

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

**UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA 1 –  
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME  
Département d'Architecture**



## **Mémoire de Fin d'Etude**

En vue d'obtention du diplôme Master 2

**Option:** Architecture Bioclimatique

**Thème :** HABITAT BIOCLIMATIQUE

**PROJET : HABITAT COLLECTIF à MEDEA**

**PRESENTE PAR :**

- BENABDI Mustapha
- AYACHE Oussama

**ENCADRE PAR :**

- Mme. BENKAHOUL
- Mme. AZZI

**Année Académique : 2015-2016**

## REMERCIEMENTS :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Aujourd'hui, suite à la clôture de notre parcours universitaire, nous tenons à noter que cette année fut la plus marquante de toutes.

Nous remercierons en premier lieu **ALLAH** *le tout puissant*, en suite nos parents, nos frères et sœurs et tous collègues d'architecture

Nous adressons aussi notre sincère sentiment de gratitude à notre Promotrice **Mme. Benkahoul** et l'assistante **Mme. Azzi** qui ont fait plus que leur devoir pour hausser notre niveau intellectuel.

Tous les membres de l'option **ARCHITECTURE  
BIOCLIMATIQUE** Tous les enseignants du département  
d'architecture de Blida

Nous tenons également à remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce mémoire.  
Nous espérons que ce mémoire servira d'exemple et de support pour les années à venir.

Nos remerciements vont également aux membres du jury, pour leur contribution scientifique lors de l'évaluation de ce modeste travail.

# TABLE DES MATIERES

## CHAPITRE I : CHAPITRE INTRODUCTIF

INTRODUCTION :.....	1
I-1-MOTIVATION DU CHOIX DU THEME : .....	2
I.2 –PROBLEMATIQUE :.....	2
I-3- PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE : .....	4
I-4-METHODOLOGIE DE RECHERCHE.....	4
I-5-STRUCTURE DU TRAVAIL : .....	5

## CCHAPITRE II : ETAT DE CONNAISSANCE

II.1.APPROCHE CONCEPTUELLE : .....	7
II.1.1.CONCEPTS ET DEMARCHES LIES A LA BIOCLIMATIQUE : .....	7
II.1.1.1.Le développement durable :.....	7
II.1.1.2. Les énergies renouvelables :.....	7
II.1.1.3.La démarche HQE (haute qualité environnementale) :.....	9
II.1.2.L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE : .....	10
II.1.2.1. La naissance de la notion bioclimatique : .....	10
II-1-2-2-Définition de l'architecture bioclimatique : .....	10
II.1.2.3.La démarche bioclimatique :.....	11
II.1.2.4-Etapes de la conception de l'habitat bioclimatique : .....	11
II.1.2.5-Les Formes De L'architecture Bioclimatique : .....	14
L'architecture bioclimatique passive.....	14
L'architecture bioclimatique active :.....	16
II.2.APPROCHE THEMATIQUE : .....	20
II.2.1-Définitions générale : .....	20
L'habitat: .....	20
II.2.2- Thématique de l'habitat bioclimatique .....	21
II.2.3- L'histoire de la production de l'habitat mondiale :.....	21
2.3.1. Avant la révolution industrielle:.....	21
2.3.2.Avec la révolution industrielle: .....	21
2.3.3.Après le 19e siècle:.....	21
2.3.4. Aujourd'hui:.....	22
II.4- Les typologies de l'habitat : .....	22
a-Habitat individuel :.....	22

b-Habitat semi collectif :	23
c-Habitat collectif :	24
II.2.5- L'histoire de l'habitat en Algérie :	26
<b>II.3- ANALYSE DES EXEMPLES :</b>	<b>31</b>
Exemple 01 : habitat monolithe Lyon confluence	31
Exemple 02 : Eco-quartier Rive Gauche _France	32

## **CHAPITRE III : CHAPITRE DE PROJET**

<b>III.1.ANALYSE DE SITE:</b>	<b>33</b>
III.1.1-Introduction:	33
III.1.2-Population:	33
III.1.3-Objectifs et programme proposé par le PDAU a l'échelle de l'aire d'étude :	33
III.1.4 -Programme Proposé (par le P.O.S) :	34
III.1.5-Historique De la Ville de Médéa :	35
Période Préhistorique :	35
1/ Période Romaine:	35
2/ Période Médiévale :	35
3/Période Turque 1517 :	35
4/ Période Coloniale :	35
4.1- Période d'extension intra-muros et de restructuration (1840-1867):	35
4.2- Période de densification intra-muros(1867-1915):	36
4.3- Période de 1ère extension extra-muros (1915- 1962):	36
4.4- Période post-colonial -2ème extension- (1962-1974):	36
4.5-Les schéma de la croissance urbaine :	37
4.6-La Période actuelle et synthèse de croissance :	37
III.1.6.Situation et délimitation :	38
a) -l'échelle du territoire :	38
b) l'échelle de la ville:	38
c) L'échelle Du P.O.S:	39
III.1.7- Accessibilité:	39
<b>III-2-Environnement naturel :</b>	<b>40</b>
III.2.1-MORPHOLOGIE :	40
III.2.2-Géométrie :	40
III.2.3-Topographie et Relief :	40
III.2.4-Sismicité:	41
III.2.5-Ambiances urbaines:	41
<b>III.3-Environnement construit :</b>	<b>41</b>

III.3.1-Système viaire :	41
III.3.2-Le Transport Urbain :	42
III.3.6- L'Etat de bâtis :	44
III.3.7-L'ombrage :	44
<b>III.4-Environnement immédiat :</b>	<b>45</b>
III.4.1-Les données climatiques :	45
III.4.1.1-Les Températures :	46
III.4.1.2-L'humidité :	46
III.4.1.3-Les précipitations :	47
III.4.1.4-L'enseillement:	47
III.4.1.5-Les vents:	47
III.4.1.5-Diagramme de GIVONI :	49
III.4.2-Schéma de synthèse :	51
III.4.2.1-Les potentialités du site :	51
III.4.2.2-Les recommandations :	51
<b>III.5-schéma d'aménagement :</b>	<b>52</b>
III.5.1-La composition des voiries :	54
III.5.2 -La composition des espaces verts :	54
III.5.4-L'accessibilité :	54
III.5.5-Programmation:	55
<b>III.6- A L'ECHELLE DES APPARTEMENT :</b>	<b>56</b>
III.6.1-Organisation spatial et fonctionnel:	56
III.6.2-Programmation surfacique :	57
III.6.3-Les Coupes schématique :	58
<b>III.7-LA DESCRIPTION DES FAÇADES:</b>	<b>59</b>
<b>III.8-SYSTEME CONSTRUCTIF :</b>	<b>61</b>
III.8.1-La structure porteuse :	61
III.8.2-Les planchers :	61
III.8.3-L'isolation:	62
III.8.4-Les fenêtres :	63
III.8.5-La protection Solaire :	63
III.8.6-récupération des eaux pluviale à travers (La Toiture végétalisé ) :	64
<b>III.9- SYSTEME BIOCLIMATIQUE:</b>	<b>64</b>
III.9.1- La forme compacte :	64
III.9.2- Organisation interne et l'orientation :	65
III.9.3-L'isolation :	65
III.9.4.2-Panneau solaire photovoltaïque :	65

III.10-LA SIMULATION : .....	66
III.10.1-Présentation du logiciel de simulation : .....	67
III.10.2-Présentation de l'espace étudié : .....	67
III.10.3- La mise en place de la simulation : .....	68
III.10.4-Présentation des matériaux : .....	70
III.10.5-Les scénarios : .....	72
III.10.5.1-Le 1 <sup>er</sup> scénario : (sans isolation):.....	72
III.10.5.2-Le 2ème scénario :(avec mur bien isolé et double vitrage:.....	73
III.10.5.3-Le 3ème scénario :(avec isolation et plancher en polystyrène):.....	75
III.10.6-Comparaison et synthèse : .....	76

## LISTE DES FIGURES

<i>Figure II. 1 : Schéma des trois piliers du développement durable.</i>	7
<i>Figure II. 2 : Les énergies renouvelables.</i>	7
<i>Figure II. 3 : les cinq familles d'énergies renouvelables</i>	8
<i>Figure II. 4 : Les quatorze cibles de la Haute Qualité Environnementale des bâtiments</i>	9
<i>Figure II. 5 : Maison passive à Darmstadt, en Allemagne.</i>	10
<i>Figure II. 6 : implantation tient compte du relief, des vents locaux, et l'ensoleillement, etc.</i>	11
<i>Figure II. 7 : Orientation de l'habitat</i>	12
<i>Figure II. 8 : Orientation d'un habitat par rapport au soleil.</i>	12
<i>Figure II. 9 : La forme compacte.</i>	12
<i>Figure II. 10 : La forme compacte en longueur.</i>	12
<i>Figure II. 11 : pertes de chaleur d'une maison individuelle non isolée</i>	13
<i>Figure II. 12 : stratégie d'éclairage naturel.</i>	13
<i>Figure II. 13 : Captage du soleil.</i>	14
<i>Figure II. 14 : Stockage et restitution de l'énergie.</i>	15
<i>Figure II. 15 : Ventilation naturelle</i>	15
<i>Figure II. 16 : synthèse de l'architecture passive</i>	16
<i>Figure II. 17 : Panneau solaire thermique.</i>	16
<i>Figure II. 18 : Panneaux solaire photovoltaïque.</i>	16
<i>Figure II. 19 : Pompe a chaleur</i>	17
<i>Figure II. 20: ventilation simple flux</i>	17
<i>Figure II. 21 : Ventilation double flux.</i>	18
<i>Figure II. 22 : puits canadien</i>	18
<i>Figure II. 23 : récupération des eaux</i>	19
<i>Figure II. 24 : Maison en pierre 1800</i>	20
<i>Figure II. 25 : Unité d'habitation de Marseille conçue par Corbusier</i>	20
<i>Figure II. 26 : Vue vers le ciel</i>	22
<i>Figure II. 27 : Vue sur cour d'un groupement</i>	22
<i>Figure II. 28 : Vue extérieur maison aurasienne</i>	22
<i>Figure II. 29 : Bâtiment colonial.</i>	23
<i>Figure II. 30 : Villa coloniale</i>	23
<i>Figure II. 31 : Habitat Bon Marché</i>	23
<i>Figure II. 32 : habitat collectif</i>	24
<i>Figure II. 33 : habitat individuel</i>	24
<i>Figure II. 34 : A.A.D.L Blida</i>	25
<i>Figure II. 35 : habitat promotionnel</i>	25
<i>Figure II. 36 : Habitat Individuel</i>	27
<i>Figure II. 37 : Habitat semi collectif</i>	28
<i>Figure II. 38 : Habitat Collectif</i>	29
<i>Figure II. 39 : Habitat monolithe Lyon confluence</i>	31
<i>Figure II. 40 : Organisation de plan de masse de Lyon confluence</i>	31
<i>Figure II. 41 : Système de VMC</i>	31
<i>Figure II. 42 : plancher Chauffant électrique</i>	32
<i>Figure III. 1 : Carte Des P.O.S De la Ville de Médéa</i>	34
<i>Figure III. 2: Carte de la période Romaine Médéa</i>	35
<i>Figure III. 3 : carte de la période ottomane de la ville de médéa</i>	35
<i>Figure III. 4 : Carte d'extension intra-Muros Médéa</i>	36
<i>Figure III. 5 : Carte de Densification intra-Muros de médéa</i>	36
<i>Figure III. 6: Carte de 1ère extension extra-muros a médéa</i>	36
<i>Figure III. 7 : Carte de la période post-colonial de médéa</i>	36
<i>Figure III. 8 : Les schéma d'extensions de la Ville de Médéa</i>	37
<i>Figure III. 9 ; Carte de la période actuelle</i>	37

Figure III. 10 : carte de situation de Médéa. ....	38
Figure III. 11 : Carte de délimitation de Médéa.....	38
Figure III. 12 : Carte de situation de Médéa par rapport aux autres communes.....	38
Figure III. 13 : carte de site d'intervention .....	39
Figure III. 14 : carte de dimensionnement du terrain. ....	40
Figure III. 15 : Les coupes du terrain.....	40
Figure III. 16: Carte des zones sismique en Algérie. ....	41
Figure III. 17 : Carte des ambiances urbaines.....	41
Figure III. 18 : Carte de classification , typologie et hiérarchie des voirie .....	41
Figure III. 19 : Carte de mobilité et transport urbain. ....	42
Figure III. 20 : système de parcelles. ....	42
Figure III. 21 : Les Differentes Formes Urbaine de Médéa.....	43
Figure III. 22 : Etat de bâtis de la zone d'étude.....	44
Figure III. 23 : Carte d'enviromentement immediat.....	45
Figure III. 24 : Carte des zones climatique en Algérie.....	45
Figure III. 25 : graph de l'humidité en pourcentage de Médéa.....	46
Figure III. 26 : Carte d'ensoleillement .....	47
Figure III. 27 : Carte des vents.....	48
Figure III. 28 : Diagramme de GIVONI.....	49
Figure III. 29 : Diagramme de Givoni la ville de Médéa .....	50
Figure III. 30 : Carte de synthèse.....	51
figure III. 31 : Carte De Zoning .....	52
Figure III. 32 : Carte de distribution de bâtiment .....	52
Figure III. 33 : La disposition de la trame .....	52
Figure III. 34 : genèse de la forme. ....	53
Figure III. 35: genèse de la forme .....	53
Figure III. 36 : Carte de voirie .....	54
Figure III. 37 : La composition des espaces verts. ....	54
Figure III. 38 : Carte des accès mécanique et piéton.....	55
Figure III. 39 : Plan D'aménagement.....	56
Figure III. 40 : Les coupes schématique .....	58
Figure III. 41 : La Structure De la barre d'habitation .....	61
Figure III. 42 : dalle corps creux avec hourdis en polystyrène .....	61
Figure III. 43 : Mur en brique double cloison .....	62
Figure III. 44 : Laine de verre .....	62
Figure III. 45 : Polystyrène expansé.....	62
Figure III. 46 : fenetre en double vitrage .....	63
Figure III. 47 : Brise soleil.....	63
Figure III. 48 : Terrasse végétalisé du projet .....	64
Figure III. 49 : La forme compacte de l'habitat.....	64
Figure III. 50: Organisation interne spatiale de notre habitat et l'orientation .....	65
Figure III. 51 : Les panneau photo voltaïque. ....	65
Figure III. 52: La consommation énergétique finale nationale par secteur d'activité (APRUE2012).....	66
Figure III. 53 : La consommation énergétique finale nationale par secteur et par produit (APRUE2012).....	66
Figure III. 54 : La consommation énergétique finale nationale du secteur résidentiel (APRUE2012).....	66
Figure III. 55 : Logiciel Autodesk Ecotect Analysis 2011 .....	67
Figure III. 56 : différentes zones présenté sur REVIT.....	68
Figure III. 57 : Coordonnées.....	69
Figure III. 58 : le NORD présenté sur ECOTECT.....	69
Figure III. 59 : la couleur blanche sur.....	69
Figure III. 60 : la volumétrie sur ECOTECT.....	69
Figure III. 61 : la fenêtre des paramètres présentés sur ECOTECT.....	70
Figure III. 62 : Besoin énergétique annuel .....	70
Figure III. 63 : Besoin énergétique annuel .....	70
Figure III. 64 : Besoin énergétique annuel .....	70
Figure III. 65 : Besoin énergétique annuel pour les trios scénario .....	70
Figure III. 66 : L'étiquette Energie pour connaître la Consommation d'énergie.....	70
Figure III. 67 : la fenêtre des paramètres présentés sur ECOTECT.....	70





## INTRODUCTION :

L'architecture Bioclimatique utilise le potentiel local (climat, matériaux, main d'œuvre...) pour recréer un climat intérieur respectant le confort de chacun en s'adaptant aux variations climatologiques du lieu

Plusieurs éléments ou concepts sont importants pour aboutir à une démarche d'architecture Bioclimatique qui mène vers la conception et /ou la réalisation des projets d'aménagement tel que les éco quartiers. On va aborder tous ces concepts dans notre recherche et leur principes car ce sont des éléments acteurs pour l'élaboration d'un projet d'habitat bioclimatique

L'histoire de la construction montre que l'homme a longtemps su tirer parti du climat et des solutions techniques simples pour améliorer son confort thermique

Les enjeux énergétique et climatiques mondiaux, nous rappellent l'urgence d'une utilisation raisonnée des ressources et la nécessaire mutation du secteur du bâtiment, premier consommateur d'énergie et troisième émetteur de gaz à effet de serre, il présente aussi d'autres effets.

La question de l'habitat dans notre pays a toujours été appréhendée d'abord comme un enjeu politique, avant qu'elle ne soit une préoccupation urbaine c'est-à-dire s'inscrivant dans un projet de développement humain qui est en fonction d'un cadre de vie urbain de qualité et de bien être. Une situation, au fait que l'habitat a toujours été un secteur en crise.

*« L'architecture changera plus radicalement au cours des deux décennies à venir qu'elle ne l'a fait en ces cent dernières années... La conception des bâtiments sera finalement obligée de prendre en compte la limitation des ressources naturelles... Une révolution qui annonce une grande ère de créativité... »* James Wines, L'ARCHITECTURE VERTE, TASCHEN.

Cette démarche repose sur l'idée que l'édifice peut, par le choix de son orientation et par sa conception, tirer le maximum d'énergie des éléments naturels, et en particulier du climat et de la topographie locale. Une maison bioclimatique va chercher à exploiter le rayonnement solaire afin de diminuer autant que possible la nécessité de produire l'énergie nécessaire à un habitat confortable. On voit bien que le confort thermique des habitants est au cœur des attentes d'une maison bioclimatique.

## **I-1-MOTIVATION DU CHOIX DU THEME :**

### **Pourquoi choisir l'habitat bioclimatique ?**

L'architecture bioclimatique c'est concevoir en prenant considération les spécificités climatique et les différentes conditions de site en utilisant les énergies renouvelables (soleil, pluie, vent...) pour réduire l'impacte environnemental, en essayant de réduire la consommation d'énergie

C'est pourquoi de plus en plus, la prise de conscience écologique se fait ressentir du côté des citoyens de la planète, et emmène donc les territoires à penser différemment le développement de l'habitat.

L'habitat bioclimatique s'agit de créer un confort optimal avec des températures agréables, une humidité réduite et un éclairage naturel. Pour cela, on capte les énergies disponibles (solaires) et on la conserve grâce à des systèmes d'isolation et de ventilation performants. Afin d'apporter le maximum de confort aux habitants avec un minimum de consommation énergétique.

## **I.2 –PROBLEMATIQUE :**

Suite aux changements climatique, et aux atteintes à l'environnement, les orientations de l'opinion publique et décideurs politique commence à apparaitre collectivement sur le future. Ces orientations ont pour but d'atteindre un développement économique respectueux de l'environnement, et soucieux de l'équité sociale, afin d'atteindre un développement durable.

Le développement durable a donné naissance à l'habitat durable qui favorise la protection de l'environnement à travers la conception bioclimatique de l'habitat et l'utilisation des énergies propre et renouvelables. « Un habitat qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ».

L'habitat est l'un des principaux consommateurs d'énergies et émetteurs de gaz à effet de serre. La réflexion est visée vers l'investissement dans des logements à basse consommations énergétique tout en assurant le confort des usagers.

Aborder l'architecture selon une approche durable et respectueuses de l'environnement c'est s'insérée dans l'architecture bioclimatique.

**- Comment appliquer les principes de l'architecture bioclimatique dans la conception de l'habitat en Algérie tout en répondant aux attentes et exigences des habitants pour améliorer leur qualité de vie ?**

### Hypothèses :

La nécessité de respecter notre environnement pousse chacun d'agir afin de trouver des solutions pour optimiser les exigences du confort et de santé de l'être humain, tout en veillant aux questions du développement durable

C'est dans ce contexte que s'inscrit l'une des mesures fondamentale dans la conception d'un habitat bioclimatique, et la relation retrouvée entre l'homme habitant et le climat. Elle permet de réduire les besoins énergétiques et de créer un climat de bien être à l'intérieur des logements avec des températures agréables... les énergies renouvelables et en particulier l'énergie solaire sont à prendre en considération.

Pour répondre à notre problématique pour l'application des principes de l'architecture bioclimatique dans un projet d'habitat , notre démarche se base sur les points suivants :

- proposer des habitations confortables à basse consommation énergétique par utilisation de l'énergie solaire
- minimisation des pertes énergétiques par l'isolation
- privilégier les apports thermiques naturels et gratuits
- privilégier les apports de lumière naturelle

### Objectifs :

Notre objectif est de faire un projet durable dans la notion d'habitat bioclimatique , on utilisant des techniques de l'architecture bioclimatique, pour protéger l'environnement.

### **I-3- PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE :**

A travers les différents âges de l'humanité l'homme a toujours essayé de créer des conditions favorables pour son confort et ses activités, tout en essayant de contrôler son environnement. «*Le maintien de l'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement est l'une des principales exigences pour la santé, le bien-être et le confort*» (B.GIVONI)

L'idée fondamentale dans la conception d'un habitat bioclimatique est la relation retrouvée entre l'homme habitant et le climat, elle permet de réduire les besoins énergétiques et de créer un climat de bien-être à l'intérieur des logements avec des températures agréables et une humidité contrôlée tant que le secteur de bâtiment est le premier consommateur d'énergie. Une grande partie de la consommation provient des systèmes de chauffage et de climatisation.

**Comment atteindre le confort thermique à l'intérieur de l'habitat ?**

#### ***Hypothèses :***

- La valorisation des apports solaires passifs nécessite avant tout une bonne conception de l'espace : implantation et orientation judicieuses, organisation et positionnement des espaces de vie
- L'isolation d'un bâtiment pour but de créer une différence de température entre l'intérieur et extérieur

### **I-4-METHODOLOGIE DE RECHERCHE**

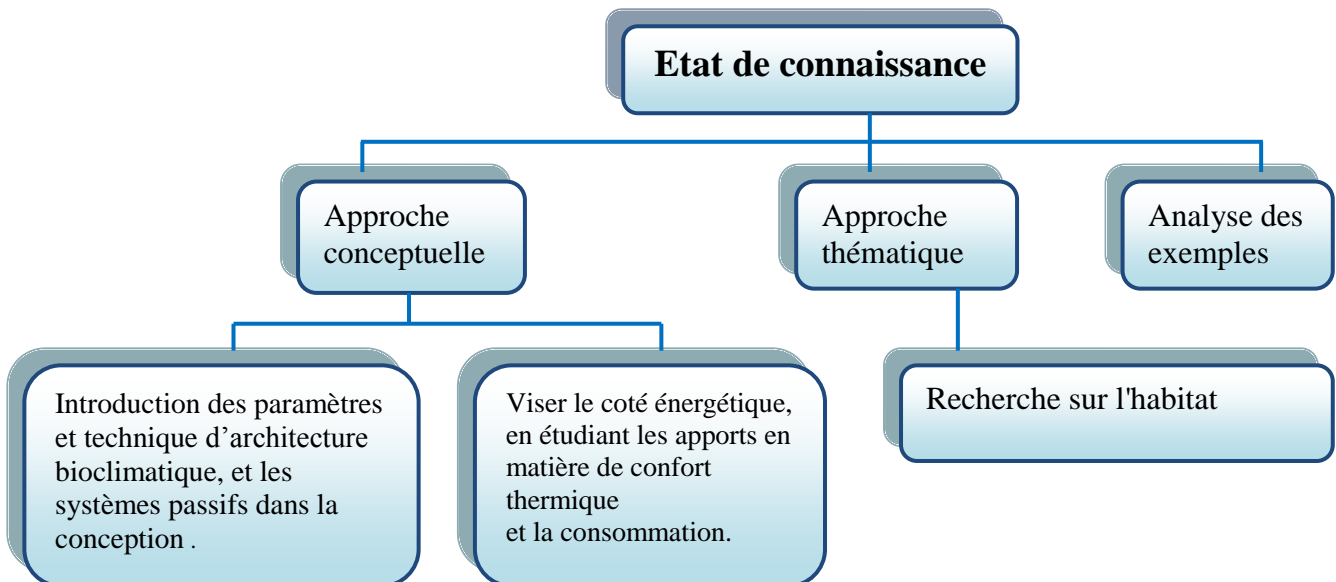
Pour répondre aux objectifs fixés et à vérifier la validité de nos hypothèses, nous avons organisé notre travail de recherche sur trois étapes à savoir :

- 1.La recherche bibliographique concernant : les différentes définitions et les principes bioclimatiques, l'histoire de l'habitat, l'analyse d'exemples ;
- 2.Un travail consistant d'analyse de site, afin de ressortir les potentialités bioclimatiques et urbaines qui vont nous orienter dans le travail de la conception architecturale de notre projet.
3. Un travail de modélisation de notre cas d'étude suivi d'opération de simulation portant sur les performances thermiques dans notre habitation, en utilisant le logiciel : « Ecotect analysis – version 2011 ». La simulation sera faite avec trois scénarios:

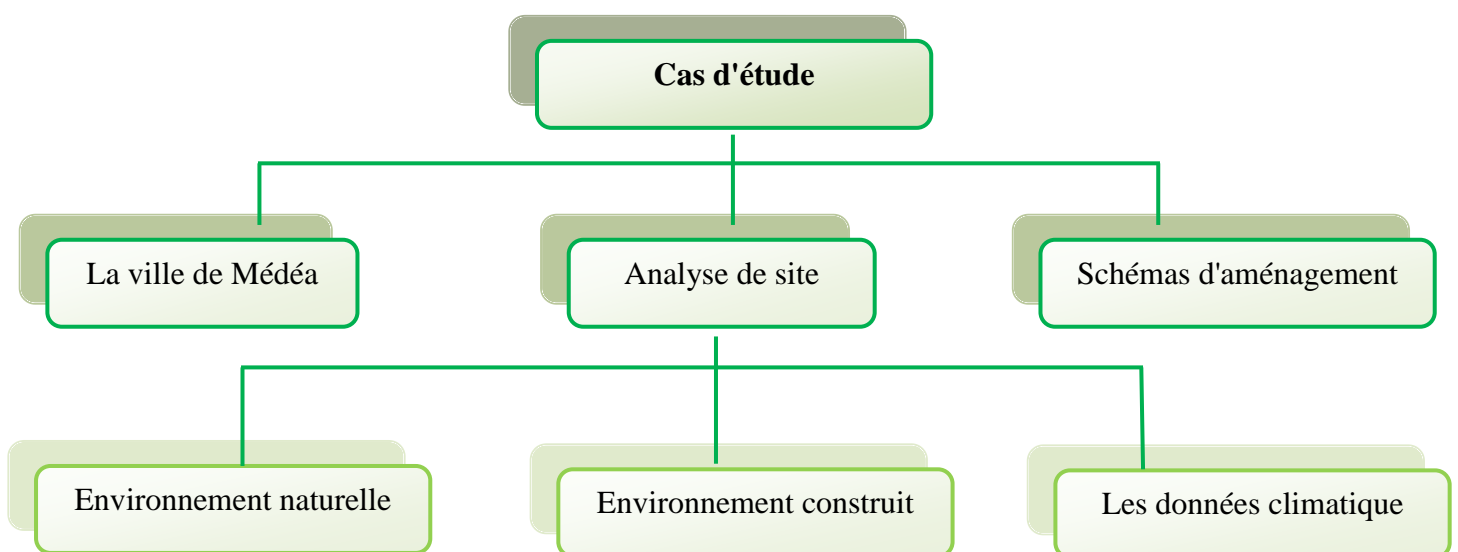
## I-5-STRUCTURE DU TRAVAIL :

Pour avoir les meilleures réponses possibles aux questions de notre problématique, nous allons suivre une méthode se composant de trois parties

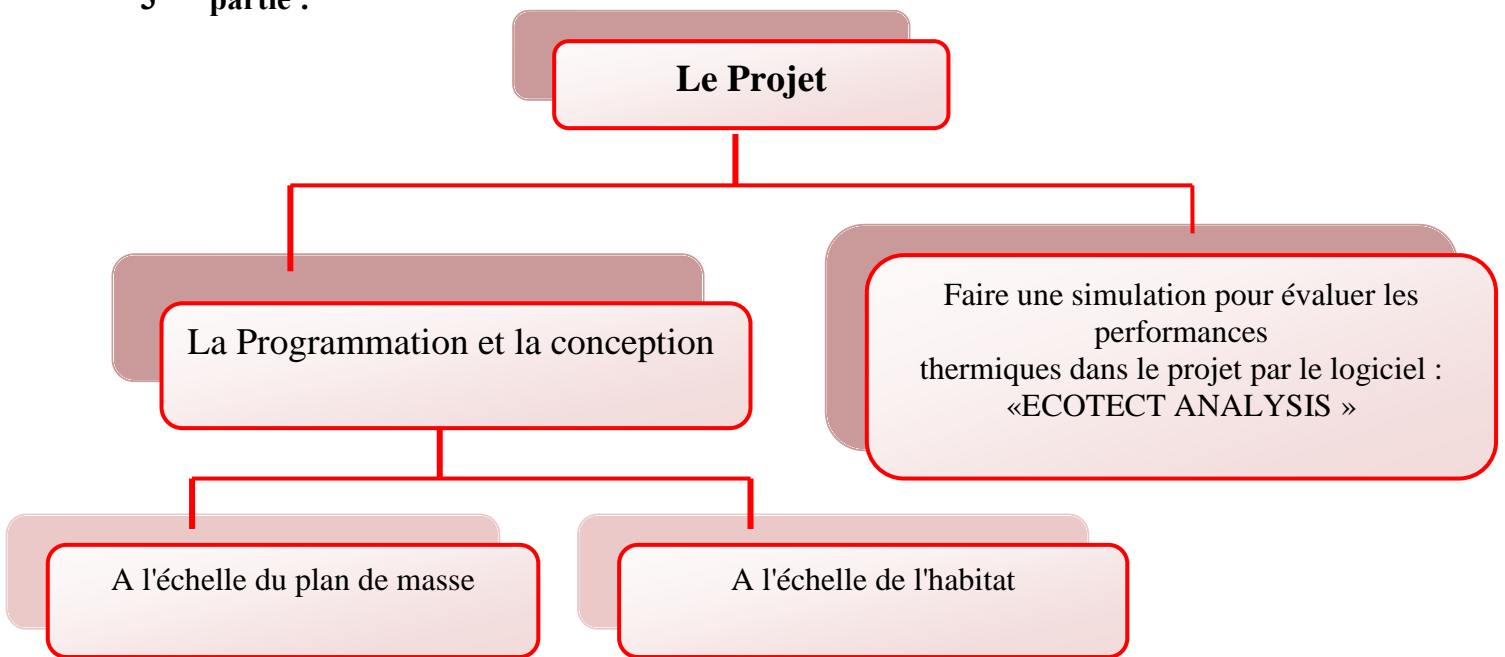
### 1<sup>ER</sup> partie :



### 2<sup>ème</sup> partie :



3<sup>ème</sup> partie :



**CHAPITRE I : CHAPITRE INTRODUCTIF**

INTRODUCTION :..... 1  
I-1-MOTIVATION DU CHOIX DU THEME : ..... 2  
I.2 –PROBLEMATIQUE :..... 2  
I-3- PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE : ..... 4  
I-4-METHODOLOGIE DE RECHERCHE..... 4  
I-5-STRUCTURE DU TRAVAIL : ..... 5



### II.1. APPROCHE CONCEPTUELLE :

#### II.1.1. CONCEPTS ET DEMARCHES LIES A LA BIOCLIMATIQUE :

##### II.1.1.1. Le développement durable :

Le développement durable doit lier la croissance humaine, à la fois économique et sociale, et préservation de l'environnement. On entend par environnement tous les éléments qui constituent la planète : air, eau, forêt, faune et flore.

**Le Développement Durable est un développement qui s'efforce de répondre aux besoins présents sans compromettre les capacités des générations futures à satisfaire les leurs**.<sup>1</sup>

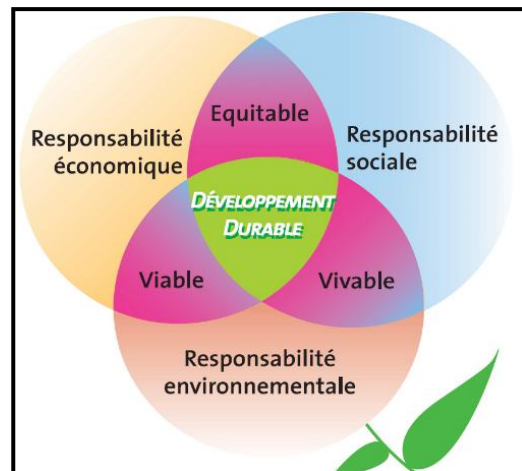


Figure II. 1 : Schéma des trois piliers du développement durable.

<http://www.internationalcolorgroup.com>

##### objectif du développement durable :

est de définir des schémas qui concilient les trois aspects:

- **ÉCOLOGIQUE** : utilisation raisonnée de l'énergie ; attention portée à l'innovation dans les produits et les services ; réflexion sur l'effet des usages actuels sur le futur.
- **ECONOMIQUE** : évitement de la surproduction ; recours restreint à l'endettement ; prise en compte des problèmes de mobilité, transports, ... ; attention portée aux risques du progrès technologique sur la santé ; choix d'une croissance économique compatible avec le développement durable.
- **SOCIAL** : lutte contre la pauvreté ; prise en compte du vieillissement de la population ; information du consommateur ; responsabilisation du consommateur ; adhésion aux principes du développement durable.

