

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 de : Architecture**

**Spécialité : Architecture**

Option : Architecture, environnement et technologique

**Présenté par : Bouchedak khawla**

---

**Thème : Une approche écologique pour la conception des  
stations thermale à Hammam Debagh - Guelma**

---

Sous la direction de : Mr. Meddour Larbi

\_\_\_\_\_  
Juillet 2021  
\_\_\_\_\_

## **DEDICACE**

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde dans son vaste paradis, à toi mon père

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à mes frères Salah et Hocine et mes sœurs Asma et Ikram et mes petits adorables Baylassen et Safwan

Et bien sûr à mon cher fiancé Yasser et sa famille

A mes très chères amies Chaima et Selma

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci

## **REMERCIEMENT**

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

Ma profonde reconnaissance et mes sincères remerciements vont tout d'abord

À Mes encadreurs Mr. Meddour Larbi, pour avoir encadré et suivi mon travail de près avec leur rigueur scientifique exceptionnelles, leur patience, leur gentillesse et leurs conseils qui m'ont permis de mener à bien ce travail.

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

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

À ma chère famille qui m'a soutenu à toutes les étapes de la vie

À mes amis qui ont toujours été présents pour m'aider et encourager.

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

## **RESUME :**

L'Algérie bénéficie d'un patrimoine d'énorme richesse d'esotériques, y compris les sources thermales, ce qui créerait de nombreux avantages et cela sur plusieurs aspects : économique et touristique et environnemental.

Le tourisme est qualifié comme une activité étant capable de contribuer au développement des pays en voie de développement. Toutefois, selon les différentes formes de tourisme, cette activité engendre des impacts négatifs relativement importants. Un tourisme de masse aura tendance à aggraver les pressions sur les équilibres socioculturels et environnementaux. Au contraire, un tourisme alternatif (l'écotourisme) poursuivra un objectif de développement durable

On est établi dans ce travail une étude approfondie afin de concevoir et de créer un complexe thermal, en prenant en compte la durabilité et la préservation de l'environnement, ce dernier travaillera à l'avenir pour renforcer et améliorer le rôle du tourisme de santé en Algérie et particulièrement à la willaya de Guelma et cela grâce à sa position stratégique, Ce complexe va également répondre aux besoins et satisfaire les vœux de la clientèle de tous les aspects (la santé, le tourisme, le divertissement, etc.).

**Mot clés :** Architecture écologique, écoconception, écotourisme, ressources naturelles, station thermale.

## **ABSTRACT:**

Algeria benefits from an enormous wealth of esoteric heritage, including thermal springs, which would create numerous advantages on several aspects: economic, tourist and environmental.

Tourism is qualified as an activity capable of contributing to the development of developing countries. However, according to the different forms of tourism, this activity generates relatively important negative impacts. Mass tourism will tend to increase the pressure on socio-cultural and environmental balances. On the contrary, alternative tourism (ecotourism) will pursue a sustainable development objective

It is established in this work an in-depth study in order to conceive and create a thermal complex, taking into account the sustainability and the preservation of the environment, which will work in the future to reinforce and improve the role of health tourism in Algeria and particularly in the willaya of Guelma and that thanks to its strategic position, this complex will also answer the needs and satisfy the wishes of the clientele of all the aspects (health, tourism, entertainment, etc.)

## TABLE DES MATIERES

<i>Remerciement</i> .....	2
<b>RESUME</b> : .....	3
<b>ABSTRACT</b> : .....	4
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	5
<i>Introduction générale</i> .....	16
<i>Problématique</i> .....	16
<i>Hypothèses</i> .....	17
<i>Objectifs</i> .....	18
<i>Méthodes de recherche</i> .....	18
<i>Structure mémoire</i> .....	18
<b>INTRODUCTION</b> : .....	19
<b>I.1 les enjeux et les problèmes environnementales</b> : .....	19
<b>I.1.1 définitions</b> : .....	19
<b>I.1.1.1 L'écologie</b> : .....	19
<b>I.1.1.2 Ecosystème</b> : .....	19
<b>La biocénose</b> : .....	20
<b>I.1.2 Histoire de l'écologie</b> :.....	20
<b>I.1.3 Environnement</b> :.....	20
<b>I.1.3.1 Influence de l'homme sur l'environnement à travers les différentes époques</b> : 20	
<b>I.1.3.2 Les inquiétudes de l'environnement</b> :.....	21
<b>A. Le réchauffement climatique</b> : .....	22
<b>B. L'effet de serre</b> : .....	23
<b>a. DÉFINITION</b> : .....	23
<b>b. Les principaux Gaz à Effet de Serre (GES)</b> .....	23
<b>c. Quelles conséquences pour les années à venir</b> .....	24
<b>C. La POLLUTION</b> :.....	25
<b>d. DÉFINITION</b> : .....	25
<b>e. Types de pollutions</b> :.....	25

<b>I.2</b>	<b><i>L'architecture écologique :</i></b> .....	<b>26</b>
<b>I.2.1</b>	<b><i>Définition:</i></b> .....	<b>26</b>
<b>I.2.2</b>	<b><i>Historique de l'architecture écologique :</i></b> .....	<b>26</b>
<b>I.2.2.1</b>	<b><i>L'architecture Vernaculaire :</i></b> .....	<b>26</b>
<b>I.2.2.2</b>	<b><i>L'Architecture moderne:</i></b> .....	<b>27</b>
<b>I.2.3</b>	<b><i>Différents approche de l'architecture écologique :</i></b> .....	<b>29</b>
<b>I.2.3.1</b>	<b><i>Active:</i></b> .....	<b>29</b>
<b>I.2.3.2</b>	<b><i>Passif:</i></b> .....	<b>29</b>
<b>I.2.4</b>	<b><i>Les objectifs de l'architecture écologique :</i></b> .....	<b>29</b>
<b>I.2.5</b>	<b><i>Principe de architecture écologique :</i></b> .....	<b>29</b>
<b>I.2.5.1</b>	<b><i>L'architecture bioclimatique :</i></b> .....	<b>29</b>
<b>I.2.5.2</b>	<b><i>Matériaux durables :</i></b> .....	<b>30</b>
<b>f.</b>	<b><i>Bilan carbone :</i></b> .....	<b>30</b>
<b>I.2.5.3</b>	<b><i>Énergies renouvelables :</i></b> .....	<b>32</b>
<b>g.</b>	<b><i>Énergie éolienne :</i></b> .....	<b>32</b>
<b>h.</b>	<b><i>Énergie solaire :</i></b> .....	<b>32</b>
<b>I.2.5.4</b>	<b><i>Énergie géothermique :</i></b> .....	<b>34</b>
<b>I.2.5.5</b>	<b><i>Gestion de l'eau :</i></b> .....	<b>34</b>
<b>I.2.5.6</b>	<b><i>Chantier propre :</i></b> .....	<b>35</b>
<b>I.3</b>	<b><i>Développement durable :</i></b> .....	<b>36</b>
<b>I.3.1</b>	<b><i>Définition :</i></b> .....	<b>36</b>
<b>I.3.2</b>	<b><i>L'historique de développement durable :</i></b> .....	<b>36</b>
<b>I.3.3</b>	<b><i>Les trois piliers de développement durable</i></b> .....	<b>37</b>
<b>I.3.4</b>	<b><i>Les dimensions du développement durable :</i></b> .....	<b>37</b>
<b>I.3.4.1</b>	<b><i>. La solidarité sociale</i></b> .....	<b>37</b>
<b>I.3.4.2</b>	<b><i>L'efficacité économique</i></b> .....	<b>37</b>
<b>I.3.4.3</b>	<b><i>La responsabilité écologique</i></b> .....	<b>38</b>
<b>I.3.5</b>	<b><i>Les principes de développement durables :</i></b> .....	<b>38</b>
<b>I.3.6</b>	<b><i>Les enjeux environnementaux du développement durable :</i></b> .....	<b>39</b>
<b>I.3.7</b>	<b><i>Les objectifs de développement durable :</i></b> .....	<b>40</b>
<b>I.3.8</b>	<b><i>Les 17 objectives :</i></b> .....	<b>40</b>
<b>I.4</b>	<b><i>La démarche HQE (Haute Qualité Environnementale):</i></b> .....	<b>41</b>
<b>I.4.1</b>	<b><i>METHODES :</i></b> .....	<b>41</b>

<i>chapitre II</i>	<i>l'écotourisme et la conception des stations thermales</i>	45
<i>Introduction</i>		45
<i>II.1</i>	<i>Tourisme</i>	45
<i>II.1.1</i>	<i>Définition du tourisme</i>	45
<i>II.2</i>	<i>Le tourisme, un secteur mondial en plein essor à l'épreuve du développement durable</i>	45
<i>II.2.1</i>	<i>Aperçu historique</i>	46
<i>II.2.2</i>	<i>Les effets des activités touristiques sur les dimensions du développement durable</i>	46
<i>II.2.2.1</i>	<i>Impacts sur les écosystèmes</i>	46
<i>II.2.2.2</i>	<i>Impacts sur l'économie</i>	46
<i>II.2.2.3</i>	<i>Impact sociaux</i>	47
<i>II.2.3</i>	<i>Le concept de « tourisme durable » comme réponse aux enjeux du développement durable</i>	47
<i>II.2.4</i>	<i>Les types de tourisme</i>	47
<i>II.2.4.1</i>	<i>Tourisme culturel</i>	47
<i>II.2.4.2</i>	<i>Tourisme vert, bleu et blanc</i>	48
<i>D.</i>	<i>Le tourisme vert</i>	48
<i>E.</i>	<i>Le tourisme bleu et le tourisme blanc</i>	49
<i>II.2.4.3</i>	<i>Tourisme sportif</i>	49
<i>II.2.4.4</i>	<i>Tourisme de santé</i>	50
<i>II.2.4.5</i>	<i>Le tourisme d'affaire</i>	50
<i>II.2.4.6</i>	<i>Tourisme équitable</i>	50
<i>II.2.4.7</i>	<i>Tourisme gastronomique</i>	51
<i>II.2.4.8</i>	<i>Tourisme religieux</i>	52
<i>II.2.5</i>	<i>Le tourisme durable</i>	52
<i>II.2.5.1</i>	<i>Les dimensions d'un tourisme durable</i>	53
<i>II.2.5.2</i>	<i>Les principes de tourisme durable</i>	53
<i>II.2.5.3</i>	<i>Les types de tourisme durable</i>	54
<i>F.</i>	<i>Le tourisme équitable</i>	54
<i>i.</i>	<i>Le tourisme solidaire</i>	54
<i>j.</i>	<i>Le tourisme responsable</i>	55
<i>k.</i>	<i>Tourisme social</i>	55

II.2.6	<i>L'écotourisme:</i>	55
II.2.6.1	<i>Définition de l'écotourisme:</i>	55
II.2.6.2	<i>Principes de l'écotourisme :</i>	55
II.2.6.3	<i>Impacts de l'écotourisme :</i>	56
l.	<i>Effets sur l'environnement :</i>	56
m.	<i>Effets économiques :</i>	57
G.	<i>Effets socioculturels :</i>	57
II.2.6.4	<i>Concepts de l'écotourisme :</i>	58
II.2.6.5	<i>-Caractéristique de l'écotourisme :</i>	58
II.2.6.6	<i>Les grandes destinations écotouristiques :</i>	59
II.2.6.7	<i>L'écotourisme en L'Algérie :</i>	60
II.2.7	<i>Les différents types d'équipements touristiques</i>	61
II.3	<i>Le thermalisme :</i>	61
II.3.1	<i>Définition des concepts :</i>	61
chapitre III	<i>la simulation comme démarche d'optimisation</i>	69
III.1	<i>définition :</i>	69
III.1.1	<i>La simulation thermique dynamique :</i>	69
III.1.2	<i>L'intérêt de la simulation thermique dynamique Fondamentalement :..</i>	69
III.1.3	<i>Historique :</i>	70
III.1.4	<i>La méthode de la simulation thermique dynamique :</i>	70
III.1.5	<i>Objectifs de simulation :</i>	71
III.1.6	<i>Avantages de la simulation :</i>	71
III.1.7	<i>Inconvénients de la simulation :</i>	72
III.2	<i>Les logiciels de la simulation :</i>	72
III.3	<i>Méthode de la simulation :</i>	73
III.3.1	<i>Analyser : quel est mon domaine d'étude ?</i>	73
III.3.2	<i>Comprendre :</i>	73
III.3.3	<i>Représenter et modéliser :</i>	73
III.4	<i>Logiciel « ARCHIWIZARD »:</i>	73
III.4.1	<i>Les avantages de l'archiwizard :</i>	74
III.5	<i>Présentation de cas d'étude :</i>	79
III.6	<i>Les données climatiques de Hammam Debeigh à Guelma :</i>	79
III.6.1	<i>La température :</i>	79

III.6.2	<i>La précipitation :</i> .....	79
III.6.3	<i>Les données de projet : les plans</i> .....	80
III.6.4	<i>Matériel de simulation utilisé :</i> .....	82
III.6.4.1	<i>Méthodologie de travail:</i> .....	82
III.6.4.2	<i>Résultats et interprétations :</i> .....	83
chapitre IV	.....	88
IV.1.1	<i>Exemple 1 : Eskisehir Spa &amp; Thermal Hôtel – Turquie :</i> .....	88
IV.2	<i>Présentation :</i> .....	89
IV.3	<i>Situation Géographique :</i> .....	89
IV.3.1	<i>La dimension urbaine :</i> .....	90
IV.3.2	<i>Intégration :</i> .....	90
IV.3.3	<i>Accessibilité :</i> .....	91
IV.3.4	<i>Implantation :</i> .....	91
IV.3.5	<i>Forme et topographie :</i> .....	91
IV.3.6	<i>La volumétrie :</i> .....	91
IV.4	<i>La dimension fonctionnelle :</i> .....	92
IV.5	<i>Dimension conceptuelle et idéale :</i> .....	93
IV.5.1	<i>Architecture d'intérieure :</i> .....	94
IV.5.2	<i>Lecture de plan :</i> .....	96
IV.5.3	<i>Lecture des coupes :</i> .....	97
IV.5.4	<i>Lecture des façades :</i> .....	98
IV.6	<i>Dimension structurelle et technique :</i> .....	98
IV.6.1	<i>Technique utilisées :</i> .....	98
IV.7	<i>Exemple 02 :MONTROND - LES-BAINS Station Thermale - Ville d'Eau Les Iléades</i>	99
IV.7.1	<i>Histoire thermique :</i> .....	99
IV.7.2	<i>Situation :</i> .....	99
IV.7.2.1	<i>Quartier thermal :</i> .....	99
IV.7.3	<i>Présentation de projet :</i> .....	100
IV.7.4	<i>Fiche technique du projet :</i> .....	100
IV.7.5	<i>Plan de masse :</i> .....	101
IV.7.6	<i>L'environnement immédiat :</i> .....	102

IV.7.7	Source : <a href="https://www.cirkwi.com/fr/point-interet/617396-spa-thermal-les-ileades-et-les-thermes">https://www.cirkwi.com/fr/point-interet/617396-spa-thermal-les-ileades-et-les-thermes</a> .....	102
IV.7.8	Volumétrie : .....	102
IV.7.9	Fonctionnement et programme : .....	103
IV.7.10	Plans et organisation des espaces : .....	103
IV.7.11	Aspect architectural : .....	106
IV.8	Exemple 3: La station themale Hammam Chellala a Guelma:.....	110
IV.8.1	Analyse environnementale : .....	110
IV.8.2	L'intégration : .....	112
IV.8.3	Organigramme de la différente forme d'accueil de hammam chellala : 113	
IV.8.4	Accessibilité : .....	114
IV.8.5	Organisation spatiale : .....	117
IV.8.6	Orientation : .....	118
IV.8.7	Les façades : .....	126
IV.9	Le programme de centre thermal : .....	129
chapitre V : Analyse de site .....		131
V.1	Situation Géographique : .....	131
V.2	Le tourisme thermal à Guelma : .....	131
V.3	Les stations thermales au niveau de wilaya de Guelma sont : .....	132
V.4	Cas d'étude (Hammam Debagh) .....	132
V.4.1	Situation Géographique : .....	133
V.4.2	Accessibilité : .....	134
V.4.3	La topographie de hammam debagh : .....	134
V.4.3.1	Les dolmens : .....	135
V.4.3.2	Forets el les Oueds : .....	136
V.4.3.3	Les sources et les eaux : .....	136
H.	Souterrain (Puits birr Osman) : .....	137
I.	Grottes de Djebel Taya : (ghar el jmaa) : .....	137
V.4.4	Étude climatique : .....	138
V.4.4.1	Le microclimat : .....	138
J.	Climat : .....	138
K.	La précipitation : .....	139

L. L'humidité.....	139
M. Le vent :.....	139
V.4.5 LE CHOIX DU SITE :.....	140
V.4.6 Accessibilité du terrain (de la ZET) :.....	140
V.5 Présentation du terrain :.....	142
V.5.1 Situation :.....	142
V.5.2 La forme de terrain :.....	142
V.5.3 L'accessibilité :.....	143
V.5.4 Topographie de terrain :.....	143
V.5.5 La végétation :.....	144
V.5.6 L'ensoleillement :.....	144
V.5.7 La ventilation :.....	145
chapitre VI PROGRAMMATION :.....	146
VI.1 Les fonctions principales :Acceuil ,remise en forme ,sois,consultation et loisir 146	
VI.2 -L 'installation thermique :.....	147
VI.3 Organigramme fonctionnel du bloc thermal :.....	147
VI.4 Programme retenu :.....	148
VI.5 La genèse du projet.....	154
VI.5.1 Schéma de principe .....	154
VI.5.2 zoning .....	154
VI.5.3 LA CONCEPTION ARCHITECTURALE :.....	155
VI.6 Les recommandations :.....	157

**Liste de figure :**

Figure 1:Graphique des températures moyennes dans le monde par an, par rapport à la moyenne 1961-1990.....	22
Figure 2:le phénomène naturel de l'effet de serre :schéma explicatif.....	23
Figure 3:Emission de gaz à effet de serre.....	24
Figure 4 :bâtiment capteurs solaire Université Concordia .....	27
Figure 5 :bâtiments solaire .....	28
Figure 6 : Figure 7 :schéma de conception bioclimatique.....	28
Figure 8 :les stratégie de l'architecture bioclimatique.....	30
Figure 9 : l'énergie éolienne.....	32
Figure 10 : Énergie solaire thermique .....	33
Figure 11 : Énergie solaire photovoltaïque.....	33
Figure 12 : Centrale de production.....	34
Figure 13 :les trois piliers de développement durable .....	37
Figure 14 :les 17 objectifs de développement durable .....	40
Figure 15 :analyse multicritère éco gestion et approche sensorielle .....	43
Figure 16 : tourisme culturel. ....	48
Figure 17 : tourisme vert. ....	48
Figure 18 :tourisme bleu.....	49
Figure 19 : tourisme sportif .....	49
Figure 20 :tourisme de santé.....	50
Figure 21 : tourisme équitable .....	51
Figure 22 :tourisme gastronomique .....	51
Figure 23 : tourisme religieux .....	52
Figure 24 :schéma du développement durable .....	54
Figure 25 :plan d'un bains Grecs.....	62
Figure 26 : bain romain .....	63
Figure 27 : Figure 28 : Etude de cas simulation thermique dynamique : .....	73
Figure 29 : Le diagramme de la température maximale à hammam debagh.....	79
Figure 30 :le diagramme de la précipitations moyennes .....	79
Figure 31 :plan de masse de le cas d'étude .....	80
Figure 32 :le plan de RDC .....	80
Figure 33 :plan de 1 <sup>er</sup> étage .....	81
Figure 34:plan de 2 <sup>em</sup> étage.....	81
Figure 35 : Indicateur de performance thermique de l'enveloppe.....	83
Figure 36 : L'indicateur Ratio $\Psi$ de transmission thermique linéique .....	83
Figure 37 :l'imagerie solaire.....	84
Figure 38 :Taux d'inconfort .....	84
Figure 39 Balance énergétique .....	86
Figure 40 :Besoin énergétique .....	87
Figure 41 : Eskisehir Spa & Thermal Hôtel – Turquie.....	88

Figure 42 :la situation de centre thermal ESKISEHIR THERMIQUE .....	89
Figure 43 : LE PROJET AVEC SANS ENVIRONNEMENT IMMEDIAT .....	90
Figure 44 :l'intégration de projet.....	90
Figure 45 : l'accessibilité de projet.....	91
Figure 46 :le volume de centre thermal Eskisehir .....	92
Figure 47 :organigramme spatial de projet.....	92
Figure 48 : décomposition du projet.....	93
Figure 49 :les dômes de complexe thermal à l'extérieur.....	94
Figure 50:les dômes à l'intérieur .....	94
Figure 51 :la lumière sous la dôme.....	95
Figure 52 :le plan de spa de projet.....	97
Figure 53 :la coupe de projet .....	97
Figure 54 :la coupe de spa de projet.....	98
Figure 55 :la façade principale de tasigo .....	98
Figure 56 :la façade en bois.....	98
Figure 57 :la situation de la région Montrond les bains .....	100
Figure 58 :la situation d'établissement thermal les Iléades.....	101
Figure 59 :plan de masse de centre thermal les iléades.....	101
Figure 60:environnement immédiat de projet les ileades .....	102
Figure 61 :la volumétrie de projet les Iléades.....	102
Figure 62 :plan de centre thermal les iléades .....	104
Figure 63 :revêtement en bois .....	106
Figure 64 :SPA de centre thermal les ileades .....	106
Figure 65 :utilisation de faïences.....	107
Figure 66 Figure 67 :utilisation de pierre .....	107
Figure 68 : utilisation du bois en façade de projet.....	107
Figure 69 :utilisation de verre ai niveau de piscine intérieur .....	108
Figure 70 :les capteurs solaires sur le toit terrasse de projet .....	109
Figure 71 :le complexe thermal hammam challala.....	110
Figure 72 :la situation de hammam debagh.....	110
Figure 73 :l'environnement immédiat de complexe thermal.....	111
Figure 74 :l'accessibilité de complexe thermal .....	111
Figure 75 : cercle relatif pour les espace de complexe thermal.....	112
Figure 76 :la compositions climatiques de l'eau thermal de hammam debagh.....	113
Figure 77 :la accessibilité de projet .....	114
Figure 78 :vue ensemble de complexe thermal .....	114
Figure 79 :plan de masse de complexe thermal hammam challala .....	115
Figure 80 :vue ensembles de bloc thermal .....	115
Figure 81 :la vois mécanique de complexe thermal .....	116
Figure 82 :voie piétons par rapport au bungalow .....	116
Figure 83 :plan de masse de station de hammam chellala.....	117
Figure 84 :le principe de semi éclate .....	118
Figure 85 :le principe de centralité.....	118

Figure 86 : l'ensoleillement de complexe thermal .....	118
Figure 87 :les effets des vents dominants sur le bloc thermal .....	119
Figure 88 : la volumétrie de bloc thermal.....	119
Figure 89 :organigramme spatial de bloc thermal .....	120
Figure 90 :les relations entre les espaces de bloc thermal .....	120
Figure 91 :organigramme de les espaces de loisir .....	121
Figure 92 :organigramme spatial d'administration .....	121
Figure 93 :les hébergements de bloc thermal .....	122
Figure 94 organigramme spatial de RDC .....	123
Figure 95 :plan de RDC du bloc thermal.....	124
Figure 96 :organigramme spatial de 1 er étage de bloc thermal.....	124
Figure 97 :plan 1 <sup>er</sup> étage du bloc thermal .....	125
Figure 98 :Plan de 2eme étage du bloc thermal.....	125
Figure 99 :les aires de jeux et de sport .....	126
Figure 100 :façade principale de centre thermal .....	126
Figure 101 : façade principale de bungalow.....	127
Figure 102 :l'utilisation des végétation .....	127
Figure 103:l'utilisation de bois .....	127
Figure 104 :le système d'aération de piscine collectif .....	128
Figure 105 :l'intérieur de aération sous le piscine collectif.....	128
Figure 106 : Situation géographique de Guelma.....	131
Figure 107 :la situation de la région de hammam debagh.....	132
Figure 108 : EXTENSION DE LA COMMUNE A TRAVERS L'HISTOIRE.....	133
Figure 109 : l'accessibilité La commune de Hammam Debagh.....	134
Figure 110 :LA TOPOGRAPHIE DE LA COMMUNE SELON LE PDAU .....	135
Figure 111 :cascade de hammam debagh .....	135
Figure 112 : Les dolmens .....	136
Figure 113 : Barrage Bouhamdane .....	136
Figure 114 : Ghar El Djemaa.....	137
Figure 115 : Le diagramme de la température maximale à hammam debagh.....	138
Figure 116 :le diagramme de la précipitation pour hammam debagh .....	139
Figure 117 :La Rose des Vents pour hammam debagh .....	140
Figure 118 : Vue Aérienne de la ZET .....	141
Figure 119 : Les équipements de la commune de Hammam Debagh .....	141
Figure 120 :les limites de terrain .....	142
Figure 121 :la forme de terrain .....	143
Figure 122 :l'accessibilité de terrain .....	143
Figure 123 :la coupe topographie de terrain .....	144
Figure 124 :l'ensoleillement de terrain.....	144
Figure 125 :les vents dominants de terrain .....	145
Figure 126 : les principales fonctions d'un centre thermal .....	146
Figure 127 : les fonctions secondaires d'un centre thermal .....	147
Figure 128 : Les installations au sein d'un centre thermo ludique .....	147

Figure 129 : Organigramme fonctionnel du bloc thermal : .....	147
Figure 130 : zoning de notre projet .....	155
Figure 131 : le volume initial de notre projet .....	156
Figure 132 : la genèse de forme de notre projet .....	157

**Liste de tableau :**

<i>Tableau 1 : les stations thermales existant à l'échelle nationale.....</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 2 : remise en forme dans l'établissement thermal.....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 3 : programme de RDC de bloc thermal .....</i>	<i>121</i>
<i>Tableau 4 : programme de surface de espaces de bloc thermal en niveau RDC.....</i>	<i>123</i>
<i>Tableau 5 : programme surfacique de centre thermal hammam chellala .....</i>	<i>129</i>
<i>tableau 6 : tableau de précipitations de hammam debagh : .....</i>	<i>139</i>

## ***PARTIE INTRODUCTIVE***

### **Introduction générale :**

Le développement durable vise une gestion stratégique des ressources surtout non renouvelables (énergie, eau, sol et air) dans un processus global, ainsi la préservation du patrimoine naturel et culturel, notamment dans la conception et l'aménagement d'un projet à usage touristique.

L'Algérie bénéficie d'un patrimoine d'énorme richesse d'ésotériques, y compris les sources thermales, ce qui créerait de nombreux avantages et cela sur plusieurs aspects : économique et touristique et environnemental.

Ce pays possède une richesse thermo-minérale très importante, un potentiel considérable de sources thermales et de paysages naturels imprenables Il existe sur le territoire algérien plus de 200 sources thermales d'après les études réalisées à ce sujet, ce nombre croit régulièrement quand on se déplace vers l'Est. Les températures mesurées à l'émergence varient de 19°C à Ben Haroun à 98 °C à Hammam Maskoutaine.

Malgré toutes ces richesses naturelles les structures existantes ne répondent à aucune norme dans le domaine du thermalisme, et à aucun aspect de durabilité et économie d'énergie.

Dans ce contexte, en vue de concrétiser le principe de l'éco-tourisme, notre étude consiste à entamer une recherche théorique sur les concepts et les approches liées à l'Ecoconception et au principe d'écotourisme. Cette stratégie conceptuelle cherche à améliorer la qualité écologique des équipements touristiques comme les stations thermales, en optimisant l'emploi des énergies et des matières premières tout en réduisant la pollution et les différentes nuisances.

Dans ce contexte, notre problématique s'articule autour du questionnement suivant :

Comment intégrer les aspects écologiques dans la réalisation des stations thermaux ?

### **Les hypothèses :**

Une démarche d'écoconception permet proposer des stations thermales qui peut répondre aux impératives écologiques.

La mise en valeur des sources thermales participe au développement de l'éco-tourisme, qui doit s'inscrire dans une démarche de durabilité.

## ***PARTIE INTRODUCTIVE***

### **Les objectifs :**

- ✓ Montrer l'importance de tourisme vert écologique « l'écotourisme »
- ✓ Faire un projet d'éco-tourisme à partir l'intégration de tous les stratégies de durabilité les principes de développement durable
- ✓ Expérimenter la mise en place de la démarche HQE dans les projets architecturaux algériens et faire un modèle
- ✓ Introduire l'idée de l'éco-tourisme en Algérie pour faire connaître la faune et la flore à la population locale.
- ✓ Réduire l'Impact des projets touristiques sur l'environnement naturel (empreinte Zéro, Énergie renouvelable, recyclage des déchets, système de captation d'eau, etc.).

### **METHODOLOGIE DE RECHERCHE :**

Ce travail est basé sur des documentations tels que : des livres sur le sujet (architecture écologique, tourisme, écotourisme), recherches universitaires (mémoires de fin d'étude, thèses de magistère...), des revues... des statistique et rapports et les sites d'internet. Consulter le POS et le PDAU de hammam debagh et une étude de la ZET (zone d'expansion touristique).

Structure de travail :

Le travail est divisé en trois approches :

#### **- Partie introductive**

Cette partie englobe une introduction générale, une problématique, les hypothèses, les différents objectifs à atteindre et la méthodologie de travail.

La première partie :

Elle est constituée de deux chapitres :

#### **Chapitre N°01 :**

Définit les différents concepts ayant un rapport avec l'architecture écologique et l'environnement et le rôle la construction écologique dans la réduction des différents impacts pour préserver l'environnement.

Ensuite le développement durable et présenter la démarche HQE.

## ***PARTIE INTRODUCTIVE***

### **Chapitre N° 02 :**

Ce chapitre consiste à situer le secteur touristique d'une manière globale. Pour cela, nous allons donner quelques définitions et notions liées directement à l'activité touristique et écotouristique et la conception thermalisme

### **Chapitre N° 03 : analyse de cas d'études et simulation**

Est consacré pour la partie pratique dont on a effectué étude de cas d'un centre thermal

### **La deuxième partie :**

#### **Chapitre N° 04 :**

Une étude architecturale sur les exemples existants : Cette analyse nous permettra d'avoir une idée sur les études déjà faites pour comprendre le fonctionnement des complexes thermalisme, et aussi avoir une idée à profonde sur les besoins architecturaux et écologique du projet que ce soit équipement ou esthétique

#### **Chapitre N°05 :**

L'analyse du site du côté touristique (orientation de terrain, l'environnement, situation, les vues panoramiques), la programmation et la dernière phase sera dégagé les idées de base, avec lesquelles on va répondre aux objectifs visés. Elle sera une réflexion sous forme de proposition d'esquisse.

# **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

## **INTRODUCTION :**

Les changements climatiques planétaires ont placé la protection de l'environnement au premier plan des préoccupations actuelles et constituent, dans une perspective de développement durable, le défi majeur de ce 21<sup>ème</sup> siècle. Dès 1990, le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (GIEC) annonçait des changements climatiques majeurs pour le 21<sup>ème</sup> siècle et démontrait le lien entre les activités humaines et le réchauffement du climat global de notre planète depuis l'ère industrielle

C'est pourquoi il est nécessaire de développer l'utilisation des énergies renouvelables sous toutes leurs formes : solaire (passif, thermique, photovoltaïque), éolien, géothermique, hydraulique, biomasse (bois, biocarburant...). L'architecture écologique est la prise en compte de ses différentes énergies et leurs intégrations, ainsi que la mise en œuvre de matériaux respectueux de l'environnement et de l'habitant ; ce qui peut nous permettre de réduire notre demande énergétique et par conséquent nos rejets de gaz à effet de serre.

## **I.1 LES ENJEUX ET LES PROBLEMES ENVIRONNEMENTALES :**

### **I.1.1 DEFINITIONS:**

#### **I.1.1.1 L'écologie:**

Du grec *oikos* (la maison) et *logos* (la science, l'étude, le discours), l'écologie est littéralement l'étude de l'habitat. Le terme apparaît en 1866 sous la plume d'Ernst Haeckel, biologiste adepte et promoteur de la théorie de l'évolution darwiniste. Il sert alors à décrire l'étude des habitats naturels, des écosystèmes et de leurs habitants (les êtres vivants).<sup>1</sup>

#### **I.1.1.2 Ecosystème : <sup>2</sup>**

L'écosystème est l'unité de base du champ d'étude scientifique de la nature (l'écologie scientifique). Selon cette discipline, l'écosystème est un milieu physiquement délimité, constitué de ses deux composantes indissociables :

#### **Le biotope :**

C'est-à-dire un environnement physique particulier avec des caractéristiques physiques spécifiques (température, humidité, climat)

---

<sup>1</sup> <https://youmatter.world/fr/definition/ecologie-definition/>

<sup>2</sup> <https://youmatter.world/fr/definition/ecosysteme-definition-enjeux/>

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

### **La biocénose :**

c'est-à-dire un ensemble d'êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) en interaction, et donc en interdépendance.<sup>3</sup>

### **I.1.2 HISTOIRE DE L'ÉCOLOGIE :**

Les réflexions des théoriciens (ouvrages, citations) et leur concrétisation dans l'architecture et l'urbanisme.

L'écologie fait irruption dans les années 1960-1970. Depuis lors, une nouvelle forme de demande sociale se manifeste, notamment dans les domaines politique, associatif, éducatif.

La prise de conscience planétaire des conséquences désastreuses de certaines activités humaines sur l'environnement est symptomatique de l'entrée de l'humanité dans ce que l'historien nord-américain Donald Worster nomme "l'âge écologique"<sup>1</sup>. L'ouverture de ce nouvel âge se serait opérée le 16 juillet 1945.<sup>4</sup>

### **I.1.3 ENVIRONNEMENT :**

Le mot environnement est polysémique, c'est-à-dire qu'il a différents sens :

- D'après le dictionnaire, l'environnement est défini comme : « Ensemble, à un moment donné, des agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme, sur les organismes vivants et les activités humaines »

D'une façon plus générale, l'environnement est constitué de "l'ensemble des éléments qui, dans la complexité de leurs relations, constitue le cadre, le milieu, les conditions de vie pour l'homme" (Pierre George, géographe).<sup>5</sup>

#### **I.1.3.1 Influence de l'homme sur l'environnement à travers les différentes époques :**

L'effet des activités humaines sur l'environnement à travers l'évolution de l'existence de l'homme sur terre, était néfaste, malgré tout le progrès réalisé sur tous les plans. L'homme a connu la culture de la terre, la notion de la vie en communauté stable qui s'est soldée par la formation de grandes villes, et par conséquent :

---

<sup>3</sup> <https://youmatter.world/fr/definition/ecosysteme-definition-enjeux/>

<sup>4</sup> *11 AUX ORIGINES DE L'ÉCOLOGIE PDF*

<sup>5</sup> *Vocabulaire de l'environnement Hachette, 1972, paris, p48*

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

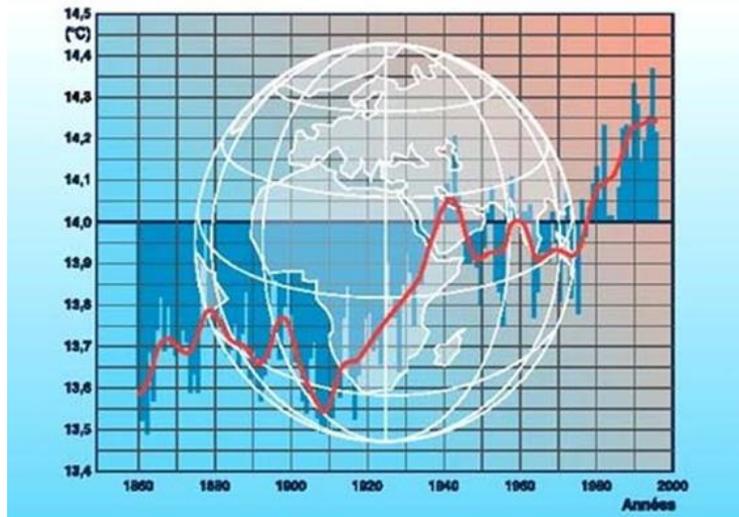


Figure 1 : Evaluation de la température moyenne à la surface de la terre de 1860 à 2000

Source: file:///C:/Users/geek/Desktop/architecture\_ecologique.pdf

- Une concentration des populations en milieu urbain. Selon le rapport de l'ONU 50% des populations mondiales vivront dans des villes, au début du 21 siècle.<sup>6</sup>
- Une atteinte aux ressources renouvelables, par effet de pollution, feu de forêt et une surexploitation des ressources, renouvelables, irraisonnée.
- Déplacement des populations vers les milieux urbains.

