

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Seddik BENYAHIA – Jijel
Faculté des Sciences et de la Technologie

Département d'Architecture



Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de :
MASTER ACADEMIQUE

Filière :
ARCHITECTURE

Spécialité :
ARCHITECTURE HABITAT ET DURABILITE

Présenté par :
Leila BOUSBAA
Nafissa ZERGAOUI
Sarra ABDI

THEME :

**L'IMPACT DE LA STRATEGIE PASSIVE SUR LA REDUCTION
DE LA CONSOMMATION ENERGITIQUE DANS LES TOURS
D'HABITATION**

Soutenu le:24/06/2018

Composition du Jury :

Mounia OUARI MAA, université Mohamed Seddik BENYAHIA - Jijel, Présidente du jury
Tarik ROUIDI MAA, université Mohamed Seddik BENYAHIA - Jijel, Directeur de mémoire
Aziz DEBBACHE MAA, université Mohamed Seddik BENYAHIA - Jijel, Membre du Jury

REMERCIEMENT

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous remercions :

Notre encadreur M. Tarik ROUIDI, nous sommes Très Honorées d'avoir eu l'occasion d'être dirigée par vous. Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail. Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction.

Les membres de jury:

C'est pour nous un grand honneur de vous voir membre dans notre jury. Nous nous sommes très reconnaissantes de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail. Et de l'enrichir par vos propositions.

Veillez trouver, le témoignage de notre grande reconnaissance et de notre profond respect.

Ainsi que tout les enseignants depuis le cycle primaire jusqu'aux études supérieurs. C'est grâce à leurs fonctions éminentes, la transmission de leurs connaissances et leur savoir-faire, nous pouvons arrivées à ce grade.

Enfin, nous remercions toute personne qui a participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicace

Je remercie **Dieu** tout puissant de m'avoir donné
la force et le courage de finir ce modeste travail

Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, je
dédie mon travail à mes très chers, respectueux et magnifiques
parents .

A mon cher père **MOUHAMMED**, qui m'a toujours encouragé et conseillé.

A ma mère **DAHBLA** qui a toujours pensé à moi
et m'a soutenu dans les moments les plus difficiles.

A mon ange, ma petite adorable **MIRALE., ANAS, HAWAA**

Dédicace spécial pour mes frère **ABD EL MOUMAN, BADIS, MOURAD, ABD
EL NASSAR, MIZOU** que je l'aime beaucoup.

Mes chères sœurs **ATIKA, AMIRA, NADYA**

A mes cousines et cousins, **ILYAS, OUSSAMA, ASSMA, HAROUN, CHARIF,
AMJAD**

A mes oncles et tontons, **AMAR, AZIZ, RACHID, LAID,**
A toute ma famille paternelle et maternelle sans exception.

A ma binôme **SARRA** et **NAFISSA** et sa famille.

Pour toutes mes amies d'enfance et d'étude **NOURA, SOUMIA, IMEN,
MANEL, MOUNA, MASSOUDA, SAFA, IMAD, RIMA,**

A tout personnes qui m'ont encouragé ou aidé au long de mes études, à
tous les gens que j'aime et qui m'aiment.

LEILA

Dédicace

Je remercie **Dieu** tout puissant de m'avoir donné
la force et le courage de finir ce modeste travail

Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, je
dédie mon travail à mes très chers, respectueux et magnifiques
parents.

A mon cher père **YASSINE**, qui m'a toujours encouragé et conseillé.

A ma mère **ZOHRA « ELATRA »** qui a toujours pensé à moi
et m'a soutenu dans les moments les plus difficiles.

A mes anges, mes petites adorables **TEDJEDDINE, DIAALHAKEE et RIMES
ASSINETTE et ABDERAOUFE.**

Dédicace spécial pour mes frères **HAMOUDI** et son épouse **NESRINE, MORAD** que
je les aime beaucoup.

Mes chères sœurs **HASSINA** et son époux **WALID, WAHIBA, ASMA** et son époux
HICHEM.

A mon fiancé **ABDDENOUR** et ma belle-famille, sur tout ma belle-sœur **ROMAISSA.**
A toute ma famille paternelle et maternelle sans exception.

A mes binômes **SARRA ET LEILA** et ses familles.

Pour toutes mes amies d'enfance et d'étude.

A tout personnes qui m'ont encouragé ou aidé au long de mes études, à
tous les gens que j'aime et qui m'aiment.

NAFISSA

Dédicace

Je remercie **Dieu** tout puissant de m'avoir donné
la force et le courage de finir ce modeste travail

Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, je
dédie mon travail à mes très chers, respectueux et magnifiques
parents .

A mon cher père **MOUHAMED**, qui m'a toujours encouragé et conseillé.

A ma mère **ATIKA** qui a toujours pensé à moi et m'a soutenu
dans les moments les plus difficiles.

Dédicace spécial pour mon frère **ANIS** que je l'aime beaucoup.
Mes chères sœurs **DOUNIA**, **WARDA** et son époux **SAMIR**

A mon ange, **ABDEL HALIM**.

A mes oncles et tontons, **AHMED**, **TAYEB**, **ABD ELBAKI**, **DJAMEL
FARID**

A toute ma famille paternelle et maternelle sans exception.

A mes binômes **NAFISSA ET LEILA** et ses familles.

Pour toutes mes amies d'enfance et d'étude **AMINA**, **MERJEM**,
NASSIMA, **FATIHA**, **SIHAM**,

A tout personnes qui m'ont encouragé ou aidé au long de mes études, à
tous les gens que j'aime et qui m'aiment.

SARRA

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements.....	I
Dédicaces	II
Table des matières.....	V
Liste des figures.....	.IX
Liste des tableaux.....	XI
Liste des abréviations.....	XI
INTRODUCTION GENERALE.....	1
Problématique.....	1
Hypothèses de la recherche.....	2
Objectif général de la recherche.....	2
Méthodologie de la recherche.....	3
Partie 01 : Partie théorique	
1. <u>Chapitre 1 : Généralités sur le thème</u>	
Introduction.....	5
1.1. L’habitat des tours et la consommation énergétique:.....	5
1.1.1. Définition des tours	5
1.1.2. Historique des tours.....	5
1.1.3. classement des IGH.....	7
1.1.4. L’habitat.....	8
1.1.5. L’habitation.....	8
1.1.6. L’habiter.....	9
1.1.7. Le logement.....	9
1.1.8. Définition de l’énergie.....	10
1.1.9. Source d’énergie.....	10
1.1.9.1.Les énergies renouvelables.....	10
1.1.9.2.Les énergies non renouvelables.....	12
1.1.10. La consommation mondiale de l’énergie.....	12
1.1.11. La consommation énergétique dans les secteurs résidentiels en Algérie.....	12
1.2. Qu’est ce que la stratégie passive et le confort thermique ?.....	13
1.2.1. Définition de stratégie passive.....	13

1.2.2. Conception solaire passive.....	13
1.2.3. Conception solaire bioclimatique.....	14
1.2.4. Le confort thermique.....	14
1.2.5. Le confort d'hiver.....	14
1.2.6. Le confort d'été.....	15
1.2.7. Les paramètres influençant sur le confort thermique.....	15
Conclusion.....	16

2. Chapitre 2 : l'impact de la stratégie passive sur la réduction de la consommation énergétique

Introduction.....	18
2.1 L'implantation.....	18
2.2 L'orientation.....	19
2.3 Les matériaux de construction.....	20
2.4 La participation de la végétation environnante et de l'eau.....	20
2.4.1 La végétation.....	20
2.4.1.1 L'impact de végétation sur le bâtiment.....	21
2.4.2 L'eau.....	22
2.5 Les stratégies de froid et de chaud.....	22
2.5.1 Les stratégies d'hiver.....	22
2.5.2 Les stratégies d'été.....	24
2.6 Les stratégies de l'éclairage naturel.....	26
2.7 Le mur trombe.....	27
2.7.1 Description du mur trombe.....	27
2.7.2 Principe de fonctionnement du mur trombe.....	27
2.8 Le mur d'eau.....	27
2.8.1 Description du mur d'eau.....	28
2.9 Les protections solaires.....	28
2.9.1 Les objectifs d'une protection solaire.....	29
2.9.2 Le choix de type de protection.....	29
2.9.3 Les masques architecturaux ou protections fixes.....	29
2.9.4 Les protections mobiles.....	30

2.9.5 Les protections végétales.....	30
2.10 L'espace solaire accolée à l'habitation.....	31
2.10.1 Définition.....	31
2.10.2 Principes de fonctionnement d'une serre.....	31
2.10.3 Les vitrages.....	32
2.10.4 La ventilation d'une serre.....	33
2.11 Isolation thermique.....	33
2.12 Ventilation naturelle.....	34
2.13 les puits canadiens ou provençal.....	34
2.13.1 Éléments pour la conception d'un puits canadien/provençal.....	35
2.13.2 Principe de fonctionnement.....	36
2.14 Les tours à vent.....	37
2.14.1 Définition.....	37
2.14.2 Principe de fonctionnement.....	37
Conclusion.....	38

Partie 02 : Cadre pratique et opérationnel

Chapitre 3 : présentation du cas d'étude :

Introduction.....	40
3.1 Présentation de la ville d'Alger.....	40
3.2 Situation et limite.....	40
3.3 Coordonnées et Altitude.....	41
3.4 Analyse climatique de la ville d'Alger.....	41
3.4.1 Le climat.....	41
3.4.2 Précipitations et températures.....	41
3.4.3 L'humidité relative.....	42
3.4.4 La vitesse des vents.....	42
3.5 Objectif de choix du cas d'étude.....	43
3.6 Présentation de projet	43
3.6.1 Site et situation	43
3.6.2 Les limites.....	44
3.6.3 Accessibilité.....	44
3.6.4 Accès / stationnement	44

3.6.5 Programme	45
3.7 Description des variantes	46
3.8 Objectif de l'étude.....	47
3.9 Description du logiciel (Ecotect).....	47
3.10 Le déroulement de simulation.....	47
Conclusion.....	52
Chapitre 4 : Résultats et interprétations :	
Introduction.....	54
4.1 Résultats des simulations.....	54
4.2 Interprétation des résultats.....	62
4.3 Conclusion et recommandation.....	62
CONCLUSION GENERALE.....	63
Références bibliographiques.....	64
Résumé	66
Abstract	67
ملخص.....	68

Liste des figures :

Figure01 :500 maisons de Hadramaout, Shibām	06
Figure 02 : Le grand incendie de Chicago et la destruction du centre- ville de chicao.....	06
Figure 03 : les tours jumelles de Word Trade Center.....	07
Figure 04 : Systèmes actifs.....	11
Figure 05 : Système passif.....	11
Figure 06 : Consommation énergétique finale en Algérie Par secteur entre 2005-2010.....	13
Figure 07 : stratégie d'hiver	14
Figure 08 : stratégie d'été	15
Figure 09 : L'implantation tient compte du relief, des vents locaux, de l'ensoleillement.....	18
Figure 10 : L'orientation de l'édifice par rapport aux vents et au soleil.....	20
Figure 11 : l'impact de la végétation sur l'environnement.....	21
Figure 12 : L'influence le l'eau et la végétation sur la température et l'effet des vents.....	21
Figure 13 : Exemples de systèmes évaporatifs directs existent dans l'architecture vernaculaire	22
Figure 14 : les Principes du confort d'hiver.....	23
Figure 15 : stratégie de chaud avec la dualité jour / nuit.....	24
Figure 16 : les Principes du confort d'été.....	25
Figure 17 : stratégie de froid avec la dualité jour / nuit.....	26
Figure18 : les principes de l'éclairage naturel.....	26
Figure 19 : Le Principe de fonctionnement de mur trombe.....	27
Figure 20 : Coupe transversale d'un mur d'eau de la maison de Stieve Baer.....	28
Figure21 : Le fonctionnement d'une protection solaire horizontale pour une fenêtre orientée	29
Figure 22 : la protection solaire par les stores horizontaux et verticaux.....	30
Figure 23 : La protection solaire par la végétation à feuilles caduques	30
Figure 24 : Les serres bioclimatiques comme espaces habitables.....	31
Figure 25 : Fonctionnement d'hiver et d'été d'une serre.....	32
Figure 26 : Principe de la ventilation d'une serre durant l'hiver.....	33
Figure 27 : méthode de conception d'un puits canadiens.....	34
Figure 28 : principe de fonctionnement d'un puits provençal.....	35
Figure 29 : principe de fonctionnement d'un puits provençal.....	36
Figure 30 : tour a vent de Yazd	37
Figure 31 : Utilisation de l'humidification dans le tour à vent.....	38
Figure 32 : situation de la wilaya d'Alger	40

Figure 33 : les limites de la wilaya d'Alger	41
Figure 34 : données climatiques à Alger.....	41
Figure 35 : diagramme climatique de la ville d'Alger	42
Figure 36 : diagramme de l'humidité relative de la ville d'Alger	42
Figure 37 : diagramme de vitesse de vent de la ville d'Alger	43
Figure 38 : projet résidence des tours	43
Figure 39 : plan de situation de projet résidence les tours.	44
Figure 40 : plan de masse de la tour EL ABRADJ	44
Figure 41 : plan de logement étudié	46
Figure 42 : caractéristiques du mur extérieur cas ordinaire.....	48
Figure 43 : caractéristiques du mur extérieur cas amélioré.....	48
Figure 44 : caractéristiques du mur intérieur cas ordinaire.....	49
Figure 45 : caractéristiques du mur intérieur cas amélioré	49
Figure 46 : caractéristiques de la porte cas ordinaire.....	50
Figure 47 : caractéristiques de la porte cas amélioré	50
Figure 48 : caractéristiques de la fenêtre cas ordinaire.....	51
Figure 49 : caractéristiques de la fenêtre double vitrage (cas amélioré).....	51
Figure 50 : caractéristiques du mur trombe.....	52
Figure 51 : la température horaire du séjour 21 janvier cas ordinaire	54
Figure 52 : la température horaire du séjour le 21 janvier cas amélioré	54
Figure 53 : la température horaire du séjour 21 juin cas ordinaire	55
Figure 54 : la température horaire du séjour le 21 juin cas amélioré	55
Figure 55: la température horaire du chambre 01 le 21 janvier cas ordinaire	56
Figure 56: la température horaire du chambre 01 le21 janvier cas amélioré	56
Figure 57: la température horaire du chambre 01 le21 juin cas ordinaire	57
Figure 58 : la température horaire du chambre 01 le21 juin cas amélioré	57
Figure 59 : la température horaire du chambre 02 le21 janvier cas ordinaire	58
Figure 60 : la température horaire du chambre 02 le21 janvier cas amélioré	58
Figure 61 : la température horaire du chambre 02 le21 juin cas ordinaire	59
Figure 62 : la température horaire du chambre 02 le21 juin cas amélioré	59
Figure 63 : la température horaire de la cuisine le21 janvier cas ordinaire	60
Figure 64 : la température horaire de la cuisine le21 janvier cas amélioré	60
Figure 65 : la température horaire de la cuisine le21 juin cas ordinaire.....	61

Figure 66 : la température horaire de la cuisine le 21 juin cas amélioré61

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Classement des immeubles de grande hauteur.....08

Tableau 02 : tableau des variantes.....46

Liste des abréviations :

AV J.-C. A : avant jésus christ.

ERP : établissement recevant public.

IGH : immeuble grand hauteur.

EnR : énergie renouvelable.

Mtep : million de tonnes équivalent pétrole.

OPGI : office de promotion et de gestion immobilière.

CAUE : conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement.

PEDD : protection environnementale et développement durable.

VMC : ventilation mécanique contrôlée.

3D : troisième dimension.

APRUE : agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie.

INTRODUCTION GENERALE

Depuis son apparence sur terre, l'homme a besoin d'énergie car elle représente le moteur de toutes ses activités. Elle est nécessaire à l'éclairage, la climatisation, le chauffage ...etc. En un seul mot chaque acte humain fait l'appel à l'énergie.

En Algérie, le secteur de logement se trouve parmi les secteurs les plus consommant d'énergie, avec une consommation de 45.7%. ¹Donc on doit élaborer des stratégies qui font recours à des énergies propres.

Ces énergies propres, en particulier le solaire passif, pourrait être la nouvelle tendance pour assuré un habitat confortable. L'utilisation des stratégies passives assure le confort thermique pour les habitant, améliore la qualité de vie et sert à réduire la consommation énergétique.

Les tours d'habitation représentent dernièrement un plan important dans la politique de l'habitat en Algérie, d'une part, elle sert à répondre au problème de la crise de logement, d'autre part au souci de la réduction de la consommation énergétique à travers des stratégies passives adaptée.

Problématique :

De plus en plus, la consommation des énergies s'augmente et les énergies les plus utilisées sont des énergies polluantes. Alors, il est nécessaire de penser à la problématique énergétique, en prenant en considération le confort des occupants et à la préservation de l'environnement, avec des moyens à la portée de tout le monde et moins consommant.

¹ Badeche M. « Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique dans la région de Constantine », Thèse de magister, université Mentouri, Constantine 2008. P31.

Différentes solutions innovantes de construction peuvent être mises en œuvre, mais le recours à l'utilisation des stratégies passives, performante, susceptible répond à la problématique énergétique et environnementale, et vise à réduire la consommation énergétique.

A l'issue de cette problématique, les questionnements qui s'imposent, et auxquels notre recherche tentera de trouver des réponses sont :

- Quelles sont les possibilités d'utilisation de l'énergie renouvelable ?
- Quelle sont les stratégies passives les plus susceptibles à réduire la consommation énergétiques dans les tours d'habitation ?

Hypothèses :

Pour répondre aux questions de recherche soulevées dans la problématique, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

Il existe de nombreuses possibilités pour utiliser l'énergie renouvelable, dans le secteur du logement en général, et dans les tours d'habitation en particulier.

L'énergie solaire passive remplace d'une manière avantageuse les énergies fossiles (pétrole, gaze..) qui sont utilisées pour chauffer ou rafraichir les bâtiments. Elle est capable de fonctionner seule sans apport d'énergie extérieure, elle utilise l'architecture des bâtiments, (l'orientation des murs, toits et fenêtres) pour capter les rayons du soleil.

Plusieurs stratégie passive existent pour améliorer la qualité de vie au sein du logement, on a des stratégies de chaud pour le confort d'hiver, des stratégies de froid pour le confort d'été et des stratégies d'éclairage naturel (le mure trombe, Les serres, Le patio).

L'objectif de travail:

Ce travail consiste à rechercher les objectifs suivants :

- Comprendre les concepts de tour d'habitation à consommation énergétique réduite.
- Examiner et évaluer l'impact des stratégies passives sur la réduction de la consommation énergétique dans les tours d'habitation.

Méthodologie de la recherche:

Pour répondre aux problématiques et atteindre nos objectifs, notre mémoire s'organise en deux parties comme suite :

La 1ère partie:

Une partie théorique consiste en une recherche systématique de la documentation sur le thème proposé (ouvrage, thèses, articles, ...). Cette partie se compose de :

Un chapitre introductif, qui comprend une introduction générale, la problématique, les hypothèses et les objectifs de la recherche.

Le premier chapitre contient un support théorique, des définitions et les principaux concepts de notre thème de mémoire à savoir la connaissance des stratégies passives et des tours d'habitation, ce chapitre s'intéressera aussi à définir la consommation énergétique et le bien être et le confort thermique de l'habitant d'une tour d'habitation, on terminera par une conclusion.

Le deuxième chapitre s'intéressera à définir l'impact de la stratégie passive sur la réduction de la consommation énergétique, on terminera par une conclusion.

La 2ème partie:

Une partie pratique consiste deux chapitres, le troisième chapitre sera consacrée à la présentation d'un cas qui est une tour d'habitation située à la ville d'Alger (la résidence al aberadj à Alger), ainsi que une présentation d'un logiciel de simulation (Ecotect). Par la suite nous allons traiter les résultats obtenus par la simulation et les interpréter dans le quatrième chapitre, ses résultats seront comparés entre eux pour confirmer la fiabilité du travail. On terminera cette partie par des recommandations et une conclusion.

Enfin on terminera par une conclusion générale portant une synthèse globale de notre travail de recherche.

CHAPITRE I:

Chapitre I : Généralités :

INTRODUCTION :

Ce chapitre représente une liste des concepts en relation avec la thématique de notre recherche «L'impact des stratégies passives sur la réduction de la consommation énergétique dans les tours d'habitation » ou on va aborder des définitions de concepts liés aux : tour, habitat, consommation énergétique, confort thermique et stratégie passive.

1.1.L'habitat des tours et la consommation énergétique:

1.1.1 Définition des tours

Tour n.f bâtiment ou ouvrage élance, dont la hauteur est nettement plus grande que la base².

Tour bâtiment élevé, rond ou à plusieurs faces, immeuble plus haut que large³.

Une tour est un édifice plus haut que large et dont la base est au sol (à ne pas confondre avec une échauquette).⁴

1.1.2 Historique des tours« d'hier a aujourd'hui » :

Hier :

Babel : Construire 1800 av. J.-C. A cette époque la ville de Babylone était l'une des plus importantes du monde, Des archéologues y ont découvert les restes d'un bâtiment d'une hauteur estimée à 90 mètres

En Egypte : Durant l'Antiquité, 2650 av. J.-C., Les pyramides d'Egypte était haute de plus de 146 mètres (137 aujourd'hui)

Yémen : 18eme et 19eme siècle on ne peut évoquer l'architecture du Yémen sans parler du palais de Ghamdan qui était considéré comme le plus vieux gratte-ciel de l'antiquité, Ce palais était constitué de 20 étages

² Le dictionnaire professionnel du BTP .Jean Paul Roy et Jean Luc Blin Lacroix. Troisième édition revue et augmenté

³ CCM Benchmark Group. Dictionnaire français. <http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/tour>
Consulté le : 10/03/2018.

⁴ [http://fr.wikipedia.org/wiki/tour\(edifice\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/tour(edifice)) Consulté le : 14/02/2018.



Figure 01 : 500 maisons de Hadramaout, Shibam

Source: <https://fr.depositphotos.com/144724807/stock-photo-view-to-the-city-of.html> consulté le: 24/02/2018.

Hadramaout, Shibam : avec ses quelques 500 maisons serrées les unes contre les autres, Shibam constitue un ensemble architectural unique au monde. Construites en terre, sur des fondations de pierre, ces maisons hautes de six étages donnent l'impression d'être de véritables gratte-ciel⁵

Chicago : Les gratte ciel sont apparues pour la 1ere fois dans les régions de New York et de Chicago vers la fin du 19eme siècle.

Le grand incendie de Chicago, qui détruisit une grande partie du centre-ville, a permis l'essor de cette nouvelle approche architecturale permettant de faire face au prix élevé du terrain.



Figure 02 : Le grand incendie de Chicago et la destruction du centre- ville de chicago
Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Grand_incendie_de_Chicago consulté le: 24/02/2018.

C'est donc en quelque sorte grâce à l'incendie de Chicago que cette ville est devenue la première à construire haut. Mais elle a très vite été suivie par... New York, qui construit le premier building habitable plus haut que les pyramides. Il s'agit du Singer building qui fait 187 mètres. Le Home Insurance Building construit en 1883 par William le Baron Jenney, un ouvrage de dix étages.

⁵ <http://www.chris-kutschera.com/Shibam.htm> consulté le : 24/02/2018.

En 1950 et les années 2000 plus de 1100 gratte-ciel ont été construit. Les plus connus sont les tours jumelles de World Trade Center en 1972 et 1973, elles furent détruites lors des attentats de 11 septembre 2001 à New York



Figure 03: les tours jumelles de World Trade Center

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center consulté le: 24/02/2018.

