

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



## **Mémoire de Master**

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

**Faculté des Sciences et de la Technologie**

Département de : **Architecture**

Spécialité : **Architecture**

**Option : ARCHITECTURE ECOLOGIQUE**

Présenté par : **OUMEDDOUR LYES**

---

---

**Thème : Architecture écologique**

**Intitulé : Efficacité énergétique et écotourisme**

**(Pour une architecture verte et intelligente)**

---

---

Sous la direction de : **Mr.Lazri Youcef**

**Juin 2017**

---

---

# *Dédicace :*

*C'est avec une grande joie et un immense plaisir que je dédie ce modeste travail qui est le fruit de plusieurs années d'études aux personnes qui me sont les plus chers :*

*Mes très chers parents pour leurs amour, soutien et énormes sacrifices, que dieu les protège*

*Mes chères sœurs et frères.*

*Mes enseignants et professeurs tout au long de mes études surtout mon encadreur : Mr. Lazri youcef.*

*Mes amis : Mohamed, Amer, Mourad et tous les autres sans exception*

*Toute ma promos, mon groupe et collègues d'architecture surtout : Amer, Badreddine, Larbi, Raouf et Raouf, Hichem, Sabri, Saif Elisslam, et d'autres qui m'ont soutenu sans exception.*

# *Remerciement :*

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

*Je tiens à présenter mes sincères et vifs remerciements à mon encadreur : Mr. Lazri Youcef pour l'immense privilège qu'il m'a offert en examinant et dirigeant mon travail.*

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

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

*A ma chère famille qui n'a jamais épargné son effort pour mon bien.*

*A 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*

*Oumeddour Lyes*

## Sommaire

-Introduction générale.....	I
-Problématique.....	II
-Hypothèses.....	III
-Objectifs.....	III

### **I. Première partie : Préalables théoriques entre concepts et conceptualisation**

#### **I.1. Premier chapitre : Définitions et concepts**

Introduction.....	1
<b><u>1. Efficacité énergétique</u></b> .....	1
a. Définitions.....	1
<b>1.1. La géothermie</b> .....	2
a. Définitions.....	2
b. Les différents types de géothermie.....	2
<b>1.2. Energie solaire</b> .....	3
a. Définition.....	3
<b>1.3. Architecture solaire</b> .....	3
a. Définitions.....	3
b. principes de base.....	4
c. Evolution.....	6
<b><u>2. Ecotourisme</u></b> .....	8
a. Définitions.....	8
b. Principes.....	9
c. L'écotourisme : Pour ou contre ?.....	10
d. L'environnement sous pression.....	11
e. Gouvernance et écotourisme.....	11
f. Ce qu'il reste à faire au niveau de l'écotourisme.....	12
g. Histoires et principes.....	12
<b><u>3. Architecture verte</u></b> .....	13
a. Définitions.....	13
b. Le végétal, nouveau matériau de l'architecture.....	14

c. Tourisme d'architecture contemporaine.....	14
d. Historique .....	14
<b>4. Architecture intelligente.....</b>	<b>15</b>
a. Définitions.....	15
b. Objectifs.....	16
c. Différents modes d'emplois .....	17
<b>4.1. Enveloppe intelligente .....</b>	<b>19</b>
a. Définitions.....	19
b. Par quoi peut-on qualifier notre enveloppe intelligente ? .....	20
<b>4.2. Façade intelligente.....</b>	<b>21</b>
Conclusion .....	21
 <b>I.2. Deuxième chapitre : Etat de l'art</b>	
Introduction.....	22
<b><u>1. Expériences internationales/étrangères</u>.....</b>	<b>22</b>
<b>1.1. Exemple 1 : Centre thermal de Berthmont les bains .....</b>	<b>22</b>
a. Présentation.....	22
b. Intégration dans le site .....	24
c. Techniques de construction .....	25
d. Matériaux de construction.....	25
<b>1.2. Exemple 2 : Park royal hôtel à Singapour .....</b>	<b>26</b>
a. Présentation .....	26
b. Analyse plans/élévations.....	32
c. Analyse climatique .....	38
<b><u>2. Expérience nationale/locale</u>.....</b>	<b>44</b>
a. Présentation.....	44
b. Analyse architecturale.....	46
b.1. Etude extérieure .....	46
b.2. Etude intérieure.....	49
c. Programmation .....	60
d. synthèse .....	64

Conclusion .....	64
------------------	----

## **II. Deuxième partie : Règlementation et état de lieu.**

### **II.3. Troisième chapitre : Corpus réglementaire et stratégie de l'efficacité énergétique**

Introduction.....	65
-------------------	----

#### **1. Efficacité énergétique et corpus réglementaires (dans les pays développés)** .....

##### **a. France** .....

a.1. Règlementation thermique.....	65
------------------------------------	----

a.2. La part croissante des énergies renouvelables .....	67
--	----

a.3. Construire un marché commun de l'énergie en Europe.....	68
--	----

a.4. Stratégie pour les politiques climatique et énergétique à l'horizon 2030.....	68
--	----

##### **b. Canada**.....

b.1. Historique .....	68
-----------------------	----

b.2. Rapport avenir énergétique 2016 à l'horizon .....	69
--	----

#### **2. Efficacité énergétique et corpus réglementaires (dans les pays SUD)** .....

##### **A. Algérie**.....

###### **a. Selon Sonelgaz** .....

a.1. Programme de l'efficacité énergétique.....	70
---	----

a.2. Protection de l'environnement .....	71
--	----

a.3. Programme des énergies renouvelables .....	71
---	----

a.4. L'expérience des 20 villages du sud algérien .....	72
---	----

###### **b. Selon APRUE**.....

b.1 Loi n° 99-09 du 15 Rabie Ethani 1420.....	73
---	----

b.2. Normes et exigences d'efficacité énergétique .....	73
---	----

b.3. Le programme national de maîtrise de l'énergie .....	74
---	----

b.4. Les mesures d'incitation et d'encouragement .....	74
--	----

b.5. Programme Eco-bat .....	47
------------------------------	----

Conclusion .....	75
------------------	----

### **II.4. Quatrième chapitre : Analyse de l'état des lieux et analyse programmatique**

Introduction.....	76
-------------------	----

#### **4.1. Analyse de l'état des lieux (Hammam Debagh)** .....

a. Présentation de la wilaya de Guelma .....	76
--	----

b. Analyse climatique .....	78
c. Recensement des potentialités locales.....	80
d. Présentation de la zone d'étude .....	82
<b>2. Analyse du site.....</b>	<b>85</b>
a. Motivation de choix du terrain pour un établissement touristique .....	85
b. Situation.....	86
c. Environnement immédiat .....	86
d. Morphologie de terrain.....	87
<b>3. Analyse microclimatique.....</b>	<b>89</b>
a. Ensoleillement et vents dominants.....	89
b. Etude de relief .....	90
<b><u>4.2. Vérification des hypothèses.....</u></b>	<b>91</b>
<b><u>4.3. Approche programmatique.....</u></b>	<b>93</b>
a. Elaboration du programme.....	93
b. Approche des activités/fonctions.....	94
c. Approche dimensionnelle.....	98
<b><u>4.4. Interprétation des résultats :</u></b>	
A. Schémas de principes .....	103
B. Approche formelle .....	104
C. Intervention dans le site.....	105
D. Approche fonctionnelle.....	107
Synthèse.....	110
Conclusion générale.....	111

## Index:

### Figure:

FIGURE 1 : LES STRATEGIES D'UNE CONCEPTION SOLAIRE PASSIVE (SOURCE : <a href="http://www.biffsa.com">HTTP://WWW.BIFFSA.COM</a> ) .....	4
FIGURE 2 : ORIENTATION DES PIECES D'UNE MAISON A PARIS PAR RAPPORT A LA COURSE SOLAIRE (SOURCE : <a href="http://www.vaucanson.org">WWW.VAUCANSON.ORG</a> ).....	5
FIGURE 3 : IMPLANTATION D'UNE CONSTRUCTION PAR RAPPORT AU CLIMAT (LA CONCEPTION BIOCLIMATIQUE, EDITIONS TERRE VIVANTE, 2009).....	6
FIGURE 4 : SCHEMA DU DEVELOPPEMENT DURABLE DU TOURISME ( <a href="http://www.developpement-durable-enbilingue.eu">HTTP://WWW.DEVELOPPEMENT-DURABLE-ENBILINGUE.EU</a> ) .....	10
FIGURE 5 : DES SYSTEMES REACTIFS ET AUTOMATISES (SMART ARCHITECTURE. ROTTERDAM 2003).....	16
FIGURE 6 : FONCTIONNEMENT DES TOURS A VENT TOURNANT ( <a href="http://www.habitat-eco-responsable.fr">HTTP://WWW.HABITAT-ECO-RESPONSABLE.FR</a> ).....	17
FIGURE 7 : PRISE DE PHOTO D'UNE COUR TRADITIONNELLE ( <a href="https://www.dreamstime.com">HTTPS://WWW.DREAMSTIME.COM</a> ).....	17
FIGURE 8:DETAIL DE LA FAÇADE SUD DE L'INSTITUT DU MONDE ARABE «ORNEE» DE MOUCHARABIEHS ( <a href="http://www.greatbuilding.com">HTTP://WWW.GREATBUILDING.COM</a> ) .....	18
FIGURE 9 : UNE DEUXIEME PEAU ORNEE DE BRISE SOLAIRE INTELLIGENTE (NOHA, GAMAL, LA NOTION DE CONFORT THERMIQUE) .....	18
FIGURE 10 : ILLUSTRATION D'UNE CONCEPTION D'ENVELOPPE INTELLIGENTE (SOURCE : <a href="http://www.ecoxia.com">WWW.ECOXIA.COM</a> ).....	19
FIGURE 11 : BILAN ENERGETIQUE REEL SUR DEUX ANS DE L'ENVELOPPE INTELLIGENTE (SOURCE : <a href="http://www.ecoxia.com">WWW.ECOXIA.COM</a> ) .....	20
FIGURE 12 : VUE EN PLAN DE L'INTEGRATION DU COMPLEXE DANS LE SITE (SOURCE : AUTEUR) .....	24
FIGURE 13 : VUE EN PLAN SUR LES TECHNIQUE UTILISEES (SOURCE : AUTEUR).....	25
FIGURE 14 : PHOTO DE LA FAÇADE NORD DE L'HOTEL (SOURCE : <a href="http://www.tripadvisor.com">WWW.TRIPADVISOR.COM</a> ) .....	26
FIGURE 15 : ARCHITECTURE TOPOGRAPHIQUE DU BATIMENT (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ) .....	27
FIGURE 16 : ARCHITECTURE TOPOGRAPHIQUE TISSAGE A TRAVERS L'INTERIEUR DE L'EXTERIEUR ET VICE VERSA (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ) .....	27
FIGURE 17:TERRASSE JARDIN EN PORTE-A-FAUX A CHAQUE QUATRE NIVEAU (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ) .....	28
FIGURE 19 : MUR VERT DANS DES VIDES DE SEPARATION (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	28
FIGURE 18 : MUR VERT DANS LE HALL (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	28
FIGURE 20:PLANTES ET SOL MAINTENU PAR GRILLAGE, ARROSE PAR PETIT TUBE AVEC SYSTEME DE GOUTTE A GOUTTE. (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	29
FIGURE 21:FONCTIONNALITE DE L'EAU DANS LE HALL QUI UTILISE L'EAU DE PLUIE RECOLTEE (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	29
FIGURE 22:OUVERTURES DANS CHAQUE TERRASSE JARDIN (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	30
FIGURE 23:OMBRAGE PARTIEL (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	30
FIGURE 24:COULOIR AVEC VENTILATION NATURELLE (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	30
FIGURE 25 : PLAN REZ DE CHAUSSEE (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	32
FIGURE 26 : PLAN 1ER ETAGE (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ).....	32
FIGURE 27 : PLAN 4EME ETAGE (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ) .....	33
FIGURE 28 : PLAN 6EME ETAGE (SOURCE : <a href="http://www.archdaily.com">WWW.ARCHDAILY.COM</a> ) .....	33

FIGURE 29 : PLAN 13EME ETAGE (SOURCE : WWW.ARCHDAILY.COM) .....	34
FIGURE 30 : L'UTILISATION DU VERRE A FAIBLE E (SOURCE : WWW.ARCHDAILY.COM) .....	35
FIGURE 31 : PHOTO DU VERRE A FAIBLE E (SOURCE : WWW.ARCHDAILY.COM).....	35
FIGURE 32 : FONCTIONNEMENT DU VERRE A FAIBLE E (SOURCE : HTTP://WWW.ALUMINIUMHABITAT.FR) .....	35
FIGURE 33 : PAYSAGE VERT DANS LE TERRAIN (SOURCE : AUTEUR) .....	36
FIGURE 34 : DISPOSITION DES ESPACES SUR SECTION (SOURCE : AUTEUR) .....	37
FIGURE 35 : SCHEMAS D'ORGANISATION DE L'ENSEMBLE DE LA STATION CHELLALA (SOURCE : AUTEUR).....	49
FIGURE 36 : ORGANIGRAMME SPATIO-FONCTIONNEL PAR RAPPORT AU HALL D'ACCUEIL (SOURCE : AUTEUR) .....	50
FIGURE 37 : ORGANIGRAMME SPATIO-FONCTIONNEL PAR RAPPORT AU RESTAURANT (SOURCE : AUTEUR) .....	54
FIGURE 38 : ORGANIGRAMME SPATIO-FONCTIONNEL PAR RAPPORT A LA CAFETERIA (SOURCE : AUTEUR) .....	55
FIGURE 39 : ORGANIGRAMME SPATIO-FONCTIONNEL PAR RAPPORT A L'ESPACE LOISIRS (SOURCE : AUTEUR).....	56
FIGURE 40 : ORGANIGRAMME SPATIO-FONCTIONNEL PAR RAPPORT A L'ADMINISTRATION (SOURCE : AUTEUR).....	56
FIGURE 41 : EVOLUTION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE A CANADA (SOURCE : HTTP://WWW.RNCAN.GC.CA) .....	69
FIGURE 43: SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA WILAYA DE GUELMA (SOURCE : GOOGLE IMAGE) .....	76
FIGURE 42: CARTE GEOGRAPHIQUE D'ALGERIE (SOURCE : GOOGLE IMAGE) .....	76
FIGURE 44 : PHOTO DU ROND-POINT D'ACCES A LA VILLE DE GUELMA PAR RN 21 (SOURCE : AUTEUR) .....	77
FIGURE 46 : DIAGRAMME ANNUELLE DES TEMPERATURES DANS LA WILAYA DE GUELMA (SOURCE : STATION METEOROLOGIQUE DE GUELMA).....	78
FIGURE 47: HUMIDITE RELATIVE DANS LA WILAYA DE GUELMA (SOURCE : STATION METEOROLOGIQUE DE GUELMA).....	78
FIGURE 49: TAUX D'EVAPORATION DANS LA VILLE DE GUELMA (SOURCE: STATION METEOROLOGIQUE DE GUELMA).....	79
FIGURE 48: VITESSE DE VENT (SOURCE : STATION METEOROLOGIQUE DE GUELMA) .....	79
FIGURE 50: PRECIPITATION DE LA VILLE DE GUELMA (SOURCE : STATION METEOROLOGIQUE DE GUELMA) .....	79
FIGURE 51 : LES DIFFERENTS MASSES VEGETALES DE LA WILAYA DE GUELMA(SOURCE : AUTEUR) .....	81
FIGURE 53: LA REPARTITION DE LA VEGETATION DANS LES MONTAGNES DE LA WILAYA DE GUELMA (SOURCE : AUTEUR) .....	82
FIGURE 52: LA REPARTITION DE LA VEGETATION DANS LA WILAYA DE GUELMA (SOURCE : AUTEUR).....	82
FIGURE 54: SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE DE HAMMAM DEBAGH (SOURCE : AUTEUR) .....	82
FIGURE 55: ORGANIGRAMME DES LIMITATIONS DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : AUTEUR).....	84
FIGURE 56: LIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GOOGLE EARTH).....	84
FIGURE 57: SITUATION DU TERRAIN CHOISI (SOURCE : AUTEUR) .....	86
FIGURE 58: ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU TERRAIN (SOURCE : AUTEUR).....	86
FIGURE 59: TRAITS DE COUPES TOPOGRAPHIQUES SUR PLAN (SOURCE : AUTEUR).....	87
FIGURE 60: COUPE TOPOGRAPHIQUE CC (SOURCE : AUTEUR).....	87
FIGURE 61: COUPE TOPOGRAPHIQUE AA' (SOURCE : AUTEUR) .....	88
FIGURE 62: ENSOLEILLEMENT ET VENTS DOMINANTS (SOURCE : AUTEUR) .....	89
FIGURE 63: ETUDE DE RELIEF PAR RAPPORT AUX AIRES SUR TERRAIN (SOURCE : AUTEUR).....	90
FIGURE 64: GRAPHE DE REPARTITION DES SERVICES.....	98
FIGURE 65: GRAPHE DE REPARTITION DES PIECES D'HEBERGEMENT (SOURCE :	

AUTEUR).....	99
FIGURE 66: REPARTITION DES SURFACES DE LOISIRS (SOURCE : AUTEUR).....	99
(SOURCE : AUTEUR).....	99
FIGURE 67: SCHEMA DE PRINCIPE SPATIALE (SOURCE : AUTEUR) .....	103
FIGURE 68: ZONING (SOURCE : AUTEUR).....	103
FIGURE 69: SCHEMA DE PRINCIPE SYNTHETIQUE (SOURCE : AUTEUR) .....	104
FIGURE 70 : PREMIERE PHASE DE L'ELABORATION DE L'ESQUISSE (APPROCHE FORMELLE), (SOURCE : AUTEUR).104	
UNE CONSTRUCTION COMPACTE EST SYNONYME D'ECONOMIE D'ENERGIE. LES SURFACES EXPOSEES ETANT MOINDRES, LES DEPERDITIONS DE CHALEUR LE SONT D'AUTANT PLUS. PAR EXEMPLE, UNE CONSTRUCTION COMPACTE SPACIEUSE NE CONSOMMERA PAS PLUS QU'UNE PETITE MAISON NON COMPACTE. DES ECONOMIES DE 30% SONT POSSIBLES. ....	104
FIGURE 72 : INTEGRATION DES VOLUMES SUR LES AXES DE PERCEPTION DU TERRAIN (SOURCE : AUTEUR).....	105
FIGURE 71 : RETIRER LES AXES DE PERCEPTION DU TERRAIN (SOURCE : AUTEUR) .....	105
FIGURE 73 : FINALISATION DE L'IDEE GENERALE EN TERMES D'INTEGRATION DANS LE SITE.....	105
FIGURE 74 : DEGRADATION INSPIREE DES DONNEES CLIMATIQUE DU SITE .....	106
FIGURE 76 : SCHEMAS FONCTIONNELLE QUI EXPLIQUE LA RELATION ENTRE L'ENVELOPPE ET LES ESPACES INTERNES (SOURCE : AUTEUR).....	107
FIGURE 75 : SCHEMAS FONCTIONNELLE QUI DETERMINE LA RELATION DE LA SALLE DES FETES AVEC L'EXTERIEUR (SOURCE: AUTEUR).....	107
FIGURE 77 : SCHEMAS FONCTIONNELLE QUI DETERMINE LES RECOMMANDATIONS DANS LA FAÇADE NORD (SOURCE : NORD) .....	108
FIGURE 78 : SCHEMAS DE LA RELATIONS ENTRE LES FONCTIONS LONGITUDINALEMENT (SOURCE : AUTEUR) .....	108
FIGURE 79 : SUPERPOSITION DES PLANS POUR REVOIR LE FONCTIONNEMENT DES ARTICULATEURS VERTICAUX (SOURCE : AUTEUR) .....	109

**Tableau:**

TABLEAU 1 : PROGRAMME ENERGIES RENOUVELABLE PAR PHASE EN ALGERIE (SOURCE : WWW.SONELGAZ.DZ) ..	72
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES POTENTIALITES LOCALES DE LA WILAYA DE GUELMA (SOURCE : AUTEUR) .....	81
TABLEAU 3: SITUATION PAR COORDONNEES DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : AUTEUR).....	83
TABLEAU 4: VERIFICATION DES HYPOTHESES (SOURCE : AUTEUR).....	92
TABLEAU 5: ELABORATION DU PROGRAMME RETENUE (SOURCE : AUTEUR) .....	94
TABLEAU 6: ACTIVITES ET FONCTIONS DES ESPACE (SOURCE : AUTEUR).....	98
TABLEAU 7: SERVICES MAJEURS.....	98
TABLEAU 8: SURFACES DES PIECES D'HEBERGEMENT (SOURCE : AUTEUR) .....	99
TABLEAU 9: SURFACES DES ESPACES DESTINES AUX LOISIRS .....	99

## **Introduction générale :**

En ce début de siècle, la maîtrise de l'énergie constitue un objectif primordial pour l'avenir. On peut constater que sous certains aspects, on se retrouve dans la configuration des années 1980 où l'on a vu les premiers chocs pétroliers. Les économies d'énergie deviennent plus que jamais d'actualité avec en plus le souci de respecter l'environnement. La satisfaction des besoins énergétiques nécessite des progrès dans les domaines de la production et de l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Au niveau national, la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement impose que "Toutes les constructions neuves faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter de la fin 2020 présentent, sauf exception, une consommation d'énergie primaire inférieure à la quantité d'énergie renouvelable produite dans ces constructions. Les bâtiments durables devront avoir d'une part, une efficacité optimale bien au-delà des niveaux actuels, et d'autre part, ils devront tirer profit des énergies renouvelables pour approcher des consommations d'énergie très faibles. <sup>1</sup>

C'est pour cela qu'on va étudier dans ce mémoire une part importante dans l'implication des stratégies d'efficacité énergétique sur le champ des infrastructures touristique qui cause de nos jours de gros problèmes concernant l'économie d'énergie.

En s'approfondissant dans ce champ, on constate que le tourisme est moins avantageux de ces stratégies ambitieuses que d'autres.

On va traiter dans ce mémoire des chapitres analytiques dont le premier est censé éclaircir les notions de base pour un diagnostic préparatif à la compréhension de la relation entre le tourisme et l'efficacité énergétique par ses techniques probables dans ce champ.

Deuxièmement, le chapitre de l'état de l'art a pour but de mieux comprendre à quoi sert une efficacité énergétique dans les constructions et les établissements touristiques c'est de là que le mot écotourisme se met en relief.

Troisièmement, ça vient un chapitre de corpus et arsenaux juridiques qui citent des chronologies temporelles et leurs stratégies concernant l'efficacité énergétique dans des pays différents.

Finalement, le mémoire se finalise par un quatrième chapitre pour analyser l'état de lieux et recenser les potentiels présents dans la zone d'étude qui vont faciliter la tâche de concevoir et construire écoresponsable prenant en compte les notions et les résultats précédemment conclus des chapitre théorique en les introduisant dans le cadre conceptuelle du projet.

---

<sup>1</sup> **Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement** : [Axe A1](#) , Opération 2 : Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments et les systèmes, intégration des énergies renouvelables, LaSIE FRE 3474 CNRS - Université de La Rochelle / <http://lasie.univ-larochelle.fr/Operation-Utilisation-rationnelle> (en ligne)

## **Problématique :**

La terre souffre de l'abandon du cadre environnementale suite à l'absence d'une gestion efficace de préservation climatique et énergétique qui a causé plusieurs désastres sur toute la planète et notamment sur l'environnement.

Cette perte de conscience en éco-gestion n'est plus admise dans les pays développés.

Sauf que dans les pays en voie de développement et l'Algérie sont loin d'adhérer à une démarche d'efficacité énergétique active globale, malgré la surabondance naturel et locale riche en potentialités (solaire, minérale, thermique, végétale ...etc.)

Cet excès de potentialités aurait mieux être exploité pour le développement du potentiel touristique, prenant en compte la faiblesse algérienne dans ce domaine par rapport aux autres pays maghrébins moins riche en terme de potentialités (Tunisie, Maroc).

Précisément dans la ville/région de Guelma, le profit incontrôlé des terres agricole et l'éclatement des infrastructures n'est moins pire que la gestion d'économie d'énergie, tout en sachant l'extraordinaire atout écotouristique autour des territoires riche en potentiel thermique.

## **Des questions sont alors posées :**

-Après l'avènement de l'architecture/urbanisme écologique, peut-on s'en servir comme une stratégie de préservation actuelle et future de la planète ?

-Si c'est le cas, aurons-nous conscience des options à mettre en usage pour construire efficacement ?

-Peut-on ainsi gérer intelligemment ces richesses naturelles et locales en termes d'écotourisme et d'efficacité énergétique ?

-Si c'est le cas, à quel point peut-on économiser ce potentiel énergétique pour la mise en valeur du tourisme thermique ?

## **Hypothèses :**

1-L'architecture écologique est une stratégie ambitieuse dans la préservation de la planète contre les méfaits des énergies fossiles, cette stratégie demeure-t-elle exclusive qu'aux pays développés ?

2-En adoptant la stratégie de profit mutuel (partagé) et efficient entre une large disponibilité de potentialités locales et gains d'énergies potentiel pour le confort de population et d'habitant et la demande quasi répondu de la société afin de couvrir le déficit actuel en économie d'énergie (la géothermie, l'éolienne et l'hélium).

3-Profiter du surplus des potentiels locaux pour revaloriser le tourisme thermal en Algérie et le mettre à la hauteur atteinte par les autres pays.

**Objectifs :**

- 1-Opter pour une efficacité énergétique qui visent à améliorer la performance délivrée avec une moindre consommation d'énergie.
- 2-Bénéficier des potentialités locales en exploitant la géothermie des sources minérales pour des buts économiques.
- 3- Mise en valeur de l'éco-tourisme autour des sources minérales.
- 4-Concevoir intelligemment l'enveloppe et penser écoresponsable.

## **I. Première partie : Préalables théoriques entre concepts et conceptualisations.**

### **I.1. Premier chapitre : Définitions et concepts**

#### **Introduction :**

Depuis plus de dix ans les questions énergétiques et environnementales revêtent une importance croissante. Des thèmes, tels le réchauffement climatique, la taxe sur l'émission du CO<sub>2</sub>, les contraintes liées aux énergies fossiles.

La réalisation de bâtiments à faible consommation d'énergie est un processus complexe qui nécessite le développement d'outils performants d'assistance à leur conception, leur construction et leur maintenance, car la consommation énergétique de ces derniers constitue un enjeu majeur<sup>1</sup>.

Donc ce chapitre va traiter les notions d'efficacité énergétique et les techniques de construction qui aident à obtenir une construction écoresponsable (architecture verte, architecture intelligente) et économique en terme d'infrastructure touristique (écotourisme).

#### **1.1. Efficacité énergétique :**

##### **a. Définitions :**

##### **a.1. Définition 1 :**

-Efficacité : capacité de produire le maximum de résultat avec le minimum d'effort, de dépense.

-Energie : Caractère d'un système matériel capable de produire du travail. Les formes de l'énergie : énergie mécanique, électrique, thermique, chimique, nucléaire. Energies renouvelables, provenant de sources naturelles non épuisables (soleil, vent, géothermie, marée...). Energies fossiles (charbon, gaz naturel, pétrole).<sup>2</sup>

##### **a.2. Définition 2 :**

L'efficacité énergétique peut se définir comme le rapport entre le service délivré au sens large (performance, produit, énergie, confort, service) et l'énergie qui y a été consacrée.

L'amélioration de l'efficacité énergétique consiste, par rapport à une situation de référence :

- soit à augmenter le niveau de service rendu, à consommation d'énergie constante.
- soit à économiser l'énergie à service rendu égal.
- soit à réaliser les deux simultanément.

Les solutions d'efficacité énergétique consistent le plus souvent à économiser l'énergie à service rendu égal ou à augmenter le niveau de service rendu, à consommation d'énergie

---

<sup>1</sup> BOURSAS Abderrahmane , «Étude de l'efficacité énergétique d'un bâtiment d'habitation à l'aide d'un logiciel de simulation», Mémoire de magister, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université De Constantine , 2013,p.70

<sup>2</sup> Le Robert *pour tous* Alain Rey et Henri Mitteran. Paris : La glacière ; 1994. Efficacité énergétique ; PP. 365-386

constante. Elles visent donc à améliorer la performance délivrée avec une moindre consommation d'énergie.<sup>3</sup>

### **a.3.Définition 3 :**

En termes scientifiques, l'efficacité énergétique représente le rapport de l'énergie consommée sur l'énergie produite. En d'autres termes, l'efficacité énergétique d'un bâtiment est sa propension à gérer sa propre énergie, à optimiser les flux, à en produire pour la renouveler, à la mesurer, la répartir, l'optimiser. Un bâtiment justifiant d'une bonne efficacité énergétique est un bâtiment qui vise l'équilibre entre production et consommation d'énergie. L'objectif, intégrer des solutions permettant l'optimisation des consommations sans incidence sur le confort des utilisateurs et occupants, ni compromis sur les capacités techniques des outils propres à l'activité du bâtiment.<sup>4</sup>

### **1.1.1. La géothermie :**

#### **a. Définitions :**

##### **a.1.Définition :**

Forme de d'énergie utilisant la chaleur des profondeurs de la terre.<sup>5</sup>

##### **a.2.Définition :**

La géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol. L'utilisation des ressources géothermales se décompose en deux grandes familles : la production d'électricité et la production de chaleur. En fonction de la ressource, de la technique utilisée et des besoins, les applications sont multiples.<sup>6</sup>

#### **b. Les différents types de géothermie :**

Les techniques géothermiques diffèrent selon la température des eaux géothermales, laquelle définit aussi l'usage que l'on fait de ces eaux :

Entre 20 °C et 90 °C, la chaleur et l'eau géothermales sont utilisées pour le chauffage géothermique. C'est la géothermie basse énergie (Voir le décryptage « Le chauffage géothermique ») ;

Entre 90 °C et 160 °C, l'eau est employée à la surface sous forme liquide. Elle transfère sa chaleur à un autre liquide, qui se vaporise à basse température et actionne une turbine pour la

---

<sup>3</sup> Yves Robillard. Vers un bâtiment durable : Les équipements et solutions d'efficacité énergétique. Paris, Septembre 2011. P.7

<sup>4</sup> [http://media.energie-industrie.com/Presentation/livre\\_blanc\\_ee\\_fevrier2011\\_schneider\\_electric\\_\\_1\\_\\_313445.pdf](http://media.energie-industrie.com/Presentation/livre_blanc_ee_fevrier2011_schneider_electric__1__313445.pdf)

<sup>5</sup> Le Robert *pour tous* Alain Rey et Henri Mitteran. Paris : La glacière ; 1994. Efficacité énergétique ; P. 518

<sup>6</sup> [http://www.energies-renouvelables.org/energie\\_geothermie.asp](http://www.energies-renouvelables.org/energie_geothermie.asp)

production d'électricité. C'est la géothermie de moyenne énergie (Voir le décryptage « L'électricité géothermique ») .

Au-delà de 160 °C, cette eau se trouve alors sous forme de vapeur quand elle atteint la surface du sol. Elle fait tourner des turbines dont le mouvement génère également de l'électricité. C'est la géothermie de haute énergie.<sup>7</sup>

### **1.1.2. L'énergie solaire :**

#### **a. Définition:**

Le soleil est un astre incandescent qui émet un rayonnement électromagnétique sous forme de lumière et de chaleur. Les rayons du soleil sont nécessaires pour entretenir, à la surface de la terre, les conditions de température et de lumière indispensables aux réactions biochimique de la vie végétale et animale.

L'énergie solaire est présente partout, intermittente (cycle journalier et saisonnier, propre et disponible. Cependant, elle nécessite des installations pour sa conversion en chaleur ou en électricité.

L'énergie solaire est aujourd'hui utilisée dans le cadre de l'architecture solaire passive (par les baies vitrées, les serres, les chauffe-eau solaires, etc.) et active (capteurs solaires destinés aux systèmes de chauffage). Quant aux solaires photovoltaïque, il permet la conversion du rayonnement solaire en électricité (rendement 10 à 12%).

### **1.1.3. L'architecture solaire :**

#### **a. Définitions :**

##### **a.1. Définition 1 :**

L'architecture solaire n'est pas seulement un moyen de faire les économies d'énergie ou de remplacer une source d'énergie par une autre, elle est surtout l'art de construire en harmonie avec le climat, suivant les heures de la journée et les saisons. Elle est tout simplement, une architecture plus confortable et plus conviviale pour les habitants.<sup>8</sup>

##### **a.2. Définition 2 :**

L'architecture solaire consiste à concevoir des bâtiments de manière à bénéficier au maximum des apports solaires : luminosité et chaleur.

L'architecture solaire – appelée solaire passif - est à la fois différente et complémentaire des panneaux solaires – appelés solaire actif.

---

<sup>7</sup> <http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/qu-est-ce-que-la-geothermie>

<sup>8</sup> <http://www.outilssolaires.com/Glossaire/default.htm>

L'architecture solaire est l'un des aspects de la maison dite « bioclimatique », les autres aspects étant : l'organisation des pièces dans l'habitat, la végétation naturelle pour le toit, la récupération de l'eau de pluie, etc.

**b. Principes de base :**

**b.1. Une conception solaire passive :**

Une conception solaire passive se distingue par la performance de l'enveloppe et le soin mis à tirer parti des gains solaires directs, ce qui fait intervenir plusieurs paramètres :

-Pour éviter la surchauffe, il convient de limiter la surface des baies vitrées orientées à l'ouest, d'utiliser un ombrage structurel de la façade et de ventiler les bâtiments.

-Les habitations doivent être construites avec des matériaux lourds pour stocker la chaleur et atténuer les fluctuations de température (inertie thermique).

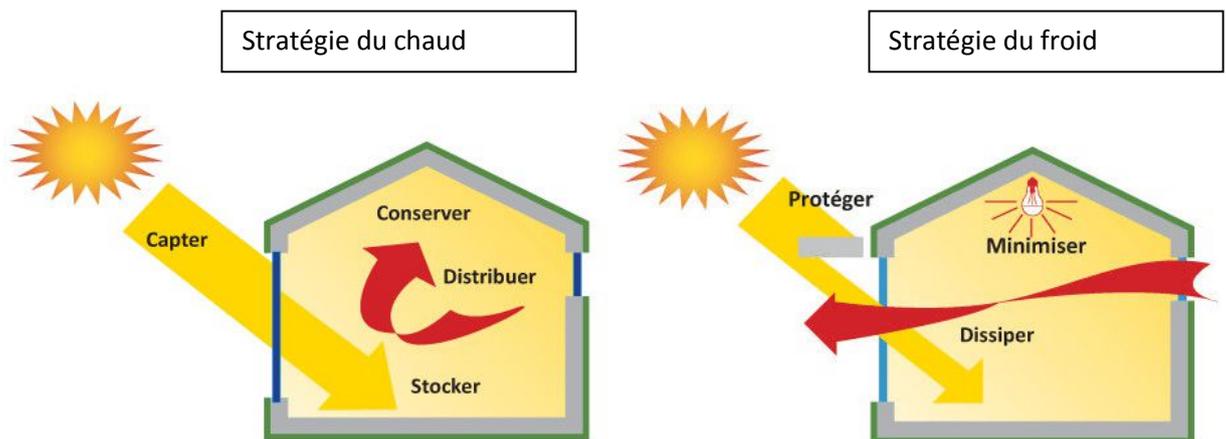


Figure 1 : Les stratégies d'une conception solaire passive (Source : <http://www.biffsa.com>)

**b.2. Une enveloppe performante :**

-Le niveau d'isolation doit être garanti dans toute l'enveloppe en évitant les ponts thermiques.

-L'enveloppe doit également garantir une étanchéité suffisante à l'air pour éviter les infiltrations non désirées par grand froid et donc utiliser un système de ventilation pour renouveler l'air.

### **b.3 L'orientation :**

-L'orientation du bâtiment doit être choisie de manière à maximiser les apports solaires. Le sud est la meilleure orientation dans les climats froids (ex : Paris) : le soleil y est disponible toute la journée, toute l'année, et la variation de la hauteur solaire fait en sorte que les apports sont plus importants en hiver qu'en été.

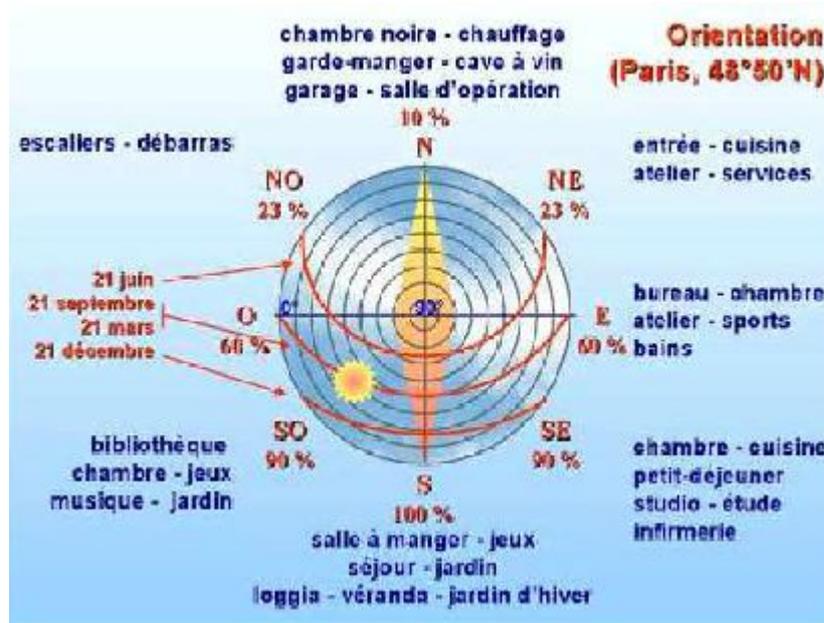


Figure 2 : Orientation des pièces d'une maison à Paris par rapport à la course solaire (Source : [www.vaucanson.org](http://www.vaucanson.org))

-Dans les climats chauds cette orientation est moins favorisée.