La pollution de l'air est le problème le plus grave qui menace les hommes et spécialement ceux des villes industrielles, et parmi ses conséquences néfastes on compte :

- pluies acides
- Trou d'ozone
- l'îlot de chaleur au-dessus des villes

### I.1.3.2 Les inquiétudes de l'environnement :

Les inévitables déséquilibres entre l'humain et la nature, auparavant locaux et bénins, se produisent maintenant à un rythme si élevé, avec une telle intensité et une telle amplitude, qu'ils deviennent de plus en plus destructeurs et menaçants. Le monde assiste alors à l'apparition de nouveaux phénomènes écologiques qui représentent un danger très sérieux pour l'équilibre naturel.<sup>14</sup> Parmi les aspects les plus dangereux de la crise environnementale, on cite :

---

<sup>6</sup> IBID P226

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

### A. LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE:<sup>7</sup>

Est un phénomène d'augmentation de la température moyenne des océans et de l'atmosphère mesuré à l'échelle mondiale sur plusieurs décennies. Cela est dû à un phénomène appelé l'effet de serre causé par des gaz à effet de serre. Il existe plusieurs gaz à effet de serre et ils ont tendance à augmenter depuis de nombreuses années. Le réchauffement climatique ne cesse de se poursuivre et entraîne de nombreuses conséquences sur l'environnement.<sup>8</sup>

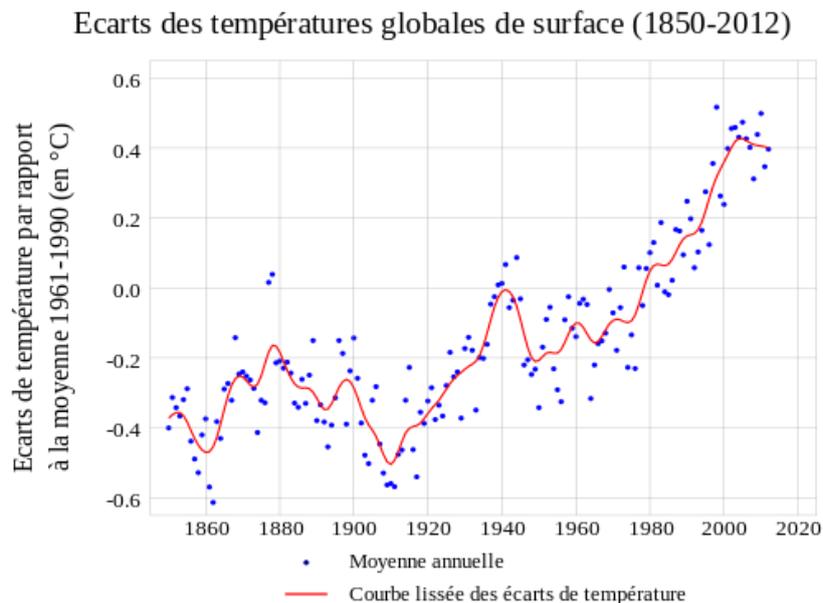


Figure 1: Graphique des températures moyennes dans le monde par an, par rapport à la moyenne 1961-1990

Source : [https://fr.wikidia.org/wiki/R%C3%A9chauffement\\_climatique](https://fr.wikidia.org/wiki/R%C3%A9chauffement_climatique)

- Causes : Émission de gaz à effet de serre Pollution en augmentation Trafic automobile accru Utilisation intensive des sols Modes de consommation très élevée Développement non durable
- Effets : Réchauffement climatique Inondations et sécheresses accrues Événements météorologiques extrêmes Montée du niveau de la mer Disparition de la vie sauvage Disparition des écosystèmes
- Solutions : Réduction des gaz à effet de serre Préservation des écosystèmes Connectivité écologique plus grande Développement durable Contrôle de la pollution Coopération internationale

<sup>7</sup> <https://youmatter.world/fr/definition/definition-rechauffement-climatique/>

<sup>8</sup> (Www.econologie.com) consulte en mai 2007

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

### B. L'EFFET DE SERRE :

#### a. DÉFINITION :

L'effet de serre est un phénomène naturel indispensable à la vie sur Terre intervenant dans les échanges d'énergie entre l'espace, l'atmosphère terrestre et la surface de la Terre

En effet, une partie uniquement des rayons du soleil traverse l'atmosphère et atteint la Terre. Sous l'effet des rayons du Soleil, le sol se réchauffe et émet à son tour des rayons infrarouges. Ces derniers sont capturés par les gaz à effet de serre qui réchauffent ainsi la planète.<sup>9</sup>

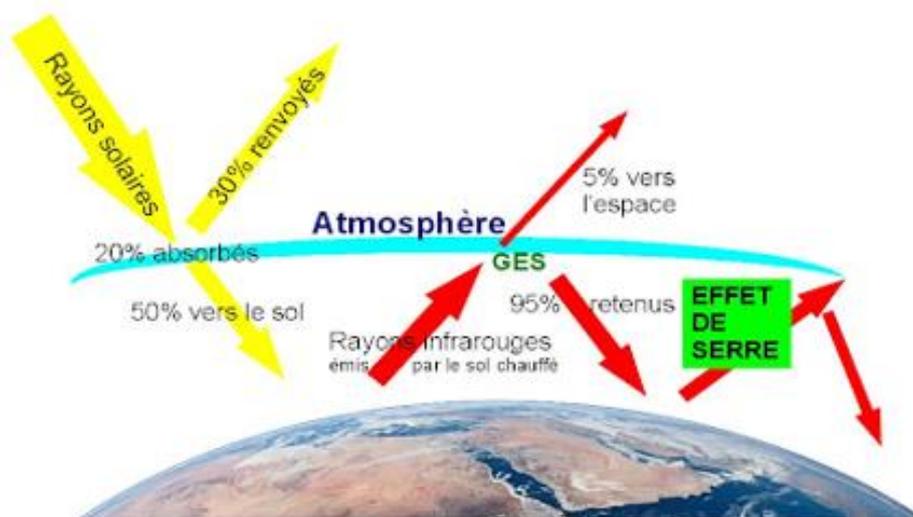


Figure 2:le phénomène naturel de l'effet de serre :schéma explicatif

Source : <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/presentation-de-l-effet-de-serre-a11529.html>

#### b. LES PRINCIPAUX GAZ A EFFET DE SERRE (GES)<sup>10</sup>

Les Gaz à Effet de Serre :

(GES) sont des gaz naturellement présents dans l'atmosphère. Ils absorbent une partie des rayons solaires et les redistribuent ensuite sous la forme de radiations. Leur concentration croissante dans l'atmosphère, due aux activités humaines, est à l'origine du réchauffement climatique. Comme leur nom l'indique, ces gaz sont la cause principale de l'effet de serre

- ✓ vapeur d'eau : 60 %
- ✓ dioxyde de carbone : 26

<sup>9</sup> [http://formation.pcf.fr/sites/default/files/emmanuelplanet-janvier2009-gaz-a-effet-de-serre-consequences\\_0.pdf](http://formation.pcf.fr/sites/default/files/emmanuelplanet-janvier2009-gaz-a-effet-de-serre-consequences_0.pdf)

<sup>10</sup> <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat-mondial/leffet-de-serre-et-autres-mecanismes>

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

- ✓ ozone : 8 %
- ✓ méthane et oxyde nitreux : 6 %

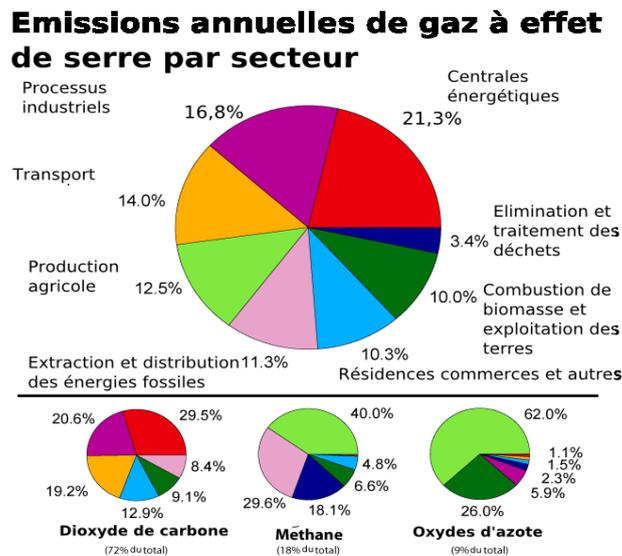


Figure 3: Emission de gaz à effet de serre

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet\\_de\\_serre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_de_serre)

### c. \_QUELLES CONSEQUENCES POUR LES ANNEES A VENIR

#### ✓ Sur la température:

La température a déjà augmenté de 0.5 ° C en un siècle ce qui peut paraître peu mais on se rend déjà compte des dégâts que cela cause. Si on ne fait rien la température va continuer à augmenter (d'ici un siècle on estime qu'elle va augmenter de 5 ° C).

#### ✓ Sur l'environnement:

Par la faute de la hausse de la température, la nature va être bouleversée ; là où il pleut beaucoup les précipitations seront encore plus fortes et inversement pour les zones à faibles précipitations.

#### ✓ Sur la population:

- Les habitants du littoral (74 % de la population mondiale) devront se déplacer vers l'intérieur des terres pour ne pas être submergé par la montée des eaux.
- Les habitants des villes submergées par les océans perdront tous leurs biens et certains mourront.
- A cause des sécheresses et des inondations, les habitants des régions sinistrées souffriront de famine.

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

• Les Inuit verront leur période de chasse diminuer et certains de leurs gibiers disparaître. Par exemple, (l'ours est menacé de disparition d'ici un siècle).<sup>11</sup>

### ✓ **Sur l'économie:**

• Dans les régions proches de l'arctique, le sol, en dégelant, va bouger et obliger à refaire toutes les routes et presque tous les bâtiments ce qui coûtera cher.

• De même après les inondations toutes les constructions seront à refaire ce qui représentera un budget élevé.

## **C. LA POLLUTION:**

### **d. DÉFINITION:**

La pollution est toute modification anthropogénique d'un écosystème se traduisant par un changement de concentration des constituants chimiques naturels, ou résultant de l'introduction dans la biosphère de substances chimiques artificielles, d'une perturbation du flux de l'énergie, de l'intensité des rayonnements, de la circulation de la matière ou encore de l'introduction d'espèces exotiques dans une biocénose naturelle.

Les causes actuelles de pollution de la biosphère

- La production d'énergie, cause principale de pollution
- La diversification des polluants chimiques et l'accumulation des déchets
- Pollutions dues à l'agriculture et l'élevage intensif

### **e. TYPES DE POLLUTIONS :**

#### **▪ Pollution des sols:**

La pollution du sol peut être diffuse ou locale, d'origine industrielle, agricole (suite à l'utilisation massive d'engrais ou de pesticides qui s'infiltrent dans les sols). Ces pollutions agricoles peuvent avoir plusieurs impacts sur la santé humaine, en touchant des nappes phréatiques d'une part et en contaminant par bioaccumulation les cultures poussant sur ces sols d'autre part.

#### **▪ Pollution de l'eau :**

La pollution de l'eau peut avoir diverses origines parmi lesquelles :

- les exploitations agricoles industrielles
- l'industrie
- les eaux usées

---

<sup>11</sup> [www.cea.fr/jeunes/themes/climats/](http://www.cea.fr/jeunes/themes/climats/) consulter le 2007

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

### **▪ Pollution de l'air :**

La pollution atmosphérique peut être définie comme la présence d'impuretés dans l'air pouvant provoquer un gêne notable pour les personnes et un dommage aux biens. La pollution atmosphérique est donc fortement influencée par le climat et tout particulièrement par le vent, la température, l'humidité et la pression atmosphérique.<sup>12</sup>

## **I.2 L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE :**

### **I.2.1 DEFINITION:**

L'architecture écologique (ou architecture durable) est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.<sup>13</sup>

L'architecture écologique est une architecture qui s'évertue à la mise en œuvre de technologies propres, la minimisation de l'impact sur l'environnement, la réduction de la consommation d'énergie, l'amélioration de la gestion des bâtiments et de la santé des utilisateurs. Le choix de matériaux naturels, l'intégration dans le terrain et l'environnement<sup>14</sup>

### **I.2.2 HISTORIQUE DE L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE :**

L'architecture qui prenait en compte les éléments climatiques locaux n'est pas une découverte du 20ème siècle.

#### **I.2.2.1 L'architecture Vernaculaire :**



Figure 4 :architecture vernaculaire

Source : <https://archzine.fr/voyages/l-architecture-vernaculaire-lieux-magiques-du-monde/>

---

<sup>12</sup> *Cours de pollution et nuisances chapitre I et II*

<sup>13</sup> *24 issue almuhandess english french.pdf*

<sup>14</sup> <https://www.architecte-batiments.fr/architecture-ecologique/>

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

L'expression désigne, depuis les années 1980, une architecture conçue en harmonie avec son environnement, en rapport avec l'aire géographique qui lui est propre, et ses habitants. Sa conception prend en compte l'ensemble des contraintes locales. Il présente une bonne résistance à l'égard des risques naturels de la région. L'architecture moderne : Le Mouvement moderne caractérise en général un retour au décor minimal avec des lignes géométriques pures, une tendance à la subordination de la forme au prédicat fonctionnel

- Grâce notamment au déploiement de techniques et de matériaux nouveaux tels que le fer-acier le béton et le verre. Les façades sont conceptualisées avec des baies devenues ouvertures à principe horizontal aboutissant avec le temps à la façade rideau.

Évolution des bâtiments économes en énergie « Du solaire vers le climatique » Dans les années 80 il y a trois phases principales qui caractérisent l'évolution des bâtiments économes en énergie<sup>15</sup>

### **I.2.2.2 L'Architecture moderne:<sup>16</sup>**

#### **L'architecture moderne :**

Le Mouvement moderne caractérise en général un retour au décor minimal avec des lignes géométriques pures, une tendance à la subordination de la forme au prédicat fonctionnel

Grâce notamment au déploiement de techniques et de matériaux nouveaux tels que le fer-acier le béton et le verre<sup>1</sup>. Les façades sont conceptualisées avec des baies devenues ouvertures à principe horizontal aboutissant avec le temps à la façade rideau

- **Les bâtiments capteurs :**



Figure 5 :bâtiment capteurs solaire Université Concordia

Source : <https://www.ledevoir.com/contenu-commandite/551056/les-capteurs-virtuels-prennent-place-dans-nos-batiments>

<sup>15</sup> [https://www.icomos.org/monumentum/vol15-16/vol15-16\\_3.pdf](https://www.icomos.org/monumentum/vol15-16/vol15-16_3.pdf)

<sup>16</sup> <https://architecture-moderne.fr/>

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

- Les bâtiments solaires :



Figure 6 :bâtiments solaire

Source : <https://www.solewa.com/un-batiment-bepos-avec-135m%C2%B2-de-panneaux-solaires/>

- Les bâtiments bioclimatiques:

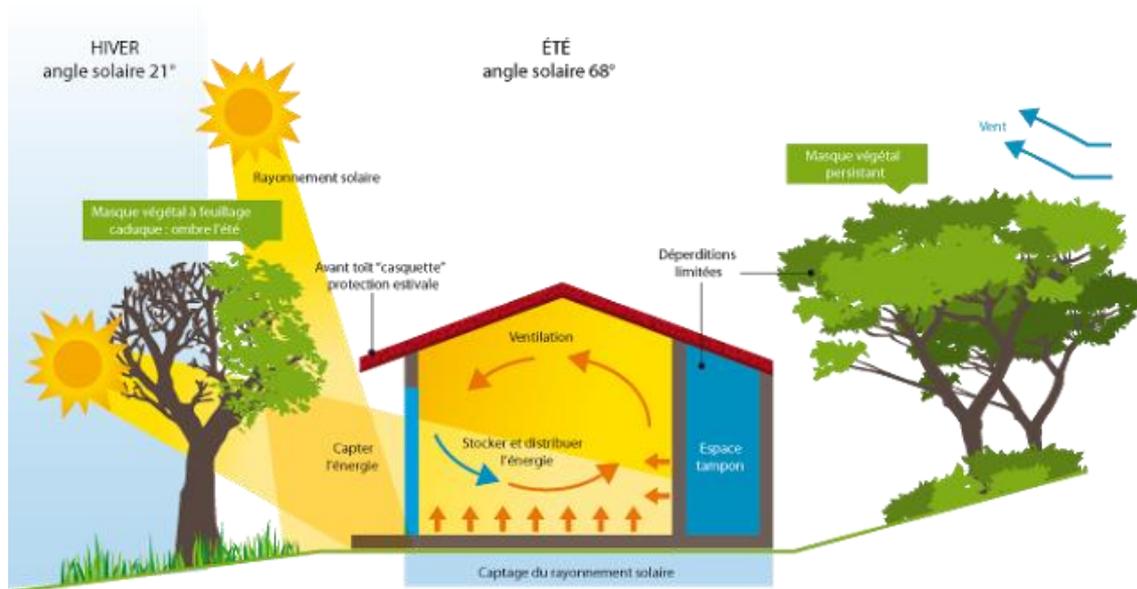


Figure 7 : Figure 8 :schéma de conception bioclimatique

Source : <https://ecologis-experts.com/maison-bioclimatique/schema-conception-bioclimatique/>

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

### **I.2.3 DIFFERENTS APPROCHE DE L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE :<sup>17</sup>**

#### **I.2.3.1 Active:**

La construction active se définit comme une complémentarité entre le bâtiment, le confort de son occupant et le respect de l'environnement avec l'intégration des nouvelle technique Ce type d'architecture permet au bâtiment de consommer moins d'énergie (soit pour le chauffage en période froide, le rafraîchissement en période chaude, la ventilation, l'éclairage du bâtiment...)

#### **I.2.3.2 Passif:**

L'architecture passive tient compte, dès la conception d'une maison, du climat et de l'environnement dans lequel cette habitation va s'intégrer. Cette démarche, qui tire le meilleur profit possible de l'énergie solaire gratuite, permet de réduire considérablement les besoins en énergie pour le chauffage et la climatisation de l'habitat

### **I.2.4 LES OBJECTIFS DE L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE :**

- Intégration du bâtiment dans son environnement sans détruire la nature
- Protection de l'environnement
- Utilisation des structures légères
- Refléter l'extérieur vers l'intérieur (utilisation de bois)
- Utilisation des matériaux qui sont respectueux à la nature

### **I.2.5 PRINCIPE DE ARCHITECTURE ECOLOGIQUE :**

#### **I.2.5.1 L'architecture bioclimatique :**

Fait appel à des procédés passifs et ne nécessite pas des techniques particulières. Trois stratégies résument l'approche bioclimatique :

##### **- Stratégie du chaud :**

Permettant de capter les apports solaires, de les conserver ou de les stocker au sein du bâtiment, puis les distribuer vers les locaux.

##### **- Stratégie du froid :**

Minimisant les besoins de rafraîchissement en proposant des protections solaires adaptées aux différentes orientations (masques solaires).

##### **- Stratégie de l'éclairage :**

Visant à capter au maximum l'éclairage naturel et à le répartir dans les locaux tout en contrôlant les sources d'inconfort visuel.

---

<sup>17</sup> <https://www.gralon.net/articles/immobilier--location-vacances/liens-utiles/article-l-architecture-bioclimatique---principes-et-avantages-1149.htm>

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

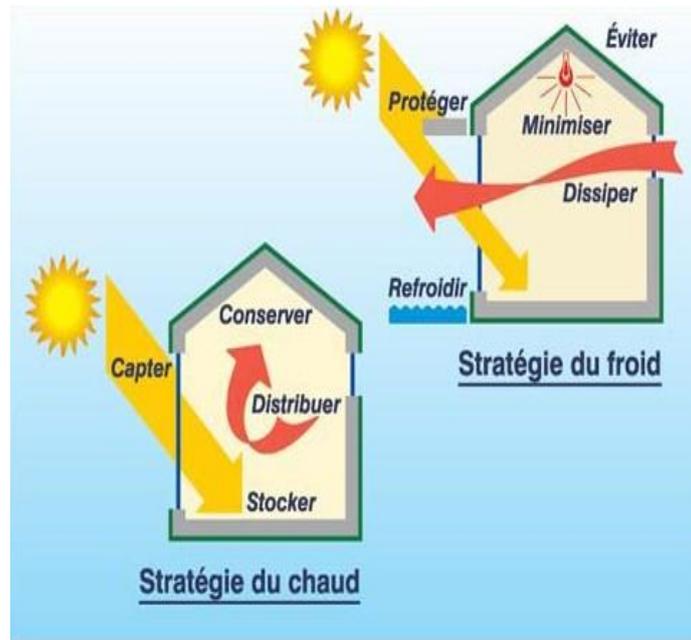


Figure 9 : les stratégies de l'architecture bioclimatique

Source : l'architecture écologique PDF

### I.2.5.2 Matériaux durables : <sup>18</sup>

#### f. BILAN CARBONE :

Le bilan de carbone en phase de construction est une démarche spécifique liée au choix des matériaux, de leur transport et des techniques de construction. C'est une méthode d'évaluation de la quantité de CO<sub>2</sub> stocké ou émis dans l'atmosphère pour l'édification d'un bâtiment. Ex : Il faut 1.85 kg de CO<sub>2</sub> pour produire 1 kg de bois brut, mais plusieurs kilos de bois brut sont nécessaires à la production d'un kg de bois de construction. En contrepartie, le bois permet de stocker 3.49 kg de CO<sub>2</sub> par 1 kg de bois de construction employé.

#### ➤ Exemple de matériaux :

- **Bois** : C'est un matériau non polluant, non destructif et renouvelable, il présente l'avantage d'être d'un faible coût énergétique de production (3 fois moins que le béton) et d'assurer aux occupants le confort et la santé, etc.

- **Terre crue** : Elle a de nombreux avantages :

- Matériau naturel poreux fabriqué par compression et séchage.
- Régulateur hygrothermique (régulation de l'humidité).
- Confort acoustique et olfactif.

<sup>18</sup> LEROY Arnault, Licence 3 Génie Civil option Ingénierie du Bâtiment Faculté des sciences de La Rochelle Année universitaire 2004-2005

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

- Recyclage complet, production locale, etc.



Figure 10 :le bois comme un matériau de construction

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Bois\\_\(mat%C3%A9riau\\_de\\_construction\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bois_(mat%C3%A9riau_de_construction))



Figure 11 :le terre crue

Source : <https://www.maisonapart.com/edito/construire-renover/construction-neuve/des-briques-en-terre-crue-pour-une-maison-100--eco-12544.php>

**-Brique :** Parmi ses nombreux avantages :

- Très grande inertie thermique.
- Excellent isolant.
- Régulateur de l'hygrométrie
- Facilité de mise en oeuvre, etc.

**-Isolants organiques :** Ils possèdent des propriétés particulièrement intéressantes en termes de santé, d'écologie et de confort. Ex : (laine de chanvre, laine de lin, laine de mouton, liège...).

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

### **I.2.5.3 Énergies renouvelables :**

#### **g. ÉNERGIE EOLIENNE :**

L'énergie éolienne ou l'énergie du vent, est une énergie cinétique véhiculée par des masses d'air qui se déplacent des zones de haute pression vers les zones de basse pression. Largement utilisée pour la production de l'électricité verte.



Figure 12 : l'énergie éolienne

Source : <https://www.maison-travaux.fr/maison-travaux/renovation-par-type/energies-renouvelables-renovation-par-type/zoom-lenergie-renouvelable-fp-182252.html>

#### **h. ÉNERGIE SOLAIRE :**

L'énergie solaire est l'énergie produite par le soleil. Elle est issue de la conversion d'hydrogène n'hélium.

- Les systèmes les plus simples convertissent l'énergie solaire en chaleur simple pour le chauffage de l'eau et des locaux.



Figure 13 : observation de l'énergie solaire photovoltaïque en France

Source : <https://www.equilibredesenergies.org/18-07-2012-observatoire-de-lenergie-solaire-photovoltaique-en-france-2eme-edition/>

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

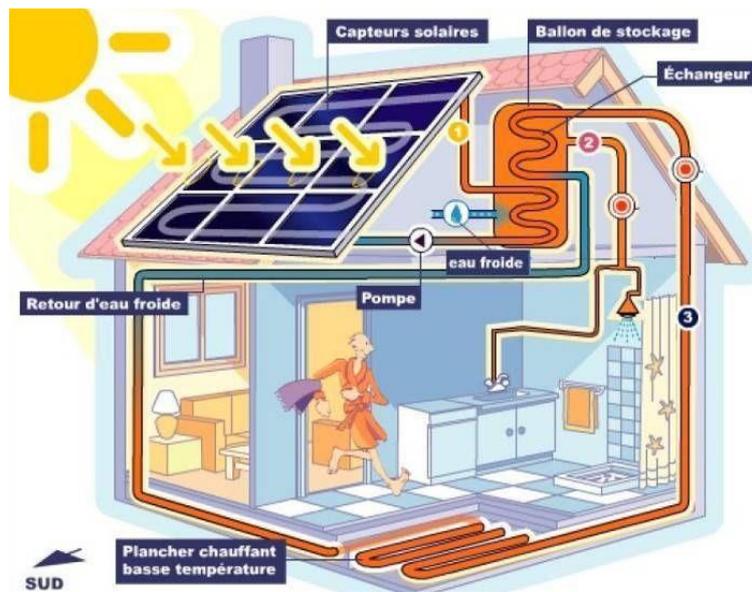


Figure 14 : Énergie solaire thermique

Source : <https://www.systemed.fr/chauffage-central/chauffage-l-energie-solaire-thermique,2228.html>

- Les techniques les plus récentes utilisent des cellules photovoltaïques pour produire de l'électricité directement à partir de la lumière du soleil.<sup>19</sup>

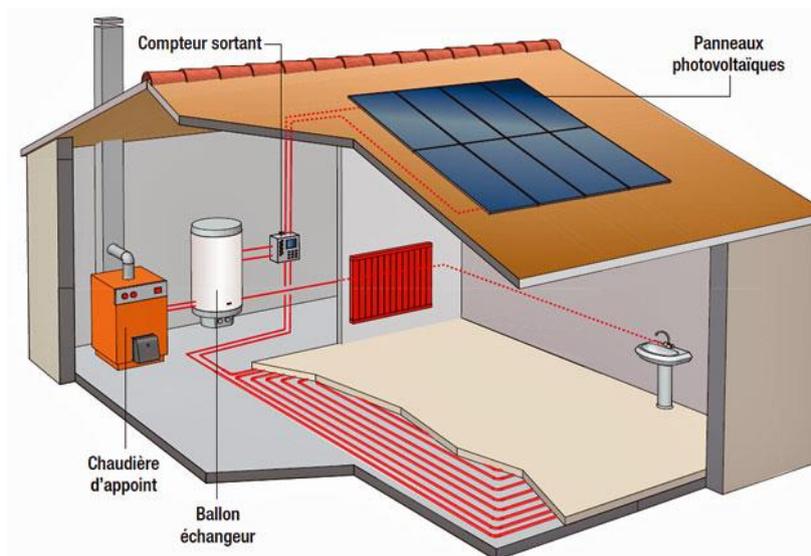


Figure 15 : Énergie solaire photovoltaïque.

Source : figure 10.11.12. L'architecture écologique PDF

**Biomasse :** Ce sont tous des matériaux d'origine biologique employés comme combustibles pour la production de chaleur, d'électricité ou de carburants. Elle couvre les disciplines suivantes :

<sup>19</sup> [http://ww2.ac-poitiers.fr/electrotechnique/IMG/pdf/energie\\_solaire\\_photovoltaïque.pdf](http://ww2.ac-poitiers.fr/electrotechnique/IMG/pdf/energie_solaire_photovoltaïque.pdf)

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

- La carbonisation (charbon de bois).
- La gazéification des déchets végétaux.
- Le biogaz (méthane obtenu par la fermentation des déchets des stations d'épuration).
- Les biocarburants (végétaux riches en sucre).

### I.2.5.4 Énergie géothermique :

La géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol. L'exploitation des ressources géothermiques n'est pas récente, les sources d'eau chaude ont permis l'établissement des centres thermaux. Les ressources géothermales se décomposent en deux familles : production de la chaleur – production de l'électricité. C'est une énergie renouvelable qui pour but de réduire au maximum son impact sur l'environnement.

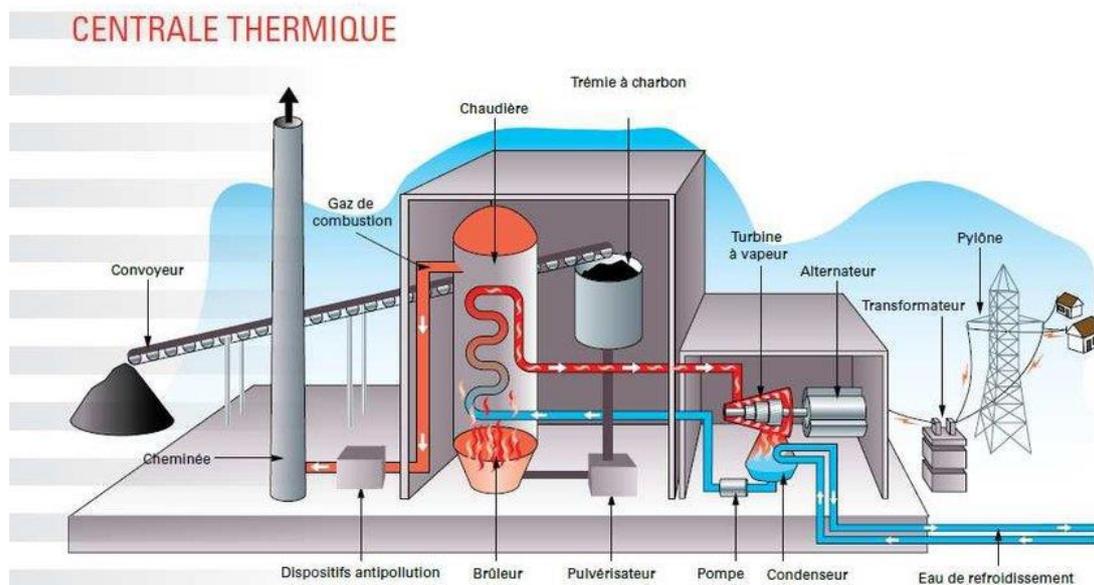


Figure 16 : Centrale de production

Source : [https://www.researchgate.net/figure/Schema-dune-centrale-thermique-destinee-a-la-production-de-lelectricite-2\\_fig2\\_306078148](https://www.researchgate.net/figure/Schema-dune-centrale-thermique-destinee-a-la-production-de-lelectricite-2_fig2_306078148)

### I.2.5.5 Gestion de l'eau : <sup>20</sup>

- **Eaux pluviales :**

La récupération des eaux pluviales concerne tous les secteurs du bâtiment et représente une économie de plus de 60% sur la consommation totale d'eau. C'est un procédé naturel, économique et complémentaire au réseau de distribution d'eau potable.

<sup>20</sup> [http://www.ecosociosystemes.fr/gestion\\_eau.html](http://www.ecosociosystemes.fr/gestion_eau.html)

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

### • Eaux usées :

On distingue différents types de consommation d'eau et par conséquent différents types de pollution et de rejet d'eau polluée :

- Eau de consommation.
- Eaux ménagères (lavabos, évier, baignoire et douche).
- Eaux vannes (issues des toilettes).
- Eaux usées (eaux ménagères + eaux vannes).

### L'épuration des eaux usées se décompose en plusieurs phases :

- Prétraitement qui élimine les matières flottantes, les sables, les huiles, etc.
- Epuration biologique qui permet la décomposition des matières organiques polluantes.
- Elimination biologique ou chimique de certains composants tels que l'azote, le phosphore ...
- Rejet dans le milieu vers une voie d'eau (rivière, lac, etc.).



Figure 17 : la gestion d'eau

Source : <http://www.arcade-vivre.asso.fr/les-actions/hydraulique/responsabilites>

### I.2.5.6 Chantier propre :

Plus de 40% des déchets produits en Europe proviennent de la construction, de la réhabilitation ou de la démolition des bâtiments. Par exemple, en France, à partir du 1er juillet 2002, seuls les déchets ultimes (qui ne sont pas susceptibles d'être traités) sont autorisés à être déposés en centre de stockage (décharge). Cette disposition concerne tous les déchets, y compris les

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

déchets provenant de la construction, la réhabilitation et la démolition des bâtiments. Sur chantier un pré-tri des déchets doit être organisé. Dans tous les cas, les déchets seront séparés au moins en 4 catégories :

- Emballage.
- Déchets internes (céramique, béton...).
- Déchets industriels banals (PVC, plâtre...).
- Déchets industriels spéciaux (silicone, huiles, peintures...).

Les avantages de l'architecture écologique :

- L'architecture écologique est un moyen de développer les bâtiments qui, de par son gain de consommation d'énergie et sa faible pollution, ne compromet pas les générations futures
- De plus un bâtiment écologique satisfait pleinement les besoins de son utilisateur, sans contraintes particulières.
- Diminution des méthodes énergétiques anciennes
- Faible consommation de l'énergie

### **I.3 DEVELOPPEMENT DURABLE :**

#### **I.3.1 DEFINITION :**

Le développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs propres besoins. Citation de Mme Gro Harlem Brundtland, Premier Ministre norvégien (1987)

#### **I.3.2 L'HISTORIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE :**

##### **Aperçu historique sur le développement durable :**

Fin des années 60 (1968) : les mouvements écologistes (club de rame)

1972 : naissance des groupes qui protègent l'environnement

1987 : « Stockholm » : « notre avenir à tous » définition par madame Brundtland

**1992 : « Rio De Janeiro » : les principes de développement durable (Agenda 21)**

**1997 : « Kyoto » les pays industrialisés sont engagés à réduire leur production de gaz**

**2002 : « Johannesburg » : un débat pour appliquer les grands principes**

**2006 : « Vancouver » : constat également assez modeste des progrès vers des villes durables**

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

### I.3.3 LES TROIS PILIERS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Cette notion de développement durable repose sur ces 3 piliers :

- **Économique** : continué à produire pour satisfaire les besoins de la population.
- **Social** : réduire les inégalités.
- **Environnemental** : préserver notre milieu.

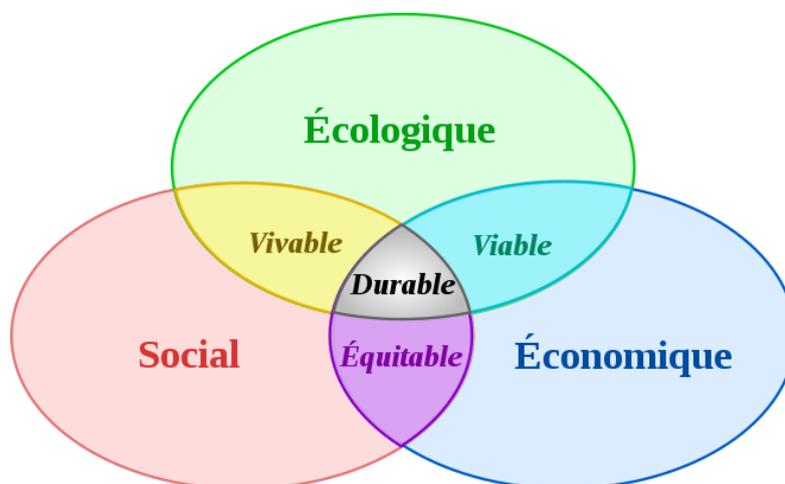


Figure 18 :les trois piliers de développement durable

Source : <https://www.hisour.com/fr/themes-of-sustainable-development-39366/>

### I.3.4 LES DIMENSIONS DU DEVELOPPEMENT DURABLE :<sup>21</sup>

#### I.3.4.1 . La solidarité sociale

Le développement durable repose sur les principes de solidarité et d'équité. Il vise à combattre les inégalités entre les individus, dans le respect de leurs cultures. Il vise aussi à satisfaire les besoins fondamentaux des populations en logement, alimentation, santé et éducation. Ces principes passent par le maintien ou l'amélioration du niveau de vie et du cadre de vie.

#### I.3.4.2 L'efficacité économique

Le développement durable permet de favoriser une gestion optimale des ressources humaines, naturelles et financières. Ceci vise à permettre la satisfaction des besoins des communautés humaines, et ce, notamment, par la responsabilisation des entreprises et des consommateurs au regard des biens et des services qu'ils produisent et utilisent ainsi que par l'adoption de politiques gouvernementales appropriées, le principe du pollueur/payeur est une illustration, éco fiscalité, etc.

<sup>21</sup> <https://archipel.uqam.ca/4046/1/M12097.pdf>

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

### **I.3.4.3 La responsabilité écologique**

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

C'est savoir respecter les principales conditions suivantes :

La gestion durable des ressources naturelles (eau, sol, l'air) ;

### **I.3.5 LES PRINCIPES DE DEVELOPPEMENT DURABLES :**

**Santé et qualité de vie** : les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement Durable.

B) **équité et solidarité sociales** : les actions de Développement doivent être entreprises dans un souci D'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales.

**Protection de l'environnement** : pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit protection de l'environnement doit Faire partie intégrante du processus de développement.

**Efficacité économique** : l'économie doit être performante, porteuse d'innovation et D'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement.

**Participation et engagement** : la participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les Représentent sont nécessaires pour définir une vision Concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique.

**Accès au savoir** : les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à Améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable.

**Subsidiarité** : les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité.

**Prévention** : en présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source.

#### **Précaution :**

Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement.

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

### **Préservation de la biodiversité :**

La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures.

### **Pollueur payeur :**

Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doit assumer leur part des coûts des mesures de prévention

### **I.3.6 LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU DEVELOPPEMENT DURABLE :**

Les écosystèmes naturels sont menacés de plus en plus, dans les vingt dernières, le Fond Mondial pour la nature, a enregistré une diminution très importante des richesses biologiques, des écosystèmes marins et des forêts. A l'échelle mondiale l'utilisation des ressources naturelles dépassent 20% les capacités biologiques de la terre.

- **La biodiversité :**

La biodiversité est la diversité naturelle des organismes vivants. Elle s'apprécie en considérant la diversité des écosystèmes, des espèces, des populations et celle des gènes dans l'espace et dans le temps, ainsi que l'organisation et la répartition des écosystèmes aux échelles biogéographiques. Selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

- **Les déchets :**

De nos jours, ce terme tend à désigner n'importe quel objet ou substance ayant subi une altération d'ordre physique, chimique, ou en tant qu'il est perçu, le destinant à l'élimination ou au recyclage. Le développement de la société de consommation dans les pays industrialisés à générer des masses de déchets dont le recyclage et la destruction par incinération posent un vrai problème écologique.

- **L'énergie :**

Les énergies fossiles telles que le gaz, le pétrole et le charbon sont, d'un part voué à l'épuisement, et d'autre part, elles sont aussi sources d'émission à effet de serre. Les conséquences de cette pollution seraient considérables : inondation, désertification, disparition des espèces animales. Le protocole de Kyoto sur la réduction des gaz à effet de serre est une des mesures prises pour lutter contre le phénomène mais sa mise en œuvre est difficile.

- **Transport :**

Le secteur de transport constitue un maillon essentiel dans le développement de l'économie. Les transports sont à l'origine de 25% des émissions de dioxyde de Carbone dans le monde généré par l'homme. On ne peut nier que le transport soit désormais le principal responsable de

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

pollution et constitue un vrai danger pour la santé publique. Réduire la circulation automobile est l'un des axes prioritaires de la lutte contre la pollution.