En 1974, Chicago repostas à ces constructions avec la Sears Tower, Il est à ce jour le deuxième plus haut immeuble du continent américain et de l'Hémisphère ouest avec ces 442 mètres de hauteurs. Elle tenu son record jusqu'en 1998 ou Les Patronnas Twain Towers du ciel asiatique furent achevés.⁶

Aujourd'hui :

Il faut dire que les tours regroupent les dernières technique et concepts d'architecture ou le détail esthétique et devenus important une empreinte non négligeable. Les pays émergent (Qatar, Emirats arabes unie, Malaisie...) ont procéder à la construction des gratte-ciel avec succès

1.1.3 Classement des IGH : les immeubles de grande hauteur sont classés selon leurs fonctions comme déterminer dans le tableau ci-dessous ⁷

G.H.A.	immeubles à usage d'habitation.
G.H.O	immeubles à usage d'hôtel.
G.H.R	immeubles à usage d'enseignement.
G.H.S	immeubles à usage de dépôt d'archives.

⁶ http://fr.wikipedia.org/wiki/Willis_Tower Consulté le : 10/03/2018.

⁷PDF. Réglementation ERP et IGH. Alexandre MOREAU. En ligne <https://dokodoc.com/reglementation-erp-et-igh.html> :

G.H.U	immeubles à usage sanitaire.
G.H.W	IGH à usage de bureaux (H>28) : <input type="checkbox"/> Type W1 ou 28 <H≤50m (type assez répandu) <input type="checkbox"/> Type W ou H >50m (le plus répandu)
G.H.Z	IGH groupant une ou plusieurs activités précitées ou pouvant contenir un ERP.
ITGH :	immeuble de très grande hauteur, hauteur de + de 200m.

Tableau : Classement des immeubles de grande hauteur
Source : PDF. Réglementation ERP et IGH. Alexandre MOREAU.

1.1.4 L'habitat :

L'habitat est Partie de l'environnement définie par un ensemble de facteurs physiques, et dans laquelle vivent un individu, une population, une espèce ou un groupe d'espèces.⁸

L'habitat est une notion complexe et importante pour l'homme, mais cela n'empêche que la plus part n'arrive à le définir correctement.

D'un point de vue fonctionnel : l'habitat est l'ensemble formé par le logement, les équipements et leurs prolongements extérieurs et les lieux de travail secondaires ou tertiaires.⁹

c'est le lieu d'activités privées de repos , de récréation , de travail et de vie familiale , avec leur prolongement d'activités publiques ou communautaires , d'échanges sociaux et d'utilisation d'équipements et de consommation de biens et de services¹⁰ Cette définition de l'habitat est la plus opérationnelle ; elle montre que l'habitat n'est pas uniquement limité à la fonction loger ou s'abriter mais s'étend pour englober toutes les activités destinées à assurer et à satisfaire les relations de l'être humain à son environnement. Le terme habitat signifie quelque chose de plus que d'avoir un toit.

1.1.5 L'habitation :

L'habitation est le lieu où on habite : domicile, demeure, logement, maison ». Quant au mot « habiter » il est équivalent à « demeurer » et le vocable « demeurer » est synonyme de « habiter

⁸ Le dictionnaire Larousse

⁹ ZEGHICHI Hadjer « bien être et santé dans les logements collectifs » Thèse magistère 2015 p58.

¹⁰ Thierry Paquot, Michel Lussault, Chris Younes .livre : Habiter, le propre de l'humain. Villes, territoires et philosophie

». D'une manière générale, la signification de l'habitation (ou logement) s'inscrit dans l'habitat et considéré comme l'un de ses composantes.¹¹

L'habitation est, surtout dans les civilisations traditionnelles, une construction qui abrite un groupe familial plus ou moins étendu. Une habitation peut comprendre plusieurs cases ou maisons. Elle est une unité spatiale correspondant à une unité sociale. Cette construction qui reflète, comme nous le verrons, la structure de la famille au sens large, se situe dans l'ensemble de l'habitat qui comprend toutes les implantations humaines d'une société dans un cadre spatial déterminé¹².

1.1.6 L'habiter :

L'habiter est une évidence que l'on n'interroge plus, car il est devenu le support invisible des images et des significations. « Habiter appartient à l'expérience quotidienne. C'est quelque chose qui se donne d'emblée comme habituel, c'est-à-dire caché à l'investigation, habiter n'est pas un comportement de l'homme parmi d'autres c'est le trait fondamental de son existante »

« Habiter » signifie être présent au monde et à autrui. Loger n'est pas habiter. L'action d'habiter possède une dimension existentielle. « Habiter » c'est construire votre personnalité, déployer votre être dans le monde qui vous environne et auquel vous apportez votre marque et qui devient le vôtre. C'est parce que « habiter » est le propre des humains qu'inhabité ressemble à un manque, une absence, une contrainte, une souffrance, une impossibilité à être pleinement soi » Ce concept est actuellement de plus en plus utilisé dans les sciences sociales et situé au croisé de plusieurs disciplines, géographie, urbanisme, architecture, sociologie de l'habitat, anthropologie.¹³

1.1.7 Le logement :

Le logement est un endroit où les gens doivent pouvoir se sentir chez eux, ils en prennent possession et y expriment leur personnalité, ils peuvent s'y identifier de manière optimale¹⁴ cette citation appuie l'obligation de la mise en considération, dans la production du logement, les notions suivantes ; la stabilité, l'équilibre et la sécurité pour la cellule familiale et les considère comme paramètres fondamentaux du psychotrope.

¹¹ Le dictionnaire petit Larousse

¹² P.H. Chambrat De Lauwe « la culture et le pouvoir » 1975

¹³ Thierry Paquot, Michel Lussault, Chris Younes .livre : Habiter, le propre de l'humain. Villes, territoires et philosophie P 13.15

¹⁴ FROMMES .B (1980)

1.1.8 Définition de l'énergie :

Le mot énergie est d'origine latine, « *energia* » qui veut dire « puissance physique qui Permet d'agir et de réagir »¹⁵

Par rapports aux économistes ; C'est la quantité de l'énergie mécanisée commercialisée; C'est-à-dire l'ensemble des sources et des formes d'énergie susceptibles d'utilisation massive.¹⁶

1.1.9 Source d'énergie :

1.1.9.1 Les énergies renouvelables :

Une énergie renouvelable (EnR en abrégé) est une énergie exploitée par l'homme, de telle manière que ses réserves ne s'épuisent pas. En d'autres termes, sa vitesse de formation doit être plus grande que sa vitesse d'utilisation. On appelle énergie renouvelable celle provenant de sources non fossiles, qui se renouvellent.¹⁷

Les énergies renouvelables englobent toutes les énergies inépuisables qui depuis toujours nous viennent du soleil, et la photosynthèse. Le soleil dispense un rayonnement électromagnétique qui constitue notre source lumineuse et thermique. Directement sous forme de lumière et de chaleur, ou indirectement Par les cycles atmosphériques.¹⁸

➤ Énergie solaire :

• Les différents systèmes :

- système actifs :

Par les panneaux solaires qui chauffe un fluide caloporteur (air – eau) posant en façade ou en toiture pour captée l'énergie solaire, Keith Robertson et Andreas Athienitis Livre, L'énergie solaire pour les bâtiments, Ces panneaux solaire transfère cette énergie a un stocke et la circulation de fluide caloporteur nécessite un dépense d'énergie généralement électrique.

Par exemple : la pompe de circulation et un système actif qui assuré le chauffe-eau solaire sans oublier la qualité et les composants des systèmes avaient une grande importance de système de captation.

¹⁵ Grand Larousse De La Langue française, librairie Larousse, tome2 paris, 1972, p.1613.

¹⁶ DONALD. W. CURRAN, La Nouvelle Donnée Energétique, Masson, collection géographie 1981.p.17

¹⁷ KHALDI S « étude numérique de la ventilation naturelle par la cheminée solaire » thèse magister, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, 2013.

¹⁸ Givoni. B « L'Homme, L'Architecture et le Climat », Edition : Le Moniteur, paris 1978.

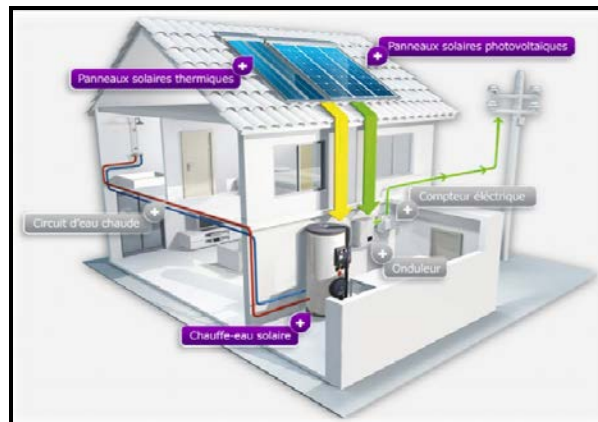


Figure 04 : Systèmes actifs
Source : [www. Systèmes actifs schéma.com](http://www.Systèmes actifs schéma.com)

-systèmes passifs :

Ce système basé sur les fenêtres, les vérandas vitrées et la serre.

L'utilisation passive de l'énergie solaire consiste à laisser pénétrer le rayonnement solaire par les ouvertures transparentes et l'énergie solaire captée et stockée dans les parties massives internes du bâtiment comme les dalles, plafonds paroi intérieures, et les apports solaires réduisent d'environ 10% la consommation d'énergie de chauffage et l'avantage de ce système c'est le surcoût est limité et l'encombrement spécifique nul.

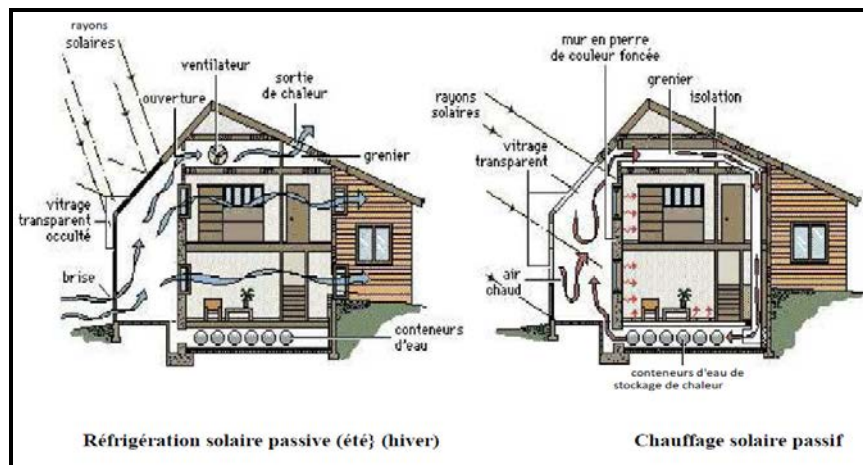


Figure 05 : Système passif
Source : [Microsoft Encarta 2008](#)

-système hybride :

Ce système est un résultat de deux systèmes (actifs et passifs) par exemple :

Le collecteur –fenêtre ou le capteur fenêtre qui fonctionne de deux manières la première c'est la fenêtre (vitrage) capter le rayonnement solaire (gain direct). et la deuxième manière lorsque le rayonnement solaire faible il faut utiliser un store vénitien qui est abaissé dans la coulisse entre la fenêtre intérieure et la fenêtre extérieure et un ventilateur.

1.1.9.2 Les énergies non renouvelables :

Sont-elles mêmes des sous-produits fossiles végétaux ou Animaux de l'énergie solaire (charbon, pétrole, gaz, etc....) ou des gisements naturelle. ¹⁹

1.1.10 La consommation mondiale de l'énergie :

Depuis la révolution industrielle, la consommation d'énergie n'a cessé d'augmenter. Elle a plus que doublé en quarante ans (de 1973 à 2013), passant de près de 5 000 Mtep en 1970 à 12 000 Mtep en 2010. « en 2012, selon l'Agence internationale de l'énergie de 13, 37 milliards de tep Elle a été multipliée par plus de 2,4 ; ce qui correspond à un rythme de croissance annuelle moyen de l'ordre de 2,24 %. Cette tendance, si elle devait se prolonger sur les quarante prochaines années, conduirait à plus que doubler la demande énergétique mondiale à l'horizon 2050 par rapport au niveau de 2010. ²⁰

1.1.11 consommations énergétiques dans les secteurs résidentiels en Algérie :

La consommation finale d'énergie en Algérie a connu une forte progression, ces dernières années. En effet, entre 2000 et 2010, la consommation énergétique nationale a enregistré un taux de croissance annuel moyen de l'ordre de 3,85%. La répartition de la consommation finale de cette énergie montre que le secteur du bâtiment est le plus énergivore, avec une part de 38%. Il est à rappeler que le secteur du bâtiment est constitué de bâtiments à usage résidentiel et tertiaire. Par forme d'énergie, l'électricité est l'énergie la plus consommée dans le tertiaire. Cependant, le gaz naturel est l'énergie prépondérante dans la consommation du secteur résidentiel.

En 2005, Le secteur des ménages et autres, est le secteur qui inclut le secteur résidentiel-tertiaire avec le secteur de l'agriculture, est le secteur le plus demandeur d'énergie avec 40%, l'industrie a une part de 25% et le transport 35%.

En 2010, le secteur résidentiel-tertiaire est celui qui demande le plus d'énergie avec pas moins de 41%, suivi du secteur du transport avec 33%, vient ensuite loin le secteur de l'industrie et de l'agriculture avec respectivement 19% et 7%. Ces statistiques indiquent qu'il est urgent de rééquilibrer la consommation en passant par une politique de réduction de consommation ou un réajustement à travers l'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment. ²¹

¹⁹ Guide pratique de l'ADEME « L'isolation thermique » [En ligne] www.ademe.fr

²⁰ J .Percebois et J pierre Hansen, Energie: économie et politique, édition De Boeck 2010

²¹ Consommation énergétique finale en Algérie Par secteur <http://www.aprue.org.dz/presentation.html> consulté le : 12/02/2018

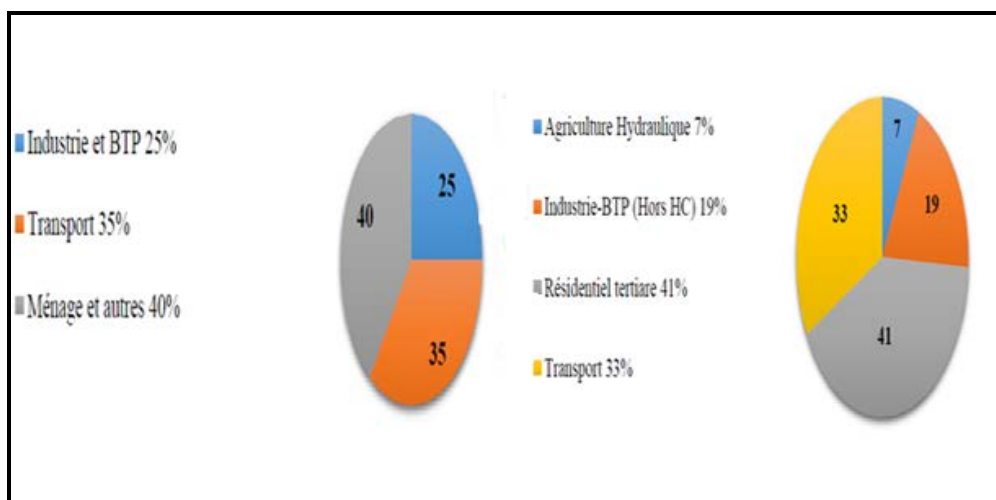


Figure 06 : Consommation énergétique finale en Algérie Par secteur entre 2005-2010,
Source : <http://www.aprue.org.dz/presentation.html> consulté le:12/02/2018.

1.2 Qu'est ce que la stratégie passive et le confort thermique?

1.2.1 Définition de la stratégie passive :

La fonction première d'une habitation était de protéger ses occupants contre les aléas du climat et de leur fournir un abri contre les prédateurs. Ces fonction ont évoluées aujourd'hui pour aboutir plutôt à : fournir un environnement thermique confortable en toute saison et assurer la sécurité des personnes et des biens, une maison passive est littéralement une maison qui est capable de fournir cet environnement thermique confortable en toute saison uniquement grâce à l'usage de procédés dits -passifs- c'est à dire de procédés qui fonctionnent sans système ni surveillance. L'origine du concept est donc aussi vieille que les premiers logements des humains primitifs.

Seulement comme ces derniers ne cherchaient pas à obtenir le confort thermique mais juste un début de protection contre le climat, et qu'ils étaient originaires de climat chaud, leurs solutions étaient très modestes, à l'heure actuelle, une maison passive sous le climat français c'est une maison qui n'a ni chauffage ni climatisation et qui assure malgré tout un confort optimal en toutes saisons²².

1.2.2 Définition Conception solaire passive :

On définit la conception solaire passive comme un standard de construction évoluant autour de certains critères permettant d'atteindre une température ambiante confortable à toute saison sans nécessiter l'utilisation d'un système de chauffage et de climatisation. En réalité, dans

²² <http://www.fiabitat.com/dou-vient-la-maison-passive> consulté le 12/02/2018.

certains climats, l'utilisation d'un système de chauffage d'appoint sera nécessaire durant les grands froids d'hiver.²³

1.2.3 Conception solaire bioclimatique :

Bâtiment dont l'implantation et la conception prennent en compte le climat et l'environnement immédiat, afin de réduire les besoins en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage. La conception d'un bâtiment bioclimatique repose notamment sur le choix de matériaux appropriés, le recours à des techniques de circulation d'air, l'utilisation du rayonnement solaire ou de la géothermie, et la récupération des eaux de pluie²⁴.

1.2.4 Le confort thermique :

Selon B. GIVONI Le confort thermique est le bilan équilibré entre les échanges thermiques du corps humain et de l'ambiance environnante.

Le confort thermique est d'abord un phénomène physique soumis à un faible part de subjectivité, il peut être défini comme une sensation complexe produite par un système de facteurs physiques, physiologiques et psychologiques, conduisant l'individu à exprimer le bien être de son état.²⁵

1.2.5 Le confort d'hiver :

Répond à la stratégie du chaud : capter la chaleur du rayonnement solaire, la stocker dans la masse la conserver par l'isolation et la distribuer dans le bâtiment.

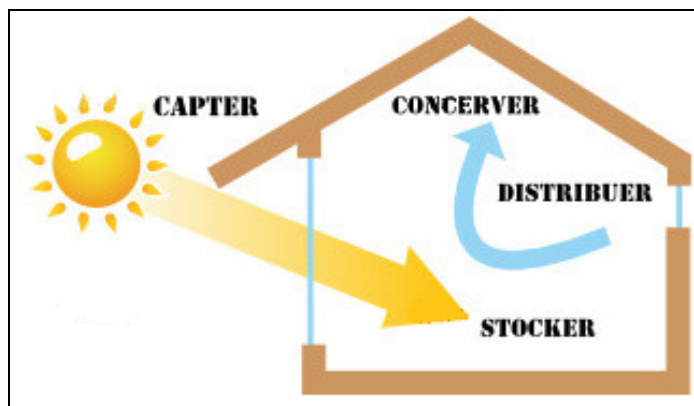


Figure 07 : stratégie d'hiver

Source : <http://www.belblock.be/fr/inertie-thermique.html> consulté le:04/06/2018.

²³ Grobe, 2002.

²⁴ Badeche M. « Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique dans la région de Constantine », Thèse de magister, université Mentouri, Constantine 2008.

²⁵ Mémento technique du bâtiment « Le confort thermique », Ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer, CETE Lyon, Juillet 2003.

1.2.6 Le confort d'été :

Répondre à la stratégie du froid: se protéger du rayonnement solaire et des apports de chaleur, minimiser les apports internes, dissiper la chaleur en excès et refroidir naturellement²⁶.

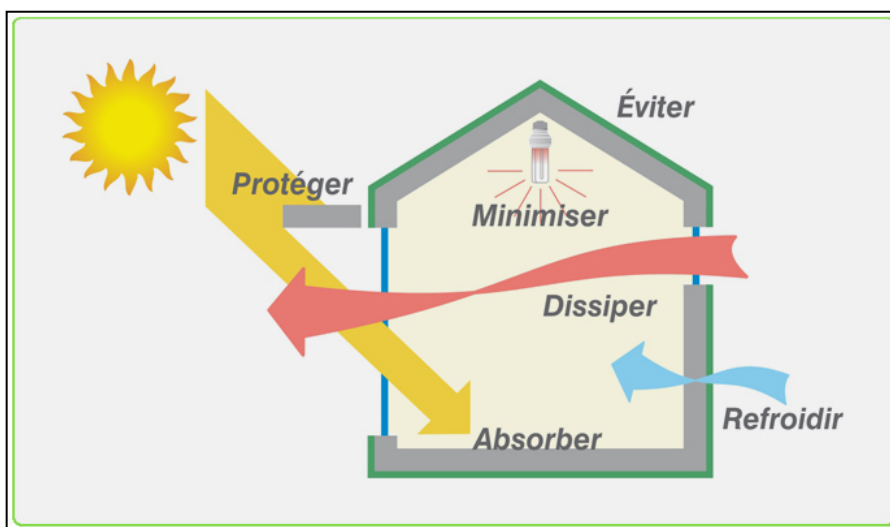


Figure 08: stratégie d'été

Source : <http://www.belblock.be/fr/inertie-thermique.html> consulté le:04/06/2018.

1.2.7 Les paramètres influençant sur le confort thermique :

➤ Les températures :

On distingue :

•La température de l'air ambiant :

C'est la température de l'air mesurée à l'ombre, comprise généralement entre 19°C en hiver et 26°C en été. L'enveloppe de l'habitat doit être capable de maintenir la température dans cette fourchette malgré les écarts de la température extérieure.

•La température des parois :

La température des parois influence les échanges thermiques par rayonnement. Elle est égale à la moyenne des températures des parois environnantes pondérées par leur surface.

•La température ressentie :

C'est la combinaison air/parois. Pour une humidité donnée, en l'absence de courant d'air douillet, on estime que la température effectivement ressentie est la moyenne entre celle de l'air et celle des parois.

²⁶ http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/monshizade/6_Conception-climatique.pdf

consulté le 20/02/2018.

➤ **Humidité relative :**

L'air contient de la vapeur d'eau. Le taux d'humidité (qui varie de 0 à 100%), mesure la quantité d'eau. Plus la température augmente, plus l'air peut contenir de la vapeur d'eau : à 15°C, l'air contient 10g de la vapeur d'eau par kg d'air, alors qu'à 20°C, cette quantité passe à 15g. Entre 30 et 70%, l'humidité relative pèse peu sur la sensation de confort thermique. Nous restons dans la zone de confort. Sous 20%, l'air est trop sec et au-delà de 80%, trop humide.

➤ **Mouvement de l'air :**

Le mouvement de l'air est un paramètre très important du confort. Il affecte le corps humain de deux façons différentes. Tout d'abord il détermine l'échange de chaleur convectif du corps, et augmente l'évaporation à la surface de la peau. La vitesse de l'air influence le confort dès qu'elle est supérieure à 0.2 m/s. ²⁷

Conclusion

Le secteur résidentiel est l'un des secteurs les plus consommant de l'énergie dans le monde ainsi qu'en Algérie.

Cette énergie consommée est plus en plus demandée par l'augmentation démographique et le développement des pays, cette énergie est importante pour l'amélioration de la qualité de vie des hommes d'une part et d'autre part vu que sa source est de combustibles fossiles elle menace la nature par les différents risques (le réchauffement climatique et des émissions des GES et de CO2).

Les tours d'habitation sont estimés comme une solution pour répondre au besoin d'habitation et pourquoi pas au confort des habitants à travers des techniques et des stratégies passives.

Dans ce contexte, nous comme des acteurs, on peut intervenir par une conception adaptée assistée par des techniques exploitant les énergies renouvelables.

²⁷ Document, Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme, 'MHU', 'Partenariat APRUE – OPGI- Intégrer l'Economie d'Energie dans l'Habitat', La Revue de l'Habitat, N°4, p 74, Alger, Septembre 2009.