### **b.4. L'implantation :**

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

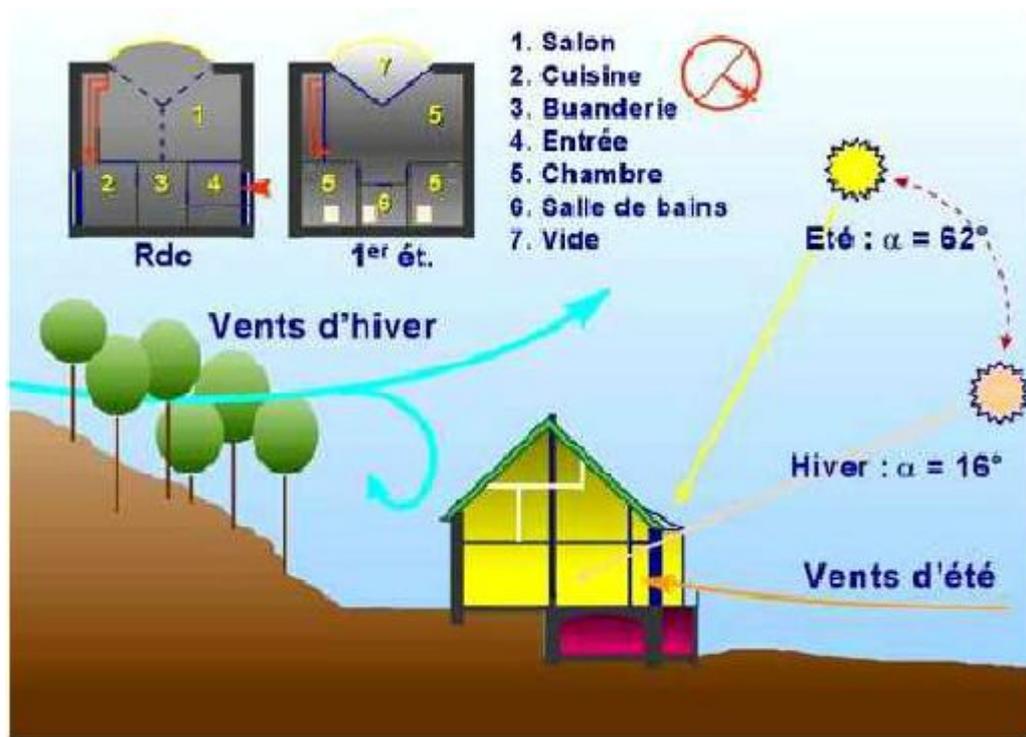


Figure 3 : Implantation d'une construction par rapport au climat (La conception bioclimatique, Editions Terre Vivante, 2009)

C'est une pratique écologique et rentable : de fortes économies d'énergie sont à la clef.<sup>9</sup>

### c. Evolution :

- Conférence des Nations Unies sur l'environnement, s'étant réunie à Stockholm du 5 au 16 juin 1972, et ayant examiné la nécessité d'adopter une conception commune et des principes communs qui inspireront et guideront les efforts des peuples du monde en vue de préserver et d'améliorer l'environnement.
- En 1972, la Conférence des Nations Unies sur l'environnement a adopté une série de principes pour une gestion écologiquement rationnelle de l'environnement. Cette "Déclaration de Stockholm" a placé les questions écologiques au rang des préoccupations internationales.
- 1997 Le protocole de Kyoto à la convention cadre des nations unies sur les changements climatiques
- 2000 Programme national de lutte contre le changement climatique
- 2002 Sommet mondial de Johannesburg sur le Développement Durable
- 2007 Sommet de Bali : Pour éviter une catastrophe annoncée du réchauffement planétaire. Quelque participants devront s'y entendre pour définir « l'après Kyoto ».
- 2007-2008 Grenelle de l'Environnement I et II
- 2009 Sommet de Copenhague sur le changement climatique
- Le 22 janvier 2014, la Commission européenne a dévoilé sa stratégie pour les politiques énergétique et climatique à l'horizon 2030. Le cadre, présenté par la Commission européenne, propose des objectifs énergétique et climatique à l'horizon 2030 afin de

<sup>9</sup> [https://solaire.ooreka.fr/comprendre/architecture\\_solaire](https://solaire.ooreka.fr/comprendre/architecture_solaire)

continuer les progrès vers une économie pauvre en carbone. Cette communication est destinée à remplacer le « paquet UE 2020 ».

Les objectifs pour 2030 sont:

- 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre (par rapport aux niveaux de 1990)
- Atteindre une part de 27% d'énergies renouvelables dans la consommation globale d'énergie de l'UE
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 27%.

### **-L'architecture solaire et l'émergence de l'écologisme, 1965-1985**

À partir des années 1960, la crainte de l'épuisement des ressources fossiles et la montée en puissance des préoccupations environnementales suscitent un ensemble de recherches dans le champ architectural qui visent à utiliser l'énergie solaire à des fins de chauffage, de production d'électricité, et d'une reconfiguration plus large du projet architectural. Ces recherches se développent et se diffusent fortement suite au choc pétrolier de 1973, avant de décliner au début des années 1980. Cette thèse propose d'analyser le développement de l'architecture solaire à travers ses débats internes et ses interactions avec les courants architecturaux contemporains, dans le contexte culturel, politique et scientifique de l'émergence de l'écologisme. Elle se concentre sur le terrain français tout en examinant la circulation des projets et des discours à l'international, et en particulier les échanges avec les États-Unis. La thèse vise ainsi à intégrer les recherches sur l'utilisation de l'énergie solaire à l'histoire de l'architecture et à mettre en évidence leur rôle dans la constitution d'un courant de pensée écologiste.

### **-Pourquoi l'efficacité énergétique est-elle nécessaire ?**

En augmentant l'efficacité énergétique, nous utilisons moins d'énergie et nous réduisons du même coup les émissions de gaz à effet de serre, protégeant ainsi l'environnement. La sécurité de l'approvisionnement en énergie s'en trouve également renforcée. Et n'oublions pas qu'en adoptant des solutions favorisant l'efficacité énergétique, nous dépensons moins d'argent pour l'énergie !

### **-Quelle est la situation actuelle ?**

L'énergie est responsable de presque 80 % des émissions de gaz à effet de serre. Comme il l'a été prouvé il y a dix ans, le potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique en UE est très élevé et relativement peu exploité. On estime que le recours à l'efficacité énergétique permettrait d'économiser 150 milliards d'euros par an ! C'est de là qu'est née la stratégie 20/20/20 qui prévoit, d'ici 2020, une réduction de 20 % des gaz à effet de serre,

l'augmentation de la place des énergies renouvelables à 20 % et une réduction de la consommation d'énergie de 20 %.<sup>10</sup>

### **Les chiffres-clés de l'énergie en France en 2009**

- 2,1% de la valeur ajoutée
- 25% des investissements de l'industrie
- 2,8% des investissements totaux
- 2,5% des dépenses de recherche et développement, 3,3% de celles du secteur industriel
- 94000 emplois, soit 0,8% de la population active

La diminution de la consommation d'énergie peut s'obtenir sans perte de confort par l'amélioration de la conception et des composants du bâtiment.

## **1.2. Ecotourisme :**

Il existe de très nombreuses formes de tourisme qui peuvent être qualifiées de « durables », et que l'on peut regrouper sur le terme général de tourisme durable : le tourisme vert, le tourisme de nature, l'écotourisme, le tourisme solidaire, le tourisme équitable, etc.

Il n'existe pas de définition universelle de l'écotourisme, il est généralement considéré comme un « tourisme favorable à l'environnement ». De plus, dans la pratique, l'écotourisme est souvent interprété de façon différente selon les pays.

### **a. Définitions :**

#### **a.1 Définition 1 :**

Ensemble des activités touristiques pratiquées en milieu naturel dans le respect de l'environnement, et contribuant au développement de l'économie locale.<sup>11</sup>

#### **a.2. Définition 2 :**

a-Ecologie: doctrine visant à un meilleur équilibre entre l'homme et son environnement naturel ainsi qu'à la protection de ce dernier.

b-Tourisme : Le fait de voyager, de parcourir pour son plaisir un lieu autre que celui où l'on vit habituellement.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> [http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/efficacite\\_energetique.pdf](http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/efficacite_energetique.pdf)

<sup>11</sup> <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9cotourisme/10909956>

<sup>12</sup> Le Robert *pour tous* Alain Rey et Henri Mitteran. Paris : La glacière ; 1994. Efficacité énergétique ; P. 359-1121

**a.3.Définition 3 :**

L'écotourisme est : « la forme de tourisme qui consiste à visiter des zones naturelles relativement intactes ou peu perturbées, dans le but d'étudier et d'admirer le paysage et les plantes et animaux sauvages qu'il abrite, de même que toute manifestation culturelle (passée et présente), observable dans ces zones ». <sup>13</sup>

**a.4 Définition 4 :**

L'écotourisme est un outil efficace :

- de valorisation économique (plus rentable sur le moyen et le long terme qu'une gestion extractive de la nature) pour des zones naturelles ou des sites culturels menacés.
- de développement d'emplois locaux, sans détruire l'environnement.
- de lutte contre la pauvreté et de réappropriation culturelle.

Les destinations qui se tournent vers l'écotourisme bénéficient d'une bonne image auprès des touristes (certitude d'un environnement préservé).

**b. Principes :**

L'écotourisme est une forme de tourisme durable. Cependant, à la différence de ce dernier, il ne se contente pas d'une approche écologique passive (économie d'énergie, utilisation d'énergies renouvelables, traitement des rejets...), mais implique également une participation active des populations locales et des touristes à des actions de sauvegarde et/ou d'éducation à la sauvegarde de la biodiversité (reforestation, protection de la faune et de la flore, réintroduction d'espèces menacées...).<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Leroux Erick, « Vers un Tourisme Durable ou un écotourisme », *Management & Avenir*, 4/2010 (n° 34), p. 234-238.

<sup>14</sup> <http://www.voyageons-autrement.com/index/ecotourisme/definition-ecotourisme>

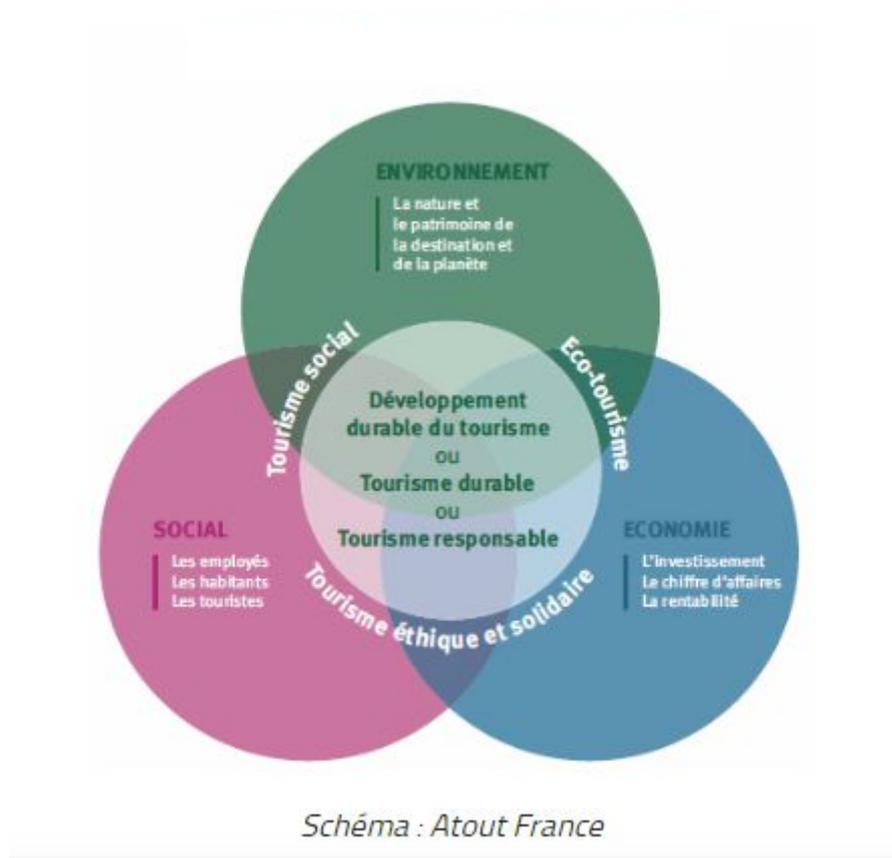


Figure 4 : Schéma du développement durable du tourisme (<http://www.developpement-durable-en-bilingue.eu>)

### c. L'écotourisme : pour ou contre ?

- **Avantages :**

- La protection de l'environnement : l'écotourisme cherche à valoriser des zones naturelles ou des sites culturels menacés.
- La lutte contre la pauvreté : l'écotourisme peut participer au développement de l'économie locale.

- **Inconvénients :**

- L'afflux massif de touristes dans des espaces naturels qui épuise et bouleverse parfois les écosystèmes qu'ils sont censés protéger. Le Costa Rica, destination phare de l'écotourisme, voit ainsi déferler des milliers de touristes.
- L'énergie consommée pour se rendre sur les sites écotouristiques ne va pas dans le sens du respect des milieux naturels visités.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> <http://www.geo.fr/environnement/les-mots-verts/ecotourisme-41139>

**d. L'environnement sous pression :**

• **Les ressources naturelles :**

-L'eau douce est la ressource la plus critique, consommée en abondance par les hôtels pour les piscines, les terrains de golf et l'usage des clients.

-La consommation peut monter jusqu'à quatre cent quarante litres par jour dans les régions méditerranéennes, le double de la consommation des citoyens espagnols.

-Une forte pression sur les minéraux, les carburants fossiles, les sols fertiles, les forêts, les zones humides, la faune sauvage en général et les paysages. La déforestation résulte de la collecte de bois de feu et l'éclaircissement de certains massifs.

• **Les pollutions :**

-Les pollutions liées à l'utilisation des carburants fossiles ont un lien avec les pluies acides, le réchauffement planétaire...

-Les déchets solides sont omniprésents et difficiles à traiter (exemples au Népal et au Pérou, avec des sentiers rebaptisés).

-Les effets des rejets d'eaux usées sont la pollution des eaux (mer et lacs), et des menaces sur la santé humaine/animale...

-La pollution esthétique.

• **Les impacts physiques:**

-L'extraction de sable, l'érosion des plages et des dunes, la dégradation et le dallage des sols, la perte de biodiversité et de qualité paysagère.

-La déforestation et l'usage non-durable des ressources.

-L'érosion des plages, la mort des coraux et la désertification des zones de pêche.

-Les effets du piétinement sur la végétation et les sols.

**e. La Gouvernance et l'écotourisme**

L'écotourisme cherche à impliquer les communautés locales.

- en favorisant une prise de conscience chez les habitants du pays d'accueil comme chez les touristes de la nécessité de préserver le capital naturel et culturel.

**e.1. TIES - Société Internationale d'Écotourisme**

Première organisation à s'être engagée à promouvoir les principes de l'écotourisme.

Sa définition : "L'écotourisme est une forme de voyage responsable dans les espaces naturels qui contribue à la protection de l'environnement et au bien-être des populations locales".

## **e.2. Initiatives mondiales**

L'ONU avait déclaré 2002 comme étant l'Année Internationale de l'Ecotourisme. Des exemples du monde entier ont été observés, et il a été démontré que l'écotourisme s'accompagne souvent de résultats très positifs sur la préservation de l'environnement et sur le développement des populations locales. Quelques pays ont pris des longueurs d'avance sur ce thème: Le Costa Rica, la Suède, l'Australie...

### **e. Initiatives européennes**

Une Association Française d'Ecotourisme : l'AFE pour développer l'écotourisme et le tourisme durable.

### **f. Ce qu'il reste à faire au niveau de l'écotourisme**

Les objectifs sont nombreux :

- accroître le nombre de français qui pratiquent l'écotourisme lors de leurs séjours à l'étranger,
- choisir des structures touristiques impliquées
- inciter les gouvernements à inclure l'écotourisme au sein de leurs politiques de développement.

### **g. Historique et principes :**

Le terme de « tourisme durable » est une notion relativement récente apparue au début des années 1990.

Les réflexions autour cette forme de tourisme sont en fait nées à partir du sommet de Rio en 1992 sur le développement durable. Le tourisme durable est l'un des champs d'application du développement durable au sein de l'Agenda 21 qui comprend, entre autres, le respect de l'équilibre entre les besoins touristiques et les aspirations locales ou les actions préventives à favoriser afin de préserver l'environnement et le «produit touristique». L'objectif du développement touristique durable est donc de « 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».

En 2004, les principes du tourisme durable ont été redéfinis et actualisés par le Comité de développement durable du tourisme de l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) : « Les principes directeurs du développement durable et les pratiques de gestion durable du tourisme sont applicables à toutes les formes de tourisme dans tous les types de destination, y compris au tourisme de masse et aux divers créneaux touristiques. Les principes de durabilité concernent les aspects environnementaux, économiques et socioculturels du

développement du tourisme. Pour garantir sur le long terme la durabilité de ce dernier, il faut parvenir au bon équilibre entre ces trois aspects ». Par conséquent, le tourisme durable doit :

1. 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 ;
2. respecter l'authenticité socioculturelle des communautés d'accueil, conserver leurs atouts culturels bâti et vivant et leurs valeurs traditionnelles et contribuer à l'entente et à la tolérance interculturelles ;
3. 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 possibilités de bénéfices et des services sociaux pour les communautés d'accueil, et contribuant ainsi à la réduction de la pauvreté.

### **1.3. Architecture verte :**

Plusieurs termes : architecture verte, écologique, durable, environnementale, bioclimatique, végétale.

Tous signifient la même chose.

Mais il existe des définitions non officielles propres au terme l'architecture verte.

#### **a. Définitions :**

##### **a.1. Définition 1 :**

La construction verte n'est pas une méthode de construction spécifique, mais elle réunit un ensemble de techniques, de matériaux et de technologies qui, intégré adéquatement dans une construction, contribue à en rehausser la performance environnementale.<sup>16</sup>

##### **a.2. Définition 2 :**

*«La pratique de l'architecture verte impose également des devoirs et responsabilités de la part des architectes pour les générations futures, afin que l'urbanisme rime avec respect de l'environnement, et sur le long terme». Hoàng Manh Nguyễn*

*«Architecture verte est la conception des bâtiments d'une manière qui respecte l'environnement, en tenant compte de l'énergie réduite, des matériaux et de la consommation des ressources tout en minimisant les effets de la construction et*

---

<sup>16</sup> <http://www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte>

*l'utilisation de l'environnement, en plus de la régulation du processus de l'harmonie avec la nature». Stanley Abercombie<sup>17</sup>*

### **b. Le végétal, nouveau matériau de l'architecture :**

Le végétal en tant qu'élément constitutif du projet d'architecture ne peut être considéré comme tout autre matériau inerte. Vivante, organique et d'une riche diversité, cette « matière première », souvent qualifiée de matière noble à l'image des jardins historiques, doit être apprivoisée et utilisée avec escient.

#### **b.1. Ambiances végétales :**

L'ombre et la lumière deviennent des éléments d'animation spatiale en perpétuel mouvement.

La sensation de fraîcheur et d'air pur que procure le végétal est aussi un caractère important à prendre en compte dans les étapes de création et d'idéation des ambiances architecturales.

#### **b.2. Avantages :**

Procure une isolation thermique et phonique supplémentaire au bâtiment.

Nouvelles perspectives pour les espaces verts en ville.

#### **b.3. Inconvénients :**

Coût de pose et d'entretien<sup>18</sup>

### **c. Tourisme d'architecture contemporaine**

Certains projets d'architecture contemporaine, par leur effet souvent spectaculaire, ont permis à des villes un essor économique considérable par le seul biais de l'attraction touristique pour l'architecture. C'est le cas, par exemple, du musée Guggenheim de Frank Gehry à Bilbao. L'architecture végétalisée peut ainsi être un vecteur de communication d'un message de responsabilité envers l'environnement et de conscience écologique.

### **d. Historique :**

La crise énergétique nous a réveillés d'un sommeil sur l'utilisation des ressources et la dépendance en 1973.

---

<sup>17</sup> <http://lecourrier.vn/architecture-verte-une-question-davenir/111720.html>

<sup>18</sup> [http://www.ecosources.info/dossiers/Architecture\\_vegetale](http://www.ecosources.info/dossiers/Architecture_vegetale)

1975- Pliny Fisk fonde le Centre des Systèmes de Bâtiments à Maximum Potentiel - Mettre l'accent sur la Technologie Appropriée - terre battue, faible coût, les bâtiments comme systèmes holistiques.

1976 - Première Conférence nationale solaire passive.

1992 - Le premier Guide de Green Building a été présenté au Sommet de Rio.

2000 - Le Danemark promulgue une législation visant à promouvoir un objectif national de 20% d'énergie renouvelable d'ici à 2010.

2004- Le gouvernement de la Californie Schwarzenegger Million de projets de toits solaires atteindront l'objectif d'ici 2017.<sup>19</sup>

#### **1.4. Architecture intelligente :**

##### **a. Définitions :**

###### **a.1. Définition 1 :**

L'architecture intelligente n'est pas compliquée. Parfois, un bâtiment simple et donc ostensiblement «stupide» est plus intelligent qu'une machine de vie et de travail dominée par la technologie sur laquelle l'utilisateur a perdu le contrôle.<sup>20</sup>

###### **a.2. Définition 2 :**

Un bâtiment intelligent comme un système idéal, c'est-à-dire, une enveloppe et des systèmes de service automatisés qui sont capable de répondre d'un côté, aux activités, besoins et exigences de ses utilisateurs, d'autre côté, à l'environnement extérieur, et aux échanges entre les systèmes et son environnement.<sup>21</sup>

###### **a.3. Définition 3 :**

L'idée principale derrière le mouvement de l'architecture intelligente est de prendre l'intelligence humaine comme un prototype pour les bâtiments.

---

<sup>19</sup> Jerome Dureault. Architecture contemporaine et nature en ville. Sciences agricoles. 2013 ; P.29

<sup>20</sup> Ed van Hinte, Marc Neelen, Jacques Vink, Piet Vollaard. Smart architecture. 010 Publishers: Rotterdam 2003, P. 24.

<sup>21</sup> Yeang, K., "Designing with Nature: The Ecological Basis for Architecture Design", P.14-31.

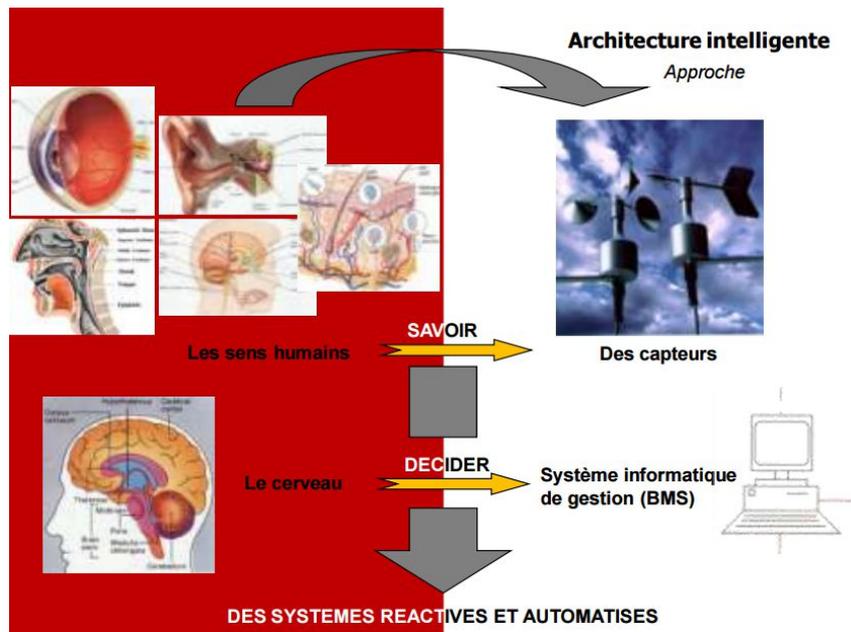


Figure 5 : Des systèmes réactifs et automatisés (Smart architecture. Rotterdam 2003)

### **b. Objectifs :**

Un bâtiment intelligent doit fait référence aux trois attributs:

- Les bâtiments doivent savoir ce qui se passe à l'intérieur et à l'extérieur.
- Les bâtiments doivent décider de la manière la plus efficace afin de fournir un environnement confortable, pratique et productif pour les occupants.
- Les bâtiments doivent réagir rapidement aux changements.

**c. Différents modes d'emplois :**

**c.1. Tour à vent tournant :**

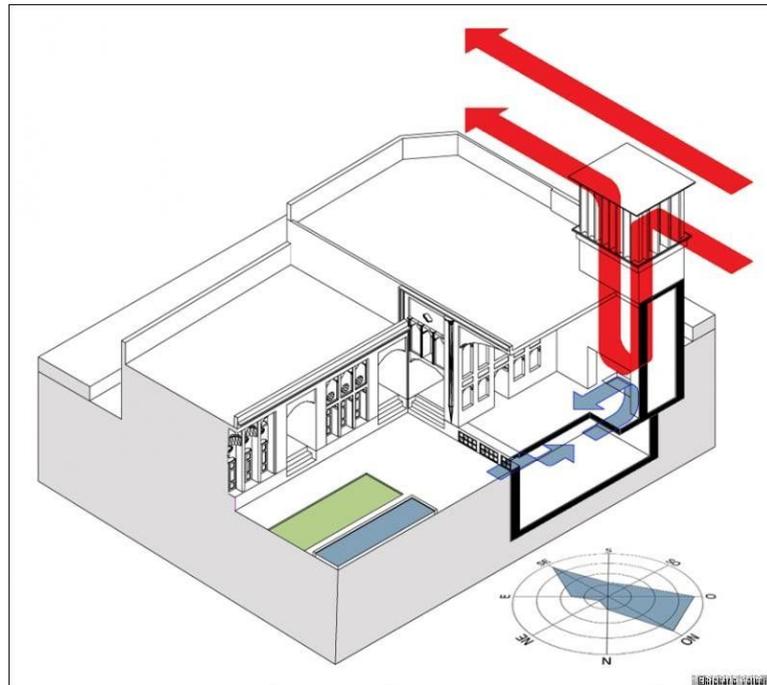


Figure 6 : Fonctionnement des tours à vent tournant (<http://www.habitat-eco-responsable.fr>)

Les tours des vents sont un bel exemple de ventilation naturelle, afin de s'adapter à un climat extrême. En effet comment supporter des températures de 40° en été avec des amplitudes thermiques de 30° entre le jour et la nuit? Les tours des vents, les « badgir » (mot persan signifiant littéralement attrape-vents) sont un élément traditionnel d'architecture du Moyen Orient utilisées depuis des siècles afin de rafraîchir les habitations sans autre énergie que le vent.<sup>22</sup>

**c.2. Cour traditionnelle**



Figure 7 : Prise de photo d'une cour traditionnelle (<https://www.dreamstime.com>)

<sup>22</sup> <http://www.habitat-eco-responsable.fr/2009/09/les-tours-des-vents>

### **c.3. Moucharabieh automatisé/Moucharabieh traditionnelle**

-Quels sont les avantages d'un moucharabieh ?

A l'époque, cela permettait de faire circuler l'air. Donc, dans des palais où il faisait très chaud, d'aérer les pièces tout en protégeant les habitants. De nos jours, lorsqu'il est sur un claustra ou un paravent, le moucharabieh permet de laisser passer la lumière. Idéalement, si vous souhaitez isoler un endroit des regards tout en conservant un éclairage naturel. Cela s'applique également à un jardin. En effet, vous pouvez très bien abriter un espace de votre extérieur pour vous octroyer une pause à l'abri des regards indiscrets.

Voir sans être vu. Rester dans l'ombre. Résister au soleil. Dompter l'air et la lumière. La façade sud de l'IMA est composée de 240 moucharabiehs dont le mécanisme est actionné électroniquement. L'ouverture des diaphragmes est réajustée toutes les heures pour s'adapter à la luminosité extérieure et créer un jeu de lumière à l'intérieur du bâtiment.<sup>23</sup>

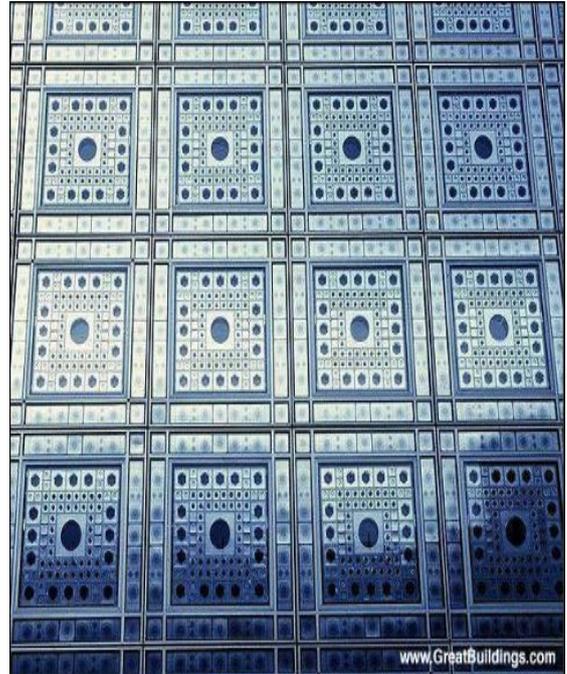


Figure 8: Détail de la Façade sud de l'Institut du Monde Arabe «ornée» de moucharabiehs (<http://www.greatbuilding.com>)

### **c.4. Brise soleil réactive :**

Dispositif externe, en général fixe, limitant l'arrivée des rayons du soleil sur une baie ou une rangée de baies.<sup>24</sup>



Figure 9 : Une deuxième peau ornée de brise solaire intelligente (Noha, Gamal, La notion de confort thermique)

<sup>23</sup> <http://www.allureetbois.com/blog/quel-matériau-choisir-moucharabieh>

<sup>24</sup> Noha, Gamal, «La notion de confort thermique:

entre modernisme et contemporain», Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, 03/12/2010 ; P. 37-40

### 1.4.1. Enveloppe intelligente :

#### a. Définition :

L'enveloppe intelligente est conçue comme un système complet. Il assure la performance énergétique, écologique et le confort du futur ouvrage. L'approche globale permet de maîtriser le prix de revient.



Figure 10 : Illustration d'une conception d'enveloppe intelligente (Source : [www.ecoxia.com](http://www.ecoxia.com))

L'EI intègre donc les règles du bioclimatisme, ce qui impacte l'architecture du bâtiment (compacité), son orientation, la quantité et la distribution des parois vitrées. L'EI est élaborée pour être au niveau du label international passif (Passivhaus). Le summum de l'efficacité énergétique est atteint grâce à un travail sur :

- La qualité des parois : résistance thermique, ponts thermiques, point de rosée...
- La performance des menuiseries et de leur pose
- L'étanchéité à l'air
- Une ventilation double flux avec récupération de chaleur

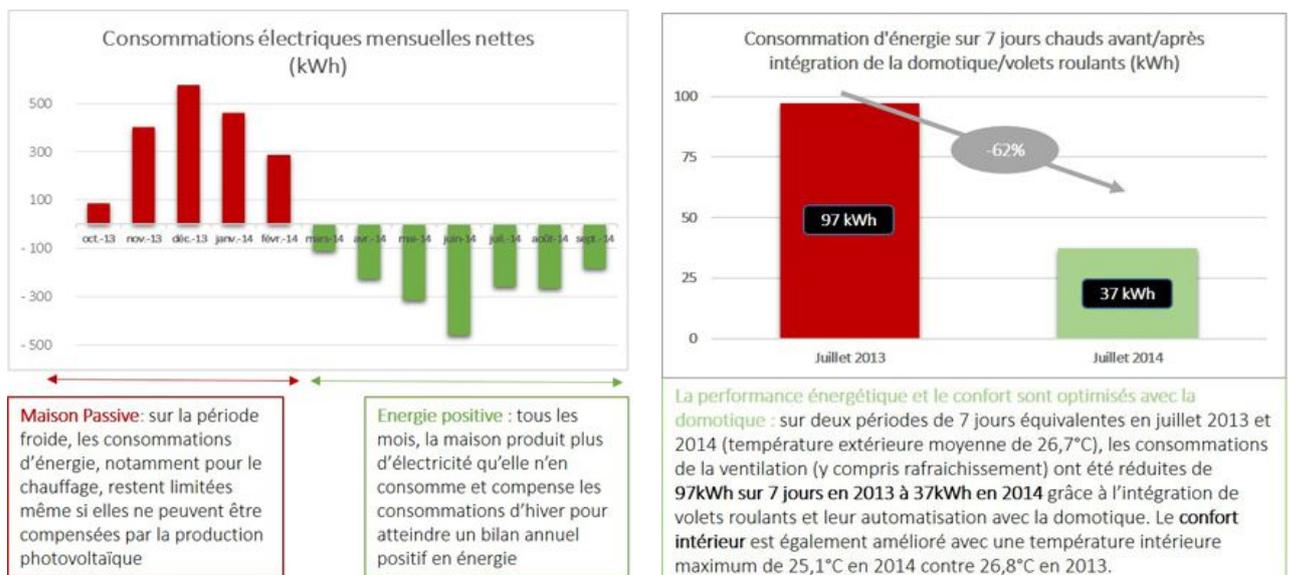


Figure 11 : Bilan énergétique réel sur deux ans de l'Enveloppe Intelligente (Source : [www.ecoxia.com](http://www.ecoxia.com))

Véritable collecteur thermique solaire, l'EI traite également les questions d'impact environnemental, de durabilité, de confort et de coût. Grâce à cette approche systémique, vous avez tous les atouts pour proposer des résidences d'exception à un premium raisonnable.<sup>25</sup>

## **b. Par quoi peut-on qualifier notre enveloppe d'intelligente ?**

On définit souvent l'intelligence par la capacité à s'adapter à son environnement ou à résoudre un problème. L'enveloppe intelligente :

- est prévue pour s'adapter à chaque situation locale
- est conçue pour maximiser les apports solaires en hiver et s'en protéger en été
- est connectée et communique avec ses habitants par internet
- regroupe tous les lots liés à la performance énergétique
- Le concept aussi est intelligent, car il est multifonction, ultra-performant et personnalisable
- Enfin, la réalisation est intelligente car elle améliore la sécurité et la vitesse de construction, la certitude de résultats et le rapport qualité/prix.<sup>26</sup>
- **Avantages de l'enveloppe intelligente :**
- Le meilleur de l'efficacité énergétique : un bâtiment si bien isolé (passif) qu'il est facile de produire plus d'énergie que consommée.
- Une empreinte environnementale faible : écoconception, éco-matériaux, écoconstruction, éco-gestion.
- Un confort qui ravit tous les sens : confort hygrothermique, lumière naturelle, isolation acoustique, qualité de l'air intérieur, bâtiment connecté.

<sup>25</sup> <http://www.ecoxia.fr/enveloppe-intelligente-conception>

<sup>26</sup> <http://www.ecoxia.com/enveloppe-intelligente-technologie>

- Un premium raisonnable.<sup>27</sup>

#### **1.4.2 Façade intelligente (multiple/double peau) :**

**Dans le cadre de la réhabilitation de bâtiments ou de constructions neuves, les façades multiples doubles peau sont de plus en plus utilisées.**

**Leur conception permet, en particulier, de répondre aux exigences de la réglementation thermique (RT 2012) :**

- De profiter des apports de chaleur (thermique d'hiver), tout en maîtrisant un confort thermique d'été.
- De profiter des apports de lumière.
- D'intégrer des protections solaires protégées des intempéries et facilement accessibles.
- De gérer une ventilation du bâtiment par une gestion des ouvrants dans les peaux extérieures et intérieures.

#### **Conclusion :**

L'utilisation et l'intégration des énergies renouvelables dans les établissements touristiques, ainsi que le système intelligent d'automatisation, peuvent considérablement réduire la consommation d'énergie.

La réduction des consommations d'énergie pour le chauffage et / ou la climatisation entraîne immédiatement une réduction de la facture, c'est ce que l'on appelle l'efficacité énergétique.

---

<sup>27</sup> <http://www.ecoxia.fr/ecoxia-les-avantages-de-l-enveloppe-intelligente>

## **I.2. Deuxième chapitre : Etat de l'art**

### **Introduction :**

Dans ce chapitre on va analyser deux projets internationaux dont les apports écologiques sont très importants et qui sont conçus d'une façon à garder l'esprit responsable pour minimiser l'impact de ces projets sur l'environnement.

Concernant l'exemple national Hammam Chellala, on peut le prendre en considération comme l'exemple idéale de la région qu'on doit analyser.

### **2.1. Les expériences internationales/étrangères :**

#### **2.1.1 Exemple 1: Centre thermal de Berthmont-les-Bains :**

##### **a. Présentation :**

##### **a.1. Fiche technique :**

**Nom :** Centre thermal de Berthmont les bains.

**Pays :** France.

**Région :** Provence Alpes de Côte d'Azur.

**Commune :** Roquebillière.

**Adresse :** Berthmont les Bains.

**Fonction :** Hôtel, commerces.

**Statut :** Construit.

**Style architectural :** Architecture contemporaine.

**Architecte/Maitre d'œuvre :** André Ariotti

Stanislas Chevalier

Gilles Triquenot

**Maitre d'ouvrage :** Conseil général des Alpes-Maritimes.

**Hauteur totale :** 7.00m

**Surface planché :** 2125 m<sup>2</sup>

**a.2.Motivation de choix :**

- Un projet respectueux de l'environnement.
- Une intégration parfaite du complexe dans le site et d'engagement fort en termes de développement durable.
- Cet équipement est ainsi doté d'une architecture intelligente et bioclimatique.
- Réalisé avec des matériaux locaux.
- Son architecture bioclimatique parfaitement adaptée à son environnement.<sup>28</sup>

**a.3.Concept, philosophie et intention :**

**-Un complexe de qualité de 4000 m<sup>2</sup> :**

L'édifice disposera d'un Spa avec 3 bassins intérieurs et un extérieur, une résidence de tourisme de 2 000 m<sup>2</sup> avec 56 chambres, dont 6 pour le personnel et un parking enterré de 100 places.<sup>29</sup>

**-Un projet respectueux de l'environnement :**

Le choix du projet retenu a été marqué par l'exigence d'une intégration parfaite du nouveau complexe dans le site et d'engagement fort en termes de développement durable. Cet équipement est ainsi doté d'une architecture intelligente et bioclimatique. Il sera réalisé avec des matériaux locaux, et respectera les normes de Haute Qualité Environnementale grâce notamment à ses toitures végétalisées, son chauffage au bois, son triple vitrage et son architecture bioclimatique parfaitement adaptée à son environnement.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> <http://www.pss-archi.eu/immeubles/FR-06103-42681.html>

<sup>29</sup> [http://www.tourmag.com/Alpes-Maritimes-feu-vert-pour-la-nouvelle-station-thermale-de-Berthemont-les-Bains\\_a57593.html](http://www.tourmag.com/Alpes-Maritimes-feu-vert-pour-la-nouvelle-station-thermale-de-Berthemont-les-Bains_a57593.html)

<sup>30</sup> <https://www.departement06.fr/grands-projets/complexe-thermal-de-berthemont-les-bains-7211.html>

**b. L'intégration dans le site :**

Situé à 960 m d'altitude, le centre thermal, conçu par COSTE Architecture et CHEVALIER-TRIQUENOT, s'intègre parfaitement dans son environnement.

-La conception du projet est dépendante de l'aspect du terrain.

-Les axes de perceptions présentés en flèches rouges dont l'architecte les a choisis respectent eux-mêmes le fameux potentiel de la forêt située au nord du terrain.