### I.3.7 LES OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE :<sup>22</sup>

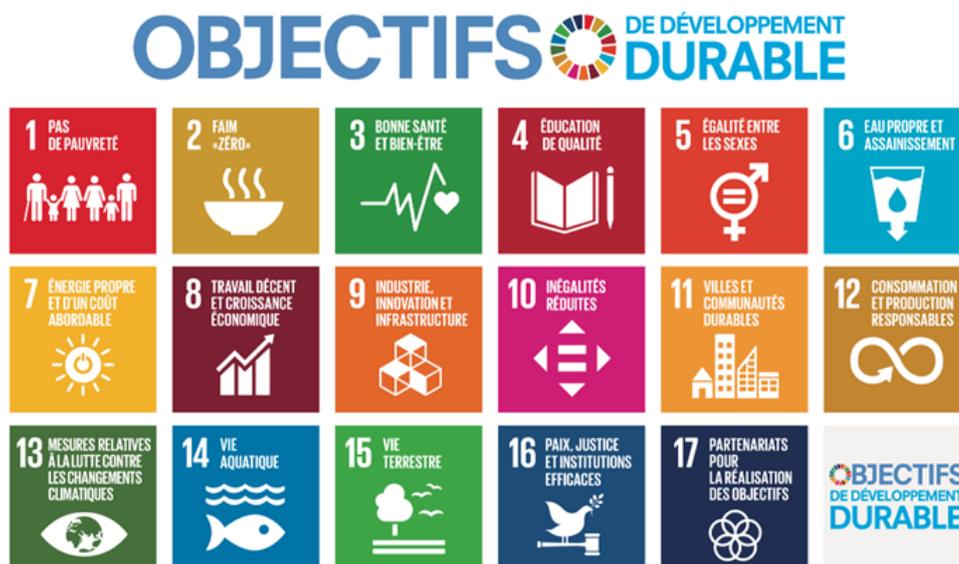


Figure 19 :les 17 objectifs de développement durable

Source : <https://www.gavi.org/fr/sante-mondiale-et-developpement/objectifs-de-developpement-durable>

### I.3.8 LES 17 OBJECTIVES :

- Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde.
- Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable
- Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge.
- Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie.
- Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles.
- Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau.
- Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable.

<sup>22</sup> [https://www.palais-decouverte.fr/fileadmin/\\_migrated/content\\_uploads/dd\\_Correction\\_jusqu\\_a\\_4eme.pdf](https://www.palais-decouverte.fr/fileadmin/_migrated/content_uploads/dd_Correction_jusqu_a_4eme.pdf)

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

- Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous.
- Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation.
- Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre.
- Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables.
- Établir des modes de consommation et de production durables.
- Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions.
- Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable.
- Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité.
- Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes à tous aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous.
- Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitalise.

### **I.4 LA DEMARCHE HQE (HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE):**

#### **I.4.1 METHODES :**

Cette démarche a été formalisée par L'association HQE, autour de 14 cibles permettant d'atteindre deux grands objectifs : maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur, créer un environnement intérieur sain et confortable.<sup>23</sup>

**En quoi consiste cette démarche ?** A créer en accord avec les principes de la construction durable (ou écoconstruction), un bâtiment référent HQE :

- Garantissant une qualité de vie optimale à ses occupants,
- Respectant l'environnement,

---

<sup>23</sup> [https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/haute\\_qualite\\_environnementale\\_hqe.php4](https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/haute_qualite_environnementale_hqe.php4)

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

- Assurant un haut niveau de performance économique et énergétique.

**La démarche HQE concerne tout le cycle de vie du bâtiment :** <sup>24</sup> de sa conception, à l'utilisation en passant par sa construction et son recyclage à l'heure de la démolition.

La démarche HQE est globale : elle fait appel à une approche multicritère.

Une démarche en évolution

**Un chantier s'inscrivant dans une démarche HQE prévoit la prise en compte de 14 cibles définies comme suit : Tout d'abord, les cibles d'écoconstruction :**

- Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat,
- Choix intégré des procédés et produits de construction,
- Enfin, chantier à faibles nuisances.

**Puis, les cibles d'éco gestion :**

- Gestion de l'énergie,
- Mais aussi, gestion de l'eau,
- Gestion des déchets d'activités,
- Entretien et maintenance.

Mais aussi, **les cibles de confort :**

- **Confort hygrothermique,**
- **Confort acoustique,**
- **Également, confort visuel,**
- **Confort olfactif.**

Et enfin, **les cibles de santé :**

- Conditions sanitaires,
- Qualité de l'air,
- Qualité de l'eau.

Pour qu'un projet soit certifié HQE, il doit atteindre 7 cibles maximum. Avec également, au moins 4 cibles au niveau performant et 3 au niveau très performant.

Depuis 2015, la démarche HQE fait l'objet d'un nouveau « cadre de référence » architecturé autour de 4 engagements :

- **Qualité de vie :**

Sécurité ; salubrité ; aménagements et services favorisant la praticité, le confort, l'agrément mais aussi le vivre ensemble.

---

<sup>24</sup> [https://mediatheque.snbp.e.org/userfiles/file/mediatheque/public/CM-127\\_17-26.pdf](https://mediatheque.snbp.e.org/userfiles/file/mediatheque/public/CM-127_17-26.pdf)

## chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE

- **Performance économique :**<sup>25</sup>

Coûts et charges optimisés ; valeur accrue (financière, patrimoniale et d'usage) ; implication dans la dynamique et enfin, le développement du territoire.

- **Respect de l'environnement :**

Usage raisonné des ressources et des énergies ; limitation des rejets polluants ; lutte contre le réchauffement climatique ; contexte naturel et biodiversité.

- **Management responsable :**

Adaptation de l'organisation aux objectifs qualité et performance ; concertation ; maîtrise du projet, de sa réalisation et de son exploitation ; procédures d'évaluation pour une amélioration continue.

### La HQE : analyse multicritères (éco-gestion) et approche sensorielle (confort)

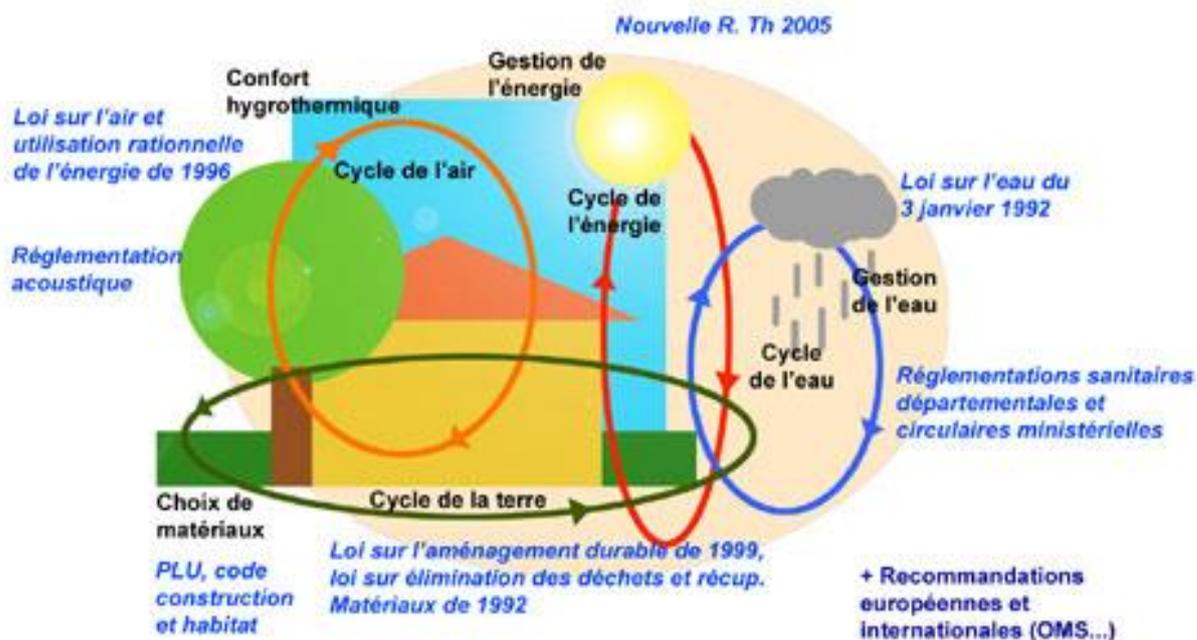


Figure 20 : analyse multicritère éco gestion et approche sensorielle

Source : <http://www.ecobase21.net/HQE/Texte/Texte.html>

<sup>25</sup> <https://www.caparol.fr/nous-connaitre/la-responsabilite-environnementale/la-demarche-hqe>

## **chapitre I : L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTALE**

### **Conclusion :**

Il existe une relation étroite entre les différents concepts mentionnés dans ce chapitre. Nous avons vu que les problèmes environnementaux tels que la pollution, l'augmentation des GES, le changement climatique risquent l'équilibre écologique de notre biosphère, et qu'apparaît une architecture écologique dans le but de réduire l'impact de secteur de bâtiment sur l'environnement par la diminution de la consommation énergétique en favorisant le recours aux énergies renouvelables, qui sont devenues des alternatives incontournables dans toutes démarches productives. Dans ce cadre la mise en évidence sur des nouvelles structure d'excellence en matière de recherche et de développement technologique, dans le domaine des énergies renouvelable

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

### *chapitre II L'ECOTOURISME EL LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES*

#### **INTRODUCTION :**

Le tourisme c'est un formidable moyen de rapprochement entre les peuples, il devient également un instrument de civilisation et de développement, qui permet de préserver l'environnement pour la génération future. La relation entre l'environnement et tourisme est basée sur les principes d'utilisation durable des ressources naturelle. Le tourisme sert souvent de pont entre l'environnement et le développement. Dans ce chapitre nous allons tout d'abord tenter de donner un aperçu sur les différentes notions de base relatives au tourisme et pour bien déterminer l'utilité de ces notions on va opter pour l'étude écotourisme ainsi démontrer les principes et les impacts des bâtis sur l'environnement.

#### **II.1 TOURISME :**

##### **II.1.1 DEFINITION DU TOURISME:**

« Le tourisme est un phénomène nouveau qui n'a vraiment émergé dans la réalité quotidienne que depuis moins d'un demi-siècle. Mais il a connu une expansion et une généralisation si rapide dans la société comme un élément banal et naturellement constitutif de cette vie quotidienne » **G. Cazes (1989, P7)**

Le tourisme est un phénomène social, culturel et économique qui implique le dépassement des personnes vers des pays ou des endroits situés en dehors de leur environnement habituel à des fins personnelles ou professionnelles ou pour des 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. Le tourisme a donc des répercussions sur l'économie sur l'environnement naturel et le bâti, sur la population locale de la destination et sur les touristes eux même

« Action de voyager pour son plaisir, ensemble des questions d'ordre technique, financier ou culturel que soulève dans chaque pays ou chaque région, l'importance du nombre de touristes»<sup>26</sup>

##### **II.2 LE TOURISME, UN SECTEUR MONDIAL EN PLEIN ESSOR A L'EPREUVE DU DEVELOPPEMENT DURABLE :<sup>27</sup>**

Le tourisme est devenu un levier économique indéniable et un réel vecteur de développement pour de nombreux pays. En effet, ce secteur draine des devises, participe à l'équilibre de la

---

<sup>26</sup> Dictionnaire Larousse

<sup>27</sup> [https://cours-examens.org/images/An\\_2015\\_1/Etudes\\_superieures/Hotellerie/tourisme/tourismond/LE%20TOURISME%20DANS%20LE%20MONDE%202.pdf](https://cours-examens.org/images/An_2015_1/Etudes_superieures/Hotellerie/tourisme/tourismond/LE%20TOURISME%20DANS%20LE%20MONDE%202.pdf)

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

balance des paiements, crée des emplois directs et indirects, améliore les revenus et génère des effets multiplicateurs pour le reste des secteurs de l'économie et services connexes (ex. : artisanat, commerce, Etc.).

### **II.2.1 APERÇU HISTORIQUE :**

\_Les Anglais sont les initiateurs du tourisme dès le XVIIIe siècle. À l'époque, le « Grand Tour » évoque le voyage initiatique à travers l'Europe comme moyen pour l'éducation des jeunes aristocrates britanniques. C'était l'époque de la « Révolution industrielle » en Angleterre.

\_Sous l'influence de Rousseau, un « renversement du regard » s'opère à l'égard de la Nature. La montagne, la mer, la nature des lacs, des collines préalpines et des forêts sont devenues des sources d'attraction. La Côte d'azur fut, alors, une de ces premières zones d'attraction

\_Après la guerre, plusieurs révolutions au niveau sociologique et technologique ont permis l'émergence d'un tourisme de masse pour tous et pas seulement pour l'élite aristocratique et financière : révolution des transports, développement de l'automobile familiale, droit au congé payé, diminution du temps de travail, etc.

### **II.2.2 LES EFFETS DES ACTIVITES TOURISTIQUES SUR LES DIMENSIONS DU DEVELOPPEMENT DURABLE :<sup>28</sup>**

Comme pour les autres secteurs de l'économie moderne, le tourisme est un secteur pourvoyeur d'effets négatifs sur les plans écologiques et sociaux. Cependant, il reste un secteur producteur de richesse, notamment pour les pays en voie de développement.

#### **II.2.2.1 Impacts sur les écosystèmes :**

L'éco tourisme est un concept réaliste à la condition de bien connaître et de respecter la capacité de support de site d'accueil, et de pouvoir mettre en place des systèmes efficaces de planification et de contrôle (Lequin, 2001).

#### **II.2.2.2 Impacts sur l'économie:**

L'écotourisme peut engendrer des revenus significatifs tant sur le plan local que le plan national. L'écotourisme est également générateur d'emplois pour les personnes vivant à

---

<sup>28</sup>[https://www.researchgate.net/publication/344398645\\_Le\\_tourisme\\_international\\_et\\_son\\_impact\\_sur\\_le\\_developpement\\_de\\_la\\_Pologne](https://www.researchgate.net/publication/344398645_Le_tourisme_international_et_son_impact_sur_le_developpement_de_la_Pologne)

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

proximité des aires de protection et des parcs de conservation. L'écotourisme peut représenter une occasion pour les régions de diversifier leurs activités économiques tout en protégeant leurs ressources naturelles (Bolton.1992 : Gauthier.1993).

### **II.2.2.3 Impact sociaux:**

L'accroissement rapide du nombre de visiteurs dans un endroit précis a une incidence sociale et culturelle sur les communautés locales. Une telle situation peut se développer lorsque le contrôle des aménagements et des ressources glisse des intérêts locaux vers des intérêts extérieurs à la communauté (Lequin, 2001) dans ces cas-là, il se peut qu'une communauté en vienne à éprouver un sentiment de mécontentement ou d'hostilité face à un projet qu'elle avait dans un premier temps bien accueilli. Encore une fois, on remarque l'importance de respecter les attentes et les intérêts de la communauté dans un projet de développement éco touristique.

### **II.2.3 LE CONCEPT DE « TOURISME DURABLE » COMME REPOSE AUX ENJEUX DU DEVELOPPEMENT DURABLE :**

Le développement du tourisme porte de réels enjeux écologiques, sociaux et économiques. Dans la lignée des réflexions sur le développement durable et à l'instar des autres branches de l'économie, les intervenants du secteur ont conceptualisé la notion de « tourisme durable ».

### **II.2.4 LES TYPES DE TOURISME :<sup>29</sup>**

#### **II.2.4.1 Tourisme culturel : <sup>30</sup>**

C'est l'un des secteurs le plus ancien et le plus développé. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, à l'époque des philosophes, la formation intellectuelle devait être complétée par le voyage. Ce genre de tourisme concerne le patrimoine culturel, édifices religieux (églises, monastères, abbayes) et civils (hôtels de ville, châteaux, sites archéologiques, palais), musées, manifestations culturelles et artistiques.

---

<sup>29</sup> <https://www.ostelea.ma/blog/experts/les-experts/quels-sont-les-types-de-tourisme>

<sup>30</sup> <https://www.etudier.com/dissertations/Les-Diff%C3%A9rentes-Formes-De-Tourisme/124575.html>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

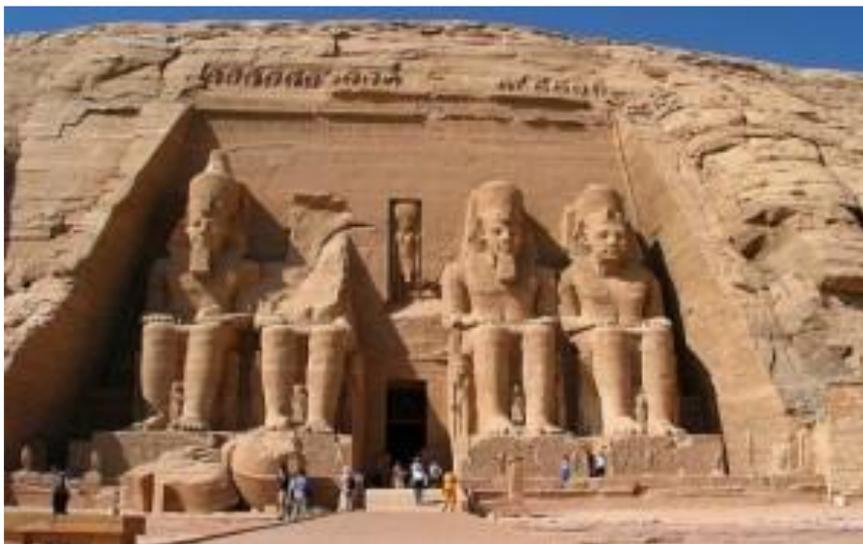


Figure 21 : tourisme culturel.

Source : <https://www.egypte-voyage.net/le-tourisme-culturel-egyptien-devrait-etre-a-nouveau>

### II.2.4.2 Tourisme vert, bleu et blanc: <sup>31</sup>

#### D. LE TOURISME VERT:

De plus en plus apprécié, s'adresse surtout aux gens qui aiment se détendre ou retrouver le goût des produits simples et sincères. L'hébergement privilégié est la ferme auberge qui offre, souvent, la possibilité de participer aux travaux de la ferme



Figure 22 : tourisme vert.

Source : <https://passionterre.com/lecotourisme/>

<sup>31</sup> <https://zizuhotel.ru/fr/registraciya-ip/vidy-turizma-ih-harakteristiki-i-osobnosti-tipy-i-vidy-turizma/>

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

### **E. LE TOURISME BLEU ET LE TOURISME BLANC :**

Concernent toutes les pratiques touristiques qui se déroulent au bord de la mer ou à la montagne et s'adresse aussi bien à celui qui aime se détendre (se baigner, bronzer, faire des excursions) qu'aux gens qui aiment pratiquer des sports.



Figure 23 :tourisme bleu

Source : <https://www.lepoint.fr/voyages/tourisme-vert-sous-les-tropiques-13-12-2016->

### **II.2.4.3 Tourisme sportif :**

Les passionnés de sport attendent souvent les vacances pour pratiquer leur sport privilégié de manière intensive. Pour cette catégorie de touristes le voyage n'est pas représenté par les séjours qui proposent des activités sportives comme complémentaires ou récréatives. Le tourisme sportif est alors centré sur l'activité sportive autour de laquelle on organise le séjour : le ski, la voile, la plongée, l'équitation, la chasse, la pêche, le cyclisme, le golf. On choisit des lieux et des hébergements bien équipés pour satisfaire les attentes du client.



Figure 24 : tourisme sportif

Source : <https://www.abc-latina.com/argentine/tourisme>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

### II.2.4.4 Tourisme de santé :

Il s'agit d'un tout nouveau secteur du tourisme qui a un très grand succès actuellement. Ce type de tourisme, qui autrefois était surtout dédié au troisième âge, aujourd'hui concerne un public beaucoup plus vaste à la recherche de l'équilibre et du bien-être physique et psychique. C'est l'époque de l'exploit des centres de thalassothérapie et de traitements esthétiques : bain thermal, bain de boue, hydro massage, sauna...



Figure 25 :tourisme de santé

Source : <https://canarymedicalkey.com/fr/tourisme-de-sante/tourisme-medical-et-de-sante-les->

### II.2.4.5 Le tourisme d'affaire :

C'est un tourisme qui se pratique en toute saison dans un intérêt professionnel, technique et/ou scientifique. Il se définit comme tout séjour temporaire des personnes hors de leurs domiciles, effectué essentiellement au cours de la semaine et motivé par des raisons professionnelles.

### II.2.4.6 Tourisme équitable :<sup>32</sup>

Il s'agit d'un nouveau type de tourisme né de la prise de conscience des dégâts provoqués dans de nombreuses destinations par le voyage conçu comme produit de masse. Suite aux problèmes de pollution, d'urbanisation sauvage et de l'exploitation de certaines minorités. Les professionnels du tourisme proposent des vacances étiques dans le respect de l'environnement et de l'aide envers les peuples hôtes.

<sup>32</sup> <https://journals.openedition.org/teoros/1542>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES



Figure 26 : tourisme équitable

Source : <https://www.le-coyote.com/actualites/voyage-et-decouverte/le-tourisme-equitable/>

### II.2.4.7 Tourisme gastronomique :

Il s'agit d'une typologie de tourisme qui existe depuis toujours mais qui autrefois n'avait pas une identité propre alors qu'aujourd'hui ce secteur assure une certaine autonomie. Si la possibilité de goûter la cuisine du pays a été toujours un point fort dans le voyage, de nos jours on organise des séjours thématiques autour des produits gastronomiques : on propose la route des vins où des fromages, la visite des caves, les dégustations, la possibilité d'assister ou participer au processus de production (dans les fromageries, les potagers) et aussi les cours de cuisine.



Figure 27 :tourisme gastronomique

Source : <http://premiumtravelnews.com/les-finalistes-du-1er-concours-mondial-de-tourisme-gastronomique/>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

### II.2.4.8 Tourisme religieux :



Figure 28 : tourisme religieux

Source : <https://pic2013.wordpress.com/le-tourisme-religieux/>

C'est une forme de tourisme très ancienne et qui continue à avoir du succès. Il s'agit de voyages à vocation religieuse conçus comme des pèlerinages ou des visites dans les villes-sanctuaire et souvent organisés par des associations de rite différent comme l'islam ou le christianisme. Les lieux destinés à héberger cette typologie de touristes doivent posséder une haute capacité réceptive et être bien desservis. Ce tourisme s'accompagne souvent de celui culturel qui comporte la visite guidée de la Mecque et la mosquée de prophète(Mohammed).

### II.2.5 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.

Le tourisme durable englobe de nombreuses formes de tourisme dits "responsables". Si des nuances existent entre ces différents termes, les valeurs elles, restent les mêmes, et se regroupent autour de trois principes fondamentaux :

- **L'aspect social :**

En encourageant la tolérance interculturelle et le respect des modes de vies des populations locales

- **L'aspect environnemental :**

En plaçant la préservation de la nature au cœur de la valorisation touristique et en soutenant la sauvegarde de ses ressources naturelles

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

- **L'aspect économique :**

En appliquant un partage équitable des retombées économiques issues du tourisme et une employabilité viable et durable.

L'objectif du développement touristique durable a été défini par l'Agenda 21 (plan d'action pour le 21ème siècle) en 1992 : « rendre compatible l'amélioration des conditions environnementales et sociales qui résultent du développement touristique avec le maintien de capacités de développement pour les générations futures »

### **II.2.5.1 Les dimensions d'un tourisme durable <sup>33</sup>**

Le développement d'un tourisme durable impose aux activités touristiques de respecter les trois dimensions du développement durable (Touhami, 2014 : 14) :

- La dimension économique : les activités touristiques devront générer des rentabilités pour garantir la pérennité des entreprises touristiques à long terme ;
- La dimension sociale : le respect des droits des hommes, la lutte contre la précarité et l'égalité des chances, la protection des diversités culturelles, etc. ;
- La dimension environnementale : il se traduit par la protection du patrimoine naturel (flore, faune, sol,), du patrimoine paysager (haie, chemins ruraux...), du patrimoine

### **II.2.5.2 Les principes de tourisme durable : <sup>34</sup>**

Ont été définis en 1995 par le Comité 21 et actualisés en 2004 par le Comité de développement durable du tourisme de l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) : ils sont applicables à toute forme et tout créneau touristique jusqu'au tourisme de masse, dans tous types de destinations. D'après ces principes, le tourisme durable doit :

- Exploiter de façon optimum les ressources de l'environnement qui constituent un élément clé de la mise en valeur touristique, en préservant les processus écologiques essentiels et en aidant à sauvegarder les ressources naturelles et la biodiversité ;
- Respecter l'authenticité socioculturelle des communautés d'accueil, conserver leurs atouts culturels bâtis et vivants et leurs valeurs traditionnelles et contribuer à l'entente et à la tolérance interculturelles ;
- Assurer une activité économique viable sur le long terme offrant à toutes les parties prenantes des avantages socioéconomiques équitablement répartis, notamment des emplois stables, des

---

<sup>33</sup> <https://www.tourisme-durable.org/tourisme-durable/definitions>

<sup>34</sup> <https://www.abime-concept.com/blog/2020/05/04/tourisme-durable-la-solution-au-deconfinement/>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

possibilités de bénéfices et des services sociaux pour les communautés d'accueil, et contribuant ainsi à la réduction de la pauvreté.

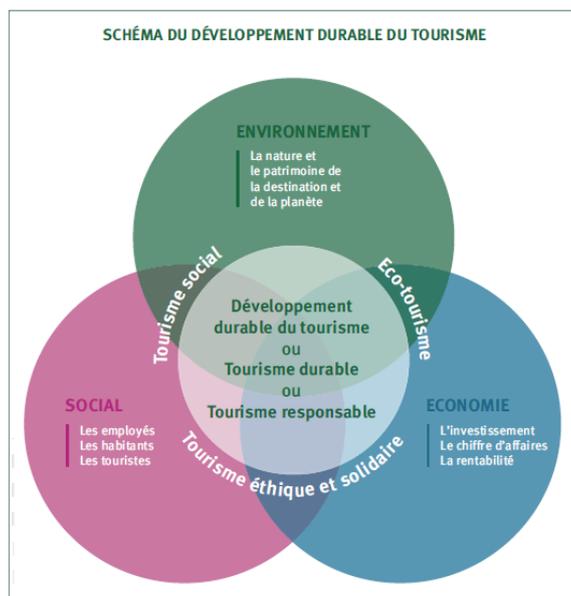


Figure 29 :schéma du développement durable

Source : <https://www.tourisme-durable.org/tourisme-durable/definitions>

### II.2.5.3 Les types de tourisme durable : <sup>35</sup>

#### F. LE TOURISME EQUITABLE :

Adopte les mêmes réflexions que celles engagées dans le commerce Équitable avec pour objectif principale de garantir que la dépense touristique profite aux Populations locales plutôt qu'à un opérateur touristique externe. En effet, ce tourisme vise à Utiliser l'activité touristique pour soutenir des projets locaux de développement, il fait en sorte que les communautés locales soient impliquées dans la prestation touristique et bénéficient des retombées économiques pour améliorer leurs conditions de vie en favorisant l'embauche.

#### i. LE TOURISME SOLIDAIRE :

Ce tourisme mise sur la relation entre les peuples, entre visiteurs et visités et sur la notion de solidarité où les touristes contribuent à l'amélioration des conditions de vie des communautés visitées. Dans sa façon de voyager, le touriste soutient des actions de développement, participe au financement d'un projet social ou peut même agir à titre de bénévole dans le cadre d'un programme spécifique.

<sup>35</sup>

[https://www.researchgate.net/publication/216226647\\_Tourisme\\_durable\\_fondements\\_indicateurs\\_et\\_apport\\_au\\_developpement\\_des\\_pays\\_du\\_Sud](https://www.researchgate.net/publication/216226647_Tourisme_durable_fondements_indicateurs_et_apport_au_developpement_des_pays_du_Sud)

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

### **j. LE TOURISME RESPONSABLE :**

Ce type de tourisme, aussi appelé tourisme éthique, fait référence à la conscience sociale et à la façon de voyager du touriste. Le touriste dit responsable est appelé à adopter un comportement qui vise à respecter les valeurs culturelles des populations visitées, ainsi que leur milieu naturel et habité. Dans cette optique, les organismes décideurs et les entreprises peuvent aussi être parties prenantes d'un tourisme responsable, tant en ce qui touche leurs politiques de développement que leurs produits.

### **k. TOURISME SOCIAL :**

Le tourisme social soutient que les populations de plusieurs pays, principalement celles des pays du Sud et de quelques pays de l'Est, ne doivent pas être contraintes, par des mesures politiques et administratives, à ne participer à l'activité touristique internationale que sous l'angle de l'accueil des touristes occidentaux, et qu'en conséquence des efforts doivent être entrepris à tous les niveaux pour garantir la libre circulation des personnes en favorisant l'obtention de visas de tourisme peu importe l'origine du demandeur. L'accessibilité au tourisme signifie aussi que les visités doivent avoir accès à leurs propres ressources touristiques et qu'elles puissent bénéficier des retombées.

## **II.2.6 L'ECOTOURISME:**

### **II.2.6.1 Définition de l'écotourisme:<sup>36</sup>**

L'écotourisme est une forme de tourisme alternatif centre sur la découverte de nature. Généralement pratiqué en petits groupes ou à l'échelle individuelle, il privilégie l'observation, l'interprétation, l'éducation et l'étude des milieux naturels. On part non seulement à la découverte des paysages, de la faune et de la flore d'une région, mais aussi à celle de ses habitants.

L'écotourisme est généralement considéré comme un « tourisme favorable à l'environnement », développement parallèle du tourisme et de l'écologie, pour proposer des lieux préservés.

### **II.2.6.2 Principes de l'écotourisme :<sup>37</sup>**

- ✓ Minimiser les impacts négatifs sur la nature et la culture pouvant nuire une destination.
- ✓ Instruire les voyageurs de l'importance de la conservation.

---

<sup>36</sup> <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9cotourisme/10909956>

<sup>37</sup> <https://journals.openedition.org/vertigo/4575?gathStatIcon=true&lang=pt>

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

- ✓ Souligné l'importance d'un business responsable, travaillant en coopération avec les autorités et les populations locales pour répondre aux besoins locaux et fournir des allocations d'aide de la conservation.
- ✓ Employer les revenus générés par le tourisme pour la conservation et la gestion de zones naturelle et protégées.
- ✓ Insister sur la nécessité pour des zones de tourisme régional et pour chaque région ou zones naturelle répertoriée susceptible de devenir une destination écotouristique, de concevoir des plans de gestion des visiteurs.
- ✓ Insister sur l'utilisation d'études environnementales et sociales, en plus des programmes de contrôle à long terme, pour évaluer et minimiser les impacts

### **II.2.6.3 Impacts de l'écotourisme :**

L'écotourisme est Considéré comme un tourisme responsable et durable, minimisant les impacts négatifs sur l'environnement, ayant des retombées positives sur les populations locales.

#### **I. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT :**

##### **• Avantages directs :**

Stimule la protection de l'environnement (aires protégées) tant de façon formelle qu'informelle.  
Encourage la restauration et la conservation des habitats modifiés.

- Permet la participation active des écotouristes à la mise en valeur de l'habitat (dons, maintien de l'ordre, entretien, etc.).

Coûts directs

- Danger que la capacité de charge de l'environnement soit dépassée accidentellement dû :
- au rythme de croissance rapide,
- aux difficultés à identifier, à mesurer et à contrôler les effets sur une longue période,
- à la croyance que tout tourisme est porteur de perturbations.

##### **• Avantages indirects**

- La présence de l'écotourisme favorise un engagement accru envers un environnement sain.
- Des espaces protégés par l'écotourisme génèrent divers avantages environnementaux.

Coûts indirects

- Les régions fragiles peuvent être exposées à des formes de tourisme moins envahissant (fonction de pionnier).
- Peut avoir une tendance à donner une valeur financière à la nature, selon son attractivité.

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

### **m. EFFETS ECONOMIQUES :**

- Avantages directs :
  - Revenus directs des écotouristes.
  - Création d'emplois directs.
  - Fort potentiel de liens avec d'autres secteurs de l'économie locale.
  - Stimulation de l'économie périphérique.

#### Coûts directs

- Coûts de démarrage (acquisition de terrain, établissement d'aires protégées, superstructures, infrastructures).
- Dépenses permanentes (entretien des infrastructures, promotion, salaires).

- **Avantages indirects :**

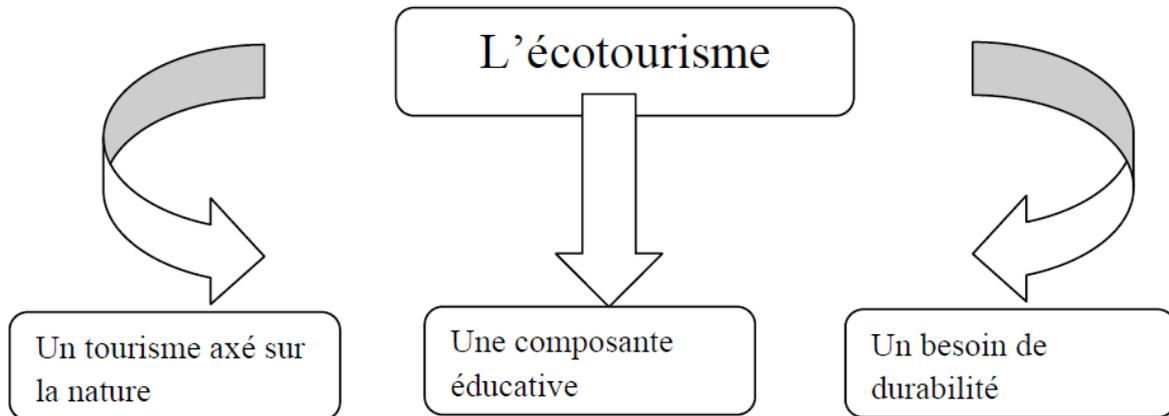
- Revenus indirects des écotouristes (effet multiplicateur élevé).
- Propension des écotouristes à fréquenter des attractions culturelles et patrimoniales comme « compléments ».
- Avantages économiques d'une utilisation durable des aires protégées (industrie pharmaceutique, recherche) et des phénomènes naturels (ex. : maîtrise des crues)

### **G. EFFETS SOCIOCULTURELS :**

- Avantages directs
  - Accessibilité de l'écotourisme à un large éventail de la population.
  - Éléments esthétiques/spirituels des expériences.
  - Favorise la sensibilisation à l'environnement auprès des écotouristes et de la population locale.
  - Intrusions dans des cultures locales et, peut-être, des cultures isolées.
  - Imposition d'un système étranger valorisant l'élite.
  - Déplacement des cultures locales par l'établissement de parcs.
  - Érosion du contrôle local (spécialistes étrangers, immigration de personnes à la recherche d'emploi).

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

### II.2.6.4 Concepts de l'écotourisme :



### II.2.6.5 -Caractéristique de l'écotourisme :

- ✓ L'écotourisme réunit toute les forme de tourisme axées sur la nature et dans lesquelles la principale motivation du touriste est d'observer et d'apprécier la nature ainsi que les cultures traditionnelles qui règnent dans les zones naturelles.
- ✓ Il comporte une part d'éducation et d'interprétation.
- ✓ Il est généralement organisé par de petites entreprises locales pour des groupes restreints. Généralement on trouve aussi des opérateurs étrangers de dimension variables qui organisent, gèrent ou commercialisent des circuits éco touristique, aussi pour de petits groupes.
- ✓ L'écotourisme s'accompagne de retombées négatives limitées sur
- ✓ L'environnement naturel et socioculturel.

Il favorise la protection des zones naturelles : en procurant des avantages économiques aux communautés d'accueil, aux organismes et aux administrations qui veillent à la préservation des zones naturelles, en créant des emplois et des sources de revenus pour les populations locales ; en faisant d'avantage prendre conscience aux habitants du pays comme aux touristes de la nécessité de préserver le capital naturel et culturel.

- ✓ Concrètement, les voyageurs pratiquant l'écotourisme partent à la découverte d'espaces naturels. Observation de la faune, contemplation des paysages, étude de la flore, pratique de la randonnée ..... sont les éléments essentiels d'un voyage éco touristique.

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

- ✓ L'écotourisme doit également apporter de l'emploi et des revenus aux populations locales, tout en fournissant des avantages économiques aux communautés d'accueil aux organismes et aux administrations qui veillent à la préservation des espaces naturels, il joue un rôle de sensibilisation aussi bien auprès des visiteurs que des populations locales

### **II.2.6.6 \_Les grandes destinations écotouristiques :<sup>38</sup>**

Les destinations éco touristique sont des zones naturelles souvent sensibles et

Généralement sont :

- Milieux désertiques.
- Montagne.
- Littoral zones côtières.
- Iles.
- Réserves naturelles.

\_Impacts négatifs du tourisme

#### **Impacts socio-culturels**

- Confiscation de terre et déplacement de population pour la construction d'infrastructures touristique et l'accès à des aires protégées
- un travail sous payé pour certaines catégories de la population non protégée socialement
- la perturbation des modes de vie locaux ;
- la priorité ou l'exclusivité donnée aux touristes dans l'accès à divers espaces ou services et le pillage des biens culturels ;
- l'acculturation, l'alcoolisme et la toxicomanie
- la propagation des maladies
- la fluctuation des prix des produits locaux.

#### **Impacts économiques**

- La répartition inégale des flux et recettes au niveau international
- la fuite des devises et de revenus des pays émetteurs
- le faible retour du revenu touristique dans le pays d'accueil
- les emplois créés sont non qualifiés
- le caractère saisonnier.

---

<sup>38</sup> <https://www.doublesens.fr/blog/post/37-mag-inspirations-qu-est-ce-que-l-ecotourisme>

## **chapitre II      L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

### **Impacts environnementaux**

- L'eau douce est consommée en abondance par les équipements touristiques ;
- le tourisme émet les mêmes pollutions que n'importe qu'elle autre industrie (pollution de l'air, de l'eau, bruit, déchets solides et liquides, produits pétroliers et résidus chimiques...)
- c'est une source majeure d'émissions de gaz à effet de serre puisqu'il est en relation avec le transport ;
- les lieux riches en biodiversité par son attractivité sont les plus menacée par l'urbanisation touristique. (CITOYENS DE LA TERRE, 2008)
- les pollutions ;
- les impacts physiques ;
- la bataille du foncier ou le conflit d'usage de la terre
- l'utilisation massive des plastiques <sup>39</sup>

#### **II.2.6.7      L'écotourisme en L'Algérie :<sup>40</sup>**

En Algérie, malgré un potentiel naturel et culturel exceptionnel, le secteur du tourisme, d'une manière générale n'a pas connu de développement notable. Alors que les pays voisins le Maroc et la Tunisie en l'occurrence atteignent respectivement huit et sept millions de touristes en 2008 (OMT, 2009) ; en Algérie, le nombre de touristes s'est élevé à 1 800 000, dont la majorité est en voyage d'affaires, 70 % sont des immigrants originaires du pays et 200 000 sont français.