CHAPITRE II :

CHAPITRE II : L'impact des stratégies passives sur la réduction de la consommation énergétique

Introduction :

Le secteur résidentiel se trouve parmi les secteurs les plus consommant d'énergie presque la moitié de l'énergie mondiale.

Les stratégies passives devient les solutions les plus efficaces qui n'exigent pas une consommation énergétique pour leurs fonctionnement par contre ces stratégies participent a la réduction de cette dernière.

Dans ce chapitre on va déterminer les différentes stratégies passives appliquées dans le secteur résidentiel en générale et dans les tours d'habitation en particulier.

2.1 L'implantation du bâtiment:

La notion de confort est relié directement par l'implantation de l'édifice, cette implantation est le point de départ de toute conception bioclimatique, elle détermine l'éclairement, les apports solaire, les déperditions et les possibilités d'aération, ainsi que, les qualités de l'habitat tels que: les communications, les vues, les rapports de voisinage . . . etc. ²⁸

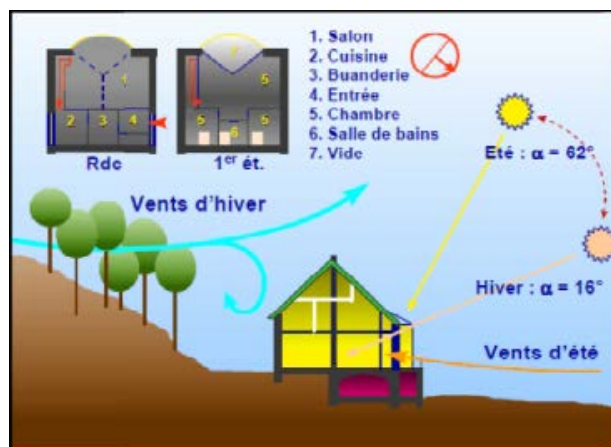


Figure 09 : L'implantation tient compte du relief, des vents locaux, de l'ensoleillement...etc.
Source : De Herde et Alain Liébard 2005

Ainsi, de Vitruve aux tenants du régionalisme en passant par Viollet Le Duc, est affirmée la nécessité d'une bonne implantation du bâtiment dans son site et d'une organisation spatiale adaptée. Ce souci est lié à la première fonction du bâtiment, qui consiste à abriter des rigueurs du climat, et du concepteur, qui est de favoriser dans le bâtiment les ambiances les plus aptes à l'exercice de l'activité qui y est prévue.

²⁸ De Herde et Alain Liébard, Livre de traité d'architecture 2005.

Donc il faut prendre en considération les caractéristiques suivantes:

- Le relief: l'orientation de la pente conditionne fortement les paramètres du microclimat...
- Le contexte urbain: la forme urbaine modifie l'ensoleillement disponible et la pression des vents sur les façades.
- Le type de terrain: l'humidité, albédo du sol...
- La végétation : et ses effets sur l'humidité et la réduction de la vitesse du vent.
- La direction, la vitesse et la fréquence du vent.²⁹

2.2 L'orientation :

L'orientation d'une pièce est définie comme la direction vers laquelle est dirigée sa façade extérieure, c'est-à-dire : la direction perpendiculaire à l'axe des blocs. Il faut prendre nombreuses considérations dans le:

Choix de l'orientation d'un bâtiment, telles que

- La vue dans différentes directions
- La position du bâtiment par rapport aux voies
- La topographie du site
- La position des sources de nuisances et la nature du climat.

L'orientation du bâtiment affecte l'ambiance intérieure de deux manières, par la régulation de l'influence de deux facteurs distinctes:

Le rayonnement solaire et ses effets d'échauffement sur les murs et les pièces orientées selon différentes directions.

Les problèmes de ventilations en rapport avec la direction des vents dominants et l'orientation de la construction: cela se traduit par l'influence de l'orientation des fenêtres vis-à-vis de la direction des vents dominants sur la ventilation intérieure.³⁰

Les paramètres principaux dans le choix de l'orientation d'un édifice qui doit être répondre à ses objectifs et comme suit:

- Les besoins en lumière naturelle.
- L'exploitation du rayonnement solaire pour chauffer le bâtiment ou, au contraire, la nécessité de s'en protéger pour éviter les surchauffes.

²⁹ P. FERNANDEZ et P. LAVIGNE, Concevoir des bâtiments bioclimatiques, Fondements et méthodes édition le Moniteur 2009, p.26.

³⁰ B. GIVONI: L'homme, L'architecture Et Le Climat- édition : le Moniteur Paris, 1978, p 2290.

- L'influence des vents qui refroidissent le local en hiver ou le rafraîchissent en été.

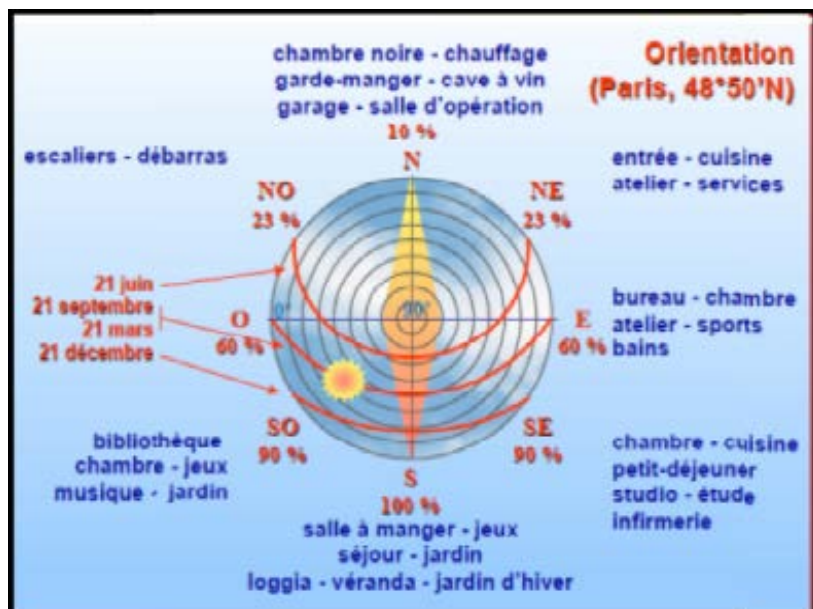


Figure 10: L'orientation de l'édifice par rapport aux vents et au soleil
source : De Herde et Alain Liébard, 2005

2.3 Les matériaux de construction:

La qualité des ambiances dans un projet est reliée directement avec les matériaux de construction, si on prend par exemple l'architecture vernaculaire, on trouve qu'elle est toujours cherchée à adapter le bâtiment aux conditions climatiques par l'utilisation des matériaux locaux.³¹

Le bois et la terre sont très souvent considérés comme les matériaux de prédilection des maisons bioclimatiques. Naturels et chaleureux, ils permettent de créer des ambiances de qualité.

2.4 La participation de la végétation environnante et de l'eau :

2.4.1 La végétation:

La végétation influence l'environnement thermique, la qualité de l'air et l'environnement sonore des bâtiments.

La végétation oxygène et rafraîchit l'air par évapotranspiration, elle filtre aussi les poussières en suspension. La végétation à travers son système d'évapotranspiration fait des

³¹ P. FERNANDEZ et P. LAVIGNE, Concevoir des bâtiments bioclimatiques, Fondements et méthodes édition le Moniteur 2009.

apports d'humidité à l'air, le mécanisme d'évaporation consomme de l'énergie, ce qui se traduit par une baisse de la température en adoucissant les températures d'été.³²

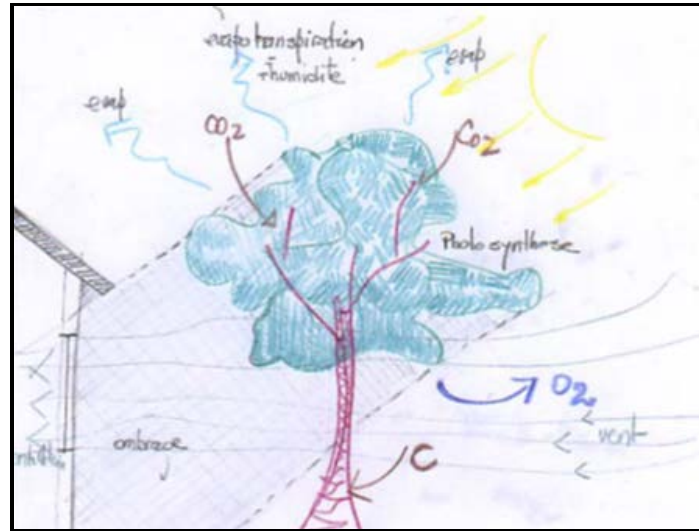


Figure 11 : l'impact de la végétation sur l'environnement
Source : www.wikipedia.com

La végétation autour d'un bâtiment est un élément important : cela signifie que l'on choisira

Plutôt un site riche en verdure ou que l'on créera de la végétation dans un site où elle est absente. Le rôle du microclimat, et de ses possibilités de brise locale ou d'écoulement d'air induit, est fondamental pour déterminer les conditions de bien être dans un environnement bâti. Mis à part l'ombre créée, la végétation transpire de l'eau qui peut provoquer un effet de rafraîchissement passif par évaporation³³.

2.4.1.1 L'impact de végétation sur le bâtiment:

³² MARYA LOPEZ DIAZ Maitrise des ambiances thermiques P37.

³³ De Herde et Alain Liébard, Livre de traité d'architecture 2005

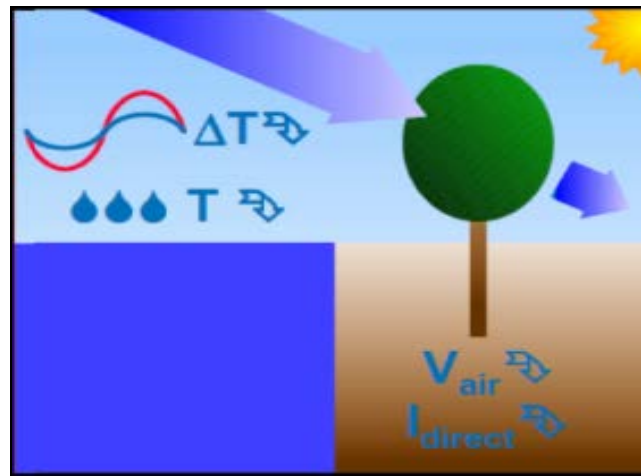


Figure 12: L'influence de l'eau et la végétation sur la température et l'effet des vents.
Source : De Herde et Alain Liébard, Livre de traité d'architecture 2005

L'effet rafraîchissant par

- Réduction de la température d'air
- Réduction de la radiation solaire
- Accroissement de l'humidité relative

Réduction des vents et une modification locale de leur direction.

2.4.2 L'eau:

L'eau provoque le rafraîchissement évaporatif. L'évaporation a lieu dès lors que la pression de vapeur d'eau dans le système considéré est supérieure à celle de l'air ambiant. Le changement de phase au cours du processus d'évaporation nécessite une quantité de chaleur importante qui est puisée dans l'air ambiant, ce qui a pour effet de diminuer la température de l'air tout en augmentant son évaporation dépend des températures de l'air et de l'eau, de l'humidité de l'air, mais aussi de la circulation de l'air au niveau de la surface d'eau³⁴.

L'optimisation de l'évaporation de l'eau s'obtient avec un bon niveau de pulvérisation.³⁵



³⁴De Herde et Alain Liébard, Livre de traité d'architecture 2005

³⁵MARYA LOPEZ DIAZ Maitrise des ambiances thermiques P35

Figure 13: Exemples de systèmes évaporatifs directs existents dans l'architecture vernaculaire
Source: thèse « Maitrise des ambiances thermiques MARIA LOPEZ DIAZ » P35

L'eau, par ses capacités de stockage de chaleurs, est utilisée dans des systèmes constructifs complexes tels que le « roof pond » et les réservoirs d'eau constituant la dalle de toiture. Ainsi, les murs en bidons.³⁶

2.5 Les stratégies de froid et de chaud:

2.5.1 Les stratégies d'hiver :

L'important est de conserver la chaleur à l'intérieur et d'exploiter au maximum les apports thermiques dégagés durant la journée. Durant cette saison, les toiles protectrices du bouclier protecteur sont relevées, pour permettre aux murs de capter le plus possible de chaleur. Le bouclier se referme ensuite la nuit, pour conserver cette chaleur à l'intérieur et permettre à l'enveloppe de la diffuser.

Au confort d'hiver répond la stratégie du chaud :

Une fois la chaleur du rayonnement solaire captée, il faut la stocker dans la masse, la conserver par l'isolation et la distribuer dans le bâtiment tout en régulant. Pour la conserver le plus possible, une bonne isolation thermique et l'usage d'un vitrage très performant ont toute leur importance.

-L'énergie du Soleil pénètre à l'intérieur des pièces par les fenêtres et est absorbée par les murs, les planchers et les meubles, pour être libérée sous forme de chaleur. Une fois que la chaleur stockée dans le bâtiment, plusieurs techniques sont utilisées pour la distribuer.

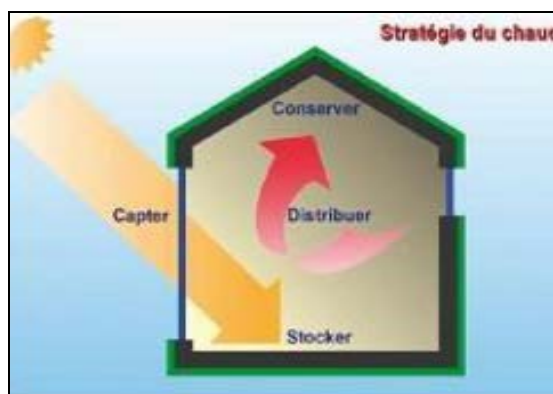


Figure 14: les Principes du confort d'hiver.
Source: livre de traité d'architecture.

Capter :

Pour capter la chaleur il faut recueillir et transformer l'énergie solaire en chaleur, et pour assurer une grande quantité de captation de chaleur selon le changement climatique de ses variations

³⁶ De Herde et Alain Liébard, IDEM, p 77

journalières et saisonnières avec une bonne orientation du bâtiment et la nature de ses surfaces et de ses matériaux avec l'attente de la topographie du lieu et de l'ombrage.

Stocker :

Après la captation de chaleur on doit stocker cette chaleur ou bien cette énergie pour utiliser dans les moments où ses besoins se font sentir et la qualité de stockage varie selon les caractéristiques des matériaux et sa capacité de rassembler et permet d'absorber la chaleur et d'attendre les flux de la température dans le bâtiment par le tirage de l'inertie.

Conserver :

Dans un climat froid et frais il faut conserver toute la chaleur captée et stocker dans le bâtiment selon des techniques comme :

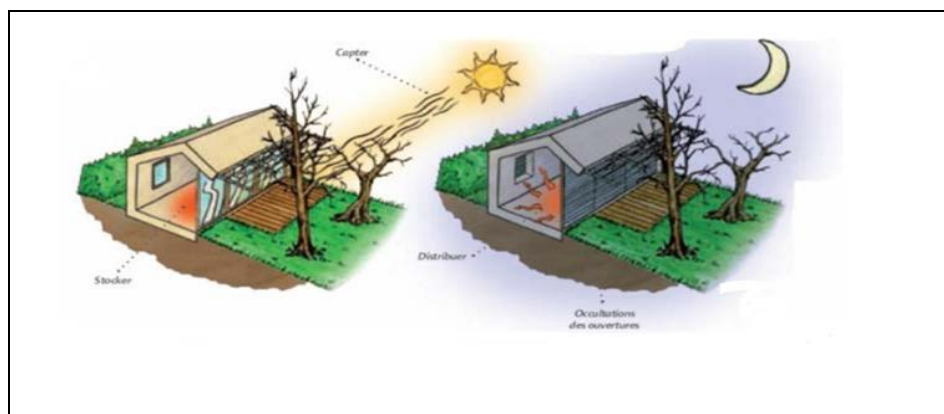
Une bonne étanchéité de l'enveloppe avec l'isolation des parois qui limiteront les déperditions thermiques du bâtiment.

On doit prendre en considération les espaces intérieurs en différentes zones permettant de créer des ambiances thermiques et l'orientation permet de répartir ou de varier la charge de chauffage.

Distribuer :

Dans le bâtiment elle est souhaitable dans les différents lieux de vie, et la distribution de la chaleur s'effectue naturellement puisque les matériaux rassemblent la chaleur durant la période

D'insolation est restituée à l'air ambiant par rayonnement et convection et il y a un autre mode de distribution de la chaleur c'est la thermo circulation de l'air³⁷



*Figure 15: stratégie de chaud avec la dualité jour / nuit
Source: L'union régionale CAUE en Languedoc-Roussillon*

2.5.2 Les stratégies d'été :

³⁷ Cours protection environnementale et développement durable(PEDD) Mm BOUHIDEL N.H.

L'important est de ne pas laisser entrer la chaleur et de conserver la fraîcheur de la nuit pour ensuite l'exploiter durant la journée. Au coucher du soleil, les toiles protectrices sont relevées, et le bouclier protecteur est totalement clos durant la journée afin de procurer de l'ombre à la masse des murs de l'enveloppe qui joue un rôle d'accumulateur tampon et qui relâche la chaleur accumulée le jour grâce à une très bonne ventilation nocturne.

Au confort d'été répond la stratégie du froid :

Se protéger du rayonnement solaire et des apports de chaleur, minimiser les apports internes, dissiper la chaleur en excès et refroidir naturellement.

La climatisation passive consiste à minimiser les risques de surchauffe par diverses techniques d'ombrage (stores, rideaux, toit saillant, plantation d'arbres à des endroits stratégiques, etc.) ou par circulation d'air à l'intérieur des bâtiments.

Ces techniques se distinguent par leur simplicité, un coût relativement peu élevé et l'emploi harmonieux des caractéristiques architecturales.

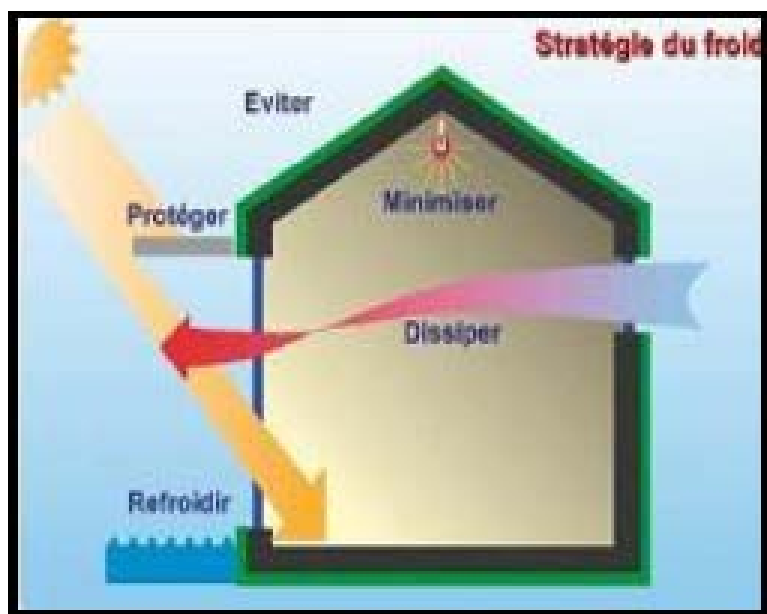


Figure 16: les Principes du confort d'été.

Source: De Herde et Alain Liébard, Livre de traité d'architecture 2005

Protéger :

Fonder sur la stratégie du froid par la protection de bâtiment du rayonnement solaire et la chaleur permet ces stratégies on a le refroidissement naturelle et la protection des ouvertures du bâtiment de l'ensoleillement direct et l'utilisation de la végétation pour éviter l'échauffement du bâtiment en plus l'utilisation des isolants au niveau des parois et des toitures.

Minimisé les apports internes :

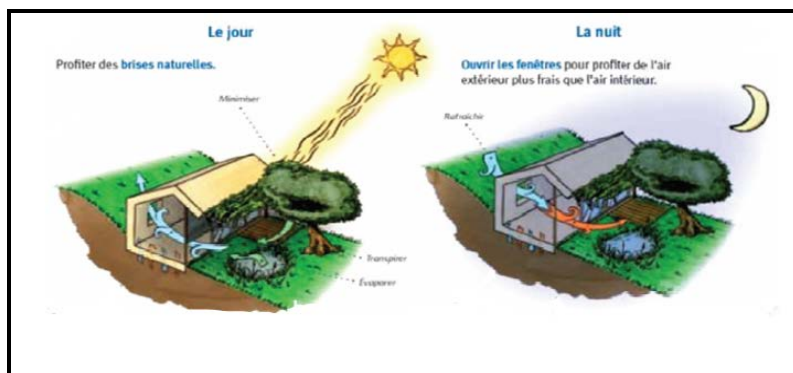
C'est d'éviter une surchauffe des espaces et des locaux par exemple : l'éclairage artificiel et la densité d'occupation il ya des apports facilement minimisées comme l'éclairage naturelle. ³⁸

Dissiper les surchauffes :

Réaliser avec la ventilation naturelle et d'exutoires par l'effet de cheminée, en plus la canalisation des flux d'air pour évacuer l'air surchauffé du bâtiment.

Refroidir les locaux :

Pour assuré un refroidissement des locaux ont peut utiliser des moyens naturelle suivant Favoriser la ventilation et augmenter la vitesse de l'air faut utiliser des plans d'eau et des fontaines de la végétation pour refroidir l'air.



*Figure 17: stratégie de froid avec la dualité jour / nuit
Source: L'union régionale CAUE en Languedoc-Roussillon*

2.6 Les stratégies de l'éclairage naturel :

La stratégie de la lumière naturelle et l'étude de la relation entre la lumière naturelle et le bâtiment selon cinq concepts destinés à favoriser la meilleure utilisation possible de la lumière naturelle :

Capter la lumière naturelle, ce qui nécessite de tenir compte de l'influence du type de ciel, des moments de l'année, de l'heure, de l'orientation et de l'inclinaison de l'ouverture ainsi que de l'environnement des bâtiments.

Transmettre la lumière naturelle, grâce à l'étude des caractéristiques de la fenêtre, des dimensions du local et de son aménagement intérieur.

Distribuer la lumière naturelle, en jouant sur le type de distribution lumineuse, la répartition des ouvertures, l'agencement des parois intérieures le matériau des surfaces du locale, les aones et les systèmes de distribution lumineuse.

Se protéger de la lumière naturelle, par le choix et l'emplacement de protections solaires.

Contrôler la lumière naturelle, par des méthodes et des systèmes de gestion de l'eclairage.

³⁸ De Herde et Alain Liébard, Livre de traité d'architecture 2005



Figure18 : les principes du l'éclairage naturel

Source : De Herde et Alain Liébard, Livre de traité d'architecture 2005

2.7 Le mur trombe :

2.7.1 Description du mur trombe:

C'est un mur de couleur sombre placé à 10 cm derrière un vitrage faisant face au sud disposant d'orifice à passage d'air, dans ses deux extrémités supérieure et inférieure.

2.7.2 Principe de fonctionnement du mur trombe:

Le principe de fonctionnement du mur trombe repose sur l'effet de serre résultant de l'énergie solaire captée par le pan de verre et piégée dans le vide existant entre le vitrage et le mur. L'air chaud est transmis à l'intérieur par convection naturelle, à travers les orifices supérieures, l'air frais est tiré à travers les prises d'air inférieures pour être chauffé à nouveau et accéder à l'intérieur rapportant des calories pour chauffage hivernal. Cette convection naturelle peut continuer après le coucher de soleil tant que la surface extérieure du mur de stockage thermique est encore chaude. La nuit quand la surface extérieure commence à refroidir la convection est inversée, les prises d'air supérieures doivent alors être fermées, le local sera chauffé par la chaleur absorbée puis libérée par la masse thermique du mur.³⁹

³⁹Badeche M. « Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique dans la région de Constantine », Thèse de magister, université Mentouri, Constantine 2008.