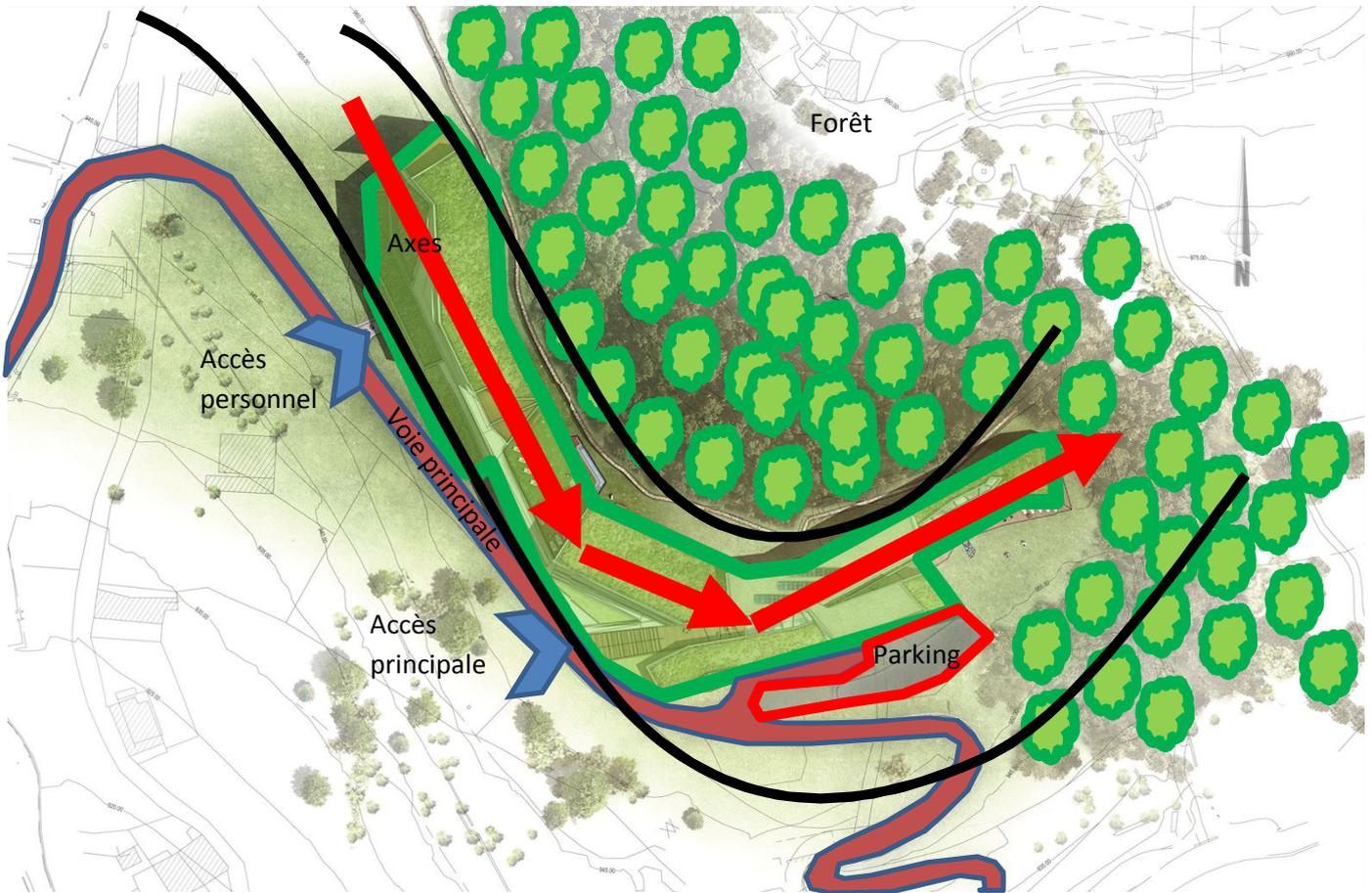


Figure 12 : Vue en plan de l'intégration du complexe dans le site (Source : Auteur)

**c. Techniques de construction :**

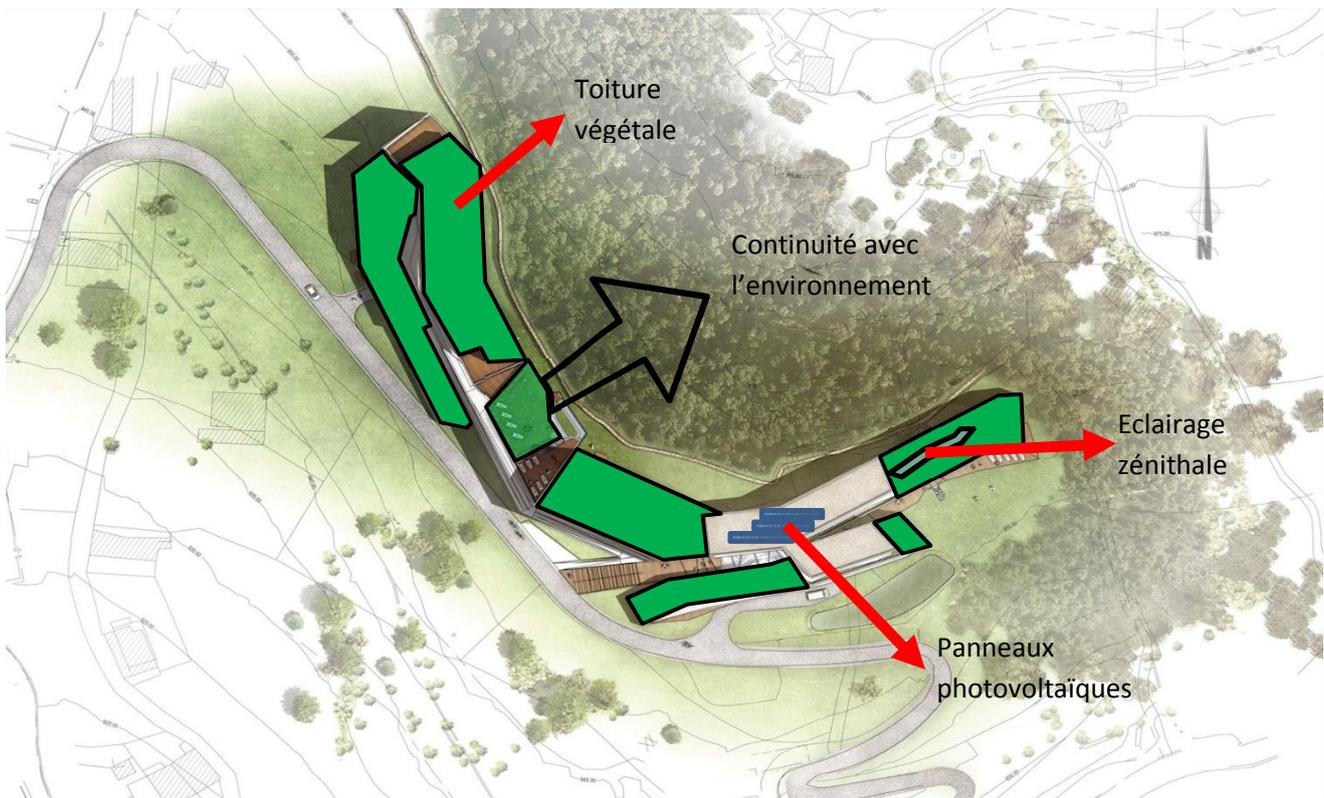


Figure 13 : Vue en plan sur les technique utilisées (Source : Auteur)

-Couvrir la toiture en gardant le potentiel végétale présent dans le site.

-Utiliser des panneaux photovoltaïques pour profiter le maximum possible des gains solaires présente dans la zone d'étude dans le but de minimiser la dépendance aux énergies non renouvelables.

-Profiter des rayons solaires pour couvrir les en éclairage et minimiser la consommation d'énergie à l'intérieur de la construction en utilisant l'éclairage zénithale comme source d'éclairage.

-Construire une terrasse jardin accessible en continuité avec la couverture végétale présente auparavant dans l'assiette du projet.

**d. Matériaux de construction (Bois lamellé collé, béton) :**

La « Halle bassin aquatique » est couverte par une charpente bois lamellé collé recevant une toiture végétalisée. Les murs sont en ossature bois et le bardage en douglas posé à 45°. Les murs béton du R+1 sont également vêtus d'un bardage bois. Un plancher en platelage bois entoure la halle du bassin aquatique.

## **2.1.2. Exemple 2 : Park royal hôtel à Singapour :**

### **a. Présentation :**

#### **a.1. Fiche technique :**

Lieu : 3 Rue Pickering supérieure, Singapour 058289

Année : 2013

Architecte : WOHA

Développeur : Pan Pacific Hôtel Group Limited

Type de projet : Commercial, Hospitalité, Usage mixte, Bureaux

Superficie : 29 811 m<sup>2</sup>



*Figure 14 : Photo de la façade nord de l'hôtel (Source : [www.tripadvisor.com](http://www.tripadvisor.com))*

L'hôtel a reçu le BCA Green Mark prix platine, la plus haute note pour les bâtiments écologiques à Singapour pour son design durable. Il est également le récipiendaire du Solar Pioneer prix comme l'un des premiers dans le secteur de l'hospitalité à introduire des jardins avec des cellules solaires pour l'éclairage paysager.

#### **a.2. Motivation de choix :**

Conçu comme un hôtel dans un jardin, le projet de la rue Pickering supérieure est une étude de la façon dont nous pouvons non seulement conserver notre verdure dans une construction de grande hauteur, mais le multiplier d'une manière architecturale intégrée et durable.

### **a.3. Concept, philosophie et intention :**

Un podium profilé, appelé architecture topographique, est imité de plantations en terrasses (Figure 1).



**Figure 15 :** Architecture topographique du bâtiment  
(Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Il est sculpté pour former des places extérieures spectaculaires, des jardins et des terrasses qui s'écoulent sans problème dans les intérieurs. Les poteaux de la tour battus et raffinés s'harmonisent avec les immeubles de bureaux de grande hauteur environnants. Les bandes serpentantes de béton cannelé tissent à travers la longueur et la largeur du podium sans interruption et sans reconnaître les limites entre l'extérieur et l'intérieur (Figure 2)



**Figure 16 :** Architecture topographique tissage à travers l'intérieur de l'extérieur et vice versa  
(Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

#### **a.4. Caractéristiques de la conception verte :**



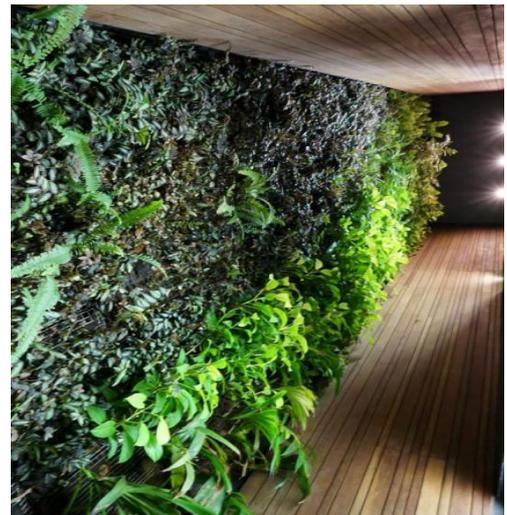
*Figure 17: Terrasse jardin en porte-à-faux à chaque quatre niveau  
(Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))*

Plus de 200 pour cent de la superficie totale est constituée par des terrasse jardin et un aménagement paysager luxuriant. Une terrasse jardin massive avec des caractéristiques de l'eau est en porte-à-faux à chaque quatre niveau entre les blocs de chambres d'hôtes (Figure 3). La verdure du parc adjacent est aménagée sous la forme d'ouvertures, de crevasses, de ravines et de cascades, qui dissimulent également un parking hors-sol, faisant ainsi de l'hôtel un parcours urbain

continu. L'intérieur du bâtiment comporte également de la verdure, où des murs verts sont placés dans des zones telles que le hall (Figure 5a) et l'écart de séparation entre les chambres d'hôtel (Figure 5b)



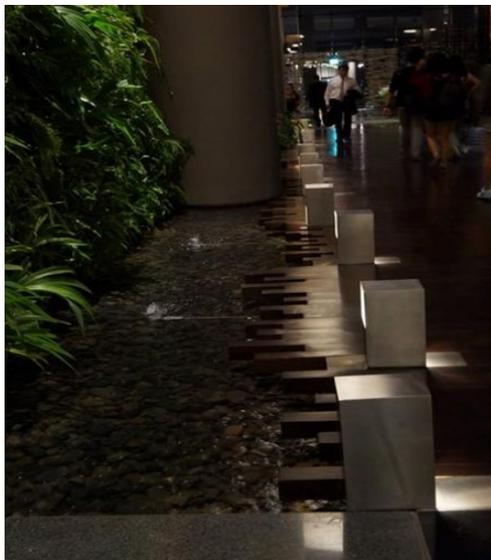
*Figure 19 : Mur vert dans le hall  
(Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))*



### **a.5. Récupération des eaux pluviales :**



*Figure 20:Plantes et sol maintenu par grillage, arrosé par petit tube avec système de goutte à goutte. (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))*



*Figure 21:Fonctionnalité de l'eau dans le hall qui utilise l'eau de pluie récoltée (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))*

Un système d'exploitation de l'eau de pluie est mis en œuvre dans le bâtiment. Les terrasses jardins servent également de captage d'eau et sont «d'énergie zéro» - irrigués par la collecte de l'eau de pluie, avec un système d'égouttement alimenté par gravité (Figure 7) et par l'énergie solaire à partir de cellules photovoltaïques sur le toit.

L'eau de pluie récoltée est utilisée dans toutes les caractéristiques de l'eau du bâtiment (Figure 6). Une des utilisations de l'eau de pluie récoltée est pour l'arrosage des plantes dans le bâtiment. Les murs intérieurs du bâtiment sont composés en partie de murs verts. Les plantes sur les murs verts sont cultivées sur des litières de sol maintenues ensemble par un treillis métallique (Figure 7).

De petits tubes sont connectés à ces cadres de treillis métallique pour fournir un système d'arrosage des plantes par lequel des gouttelettes d'eau seront libérées sur le sol de

temps en temps pour maintenir les plantes bien hydratées dans l'environnement climatisé (Figure 7).

### **a.6. Utilisation intensive de la lumière naturelle :**

Le plan E du bâtiment rend la surface du bâtiment plus grande, donc plus de lumière



du soleil est apporté dans le bâtiment en raison des différents angles que la lumière peut pénétrer. De grandes fenêtres et des murs en verre du sol au plafond sont utilisés pour maximiser la lumière naturelle entrant dans le bâtiment. Des puits de lumière sont également placés à chaque terrasse jardin pour ramener la lumière du soleil aux niveaux inférieurs (figure 8).

*Figure 22: Ouvertures dans chaque terrasse jardin*  
*(Source : www.archdaily.com)*

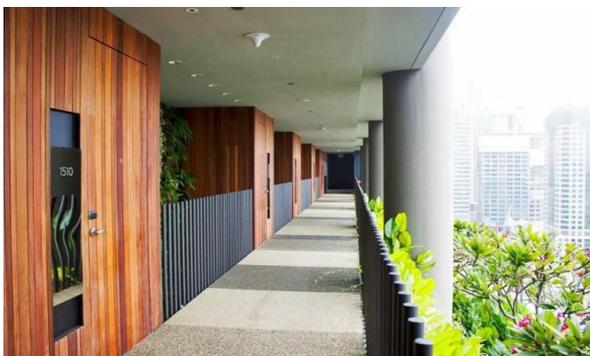
### **a.7. Ombrage du soleil :**



Les terrasses jardins qui cantilever dehors fournissent l'ombrage partiel de soleil pour le bâtiment (figures 3 et 9). Reportez les éléments de conception passive pour une élaboration ultérieure.

*Figure 23: Ombrage partiel* (Source : www.archdaily.com)

### **a.8. Ventilation naturelle :**



Les couloirs externes à chaque étage sont ouverts sur le côté tourné vers le bâtiment adjacent. Au lieu d'utiliser un mur, les plantes le long des côtés agissent comme une frontière. Cela procure une ventilation naturelle suffisante (figure 10).

*Figure 24: Couloir avec ventilation naturelle*  
*(Source : www.archdaily.com)*

**a.9. Énergie renouvelable :**

Des cellules photovoltaïques / panneaux solaires sont placés sur le toit pour tirer pleinement parti des sources d'énergie disponibles.

La lumière du soleil est convertie en énergie électrique et les systèmes de puissance de réticulation et l'éclairage doux de l'ensemble du bâtiment.

**a.10. Technologie de construction Cobiaz :**

Cette technologie réduit l'utilisation du béton et les émissions de carbone, améliorant les performances thermiques de l'enveloppe du bâtiment, la densité de puissance d'éclairage et l'efficacité énergétique globale.

**a.11. Deux gouttières séparant les déchets recyclables des déchets non recyclables :**

Des bacs de recyclage qui différencient les déchets recyclables et non recyclables sont placés dans chaque pièce pour le client à disposer de leurs déchets avec un esprit conscient de l'environnement.

**a.12. Raccords à eau :**

Chacune des salles de bains dans les chambres ont des raccords efficaces pour économiser l'eau. La quantité d'eau dispersée peut être contrôlée, ce qui permet d'économiser une énorme somme annuelle.

**a.13. Des capteurs automatiques pour réguler l'utilisation de l'énergie et de l'eau :**

Des capteurs automatiques sont installés non seulement pour réguler la quantité d'eau utilisée, mais aussi pour réguler l'énergie utilisée dans le bâtiment.

**a.14. Système de climatisation à haut rendement :**

L'hôtel utilise un système de climatisation haute efficacité dans certaines parties de l'hôtel où il est nécessaire. L'utilisation de ce système de climatisation à haute efficacité non seulement économise l'énergie et l'électricité, elle permet également d'économiser une somme sur les factures que les airs conditionnés sont autorégulés.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> <http://inhabitat.com/tour-the-parkroyal-hotel-singapores-amazing-sky-gardens-and-greenery-wrapped-towers-photos/parkroyal-singapore-pool/?extend=1>

**b. Analyse plans/élévations :**

**b.1. Plans :**

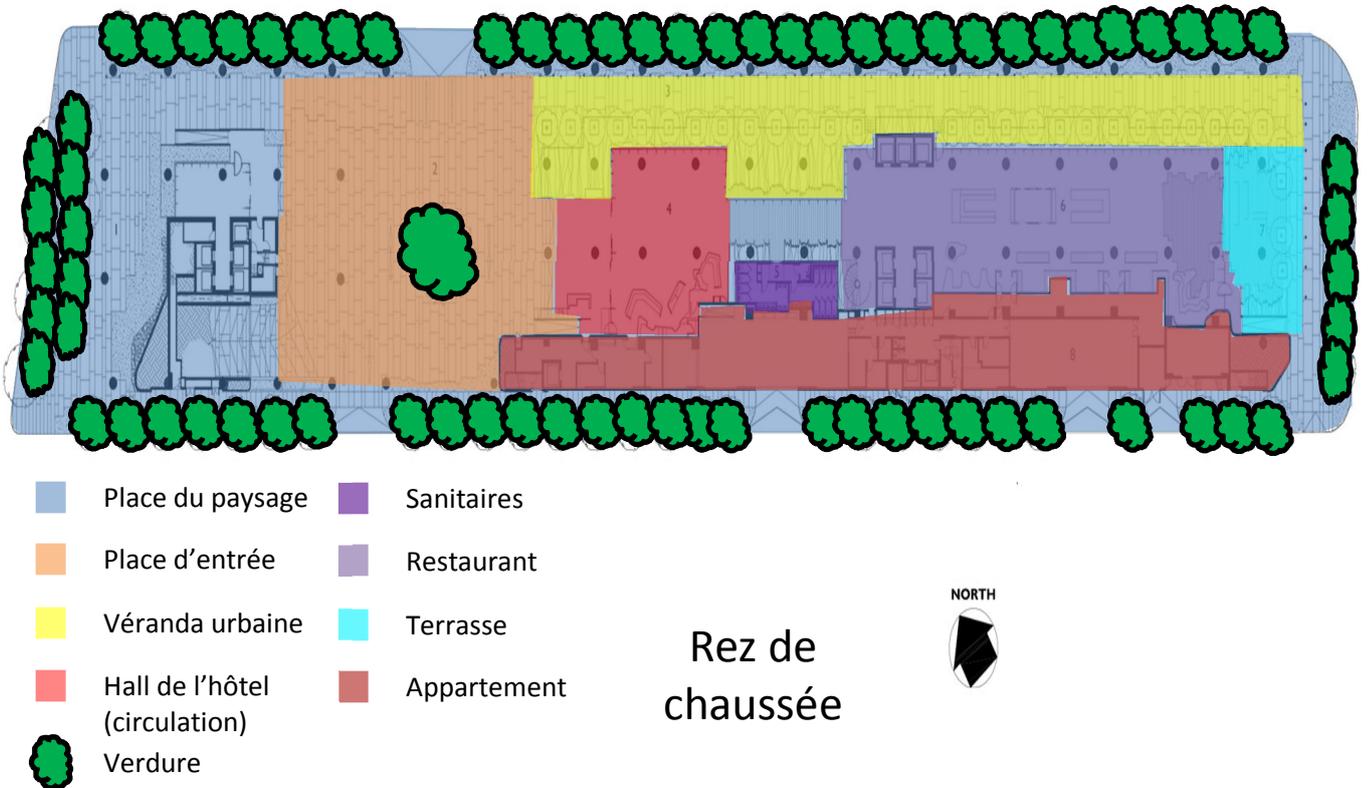


Figure 25 : Plan rez de chaussée (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

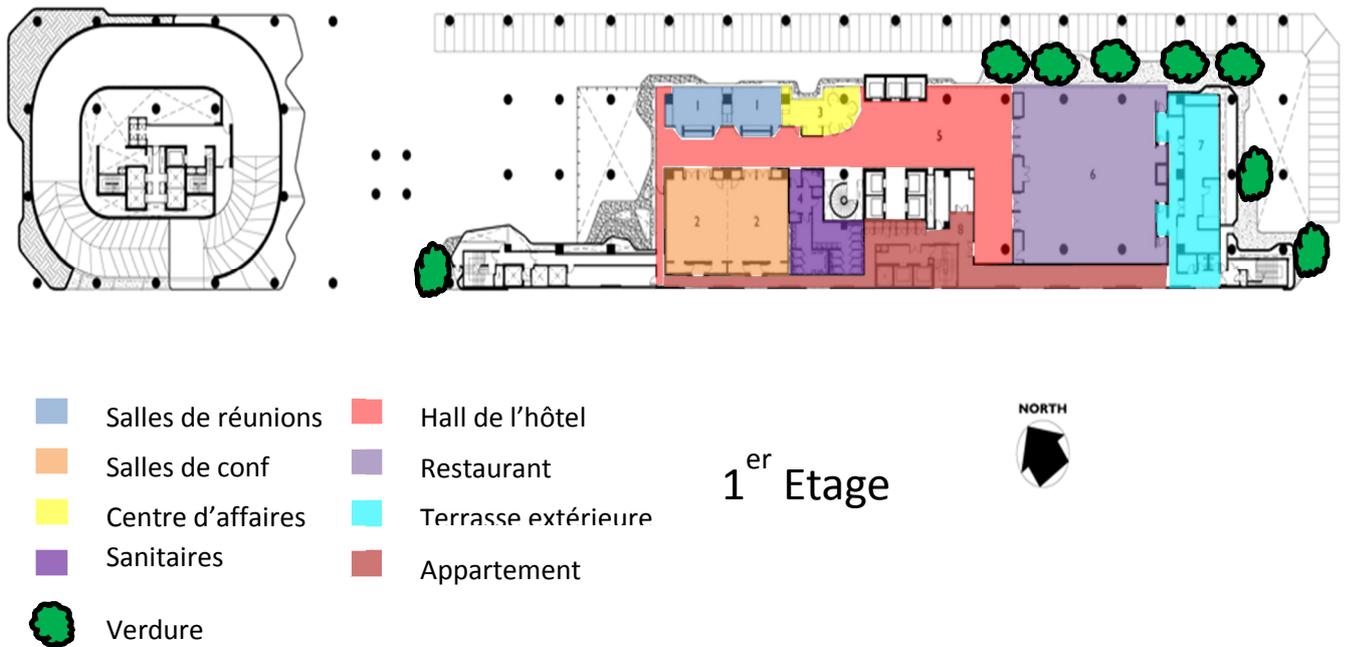


Figure 26 : Plan 1er étage (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

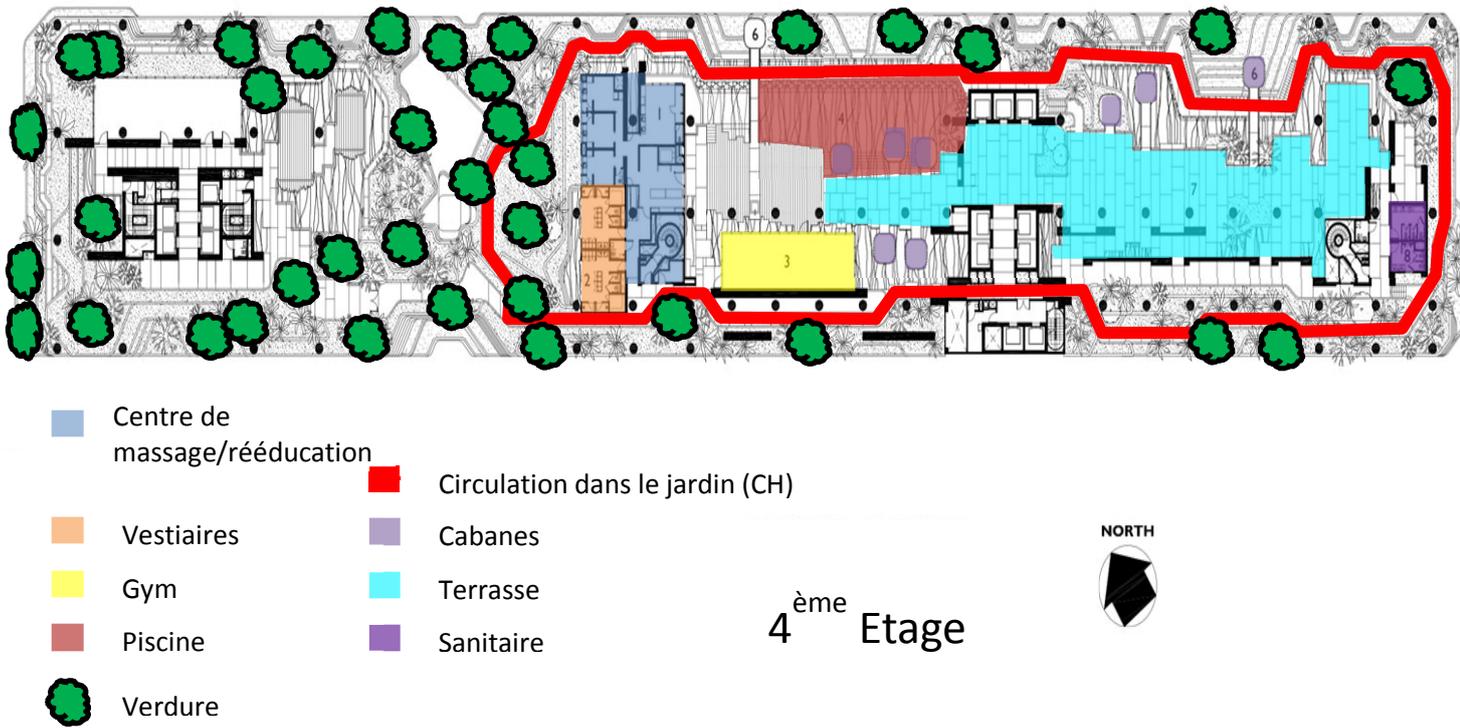


Figure 27 : Plan 4<sup>ème</sup> étage (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

La piscine au niveau 5 a un concept de toit ouvert. Il s'agit de promouvoir la ventilation naturelle sur tout le plancher. Aucune climatisation n'est utilisée sur l'ensemble du plancher, ce qui permet d'économiser beaucoup d'électricité toute l'année.

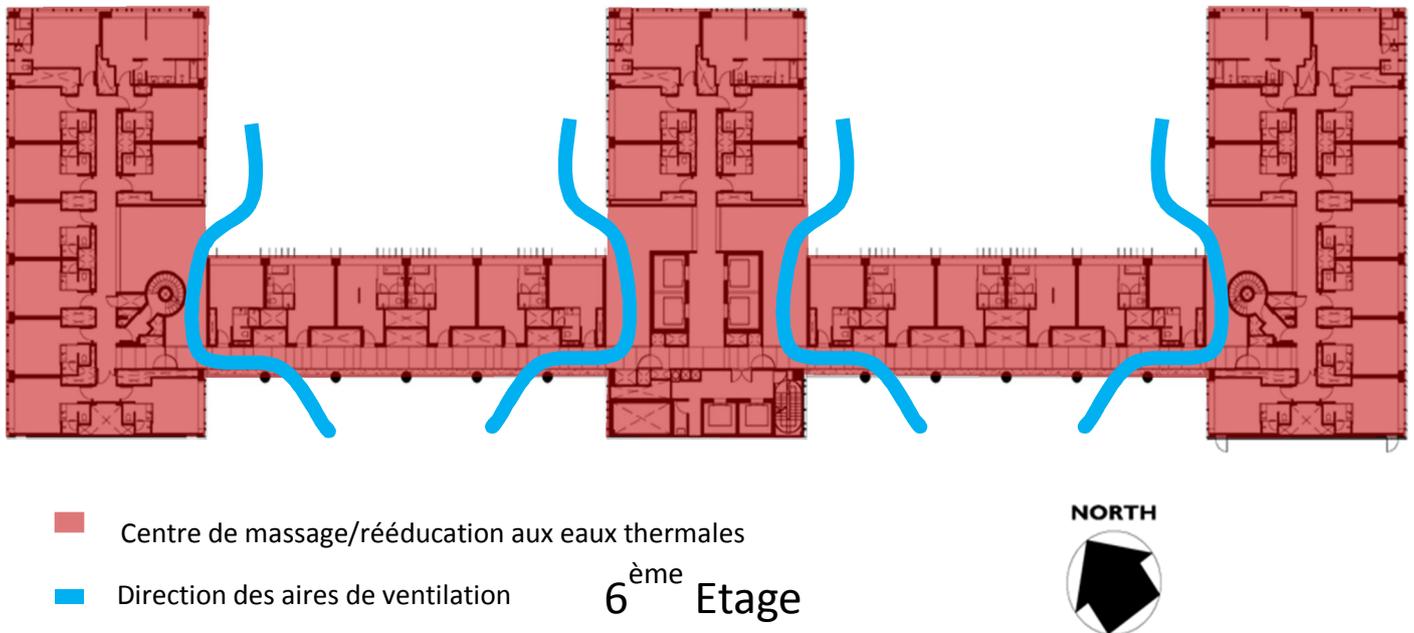


Figure 28 : Plan 6<sup>ème</sup> étage (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

La façade avant du bâtiment et les jardins du toit sont orientés vers le nord. Il prévaut dans la direction du vent. L'hôtel est conçu de telle sorte que son orientation consiste à recevoir plus de ventilation du vent dans tout le bâtiment.

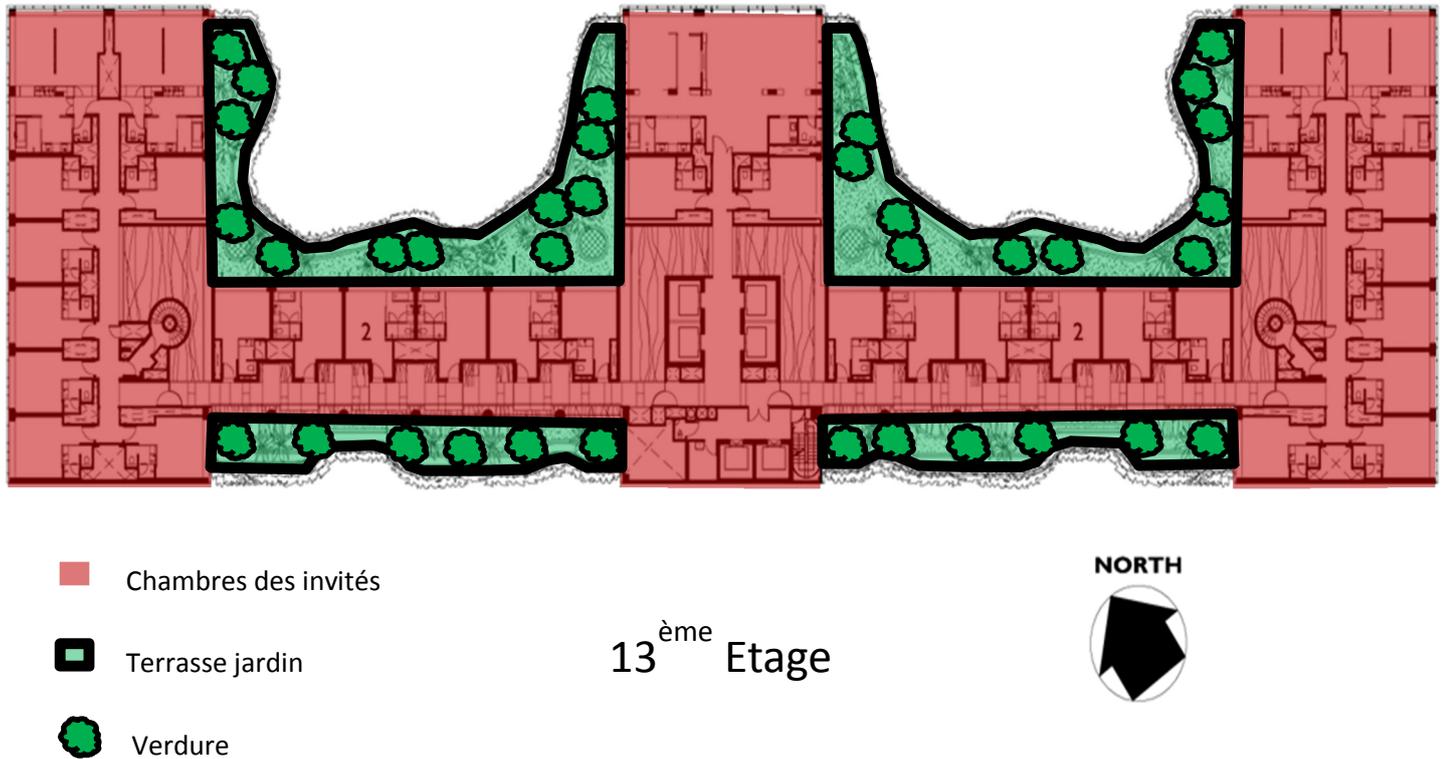


Figure 29 : Plan 13ème étage (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Park royal dispose d'un jardin de toit ouvert. La fonction du jardin du ciel est comme un salon qui sert des boissons à l'invité. Cela dépend entièrement de la ventilation naturelle du bâtiment. Le vent souffle principalement du nord, mais il y a du vent qui souffle de tous les sens. Il maintient le jardin du ciel frais et ventilé. Le jardin du toit du ciel lui-même économise une somme importante de chaque année.

**- Park royal utilise double verre à faible émissivité :**

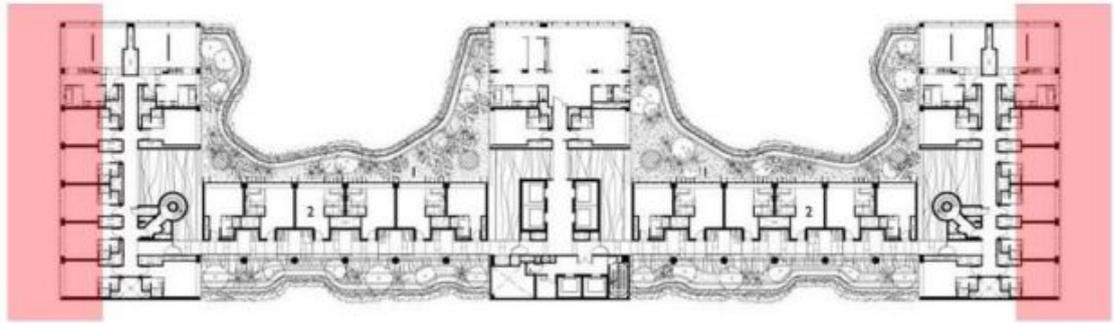


Figure 30 : L'utilisation du verre à faible E (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Le verre utilisé dans les fenêtres à double vitrage pour l'isolation thermique est connu sous le nom de Low E, ou le verre lowemissivity. Il a un revêtement métallique transparent qui fonctionne de deux manières pour économiser l'énergie de chauffage. Le revêtement double action reflète la chaleur dans la pièce, tout en permettant la circulation de la chaleur et de la lumière du soleil (connue sous le nom de gain de chaleur solaire passive).

La raison pour laquelle le verre à faible E est utilisé sur les deux côtés de l'est et l'ouest est de réduire le gain de chaleur à l'intérieur mais aussi de garder la vue du contexte environnant extérieur. Le verre à faible E permet de réduire la pénétration de la chaleur à l'intérieur.



Figure 31 : Photo du verre à faible E (Source : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

**-Section d'un verre à faible E et comment ça marche :**

Le verre à faible E a réduit non seulement la chaleur capturée à l'intérieur du bâtiment, mais il est aussi relativement léger et transparent, ce qui donne une sensation d'aération au bâtiment.