L'Algérie s'est classée, en 2008, au 147<sup>ème</sup> rang mondial des destinations touristiques sur les 174 pays classés. Pourtant, le potentiel de la demande touristique solvable en direction de l'Algérie est exceptionnel. L'Algérie se caractérise par son étendue géographique (2 300 000 km<sup>2</sup>), ses variétés physiques

(Désert, hautes plaines, montagne, bordure maritime), climatiques (douceur du climat côtier, froid et neige en montagne, soleil quasi permanent sur le

Vaste Sahara), préhistoriques et historiques (vestiges de civilisations anciennes) et culturelles (diversités humaines, linguistiques, culinaires) par une offre touristique d'une richesse rare.

---

<sup>39</sup> *La perception de l'écotourisme : Complexité sémantique et attentes des consommateurs*

<sup>40</sup> <http://www.univ-bejaia.dz/dspace/handle/123456789/5831>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

### II.2.7 LES DIFFERENTS TYPES D'EQUIPEMENTS TOURISTIQUES

**Station balnéaire :** Située au bord de la mer, possède des établissements d'hébergement, et différents services de loisirs et de distraction.

**Station d'hiver :** Située généralement Au sommet des montagnes, offrant de bonnes Conditions de vie.

**Station thermale :** Située près des sources Thermales, offrant des services à caractère médical Ainsi que des services de détente, d'hébergement et de restauration

**Village de vacance :** Ensemble D'hébergement faisant l'objet d'une exploitation globale à caractère commercial pour assurer des séjours et des vacances.

**Le camping :** Activité individuelle pratiquée avec l'accord de celui qui a jouissance du sol, il est possible aussi de la pratiquer dans les forêts ou sur les côtes

**Le caravanning :** C'est un véhicule ou un élément de véhicule qui est bien équipé pour le séjour ou l'exercice d'une Activité.

**Auberge rurale :** Établissement hôtelier de petite taille, en général de 8 à 10 chambres.

**Gîtes ruraux :** Des locaux réalisés par des agriculteurs ou artisans ruraux. Le développement de ce type d'hébergement est lié au goût du retour à la nature.

### II.3 LE THERMALISME :

#### II.3.1 DEFINITION DES CONCEPTS :<sup>41</sup>

**Thermes :** Le terme « Thermes » vient du grec thermos qui veut dire chaud ; établissements de bains public anciens. Etablissement thermal où l'on fait une cure, où l'on vient prendre des eaux ayant des vertus médicinales.

**Le thermalisme :** est la science d'utilisation des eaux de sources minérales à des fins thérapeutiques ou de bien-être ou de remise en forme.

\_Le thermalisme implique le contact corporel interne et externe avec une eau vive, plus ou moins chaude, issue des entrailles de la terre, ayant pour but le bien-être et l'équilibre de l'indication. La crénothérapie est un traitement au griffon (c'est à dire au lieu même ou émergent les sources thermales, ou hydrominérales ou à proximité de celui-ci) dans des établissements aménagés.

---

<sup>41</sup> <https://www.cnrtl.fr/definition/thermalisme>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

**(Eau) thermal** : qui a une température élevée à son point d'émergence et qui possède des propriétés thérapeutiques.

**Thermes** : Établissement de bains publics renfermant les différents bassins d'eau chaude ou froide, des salles annexes : bibliothèque, palestine et des lieux de promenade.

**Cure thermale** : Une station thermale propose une cure thermale, c'est-à-dire des soins à base d'eau thermal, de gaz thermal et de boues thermales. On appelle ceux qui bénéficient de ces soins des curistes.

**Station thermale** : Lieu aménagé pour bénéficier les eaux thermales à des fins thérapeutiques  
Evolution des thermes et du thermalisme dans le monde :<sup>42</sup>

### Chez les Grecs :

L'histoire des bains a commencé chez les grecs dans le cadre de ce que l'on appelle le « Gymnase ». Le gymnase prend un contexte social et architectural dans les premières formes de bain communal de l'antiquité.

La partie « eau » est devenu fondamentale dans le gymnase pour d'abord se nettoyer et Prendre ensuite du plaisir avant et après l'exercice physique.

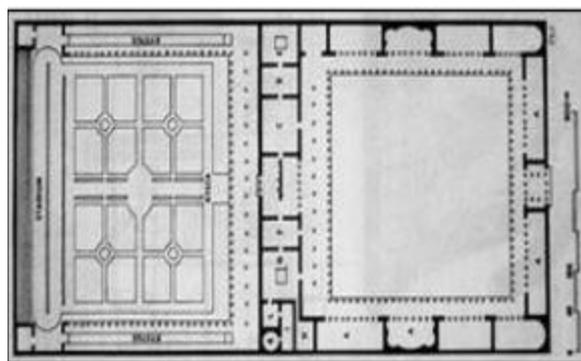


Figure 30 :plan d'un bains Grecs

### Chez les Romains :<sup>43</sup>

A cette période, les thermes vont évoluer et s'adapter au style de la vie romaine. La société était censée sauvegarder la santé et le bien-être du peuple. A partir d'ici les thermes sont considérés comme services publics non payables et ouverts à tout le monde. Et les plus grands complexes étaient bâtis pour accueillir les thermes du peuple.

<sup>42</sup> *Thermalisme et le développement durable dans la région de Fès-boulemane (p 90(résumé par l'auteur*

<sup>43</sup><http://www.montbrunlesbainsofficedutourisme.fr/no78-histoire-des-thermes-et-du-thermalisme.html>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

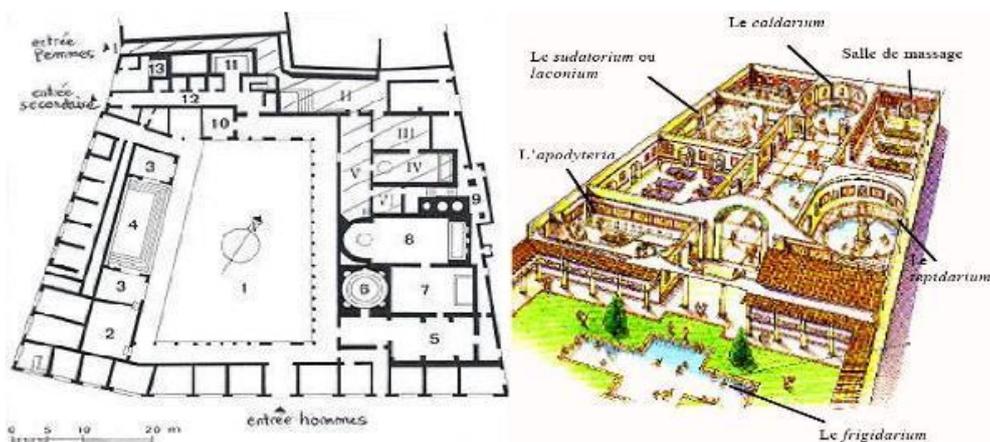


Figure 31 : bain romain

**Les thermes romains incluent les éléments suivants :**

**Tepidarium :** était la partie des thermes où l'on pouvait prendre des bains tièdes.<sup>44</sup>

**Caldarium :** Partie des thermes romains où se trouvaient piscines Chaudes et bains de vapeur.<sup>45</sup>

**Le laconicum :** appelée salle de transpiration sèche dans les thermes romains, était une petite rotonde où se trouvait un fourneau produisant la chaleur nécessaire.<sup>46</sup>

**Apodyterium :** Pièce la mieux habillée des thermes romains, car on passe obligatoirement par elle. Elle contenait des sortes de cases dans lesquelles on laissait ses vêtements.<sup>47</sup>

**Frigidarium :** Partie des thermes où l'on prenait les bains froids.

**Les bains Islamiques :**

Dans la culture islamique, l'homme peut être revitalisé de diverses façons : par la purification de quelques organes du corps, par la prière, ou par les bains.

C'est dans le bain « Hammam » que l'ablution est faite pour faire la prière. Et ces hammam publics et entretenus jusqu'à la fin du 19ème siècle.

Les premiers bains islamiques ont été conçus pendant le 8èmesiècle, en adoptant l'exemple romain.

**Le thermalisme occidental moderne :**

Le thermalisme européen entre dans une longue période d'hibernation qui commence avec la venue des barbares au 4ème siècle et se termine vers la moitié du 18ème siècle.

Après l'euphorie thermale britannique de la fin du 18eme siècle, les constructions acquièrent une dimension monumentale. Les établissements de bains se sont perfectionnés avec de

<sup>44</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tepidarium>

<sup>45</sup> <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/caldarium/12289>

<sup>46</sup> <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/caldarium/12289>

<sup>47</sup> <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/frigidarium/35254#g0i56ur13KIb25Wv.99>

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

nouveaux hôtels, salles de bal et des casinos. Tous ces facteurs ont contribué à la définition d'un nouveau modèle urbain.<sup>48</sup>

### Les sources thermales de l'Algérie :

Il existe sur le territoire algérien plus de 200 sources thermales d'après les études réalisées à ce sujet, ce nombre croît régulièrement quand on se déplace vers l'Est. Les températures mesurées à l'émergence varient de 19°C à Ben Haroune à 98 °C à Hammam Meskoutine.

La minéralisation des eaux est déterminée surtout par la nature chimique et minéralogique des sédiments qu'elles traversent.

**Tableau 1** : les stations thermales existant à l'échelle nationale

hammam	Hammmam Maskoutaine	Hammmam Guerguour	Hammmam Righa	Hammmam Salihin
localisation	Guelma	Sétif	Ain defla	Biskra
L'image				

### Le rapport thermalisme/ tourisme thermal :

Tout déplacement en vue de subir un traitement naturel à base d'eau de sources thermales de haute valeur thérapeutique. Il couvre une clientèle qui nécessite un traitement dans un environnement équipé d'installations de soins, de détente et de loisirs.

En Algérie les sources thermales sont comptées parmi les potentialités touristiques qu'offre la nature.

Suivant les caractéristiques des eaux des sources, ceci offre de large possibilités d'application aussi bien sur le plan touristique.

Le thermalisme pendant toute l'histoire de l'Algérie a été compté comme un aspect de tourisme d'après son rôle dans le développement de l'économie des échanges culturelles aussi dans le domaine de faire connaître notre histoire et nos traditions donc d'après les possibilités de détente qu'il offre il fait partie du secteur touristique.

### Objectifs de la politique thermique

**La mise en valeur du potentiel thermal consiste à :**

<sup>48</sup> Conception d'un complexe thermal à sidi el Abdelli, Tlemcen présenter par : Ben ghabrit Mohamed Oussama et Fayçal BENBACHIR (p 33).

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

Disposition d'un certain nombre de mesure pour assurer le contrôle des sources et la sécurité des installations.

La définition des types de soins selon les qualités des eaux thermales et contrôle de leurs exécutions dans les établissements thermaux.

La formation d'agents spécialisée en thermalisme pour veiller à la préservation des potentialités thermales

### **Le rôle de thermalisme**

Le thermalisme implique une participation active du patient, si importante dans les maladies chroniques, notamment lorsque le traitement médicamenteux devient soit insuffisant pour soulager le patient, soit trop lourd à supporter, et qu'il peut avoir un rôle préventif sur l'aggravation de la maladie ou l'apparition de ses complications (prévention secondaire et tertiaire).

Selon les cas, le thermalisme peut être considéré comme :

\_Douleurs réduites.

\_Baisse de la consommation des médicaments.

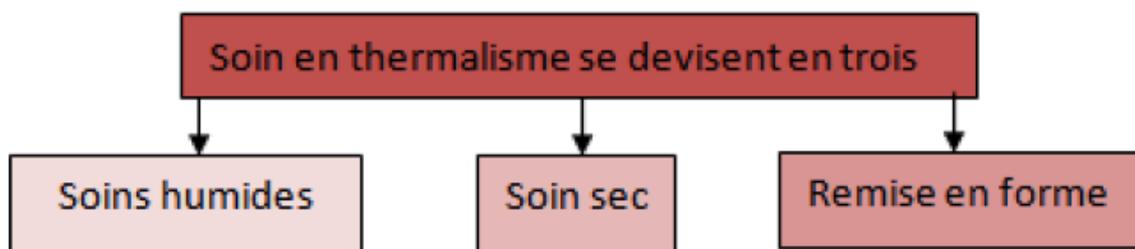
\_Mieux-être psychologique.

\_Éducation à l'hygiène de vie et prévention.

### **Etablissements thermaux :**

L'établissement thermal est un ensemble de bâtiment où l'on soigne certaines maladies en utilisant les vertus thérapeutiques des eaux thermales. L'autorisation d'exploitation ne sont données que sur l'agrément du ministre de la santé

### **Les soins du thermalisme :**



#### **A. Les soins humides :**

On appelle aussi hydrothérapie, il se pratique individuellement et collectivement

#### **Service de soins humides**

##### **1- Service de soins humides individuels :**

##### **A- Les bains**

## **chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

- Bain simple - Bain papillons - Bain de siège
- Bain de caisse - Bain bouillant - Bain pédiluve et Bain maniluve

### **B- Les Douches**

Douche au jet : Avec l'utilisation d'un appareil régularise la pression d'eau.

Douche filiforme : Son eau est propulsée à grande vitesse sous un jet.

Douche par affusion (ou douche circulatoire) : Le curiste est allongé horizontalement sur une table, et massé par des jets d'eau diffusés en pluie, ce soin est souvent accompagné d'un massage.

### **Service de soin humide Collectif**

#### **A- Sauna (thermothérapie)**

Sauna, bain de vapeur traditionnel, qui provoque une transpiration abondante permettant de nettoyer et de relaxer.

Le sauna se pratique traditionnellement seul ou en groupe, construit en bois et comporte des bancs en gradins et c'est au sommet que la chaleur est la plus forte.

#### **B- Les piscines**

La piscine comprendra des escaliers munis de barres d'appui pour faciliter l'accès aux malades dans la piscine. Le fond de la piscine doit être incliné. La hauteur minimale du plafond 4,5 m. il y a 3 types de piscine : de marche, natation, rééducation.

#### **C- Le Hammam**

Le hammam est un phénomène social, d'origine orientale et toutes les catégories de la société fréquentent ce lieu public.

Il se compose souvent de trois ou quatre chambres, la première à Température ambiante, la deuxième un peu plus chaude, et ainsi de suite.

#### **ii. Service de soin sec**

**1- Kinésithérapie** : Discipline paramédicale fondée sur les massages, les mouvements, les exercices musculaires.

**2- Salle de gymnastique** : Comprend un ensemble de discipline sportive préparées et pratiquée à l'aide de nombreux équipements.

**3- La pouliothérapie** : Technique de rééducation qui permet d'exécuter des mouvements avec résistance progressive, Grâce a des systèmes de poulies et de contre poids.

**4- Electrothérapie** : Traitement par courant électrique (fréquence).

**5- Infrarouge** : Qui permet de soigner les parties malades à l'aide d'un appareil appelé vibromasseur

## chapitre II L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES

**6- Paraffine :** huile de paraffine utilisée comme laxatif. Le traitement se fait dans les salles d'inhalation collectives et individuelles.

**7- Nébulisation :** c'est faire passer le gaz thermal à travers les voies aériennes.

Remise en forme :

Est une technique de traitement par la pratique des différents exercices sportifs, des mouvements et des massages.

**Tableau 2 :** remise en forme dans l'établissement thermal

Type de remise en forme	Caractéristiques	Image
<b>Stretching</b>	Gymnastique douce basée sur l'étirement des muscles et la respiration, procure une détente physique musculaire.	
<b>Massothérapie</b>	Ont un effet tonique sur la peau et les muscles, accélèrent la circulation sanguine et l'élimination des toxines.	
<b>Yoga thérapie</b>	Technique de relaxation orientale qui s'appuie sur les postures adoptées par le corps sur la respiration et sur la recherche de la détente intérieure et extérieure.	

### *Conclusion :*

Le tourisme thermal durable est un développement touristique qui associe à la fois la notion de la durée et celle de pérennité des ressources naturelles liées aux thermes (Eaux minérales, Air, Sol, Diversité biologique) et des structures sociales et humaine.

En effet, il a pour vocation d'être un facteur de prospérité au niveau local en optimisant l'apport de l'activité touristique liées à l'exploitation de ces sources minérales à la prospérité économique du lien de destination, notamment de montant des dépenses des visiteurs touristes qui revient aux populations locales. Il devrait être source de recettes et d'emplois décents pour

## **chapitre II      L'ECOTOURISME ET LA CONCEPTION DES STATIONS THERMALES**

les travailleurs et la compétitivité de ces sites et de leurs entreprises de telle sorte que ceux-ci puissent continuer de prospérer et de dégager des bénéfices sur le long terme

## **chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**

### **chapitre III LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION**

#### ***Introduction :***

A la conception d'un projet, l'architecte doit maitre en considération plusieurs paramètres et bien assurer toutes les notions de confort (thermique, acoustique, olfactif...). Et pour faciliter ce processus l'architecte peut utiliser des techniques modernes informatiques comme la simulation numérique et parmi ces techniques on trouve la simulation thermique, Elle permet de déterminer les solutions techniques optimisant les conditions de confort et les performances énergétiques d'un bâtiment neuf ou existant. Aussi, la simulation thermique nous aide à évaluer thermiquement la construction par des calculs rapides et non coûteux. Donc, elle nous permet de valider rapidement plusieurs choix et même d'optimiser, et l'utilisation de la simulation thermique dans les équipements publics c'est une nécessité afin d'assurer le confort thermique.

#### ***III.1 DEFINITION :<sup>49</sup>***

Imitation volontaire ou semi-volontaire d'un trouble mental ou physique ; Représentation du comportement d'un processus physique, industriel, biologique, économique ou militaire au moyen d'un modèle matériel dont les paramètres et les variables sont les images de ceux du processus étudié. (Les modèles de simulation prennent le plus souvent la forme de programmes d'ordinateurs auxquels sont parfois associés des éléments de calcul analogique) ; Dissimulation, par les parties, d'un contrat secret (contre-lettre) sous le couvert d'un acte apparent. (Larousse, 2019)

#### ***III.1.1 LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE :***

Accepte le bâtiment comme un objet vivant, réactif aux éléments extérieurs, elle tient en compte la réponse des matériaux à une variation des apports thermiques, inerties (occupant, équipement) et externes (soleil, vent...). (Ecome Energie, 2016)

Définition La simulation thermique dynamique (STD) est une étape importante pour réussir des bâtiments économes et confortables, aussi bien dans la construction que dans la rénovation. Un bâtiment à faible consommation d'énergie ne se comporte pas comme une construction traditionnelle.

#### ***III.1.2 L'INTERET DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE FONDAMENTALEMENT :***

---

<sup>49</sup> (Larousse, 2019)

### **chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**

Les logiciels de simulations thermiques dynamiques décrivent les échanges thermiques classiques (conduction, convection, rayonnement, changement d'état). Leurs **développements récents leur confèrent aussi la capacité très appréciée** : <sup>50</sup>

- Dimensionner les solutions énergétiques complexes en développant une approche globale.
- De simuler l'impact du vent sur les façades, les phénomènes de ventilation naturelle.
- Et surtout, d'estimation réelle d'énergie à partir des informations sur l'enveloppe du bâtiment, de son inertie, de son système énergétique (quelle que soit l'énergie exploitée), du comportement des occupants, et du climat local.

#### **III.1.3 HISTORIQUE :**

**Années 30** : 1ers travaux sur un ordinateur digital

**Années 40** : 1eres simulations sur ordinateur : Neumann et Ulam ont résolu des problèmes concernant des boucliers nucléaires qui étaient trop dangereux et chers à expérimenter et trop compliqués pour être étudiés analytiquement.

**Années 50** : 1ers travaux de simulation sur le transport sur les autoroutes

**Années 60 et 70** : développement des modèles de simulation 1981 : Les modèles de simulation du trafic sont tellement développés aux Etats-Unis qu'une conférence spéciale de 3 jours est tenu à ce sujet et conduite par le Transportation Research Board.

#### **III.1.4 LA METHODE DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE :**

La simulation thermique dynamique simule heure par heure le comportement du bâtiment. Pour cela, on prend en compte :

- La localisation du bâtiment, la météo locale ;
- L'orientation du bâtiment, la répartition des pièces et des vitrages ;
- Les matériaux constituant le bâtiment, son inertie thermique, ses ponts thermiques, ses protections solaires, etc.
- Les équipements de chauffage, climatisation, production ecs, ventilation, éclairage ;
- L'occupation des pièces et le comportement des usagers ;
- La régulation du chauffage et éventuellement des autres équipements. (Mdph35, 2015) Elle permet de connaître :
- Les températures,

---

<sup>50</sup> [http://thesis.univ-biskra.dz/2426/12/CH\\_9.%20La%20simulation%20num%C3%A9rique.pdf](http://thesis.univ-biskra.dz/2426/12/CH_9.%20La%20simulation%20num%C3%A9rique.pdf)

### **chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**

- Les besoins de chauffage et de climatisation,
- Les apports solaires,
- La consommation finale.

#### **III.1.5 OBJECTIFS DE SIMULATION :**

- Bonne manière de rassembler systématiquement des données pertinentes. Cela contribue à une large connaissance des caractéristiques de trafic et de leur opération.
- Permet de voir les variables importantes et comment elles sont reliées. Cela peut mener éventuellement à des formulations analytiques pertinentes.
- Parfois on souhaite connaître les distributions de probabilité plutôt que seulement les moyennes et les variances.
- Peut parfois permettre de vérifier une solution analytique incertaine.
- La simulation coûte moins cher que de faire des expériences.
- La simulation donne un contrôle sur le temps. Il est possible d'étudier des effets sur des périodes de temps longues ou au contraire de passer au ralenti certains événements.
- La simulation est sans danger. On peut étudier divers effets sans déranger les usagers.

#### **III.1.6 AVANTAGES DE LA SIMULATION :**

- D'autres approches analytiques peuvent ne pas être appropriées.
- Peut-être expérimenté en laboratoire sans nécessiter une approche essai-erreur sur le terrain. Peut-être expérimenté avec de nouvelles situations qui n'existent pas encore aujourd'hui.
- Peut donner une idée des variables importantes et de leurs relations.
- Fournit des informations sur les séquences spatiales et temporelles, pas seulement les centres et les variances.
- Le système peut être étudié en temps réel, en temps compressé ou en temps étendu. Des simulations potentiellement peu sécuritaires peuvent être réalisées sans risques pour les usagers du système.
- Il est possible de copier les conditions de base pour effectuer équitablement des comparaisons entre les différentes alternatives d'amélioration. Il est possible d'étudier les conséquences d'un changement sur l'opération du système.
- Peut réaliser des procédures de file d'attente interactives. Peut transférer des files d'attentes non résorbée d'une période de temps à une autre. La demande peut varier à travers le temps et l'espace.

### **chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**

- Des conditions d'arrivée et de départ non habituels qui ne suivent pas des distributions mathématiques traditionnelles peuvent être modélisées.

#### ***III.1.7 INCONVENIENTS DE LA SIMULATION : <sup>51</sup>***

Il peut exister des solutions plus faciles pour résoudre le problème. Il faut considérer toutes les alternatives possibles.

La simulation demande du temps et de l'argent. Il faut faire attention de ne pas mal estimer ces derniers.

Les modèles de simulation exigent un nombre considérable de données et de caractéristiques d'entrée qui peuvent être difficiles voire impossible à obtenir. Les modèles de simulation nécessitent une vérification, une calibration et une validation qui, si elles ne sont pas réalisées avec attention, rendent le modèle inutile.

Le développement d'un modèle de simulation exige des connaissances dans un grand nombre de disciplines, y compris la théorie d'écoulement du trafic, la programmation, les probabilités, la prise de décision et l'analyse statistique.

La simulation n'est possible que si le développeur comprend parfaitement le système. Le modèle de simulation peut être difficile à comprendre pour les personnes qui n'ont pas développé le programme en raison du manque de documentation.

Certains utilisateurs peuvent appliquer le modèle sans chercher à comprendre son fonctionnement et ce qu'il représente. Certains utilisateurs peuvent appliquer le modèle sans connaître et apprécier les limites.

#### ***III.2 LES LOGICIELS DE LA SIMULATION :***

Les professionnels exploitent aujourd'hui des modèles numériques que l'on retrouve dans les différents logiciels disponibles :

Les logiciels de STD décrivent les échanges thermiques classiques (convection, conduction, rayonnement, changement d'Etat).

---

<sup>51</sup> [http://th3.fr/imagesThemes/docs/QR02\\_Simulation\\_dans\\_la\\_conception\\_architecturale.pdf](http://th3.fr/imagesThemes/docs/QR02_Simulation_dans_la_conception_architecturale.pdf)

## chapitre III : LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

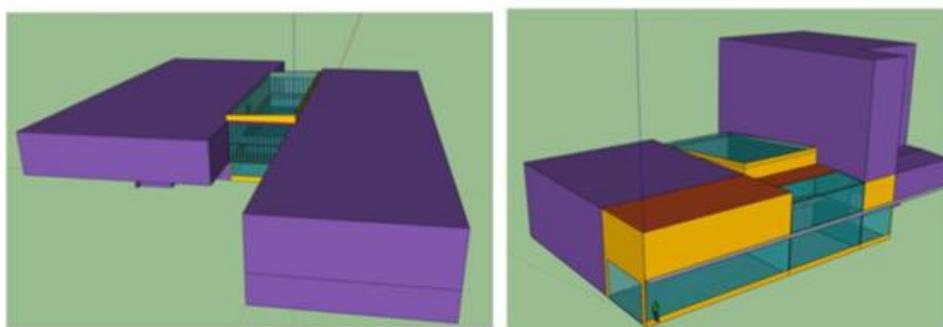


Figure 32 : Figure 33 : Etude de cas simulation thermique dynamique : 42 logements en accession  
Nîmes source : La trilogie de l'homme, le confort et l'espace architectural page.35

### **III.3 METHODE DE LA SIMULATION :**

#### **III.3.1 ANALYSER : QUEL EST MON DOMAINE D'ETUDE ?**

Cette phase fondamentale a pour objet de cerner la ou les questions à traiter par simulation thermique dynamique, tout en imposant au praticien de cadrer son intervention.

#### **III.3.2 COMPRENDRE :**

Quels sont les phénomènes physiques mis en jeu concrètement, les constructions étudiées par simulation thermique dynamique sont des ouvrages complexes. Cela demande donc une forte expertise : •Des compétences en thermodynamique •Une expérience approfondie des bureaux d'études •Une bonne connaissance des outils logiciels •Une maîtrise des ordres de grandeurs à manier.

#### **III.3.3 REPRESENTER ET MODELISER :**

Quels modèles physiques, mathématiques et empiriques seront employés ?

Il est conseillé de poser, si possible de manière contractuelle, les données de base d'un projet. Ces informations seront validées avant le montage du modèle par l'architecte et l'économiste, d'une part, et par le maître d'ouvrage, d'autre part. Les praticiens reconnaissent d'ailleurs qu'il n'existe pas de logiciels STD « défaillants ». En cas d'erreur d'évaluation, ils préfèrent souligner qu'il s'agit généralement d'appréciations liés aux utilisateurs eux-mêmes.

#### **III.4 LOGICIEL « ARCHIWIZARD »:<sup>52</sup>**

Le logiciel Archiwizard est un logiciel produit par la société RAYCREATIS.

<sup>52</sup> <https://fr.graitec.com/archiwizard/>

### chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

-Ce logiciel permet de simuler des performances énergétiques de bâtiments, et même de réaliser des bilans conformément à la réglementation thermique française RT 2012.

-De nombreuses activités de simulation et d'analyse sont réalisables en classe avec des élèves.

Le logiciel pour l'optimisation et la validation réglementaire de la performance énergétique et environnementale du bâtiment dès l'esquisse et jusqu'à l'achèvement des travaux, en neuf comme en rénovation, en connexion directe avec la maquette numérique BIM.

#### III.4.1 LES AVANTAGES DE L'ARCHIWIZARD :

**Intégration complète dans Revit et archicad :** L'ensemble des fonctionnalités d'ArchiWIZARD sont accessibles et opérationnelles dans l'environnement Revit, pour une exploitation directe de la maquette BIM.

**-STD & Rénovation énergétique :**La façon la plus rapide et la plus aisée de valider et d'optimiser la performance de votre projet selon la RT2012, ArchiWIZARD est approuvé par le CSTB et la DHUP pour l'application de la RT2012. L'ergonomie incomparable de la maquette thermique ArchiWIZARD associée au moteur de calcul RT2012 officiel permet une productivité optimale pour la réalisation des études réglementaires :

- Renseignement automatique de l'intégralité des paramètres relatifs au bâti et à l'environnement (métrés, masques solaires, parois, baies, ponts thermiques en accord avec les règles Th-U, Th-S et Th-L RT2012).



- Génération du Rapport Standardisé d'Etude Thermique (RSET) pour le dépôt de permis de construire et pour l'achèvement des travaux ;

### chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

- Rapport d'étude détaillé à destination pour une description exhaustive des éléments du projet.
- Bibliothèque d'équipements génériques, de solutions complètes préparamétrées et Titres V.
- Contrôle de la conformité aux labels (Effinergie+,...).
- Génération des résultats DPE Construction.
- Génération des résultats nécessaires à l'étude de faisabilité en approvisionnement en énergies.

#### -Interopérabilité avec la maquette numérique et les solutions BIM

ArchiWIZARD permet une liaison avec l'ensemble des solutions BIM du marché grâce à un import direct du format IFC. ArchiWIZARD se charge de la création automatique du modèle énergétique (pièces, parois, baies, ponts thermiques, éléments d'environnement) à partir de la maquette numérique architecturale 3D.



Ce modèle énergétique commun permet d'alimenter l'ensemble des moteurs de simulations d'ArchiWIZARD. La simulation thermique depuis votre modèle CAO / BIM n'a jamais été aussi rapide et intuitive.

#### 4-Une interface ergonomique autour de la maquette 3D :

### **chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**

L'interface 3D d'ArchiWIZARD apporte un grand confort d'utilisation et accroît votre efficacité lors de vos simulations et analyses. L'ergonomie de la maquette 3D et les nombreuses fonctionnalités de mise en données combinées au tableau de bord des résultats temps réel vous assurent une productivité optimale et une aide à la décision efficace. Evitez les ressaisies inutiles : toutes les simulations thermiques, solaires, lumières et calculs réglementaires s'effectuent sur la base d'une seule et même maquette 3D.

#### **5-Automatisation du calcul de la performance de l'enveloppe**

Exploitez pleinement la puissance de la maquette numérique pour le calcul des performances thermiques et énergétiques des éléments de l'enveloppe du bâtiment dans le respect des règles Th-Bât RT2012 ! ArchiWIZARD propose une détermination des propriétés entièrement automatisée à partir de votre maquette 3D :

- Catégorisation automatique des parois ;
- Calcul des performances des parois selon les règles Th-U RT2012 ;
- Calcul des performances des baies avec et sans protection (calcul des facteurs  $U_w$  et des facteurs solaires et lumineux  $Sw_1$ ,  $Sw_2$ ,  $Sw_3$ ,  $T_l$  ainsi que des propriétés détaillées des vitrages selon les règles Th-U RT2012, EN 13363-2 et XP P50-777) ;
- Détection et catégorisation des ponts thermiques ;
- Détermination des valeurs de ponts thermiques selon les règles Th-U RT2012 .

#### **5-Aide à la conception bioclimatique et simulation énergétique en temps réel :**

ArchiWIZARD vous permet de bénéficier d'une simulation énergétique multizone au pas de temps horaire en temps réel, basée sur les méthodes de calcul réglementaires et normatives pour la modélisation énergétique et combinée à notre technologie de lancer de rayons (raytracing) pour la simulation précise et performante du rayonnement solaire et lumineux.

### chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE



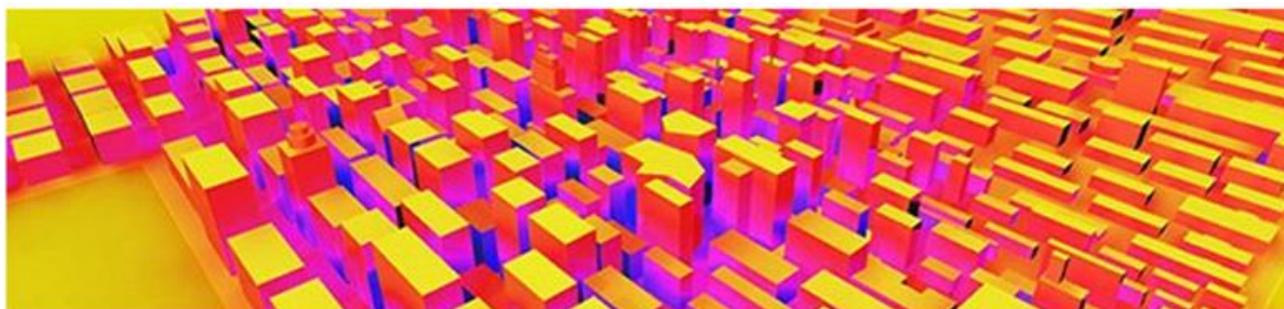
Modifiez les données et évaluez directement l'impact sur vos calculs de besoins énergétiques et sur le confort thermique dans les différentes zones du projet.

Les nombreux indicateurs et le volet de résultats dynamique vous offrent une solution d'aide à la décision d'une puissance incomparable sur le marché.

Simulez et évaluez l'impact des choix architecturaux et techniques de façon interactive et rapide afin d'optimiser la performance bioclimatique de votre projet dès les premières esquisses.

#### 6-Etude du potentiel solaire :

ArchiWIZARD dispose d'outils ergonomiques et efficaces pour analyser en détail l'ensoleillement et l'irradiation de vos projets et optimiser l'exploitation de la ressource solaire. Ces fonctionnalités en font une solution incontournable pour l'évaluation et la démonstration visuelle et pédagogique des choix effectués, que ce soit pour l'implantation du bâtiment dans son ilot, ou encore le dimensionnement des baies, protections solaires, installations photovoltaïques, etc.

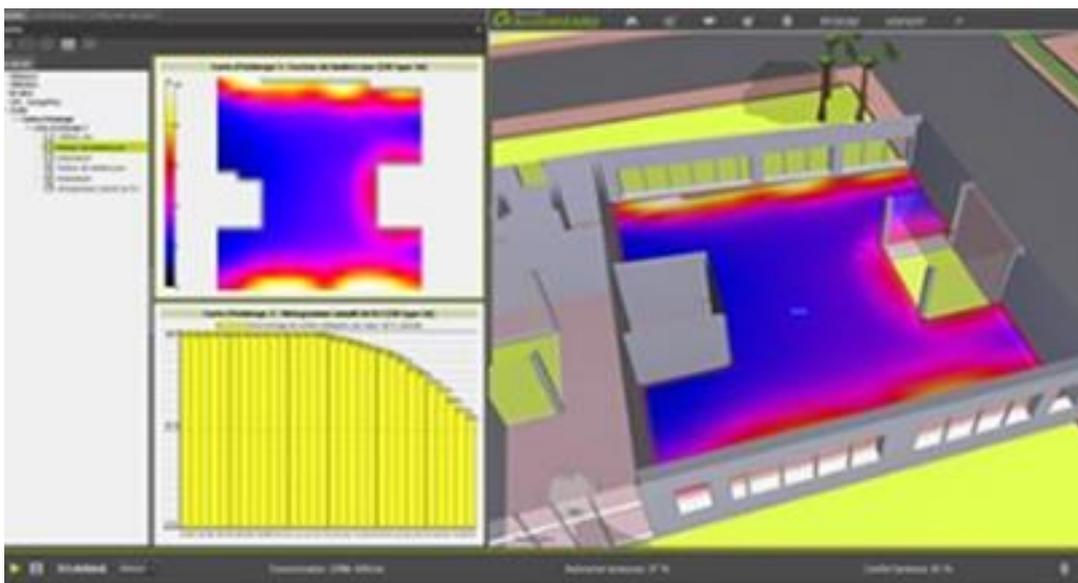


### chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

- Prise en compte de géométrie 3D complexe par « raytracing » (protections, brise-soleil, vêtements, résilles,...).
- Cartographie solaire 3D.
- Observation des ombres portées sur différentes plages horaires.
- Visualisation des trajectoires solaires.
- Outil interactif d'analyse solaire détaillée (résultats horaires d'irradiation sur une façade, bilan de masquage, rayonnement direct, diffus, réfléchi, ...).
- Aide au dimensionnement d'installations solaires.

#### 7-Simulation d'éclairage et d'accès à la lumière naturelle :

Assurez un accès à la lumière naturelle et un confort visuel optimaux dans vos projets à l'aide de cartographies d'éclairage précises. L'utilisation de la maquette numérique 3D et de la technologie de lancer de rayons (« raytracing ») d'ArchiWIZARD permettent une prise en compte complète des éléments de votre projet et de son environnement même avec des géométries complexes.



Les simulations d'éclairage couplées aux simulations thermiques impactent directement les besoins énergétiques (apports de chaleur dû aux équipements d'éclairage, calcul des consommations d'éclairage artificiel, prise en compte de l'accès à la lumière naturelle et du pilotage des protections mobiles).

### chapitre III : LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

Optimisez l'accès à la lumière naturelle, analysez en détail le flux lumineux à l'intérieur de vos pièces et menez des études de Facteur Lumière Jour sur vos projets sans aucune ressaisie sur les modèles énergétiques.

