

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université de Blida I
Institut d'architecture et d'urbanisme



**Faculté des sciences et de l'ingénieur
Institut d'Architecture et d'urbanisme**

Mémoire de master 2

Option : architecture et efficacité énergétique

**ECOTOURISME EN ALGERIE
CONCEPTION D'UN HOTEL A BASSE CONSOMMATION
ENERGETIQUE(BBC) A SIDI RACHED -TIPAZA**

Travail réalisé par :

TARAHBET SOUAD

ANNANE NOUR EL HOUDA

Sous l'encadrement de :

Mr : SEMAHI SAMIR

Assister par:

Mr MHAMDI Hichem

Devant un jury composé de :

Président : Mm.ABDEL BAKI AICHA Maitre-assistant « A » à l'institut d'architecture de Blida

Examineur : Mr. Boukarta Soufiane .Maitre-assistant « A » à l'institut d'architecture de Blida.

Année universitaire 2016-2017

Dédicace 01:

Je dédie ce travail à :

Mes parents :

Ma mère **REGUIGE FATIHA**, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père **MOHAMED**, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mon frères **SAMI** et mes sœurs **AMEL, RANIA** qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité

Mes amis : **ASMA** merci d'être toujours à mes côtés, par ta présence, par ton amour dévoué et ta tendresse, pour donner du goût et du sens à notre vie d'amitié, **SALIMA** merci pour l'encouragement et ton soutien étaient la bouffée d'oxygène qui me ressourçait dans les moments pénibles, de solitude et de souffrance, **ISSLEM** merci pour l'encouragement permanent et le soutien moral, **IMEN** merci pour tous les aides que tu m'a les donner depuis notre 1ere année jusqu' aujourd'hui.

Mon binôme **HOUDA** la personne que je suis toujours heureuse de voir, t'étais toujours là pour moi, une présence chaleureuse, bienveillante qui sait me faire du bien, je sais aussi qu'il m'arrive parfois de te blesser et j'en suis vraiment désolée.

A tous ceux que j'aime et ceux qui m'ont aidé de près ou de loin

TARAHBET SOUAD

DEDICACES 2 :

Je dédicace ce modeste travail à tous les gens qui m'ont soutenu et encourager tout au long de mon cursus.

Je cite en premier lieu mon père **Tayeb** et ma mère d'avoir toujours étaient veillant sur moi, mes frères **Oma-El-Farouk, Imad-EL-ISLEM et NOUR-EL-TAKWA.**

A mon binôme **Souad** pour ses efforts

Ma grand-mère, grand père« Allah yerahmou» et mes deux tantes et oncles

A papa **El hadj** et toutes mes tantes et oncles

A ma deuxième famille : Tata **FATIMA-ZOHRA, SABRINA,** oncle **BOUALEM,** tata **NASSIRA, SOUMAYA, MIRIAM, KAWTER**

A toutes mes copines et Ames sœurs : **IMENE, MANAR, FATIMA, IMENE BGD, HAFIDA, HASNA, AMEL.**

A mes camarades : **CHAWKI et ZAKI**

ANNANE NOUR-EL-HOUDA

TABLES DES FIGURES :

Figure 1 : Répartition de la consommation finale par secteur d'activité en 2005/ Source : APRUE, 2007, op, cite, p12

Figure 2 : Schéma de la méthodologie du travail/source : auteur 2017

Figure 3: Schéma de structure/source : auteur 2017

Figure4 : Les objectif du développement durable/source : www.edf.fr

Figure 5 : Les dimensions de DD /Source : www.defipourlaterre.or

Figure 6 : Consommation énergétique dans différent secteurs économiques /Source : slideplayer.fr

Figure 7 : type des Labels et réglementation/source : Règlement N°66/2010 sur le label écologique

Figure 8 : Conception bioclimatique/Source : www.bio-bati.fr

Figure 9 : Principaux éléments bioclimatiques/ Source : www.maisons-bebium.com

Figure 10 : Éléments solaires actifs et passifs/ Source : www.maisons-bebium.com

Figure 11 : Stratégie du chaud/ Source : livre Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

Figure 12 : Stratégie du chaud/ Source : livre Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques.

Figure13 : Panneaux solaire thermique source :www.guide-maison-ecologique.com

Figure 14 : Pompe à chaleur/Source : www.consoglobe.com.

Figure 4 : Ventilation simple flux. Source : constructeur-maison-bbc-provence.fr

Figure16 : Récupération des eaux pluviales/ Source : www.dkomaison.com
www.dkomaison.com

Figure 17 : Plan de l'institut/valerogadanarchitectes+atelier jean nouvel /Source : www.archdaily.com

Figure18 : Protection solaire dans le bâtiment /Source : .eti-construction.fr

Figure 19 : Plan maison avec patio de 5 pièces/ Source : www.architecte-paca.com

Figure20 : La Serre Solaires passives intégrées à la maison/ Source ; www.apte-asso.org

Figure21 : Performance de vitrage calculée avec le coefficient UW/source : conférence de boukarta

Figure 22 : Typologie de toiture isolée /Source : www.guidebatimentdurable.brussels

Figure23 : Isolation de toiture/ source : www.isover.fr

Figure 24 : Phénomène d'isolation thermique par la végétation/ Source : Direction de l'urbanisme de Paris Fiche sur la végétalisation.

Figure 25 : Les 3 grands groupes des matériaux/ Source : slideplayer.fr/slide

Figure26 : Propriété des matériaux/ source : fr.wikiversity.org

Figure 27 : Orientation des espaces/ Source : www.forumconstruire.com

Figure 28 : Mur Végétal Extérieur/ Source : dootdadoo.com/mure-vegetale-exterieur

Figure 29 : Vigne / Source : www.jardiner-malin.fr

Figure 30 : Figuier /source : www.rustica.fr

Figure31 : Le troène /Source : cani-wap.eu/plantes/troene.htm

Figure32 : Houx/source : www.futura-sciences.com

Figure 33 : Olivier/source : www.hortitecnews.com

Figure 34 : Synthèse de la relation dispositifs- Stratégies/source : auteur 2017

Figure 35 : Modèle de base Ectoect/ Source auteur2017

Figure36 : Classement des indicateurs / source auteur 2017

Figure37 : Schéma des formes du tourisme / source : auteur

Figure38: Hotel Express UK/source: hotel-express.uk.com

Figure 39 : Situation de l'hôtel /Source : www.google.dz/maps

Figure 40 : Vu de l'hôtel dans son milieu alpin/Source : www.designhotels.com

Figure 41 : Organigramme spatial de l'hôtel /Source : auteur 2017

Figure 42 : Plan RDC de l'hôtel / Source : www.designhotels.com

Figure 43 : Façade principale de l'hôtel /Source : www.designhotels.com

Figure 44 : Façade principale qui montre la différence de st de l'hôtel /Source : www.designhotels.com

Figure 45 : Chambre de l'hôtel qui montre le mur d'argile libre (système de chauffage)/source :

Figure 46 : Situation de l'hôtel /Source : www.google.dz/maps

Figure 47 : Façade principale de l'hôtel /Source : www.designhotels.com

Figure 48 : Plan de l'hôtel /Source : arch3611f10.blogspot.com

Figure 49 : Quelques espaces intérieurs de l'hôtel /Source : arch3611f10.blogspot.com

Figure 50 : Plan des suites de l'hôtel /Source : arch3611f10.blogspot.com

Figure 51 : Vue de la toiture /Source : www.destinationhotels.jp

Figure 52 : Vue de suite de l'hôtel /Source : arch3611f10.blogspot.com

Figure 53 : Matériaux de l'intérieur d'une suite/Source : www.destinationhotels.jp

Figure 54 : Situation de la ville de Sidi Rachad à l'échelle communal/source : www.googlemaps.com

Figure 55 : Situation de site d'intervention par rapport à la ville/source : source : www.googlemaps.com

Figure 56 : Différents chemins d'accessibilité au site/source : www.googlemaps.com

Figure 57 : Les vues sur la mer côté nord/source : www.algermiliana.com

Figure 58 : Les vues sur Mitidja côté sud/source : www.algermiliana.com

Figure 59 : Limites naturels et artificiels du site/source : auteur 2017

Figure 60 : Morphologie du site/source : auteur 2017

Figure 61 : Topographie du site/source : auteur 2017

Figure62 : Climatologie du site/source : auteur 2017

Figure63 : Diagramme bioclimatique/ Source : www.marseille.archi.fr/izard/2008

Figure64 : Température moyenne haute et basse de Sidi-Rachad wilaya de Tipasa/ Source : www.wunderground.com

Figure65 : Températures horaires moyennes durant l'année de la ville de Sidi-Rachad wilaya de Tipasa/Source : www.wunderground.com

Figure 66 : Graphe qui montre les précipitations mensuelles moyennes de Sidi –Rachad wilaya de Tipasa /Source : www.wunderground.com

Figure 67 : Graphe qui montre le niveau de confort d'humidité de Sidi –Rachad wilaya de Tipasa Source : www.wunderground.com

Figures 6 8 : Vitesse moyenne du vent de Sidi -Rachad wilaya de Tipasa/ Source : www.wunderground.com

Figure69 : Directions du vent à Sidi Rachad wilaya de Tipasa/ Source : www.wunderground.com

Figure 70 : Energie solaire quotidienne à ondes courtes au niveau du sol de Sidi –Rachad wilaya de Tipasa/
Source : www.wunderground.com

Figure 71 : Zone de température de confort/source : auteur 2017

Figure72 : Diagramme psychrométrique de Tipasa des mois d'Hiver tiré de WeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source : Auteur 2017

Figure 73 : diagramme psychrométrique de Tipasa des mois de printemps tiré de WeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source : Auteur 2017

Figure 74 : Diagramme psychrométrique de Tipasa des mois d'été tiré de WeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source : Auteur 2017

Figure75 : Diagramme psychrométrique de Tipasa des mois d'automne tiré de WeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source : Auteur 2017

Figure 76 : Schéma de recommandation/source : auteur 2017

Figure 77 : Les différents concepts de végétalisation des murs / Source : Toits et murs végétaux, Nigel Dunette et Noël Kingsbury

Figure 78 : Mur végétale à l'intérieur d'une maison /source : www.pinterest

Figure 79 : Mur végétal de l'hôtel Montebello/source : auteur

Figure80 : Toiture végétaliste /source : auteur 2017

Figure 81 : Coupe sur une terrasse végétale

Figure82 : Mur-de l'hôtel Montebello/source : auteur 2017

Figure 83 : Coupe schématique d'un double vitrage/ source menuiserie-vielle.fr

Figure 84 : Façade de green air hôtel, source : inhabitat.com

Figure 85 : Art muséum atrium /source : conseils.xpair.com

Figure86 : Fonctionnement de l'atrium /source 2017

Figure87 : Schéma de l'atrium de l'hôtel Montebello/source : auteur 2017

Figure88 : Les objectives de protection solaire /Source : livre traité d'architecture et d'urbanisme

Figure 89 : Brise soleil /source : www.pinterest.fr

Figure90 : Constitution d'une cellule solaire

Figure91 : Installation électrique

Figure92 : Positionnement géographique du site d'intervention/source : www.onyx solar.com

Figure 93 : Calcul de la puissance crête / Source : www.tecsol.fr/calculs

Figure 93 : Calcul de la puissance crête / Source : www.tecsol.fr/calculs

Figure 94 : Calcul de la puissance crête / Source : www.tecsol.fr/calculs

Figure95 : Sélection de l'inclinaison et de l'orientation /Source : www.onyx solar.com

Figure 96 : Production annuelle de l'énergie électrique des panneaux photovoltaïques par an en KWh /Source : www.onyx solar.com

Figure 97 : Schéma de fonctionnement du panneau solaire thermique à l'échelle du logement /source : energythic.com

Figure 98 : Fonctionnement du système à l'intérieur du logement/source : svt-aufeuve.e-monsite.com

Figure 99 : Fonctionnement éolienne/source : college.lutterbach.free.fr/

Figure100 : Composition des murs extérieurs/Source : auteur 2017

Figure101 : Composition de la toiture et du plancher bas/Source : auteur 2017

Figure102 : Caractéristiques du vitrage/Source : auteur 2017

Figure103 : Définition des zones étudiées chauffées et non chauffées plus la circulation/ Source : auteur 2017

Figure106 : La classe énergétique de notre bâtiment exprimé en KWh et en Kg équivalent CO2/ source : auteur

Figure105 : Capture depuis PLEIADS du tableau des besoins en chauffage et climatisation des zones chauffées et non chauffées par KWh/an /Source : auteur 2017

Figure104 : Plan des zones étudiées avec leurs surfaces /Source : auteur 2017

LISTE DES TABLEAUX :

- Tableau01 : Multiplicité des hébergements hôtelières/source : guide hôtel d'affaire
- Tableau02 : Les critères des espaces hôtellerie/source : guide hôtel d'affaire
- Tableau03 : Normes hôtelières /source : auteur 2017
- Tableau04 : Dimensions du hall et salon d'attente/source : auteur
- Tableau05 : Nombre Ascenseurs /source : guide hôtel (Robert LARRIVE)
- Tableau 06 : Surface des chambres/source : guide hôtel (Robert LARRIVE)
- Tableau 07: Exigence de confort acoustique
- Tableau 08: La température de confort/source : auteur
- Tableau 09 : Recommandations de l'analyse bioclimatique
- Tableau 10 : Inspiration du projet /source : auteur
- Tableau11 : Stratégie d'intervention architecturale/source auteur 2017
- Tableau 12 : Fiche technique du projet
- Tableau 13 : Programme qualitatif et quantitatif du projet
- Tableau14 : Les avantages d'un mur végétal
- Tableau 15: Caractéristiques de l'installation du chauffe-eau solaire/Source : www.tecsol.fr/calculs
- Tableau16 : Besoins et productivité annuelle en eau chaude/Source : www.tecsol.fr/calculs
- Tableau17 : Zones chauffées et non chauffées accompagnées de leurs températures de confort/ Source : auteur2017

REMERCIEMENT :

On remercie DIEU, le tout puissant d'avoir guidé nos pas vers les portes du savoir tout en illuminant notre chemin, et de nous avoir accordé la force et la fois à la finalité de ce modeste travail.

Nous remercions nos parents qui nous ont beaucoup soutenues pendant toute notre formation.

Nous tenons aussi à remercier notre promoteur Mr SAMIR SEMAHI pour tout le savoir qu'il nous a apporté, pour nous avoir encadrées et dirigées au cours de notre projet, ainsi pour la patience la disponibilité durant toute l'année.

Nous remercierons Mr SAMMAR et Mr HAMID et Mr LAFRI pour leurs aides, leurs orientations et leurs conseils.

Nous adressons également nos remerciements à tous les enseignants de département d'architecture ayant participé à notre formation.

Nous remercions nos professeurs durant tout notre cycle d'étude et tous ceux qui ont contribué par leurs aides pour accomplir ce travail.

ملخص :

الاستهلاك الطاقوي في قطاع البناء بالجزائر يصل 40% من الاستهلاك الكلي لمختلف قطاعات النشاطات . منذ العقد الأخير، الجزائر تحقق مشاريع بناء متعددة و مكثفة ذات هيئة عامة و نموذجية متجاهلة العوامل المناخية و البيئية التي ينتج عنه تركيب أنظمة التكييف الهوائية و التدفئة لجعلها صالحة للعيش. الراحة الحرارية في البناء خاصة البناء السياحي، يمكن اكتسابها متبعين أولا بحوث بيولوجرافية على المفهوم البيومناخي و تطبيق الاستراتيجيات المناسبة لبيئتها الخاصة يرافقه تقييم طاقي. الطريقة المستخدمة ستعمل بمثابة دليل لمهندسي و معماريي و مهنيي المستقبل في مجال البناء لتحقيق مباني بيئية، مستدامة و ذات استهلاك طاقي منخفض. الكلمات المفتاحية: الراحة الحرارية، التصميم البيومناخي، التقييم الطاقي، بناء منخفض الاستهلاك الطاقي، البناء السياحي

RESUME :

La consommation énergétique en Algérie du secteur atteint les 40% de la consommation globale des différents secteurs d'activités.

Depuis cette dernière décennie l'Algérie réalise de multiples et intenses projets de bâtiments à caractère public standard ignorant le facteur climatique et environnemental qui engendre un inconfort thermique qui entraîne l'installation de système de climatisation et de chauffage pour le rendre vivable donnant par la suite un bâtiment énergivore.

Le confort thermique dans le bâtiment et plus précisément le bâtiment d'hôtellerie pourra être acquis en procédant tout d'abord à des recherches sur le concept bioclimatique et l'application des stratégies convenable à son environnement respective accompagné d'une évaluation énergétique.

La méthode utilisée servira de guide pour les futurs architectes et professionnels du domaine de construction à réaliser des bâtiments écologique, durable et à basse consommation énergétique.

MOTS CLES : confort thermique, conception bioclimatique, évaluation énergétique, bâtiment basse consommation énergétique, bâtiment d'hôtellerie.

ABSTRACT:

The Algerian energy consumption in the building sector reaches 40% of the overall consumption of the different sector of activities.

Since the last decade, Algeria has been making multiple and intense projects of standard public buildings, ignoring the climatic and environmental factors that begets thermal discomfort which leads to the installation of air conditioning and heating systems to make it liveable giving afterwards an energy-consuming building.

The thermal comfort in the building and more precisely the hotel building can be acquired by, first of all conducting researches on the bioclimatic concept and the application of strategies suitable to its respective environment accompanied by an energy assessment.

The method used will serve as a guide for future architects and professionals in the construction field to make buildings ecological, sustainable and low energy consumption.

KEY WORDS: thermal comfort, bioclimatic conception, energy evaluation, low energy consumption building, tourist equipment.

Sommaire

<i>Remerciements</i>	I
<i>Dédicace</i>	II
<i>Résumé</i> :	VI

CHAPITRE INTRODUCTIF

1 Introduction générale :	1
2 La problématique :	1
3 Hypothèse :.....	2
4 Les objectifs :	2
5 La méthodologie du travail :	2
6 La structure :.....	3

CHAPITRE I

1.Introduction :	5
2.Développement durable :	5
2.1.Définition du développement durable :	6
2.2.Stratégie de DD:	6
2.3.La démarche de DD:	6
3.Efficacité énergétique dans le bâtiment:	6
3.1.Classification des bâtiments à haute efficacité énergétique	7
3.1.1 .Bâtiment performant«basse énergie» :.....	7
3.1.2. Bâtiment très performant « très basse énergie » :.....	8
3.1.3.Bâtiment à énergie positive « Zéro énergie » :.....	8
3.2. Le contexte énergétique et la consommation mondiale :.....	8
4.labels et réglementation :.....	9
4.1.Définition de label :	9
5. Conception bioclimatique du bâtiment :.....	10
6.Les stratégies passive et active de la conception architecturale :.....	11
6.1.Les stratégies passive de la conception architecturale :	12
6.1.1.Les stratégiesdu chaud.....	12
6.1.2.Les stratégiesdu froid:	12
6.1.3Les stratégiesde l'éclairage naturelle :	12

6.2 Les stratégies active de la conception architectural:	13
6.2.1. Panneaux solaire thermique_ :	13
6.2.2. Pompe à chaleur:	13
6.2.3. La ventilation.....	14
6.2.4. Récupération des eaux pluviales :	14
Partie II Les dispositifs et les aspects architecturaux influents sur le confort thermique du bâtiment:	15
1. Atrium :	15
1.1. Le role d attruim :	15
1.2. Types d atrium :	16
1.3. Recommendations/sratégies:	16
2. Protecion solaire :	17
2.1. Types de protection solaire :	17
2.2. Les fonction de la protection solaire :	17
2.3. Recommendations/sratégies :	17
3. Le patio :	18
3.1. Le role de patio :	19
3.2. Recommendations/sratégies :	20
4. La serre :	20
4.1. Implantaion:	20
4.2. L'inertie thermique :	21
4.3. Recommendations/sratégies :	21
5. Les ouvertures:	22
5.1. Composition:	22
5.2. Rôles des fenêtres:	22
5.3. Recommendations/sratégies:	23
6. La toiture:	23
6.1. La fonction de toit:	24
6.2. Avantages d'isolation de toiture	24
6.3. La toiture végétale:	25
6.4. Recommendations/sratégies:	25
7. Les matériaux de construction:	26
7.1. Classement des matériaux en fonction de leur composition:	26

7.2 Critères de choix d'un matériaux de construction:.....	26
7.3 Forme:.....	26
7.4. Recommandations/stratégies.....	27
8. L'orientation :.....	27
8.1 Recommandations/stratégie.....	28
9. Végétation :.....	29
9.1. Type de végétation :.....	30
9.2. Végétaux à feuillage caduques:.....	30
9.3. Végétation à feuillage semi persistants :.....	30
9.4. Végétation à feuillage persistants :.....	30
9.5. Recommandations/stratégie.....	31
10. Synthèse:.....	32
Partie III: Dispositifs architecturaux et consommation énergétique du bâtiment.....	33
1. L'orientation :.....	33
2. La protection solaire :.....	34
3. Taux de vitrage.....	35
4. Le type de vitrage.....	36
5. les matériaux :.....	37
6. l'isolant:.....	38
7.: Le patio	39
8. La forme :.....	40
9. La synthèse :.....	41
Partie IV: Recherche thématique:.....	43
1.1 Choix du sujet:.....	43
1.2. Le tourisme durable.....	43
1.3. La forme du tourisme :.....	43
1.4. Le tourisme montagnard en Algérie:.....	44
1.5. Les forme du tourisme en Algérie:.....	44
1.6. Le tourisme montagnard:.....	44
1.7. Le tourisme en Algérie:.....	44

1.8. Définition du thème :	44
1.9. Multiplicité des hébergements hôteliers:	45
1.10. Programme qualitatif et quantitatif d'un hôtel:	45
1.11. Répartition des différentes entités :	45
1.12 Normes. Règlements	47
2. ANALYSES des exemples :	48
2.1 exemple1:	49
2.2 exemple2:	50
2.3. Synthèse:	51

CHAPITRE II

Partie I: Présentation de site d'intervention.....	51
1. Analyse du site	51
1.1. Situation:.....	51
1.2. Accessibilité:.....	52
1.3. Environnement et limites naturels et artificiels du site:.....	52
1.4. Morphologie :.....	53
1.5. Topographie :.....	53
1.6. Climatologie:.....	54
1.7. Potentialité du site d'intervention:.....	54
2. Analyse bioclimatique :.....	56
2.1. Définition des diagrammes bioclimatiques :	56
2.2. Température :.....	56
2.3. Précipitation :	57
2.4. Humidité :	57
2.5. Vent :.....	58
2.6.Énergie solaire:	59
2.7. Température de confort :.....	60
2.8. Diagramme psychométrique de Szokolay:.....	61
2.9. Recommandations du cahier des charges:.....	63
2.10. Recommandations De l'analyse bioclimatique:.....	63

2.11. Synthèse des recommandations.....	64
Partie I:Conceptualisation de projet.....	66
1. Inspiration du projet :.....	66
1.1. Les étapes de la conception (genèse du projet):.....	67
1.2. Programme:.....	68
1.3. Description du projet :.....	70
1.4. Description des façades:.....	76
1.5. Description La Coupe :.....	77
2. Les techniques et les systèmes utilisés:.....	78
2.1. Introduction:.....	78
2.2. Les techniques passives:.....	79
2.3. Choix des systèmes porteurs:.....	79
2.4. Systèmes constructif adaptés:.....	79
2.5. Systèmes et matériaux:.....	80
2.6. Les techniques actives:.....	87
2.7. Les panneaux photovoltaïques.....	87
2.7.1. Application dans notre projet:	88
2.8. Panneaux solaires :.....	90
2.8.1. Application dans notre projet :	92
3. L'évaluation énergétique de projet :.....	93

CONCLUSION GENERAL

1. La conclusion générale.....	98
La bibliographie	
Liste des tableaux, des figures, des graphes et des schémas.	
L'annexe.....	

1 Introduction générale :

1.1 La consommation énergétique des différents secteurs en Algérie :

La forte demande actuelle de consommation énergétique en Algérie est due principalement à l'augmentation du niveau de vie de la population et du confort qui en découle, ainsi qu'à la croissance des activités industrielles.

D'après l'agence nationale pour la promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'énergie (APRUE), dans son rapport sur la consommation énergétique finale de l'Algérie pour l'année 2005, la consommation finale de secteur du bâtiment est évaluée à 7047 Ktep¹. soit 40% de la consommation finale par rapport aux secteurs de l'industrie

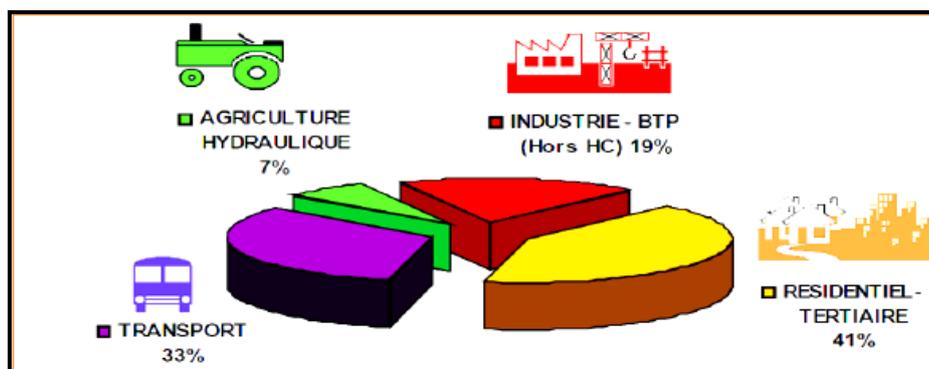


Figure 1 : Répartition de la consommation finale par secteur d'activité en 2005/ Source : APRUE, 2007

La lecture de la figure 1 démontre l'importance, souvent méconnue, de la consommation d'énergie dans les deux secteurs : le résidentiel et le tertiaire qui représente près de la moitié de la consommation d'énergie finale en Algérie. En étudiant ces graphes, la consommation importante du gaz et de l'électricité dans le bâtiment revient essentiellement à l'utilisation intense du chauffage en hiver et de la climatisation en été pour assurer un meilleur confort thermique.

2 Problématique Générale:

En terme de réalisation d'infrastructures l'Algérie a fait appel aux compétences nationales et internationales dans le secteur d'habitat, d'équipement publics bien qu'une défaillance dans

Les exigences du confort thermique a été constaté enveloppe, la forme, et les matériaux de la construction se libèrent des données du site, et sont souvent en contradiction avec les exigences du milieu naturel, créant ainsi un inconfort et un déséquilibre entre élément construit et l'environnement ambiant.

Le confort thermique ne peut être obtenu que si la conception architecturale bioclimatique et prise en charge dans les projets, à cela s'ajoute l'intégration des matériaux de constructions de

¹ APRUE, 2007

hautes performances thermiques capables de répondre aux critères de conductivité et d'inertie thermique.

Notre travail s'inscrit dans une optique globale de recherche sur l'amélioration de l'aspect qualitatif. Notamment le confort thermique dans le bâtiment public. A travers cette recherche, nous allons essayer de répondre aux préoccupations suivantes :

-Quelles sont les stratégies de la conception bioclimatique à adopter,les dispositifs architecturaux à utiliser pour assurer le confort thermique à l'intérieur du bâtiment ?.

-De quelle manière interviennent les aspects passifs,climatiques dans l'amélioration du confort et de performances énergétique des bâtiments ?.

-Comment appliquée les principes de confort thermique dans un site forestier en respectant le contexte patrimonial ?

3 Les Hypothèses:

-Le respect d'une conception architecturale bioclimatique dès le départ et la concrétisation de ses stratégies et dispositifs minimisera peut-être les déperditions et gains thermiques, et rendra notre bâtiment performant.

-Il nous semble que la bonne intégration climatique d'un bâtiment nous aidera à avoir un aménagement durable

4 Les Objectifs :

Rechercher les stratégies de la conception bioclimatique à adopter, les dispositifs architecturaux à utiliser pour assurer un niveau de confort thermique acceptable cela par l'étude de l'influence de l'enveloppe du bâtiment sur les ambiances intérieures et la manière d'intégrer le concept bioclimatique afin de concevoir un bâtiment basse consommation et d'apporter des solutions aux exigences du confort thermique et de réduire les besoins en chauffage et en rafraîchissement.

5 Méthodologie du travail :

- La méthodologie suivie dans notre travail prendra deux directions la première théorique qui prendra la forme d'une recherche bibliographique et une collecte d'informations sur la conception bioclimatique, ces principes, dispositifs et aspects architecturaux utilisés dans la phase esquisse en premier lieu, et une simulation par logiciel Ecotect Analysis 2010 des dispositifs obtenus de la recherche précédente sur un modèle de base (dispositifs efficaces dans le site choisi)

-En deuxième lieu une recherche thématique et analyse d'exemples d'hôtels (normes, et recommandation)

-Après une analyse sur le site choisi et une étude bioclimatique de ce dernier (stratégies actives et passives nécessaires pour notre cas d'étude) d'où les résultats des étapes cités précédemment nous servirons à choisir les stratégies à suivre ainsi que les dispositifs à intégrer et leur

dimensionnement pour finalement les concrétiser sur le projet et évaluer ses performances énergétiques à l'aide du logiciel PLEADS et l'optimiser si nécessaire suivant les recommandations et stratégies passifs et active spécifiques obtenu auparavant.

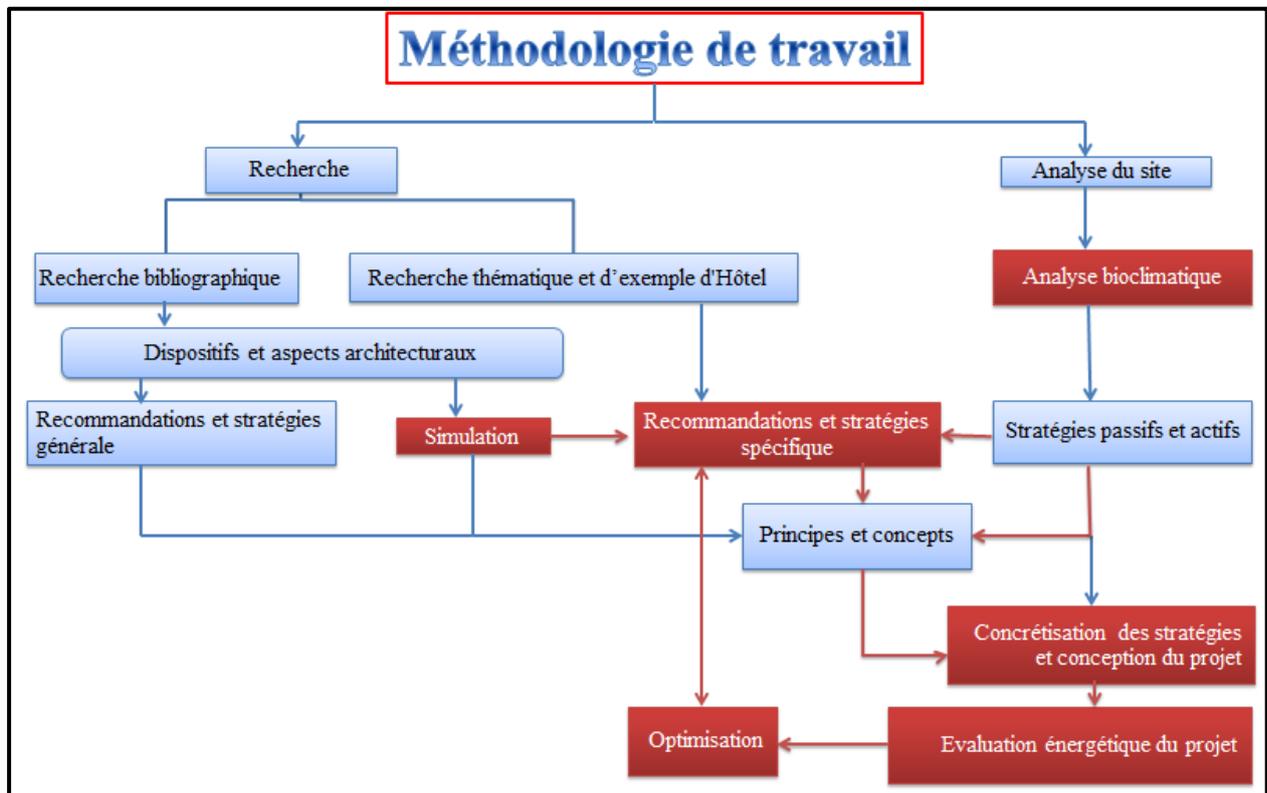


Figure 2 : Schéma de la méthodologie du travail/source :auteur 2017

6 Structure de mémoire :

Notre travail est composé d'un chapitre introductif et de deux grands chapitres accompagné d'une conclusion générale.

-Le chapitre introductif comporte une recherche bibliographique afin sur la consommation énergétique en Algérie, les objectifs visés dans ce mémoire, les problématiques trouvés et les hypothèses proposés suivi d'une description de la méthodologie et la structure utiliser.

-Le premier chapitre celui d'état de savoir comporte une introduction qui définit et présente les principes du développement durable, de l'efficacité énergétique et le concept bioclimatique accompagné d'une recherche bibliographique sur les dispositifs et les stratégies bioclimatiques, de même qu'une série de simulations par logiciel de modélisation 3D (Ecotect Analysis 2010) de ces derniers, suivit d'une recherche thématique et normative sur les hôtels ainsi une étude d'exemples.

L'ensemble de ce chapitre nous permettra de collecter des recommandations à suivre lors de la phase de conception du projet.

-Le second chapitre, dit architectural se fera sur trois parties et sera introduit par une présentation et analyse du terrain d'intervention donc sa situation, accessibilité, environnement immédiat, morphologie, topographie, climatologie, potentialités

-La première partie sera une analyse bioclimatique qui se portera sur une étude de différents graphes climatiques (température, précipitations,...) et bioclimatique (zones de confort ...) tout ça pour sortir avec des recommandations sur la température de confort en plus des stratégies bioclimatiques à appliquer (active et passive) idéale pour l'emplacement du projet.

-La deuxième partie elle sera la phase d'application des recommandations et stratégies bioclimatiques ainsi que les paramètres influant sur la consommation énergétique obtenus précédemment des différentes phases (l'orientation, forme, vitrage ...) dans la conception de l'hôtel suivant aussi les normes d'hôtellerie (spatiales, de sécurité...) accompagné une description des étapes de conception, des différents plans, volumétries, façades et une explication des techniques utilisées.

-La troisième partie sera celle de la phase d'évaluation des performances énergétiques de notre projet par simulation à l'aide du logiciel PLEIADS puis une lecture des résultats obtenus et la classification du projet dans les différentes classes énergétiques.

-Enfin une conclusion générale qui récapitulera l'objectif du mémoire, méthodes suivies ainsi que les résultats et la classe de bâtiment obtenus.

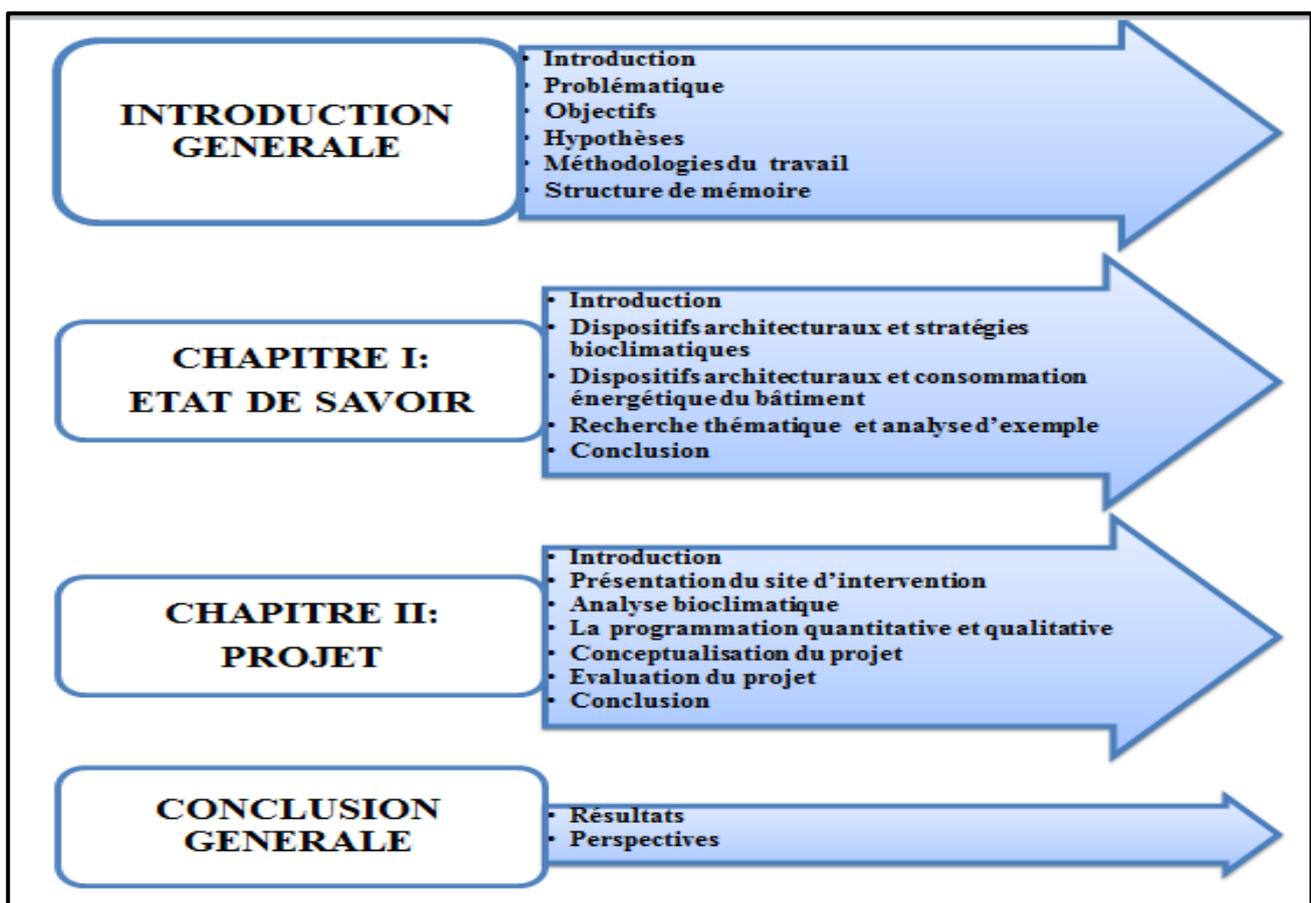


Figure 3:Schéma de structure/source : auteur 2017

1 INTRODUCTION :

La protection de l'énergie sous toutes ses formes occupe de nos jours le débats économique et politique, sa production est stratégique pour le développement d'une nation. L'énergie est un produit vital, elle est utilisée dans l'activité humaine sous différentes formes notamment mécanique, thermique, chimique, électrique et nucléaire, permettant à chacune des utilisations différentes. Considérée aussi, comme une bien sociale énergie nous fait vivre et assure notre bien-être. le bâtiment avec ses différents secteurs, le secteur primaire, secondaire et tertiaire utilisent cette énergie pour répondre à leur multiples besoins et confort (éclairage, cuisson, chauffage, climatisation ; etc.) et dans ce chapitre nous cherchons à savoir quelle sont les diapositives et les stratégies les plus efficaces pour une consommation réduite à travers une recherche thématique et une simulation par le logiciel Ectoect analyses

2 Développement durable :

2.1 DEFINITION DU DEVELOPPEMENT DURABLE :

Le développement durable est un mode de régulation et une stratégie dans le but est d'assurer la continuité à travers le temps d'un développement sociale et économique, dans le respect de l'environnement et sans compromettre les ressources naturelles qui sont essentielles à l'activité humaine.¹Demain, la planète avec sa finitude doit être vivable pour les générations de futures, les décisions politiques ou économiques doivent donc intégrer le long terme.¹

Le développement durable consiste à permettre atout les peuples de la planète d'accéder à un niveau satisfaisant de développement social et économique, d'épanouissement humain et culturel, sur une terre dont les ressources seraient utilisées plus raisonnablement, les espèces et les milieux mieux préservés . « Un concept qui vise la conciliation entre le développement socio-économique permanent et la protection de l'environnement, c'est-à-dire l'intégration de la dimension environnementale dans un développement qui vise à satisfaire les besoins des générations présentes et futures. » (Gabriel W.)²

2.2 LES STRATEGES DU DEVELOPPEMENT DURABLE :

-Maintenir l'intégrité de l'environnement pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et des écosystèmes qui entretiennent la vie.

-Assurer l'équité sociale pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité.

Viser l'efficience économique pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.³

¹«BEREZOWSKA-AZZAG Alger 2011, 'projet urbain'' GUIDE METHODOLOGIQUE, CNNAITRE le contexte de développement durable Edition: synergie communication

²Gabriel Wackerman, 2008 ; *le développement durable*, édition: ellipses Page 218 ».

³ www.nssd.net

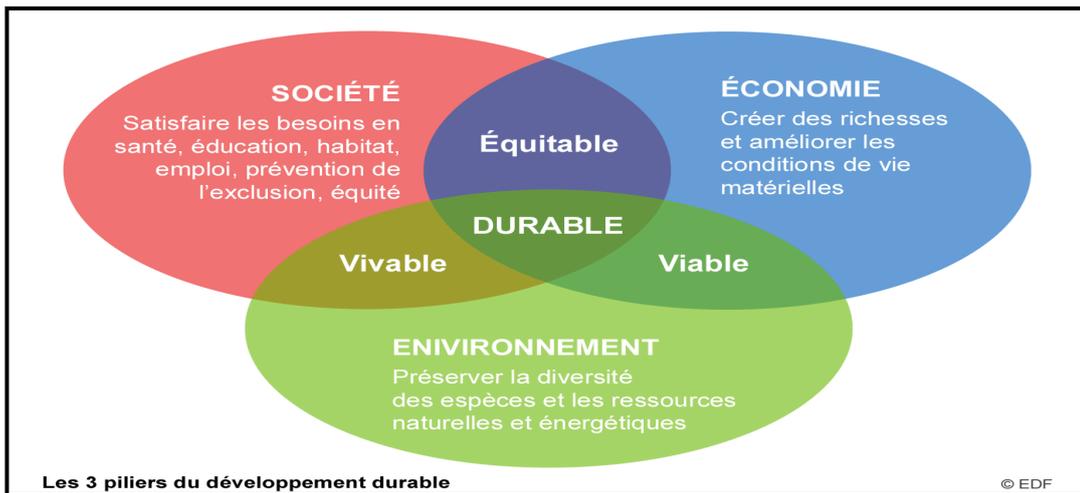


Figure 4 : les objectifs du développement durable / Source : www.edf.fr

2.3 LA DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE :

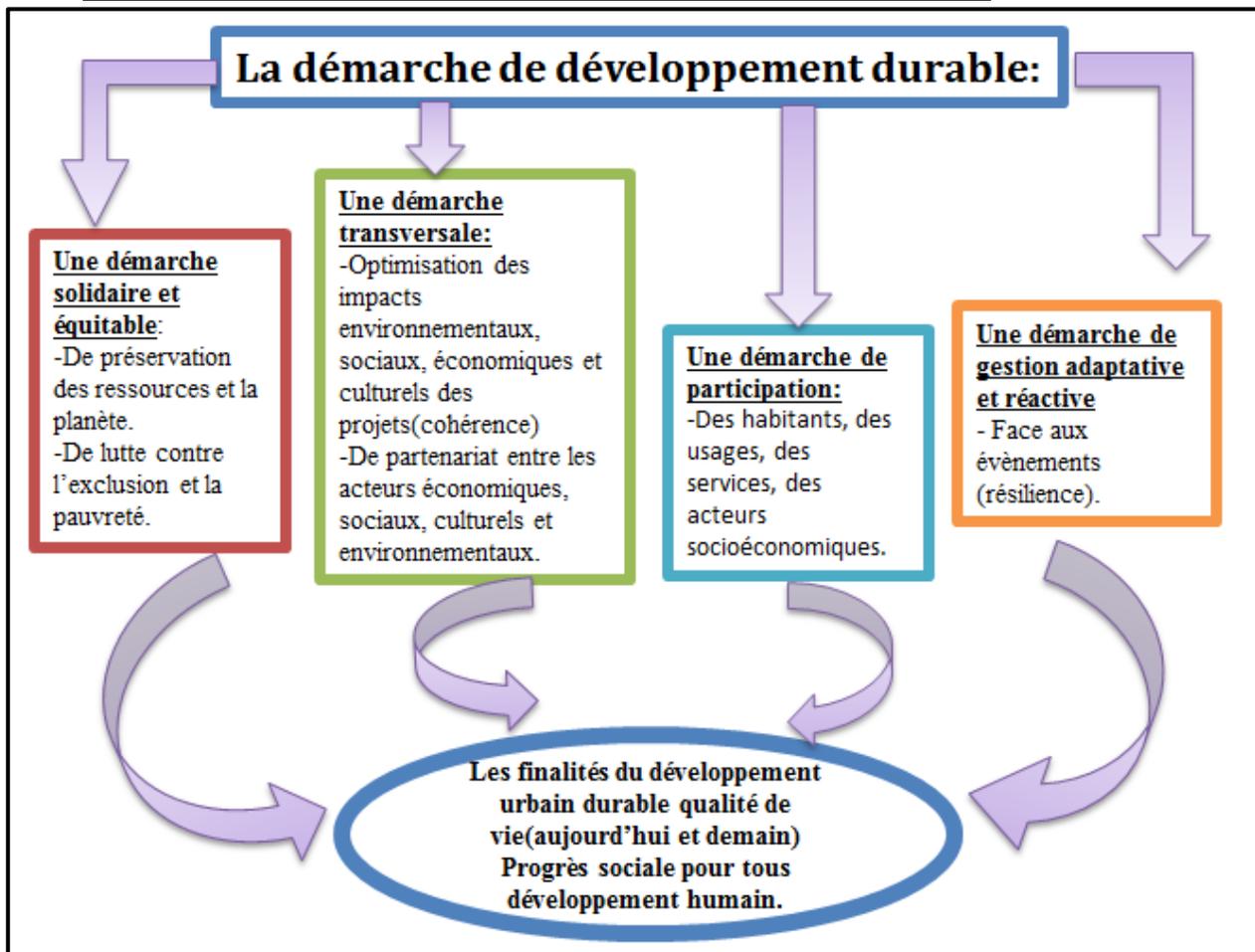


Figure 5 : Les dimensions de DD / Source : www.defipourlaterre.org

3 Efficacité énergétique dans le bâtiment :

L'efficacité énergétique se réfère à la réduction de la consommation d'énergie sans toutefois provoquer une diminution du niveau de confort ou de la qualité de service dans les bâtiments. Selon Thierry Salomon⁴ elle correspond à réduire à la source la qualité d'énergie nécessaire pour un même service soit mieux utiliser l'énergie à qualité de vie constante.

Le rapport final de la « comparaison international bâtiment énergie » initié par PEREBAT⁵ note qu'en construction neuve ou en réhabilitation, un bâtiment efficace énergétiquement est avant tout en concept d'ensemble dans un même processus l'architecture, le climat, l'enveloppe et les équipements⁶.

Thierry Salomon⁷ elle correspond à réduire à la source la qualité d'énergie nécessaire pour un même service soit mieux utiliser l'énergie à qualité de vie constante.

Le rapport final de la « comparaison international bâtiment énergie » initié par PEREBAT⁸ note qu'en construction neuve ou en réhabilitation, un bâtiment efficace énergétiquement est avant tout en concept d'ensemble dans un même processus l'architecture, le climat, l'enveloppe et l'équipement⁹.

3.1 Classification des bâtiments à efficacités énergétique :

La conception des bâtiments à faible consommation d'énergie est un processus complexe qui nécessite une approche particulière. En effet, les choix techniques et architecturaux retenus pour ce genre de conception influent de manière très importante sur le comportement énergétique du bâtiment. Ainsi la forme du bâtiment, sa compacité, son orientation ont des conséquences significatives sur sa performance énergétique. De mauvais choix peuvent en

entraîner des défaillances difficilement prévisibles dont l'impact sur la consommation énergétique du bâtiment n'est souvent découvert que lors de son exploitation.

Suivant leurs niveaux de performance énergétique, les bâtiments sont classés en trois familles¹⁰ :

► bâtiment performant, bâtiment très performant et bâtiment zéro énergie ou à énergie positive.

a) Bâtiment performant (basse énergie) :

Il se caractérise principalement par une conception architecturale bioclimatique, une bonne isolation thermique, des fenêtres performantes, un système de ventilation double flux avec récupération de chaleur sur l'air extrait, parfois associé à un puits climatique, un système de génération performant (pompe à chaleur, chaudière...), ce niveau de performance est atteint par

⁴ Salomon, et Bradels, 2004 « la maison des méga, watt, le guide malin de l'énergie chez soi », Edition Terre vivant : 11

⁵ PEREBAT : programme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment.