### Low-E Coatings & Performance

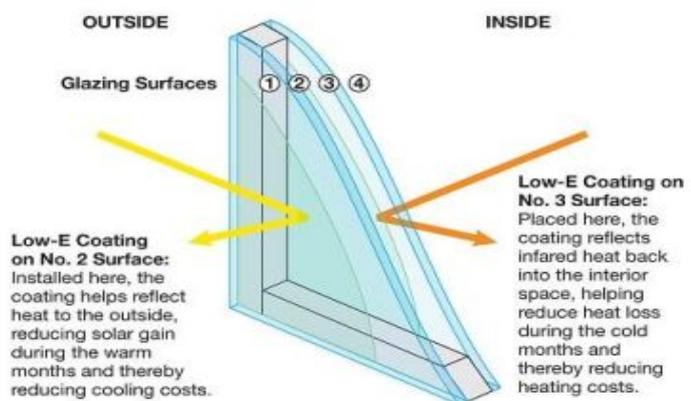
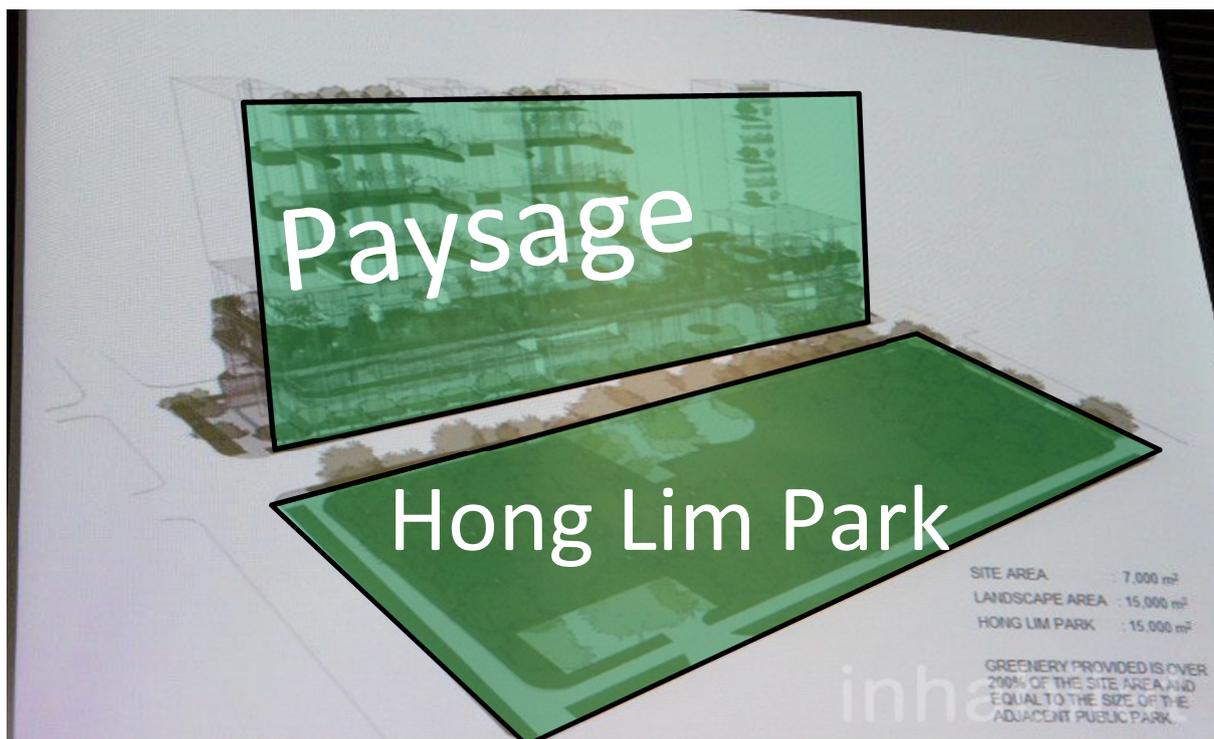


Figure 32 : Fonctionnement du verre à faible E (Source : <http://www.aluminiumhabitat.fr>)

**b.2. Elévation :**



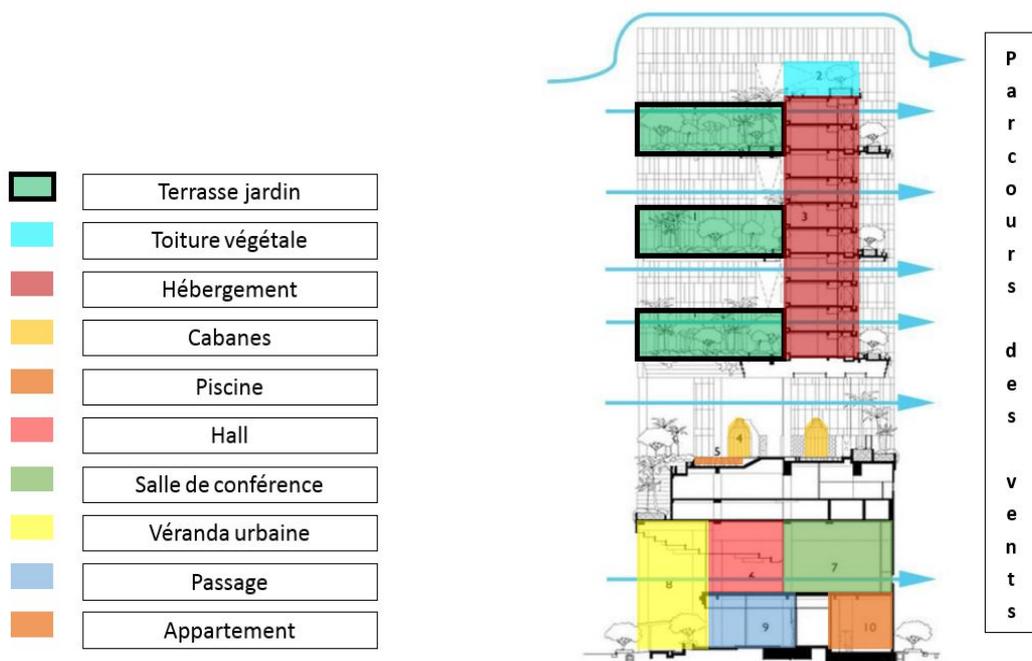
*Figure 33 : Paysage vert dans le terrain (Source : Auteur)*

Surface du site : 7000 m<sup>2</sup>

Surface du paysage : 15000 m<sup>2</sup>

Hong Lim Park : 15000 m<sup>2</sup>

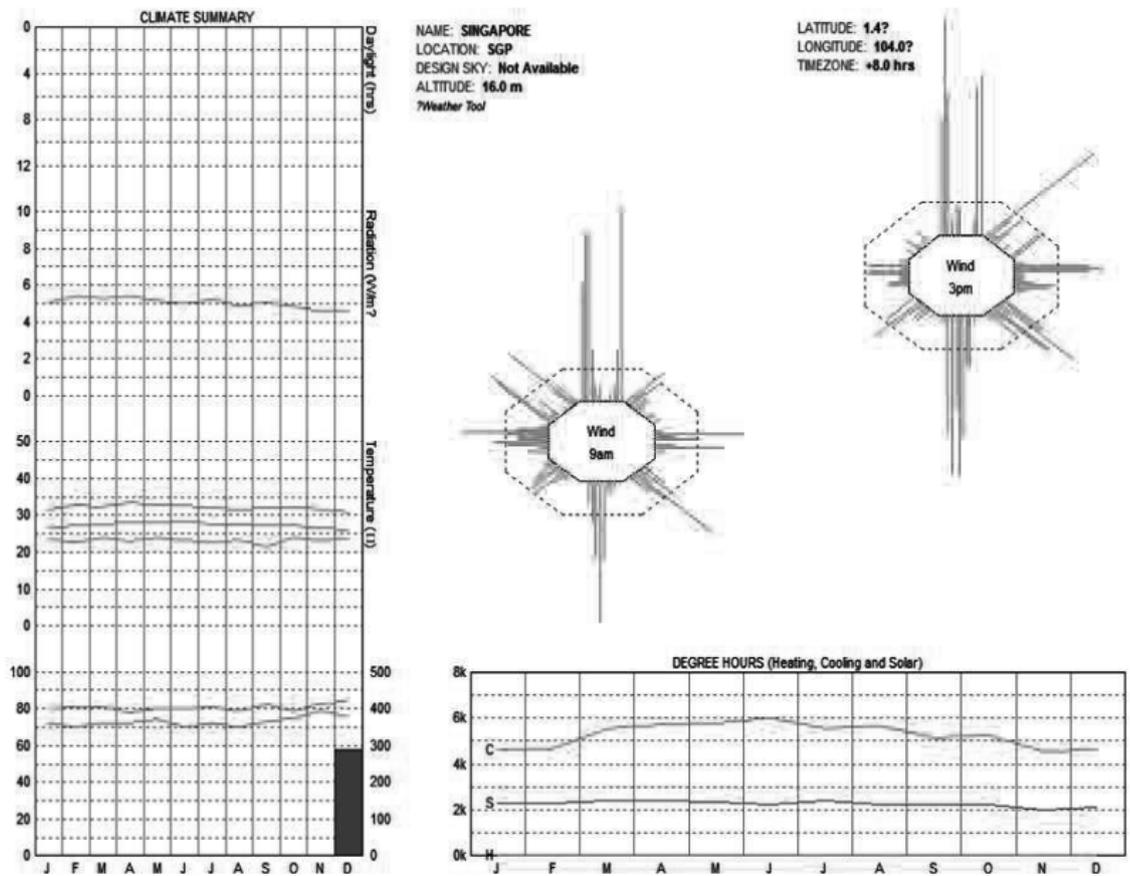
La verdure fournie est supérieure à 200% de la superficie du site et égale à la taille du parc public adjacent.



*Figure 34 : Disposition des espaces sur section (Source : Auteur)*

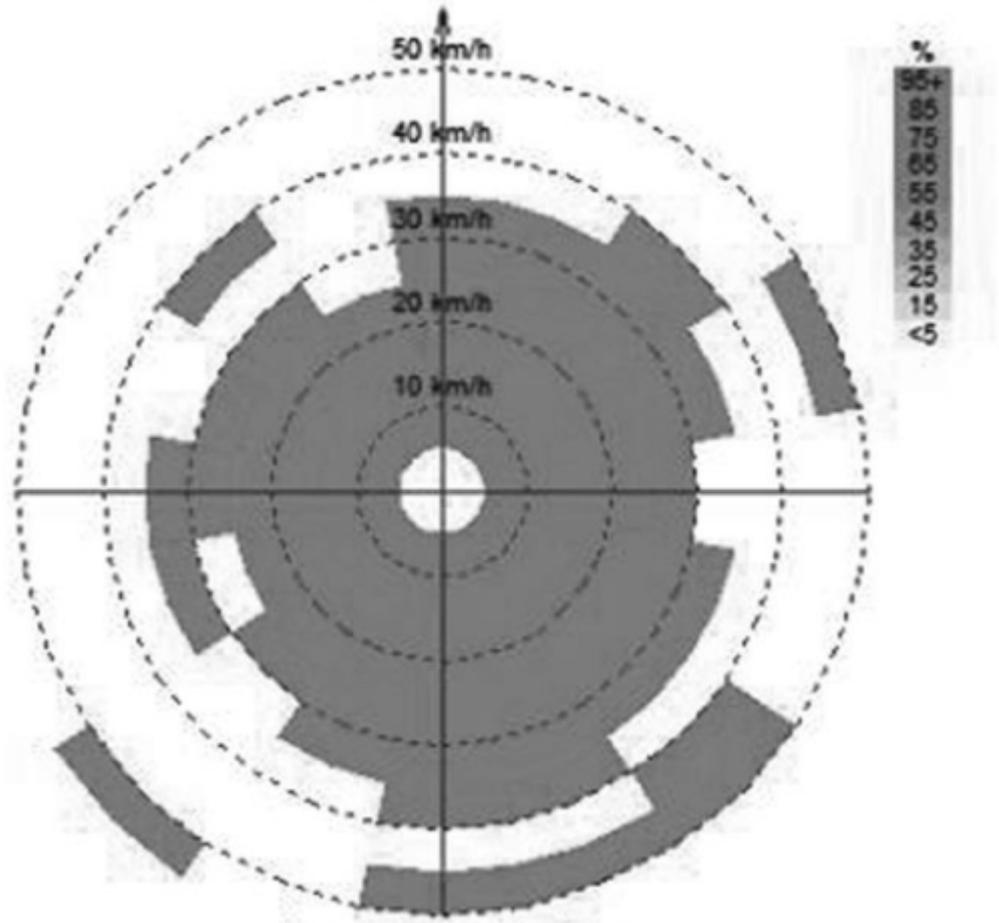
**c. Analyse climatique :**

**c.1. Données climatiques :**



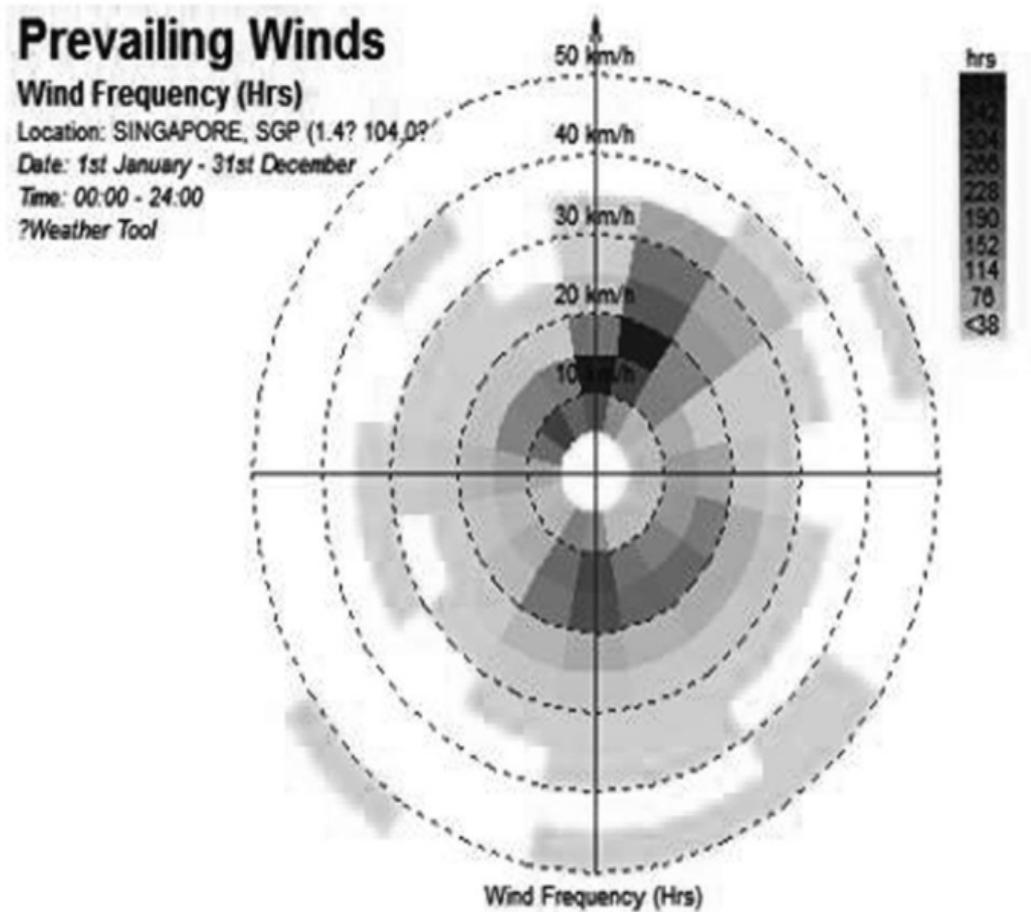
Le graphique 1 montre le résumé climatique de Singapour au cours de l'année 2011. La température à Singapour est assez constante, car elle n'a pas de changement rapide de température. La température maximale enregistrée est de 34 degrés Celsius et la température minimale est de 22 degrés Celsius. Cependant, la température moyenne à Singapour est d'environ 27 degrés Celsius qui est proche de la température de confort selon la norme malaisienne 1525.

**c.2. Humidité relative :**



Le graphique 2 indique l'humidité relative moyenne de Singapour au cours de l'année 2011. Selon la statistique, l'humidité maximale enregistrée est supérieure à 50 km / h, ce qui représente 75% de l'humidité relative moyenne, et elle ne se déroule qu'à la direction sud-ouest. D'autre part, l'humidité la plus faible enregistrée est inférieure à 10 km / h, ce qui représente 95% de l'humidité relative moyenne pour toutes les directions. En raison du climat tropical de Singapour, l'humidité relative moyenne est comprise entre 45% et 95%, et elle n'a pas été inférieure à 45% selon le graphe ci-dessus.

**c.3. Étude de vent :**

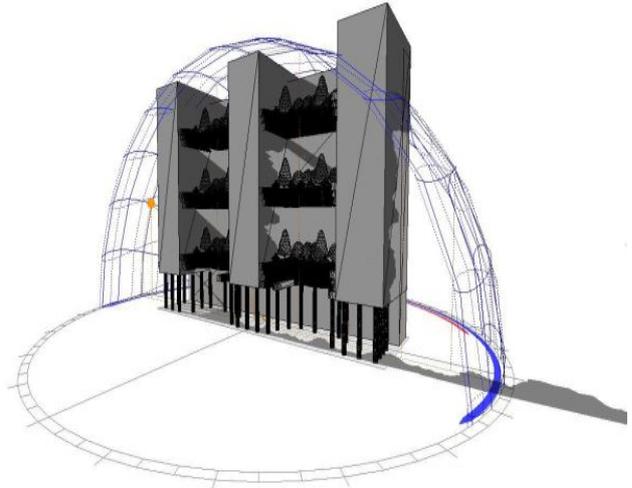


Le graphique 3 ci-dessus montre la fréquence du vent de Singapour du 1er janvier au 31 décembre 2011. Selon le graphique, la fréquence du vent la plus élevée se produit dans toutes les directions qui sont inférieures à 38 heures; La fréquence du vent la plus basse se produit à la direction nord qui dépasse 381 heures. On peut conclure que la fréquence du vent est la plus élevée à la direction nord-est et la plus basse à la direction sud-ouest. Par conséquent, l'architecte de l'hôtel Park Royal a conçu le bâtiment face à l'avance Nord-Est pour avoir une ventilation maximale. L'architecte conçoit également la promenade des salles d'hôtel pour être ouverte afin de profiter de la ventilation naturelle.

**c.4. Analyse du chemin du soleil :**

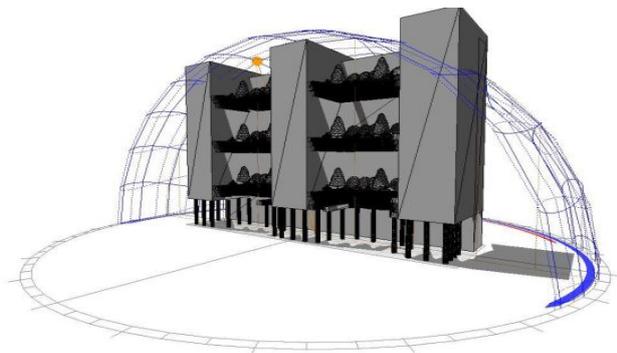
**a. Chemin du soleil : 2 Avril à 9:00 h :**

La figure 11 montre le chemin du soleil le 2 avril 9:00 h. Au cours de cette période, 50% du plus haut étage face au nord-est est ombragé et les sols au-dessous du 14ème étage face au Nord-Est sont 20% ombragés. Le côté nord du bâtiment est protégé de 75% en raison de la voie du soleil.



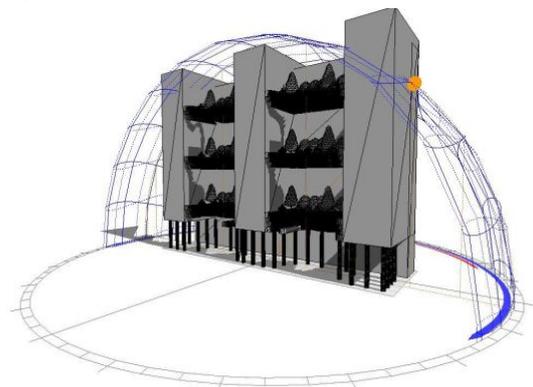
**b. Chemin du soleil : 2 Avril à 12:00 h :**

La figure 12 montre le chemin du soleil le 2 avril 12:00 h. Pendant ce temps, le côté nord du bâtiment est totalement ombragé.



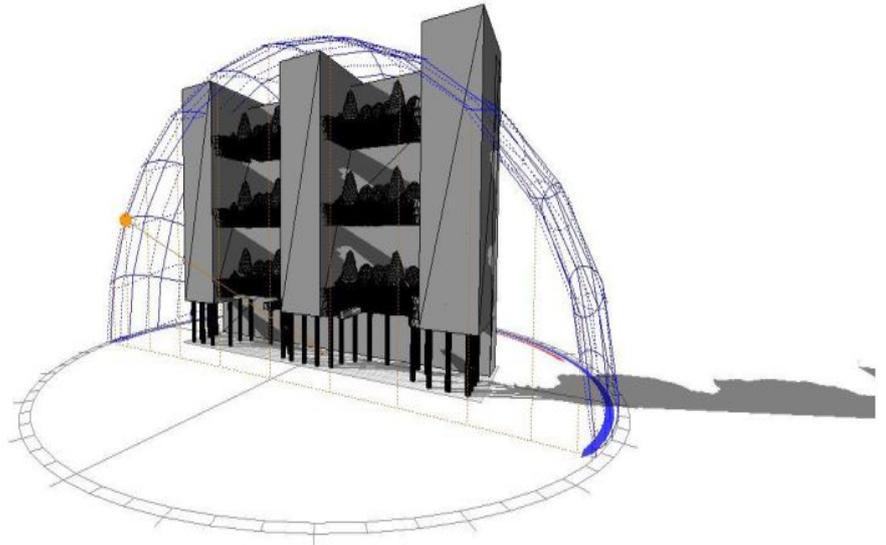
**c. Chemin du soleil : 2 Avril à 16:00 h :**

La figure 13 montre le parcours du soleil le 2 avril 16:00 h. Au cours de cette période, 100% de tous les sols exposés au nord-est sont complètement exposés à la lumière du soleil. L'hôtel possède des surfaces ombragées minimales pendant ce temps.



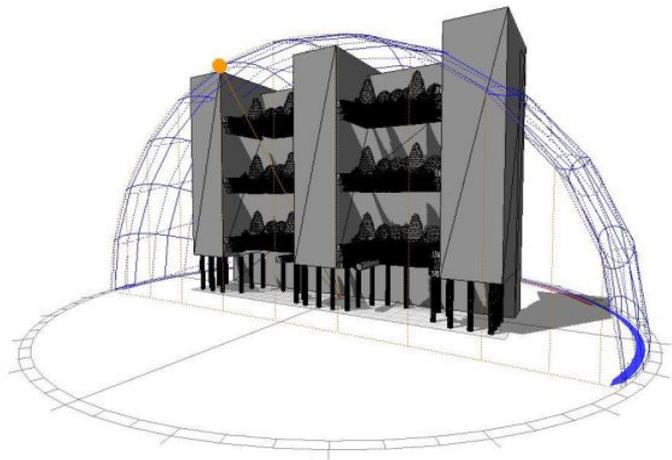
**d. Chemin de soleil : 21 Juin à 9:00 h :**

La figure 14 montre le chemin du soleil le 21 juin 9:00 h. Au cours de cette période, 95% des surfaces du bâtiment tournées vers le nord sont complètement ombragées et 40% des surfaces orientées vers le nord-est sont ombragées.



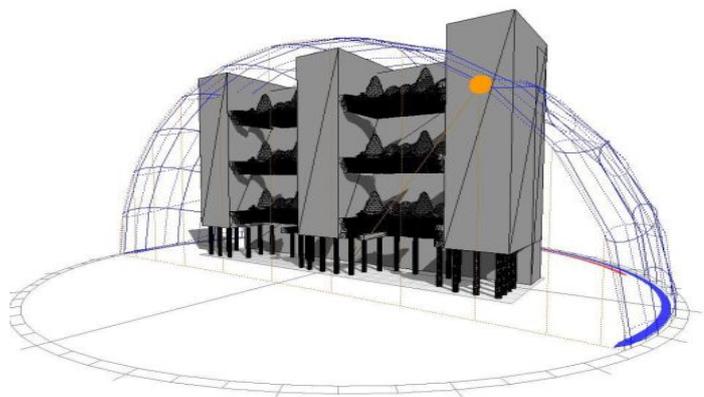
**e. Chemin de soleil : 21 Juin à 12:00 h :**

La figure 15 montre le chemin du soleil le 21 juin 12:00 h. Au cours de cette période, 97% de tous les sols tournés vers le nord sont complètement ombragés et les surfaces orientées vers le nord-est sont ombrées à 25%.



**f. Chemin de soleil : 21 Juin à 16:00 h :**

La figure 16 montre le parcours du soleil le 21 juin 16:00 h. Au cours de cette période, 100% des surfaces exposées au nord-est sont exposées à la lumière du soleil et 98% des surfaces du côté nord sont exposées.



**g. Conclusion de l'analyse du chemin de soleil :**

Ces diagrammes du chemin du soleil peuvent être conclus que la surface totale sombre en juin est plus élevée qu'en avril. En raison de l'exposition de la lumière du soleil vers le bâtiment du côté nord-est, l'architecte a conçu le bâtiment de telle sorte que les passages en plein air des chambres de l'hôtel sont en retrait et sont bloqués par les 3 parties extrudées du bâtiment. À 16:00 h, la surface du bâtiment face au Nord-Est est exposée à 100% à la lumière du soleil. Pour surmonter ce problème, le jardin étendu est conçu dans le secteur nord-est du bâtiment pour offrir des nuances supplémentaires au bâtiment.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> <http://www.archdaily.com/363164/parkroya-1-on-pickering-woha-2>

## 2.2. Expérience nationale/locale :

### a. Présentation:

Hamam Chellala est édifié sur une antique cité thermale romaine qui le nom d'en raison de la qualité de son microclimat doux et tempéré et des exceptionnelles propriétés thérapeutiques de ses eaux. Les eaux de HAMMAM CHELLALA sont réputées être des plus chaudes au monde avec une température de 96° C. Il comporte 61 chambres d'hôtel et 112 bungalows, Etablissent thermal, centre commercial et Loisirs.

### a.1. Situation et Implantation:

Hamam Chellala se situe dans la wilaya de Guelma à 20 kilomètres au Nord-Ouest de la wilaya de GUELMA, à une altitude 320 m sur la vallée d'Oued Bouhamdane, un microclimat doux et sec 28C°.

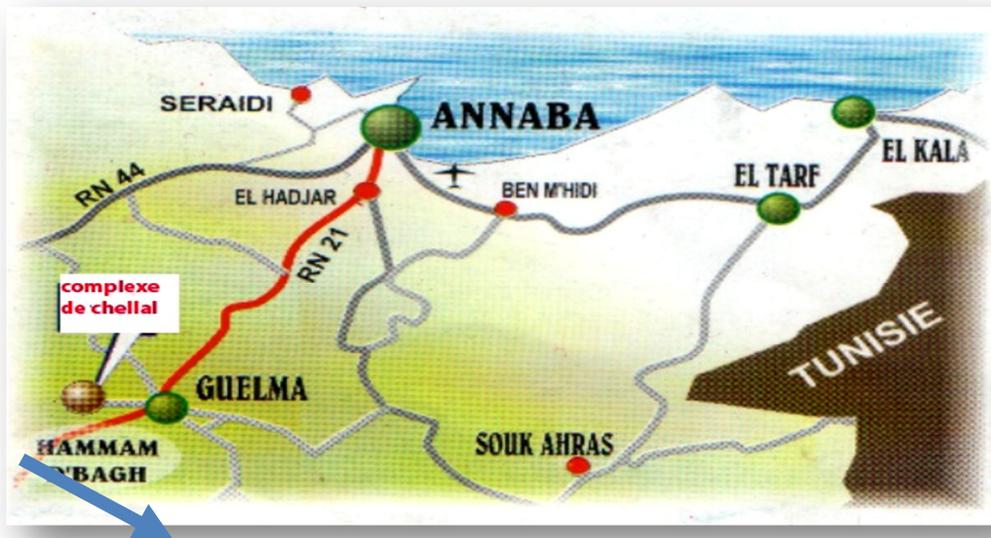


Fig. III-1-2 : Situation du complexe: (source) Administration du complexe.

Construite 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.

### a.2. La surface de complexe:

- La superficie totale: est de 21 Ha 94 ares 20 Ca
- Surface bâtie ; 1 Ha 90Ares 13 Ca

### **a.3. Étude du site:**

Le choix du site concerne les critères suivants:

- La cascade d'eau chaude constitue un pôle d'attraction pour les touristes.



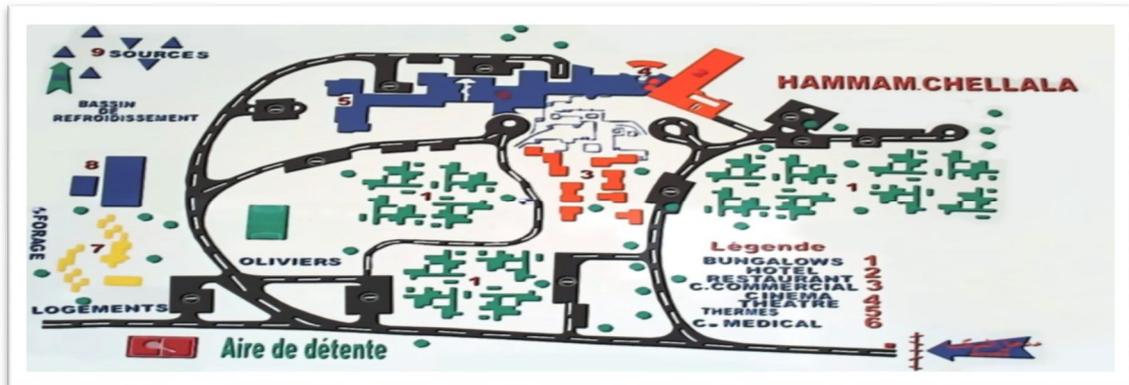
- La station occupe une situation stratégique de part son site, qui est élevé par rapport au village avoisinant pour permettre sa bonne perception.
- Le complexe thermal de Chellala vient comme réponse à un besoin ressenti en matière de thermalisme et de tourisme pour mettre en évidence l'exploitation des richesses naturelles. (paysage + climat+eau thermale).
- Le projet est implanté dans un site offrant le maximum des vues panoramiques à proximité des sources et relié au village par l'intermédiaire d'une voie routière provenant de Guelma et Constantine.

**b. Analyse architecturale:**

**b.1. Étude extérieure (morphologique):**

**1.1. Étude du plan de masse:**

**1.1.1. Organisation :**



-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.

- Le complexe s'organise comme suit:

- L'hôtel avec le restaurant.
- L'établissement thermal.
- Les bungalows.
- Le centre commercial + les aires de jeux et les terrains de sport

**L'espace cure:**

Rassemblé dans un monobloc différencié (L'hôtel avec le restaurant + L'établissement Thermal.)



### **L'espace commercial:**

Il occupe le centre de l'ensemble. Il est composé de plusieurs locaux.

### **L'espace hébergement (Bungalows):**

Les bungalows forment deux ensembles, chaque ensemble est constitué de deux sous ensembles (hiérarchisation) et chaque sous-ensemble est formé de 4 unités.

## **1.2. Accessibilité:**

### **-A Voies mécaniques:**

-L'accès au projet est assuré par une seule voie mécanique principale, qui se divise pour donner plusieurs chemins secondaires (Deux voies principales aménagées en parking qui reçoit le flux mécanique) l'un mène à l'hôtel, l'autre mène au bloc thermal.



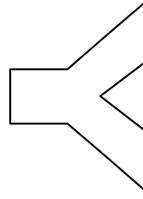
Des voies piétonnes sont aménagées à l'intérieur du complexe thermal. Elles mènent jusqu'aux bungalows qui assurent la circulation entre les bungalows et les espaces verts.

## **1.3. Circulation:**

- Une circulation mécanique rejetée vers l'extérieur afin de favoriser la circulation piétonne et assure: La sécurité des touristes- Le confort acoustique.
- La proximité des parkings par rapport aux unités d'hébergements (Bungalow).
- La plus grande densité de circulation piétonne se trouve au niveau des bungalows.

#### **1.4. Orientation:**

*Est*



*Vent du Nord*

*Sud-Ouest*

La forme axiale en longueur de l'établissement thermal permet d'avoir une orientation Est-ouest dans la majorité des locaux.

#### **1.5. Organisation spatiale:**

On peut conclure les points suivants:

- La station a été conçue suivant deux principes:
  - Le semi éclaté : Combinaison du monobloc dans l'ensemble hôtel et bloc thermal avec l'éclaté des bungalows et les commerces.
  - Centralisation des équipements de commerce et de loisirs autour des quels s'organisent les différentes parties de la station thermique.
- Les aires de jeux et de détente ainsi que les zones d'hébergement bungalows occupent une surface importante.

#### **1.6. La Volumétrie:**

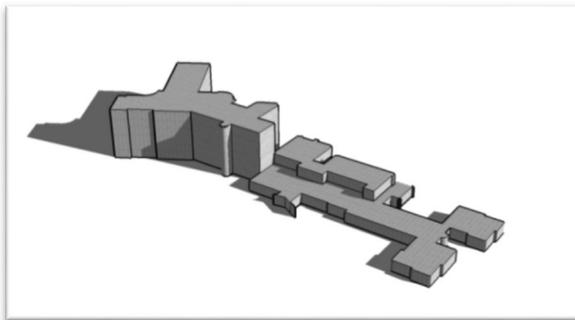


Fig. III-1-7-La Volumétrie Bloc thermal.

Elle résulte d'une enveloppe destinée à répondre à un aménagement fonctionnel bien précis, de ce fait la volumétrie n'a pas été objet d'une recherche spéciale, sauf pour le bloc thermal qui présente un volume assez intéressant.

### 1.7. Façades:

Le complexe présente deux façades : Est et Ouest. La lecture de la façade principale nette; l'organisation entre le plein et le vide s'effectue par des bandes horizontales et traduisant les activités qui se passent à l'intérieur.

### b.2. Étude intérieure (typologique):

#### a. Organisation:

Le complexe se compose de 3 activités : détente, cure, commerce et hébergement.  
Partagé sur espaces :

Hôtel ; établissement thermal ; centre commerciale.

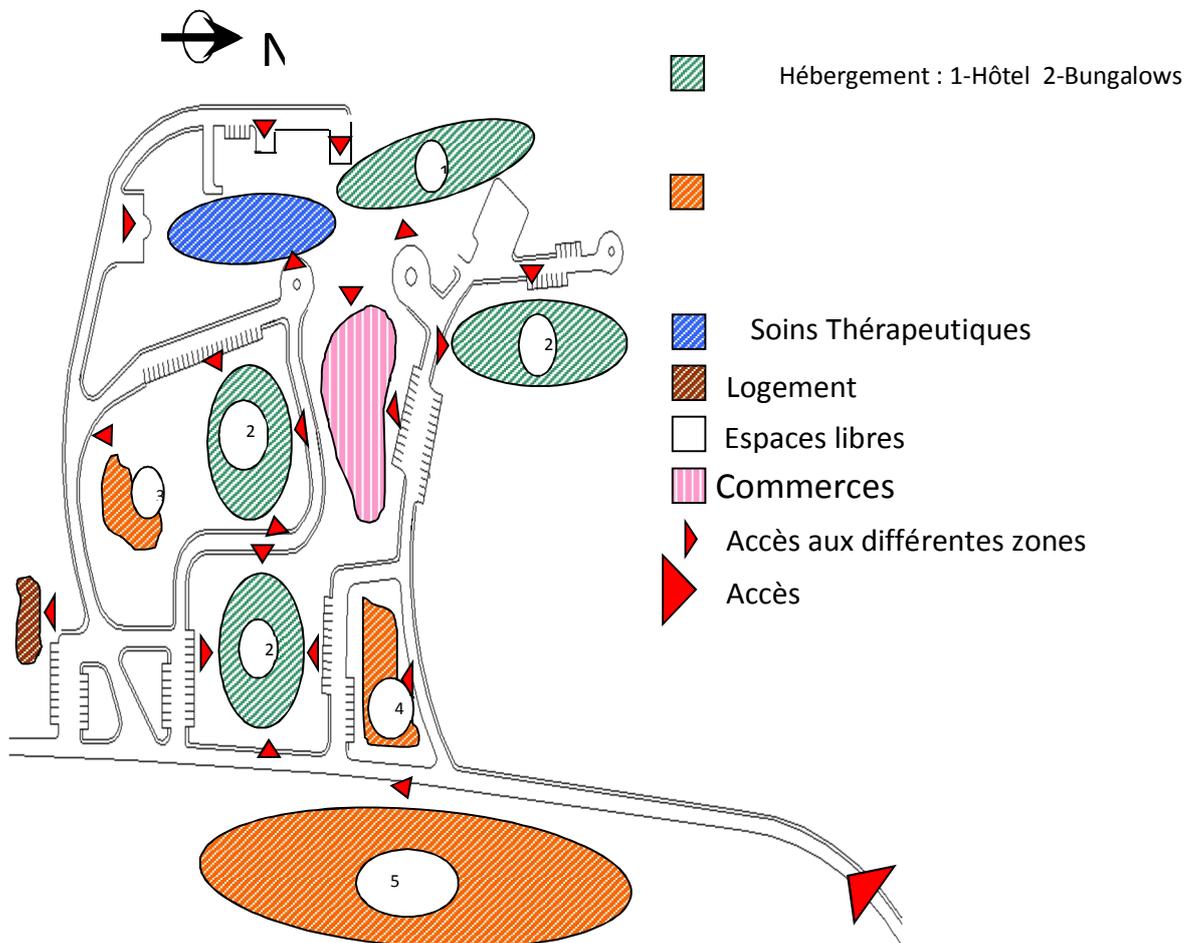


Figure 35 : Schémas d'organisation de l'ensemble de la station Chellala (Source : Auteur)

**a.1. Hôtel:**

L'hôtel est composé de:

*Hall d'accueil /-Hébergement-/Restaurant-/Espace de loisirs-/Administration*

**a.2. Hall d'accueil:**

Il offre par sa conception un avantage au fonctionnement de l'établissement par sa mezzanine qui permet une transparence orientant l'utilisateur.

Il est bien aménagé et animé par du patio, pour intégrer l'environnement naturel qui participe à l'espace intérieur.

