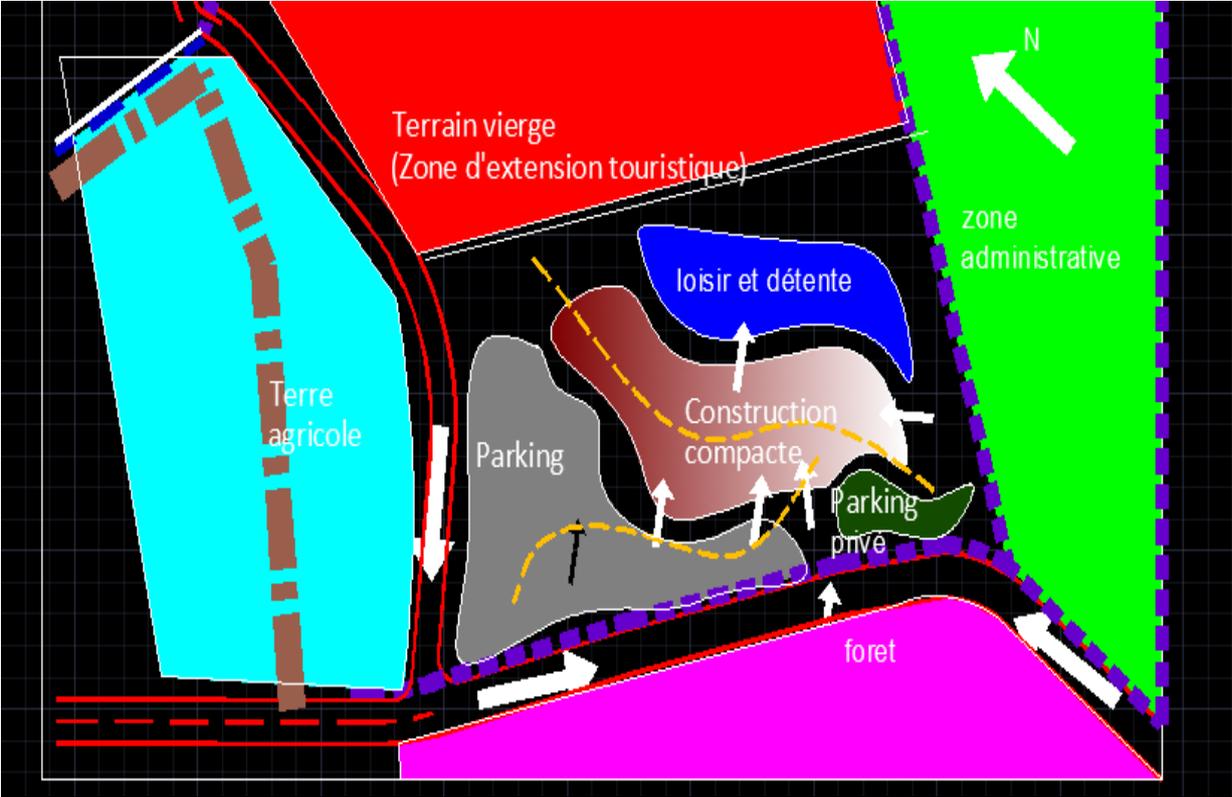


Figure 65;Zoning (Source : Auteur)

**IV.5.1.Schéma de principe :**

Nous avons abordé le terrain de manière à répondre à deux préoccupations majeures et qui nous ont déterminé l'emplacement de chaque composante du projet :

1. La présence d'un axe de perception très important à ne pas négliger, qui ouvre une percée sur la cascade : élément naturel privilégié, qui nous a créé un encadrement visuel à ne pas perturber par la construction.
2. Le deuxième point que nous avons envisagé, c'est comment peut-on favoriser les découvertes des lieux environnants surtout que le terrain est inscrit dans un paysage fascinant.