⁶ PEREBAT, ADEME et CSTB, 2007, Comparaison internationale bâtiment et énergie rapport final : A19.

⁷ Salomon, et Bradels, 2004 « la maison des méga, watt, le guide malin de l'énergie chez soi », Edition Terre vivant : 11

⁸ PEREBAT : programme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment.

⁹ PEREBAT, ADEME et CSTB, 2007, Comparaison internationale bâtiment et énergie rapport final : A19.

¹⁰ Chela.F, 2008, « Développement d'une méthodologie de conception de bâtiments à basse consommation d'énergie », thèse de doctorat, Université de la Rochelle.

l'optimisation de l'isolation, réduction des ponts thermiques et l'accroissement des apports passifs

Ce concept ne comprend aucun moyen de production local d'énergie, sans toutefois l'exclure.¹¹

b) Bâtiment très performant « très basse énergie » :

Il s'agit des bâtiments passifs à très faible consommation d'énergie qui sont défini par Dr. Wolfgang Feist de l'institut de recherche allemand Passivhaus ,comme étant des bâtiments dans lesquelles l'ambiance intérieur est confortable tant en hiver qu'en été sans devoir faire appel à aucun conventionnel de régulation de température ni de chauffage ,ni de refroidissement .

Cet objectif est atteint grâce à une forte isolation thermique, une forte réduction des ponts thermiques et une très bonne étanchéité à l'air, en plus les déperditions par ventilation sont réduites à travers un système de ventilation double flux avec récupération de chaleur sur l'air extrait.

c) Bâtiment à énergie positive « Zéro énergie » :

Il est défini comme étant un bâtiment qui produit autant ou plus d'énergie qu'il n'en consomme. Il est doté de moyen de production d'énergie locaux, ce bâtiment est raccordé à un réseau de distribution d'électricité vers lequel il peut exporter le surplus de sa production électrique¹². Ces bâtiments sont la combinaison de bâtiment basse énergie avec des systèmes d'énergie renouvelable (toit solaire photovoltaïque), il est adapté au site isolé ou insulaires car il évite les coûts de raccordement aux divers réseaux¹³.

3.2 Le contexte énergétique et la consommation mondiale :

Toutes les activités humaines, et notamment celles qui concourent au développement économique et social, font appel à l'énergie, sauf que la consommation mondiale d'énergie est restée longtemps stable lorsque l'homme n'utilisait l'énergie que pour sa survie et ses besoins alimentaires.

Néanmoins à partir de 1850 la révolution industrielle a provoqué une augmentation brutale des besoins en énergie.

Selon l'agence internationale de l'énergie , économique, le taux de consommation diffère d'un pays à un autre ,il est déterminé par les conditions climatiques le taux de croissance économique et développement technologique¹⁴ la consommation mondiale d'énergie va augmenter de 50% entre 2004 et 2030,pour accompagner ,la croissance démographique et

¹¹Thiers.S 2008, « Bilans énergétiques et environnementaux des bâtiments à énergie positive », Thèse de Doctorat, Ecole National Supérieur Des Mines De Paris

¹²Maugard,A.Millet,J.-R.Quenard ,D,2000 « Vers des bâtiments à énergie positive »,Présentation du CSTB.

¹³Thiers.S 2008, « bilans énergétiques et environnementaux des bâtiments à énergie positive », Thèse de Doctorat, Ecole National Supérieur Des Mines De Paris

¹⁴Santamours, M, Demosthenes et Asimakopoulos, N, 2001, « Energie ans climat in the UrbanBuilt Environment », James and James, édition Ltd, 412p.

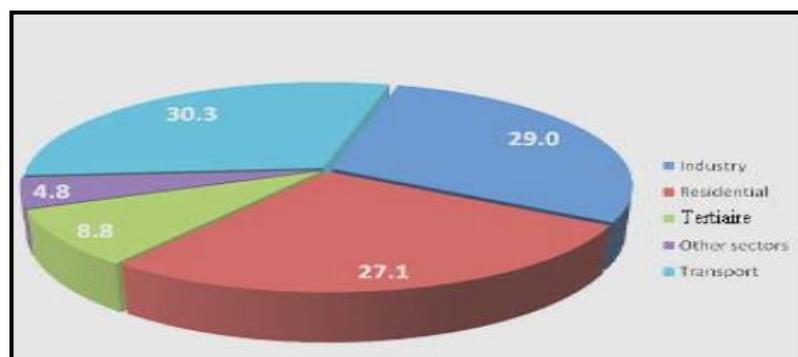


Figure 6 : consommation énergétique dans différent secteurs économiques /Source : slideplayer.fr

La figure (6) montre la consommation énergétique dans différents secteurs économique dont la part plus importante est réservée pour le secteur du bâtiment qui consomme environ 40% de l'énergie final.

4 labels et réglementation :

4.1 4.1 Définition de label:¹⁵

Étiquette ou marque spéciale créée par un syndicat professionnel ou un organisme parapublic et apposée sur un produit destiné à la vente, pour en certifier l'origine, la qualité et les conditions de fabrication en conformité avec des normes préétablies. (On dit aussi label de qualité.)

Labels et réglementation ¹⁶

Labels	Consommation conventionnelle	Condition
Réglementation thermique (RT)	Consommation de référence	Exigée pour toutes les constructions neuves
HPE (haute performance énergétique)	Consommation de référence -10 %	Consommation énergétique inférieure à 10 % à la consommation de référence définie par la RT en vigueur
HPE EnR (haute performance énergétique, renouvelable)	Consommation de référence -10%+ EnR	Exigence de niveaux HPE au moins 50 % de l'énergie employée pour le chauffage issue d'une installation biomasse ou d'un réseau de chaleur utilisant plus de 60% d'énergie renouvelable
THPE (très haute performance énergétique)	Consommation de référence -20 %	Consommation énergétique inférieure de 20 % à la consommation de référence définie par la RT en vigueur

¹⁵Dictionnaire La Rousse

¹⁶Règlement N°66/2010 sur le label écologique

THPE EnR (très haute performance énergétique, énergies renouvelables)	Consommation de référence -30% + EnR	Consommation énergétique inférieure de 30 % à la consommation de référence définie par la RT en vigueur et avec au moins une des exigences suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Au moins 50 % de la production d'eau chaude sanitaire est assurée par des panneaux solaires et plus de 50 % du chauffage est produit par un générateur utilisant la biomasse - au moins 50 % de la production d'eau chaude sanitaire est assurée par des panneaux solaires et plus de 60 % du chauffage est produit par un réseau de chaleur utilisant des énergies renouvelables - au moins 50 % de la production d'eau chaude sanitaire et du chauffage est assurée par des panneaux solaires - Bâtiment équipé d'un système de production d'électricité utilisant les énergies renouvelables, assurant une production annuelle de plus de 25 KWh /m² SGON , - Bâtiment équipé d'une pompe à chaleur répondant à des caractéristiques minimales - immeubles collectifs dont la production d'eau chaude est assurée à plus de 50 % par des panneaux solaires .
BBC (bâtiment basse consommation énergétique)	Consommation maximale de 50 KW hep/m ² /an	Attribué aux bâtiments de logements neufs consommation entre 40 et 75 KWh /m ² /an, selon la zone climatique et l'altitude
BBC Effinergie	Consommation maximale de 50 % KW hep/m ² /an	Même conditions d'attribution que le label BBC en intégrant un contrôle de la perméabilité à l'air du bâtiment

Figure 7 : type des Labels et réglementation/source : Règlement N°66/2010 sur le label écologique

5 Conception bioclimatique du bâtiment :

La conception bioclimatique du bâtiment consiste à adapter le bâtiment aux conditions météorologiques spécifiques et à obtenir le plus grand confort en s'appuyant sur un minimum de sources d'énergie auxiliaires. Le soleil est le principal fournisseur d'énergie dans la conception bioclimatique.

Le niveau de performance d'un bâtiment à faible consommation d'énergie ne peut être atteint qu'en combinant les solutions techniques et principes de conception cités précédemment¹⁷

La conception bioclimatique consiste à mettre à profit les conditions climatiques favorables tout en se protégeant de celles qui sont indésirables, ceci afin d'obtenir le meilleur confort thermique. Elle utilise l'énergie solaire disponible sous forme de lumière ou de chaleur, afin de consommer le moins d'énergie possible pour un confort équivalent.

En période froide, une architecture bioclimatique favorise les apports de chaleur gratuits, diminue les pertes de chaleur et assure un renouvellement d'air suffisant. En période chaude, elle réduit les apports caloriques et favorise le rafraîchissement. Mais c'est avant tout la première

¹⁷Salomon, T.et Bedel ; 2004, "La maison des mégas. Watts, Le guide malin de l'énergie chez soi. «Edition :terre vivante, p11

étape dans un projet de construction qui aboutira à la réalisation d'un bâtiment très performant tout en soignant le confort de ses occupants.

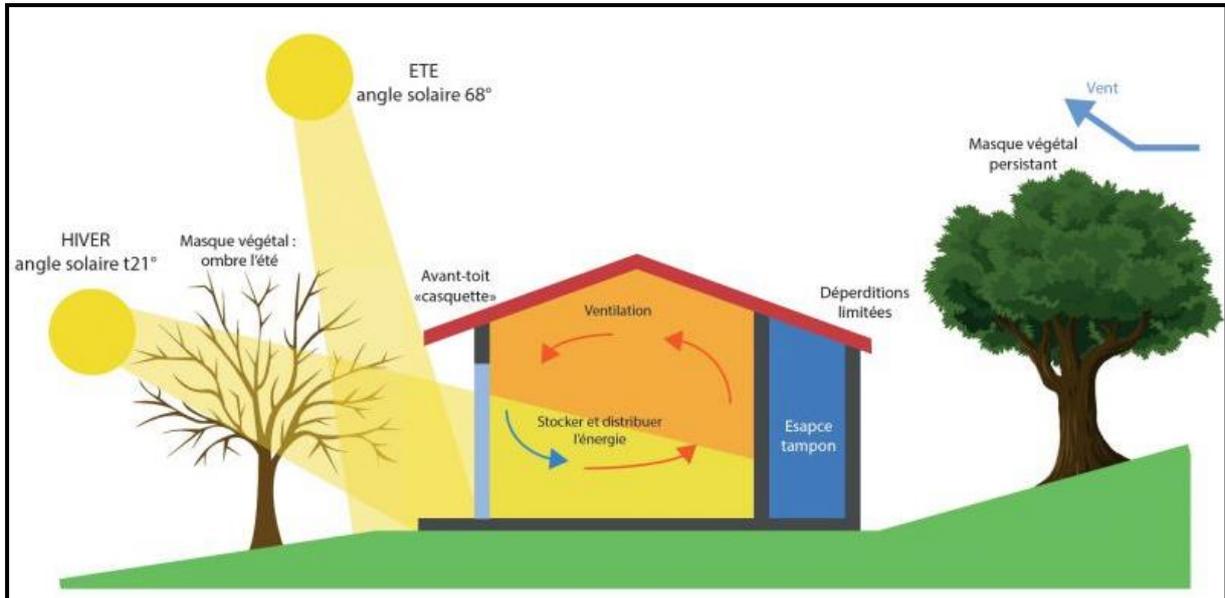


Figure 8 : conception bioclimatique/Source : www.bio-bati.fr

6 Les stratégies passive et active de la conception ARCHITECTURALE :

Les éléments bioclimatiques se divisent généralement en éléments passifs et actifs. Les systèmes de chauffage solaire actifs sont orientés de façon à capturer l'énergie solaire au moyen de systèmes mécaniques et/ou électriques : les capteurs solaires (Pour chauffer l'eau ou l'espace) et les panneaux photovoltaïques (pour produire de l'énergie électrique). Les systèmes de chauffage solaire passifs optimisent les avantages du soleil en utilisant des caractéristiques de construction standards, tout en fonctionnant avec peu ou pas d'aide mécanique. Le mouvement naturel de la chaleur et de l'air, ou tout simplement l'utilisation optimale du soleil, par exemple en termes de lumière du jour et de chaleur, permettent de maintenir des températures confortables.

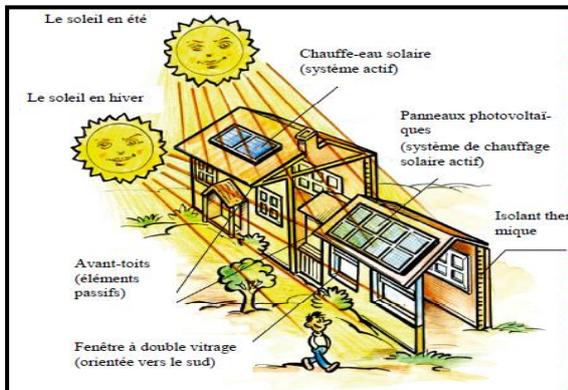


Figure 9 : Principaux éléments bioclimatiques

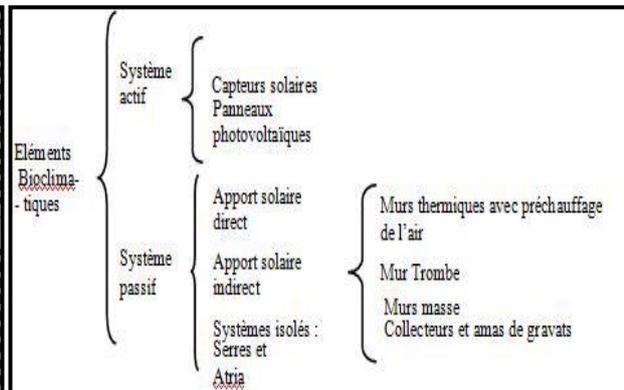


Figure 10 : Éléments solaires actifs et passifs

Source : www.maisons-bebium.com

6.1 LES STRATEGIES PASSIVE DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE :

Les variations de l'ensoleillement, du vent et des températures, demandent de mettre en œuvre diverses stratégies adaptées aux différentes saisons :

a) Stratégie du chaud :¹⁸

- Capter les apports solaires et les transformer en chaleur.
- Stocker l'énergie solaire au sein du bâtiment.
- Conserver l'énergie contre les déperditions thermiques.
- Distribuer la chaleur dans le bâtiment, tout en la régulant.

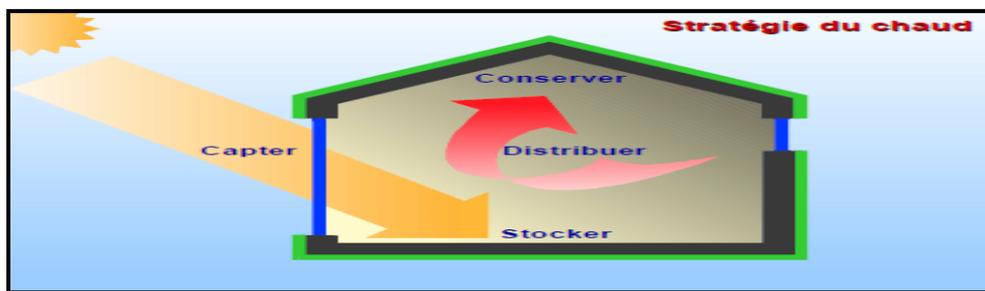


Figure 11 : Stratégie du chaud/ Source : livre Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques .

b) Stratégie du froid :¹⁹

Protéger de l'ensoleillement direct pour limiter les gains, Dissiper les surchauffes par ventilation.

- Minimiser les apports internes pour éviter les surchauffes des locaux.
- Refroidir les locaux par des moyens naturels

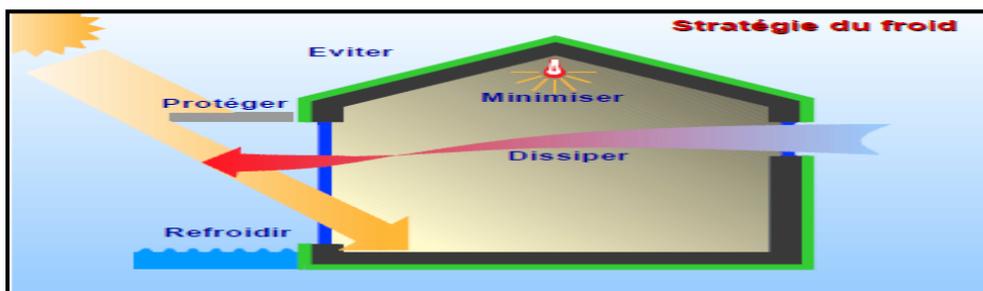


Figure 12 : Stratégie du froid/ Source : livre Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques .

b) Stratégie d'éclairage naturelle :

- Capter et contrôler la lumière puis la répartir et la focaliser.

¹⁸Alain Liébard, André De Herde, 2006 « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » édition le moniteur p 31b

¹⁹Alain Liébard, André De Herde, 2006 « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques » édition le moniteur p 32b

6.2 LES STRATEGIES ACTIVE DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE :

L'énergie solaire active est obtenue par la conversion des rayonnements solaire en chaleur ou en électricité grâce à des capteurs solaire ou des modules photovoltaïques ²⁰

a) Panneaux solaire thermique :

Récupère l'énergie solaire pour chauffer l'eau.

Fonctionnement: Lorsque l'énergie a été captée, la chaleur est transporter grâce à un circuit fermé ou l'eau, accompagnée d'antigel accumule la chaleur. Le liquide transmet ensuite sa chaleur au ballon de stockage quand elle le traverse. Puis le liquide, refroidi repart vers le capteur ou il est à nouveau chauffé, si l'ensoleillement est insuffisant, une chaudière d'appoint prend le relai pour chauffer le ballon de stockage.

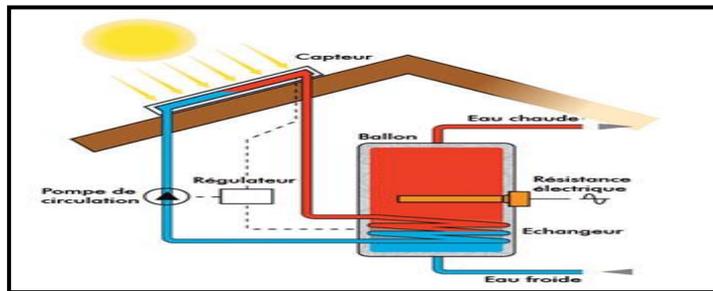


Figure13 : Panneaux solaire thermique source :www.guide-maison-ecologique.com

b) Pompe à chaleur :

Il s'agit d'un dispositif thermodynamique qui prélève la chaleur présente dans un milieu naturel (l'air, l'eau, la terre) pour la transférer vers un autre (par exemple dans un logement pour le chauffer). Le système de pompe à chaleur fonctionne en fait comme un réfrigérateur (mais à l'inverse, la chaleur est transférée de l'intérieur du réfrigérateur vers l'extérieur). En géothermie, le terme de pompe à chaleur (PAC) est surtout utilisé pour désigner des systèmes de chauffage domestique. Une pompe à chaleur géothermique peut fonctionner uniquement dans un sens pour produire du froid (climatiseur froid seul) ou du chaud (pompe à chaleur solaire) ou bien dans les deux sens (pompe à chaleur réversible qui produit du frais en été et de la chaleur en hiver)

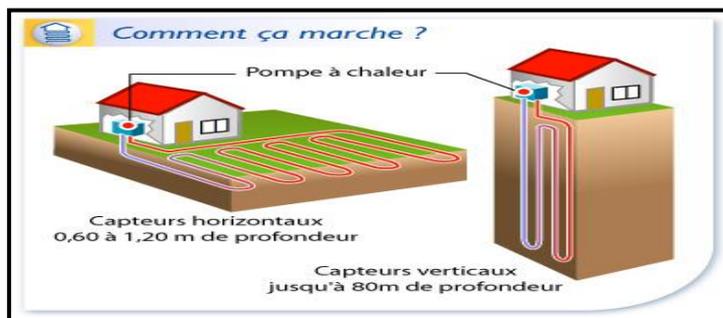


Figure 14 : pompe a chaleur/ Source : www.consoglobe.com

²⁰www.Guide-maison.com

c)La ventilation :

La ventilation mécanique contrôlée (VMC), on distingue deux types de ventilation :

► Ventilation simple flux :

L'air neuf pénètre dans le logement par des entrées d'air auto réglables situées généralement au-dessus des fenêtres des pièces principales (chambres, séjour).

L'air vicié est extrait dans la cuisine, la salle de bains et les WC par des bouches reliées au groupe de ventilation²¹. Avec des conduits souples. La mise en œuvre de conduits rigides favorise l'écoulement de l'air et diminue es pertes de charge.

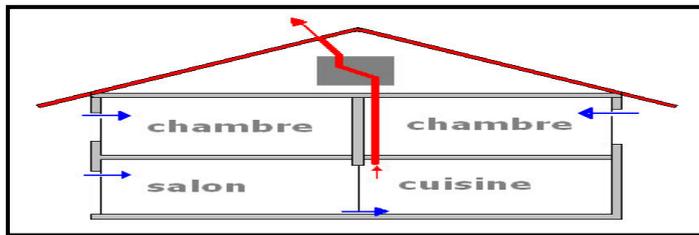


Figure 15 : Ventilation simple flux. Source : constructeur-maison-bbc-provence.fr

d) Récupération des eaux pluviales :

Mettre en place des systèmes permettant de récupérer et de stocker l'eau de pluie qui une source simple et gratuite pour alimenter les WC, les machines à laver les systèmes d'arrosage, etc.

Un principe de fonctionnement très simple :

L'eau de pluie tombant sur la toiture est canalisée vers les descentes des gouttières qui sont reliées à la cuve. Les cuves utilisées sont soit en béton soit en polyéthylène. Elles peuvent être enfouies (ne dénaturent pas le paysage) ou les laisser en extérieur (moins onéreuses). L'eau qui arrive dans la cuve passe dans un filtre en inox qui sépare l'eau des autres éléments. Ensuite, l'eau propre coule dans le dispositif anti-remous pour être stockée dans la cuve, tandis que les impuretés sont évacuées vers le fossé ou le réseau pluvial. Pour la distribution, l'eau est pompée par le gestionnaire d'eau de pluie installé dans une pièce de la maison qui distribue l'eau de pluie sur tous les points de puisage. Lorsque la cuve est vide, le gestionnaire d'eau de pluie bascule automatiquement sur le réseau d'eau de ville.

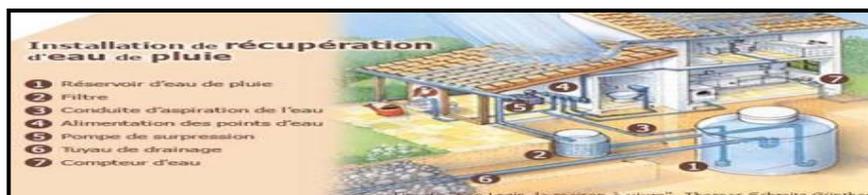


Figure16 : Récupération des eaux pluviales/ Source : www.dkomaison.com www.dkomaison.com

²¹www.blog-habitatdurable.com

PARTIE II :

1 L'ATRIUM :

Pièce principale, commandant la distribution de la maison romaine traditionnelle, éclairée par une ouverture carrée (le compluvium) au centre de la toiture. Avant-cour fermée par des portiques à colonnes dans les basiliques paléochrétiennes, qui était accessible aux incroyants et aux catéchumènes.²³

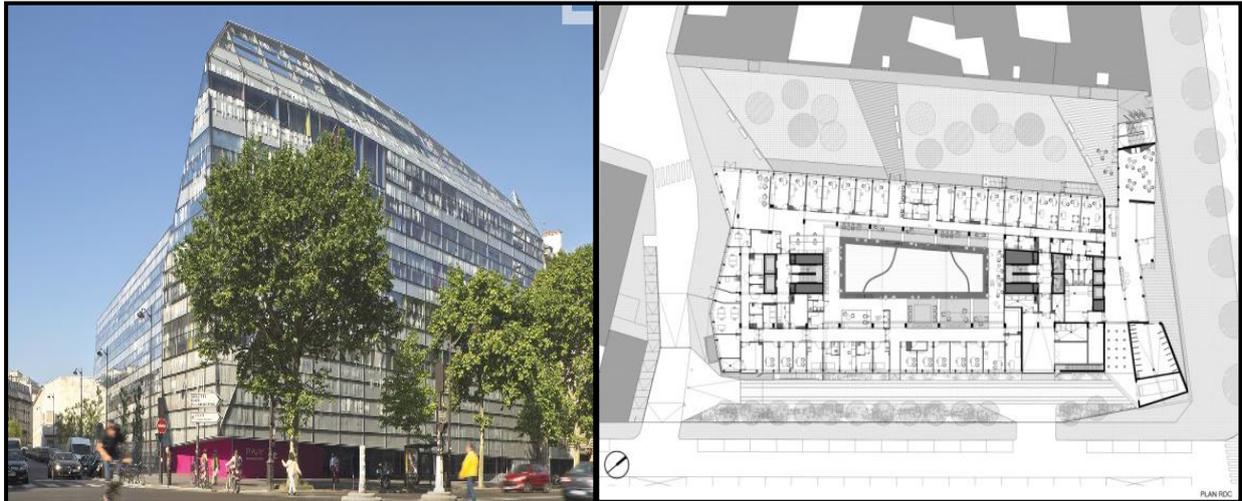
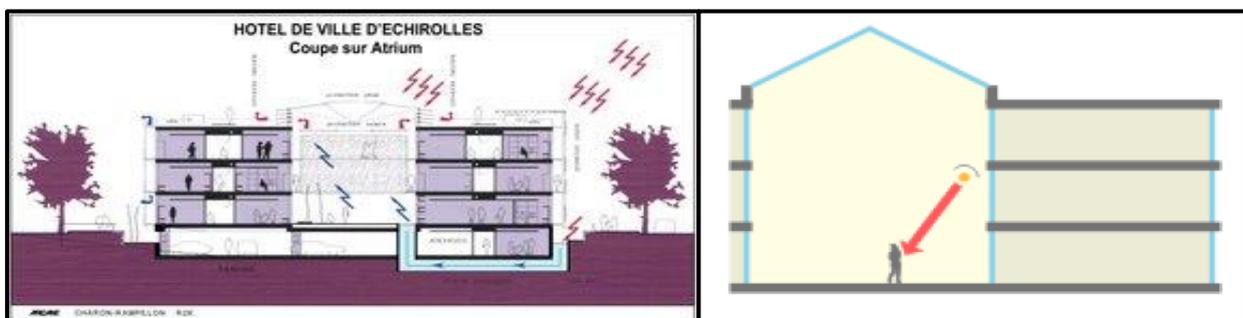


Figure1 7 : Plan de l'institut/valerogadan architectes atelier jean nouvel /Source : www.archdaily.com

1.1 Le rôle d'atrium :

L'atrium génère une ambiance lumineuse. L'intérêt premier d'un atrium par l'importance de sa surface vitrée zénithale est l'utilisation de l'éclairage naturelle. Une grande ouverture zénithale permet aux espaces adjacents come des bureaux, de bénéficier de la lumière naturelle, aspect environnemental de l'espace est alors très important.²⁴

Ensuite, l'atrium produit aussi une ambiance thermique les rayonnements solaire qui traversent l'atrium, lui prouve un espace tempéré avec une température supérieure ou inférieure celle a l'extérieure²⁵



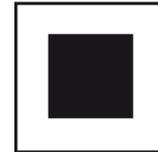
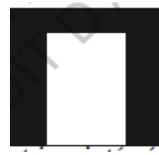
Puis il crée une ambiance aéraulique.

²³ [John Bryan Ward-Perkins, 1993. Architecture romaine, Paris .](#)

²⁴ Samira rahal, juillet2011, l'impact de l'atrium sur le confort thermique dans le bâtiment public.

²⁵ Ww.energieplus.com

1.2 Types d'atrium :



Atrium central Atrium linéaire Atrium adjacent Atrium integer Atrium envelope

Auteur	Titre	Résultats
Rahal Samira	L'impact de l'atrium sur le confort thermique dans les bâtiments publics	-déterminer le comportement thermique de l'espace atrium dans les deux périodes hivernale et estivale sous notre climat méditerranéen, dans le but d'une amélioration des conditions de confort de l'espace lui-même et par suite de ces espaces adjacents, et de faire de son volume vitré un élément architectural de valeur pour l'année entière, et l'obtention également d'un niveau de confort thermique convenable, en ayant une économie énergétique optimale.
Özgür Göçer ¹ Aslıhan Tavil ² , Ertan Özkan ¹	Modèle de sécurité pour la performance de l'énergie e le confort de l'utilisateur évaluation des bâtiments atrium	-déterminer si la performance de la conception Le bâtiment de l'atrium est adéquate pour maintenir l'énergie et Normes de confort. Dans l'étude, pour la performance Évaluation d'un bâtiment atrium, consommation totale d'énergie, La stratification de l'air et la structure du flux d'air étaient Calculé avec l'interaction des différents Les programmes de simulation Energy Plus et Fluent, comme

1.3 Recommandations :

- la forme de l'espace atrium en tant que grand volume incite un bon déplacement de L'air en fonction de son hauteur importante, et la différence de densité d'air qui est amplifiée par le surchauffe génère par la toiture vitrée.
- le rayonnement solaire dans bâtiments avec des atria à travers les toits de verre a un impact du toit à l'avion 10 m Sous le toit.
- Le débit d'air dans l'espace atrium est en fonction de la hauteur entre les ouvertures d'entrées et sorties d'air, d'après la formule : $D=400.S.C(h.(t'-t))^2$.
- une variation entre les températures d'air des parties basses et hautes de l'atrium paraît évidente dans la mesure où les parois sont sollicitées par le rayonnement solaire.
- les atriums sans ventilation sont les cas les plus critiques vis-à-vis du confort.
- Le gradient de température est moins important. Jusqu'a la hauteur de la paroi vitrée ensoleillée, ou les couches d'air de la partie haute sont de 35 °C à 38,7°C.

Stratégies :

- 1- Eclairage naturel_

2-Chauffage passive

3-ventilation

2 . PROTECTION SOLAIRE :

La réalisation d'une protection solaire efficace constitue la seconde phase fondamentale de la conception de logements thermiquement et énergétiquement performants. Les apports de chaleur par les parois sont la principale cause de surchauffe des bâtiments. Cette protection solaire concerne toutes les parois extérieures du logement : toiture, murs et fenêtres.²⁶

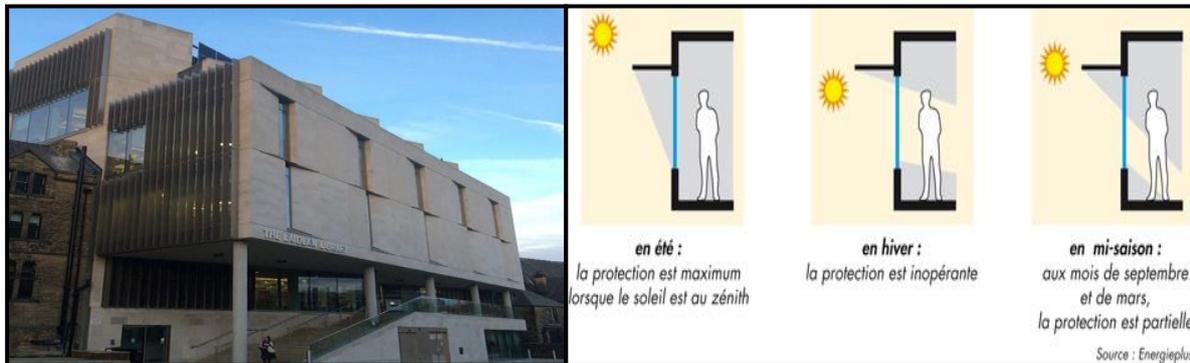


Figure 18 : protection solaire dans le bâtiment Source : .eti-construction.fr

2.1 Types de protection solaire :

On distingue :

a) Les protections permanentes : Deux types de protections permanentes sont considérer

Avent, avancé architecturales	Vitrage solaires ou film autocollant de vitrage
Elles offrent une protection différente selon la position du soleil. Leur dimensionnement doit donc être correctement réalisé pour être efficaces.	Ils limitent les gains solaires bien en hiver qu'en t et réduisent les niveaux de lumière naturelle al intérieur.

b) Les protections mobiles :

Stores extérieurs, claustras, panneaux coulissants, etc. Elles sont utilisées en fonction des besoins, et permettent une protection efficace en été tout en bénéficiant des apports solaires en hiver.²⁷

c) Les protections solaires placées à l'intérieur du bâtiment :

(Rideaux, tentures, etc.) Sont peu efficaces : elles laissent en effet pénétrer le soleil dans la pièce avant de transformer le rayonnement en chaleur. Par contre, elles permettent d'éviter l e rayonnement direct sur une personne. Si elles n'influencent pas la température, elles n'en ont pas moins un impact sur le confort ressenti.

²⁶2010 « Guide de la Fermeture et de la Protection Solaire », ,co-édité par SEBPTP et Metal'Services

²⁷Mario D. Gonçalves,2016 ;guide(Systèmes de protection solaire dans les bâtiments les bâtiments)

2.2 Les fonctions de la protection solaire :

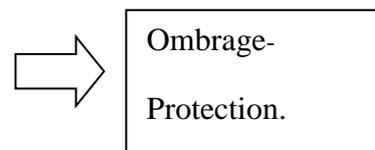
- permettre le contact visuel avec l'extérieur, même lorsqu'elles sont entièrement déployées (un store vénitien, p. ex.)
- assurer l'intimité de nuit : par intimité de nuit, il faut entendre leur capacité à protéger les occupants d'un local des regards extérieurs, la nuit, dans des conditions normales d'éclairage intérieur (toile textile à faible facteur d'ouverture, p. ex.)

Auteur	Titre	Objectifs
Antonie Dugué	Caractérisation et valorisation de protections solaires pour la conception de bâtiments analyse expérimentale et propositions de modélisations	-/la description détaillée de solutions de protections solaires, induisant un tirage thermique (bardage, store), dans un objectif de modélisation et de valorisation pour répondre aux besoins d'industriels du secteur, la caractérisation des performances permet alors d'assister la maîtrise d'œuvre en phase conception
Peter Winters	La protection solaire dans les bâtiments à Basse consommation	-traite de la protection solaire et de son influence sur le bilan énergétique et la consommation énergétique d'un bâtiment. Les bâtiments comptant pour près de 40% de la consommation totale d'énergie primaire en Europe, la pression a augmenté pour les rendre plus économes en énergie

2.3 Recommandations :

- les besoins en chauffage sont plus importants lorsque le store est installé(le principe de commande du store est basé sur le confort visuel des occupants).
- auvent protège complètement une fenêtre orientée au Sud en été le soleil est au zénith, la profondeur doit être au moins égale à la moitié de la hauteur de la fenêtre.
- placer des protections solaires telles que des avancées latérales et stores extérieurs côté Est et Ouest.
- placer des protections solaires telles qu'auvents fixes ou avancées architecturales (balcon, toitures, etc.

Stratégies :



3 LE PATIO

Le patio (prononciation [patio] ou [pajot] désigne un archétype d'espace intérieur à ciel ouvert, de plan carré, au centre d'une habitation, ayant un rôle fonctionnel et, principalement, de représentation. Le patio est en général bordé d'une galerie ouverte de circulation. Son usage privé le distingue de la cour, lieu de passage semi-public servant de transition avec la rue²⁸.

²⁸www.Maison a patio+architecture.com

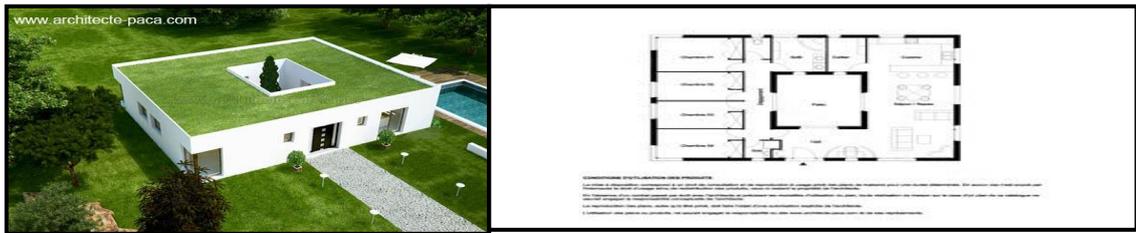


Figure 19 : Plan maison avec patio de 5 pièces/ Source : www.architecte-paca.com

3.1 Maison a patio :

La maison à patio adresse les problèmes très controversés: des densités importantes, l’obtention d’une reconnaissance socioculturelle à travers la rétention des qualités inhérentes aux bâtiments de 1 aux 3 étages, ainsi qu’aux unités d’habitations de basses densités et l’accomplissement d’une soutenabilité, d’une façon assez efficace avec au moins une cour intérieure individuelle pour chaque unité d’habitation. En plus de bâtir à une plus haute densité, ce type de maison apporte des qualités, telles que: la relation au sol, la sécurité, la territorialité, l’identification du logement, l’image de la maison, la personnalisation, la création d’espace extérieurs privés. Sur le plan thermique, on peut dire que le patio est l’un des éléments d’une conception bioclimatique qui joue de concert avec les autres éléments pour réaliser un confort de qualité dans un logement, et aussi dans cet espace ouvert mais privatif que constitue l’aire même du patio

Auteur	Titre	Objectifs
<p>KHALEF NAIMA</p> <p>Melle BOULFANI WARDA</p> <p>M. Benyamine N. Fezzioui N. Tadj B. Draoui et S. Larbi</p>	<p>Etude du patrimoine architectural de la période ottomane : entre valeurs et confort</p> <p>L’état de l’art sur l’efficacité thermique du patio</p> <p>Performance énergétique d’une maison à patio dans le contexte maghrébin (Algérie, Maroc, Tunisie et Libye)</p>	<p>1/comprendre les paramètres liés au confort sous toutes ses formes: au nature tell que le climat, et ce qui en découle comme exigences sur le plan de la conception architecturale</p> <p>2/Examiner le cas de l’archi à patio dans les tissus des villes du sud de la méditerranée et leur <rôle> comme régulateur climatique et sa réponse ou adaptation aux exigences du climat,</p> <p>3/Comprendre et mettre en lumière les formes d’adaptation aux exigences climatique qui constituent la valeur de confort du patrimoine ottomane.</p> <p>4/Vérifier la valeur de confort dans toutes ses composantes par modélisation et simulation sur le logiciel Ecotect Analysis d’un habitat caractéristique de la médina d’Alger</p> <p>D avoir des conclusions plus précises et exactes sur l’efficacité thermique en analysant les paramètres géométriques et physiques sous plusieurs climats. Parmi les études nous citons l’exemple des travaux de recherche menés par Muhaisen S.A et Gadi B.M à l aide de la simulation informatique.</p> <p>Dans ce travail, nous proposons une</p>

		simulation numérique du comportement thermique d'une maison à patio en fonction du contexte climatique maghrébin, à l'aide du logiciel de simulation du comportement thermique en régime dynamique TRNSYS.
--	--	--

3.2 Recommandations :

Stratégies :

-les besoins en chauffage et refroidissement selon les différents types géométriques du patio

-la forme la plus adéquate est celle qui assure moins de consommation énergétique c'est la forme carré.

-plus la hauteur est élevée et le taux d'ouverture est petit, on aura moins De consommation énergétique pour le refroidissement

-La forme la plus allongée demande une énergie pour le refroidissement moins que la forme moins effilée avec un taux de 4%

- Le patio profond permet un ombrage performant.

-la surface protégée minimale est remarqué avec une orientation Est-Ouest

-
- Ombrage (protection)
 - Ventilation
 - Eclairage
 - enseulement
 - rafraichissement

4 .LA SERRE :

La serre est un espace mi intérieur mi extérieur qui a pour but de tempérer un volume par captation de rayons lumineux donc maîtriser le climat et désigne un espace clos et vitré, quelle que soit sa destination: aussi bien pour le maraîchage que pour l'habitat. On lui doit également l'effet du même nom.²⁹



Figure20 : la serre solaires passives intégrées à la maison/ Source ;www.apte-asso.org

4.1 L'implantation :

L'orientation optimale de la serre, plein sud, est liée à la «course» du soleil : son inclinaison d'environ 20° en hiver lui permet d'être bien capté par les vitrages verticaux. Tandis qu'en été, avec une inclinaison autour de 60°, la réflexion des vitrages est importante et l'on peut aisément

²⁹www.wikipedia.com

se protéger du soleil, sous réserve d'avoir : - peu de vitrages inclinés ou en toiture, laissant trop pénétrer le soleil : ils sont acceptables dans les régions à ensoleillement modéré (au nord de la Loire) mais à proscrire en zone méditerranéenne - peu, ou mieux pas de vitrages à l'ouest : l'après-midi, le soleil leur fait face aux heures les plus chaudes.

La petite serre semi-encastree d'une maison bioclimatique en Isère. Elle sert surtout à préchauffer l'air neuf de la VMC. La toiture vitrée est dans la continuité des capteurs solaires (une intégration réussie) et font une «casquette» pour la maison. Arch. Bruno Burlat.

4.2 L'inertie thermique :

Pour les murs séparant la serre de la maison, il faut employer des matériaux denses et à forte capacité calorifique : béton, pierres, briques pleines, spécialement en terre crue. En hiver, ces « masses thermiques » exposées au soleil emmagasinent la chaleur par le rayonnement solaire à travers les vitrages (gain direct) et par contact avec l'air chaud ambiant. Pour stocker suffisamment de chaleur et limiter la surchauffe (donc les déperditions et la baisse du rendement de stockage-déstockage), la surface de sol et de murs doit être au moins 1,5 fois supérieure à la surface vitrée. Un facteur 2,5 à 3 donne les meilleurs résultats, il correspond à la serre encastree. Les murs restituent une partie de la chaleur à l'air ambiant en soirée, ce qui ralentit le refroidissement. Le reste traverse les murs avec un déphasage atteignant 8 heures, selon le matériau et l'épaisseur : donc le soir et la nuit. L'inertie est également intéressante l'été, en ralentissant l'échauffement de la serre. Quand les murs commencent à s'échauffer, le soleil a tourné à l'ouest et la serre (si elle n'est pas vitrée de ce côté) est à l'ombre aux heures les plus chaudes. Voir aussi L'inertie thermique, c'est du «lourd» (Habitat naturel n° 21) .³⁰

Auteur	Titre	Objectifs
Simon Nacmias	La serre dans l'architecture : Une réponse aux différents enjeux d'aujourd'hui?	Savoir si la serre bioclimatique est une solution aux problématiques du siècle : crise de logement, économique, social, environnementale

4.3 Recommandations :

-La surface vitrage doit être compromise entre 0,4m² et 1m² de surface habitable adjacente verre feuilleté 2 x 3 mm + v sécurisé 4 mm Dimensions: 80 cm x 250 cm = 2,0 m², verre feuilleté 2 x 5 mm + v sécurisé 8 mm D: 130 cm x 150 cm = 2,0 m².

-Le mur postérieur doit être constitué d'un matériau lourd (terre crue, cuite, béton) avec une teinte sombre et une épaisseur de 20à30cm.

-le vitrage doit être quasiment vertical pour être efficace en hiver, avec des ouvrants sur l'extérieur en haut et en bas (1,8m) de la serre pour évacuer la chaleur d'été.

-Dans une région où seul l'hiver est froid toutes les orientations ne doivent pas être très vitrées sauf la partie orientée sud.

Stratégies :

- Ventilation
- Eclairage
- Masse thermique
- Ensoleillement

5 LES OUVERTURES :

Ouverture c un Espace vide, généralement carré ou rectangulaire, laissé dans une surface, un écrit, conçue dans un bâtiment, le plus souvent donnant à l'extérieur, et comportant des vitre Elle est destinée à laisser un passage à travers le mur pour permettre aux hommes ou aux animaux de circuler (la porte et le portail), pour éclairer, pour aérer, (la fenêtre et le jour). Dans certains cas, la baie est destinée uniquement à orner, c'est le cas des baies aveugles.³¹

5.1 Composition:³²

Il existe trois types de vitrages : le simple vitrage est composé d'une seule feuille de verre d'une épaisseur définie, Le double vitrage est composé de deux verres séparés par un espace hermétique clos renfermant de l'air ou un autre gaz déshydraté. Cet espace permet d'améliorer l'isolation thermique et acoustique par rapport à un simple vitrage. Le triple vitrage possède trois couches de vitrages, il procure une meilleure isolation qu'un double vitrage, car le coefficient de conductivité thermique est plus faible.

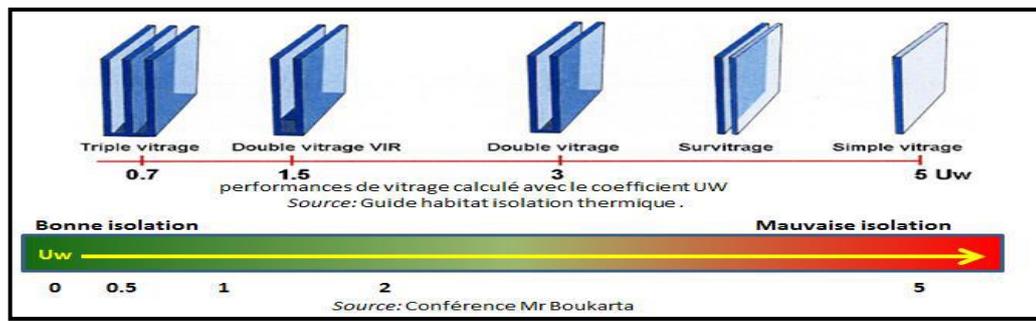


Figure 21 : Performance de vitrage calculée avec le coefficient U_w /source :conférence de boukarta

5.2 Rôles des fenêtres :³³

La fenêtre est un des plus complexe et coûteux composants du bâtiment à cause du grand nombre de rôles contradictoires qu'on lui demande de jouer: éclairage/occultation ; vue dehors/recherche d'intimité, pénétration du soleil/protection solaire, étanchéité/ventilation.

En plus des qualités techniques nécessaires pour assurer le confort thermique et visuel, la fenêtre doit définir l'organisation de l'espace intérieur et situer l'entrée de la lumière du jour. Il a toujours été difficile de répondre à toutes ces demandes et certaines priorités dominent la conception traditionnelle des fenêtres. Ainsi, les meilleurs exemples montrent une liaison entre:

-les dimensions ; l'orientation ; le climat et les systèmes de protection contre les déperditions thermiques ou les apports solaires.

³¹Michelle rad et pierre lahoud 1998(L'abc de l'arrondissement historique de l'île de l'Orléans) Edition de l'homme

³²ADEME, Région centre, conseil général, le Loiret , info-énergie, agence départementale d'information sur le logement de loiet,sous la direction de Hugues SAURY, habitat isolation thermique, [s.n], disponible sur [http://www.centre.ademe.fr],19p.

³³www. outilssolaires.com

-Vers l'extérieur : Traditionnellement, il y a trois fonctions principales associées à une fenêtre: l'éclairage, la ventilation, l'ouverture vers l'extérieur.

