

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA 1  
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME IAUB  
DEPARTEMENT ARCHITECTURE



**MEMOIRE DE MASTER EN**  
**OPTION : ARCHITECTURE ET EFFICIENCE ENERGETIQUE**

*Intitulé :*

***La contribution du gisement solaire dans la performance  
des projets touristiques en milieu saharien  
Projet : village touristique à la ville de Biskra***

*Préparé et présenté par :*

BENYAHIA WIDAD  
HARCHOUNI HAFIDHA

*Sous la Direction de*  
**Dr. DAHMEN Abdelkrim**  
**Mlle RAHMANI Khadîdja**

Année Universitaire : 2016/2017



## **ENGAGEMENT SUR L'HONNEUR**

Je certifie sur mon honneur que ce mémoire de master de recherche est mon œuvre personnelle, que toutes les informations et illustrations qu'il contient, si elles ne sont pas mon propre travail, ont été dûment identifiées et référencées ; et que ce travail n'a jamais fait l'objet d'une quelconque autre soutenance au paravent ; et que cet engagement sur l'honneur, qui ne souffre point de prescription, engage ma probité scientifique et ma crédibilité d'universitaire.

*Blida le, .... décembre 2017*

*Harchouni Hafidha, signature*

*Ben Yahia widad, signature*

## Remercîment

En préambule à ce mémoire, nous remercions **الله** le tout Puissant et Miséricordieux, qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude et qui nous a octroyé la force pour accomplir ce Modeste travail.

Ensuite, nous tenons à remercier les personnes qui nous ont donné les moyens de mener ce travail jusqu'au bout.

Nos remerciements vont plus particulièrement à nos enseignants, **Mr DAHMEN Abdelkrim & Mme Rahmani Khadidja** pour avoir guidé notre travail et notre réflexion avec intérêt, rigueur et disponibilité.

Nous tenons à remercier également les membres du jury de soutenance qui ont accepté d'évaluer ce travail.

Ces remerciements ne sauraient être complets sans inclure nos familles pour leur amour, l'aide morale et la motivation qu'ils nous ont apportées pour accomplir ce travail. Leur confiance et leurs encouragements nous accompagnées tout au long de notre formation.

Enfin, merci également à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce travail.

Merci à toutes et à tous



Merci



## Dédicace

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes très chers parents qui ont été toujours là pour moi, Mes mots sont trop petits pour exprimer toute la gratitude que mon cœur contient pour vous qui êtes si attentifs, patients, compréhensifs et aimables envers moi.*

*A mes chères sœur et frère; WIAM ;*

*A toute la famille BENYAHIA et la famille HAMIDI*

*A toute mes camarades et amies surtout HAFIDHA ; KHAOULA ;  
BATOUL ; MERIEM ; FATHIA ; WIDAD*

*A tous mes Enseignants pendant tous mes années surtout Mr. DAHMEN,  
RAHMANI KH.*

*Sans oublier ma chère binôme HAFIDHA avec qui j'ai vécu les meilleurs*

*Je réserve une place particulière A tous mes amis et mes collègues du  
département d'architecture et effcience énergétique et bioclimatique de*

*Blida*

*Et à toute la promotion 2017.*

*A tous Merci.*





## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes très chers parents qui ont été toujours là pour moi, Mes mots sont trop petits pour exprimer toute la gratitude que mon cœur contient pour vous qui êtes si attentifs, patients, compréhensifs et aimables envers moi.*

*A mon très cher frère*

*À toute ma famille*

*A tous mes très chère amies*

*Sans oublier mes amies de groupe 03.....*

*Et aussi mon cher binôme widad Avec qui j'ai vécu les meilleurs moments.*

*Et pour finir je remercie tous mes camarades du département d'architecture de Blida*

*A tous Merci.*



**HAFIDHA**





## TABLE DES MATIERES

### Sommaire

#### CHAPITRE 1: INTRODUCTIF

1. Introduction :	01
2. Problématique Générale:	02
3. Problématique Spécifique:	3
4. Les Hypothèses:	4
5. Les Objectifs :	4
6. méthodologie du travail :	5

### Phase urbain

#### Chapitre 2 : Etat de savoir

1. Définition de concept	6
1.1. Le tourisme :	6
1.2. Le tourisme saharien :	6
1.3. L'écotourisme:	6
1.4. Tourisme durable :	6
1.5. Le tourisme durable :	7
1.6. Les Ziban :	7
1.7. L'écosystème oasisien :	7
1.8. Le palmier :	7
<b>2.2. Compréhension de thème de recherche</b>	
2.2.1. Architecture efficacité énergétique et climat	8
2.2.1.1 Définition de l'architecture et efficacité énergétique : Architecture active & passive	8
2.2.1.2. Concepts liés à l'architecture et efficacité énergétique	8
2.1. Développement durable	9
2.2. énergie renouvelable :	9
2.3.5. principales sources d'énergies renouvelables :	9
2.4. L'énergie hydraulique :	9
2.5. L'Énergie solaire :	9
2.6. L'Énergie éolienne :	10
2.7. L'énergie de biomasse:	10
2.8. Lagéothermie :	10



2.9.La démarche HQE :(haute qualité environnementale) :	11
2.2.2.l'architecture bioclimatique :	11
2.2.2.1.Définition de l'architecture bioclimatique	11
2.2.2.2.Les Principes de l'architecture Bioclimatique	11
1. Implantation, 2.l'organisation de l'espace, 3.l'isolation.	12
4. Ventilation naturel, 5.la forme architecturél, 6.Eclairage naturel, les principales règles de confort sont:7.La protection solaire, le patio.	13
8.1. Le rôle climatique du patio.	14
8.2. Les formes du patio : selon les proportions.	14
Selon le climat, selon la position du vide.	15
L'ambiance thermique.	15
8.3. Fonctionnement du patio dans le domaine d'ambiance.	15
9. Fenêtre et vitrage, 10.Les matériaux de construction.	16
2.2.2.3Les stratégies de l'architecture bioclimatique.	16
1.Stratégie d'hiver 2 .stratégie d'été 3.stratégie de l'éclairage naturel avec de2 principe sont :	
1.Fenetreverticale.	17
2. Fenetre en toiture	18
2.2.2.4.Les Types de l'architecture bioclimatique.	18
I/Architecture passive	19
II/Architecture active.	19
III/Energies renouvelables.	20
III/.1.Definition des énergies renouvelables	20
III/.2.Les types d'énergies renouvelable.	20
-Energie solaire photovoltaïque, énergie solaire thermique, énergie hydraulique	20
-Energie géothermique, énergie de la biomasse, énergie éolienne.	21
IV/Comparaison entre l'architecture passive et l'architecture active	22
IV/Les avantages et les inconvénients de l'architecture bioclimatique.	22
.Synthèse :	23
2.2.2.5..Les solutions viables de développement durable des déserts:	23
2.2.2.6.Le recours à la technologie moderne.	23
1.Energie renouvelable générée par le désert:	23
2. Des alternatives pour la conservation du patrimoine naturel et culturel désertique:	23
2.2.3. LE GISEMENT SOLAIRE.	24
2.2.3.1 Définition de gisement solaire.	24
2.2.3.2.. Le potentiel solaire en Algérie.	25
2.2.3.3. Le gisement solaire dans les régions arides.	26



2.2. 4. Notion d'hôtellerie.....	27
2.2.4.1. Définition de l'hôtellerie :.....	27
2.2.4.2 Bref aperçu historique sur les hôtels.....	27
2.2.4.3. Types d'Hôtels :.....	27
2.2.4.4 Classification des Hotels :.....	28
2.2.4.5 Composants d'un hôtel:.....	28
Synthese .....	29
Conclusion.....	29
<b>Partie 3</b>	
Analyse des exemples.....	31
Exemple1 :Hotel sahri au maroc.....	31
Exemple2 : Loreto Santa Fe au Mexique .....	32
la suite de l'analyse des exemples(voir l'annexes).....	33
<b>Phase architecturale :</b>	
<b>Chapitre 3 : le projet architectural</b>	
3. Conception du projet.....	34
3.1. La fiche de projet.....	34
3.2. Explication des fondements de projet.....	35
Partie urbain (voir l'annexes).....	35
<b>Partiel</b>	
3.1. Analyse de site.....	36
3.1.1. Le choix du site.....	36
3.1.2. Presentation de site d'intervention.....	36
1/Limitation et accessibilité au site A. Situation.....	36
B.Géométrie du terrain.....	37
C.Climat.....	37
D.Ensoleilment .E. Accessibilité.....	38
3.1.3. L'environnement immédiat.....	38
<b>Partie2</b>	
Elaboration de projet.....	38
3.2.1.Leprogramme.....	38
<b>Introduction</b>	
1/ Les différentes fonctions.....	39
1.1. Village touristique.....	39
2. Surfaces des différentes espaces de l'hôtel.....	42



2/ Les différentes fonctions du projet.....	43
Introduction.....	45
3.2.2.Vers la naissance de scema de principe.....	45
La démarche de projet à l'échelle urbain.....	46
La proposition urbaine.....	47
3.2.3.Genese de la forme.....	48
A.Hotel.2.Hebergement.3.Alignement et recule.4.Intersection.....	48
5. Traitement d'angle, 6.le plan de masse.....	49
3.2.4.Les formes et les principes climatiques .....	50
1.La forme,2 .l'ouverture,3.le volume d'hotel,4.hotel .....	50
les plans(1eme Etage, 2eme étage) .....	51
3eme Etage, 4eme étage.....	52
3.2.5. Conception des façades.....	52
2. Conception des façades (façade sud est de l'hôtel et façade sud de l'hôtel).....	53
<b>3.2.6. Phase technique</b>	
Introduction.....	54
1. Choix de système structurel.....	54
2. Choix de matériaux.....	55
3. La structure utilisée.....	56
Composition des murs porteurs, composition du plancher, plancher en voute.....	57
Plancher en bois, la coupole en BTC, les fondations et les soubassements.....	58
3.2.7. Les stratégies agissant sur le confort thermique.....	59
3.2.7.1. Les stratégies passives.....	58
1. La Ventilation naturelle.....	58
2. La lumière.....	59
3. Les ouvertures.....	59
4. Les protections solaires.....	60
5. Gestion de l'eau.....	60
3.2.8.2. Les stratégies actives.....	61
1. Panneau solaire thermique.....	61
2. Panneau solaire photovoltaïque.....	62
A. à L'échelle de village touristique.....	62
B. à l'échelle de projet.....	63
3. Planification de la gestion des déchets.....	64
4. Organiser la mobilité.....	65



Partie 3	
3.9.La simulation avec logiciel Ecotect:.....	66
3.9.1.Présentation de l'logiciel Ecotect: .....	66
Ecotect est un logiciel de simulation complet qui associe un modeleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. C'est est un outils d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels.....	66
3.9.2.Lesétapesdelasimulation.....	66
3.9.2.Etape1:.....	66
3.9.2.Etape2:.....	67
3.9.2.Etape3 :Lesrésultats:.....	68
Synthèsedelasimulation.....	73
Conclusion générale :.....	73
BIBLIOGRAPHIE .....	74
Annexe.....	75

## TABLE DES FIGURES

Figure. II. 1 : développement durable .....	8
Figure. II. 2:les énergies renouvelables .....	8
Figure. II. 3 : énergie hydraulique .....	8
Figure. II. 4. Energie solaire photovoltaïque et thermique .....	9
Figure. II. 5 :l'énergie éolienne .....	9
Figure. II. 6 : la photosynthèse et l'énergie verte .....	9
Figure.II. 7 : la géothermie .....	9
Figure. II. 8 : Présentation de la démarche HQE et de 14 cibles .....	10
Figure. II. 9 : L'architecture bioclimatique place .....	10
Figure II.10: Implantation.....	10
Figure II.11:Orientation du bâtiment par rapport au soleil.....	12
Figure II.12: schéma des déperditions thermiques dans une maison.....	12
Figure II.13 : La ventilation.....	13
Figure II.14 : la forme compacte vitrée.....	13
Figure II.15 : Le niveau d'éclairage pour les différentes.....	13
Figure II.16 : Brise soleil.....	13
Figure II.17:absorption du rayonnement pendant la période diurne.....	14
Figure II.18:Le ré -rayonnement pendant la période nocturne.....	14
Figure II.19.Les différentes positions du patio par rapport à la masse .....	15
Figure II.20 : Fenêtres et vitrage.....	16
Figure II.21 : les matériaux utilisées en bioclimatique.....	16
Figure II.22 : Schéma de la stratégie d'hiver.....	16
Figure II.23 : Schéma de la stratégie d'été.....	17
Figure II.24:Schéma d'influence de la végétation.....	17
Figure II.25: stratégie d'éclairage naturel.....	17
Figure II.26: inclinaison de l'ouverture Les Principes des Stratégies d'éclairage naturel.....	17
Figure II.27 : Effet de rue.....	18
Figure II.28:Eléments liés au bâtiment.....	18
Figure II.29:Ombre portée par la végétation.....	18
Figure II.30 : Réflexion de surfaces extérieures.....	18
Figure II.31 :Les 2Types de l'architecture bioclimatique.....	18
Figure II.32:l'architecture Passive.....	19
Figure II.33:l'architecture active renouvelable.....	19

Figure II.34:Les différentes sources d'énergies.....	20
Figure II.35:Les Energies Renouvelables.....	20
Figure II.36:Capteur Solaire Photovoltaïque.....	20
Figure II.37:Capteur Solaire thermique.....	20
Figure II.38:Energie Hydraulique.....	20
Figure II.39:Energies Géothermique.....	21
Figure II.40:L'énergie éolienne.....	21
Figure II.41:Schema de synthèse d'architecture bioclimatique.....	23
FigureII.42 : L'irradiation solaire directe annuelle des pays méditerranéen et la péninsule arabe en 2002.....	25
Figure II.43: Moyenne annuelle de l'irradiation globale reçue sur un plan horizontale (1992-2002).....	26
Figures II.44:vues sur l'hôtel sahraï –Maroc-.....	30
Figures.II.45: vues sur l'hôtel.....	31
FiguresII.46:typed'éclairagedel'hôtel.....	32
FiguresIII.47.L'entréedelavilledeBiskra.....	36
FiguresIII.48.Vueaériendesited'intervention.....	36
Figure III.49. : Le site des vues panoramiques offertes sur la Palmeraie et hammam salihine.....	36
Figures III.50.les limites de sited'interventionposN°18.....	37
FiguresIII.51.lamorphologiedeterrain.....	37
FiguresIII.52.l'impactdesventsdominantsurlesite d'intervention.....	37
Figures III.53.l'influence de l'ensoleiment sur le site d'intervention.....	38
Figures III.54.l'accessibilité au site d'intervention.....	38
Figures III.55.l'environnement immédiat de site d'intervention.....	38
Fig.III.56:Schéma de synthèse Climatique de site.....	44
Fig.III.57:Les étapes de la Schéma de principe.....	44
Fig.III.58:LeSchémadeprincipesource .....	45
FigureIII.60:Pland'aménagementBiskraproposé.....	46
FigureIII.61villagetouristique proposé.....	47
FigureIII.62Etape N°1.....	47
FigureIII.63 : Etape N°2.....	47
FigureIII.63 : la forme de projet.....	48
Figure III.64 : le plan de masse.....	48
FigureIII.65 : la volumétrie de projet.....	49



FigureIII.66 : la façade principale.....	52
FigureIII.67 : la façade sud d'arrière.....	52
FigureIII.68 : la façade de galerie intérieure.....	53
FigureIII.69 : le système structurel.....	54
FigureIII.70 : la pierre.....	55
Figure 71/772/73 : utilisation de tadelakt pour plusieurs emplois.....	55
Figure 74 : construction en pierre.....	56
Figure 75/76/77/78 : Appareillage anglais en 2D /3D.....	56
Figure 79: voutes en pierre.....	56
Figure 80/81/82/83 : Détail de voute en 2D /3D.....	56
Figure84/85/86/87:Détaildeplancheren 2D.....	57
Figure88/89/90/91:DetaildeCOUPOLEen 2D / 3D.....	57
Figure92/93:Detailde fondation en 2D.....	57
Figure 94: La ventilation naturelle des chambres.....	58
Figure 95: La ventilation naturelle à travers le patio.....	58
Figure 96: le patio intègre dans l'hôtel.....	59
Figure97: Coupe schématique d'un double vitrage.....	59
Figure 98: Casquette et brise soleil.....	60
Figure 98/99: gestion de l'eau à l'intérieur de l'hôtel.....	60
Figure100:Réservoirde l'eau.....	60
Figure101:gestiondel'eauàl'intérieurede l'hôtel.....	60
Figure102:Chauffe-eausolaire thermosiphon.....	61
Figure103:Fonctionnementdusystèmeà l'intérieur.....	61
Figure 105 : Système des panneaux photovoltaïques au parking.....	62
Figure 106 : en dessous de levier de la cuisine.....	63
Figure 107 : Trie des déchets au niveau de la cuisine.....	63
Figure108: les bacs à ordures.....	64
Figure109: les Camions à ordures.....	64
Figure 110 : plans dès les trois espaces différents fonctions simulés.....	66
Figure 111 : vue 3D des trois espaces simulés .....	67
Figure 111 : Les caractéristiques des parois .....	67
Figure 113 : les vue 3D de l'hôtel.....	68
Figure 114 : les vue 3D de la salle de conférence.....	69
Figure115 : les vue 3D de la chambre.....	69



---

Figure 116 : les vue 3D de la cuisine.....	70
Figure117:lesvue 3D du restaurant.....	71



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau II.1 : La répartition du potentiel solaire par région. Source : institut méditerranéen des énergies renouvelable, fiche pays : Algérie.....	25
Tableau II.2 : Fiche technique de l'exemple de l'hôtel Sahrai au Maroc.....	31
Tableau III.1 : Programme quantitatif du village touristique source (Neufert 9 –journal officiel de la république algérienne n° 35 15 Rabie El Aouel 1421 correspondant au 18 juin 2000).....	39
Tableau III.2: Les caractéristiques physiques, mécaniques et thermiques de pierre .....	55
Tableau III. 3 : les caractéristiques des parois.....	67
Tableau III. 1 : L'évolution chronologique.....	97
Tableau III. 2 : Regroupement des districts par secteur.....	108
Tableau III. 3 : la typologie d'habitat et leur localisation dans la ville de Biskra.....	110
Tableau III. 4 : Tableau illustratif du positionnement de la parcelle par rapport à la voirie de desert dans le tissu résidentiel dans la ville de Biskra.....	112
Tableau III. 5 : Les types dominants et leur représentativité par époque.....	113
Tableau III. 6 : Les coupes des voiries de la ville de Biskra.....	114
Tableau III. 7 : Les typologies de l'habitat et ces caractéristiques de la ville de Biskra.....	116
Tableau III. 8 : les zones de la ville de Biskra et ces caractéristiques avec son vocation.....	120
Tableau III. 9 : les typologies de l'habitat de chaque zone de la ville de Biskra.....	121
Tableau III. 10 : les Jardins publics existent dans la ville de Biskra.....	122
Tableau III. 11 : les matériaux de constructions existent dans la ville de Biskra.....	124
Tableau III. 12 : Etude les types des ilots dans la ville de Biskra .....	126
Tableau III. 13 : Etude des parcelles dans la ville de Biskra.....	128
Tableau III. 14 : Etude d'évaluation énergétique de la ville de Biskra.....	129
Tableau III. 15 : Etude des éléments architectoniques et systèmes structurels la ville de Biskra.....	130



## **RESUME**

L'énergie solaire présente un potentiel énorme sur la surface terrestre, constitue la principale ressource de lumière et d'énergie, celle-ci paraît la plus rentable, la moins polluante et la moins coûteuse grâce aux technologies de son exploitation ; due à sa disponibilité partout sur la surface de la terre. Dans un contexte saharien, le potentiel d'énergie solaire est quasiment permanent. Un intérêt immense doit être porté à cette source afin de mieux l'intégrer aux bâtiments et profiter de ces avantages. La ville de Biskra fait partie du contexte saharien et plus précisément des zones arides et chaudes, vue sa situation géographique elle présente un énorme gisement solaire, qui peut être exploité pour réduire le recours à la consommation des énergies non renouvelables et ainsi qu'une tentative de minimiser les émissions des gaz à effet de serre. On s'intéresse donc à étudier la contribution de gisement solaire sur la performance des projets touristiques pour mieux intégrer et exploiter cette source d'énergie. Ce travail est une tentative qui se penche dans le débat sur la contribution de gisement solaire dans les milieux arides ; à travers lequel on essaye de construire un projet touristique performant qui s'adapte au milieu saharien afin d'examiner leurs performances vis-à-vis de l'énergie solaire, qui constitue le point culminant de cette investigation.



## Introduction

### Présentation du Master efficacité énergétique

En près de 160 ans, l'Homme a provoqué la multiplication par 145 des Émissions de gaz à effet de serre - GES - de la planète.

Si les effets ne se font que peu ressentir à ce jour en Europe, l'écosystème Des zones les plus sensibles est déjà gravement endommagé : fonte Des glaces, hausse des niveaux marins, disparition d'espèces végétales Et animales, atteinte des populations les plus fragiles dans les zones de Sécheresse, etc.

La cause principale de ce réchauffement climatique : les émissions de gaz à Effet de serre liées aux activités humaines et à une consommation abusive et Non raisonnée des énergies.

- C'est vers les années 70 et après une période marquée par plusieurs grandes catastrophes environnementales et industrielles (économiques) que la relation entre environnement et développement humain s'installe alors progressivement dans les consciences, et se voit beaucoup plus respectueuse de la nature, et beaucoup plus soucieuse des grands équilibre écologique ; ce qui donne naissance à la notion d'écodéveloppement en particularité dans le domaine de la production de l'environnement construit.

Aujourd'hui, les enjeux de l'efficacité énergétique ; sont devenus le défi majeur et la question fondamentale dans l'architecture ; pour protéger notre environnementale dans le contexte du développement durable, telle que :

- . La norme BBC (Bâtiment Basse Consommation).
- . La Réglementation
- . La maîtrise énergétique de couts de la consommation.
- . Protéger l'environnement.

Depuis le sommet de rio en 1992 et son extension à Johannesburg en 2002, une prise de conscience apparait clairement dans la manière de concevoir et de gérer la ville écologiquement tout en prenant compte des domaines environnemental, social et économique à différents échelle. Par conséquent intégrer la démarche de développement durable dans nos opérations urbaines est aujourd'hui Avérer.

L'efficacité énergétique est une source majeure de création de valeur économique et d'emplois non dé localisables. Elle permettra aux consommateurs, dont le rôle est central, de ne pas subir la hausse endémique du coût de l'énergie en maîtrisant leur consommation. Elle permettra enfin de résorber structurellement la précarité énergétique dont l'urgence de traitement a été largement soulignée par le dernier bilan du médiateur de l'énergie.<sup>1</sup>

L'Algérie a résolument et stratégiquement opté pour le développement du tourisme en tant que valeur économique sûre, Cela se justifie par une exigence touristique nouvelle, de plus en plus portée vers les destinations les plus "naturelles" possibles. L'Algérie ne peut plus se Reposer sur le secteur pétrolier et souhaite relancer et développer le secteur touristique, en exploitant judicieusement le patrimoine et en standardisant le produit touristique.

---

[http://lewebpedagogique.com/environnement/2006/09/02/un-changement-climatique-herite-de-la-revolution-industrielle.](http://lewebpedagogique.com/environnement/2006/09/02/un-changement-climatique-herite-de-la-revolution-industrielle)  
/ L'enjeux <https://www.coalition-energie.org/lefficacite-energetique/les-enjeux/>  
Dalaï-lama, Allocution à Rio le 07 juin 1992/



# Chapitre

# Introdectif

## **I.1- Introduction**

L'énergie solaire présente un potentiel énorme sur la surface terrestre, c'est la principale source de lumière et parait la plus rentable, la moins polluante et la moins couteuse grâce à la technologie puisque elle est disponible partout sur la surface de la terre. Elle est aussi la plus facile à exploiter, elle semble être l'énergie la plus prometteuse pour l'avenir. Dans un contexte saharien, la potentiel de cette énergie est quasiment permanent, un intérêt immense doit être porté à cette source afin de mieux l'intégrer aux projets touristiques et profiter de ces avantages. la ville de Biskra fait partie du contexte saharien et plus précisément des zones arides et chaudes, pour tirer parti des avantages qu'offre cette source. Il est nécessaire de se pencher vers une étude appropriée à ce contexte.

L'Algérie est un pays qui présente un énorme gisement solaire vue sa situation géographique avec une durée d'ensoleillement importante durant l'année, ce qui représente une quantité peuvent couvrir sa demande énergétique qui augmente avec le développement du parc de logement. Ce développement croissant des villes exerce une influence prépondérante sur la consommation énergétique du parc immobilier, en Algérie comme dans le reste du Monde.

Et comme le bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie parmi tous les secteurs économiques. La volonté d'adopter une démarche de développement durable se manifeste plus exactement au niveau de la ville par la réalisation des projets d'aménagements à grande échelle car ces derniers ont pour objectif de façonner la ville de demain donc ils sont d'une grande importance pour l'urbanisme durable. Plusieurs outils et démarches ont été élaborés pour pouvoir intégrer le développement durable dans nos territoires et nos projets D'aménagements.

L'Algérie doit placer le développement des énergies renouvelables au centre de ses intérêts -vue qu'elle possède des ressources naturelles importantes qui favorisent le développement de ce secteur- ce qui lui permettrait d'en tirer un maximum de profit parmi eux ; Le Tourisme Durable. Le tourisme présente la fenêtre qui expose la culture d'un pays à la lumière ainsi que ses richesses et son identité à travers l'histoire.

Un tourisme durable qui soit centré sur le développement local des ressources tant sociales que matérielle. (OMT, 2006).Donc Le tourisme durable concilie développement économique, social et culturel, tout en préservant les ressources pour les générations futures.

Alors, notre choix se focalise sur Un tourisme durable qui soit centré sur le développement local des ressources naturelles des régions arides.



## I.2- Problématique

La ville de Biskra se situé dans la partie sud-est du pays, ayant une grande importance vue sa taille, sa population et sa position, c'est une ville touristique et agraire.

La contribution au débat du développement urbain durable dans les régions arides et semi-arides ; de plus de sa représentativité des villes arides, la ville de **Biskra** est choisie comme cas d'étude, aussi par sa situation géographique, elle bénéficie d'un gisement solaire important tout au long de l'année qui lui permet son exploitation dans différentes applications solaires.

Ce projet a été élaboré suivant les besoins de cette ville aride en matière de tourisme, ainsi que les perspectives de développement durable, on se base sur les points suivants :

- **Comment peut-on intégrer l'énergie solaire en projet d'un village touristique en milieu saharien.**
- **Comment l'énergie solaire peut valoriser l'efficience énergétique en termes de visage actif et passif.**

L'Algérie fait face à de nombreux défis écologiques, les changements climatiques, la dégradation de la diversité biologique et la désertification sont des menaces considérables pour le développement durable, et nécessitent une action coordonnée au niveau national et régional.

- **Comment concrétiser les principes de l'architecture bioclimatique lors de la conception des équipements touristique notamment les hôtels afin d'assurer le confort thermique et optimiser la consommation énergétique?**
- **Comment peut-on mettre en valeur les potentialités touristique de Biskra avec un développement du tourisme Saharien, de qualité, respectueux de la nature.**

### **I.3- Les Hypothèses :**

- L'utilisation de stratégie confortable passive et active peut rendre le projet architectural performant.
- L'utilisation des concepts innovants et différenciés, lors de la conception de l'hôtel peut avoir un confort thermique et visuel et une performance énergétique.
- La prise en considération le côté environnemental du projet dès le début de conception, il faut aussi penser aux différentes techniques et méthodes de réalisation du projet qui va du choix des matériaux jusqu'à la concrétisation du projet, tout en économisant de l'énergie, de l'argent, du temps pour réaliser le projet tout en assurant la bonne intégration du projet a son environnement.
- Il faut que le projet ait une identité architecturale et culturelle locale, qu'il fasse appel au style saharien, de l'idée de conception au choix des matériaux de construction les éléments architectoniques, et qu'il s'intégré au contexte culturel.

### **I.4-Les objectifs**

- Valorisation les atouts naturelles et créer des microclimats agréables.
- Développement touristique plus harmonie avec le milieu naturel.
- l'application de stratégies conceptuelles performantes pour assurer le confort et l'efficacité énergétique du bâtiment.
- Définir une stratégie d'équilibre entre l'utilisation de la lumière naturelle et artificielle par la réduction de la consommation électrique pendant le jour tout en assurant les besoins en matière d'éclairage naturel.
- Conception d'un hôtel tout intégrant les principes de l'architecture bioclimatiques et efficacité énergétique pour assurer le confort thermique et l'économie d'énergie.

## **I.5- La méthodologie du travail :**

Une méthodologie multiple a été envisagée pour répondre aux objectifs susmentionnés basés sur :

1. **Recherche bibliographique : le site :** c'est une recherche bibliographique et documentaire concernant le cas d'étude qui est la ville de Biskra, afin de comprendre les évolutions, les mutations de la ville à partir d'analyse des différents aspects de l'agglomération : démographique, économique et urbanistique (état de lieu).
2. **Recherche thématique :** sur des études déjà faites concernant : village touristique, tourisme, tourisme durable, et le développement durable afin d'approfondir au thème traité.
3. **Partie opérationnelle**
  - Travail de terrain.
  - Analyse climatique.
  - Conception de village touristique et le projet.
  - Evolution énergétique

## **I.6- Structure de mémoire:**

Pour aboutir aux objectifs visés, on doit suivre une démarche cohérente, passant par des étapes différentes qui conduisent facilement aux résultats désirés, Notre travail comprend quatre parties.

**Introduction générale**



1. **Introduction**
2. **Problématique générale**
3. **Hypothèses**
4. **Objectifs**
5. **Méthodologie du travail**
6. **Structure du mémoire**

**Chapitre II : Etat de savoir**



**Partie1:Etat de savoir**

1. Définition des concepts
2. Compréhension de thème

**Partie02 : Stratégies bioclimatiques et systèmes énergétiques**



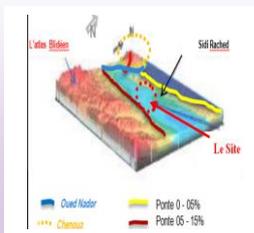
1. Définition de l'architecture bioclimatique
2. Les principes de l'architecture bioclimatique
3. Les stratégies de l'architecture bioclimatique
4. Les types de l'architecture bioclimatique
5. L'architecture énergétique

**Partie3:Etat de savoir**

Analyse des exemples

**Chapitre III : les résultats de recherche**

**Partie 1 : Proposition urbaine**



1. Présentation du site
2. Analyse climatique
3. Les recommandations et les stratégies d'aménagement urbain durables
4. Schéma de principe

**Partie 02 : Proposition architecturale**

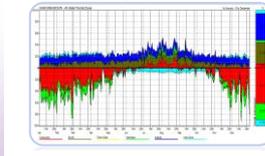


1. Programme
2. Les stratégies (diagramme)
3. Genèse de la forme
4. Description de projet (plans, façades, fonctions)

### Partie 03 : Les techniques et les systèmes utilisés



Les matériaux, les systèmes actifs



### Partie04: Simulation

*Protocoles/scénario*



### Conclusion générale:



# **Chapitre II**

## **L'Etat de Savoir**

## **Introduction**

«Une société se définit à travers sa construction au sens large du terme. L'architecture doit concilier plus que jamais les aspirations des individus et les contraintes collectives dans une pratique qui prend aussi en compte l'intérêt des générations futures.

La construction du 21ème siècle ne peut plus ignorer tout à la fois les limites physiques de la planète, les exigences sociales des populations urbaines croissantes, leurs attentes de sécurité et de confort, l'importance du bâti dans la culture, les contraintes fortes de l'environnement et de l'économie (...) L'acte architectural ne peut plus faire l'économie d'une réflexion en amont prenant en compte ces nouvelles contraintes.

À ce titre, l'architecte se revendique comme un expert qui délivre cette dimension durable, tout en admettant qu'il n'est qu'un des acteurs de la filière, à l'écoute de ses partenaires, utilisateurs, maîtres d'ouvrage et constructeurs. Car la clé de la réussite, c'est le partage des convictions. »<sup>2</sup>

Dans ce chapitre nous allons développer les connaissances en relation avec notre thématique en commençant par :

## **2.1. Définition de concept**

### **2.1.1. Le tourisme**

On peut définir et caractériser le tourisme comme un ensemble des activités déployées par les personnes en cours de leurs voyages et leurs séjours dans des lieux situés en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année, à des fins de loisir, pour affaires ou pour d'autres motifs.<sup>3</sup>

### **2.1.2. Le tourisme saharien**

Dans les régions sahariennes, il se caractérise par le changement de climat. La traversée du Sahara offre aux visiteurs un spectacle fascinant et plein, il présente aussi un musée naturel de phénomène préhistorique dont le plus riche est celui du Tassili.

### **2.1.3. L'écotourisme**

L'écotourisme est une activité considérée par la plupart des acteurs des politiques de développement comme permettant la conservation et la valorisation de la biodiversité, le développement local et celui du secteur touristique, source de devises et d'emplois. De ce fait, l'écotourisme apparaît comme symbolique de ce qu'on entend par développement durable en associant les dimensions économique, écologique et sociale.<sup>4</sup>

<sup>2</sup><http://e-rse.net/winter-stations-design-competition-developpement-durable->

<sup>3</sup>Organisation Mondiale du Tourisme (OMT), Définition selon Encarta2009

<sup>4</sup>Source: L'écotourisme dans une perspective de développement durable (N.BENYAHYA et K ZAIN)



#### **2.1.4. Tourisme durable**

Le tourisme durable tient compte de manière explicite du rapport entre le visiteur et l'hôte, ainsi qu'entre le visiteur et l'environnement naturel ; et tente de concilier de manière durable l'exploitation et la préservation des ressources.

La définition proposée par l'agence française d'ingénierie Touristique (AFTT, ancien ODIT) donne un cadre précis « toute forme de développement, d'aménagement ou d'activité touristique qui respect et préservent à long terme les ressources naturelles, culturelle et sociales, et contribuent de manière positive et équitable au développement économique et à l'épanouissement des individus qui vivent. »<sup>5</sup>

#### **2.1.5. Le matériaux durable**

Le matériau durable est un matériau de construction qui répond aux critères techniques habituellement exigés des matériaux de construction (performances techniques et fonctionnelles, qualité architecturale, durabilité sécurité facilité d'entretien, résistance au feu, à la chaleur etc...), mais aussi à des critères environnementaux ou socio-environnementaux, tout au long de son cycle de vie.

#### **2.1.6. Les Ziban**

Ensemble du mot Zab signifie oasis en amazigh selon Ibn khaldoun. C'est le groupement selon lequel était répartie la micro région. Jusqu'à maintenant cette répartition a prouvé qu'elle est la mieux appropriée pour les microrégions oasiennes. Un Zab se compose de terres agraires, de palmeraie, du noyau traditionnel et de la population locale. Cette dernière illustre l'écosystème oasien.

#### **2.1.7. L'écosystème oasien**

Les écosystèmes oasiens sont porteurs de fonctions multiples : fonction agricole ou productive, fonction stratégique ou territoriale, fonction récréative ou touristique, fonction symbolique ou identitaire. (Kassah A., 2009) L'écosystème oasien se constitue sur la base de la palmeraie, des cultures « sous étage » et sur la gestion ingénieuse de l'eau.