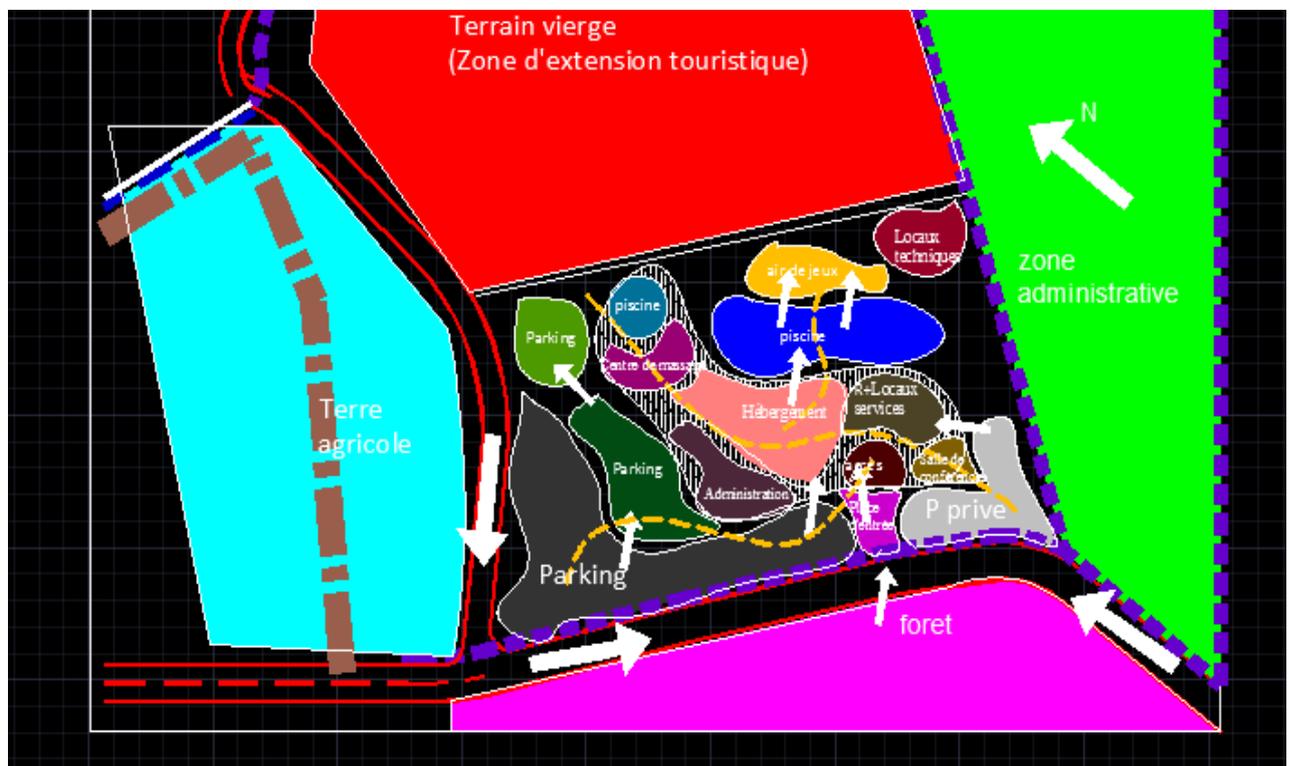


Figure 66;Schéma de principe synthétique (Source : Auteur)

**IV.5.2.Composition formelle :**

Pour conforter les concepts que nous avons assigné pour chaque composante, et les concrétiser dans la conception de notre projet, nous allons eu recours à la métaphore : s'inspirer de la nature...

Toute notre inspiration est venue de l'eau : élément essentiel et générateur de notre projet.

La forme du hôtel reproduit la morphologie naturelle du lit d'un cours d'eau, nous allons choisi la forme du méandre, parce que c'est là où l'eau est au suprême degré de sa fluidité