##### II.1.1.2. Les énergies renouvelables :

Fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées, les énergies renouvelables n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes. Elles participent à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, facilitent la gestion raisonnée des ressources locales, génèrent des emplois.



Figure II. 2 : Les énergies renouvelables.

<http://www.geo.fr>

Le solaire (solaire photovoltaïque, solaire

<sup>1</sup> Rapport Brundtland, ONU 1987

## CHAPITRE II : ETAT DE CONNAISSANCE

thermique), l'hydroélectricité, l'éolien, la biomasse, la géothermie sont des énergies flux inépuisables par rapport aux « énergies stock » tirées des gisements de combustibles fossiles en voie de raréfaction : pétrole, charbon, lignite, gaz naturel


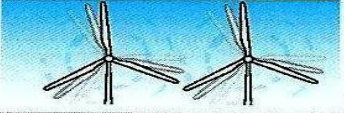

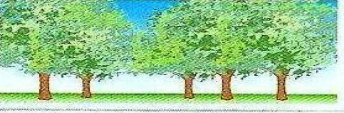

Source d'énergie	Type d'énergie	Utilisations
Soleil 	solaire	électricité et chaleur
Vent 	éolien	électricité
Mouvement de l'eau (chute d'eau ou courant) 	hydraulique	électricité
Bois, végétaux, déchets biodégradables 	biomasse	électricité, chaleur, transport (biogaz ou biocarburant)
Chaleur du sous-sol (sous la forme d'eau chaude ou de vapeur d'eau) 	géothermie	chaleur et électricité

Figure II. 3 : les cinq familles d'énergies renouvelables

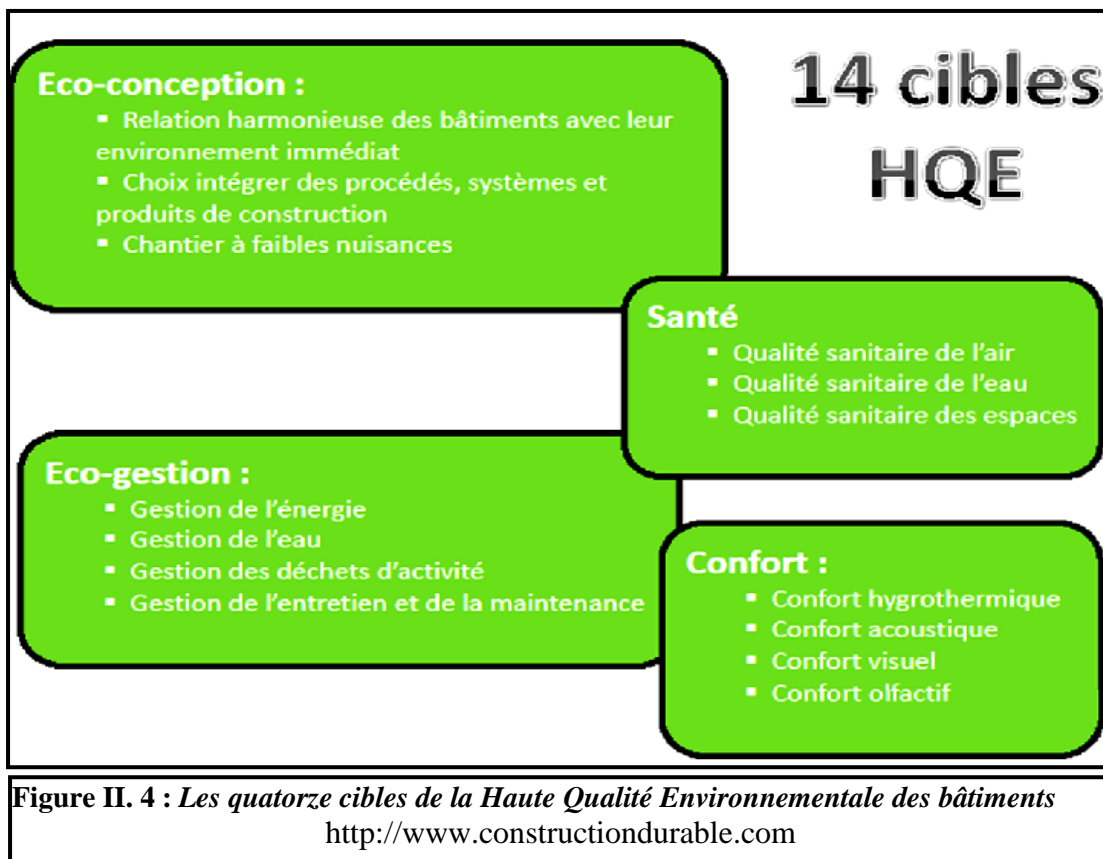
<https://energize001.files.wordpress.com/2013/05/svt-111.jpg>

1. L'énergie solaire
  - L'énergie solaire photovoltaïque
  - Le Solaire thermique basse température
  - Le solaire thermique haute température
2. L'énergie éolienne
3. L'énergie hydraulique - Hydroélectricité
  - La grande hydraulique
  - La petite hydraulique
  - Les énergies marines
4. La biomasse
  - Bois énergie
  - Le biogaz
  - Les biocarburants
5. La Géothermie

### II.1.1.3. La démarche HQE (haute qualité environnementale) :

La démarche **HQE**<sup>2</sup> est née de toutes les réflexions politiques et environnementales ayant eu lieu durant le sommet de Johannesburg et le protocole de Kyoto, et du constat qu'il fallait intégrer certains principes dans le bâtiment, au niveau de la prise en compte de l'environnement dans sa globalité. La démarche **HQE** s'inscrit donc dans ce contexte général et se veut qualitative. Cette démarche peut entraîner une certification qui a un certain coût.

La démarche **HQE**, haute qualité environnementale, permet de prendre compte les valeurs du développement durable lors de la construction, la rénovation et même l'usage bâtiment. Ainsi, elle allie confort, respect de l'environnement, et protection de la santé. Selon l'association **HQE**, l'étude de la certification **HQE** est élaborée à partir de 14 cibles :



<sup>2</sup> Source: **Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique** : concevoir, édifier et aménager. André de Herde et Alain Liebard. Éditions Le Moniteur. 2005.

### II.1.2. L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE :

#### II.1.2.1. La naissance de la notion bioclimatique :

Dans son œuvre séminale **design with climate-A bioclimatic approach to architectural regionalism** parue en 1963, **Victor Olgyay**<sup>4</sup> tentait pour la première fois de rétablir le lien fondamental existant entre environnement bâti et environnement naturel. Il définit ainsi l'approche bioclimatique comme étant l'interrelation entre climatologie, biologie, technologie et architecture.

La définition moderne du terme « bioclimatique » apparaît après le choc pétrolier des années 1970, dès lors que le prix de l'énergie force les gens à tenter d'obtenir leurs confort en gaspillant moins.

#### II-1-2-2- Définition de l'architecture bioclimatique :

Dans l'architecture bioclimatique, il y a deux concepts interdépendants :

- **bio** : se focalise sur la vie quotidienne -le biorythme –des utilisateurs du bâtiment.
- **climatique** : le bâtiment doit être conçu en harmonie avec son environnement. Ce type de construction écologique est conçu pour ceux qui souhaitent vivre en osmose avec leur environnement.<sup>5</sup>

L'architecture bioclimatique est l'architecture la plus ancienne : Utilisation de matériaux locaux, volonté de se protéger des contraintes climatiques, recours à des systèmes ingénieux pour améliorer le confort, habitations troglodytes ou vernaculaires, etc. , La standardisation actuelle tend à éloigner l'architecture de son environnement, mais le retour de tels concepts apparaît inévitable dans des pays confrontés à un manque de moyens et à un problème d'accès à l'énergie ne leur permettant pas de disposer autrement de logements confortables.



Figure II. 5 : Maison passive à Darmstadt, en Allemagne.

<sup>4</sup> [http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/maison-2/d/architecture-bioclimatique\\_10514/](http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/maison-2/d/architecture-bioclimatique_10514/)

<sup>5</sup> <http://fr.wikipedia.org/wiki/Bioclimatique>.

L'**architecture bioclimatique** est une discipline de l'architecture, l'art et le savoir-faire de tirer le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs.

Elle permet de réduire les besoins énergétiques, maintenir des températures agréables, contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Cette discipline est notamment utilisée pour la construction d'un bâtiment haute qualité environnementale (HQE).

### II.1.2.3. La démarche bioclimatique :

La démarche bioclimatique vise à concevoir une architecture à cout énergétique le plus bas possible, mais qui peut assurer le confort à ses habitants.

L'**architecture bioclimatique s'appuie sur trois axes :**

- capter et/ou se protéger de, selon les besoins, l'énergie, solaire ou apportée par les activités intérieures au bâtiment
- la diffuser,
- la conserver et/ou l'évacuer en fonction des objectifs de confort recherchés

Trouver un équilibre entre ces trois exigences, sans n'en négliger aucune, c'est suivre une démarche bioclimatique cohérente. En particulier dans les régions chaudes (de type méditerranéen par exemple), *capter et conserver* en hiver semble contradictoire avec *se protéger et évacuer* en été.

Résoudre cette contradiction apparente est la base d'une conception bioclimatique bien comprise.<sup>6</sup>

### II.1.2.4- Etapes de la conception de l'habitat bioclimatique :

#### A- Analyser l'environnement :

- Avant même les premières esquisses, une analyse environnementale du site d'implantation du projet est indispensable.
- Il faut prendre en compte le terrain, l'environnement proche et le microclimat (soleil, vent, végétation). Et déterminer si des constructions proches peuvent faire de l'ombre à certaines heures.

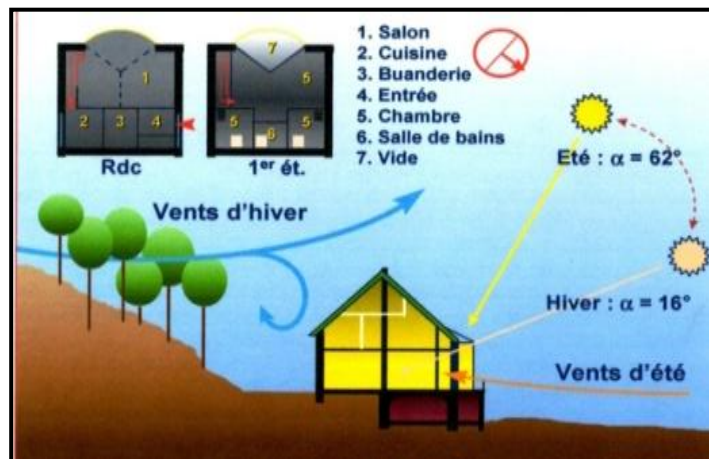


Figure II. 6 : implantation tient compte du relief, des vents locaux, et l'ensoleillement, etc.

<sup>6</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_bioclimatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique).

### B-L'implantation et l'orientation :

L'objectif est de récupérer au maximum les apports solaires passifs en hiver et de les réduire en été pour respecter le confort d'été.

-La bonne règle : le maximum de fenêtres sera orienté au Sud.

-Au Nord, limiter les ouvertures afin de minimiser les déperditions thermiques du bâtiment.

-Mieux vaut éviter les expositions directes est et ouest qui suivent la courbe du soleil qui occasionne

le plus souvent des « surchauffes »

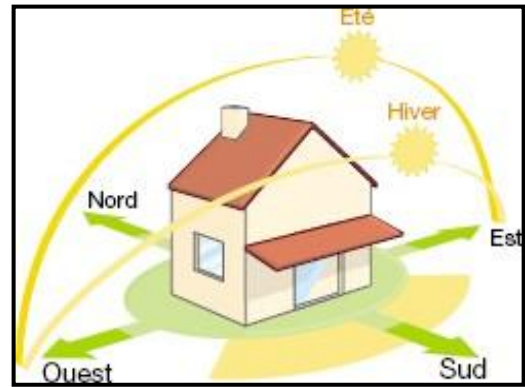


Figure II. 7 : Orientation de l'habitat

### C-La distribution intérieure :

Le zonage d'un habitat permet d'adapter des ambiances thermiques appropriées à l'occupation et l'utilisation des divers espaces.

#### Espaces tampon

Ayant moins besoin de Chauffage et de lumière.

#### Objectif:

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

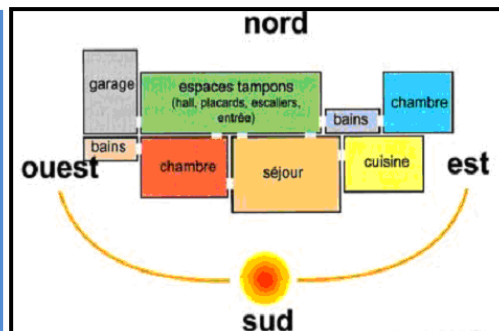


Figure II. 8 : Orientation d'un habitat par rapport au soleil.

Pièces « a vivre » Ayant besoin de Confort (disposition au Sud de grandes Surfaces vitrées.

#### Objectif:

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

### D- La forme architecturale:

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

- Les formes : la compacité et la longueur des bâtiments (plus longs que larges) permettent d'exposer un maximum de pièces de vie à l'ensoleillement et de limiter les déperditions thermiques
- Le semi-enterrement des maisons : inertie thermique de la terre et protection des vents dominants.
- Les surfaces vitrées : apport solaire pour l'éclairage, effet de serre (solaire passif).

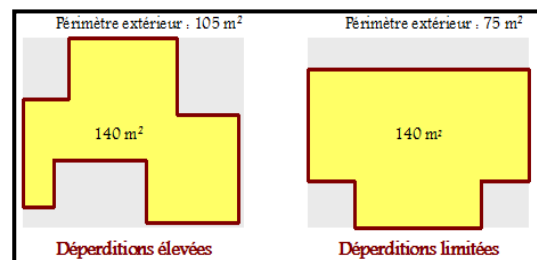


Figure II. 9 : La forme compacte.

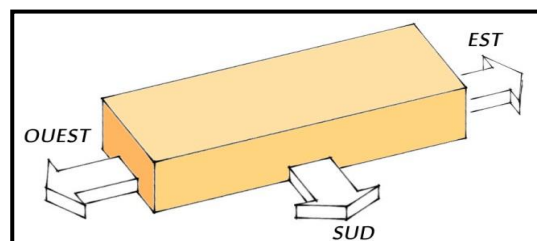


Figure II. 10 : La forme compacte en longueur.

### D-L'isolation :

L'isolation thermique est un complément primordial au bon fonctionnement d'un habitat. Le principe de l'isolation est de poser, avec des matériaux ayant un pouvoir conducteur le plus faible possible, une barrière entre l'extérieur et l'intérieur entre le chaud et le froid.

L'isolation est toujours l'investissement le moins coûteux pour économiser l'énergie tout en maximisant son confort, été comme hiver.

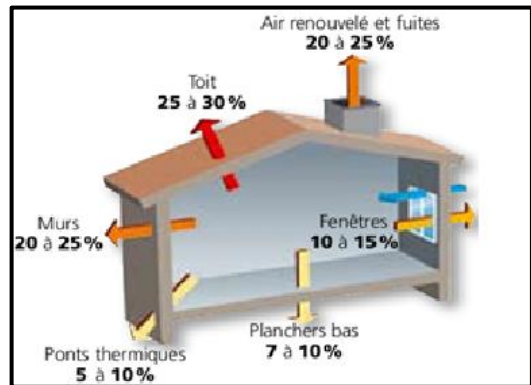


Figure II. 11 : pertes de chaleur d'une maison individuelle non isolée

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

**-En été:** au contraire, elle rafraîchit l'habitat en limitant les apports de chaleur.

### E-Bénéficiaire de l'éclairage naturel :

- Laisser largement entrer la lumière du jour pour favoriser l'éclairage naturel,
- en veillant aux risques d'éblouissement ou de surchauffe.

Le rayonnement solaire apporte naturellement éclairage et chaleur.

- Une maison bioclimatique doit être conçue pour profiter de ces deux ressources.
- L'enveloppe du bâtiment et son orientation jouent des rôles prépondérants.

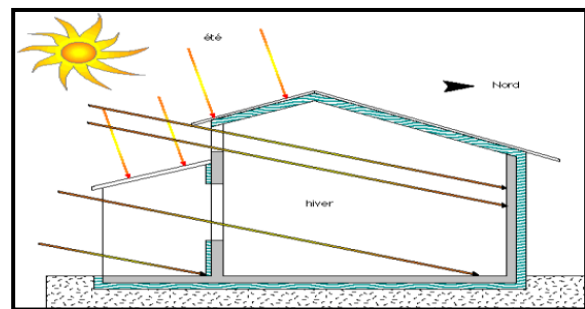
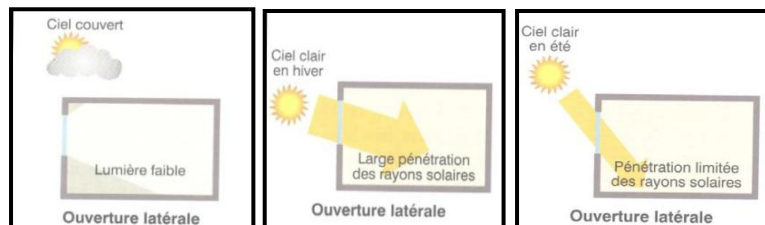


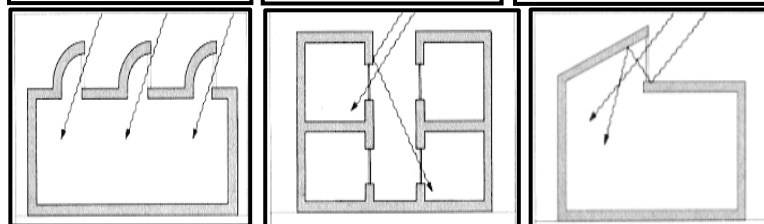
Figure II. 12 : stratégie d'éclairage naturel.  
Source : [www.triskeline.fr](http://www.triskeline.fr)

### Principes :

#### Fenêtres verticale



#### Fenêtre en toiture



### II.1.2.5-Les Formes De L'architecture Bioclimatique :

#### L'architecture bioclimatique passive

L'architecture bioclimatique permet de réduire la consommation d'énergie des maisons et peut être obtenue par des méthodes puis des techniques simples utilisant un modèle de construction appropriés (architecture bioclimatique) et des systèmes énergétique efficaces tels que les systèmes solaire passifs.

#### Principes de l'architecture bioclimatique passive

Consiste en l'aménagement des espaces c'est-à-dire une ingénieuse disposition des espaces Intérieur afin de profiter de l'apport solaire (énergie solaire) pendant la journée et aussi le choix controversé des matériaux de construction.

#### 1. En hiver :

##### a- Capter l'énergie :

L'orientation de la maison est très importante car la bonne maîtrise des apports solaires peut représenter un gain gratuit de 15 à 20 % de besoins d'énergie (réduction de la consommation)<sup>7</sup>

La façade sud doit s'ouvrir à l'extérieur par de larges surfaces vitrées.

Le nord est la partie la plus froide. Il faudra aménager des espaces tampons au nord afin de réduire l'impact du froid, de minimiser les déperditions thermiques du bâtiment et contribuer aux économies d'énergies et au confort des occupants. La salle de bains, le garage, la buanderie, les escaliers, le cellier, les couloirs, etc. sont des pièces peu utilisées et à faible température : elles constituent des zones tampons idéales.

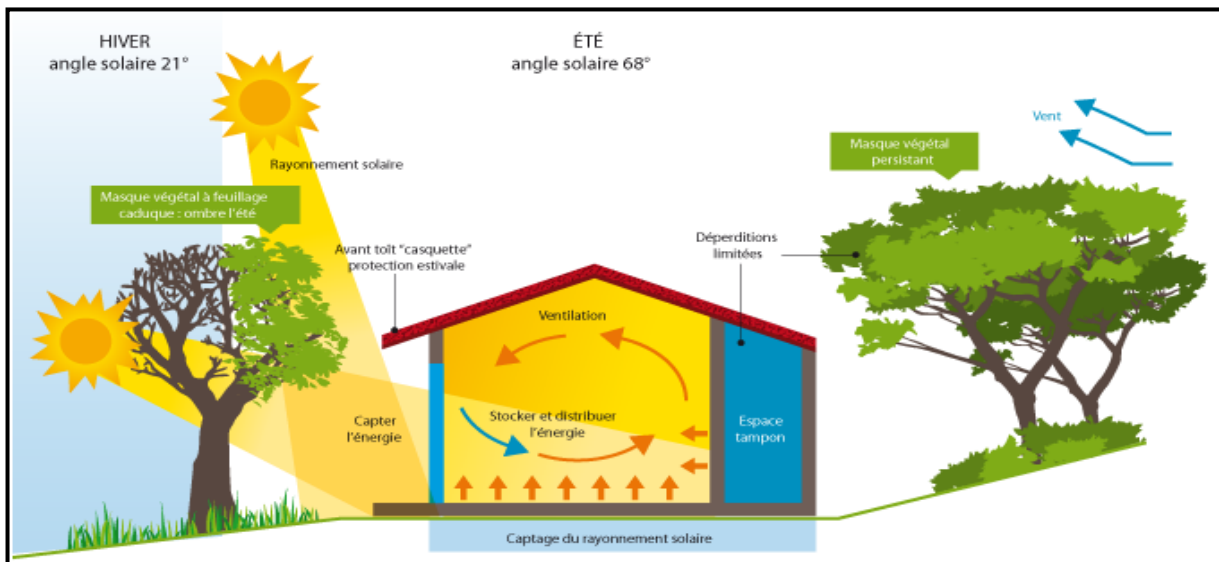


Figure II. 13 : Captage du soleil.

<sup>7</sup> <http://www.toutsurlisolation.com/Votre-projet-de-A-a-Z/L-isolation-dans-le-neuf/Maison-ecologique-maison-BBC/Conception-bioclimatique>



### **b- Stocker et restituer l'énergie captée :**

Le stockage de l'énergie se fait grâce aux matériaux de constructions à forte inertie thermique.

L'inertie thermique et la capacité d'un corps à stocker de la chaleur. Elle est caractérisée par la capacité thermique. Ce comportement des matériaux est un principe fondamental pour la conception bioclimatique. Elle contribue au confort de l'habitation en atténuant les variations des pointes de température.

En hiver une forte inertie permet d'emmagasiner la chaleur de la journée due aux apports solaires puis de la restituer plus tard dans la journée lorsque la température extérieure commence à chuter.

### **2. En été :**

Pour obtenir un confort thermique satisfaisant en été, il faut se protéger des apports solaires trop importants et minimiser les surchauffes. Il ne faut pas que les dispositions prises pour le confort d'hiver deviennent une source d'inconfort en été.

- Evité trop de surfaces vitrées à l'est car la lumière est difficile à maîtriser le matin en raison des rayons rasants du soleil.
- Trop de surfaces vitrées à l'ouest engendrent des surchauffes.
- Des masques et des protections solaires sont indispensables.

Ces derniers augmentent le pouvoir isolant des fenêtres et contrôlent l'éblouissement, ils peuvent être : fixes : porches, auvents, avancée de toiture...etc. Amovibles : stores, persiennes

- La végétation à feuilles caduques fournit des zones d'ombrage et forme un écran face au vent.
- Favoriser la ventilation naturelle en installons des entrées d'air face au vent dominant et des Extracteurs en hauteur.
- Rafraichir l'air par des solutions naturelles telles que les plans d'eaux.

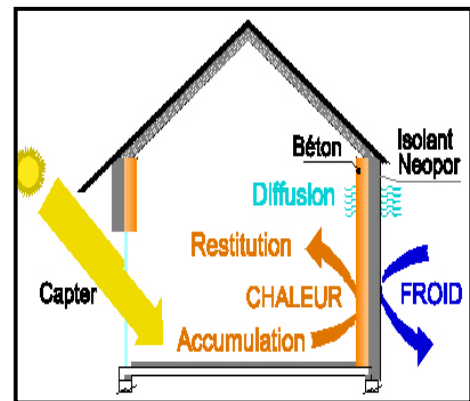


Figure II. 14 : Stockage et restitution de l'énergie

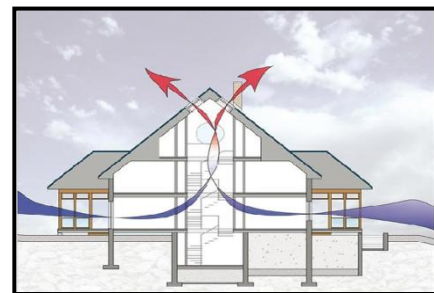


Figure II. 15 : Ventilation naturelle

### Synthèse :

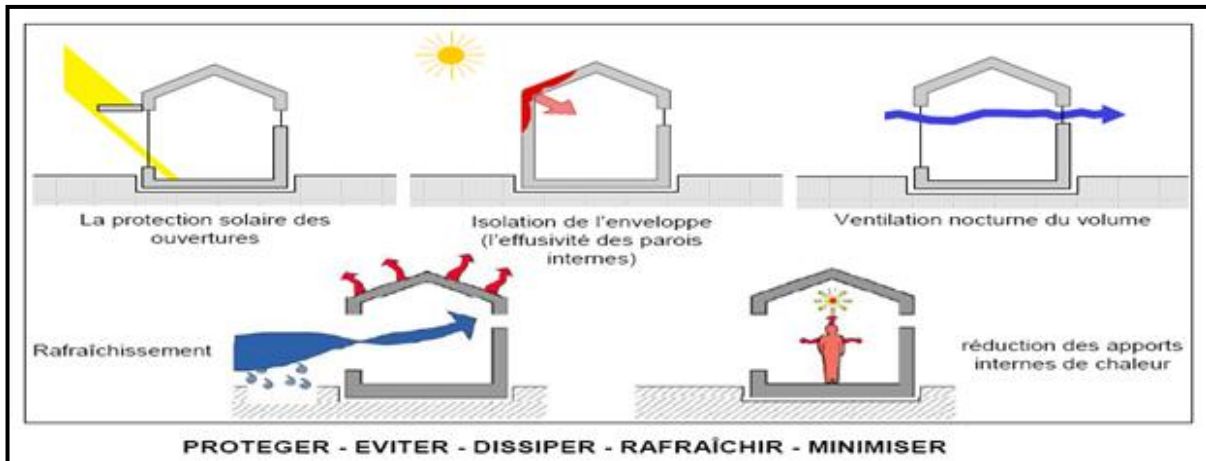


Figure II. 16 : synthèse de l'architecture passive

### L'architecture bioclimatique active :

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

#### ➤ Panneaux solaire thermique :

Récupère l'énergie solaire pour chauffer l'eau.

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

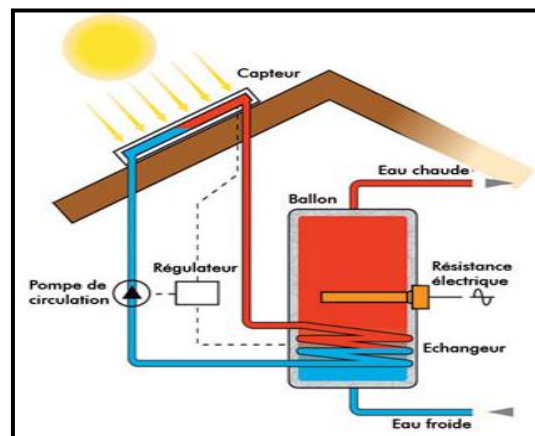


Figure II. 17 : Panneau solaire thermique.

#### ➤ Panneaux solaire photovoltaïque :

Récupère l'énergie solaire pour la transformer en électricité

**Fonctionnement :** Ces panneaux sont composés des cellules qui captent la lumière du soleil.

Sous l'effet de cette lumière, le silicium, un matériau conducteur contenu dans chaque cellule du panneau, libère des électrons pour créer un courant électrique continu. Un

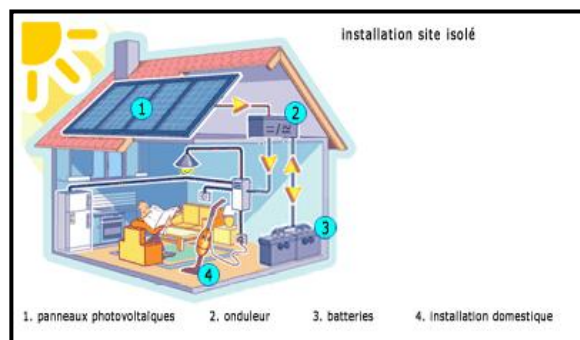


Figure II. 18 : Panneaux solaire photovoltaïque.

[http://www.sigmatec.fr/textes/texte\\_site\\_isole.html](http://www.sigmatec.fr/textes/texte_site_isole.html)

ondulateur transforme le courant continu ainsi obtenu en courant alternatif.

### ➤ Pompe à chaleur :

Il s'agit d'un dispositif thermodynamique qui prélève la chaleur présente dans un milieu naturel (l'air, l'eau, la terre) pour la transférer vers un autre (par exemple dans un logement pour le chauffer).

Le système de pompe à chaleur fonctionne en fait comme un réfrigérateur (mais à l'inverse, la chaleur est transférée de l'intérieur du réfrigérateur vers l'extérieur).

En géothermie, le terme de pompe à chaleur (PAC) est surtout utilisé pour désigner des systèmes de chauffage domestique.

Une pompe à chaleur géothermique peut fonctionner uniquement dans un sens pour produire du froid (climatiseur froid seul) ou du chaud (pompe à chaleur solaire) ou bien dans les deux sens (pompe à chaleur réversible qui produit du frais en été et de la chaleur en hiver).<sup>8</sup>

#### a. La ventilation :

##### *Pompe à chaleur .*

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

### ➤ Ventilation simple flux :

L'air neuf pénètre dans le logement par des entrées d'air auto réglables situées généralement au-dessus des fenêtres des pièces principales (chambres, séjour). L'air vicié est extrait dans la cuisine, la salle de bains et les WC par des bouches reliées au groupe de ventilation avec des conduits souples. La mise en œuvre de conduits rigides favorise l'écoulement de l'air et diminue les pertes de charge.

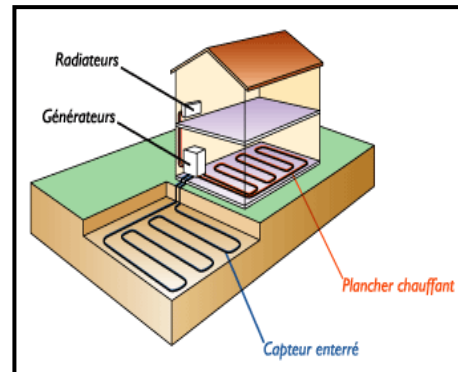


Figure II. 19 : Pompe à chaleur

<http://www.blog-habitatdurable.com>

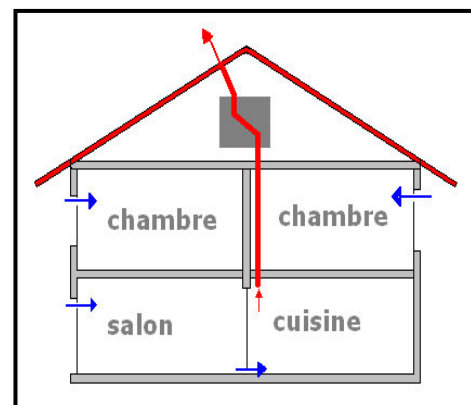


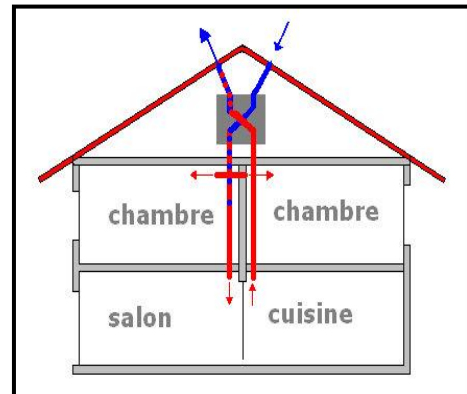
Figure II. 20: ventilation simple flux

<http://www.blog-habitatdurable.com>

<sup>8</sup> L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE, UE Développement durable . PDF  
<http://www.fichier-pdf.fr/2012/10/24/architecture-ecologique/architecture-ecologique.pdf>

### ➤ *Ventilation double flux :*

Le système permet d'inspirer de l'air propre et d'extraire l'air vicié par des dispositifs mécaniques et créant ainsi un circuit limitant l'entrée de poussières volatiles extérieures. Elle présente un avantage considérable puisqu'elle possède un échangeur thermique. L'air entrant est ainsi préchauffé via l'échangeur thermique par l'air extrait.



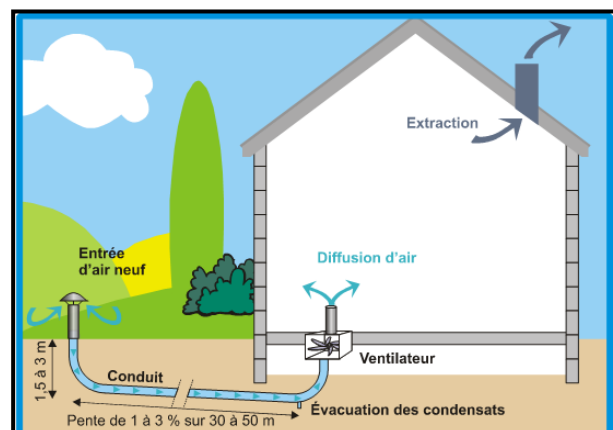
**Figure II. 21 : Ventilation double flux.**

[http://www.construction86.fr/ventilation/vmcvienne86\\_std\\_1909\\_fr.html](http://www.construction86.fr/ventilation/vmcvienne86_std_1909_fr.html)

La consommation d'énergies sur le poste chauffage peut être réduite considérablement. Les grilles d'extraction se situent dans les pièces techniques et les grilles d'insufflation sont placées dans les pièces principales. Adapté aux rénovations importantes, ce système présente l'avantage d'associer un dispositif d'un puits canadien.