#### **2.1.8. Le palmier**

C'est l'armature de l'écosystème oasien. Cette plante millénaire est utilisée par les fellahs afin d'ombrager leurs agricultures et pour se protéger de l'hostilité du climat désertique. Sur le plan masse les noyaux traditionnels sont couronnés par la palmeraie produisant ainsi l'effet oasis. C'est un microclimat interne créé sous l'effet de filtration des rayons du soleil, de l'humidité, de la chaleur et la lumière ; il est très propice. Les fellahs cultivaient leurs palmiers, en se basant sur une grille de palmiers variés de la plus espacée à la moins espacée produisant ainsi une oasis dense et une oasis aérée ou espacée.

---

<sup>5</sup>[www.2.unwto.org/fr/content/pourquoi-le-tourisme](http://www.2.unwto.org/fr/content/pourquoi-le-tourisme)

Source: les sites web-

## 2.2. Compréhension de thème de recherche Architecture, efficacité énergétique et climat

### 2.2.1. Architecture efficacité énergétique

« Tout immeuble de logements, ou maison individuelle, sera optimisé par rapport à son environnement climatique si le maître d'œuvre a tenu compte des vents amenant le froid et la pluie, de l'orientation des pièces en fonction de leurs usages pour un meilleur confort thermique et visuel»<sup>6</sup>

#### 2.2.1.1. Définition de l'architecture et efficacité énergétique

L'efficacité énergétique est le rapport entre l'énergie directement utilisée (dite énergie utile) et l'énergie consommée (en général supérieure du fait des pertes).

Elle s'applique à un équipement énergétique particulier, par exemple une chaudière ou une pompe à chaleur. Elle relève des qualités intrinsèques de cet équipement.

L'efficacité énergétiques est exprimée par le COP (Coefficient de Performance) quand il s'agit de production de chaleur) et par l'EER (coefficient d'efficacité énergétique) pour les appareils produisant du froid.

#### ➤ Efficacité énergétique active et passive

-L'efficacité énergétique passives rapporte à l'isolation, la ventilation et aux équipements de chauffage

-L'efficacité énergétique active touche à la régulation, la gestion de l'énergie, la domotique et la Gestion Technique du Bâtiment (GTB).<sup>7</sup>

#### 2.2.1.2. Concepts liés à l'architecture et efficacité énergétique

#### ➤ Le développement durable

La définition du développement durable provient du rapport Brundtland : " le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion: le concept de besoin, et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos Techniques et de notre organisation sociale Impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir ». Le concept se fonde sur la mise en œuvre d'une utilisation et d'une gestion rationnelles des ressources (naturelles, humaines et économiques), visant à satisfaire de manière appropriée les besoins fondamentaux de l'humanité.<sup>8</sup>

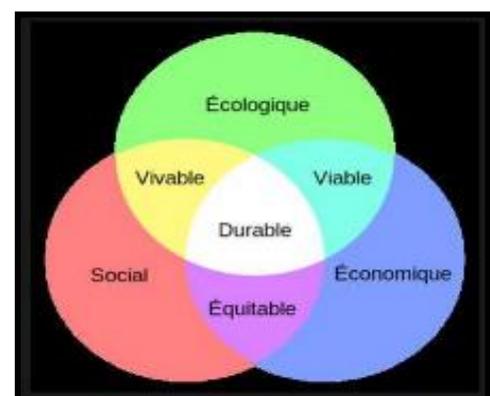


Figure. II. 1 : développement durable

Source : <http://www.actuaplast.fr>

<sup>6</sup>Eric Durand - Habitat Solaire et Maîtrise de l'énergie- Revue Système Solaire N° 17/18 –Oct.- nov. 1986 p.10

<sup>7</sup><http://www.performance-energetique.lebatiment.fr/dossier/qu%E2%80%99est-ce-que-l%E2%80%99efficacite-energetique>.

<sup>8</sup><http://e-rse.net/winter-stations-design-competition-developpement-durable->

<sup>8</sup>Source: Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique: Observatoire des énergies renouvelables Paris 2005.

➤ **énergies renouvelable:**

Les énergies renouvelables sont créées à partir de sources d'énergies naturelles et écologiques comme le soleil, le vent, l'eau, la marée ou les matières organiques.

Ces énergies sont issues de phénomènes naturels, réguliers ou constants qui les rendent inépuisables. Elles sont également parfois appelées énergies "vertes" ou "propres" car elles émettent moins de CO2 que les énergies issues de sources fossiles. Aujourd'hui les différents gouvernements cherchent à accroître la part d'énergie d'origine renouvelable sur le marché de l'énergie afin pour la sauvegarde de l'environnement

**Il y a 5 principales sources d'énergies renouvelables :**

• **L'énergie hydraulique**

C'est l'énergie renouvelable la plus utilisée, elle représente 13% de la production d'électricité en France et 19% dans le monde. Cette énergie est fournie par le mouvement de l'eau, sous différentes formes : Chute, courant marin ; marée ; ...Le mouvement de l'eau peut être utilisé directement comme par exemple avec les moulins à eau, soit être converti en énergie électrique, par exemple par le biais de centrale hydroélectrique et barrage.<sup>9</sup>

• **L'Energie solaire**

Le soleil émet un rayonnement électromagnétique qui émet de l'énergie solaire peut être de deux types :

**Thermique** : On utilise la chaleur transmise par rayonnement

Pour chauffer un bâtiment par exemple



Figure. II. 2: les énergies renouvelables

Source : <http://www.geo.fr>

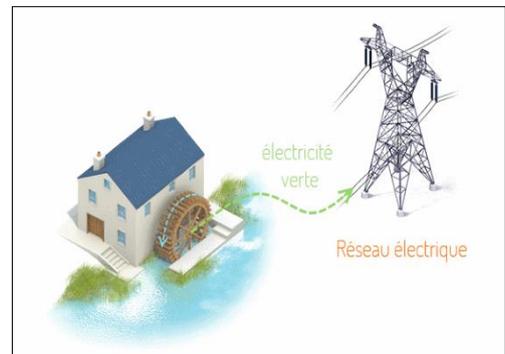


Figure. II. 3 : énergie hydraulique

Source : [www.lumo-france.com](http://www.lumo-france.com)



Figure. II. 4. Energie solaire photovoltaïque et thermique

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

<sup>9</sup>[www.lumo-france.com](http://www.lumo-france.com)

**Photovoltaïque :** On utilise le rayonnement lui-même. La lumière du soleil est convertie en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs.<sup>10</sup>

- **L'Énergie éolienne**

Les éoliennes, comme les moulins à vent autrefois produisent de l'électricité grâce à la force du vent. L'énergie éolienne est produite par des aérogénérateurs qui captent l'énergie cinétique du vent et entraînent un générateur qui transforme cette énergie en électricité. L'éolien domestique se développe de plus en plus à l'échelle individuelle. Les fabricants d'éoliennes proposent des générateurs de plus en plus performants et abordables permettant aux particuliers de produire leur propre électricité. Planète OUI racheté par exemple, Le surplus d'électricité produit par les éoliennes windéo.<sup>11</sup>

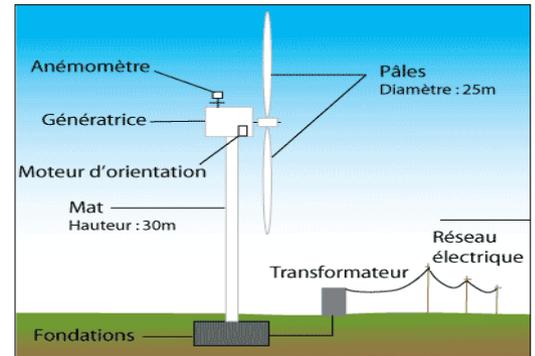


Figure. II. 5 : l'énergie éolienne

Source : [helios-energies.fr](http://helios-energies.fr)

- **L'énergie de biomasse**

La biomasse : représente l'ensemble des matières organique végétale, animale ou fongique pouvant devenir source d'énergie par combustion ou par transformation. La canne à sucre peut par exemple être utilisée pour devenir un agro carburant. Le bois être brûlé et remplacer le chauffage au électrique, etc... L'énergie tirée de la biomasse est considérée comme une énergie renouvelable tant qu'il n'y a pas d'impacts excessifs sur la biodiversité : mise en péril de la fertilité du sol, surexploitation de la ressource.<sup>12</sup>

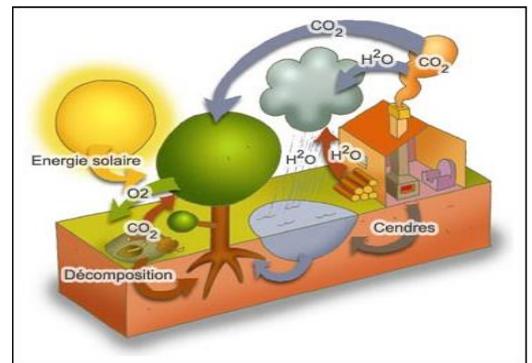


Figure. II. 6 : la photosynthèse et l'énergie verte

Source : [labiomasse.com](http://labiomasse.com)

- **La géothermie**

La géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol terrestre qui remonte la vapeur d'eau. Celle-ci va alimenter des turbines qui vont la transformer en électricité. La terre fait remonter parfois de façon naturelle sa chaleur à la surface : geysers, sources chaudes et éruptions volcaniques sont des sources d'énergie.<sup>13</sup>

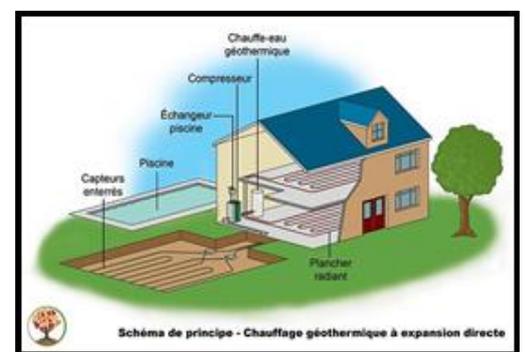


Figure. II. 7 : la géothermie

Source : [immocasa.ca](http://immocasa.ca)

➤ **La démarche HQE: (haute qualité environnementale)**

<sup>10</sup> [www.pratique.fr](http://www.pratique.fr)

<sup>11</sup> [helios-energies.fr](http://helios-energies.fr)

<sup>12</sup> [labiomasse.com](http://labiomasse.com)

<sup>13</sup> <https://www.planete-oui.fr/tout-savoir-sur/faq/mon-offre-100-renouvelable/quest-ce-que-les-energies-renouvelables-dou-proviennent-elles>

L'HQE suppose donc une économie de ressources (soleil passif, actif, éclairage naturel), une réduction de la pollution de l'air, de l'eau et des sols « système de production énergétique, une réduction de la pollution des déchets ultimes « réduction, réutilisation, recyclage), et une relation satisfaisante du bâtiment avec son environnement .Les cibles de la HQE et l'application de la démarche: La qualité environnementale d'un bâtiment se décompose en 14 exigences particulières, appelées "cibles" et organisées en deux domaines : Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur et produire un environnement intérieur satisfaisant.<sup>14</sup>

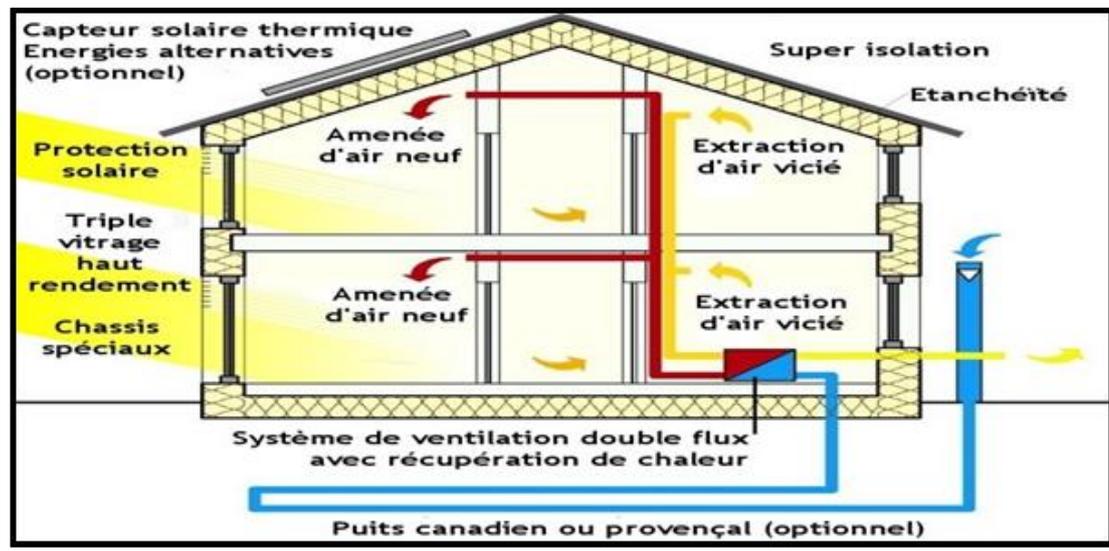


Figure. II. 8 : Présentation de la démarche HQE et de 14 cibles

Source : bio-habitat.forumgratuit.org

## 2.2.2. L'architecture bioclimatique

### 2.2.2.1. Définition de l'architecture bioclimatique

L'architecture bioclimatique est une architecture qui profite Au maximum des apports naturels par un aménagement Simple et une conception adéquate. Il s'agit de rechercher Une synthèse harmonieuse entre La destination du bâtiment, le confort de ses occupants et Le respect de l'environnement en faisant appel à une architecture intelligente qui réduit la facture énergétique.



Figure. II. 9 : L'architecture bioclimatique place L'occupant au centre de ses occupations



Figure II.10: Implantation

<sup>14</sup>J. Delétré, Mémento de prises de jour et protections solaires, E. A.Grenoble.

<sup>14</sup>bio-habitat.forumgratuit.org

## 1- L'implantation

Les obstacles naturels et artificiels, le choix des orientations immédiates du bâtiment et L'étude du terrain

### 2.2.2.2. Les Principes de l'architecture Bioclimatique

#### Objectif:

Une influence significative sur les conditions de confort thermique à l'intérieur de celui-ci

#### 2- L'organisation de l'espace

##### Espaces tampon

Ayant moins besoin de Chauffage et de lumière.

##### Objectif:

Créer une isolation supplémentaire par rapport à l'espace de vie au sud.

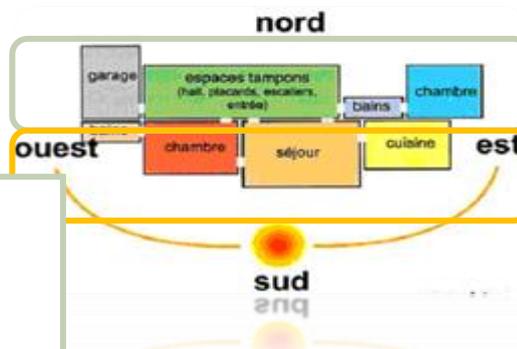


Figure II.11: Orientation du bâtiment par rapport au soleil.

Source: [conseils-thermiques.org](http://conseils-thermiques.org)

##### Pièces « à vivre »

Ayant besoin de Confort (disposition au Sud de grandes Surfaces vitrées.

##### Objectif:

Un Ensoleillement et une luminance limitant l'usage de l'éclairage et chauffage artificiel.

## 3- L'Isolation

L'isolation est très importante dans une démarche d'économie d'énergie.

-**En hiver:** elle ralentit la fuite de la chaleur du logement vers l'extérieur.

-**En été:** au contraire, elle rafraîchit l'habitat en limitant les apports de chaleur<sup>15</sup>

##### Objectif:

Réduction de la consommation d'énergie.

Pour assurer ce confort thermique dans une maison il consiste à:

-Favoriser l'étanchéité à l'air.

-Assurer une résistance thermique élevée.

Stockage et restitution de la vapeur d'eau.

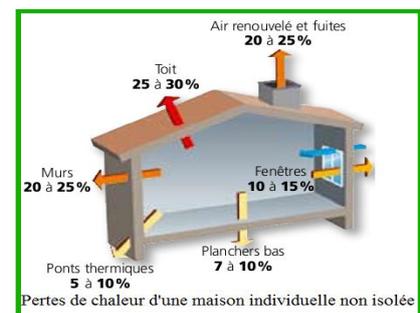


Figure II.12: schéma des déperditions thermiques dans

Une maison.

Source: Guide éco-construction 2009.pdf

#### 4- La Ventilation naturelle:

En positionnant des grilles d'aération basses et hautes dans chacune des pièces de la maison, l'air circule naturellement. C'est la différence de température entre l'air extérieur et l'air intérieur qui sert de « moteur ». Ce système peut s'avérer trop efficace en hiver et pas assez en été.<sup>13</sup>

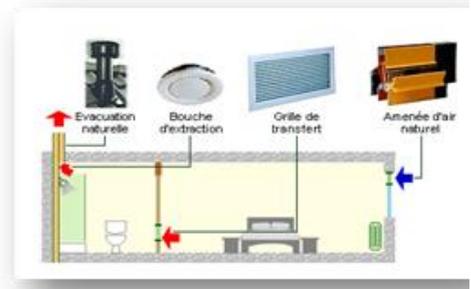


Figure II.13 : La ventilation

#### 5- La Forme Architecturale :

La conception d'un bâtiment bioclimatique obéit à quelques figures imposées:

- **Les formes :** Une forme compacte qui permet de réduire les déperditions thermiques
- **Les surfaces vitrées :** apport solaire pour l'éclairage, effet de serre (solaire passif).



Figure II.14 : la forme compacte vitrée.

#### 6- L'éclairage naturel :

Par confort visuel, on entend les conditions d'éclairage nécessaires pour accomplir une tâche déterminée sans entraîner de gêne pour l'œil.

#### Les principales règles du confort visuel sont :

- ❖ un niveau d'éclairage adapté à la tâche.
- ❖ une composition de la lumière compatible avec le niveau d'éclairage et l'activité
- ❖ l'absence d'éblouissement.<sup>14</sup>

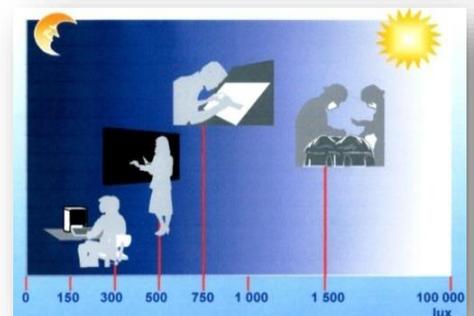


Figure II.15 : Le niveau d'éclairage pour les différentes

#### 7- La protection solaire :

Un brise soleil, appelé également « casquette » permet de protéger le bâtiment des rayons lumineux l'été, tout en bénéficiant du soleil en intersaison et l'hiver.

On l'installe en façade Sud au-dessus de baies vitrées ou de fenêtres. Il s'agit d'une avancée de toiture, d'un balcon, d'une « pergola » recouverte de végétaux grimpants ou d'un store fixe.



Figure II.16 : Brise soleil.

#### 8. Le patio :

Il y a différentes définitions du patio selon le type de bâtiment et la région dont il fait partie; le patio d'une mosquée n'a pas la même fonction qu'un patio d'une maison privée, ni les mêmes propriétés. Parmi les multiples définitions proposées pour cette catégorie, la définition qui semble avoir le plus de sens. «Un patio est une cour intérieure à ciel ouvert, ..... Plus largement, un patio est un espace extérieur d'agrément, dédié aux repas ou à la détente. Son sol est le plus souvent dallé, mais il peut être aussi en bois, en pierre, en béton, en ciment, etc."

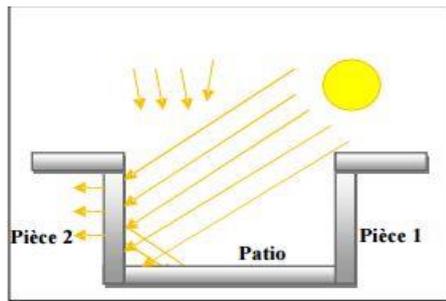


Figure I I.17 : absorption du rayonnement pendant la période diurne.

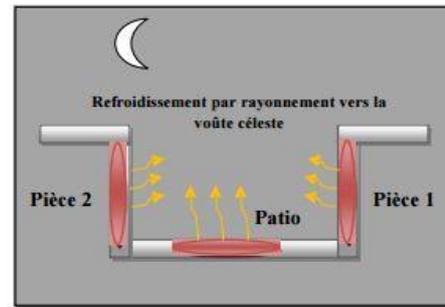


Figure I I.18 : le ré- rayonnement pendant la période nocturne.

**8.1-Le rôle climatique du patio :** Le patio est une ouverture vers le ciel est généralement conçue comme un lieu de vie intermédiaire entre l'intérieur et le jardin. Il constitue un puits de lumière pour les climats chauds et aride. Ses dimensions et formes sont ainsi variables en fonction de la situation géographique

### **8.2-Les formes du patio :**

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

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

#### ✓ **Selon les proportions :**

Si on parle sur les caractéristiques géométriques du patio selon

- La forme géométrique on peut distinguer plusieurs configuration géométriques selon la forme elle-même : carré, rectangle, composite «Mais le plus important dans la géométrie des patios c'est plutôt les ratios, qui sont : l'exposition au soleil et le SSI.

**Exposition au soleil :** C'est le rapport entre la surface du plancher du patio et sa hauteur moyenne.  $R1 = S / Hm$  Où : S :Surface du patio.

- **Hm : H Hm : Hauteur moyenne des parois entourées par le patio**
- Si la valeur de (R1) est grande, cela signifie que la surface du patio est plus grande que sa hauteur moyenne, cela provoque une exposition des parois et le sol au soleil, donc le rapport permet de chauffer l'intérieur du patio et les espaces adjacentes à travers les murs et le vitrage (voir figure-02.17). L'énergie stockée dans l'enveloppe interne du patio, sera perdue par l'effet de refroidissement pendant la nuit (en rouge dans la figure-02.18), cela est expliqué comme ce qui suit, le patio par son ouverture au ciel émet à travers le sol et les parois,

<sup>13</sup>Source : <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=1>

<sup>14</sup>Source : livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques: observatoire des énergies renouvelables Paris 2005

des<sup>15</sup>radiations à longues ondes vers la voûte céleste qui sont en réalité les radiations absorbées durant la journée Cette propriété de refroidissement est relative aux caractéristiques thermiques des matériaux de construction et l'épaisseur des parois. <sup>16</sup>

✓ **Selon le climat :**

Selon Amos rapport, le climat a un rôle déterminant dans la création de la forme architecturale, il a dit : « le climat est néanmoins un aspect important des forces génératrices de formes et il a des effets importants sur les formes que L'homme peut se désirer se créer »<sup>17</sup>Les dimensions et formes du patio sont ainsi variables en fonction de la situation géographique de Récupération de chaleur qui sert au préchauffage de l'air externe en vue de chauffer les espaces adjacents.

✓ **Selon la position du vide :**

La position du vide par rapport à la masse

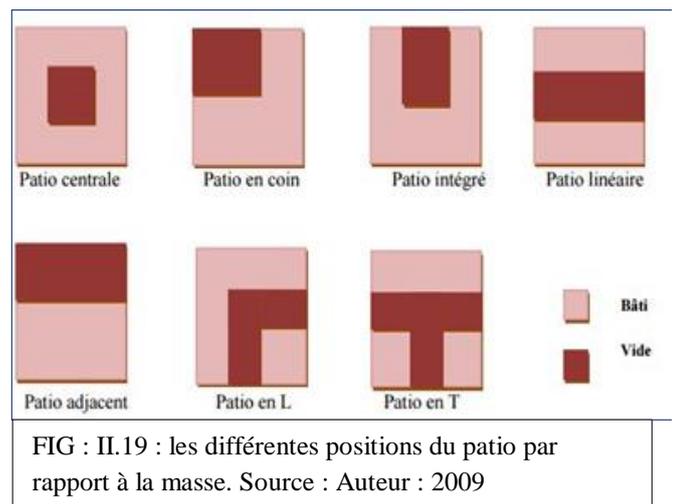
Provoque une autre classification des patios,

La figure suivante résume les typologies générales

Ment rencontrées. Cette classification est faite

Par l'auteur d'après des recherches (Des recherches th

In situ), mais faut noter que la forme du patio en



(L et U) est généralement le résultat d'un processus de modifications faites par les habitants. Dans un milieu urbain, la forme la plus répandue est le patio central ou bien intégré et même linéaire.

• **L'ambiance thermique**

La maison avec cour intérieure est une typologie dans laquelle tous les espaces de vie sont distribués autour du patio intérieur. Les performances thermiques de la maison à patio reposent sur le processus d'échanges thermiques engendrés entre les différents espaces : l'espace intérieur, la cour intérieure et l'espace extérieur entre les habitations ou la rue. Concernant l'ambiance thermique intérieure, les échanges thermiques se produisent entre l'enveloppe intérieure (mur entourant le patio) et l'enveloppe extérieure (mur extérieur et toiture).Le patio selon la géométrie et ses gains internes et solaires, peut induire de cheminée permettent de ventiler naturellement les espaces adjacents. Il réduit les consommations d'énergie liées au système de conditionnement et aux ventilateurs.

<sup>13</sup> Source : <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=1>

<sup>15</sup>Le patio et ses aspects environnementaux page 100

<sup>16</sup>Rapport. Amos pour une anthropologie de la maison, édition Dunod, Paris 1972.p : 116

**8.3 Fonctionnement du patio dans le domaine d’ambiance** : Les phénomènes d’ambiance qui caractérisent chaque climat demandent des procédés qui servent à la fois à protéger du soleil (création

**9- Fenêtres et vitrage**

D’ombre pour un climat aride), et à diminuer le taux d’humidité (pour le climat humide). Le patio, comme, Izard a nommé est un dispositif architectural qui répond au domaine des ambiances.

Les fenêtres apportent à la fois chaleur et lumière et permettent d’accumuler directement et très simplement la chaleur en hiver. Leur disposition est étudiée en fonction de l’orientation et des pièces de façon à jouer à la fois avec l’éclairage naturel, la chaleur et la fraîcheur. Ces ouvertures sont complétées (toujours à l’extérieur) par des protections mobiles : stores, volets, fixes : avancées de toitures pour se protéger de l’apport de chaleur et de lumière en été.

Avec l’utilisation de vitrages performants, les déperditions De Chaleur (par rapport à un simple vitrage standard), sont réduit de plus de 30%.



Figure II.20 : Fenêtres et vitrage

**10- Les matériaux de construction**

Les matériaux retenus en architecture bioclimatique sont sélectionnés sur :

- La bonne absorption des rayons lumineux pour capter la chaleur.
- Le stockage de chaleur pour conserver la chaleur grâce à une bonne inertie thermique du bâtiment.
- La rapidité d’absorption et de restitution de la chaleur. <sup>17</sup>



Figure II.21 : les matériaux utilisées en bioclimatique.

**➤ 2.2.2.3- Les stratégies de l’architecture bioclimatique**

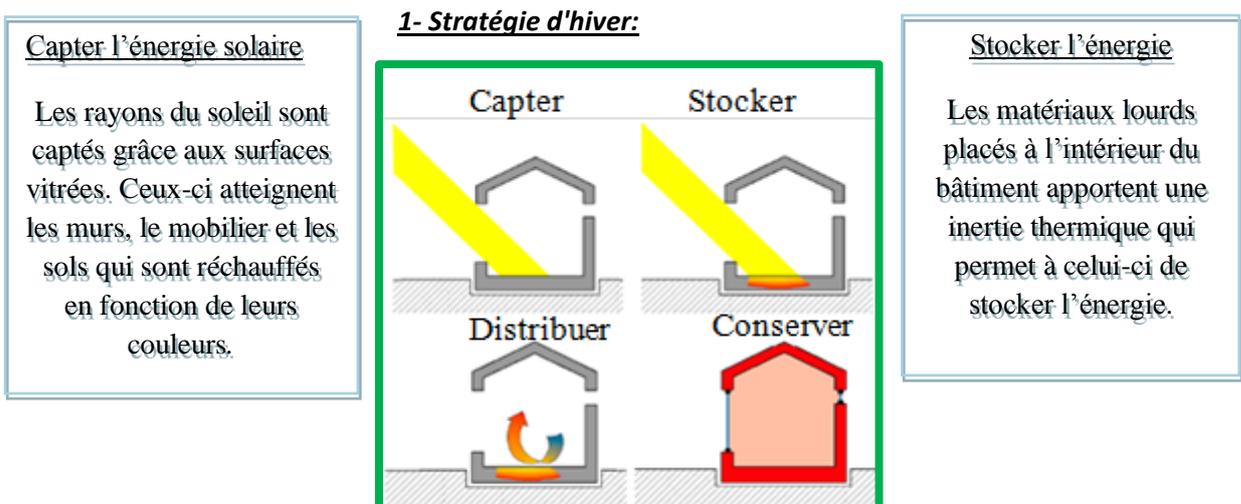


Figure II.22 : Schéma de la stratégie d’hiver

**2- Stratégie d'été**

Distribuer la chaleur  
Une fois la chaleur captée et emmagasinée, il faut la restituer. Pour cela, l'aménagement de la maison est très important.

Contrôler  
Pour cette raison qu'il est nécessaire de calculer leurs dimensions en fonction de leur utilisation.

Dissiper  
Dissiper les surchauffes par ventilation diurne

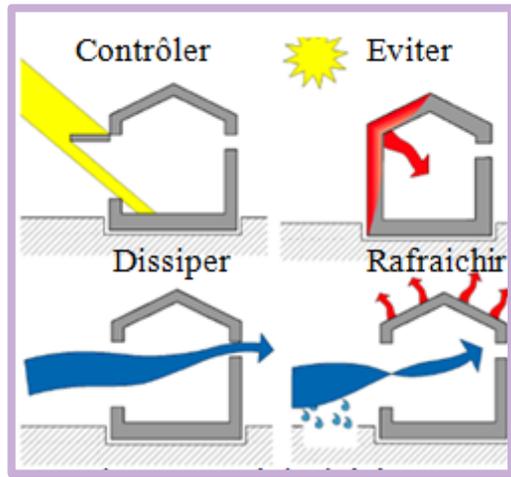


Figure II.23 : Schéma de la stratégie d'été

Réguler la chaleur  
La régulation est assurée de manière passive par l'inertie thermique des matériaux et par la ventilation

Eviter  
En évitant les surchauffes en été, des masques et des protections solaires sont indispensables.

Rafraichir  
Par ventilation nocturne  
Et par La végétation à feuilles caduques fournit des zones d'ombrage et les stores et persiennes

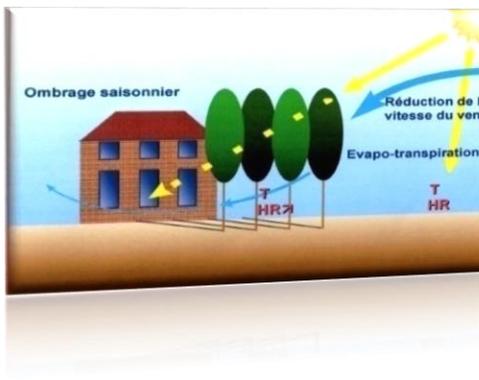


Figure II.24: Schéma d'influence de la végétation.<sup>17</sup>

**3- Stratégie de L'éclairage naturel :**

Dans Une maison bioclimatique doit être conçue pour profiter de L'éclairage naturel par Laisser largement entrer la lumière du jour<sup>17</sup>

☐ Avec deux Principes sont Fenêtres verticale

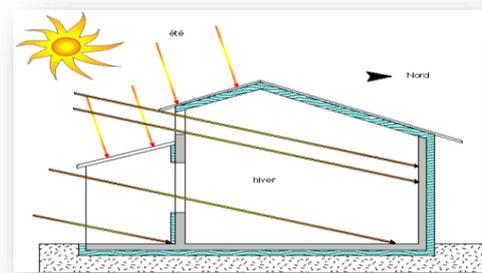
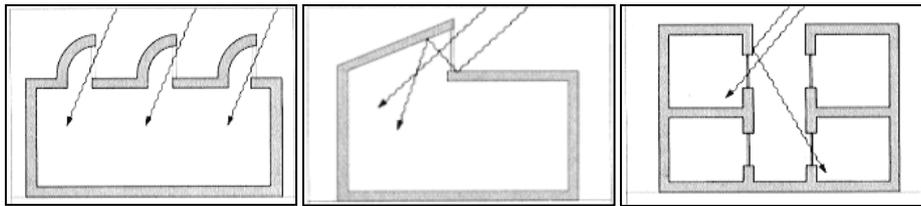


Figure II.25: stratégie d'éclairage naturel.



Figure II.26: inclinaison de l'ouverture Les Principes des Stratégies d'éclairage naturel.

**Fenêtre en toiture**



**☐ Influence de l'environnement sur l'éclairage naturel**

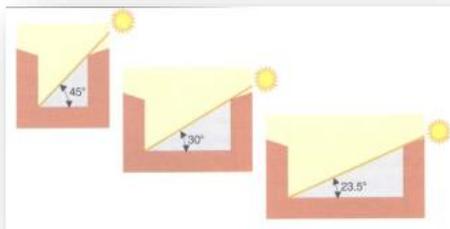


Figure II.27 : Effet de rue.



Figure II.28:Eléments liés au bâtiment.

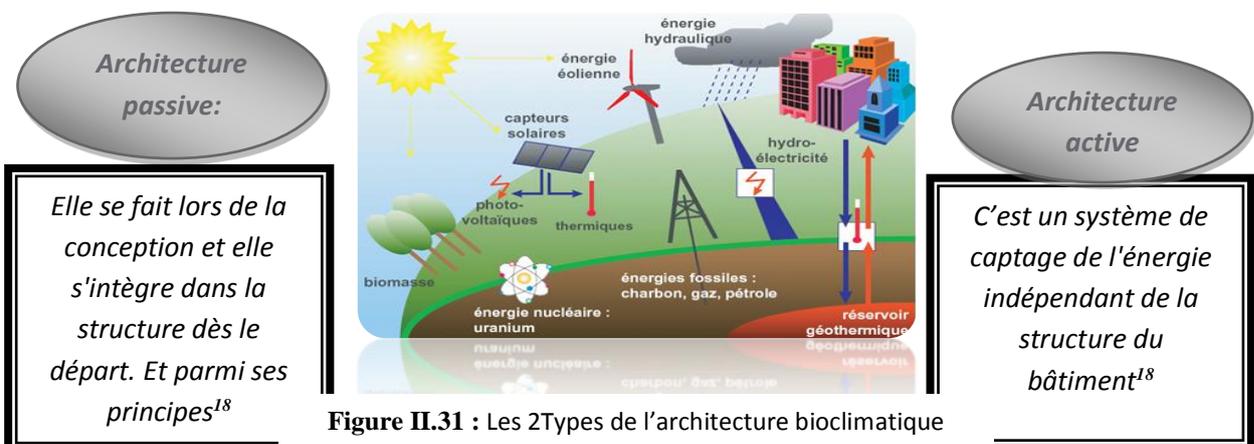


Figure II.29:Ombre porté par la végétation.



Figure II.30 : Réflexion de surfaces extérieures.