Figure 67;forme du projet. Source: traitement personnel

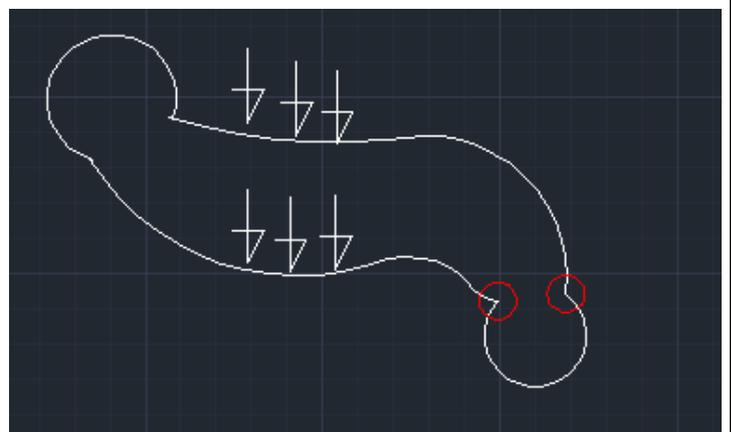
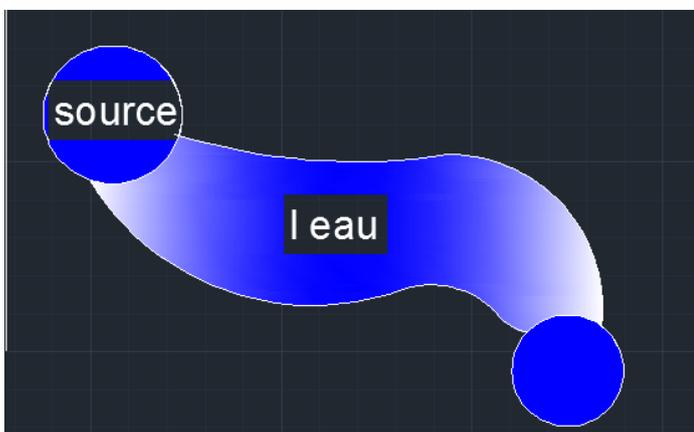
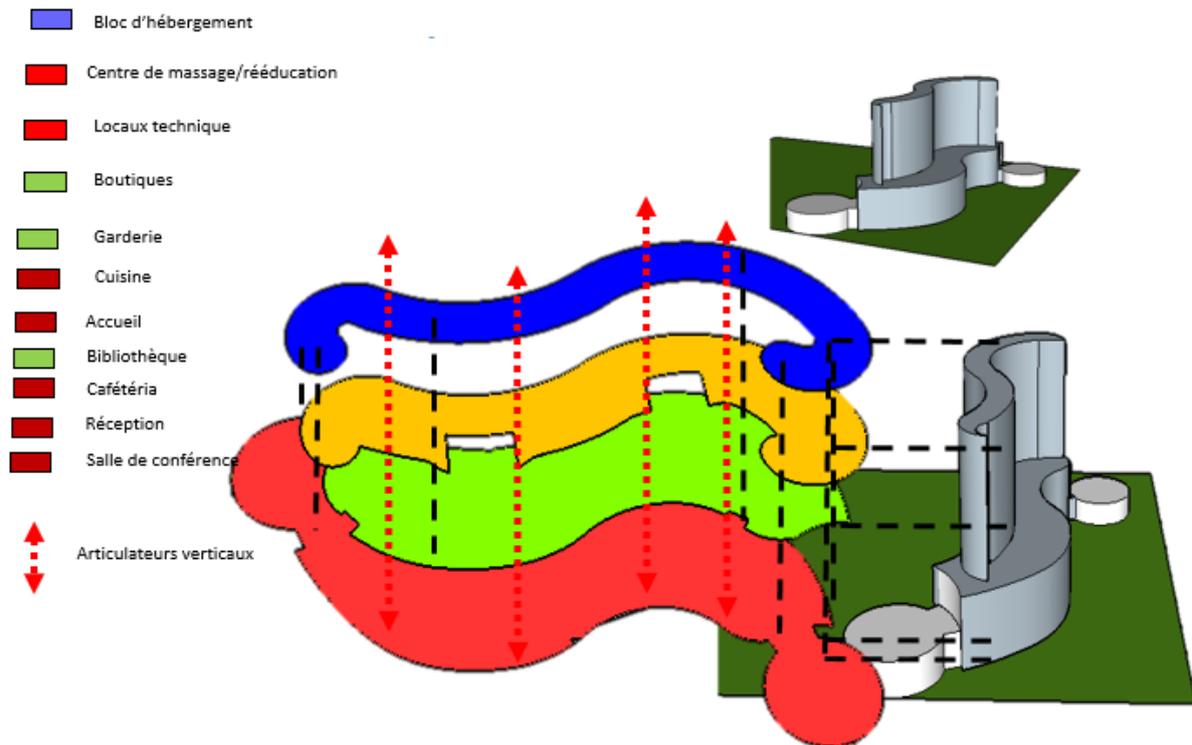


Figure 68; composition formelle de l'hôtel. Source: traitement personn



### IV.5.4. Les Principes écologiques :

**IV.5.4.1. L'implantation :** L'emplacement du projet permet de profiter de l'environnement proche

ou éloigné, pour améliorer le micro climat d'un site.

**IV.5.4.2. L'orientation :** L'orientation d'un projet est en fonction de sa destination. Une bonne orientation du projet augmente l'amélioration du confort thermique.

L'orientation dominante (Nord-Sud), pour l'ensoleillement pendant l'hiver et éviter des protections plus difficiles.

**IV.5.4.3. LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION** Il existe de nombreux matériaux de construction aux caractéristiques très diverses :

#### La brique:

- très grande inertie (préserve la fraîcheur ou la chaleur)
- excellent isolant
- régulateur de l'hygrométrie
- facilité de mise en œuvre
- excellente isolation thermique