### ➤ *Puits canadien :*

S'il existe de nombreuses solutions écologiques pour produire de la chaleur, les solutions alternatives à la climatisation sont peu nombreuses. Le puits canadien est l'une d'elle, la plus facilement transposable sur l'habitat individuel. Il s'agit d'un système dit géothermique qui utilise l'énergie présente dans le sol à proximité de sa surface pour chauffer ou refroidir l'air neuf de ventilation des bâtiments en s'appuyant sur le constat



**Figure II. 22 : puits canadien**

suivant : la température de l'air extérieur peut varier tout au long de l'année alors que la température du sol à quelques mètres de profondeur reste plus stable, entre 5 et 15°C en moyenne suivant les saisons.

Le principe du puits canadien : est de faire circuler l'air neuf de ventilation dans un conduit enterré grâce à un ventilateur, avant de l'insuffler dans le bâtiment.

#### **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.

#### **EN ETE :**

L'air extérieur profite de la fraîcheur du sol pour se refroidir et arriver dans le bâtiment durant la journée à une température modérée.

b. **Récupération des eaux pluviales :** Mettre en place des systèmes permettant de récupérer et de stocker l'eau de pluie qui une source simple et gratuite pour alimenter les WC, les machines à laver les systèmes d'arrosage, etc.<sup>9</sup>

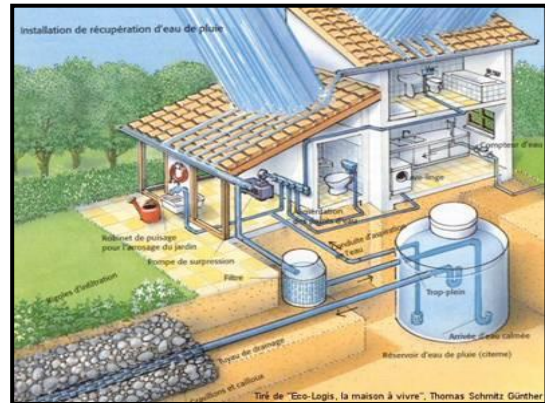


Figure II. 23 : récupération des eaux

### Synthèse :

*L'architecture bioclimatique permet de retrouver les principes des constructions d'antan et de les adapter aux progrès effectués en la matière. L'efficacité de tous ces concepts (passifs, actifs) permet de proposer des bâtiments exemplaires en termes d'architecture, de confort, d'efficacité énergétique et environnementale, et la est l'enjeu de l'architecture bioclimatique.*

<sup>9</sup> : - Livre « **La maison à zéro énergie** » édition : Eyrolles

- **Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique** : concevoir, édifier et aménager. André de Herde et Alain Liebard. Éditions Le Moniteur. 2005.

### II.2.APPROCHE THEMATIQUE :

#### II.2.1-Définitions générale :

##### *L'habitat:*

le concept le plus ancien de l'histoire de l'humanité, a accompagné cette dernière à travers les lieux et les temps, en occupant des espaces et prenant des formes ,aussi variées, que la variété des repères qu'il se définit sous l'influence de facteurs naturels, sociaux ou culturels.

Depuis son plus lointain passé, l'homme a toujours éprouvé un besoin de retrouver, à la fin de son labeur, un lieu de repos ,lui procurant un peu de confort ,et un lieu de refuge ,lui assurant également un abri contre tous les dangers. En effet « l'instinct de permanence et de stabilité se trouve tout au long de la branche évolutive à laquelle se rattache notre espèce » Mumford 1964 »

##### *a) Habiter:*

Habiter signifie quelque chose de plus que d'avoir un toit et un certain nombre de m<sup>2</sup> à sa disposition.

D'abord ,il signifie rencontrer d'autres êtres humains pour échanger des produits ,des idées et des sentiments, c'est-à-dire pour expérimenter la vie comme une multitude de possibilités.

Ensuite ,il signifie se mettre en accord avec certains d'entre eux, c'est à dire accepter un certain nombre de valeurs communes .enfin ,il signifie être soi-même ,choisir son petit monde personnel

Nous retenons ,donc ,que l'action d'habiter est loin d' être comprise seulement comme l'occupation physique des lieux et es espaces ;il s'agit surtout d'habiter symboliquement ,affectivement, émotionnellement;

**« L'habiter » constitue une dimension essentielle dans l'évolution personnelle et la dynamique des groupes sociaux.**

**« Ni l'architecture, ni l'urbanisme de l'urbain ne suffisent pour réaliser l'habiter, mais ils en constituent les conditions »...**<sup>10</sup>

##### *b) l'habitation:*

L'habitation est l'élément prédominant de l'habitat son aspect spécifique l'identifie. La notion d'habitation prend des expressions diversifiées : Habitation, maison, domicile, villa, demeure, résidence, abri, logis, foyer, appartement ...

Ces formes différentes, conséquence de l'environnement social, ont le même dénominateur commun suivant: «L'habitation c'est l'espace architectonique destiné à une unité familiale ».

Donc l'habitation désigne simplement la maison ou le logement du point de vue de l'agencement des pièces les unes par rapport aux autres et de la distribution de l'espace (cour, couloir....).

<sup>10</sup> Dictionnaire de l'habitat et de l'urbanisme » MARION SEGAUD.

### c) Le logement:

Les logements constituent les parties de bâtiments qui accueillent les occupations résidentiel à l'exclusion de toute activité à caractère lucratif, qu'elle soit libérale concurrentielle ou artisanale.

Donc le logement proprement dit se rapporte seulement à la maison, à l'appartement occupé par un ménage, soit isolément soit dans une unité ou un groupe d'habitations.

#### II.2.2- Thématique de l'habitat bioclimatique

La thématique de l'habitat dans l'option Bioclimatique repose sur l'analyse des liens privilégiés du logement avec les différentes variantes de son environnement immédiat, et définit ses principaux concepts.

Une étude théorique est menée, avec des définitions de concepts mais également l'analyse d'exemples significatifs, en expliquant la démarche conceptuelle d'un projet bioclimatique.

#### II.2.3- L'histoire de la production de l'habitat mondiale :

##### 2.3.1. Avant la révolution industrielle:

avec la disponibilité des mêmes matériaux et techniques, l'évolution de l'habitat était très lente et progressive en fonction des besoins de la communauté. On prenait l'existant comme modèle et on le reproduisait en y intégrant les petites et lentes avancées techniques



Figure II. 24 : Maison en pierre 1800

##### 2.3.2. Avec la révolution industrielle:

le secteur d'habitat et d'urbanisme a subi de grandes transformations dues à différents événements historiques qui se résument en:

- a) **La révolution industrielle:** impose de nouveaux critères de construction avec :  
L'introduction des nouveaux matériaux (acier, le verre).  
La mécanisation de la production (civilisation machiniste).  
Un développement dans le monde avec l'apparition de pays industrialisés qui ont généré plusieurs vagues de colonisation. (hygiénistes et Cités Ouvrières).
- b) **La colonisations:** ont contribué aux bouleversements des paysages urbains et des typologies d'habitations car les colons avaient tendance à imposer leurs propres schémas aux dépens des traditions, des cultures des pays colonisés, de son architecture traditionnelles et des typologies locales.
- c) **Les guerres:** elles ont une grande part dans la dégradation et parfois même la destruction totale des parcs historiques locaux.

##### 2.3.3. Après le 19e siècle:

jusqu'au début des années 1900, beaucoup d'expériences ont été faites dans le domaine de la construction. Avec les dégâts causés par la 2ème guerre mondiale, il fallait



Figure II. 25 : Unité d'habitation de Marseille conçue par Corbusier

reconstruire la ville, c'est alors qu'une question se posa : fallait-il reconstruire les villes de la même manière ou, compte tenu de l'ampleur des dégâts, penser à des constructions en masse et à l'industrialisation du logement?

### **2.3.4. Aujourd'hui:**

La production de l'habitat entraîne une vision plus large ; celle du développement durable qui consiste à la préservation de l'environnement naturel et les ressources énergétiques, des recherches scientifiques sont menées dans le domaine des énergies du futur (moins polluantes, moins coûteuses) et ont contribué à l'émergence de nouvelles typologies d'habitat (habitat écologique, bioclimatique, solaire,...).

### **II.4- Les typologies de l'habitat :**

L'habitat est le mode d'organisation et de peuplement par l'homme du milieu où il vit, découvrir l'implantation de l'habitat depuis ses origines, c'est observer les différents types d'habitats, dont les caractéristiques dépendent, d'une époque « contexte historique, économique et social », de l'évolution des techniques de construction » évolution des matériaux et du mode de vie.

les typologies souvent traitées sont:

#### **a-Habitat individuel :**

Il s'agit de l'abri d'une seule famille (maison unifamiliale) disposant en général d'un espace commun et d'un certain nombre d'espaces privés, d'un jardin, d'une terrasse, d'un garage etc... Il peut se présenter en deux, trois, ou quatre façades. Quatre façades pour une maison isolée, trois façades pour une maison mitoyenne, deux façades pour une maison de rue.

#### **Avantages :**

- un domaine strictement privé important.
- une relation avec l'extérieur assez importante (jardins privés)
- une grande liberté d'usage

#### **Inconvénients :**

- une grande consommation du foncier
- des frais de construction élevés
- la vie communautaire et urbaine ne se développe pas assez.



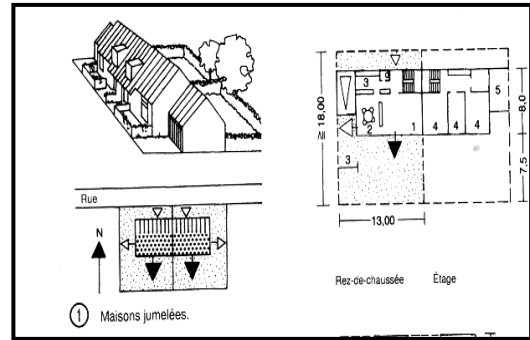
**Figure II. 26 : Habitat Individuel**



## 1. Types d'habitats individuels:

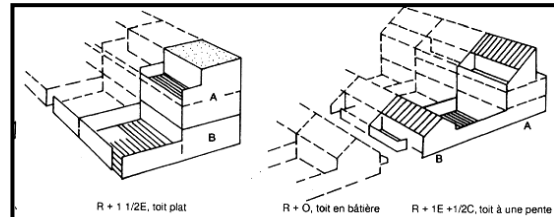
### a. Maisons jumelées :

Souvent en système modulaire avec des types de maisons identiques ou peu différentes. Assez grande liberté dans l'organisation du plan d'ensemble. Surface minimale du terrain 375 m<sup>2</sup>.



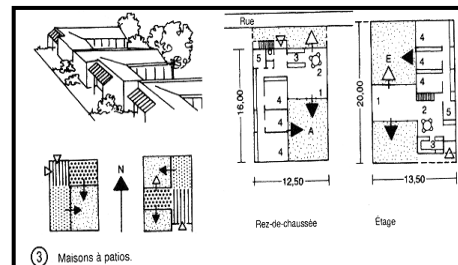
### b. Maisons de ville :

Sous forme de rangées de maisons identiques ou variées.



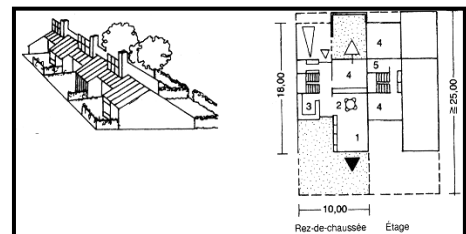
### c. Maisons à patios :

Système modulaire avec des types de maisons identiques ou peu différentes, construction ouverte ou fermée. Surface min du terrain 270 m<sup>2</sup>.



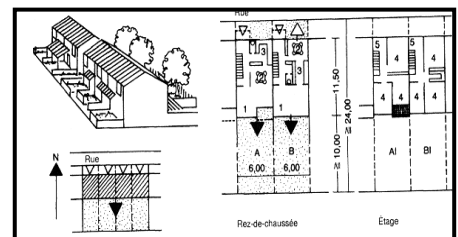
### d. Maisons groupées :

Conception groupée unitaire plus rarement comme juxtaposition de Constructions individuelles. Surface min du terrain 225 m<sup>2</sup>.



### e. Maison à rang continu :

Sous forme de rangée de maisons identiques ou variées suivant accord. Construction ouverte ou fermée.



### *b-Habitat semi collectif :*

est aussi appelé habitat intermédiaire et tente de donner à un groupement d'habitations le plus grand nombre des qualités de l'habitat individuel : jardin privé, terrasse, garage, entrée personnelle,... Il est en général plus dense que l'habitat individuel mais assure au mieux l'intimité. Il est caractérisé par une hauteur maximale de quatre niveaux.



Figure II. 27 : Habitat semi collectif

### **Avantages :**

- une surface habitée améliorée
- des accès individualisés
- des réseaux communs et valorisation de la vie communautaire
- un espace privatif extérieur pour chaque logement

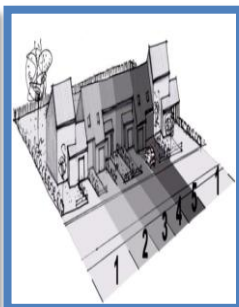
### **Inconvénients :**

- une consommation du foncier élevée par rapport au type collectif.

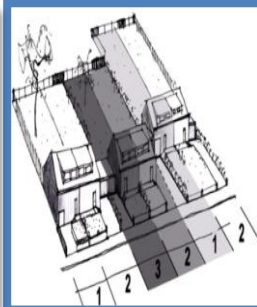
Quelques Types de groupement de l'habitat semi collectif:



**Lotissement dense.**



**Maisons en bande.**



**Maisons jumelées accolées.**



**Maisons superposées et accolées.**



**Maisons jumelées et superposées**

### **c-Habitat collectif :**

L'habitat collectif est l'habitat le plus dense; il regroupe dans un même bâtiment plusieurs habitats individuels (exemple: un immeuble). Il se trouve en général en zone urbaine, se développe en hauteur en général au-delà de R+4. Les espaces collectifs (espace de stationnement, espace vert entourant les immeubles, cages d'escaliers, ascenseurs,...) sont partagés par tous les habitants ; l'individualisation des espaces commence à l'entrée de l'unité d'habitation. La partie individuelle d'habitation porte le nom d'appartement.



**Figure II. 28 : Habitat Collectif**

### **Avantages :**

- une économie du terrain
- une construction et installation de techniques simples
- la proximité des services et des équipements

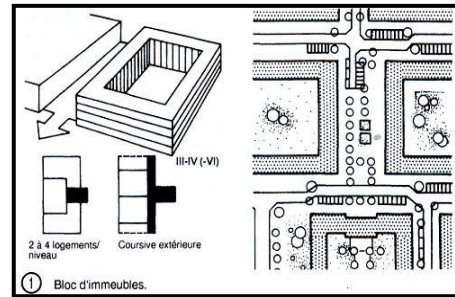
### **Inconvénients :**

- l'homogénéité de toutes les cellules d'habitation
- le manque de communication "habitation/extérieur"
- la très forte densité-le manque de supports communautaires

## 1. Types d'habitats collectifs:

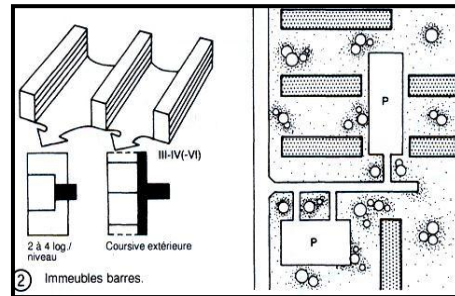
### a. Bloc d'immeubles :

Forme de construction fermée utilisant l'espace sous forme homogène ou en ragéeess de bâtiments individuels. Les pièces donnant vers l'intérieure sont très différent par leur fonction et leur configuration.



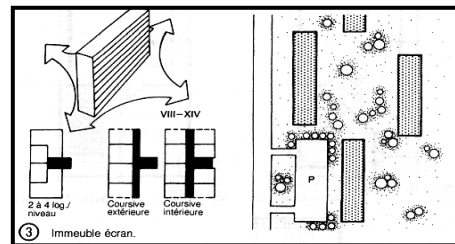
### b. Immeuble barres :

Forme de construction ouverte et étendue sous forme de regroupement de type d'immeubles identiques ou variées ou de bâtiments de conception différente. Il n'existe pas ou peu de différences entre les l'intérieur ou l'extérieur.<sup>11</sup>



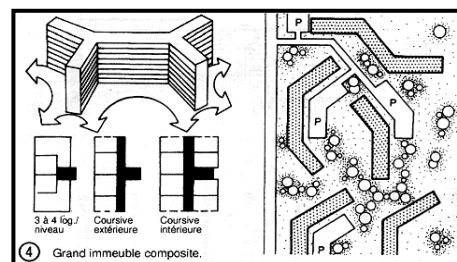
### c. Immeuble écran :

Forme de bâtiment indépendant, souvent de grandes dimensions en longueur et en hauteur. Pas de différenciation entre pièces donnant vers l'extérieur ou l'intérieur.



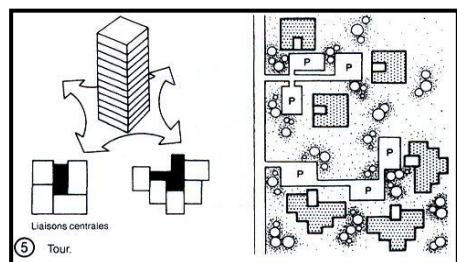
### d. Grand immeuble composite :

Assemblage ou extension d'immeubles écrans, composant un grand ensemble, forme de construction indépendante de très grande surface. Possibilité de pièces très vastes. Peu de différenciation entre pièces donnant vers l'extérieur ou l'intérieur.



### e. Tour :

Forme de construction solitaire, située librement sur le terrain, pas d'assemblage possible. Souvent mis en relation en milieu urbain avec des constructions basses et plates.



<sup>11</sup> « Les éléments des projets de construction » 8ème édition

### II.2.5- L'histoire de l'habitat en Algérie :

#### 1)Préhistoire

L'homme préhistorique s'est adapté progressivement, allant de structures primaires constituées par des grottes jusqu'à l'élaboration d'habitats plus évolués et fortement intégrés au milieu et à la société. Les empreintes de l'homme primitif sont encore marquées dans les grottes du Tassili.



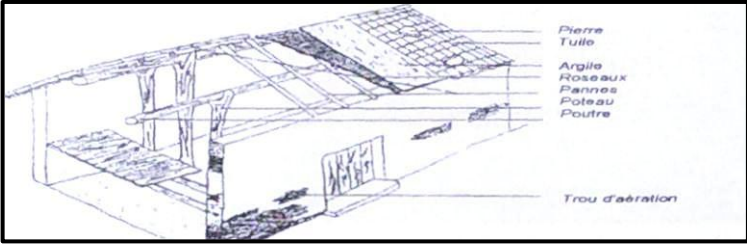

#### 2)L'habitat traditionnel

Notre approche sera basée sur l'adaptation de la maison en Algérie aux paramètres climatiques et son environnement naturel et sociaux culturels. Nous étudions quatre exemples suivant les zones climatiques en Algérie :

1. littoral marin.
2. arrière littoral montagne.
3. haut plateaux.
4. Sahara.



## CHAPITRE II : ETAT DE CONNAISSANCE

Type d'habitat Paramètre	Habitat de la casbah <sup>12</sup>	Habitat Kabyle	Habitat Aurassien
Site	<u>La ville côtière « Alger »</u>	Les crêtes ou les mamelons Les sites de la grande et la petite Kabylie ce sont des sites accidenté	1. Un habitat dispersé « aéré » 2. Les Dechra ; un habitat groupé, structuré et dense 3. Un groupement de fractions autour d'une cour.
Implantation	Le relief et l'adaptation des hommes à la topographie du site permettaient de distinguer deux parties dans la ville : <u>La basse Casbah</u> : le centre où se trouvaient les rues commerçantes, les souks, les fondouks, les plus grandes mosquées... <u>La haute Casbah</u> : avec une masse plus compacte de maisons serrées les unes aux autres et une population plus homogène, elle constituait la vraie ville arabe.	Village rural compact. On constate une hiérarchie des voies dans le village kabyle :u 1. Les voies périphérique (réservé aux passagers) 2. La voie principale ou structurante (elle traverse tout le village) 3. Les ruelles (elles mènent aux groupements d'habitations) 4. Les maisons sont disposées par files, séparées par les rues et les cours	Chaque village possède des espaces communautaire la transition entre le groupement et la maison et la maison et faite par trois moment la porte, la skifa, le noyaux de la maison ghorfa et la cours
Paramètres sociaux culturels	Les espaces publics et constitués par les souks, les mosquées, à l'échelle de la maison, les terrasses lieu de groupement s'étagent en cascade	Chaque village possède des espaces communautaires tels que la djemaa (hommes) et les fontaines (femmes)	Intégrant la topographie du site, la maison Aurassienne « Taddart » est implantée perpendiculairement aux courbes de niveaux. La Taddart est une unité sociale et économique qui abrite la famille, et les réserves d'animaux
Forme et organisation	Le patio central (ELFINAA) est toujours l'espace organisateur, lieu des activités domestiques. La maison est grande et bénéficie d'une organisation sociale intimiste, la hiérarchisation entre la rue et la maison est faite par un sous espace (Skifa).  <i>Figure II. 29 : Vue vers le ciel</i>	La maison kabyle est conçue en plusieurs maisonnettes modulaires avec une cour. La cellule est pour les animaux et l'autre pour les membres de la famille cette dernière comprend tout activités quotidienne ou s'installe les espaces jours et nuit dans la même pièce  <i>Figure II. 30 : Vue sur cour d'un groupement</i>	
Matériaux	<u>la pierre et les briques en terre cuite, la Chaux, les rondins et les poutres en bols (thuya</u>	Pierre, l'argile, la tuile, roseaux, bois  Pierre Tuile Argile Roseaux Pannes Poteau Poutre Trou d'aération	La pierre, le bois, mortier, pisés  <i>Figure II. 31 : Vue extérieur maison aurassienne</i>

source: **la casbah d'Alger et le site créa la ville**, auteur : André Ravéreau

### 3) *L'Algérie sous la domination française*

La colonisation française a fortement modifié la typologie de l'habitat en Algérie pendant ses années de colonisation. Selon leurs actions d'urbanisation on distingue 3 périodes:

- **De 1830 à 1900** : La colonisation française a déstructuré la société algérienne dans sa composition et son organisation, elle a rasé une grande partie du tissu urbain de nos villes dont 900 maisons détruites dans la casbah d'Alger »(1)

La reproduction du modèle Européen sur le niveau territorial, urbain et architectural.

- **De 1900 à 1945** : la production de l'habitat était à initiative privé.

L'apparition d'un nouveau style (Néo mauresque) résultat d'une mixité typologique entre architecture Européenne et typologies locales.

- **De 1945 à 1962** : la colonisation française s'intéresse à la construction en masse (plan de Constantine) d'en faire un instrument psychologique et politique visant à détourner la population et le développement du logement collectif (HBM/HLM ...)



**Figure II. 34 : Habitat Bon Marché**

<http://www.etudescoloniales.com>



**Figure II. 32 : Bâtiment colonial.**

<http://www.etudescoloniales.com>



**Figure II. 33 : Villa coloniale**

<http://www.algerie-maskane.com>

L'Algérie a constitué un laboratoire d'expérimentation de nouvelles opérations d'habitat

### 4)- *Période post-indépendance*

- **En 1962** : le départ massif de la population française a laissé derrière elle un parc immobilier libre et très important, il a répondu au besoin immédiat de la population en matière d'habitat urbain.

- **Entre 1962 et 1978** : la politique volontariste de développement menée par l'état axe sur l'industrialisation ce qui a accentué le phénomène de l'exode rurale que l'état viens corriger par la mise en place d'un programme socioéconomique celui de la révolution agraire en 1973 et la prise en charge de la population rurale par la production du logement rural.

- **Entre 1978** : la création du ministère de l'habitat pour prendre en charge des besoins en habitat qui deviennent plus importante.

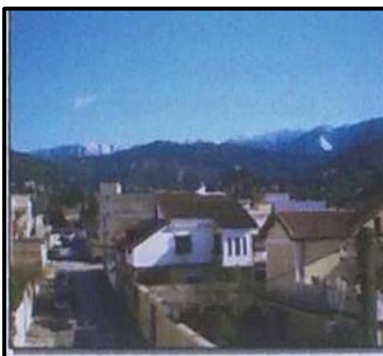
➤ **Entre la fin de 1970 et le début des années 80** : la forte immigration de population rurale causé par une politique d'industrialisation ainsi la poussée démographique, ces facteurs engendre une véritable crise à la quels les autorités ont répondu rapidement par des programmes de grande ensemble d'habitat urbain nommer les « Z.H.U.N ». (Zone habitat urbaine nouvelle)

Standardiser et non lié à la ville. Pour améliorer la qualité de la vie du programme de construction d'habitat individuelle sous forme de lotissement accompagne la réalisation de logement collectif de grande masse. Ces programmes sont implantés à la périphérie des villes. A partir de 1986 L'abandon du régime socialiste et l'adoption du régime libéral dont l'apparition du privé.

### **5)Les années 90 :**

Dans ces années la production de l'habitat est caractérisé par : l'ouverture de l'éventail des procédures de financement pour le secteur publique pour répondre aux besoins de toutes les couches sociales. L'Etat a adopté pour une nouvelle politique qui s'est traduite dès 1996, par une approche de financement du logement, où l'Etat régulateur doit, se substituer progressivement à l'Etat opérateur et monopolistique. Cette nouvelle politique vise à développer et diversifier des segments d'offre de logements pour les adapter aux niveaux de revenus des ménages.

Plus que le logement social locatif qui est destiné au ménages à faible revenu et les logements promotionnels qui ont un cout élevé ont constitué le seul référentiel de la politique de logement, d'autre formules tel que le logement social participatif ( LSP), la location - vente et l'habitat rural qui sont destinés au couches sociales à moyens revenus ont apparue à la fin des années 90 et début de l' 2000 .



**Figure II. 36 : habitat individuel**



**Figure II. 35 : habitat collectif**

### 6)- Aujourd'hui

Les plus grands programmes de logements ont été lancés tel que le projet d'un million de logements, il porte toujours le caractère de grands ensembles (IGH, AADL) à hauteur importante dans le paysage urbain de nos villes algériennes.

Ces programmes restent toujours un produit standard qui ne porte aucune identité du lieu ou une réflexion aux particularités climatiques du site. Ce n'est qu'en 2005 qu'un projet de logements bioclimatiques dans le cadre du développement durable est démarré en collaboration avec l'A .P.R.U.E (agence de promotion et de rationalisation de l'utilisation de l'énergie) ; la convention porte sur la réalisation de 600 logements H .P.E. Réparties sur 11 willayas cette opération est nommée le programme Eco-Bat.



Figure II. 38 : habitat promotionnel



Figure II. 37 : A.A.D.L Blida

### Synthèse :

*L'habitat est un phénomène très complexe dans lequel sont intégrés et converge plusieurs champs disciplinaires.*

*La question de l'habitat ne peut pas être réduite à la seule production quantitative, elle doit intégrer la planification et la gestion de l'environnement dans son acception la plus large.*

*Donc on doit développer le concept d'architecture bioclimatique qui intègre les données climatiques et physique du site et réduire la consommation d'énergie dont le concept est basé sur l'utilisation des ressources qui sont présentes dans la nature : le soleil, le vent, la végétation et la température ambiante pour un bon confort thermique, et puisque notre but de créer l'habitat bioclimatique dans son environnement, alors nous proposons la conception d'un habitat en se basant sur le concept d'architecture bioclimatique (prenant en considération les spécificités climatique et les différentes condition du site, et la valorisation des énergies renouvelable afin d'apporter le maximum de confort au habitant .)*



**II.3- ANALYSE DES EXEMPLES :**

**Exemple 01 :**

**II.3.1-Présentation De Projet :**

programme : logements + bureaux + activités  
maître d'ouvrage : ING Real Estate – ATEMI  
architecte : ECDM architectes – chef de projet : Thomas Raynaud  
architectes associés : EEA, Pierre Gautier, Manuelle Gautrand, MVRDV  
localisation : Lot C, Lyon Confluence  
Superficie: 28200m2

Gabarit : 8 niveaux  
concours : 2003  
livraison : 2010  
Programme :  
 -152 logements  
 -14322 m<sup>2</sup> de bureaux  
 -1100 m<sup>2</sup> commerces  
 - 273 places de stationnement souterrain sur 2 niveaux

**II.3.2 : Situation :**

**LYON CONFLUENCE :**

- Le site de Lyon Confluence se situe à l'extrême sud du centre-ville de Lyon.  
 -Bordé à l'ouest par le Saône, à l'est par le Rhône  
 -Dans le prolongement du centre-ville, au sud de la presqu'île.  
 - Morceau de ville coupé du reste de la ville par le chemin de fer et l'autoroute.



Figure II. 39 : Habitat monolithe Lyon confluence

**Localisation:**

le projet se trouve au cœur de la presqu'île (Lyon confluence) , a coté de la Saône.

**II.3.4-Le Plan de masse :**

Le Plan de masse a été conçu pour favoriser la densité et l'accès à la nature en ville avec la création d'un grand parc au centre des îlots A et B (ouvrir des vues traversantes entre l'intérieur des îlots et les espaces publics extérieurs) et (optimiser la part des appartements à plusieurs orientations) . Les occupants de chaque volume bénéficient d'une implantation au centre de l'agglomération, tout en pouvant ouvrir leur fenêtres sur les espaces aquatiques, le parc des berges de Saône , ou les ramifications vertes qui le prolongent

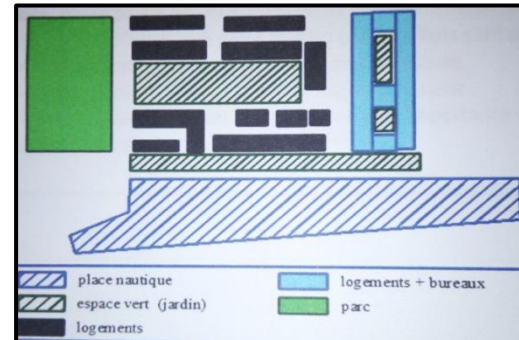
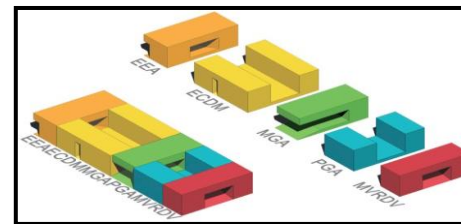


Figure II. 40 : Organisation de plan de masse de Lyon confluence

**II.3.5-La forme du Projet :**

le « Monolithe » présente une forme **très compacte** afin de limiter les **déperditions d'énergie**. Cinq agences d'architectes ont participé au projet, travaillant chacune avec des matériaux et des textures différents (bétons, bois, inox et aluminium) créant la variété.



**II.3.6-Gestion Des eaux**

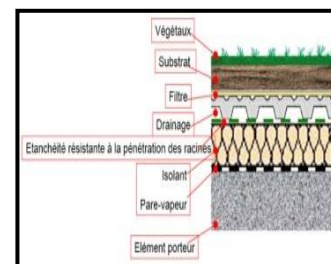
**a) Eaux usées :**

Les eaux usées sont transportées jusqu'à la station d'épuration de Pierre-Bénite (Station d'épuration biologique).



**b) Eaux Pluviales :**

Les eaux pluviales est récupérées par les toitures végétalisées pour servir à l'arrosage des jardins publics, à la



chasse d'eau des WC ou au lavage des parkings.