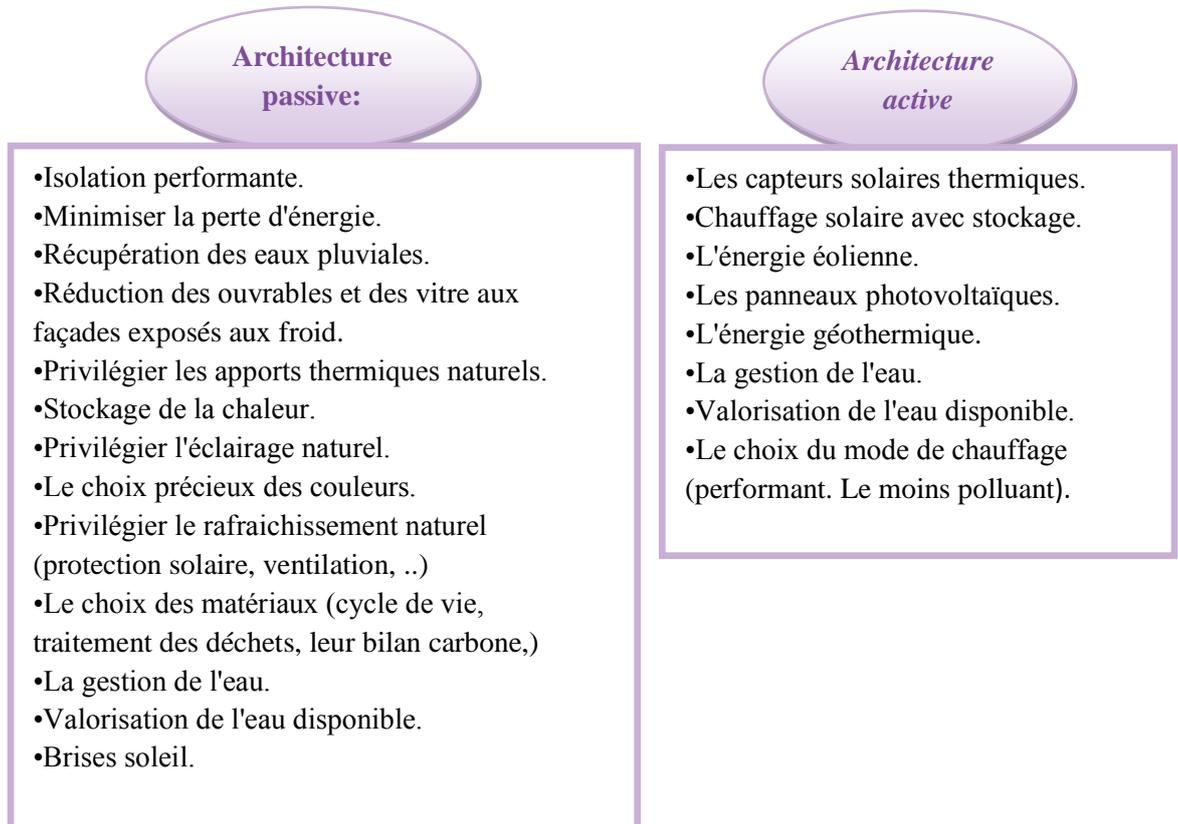
**2.2.2.4 . Les Types de l'architecture bioclimatique**



<sup>17</sup>Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques: observatoire des énergies renouvelables Paris 2005

<sup>18</sup>Source: <http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/L5C-SB03-naturel2.pdf>

### III- Comparaison entre L'Architecture Passive et L'Architecture Active



### IV- Les Avantages et les Inconvénients d'Architecture

#### Bioclimatique

<u>Avantages</u>	<u>Inconvénients</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Economie d'énergie, de chauffage, d'éclairage donc d'entretien</li> <li>✚ Meilleur confort dans l'habitat avec des ambiances thermiques dans chaque pièce</li> <li>✚ Respect de l'environnement (cela dépend des matériaux utilisés pour la construction).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Le coût de la construction au départ demande un investissement financier plus important</li> <li>✚ On ne doit pas construire n'importe comment : la conception doit être longuement étudiée</li> <li>✚ Demande une attention particulière : portes fermées ou non pour la thermo circulation, ventilation naturelle en été.</li> </ul>

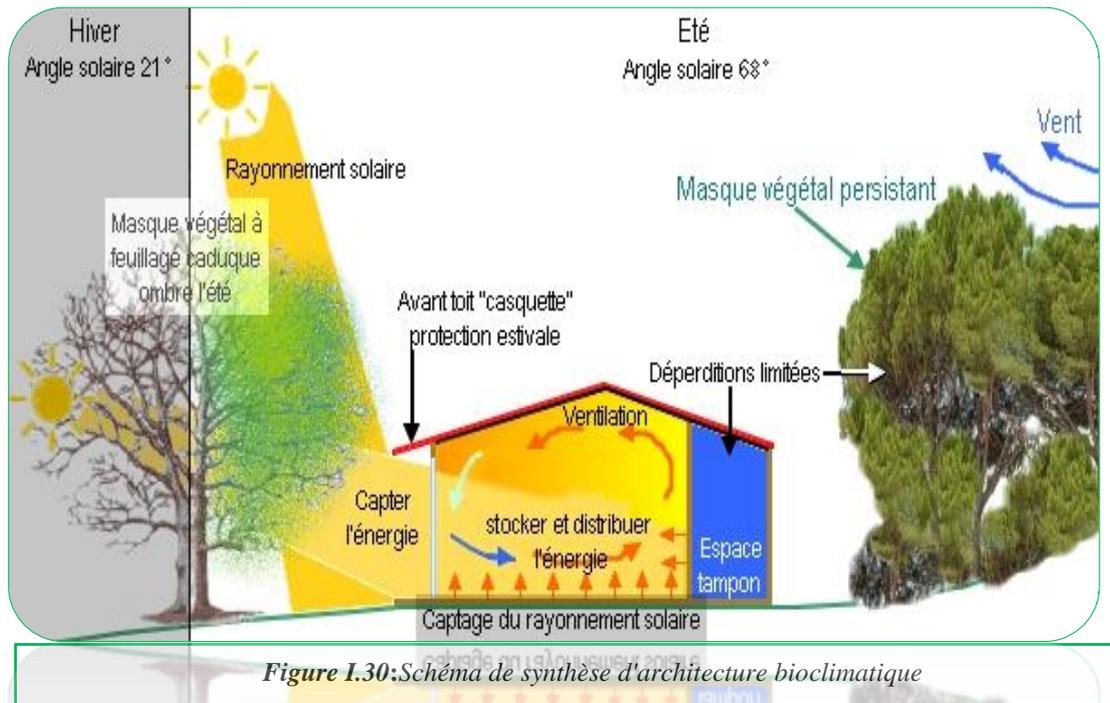


Figure 1.30: Schéma de synthèse d'architecture bioclimatique

## Synthèse

Intégrer les principes de l'architecture bioclimatique convenant au climat méditerranéen. Cela permet d'assurer une qualité de vie agréable à l'occupant. Tout en pensant à une architecture passive qui permet de réduire le coût de bâti, et d'opter pour des solutions et des dispositifs architecturaux adéquats. Où un système actif qui produit l'énergie plus qu'il n'consomme.

### **2.2.3.LE GISEMENT SOLAIRE**

#### **2.2.3.1. Définition de gisement solaire**

Selon le dictionnaire Larousse le gisement est un nom masculin qui veut dire Lieu où un matériel géologique donné s'est accumulé et que l'on peut exploiter en totalité ou en partie : Un gisement d'or. Gisement pétrolier.

Dans le lexique des énergies-renouvelables le gisement est le lieu de concentration naturel de matières minérales solides, liquides ou gazeuses. (UCL, 2016).

On peut dire que le gisement solaire est le lieu de concentration du rayonnement solaire incident à un milieu urbain.

Selon <sup>20</sup> A.Mefti et al (2002) : "Le gisement solaire est un ensemble de données décrivant l'évolution du rayonnement solaire disponible au cours d'une période donnée. Son évolution peut se faire à partir des données de l'irradiation solaire globale. Elle est utilisée pour simuler le fonctionnement probable d'un système énergétique solaire et donc faire le dimensionnement le plus exact possible compte tenu des demandes à satisfaire".

Le gisement solaire diffère selon la région, et dépend de plusieurs facteurs d'après A.Mefti et al (2002) la densité des stations pour lesquelles on a des données ; le nombre d'années de mesures disponibles ;

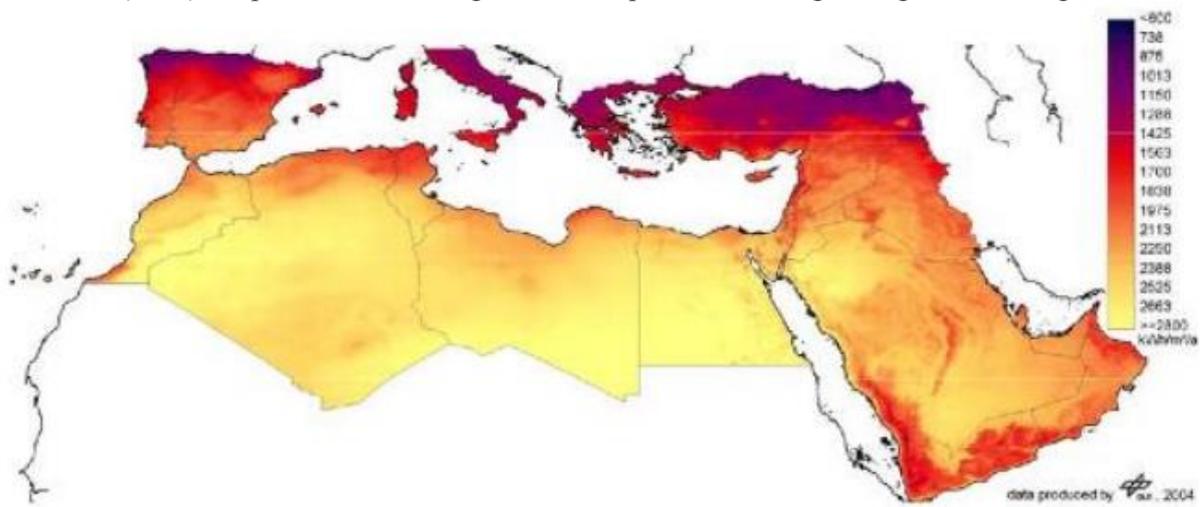
<sup>20</sup>Memoire de magister L'impact de la configuration urbaine sur l'exploitation Du gisement solaire. Cas de la ville de Biskra JUIN 2016 page 22-30

le pas de temps des données (mois, jour, heure) ainsi que la nature des données : durée d'ensoleillement, composante directe et diffuse et globale du rayonnement solaire, albédo du sol etc.....

### 2.2.3.2. Le potentiel solaire en Algérie

Les débats sur l'environnement, et plus précisément le développement durable; place les énergies renouvelables au centre des préoccupations à l'heure actuelle, comme une réponse et une solution durable à la crise énergétique, avec la hausse du prix du pétrole.

L'Algérie de par sa situation géographique, dispose d'un des gisements solaires les plus importants du monde ainsi que de tous les pays du bassin méditerranéen, qui lui a permis de se classer parmi les trois premiers pays du monde, soit 169.000 TWh/an pour le solaire thermique, 13,9 TWh/an pour le solaire photovoltaïque ; cela a été affirmé suite à une évaluation par satellites par l'Agence Spatiale Allemande (ASA). Le potentiel solaire algérien est l'équivalent de 10 grands gisements de gaz naturel.



**Figure II.42 :** L'irradiation solaire directe annuelle des pays méditerranéen et la péninsule arabe en 2002. Source : DLR ; 2005. URL: [<http://www.bioalaune.com/fr/actualite-bio/12733/combien-faut-il-de-panneaux-solaires-alimenter-monde-en-électricité>]. (Consulté le 14/02/2016 à 12h00).

**S.Bentouba et al (2010)** décrivent le potentiel algérien en matière d'énergie renouvelable surtout solaire et éolien et leur intégration dans une vision de développement à travers plusieurs scénarios énergétiques mettant l'Algérie comme un noyau de production d'énergie renouvelable dont les études de la banque mondiale indique que l' Europe sera obligé dans les années à venir d'importer son énergie du grand Sahara ; d'où vient l'initiative allemande pour exporter l'énergie solaire du grand Sahara à l'Europe.

La répartition du potentiel solaire par région climatique au niveau du territoire algérien est représentée dans le tableau (I.1) selon l'ensoleillement reçu annuellement.

Régions	Régions côtières	Hauts plateaux	Sahara
<b>Superficie</b>	4%	10%	86%
<b>Durée moyenne d'ensoleillement (h/an)</b>	2650	3000	3500
<b>Energie moyenne reçue</b>	1700	1900	2650

(KWh/m <sup>2</sup> /an)			
--------------------------	--	--	--

**Tableau II.1 :** La répartition du potentiel solaire par région. Source : institut méditerranéen des énergies renouvelable, fiche pays : Algérie.

La durée d'insolation sur la quasi-totalité du territoire national dépasse les 2000 heures annuellement, et atteint les 3900 heures (hauts plateaux et Sahara). L'énergie reçue quotidiennement sur une surface horizontale de 1 m<sup>2</sup> est de l'ordre de 5 KWh sur la majeure partie du territoire national, soit près de 1700 KWh/m<sup>2</sup>/an au Nord et 2650 KWh/m<sup>2</sup>/an au Sud du pays. (A.Liébard, A.De Herde, 2005).

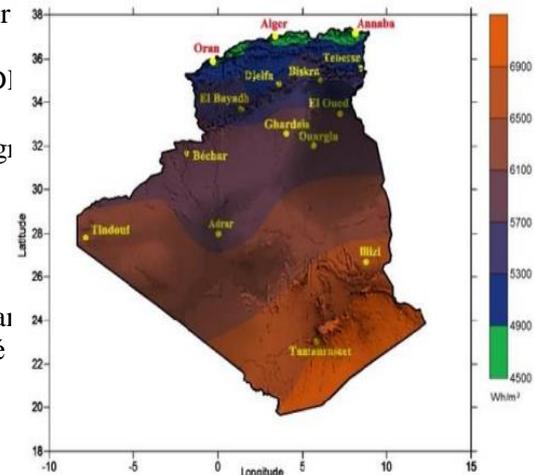
Le gouvernement algérien s'est fixé des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables à travers l'adoption du Programme national de développement des énergies renouvelables (PNDER) en février 2011. Et de route sur 20 ans prévoit une couverture de 37 % des besoins en électricité du pays par l'énergie solaire thermique et photovoltaïque d'ici 2030.

### 2.2.3.3. Le gisement solaire dans les régions arides

Le Sahara algérien présente de véritables oasis d'énergie du fait d'un ensoleillement direct fort, c'est le pays le plus ensoleillé du monde en nombre de jour et quasi-permanent (3000-3500 heures d'ensoleillement par an contre 1500 h à Paris). (Y.Mérabet, CDER, 2013)<sup>20</sup> 21

Les régions désertiques du grand Sahara, recevant jusqu'à 2900 kWh/m

/an de rayonnement direct fournissent largement la surface nécessaire d'énergie renouvelable. Identiquement, un taux d'irradiation solaire effectué par satellites selon l'Agence Spatiale Allemande (D) d'ensoleillements exceptionnels de l'ordre de 1200 kWh/m<sup>2</sup> Un Des Grands enjeux de notre Époque Est d'assurer un cadre De vie ag Malgré la dépendance Énergétique aux activités humaines Tout En préservant les Ressources Épuisables, Le soleil est considéré Comme une Source Énergétique alternative dont on se focalise Dans Cette étude. Il Constitue une source d'énergie importante Sur le Globe Terrestre Et Peut garantir grâce à son rayonnement autai D'énergie En une Heure que la consommation mondiale d'électricité Année. Bien entendu les ressources solaires sont plus Importantes Sous Les climats chauds et arides comme Le cas de notre étude. L'intégration de l'ensoleillement l'échelle urbaine est un fait Très ancien, qu'a connu Une évolution à travers le temps. Ce dernier nécessite La bonne compréhension des phénomènes Géométriques Et énergétiques de l'ensoleillement global.



**Figure II.43:** Moyenne annuelle de l'irradiation globale reçue sur un plan horizontal (1992-2002). Source: CDER, 2013. URL

### 2.2.3.4. LE SOLEIL SOURCE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE [<http://portail.cder.dz/spip.php?article3354>]. (Consulté le 14/02/2016 à 11h30).

C'est une source d'énergie naturelle, gratuite et non polluante, grâce à ces multiples usages, l'énergie solaire tend à être l'une des ressources énergétiques majeures du 3ème millénaire, avec un gigantesque gisement solaire qui équivaut à 10 000 fois la consommation énergétique de l'humanité entière. Elle est l'énergie la plus abondante sur terre, et l'origine du cycle de l'eau, du vent et de la photosynthèse, elle-même à l'origine des énergies fossiles. De ce fait l'ensemble de la vie sur terre dépend de cette source énergétique. Heureusement pour l'humanité, selon les astronomes, le soleil ne devrait pas s'éteindre avant 5 autres milliards d'années. (A.Liébard, A.De Herde.2005).

Au moins cinq bonnes raisons de l'utiliser, parmi lesquels la préservation des ressources non renouvelables, la diminution des polluants liés aux combustions et déchets nucléaires, réduire les

21(Y.Mérabet, CDER, 2013

22URL:

[[https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9\\_%C3%A9nerg%C3%A9tique\\_%28%C3%A9conomie%29](https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9_%C3%A9nerg%C3%A9tique_%28%C3%A9conomie%29)].

émissions de gaz à effet de serre, valoriser une énergie locale et inépuisable, et même faire des économies, financiers.

Plusieurs manières d'en exploiter: en construisant un logement de manière à récupérer directement la lumière du soleil pour l'éclairer, et la chaleur pour la chauffer ; en utilisant des capteurs thermiques pour chauffer un bâtiment, un chauffe-eau ou même une piscine ; en récupérant la lumière du soleil pour la transformer en électricité grâce à des capteurs photovoltaïques ; enfin, en convertissant la chaleur du soleil en électricité via des centrales électriques solaires.

#### **2.2.3.5. Le soleil source de lumière naturelle**

Le soleil émet un rayonnement sous forme de lumière, et présente un spectre visible de forme continue ; d'où la lumière visible du rayonnement solaire représente 46 % de l'énergie totale émise par le soleil (INES). La lumière provenant directement du disque solaire possède une luminosité extrêmement élevée ou elle atteint une valeur de 60000 à 100000lux sur les surfaces perpendiculaires par rapport aux rayonnements incidents. (*F. Bouvier, 1988*)

Lorsque le rayonnement atteint des molécules ou des particules dont les dimensions sont semblables ou inférieures aux longueurs d'onde, il est réfracté et diffusé dans l'espace. La lumière est ainsi diffusée, ce qui provoque l'illumination, même en absence de lumière solaire directe. Les nuages renvoient aussi une part importante du rayonnement solaire vers l'espace, mais le reste atteint la surface de la terre sous une forme diffuse (*B. Givoni, 1978*).

La lumière naturelle du jour, par ciel clair et site dégagé, est exprimée par la somme des éclairissements (mesuré en lux) dus au ciel et au soleil (*Liébard, A. et De Herde, A., 2005*).

#### **2.2.3.6. Aperçu historique sur le développement de l'énergie solaire à travers le temps**

L'utilisation de l'énergie solaire est un fait très ancien, elle a été à l'origine de nombreuses idées de génie. Depuis l'antiquité les Grecs et les Romains utilisaient l'énergie solaire. Pour allumer la flamme des jeux olympiques, ils utilisaient une sorte de miroir parabolique primitif concentrant les rayons du soleil. En 1615 le Français Salomon de Caus construit une pompe solaire, utilisant l'air chauffé par le rayonnement solaire.

Le XVIIIème est le Siècle des Lumières ; voit naître l'intérêt pour le Soleil et les premières études et expériences sur son énergie. En 1747, le botaniste Georges-Louis de Buffon expérimente un miroir qui concentre la lumière du soleil en un seul point focal. Il arrive à faire fondre un morceau d'argent (la température de fusion de l'argent est de 1 044 °C).

À la fin du XVIIIe siècle Le célèbre chimiste français Lavoisier (1743-1794) invente un très puissant four solaire pour faire fondre des métaux sans que ceux-ci soient pollués par les produits des combustibles. Pour cela il utilise deux lentilles convergentes montées comme un télescope et dont les foyers sont alignés sur une droite parallèle aux rayons du soleil, sa température atteint 1 800 °C. Quant au suisse Horace Bénédicte propose dans les années 1780 un instrument de mesure four solaire et étudie les effets calorifiques des rayons solaires qu'il nomme "héliomètre" démontrant l'effet de serre obtenu par un vitrage placé au-dessus, Il crée ainsi un capteur solaire thermique à basse température.

Le XIXème siècle est marqué par la découverte de l'effet photovoltaïque et le perfectionnement des techniques d'exploitation du solaire thermique.

En 1839, le physicien Alexandre Edmond Becquerel découvre par hasard l'effet photovoltaïque. Une nouvelle voie de l'exploitation de l'énergie solaire s'ouvre alors, mais faudra attendre un siècle pour que les scientifiques approfondissent et exploitent ce phénomène de la physique. En 1875 le principe photovoltaïque décrit par l'industriel allemand Werner Von Siemens devant l'Académie des Sciences de Berlin.

A l'aube du XXème siècle, avec le développement des technologies les découvertes du siècle précédent ont connu une amélioration remarquable, comme celle de la production de l'électricité avec une cellule solaire par Robert Millikan. Le physicien anglais Charles Vernon Boys (1855; 1944) invente le 1er capteur cylindro-parabolique, qui servit pour la première fois en Egypte, à Meadi, où on construisit en 1912 une centrale thermique, permettant d'irriguer une grande surface de cultures.

Pendant l'année 1954, trois chercheurs américains (Chapin, Pearson et Prince) mettent au point une Cellule photovoltaïque à haut rendement (9 %) et les Laboratoires Bell construisent le premier panneau solaire mais il était hors de prix pour être produit en série. C'est la conquête spatiale qui

fera réellement progresser l'énergie solaire ; le panneau solaire est le seul moyen non-nucléaire d'alimenter des satellites en énergie, de plus l'énergie solaire est une source d'énergie constante pour les satellites en orbite. C'est en 1958 que le premier satellite fonctionnant à l'énergie photovoltaïque qu'a été lancé.

De nouvelles découvertes sont faites et dès 1970 le solaire connaît un vif regain d'intérêt. Les premières centrales solaires sont construites, et les premières applications individuelles apparaissent.

Suite au choc pétrolier des années 1970 donne un grand élan aux technologies solaires. Les panneaux solaires photovoltaïques commencent à être utilisés pour la première fois dans les maisons. En effet, en 1973, la première maison alimentée par des cellules photovoltaïques est construite à l'université du Delaware et en 1983, la première voiture alimentée par énergie photovoltaïque parcourt une distance de 4 000 km en Australie.

L'énergie solaire est en plein essor car on prévoit une pénurie de pétrole prochaine, on se préoccupe du réchauffement de la planète et les prix de l'énergie n'ont jamais été aussi hauts. L'énergie solaire devient une priorité pour de plus en plus de pays. Des centrales solaires sont en cours de construction dans le monde entier. Beaucoup d'encouragement dans l'objectif est de réduire l'empreinte écologique et les émissions des gaz à effets de serre et aussi alléger le coût et l'exploitation des énergies non renouvelables. Et dans ce cadre-là que le premier ministre indien propose un projet d'Alliance internationale pour l'énergie solaire ou ISA " International solar alliance " en 2015, dont cette alliance doit réunir les États disposant d'importantes ressources solaires afin de mieux coordonner le développement de leur exploitation (thermique et photovoltaïque via des actions de formation, de standardisation de matériels, de partage d'expériences, co-entreprises...).<sup>23</sup>

### **2.2.3.7. Les filières de l'énergie solaire**

#### **1. Le solaire passif**

On parle d'utilisation passive de l'énergie solaire, lorsque le rayonnement solaire pénètre dans un bâtiment principalement par les vitrages, mais également par des éléments construits à cet effet, comme des murs stockeurs, des façades double-peau, des vérandas ou encore des atriums, c'est-à-dire basé sur la captation de la chaleur, des bâtiments dits "bioclimatiques". Dans un bâtiment d'habitation bien conçu, dont la partie sud comprend 30 à 50% de surfaces vitrées, les gains solaires passifs peuvent couvrir plus du tiers, voir jusqu'à la moitié des besoins de chauffage, sans faire appel à aucun équipement mécanique ou électrique. Cette technique permet de faire diminuer la consommation des autres énergies et, parce qu'elle est totalement non polluante et renouvelable, est aujourd'hui défendue comme un des meilleurs moyens de faire diminuer les rejets en CO<sub>2</sub> provoqués par le chauffage des habitations. Elle nécessite de repenser la conception des habitations par la mise en place de matériaux appropriés. (A.Liébard, A.De Herde, 2005)(S.Roaf, et al, 2001) (David Funk, 2010).

#### **2. Le solaire actif**

Une installation solaire est dite active lorsque l'énergie solaire est captée au moyen d'un dispositif technique, elle couvre double champ le chauffage des bâtiments et le chauffage de l'eau sanitaire. Lorsqu'on utilise le rayonnement solaire pour chauffer un fluide qui transporte ensuite la chaleur vers un utilisateur, on parle de chauffage solaire actif. Qu'il s'agisse de solaire thermique ou photovoltaïque, un principe demeure : la nécessité de bien orienter les capteurs, sachant que les possibilités d'orientation et d'inclinaison offrent suffisamment de liberté pour répondre à la plupart des contraintes architecturales et techniques. (A.Liébard, A.De Herde, 2005)(S.Roaf, et al, 2001) (David Funk, 2010).

<sup>23</sup>URL:[[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie\\_solaire](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire)]. (Consulté le 11/03/2016 à 20h30).

#### **2.1. Le solaire thermique**

Le capteur solaire, dit thermique lorsqu'il transforme l'énergie solaire en chaleur. La première et plus répandue des utilisations de l'énergie solaire est sa transformation en énergie thermique. Avec une architecture appropriée, un bâtiment est capable de transformer cette énergie en énergie thermique. L'utilisation la plus connue actuellement est le chauffage solaire: l'eau pour les robinets ou les radiateurs est chauffée par des panneaux solaires. (A.Liébard, A.De Herde, 2005)(S.Roaf, et al, 2001) (David Funk, 2010).

#### **2.2. Le solaire photovoltaïque(PV)**

Le capteur solaire, est dit photovoltaïque, lorsqu'il transforme l'énergie solaire en électricité. Découvert il y a presque 200 ans, cette technologie utilise des cellules de silicium. Sous l'action des photons, ces cellules créent un déplacement d'électrons, qui n'est autre que le courant électrique. Cette énergie transformée, selon une loi physique, en électricité, on peut via des équipements adaptés, l'utiliser directement, éclairage, électroménager... ou bien le stocker dans les batteries ou l'injecter dans le réseau. (ENSISAR)(A.Liébard, A.De Herde, 2005)(S.Roaf, et al, 2001) (David Funk, 2010).

#### **2.2.3.8. L'intégration au bâtiment**

Par intégration, on entend le fait d'avoir fait entrer dans la construction un élément extérieur qui est les capteurs solaires. L'intégration a pour but de minimiser l'impact visuel de cet élément rajouté postérieurement à la construction sans qu'il y ait d'impact sur l'équilibre du bâti et sur le paysage, et nécessitent un soin particulier à la réalisation ainsi qu'une réflexion préalable à la conception.

Elles peuvent être comme des éléments architecturaux à part entière. Tandis que sur des ouvrages déjà existants, il s'agit d'une adaptation, d'une incorporation des panneaux au bâti.

Plusieurs typologies d'implantation existent, liées ou non au bâti : garde-corps, allèges, brise-soleil ; en façade, mur rideau, décoration de vitrage (dessins de couleurs...), en verrière, en toiture intégrée ou en surimposition, en toiture de terrasse, d'appentis (les capteurs double fonction), au sol. Pour la meilleure orientation ; elles doivent répondre à l'obligation d'une exposition plein sud.

*"Tout l'environnement construit peut potentiellement être solaire. Ce n'est pas utopique de dire que dans 100 ans, en 2113, il y aura du solaire partout."* Jean-Christophe Hadorn

Y croire dur comme fer. Avec les nouvelles techniques améliorant l'intégration du photovoltaïque et du thermique dans l'environnement urbain, signal fort, des tuiles photovoltaïques de couleur terre cuite et développées depuis trois ans par le laboratoire photovoltaïque à l'institut de microtechnique de Neuchâtel (IMTEPFL).<sup>24</sup>

#### **2.2.3.9. Les solutions viables de développement durable des déserts**

« La Rationalisation de la gestion des ressources des écosystèmes désertiques. La variabilité extrême des écosystèmes désertiques tend à mieux se conformer aux cycles en dents de scie qu'à l'enchaînement régulier des biens et services d'environnement. Les déserts nécessitent par conséquent l'adoption des mesures concrètes capables de résoudre de manière efficace les problèmes variables et imprévisibles de l'environnement désertique.

L'Atténuation de l'aspect fiasco du cycle est un important volet du développement durable des écosystèmes désertiques, y compris non seulement le secours d'urgence durant les crises de sécheresse, mais également la gestion préventive aux fins de renforcement des capacités de résistance humaine et sociale aux effets des catastrophes, en créant des mécanismes diversifiés adoptés au monde rural de génération de revenus en mesure de soutenir les moyens de subsistance du monde rural durant les périodes de difficulté. » (PNUE, 2006)

#### **Le recours à la technologie moderne**

« Les connaissances traditionnelles permettant de faire face à la sécheresse, doublées par la science et la technologie informatique de pointe comportent des potentialités énormes en matière de gestion durable des ressources du désert toutes seules. Les connaissances techniques et les prévisions fiables sont insuffisantes, mais nécessitent d'être appliquées dans l'intérêt des populations indigènes. La programmation de l'adoption aux changements climatiques doit par conséquent prendre en compte l'identification des groupes des populations vulnérables et l'élaboration des stratégies efficaces et raisonnables de subsistance durant les périodes de contraintes climatiques. Fait plus important encore, il faudrait privilégier les procédures de gestion dotées de la volonté et de la capacité d'agir sur les scénarios catastrophes. » (PNUE, 2006)



## **Energie renouvelable générée par le désert**

«En raison de la forte radiation solaire permanente, le désert constitue un cadre idéal pour l'installation des piles solaires dont la portée potentielle ne se limite pas aux régions désertiques. En dehors de la faisabilité technologique, l'adoption de l'énergie solaire comme alternative des combustibles fossiles dépend des contextes politiques en vigueur à l'échelle internationale et au niveau national ainsi que de l'élaboration des stratégies concrètes d'application. Les mesures incitatives éventuelles visant à encourager le passage aux sources d'énergie renouvelables englobent les taxes sur la combustion des carburants fossiles génératrices de pollution, parallèlement à l'allocation des prêts et subventions aux fins d'utilisation de l'énergie solaire et d'autres ressources d'énergies renouvelables.» (PNUE, 2006)

## **Des alternatives pour la conservation du patrimoine naturel et culturel désertique**

«À l'aube du troisième millénaire, il faut que toutes les activités humaines deviennent de plus en plus viables sur le plan écologique; et le tourisme n'en fait pas exception. Il se peut même que le tourisme durable dans les régions naturelles – l'écotourisme – devienne un outil vital pour la conservation du patrimoine naturel et culturel, et pour l'amélioration du niveau de vie de nombreux habitants, particulièrement ceux des régions rurales les moins développées.» (OMT, 2006)

«Le tourisme durable dans les régions naturelles s'inscrit dans une perspective globale qui cherche à fusionner le développement durable et l'industrie touristique. Il essaye d'établir un équilibre entre une variété de préoccupations économiques, socioculturelles et écologiques au palier international, national et local. On a constaté que le développement non contrôlé du tourisme dans les régions naturelles et les collectivités n'est pas durable à long terme.» (OMT, 2006)

«La dégradation de régions importantes sur les plans naturel et culturel ainsi que la réduction de la diversité biologique et culturelle aboutiront à la dernière analyse à la destruction des atouts naturels et culturels sur lesquels repose l'industrie. Une approche durable au tourisme peut contribuer à prévenir un tel résultat en offrant un incitatif important à la protection des espaces naturels et des cultures locales.» (PNUE, 2006)

### **2.2.4. Notion d'hôtellerie**

#### **2.2.4.1. Définition de l'hôtellerie**

Le secteur de l'industrie touristique a proposé un ensemble des services aux consommateurs, et que cette industrie hôtelière appartient aux formes « classiques » de l'hébergement touristique comme étant la forme principale.

#### **Définition de l'hôtel**

Un hôtel est un établissement offrant un service d'hébergement touristique payant (Chambre d'hôtel ou Suite), généralement pour de courtes périodes.

Les hôtels de tourisme sont des établissements commerciaux d'hébergement classés, qui offrent des chambres ou des appartements meublés en location à une clientèle de passage ou à une clientèle qui

effectue un séjour à la journée, à la semaine ou au mois mais qui n'y élit pas domicile. Il est exploité toute l'année en permanence ou seulement pendant une ou plusieurs saisons. La notion d'hôtel se décline sous une multitude de formes, correspondant à un environnement et des circonstances variés, qui répondent à des besoins particuliers auxquels l'industrie hôtelière s'est adaptée avec le développement du tourisme au cours du XXème siècle. L'hôtel peut aussi posséder un label.

24Ingénieur EPFL, spécialiste en énergétique du bâtiment et chef de projet en matière d'énergie solaire pour la Confédération

-Il représente un lieu de séjour inoubliable, avec une valeur architecturale que l'on peut voir, admirer et même visiter, avec des services spécifiques afin de satisfaire les usagers qui pourront conserver un agréable souvenir.

#### 2.2.4.2. Bref aperçu historique sur les hôtels

##### **Période romaine**

Les romains disposaient déjà des villégiatures sous forme d'auberges. Avec le temps, ces auberges se développaient en surface et en activité.

##### **Moyen âge de 476 à 1492 ans**

Au Moyen Âge, l'hôtel avait le sens de lieu d'accueil, des activités que l'on peut qualifier d'hôtelières, les grandes foires et les pèlerinages favorisèrent le développement d'auberges et de tavernes pour les voyageurs, et que les lois furent votées pour règlementer les prix.

##### **16ème siècle**

Vers le milieu du 16ème siècle, les auberges deviennent florissantes, grâce à la croissance du commerce. Elles se développaient sur les rives des fleuves, et dans les villes des routes principales.