#### III.5 PRESENTATION DE CAS D'ETUDE :

Le projet est un centre thermal situe à hammam debagh (guelma)

#### III.6 LES DONNEES CLIMATIQUES DE HAMMAM DEBEGH A GUELMA :

##### III.6.1 LA TEMPERATURE :

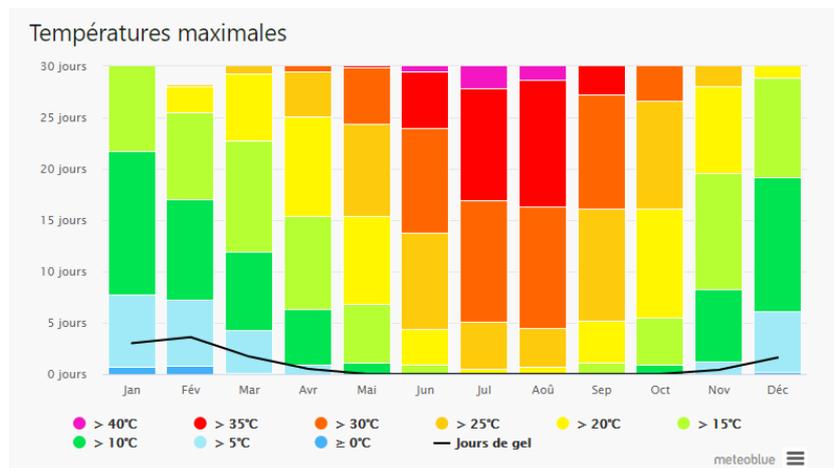


Figure 34 : Le diagramme de la température maximale à hammam debagh

Source : météo Blue

##### III.6.2 LA PRECIPITATION :

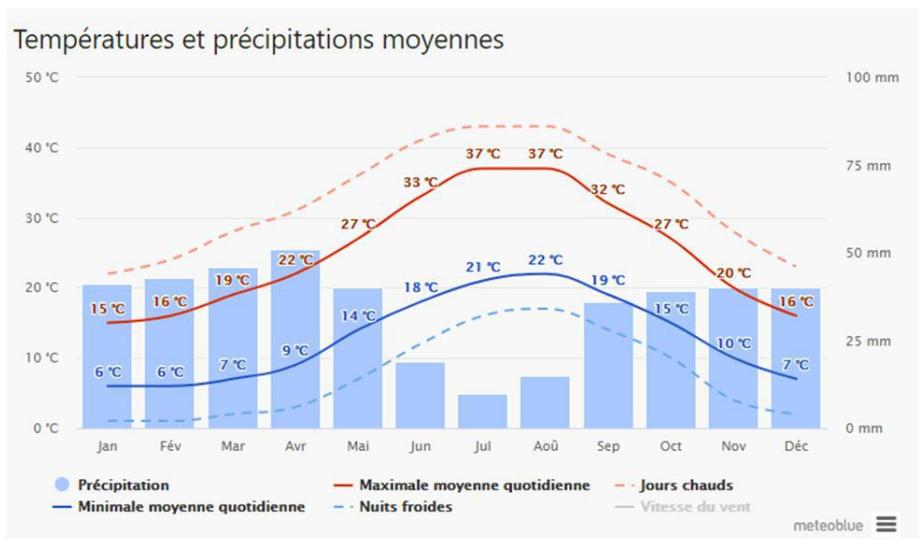
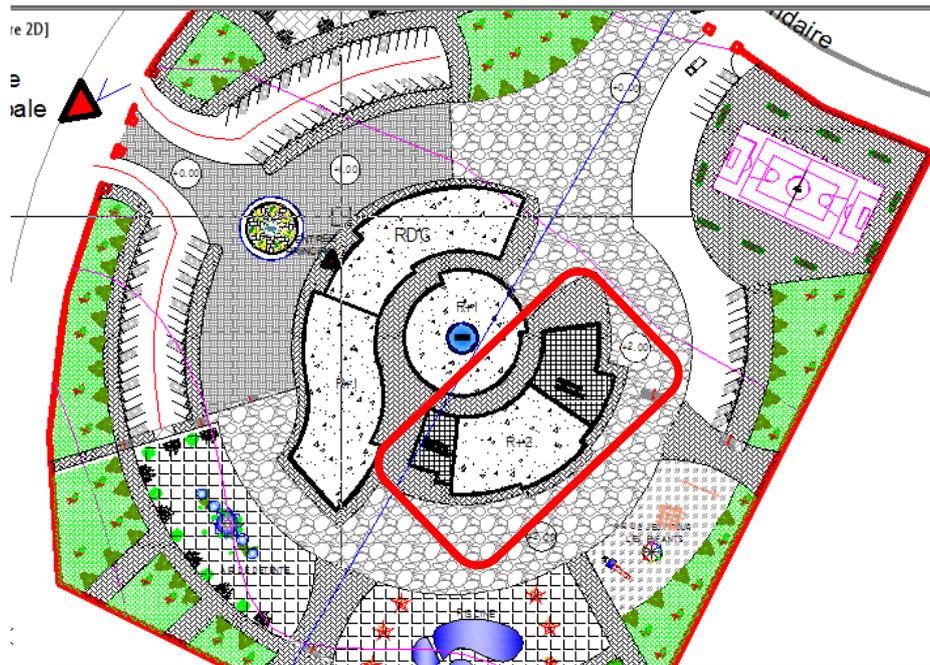


Figure 35 : le diagramme de la précipitations moyennes

Source : météo Blue

**chapitre III : LA SIMULATION COMME DEMARCHE  
D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**

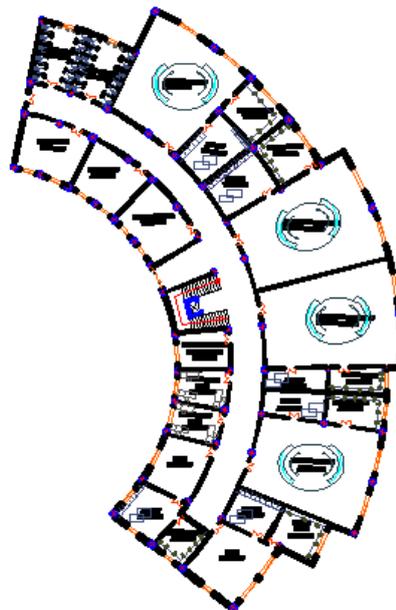
**III.6.3 LES DONNEES DE PROJET : LES PLANS**



**Figure 36 :plan de masse de le cas d'étude**

**Source :autocad 2014**

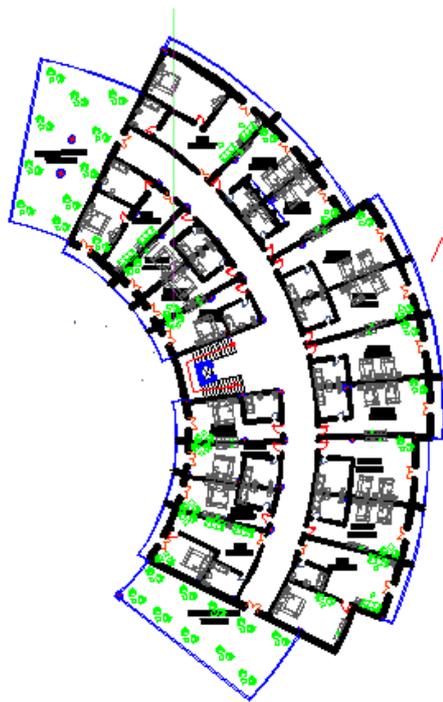
Les plans de pâte d'application :



**Figure 37 :le plan de RDC**

**Source : autocad 2014**

**chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE  
D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**



**Figure 38 :plan de 1<sup>er</sup> étage**

Source :autocad 2014



**Figure 39:plan de 2emme étage**

Source : autocad 2014

## chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

### III.6.4 MATERIEL DE SIMULATION UTILISE :

On utilise logiciel ARCHIWIZARD

#### III.6.4.1 Méthodologie de travail:

##### 1-Modélisation :

c'est la première étape en infographie tridimensionnelle, on a créé dans un logiciel ARCHCAD un objet qui vont passer du dessin en 2D

##### 2-Importer le fichier sue logiciel ARCHIWIZARD :

Tableau de paramétrage énergétique source :(archiwizard auteur)

 <p>Compacité de l'enveloppe</p>	<p><b>S/N S étant la surface déperditive et V le volume du bâtiment.</b> <b>On considère que ce critère est performant d'il est inférieur à 0.8</b></p>
<p>Ubat</p>	<p><b>Indicateur de performance thermique de l'enveloppe. L'Ubat du bâtiment est comparé à un Ubat calculé avec des performances de parois et de baies de références proposées par l'observatoire BBC. l'indicateur passe au vert si la performance de l'enveloppe est supérieure ou égale à la performance de référence</b></p>
<p>Ratio <math>\Psi</math> w/ (m<sup>2</sup>SRT.K)</p>	<p><b>Ratio de transmission thermique linéique moyen global.</b> <b>Ratio <math>\Psi = \sum_i (\Psi.L_i)/SRT</math>.</b> <b>La RT 2012 exige qu'il soit inférieur à 0.28 w/(m<sup>2</sup>SRT.K.).si cette valeur est supérieure, il faut modifier le mode constructif (isolation par l'extérieur, par exemple) ou utiliser des rupteurs de ponts thermiques (0.10 w/ (m<sup>2</sup>SRT.K.).</b></p>
<p>Valeur du pont thermique</p>	<p><b>Moyen de la jonction plancher intermédiaire-façade la RT 2012 exige qu'il soit inférieur à 0.6 W/(m.K). si cette valeur est supérieure, il faut modifier le mode constructif (isolation par l'extérieur par exemple) ou utiliser des rupteurs de pont thermiques</b></p>

# chapitre III : LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

## III.6.4.2 Résultats et interprétations :



Figure 40 : Indicateur de performance thermique de l'enveloppe Ubat source : (archiwizard auteur)

Source : archiwizard 2020

\_ Parmi les normes l'indicateur de la compacité de l'enveloppe, le résultat de simulation est 0.4 donc inférieure à 0.8 donc on considère que cette bâtiment est performant

\_ Indicateur de performance thermique de l'enveloppe pour notre cas est acceptable



Figure 41 : L'indicateur Ratio  $\Psi$  de transmission thermique linéique

Source : archiwizard 2020

### chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

L'indicateur Ratio  $\Psi$  de transmission thermique linéique moyen global est soit inférieur à 0.28. D'après les résultats de la simulation, la Ratio de notre bâtiment donne la valeur 0.09 ( $m^2SRT.K.$ ). Donc est acceptable lorsqu'il est inférieur à 0.28 ( $m^2SRT.K.$ ).

#### Imagerie soleil :

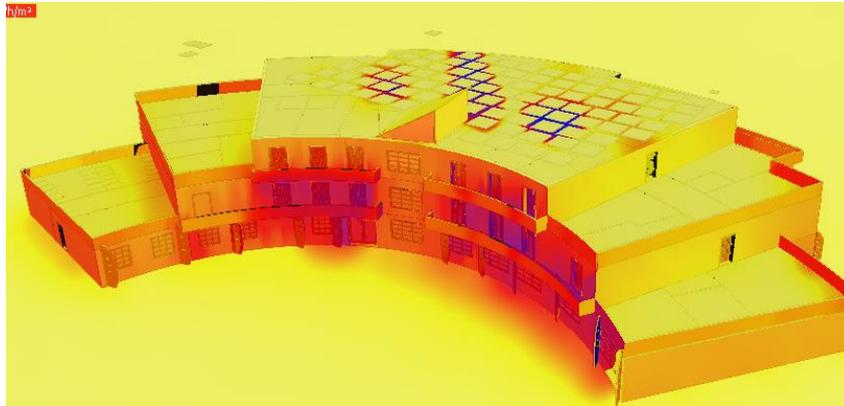


Figure 42 :l'imagerie solaire

Source : archiwizard 2020

D'après les figures on constat que le toit c'est la partie le plus exposée au soleil dans notre bâti.

#### Indicateur de besoin et production énergétique :

**Résultat Avant d'ajouter les panneaux solaires :** On ajoute des panneaux solaires thermiques : On utilise des panneaux solaires thermique pour créer un équilibre entre la valeur de besoin est de production énergétique donc le résultat est acceptable par rapport au premier résultat

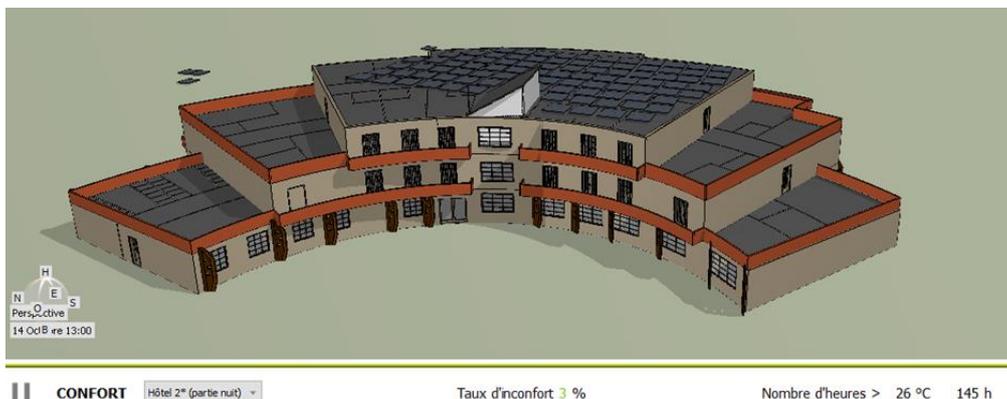


Figure 43 :Taux d'inconfort

Source : archiwizard 2020

**chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE  
D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE**

Résultat de l'etat courant :

<b>Informations générales</b>	
<b>Nom</b>	<b>Bâtiment</b>
<b>Nombre de zones</b>	<b>1</b>
<b>Nombre de pièces</b>	<b>110</b>
<b>SRT</b>	<b>3502.0 m<sup>2</sup></b>
<b>Surface utile (SU)</b>	<b>3183.6 m<sup>2</sup></b>
<b>Volume</b>	<b>8929.0 m<sup>3</sup></b>
<b>Coefficient de déperdition global de l'enveloppe</b>	
<b>Ubat</b>	<b>0.300 W/(m<sup>2</sup>.K)</b>
<b>Besoins énergétiques</b>	
<b>Chauffage</b>	<b>25496 kWh</b>
<b>Refroidissement</b>	<b>42002 kWh</b>
<b>Eclairage</b>	<b>41693 kWh</b>
<b>Ventilation</b>	<b>17550 kWh</b>
<b>Eau chaude sanitaire (besoin brut)</b>	<b>97856 kWh</b>
<b>Eau chaude sanitaire (besoin final)</b>	<b>780 kWh</b>
<b>Taux de couverture solaire</b>	<b>99 %</b>

### chapitre III : LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

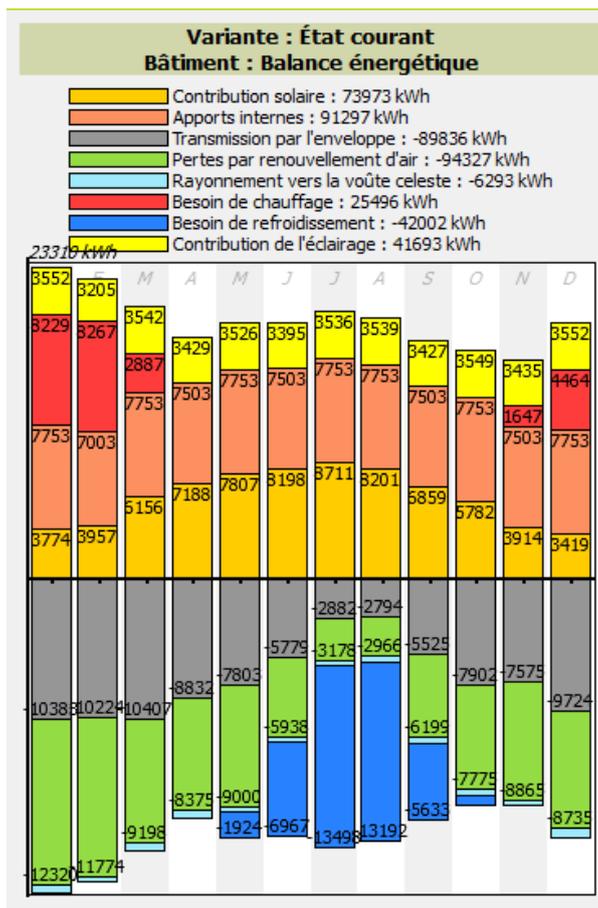


Figure 44 Balance énergétique

Source : (archiwizard modifier par l'auteur)

Cette variante représente les différents paramètres de balance énergétique, parmi les résultats la valeur des pertes par renouvellement de l'aire et le besoin de refroidissement sont très faibles, par rapport aux normes.

### chapitre III :LA SIMULATION COMME DEMARCHE D'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

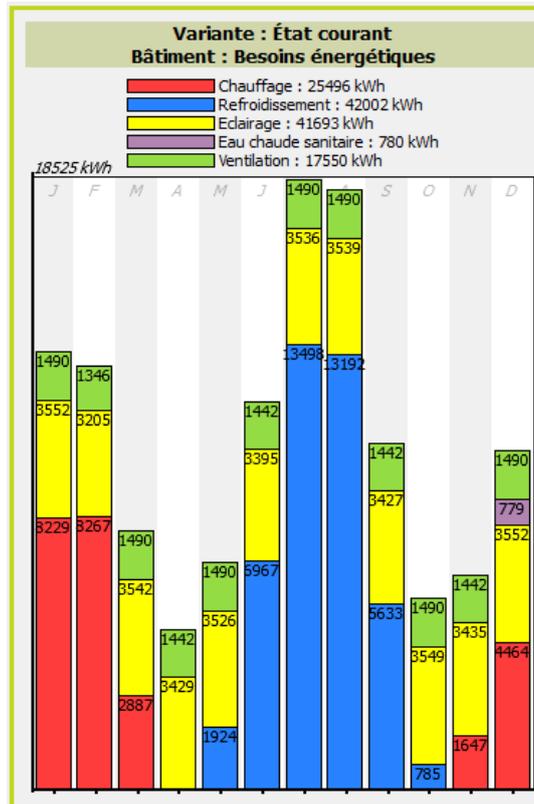


Figure 45 :Besoin énergétique

source :(archiwizard modifier par l'auteur)

Selon les résultats de cette variante, on constate que notre bâti besoin d'un refroidissement, de chauffage et de ventilation.

#### **Conclusion :**

La simulation a été effectuée en faisant recours au logiciel Archiwizard. Les résultats de la modélisation de la simulation énergétique montrent des valeurs synthétiques et des niveaux de confort et de consommation énergétique qui varient entre les plages acceptables selon notre modèle de référence RT2012. La qualité environnementale de notre cas d'étude peut être considérée comme conforme au label de référence. Cette application nous a permis de montrer aussi l'importance des outils de simulation pour une conception environnementale des projets architecturaux.

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### chapitre IV

#### *Introduction :*

L'étude thématique donne une vision générale sur le thermalisme. Pour mieux valoriser les informations sur ce thème dans le côté architectural et écologique, on va analyser des exemples relatifs au thème et au site, car ils nous guident à la programmation (fonctions et relations entre eux) et les nouvelles techniques utilisées et pour comprendre le projet, maîtriser leur fonctionnement, ce qui nous permettrait de définir les composantes fondamentales du projet

#### *IV.1.1 EXEMPLE 1 : ESKISEHIR SPA & THERMAL HÔTEL – TURQUIE :*



**Figure 46 : Eskisehir Spa & Thermal Hôtel – Turquie**

Source : <https://www.e-architect.com/turkey/eskisehir-spa-thermal-hotel-in-turkey>

#### Fiche technique :

- **Projet :** Centre thermal.
- **L'architecte :** GAD Architecture.
- **Localisation :** Eskişehir, Turquie.
- **Inauguration :** 2016.
- **Coordinateur du projet :** Nesime Önel
- **Équipe de conception :** Ertugrul Morcol, Carlos Valderama, Gizem Kiroglu, Omer Karaer, Durak Arkan, Ayşegül Altuğ, Derya Arpac, Mehmet Baykara, Asli Genc, Muge Tan
- **Le style architectural :** interprétation contemporaine de l'architecture vernaculaire
- **Surface globale :** 45000,0 m<sup>2</sup>

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

- **Fabricants :** Techno Wood.
- **Produits :** Panel Façade System - Profile Façade System.
- **Motivation du choix :**

Le choix de cet exemple basé sur les conditions suivantes :

- Cet exemple nous en permis de recueillir des informations nécessaires pour l'élaboration de notre projet surtout le plan de masse.
- L'utilisation des nouveaux techniques et matériaux écologique
- faire un équilibre entre les différents services de luxe et les pratiques traditionnelles de la région.

### *IV.2 PRESENTATION :*

Le projet a été fortement influencé et inspiré des ressources d'eau thermale d'Eskisehir. Pendant des années, les habitants ont cru que l'eau chaude avait guérison caractéristiques et cela permettrait d'améliorer la santé. Qui a finalement appelé à une augmentation de l'attention des visiteurs locaux et étrangers dans la région. Cette augmentation rapide du potentiel touristique a souligné le besoin d'un hébergement de luxe pour les touristes turcs et étrangers.

### *IV.3 SITUATION GEOGRAPHIQUE :*

ESKISEHIR THERMIQUE & SPA HOTEL Project by GAD est situé à Eskisehir dans l'ouest Géographie de l'Anatolie de la Turquie qui a été le site de grandes civilisations depuis l'Antiquité. Il est spécifiquement situé dans la région d'Odunpazari d'Eskisehir dans une zone boisée au sommet d'une colline qui est un centre de tourisme avec son tissu historique intact et ses ressources en eau thermale souterraine.



Figure 47 :la situation de centre thermal ESKISEHIR THERMIQUE

Source :Google earth

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### IV.3.1 LA DIMENSION URBAINE :

Situation du projet par rapport à la ville : Le complexe se situe au Odunpazari à la ville Eskisehir en Turquie, Près du centre-ville, le site porte un avantage en plus c'est la Proximité sites touristiques. Tous sa peut Bénéficier sur le tourisme dans cette région.

Le site porte un avantage en plus c'est la Proximité sites touristiques. Tous sa peut Bénéficier **Sur le tourisme dans cette région**



**Figure 48 : LE PROJET AVEC SANS ENVIRONNEMENT IMMEDIAT**

### IV.3.2 INTEGRATION :

Le projet est bien intégré dans son environnement immédiat car il interprète le milieu urbain (actif) et le milieu rural (relaxant).



**Figure 49 :l'intégration de projet**

#### **Identité :**

**Tendance :** contemporaine avec des activités et des services de luxe disponible pour les clients les curistes et les habitants du quartier notamment de la ville

**Identification de projet :** Un projet de valeur impressionnante pour tous les usagers que ce soit malades ou bien visiteurs ou bien la population locale de toute la région.

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### IV.3.3 ACCESSIBILITE :

On peut y accéder au projet d'après les deux routes principales nommées :

- Haktanir sk
- Shehabettin cd.
- Et enfin la route tertiaire qui donne sur l'entrée principale d'hôtel qui donne sur l'entrée principale d'hôtel



**Figure 50 : l'accessibilité de projet**

**Synthèse :** Le projet est ouvert depuis les différents mode de transport ce qui donne un nombre important non plus de la population locale mais aussi les étrangers

La pénétration facile avec plusieurs propositions d'accéder

### IV.3.4 IMPLANTATION :

Le projet est implanté dans le milieu de site selon l'horizontalité

Avec un rapport bien équilibré entre le bâti et le non bâti et les différents éléments de la nature

### IV.3.5 FORME ET TOPOGRAPHIE :

Le site a une forme irrégulière elle est voulue parce qu'elle s'adapte avec la topographie du terrain (terrain accidenté) Un projet de valeur impressionnante pour tous les usagers que ce soit malades ou bien visiteurs ou bien la population locale de toute la région.

### IV.3.6 LA VOLUMETRIE :

Le volume principal du spa et du centre de bien-être sous terre afin de bénéficier des caractéristiques géothermiques du site. En outre, le toit de la structure souterraine a créé une couche d'isolation naturelle à travers une série de piscines, de terrasses de piscines et de terrasses ensoleillées avec les dômes placés dans les piscines fonctionnant comme des plafonniers pour laisser entrer la lumière naturelle du jour à l'intérieur.

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



Figure 51 :le volume de centre thermal Eskisehir

Source : figures 7.8.9.10.11.12. <https://www.e-architect.com/turkey/eskisehir-spa-thermal-hotel-in-turkey>

### IV.4 LA DIMENSION FONCTIONNELLE :

Organisation spatiale et fonctionnelle :

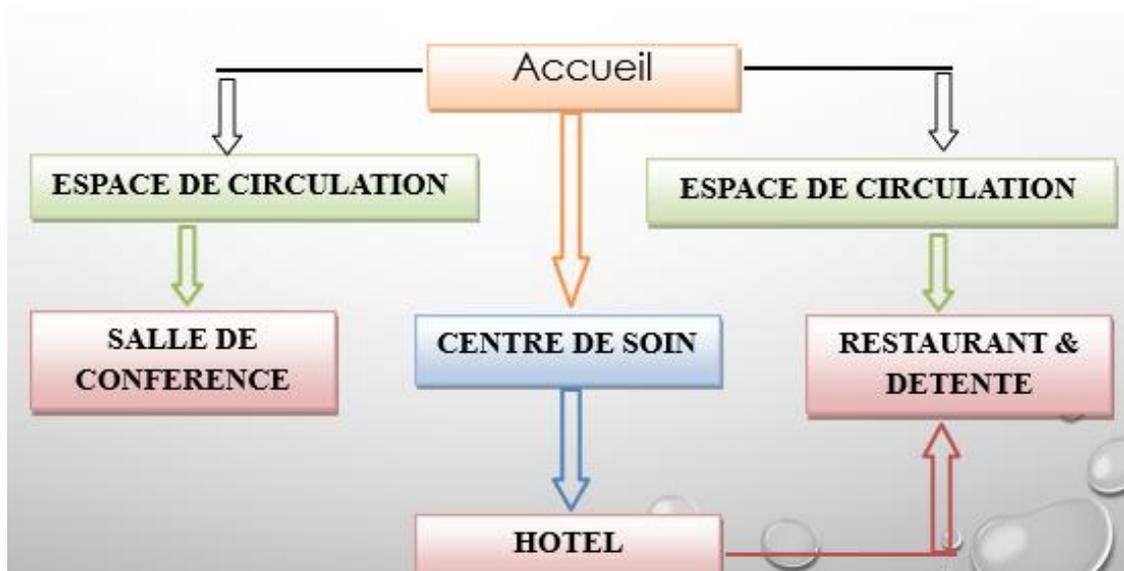


Figure 52 :organigramme spatial de projet

Source : auteur

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

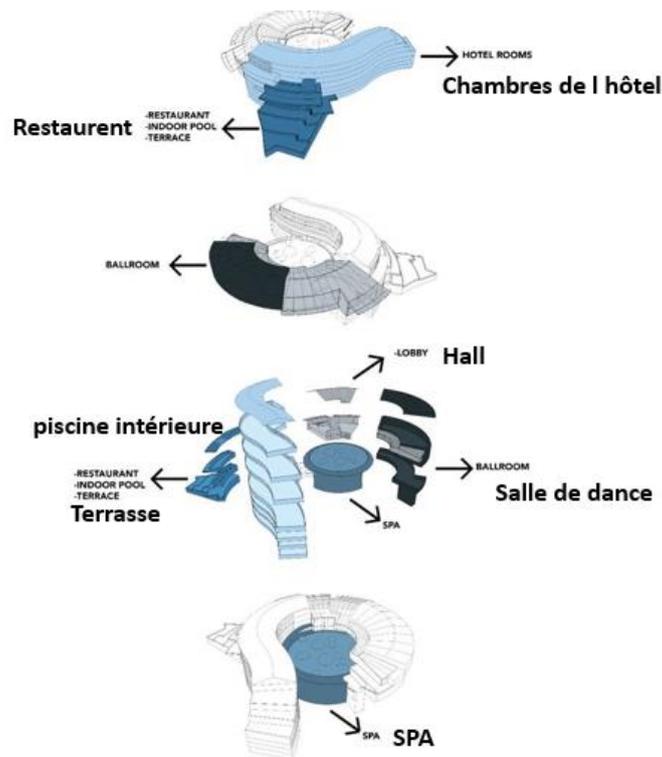


Figure 53 : décomposition du projet

Source : auteur

### IV.5 DIMENSION CONCEPTUELLE ET IDEELLE :

Genèse de projet + tendance architecturale :

- Le projet est une interprétation moderne de l'architecture vernaculaire d'Odunpazari et de la texture historique existante.
- Le plan du site est formé après un examen attentif de la position des arbres existants afin de minimiser les dommages au site. Le complexe comprend un spa et un centre de bien-être au milieu, et des unités d'hébergement sur le périmètre.
- Il y a aussi un hôtel, un lieu de mariage et des bungalows invités situés dans une forêt de pins à flanc de colline.
- Le site du projet constitue un emplacement idéal pour les thermes, car il est extrêmement proche de la source d'eau géothermique.
- Le spa et centre de bien-être est enfoui dans le sol afin de bénéficier des caractéristiques géothermiques du terrain.
- Le toit de la structure souterraine a les piscines, les terrasses et la terrasse de bain de soleil. Les dômes placés dans les piscines fonctionnent comme des lanternes pour laisser entrer la lumière naturelle à l'intérieur.



Figure 54 :les dômes de complexe thermal à l'extérieur



FIGURE 55:LES DOMES A L'INTERIEUR

- La lumière filtrée pénétrante du spa crée l'illusion d'un hammam traditionnel sous un dôme.

#### **IV.5.1 ARCHITECTURE D'INTERIEURE :**

Le groupe de GAD architecture à maîtriser l'harmonie entre le passé et le présent ils ont pas négligé la culture de la région :

- Inspiration de bois et de pierre afin de renforcer la relation avec l'enveloppe
- Restaurant doté de grande ouverture impliquant la relation intérieur extérieur
- Un couloir en forme courbé avec un éclairage douce en donnant un effet de curiosité
- Construire les bains turcs avec de la pierre et le dôme dont les trous sont un éclairage

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



**Figure 56 :la lumière sous la dôme**

**Architecture :** Le projet est une interprétation moderne de l'architecture vernaculaire d'Odunpazari et de la texture historique existante. Le site du projet fait un emplacement de la station thermale parfaite car il est très proche de la source d'eau géothermique. Le complexe est construit autour du spa, qui comprend le noyau et le centre du bâtiment. Il n'est pas un hasard si Eskisehir Spa & Hôtel Thermal se trouve ici L'idée du Eskisehir Spa & Hôtel Thermal a été conçu pour utiliser cette ressource naturelle pour spa. Le spa est couplé avec de la terre, en tirant parti des caractéristiques géothermiques du site.

### **Le Programme :**

**le complexe comprend :**

Espace	Fonction	Illustration
Centre de soin	Soin	

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

Hôtel	Hébergement	
Restaurant, espace de détente	Manger ; détente	
Espace Accueil	Accueillir	
Les salles de conférence	Se réunir	

### IV.5.2 LECTURE DE PLAN :

Centre du Soin : Des bains turcs séparés pour les hommes et les femmes, sauna, hammam, piscine et des installations de jacuzzi sont disponibles. Massage, la thérapie et la beauté. Le centre de remise en forme équipé d'appareils de haute technologie. La baignade dans les piscines intérieures et extérieures est de l'eau thermale.



Figure 57 :le plan de spa de projet

**IV.5.3 LECTURE DES COUPES :**

Les différentes coupes représentent que le projet est implanté dans un terrain très accidenté or que l'architecte a étagé la pente en 3 banquettes chaque une introduit un bloc spécifique (hébergement stationnement /soin/loisir) ainsi que la différenciation de niveaux (hauteurs) d'un bloc à un autre selon la fonction et importance des blocs

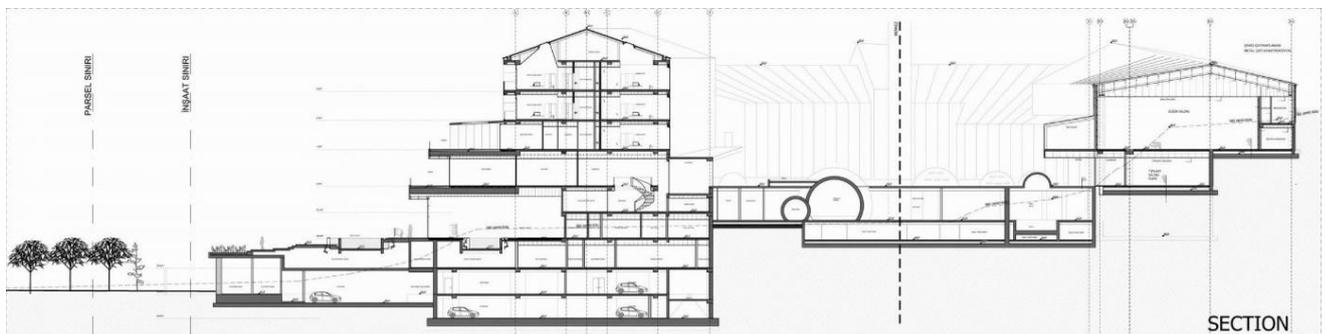
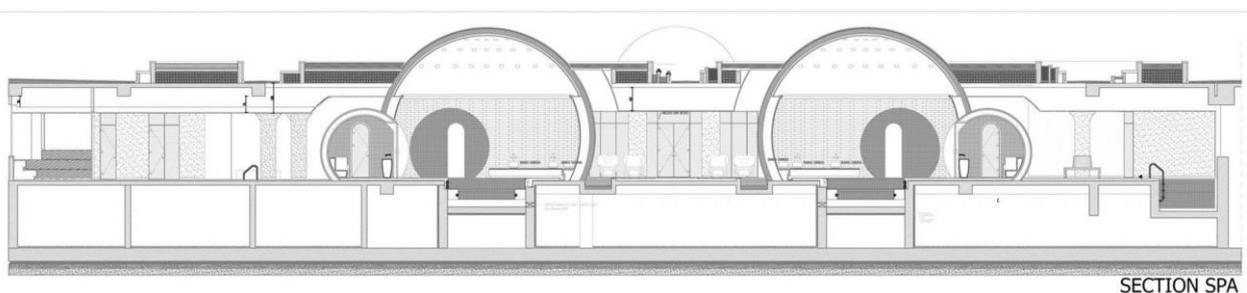


Figure 58 :la coupe de projet



## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

Figure 59 :la coupe de spa de projet

### *IV.5.4 LECTURE DES FAÇADES :*

Façade homogène qui caractérise par l'horizontalité

Un rapport plein/vide de 50

L'utilisation du bois pour renforcer le lien entre le projet et l'environnement



Figure 60 :la façade principale de tasigo



FIGURE 61 :LA FAÇADE EN BOIS

### *IV.6 DIMENSION STRUCTURELLE ET TECHNIQUE :*

#### *IV.6.1 TECHNIQUE UTILISEES :*

\_Le projet porte une vision de respect l'environnement ou ont formé Le plan du site après un examen minutieux de la position des arbres existants afin de minimiser les dommages au site.

\_Le projet touche à la conception des aspects durables en faisant usage de l'énergie éolienne et solaire.

## **chapitre IV      ANALYSE DES EXEMPLES**

\_L'énergie géothermique ne sert pas uniquement dans les stations, mais aussi pour le chauffage de l'espace pendant les saisons froides, par l'intermédiaire d'un système de pompe à chaleur géothermique.

### ***Synthèse :***

\_La propriété englobe l'atténuation concept de déchets fondamental de « Réduire, Réutiliser, Recycler." Tous types de matières recyclables sont collectés dans tout le complexe La propriété adopte le concept fondamental d'atténuation des déchets de « réduire, réutiliser, recycler ». Tous les types de matières recyclables sont collectées dans le complexe, y compris le carton, les bouteilles en plastique, les bouteilles en verre, les canettes en acier et en aluminium, le papier de bureau, les journaux, les ampoules fluorescentes, l'huile de cuisson, les cartouches de toner, les piles, les palettes et les caisses.

Le projet aborde les aspects de conception durable en utilisant l'énergie éolienne et solaire. L'énergie géothermique n'est pas utilisée uniquement dans les stations thermales, mais aussi pour le chauffage des locaux pendant les saisons froides, via un système de pompe à chaleur géothermique.

### **IV.7 EXEMPLE 02 : MONTROND - LES-BAINS STATION THERMALE - VILLE D'EAU LES ILEADES**

#### **IV.7.1      HISTOIRE THERMALE :**

Montrond-les-Bains est une station de thermale très récente. La présence d'eau thermale est découverte de manière fortuite le 23 septembre 1881 par Francis Laur.

Le quartier thermal prend forme au début du XXe siècle. Le parc thermal, créé en 1902, s'étend sur 4,5 hectares.

#### **IV.7.2      SITUATION :**

##### **IV.7.2.1      Quartier thermal :**

Le quartier thermal de Montrond-les-Bains est situé au Sud de la ville. Il est constitué de l'établissement thermal et du centre thermo ludique Les « Iléades », construits en bordure du parc thermal.

Montrond-les-Bains est situé à proximité de Lyon et Saint Etienne, au cœur du département de la Loire. Au XIIème siècle, une tour primitive en pierre était construite sur un « Mont Rond » (butte volcanique).

La station thermale a su faire la synthèse de ses points forts : ville d'eau, de santé, de détente et de bien-être

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

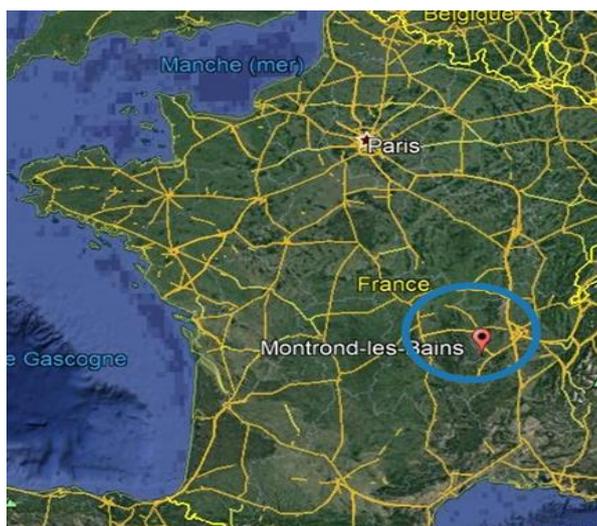


Figure 62 :la situation de la région Montrond les bains

Source : Google Earth

### **IV.7.3 PRESENTATION DE PROJET :**

"Les Iléades" est un établissement de bien-être qui repose sur la notion de "thermo ludisme". Le thermoludisme est un concept récent en France, né dans les pays du nord et dans l'est de la France. Il concilie les plaisirs d'une eau chaude, dans une ambiance de détente et de convivialité. Les Iléades, concept unique dans la Loire et la Région, est une réponse aux attentes actuelles des personnes en quête de bien-être et de moments privilégiés.