**II.3.7-La Ventilation**

La ventilation est assurée par un équipement hygroréglable (VMC Ventilation mécanique Contrôlée) qui module le débit d'air en fonction des besoins avec préchauffage de l'air neuf dans les vérandas. En association au système de ventilation, des efforts particuliers sont réalisés sur l'étanchéité

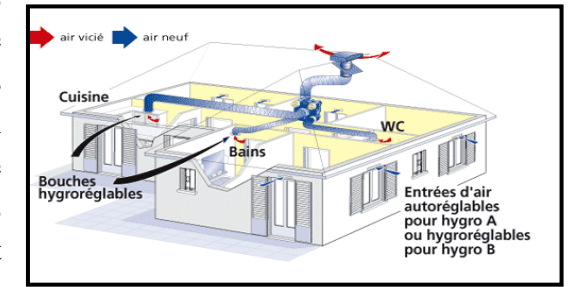
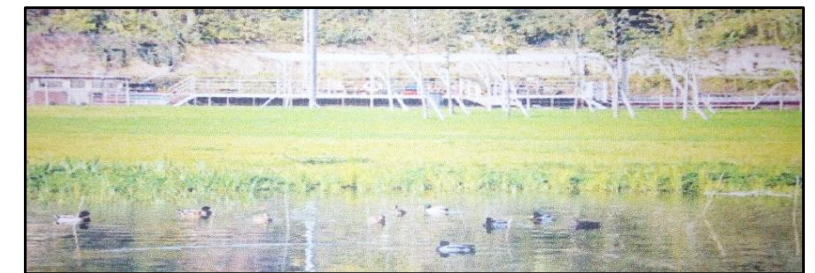


Figure II. 41 : Système de ventilation (VMC)

à l'air du bâti, l'étanchéité à l'air du réseau d'extraction et le choix de ventilateurs basse consommation

**II.3.10-La Biodiversité :**

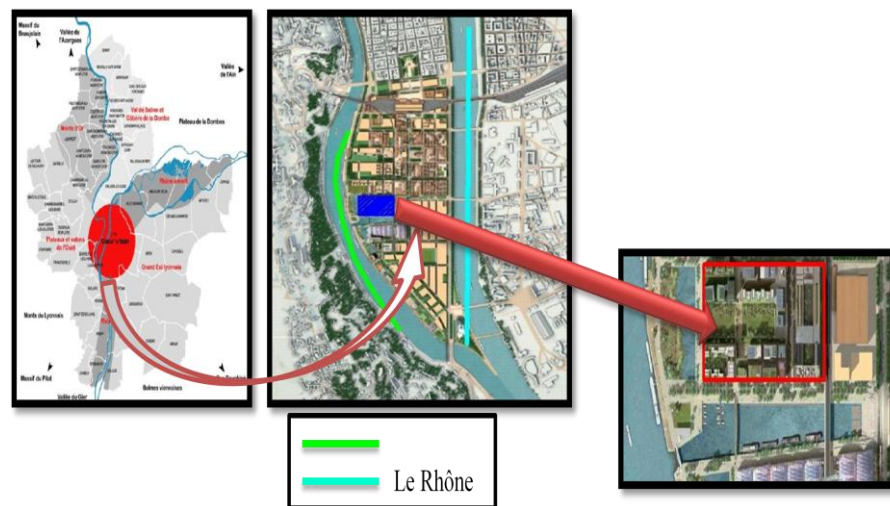


Les espaces verts urbains définitifs conçus comme des écosystèmes vivants accueillant et favorisant la biodiversité des espèces animales et végétales , les aménagement de type zone humide tel que : les fossés , les noues permet d'introduire la diversité dans le milieu urbain ,

**Conclusion :**

*Le Projet repose sur l'aspect environnemental, et de vivre en harmonie avec la planète, en utilisant la bonne gestion et les différentes techniques bioclimatique :*

- favoriser la mixité sociale et fonctionnelle
- assurer la diversité des espaces verts pour favoriser la biodiversité
- favoriser les déplacements doux (cyclable, piétonne)
- assurer une ventilation naturelle et favoriser la lumière naturelle
- utilisation des énergies renouvelables pour chauffer l'eau et produire de l'électricité.



## Exemple 02 : Eco-quartier Rive Gauche \_France

### Situation :

Le quartier Rive Gauche se situe à Port Marianne à la ville de Montpellier au sud de la France, dans la zone littorale à 8 km de la mer méditerranéenne



### Fiche technique :

- Maitre d'ouvrage : ville de Montpellier nicolas.piccinin@ville-montpellier.fr
- Maitre de l'œuvre : Pierre Tourre Architectes. agtourre@wanadoo.fr
- Associé : bureau d'études environnementales Tribu Marc Richier Paysagiste.
- Surface totale : 9 ha. Hauteurs : jusqu'à R+8.
- Nombre totale des logements : 1200logements. (s=8600m<sup>2</sup>)

### Plan de masse :



#### légende:

- Délaçement doux Continuité piétonne et cycliste le long du Lez.
- ▲ -Les vents Tramontanes
- - La douceur des berges du Lez et sa piste cyclable.
- - bâtiments en R+8
- -Equipement public : (maison pour tous).
- Espace tampon.
- Prolongement de la trame.
- ▲ -Entré de la ville
- -Déplacement doux : arrêt du Tramway
- ..... Ecran végétal.
- Avenue Raymond Dugrand
- ▲ Les vents Marin
- ▲ -les vents du Mistral

### Synthèse du plan de masse :

- Alignement des bâtiments en R+8 aux franges du terrain sur les avenues qui pour protéger des vents dominants, et commerce souterrain animent le quartier.
- Renforcement de la protection des vents par un écran végétal sur les avenues.
- façade vitrine d'entrée de ville : visibilité du quartier.
- Prolongement de la trame, =>liaison inter-quartier.
- Logements traversant à l'intérieur du quartier, favorisent la ventilation naturelle.
- Plage de ville (ponton bois) en proue offre des vues agréables, créant un espace aéré, ensoleillé, proche de l'eau.
- Espace tampon : bassin de rétention qui sert de parc et d'isolation par rapport à l'autoroute.

### Synthèse

*Les déplacements doux sont privilégiés  
Les espaces verts et la végétation assurent un confort visuel et thermique*

*Une protection contre les vents forts est réalisée par un positionnement judicieux de certains bâtiments et l'implantation d'une végétation adaptée*

*-Soleil : éclairer les façades mais garantir un confort thermique en été.*

*-Vent : se protéger des vents forts mais laisser les îlots ouverts pour ventilation naturelle.*

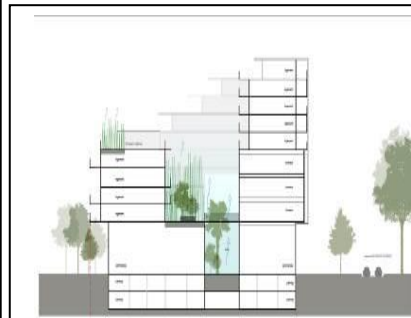
### Les aspects bio climatique :

#### L'eau :

-récupération des eaux de pluies dans des cuves en toitures de tous les immeubles

#### le soleil :-

les bâtiments sont réalisés suivant la forme d'une pyramide à étage décalés les uns par rapport aux autres pour permettre un meilleur ensoleillement en hiver et une bonne protection en été.



La densité végétale en cœur d'îlot apporte un bon confort hygrothermique grâce à la capacité d'évapotranspiration des plantes



●●● la densité végétale contre les effets de l'accélération des vents.

**Concepts énergétiques :** — panneaux photovoltaïques posés sur les façades et sur la galerie ouverte (avec combrières).-des capteurs solaires disposés sur les toits à fin de produire 60% de l'eau chaude sanitaire.



### III.1.ANALYSE DE SITE:

#### III.1.1-Introduction:

MEDEA, ville millénaire à subit au cours des siècles des changements de très grande étendue qui l'ont enrichie du point de vue de son architecture que de son urbanisme ce qui lui offre des potentialités à explorer et à exploiter.

#### III.1.2-Population:

La commune de Médéa se caractérise par une forte densité de population urbaine, voir son rôle de chef-lieu de wilaya qui lui assure une bonne partie des services nécessaires à sa population locale qui dépasse actuellement les 167369 habitants.

##### *Evolution au cours de la période 87/98*

L'évolution de la population au cours de cette période a été nettement marqué d'une part, par un taux d'accroissement relativement élevés (supérieur à 3%) au niveau de la commune de Médéa (chef-lieu de wilaya)...la commune connu des arrivées massives des populations rurales, en particulier des zones montagneuses et éloignées en raison de l'insécurité

##### *Evolution de la période 1998/2008:*

<sup>1</sup>Ont connu tout au long de cette période, un taux au-dessus de la moyenne de l'ensemble de la wilaya, il s'agit des grands centres urbains comme Médéa (1.2 %)

Commune	Population	Taux de croissance annuel 2008/1998
Médéa	138 355	▲1,2 %

#### III.1.3-Objectifs et programme proposé par le PDAU a l'échelle de l'aire d'étude :

<sup>2</sup>Le P.D.A.U de la commune de MEDEA élaboré par le bureau d'études avait établie lors de la deuxième phase d'étude un programme des P.O.S régissant l'ensemble du territoire de la commune de Médéa qui englobe 78 P.O.S

<sup>1</sup> [PDF] Recensement 2008 de la population algérienne, wilaya de Médéa, sur le site de l'ONS.

<sup>2</sup> PLAN D'OCCUPATION DES SOLS N : 02 (MOKADEM INFERIEUR) COMMUNE DE MEDEA .Diagnostic général synthèse de l'ETAT DE FAIT URBAB-BLIDA

Notre aire d'étude est le P.O.S N° 2: sous appellation MOKADEM INFERIEUR, sujet de la présente étude à pour objectif : **Densification et structuration**



Figure III. 1 : Carte Des P.O.S De la Ville de Médéa

### III.1.4 -Programme Proposé (par le P.O.S) :

- **Habitat** : 60 logements collectifs
- **Equipements** :
  - A. Equipements administratifs et de services :
  - B. Equipements Récréatifs et de détente :
  - C. Equipements socioculturels:
  - D. Equipements Educatifs:

## III.1.5-Historique De la Ville de Médéa :

### Période Préhistorique :

Médéa a connu l'activité humaine depuis l'âge de la pierre. Comme le prouvent le vestige découvert, notamment les ossements et les outils en pierre et des instruments de Aléoutiennes très développés.

- Nom de Médéa vient de Lemdouna, nom de l'une des tribus berbères (Sanhadja) à savoir la Fabrication des coteaux que l'on appelait EL MADA

### 1/ Période Romaine:

<sup>3</sup> Les romains se sont installés par la fondation d'un camp militaire ou ils avaient leur CASTILLA qui servait au même temps une forteresse, refuge

Naissance de La ville par la présence romaine.

- Les Romains ont trouvé que le site idéal Pour des raisons défensives.
- La présence des sources hydraulique, forestière, carrières.
- La base inférieure de l'aqueduc ouest de la ville
- Le rempart au Nord-Ouest de la ville.
- Tracés des voies romaines l'une reconnue reliant MOUZAIA à BERROUAGHIA et d'autres voies de communications entre différentes pôles romaines.

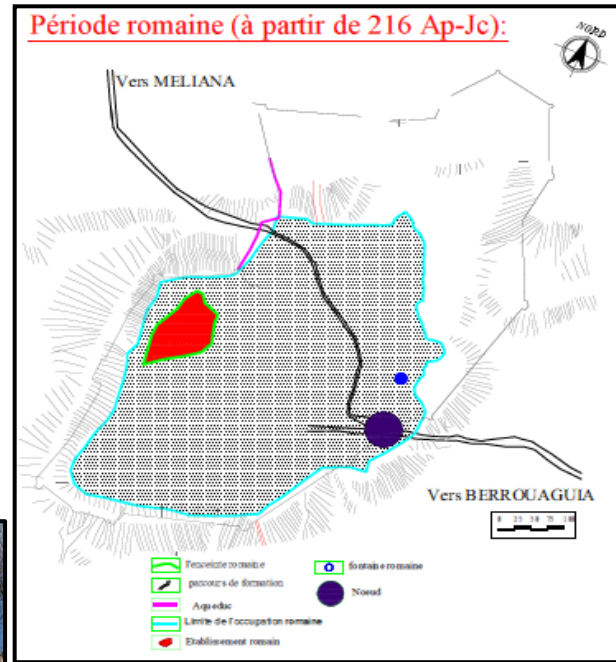


Figure III. 2: Carte de la période Romaine Médéa

### 2/ Période Médiévale :

- Permanence des parcours romain.
- Structure labyrinthique de la ville arabo-musulmane.
- Construction de la citadelle.
- Apparitions de l'enceinte.

<sup>3</sup> document écrit, plan hypothétique de l'implantation romaine.

-Médéa à l'époque antique (article en arabe -A, SELIMANI), revue d'étude historique-université d'Alger. Institut d'histoire (N : 09 P : 135).

### 3/Période Turque 1517 :

<sup>4</sup>Le noyau de la ville turque était au Sud-ouest de l'assiette actuelle ils ont construit un rempart sous présence d'une limite naturelle « talus » avec une forme irrégulière, ce rempart possède 5 portes

Les ottomans ont entamés la construction de plusieurs mosquées, la reconstruction de l'enceinte et son renforcement , la



construction d'équipements publics tels que le *fondouk* et le *marché*

-Apparition de 3 mosquées:

*Mosquée Hanafi, Mosquée Sidi Sahraoui* et *Mosquées de la caserne*

-Rénovation de la mosquée *El Maliki*.

-Construction du Haouch-El-Day.

ville a été entourée d'une muraille dotée de cinq portes :

- Bab el djazair
- Bab el akouas
- Bab el kourt
- Bab Sidi sahraoui
- Bab Sidi el berakni

### 4/ Période Coloniale :

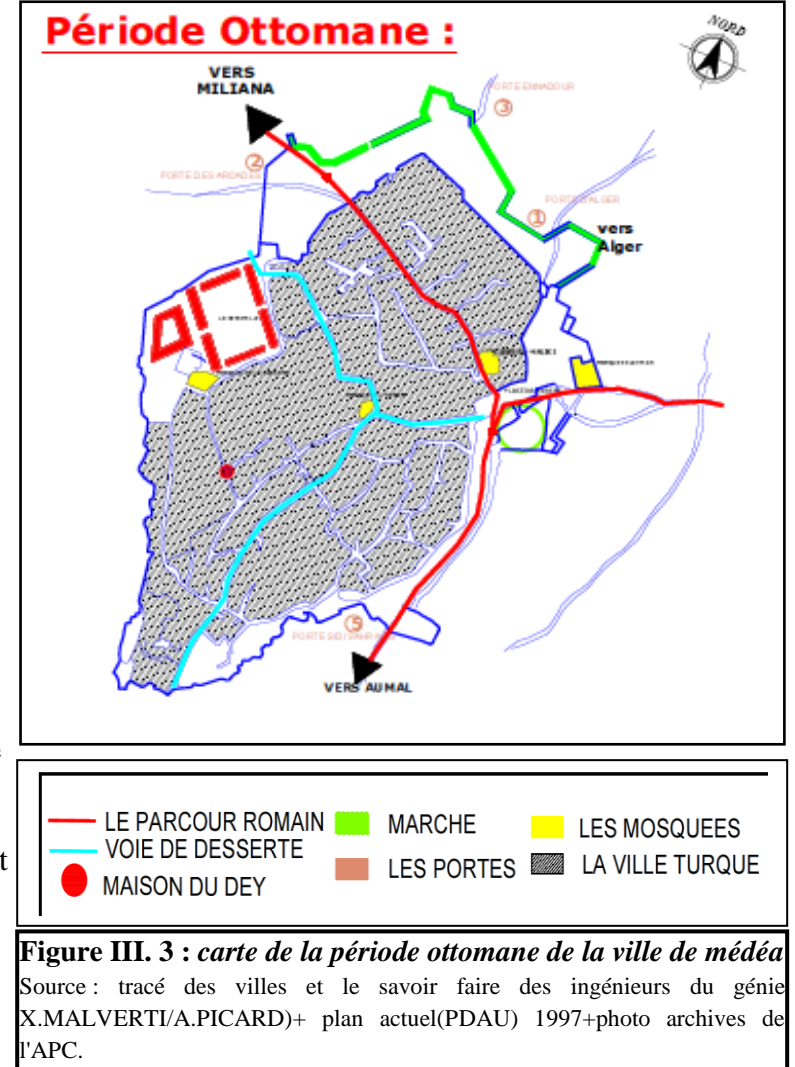
#### 4.1- Période d'extension intra-muros et de restructuration (1840-1867):

<sup>5</sup>Structuration des larges rues et une place « place d'armes ».

- Réparation de l'enceinte turque en 1840 avec nouvelle enceinte selon la forme topographique., et civilisations des deux quartiers.

<sup>4</sup> -La ville de Médéa à travers l'histoire (article en arabe-M, BELHMISI), revue AL-Asala (N: 02, Année : 1971), et l'histoire des villes millénaires : Alger, Médéa, Miliana (étude et recherche Abd.DJILLALI) Alger 1972.

<sup>5</sup> La ville de Médéa à travers l'histoire (article en arabe-M, BELHMISI), revue AL-Asala (N: 02, Année : 1971), et l'histoire des villes millénaires : Alger, Médéa, Miliana (étude et recherche Abd.DJILLALI) Alger 1972.



-Structuration d'une voie Nord-Sud qui englobe la place d'église, la mairie, les écoles...

-La construction du quartier européen au nord de la ville, restructuré selon deux axes perpendiculaires dont l'intersection est la place NAPOLEON. Ces axes relient la porte ELNADHOR avec la porte DES JARDINS, et la porte d'ALGER avec la porte DES ARCADES:

- BEB LAKOUAS étant maintenue en son lieu, devenue **la porte DES ARCADES**.
- BEB ELKORT (porte Mered), déplacée vers le nord ouest, **devenue la porte NADHOR**.
- BEB DJZAIR (porte d'Alger), déplacée vers l'Est, devenue **la porte d'ALGER**.
- BEB SIDI BERKANI, déplacée vers le sud, devenue **la porte de JARDIN**.
- BEB SIDI SAHRAOUI,

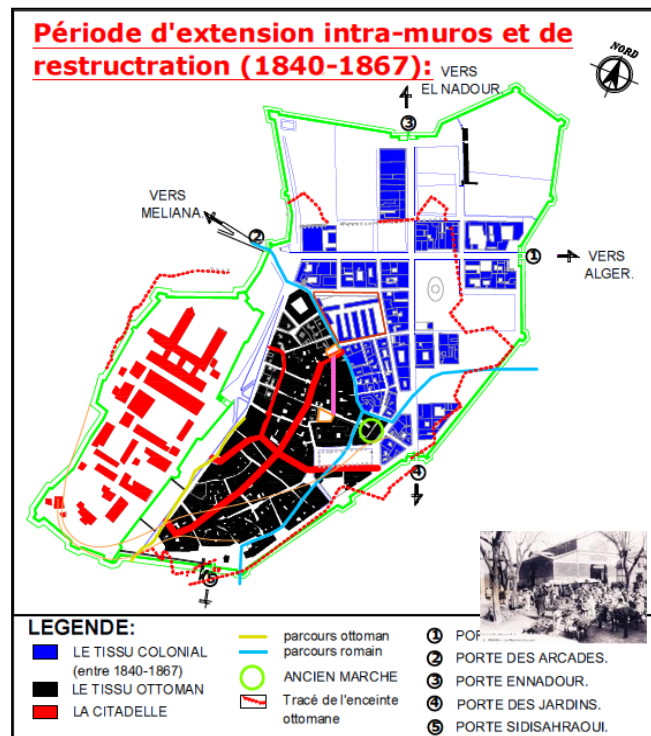


Figure III. 4 : Carte d'extension intra-Muros Médéa

### 4.2- Période de densification intra-muros(1867-1915):

<sup>6</sup>Naissance du quartier européen, avec une trame régulière orthogonale, plan en damier et une symétrie.

- Percement de la route Médéa à Miliana.  
- La mosquée HANAFI était reconvertie en église ainsi que Dar El Emir en hôtel de subdivision et la démolition de la mosquée Lahmar sauf son minaret. Ainsi que la construction de plusieurs édifices tels que: l'hôtel, l'APC, la poste, l'église, la synagogue (1870)... Il y avait aussi la création des places : la place NAPOLEON, la place des armes, la place SIDI SAHRAOUI, la place des arcades, la place MASCARA, la place de marché, la place RADON.

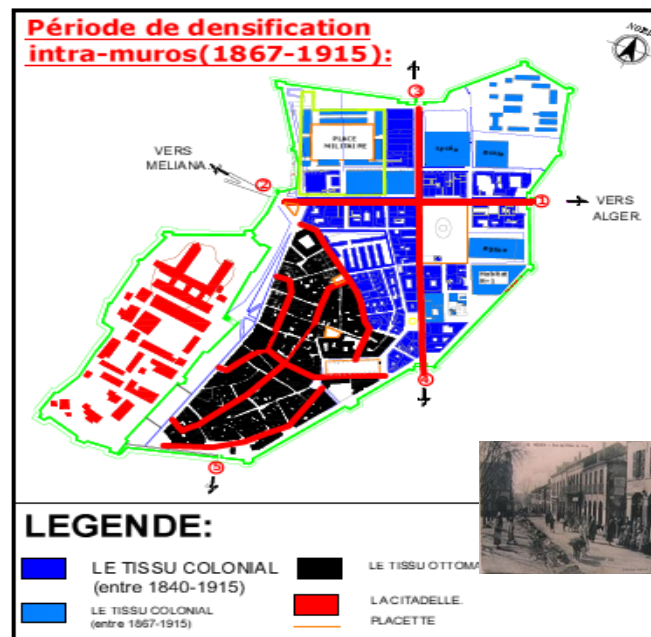


Figure III. 5 : Carte de Densification intra-Muros de médéa

### 4.3- Période de 1ère extension extra-muros (1915-1962):

- Franchissement des limites de la ville Européenne vers l'extérieur
- Redressement des façades Afin d'articuler L'ancien avec la nouvelle construction Extra-muros.
- Extension vers le sud et le nord-est du centre ville.

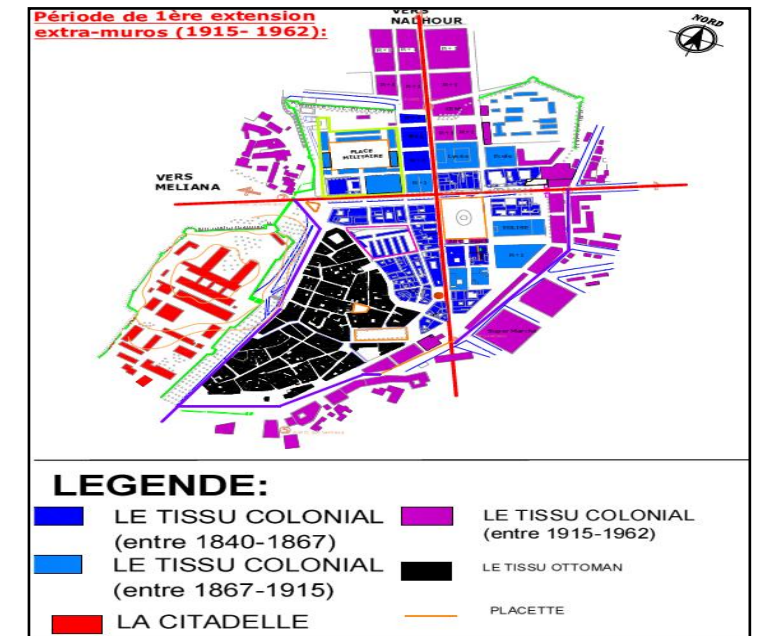


Figure III. 6: Carte de 1ère extension extra-muros a médéa

### 4.4- Période post-colonial -2ème extension- (1962-1974):

- Construction de grands expansions périphériques de types HLM.
- L'implantation des nouveaux îlots notamment vers l'Est est effectuée indépendamment de la trame coloniale et l'implantation ses équipements comme "l'hôpital" qui a joué un rôle d'attraction de population et des équipements d'accompagnement et de développement (centre de santé, stade .....)

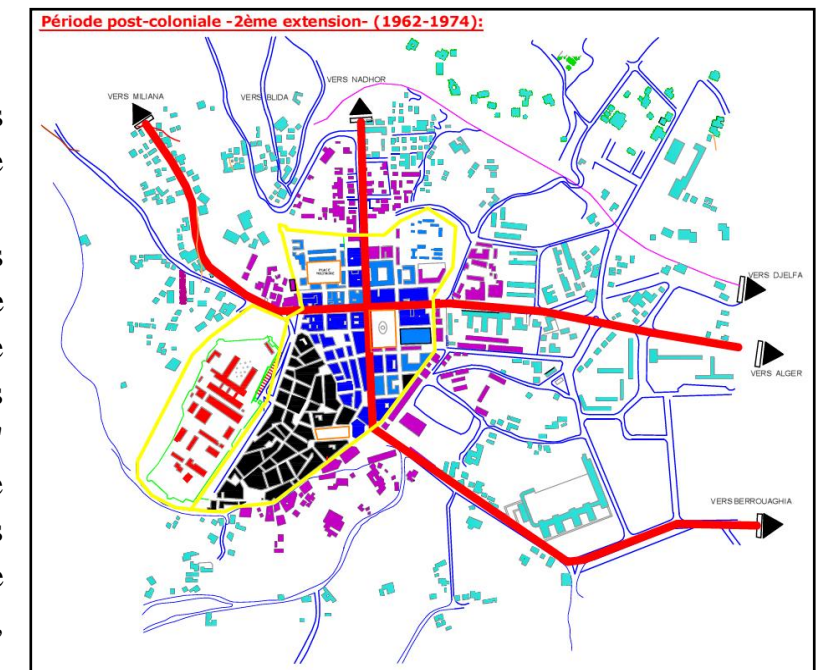


Figure III. 7 : Carte de la période post-colonial de médéa

<sup>6</sup> La ville de Médéa à travers l'histoire (article en arabe-M, BELHMISI), revue AL-Asala (N: 02, Année : 1971), et l'histoire des villes millénaires : Alger, Médéa, Miliana (étude et recherche Abd.DJILLALI) Alger 1972.

## 4.5-Les schéma de la croissance urbaine :

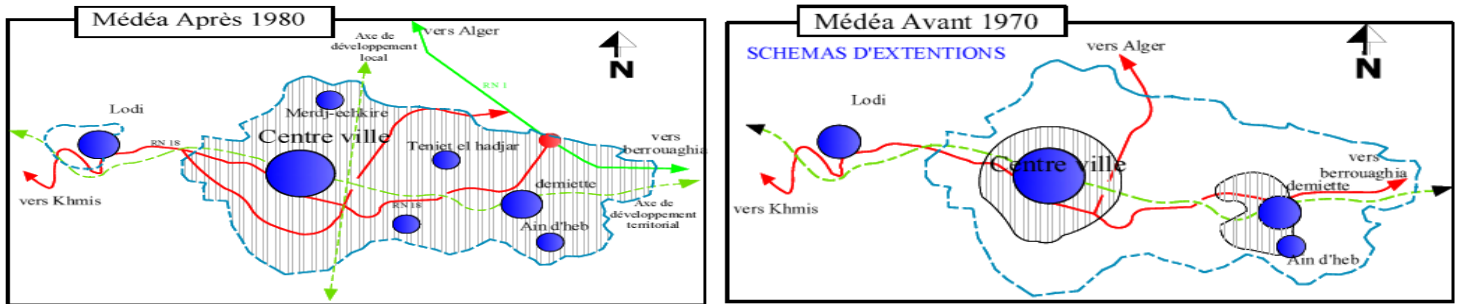


Figure III. 8 : Les schéma d'extensions de la Ville de Médéa

## 4.6-La Période actuelle et synthèse de croissance :

La ville de Médéa à travers son histoire à subit des transformations qui ont été l'œuvre de certains critères suivantes :

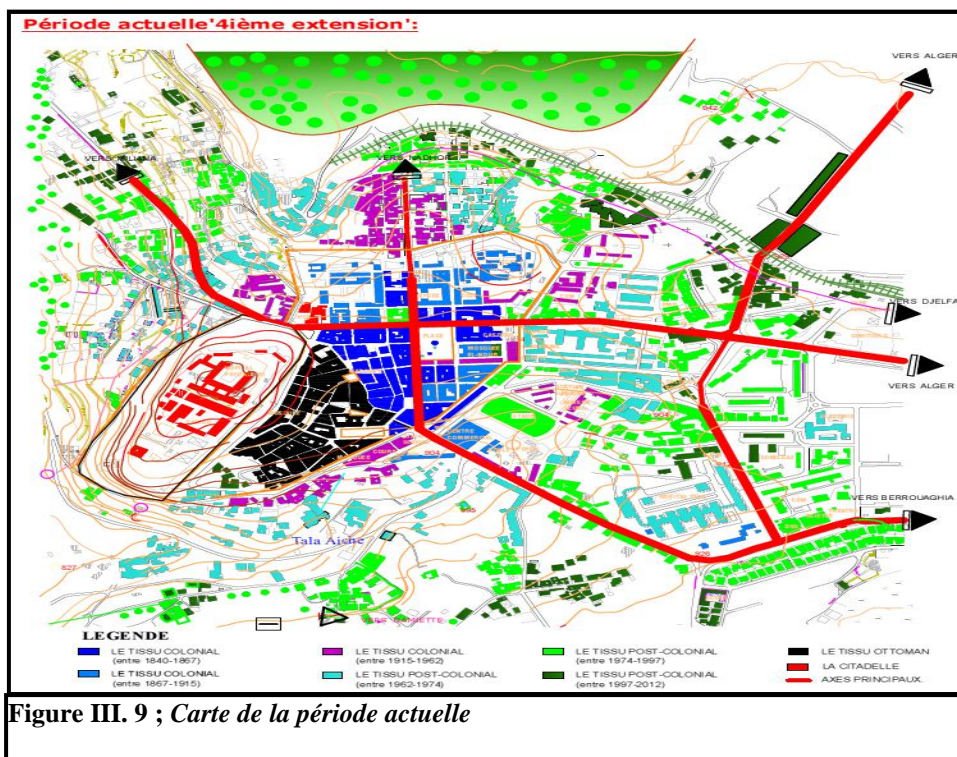


Figure III. 9 ; Carte de la période actuelle

- La géomorphologie du site qui a joué u rôle formateur dans le développement de la ville et de la croissance urbaine et qui a dirigé l'extension de la ville vers Nord-Est.
- La colline du NADHOR (au Nord) qui est une barrière de croissance naturelle pour l'extension.
- La présence des parcoures territorial historique qui a ordonné l'extension de la ville vers l'Est et L'Ouest.
- Le périmètre urbain s'est proposé en suivant les implantations d'équipements.
- La faible pente vers le Nord Est qui dirigé l'extension de la ville vers cette direction.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Notice sur l'histoire et l'administration du beylik du TITTRI revue africaine

### III.1.6. Situation et délimitation :

#### a) -l'échelle du territoire :

La willaya de Médéa, issue de l'ancienne willaya de tittri, elle est situer en plein zone montagneuse sur un plateau insérée entre El Atlas El Boulaidi et le massif de BEROUGUIAH, à 90 de la capitale d'Alger.

La willaya de Médéa et composée de 64 commune et 13 dairates, elle délimite par :

- Au Nord la willaya de Blida.
- A l'Est la willaya de Bouira.
- A l'Ouest la willaya de Ain Defla te Tissimsilt.
- Au Sud la willaya de Djelfa.
- Au Sud-Ouest la willaya de M'sila.



Figure III. 10 : carte de situation de Médéa.

#### b) l'échelle de la ville:

La commune de Médéa est le chef lieu de la willaya de Médéa, situer au Nord de cette dernier étendu sur une surface de 64km<sup>2</sup> dont 55,24 % sont des terre agricole, ville a caractère agricole

Le noyau de la ville se trouve au pied du Djebel Nador a une altitude de 1000m. le plateau de Médéa n'est pas tout à fait plat.

Il est fermé par des collines au Nord -Ouest dont les petits cours d'eau, ça partie Nord est occupée par une forêt importante.

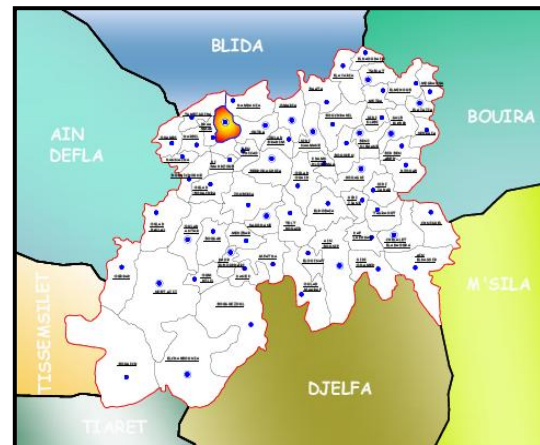


Figure III. 11 : Carte de délimitation de Médéa.

Elle constitue un nœud de communication entre le nord et le sud. Elle est le carrefour de deux routes nationales : R.N18 (est-ouest) et RN01 (nord-sud).

La commune de Médéa est délimitée par :

- Au Nord par Temezguida.
- Au sud Par Tizi El Mehdi.
- A l'Est par Ouzera et Hamdania.
- A l'Ouest par Draa El Samar

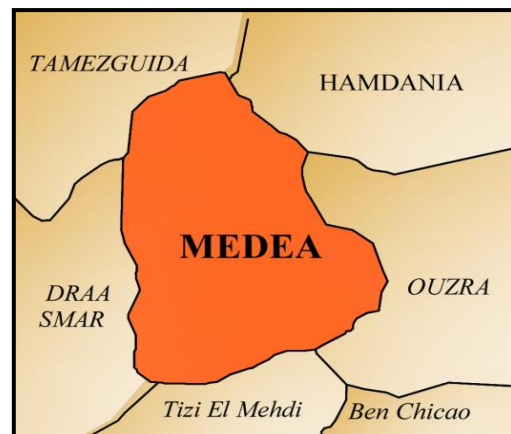


Figure III. 12 : Carte de situation de Médéa par rapport aux autres communes



### c) L'échelle Du P.O.S:



Figure III. 13 : carte de site d'intervention

Notre site est situé en plein centre de chef lieu de la wilaya de MEDEA, a l'intersection de deux axes principaux:  
le boulevard de A.L.N et le boulevard (BOUMNIR MOULOUD) rue d'Alger.