##### **18ème et 19ème siècles**

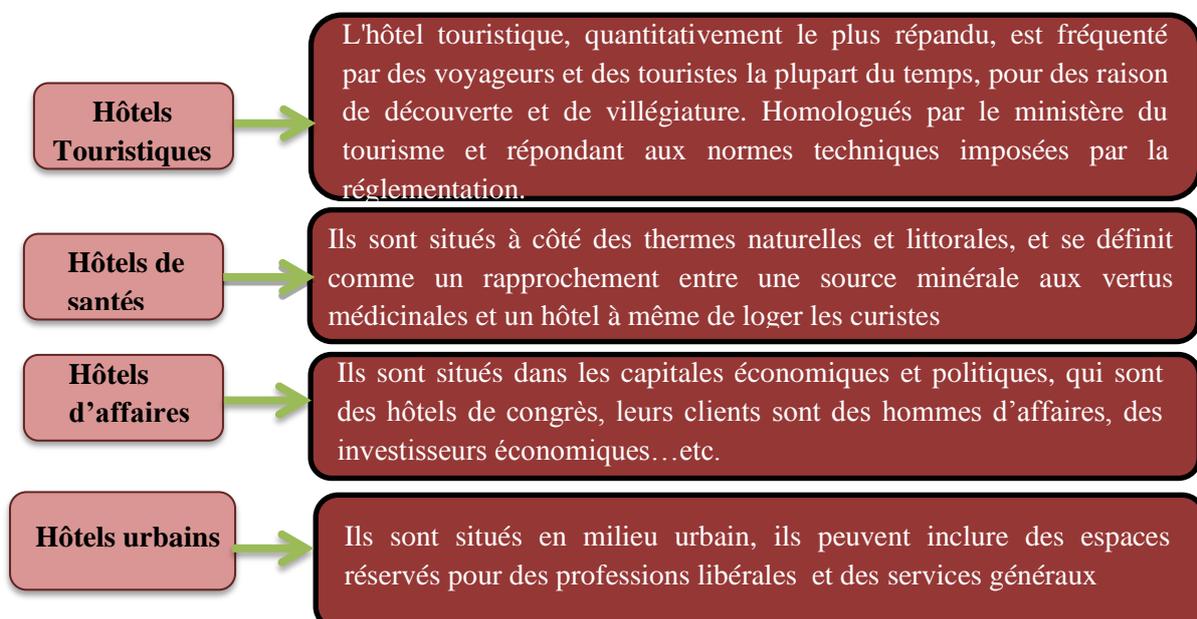
La révolution industrielle a fait développer les hôtels et les pensionnats de famille. Dans les grandes villes, on a vite construit de grands hôtels de luxe, comme L'hôtel Majestic de Rome, ouvert en 1889.

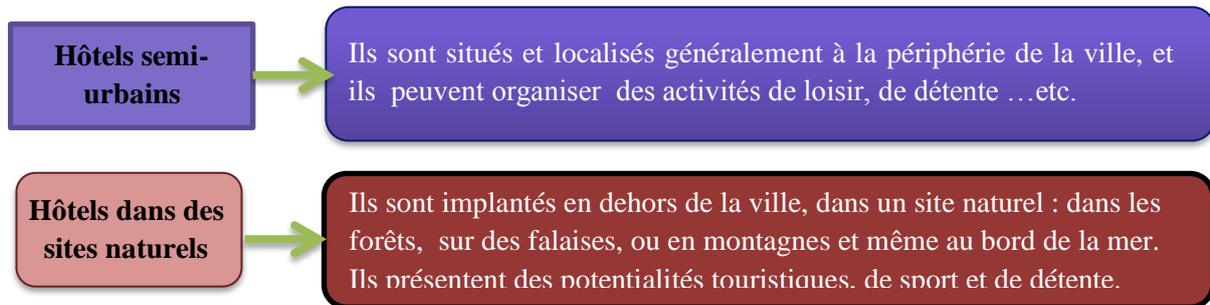
##### **20ème siècle**

Le développement des moyens de transports aérienne terrestre et même maritime a permis aux touristes d'accéder à des lieux de vacances, à la mer, à l'urbain ou à la campagne, où de nombreux hôtels ont favorisé la diversification de l'offre d'hébergement

#### 2.2.4.3. Types d'Hôtels

Selon la clientèle :





#### 2.2.4.4. Classification des Hotels

Les hôtels sont classés en six catégories selon des normes définies par un arrêté de l'organisation des nations unies du 14 février 1986 en fonction de nombre de chambres, de la diversité et de la qualité des services et des équipements offerts, des formes de propriété, de la forme de gestion et de la commercialisation, de la clientèle visée, ainsi la taille du projet et sa localisation. En termes de confort, le classement se définit ainsi :

- 0 étoile : Confort limité
- 1 étoile : Bon marché
- 2 étoiles : Economique
- 3 étoiles : Classe moyenne
- 4 étoiles : Premières catégorie
- 5 étoiles : Luxe

Le but de ce classement est d'informer le voyageur sur la qualité et le confort offert par l'hôtel et sa catégorie en fonction du nombre d'étoiles qui lui ont été décernées.

#### 2.2.4.5. Composants d'un hôtel

Un hôtel est principalement composé de trois grandes parties

Partie Publique	Partie Privée	Partie Interne
Une partie destinée aux clients et aussi au public. Elle offre plusieurs services, tels que la réception la restauration, l'animation, les loisirs et d'autres services. C'est cette partie de l'hôtel qui est capable d'augmenter sa rentabilité en diversifiant et en améliorant la qualité des différents services et activités offertes	C'est une partie réservée exclusivement aux clients. Elle est composée de chambres simples, doubles, pour handicapé, de suites, appartement du personnel et d'un salon de détente avec un service d'étage pour un maximum de confort et de sensation de bien-être.	C'est une partie indispensable au bon fonctionnement de l'hôtel. Elle comporte l'administration pour la gestion et les finances, et les locaux techniques pour une bonne fluidité des activités et une rapidité des services.

Les hôtels sont des établissements recevant du public (ERP) ce qui implique une diversité des services offerts au public afin de répondre le maximum aux besoins de ce dernier.<sup>23</sup>

#### 2.2.4.6. Conclusion

Les oasis ont fait preuve à travers l'histoire d'une étonnante capacité de résistance et d'adaptation. Elles ont joué et continueront de le faire, un rôle fondamental dans



l'aménagement et le développement des zones arides. Dans le stade actuel de développement des oasis, une limite est atteinte. La nouvelle étape nécessite un saut qualitatif, une innovation technologique et des choix audacieux. Il est impératif de faire preuve à la fois de créativité, d'innovation et de réalisme pour assurer un développement durable aux régions sahariennes. Les oasis constituent des expériences éprouvées et vivantes de développement durable autant qu'un gisement d'expertises inégalables. Elles font partie du patrimoine de l'humanité au même titre que d'autres réalisations aujourd'hui sauvegardées.

Pourtant, le monde oasien connaît une véritable crise sous l'effet d'un modèle de développement inapproprié reposant sur :

Des détériorations climatiques avec en particulier l'accentuation de la sécheresse et ses conséquences sur les disponibilités en eau, elles-mêmes fondatrices de l'oasis.

- L'inadéquation de la pression démographique et de l'urbanisation par rapport à la capacité de charge limitée de l'écosystème oasien.
- la disqualification des opérateurs oasiens par rapport aux échanges économiques autant sur les produits que sur les circuits commerciaux. Les modifications des modes de vie et de consommation, en particulier la consommation de produits manufacturés au détriment des productions alimentaires et artisanales locales.
- L'absence d'évolution du droit sur le foncier, l'eau, les modes d'exploitation conduisant au morcellement et introduisant des incohérences fortes dans un système complexe organisé, dont la survie est reliée à de fortes contraintes.
- l'absence de reconnaissance de la spécificité oasienne par les politiques publiques, en particulier dans le domaine de la recherche, de l'agriculture, de l'éducation et de la formation continue.

Toutes ces évolutions conduisent à l'hémorragie des forces vives aussi bien au travers de la fuite des capitaux que de l'exode rural des jeunes vers les villes ou l'étranger.

Le développement durable des oasis doit être conçu à la fois sur l'interaction de plusieurs plans :

- Le plan écologique : préservation et économie d'usage des ressources.
- Le plan social : acceptabilité et responsabilité.
- Le plan économique: des activités rentables.
- Le plan culturel : valeurs et qualités humaines d'endurance, de solidarité, de générosité et de patience.
- Et surtout, la réhabilitation de la trilogie de cet écosystème qui est, le bâti avec la population locale, le palmier et l'eau.

Plusieurs alternatives de développement durable des écosystèmes oasien se sont mises à la lumière: de l'utilisation des ressources énergétiques renouvelables (le soleil et le vent par exemple)

- le recours à une alliance entre les connaissances traditionnelles et les nouvelles technologies.
- La gestion de l'eau et tous les problèmes auxquels elle fait face.
- La solution la plus frappante et, qui a fait ses preuves de réussite pour la préservation et la conservation du patrimoine culturel et naturel ainsi que le maintien de la biodiversité des



écosystèmes c'est « le tourisme ». un tourisme qui soit centré sur le développement local des ressources tant sociales que matérielles. Ceci fera l'objet du chapitre suivant.

<sup>25</sup>Source:<https://www.google.com/search?q=Le+moniteur+h%C3%B4tellerie%E2%80%93contribution+personnelle&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab><sup>26</sup>Source : journal officiel de la république algérienne n 35.15 Rabier El Aouel 1421 correspondant au 18 juin2000.

***PARTIE III. Analyse des exemples :***

***Exemple 01*** : hôtel Sahrai au Maroc

**Fiche technique :**

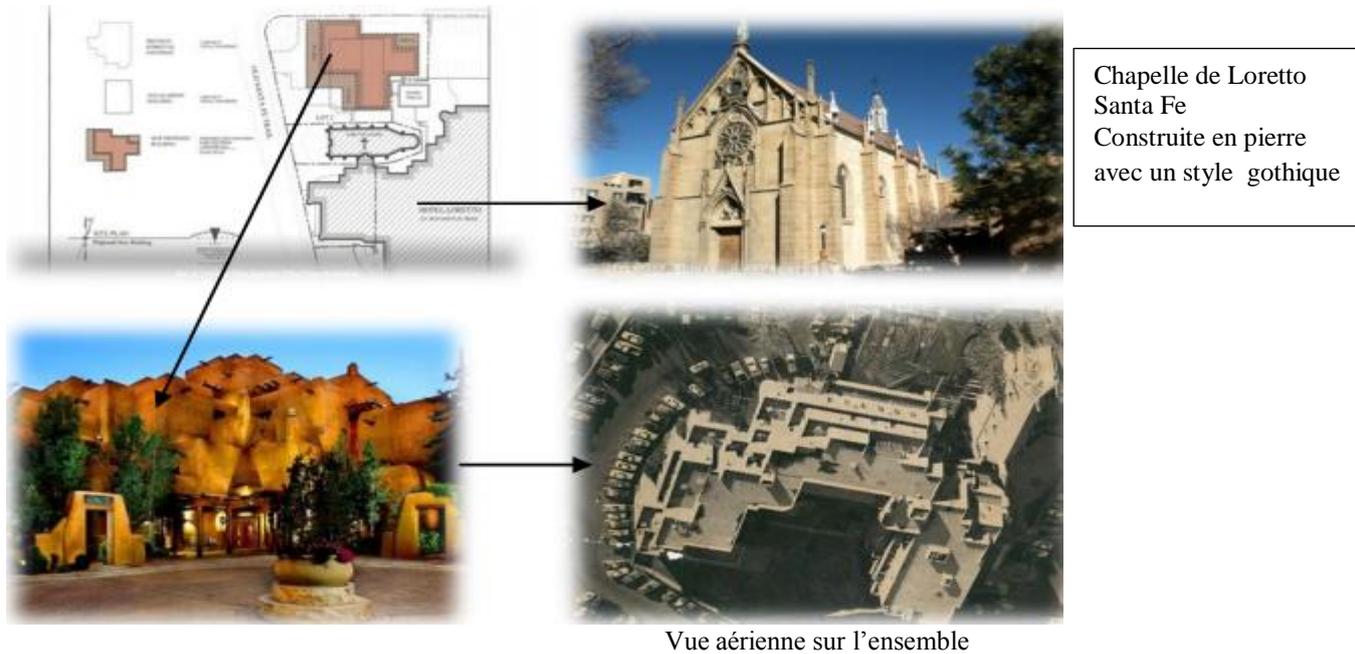
Architecte	Christophe Pillet
Type et catégorie de l'hôtel	Hôtel 5 étoiles intégré dans une zone urbaine
Capacité	50 chambres spacieuses, 2 restaurants, salle de réunion pour 120 personnes, salle de gym, SPA Givenchy, le hammam traditionnel, les arcades et le Roof top.
Matériaux utilisé	Parements de gypse sculptés / pierre locale, céramiques fassies.
Principe	Il dévoile une architecture à échelle humaine entre tradition et modernité en gardant une vue dominante sur la ville de Fès. L'architecte a réalisé deux entités reliées entre elles par une ligne d'eau qui joue le rôle d'une véranda



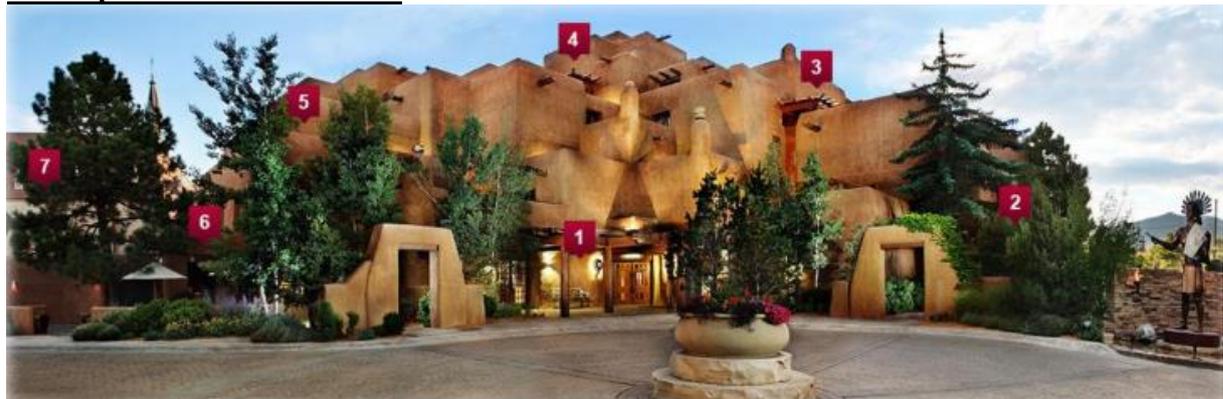
Figures II.44:vues sur l'hôtel sahraï –Maroc-  
Source : Google image.

**Exemple 02** : Loreto Santa Fe au Mexique

**1/Situation** : L'hôtel de Loreto autre fois était un INN& SPA. Il se situe près de la chapelle De Lo2km de la place de Hilton Santa Fe. Au cœur de centre-ville du Nouveau Mexique.



**2/Composition de l'ensemble**



1/ lobby (réception)	3/Sunset Terrace	5/ le spa & loreto
2/ piscine	4/ penthouse suite	6/ Luminairia restaurant & patio. 7/ loreto Chapel.

**3/ Les matériaux utilisés**



Figures.II.45: vues sur l'hôtel  
Source : <https://www.hotelloretto.com/our-story/history>.

**L'adobe:** comme matériau principal pour : les murs, la texture extérieur est traitée au mortier.

**Le bois:** pour les planchers, pergolas, les portes, gouttières. Ainsi pour la décoration.

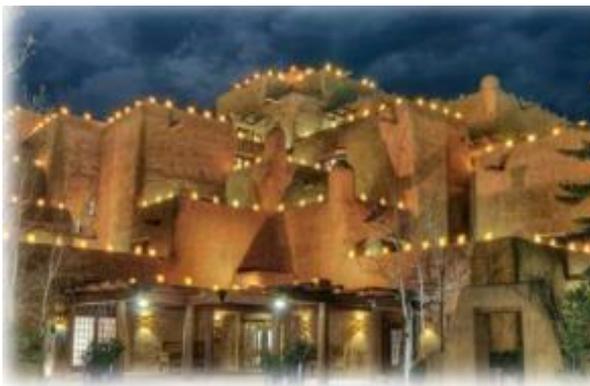
**Le verre :** pour les ouvertures.

**3/La structure :** **Murs :** Utilisation de la structure monolithique, avec Épaisseurs de 60 cm pour les murs.

**Plancher :** intégration de plancher traditionnel en bois, les solives jouent un rôle structurel et Décoratif au même temps.

**4/ L'esthétique :** **Utilisation** de mortier qui traduit la couleur de l'adobe par excellence de l'extérieur et

D'intérieur, avec l'intégration d'éclairage donnant une ambiance particulière à la façade.



Figures II.46: type d'éclairage de l'hôtel.

Source : Google image.

**(Suite de l'analyse d'exemple :**

**Voir l'annexes : 3, 4, 5,6)**

### **Synthèse**

Tous ces facteurs (les sources naturels) de la ville de Biskra aident à bien l'intégrer dans la planification urbaine et de la demande des besoins en énergie, ainsi que l'utiliser de manière plus efficace et développer de nouvelles solutions à impact environnemental faible. Afin de répondre au maximum de ces besoins en énergie et de la crise de l'équipement public dans les zones arides, le choix de l'hôtel qui sont des établissements recevant du public (ERP) été choisi grâce aux différentes valeurs paysagère exceptionnelle sur le complexe thermale de le hammam salihine et ainsi des Valeur historique de cette région sahariensur l'auquelle on implique une diversité des services offerts au public et aux touristes qui couvre et améliorer ces différentes besoin de cette ville saharien qui on va l'aborder dans le chapitre suivant .



# **Chapitre de Projet Architecturale**



### 3. Conception du projet

#### 3.1. Fiche de projet

Ce tableau résume les éléments synoptiques du projet : concepts de base, les références thématiques et les fondements

Intitulé du projet	Nom & prénoms	
Projet d'un village touristique à Biskra	1_ HARCHOUNI HAFIDHA	2 _ BEN YAHYA WIDAD

Site du projet	Commune	Wilaya	Etage climatique
BISKRA (pos18)	CENTRE VILLE DE BISKRA	BISKRA	Etage aride

MOTS CLE	Mots clé 1	Mots clé 2	Mots clé 3
	Biskra Gisement solaire	Région aride	Tourisme durable
Mots clé 4	Mots clé 5	Mots clé 6	Mots clé 7
Tourisme oasien	Village touristique	Les Zibans	Matériaux durables

#### THEME DU PROJET

La contribution du gisement solaire dans la performance des projets touristique en milieu saharien

FONDEMENTS DU PROJET	Fondement 1
	Créer une continuité avec Hammam Salihine par un parcours
	Fondement 2
	Réduire la consommation d'énergie (isolation, éclairage naturel).
	Fondement 3
	Intégrer les énergies renouvelables pour couvrir les besoins énergétiques (électricité, solaire, photovoltaïque)
	Fondement 4
	Utilisation des matériaux locaux et des éléments architectoniques tirés du contexte culturel
Fondement 5	
Identité architecturale et culturelle locale qui fait appel au style saharien	
Fondement 6	
Aménager avec un couvert végétal approprié au climat de la région	
Fondement 7	



### 3.2. Les fondements du projet

Le tableau résume une partie de la méthode d'élaboration du projet et nécessite une description qui permet la compréhension aux autres et valorise le mémoire.

<b>Projet</b>		Village touristique à Biskra		
<b>fondements</b>	<b>Urbain</b>	<b>Architectural</b>	<b>Programmatique</b>	<b>Ambiances</b>
Créer une continuité avec Hammam Salihine par un parcours	Accessibilité à partir de la ville ; relation de complémentarité avec le Hammam	Double hiérarchie envers la ville et le hammam ; fluidité des parcours, exploiter le support physique de l'oued Zerzour	Activités complémentaires à proximité du hammam (hébergement, services, rencontres, etc.)	Espaces accueillants, convivialité, familles, intimité,
Réduire la consommation d'énergie		Dispositions passives : orientation, forme, texture, matériaux, éclairage naturel Bungalows à patio,	Contrôler les activités d'hébergement	
Intégrer les énergies renouvelables pour couvrir les besoins énergétiques		Adopter les systèmes actifs (électricité, solaire, photovoltaïque)	Centrale photovoltaïque	
Utiliser les matériaux locaux et les éléments architectoniques tirés du contexte culturel		Matériaux locaux (pierre, terre crue, palmier, briques, bois), s'inspirer du registre architectonique traditionnel de Biskra		Traiter les espaces de convivialité avec richesse architectonique, parcours ombragés
Identité architecturale et culturelle locale qui fait appel au style saharien		S'inspirer de l'architecture saharienne de Biskra	Activités d'artisanat, services	Activités d'échange social, rencontre, sorties familiales
Aménager avec un couvert végétal approprié au climat de la région	Plan général du couvert végétal			Agrémenter avec de la verdure et/ou utiliser le couvert végétal

### **Partie urbain : analyse urbain (voir l'annexes)**

## Partie 1

### 3.1. Analyse de site

#### 3.1.1. Le choix du site

Le choix du lieu dépend de plusieurs critères :

1/la capacité du site à accepter l'injection d'un projet à spécificité publique

2/les potentialités du site lui-même.3/la localisation et l'emplacement

Du lieu. Il est important aussi de noter que notre site est localisé en face

Le Complexe thermal Hammam El Salihine. Cette situation remarquable

Rends notre site un point privilégié pour implanter un équipement

Touristique. Cette étude s'applique pour le cas de Biskra,

ville Appartenant aux régions arides à climat chaud et sec en

Algérie. Son climat aride se caractérise Par:

- Des hivers froids et secs et des étés chauds et secs.

« Cette évolution anarchique de Biskra qui prend l'allure

D'un Désastre urbain a induit une dégradation avancée de la

Palmeraie et menace durablement l'équilibre fragile du

Système oasien. De même, l'éclatement de l'urbanisation

Fait qu'aujourd'hui, bon nombre d'extensions nouvelles sont

En partie dépourvues d'équipements et d'infrastructures.»

#### 3.1.2. Présentation de site d'intervention:

##### 1) Limitation et L'accessibilité de site :

###### 1-Situation :

Le site d'intervention est situé à la périphérie nord-ouest de la ville de BISKRA sur un terrain en pente sable-rocheux c'est un

Zone D'extension Touristique de la commune, le pos est de surface

De 65 hectares. Le choix du site d'intervention est fait suite à quelques

Caractéristiques comme suite : la facilité d'accéder au site par son <sup>21</sup>



Figures III.47. L'entrée de la ville de Biskra.

Source : Google image. Auteur



Figures III.48. Vue aérien de site d'intervention

Source : Google earth. Auteur.



Figure III.49. : Le site des vues panoramiques offertes sur la Palmeraie et hammam salihine.

Source : rapport de pos

<sup>21</sup>Révision de PDEAU-Edition final modifié 2013

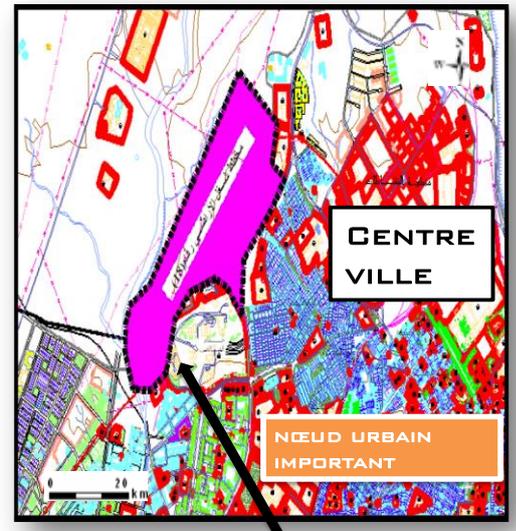
Emplacement sur la voie principale RN3 qui mène jusqu'à Centre-ville du Biskra. Sa situation sur l'extrémité nord-ouest de la ZET le permet d'avoir une liaison piétonne et mécanique directe à la ville

**2) Géométrie Du Terrain :**

Le terrain et de forme organique non régulier qui sont délimité Par quatre parcours importants :

- dont un touristique (hammam salihine) à côté sud.
- position stratégique se trouve entre deux polarités importantes (L'oued zarzor et RN03).

Relais l'entrée de la ville et le centre De la ville (à l'est) Notre terrain se trouve à proximité d'un important Nœud urbain au nord-ouest). Possibilité de réaction à L'échelle urbaine et à l'échelle architecturale.



Figures III.50.les limites de site d'intervention pos N°18. Source : PDEAU de Biskra. Auteur

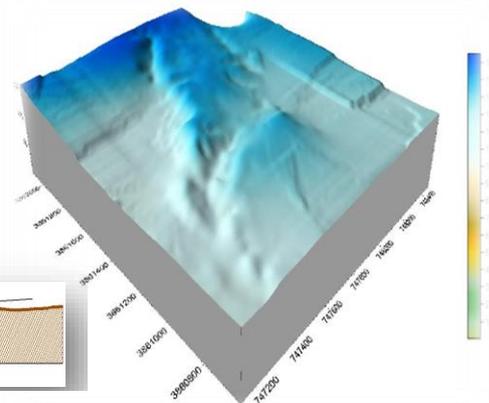
**Topographie**

-On trouve que le terrain plat se trouve au côté nord et L'est Avec les oueds et shàab, et quand va vers au côté sud et Ouest qui va augmenter la hauteur des terrains jusqu'à 12m.

- Zones de faible sismicité.

-La zone se distingue d'une

Topographie différente en général



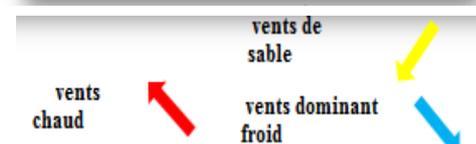
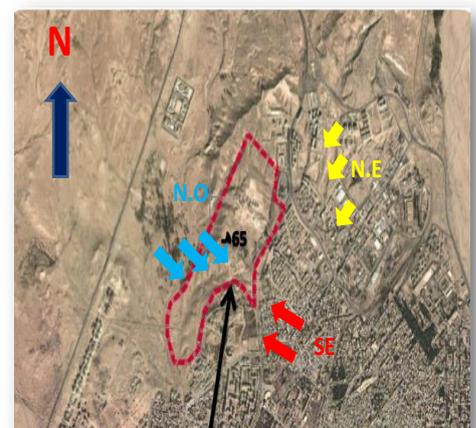
Figures III.51.la morphologie de terrain. Source : rapport de pos18. Auteur

**3)-Climat**

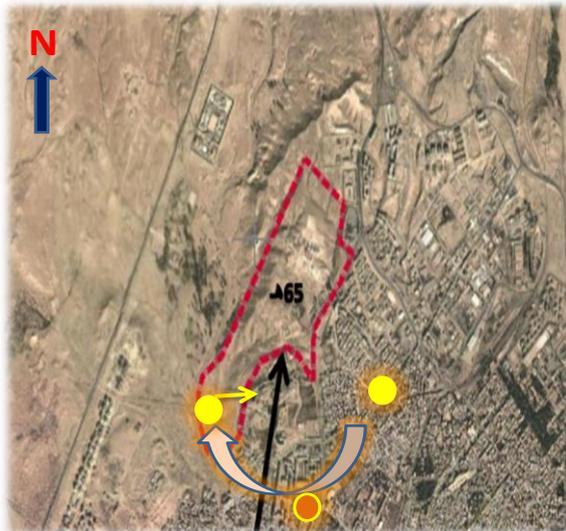
**A-les vents dominants**

- \*vents d'hiver froid et humide venant du nord-ouest.
- \*Vents violant (mars, avril, mai) venant du sud-ouest.
- \*vents d'été fort et chaud venant du sud-est.

Figures III.52.l'impact des vents dominant sur le site d'intervention. Source: Google earth. Auteur



**B-L'ensolleiment:** Le site est bien ensoleillé.



Figures III.53.l'influence de l'ensolleiment sur le site d'intervention.  
Source: Google earth. Auteur

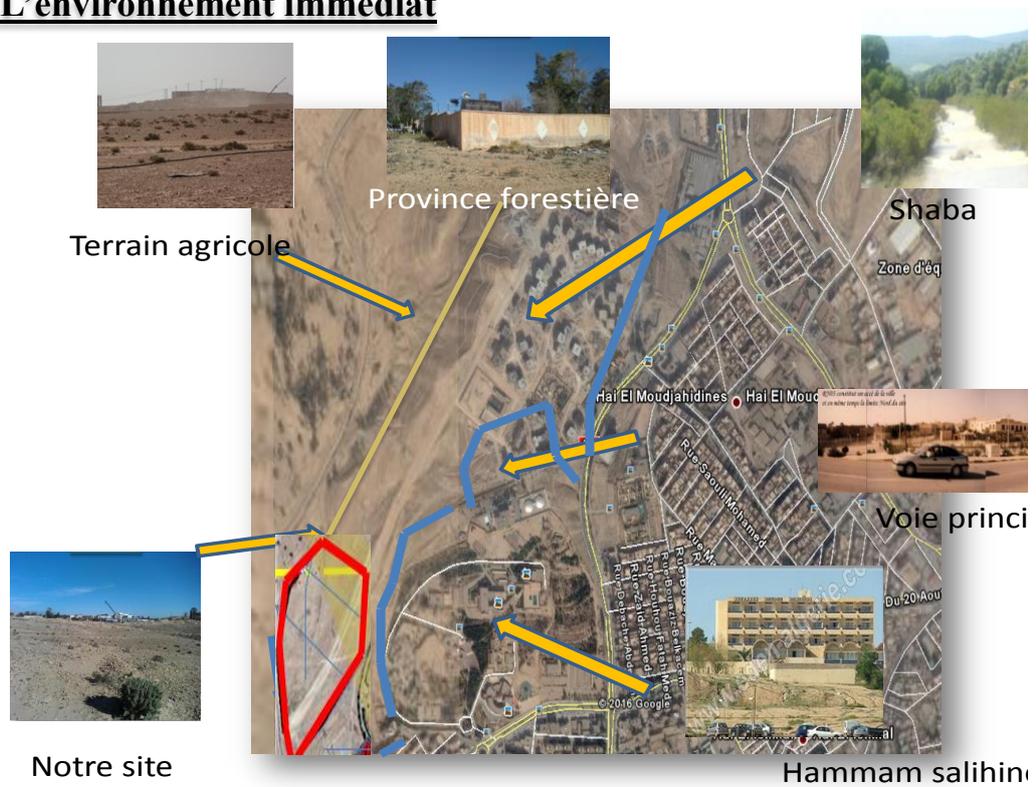
**C-L'ACCESSIBILITE:** Le site est accessible par la vois principale N03



Figures III.54.l'accessibilité au site d'intervention.  
Source: Google earth.auteur.



**3.1.3. L'environnement immédiat**



Figures III.55.l'environnement immédiat de site d'intervention.  
Source: Google earth. Auteur

## Partie 2 : Elaboration de projet

### 3.2.1. Le programme

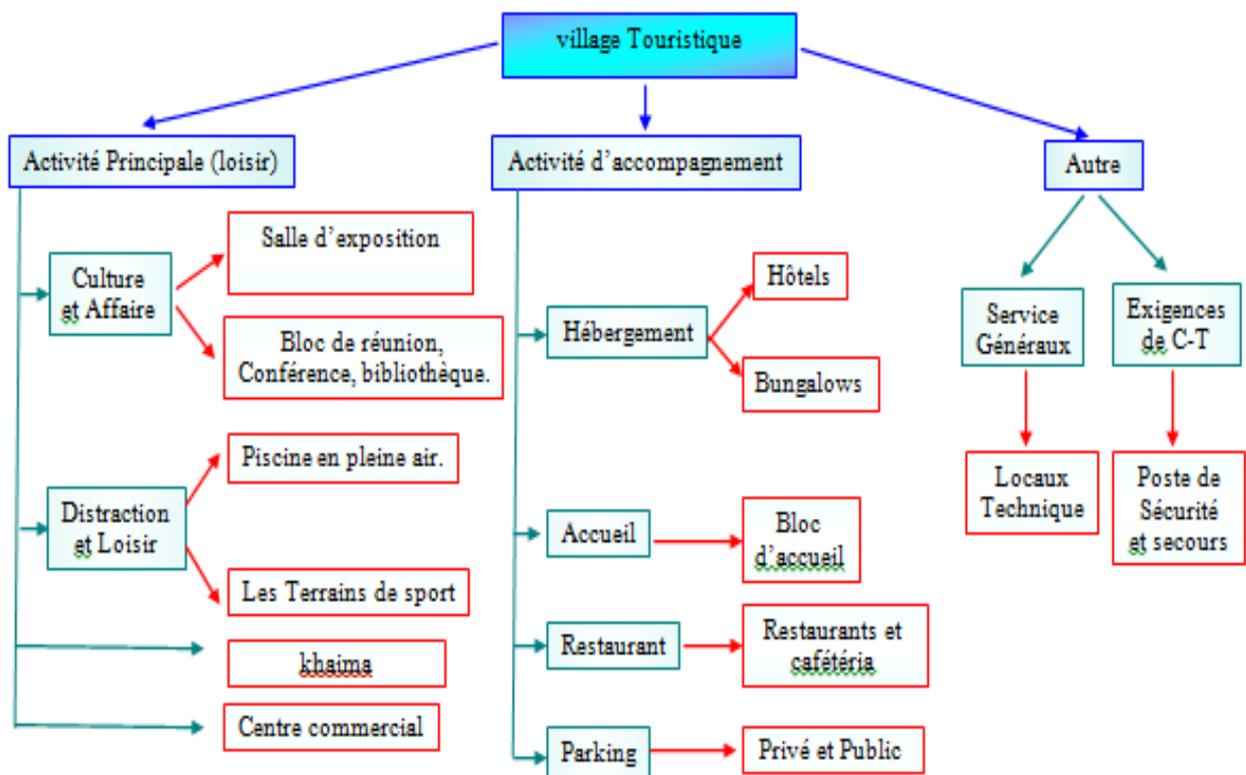
#### INTRODUCTION

La programmation est un instrument d'analyse, de contrôle et source d'information et d'inscription pour le concepteur, elle procède par étapes successives en interaction continue, établit et confronte, ensuite elle aboutit, grâce à la faculté d'assimilation et de synthèse, à un programme quantitatif et qualitatif, les deux niveaux peuvent être identifiés :

Un niveau global de désignation des activités, des espaces et leurs relations faisant intervenir le caractère fonctionnel. Un niveau de caractérisation des activités telles que la qualité des espaces, ceci fixe des caractères d'identification et de spatialité.