### **IV.7.4 FICHE TECHNIQUE DU PROJET :**

- Lieu : Montrond-les-Bains, France
- Programme : les soins, la restauration,
- Les infrastructures de détente (Halle
- Aquagym, Espace bien-être).
- La surface : surface construite 2500 m<sup>2</sup>  
Surface des bassin 600m<sup>2</sup>
- La date de réalisation : 26/02/2009.
- Centre Thermo ludique, Bien-être, Spa
- Ecoconception en démarche HQE

Situation de centre thermal les iléades :

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

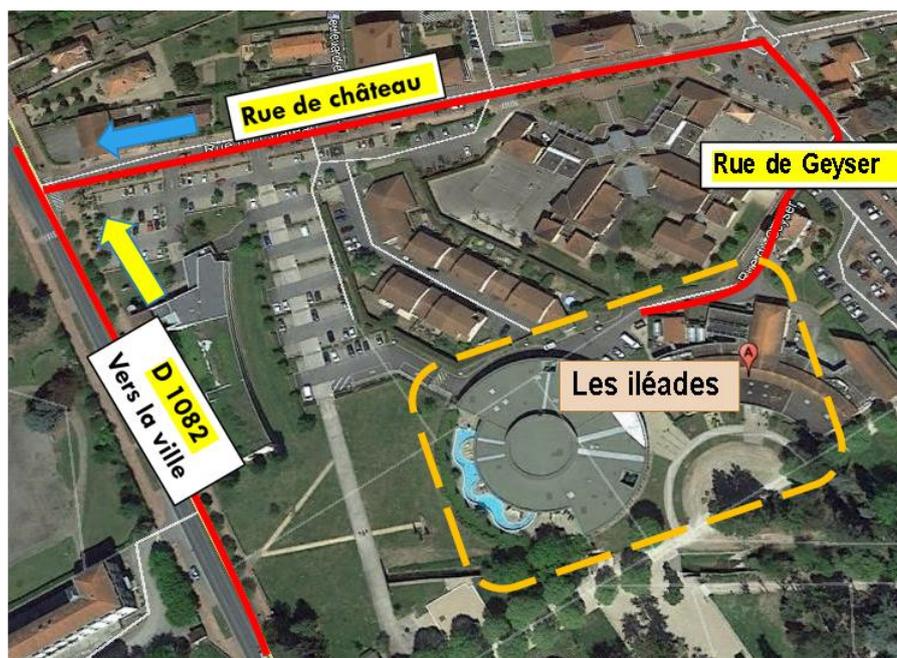


Figure 63 : la situation d'établissement thermal les Iléades

Source : Google earth

Le centre thermal les Iléades est situé au 362 Rue du Geyser, 42210 Montrond-les-Bains, France proximité de château de Montrond

### IV.7.5 PLAN DE MASSE :

Tout en créant un dialogue avec le parc existant et le ruisseau « l'Anzieux », le projet propose un accès aux bienfaits de l'eau thermale de Montrond sous toutes ses formes et dans un cadre de loisirs et de qualité propice au calme, à la détente

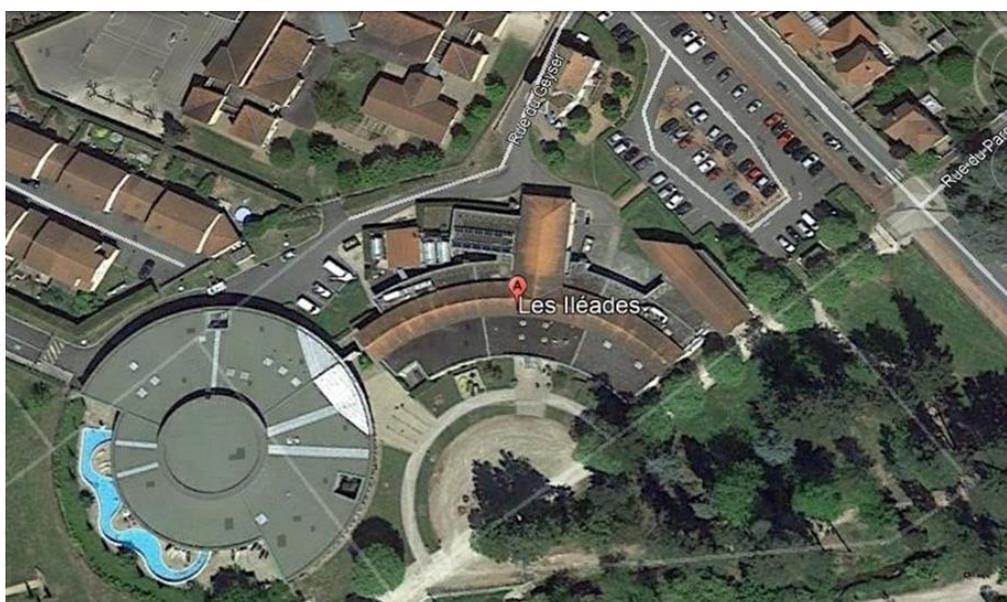


Figure 64 : plan de masse de centre thermal les iléades

Source : Google earth

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

Ce projet, tout en optimisant le cadre de vie des montrondais (ouverture vers la Loire, perspectives vers le Château, création d'un parc urbain, etc.) permettra de conforter l'attractivité thermique et touristique de la station.

### IV.7.6 L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT :

Le centre thermal les Iléades est situé au 362 Rue du Geysier, 42210 Montrond-les- Bains, France proximité de château de Montrond



Figure 65:environnement immédiat de projet les ileades

### IV.7.7 SOURCE : [HTTPS://WWW.CIRKWI.COM/FR/POINT-INTERET/617396-SPA-THERMAL-LES-ILEADES-ET-LES-THERMES](https://www.cirkwi.com/fr/point-interet/617396-spa-thermal-les-ileades-et-les-thermes)

### IV.7.8 VOLUMETRIE :

Un projet original : compact, entièrement inscrit dans un cercle. Le centre est composé de deux couronnes : la couronne périphérique et une coupole centrale



Figure 66 :la volumétrie de projet les Iléades

Source : <https://www.lesileades-montrond.fr/v2/content/24-compte-de-fidelite>

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### IV.7.9 FONCTIONNEMENT ET PROGRAMME :

Accueil et administration	Espace bien-être	Pavillon relaxation « Carpé Diem»	Solarium
-Hall d'accueil -Espace d'attente -Boutique -Administration	-Cabines balnéo (bains) -Cabines esthétiques (massage) -Cabines douches (jets) -Cabines Chromothérapies -Cabines double détente -Salon de détente	-Bain d'eau froide -Hammam - Sauna	Espace plages et bronzage
Halle balnéoludique	Espace sportif	Équipe thermale	Technique
-Grand bassin Alvéoles à thèmes -Rivières à courant -Fontaine -Jets à bulles -Jets massant	-Fitness -Cardio-training -Gym -Halle aquagym et son ambiance musicale	-Infirmières de kinésithérapeutes d'agents thermaux -Une diététicienne nutritionniste -Hôtesse d'accueil -Techniciens	-Locaux techniques -Vestiaire+ des sanitaires.

### IV.7.10 PLANS ET ORGANISATION DES ESPACES :

Côté Sud à la Halle aquatique et ses couleurs chaudes

Cap au nord, l'Espace de fitness, son ambiance bois et lumière Ambiance Zen à l'Institut, propice à la relaxation

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

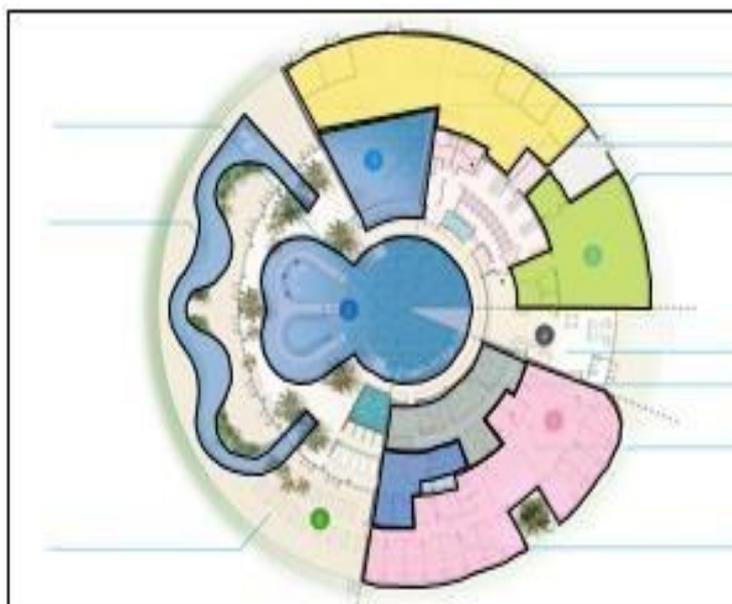


Figure 67 :plan de centre thermal les iléades

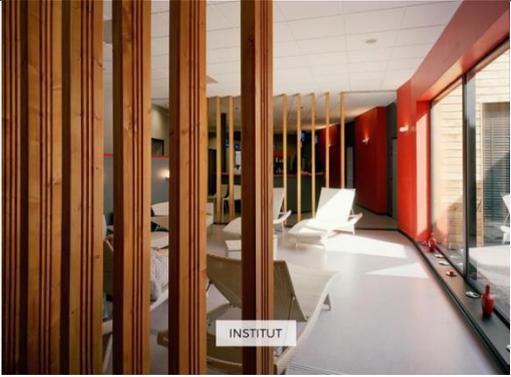
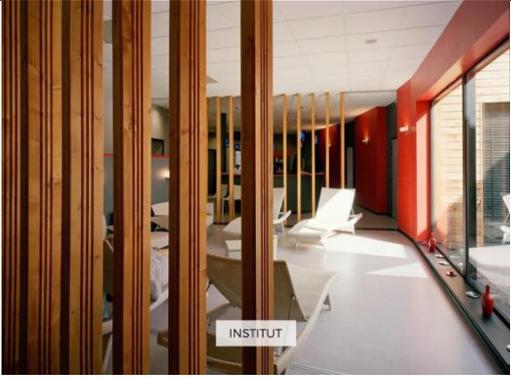
Source : mémoire

Les espaces de centre thermal les iléades :

Ce centre, dédié au bien-être, accorde une place importante à l'eau thermale qui alimentera plusieurs bassins et une rivière extérieure. Il sera également composé d'espaces de repos, de saunas, hammam, d'une salle de gymnastique et d'un véritable institut de soins personnalisés

Espace	Fonction	Photo
Les Bains :	Agrémentés d'un espace repos intérieur et d'un solarium en terrasse, Les Bains mettent en exergue l'offre aquatique.	
Le bassin extérieur :	160 m2, en forme de rivière et composé d'alvéoles comprenant des jets hydromassants, d'un parcours et de cols de cygne.	

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

<p>Le bassin intérieur</p>	<p>300 m2, équipé d'une rivière à courant, d'alvéoles formant des bains bouillonnants, de jets, de colonnes immergées, d'un parcours de massage sous eau</p>	
<p>L'alcôve</p>	<p>un espace confiné où la température de l'eau varie en fonction des saisons et où l'on apprécie, assis dans l'eau, un moment de détente.</p>	
<p>Espace Carpe Diem</p>		
<p>L'Aquagym</p>	<p>spécifiquement pour la pratique des activités physiques aquatiques, le bassin d'Aquagym profite d'une surface de 100m2 indépendante des autres bassins.</p>	
<p>L'Institut :</p>	<p>Utilise des techniques modernes pour la balnéothérapie, la fangothérapie, les modelages, les gommages et enveloppements, la chromothérapie et les soins esthétiques</p>	

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### IV.7.11 ASPECT ARCHITECTURAL :

Les façades sont revêtues de bois pour être intégrées au parc thermal alentour



Figure 68 :revêtement en bois

Source : <https://www.lesileades-montrond.fr/v2/content/7-l-institut>

Confort olfactif : Il y'a des ouvertures qui assurent un renouvellement de l'air, une bonne diffusion de l'air dans les espaces



Figure 69 :SPA de centre thermal les ileades

Source : <https://www.francebleu.fr/loisirs/evenements/pour-la-saint-valentin-prend-soins-de-vous>

### Technique :

Utilisation des matériaux non nuisible à la nature telle que le bois, la pierre et le verre

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



FIGURE 70 :UTILISATION DE FAÏENCES



FIGURE 71 FIGURE 72 :UTILISATION DE PIERRE



FIGURE 73 : UTILISATION DU BOIS EN FAÇADE DE PROJET

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



Figure 74 : utilisation de verre au niveau de piscine intérieure

Source : figure 65.66.67. <https://www.lesileades-montrond.fr/v2/content/24-compte-de-fidelite>

L'éclairage naturel au niveau des salles de sport

Techniques de constructions

Pour la construction des Iléades, les objectifs environnementaux ont été formalisés en 14 cibles qui visent à réduire les impacts du bâtiment sur son environnement au niveau des matériaux utilisés (bois en charpente et bardage, inox dans les bassins), de la gestion de l'énergie et de l'eau (recherche optimale de la lumière naturelle, utilisation de systèmes hydro-économiseurs...) et du confort acoustique et visuel (ventilation double flux, isolation entre les locaux...)



**L'énergie :**

La chaufferie bois allie la maîtrise des coûts énergétiques, l'utilisation d'une ressource locale et renouvelable, et permet une diminution des rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Une deuxième chaufferie bois est envisagée pour alimenter d'autres équipements (collège, gymnase...) au nord

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

de la commune. Le Centre thermal est équipé depuis 2007 d'une installation de production d'eau chaude sanitaire solaire composée de 28 m<sup>2</sup> de capteurs solaires installés sur le toit terrasse des Thermes. Elle permet de couvrir près de 50% des besoins en eau chaude par le solaire avec une économie financière de 52%.



Figure 75 :les capteurs solaires sur le toit terrasse de projet

### Synthèse :

Le centre se distingue par son architecture ronde, qui participe au confort et à la détente des visiteurs.

La coupole centrale permettant d'apporter de la lumière à la plupart des locaux

Une bonne orientation du bâtiment qui permet d'avoir un maximum d'ensoleillement et d'éclairage en hiver et en été pour purifier l'air dense

Système de gestion des déchets d'activité « stockage, regroupement, enlèvement ».

L'utilisation d'une ressource locale et renouvelable : utilisés (bois en charpente et bardage, inox dans les bassins)

Le nombre suffisant des ouvertures qui assurent une ventilation naturelle et même des climatiseurs qui créent une certaine fraîcheur Des matériaux isolants acoustique ou thermique ce qui permet la propagation du son d'un local a l'autre

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### IV.8 EXEMPLE 3: LA STATION THEMALE HAMMAM CHELLALA A GUELMA:



Figure 76 :le complexe thermal hammam challala

Source : Google image

Situation : Hammam Chellala se situe dans la wilaya de Guelma à 20 kilo mètres au Nord-Ouest de la wilaya, a une altitude 320 m sur la vallée d'Oued Bouhamdane, un microclimat doux et sec. Le complexe est construit par l'Architect Allemand J.L VENARD durant les années 70 ; son ouverture a eu lieu en 1974, son architecture est du type moderne pour l'hôtel et le bloc thermal, Mauresque pour les bungalows

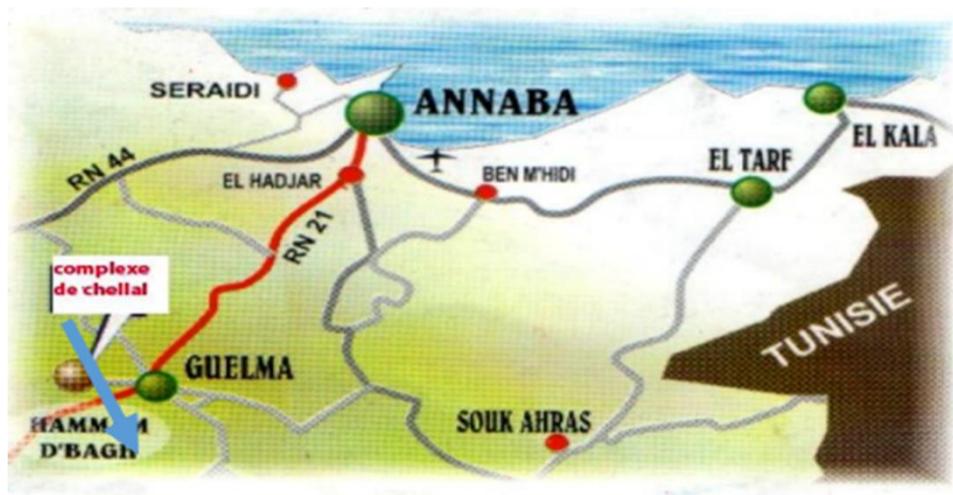


Figure 77 :la situation de hammam debagh

Source : Google maps

#### IV.8.1 ANALYSE ENVIRONNEMENTALE :

La station thermale de Chellala est limitée par :

- Oued Bouhamdane au Sud
- La ville de Hammam Debagh au Nord
- Des terrains agricoles à l'Ouest et à l'Est

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



Figure 78 :l'environnement immédiat de complexe thermal

Source : Google earth

- La station occupe une situation stratégique de par son site, qui est élevé par rapport au village avoisinant pour permettre sa bonne perception.
  - L'intégration architecturale et urbaine du bâtiment a pu être réalisée grâce à une mise en recul de l'édifice
  - Une localisation facile et situation proche d'une région résidentielle et d'équipements,
- Un bâtiment singulier, et intégré



Figure 79 :l'accessibilité de complexe thermal

Source : google earth

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### IV.8.2 L'INTEGRATION :

#### 2. La surface de complexe :

-La superficie totale : est de 21 Ha 94 ares 20 Ca

-Surface bâtie ; 1 Ha 90 Ares 13 Ca

-superficie aménagée : 14Ha.

-superficie conservée : 9Ha.

Le projet est implanté dans un site naturellement très riche qui contient plusieurs éléments d'attractivité tel que : Sa biodiversité (la pierre, L'eau chaude, la végétation)

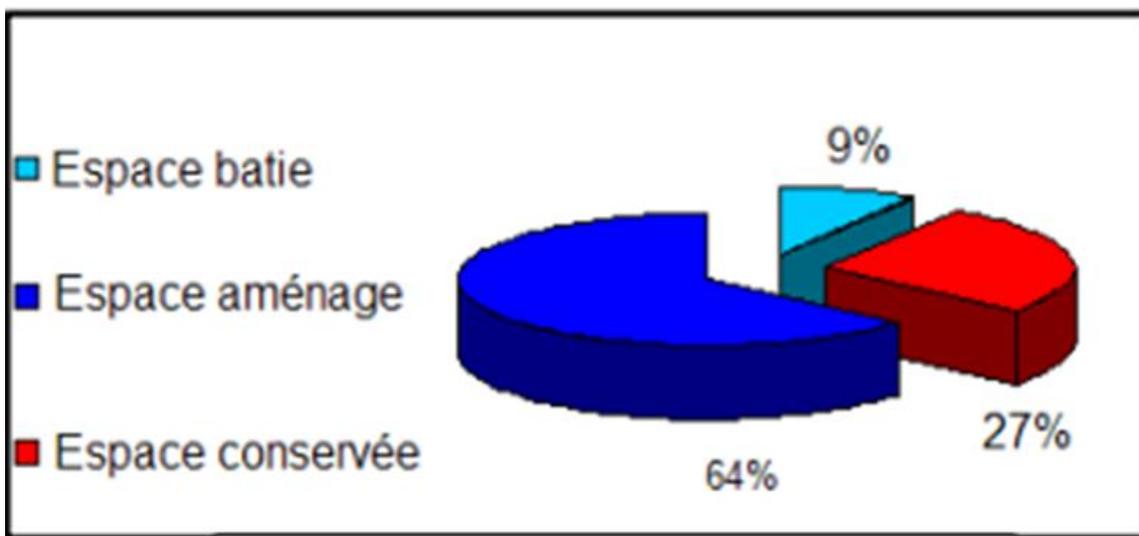


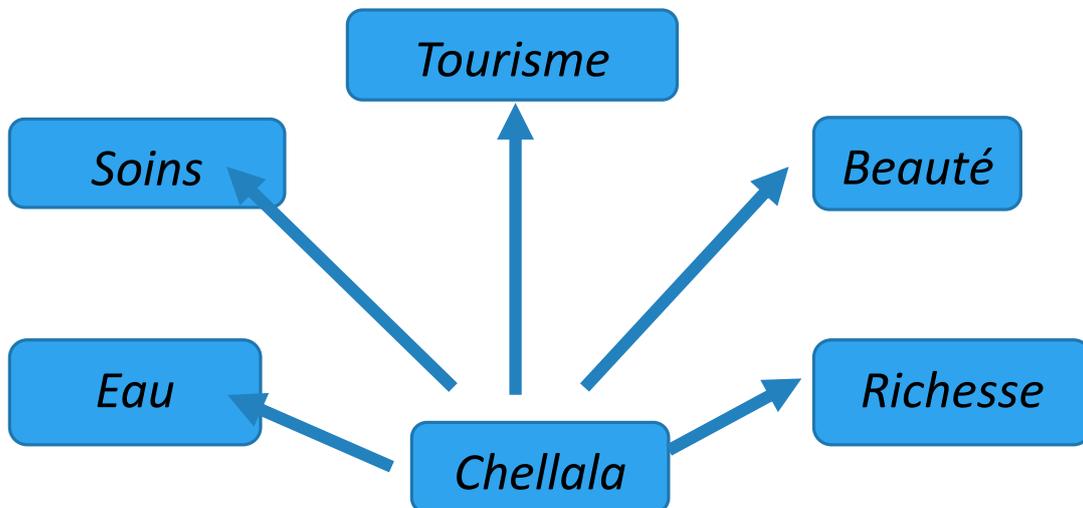
Figure 80 : cercle relatif pour les espace de complexe thermal

Source : mémoire

Le choix du site sur les conditions suivantes : La cascade, Les Dolmens

- La cascade d'eau chaude constitue un pôle d'attraction pour les touristes. (Paysage + climat + eau thermal).
- 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.
- Le site est très riche au niveau des matériaux de construction écologique tels que la pierre naturelle et le bois...etc., ce qui se permet de respecter l'un des principes de l'architecture écologique respectueuse à l'environnement.

IV.8.3 ORGANIGRAMME DE LA DIFFERENTE FORME D'ACCUEIL DE HAMMAM CHELLALA :



Nature des eaux :

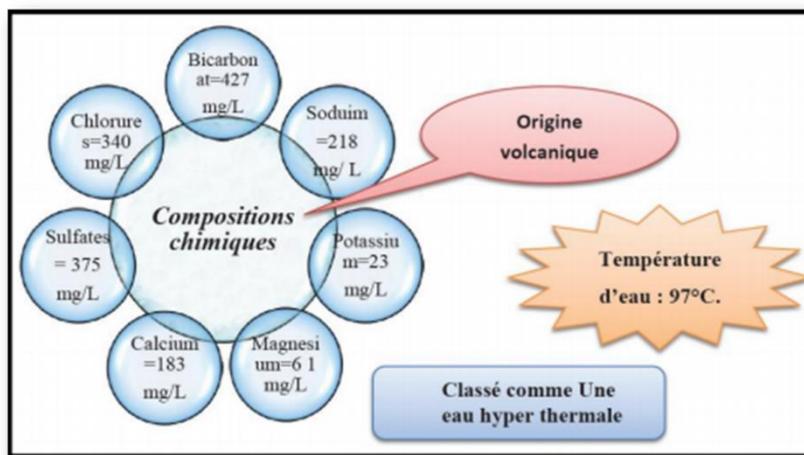


Figure 81 : la compositions chimiques de l'eau thermal de hammam debagh

Source : mémoire

**Classification des maladies traitables par cette source :**

Suivant les caractéristiques chimiques et thermiques des eaux, ils donnent des possibilités de soigner les maladies suivantes :

- Les affections gynécologie
- Troubles endocrinien –diabète
- Les affections neurologie

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

- Les affections O.R.L
- Les affections dermatologie
- Les affections rhumatologie

### IV.8.4 ACCESSIBILITE :

l'accessibilité vers le complexe s'effectue par l'embranchement de la route CWN°122 qui mène vers ROKNIA.



Figure 82 :la accessibilité de projet

Source : Google earth

La station contient 2 accès principaux :

Une donne sur l'hôtel.

L'autre donne sur le bloc thermal.

Et le 3 accès secondaires, aces pour passant et aces pour l'administration de bungalows.la séparation entre passants et curistes facilite la circulation.



Figure 83 :vue ensemble de complexe thermal

Source : Google image

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

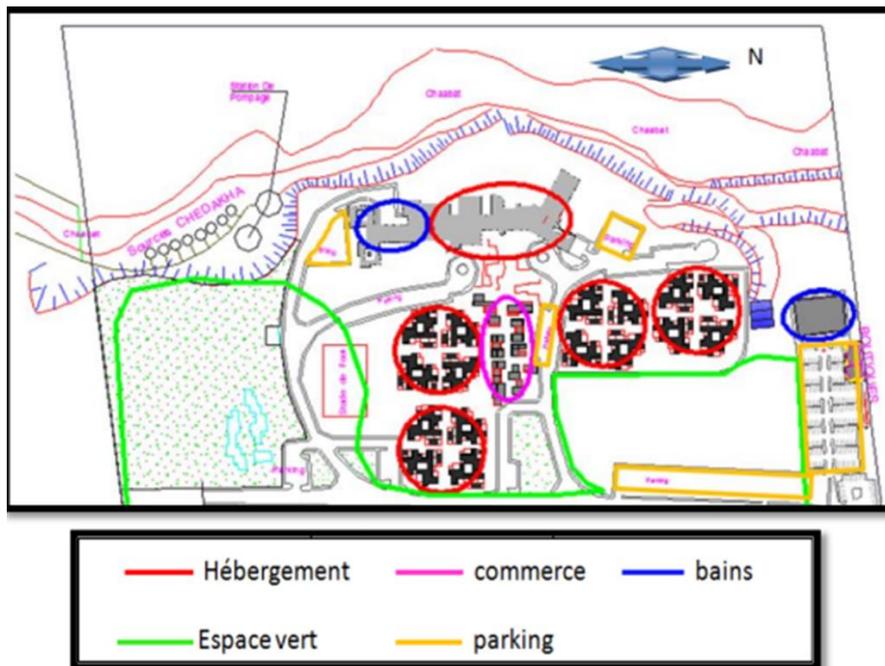


Figure 84 : plan de masse de complexe thermal hammam challala

Les aires de stationnements :

Le complexe dispose d'un parking de 6 places destiné aux personnels de service et un autre de 90 places destiné pour les usagers.

Circulation extérieure

Les voies mécaniques : 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 ronds point : permettant une circulation facile et fluide La circulation mécanique est rejetée vers l'extérieur afin de favoriser la circulation piétonne et assurer la sécurité des touristes et un certain calme



Figure 85 : vue ensemble de bloc thermal

Des voiries : d'une largeur de 6m contournant les différentes zones

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



Figure 86 :la vois mécanique de complexe thermal

La circulation piétonne Des voies piétonnes sont aménagées à l'intérieur de la station thermal.



Figure 87 :voie piétons par rapport au bungalow

Source : figure 43.44.45 auteur

Synthèse :

L'hierarchisation des accès permet la bonne gestion de la circulation dans le Complexe mais elle peut occuper une grande surface du sol

9\_Plan de masse :

Les équipements s'organisent sur 4 blocs principaux :

- l'hôtel avec le restaurant.
- l'établissement thermale.
- les bungalows.
- les centres commerciaux, les aires de jeu et les terrains de sports.

1- Les bungalows

2- L'hôtel



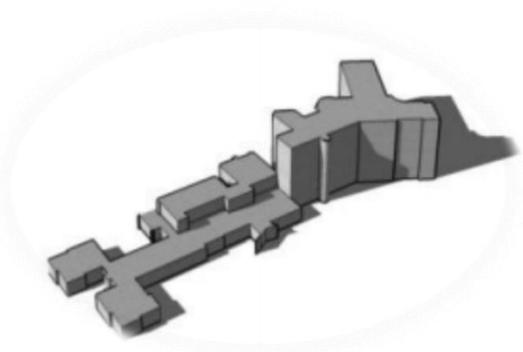


Figure 89 :le principe de semi éclate

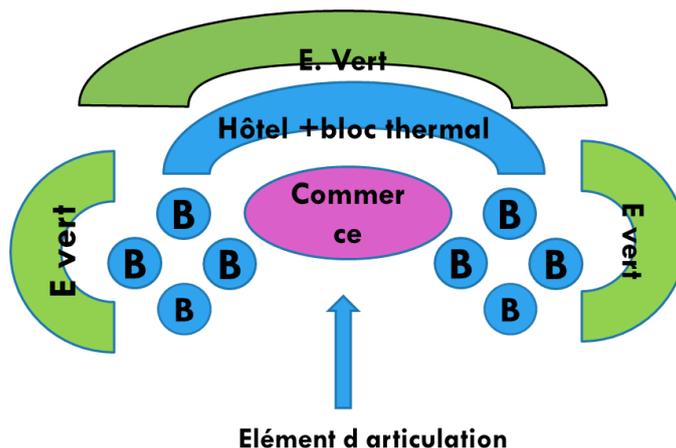


Figure 90 :le principe de centralité

**IV.8.6 ORIENTATION :**

La station est orientée vers EST-OUEST ; et la forme axiale en longueur protéger les chambres d'hôtel des vents dominant (N/O).

Cette orientation offre aussi un vaste champ d'ensoleillement

**L'ensoleillement :**



Figure 91 : l'ensoleillement de complexe thermal

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

Source : google earth

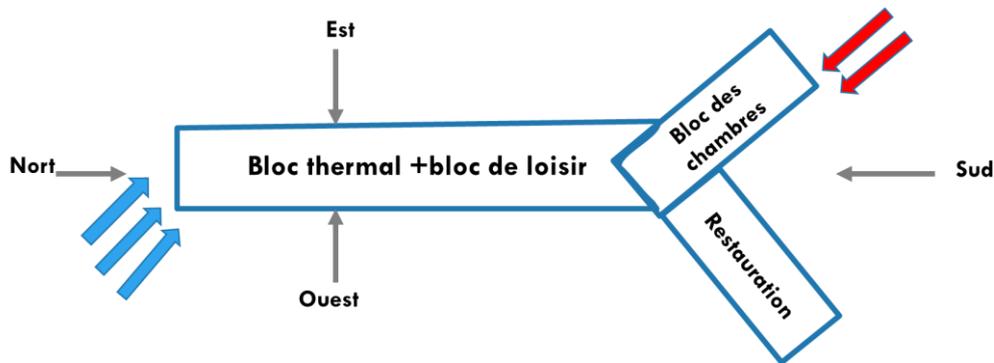


Figure 92 : les effets des vents dominants sur le bloc thermal

Source : auteur

La forme axiale en longueur de rétablissement thermal permet d'avoir une orientation est ouest dans la majorité des locaux

Cette orientation est bonne et lui évite les vents du nord et sud ainsi qu'un bon éclairage

.8. La Volumétrie :

Le projet se présente en monobloc, composé de masses cubiques intégrées au site. Le monobloc composé de quatre niveaux

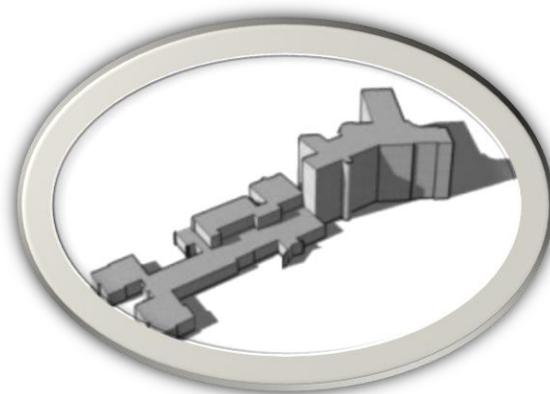


Figure 93 : la volumétrie de bloc thermal

Source : mémoire

Le bloc thermal : Rassemblé dans un monobloc différencié (L'hôtel avec le restaurant + L'établissement thermal)

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

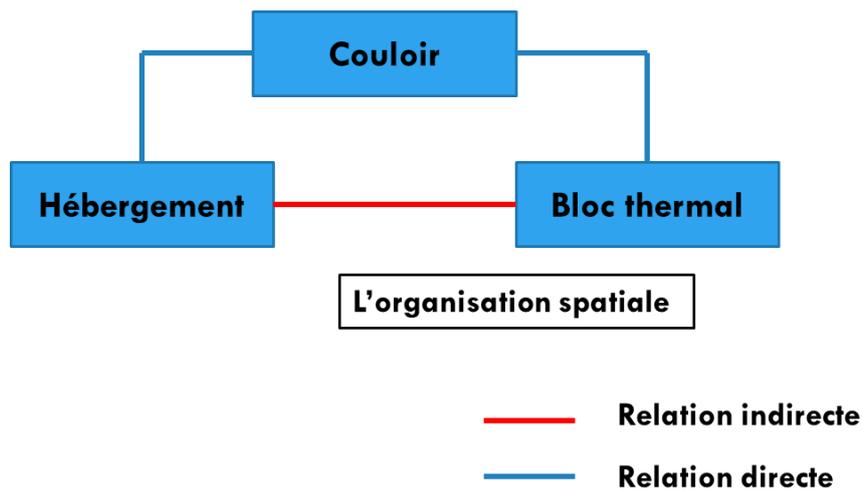


Figure 94 :organigramme spatial de bloc thermal

Le bloc thermal : Se base sur les besoins d'eaux depuis la source et aussi depuis l'espace humide vers l'espace sec.

Le bloc thermal est composé de trois parties essentielles :

- La balnéothérapie.
- La kinésithérapie.
- Service médical.

Il y a deux accès au bloc thermal : un est en relation directe avec l'hôtel, l'autre en relation avec l'extérieur.

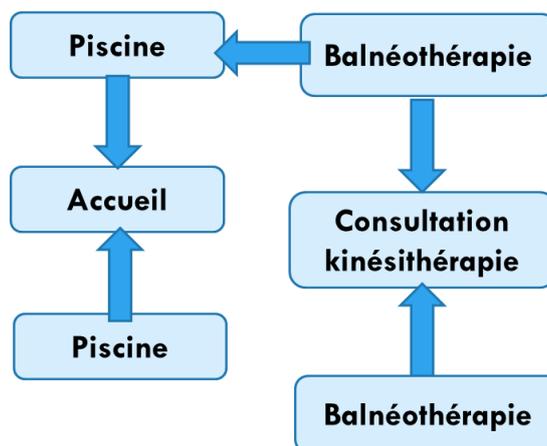


Figure 95 :les relations entre les espaces de bloc thermal

L'espace loisirs :

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

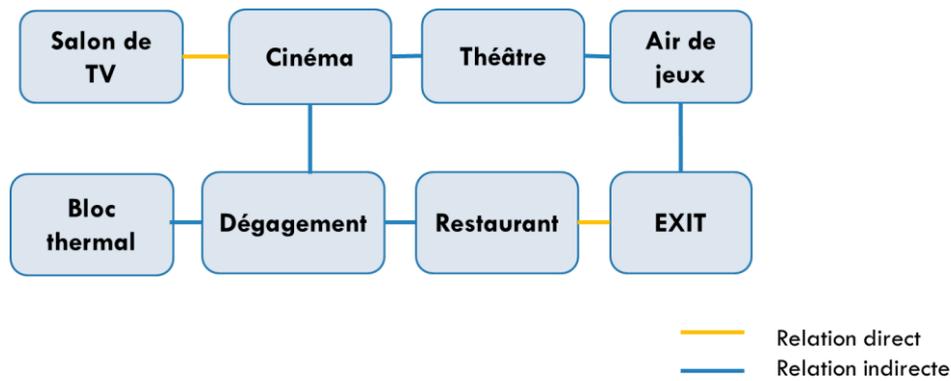


Figure 96 :organigramme de les espaces de loisir

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

Tableau 3 :programme de RDC de bloc thermal

Niveau	Espace	Surface	Nombre
RDC	Secrétaire	12	1
	Radio	8	1
	Bureau	12	1
	Bureau médecine	12	1
	Salle d'examen	16	1

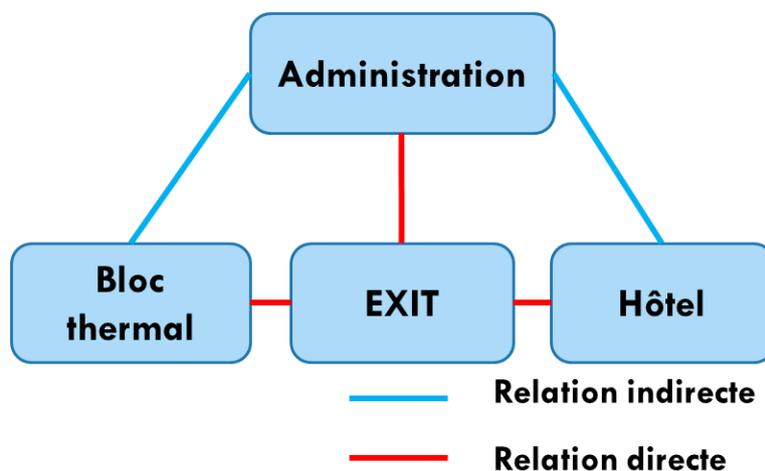


Figure 97 :organigramme spatial d'administration

Hébergement :

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

\_ 32 chambres à 3 lits.

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

\_17 chambres à 2 lits.

\_05 suites à 3 lits.

\_ 05 suite à 2 lits.