#### a) Les limites du site:

Notre site est limité par :

- **Au NORD** : la gare ferroviaire
- **Au NORD OUEST** : habitat + commerce
- **Au SUD**: le boulevard L'ALN et l'habitat collectif
- **A l'OUEST** : la route d'Alger
- **A L'EST** : par la banque BNP Paribas et la cimetière .juif

#### III.1.7- Accessibilité:

Le site a une bonne accessibilité, tel que en peut le accéder:

- **EST** -- l'impasse qui mène vert la gare
- **OUEST** -- Route d'Alger .
- **NORD** -- la Gare ferroviaire
- **SUD** -- Le BOULEVARD L'ALN

## III-2-Environnement naturel :

### III.2.1-MORPHOLOGIE :

Le plateau de MEDEA est très accidenté, dont plus de 77% de son relief est supérieur à 12%, il est formé par une série de collines et de vallons et bordé par des corniches qui marquent la limite du plateau notamment au Nord. Donc le relief dans son ensemble est relativement accidenté, les altitudes varient du Nord vers le Sud dans un ordre décroissant, avec des pentes allant de 0% à + 20% .

### III.2.2-Géométrie :

Surface: la surface total de terrain = 11000m<sup>2</sup>

La forme: le terrain a une forme irrégulière.

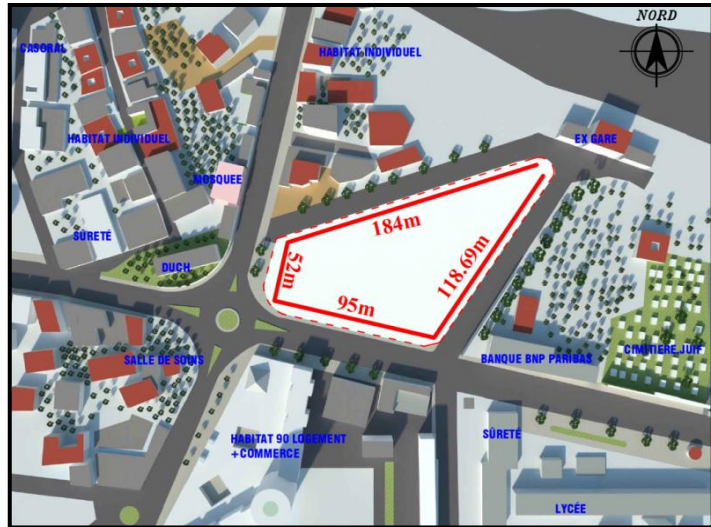


Figure III. 14 : carte de dimensionnement du terrain.

### III.2.3-Topographie et Relief :

Le terrain est en pente de 7% enclavée par des talus apparent au Nord Sud et l'Ouest

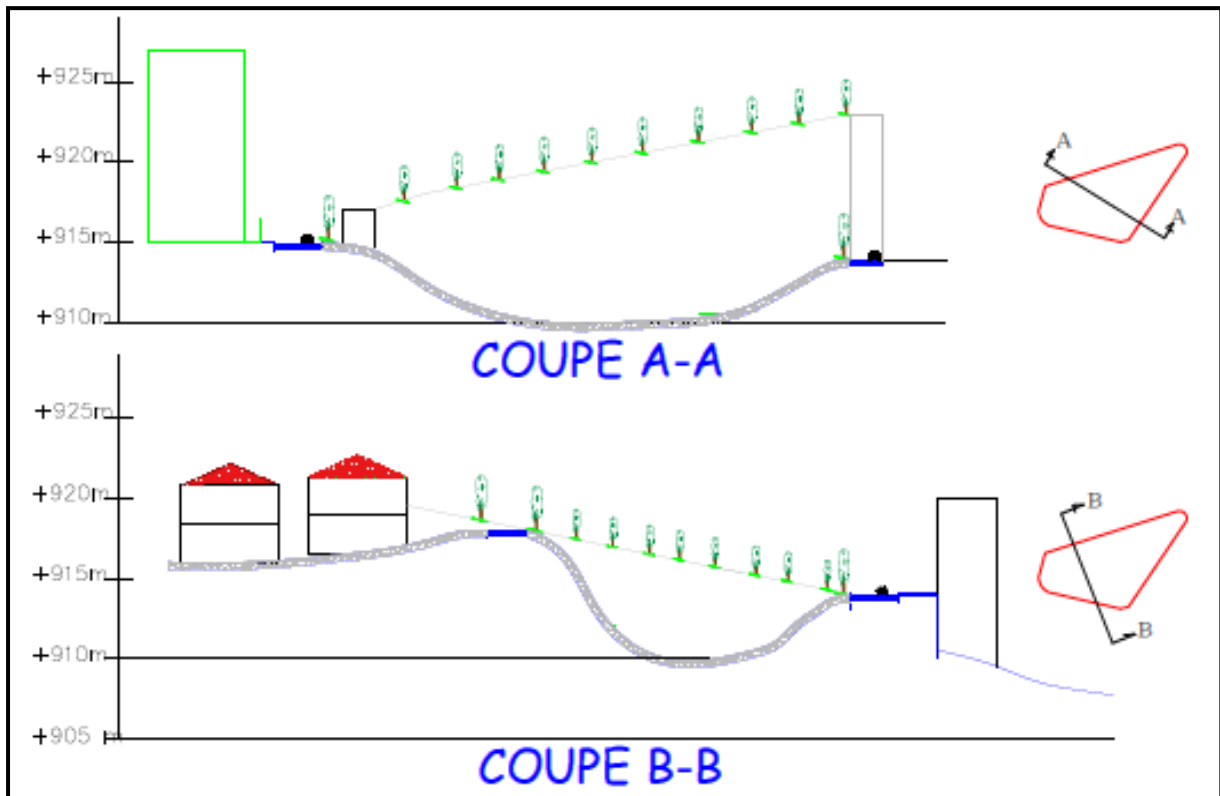


Figure III. 15 : Les coupes du terrain

## III.2.4-Sismicité:

L'Algérie du Nord fait partie de la ceinture tectonique alpine méditerranéenne ou l'activité sismique est très importante. La région de MEDEA est de sismicité moyenne, les recommandations pour l'évaluation des charges sismiques publiées par le C.T.C en juin 1988 placent MEDEA dans la zone. II

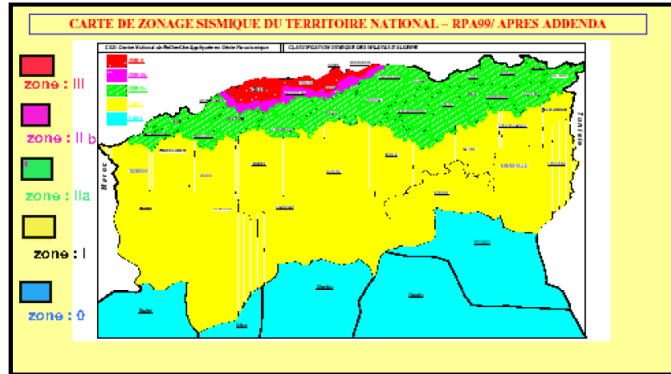


Figure III. 16: Carte des zones sismique en Algérie.

## III.2.5-Ambiances urbaines:

- Le partie NORD est une zone calme ya que l'ex gare de train abandonné
- La parties SUD et la zone de bruit à cause de flux causé par les 2 axes principaux et le rond-point

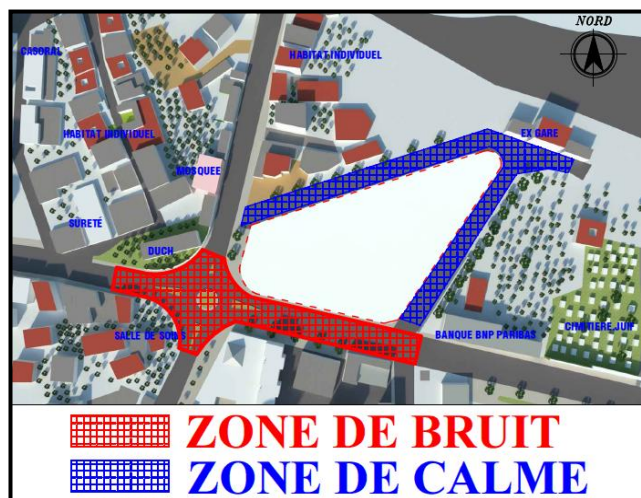


Figure III. 17 : Carte des ambiances urbaines

## III.3-Environnement construit :

### III.3.1-Système viaire :

La zone d'étude du POS N°2 est délimitée par (02) axes importants a l'échelle du chef lieu de la commune de MEDEA et le périmètre d'étude à 00savoir :

- au sud par le Boulevard de l' A.L.N, touche le POS a un linière de 1500m.l et un largeur moyen de 22.00m.
- à l'ouest par l'avenue de Rue D'Alger, touche le POS a un linière de 1500m.l et un largeur moyen de 22.00m.

A l'intérieur de la zone d'étude, des voies tertiaires qui assures l'accessibilité et desservent vers différentes entités de la zone

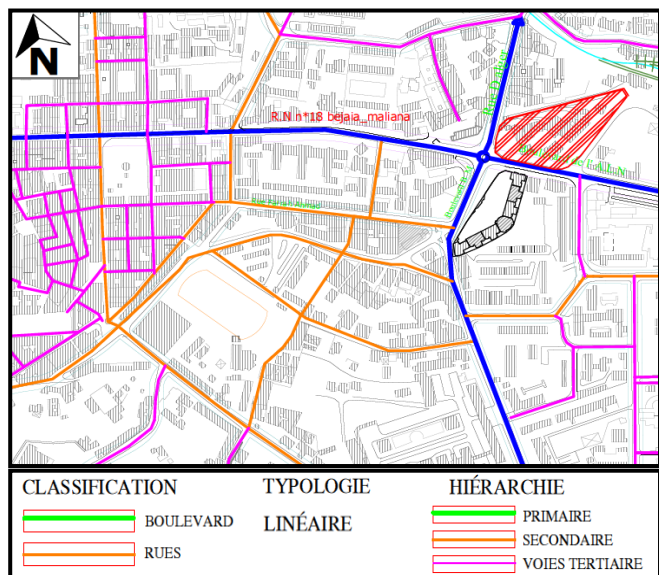


Figure III. 18 : Carte de classification , typologie et hiérarchie des voirie

## III.3.2-Le Transport Urbain :

deux lignes assurent le transport urbain du public vers les zones urbaines au nord.

1. la première ligne à pour itinéraire le boulevard (route d'alger) pour desservir la zhun de theniet el hadjar où se trouve l'habitat collectif passant par les 480 logs et la zhun de merdjekkir et le quartier kouala avec 03 points d'arrêt qui pourraient participer à l'aménagement générale du boulevard.

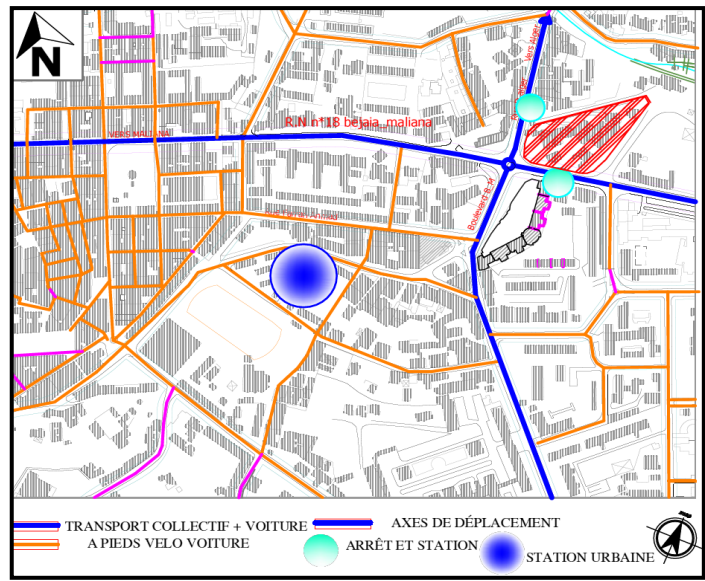


Figure III. 19 : Carte de mobilité et transport urbain.

2. la deuxième ligne à pour itinéraire le boulevard du 05 juillet pour rejoindre la zone d'habitat collectif de theniet el hadjar passant par le boulevard de l'ALN.

## III.3.4-Système de Parcelles :

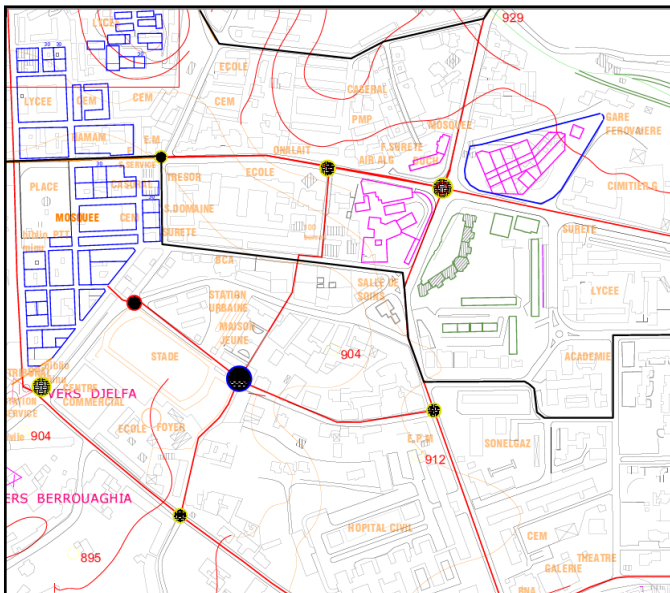
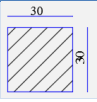




Figure III. 20 : système de parcelles.

PERIODE	TYPE
colonial	
FORME Régulière	Destination Habitat

PERIODE	TYPE
Post colonial	
FORME Irrégulière	Destination Différente exploitation

PERIODE	TYPE
actuel	
FORME traité	Destination Différente exploitation

## III.3.5-Forme des Ilots :

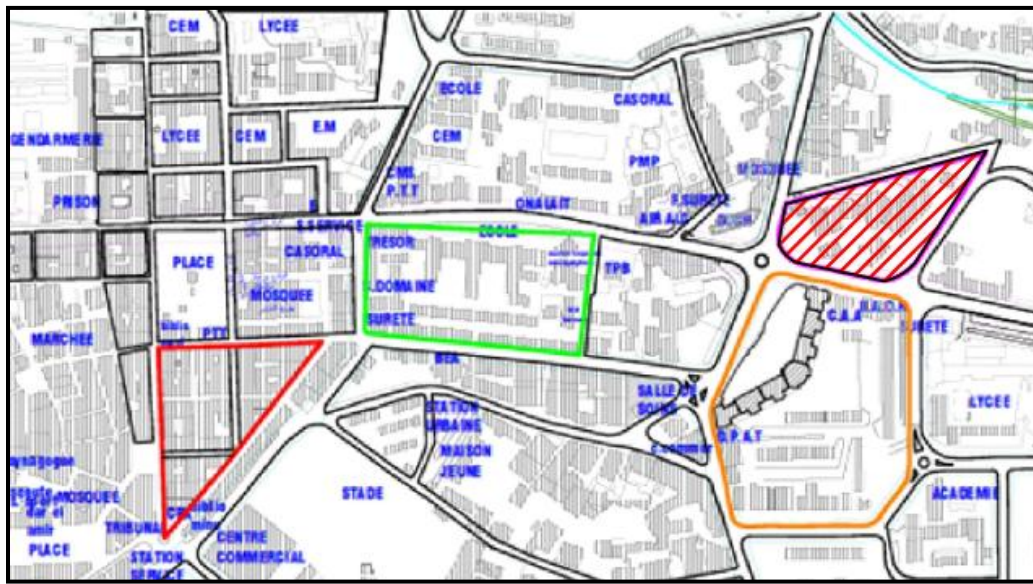
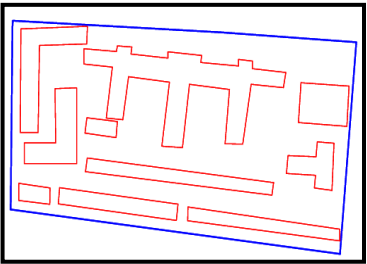
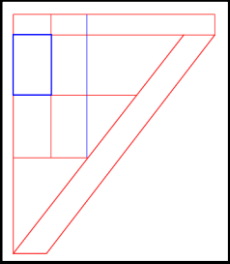
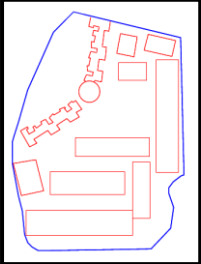


Figure III. 21 : Les Differentes Formes Urbaine de Médéa

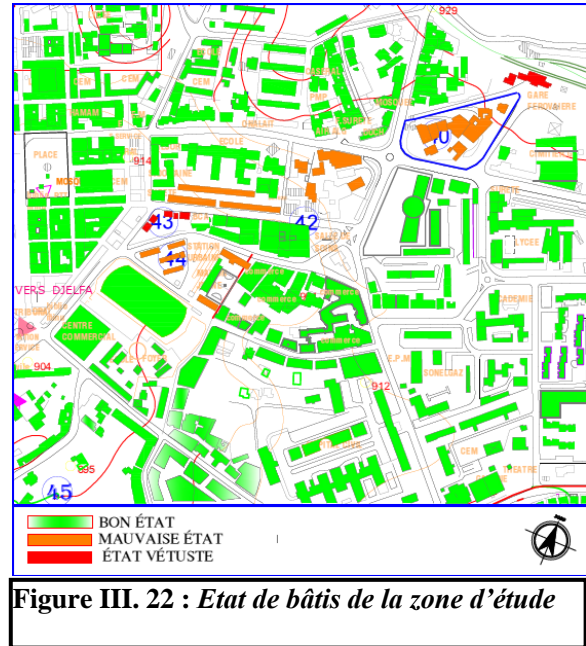
### Tableau descriptif des formes des ilots :

Ilots			
<b>Forme</b>	Rectangulaire	Triangulaire	Irrégulière
<b>Trame Utilisé</b>	il n'ya pas une trame spécifique le module répété est le rectangle avec une logique d'implantation tout en suivant les voiries	une trame régulière avec deux forme :une rectangulaire et l'autre triangulaire suivant la forme d'ilot	il n'ya pas une trame spécifique le module répété est le rectangle avec une logique d'implantation tout en suivant les voiries
<b>Fonction principale</b>	Equipment + habitat collectif	habitat individuel	habitat collectif
<b>Critique</b>		manque d'espaces vert	mauvaises exploitation du terrain et l'implantation des bâtis d'une manière aléatoires

## III.3.6- L'Etat de bâtis :

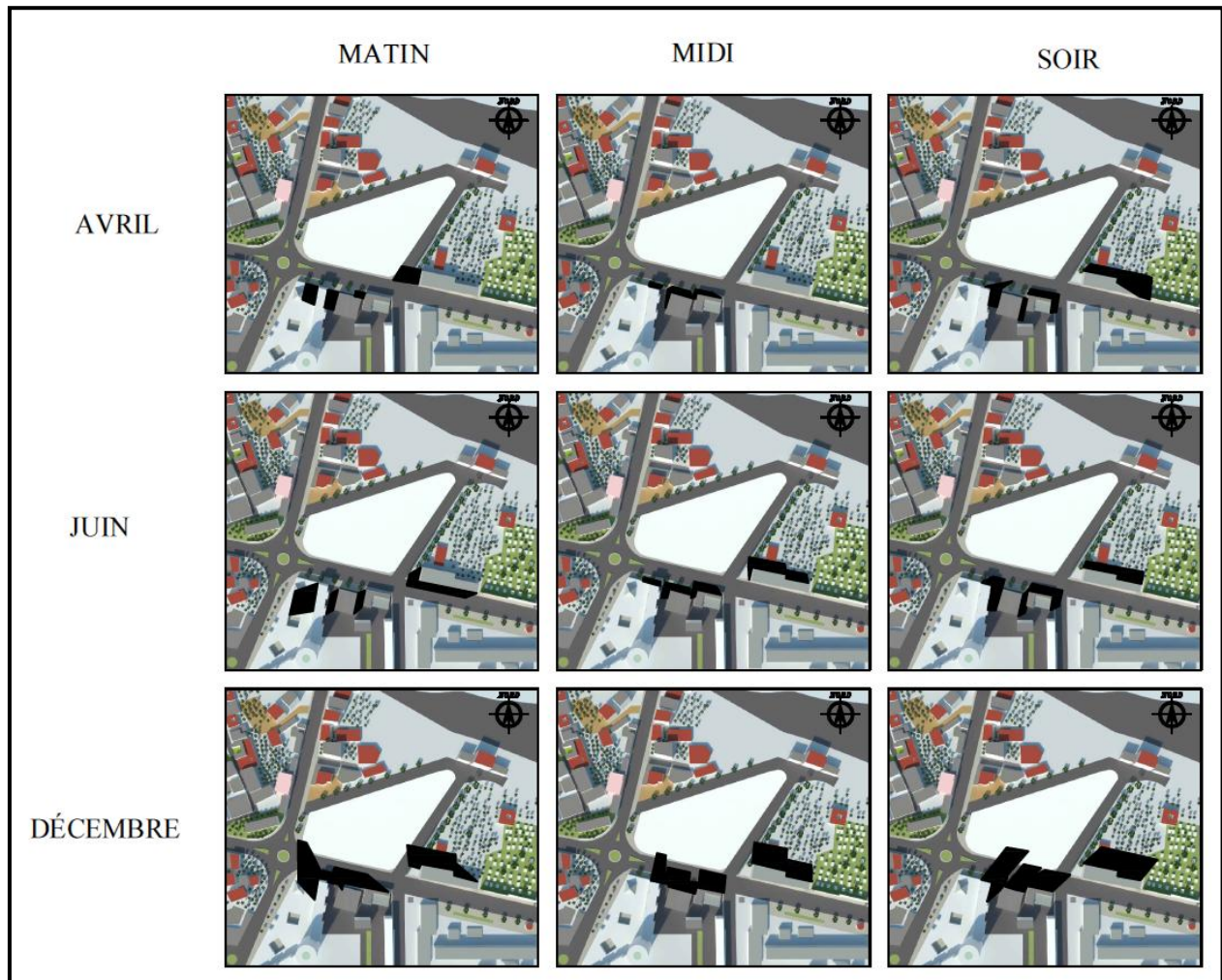
L'analyse de l'état de bâtis nous permet de donner les classifications suivantes :

- Bon état** : majorité des constructions sont en bon état.
- Moyen état** : environ 40 bâtis compris la salle des fêtes du croissons rouge.
- Etat vétuste** : environ 6 bâtis.



## III.3.7-L'ombrage :

Notre site d'intervention est bien exposé au soleil, le mois le plus ombré c le mois de décembre.



## III.4-Environnement immédiat :

Notre terrain d'intervention est entouré par l'habitat individuel au NORD et au NORD – OUEST , habitat collectif par le SUD  
Et au NORD-EST des équipements administratifs tel que la banque (BNP Paribas) et le (Siège Naftal) Et au SUD-EST la (sureté centrale) et un Lycée

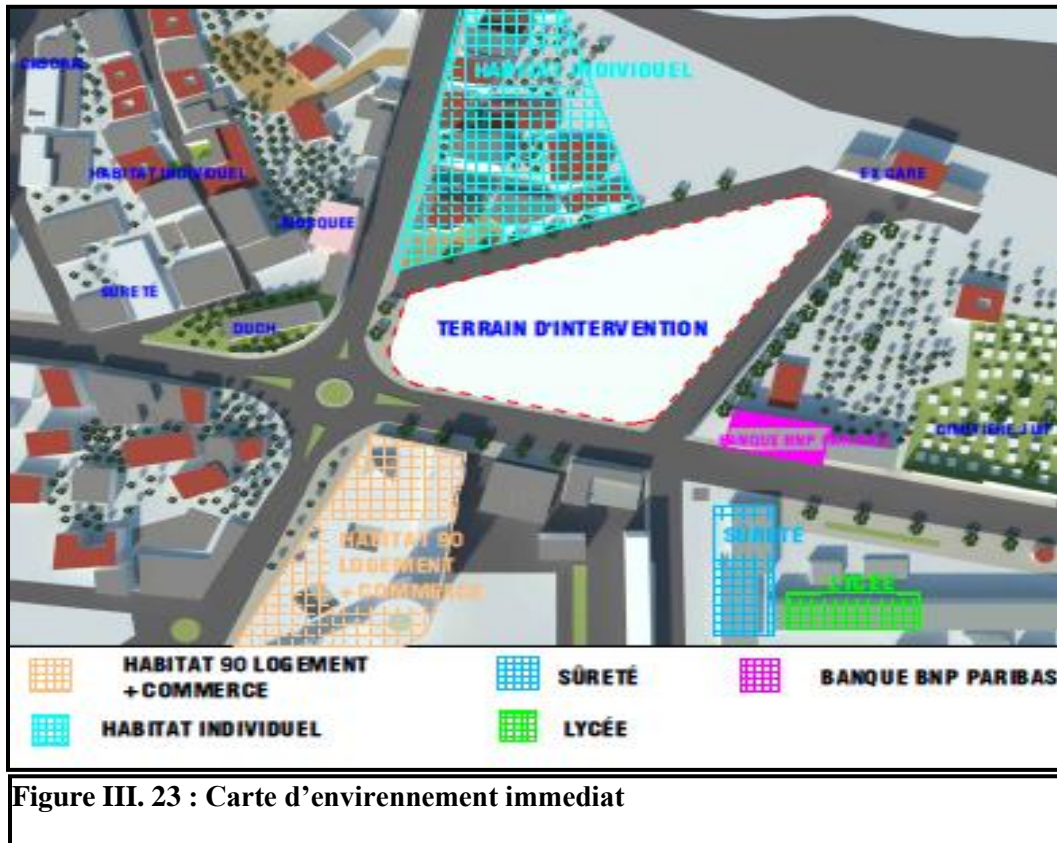


Figure III. 23 : Carte d'environnement immédiat

### III.4.1-Les données climatiques :

#### Zones climatique de l'Algérie :

On définit pour l'Algérie les zones suivantes:

- 4 zones climatiques et une sous zone au nord.
- 3 zones climatiques au sud.

*La zone A:* elle comprend le littoral et une partie du versant Nord des chaînes côtières (climat méditerranéen maritime).

*La zone B:* elle comprend la plaine et les vallées comprises entre les chaînes côtières et l'Atlas Tellien, autre que celle de Chlef (climat méditerranéen continental).

*La zone B':* c'est une sous-zone de la zone B. Elle comprend la vallée de Chlef, comprise entre la chaîne de l'Ouarsenis et les montagnes du Dahra et des Braz.

*La zone C:* elle comprend les hauts plateaux entre l'Atlas Tellien et l'Atlas saharien, avec des altitudes

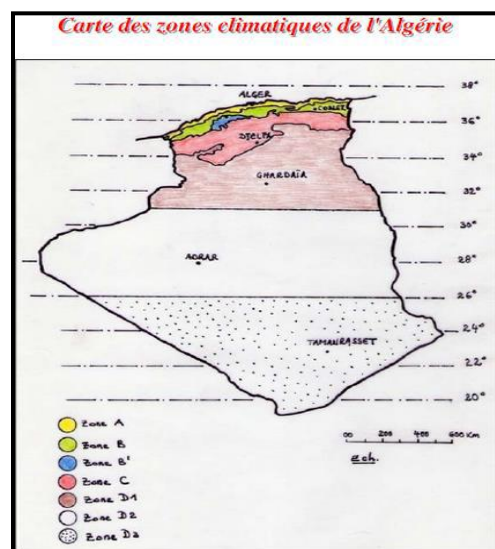


Figure III. 24 : Carte des zones climatique en Algérie

## CHAPITRE III: LE PROJET ARCHITECTURAL

supérieures à 500 m (climat méditerranéen de montagne).

*La zone D1* : Elle comprend le Sahara au-delà de l'Atlas saharien jusqu'à la latitude 31°.

*La zone D2* : Elle comprend le Sahara au-delà de la latitude 31° jusqu'à la latitude 26°.

*La zone D3* : Elle comprend le Sahara au-delà de la latitude 26° jusqu'aux frontières Sud.

*La commune de Médéa appartient à l'étage bioclimatique sub-humide avec des Hivers froids et des Etés chauds Malgré la proximité de la mer, l'effet de continentalité se fait ressentir dans la région.*

### III.4.1.1-Les Températures :

**Tableau : Les températures moyennes de la ville de Médéa<sup>8</sup> :**

Stations	Ja	Fe	Ms	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De	Année
Médéa	7	8	11	12	17	21	26	27	20	16	12	8	15.41

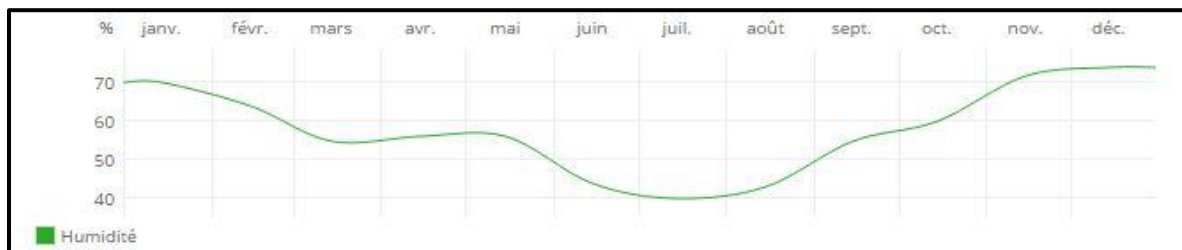
On constate sur l'ensemble des stations, que les températures moyennes mensuelles sont de janvier à avril et de novembre et décembre sont inférieures à la température moyenne annuelle, et que le reste de l'année elles sont supérieures à cette même moyenne enregistrée au mois de janvier alors que la plus haute est enregistrée au mois d'août.

**Tableau : Les températures moyennes maximales (M) et moyennes minimales (m) :**

Stations		Ja	Fe	Ms	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De	Année
Médéa	M	7	9	14	15	21	26	29	31	25	20	13	11	18,41
	m	5	5	6	7	12	16	20	21	14	10	8	5	10,75

Les températures maximales sont enregistrées durant les mois de juillet et août, alors que les minimales sont enregistrées au mois de janvier.

### III.4.1.2-L'humidité :



**Figure III. 25 : graph de l'humidité en pourcentage de Médéa**

<http://fr.meteovista.be/Afrique/Algerie/Medea/2330223>

le mois le plus humide est Décembre avec un taux d'humidité moyen quotidien de 74%..

<sup>8</sup> PLAN D'OCCUPATION DES SOLS N : 02 (MOKADEM INFERIEUR) COMMUNE DE MEDEA .Diagnostic général synthèse de l'ETAT DE FAIT URBAB-BLIDA



### III.4.1.3-Les précipitations :

La pluviométrie est caractérisée par son intensité et son irrégularité avec une moyenne annuelle des précipitations de 800mm, de pluie par an. La zone de l'Atlas caractérisé par une pluviométrie annuelle de 800 à 900 mm répartie sur 75 à 95 jours.

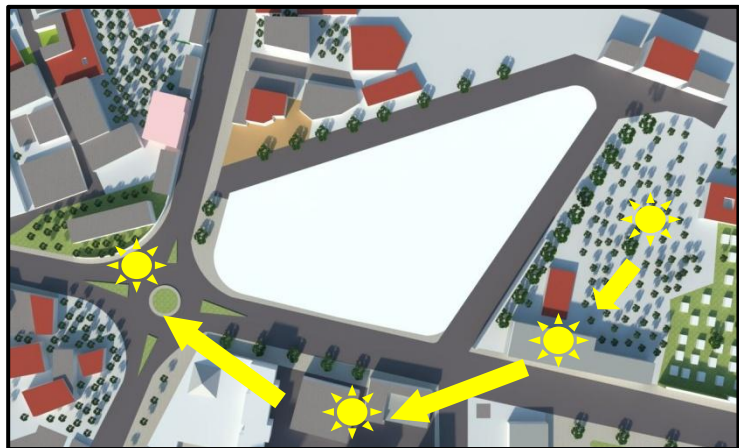
#### *Précipitation moyennes mensuelles*

Stations	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Sp	Oc	No	Dé	Année
Médéa	98	72	55	72	38	13	10	5	20	25	49	76	533

La second type correspond à une pluviométrie de 600 mm /an, cette zone englobe : le plateau de Médéa, les hauts piémonts sud de l'atlas et l'Ouarsenis, le nombre de jours pluvieux est de 60 à 80 jours.

### III.4.1.4-L'enseillement:

Notre terrain est très ensoleillé pendant toute la journée. Qui nous permet de bien profités de cette source naturelle.



**Figure III. 26 : Carte d'enseillement**

### III.4.1.5-Les vents:


Pour Médéa, les vents sont faible tout le long de l'année, ils sont plutôt modérés, ils varient de 2,0 au mois de juin à 2,9 aux mois de février et mars. Cependant il ne faut pas oublier que se sont des moyennes mensuelles, et que il y a certainement des jours dans l'année où les vents sont fort ou assez fort.


Stations	Ja	Fe	Ms	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De	Année
Médéa	1,5	1,8	2,0	1,8	1,8	1,4	1,5	1,6	1,5	1,3	1,5	1,5	1,6

#### Les direction des vents :

- Les vents Ouest et Sud –Est tôt dans la matinée ;
- Les vents Nord-Ouest Sud-ouest dans le mi journée ;
- Les vents Nord et Nord-Ouest dans la soirée ;
- Le sirroco venant du Sud.

La direction dominante des vents est Nord à Nord-Ouest (NO) avec cependant des directions secondaires assez fréquentes Sud-ouest et Ouest.

 Les vents majoritairement faibles Nord, Nord-Ouest et Sud-ouest

 Les vents sud « sirocco », soufflants du Sud accompagnés de nuées de sable soufflant en moyenne de 33 jours par année.