Auteur	Titre	Objectifs
-BOUCHAHM Guermia -BOUREBIA Fatiha	L'impact de l'orientation des parois transparentes sur le confort thermique dans une salle de classe à Constantine	évaluer l'impact de l'orientation des fenêtres sur le confort dans les salles de classe sous le climat de Constantine. Une campagne de mesure de températures intérieures et extérieures a été menée sur un modèle d'école où les salles de classes sont orientées vers le Nord et le Sud et vers l'Est et l'Ouest. Le logiciel TRNSYS.V14 a été utilisé pour valider les résultats de l'expérimentation et optimiser l'orientation d'une salle de classe
Kristina Zarnovican	Etude paramétrique par simulation de l'influence de la ventilation naturelle de l'orientation de la géométrie et de l'occultation de la fenêtre sur les risques de surchauffe dans une chambre de CHSLD.(centre d'hébergement e de soin de longue durée)	déterminer les paramètres physiques (architecturaux) de la fenêtre optimale favorisant un espace thermiquement confortable en fonction des besoins des occupants d'une chambre de CHSLD (les bénéficiaires et les préposés) de Québec, par le biais de stratégies en ventilation naturelle et en occultation solaire, dans le cadre d'une approche bioclimatique.
N .Benradouane B.Benyoucef	La fenêtre et son rôle dans la conception des maisons bioclimatiques	différencier les façades en traitant de manière spécifique les ouvertures de chacune d'elles. Les règles générales à respecter, et que l'on adaptera de cas en cas en fonction de particularités locales

5.3 Recommandations :

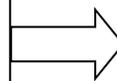
stratégies :

-L'orientation Sud est toujours favorable. Le Sud-est et Sud-ouest sont encore favorables et L'orientation Nord n'est jamais favorable

-l'Ouest conduit à des surchauffes en été, ouvrant a évité Choix de vitrage double ou triple

-l'auvent double est le meilleur choix dans une stratégie de ventilation naturelle

-la superficie de vitrage supérieure à 30% est à éviter pour toutes les orientations, 30% est cependant acceptable pour le nord



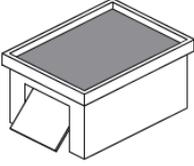
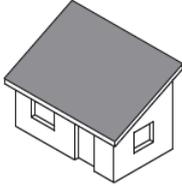
-ventilation
-éclairage
-ensoleillement

6 LA TOITURE :

Le toit ou la toiture : ensemble des parois inclinées et/ou horizontales (dans le cas d'une toiture-terrasse) qui couvrent une construction. Le toit comprend les éléments qui composent la couverture ainsi que les ouvrages qui la supportent. Il existe plusieurs types de toit.³⁴

³⁴<http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Lorraine>

6.1 TYPES DES TOITURES :

toiture-terrasse	toit à un seul versant	toit à deux versants.	L'avant-toit :	Toiture végétalisée
				

6.1 La fonction de toit :

Sa fonction principale est de protéger l'intérieur de l'habitation et les murs contre les intempéries et l'humidité. Le rôle de l'écoulement des eaux de pluie est essentiel pour comprendre la forme d'un toit. On appelle les murs sur lesquels se déversent les eaux pluviales des murs gouttereaux tandis que ceux qui n'en reçoivent pas sont nommés pignons.

La toiture transmet jusqu'aux 2/3 des transferts de chaleur vers l'intérieur du bâtiment. La réflectivité et l'isolation de la toiture limitent ces apports thermiques (guide de l'isolation).

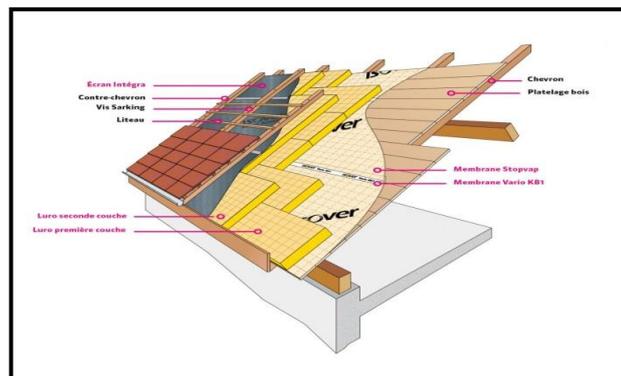
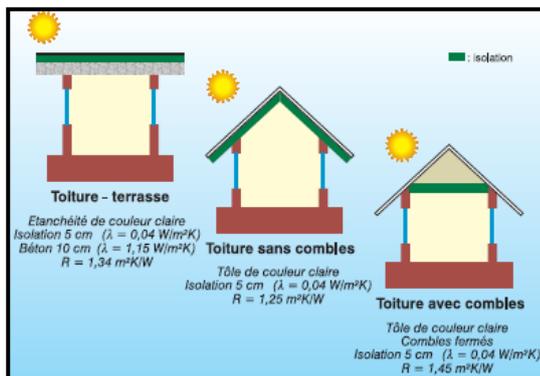


Figure 22 :Typologie de toiture isolée

Figure 23 : isolation de toiture

Source : www.guidebatimentdurable.brussels

source : www.isover.fr

La figure(20) représente les typologies de toiture isolée, la toiture transmet jusqu'aux 2/3 des transferts de chaleur vers l'intérieure du bâtiment. La réflectivité et l'isolation de la toiture limitent ces apports thermiques (guide de l'isolation)

6.2 Avantages d'isolation de toiture :

-mise en œuvre facile, un bon investissement au niveau des économies d'énergie(car le plus grand pourcentage des déperditions thermique dans un bâtiment se font par le toit

6.3 La toiture végétale :

-L'impact de la végétalisation du toit sur les besoins énergétiques et le confort des occupants est moins important lorsque le rapport Toit/Enveloppe est faible. Les simulations numériques présentées dans la thèse «Impacts des enveloppes végétales à l'interface bâtiment microclimat urbain» montre que l'effet du toit vert sur l'ensemble du bâtiment est plutôt faible dans des

immeubles multi-étages et qu'il n'est cependant ressenti qu'au dernier étage. Pour de tels bâtiments, la végétalisation des façades conduirait à de plus forts impacts thermiques.

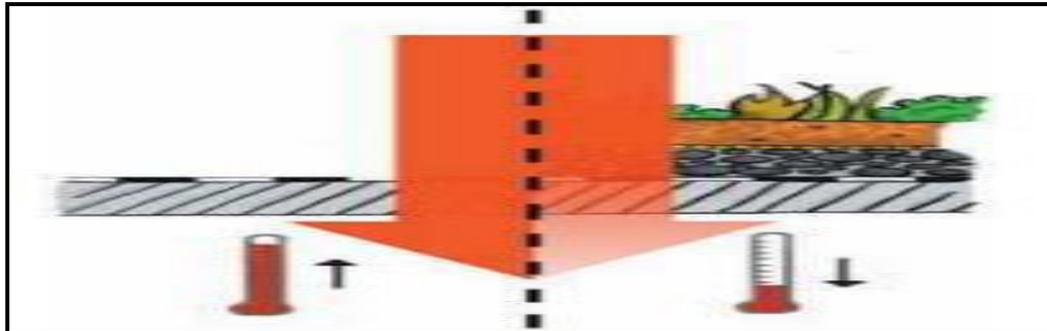


Figure 24 : Phénomène d'isolation thermique par la végétation/ Source : Direction de l'urbanisme de Paris

-Un toit en béton peut atteindre 60 à 70°C, la toiture végétalisée ne dépasse pas 15 à 20°C. Or, la température de la toiture influe sur la température intérieure d'un logement et donc sur les éventuels besoins en climatisation.³⁵une étude américaine a révélé que le toit vert a permis de réduire la chaleur totale qui pénètre dans le bâtiment durant le jour de plus de 85 % et celle qui s'échappe du bâtiment la nuit d'environ 70 %. ³⁶par voie de conséquence, l'énergie requise pour la climatisation durant les mois chauds ainsi que les dépenses engendrées se trouvent diminuées.

Diverses études nord-américaines estiment que la végétalisation de 6% des toits des villes canadiennes ferait économiser au moins 5% des coûts de climatisation des immeubles.

Auteur	Titre	Objectifs
-Tarik Atik -Karima Mehaoued - Aicha Boussoulim	Effets des toitures vertes sur le microclimat urbain à Alger	l'impact qu'aurait la végétalisation des toitures sur l'amélioration du microclimat urbain et le confort thermique durant la saison estivale au centre-ville de la capitale.
-ZERGAT Mohamed Hachem	Effet de la forme de toiture sur le confort thermique	réduire la consommation énergétique dans le secteur du bâtiment pour la zone aride "Ouargla" pendant la période d'été par la forme de toiture idéale aux conditions climatiques de cette zone par comparaitre les températures des surfaces externes.

6.4 **Recommandations :**

- Toitures à deux pentes, de faible inclinaison (25 à 40%)
- Les tuiles plates sont à proscrire.
- Tôle d'aluminium, pour une meilleure longévité.

stratégies :

- masse thermique
- isolation
- protection



³⁵ Direction de l'environnement et l'énergie Nice cote d'Azur, cabinet Ernest Young, cabinet Eco-Med, Etude pour la définition d'une démarche de développement des toitures végétalisées, 2009 .

³⁶ « un projet pour quantifier les avantages des terrasses-jardins », menée par le conseil national de recherche du canada

- La partie haute du toit doit avoir une forte pente pour accélérer l'écoulement de l'eau et éviter les infiltrations par la toiture si la région est très pluviale
- Les toitures vertes sont appréciables par rapport aux toitures minérales. Elles réduisent la température, amélioration du microclimat

7 LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION :

Les matériaux de construction sont des matériaux utilisés dans les secteurs de la construction bâtiments et travaux publics. La gamme des matériaux utilisés dans la construction est relativement vaste, elle inclut principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les matières plastiques (isolants notamment) et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières, qui peuvent être plus ou moins élaborés. On trouve ainsi les dérivés de l'argile, les briques, les tuiles, les carrelages, les éléments sanitaires.³⁷

7.1 Classement des matériaux en fonction de leur composition

On distingue trois grands groupes:³⁸

- 1-Métaux: solides atomiques /2-Polymères organiques: matériaux composés de molécules
- 3-Céramiques: matériaux inorganiques

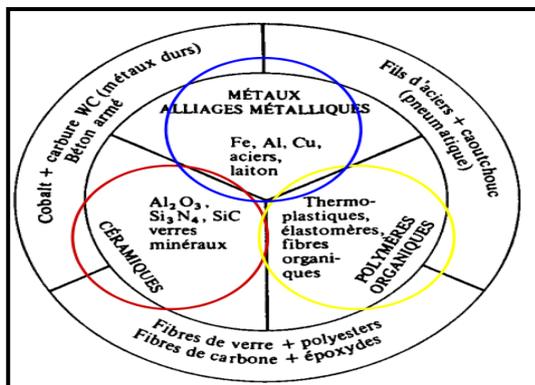


Figure 25: Les 3 grands groupes des matériaux

Source: slideplayer.fr/slide

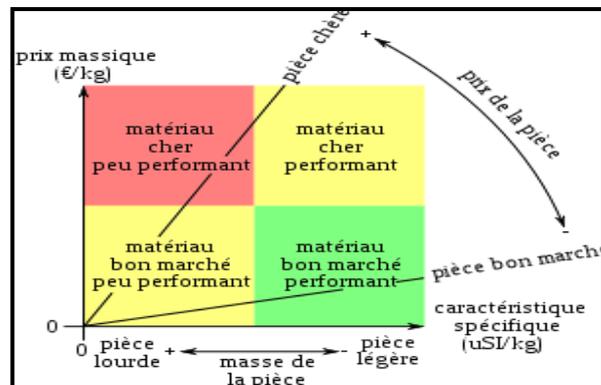


Figure 26 : propriété des matériaux

source: fr.wikiversity.org

7.2 Critères de choix d'un matériaux de construction:

Les matériaux utilisés dans la construction sont nombreux et variés ; incluant le bois, le verre, l'acier, le béton, ainsi que bon nombre de matériaux naturels, dérivés, composites ou synthétiques, leur choix s'articule autour de 6 grands critères : **Résistance, L'isolation, L'impact environnemental, Apparence, cout.**

³⁷ www.wikipidea.com

³⁸ L.Courard, 2012, Quels critères de choix pour les matériaux de demain?, Université de Liège, Département ARGENCO Secteur GEMME.

7.3 Forme :

- Poudre : plâtre, ciment, chaux.
- Pavé droit (Parallélépipède) : brique, bloc, pavé.
- Ecaille : tuile, ardoise, carreau, bardeau...
- Panneau: Panneau de menuiserie.
- Feuille : différents produit étirés, verre étiré, métalliques: feuille d'acier, de plomb, de zinc
- Membranes synthétique.
- Produit long : différents produit laminés, poutrelles, barres, fils en acier ou fer forgé.

Auteur	Titre	Objectifs
-A. Kemajou. -L. Mba	Matériaux de construction et confort thermique en zone chaude Application au cas des régions climatiques camerounaises.	l'obtention du confort thermique dans l'habitat par une utilisation judicieuse des matériaux de construction.
-M. Benhouhou -Med Naim.	L'impact des matériaux sur le confort thermique, dans les zones semi-arides	D'améliorer le niveau de confort thermique intérieur dans le bâtiment dans la région de Djelfa, D'optimiser l'utilisation des énergies fossiles dans le bâtiment. D'améliorer la performance énergétique de l'enveloppe des bâtiments par l'emploi du matériau le plus approprié à la région. De diminuer la dépendance du bâtiment aux énergies fossiles par le recours aux systèmes passifs de chauffage et de climatisation. D'introduire les techniques passives d'architecture bioclimatique dans le processus de conception architecturale

7.4 Recommandations :

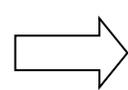
Stratégies :

La pierre comme le béton sont utilisés pour des murs de masse, le bois comme le métal conviennent en ossature ou en bardage, la chaux comme enduit de recouvrement

2/il faut utiliser, en plus des matériaux de construction, des matériaux isolés pour obtenir un meilleur confort et de meilleurs résultats en matière d'économies d'énergie

3/utilisant des doubles vitrages (pour les fenêtres) et une double isolation pour les murs. La consommation d'énergie est réduite de moitié (50 %).

4/installer des isolants thermiques entre les poutres*, les tasseaux*, sur les tuiles*, et les plafonds en contact avec des espaces de vie occupés les toits en contact avec des espaces de vie non occupés



-Isolation
-Masse Thermique

8 L'ORIENTATION :

L'orientation en architecture est la disposition des plans d'un édifice relativement aux points cardinaux, selon plusieurs critères : topographie du site, emprise foncière, critères astronomiques ou symboliques.³⁹

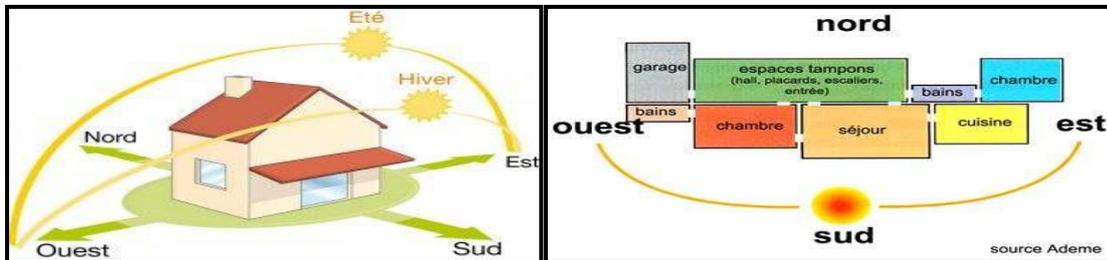


Figure 27 : orientation des espaces/ Source : www.forumconstruire.com

L'orientation d'un édifice répond à sa destination :

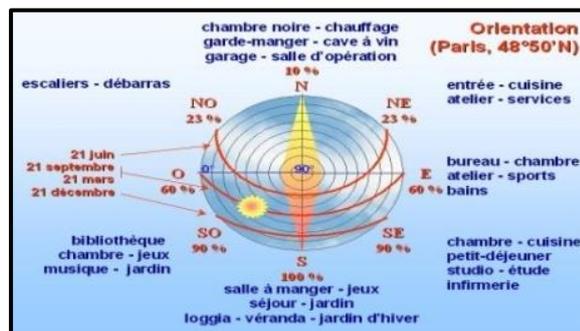
1-les besoins en lumière naturelle.

2-l'intérêt d'utiliser le rayonnement solaire pour chauffer le bâtiment ou, au contraire, la nécessité de s'en protéger pour éviter la surchauffe

3-l'existence de vents pouvant refroidir le bâtiment en hiver ou le rafraîchir en été sont autant de paramètres importants dans le choix de l'orientation.⁴⁰

Les pièces orientées au nord bénéficient toute l'année d'une lumière égale et du rayonnement solaire diffus. Pendant l'été, elles peuvent souffrir d'un rayonnement direct au petit matin et en soirée car le soleil est bas et ses rayons provoquent un éblouissement difficile à contrôler.

Les pièces orientées à l'est bénéficient du soleil le matin mais la lumière est difficile à maîtriser car les rayons sont bas sur l'horizon. L'exposition solaire y est faible en hiver mais en été, elle est supérieure



Les pièces orientées à l'ouest présentent des caractéristiques identiques : possibilité d'inconfort visuel par éblouissement et surexposition en été. De plus, en été, étant exposées à un rayonnement solaire intense qui s'additionne aux températures

Les pièces orientées au sud bénéficient d'une lumière plus facile à contrôler et d'un ensoleillement maximal en hiver et minimal en été. En effet, en hiver, le soleil bas ($\pm 17^\circ$) pénètre profondément dans la maison tandis qu'en été, la hauteur solaire est plus élevée ($\pm 60^\circ$) et la pénétration du soleil est donc moins profonde. Le sud est l'orientation qui permet le meilleur contrôle passif de l'ensoleillement. Les apports solaires sur une surface verticale (fenêtre) sont également nettement

³⁹ Enrico Guidoni, 1981, *La ville européenne : formation et signification du quatrième au onzième siècle*, Éditions Mardaga, 1981, p. 22

⁴⁰ www.maisonpassiveluberon.e-monsite.com

Auteur	Titre	Objectifs
-S.BELLARA LOUAFI - S. ABDOU	L'impact de l'orientation sur le confort thermique intérieur dans l'habitation collective.	D'apprécier l'impact de l'orientation sur la température de l'espace intérieur et de rechercher l'orientation optimale et de chercher la relation entre les éléments du climat et l'orientation.
- BelkacemBerghout. -Daniel Forgues- Danielle Monfet.	Simulation du confort thermique intérieur pour l'orientation d'un bâtiment collectif à Biskra, Algérie	Evaluer l'impact de l'orientation d'un bâtiment sur le confort de l'occupant, en vue de répondre à ses besoins énergétiques et de confort à un moindre coût d'une part et d'autre part, de concevoir des bâtiments collectifs plus performants du point de vue thermique et énergétique.
-S.M.A. BEKKOUCHE . -T. BENOUAZ M. HAMDANI M. K CHERIER -S. KHERROUR.	Effet de l'orientation sur la température intérieure d'un habitat en pierre situé à Ghardaïa	L'objectif fixé est d'évaluer aussi finement que possible les températures de ce bâtiment sans et avec isolation thermique. On s'intéresse plus particulièrement

8.1 Recommandations :

1/l'orientation Sud-est est la plus confortable par rapport aux deux autres orientations et une bonne disposition de la végétation alentour est également bénéfique

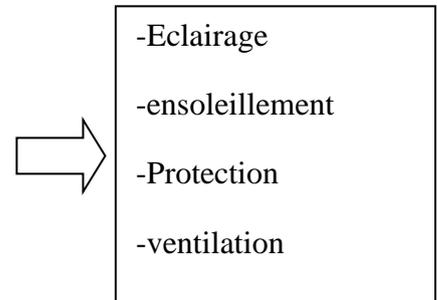
2/l'orientation par rapport au rayonnement solaire a une considération significative pour le confort humain dans les régions froides

3/Dans des climats fortement humides, l'orientation par rapport à la ventilation est plus exigée.

-orientation Sud donne aux protections horizontales (auvent, loggia) d'être plus efficace

4/orientations Est et Ouest permet aux masques architecturaux définis par un plan frontal (vis-à-vis, patio) d'être plus efficace qu'en orientation Sud

Stratégies :



9 VEGETATION :

La végétation est l'ensemble des plantes qui poussent en un lieu donné selon leur nature. De la notion de végétation découlent les notions connexes de tapis végétal, de paysage végétal, de type de végétation et de formation végétale. On distingue la végétation naturelle composée de plantes sauvages dites spontanées de la végétation artificialisée composée de plantes cultivées. On considère ce qui pousse sur une surface donnée de sol, ou dans un milieu aquatique. On parle aussi de « couverture végétale » ou de « paysage végétal ». La végétation joue un rôle majeur de

production et de protection des sols et de l'humus, le cycle du carbone et de production d'oxygène. Certaines plantes peuvent être bio-indicatrices⁴¹



Figure 28: Mur Végétal Extérieur/ Source : dootdadoo.com/mure-végétale-extérieur

9.1 Type de végétation :

a) Végétaux à feuillage caduques :

Ces types de végétaux laissent tomber toute leurs feuilles et mettent plus d'énergie pour les faire repousser au printemps comme la vigne (24) et le figuier(25).⁴²



Figure 29 : vigne / Source : www.jardiner-malin.fr



Figure 30 : figuier /source : www.rustica.fr

b) Végétation à feuillage semi persistants :

Ce type de végétaux conserve une partie de leur feuillage en hiver comme le troène d Europ



Figure31 : le troène /Source : cani-wap.eu/plantes/troene.htm

⁴¹fr.wikipedia.org

⁴² Delarze et Gonseth, 2008, « Guide des milieux naturels de la Suisse », Editions Rossolis.

b) Végétation à feuillage persistants :

Ce type de végétation reste verte toute l'année ; et ne rythme plus les saisons et préfèrent user un peu plus d'énergie pour protéger leurs feuilles du froid et du manque de soleil comme le houx(27) et le l olivier(28).



Figure32 : houx/source : www.futura-sciences.com

Figure 33 : olivier/ source : www.hortitecnews.com

Auteur	Titre	Objectifs
M ^{lle} .Benhaliou Karima	L'impact de la végétation grimpante sur le confort hygrothermique estival du bâtiment cas du climat semi-aride	-évaluer l'impact de la végétation grimpante à feuillage caduc sur le confort hygrothermique estival des bâtiments sous le climat de Constantine et, sur le confort des individus. -Et de démontrer qu'un simple écran végétal à proximité d'une façade d'un bâtiment peut réguler considérablement le confort intérieur ;et de réduire tant la consommation en énergies marchandes que les rejets des polluants.
Mme.Cecile Nunick	de Modalisation de la végétation urbaine et stratégies d'adaptation pour l'amélioration du confort climatique e de la demande énergétique en ville.	mené dans le cadre des trois projets de recherche CLIM2, MUSCADE et Veg DUD, propose d'évaluer ces effets par des simulations du climat urbain à l'échelle de l'agglomération parisienne. La modélisation repose en particulier sur le modèle de canopée urbaine TEB qui permet de simuler les échanges de chaleur, d'eau et de quantité de mouvement entre les surfaces urbaines et l'atmosphère, et depuis peu l'énergétique des bâtiments et des indices de confort thermique dans les bâtiments et dans les rues.

9.2 Recommandations :

-Pour des climats tempérés, opter pour des plantations à feuilles caduques, avec peu de branches, pour avoir un ombrage minimal en hiver, mais un feuillage dense en été.
-Les protections végétales des plantes grimpantes (vigne, vierge, chèvrefeuille, glycine) sont très efficaces aménagées sur les parois verticales pour réduire leur échauffement.
-Pour les arbres, une distance de 2 à 6m entre l'arbre et le mur est recommandée pour la plupart des arbres moyens (3 à 9m de haut)
Les plantes grimpantes, s'éloigne de l'écran végétal 10cm du mur pour une circulation d'air et éviter une humidité stagnante qui pourrait endommager le mur.

Stratégies:

- Rafrachissement
- Masse thermique
- Isolation
- Protection

10 **SYNTHESE :**

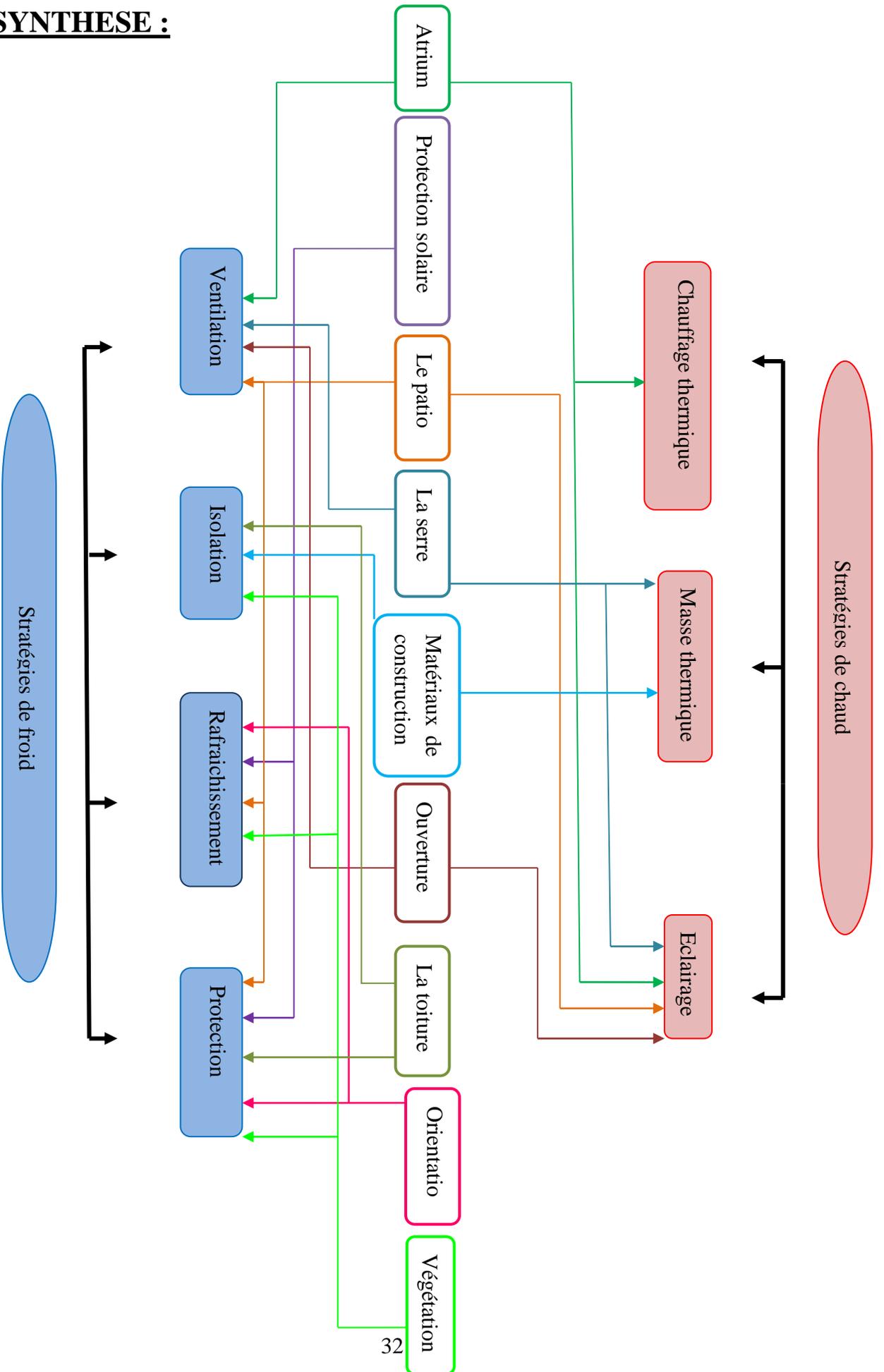


Figure 34 : Synthèse des relation dispositifs- Stratégies/source :auteur 2017

PARTIE IV :

1 DISPOSITIFS architecturaux et EVALUATION énergétique PAR SIMULATION :

Dans cette partie on vas évaluer le comportement thermique en chauffage et en climatisation des dispositifs architecturaux étudiés dans la partie précédente à l'aide d'un logiciel de modélisation, afin de déterminer le dispositif le plus influant sur la performance énergétique du bâtiment et sortir avec des recommandations spécifique à chaque dispositif dans notre site et son climat(Sidi Rachad, Tipaza).

La simulation sera effectuer par ECOTECT ANALYSIS qu'est un outil d'analyse qui associés un modeleur 3D avec des analyses solaires thermique acoustique et de couts.

Ce travail sera basé sur une approche monovariante ou on fixera tous les paramètres sur un modèle de base qui est caractérisé par :dimension(4*4*4m),orientation(plein sud),taux de vitrage(10%),type de vitrage(3wm².k),couche de parois de l'extérieur vers l'intérieur(enduit 2cm, brique 15cm, lame d'air 5cm, brique10cm, enduit en platre2cm) sachant que l'évaluation de chaque dispositif comporte plusieurs variantes.

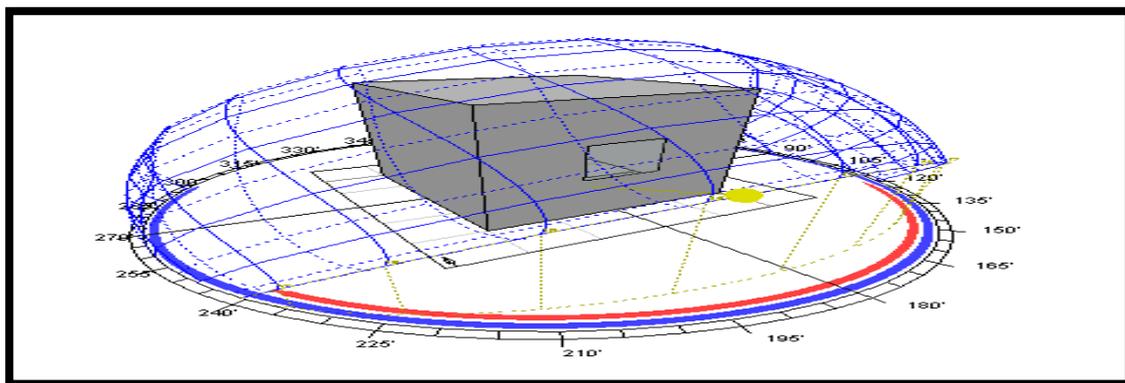
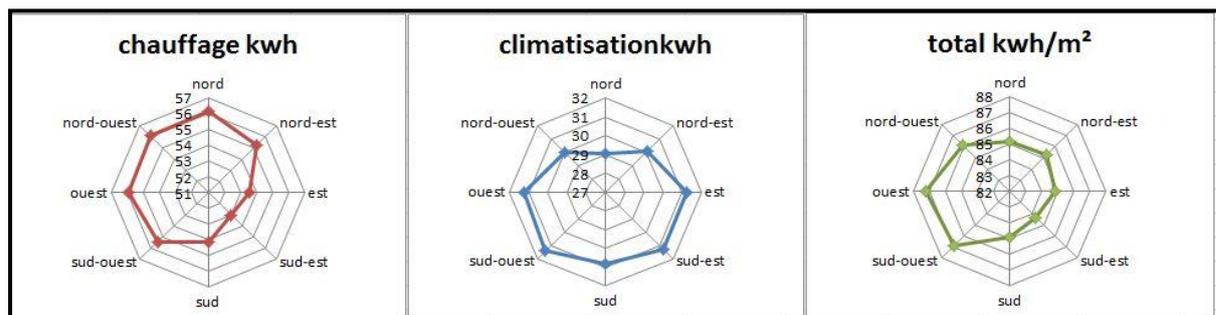


Figure 35 : modèle de base Ectoect/ Source auteur2017

1 l'orientation :

On a réalisé 8 simulations par le changement de l'orientation du volume de 45°suivant les points cardinaux

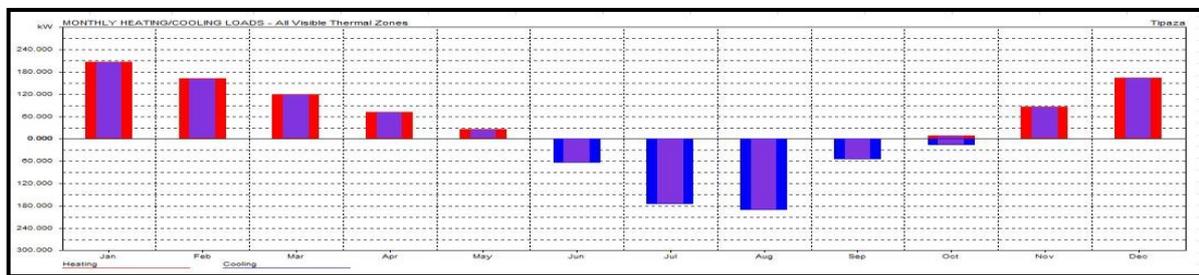
1.1 résultats :



orientations	nord	nord-est	est	sud-est	sud	sud-ouest	ouest	nord-ouest
chauffage (kWh)	56.165	55.251	53.56	53.047	54.108	55.431	55.97	56.094
climatisation (kWh)	29.008	30.051	31.254	31.277	30.798	31.434	31.277	30.012
Total (kWh/m ²)	85.173	85.302	84.814	84.324	84.906	86.866	87.248	86.106

1.2 Discussion :

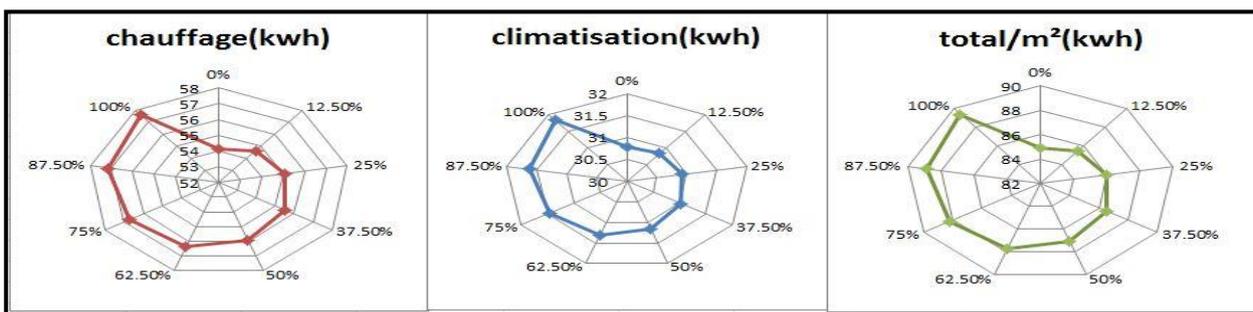
D'après les résultats de simulations l'orientation la plus performante est l'orientation Sud-Est avec (chauffage 53.047kWh, climatisation 31.277 kWh) suivit par Est et le Sud. Par contre les orientations les plus défavorables sont : Ouest, Sud-ouest, Nord-est, Nord.



2 La protection solaire :

Dans cette simulation on utilise un réflecteur à profondeur variable par rapport à la hauteur de l'ouverture de la façade sud du model de base avec un pourcentage de 0% à 100% avec un intervalle de 12.5% donc on aura 8 simulations.

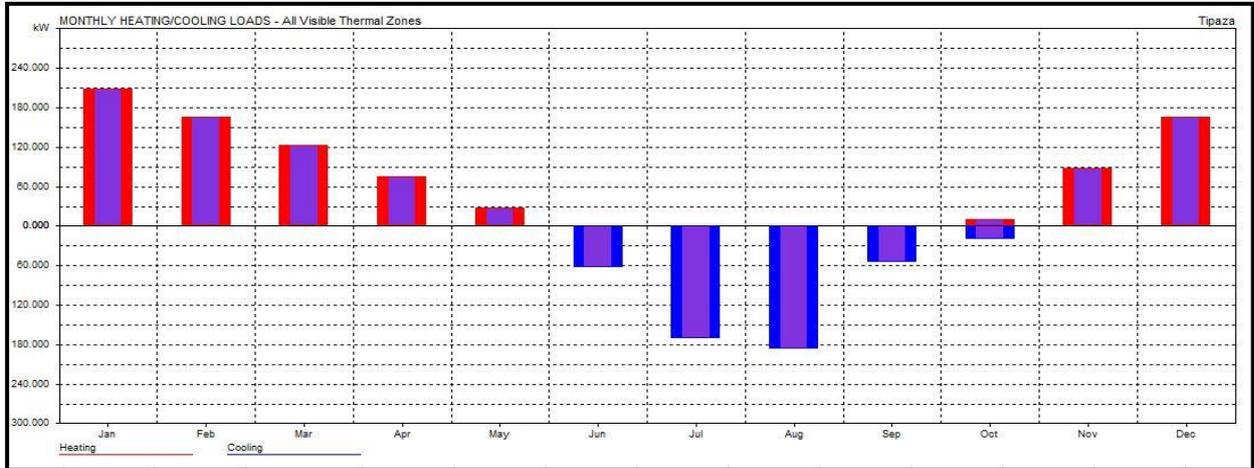
2.1 Résultats :



protection solaire	0%	12.50%	25%	37.50%	50%	62.50%	75%	87.50%	100%
chauffage (kWh)	54.125	54.629	55.057	55.507	55.935	56.347	56.733	57.171	57.577
climatisation (kWh)	30.781	30.839	30.919	31.032	31.151	31.312	31.467	31.629	31.837
total/m ² (kWh/m ²)	84.907	85.468	85.976	86.539	87.086	87.659	88.2	88.799	89.414

2.2 Discussion :

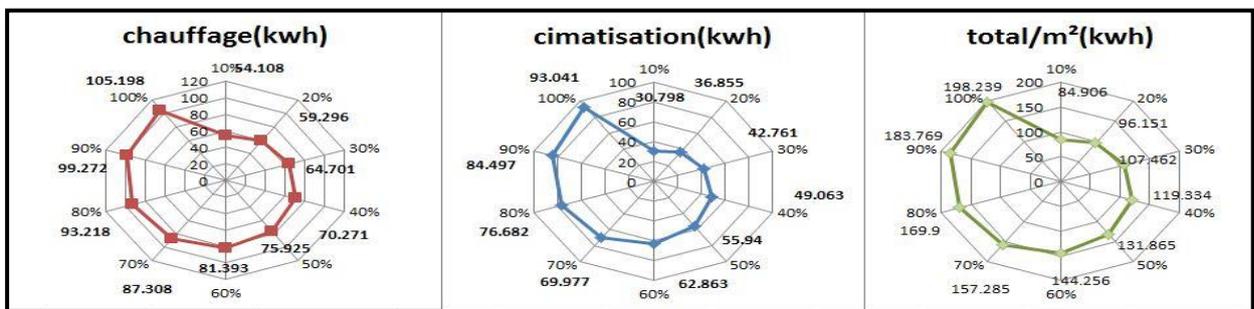
La protection la plus performante est celle de 0% avec (chauffage de 54.125 kW, climatisation de 30.781kWh) qui nous donne aussi un total minimal de 84.907 (kWh/m²)suivit par la protection de 12.5%,et la protection la plus défavorable est celle de 100%



3 Taux de vitrage :

C'est le pourcentage de la surface vitré par apport à la surface totale de la façade. On commence de10% à 100%avec un intervalle de 10% donc on à 10 simulations.

3.1 Résultats :

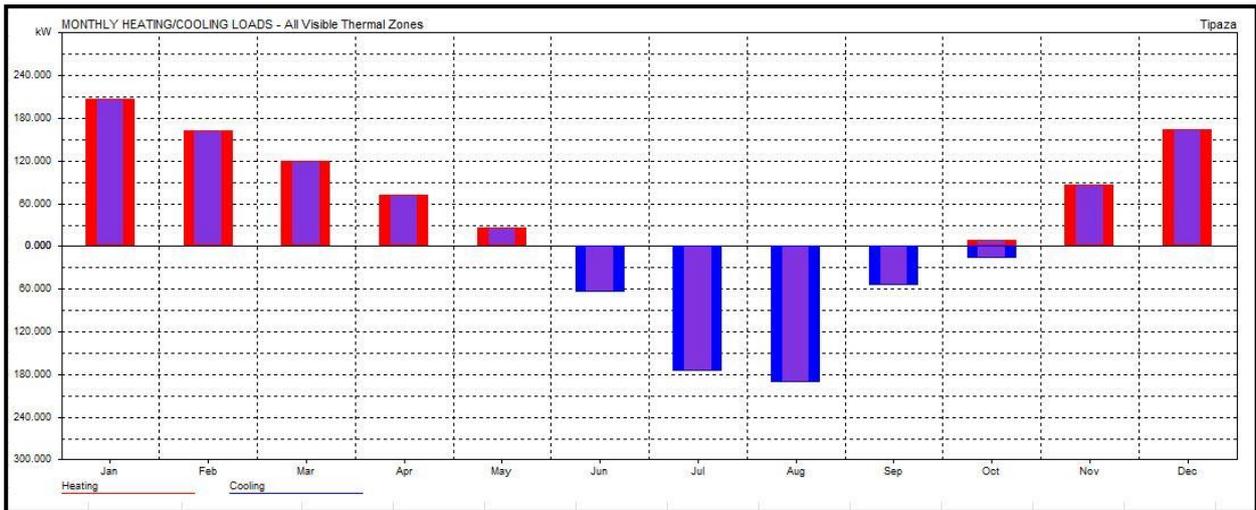


taux de vitrages	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
chauffage (kWh/)	54.108	59.296	64.701	70.271	75.925	81.393	87.308	93.218	99.272	105.198
climatisation (kWh/)	30.798	36.855	42.761	49.063	55.94	62.863	69.977	76.682	84.497	93.041
total (kWh/m ²)	84.906	96.151	107.462	119.334	131.865	144.256	157.285	169.9	183.769	198.239

3.2 Discussion :

D'après les résultats de simulations le taux de vitrage le plus performante est le 10%(chauffage54.10kWh, climatisation 30.79kWh) suivit par un pourcentage de 20% par contre

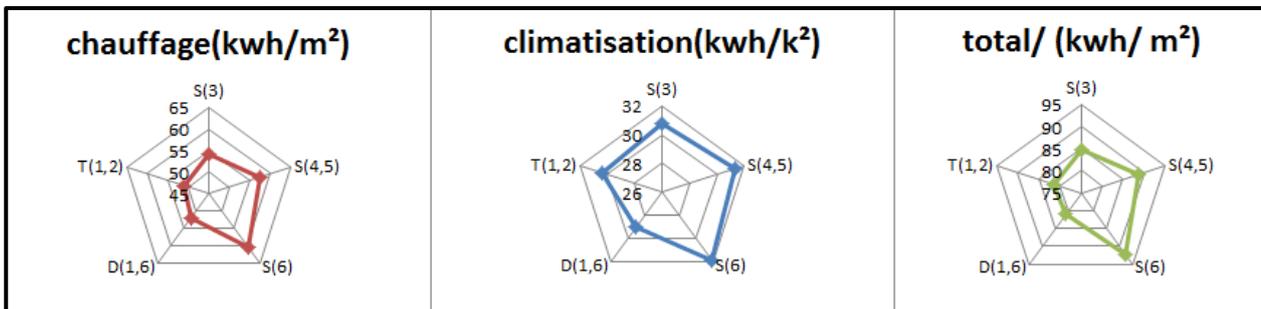
les pourcentages les plus défavorables sont (30% à 100%).



4 Types de vitrage :

Le vitrage varie entre simple, double, triple avec un coefficient de transmission variable de donc on à 5 simulations.

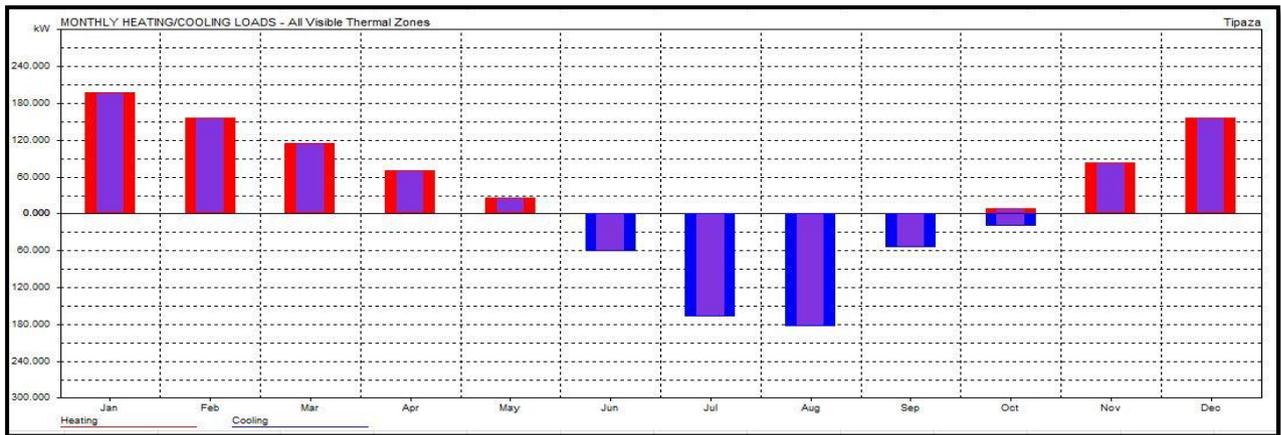
4.1 Résultats :



type de vitrage	vitrage simple 6mm			vitrage double 4/12/4	vitrage triple 4/12/4/12/4
	S(3)	S(4,5)	S(6)		
coefficient u(w/m²k)				D(1,6)	T(1,2)
chauffage(kwh/m²)	54.10	57.26	60.39	51.93	50.975
climatisation (kwh/k²)	30.79	31.32	31.89	29.04	30.32
total/ (kwh/m²)	84.90	88.58	92.29	80.97	81.295

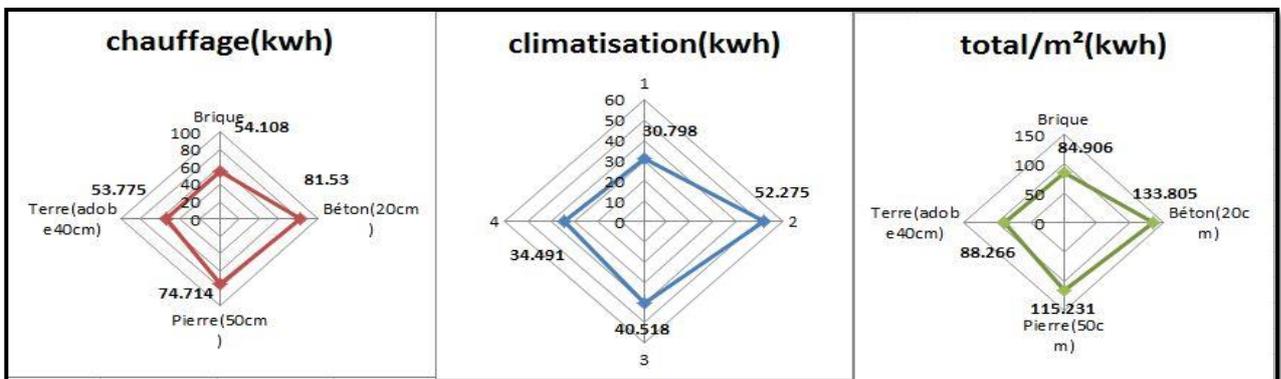
4.2 Discussion :

D'après les résultats de simulations de type de vitrage le plus performante est le vitrage double (chauffage51.93kWh, climatisation29.04 kWh)



5 les matériaux :

On utilise 4 matériaux : brique, béton, pierre, terre donc on obtient 4 simulations.