Figure 69:brique-monomur

#### IV.5.4.4.Les matériaux d'isolation:

**Liège:** résistance à l'humidité

Bonne isolation thermique d'hiver et d'été

Très bonne isolation phonique

Résistance naturelle aux parasites

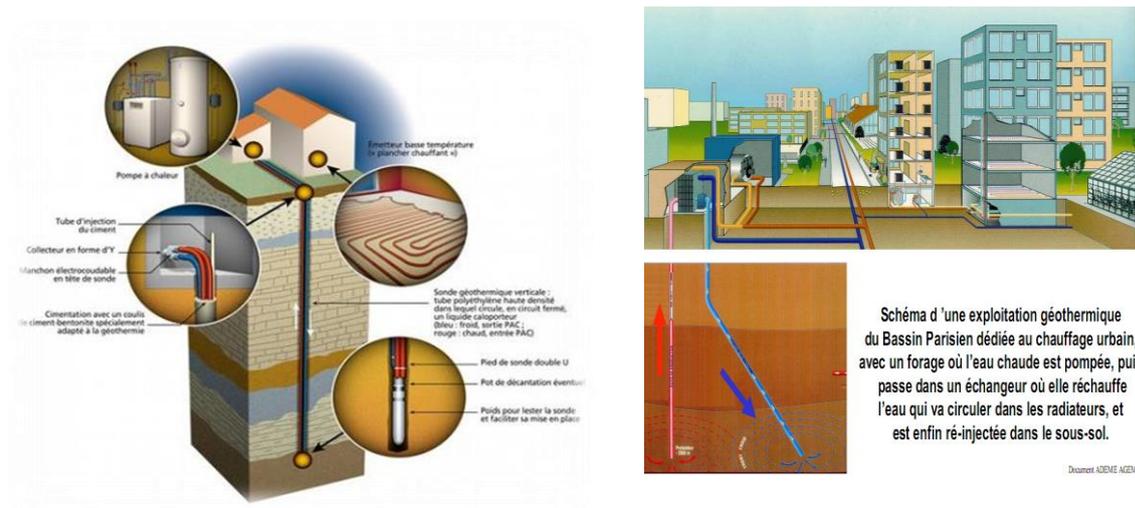
Stabilité dans le temps



Figure 70/ Liège expansé (Source) (en ligne) [www.habitat-ecologique-be](http://www.habitat-ecologique-be).

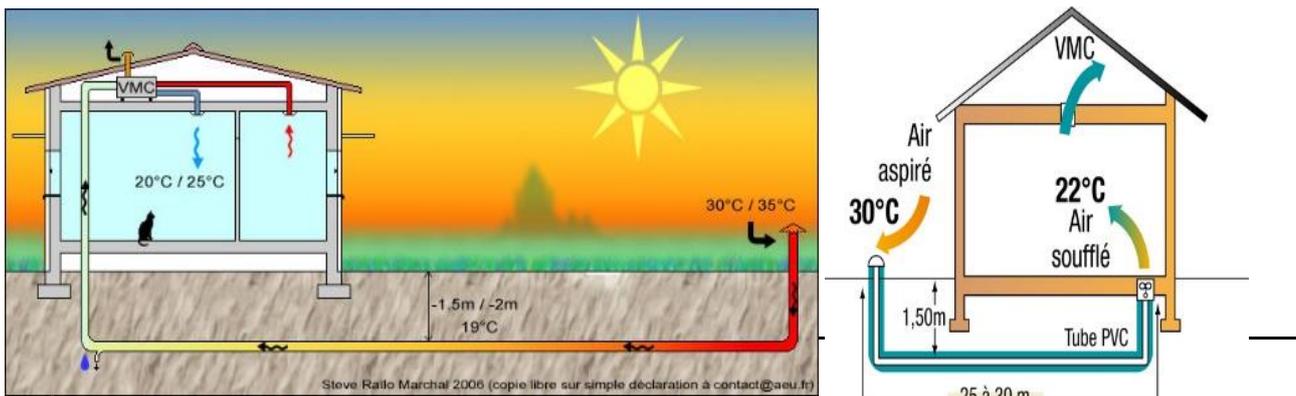
#### IV.5.4.5Chauffage ;

**IV.5.4.6.Le system géothermiques ;** c'est un system écologique utilisant l'énergie du sol pour chauffe le hôtel en hiver. Pour améliorer le confort thermique



**IV.5.4.6. Climatisation :** Le refroidissement des locaux assure par des moyens naturels :

**IV.5.4.6.1. Les puits canadiens :** technique ancestrale utilisant l'énergie du sol pour rafraîchir l'air en été. La température de la terre (environ 12 à 15°C)



**Figure 71: LES Puits CANADIENS**

**IV.5.4.7. Conception d'ombrage :** intégrée avec la conception architecturale (les décrochements

des volumes, les arcades, les coursives, les brise-soleils, le système pilotis).

Dans la mesure où des ouvertures orientées à l'est et à l'ouest n'ont pas être évitée, celles-ci devront comporter des brises soleil à lames verticales qui remplaçant des écrans horizontaux.

**IV.5.4.8. La façade double peau :** c'est une technique utilisée pour assurer l'isolation thermique en été ou en hiver. L'espace entre ces deux façades constitue une zone climatique intermédiaire intitulée canal .