#### ➤ I. 1) LES DIFFERENTES FONCTIONS

##### 1.1-village touristique



#### Programme quantitatif

Le tableau suivant représente le programme spécifique qu'on a projeté dans notre bâtiment

##### A) Programme d'un hôtel 3\*

###### – Programme d'un Hôtel (R+ 3) 426 Lits

- ✚ Chambres 120
  - Chambre à Grand Lit : 63
  - Chambre à 2 lits : 63

🚩 Suites : 9 Suites

Tableau 1: Programme quantitatif de village touristique Source : (Neufert 9 – journal officiel de la république algérienne n° 35 15 Rabie El Aouel 1421 correspondant au 18 juin 2000)

Niveau	Espace	Surface
<b>Sous – Sol</b>	Vestiaires	12 m <sup>2</sup>
	Sanitaires	10 m <sup>2</sup>
	Lingerie	70 m <sup>2</sup>
	Buanderie	190 m <sup>2</sup>
	Comptable	30 m <sup>2</sup>
	Dépôt	100 m <sup>2</sup>
	Poubelle	30 m <sup>2</sup>
	Atelier d'entretien	70 m <sup>2</sup>
	Chaufferie	75 m <sup>2</sup>
	Groupe électrogène	75 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>662 m<sup>2</sup></b>	
<b>RDC</b>	Hall	400 m <sup>2</sup>
	Réception	90 m <sup>2</sup>
	3 salons d'attentes	150 m <sup>2</sup>
	BLOC SANITAIRE	60m <sup>2</sup>
	Bagagerie	25 m <sup>2</sup>
	4 boutiques	200 m <sup>2</sup>
	Espace de jeux	200 m <sup>2</sup>
	Administration	156 m <sup>2</sup>
	B.de directeur : 60 m2	
	B de secrétaire 16 m2	
	B administrations ou comptable 80 m2	
	Dortoir	
	Infirmierie	175 m <sup>2</sup>
	La Cuisine	60 m <sup>2</sup>
	Espace de préparation	600 m <sup>2</sup>
	Dépôt général	370 m <sup>2</sup>
	Chambre froide	75 m <sup>2</sup>
	Réfectoire de personnel	50 m <sup>2</sup>
	Sanitaires	45 m <sup>2</sup>
	2 salons de coiffeur	10 m <sup>2</sup>
	Cafétérias	120 m <sup>2</sup>
	Salon de thé	440m <sup>2</sup>
	Salle polyvalente	550m <sup>2</sup>
	Sanitaires ..... 20 m2	400m <sup>2</sup>
	Annexes ..... 60 m2	
	Piscine couverte	
	<b>Total</b>	<b>4576 m<sup>2</sup></b>
<b>1erEtage</b>	Chambre à grands lits.... 16ch la chambre 36 m <sup>2</sup>	576 m <sup>2</sup>
	Chambre à 02 lits.... 16ch	640 m <sup>2</sup>
	Surface de la chambre ... 40 m <sup>2</sup>	
	Chambre avec suite ..... 3ch	168 m <sup>2</sup>

	Surface de la chambre 56 m2 + terrasse Appartement : 04 Appa Surface d'appar...180m <sup>2</sup> 04 salons d'étage Office	720 m <sup>2</sup> 140 m <sup>2</sup> 60 m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	<b>2304 m<sup>2</sup></b>
<b>2<sup>er</sup> Etage</b>	44 chambres -Chambre à grands lits ...22 Ch. Surface de la chambre36 m2 -Chambre à 02 lits.....22ch Surface de la chambre... 40 m2 -Chambre avec suite .....3ch Surface de la chambre ...56 m2 04 salons d'étage Office	800 m <sup>2</sup> 792 m <sup>2</sup> 880 m <sup>2</sup> 168 m <sup>2</sup> 140m <sup>2</sup> 60m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	<b>2040 m<sup>2</sup></b>
<b>3<sup>er</sup> Etage</b>	44 chambres -Chambre à grands lits ...22 Ch. Surface de la chambre36 m2 -Chambre à 02 lits.....22ch Surface de la chambre... 40 m2 -Chambre avec suite .....3ch Surface de la chambre ...56 m2 04 salons d'étage Office	800 m <sup>2</sup> 792 m <sup>2</sup> 880 m <sup>2</sup> 168 m <sup>2</sup> 140m <sup>2</sup> 60m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	<b>2040 m<sup>2</sup></b>

**B– Programme d'un BUNGALOWS :**

<b><u>Type F2</u></b>	34 bung Type 1 (4 lits) .....136 Lits Surface.....162 m2	5508 m <sup>2</sup>
<b><u>Type F3</u></b>	22 bung Type 2 (6 lits).....132 Lits Surface ..... 250m2	5500 m <sup>2</sup>
	<b>Le Total : 460 lits</b>	<b>11008 m<sup>2</sup></b>

**C– Centre d'Animation :**

**1- Restaurant**

Niveau	Espace	Surface
<b><u>Sous – Sol</u></b>	Administration	110 m <sup>2</sup>
	Cuisine + office	400 m <sup>2</sup>
	Locaux technique	150 m <sup>2</sup>
	Dépôt journalier	40 m <sup>2</sup>
	Dépôt permanente Dépôt	80 m <sup>2</sup>
	Bureaux économat	12 m <sup>2</sup>

	<b><u>Le Total</u></b>	<b>800 m<sup>2</sup></b>
<b>RDC</b>	Accueil	<b>110 m<sup>2</sup></b>
<b>RDC</b>	Cafeteria	<b>400 m<sup>2</sup></b>
	Salon de Thé	<b>150 m<sup>2</sup></b>
	Salon de banquet	<b>40 m<sup>2</sup></b>
	Bloc sanitaire	<b>80 m<sup>2</sup></b>
	Service médical	<b>12 m<sup>2</sup></b>
	Vestiaire + douche	<b>30 m<sup>2</sup></b>
	<b><u>Le Total</u></b>	<b>900 m<sup>2</sup></b>
<b><u>1 er Etage</u></b>	Salle a mangée	<b>800m<sup>2</sup></b>
	Bloc sanitaire	<b>17m<sup>2</sup></b>
	Service terrasse	<b>83m<sup>2</sup></b>
	<b><u>Le Total</u></b>	<b>900 m<sup>2</sup></b>
<b><u>2 eme Etage</u></b>	Salle à manger Traditionnelle	<b>400m<sup>2</sup></b>
	Bloc sanitaire	<b>17m<sup>2</sup></b>
	Service terrasse	<b>83m<sup>2</sup></b>
	<b><u>Le Total</u></b>	<b>500 m<sup>2</sup></b>

**D-Centre commercial + Administration.**

<b><u>PISCINE</u></b>	-04Piscines découvertes	<b>990m<sup>2</sup></b>
	Une piscine pour enfants275m <sup>2</sup>	
	1 pour adulte avec toboggans.....115m <sup>2</sup>	
	01 pour adulte avec toboggans couvert..... <b>220m<sup>2</sup></b>	
	Une piscine vague 380 m <sup>2</sup>	
	-1 piscine couverte	<b>338 m<sup>2</sup></b>
Espace de consommation	<b>356 m<sup>2</sup></b>	
	<b><u>Le Total</u></b>	<b>1684 m<sup>2</sup></b>

**E- ESPACE EXTERIUR AMENAGE**

- Aires de jeux pour enfant
- Espace de détente
- Terrain de sport ( Handball , Volley ball , basket –Ball )
- Parking ... etc.
- Locaux de control et de secoure

**2. Surfaces des différents espaces de l'hôtel**

➤ **L'Hôtel :**

- SURFACE TOTAL DU l'hôtel : 3279.33m<sup>2</sup>

La Surface totale de l'assiette du projet= 6645 m<sup>2</sup>

Capacité du l'hôtel : 125 Lits

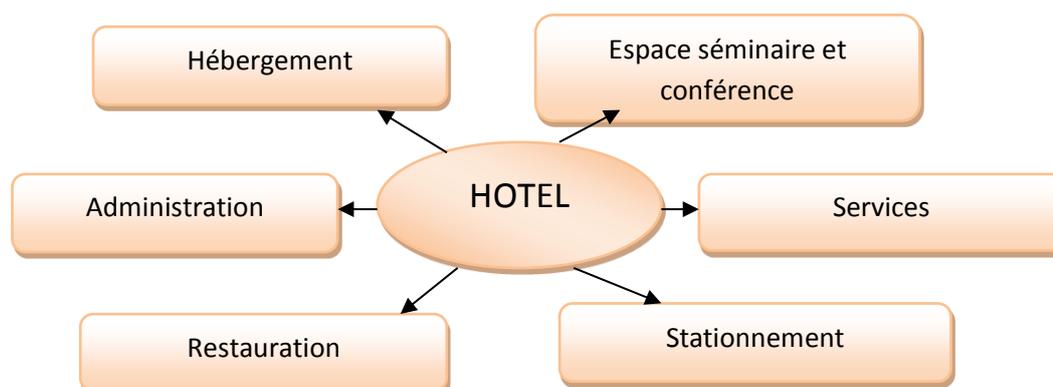
Capacité de la salle de conférence : 80 places

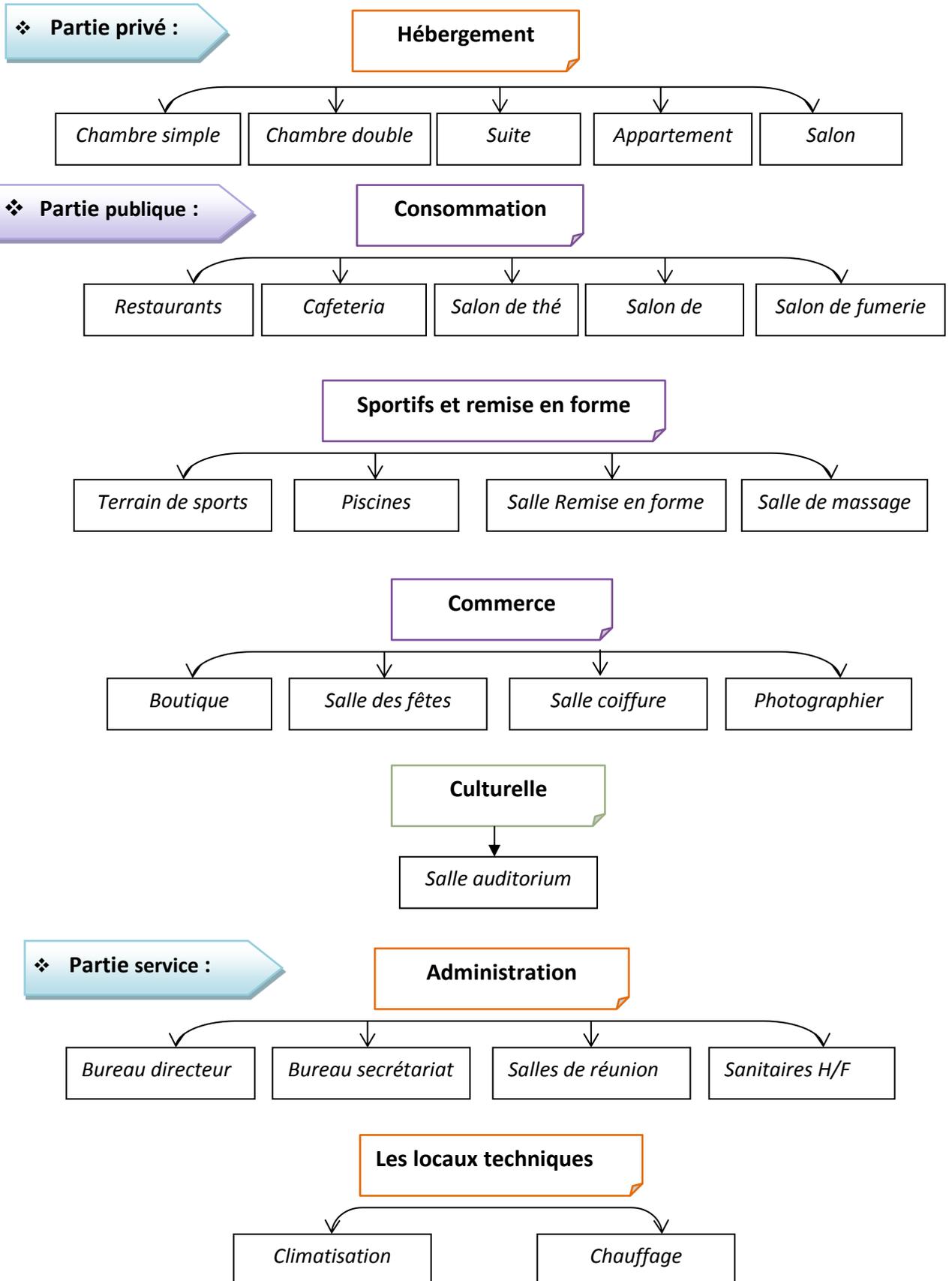
Capacité de restaurant : 65 personnes.



<b><u>Réception :</u></b>	- Hall d'entre Coin de réception	<b>387m<sup>2</sup></b> <b>10m<sup>2</sup></b>
<b><u>ADMINISTRATION:(4<sup>eme</sup> étage) S= 989m<sup>2</sup></u></b>	Hall Bureau de directeur Secrétariat Salle de réunion Bureau de comptable Cafète Sanitaires (hommes, femmes)	<b>120 m<sup>2</sup></b> <b>25 m<sup>2</sup></b> <b>20 m<sup>2</sup></b> <b>35 m<sup>2</sup></b> <b>20m<sup>2</sup></b> <b>40 m<sup>2</sup></b> <b>18 m<sup>2</sup></b>
<b><u>RESTAURANT</u></b>	Cuisine Chambre froide	<b>100m<sup>2</sup></b> <b>50 m<sup>2</sup></b>
<b><u>SALLE DE CONFERENCE (RDC)S=270 m<sup>2</sup></u></b>	Salle de conférence Sanitaires (hommes, femmes) Comptoir	<b>255 m<sup>2</sup></b> <b>15m<sup>2</sup></b> <b>30 m<sup>2</sup></b>
<b><u>CAFETERIA:(RDC) S=736 m<sup>2</sup></u></b>	Sanitaires (hommes, femmes) Salle de consommation	<b>10 m<sup>2</sup></b> <b>239 m<sup>2</sup></b>
<b><u>Etage</u></b>	Suite:(1ere étage) séjour Chambre Salle de bain + WC Terrasse	<b>40 m<sup>2</sup></b> <b>20 m<sup>2</sup></b> <b>40m<sup>2</sup></b> <b>10m<sup>2</sup></b> <b>12m<sup>2</sup></b>
<b><u>Chambre double :</u></b>	Séjour Chambre 2 lits Salle de bain	<b>16m<sup>2</sup></b> <b>40m<sup>2</sup></b> <b>10m<sup>2</sup></b>
<b><u>Chambre simple(RDC) S=950m<sup>2</sup></u></b>	Sanitaires (hommes, femmes) Chambre	<b>13m<sup>2</sup></b> <b>41m<sup>2</sup></b>

**I. 2. les différentes fonctions du projet hôtelier :**





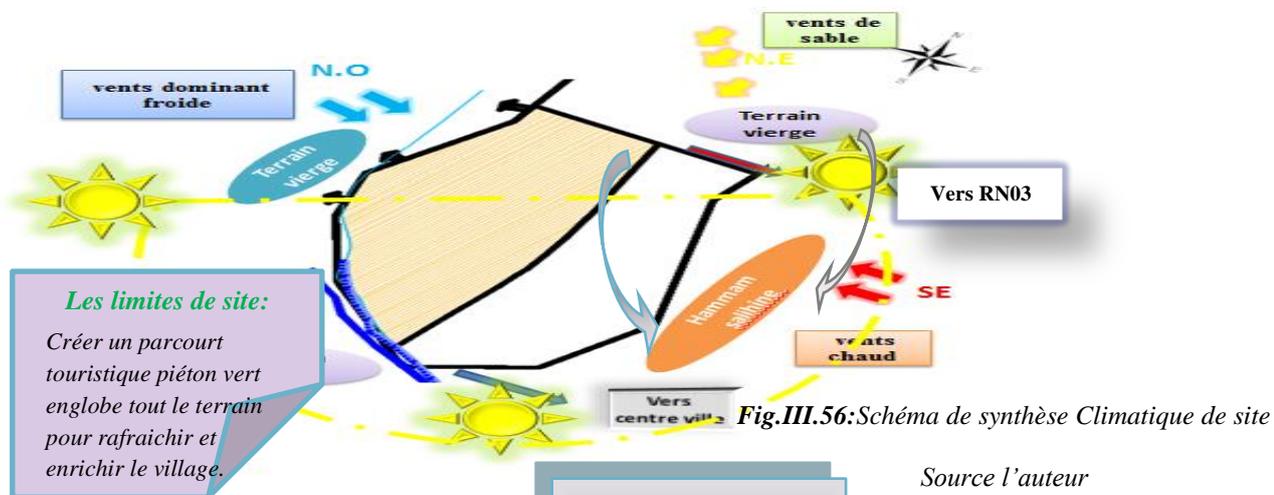
## Introduction de schéma de principe

La conception générale au niveau de l'esquisse se base sur le choix de la forme et du volume, A condition que les activités humaines soient respectées, et que l'aménagement des lieux et des espaces correspondent à leur usage. Aussi, ces lieux et espaces doivent être adaptés aux usagers et à leurs pratiques. Ainsi qu'un choix de systèmes constructifs le plus adéquats. Nous allons donc dans Cette phase dite architecturale et constructive et qui constitue l'étape la plus délicate, c'est en fait le moment où L'on doit combiner, confronter, les différentes données obtenues au cours des phases précédentes pour obtenir l'esquisse et le mode de construction qui va permettre la réalisation du projet.

### 3.2.2: Vers la naissance du schéma d'aménagement :

#### 1: Le Schéma de principe:

D'après notre recherche thématique et l'analyse des exemples et d'après l'analyse de notre site d'intervention on a proposé un village touristique qui insere dans une démarche du développement durable.



#### 2. Des system utilisé solen le climat dans notre pro

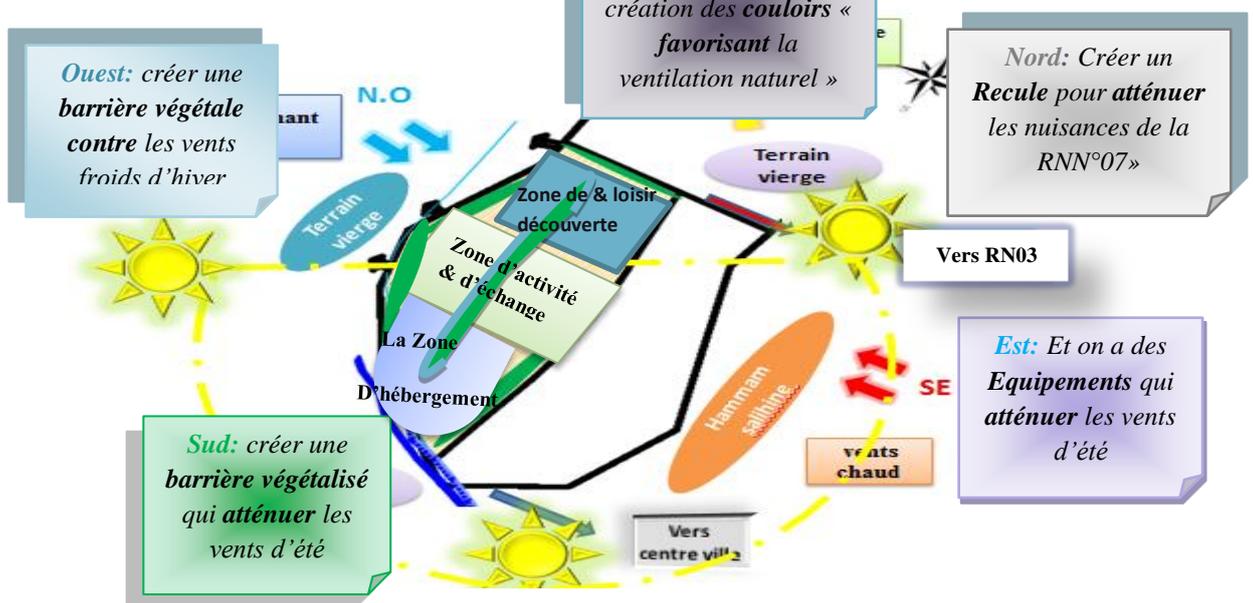


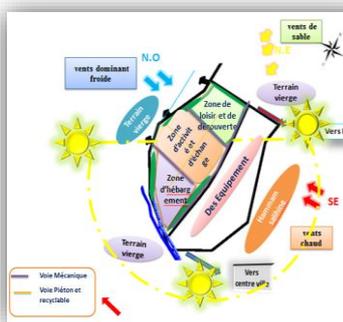
Fig.III.57: Les étapes de la Schéma de principe

↳ Dans notre projet on a profité le climat saharien en et les brises soleil par la création des cours pour assure l'éclairage et la ventilation naturel des espace

- Pour rafraîchir le climat d'été, on doit créer des plans d'eaux ou des barrières végétales L'aide de débords (toitures, brises soleil, moucharabieh.etc.).
- System de récupération des eaux pluviale par des terrasse, qui utilisée pour
- L'arrosage des espaces verts-L'alimentation des réseaux de chauffage et de climatisation.
- L'alimentation des eaux pour sanitaires.

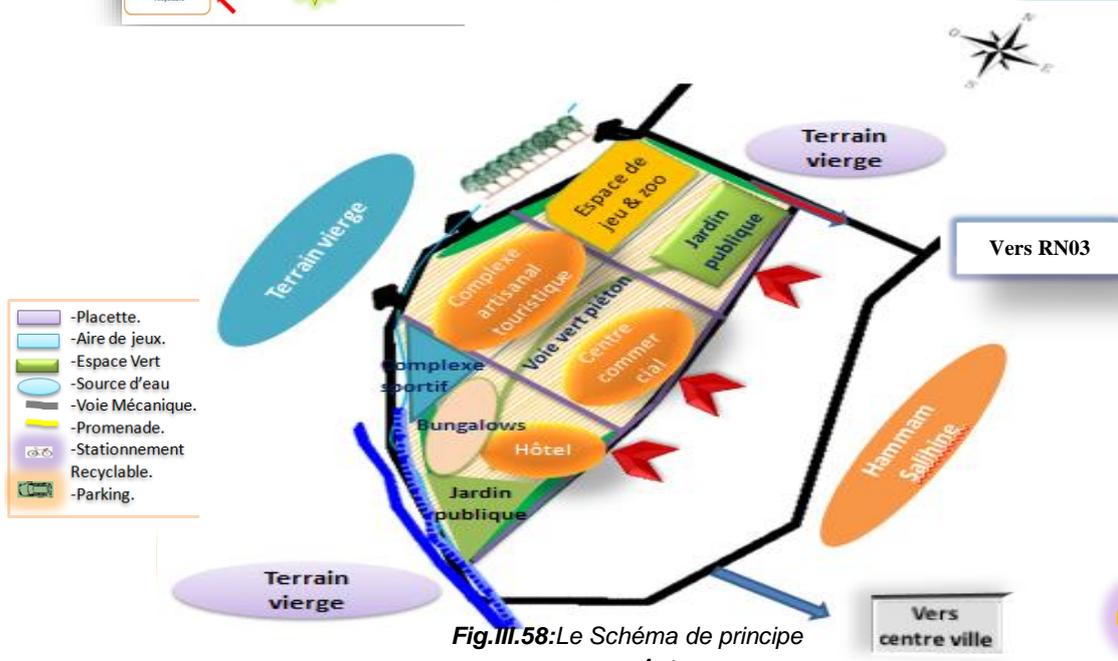
L'utilisation des énergies renouvelable par l'installation des panneaux photovoltaïque au niveau des parkings. Dans notre aménagement on a travaillé avec les principes des ilots fermer de l'architecte « Christian Portzamparc » Les principes d'ilot fermer: -Des bâtiments autonomes .non identiques - Des hauteurs diverses .mais fixées par des lois - des façades alignées sur la rue - Des retraits, des ouvertures, des cours intérieures.

**3. DONC :** Notre Schéma De Principe d'Éco Village touristique qui propose est:



Cette partie qui est la partie Nord du terrain donne sur la RN N03 et OÙ on a une vue dégagé sur le hammam salihine et sur le centre-ville, donc c'est la partie la plus important dans notre site; ou on a prévu d'implanter notre équipements.

Des espaces de repos, de loisir, de rencontre, de discussion, un espace de détente peut être : - Une placette libre. - Un espace vert gazonné et planté. - Un passage piéton aménagé avec des bancs. - et des arbres.



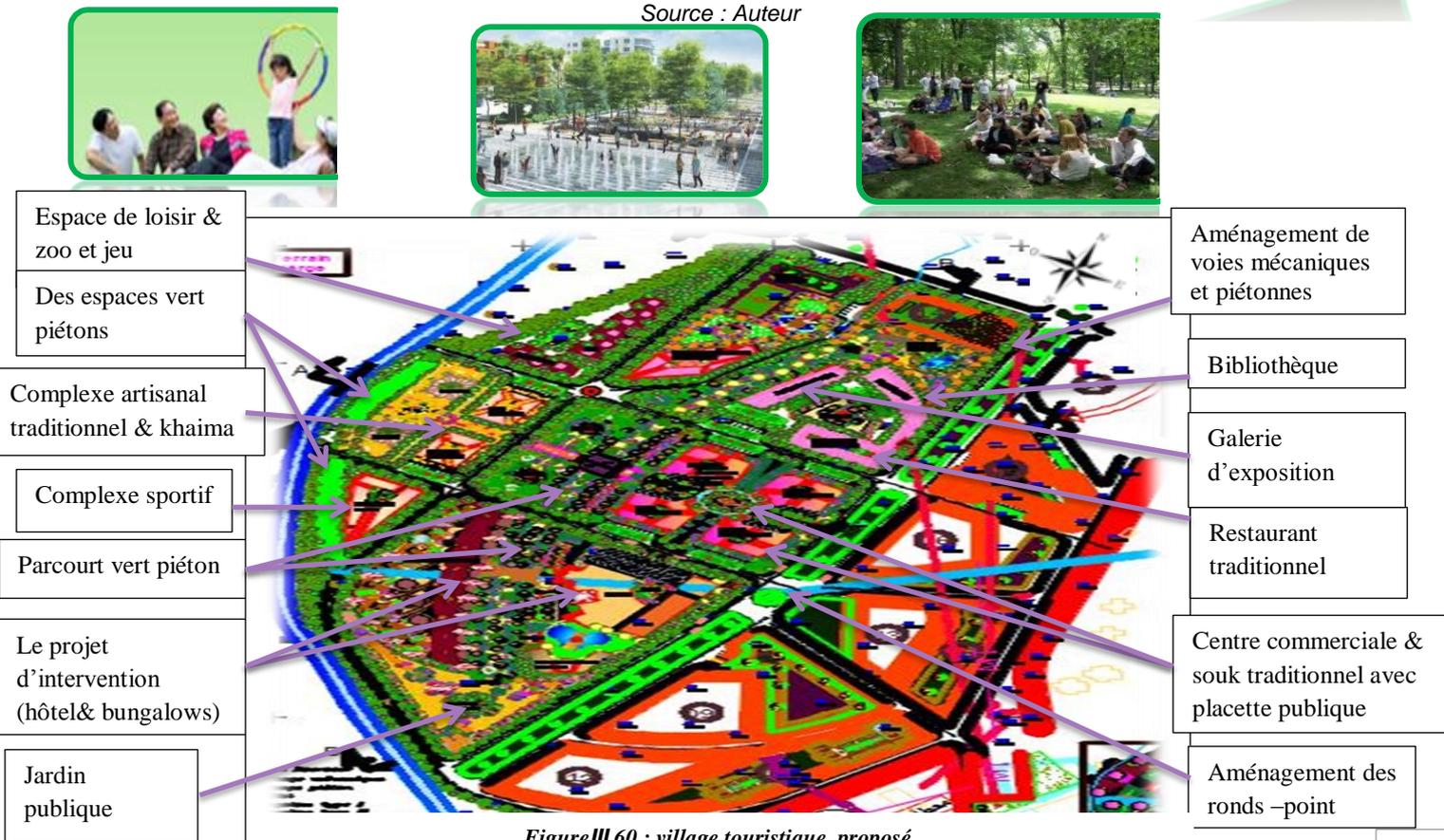
Les équipements habités On remarque d'après analyse de POS 18 que la présence des principaux équipements dont l'individu a besoin, (commercial, éducatif, sanitaire, culturel, religieux) Pour cela nous prévoyons de créer des équipements pour notre village touristique (une HOTEL, bibliothèque, centre commercial de proximité) pour assurer la mixité social, et fonctionnelle surtout

Fig.III.58:Le Schéma de principe source : Auteur

Un grand jardin : On a voulu animer notre village touristique par la création d'une grande Voie Vert piéton public qui servira comme lieu de rencontre d'échange, de détente, de vivante, de loisirs... etc. Elle nous permettra également d'assurer la liaison entre la zone de loisir avec la zone des d'hébergement pour assurer la rencontre et attirer les visiteurs. Elle sera aménagée en un grand espace libre dégagé et très ouvert, elle comportera : - Un jet d'eau qu'on intégrera pour le rafraichissement de l'air et contribuera avec un traitement spécifique (pavé gazon).

Notre terrain d'intervention occupe une surface de 7 ha .qui contient l'hôtel, bungalows, centre commerciale une placette publique un complexe artisanale touristique...etc.

- L'implantation de l'hôtel et ainsi les différentes espaces de village s'est faite par la prise en compte d'une orientation favorable « nord sud » et Les potentialités offertes par le site (vues panoramique).



On a créé des cours et des patios dans notre projet pour assurer l'éclairage et la ventilation naturelle.

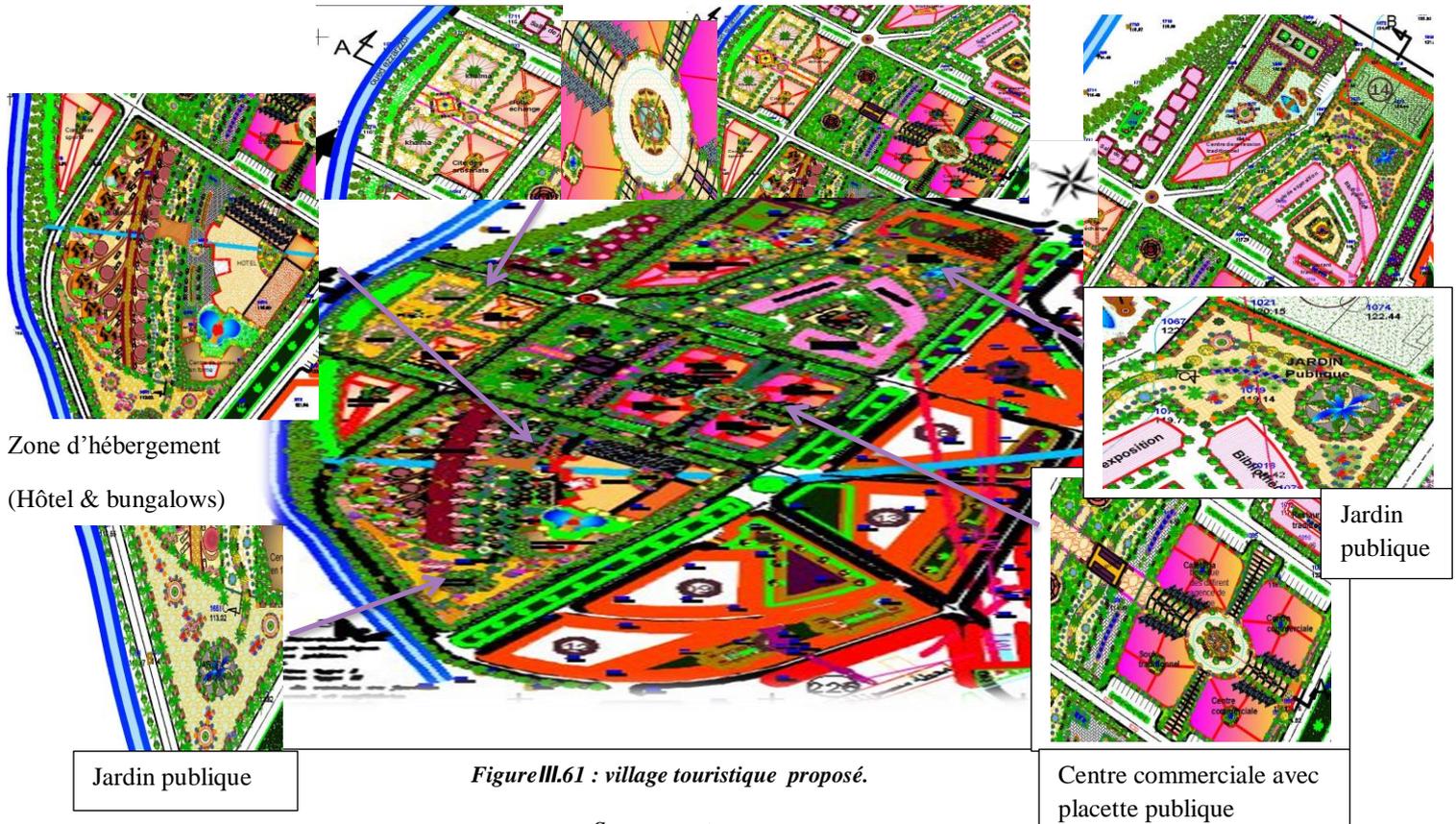


Figure III.61 : village touristique proposé.

Source : auteur.

### 3.2.3. Genèse de la forme:

**1 : hôtel :** L'idée de base on a inspiré de la forme d'une demi-ellipse La forme de dette qui est une inspiration de la vie saharienne (la présence De Patio), pour exprimer cette idée on a jugé d'utiliser des principes D'intégration Au site.

**2. L'hébergement:** Pour l'hébergement on a suivi la même la forme de

- terrain et son meilleur orientation, même forme de l'assiette les Recule et l'alignement sur la voie passage de liaison entre les 2 blocs.

#### 3. Alignement et recule :

Afin d'assurer une meilleur intégration urbain, le bâtiment est inclus dans Le Site et aligné avec tous les limites de l'assiette d'intervention. -un recul est établi afin de reprendre aux exigences de sécurité et l'accessibilité Et permettant de dégage.



Figure III.62 : Etape N°1

Source : auteur.

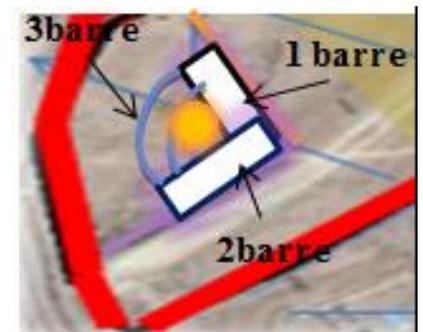


Figure III.63 : Etape N°2

Source : auteur.

**4. Intersection :**

L'alignement par rapport aux voies a formé trois barres et l'intersection des

Barres 1 et 2 a fait ressortir un volume commun, celui-ci marqué par un traitement

D'angle (volume d'accueil) le bâti occupera la périphérie de Terrain en libérant le cœur d'îlot (**patio**) et le projet pour qu'il soit mieux perçu.

• **5. Traitement d'angle :**

L'angle est traité par une forme compacte

Carrée pour faire barrière contre les

Vents chaude dominants (venant de côté

E) et N-O une double entrée pour

Facilité l'accès, c'est l'élément la plus important et marquante pour

Accéder et circuler librement entre les 2 entités & le Patio

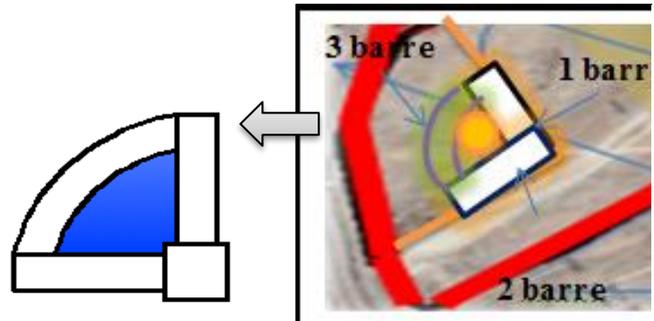


Figure III.63 : la forme de projet

Source : auteur.