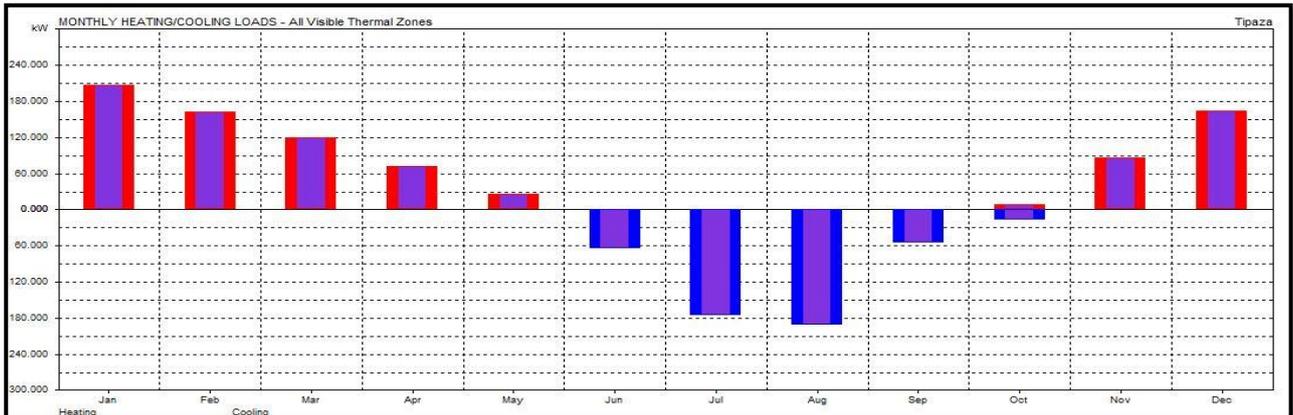


RESULTATS :

5.1 Discussion :

D'après les résultats de simulations le matériau le plus performant est la brique (double paroi a lame d'air et R : 1.24 c/w

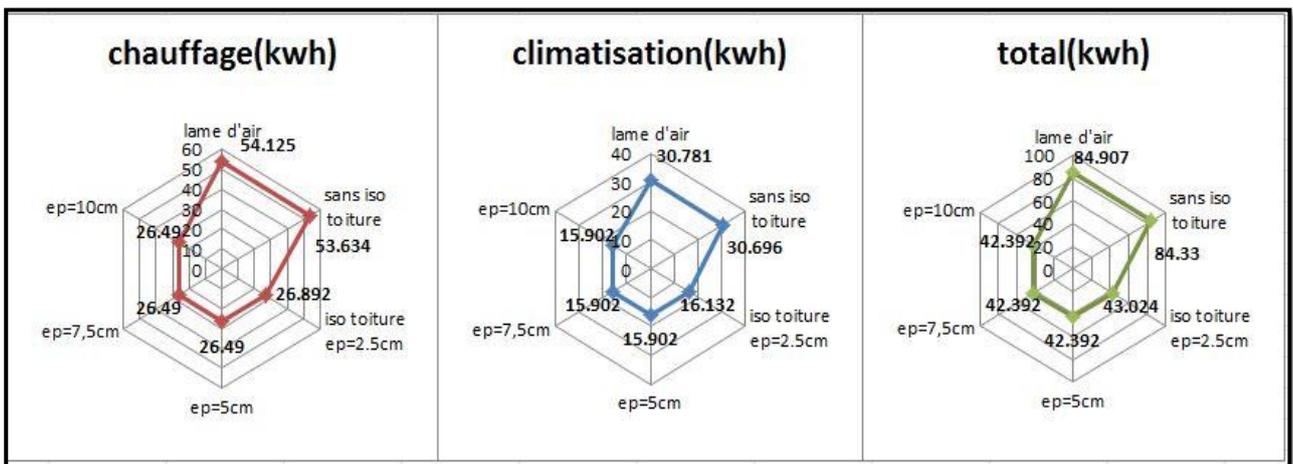
Matériaux	Brique	Béton (20cm)	Pierre (50cm)	Terre (40cm) adobe
chauffage (kwh)	54.108	81.53	74.714	53.775
climatisation (kwh)	30.798	52.275	40.518	34.491
total (kWh/m²)	84.906	133.805	115.231	88.266



6 Isolant :

On utilise un isolant en polystyrène expansé avec une épaisseur de 2.5 cm (avec et sans isolation de la toiture) jusqu'à 10cm avec un intervalle de 2.5 donc on a 5 simulation

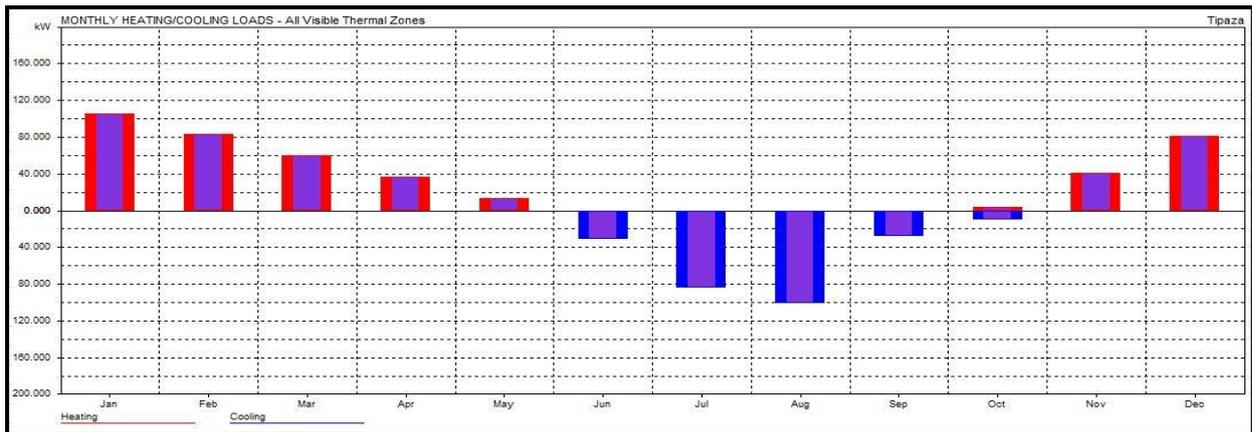
6.1 RESULTATS :



isolant	lame d'air	sans iso toiture	avec iso toiture ep=2.5cm	ep=5cm	ep=7,5cm	ep=10cm
chauffage (kWh)	54.125	53.634	26.892	26.49	26.49	26.49
climatisation (kWh)	30.781	30.696	16.132	15.902	15.902	15.902
total (kWh)	84.907	84.33	43.024	42.392	42.392	42.392

6.2 Discussion :

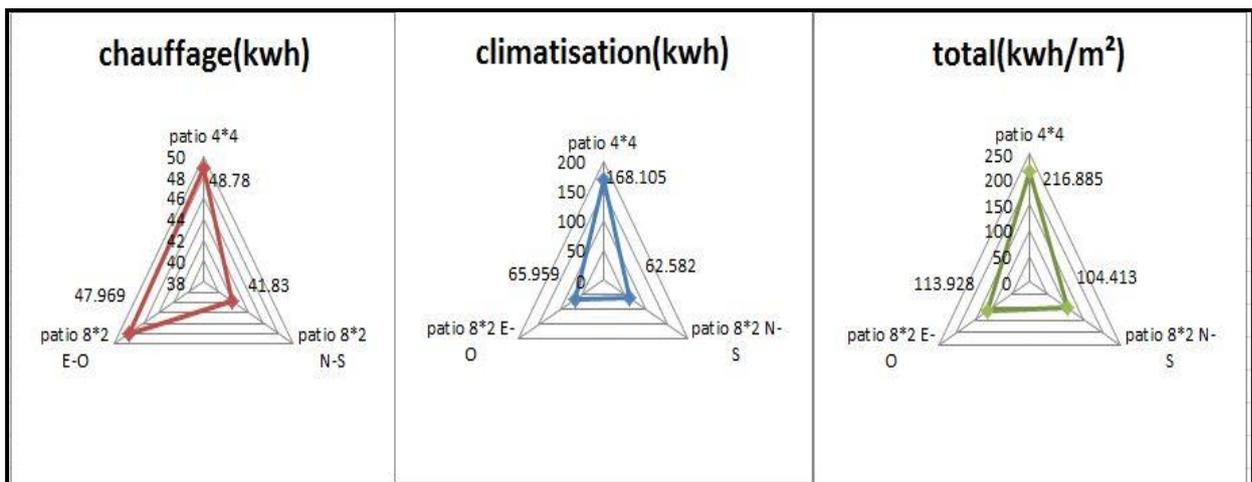
D'après les résultats de simulations de l'isolation, la plus performante est celle d'épaisseur 5 cm (chauffage 26.49 kWh, climatisation 15.90 kWh).



7 PATIO :

On a changé les dimensions de notre modèle par 4*16*16m avec une variante : avec patio de 64m³ (de forme carré, rectangle 2*4*8m orienté N/Rectangle 2*4*8m orienté E/O) donc on a 3 simulations.

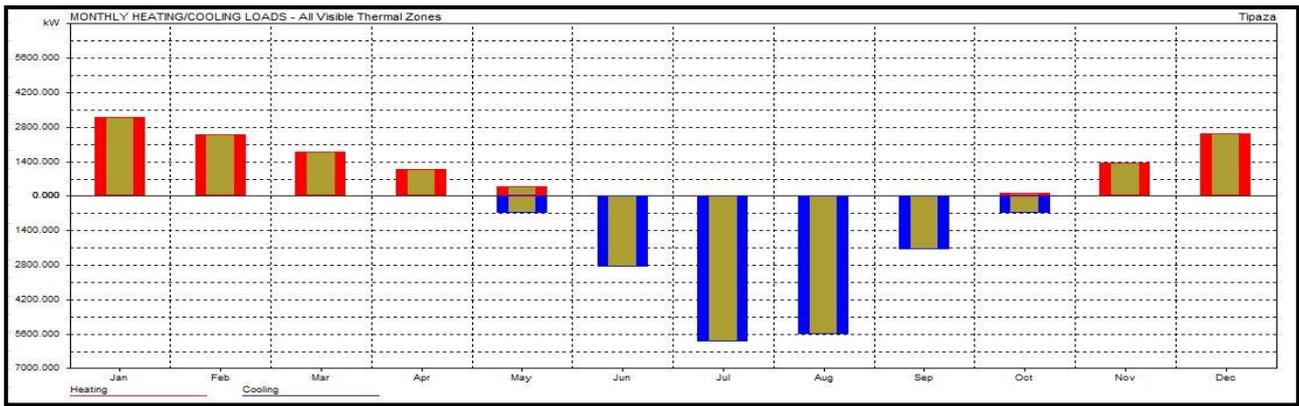
7.1 RESULTATS



Patio	patio 4*4	patio 8*2 N-S	patio 8*2 E-O
chauffage (kWh)	48.78	41.83	47.969
climatisation (kWh)	168.105	62.582	65.959
total/m ² (kWh)	216.885	104.413	113.928

7.2 Discussion :

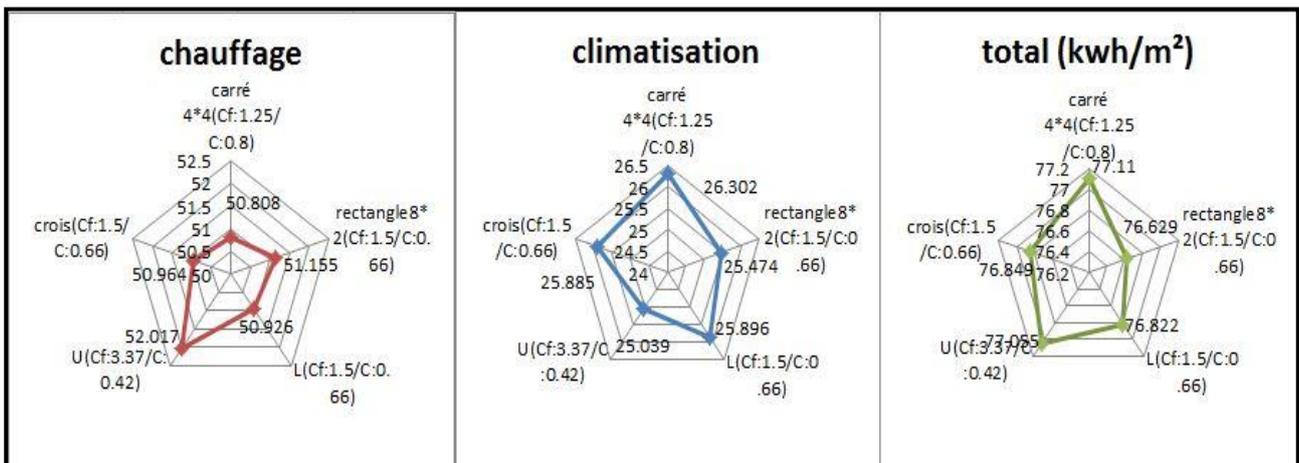
D'après les résultats de simulations de patio la plus performant est le patio 8*2 N/S (chauffage 41.83kWh, climatisation 62.58 kWh) suivit par le patio 8*2 E/O.



8 Forme :

On a changé la forme ainsi que la compacité tout on gardant la même valeur du volume de modèle de base.

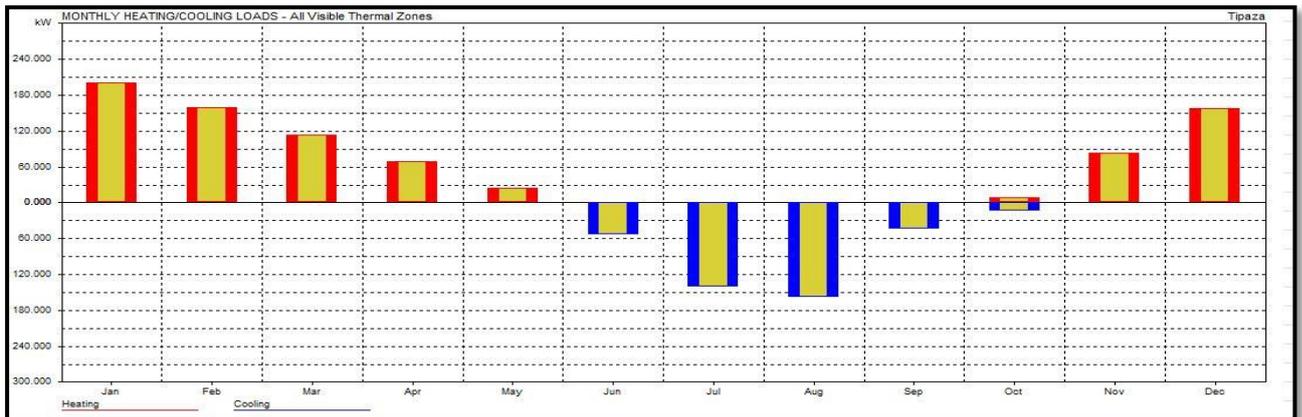
8.1 RESULTATS



formes	carré 4*4(Cf:1.25/ C:0.8)	rectangle8*2(Cf:1.5/ C:0.66)	L(Cf:1.5/C: 0.66)	U(Cf:3.37/C: 0.42)	croix(Cf:1.5/C :0.66)
chauffage	50.808	51.155	50.926	52.017	50.964
climatisation	26.302	25.474	25.896	25.039	25.885
total (kwh/m²)	77.11	76.629	76.822	77.055	76.849

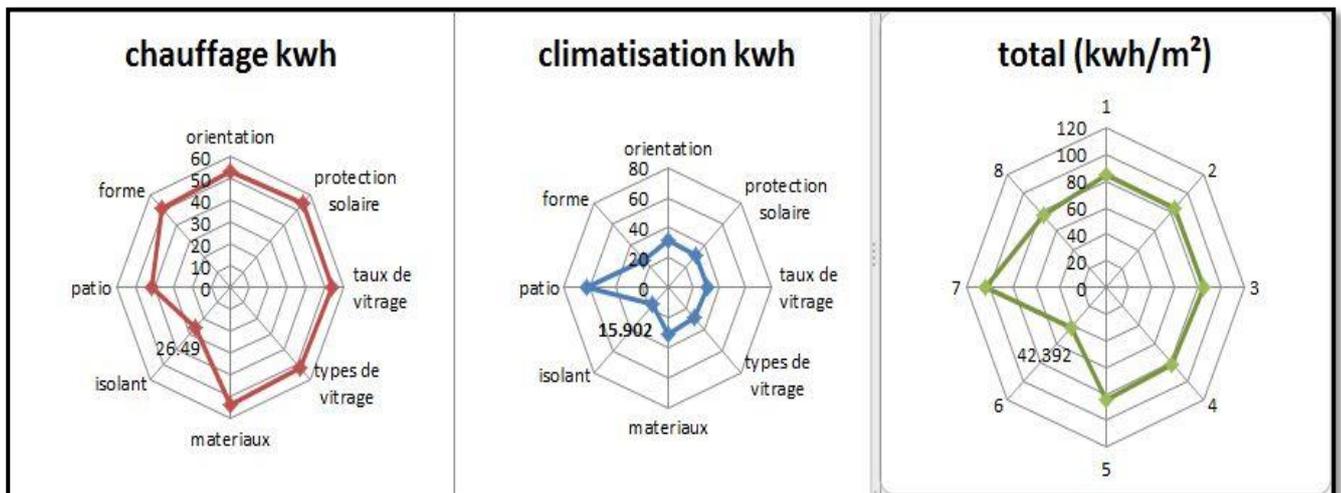
8.2 Discussion :

D'après les résultats de simulations de la forme la plus performante est la forme carré avec coefficient (1.5/c0.66)(chauffage51.15kWh, climatisation 25.47 kWh) suivit par la forme L, croix, U et carré



8.3 SYNTHESE :

8.4 RESULTATS



dispositifs	orientation	protection solaire	taux de vitrage	types de vitrage	matériaux	isolant	patio	forme
chauffage kwh	53.047	54.125	54.108	51.937	54.108	26.49	41.83	51.155
climatisation kwh	31.277	30.781	30.798	29.04	30.798	15.902	62.582	25.474
total (kwh/m ²)	84.324	84.907	84.906	80.977	84.906	42.392	104.413	76.629

8.5 Discussion :

D'après les résultats de la simulation des différents dispositifs l'isolation est le dispositif le plus influent dans la réduction de la consommation énergétique alors que le patio est le dispositif le plus consommateur

-Calcul du pourcentage de consommation = (consommation du dispositif x 100)/valeur du plus consommateur

- Calcul du pourcentage de réduction de consommation= 100%-pourcentage de consommation
- Classement des indicateurs du plus efficace au moins efficace

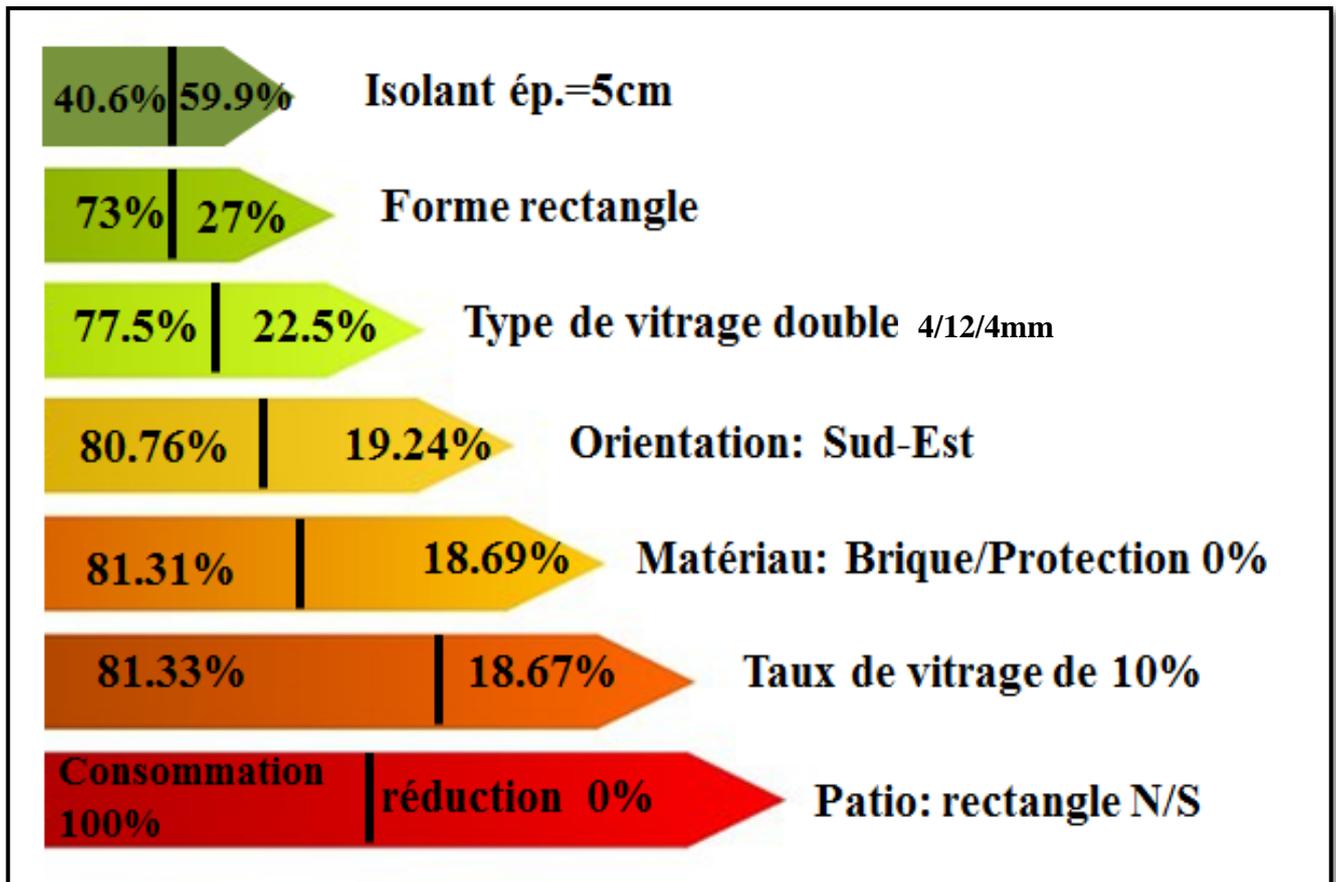


Figure36 : classement des indicateurs / source auteur 2017

PARTIE III :

1 Recherche thématique :

1.1 Choix du sujet:

Le choix d'un hôtel destinée au tourisme culturel est dicté par le site, ainsi que le site présente d'importantes potentialité, à savoir sa position stratégique qu'il occupe, dominant toute la ville de SIDI RACHED(TIPAZA) et ouvert aussi sur la mer, sans oublier son caractère paysager important.

1.2 Le tourisme durable :

Le nouveau monde en quête du confort s'engage à une nouvelle stratégie du développement humain tout en se basant sur un bon équilibre écologique qui préserve l'environnement. Cette démarche est parmi les perspectives futuristes de l'Algérie à l'horizon 2025 un développement durable mais aussi un tourisme durable. **Le tourisme durable** est défini par l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) comme "un tourisme qui tient pleinement compte de ses impacts économiques, sociaux et environnementaux actuels et futurs, en répondant aux besoins des visiteurs, des professionnels, de l'environnement et des communautés d'accueil". Il vise l'équilibre entre les trois piliers du développement durable dans la production et réalisation d'activités touristiques⁴³.

1.3 La forme du tourisme :



Figure37: schéma des formes du tourisme / source : auteur

⁴³ PONTGELARD Clothilde, 2010, «L'hôtellerie écologique: intérêts, enjeux et moyens de mise en œuvre »

1.4 Le tourisme en Algérie :

L'Algérie présente une gamme de régions variées, elle dispose d'une variété de potentialités. Ces potentialités résident dans l'individualisme des régions par leur milieu naturel, et la beauté et la diversité des paysages.⁴⁴

1.5 Les formes du tourisme en Algérie :

Il existe quatre (04) types de tourisme en Algérie : Tourisme saharien, Tourisme balnéaire, Tourisme d'affaire, Tourisme thermal. Le tourisme montagnard est parmi les secteurs les plus mal développés en Algérie.

1.6 Le tourisme montagnard :

Le tourisme montagnard ou tourisme de montagne, c'est le tourisme dans les massifs montagneux. Les origines du tourisme montagnard remontent au XIXe siècle avec l'avènement de la montagne comme lieu de détente. De nos jours, le tourisme de montagne est le plus souvent associé au tourisme sportif, à cause des sports d'hiver en hiver et d'activités sportives comme le rafting, le trekking ou la randonnée en été. Le tourisme montagnard est à double tranchant. D'un côté grâce au tourisme, les habitants de ces régions peuvent vivre des recettes touristiques et endiguer la migration vers la vallée. D'un autre côté, il nécessite de contrôler les flux touristiques afin de préserver l'environnement. Il faut aussi songer à l'impact sur les populations locales et leurs cultures.⁴⁵

1.7 Le tourisme montagnard en Algérie :

Il s'agit de relancer le tourisme de montagne en l'Algérie et notamment dans les parcs nationaux. Ceci permettant de contribuer activement au développement local (hébergement en petites unités hôtelières & campings, chambres d'hôtes, artisanat, activités culturelles et sportives, etc....).

1.8 Définition du thème :

L'hôtel est un établissement commercial d'hébergement classe, qui offre des chambres ou des appartements meublés en location soit à une clientèle qui effectue un séjour caractérisé par une location à la semaine ou au mois, mais n'ayant pas domicile. Il est exploité toute l'année ou seulement pendant une ou plusieurs saisons.⁴⁶



Figure38: Hotel Express UK/source: hotel-express.uk.com

On le définit aussi comme une infrastructure destinée à l'hébergement des personnes touristes, hommes d'affaires dans des conditions confortables, avec la possibilité d'accès à des prestations

⁴⁴ www.lematindz.net

⁴⁵ M.Khati Oueredia Melissa, 2013, « les circuits, outils de valorisation des ressources d'un territoire : cas d'études w.TIZI OUZOU, p7

⁴⁶ CHABOU Mohamed Bachir, 2005, exposé HOTEL D'AFFAIRE A MORETT

annexes, selon la catégorie de l'établissement telles que la restauration, l'animation culturelle et les services tels que le téléphone, la télévision...etc.

« Personnes n'a envie d'hôtels classiques, ni d'hôtels dits internationaux; un hôtel c'est dormir et se sentir chez soi en une demi-heure » Jean Nouvel

1.9 Multiplicité des hébergements hôtelières :

Les hôtels sont classés en six catégories : 0*, 1*, 2*, 3*, 4*, 5* et 5* luxe. On peut regrouper les structures hôtelières en quatre grands ensembles :

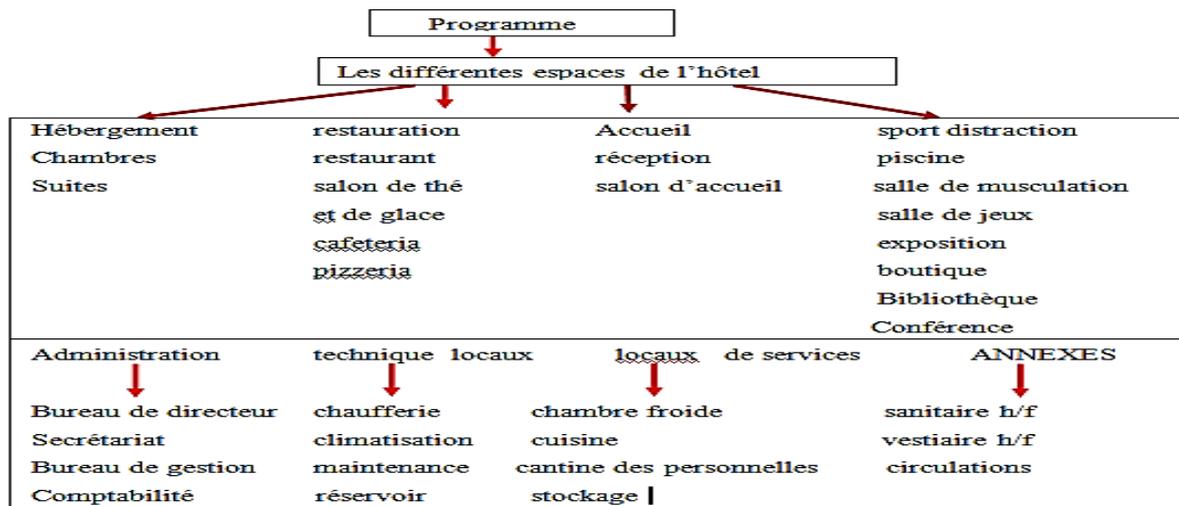
les structures hôtelières	explication
1	- les hôtels de chaînes intégrées notamment ceux qui ont adhère à une chaîne volontaire ceux qui ont conclu un contacte de franchise et ceux qui sont restes indépendants.
2	-les hôtels qui offre uniquement le gîte et ceux qui proposent également le couvert, incluant les hôtels à thème : (golf, pêche etc....)
3	-les hôtels de centre-ville, tournes soit vers des clientèles varies de tourisme d'agrément
4	-les hôtels situes en centre-ville, ceux qui sont implantes en zone rurale et ceux qui sont localises en station thermale ou à proximité d'une ressource touristique

Tableau01 : Multiplicité des hébergements hôtelières/source : guide hôtel d'affaire

1.10 Programme qualitatif et quantitatif d'un hôtel :

Programme

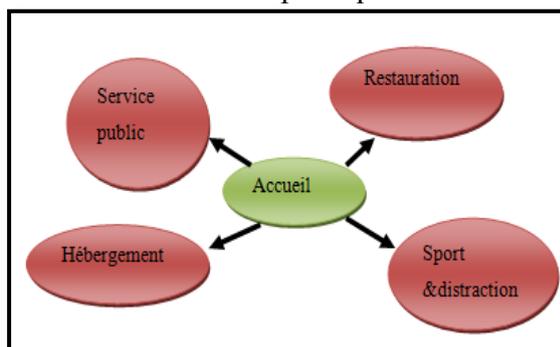
qualitatif :



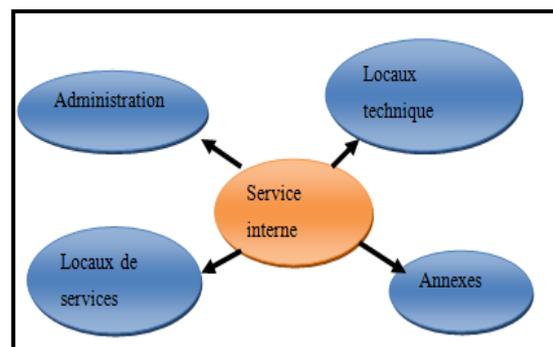
Répartition des différentes entités :

On peut distinguer deux grandes entités du programme qui sont :

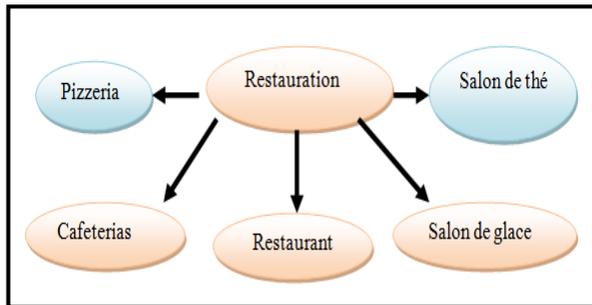
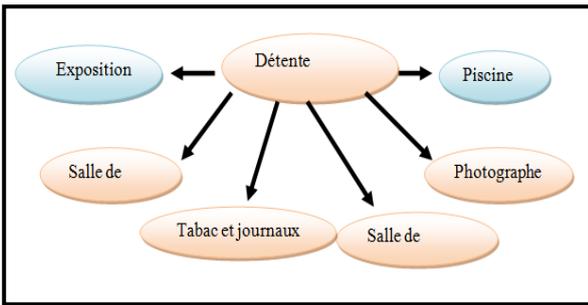
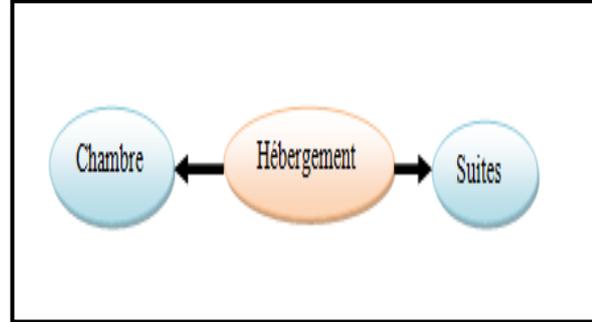
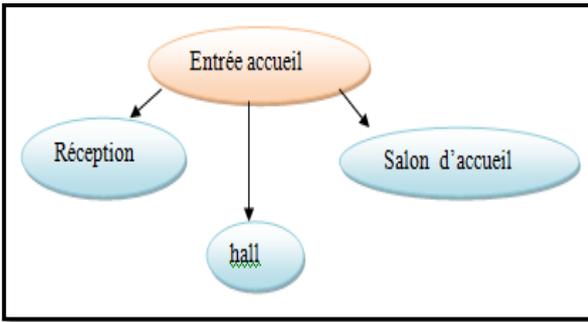
*L'entité : service du publique



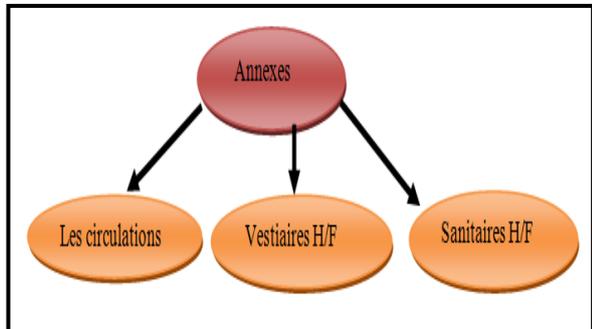
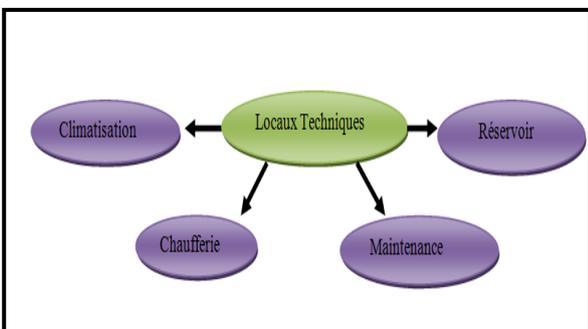
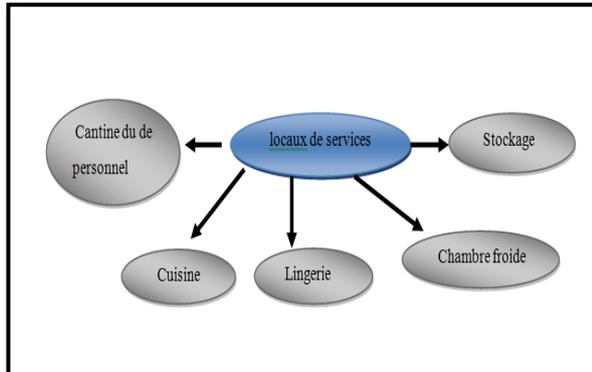
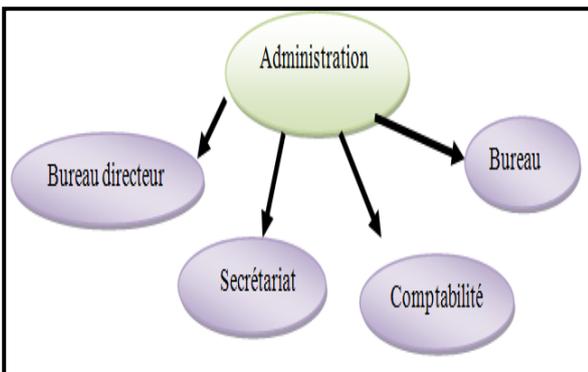
*entité service interne



Les sous entités : 1 Services du public



Services interne :



Les espaces	
Entrée de l'hôtel	-Elle doit être attirante et accueillante, être ou paraître vaste et bien éclairée, La porte est la plus part du temps transparente, un auvent prolonge si possible l'entrée vers l'extérieur et assure la protection des clients contre les intempéries.
Le hall d'accueil	Son aspect joue un rôle extrêmement important car il va conditionner l'appréhension du client du

	bien ou du mal pour le reste du l'hôtel, Il faut donc lui donner un traitement particulier et des dimensions suffisantes (suivant les normes), un aménagement et une organisation doivent permettre une distribution nette et aise aux différents services pour que le client ne se sente pas désorienté
la restauration	De préférence situe au rez-de-chaussée, Elle doit être d'un axée facile et très attractif, et vue de l'extérieur, Dès l'entrée, il est essentiel que le client éprouve une impression de confort, d'agrément et de détente, Leur éclairage doit être excellent le jour comme de nuit, et créer une ambiance paisible, gaie et intime.
Hébergement	la chambre d'hôtel doit réunir les caractéristiques suivantes : le confort, l'intimité et la sécurité. la chambre peut être équipée d' salle de bain, l'éclairage des chambres doit contribuer à créer une ambiance chaude et chaleureuse.
La détente	l'aménagement des espaces de détente permet d'augmenter la rentabilité de l'hôtel, ces espaces deviennent plus en plus présent dans les hôtels ou les clients viennent chercher la distraction

Tableau02 : les critère des espaces hôtellerie/source : guide hôtel d'affaire

1.11 Normes. Règlements :

1.11.1 Normes hôtelières :

Elles sont fixées par l'arrêté du ministère du Commerce, de l'Artisanat et du Tourisme en date du 14 février 1986, modifié le 27 avril 1988 et le 7 avril 1989. Il existe 6 catégories d'hôtels allant de la résidence de tourisme sans étoile au 4 étoiles Luxe. Les règles sont communes pour tous les établissements, quel que soit le type de programme de réalisation : construction neuve, rénovation, réhabilitation, transformation. Pour chaque catégorie sont déterminés les points suivants.

Type d'hôtel	Nombre de chambres minimal pour le classement
Sans étoile	≥ _ 5 chambres.
1 et 2*	≥ _ 7 chambres
3 et 4* ou 4* L	≥ _ 10 chambres

Tableau03 : Normes hôtelières /source : auteur 2017

1.11.2 Espaces communs et installations générales :

catégorie	surface	Maximum exigible
Sans étoile	Pas d'exigence de surface	25m ²
1*	9m ²	40m ²
2*	20m ²	80m ²
3	30m ²	120m ²
4*	30m ²	160m ²

} +1 par chambre au-delà de 20

Tableau04 : Dimensions du hall et salon d'attente/source : auteur

Entrée indépendante d'un restaurant ou d'un café (sauf pour le classement sans étoile).

1.11.3 Ascenseurs :

Il s'agit évidemment de règles minimales, les usages font que la plupart des immeubles R + 2 comportent un

Type d'hôtel	Nombre d'ascenseur
sans * et 1*	pas d'exigence.
2*	un ascenseur à partir de R + 4.
3*	un ascenseur à partir de R + 3.
4*	un ascenseur à partir de R + 2. + monte-charge ou 2e ascenseur
4*L	un ascenseur à partir de R + 1. + monte-charge ou 2e ascenseur

Tableau05 : Nombre Ascenseurs /source : guide hôtel (Robert LARRIVE)

1.12 Conditions d'habitabilité :

Surface des chambres : la surface minimale des chambres peut comprendre les sas d'entrée, les placards et les parties mansardées de hauteur $\geq 180m$; elle est fixée en fonction du nombre de personnes qui peuvent occuper la chambre

catégorie	Nombre des personnes par chambres			
	1	2	3(1) (2)	4(1) (2)
Sans étoile	7	8	9ou 10	11 ou 12
1*	8	9	10 ou 11	13 ou 14
2*	9	10	11 ou 12	14 ou 15
3	10	12	13 ou 14	16 ou 17
4*	10	14	15 ou 16	18 ou 19

(1) La surface minimale (< de 1 m²) est autorisée lorsque la chambre comporte un système de régénération d'air ou que le lit de la 3 ou 4 personne est escamotable ou transformable.
 (2) Les lits superposés sont autorisés pour le 3 ou 4 couchage dans les hôtels jusqu'à 2*. Dans les 3* et 4* ils sont autorisés à condition d'être réservés aux enfants et installés dans une pièce séparée ou un espace distinct de la chambre principale.

Tableau 06 : Surface des chambres/source : guide hôtel (Robert LARRIVE)

1.13 Exigence de confort acoustique :

Les normes hôtelières se réfèrent à la réglementation des bâtiments d'habitation qui fixe :

L'isolement acoustique des façades de 30, 35, 40 ou 45 dB (A)	selon l'implantation par rapport à la circulation terrestre ou aérienne.
_l'isolement aux bruits aériens dans les locaux contigus ou superposés	Isolement de 51 dB (A) entre chambres. -Isolement de 56 dB (A) entre chambres et locaux de services bruyants. _ isolement de 60 à 65 dB (A) entre chambres et locaux occupés par des tiers et/ou bruyants. _l'isolement au bruit d'impacts sur les sols

Tableau 07: Exigence de confort acoustique

Le respect des normes de l'habitation n'est pas une fin en soi, mais seulement une référence d'appréciation ; le confort acoustique de la chambre est d'évidence l'un des tout premiers facteurs de la qualité d'un hôtel, au même titre que la qualité de la literie ou le bon fonctionnement de la salle de bains.

On peut estimer qu'un bon confort sera obtenu la nuit avec un niveau maximal de pression acoustique de 30 dB (A), sans émergences importantes ou fréquentes.

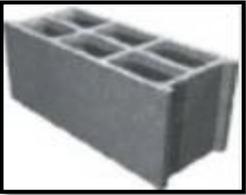
Pour cela il faut s'assurer de la réalité de l'environnement – des mesures acoustiques sur le site sont recommandées – afin de réaliser l'isolement acoustique des façades en prenant en compte certains facteurs marginaux qui échappent à la notion strictement réglementaire,

2 ANALYSES DES EXEMPLES :

1 Les techniques passives :

1.1 Système constructif et matériaux adaptés :

Le choix du système constructif de notre projet est lié à sa thématique, tout en tenant compte des exigences de notre équipement. Nous avons adopté des trames structurelles en fonction des besoins spécifiques aux différentes parties de notre projet. Pour ces raisons nous avons choisi une technologie innovante de béton armé à haute performances comme système constructif pour les parties rectangulaire à cause de ces différents avantages qu'il présente. Et aussi on a intégré l'acier dans le corps central de projet qui a une forme circulaire dans le but d'avoir une construction à la fois économique et respectueuse de l'environnement. L'acier est un matériau phare pour un bâtiment durable. Les professionnels le savent puisque 50% des bâtiments industriels sont en acier.

Matériaux	Critères de choix
<p>Béton armé</p> 	<p>Un matériau local.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un matériau performant. -Un matériau métrisable par la main d'œuvre locale ce qui facilite la gestion des chantiers. -Un -résistance en compression atteignant 200 MPA, résistances en flexion dépassant 40 MPA que de durabilité, de résistance à l'abrasion, de résistance aux agressions chimiques ou aux intempéries (gel-dégel, eau de mer... etc. -Un matériau métrisable par la main d'œuvre locale ce qui facilite la gestion des chantiers. <p>le site se trouve dans une zone sismique sensible (zone III) donc le béton devient favorable</p>
<p>Acier</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Construction 30% plus rapide. -0% de déchets de construction -100% recyclable -100% d'efficacité énergétique. -Durée de vie des toitures en acier supérieure à 50 ans. - Construction 30% plus rapide -Production en 6 à 8 semaines

1.2 Choix du système porteur :

Le choix de la trame varie selon les formes et les fonctions des espaces, on prévoit plusieurs trames structurelles, en adéquation avec les espaces de façon à répondre à leurs exigences .La structure porteuse du projet est réalisée en trame de poteaux poutres pour notre projet (hôtel).

Infrastructure:	fondation	D'après les données du PDAU de Tipaza, notre assiette se situe dans la zone sismique 03, de ce fait les fondations seront spécifiques répondant à des critères de faisabilité satisfaisantes. les fondations de notre projet doivent être assez robustes pour assurer la stabilité du projet en toute circonstance. Sachant que le projet contient deux sol donc on a enlevé la couche faible do sol pour cela on a utilisé le radier
superstructure	Les poteaux	On a utilisé des poteaux de section rectangulaire pré dimensionnée à (40*60) cm ² en BAHP.

	Les poutres	Nous avons opté pour des poutres en BAHP, ces poutres sont pré dimensionnées à partir d'une estimation de la hauteur et de la portée
	Les voiles	Des voiles périphériques de 20cm d'épaisseur posés en symétrie pour éviter l'effet de torsion.

1.3 Les matériaux adaptés :

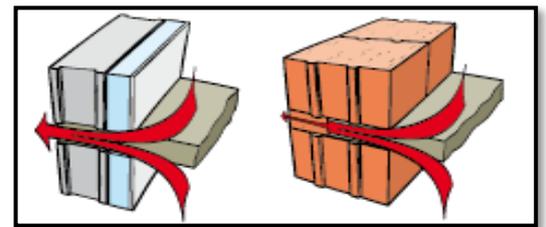
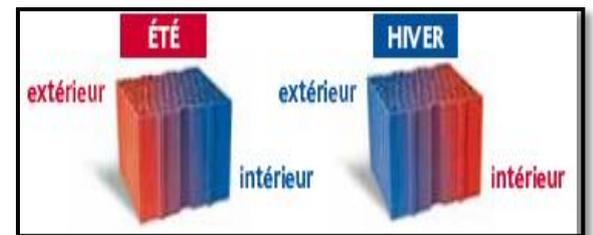
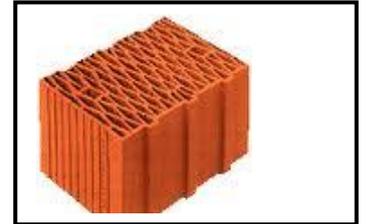
En ce qui concerne les murs porteurs seront en *brique mono-mur* en terre cuite.

1.3.1 Critères de choix :

-Un bâti isolant, un mur climatiseur un mur sante, ont tous, de très bonnes performances et pour très longtemps

a) Un bâti isolant

Le **MONOMUR** est isolant par lui-même. Il est doté d'un très grand nombre d'alvéoles qui emprisonnent l'air, ce qui est un excellent isolant (c'est le principe du double vitrage). L'efficacité de cette architecture, alliée au pouvoir isolant du matériau terre cuite, confère au MONOMUR une grande capacité d'isolation



b) Le MONOMUR ET LES PONTS THERMIQUES :

Le MONOMUR permet une très bonne correction des ponts thermiques et notamment celui de l'about de planchers intermédiaires qui est en règle générale le plus perméable aux calories. Il réduit également par 4 les déperditions de chaleur au niveau des ponts thermiques (ex : droit des liaisons murs/planchers), point de vigilance contraignant de la RT 2012.

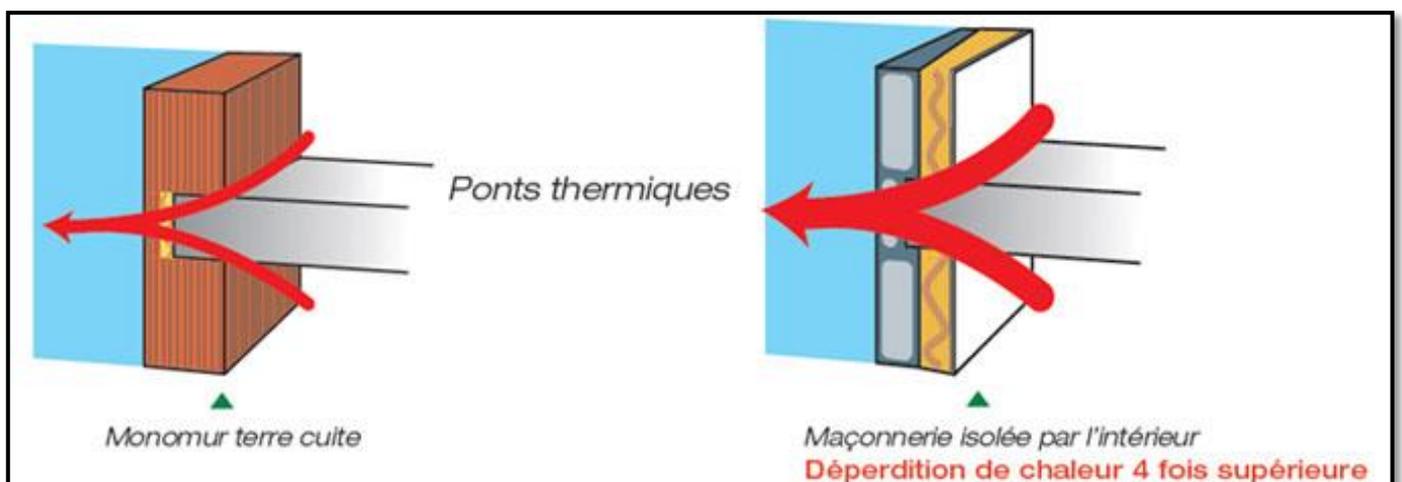
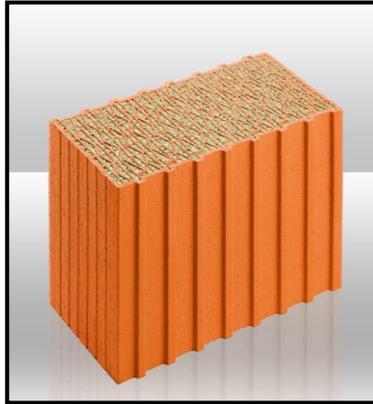


Figure 75 : pont thermique, Source : www.terrealstructure.com

b) Un mur climatiseur en toute saisons :

En été, la maison est naturellement fraîche, jusqu'à 6°C de moins qu'une maison à isolation légère par l'intérieur. Le MONOMUR emmagasine les calories, évitant ainsi la surchauffe de l'air intérieur. Le MONOMUR rend inutile l'achat d'une climatisation coûteuse en consommation et en entretien.

En hiver, la forte inertie du MONOMUR lisse les variations de température et réduit les pics de chauffage.



En demi-saison, le MONOMUR permet de réaliser des **économies de chauffage**, car les murs restituent la nuit la chaleur accumulée durant la journée provenant des apports solaires gratuits au travers des vitrages. La mise en route du chauffage est retardée.

1.3.2 Les trois bonne raison de choisir le brique mono-mur et l'isolation répartie :

- 1- Une solution constructive RT202 à la performance thermique élevée et durable.
- 2- Un matériau naturel qui respecte les exigences sanitaires e augmente le bien-être des occupants.
- 3- Une solution qui génère des économies pendant tout son cycle de vie.

