

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

**ET DE LA RECHERCHESCIENTIFIQUE**

**Université Saad Dahleb Blida Institut d'architecture**



## **Mémoire fin d'étude**

**Option : Architecture bioclimatique**

**Thème : HABITAT**

**Projet : Conception d'un éco-quartier a Baba Hassen**

**Réaliser par :**

- . TAREB Hanane
- . NOUIOUA Yasmine

**Encadrés par :**

- . Mme : MAACHI
- Co-Encadreur:**
- . Mme : OUKACI

**Année Universitaire : 2015 /2016**

• <b>Sommaire :</b>	
Chapitre : Introductif .....	5
-INTRODUCTION : .....	5
-Présentation du Master : .....	5
I. Objectifs pédagogiques: .....	6
II. Méthodologie : .....	6
III. Problématique générale : .....	7
V. Hypothèse de recherche: .....	8
VI. Objectif de recherche : .....	9
V. Méthodologie de travail: .....	9
Chapitre I : Etat des connaissances .....	10
I. Introduction: .....	10
II.L'architecture bioclimatique : .....	10
II.1. Les concepts liés à l'architecture bioclimatique : .....	10
II.1. 1.Le développement durable : .....	10
A-Définition : .....	10
II.1.3.Les énergies renouvelables dans l'architecture bioclimatique: .....	12
II.2.1. Définition de l'architecture bioclimatique : .....	13
II.2.2. Aperçu historique de la bioclimatique : .....	13
A-L'orientation: .....	14
C- Les ouvertures: .....	14
B- Les Volumes et la Répartition des Pièces : .....	14
D-Les Protections Solaires: .....	14
E- La Ventilation Naturelle : .....	15
F-Végétation: .....	15
III.L'habitat : .....	16
III.1.Définitions: .....	16
III.2.Typologies de l'habitat : .....	16
A. Habitat individuel : .....	16
II.3.Synthèse : .....	16
B. Habitat semi-collectif : .....	17
D. Habitat bioclimatique : .....	18
III.3.Aperçu historique : .....	19
II.3.1.Evolution historique de l'habitat à travers le monde : .....	19
III.3.2.Evolution historique de l'habitat en Algérie : .....	20
A.Période précoloniale avant 1830: .....	20
B. Période coloniale 1830: .....	20
C. Période post –indépendance 1962 : .....	20
IV.L'éco-quartier : .....	22
IV.1.Définitions: .....	22
IV.2.Les 10 principes pour un éco quartier : .....	22
IV.3.Cibles et orientations à maintenir (enjeux) : .....	23
.Un éco quartier cible à atteindre les piliers de développement durable, le quartier comme échelle d'intervention en ville durable. ....	23
.Les orientations : .....	23
Caractéristiques d'éco quartier: .....	23
.Les Cibles : .....	23

IV.4.Aperçu historique :	24
IV.5.Les Aménagement Bioclimatiques Dans L'éco Quartier:	24
IV.6.1. Situation :	25
IV.6.3.Implantation :	25
IV.6.2.Fiche technique :	25
IV.6.4.Les espaces :	25
b. La gestion des eaux pluviales:	25
IV.6.6.Synthèse :	25
IV.6.5. Des technologies au service de l'environnement :	25
A. Gestion des déchets:	25
c. Un système de chauffage urbain:	25
V. Conclusion :	26
Chapitre II : Projet	27
I. Introduction :	27
II. Analyse du site :	27
II.1. choix du site :	27
II.2. Situation géographique :	27
II.2.1. Situation national :	27
II.2.2. Situation régional :	27
situation locale :	27
II.3. Histoire de la ville :	28
II.3.1. La période ottomane (1515-1830) :	28
II.3.2: La période coloniale (1832 – 1962) :	28
II.3.3: La période poste coloniale (après 1962) :	29
II.3.4. Synthèse:	29
II.4. Etude démographique de la ville :	30
II.5. Etude morphologique de la ville :	30
II.5.1. Sismicité et risque sismique :	30
II.6. Etude climatique de la ville :	30
II.6.1Etages Bioclimatiques :	30
II.6.2. température :	31
II.6.3. Les Précipitations :	31
II.6.4.Les vents :	31
II.7. Analyse de la zone d'intervention :	32
II.7.1.Environment naturelle :	32
II.7.1.1.Présentation de la zone d'intervention :	32
II.7.1.1.1. Situation du site :	32
II.7.1.1.2. Environnements immédiat :	32
II.7.1.2.Forme et surface du terrain :	33
Les coupes du terraine :	33
II.7.1.3.Orientation et ensoleillement :	34
II.7.1.4.Les vents :	35
II.7.1.5. diagramme bioclimatique givoni :	35
.les résulta de diagramme bioclimatique givoni :	36
II.7.1.6.Couverture végétale :	36
II.7.1.6.1. Hydrographie :	36
II.7.1.6.2.Faune et flore :	36

II.7.2. Environnement construit :	37
II.7.2.1. Accès et accessibilité au terrain :	37
II.7.2.2. Le parcellaire :	37
II.7.2.4. Ambiance lumineuse: (les points d'éclairage).....	38
II.7.3. L'environnement réglementaire :	39
II.7.3.1. présentation du PDAU de Baba hassen :	39
II.7.3.2. Présentation du POS :	39
II.7.3.2.2. Programmation du POS :	40
II.7.3.2.3. Risques naturels :	40
II.7.3.2.4. Servitudes :	41
II.7.4. L'environnement socio-économique:	41
II.8. Synthèse:.....	42
III. Schéma d'aménagement :	43
Phase 1: .....	43
Phase 2: .....	43
Phase 3: .....	44
Phase 4: .....	44
IV. Organisation fonctionnelle et spatial :	45
IV.1. Organisation fonctionnelle :	45
IV.1.2. La partie équipements :	46
IV.1.3. Espaces verts :	46
IV.2-Organisation spatiale :	46
IV.2.1-Décomposition du schéma d'aménagement :	46
IV.2.1.1. Partie 1 : Voirie .....	47
IV.2.1.4. Partie 4 : parc.....	49
IV.2.1. unité de l'habitat :	50
IV.2.1 1. Esquisse des plans la première typologie :	51
IV.2.1.2. Esquisse des plans la deuxième typologie:	51
IIIV-Conclusion :	52
CHAPITRE III: Evaluation environnementale et performances énergétique.....	53
I. Introduction:.....	53
.Cible 1:Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat .....	53
.Cible 2: Choix intégré des procédés et produits de construction.....	55
.Cible 3: Chantiers à faibles nuisances.....	55
Cibles d'éco-gestion .....	56
.Cible 4:Gestion de l'énergie :	56
Cible 5:Gestion de l'eau.....	56
Cible 6:Gestion des déchets d'activités .....	58
Des locaux à poubelle sont aménagés a proximité et disposé d'une manière stratégique afin de faciliter leurs collectes et minimiser le trajet du camion de ramassage. Ces locaux sont ventilés, protégés du soleil, disposés d'un point d'eau et une évacuation pour faciliter le nettoyage, et clôturés pour éviter l'intrusion des animaux .....	58
Cibles de confort .....	58
Cible 8:Confort hygrothermique.....	58
Cible 9: Confort acoustique.....	59
Cible 10: Confort visuel .....	59
Cible 11: Confort olfactif .....	60
La grille d'évaluation de HQE :	60
III. Evaluation des performances énergétique : (Intégration du système passive dans le bâtiment).....	61

III.1. Le Bilan thermique : .....	61
III.1.1. Etude thermique de l'exemple à l'aide d'un logiciel:.....	61
III.1.2 Choix de Paramètre d'étude : .....	61
III.1.3. Présentation du logiciel : .....	61
III.1.4.1.SOUS PLEIADES .....	62
a- composition des murs extérieurs: .....	62
b- composition des murs intérieurs:.....	62
c- composition du plancher bas: .....	63
d- composition du plancher haut : .....	63
e- Type des ouvertures: .....	63
III.1.4.2.Sous Alcyone : .....	64
a. Définition des paramètres constructifs sous Alcyone : .....	64
b. Dessin du plan sous Alcyone 1.0: .....	64
III.1.4.3.Sous pléiades : .....	65
A. Définition des scénarios de fonctionnement : .....	65
B. Intégration des scénarios : .....	69
C.Lancement de la simulation : .....	69
D.Résultats de simulation : .....	69
1.Simulation du logement quelconque sans l'isolation thermique : .....	69
2.Simulation du logement avec orientation bioclimatique : .....	70
3.Simulation du logement avec l'intégration des l'isolation thermique : .....	71
3.Synthèse comparative : .....	72
III.2.La ventilation naturelle dans l'habitat : .....	73
. Panneaux thermique (chauffe eau sanitaire) .....	73
III.3.1.Calcul le nombre des panneaux thermique : .....	74
1. Calcul de la consommation journalière : .....	74
III.3.2. Implantation des panneaux solaires dans la toiture : .....	74
III.3.3. Orientation des capteurs solaires : .....	74
III.3.4. Capteur solaire thermique plan Vue en coupe :.....	75
III.3.5. Echanges thermiques dans un capteur solaire : .....	75
III.3.6.Le fonctionnement du capteur thermique : .....	75
III.3.7.Synthèse : .....	76
IV. Conclusion : .....	76
Bibliographie.....	78

## **Chapitre : Introductif**

### **-INTRODUCTION :**

« Tout immeuble de logements, ou maison individuelle, sera optimisé par rapport à son environnement climatique si le maître d'œuvre a tenu compte des vents amenant le froid et la pluie, de l'orientation des pièces en fonction de leurs usages pour un meilleur confort thermique et visuel ». <sup>1</sup> (Eric Durand, 1986).

« Pour bien disposer une maison, il faut avoir égard au pays et au climat où on veut bâtir, car elle doit être autrement construite.. ». <sup>2</sup> (Izard, Jean-Louis)

. Pour assurer une vie saine et propre pour les générations futures nous sommes appelés à non seulement fixer nos yeux sur la technologie mais à faire recours à la construction de l'ère préindustrielle. C'est-à-dire changer nos méthodes de construction en employant les méthodes les plus amicales à l'environnement. On doit chercher à maîtriser une architecture qui utilise les matériaux sains et indigènes, les sources naturelles d'énergie et durable etc. celle qui assure le confort de ses habitants tout en respectant l'environnement. Alors nous allons essayer de faire une recherche sur des méthodes de construction durable et soutenable dans le but de les maîtriser afin de participer au développement durable du monde et dans la construction saine et amicale à l'environnement.

### **-Présentation du Master :**

#### **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 tous 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 bioclimatiques associe une bonne intégration au site, économie d'énergie et emploi de matériaux sains et renouvelables. 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 donné 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 énergétiques d'un bâtiment existant.

<sup>1</sup> Eric Durand - Habitat Solaire et Maîtrise de l'Énergie- Revue Système Solaire N° 17/18 -oct. - nov. 1986 p.10.

<sup>2</sup> Izard, Jean-Louis. Archi Bio éditions : parenthèses Paris. 1979 p.8.

### **I. 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.

### **II. 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,...

### III. Problématique générale :

. 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.

. L'Algérie connaît une crise aiguë en matière d'habitat dont le confort thermique ne semble pas être le souci majeur des concepteurs. En cinq décennies d'indépendance, le paysage urbain et architectural des agglomérations algériennes a connu un changement sans précédent ; Aucune ville, aucun village n'a échappé à ce modèle constructif (habitat collectif). Ce phénomène est caractérisé par une forte demande où la quantité a pris le dessus sur la qualité.

. La crise de l'énergie a brutalement mis l'accent sur l'importance du volume de combustible utilisé pour le chauffage et la climatisation, en raison de cette consommation qui influe sur la charge d'exploitation des immeubles et également sur l'ensemble de l'économie du pays<sup>3</sup>. Pour cela, la prise en considération de l'aspect climatique, tient compte du respect des facteurs du site qui peuvent être utiles : **Orientation, pente du terrain, ensoleillement, protection** contre les intempéries, vents dominants<sup>4</sup>.

. l'architecture **BIOCLIMATIQUE** insiste sur l'optimisation de la relation de l'habitation avec le climat en vue de créer des ambiances « confortable » par des moyens spécifiquement architecturaux ; Le but de l'architecture bioclimatique est d'exploiter les effets bénéfiques du climat (captage du soleil en hiver, ventilation en été) tout en offrant une protection contre les effets négatifs (trop de soleil en été, expositions aux vents dominants en hiver), une conception consciente de l'énergie ; et qui place l'occupant et son confort au centre de ses préoccupations.

### IV. Problématique spécifique :

. De la hutte primitive à la maison d'aujourd'hui, l'habitation reflète à travers son évolution les différentes solutions trouvées par l'homme pour faire face aux aléas climatiques. Il est souvent admis dans les milieux scientifiques que l'architecture vernaculaire ( la Casbah d'Alger...) a donné des réponses très judicieuses.

. La logique du productivisme qui a dominé le 20ème siècle, se retrouve aussi dans les domaines de la construction, de l'urbanisme et de l'architecture. Ou il y a l'apport du progrès des sciences et des techniques dans l'habitat avec toutes ses conséquences. Ces techniques rationalisent la construction mais ne prennent pas en considération la qualité, la durabilité, l'adaptation de l'habitat avec son milieu, et elle considère l'occupant comme un consommateur passif.

. Avec l'épuisement des ressources fossiles, la dégradation du mode de vie social algérien et la forte disponibilité des énergies renouvelables omises et négligées qu'offre l'environnement ainsi que la forte demande de logements des dispositions majeurs s'imposent.

<sup>3</sup> Bernard Château & Bruno Lapillone - la prévision à long terme de la demande d'énergie- : énergie et société . centre national de la recherche scientifique -CNRS- Paris 1977

<sup>4</sup> la maison bioclimatique :[enligne] <http://www.lesdossiersdebiorespect.com> sur l'énergie, L'environnement.htm (page consultée le 20 mars 2004).

. Une construction est dite bioclimatique ; quand sa conception architecturale vise à utiliser, les éléments favorables du climat et de l'environnement, en vue de la satisfaction des exigences du confort thermique<sup>5</sup>.

. Le monde entier est confronté à une augmentation de la consommation énergétique d'une façon accrue depuis déjà plusieurs décennies. Cette augmentation touche les différents secteurs parmi eux le bâtiment qui est le secteur énergivore. En Algérie, le secteur du bâtiment est le premier consommateur d'énergie, ce sont les logements qui représentent le plus grand gisement d'économie.

### . La problématique est :

- Comment construire bio et climatique; répondre aux besoins de la société Algérienne tout en la réconciliant avec l'environnement naturel ?
- Et ce que l'éco quartier est la solution pour enrichir le paysage urbain ?
- Comment peut-on satisfaire ces besoins, contribuer aux économies d'énergie et en même temps réduire les émissions de gaz à effet de serre ?

### V. Hypothèse de recherche:

. Toute d'abord nous aimerons faire une conception d'un projet fonctionnel qui aura une bonne communication avec son environnement et ses habitants. C'est-à-dire un projet qui répondra aux besoins de confort de ses habitants quelque soit le climat et celui qui respect et participe à l'entretien de son environnement. Cela nous essayerons de l'atteindre en suivant les points suivant :

-Les études sur les conditions climatiques existantes dans notre site seront faites pour pouvoir savoir quelles actions entreprendre concernant le choix des matériaux à utiliser, l'orientation des bâtis, la quantité des ouvertures.

-Les énergies renouvelables et indigène seront utiliser dans notre projet pour assurer un projet saine et amicale à l'environnement et aussi soutenable.

. Parmi les différents projets d'aménagement la création d'un Éco-quartier à pour but de faciliter et d'améliorer la vie humaine, De ce qui vivent ou vivront sur ce territoire, et de ceux qui peuvent en être des usagers, et participer a la durabilité de la ville.

. Appliquer une démarche écologique qui se base sur deux volets qui sont :

- o La maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur.
- o La création d'un environnement intérieur sain et confortable.
- o Conception bioclimatique du bâtiment qui va consister à réduire au maximum les besoins de chauffage et de climatisation.
- o Atteindre une certaine performance dans la gestion des déplacements, en encourage les modes doux à l'intérieur du quartier (avoir des parkings pour vélos, des voies cyclables).
- o Favoriser la mixité sociale :  
En créant des espaces de rencontres et de loisirs (aires de jeux pour enfant, placette, parc Urbain...etc.).

<sup>5</sup> Bernard Château & Bruno Lapillone - la prévision à long terme de la demande d' énergie- : énergie et société . Centre national de la recherche scientifique -CNRS- Paris 1977.

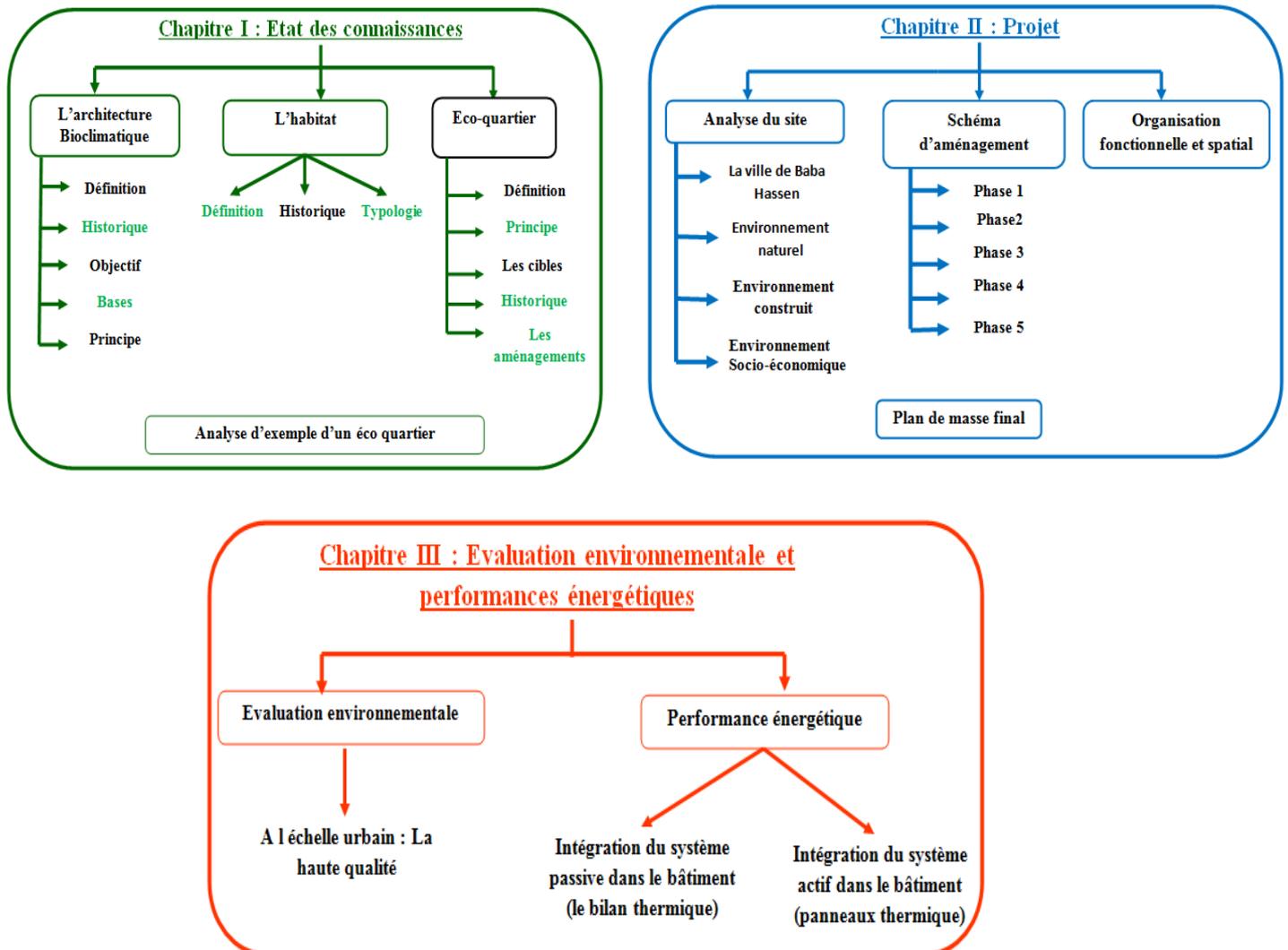
## VI. Objectif de recherche :

• Notre objectif consiste à concevoir un éco-Quartier Durable et soutenable sous le climat méditerranéen, à Baba Hassen. Elle vise aussi à rechercher sur les différents sources de l'énergie qui sont écologiques est soutenables dans un but de réduire tant la consommation en énergies marchandes que les rejets des polluants. On va aussi faire une recherche sur les différents matériaux de construction sains pour pouvoir les utiliser pour rendre notre projet le plus amical possible à l'environnement.

• L'objectif d'une conception bioclimatique est triple :

- Améliorer les conditions de vie.
- Limiter l'impact sur l'environnement de la construction, de sa mise en œuvre à sa fin de vie en réduisant un maximum le recours à l'énergie.
- Valoriser les matériaux et savoir-faire locaux et relancer ainsi l'économie locale.
- Concevoir un projet performant énergétiquement.

## V. Méthodologie de travail:



## Chapitre I : Etat des connaissances

### I. Introduction:

.Ce chapitre est le résumé de trois parties, « Architecture bioclimatique », « L'habitat » et « L'éco-quartier », montre l'enchaînement de notre réflexion à partir de développement durable, et pour trouver une approche théorique, et identifier les objectifs et les principes, à prendre en considération pour répondre à la problématique posée.

### II.L'architecture bioclimatique :

. L'architecture bioclimatique utilise le potentiel local (climats, 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 tels que les éco quartiers

. On va aborder dans notre recherche tous ces concepts et leurs principes car ce sont des éléments acteurs pour l'élaboration d'un éco quartier.

### II.1. Les concepts liés à l'architecture bioclimatique :

#### II.1. 1.Le développement durable :

##### A-Définition :

. Certes une définition exacte du concept n'existe pas, mais en général c'est un concept d'avenir car il implique la concertation entre les différents acteurs de la ville.

. Le concept de développement durable repose sur trois piliers (Fig01), environnemental, social et économique, cela veut dire Une action est durable si elle est rentable, équitable et viable, Sans oublier l'impact de ce développement sur les générations futures, donc on peut dire que « un développement durable qui répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités Des générations futures »<sup>6</sup>.

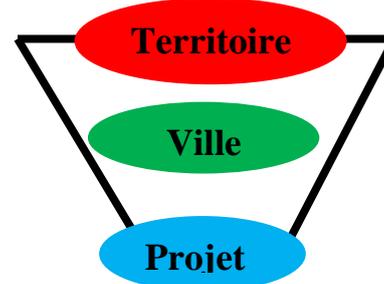
. Le développement durable s'intègre aux différentes échelles (Stratégique, tactique, opérationnelle) à partir du territoire Jusqu'aux bâtis (Fig02), et pour chaque stade l'impact (territoire, Région, ville, quartier, bâti) se défait.

.Autrement dit, on ne peut pas traiter un projet qu'après L'identification de l'échelle d'appartenance à la ville, Cela pour but de fixer les enjeux et les objectifs de projet Et les méthodes et outils a élaboré.



Fig01

Figure 1: Les piliers de développement durable (source : <http://sadcvb.ca/developpement-durable/cest-quoi-le-developpement-durable/>).



<sup>6</sup> Catherine Charlot-Valdieu, Philippe Outrequin, L'urbanisme durable, concevoir un éco quartier, éd le moniteur paris 2011, p17.

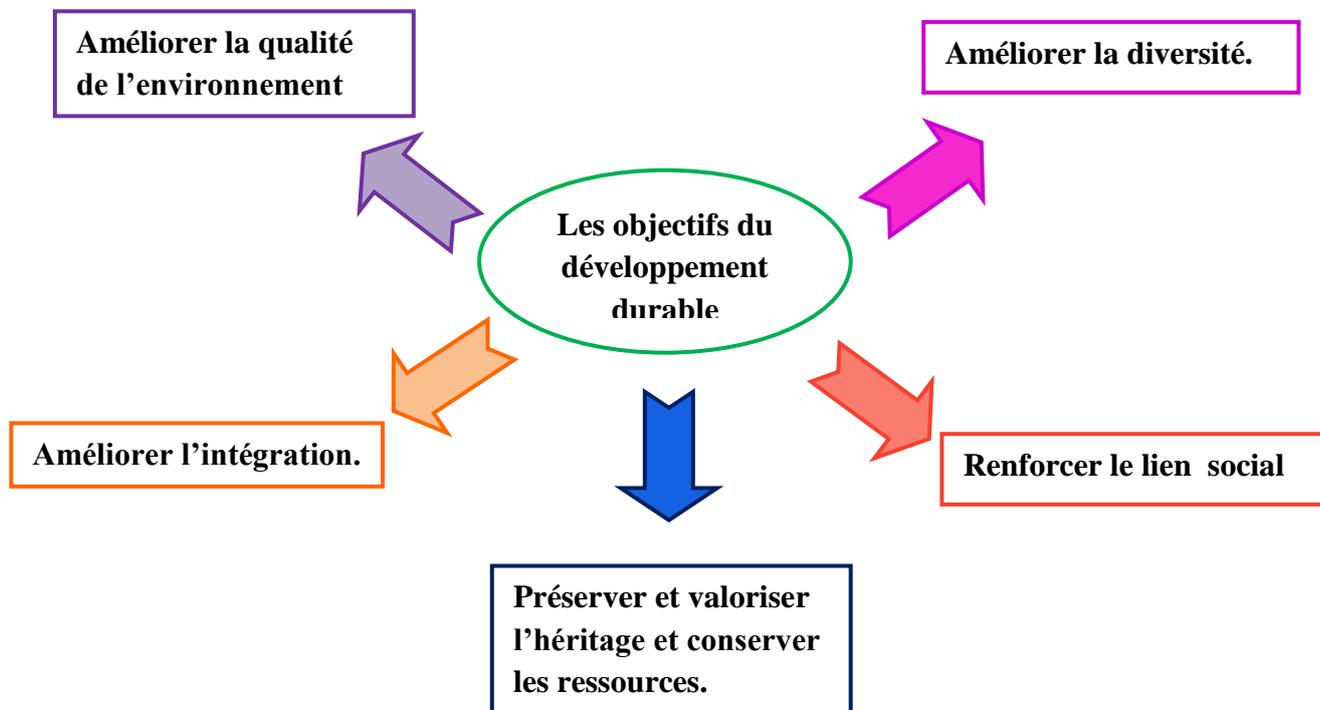
### B- Les principes de développement durable :

Figure 2 : Les échelles de développement durable (source : auteur).

. Nous avons tout d'abord retenu six principes de développement durable à l'échelle de la ville et du quartier parmi l'ensemble des principes présentés à Rio en 1992. On a sélectionné ceux qui s'appliquent plus particulièrement à l'échelle du quartier et de la ville.

#### ❖ 6 Principes de développement durable à l'échelle des quartiers et de la ville :

- **Efficacité économique** : Respecter les règles d'efficacité économique mais en incluant tous les coûts externes sociaux et environnementaux.
- **Équité sociale** : Droit à l'emploi, à un logement et à un revenu décent. Lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale.
- **Efficacité environnementale** : principe de précaution et principe de responsabilité (un enjeu mondiale : multiplier par 10 la productivité des ressources naturelles et le découplage croissance économique / consommation de ressources).
- **Principe de long terme** : évaluation des impacts et réversibilité des choix, nouvelles pratiques managériales.
- **Principe de globalité** : le globale en relation avec le local ; principe de subsidiarité – mais aussi « penser globalement et agir globalement ».
- **Principe de gouvernance** : participation des résidents et usagers du quartier et / ou de la ville – volonté politique de favoriser l'appropriation par chacun de ces 6 principes.



II.1.2. La haute qualité environnementale :

. La Haute Qualité Environnementale est une démarche qui vise à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en assurant aux occupants des conditions de vie saines et confortables. Elle vise à obtenir des bâtiments confortables, sains et respectueux de l'environnement.

Cibles d'éco-construction

**Cible n°1:** Relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat

**Cible n°2:** Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

**Cible n°3:** Chantier à faible Impact environnemental

Cibles d'éco-gestion

**Cible n°4:** Gestion de l'énergie

**Cible n°5:** Gestion de l'eau

**Cible n°6:** Gestion des déchets d'activités

**Cible n°7:** Gestion de l'entretien de la maintenance.



Les 14 cibles de la démarche HQE



Cibles de confort

**Cible n°8:** Confort hygrothermique

**Cible n°9:** Confort acoustique

**Cible n°10:** Confort visuel

**Cible n°11:** Confort olfactif.

Cibles de santé

**Cible n°12:** Qualité sanitaire des espaces

**Cible n°13:** Qualité sanitaire de l'air

**Cible n°14:** Qualité sanitaire de l'eau

II.1.3. Les énergies renouvelables dans l'architecture bioclimatique:

. Les énergies renouvelables sont des formes d'énergie dont la consommation ne diminue pas la ressource à l'échelle humaine. Elles englobent toutes les énergies inépuisables qui, depuis toujours nous viennent du soleil, directement sous forme de lumière et de chaleur, ou indirectement par les cycles atmosphériques qui constitue notre source lumineuse et thermique.

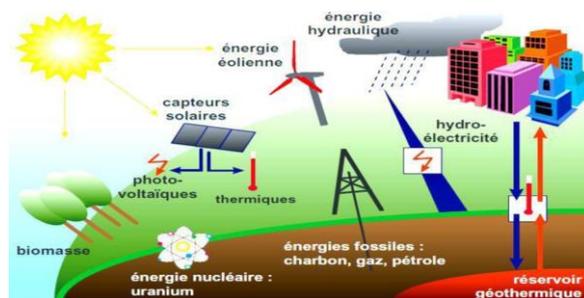
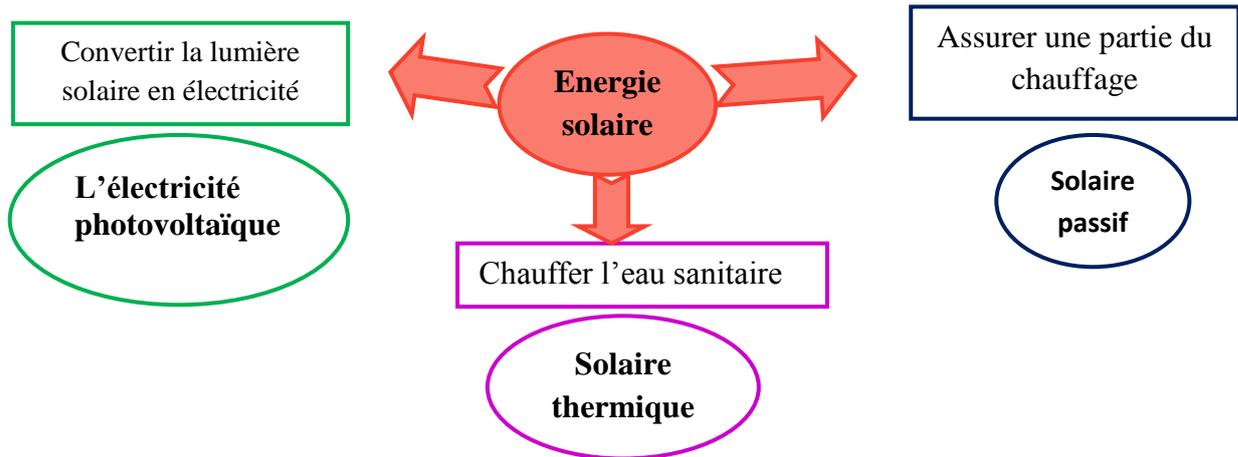


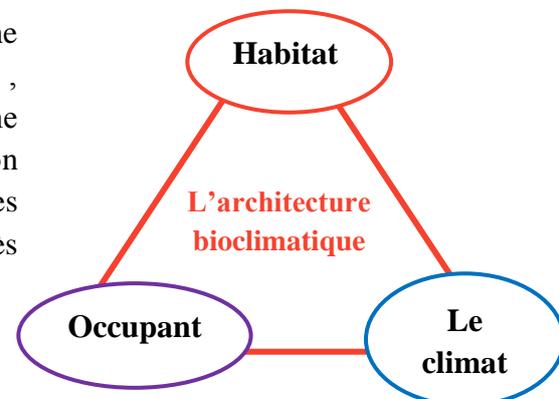
Figure 3 : captage du rayonnement solaire (source : <http://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/>).



### II.2.1. Définition de l'architecture bioclimatique :

. Architecture bioclimatique est une architecture qui recherche l'équilibre entre la conception et la construction de l'habitat, son milieu (climat -environnement...) et les modes et rythme de vie des habitants et elle recouvre le bon sens des traditions vernaculaires avec la modernité c'est-à-dire reprendre des principes ancestraux en leur rajoutant des progrès technologiques et aussi assurer la symbiose entre 3 facteurs.

. L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques, maintenir la température agréable et favoriser l'éclairage naturel.



### II.2.2. Aperçu historique de la bioclimatique :

.Le 1<sup>er</sup> but de la démarche bioclimatique est se protéger des aléas du climat.

.Les facteurs qui ont conduit l'homme moderne à construire des « passoirs » énergétiques

- La standardisation des constructions ;
- Le faible coût de l'énergie ;
- La recherche de la rentabilité.

.Les maisons les plus bioclimatiques seraient « les maisons en terre », les premiers matériaux utilisés furent la terre, le bois et la pierre, tout d'abord utilisés bruts puis façonnés par l'homme.

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 d'obtenir leur confort en gaspillant moins. Mais l'idée a été vite abandonnée au profit de l'énergie nucléaire.

Le prix croissant du gaz naturel et du pétrole a suscité une première crise de conscience de la finitude de ressources naturelles (pollution) refus des gaspillages ou des énergies fossiles.

### II.2.3. Les principes de base de l'architecture bioclimatique :

. Il s'agit de concevoir des bâtiments qui demandent moins d'énergie et de matériaux pour être construits, occupés et entretenus, tout en créant des lieux de vie et de travail plus confortables plus sains.

#### A-L'orientation:

. La façade principale de la maison est exposée au sud, au soleil, afin d'offrir un maximum de surface de captation des apports calorifiques en hiver, c'est gratuit et inépuisable. Cette implantation permet également de tourner le dos au vent froid du nord.

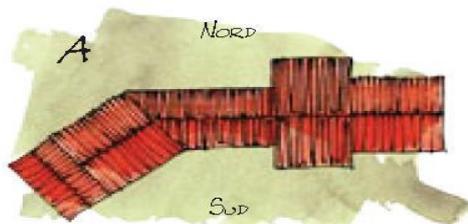


Figure 4: Chaque pièce de la maison est positionnée en tenant compte de sa fonction (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

L'exemple **A** présente plus de déperdition que l'exemple **B**

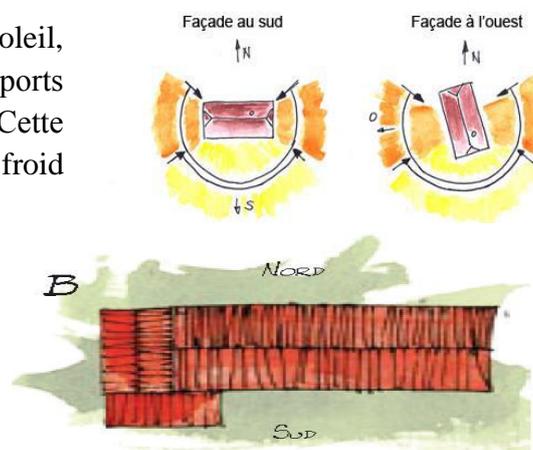


Figure 5 : Pour une même surface au sol il faut favoriser les formes simples qui réduisent considérablement les surfaces d'échanges avec l'extérieur (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

#### B- Les Volumes et la Répartition des Pièces :

. Les déperditions sont proportionnelles à la surface du bâtiment en contact avec l'extérieur ou le sol. Plus un bâtiment est compact, plus seront réduites les surfaces d'échange : il faut donc privilégier les formes simples et régulières comme le rectangle. La répartition des pièces doit aussi être pensée en fonction du climat en prévoyant, par exemple, un espace tampon non chauffé au nord (garage, cellier, buanderie...). Ces espaces entre les pièces de vie chauffées et l'extérieur permettent de réduire d'environ 30% les déperditions. Les pièces de vie (séjour, chambres, bains), seront de préférence orientées au sud et à l'est.

#### C- Les ouvertures:

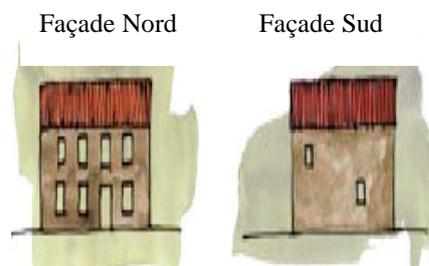


Figure 6 : Ouvertures maximum au nord pour favoriser les vents froids du nord et ouvertures réduites au sud pour se protéger de l'ensoleillement en été (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

#### D- Les Protections Solaires:

. La présence de protections solaires (volets bois traditionnels ou coulissants, auvents, treilles) réduit de manière sensible la chaleur et améliore le confort intérieur. Les nouvelles techniques de vitrage permettent une résistance thermique accrue de 10 à 25% en hiver et contre le rayonnement du soleil et le phénomène de surchauffe l'été.

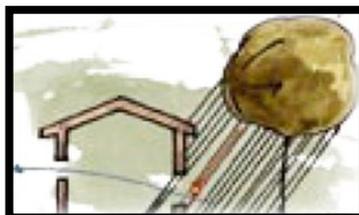


Figure 7 : Protection du soleil en été par la végétation ouverture au nord pour favoriser la ventilation (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

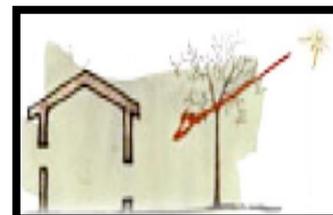


Figure 8 : Favoriser le soleil en hiver, orientation sud végétation à feuilles caduques (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

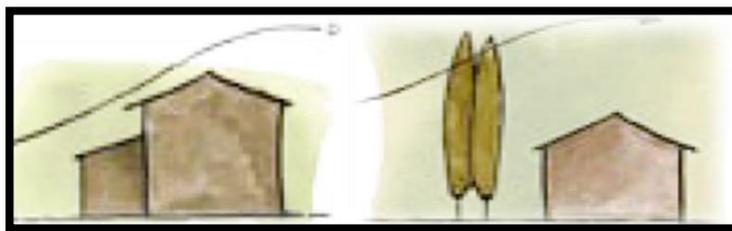


Figure 9 : Protection des vents par la forme du bâtiment, par une haie végétale ou par la pente naturelle du terrain (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

### E- La Ventilation Naturelle :

. L'orientation d'un bâtiment dépend principalement de l'axe dans lequel souffle le vent et surtout de la nécessité ou non de profiter des apports solaires. L'orientation est également choisie pour permettre aux vents dominants de pénétrer dans le bâtiment. En effet, la ventilation naturelle est toujours due à une différence de pression, causée par le vent ou par un écart de température : dans ce type de climat, la ventilation est essentielle pour évacuer des locaux la chaleur interne ou les apports solaires.

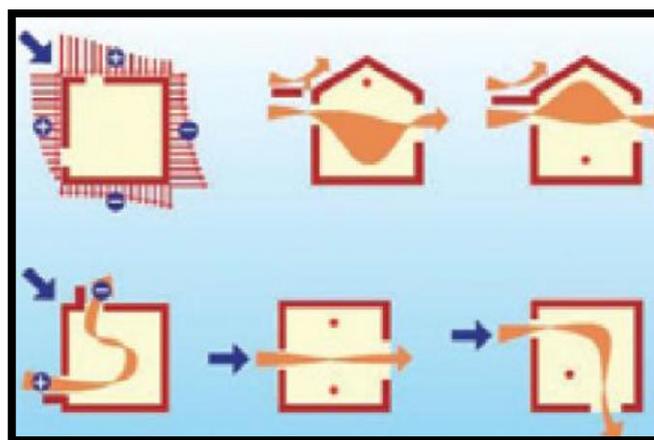


Figure 10 : Les types des ventilations (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

### F-Végétation:

. Elles consistent à faire jouer la végétation : un arbre à feuilles caduques qui perd ses feuilles en hiver (micocoulier, platane, tilleul) placé devant la façade diffusera l'été une ombre d'autant plus rafraîchissante que les plantes dégagent naturellement de la vapeur d'eau. L'hiver, les branches nues laisseront passer la lumière. L'évapotranspiration des plantes, suppléée ou complétée par un brumisateur ou une fontaine (option proposée), peut en outre faire baisser de 4 à 5°C la température de la maison.

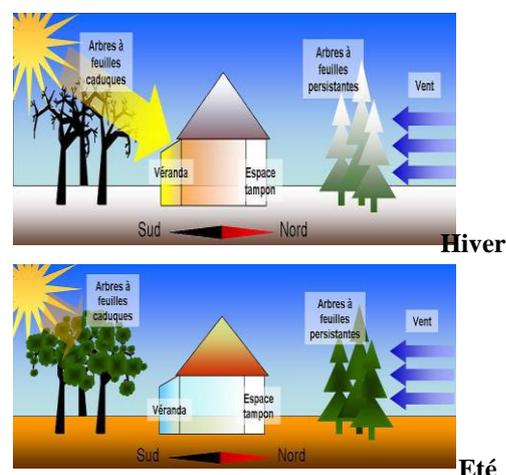


Figure 11 : Végétation (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).

<sup>8</sup>.Livre : **Alain Liébard ,A. DE Herde** , Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, éd Le Moniteur ,23 mars 2006.