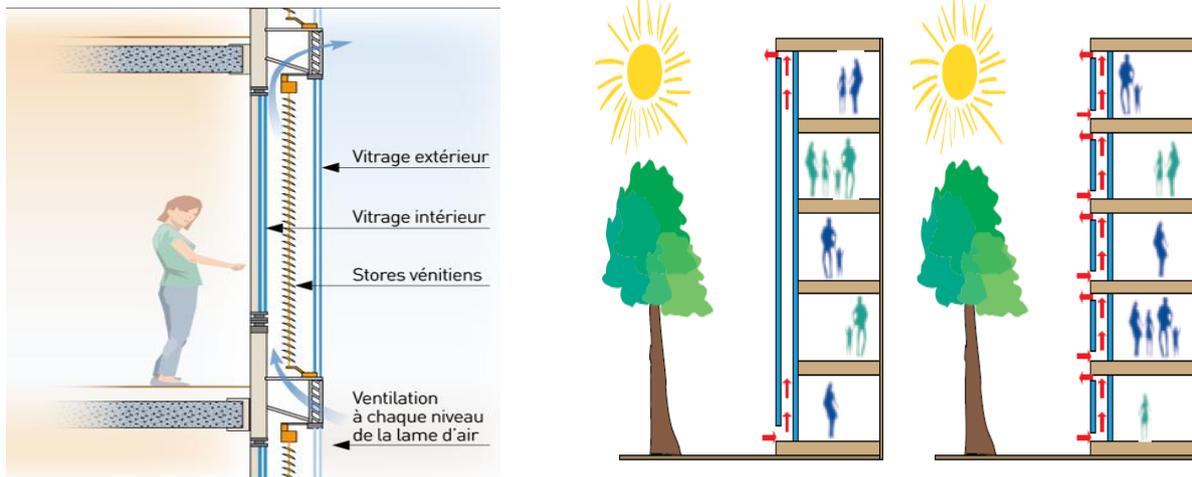


Figure 72: LES PUITTS CANADIENS

## Conclusion générale et recommandations

---

### **Conclusion générale et recommandations :**

Après avoir connaître les différents types du tourisme et d'hôtel pour établir un programme, puis on a essayé de comprendre le confort thermique parce qu'il constitue un enjeu majeur dans le secteur de la écologique tant pour la qualité des ambiances intérieures que pour les impacts énergétiques et environnementaux dont il est responsable.

La compréhension du confort thermique nous a permis de réaliser une étude bioclimatique à l'aide de deux méthodes sur la ville d'Guelma et de sortir avec des recommandations.

Dans le dernier chapitre, on a cherché les stratégies d'optimisation du confort thermique de notre région donc les stratégies du climat chaud et aussi du climat froid et on a cherché à travers quels dispositifs nos ancêtres ont appliqués les stratégies dans leur architecture parce que l'architecture traditionnelle nous donne des leçons et solutions écologique.

-Le choix de matériaux joue un rôle très important dans le confort thermique de logement.

Quand la conductivité thermique du matériau est faible les apports de chaleur par extérieur ou intérieur sont diminuent donc on consomme d'énergie (la réduction de l'utilisation de chauffage et la climatisation)

-L'enveloppe doit pouvoir créer une température interne supérieure à la température extérieure pendant l'hiver et une température intérieure inférieure à la température extérieure pendant l'été. Elle doit pour cela disposer de structures capables d'opérer une sélectivité thermique, permettant de rechercher certaines influences favorables et d'en écarter d'autres qui le sont moins. On joue pour cela sur tous les moyens dont on dispose : l'implantation et l'orientation du bâtiment, son architecture, la distribution intérieure, le choix des matériaux, leur disposition respective, leur couleur, etc.

Pour ce faire Quelques recommandations sont retenues de notre présent travail pour une performance thermique, peuvent être énumérés de la sorte :

- Choisissez de bons matériaux qui ont une faible conductivité thermique permet une distribution réduit le gain de chaleur
- utilisé pour les matériaux de construction isolation réduit les coûts d'énergie.
- L'utilisation de matériaux respectueux de l'environnement et la santé humaine au cours de leur cycle de vie.
- direction nord-sud et mise au point
- allongé dans la direction de l'est et à l'ouest de la place
- contrat pour limiter l'espace d'exposition à l'étranger
- mur chaleur lourde stoker (carences thermiques)

## Conclusion générale et recommandations

---

- La ventilation nocturne pour mettre à jour les grandes surfaces de logement
- améliorer la végétation crier un climat favorable
- Utilisez les écrans solaires

### **Bibliographie :**

#### **Ouvrage :**

- Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques : concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Editions Le Moniteur, 1996-2004, 780pages
- Vers un tourisme durable, guide à l'usage des décideurs, Programme des Nations Unies pour l'environnement et Organisation mondiale du tourisme, 2006, 223 pages
- Fabrice HEYRIES, Philippe VAN DE MAELE « Améliorer le confort d'été dans les établissements pour personnes âgées ». (DGAS), (ADEME). France 2006.
- X.Loncour, A.Deneyer, M.Blasco, G.Flamant,P. Wouters « Les Doubles Façades Ventilées, classification, illustration des concepts des façades ». Centre Scientifique & Technique de la Construction. 2014