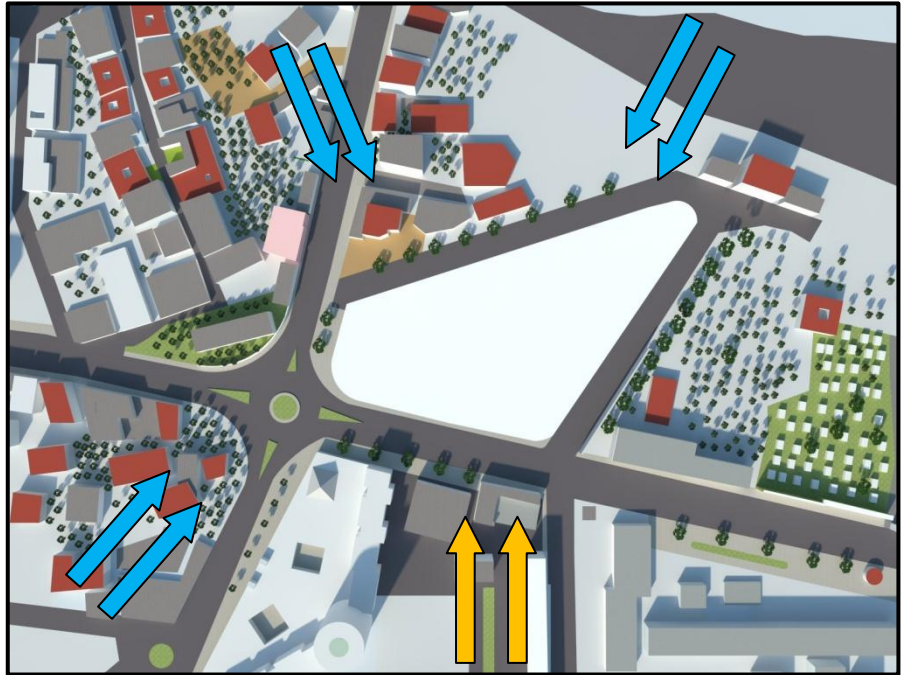


Figure III. 27 : Carte des vents

### Synthèse:

#### 1-La température

En été

- Espaces extérieurs indispensable pour rafraichir le bâti (terrasse, balcon),
- Prévoir des protections solaires sur les orientations sud
- Chauffage solaire passif ressort comme recommandation et il faut également prévoir un chauffage d'appoint,
- Durant les périodes froides, il est nécessaire de rajouter un système de chauffage.

#### 3- les précipitations

- Drainage adéquat des eaux pluviales a travers des toitures végétalisé ,
- Récupération des eaux pluviales pour l'arrosage.

#### 4- les vents :

- Avoir un volume compact et prévoir des éléments brises vents aux façades exposées aux vents dominants

#### 5-Sismicité :

- Le terrain est situé dans une forte zone sismique (zone II). Solutionner le problème lors de l'établissement de la structure.

## III.4.1.5-Diagramme de GIVONI :

Diagramme bioclimatique de GIVONI est basé sur les conditions de température et l'humidité extérieures, compte tenu des caractéristiques du bâtiment.

Diagramme bioclimatique du bâtiment :

**Rose** : Limites de la zone du confort thermique,

**VV'** : Limites de la zone d'influence de la ventilation à 0,5m/s

**MM'** : Limites de l'inertie thermique,

**EC et EC'** : Limites de la zone d'influence du refroidissement évaporatif,

**HH'** : Limites de la zone de non chauffage par la conception solaire passive.

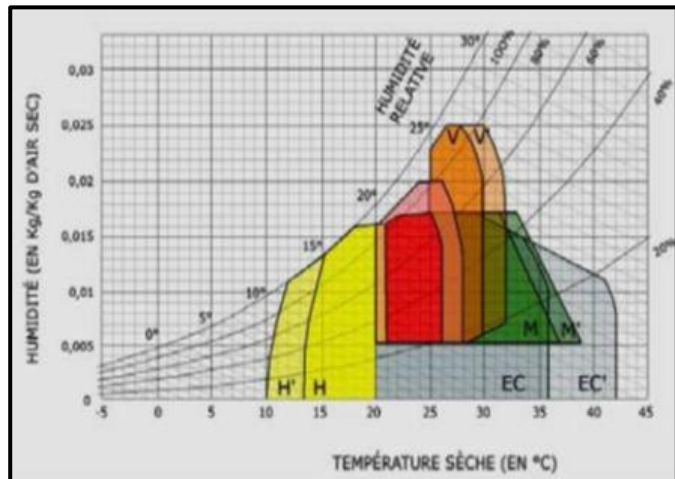


Figure III. 28 : *Diagramme de GIVONI*

## Tableau de température et humidité de Médéa :

Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEP	OCT	NOV	DEC
<b>T max (°C)</b>	7	9	14	15	21	26	29	31	25	20	13	11
<b>H min (%)</b>	66	58	54	55	49	40	40	42	52	58	68	73
<b>T min (°C)</b>	5	5	6	7	12	16	20	21	14	10	8	5
<b>H max (%)</b>	71	66	58	58	57	46	41	48	57	66	73	74

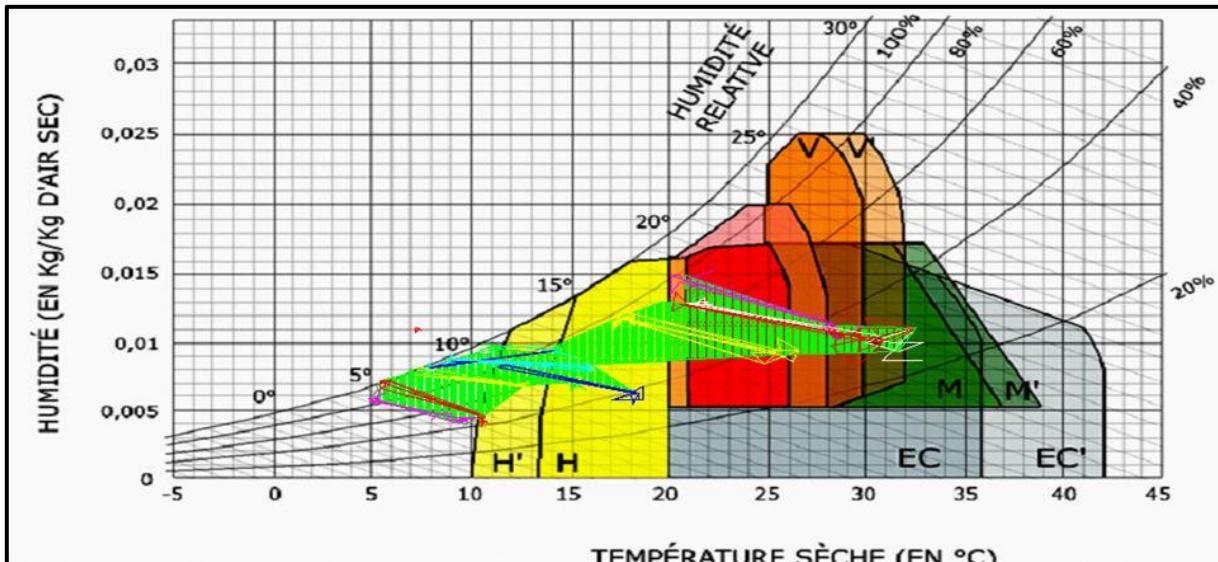


Figure III. 29 : Diagramme de Givoni la ville de Médéa

### L'interprétation :

#### *Zone de confort:*

Elle est définie par une T variant entre 20°C et 25°C et une H relative entre 30% et 80% incluant les mois de **Mai, Juin, et Septembre.**

#### *Zone de Sur-chauffe :*

Elle est définie par une (T) inférieure à 20°C entre 6°C et 18,7°C; Avec une (H) relative de 44% à 96% ; elle s'étale du fin de **Septembre au début de Juin.**

#### *- Recommandation :*

- proposer des habitations confortables à basse consommation énergétique par utilisation de captage solaire
- minimisation des pertes énergétiques par l'isolation
- privilégier les apports thermiques naturels et gratuits
- privilégier les apports de lumière naturelle

#### *Période de sous-chauffe :*

- protéger les habitations des vents indésirables de l'ouest et de nord-ouest par le renforcement par un écran végétal.
- orienter les bâtiments de manière à avoir le maximum d'apport solaire toute la journée (l'orientation sud).
- L'isolation des bâtiments pour but de créer une différence de température entre l'intérieur et l'extérieur

### III.4.2-Schéma de synthèse :

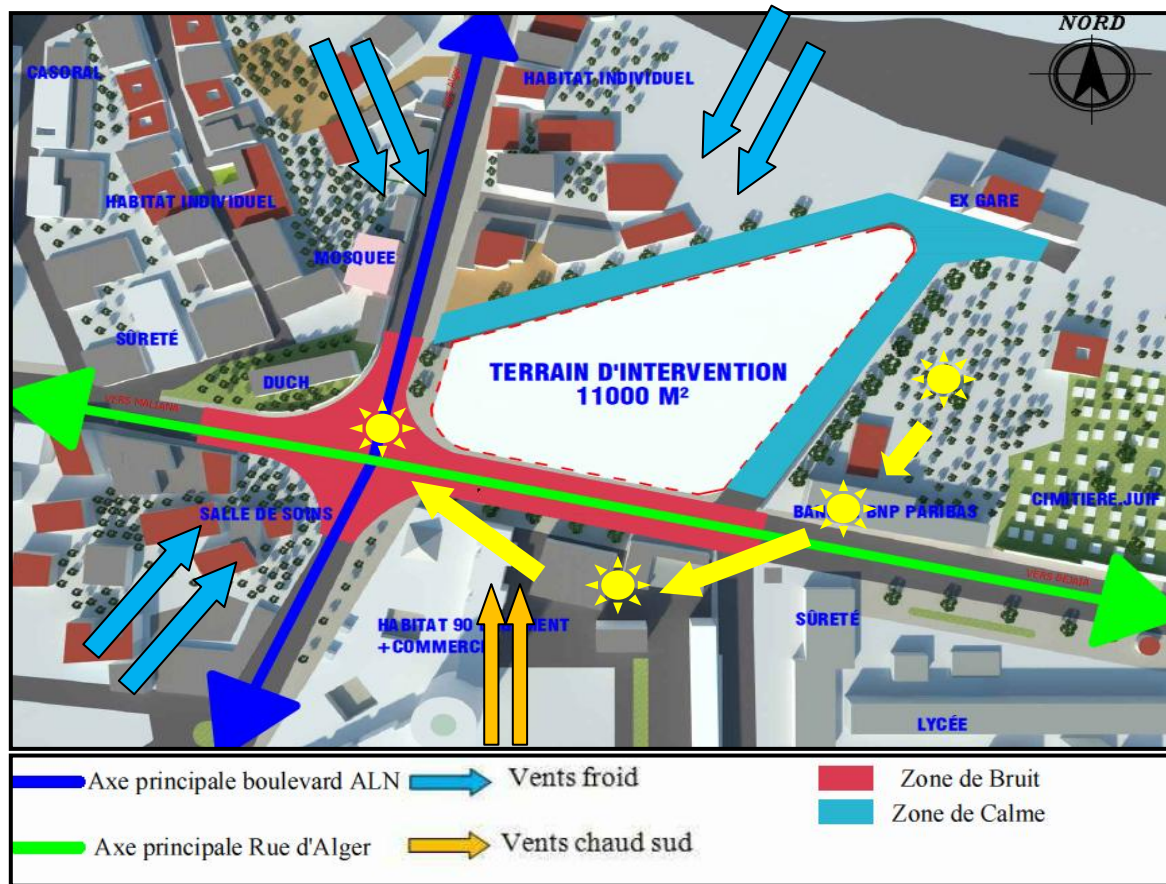


Figure III. 30 : Carte de synthèse

#### III.4.2.1-Les potentialités du site :

- Le site à une bonne accessibilité,
- Le site se situe entre deux axes principaux
- Le terrain est bien ensoleillé.

#### III.4.2.2-Les recommandations :

- Possibilité d'avoir une meilleure orientation Sud
- Distance entre bâtiments pour l'ombrage
- L'écran végétal Nord pour protéger des vents indésirable NO et N
- Possibilité d'avoir plusieurs accès piéton et des accès mécanique

## III.5-schéma d'aménagement :

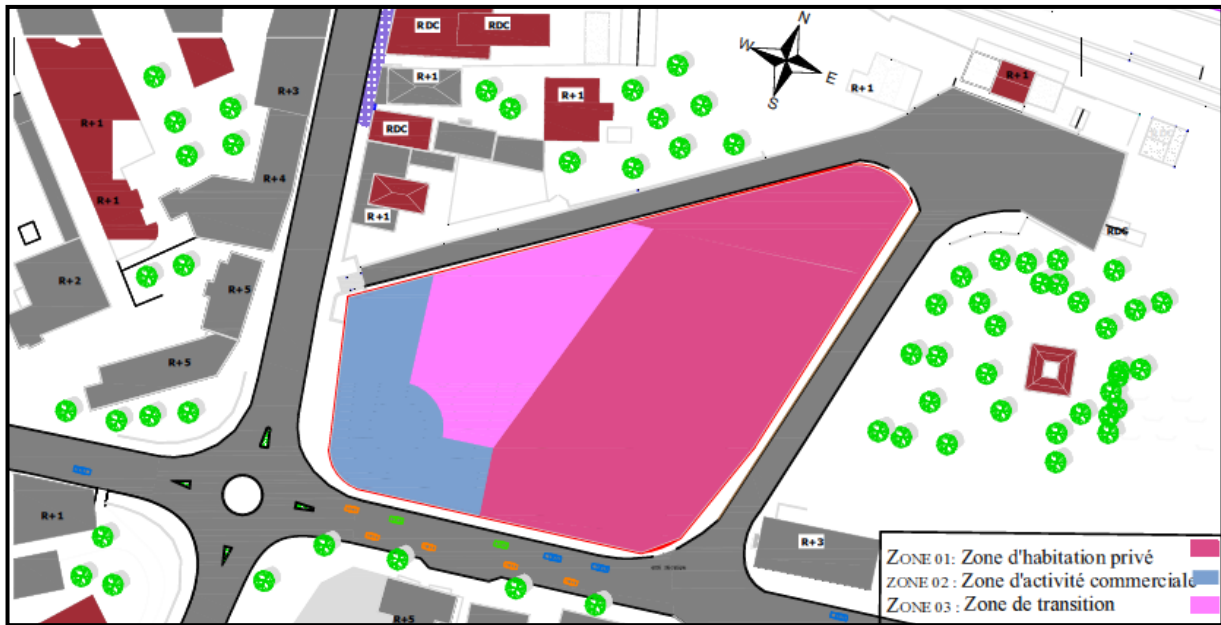


figure III. 31 : Carte De Zoning

La répartition du site en plusieurs zones :

➤ **1ère zone : Zone d'habitation privé**

Notre principe consiste à suivre l'alignement des voies aussi afin d'obtenir une bonne orientation (Sud) tout en profitant de l'ensoleillement le long de la journée, on a choisi d'aménager comme suit:

un système modulaire et un rapport proportionnelle des barres d'habitation et suivant une continuité visuelle

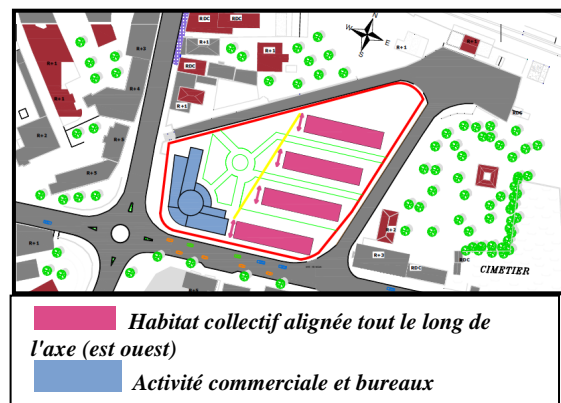


Figure III. 32 : Carte de distribution de bâtiment

### Genèse de la forme :

#### Étape 01 :

Le schéma d'aménagement est réalisé à partir d'une trame orthogonal dont le module représente la cellule d'habitation

- On a deux modules f5 duplex (8\* 10) et f3 simplex (12\*10)
- La répétition de ces deux module pour avoir la forme de la barre

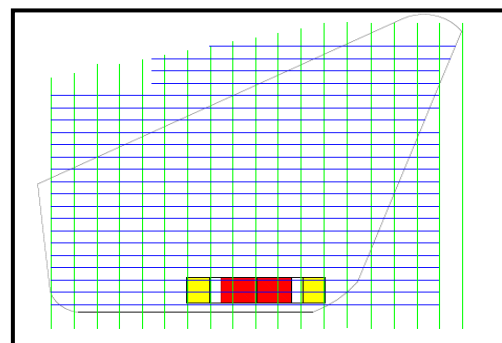


Figure III. 33 : La disposition de la trame

### Etape 02 :

après l'obtention de la forme de la barre on la répète 3 fois pour avoir 4 barre avec un espacement qui fait  $(1+1/2)$  la largeur de la barre  
Suivant l'irrégularité du terrain partie EST

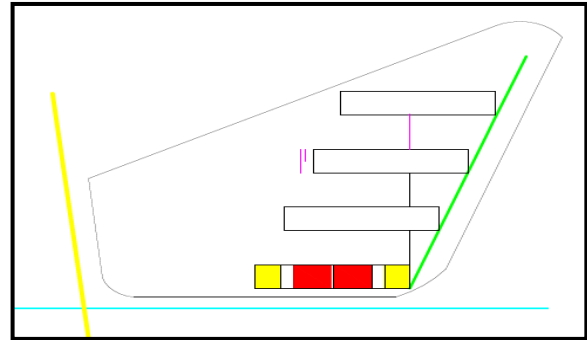


Figure III. 34 : genèse de la forme.

- **2<sup>ème</sup> zone : Zone d'activité (commerce et bureaux)**

-Le but est de prolonger l'activité commerciale qui domine l'axe (rue d'alger) et l'activité administrative de l'axe (boulevard l'ALN). L'immeuble est pour but de crée cette connexion

### *Genèse de la forme :*

La zone d'activité concerne un immeuble (commerce + bureau) dont la forme épouse l'angle du terrain et le croisement des deux axes formant le croisement des deux barres

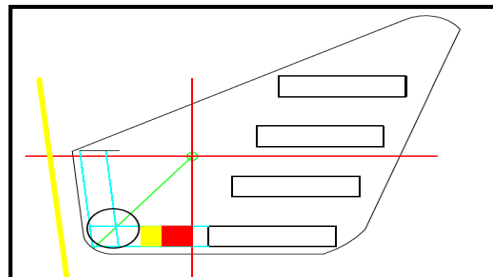


Figure III. 35: genèse de la forme

- On utilise Les 2 premier module pour garder les même proportion de l'habitat pour l'homogénéité global du projet

Enfin on intègre un cercle au croisement des deux barres .

- **3<sup>ème</sup> zone : Zone de transition centrale**

Nous avons créé une grande esplanade au milieu du site pour crée une connexion entre l'habitat qui est privé et l'immeuble commerciale, et prévoir des aires de jeux et des espaces de détente

### III.5.1-La composition des voiries :

Une voie piétonne qui traverse le terrain de l'Est à l'Ouest et de Nord au sud qui desservira les habitants

- Des percées piétonnes périphériques qui convergent sur le parcours de transit pour valoriser les déplacements doux .

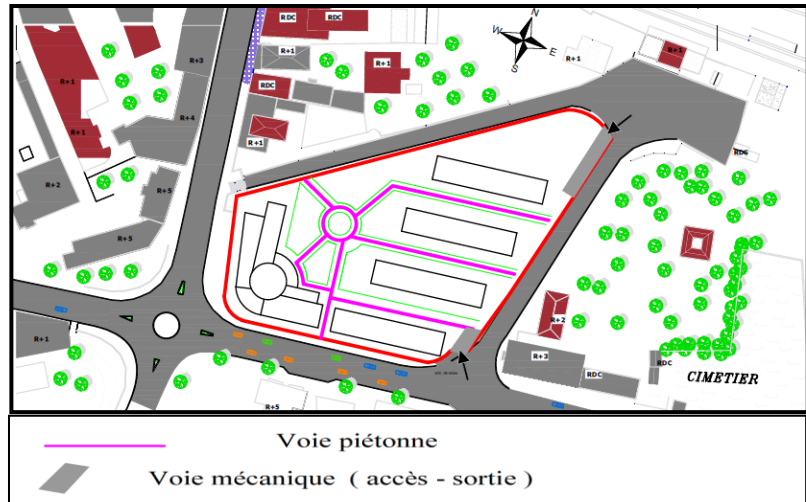


Figure III. 36 : Carte de voirie

### III.5.2 -La composition des espaces verts :

- Prévoir un espace vert au cœur du projet car c'est un lieu de rencontre des habitants qui participe à la qualité de vie du quartier comme il joue un rôle de régulateur dans l'espace de vie (taux d'humidité, température) on lui offre une grande proportion dans le quartier pour donner un sentiment de communion avec la nature.

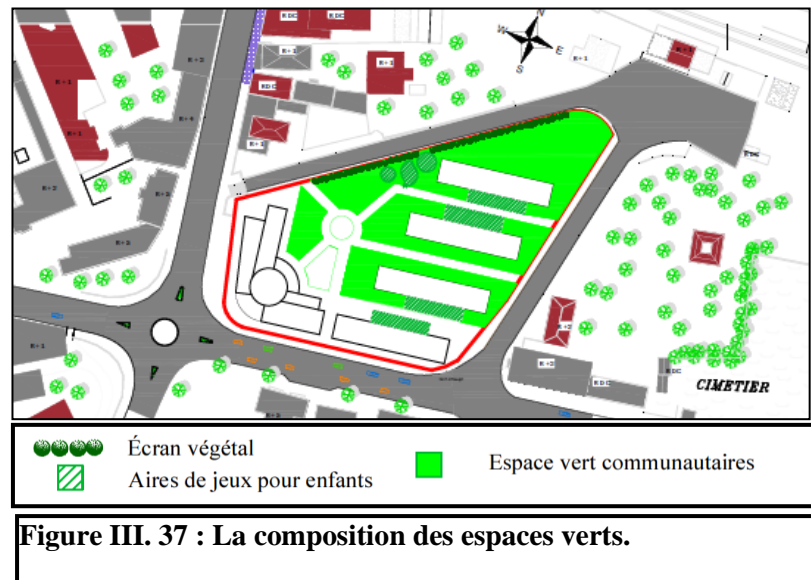


Figure III. 37 : La composition des espaces verts.

- la disposition des espaces verts qui incluent les jardins permettent d'avoir un bon ombrage et une bonne protection contre les vents dominants.

- des formes contrastés créant transparences et perméabilités visuelles.

### III.5.4-L'accessibilité :

Le site possède une bonne accessibilité :

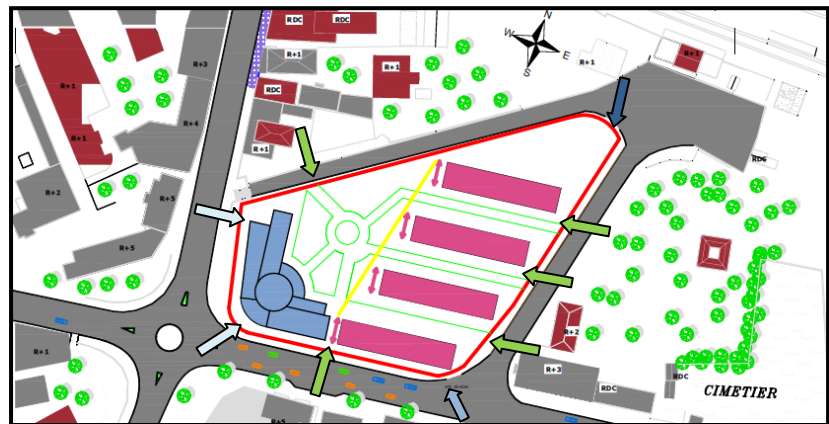
Des accès publique et privé

- **Les accès Privé :** qui mène vers l'habitat



## CHAPITRE III: LE PROJET ARCHITECTURAL

- **Accès Mécanique** : se fait par la voie secondaire a l'EST de site et mène vers le parking au sous sol
  - **Accès Piéton** : on a 3 accès par la voie secondaire a l'EST (1) un autre accès par la voie secondaire au Nord-Ouest et un accès par le boulevard de l'ALN
- **Les accès publics :**
- **Accès Piéton** : se fait par la rue d'Alger et mène vers l'activité commerciale et bureaux
  - **Accès mécanique** : se fait par le même accès du parking



**Légende :**

- Accès privé piéton
- Accès public piéton
- Accès mécanique
- Sortie mécanique

**Figure III. 38 : Carte des accès mécanique et piéton**

### III.5.5-Programmation:

Zone	Fonction	Les espaces	Les surfaces
<b>RESIDENTIEL</b>	<b>Hébergement</b>	20 duplex F5 40 simplex f3 60 appartement	20*(173 m <sup>2</sup> ) 40*(116 m <sup>2</sup> ) S Total = 8100 m <sup>2</sup>
		-aire de jeux pour enfants	S total = 573 m <sup>2</sup>
<b>COMMERCE ET BUREAUX</b>	Acheter Vendre Travailler	-27 Locaux commerciaux -16 bureaux	S t locaux =1150m <sup>2</sup> S t bureaux= 476m <sup>2</sup>
<b>ESPLANADE</b>	Détente Rassemblement	Esplanade	6950 m <sup>2</sup>
<b>SOUS SOL</b>	Stationner Accéder Stocker	Parking sous sol Pour les habitants 14 dépôts	120 places S total = 676 m <sup>2</sup>



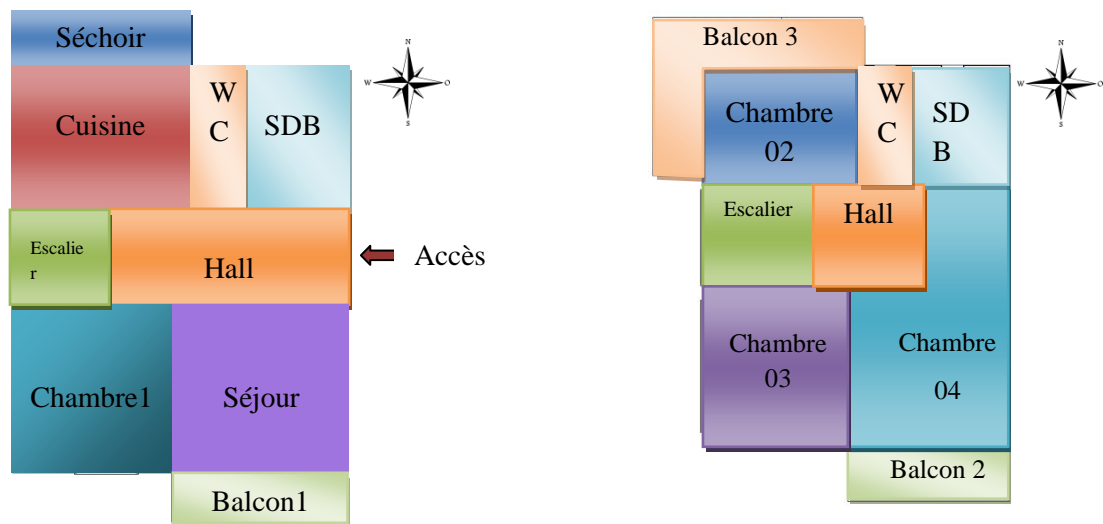
Figure III. 39 : Plan D'aménagement

## III.6- A L'ECHELLE DES APPARTEMENT :

### III.6.1-Organisation spatial et fonctionnel:

Nous avons 20 duplex en f5 et 40 simplex en f3

*Cas des duplex :*



Plan de RDC :

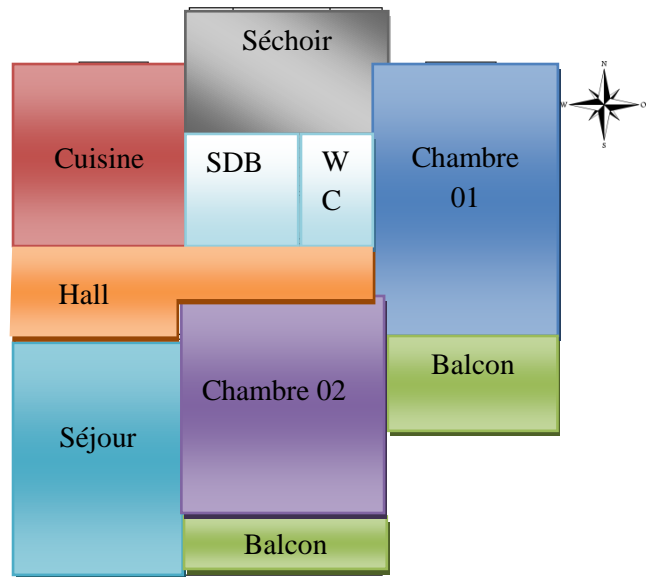
- la forme est compacte,
- les chambres et le séjour sont orientés au sud,
- les espaces de services sont orienté nord,

Plan de 1<sup>er</sup> étage :

- même orientation pour les chambre et le séjour
- des chambres orientées Nord-Ouest et Nord-est selon le cas

## Cas des simplex :

- Une Forme Compacte
- Les chambres et le séjour orienté Sud Le séjour est la **pièce à vivre** par excellence. Elle doit être **claire, panoramique, chaude en hiver, fraîche en été.**
- Les espaces de service orienté Nord



### III.6.2-Programmation surfacique :

Pour les duplex (F5) :

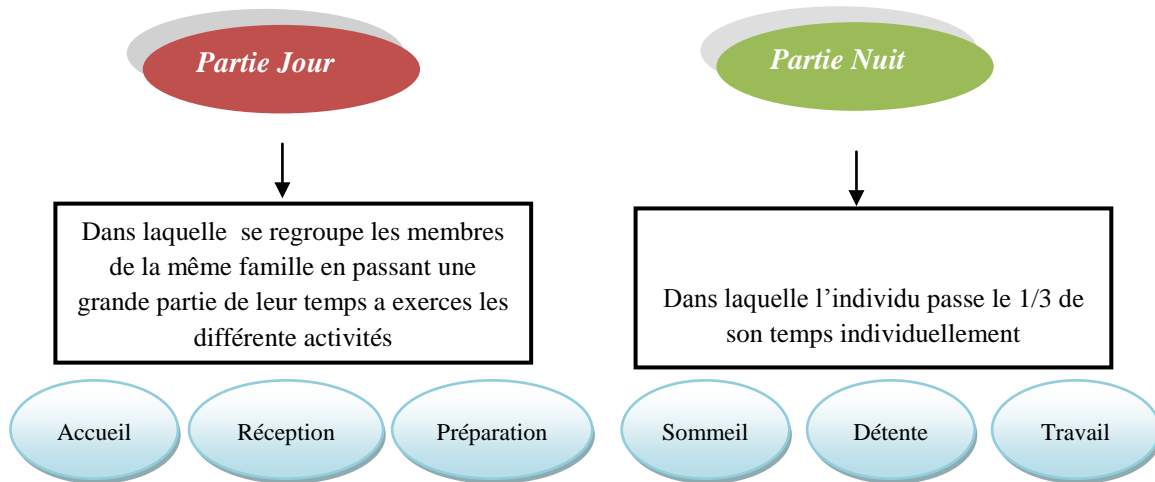
Espace	Surface m <sup>2</sup>
Hall	17.26
Escalier	4.5
Cuisine	13.77
Chambre 01	14.87
Séjour	16
SDB+WC	11
séchoir	4.56
Hall 02	14
Chambre 02	13.14
Chambre 03	14.82
Chambre 04	22.25
SDB+WC	9.5
Balcon 1+2+3	5+5.8+7.4
<b>Surface Total</b>	<b>173</b>

Pour les simplex (F3) :

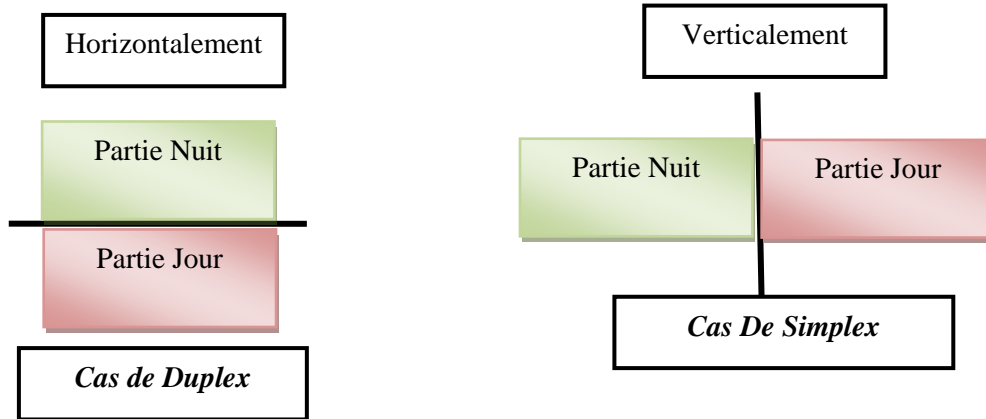
Espace	surface m <sup>2</sup>
Hall	8.5+4.2
Cuisine	14.25
Chambre 01	23
Séjour	19.86
SDB+WC	5.5+3.6
séchoir	8.4
Chambre 02	17.33
Balcon	4.6
Balcon	7.3
<b>Surface total</b>	<b>116.5</b>

# CHAPITRE III: LE PROJET ARCHITECTURAL

il est approprié de séparer ces fonctions et de les regrouper en **deux catégories**



Les Espaces jour et nuit peuvent être séparés soit :



### III.6.3-Les Coupes schématique :



Figure III. 40 : Les coupes schématique

III.7-LA DESCRIPTION DES FAÇADES:

a) *Façade SUD :*

Utilisation de couleur blanche pour réfléchir l'énergie reçue

Utilisation de larges surfaces vitrées pour bénéficier de la lumière du jour (séjours)

Alignement des ouvertures pour avoir l'effet de continuité



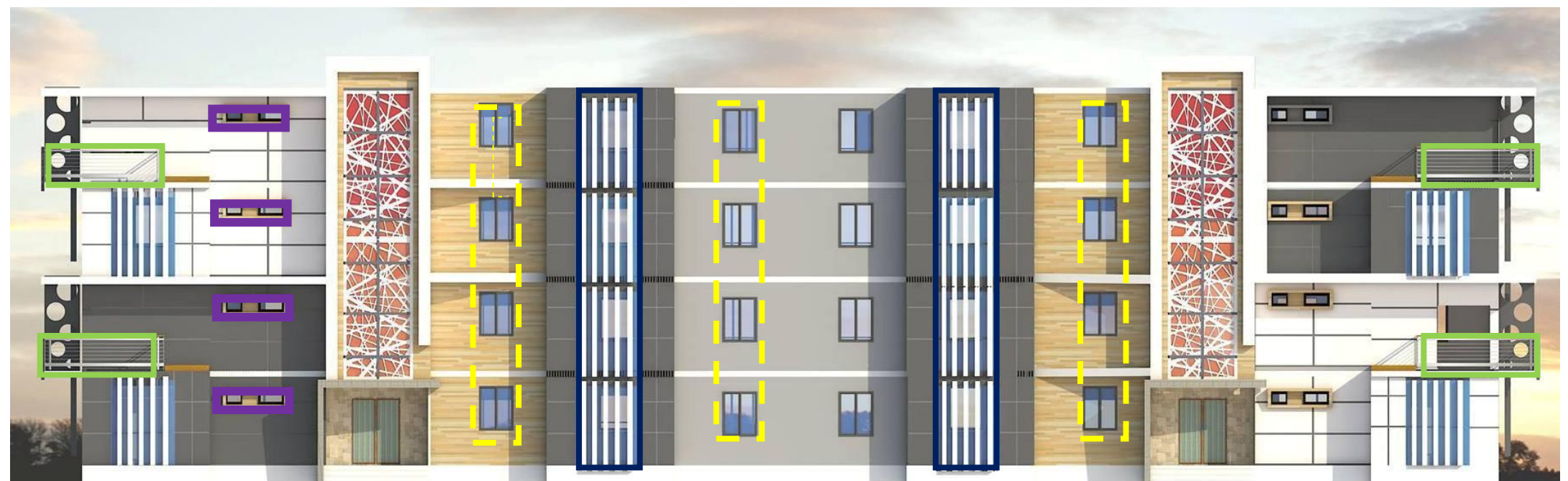
Utilisation de la toiture avancée pour protéger les ouvertures

Utilisation de moucharabieh pour minimiser les pénétrations solaires dans la cage d'escalier

b) *Façade Nord :*

Utilisation des fenêtres hautes pour les sanitaires

Alignement des ouvertures pour avoir l'effet de continuité



Traitement spéciale pour les loggias

Les balcons des chambres (Nord-est) et (Nord-Ouest) pour enrichir la façade

c) *Façade Est :*

- Brise solaire horizontal et vertical pour la protection solaire
- Les fenêtres des escaliers des duplex sont verticales et de Petite dimension pour bénéficier de l'éclairage naturelle.
- Brise solaire en bois de la façade Sud



d) *Façades de L'immeuble Commerce et bureau :*

De grandes surfaces Vitrés pour les locaux commerciaux, l'utilisation des grandes ouvertures avec des brises solaire pour les bureaux, tout en suivant le principe (horizontalité et verticalité) dans la façade



e) *Façade Urbaine :*



### III.8-SYSTEME CONSTRUCTIF :

#### III.8.1-La structure porteuse :

Pour la structure porteuse on a opté un système de poteau poutre. Ce choix est justifié par la facilité de sa mise en œuvre et son économie. Les poteaux, les poutres ainsi que les voiles de contreventement seront en béton armé. Le béton est un matériau de construction solide que l'on peut mouler en des formes très variées : massifs de fondation, barrages, éléments de charpentes (poutre, dalles, poteaux) et coques minces de formes divers. L'acier est un matériau très résistant. La résistance utile de l'acier, en compression et en traction, est de l'ordre de 10 fois la résistance à la compression des bétons (et de 100 fois leur résistance à la traction). L'acier, d'autre part, est un matériau coûteux, comparé au béton. On fait une bonne combinaison des deux matériaux en utilisant le béton pour résister aux efforts de compression, et l'acier pour les contraintes de traction.