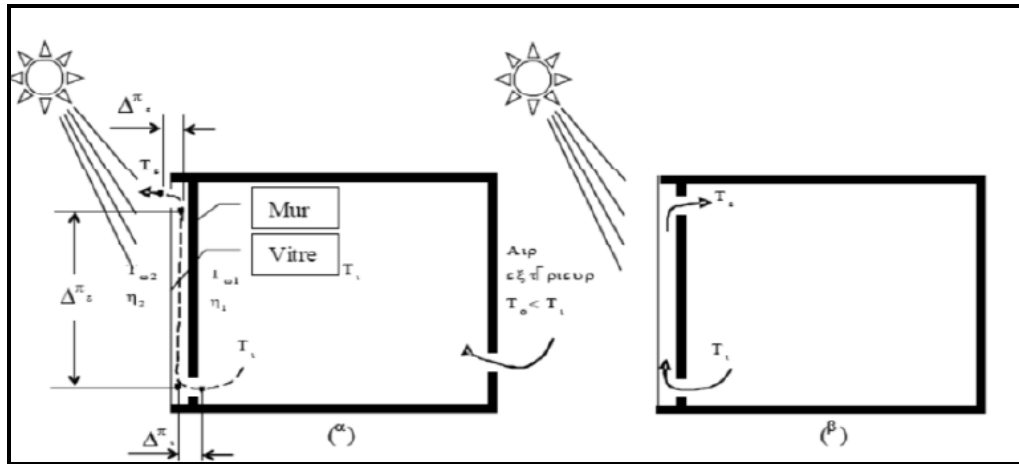


Figure 19: Mur Trombe utilisé comme a) ventilateur, b) chauffage

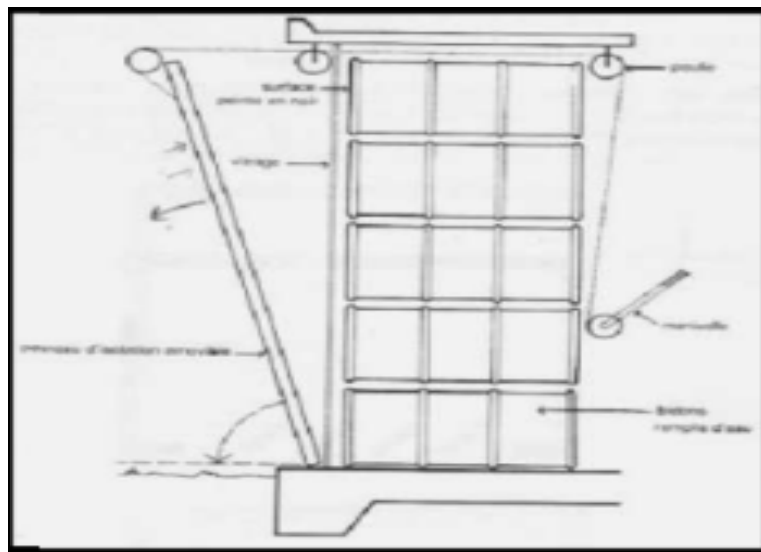
Source: KHALDI S « étude numérique de la ventilation naturelle par la cheminée solaire » thèse magister, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, 2013.

2.8 Le mur d'eau:

Les murs d'eau et de maçonnerie fonctionnent essentiellement sur le même principe : ils captent et distribuent la chaleur solaire de la même façon, pour seule différence importante que, dans un mur d'eau, le transfert de chaleur se fait davantage par convection que par conduction.

2.8.1 Description du mur d'eau :

La face externe d'un mur d'eau est généralement peinte en noir ou de couleur sombre et mate, pour absorber au maximum le rayonnement solaire et attendre alors une température élevée en surface. Dans le même temps les mouvements convectifs de l'eau refroidissent cette même surface en déplaçant sa chaleur à travers l'épaisseur du mur vers le local à chauffer. ⁴⁰



⁴⁰ Mazria. Ed. Le guide de l'énergie solaire passive. Editions parenthèses 2006 p45.

Figure 20: Coupe transversale d'un mur d'eau de la maison de Stieve Baer

Source : Lebens, 1980

2.9 Les protections solaires:

Pour garantir la réussite d'une conception bioclimatique, il est indispensable de maîtriser le soleil, de façon à laisser sa pénétration en hiver et la limiter en été, passivement et sans le recours à la consommation énergétique. Ce qui impose de prévoir des protections solaires adaptées. Nous reviendrons ultérieurement plus en détail sur la meilleure façon de dimensionner ces protections⁴¹.

En période chaude, il est nécessaire de penser aux protections solaires, afin d'éviter de se retrouver avec un logement inconfortable car surchauffé. Le principe consiste à stopper les apports directs et indirects de chaleur que l'on utilise en période froide. Ces ombrages fixes ou amovibles, artificiels ou naturels, jouent souvent sur la course du soleil pour être "transparents" en hiver et efficaces en été.

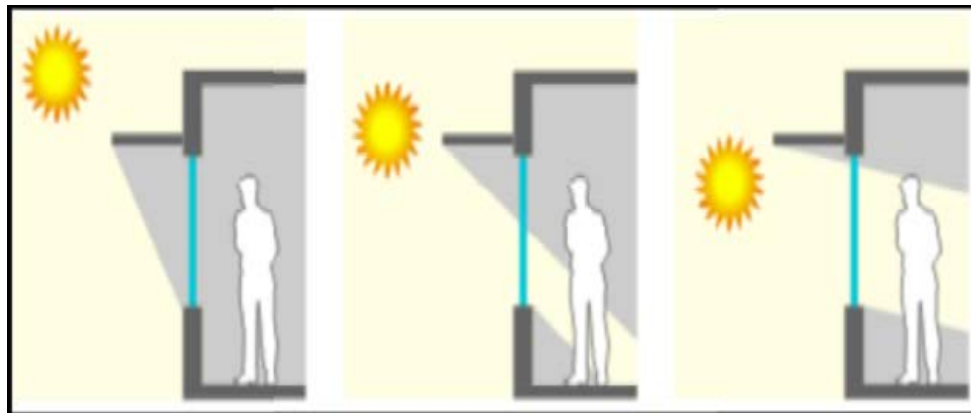


Figure 21: Le fonctionnement d'une protection solaire horizontale pour une fenêtre orientée au sud cours de l'année
Source: www.wikipedia.com

2.9.1 Les objectifs d'une protection solaire:

Le choix d'une protection solaire est fonction des objectifs que l'on se donne:

- les objectifs principaux sont de limiter les surchauffes et l'éblouissement;
 - les objectifs secondaires sont d'augmenter le pouvoir isolant de la fenêtre,
 - l'intimité des occupants ou d'occulter un local et de décorer les fenêtres
- Limites des surchauffes: En période d'ensoleillement la quantité d'énergie solaire transmise au travers de vitrages peut entraîner par effet de serre, des surchauffes inadmissibles pour le confort des occupants. Dans le cas de locaux climatisés, la présence de protections solaires

⁴¹ A.Dutraix, Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments, édition Eyrolles 2010, p175.

efficaces doit permettre une diminution notable de la quantité de froid à produire. Ce sont souvent les orientations est et ouest qui sont problématiques.

Limiter l'éblouissement: L'éblouissement est une situation d'inconfort visuelle qui empêche tout travail correct. En été, il est essentiellement dû à la position du soleil en début ou en fin de journée par rapport aux orientations est et ouest des vitrages. En hiver, par contre, l'orientation sud en journée risque d'être éblouissante

2.9.2 Le choix de type de protection:

2.9.2.1 Les masques architecturaux ou protections fixes:

Ils font partie des ouvrages de maçonnerie et sont situés autour des baies vitrées que l'on désire protéger. On distingue:

Les casquettes, les loggias, et les patios.

Pour assurer la meilleure protection possible en termes d'efficacité, il faut prévoir un débord de toiture suffisant sur la façade sud (balcon, corniche, loggia, auvent...) donc cette orientation implique des brise-soleils horizontaux par contre les ouvertures non strictement orientées au sud, il peut être efficace de prévoir des brise-soleils verticaux.

2.9.2.2 Les protections mobiles:

Sont considérées ainsi toutes les protections mises en place uniquement quand cela est nécessaire. Dans cette catégorie se trouvent: les volets, les stores vénitiens, Les lames...

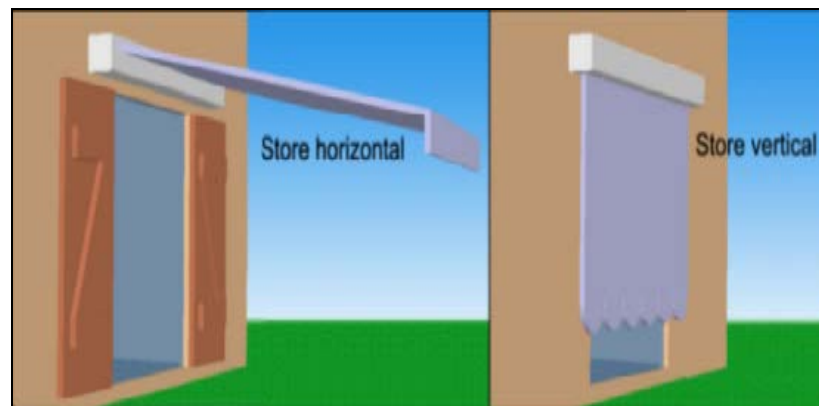


Figure 22: la protection solaire par les stores horizontaux et verticaux

Source : <https://www.google.com/search?q=la+protection+solaire+par+les+stores+horizontaux+et+verticaux>

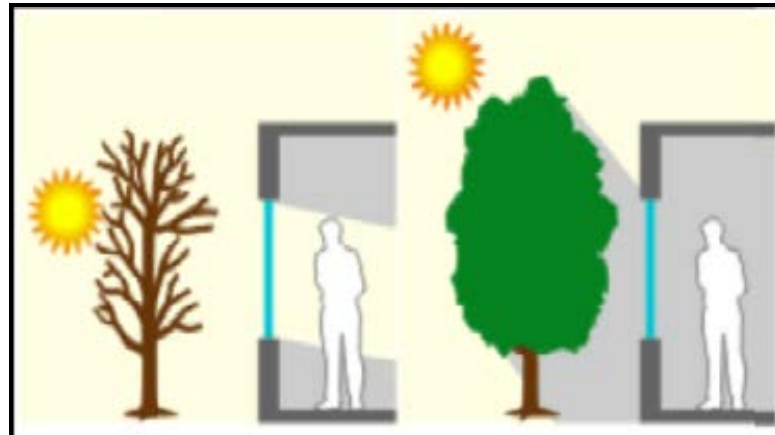
Consulté le 04/06/2018

2.9.3 Les protections végétales:

On peut citer aussi un autre type de protection la «végétation grimpante» sur les façades est et ouest et « la végétation caduque des arbres » qui est performant, en particulier pour

protéger les murs et les vitrages ouest. La végétation apporte un autre avantage lié à sa dissipation d'humidité durant les fortes chaleurs⁴².

La végétation à feuilles caduques apporte une protection qui est naturellement variable. En été, le feuillage apporte un ombrage aux fenêtres et en hiver, la chute des feuilles fait profiter les locaux des apports gratuits du soleil.



*Figure 23: La protection solaire par la végétation à feuilles caduques
Source: (www.wikipedia.com)*

2.10 L'espace solaire accolé à l'habitation (serre):

2.10.1 Définitions:

On peut définir la serre comme un espace se constitue essentiellement d'une grande surface vitrée qui assure une certaine relation entre l'intérieur et l'extérieur, ce qui la rend un espace semi- extérieur agréable à vivre, cette surface vitrée assure également la pénétration des rayonnements solaires souhaitables, en profitant de l'effet de serre pour chauffer le bâtiment⁴³.

La serre peut avoir plusieurs fonctions:

- un espace tampon entre l'extérieur et le bâtiment à chauffer: protection contre le vent, réduction d'amplitude thermique entre l'intérieur et l'extérieur.
- un espace valorisant les apports solaires,
- un espace améliorant le confort en créant une nouvelle pièce agréable à vivre.

⁴² A.Dutraix, Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments, édition Eyrolles 2010, p175

⁴³ P. FERNANDEZ et P. LAVIGNE, Concevoir des bâtiments bioclimatiques, Fondements et méthodes édition le Moniteur 2009, p237



Figure 24: Les serres bioclimatiques comme espaces habitables

Source: <https://www.maison.com/brico-travaux/confort/veranda-bioclimatique> consulté le:04/06/2018.

2.10.2 Principes de fonctionnement d'une serre:

Un mur arrière de la serre absorbe le rayonnement solaire, le transforme en chaleur et le restitue en partie à l'intérieure du volume habitable. Cette description fait bien apparaître qu'une serre attenante et simplement une expansion du mur capteur accumulateur le pan de verre n'est plus à 10cm au devant mur mais il est rejeté à plus d'un mètre, ou davantage pour permettre la culture des plantes.⁴⁴

Durant le jour d'hiver: le rayonnement solaire est capté par la surface vitrée, l'air de la serre est alors réchauffé et sa température devient supérieure à celle de la maison.

Par ouverture des fenêtres ou des portes reliant l'espace habité et la serre, un courant d'air est créé et réchauffe au fur et à mesure l'air de la maison par convection.

Les murs entre la serre maison et la jouent également un rôle d'accumulateurs de chaleur lorsqu'ils s'échauffent et transmettent les calories lentement vers l'intérieur par conduction. Ces murs doivent être pleins et épais afin d'avoir une capacité thermique suffisante.

Durant la nuit d'hiver: les calories accumulées dans le mur rayonnent vers l'intérieur, donc, il faut fermer toutes les communications entre l'espace intérieur et la serre pour éviter les déperditions thermiques.

Durant le jour d'été: Pour éviter le risque de surchauffe, il faut prévoir des protections solaires (stores, ca se quête, végétations...) pour limiter l'exposition du vitrage au soleil

Durant la nuit d'été: Les ouvertures entre la véranda et l'extérieur permettent une ventilation nocturne par tirage thermique. Donc, il est préconisé que 25 % de la surface vitrée puisse s'ouvrir pour un rafraîchissement efficace la nuit.

⁴⁴ Edward MAZRIA, le guide de la maison solaire décembre 2006 p47.

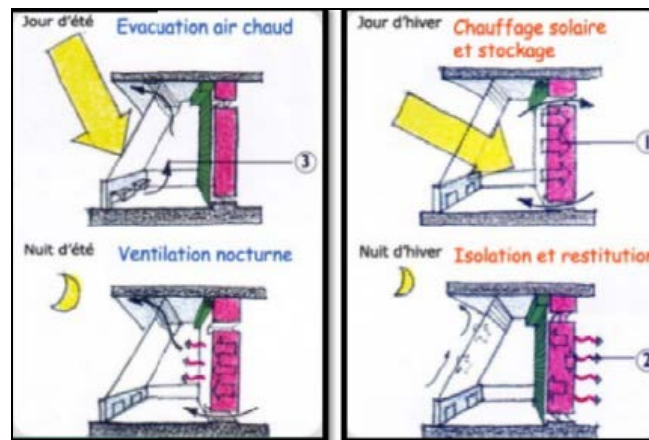


Figure 25: Fonctionnement d'hiver et d'été d'une serre

Source : http://www.cobse.fr/techniques_specifiques.html consulté le:04/06/2018.

2.10.3 Les vitrages:

La surface vitrée est le premier élément qui permet la captation d'une quantité d'énergie solaire, elle se doit alors d'être la plus grande possible. Trois types de vitrage sont possibles:

- Le simple vitrage: favorise les déperditions de chaleur, malgré la quantité importante d'énergie qu'il laisse passer.
- Le double vitrage: permet une meilleure isolation et compense la perte en transmission solaire. Préférez les vitres à isolation thermique renforcée.
- Le triple vitrage: augmente l'isolation, mais son coût est élevé.
- Le vitrage à contrôle solaire: sera encore plus efficace.

2.10.4 La ventilation d'une serre:

La ventilation de la serre est nécessaire pour qu'elle joue son rôle d'échangeur thermique. Durant les périodes froides, la ventilation s'effectuera entre la serre et les locaux adjacents si la température de cette dernière est supérieure à celle du bâtiment. La nuit, on cherchera à isoler la serre du bâtiment.

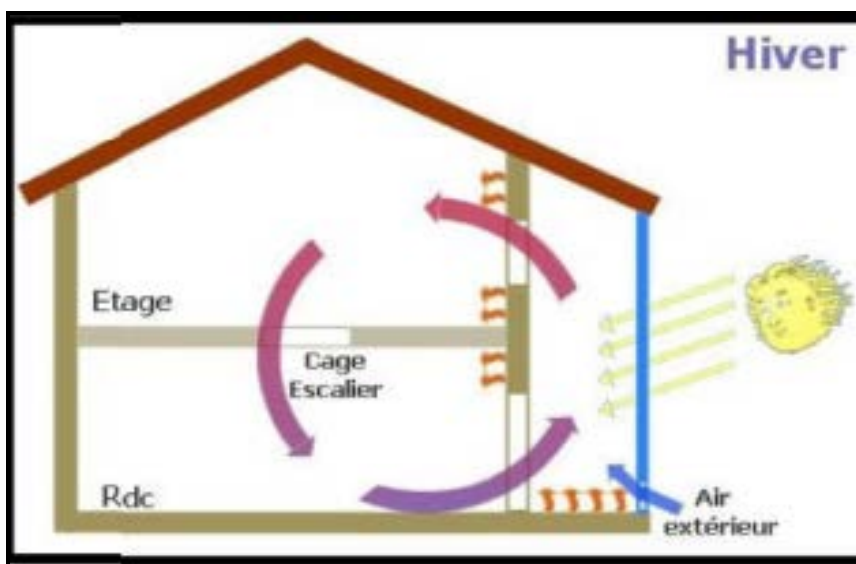


Figure 26: Principe de la ventilation d'une serre durant l'hiver

Source: <http://www.econologie-maison.fr/973/la-veranda-bioclimatique-ou-serre-solaire> consulté le:04/06/2018.

2.11 Isolation thermique :

L'isolation représente une grande part de la performance énergétique d'une maison.

La meilleure solution dans plus de 90 % des cas est l'isolation par l'extérieur qui permet au mur de garder son rôle d'inertie à l'intérieur du logement.

L'isolation est une notion complexe dans laquelle il faut faire un compromis entre différents paramètres que sont notamment, la composition et l'épaisseur des murs, l'orientation et la destination des pièces, le mode de chauffage, le mode de vie des occupants, et une notion très importante surtout dans le bâti ancien : l'hygrométrie. Les matériaux écologiques d'isolation ont des performances très importantes l'hiver, mais surtout l'été (en comparaison avec les isolants conventionnels), ils peuvent se charger d'humidité sans perdre de leur efficacité et la restituer lorsque le milieu s'assèche. Ils laissent le bâti respirer seul, ce que l'on appelle la perspirance. Une autre de leurs qualités étant une très grande stabilité dans le temps⁴⁵.

L'amélioration de l'isolation thermique exige une approche différenciée des éléments de construction. Les toitures doivent en règle générale être remplacées et parfois même surélevées, mais à y regarder de plus près, le surcoût d'une meilleure isolation thermique est faible.⁴⁶

2.12 Ventilation naturelle :

⁴⁵ Sophie Deruaz, Mai 2008.

⁴⁶ Roberto Gonzalo architecture et efficacité énergétique p104

L'objectif de la ventilation est de renouveler l'air d'un appartement en extrayant l'air pollué et en le remplaçant par de l'air neuf environ toutes les 3 heures.⁴⁷

La circulation de l'air ne s'effectue que grâce à la différence de pression résultant du vent et de la différence de température entre l'extérieure et l'intérieure, d'où la difficulté dans la plupart des cas de contrôler le renouvellement d'air.

Il existe plusieurs possibilités :

- Ventilation par les inétanchéités des fenêtres et des portes
- Ventilation par simple ouverture des fenêtres ou par dispositif place sur celles-ci
- Ventilation par effet de cheminée d'un conduit vertical
- Ventilation au moyen d'un aspirateur statique de cheminée fonctionnant en partie, par la force ascensionnelle de l'air plus chaud, en partie sous l'effet du vent⁴⁸

2.13 Les puits canadiens ou provençal

Le puits canadien est un système qui se sert de l'inertie thermique du sol pour égaliser ces variations thermiques.⁴⁹

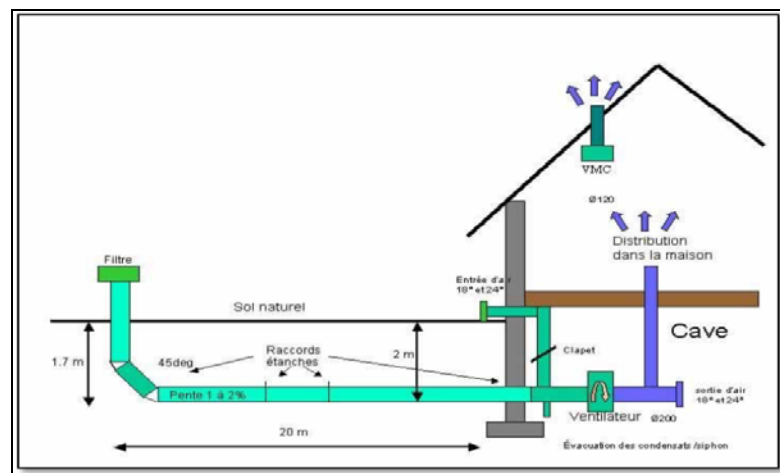


Figure 27: méthode de conception d'un puits canadiens

Source : Les puits canadiens/provençaux, guide d'information.pdf. Julien heintz2008.

2.13.1 Éléments pour la conception d'un puits canadien/provençal

- Nature du sol : Les performances du puits sont directement liées à la capacité calorifique et à la conductivité thermique du sol.

⁴⁷ Brigitte VU, la maison à énergie zéro, p31.

⁴⁸ Collection des guides de L'AICVF conception et calcul des installations de ventilation p27

⁴⁹ MARYA LOPEZ DIAZ Maitrise des ambiances thermiques P 67

- Localisation géographique le recours à un puits est particulièrement intéressant dans les régions ayant un différentiel de température important entre l'été et l'hiver ($>20\text{ }^{\circ}\text{C}$). (Régions continentales par exemple)
- Place disponible pour l'enfouissement du conduit et coût le coût d'installation d'un puits canadien/provençal dépend fortement du coût de terrassement.
- Type de bâtiment et ventilation hygiénique le puits doit permettre au système de ventilation de l'habitation d'assurer un débit d'air respectant l'arrêté du 24 mars 1982 pour les bâtiments résidentiels et le règlement sanitaire départemental et/ou le code du travail pour les locaux tertiaires. Ce débit dépend de la configuration de chaque bâtiment.
- Besoins en chauffage et refroidissement Certains logiciels de simulation tels que GAEA1 ou "PLEAIDE + COMFIE"² permettent d'intégrer cette étude thermique dans le dimensionnement global d'un puits canadien/provençal.⁵⁰

Le puits est alors dit puits canadien :

En hiver, l'air se réchauffe au cours de son parcours souterrain, les besoins de chauffage liés au renouvellement d'air des locaux sont alors réduits et le maintien hors gel du bâtiment peut être assuré.