-

#### **Mémoires et thèses :**

- AKCHICHE Zineb - Études de comportement d'une cheminée solaire en vue de l'isolation thermique, Mémoire de magister , Université de Ouargla, 2011, p 4.
  - BADECHE MOUNIRA -Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique Dans la région de Constantine- mémoire de magister , université Mentouri de Constantine, 2008, p 45-46.
- Bellara ( Née Louafi ) Samira , année 2005 , Impact de l'orientation sur le confort thermique intérieur dans l'habitation collective. Cas de la nouvelle ville Ali Mendjeli Constantine , mémoire de magister , université de Constantine , p 80.
- BENHALILOU Karima- Impact de la végétation grimpante sur le confort hygrothermique estival du bâtiment: cas du climat semi aride. » mémoire de magister. Université Mentouri Constantine, 2008 ,p 45
  - BENHOUBOU Med-Naim\_L'impact des matériaux sur le confort thermique, dans les zones sem-arides. Cas d'étude la ville de Djelfa , mémoire de magister, ECOLE POLYTECHNIQUE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME, p 138
  - BENNADJI. Amar- Adaptation climatique ou culturelle en zones arides : Cas du Sud - Est algérien, Thèse de doctorat, Université AIXE MARSEILLE 1, 1999, p 17.
  - Bodart M., «Création d'un outil d'aide au choix optimisé du vitrage du bâtiment, selon des critères physiques, économiques et écologiques, pour un meilleur confort visuel et

## Bibliographie

---

- thermique », Thèse de doctorat, Université Catholique de Louvain, Faculté des sciences appliquées, Unité d'Architecture – Belgique. 2002. p.110.
- BOUCHAHM.Y - Une Investigation Sur La Performance Thermique Du Capteur A Vent Pour Un Rafraîchissement Passif Dans Les régions Chaudes Et Arides- cas d'Ouargla , Thèse de doctorat d'état, université de Constantine,2004, p 21.
  - CHAOUI Salah, santé sociale, projet : station thermale à Azzaba, Mémoire de fin d'étude en Architecture, institut d'architecture d'urbanisme et de construction I.A.U.C, 1991.
  - Corinne, M « Travail à la chaleur et confort thermique ». Les notes scientifiques et techniques de l'INRS,NST décembre 1999, p184.
  - Fanny SANTIN, L'offre thermale, de bien remise en forme et thermo ludique du Massif des Pyrénées françaises les stratégies à mettre en place dans une dynamique interrégionale, Mémoire de deuxième année Master, université de Toulouse II – Le Mirail, France, 2010
  - Hassas Ep.Khalef naima, étude du patrimoine architectural de la période ottomane : entre valeurs et confort , mémoire de magister , université de Tizi Ouzou , 2012 , p 34.
  - Maalej, J « Émetteurs de chaleur dans les bâtiments : comportement thermique et étude des performances ».Thèse de Doctorat, l'université de Valenciennes, 1994 ,p 151.
  - MAZARI Mohammed « Étude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public :Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou)» mémoire de magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 2012 ,p57 .
  - Moujalled, B « Modélisation dynamique du confort thermique », thèse de doctorat, présentée à l'institut des sciences appliquées de Lyon .France, 2007 .
  - Nait nadia , LA REHABILITATION ENERGETIQUE DANS LES LOGEMENTS COLLECTIFS EXISTANTS CAS DU CLIMAT SEMI ARIDE DE CONSTANTINE , mémoire de magister , université de Constantine , 2001 , p 58-74.
  - SERIDI, Fouzia et SARI, Asma, «Complexe thermal à Guelma», Mémoire de fin d'étude en Architecture, Université de Constantine, 2011.
  - SILVESTRI Chiara. PERCEPTION ET CONCEPTION EN ARCHITECTURE NON-STANDARD, Une approche expérimentale pour l'étude des processus de conception spatiale des formes complexes. Thèse de doctorat, université de Montpellier II, France, 2009.

## Bibliographie

---

### Articles et publications:

- Agence local de l'énergie agglomération grenobloise HQE , l'hôtel de ville d'Échirolles, p4.
- Alain Liébard et André De Herde -Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Édition Le Moniteur, Paris, Éditeur Observatoire des énergies renouvelables ,2005, p31a.
- Alain Liébard et André De Herde, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Édition Le Moniteur, Paris, Éditeur Observatoire des énergies renouvelables ,2005, p63a.
- Alain Liébard et André De Herde, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Édition Le Moniteur, Paris, Éditeur Observatoire des énergies renouvelables ,2005, p63a.
- Benhalilou Karima , cours HQE, Master 1 , Université d'Oum El Bouaghie,2016.
- Benhalilou Karima , cours HQE, Master 1 , Université d'Oum El Bouaghie ,2016.
- Benhalilou Karima , cours HQE, Master 1 , Université d'Oum El Bouaghie ,2016.
- C. Langlais, S. Klarsfeld, Isolation thermique à température ambiante. Propriétés, Techniques de l'ingénieur Matériaux à propriétés thermiques. Matériaux pour l'énergie, Editions T.I., 2004.
- C.A.U.E (Conseil en architecture Urbanisme et Environnement), ( l'Architecture bioclimatique ),in revue d'architecture d'urbanisme et d'environnement de l'Ariège, France, 2005.
- C.A.U.E (Conseil en architecture Urbanisme et Environnement), ( l'Architecture bioclimatique ),in revue d'architecture d'urbanisme et d'environnement de l'Ariège, France, 2005.
- Chevalier Agathe, L'utilisation de la métaphore dans le processus de conception architecturale, mémoire Séminaire AMC, Première année de Master- ENSA Toulouse, Juin 2008.
- Conseil national du tourisme, Section des politiques territoriales et du développement durable,
- D. Semmar et al. Chauffage des Bungalows de Hammam Chellala par Energies Géothermiques, Rev. Energ. Ren. : Zones Arides (2002) 75-85