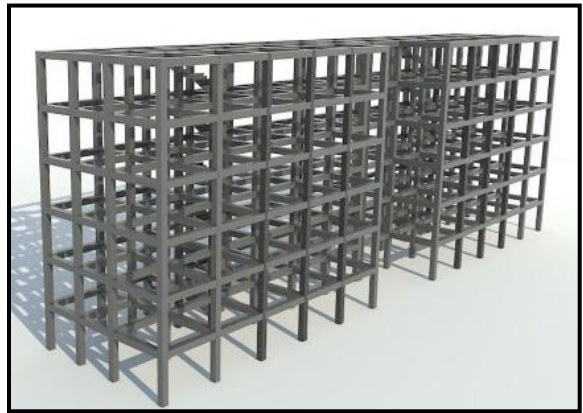


Figure III. 41 : La Structure De la barre d'habitation

#### Critères de choix :

- Facilité de l'emploi, et disponibilité du matériau.
- Grande variété de formes possibles.
- Absence d'assemblages.
- Économies dues à l'emploi d'une main-d'œuvre non spécialisée pour plusieurs étapes de sa mise en œuvre.
- Absence d'entretien des ouvrages finis.
- Un matériau local.
- Un matériau biodégradable.

#### III.8.2-Les planchers :

On a opté pour des dalles à corps creux avec hourdis en polystyrène pour la réalisation des planchers de nos constructions.

#### Critères de choix :

- Assurer une isolation phonique
- Assurer une isolation thermique
- Assurer l'étanchéité du plancher contre l'humidité.
- Réduire le poids propre du plancher.



Figure III. 42 : dalle corps creux avec hourdis en polystyrène

### Les murs :

Pour les murs on a opté un système de mur en brique double cloison (mur double). Un mur double est constitué de deux parois, l'une intérieure porteuse, en maçonnerie de petits éléments ou en béton banché l'autre extérieure en briques apparentes de terre cuite, en éléments de pierre naturelle, ou en blocs de béton apparents. Un vide d'air sépare les deux parois, dans lequel est interposé un isolant thermique.

#### Critères de choix :

- La disponibilité du matériau.
- Un matériau local.
- Facile à mettre en œuvre.
- une main d'œuvre local qualifié.

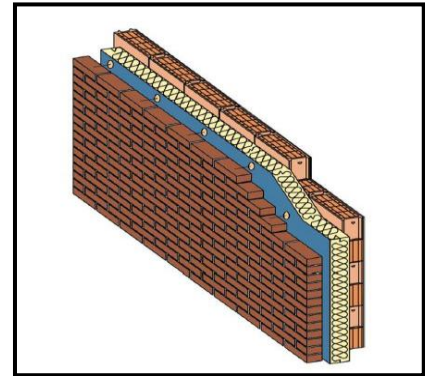


Figure III. 43 : Mur en brique double cloison

### III.8.3-L'isolation:

Dans notre cas nous avons choisi 2 matériaux isolant :

#### 1- Laine de verre :

<sup>9</sup>La laine de verre est un matériau se présentant comme un matelas de fibres de verre extrêmement fines. On l'utilise comme isolant thermique, isolant acoustique ou absorbant acoustique, ou pour la protection contre l'incendie.

#### Critères de choix :

- la laine de verre présente des performances thermiques globalement équivalentes avec une conductivité thermique variant entre 0.030W/m.K à 0.040W/m.K.
- isolant recyclable fabriqué de matériaux résiduels.
- Isolant phonique.
- La laine de verre a une bonne résistance aux flammes.
- La laine de verre est résistante à l'humidité.



Figure III. 44 : Laine de verre

### Isolation des murs (Voire l'annexe 01)

#### 2- Polystyrène expansé :

Fabriqué à partir de produits issus de l'industrie pétrolière, le polystyrène est un matériau utilisé pour différents usages dont l'isolation thermique des bâtiments.



Figure III. 45 : Polystyrène expansé

<sup>9</sup> [http://www.thermique-du-batiment.wikibis.com/laine\\_de\\_verre.php](http://www.thermique-du-batiment.wikibis.com/laine_de_verre.php)



### Critères de choix :

- Ses performances thermiques sont élevées car son coefficient de conductivité thermique est compris entre 0,030 et 0,038 W/m.K.
- Matériau très léger.
- Bonne résistance mécanique.
- Facile à travailler.
- le polystyrène expansé résiste parfaitement et durablement à l'eau.

### III.8.4-Les fenêtres :

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

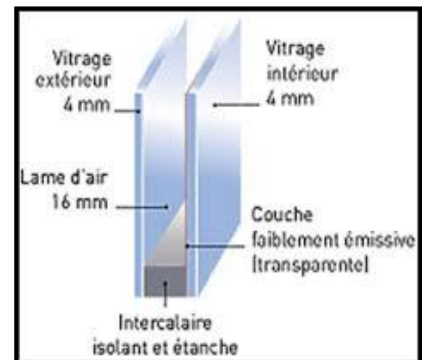


Figure III. 46 : fenêtre en double vitrage

### Critères de choix:

- une très bonne isolation thermique et acoustique (très efficace qu'un simple vitrage).
- permet de faire des économies sur la facture énergétique.

### III.8.5-La protection Solaire :

<sup>10</sup> pour les façades qui sont orienté sud on a utilisé des brises solaires horizontales pour empêcher la pénétration des rayons solaires pendant la saison d'été.(le brise-soleil ou pare-soleil est un élément d'architecture

servant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil. Brise-soleil et pare-soleil sont

notamment utilisés dans la conception de bâtiments dits "à haute qualité environnementale" (HQE) ou "à basse consommation d'énergie" (BBC) pour maîtriser la pénétration du rayonnement solaire à l'intérieur des locaux d'habitation ou de travail.)

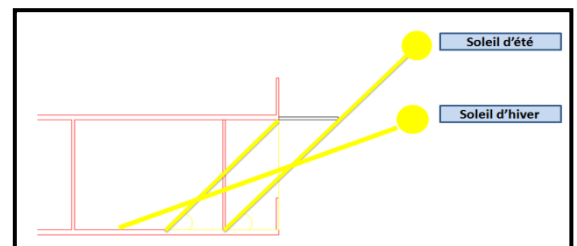


Figure III. 47 : Brise soleil

<sup>10</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Brise-soleil>

### III.8.6-récupération des eaux pluviale à travers (La Toiture végétalisée ) :

<sup>11</sup>Il y a 3 types de végétation, extensive, semi intensive et intensive, dans notre cas on a opté pour la végétation intensive (appelé aussi jardin suspendu) ce type de végétalisation correspond à une transposition de nos jardins classiques sur un toit végétalisé, avec des épaisseurs de substrat pouvant atteindre 1m. Ainsi, arbustes et arbres peuvent y être implantés. Les toitures intensives sont donc prévues pour l'agrément avec un véritable aménagement paysager.

(voir l'annexe 02)



Figure III. 48 : Terrasse végétalisée du projet

#### Critères de choix:

- Amélioration de la qualité de l'air.
- Limitation de la quantité d'eau pluviale totale déversée dans les égouts.
- Contribuer fortement à l'amélioration de la biodiversité dans les villes.
- Création d'un nouvel espace de vie.
- Filtration des eaux de pluie : dépollution
- l'augmentation de la superficie d'espace vert et un nouveau support d'accueil pour la nature sauvage

### III.9- SYSTEME BIOCLIMATIQUE:

#### III.9.1- La forme compacte :

La forme de l'enveloppe de notre habitat est compacte et s'adapte aux conditions extérieures comme le vent ou l'ensoleillement.

La forme compacte limite les déperditions énergétiques et optimisent la répartition de la chaleur.

- Les formes : la compacité et la longueur des bâtiments (plus longs que larges) permettent d'exposer un maximum de pièces de vie à l'ensoleillement et de limiter les déperditions thermiques



Figure III. 49 : La forme compacte de l'habitat

<sup>11</sup> <http://toiture-vegetalisee.architecteo.com/types-de-vegetalisation.html>

### III.9.2- Organisation interne et l'orientation :

Pour profiter des apports solaires de façon passive, nous avons orientée notre habitat au sud car le soleil y est disponible toute l'année.

- (séjour, chambres,...) orientées au sud pour bénéficier du maximum de lumière naturelle,
- Espaces peu ou non chauffés ( Cuisine , séchoir , SDB, WC , escalier ) orientées Nord

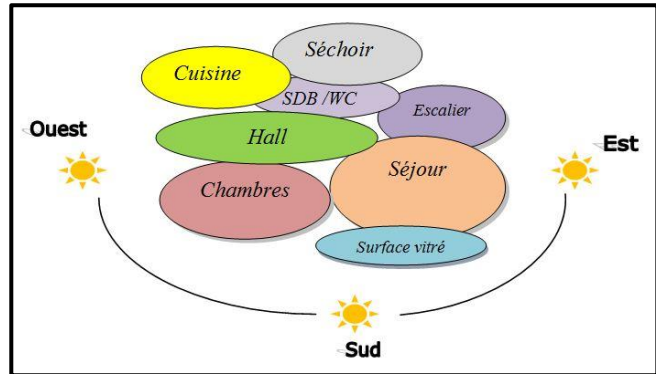


Figure III. 50: Organisation interne spatiale de notre habitat et l'orientation

### III.9.3-L'isolation :

L'isolation joue un rôle toujours bénéfique :

**En hiver** : elle ralentit la fuite de la chaleur de notre habitat vers l'extérieur

**En été** : au contraire, elle rafraîchit en limitant les apports de chaleur.

### III.9.4.2-Panneau solaire photovoltaïque :

L'énergie solaire photovoltaïque permet de produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire. Les panneaux photovoltaïques se composent de cellules photovoltaïques qui vont capter le soleil.

Elle varie en fonction de l'orientation des panneaux, de l'ensoleillement, de l'heure de la journée et de la période de l'année.

Dans notre projet on opte pour des panneaux photovoltaïques sur les terrasses des barres d'habitation orienté , Est pour une orientation Sud et un degré d'inclinaison de 30°



Figure III. 51 : Les panneau photo voltaïque

## III.10-La Simulation Des Performances Energétique :

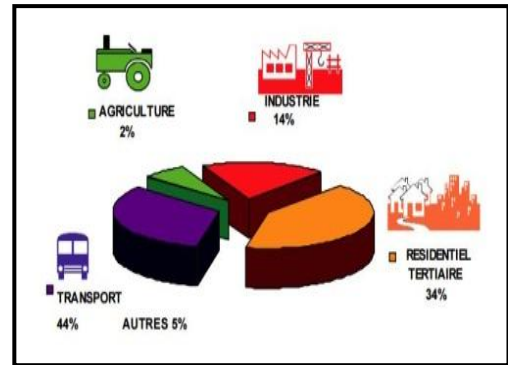
### INTRODUCTION :

<sup>12</sup> Au niveau mondiale Les trois grands secteurs consommateurs d'énergie sont l'Industrie, les Transports et le secteur Résidentiel (consommation d'énergie dans les bâtiments : chauffage et, à un moindre degré, climatisation, cuisson, eau chaude sanitaire, appareils électroménagers, bureautique, etc.).

<sup>13</sup> A l'échelle nationale, selon le rapport finale de 2012

des consommations énergétiques de l'Algérie publié par l'Agence pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE), le bâtiment -résidentiel

et tertiaire représente 34% des consommations énergétique finales.



**Figure III. 52:** La consommation énergétique finale nationale par secteur d'activité (APRUE2012)

Les figures représentant les principaux types d'énergie utilisée dans le secteur résidentiel et leur consommation par rapport à la consommation totale

- La consommation électrique du

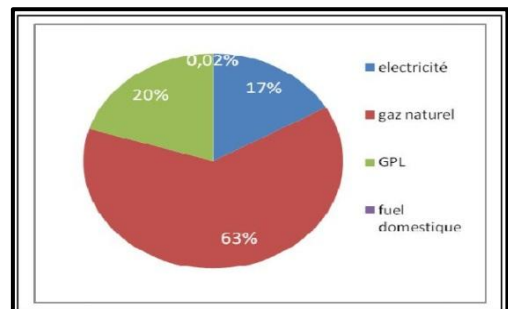
secteur résidentiel a atteint 40% de la consommation totale d'électricité.

Il a atteint 60% de la consommation totale des produits gazeux, Il représente, de ce fait, le premier secteur grand consommateur d'énergie électrique au niveau national.

Secteurs/Produits 2012	Electricité	Gaz Naturel	GPL	Carburants	Gasoil	Charbon/Coke	Total
AGRICULTURE	59865	36360	0	0	380412	0	476637
BTP	17742	2970	0	0	178121	0	198833
HYDRAULIQUE	468786	4230	0	0	628510	0	1101526
MINES ET CARRIERES	27365	27630	0	0	132317	0	187312
INDUSTRIE MANUFACTURIERE	661555	3454380	72891	0	0	50250	4239076
INDUSTRIE GAZ PETROLE	273239	21249	0	0	0	0	294488
RESIDENTIEL	1413960	5350950	1704642	1349	0	0	8470901
TERTIAIRE	776735	712440	47833	0	312980	15400	1865388
TRANSPORT	11670	6300	336165	4679424	8217219	0	13250778
<b>Total</b>	<b>3710917</b>	<b>9616509</b>	<b>2161531</b>	<b>4680773</b>	<b>9849560</b>	<b>65650</b>	<b>30084940</b>

**Figure III. 53 :** La consommation énergétique finale nationale par secteur et par produit (APRUE2012)

La maîtrise de la notion d'efficacité énergétique exige de présenter l'ensemble des techniques, méthodes ainsi que les solutions et les pistes de réflexion qui s'intéressent à la problématique de la consommation énergétique. Ainsi notre travail a pour objectif l'étude de l'impact des mesures d'efficacité énergétique passives (isolation) sur les besoins



**Figure III. 54 :** La consommation énergétique finale nationale du secteur résidentiel (APRUE2012)

<sup>12</sup> <http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/sciences-et-techniques/a-3-faits-et-chiffres/les-consommations-d-energie-dans.html>

<sup>13</sup> <http://www.aprue.org.dz/PUBLICATION%20CONSOMMATION%20ENERG%20FINALE%202012.pdf>

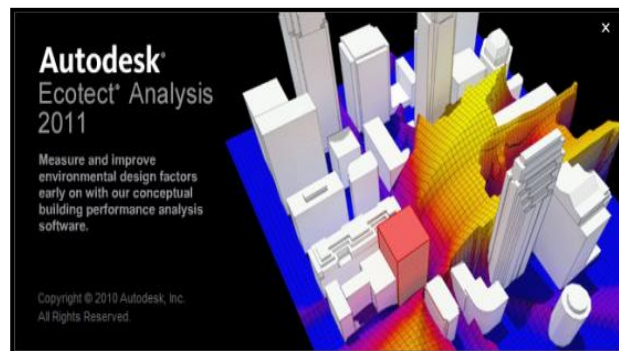
énergétiques thermiques d'un bâtiment résidentiel conditionné par les données météorologique de la ville de Médéa, afin de le rendre le plus performant. Cet objectif exige une méthodologie axée sur une méthode numérique par la simulation thermique dynamique à l'aide de logiciels. Pour notre projet, nous avons établis nos simulations par le logiciel ECOTECT 2011

### III.10.1-Présentation du logiciel de simulation :

Autodesk présente dans son site internet officiel Ecotect analysis comme « un outil complet de conception depuis la phase d'avant-projet jusqu'à celle de détail offrant un large éventail de fonctionnalités de simulation et d'analyse de l'énergie des

bâtiments qui peut améliorer les performances des bâtiments et des nouveaux projets de bâtiments». Ce logiciel qui

possède une large gamme d'application (thermique, acoustique, ensoleillement et éclairage) permet :



**Figure III. 55 :** Logiciel Autodesk Ecotect Analysis 2011

- De calculer la consommation d'énergie et des émissions de carbone d'un bâtiment sur une base annuelle, mensuelle, quotidienne et horaire, en utilisant une base de données d'informations météorologiques.
- De calculer les besoins en chauffage et climatisation des modèles et d'analyser les effets de l'occupation, des gains internes, de l'infiltration et de l'équipement.
- D'estimer la consommation d'eau à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.
- De visualiser le rayonnement solaire sur les fenêtres et les autres surfaces, à n'importe quelle période de l'année.
- De calculer les facteurs d'éclairage naturels et les niveaux d'éclairage à n'importe quel point du modèle.
- D'afficher la position et le parcours du soleil par rapport au modèle à n'importe quelle date, heure et emplacement.

## III.10.2-Présentation de l'espace étudié :

Notre cas d'étude est un appartement de deux niveaux (Duplex), située à la ville de Médéa.

### Les zones intérieures et leurs surfaces :

Avant d'importer la volumétrie au logiciel de simulation, nous avons prédéfini les différentes zones sur logiciel REVIT ainsi que l'emplacement et les dimensions des ouvertures.

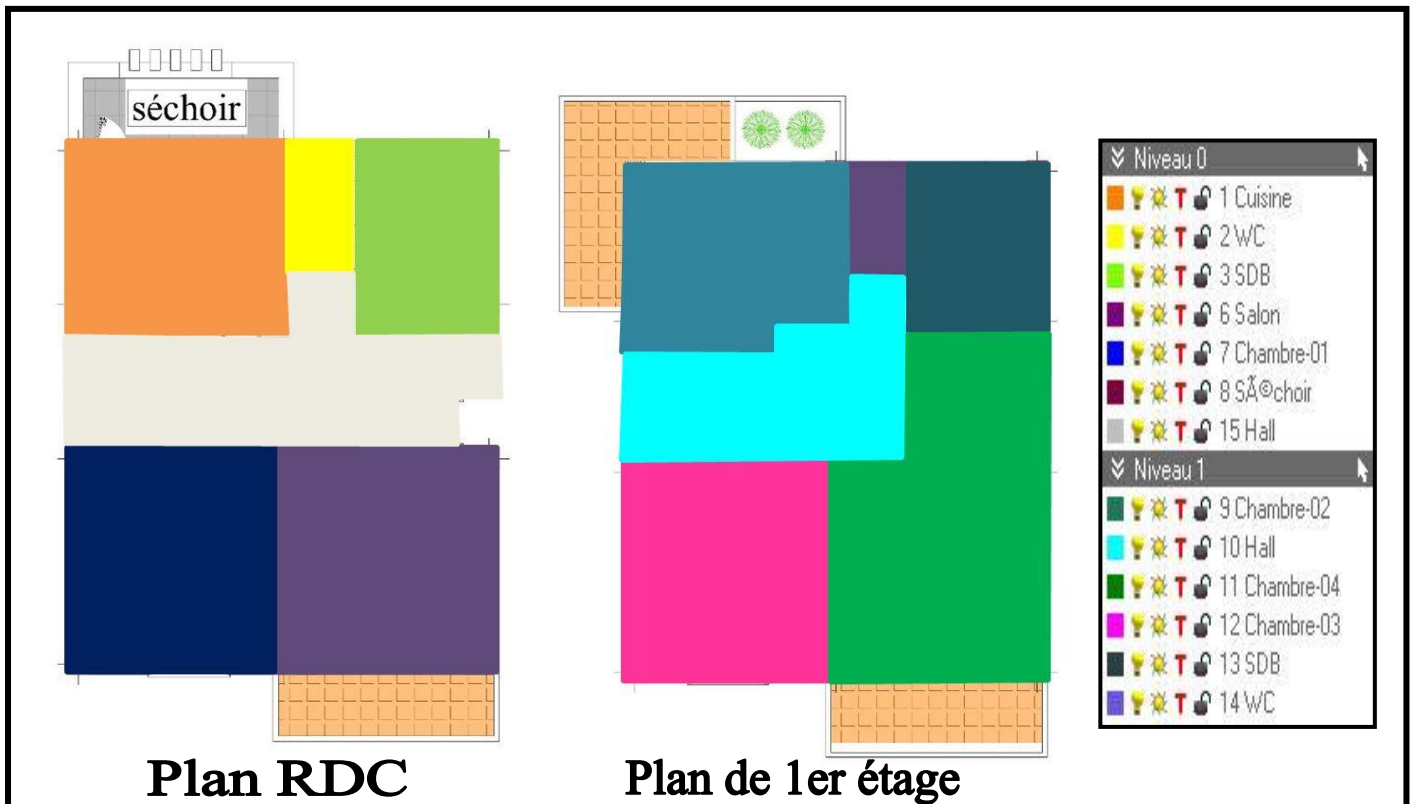


Figure III. 56 : différentes zones présenté sur REVIT

Zone	Surface (m <sup>2</sup> )
Z1cuisine	14 m <sup>2</sup>
Z2 WC	3 m <sup>2</sup>
Z3 SDB	8 m <sup>2</sup>
Z6 Salon	18 m <sup>2</sup>
Z7Chambre	15 m <sup>2</sup>
Z8 Séchoir	4 m <sup>2</sup>
Z15 Hall	15 m <sup>2</sup>
Total	77 m <sup>2</sup>

Tableau 01 : les zones du RDC et les surfaces en m<sup>2</sup>

Zone	Surface (m <sup>2</sup> )
Z9 Chambre02	13 m <sup>2</sup>
Z10 Hall	14 m <sup>2</sup>
Z11 Chambre 04	22 m <sup>2</sup>
Z12 Chambre 03	15 m <sup>2</sup>
Z13 SDB	8 m <sup>2</sup>
Z14 WC	3 m <sup>2</sup>
Total	75 m <sup>2</sup>

Tableau 02 : les zones du 1<sup>er</sup> étage et les surfaces en m<sup>2</sup>

## III.10.3- La mise en place de la simulation :

### III.10.3.1- Les scénarios de la simulation :

L'étude des besoins énergétiques du projet passe par la réalisation des scénarios de simulations Thermiques dynamiques :

- Le 1er scénario : en utilisant la brique en terre cuite avec la lame d'air (sans isolation) et les planchers en corps creux
- Le 2ème scénario : en utilisant les planchers en polystyrène expansé.
- Le 3ème scénario : en ajoutant une couche de laine de verre comme un isolant

### III.10.3.2- Coordonnées géographiques :

Les coordonnées géographiques du bâtiment correspondent à la ville de Médéa

**Latitude** : 36,26 ° Nord.

**Longitude** : 2,75° Est.



Figure III. 57 : Coordonnées Géographiques sur ECOTECT

### III.10.3.3- Les données météorologiques:

0

Les données météorologiques qu'il convient d'utiliser pour la simulation thermique sont par défaut celles de la station météorologique correspondante à

la zone géographique du projet : La ville de Médéa.

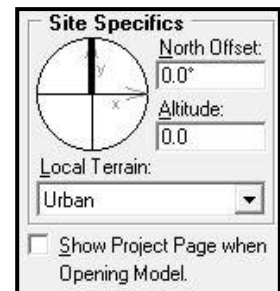


Figure III. 58 : le NORD présenté sur ECOTECT

### III.7.3.4- Paramètre de cas d'étude :

**-l'orientation du bâtiment** : Le bâtiment a une surface de 150m<sup>2</sup> orientée SUD.

**-choix de couleur de bâtiment** : la couleur choisie pour les parois est la couleur blanche afin de minimiser l'absorption de chaleur.

Figure III. 59 : la couleur blanche sur ECOTECT.

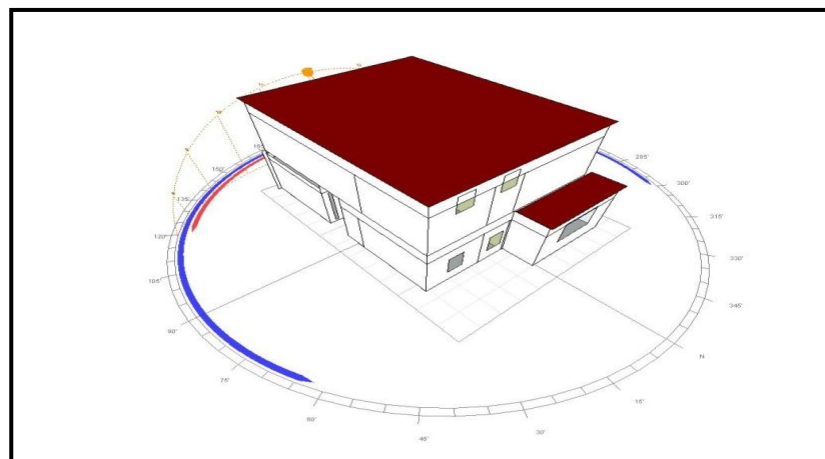


Figure III. 60 : la volumétrie sur ECOTECT.

A- déterminer le nombre maximal d'utilisateurs.

B- gérer la fermeture ou l'ouverture des volets de chaque fenêtre du logement, dans notre cas on propose ouverture raisonnable.

C- fixer la zone de confort à MIN18°C, MAX 26°C.

D- spécifier la période d'occupation du bâtiment dans notre cas un habitat occupé pendant tous les jours de semaine même les weekends.

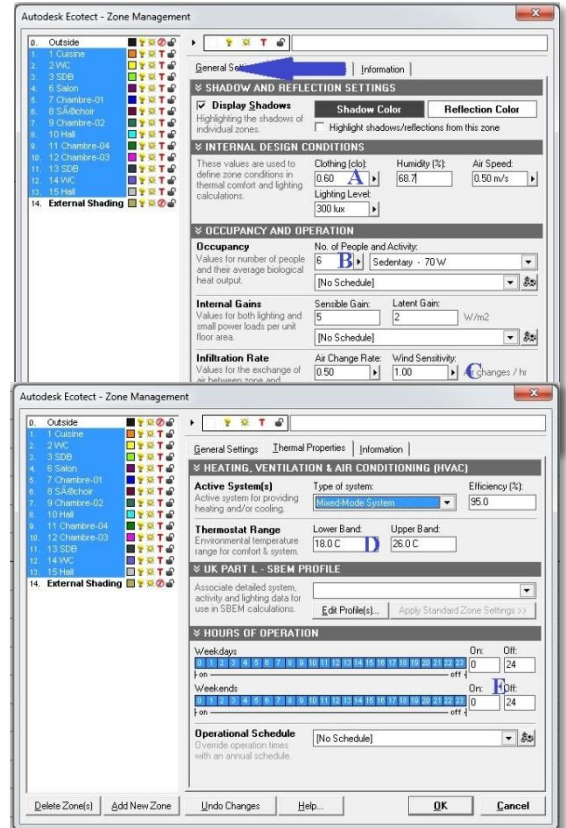


Figure III. 61 : la fenêtre des paramètres présentés sur ECOTECK

### III.10.4-Présentation des matériaux :

*Mur : mur en brique terre cuite.*

N°	Composants	Épaisseur (m)	Conductivité Thermique (w/m. K)	Masse volumique (kg/m3)	Chaleur spécifique (j/kg. K)
1	Enduit de ciment	0.02	0.93	1 900	1000
2	Brique en terre cuite	0.1	0.70	2000	836
3	Brique en terre cuite	0.1	0.70	2000	836
4	Enduit plâtre	0.02	0.52	1300	1000

Tableau 3 Caractéristiques thermiques du mur *Le plancher courant*



### *Le plancher courant :*

N°	Composants	Épaisseur (m)	Conductivité Thermique (w/m. K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg. K)
1	Carrelage	0.02	2.6	1 769	720
2	Chape en béton	0.04	1.07	1500	900
3	Enduit plâtre	0.02	0.52	1300	1000

**Tableau 4 Caractéristiques thermiques du plancher courant**

### *Le plancher terrasse :*

N°	Composants <sup>14</sup>	Épaisseur (m)	Conductivité Thermique (w/m. K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg. K)
1	Gravillon	0.05	0.4	1840	840
2	Chape en béton	0.04	1.07	1500	900
3	Enduit plâtre	0.02	0.52	1300	1000

**Tableau 4 Caractéristiques thermiques du plancher terrasse**

### *Les matériaux isolants :*

N°	Composants	Épaisseur (m)	Conductivité Thermique (w/m. K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg. K)
1	Laine de verre	0.1	0.035	1840	840
2	Polystyrène expansé	0.05	0.045	900	1450
3	Hourdis en polystyrène	0.15	0.20	950	1000
4	Plaque au plâtre	0.025	0.25	825	960

**Tableau 5 Caractéristiques thermiques des isolants**

### *Les ouvertures : en verre*

N°	Composants	Épaisseur (m)	Conductivité Thermique (w/m. K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg. K)
1	verre	0.006	1	2500	750

**Tableau 6 5 Caractéristiques thermiques des ouvertures**

<sup>14</sup> <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=1534>

### **Conclusion Générale:**

Dans le travail présenté nous avons tenté de répondre à une problématique qui traite l'habitat dans son contexte environnemental.