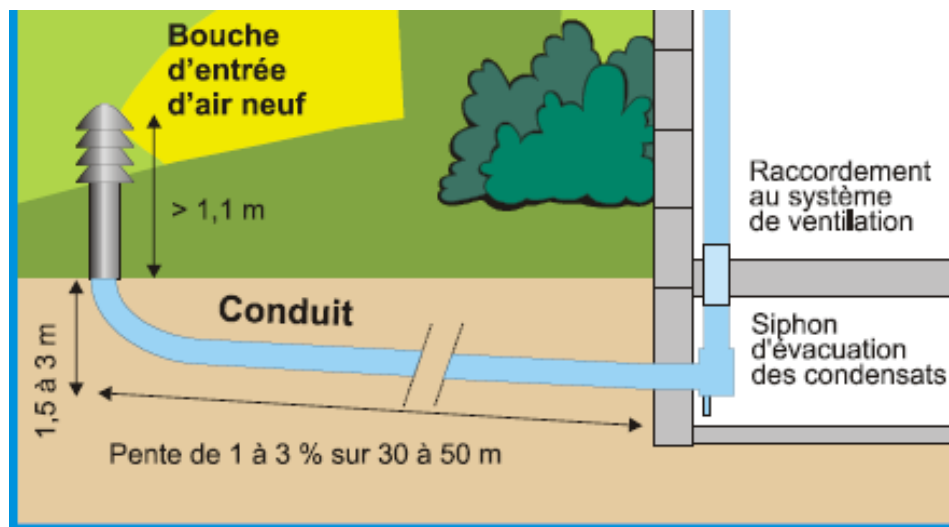


Figure 28: principe de fonctionnement d'un puits provençal
Source : Les puits canadiens/provençaux, guide d'information.pdf. Julien heintz2008.

Le puits est alors dit puits provençal :

⁵⁰ MARYA LOPEZ DIAZ Maitrise des ambiances thermiques P67

En été, l'air extérieur profite de la fraîcheur du sol pour se refroidir et arriver dans le bâtiment durant la journée à une température inférieure à la température extérieure.

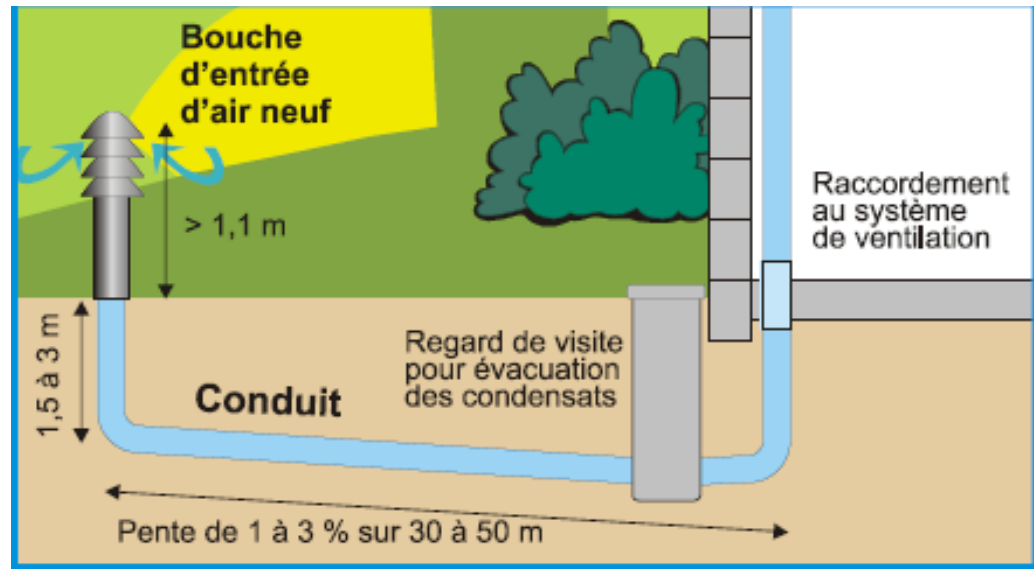


Figure 29: principe de fonctionnement d'un puits provençal

Source : Les puits canadiens/provençaux, guide d'information.pdf. Julien heintz2008.

2.13.2 Principe de fonctionnement :

- En enfouissant une gaine d'aspiration d'air d'une longueur et d'un diamètre suffisant à cette profondeur, quel que soit la température extérieure, au bout de la gaine elle avoisinera les 12° en été et environ 6° en hiver.
- En hiver l'air froid extérieur, se réchauffant devient donc relativement plus sec.
- En été, lorsqu'il fait chaud et humide à l'extérieur, l'air chaud saturé en humidité condensera dans la gaine pour venir ensuite rafraîchir la maison.
- Ventilation mécanique contrôlée, Elle sert à rejeter de l'air chaud (et toute l'énergie contenue) à l'extérieur.
- Tout rejet d'air vicié à l'extérieur implique le remplacement de cet air par de l'air venant de l'extérieur. A cette fin, on ménage des ouvertures artificielles (les ouïes d'aspiration dans les cadres de fenêtres) qui permette l'aspiration d'air frais. Toutes ces ouvertures sont autant de ponts thermiques. ⁵¹

2.14 Les tours à vents:

2.14.1 Définition:

⁵¹ MARYA LOPEZ DIAZ Maitrise des ambiances thermiques P79

La tour à vent telle que son nom l'indique, est un outil de ventilation utilisé pour obtenir un refroidissement naturel. Elle a été employée pendant des siècles dans les pays à climat chaud et aride, en particulier en Iran. Les tours à vent dans les villes centrales de l'Iran sont connues en tant que « badgir » voulant dire capteurs à vent. Des tours à vents se trouvent dans l'ensemble du moyen orient, de l'Égypte au Pakistan leurs formes s'adaptant aux caractéristiques du vent ainsi qu'au mode de construction.⁵²



Figure30 : tour a vent de Yazd

Source : <http://www.habitat-eco-responsable.fr/2009/09/les-tours-des-vents/> consulté le : 21/01/2018.

2.14.2 Principe de fonctionnement:

C'est un système de refroidissement passif utilisé dans les climats chauds et arides, avec des cheminées pour capter le vent ou pour, faire remonter l'air chaud, On utilise ce phénomène thermique naturel pour évacuer la surchauffe de l'intérieur d'une construction en facilitant la sortie de l'air chaud à travers des ouvrants en partie haute. Ce tirage thermique peut induire une dépression intérieure susceptible d'aspirer l'air plus frais du dehors à travers des ouvrants en partie basse.

⁵² KHALDI S « étude numérique de la ventilation naturelle par la cheminée solaire » thèse magister, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, 2013.P57.

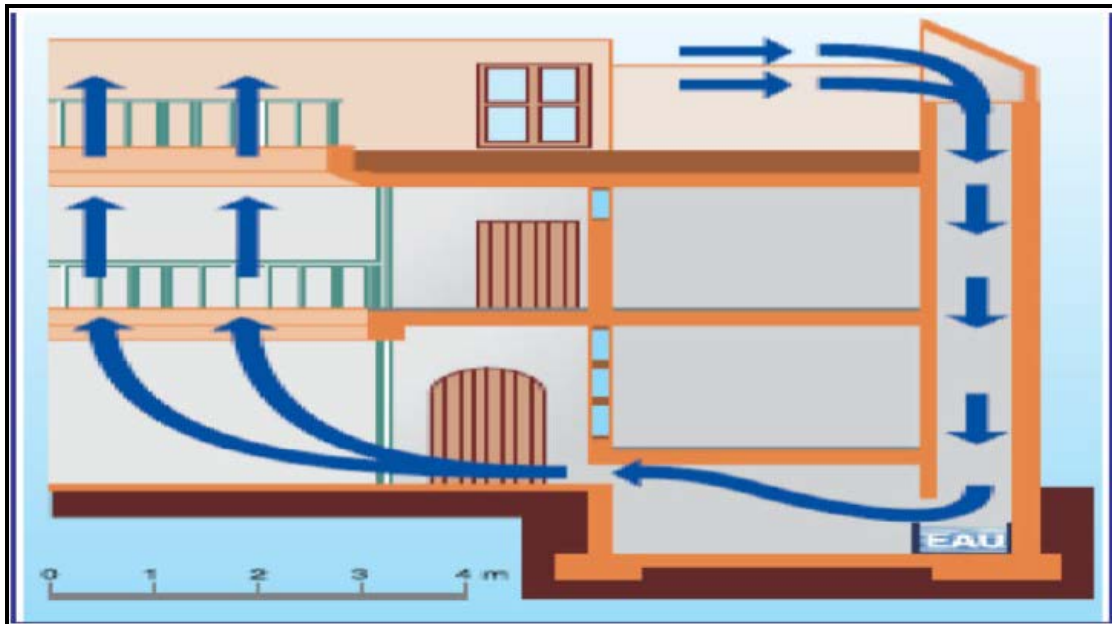


Figure 31: Utilisation de l'humidification dans le tour à vent
Source: KHALDI S « étude numérique de la ventilation naturelle par la cheminée solaire » thèse magister, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, 2013.

Conclusion

Les stratégies passives telle que l'orientation de bâtiment, la compacité, la position des fenêtres et le type de son vitrage, les protections solaires, le mur trombe ainsi que les différents matériaux comme l'isolation, sont bénéfiques pour le consommateur parce qu'elles allègent ses facteurs énergétiques (factures de gaz et de l'électricité), pour son confort, ainsi que pour la protection et la préservation de l'environnement contre la pollution et les émissions des gaz à l'effet de serre.

Sans oublier l'impact socio-économique, elles représentent un gain considérable au niveau des ressources financières par ce que les stratégies passives sont généralement bon marché, consommant peu d'énergie et facile à l'usage.

CHAPITRE III :

Chapitre III: présentation du cas d'étude :

Introduction :

Dans le chapitre suivant, on va définir l'objectif de l'étude et les paramètres climatiques local spécifique à la ville d'Alger ainsi que la représentation de cas d'étude , afin d'examiner l'impact de la stratégie passive sur la réduction de la consommation énergétique sous le climat méditerranéen d'Alger.

Présentation de la ville d'Alger :

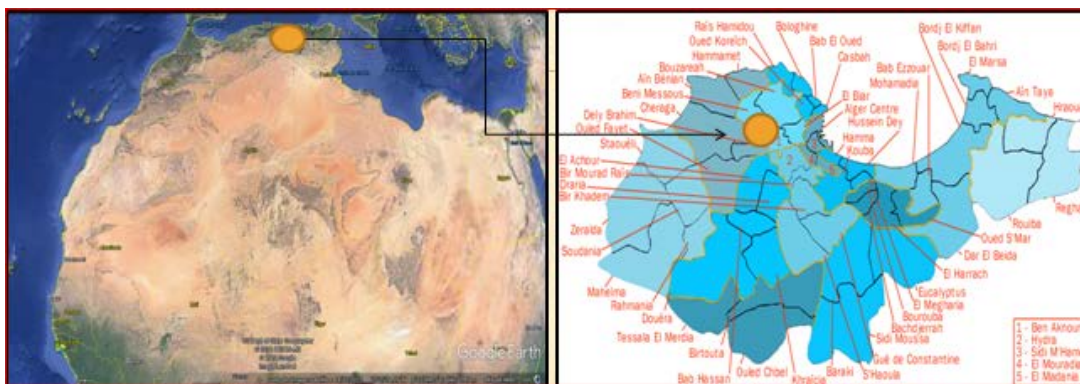
Capitale du pays, Alger est de par son statut, sa taille, ses fonctions, la première ville d'Algérie. Elle comprend les plus importantes concentrations au niveau national de populations, d'activités de services, d'équipements, d'infrastructures, de centres de recherche, d'industries et de grands projets urbains.

Alger est la capitale politique, administrative et économique du pays. Elle est le siège de toutes les administrations centrales, des institutions politiques et sociales, des grands établissements économiques et financiers, des grands centres de décisions et de représentations diplomatiques.

Le territoire de la Wilaya d'Alger s'étend sur une superficie de 1190 km² et compte 2 882 897 habitants (Estimation 2007).

3.1 Situation et limite :

Située au bord de la mer Méditerranée,



La Wilaya est limitée par la mer Méditerranée au Nord, la Wilaya de Blida au Sud, la Wilaya de Tipaza à l'Ouest et la Wilaya de Boumerdes à l'Est. Le relief se caractérise par

trois zones longitudinales: Le Sahel, le littoral et la Mitidja.⁵³

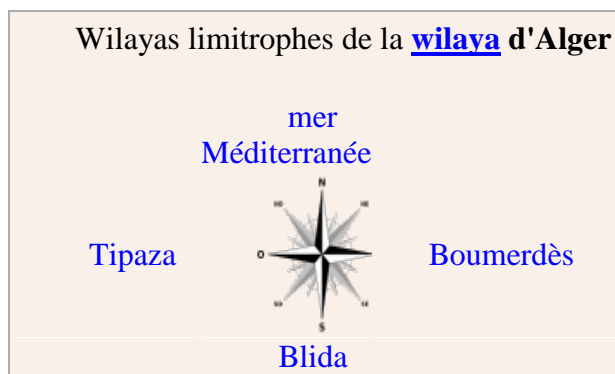


Figure33 : les limites de la wilaya d'Alger
Source : Auteurs

3.2 Coordonnées et Altitude:

36° 46' 34" Nord, 3° 03' 36" Est

Min; 2m/Max;424m.

3.3 Analyse climatique de la ville d'Alger :

Les données climatiques : pour avoir des résultats précis concernant notre cas d'étude, il faut connaître les conditions et les paramètres climatiques spécifiques à la ville d'Alger.

3.3.1 Le climat :

La ville d'Alger bénéficie d'un climat méditerranéen. Elle est connue par ses longs étés chauds et secs. Les hivers sont doux et humides, la neige est rare mais pas impossible. Les pluies sont abondantes et peuvent être diluviennes. Il fait généralement chaud surtout de la mi-juillet à la mi-août. . Les températures varient entre 20C° et 30C° en été à 5C°à 15C°en hiver.

3.3.2 Précipitations et températures :

Les précipitations moyennes annuelles dans la wilaya varient entre 600 et 700mm.

Données climatiques à Alger (climat méditerranéen)

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	5,9	6,4	7	9	12	15,6	18,5	19,1	17,1	13,7	9,6	7	11,7
Température moyenne (°C)	11,3	11,9	12,8	14,7	17,7	21,3	24,6	25,2	23,2	19,4	15,2	12,1	17,4
Température maximale moyenne (°C)	16,5	17,3	18,5	20,4	23,5	27	30,6	31,2	29,2	25,1	20,7	17,2	23,1
Précipitations (mm)	80	81,8	73,4	61,1	39,9	16,7	4,6	7,4	34,2	76	96,4	115,2	686,6
Nombre de jours avec précipitations	11,4	10,6	9,7	9,1	7,3	2,5	1,5	2,5	5,3	8,6	11,1	12,1	91,7

Source : NOAA ²

Figure 34 : données climatiques à Alger
Source : <https://fr.climate-data.org/location/59540>

⁵³ <http://www.wilaya-alger.dz/fr/presentation-de-la-wilaya/> consulté le 02/06/18.

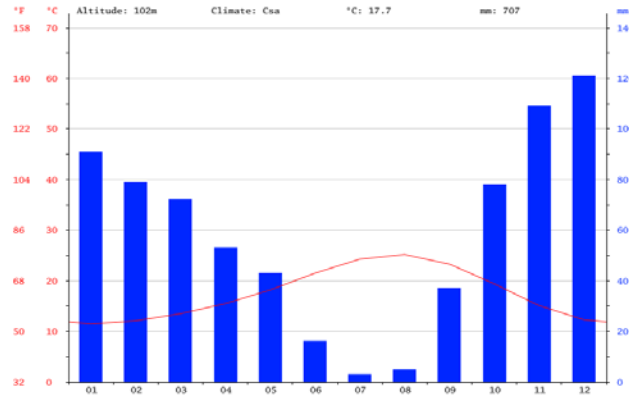


Figure 35 : diagramme climatique de la ville d'Alger
Source : <https://fr.climate-data.org/location/59540/>

La température annuelle de la ville est de 17.4°C , la température minimale moyenne annuelle est de 11.7°C et la température maximale moyenne annuelle est de 31°C .

Les mois les plus froids sont de Décembre et janvier.

Les mois les plus chauds sont de juillet, aout et septembre.

3.3.3 L'humidité relative :

L'humidité relative de la ville est variée entre 60 et 80%.

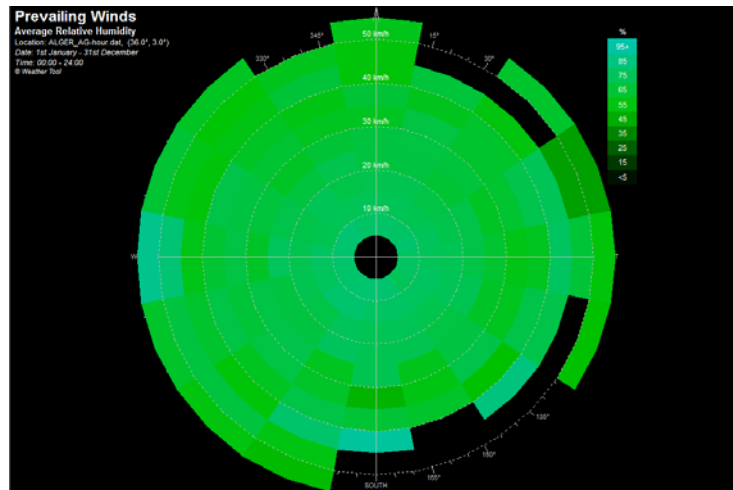


Figure 36 : diagramme de l'humidité relative de la ville d'Alger
Source : l'auteurs (météonorm logiciel)

3.3.4 La vitesse des vents :

Le diagramme d'Alger montre les jours par mois, pendant lesquels le vent atteint une certaine vitesse. Un exemple intéressant est le plateau tibétain u la mousson crée des vents forts et régulières de décembre a avril et des vents calmes de juin à octobre.

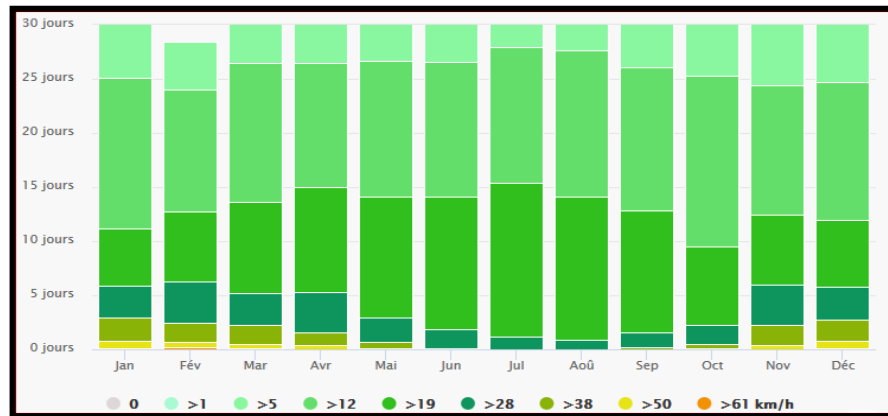


Figure 37 : diagramme de vitesse de vent de la ville d'Alger

Source: https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/alger_alg%C3%A9rie_2507480

3.4 Objectif de choix du cas d'étude:

Le projet alliant résidentiel et tertiaire, que projette de réaliser des tours moderne, s'inscrit dans la dynamique de changement de vocation du territoire.



Figure 38: projet résidence des tours

Source: PDF les tours_IF. BEY TARIK RAMDANE 2008

3.5 Présentation de projet :

Le projet résidence les tours présente une architecture contemporaine, une densité contrôlée, un travail sur le paysage, contribuent à offrir un espace de qualité, une résidence moderne, agréable.

3.5.1 Site et situation :

Situé à l'entrée ouest de l'agglomération Le site devant recevoir le projet de la promotion « EL ABRADJ » se trouve dans la commune de cheraga, encontre base la tour« Modern Towers » ; l'assiette du projet est cadastrée à 4 536.00 m².

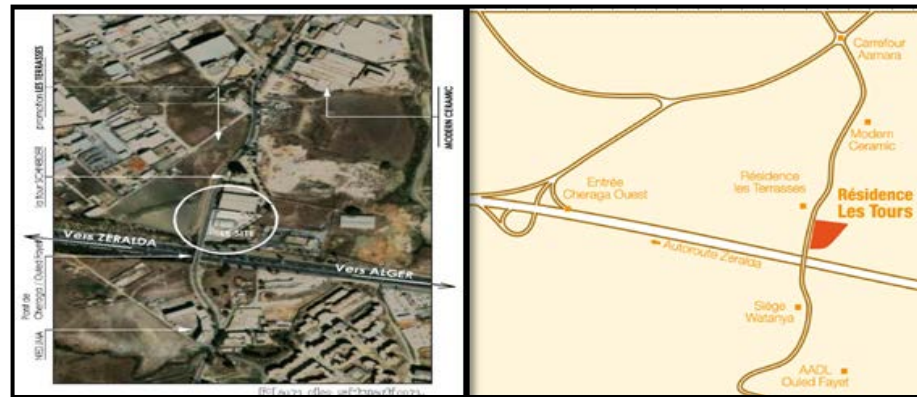


Figure 39: plan de situation de projet résidence les tours.
Source: PDF les tours_IF. BEY TARIK RAMDANE 2008

3.5.2 Les limites :

- Au Nord : Propriété Modern Céramiques. (lot n° 1023)
- A l'est : Une voie désaffectée.
- A l'ouest : Le C.W 142.
- Au Sud Une zone boisée et la rocade sud.

3.5.3 Accessibilité :

Son accessibilité se fait actuellement à partir de l'axe Cheraga - Ouled Fayet.

3.5.4 Accès / stationnement :

La voie parallèle que constitue l'espace tampon de 15m offre des aires de stationnement aux visiteurs et une circulation libre entre les quatre points accès placés sur différents plateaux.

Une voie périphérique intérieure relie les deux accès principaux de la résidence, dessert les deux niveaux de parkings, les différents accès aux logements, les onze garages individuels et la rampe d'accès à l'esplanade, longe les espaces verts et les aires de jeux à l'arrière.

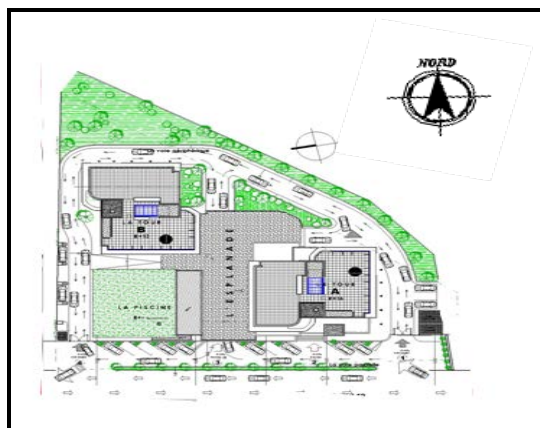


Figure 40 : plan de masse de la tour EL ABRADJ
Source : PDF les tours_IF. BEY TARIK RAMDANE 2008

3.5.5 Programme :

La promotion « EL ABRADJ » comprendra 63 logements haut standing qui seront répartis comme suit :

Simplex F2 d'une surface de 100 m²

Simplex F3 d'une surface de 100 à 120 m²

Simplex F5 d'une surface de 240 m²

Duplex d'une surface de 210 à 240 m²

SKY HOUSE d'une surface de 515 m² chacun.

Les simplex F5 :

Les simplex F5 qui constitue la majorité du programme dans la promotion "EL ABRADJ" occupent les étages courants.

Les simplex F2 et F3 :

Les F2 et F3 occuperont les premiers niveaux (RDC et 1er étage) de la tour B.

Les duplex :

Au nombre de quatre par tour, ils occupent les niveaux supérieurs des deux bâtiments. Avec une surface qui varie de 210 à 240 m², ces duplex en F4 ou F6.

Le SKY HOUSE :

« Sky House » profitant de sa situation exceptionnelle de dernier niveau, il offre un véritable panorama de 360° sur le paysage.

La piscine centrale au cœur du logement délimite par un jeu de parois vitrées amovibles l'espace jour (séjour, cuisine) et l'espace nuit (les suites).

Sa surface généreuse de plus de 513m², sa piscine, ces vues dégagées sur la mer et la plaine lui confèrent les attributs d'une maison suspendue au ciel.

Bureaux :

Les 670 m² destinée aux bureaux seront répartis sur deux niveaux (2^{ème} entresols et le RDC haut) de la tour A.