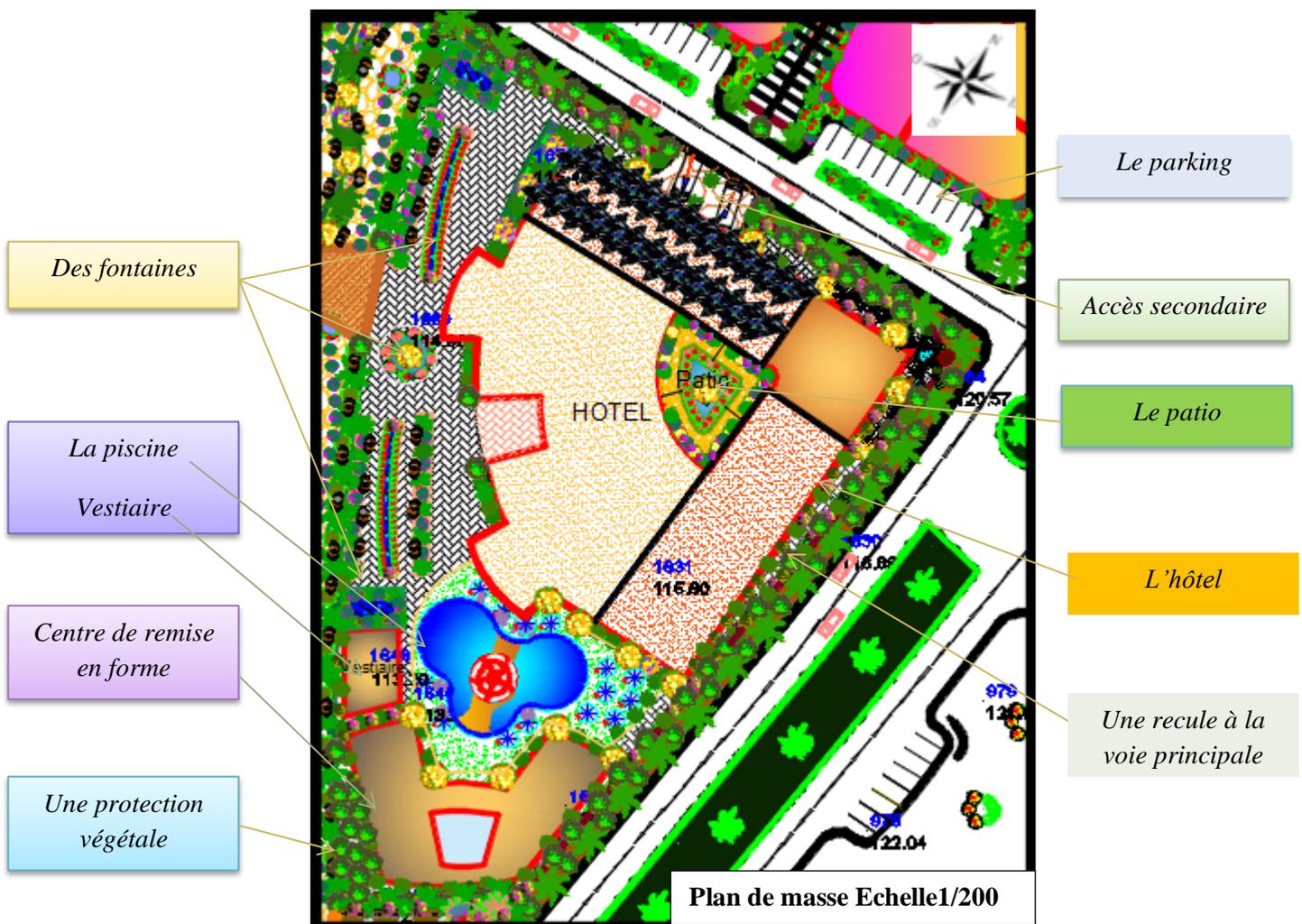


Figure III.64 : le plan de masse

Source : auteur.

### **3.2.4. Les formes et les principes climatiques :**

#### **L'hôtel :**

- L'implantation de l'hôtel s'est faite par la prise en compte d'une orientation favorable « nord-sud » et les potentialités offertes par le site (vues panoramique).

On a créé un patio au centre dans notre projet pour assurer l'éclairage et la ventilation naturel.

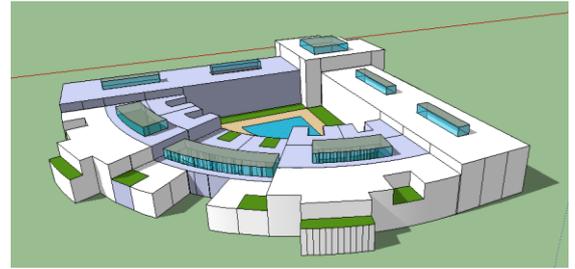


Figure III.65 : la volumétrie de projet

#### ➤ **L'hôtel et l'architecture bioclimatique passive :**

Source : auteur.

##### **1. La forme :**

Le projet est d'une forme de terrain en créant 3 entités différentes, d'une façon en limitant les surfaces de déperdition, ainsi en assurant un éclairage naturel important, les 3 entités définissent un élément central qui crée un micro climat agréable, cet élément centrale ou la cour assure la liaison entre les différents entités.

##### **2. L'orientation:**

L'orientation des espaces est également favorable, selon les données climatiques et les potentialités offertes par le site (vues panoramiques)

C'est aussi une orientation conjuguant un maximum d'apports solaires du sud, et une exposition minimal aux vents qui viennent du nord.

- L'implantation du projet s'est faite par la prise en compte d'une orientation favorable « nord-sud ».

##### **3. Le volume d'hôtel :**

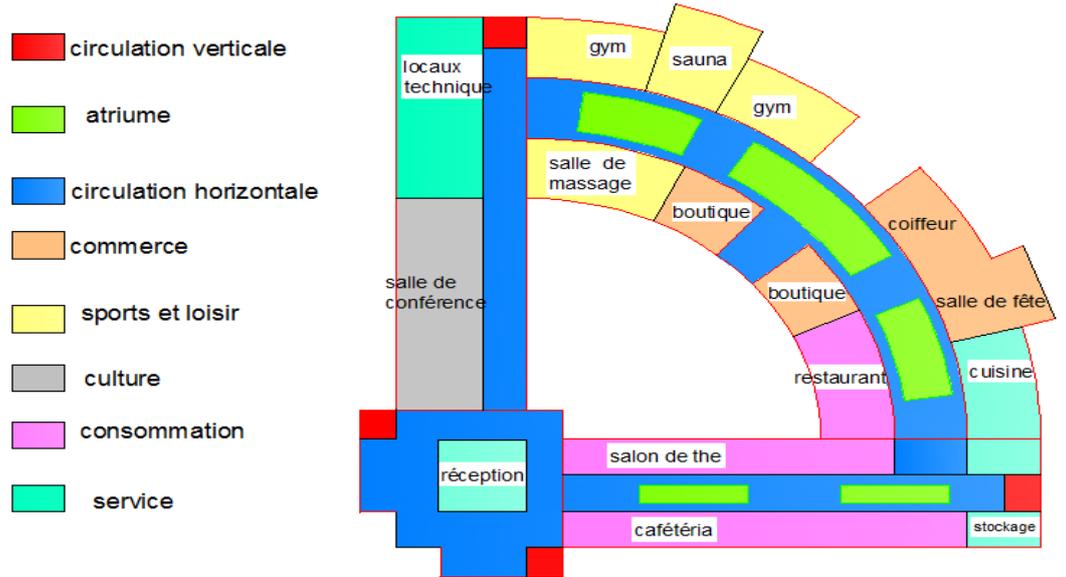
On a dégradé la forme, pour optimiser les vues et par la création des terrasses.

##### **4. hôtel :**

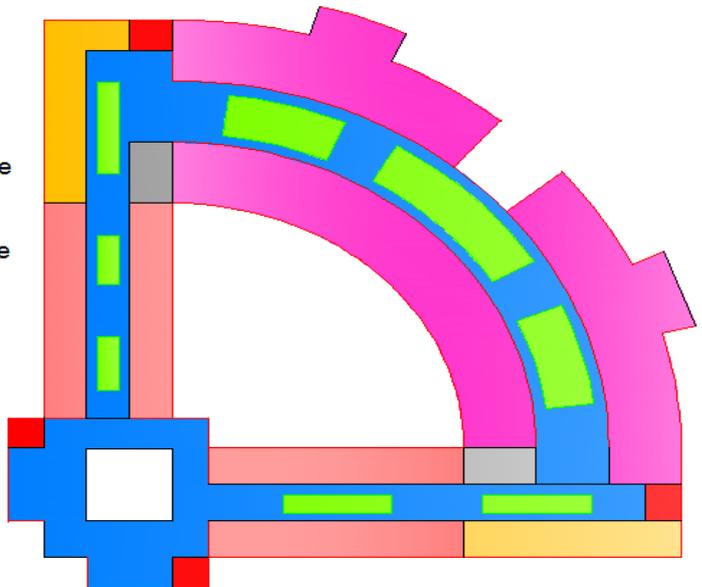
L'hôtel est accessible par 3 accès, l'accès principal avec un dispose minute et accès secondaire pour le personnel et un accès prive pour la piscine

Le RDC réservé pour le publique on a un élément articulateur et organisateur des espace qui est la cour pour l'entité il Ya entité consommation, commerce et échange, service sport loisir, communication. La circulation horizontale assurée par des galeries éclairé par un patio et la circulation verticale par des escaliers et les ascenseurs, Les autres niveaux réservés pour l'hébergement

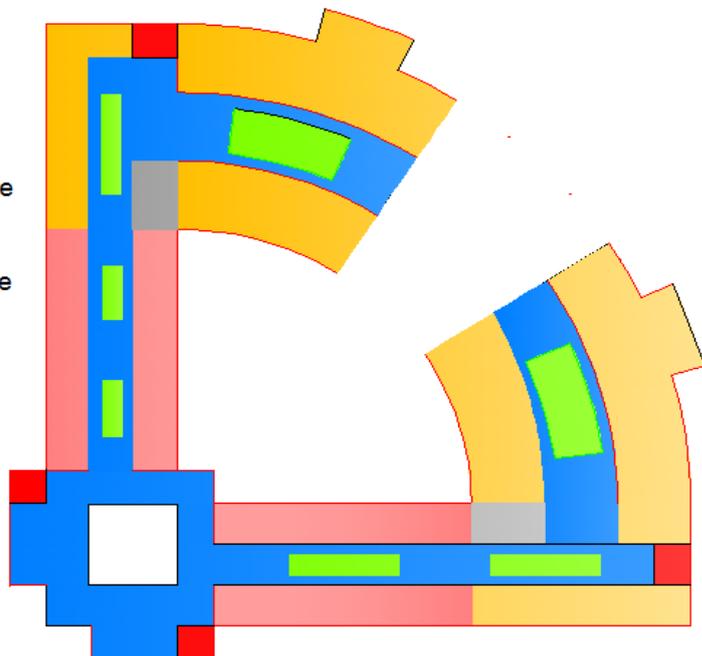
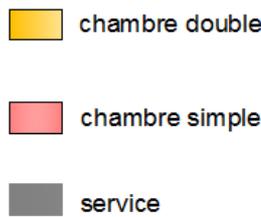
**RDC**



**1ere étage**

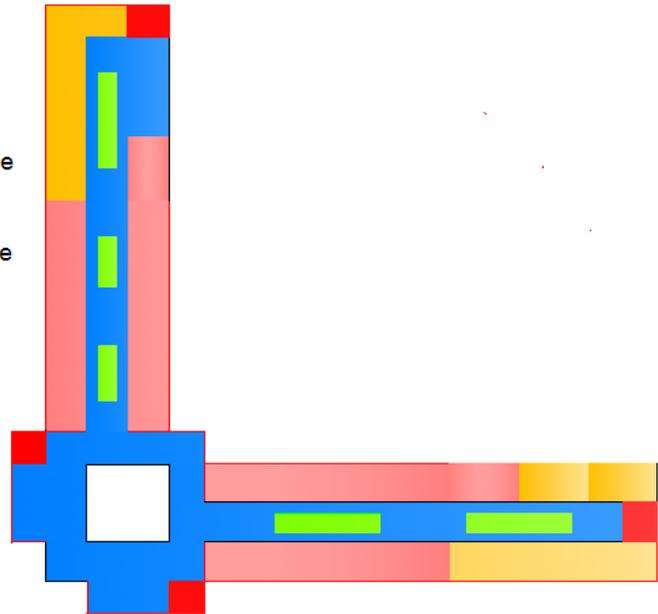


**2eme étage**



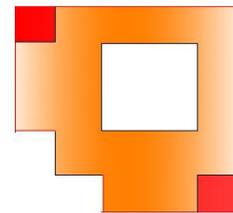
**3eme étage**

-  chambre double
-  chambre simple
-  service



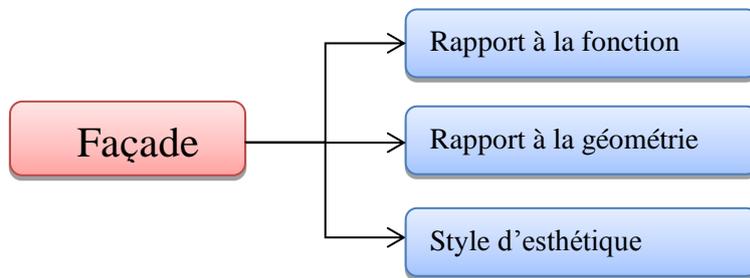
**4eme étage**

-  administration



**3.2.5. Conception de façades :**

La façade est le symbole de certaine architecture et du rapport espace, usage et environnement.



**A. LES FENETRES:**

**1. LE ROLE DES FENETRES:**

- Eclairage et occultation
- Vue dehors et recherche d'intimité
- Pénétration de soleil et protection solaire
- Etanchéité et ventilation
- Assurer le confort thermique et visuel.

Pour mieux rester dans l'optique de HQE un choix judicieux de matériaux renouvelable et naturel s'impose pour mieux préserver l'intérêt écologique.

## 2. Conception des façades

Les principes de composition façades 1. La dégradation : la dégradation des façades offre un champ visuel multidirectionnel et Une qualité d'éclairage agréable.

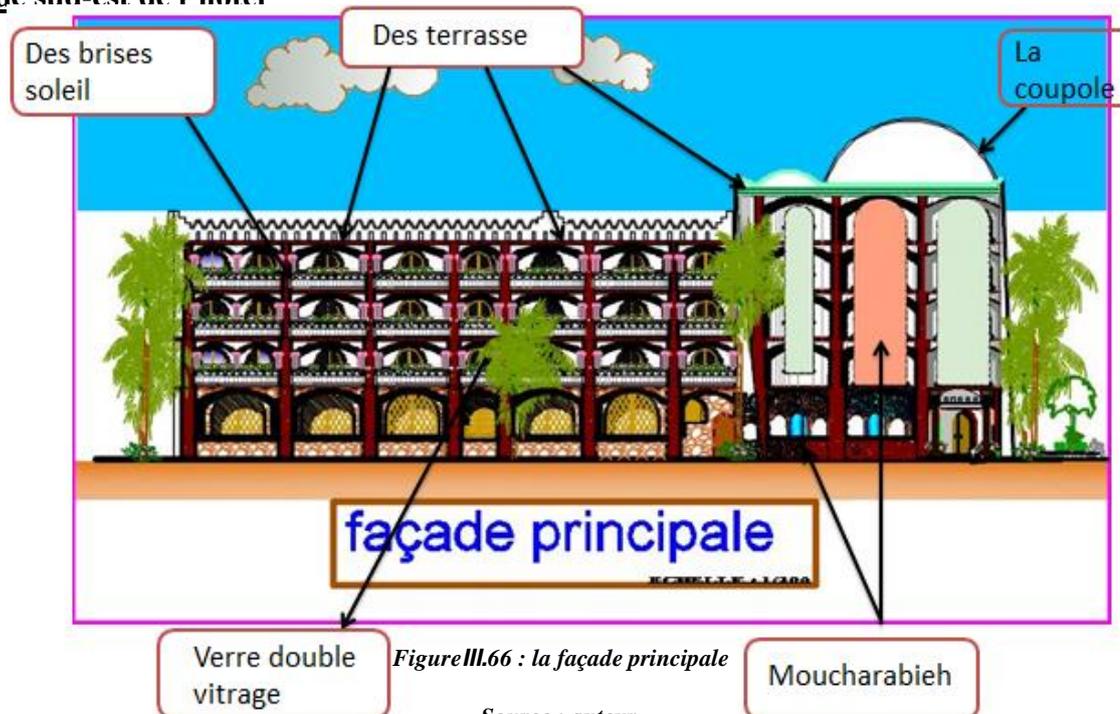
2. Conception de franchissement : afin de garder le concept franchissement on a traité le vitrage ou niveau de l'entrée qui donne des percés visuelles intérieurs et extérieurs.

3. Le rythme dans la façade

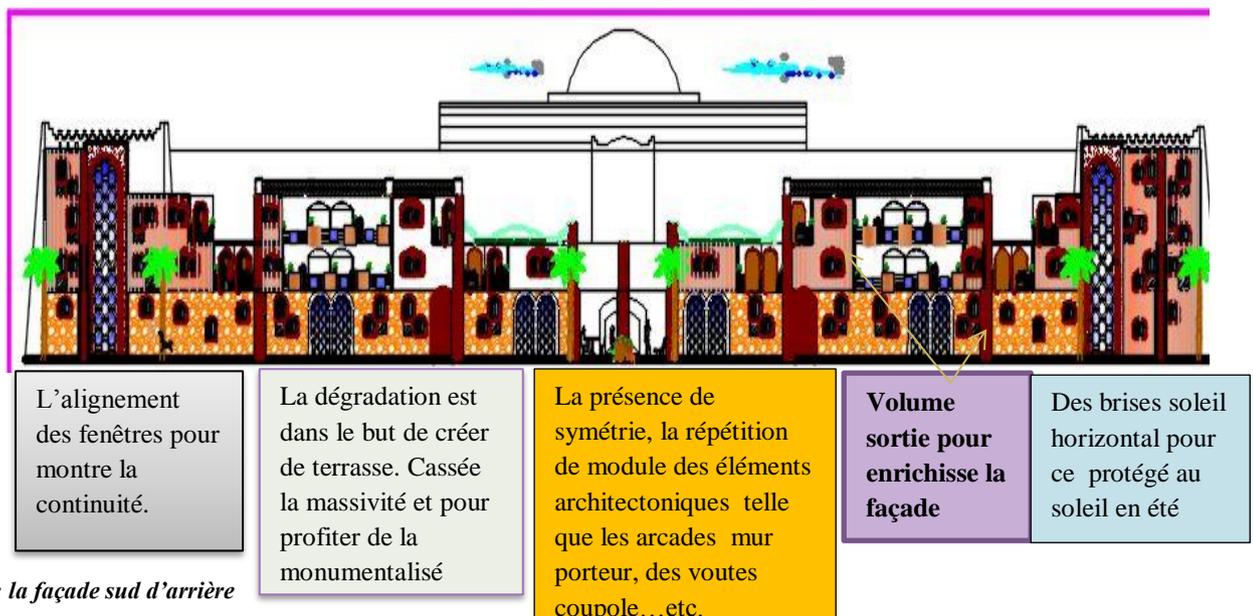
Conception des soubassements Tout se referont a l'approche environnementale le projet, nous avons jugé de traiter le soubassement par une série des arcades avec des bancs et des moucharabiehs de bois, pierre, de motif dans le style arabo moresque pour rappeler l'architecture musulmane et de créer un jeu de lumière à l'intérieur

Le corps : a été traite solen des rapports plains et vides en utilisant des balcons qui sort en porte à faux avec des moucharabiehs et des ouvertures pour donner l'effet et le sentiment de l'intimité et l'ouverture vers le hammam El Salihine et les paysage naturels.

### Façade sud-est de l'hôtel



### Façade sud de l'hôtel



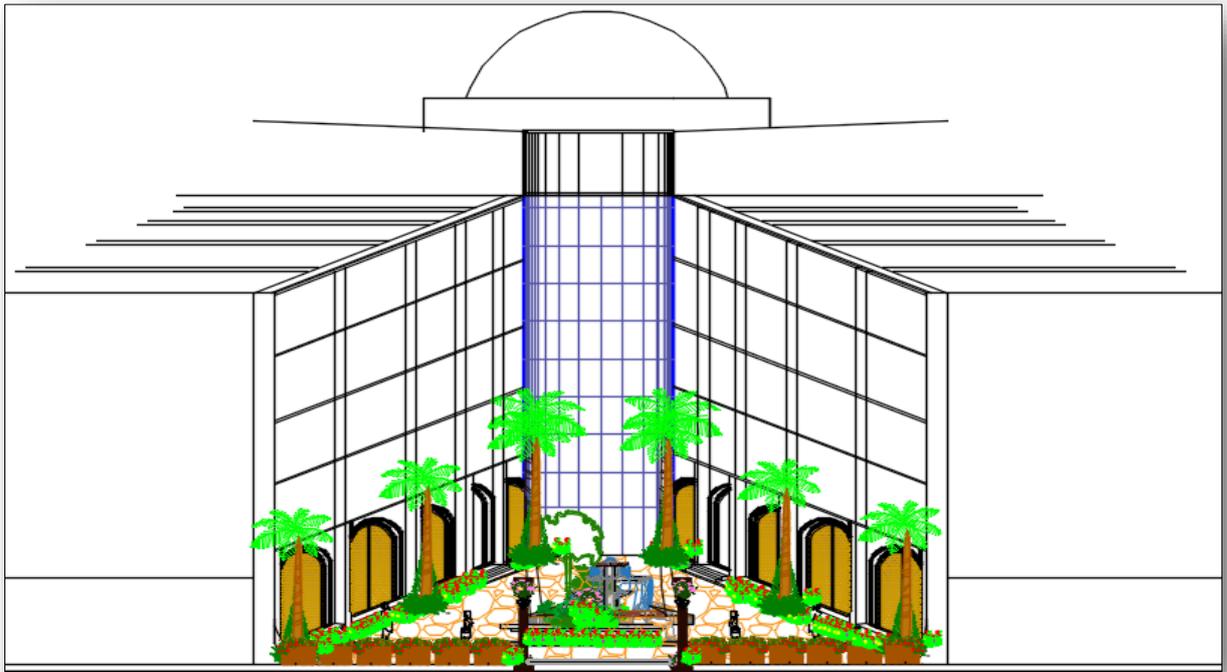


Figure III.68 : la façade de galerie intérieure

Source : auteur.

Le patio intérieur servira pour l'éclairage naturel, la ventilation aussi et économiser ainsi le chauffage en hiver.

L'ascenseur vitrerie et la galerie d'arcade sur l'intérieur de patio avec la coupole donnent une valeur important un élément marquant & dominante sur l'hôtellerie.

Existence de la continuité fonctionnelle à travers les arcades et spatiale culturel aussi grâce au patio pour profiter de lumière naturel et de rafraichir l'espace avec la présence des végétations & palmiers.

### 3.2.6. Phase technique

#### Introduction

Dans cette phase nous allons voir et décortiqué le système constructif et matériaux adoptés, et les technique et le système utilisé dans notre projet. L'aspect technique est un élément déterminant du fonctionnement du projet Architectural et ces différentes parties.

-Pour nous l'architecture bioclimatique exige une connaissance approfondie dans les divers éléments et techniques qui permettent au projet de rester opérationnel durant sa vie et assurent le confort voulu. Notre choix de ces techniques va porter sur la nouvelle génération des matériaux qui peuvent s'adapter avec le thème du projet proposé et la nature du climat pour concevoir fin un projet moderne et écologique.

#### Structure et matériaux de construction

##### 1. Choix du système structurel

La structure dépend des besoins spatiaux on a préféré un système De structure de mur porteur .Ce choix va résoudre le problème Énergétique de climatisation & de la flexibilité spatiale. Matériau Performant, la pierre naturelle propose un large éventail de produits Qui peuvent prendre part aux différentes parties d'ouvrages au sein De la construction, il participe même à l'aspect du projet comme un

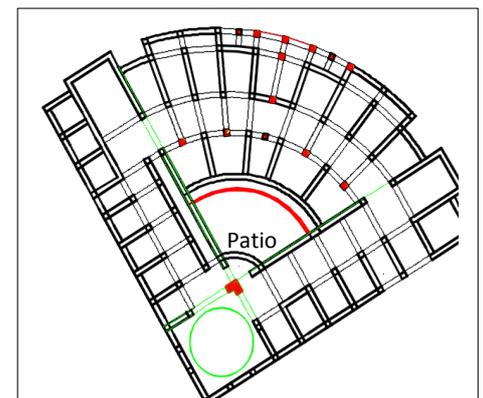


Figure III.69 : le système structurel

Source : auteur.

Matériau caractérisant la nouvelle génération des ouvrages écologique. La structure sera donc en système mur porteur par un dispositif D'élément structurel sur les portiques les terrasses et les planchers.

## 2. Choix des matériaux

- ✓ **Utilisation de la pierre :** Comme un matériau structurel, La pierre est un matériau lourd à cause de sa massivité ce qui donne une forte inertie thermique(ou la masse thermique) correspond à la capacité de stockage thermique d'un habitat : capacité à emmagasiner de la chaleur en hiver ou de la fraîcheur en été. Ils permettent ainsi une régulation naturelle de la température. Pour obtenir une température stable en mi- saison, ce qui diminue la durée de chauffe(en fin de journée), et une maison fraîche sans climatisation en été.

### Les caractéristiques physiques, mécaniques et thermiques de pierre

Matériaux	Propriétés physiques	Propriétés mécaniques	Propriétés thermiques
La pierre 	La dilatation Perméabilité à la vapeur d'eau Température de la fusion 1300 à 1450 c Masse volumique 2750 kg/m3	Contrainte de traction 0.5 à 30 MPA Module de Yong 23000 MPA Contrainte de compression 5 à 300 MPA Recyclage 100/100	Conductivité thermique 3.5 w/mc Dilatation thermique 



### Critères de choix :

- ✓ Un matériau local.
- ✓ Un matériau performant.
- ✓ Un matériau métrisable par la main d'ouvre locale ce qui facilite la gestion des chantiers. Un mur climatiseur en toutes & Un mur sante

En ce qui concerne les murs porteurs dans la typologie de l'hôtel qui serais en pierre naturel.

### ✓Mortier en tadelakt :

Le tadelakt est un revêtement mural traditionnel autrefois utilisé au Maroc pour agrémenter Les façades des bâtiments officiels et surtout pour réaliser les bassins et les hammams. Cette Technique a été choisie en particulier pour ses qualités d'imperméabilité té et de résistance à L'eau il est aujourd'hui très utilisé Espagne et en Europe.



Figure 71/772/73 : utilisation de tadelakt pour plusieurs emplois.

Source : <https://www.amazon.fr/tadelakt-technique-mill%C3%A9naire-denduit-chaux/dp/2744909211>

✓ **La structure utilisée** : Le plancher en voute et bois repose au moins sur deux murs porteurs avec une portée de 5 m selon la trame relevée. Le développement du projet se fait selon trois blocs ce qui a favorisé l'utilisation de la Structure porteuse auto- stable au niveau des blocs de réception, et au niveau des façades qui marquent La valeur convivialité et de regonisité saharien. Puis, la structure se continue porteuse monumentalité pour assurer la stabilité à toutes les autres entités.

✓ **Composition des murs porteurs :**

Les murs porteurs de pierre sont réalisés à la base d'appareillage anglais (figure75/76/77/78, avec une épaisseur de 100 cm ; est utilisé pour améliorer la résistance à la structure porteuse.

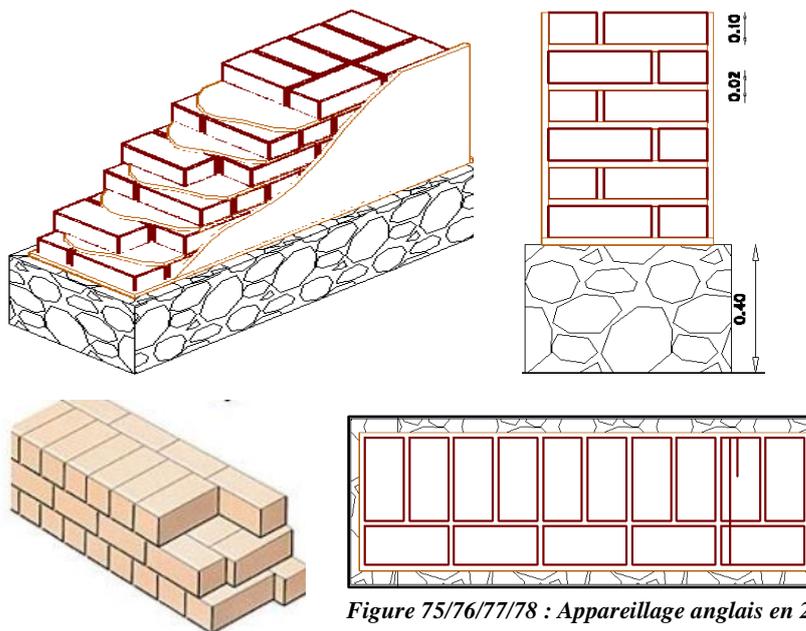


Figure 75/76/77/78 : Appareillage anglais en 2D /3D.

Source : Google image, Auteur



Figure 74 : construction en pierre.

Source : Google image

✓ **Composition du plancher :**

✓ **Plancher en Voute :**

Adaptation du plancher en voute en pierre avec l'arc de anse de panier de trame entre de 5m dans les 2 coté qui couvre tous les espaces humide et sec grasse à son bon résistance au grande charge constructif.

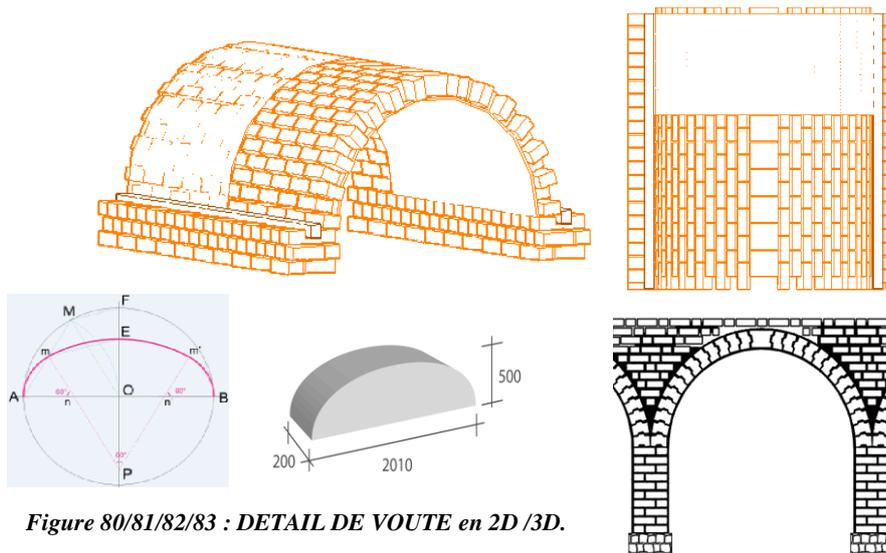


Figure 80/81/82/83 : DETAIL DE VOUTE en 2D /3D.

Source : Google image, Auteur



Figure 79: voutes en pierre.

Source : Google image

**✓Plancher en bois:**

Le plancher en bois avec solives apparentes se compose essentiellement de multicouches selon la méthode ancienne de construction des planchers en solives de tronc de palmier. En a utiliser dans les balcons au port à fond et les pergolas.

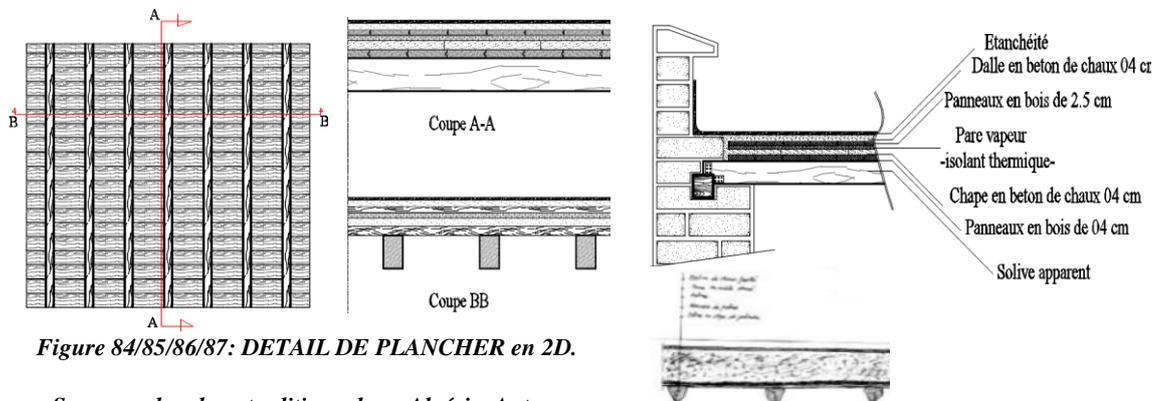


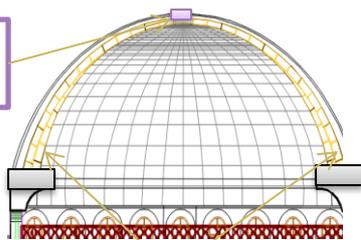
Figure 84/85/86/87: DETAIL DE PLANCHER en 2D.

Source : planchers traditionnels en Algérie, Auteur

**✓La coupole en BTC:**

La présence de la coupole en brique de terre est largement associée aux constructions traditionnelles en milieu urbain elle se présente ce forme circulaire super posée sur des arcades de base carrée (15 cm de côté) pour couvrir le milieu centrale de circulation & de la réception.

Simple épaisseur de brique



La base sorte de grand épaisseur de brique et diminue qu'on ton passe au sommet

Figure 88/89/90/91: DETAIL DE COUPOLE en 2D / 3D.

Source : coupole en pierre document PDF. Auteur

✓ **Les fondations et les soubassements:** La structure porteuse repose sur une fondation en rigole « semelles en pierre ». ✓L'utilisation des soubassements en pierre dans les blocs construit en BTC afin d'éviter l'humidité provoquée par la remontée capillaire.

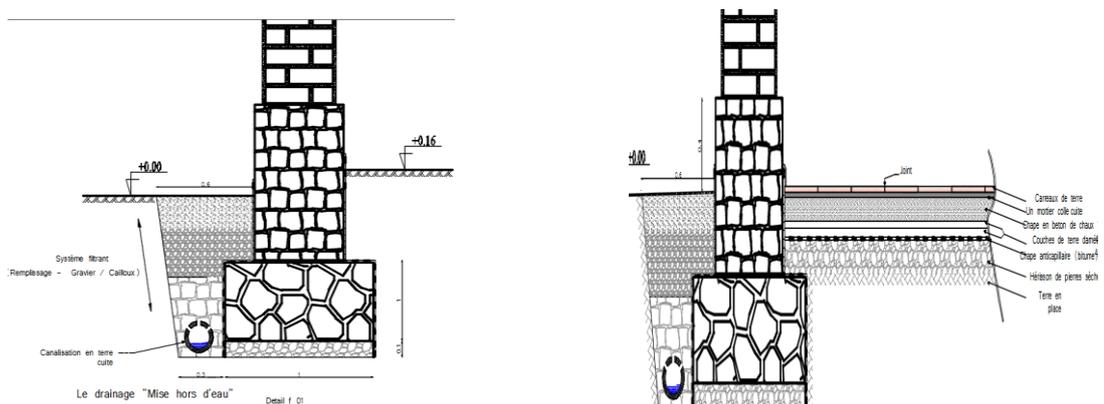


Figure 92/93: DETAIL DE FONDATION en 2D.

Source : Auteur

### 3.2.7. Les stratégies agissant sur le confort thermique :

#### 3.2.7.1. Les stratégies Passive :

##### 1. La ventilation naturelle :

La ventilation est un élément clé d'une architecture climatique, elle est obtenue par l'effet de vent.

➤ Pour aérer un bâtiment, le moyen le plus simple est la ventilation naturelle qui utilise la différence de pression celle-ci engendre une entrée d'air.

Pour aérer un local, on ménage une ouverture dans sa partie basse (en dépression) et dans sa partie haute (en surpression) : il y a appel d'air. Ainsi, si la température extérieure est inférieure à l'intérieur de la pièce, l'air pénètre par l'ouverture basse et sort par l'ouverture haute. La ventilation naturelle dans notre projet est assurée par un patio et les ouvertures qui renforcent l'efficacité des consommations d'énergie des chambres et favorise la possibilité de refroidissement naturel en assurent un certain tirage de l'air.