1.4 Murs Végétaux:

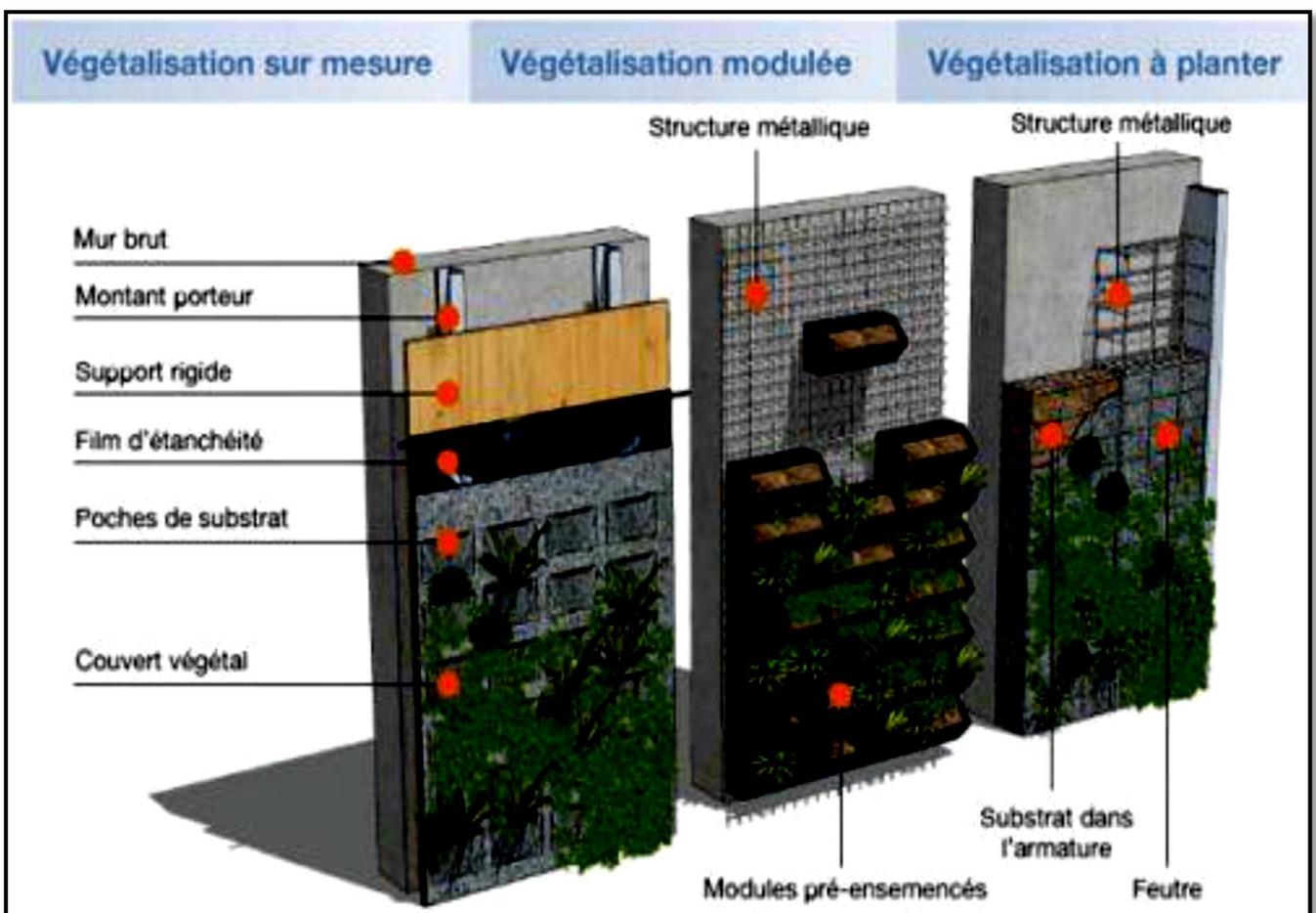


Figure 77 : Les différents concepts de végétalisation des murs / Source: Toits et murs végétaux, Nigel Dunette et Noël Kingsbury

Dans notre projet on a utilisé le mur végétalisé l'intérieur et à l'extérieur pour plusieurs raisons.

	Mur végétal intérieur	Mur végétal
Illustrations	 <p>Figure 78 : Mur végétale à l'intérieur d'une maison source : www.pinterest.fr</p>	 <p>Figure 79: mur végétade l'hotel montbello/source : auteur</p>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> -Une amélioration thermique qui permet de rafraîchir l'atmosphère intérieure grâce à la vapeur d'eau dégagée par les plantes -Une amélioration au niveau de la purification de l'air -Grâce à son esthétisme naturel, il embellit l'endroit 	<p>La régulation thermique du bâtiment est améliorée grâce à un système naturel d'évapotranspiration qui permet de refroidir le mur en été mais également l'air et la production d'oxygène.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les bâtiments qui disposent de murs végétaux sont protégés contre l'humidité -un excellent isolant phonique

Tableau 14 : Les avantages d'un mur végétal

1.5 Toiture végétaliste :

Le principe des terrasses végétalises est de redonner en hauteur la surface plantée que l'on a prise au sol. La végétation renforce l'isolation thermique et acoustique des toitures et prolongent la durée de vie de la couverture en limitant la température de surface.



Figure80 :toiture végétalisé /source :auteur 2017

1.5.1 Critères de choix :

Les toitures végétalises participent au développement durable dans la construction :

1- Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat : En améliorant la qualité du paysage, la biodiversité et en favorisant l'intégration du bâtiment dans l'environnement urbain.

2- Choix intégré des procédés et produits de construction : En utilisant des produits renouvelables et nécessitant peu d'entretien (Substrat naturel de faible épaisseur, espèces végétales peu consommatrice d'eau et d'engrais).

3- Gestion de l'énergie : En participant aux économies d'énergie induites par le rôle d'isolation thermique.

4- Gestion de l'eau : En ralentissant et en limitant le rejet des eaux d'orage dans les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.

5- Confort hygrothermique : En régulant le confort thermique d'été grâce à l'hygrométrie apportée par le complexe - **végétalisation + isolation thermique** - de la toiture. (1)

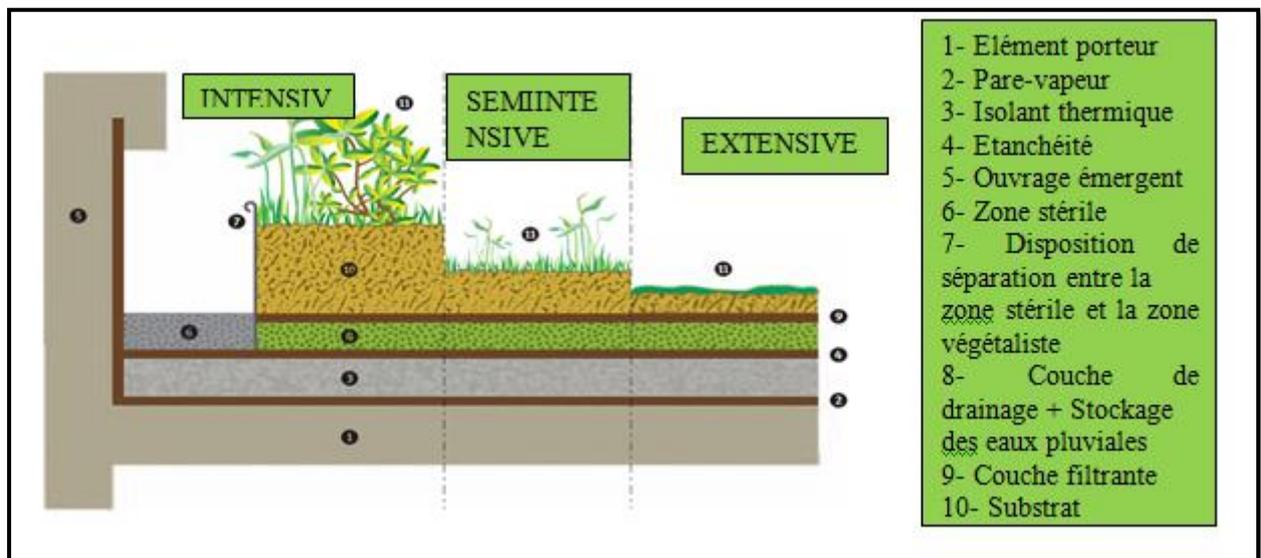


Figure 81 : Coupe sur une terrasse végétale

1.5.2 Démarche environnementale :

Elle diminue la consommation énergétique grâce à de meilleures performances thermiques

Les végétaux filtrent naturellement la poussière et régulent l'humidité du microclimat ;

En cas de fortes précipitations, les toitures végétalises retiennent 70% à 90% de l'eau de pluie, retardant son évacuation.

Les systèmes à végétation extensive sont légers (50 à 100kg /m²) et ne demandent qu'un minimum d'entretien comme Le « sédum » qui pousse sur un substrat de moins de 10 cm d'épaisseur.

Cette petite plante grasse se régénère sans intervention extérieure.

1.6 Mur rideaux :

On a incorporé le mur rideaux dans la conception sur les côtés (nord-ouest) et sud vu qu'il a plusieurs aspects positifs :

L'amélioration des performances thermiques de l'immeuble peut être obtenue par l'isolation, le traitement des ponts thermiques la maîtrise des transferts d'air et d'humidité, l'amélioration des vitrages, etc.

Elle peut également être obtenue par le choix judicieux du revêtement, et actuellement, l'utilisation des murs rideaux n'est plus juste une question d'esthétisme ou de mode, c'est désormais un choix calculé et rentable.

Les fenêtres et puits de lumière éco-énergétiques aident à économiser tout en réduisant la quantité d'énergie nécessaire au chauffage et à la climatisation. Ils accroissent le niveau confort en réduisant les courants d'air et en atténuant les bruits ambiants extérieurs. Ils entraînent également une formation moins importante de condensation sur la vitre et les cadres.

D'un autre côté, l'on constate que, de plus en plus, les employés ont tendance à préférer des environnements de travail plus clairs, à condition que le niveau accru de lumière ne cause pas de reflets. L'utilisation de murs rideaux permet à la lumière du soleil d'entrer dans le bâtiment en remplaçant très avantageusement l'éclairage artificiel. Certaines études vont même jusqu'à prétendre que l'utilisation des murs rideaux et donc le fait de laisser entrer plus de lumière du jour dans les bureaux procurerait une augmentation de productivité des employés de 6 à 16 %.



Figure82 : Mur-de l'hôtel Montebello/source :auteur 2017

1.7 Les ouvertures :

1.7.1 Fenêtres :

Le projet est équipé par des fenêtres à double vitrage du côté sud. Les caractéristiques d'un double vitrage sont exprimées par une suite de 3 chiffres qui représentent l'épaisseur des 3 couches qui le composent 4-12-4.

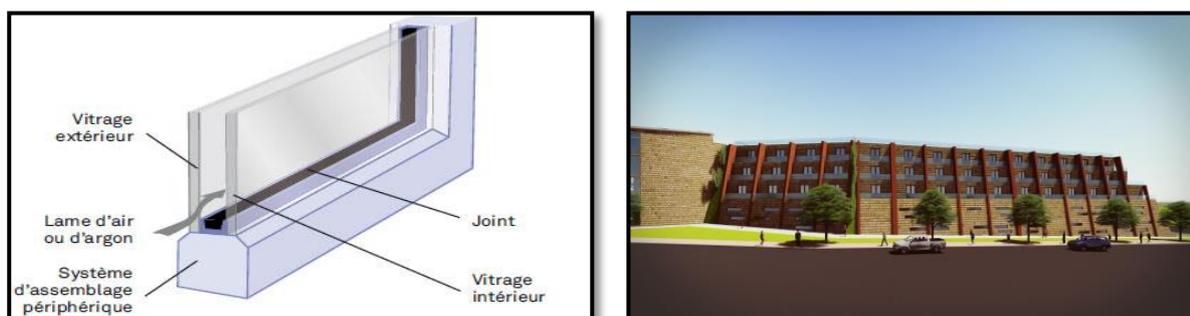


Figure 83 : Coupe schématique d'un double vitrage/ source menuiserie-vielle.fr

1.7.2 La serre :

Dans la conception de notre projet on veut offrir un avantage esthétique qui se manifeste sous forme d'une serre dans le côté nord et une végétation hydroponique sur le balcon de chaque chambre pour améliorer la qualité de l'air.

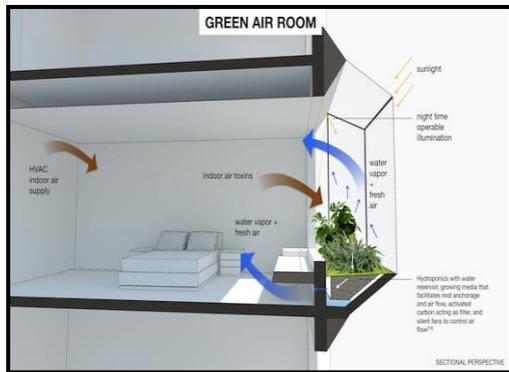


Figure 84 : façade de green air hôtel/ source : inhabitat.com

1.7.3 Atrium. :

L'atrium sera incorporé afin que l'air frais filtré à travers les plantes puisse circuler dans le reste de l'hôtel .et pour assurer La ventilation naturelle qui renforce l'efficacité des consommations d'énergie de l'hôtel et favorise la possibilité de refroidissement naturelle en assurant un certain tirage de l'air.

- **Les atriums** ouvre de côté N-E pendant la période été et se ferme pendant la période hiver.



Figure 85 : art muséum atrium

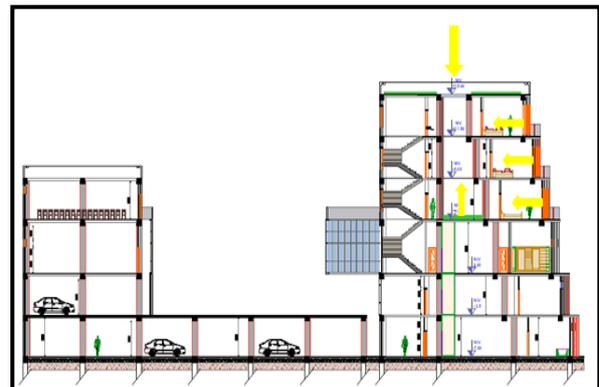


Figure86 : fonctionnement de l'atrium /source 2017

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

En hiver

En hiver, l'air de l'atrium est sensiblement plus chaud que l'air extérieur. Si la prise d'air est réalisée dans l'atrium, 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 l'atrium sert alors de capteur solaire. Une économie d'énergie importante a lieu sur le préchauffage de l'air neuf.

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 l'atrium. Lorsqu'il fait très chaud cette thermo-circulation peut être maintenue de nuit afin de refroidir les structures comprises dans l'atrium.

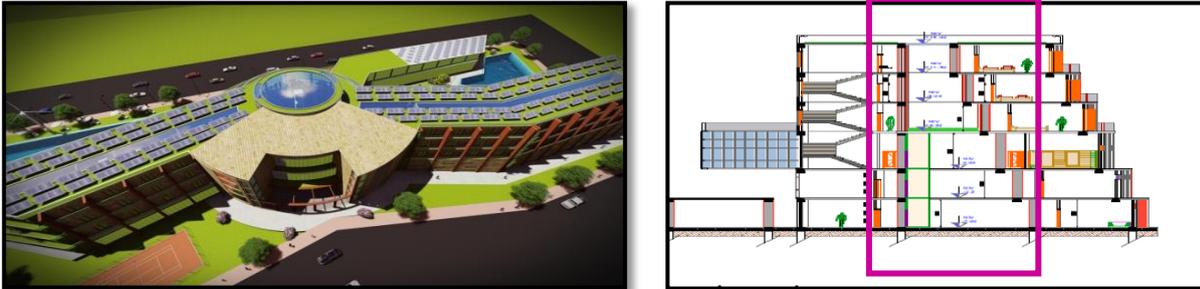


Figure87 : schéma de l'atrium de l'hôtel Montebello/source :auteur 2017

Atrium comme puits de lumière naturelle :

***En hiver** : les vitrages verticaux permettent la captation du soleil.

***En été** : la réflexion des vitrages permet une protection du soleil (pour mieux se prémunir du soleil).

1.7.4 Protection solaire :

Pour éviter le problème d'éblouissement qui est causé par le rayonnement solaire direct et diffus on va utiliser la protection solaire pour briser ce rayonnement et pour avoir une bonne pénétration de la lumière donc on va assurer la diminution des surchauffes et avoir un côté esthétique pour le bâtiment.

Les protections ont pour objectif :

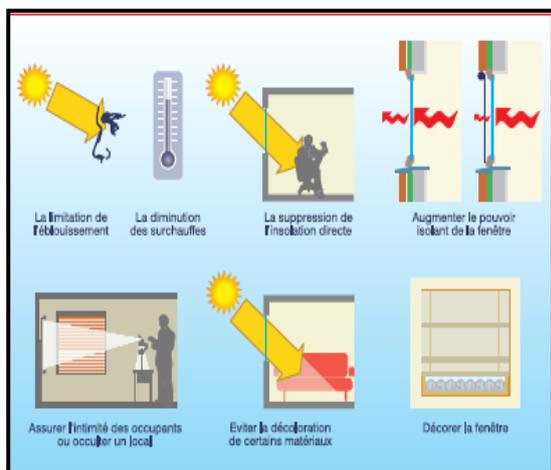


Figure88 :Les objectives de protection solaire

Source : Livre traité d'architecture et d'urbanisme



Figure 89 :Brise soleil /source : www.pinterest.fr

Source : www.pinterest.fr

2 Les techniques actives :

2.1 Eolienne :

Vu que notre site se situe au sommet de la colline de sidi Rachad donc il est bien exposé au soleil dont cela il est favorable à l'utilisation des énergies renouvelable tel que l'éolienne qui est une source d'énergie qui dépend du vent. Le soleil chauffe inégalement la Terre, ce qui crée des zones de températures et de pression atmosphérique différentes tout autour du globe. De ces différences de pression naissent des mouvements d'air, appelés vent. Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité dans des éoliennes, appelées aussi aérogénérateurs, grâce à la force du vent

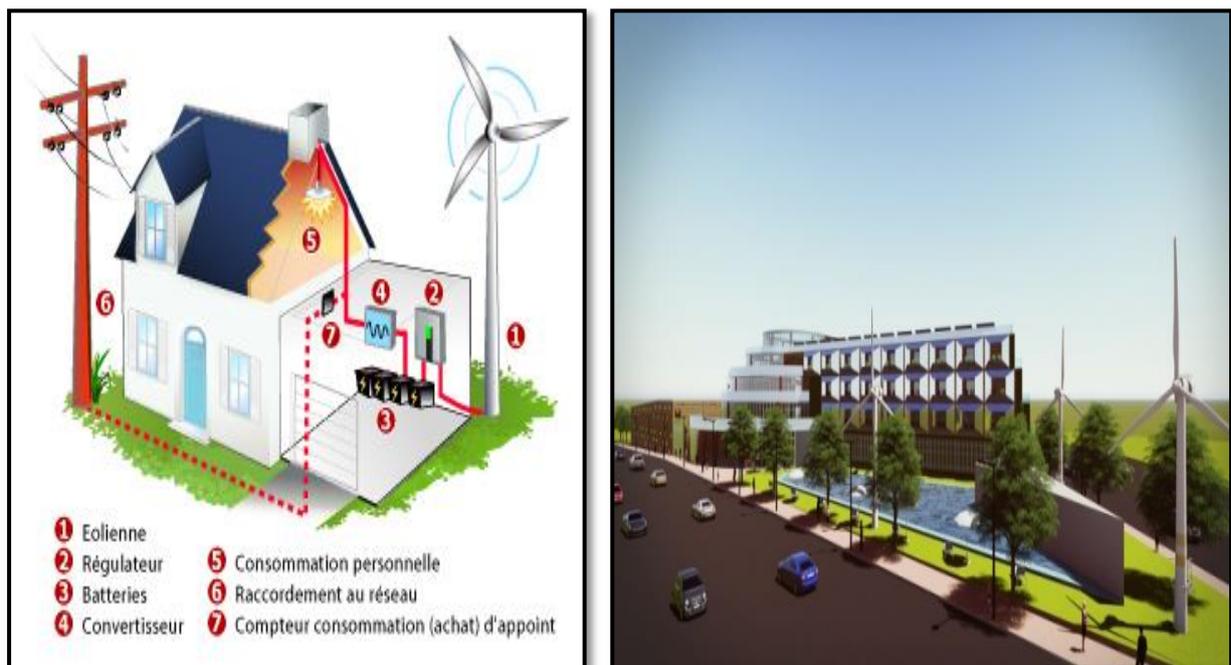


Figure 99 : Fonctionnement éolienne/source : college.lutterbach.free.fr/

L'éolienne se compose d'un mat au bout duquel tournent des pales. Leur mouvement, provoqué par la force du vent, fait fonctionner un moteur électrique. L'adaptation du courant produit se fait via un matériel spécifique installé au sein de votre habitation. L'électricité servira alors à votre consommation privée. Si vous désirez revendre l'électricité excédentaire à votre fournisseur, votre éolienne devra être raccordée au réseau.

2.2 Les panneaux photovoltaïques :

Pour que notre projet bénéficie d'énergie propre et renouvelable, on a intégré des panneaux **photovoltaïque** qui ont pour rôle de conserver la lumière en électricité par l'absorption de rayonnement solaire puis transférer l'énergie des photons en électrons et à la fin collecter les charges électriques.

L'installation de panneaux solaires en complément de notre système de chauffage traditionnel. C'est une façon de préserver l'environnement, mais aussi de faire des économies

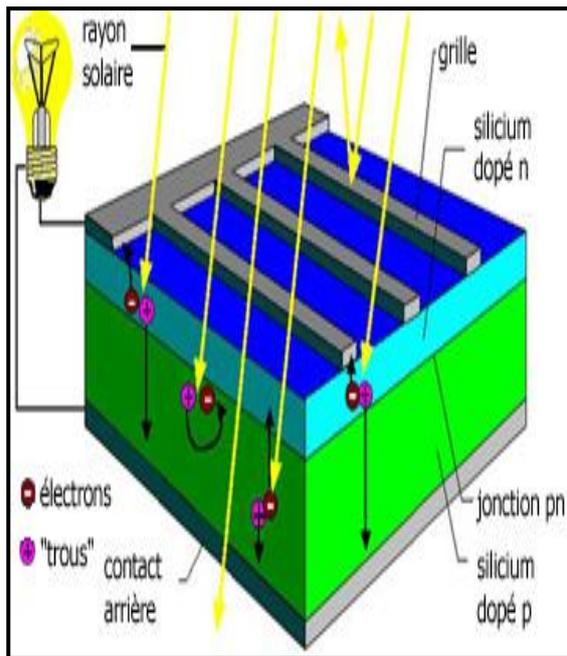


Figure90 : constitution d'une cellule solaire

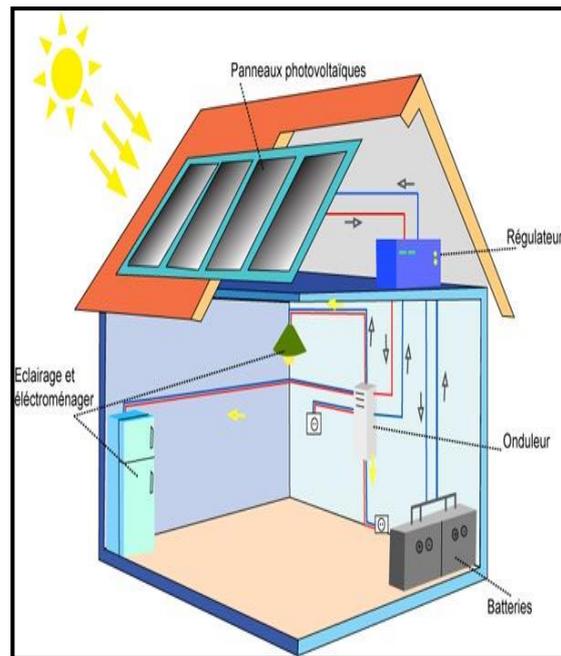


Figure91 : installation électrique

Source : www.helios-energies.fr

-Le principe de fonctionnement est simple : les panneaux placés sur le toit d'une habitation (ou au sol) vont produire un courant continu dès les premières lueurs du jour. Ce courant continu va être amené vers un onduleur, dont le rôle est de le transformer en courant alternatif, identique à celui présent dans le réseau EDF et qui arrive jusqu'à vos prises de courant. Une fois le courant électrique transformé par l'onduleur, celui-ci sera soit utilisé pour votre consommation personnelle soit réinjecté dans le réseau public via un compteur de producteur qui comptabilisera les kWh produits tout au long de l'année. Tous les ans, ErDF effectuera un relevé du compteur afin de vous reverser une rente correspondant à la production.

2.2.1 Application dans notre projet :

2.2.1.1 Calcul et estimation de l'énergie produite des panneaux photovoltaïques :

-Le calcul c'est fait à l'aide de l'application en ligne d'Estimation Photovoltaïque d'**Onyx TM** qui permet de calculer la production d'une installation photovoltaïque directement via le site web accompagnée d'autres données telles que les heures d'éclairages générées, les émissions de CO2 atténuées par l'installation et même la distance équivalente parcourue par une voiture électrique. Les résultats obtenus varieront en fonction de l'orientation et de l'inclinaison du dispositif

-Les réglages entrés dans cette application sont cités dans les étapes qui suivent :

Etape 1 : géo localisation du site d'intervention à l'aide de la fenêtre de Google maps.

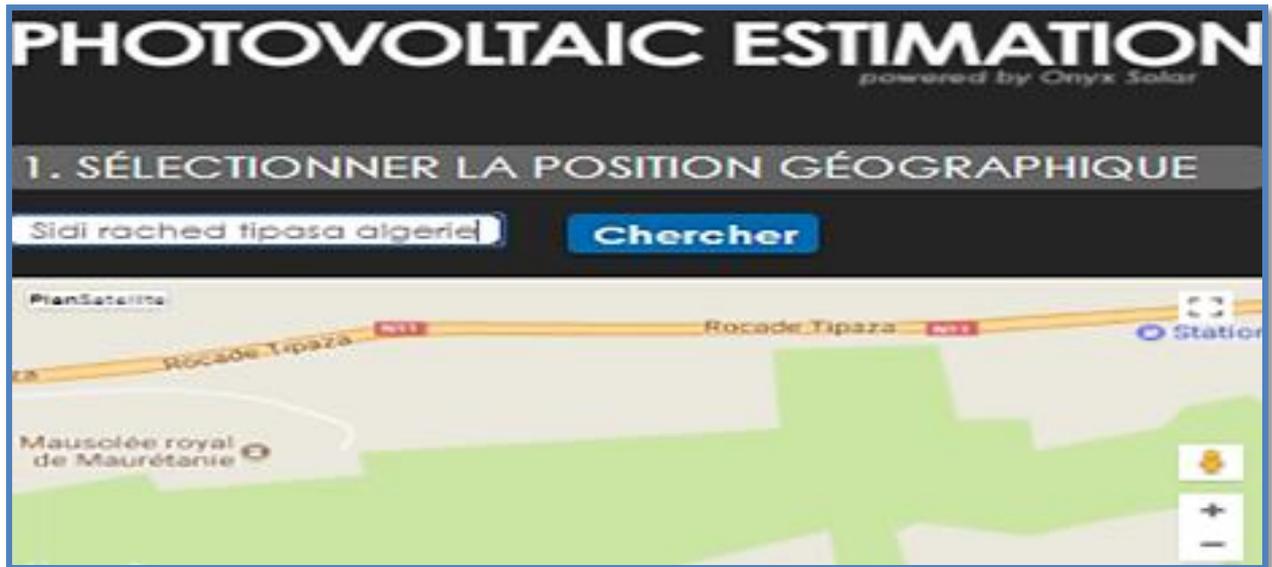


Figure92 : Positionnement géographique du site d'intervention/source : www.onyxsolar.com

Étape 2 : Entrer la valeur de la puissance crête déjà calculé à l'aide de l'outil Tec Sol en fonction de la surface modules et leurs nombre



Figure 93 : Calcul de la puissance crête / Source : www.tecsol.fr/calculs

Figure 94 : Calcul de la puissance crête / Source : www.tecsol.fr/calculs

Étape 3 : Précision du degré d'inclinaison et de l'orientation par rapport à l'axe nord/sud

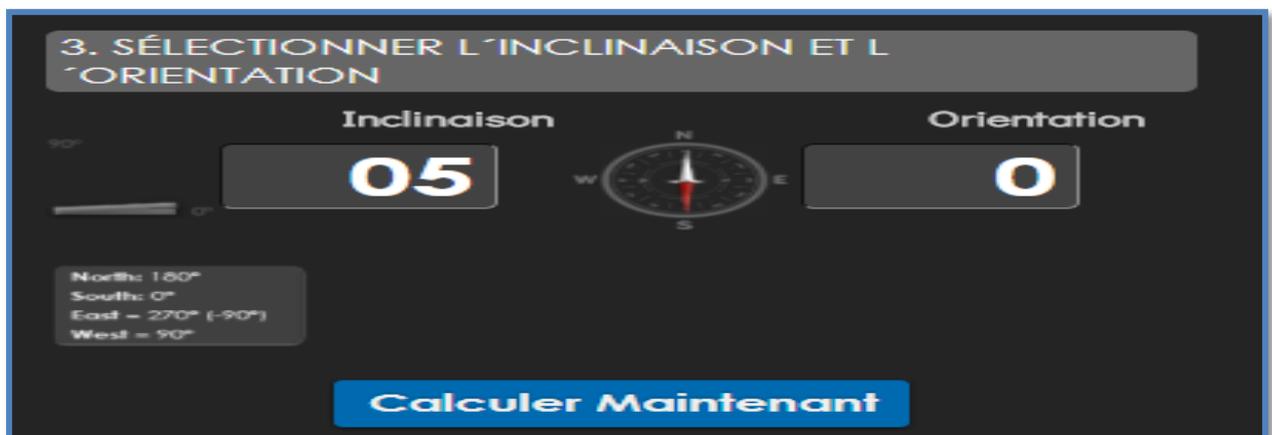


Figure95 : Sélection de l'inclinaison et de l'orientation /Source : www.onyxsolar.com

2.2.1.2 Résultats :

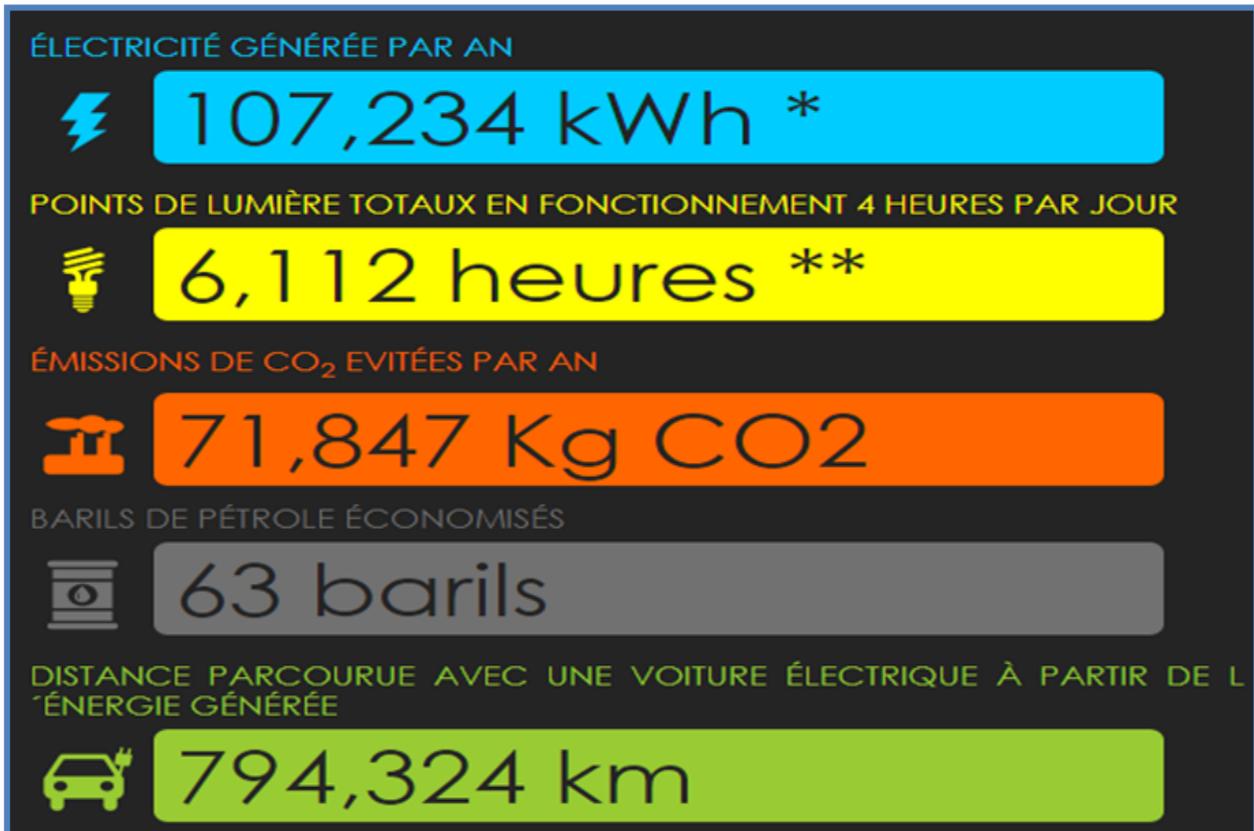


Figure 96: Production annuelle de l'énergie électrique des panneaux photovoltaïques par an en KWh /Source : www.onyxsolar.com

Discussion :

-L'énergie électrique générée par les panneaux photovoltaïques (510m² de surface) uniquement sur la toiture du bloc central de notre projet est de l'ordre de 107234KWh/an cette dernière allumera les points totaux de lumière 6112 heures par an en fonctionnement 4 heures par jours et remplacera 63 barils de pétrole ce qui évitera 71847 kg de CO₂ par an

-L'énergie produite 107234KWh/an sera divisé sur la surface plancher le (R+4) du projet qui est de 18445.65m² pour connaître l'indice de performance énergétique donnant 5.81KWh/m²/an .Cette valeur sera déduite de l'énergie annuelle nécessaire pour le chauffage et climatisation qu'on obtiendra à la suite de l'évaluation du projet.

2.3 Panneaux solaires :

On a utilisé des panneaux solaire pour la production d'eau chaude et le chauffage par le soleil à travers des capteurs, pour différentes applications comme :

-l'eau chaude sanitaire individuelle, l'eau chaude collective, le chauffage de l'habitation, le séchage du foin en grange, mais aussi produire de l'électricité et même du froid.

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.

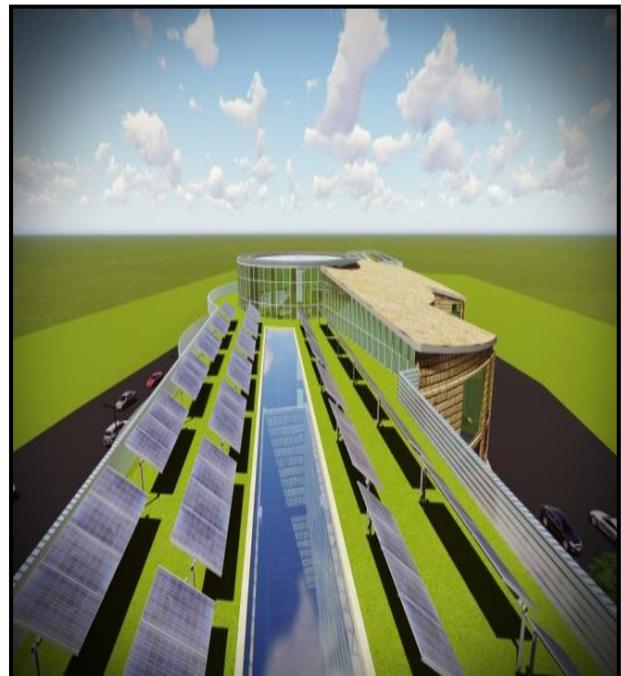
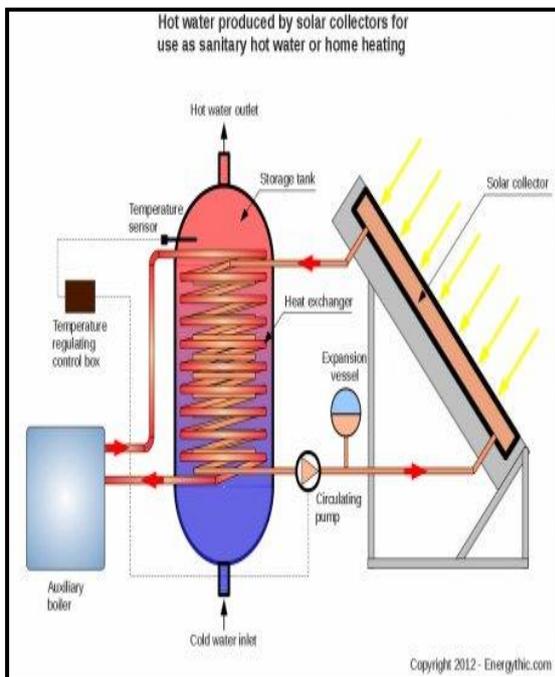


Figure 97 : Schéma de fonctionnement du panneau solaire thermique à l'échelle du logement /source : energythic.com

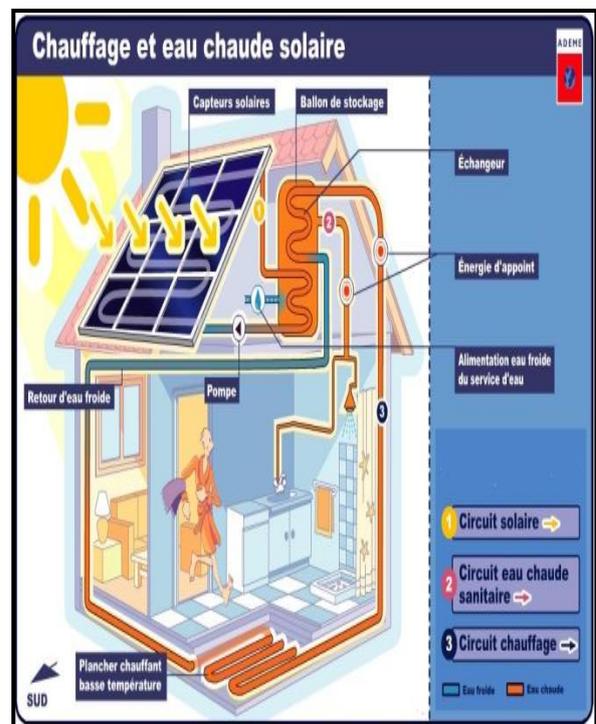
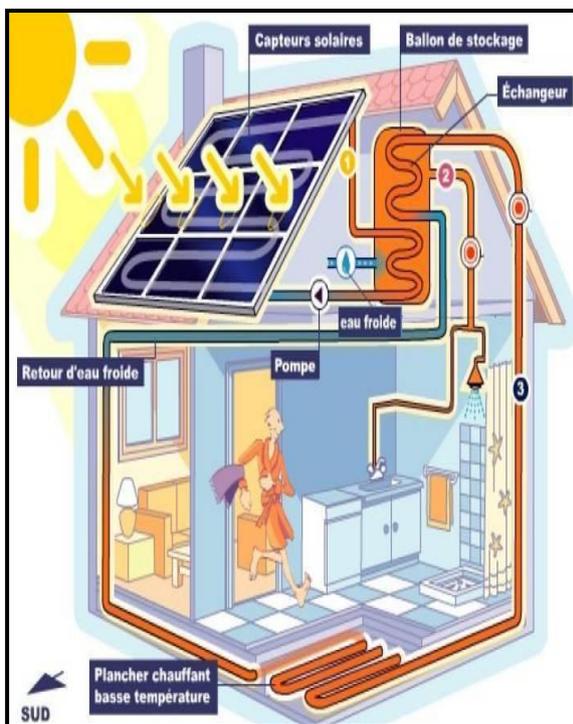


Figure 98 : Fonctionnement du système à l'intérieur du logement/source :svt-aufeuve.e-monsite.com

2.3.1 Application dans notre projet :

2.3.1.1 Calcul et estimation de la production d'eau chaude sanitaire par les panneaux solaires: (chauffe-eau-solaire) :

-Le calcul s'est fait à l'aide du logiciel en ligne Tec Sol, ce dernier applique pour les calculs des températures d'eau froide la méthode ESM2 (+3.0°C) et nécessitera les besoins en eau journalières par an, orientation, constante de refroidissement surfaces des panneaux et d'autre paramètres pour nous donner les résultats finaux qui suivent :

-Quelques caractéristiques de l'installation utilisé pour le chauffe-eau-solaire

Installation			
Capteurs		Stockage	
Surface	251,6 m ²	Situation	Interieur (18 °C)
Inclinaison	80 °/Horiz	Temperature ECS	80 °C
Orientation	0°/Sud	Volume de stockage	12580 Litres
Coefficient B	0,76	Cste de refroidissement	0,0276Wh/jour.l.°C
Coefficient K	4,17W/m ² .°C	Type d'installation	Circulation forcee, echangeur noye

Tableau 15: Caractéristiques de l'installation du chauffe-eau solaire/Source : www.tecsol.fr/calculs

2.3.1.2 Résultats :

	Irradiation capteurs (Wh/m ² .jour)	Besoins (kWh/mois)	Apports (kWh/mois)	Apports (kWh/jour)	Taux (%)	Volume (litres)
Janvier	2828	28492	9697	312,8	34,0	12580
Fevrier	3732	25530	11421	407,9	44,7	12580
Mars	4007	28039	14046	453,1	50,1	12580
Avril	3593	26695	12942	431,4	48,5	12580
Mai	3278	26905	12611	406,8	46,9	12580
Juin	2967	25379	11323	377,4	44,6	12580
Juillet	3085	25545	12130	391,3	47,5	12580
Aout	3640	25318	13773	444,3	54,4	12580
Septembre	4100	24940	14253	475,1	57,1	12580
Octobre	3747	26678	13191	425,5	49,4	12580
Novembre	2872	26695	9797	326,6	36,7	12580
Decembre	2624	28265	9027	291,2	31,9	12580
Taux couverture solaire	45,3	%	Apport solaire annuel	144212	kWh/an	
Besoin annuel	318483	kWh/an	Productivite annuelle	573	kWh/m ² .an	

Tableau16 : Besoins et productivité annuelle en eau chaude/Source : www.tecsol.fr/calculs

2.3.1.3 Discussion :

-Les besoins annuelles en eau chaude pour notre hôtel sont 318483KWh/an alors que la productivité annuelle d'origine solaire est 573KWh/m².an et donc un taux de couverture de 45% du besoin global.

-Alors les besoins annuels en eau chaude seront divisés par la surface planchée totale de l'hôtel qui est 30742.99m², donnant 10.35KWh/m² multiplier par 45% taux de couverture de productivité solaire sa nous donnera 4.65KWh/m².an. Cette valeur sera déduite de la consommation énergétique générale du projet.

-D'après les résultats de la simulation des techniques appliquées au projet l'énergie produite par l'énergie solaire (panneaux photovoltaïques et solaires) sera estimée à 10.46KWh/m²

2.4 Simulation thermique dynamique de notre projet :

Pour l'évaluation des besoins énergétiques de notre projet nous avons effectué une simulation du 3eme étage.

Le logiciel utilisé pour réaliser cette étude est PLEIADES+COMFIE et ALCYONE.