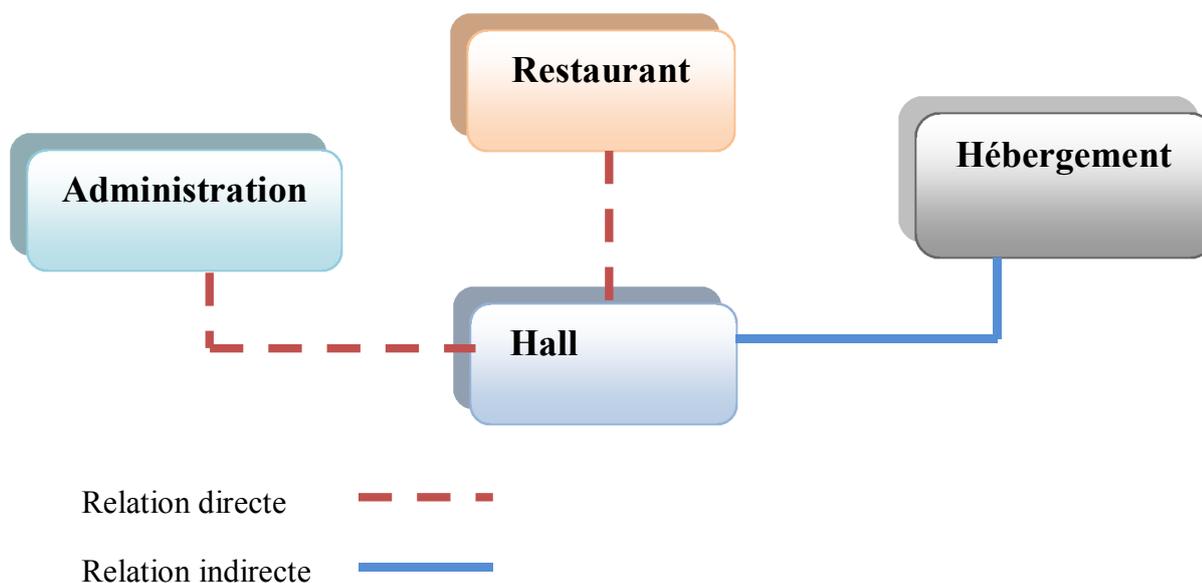
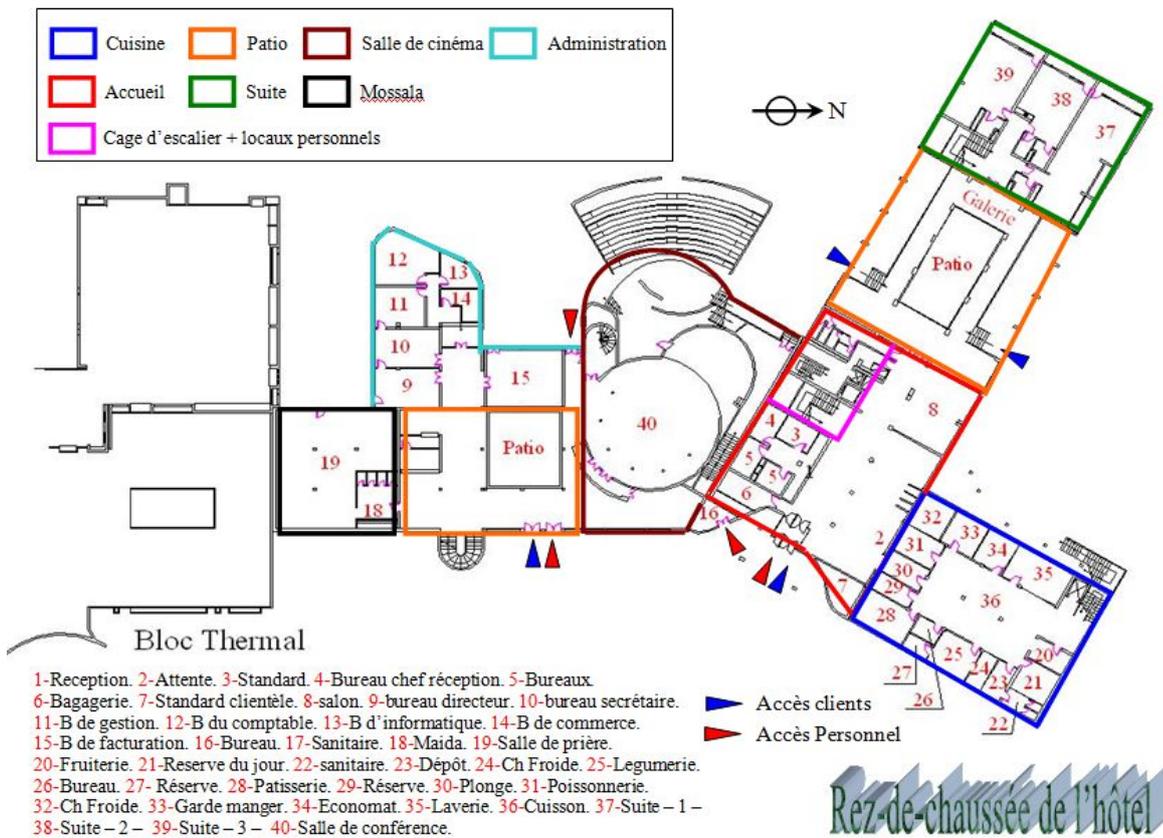
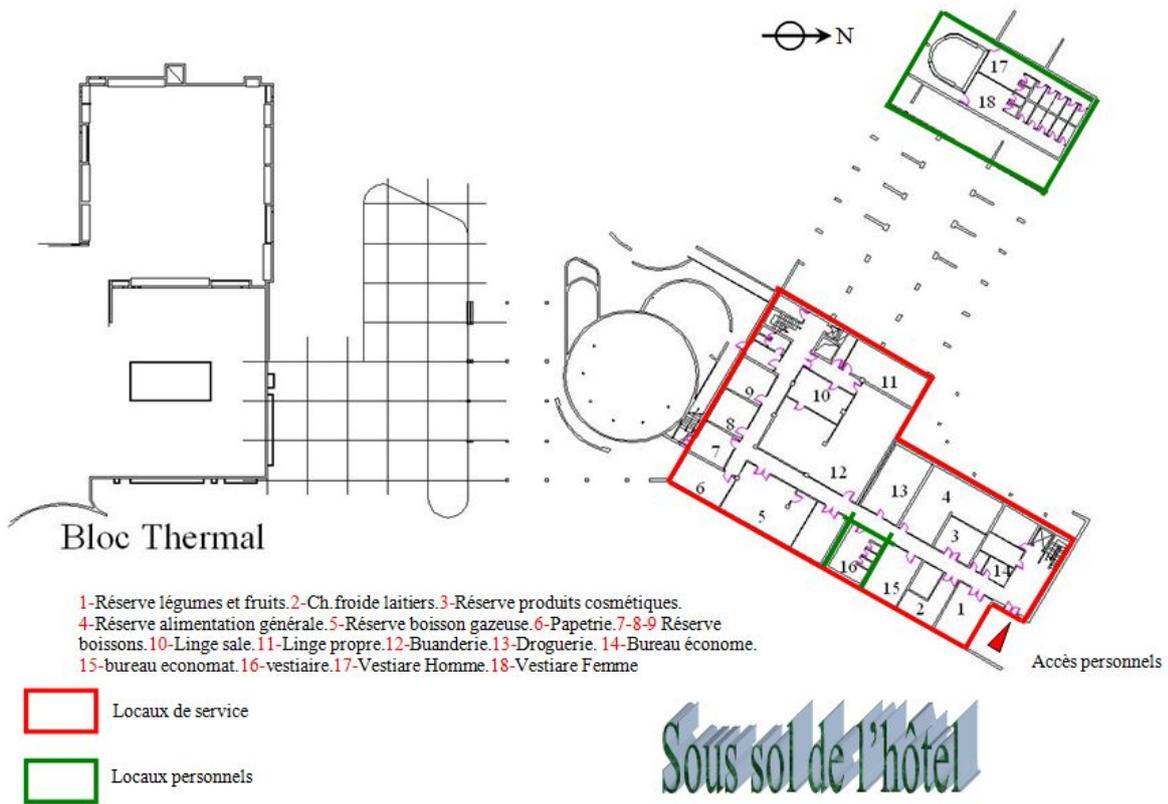
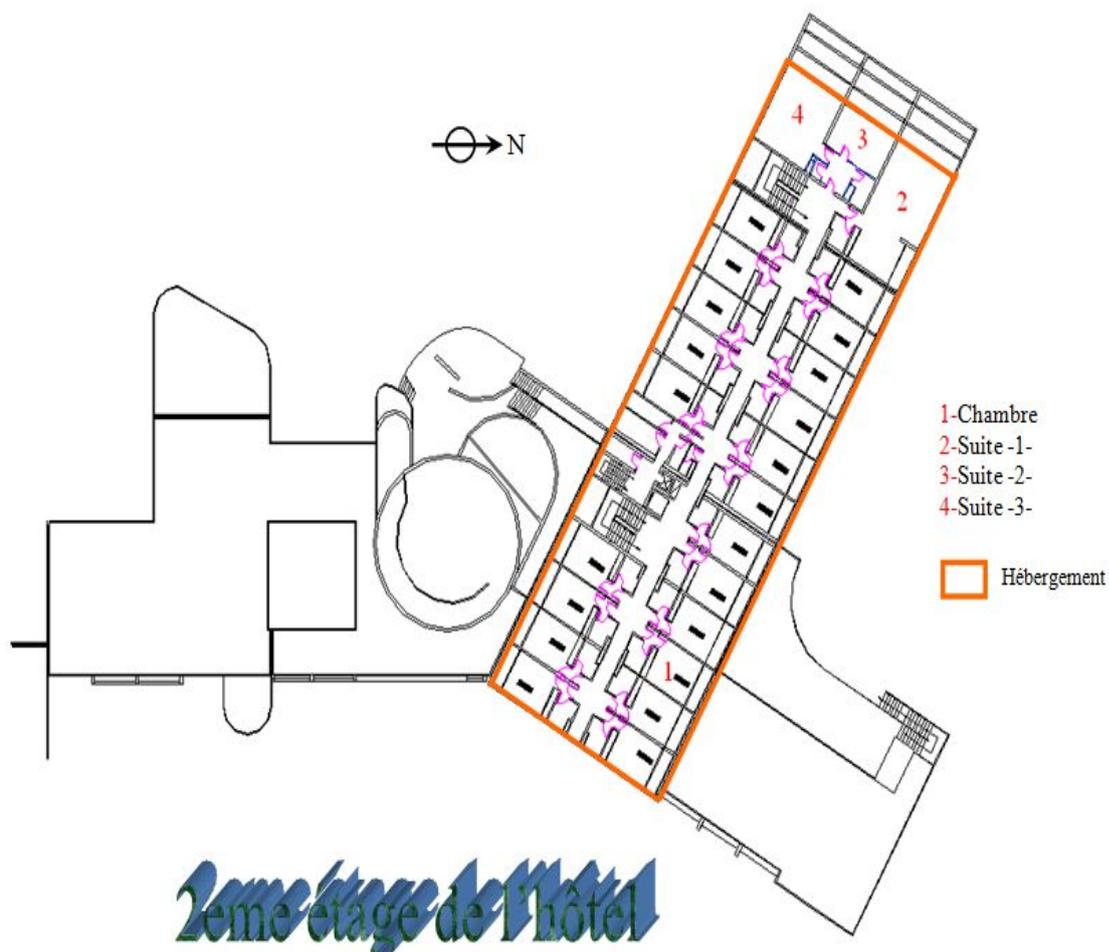
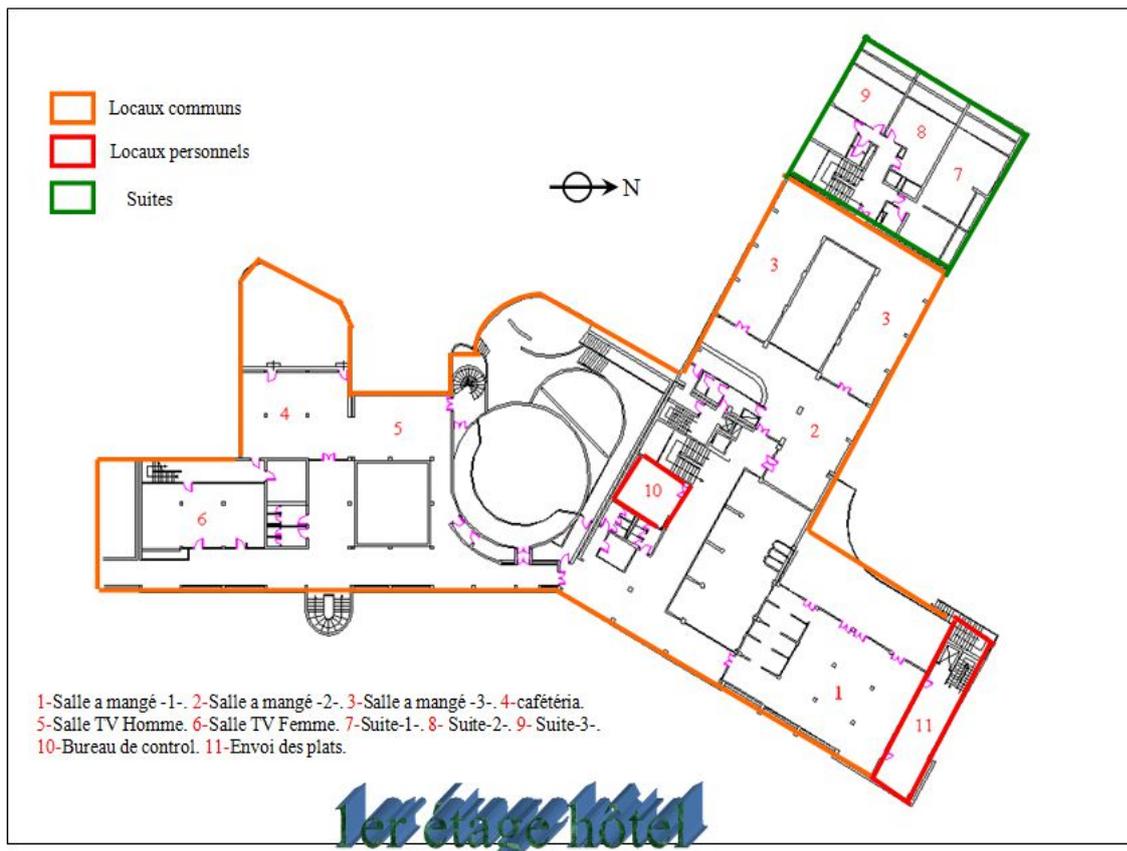
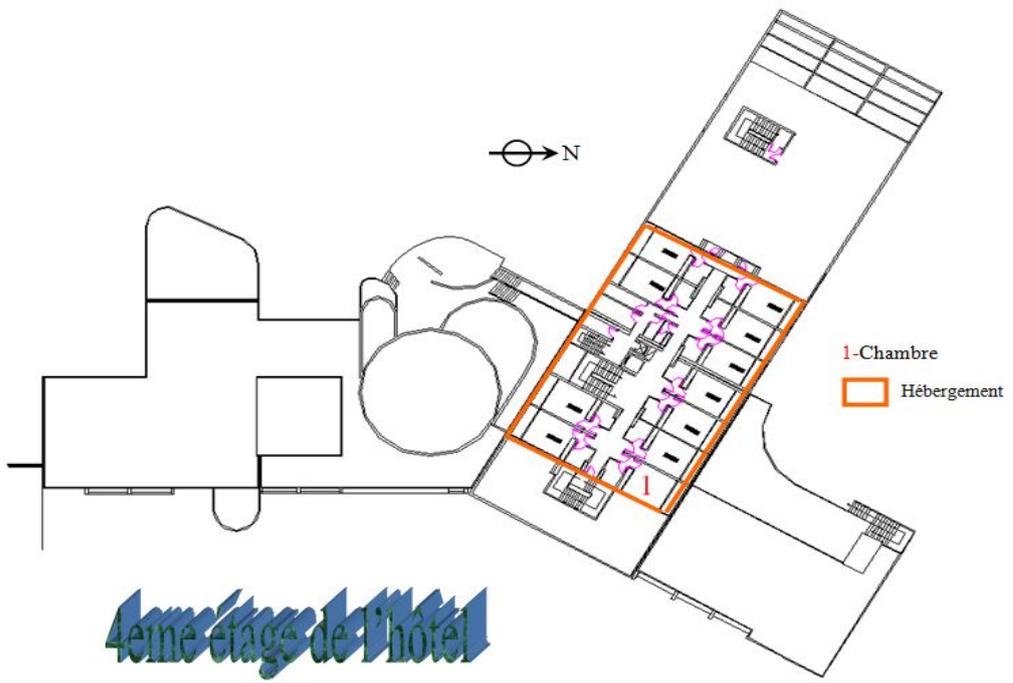
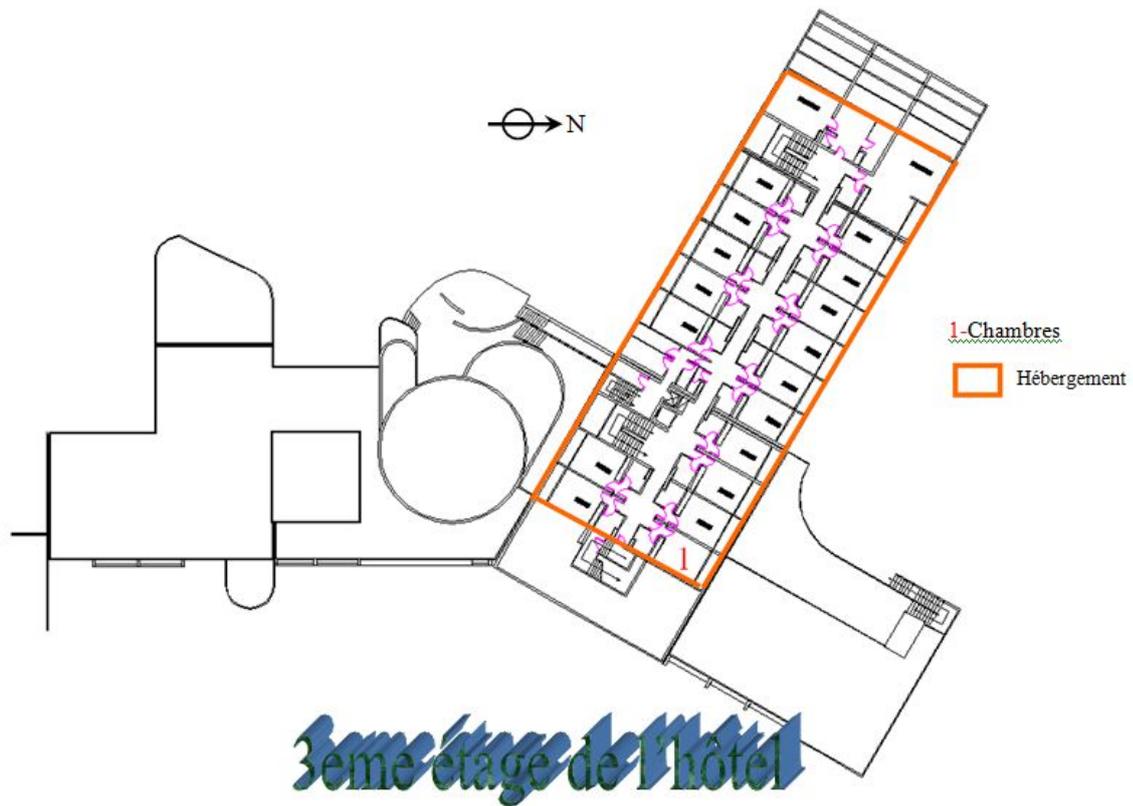


Figure 36 : Organigramme spatio-fonctionnel par rapport au Hall d'accueil (Source : Auteur)







### a.3. Restaurant:

L'hôtel possède deux restaurants au 1er étage (avec une capacité =158 places), ils sont articulés autour du hall d'accueil.

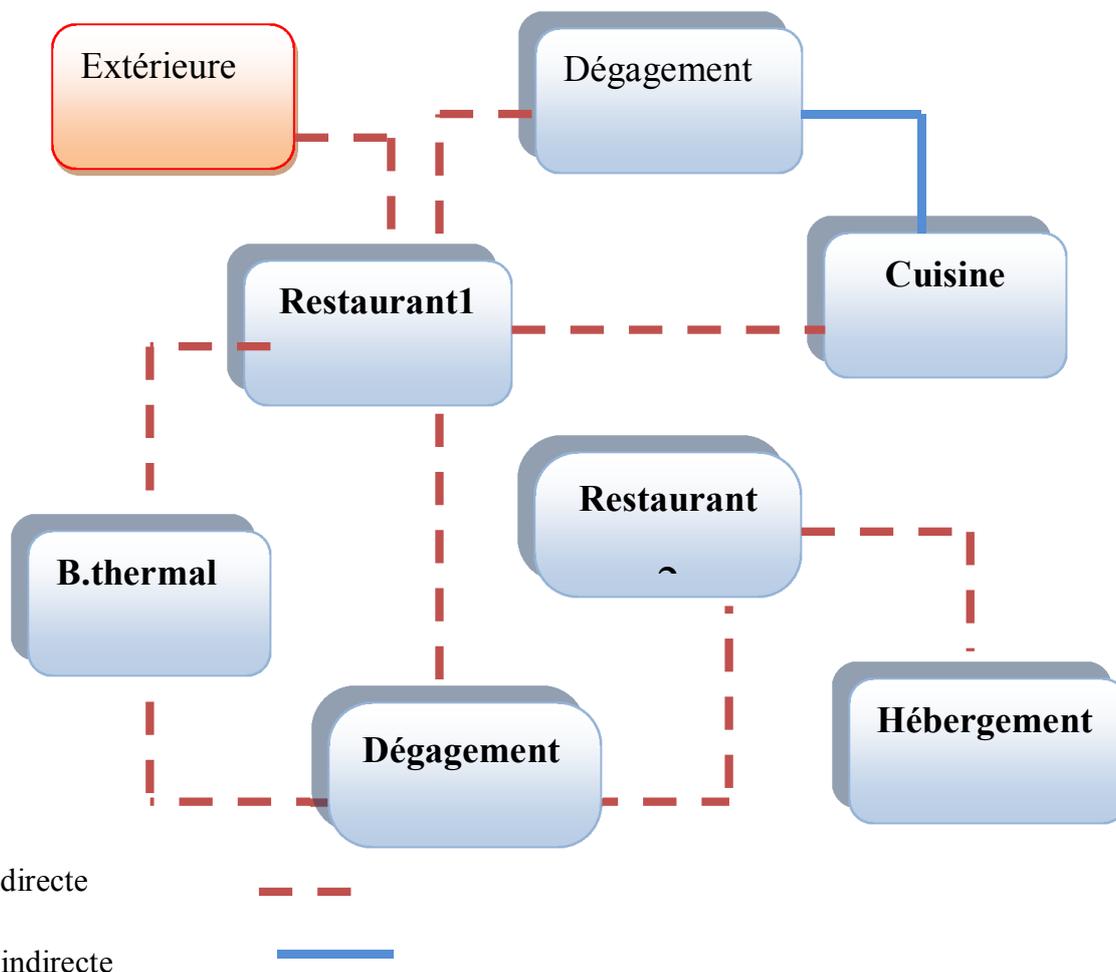
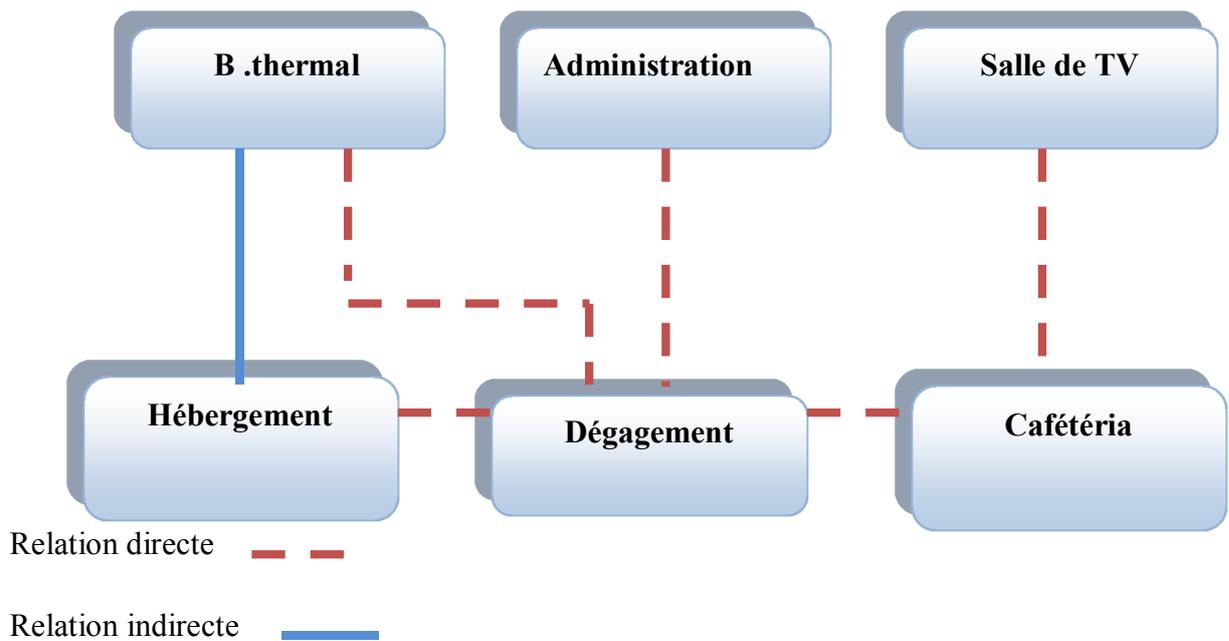


Figure 37 : Organigramme spatio-fonctionnel par rapport au restaurant (Source : Auteur)

### a.4. Cafétéria:

- Située au 1<sup>er</sup> étage, elle est considérée comme un point d'articulation entre l'hôtel et le bloc thermal.

Capacité: 120 places.



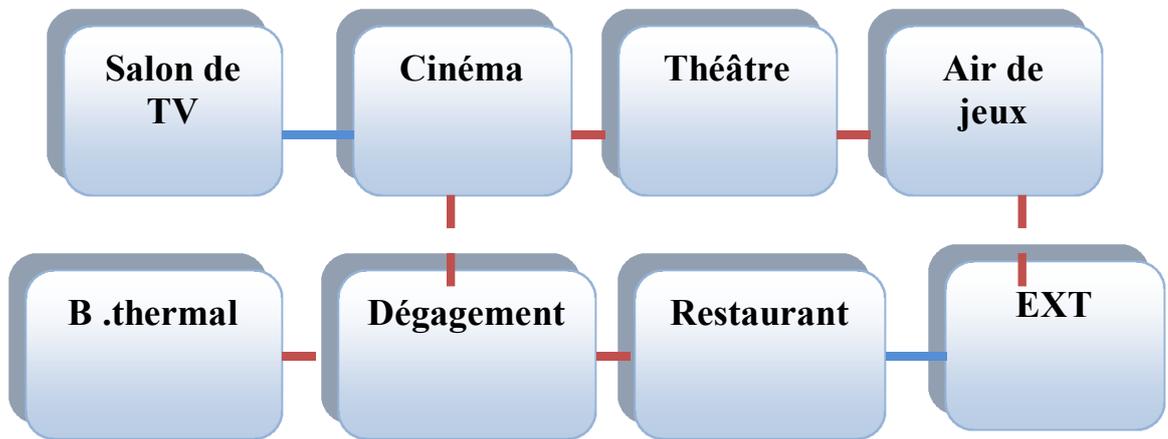
*Figure 38 : Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à la cafétéria (Source : Auteur)*

#### **a.5. Espace de loisirs:**

Il comporte :

- Salle de cinéma 200 places.
- Deux salons TV homme et femmes.
- Un théâtre en plein air.





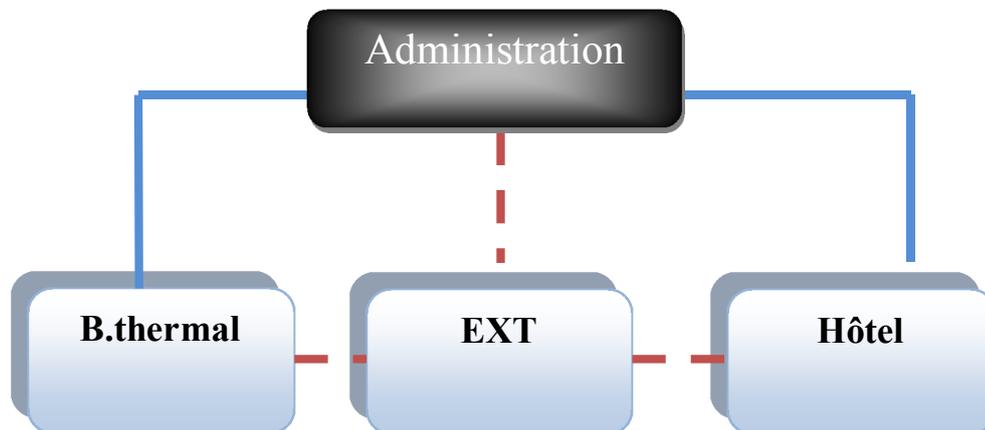
Relation directe

Relation indirecte

*Figure 39 : Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'espace loisirs (Source : Auteur)*

### **a.6. Administration:**

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



Relation directe

Relation indirecte

*Figure 40 : Organigramme spatio-fonctionnel par rapport à l'administration (Source : Auteur)*

**a.7. Hébergement:**

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

- 32 chambres à 3 lits.- 17 chambres à 2 lits.
- 05 suites à 3 lits.- 05 suite à 2 lits.

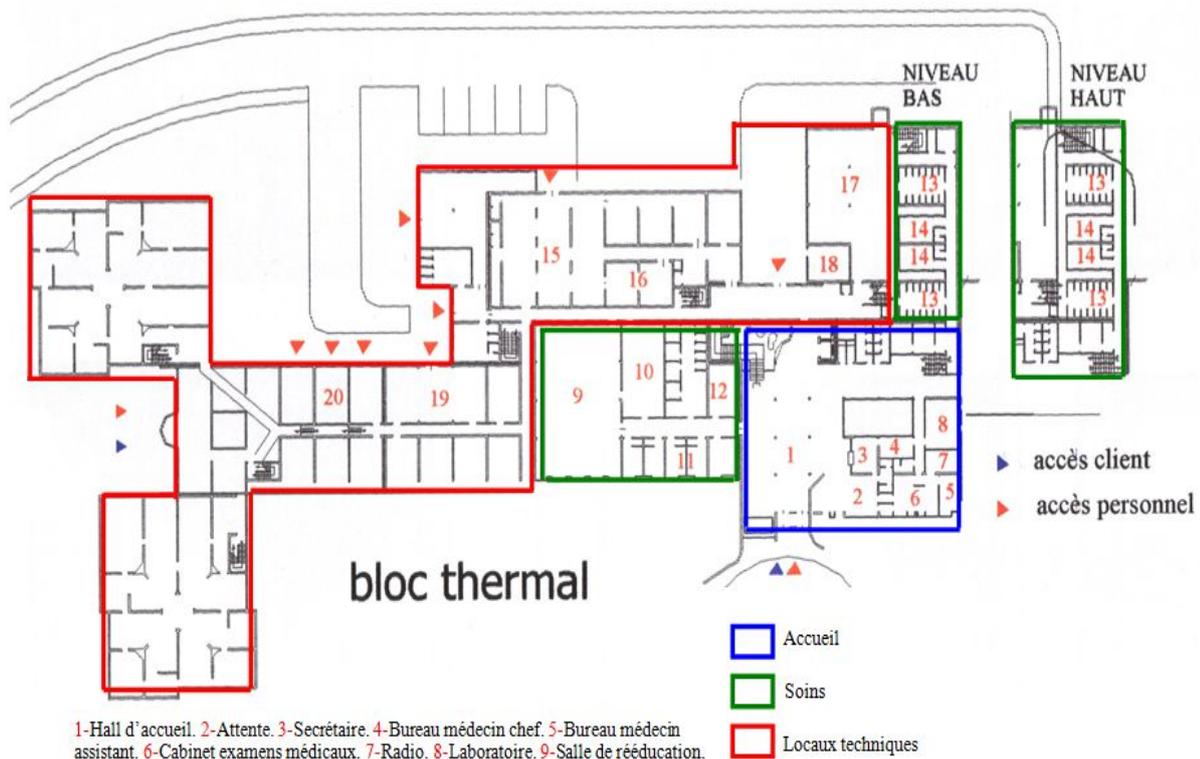
-Les chambres apparaissent aux niveaux qui s'élèvent en dégradé.

-La répartition des chambres.

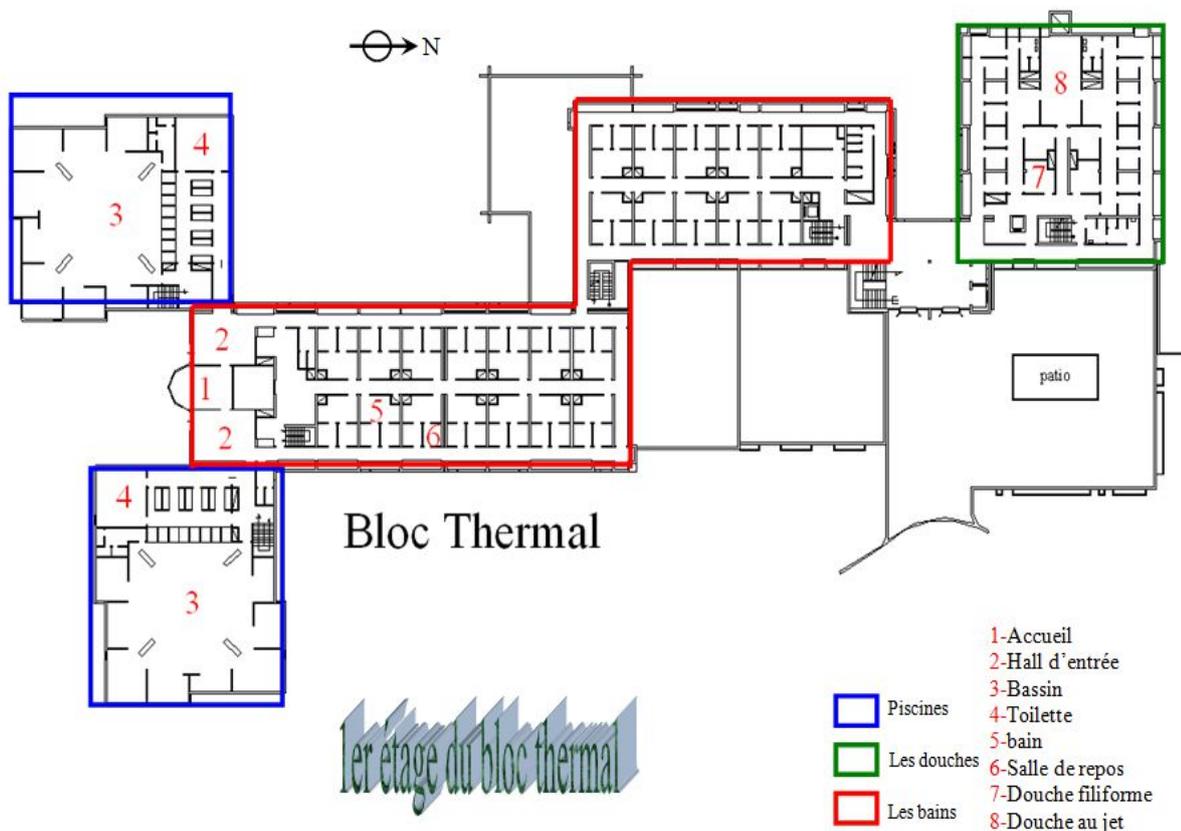
-Une disposition linéaire des chambres.

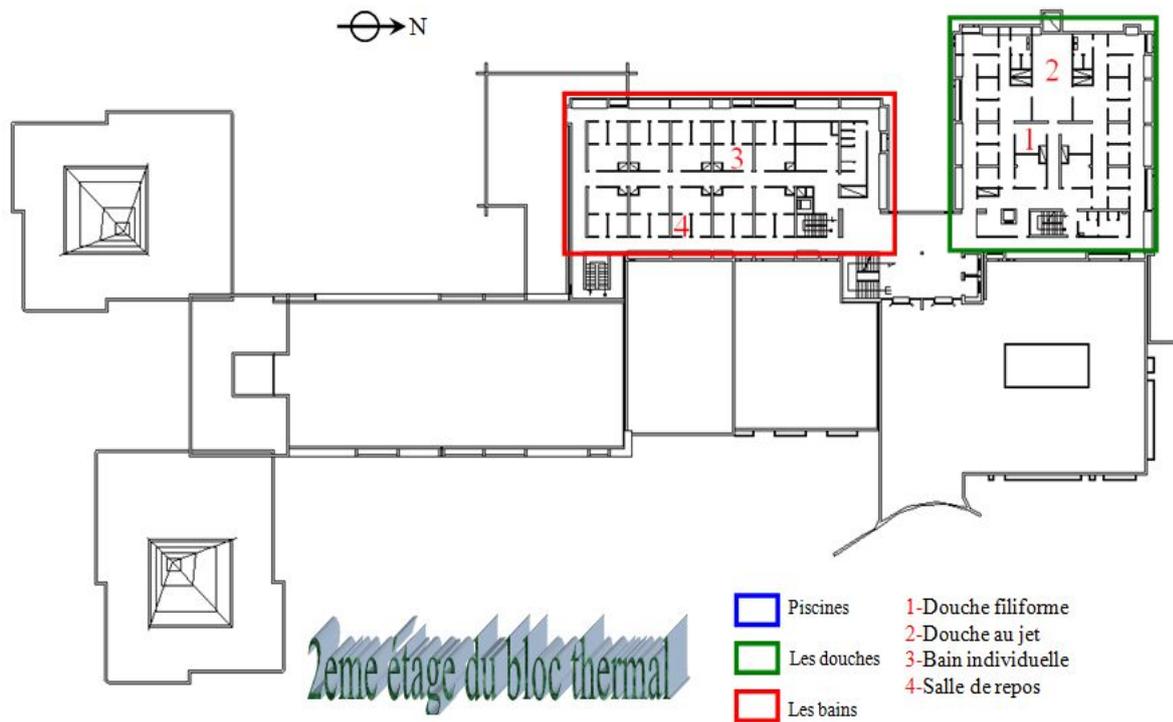
À chaque niveau, un office d'étage en relation avec les restaurants par un monte-charge et un escalier de service.

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



### Rez-de-chaussée du bloc thermal





### **c. Programmation :**

#### **c.1 Locaux techniques:**

Les locaux de service comprennent :

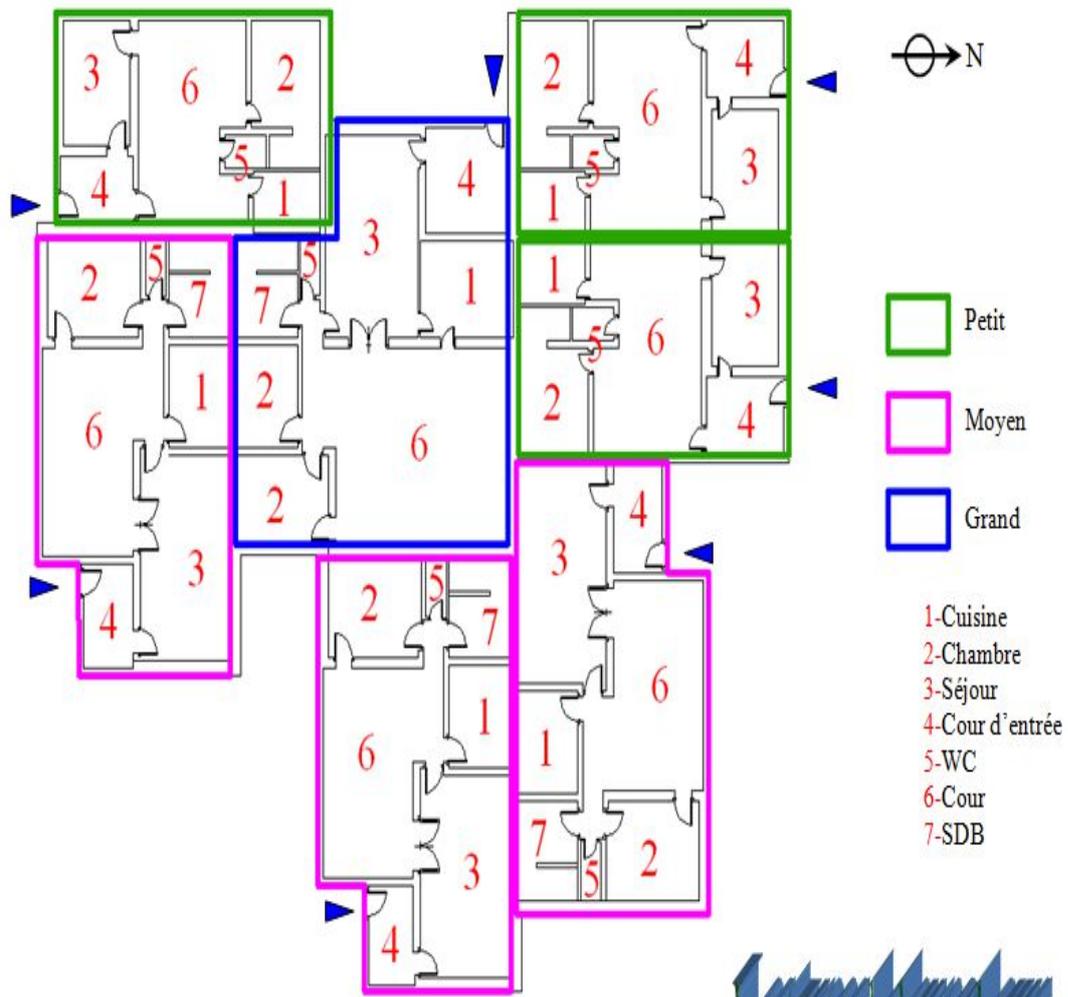
- Atelier d'entretien et atelier technique.
- Buanderie et lingerie.
- Réserves.
- Dépôts d'outil.
- Chaudière.
- Les locaux sont situés au sous-sol et au R.D.C du côté Ouest.
- Les locaux sont liés à l'ensemble horizontalement par des couloirs et verticalement par un monte-charge, escalier et ascenseur. .

#### **c.2 Les Bungalows:**

Comporte **112** bungalows réparties on 3 types:

1. Le petit **48**: Séjour + Une chambre de un lit + Cuisine + WC + Douche + Cour Centrale.
2. Le moyen **48**: Séjour + chambre de 2 lits +Cuisine + WC + Douche + Cour centrale.
3. Le grand **16**: Séjour + 2 chambres de 3 lits + Cuisine + WC +Douche + cour centrale.

Dans Les trois types de bungalows les pièces s'organisent autour d'une cour.



Les types de bungalows

### **c.3 Bloc thermal:**

Il est constitué de deux parties: - Balnéothérapie- Kinésithérapie.

#### **-Balnéothérapie:**

Se compose de deux parties : Une pour les curistes, L'autre pour passants.



**25** bains individuels et **2** douches lombaires, **2** salles d'inhalation, **2** douches au jet.

**14** bains individuels.

Bains collectifs : Piscine de rééducation: Une pour femmes- Une pour hommes- Une pour enfants.



Piscine pour enfants



Piscine pour homme

### **La piscine se compose: Les douches-Espaces de repos**

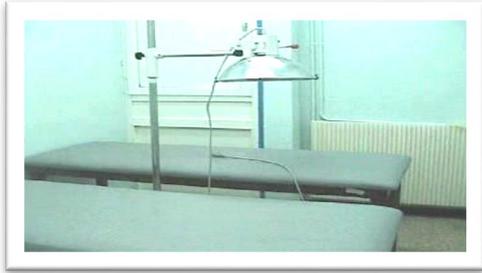
#### **-La kinésithérapie**

Elle se trouve en RDC du bloc thermal pour faciliter l'accessibilité aux handicapés et aux curistes non hébergés.