Figure 98 :les hébergements de bloc thermal

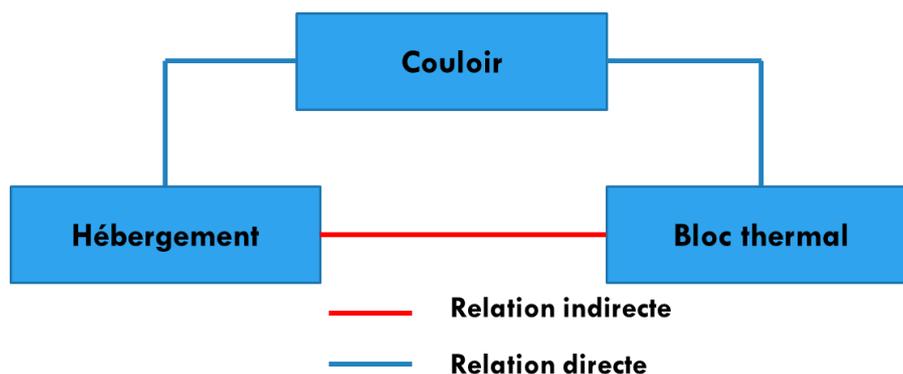
-Les chambres apparaissent aux niveaux qui s'élèvent en dégradé.

-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.



R.D.C:

Comprend un hall d'entrée et d'attente qui donne vers les différents services : \*Service médical.

\*Service O.R.L. \*Service de réduction fonctionnelle (mécanothérapie électrothérapie : infra rouge, ultra son., pouliothérapie, physiothérapie....

\*La salle de gymnase regroupe la mécanothérapie et la pouliothérapie.

Les locaux sont situés au deux niveau (sous-sol, R.D.C).

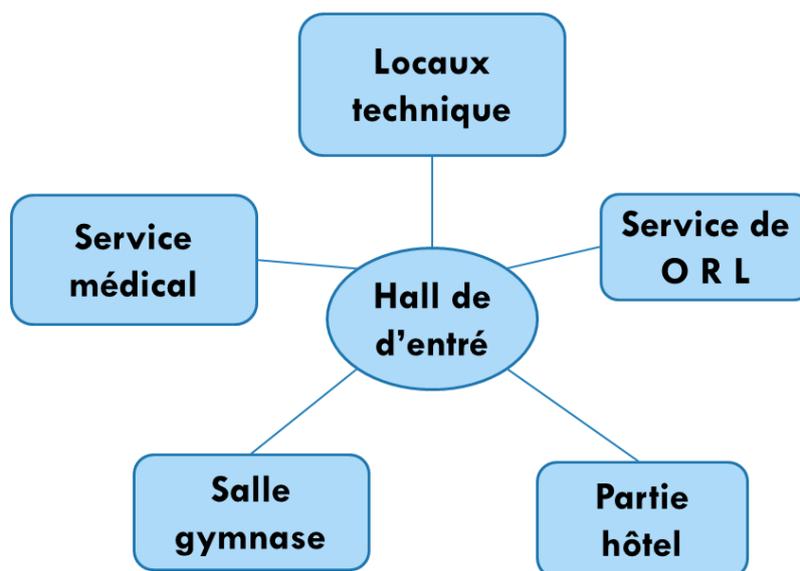


Figure 99 organigramme spatial de RDC

Tableau 4 :programme de surface de espaces de bloc thermal en niveau RDC

Niveau	Espace	Surface	Nombre
RDC	Vestiaires	16	2
	Cantine	21	1
	Réserve	32	1
	Ling salle	69	1
	Buanderie	64	1
	Toilettes	144	1
	Garage	4	1
		24	3

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

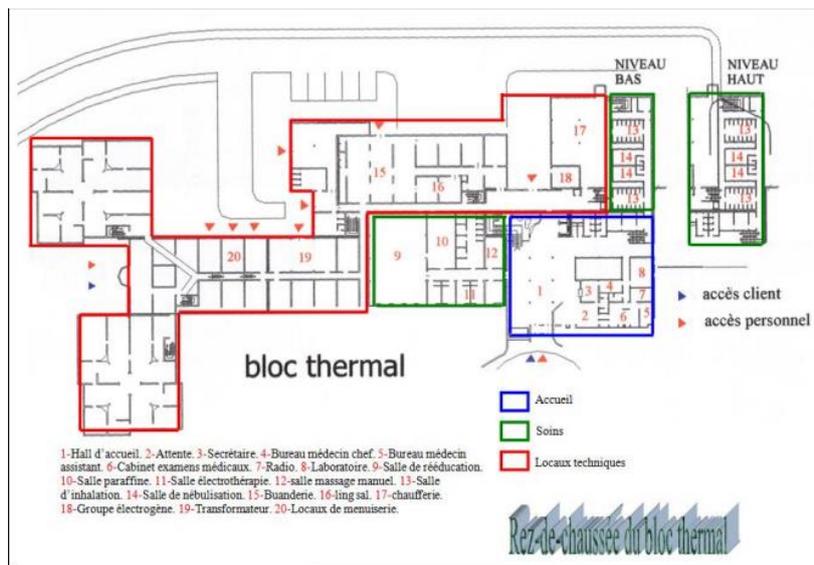


Figure 100 :plan de RDC du bloc thermal

1er Etage :

Est compose de deux (2) parties une pour passants et l'autre pour curiste.

Partie passants : Compose des bains individuels sépare de l'autre partie par la différence de niveau et avec des accès différents.

Partie curiste : Les bains pour curiste sont composés de :

-16 bains individuels pour passants -10 bains ordinaires -02 bains segmentaires. -04 bains de massage sous l'eau.

Et la partie douche : 10 douches simples. 02 douches avec massage sous l'eau (filiforme). - 01salle de douche au jet.

-02 piscines de ré-éducation (F.H).

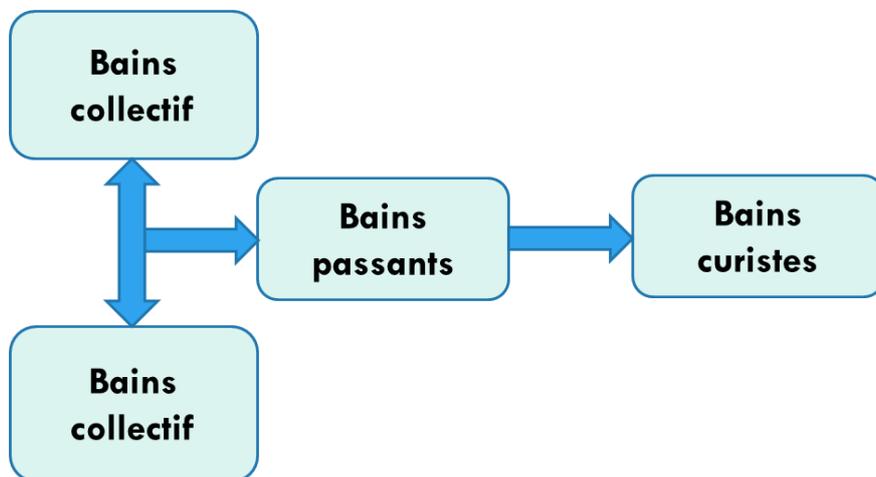


Figure 101 :organigramme spatial de 1 er étage de bloc thermal

chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

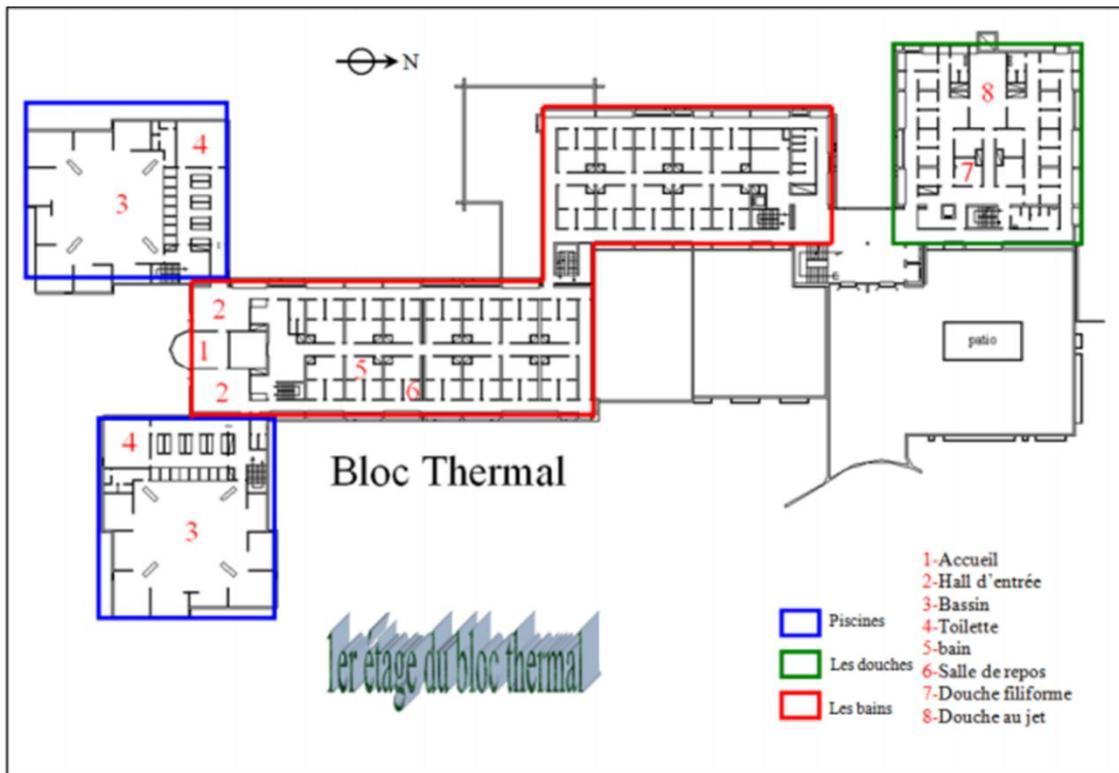


Figure 102 :plan 1<sup>er</sup> étage du bloc thermal

2eme Etage :

La même organisation telle que le deuxième (02) niveau

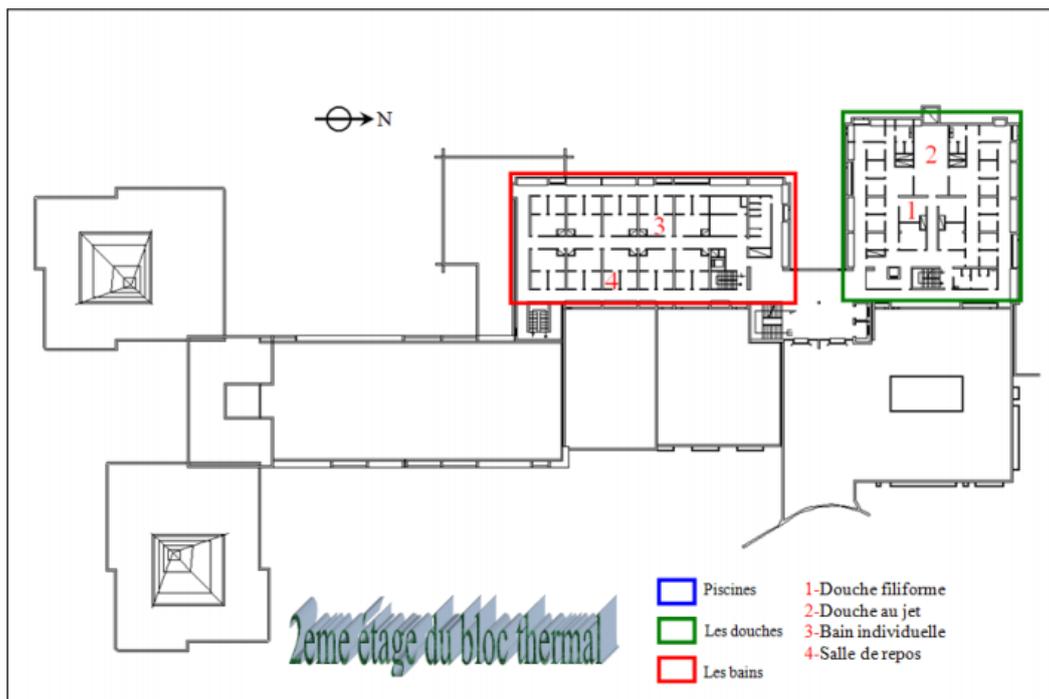


Figure 103 :Plan de 2eme étage du bloc thermal

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

L'espace vert : L'espace vert est approprié par les curistes internes, il présente l'espace intime. Donc il est retiré par rapport au flux des autres espaces.

Plusieurs activités se déroulent dans cet espace :

-Jeux (enfant + adultes) –Détente +Rencontre.

18. Les aires de jeux et de sport :

-Stade –Promenade -Jeux pour enfants.

-Zone utilisée par les curistes internes.

-Zone utilisée par les curistes externes



Figure 104 :les aires de jeux et de sport

Source : auteur

### IV.8.7 LES FAÇADES :

Son Architecture est du type MODERNE pour l'hôtel et le bloc thermal et du style MAURESQUE pour les bungalows. La lecture des façades a montré : Un contraste de hauteur, une horizontalité marquée par une faible hauteur ainsi qu'une dominance du bloc thermal par les pyramides.



Figure 105 :façade principale de centre thermal

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



Figure 106 : façade principale de bungalow



Figure 107 :l'utilisation des végétation



Figure 108:lutilisation de bois

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES



Figure 109 :le système d'aération de piscine collectif



Figure 110 :l'intérieur de aération sous le piscine collectif

Source :100 .101.102.103.104.105 auteur

L'aération :

- Les éléments marquant le bain collectif et une Bonne aération de ce denier
- Les bains sont bien éclairés et bien ventilés avec les ouvertures en longueur qui permet de profiter du milieu naturel et les différentes vue panoramiques riches.

## chapitre IV ANALYSE DES EXEMPLES

### IV.9 LE PROGRAMME DE CENTRE THERMAL :

Tableau 5 :programme surfacique de centre thermal hammam chellala

locaux	Désignation	Nbr	S (m <sup>2</sup> )	H (m)	ecl	Commentaires
Accueil	Hall d'entrée	01	168	4.50	Naturel et Artificiel	- Bien éclairé naturellement. - Sa localisation facilite l'information.
	Attente	01	31	3.50		
	Secrétaire	01	11			
	B. médecin chef	01	10			
	B. médecin assistant	01	08			
	Cabinet examens M	01	23			
	Radio	01	10			
	laboratoire	01	20			
Soins thérapeutiques	S. de rééducation	01	163	3.50	Naturel et Artificiel	- Situé au RDC ce qui facilite l'accessibilité des handicapés.
	S. de paraffine	01	47			
	S. électrothérapie	04	38			
	S. de massage manuel	01	19			
	S. d'inhalation	02	10			
	S. de nébulisation	02	15			
Piscines	Accueil	01	11	3.50	Artificiel	- la toiture permet l'évacuation de la vapeur des eaux.
	Hall d'entrée	02	28	3.50		
	Bassins	02	30	6.00		
	toilette	02	25	3.50		
Douches	Douches individuelles	25	09	3.50	Artificiel	- Nombre insuffisant.
	Salle de repos	25	04			
	Douche filiforme	04	7.5			
	Douche au jet	04	30			
Locaux techniques	buanderie	01	140	3.50	Artificiel	/
	Linge sale	01	35			
	Chaufferie	01	129			
	Groupe électrogène	01	19			
	Transformateur	01	69			
	Locaux de menuiserie	01	23			

Après l'étude globale du complexe thermal Hammam Chellala, on a constaté qu'il présente des avantages et des inconvénients soit sur le plan architectural soit au niveau d'aménagement extérieur, on peut citer :

#### *Les avantages :*

- Le complexe est implanté dans un site naturel, volcanique avec des vues panoramiques impressionnantes.
- Le site bénéficie de l'existence de trois éléments écologiques : la végétation, la pierre, et l'eau (naturelles et thermales), qui encouragent la conception d'une architecture durable respectueuse de l'environnement.

## **chapitre IV      ANALYSE DES EXEMPLES**

-La facilité d'accessibilité des visiteurs vers le complexe encourage les gens à venir pour le visiter.

-Une séparation nette entre l'établissement thermal et l'hôtel par un élément d'articulation à caractère culturel et de détente peut enrichir le projet au niveau du fonctionnement.

### ***Les inconvénients :***

-des espaces verts mal organiser

Malgré la richesse écologique du site, les espaces de loisirs et de jeux pour enfants sont mal aménagés et mal organisés

### ***Synthèse critique :***

Paysage : Le complexe est implanté dans un site naturel, volcanique avec des vues panoramiques impressionnantes.

-Le site bénéficie de l'existence de trois éléments écologiques : la végétation, la pierre, et l'eau (naturelles et thermales), qui encouragent la conception d'une architecture durable respectueuse de l'environnement.

Le bruit : Un environnement calme pour assurer aux clients un repos complet « loin de village et la circulation »

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

### chapitre V : ANALYSE DE SITE

#### Introduction :

L'implantation d'un établissement thermal nécessite un contact direct avec la nature, une source d'eau thermale chaude, des paysages naturels privilégiés inspirant le calme, la quiétude et le repos, pour assurer le maximum de bien être moral et physique.

Le terrain d'intervention choisi pour notre étude, situé à hammam Dbagh dans la wilaya de Guelma, réunit ces critères, du point de vue, la présence d'une source d'eau thermale classée parmi les sources les plus chaudes au monde et a haute débit, inscrit dans un cadre défilant un large panorama de paysage à couper le souffle.

Présentation de wilaya de Guelma :

#### V.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE :

La ville de Guelma se situe au Nord-Est du pays (Algérie) et constitue, du point de vue géographique, un point de rencontre, voire un carrefour entre les pôles industriels du Nord (Annaba et Skikda) et les centres d'échanges au Sud (Oum El Bouaghi et Tébessa).<sup>53</sup>

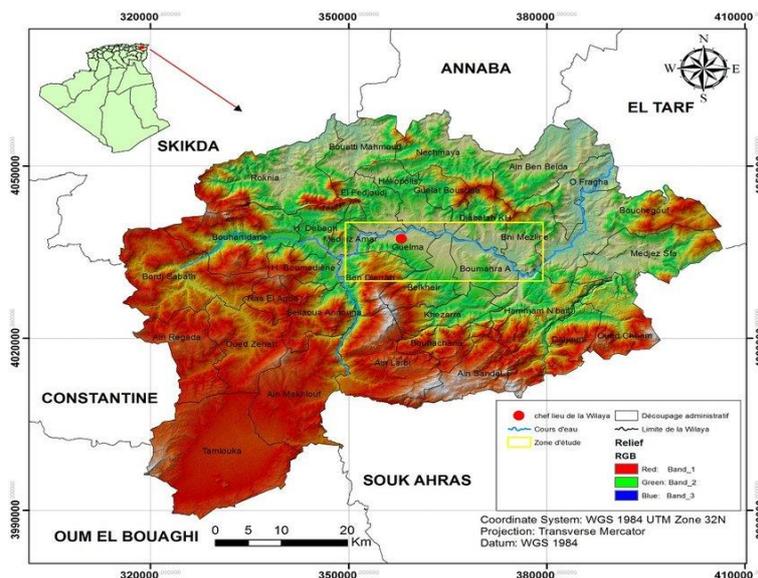


Figure 111 : Situation géographique de Guelma

Source : [https://www.researchgate.net/figure/Situation-geographique-de-la-region-detude\\_fig1\\_322927222](https://www.researchgate.net/figure/Situation-geographique-de-la-region-detude_fig1_322927222)

#### V.2 LE TOURISME THERMAL A GUELMA :

Guelma est aussi très connue par ses hammams, qui sont un pilier du tourisme Guelmi. La wilaya dispose d'un nombre très important de sources thermales éparpillées dans le territoire

<sup>53</sup> <http://wilaya-guelma.dz/situation-geographique/>

## **chapitre V : ANALYSE DE SITE**

de wilaya, dans un cadre verdoyant, offrant une très grande opportunité d'investissement dans le tourisme

### ***V.3 LES STATIONS THERMALES AU NIVEAU DE WILAYA DE GUELMA SONT :***

Complexe thermal Hammam chellala.

Complexe thermal El Baraka.

Complexe thermal Bouchahrine.

Hmmam Ben Guerfa.

Hammam Ben Tahar.

Hammam Ben Nadji.

Hammam Dbagh.

Hammam Ouled Ali, Hammam N°bail, Hammam Ain Arbi

### ***V.4 CAS D'ETUDE (HAMMAM DEBAGH)***

Présentation de la région de Hammam Debagh :

Hammam Debagh est une commune de la wilaya de Guelma en Algérie, Aussi connu sous le nom de Hammam Maskoutaine (Arabe : *بain de musc et d'argile* *المسك حمام*), se situe à 15 km de la ville de Guelma au nord-est de l'Algérie et est une des nombreuses stations thermales de cette région.



Figure 112 :la situation de la région de hammam debagh

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Hammam\\_Debagh](https://fr.wikipedia.org/wiki/Hammam_Debagh)

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

### V.4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE :<sup>54</sup>

La commune de Hammam Debagh est située à l'Ouest de la wilaya de Guelma. Elle appartient à la région montagneuse de la wilaya et s'étend sur une superficie de 76,45 km<sup>2</sup> avec un nombre de population de 18032 habitants, selon RGPH 31- 12-2015.

Elle est délimitée par :

- Au Nord : la commune de Roknia et lafdjouje
- Au Sud : la commune de Houari Boumediene.
- A l'Est : la commune de Medjaz Ammar.
- A l'Ouest : la commune de Bouhamdane

Extension de la commune à travers l'histoire :

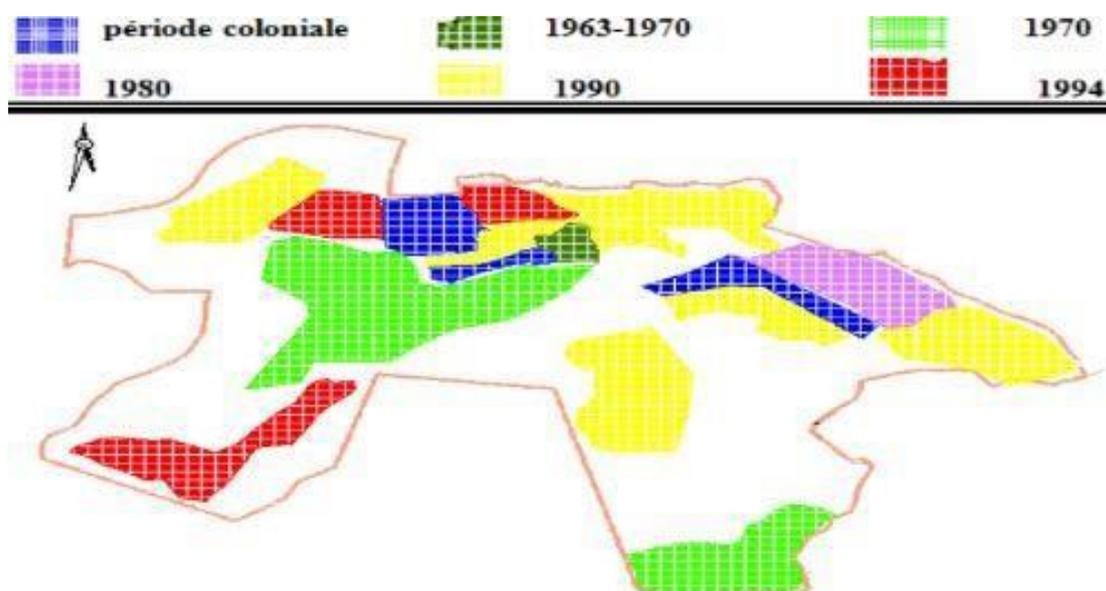


Figure 113 : EXTENSION DE LA COMMUNE A TRAVERS L'HISTOIRE

Source : mémoire de fin d'étude

Le tourisme thermal a Hammam Debagh :<sup>55</sup> Les sources thermales à Guelma sont nombreuses et peu connues. Elles sont aussi importantes les unes que les autres. La plus connue est celle de Hammam Debagh (ex hammam meskhoutine).

Hammam Debagh est un pilier du tourisme Guelmi.

Hammam Debagh est classée 2<sup>ème</sup> au monde après celle de l'Islande d'une température de l'eau (97°C).

**\*Il existe neuf sources hyperthermales, de fort débit (55 l/s).**

<sup>54</sup> Source : POS de Hammam Debagh.

<sup>55</sup> PDAU Hammam Debagh, Document écrit

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

\*La possibilité d'électrification.

\*Hamмам caractérisé par des qualifications naturel, historique, culturel et morphologique en font une destination touristique importante et majeure sur le niveau de la wilaya.

### V.4.2 ACCESSIBILITE :

La commune de Hamмам Debagh est accessible par les chemins de la wilaya CW 122 et le CW 27, (Représentés sur la carte suivante).

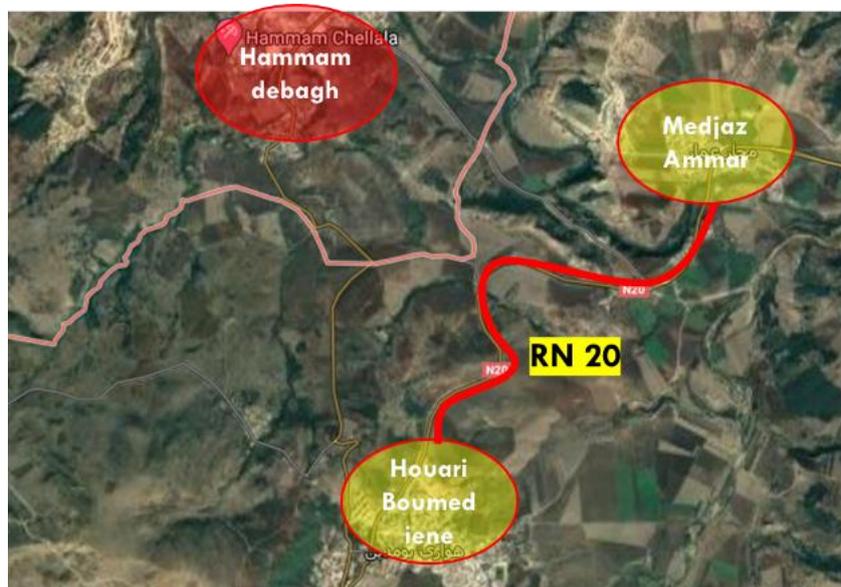


Figure 114 : l'accessibilité La commune de Hamмам Debagh

Source : Google earth

### V.4.3 La topographie de hamмам debagh :

La commune de hamмам Debagh est située dans une zone accidentée, à part les zones qui longent l'oued Bouhamdane, tout le reste est composé de collines, piémonts et enclaves.

- Dans les montagnes plus ou moins au Nord on a :
- Djebel Debagh avec une altitude 1049 m.
- Djebel Grar avec 10510 m.
- Djebel Taya avec 1208 m.
- A l'Est Djebel Fedj Abdellah et Djebel Groua.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

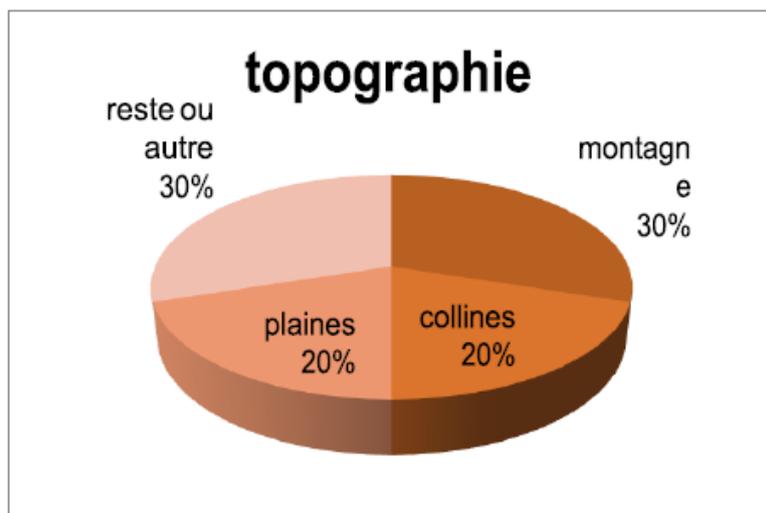


Figure 115 :LA TOPOGRAPHIE DE LA COMMUNE SELON LE PDAU

Les richesses de la commune de Hammam Debagh :

Des richesses en Ruines (Cascade, Dolmens-bains, la forêt, les sources d'eaux)

Cascade :

C'est une image majestueuse pétrifiée. Elle éclipse les autres formations de même nature dont celle créée fortuitement dans la tranchée creusée, au 19e siècle, pour la construction du chemin de fer. La grande cascade est due aux griffons dont elle reçoit les eaux thermales.



Figure 116 :cascade de hammam debagh

Source : auteur

### V.4.3.1 Les dolmens :

Il y a d'autres extraordinaires curiosités dans la partie Nord. Cette attraction occupe l'un de ces stupéfiants lieux par le silence et la solitude qui y règne. Les dolmens tombeaux néolithique formés de massives tables de pierre brute, sont groupés sur un plateau rocheux au bord d'une falaise.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE



Figure 117 : Les dolmens

Source : auteur

### V.4.3.2 Forêts et les Oueds :

La richesse forestière de cette région offre un grand bien fait pour l'adoucissement du climat et de sa filtration des polluants. Les oliviers et les eucalyptus sont les principaux types existants. Plusieurs Oueds et Chaaba descendent des montagnes et traversent la zone, influent directement sur la température et l'humidité. Au Sud-Ouest un barrage important (Bouhamdane) joue le rôle de l'élément principal modifiant l'humidité dans la zone.



Figure 118 : Barrage Bouhamdane

Source :google image

### V.4.3.3 Les sources et les eaux :

Les sources sont éparpillées autour d'un axe de 5 à 6 km de longueur. Elles ont comme limite nettement marquée la rive droite du Cheddakha, petit ruisseau qu'elles alimentent, du reste. La température des sources oscille entre 70 et 96°. Elles semblent être les plus chaudes du monde, exception faite d'un ou de deux cas.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

Les sources donnent des eaux hyper thermales, à faible minéralisation, chlorurées sodiques et carbonatées calciques. Certaines eaux sont ferrugineuses ; d'autres contiennent un peu d'hydrogène sulfuré, par réduction des sulfates au contact des terrains superficiels. Toutes contiennent de l'arsenic. Elles sont d'une limpidité parfaite. Débitant une quantité considérable d'eau (Environ 48.000 m<sup>3</sup> par jour), elles se divisent en neuf groupes :

- Ain Skhouana.
- Source du ruisseau.
- Celle de la grande Cascade.
- Aïn Echfaa.
- Sources du plateau des cônes.
- Celles de Bouhamdane.
- Quatre autres affleurements

### *H. SOUTERRAIN (PUITS BIRR OSMAN) :<sup>56</sup>*

C'est en fait merveille géologie qui correspond au lac souterrain découvert par l'accident au début du siècle dernier, suit à l'effondrement d'une roche, le lac contient de l'eau fraîche et une taille considérable d'une capacité de 100 m de long et 35 m de large et 13 m en profondeur .5

### *I. GROTTES DE DJEBEL TAYA : (GHAR EL JMAA) :*

A 15 km de Hammam Dbagh, il existe la grotte célèbre de Ghar El Djemaa. A l'intérieur, il y a de nombreuses inscriptions romaines. La grotte fut un lieu de culte au Dieu Baccax, Dieu de la montagne chez les Romains. Dans cette grotte furent découverts des ossements d'ours datant de 8000 ans



Figure 119 : Ghar El Djemaa

Source : <https://nessahra.net/huit-bonnes-raisons-de-visiter-guelma/>

---

<sup>56</sup> 6 La source : <https://nessahra.net/huit-bonnes-raisons-de-visiter-guelma/>

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

Remarque : Il semble que tous les facteurs jouent en faveur de la région de hammam Debagh, pour créer une ligne de force ou d'attraction touristique à l'échelle régionale ou même nationale basée sur deux éléments :

A) La vocation de base, les sources d'eaux chaudes souterraines.

B) La vocation auxiliaires, les vestiges archéologiques de la région, la beauté de son site notamment sa richesse en matière de faune et de flore

### V.4.4 ÉTUDE CLIMATIQUE :

#### V.4.4.1 Le microclimat :

##### J. CLIMAT :

La région de hammam debagh est située dans la région de l'Atlas, qui se caractérise par le même climat, c'est-à-dire le climat de l'Atlas tellien qui se caractérise par un hiver froid et pluvieux et un été chaud et sec, nous parlerons de plusieurs facteurs climatiques.

La température

Le mois le plus chaud de l'année est celui d'Aout avec une température moyenne de 26.7c ; 8.9c font du mois de janvier le plus froid de l'année.

La zone est caractérisée par deux périodes de chaleur

- Une période froide de Novembre à Avril, où la température la plus basse dans le mois de Janvier est de 9,3 moyennes mensuelles.
- La période chaude s'étend de mai à septembre, la température maximale au mois d'août étant de 26,6°

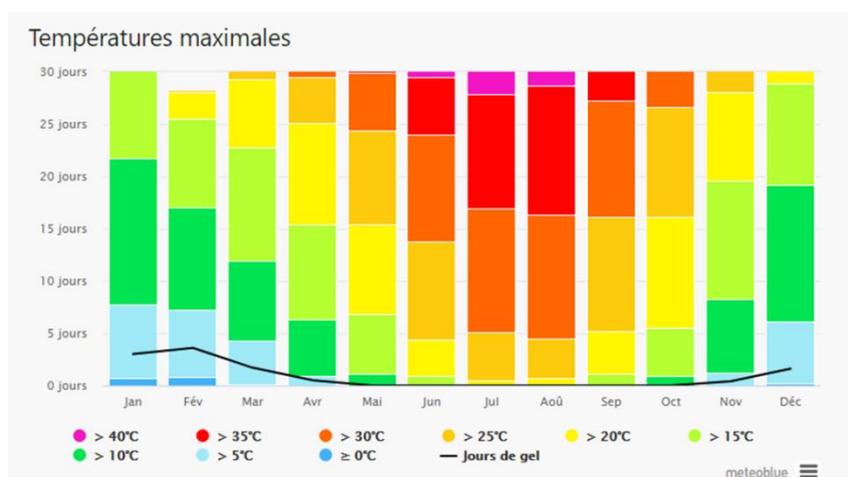


Figure 120 : Le diagramme de la température maximale à hammam debagh

Source : météo Blue

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

### K. LA PRECIPITATION :

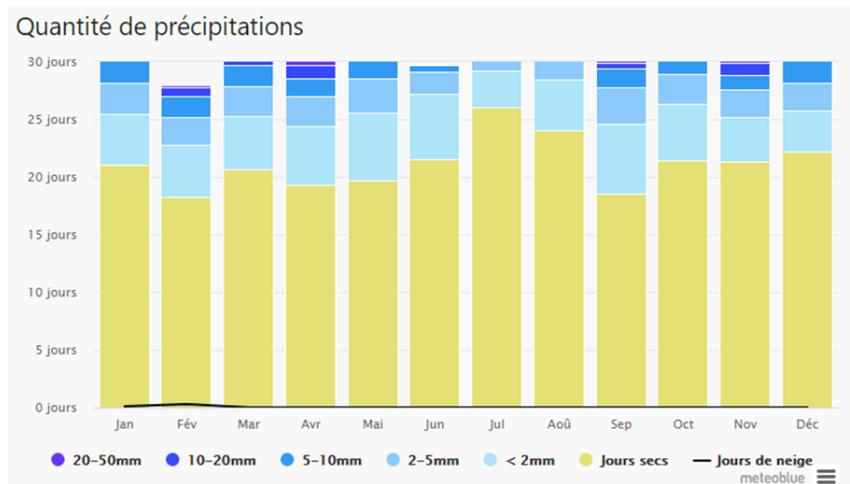


Figure 121 :le diagramme de la précipitation pour hammam debagh

Source : météo Blue

tableau 6 :tableau de précipitations de hammam debagh :

Le mois	septem bre	Octobr e	Novem bre	Décem bre	Janvie r	Février	mars	avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	La somme
Précipita tion	37	53	66	97	102	84	68	53	54	21	8	11	654

La zone d'étude est généralement caractérisée par de fortes précipitations hivernales, avec un taux de précipitations pendant les mois de décembre et janvier et février, respectivement, 97 mm et 102 mm 84 mm, et cette quantité diminue à l'approche de l'été, où elle est à Juillet et parfois seulement 08 mm et souvent non-précipitations en été.

### L. L'HUMIDITE

L'humidité augmente pendant les mois de Novembre, Décembre, Janvier et Vivre de 69% à 70%, puis commence à diminuer au cours des autres mois où l'humidité en été, en particulier le mois d'août 46%

### M. LE VENT :

La région est exposée aux effets des vents du nord- ouest, en particulier avec une fréquence annuelle de 23,77% et sa fréquence maximale en décembre 33,69%, ainsi qu'aux effets des vents froids du nord-est, avec la fréquence la plus faible au cours du mois de juillet 32%.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

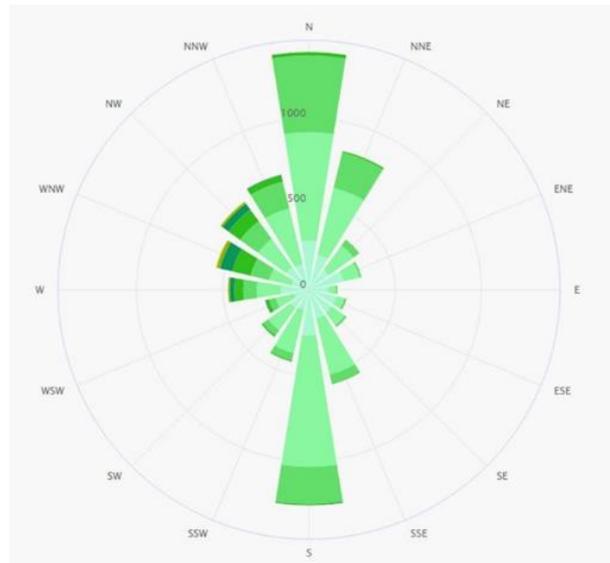


Figure 122 :La Rose des Vents pour hammam debagh

Source : météo Blue

### ***V.4.5 LE CHOIX DU SITE :***

Le choix du terrain a été fait sur la base de plusieurs critères à savoir :

1. La beauté du site.
2. Sa richesse en matière d'eaux thermale thérapeutiques.
3. L'histoire grandiose de la région et ses vestiges (cascades + Dolmens).
4. Le terrain est élevé par rapport à la ZET il offre une bonne vue panoramique
5. Le relief qui facilite la tâche d'implantation de la construction sans engendrer des terrassements coûteux.
6. Le terrain est abrité contre les vents dominant

La Zone d'Expansion Touristique ZET :

La Zone d'Expansion Touristique ZET est un plan de l'occupation du sol, dans le but de créer un centre touristique, autonome et répondant aux différents besoins et exigences des visiteurs et touristes qui fréquent. En fait la ZET occupe une superficie de 57 ha, est situé à une altitude de 330 m

### ***V.4.6 ACCESSIBILITE DU TERRAIN (DE LA ZET) :***

Le site est bien desservi en matière de voiries, la route CW 122, passe entre le terrain des dolmens et les cascades et la route liant le complexe touristique au village.