2.4.1 Définition de la composition des parois, planchers et toitures simulé :

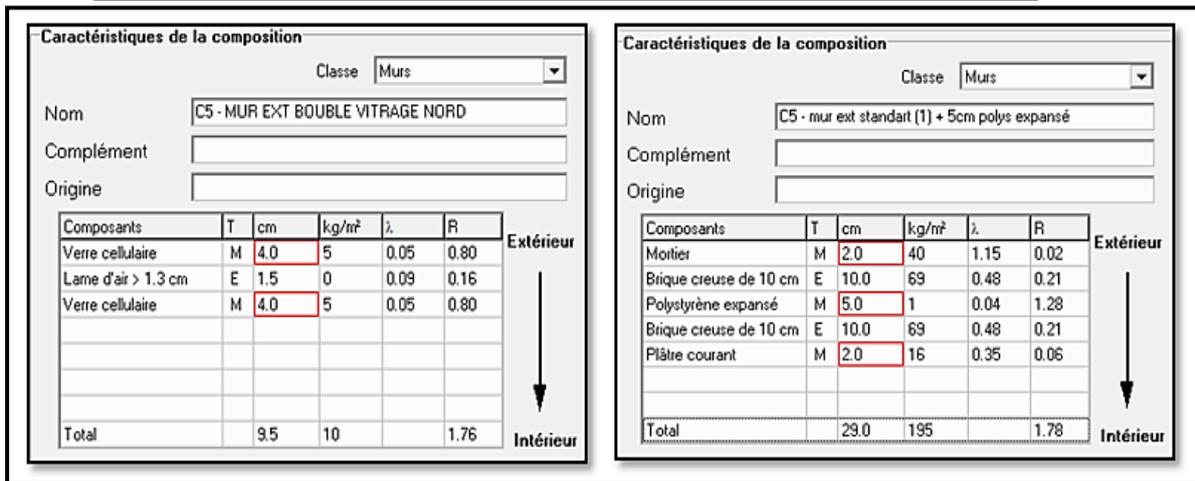


Figure100 : Composition des murs extérieurs/Source : auteur 2017

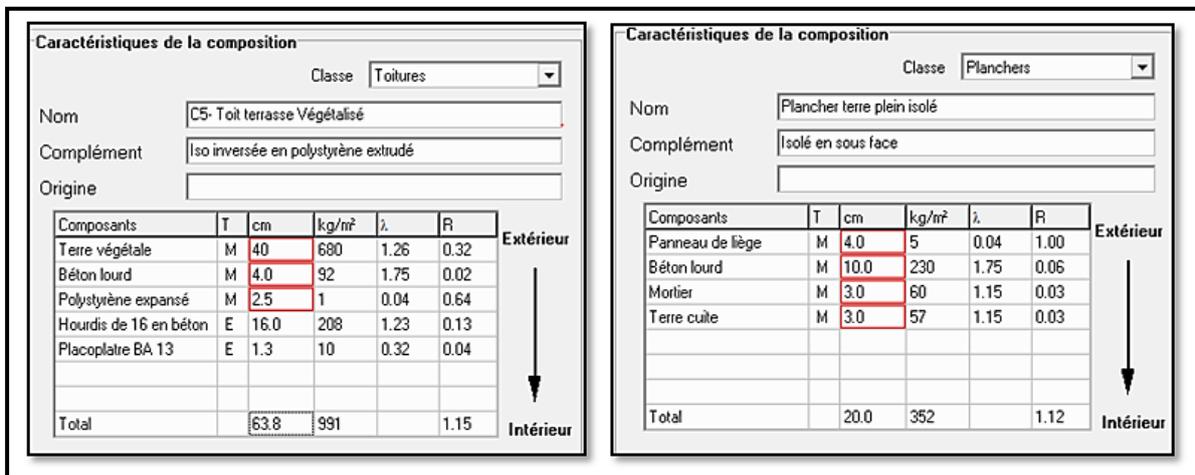


Figure101 : Composition de la toiture et du plancher bas/Source : auteur 2017

Caractéristiques du vitrage	
Classe	Portes
Nom	Porte bois intérieure
Complément	dominant sur local non chauffé
Origine	Règles ThK
Nombre de vitrages	Opacue
Charger les caractéristiques	
Facteur solaire moyen	0.00
Coef U moyen	5.00 W/(m2.K)
% de vitrage	0 %
Vitrage	
Facteur solaire	0.00
Coef U Vitrage	3.50 W/(m2.K)
Cadre	
Coef U Opaque	5.00 W/(m2.K)

Caractéristiques du vitrage	
Classe	Porte-fenêtres
Nom	C5 - P-Fen coul métal DV 4.12.4
Complément	ou alu sans coupure de pont thermique
Origine	Ouvrage "Conception Thermique de l'Habitat" + règles TH-
Nombre de vitrages	2 Vitrages
Charger les caractéristiques	
Facteur solaire moyen	0.67
Coef U moyen	4.51 W/(m2.K)
% de vitrage	83 %
Vitrage	
Facteur solaire	0.81
Coef U Vitrage	3.90 W/(m2.K)
Cadre	
Coef U Opaque	7.50 W/(m2.K)

Figure102 : Caractéristiques du vitrage/Source : auteur 2017

2.4.2 Présentation du modèle étudié :

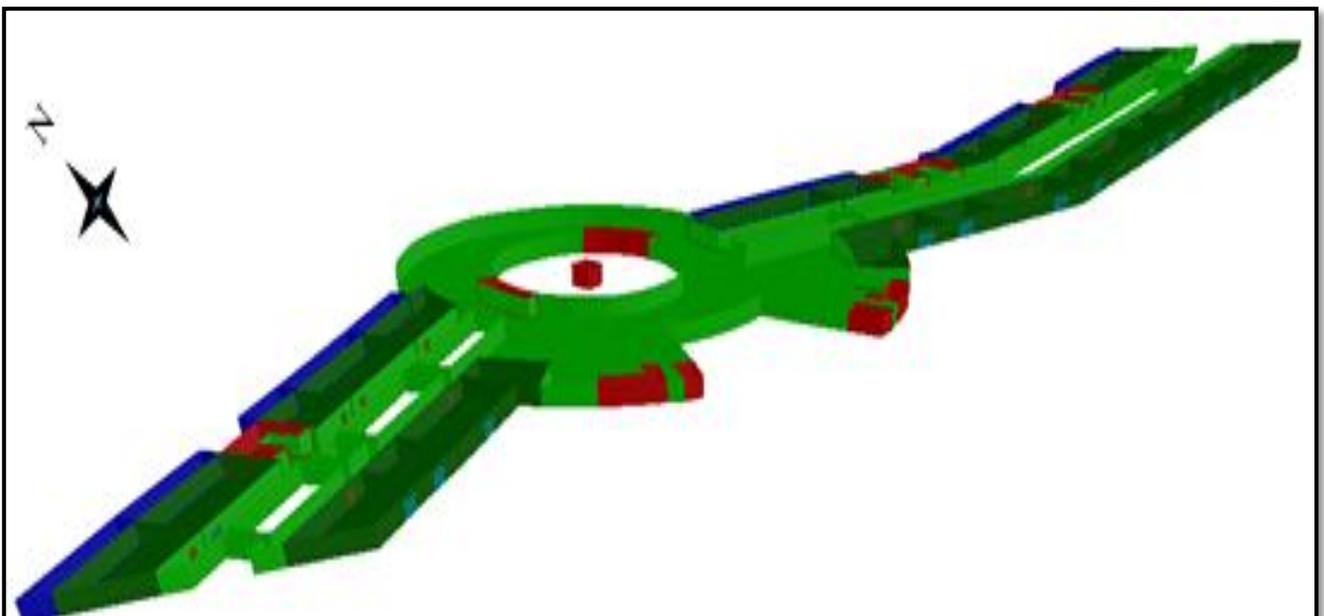


Figure103 : Définition des zones étudiées chauffées et non chauffées plus la circulation/ Source : auteur 2017

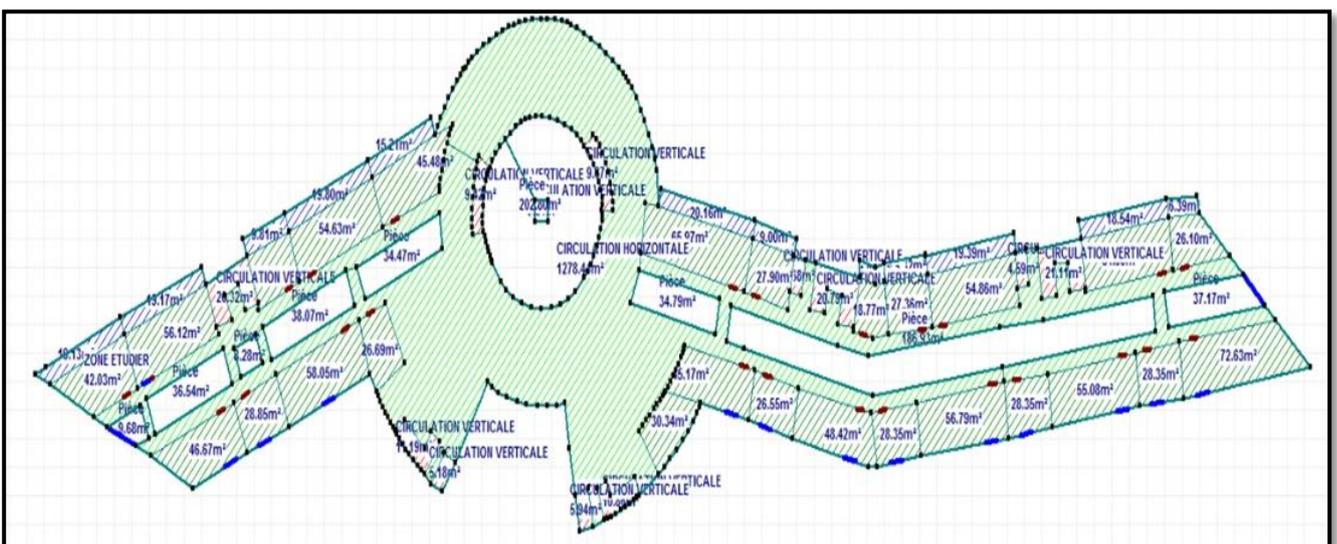


Figure104 : Plan des zones étudiées avec leurs surfaces /Source : auteur 2017

Zones		Consignes thermostat	
Zones chauffées	24 Chambres (individuels +suites) + Circulation horizontale (Salon d'étage)	Chauffage	Climatisation
		Température de confort 21.7°	Température de confort 25.7°
Zones Non chauffées	Circulation vertical (cage d'escalier et ascenseurs)	Température de confort 21.7°	Température de confort 25.7°

Tableau17 : des zones chauffées et non chauffées accompagnées de leurs températures de confort/ Source : auteur2017

2.4.3 Résultats de simulation du projet :

Résumer			
Projet sélectionné : <input type="text" value="Projet / C2 - SIMULATION FINAL"/>			
Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Total
Année			
++++++ZONE ETUDIER++++++	32586 kWh	20172 kWh	136781 KWh
CIRCULATION HORIZONTALE	63726 kWh	20297 kWh	
++++++	0 kWh	0 kWh	
CIRCULATION VERTICALE+CIRCULATION VERTICALE+CIRCULATIC	7541 kWh	2176 kWh	9717 KWh
Total	103853 kWh	42645 kWh	146498 KWh

Figure105: Capture depuis PLEIADS du tableau des besoins en chauffage et climatisation des zones chauffées et non chauffées par KWh/an /Source : auteur 2017

2.4.3.1 Discussion :

-Les besoins annuels du bâtiment pour la zone 1(chauffée) sont de 136781 KWh cette valeur sera divisé sur la surface totale de l'étage étudié le 3^{ème} qui est de 3005m² donnant un IPE de 45.51 KWH/m²/an.

-Les besoins annuels du bâtiment pour la zone 2(non chauffée) sont de 9717 KWh cette valeur sera divisé sur la surface totale de l'étage étudié le 3^{ème} qui est de 3005m² donnant un IPE de 3.23 KWH/m²/an

2.4.3.2 Résultat final :

-Les besoins annuels du bâtiment pour la zone étudié (chauffée, non chauffée) sont de 146498 KWh cette valeur sera divisé sur la surface totale de l'étage étudié le 3^{ème} qui est de 3005.m² donnant un IPE de 48.74 KWH/m²/an

-On déduisant l'énergie produite par l'énergie solaire par le biais des techniques citées précédemment (10.46KWh/m²) de la valeur des besoins en chauffage et climatisation obtenu dans cette partie, la consommation diminuera à 38.19KWh/m²/an

-Le IPE (indice de performance énergétique) pour un bâtiment à basse consommation énergétique doit être moins ou égale à 50 KWh/m²/an et l'émission de CO2 inférieur ou égale à 6 Kg/m²/an, dans notre cas, ils constituent un chiffre de 48.74 kWh/m²/an (utilisant les techniques passifs seulement) et avec l'application des techniques actives il est de 38.19KWh/m²/an

-Dans les deux cas notre bâtiment sera certifié comme bâtiment à basse consommation énergétique du label BBC

2.5 Simulation du projet avec changement du paramètre de l'isolation:

a) Isolation en polystyrène expansé ép=7cm

Résumer		
Projet sélectionné : <input type="text" value="Projet / C2 - poly extr 7cm"/>		
Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.
Année		
++++++ZONE ETUDIER++++++	31575 kWh	19916 kWh
CIRCULATION HORIZONTALE	59125 kWh	18862 kWh
++++++	0 kWh	0 kWh
CIRCULATION VERTICALE+CIRCULATION VERTICALE+CIRCULATIC	6866 kWh	1978 kWh
Total	97565 kWh	40756 kWh

2.5.1 Discussion :

Les besoins annuels du bâtiment pour la zone étudié (chauffée, non chauffée) sont de 138321 KWh cette valeur sera divisé sur la surface totale de l'étage étudié le 3^{ème} qui est de 3005.m² donnant un IPE de 46.02 KWH/m²/an

2.5.2 Résultat

On déduisant (10.46KWh/m²), la consommation diminuera à 35.56 KWh/m²/an

b) Isolation en polystyrène expansé ép=10cm

Résumer		
Projet sélectionné : <input type="text" value="Projet / C2 · polys extr 10 cm"/>		
Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.
Année		
+++++ZONE ETUDIER+++++	30630 kWh	19703 kWh
CIRCULATION HORIZONTALE	54935 kWh	17555 kWh
+++++	0 kWh	0 kWh
CIRCULATION VERTICALE+CIRCULATION VERTICALE+CIRCULATIC	6254 kWh	1800 kWh
Total	91819 kWh	39058 kWh

2.5.3 Discussion :

Les besoins annuels du bâtiment pour la zone étudier (chauffée, non chauffée) sont de 130877 KWh cette valeur sera divisé sur la surface totale de l'étage étudié le 3^{ème} qui est de 3005.m² donnant un IPE de 43.5 KWH/m²/an

2.5.4 Résultat

On déduisant (10.46KWh/m²), la consommation diminuera à 33.04 KWh/m²/an

2.6 La classe énergétique de notre bâtiment (hôtel Montebello) :

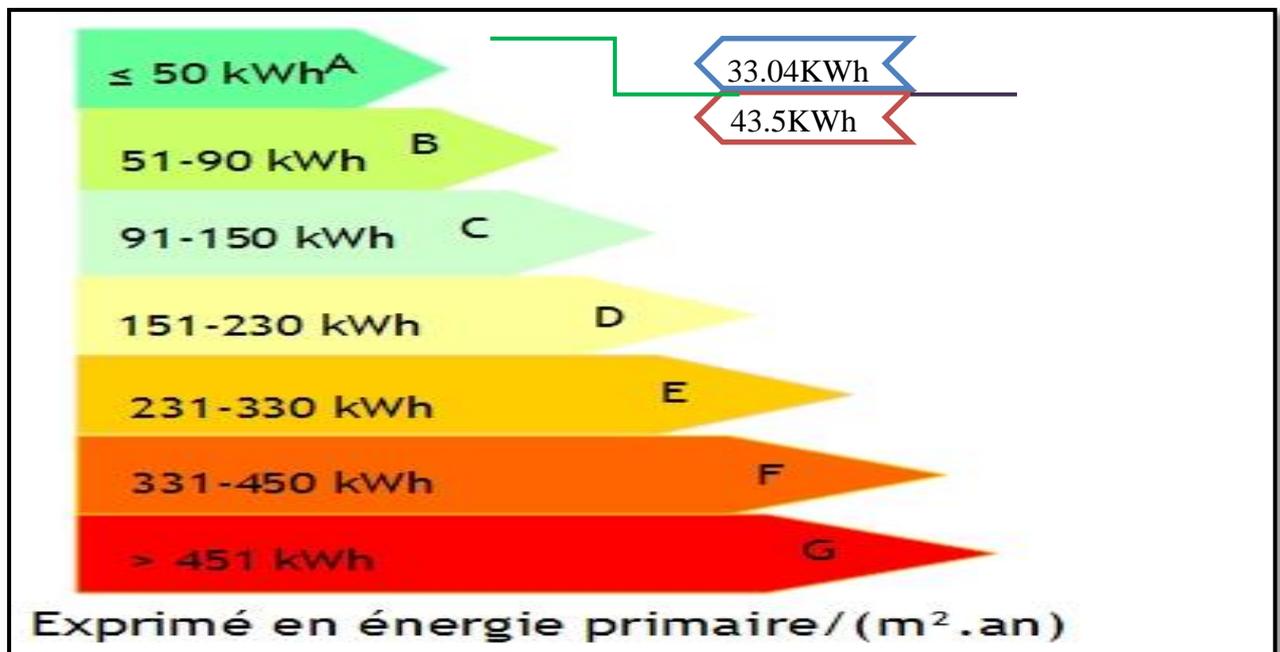


Figure106: La classe énergétique de notre bâtiment exprimé en KWh et en Kg équivalent CO2/ source : auteur

-Notre objectif principal a été atteint et on certifiera notre hôtel Montebello à basse consommation énergétique

CONCLUSION GENERALE

-Le confort thermique constitue un enjeu majeur dans le secteur du bâtiment et un atout indéniable dans celui de l'hôtellerie tant pour la qualité des ambiances intérieurs que pour les impacts énergétiques et environnementaux dont il procure.

-L'objectif visé à travers ce travail de recherche est d'étudier le concept bioclimatique du point de vue stratégies et dispositifs architecturaux influant sur le confort thermique ainsi que sur la consommation énergétique du bâtis, leurs application et concrétisation sur le projet à réaliser.

-L'étude suivit a d'abord été abordé par une recherche bibliographique sur la consommation et l'efficacité énergétique ,les principes de la conception bioclimatique ses stratégies et dispositifs architecturaux utilisés en plus des simulations sur ces mêmes dispositifs et paramètres à l'aide d'un logiciel de modélisation Ecotect 2010 d'où on a déterminé que plusieurs paramètres (formes ,enveloppe ,vitrage...) influe sur la consommation énergétique et les quels nous sont les plus efficace dans notre site ,aussi une recherche thématique et l' application de ces derniers sur des bâtiments à vocation touristique déjà réaliser et les performances atteintes ainsi que des recommandations à suivre.

-Puis une analyse bioclimatique qui nous a permis de déterminer les recommandations à suivre lors de la conceptualisation du bâtiment choisi et des températures et zones de confort en se basant sur les caractéristiques climatiques et environnementales du site.

-Après l'application des différentes recommandations et les dispositifs passifs obtenu et appliquer précédemment dans la conception de notre hôtel, une évaluation énergétique à l'aide du logiciel PLEADES nous a permis de déterminer les besoins en chauffage et climatisation et donc combien notre bâtiment consomme en énergie durant une année entière qui été de l'ordre de 43 en KWH/m²/an et l'application de quelque techniques actives lui a réduit la consommation encore plus 33.04KWh/m² /an et puis finalement de le classé comme bâtiment à basse consommation énergétique suivant le label BBC.

-Enfin notre objectif visé au départ fut accompli on conceptualisant un hôtel efficace en énergie, écologique et durable en suivant seulement le concept bioclimatique et appliquant ses dispositifs dès le départ.

-L'architecture bioclimatique apparait donc comme l'une des solutions efficace pour réduire la consommation énergétique et donc les émissions de gaz à effet de serre tout en profitant des apports et ambiances bénéfiques de l'environnement et particulièrement du soleil comme source d'énergie propre ,inépuisable ,renouvelable surtout durable et disponible partout sur terre spécialement en Algérie qui jouit d'un potentiel solaire très important .

-Enfin nous concluons que la réalisation d'un bâtiment suivant le label BBC à même plus performant en intégrant les principes de la conception bioclimatique et les énergies renouvelables est possible en Algérie qui résultera à une réduction de la consommation énergétique globale du secteur du bâtiment et des émissions de gaz à effet de serre et contribuera à l'écologie des ressources et préservation de l'environnement en générale.

SYNTHESE :

L’analyse de ces exemples a pour but de tirer les fonctions mères d’un hôtel de montagne et les caractéristiques de ces différents espaces à savoir les espaces extérieurs (terrasses et balcons), les espaces communs (restaurant, salon, cafétéria, spa) et enfin l’unité principale de l’hôtel qui est la chambre, suite ou appartement et les adapter à la spécialisation de notre projet. On a tiré de deux exemples :

forme	Compacte
vitrage	double
Technique passive	Ventilation naturelle
isolation	maximale

1 ANALYSE DU SITE :

1.1 Situation :

Le site d’intervention se situe à Sidi Rachad qui est à l’Est du chef-lieu de Tipasa à environ 15 km, de la Daïra de Ahmar el Ain, commune de Sidi Rachad.



Figure 54 : situation de la ville de sidi rahed à lechelle communal/source :www.googlemaps.com

-Le terrain se situe au nord-est de la ville de Sidi-Rachad



Figure 55 : situation de site d’intervention par apport à la ville/source : source :www.googlemaps.com

1.2 ACCESSIBILITE :

Notre terrain est accessible par la route nationale RN°11 au Nord qui passe par le tombeau de la chrétienne et par des pistes venant de La RN 11 à notre terrain et une piste commençant de la RN67 passant par la ferme laitière du propriétaire du terrain au sud et continue à le traverser d'est à l'ouest



Figure 56 : différents chemins d'accessibilité au site/source : www.googlemaps.com

1.3 Environnement et limites naturels et artificiels du site:



Figure 57 : les vues sur la mer coté nord/source : www.algermiliana.com



Figure 58 : les vues sur matija coté sud/source : www.algermiliana.com



Figure 59 : limites naturels et artificiels du site/source :auteur 2017

1.4 Morphologie :

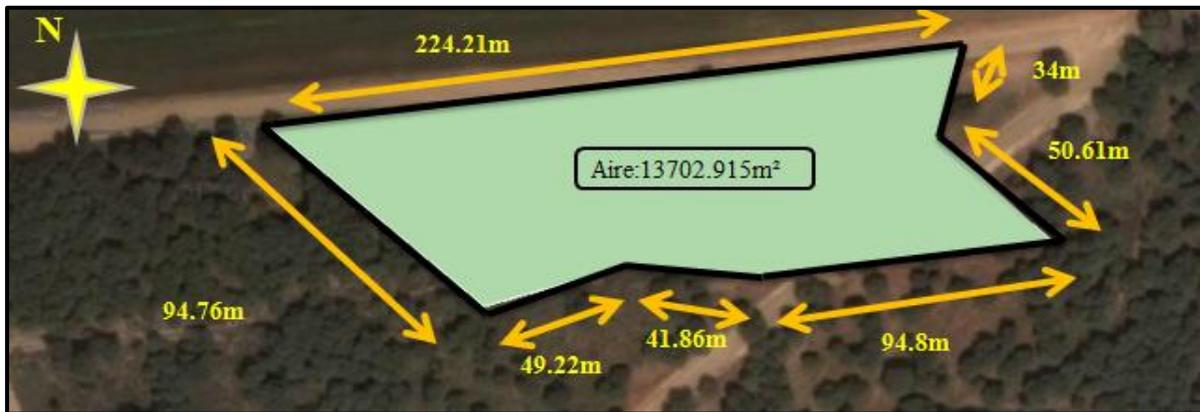


Figure 60:morphologie du site/source :auteur 2017

1.5 Topographie :

Le terrain a une pente de 19% d'Ouest-Est et une autre pente de 13% de côté Nord –Sud.

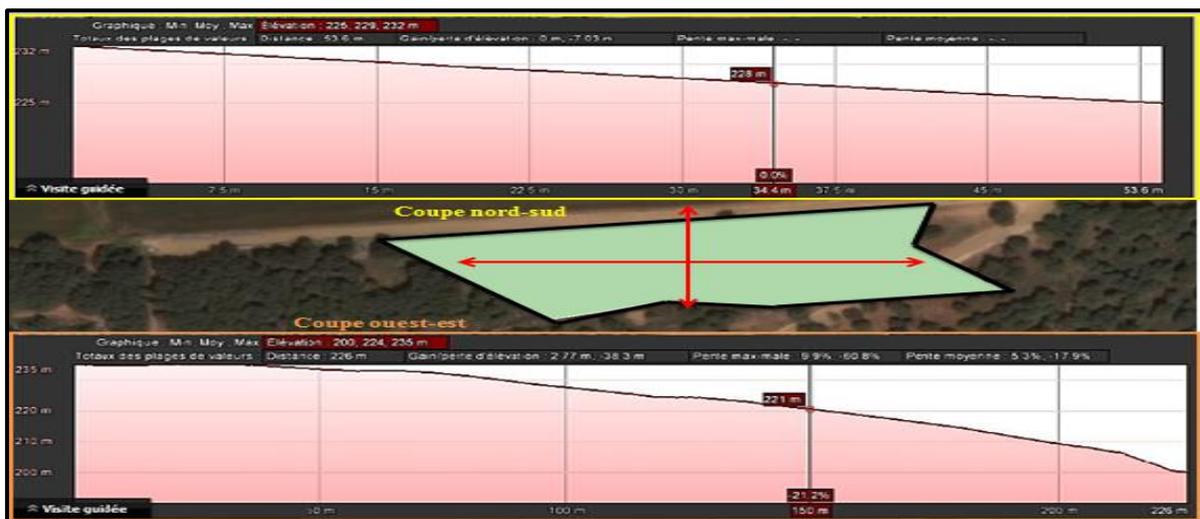


Figure 61: Topographie du site/source :auteur 2017

1.6 Climatologie:

La position géographique du site d'intervention subit une double influence de la mer et la montagne qui domine la commune. Le climat est méditerranéen avec une température moyenne assez stable varie de 7C ° en hiver et de 32C° en été.

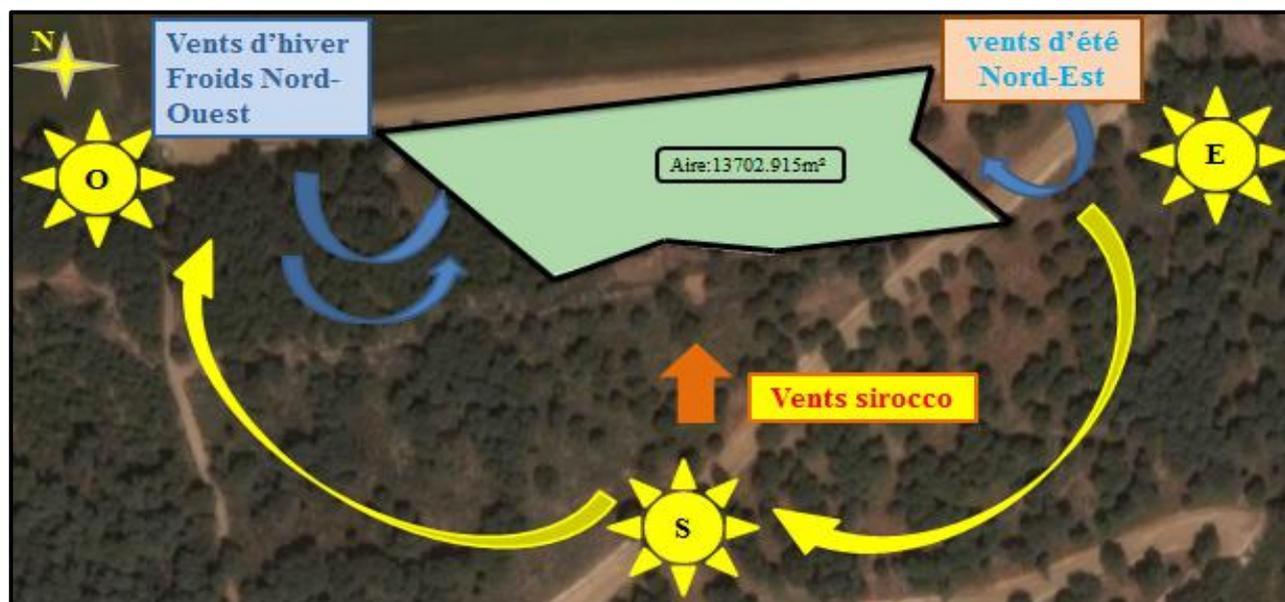


Figure62 : Climatologie du site/source :auteur 2017

1.7 Potentialité du site d'intervention :

Le site dispose d'atouts nécessaires à l'accueil de ce projet touristique d'excellence. Le site d'intervention offre une synergie parfaite entre plusieurs acteurs :

a) **Présence d'un site archéologique** : « tombeau de la chrétienne » l'hôtel renforcera et revalorisera ce pôle historique.



b) **présence d'une ferme «complexe laitier »:**

La ferme sera au service de l'hôtel d'où le concept agro-tourisme, cela dit la ferme fera office d'un circuit touristique



Ce type de tourisme englobe des présentations d'hébergement, de restauration en mettant en valeur principalement les produits de la ferme et du terroir (nourriture bio, dégustation de produits laitiers, produits du terroir...) et des activités touristiques (balades en montagne, activités de pleine nature, cours de cuisine et d'artisanat, visites animations du patrimoine rural...etc.).



L'agro-tourisme est attrayant aussi pour les étrangers, les citadins à la recherche de vacances reposantes à la campagne et entraîne une meilleure répartition saisonnière et géographique de l'offre touristique.

c) environnement forestier :

Favorable au concept éco-tourisme qui se définit par la préservation du site naturel, favorable aux activités ludiques telles que la randonnée, la balade et la détente.



d) L'implantation du projet se fera au sommet de la colline :

Le choix a été basé sur les critères suivants :

a-Présence d'une assiette pouvant accueillir le projet dégagée de plantes et d'arbres.

b-L'implantation au sommet offre des vues imprenables : sur la mer, sur le tombeau et sur la Mitidja.

c-Un repère sur l'axe autoroutier tout en s'intégrant parfaitement dans la nature

e) Site favorable à l'utilisation des énergies renouvelables :

-Dégagé et exposé au soleil « énergie solaire » au sommet de la colline donc favorise l'utilisation des éoliennes.

2 ANALYSE BIOCLIMATIQUE :

2.1 Définition des diagrammes bioclimatiques :

Le diagramme bioclimatique est un outil d'aide à la décision globale du projet permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options tel que l'inertie thermique, la ventilation, le refroidissement, chauffage et climatisation. Il est construit sur un diagramme psychrométrique (appelé diagramme de l'air humide)⁴⁷.

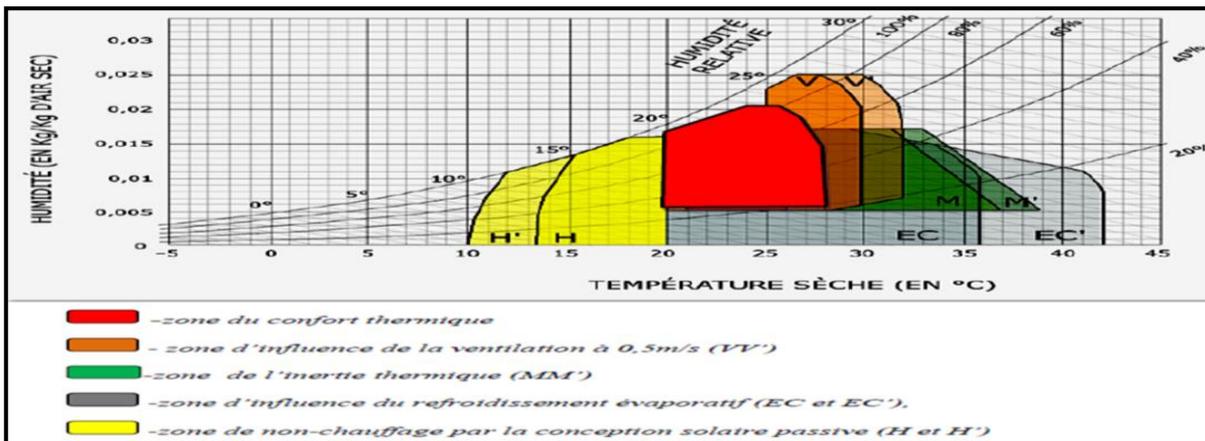


Figure63:Diagramme bioclimatique/ Source : www.marseille.archi.fr/izard/2008

2.2 Température :

- Au cours de l'année la température est rarement en dessous de 3°C ou au-dessus de 37°C.-Été : est chaud, humide, sec et claire la saison chaude dure 3 mois, du 20 Juin au 20 Septembre, avec une température journalière moyenne maximal supérieure à 29°C. Le jour le plus chaud de l'année est le 11 Août, avec une moyenne élevée de 32°C et basse de 22°C.-Hiver : long, froid, venteux, la saison fraîche dure 4,0 mois, du 22 Novembre au 23 Mars, avec une température élevée quotidienne moyenne inférieure à 19°C. Le jour le plus froid de l'année est le 19 Janvier, avec une faible moyenne de 7°C et haute de 16°C.

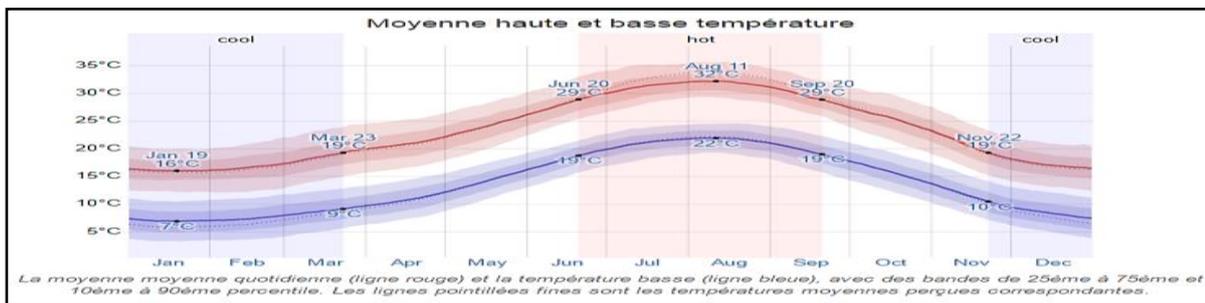


Figure64 :Température moyenne haute et basse de Sidi-Rached wilaya de Tipasa/ Source : www.wunderground.com

⁴⁷ Izard-L, Kaçala,O,2008 « Le diagramme bioclimatique »Envirobat-Méditerranée ,Laboratoire ABC,Esna-Marseille.

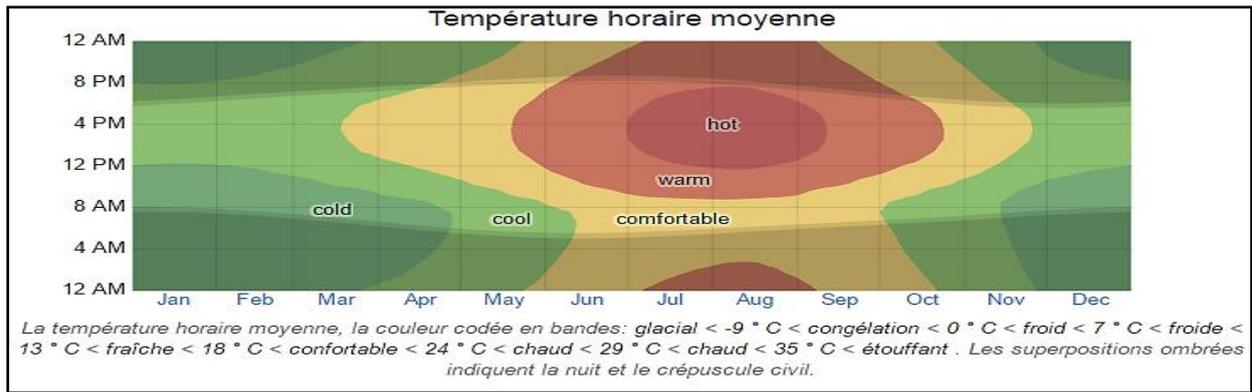


Figure 65 :Températures horaires moyennes durant l'année de la ville de Sidi-Rached wilaya de Tipasa/Source :www.wunderground.com

2.3 Précipitation :

-Sidi-Rachad connaît une variation saisonnière significative des précipitations mensuelles. Pour voir la variation dans les mois, nous montrons les précipitations accumulées au cours d'une période de 31 jours glissante centrée autour de chaque jour de l'année.

-La période de pluie de l'année dure 9,1 mois, du 5 septembre au 7 juin, avec une pluie de 31 jours coulissante d'au moins 13mm. La plupart des pluies tombent au cours des 31 jours autour du 28 novembre, avec une accumulation totale moyenne de 59mm.

-La période sèche de l'année dure 2,9 mois, du 7 juin au 5 septembre. La moindre pluie tombe vers le 20 juillet, avec une accumulation totale moyenne de 2mm.

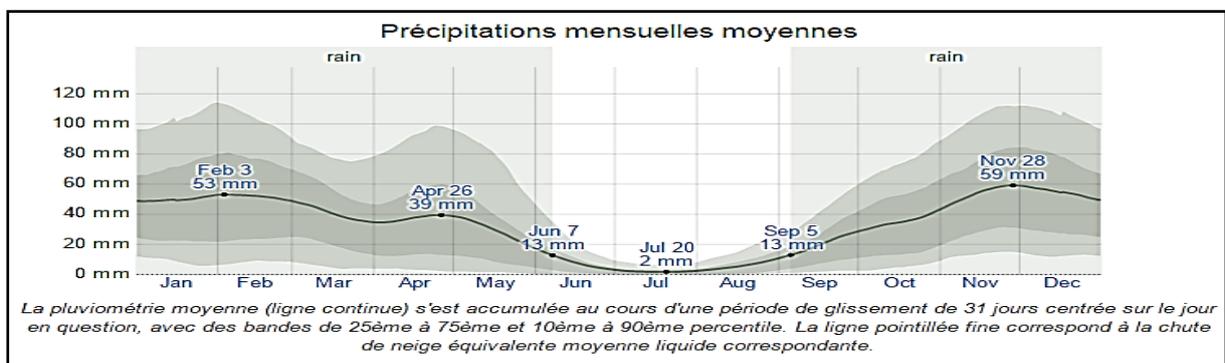


Figure 66: Graphe qui montre les précipitations mensuelles moyennes de Sidi -Rached wilaya de Tipasa /Source : www.wunderground.com

2.4 Humidité :

-Le niveau de confort d'humidité est basé sur le point de rosée, car il détermine si la transpiration s'évapore de la peau, refroidissant ainsi le corps.

-Le point de rosée change plus lentement que la température, alors pendant que la température peut tomber la nuit, un jour chaud est suivi d'une nuit mouillée.

-La période humide de l'année dure 3,8 mois, du 13 Juin au 8 Octobre, le jour le plus humide de l'année est le 17 août. Le jour le moins humide de l'année est le 14 décembre.

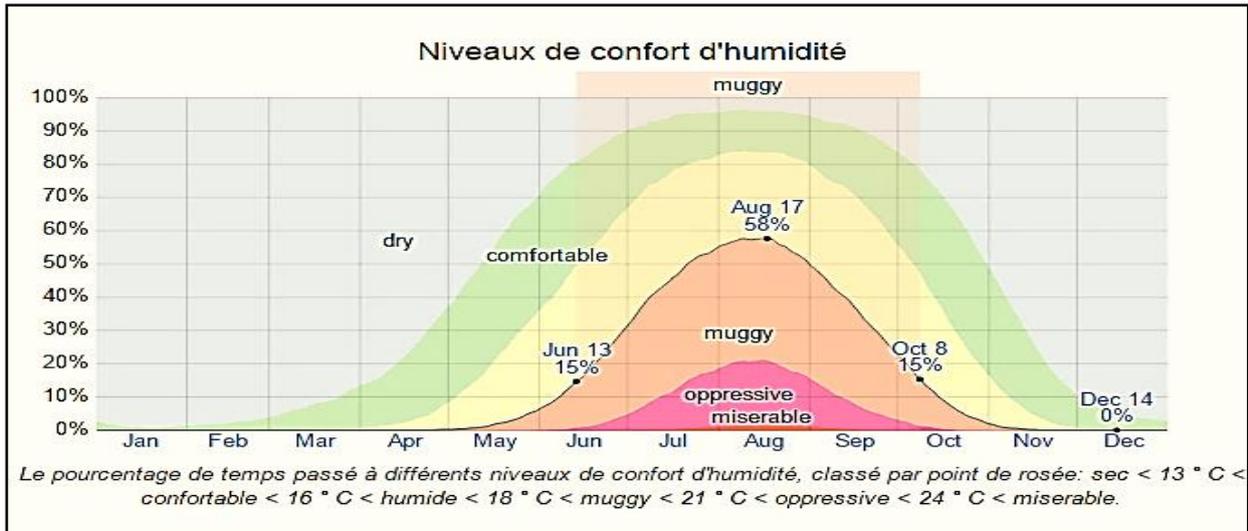


Figure67: Graphe qui montre le niveau de confort d'humidité de Sidi -Rached wilaya de Tipasa Source : www.wunderground.com

2.5 Vent :

- Le vecteur du vent moyen (horaire, largeur, vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol.
- La vitesse moyenne du vent horaire à Tipasa présente des variations saisonnières durant l'année.
- La saison venteuse de l'année dure 6,1 mois, du 29 octobre au 1er mai, avec une vitesse moyenne supérieur à 4,0 kilomètres par heure.
- La période la plus calme dure 5,9 mois du 1er mai au 29 octobre.

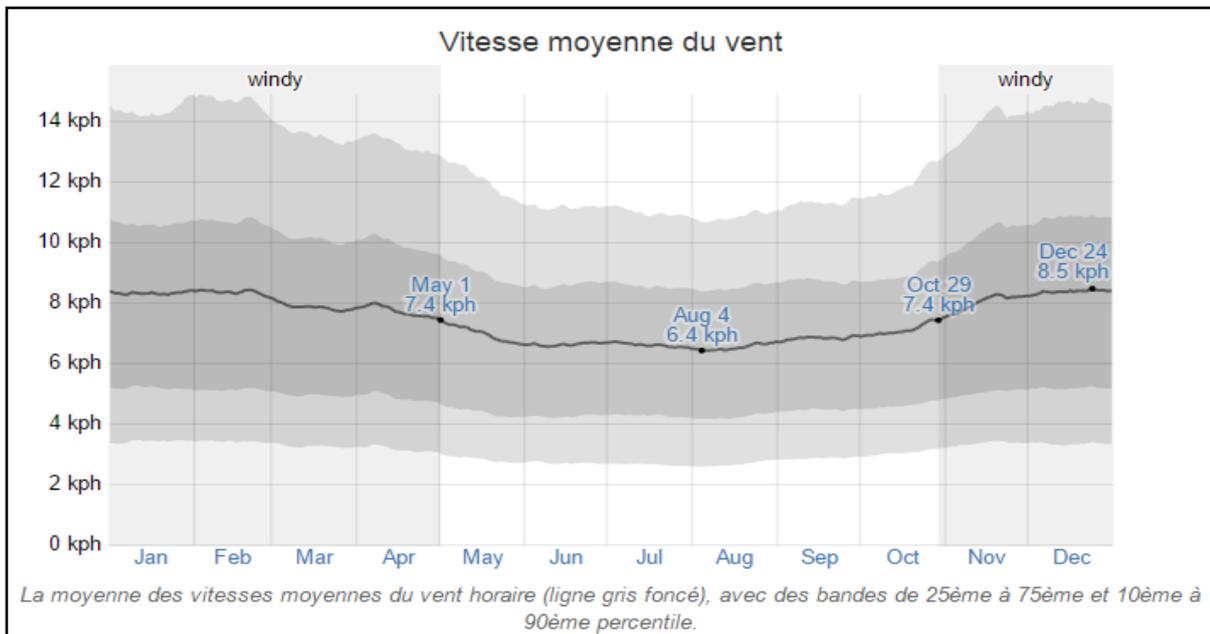


Figure 6 8:Vitesse moyenne du vent de Sidi -Rached wilaya de Tipasa/ Source : www.wunderground.com

- Le vent de l'est : dure 4,3 mois, du 20 mai à 29 Septembre, avec un pourcentage maximum de 43% le 20 Juillet.
- Le vent de l'ouest : dure 7,7 mois, du 29 Septembre à 20 mai, avec un pourcentage maximum de 46% le 16 Janvier.

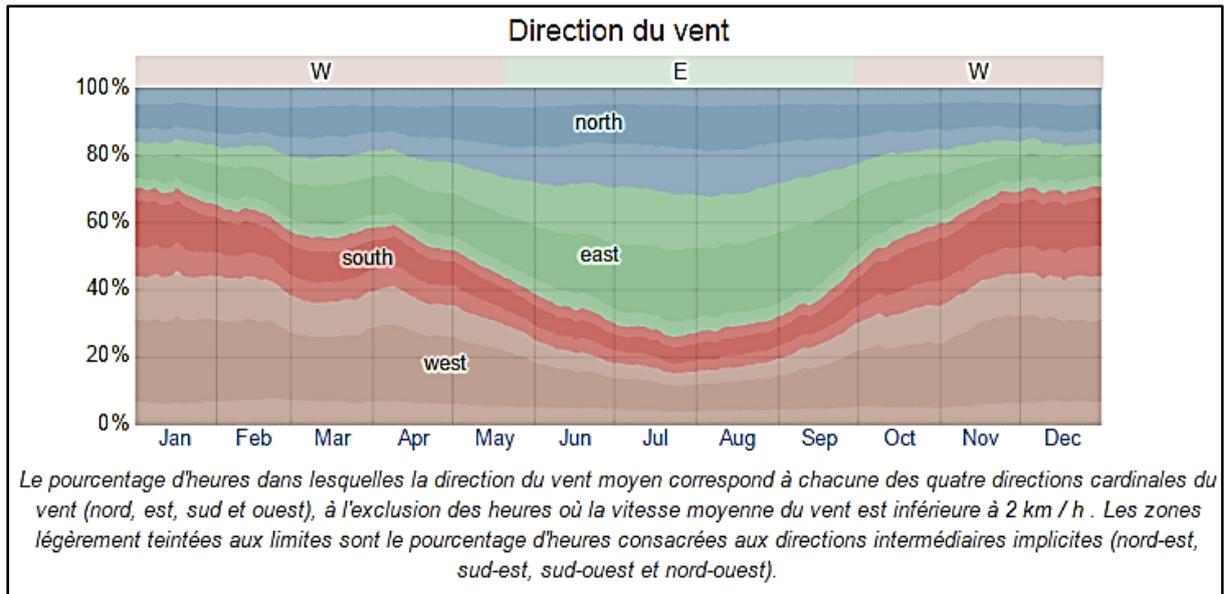


Figure 69 :Directions du ventà Sidi –Rached wilaya de Tipasa/ Source : www.wunderground.com

2.6 Énergie solaire :

-Cette section traite de l'énergie solaire quotidienne totale à ondes courtes qui atteint la surface du sol sur une large zone, en tenant compte des variations saisonnières de la longueur du jour, de l'élévation du Soleil au-dessus de l'horizon et de l'absorption par des nuages et d'autres constituantes atmosphères. Le rayonnement à ondes courtes comprend la lumière visible et le rayonnement ultraviolet.

-La période la plus brillante de l'année dure 3,4 mois, du 7 mai au 19 août, avec un courant quotidien d'ondes courtes par mètre carré au-dessus de 6,7 kWh. Le jour le plus brillant de l'année est le 29 juin, avec une moyenne de 7,8 kWh.

-La période la plus sombre de l'année dure 3,4 mois, du 30 octobre au 11 février, avec un courant quotidien d'ondes courtes par mètre carré inférieur à 3,5 kWh. Le jour le plus sombre de l'année est le 17 décembre, avec une moyenne de 2,4 kWh.

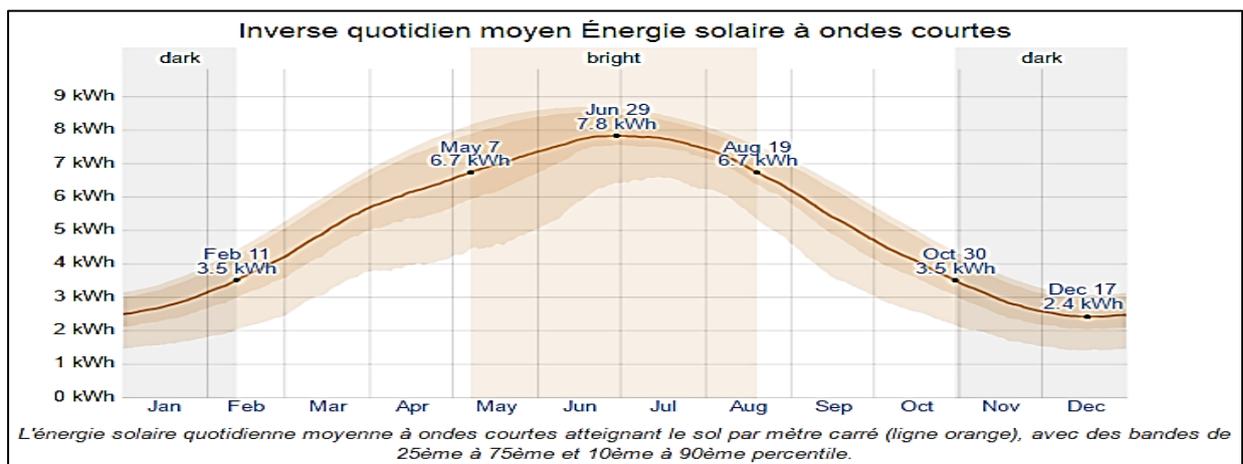


Figure 70:Énergie solaire quotidienne à ondes courtes au niveau du sol de Sidi –Rached wilaya de Tipasa/ Source : www.wunderground.com

2.7 Température de confort :

-Pour déterminer la température de confort intérieure (la température neutre), qui délimite la gamme de confort adaptatif dans la région de Tipasa, on a utilisé le modèle de confort adaptatif d’ASHRAE standard-55 (2004). Ce dernier permet de calculer la température de confort (T conf) dans les bâtiments à ventilation naturelle en fonction de la moyenne mensuelle de la température extérieure (Ta, out) suivant la formule:

$$T_{conf} = 0.31 \times T_{a,out} + 17.8$$

Dans ce model il y a une bande de 5 °C de largeur autour la température de confort pour 90 % d’acceptabilité, et de 7 °C de largeur pour 80 % d’acceptabilité. (Voir la figure suivante)

Température	T moy	T moy de confort
T d’été (le mois le plus chaud)	25	25.7 (+2,5 ou -2,5)=(23.7°27.7°)
T d’hiver (le mois le plus froid)	12.5	21.7 (+2,5 ou -2,5)=(23.3°19.7°)

Tableau 08 : la température de confort/source :auteur

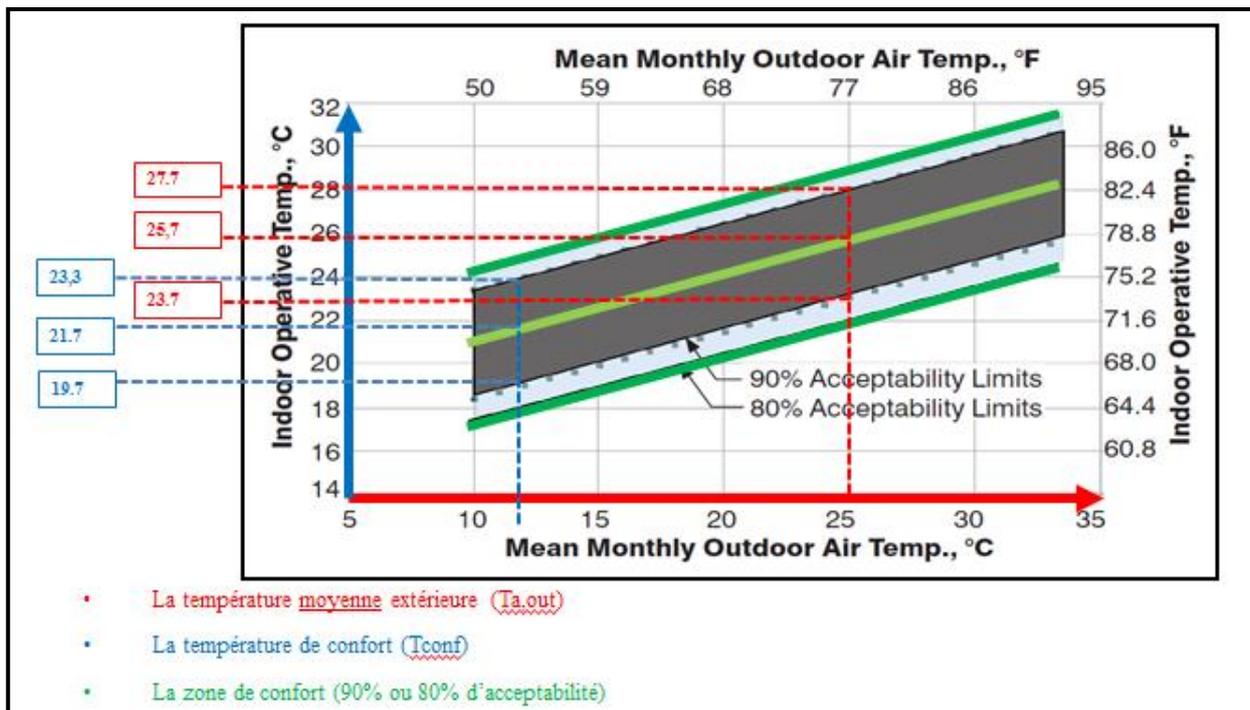


Figure 71: zone de température de confort/source :auteur 2017

2.8 Diagramme psychométrique de Szokolay

-Cette méthode permet de déterminer les stratégies passives de conception du bâtiment nécessaire pour atteindre le confort tels que : l’inertie thermique, l’utilisation de système de refroidissement, la ventilation nocturne chauffage passif

-Cela quand le point représentatif est en dehors de la zone de confort en jaune

2.8.1 Saison d'hiver :

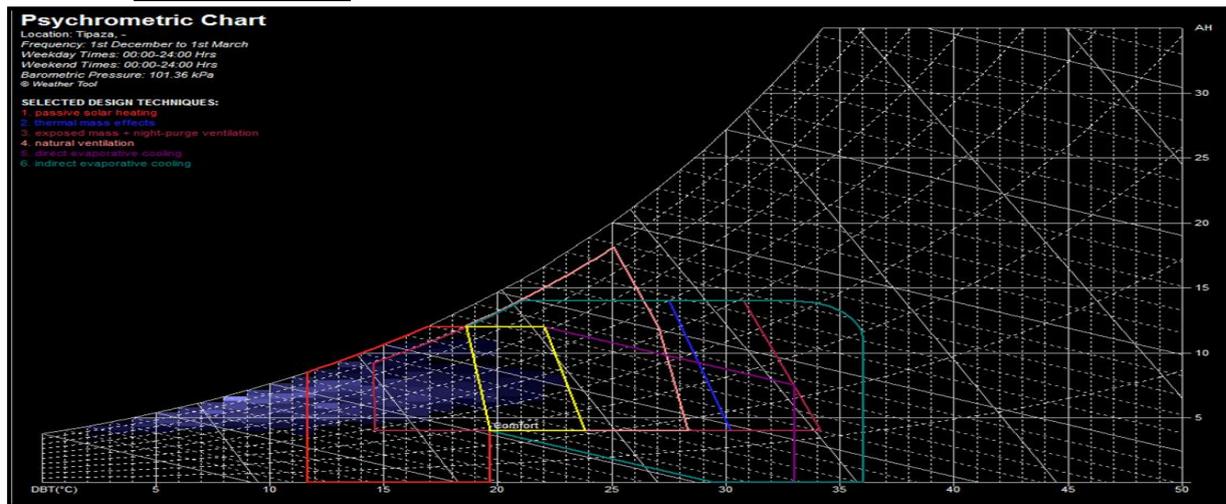


Figure72:Diagramme psychrométrique de Tipasa des mois d'Hiver tiré deWeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source: Auteur 2017

Discussion :

-La température de la saison froide varie entre 2C°et 22C° avec une humidité absolue entre 4 et 11g/kg aussi une humidité relative de 40 à 100%

-Les stratégies nécessaires pour atteindre la zone de confort en hiver sont :

- 1-Chauffage solaire passif
- 2-Masse exposée + ventilation purge nocturne
- 3-Inertie thermique
- 4-En plus d'un chauffage solaire active surtout durant le mois le plus froid celui de Janvier.