.Livre : **Conseil d'architecture d'urbanisme et de l'environnement de Vaucluse**, Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge ».

### II.3.Synthèse :

- La démarche bioclimatique dans la construction consiste à réaliser intelligemment et consciemment un habitat sain, économe en énergie Pour réduire l'impact négatif du bâti sur notre environnement naturel tout en gagnant en confort et donc en qualité de vie.
- Une étude préalable est impérative concernant le site, le choix de la construction, des matériaux, de la végétation, et des dispositifs énergétiques. Les techniques et solutions choisies dépendront notamment du site et son environnement.
- L'architecture bioclimatique s'inscrit dans un cadre global de Développement durable.

### III.L'habitat :

« La maison est pour le meilleur et pour le pire, une expression majeure de la culture d'une société; elle règle les relations entre les hommes et la nature d'une part, et la société d'autre part ».<sup>9</sup> (Amos Rapoport).

• L'habitat constitue le secteur le plus approprié pour le bien être , le confort et surtout mettre en harmonie l'habitat dans son environnement ou le climat va servir pour déterminer la forme architecturale, et ré évaluation du rôle de l'habitat.

#### III.1.Définitions:

• Selon : **Larousse** « Lieu habité par une population ; ensemble de faits géographiques relatifs à la résidence de l'homme (formes, emplacement, groupement des individus) ; l'ensemble des conditions relatives à l'habitation amélioration de l'habitat ».

• Selon : **CHRISTIAN NOBERG SHULZ** « Le thème habitat est quelque chose de plus que d'avoir un toit et un certain nombre de mètre carrés à sa disposition ».

#### ❖ Habiter:

• Habiter est une action habituelle différente de se loger; il ne s'agit pas d'occuper seulement physiquement des lieux, des espaces, il s'agit de les habiter affectivement, émotionnellement et socialement...

Le mode d'habiter est déterminé par les besoins fondamentaux de l'homme, ses croyances, ses coutumes, son mode de vie.

• Habiter signifie aussi être actif, nouer des contacts, réagir vis- à- vis de l'environnement qui nous entoure.

#### III.2.Typologies de l'habitat :

##### 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.

<sup>9</sup> Amos Rapoport, pour une anthropologie de la maison, éd Dunod, Paris 1969.

**Les avantages:** répertories pour l'habitat individuel sont :

- . Domaine strictement privé important.
- . Rapport intense avec l'espace extérieur (jardin, terrasse...).
- . Surface améliorée.



**Les inconvénients:** répertories pour l'habitat individuel sont :

- . Le caractère secondaire de la vie collective.
- . Ce type est réservé aux classes sociales aisées compte tenu des coûts de réalisation élevés qui font que ce type est réservé aux classes aisées.
- . Sa consommation foncière importante.
- . Les coûts élevés de la viabilisation.

Figure 12: L'habitat individuel (source : <http://www.habitat-57-architecte-associes.fr/habitat-individuel.php>).

### B. Habitat semi-collectif :

. Cet habitat 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 trois étages.

. Il s'agit d'un ensemble d'habitations avec mitoyenneté verticale et/ou horizontale ne dépassant pas R+3. Une partie du logement bénéficie d'un espace privé extérieur, si possible sans vis-à-vis gênant, et dans le prolongement direct du séjour (terrasse ou jardin de taille comparable à la surface d'une pièce confortable).

**Les avantages :** répertories l'habitat semi-collectif sont :

- . Domaine semi privé appropriable.
- . Un rapport important avec l'espace extérieur, à proximité de la nature (jardin).
- . La facilitation de la vie communautaire.
- . Des surfaces habitables améliorées.

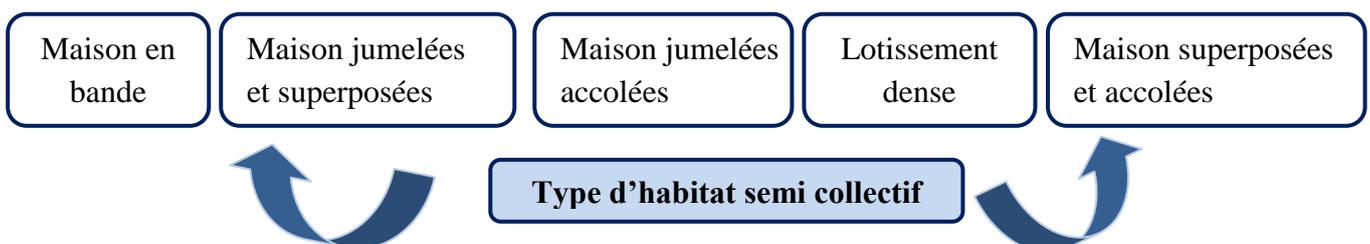


**Les inconvénients:** répertories l'habitat semi-collectif sont :

- . Une consommation de terrain à bâtir accrue par rapport au logement collectif.

Figure 13 : l'habitat semi collectif (source : <http://www.atcanal.fr/architecture/logement/referencences/21-logements-semi-collectifs/>).

### ❖ Type d'habitat intermédiaire :



### C. Habitat collectif :

. L'habitat collectif est l'habitat le plus dense, il se trouve en général en zone urbaine, se développe en hauteur en général au delà de R+4. Les espaces collectifs (espaces de stationnement, espace vert entourant les immeubles, cages d'escalier, 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.

**Les avantages:** répertoires l'habitat collectif sont :

- . Une Consommation économique du terrain à bâtir.
- . Une Consommation économique des frais de viabilisation, installation technique...
- . Les opportunités de vie communautaire par l'organisation et le groupement de logements.
- . L'assurance de disposer d'air en quantité et de lumière pour tous les logements.



Figure 14 : l'habitat collectif (source : [http://www.prixpublicarchi.com/projet/93\\_logements\\_zac\\_seguin\\_rives\\_de\\_seine-65.html](http://www.prixpublicarchi.com/projet/93_logements_zac_seguin_rives_de_seine-65.html))

**Les inconvénients:** répertoires l'habitat collectif sont :

- . Le caractère homogène de toutes les cellules d'habitation (conception et capacités).
- . Le manque de relation entre les logements et l'extérieur.
- . Le non hiérarchisation de l'espace.
- . L'impossibilité de les adapter à des exigences différentes (personnalisation).
- . Anonymat.
- . Le manque de qualité esthétique des ensembles.
- . Un confort global très faible
- . L'absence de support communautaire pour l'expansion sociale, culturelle, et de loisir

### D. Habitat bioclimatique :



Figure 16 l'habitat bioclimatique (source : <http://www.ddmagazine.com/2000-Maison-bioclimatique-de-concours.html>).

. L'Habitat bioclimatique est un bâtiment où les potentialités naturelles de l'environnement sont exploitées au maximum, surtout pour le chauffage et la climatisation, par le profit des rayonnements solaires, la circulation naturelle de l'air, et l'inertie thermique des matériaux de construction.



Figure 15 : l'habitat bioclimatique (source : <http://www.maisoneco.com/spip.php?article199>)

<sup>10</sup> Livre : **Alain Liébard, A. DE Herde**, *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques*, éd Le Moniteur, 23 mars 2006.

. « Les éléments des projets de construction » 7ème édition, page 234 « type de logements ».

Source : - [http://www.habiter-autrement.org/11.construction/contributions11/habitat\\_intermediaire.pdf](http://www.habiter-autrement.org/11.construction/contributions11/habitat_intermediaire.pdf)

III.3.Aperçu historique :

II.3.1.Evolution historique de l'habitat à travers le monde :

La préhistoire (30.000 à 12.000 ans) :

L'homme de préhistoire est nomade et déplace selon les saisons et des migrations animal, pour ce mettre à l'abri, il fabrique des huttes, de peau et de semons, fait de branchage. Après ils ont inventés l'élevage et l'agriculture, ils bâtissent des habitats fixes et se regroupent dans les premiers villages, dont les maisons sont rondes, construites en bois, ou en terre, recouvertes de fouillage.



Figure 19 : l'habitat dans La préhistoire (source : <http://petitpartage.eklablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187>).

Moyen âge (de 476 à 1492):

A partir de ce siècle, la pierre remplace peu à peu le bois, jugé très fragile face aux incendie, dans les villes, l'époque est propice à la construction des fortifications pour assurer la défense contre les attaques, la cité médiévale condamnne nombreux édifices (habitation-ateliers-boutique) concentrent sur peu d'espace, tandis que les plus riches, habitent des logements spacieux et confortables, les pauvres vivent dans des pièces étroites, sombres, et souvent insalubres.



Figure 18 : Moyen âge (source : <http://petitpartage.eklablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187>).



Figure 20 : l'habitat Mésopotamie (source : <http://petitpartage.eklablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187>).

les maisons traditionnelles sont construites en brique de terre et en paille et possèdent plusieurs pièces, plus tard, les riches se font construire des demeures de plusieurs étages peu à peu, les grandes villes de bassin méditerranéens, s'organisent en quartiers, séparant habitation, ateliers, culte religieux, marché, elles sont déjà pourvus de canalisation qui assure l'arriver d'eau dans les maison.

L'antiquité:(5000 ans à 476 après J.-C) :

C'est aux Mésopotamie, il y 'a 5 mille ans, connaît des premières villes progressivement, les maisons deviennent rectangulaires ou carré, forme plus pratique, pour être cloisonner en déférentes espaces, et permettre d'assembler les maisons les unes contre les autres autour de petites rues.

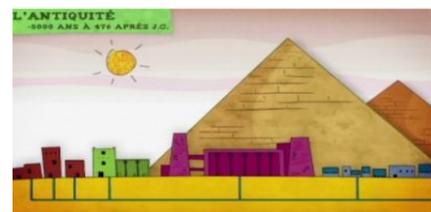


Figure 22 : l'habitat égyptien (source : <http://petitpartage.eklablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187>).

Les temps modernes (1492-19 siècle):

Aux 16 siècles, l'architecture renaissance, venait d'Italie se propage en Europe, les riches demeures rappellent l'architecture romaine par leurs formes, leurs colonnes, leurs proportions, les façades sont plus régulières et pourvus des grandes fenêtres en verre. Aux 19 siècles, le grand industriel implante des cités ouvrières pour loger leurs maisons en brique, sont tout identiques, et sans confort, c'est à cet époque que paris a subi d'importante transformation qui' est mené par le baron Osman, la ville voit naitre des parcs, un réseau d'égouts, les rues sont élargies en grandes avenues, le long desquelles sont bâtis des immeubles en pierre.

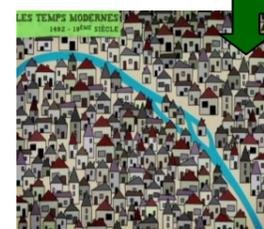
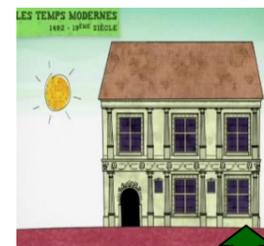


Figure 21 : l'architecture renaissance (source : <http://petitpartage.eklablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187>).

Le 20 siècle:

Est marqué l'exsude rurale et développement des villes pour faire face aux manque de place, en construit en hauteur, c'est l'aire des grattes ciel, réalisé avec des matériaux nouveaux (béton, acier, aluminium, verts), dans les banlieues apparaisse des tours et des barres d'immeubles, les habitants, de plus en plus éloignent de centre ville, passent beaucoup de temps dans le transport, aujourd'hui en recherche à diminué notre consommation d'énergie, ce qui nécessite de réduire le déplacement en voiture et de construire des logements plus économe.



Figure 17 : architecture moderne (source : <http://petitpartage.eklablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187>).

La maison gauloise (environ 50 ans J.-C) :

Est construite avec les matériaux disponible à proximité, du bois pour sa structure et de sa charpente, les torché (mélange de terre et de paille pour les murs et de la paille pour le toit sans fenêtre, cette maison est sombre, est constitue d'une pièce qui accueille un foyer pour s'éclairer et cuisinier et d'une réserve a provision.



Figure 23 : maison gauloise (source : <http://petitpartage.eklablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187>).

**III.3.2. Evolution historique de l'habitat en Algérie :**

➤ Trois périodes ont déterminé la conception de l'habitat en Algérie :

**A. Période précoloniale avant 1830:**

. C'est l'époque de la ville traditionnelle représentée par les Médinas au nord et des Ksours au sud, parmi les types les plus connus qui ont marqué cette époque on cite :

**La casbah:**  
les espaces de la maison s'organisent autour d'un patio centrale (ELFINAA) ou se passer les activités domestique .Le passage de la rue vers la maison se fait à travers un espace de transition, dit skifa.

**La maison kabyle :**  
les maisons kabyle groupées autour d'une même cour d'où l'accès ce fait par une porte unique pour économiser de l'espace et préserver l'intimité.

**L'habitat mozabite:**  
c'est la cour centrale qui organise les différents espaces de la maison, la skiffa qui matérialise le passage de l'extérieur vers l'intérieur .

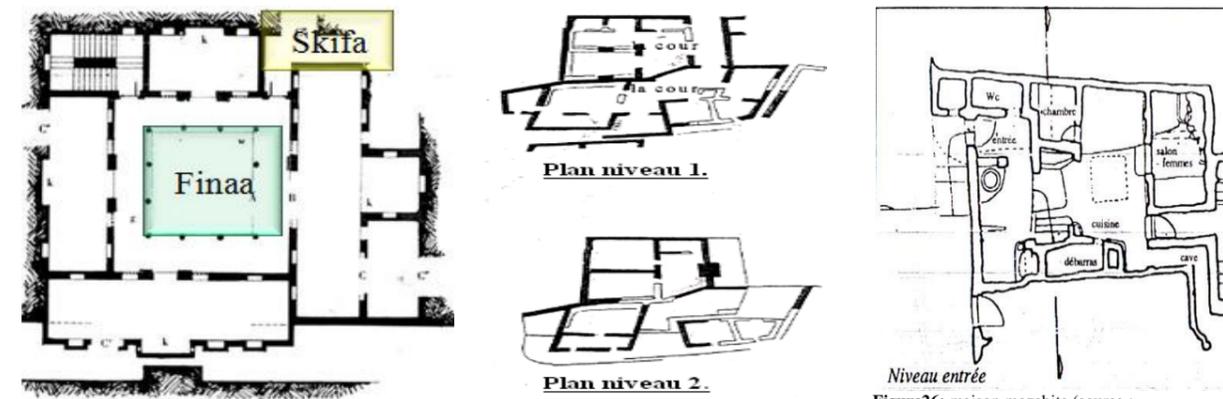


Figure24: maison de la casbah (source : <http://publishing.cdlib.org/ucpressebooks/view?docId=ft8c6009jk&chunk.id=d0e257&toc.id=d0e257&brand=ucpress>)  
 Figure25: maison kabyle (source : <http://kabyle.com/archives/la-berberie/fiches-guide-culture-berbere/article/la-maison-traditionnelle-kabyle>)  
 Figure26: maison mozabite (source : <http://ghardaiaourisme.net/maison-mozabite/>)

. La maison traditionnelle Algérienne, extraite de l'architecture arabe, et mauresque est caractérisée par un nombre important des concepts tels que :

- ✓ Intégration au site et l'adaptation avec sa topographie;
  - ✓ Intégration au climat rude de la zone;
  - ✓ Hiérarchisation des espaces intérieurs (skiffa-cour-chambre);
  - ✓ Organisation introvertie de la maison;
  - ✓ Assurance maximale de l'intimité de chaque maison;
  - ✓ L'utilisation des matériaux locaux.

**B. Période coloniale 1830:**

❖ A fortement modifié la typologie de l'habitat en Algérie. On distingue 3 périodes :

**De 1830 à 1900** . Elle a rasé une grande partie du tissu urbain de nos villes dont 900 maisons détruites dans la casbah d'Alger. et La reproduction du modèle Européen.

**De 1900 à 1945** . L'apparition d'un nouveau style (Néo mauresque).

**De 1945 à 1962** L'Algérie a constitué un laboratoire d'expérimentation de nouvelles opérations d'habitat : 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 24 : HBM à Miliana <http://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.berberie.com/maison-mozabite/>  
 Figure 25 : villa coloniale à Bouzareah <http://bouzareah.com/>  
 Figure 26 : Immeubles coloniaux à Constantine source : <http://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.Constantine.com%2F&h=PAQFvltWX>

**C. Période post –indépendance 1962 :**

❖ En 1962 un parc immobilier libre et très important, il a répondu au besoin.

**Entre 1962 et 1978** . Est caractérisée par l'industrialisation et le phénomène de L'exode rural, l'état vient le corriger par la révolution agraire en 1973 et la production du logement rural.

**En 1978** . La création du ministère de l'habitat pour prendre en charge des besoins en habitat.

**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 poussé démographique, ces facteurs engendrent une véritable crise, les autorités ont répondu rapidement par des programmes de grand ensemble d'habitat urbain nommé les « Z.H.U.N ». (Zone habitat urbaine nouvelle) à la périphérie des villes.

**A partir de 1986** . L'abandon du régime socialiste et l'adoption du régime libéral.

### Les années 90

• Est caractérisée par l'ouverture de des procédures de financement pour le secteur publique, une nouvelle politique qui s'est traduite dès 1996 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, 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 28 : LSP Alafroun



Figure 29 : Habitat urbain Blida



Figure 27 : Lotissement à Blida

### Aujourd'hui

• Les plus grands programmes de logements ont été lancé, il porte toujours le caractère de grand 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.

11



Figure 31 : AADL Blida



Figure 30 : Habitat urbain Blida

<sup>11</sup> .source : Mémoire de fin d'étude «Conception d'un éco quartier à Ain Benian», option bioclimatique 2012-2013.

### IV.L'éco-quartier :

. L'éco quartier, une nouvelle façon de penser et d'agir en appliquant les techniques de développement durable, aussi l'art de construire des bâtiments durables, présenté souvent comme solution d'avenir sont des laboratoires pour but d'améliorer la qualité de vie en ville.

#### IV.1.Définitions:

- **Un éco quartier :**

. Est un quartier qui favorise les déplacements doux et alternatifs à la voiture, qui récupère les eaux pluviales pour les bâtiments, ou les infiltre dans des noues et bassins paysagers. C'est un « quartier-jardin », irrigué par le végétal tout le long des voies, sur les façades et les toitures. La gestion des déchets y est pensée de façon innovante, les matériaux de l'espace public et des bâtiments sont plus sains et plus respectueux de l'environnement, on y fait des économies d'énergie et on utilise des énergies renouvelables.

. Il s'agit principalement d'un projet liant autant que possible les différents enjeux environnementaux dans le but de réduire l'impact du bâti sur l'environnement

- **Quartier durable (ville durable) :**

. « Les quartiers durables répondent aux divers besoins de ses habitants actuels et futurs, ils sont sensibles à l'environnement et contribuent à une haute qualité de vie. Ils sont sûrs et globaux, bien planifiés, construits et gérés, et offrent des opportunités égales et des services de qualité à tous<sup>12</sup>.

. « Un quartier durable est un territoire dont la création ou la réhabilitation et la gestion intègrent de manière volontariste : la gestion de l'environnement ; un développement social urbain équilibré fondé sur la valorisation des habitants, de la mixité sociale et la présence de lieux de vie collective; des objectifs de développement économique, de création d'activités et d'emplois locaux ; les principes de la gouvernance que sont la transparence, la solidarité, la participation et le partenariat».

#### IV.2.Les 10 principes pour un éco quartier :

- |                                           |                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| • Une nouvelle façon de penser et d'agir. | • Repenser l'habitat.                                |
| • Gérer la croissance urbaine.            | • Eco-aménagement, éco-construction, éco-rénovation. |
| • Organiser les déplacements.             | • Organiser la gouvernance.                          |
| • Localiser l'éco quartier.               | • Maîtrise d'ouvrage – maîtrise d'œuvre.             |
| • Dessiner un quartier cohérent.          | • Le droit au service du projet.                     |

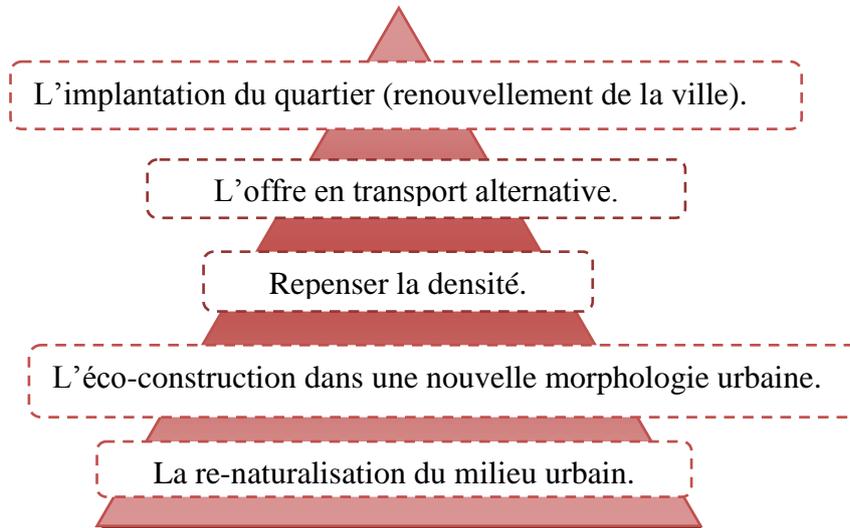
<sup>12</sup> Livre : AngésDALLOZ, Céline DEPIERE, Jean-François NEDELEC, Lucie CHARRON, Marie CHAMBOLLE, NoulouenGERMAIN, Renaud DUVAL. : « **Charte des éco-quartier** » ; paris 2010

**IV.3.Cibles et orientations à maintenir (enjeux) :**

.Un éco quartier cible à atteindre les piliers de développement durable, le quartier comme échelle d'intervention en ville durable.

.Le processus repose sur des cibles et orientations afin de réussir l'éco-construction et l'éco gestion du quartier dans l'espace et le temps.

.Les orientations :



.Les Cibles :

- Gestion et récupération des eaux.
- Gestion des déchets.
- Réduire la mobilité.
- Vers une sobriété énergétique et énergie renouvelable.
- Résoudre les problèmes de densité et formes urbaines.
- Encourager l'éco construction.

Caractéristiques d'éco quartier:

- Choix du site.
- Densité et mixité sociale et fonctionnelle.
- Dépollution des sols.
- Gestions alternatives des eaux.
- Espaces verts et biodiversité.
- Matériaux à faible impacte environnementale.
- Réduire l'inconfort et les nuisances.
- Les énergies alternatives.
- Chauffage urbain et cogénération.

13

<sup>13</sup> Livre : charte EcoQuartiers version finale 13nov2012  
Livre : L'urbanisme durable : Concevoir un écoquartier-4 février 2009

### IV.4. Aperçu historique :

#### 1ère Génération 1960-1970 :

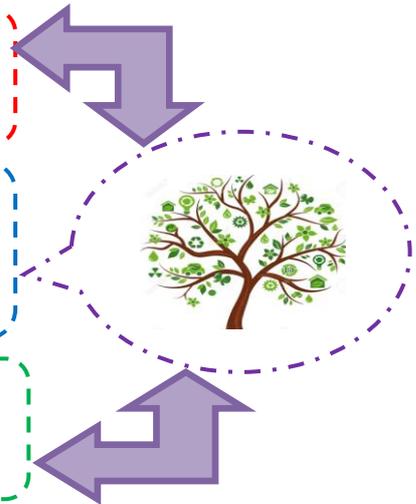
. Le phénomène des éco villages dite proto-quartiers disséminés, confidentiels et a fort caractère militant.

#### 2ème Génération 1980-1990 :

. Des quartiers prototypes expérimentales peu nombreux circonscrits aux pays du nord de l'Europe et aux pays germaniques et devenus très célèbres (Fribourg, Malmö, Helsinki, Stockholm).

#### 3ème Génération :

. Les quartiers types très nombreux, ne dérogeant plus aux dispositifs classiques pour leur réalisation.



### IV.5. Les Aménagements Bioclimatiques Dans L'éco Quartier:

Aménagements énergétiques

#### 1/ Les Panneaux Solaires :

Un panneau solaire est un dispositif destiné à récupérer le rayonnement solaire pour le convertir en énergie électrique ou en énergie thermique.

#### 2/ Les Éoliens :

Les éoliennes permettent de transformer l'énergie mécanique du vent en électricité. Les éoliennes sont reliées au réseau électrique de village, qui produisent de l'électricité au gré du vent.

#### 3/ Chauffage urbain :

**a/ Panneaux à capteurs thermiques «à eau» :** pour objectif de produire de l'eau chaude destinée à participer au chauffage du logement.

**b/ Géothermie:** Le principe est d'injecter de l'eau sous pression dans un forage et de la récupérer chaude par un deuxième forage pour faire tourner une turbine. L'eau est ensuite récupérée pour un chauffage à distance.

Aménagements hydriques

#### Centrale de dessalement de l'eau:

Une centrale de dessalement de l'eau peut être installée dans les quartiers pour répondre aux besoins hydriques.

14

Aménagement complémentaires

#### 1- Jardins Ecologiques :

L'aménagement des jardins doit tenir compte du réchauffement climatique, laissant présager des périodes de sécheresse et de restriction d'eau de plus en plus fréquentes.

#### 2- les Points d'eau:

Des nombreux points d'accès à l'eau potable sont présents sur le quartier, des fontaines sont mises à disposition 24/24h sur la voie publique, les parcs, jardins...

#### 3/ Les Puits Provençal ou Canadien:

Son principe de fonctionnement consiste à faire passer l'air de renouvellement de la maison.

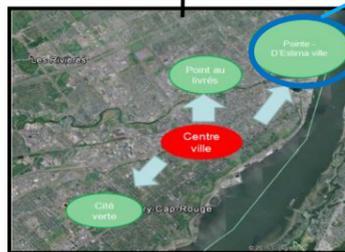
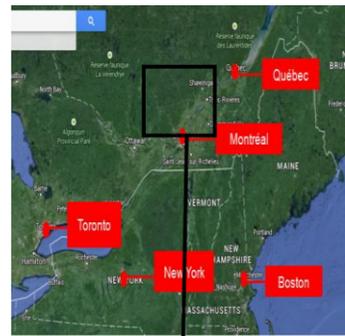
#### 4/ Toitures Végétalisées:

Cette technique cumule beaucoup d'avantages en participant aux économies d'énergie induites par le rôle d'isolation thermique l'hiver, en régulant le confort thermique d'été grâce à l'hygrométrie apportée par la végétation.

<sup>14</sup> .Livre : **Alain Liébard ,A. DE Herde** , *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques*, éd Le Moniteur ,23 mars 2006.

**IV.6. Analyse d'exemple d'un éco-quartier de la Pointe-D'Estimauville:**

**IV.6.1. Situation :**



. Le secteur de la Pointe-D'Estimauville occupe un emplacement stratégique, à quelques minutes du centre-ville, de la colline Parlementaire et du Vieux-Québec.  
. S'étendant sur plus de 21 hectares, il chevauche deux arrondissements : La Cité-Limoilou et Beauport.

Figure 32 : Situation de la ville (source : Google earth ; auteur).

**IV.6.2. Fiche technique :**

**.Maître de l'ouvrage :** EBC / entreprise bon conseil ltée  
**.Surface :** 62492,9 m2  
**.LIEU:** Québec (Québec) / Canada  
**.CATÉGORIE:** Aménagement de quartier, Espaces publics et parcs  
**.Localisation :** D'Estimauville (Québec)  
**.Type d'habitation :** Loft, condo, maison de ville, locatif et résidence pour personnes âgées  
**.Nombre d'unités :** 705 unités, phase 1.

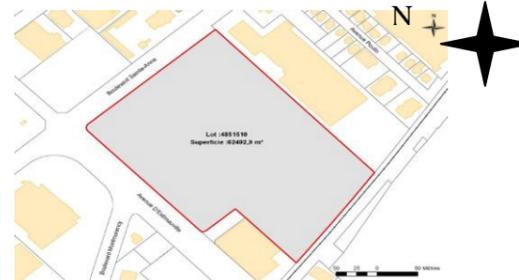
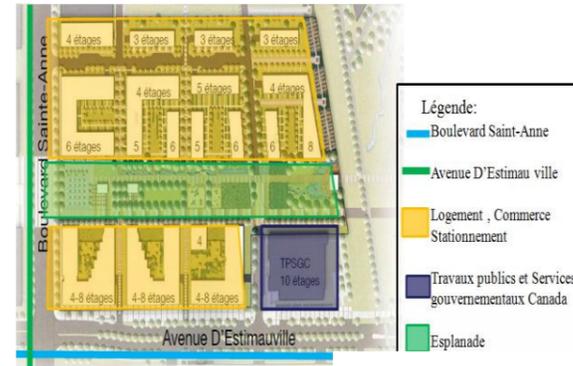


Figure 34 : Plan de masse (source : auteur).

**IV.6.3. Implantation :**



Hauteur des bâtiments	3 à 8 étages
Résidentiel	705 logements (stationnement 705 cases)
Commercial	15 208 m <sup>2</sup> (stationnement 284 cases)

**IV.6.4. Les espaces :**



Figure 33 : Décomposition de plan de masse (source : auteur)..

**IV.6.5. Des technologies au service de l'environnement :**

**A. Gestion des déchets:**

- . La quantité et la composition des matières résiduelles à ramasser dans le Éco-quartier, détermine les objectifs suivants :
- . Recycler 70 % des matières recyclables (papier, carton, plastique, verre et métal);
- . Valoriser 60 % des résidus alimentaires;
- . Éliminer moins de 700 kg de matières par personne par an.



Figure 36 gestion des déchets (source : <http://www.businessideas.fr/gestion-des-dechets/>)

**b. La gestion des eaux pluviales:**

. Les rues de l'éco-quartier seront aménagées de façon à ce que les eaux de ruissellement soient acheminées vers le bassin d'eau de l'esplanade (principe de double drainage), ce qui permettra le renouvellement de l'eau du bassin.



**c. Un système de chauffage urbain:**

.La Ville évalue la possibilité de se doter d'une chaufferie centralisée utilisant des énergies renouvelables pour alimenter le quartier en énergie. L'une des composantes essentielles d'un quartier durable est l'intégration des systèmes énergétiques afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

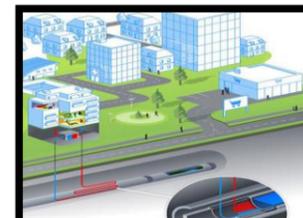


Figure 35 : les espace de l'éco quartier (source : auteur).

**IV.6.6. Synthèse :**

Le vocable éco-quartier s'inspire de réflexions sur l'« urbanisme durable », lequel cherche à transformer les façons d'aménager et d'habiter la ville. Concrètement, cette approche se traduit par :

- . Une mixité complète du milieu : habitations, lieux de travail, services, loisirs, espaces de récréation, etc.;
- . Une réflexion sur la mobilité (ex. : transport actif et collectif);
- . Une expérimentation sur l'énergie (ex. : chauffage urbain et éclairage public);
- . La prise en compte de la biodiversité (ex. : toitures vertes, utilisation d'essences végétales adaptées au climat et nécessitant moins d'entretien);
- . L'introduction d'infrastructures novatrices (ex. : gestion des matières résiduelles).
- . L'urbanisme durable valorise les espaces publics, les usages variés et la densité en plus de limiter l'imperméabilisation des sols par la gestion des eaux pluviales.

## **V. Conclusion :**

. D'après notre recherche thématique et l'analyse d'exemple on peut ressortir les étapes ou principes à suivre pour élaborer un éco quartier et aussi pouvoir l'inscrire dans une démarche du développement durable tout en ayant recours aux principes de conception bioclimatique.

○ **Valoriser les situations locales par une bonne analyse du site :**

. Consiste de prendre en compte toute les contrainte locale afin d'arriver a un plan d'aménagement qui tir profit de ces contraintes et de penser aux implantations future.

○ **Irriguer le quartier de cheminements doux et de transports en commun :**

. Consiste à minimiser l'impacte de la voiture sur l'environnement, et de favoriser les déplacements doux propres et peut nuisant.

○ **Associer habitats, services, équipements dans une offre variée :**

. Consiste à favoriser la mixité sociale et fonctionnelle en s'appuyant sur la diversité des formes d'habitation et de variée les programmes au sein du quartier.

○ **Concevoir des formes urbaines plus denses, garantes d'intimité :**

. Diversifier les espaces verts et les espaces publiques à l'intérieur du quartier à coté des habitations afin d'obtenir des séquences diverses.

○ **Bien orienter, bien isoler avant d'envisager le mode de chauffage :**

. Avoir recoure aux démarches de l'architecture bioclimatique, et aux énergies renouvelables ; (chauffer l'eau ; chauffage urbain).

○ **Penser à la gestion de l'eau :**

. Consiste à recycler les eaux de pluviales, et de les réutiliser pour l'arrosage.

○ **Prolonger la trame verte :**

. Préserver le milieu naturel, afin de renforcer la biodiversité

○ **La gestion des déchets :**

. Le traitement des déchets depuis le tri réalisé individuellement jusqu'au ramassage, et trouver des solutions afin de limité le parcour des engins de collecte pour diminuer les nuisances.

## Chapitre II : Projet

### I. Introduction :

. La réalisation d'un projet d'architecture passe avant tout par son implantation dans un site donné Cette étude nous permet de collecter les différentes données du site, les analyser, et tirer les Potentialités et les contraintes. C'est une étape importante pour la réalisation de l'éco quartier.

### II. Analyse du site :

#### II.1. choix du site :

Notre choix d'implantation d'un éco quartier porté sur la ville de baba Hassen pour :

- Sa situation à proximité d'Alger centre.
- Pour lever un peu la pression sur le centre ville de Baba Hassen ; notre choix est porté sur le nouveau pôle sud de la ville.
- le choix de ce site est pour nous permet d'avoir une belle vue sur la 2eme rocade sud d'Alger.
- existences des 3 forêts qui sont considéré comme les poumons de notre projet.
- De par sa position en cohésion avec plusieurs autres communes, le nombre important de voies routières la traversant faisant ainsi la jonction entre elle et ces commune ; Baba Hassen passe ainsi du statut d'ancien village colonial a vocation agricole a celui de commune de centralité.

#### II.2. Situation géographique :

##### II.2.1. Situation national :

- Alger est située au nord – centre du pays et occupe une position géostratégique intéressante.



Figure 37 la situation de la wilaya d'Alger sur la carte géographique (source : Google earth ;auteur)

##### II.2.2. Situation régional :



Figure 38 : la situation régionale de la ville de Baba hassen sur la carte géographique (source : [http://encyclopedie-afn.org/Baba\\_Hassen\\_-\\_Ville](http://encyclopedie-afn.org/Baba_Hassen_-_Ville))

- Se situe à 11 Km, au sud-ouest d'Alger ; en plein Sahel.

##### II.2.3. La situation local :



Figure 39 la situation de la wilaya d'Alger sur la carte géographique (source : [http://encyclopedie-afn.org/Baba\\_Hassen\\_-\\_Ville](http://encyclopedie-afn.org/Baba_Hassen_-_Ville))

**II.3. Histoire de la ville :**

**II.3.1. La période ottomane (1515-1830) :**

- Le nom de ce village est d'origine douteuse. Ce pourrait être le nom d'un célèbre marabout, ben Hassan, enterré dans un houch turc qui devint la propriété Caracalla. Baba Hassan est le nom de deux deys turc d'Alger; le premier régna de 1681 à 1683 et le second de 1698 à 1700



Figure 40 : la carte historique de la ville baba hassen (1515-1830) (source auteur)

**II.3.2: La période coloniale (1832 – 1962) :**

- Le village a été créé le 8 et 12 mai 1843 par 64 familles établies en 5ans

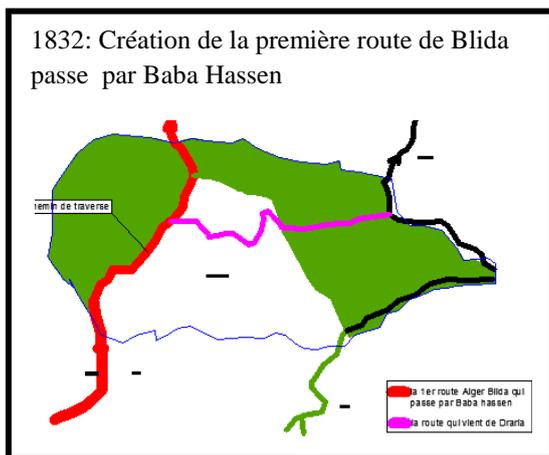


Figure 42 : la carte historique de la ville baba hassen 1832 (source auteur)

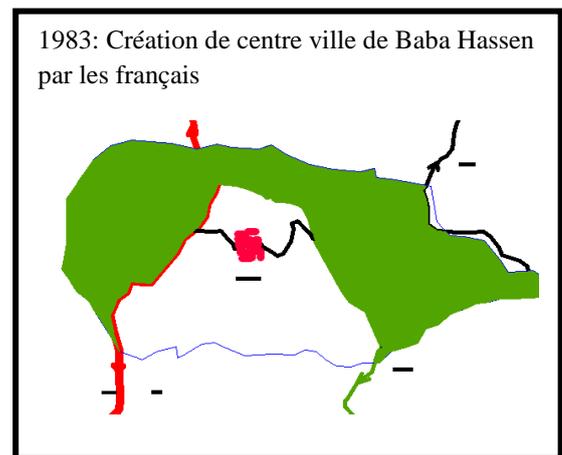


Figure 41 : la carte historique de la ville baba hassen 1883 (source auteur)

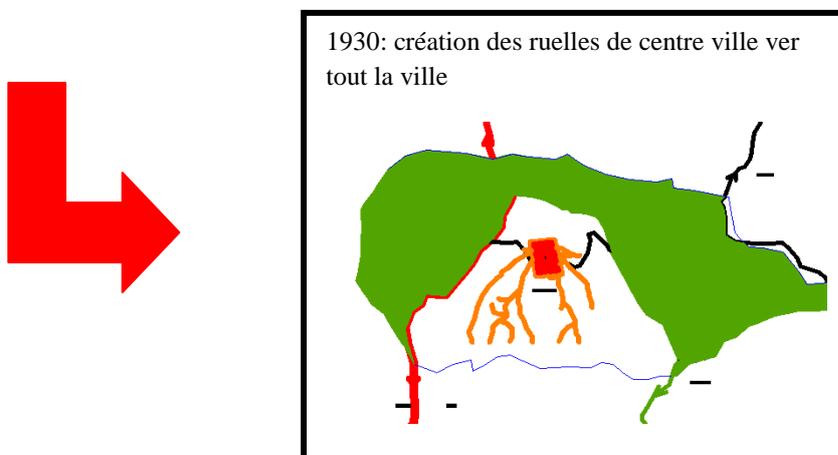


Figure 43 : la carte historique de la ville baba hassen 1930 (source auteur)

II.3.3: La période poste coloniale (après 1962) :

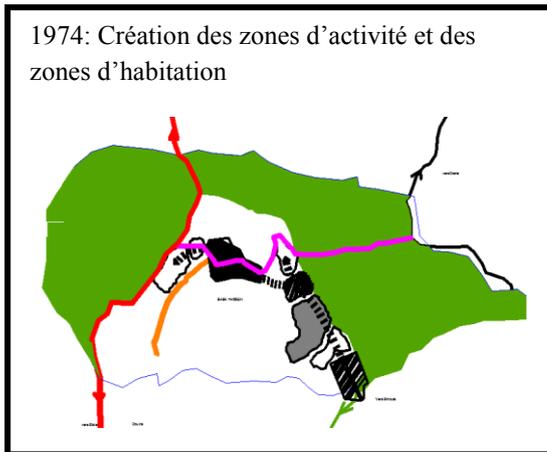


Figure 45 : la carte historique de la ville baba hassen 1974 (source auteur)

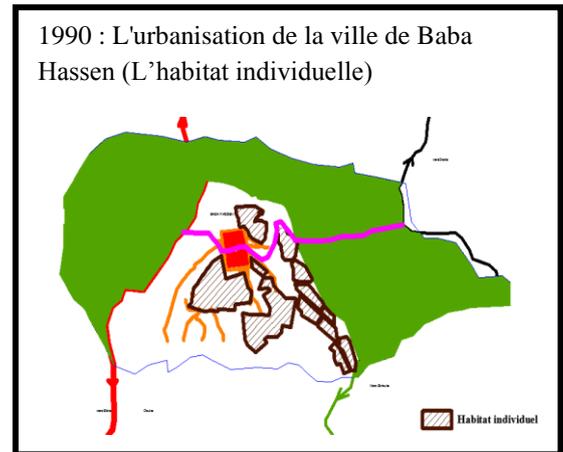


Figure 44 la carte historique de la ville baba hassen 1990 (source auteur)

II.3.4. Synthèse:

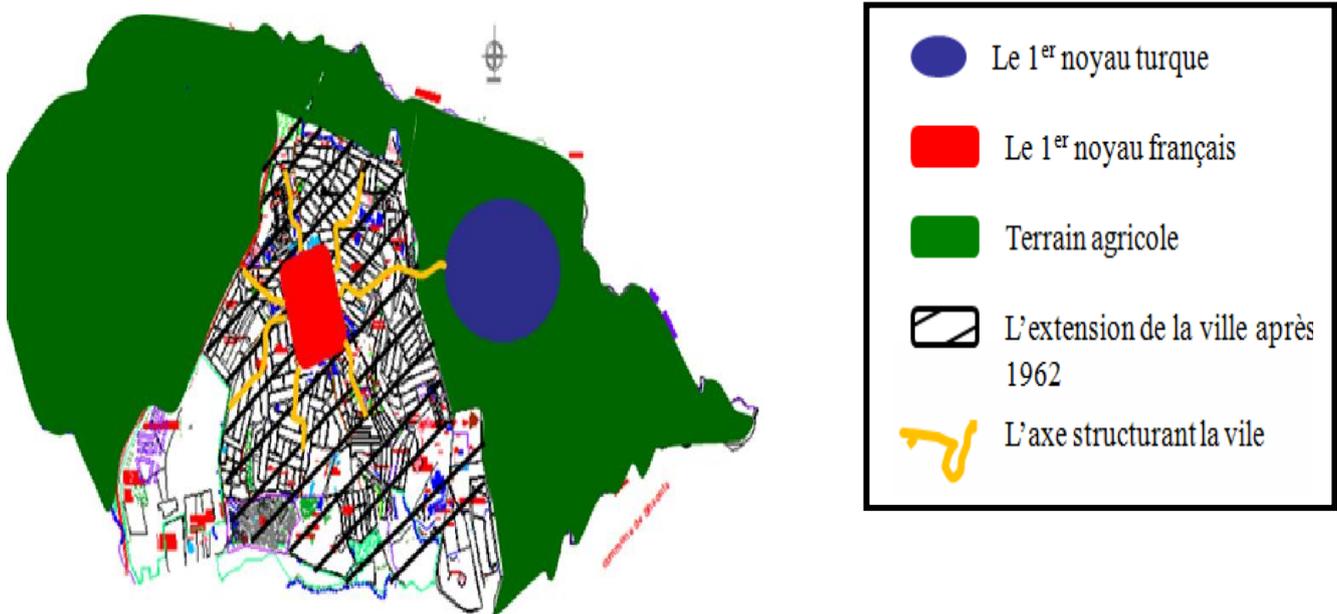


Figure 46 : la carte historique synthétique (source auteur)

- la commune a connu une dynamique urbaine extraordinaire, la ville de baba hassen s'est amplifié suite à la loi sur les réserves foncières qui a permis la réalisation de deux importants lotissements au Nord et au sud de l'action centre.
- L'agriculture étant la vocation initiale de Baba hassen a subi également d'énormes difficultés après la restructuration du secteur

**II.4. Etude démographique de la ville :**

- Sur la base des données du **R.G.P.H** Baba hassen comptaient 3625 habitants en 1977 et 5855 habitants en 1987; d'où il ressort un taux d'accroissement de 4.3%.