Ces derniers en plateaux paysagés de 75 à 210m² ou en box de 27 à 42m² auront un accès et un hall d'accueil commun direct sur la voie parallèle, deux escaliers aux extrémités de la circulation, un accès secondaire depuis le 2^{ème} niveau du parking et une sortie de secours au niveau de l'esplanade.

Il est à préciser que cet ensemble de bureaux est totalement indépendant par rapport aux accès et circulations de la partie habitat.

Piscine et SPA :
Avec 540m² en rez de chaussée et mezzanine, il offre des activités de loisir et des espaces de repos tel que. Piscine, bains maures, jacuzzi, salle de sport et cinq salles de soins de remise en forme.

Parkings et garages :

3120m² de surface utiles offrent les deux entresols en parkings communs et 16 garages privés. Le tout peut accueillir jusqu'à 120 voitures.

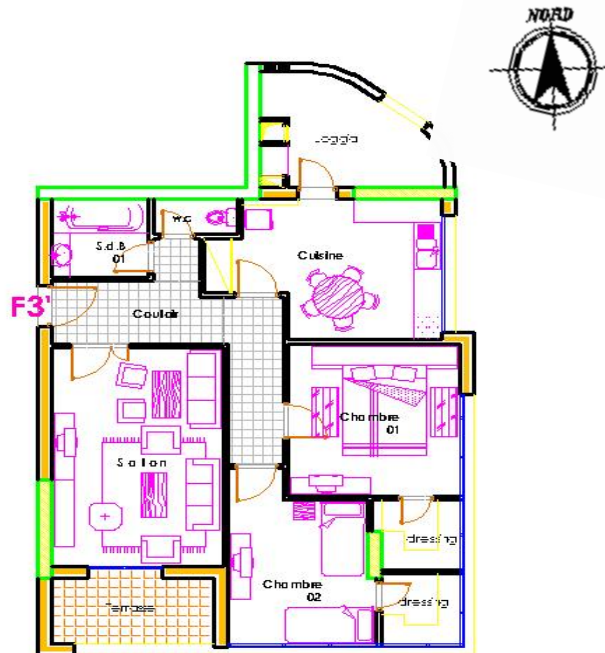


Figure 41: plan de logement étudié
Source : PDF les tours_IF. BEY TARIK RAMDANE 2008

3.6 Description des variantes :

Variante	description
Cas ordinaire	Standard avec orientation sud
Cas amélioré	Isolation +double vitrage+mur trombe au sud

Tableau2 : tableau des variantes.
Source : l'auteurs

3.7 Objectif de l'étude :

L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'évolution des besoins énergétiques en fonction des stratégies passives et les conditions de confort thermique.

3.8 Description du logiciel (Ecotect):

Logiciel de simulation complet qui associe un modéleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. ECOTECH est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels. ECOTECH a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design. Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponibles. Ses sorties étendues rendent également la validation finale de conception beaucoup plus simple en se connectant par interface à Radiance, EnergyPlus et à beaucoup d'autres outils plus spécialisés. ECOTECH est bon pour enseigner au débutant les concepts importants nécessaires pour la conception efficace de bâtiment.

3.9 Le déroulement de simulation:

La simulation est faite à cause d'examiner l'impact de la stratégie passive et son utilisation dans les tours d'habitation.

On a choisi les matériaux de construction comme le facteur convertible dans notre étude.

La simulation déroule sous les conditions suivantes :

- Ciel couvert.
- Le scénario de cinq habitants dans le logement.
- Simulation du même cas en changeant les matériaux de construction.

Les matériaux utilisés dans la simulation:

Le mur extérieur :

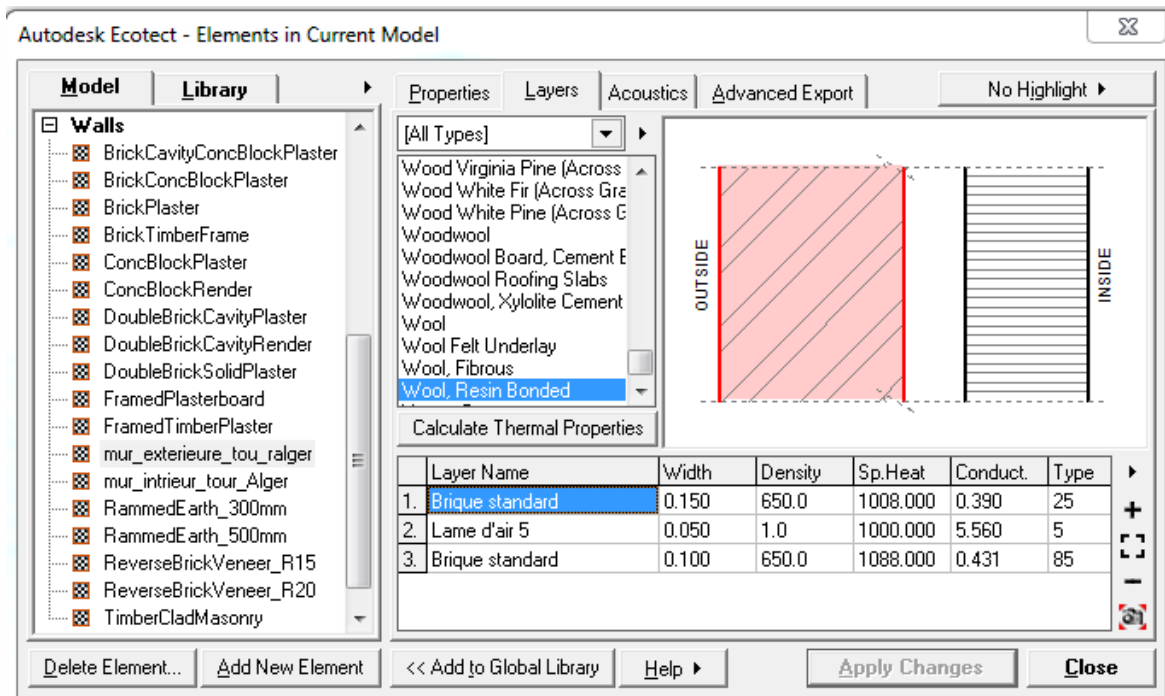


Figure42 : caractéristiques du mur extérieur cas ordinaire

Source : Auteurs

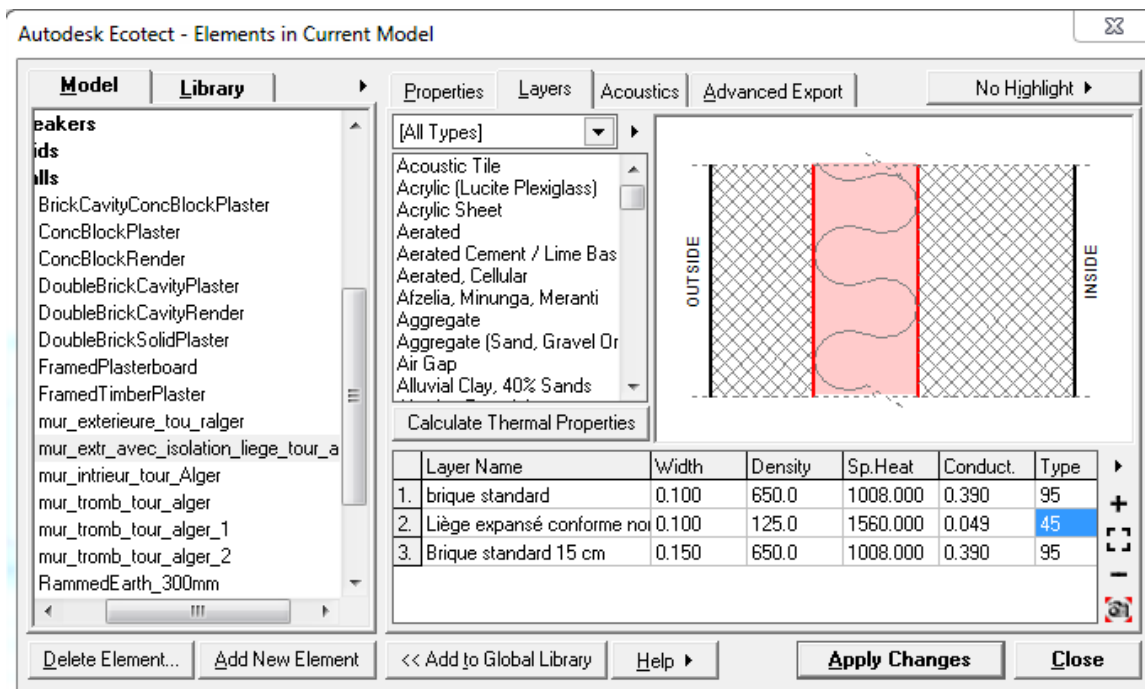


Figure43 : caractéristiques du mur extérieur cas amélioré

Source : Auteurs

Le mur intérieur:

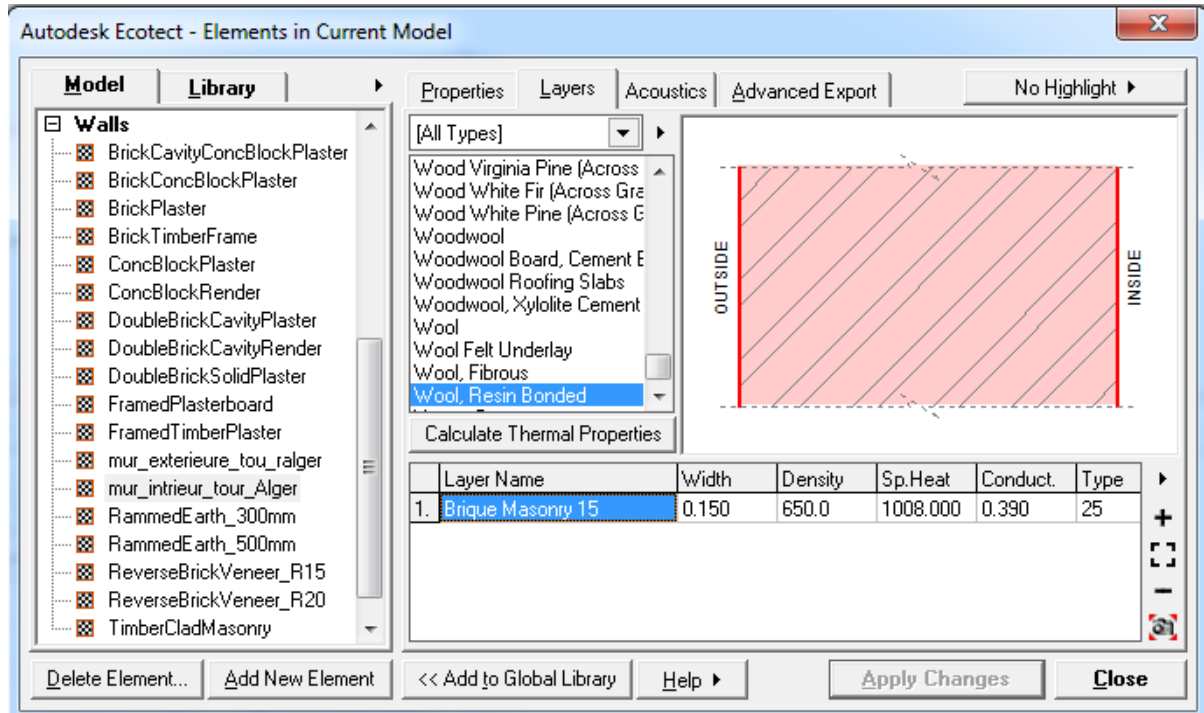


Figure44 : caractéristiques du mur intérieur cas ordinaire

Source : Auteurs

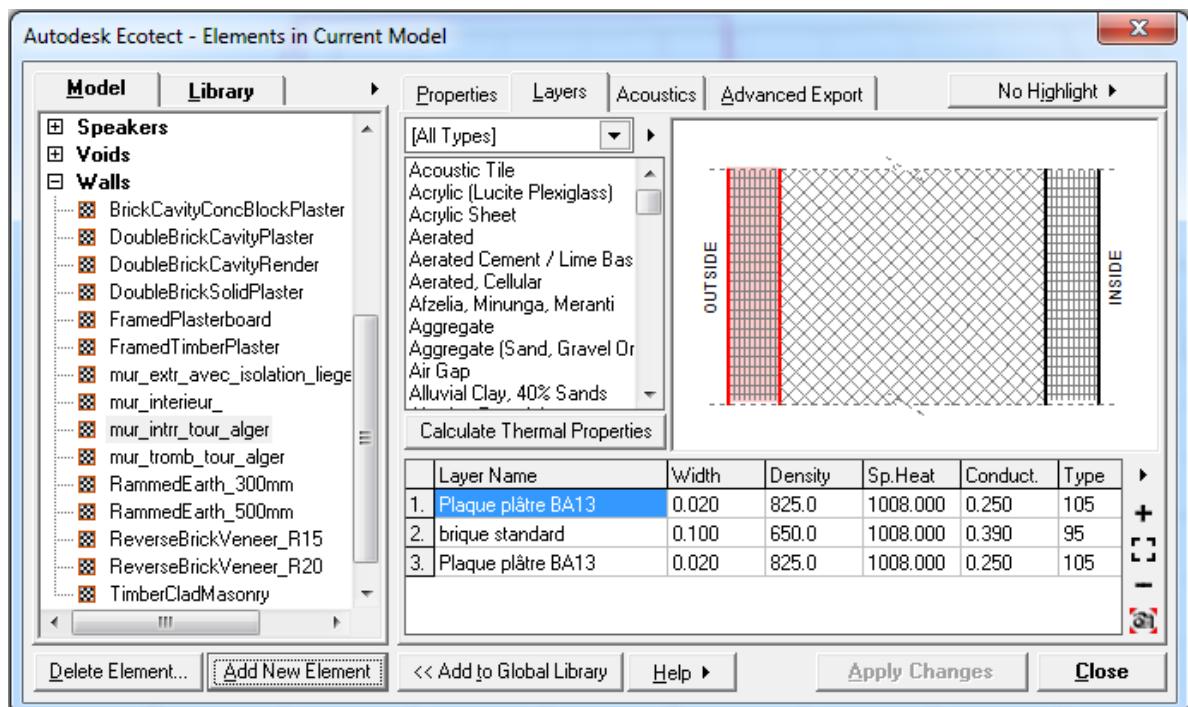


Figure45 : caractéristiques du mur intérieur cas amélioré

Source : Auteurs

Porte:

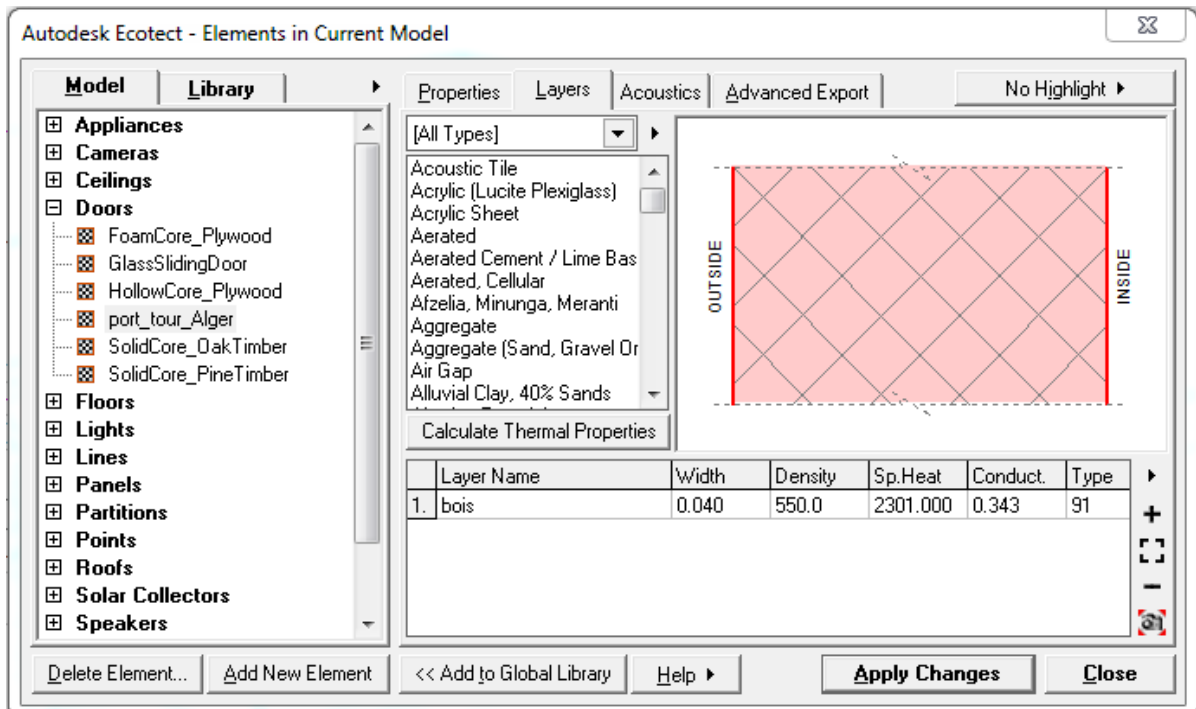


Figure46 : caractéristiques de la porte cas ordinaire.

Source : Auteurs

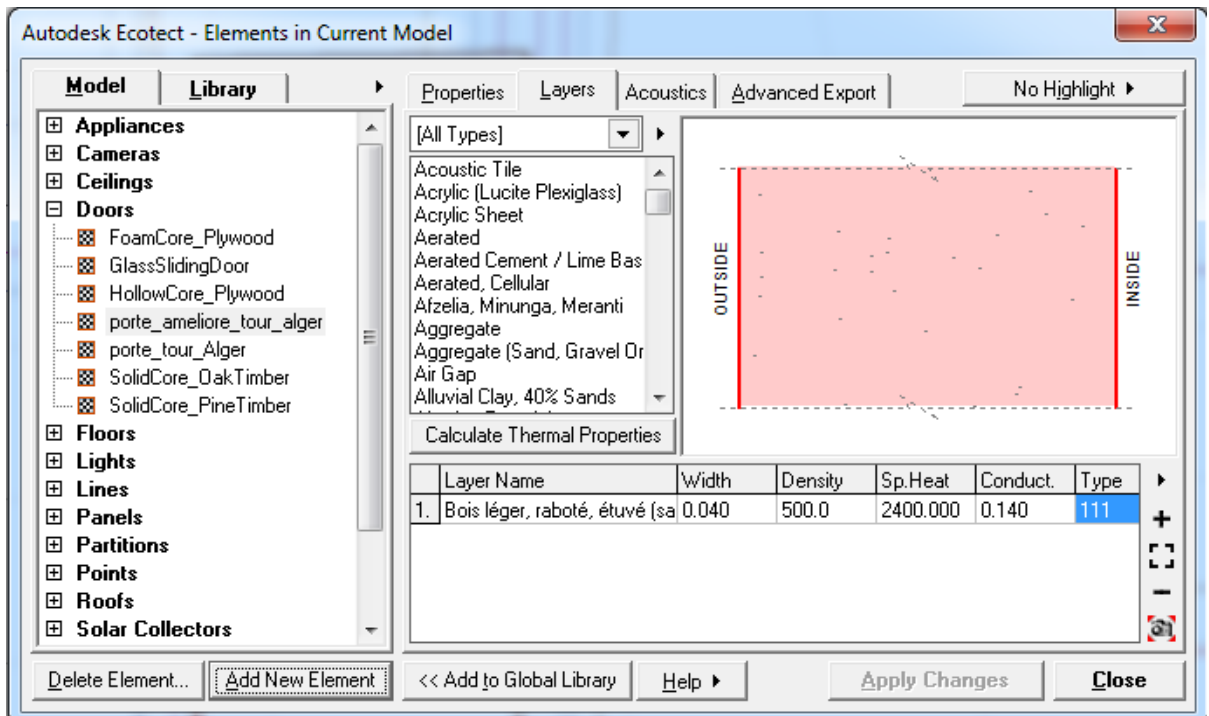


Figure47 : caractéristiques du porte cas amélioré.

Source : Auteurs

Fenêtre :

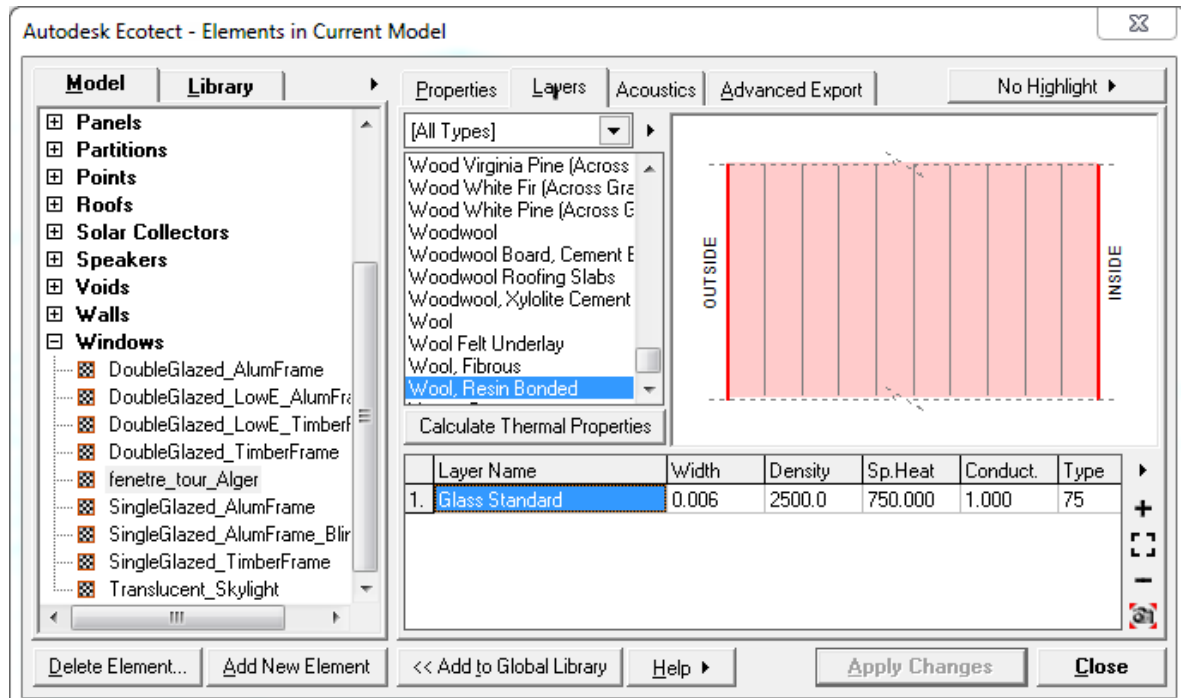


Figure48 : caractéristiques de la fenêtre cas ordinaire.