2.8.2 saison du printemps :

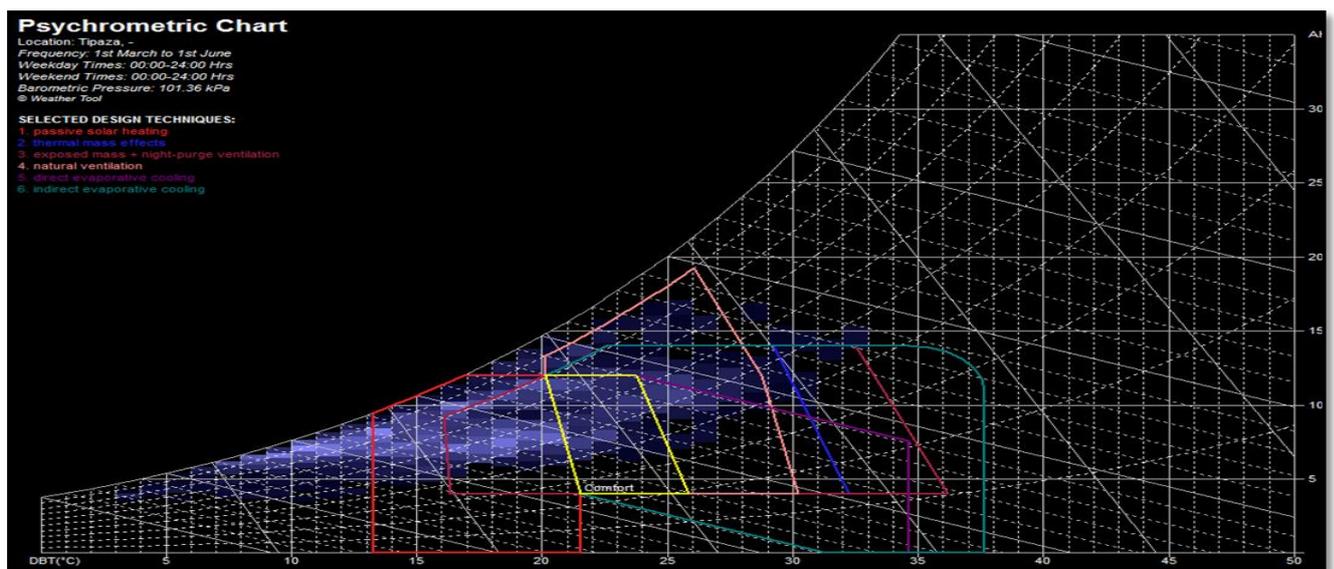


Figure 73:diagramme psychrométrique de Tipasa des mois de printemps tiré deWeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source: Auteur 2017

Discussion :

-La température au printemps varie entre 3C°-33C° avec une humidité absolue entre 4-17 g/kg aussi une humidité relative de 30à100%

Les stratégies nécessaires pour atteindre la zone de confort en printemps sont :

- 1-Chauffage solaire passif
- 2-Masse exposée + ventilation purge nocturne
- 3-rafraichissement par vaporisation direct et indirecte
- 4-Ventilation naturel, indispensable durant le mois le plus chaud celui de Mai, avec l'ajout d'Inertie thermique durant ce mois-ci.

2.8.3 Saison d'été :

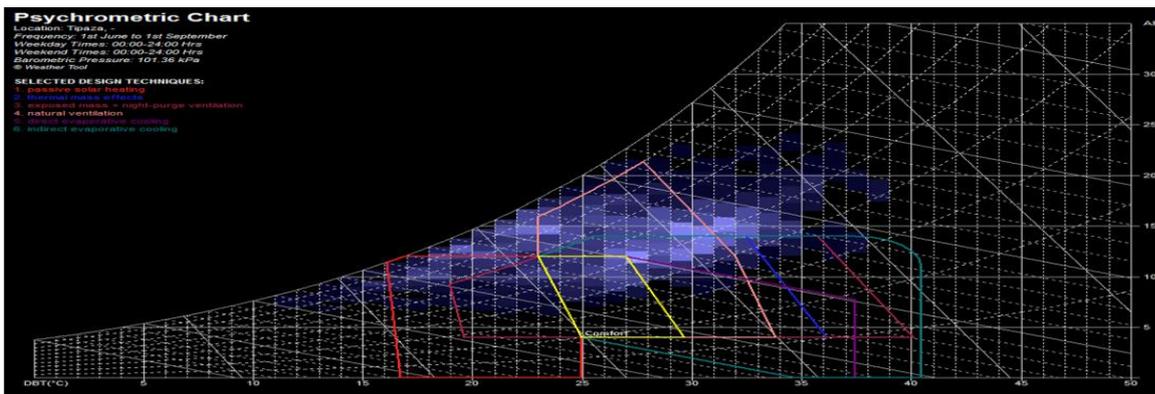


Figure 74:Diagramme psychrométrique de Tipasa des mois d'été tiré deWeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source: Auteur 2017

Discussion :

-La température en été vari entre 11C°-39C° avec une humidité absolue entre 6-24 g/kg aussi une humidité relative de 30à100%

-Les stratégies nécessaires pour atteindre la zone de confort en été sont :

- 1- ventilation purge nocturne durant les nuits du mois de juin
- 2- Rafrachissement par vaporisation direct et indirecte
- 3-Ventilation naturel, indispensable durant le mois de Juillet et Aout en plus du besoin en refroidissement actif
- 4- Inertie thermique.

2.8.4 Saison d'automne :

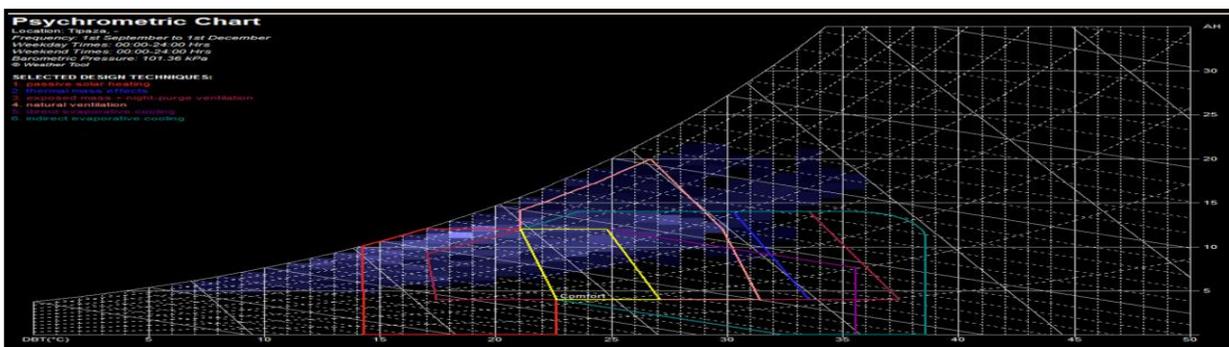


Figure75:Diagramme psychrométrique de Tipasa des mois d'automne tiré deWeatherTool. Partie d'Ecotect 2010/Source: Auteur 2017

Discussion :

- La température en automne varie entre 7C°-36C° avec une humidité absolue entre 5-22 g/kg aussi une humidité relative de 30à100%
- Les stratégies nécessaires pour atteindre la zone de confort sont :
 - 1- Masse exposée + ventilation purge nocturne,
 - 2- Rafraîchissement par vaporisation direct et indirecte
 - 3-Ventilation naturel, indispensable durant le mois de Septembre avec une déshumidification conventionnel
 - 4- Inertie thermique.

2.9 Recommandations du cahier des charges::

- Favorisé la balade architecturale et ce par le concept de galerie (atelier, salle d'exposition).
- Transparence afin d'optimiser l'éclairage naturelle.
- Prolongement de la coulée verte en intégrant les jardins.
- Implantation en gradins afin s'intégrer en harmonie avec le paysage existant et d'offrir un maximum de vues aux hôtes.
- Reprise d'éléments architecturaux inspirés des édifices antiques « tombeau ».
- Implantation en préservant la faune existant.
- Utilisation des toitures végétales afin d'assurer une parfaites adhésion au paysage forestier.
- Utilisation des instruments de développement durable à savoir, énergie renouvelable.

2.10 Recommandations De l'analyse bioclimatique

Les diagrammes bioclimatique pour la ville de Sidi Rachad, permet d'établir les recommandations suivantes sur lesquelles on se basera pour l'amélioration des réponses climatiques de notre cas d'étude.

2.10.1 EN PERIODE FROIDE :

- Un système de chauffage actif est nécessaire pour les mois de décembre, janvier, février et mars de sorte que l'énergie solaire du jour puisse être captée et transformée en chaleur.
 - Un système de chauffage passif pour le captage et stockage de la chaleur via les ouvertures, les matériaux, l'isolation du bâtiment
- Donc notre bâtiment, durant la période hivernal, nécessite :
- L'utilisation d'un plancher chauffant ;
 - Le chauffage passif (serre, bonne orientation, espace tampon...)
 - L'utilisation des matériaux naturels qui stockent la chaleur.

2.10.2 En période chaude :

- Pendant la période estivale, on a recours à l'orientation par rapport aux vents dominants frais venant de l'est, associé à une ventilation nocturne pour les mois de juillet et aout pour un rafraîchissement passif
- Donc notre bâtiment, durant la période estival, nécessite :
- Une bonne ventilation naturelle.
 - L'introduction des brises soleil horizontaux pour protéger la façade sud

- Inertie thermique et l'utilisation des matériaux qui isolent le projet des températures élevés.
- L'utilisation des énergies renouvelables par l'installation des panneaux photovoltaïques ainsi que des capteurs thermiques sur les toitures orientées vers le Sud.

2.10.3 Recommandations des Tables de Mahoney

- Bâtiments orientés suivant un axe longitudinal est-ouest afin de diminuer l'exposition au soleil
- Plan compact pour diminuer les déperditions
- Circulation d'air non recommandé
- Dimensionnement d'ouverture moyenne 25 à40% de la surface des murs
- Ouvertures dans les murs nord et sud à hauteur d'homme du côté exposé au vent
- Construction massive, décalage horaire supérieur à 8 heures
- Toiture légères et bien isolée

2.11 Synthèse des recherches et analyses :

Tableaux synthétise les recommandations et exigences à suivre et qui s'appliqueront dans notre projet « Hôtel Montebello » : D'après la partie théorique du mémoire ainsi toutes les analyses (du site, bioclimatique, exemples, et la simulation) qu'on a faites, on a ressorti les directions à suivre dans la conception de Montebello.

Source	Recommandations
Analyse d'exemples	<ul style="list-style-type: none"> -Matériaux à forte inertie thermique : pierre, bois et béton - Bonne isolation/ Forme compacte/ Ventilation naturelle/ Double vitrage. -Orienté le bâtiment d'une façon que toutes les chambres et terrasses bénéficient des vues panoramique existantes -Préservation du milieu naturel -Exploitation du soleil (apports gratuits, et panneaux solaires,) -Organisation groupé et en série des espaces hébergements -Restaurant et salon donnant sur les vues panoramiques
Simulation des dispositifs	<ul style="list-style-type: none"> -Isolation en polystyrène expansé de 5cm -Forme longitudinal plus longue que large (rectangle). -Double vitrage u 1.5 (w/m²k)/ Orientation sud-est/ Matériau brique. -Patio non favorable (optera pour l'atrium et la serre).
Analyse du site	<ul style="list-style-type: none"> -Implantation du projet dans la partie déboisé et délaissé de la forêt pour lui redonner vie et préservé l'existant -Animé le site par une variation d'activité (hôtel

3 **INSPIRATION DU PROJET :**

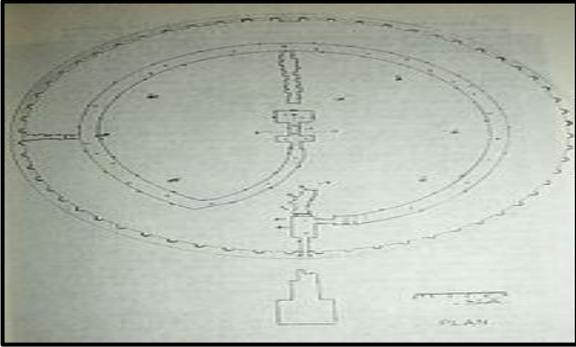
<p>1-Tombeau de la chrétienne</p> 	<p>2-Milieu forestier(Tronc d'arbre)</p> 
<p>Application :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Choisir le cercle comme forme principale. -Utiliser les matériaux : argile,tuff ,pierre taillé. -Décoration grecque :colonnes ionique. -Utilisation du principe de la galerie circulaire 	<p>Application :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Le bâtiment est intégré sur le flanc de la crête de la montagne comme un tronc d'arbre massif avec ces branches. -Forme arborescente du projet 

Tableau 10 :inspiration du projet /source :auteur

3.1 **Les étapes de la conception (genèse du projet):**

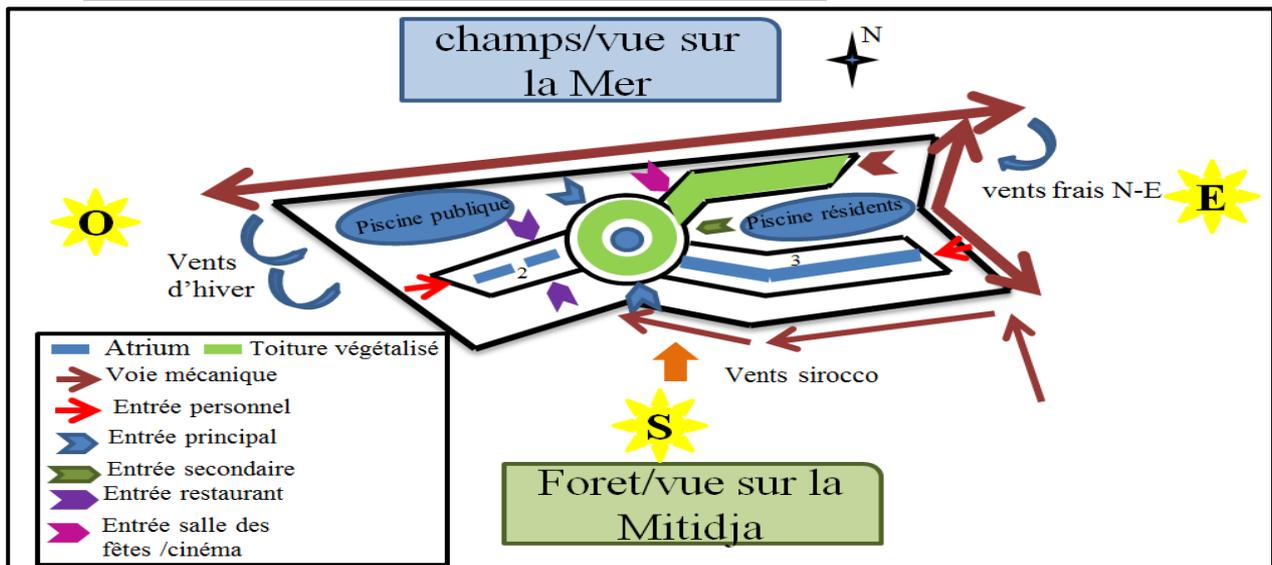


Figure 76 :schéma de recommandation/source :auteur 2017

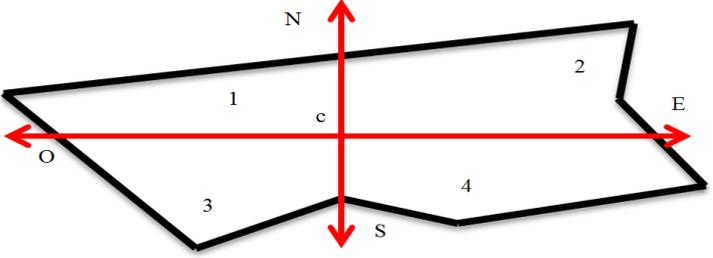
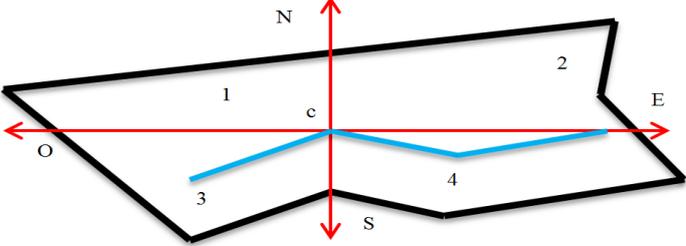
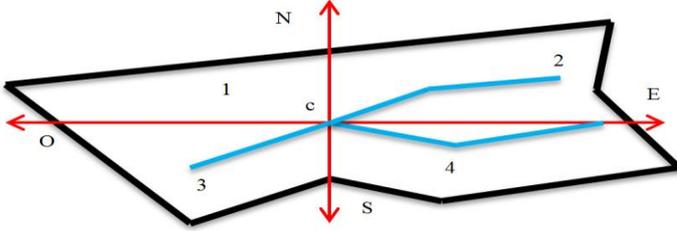
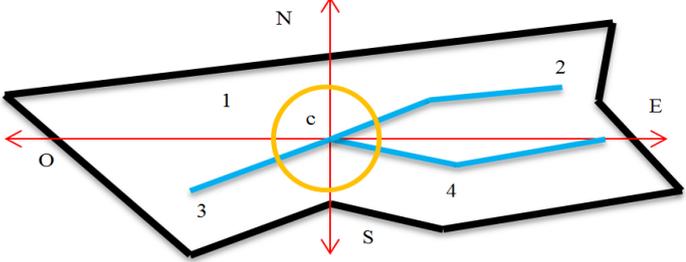
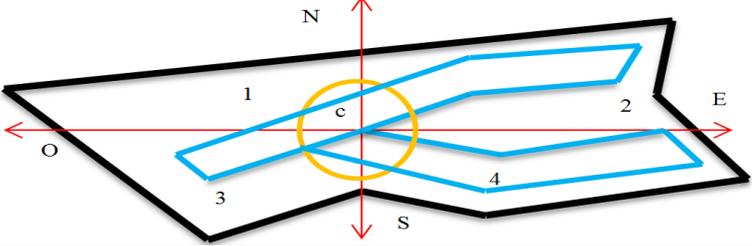
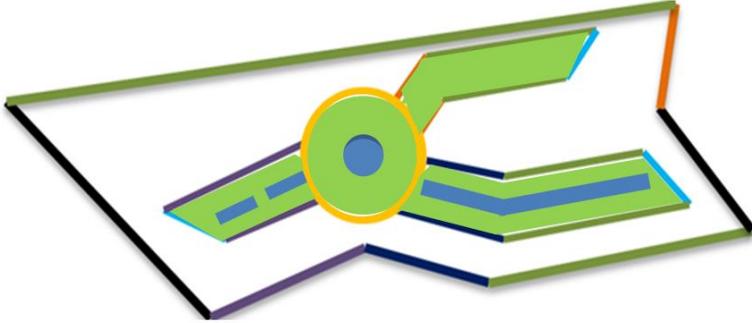
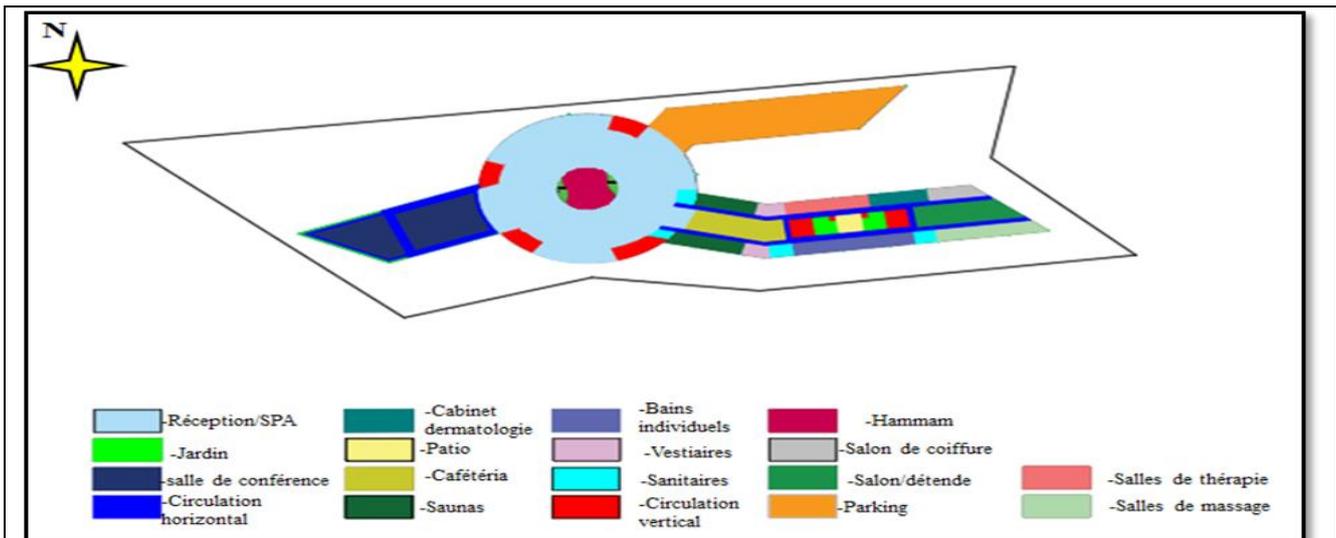
<p>Etape 1 :</p> <p>-Définir un point central afin de centraliser notre projet par le croisement des points cardinaux.</p>	 <p>The diagram shows a plot with a central point 'c'. Red arrows indicate the cardinal directions: North (N) at the top, South (S) at the bottom, East (E) to the right, and West (O) to the left. The plot is divided into four numbered regions: 1 (top-left), 2 (top-right), 3 (bottom-left), and 4 (bottom-right).</p>
<p>Etape 2 :</p> <p>-Dessiner des parallèles aux lignes qui limitent le terrain du côté sud au point C pour définir le tronc principal de l'arbre.</p>	 <p>The diagram shows the same plot as in Etape 1, but with blue lines drawn parallel to the southern boundary. These lines define the main trunk of the tree, extending from the central point 'c' towards the southern boundary.</p>
<p>Etape 3 :</p> <p>-dessiner par symétrie les lignes de la partie 4 [CE) pour définir les branches de l'arbre.</p>	 <p>The diagram shows the same plot as in Etape 2, but with blue lines drawn symmetrically from the trunk to define the branches of the tree. The lines extend from the trunk towards the eastern and western boundaries.</p>
<p>Etape 4 :</p> <p>-Tracer un cercle au point C pour rappeler le tombeau et pour qu'il soit l'espace central du projet</p>	 <p>The diagram shows the same plot as in Etape 3, but with a yellow circle drawn at the central point 'c', representing the tomb. The circle is centered at the intersection of the cardinal directions.</p>
<p>Etape 5 :</p> <p>-Remplacer les 5 lignes par des rectangles</p>	 <p>The diagram shows the same plot as in Etape 4, but with the blue lines replaced by blue rectangles. The rectangles are drawn parallel to the lines defined in the previous steps.</p>
<p>Etapes 6</p> <p>-Mettre en parallèle les lignes de chaque rectangle à la ligne du terrain qui est proche d'elle, alléger la forme avec des atriums, et couvrir de végétation la toiture</p>	 <p>The diagram shows the final architectural plan. The blue rectangles are now filled with green, representing the roofs. The design is completed with atriums and vegetation, and the central tomb is highlighted with a yellow circle.</p>

Tableau11 : Stratégie d'intervention architecturale/source auteur



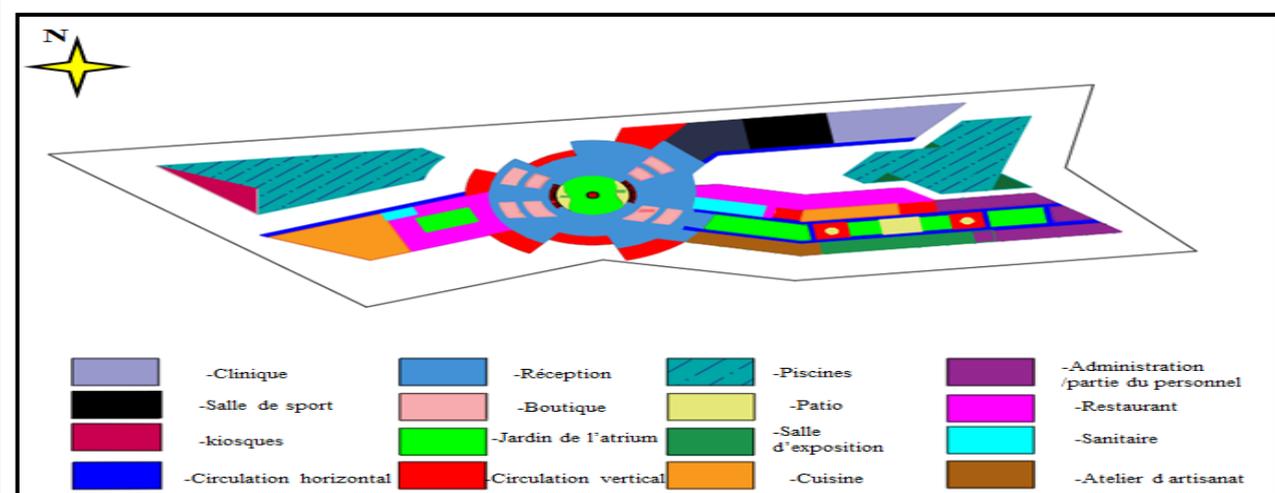
-**Aile 1** : Elle comporte un parking pour le personnel

-**Aile 2** : C'est le 2eme étage sur lequel s'étale la partie de bien être desservit par un long cursif et s'organise autour de deux jardins

-**Corps central** : Il est la continuité de l'aile 2 qui couvre le spa, organisé autour d'un hammam et un jardin

-**Aile 3** : Elle se compose d'une grande salle de conférence

Le REZ DE CHAUSSEE :



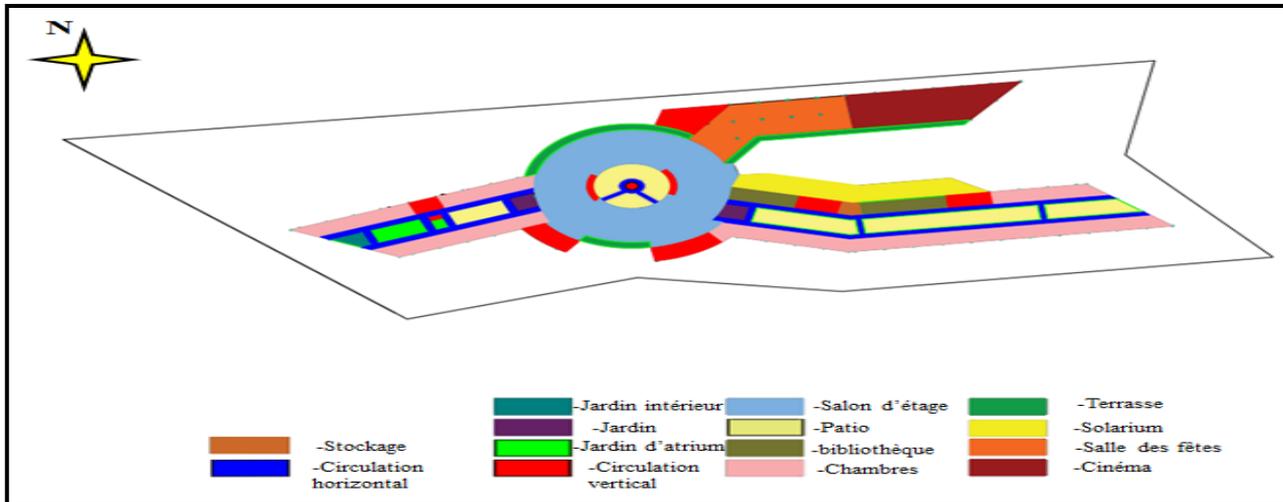
-**Aile 1** : Elle est composée de trois espaces qui sont : salle de jeux, salle de sport, infirmerie

-**Aile 2** : Elle recouvre des espaces culturels tels que : l'atelier d'artisanat, salle d'exposition, un grand restaurant pour les résidents de l'hôtel donnant sur un grand jardin extérieur, l'aile est desservit par deux long cursifs autour de trois jardin et trois patio, aussi une administration et le foyer pour le personnel avec son entrer respective de l'est

-**Corps central** : Avec ses deux entrées nord et sud c'est l'espace de réception et d'accueil qui s'organise autour d'un jardin et deux petits patios, pour la circulation il y a 4 escaliers avec deux ascenseurs chacun, au nord donnent aux niveaux inférieurs, celle du sud donnent à tous les étages en

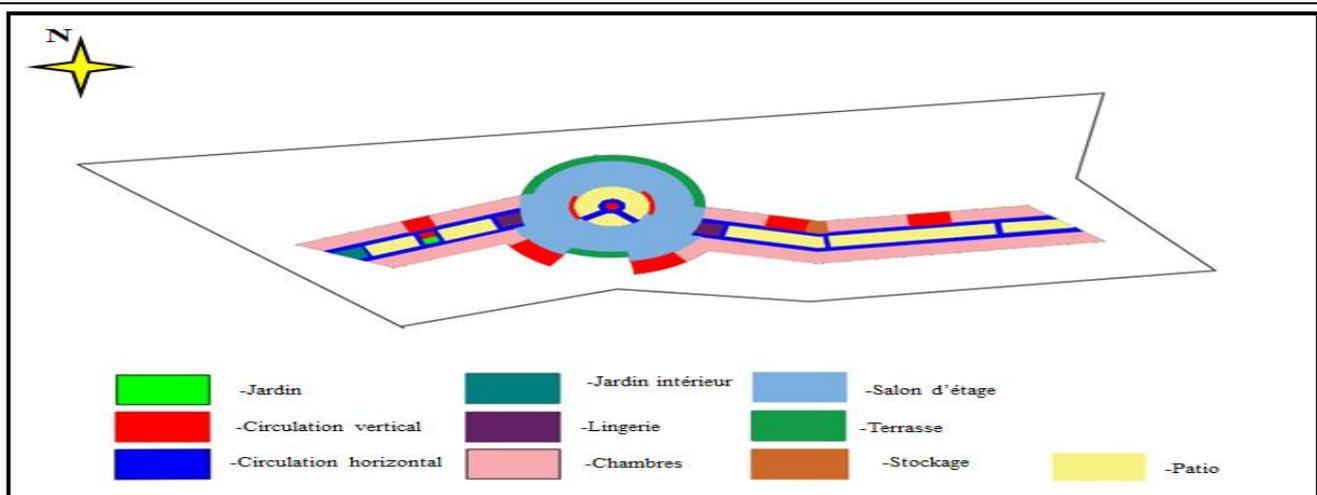
plus des deux escaliers centraux autour du jardin et une ascenseur panoramique au milieu
 -Aile 3 : Un restaurant pour le public et une cuisine ayant sa propre entrée personnel vers l'ouest.

Etage 1 :



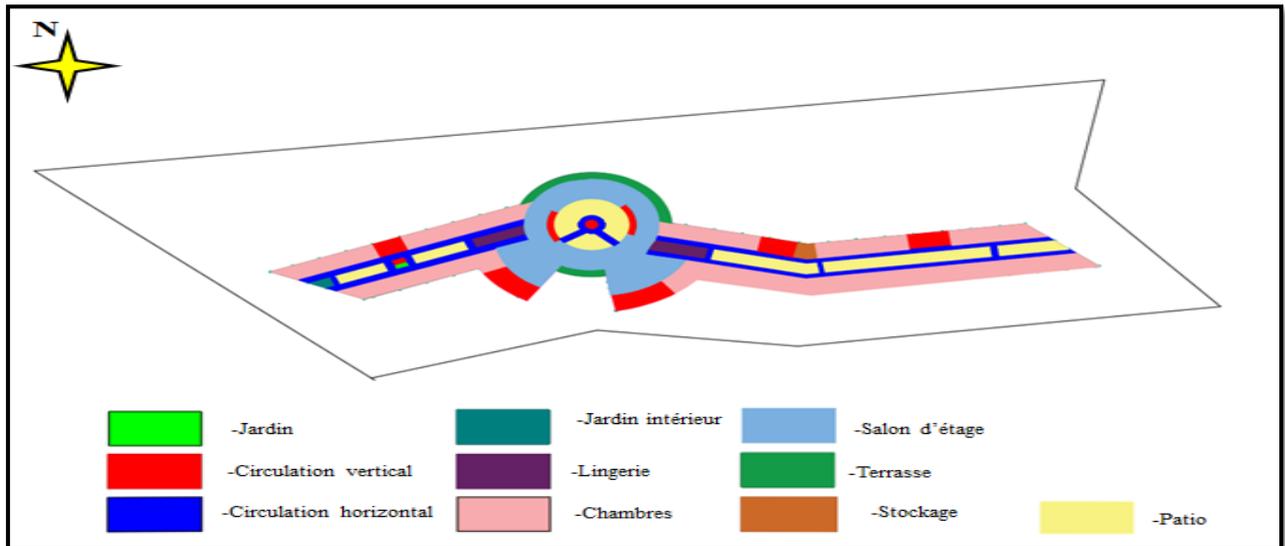
-Aile1 : Est composé de salle des fêtes accessible par des escaliers et ascenseurs de l'extérieur cinéma
 -Aile 2 :L'espace central linéaire qui est le patio sépare les deux séries de chambres et bibliothèques (enfant/adultes) desservit par deux long cursifs et lié par des passerelles
 -Corps central : C'est un espace central de détente et un salon d'étage qui entoure le patio central et qui donne aussi accès au solarium et aux terrasses.
 -Aile 3 ; Elle comporte les mêmes espaces que l'aile 2 quant à son organisation elle est la même sauf que sa se fait autour d'un patio rectangulaires et de jardins.

Etage 2:



Ailes 2 et 3 : sont composées d'une série de suites et suites présidentiels

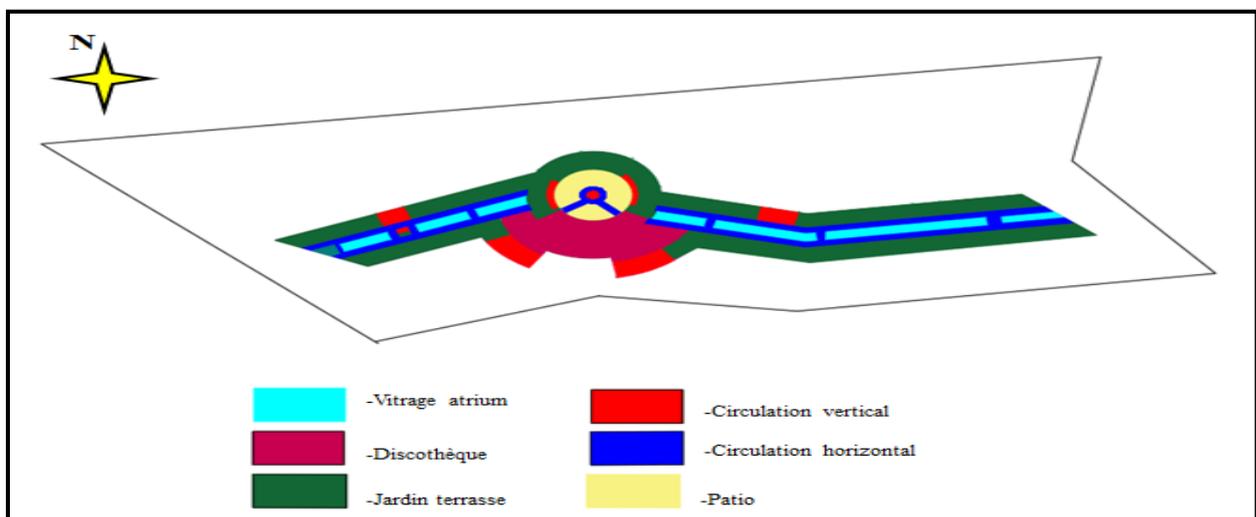
Etage 3 :



Ailes 2 et 3 : Elles sont l'assemblage d'une série de chambre/suite/chambre

Remarque : Le corps central rétréci de 2 m du sous-sol jusqu'au 3eme étage et continue pour recouvrir la terrasse et aussi pour laisser place au terrasses.

ETAGE 4 :

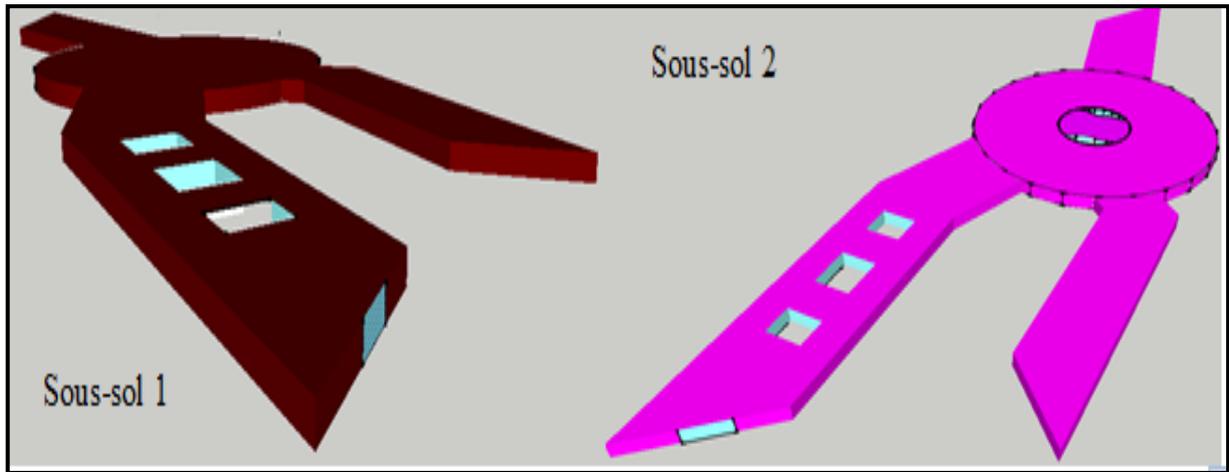


-Corps central : Recouvre une discothèque et un jardin terrasse

-Ailes 2 et 3 : Sont des toitures végétalisées accessibles qui entourent la verrière des atriums au centre

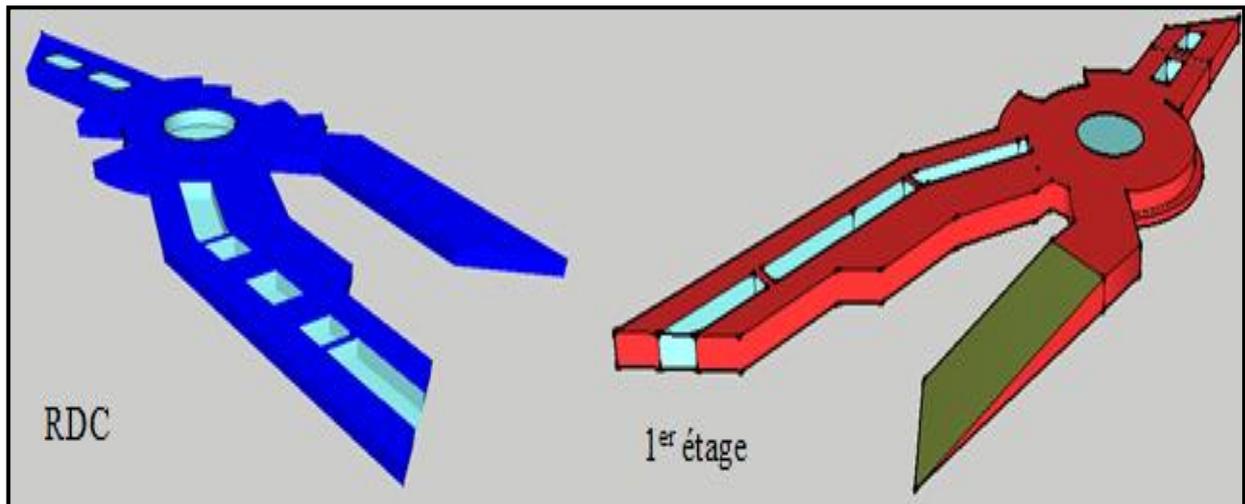
1.2 -Description de la volumétrie :

Sous-sol 1 :	Sous-sol 2 :
---------------------	---------------------



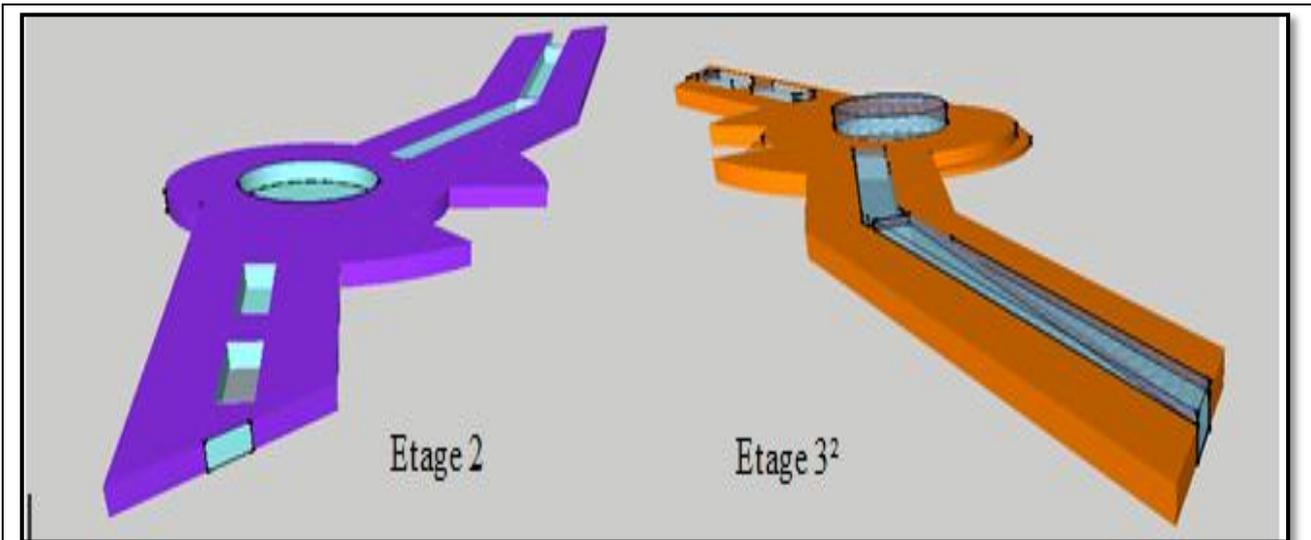
Les ailes 2 de ses sous-sols sont semi enterrés contrairement aux restes des entités et sont exposés à la lumière zénithale naturelle de l'atrium et des ouvertures (fenêtres, portes fenêtres...)