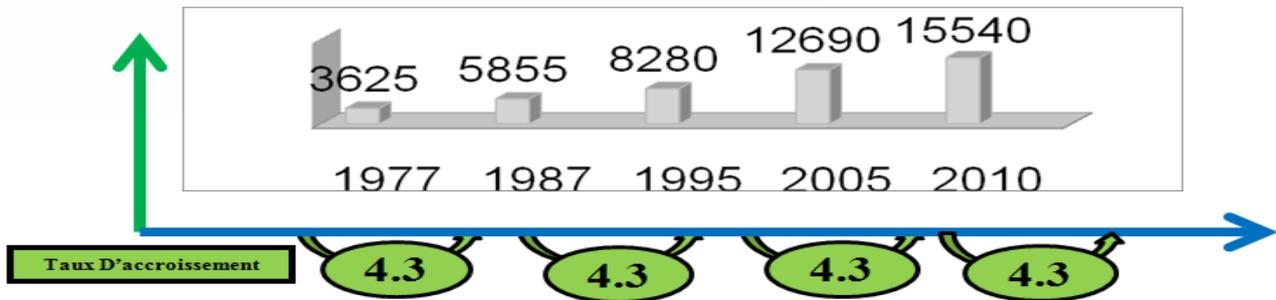


Figure 47 : le taux d'accroissement de la ville de Baba hassen (source auteur)

**II.5. Etude morphologique de la ville :**

II.5.1. Sismicité et risque sismique :

- La région de Baba Hassan comme nous le montre, la figure suivante est classée **Zone III** de sismicité élevée

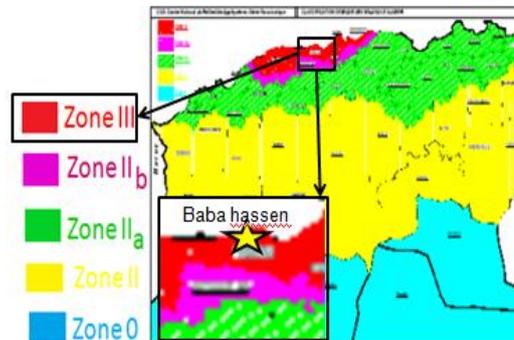


Figure 48 : la carte des zones sismiques en Algérie (Source : [http://www.archi-mag.com/essai\\_58.php](http://www.archi-mag.com/essai_58.php))

**II.6. Etude climatique de la ville :**

II.6.1 Etages Bioclimatiques :

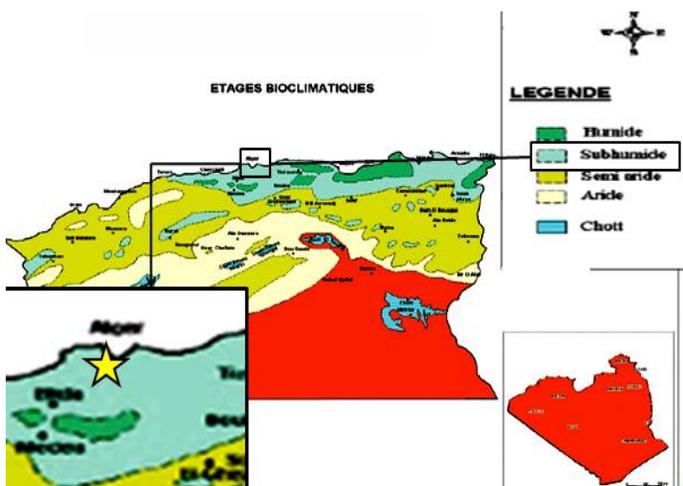


Figure 49: la carte d'étage bioclimatique en Algérie (Source : [http://www.archi-mag.com/essai\\_58.php](http://www.archi-mag.com/essai_58.php))

- Notre site est caractérisé par un étage bioclimatique subhumide et climat méditerranéen.

## II.6.2. température :

- Les températures varient plus que 27°C pour les mois chauds de l'été (juillet, août) à 11°C pour les mois les plus froids (décembre à février)

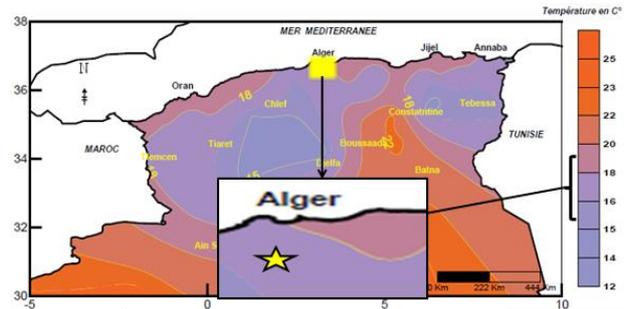


Figure 50 la carte des zone climatiques en Algérie  
(Source : <https://www.cder.dz/spip.php?article1934>)

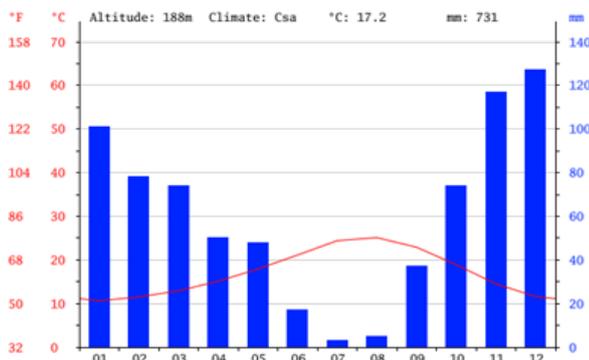


Figure 51: le graphe des températures à Baba hassen  
(Source : <http://fr.climate-data.org/location/768322/>)

. Le climat de Baba Hassen est chaud et tempéré l'été, Sur l'année

. La température moyenne est de 17.2 °C. Chaque année

Moyenne max (°C)	Moyenne min (°C)
+27	11

## II.6.3. Les Précipitations :

- Les pluies tombent sous forme d'averses réparties sur les mois de Novembre, Décembre et Janvier (d'environ 100 jours /an) avec une moyenne comprise entre 700 et 800mm/an.

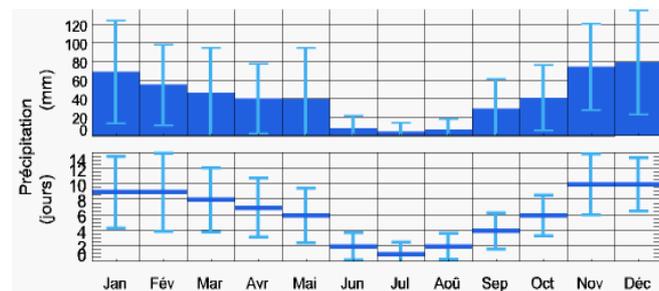


Figure 52 : le graphe des précipitations à Baba hassen  
(Source : <http://fr.climate-data.org/location/768322/>)

## II.6.4. Les vents :

- Les vents dominants sont de direction Ouest - Nord-Ouest. Le nombre moyen des jours de Sirocco est de 13,1 repartis les mois de Juillet-Août.

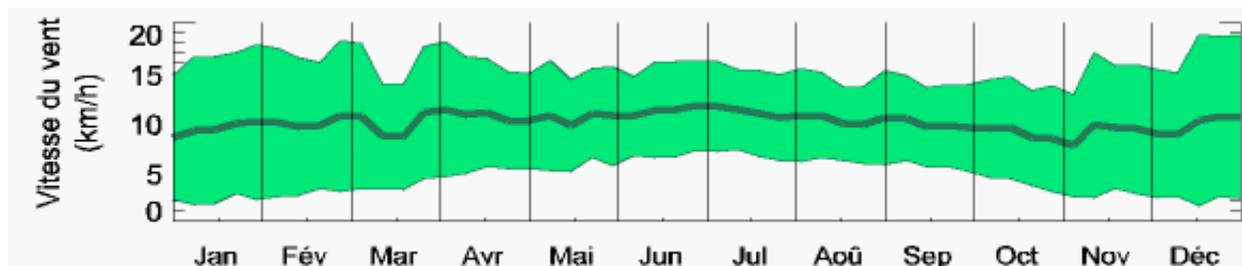


Figure 53 : le graphe des vents à Baba hassen (Source : <http://fr.climate-data.org/location/768322/>)

**II.7. Analyse de la zone d'intervention :**

**II.7.1. Environnement naturelle :**

**II.7.1.1. Présentation de la zone d'intervention :**

**II.7.1.1.1. Situation du site :**

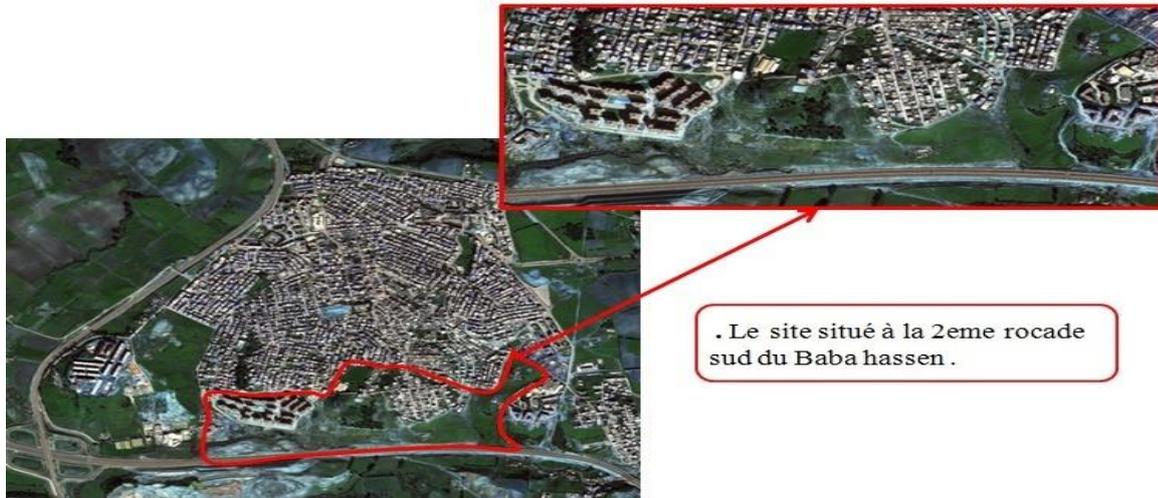


Figure 54 : situation de la zone d'intervention (source : Google earth ; auteur)

**II.7.1.1.2. Environnements immédiat :**



Figure 55 : environnement immédiat de la zone d'intervention (source auteur)

**Légende :**

- Limite du site
- Habitat individuel
- AADL

- Centre de développement
- Foret
- 2ème rocade
- Oued de baba hassen

**II.7.1.2. Forme et surface du terrain :**

- Notre site d'intervention est de forme irrégulier de superficie de 12 HA

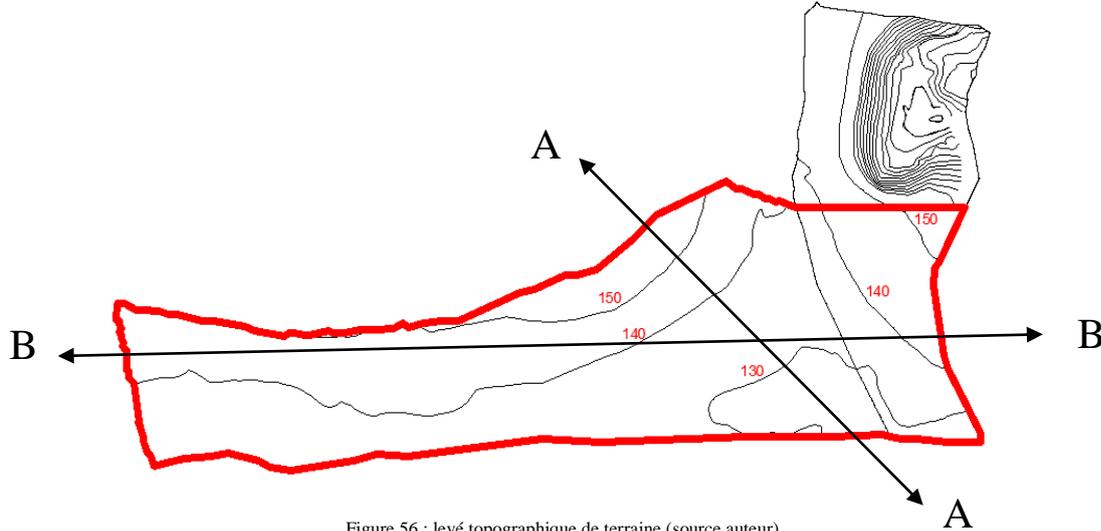


Figure 56 : levé topographique de terrain (source auteur)

Les coupes du terrain :

**La coupe A-A est de pente 6%**

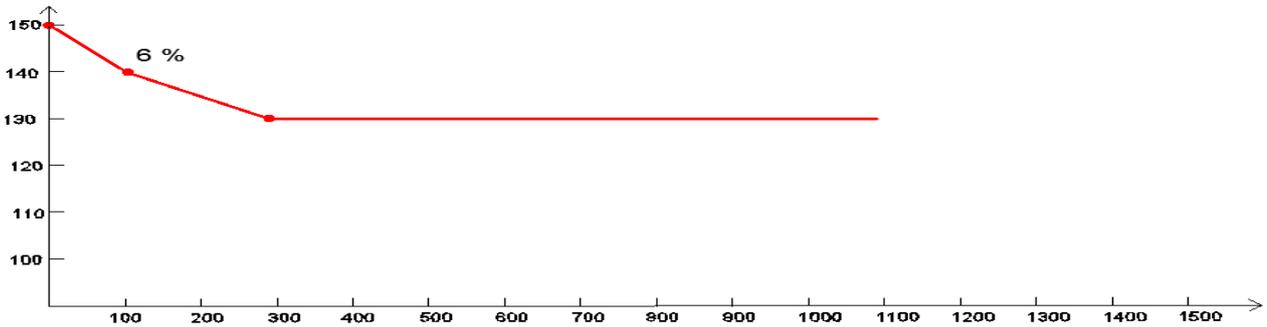


Figure 57 : la coupe A-A de terrain

**La coupe B-B est de pente 3%**

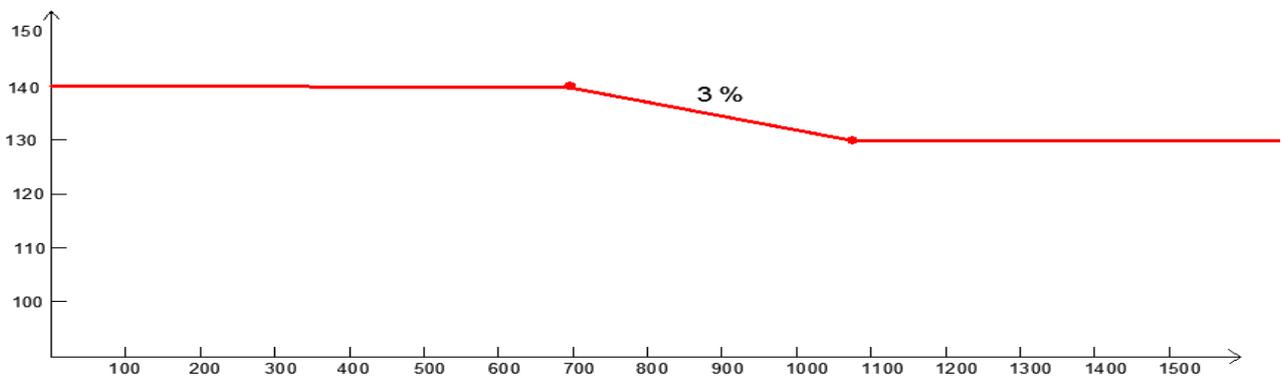
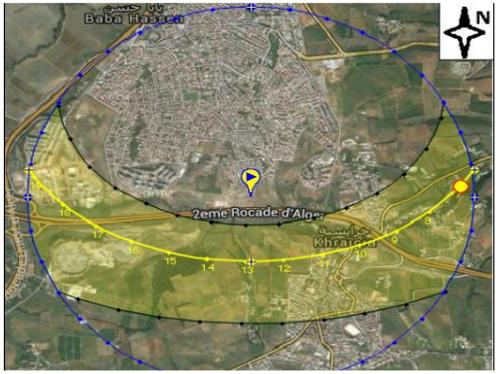
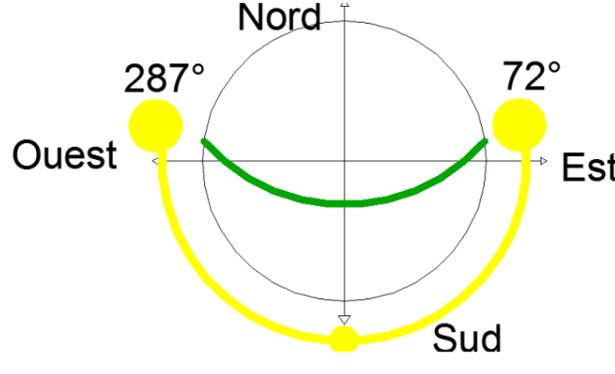
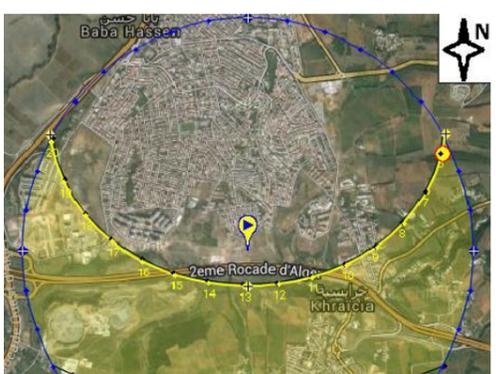
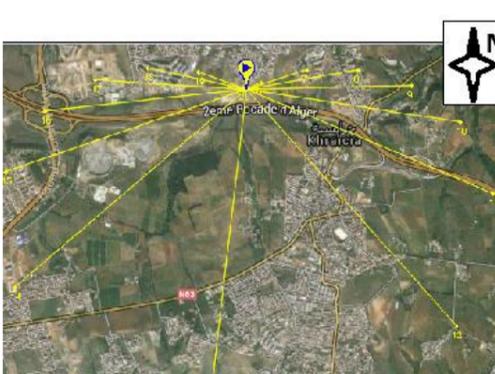
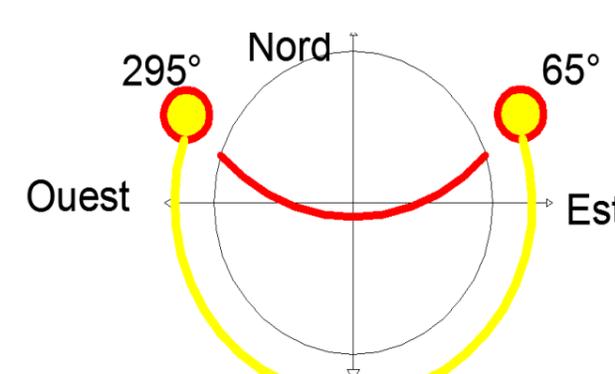
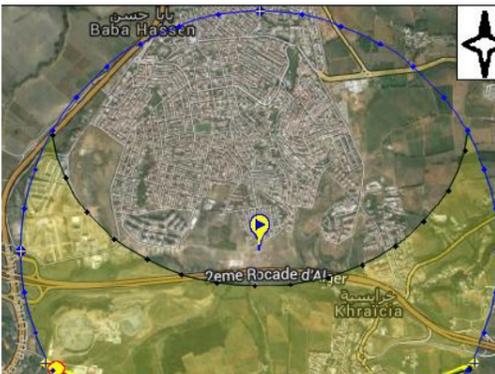
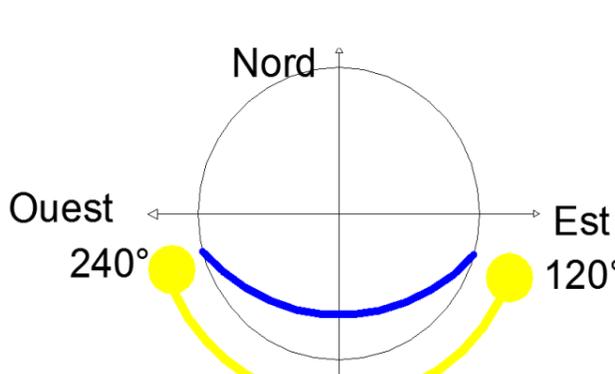


Figure 58 : levé topographique de terrain (source auteur)

**II.7.1.3. Orientation et ensoleillement :**

Mois / Heur	Lever du soleil	Coucher de soleil	Rayon solaire	Course de soleil
Printemps				
Eté				
Hiver				

Notre site d'intervention est bien exposé au soleil ce qui nous permet de bien profiter de cette source naturelle sauf qu'on remarque la présence de deux forêts du côté Sud-est ; Nord-ouest qui causent des ombres.

**II.7.1.4. Les vents :**

- Dans notre site d'intervention Les vents dominants sont de direction Ouest, Nord-Ouest.
- Les siroccos sont de direction sud-ouest.

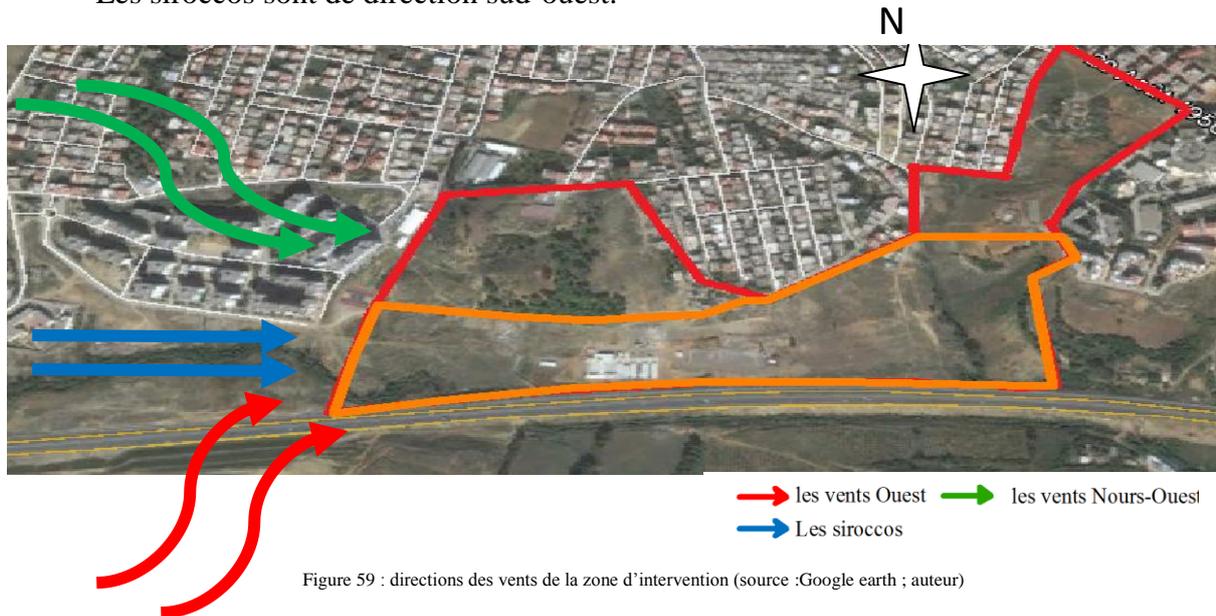


Figure 59 : directions des vents de la zone d'intervention (source :Google earth ; auteur)

**II.7.1.5. diagramme bioclimatique givoni :**

.Le **diagramme bioclimatique du bâtiment** est un outil d'aide à la décision globale du projet bioclimatique permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options telles que l'inertie thermique, la ventilation généralisée, le refroidissement évaporatif, puis le chauffage ou la climatisation.

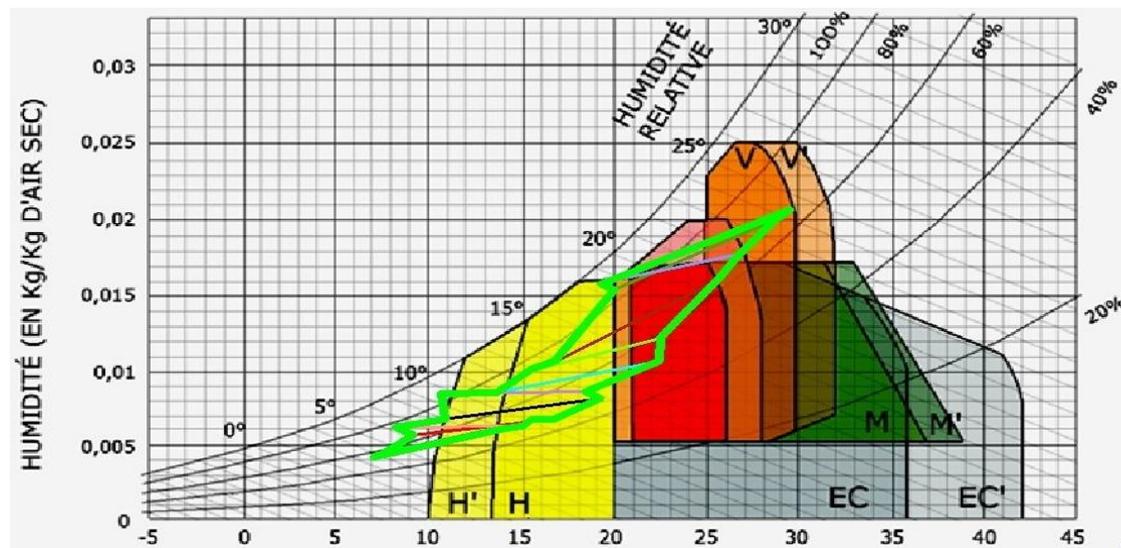


Figure 60 : diagramme\_bioclimatique givoni (source auteur)

- |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">—</span> Janvier</li> <li><span style="color: magenta;">—</span> Février</li> <li><span style="color: red;">—</span> Mars</li> <li><span style="color: black;">—</span> Avril</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: cyan;">—</span> Mai</li> <li><span style="color: green;">—</span> juin</li> <li><span style="color: limegreen;">—</span> juillet</li> <li><span style="color: black;">—</span> Août</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">—</span> septembre</li> <li><span style="color: limegreen;">—</span> Octobre</li> <li><span style="color: purple;">—</span> novembre</li> <li><span style="color: orange;">—</span> décembre</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

les résultats de diagramme bioclimatique givoni :

- Une partie de diagramme située à la zone de confort
- La 2ème partie de diagramme la zone de non chauffage qui nécessite une conception bioclimatique passive (la zone H H'). « l'orientation et l'isolation thermique »
- Une petite partie de diagramme dépasse la limite de H H' qui nécessite de chauffer par des moyens actifs « chauffe l'eau sanitaire »
- Une légère partie de diagramme est dans la zone V V' qui nécessite de ventiler le logement avec une conception passive « ventilation naturelle »

**II.7.1.6. Couverture végétale :**

II.7.1.6.1. Hydrographie :

- OUED Baba Hassen : délimitant notre site dans sa partie Sud, nécessite une zone de protection de 20m à partir des berges.



Figure 61 : positionnement de l'oued dans notre zone d'intervention (source : Google earth auteur)

II.7.1.6.2. Faune et flore :

- Notre site est occupé actuellement par une écurie qui exerce l'élevage des chevaux et des poulains. Comme il existe une habitation précaire des exploitants.



les pins



les animaux



oliviers



Figure 62 : Faune et flore (source auteur)

**II.7.2. Environnement construit :**

**II.7.2.1. Accès et accessibilité au terrain :**

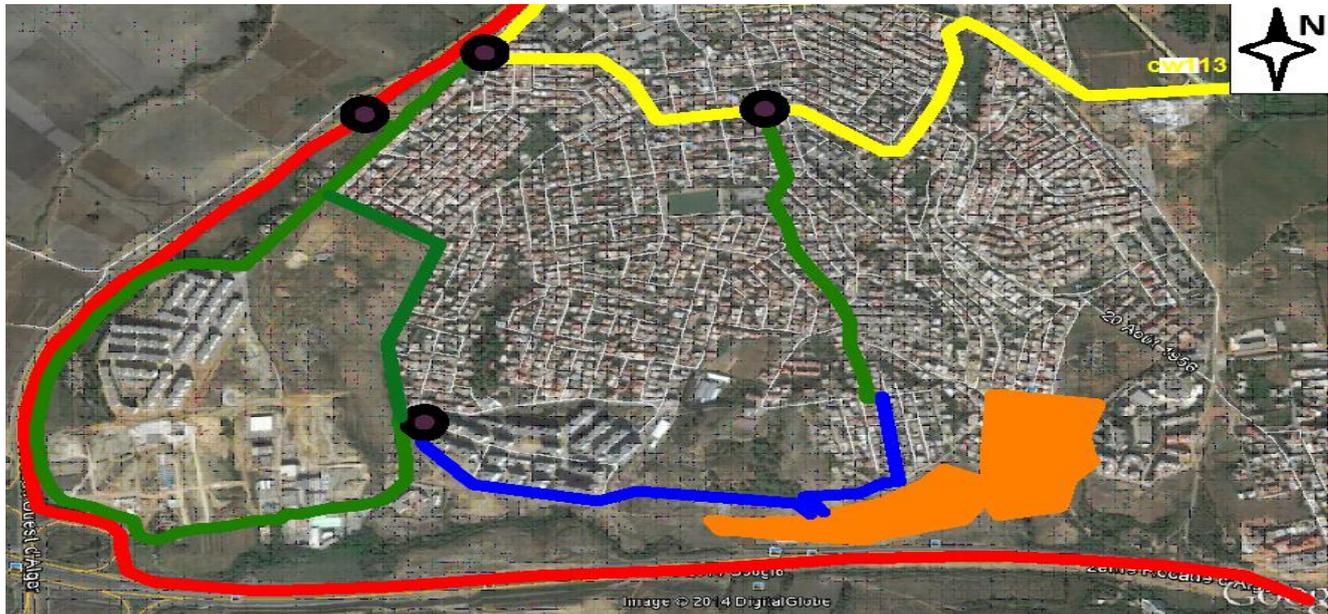
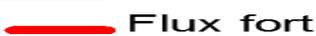


Figure 63 : accessibilité au terrain (source : Google earth ; auteur)

Légende :

- |                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Le site    |  Flux moyen   |  Flux très faible |
|  Flux fort |  Flux faible |  Noeud           |

**II.7.2.2. Le parcellaire :**

- La zone d'intervention est une extension de la ville en cour de développement car la majorité des projets sont projeté; ainsi zone porte le caractère péri-urbain et nous remarquons un manque des espaces public tel que les jardins publics et les aires de Jeux pour enfants et aussi il y a un manque de coté équipements.

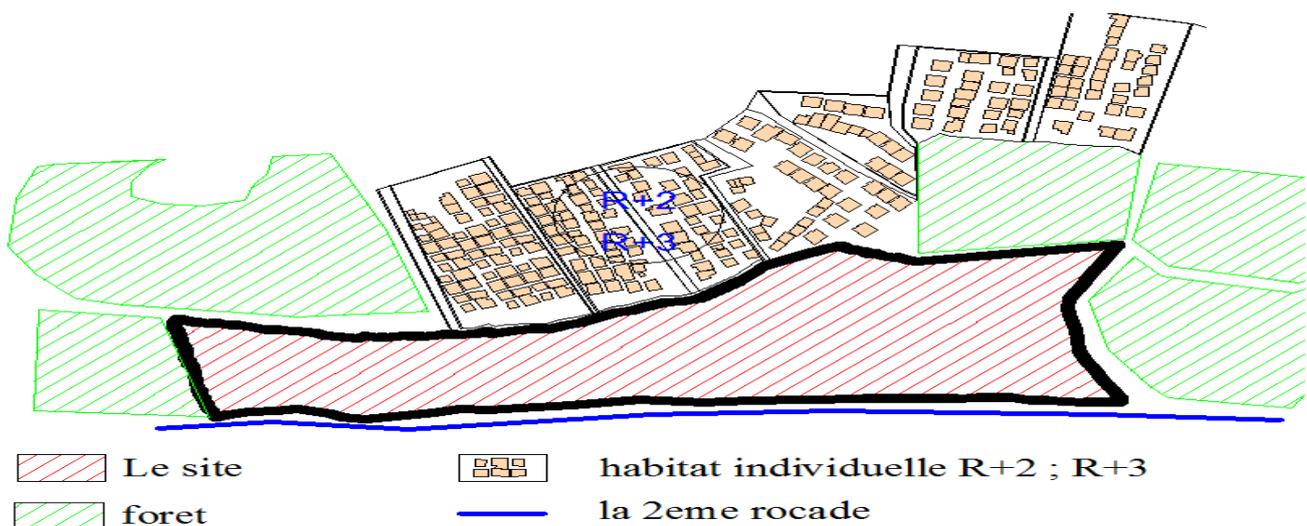


Figure 64 : schéma du parcellaire (source : auteur)

II.7.2.3.Ambiance sonore:( les sources de bruit ) :

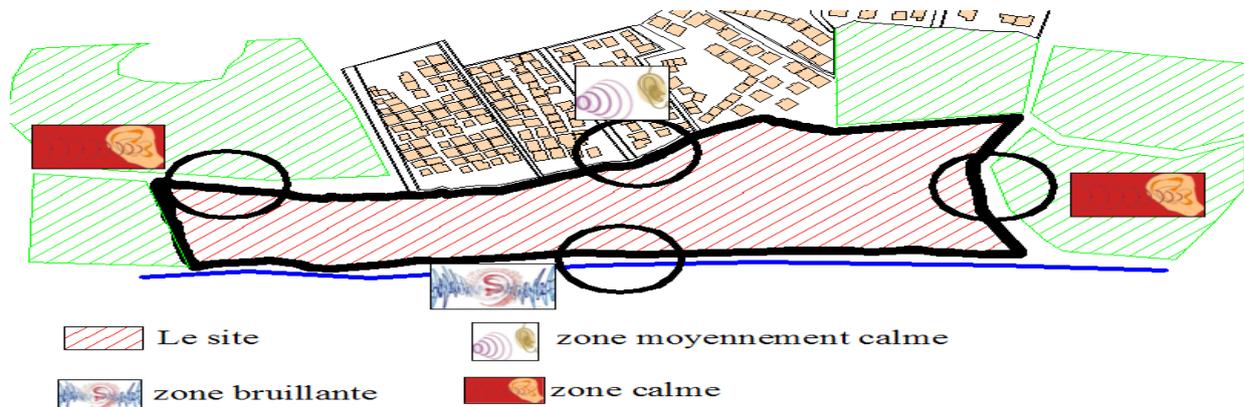


Figure 65 : schéma ambiance sonore (source : Google earth ; auteur)

- Notre terrain se situe à la limite du POLE SUD de baba hassen se trouvant sur la 2ème rocade d'Alger (zone brulante). Le coté Ouest en retrouve espace non bâti "foret" (zone calme) et pour le Nord l'habitat individuel (zone movennement calme).

II.7.2.4.Ambiance lumineuse: (les points d'éclairage)

- L'éclairage occupe plusieurs fonctions au sein de l'environnement public extérieur. Il sécurise, guide mais aussi l'éclairage doit mettre en valeur un site, en créant une ambiance aux espaces, il lui offre ainsi un visage nocturne par illumination adapté.

**Lampadaire simple**



**Pylône en béton**



**pylône haute tension**



Figure 66: les points d'éclairage dans le site (source auteur)

- Un pylône électrique est un support vertical portant
- Les conducteurs d'une ligne à haute tension
- Le pylône électricité à une double exigence : assurer la sécurité de l'alimentation électrique et contribuer à l'insertion du réseau dans l'environnement.

### II.7.3.L'environnement réglementaire :

#### II.7.3.1.présentation du PDAU de Baba hassen :

1 -Le secteur urbanisé : d'une superficie de 122Ha, il se compose du chef lieu et d'Oukil avec toutes les extensions réalisées et en cours.

2 -Le secteur à urbaniser : d'une superficie de 77Ha, il se compose des sites en extension du chef lieu et d'Oukil .Déjà 50% de ces terrains ont fait l'objet d'affectation, dont les projets sont déjà en cours.

3 -le secteur d'urbanisation futur : d'une superficie de 130Ha embringués entre l'extension A et Oued El Kerma .Il s'agit des terrains réservés pour une échéance au delà de 20cm .Ces terrains sont frappés d'une servitude temporaire de non ædificandi.

4 -secteur non urbanisable : 587Ha se compose des terres agricoles, Oued, talwegs, bois.



Figure 67 : la carte de la ville de baba hassen (source : PDAU de baba hassen )

- Notre site d'intervention situé dans la zone 3 secteur d'urbanisation future.

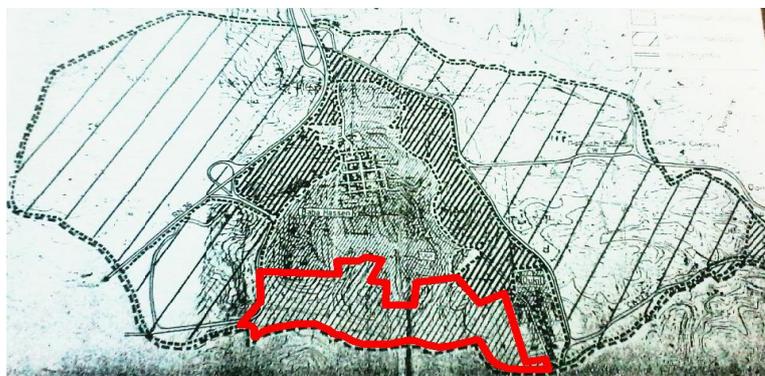


Figure 68 : la carte de la ville de baba hassen (source : PDAU de baba hassen )

#### II.7.3.2.Présentation du POS :

. Le présent rapport concerne l'étude de site d'intervention de BABA HASSEN : A.A.D.L. 2ème ROCADE SUD, qui sont inscrit dans le **pôle d'extension urbaine Sud d'Alger**.

. **Pos5 : surface 35 Hectares** : Il regroupe le lotissement 8 et 7 hectares à Urbaniser et d'urbanisation future, il est destiné à un programme d'équipement Et de logements collectifs, 100 logements sont déjà lancés.