Ce service se compose de :

- Une salle de gymnastique utilisée à la fois pour la thérapie et la gymnastique.
- Une salle pour réserve matérielle en relation directe avec la salle de gymnastique.

- 2 cabines de paraffine
- cabines de massage.
- 2 salles pour l'électrothérapie.
- 2 cabines d'infra rouge.
- 2 cabines d'ultra-violet.



#### **c.4. 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.

#### **c.5. Les aires de jeux et de sport:**

-Stade –Promenade -Jeux pour enfants.

-Zone utilisée par les curistes internes.

-Zone utilisée par les curistes externes.



### **B.3. Synthèse:**

La station thermale Chellala de Guelma présente beaucoup d'avantages:

- Son implantation dans un site archéologique qui a de merveilleux vues panoramiques.
  - Ses espaces de détente sont à la fois un lieu de relaxation et de rencontre pour les curistes.
  - La séparation entre le bloc thermal et l'hôtel par des espaces de détente et de loisirs.
- On remarque aussi quelque inconvénients comme:

- Le manque d'aménagement des espaces verts et de loisirs.
- Le manque d'homogénéité entre le bloc thermal et l'hôtel.

### **Conclusion :**

A travers cette analyse des exemples, on constate que les constructions touristiques dépendent de l'efficacité énergétique qui se réalise à partir du traitement convenable, intelligent et propre à chaque construction.

C'est dans ces constructions qu'on voit la bonne gestion des potentialités locales et la responsabilité envers la préservation de l'environnement par l'exploitation rationnelle des ressources naturelles.

## **Deuxième partie : Réglementation et état de lieu**

### **II.3. Troisième chapitre : Corpus réglementaire et stratégie de l'efficacité énergétique**

#### **Introduction :**

L'efficacité énergétique est aujourd'hui un enjeu majeur pour endiguer les émissions de CO<sub>2</sub>, réduire la dépendance énergétique des pays importateurs et atténuer les effets de l'augmentation du prix du pétrole. La plupart des pays de la rive Sud et Est de la Méditerranée (PSEM) ont mis en place des stratégies et des politiques d'efficacité énergétique.

Leur essor met en perspective l'utilité de mettre en place un système de suivi détaillé des performances énergétiques pour évaluer l'impact des politiques, comprendre les tendances de la demande énergétique, mesurer les progrès accomplis et mieux cibler les nouvelles mesures.

#### **3.1. Efficacité énergétique et corpus réglementaires (dans les pays développés)**

##### **a. France :**

##### **a.1. Réglementation thermique :**

- **Octobre 1973 : 1er choc pétrolier :**

Entre le mois d'octobre 1973 et le mois de janvier 1974, le prix du baril est multiplié par quatre. Les hommes politiques français décident de diminuer la dépendance énergétique du pays en publiant :

Un programme de construction de 13 centrales nucléaires en deux ans, la première réglementation thermique.

- **1974 : première réglementation thermique pour les bâtiments à usage d'habitation.**  
La performance de l'enveloppe est définie par G, le coefficient de déperditions thermiques en W/m<sup>3</sup>.K (arrêté du 10 avril 1974).
- **1976 : première réglementation thermique pour les bâtiments à usage autres que d'habitation** (arrêté du 12 mars 1976 puis arrêté du 5/08/77).
- **1982 :** apparition du coefficient B exprimant les besoins de chauffage annuel en W/K défini dans l'arrêté du 24 septembre 1982 et l'arrêté du 24 mars 1982 concernant les équipements et les caractéristiques thermiques des bâtiments d'habitation.
- **1988 :** deuxième réglementation thermique pour les bâtiments résidentiel et non résidentiel et création du coefficient C représentant les consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire (décret et arrêté du 8 avril 1988).

- **2001 : troisième réglementation thermique** : la RT 2000 est mise en application le 2 juin 2001. Elle concerne uniquement les bâtiments neufs.

Elle impose trois exigences à satisfaire :

- La consommation d'énergie primaire « Cep » doit être inférieure à une consommation de référence Cep réf » exprimée en kWhEP/an pour laisser toute liberté de conception aux architectes et aux bureaux d'études. Par conséquent la compacité du bâtiment n'est pas prise en compte.
- La température atteinte en été doit être inférieure à une température de référence.
- Des performances minimales sont requises pour une série de composants.

Cette réglementation prend en compte les consommations de chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux.

- **2006 : la RT 2005 mise en application le 1er septembre 2006**

Les exigences sont renforcées et les modalités de calculs restent quasi identiques. La consommation conventionnelle d'énergie primaire Cep est maintenant exprimée en kWhEP/ (m<sup>2</sup>.an) permettant de comparer les bâtiments entre eux.

- **2007 – 2008 : la RT existant est mise en application le 1er septembre 2007 pour la RT « Élément par Élément » et le 1er avril 2008 pour la RT « globale »**. Cette réglementation est une adaptation de la RT 2005 à la rénovation, par conséquent elle contient le même type d'exigence.
- **2011 -2013 : la RT 2012**

Mise en application :

28 octobre 2011 : bureaux ou enseignement, les établissements d'accueil de la petite enfance, habitations construites en zone ANRU.<sup>33</sup>

Courant 2012 (textes non parus à ce jour) : Autres bâtiments tertiaires

1er janvier 2013 : Autres habitations.

Elle impose à satisfaire :

- Une exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti : Bbio. Il est exprimé en points et il permet d'apprécier par rapport aux besoins de chauffage, de refroidissement et de consommations futures d'éclairage artificiel, une exigence de consommation énergétique : Cep. Ce coefficient est exprimé en kWh/ (m<sup>2</sup>.SHONRT) d'énergie

---

<sup>33</sup> <http://consultant-energies.com/2011/10/reglementation-thermique-2012>

primaire et représente les consommations d'énergie des 5 postes de consommations de la RT 2000 et 2005.

- Une exigence sur la température maximale atteinte : Tic. Elle est exprimé en °C et c'est la température opérative (correspondant à la sensation de l'occupant) maximale horaire calculée en période d'occupation pour un jour chaud d'été conventionnel, associée à une séquence chaude représentative.
- L'exigence sur le besoin énergétique Bbio induit une valeur de consommation d'énergie avant même que l'architecte ait posé son crayon. Désormais les objectifs peuvent être atteints dès lors que l'architecte et le thermicien travaillent conjointement.
- Pour les rénovations lourdes de bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup>, la RT globale définit un objectif de performance énergétique globale pour les bâtiments rénovés, à l'exception de ceux construits avant 1948.
- Pour les bâtiments de moins de 1000 m<sup>2</sup> ou pour les bâtiments de plus de 1000m<sup>2</sup> objets d'une rénovation légère, la RT éléments par éléments définit une performance minimale pour les éléments remplacés ou installés : elle porte notamment sur des équipements d'isolation, de chauffage, de production d'eau chaude, de refroidissement, de ventilation.<sup>34</sup>

### **a.2.La part croissante des énergies renouvelables :**

Dans son rapport sur "La politique de développement des énergies renouvelables " publié en juillet 2013, la Cour des comptes souligne l'engagement français en faveur de ces filières, mais s'interroge sur le coût des aides qui leur sont allouées.

C'est en 2005 qu'une véritable politique a été mise en place dans le cadre d'engagements internationaux et européens forts en matière de réduction des gaz à effet de serre.

Cette politique a permis aux énergies renouvelables de s'intégrer dans le mix énergétique français, à un niveau qui reste cependant limité aujourd'hui.

L'ensemble des coûts publics de la politique de soutien aux énergies renouvelables (dispositifs fiscaux, fonds "chaleur", recherche et développement, charge de service public de l'électricité - CSPE) ressort globalement estimé à 14,3 milliards d'euros entre 2005 et 2011. Or près de 40 % de ces sommes sont actuellement absorbées par les filières géothermique, voltaïque et éolienne alors que ce dernières ne fournissent qu'une faible part de la production énergétique renouvelable. La seule filière solaire capte ainsi 25 % des aides alors qu'elle ne représente que 2,7 % de la production d'électricité et 0,9 % de la

---

<sup>34</sup> <http://atee.fr/management-de-lenergie-efficacite-energetique-reglementation#Marchés>

production de chaleur renouvelables.

Si les objectifs de 23 % d'énergies renouvelables en 2020 sont atteints, la seule CSPE pourrait atteindre 40,5 milliards d'euros entre 2012 et 2020. » La Cour incite donc les pouvoirs publics à réorienter une partie de l'aide.<sup>35</sup>

### **a.3.Construire un marché commun de l'énergie en Europe :**

L'Europe dispose néanmoins d'un atout essentiel, un grand réseau électrique à l'échelle du continent. Les États peuvent ainsi échanger avec leurs voisins en fonction des disponibilités des moyens de production, des prix proposés par les différents acteurs, des aléas climatiques... Mais ces interconnexions restent insuffisantes. Seulement 3 % de l'énergie produite est échangée... En conséquence, d'ici 2020, 35 000 km de lignes nouvelles devront être créées. » Utilisant des technologies informatiques pour optimiser la production et la distribution, les nouveaux "réseaux intelligents" (smart grids) pourront constituer à l'avenir une importante source d'économies d'énergie.<sup>36</sup>

### **a.4.Stratégie pour les politiques climatique et énergétique à l'horizon 2030 :**

Le 22 janvier 2014, la Commission européenne a dévoilé sa stratégie pour les politiques énergétique et climatique à l'horizon 2030. Le cadre, présenté par la Commission européenne, propose des objectifs énergétique et climatique à l'horizon 2030 afin de continuer les progrès vers une économie pauvre en carbone. Cette communication est destinée à remplacer le « paquet UE 2020 ».

Les objectifs pour 2030 sont:

- 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre (par rapport aux niveaux de 1990)
- Atteindre une part de 27% d'énergies renouvelables dans la consommation globale d'énergie de l'UE
  - Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 27%.<sup>37</sup>

## **b. Canada :**

### **b.1. Historique :**

- **1960-1973** : Une commercialisation intensive de l'électricité.
- **1974-1980** : La promotion des économies d'énergie.

---

<sup>35</sup> <http://consultant-energies.com/2011/10/reglementation-thermique-2012>

<sup>36</sup> <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000552-la-transition-energetique-en-questions/ou-en-est-l-europe-de-l-energie>

<sup>37</sup> [http://www.ebc-econstruction.eu/index.php?id=policyareas\\_energyefficiency&L=1](http://www.ebc-econstruction.eu/index.php?id=policyareas_energyefficiency&L=1)



- réduire les émissions de GES et la consommation énergétique associées à ces produits;
- éliminer les divergences inutiles entre les règlements canadiens et américains pour ces catégories.

Les résultats escomptés du règlement proposé sont les suivants :

- Les émissions de GES sont réduites pour contribuer à l'atteinte de l'objectif du Canada qui vise à réduire les émissions de GES d'au moins 30 % sous les niveaux de 2005 d'ici 2030.
- Les consommateurs et les entreprises économisent de l'argent en n'achetant pas des modèles de produits peu efficaces qui entraînent des coûts plus élevés tout au long de leur durée de vie.
- Les coûts de conformité associés aux divergences réglementaires inutiles sont éliminés.<sup>39</sup>

### **3.2.Efficacité énergétique et corpus réglementaires (dans les pays SUD) :**

#### **A. Algérie :**

##### **a. Selon SONELGAZ :**

###### **a.1.Programme de l'efficacité énergétique :**

L'objectif du programme de l'efficacité énergétique consiste à réduire graduellement la consommation. Sa mise en œuvre générerait une économie d'énergie cumulée de l'ordre de 90 millions de tep, dont 60 millions sur la période 2015-2030 et 30 millions de tep, au-delà de 2030, pour la période correspondant à la durée de vie des équipements utilisés et des constructions réalisées. Ainsi, Il permettrait pour l'année 2030 de réduire la demande en énergie d'environ 10%.

Ce programme consiste, principalement, en la réalisation des actions suivantes :

- L'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments.
- Le développement du chauffe-eau solaire.
- La généralisation de l'utilisation des lampes à basse consommation.
- La substitution de la totalité du parc de lampes à mercure par des lampes à sodium.
- La promotion du GPL/C et du GN/C.
- La promotion de la cogénération.
- La conversion au cycle combiné des centrales électriques quand cela est possible.
- La réalisation de projets de climatisation au solaire.
- La génération d'électricité à partir des déchets ménagers.<sup>40</sup>

<sup>39</sup> <http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2016/2016-04-30/html/reg1-fra.php>

<sup>40</sup> <http://www.sonelgaz.dz/?page=article&id=35>

### **a.2. Protection de l'environnement :**

Sonelgaz poursuivra les actions en faveur de la protection de la nature et de la sauvegarde de l'environnement en favorisant des projets, sponsor unique ou en association avec des institutions ou organismes préoccupés par les questions d'écologie, ayant trait principalement aux préoccupations suivantes :

- Le reboisement,
- La lutte contre la désertification,
- La protection des bassins versants de barrage,
- La protection des plages et du littoral,
- La protection de la faune et de la flore.<sup>41</sup>

### **a.3. Programme des énergies renouvelables :**

D'ici 2030, 37 % de la capacité installée et 27 % de la production d'électricité destinée à la consommation nationale, seront d'origine renouvelable.

Il est apparu dans sa phase expérimentale et de veille technologique, des éléments nouveaux et pertinents sur la scène énergétique, aussi bien nationale qu'internationale, nécessitant la révision du programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Parmi ces éléments, il convient de citer:

- Une meilleure connaissance du potentiel national en énergies renouvelables à travers les études engagées, lors de cette première phase, notamment les potentiels solaire et éolien;
- La baisse des coûts des filières photovoltaïque et éolienne qui s'affirment de plus en plus sur le marché pour constituer des filières viables à considérer (maturité technologique, coûts compétitifs ...);
- Les coûts de la filière CSP (solaire thermique) qui restent élevés associés à une technologie non encore mature notamment en termes de stockage avec une croissance très lente du développement de son marché.

Les projets EnR de production de l'électricité dédiés au marché national seront menés en deux étapes:

---

<sup>41</sup> <http://www.sonelgaz.dz/?page=article&id=70>

**Première phase 2015 - 2020 :** Cette phase verra la réalisation d'une puissance de 4000 MW, entre photovoltaïque et éolien, ainsi que 500 MW, entre biomasse, cogénération et géothermie.

**Deuxième phase 2021 - 2030 :** Le développement de l'interconnexion électrique entre le Nord et le Sahara (Adrar), permettra l'installation de grandes centrales d'énergies renouvelables dans les régions d'In Salah, Adrar, Timimoun et Béchar et leur intégration dans le système énergétique national. A cette échéance, le solaire thermique pourrait être économiquement viable.

Le tableau suivant donne les capacités cumulées du programme EnR, par type et phase, sur la période 2015 - 2030:

	1ère phase	2ème phase	TOTAL
	2015-2020	2021-2030	
Photovoltaïque	3 000	10 575	13 575
Eolien	1 010	4 000	5 010
CSP	-	2 000	2 000
Cogénération	150	250	400
Biomasse	360	640	1 000
Géothermie	05	10	15
TOTAL	4 525	17 475	

*Tableau 1 : Programme énergies renouvelable par phase en Algérie (Source : [www.sonelgaz.dz](http://www.sonelgaz.dz))*

#### **a.4.L'expérience des 20 villages du sud algérien**

Sonelgaz a introduit la filière solaire photovoltaïque pour 20 villages isolés du sud, inscrits dans le programme national d'électrification dans le but d'impulser l'utilisation des énergies renouvelables et non polluantes.

Economiquement, une alimentation conventionnelle par extension des réseaux n'est pas adaptée aux centres éloignés, comme c'est le cas pour les villages du Sahara et seul un

moyen autonome d'alimentation est à prévoir. L'ensoleillement de ces régions a permis de recourir à l'électrification par l'énergie solaire.

Cette technologie présente une solution technico-économique au problème d'alimentation des zones isolées.

L'électricité fournie a permis d'améliorer les conditions de vie de ces populations, de renforcer leur sédentarisation, de valoriser leurs terres...etc. Par ailleurs, les enfants voyagent désormais tous les jours, à travers les mots, au-delà des dunes qui les entourent. Enfin, l'énergie a même fini par changer le rapport de ces populations au temps.

Pour l'exécution de ces programmes, on a eu recours à des systèmes photovoltaïques modulaires performants et adaptables aux conditions du sud; d'installation simple, susceptibles de fournir une énergie suffisante aux besoins élémentaires des foyers.<sup>42</sup>

**b. Selon APRUE (Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie) :**

**b.1. Loi n° 99-09 du 15 Rabie Ethani 1420 correspondant au 28 juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie :**

Le modèle de consommation énergétique nationale, en tant que cadre de référence pour l'orientation et la gestion de la demande d'énergie, repose sur les options, énergétiques suivantes:

- la réduction progressive de la part des produits pétroliers dans le bilan de la consommation nationale d'énergie.
- la promotion des énergies renouvelables.
- la coordination des actions de maîtrise de l'énergie.
- l'amélioration de la connaissance du système énergétique.

**b.2. Normes et exigences d'efficacité énergétique :**

- Les normes d'isolation thermique sont des normes de construction et de rendement énergétique qui favorisent les économies d'énergie.
- les catégories de bâtiments et les normes de rendement énergétique y afférentes, selon les données climatiques des lieux où sont situés les bâtiments.

---

<sup>42</sup> <http://www.sonelgaz.dz/?page=article&id=34>

- les normes techniques relatives à la construction se rapportant à la résistance thermique, à l'étanchéité des ouvertures de l'enveloppe extérieure d'un bâtiment, à la qualité des matériaux d'isolation et leur mode d'installation, à la fenestration, aux dispositifs des systèmes de chauffage ou de climatisation.

### **b.3. Le programme national de maîtrise de l'énergie :**

Le programme national pour la maîtrise de l'énergie regroupe l'ensemble des projets, des mesures et des actions dans les domaines suivants:

- l'économie d'énergie.
- la promotion des énergies renouvelables.
- l'élaboration des normes d'efficacité énergétique.
- la réduction de l'impact énergétique sur l'environnement.
- la sensibilisation, l'éducation, l'information et la formation en matière d'efficacité énergétique, - la recherche/développement en efficacité énergétique.

### **b.4. Les mesures d'incitation et d'encouragement :**

- Des avantages financiers, fiscaux et en matière de droits de douane peuvent être accordés pour les actions et les projets qui concourent à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la promotion des énergies renouvelables. En outre, ces actions et projets bénéficient des avantages prévus dans le cadre de la législation et la réglementation en matière de promotion des investissements et au bénéfice des activités déclarées prioritaires.<sup>43</sup>

### **b.5. Programme Eco-bat :**

Le programme ECO-BAT vise les objectifs suivants :

- L'amélioration du confort thermique dans les logements et la réduction de la consommation énergétique pour le chauffage et la climatisation.
- La mobilisation des acteurs du bâtiment autour de la problématique de l'efficacité énergétique.
- La réalisation d'une action démonstrative, preuve de la faisabilité des projets à haute performance énergétique en Algérie.

---

<sup>43</sup> Ministère de l'énergie et des mines. Recueil complet APRUE. Edition 2010, CHENOUA - BP 256 Hydra ALGER. P. 7.

-La provocation d'un effet d'entraînement des pratiques de prise en considération des aspects de maîtrise de l'énergie dans la conception architecturale.<sup>44</sup>

**Conclusion :**

D'après ce chapitre, on constate que la conscience en éco gestion dans les pays développés devient de plus en plus réalisable par rapport aux autres pays et c'est grâce à des stratégies ambitieuses en termes d'efficacité énergétique.

Ces stratégies sont adoptées dans les pays sud mais reste toujours moins effectives.

Donc la stratégie de profit des potentialités locales n'est exclusive qu'aux pays développés.

---

<sup>44</sup> <http://www.aprue.org.dz/prg-eco-bat.html>

## II.4 Quatrième chapitre : Analyse de l'état des lieux et analyse programmatique.

### -Introduction:

La conception de tout projet justifie la succession du mouvement écologique d'où l'obligation de l'exploitation des ressources naturelle sans les épuiser et s'adapter à vivre avec le milieu naturel.

C'est d'après cela qu'on va étudier dans ce chapitre tous les potentiels et les contraintes présente dans le site choisi.

### 4.1. Analyse de l'état de lieu:

#### a. Présentation de la wilaya de Guelma :

Elle se situe au centre de la région Nord-est, s'étale sur une superficie de 4101km<sup>2</sup>, 469.412 habitants dont 25% sont concentrés au niveau du chef-lieu de Wilaya (2008), La wilaya de Guelma crée en 1974, comprend 10 daïras et 34 communes ,elle constitue du point de vue géographique, un point de rencontre, un carrefour entre les pôles industriels du Nord (Annaba et Skikda) et les centres d'échange au sud (Oum El Bouaghi et Tébessa). Elle se positionne à 290 mètres d'altitude dans une cuvette et s'étend au pied des monts de la Maouina ce qui lui donne le nom de ville-assiette .elle est limitée par la wilaya de Annaba au Nord, la wilaya de Constantine à l'Ouest, la wilaya de Skikda au Nord-ouest, la wilaya d'Oum El-Bouaghi au Sud, la wilaya d'El Tarif au Nord-Est, La wilaya de Souk Ahras à l'Est.



Figure 42: Carte géographique d'Algérie  
(Source : Google image)



Figure 43: Situation géographique de la wilaya de Guelma  
(Source : Google image)

Divers civilisations ont succédé sur la wilaya de GUELMA qui ont constitué sa richesse touristique naturel et patrimoniale, et on la donnait sa grande valeur historique dès la préhistoire jusqu'aux nous jour. Ou on peut citer:

- Civilisation numide
- Civilisation romaine
- Civilisation vandale
- Civilisation byzantine



Figure 44 : Photo du rond-point d'accès à la ville de Guelma par RN 21  
(Source : Auteur)



**b. Analyse climatique:**

« L'architecture est déterminée par une série de facteurs dont un seul ne varie pas, le climat. On s'est toujours protégé du climat de la même façon, soit en construisant des murs épais, soit en se mettant à l'ombre »(1). (1) Joseph Belmont

Guelma, ville du nord-est algérien, se situe entre 36° 28' de latitude nord et 7° 25' de longitude est. Elle occupe une position médiane entre le nord, les hauts plateaux et le sud du pays. L'interprétation des données météorologiques de Guelma, période 1995-2004 fait ressortir que :

**b.1. La température :**

La température annuelle moyenne est de 17.9°C avec 27.7°C en août (le mois le plus chaud) et 10°C en janvier (le mois le plus froid). Les extrêmes absolus enregistrés varient entre -3.5°C au mois de janvier à 47°C au mois de juillet. Les amplitudes mensuelles ne sont pas très contrastées comparées aux amplitudes annuelles qui dépassent les 31.6°C. Ce qui distingue la période chaude de la période froide.

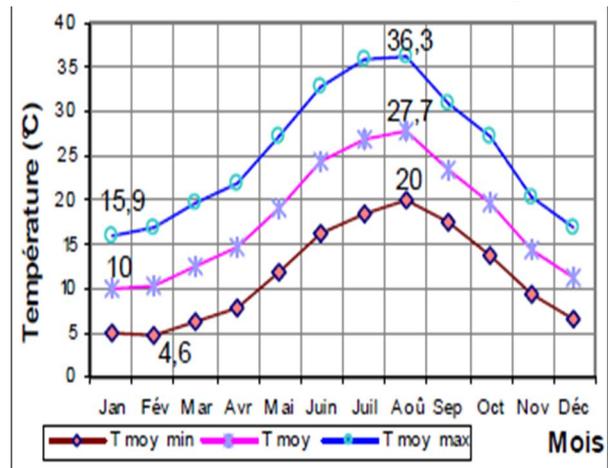


Figure 46 : Diagramme annuelle des températures dans la wilaya de Guelma  
 (Source : Station météorologique de Guelma)

**b.2. L'humidité :**

La moyenne mensuelle de l'humidité relative dépasse les 68.3 % avec une moyenne maximale de 94.2% et une moyenne minimale de 29.1%. Les valeurs des humidités moyennes maximales ; donc le climat de Guelma est un climat subhumide.

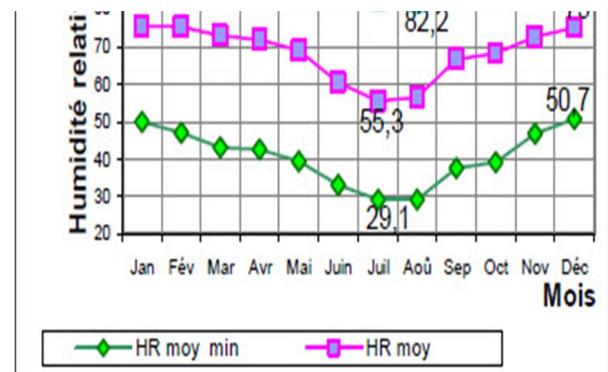


Figure 47: Humidité relative dans la wilaya de Guelma  
 (Source : Station météorologique de Guelma)

**b.3. Les vents :**

Les vents prédominants sont d'une vitesse moyenne qui varie de 1.46 à 2m/s, ils sont de diverses directions. Ceux de **nord-ouest**, ils atteignent leur maximum au mois de décembre et leur minimum au mois de juillet, à l'inverse les vents **nord-est** sont plus fréquents au mois de juillet, avec un maximum de fréquences entre les mois d'octobre et février. Enfin le sirocco se manifeste au nord plus qu'au sud de la région, surtout en juillet de 6 à 7 jours en moyenne. C'est un vent chaud et desséchant très néfaste pour les cultures.

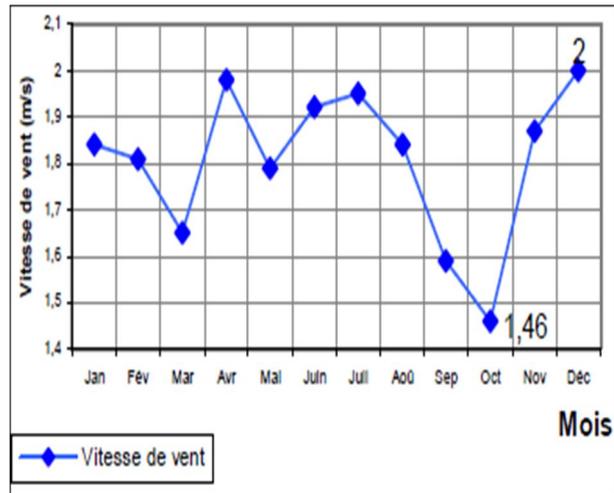


Figure 48: Vitesse de vent  
 (Source : Station météorologique de Guelma)

**b.4. L'évaporation :**

L'évaporation mensuelle atteint un maximum de 186.8mm au mois de juillet et un minimum de 49.6mm en février.

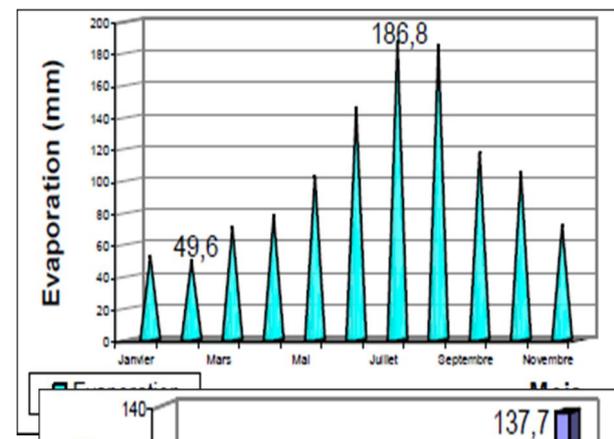


Figure 49: Taux d'évaporation dans la ville de Guelma  
 (Source: Station météorologique de Guelma)

**b.5. Les précipitations :**

La répartition des précipitations à Guelma est marquée par une durée de sécheresse durant l'été, avec un minimum de 2.6mm enregistré en juillet. Le reste des saisons est marqué par des précipitations considérables. Le total annuel est de 688.3 mm avec un maximum de 137.7 mm enregistré en décembre. Près de 57% de la pluviométrie est enregistrée pendant la saison humide.

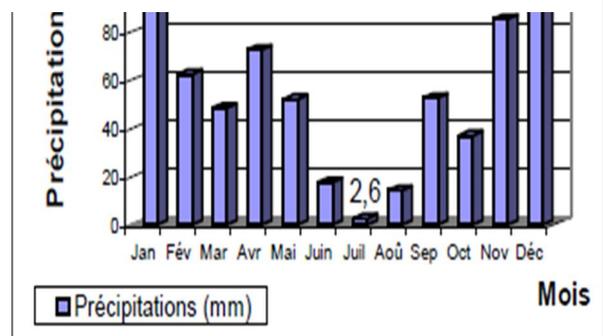


Figure 50: Précipitation de la ville de Guelma  
 (Source : Station météorologique de Guelma)

**c. Recensement des potentialités locales:**

<b>Potentiel</b>	<b>Formes</b>	<b>Contraintes</b>	<b>Avantages</b>
<b>Végétation</b>	<p><b>1-Plaine:</b></p> <p>Oléo-Lentisque</p> <p>Chêne Kermès</p> <p>Pelouse</p> <p><b>2-Montagne:</b></p> <p>Chêne liège</p> <p>Chêne Zéen</p>	<p>-Les revêtements en liège marqueront une décoration sous l'action des rayons UV.</p> <p>-La couche de vernis du revêtement doit être renouvelée.</p>	<p>-Richesse floristique remarquable.</p> <p>-Le liège est imperméable.</p> <p>-ça résiste à la pression.</p> <p>-Renouvelable et durable.</p>
<b>Minérale</b>	<b>Sources thermales</b>	<p>-Installation couteuse.</p> <p>-Main d'œuvre qualifié aux entretiens indisponible ou rare.</p>	<p>-Permet la production de chauffage et d'eau chaude écologiquement.</p> <p>-Permet la production d'électricité à des températures élevées et des techniques précises.</p>
<b>Soleil</b>	<b>Energie solaire en hélium</b>	<p>-Cout d'investissement d'installation relativement élevée.</p> <p>-Energie intermittente (Jour/nuit), (Hiver/été).</p>	<p>-En haute de Savoie une installation solaire thermique couvre en moyenne 35% des besoins en chauffage, sur la</p>

		-Productivité d'électricité.	côte méditerranéenne la même installation couvre 70% des besoins en chauffage.  -Inépuisable et non polluante.
--	--	------------------------------	--

Tableau 2 : Récapitulatif des potentialités locales de la wilaya de Guelma  
(Source : Auteur)

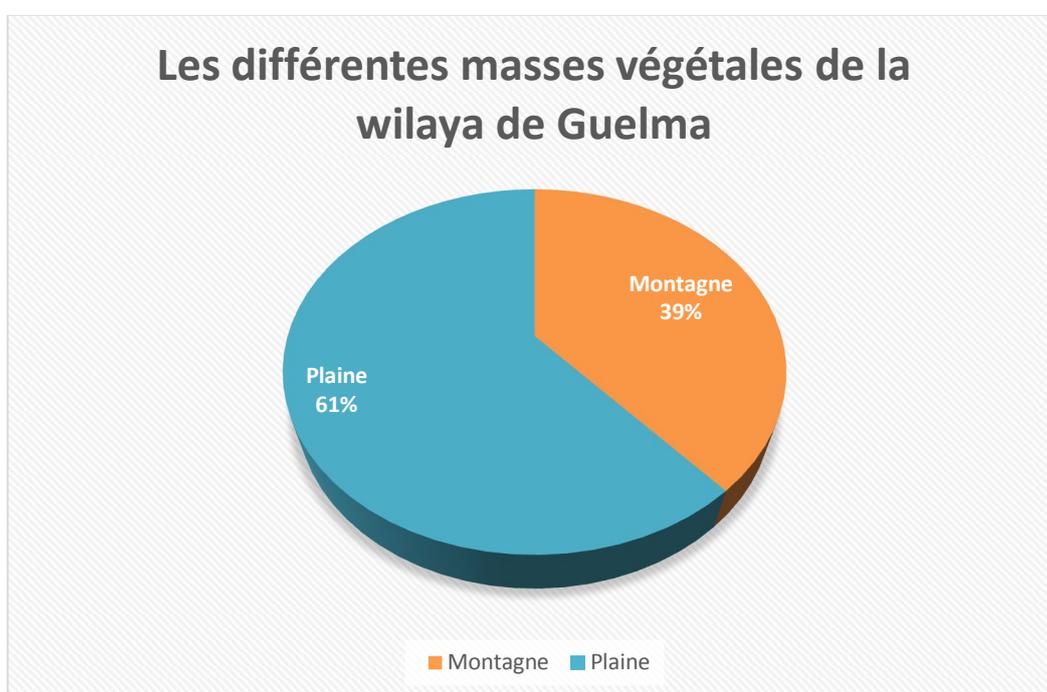


Figure 51 : Les différents masses végétales de la wilaya de Guelma  
(Source : Auteur)

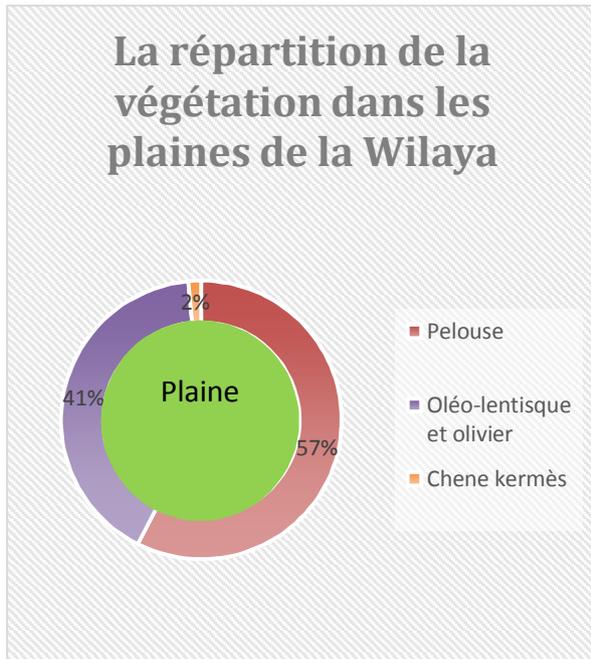


Figure 52: La répartition de la végétation dans la wilaya de Guelma (Source : Auteur)

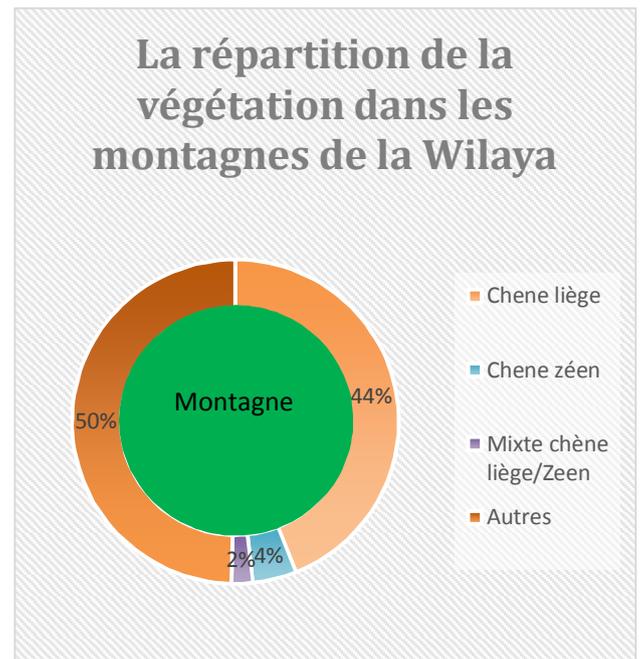


Figure 53: La répartition de la végétation dans les montagnes de la wilaya de Guelma (Source : Auteur)

**d. Présentation De La Zone D'étude :**

-La commune est située à 15 kilomètres au nord de **Guelma**.

**-Population en 2008:**  
16 391 hab.

**-Les sources et les eaux:**

- 1- Aïn Skhouna.
- 2- Sources du ruisseau.
- 3- Celles de la grande cascade.
- 4- Celles dites des bains.
- 5- Aïn ech-Chfaa.
- 6- Sources du plateau des cônes.
- 7- Celles de l'ancien chemin de fer.

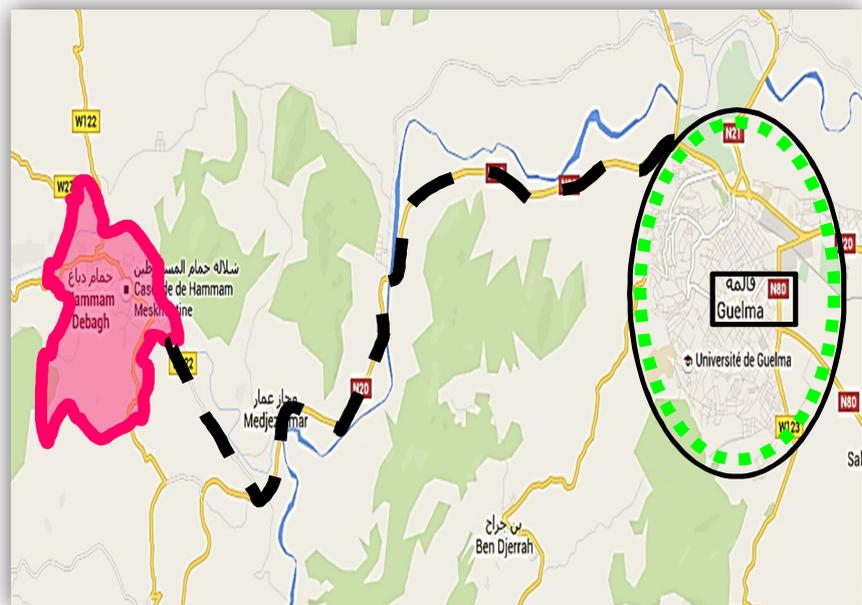


Figure 54: Situation de la zone d'étude de Hammam Debagh (Source : Auteur)

<b>Coordonnées</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
<b>sexagésimales :</b>	36° 30' 15.82" N	7° 26' 28.24" E
<b>Décimales :</b>	36.504393°	7.441177°
<b>Échelle :</b>	≈ 1 : 100000	

*Tableau 3: Situation Par coordonnées de la zone d'étude*  
*(Source : Auteur)*

Hamam Debagh est le lieu privilégié dont les spécifications naturelles et environnementales permettent la relaxation et l'oubli du cadre habituel de travail, de stress et de fatigue. Guelma, est un chef-lieu de daïra, issu du découpage administratif intervenant le 04 février 1984 par la loi n° 84 /09, d'une superficie de 7645 km<sup>2</sup> limitée :

Au nord par la commune de Roknia, à l'est par la commune de Guelma, à l'ouest par la commune de Bouhamdan et au sud par la commune de Sellaoua Announa.