Source : Auteurs

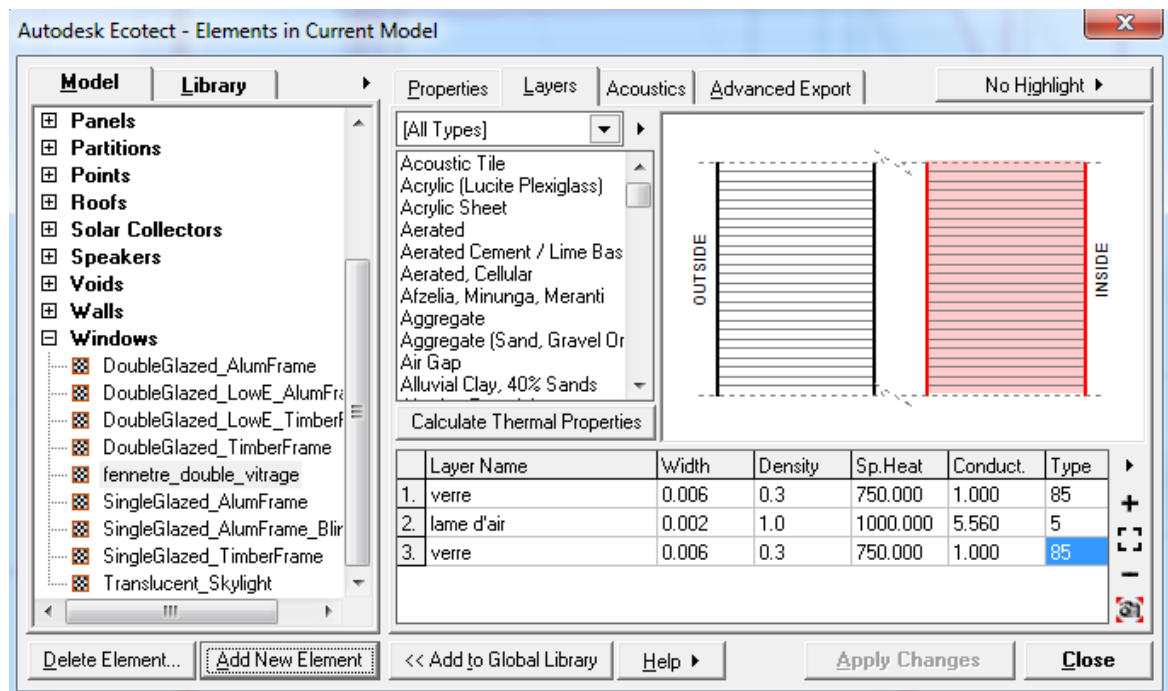


Figure49 : caractéristiques de la fenêtre double vitrage (cas amélioré).

Source : Auteurs

Le mur trombe:

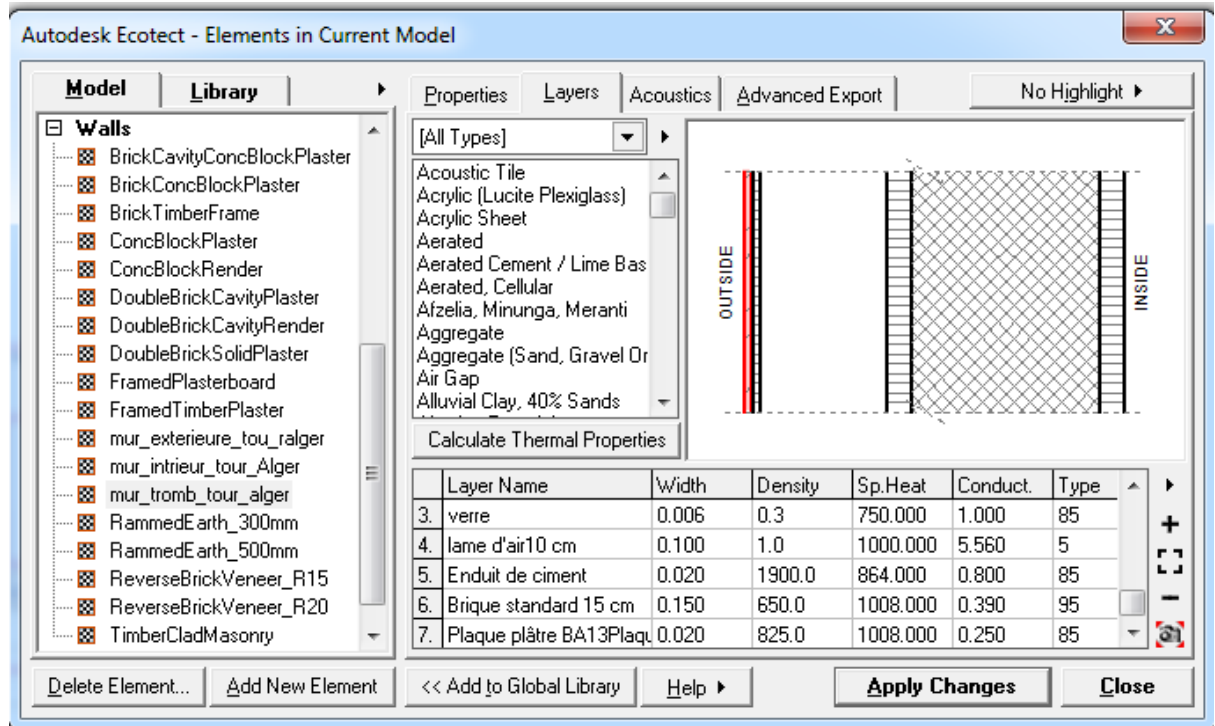


Figure50 : caractéristiques du mur trombe

Source : Auteurs

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons abordé l'analyse climatique de la ville d'Alger, le site de notre étude qui bénéficie d'une situation stratégique et un climat méditerranéen, connue par ses longs étés chauds et secs. Les hivers sont doux et humides et nous pouvons dire le projet qu'on a choisis présente une architecture contemporaine, une résidence moderne, agréable.

CHAPITRE IV :

Chapitre IV: Résultats et interprétations :

Introduction :

Dans ce chapitre s'intéresse à l'étude du bilan énergétique d'une habitation située dans la Wilaya d'Alger. D'abord, on a effectué une première simulation pour déterminer les besoins énergétiques nécessaires au chauffage et à la climatisation de l'habitation étudiée. Puis, tout en mettant en relief le souci de réduction des besoins énergétiques, on propose un ensemble de solutions telles que l'utilisation des isolants et des vitrages aux hautes performances énergétiques.

Résultats des simulations :

Les résultats seront être comparer entre eux

Séjour:

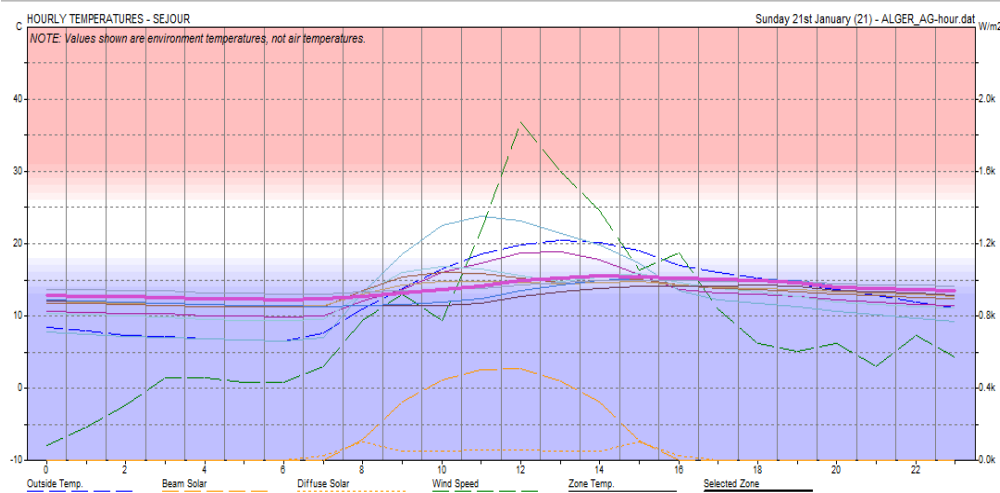


Figure 51 : la température horaire du séjour 21 janvier cas ordinaire
Source : Auteurs

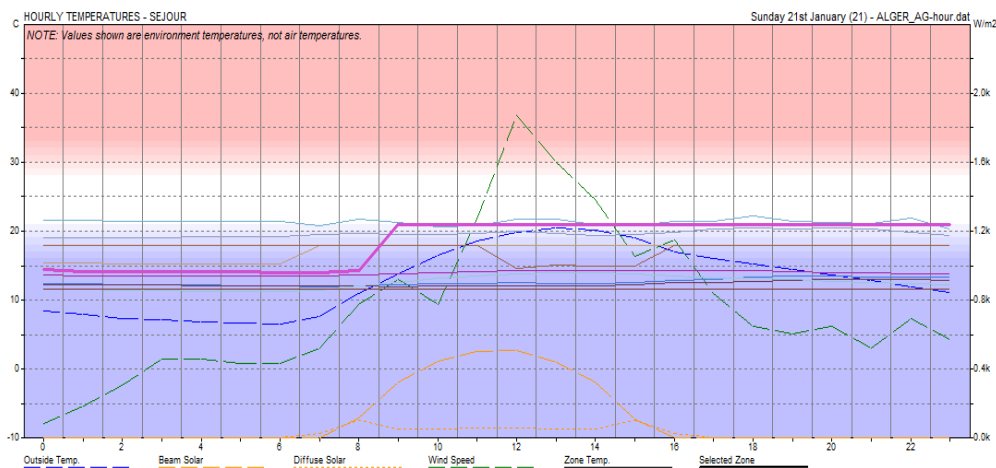
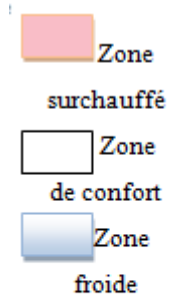


Figure 52 : la température horaire du séjour le 21 janvier cas amélioré
Source : Auteurs



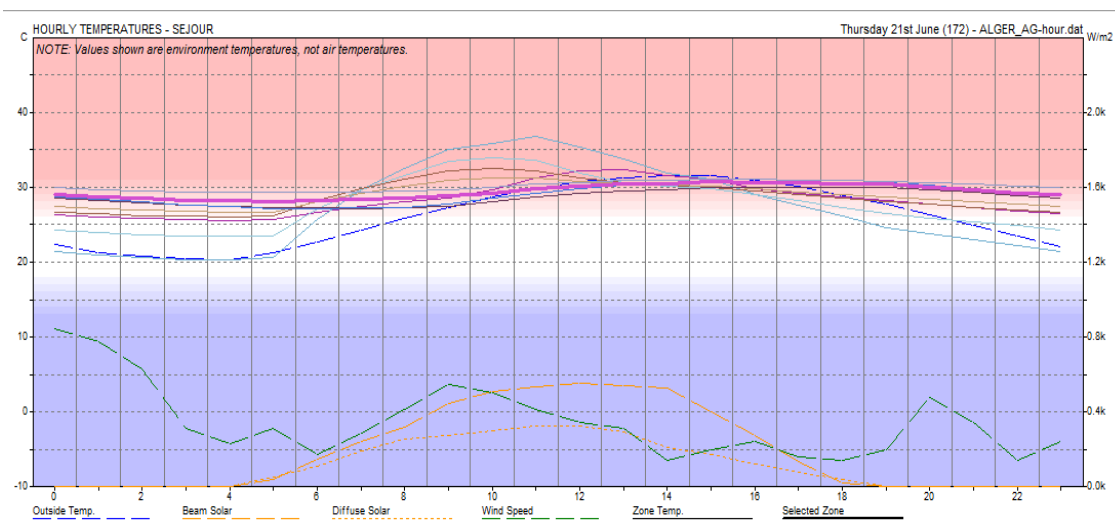


Figure 53: la température horaire du séjour 21 juin cas ordinaire
Source : Auteurs

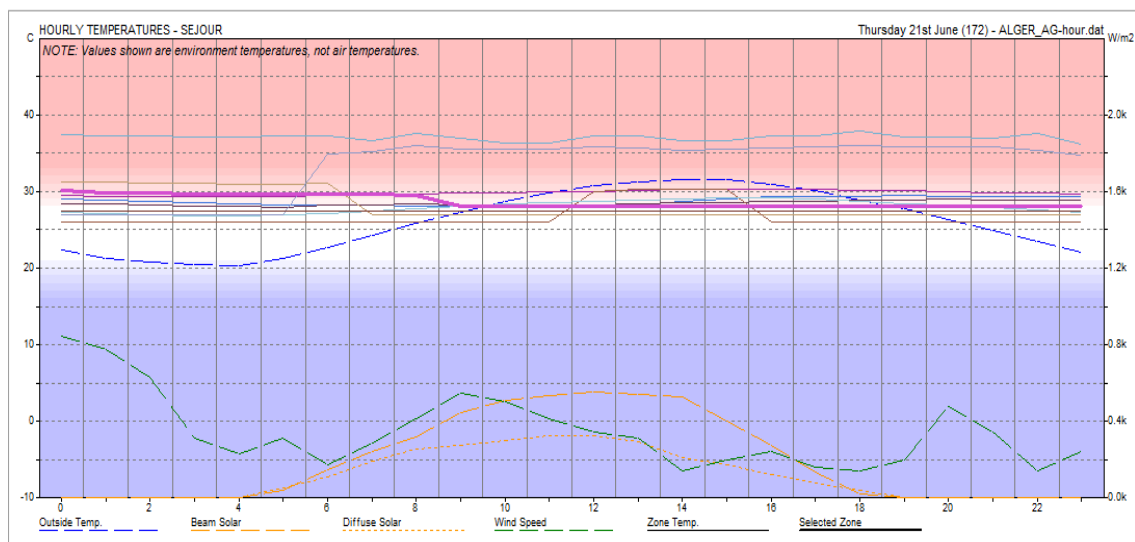
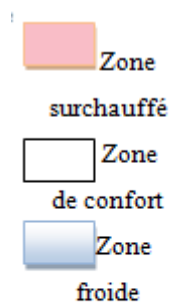


Figure 54 : la température horaire du séjour le 21 juin cas amélioré
Source : Auteurs

Chambre01:

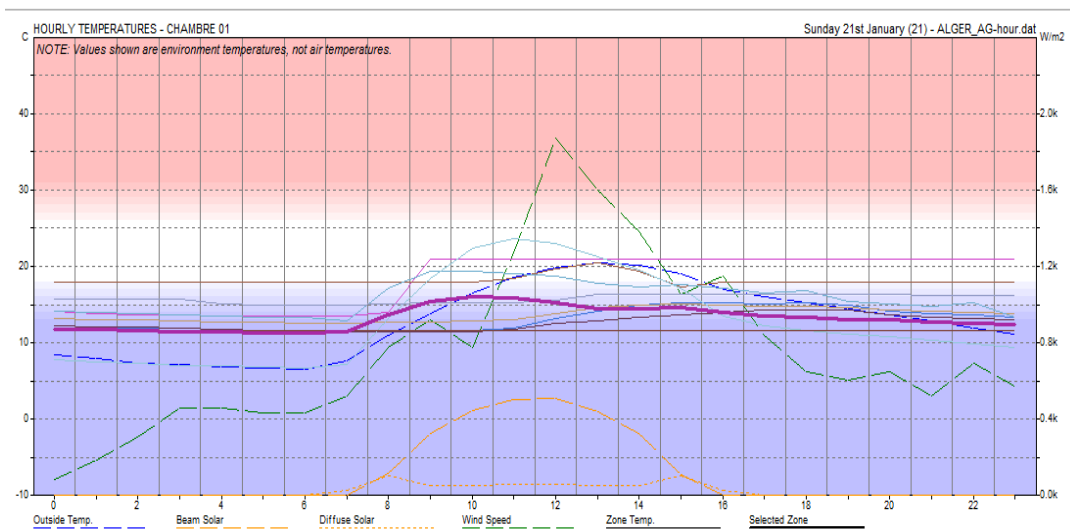


Figure 55 : la température horaire du chambre 01 le21 janvier cas ordinaire
Source : Auteurs

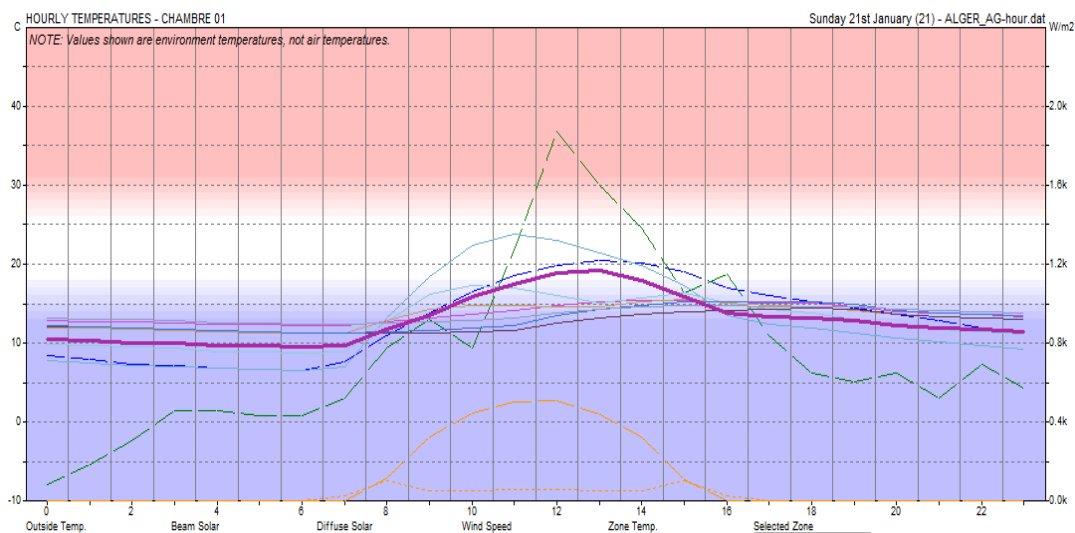
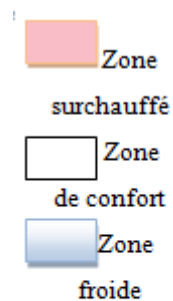


Figure 56: la température horaire du chambre 01 le21 janvier cas amélioré
Source : Auteurs

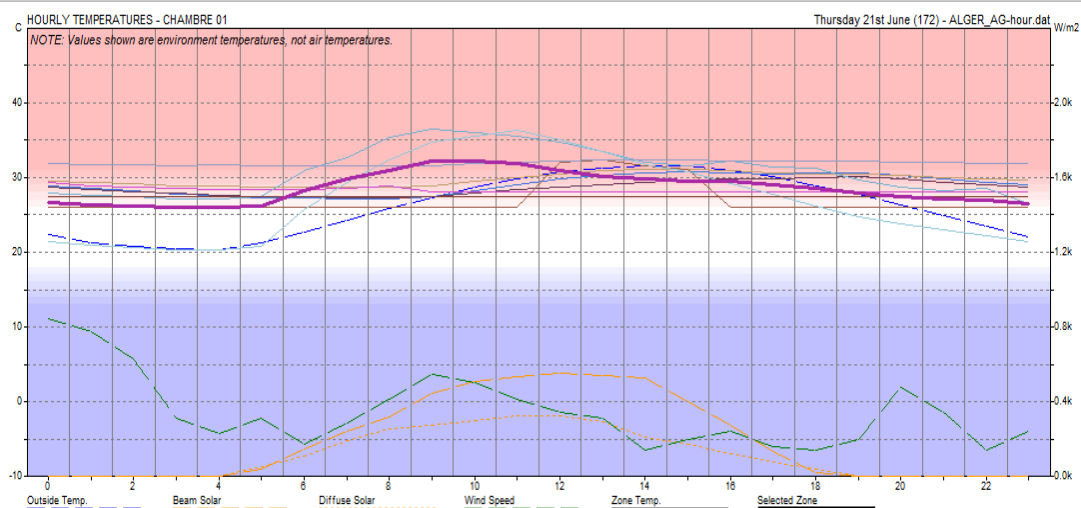


Figure 57 : la température horaire du chambre 01 le21 juin cas ordinaire
Source : Auteurs

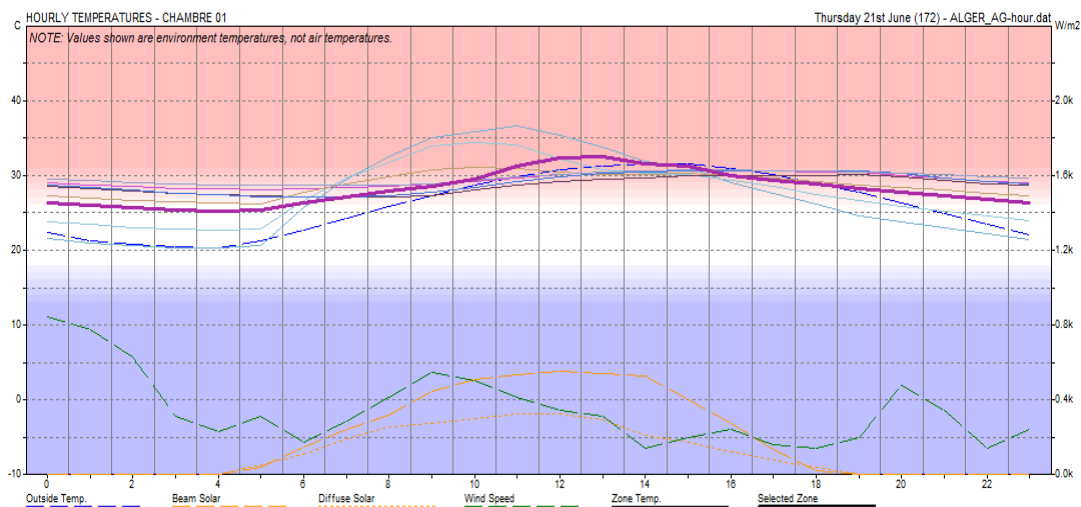
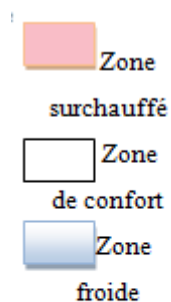


Figure 58 : la température horaire du chambre 01 le21 juin cas amélioré
Source : Auteurs

Chambre02 :

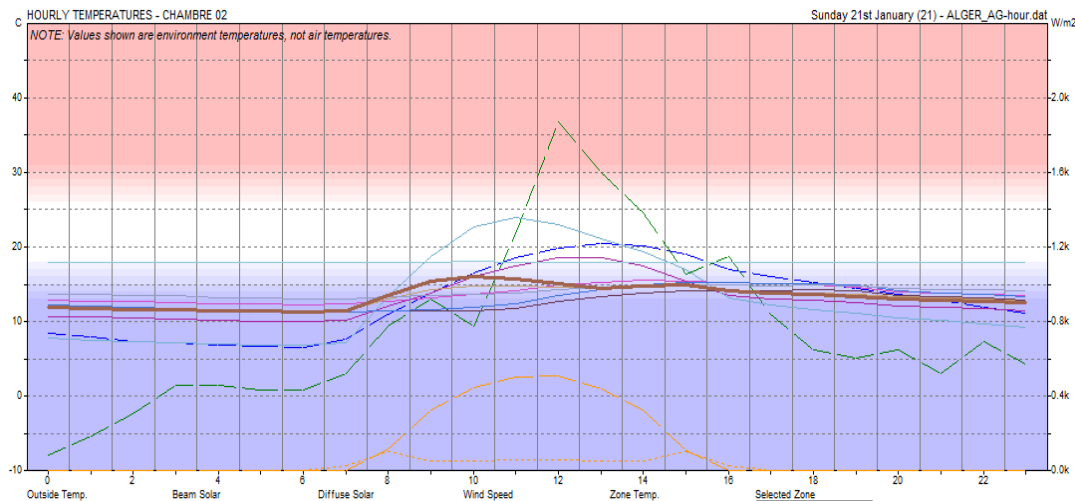


Figure 59 : la température horaire du chambre 02 le21 janvier cas ordinaire
 Source : Auteurs