II.7.3.2.1. Statut juridique du terrain:

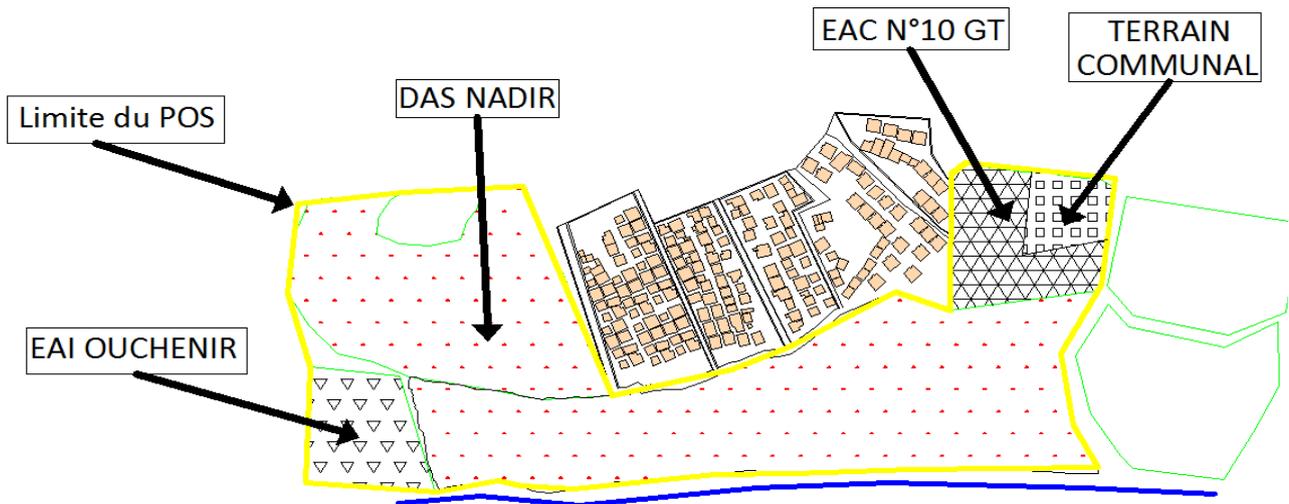


Figure 69 : schéma de Statut juridique des terrains (source : auteur)

II.7.3.2.2. Programmation du POS :

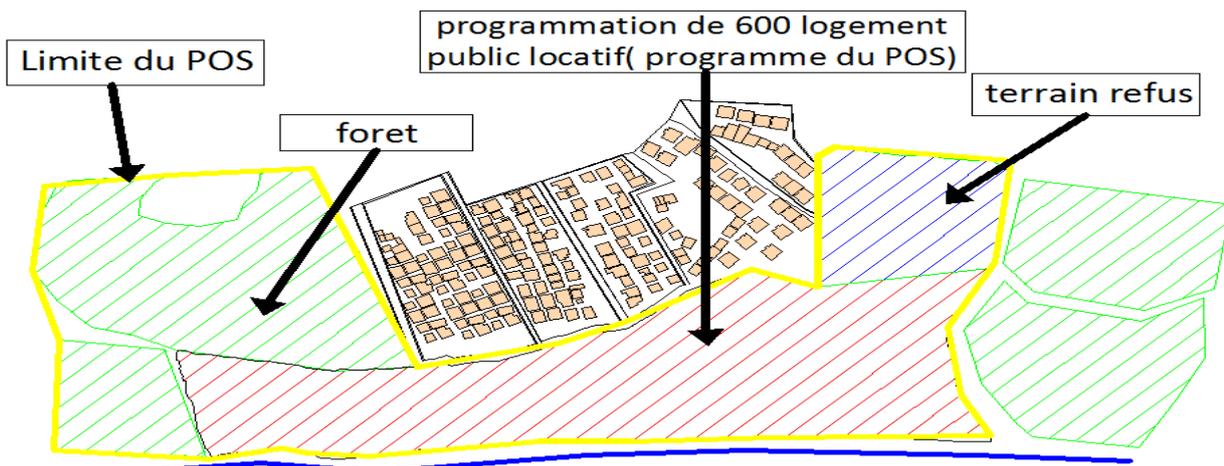


Figure 70 : schéma de la programmation du POS (source : auteur)

II.7.3.2.3. Risques naturels :

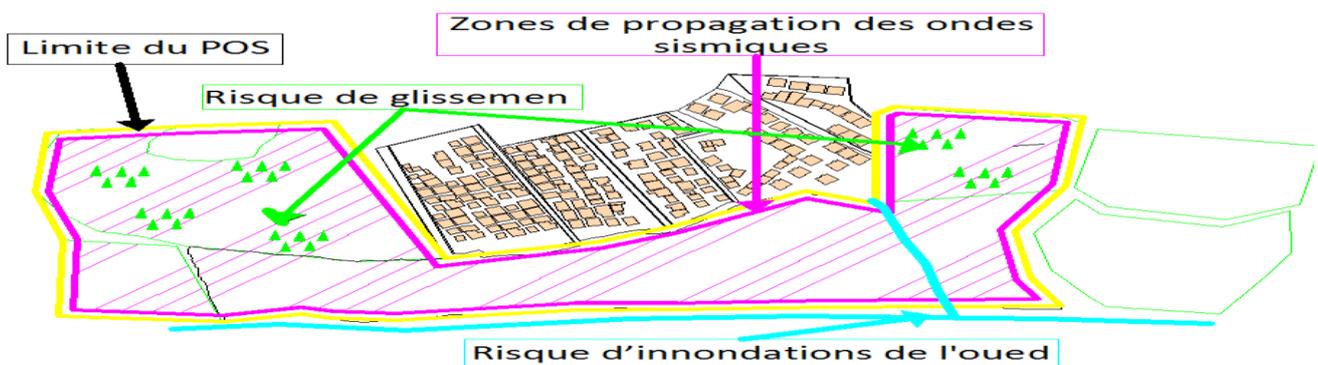


Figure 71 : schéma des risque naturels (source : auteur)

II.7.3.2.4. Servitudes :

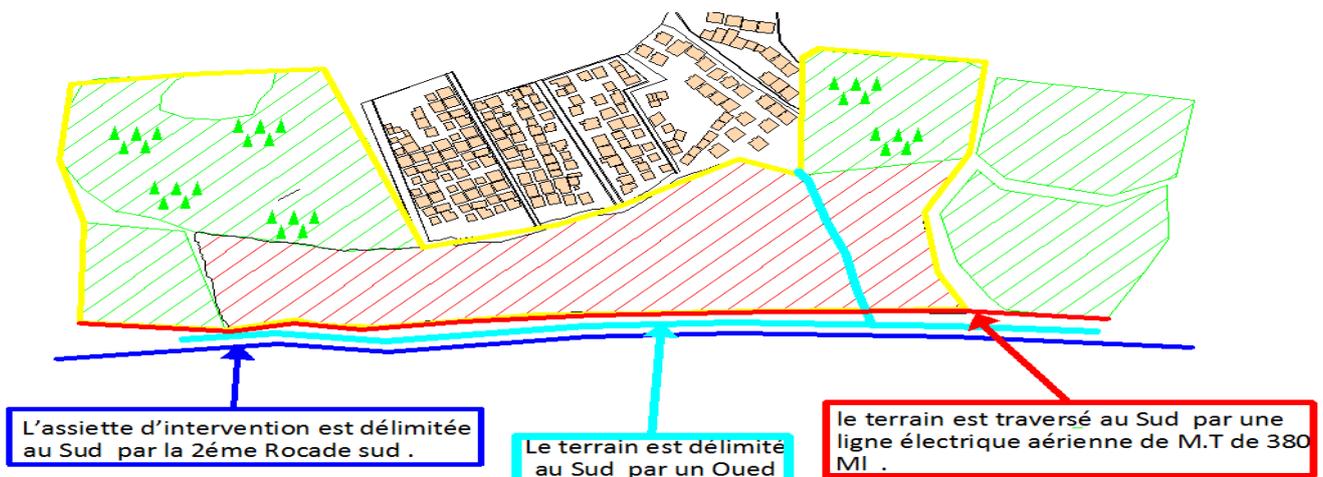


Figure 72 : schéma de servitudes de site (source : auteur)

II.7.4. L'environnement socio-économique:

- Dans notre zone d'intervention nous constatons l'absence des équipements de proximité qu'on va intégrer dans notre projet.
- La plus part des équipements sont pocheté en cour de réalisation.

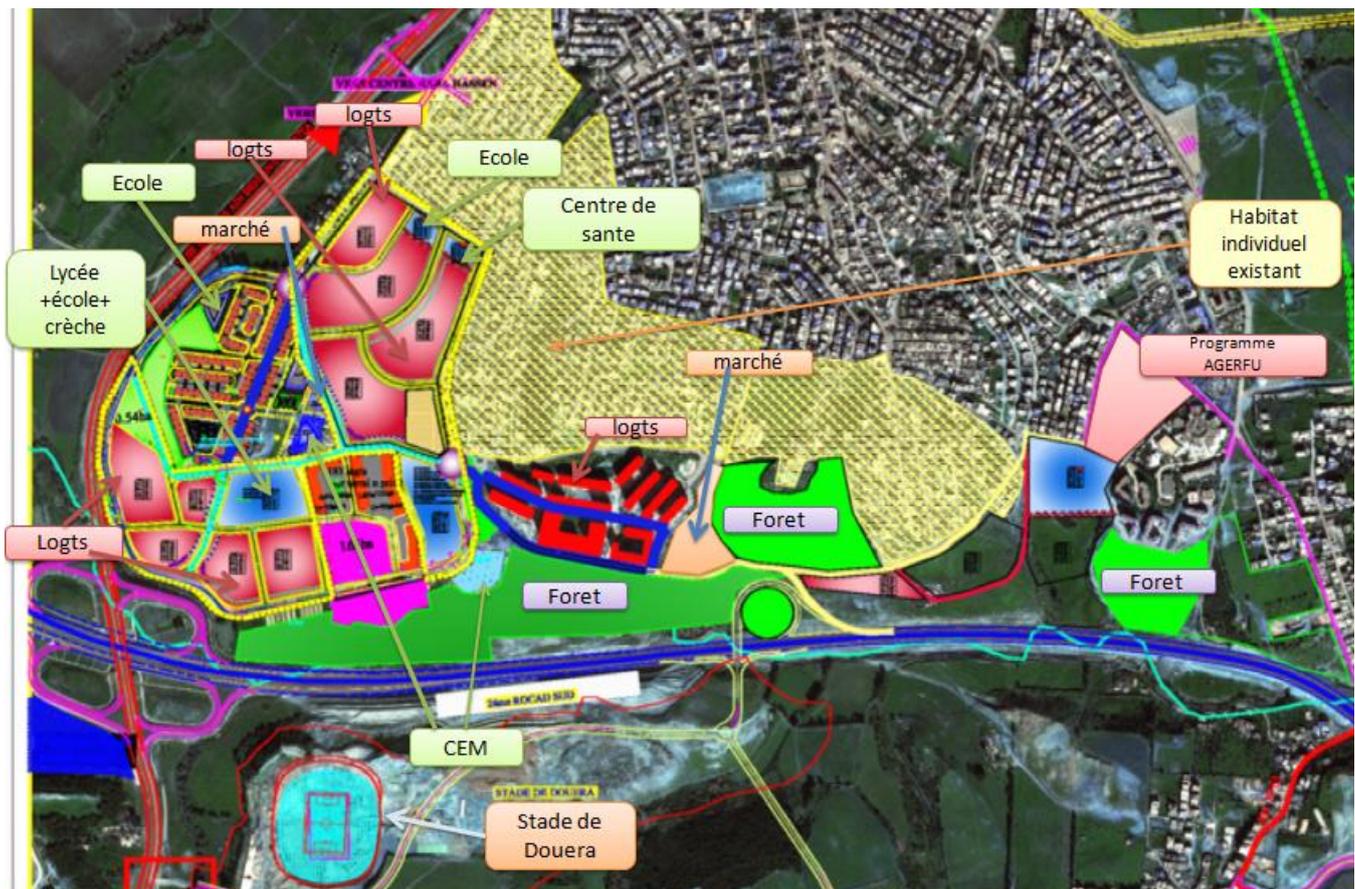


Figure 73 : schéma de L'environnement socio-économique de site (source : auteur)

## II.8. Synthèse:

. La surface du terrain est favorable pour la réalisation d'un éco-quartier d'une pente 6% va distinguer des équipements et de l'habitat semi collectif.

. Notre site d'intervention est bien exposé au soleil pendant toutes saisons sauf du côté Sud-est et Nord-Ouest par la présence de deux forêts.

. Dans notre conception on doit assurer une protection contre les vents (Ouest, Nord-ouest, et le siroco de direction sud-ouest) par une protection végétale et une bonne orientation du bâti.

. Toute construction doit être élaborée sur la base d'une étude géotechnique.

. Les sites enregistrent un certain nombre de servitudes qui nécessitent une zone de protection dite zone non ædificandi.

. Les servitudes existantes au niveau du **site** sont les suivantes :

- 2ème rocade sud: délimitant notre site au Sud, elle nécessite une zone de protection de 50m à partir de l'axe.

- Oud Baba Hassen délimitant notre site dans sa partie Sud, nécessite une zone de protection de 20m à partir des berges.

- La ligne électrique aérienne de M.T de 380 Ml est positionnée sur la limite du terrain au sud parallèle à la 2ème rocade nécessite une zone de protection de 15 m à partir de l'axe.

### III. Schéma d'aménagement :

#### Phase 1: tracé le premier Axe piéton

créé la voie piétonne à l'intérieur du quartier pour faciliter le déplacement doux , avec une création de deux noyau .

Le premier noyau pour relier notre projet avec la foret ouest ; et le deuxième pour l'entrée des équipement.

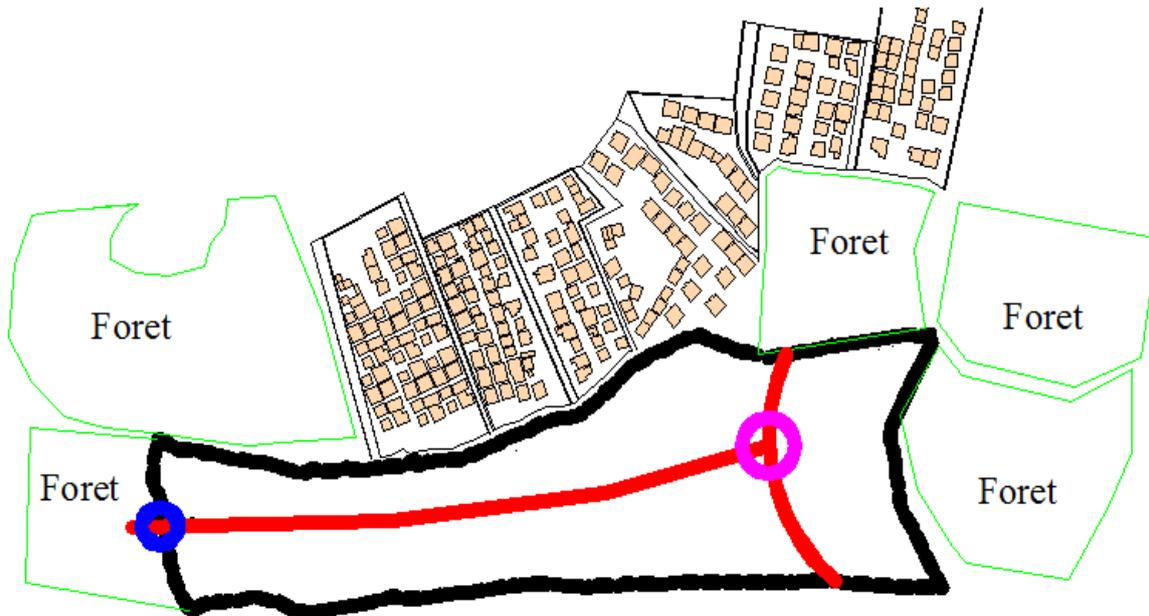


Figure 74 : création du premier Axe piéton (source : auteur)

#### Phase 2: Crée la voie mécanique ou tour du quartier pour réduire les émissions de CO2

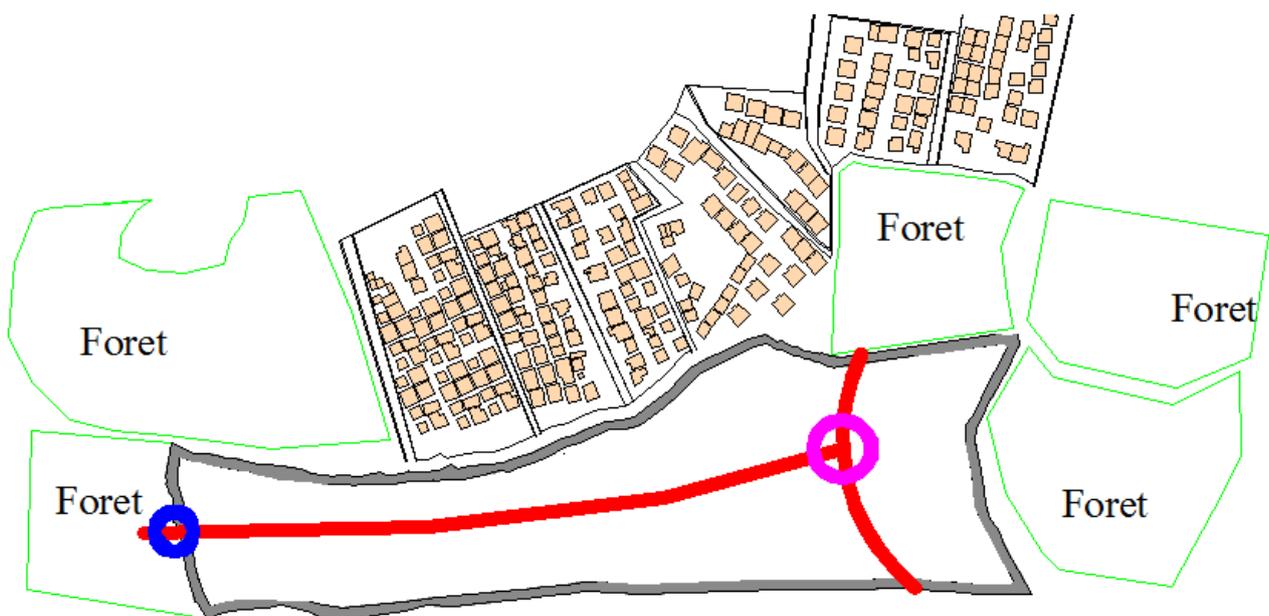


Figure 75 : création de la voie mécanique (source : auteur)

**Phase 3:** Crée la trame verte et bleu

Crée une barrière végétale pour se protéger contre les vents ouest et sud ouest et la 2ème rocade

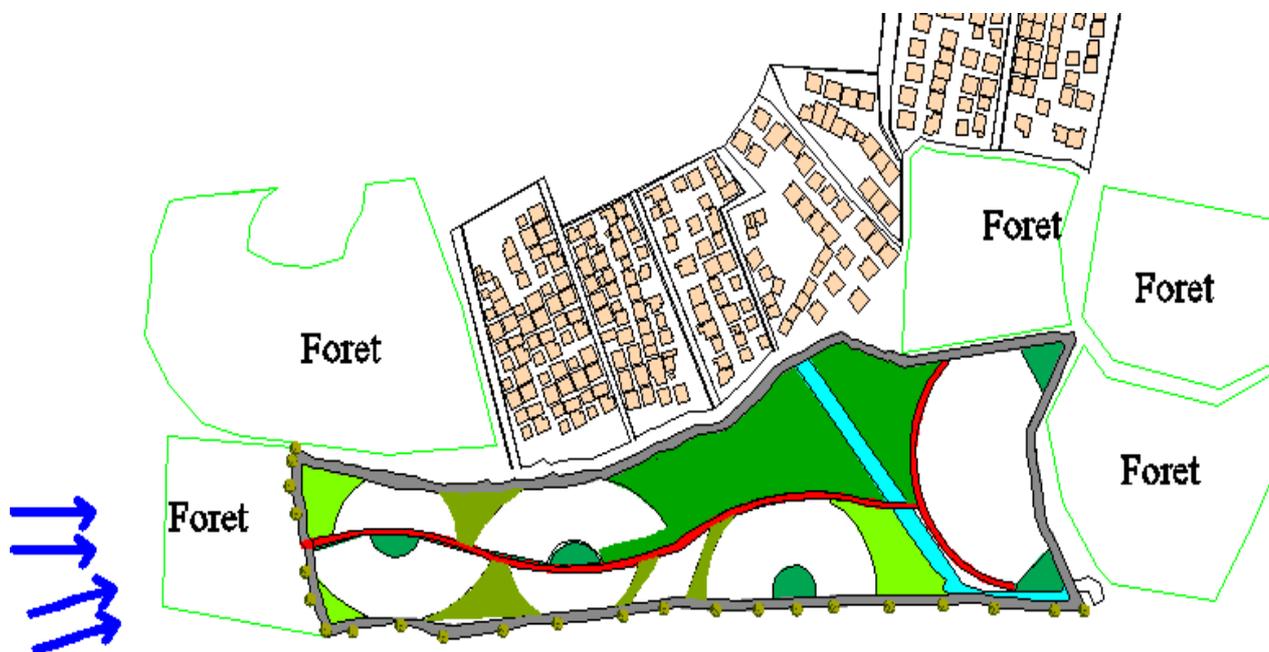


Figure 76 : création d'une barrière végétale (source : auteur)

**Phase 4:** créer 2 pôles :

. Pôle d'activité (les équipements).

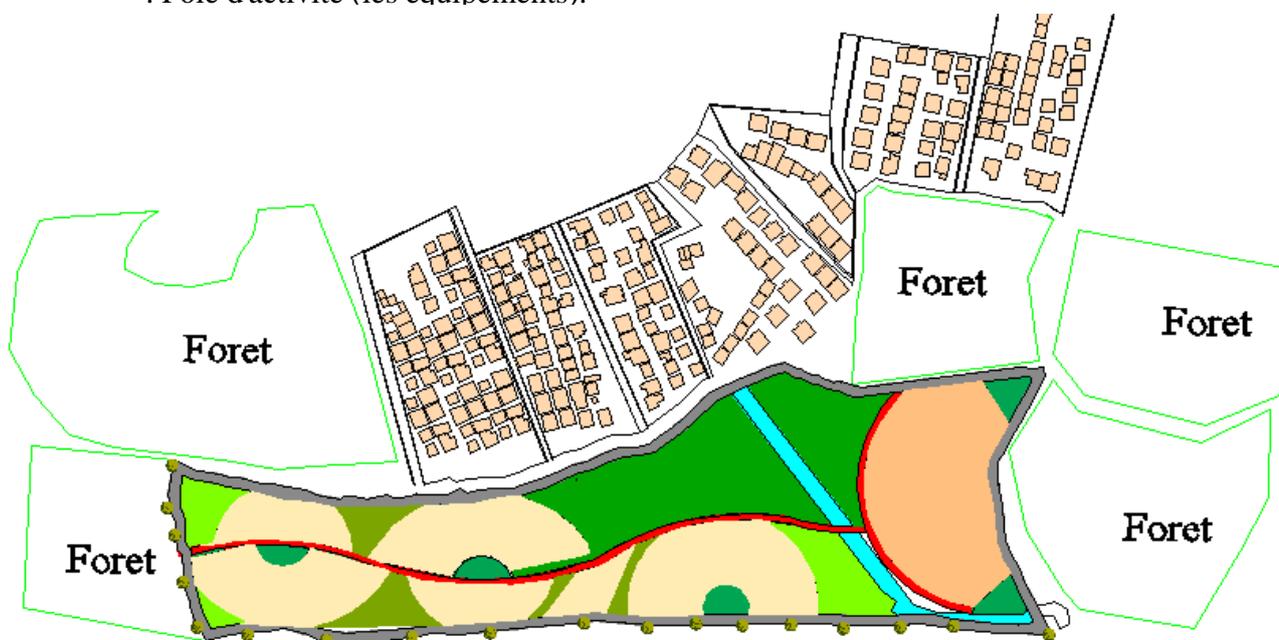


Figure 77 : création de 2 pole ; Pôle d'activité (les équipements), Pôle calme (l'habitat) (source :auteur)

**Phase 5:** crée les équipements et l'habitat

- . Semi collectif+l'habitat individuel
- . Piscine + centre culturelle+ équipement commerciale + École primaire; crèche +équipement sportif.

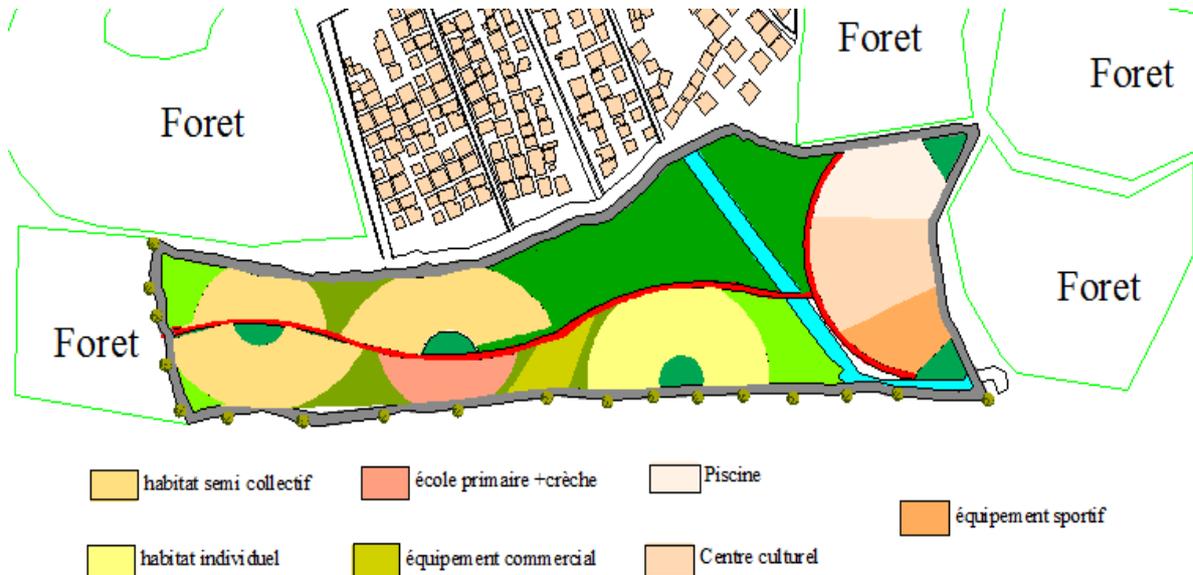


Figure 78 : création crée les équipements et l'habitat Semi collectif+l'habitat individuel (source : auteur)

**IV. Organisation fonctionnelle et spatial :**

**IV.1.Organisation fonctionnelle :**

. La mixité fonctionnelle est un élément essentiel pour l'élaboration d'un éco quartier, et afin d'assurer cette mixité notre éco quartier comporte des logements (intermédiaires, et individuels), des commerces, des équipements et des espaces verts publique, semi privé, et privé.

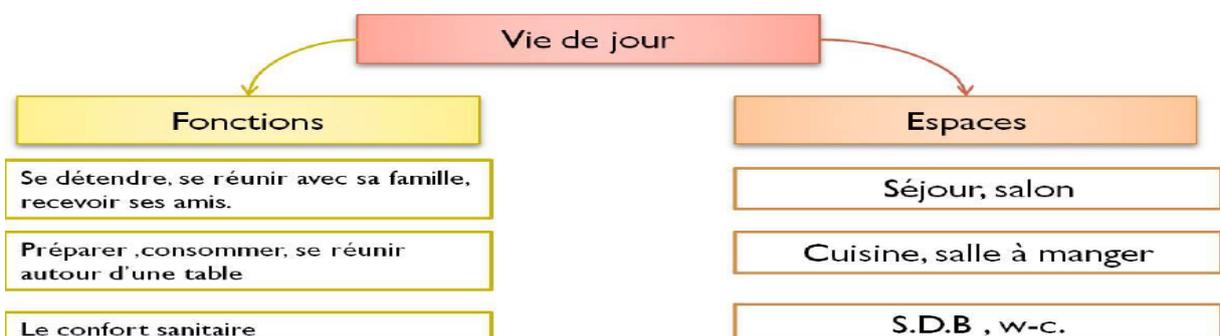
**IV.1.1. La partie logements :**

. Prend en compte les exigences de la société et de la famille algérienne, celle d'assurer l'intimité et le confort pour satisfaire les besoins de chaque individu.

- cette partie se devise en deux fonctions:

**. Les fonctions qui concernent la vie de jour:**

C'est là où on peut se détendre, accueillir ses amis, se réunir avec sa famille et cuisiner. Donc on peut ressortir les espaces du jour tel que le séjour, le salon, et la cuisine incluant une salle à manger. Aussi on retrouve la partie sanitaire (S.D.B, WC), et afin de préserver plus d'intimité les invités aurons leur propre partie sanitaire.



**les fonctions qui concernent la vie de Nuits :**

. C'est là ou on peut se reposer, dormir c'est la partie du sommeil, elle comporte les espaces de nuits tels que les chambres.



**IV.1.2. La partie équipements :**

. On a voulu créer des équipements qui répond aux besoins des habitats tels que (école primaire et crèche ; centre commercial ; centre culturelle ; piscine).ils servent comme des espaces de rencontre qui implique tous les individus du quartier.

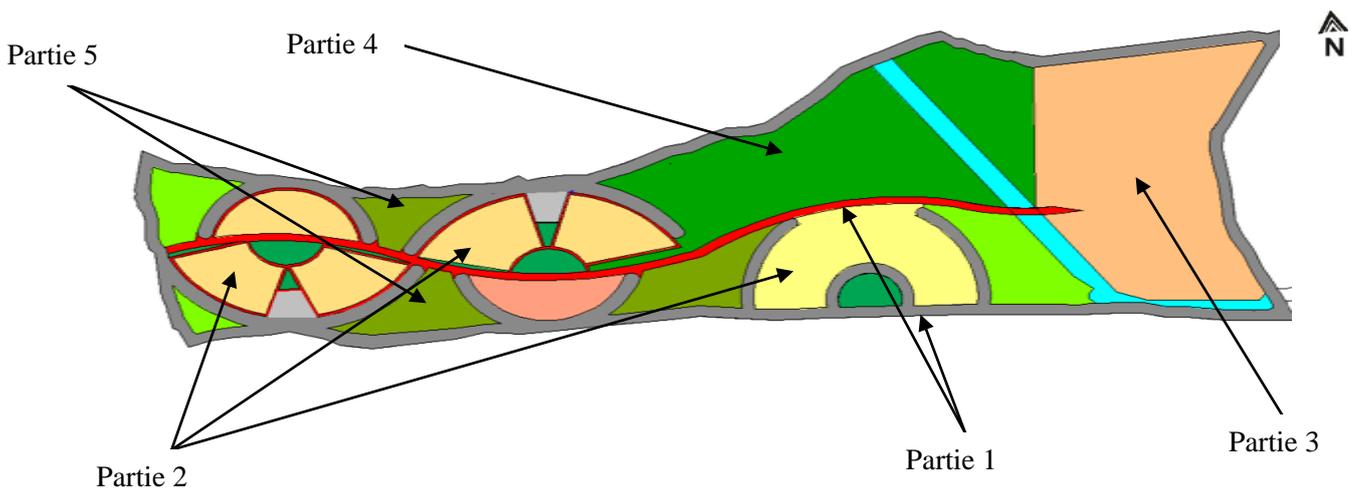
**IV.1.3. Espaces verts :**

. C'est là où on peut se détendre, jouer, faire des rencontres, se promènent-ils comportent les espaces de jeux collectifs, des jardins individuels privé et semi privé.

**IV.2-Organisation spatiale :**

**IV.2.1-Décomposition du schéma d'aménagement :**

. Notre point de départ est le schéma d'aménagement précédent, que nous avons découpé en 5 Parties. Chaque partie va être traitée et détaillée indépendamment et va être complémentaire de Celle qui suit (et/ou) celle qui précèdent. Cette décomposition exprime la diversité des situations Et des besoins auxquels chaque partie doit répondre au profil de l'ensemble du projet.



- . Partie 1 : Voirie
- . Partie 2 : Habitat semi collectif et habitat individuelle
- . Partie 3 : les équipements
- . Partie 4 : parc
- . Partie 5 : les placettes

Figure 79 : Décomposition du schéma d'aménagement (source : auteur)

**IV.2.1.1. Partie 1 : Voirie**

-Cette partie concerne la voie mécanique et la voie piéton

- **La voie mécanique :** crée la voie mécanique ou tour du quartier pour réduire l'émission de CO2 ; et ne pas laisse la voiture entrée a l'intérieur du quartier ; c'est qui nous permettons d'aménager des parkings à l'extérieur du quartier.

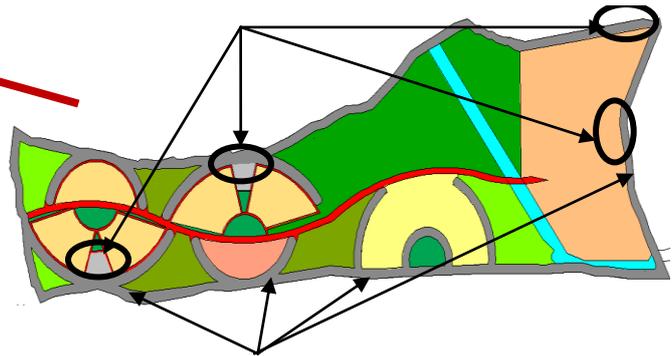


Figure 80 : parkings des voitures dans le plan de masse (source : auteur)



Figure 83 : parkings des voitures  
(source : <http://www.ne21.com/news/show-2043.html>)

Les parkings à l'extérieur du quartier



La voie mécanique ou tour du quartier

Figure 82 : positionnement de la voie mécanique dans le schéma d'aménagement (source : auteur)

- **La voie piétonne :** crée la voie piétonne à l'intérieur du quartier avec une voie des vélos. . Nous avons prévu des parkings des vélos ; Ce service de mobilité permet d'effectuer des déplacements de proximité principalement à l'intérieur du quartier, les parkings sont à chaque entrée de la parcelle.

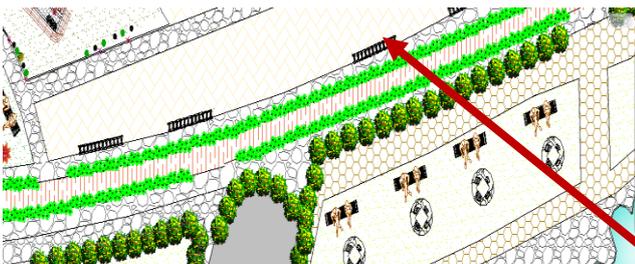
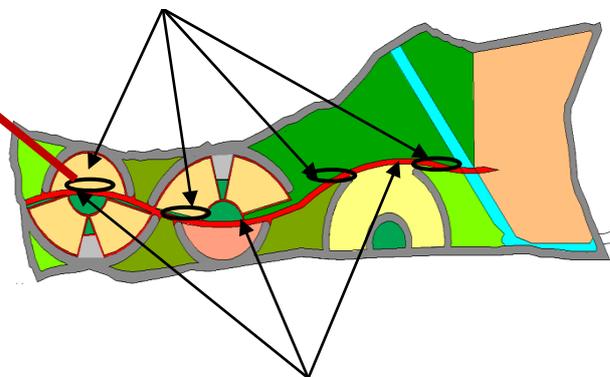


Figure 84 : parkings des vélos dans le plan de masse (source : auteur)



Figure 86 : parkings des vélos (source : <http://www.ne21.com/news/show-2043.html>)

Les parkings des vélos



La voie piétonne à l'intérieur du quartier

Figure 85 : positionnement des parkings vélo dans le schéma d'aménagement (source : auteur)

**IV.2.1.2. Partie 2 : Habitat semi collectif et habitat individuelle**

➤ Cette partie concerne le pôle calme de notre quartier :

○ **Habitat semi collectif :**

. Cette partie concerne la partie ouest du quartier, pour cette partie on a prévu de l'habitat semi collectif organiser en forme d'îlots fermé autour d'un espace centrale qui représente des aires de jeux pour enfant loin des voie mécanique et pour garder l'intimité de l'îlot.

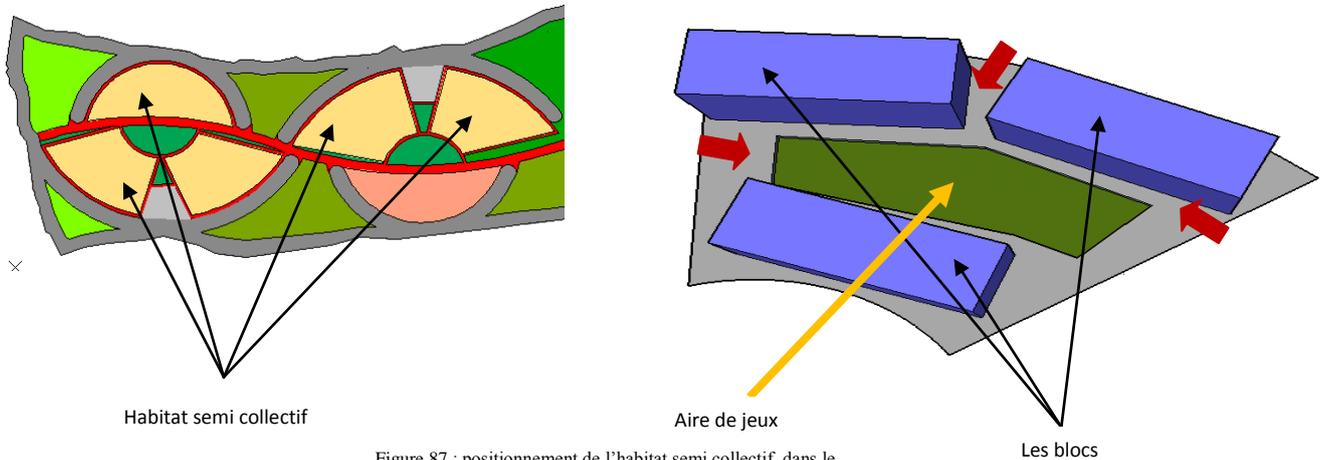
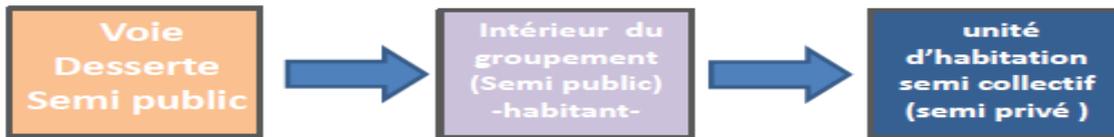


Figure 87 : positionnement de l'habitat semi collectif dans le schéma d'aménagement (source : auteur)

**. Accessibilité :**



○ **Habitat individuel :**

. Cette partie est située au sud de notre terrain, nous avons assuré un accès mécanique à chaque maison.

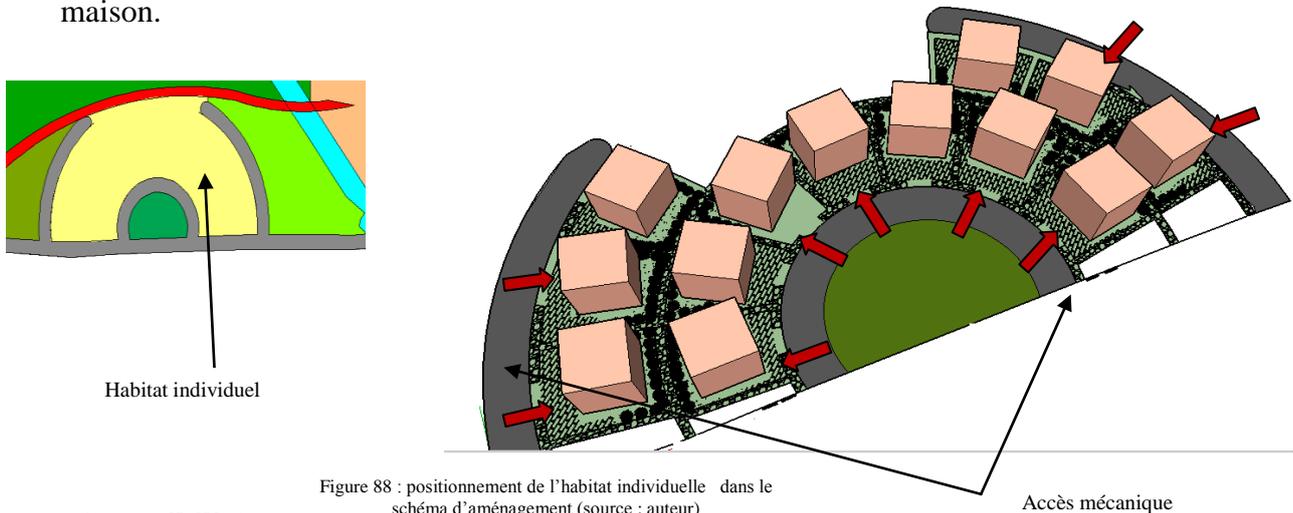


Figure 88 : positionnement de l'habitat individuelle dans le schéma d'aménagement (source : auteur)

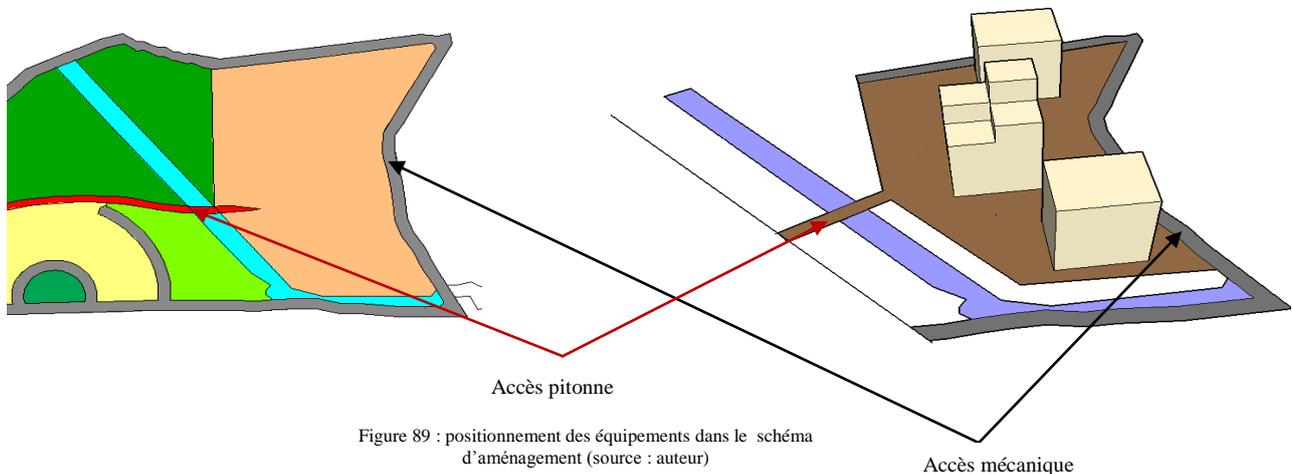
**. Accessibilité :**



### IV.2.1.3. Partie 3 : les équipements

. Cette partie concerne le pôle animé de notre quartier, est située à l'est.