## Bibliographie

---

- David E. Steitz, et al, 1998, Les climatiseurs pour garder nos villes se refroidissent, Marshall Space Flight Center.
- En ligne : [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie\\_solaire\\_passive](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire_passive)
- En ligne : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me\\_de\\_refroidissement\\_passif](https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_refroidissement_passif)
- F HAUGLUSTAINE .Simon, JM. BALTUS.C. et Liesse , la fenêtre et la gestion d'énergie\_ Guide pratique pour les architectes. UCL \_ ULG. Ministère de la Région Wallonne \_ DGTRE ) ,2002, p48.
- Février 2012
- GIVONI .B , L'homme, L'architecture Et Le Climat , Edition: le Moniteur Paris,1978.
- GIVONI .B , L'homme, L'architecture Et Le Climat , Edition: le Moniteur Paris,1978.
- Groupe Energies Renouvelables et Environnement (GERES). Maitrise de l'énergie dans les établissements de santé des pays en développement. Edition de janvier 2003.6 ,rue d'Arcole Marseille. France. P 48
- Hoffman J.B. « Ambiances climatisées et confort thermique » les actes du COSTIC .P110
- Hoffman J.B. « Ambiances climatisées et confort thermique » les actes du COSTIC .P110
- Idem (Alain Liébard et André De Herde ,2005 ,p32a).
- Idem (Alain Liébard et André De Herde ,2005 ,p32a).
- J.L. IZARD, Architectures D'été, construire pour le confort d'été-EDISUD, Paris ,1993.
- J.L. IZARD, Architectures D'été, construire pour le confort d'été-EDISUD, Paris ,1993.
- Jean-Yves Charbonneau ,« Guide Confort thermique à l'intérieur d'un établissement ». Direction des communications. Québec ,2004p 8.
- Jean-Yves Charbonneau ,« Guide Confort thermique à l'intérieur d'un établissement ». Direction des communications. Québec ,2004p 8.
- K.Parson «Human thermal environments».London : 2nd édition,2003 cite in Thellier, F.« Modélisation du comportement thermique de l'homme et de son habitat, une approche de l'étude de confort » étude réalisée à l'université Paul Sabatier de Toulouse, France 1989, p163.
- K.Parson «Human thermal environments».London : 2nd édition,2003 cite in Thellier, F.« Modélisation du comportement thermique de l'homme et de son habitat,

## Bibliographie

---

une approche de l'étude de confort » étude réalisée à l'université Paul Sabatier de Toulouse, France 1989, p163.

- L.HAMAYON, Réussir le confort d'un bâtiment, (éditions LE MONITEUR, 2006).
- La diversification des activités des stations thermales, Rapporteur : François VICTOR Cabinet Horwath HTL, session 2011
- **Olsen B.W** « thermal confort requirement fir floors occuppied by people with bare feet », cite in : Mansouri Y, 2003, p273
- V.OLGYAY, (Design with climate : Bioclimatic approach to architectural regionalism), Princeton : University Press,N.J, USA, 1963, p185.
- Vogt J.J « confort physiologique .technique de l'ingénieur ».B2180, 1995, p 1
- Vogt J.J « confort physiologique .technique de l'ingénieur ».B2180, 1995, p 1

### Sites internet :

- [http://www.memoireonline.com/02/13/7018/m\\_le-developpement-du-tourismmedical0.html](http://www.memoireonline.com/02/13/7018/m_le-developpement-du-tourismmedical0.html)
- <http://www.memoireonline.com/>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cotourisme>
- [http://www.directdomains.com/profile/tourismeculturel.com?domain=tourismeculturel.com&utm\\_source=tourismeculturel.com&utm\\_medium=click](http://www.directdomains.com/profile/tourismeculturel.com?domain=tourismeculturel.com&utm_source=tourismeculturel.com&utm_medium=click)
- <https://www.doc-etudiant.fr/>
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourisme\\_d%27affaires](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourisme_d%27affaires)
- En ligne : [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie\\_solaire\\_passive](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire_passive)
- [http://www.memoireonline.com/11/13/8010/m\\_Etude-de-la-satisfaction-des-touristes-l-egard-du-produit-touristique-sportif-tunisien13.html](http://www.memoireonline.com/11/13/8010/m_Etude-de-la-satisfaction-des-touristes-l-egard-du-produit-touristique-sportif-tunisien13.html)
- <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/tourisme/TourScient2.htm>
- <http://guelma.piednoir.net/villes-villages/meskoutinemars07.html>
- <http://www.montbrunlesbainsofficedutourisme.fr/no78-histoire-des-thermes-et-du-thermalisme.html>
- <http://www.lejournaldelemploi.dz/actualite/emploi-news/323-tourisme-en-alg%C3%A9rie,-vecteur-de-richesses-et-d%E2%80%99emplois>
- <http://www.caleden.com/index.php/lexique>
- <http://www.caldea.com/es>
- Le tourisme de santé : [http://geotourweb.com/nouvelle\\_page\\_181.htm](http://geotourweb.com/nouvelle_page_181.htm)