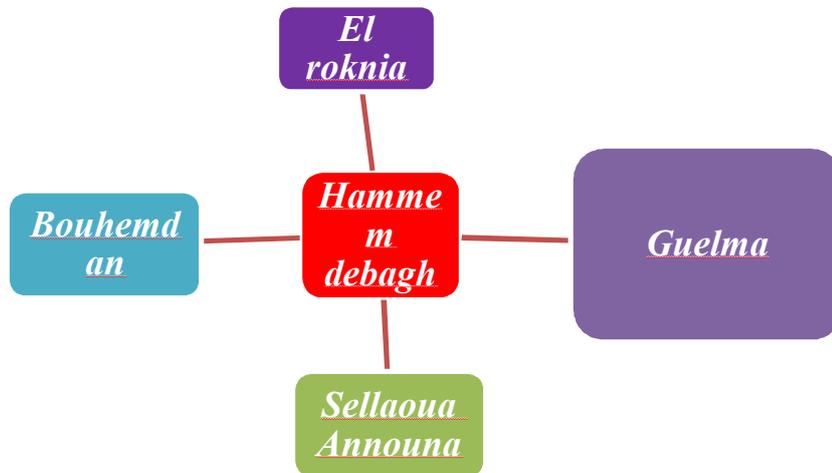


Figure 55: Organigramme des limitations de la zone d'étude  
(Source : Auteur)

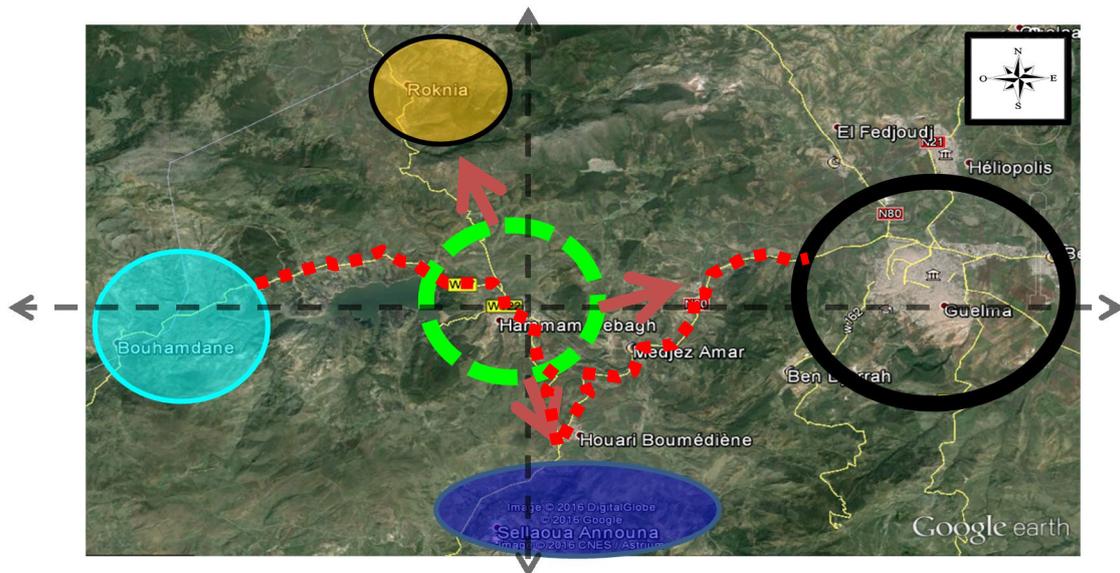


Figure 56: Limitation de la zone d'étude  
(Source : Google earth)

Il est limité comme suit :

**Au Nord** : la commune de Roknia.

**Au Sud** : la commune de Sellaoua Announa.

**A l'Est** : la commune de Guelma.

**A l'Ouest** : la commune de Bouhemdan

➤ La commune de hammam Debagh est située dans une zone accidentée et d'un aspect rocheux, à part les zones qui longent l'Oued Bouhamdane, tout le reste est composé de collines, piémonts et enclaves. Dont les montagnes au Nord on a :

- Djebel Dbagh
- Djebel Taya
- Djebel Grar

**Accessibilité :**

Le chef-lieu de la daïra est situé à 20km de la ville de Guelma. Elle est accessible par la route nationale RN 20 reliant Guelma à Constantine. Le site est bien desservi en matière de voiries.

**Composantes urbaines :**

La commune dispose d'un complexe touristique (thermal) situé au nord de la ZET, c'est l'équipement touristique le plus fréquenté par les touristes grâce à ses meilleurs services, ainsi qu'un hôtel et un centre de repos pour Moudjahidines avec d'autres équipements d'accompagnement tel que l'APC, la Daïra, la sécurité civile, la protection civile.

On constate que cette commune souffre d'un manque flagrant en termes d'équipements touristiques et de loisir.

**2. Analyse du site :**

**a. Motivation de choix du terrain pour un établissement touristique:**

- La végétation.
- Un environnement calme pour assurer aux clients un repos complet.
- Son voisinage urbain et naturel de part et d'autre.

**b. Situation :**

Le site est situé au sud-est de la commune de Hammam Debagh en se séparant d'un îlot de la rue principale qui mène vers RN:20 et d'un îlot du potentiel touristique paysagère de la cascade Chelalla.

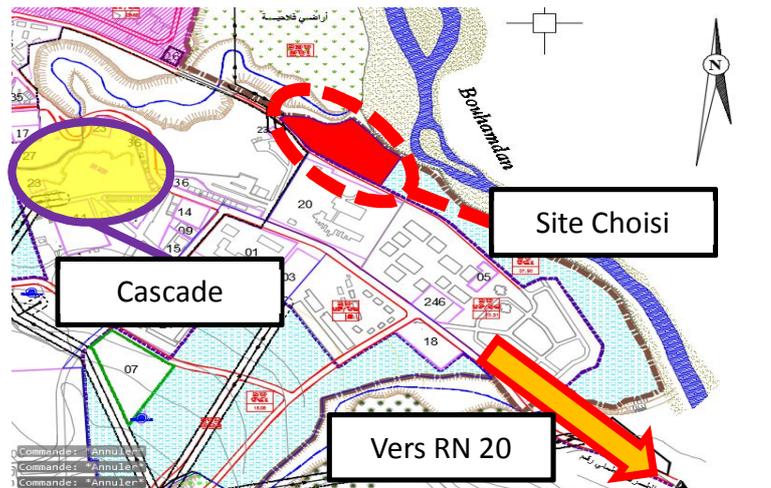


Figure 57: Situation du terrain choisi  
(Source : Auteur)

**c. Environnement immédiat :**

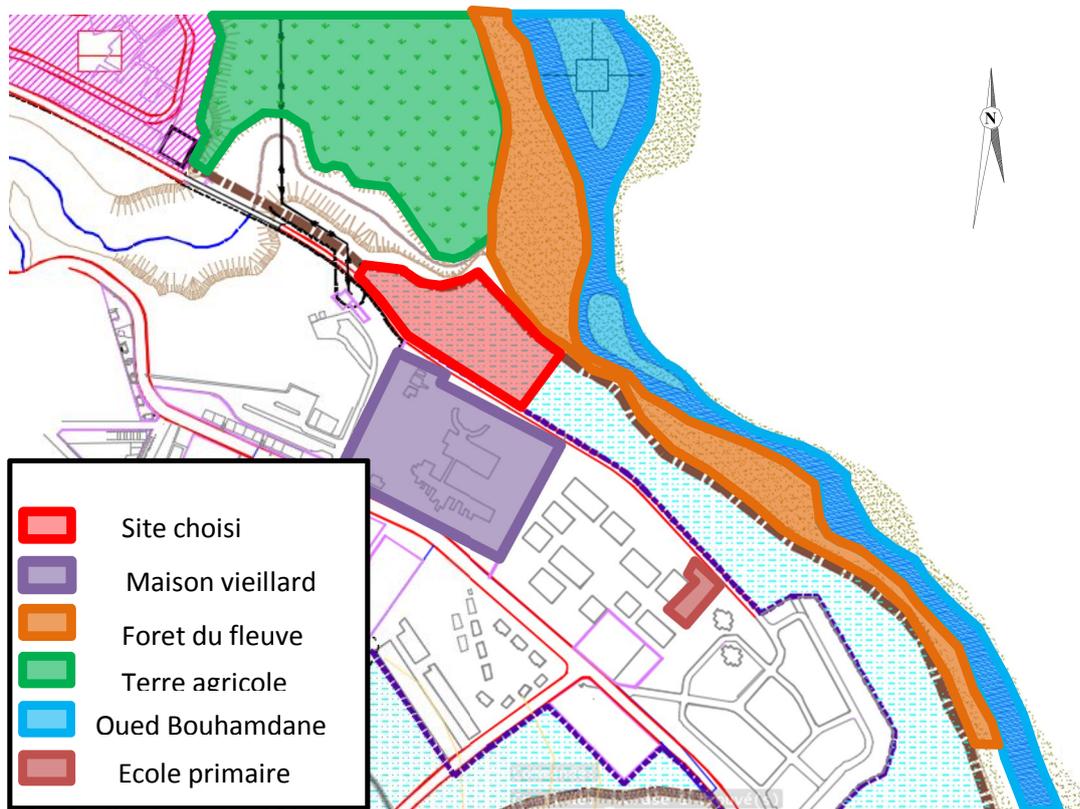


Figure 58: Environnement immédiat du terrain  
(Source : Auteur)

Le site est limité par au :

Sud : Par la maison vieillard.

Sud-Est : Par l'école primaire.

Nord-Est : Par Oued Bouhamdane et une forêt.

Nord : Par un terrain agricole.

**d. Morphologie de terrain :**

Le site présente une moyenne pente qui varie selon l'orientation des lignes de coupes :

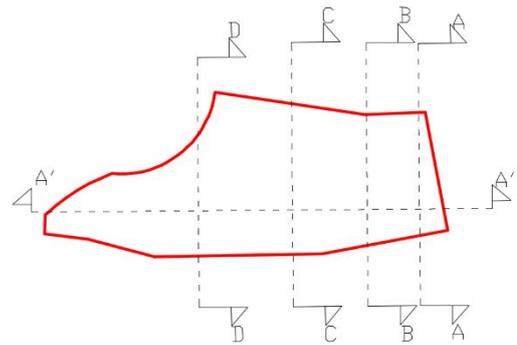


Figure 59: Traits de coupes topographiques sur plan  
(Source : Auteur)

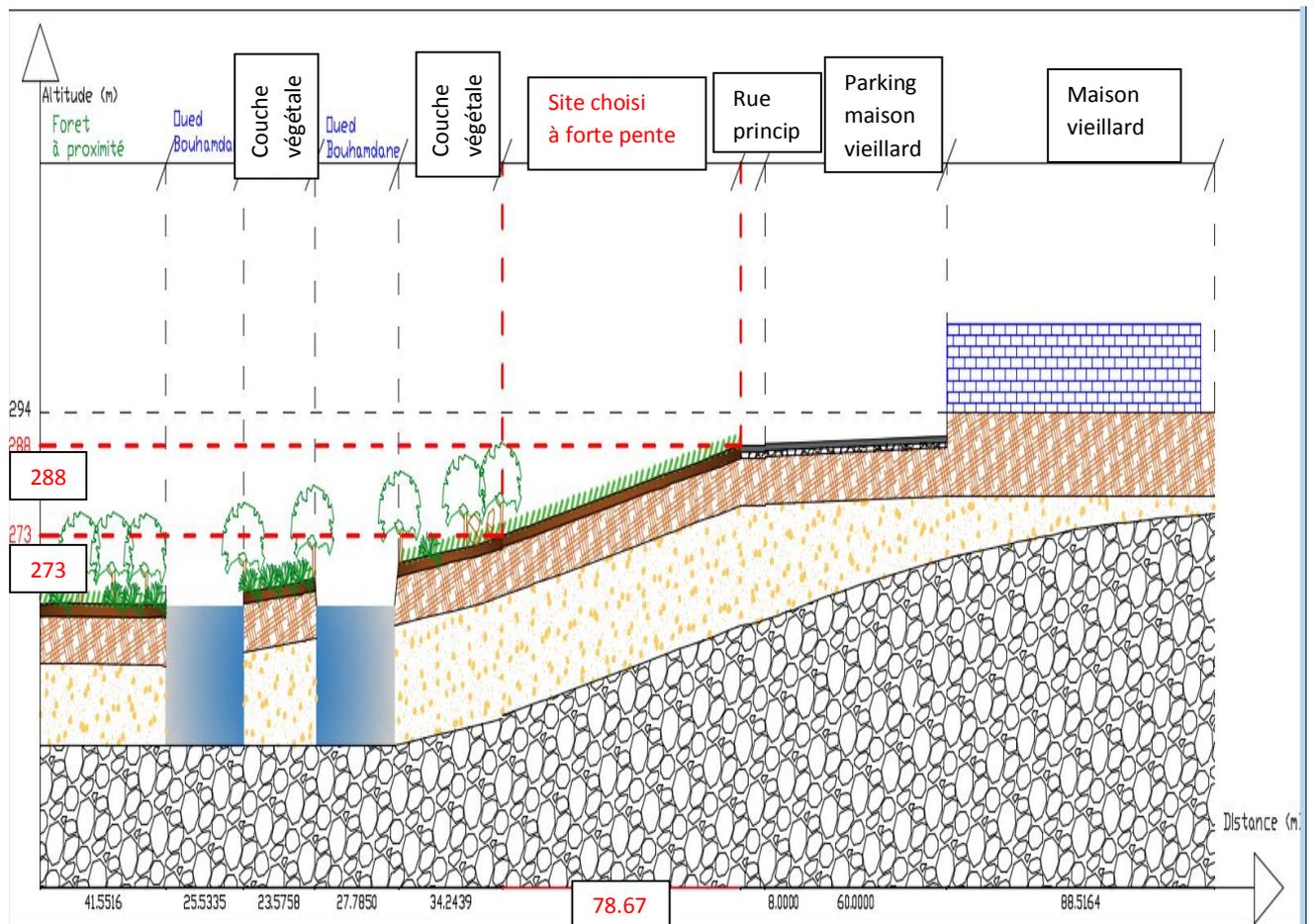
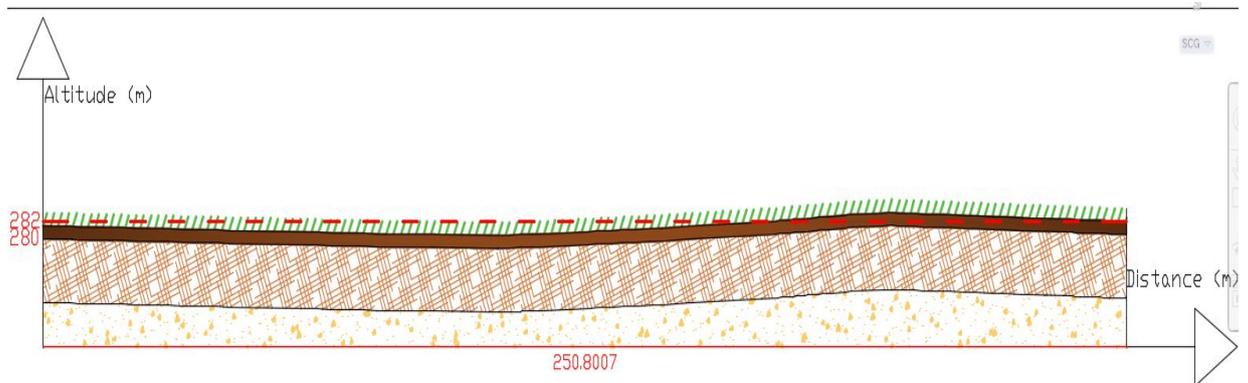


Figure 60: Coupe topographique CC  
(Source : Auteur)

- Les premières coupes transversales (Voir annexe) présentent une pente de moyenne de 19% à 20% en s'allongeant sur une distance d'environ de 80 mètres en moyenne (forme irrégulière du site).



*Figure 61: Coupe topographique AA'*  
*(Source : Auteur)*

-Les deuxièmes coupes longitudinales représentent une morphologie presque plate de 0% à 2% en s'allongeant sur une distance de 250 mètres.

### 3. Analyse microclimatique :

#### a. Ensoleillement et vents dominants :

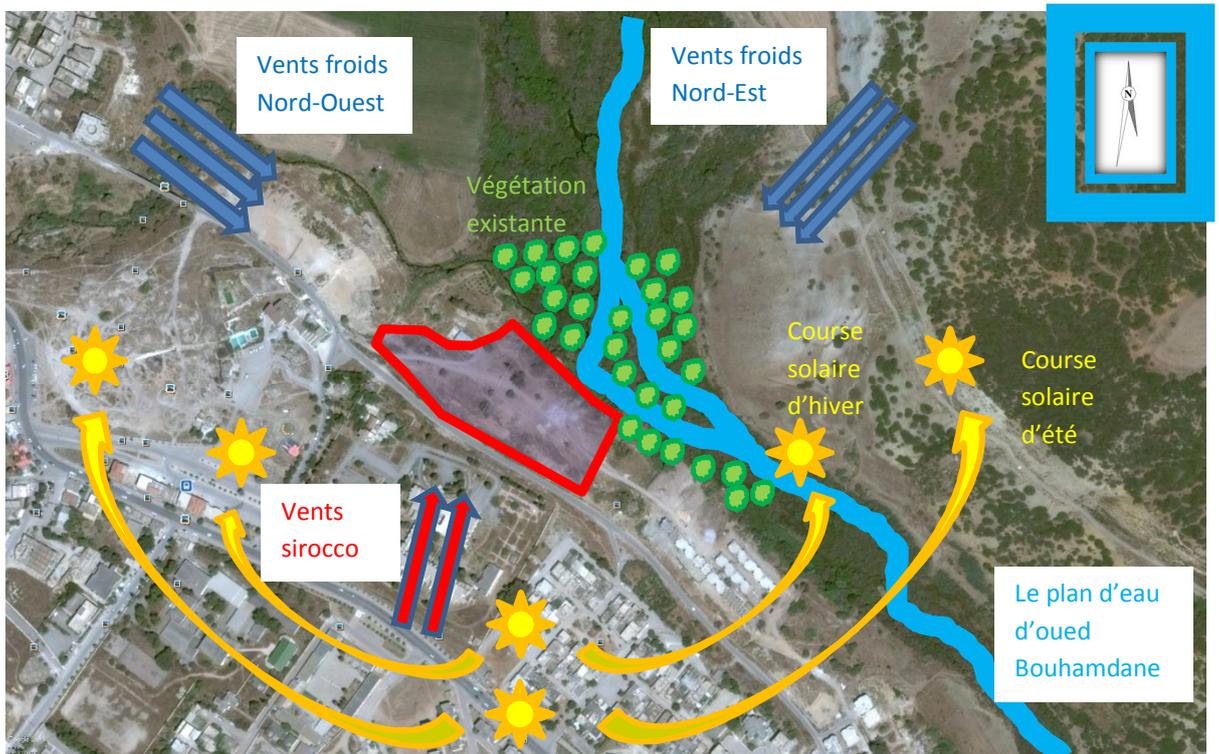


Figure 62: Ensoleillement et vents dominants  
(Source : Auteur)

Selon le schéma ci-dessous et les deux diagrammes de course solaire (voir annexe) :

1- Le site n'est d'aucune sorte caché des rayons solaire pendant toute l'année.

2- Les vents du nord-est sont les plus favorables en été sachant le potentiel d'oued Bouhamdane et la végétation existante.

3- Des vents Sud-est et Sud-ouest « sirocco » sont des vents chauds qui soufflent sur une période de 14 jours de mois d'aout.

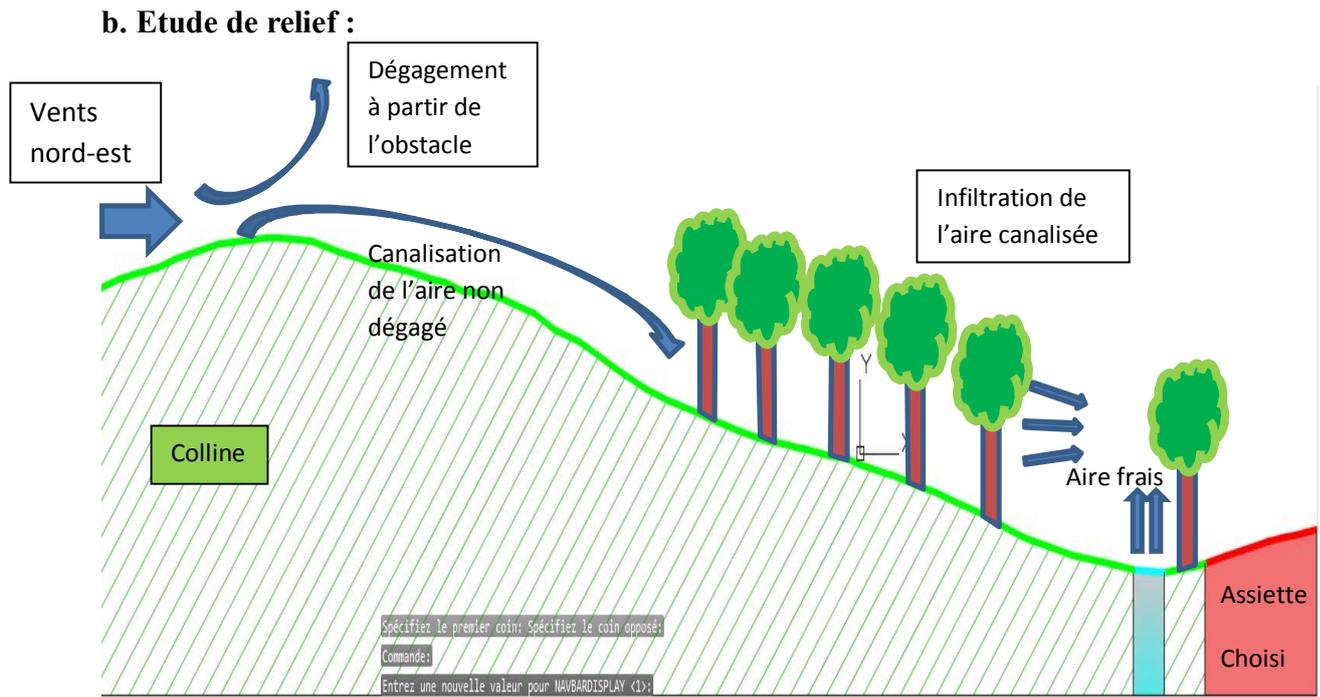


Figure 63: Etude de relief par rapport aux aires sur terrain  
(Source : Auteur)

-Selon le schéma ci-dessous :

**En été :** Les aires chaudes sont réparties suite à l'obstacle de la colline qui joue un rôle de masque.

Ce masque reflète un taux d'air en espace, le reste sera canalisé pour parcourir le long de la couverture végétale.

En sortant de cette couverture, les aires infiltrées se refroidissent par la fraîcheur évaporée du plan d'eau d'Oued Bouhamdane.

**En hiver :** Les aires froides se minimisent en arrivants à chaque obstacle (colline et végétation).

#### 4.2.Vérification des hypothèses :

Hypothèses	Affirmation	Infirmation	Justification
1-L'architecture écologique est une stratégie ambitieuse dans la préservation de la planète contre les méfaits des énergies fossiles, cette stratégie demeure-t-elle exclusive qu'aux pays développés ?			<p>En comparant les stratégies des pays développés par celles des pays en cours de développement :</p> <p>1- D'après le troisième chapitre des corpus réglementaire et stratégie de l'efficacité énergétique prenant en compte deux stratégies :</p> <p><b>France :</b> Stratégie pour les politiques climatique et énergétique à l'horizon 2030 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre (par rapport aux niveaux de 1990).</li> <li>• Atteindre une part de 27% d'énergies renouvelables dans la consommation globale d'énergie de l'UE.</li> </ul> <p><b>Algérie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en œuvre générerait une économie d'énergie cumulée de l'ordre de 90 millions de tep, dont 60 millions sur la période 2015-2030 et 30 millions de tep, au-delà de 2030.</li> <li>• Pour l'année 2030 de réduire la demande en énergie d'environ 10%.</li> </ul> <p>Ce programme consiste, principalement, en la réalisation des actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments.</li> <li>- Le développement du chauffe-eau solaire.</li> <li>-La réalisation de projets de climatisation au solaire.</li> <li>-La génération d'électricité à partir des déchets ménagers.</li> </ul>

			<p>2-D'après le recensement des potentialités locales et l'étude climatique et microclimatique dans le quatrième chapitre :</p> <p>-L'Algérie pris en compte comme pays en cours de développement a de valeureuse richesse en termes d'énergie renouvelables.</p>
<p>2- Adopter la stratégie de profit mutuel (partagé) et efficient entre une large disponibilité de potentialités locales et gains d'énergies potentiel pour le confort de population et d'habitant et la demande quasi répondu de la société afin de couvrir le déficit actuel en économie d'énergie (la géothermie, l'éolienne et l'hélium).</p>			<p>D'après les concepts et définition étudiés dans le premier chapitre, on constate que suite aux bon choix des techniques utilisées, une construction peut réaliser le confort de l'utilisateur par le profit mutuel de potentialités locales étudiées dans le quatrième chapitre.</p>
<p>3-Profiter du surplus des potentiels locaux pour revaloriser le tourisme thermal en Algérie et le mettre à la hauteur atteinte par les autres pays.</p>			<p>Le tourisme thermal en Algérie n'arrive pas à atteindre les résultats estimés malgré le surplus des potentiels locaux naturels.</p> <p>Exemples : Le cas de la commune de Hammam Debagh :</p> <p>-Une zone destinée naturellement au tourisme thermal sachant les potentialités présentes dans cette zone.</p> <p>Contradictoirement à cette théorie, la zone manque d'une infrastructure satisfaisante en réalité.</p>

Tableau 4: Vérification des hypothèses (Source : Auteur)

### 4.3.Approche programmatique :

#### a. Elaboration du programme :

Espaces	Parkroyal hôtel à Singapour	Neufert (hôtel lottental bochum)	Complexe Chellala à Hammam Debagh	Retenue
Place d'entrée	★			
Véranda urbaine	★			
Hall d'accueil	★	★	★	★
Restaurant	★	★	★	★
Locaux de services	★	★	★	★
Salle de réunions	★	★		★
Salle de conférences	★	★		★
Centre d'affaires	★			★
Cafétéria	★	★	★	★
Administration	★	★	★	★
Centre de massage	★		★	★
Vestiaire	★		★	★
Salle gymnase	★		★	★
Bassin chaud	★		★	★
Cabane	★			★
Chambre	★	★	★	★

Suite	★			★
Appartement	★	★		★
Bar	★	★		★
Brasserie	★	★		★
Foyer	★	★		★
Salle des fêtes		★		★
Stockage meubles	★	★		★
Contrôle	★	★		★

Tableau 5: Elaboration du programme retenue (Source : Auteur)

**b. Approche des activités/fonctions :**

**Espaces et leurs définitions :**

<b>Espace</b>	<b>Définition</b>	<b>Activités et relation</b>
<b>La réception</b>	-Accueillir du meilleur des façons. -Local où l'on reçoit les invités.	-Informé et diriger et orienter. -Régler les additions. -Le suivi du client jusqu'à ce qu'il quitte l'hôtel. -Assurer la relation entre le client et l'administration.
<b>Salon</b>	-pièce ou local à recevoir la clientèle, c'est un espace d'attente pour les clients.	-Séjourner, discuter, travailler, jouer, projection/ TV. -Nous distinguons 2 cas : 1-Le salon fait partie du hall : il sera automatiquement public, et aura pour activité : attente, détente, en regardant le mouvement du hall.

		<p>2-Salon retiré : il sera privé et où spécialisé et aura pour activités :</p> <p>*Détente, lecture, discussion, regarder TV, music, boisson, admirer les vues, écrire....</p> <p>*Repos : vu le fait qu'il soit calme.</p> <p>-Attente calmement.</p>
<b>Discothèque</b>	<p>C'est un établissement spécialisé dans le jeu musical au moyen des machines et équipements techniques musicaux.</p>	<p>Espace de détente et relaxation et de consommation.</p> <p>-S'amuser.</p> <p>-Danser.</p> <p>-Echange/rencontre.</p> <p>-Office : (entretien et lavage).</p> <p>-Régie : distribution/préparation</p>
<b>Agence de voyage et boutique</b>	<p>*Agence de voyages : Local offrant à la clientèle ou autre des services en matière de voyages.</p> <p>*Boutiques : Locaux servant à vendre des articles divers aux clients (journaux, tabac, parfum....).</p>	<p>-Vente d'articles divers et artisanat.</p> <p>-Location des voitures.</p> <p>-Organisation de voyages touristique.</p> <p>-Offrent des services multiples. Information sur transports, excursions, divertissements, locations billets et voitures.</p>
<b>Bagagerie (dépôt de bagage)</b>	<p>-Droit où l'on met les objets que l'on emporte avec soi en voyage.</p>	<p>Prise en charge des bagages des clients dès qu'ils franchissent la porte dans le meilleur des cas ils les emmènent jusqu'à la chambre.</p>
<b>Chambre</b>	<p>-Définition :</p> <p>*Larousse :</p>	<p>C'est un espace qui doit offrir : le repos et la détente au client</p>

	<p>°La chambre : c'est la cellule fondamentale dans les hôtels.</p> <p>-Il y'a 4 types de chambres :</p> <p>1) Chambre simple a un seul lit.</p> <p>2) Chambre à 2 ou double lits.</p> <p>3) Suite : chambre a 2 lits + salon.</p> <p>4) Appartement : suite + kitchenette.</p>	<p>(dormir, se laver entre autre,...).</p> <p>1-Chambre :</p>
<b>Suite</b>		<p>C'est un espace qui doit offrir le repos, la détente au client.</p> <p>(dormir, se lever entre autre).</p>
<b>Office d'étage</b>	<p>C'est un local utilisé par les femmes, valets de chambres, sommeliers, pour assurer un certain nombre d'opérations destinées au bien-être du client.</p>	<p>-Prendre le linge sale et le remplacer par un autre propre.</p> <p>-Stockage du matériel de nettoyage.</p> <p>-Réchauffement des plats sur demande du client avec accompagnement.</p>
<b>Restaurant</b>	<p>Etablissement où l'on sert des repas.</p> <p>-Les restaurants sont des établissements spécialisées dans la préparation et la vente sur place de la nourriture et éventuellement des boissons aux clients.</p>	<p>Prendre les repas (déjeuner, dîner).</p> <p>-Prendre petit déjeuner.</p> <p>-Peut être une extension de la salle de banquet.</p> <p>-Réunion, distribution des prix....</p>
<b>Banquet</b>	<p>-Local destiné aux fêtes.</p> <p>-Espace de détente et de restauration.</p>	<p>-Réception- rencontre.</p> <p>-Regroupement.</p> <p>-organisation des fêtes.</p> <p>-Extension de la salle à manger (restaurant).</p> <p>-Salle polyvalente</p>
<b>Cafétéria</b>	<p>Espace de détente et de consommation.</p>	<p>-prendre des boissons après repas.</p>

		-prendre des gâteaux...
<b>Cuisine</b>	Local où l'on prépare les aliments pour les servir (ou les consommer sur place).	-Préparation, cuisson, distribution, nettoyage, ornementation, préparation, pâtisserie.
<b>Bureau du directeur</b>	Endroit où travaillent habituellement des hommes d'affaires, aux fonctionnaires.	-Gérer, diriger, superviser. -Lieu où le directeur reçoit les visiteurs. -Lieu où il contrôle le fonctionnement de l'équipement et annexes, la salle de coffre...etc.
<b>Archives</b>	Local où l'on classe les documents.	-Conservation des documents relatifs à l'hôtel.
<b>Buanderie</b>	Pièce où l'on fait le linge.	-Lavage. -Arrosage du linge. -Séchage. -Repassage.
<b>Chaufferie</b>	Production de l'énergie destinée au chauffage central. -Fourniture en eau chaude.	La chaleur est très élevée, une bonne ventilation naturelle est demandée uniquement pour renouveler l'air. -Une hauteur considérable, composé (chaudière, compresseur, ballons d'eau chaude). Les portes sont métalliques, les murs sont en béton armé, la porte s'ouvre à l'extérieur, le mur est léger.
<b>Climatisation</b>	Production et renouvellement de l'eau. -Aspirer la vapeur de la buanderie.	

<b>Dépôt</b>	Réception, stockage, et réserve de matériel (petit ou gros). -Marchandises. -Produit d'entretien.	
<b>Bureau control marchandise</b>	-Bureau d'économe. -Bureau de contrôle. -Enregistrement, réception et contrôle de marchandises.	

Tableau 6: Activités et fonctions des espace (Source : Auteur)

**c. Approche dimensionnelle :**

**Répartition de fonctions majeures :**

Désignation	Surface
Accueil	356 m <sup>2</sup>
Administration	155 m <sup>2</sup>
Restauration	450 m <sup>2</sup>
Locaux services	440 m <sup>2</sup>
Loisirs	1590 m <sup>2</sup>
Hébergement	5000 m <sup>2</sup>
Locaux techniques	100 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>8090 m<sup>2</sup></b>

Tableau 7: Services majeurs

(Source : Auteur)

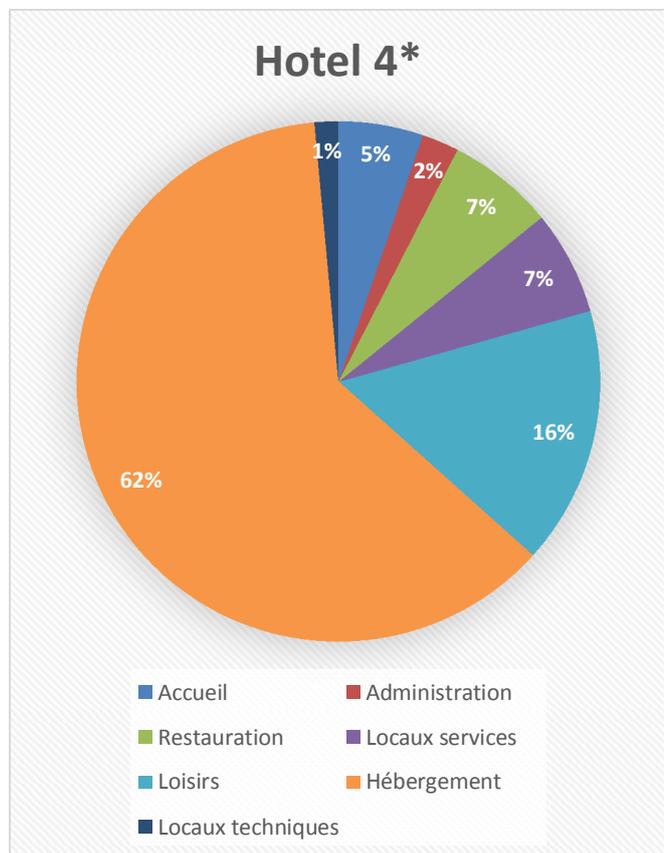


Figure 64: Graphe de répartition des services

(Source : Auteur)

**Répartition des espaces :**

<b>Hébergement</b>			
<b>Désignation</b>	<b>Nombre</b>	<b>Surface</b>	<b>Total</b>
Chambre	100	24 m <sup>2</sup>	2400 m <sup>2</sup>
Suite	20	50 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>
Appartement	10	80 m <sup>2</sup>	800 m <sup>2</sup>
			<b>4200 m<sup>2</sup></b>

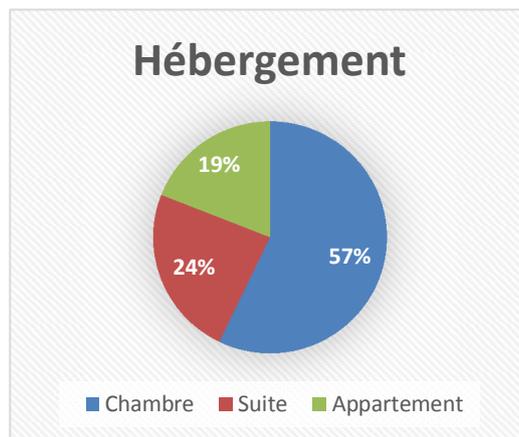


Figure 65: Graphique de répartition des pièces d'hébergement  
(Source : Auteur)

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

<b>Loisirs</b>	
<b>Désignation</b>	<b>Surface</b>
Salle de conférences	500 m <sup>2</sup>
Centre de massage	250 m <sup>2</sup>
Salle des fêtes	200 m <sup>2</sup>
Bibliothèque	80 m <sup>2</sup>
Salle de projection	60 m <sup>2</sup>
Salle gymnase	250 m <sup>2</sup>
Discothèque	250 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1590 m<sup>2</sup></b>

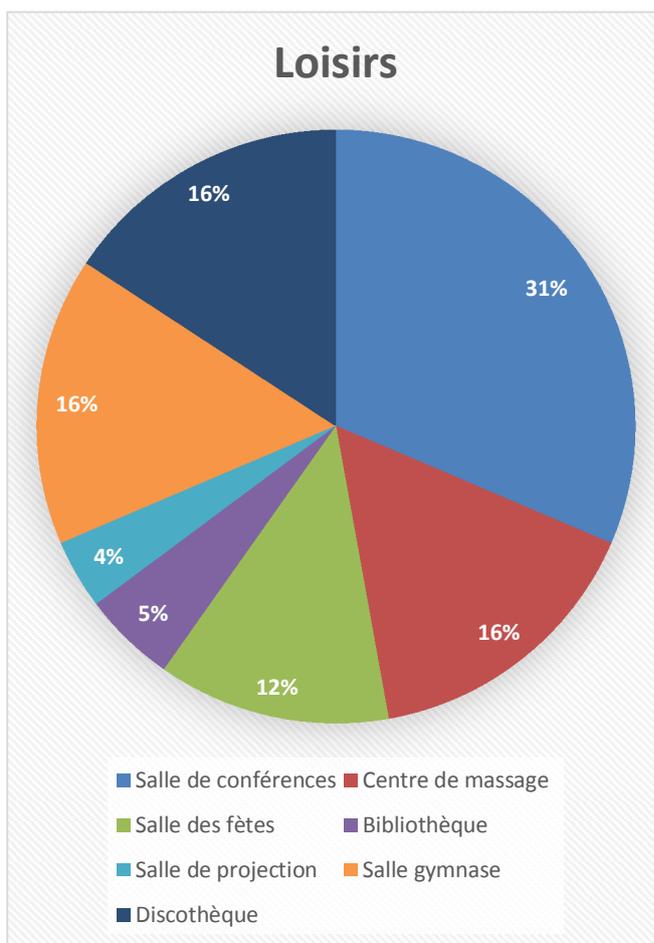


Figure 66: Répartition des surfaces de loisirs (Source : Auteur)

Tableau 9: Surfaces des espaces destinés aux loisirs

(Source : Auteur)

<b>Désignation</b>	<b>(nb)</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>
<b>1- Accueil</b>		
Hall d'accueil		160
Réception		20
Salon d'hôtel		30
Bagagerie		20
Cabinet téléphonie		2
Sanitaires		24
<b>2- Administration</b>		
Bureau du directeur		25
Secrétaire		20
Comptable		16
Salle de réunion		40
Salle des coffres		30
Sanitaires		24
<b>3- Consommation</b>		
Restauration		150
Cafétéria		70
Salon de thé		50
<b>Locaux de Services</b>		

Dépôt général	45
Dépôt journalier	12
Cuisine	50% du de restaurant
Buanderie	12
Lingerie	12
Economat	12
Chambre froid	10
Bureaux du gérant	16
Office d'étage	12
cantine du personnel	30
Vestiaire	24
Sanitaire	24
Boutiques	
Tabac et journaux	20
Salon de coiffure	35
Cybercafé	35
Commerce	20
Agences de voyage	20
Hébergement	
Chambres à deux lits	20
Chambres à grand lit	25
Suite	30
Suite f2	40
Suite F3	50
<b>4- Loisirs</b>	
Salle de projection	45
Salle de jeux	45
Salle de conférence	45
Salle des fêtes	80
Bibliothèque	35