. Nous avons assuré des accès mécaniques à l'extérieur du quartier qui mènent vers l'équipement (centre commercial ; centre culturel ; piscine), et un accès piétonnier à l'intérieur du quartier pour faciliter le déplacement.



### IV.2.1.4. Partie 4 : parc

. La planification d'un éco quartier nécessite la préservation de la biodiversité, en ramenant la nature en ville afin de satisfaire ce critère nous avons adopté une démarche se basant sur la Végétalisation, l'entretien de l'environnement ainsi que le partage des espaces entre l'homme et la nature. Cette démarche qui s'est traduite par la création des **jardins de loisirs** qui contiennent un panel de végétations propre au climat méditerranéen très présent dans notre zone d'intervention,

. Il abrite différents usages : détente, pause-déjeuner des actifs, promenades familiales,...

. Autant d'occasions de renforcer le vivre ensemble et les rencontres un des objectifs de l'éco Quartier.

. Notre parc urbain est situé au nord du quartier. Le parc Combine entre le pôle calme et le pôle animé.

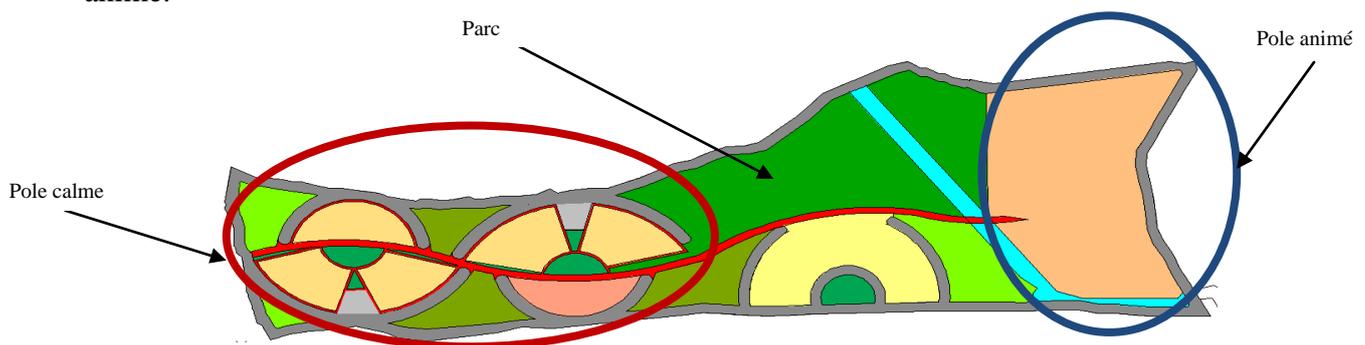


Figure 90 : parc urbain (source : <http://metropole.rennes.fr/>)

**IV.2.1.5. Partie 5 : les placettes**

.dans cette partie on a crée des placettes (des points de rencontre) entre deux parcelle d'habitation Pour crée l'ambiance dans le quartier.

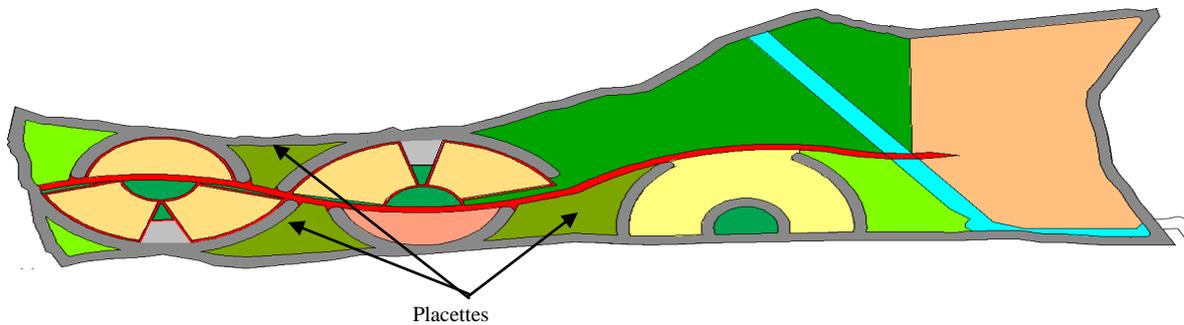


Figure 91 : parc urbain (source : <http://metropole.rennes.fr/>)

**IV.2.1.unité de l'habitat :**

○ **L'habitat semi collectif**

.Afin d'assurer la mixité sociale on choisit 2 type de logement afin de subvenir à tous les types de la Famille algérienne on a deux type d'unité la 1er de 4 logement orientée nord, la 2eme avec 4 logement Orientée sud. Toutes les unités d'habitation sont doublement orientée afin d'assurer : une meilleur ventilation des espace un meilleur rapport avec l'extérieur.

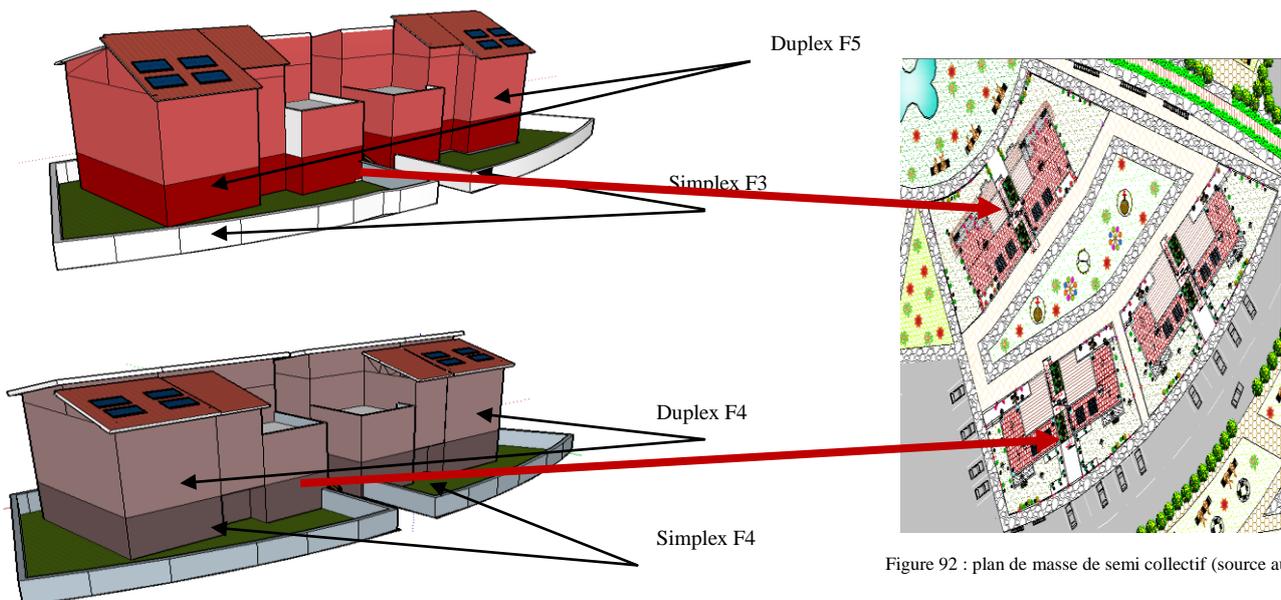


Figure 92 : plan de masse de semi collectif (source auteur)

IV.2.1 1. Esquisse des plans la première typologie :

**1.1. Esquisse des plans Logement simplex type f3 :**

. Composer de deux parties (partie jour/partie nuit) relier avec un espace de Circulation horizontal, avec un jardin de Part et d'autre qui sert comme terrasse Du côté de séjour.

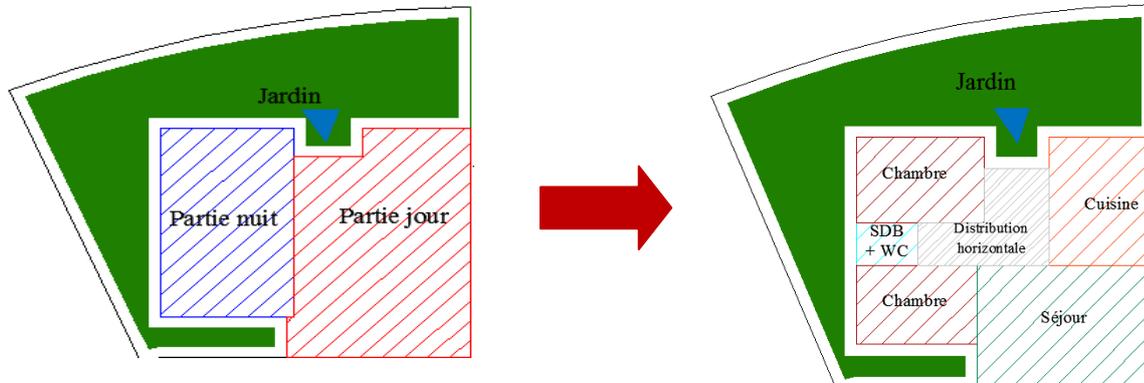


Figure 93 : Esquisse des plans Logement simplex type f3 typologie 1 (source : auteur)

**1.2. Esquisse des plans Logement duplex type f5 :**

- le 1<sup>er</sup> niveau contient la partie jour ; le 2<sup>eme</sup> niveau contient la partie nuit avec terrasse.

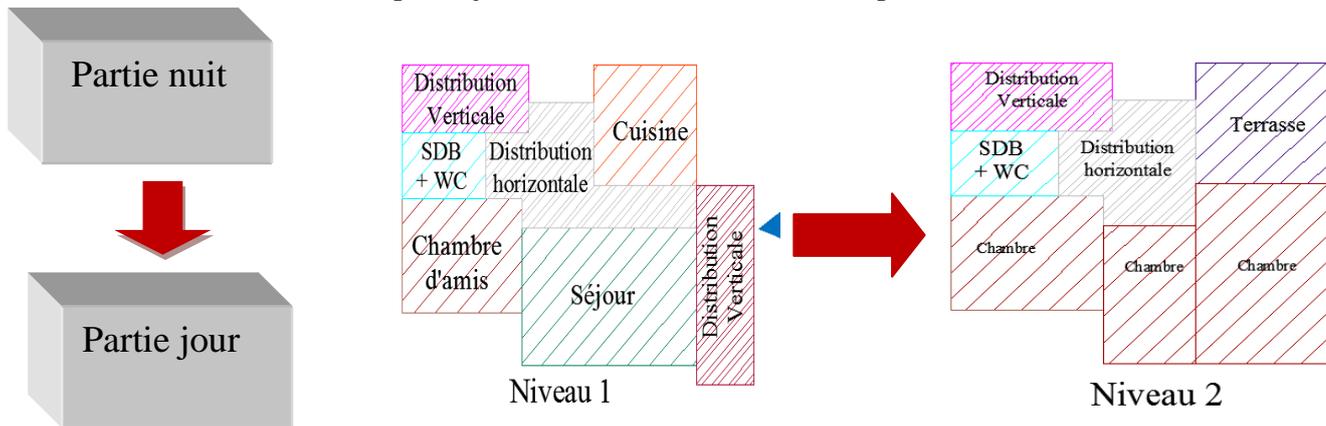


Figure 94 : Esquisse des plans Logement duplex type f5 typologie 1 (source : auteur)

IV.2.1.2. Esquisse des plans la deuxième typologie:

**2.1. Esquisse des plans Logement simplex type f4 :**

Composer de deux parties (partie jour/partie nuit) relier avec un espace de Circulation horizontal, sert comme terrasse Du côté de séjour e cuisine.

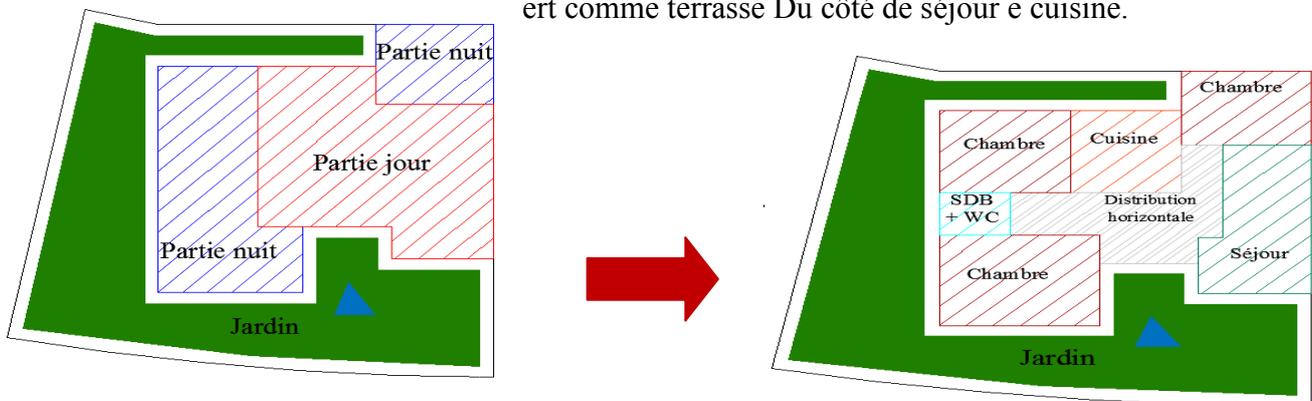


Figure 95 : Esquisse des plans Logement simplex type f5 typologie 2 (source : auteur)

**2.2. Esquisse des plans Logement duplex type f4 :**

- le 1<sup>er</sup> niveau contient la partie jour ; le 2<sup>eme</sup> niveau contient la partie nuit avec terrasse.

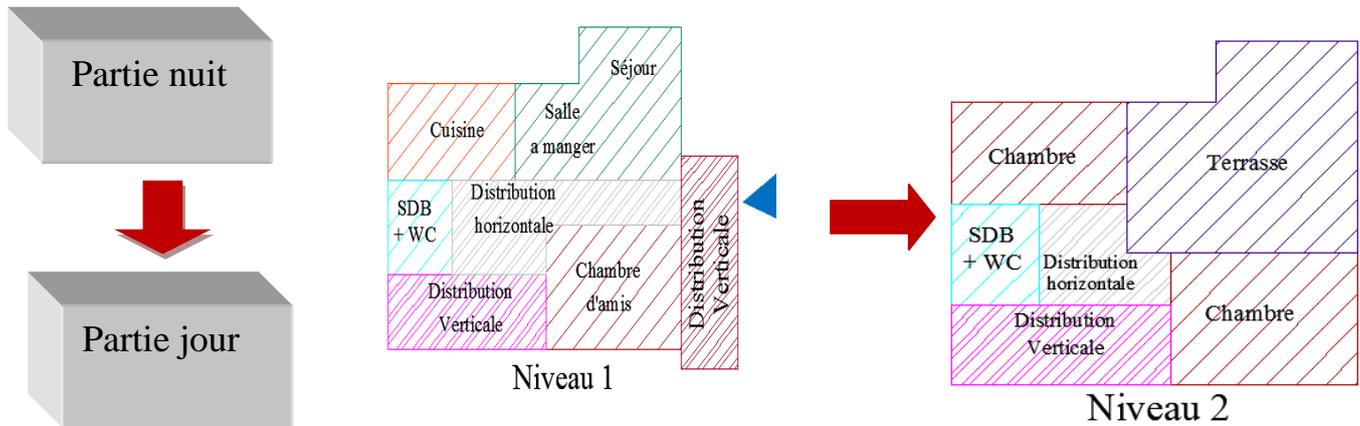


Figure 96 : Esquisse des plans Logement duplex type f4 typologie 2 (source : auteur)

**IIV-Conclusion :**

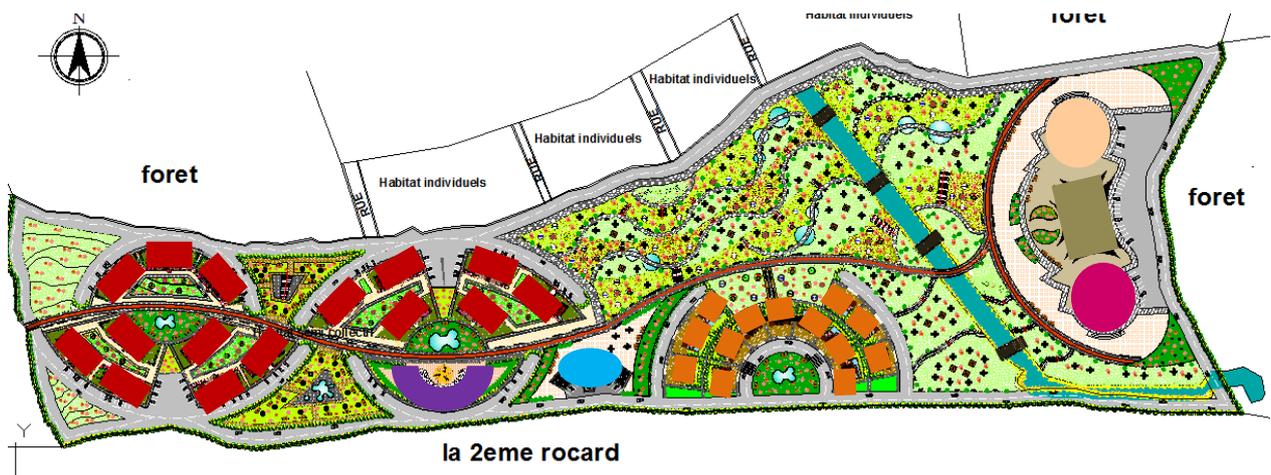


Figure 97 : plan de masse final (source : auteur)

- |                                                                                     |                         |                                                                                     |                   |                                                                                       |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | Habitat semi collectif  |  | Piscine           |  | Espace vert + parc   |
|  | Habitat individuelle    |  | Centre culturelle |  | Equipment commercial |
|  | Ecole primaire + crèche |  | Equipment sportif |                                                                                       |                      |

## CHAPITRE III: Evaluation environnementale et performances énergétique

### I. Introduction:

. Dans ce chapitre nous allons aborder l'approche bioclimatique en faisant un récapitulatif des formules déjà appliquées au projet, ainsi que d'autres procédés bioclimatiques afin d'adapter les logements au climat et de créer les meilleures conditions de confort physiologique (température, humidité, air neuf ...) pour les occupants. . Il s'agit essentiellement de limiter le recours aux systèmes de chauffage, et ventilation. . Pour la première étape d'étude, on va appliquer les démarches de HQE (cote urbain) dans notre projet pour ressortir une grille à de but d'évaluer l'ensemble du projet. . Pour la deuxième étape d'étude, on va intégrer le système passif et actif dans le bâtiment (cote habitat), pour avoir un projet performant énergétiquement. .Suite aux résultats de diagramme de givoni, une partie nécessite une conception bioclimatique (c'est-à-dire avoir une orientation bioclimatique et diminue la consommation énergique), ce qui justifie la nécessite de l'intégration d'un système passive dans le bâtiment afin de favoriser le confort pour l'occupant, Et aussi une autre partie doit comporter une ventilation naturelle dans le logement. Réduire la consommation énergétique, des objectifs qui ne peuvent être atteint qu'à travers des solutions passives qui ont été proposées dans le cadre de notre étude. . Par contre on doit trouver des solutions adéquates pour satisfaire les besoins en eau chaude sanitaire, n'oubliant pas que ce besoin représente une part non négligeable de la facture énergétique.

### II. Evaluation environnementale :

#### II.1. A l'échelle urbaine : (La haute qualité environnementale HQE)

##### Cibles d'éco-construction

.Cible 1:Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat

#### .Les sous cible 1

##### 1. Gestion des avantages et inconvénients de la parcelle:



Le site se trouve dans le nouveau pôle ou sud de baba hassen

Le site est clôturé par : - 2 forts - La 2eme Rocard

Figure 98 : la carte global de la ville baba hassen (source : Google earth, auteur).

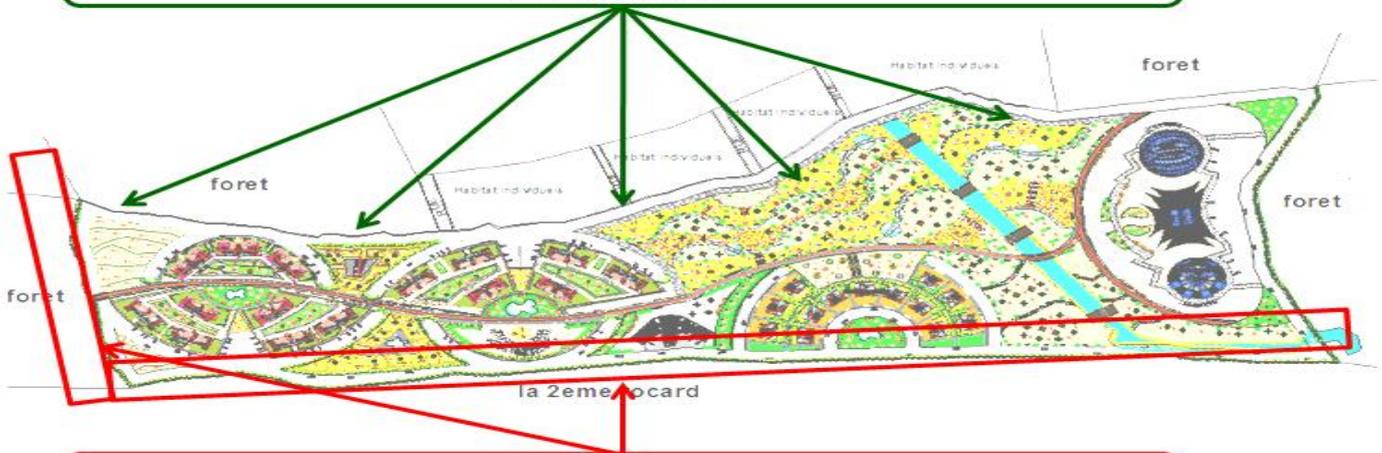
. Notre site est clôturé par deux forts cotés Ouest et Est.

.Coté sud le terrain est délimité par une autoroute et une ligne électrique moyenne tension.

.Le oued de baba hassen traverse notre terrain.

**2. Organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable :**

La relation de l'environnement immédiat avec notre projet par le création des trame vert



Création une barrière végétale pour protéger contre les vents de l'ouest et de 2eme Rocard (de sud)

Figure 99: traçage de la trame vert dans le plan de masse (source : auteur).

.L'existence de 2 fort nous permettre de crée des trames vert qui vont donner la continuité dans le site.

.Les vents dominants sont de direction Ouest, Nord-ouest, et Sud-ouest, qui nécessite une barrière végétale pour se protégé.

**3. Réduction des risques de nuisances entre le bâtiment, son voisinage et son site**



minimiser les risque de nuisance entre le bâtiment et sont site par la barrière végétale sud

Figure 100 : la protection de nuisance dans le plan de masse (source : auteur).

.Au sud de terrain se trouve la 2eme rocade qui est une zone brulante qui nécessite une protection contre cette nuisance (création une barrière végétale).

.Cible 2: Choix intégré des procédés et produits de construction

.Les sous cible 2

1. Adaptabilité et durabilité des bâtiments :

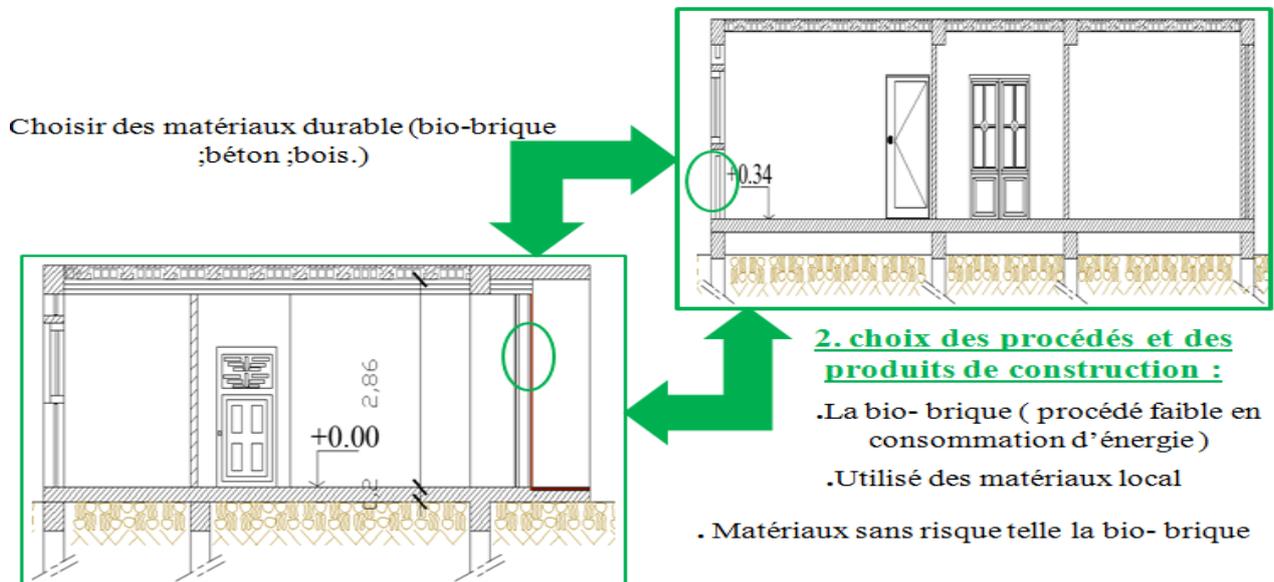


Figure 101 : les coupes des bâti du projet (source : auteur)

.Cible 3: Chantiers à faibles nuisances

.Les sous cible 3

. Gestion différenciée des déchets de chantier :

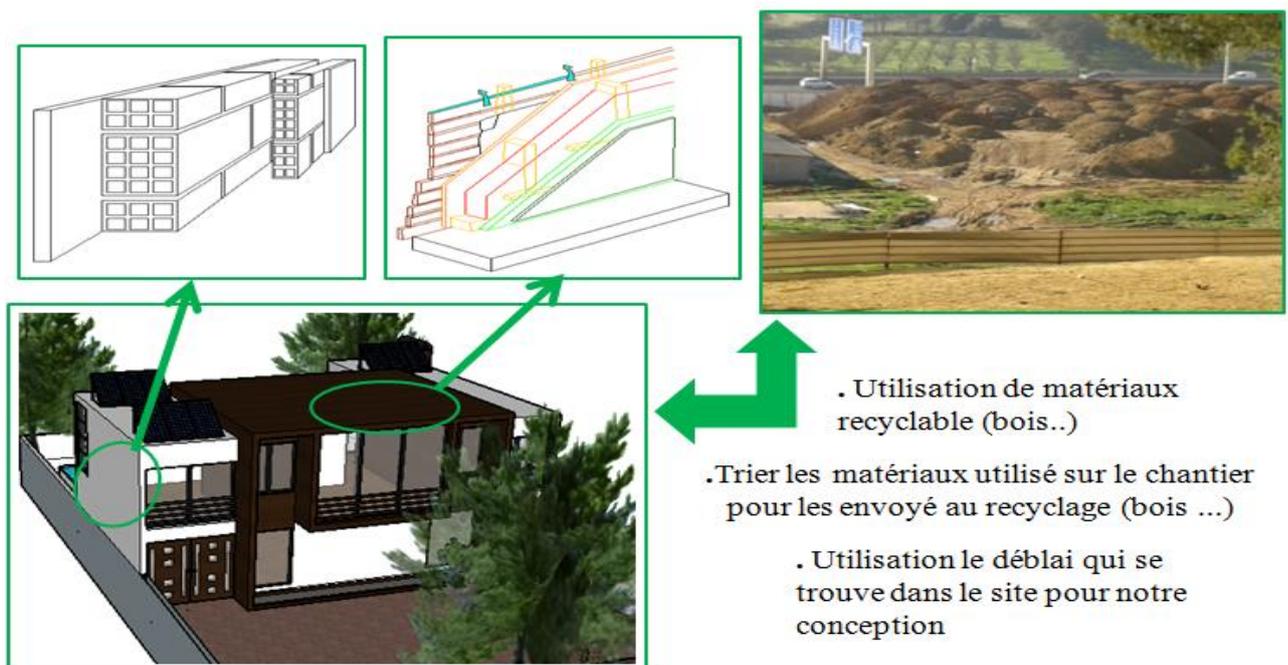


Figure 102 : détail du projet (source :auteur).

**Cibles d'éco-gestion**

.Cible 4:Gestion de l'énergie :

**.Les sous cible 4**

**. Renforcement du recours aux énergies renouvelables:**

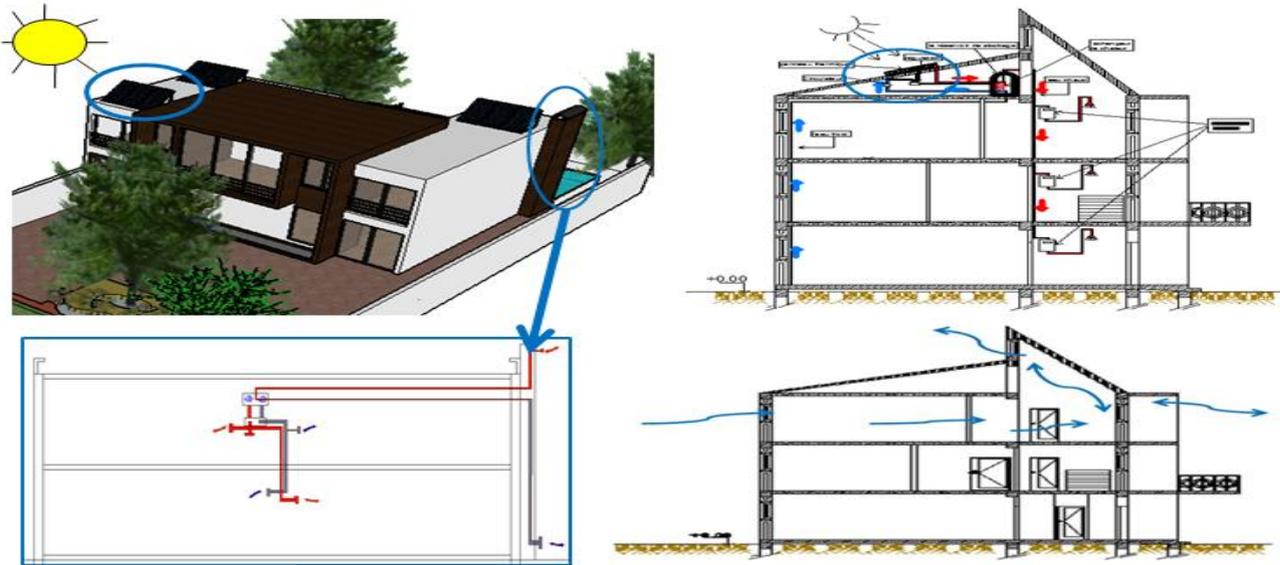


Figure 103: des coupes schématiques pour les solution passive et active dans les logement (source : auteur).

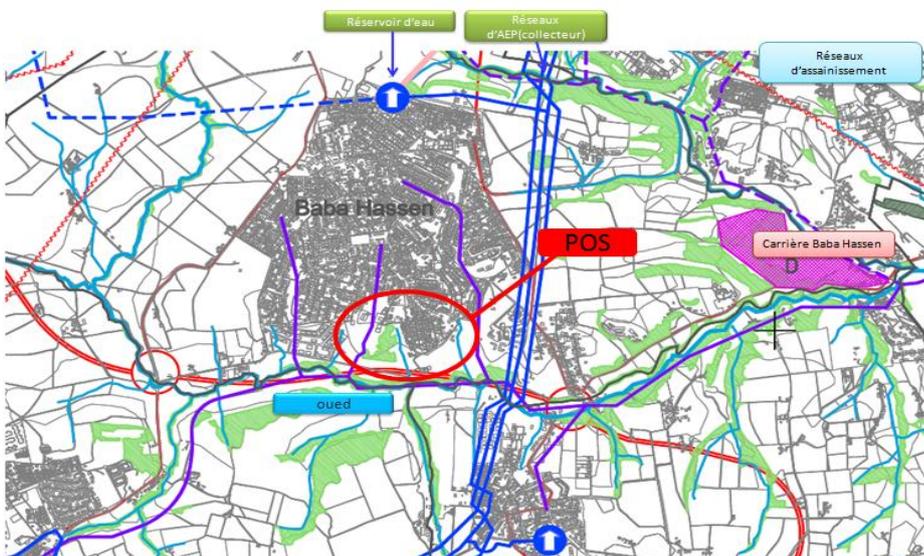
. Profiter du rayonnement solaire en utilisant :

- Des panneaux photovoltaïques pour l'habitat individuel.
- Des panneaux thermiques pour l'eau chaude sanitaire.
- Utiliser le capteur à vent pour la ventilation naturelle.

**Cible 5:Gestion de l'eau**

**.Les sous cible 5**

**1.Gestion de l'eau potable et Assurance de l'assainissement des eaux usées :**



L'étude d'alimentation en eau potable a été élaborée suivant le plan d'aménagement. Il contient une proposition d'un schéma d'AEP pour les conduites principales et secondaires.

Figure 104 :l'installation de l'assainissement des eaux usées (source : société BEHA).

**2. Recours à des eaux non potables (récupération des eaux de pluie) :**

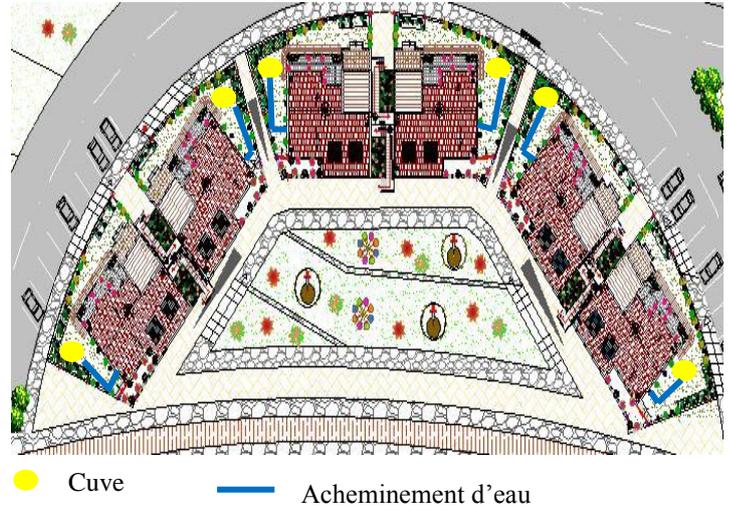
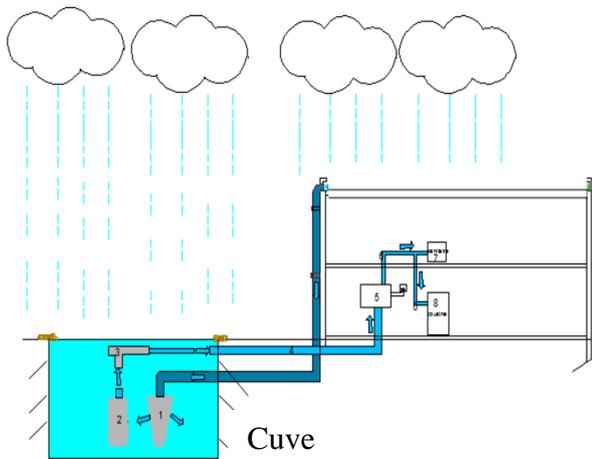


Figure 105: récupération des eaux de pluie dans la les logements (source : auteur).

. La récupération de l'eau tombant sur les toitures des logements, et son acheminement dans des cuves. Les villas auront chacune leurs propre installation, tandis que les cuves seront communes dans les logements semi collectifs.

**3. Gestion des eaux pluviales sur la parcelle:**

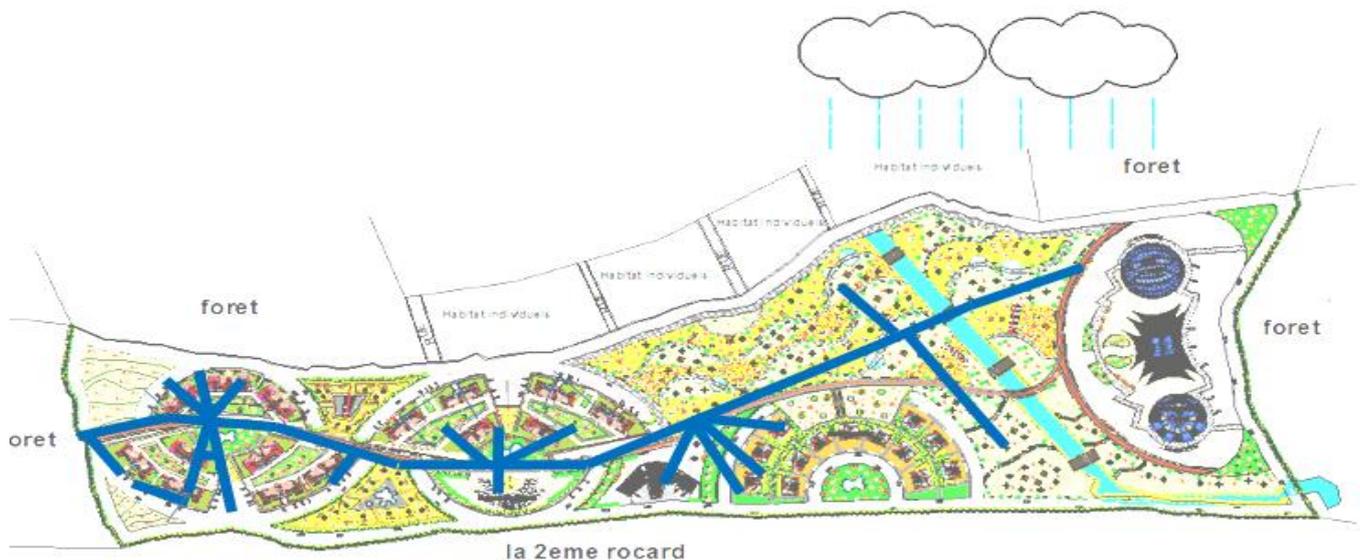


Figure 106 : récupération des eaux pluviales sur la parcelle (source : auteur).

. L'eau de l'oued de Baba Hassen est réservée à l'arrosage des espaces verts qui sera distribuée par des canalisations.

Cible 6:Gestion des déchets d'activités

.Les sous cible 6

**. conception de locaux à poubelles adaptés au tri sélectif et à la valorisation des déchets :**



Figure 107:traitement des déchets dans le quartier (source : auteur).

Des locaux à poubelle sont aménagés a proximité et disposé d'une manière stratégique afin de faciliter leurs collectes et minimiser le trajet du camion de ramassage. Ces locaux sont ventilés, protégés du soleil, dispose d'un point d'eau et une évacuation pour faciliter le nettoyage, et clôturés pour éviter l'intrusion des animaux

**Cibles de confort**

Cible 8:Confort hygrothermique

.Les sous cible 8

**1.Permanence des conditions de confort hygro- thermique:**

**2. Homogénéité des ambiances hygrothermiques:**

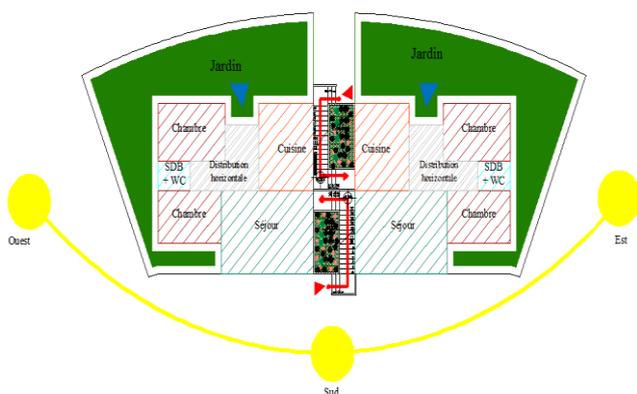


Figure 109 : l'orientation bioclimatique dans les plans (source : auteur).

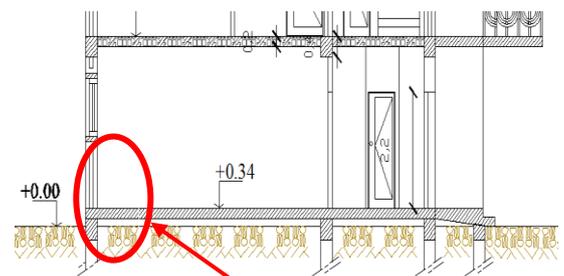
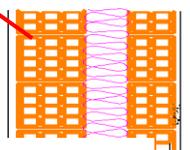


Figure 108:coupe de logement qui détermine le détail de l'isolant(source : auteur).



Notre conception des plans a été faite par 2 solutions passives :

1. Une orientation bioclimatique (cuisine : au nord, séjour : au sud, les chambre : sud, et l'Est,)
2. l'intégration l'isolation thermique dans les parois intérieures des logements.

Cible 9: Confort acoustique

**.Les sous cible 9**

.Protéger les logements contre les bruit par :



Figure 110 : le confort acoustique dans le quartier (source : auteur).

2. Absence de la circulation mécanique à l'intérieur du quartier.
3. Utilisation des murs en bio brique ; et des façades ventilée et l'isolation thermique.