RDC :	ETAGE 1:
--------------	-----------------



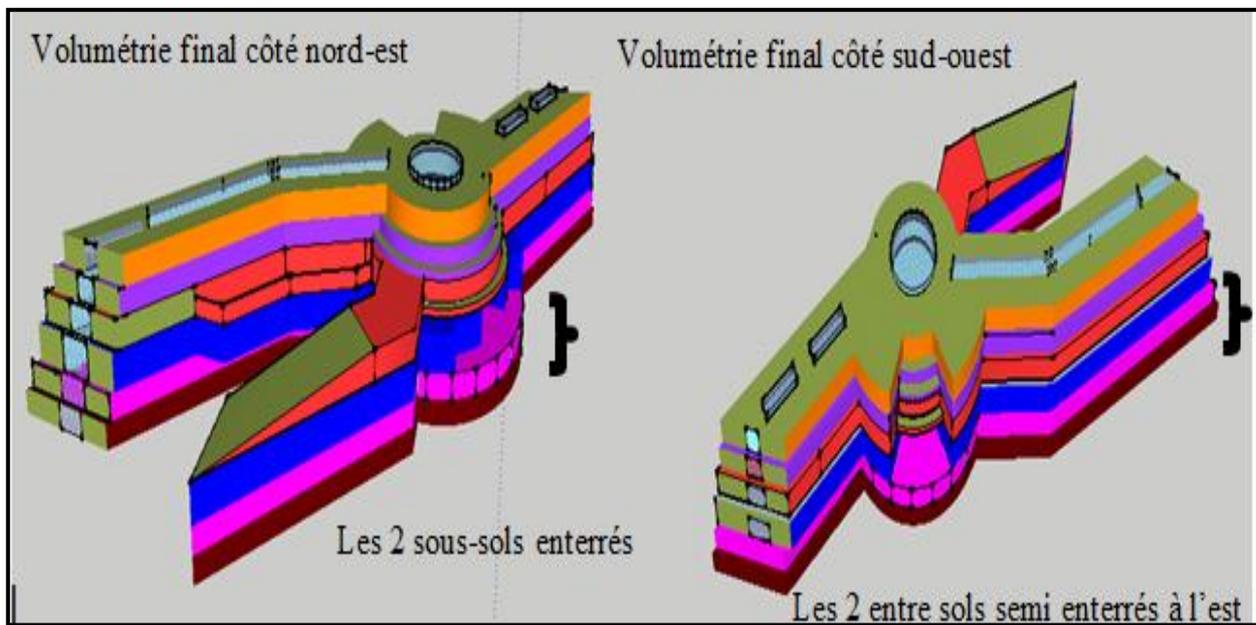
<p>RDC : Chacune de l'aile 2 et 3 et du corps central sont alléger et exposé à la lumière naturel zénithale à travers des atriums aménager en jardins pour ajouter un élément de fraîcheur et rappeler l'environnement immédiat forestier</p>	<p>Etage 1 : Même principe que l'étage précédent sauf que son aile 1 se manifeste par une terrasse végétalisé incliné en direction de la pente naturel du site commencent du 2eme étage et descendant tout en étant aménagé comme jardin à semi-dense végétation</p>
--	---

ETAGE 2 :	ETAGE3 :
------------------	-----------------



se composent seulement des deux ailes 2 et 3 et du corps central ceux qui donne une forme longitudinale qui suit le même principe d'atrium

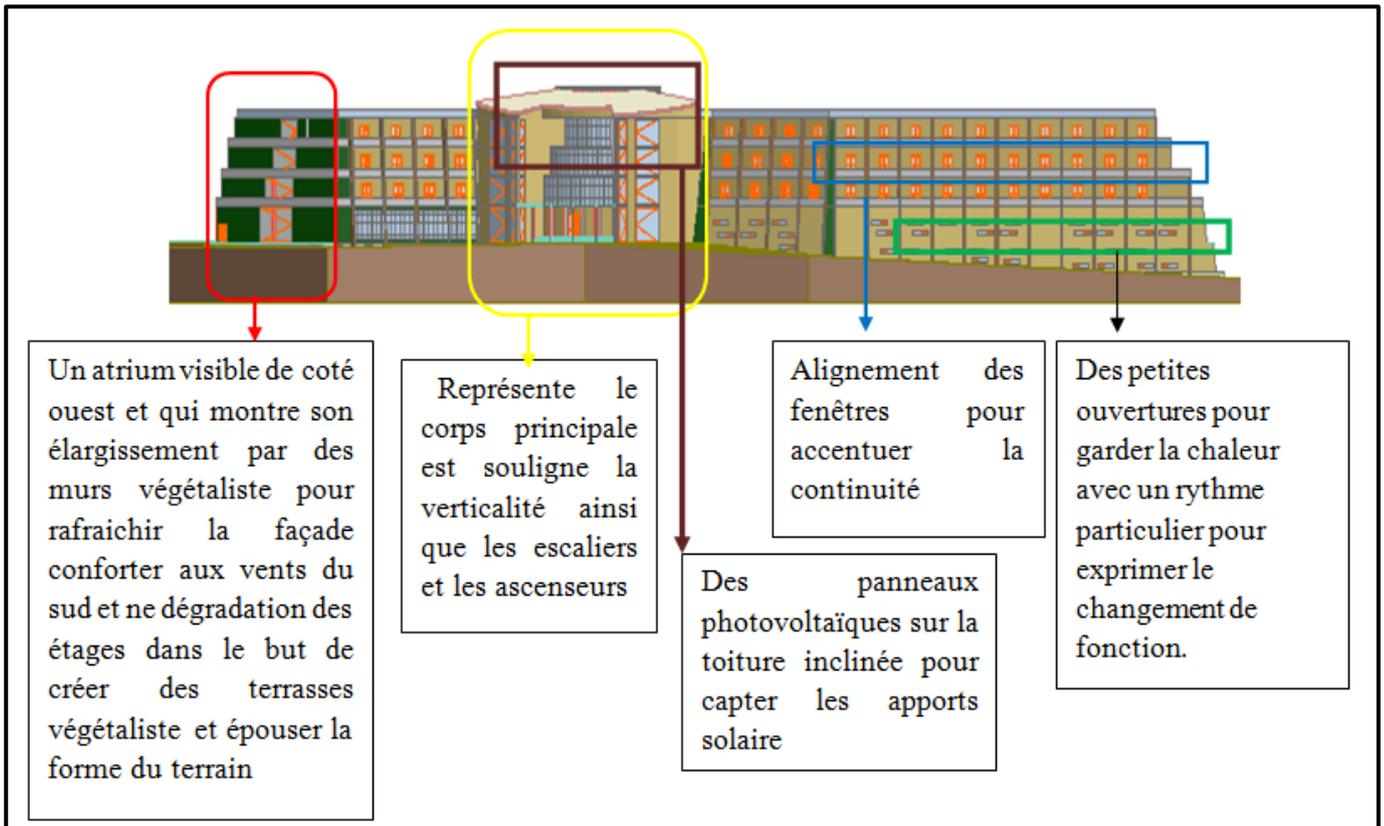
VOLUMETRIE FINAL



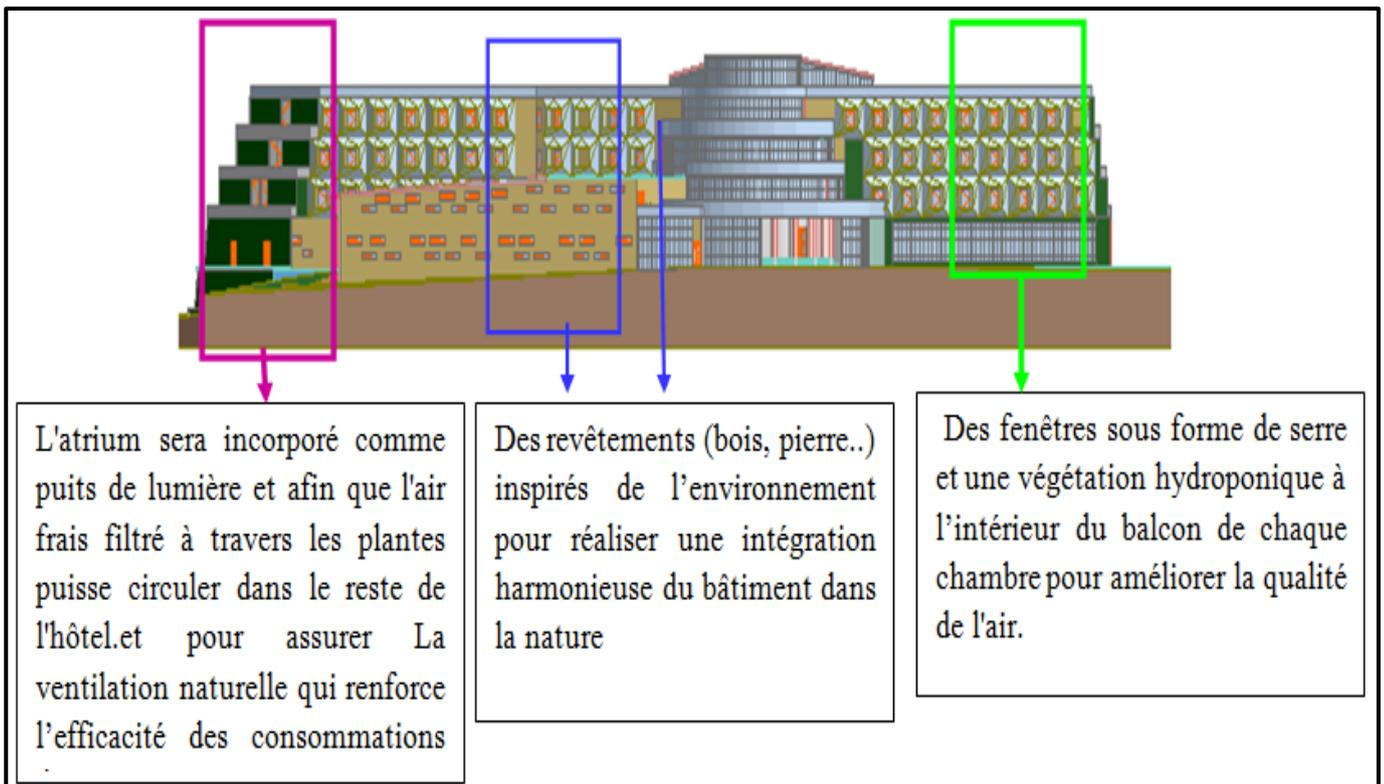
Tous les volumes assemblés nous permettant d'observer l'effet de cascade obtenu par l'élargissement de l'atrium du côté sud par 1m et donc des étages suivant la pente naturelle du terrain du nord au sud et de l'ouest à l'est.

1.3 Description des façades :

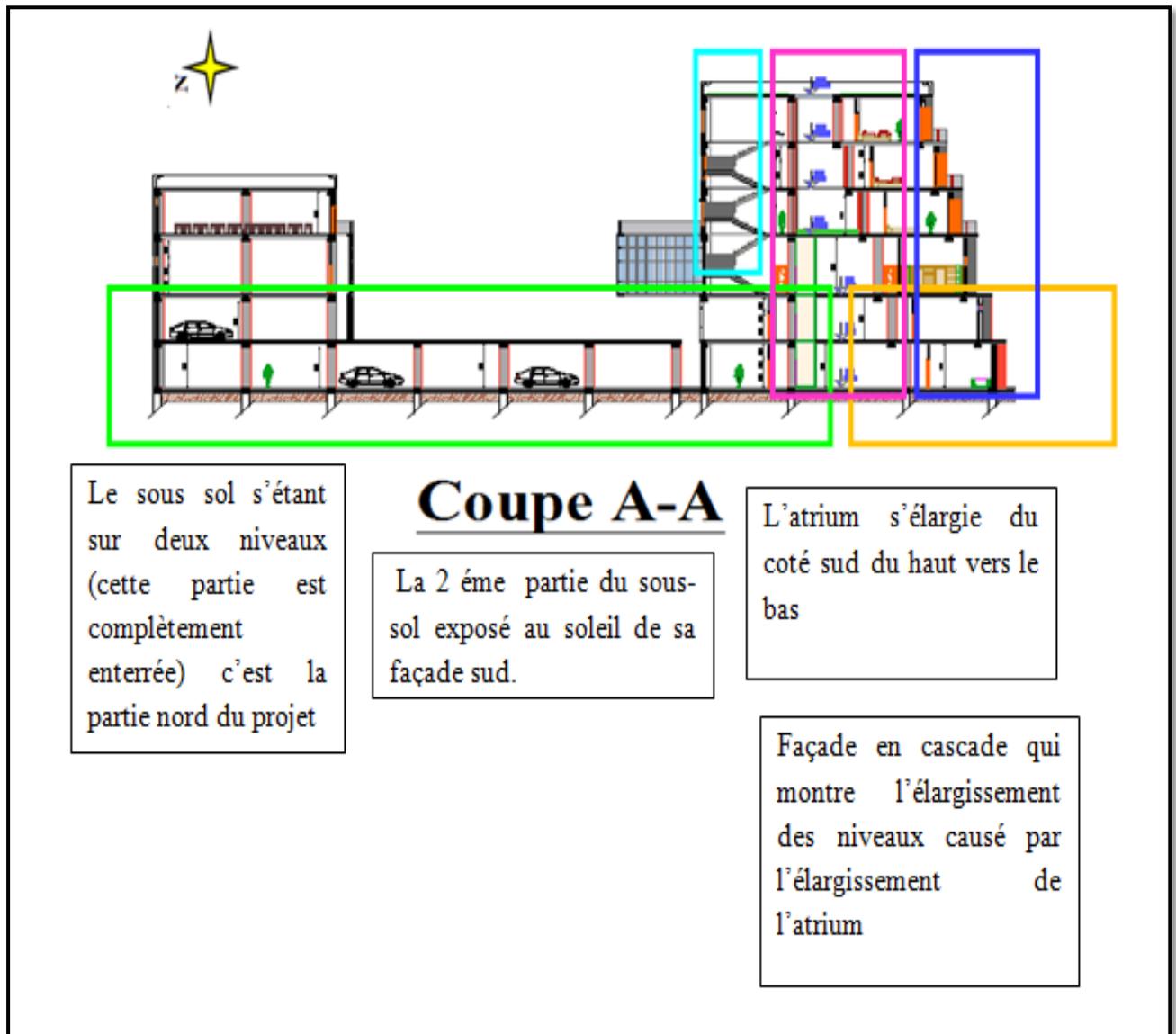
Façade sud



Façade nord



La Coupe :



Les techniques et les systèmes utilisés :

1 Introduction

Dans cette partie nous allons aborder l'approche bioclimatique en faisant un récapitulé des formules déjà appliquées au projet, ainsi que d'autres procédés bioclimatiques afin d'adapter les logements au climat et de créer les meilleures conditions de confort physiologique (température, humidité, air neuf ...) pour les occupants, tout en limitant le recours aux systèmes mécaniques de chauffage, climatisation et ventilation

Tables de Mahoney :**Tableau 1: Situation**

Localisation	TIPAZA (SIDI RACHED)
Longitude	2.561
Latitude	36.575
Altitude	235

Tableau 2: Situation

Température	Jan	Fév	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc		
T moy Max (c°)	19.1	18.8	19	22.4	24.4	29.2	31.7	31.1	30.1	28.8	22.2	18.5		
T moy Min (c°)	6.9	7.38	6.32	9.57	11.29	15.30	19.3	17.03	17.03	15.58	10.27	8.03	AMR (T max-T min)	25.39
T moy mensuelle	12.	13.07	12.58	15.63	18.03	22.20	25.48	24.89	2.50	22.13	16.17	13.19	AMT (T max + T min)/2	19.01

Tableau 3: Groupes d'humidité

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

Tableau 4: Humidité relative, précipitation et vent

Humidité relative	Jan	Fév	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc		
HR moy Max (c°)	83	80	76	73	70	65	66	65	71	72	76	80		
HR moy Min (c°)	62	56	54	55	53	47	45	46	51	54	54	60		
HR moy mensuelle	72.5	68	65	64	61.5	56	55.5	55.5	61	63	66.5	70		
Groupe d'humidité	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	Total	
Précipitation (mm)														298.41mm
V moy du vent (m/s)														

Tableau 5: Limites de confort

Groupe d'humidité	AMT > 20°C		AMT : 15-20 °C		AMT < 15°C	
	jour	nuite	jour	nuite	jour	nuite
1	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12_21
2	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12_20
3	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12_19
4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12_18

Tableau 6: Diagnostique

mois	Jan	Fév	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc
groupe h	4	4	4	4	4	3		3		3	4	4
T moy Max (c°)	19.1	18.8	19	22.4	24.4	29.2	31.7	31.1	30.1	28.8	22.2	18.5
confort diurne Max	25	25	25	25	25	28	28	28	28	28	25	25
confort diurne Min	20	20		20	20	21	21	21	21	21	20	20
T moy Min (c°)	6.9	7.38	6.32	9.57	11.29	15.30	19.3	17.03	17.03	15.58	10.27	8.03
confort nocturne Max	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
confort nocturne Min	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
stress thermique jour	C	C	C	O	O	H	H	H	H	O	O	C
stress thermique nuit	C	C	C	C	C	O	O	O	O	O	C	C
	C: trop froid			O: confort			H : trop chaud					

Tableau 7: Indicateurs

mois	Jan	Fév	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc
H1 mouvement d'aire essentiel				*	*						*	
H2 mouvement d'aire désirable												
H3 protection contre la pluie						*	*	*	*	*		
A1 stockage thermique nécessaire												
A2 dormir dehors désirable												
A3 protection de froid	*	*	*									*

Indicateur	Confort thermique		Précipitation	G. d'humidité	AMR
	Jour	Nuit			
H1	H			4	
	H			2,3	< 10°
H2	O			4	
H3			+ 200 (mm)		
A1				1,2,3	> 10°
A2		H		1,2	
	H	O		1,2	> 10°
A3	C				

Table de Mahoney : Recommandations

1. Plan de masse :

0	0	0	12	2	5	
H1	H2	H3	A1	A2	A3	
			0-10		5-12	Bâtiment orienté suivant un axe longitudinal est-ouest afin de diminuer l'exposition au soleil
			11 ou 12		0-4	Plan compacte avec cours intérieurs

2. Espacement entre bâtiments :

11 ou 12						Grands espacements pour favoriser la pénétration du vent
2-10						Comme ci-dessus mais avec protection contre vent chaud/ froid
0 ou 1						Plan compacte

3. Circulation d'air :

3-12						Bâtiments à simple orientation. Dispositions permettant une circulation d'air permanente
1 ou 2	2-12		0-5			
						Bâtiment à double orientation permettant une circulation d'air permanente
0	0 ou 1					Circulation d'air inutile

4. Dimensions des ouvertures :

			0 ou 1		0	Grandes, 40 à 80% des façades nord et sud
					1-12	Moyennes, 25 à 40 % de la surface des murs
			2-5			
			6-10			Intermédiaires, 20 à 35 % de la surface des murs.
			11 ou 12		0-3	Petites, 15 à 25% de la surface des murs
					4-12	Moyennes, 25 à 40% de la surface des murs

5. Position des ouvertures :

3-12						Ouvertures dans les murs nord et sud, à hauteur d'homme du côté exposé au vent
1 ou 2	2-12		0-5			
			6-12			
0	0 ou 1					

6. Protection des ouvertures :

					0-2	Se protéger de l'ensoleillement directe
		2-12				Prévoir une protection contre la pluie

7. Murs et planchers :

			0-2			Construction légère, faible inertie thermique
			3-12			Construction massive, décalage horaire supérieur à 8 heures.

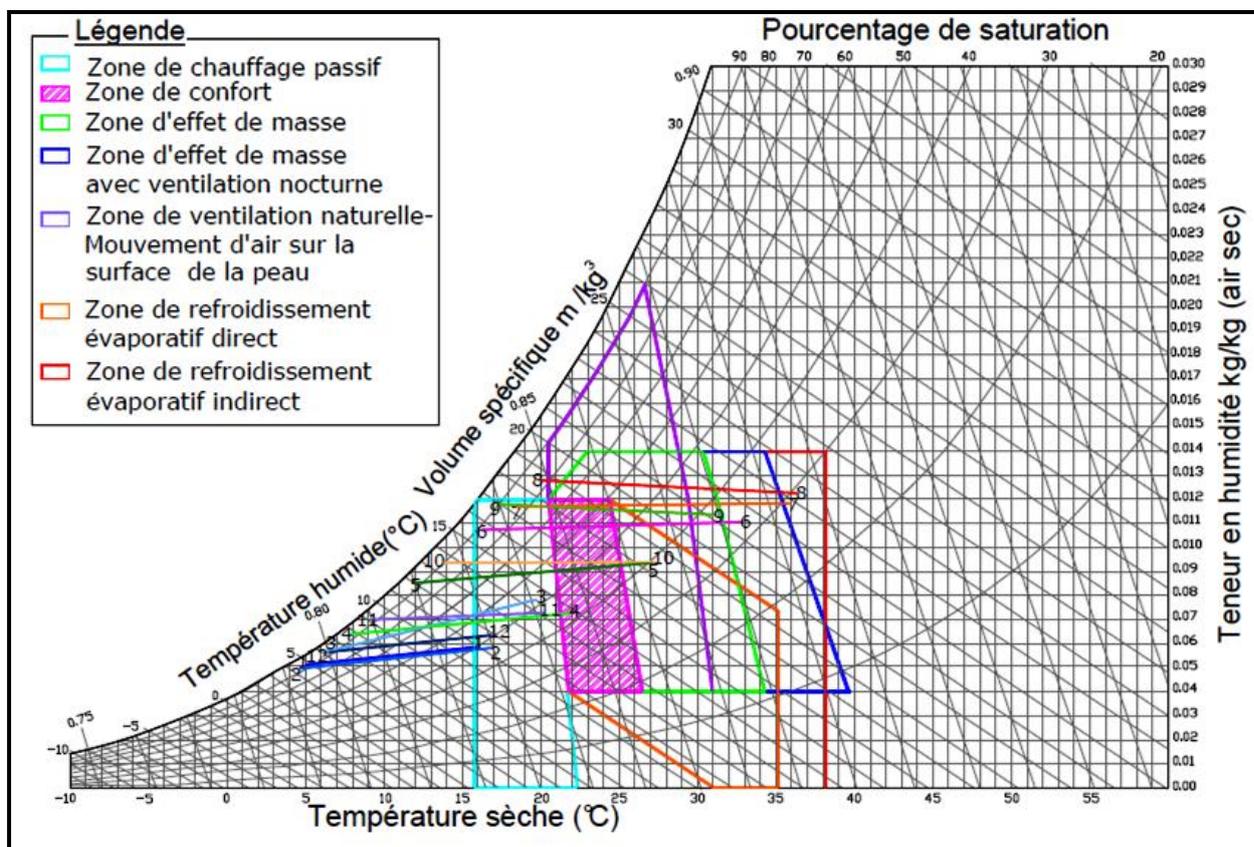
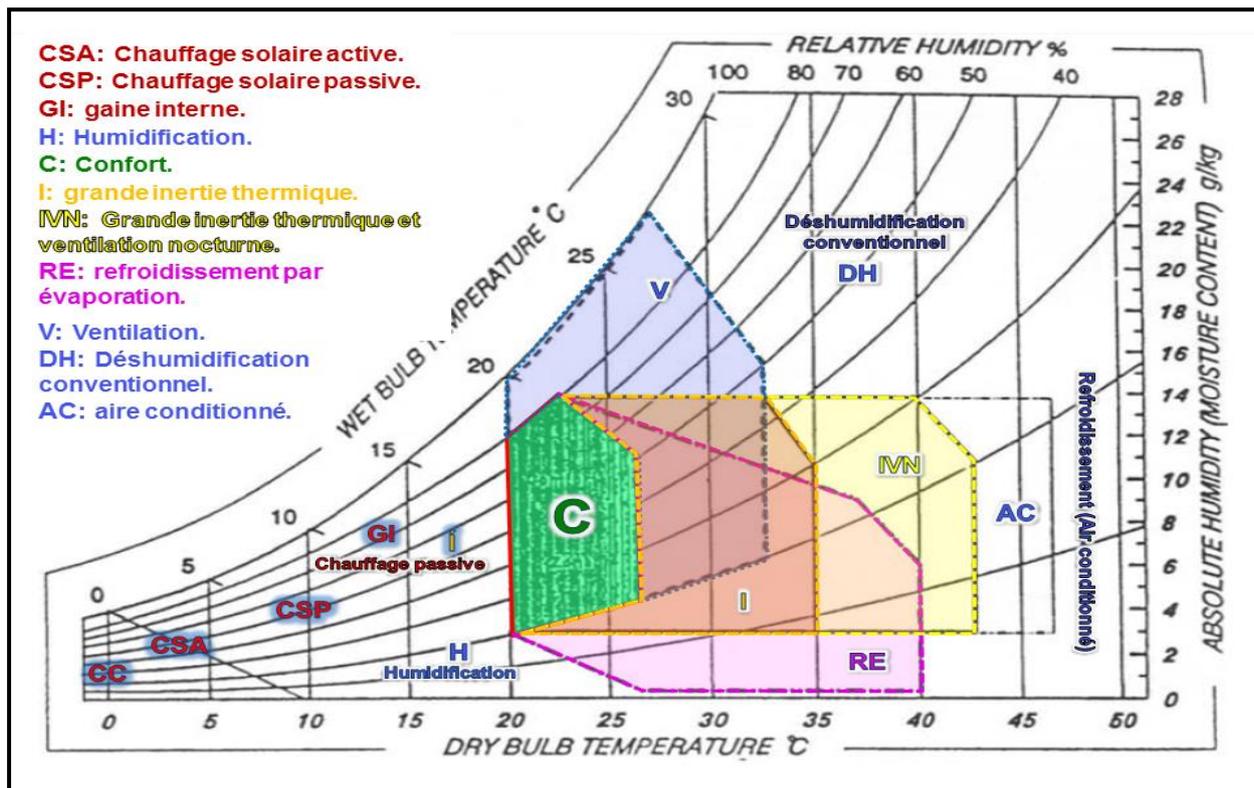
8. Toiture :

10-12			0-2			Constructions légères, couverture à revêtements réfléchissants et vide d'air
			3-12			Légère et bien isolée
0-9			0-5			Construction massive, décalage horaire supérieur à 8 heures.
			6-12			

9. Espaces extérieurs :

				1-12		Espacement pour le sommeil en plein air
		1-12				Drainage approprié des eaux de pluie
		3-12				

Diagramme de température du confort



Escalier particulier du projet



Figure 1 :escalier de secour



Figure 2 :escalier de l'atrium

Articles, Revues, Rapport:

-APRUE, 2007, op, cit, p12

-PREBAT, ADEME et CSTB, 2007, Comparaison internationale bâtiment et énergie rapport final : A19

-AIE,(2008),op, cit.

-Règlement N°66/2010 sur le label écologique

Livre:

Alain Liébard, André De Herde,2006 « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques »édition le moniteur ; p 31b

Mémoires :

-Samira rahal , juillet2011,l'impact de l'atrium sur le confort thermique dans le bâtiment public, mémoire , *Option : Architecture Bioclimatique*

-Couard, 2012, Quels critères de choix pour les matériaux de demain?, Université de Liège, Département ARGENCO Secteur GEMME

- M.Khati Oueredia Melissa, 2013, « les circuits, outils de valorisation des ressources d'un territoire : cas d'études w. TIZI OUZOU, p7

-PONTGELARD Clothilde, 2011, L'HÔTELLERIE ECOLOGIQUE : intérêts, enjeux et moyens de mise en œuvre, Mémoire Master Management Industries Du Tourisme De L'otellerie, p11

-M.Khati Oueredia Melissa, 2013, « les circuits, outils de valorisation des ressources d'un territoire : cas d'études w. TIZI OUZOU, p7

Thèses :

Chela.F, 2008, « Développement d'une méthodologie de conception de bâtiments a basse consommation d'énergie, thèse de doctorat, Université de la Rochelle p : 3.

Thiers.S 2008, « Bilans énergétiques et environnementaux des bâtiments à énergie positive », Thèse de Doctorat, Ecole National Supérieur Des Mines De Paris

Ouvrage :

Ewa BEREZOWSKA-AZZAG Alger 2011, '*projet urbain*' GUIDE METHODOLOGIQUE, CNNAITRE le contexte de développement durable Edition: synergie communication

Gabriel Wackerman, 2008 ; *le développement durable*, édition: ellipses Page 218

.Salomon, et Bradels, 2004 « la maison des méga, watt, le guide malin de l'énergie chez soi », Edition Terre vivant, p11

PREBAT : programme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment

Salomon, et Bradels, 2004 « la maison des méga, watt, le guide malin de l'énergie chez soi », Edition Terre vivante, p11

Maugard, A. Millet, J.-R. Quenard, D., 2000 « Vers des bâtiments à énergie positive », Présentation du CSTB.

Santamour, M, Demosthenes et Asimakopoulos, N, 2001, « Energie ans climat in the UrbanBuilt Environnement », James and James, édition Ltd, 412p.

1 Ww12010 « Guide de la Fermeture et de la Protection Solaire », édition par SEBPTP et Metal Services

Mario D. Gonçalves, 2016 ; guide(Systèmes de protection solaire dans les bâtiments les bâtiments)

Michellesrad et pierre lahoud 1998(L'abc de l'arrondissement historique de l'île de l'Orléans) édition de l'homme

Direction de l'environnement et l'énergie Nice cote d'Azur, cabinet Ernest Young, cabinet Eco-Med, Etude pour la définition d'une démarche de développement des toitures végétalisée, 2009 .

Enrico Guidoni, 1981, La ville européenne : formation et signification du quatrième à l'onzième siècle, Éditions Mardaga, 1981, p. 22

Delarze et Gonseth, 2008, « Guide des milieux naturels de la Suisse », Editions Rossolis.

PONTGELARD Clothilde, 2010, « L'hôtellerie écologique: intérêts, enjeux et moyens de mise en œuvre »

CHABOU Mohamed Bachir , 2005, exposé HOTEL D'AFFAIRE A MORETT

Izard, J-L, Kaçala, O, 2008 « Le diagramme bioclimatique » Envirobat-Méditerranée, Laboratoire ABC, Esna-Marseille

Site internet :

-www.Guide-maison.com

-www.blog-habitatdurable.com

-energieplus.com

-www.Maison-a-patio+architecture.com

-www.wikipedia.com

-www.centre.ademe.fr

-www.outilssolaires.com

-www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Lorraine

-www.maisonpassiveluberon.e-monsite.com

-fr.wikipedia.org

-www.lematindz.net

Dictionnaire :

Dictionnaire La Rousse

Exemple 02:
Vigilius Mountain Resort (2001-2003)

-Situation:
Merano ville de Lana, Sud Tyrol, Italie
-Se localise à 1 500 mètres d'altitude dans une région alpine accessible uniquement par téléphérique depuis la ville de Lana



Figure 39: Situation de l'hôtel /Source : www.google.dz/maps

-Surface: 11500 m²
-Architecte: Matteo Thun et compagnies
-Classement: 5*
-Nombre de chambre : 41
-Activités: Spa, Piscine intérieur et extérieur, Tennis, Golfe

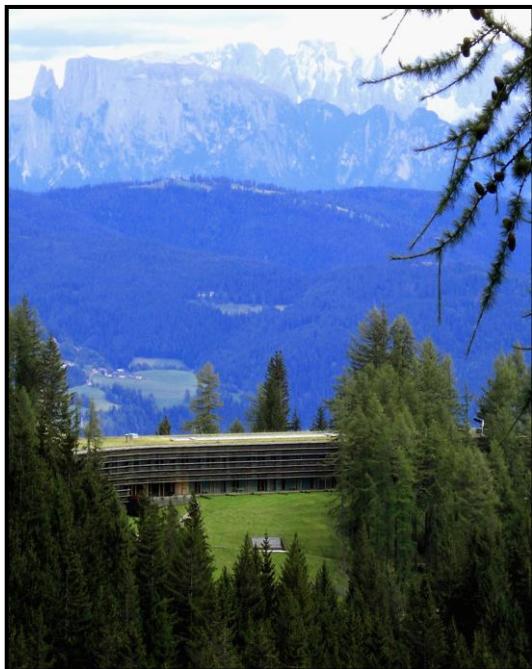


Figure 40: Vu de l'hôtel dans son milieu alpin /Source : www.designhotels.com

Concept

-Une «architecture organique» qui s'intègre parfaitement dans son environnement
l'architecte Matteo Thun a placé un ensemble de bâtiments dans le paysage comme s'il s'agissait d'un énorme toit renversé . Le jardin de la station représente un paysage concentré du paysage de San Vigilio.

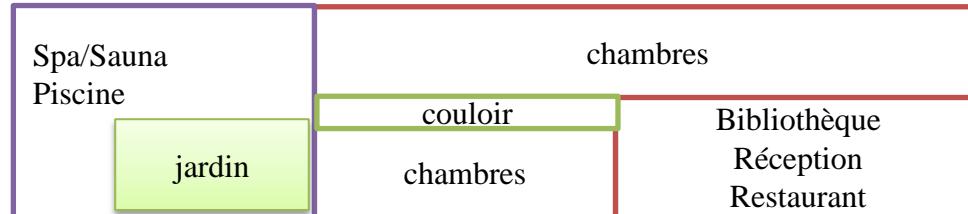


Figure 41: Organigramme spatial de l'hôtel /Source : auteur 2017

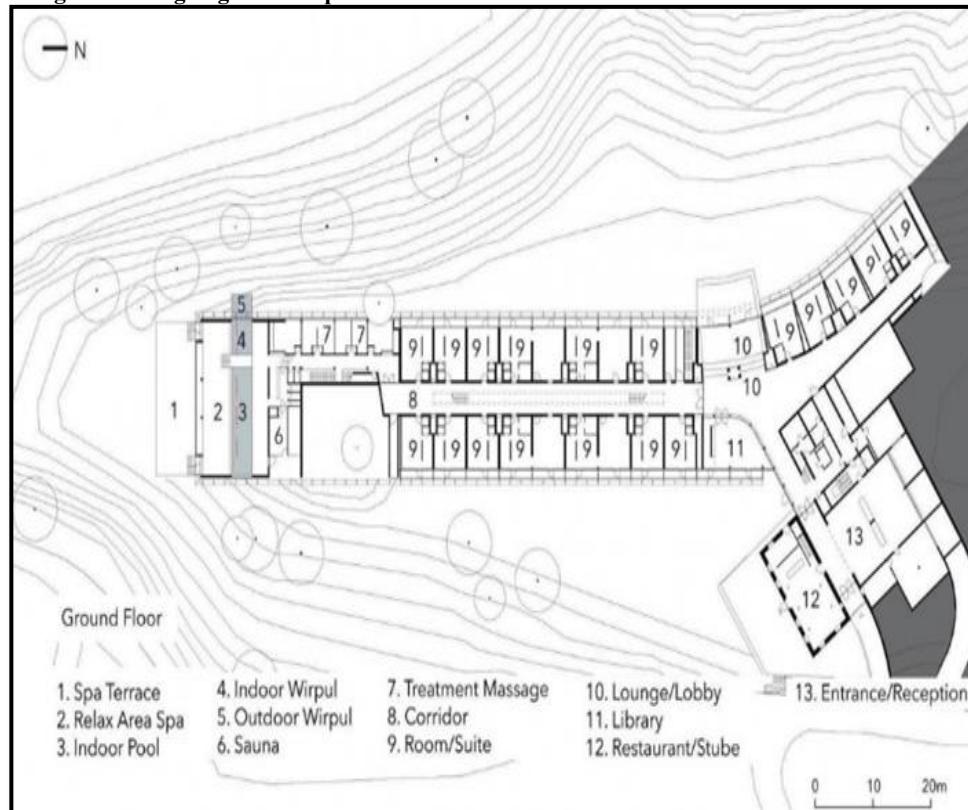


Figure 42: Plan RDC de l'hôtel / Source : www.designhotels.com

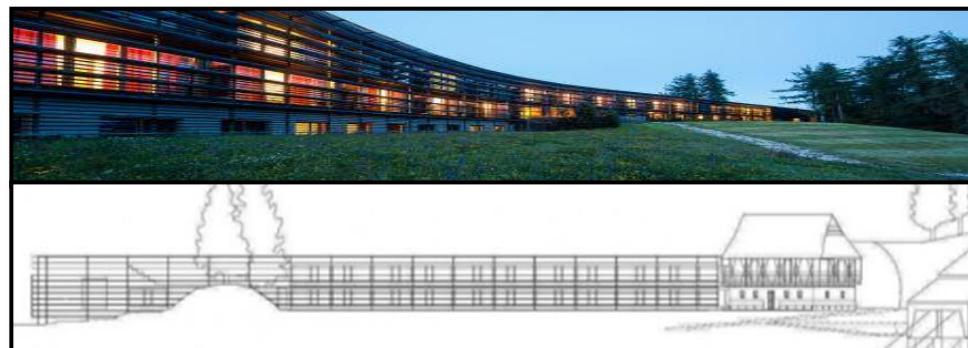


Figure 43: Façade principale de l'hôtel /Source : www.designhotels.com

Analyse spatiale

-Organisation:
linéaire des espaces desservis par un long et large couloir

Analyse structurelle

-La structure : le niveau inférieur est une construction massive traditionnelle, les deux étages supérieurs sont construits en bois.
-Une structure de treillis en bois protège la façade.



Figure 44 : Façade principale qui montre la différence de st de l'hôtel /Source : www.designhotels.com

Stratégies bioclimatique

-Stratégies Passives:
-1/Orientation: nord/sud: Le bâtiment est intégré dans le flanc de la crête de la montagne comme un tronc d'arbre massif , la coque du bâtiment étanche évite les courants d'air du nord , chambre orienté est/ouest , spa orienté sud pour des apports solaires gratuites et d'une vue dominante profitant du paysage et le lever et coucher de soleil

2/Matériaux :

-pierre et argile : pour leur propriétés thermiques
-verre: pour les façades
-quartz argenté: treillis protégeant les façades est /ouest
-bois de mélèze (non traité, gris argenté)
-gauche naturel à l'intérieur

3/isolation:

-toiture: avec une matière thermique de haute qualité + couche de humus comme substrat pour la plantation de toit (toiture végétalisée) et concentrer la chaleur
-coque étanche : éviter les courants d'airs
-vitrage: triple pour conserver la chaleur dans le côté spa , piscine et sauna particulièrement protéger par des treillis contre les surchauffes d'été .

-Stratégies actives:

1/Energie: biomasse : prise des agriculteurs voisins (1200 et 1400 m³de copeaux brûlés=120000 à 140000 litres de fuel=65000€/an, accompagner d'un système de combustion spécial surveiller et filtrage efficace des fumées

2/Chauffage: à système radiant (mur libre d'argile compacte dans les chambres ,salle de bains au sol)



Figure 45:Chambre de l'hôtel qui montre le mur d'argile libre(système de chauffage)/source: www.designhotels.com

Exemple 02: Hotel Southern Lounge

-Situation:
Iles Kangaroo, elle se situe du côté sud de la cote Australienne



Figure 46: Situation de l'hotel /Source :

www.google.dz/maps

-Surface: 15480m²

-Architecte: Max Pritchard architectes
Consultant ingénieur: Ingénieurs Pocius et associés

-Classement: 5*

-Nombre de chambre : 21 suites

Photographie : George Apostolidis



Figure 47: Façade principale de l'hotel /Source :
www.designhotels.com

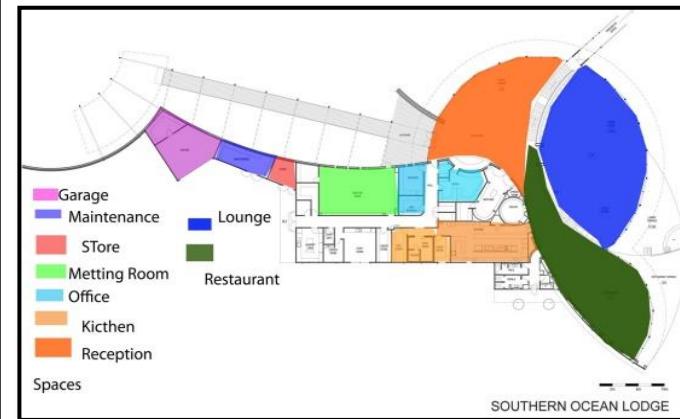
www.destinationhotels.jp/hotels/hotel_photo_gallery.php?hotelid=70

Concept

-Architecture qui se rapproche étroitement du site dramatique. recouvert derrière des falaises de 40m de haut, de larges baies vitrées capturant les vues exceptionnel de l'océan austral sauvage . Un élément sculptural fort est le mur de 100m de long de calcaire de l'île Kangaroo qui se tisse à partir d'une entrée couverte, à travers la brousse largement intacte donnant directement sur le salon principale

Analyse spatiale

-Organisation linéaire des espaces desservis par un long et large couloir



-Les suites de l'hôtel descendent en cascade sur le versant principal de la réception avec accès depuis une rampe de Breezeway



Figure 48: Plan de l'hotel /Source :arch3611f10.blogspot.com



Figure 49: Quelques espaces intérieurs de l'hotel /Source :arch3611f10.blogspot.com



Figure 50: Plan de s suites de l'hotel /Source :arch3611f10.blogspot.com 50

Analyse structurelle

-La structure :

-Les pieux à vis en acier étaient un système de base flexible et à faible impact qui a contribué à réduire l'utilisation du béton sur place

-Toiture : charpente de bois



Figure 51: Vue de la toiture /Source :www.destinationhotels.jp

-Les toits suivent la pente du terrain, mais avec une courbe ascendante et ondulée chaque 4 suite.

Stratégies bioclimatique

-Stratégies Passives:

-1/Orientation : Le bâtiment est orienté nord/sud et intégré dans le flanc de la falaise en cascade , même orientation des chambre, spa orienté sud pour des apports solaires gratuites et d'une vue dominante profitant du paysage et le lever du soleil qui se lève du côté nord en Australie -Construction étroite limitant les dégâts au site et création d'une garderie.

2/Matériaux :

-Réception : béton carrelé : pour le sol et d'un calcaire étendu sur les parois pour la masse thermique.

-Le reste du bâtiment : inclut un mélange de: verre feuilleté, d'acier aux couleurs,

-Bois recyclé : revêtement de sol

Ciment fibreux comprimé pour revêtement mural et **acier pré-coloré** pour la toiture isolée.

-Le choix est basé sur la performance thermique passive , durabilité dans les conditions extrêmes et valeurs esthétiques.



Figure 53: Matériaux de l'intérieur d'une suite /Source :www.destinationhotels.jp

-Le calcaire est originaire d'une carrière locale à moins de 15 minutes du site.

-Courbes de toiture sont un système de collecte d'eaux pluviales 1200000L avec gouttières jusqu'aux réservoirs d'eau

• Le **-Stratégies actives:**

1/Energie: indépendance des services publics (électricité...) il est alimenté par des générateurs d'électricité automatiques, d'origine solaire (50 kw) de toit monté photo- voltaïque et de capteurs de suivi au sol.

2/eaux usées passe par un système de traitement des déchets organiques.

3/Chauffage: L'eau chaude passe par une série de pompes à chaleur (jugée plus efficace que le solaire dans le climat).



Figure 52: Vue de suite de l'hotel /Source :arch3611f10.blogspot.com

	Espaces de l'hotel	Programme qualitatif	Normes et exigences	Programme quantitatif				
P u b l i c	Accueille	Entrée /hall	L'espace accueille comporte: -Entrée: Elément d'appel visible de loin ,accueillante ,suit une hiérarchisation (espace d'entrée ouvert ,portes d'extérieur visible et large ,sasse ,porte d'accès à l'hôtel moins grande) -Hall :De grande dimensions ,double hauteur, plan ouvert ,richement décoré mais raffiné pour une bonne appréciation des visiteurs -Réception : sert pour l'accueille et le renseignement visible de l'entrée dans le hall central accompagné d'un espace d'attente. -Des stands comme points de ventes (souvenirs et artisanat , pharmacie, agence de voyages et location de voitures) -Cafétéria/Bar pour vente de boissons et pâtisseries ...	Spacieuse ,chaleureuse ,animé , décoré	-L'accueille: Sasse d'entrée :29.5m²(N 2) Réception : 400 m²(N2) Boutiques:(15 à 21 m²) (N8) Sanitaires:58m² (N4)			
		Réception						
		Boutiques						
		Circulation				Circulation horizontale et vertical (escaliers ,ascenseurs ,monte charge) dimensionnées en prenant en compte les personnes à mobilité réduite et les utilisateurs(personnel ,visiteur ,client), sont éclairé ,ayant des vues agréables sur (jardin ou extérieur) desservant au différents blocs et étages.	-Largeur minimal 1.3m	Circulation horizontale : 685m² Circulation verticale : 386m²
		Restaurant Cafétéria				Espace de regroupement important dédié au clients et au visiteurs avec une entrée de l'extérieur ,dois avoir un traitement particulier et contient des espaces internes (cuisine , sanitaires , vestiaire...)	- Accès de l'extérieur aussi - N de place =(N de ch*2*20%)+4 couverts - Surface=N de personne*ratio de 1.2m² -	Restaurant : 397m² (330 personnes) / Sanitaires:24m² Cafétéria:255m²(partie consommation) Bar:30m² (Préparation)
-Infirmierie -Salle des fêtes	-Espace pour les traitement et intervention d'urgence pour le personnels ,clients , visiteurs -Pour organiser des festivités (clients et visiteurs)	-Accessible à tous les clients et personnels -Accessible de l'extérieur (S*1.2m²)	Infirmierie :223m² Salle des fêtes : 457m²(338 personnes) avec ses annexes)					
Cultuelle	-Ateliers d'artisanat -Salle d'exposition	-Espace pour enseigner la sculpture, poterie ... au clients ainsi que les visiteurs -Espace pour exposé les œuvre faites dans les ateliers et de l'artisanat	-Ayant un espace de stockage et proche l'un de l'autres, accessible au visiteurs et clients	Ateliers :87m² Espaces d'exposition : 276 m² (N2) Sanitaires:60m² Salle de conférence:670m²(550personnes)				
	-Salle de conférence	-Espace polyvalent , projection et conférences (l'archéologie , agronomie ...)	-Hauteur de 2 étages -Surface = N de personne*un ratio de 1.2m²					
	-Bibliothèques	-Espace de détente calme ,éclairer pour enrichir la culture des différentes tranche d'Age (enfant/adultes)	-Calme , ensoleiller et éclairé	Bibliothèque:79m² Espace juniors: 64m²				
Loisirs et détente	-Salle de jeux -salle de sport -Cinéma -Discothèque -Jardins -Piscines -Solarium	-Espace de loisir et d'activité -Espace de fitness pour les résidents de l'hotel -Espace de projection accessible à tous les clients et visiteurs accessible de l'extérieur -Espace réserver au soirées pour les résidents de l'hotel -Jardins intérieur -Espace nautique de détente dédié pour les résidents et visiteurs extérieurs	-Surface cinéma = N de personne*un ratio de 1.2m² -Piscines: accompagnées d'espace de vente ,douches, et de détente(chaises longues...)	Salle de jeux:261m² Salle de sport :228m² Salle de cinéma:362m² (300 personnes) Discothèque:510m² (425 personnes) Jardinsd'intérieur:365m² Piscines :700m² Solarium: 324m²				
P r i v é e	Hébergement	-Chambres /suites -Salon d'étage -Jardins intérieur	-Le client aura le choix dans la disposition qui varie de la chambre simple , suite, à suite présidentielles (VIP)pour dormir ,se reposer, et se laver -Espace commun de rencontre et de communication donnant sur des terrasse -Détente	Surfaces minimales : Chambres:18m² Suites : S Chambre*2 Donne sur une vue panoramique	Chambres simples:27m²+SDB 3m²(N22) Chambre double :50m²+SDB 5m²(N6) Suite :52m²+SDB 5m²(N12)/VIP:71m² (N4) Salon d'étage: (415 à1056)m² (N3) Jardins intérieur:243m²(N8) Restaurant :300m²/Cuisine:100m²(250 per)			

Espaces de l'hotel		Programme qualitatif	Normes et exigences	Programme quantitatif	
P e r s o n n e l s P r i v é é	Administration	Service de gestion et d'administration	-Un service qui regroupe toutes les activités de gestion de l'hotel Il se compose de bureaux, salle de réunion ,foyer	-Entrée dissimulée par rapport à l'entrée de l'hotel -Doit être non loin des services (accueil)	Bureau du directeur :53m ² Secrétariat:25.5m ² Bureau comptable:25m ² Salle de réunion :50m ² Economat :19m ² Coffre fort :21m ² Foyer :61m ² Sanitaires:26m ² Jardin intérieur :62m ² Local télé surveillance:34m ²
		Service de restauration	-Cet espace comporte les espaces de préparation des repas ainsi que leur annexes (service légumes et fruits, pâtisserie , préparation des plats comportant: aussi un quai de déchargement, dépôts,	-Un minimum d'ensoleillement et d'aération plus un accès mécanique S Cuisine=1/2 du S du restaurant	Cuisine : 300m ² (250 personnes): Préparation :94 m ² Plongé:23 m ² Chambre froide:13 m ² Dépôt alimentaire:13m ² Rangement couvert et service de table:14.5m ² Sanitaires: 7.5m ² vestiaires douches:44 m
	Lingerie	Service lingerie et buanderie	-Ce service est destiné au lavage, repassage du linge présenté au clients(couvertures , serviettes, draps, nappes ,torchant ,tenues personnel , rideaux..)	-Proche des montes charges et chambres	Lingeries et ces annexes 282m ²
	Technique	Service d'équipement technique	-Sa fonction est de maintenir et surveiller le confort thermique de tous les occupants de l'hôtel et l'alimentation en eau chaude et froide, électricité de façon permanente ,comporte aussi une bâche à eau, chaudière ...	-Loin de tous les autres espace de l'hotel , souvent au sous-sol	Bâche à eau :62m ² Local technique bassins : 47m ² Local TGBT (Tableau Général Basse Tension.):47m ² Stockage :57m ² Recyclage 67m ²
C l i e n t è l e	Bien être	SPA	-Cet espace sert de lieu de détente et de thérapie pour les clients de l'hôtel (massages , soins beauté ,thermes ...)	-Locaux à confort thermique élevé et particulier (espaces gardant la chaleur, espaces frais)	Réception :100m ² Salle de massage:26m ² (N4) Salle de sonna:26m ² (N12)-95m ² (N2) Salle d'acupuncture:26m ² (N3) Salle de ventouse :26m ² (N3) Bain individuel :26m ² (N10) Cabinet de dermatologie:52m ² Coin beauté:55m ² Salle talasothérapie:26m ² (N3) Vestiaire Femme:16m ² (N4) VestiaireHomme:16m ² (N4) Bassins:130m ² (N4) Piscine et annexes:23m ² et 400m ² Sanitaires :27.5m ² (N4) Jardins interieur:278m ²

Tableau13: Programme qualitatif et quantitatif du projet/Source: équipement d'hôtellerie/neufert