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

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

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

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

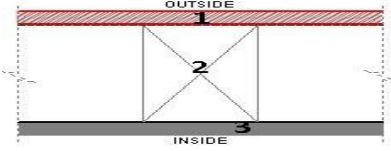
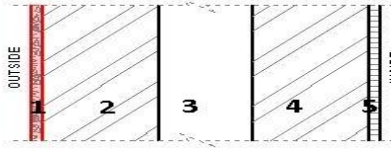
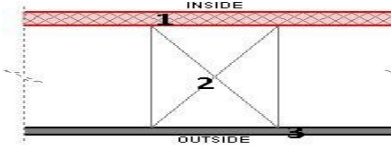

Le résultat auquel nous avons aboutis n'est qu'une proposition. Aussi toutes les remarques et critiques qui seront faites sur le fond et sur la forme de notre travaille, seront les bienvenues.

# CHAPITRE III: LE PROJET ARCHITECTURAL

## III.10.5-Les scénarios :

### III.10.5.1-Le 1<sup>er</sup> scénario : (sans isolation)

#### A- Les matériaux :

	<i>Les couches</i>	<i>Coupe présenté sur Ecotect</i>
Plancher terrasse sans isolant	1-Gravillon 5cm 2- Plancher a corps creux 16cm+4cm 3-Enduit au plâtre 2cm	
Mur extérieur avec lame d'air	1-couche de ciment 2cm 2-brique de 10 cm 3-lame d'air 10 cm 4-brique de 10 cm 5- enduit au plâtre 2cm	
Plancher courant sans isolant	1-Carrelage 2cm 2- Plancher a corps creux 16cm+4cm 3-enduit au plâtre	
Simple vitrage	Verre 06 mm	

#### B- les résultats et interprétation :

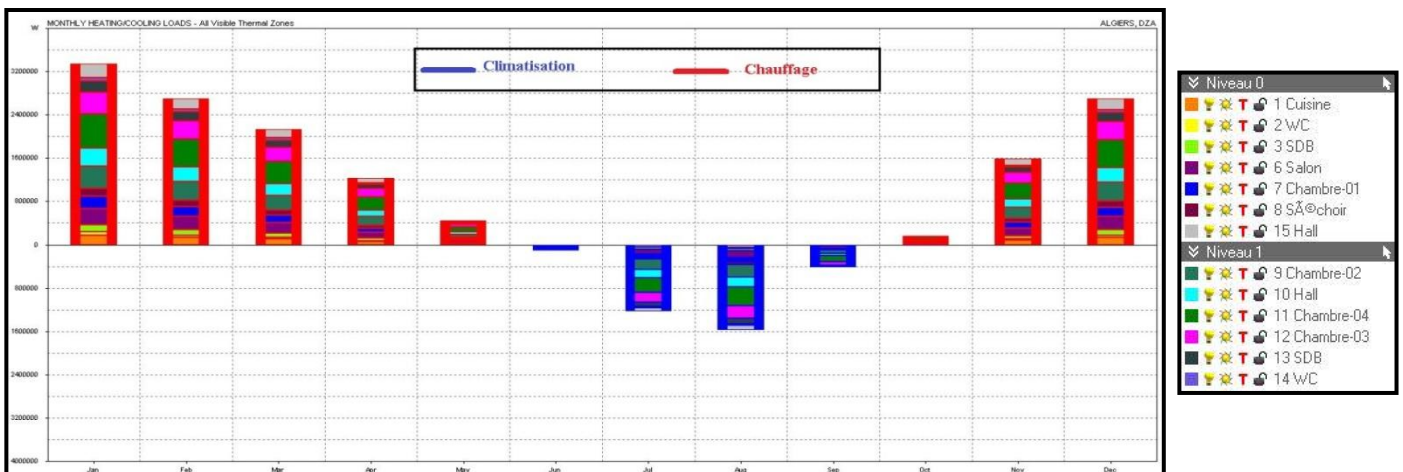


Figure III.62 : Besoin énergétique annuel

## CHAPITRE III: LE PROJET ARCHITECTURAL

La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de **17631.05kWh** soit **14274.7KWh** pour environ huit mois de fonctionnement du chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de **3356.3KWh** de climatisation .Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **117.552 kWh/m<sup>2</sup>. an** Cette valeur inclus 84.519kwh/m<sup>2</sup>. an uniquement pour le chauffage.

*Selon les résultats obtenus, on constate que le besoin énergétique annuel en chauffage et climatisation est élevés concernant le premier scénario (sans utilisation d'isolant), on peut améliorer ces résultats en en ajoutant une couche d'isolation.*

<b>Besoin énergétique (KWh)</b>			
Mois	Chauffage (kwh)	Climatisation (kwh)	Total (kwh)
Janvier	3344,6	0	3344,6
Février	2701,8	0	2701,8
Mars	2128,7	0	2128,7
Avril	1223,9	0	1223,9
Mai	443,9	0	443,9
Juin	0	114,1	114,1
juillet	0	1228,05	1228,05
Aout	0	1572,6	1572,6
septembre	0	415,3	415,3
Octobre	157,6	20,9	178,5
novembre	1583,5	5,158	1588,6
Décembre	2690,5	0	2690,5
<b>TOTAL</b>	<b>14274,7</b>	<b>3356,3</b>	<b>17631,05</b>
<b>Performance énergétique en (kwh/m<sup>2</sup>. an)</b>	<b>84,519</b>	<b>19,842</b>	<b>117,552</b>

**Tableau 07 :** Besoin énergétique annuel et performance énergétique

### III.10.5.2-Le 2ème scenario :(avec mur bien isolé et double vitrage)

#### A- Les matériaux :

	<i>Les couches</i>	<i>Coupe présenté sur Ecotect</i>
Plancher terrasse en polystyrène	1-Gravillon 5cm 2- Plancher a corps creux 16cm+4cm 3-Enduit au plâtre 2cm	
Mur extérieur avec lame d'air	1-couche de ciment 2cm 2-brique pleine de 9 cm 3-laine de verre 8 cm + lame d'air de 2 cm 4-brique de 15 cm 5- plaque au plâtre 2,5cm	
Plancher courant en polystyrène	1-Carrelage 2cm 2- Plancher a corps creux 16cm+4cm 3-enduit au plâtre	
double vitrage	1- Verre 06 mm 2- Lame d'air 08mm 3- Verre 06mm	

## B- les résultats et interprétation

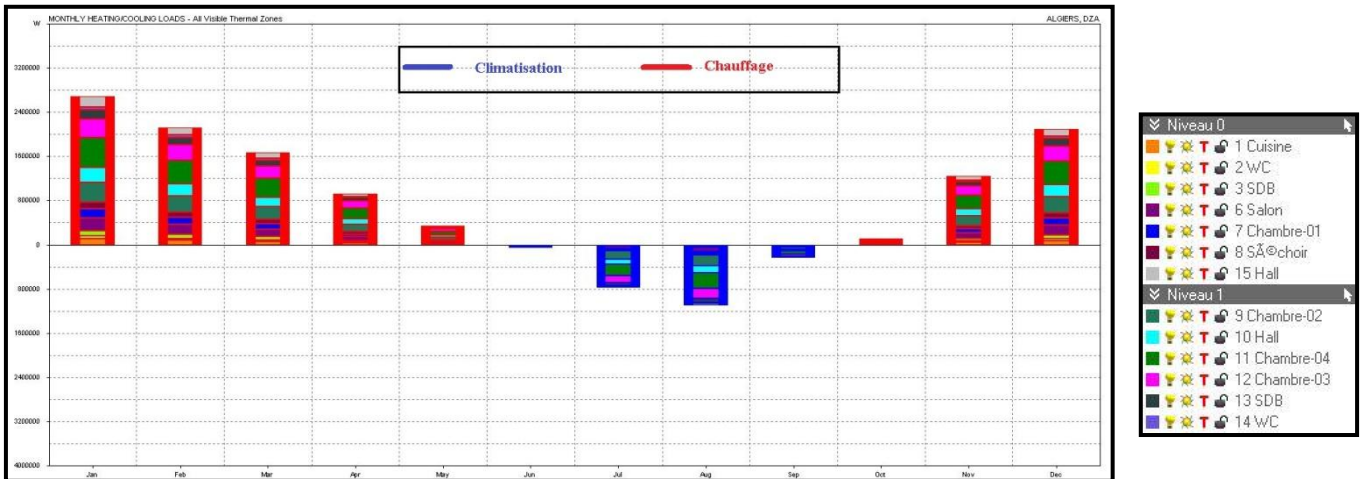


Figure III. 63 : Besoin énergétique annuel

La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de **13365.305 kWh** soit **11184.278 kWh** pour environ huit mois de fonctionnement du chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de **2181.027 kWh** de climatisation. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **79.135 kWh/m<sup>2</sup>. an** Cette valeur inclus 66.221 kWh/m<sup>2</sup>. an uniquement pour le chauffage.

- ✓ Selon les résultats obtenus, on constate que les besoins énergétiques ont diminué par rapport à la simulation précédente après l'utilisation d'une couche d'isolation en laine de verre et le plaqué au plâtre, mais ces résultats peuvent être encore améliorés en utilisant les plancher en polystyrène.

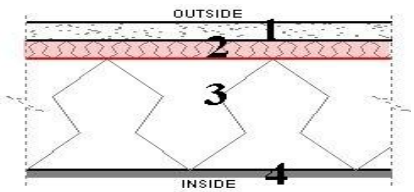
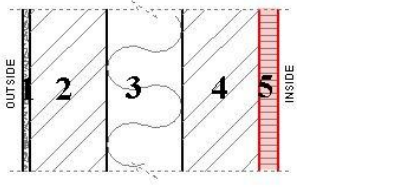
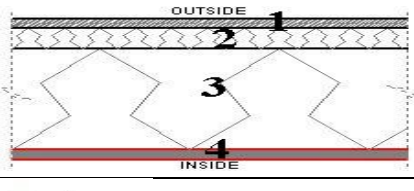

Besoin énergétique (KWh)			
Mois	Chauffage (kwh)	Climatisation (kwh)	Total (kwh)
Janvier	2677,817	0	2677,817
Février	2122,552	0	2122,552
Mars	1667,907	0	1667,907
Avril	922,673	0	922,673
Mai	335,538	0	335,538
Juin	0	56,006	56,006
Juillet	0	777,592	777,592
Aout	0	1100,010	1100,010
Septembre	0	236,062	236,062
Octobre	114,497	11,356	125,853
Novembre	1247,344	0	1247,344
Décembre	2095,951	0	2095,951
<b>TOTAL</b>	<b>11184,278</b>	<b>2181,027</b>	<b>13365,305</b>
<b>Performance énergétique en (kwh/m<sup>2</sup>. an)</b>	<b>66,221</b>	<b>12,914</b>	<b>79,135</b>

Tableau8 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique

# CHAPITRE III: LE PROJET ARCHITECTURAL

## III.10.5.3-Le 3<sup>ème</sup> scenario :(avec isolation et plancher en polystyrène)

Les matériaux :

	Les couches	Coupe présenté sur Ecotect
Plancher terrasse en polystyrène	1-Gravillon 5cm 2-polystyrène expansé 7cm 3- Plancher a corps creux en polystyrène 16cm+4cm 4-Enduit au plâtre 2cm	
Mur extérieur avec isolant	1-couche de ciment 2cm 2-brique pleine de 9 cm 3- laine de verre 8 cm + lame d'air de 2 cm 4-brique de 15cm 5- plaque au plâtre 2cm	
Plancher courant en polystyrène	1-Carrelage 2cm 2- polystyrène expansé 5 cm 3- Plancher a corps creux en polystyrène 16cm+4cm 4-enduit au plâtre 2 cm	
double vitrage	1- Verre 06 mm 2- Lame d'air 08mm 3- Verre 06mm	

### B- les résultats et interprétation

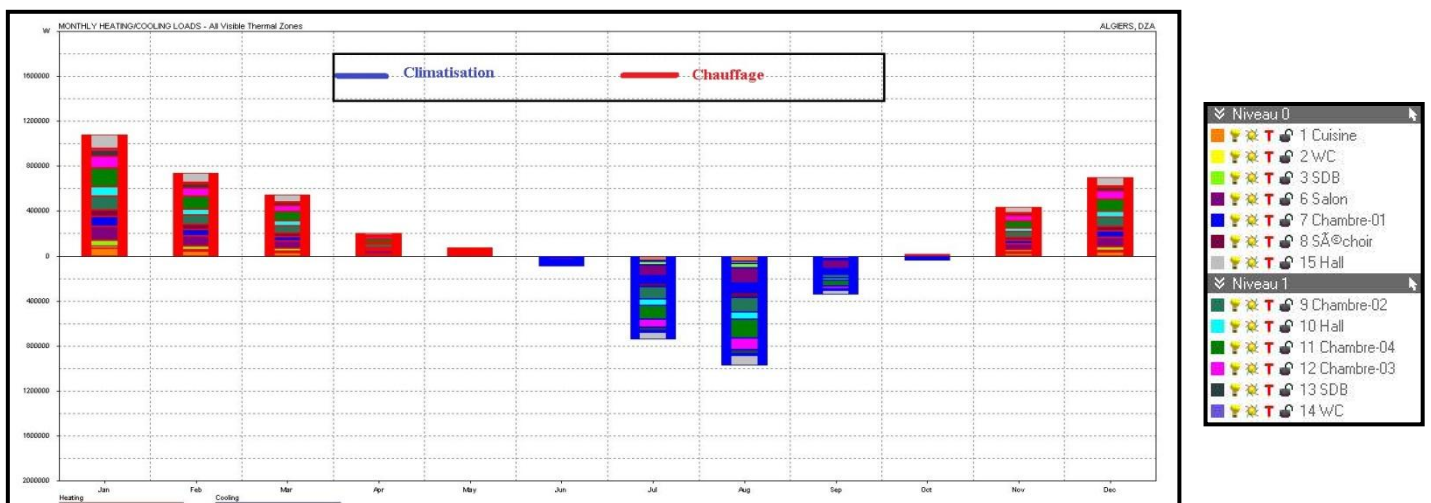


Figure III. 64: Besoin énergétique annuel

Les résultats pour ce montrent que le besoin énergétique total annuel est 5981,383kWh y compris 2194,550 KWh pour la climatisation et 3786,833 KWh pour le chauffage. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de 35,415kwh/m<sup>2</sup>. an.

- ✓ *on constate que les besoins énergétiques ont baissés par rapport aux simulations précédentes après le renforcement en isolation multi couche.*

<b>Besoin énergétique (KWh)</b>			
Mois	Chauffage (kwh)	Climatisation (kwh)	Total (kwh)
Janvier	1077,9	0	1077,9
Février	736,02	0	736,02
Mars	543,6	0	543,6
Avril	205,6	0,276	205,9
Mai	73,3	0	73,3
Juin	0	93,5	93,5
Juillet	0	743,2	743,2
Aout	0	972,3	972,3
Septembre	0	341,02	341,02
Octobre	17,3	42,3	59,7
Novembre	433,6	1,7	435,3
Décembre	699,2	0	699,2
<b>TOTAL</b>	<b>3786,8</b>	<b>2194,5</b>	<b>5981,383</b>
<b>Performance énergétique en (kwh/m<sup>2</sup>. an)</b>	<b>22,421</b>	<b>12,994</b>	<b>35,415</b>

**Tableau 9 :** Besoin énergétique annuel et performance énergétique

### III.7.6-Comparaison et synthèse :

#### ➤ Besoins énergétiques de chauffage et climatisation :

- ✓ Les résultats du 2ème scénario ont montré que l'utilisation de polystyrène réduit la consommation d'énergie de 24,19% du besoin d'énergie total y compris 21.64% du besoin en chauffage.

<b>Besoin énergétique (KWh)</b>	<b>1er scénario</b>	<b>2ème scénario</b>
Chauffage (kwh)	14274,7	11184,278
Climatisation (kwh)	3356,3	2181,027
Besoin total (kwh)	17631,05	13365,305
Energie économisée (%)		<b>24,19</b>

**Tableau 10 :** Besoin énergétique annuel et le pourcentage d'énergie consommé.

- ✓ Les résultats du 3ème scénario ont montré que l'utilisation de l'isolation en laine de verre réduit la consommation d'énergie de plus de 55% du besoin énergétique.

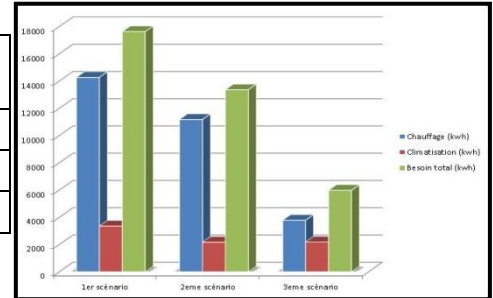
<b>Besoin énergétique (KWh)</b>	<b>2ème scénario</b>	<b>3ème scénario</b>
Chauffage (kwh)	11184,278	3786,8
Climatisation (kwh)	2181,027	2194,5
Besoin total (kwh)	13365,305	5981,383
Energie économisée (%)		<b>55,24</b>

**Tableau 11 :** Besoin énergétique annuel et le pourcentage d'énergie consommé.

Les résultats montrent que l'isolation en laine de verre et en polystyrène permet de minimiser le besoin en énergie pour le chauffage et la climatisation avec un pourcentage de 66.07%. Pour le chauffage la réduction atteint les 84,5% et en climatisation la réduction atteint les 34,61%.

Besoin énergétique (kwh)	1er scénario	2eme scénario	3eme scénario
Chauffage (kwh)	14274,7	11184,278	3786,8
Climatisation (kwh)	3356,3	2181,027	2194,5
Besoin total (kwh)	17631,05	13365,305	5981,383

**Tableau 12 :** Besoin énergétique annuel et le pourcentage d'énergie consommé.

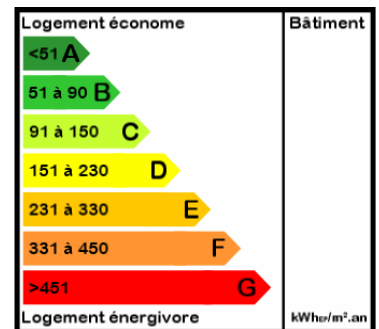


**Figure III. 65 :** Besoin énergétique annuel pour les trois scénarios

### ➤ La performance énergétique

La performance énergétique d'un bâtiment correspond à la quantité d'énergie que consomme annuellement ce bâtiment, fonction de ses équipements énergétiques et de son mode de fonctionnement.

<sup>1</sup> La performance énergétique se traduit au préalable par le DPE ou Diagnostic de Performance Energétique qui positionne le logement ou le bâtiment dans une échelle énergétique allant de A à G, appelé également « étiquette énergie », qui indique le niveau de consommation de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de climatisation.



**Figure III. 66 :** L'étiquette Energie pour connaître la Consommation d'énergie

- Le bâtiment est Classé en classe **C** du diagnostic de performance énergétique grâce au matériau de construction en terre cuite (brique)
- Le bâtiment est Classé en classe **B** du diagnostic de performance énergétique grâce à l'ajout d'un matériau en polystyrène.
- Le bâtiment est Classé en classe **A** du diagnostic de performance énergétique grâce à l'ajout d'une couche d'isolation en laine de verre.

<sup>1</sup> [http://www.gb-ecorenov.fr/nos\\_services.php](http://www.gb-ecorenov.fr/nos_services.php)



	1er scénario	2eme scénario	3eme scénario
<b>Performance énergétique</b> (kwh/m <sup>2</sup> . an)	111,552	79,135	35,415
<b>L'étiquette Energie</b>	<p>Logement économe</p> <p>&lt;51 A</p> <p>51 à 90 B</p> <p>91 à 150 C</p> <p>151 à 230 D</p> <p>231 à 330 E</p> <p>331 à 450 F</p> <p>&gt;451 G</p> <p>Logement énergivore</p> <p>Bâtiment</p> <p>111,552</p> <p>kWh/m<sup>2</sup>.an</p>	<p>Logement économe</p> <p>&lt;51 A</p> <p>51 à 90 B</p> <p>91 à 150 C</p> <p>151 à 230 D</p> <p>231 à 330 E</p> <p>331 à 450 F</p> <p>&gt;451 G</p> <p>Logement énergivore</p> <p>Bâtiment</p> <p>79,135</p> <p>kWh/m<sup>2</sup>.an</p>	<p>Logement économe</p> <p>&lt;51 A</p> <p>51 à 90 B</p> <p>91 à 150 C</p> <p>151 à 230 D</p> <p>231 à 330 E</p> <p>331 à 450 F</p> <p>&gt;451 G</p> <p>Logement énergivore</p> <p>Bâtiment</p> <p>35,415</p> <p>kWh/m<sup>2</sup>.an</p>

### ➤ Synthèse :

Le choix du type du matériau de construction c'est révélé fondamental dans la détermination du besoin énergétique total, en effet les résultats de la simulation ont montré que les planchers en polystyrène et l'isolation en laine de verre sont suffisons pour rendre notre résidence « **un bâtiment à basse consommation énergétique** » avec une performance énergétique idéal classé dans la class A de l'échelle énergétique

## Référence Bibliographique :

### 1-Sites internet:

[http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/maison-2/d/architecture-bioclimatique\\_10514/](http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/maison-2/d/architecture-bioclimatique_10514/)

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Bioclimatique>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_bioclimatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique).

<http://www.toutsurlisolation.com/Votre-projet-de-A-a-Z/L-isolation-dans-le-neuf/Maison-ecologique-maison-BBC/Conception-bioclimatique>

<http://www.fichier-pdf.fr/2012/10/24/architecture-ecologique/architecture-ecologique.pdf>

<http://fr.meteovista.be/Afrique/Algerie/Medea/2330223>

[http://www.thermique-du-batiment.wikibis.com/laine\\_de\\_verre.php](http://www.thermique-du-batiment.wikibis.com/laine_de_verre.php)

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Brise-soleil>

<http://toiture-vegetalisee.architecteo.com/types-de-vegetalisation.html>

<http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/sciences-et-techniques/a-3-faits-et-chiffres/les-consommations-d-energie-dans.html>

<http://www.aprue.org.dz/PUBLICATION%20CONSOMMATION%20ENERG%20C9TIQUE%20FINALE%202012.pdf>

<http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=1534>

[http://www.gb-ecorenov.fr/nos\\_services.php](http://www.gb-ecorenov.fr/nos_services.php)

## 2-Livre :

- Rapport Brundtland, ONU 1987
- **Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique** : concevoir, édifier et aménager. André de Herde et AlainLiebard. Éditions Le Moniteur. 2005.
- **L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE, UE Développement durable . PDF**
- Livre « **La maison à zéro énergie** » édition : Eyrolles
- **Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique** : concevoir, édifier et aménager. André de Herde et AlainLiebard. Éditions Le Moniteur. 2005.
- Dictionnaire de l'habitat et de l'urbanisme » **MARION SEGAUD.**
- « **Les éléments des projets de construction** » 8ème édition
- **la casbah d'Alger et le site créa la ville**, auteur : André Ravéreau

## 3 – Revues :

-Médéa à l'époque antique (article en arabe -A, SELIMANI), revue d'étude historique-université d'Alger. Institut d'histoire (N : 09 P : 135).

-La ville de Médéa à travers l'histoire (article en arabe-M, BELHMISI), revue AL-Asala (N: 02, Année : 1971), et l'histoire des villes millénaires : Alger, Médéa, Miliana (étude et recherche Abd.DJILLALI) Alger 1972.

Notice sur l'histoire et l'administration du beylik du TITTRI revue africaine

## 4- Documents :

- [PDF] Recensement 2008 de la population algérienne, wilaya de Médéa, sur le site de l'ONS.
- **PLAN D'OCCUPATION DES SOLS N : 02 (MOKADEM INFERIEUR) COMMUNE DE MEDEA .Diagnostic général synthèse de l'ETAT DE FAIT URBAB-BLIDA**
- **PLAN D'OCCUPATION DES SOLS N : 02 (MOKADEM INFERIEUR) COMMUNE DE MEDEA .Diagnostic général synthèse de l'ETAT DE FAIT URBAB-BLIDA**
- document écrit,plan hypothétique de l'implantation romaine.

## LES ANNEXES :

### L'annexe N°01 :

#### Mur support

Mur porteur intérieur, d'épaisseur supérieure ou égale à 15 cm, en maçonnerie de petits éléments ou supérieure ou égale à 12 cm en béton banché.

#### Mur de parement

Mur de « peau » extérieur, d'épaisseur supérieure ou égale à 8 cm pour les éléments en pierres naturelles, et 9 cm pour les éléments en terre cuite ou en béton. Il joue le rôle de couche de protection (contre les intempéries, etc.) du mur support et de l'isolant thermique interposé entre les deux murs. Il doit résister à la pluie battante ainsi qu'aux pressions et dépressions dues au vent.

#### Isolant thermique

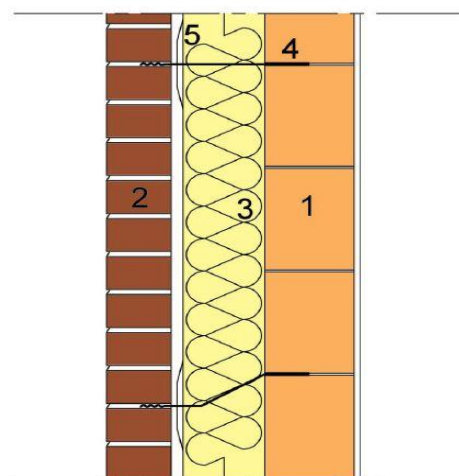
L'isolant thermique inséré entre les deux murs est généralement constitué de panneaux semi-rigides ou rigides, fixés mécaniquement sur la face extérieure du mur porteur.

#### Attache de liaison

Armature placée dans les joints de mortier horizontaux du mur de parement permettant de relier les deux parois constitutives du mur double. Les attaches de liaison peuvent être pourvues d'un dispositif anti-goutte d'eau, ou nécessiter l'adjonction d'une rondelle anti-goutte d'eau lors de la pose.

#### Rondelle anti-goutte d'eau

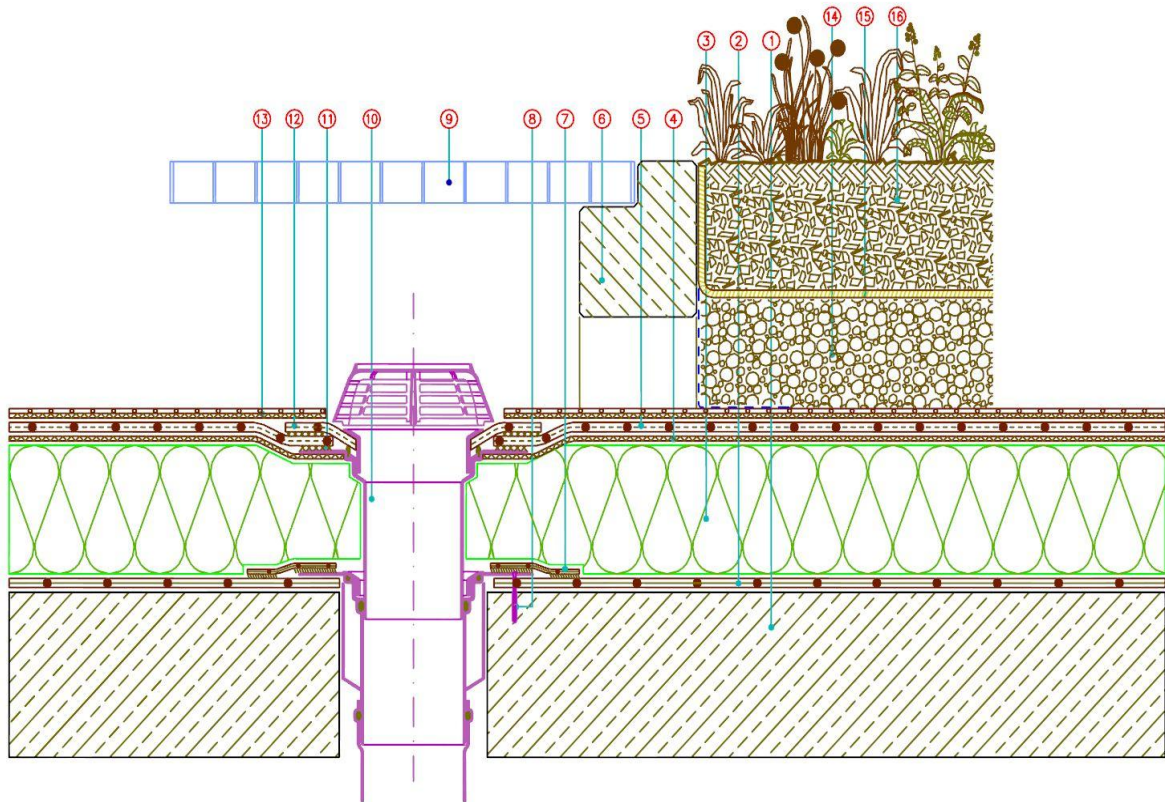
Accessoire, généralement en matière plastique, servant à bloquer le cheminement des gouttes d'eau formées à la surface des attaches de liaison vers l'isolant thermique. Les rondelles anti-goutte d'eau peuvent également servir de dispositif de maintien des panneaux d'isolation thermique.



Légende:

- 1 Maçonnerie
- 2 Briques de parement HD
- 3 Isolant
- 4 Attache
- 5 Rondelle anti-goutte d'eau

## L'annexe N°02



1. Maçonnerie
2. Pare-vapeur FDT PE
3. Isolant
4. Couche de séparation FDT feutre synthétique 300 g/m<sup>2</sup>
5. Rhénofol CG 1,5mm (min. épaisseur)
6. Bague de béton
7. Bande de liaison (pour pare-vapeur PE)
8. Éléments de fixation
9. Grille
10. Crépine FDT VarioGully avec réhausse pour toiture chaude
11. Soudure
12. Collerette de Rhénofol
13. Feuille de protection FDT
14. Couche de drainage
15. Couche de filtration
16. Couche de végétation

## Architecture Bioclimatique :

### Préambule :

Pour assurer la qualité de vie des générations futures, la maîtrise du développement durable et des ressources de la planète est devenue indispensable. Son application à l'architecture, à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire concerne tout les intervenants : décideurs politiques, maîtres d'ouvrage, urbaniste, *architecte*, ingénieurs, paysagiste,...

La prise en compte des enjeux environnementaux ne peut se faire qu'à travers une démarche globale, ce qui implique la nécessité de sensibiliser chaque intervenant aux enjeux du développement durable et aux tendances de l'architecture écologique et bioclimatique. Pour atteindre les objectifs de la qualité environnementale, la réalisation de bâtiments bioclimatique

associe une bonne *intégration au site*, *économie d'énergie* et emploi de *matériaux sains et renouvelable* ceci passe par une bonne connaissance du site afin de faire ressortir les potentialités bioclimatiques liées au climat et au microclimat, sans perdre de vue l'aspect fonctionnel, et l'aspect constructif.

La spécialité proposée permet aux étudiants d'approfondir leurs Connaissances de l'environnement physique (chaleur, éclairage, ventilation, acoustique) et des échanges établis entre un environnement donnée et un site urbain ou un projet architectural afin d'obtenir une conception en harmonie avec le climat.

La formation est complétée par la maîtrise de logiciels permettant la prédétermination du comportement énergétique du bâtiment, ainsi que l'établissement de bilan énergétique permettant l'amélioration des performances énergétique d'un bâtiment existant.

### Objectifs pédagogiques:

Le master ARCHIBIO est un master académique visant la formation d'architectes, la formation vise à la fois une initiation à la recherche scientifique et la formation de professionnels du bâtiment, pour se faire les objectifs se scindent en deux parties complémentaires :

- la méthodologie de recherche : initiation a l'approche méthodologique de recherche problématique; hypothèse, objectifs, vérification, analyse et synthèse des résultats.
- la méthodologie de conception : concevoir un projet en suivant une démarche assurant une qualité environnementale, fonctionnelle et constructive.

# Présentation de l'option

## Méthodologie :

Après avoir construit l'objet de l'étude, formulé la problématique et les hypothèses, Le processus méthodologique peut être regroupé en cinq grandes phases:

1- *Elaboration d'un cadre de référence* dans cette étape il s'agit de recenser les écrits et autres travaux pertinents. Expliquer et justifie les méthodes et les instruments utilisés pour appréhender et collecter les données

2- *Connaissance du milieu physique et des éléments urbains et architecturaux d'interprétation appropriés*: connaissance de l'environnement dans toutes ses dimensions climatiques, urbaine, réglementaire;... pour une meilleur intégration projet.

3- *Dimension humaine, confort et pratiques sociale* : la dimension humaine est indissociable du concept de développement durable, la recherche de la qualité environnementale est une attitude ancestrale visant a établir un équilibre entre l'homme et sont environnement, privilégier les espaces de socialisation et de vie en communauté pour renforcer l'identité et la cohésion sociale.

4- *Conception appliquées" projet ponctuel "*: l'objectif est de rapprocher théorie et pratique, une

approche centré sur le cheminement du projet, consolidé par un support théorique et scientifique, la finalité recherchée un projet bioclimatique viable d'un point de vue fonctionnel, constructif et énergétique.

5- *Evaluation environnementale et énergétique* : vérification de la conformité du projet aux objectifs environnementaux et énergétique a travers différents outils : référentiel HQE, bilan thermique, bilan thermodynamique, évaluation du confort, thermique, visuel,...