La situation de la ZET :

Est situé à l'Est de la région Hammam Debagh, elle est limitée comme suit :

Au Nord : Par terres agricoles -Oued Bouhamdane-lotissement 19juin.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

Au Sud : Par habitat spontanée

A l'Est : Par des équipements administratifs (Daïra, Lycée, Commissariat) et par le CW 122

A l'Ouest : Complexe Thermal Chellala, et par la zone d'habitat à faible densité

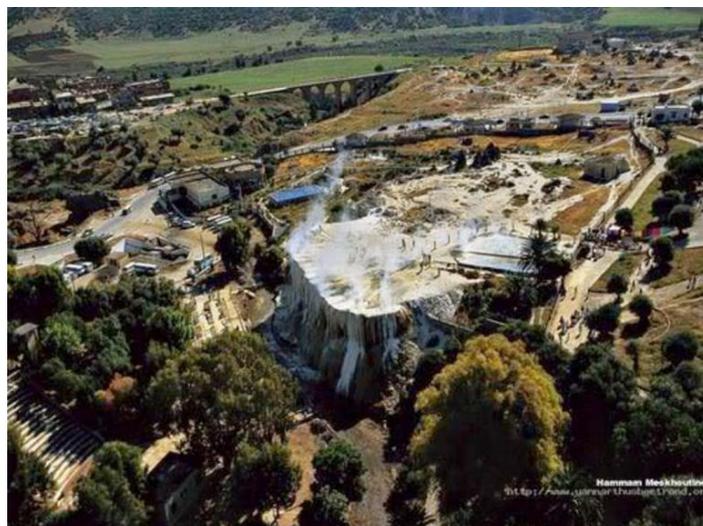


Figure 123 : Vue Aérienne de la ZET

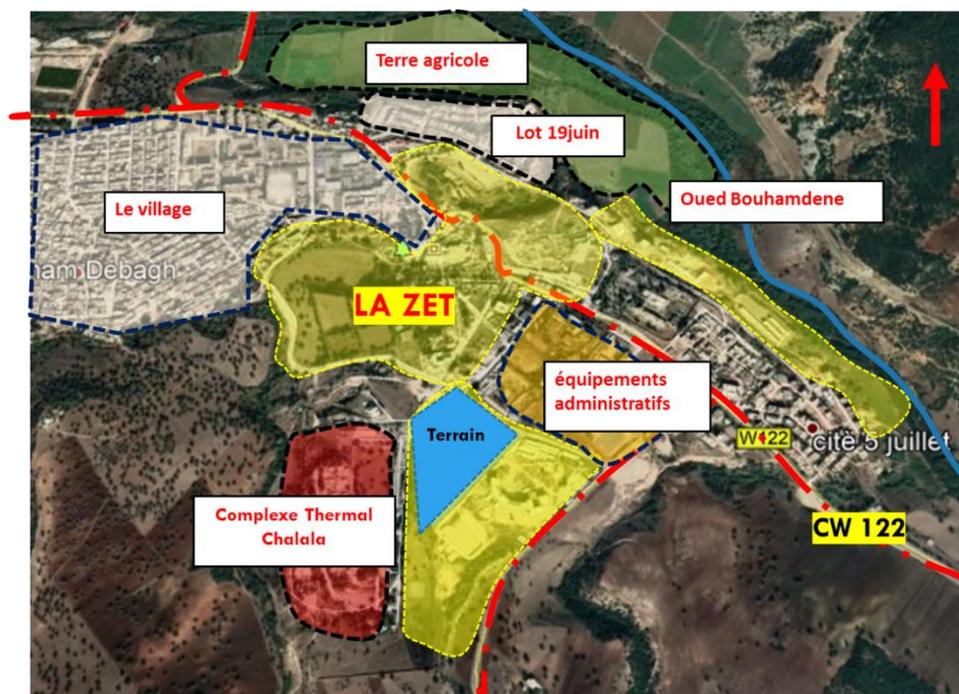


Figure 124 : Les équipements de la commune de Hammam Debagh

Source : Google earth

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

### V.5 PRESENTATION DU TERRAIN :

L'assiette objet d'intervention se situe nord-est et est de complexe existant. À une altitude de 350m occupant une superficie d'environ 3.8 Hectares, le terrain se trouve dans la Z.E.T de Hammam Débagh qui avait comme acte de naissance l'arrêté ministériel du 27/06/1975.

#### V.5.1 SITUATION :

Le terrain est situé au Sud-Ouest de la ZET à 21 Km par rapport au centre-ville de GUELMA.

Les limites Géographiques : Le terrain est limité par :

- Nord : le centre de repos
- Sud : le terrain agricole
- Est : la route w122
- Ouest : le complexe de chellala

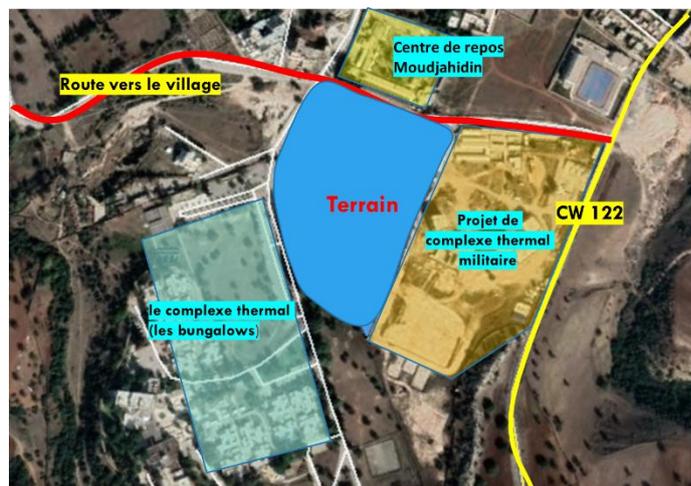


Figure 125 :les limites de terrain

#### V.5.2 LA FORME DE TERRAIN :

La forme de terrain est TRAPEZE limitée par

- Des éléments naturels
- Des vois mécaniques
- Le hammam
- La superficie est de 3 ,8ha

## chapitre V : ANALYSE DE SITE



Figure 126 :la forme de terrain

### ***V.5.3 L'ACCESSIBILITE :***

Le terrain est accessible par Trois voiries :

Deux voies mécaniques :

La route vers le village de hammam dabegh

La route vers le complexe thermal de hammam chellala



Figure 127 :l'accessibilité de terrain

### ***V.5.4 TOPOGRAPHIE DE TERRAIN :***

Le terrain n'est pas accidenté car sa pente est faible et varie entre 3 et 4% avec une équidistance de 25m, donc on n'aura pas besoin de grand terrassements. Donc elle est très favorable à l'urbanisation.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

Avec cette allure du terrain on aura l'opportunité d'arriver à une parfaite intégration tout en gardant sa propriété d'un milieu naturel

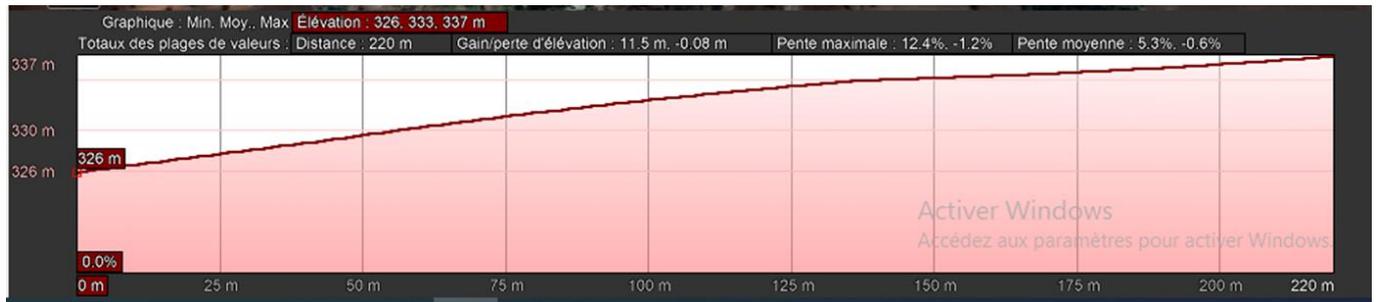


Figure 128 :la coupe topographie de terrain

Source : Google earth

### V.5.5 LA VEGETATION :

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

-L'élévation du taux d'humidité.

-Epurant de l'air.

-La création d'un microclimat. On cite :

L'olivier :

L'eucalyptus

Le cupressus

### V.5.6 L'ENSOLEILLEMENT :

Le terrain est ensoleillé de la côte sud, sa situation force les rayons du soleil d'ensoleillé le terrain.

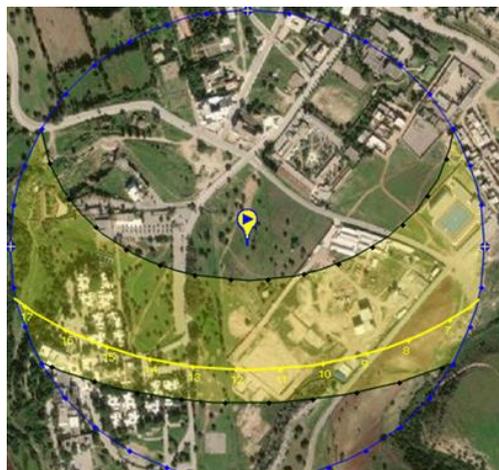


Figure 129 :l'ensoleillement de terrain

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

### V.5.7 LA VENTILATION :

Les vents dominants Le terrain est exposé aux vents NORD – OUEST



Figure 130 :les vents dominants de terrain

#### *Synthèse de l'analyse du terrain :*

Les points forts :

- Le terrain est vaste, ce qui permet de concevoir un riche programme.
- La présence des espaces verts surtout la partie nord.
- Le terrain situé dans une zone touristique projeté « selon PDEAU.
- Le terrain est plus prêt de la source thermal et l'oued, ce qui diminue les distances des branchements des sondes géothermiques, qui deviendra donc moi chère.
- une vue panoramique pertinente et relaxante

Les points faibles :

- le manque de transport urbain
- la présence d'un équipement éducatif (inconfort acoustique) au nord de terrain

#### *Conclusion :*

D'après l'analyse de la wilaya de Guelma, la région de hammam Dbagh et du site d'implantation, on arrive à ressortir ces recommandations :

#### *Les recommandations :*

Le complexe thermal doit situer proche d'une source thermale (la proximité immédiate des sources thermales pour ne pas perdre sa température d'une part et ses composants chimiques d'autre part)

Le projet doit être intégré à l'environnement immédiat.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

Une bonne orientation du bâtiment qui permet d'avoir un maximum d'ensoleillement et d'éclairage

Utilisation de toiture ventilée et des puits canadien pour le rafraîchissement des espaces.

Pour donner une image saine à ce projet ; l'implantation doit être assuré dans un milieu calme en pleine de la nature évitons tous types de pollutions.

Utilisation des matériaux qui peut adopter avec ce type de projet.

Matériaux à grande résistance thermique (stockage et utilisation de la chaleur).

Une importance aux coté éclairage et lumière dans les piscines intérieures

\_Le soin et le bien-être ; la détente et loisir ...etc. sont des activités qu'on les trouve dans chaque centre thermal.

## chapitre VI PROGRAMMATION :

Le programme : « Programmer, c'est qualifier plutôt que quantifier » (H.-Ch. Barnèdes)<sup>57</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.

Note d'intention :

Où ? Le terrain est situé au Sud-Ouest de la ZET de hammam debagh à 21 Km par rapport au centre-ville de GUELMA.

Quoi ?

C'est un centre thermal :

### VI.1 LES FONCTIONS PRINCIPALES :ACCEUIL ,REMISE EN FORME ,SOIS,CONSULTATION ET LOISIR

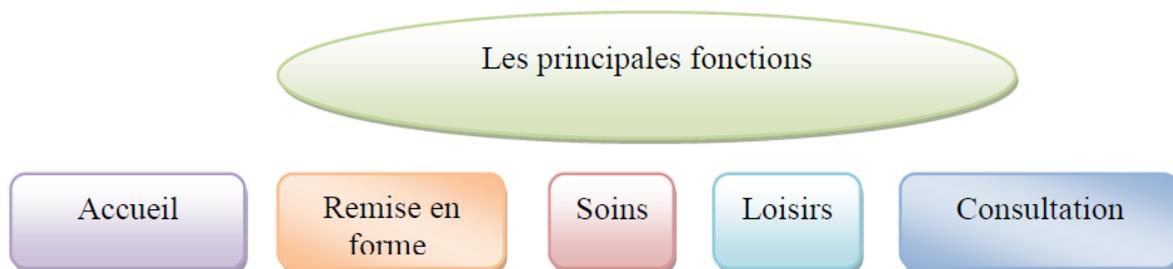


Figure 131 : les principales fonctions d'un centre thermal

Les fonctions secondaires:Administration ,conference ,restaurations ,commerce et loucaux

<sup>57</sup> HENRI-CHARLES BARNÈDE un programmeur de Pro-Développement

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

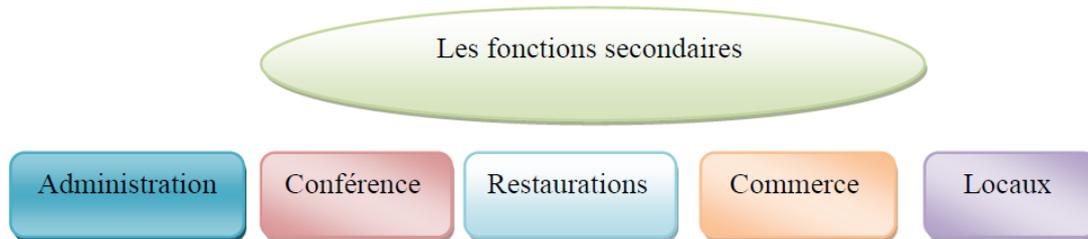


Figure 132 : les fonctions secondaires d'un centre thermal

Donc un centre de thermal contient les installations suivantes :

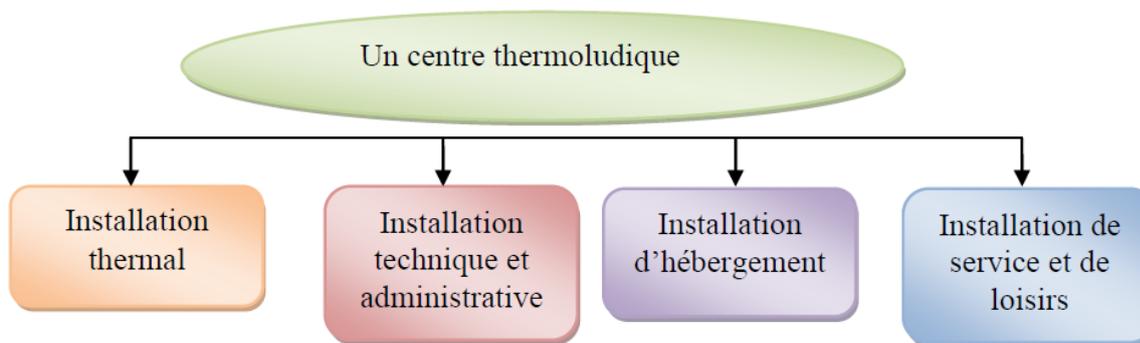


Figure 133 : Les installations au sein d'un centre thermo ludique

Source : Figure 27 .28.29. AUTEUR

### VI.2 -L 'INSTALLATION THERMALE :

Service d'accueil\_ Service médical\_ Service des soins

### VI.3 ORGANIGRAMME FONCTIONNEL DU BLOC THERMAL :

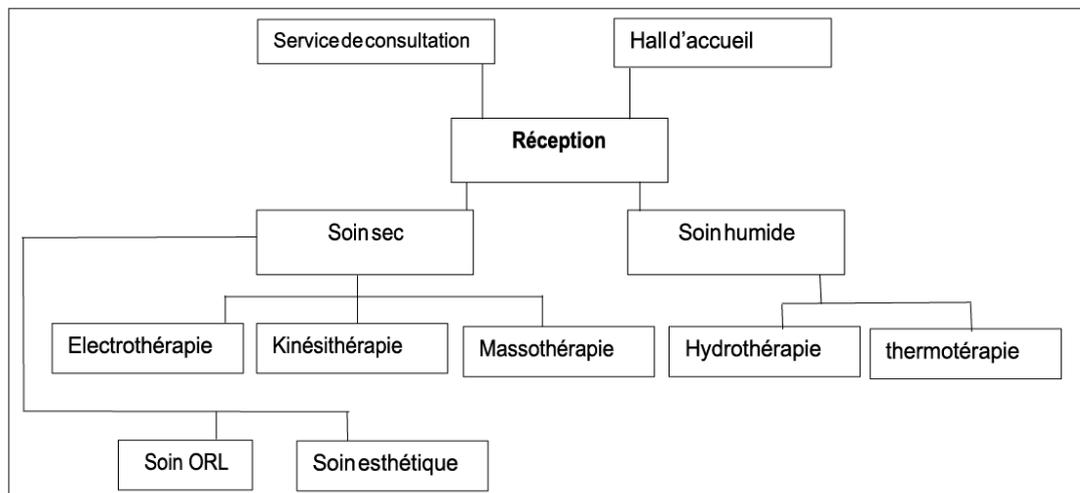


Figure 134 : Organigramme fonctionnel du bloc thermal :

Source : auteur

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

### VI.4 PROGRAMME RETENU :

Espace		Nombre	Surface	
Accueil	Hall de dégagement	1	80	
	Réception	1	12	
	Salle d'attente	1	40	
	Commerce spécialisé	1	30	
	Sanitaire	2	16	
administration	Bureau Directeur	1	30	
	Bureau Secrétaire	1	16	
	Bureau Comptable	1	25	
	Bureau Gestion	1	25	
	Salle de Réunion	1	60	
	Salle d'archive	1	25	
	Sanitaire	1	16	
Service de consultation	Hall + Salle d'attente	1	30	
	Réception	1	10	
	Infirmierie	1	20	
	Consultation générale	1	25	
	Rhumatologie	1	25	
	Dermatologique	1	25	

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

	Affection respiratoire	1	25	
	Local radiographie	1	40	
	Laboratoire	1	30	
	Sanitaire	1	16	
Service balnéothérapie	Bain simple	12	10	Technique modulable permettant la pénétration à travers la peau des oligo-éléments de l'eau thermale.
	Bain Papillon	2	35	C'est une salle aménagée par une baignoire de forme papillon avec brancard électrique utilisé pour les handicapés
	Bain bouillon	4	10	Bain aménagé par baignoire équipée pour produire dans l'eau des remous créent par injection d'air.
	Sauna	4	20	Utilisation alternée d'air chaud sudation dans un air chaud sec avec beaucoup de vapeur d'eau pur
	Salle d'inhalation	2	20	Grâce à la richesse de gaz thermaux inhalés leur action très diversifiée au niveau des voies aériennes supérieures et la sphère ORL.
	Bain Segmentaire	4	16	Effet –Sédation de la douleur –Amélioration de la circulation –Périphérique distal –Rhumatologie -Arthroses –Affection gynécologique

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

				T : 36° à 38°. Durée : 20 min.
	Douche au jet	4	16	C'est un massage sous l'eau pour tout le corps, évitant les creux et la tête à haute pression, et c'est un traitement efficace contre la cellulite
	Douche filiforme	4	16	La douche filiforme consiste à utiliser un jet fin sous haute pression, réglable par la distance, afin d'assouplir la peau par décoller des plans et der abrasion des plaques
	Douche à affusion	4	16	
	Bains Tourbillons (à remous)	2	12	C'est une salle aménagée par une baignoire de forme papillon avec brancard électrique utilisé pour les handicapés
	Douches sous-marines (Massage sous l'eau)	4	20	Effectuée par le médecin thermal sur les brûlés, la douche filiforme consiste à Utiliser un jet fin sous haute pression, réglable par la distance, afin d'assouplir la peau.
	Douches de vapeur	4	12	
	Salle d'inhalation	2	25	Grâce à la richesse de gaz thermaux inhalés leur action très diversifiée au niveau des voies aériennes supérieures et la sphère ORL.

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

	Salle d'humage	2	25	L'eau thermale est pulvérisée dans un bol, sous une pression forte permettant de baigner les voies respiratoires supérieures.
	Piscine de marche+ salle de repos +vestiaire	2	60	C'est une piscine de forme de cheminement, réservée pour les personnes handicapées
	Piscine de rééducation + salle de repos +vestiaire	2	80	C'est une piscine équipée par l'eau thermale réservée pour les mouvements.
	Sanitaire	1	16	
Soins esthétique	Soins visage	2	20	
	Soins à la paraffine (pieds ou mains )	2	20	
	Gommage de corps	2	20	
	Espace beauté	2	20	
Service physiothérapie	Salle de rééducation	1	150	Comporte un ensemble de disciplines pratiques dans une salle offrant un volume vide important  Indication thérapeutique :  -Affection gynécologique.  -Affection neurologie.  -Rhumatologie.  Durée : 10 à 15 min.
	Electrothérapie	2	25	Effet excitant moteur vasomoteur et hypo algique

**chapitre V : ANALYSE DE SITE**

				Indication thérapeutique : Réduire les douleurs.
	Salle de Massage	4	25	
	Salles de repos	2	16	
	Vestiaires	2	16	
	Sanitaires	1	16	
Service kinésithérapie	Mécanothérapie	1	80	
	Gymnastique médical	1	80	
	Pouliothérapie	1	80	
	Massage anti cellulite	1	25	
	Drainage lymphatique complet	1	25	
	Vestiaires	2	16	
Locaux communs	Restaurant	1	150	
	Cafeteria	1	80	
	Salle de the	1	60	
	Club	1	40	
	Fast Food	1	40	
Locaux technique	Chaufferie /climatisation	1	80	
	Lingerie	1	50	

## chapitre V : ANALYSE DE SITE

	Groupe électrogène	1	40	
	Bureau technique	1	50	
	Réservoir d'eau			

### **CONCLUSION :**

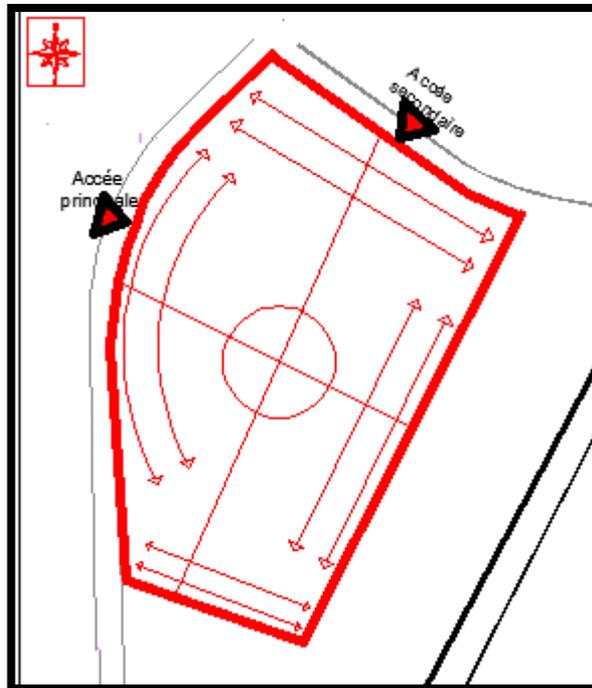
Le programme sera la base de notre intervention qui viendra comme réponse aux besoins des usages. Il a défini le processus qu'on va suivre pour la conception du projet.

## chapitre VI GENESE DE FORME

### VI.5 LA GENESE DU PROJET

#### VI.5.1 SCHEMA DE PRINCIPE

Pour insérer notre centre thermal écologique dans le terrain, ont été suivit L'alignement de la construction par rapport la forme régulière du terrain j'ai créé des axes d'implantation parallèle au axes forts du terrain.



#### VI.5.2 ZONING

L'organisation spatiale du projet est faite sur 5 zones :

Zone 01 : c'est la zone près la vois principale elle est réservée pour les parkings

Zone 02 : c'est la zone d'espace d'accueil et administration

Zone 03 : c'est la zone le sud /est et le sud /ouest pour l'orientation préférentielle des espaces des consultations médicales

Zone 04 : c'est la zone centrale et le cœur de terrain elle est réservé pour le loisir et le restauration (restaurant, cafétérie, club, cinéma, ...)

Zone 05 : c'est la zone à proximité du l'espace vert elle est la zone la plus calme elle contient le service de soin (les piscines et les douche)

Zoning :

## chapitre VI GENESE DE FORME

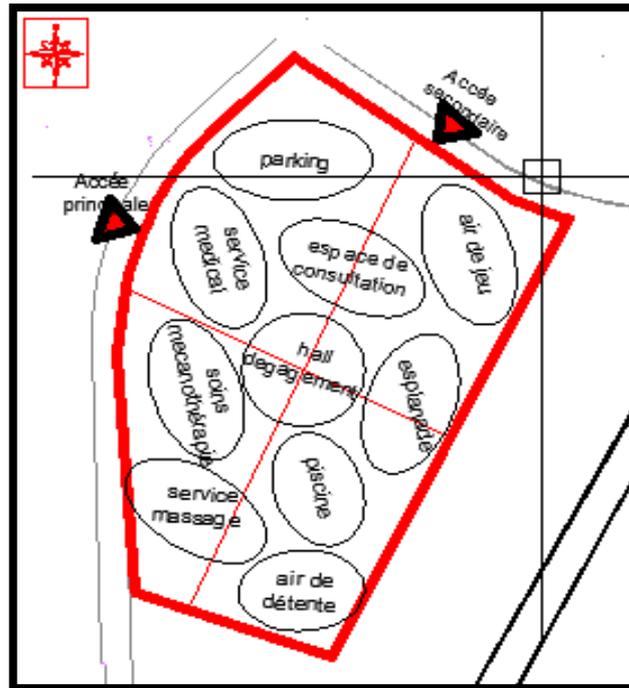


Figure 135 :zoning de notre projet

### VI.5.3 LA CONCEPTION ARCHITECTURALE :

Nous avons opté pour un volume clos et compacte pour limiter et optimiser la déperdition thermique. Le volume est organisé autour d'un cercle de récréation centrale.

Notre projet écologique sera composé de trois entités principales :

1-la consultation médicaux

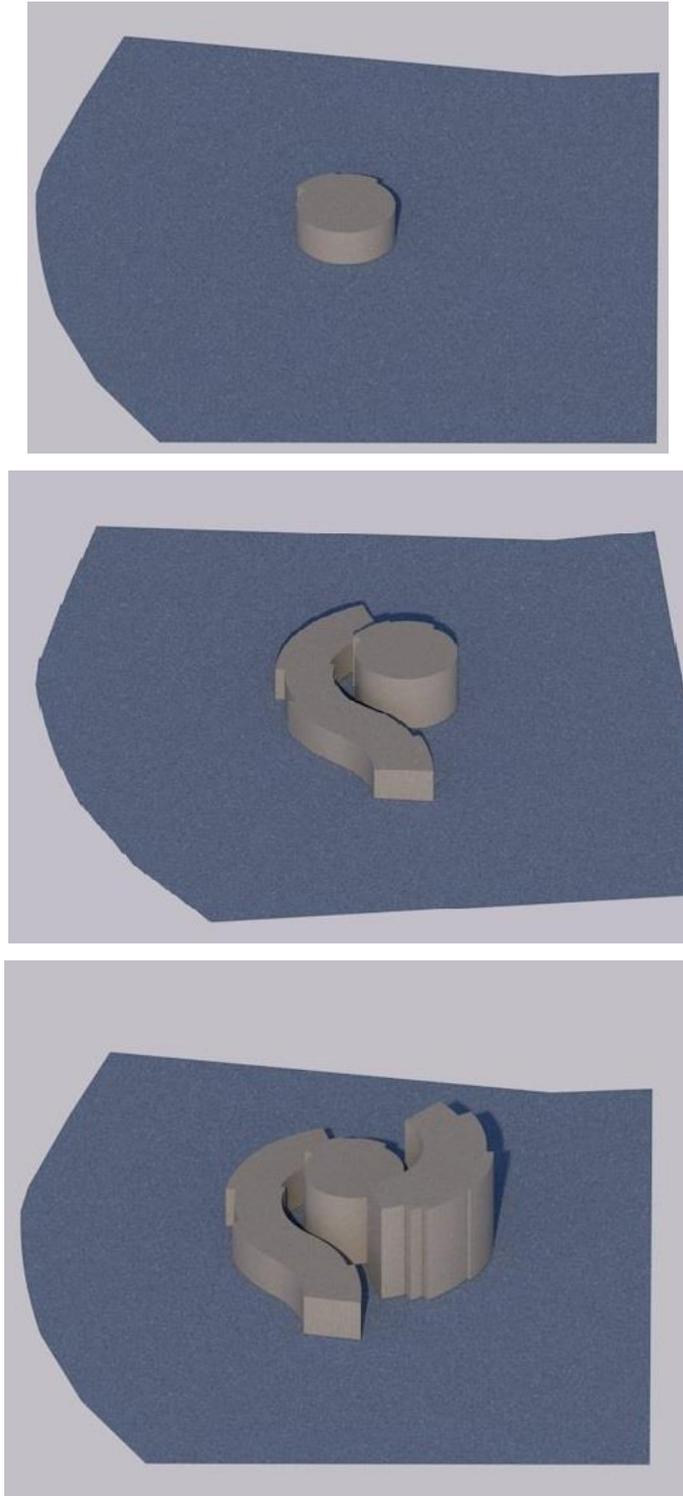
2-les soins

3-le remise en forme

On a essayé d'assurer des relations directes entre les différentes entités dans l'axe horizontal pour rester toujours dans la fluidité et le confort de circulation.

- Un volume compacte qui prend la forme du terrain : La masse bâtie du projet : est implantée dans le milieu du terrain sur l'axe majeur de composition.

**chapitre VI**      **GENESE DE FORME**



*Figure 136 :le volume initial de notre projet*

## chapitre VI GENESE DE FORME

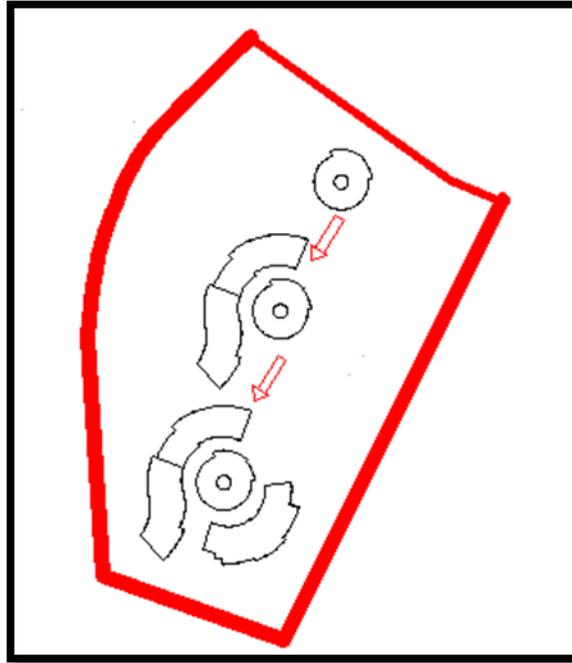


Figure 137 :la genèse de forme de notre projet

### VI.6 LES RECOMMANDATIONS :

Les espaces, les plus importantes dans les stations thermales sont :

Les chambres chaudes, les bains, les chambre froides. Les gens abritent ces stations afin d'être traité par l'eau minérale chaude.

1)- Pour cela, assurer un confort thermique confortable, il faut répondre aux besoins des malades, des curistes et les différents usagers de cette station thermale. Ainsi qu'une bonne isolation thermique au niveau des murs, des planchers de la station, donnera le comble.

2)- Le choix des matériaux de construction isolants joue un rôle fondamental.

Elles sont choisies selon des paramètres physiques importants « la conductivité, la résistance R, la masse volumique Mv »

3)- il doit y avoir une hiérarchisation de température entre les différents espaces chambres chaudes, chambres tièdes et chambres froides afin d'éviter le changement brusque de la température ce qui peut affecter négativement sur la santé des curistes.

- 4) - Le degré de la température élevée 97 ° c'est -à- dire que la vapeur de l'eau existe « l'humidité existe », le degré d'humidité est relatif avec le degré de température : Quand la température augmente le taux d'humidité augmente aussi, et lorsque l'espace est mal ventilé, le phénomène de moisissure apparait au niveau des ponts thermiques, dans les locaux humides, et ce phénomène peut affecter négativement sur les patients qui ont des maladies dermatologiques et respiratoires.

## **chapitre VI      GENESE DE FORME**

Pour éviter ce phénomène là on doit ventiler l'espace par un système de ventilation mécanique, qui est la meilleure ventilation adaptée.

5)- L'aération de l'espace est indispensable car plus l'humidité soit relative à l'aire élevée, plus il y aura risque de condensation et de moisissures.

6)- Le choix des matériaux qui absorbent l'humidité est important tels que le verre cellulaire

### **Conclusion générale :**

La réalisation d'un projet architectural est une tâche très difficile, peu importe la façon dont nous sommes arrivés dans les aspects du travail du projet ne sera pas arrivé à la fin ; restera toujours ouvert à des ajustements et des améliorations.

Notre travail est inscrit dans le cadre de La revalorisation et la mise en niveau de secteur de tourisme (alternatif) thermique dans la région de Hammam Debagh dans la wilaya de Guelma, par la création d'une infrastructure qui participe à l'enrichissement de ce dernier.

Pour arriver à notre but on a passé par des différentes approches ; des analyses et des lectures afin de réussir à la création de notre projet qu'il s'agit d'un complexe thermal par excellence et qui va être une repense conformément à la problématique posée.

Le site choisi de par sa position stratégique près de la source thermal répond parfaitement à ce type de projet qui représente une réponse aux besoins exprimés par un programme spécifique. Le complexe thermal va aborder une nouvelle vision qui participe à la fois à l'amélioration du côté économique environnemental et du côté de la santé au niveau de la région.

### ***Références bibliographiques :***

#### **Livres :**

Architecture et écologie, Grégoire Bignier

Larousse

Encyclopédie Microsoft, encarta

#### **Thèses et mémoires :**

**Mémoire :** Oumeddour Iyès (2017) Efficacité énergétique et écotourisme

(Pour une architecture verte et intelligente), l'Université 08 Mai 1945 de Guelma

**Mémoire :** Iaghouchi & Khelfaoui (2017) LES PRINCIPES ECOLOGIQUES DANS LES EQUIPMENTS TOURISTIQUES, Université Larbi Tébessi – Tébessa

**Mémoire :** Dafri nor el houda (2020) UNE APPROCHE ÉCOLOGIQUE POUR LA CONCEPTION DE CENTRE DE RECHERCHE

**Mémoire :** *Dekhakhna nour el houda (2020) UNE APPROCHE ENVIRONNEMENTALE POUR LA CONCEPTION DES COMPLEXES TOURISTIQUES*

**LA THESE :** DE DOCTORAT 3EME CYCLE (ABDELKADER BELLATRECHE) (LE BASSINE L'OUED ELMALEH UNIVERSITE DE PARIS.

**LA THESE :** UN CENTRE THERMO LUDIQUE A HAMMAM BOUGHRARA » 2015/2016 (TAIBI SOUMIA).

#### **Documents électroniques :**

**LEROY Arnault.** Architecture écologique. Faculté des sciences de La Rochelle. 2004-2005. P03-04-05-06- 07-08-09

La démarche HQE<sup>2</sup>R pour des projets de renouvellement urbain durables (www.suden.org et <http://hqe2r.cstb.fr>) Catherine CHARLOT-VALDIEU, Présidente de l'Association SUDEN 363 Avenue de Pierrefeu F – 06560 VALBONNE – SOPHIA-ANTIPOLIS

"Bâtiments Tertiaires - Démarche HQE® ".PDF. Janvier 2005. Bureau et Enseignement - Partie III : QEB

M'HAND KASMI UN PRÉCURSEUR DE L'ÉCOTOURISME par M'hamed Rebah [reporters.dz](http://reporters.dz) 27 août 2013

## Sites internet :

<https://architecture-moderne.fr/>

- <https://www.gralon.net/articles/immobilier--location-vacances/liens-utiles/article-l-architecture-bioclimatique---principes-et-avantages-1149.htm>
- <http://industriedufutur.fim.net/wp-content/uploads/2015/11/Qualit%C3%A9-environnementale-du-b%C3%A2timent.pdf>
- [http://www.aphekom.uvsq.fr/IMG/pdf/Synthese\\_de\\_la\\_demarche\\_Hqe2r.pdf](http://www.aphekom.uvsq.fr/IMG/pdf/Synthese_de_la_demarche_Hqe2r.pdf)
- <http://tunisie.co/article/1010/actus/plaisance/gammarth-175621>)
- <http://www.archibat.info/news.php?artid=110>
- [https://www.youtube.com/results?search\\_query=gammarth+marina](https://www.youtube.com/results?search_query=gammarth+marina)
- <http://embassyofalgeria-rsa.org/index.php/en-gb/tourism-and-culture/gallery>.
- <https://fr.hotels.com/ho694242/la-gazelle-d-or-resort-spa-el-oued-algerie/>
- <https://www.skyscrapercity.com/threads/el-oued-gazelle-d%E2%80%99or-touristic-complex-completed.1525172/>

<https://www.energie-klimawerkstatt.ch> › mcp › import

- [www.guelma.org](http://www.guelma.org)
- <https://www.tripadvisor.fr> › Tourism-g2602144-Guelma
- <https://www.liberte-algerie.com> › l'Algérie-profonde
- <http://www.machronique.com/tunis-gammarth-vivre-pieds-dans-leau-face-a-la-mediterranee-entre-2-terrains-de-golf-et-2-marinas-internationales/>
- <https://www.ys-tunisia.com> › port-marina-de-gammarth
- <https://www.huffpostmaghreb.com>
- <https://www.huffpostmaghreb.com>