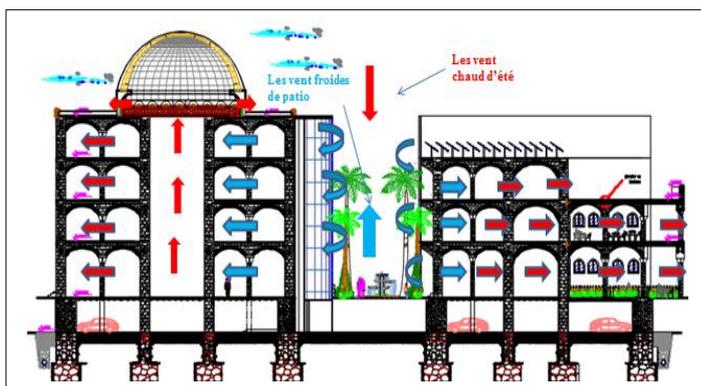


Figure 94: LA VENTILLATION NATURELLE DES CHAMBRES.

Source : Auteur

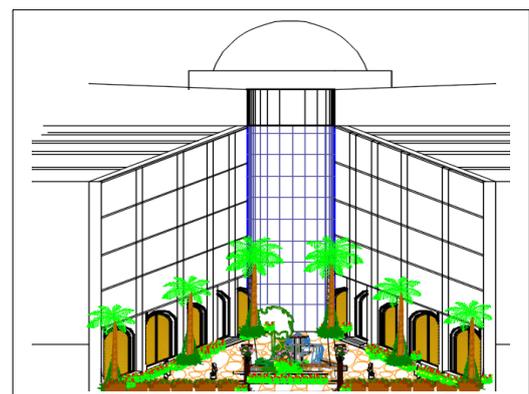


Figure 95: LA VENTILLATION NATURELLE A TRAVERS LE PATIO.

LE PATIO. Source : Auteur

**La présence du patio modifie l'organisation de la ventilation du bâtiment. Les mouvements d'air dépendront de la saison et de l'effet recherché.**

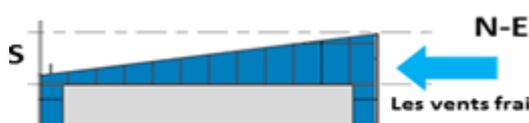
##### 1. En hiver

En hiver, l'air du patio est sensiblement plus chaud que l'air extérieur. Si la prise d'air est réalisée dans le patio, un préchauffage de l'air neuf hygiénique des locaux est réalisé. En quelque sorte, c'est la chaleur du bâtiment lui-même qui est recyclée.

L'intérêt est renforcé en période ensoleillée puisque tout le patio sert alors de capteur solaire. Une économie d'énergie importante a lieu sur le préchauffage de l'air neuf.

##### 2. En été

En été, on peut tirer profit de l'effet de cheminée afin de créer un mouvement d'air traversant, de l'extérieur vers le patio. Lorsqu'il fait très chaud cette thermo-circulation peut être maintenue de nuit afin de refroidir les structures comprises dans le patio. Une ventilation efficace pourra s'établir à condition de disposer d'ouvrants au niveau du sol et de la toiture (afin de tirer profit de l'effet de cheminée) : Des ouvertures protégées (grilles, etc.) seront aménagées dans la partie inférieure de patio (impostes des portes d'entrée, par exemple)



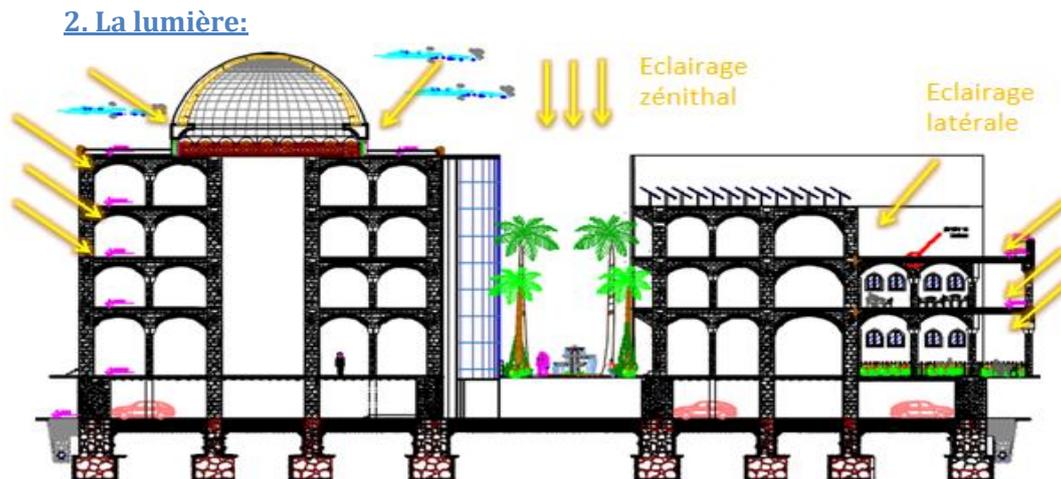


Figure 96: LE PATIO INTEGRE DANS L'HOTEL.

Source : Auteur

La lumière naturelle a été favorisée et l'emplacement des pièces d'activité débouche sur un patio comme puits de lumière

- ✓ **En hiver** : la lumière entre à l'intérieur de l'hôtel au vent de patio.
  - ✓ **En été** : la chaleur entre directement de patio ce dernier change l'effet de chaleur est transformé en air frais grâce à la présence de végétation et de l'eau.
  - ✓ Pour un meilleur stockage et un meilleur transfert de chaleur le patio va être encastré dans le bâtiment.
  - ✓ Le patio sera à tous les niveaux, ce qui va permettre un confort estival supplémentaire.
- Le vide de patio est orienté vers le sud pour un meilleur captage du soleil.
  - La coupole ne laisse pas d'entrée de chaleur à cause de brique de terre qui stocke la chaleur et de diminuer l'impact de vent chaud de sable.

### 3. Les ouvertures :

#### Fenêtres :

Tous les logements sont équipés de fenêtres à double vitrage. Les caractéristiques d'un double vitrage sont exprimées par une suite de 3 chiffres qui représentent l'épaisseur des 3 couches qui le composent. Par exemple, un double vitrage classique de type 4-16-4 est constitué d'une vitre extérieure de 4 mm, d'une couche d'air ou de gaz de 16 mm, puis, d'une vitre intérieure de 4 mm.

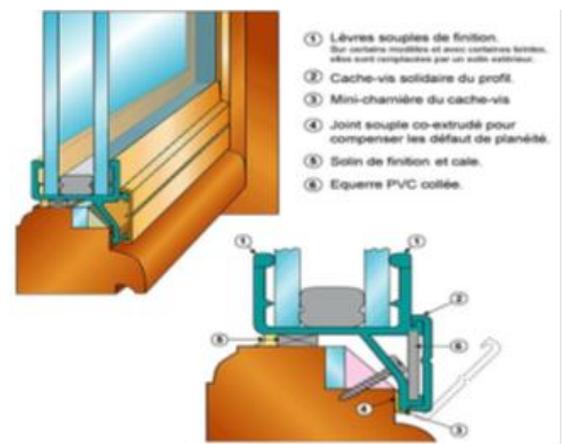


Figure 97: Coupe schématique d'un double vitrage.

Source : Google image

**4. Les protections solaires :**

Leurs rôle essentiel n'est pas de "briser" le soleil, mais d'éviter spécifiquement que tout ou partie du rayonnement solaire, particulièrement le plus important, le direct, pénètre à travers une ouverture. Sachant que celle-ci toutefois doit remplir son rôle pour l'éclairage naturel grâce au rayonnement diffus, le model de protection solaire des fenêtres et des baies



Figure 98: Casquette et brise soleil.

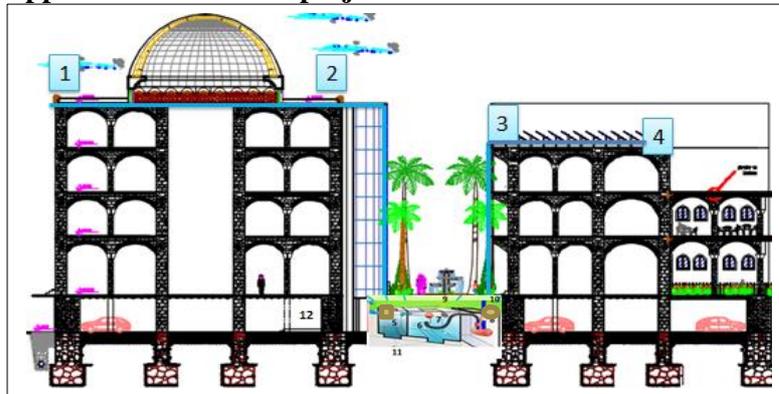
**5. Gestion de l'eau.**

Circuit des eaux pluviale se trouve cote intérieur de l'hôtel

Source : Google image

Récupération des eaux pluviales : l'eau est captée sur les terrasse puis filtrée dans des tourbions et stockée dans des 4 réservoirs pour être finalement distribuée et utilisé pour : les sanitaires, le nettoyage, l'arrosage des jardins. C'est un système applique une des cibles de la HQE, permet de profiter des eaux de la pluie en terme d'économie d'énergie.

**Application dans notre projet:**



- 1,2,3,4 collecteurs des eaux de pluie
- A,B, Regard enterrés
- 6 citerne stockage
- 7 Evacuation vers réseau de ville
- 8 locale technique
- 9 trappes d'accès
- 10 Refoulement pour arrosage
- 11 Puissance
- 12 niveau de sol

Figure 98/99: GESTION DE L'EAU A L'INTERIEUR DE L'HOTEL.

Source : Auteur

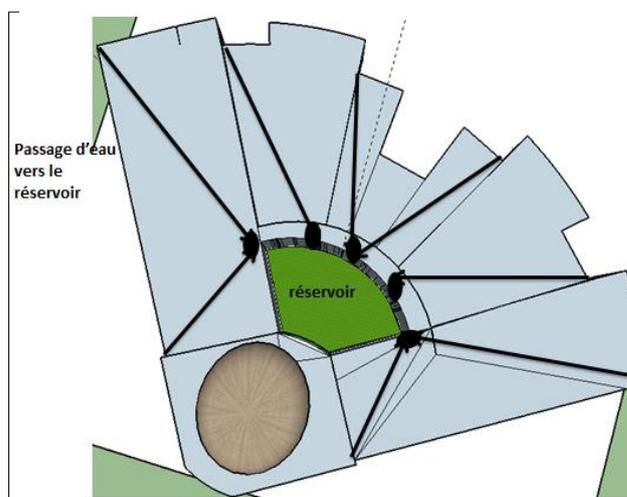


Figure 100: le réservoir de l'eau

Source : Auteur, Google image

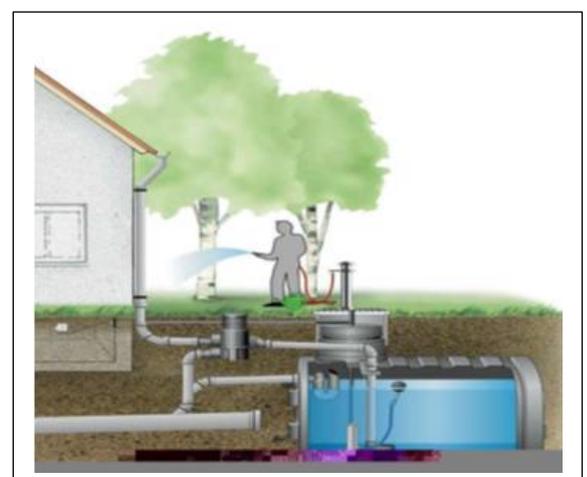


Figure 101: gestion de l'eau à l'intérieur de l'hôtel.

Source : Google image

### 3.2.8.2. Les stratégies actives

#### 1. Panneau solaire thermique

On installera sur le toit de chaque unité d'habitation (de l'hôtel et Bungalow) un panneau solaire thermique pour la production d'eau Chaude et le chauffage .il permet donc d'économiser de 50 à 80% (100% en été) sur la facture énergétique et réduire d'autant les Émissions de CO2.

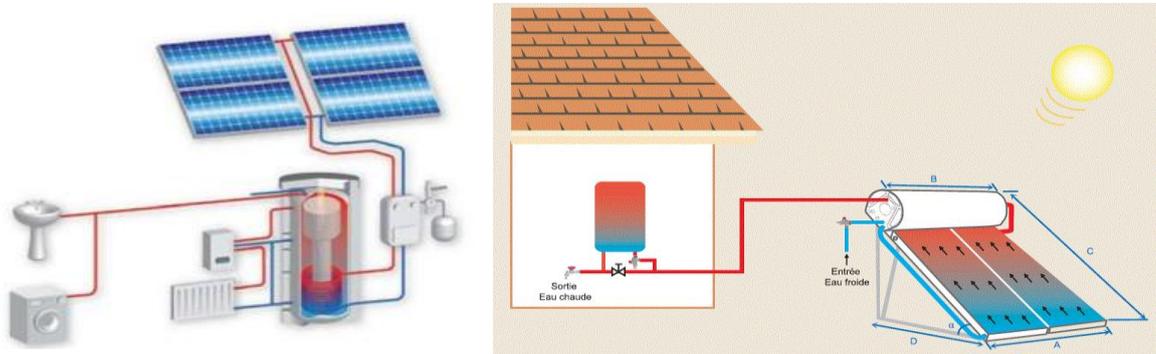
- Le **chauffe-eau solaire** nécessite peu d'entretien (un seul coup D'éponge sur les capteurs si nécessaire) et peu de frais de main d'œuvre d'installation.
- Equipé de capteurs solaires à fort rendement, le **chauffe-eau solaire** n'a besoin que de peu de soleil pour fonctionner. Il assure confort et autonomie énergétique



Figure 102: Chauffe-eau solaire thermosiphon

Source : Google image

#### Schéma d'installateur :



#### Application dans notre projet:

#### Schéma de fonctionnement du panneau solaire thermique à l'échelle de l'hôtel

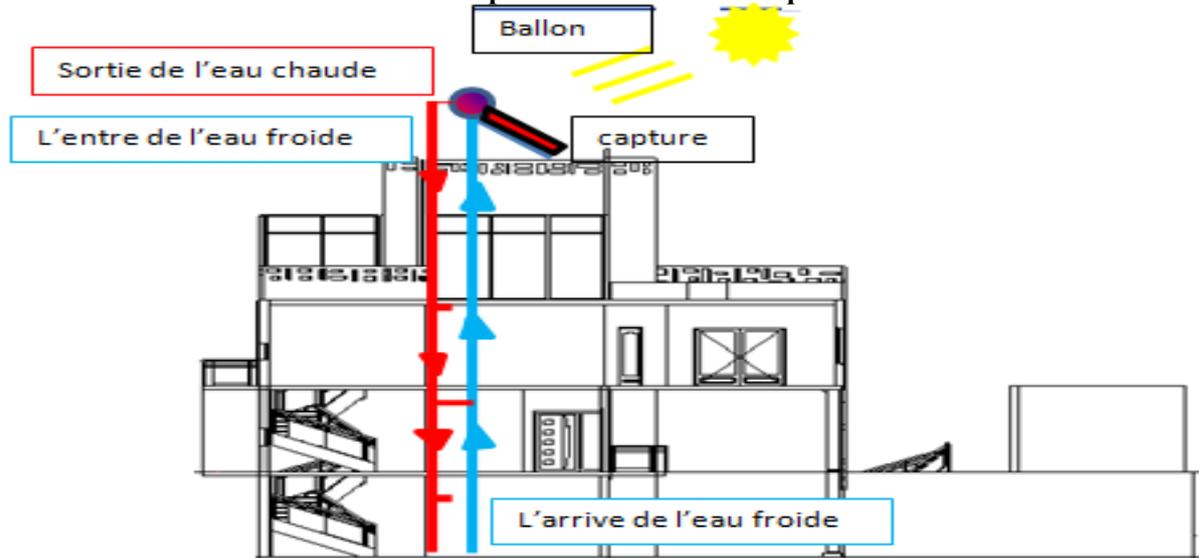


Figure 103: Fonctionnement du système à l'intérieur

Source : Auteur

## 2. Le panneau solaire photovoltaïque

Les panneaux photovoltaïques, parfois appelés photoélectrique, transforme la lumière en électricité. Ces panneaux sont tout simplement un assemblage de cellules photovoltaïques, chacune d'elle délivrant une tension de 0,5V à 0,6V. Elles sont donc assemblé pour crée des modules photovoltaïque de tension normalisé 12V.

Ce système est une installation solaire qui permet de convertir directement les rayons du soleil en électricité, cette énergie sera utilisée pour le chauffage bioclimatique, consommation d'électricité et la climatisation.

Dans notre projet nous allons placer les panneaux photovoltaïques dans les parkings en tant qu'abri pour voitures. et on a choisi des panneaux solaires qui utilisent les cellules poly cristallines elles sont moins chères à fabriquer mais avec un bon rendement (10 à 15% \*).

### A- l'échelle de village touristique :

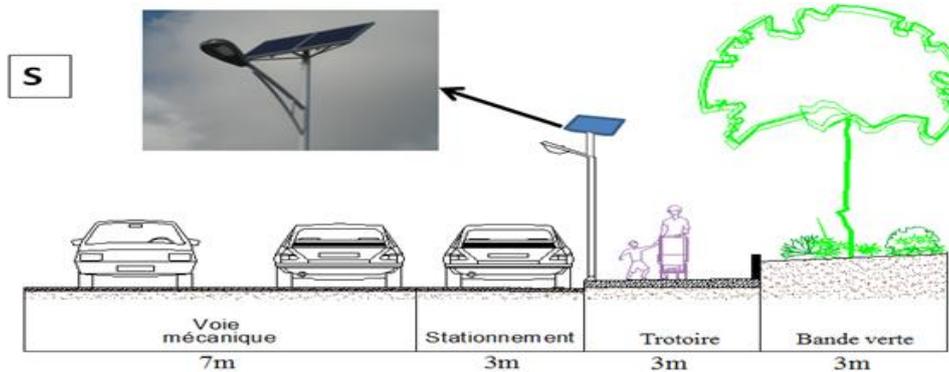


Figure 104 : coupe sur la voie mécanique sud

Source : auteur



Figure 105 : Système des panneaux photovoltaïques au parking

Source : Google image

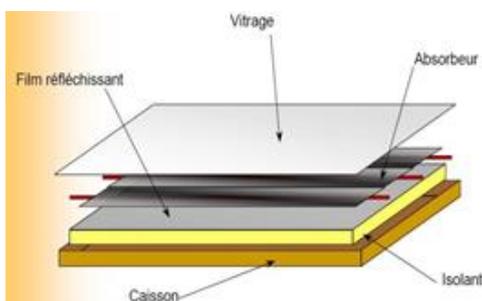


Figure106 : composante de capteur

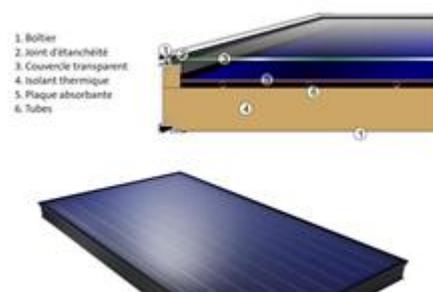


Figure107: composante de capteur

### A- l'échelle de projet:

Dans notre projet ont prévu d'installer des panneaux photovoltaïques sur les terrasses de l'hôtel. Les climatiseurs sont alimentés par un système de panneau photovoltaïque

### Nous avons choisi :

- Des batteries pvx25801 (12 v, 236 ah)
- Des modules photovoltaïques de Solon Black

### Caractéristique des modules :

- Puissance nominale des modules : 280 WP
- Dimension de module : 1980 mm x 1000 mm x 42 mm
- poids 30kg
- type de silicium : silicium monocristallin
- L'utilisation d'un climatiseur Condor 9000 btu, P = 1430 w
- Nombre des climatiseurs utilisés (3 pièces) : 3
- Surface de toiture disponible pour l'installation = 50 m<sup>2</sup>
- Les panneaux devront être orientés vers le sud, et l'inclinaison d'un plan à inclinaison fixe égale à latitude de lieu : 34.9° Biskra



Intégration des panneaux solaire au niveau de la terrasse pour capturer l'énergie solaire pour l'utiliser dans l'hôtel et les hammams durables.

- Calcule surface des panneaux photovoltaïques

**Panneau incliné orientés plein sud**

**Sp=nombre des panneaux x la surface de module**

$$Sp= 375 \times (2 \times 1)$$

$$Sp= 750 \text{ m}^2$$

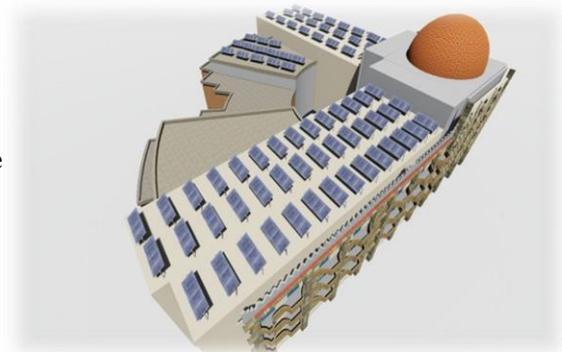
**Calcule rendement des panneaux PV :**

**P= rendement du panneau x la surface des**

**Panneaux PV**

$$P= 0.16 \times 750$$

$$P= 120 \text{ kW}$$





**NOUVEAU: PVGIS 5 release candidate. Lisez à ce sujet ici et essayez-le!**

**Estimation PV**    Rayonnement mensuel    Rayonnement quotidien    PV autonome

**Performance du PV connecté au réseau**

Base de données sur les radiations: Climate-SAF PVGIS [Qu'est-ce que c'est?]

Technologie PV: Silicium cristallin

Puissance PV de pointe installée 120 kWp

Pertes estimées du système [0; 100] 16 %

**Options de montage fixes:**

Position de montage: Bâtiment intégré

Pente [0; 90] 30 °  Optimiser la pente

Azimut [-180; 180] 0 °  Optimisez également l'azimut

(Angle d'azimut de -180 à 180. Est = -90, Sud = 0)

**Options de suivi:**

Axe vertical Pente [0; 90] 0 °  Optimiser

Axe incliné Pente [0; 90] 0 °  Optimiser

Suivi 2 axes

Fichier Horizon Choisissez un fichier Aucun fichier choisi

**Options de sortie**

Afficher les graphiques     Afficher l'horizon

page Web     Fichier texte     PDF

**Calculer**    [Aidez-moi]

**Estimations PVGIS de la production électricité solaire**

Situation : 34° 42'46 « Nord, 5° 42'19 » Est,  
 Altitude : 45m, Base de données de rayonnement solaire utilisée : PVGIS-CMSAF

Puissance nominale du système PV : 120,0kw (silicium cristalline)

Perte estimées dues à la température et faible irradiante : 17,6%(en utilisant la température ambiante locale)

Perte estimée due aux effets de réflectance angulaire : 2,4 %

Autres pertes (câbles, onduleurs, etc.) :16,0%

Perte du système PV combiné : 32,5%

**Système fixe: inclinaison = 30 °, orientation = 0 °**

Mois	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
Jan	452,00	14000	5.16	160
Fév	514,00	14400	5,99	168
Mar	585,00	18100	7.11	220
Avr	559,00	16800	6,96	209
Mai	562,00	17400	7.13	221
Juin	564,00	16900	7.33	220
Juil	565,00	17500	7.46	231
Août	550,00	17100	7.31	227
Sep	509,00	15300	6,54	196
Oct	503,00	15600	6.25	194
Nov	463,00	13900	5,45	164
Déc	417,00	12900	4,78	148
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>520</b>	<b>15800</b>	<b>6.46</b>	<b>196</b>
<b>Total pour l'année</b>		<b>190000</b>		<b>2360</b>

Ed : production quotidienne moyenne d'électricité du système donné (KWh)

Em : Production mensuelle moyenne d'électricité du système donné(KWh)

Hd : Somme quotidienne moyenne d'irradiation globale par mètre carré reçue par les modules du système donné (KWh /m²)

Hm : somme moyenne de l'irradiation globale par mètre carré reçue par les modules du système donné (KWh/m<sup>2</sup>).

Si on considère que la consommation de l'hôtel sera identique après la simulation nous avons constaté que la consommation est :

EM : **68772.508** KWh

Nous avons 125 lits dans le projet d'hôtel

$N = 190000 / 68772.508$

= 2,762 kWh

Soit  $N = 2,762$  kWh utilisent l'électricité produit par les panneaux PV qui présente 32,5% de l'énergie consommé par le projet

Rq : l'énergie produit recouvre les besoin chauffage et climatisation des chambres seulement, l'électricité pour les autres activités ni pas introduit dans le calcul

L'énergie produite par-là les panneaux photovoltaïque est de 190000 kW

$190000 \text{ Kw} * 4.179 \text{ da} = 794010 \text{ Da}$

Les panneaux photovoltaïques minimisent le

Cost de la consommation par 794010 da / ans

### **3. Planification de la gestion des déchets**

On équipe les cuisines de bacs à 4 compartiments : verre, plastique, emballage et déchets Biodégradable.

- Les éviers sont équipés de broyeur de déchets.
  - Des locaux à poubelle sont aménagés à proximité et disposé d'une manière stratégique afin de Faciliter leurs collectes et minimiser le trajet du camion de ramassage.
- Ces locaux sont ventilés, protégés du soleil, disposés d'un point d'eau et une évacuation pour Faciliter le nettoyage, et clôturés pour éviter l'intrusion des ani



Figure 108 : En dessous de levier de la cuisine

Source : Google image



Figure 109 : Trie des déchets au niveau de La cuisine

Source : Google image

**Gestion des déchets à l'échelle de village touristique**



Figure110: les bacs à ordures

Source : Google image



Figure111: Camion à ordure.

Source : Google image

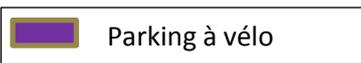


Bacs à ordures

Parcours de camion à ordures

#### 4. Organiser la mobilité :

Nous avons prévu un système payant de vélos en libre-service met à disposition du public des Vélos. Ce service de mobilité permet d'effectuer des déplacements de proximité principalement à l'intérieur du village touristique, des parkings sont à chaque entrée et d'autre à proximité de chaque appartement.



Vue aérien sur le projet de l'hôtel



Vue aérien sur le projet urbain de village touristique



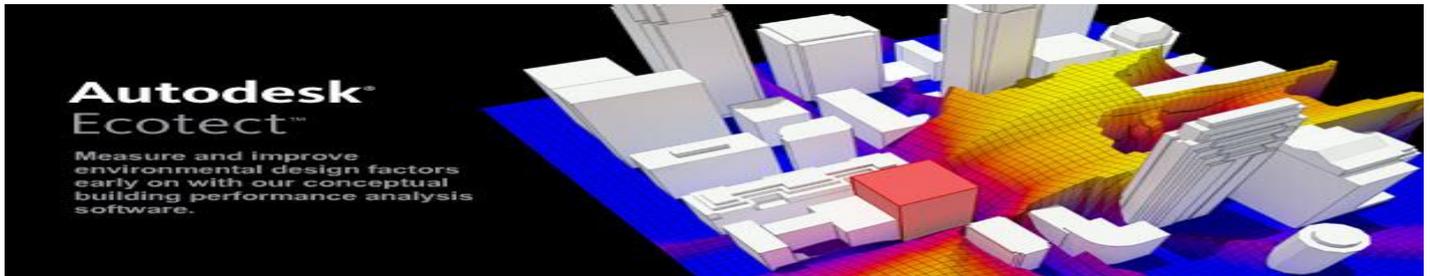
Vue postérieur sur le projet de l'hôtel



Façade principale de projet de l'hôtel

## Partie 3

### 3.9. La simulation

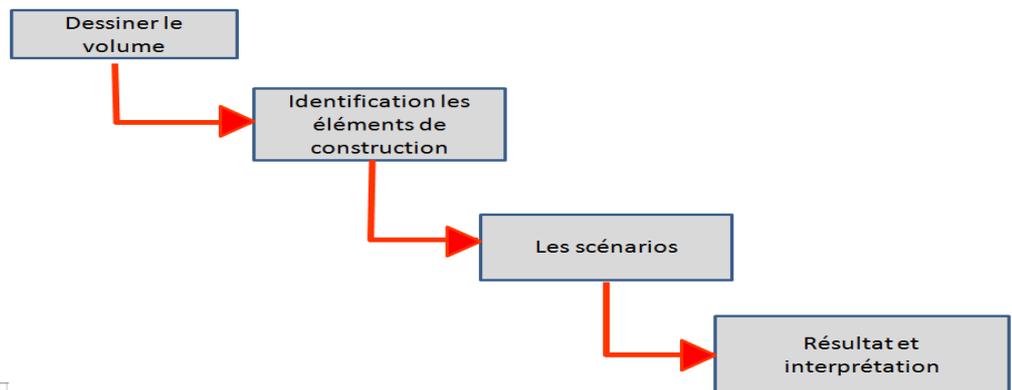


#### La simulation avec logiciel Ecotect:

##### 3.9.1. Présentation de l'logiciel Ecotect:

-Ecotect est un logiciel de simulation complet qui associe un modèleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. C'est est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels...Il a été conçu comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design. Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponibles. Ses sorties étendus rendent également la validation finale de conception beaucoup plus simple en se connectant par interface à Radiance, Energie Plus et à beaucoup d'autres outils plus spécialisés. On a fait notre simulation de RDC sur la salle de conférence de surface totale de 395 m<sup>2</sup> orienté Nord -Sud et le restaurant ainsi une chambre de 2 étages et le patio.

##### 3.9.2. Les étapes de la simulation



#### Etape 01

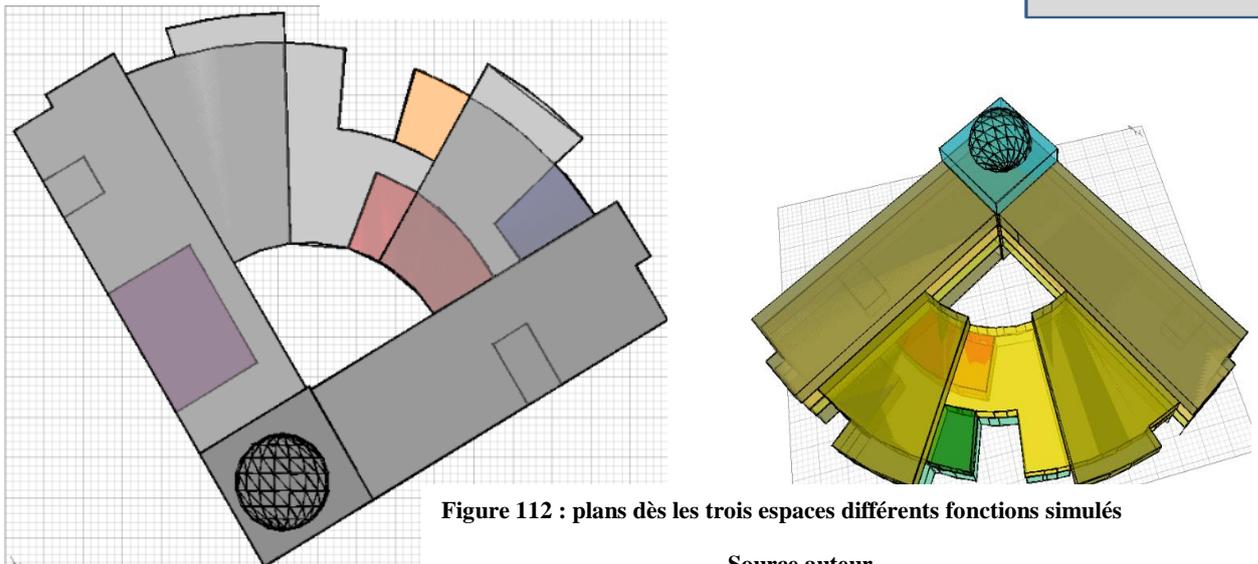


Figure 112 : plans dès les trois espaces différents fonctions simulés

Source auteur

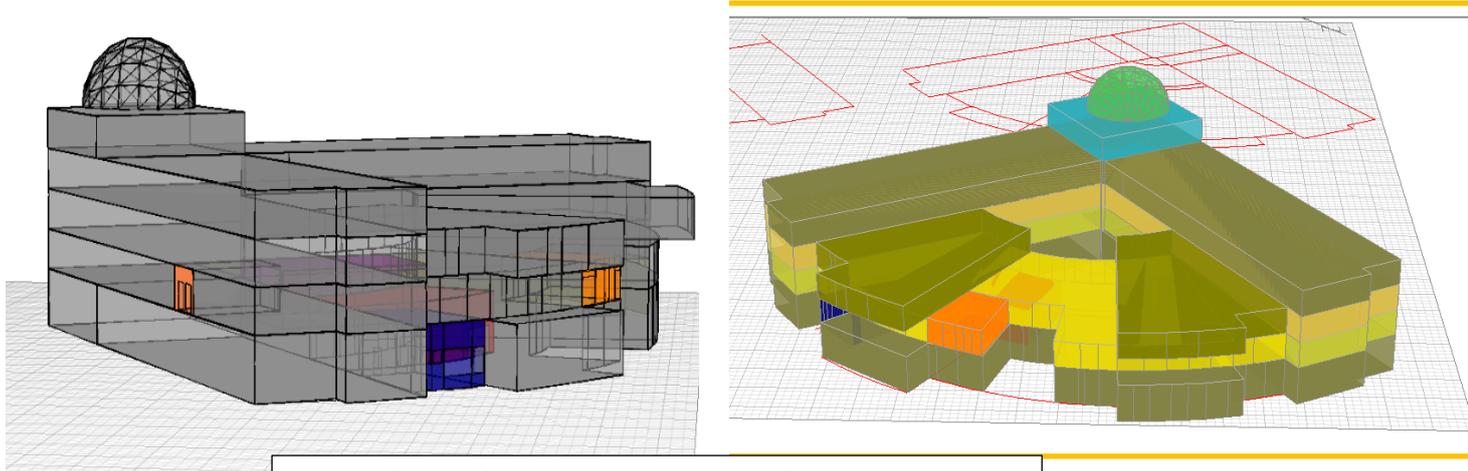


Figure 113 : vue 3D des trois espaces simulés Source : auteur

**Etape 2**

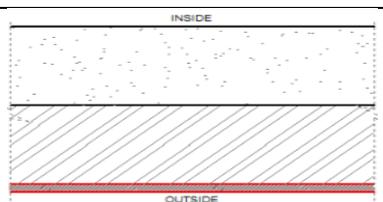
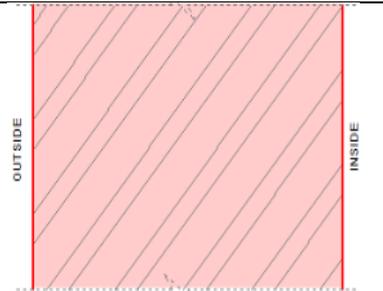
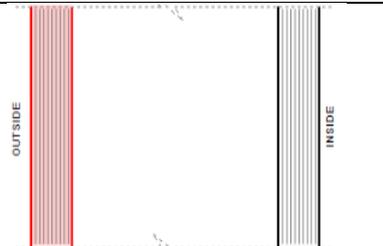
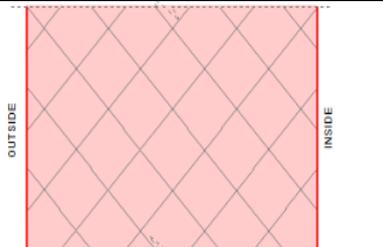
Les éléments	Les différentes couches	Coupe schématique sur la paroi																																
<b>plancher</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Ceramic Tiles</td> <td>0.010</td> <td>2000.0</td> <td>850.000</td> <td>1.200</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>2. Brick, Limestone</td> <td>0.100</td> <td>2180.0</td> <td>720.000</td> <td>1.500</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3. Wood Fibres, Compressed</td> <td>0.100</td> <td>320.0</td> <td>100.000</td> <td>0.055</td> <td>115</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Ceramic Tiles	0.010	2000.0	850.000	1.200	25	2. Brick, Limestone	0.100	2180.0	720.000	1.500	25	3. Wood Fibres, Compressed	0.100	320.0	100.000	0.055	115									
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																													
1. Ceramic Tiles	0.010	2000.0	850.000	1.200	25																													
2. Brick, Limestone	0.100	2180.0	720.000	1.500	25																													
3. Wood Fibres, Compressed	0.100	320.0	100.000	0.055	115																													
<b>Mur</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Sandstone</td> <td>1.000</td> <td>2150.0</td> <td>840.000</td> <td>5.000</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>U-Value (W/m2.K):</td> <td>2.650</td> </tr> <tr> <td>Admittance (W/m2.K):</td> <td>6.660</td> </tr> <tr> <td>Solar Absorption (0-1):</td> <td>0.495</td> </tr> <tr> <td>Visible Transmittance (0-1):</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Thermal Decrement (0-1):</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>Thermal Lag (hrs):</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>[SBEM] CM 1:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>[SBEM] CM 2:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Thickness (m):</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>Weight (ka):</td> <td>2150.000</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Sandstone	1.000	2150.0	840.000	5.000	25	U-Value (W/m2.K):	2.650	Admittance (W/m2.K):	6.660	Solar Absorption (0-1):	0.495	Visible Transmittance (0-1):	0	Thermal Decrement (0-1):	0.06	Thermal Lag (hrs):	7.8	[SBEM] CM 1:	0	[SBEM] CM 2:	0	Thickness (m):	1.000	Weight (ka):	2150.000	
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																													
1. Sandstone	1.000	2150.0	840.000	5.000	25																													
U-Value (W/m2.K):	2.650																																	
Admittance (W/m2.K):	6.660																																	
Solar Absorption (0-1):	0.495																																	
Visible Transmittance (0-1):	0																																	
Thermal Decrement (0-1):	0.06																																	
Thermal Lag (hrs):	7.8																																	
[SBEM] CM 1:	0																																	
[SBEM] CM 2:	0																																	
Thickness (m):	1.000																																	
Weight (ka):	2150.000																																	
<b>Fenêtre</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Glass Standard</td> <td>0.006</td> <td>2300.0</td> <td>836.800</td> <td>1.046</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>2. Air Gap</td> <td>0.030</td> <td>1.3</td> <td>1004.000</td> <td>5.560</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3. Glass Standard</td> <td>0.006</td> <td>2300.0</td> <td>836.800</td> <td>1.046</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Glass Standard	0.006	2300.0	836.800	1.046	75	2. Air Gap	0.030	1.3	1004.000	5.560	5	3. Glass Standard	0.006	2300.0	836.800	1.046	75									
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																													
1. Glass Standard	0.006	2300.0	836.800	1.046	75																													
2. Air Gap	0.030	1.3	1004.000	5.560	5																													
3. Glass Standard	0.006	2300.0	836.800	1.046	75																													
<b>Portes</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>U-Value (W/m2.K):</td> <td>2.710</td> </tr> <tr> <td>Admittance (W/m2.K):</td> <td>3.190</td> </tr> <tr> <td>Solar Absorption (0-1):</td> <td>0.46</td> </tr> <tr> <td>Visible Transmittance (0-1):</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Thermal Decrement (0-1):</td> <td>0.94</td> </tr> <tr> <td>Thermal Lag (hrs):</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>[SBEM] CM 1:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>[SBEM] CM 2:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Thickness (m):</td> <td>0.040</td> </tr> <tr> <td>Weight (ka):</td> <td>33.000</td> </tr> </tbody> </table>	U-Value (W/m2.K):	2.710	Admittance (W/m2.K):	3.190	Solar Absorption (0-1):	0.46	Visible Transmittance (0-1):	0	Thermal Decrement (0-1):	0.94	Thermal Lag (hrs):	0.4	[SBEM] CM 1:	0	[SBEM] CM 2:	0	Thickness (m):	0.040	Weight (ka):	33.000													
U-Value (W/m2.K):	2.710																																	
Admittance (W/m2.K):	3.190																																	
Solar Absorption (0-1):	0.46																																	
Visible Transmittance (0-1):	0																																	
Thermal Decrement (0-1):	0.94																																	
Thermal Lag (hrs):	0.4																																	
[SBEM] CM 1:	0																																	
[SBEM] CM 2:	0																																	
Thickness (m):	0.040																																	
Weight (ka):	33.000																																	