*Deuxième partie : Règlementation et état de lieu*  
*Quatrième chapitre : Corpus réglementaire et stratégie de l'efficacité énergétique*

Piscine	
Locaux techniques	
La chaufferie	16
La central de climatisation	16
Bâche a eau	16
Atelier de maintenance	24
Groupe électrogène	16
Espaces extérieur	
Parkings privés	1 place pour 3 chambres
Jardin	
Terrasse	
Salle de conférence	

#### 4.4. Interprétation des résultats obtenus:

##### A. Schémas de principes :

###### a. Spatiale :

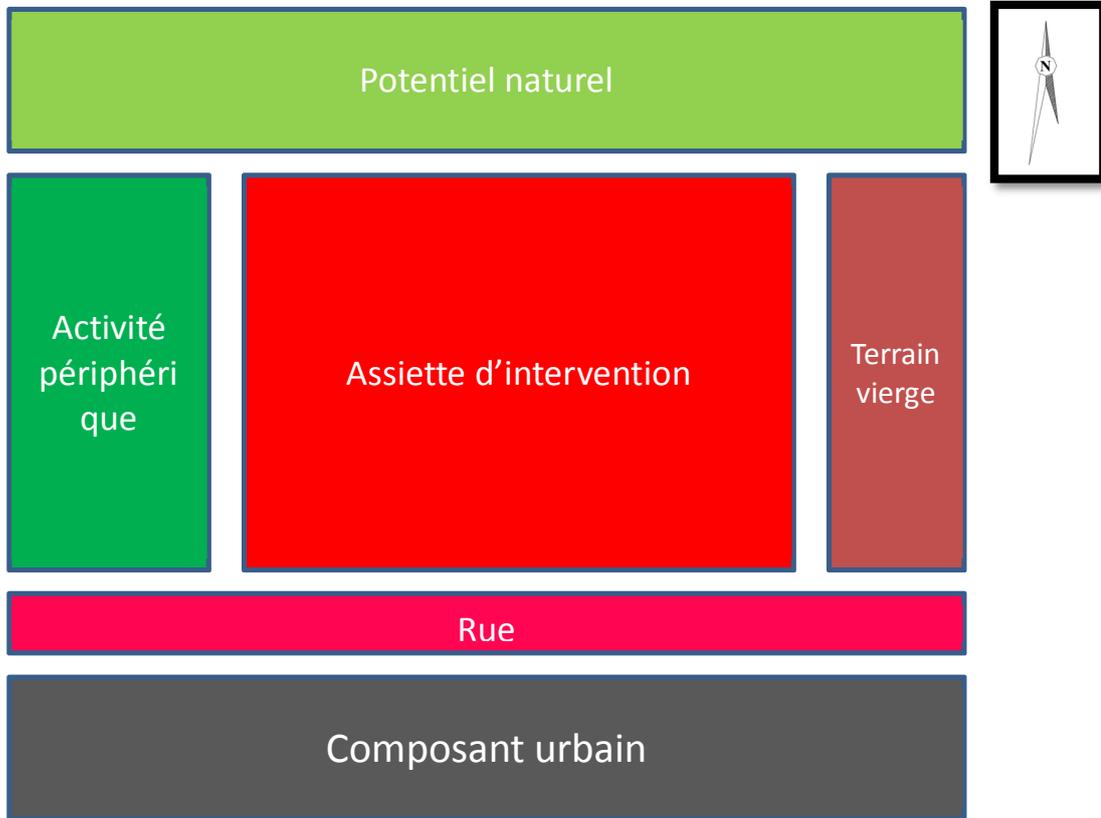


Figure 67: Schéma de principe spatiale (Source : Auteur)

###### b. Zoning :

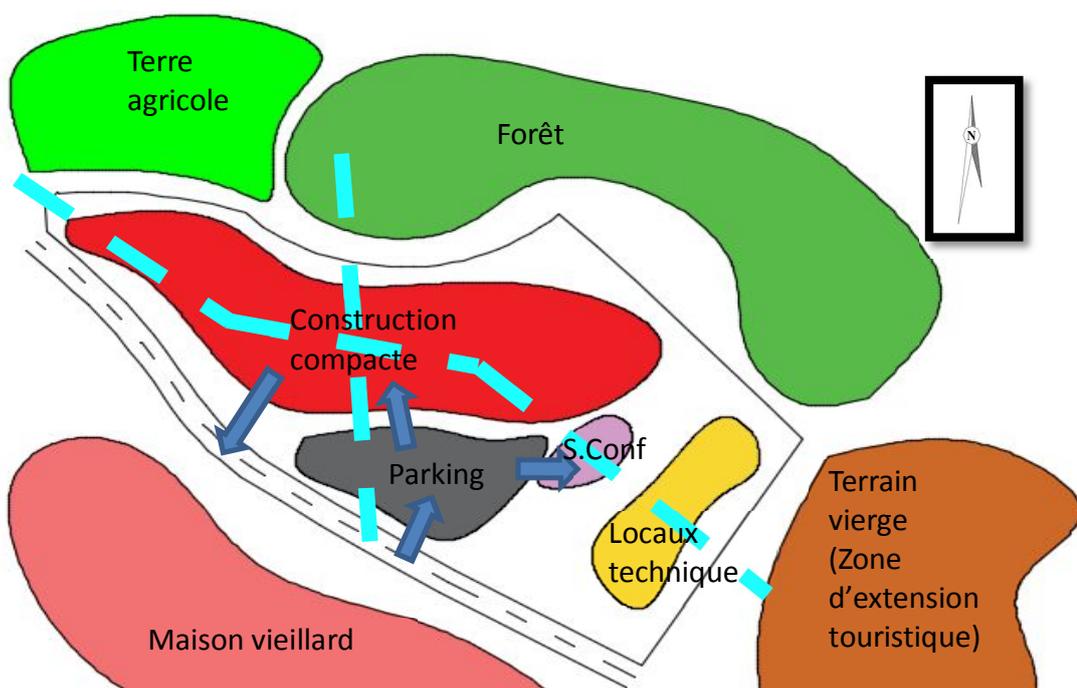


Figure 68: Zoning (Source : Auteur)

**c. Schéma de principe synthétique :**



Figure 69: Schéma de principe synthétique (Source : Auteur)

**B. Approche formelle :**

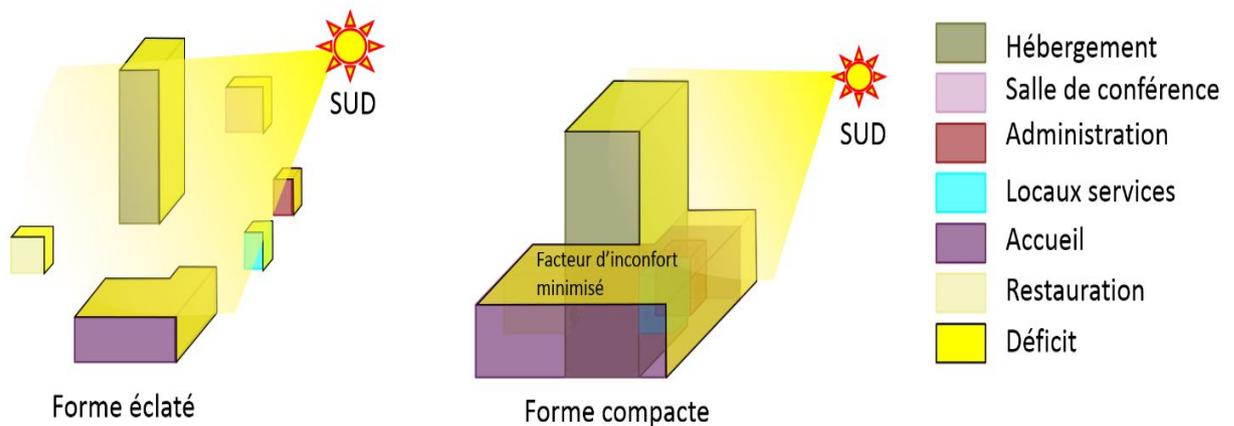


Figure 42 : Première phase de l'élaboration de l'esquisse (approche formelle), (Source : Auteur)

Une construction compacte est synonyme **d'économie d'énergie**. Les surfaces exposées étant moindres, les déperditions de chaleur le sont d'autant plus. Par exemple, une construction compacte spacieuse ne consommera pas plus qu'une petite maison non compacte. Des économies de 30% sont possibles.

Une construction compacte est passive mais reste quelque déficit à corriger, c'est de là que vient les techniques de construction écologiques et intelligente de s'impliquer sur les sources de déficit.

**C. Intervention dans le site :**

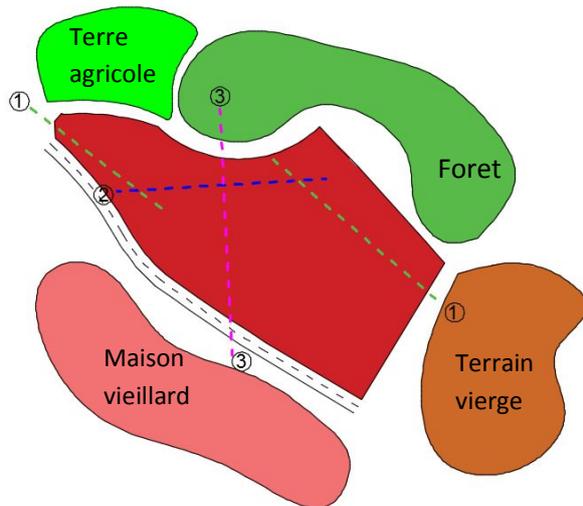


Figure 44 : Retirer les axes de perception du terrain (Source : Auteur)

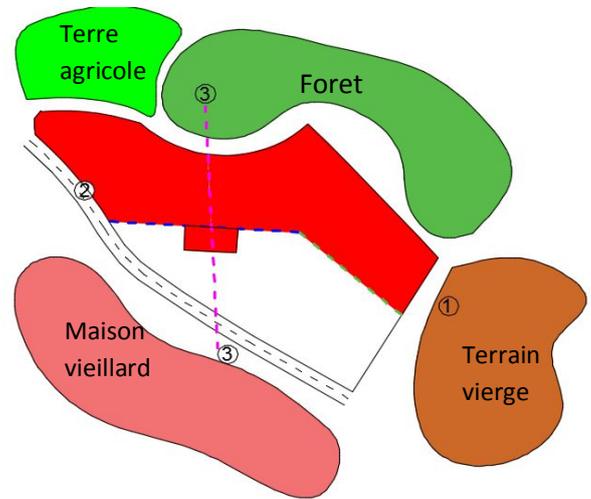


Figure 43 : Intégration des volumes sur les axes de perception du terrain (Source : Auteur)

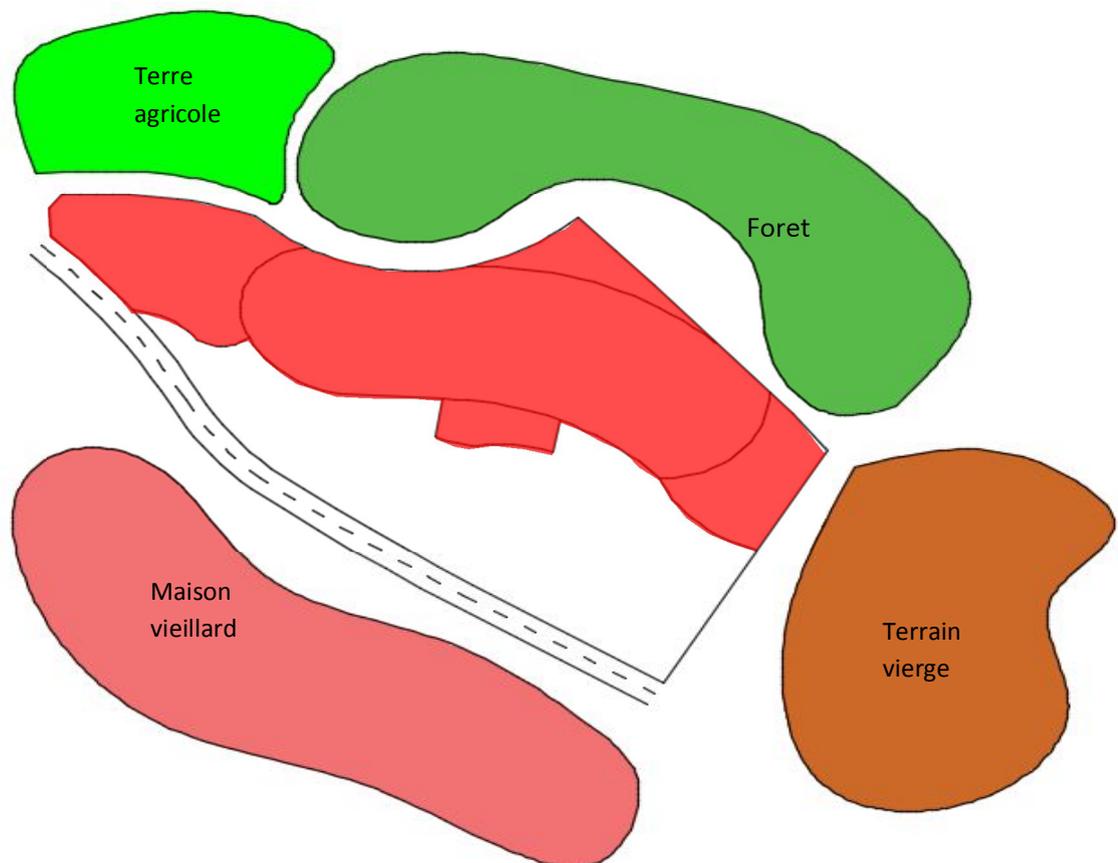
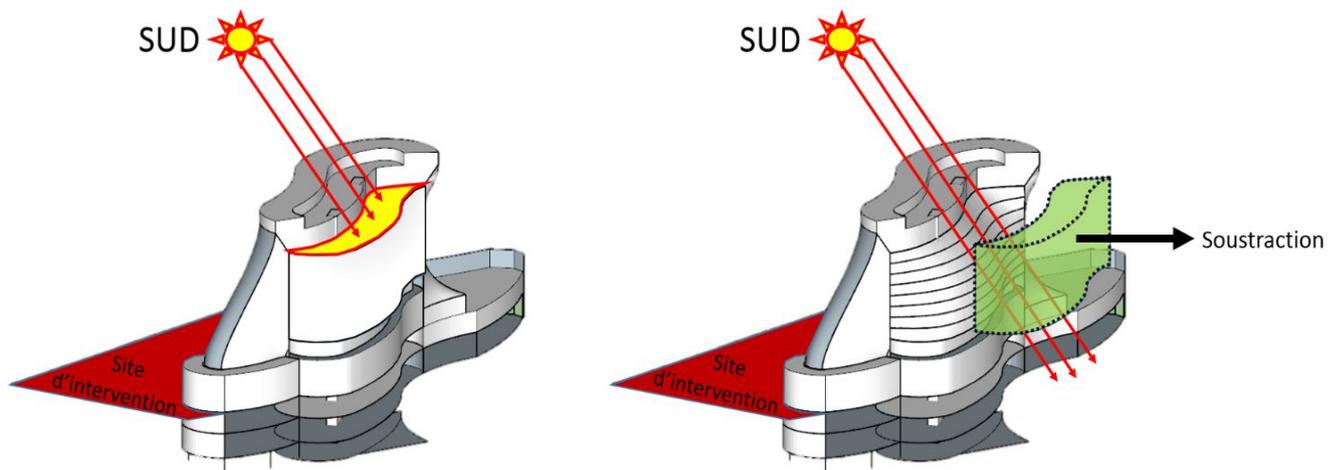


Figure 45 : Finalisation de l'idée générale en termes d'intégration dans le site

Après avoir obtenu les premières lignes de la forme (idées générales), on passe à s'inspirer de l'exemple internationale du complexe thermique Berthmont les bains sur les monts de Côte d'Azur.

Les concepteurs de cet exemple ont carrément intégré des volumes basiques en continuité sur les axes de perception du terrain.



*Figure 46 : Dégradation inspirée des données climatiques du site*

Ce volume de la façade nord est exposé aux rayons défavorables, ce fait est néfastes pour l'économie d'énergie dans le bâtiment, suite à la nécessité d'une climatisation industrialisée même durant les jours moins chaud.

Dans le but d'éviter et de minimiser les coûts de consommation d'énergie élevés, on doit appliquer une soustraction du volume récepteur des rayons solaires venant du sud pour minimiser leur captage en gardant le volume originale mais avec une dégradation qui suit l'orientation des rayons.

## D. Approche fonctionnelle :

### D.1. En section :

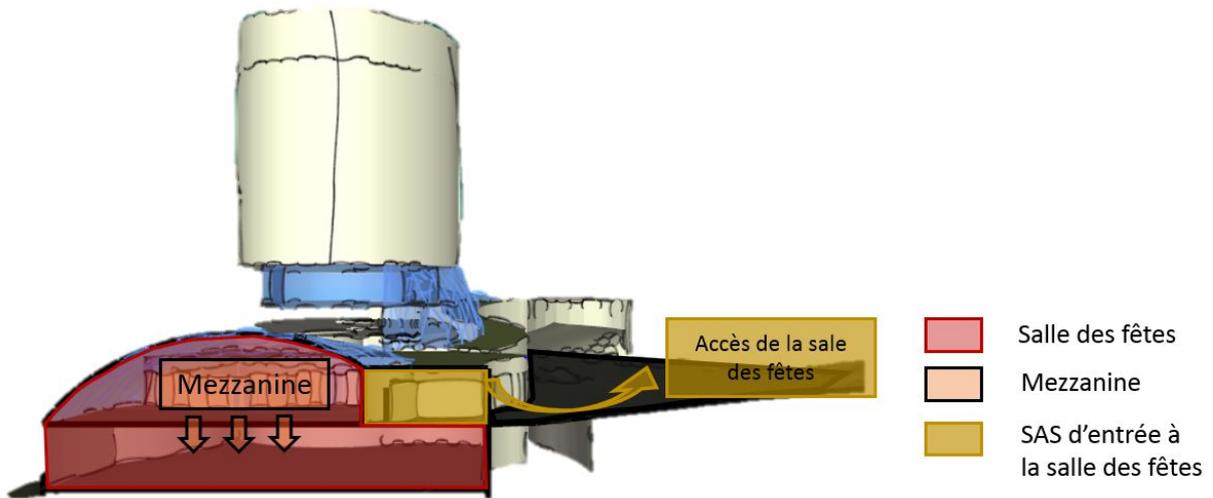


Figure 48 : Schémas fonctionnelle qui détermine la relation de la salle des fêtes avec l'extérieur (Source: Auteur)

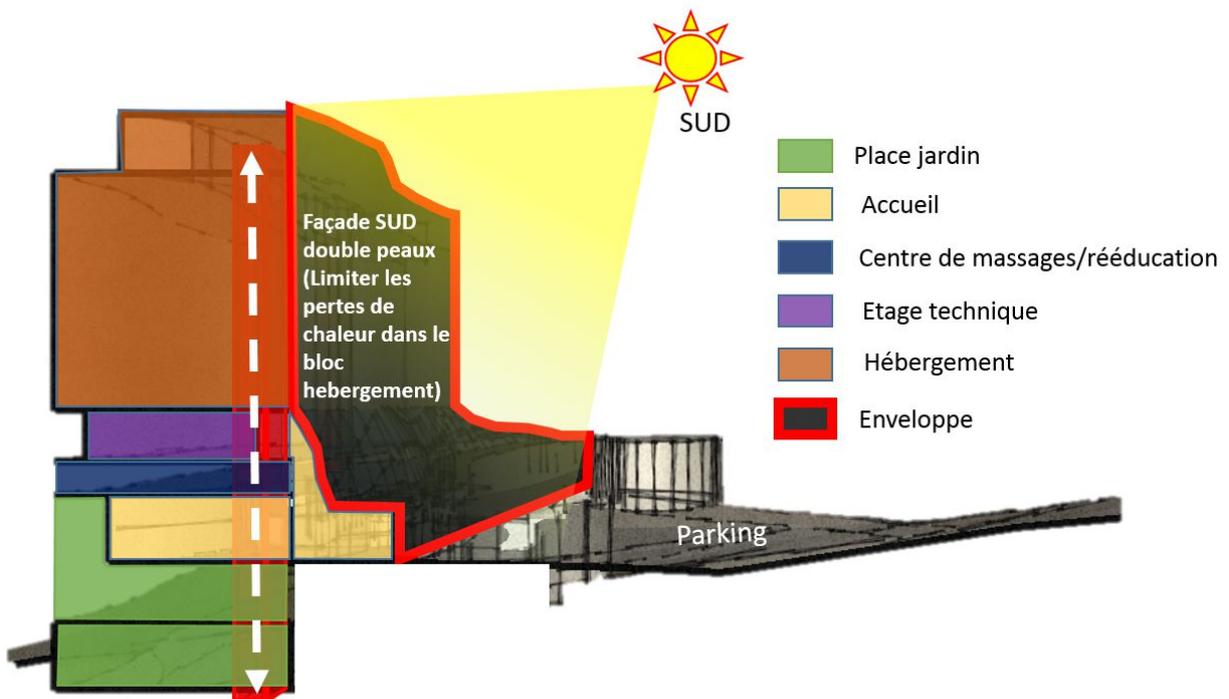


Figure 47 : Schémas fonctionnelle qui explique la relation entre l'enveloppe et les espaces internes (Source : Auteur)

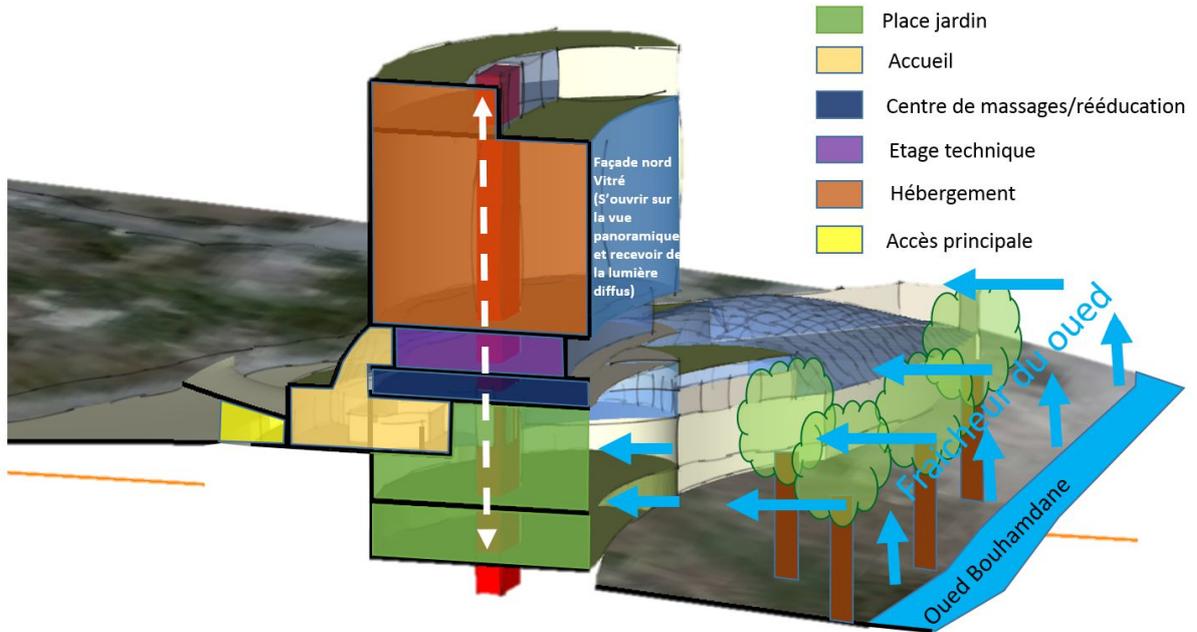


Figure 49 : Schémas fonctionnelle qui détermine les recommandations dans la façade nord (Source : Nord)

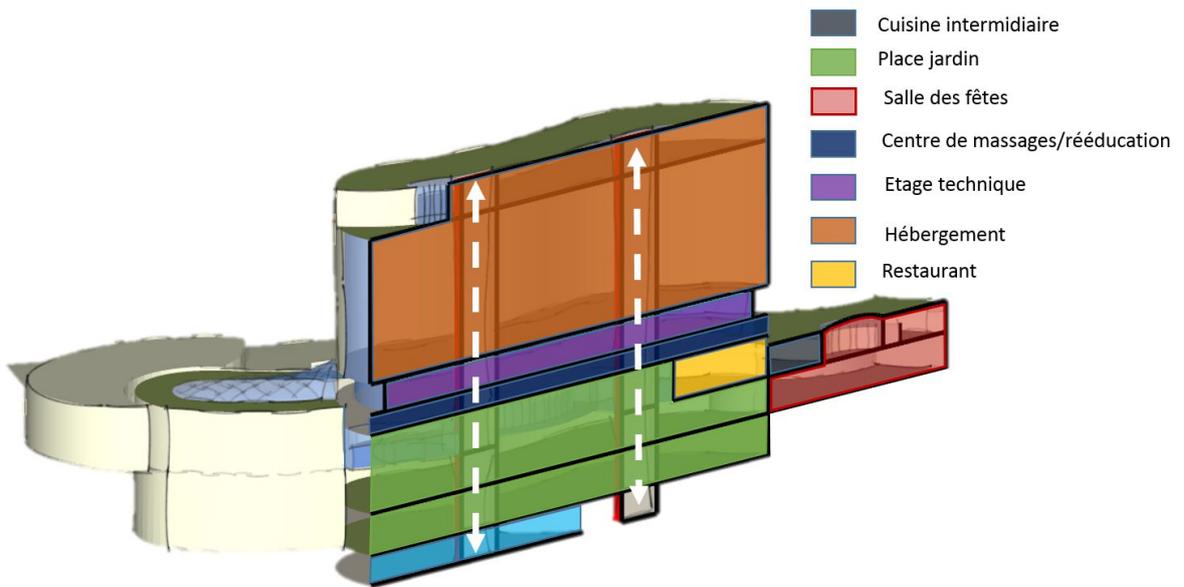


Figure 50 : Schémas de la relations entre les fonctions longitudinalement (Source : Auteur)

## D.2. En planimétrie :

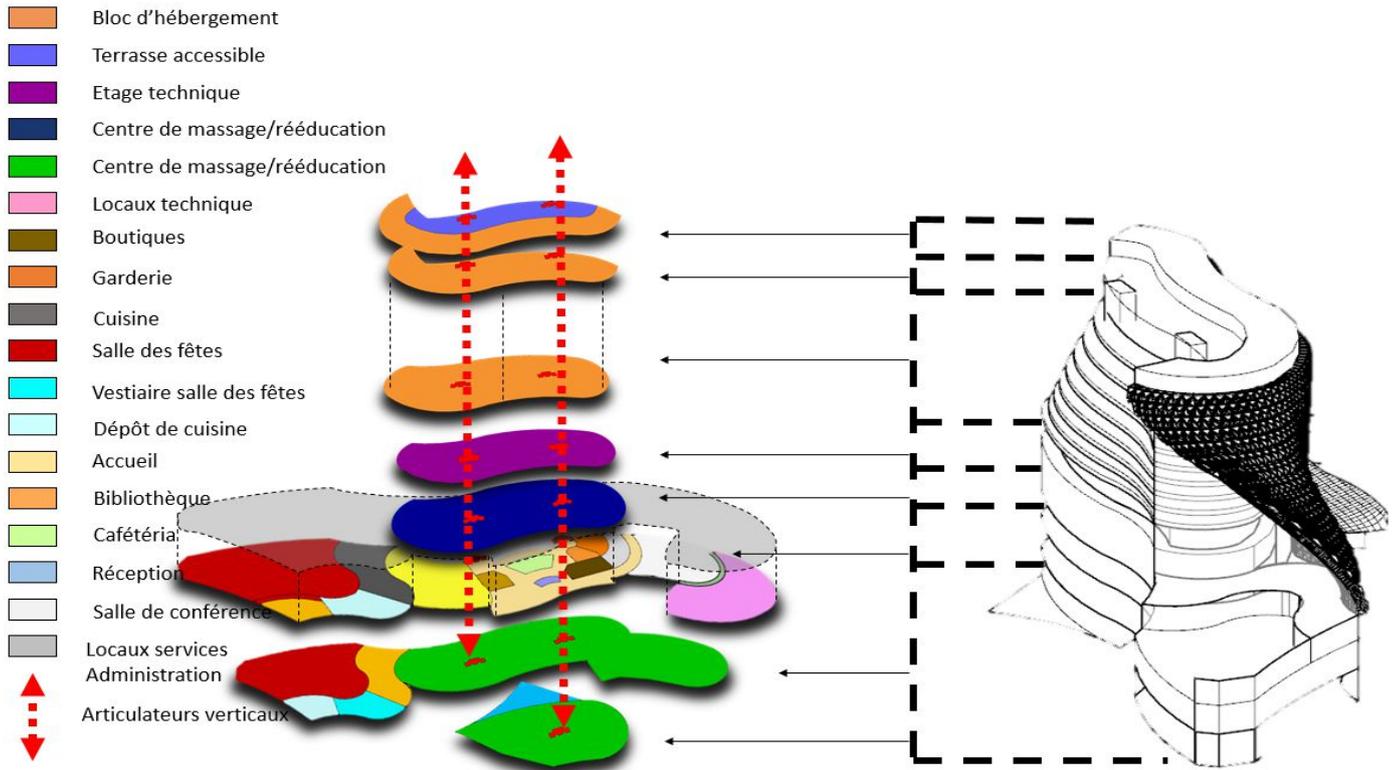


Figure 51 : Superposition des plans pour revoir le fonctionnement des articulateurs verticaux (Source : Auteur)

## **Synthèse:**

1- Infrastructures touristiques et de loisir insuffisantes, et ceux qui le sont, s'en trouve exclus.

2- Un paysage féerique et varié.

3- L'analyse climatique de Guelma, permet de dégager les conditions extérieures auxquelles elle est soumise. Son climat subhumide en général est caractérisé par deux périodes distinctes: La période froide pluvieuse et la période chaude sub humide. Une grande partie de l'année présente des conditions climatiques rigoureuses. Vu que les températures sont très élevées en été, et très basses en hiver, la zone de confort est limitée là où la température neutre ne concerne que les mois d'avril à novembre.

Les principes de conception architecturale et les recommandations nécessaires déduites sont:

- Le plan compact
- Les murs épais ainsi que la toiture afin de permettre le déphasage de la chaleur.
- La possibilité de bénéficier d'un chauffage passif (exploitation de la géothermie) en hiver avec un chauffage d'appoint en complément.
- La climatisation naturelle et la ventilation sont nécessaires en été.
- La récupération des eaux pluviales à travers des toitures végétale qui joue aussi le rôle d'isolants thermiques.
- L'utilisation d'une enveloppe performante et intelligente à double peaux.
- L'utilisation du double vitrage.
- Garantir une isolation thermique à travers des matériaux innovants.

### **Conclusion générale :**

La préservation de la planète contre les méfaits des énergies fossiles n'est pas exclusive qu'au pays développés, c'est d'après cela qu'on puisse dire que l'architecture écologique est adoptable à tout pays riche naturellement et potentiellement.

La construction couvre le déficit en économie d'énergie seulement si elle est conçu proprement pour bénéficier le plus possible des ressources naturelles non-épuisables.

En réalité le tourisme thermal en Algérie n'est pas à la hauteur atteinte par les pays développés.

En profitant de surplus des richesses naturelles présentes dans notre zone d'étude, le tourisme thermal peut intelligemment arriver aux résultats estimés.

Après l'analyse du site tous les éléments sont adéquats pour faire un aménagement touristique :

1. Classement de la ZET parmi les prioritaires.
2. Accès facile au site.
3. Site éloigné, milieu naturel donc milieu tranquille.
4. Une morphologie descendante.
5. Une variété des percées visuelles.
6. Sources thermales qui nous permettent d'exploiter le complexe durant toute l'année.

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

La réalisation d'un hôtel de haute qualité avec un centre de massage et de rééducation dedans (Sachant le potentiel thermique en grande disponibilité) répond à un besoin de la population locale et étrangère.

## Références bibliographiques :

### Dictionnaire :

- Le Robert *pour tous* Alain Rey et Henri Mitteran. Paris : La glacière ; 1994. Efficacité énergétique ; PP. 359-1121

### Mémoire :

- BOURSAS Abderrahmane , «Étude de l'efficacité énergétique d'un bâtiment d'habitation à l'aide d'un logiciel de simulation», Mémoire de magister, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université De Constantine , 2013,p.70
- Noha, Gamal, «La notion de confort thermique: entre modernisme et contemporain», Ecole Nationale Supérieur d'Architecture de Grenoble, 03/12/2010 ; P. 37-40

### Livre :

- Yves Robillard. Vers un bâtiment durable : Les équipements et solutions d'efficacité énergétique. Paris, Septembre 2011. P.7
- Leroux Erick, « Vers un Tourisme Durable ou un écotourisme », Management & Avenir, 4/2010 (n° 34), p. 234-238.
- Jerome Dureault. Architecture contemporaine et nature en ville. Sciences agricoles. 2013 ; P.29
- Yeang, K., "Designing with Nature: The Ecological Basis for Architecture Design", P.14-31.

### Article:

- Ministère de l'énergie et des mines. Recueil complet APRUE. Edition 2010, CHENOUA - BP 256 Hydra ALGER. P. 7.
- Hydro, Québec (2010), «Bref historique des interventions d'hydro-Québec en efficacité énergétique». P. 3.

### Site web :

- [http://media.energie-industrie.com/Presentation/livre\\_blanc\\_ee\\_fevrier2011\\_schneider\\_electric\\_\\_1\\_\\_313445.pdf](http://media.energie-industrie.com/Presentation/livre_blanc_ee_fevrier2011_schneider_electric__1__313445.pdf)
- [http://www.energies-renouvelables.org/energie\\_geothermie.asp](http://www.energies-renouvelables.org/energie_geothermie.asp)
- <http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/qu-est-ce-que-la-geothermie>
- <http://www.outilssolaires.com/Glossaire/default.htm>
- [https://solaire.ooreka.fr/comprendre/architecture\\_solaire](https://solaire.ooreka.fr/comprendre/architecture_solaire)
- [http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/efficacite\\_energetique.pdf](http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/efficacite_energetique.pdf)
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9cotourisme/10909956>
- <http://www.voyageons-autrement.com/index/ecotourisme/definition-ecotourisme>
- <http://www.geo.fr/environnement/les-mots-verts/ecotourisme-41139>
- <http://www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte>
- <http://lecourrier.vn/architecture-verte-une-question-davenir/111720.html>
- [http://www.ecosources.info/dossiers/Architecture\\_vegetale](http://www.ecosources.info/dossiers/Architecture_vegetale)
- <http://www.habitat-eco-responsable.fr/2009/09/les-tours-des-vents>
- <http://www.allureetbois.com/blog/quel-materiau-choisir-moucharabieh>
- <http://www.ecoxia.fr>

- <http://www.pss-archi.eu/immeubles/FR-06103-42681.html>
- [http://www.tourmag.com/Alpes-Maritimes-feu-vert-pour-la-nouvelle-station-thermale-de-Berthemont-les-Bains\\_a57593.html](http://www.tourmag.com/Alpes-Maritimes-feu-vert-pour-la-nouvelle-station-thermale-de-Berthemont-les-Bains_a57593.html)
- <https://www.departement06.fr/grands-projets/complexe-thermal-de-berthemont-les-bains-7211.html>
- <http://inhabitat.com/tour-the-parkroyal-hotel-singapores-amazing-sky-gardens-and-greenery-wrapped-towers-photos/parkroyal-singapore-pool/?extend=1>
- <http://www.archdaily.com/363164/parkroyal-on-pickering-woha-2>
- <http://consultant-energies.com/2011/10/reglementation-thermique-2012>
- <http://atee.fr/management-de-lenergie-efficacite-energetique-reglementation#Marchés>
- <http://consultant-energies.com/2011/10/reglementation-thermique-2012>
- <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000552-la-transition-energetique-en-questions/ou-en-est-l-europe-de-l-energie>
- [http://www.ebc-econstruction.eu/index.php?id=policyareas\\_energyefficiency&L=1](http://www.ebc-econstruction.eu/index.php?id=policyareas_energyefficiency&L=1)
- <http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2016/2016-04-30/html/reg1-fra.php>
- <http://www.sonelgaz.dz>
- Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement : Axe A1 , Opération 2 : Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments et les systèmes, intégration des énergies renouvelables, LaSIE FRE 3474 CNRS - Université de La Rochelle / <http://lasie.univ-larochelle.fr/Operation-Utilisation-rationnelle> (en ligne)

## Résumé :

L'impact des bâtiments sur les émissions de gaz à effet de serre et sur l'accélération du réchauffement climatique n'est plus à prouver. La fin des ressources et des énergies fossiles » est une certitude.

-Pourquoi accepter que les bâtiments consomment 40 % de l'énergie mondiale, si nous pouvons construire des bâtiments qui optimiseraient les apports naturels gratuits et renouvelables ?

Sur la base de cette question, le sujet de notre étude est intéressé par la revalorisation du tourisme locales en Algérie dans la ville de Guelma et transformer à une notion appelée écotourisme.

Cette notion sera conclue sauf si on respecte l'environnement préservant ses richesses naturelles, en les exploitant pour le bien être de l'utilisateur et les ressentir dans la construction.

Le fait de ressentir les potentialités et richesses naturelles dans le projet est déjà un grand pas dans l'implication de l'efficacité énergétique sur des constructions touristiques.

On peut garantir une efficacité énergétique dans un bâtiment touristique par la gestion intelligente et écoresponsable des potentiels environnants.

Concevoir intelligemment n'est pas seulement d'absorber les atouts, c'est de penser à une adaptation des techniques de construction innovantes au bâtiment.

C'est aussi de minimiser les impacts environnants indésirables (dégagement) ou de maximiser les bénéfices (captage).

Les différents états et instances internationales ont pris des engagements depuis la fin des années 80 pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ces engagements se traduisent dans les faits au niveau de la construction, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire par des décrets d'application et des lois traitant des performances énergétiques des constructions.

A partir de cette étude, le projet convenable pour la zone de Hammam Debagh et pour le site choisi (ZET) sera un hôtel par des recommandations et apports écologiques tirés à partir de chaque chapitre étudié.

## **Summary :**

The impact of buildings on gas emissions and the acceleration of global warming is no longer to prove. The end of resources and energies Fossils is a certainty.

-Why accept that buildings consume 40% of the world's energy, if we can build buildings that would optimize free and renewable natural inputs?

On the basis of this question, the subject of our study is interested in the upgrading of local tourism in Algeria in the city of Guelma and transforming it to a notion called ecotourism.

This notion will be concluded unless we respect the environment and preserving its natural resources, exploiting them for the well-being of the user and feel them in construction.

The fact of feeling the potentialities and natural richness in the project is already a big step in the implication of the energy efficiency on tourist constructions.

Energy efficiency can be guaranteed in a tourist building by intelligent and eco-responsible management of the surrounding potentials.

Designing intelligently is not only about absorbing assets, it is thinking about adapting innovative techniques to building.

It is also to minimize unwanted environmental impacts (release) or maximize profits (capture).

Different states and international bodies have taken commitments since the late 1980s to reduce gas emissions.

These commitments are reflected in the realities of construction, town planning and spatial planning through implementing decrees and laws dealing with energy performance of buildings.

From this study, the suitable project for the Hammam Debagh area and for the chosen site (ZET) will be a hotel with ecological recommendations and inputs drawn from each chapter studies.