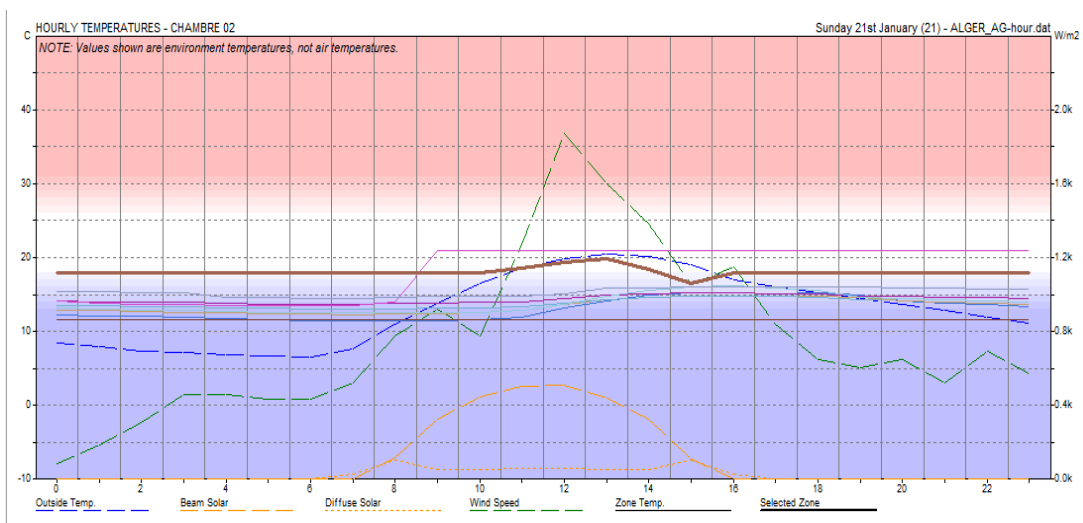
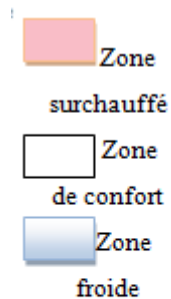


Figure 60: la température horaire du chambre 02 le21 janvier cas amélioré
 Source : Auteurs

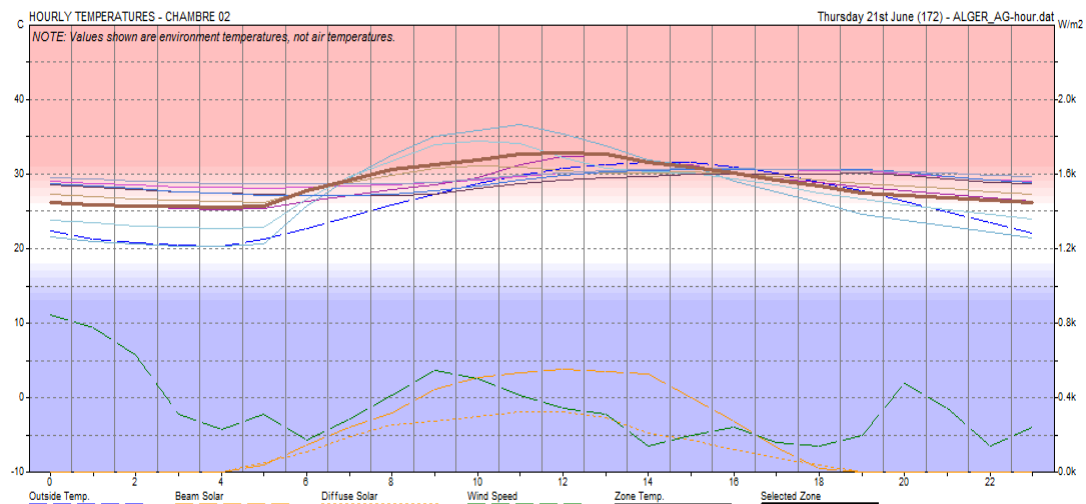


Figure 61: la température horaire du chambre 02 le21 juin cas ordinaire
 Source : Auteurs

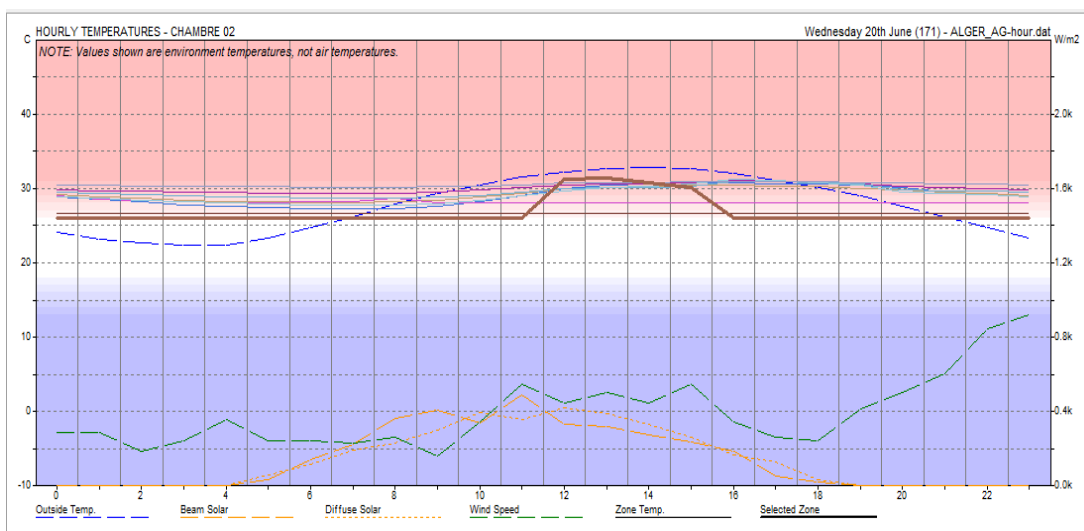
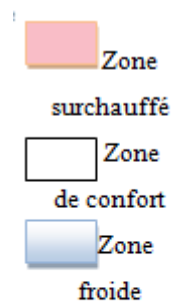


Figure62 : la température horaire du chambre 02 le21 juin cas amélioré
 Source : Auteurs

Cuisine:

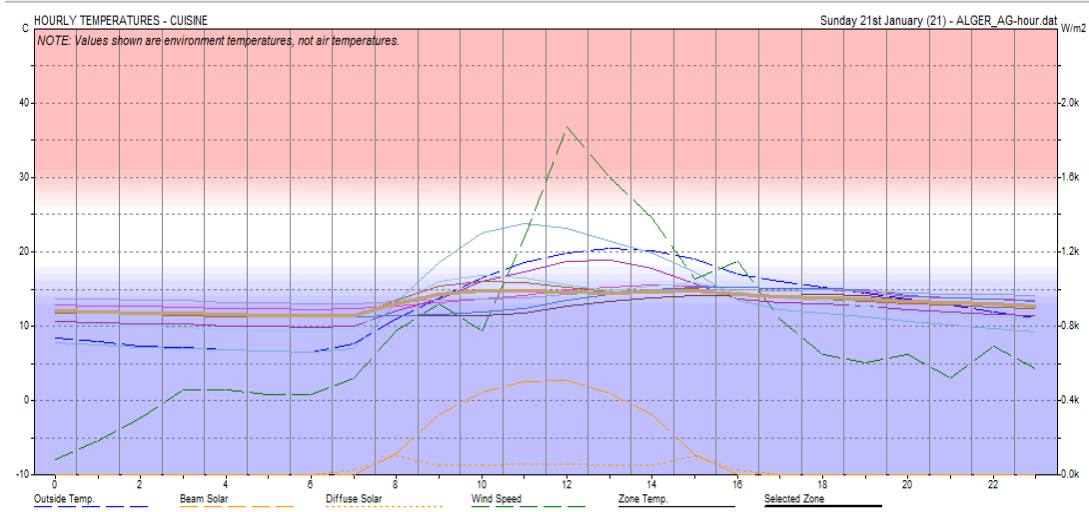


Figure 63: la température horaire de la cuisine le 21 janvier cas ordinaire
Source : Auteurs

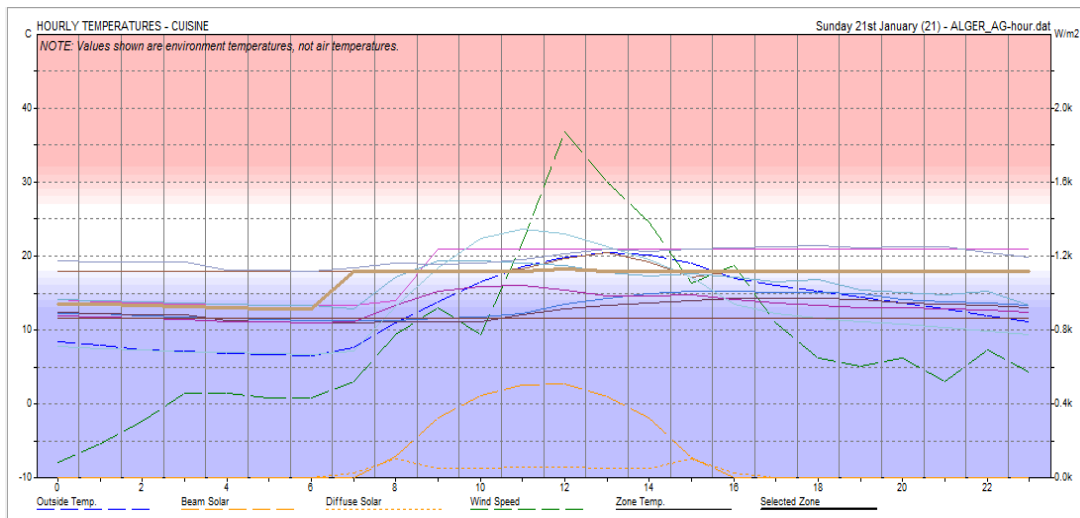
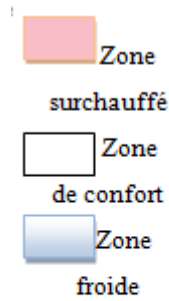


Figure 64: la température horaire de la cuisine le 21 janvier cas amélioré
Source : Auteurs

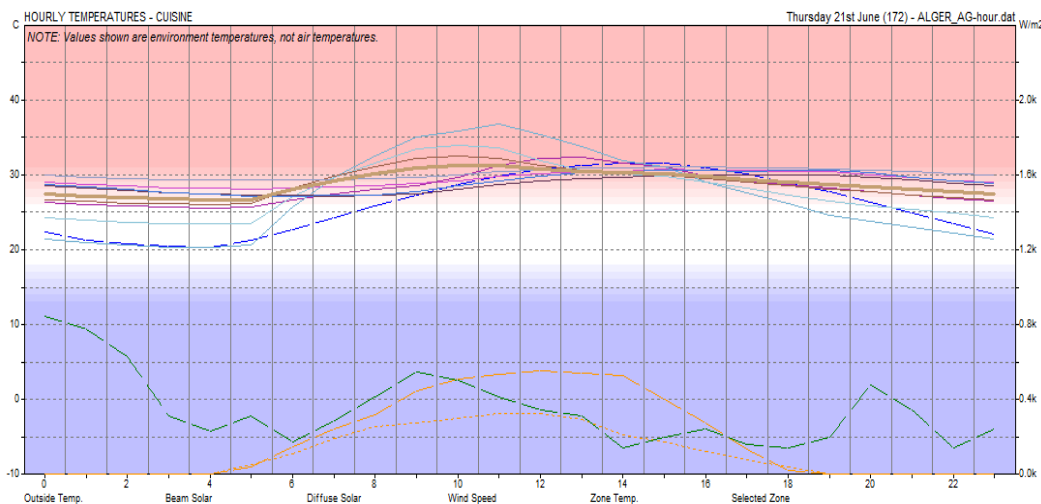


Figure 65 : la température horaire de la cuisine le 21 juin cas ordinaire
Source : Auteurs

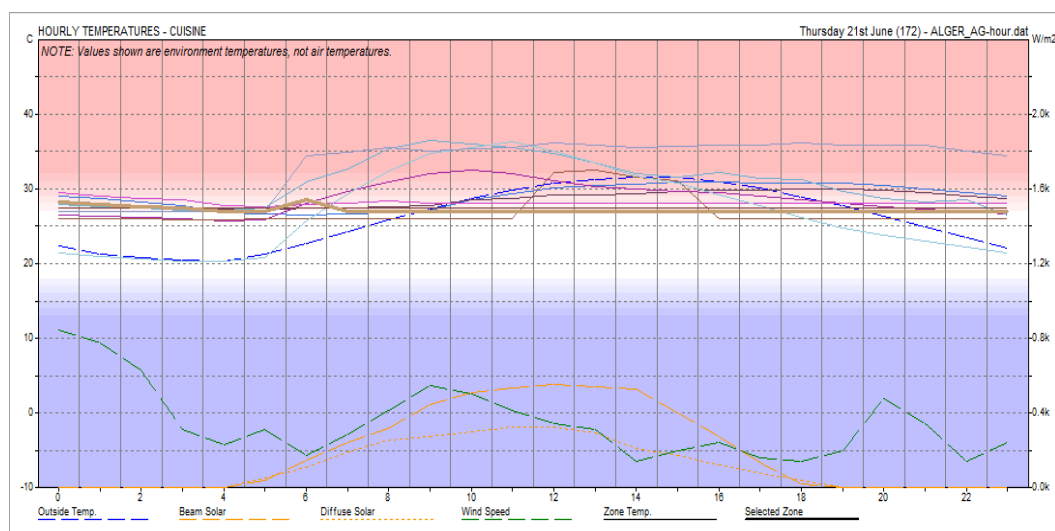
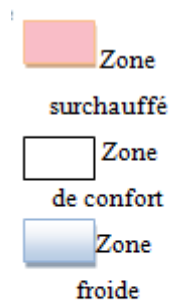


Figure 66: la température horaire de la cuisine le 21 juin cas amélioré
Source : Auteurs

Remarque 01:

A travers les deux diagrammes de chaque cas on remarque que :

Le diagramme de la température dans le cas amélioré (mur trombe, isolation, double vitrage) exhausse vers la zone de confort.

La température s'augmente dans le cas amélioré à partir de 9h jusqu'à 23h.

Remarque 02:

A travers les deux diagrammes de chaque cas on remarque que :

Le diagramme de la température dans le cas amélioré (mur trombe, isolation, double vitrage) descend vers la zone de confort.

La température descend dans le cas amélioré à partir de 9h jusqu'à 23h.

Interprétation des résultats :

L'augmentation de la température dans le 2ème cas au mois de janvier vers la zone de confort, et leur descend au mois de juin, est à cause de l'utilisation des matériaux performants, et des stratégies passives telle que le mur trombe, l'isolation et le double vitrage, aussi l'implantation du projet et leur orientation.

C'est stratégies sert à réduire les déperditions de chaleur et augmentent les gains énergétiques, ce qui minimise les besoins en chauffage en hiver et les besoins en ventilation en été. Donc la réduction de la consommation énergétique.

Conclusion et recommandation :

Afin de concevoir des tours d'habitation par l'application des stratégies passives, tout en limitant la consommation d'énergie et protéger l'environnement et assurer le confort pour les occupants. La problématique énergétique doit être intégrée des les premières phases de la conception,

A travers les études théoriques on a vu des types différents de la stratégie passive telle que : L'orientation, l'implantation, les matériaux de construction, la végétation, l'eau, les protections solaire, et d'autre stratégies

Dans la partie analytique par la biais d'un cas d'étude d'une tours d'habitation à travers la simulation numérique par le logiciel d'Ecotect qui nous a permis des résultats sur l'effet de l'isolation, fenêtre double vitrage et le mur trombe sur la températures et le confort des habitants et son impact (environnemental, social et économique).

Impact environnemental :

La préservation des ressources énergétiques

Diminuer la dépense énergétique et les émissions des gaz à effet de serre.

Lutter contre la propagation de la pollution

L'impact sur le paysage et la biodiversité.

L'impact sur la santé : émissions substances toxiques.

Impact sociaux-économique :

La stratégie passive permis un gain confédérale au niveau des ressources par l'allègement des factures électriques et de gaz.

Conclusion générale

L'économie d'énergie est l'une des priorités les plus importantes dans les pays. Pour cette raison, des mesures d'efficacité énergétique sont de plus en plus mises en œuvre dans tous les secteurs. Le secteur résidentiel prend en charge une part importante de la consommation d'énergie dans le monde et particulièrement en Algérie ; cette énergie consommée est utilisée pour le chauffage, le refroidissement et les systèmes de ventilation artificielle.

Les tours d'habitation sont estimés comme une solution pour répondre au besoin d'habitation et pourquoi pas au confort des habitants avec des stratégies passives qui servent à réduire la consommation énergétique.

Pour concevoir une tour d'habitation moins consommatrice de l'énergie, il faut prendre en considération le bon choix de l'orientation, la compacité, la position et le type de vitrage, ainsi que les matériaux.

À travers le cas d'étude d'un appartement dans la tour AL ABRADJ à la ville d'Alger qui consiste à déterminé le bilan énergétique pour connaître l'impact de l'utilisation des matériaux de construction qui font partie de la stratégie passive sur la réduction de la consommation énergétique.

L'utilisation de ces stratégies assure le confort thermique pour les habitants, améliore la qualité de vie et sert à réduire la consommation énergétique.

Nous pouvons dire que la stratégie passive dans les tours d'habitations pourrait être la meilleure alternative afin de diminuer la dépense énergétique et les émissions des gaz à effet de serre.

Références bibliographiques

Ouvrage:

1. A.Dutraix, Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments, édition Eyrolles 2010.
2. Alain Liébardet André De Herde. « Traité D'architecture Et D'urbanisme Bioclimatiques ». Concevoir, Edifier Et Aménager avec le développement durable. Observatoire des énergies renouvelables, Paris, décembre 2005.
3. *BEY TARIK RAMDANE. PDF Les tours_IF. 2008.*
4. B. Givoni. «L'Homme, L'Architecture et le Climat », Edition : Le Moniteur, paris 1978.
5. Collection des guides de L'AICVF conception et calcul des installations de ventilation.
6. Document, Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme, 'MHU', 'Partenariat APRUE – OPGI- Intégrer l'Economie d'Energie dans l'Habitat', La Revue de l'Habitat, N°4, p 74, Alger, Septembre 2009.
7. DONALD. W. CURRAN, La Nouvelle Donnée Energétique, Masson, collection géographie 1981.
8. Grand Larousse De La Langue française, librairie Larousse, tome2 paris, 1972.
9. Jean Paul Roy et Jean Luc Blin Lacroix. Le dictionnaire professionnel du BTP. Troisième édition revue et augmentée.
10. J .Percebois et J pierre Hansen, Energie: économie et politique, édition De Boeck 2010.
11. Mazria. Ed. Le guide de l'énergie solaire passive. Editions parenthèses 2006.
12. Mémento technique du bâtiment « Le confort thermique », Ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer, CETE Lyon, Juillet 2003.
13. N.H.BOUHIDEL Cours protection environnementale et développement durable (PEDD).
14. P. FERNANDEZ et P. LAVIGNE, Concevoir des bâtiments bioclimatiques, Fondements et méthodes édition le Moniteur 2009.
15. P.H. Chambrat De Lauwe « la culture et le pouvoir » 1975

16. Roberto Gonzalo architecture et efficacité énergétique

17. Thierry Paquot, Michel Lussault, Chris Younes .livre : Habiter, le propre de l'humain. Villes, territoires et philosophie.

Mémoires et thèses :

1. **Badeche M.** « Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique dans la région de Constantine », Thèse de magister, université Mentouri, Constantine 2008.
2. **KHALDI S** « étude numérique de la ventilation naturelle par la cheminée solaire » thèse magister, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, 2013
3. **MARYA LOPEZ DIAZ** « Maitrise des ambiances thermiques »06/12/2013.école nationale supérieure d'architecture de paris la villette.
4. **ZEGHICHI Hadjer**, Thèse magistère « bien être et santé dans les logements collectifs » 2015.

Site internet :

1. CCM Benchmark Group. Dictionnaire français.
<http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/tour> consulté le 10/03/2018
2. [http://fr.wikipedia.org/wiki/tour\(edifice\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/tour(edifice)) consulté le : 14/02/2018
3. Chris Kutschera. YEMEN: Shibam, cent millions de dollars pour la Manhattan du désert. <http://www.chris-kutschera.com/Shibam.htm>. consulté le : 24/02/2018.
4. http://fr.wikipedia.org/wiki/Tours_jumelles consulté le: 10/03/2018.
5. http://fr.wikipedia.org/wiki/Willis_Tower consulté le 10/03/2018.
6. <https://www.google.com/search> PDF. Réglementation ERP et IGH. Alexandre MOREAU.
7. <http://logiciels.i3er.org/ecotect.html>. consulté le 25/05/18.
8. <http://www.wilaya-alger.dz/fr/presentation-de-la-wilaya/> consulté le02/02/18.
9. Consommation énergétique finale en Algérie Par secteur
<http://www.aprue.org.dz/presentation.html> consulté le: 12/02/2018.
10. <http://www.fiabitat.com/dou-vient-la-maison-passive> consulté le 12/02/2018.
11. http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/monshizade/6_Conception-climatique.pdfconsulté le 20/02/2018.
12. Guide pratique de l'ADEME « L'isolation thermique » [En ligne] www.ademe.fr.

Résumé :

Aujourd'hui, les changements climatiques poussent le monde actuel à relever le défi d'utiliser d'énergie propre et renouvelable en compensation d'énergie fossile.

Le secteur du bâtiment est le plus consommant de cette énergie épuisable qui cause l'émission des gaz et nourrit l'effet de serre. L'Algérie est un pays susceptible de penser à des solutions et des moyens basés sur des énergies renouvelables grâce à sa situation géographique possédant un potentiel énorme non exploité.

Ainsi, la recherche de ressource d'énergie renouvelable est devenue plus en plus très impératif. Dans ce contexte, on doit mettre en œuvre l'utilisation de la stratégie passive qui est un facteur très important dans la réduction de la consommation énergétique dans les tours d'habitation.

Afin d'atteindre les objectifs de notre recherche et pouvoir tester la validité de nos hypothèses, nous avons étudié quelques exemples de cette stratégie passives (mur trombe, double vitrage, isolant) pour connaître d'un part leurs impact sur la réduction de la consommation énergétique et d'autre part l'impact environnemental pour assurer à l'utilisateur un confort durable.

Mots clés :

Consommation énergétique, stratégie passive, l'énergie renouvelable, le bâtiment, énergie de source fossile.

Abstract :

Today, climate change is pushing the world to take up the challenge of using clean, renewable energy for fossil fuel compensation.

The building sector is the most consumer of this inexhaustible energy that causes the emission of gases and feeds the Global Warming. Algeria is a country likely to think of solutions and means based on renewable energies thanks to its geographical location with a huge unexploited potential.

Thus, the search for renewable energy resource has become increasingly very imperative. In this context, we must implement the use of the passive strategy which is a very important factor in the reduction of energy consumption in high-rise.

In order to reach the objectives of our search and to be able to test the validity of our hypotheses, we have studied some examples of this passive strategy (wall bulge, double glazing, insulation) to know on the one hand their impact on the reduction of consumption on the other hand the environmental impact to ensure the user a sustainable comfort.

Keywords:

Energy consumption, passive strategy, renewable energy, building, fossil source energy.

ملخص:

تدفع التغيرات المناخية بالعالم الحاضر لرفع التحدي من اجل تعويض الطاقات الأحفورية بالطاقات المتجددة . يعتبر قطاع السكن الأكثر استهلاكاً لهاته الطاقات المتسببة في انبعاث الغازات والمؤدية للاحتباس الحراري . تعد الجزائر دولة مناسبة جدا لاستغلال الطاقة المتجددة نظرا لموقعها الجغرافي الذي يحتوي على جزء مهم غير مستغل . كذلك أضحي البحث عن موارد الطاقات المتجددة أمر حتمي . و في ذات السياق يجب التوجه نحو طرق سلبية والتي تساعد بدورها في خفض استهلاك الطاقة في قطاع البناء .

من اجل تحقيق الأهداف المنشودة في بحوثنا و القدرة على اختبار مدى صحة فرضيتنا قمنا بدراسة بعض الأمثلة عن الطريقة السلبية (جدار ترومبي، الزجاج المزدوج، عازل) لمعرفة تأثيراتهم على خفض الطاقة المستهلكة من جهة و تأثيراتهم على البيئة من جهة أخرى من اجل ضمان راحة دائمة للمستهلك .

كلمات مفتاحية :

استهلاك الطاقة، طريقة سلبية، طاقة متجددة، الطاقة ذات موارد احفورية.