## Bibliographie

---

- <http://www.algeriantourism.com/v4/actualite/tourisme/427-les-destinations-algeriennes>
- <http://www.aquaportail.com/definition-691-eau-thermale.html>
- [http://www.eurothermes.com/CURES\\_THERMALES/eauthermale.asp](http://www.eurothermes.com/CURES_THERMALES/eauthermale.asp)
- <http://www.medecinethermale.fr/espace-medecins/idees-recues>
- <http://www.thermes.org/>
- <http://www.energieplus-lesite.be>
- <http://www.archdaily.com/>
- <https://fr.pinterest.com/>
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/atrium/6169>
- <http://www.lexpressiondz.com/autres/dossiers/140229-le-tourisme-se-leve-a-l-est-2e-partie-et-fin.html>
- <http://fr.climate-data.org/location/500188/>

### **Autres :**

- Encyclopédie Universalis
- Vulgaris médical
- Film documentaire, WATER : le pouvoir secret de l'eau, réalisateur Anastaysia POPOVA, Edition Jupiter Communications, durée 1h40min, 2012
- Walid Ben Cheikh Ahmed, cours II les formes du tourisme, année universitaire 2007-2008

Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de Hammam Debagh, septembre 2010

HENRI-CHARLES BARNÈDE un programmeur de Pro-Développement

### **Résumé**

Cette dernière décennie, nous assistons en Algérie à une réalisation multiple et intense des bâtiments touristiques, qui ne sont malheureusement soumis à aucune exigence réglementaire sur le plan thermique. Les paramètres de la conception sont d'ordre fonctionnel, architectural et la dimension écologique du projet n'est pas toujours considérée comme significative, ce qui conduit à des bâtiments non confortables.

Le confort thermique constitue une demande reconnue et justifiée dans le bâtiment, du fait de son impact sur la qualité des ambiances thermiques intérieures ; il est donc considéré comme un élément important de la qualité globale d'usage de ce type de bâtiments.

Cela ne peut pas se fier uniquement être obtenue par l'utilisation de l'isolation thermique ou double vitrage et en tenant compte du confort thermique de soi, et bien sûr, en prenant un environnement respectable pour les normes techniques dans la phase de conception.

Le sujet de notre étude est intéressé par la qualité de la chaleur à l'intérieur du bâtiment au détriment de la structure extérieure de l'isolation thermique du bâtiment, et ainsi mettre en lumière l'impact de ce facteur à la fois la température de l'espace intérieur.

Une simulation a été effectuée sur un cas d'étude pour évaluer la performance des techniques et de matériaux utilisées dans le projet.

Dans cette dernière prise en compte des critères isolation et orientation et double vitrage dans l'architecture permettent une meilleure conception et une meilleure performance en termes d'amélioration de la chaleur.

**Mots clés :** Tourisme, Hôtel, confort, thermique, amélioration, l'architecture écologique, Guelma, hammam Debaghe.

### ملخص

على مدى العقد الماضي، نحن نشهد ان الجزائر تسعى لتحقيق بنى سياحية متطورة ومتعددة، والتي هي للأسف لا تخضع لأي شرط تنظيم حراري. ومعايير التصميم المعماري وظيفية هي أمر والبعد البيئي للمشروع ن لا يعتبر دائما بالمهم، مما أدى إلى المباني غير مريحة.

الراحة الحرارية هي طلب كثيف معترف بها ولها ما يبررها من المبنى بسبب تأثيرها على نوعية الراحة الحرارية في الأماكن المغلقة، لذلك فهو يعتبر عنصرا مهما في الجودة الشاملة من استخدام هذا النوع من المباني لا يمكن أن نعتمد يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال استخدام العزل الحراري أو الزجاج المزدوج ومع مراعاة الراحة الحرارية النفس، وبطبيعة الحال، مع الأخذ في بيئة محترمة للمعايير التقنية في مرحلة التصميم.

موضوع دراستنا هو مهتم في نوعية الحرارة داخل المبنى على حساب الهيكل الخارجي للمبنى العزل وبالتالي تسليط الضوء على تأثير هذا العامل على حد سواء في درجة الحرارة المساحة الداخلية.

وقدم المحاكاة باستخدام برنامج اكوثاك على دراسة حالة لتقييم أداء التقنيات والمواد المستخدمة في المشروع.

في هذا الاعتبار الأخير من المعايير والعزل التوجيه والزجاج المزدوج في الهندسة المعمارية تسمح تصميم أفضل وأداء أفضل من حيث تعزيز الحرارة.

كلمات البحث: السياحة والفنادق، والراحة، الحرارية، تحسين، هندسة ببنية، قامة , حمام دباغ