Cible 10: Confort visuel

**.Les sous cible 10**

**1. Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur:**

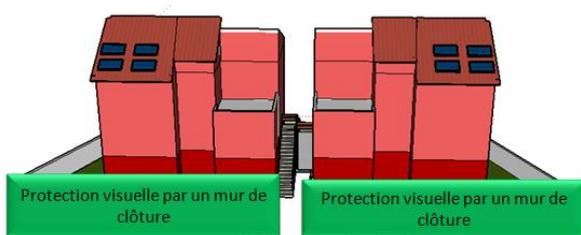


Figure 112 : la volumétrie de logement semi collectif (source : auteur).

**2. Eclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques :**

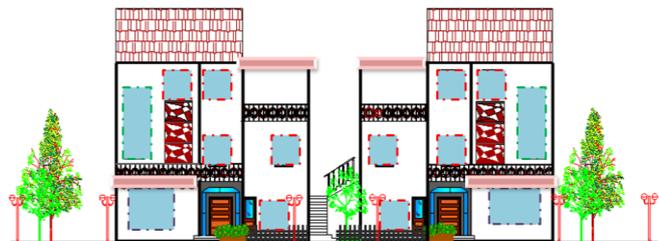


Figure 111 : le confort visuel dans les logements (source : auteur).

. Le dimensionnement des ouvertures dans les façades permet d'avoir l'éclairage nécessaire à l'intérieur. On a opter pour l'utilisation des brise soleil, qui offre une protection solaire, aussi il apporte une touche esthétique aux façades; qui assurent une visibilité vers l'extérieur. Ils offrent l'avantage de ne pas masquer la vue tout en vous assurant une plus grande intimité.

Cible 11: Confort olfactif

**.Les sous cible 11**

1. Création des espaces verts pour avoir une odeur agréables

2. Réduction des sources d'odeur désagréable



Figure 113 : les espaces verts (source <https://francoismarcuz.com/category/paysage/page/2/> ).

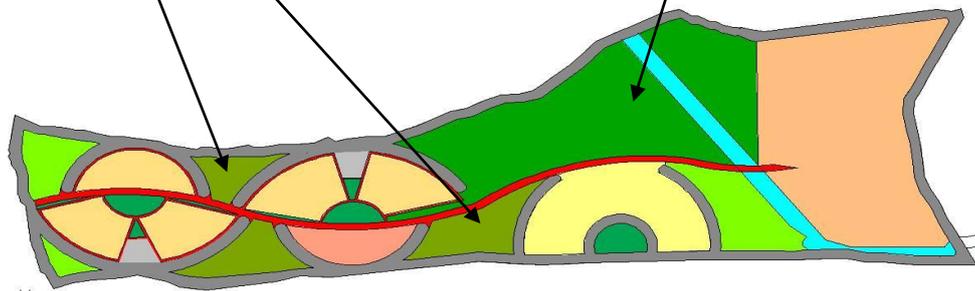


Figure 114 : les espaces verts dans le quartier (source : auteur)

. Synthèse :

La grille d'évaluation de HQE :

			B	P	TP
Eco-construction	Cible 1	.Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat			
	Cible 2	.Choix intégré des procédés et produits de construction			
	Cible 3	. Chantiers à faibles nuisances			
Eco-gestion	Cible 4	.Gestion de l'énergie			
	Cible 5	.Gestion de l'eau			
	Cible 6	.Gestion des déchets d'activités			
Eco-confort	Cible 8	.Confort hygrothermique			
	Cible 9	.Confort acoustique			
	Cible 10	.Confort visuel			
	Cible 11	.Confort olfactif			

Tableau 2 : La grille d'évaluation de HQE (source : auteur)

B : base

P : performant

P : très performant

.La classification de notre projet est très performant parce qu'on a plus que 3 cible classé dans la zone très performante (5 cible très performant)

### **III. Evaluation des performances énergétique : (Intégration du système passive dans le bâtiment)**

#### **III.1. Le Bilan thermique :**

.Notre choix s'est porté sur deux maisons la première : une maison quelconque type F3 située à Draria d'une surface de 100m<sup>2</sup> et la deuxième : un simplex dans notre projet type F3 d'une surface de 100m<sup>2</sup>.

.Les logements comprennent : un séjour; 2chambre; cuisine; hall, SDB; WC.

##### **III.1.1. Etude thermique de l'exemple à l'aide d'un logiciel:**

.On a utilisé la simulation thermique avec logiciel Pleiades+Comfie ce qui permet de faire vivre virtuellement le bâtiment sur une année entière afin d'étudier son comportement prévisionnel pour des résultats proches de la réalité.

.Cette étude va être basée sur le changement des paramètres ou bien les solutions passives proposées afin d'avoir le cas le plus favorable.

##### **III.1.2 Choix de Paramètre d'étude :**

- Etude comparative : entre logement sans isolation, logement passive (en premier prendre en considération l'orientation, et deuxième l'intégration de l'isolation, l'orientation et types des ouvertures).
- Pour cette étape d'étude, on va étudier le comportement thermique de notre cellule en traitant l'enveloppe extérieure par une isolation intérieure des parois, et isolation des planchers avec choix d'ouvertures performantes.

##### **III.1.3. Présentation du logiciel :**

#### **PLEIADES+ COMFIE (version 2.3):**

**.PLEIADES :** est le module de préparation de la saisie grâce à des bibliothèques d'éléments et de Composition préenregistrées, la possibilité de créer des compositions et des vitrages,

**.COMFIE :** le logiciel repose sur le moteur de calcul Comfie développé par le laboratoire des Mines de Paris. Il calcule de façon précise et rapide les flux thermiques entre zones thermiques à partir du descriptif du bâtiment, de son environnement et des occupants et en tenant compte de l'influence de l'inertie sur les besoins de chauffage et sur le confort.

Il est indispensable de savoir utiliser Pleiades+Comfie avant de passer à Alcyone, car ce dernier ne fait que générer un pré-projet qu'il faudra ouvrir avec Pleiades.

**.Alcyone 1.0 :** est un module de saisie graphique qui permet de dessiner le bâtiment à partir de plan 2D, de lui associer des masques proches, des compositions, des vitrages, de le découper en zones thermique.

III.1.4. Caractéristique du cas d'étude :

III.1.4.1.SOUS PLEIADES

a- composition des murs extérieurs:

**.Mur en brique creuse avec isolation :**

Caractéristiques de la composition

Classe Murs

Nom mur extérieur avec isolation

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Enduit extérieur	M	1.0	17	1.15	0.01
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Brique creuse de 5 cm	E	5.0	36	0.50	0.10
Laine de roche	M	10.0	30	0.04	2.44
Placoplatre BA 13	E	1.3	10	0.32	0.04
Total		27.3	162		2.80

Extérieur

Intérieur

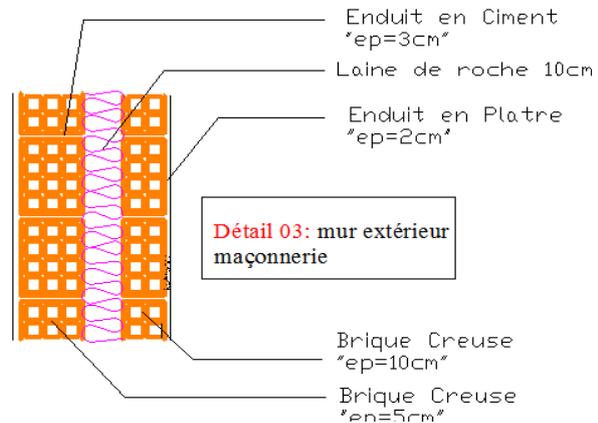


Figure 115 : composition des murs extérieurs avec isolation (source : auteur).

**.Mur en brique creuse sans isolation :**

Caractéristiques de la composition

Classe Murs

Nom Mur extérieur sans isolation

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Enduit extérieur	M	2	34	1.15	0.02
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Brique creuse de 5 cm	E	5.0	36	0.50	0.10
Lame d'air < 0.7 cm	E	0.7	0	0.06	0.11
Enduit plâtre	M	2	30	0.35	0.06
Total		19.7	169		0.50

Extérieur

Intérieur

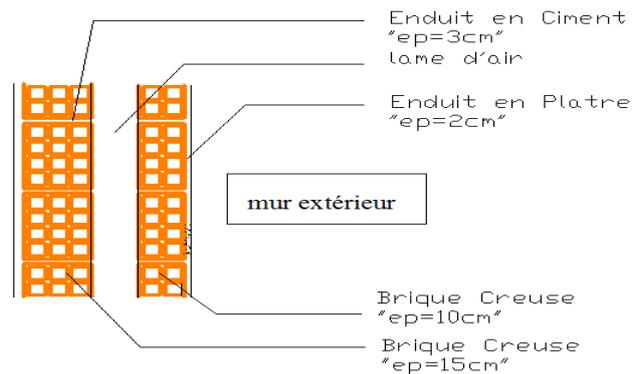


Figure 116 : composition des murs extérieurs sans isolation (source : auteur).

b- composition des murs intérieurs:

Caractéristiques de la composition

Classe Murs

Nom mur intérieur

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		14.0	129		0.33

Extérieur

Intérieur

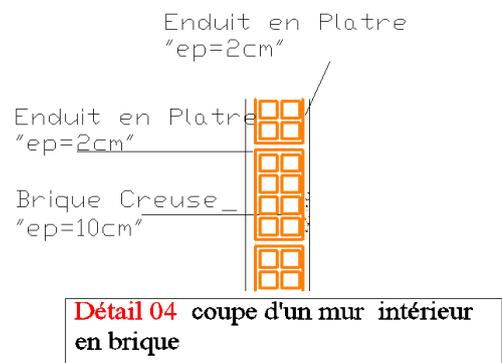


Figure 117 : composition des murs intérieur (source : auteur).

## c- composition du plancher bas:

Caractéristiques de la composition

Classe: Planchers

Nom: plancher bas

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Carrelage	M	2.0	46	1.70	0.01
Mortier	M	4.0	80	1.15	0.03
Béton lourd	M	12.0	276	1.75	0.07
Total		18.0	402		0.11

Extérieur ↓ Intérieur

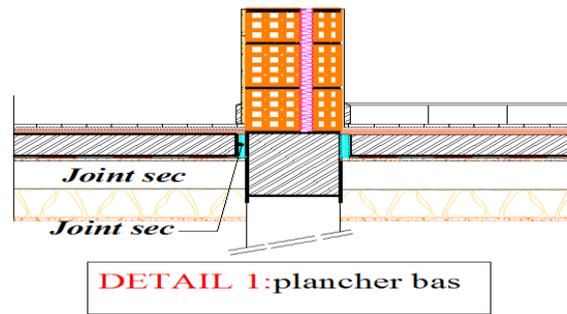


Figure 118 : composition du plancher bas (source : auteur).

## d- composition du plancher haut :

### .Plancher haut sans isolation :

Caractéristiques de la composition

Classe: Planchers

Nom: plancher haut

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Carrelage	M	2.0	46	1.70	0.01
Mortier	M	2.0	40	1.15	0.02
Béton lourd	M	4.0	92	1.75	0.02
Hourdis de 16 en béton	E	16.0	208	1.23	0.13
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		26.0	416		0.24

Extérieur ↓ Intérieur

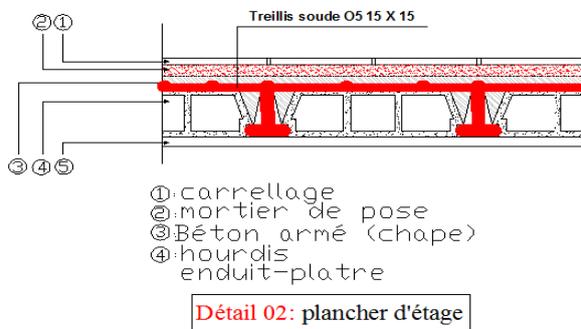


Figure 119 : composition du plancher haut sans isolation (source : auteur).

### .Plancher haut avec isolation :

Caractéristiques de la composition

Classe: Planchers

Nom: plancher haut avec isolation thermique

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Carrelage	M	2.0	46	1.70	0.01
Mortier	M	4.0	80	1.15	0.03
Laine de roche	M	7.0	21	0.04	1.71
Béton lourd	M	15.0	345	1.75	0.09
Enduit plâtre	M	1.0	15	0.35	0.03
Total		29.0	507		1.87

Extérieur ↓ Intérieur

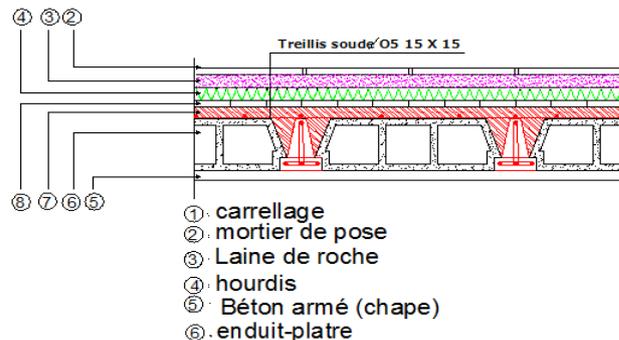


Figure 120 : composition du plancher haut avec isolation (source : auteur).

## e- Type des ouvertures:

### 1. Fenêtre :

Caractéristiques du vitrage

Classe: Fenêtres

Nom: Fen alu DV A2+A2 4.6.4

Complément: Double vitrage 4 + 4 mm - coupure thermique

Origine: Ouvrage "Conception thermique de l'Habitat" + règles TH-B

Nombre de vitrages: 2 Vitrages

Facteur solaire moyen: 0.57

Coef U moyen: 3.42 W/(m2.K)

% de vitrage: 70 %

Changer les caractéristiques

Vitrage: Facteur solaire: 0.81, Coef U Vitrage: 3.60 W/(m2.K)

Cadre: Coef U Opaque: 3.00 W/(m2.K)

### 2. Porte fenêtrée:

Caractéristiques du vitrage

Classe: Porte-fenêtres

Nom: P-Fen bat métal DV 4.12.4

Complément: ou alu sans coupure de pont thermique

Origine: Ouvrage "Conception Thermique de l'Habitat" + règles TH-B

Nombre de vitrages: 2 Vitrages

Facteur solaire moyen: 0.60

Coef U moyen: 5.09 W/(m2.K)

% de vitrage: 74 %

Changer les caractéristiques

Vitrage: Facteur solaire: 0.81, Coef U Vitrage: 4.25 W/(m2.K)

Cadre: Coef U Opaque: 7.50 W/(m2.K)

### 3. Porte:

Caractéristiques du vitrage

Classe: Portes

Nom: Porte bois isolante performante

Complément: Huisserie bois

Origine: Guide de la thermique dans l'Habitat neuf

Nombre de vitrages: Opaque

Facteur solaire moyen: 0.00

Coef U moyen: 0.80 W/(m2.K)

% de vitrage: 0 %

Changer les caractéristiques

Vitrage: Facteur solaire: 0.00, Coef U Vitrage: 3.50 W/(m2.K)

Cadre: Coef U Opaque: 0.80 W/(m2.K)

Figure 121 : Différentes compositions des types des ouvertures (source : auteur).

f- Identification de la station météorologique :

. Cette étape permet d'utiliser les paramètres météorologiques du site d'étude.

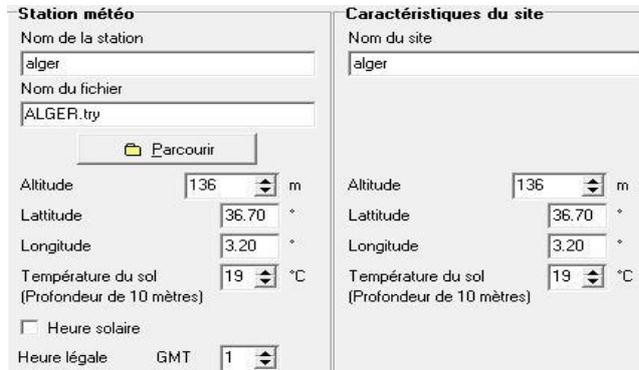


Figure 122 : identification de la station météorologique sous pleiades (source : auteur).

III.1.4.2.Sous Alcyone :

a. Définition des paramètres constructifs sous Alcyone :

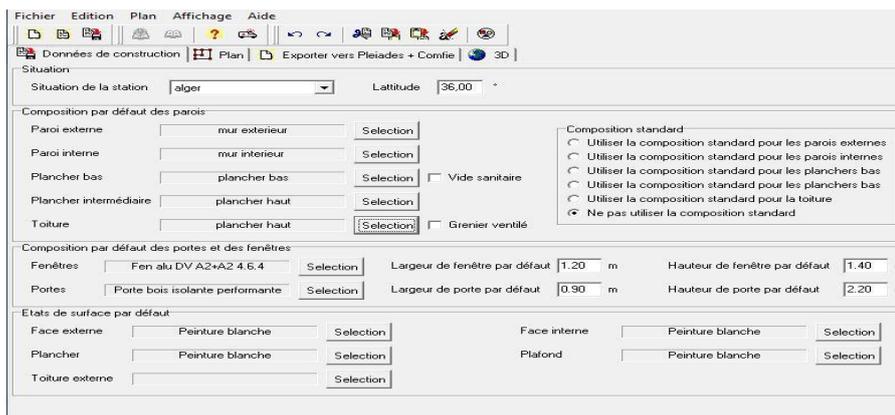


Figure 123 : Insertion des éléments constructifs sous Alcyone (source : auteur).

b. Dessin du plan sous Alcyone 1.0:

- ❖ Caractéristiques des murs
- ❖ Caractéristiques des ouvrants:
- ❖ Identification des pièces: Identification des zones:

Selon le confort: Zone 01 : séjour, Zone02 : chambre Nord, Zone03 : chambre Sud ;  
Zone 04 : cuisine ; Zone 05 : Hall ; Zone06 : sanitaire



Figure 125 : plan d'une maison quelconque dessiné sous alcyon (source : auteur).

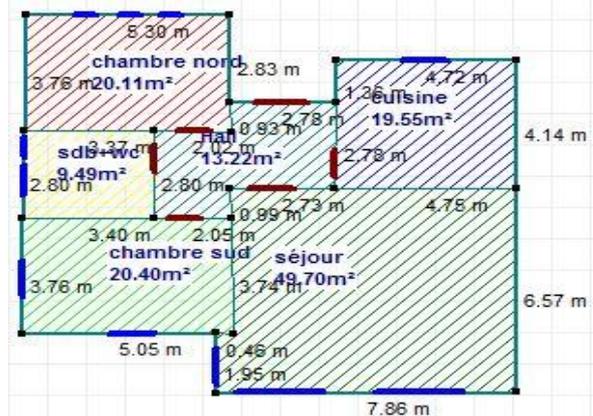


Figure 124 : plan du duplex dans notre projet dessiné sous alcyon (source : auteur).

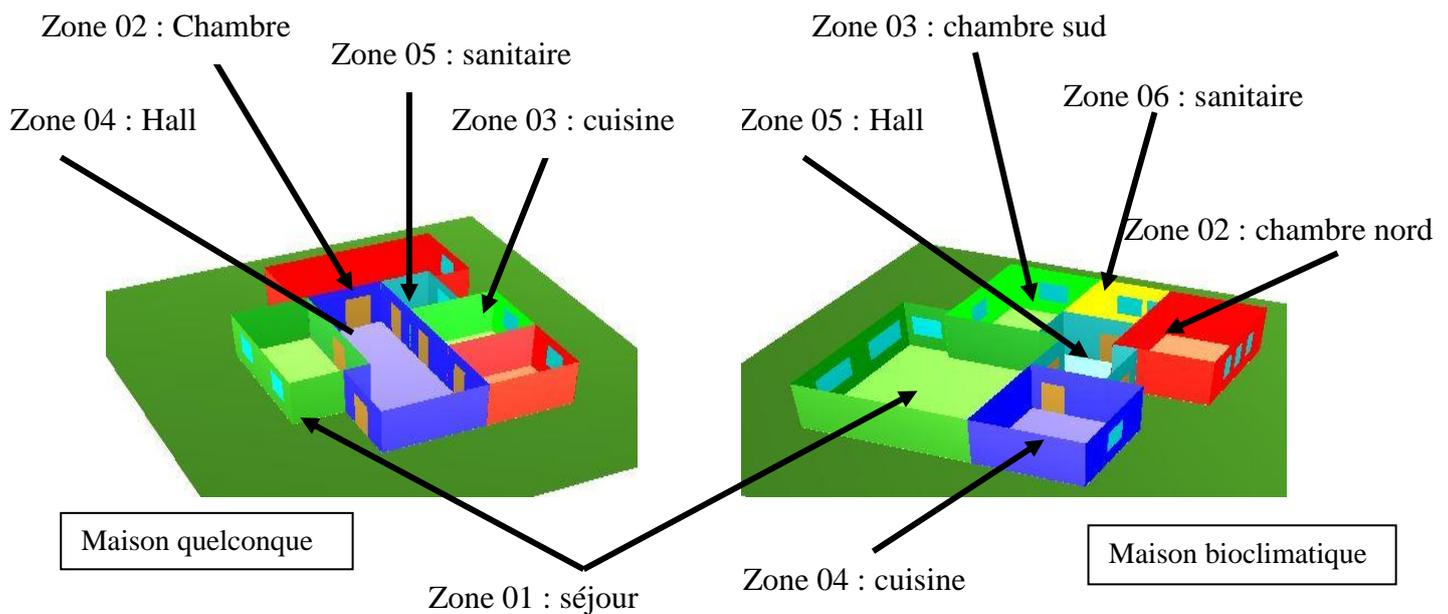


Figure 126 : La volumétrie dessinée sous Alcyone (source :auteur).

**Remarque :** pour calculer le bilan thermique on doit exporter le fichier sous Alcyone vers pleiades.

### III.1.4.3.Sous pléiades :

.Dans le cadre de cette étude des scénarios de fonctionnement vont être utilisés afin d'identifier les besoins en chauffage, ainsi que l'évolution des températures.

#### A. Définition des scénarios de fonctionnement :

- ❖ Scenario d'occupation.
- ❖ Scenario de Ventilation.
- ❖ Scenario d'occultation.
- ❖ Scenario de consigne de thermostat.
- ❖ Scenario de puissance dissipée.

#### a.Scenario d'occupation :

.Le scenario d'occupation : permet de déterminer le nombre d'utilisateurs du logement ainsi que le taux de fréquentation de l'espace par heure, le but de ce scenario est de déterminer les apports internes produits par les occupants du logement étudié.

.Pour notre simulation, nous avons décidé d'effectuer des scénarios d'occupation différents pour chaque zone selon l'occupation de l'espace par heure :

Nombre d'occupants : 06 personnes.

- Scenario dans la zone01 : séjour.
- Scenario dans la zone 02et03: chambre.
- Scenario dans la zone04 : cuisine.
- Scenario dans la zone05 : Hall.
- Scenario dans la zone06 : sanitaire.

Scenario d'occupation pour la zone 1 séjour :

%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	0	0	0	0	0	0	0
1 H	0	0	0	0	0	0	0
2 H	0	0	0	0	0	0	0
3 H	0	0	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0	0	0
5 H	0	0	0	0	0	0	0
6 H	0	0	0	0	0	0	0
7 H	0	0	0	0	0	0	0
8 H	0	0	0	0	0	0	0
9 H	0	0	0	0	0	0	0
10 H	16	16	16	16	33	33	16
11 H	0	0	0	0	16	16	0
12 H	0	0	0	0	83	83	0
13 H	0	0	0	0	0	0	0
14 H	0	0	0	0	33	33	0
15 H	0	0	0	0	33	33	0
16 H	0	0	0	0	50	50	0
17 H	0	0	0	0	0	0	0
18 H	16	16	16	16	16	0	16
19 H	83	83	83	83	83	83	83
20 H	0	0	0	0	0	0	0
21 H	83	83	83	83	83	83	83
22 H	66	66	66	66	66	66	66
23 H	0	0	0	0	50	50	0
24 H	0	0	0	0	50	50	0

Scenario d'occupation pour la zone 2et 3 chambre :

%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	100	100	100	100	100	100	100
1 H	100	100	100	100	100	100	100
2 H	100	100	100	100	100	100	100
3 H	100	100	100	100	100	100	100
4 H	100	100	100	100	100	100	100
5 H	100	100	100	100	100	100	100
6 H	100	100	100	100	100	100	100
7 H	83	83	83	83	83	83	83
8 H	0	0	0	0	0	33	33
9 H	0	0	0	0	0	33	33
10 H	16	16	16	16	16	33	33
11 H	0	0	0	0	0	16	16
12 H	0	0	0	0	0	0	0
13 H	0	0	0	0	0	33	33
14 H	16	16	16	16	16	66	66
15 H	16	16	16	16	16	0	16
16 H	66	66	66	66	66	0	66
17 H	83	83	83	83	83	0	83
18 H	16	16	16	16	16	16	16
19 H	0	0	0	0	0	0	0
20 H	0	0	0	0	0	0	0
21 H	33	33	33	33	33	33	33
22 H	100	100	100	100	100	100	100
23 H	100	100	100	100	100	100	100
24 H	100	100	100	100	100	100	100

Scenario d'occupation pour la zone 4 cuisine :

%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	0	0	0	0	0	0	0
1 H	0	0	0	0	0	0	0
2 H	0	0	0	0	0	0	0
3 H	0	0	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0	0	0
5 H	0	0	0	0	0	0	0
6 H	0	0	0	0	0	0	0
7 H	16	16	16	16	16	16	16
8 H	100	100	100	100	100	100	100
9 H	16	16	16	16	16	16	16
10 H	0	0	0	0	0	0	0
11 H	0	0	0	0	0	0	0
12 H	100	100	100	100	100	100	100
13 H	16	16	16	16	16	16	16
14 H	0	0	0	0	0	0	0
15 H	0	0	0	0	0	0	0
16 H	0	0	0	0	0	0	0
17 H	16	16	16	16	16	16	16
18 H	66	66	66	66	66	66	66
19 H	16	16	16	16	16	16	16
20 H	100	100	100	100	100	100	100
21 H	100	100	100	100	100	100	100
22 H	16	16	16	16	16	16	16
23 H	0	0	0	0	0	0	0
24 H	0	0	0	0	0	0	0

Scenario d'occupation pour la zone 5 Hall :

%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	0	0	0	0	0	0	0
1 H	0	0	0	0	0	0	0
2 H	0	0	0	0	0	0	0
3 H	0	0	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0	0	0
5 H	0	0	0	0	0	0	0
6 H	0	0	0	0	0	0	0
7 H	16	16	16	16	16	16	16
8 H	100	100	100	100	100	66	66
9 H	16	16	16	16	16	50	50
10 H	16	16	16	16	16	33	33
11 H	16	16	16	16	16	16	16
12 H	16	16	16	16	16	83	83
13 H	100	100	100	100	100	100	100
14 H	0	0	0	0	0	33	33
15 H	0	0	0	0	0	50	50
16 H	0	0	0	0	0	0	0
17 H	16	16	16	16	16	0	16
18 H	66	66	66	66	66	0	66
19 H	100	100	100	100	100	100	100
20 H	100	100	100	100	100	100	100
21 H	83	83	83	83	83	83	83
22 H	66	66	66	66	66	66	66
23 H	0	0	0	0	0	50	50
24 H	0	0	0	0	0	0	0

Scenario d'occupation pour la zone 6 sanitaire :

%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	0	0	0	0	0	0	0
1 H	0	0	0	0	0	0	0
2 H	0	0	0	0	0	0	0
3 H	0	0	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0	0	0
5 H	0	0	0	0	0	0	0
6 H	0	0	0	0	0	0	0
7 H	16	16	16	16	16	16	16
8 H	100	100	100	100	66	66	100
9 H	16	16	16	16	50	50	16
10 H	16	16	16	16	33	33	16
11 H	16	16	16	16	33	33	16
12 H	16	16	16	16	16	16	16
13 H	0	0	0	0	0	0	0
14 H	100	100	100	100	100	100	100
15 H	100	100	100	100	100	100	100
16 H	16	16	16	16	16	16	16
17 H	0	0	0	0	50	50	0
18 H	0	0	0	0	0	0	0
19 H	16	16	16	16	16	0	16
20 H	0	0	0	0	0	0	0
21 H	100	100	100	100	100	100	100
22 H	0	0	0	0	0	50	50
23 H	0	0	0	0	0	0	0
24 H	0	0	0	0	0	0	0

Figure 127 : Scenario d'occupation de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).

## b.Scenario de ventilation :

. On propose un taux de renouvellement Standard de 0.6du volume habitable.

Classe % de ventilation	%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H	100	100	100	100	100	100	100	10
2 H	100	100	100	100	100	100	100	10
3 H	100	100	100	100	100	100	100	10
4 H	100	100	100	100	100	100	100	10
5 H	100	100	100	100	100	100	100	10
6 H	100	100	100	100	100	100	100	10
7 H	100	100	100	100	100	100	100	10
8 H	100	100	100	100	100	100	100	10
9 H	100	100	100	100	100	100	100	10
10 H	100	100	100	100	100	100	100	10
11 H	100	100	100	100	100	100	100	10
12 H	100	100	100	100	100	100	100	10
13 H	100	100	100	100	100	100	100	10
14 H	100	100	100	100	100	100	100	10
15 H	100	100	100	100	100	100	100	10
16 H	100	100	100	100	100	100	100	10
17 H	100	100	100	100	100	100	100	10
18 H	100	100	100	100	100	100	100	10
19 H	100	100	100	100	100	100	100	10
20 H	100	100	100	100	100	100	100	10
21 H	100	100	100	100	100	100	100	10
22 H	100	100	100	100	100	100	100	10
23 H	100	100	100	100	100	100	100	10
24 H	100	100	100	100	100	100	100	10

Figure 129 : Scenario de ventilation de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).

## c.Scenario d'occultation :

Classe % d'occultation	%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	95	95	95	95	95	95	95	95
1 H	95	95	95	95	95	95	95	95
2 H	95	95	95	95	95	95	95	95
3 H	95	95	95	95	95	95	95	95
4 H	95	95	95	95	95	95	95	95
5 H	95	95	95	95	95	95	95	95
6 H	95	95	95	95	95	95	95	95
7 H	0	0	0	0	0	0	0	0
8 H	0	0	0	0	0	0	0	0
9 H	0	0	0	0	0	0	0	0
10 H	0	0	0	0	0	0	0	0
11 H	0	0	0	0	0	0	0	0
12 H	0	0	0	0	0	0	0	0
13 H	0	0	0	0	0	0	0	0
14 H	0	0	0	0	0	0	0	0
15 H	0	0	0	0	0	0	0	0
16 H	0	0	0	0	0	0	0	0
17 H	0	0	0	0	0	0	0	0
18 H	95	95	95	95	95	95	95	95
19 H	95	95	95	95	95	95	95	95
20 H	95	95	95	95	95	95	95	95
21 H	95	95	95	95	95	95	95	95
22 H	95	95	95	95	95	95	95	95
23 H	95	95	95	95	95	95	95	95
24 H	95	95	95	95	95	95	95	95

Figure 128 : Scenario d'occultation de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).

## d.Scenario de consigne de thermostat :

. Déterminer les besoins en chauffage, dans la zone est fixe à 20°

Classe % de ventilation	%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	100	100	100	100	100	100	100	10
1 H	100	100	100	100	100	100	100	10
2 H	100	100	100	100	100	100	100	10
3 H	100	100	100	100	100	100	100	10
4 H	100	100	100	100	100	100	100	10
5 H	100	100	100	100	100	100	100	10
6 H	100	100	100	100	100	100	100	10
7 H	100	100	100	100	100	100	100	10
8 H	100	100	100	100	100	100	100	10
9 H	100	100	100	100	100	100	100	10
10 H	100	100	100	100	100	100	100	10
11 H	100	100	100	100	100	100	100	10
12 H	100	100	100	100	100	100	100	10
13 H	100	100	100	100	100	100	100	10
14 H	100	100	100	100	100	100	100	10
15 H	100	100	100	100	100	100	100	10
16 H	100	100	100	100	100	100	100	10
17 H	100	100	100	100	100	100	100	10
18 H	100	100	100	100	100	100	100	10
19 H	100	100	100	100	100	100	100	10
20 H	100	100	100	100	100	100	100	10
21 H	100	100	100	100	100	100	100	10
22 H	100	100	100	100	100	100	100	10
23 H	100	100	100	100	100	100	100	10
24 H	100	100	100	100	100	100	100	10

Classe % d'occultation	%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H	95	95	95	95	95	95	95	95
1 H	95	95	95	95	95	95	95	95
2 H	95	95	95	95	95	95	95	95
3 H	95	95	95	95	95	95	95	95
4 H	95	95	95	95	95	95	95	95
5 H	95	95	95	95	95	95	95	95
6 H	95	95	95	95	95	95	95	95
7 H	0	0	0	0	0	0	0	0
8 H	0	0	0	0	0	0	0	0
9 H	0	0	0	0	0	0	0	0
10 H	0	0	0	0	0	0	0	0
11 H	0	0	0	0	0	0	0	0
12 H	0	0	0	0	0	0	0	0
13 H	0	0	0	0	0	0	0	0
14 H	0	0	0	0	0	0	0	0
15 H	0	0	0	0	0	0	0	0
16 H	0	0	0	0	0	0	0	0
17 H	0	0	0	0	0	0	0	0
18 H	95	95	95	95	95	95	95	95
19 H	95	95	95	95	95	95	95	95
20 H	95	95	95	95	95	95	95	95
21 H	95	95	95	95	95	95	95	95
22 H	95	95	95	95	95	95	95	95
23 H	95	95	95	95	95	95	95	95
24 H	95	95	95	95	95	95	95	95

Figure 130: Scenario de consigne de thermostat de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).

## e. Scénario du puissance dissipée :

- .Scenario de puissance pour la zone 1 séjour :
- .6lampe (33watts).
- .TV+démodulateur (100+100watts).

Liste des scénarios	Watts	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	398	398	0
9 H		200	200	200	200	200	200	200
10 H		0	0	0	0	200	200	0
11 H		0	0	0	0	200	200	0
12 H		0	0	0	0	0	0	0
13 H		0	0	0	0	200	200	0
14 H		0	0	0	0	200	200	0
15 H		0	0	0	0	200	200	0
16 H		0	0	0	0	0	0	0
17 H		200	200	200	200	0	0	200
18 H		0	0	0	0	0	0	0
19 H		398	398	398	398	398	398	398
20 H		0	0	0	0	0	0	0
21 H		398	398	398	398	398	398	398
22 H		398	398	398	398	398	398	398
23 H		0	0	0	0	398	398	0
24 H								

- .Scenario de puissance pour la zone 2et 3chambre :
- .2 lampe (33watts)
- .PC (100watts)

Liste des scénarios	Watts	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		132	132	132	132	0	0	132
8 H		0	0	0	0	0	0	0
9 H		0	0	0	0	0	0	0
10 H		0	0	0	0	0	0	0
11 H		0	0	0	0	0	0	0
12 H		0	0	0	0	0	0	0
13 H		0	0	0	0	0	0	0
14 H		0	0	0	0	0	0	0
15 H		0	0	0	0	0	0	0
16 H		0	0	0	0	0	0	0
17 H		0	0	0	0	0	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0
19 H		132	132	132	132	132	132	132
20 H		0	0	0	0	0	0	0
21 H		332	332	332	332	432	432	332
22 H		432	432	432	432	432	432	432
23 H		332	332	332	332	432	432	332
24 H								

- .Scenario de puissance pour la zone 4 cuisine :
- . lampe (33watts).
- .Réfrigérateur (77watts)
- .Four a gaz (300watts)

Liste des scénarios	Watts	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0
8 H		0	0	0	0	398	398	0
9 H		200	200	200	200	200	200	200
10 H		0	0	0	0	200	200	0
11 H		0	0	0	0	200	200	0
12 H		0	0	0	0	0	0	0
13 H		0	0	0	0	200	200	0
14 H		0	0	0	0	200	200	0
15 H		0	0	0	0	200	200	0
16 H		0	0	0	0	200	200	0
17 H		0	0	0	0	0	0	0
18 H		200	200	200	200	0	0	200
19 H		0	0	0	0	0	0	0
20 H		398	398	398	398	398	398	398
21 H		0	0	0	0	0	0	0
22 H		398	398	398	398	398	398	398
23 H		398	398	398	398	398	398	398
24 H		0	0	0	0	398	398	0

- .Scenario de puissance pour la zone 5 Hall:
- .3 lampe (33watts)

Liste des scénarios	Watts	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H								
1 H		0	0	0	0	0	0	0
2 H		0	0	0	0	0	0	0
3 H		0	0	0	0	0	0	0
4 H		0	0	0	0	0	0	0
5 H		0	0	0	0	0	0	0
6 H		0	0	0	0	0	0	0
7 H		0	0	0	0	0	0	0
8 H		132	132	132	132	0	0	132
9 H		0	0	0	0	0	0	0
10 H		0	0	0	0	0	0	0
11 H		0	0	0	0	0	0	0
12 H		0	0	0	0	0	0	0
13 H		0	0	0	0	0	0	0
14 H		0	0	0	0	0	0	0
15 H		0	0	0	0	0	0	0
16 H		0	0	0	0	0	0	0
17 H		0	0	0	0	0	0	0
18 H		0	0	0	0	0	0	0
19 H		132	132	132	132	132	132	132
20 H		0	0	0	0	0	0	0
21 H		332	332	332	332	432	432	332
22 H		432	432	432	432	432	432	432
23 H		332	332	332	332	432	432	332
24 H								

.Scenario de puissance pour la zone 6 sanitaire :  
.2 lampe (33watts).

Watts	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H							
1 H	0	0	0	0	0	0	0
2 H	0	0	0	0	0	0	0
3 H	0	0	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0	0	0
5 H	0	0	0	0	0	0	0
6 H	0	0	0	0	0	0	0
7 H	66	66	66	66	66	66	66
8 H	66	66	66	66	66	66	66
9 H	66	66	66	66	66	66	66
10 H	0	0	0	0	0	0	0
11 H	0	0	0	0	0	0	0
12 H	0	0	0	0	0	0	0
13 H	0	0	0	0	0	0	0
14 H	0	0	0	0	0	0	0
15 H	0	0	0	0	0	0	0
16 H	0	0	0	0	0	0	0
17 H	0	0	0	0	0	0	0
18 H	0	0	0	0	0	0	0
19 H	0	0	0	0	0	0	0
20 H	0	0	0	0	0	0	0
21 H	66	66	66	66	66	66	66
22 H	0	0	0	0	0	66	66
23 H	0	0	0	0	0	66	66
24 H	0	0	0	0	0	0	0

Figure 131 : Scenario du puissance dissipée de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).

## B. Intégration des scénarios :

. On doit intégrer les scénarios selon le fonctionnement de chaque zone thermique.

## C. Lancement de la simulation :

. Sur Pleiades+Comfie, il n'est pas possible de créer dans la simulation, des caractéristiques Constructives différentes. On a donc fait plusieurs simulations avec variation paramétrique.

## D. Résultats de simulation :

. Dans cette étape de modélisation, trois simulations ont été faites ; dans le but de comparer le traitement d'isolation thermique dans le logement.

. Voici ci-dessous les résultats obtenus après lancement de simulation avec Pleiades+comfie

### 1. Simulation du logement quelconque sans l'isolation thermique :

Résumer							
Projet sélectionné : <input type="text" value="Projet / maison 100m² final"/>							
Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année							
séjour	5412 kWh	0 kWh	1949 W	-0 W	12.73 °C	19.00 °C	22.49 °C
chambre+chambre	10259 kWh	0 kWh	3808 W	-0 W	13.90 °C	19.38 °C	20.99 °C
hall	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	5.95 °C	12.63 °C	19.17 °C
sanitaire	1654 kWh	0 kWh	590 W	-0 W	12.77 °C	18.83 °C	22.12 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	6.15 °C	13.14 °C	20.63 °C
Total	17325 kWh	0 kWh	6347 W	0 W			
Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe Max	Amplification de T° Ext	Taux d'inconfort	Part de besoins nets		
séjour	83.33 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	26.36 %	0.00 %	85.87 %		
chambre+chambre	80.82 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	15.07 %	0.00 %	86.38 %		
hall	0.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	38.78 %	0.00 %	0.00 %		
sanitaire	84.02 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	34.17 %	0.00 %	83.92 %		
cuisine	0.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	59.16 %	0.00 %	0.00 %		

Figure 132 : résultats de la simulation n° :01 sous pleiade (source : auteur).

## ❖ Visualisation graphique :

.Graphe d'évolution de température pour toutes les pièces.

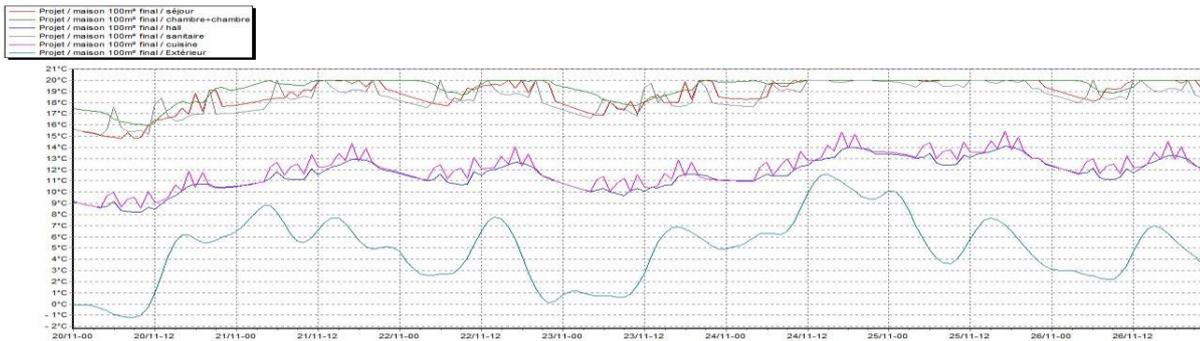


Figure 133 : Evolution de température de la simulation n° :01 sous pleiade (source : auteur)

.Histogramme pour l'évolution de température.