Tableau III. 33 : les caractéristiques des parois

Source : auteur

**Etape 3 : Les résultats:**

➤ **ventilation et chauffage ment:**

- Confort: toutes les zones
- Max Heating: 3.614 kW at 07:00 on 12th January
- Max Cooling: 44.365 kW at 16:00 on 21st July

➤ **La classification énergétique de l'hôtel:**

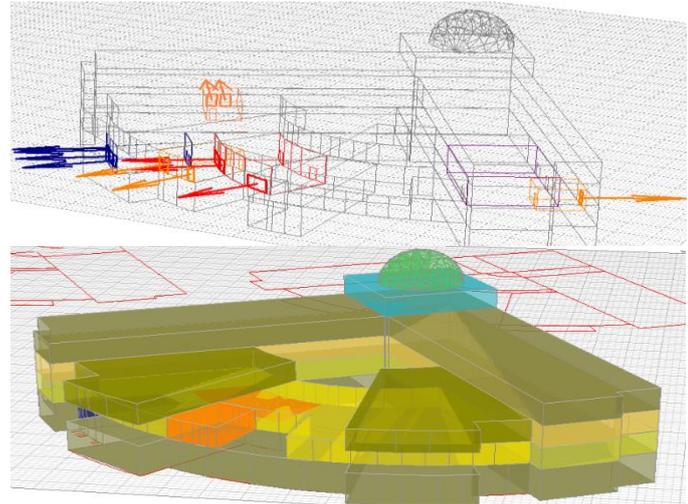


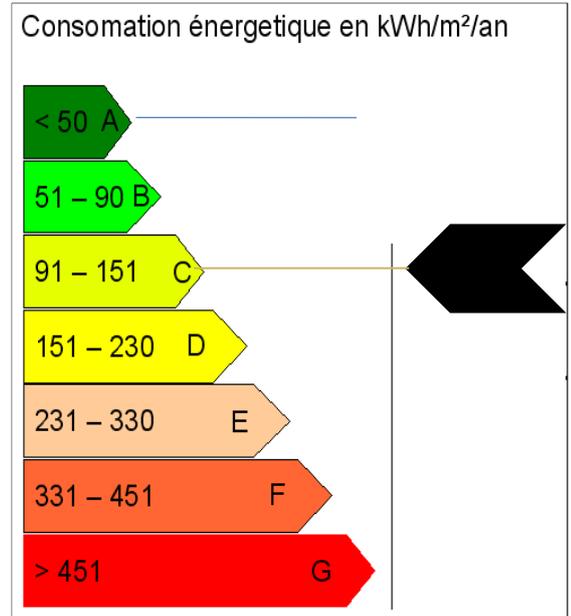
Figure 114 : les vue 3D de l'hôtel

**La classification énergétique les partie simulées :**

	HEATING	COOLING	TOTAL
MONTH	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Jan	381.117	0.000	381.117
Feb	170.360	0.000	170.360
Mar	33.797	1576.777	1610.574
Apr.	0.000	3818.636	3818.636
May	0.000	8456.940	8456.940
Jun	0.000	11219.361	11219.361
Juil.	0.000	13707.937	13707.937
Aug	0.000	12904.845	12904.845
Sep	0.000	9464.135	9464.135
Oct.	0.000	6295.337	6295.337
Nov.	27.765	479.592	507.357
Déc.	235.906	0.000	235.906
<b>TOTAL</b>	<b>848.945</b>	<b>67923.562</b>	<b>68772.508</b>

<b>PER M<sup>2</sup></b>	<b>1.458</b>	<b>116.692</b>	<b>118.151</b>
<b>Floor Area:</b>	<b>582.075 m2</b>		

Source : auteur



Nos l'hôtel classés dans la zone C c'est la zone Basse consommation

**Constat**

Le tableau ci – dessus nous indique les besoins de climatisation et de chauffage dans toute l'année.

On remarque que les besoin de climatisation la plus haute est en moins juillet et Aout

Et les besoin de chauffage la plus haut est en moins janvier

**Synthèse**

118.151KWh/m<sup>2</sup>/an représentent la consommation d'énergie nécessaire pour le chauffage, la climatisation, la ventilation, l'eau chaude, l'éclairage déduction faite de la production d'électricité locale de l'hôtel ... est diminué en comparaison avec les habitations standards. Dans une maison ou un bâtiment basse consommation, l'utilisation de l'énergie est égale à moins de 80% par rapport à celle normale.

➤ **ventilation et chauffage ment:**

- Confort: la salle de conférence au RDC
- Max Heating: 0.650 kW at 09:00 on 12th January
- Max Cooling: 10.857 kW at 15:00 on 19th June

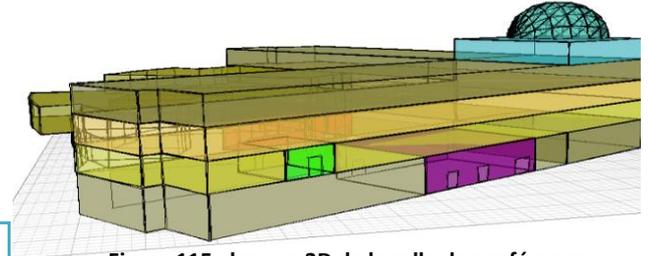
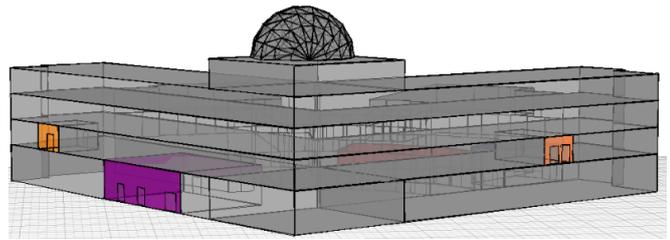
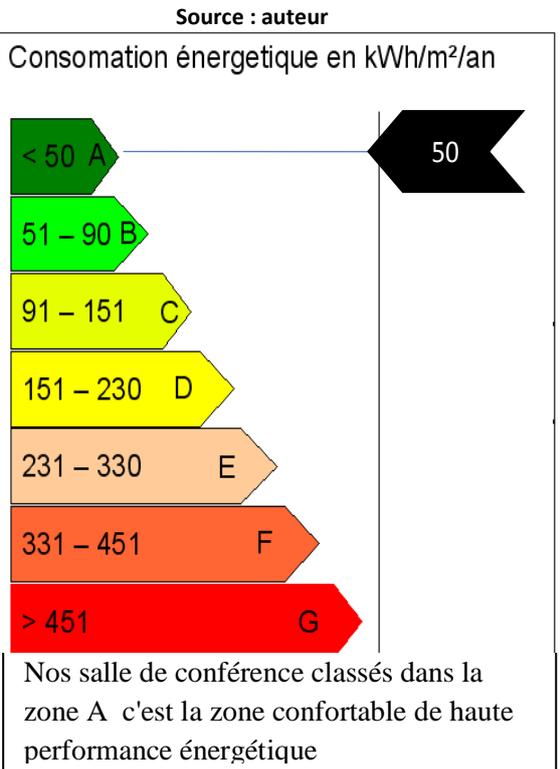


Figure 115 : les vue 3D de la salle de conférence

➤ **La classification énergétique de la salle de conférence:**

	HEATING	COOLING	TOTAL
MONTH	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Jan	1.799	0.00	1.799
Feb	0.000	0.000	0.000
Mar	0.000	0.000	0.000
Apr.	0.000	276.162	276.162
May	0.000	1266.886	1266.886
Jun	0.000	1976.728	1976.728
Juil.	0.000	2532.505	2532.505
Aug	0.000	2385.042	2385.042
Sep	0.000	1574.153	1574.153
Oct.	0.000	713.914	713.914
Nov.	0.000	0.000	0.000
Déc.	0.250	0.000	0.250
<b>TOTAL</b>	<b>2.048</b>	<b>10725.390</b>	<b>10727.438</b>
<b>PER M<sup>2</sup></b>	<b>0.010</b>	<b>52.125</b>	<b>52.135</b>
<b>Floor Area:</b>	<b>205.762 m<sup>2</sup></b>		



**Constat**

Le tableau ci – dessus nous indique les besoins de climatisation et de chauffage dans toute l'année.

On remarque que les besoin de climatisation la plus haute est en moins juillet et Aout

Et les besoin de chauffage la plus haut est en moins janvier

**Synthèse**

(52.135 KWh/m<sup>2</sup>/an représente la consommation d'énergie nécessaire pour le chauffage, la climatisation, la ventilation, l'eau chaude, l'éclairage déduction faite de la production d'électricité locale de la salle de conférence ... est diminué en comparaison avec les habitations standards.

➤ **ventilation et chauffage ment:**

- Confort: la chambre à l'étagé
- Max Heating: 1.230 kW at 06:00 on 12th January
- Max Cooling: 3.229 kW at 16:00 on 21stA July

➤ **La classification énergétique de la Chambre à l'étage:**

	HEATING	COOLING	TOTAL
<b>TOTAL</b>	515.981	4275.123	4791.104
<b>PER M<sup>2</sup></b>	<b>8.253</b>	<b>68.381</b>	<b>76.635</b>
<b>Floor Area:</b>	<b>62.519 m2</b>		

**Constat**

Le tableau ci – dessus nous indique les besoins de climatisation Et de chauffage dans toute l'année.  
On remarque que les besoin de climatisation la plus haute est en Moins juillet et Aout et les besoin de chauffage la plus haut est En moins janvier

**Synthèse**

(76.635 KWh/m<sup>2</sup>/an représente la consommation d'énergie Nécessaire pour le chauffage, la climatisation, de la salle de Conférence ... est diminuée en Comparaison avec les habitations Standards. Dans une maison ou un bâtiment bas consommation.

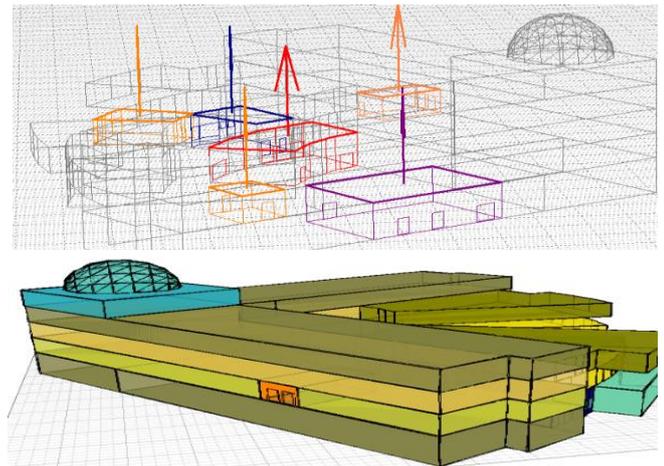
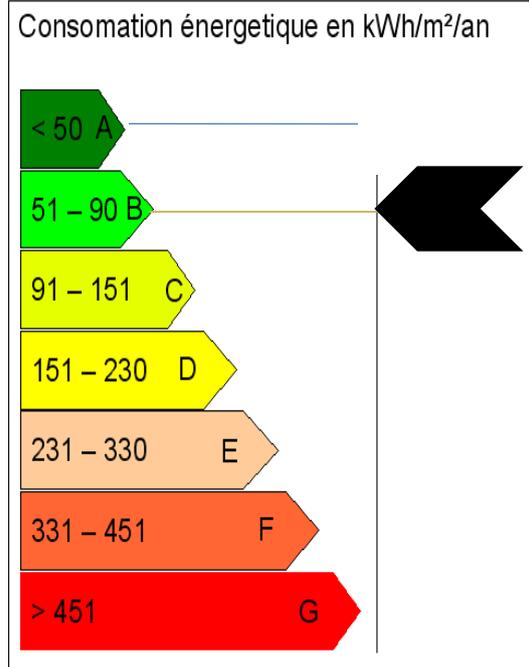


Figure 116 : les vue 3D de la chambre

Source : auteur



➤ **ventilation et chauffage ment:**

- Confort: la cuisine au RDC(en couleur bleu)
- Max Heating: 1.271 kW at 06:00 on 12th January
- Max Cooling: 6.097 kW at 16:00 on 21st A July

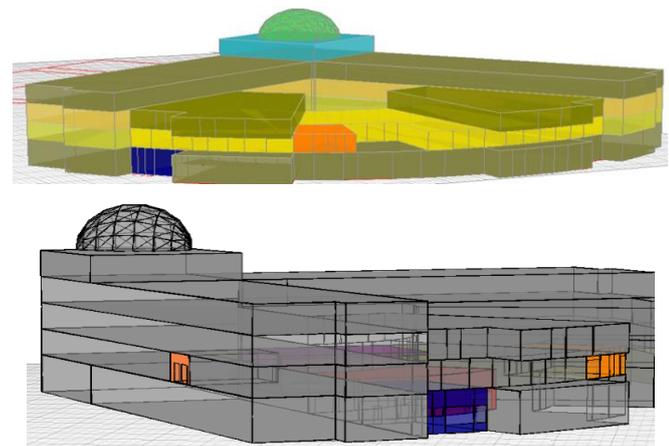


Figure 116 : les vue 3D de la cuisine. Source : auteur

➤ **La classification énergétique de la Cuisine au RDC:**

	HEATING	COOLING	TOTAL
<b>TOTAL</b>	74.207	8596.550	8670.757
<b>PER M<sup>2</sup></b>	<b>0.988</b>	<b>114.464</b>	<b>115.452</b>
<b>Floor Area:</b>	<b>75.102 m<sup>2</sup></b>		

**Constat**

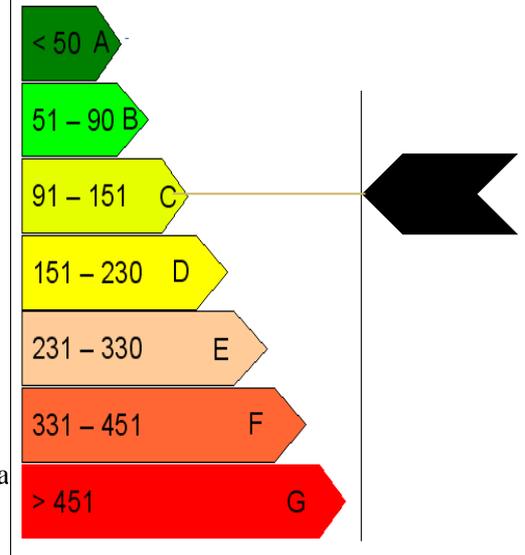
Le tableau ci – dessus nous indique les besoins de climatisation Et de chauffage dans toute l’année. On remarque que les besoin De climatisation la plus haute est en moins juillet et Aout Et les besoin de chauffage la plus haut est en moins janvier

**Synthèse**

(115.452 KWh/m<sup>2</sup>/an représente la consommation d’énergie Nécessaire pour le chauffage, la climatisation, de la cuisine ... Est super plus que celui-ci en Comparaison avec la chambre standa

**La classification énergétique de la cuisine au RDC**

Consommation énergétique en kWh/m<sup>2</sup>/an



Notre Cuisine au RDC classé dans la zone C c'est la zone de basse consommation

➤ **ventilation et chauffage ment:**

- Confort: la Restaurant au RDC (on couleur orange)
- Max Heating: 0.900 kW at 07:00 on 12th January
- Max Cooling: 13.801kW at 16:00 on 21st A July

➤ **La classification énergétique de la Restaurant au RDC:**

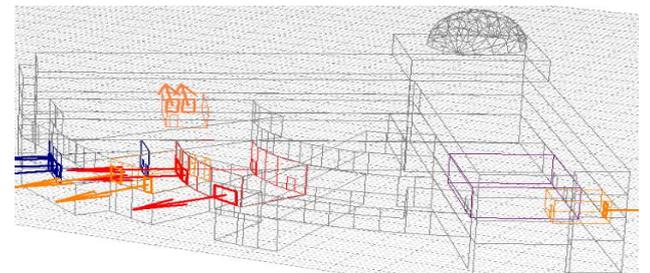
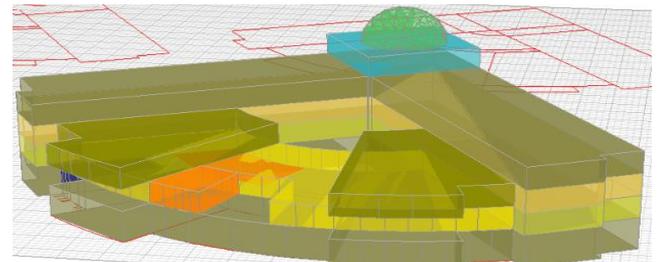


Figure 117 : les vue 3D du restaurant

Source : auteur

	HEATING	COOLING	TOTAL
<b>TOTAL</b>	6.331	24840.998	24847.328
<b>PER M<sup>2</sup></b>	<b>0.039</b>	<b>151.649</b>	<b>151.687</b>
<b>Floor Area:</b>	<b>163.806 m<sup>2</sup></b>		

**Constat**

Le tableau ci – dessus nous indique les besoins de climatisation Et de chauffage dans toute l’année. On remarque que les besoin De climatisation la plus haute est en moins juillet et Aout Et les besoin de chauffage la plus haut est en moins janvier

**Synthèse**

(151.687 KWh/m<sup>2</sup>/an représente la consommation d’énergie

Nécessaire pour le chauffage, la climatisation, du restaurant ... est plus que celui-ci en Comparaison avec la cuisine. Notre restaurant au RDC classé dans la zone C c'est la zone de basse consommation.

**Le Graphe de besoin de chauffage et de climatisation**

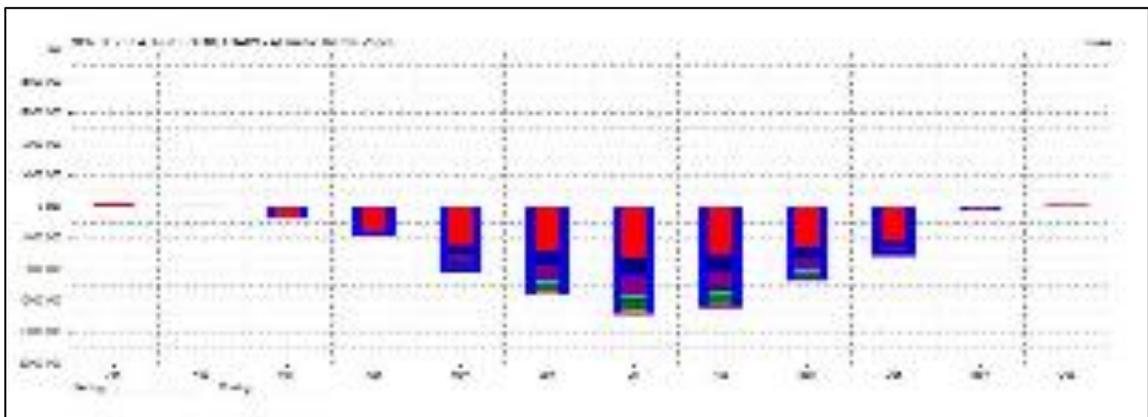
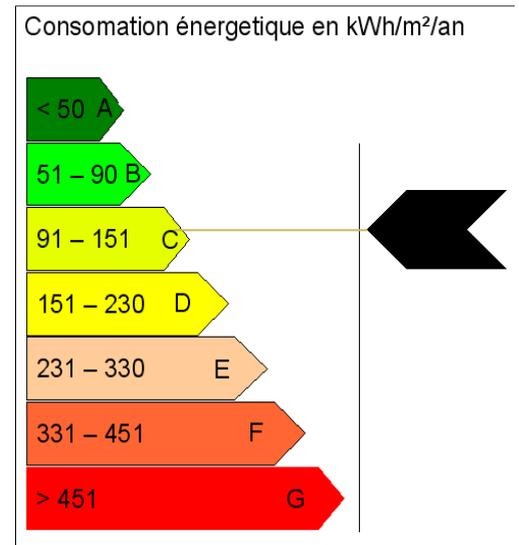


Figure 118: graphe représente les besoin de chauffage et climatisation par rapport aux mois

Nos l’hôtel classés dans la zone C c'est la zone Basse consommation

**Synthèse**

D’après la simulation du logement dans le premier scénario le Calcule des énergies en constat que la consommation d’énergies annuelle et de 118.151KWh/m<sup>2</sup>/an représentent la consommation d’énergie nécessaire pour le chauffage, la climatisation, la ventilation, l’eau chaude, l’éclairage déduction faite de la production d’électricité locale de l’hôtel

**Synthèse de la simulation**

Les solutions pour atteindre une meilleur efficacité énergétique et un confort thermique échappent au projet d’architecture (les stratégies passive) et réside principalement dans le choix des technique et matériaux de construction.

## **CONCLUSION :**

### **Conclusion finale:**

Tout au long des chapitres de ce travail nous avons essayé de travailler sur le modèle de développement de villes du Sud algérien dans le domaine touristique, afin de réduire dans un premier temps l'exil de la population vers le nord et dans un deuxième temps augmenter l'activité touristique dans ces régions de manière constante et continue tout au long de l'année. La grande fragilité de l'écosystème qu'on trouve dans le Sahara algérien nous a poussés à définir un nouveau modèle d'architecture à la croisée de la tradition et de la modernité. Nous avons tenté de revenir à un modèle urbain traditionnel étant élémentaire à une vie communautaire réelle dans la région en travaillant sur la densification urbaine et au retour aux proportions qu'on retrouve dans le tissu historique.

Dans le travail présenté nous avons tenté de répondre à une problématique qui traitée

La performance de gisement solaire dans les projets touristique au milieu saharien.

Notre démarche s'est basée essentiellement sur l'intégration à la fois des données sociales et des qualités relatives au site en tenant compte de l'aspect bioclimatique dans la conception du projet afin d'atteindre un niveau de confort appréciable.

L'hôtel bioclimatique englobe tous les niveaux de confort obtenus par l'exploitation des énergies renouvelables et envisager la bonne relation entre l'homme, l'architecture et son milieu extérieur.

Malgré les projets qui se réalisent actuellement en Algérie qui négligent l'aspect climatique et l'environnement écologique, le bio climatisme reste toujours une solution parfaitement satisfaisante et c'est la première des actions qui conduit vers une architecture qui préserve l'environnement.

Cela nous a permis d'approfondir nos connaissances, de mieux comprendre les interfaces du projet et de cerner l'objectif de l'option.

Le résultat auquel nous avons aboutis n'est qu'une proposition parmi d'autre comme éco-quartier.

Aussi toutes les remarques et critiques qui seront faites sur le fond et sur la forme de notre travaille seront les bienvenues.



## **BIBLIOGRAPHIE**

### Les ouvrages :

1. **ANDRE, Jean Louis. BOFILL Ricardo**, *Espace d'une vie*, Ed : Odile Jacob, Paris, 1989, p 254.
2. **CANIGGIA Gianfranco, MALFROY Sylvain**, *L'Approche morphologique de la ville et du territoire*, Ed : ETH-Z, 1986, p 399.
3. **FRANCOISF, DELARUE**, *Préface Projets Urbains en France*, Editeur : Le Moniteur, 15 juin 2002, P70.
4. **IBN KHALDOUNE**. *livre de Ibar'*, partie 6-édition maison de livre libanais, Bierut p88.
5. **J-P .LACAZE**. *Aménager sa ville*, édition du moniteur, 1979, page 13.
6. **LE COLONEL, C.TRUMLET**. *Récit selon la légende de l'histoire de Larbaa*. Alger Adolphe Jourdan, libraire –éditeur, 4 place du gouvernement, tome I, 1887.
7. *Le Petit Robert*, Ed : Le Robert, 2003, p2950.
8. **ALLAOUACHE, Mohamed**. *l'histoire d'Arbaa Beni Moussa*, 2006.
9. **PIRON, Olivier**. *Renouvellement urbain : Analyse systémique*, Ed : La Documentation Française, Paris, 2002, p138.
10. **SAIDOUNI, Maouia**, *Eléments d'introduction à l'urbanisme : Histoire, méthodologie, réglementation*, Ed : Casbah, Alger, 2000, p 130-136.
11. **ZUCHELLI, Alberto**. *Introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine*, éd. OPU, 1984, p306.
12. **WALTER Chritaller**. *Jena, les lieux centraux dans le sud de l'Allemagne 1933*.
13. **Neufert 9. ERNEST NEUFERT** *Les Eléments Des Projets de Construction*. Édition Dunod 2009
14. **. DOMINIQUE .GAUZIN MÜLLER** *L'Architecture Ecologique* .édition le Moniteur.

### Thèses et mémoires :

1. **BOUGHERIRA HADJI, Quenza** (2010), « *Le processus évolutif des villes algériennes : un phénomène de nature typologique*, Cas de Blida, Cherchell, et El oued, Thèse de Doctorat, Ecole polytechnique d'architecture, et d'urbanisme, Alger.
2. **DECHAICHA, Assoule** (2010), *L'étalement urbain et les contraintes physiques et naturelles*, Cas d'étude : La ville de Bou Saâda, Mémoire de magister.
3. **LEBIED, Zoulikha** (2012), *l'héritage urbanistique colonial À Skikda approche pour une mise en valeur, cas du quartier napolitain*, Mémoire de magister.
4. **BENNOUI, Billel, TARZAALI, Siham** (2006), *Mémoire fin d'étude, Conception d'un hôtel touristique au-cap-rouge –Cherchell*.



5. **SAFRI, Saïd** (2008), *Renouvellement urbain d'un centre ancien en déclin, cas du centre-ville de Jijel*, Mémoire de magister, Université Mentouri de Constantine, P177.
6. **Boutheina Djeddou** (Juin 2016) *L'impact de la configuration urbaine sur l'exploitation du gisement solaire. Cas de la ville de Biskra* Mémoire de Magister Université Mohamed Khider – Biskra Option : ville et architecture au Sahara P35.

Revue et Articles :

1. **A. GRUMBACH** (1998), *Grand prix de l'Urbanisme – Editions D.G.U.H.C - France*
2. **Aba SADKI** (2010), *La requalification urbaine : "Recommencer la ville à zéro" entre exigences sociales et impératifs techniques.*
3. **Alexandra Hothi –Fourrez** (2013), *la Reconquête des centralités villageoises, une alternative à l'étalement urbain.*
4. **Chaline Claude** (1999) *La régénération urbaine. Paris, PUF coll. QSJ n°3496, p127.*
5. **Da Cunha & Von Ungern-Sternberg**. *Impacts de l'étalement urbain, Forum environnement : développement urbain durable, Mai 2003.*
6. *Etalement urbain et l'évaluation de son impact sur la biodiversité -Université Rennes Haute-Bretagne 2011.*
7. *Les enjeux du renouvellement urbain, In revue Note rapide sur l'occupation du sol, Institut d'aménagement de la région d'Ile-De- France, p6, Février 2004.*
8. *Mémoire fin de cycle 'densité et formes urbaines 'vers une meilleure qualité de vie, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, Septembre 2013.*
9. *Rapport Final d'une étude sectorielle sur la gestion de l'urbanisation, ville de Sherbrooke, groupe teknika, mars2004.*
10. *Recomposition Urbaine centre village-diagnostic phase1, Commune de Volonne, Conseil Urbain- M.G, Concept Ingénierie –Atelier Azimuts, 2013, P85, P89, P87.*
11. **SARO Marie** (2009-2010), *Projets exemplaires de restauration .de Centres Historiques et Durabilité : le cas du centre historique de Bologne.*
12. **VIARO, Alain**. *Bologne : une rénovation urbaine exemplaire, EinDienst der ETH-Bibliothek ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, 2016.*

**L'architecture de terre (André Ravereau)**

13. *Le M'Zab une leçon d'architecture*  
*Les effets de la réhabilitation énergétique durable sur le plan économique, écologique, social et esthétique# Kh. Rahmani. #1, L. Aiche-Hamane \*2, A. Foufa Institut d'architecture et d'urbanisme, Université Blida1 – Algérie #3*
14. **HASSAN FATHY**. *construire avec le peuple*

Photographie et cartographie :

*Plans cadastraux*

*URBAB biskra. PDAU / POS, APC de la commune de biskra.*



Google earth. Image satellite.

Documents version électronique PDF :

Réussir le renouvellement urbain : 15 millions de clés pour la chaîne de mise en œuvre des Projets. <http://www.fnau.org/file/news/reussirrenouvellemenrurbain.pdf>.

« Grenelle II : la fin de l'étalement urbain », Vincent RENARD, Métropolitiques.eu, 6 juin 2011. <http://www.metropolitiques.eu/Grenelle-II-la-fin-de-l-etatement.html>

–journal officiel de la république algérienne n° 35 15 Rabie El Aouel 1421 correspondant au 18 juin 2000

- <http://fr.slideshare.net/Saamysaami/potentialit-du-tourisme-en-algerie#>
- <http://remmm.revues.org/2878>
- [http://pierreseche.com/AV\\_2012\\_ameur\\_djeradi.htm](http://pierreseche.com/AV_2012_ameur_djeradi.htm) (l'architecture ksorienne)
- <http://lewebpedagogique.com/environnement/2006/09/02/un-changement-climatique-herite-de-la-revolution-industrielle>.

/ L'enjeux <https://www.coalition-energie.org/lefficacite-energetique/les-enjeux/>

Dalaï-lama, Allocution à Rio le 07 juin 1992/

- <http://e-rse.net/winter-stations-design-competition-developpement-durable->  
<http://www.performance-energetique.lebatiment.fr/dossier/qu%E2%80%99est-ce-que-l%E2%80%99efficacite-energetique>.
- [www.pratique.fr](http://www.pratique.fr)
- [helios-energies.fr](http://helios-energies.fr)
- [labiomasse.com](http://labiomasse.com)
- <https://www.planete-oui.fr/tout-savoir-sur/faq/mon-offre-100-renouvelable/quest-ce-que-les-energies-renouvelables-dou-proviennent-elles>
- [bio-habitat.forumgratuit.org](http://bio-habitat.forumgratuit.org)
- <http://www.seol.fr/isolation-2-51.html>
- <https://www.google.com/search?q=Ecorea+Principes+de+la+construction&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab> © 1982 - 2018 E.U.R.L COMPLEXE TOURISTIQUE BOIS Bioclimatique PDF
- <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=1>
- <http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/L5C-SB03-naturel2.pdf>
- [[https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9\\_%C3%A9nerg%C3%A9tique\\_%28%C3%A9conomie%29](https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9_%C3%A9nerg%C3%A9tique_%28%C3%A9conomie%29)].
- <https://www.google.com/search?q=Le+moniteur+h%C3%B4tellerie%E2%80%933+contribution+personnelle&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>
- [Google image.com](http://Google image.com)
- <https://www.hotelloretto.com/our-story/history>.