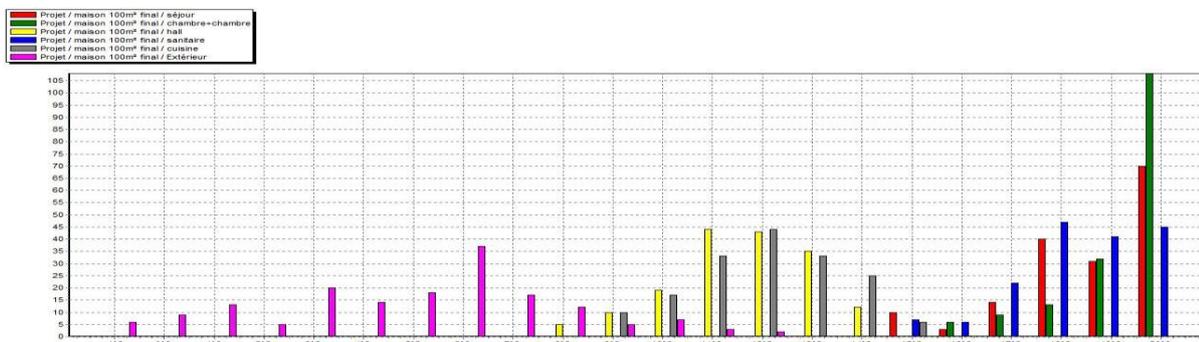


Figure 134 : Evolution de température de la simulation n° :01 sous pleiade (source : auteur).

## ❖ Synthèse :

.D'après les résultats obtenus, nous remarquons que les besoins en chauffage sont de valeur 17325KWH et la consigne de thermostat est de 6347KWH dans cette simulation.

.Pour toute la période, la température maximale dans toutes les pièces (séjour +Cuisine+chambres+Hall+SDB+WC) peut atteindre jusqu'a 22.49° et diminue jusqu'fa 5.95° (température minimale), et une température moyenne de 19.39°.

## 2.Simulation du logement avec orientation bioclimatique :

Résumer							
Projet sélectionné : <input type="text"/>							
Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année							
séjour	5576 kWh	0 kWh	5040 W	-0 W	20.00 °C	20.20 °C	25.72 °C
chambre sud	1937 kWh	0 kWh	2081 W	-0 W	19.65 °C	20.29 °C	26.69 °C
Hall	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	13.31 °C	17.86 °C	26.16 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	9.41 °C	16.20 °C	26.43 °C
sdb+wc	928 kWh	0 kWh	968 W	-0 W	19.88 °C	20.32 °C	26.12 °C
chambre nord	2468 kWh	0 kWh	2051 W	-0 W	18.69 °C	20.19 °C	26.34 °C
Total	10908 kWh	0 kWh	10140 W	0 W			
Zones	Besoins Chaud-Froid	Moyenne Surchauffe Max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets		
séjour	33.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	3.96 %	0.00 %	62.57 %		
chambre sud	27.92 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	7.21 %	0.00 %	50.63 %		
Hall	0.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	29.48 %	0.00 %	0.00 %		
cuisine	0.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	38.96 %	0.00 %	0.00 %		
sdb+wc	28.75 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	12.42 %	0.00 %	52.23 %		
chambre nord	36.10 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	6.18 %	0.00 %	58.57 %		

Figure 135: résultats de la simulation n° :02 sous pleiade (source :auteur).

❖ **Visualisation graphique :**

.Graphe d'évolution de température pour toutes les pièces.

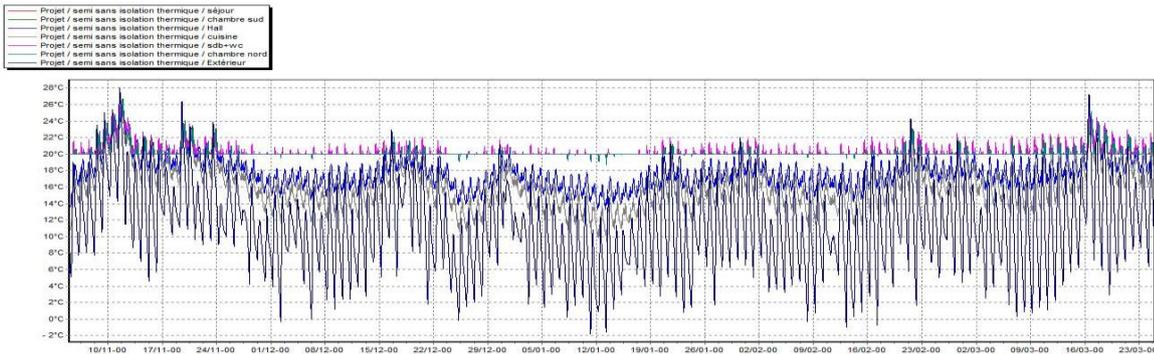


Figure 136 : Evolution de température de la simulation n° :02 sous pleiade (source : auteur).

.Histogramme pour l'évolution de température.

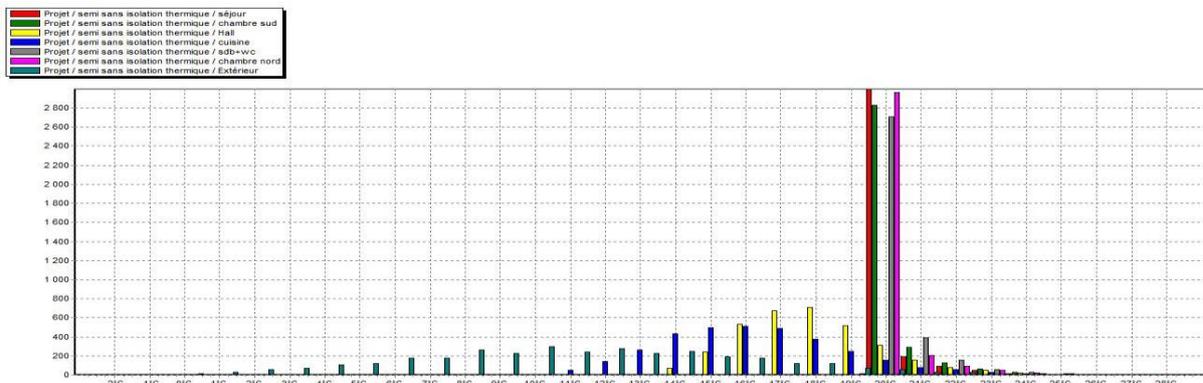


Figure 137 : Evolution de température de la simulation n° :02 sous pleiade (source : auteur).

❖ **.Synthèse :**

.D'après les résultats obtenus, nous remarquons que les besoins en chauffage sont de valeur 10908KWH et la consigne de thermostat est de 10140KWH dans cette simulation.

.Pour toute la période, la température maximale dans toutes les pièces (séjour +Cuisine+chambres+Hall+SDB+WC) peut atteindre jusqu'a 26.34° et diminue jusqu'fa 9.41° (température minimale), et une température moyenne de 16.20°.

**3.Simulation du logement avec l'intégration des l'isolation thermique :**

Résumer							
Projet sélectionné : <input type="text" value="Projet / maison bio avec isolation"/>							
Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année							
séjour	1579 kWh	0 kWh	2166 W	-0 W	20.00 °C	20.41 °C	24.77 °C
chambre sud	272 kWh	0 kWh	720 W	-0 W	20.00 °C	20.78 °C	26.38 °C
Hall	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	15.71 °C	20.13 °C	25.48 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	13.04 °C	19.30 °C	25.32 °C
sdb+wc	234 kWh	0 kWh	483 W	-0 W	20.00 °C	20.78 °C	26.16 °C
chambre nord	389 kWh	0 kWh	729 W	-0 W	20.00 °C	20.61 °C	26.17 °C
Total	2474 kWh	0 kWh	4098 W	0 W			
Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe Max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets		
séjour	9.35 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	8.41 %	0.00 %	39.92 %		
chambre sud	3.93 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	15.43 %	0.00 %	16.83 %		
Hall	0.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	22.62 %	0.00 %	0.00 %		
cuisine	0.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	26.16 %	0.00 %	0.00 %		
sdb+wc	7.24 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	21.78 %	0.00 %	27.08 %		
chambre nord	5.68 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	16.51 %	0.00 %	23.76 %		

Figure 138 : résultats de la simulation n° :03 sous pleiade (source : auteur).

❖ **Visualisation graphique :**

.Graphe d'évolution de température pour toutes les pièces.

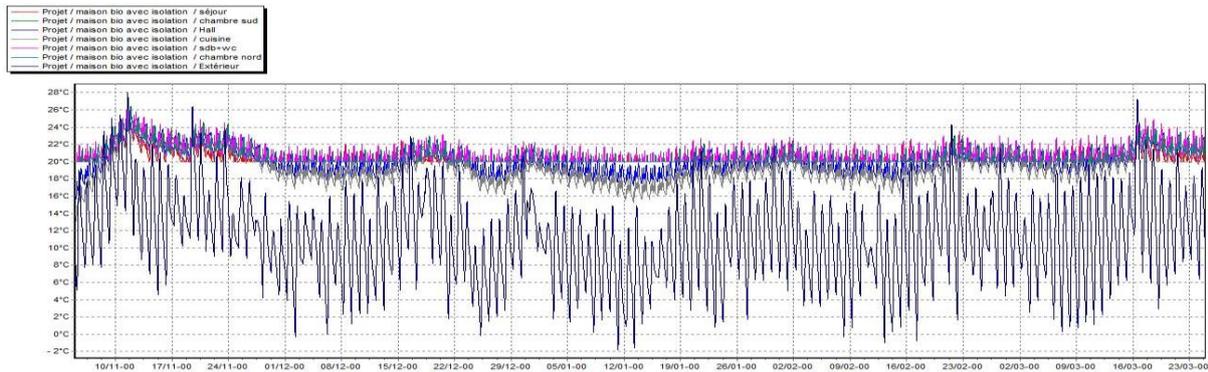


Figure 139 : Evolution de température de la simulation n° :03 sous pleiade (source : auteur).

.Histogramme pour l'évolution de température.

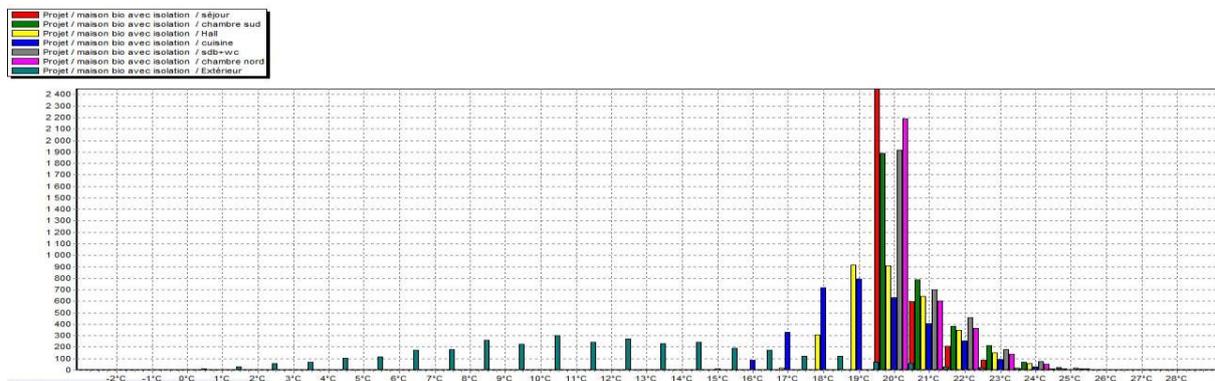


Figure 140 : Evolution de température de la simulation n° :03 sous pleiade (source : auteur).

❖ **.Synthèse :**

.D'après les résultats obtenus, nous remarquons que les besoins en chauffage sont de valeur 2474KWH et la consigne de thermostat est de 4098KWH dans cette simulation.

.Pour toute la période, la température maximale dans toutes les pièces (séjour +Cuisine+chambres+Hall+SDB+WC) peut atteindre jusqu'a 26.38° et diminue jusqu'fa 13.04° (température minimale), et une température moyenne de 19.30°.

3.Synthèse comparative :

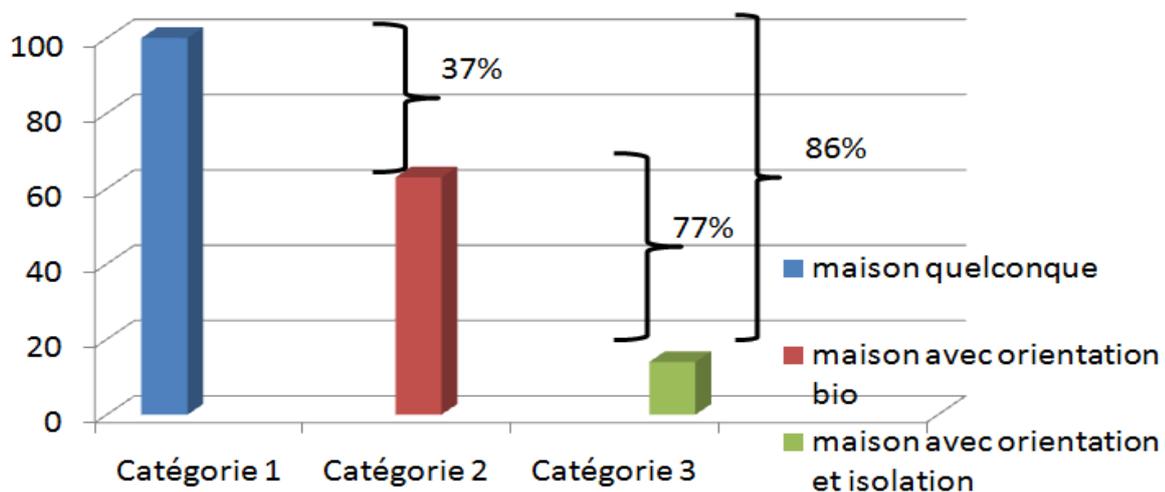


Figure 141 : graph de comparaison entre un logement quelconque et logement passive (1er avec orientation bioclimatique et la 2ème l'orientation et l'intégration de l'isolation (source : auteur).

.Après une comparaison qui a été faite sur les résultats obtenus présentés pour deux logement (le premier sans isolation, la deuxième en 1er étape prendre en considération l'orientation bioclimatique et la 2ème étape le renforcement de l'isolation thermique, orientation et choix des ouvertures) on constate :

. Une légère augmentation de température pour toutes les zones de confort (séjour +salon +chambres+Hall+sanitaire).

.Selon les résultats obtenus avec consigne de thermostat (chauffage), on ne constate que la consommation énergétique pour le chauffage diminue dans le logement qui a une isolation thermique par rapport au logement sans isolation thermique :

. La diminution de la consommation d'énergie dans la maison passive (orientation bioclimatique) par rapport à la maison quelconque d'un pourcentage de 37%.

. Après l'intégration de l'isolation thermique dans notre projet, la consommation énergétique est démunie d'un pourcentage de 77%, alors on a démunie 86% de la consommation global par rapport une maison quelconque.

.Grace aux solutions passives proposes dans notre étude, isolation thermique à l'intérieur du logement et choix d'ouvertures performantes, on a pu réduire les besoins en chauffage jusqu'a 86% la consommation global par rapport une maison quelconque. Mais on doit rappeler que le chauffage de l'eau chaude sanitaire a une part non négligeable de la consommation, et afin de réduire cette consommation, on opte pour l'intégration des capteurs solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire.

### III.2.La ventilation naturelle dans l'habitat :

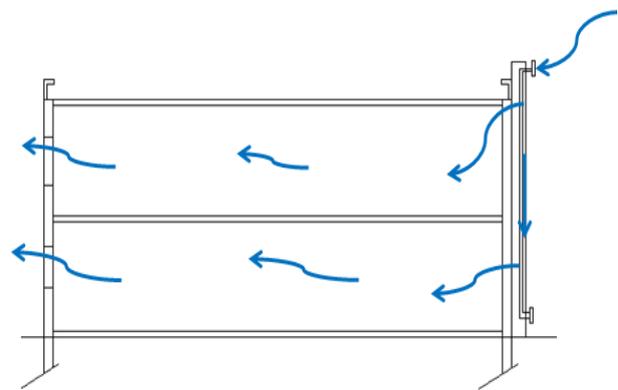
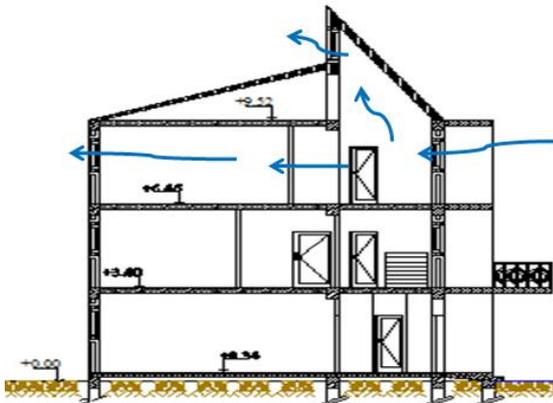


Figure 142 : les coupes schématique pour la ventilation naturelle dans les logements (source : auteur).

.Les logements du semi collectif ont un système de ventilation naturelle sur l'effet de tirage thermique

.Utiliser le capteur du vent au cheminé pour la ventilation naturelle dans l'habitat individuel.

### III.3. Intégration du système actif dans le bâtiment :

#### . Panneaux thermique (chauffe eau sanitaire)

.Pour la réduction énergétique, on a utilisée des panneaux thermiques d'eau chaude sanitaire dans notre habitat semi collectif.

.L'utilisation des capteurs solaires thermiques, pour la production d'eau chaude sanitaire doit être rentable durant toute l'année car on a besoin d'eau chaude au robinet tout au long de l'année.

III.3.1. Calcul le nombre des panneaux thermique :

1. Calcul de la consommation journalière :<sup>15</sup>

.Selon le nombre d'utilisateurs : 12occupants :  $12 \times 50 = 600l/j$ .

.On prévoit un volume égal à la consommation journalière : 600l.

2. Calcul de la surface de captation :

. $Ra = 0.80$  =volume d'eau a stocker/surface totale du capteur.

.Surface de captation= volume d'eau à stocker/Ra.

$$= 600/80 = 7.5m^2 \text{ on arrondit a } 8m^2.$$

**Résultat :**

.On à  $2m^2$  pour un seul capteur alors on va obtenir 4 capteurs thermiques pour notre logement

III.3.2. Implantation des panneaux solaires dans la toiture :

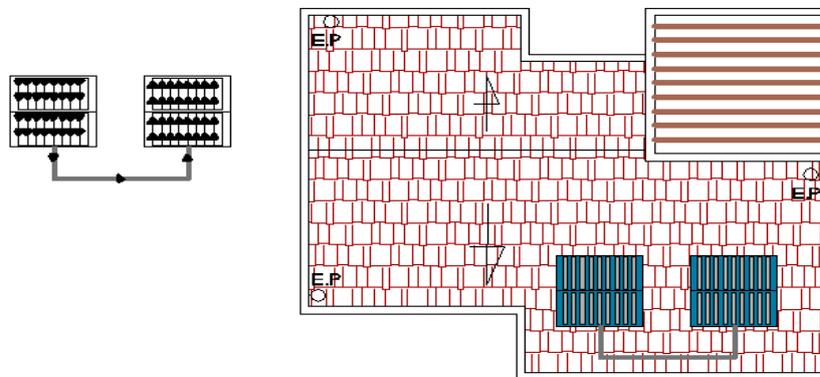
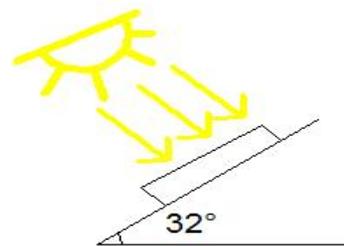
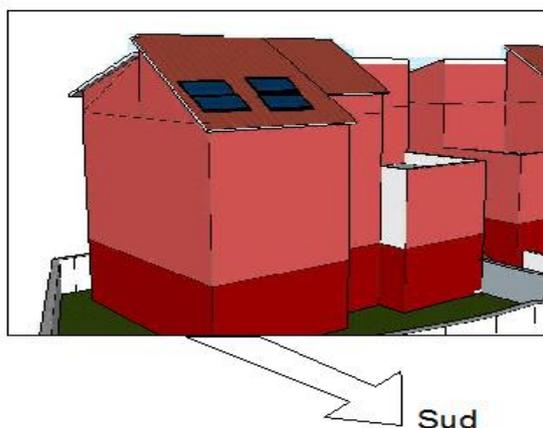


Figure 143 : Implantation des panneaux thermique (source : auteur).

.Le raccordement des panneaux solaires son en série et en même temps parallèle, intégrés dans une toiture incliné.

III.3.3. Orientation des capteurs solaires :



.L'inclinaison de toiture est de  $32^\circ$ .

Figure 144 : l'orientation des capteurs (source : auteur).

.Les capteurs solaires doivent être orientée coté sud.

<sup>15</sup> Amet, Pierre Auteur: Gourdon, Installer un chauffage ou un chauffe-eau-solaire, éd: Eyrolles.

III.3.4. Capteur solaire thermique plan Vue en coupe :

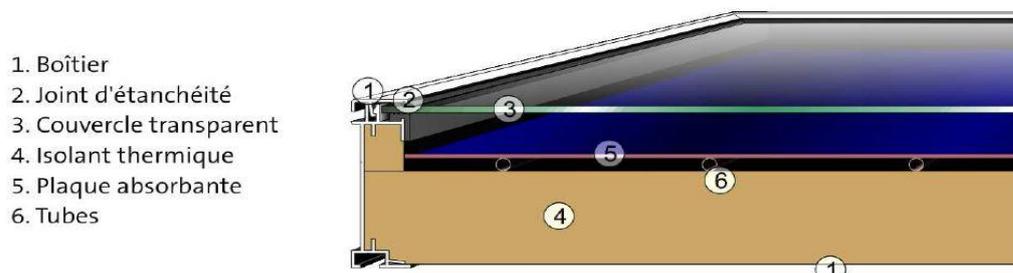


Figure 145 : détail du capteur thermique (source : [http://matthieu.weber.free.fr/ecologie/panneau\\_solaire/](http://matthieu.weber.free.fr/ecologie/panneau_solaire/)).

III.3.5. Echanges thermiques dans un capteur solaire :

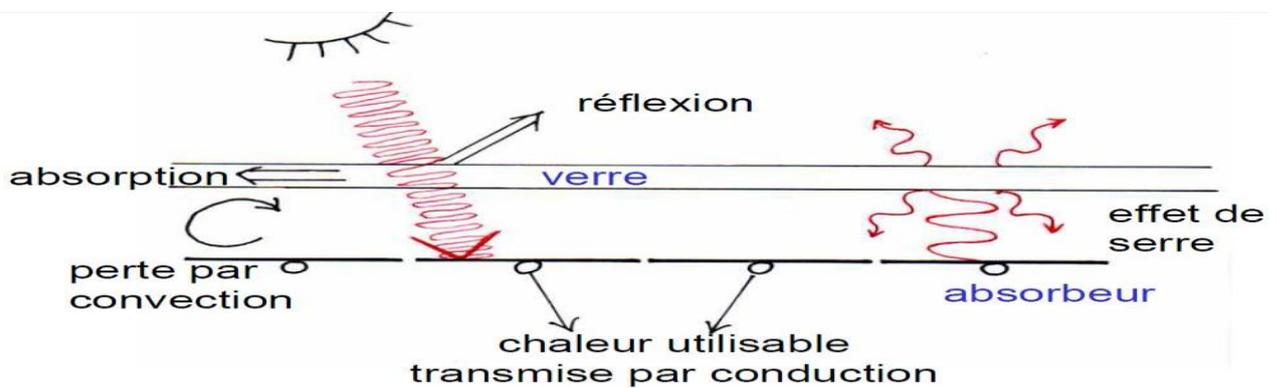


Figure 146 : coupe schématique de capteur thermique (source : auteur).

III.3.6. Le fonctionnement du capteur thermique :

Les panneaux solaires thermiques, placés sur le toit dans notre habitat semi collectif, sont ensuite reliés à un système situé à l'intérieur du logement. Il se compose de :

- un circuit hydraulique, qui relie les panneaux au reste de l'installation ;
- un système d'énergie d'appoint pour relayer l'énergie solaire ;
- un système de distribution de l'eau chaude (tuyauterie) ;
- un dispositif de stockage de l'eau chaude, dans le cas d'un chauffe-eau solaire : ballon, etc. ;
- Des émetteurs de chaleur, dans le cas d'un chauffage central : radiateur, plancher chauffant, etc.

Le circuit hydraulique est fermé : le liquide, chauffé par les capteurs solaires, cède sa chaleur à l'eau du circuit de distribution. Une fois refroidi, il retourne vers les panneaux pour être à nouveau chauffé.

Le circuit de chauffage central est également fermé : l'eau chauffée par le liquide est transportée vers les radiateurs ou le plancher chauffant. Une fois refroidie, elle retourne vers le circuit hydraulique.

## Schéma de fonctionnement dans notre logement

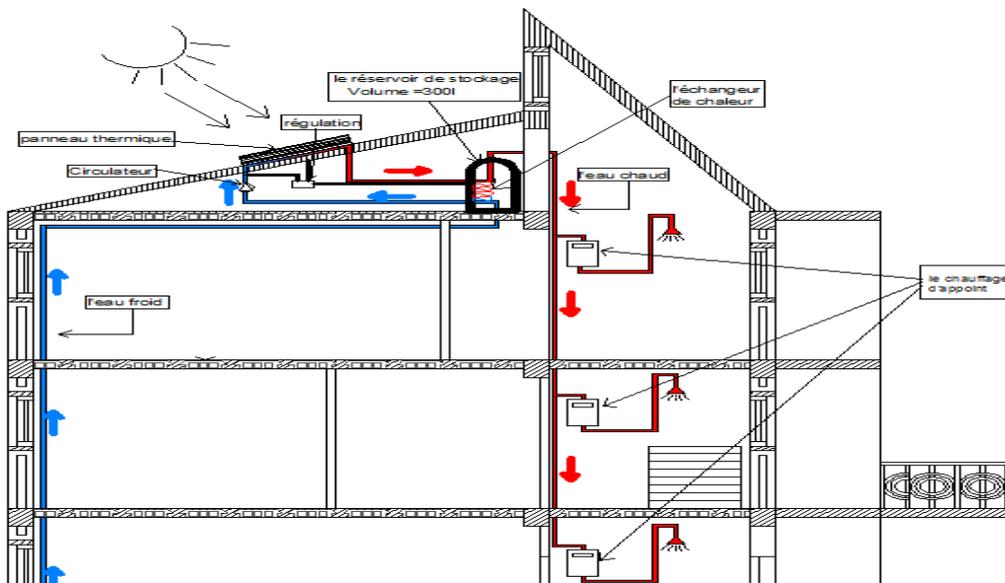


Figure 147 : coupe schématique du fonctionnement du panneau thermique à l'intérieur de la maison (source :auteur).

**III.3.7.Synthèse :**

- .L'installation solaire thermique permet à peu de frais de chauffer l'eau sanitaire;
- .Très peu d'impact sur l'environnement;
- .L'installation des panneaux solaires thermiques permet de réaliser des économies conséquentes.

**IV. Conclusion :**

. Dans cette phase nous avons essayé d'optimiser l'enveloppe des bâtiments, à l'aide de système actifs et passifs, en cherchant le confort.

. Pour un projet de construction ou de rénovation, la bioclimatique doit être pensée dès le début du projet et ne doit pas constituer une contrainte mais un plus pour se protéger du climat et profiter des ressources naturelles pour le réchauffement des pièces. Il faut que le terrain se prête à une réalisation de ce type en fonction des caractéristiques topographiques, microclimatiques, hydrographiques et de la végétation. Une isolation performante et une bonne inertie sont préconisées pour que la maison soit réellement économe.

. Notre étude a permis d'atteindre les objectifs suivants :

- L'étude du comportement thermique dynamique du logement à l'aide d'un logiciel (pleiade +comfie version 2.3+Alcyone), qui a permis d'identifier les besoins pour assurer le confort.
- Définir les solutions passives qui peuvent garantir le confort à l'intérieur du logement et réduire la consommation en énergie fossile pour le chauffage et par conséquent améliorer la rentabilité du Système actif intégré.
- Réduction de la consommation énergétique du bâtiment pour le chauffage à 86% après avoir isolé le logement.
- Réduction de la consommation énergétique pour la production d'eau chaude sanitaire en utilisant un système actif solaire.

## Conclusion générale

- . Νους σομμεσ ενγαγί σ δ δφινιρ λες χονδιτιονσ δε χρφ ατιον υρβαινε ετ αρχηιτεχτυραλε, ε τ παρ λ□ αμφλιορατιον δεσ εσπαχεσ πυβλιχσ ετ λιευξ δε χονπιπιαλιτφ εν αβανδονναντ το υτες υτοπιεσ ου φονχτιονναλισμε δανσ νοτρε ιντερπεντιον.
- . Νοτρε δφμαρχηε σ□ εστ βασφ ε εσφντιελλεμεντ συρ υνε ρεχηερχηε τηφματιθυε ετ υνεφ τυδ ε δ□ υνεξεμπλε δ□ υνφχο-θυαρτιερθυι νουσ α οριεντφ σ περσ λες χαραχτφ ριστιθυεσ τεχην ιθυεσ ετ λες δφμαρχηεσ δ□ αμφναγεμεντ, αινσι θυε λες πρινχιπεσ δε δφπελοππεμεντ δυραβ λε πρισ εν χομπτεσ δανσ χεσ θυαρτιερσ. Νφλα φιν ον πευτ σορτιρ απεχ δεσ ποιντσ δε σφν τηφσε δ ρετενιρ δανσ νοτρε προφετ ετ υνε ιδφ ε συρ νοτρε προγραμμε.
- . A cette démarche s'ajoute une analyse de site d'intervention, l'étude des données topographique, climatique et des qualités d'accessibilités relatives au site nous a permis de poser la question : «comment appliquer les points retenus de l'approche thématique sur notre site d'intervention?», afin d'atteindre un niveau de confort appréciable. La partie projet dans ce travail est le fruit des points retenus de chapitre précédent ou nous avons essayé de mettre en évidence toutes les connaissances théoriques que nous avons pu assimiler, que se soit dans la partie aménagement d'un éco-quartier ou la partie conception architecturale des projets. À l'échelle d'aménagement de l'éco-quartier on a pensé à un plan qui assure une mixité fonctionnelle et sociale englobant tous les domaines du projet (habitat, équipement et parc urbain...). Ce plan est réfléchi d'une manière à permettre de répondre à la démarche de développement durable.
- . A partir du dernier chapitre, on a essayé d'intégrer le système passive et actif dans le bâtiment mais d'une façon qu'il soit rentable : qu' peut satisfaire les besoins de l'occupant et en même temps réduire la consommation en énergie fossile.
- . Pour la première étape d'étude, on a étudié le comportement thermique du bâtiment a l'aide d'un logiciel de simulation thermique dynamique Pleiades-Comfie version 2.3, cet outil de simulation prend en considération les conditions météorologiques du site étudié ,cette étude s'est basée sur la variation des paramètres d'études ,des solutions passives ont été propose afin de garantir le confort a l'intérieur du logement et de réduire la consommation énergétique pour le chauffage, d'après les résultats obtenus après l'intégration de la consigne de thermostat (chauffage) , on ne constate que la consommation énergétique pour le chauffage diminue dans le logement après traitement de l'enveloppe (orientation ,isolation, choix d'ouvertures performantes)grâce à ces paramètres d'étude on a pu garantir le confort a l'intérieur du logement ainsi que la réduction de la consommation énergétique jusqu'a 86 % .
- . Pour la deuxième étape d'étude, on a intègre un système solaire actif pour la production d'eau chaude sanitaire, et pour que notre système soit rentable on doit satisfaire 50% des besoins pour le cas le plus défavorable (décembre) et à presque 100% pour le cas le plus favorable (Aout). D'après les résultats obtenus on a déduit que l'augmentation de la surface de captation peut améliorer et réduire la consommation en énergie fossile.
- . D'un point de vue, cette étude a permis d'appliquer une phase très importante dans la démarche d'un projet, suite aux résultats obtenus, on a constate que le traitement de l'enveloppe extérieure ou bien une conception bioclimatique peut améliorer le confort a l'intérieur du logement et en même temps réduire la consommation énergétique qui peut être optimisée par l'utilisation de l'énergie solaire.



## Liste des figures :

Figure 1: Les piliers de développement durable (source : <a href="http://sadcvb.ca/developpement-durable/cest-quoi-le-developpement-durable/">http://sadcvb.ca/developpement-durable/cest-quoi-le-developpement-durable/</a> ).....	10
Figure 2 : Les échelles de développement durable (source : auteur).....	11
Figure 3 : captage du rayonnement solaire (source : <a href="http://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/">http://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/</a> ).....	12
Figure 4: Chaque pièce de la maison est positionnée en tenant compte de sa fonction (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	14
Figure 5 : Pour une même surface au sol il faut favoriser les formes simples qui réduisent considérablement les surfaces d'échanges avec l'extérieur (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	14
Figure 6 : Ouvertures maximum au nord pour favorise les vents froids du nord et ouvertures réduites au sud pour se protéger de l'ensoleillement en été (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	14
Figure 7 : Protection du soleil en été par la végétation ouverture au nord pour favoriser la ventilation (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	14
Figure 8 : Favoriser le soleil en hiver, orientation sud végétation à feuilles caduques (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	14
Figure 9 : Protection des vents par la forme du bâtiment, par une haie végétale ou par la pente naturelle du terrain (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	15
Figure 10 : Les types des ventilations (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	15
Figure 11 : Végétation (source : livre : Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge »).....	15
Figure 12: l'habitat individuel (source : <a href="http://www.habitat-57-architecte-associés.fr/habitat-individuel.php">http://www.habitat-57-architecte-associés.fr/habitat-individuel.php</a> ).....	17
Figure 13 : l'habitat semi collectif (source : <a href="http://www.atcanal.fr/architecture/logement/references/21-logements-semi-collectifs/">http://www.atcanal.fr/architecture/logement/references/21-logements-semi-collectifs/</a> ).....	17
Figure 14 : l'habitat collectif (source : <a href="http://www.prixpublicarchi.com/projet/93_logements_zac_seguin_rives_de_seine-65.html">http://www.prixpublicarchi.com/projet/93_logements_zac_seguin_rives_de_seine-65.html</a> .....	18
Figure 15 : l'habitat bioclimatique (source : <a href="http://www.maisoneco.com/spip.php?article199">http://www.maisoneco.com/spip.php?article199</a> ).....	18
<b>Figure 16</b> l'habitat bioclimatique (source : <a href="http://www.ddmagazine.com/2000-Maison-bioclimatique-de-concours.html">http://www.ddmagazine.com/2000-Maison-bioclimatique-de-concours.html</a> ).....	18
Figure 17 : architecture moderne (source : <a href="http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187">http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187</a> ).....	19
Figure 18 : Moyen âge (source : <a href="http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187">http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187</a> ).....	19
Figure 19 : l'habitat dans La préhistoire (source : <a href="http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187">http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187</a> ).....	19
Figure 20 : l'habitat Mésopotamie (source : <a href="http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187">http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187</a> ).....	19
Figure 21 : l'architecture renaissance (source : <a href="http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187">http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187</a> ).....	19
Figure 22 : l'habitat égyptien (source : <a href="http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187">http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187</a> ).....	19
Figure 23 : maison gauloise (source : <a href="http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187">http://petitpartage.eclablog.net/petite-histoire-de-l-habitat-a29345187</a> ).....	19
Figure 24 : HBM à Miliana <a href="http://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.milianaville.com%2F&amp;h=PAQFvltWX">http://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.milianaville.com%2F&amp;h=PAQFvltWX</a> .....	20
Figure 25 : villa coloniale à Bouzareah <a href="http://bouzareah.com/">http://bouzareah.com/</a> .....	20
Figure 26 : Immeubles coloniaux à Constantine source : <a href="http://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.Constantine.com%2F&amp;h=PAQFvltWX">http://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.Constantine.com%2F&amp;h=PAQFvltWX</a> .....	20
Figure 27 : Lotissement à Blida.....	21
Figure 28 : LSP Alafroun.....	21
Figure 29 : Habitat urbain Blida.....	21
Figure 30 : Habitat urbain Blida.....	21
Figure 31 : AADL Blida.....	21
Figure 32 : Situation de la ville (source : Google earth ; auteur).....	25
Figure 33 : Décomposition de plan de masse (source : auteur).....	25
Figure 34 : Plan de masse (source : auteur).....	25
Figure 35 : les espace de l'éco quartier (source : auteur).....	25
Figure 36 gestion des déchets (source : <a href="http://www.businessideas.fr/gestion-des-dechets/">http://www.businessideas.fr/gestion-des-dechets/</a> ).....	25
Figure 37 la situation de la wilaya d'Alger sur la carte géographique (source : Google earth ; auteur).....	27
Figure 38 : la situation régionale de la ville de Baba hassen sur la carte géographique (source : <a href="http://encyclopedie-afn.org/Baba_Hassen_-_Ville">http://encyclopedie-afn.org/Baba_Hassen_-_Ville</a> ).....	27
Figure 39 la situation de la wilaya d'Alger sur la carte géographique (source : <a href="http://encyclopedie-afn.org/Baba_Hassen_-_Ville">http://encyclopedie-afn.org/Baba_Hassen_-_Ville</a> ).....	27
Figure 40 : la carte historique de la ville baba hassen (1515-1830) (source auteur).....	28
Figure 41 : la carte historique de la ville baba hassen 1983 (source auteur).....	28
Figure 42 : la carte historique de la ville baba hassen 1832 (source auteur).....	28
Figure 43 : la carte historique de la ville baba hassen 1930 (source auteur).....	28
Figure 44 la carte historique de la ville baba hassen 1990 (source auteur).....	29
Figure 45 : la carte historique de la ville baba hassen 1974 (source auteur).....	29
Figure 46 : la carte d'étage bioclimatique (source auteur).....	29
Figure 47 : le taux d'accroissement de la ville de Baba hassen (source auteur).....	30
Figure 48 : la carte des zones sismiques en Algérie.....	30
Figure 49: la carte d'étage bioclimatique en Algérie.....	30
Figure 50 la carte des zone climatiques en Algérie.....	31
Figure 51: le graphe des températures à Baba hassen.....	31
Figure 52 : le graphe des précipitations à Baba hassen.....	31
Figure 53 : le graphe des vents à Baba hassen (Source : <a href="http://fr.climate-data.org/location/768322/">http://fr.climate-data.org/location/768322/</a> ).....	31
Figure 54 : situation de la zone d'intervention (source : Google earth ; auteur).....	32
Figure 55 : environnement immédiat de la zone d'intervention (source auteur).....	32
Figure 56 : levé topographique de terrain (source auteur).....	33
Figure 57 : la coupe A-A de terrain.....	33
Figure 58 : levé topographique de terrain (source auteur).....	33
Figure 59 : directions des vents de la zone d'intervention (source : Google earth ; auteur).....	35
Figure 60 : diagramme bioclimatique givoni (source auteur).....	35
Figure 61 : positionnement de l'oued dans notre zone d'intervention (source : Google earth auteur).....	36
Figure 62 : Faune et flore (source auteur).....	36
Figure 63 : accessibilité au terrain (source : Google earth ; auteur).....	37
Figure 64 : schéma du parcellaire (source : auteur).....	37
Figure 65 : schéma ambiance sonore (source : Google earth ; auteur).....	38
Figure 66: les points d'éclairage dans le site (source auteur).....	38
Figure 67 : la carte de la ville de baba hassen (source : PDAU de baba hassen).....	39
Figure 68 : la carte de la ville de baba hassen (source : PDAU de baba hassen).....	39
Figure 69 : schéma de Statut juridique des terrains (source : auteur).....	40
Figure 70 : schéma de la programmation du POS (source : auteur).....	40
Figure 71 : schéma des risque naturels (source : auteur).....	40
Figure 72 : schéma de servitudes de site (source : auteur).....	41
Figure 73 : schéma de L'environnement socio-économique de site (source : auteur).....	41
Figure 74 : création du premier Axe piéton (source : auteur).....	43
Figure 75 : création de la voie mécanique (source : auteur).....	43
Figure 76 : création d'une barrière végétale (source : auteur).....	44
Figure 77 : création de 2 pole ; Pôle d'activité (les équipements), Pôle calme (l'habitat) (source : auteur).....	44

Figure 78 : création crée les équipements et l'habitat Semi collectif+l'habitat individuel (source : auteur).....	45
Figure 79 : Décomposition du schéma d'aménagement (source : auteur) .....	46
Figure 80 : parkings des voiture dans le plan de masse (source : auteur) .....	47
Figure 81 .....	47
Figure 82 : positionnement de la voie mécanique dans le schéma d'aménagement (source : auteur) .....	47
Figure 83 : parkings des voitures (source :http://www.ne21.com/news/show-2043.html).....	47
Figure 84 : parkings des vélos dans le plan de masse (source : auteur) .....	47
Figure 85 : positionnement des parkings vélo dans le schéma d'aménagement (source : auteur).....	47
Figure 86 : parkings des vélos (source : http://www.ne21.com/news/show-2043.html).....	47
Figure 87 : positionnement de l'habitat semi collectif dans le schéma d'aménagement (source : auteur).....	48
Figure 88 : positionnement de l'habitat individuelle dans le schéma d'aménagement (source : auteur) .....	48
Figure 89 : positionnement des équipements dans le schéma d'aménagement (source : auteur).....	49
Figure 90 : parc urbain (source :http://metropole.rennes.fr/).....	49
Figure 91 : parc urbain (source : http://metropole.rennes.fr/).....	50
Figure 92 : plan de masse de semi collectif (source auteur) .....	50
Figure 93 : Esquisse des plans Logement simplex type f3 typologie 1 (source : auteur) .....	51
Figure 94 : Esquisse des plans Logement duplex type f5 typologie 1 (source : auteur).....	51
Figure 95 : Esquisse des plans Logement simplex type f5 typologie 2 (source : auteur).....	51
Figure 96 : Esquisse des plans Logement duplex type f4 typologie 2 (source : auteur).....	52
Figure 97 : plan de masse final (source : auteur).....	52
Figure 98 : la carte global de la ville baba hassen (source : Google earth, auteur).....	53
Figure 99: traçage de la trame vert dans le plan de masse (source : auteur) .....	54
Figure 100 : la protection de nuisance dans le plan de masse (source : auteur) .....	54
Figure 101 : les coupes des bâti du projet (source : auteur).....	55
Figure 102 : détail du projet (source :auteur) .....	55
Figure 103: des coupes schématiques pour les solution passive et active dans les logement (source : auteur).....	56
Figure 104 :l'installation de l'assainissement des eaux usées (source : société BEHA).....	56
Figure 105: récupération des eaux de pluie dans la les logements (source : auteur) .....	57
Figure 106 : récupération des eaux pluviales sur la parcelle (source : auteur) .....	57
Figure 107:traitement des déchets dans le quartier (source : auteur).....	58
Figure 108:coupe de logement qui détermine le détail de l'isolant(source : auteur) .....	58
Figure 109 : l'orientation bioclimatique dans les plans (source : auteur).....	58
Figure 110 : le confort acoustique dans le quartier (source : auteur).....	59
Figure 111 : le confort visuel dans les logements (source : auteur).....	59
Figure 112 : la volumétrie de logement semi collectif (source : auteur).....	59
Figure 113 : les espaces verts (source https://francoismarcuz.com/category/paysage/page/2/ ).....	60
Figure 114 : les espaces verts dans le quartier (source : auteur).....	60
Figure 115 : composition des murs extérieurs avec isolation (source : auteur).....	62
Figure 116 : composition des murs extérieurs sans isolation (source : auteur) .....	62
Figure 117 : composition des murs intérieur (source : auteur) .....	62
Figure 118 : composition du plancher bas (source : auteur).....	63
Figure 119 : composition du plancher haut sans isolation (source : auteur).....	63
Figure 120 : composition du plancher haut avec isolation (source : auteur).....	63
Figure 121 : Différentes compositions des types des ouvertures (source : auteur).....	63
Figure 122 : identification de la station météorologique sous pleiades (source : auteur) .....	64
Figure 123 : Insertion des éléments constructifs sous Alcyone (source : auteur).....	64
Figure 124 : plan du simplex dans notre projet dessiné sous alcyon (source : auteur).....	64
Figure 125 : plan d'une maison quelconque dessiné sous alcyon (source : auteur) .....	64
Figure 126 : La volumétrie dessinée sous Alcyone (source :auteur).....	65
Figure 127 : Scenario d'occupation de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur) .....	66
Figure 128 : Scenario d'occultation de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).....	67
Figure 129 : Scenario de ventilation de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).....	67
Figure 130: Scenario de consigne de thermostat de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).....	67
Figure 131 : Scenario du puissance dissipée de 6 personnes pour toutes les pièces (source : auteur).....	69
Figure 132 : résultats de la simulation n° :01 sous pleiade (source : auteur).....	69
Figure 133 : Evolution de température de la simulation n° :01 sous pleiade (source : auteur).....	70
Figure 134 : Evolution de température de la simulation n° :01 sous pleiade (source :auteur).....	70
Figure 135 : résultats de la simulation n° :02 sous pleiade (source :auteur) .....	70
Figure 136 : Evolution de température de la simulation n° :02 sous pleiade (source : auteur).....	71
Figure 137 : Evolution de température de la simulation n° :02 sous pleiade (source : auteur).....	71
Figure 138 : résultats de la simulation n° :03 sous pleiade (source : auteur) .....	71
Figure 139 : Evolution de température de la simulation n° :03 sous pleiade (source : auteur).....	72
Figure 140 : Evolution de température de la simulation n° :03 sous pleiade (source : auteur).....	72
Figure 141 : graph de comparaison entre un logement quelconque et logement passive (1er avec orientation bioclimatique et la 2ème l'orientation et l'intégration de l'isolation (source : auteur).....	72
Figure 142 : les coupes schématique pour la ventilation naturelle dans les logements (source : auteur).....	73
Figure 143 : Implantation des panneaux thermique (source : auteur) .....	74
Figure 144 : l'orientation des capteurs (source : auteur) .....	74
Figure 145 : détail du capteur thermique (source :http://matthieu.weber.free.fr/ecologie/panneau_solaire/ ).....	75
Figure 146 : coupe schématique de capteur thermique (source : auteur).....	75
Figure 147 : coupe schématique du fonctionnement du panneau thermique à l'intérieur de la maison (source :auteur) .....	76

## Liste des tableaux:

Tableau 1 : course du soleil ( source : http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr).....	34
Tableau 2 : La grille d'évaluation de HQE (source : auteur).....	60

## Conclusion générale

- . Nous nous sommes engagés à définir les conditions de création urbaine et architecturale, et par l'amélioration des espaces publics et lieux de convivialité en abandonnant toutes utopies ou fonctionnalisme dans notre intervention.
- . Notre démarche s'est basée essentiellement sur une recherche thématique et une étude d'un exemple d'un éco-quartier qui nous a orientés vers les caractéristiques techniques et les démarches d'aménagement, ainsi que les principes de développement durable pris en comptes dans ces quartiers. À la fin on peut déduire des points de synthèse à retenir dans notre projet et une idée sur notre programme.
  - . À cette démarche s'ajoute une analyse de site d'intervention, l'étude des données topographique, climatique et des qualités d'accessibilités relatives au site, cela nous a permis de poser la question : «comment appliquer les points retenus de l'approche thématique sur notre site d'intervention?», afin d'atteindre un niveau de confort appréciable. La partie projet dans ce travail est le fruit des points retenus de la partie précédente ou nous avons essayé de mettre en évidence toutes les connaissances théoriques que nous avons pu assimiler, que se soit dans la partie aménagement d'un éco-quartier ou la partie conception architecturale des projets. À l'échelle d'aménagement de l'éco-quartier on a pensé à un plan qui assure une mixité fonctionnelle et sociale englobant tous les domaines du projet (habitat, équipement et parc urbain...). Ce plan est réfléchi de manière à permettre de répondre à la démarche de développement durable.
  - . A partir de ces acquis , on a essaye d'intégrer le système passif et actif dans le bâtiment mais d'une façon qu'il soit rentable : qui peut satisfaire les besoins de l'occupant et en même temps réduire la consommation en énergie fossile.
  - . Pour vérifier cela, on a étudié le comportement thermique du bâtiment a l'aide d'un logiciel de simulation thermique dynamique Pleiades-Comfie version 2.3, cet outil de simulation prend en considération les conditions météorologiques du site étudié ,cette étude s'est basée sur la variation des paramètres d'études ,des solutions passives ont été propose afin de garantir le confort a l'intérieur du logement et de réduire la consommation énergétique pour le chauffage, d'après les résultats obtenus après l'intégration de la consigne de thermostat (chauffage ) , on constate que la consommation énergétique pour le chauffage diminue dans le logement après traitement de l'enveloppe (orientation ,isolation, choix d'ouvertures performantes)grâce à ces paramètres d'étude on a pu garantir le confort a l'intérieur du logement ainsi que la réduction de la consommation énergétique jusqu'a 86 % .
  - . Pour finir , on a intègre un système solaire actif pour la production d'eau chaude sanitaire, et pour que notre système soit rentable on doit satisfaire 50% des besoins pour le cas le plus défavorable (décembre) et à presque 100% pour le cas le plus favorable (Aout). D'après les résultats obtenus on a déduit que l'augmentation de la surface de captation peut améliorer et réduire la consommation en énergie fossile.
  - . Cette étude a permis d'appliquer une phase très importante dans la démarche d'un projet, suite aux résultats obtenus, on a constate que le traitement de l'enveloppe extérieure ou bien une conception bioclimatique peut améliorer le confort a l'intérieur du logement et en même temps réduire la consommation énergétique qui peut être optimisée par l'utilisation de l'énergie solaire.

## Bibliographie :

### • Ouvrages: .....

- Charlot-Valdieu Catherine, Philippe Outrequin, l'urbanisme durable, concevoir un éco quartier, éd le moniteur paris 2011, p17-34.
- Charlot-Valdieu Catherine, Philippe Outrequin, « la démarche HQE<sup>2</sup>R de conduite de projet urbain intégrant le développement durable, synthèse », éd la calade, n° EVK 4 CT2000 0025, 2004, p8.
- Conseil d'architecture d'urbanisme et de l'environnement de Vaucluse , Architecture active maison passive «Construire vert pour sortir du rouge ».
- Durand Eric - Habitat Solaire et Maîtrise de l'Energie- Revue Système Solaire N° 17/18 –oct .- nov. 1986 p.10.
- Izard.jean.Louis. Archi Bio éditions : parenthèses Paris. 1979 p.8.
- Lapillone Bruno & Bernard Château - la prévision à long terme de la demande d'énergie- : énergie et société . centre national de la recherche scientifique –CNRS- Paris 1977.
- Lefevre Poerre & Michel Sabard, les éco quartiers, éd apogée, 2009 p29.
- Les éléments des projets de construction 7ème édition, page 234 « type de logements ».
- Liébard Alain, A. DE Herde , Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, éd Le Moniteur ,23 mars 2006.
- Rapoport Amos, pour une anthropologie de la maison, éd Dunod ,Paris 1969.

### • Thèses et mémoires:.....

- Mémoire de fin d'étude : Akli Najdib ,Messaoud Sadallah walid, Toumi Chafic «Conception d'un éco quartier à Ain Benian »,option bioclimatique 2012-2013.
- Mémoire de fin d'étude : Mme Oukaci Soumia «Intégration du système actif dans le bâtiment» ,option AERH 2014-2015.

### • Les sites WEB :.....

- <http://www.energie-cites.org/Les-projets-de-quartiers-durables>
- [http://www.habiter-autrement.org/11.construction/contributions11/habitat\\_intermediaire.pdf](http://www.habiter-autrement.org/11.construction/contributions11/habitat_intermediaire.pdf)
- <http://www.energie-cites.org/Les-projets-de-quartiers-durables>
- <http://www.passivhaus-vauban.de/passivhaus.fr.html>
- [http://conseils.xpair.com/actualite\\_experts/batiment-passif-sans-chauffage.htm](http://conseils.xpair.com/actualite_experts/batiment-passif-sans-chauffage.htm)
- <http://www.energelio.fr/FR/Le-concept-passif-18.html>
- <http://www.novethic.fr/lexique/detail/batiment-passif.html>
- <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=16924>
- [http://herve.silve.pagesperso-orange.fr/bilan\\_th.htm](http://herve.silve.pagesperso-orange.fr/bilan_th.htm)
- [http://www.idevy.com/index2.php?sssm=idevy\\_fr-6](http://www.idevy.com/index2.php?sssm=idevy_fr-6)

# ANNEXES

## Annexe 1 : Matériaux choisis

. Une visite au 19 ème salon international du bâtiment, des matériaux de construction et des travaux publics BATIMATEC 2016(durant la période du 3 au 7 mai 2016), et après avoir contacté des sociétés et spécialistes dans le domaine nous a permis de collecter et proposer des produits (matériaux et dispositifs) selon leurs disponibilités en Algérie, leurs couts, leurs performances énergétiques, et aussi la typologie du projet étudié.

### 1. Isolation :

Parce que la laine de roche bénéficie de performances fondamentales et vertueuses qu'elle gardera tout au long de son cycle de vie. La laine de roche est un produit sain qui a un effet bénéfique sur la qualité et le confort de vie des habitants. Parce qu'isoler en laine de roche est un choix économiquement positif. La laine de roche permet de générer jusqu'à 30 % d'économie sur la facture de chauffage selon l'application. Le retour sur investissement est mesurable. Parce que l'isolation en laine de roche a un impact favorable et mesure scientifiquement sur l'environnement. Les produits en laine de roche ROCKWOOL permettent d'économiser jusqu'à 100 fois l'énergie nécessaire a leur fabrication. Ils luttent efficacement contre les émissions de gaz a effet de serre et la pollution.

Issu de l'activité volcanique notre matériau offre naturellement, l'une des meilleures protections contre le feu. Nos produits supportent des températures allant jusqu'à 1000°C, les rendant exceptionnellement résistants au feu. Cette résistance permet de ralentir la progression de l'incendie : elle fait ainsi gagner un temps précieux aux opérations de secours et aide a protéger la structure du bâtiment contre des dommages irréversibles.

Par ailleurs, nos solutions réduisent au minimum les fumées pour une plus grande sécurité. Pour élever le niveau de confort, nous réduisons le bruit De nombreux sons participent a notre insu a l'environnement acoustique d'une pièce : la circulation extérieure, les systèmes de ventilation, les discussions... Les espaces avec des niveaux sonores élevés sont stressants et épuisants. Nos solutions d'isolation et nos panneaux de plafonds acoustiques amortissent le bruit pour améliorer le confort et la qualité de vie, que ce soit a la maison ou au travail. Une durabilité exceptionnelle Nos produits sont conçus pour offrir des performances pérennes. Les solutions ROCKWOOL restent stables au fil du temps et évitent la formation de ponts thermiques. Notre expertise est plébiscitée par les prescripteurs, designers, entreprises de construction et maitres d'ouvrage. Notre activité est étroitement liée a la nature ROCKWOOL est fabricant de produits et de solutions a base de pierre de basalte, matériau naturel recyclable et inépuisable. Nous transformons également les déchets de notre processus de production en nouvelle matière première et nous développons des systèmes pour recycler nos matériaux issus des déchets de construction.



# ANNEXES

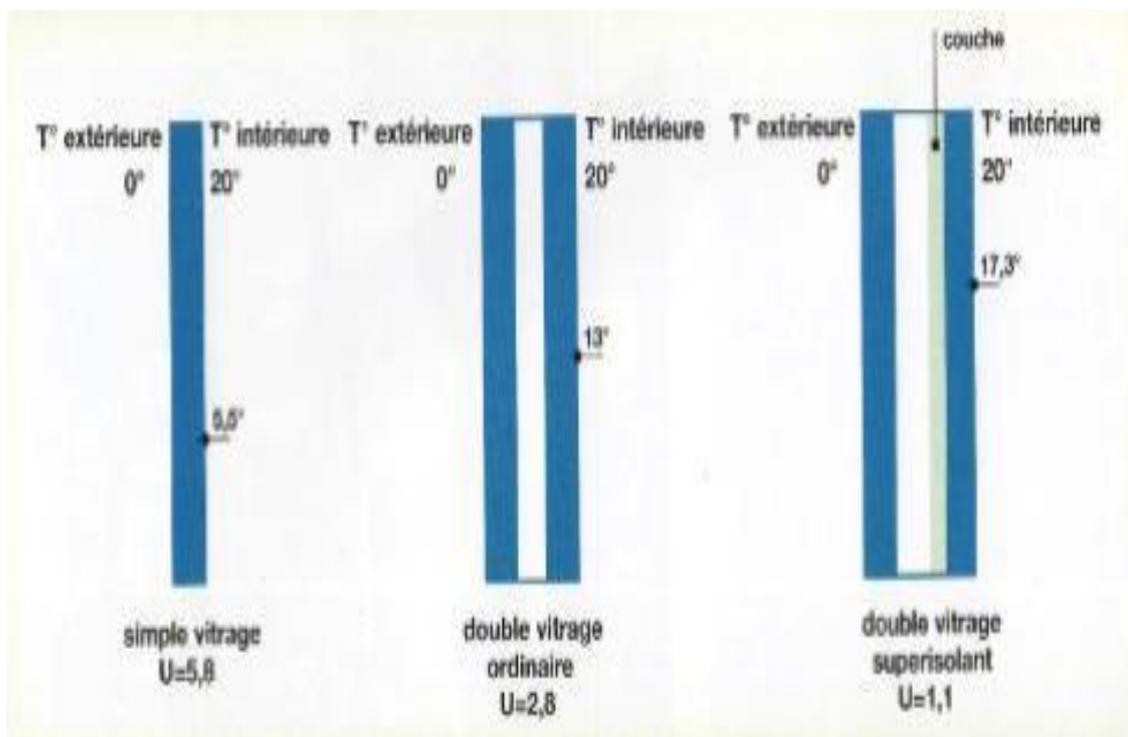
## 2. Fenêtre Double vitrage:

### Performances thermiques des vitrages isolants:

Saviez vous qu'une grande partie de la chaleur pénètre dans une maison .n'y reste pas! Ainsi, dans une habitation moyenne, un quart de cette chaleur s'échappe par les murs, et Jusqu'à 40 % par les ouvrants.

L'isolation thermique d'un vitrage est caractérisée par le coefficient  $U$  ; plus il est faible, meilleure est la performance thermique.il représente la quantité de chaleur, exprimé en watt (w), qui traverse une paroi d'une surface de  $1\text{m}^2$  quand il ya un écart de température de  $1^\circ\text{K}$  entre les ambiances séparées par celle-ci (coefficient  $U$  en  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{k})$ ).

Pour des conditions identiques de mise en œuvre et d'environnement (vent, température), le coefficient  $u$  dépend essentiellement des caractéristiques de l'espace de gaz (nature et épaisseur), et de la nature de l'intercalaire.



# ANNEXES

## Annexe 2 : Dispositifs bioclimatiques

### 1. Récupération des eaux pluviales :

Citerne de haute qualité fabriquée à base de PRV (résine polyester renforcée en verre multicouches) dont une couche noire incorporée à l'intérieur et invisible qui sert de barrière à la lumière, la partie en contact avec le contenu est blanche, lisse et sans joint.

<i>Contenance en litre</i>	<i>Modèle</i>	<i>Dimensions</i>	<i>Galeries</i>
54 000		Ø : 2 m Hauteur : 2.35 m Longueur : 17.02 m	
36 000		Ø : 2 m Hauteur : 2.35 m Longueur : 11.30 m	
27 000		Ø : 2 m Hauteur : 2.35 m Longueur : 8.30 m	
18 000		Ø : 2 m Hauteur : 2.35 m Longueur : 6.00 m	
14 000		Ø : 2 m Hauteur : 2.35 m Longueur : 4.75 m	

### Principe de fonctionnement :

Le principe est simple: l'eau récupérée sur les toits passe à travers un système de pré filtration qui

élimine les feuilles et les diverses particules végétales. Elle est ensuite stockée dans une cuve, à

l'abri de la lumière pour éviter le développement d'algues.

L'installation est équipée :

- Avec une pompe automatique avec anti marche à sec intégré, tuyau de refoulement, filtre grossier

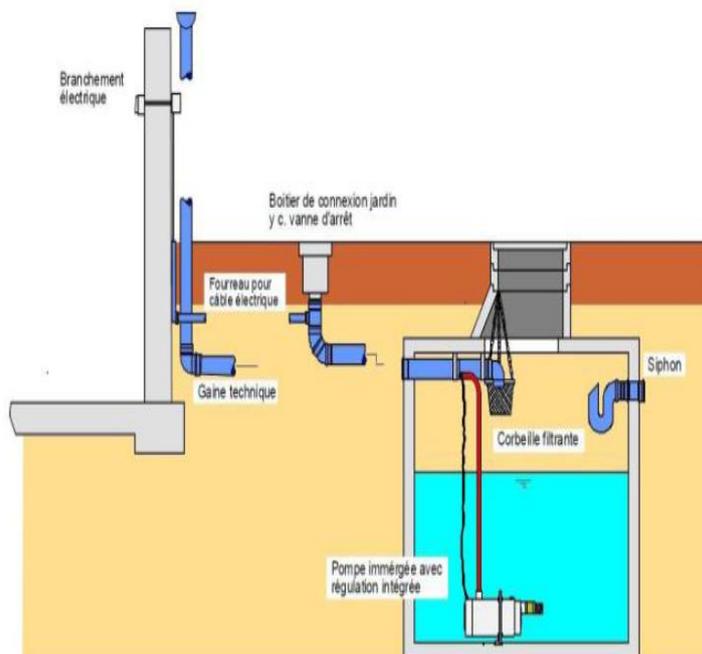
sur la partie aspiration, signalétique et boîtier de connexion à enterrer avec couvercle, vanne d'arrêt

et raccord de connexion rapide pour tuyau d'arrosage.

- Corbeille filtrante (à mailles de 1 mm) dans la citerne, facile à nettoyer et à intervalles d'entretien

espacés du fait de son important volume.

- Le trop-plein de la citerne pourra être dirigé vers le réseau d'eau pluviale ou un système d'infiltration.



# ANNEXES

## 2. Exemple détaillé du calculer du bilan thermique (cas d'étude maison avec orientation et isolation thermique « notre projet ») :

### Projet

#### Etude thermique du projet Analyse thermique par simulation dynamique

- 03/06/2016

#### A) Base du projet :Projet / maison bio avec isolation

##### 1) Descriptif

###### Site

Nom: alger  
Altitude: 136m    Longitude: 3,2°    Lattitude: 36,7°

###### Station météorologique

Nom: alger    Nom du fichier: ALGER.try  
Altitude: 136m    Longitude: 3,2°    Lattitude: 36,7°  
Température minimale : -1.8°C    Température maximale : 37.9°C  
DJU 18 : 1296

Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
261	211	182	123	58	20	2	1	11	53	141	233

###### Ligne d'horizon

Nombre de points:

###### Scénarios de consigne de température (°C)

Nom : chauffage 20

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	20	20	20	20	20	20	20
1- 2h	20	20	20	20	20	20	20
2- 3h	20	20	20	20	20	20	20
3- 4h	20	20	20	20	20	20	20
4- 5h	20	20	20	20	20	20	20
5- 6h	20	20	20	20	20	20	20
6- 7h	20	20	20	20	20	20	20
7- 8h	20	20	20	20	20	20	20
8- 9h	20	20	20	20	20	20	20
9-10h	20	20	20	20	20	20	20
10-11h	20	20	20	20	20	20	20
11-12h	20	20	20	20	20	20	20
12-13h	20	20	20	20	20	20	20
13-14h	20	20	20	20	20	20	20
14-15h	20	20	20	20	20	20	20
15-16h	20	20	20	20	20	20	20
16-17h	20	20	20	20	20	20	20
17-18h	20	20	20	20	20	20	20
18-19h	20	20	20	20	20	20	20
19-20h	20	20	20	20	20	20	20
20-21h	20	20	20	20	20	20	20
21-22h	20	20	20	20	20	20	20
22-23h	20	20	20	20	20	20	20
23-24h	20	20	20	20	20	20	20

###### Scénarios d'occupation (% occupation)

Nom : occupation de la zone 2 et 3 chambre de 6 occupants  
6 Occupants

# ANNEXES

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	83	83	83	83	83	83	83
7- 8h	0	0	0	0	33	33	0
8- 9h	0	0	0	0	33	33	0
9-10h	16	16	16	16	33	33	16
10-11h	0	0	0	0	16	16	0
11-12h	0	0	0	0	0	0	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	33	33	0
14-15h	16	16	16	16	66	66	16
15-16h	16	16	16	16	0	0	16
16-17h	66	66	66	66	0	0	66
17-18h	83	83	83	83	0	0	83
18-19h	16	16	16	16	16	16	16
19-20h	0	0	0	0	0	0	0
20-21h	0	0	0	0	0	0	0
21-22h	33	33	33	33	33	33	33
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

## Nom : occupation de la zone 4 cuisine de 6 occupants

6 Occupants

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	0	0	0	0	0	0	0
1- 2h	0	0	0	0	0	0	0
2- 3h	0	0	0	0	0	0	0
3- 4h	0	0	0	0	0	0	0
4- 5h	0	0	0	0	0	0	0
5- 6h	0	0	0	0	0	0	0
6- 7h	16	16	16	16	16	16	16
7- 8h	100	100	100	100	100	100	100
8- 9h	16	16	16	16	16	16	16
9-10h	0	0	0	0	0	0	0
10-11h	16	16	16	16	33	33	16
11-12h	0	0	0	0	0	0	0
12-13h	100	100	100	100	100	100	100
13-14h	16	16	16	16	16	16	16
14-15h	0	0	0	0	0	0	0
15-16h	0	0	0	0	0	0	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	16	16	16	16	16	16	16
18-19h	66	66	66	66	66	66	66
19-20h	16	16	16	16	16	16	16
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	16	16	16	16	16	16	16
22-23h	0	0	0	0	0	0	0
23-24h	0	0	0	0	0	0	0

## Nom : occupation de la zone 5 HALL de 6 occupants

6 Occupants

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	0	0	0	0	0	0	0
1- 2h	0	0	0	0	0	0	0
2- 3h	0	0	0	0	0	0	0
3- 4h	0	0	0	0	0	0	0
4- 5h	0	0	0	0	0	0	0
5- 6h	0	0	0	0	0	0	0
6- 7h	16	16	16	16	16	16	16

# ANNEXES

7- 8h	100	100	100	100	66	66	100
8- 9h	16	16	16	16	50	50	16
9-10h	16	16	16	16	33	33	16
10-11h	16	16	16	16	16	16	16
11-12h	16	16	16	16	83	83	16
12-13h	100	100	100	100	100	100	100
13-14h	0	0	0	0	33	33	0
14-15h	0	0	0	0	50	50	0
15-16h	0	0	0	0	0	0	0
16-17h	16	16	16	16	0	0	16
17-18h	66	66	66	66	0	0	66
18-19h	100	100	100	100	100	100	100
19-20h	100	100	100	100	100	100	100
20-21h	83	83	83	83	83	83	83
21-22h	66	66	66	66	66	66	66
22-23h	0	0	0	0	50	50	0
23-24h	0	0	0	0	0	0	0

## Nom : occupation de la zone 6 sanitaire de 6 occupants

6 Occupants

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	0	0	0	0	0	0	0
1- 2h	0	0	0	0	0	0	0
2- 3h	0	0	0	0	0	0	0
3- 4h	0	0	0	0	0	0	0
4- 5h	0	0	0	0	0	0	0
5- 6h	0	0	0	0	0	0	0
6- 7h	16	16	16	16	16	16	16
7- 8h	100	100	100	100	66	66	100
8- 9h	16	16	16	16	50	50	16
9-10h	16	16	16	16	33	33	16
10-11h	16	16	16	16	33	33	16
11-12h	16	16	16	16	16	16	16
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	100	100	100	100	100	100	100
14-15h	100	100	100	100	100	100	100
15-16h	16	16	16	16	16	16	16
16-17h	0	0	0	0	50	50	0
17-18h	0	0	0	0	0	0	0
18-19h	16	16	16	16	0	0	16
19-20h	16	16	16	16	0	0	16
20-21h	0	0	0	0	0	0	0
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	0	0	0	0	50	50	0
23-24h	0	0	0	0	0	0	0

## Nom : occupation de la zone 1 séjour de 6 occupants

6 Occupants

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	0	0	0	0	0	0	0
1- 2h	0	0	0	0	0	0	0
2- 3h	0	0	0	0	0	0	0
3- 4h	0	0	0	0	0	0	0
4- 5h	0	0	0	0	0	0	0
5- 6h	0	0	0	0	0	0	0
6- 7h	0	0	0	0	0	0	0
7- 8h	0	0	0	0	0	0	0
8- 9h	0	0	0	0	50	50	0
9-10h	16	16	16	16	33	33	16
10-11h	0	0	0	0	16	16	0
11-12h	0	0	0	0	83	83	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	33	33	0
14-15h	0	0	0	0	33	33	0

# ANNEXES

15-16h	0	0	0	0	50	50	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	16	16	16	16	0	0	16
18-19h	0	0	0	0	0	0	0
19-20h	83	83	83	83	83	83	83
20-21h	0	0	0	0	0	0	0
21-22h	83	83	83	83	83	83	83
22-23h	66	66	66	66	66	66	66
23-24h	0	0	0	0	50	50	0

## Scénarios de débit de ventilation (% du débit maximum)

Nom : Ventilation d'hiver

Débit d'air maximum : 0,6 Volume/heure

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	100	100	100	100	100	100	100
7- 8h	100	100	100	100	100	100	100
8- 9h	100	100	100	100	100	100	100
9-10h	100	100	100	100	100	100	100
10-11h	100	100	100	100	100	100	100
11-12h	100	100	100	100	100	100	100
12-13h	100	100	100	100	100	100	100
13-14h	100	100	100	100	100	100	100
14-15h	100	100	100	100	100	100	100
15-16h	100	100	100	100	100	100	100
16-17h	100	100	100	100	100	100	100
17-18h	100	100	100	100	100	100	100
18-19h	100	100	100	100	100	100	100
19-20h	100	100	100	100	100	100	100
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

## Scénarios de puissance dissipée par les appareils (Watts)

Nom : puissance dissipée pour cuisine

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	77	77	77	77	77	77	77
1- 2h	77	77	77	77	77	77	77
2- 3h	77	77	77	77	77	77	77
3- 4h	77	77	77	77	77	77	77
4- 5h	77	77	77	77	77	77	77
5- 6h	77	77	77	77	77	77	77
6- 7h	410	410	410	410	410	410	410
7- 8h	110	110	110	110	110	110	110
8- 9h	77	77	77	77	77	77	77
9-10h	410	410	410	410	410	410	410
10-11h	377	377	377	377	377	377	377
11-12h	110	110	110	110	110	110	110
12-13h	110	110	110	110	110	110	110
13-14h	77	77	77	77	77	77	77
14-15h	77	77	77	77	77	77	77
15-16h	77	77	77	77	77	77	77
16-17h	410	410	410	410	410	410	410
17-18h	110	110	110	110	110	110	110
18-19h	410	410	410	410	410	410	410
19-20h	110	110	110	110	110	110	110
20-21h	110	110	110	110	110	110	110
21-22h	77	77	77	77	77	77	77
22-23h	77	77	77	77	77	77	77

# ANNEXES

23-24h	77	77	77	77	77	77	77
<b>Nom : puissance dissipée séjour</b>							
Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	0	0	0	0	0	0	0
1- 2h	0	0	0	0	0	0	0
2- 3h	0	0	0	0	0	0	0
3- 4h	0	0	0	0	0	0	0
4- 5h	0	0	0	0	0	0	0
5- 6h	0	0	0	0	0	0	0
6- 7h	0	0	0	0	0	0	0
7- 8h	0	0	0	0	0	0	0
8- 9h	0	0	0	0	398	398	0
9-10h	200	200	200	200	200	200	200
10-11h	0	0	0	0	200	200	0
11-12h	0	0	0	0	200	200	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	200	200	0
14-15h	0	0	0	0	200	200	0
15-16h	0	0	0	0	200	200	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	200	200	200	200	0	0	200
18-19h	0	0	0	0	0	0	0
19-20h	398	398	398	398	398	398	398
20-21h	0	0	0	0	0	0	0
21-22h	398	398	398	398	398	398	398
22-23h	398	398	398	398	398	398	398
23-24h	0	0	0	0	398	398	0
<b>Nom : puissance dissipée pour sanitaire</b>							
Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	0	0	0	0	0	0	0
1- 2h	0	0	0	0	0	0	0
2- 3h	0	0	0	0	0	0	0
3- 4h	0	0	0	0	0	0	0
4- 5h	0	0	0	0	0	0	0
5- 6h	0	0	0	0	0	0	0
6- 7h	66	66	66	66	66	66	66
7- 8h	66	66	66	66	66	66	66
8- 9h	66	66	66	66	66	66	66
9-10h	0	0	0	0	0	0	0
10-11h	0	0	0	0	0	0	0
11-12h	0	0	0	0	0	0	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	0	0	0
14-15h	0	0	0	0	0	0	0
15-16h	0	0	0	0	0	0	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	0	0	0	0	0	0	0
18-19h	0	0	0	0	0	0	0
19-20h	0	0	0	0	0	0	0
20-21h	66	66	66	66	66	66	66
21-22h	0	0	0	0	66	66	0
22-23h	0	0	0	0	66	66	0
23-24h	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nom : puissance dissipée pour HALL</b>							
Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	0	0	0	0	0	0	0
1- 2h	0	0	0	0	0	0	0
2- 3h	0	0	0	0	0	0	0
3- 4h	0	0	0	0	0	0	0
4- 5h	0	0	0	0	0	0	0
5- 6h	0	0	0	0	0	0	0
6- 7h	99	99	99	99	99	99	99
7- 8h	99	99	99	99	99	99	99

# ANNEXES

8-9h	0	0	0	0	0	0	0
9-10h	0	0	0	0	0	0	0
10-11h	0	0	0	0	0	0	0
11-12h	0	0	0	0	0	0	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	0	0	0
14-15h	0	0	0	0	0	0	0
15-16h	0	0	0	0	0	0	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	0	0	0	0	0	0	0
18-19h	66	66	66	66	0	0	66
19-20h	99	99	99	99	99	99	99
20-21h	99	99	99	99	99	99	99
21-22h	99	99	99	99	99	99	99
22-23h	99	99	99	99	99	99	99
23-24h	0	0	0	0	99	99	0

## Nom : puissance dissipée pour chambre

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0-1h	0	0	0	0	0	0	0
1-2h	0	0	0	0	0	0	0
2-3h	0	0	0	0	0	0	0
3-4h	0	0	0	0	0	0	0
4-5h	0	0	0	0	0	0	0
5-6h	0	0	0	0	0	0	0
6-7h	0	0	0	0	0	0	0
7-8h	132	132	132	132	0	0	132
8-9h	0	0	0	0	0	0	0
9-10h	0	0	0	0	0	0	0
10-11h	0	0	0	0	0	0	0
11-12h	0	0	0	0	0	0	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	0	0	0
14-15h	0	0	0	0	0	0	0
15-16h	0	0	0	0	0	0	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	0	0	0	0	0	0	0
18-19h	0	0	0	0	0	0	0
19-20h	132	132	132	132	132	132	132
20-21h	0	0	0	0	0	0	0
21-22h	332	332	332	332	432	432	332
22-23h	432	432	432	432	432	432	432
23-24h	332	332	332	332	432	432	332

## Scénarios d'occultations des vitrages (% d'occultation)

### Compositions de paroi

- Conductivité :  $\lambda$  W/(m.K)
- Masse volumique : MV kg/m<sup>3</sup>
- Chaleur spécifique : CS J/(kg.K)
- Coefficient U : U W/(m<sup>2</sup>.K)
- Résistance : R (m<sup>2</sup>.K)/W

	$\lambda$	MV	CS	U	R	
<b>Nom : mur interieur</b>						
2.00 cm de Enduit plâtre		0.35	1500	1000		
10.00 cm de Brique creuse de 10		0.48	690	0.250	4.76	0.21
2.00 cm de Enduit plâtre		0.35	1500	1000		
Total					3.08	0.32

### Nom : plancher bas

2.00 cm de Carrelage	1.70	2300	700			
4.00 cm de Mortier	1.15	2000	840			
12.00 cm de Béton lourd		1.75	2300	920		
Total					8.69	0.12

### Nom : mur exterior avec isolation

# ANNEXES

1.00 cm de Enduit extérieur	1.15	1700	1000		
10.00 cm de Brique creuse de 10	0.48	690	0.250	4.76	0.21
5.00 cm de Brique creuse de 5 c	0.50	720	0.220	10.00	0.10
10.00 cm de Laine de roche	0.04	300	920		
1.30 cm de Placoplatre BA 13	0.32	790	0.222	25.00	0.04
Total				0.36	2.80

## Nom : planche haut avec isolation

2.00 cm de Carrelage	1.70	2300	700		
4.00 cm de Mortier	1.15	2000	840		
7.00 cm de Laine de roche	0.04	300	920		
15.00 cm de Béton lourd	1.75	2300	920		
1.00 cm de Enduit plâtre	0.35	1500	1000		
Total				0.54	1.87

## Scénarios de coefficients d'albedos

## Scénarios de coefficient de transparence des écrans végétaux

### Portes et fenêtres

#### Nom : P-Fen bat métal DV 4.12.4

nombre de vitrages : 2

Coeff U moyen : 5.09 W/(m2.K) Facteur solaire moyen : 0.60

Pourcentage de vitrage : 74 %

Coeff U de la partie vitrée : 4.25 W/(m2.K) Coeff U de la partie non vitrée : 7.50 W/(m2.K)

Facteur solaire du vitrage : 0.81 pour un angle de 0°

#### Nom : Fen alu DV A2+A2 4.6.4

nombre de vitrages : 2

Coeff U moyen : 3.42 W/(m2.K) Facteur solaire moyen : 0.57

Pourcentage de vitrage : 70 %

Coeff U de la partie vitrée : 3.60 W/(m2.K) Coeff U de la partie non vitrée : 3.00 W/(m2.K)

Facteur solaire du vitrage : 0.81 pour un angle de 0°

#### Nom : Porte bois isolante performante

nombre de vitrages : 0

Coeff U moyen : 0.80 W/(m2.K) Facteur solaire moyen : 0.00

Pourcentage de vitrage : 0 %

Coeff U de la partie vitrée : 3.50 W/(m2.K) Coeff U de la partie non vitrée : 0.80 W/(m2.K)

Facteur solaire du vitrage : 0.00 pour un angle de 0°

### Masques intégrés à la construction

Masque intégré : Masque 1

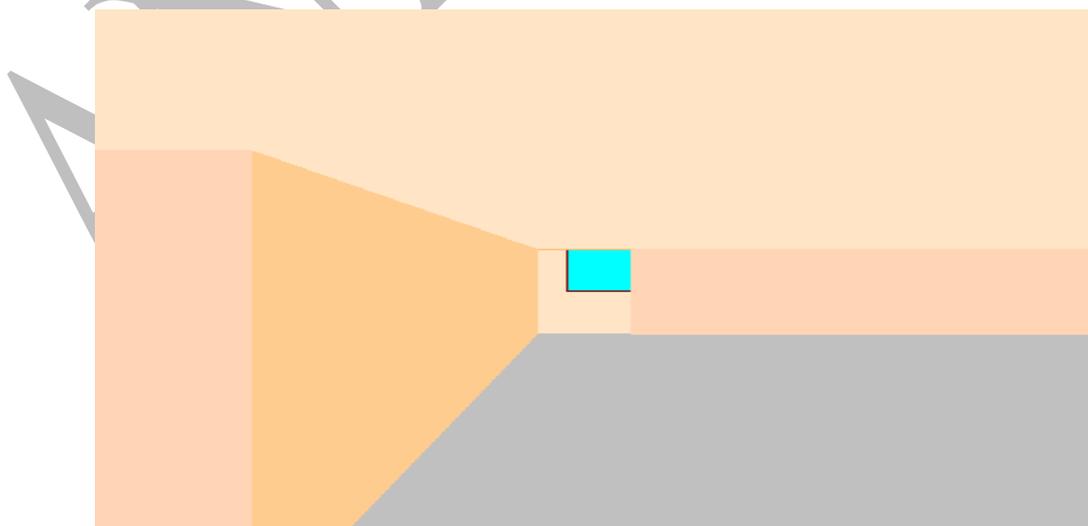
Avancée gauche : 5.05 m Avancée droite : 0.00 m Avancée haute : 0.00 m

Distance gauche : 0.44 m Distance droite : 0.00 m Distance haute : 0.00 m

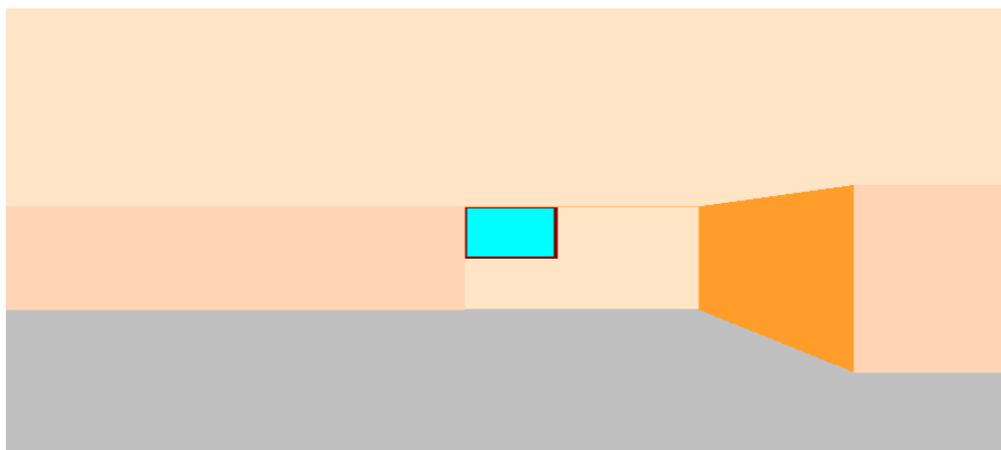
Masque intégré : Masque 2

Avancée gauche : 0.00 m Avancée droite : 1.95 m Avancée haute : 0.00 m

Distance gauche : 0.00 m Distance droite : 1.55 m Distance haute : 0.00 m



# ANNEXES



## Etats de surface

Nom:Peinture blanche

Emissivité : 0.91 Absorptivité : 0.20

## Description du Bâtiment

### - Sommaire des zones et des pièces

### - Description

#### Zone 1 : séjour

Chauffage : chauffage 20

Position du thermostat : séjour Puissance : Défaut

Occupation : occupation de la zone 1 séjour de 6occupants

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

Gains de chaleur internes : puissance dissipée séjour

1.1

séjour - 1

Volume : 168.98 m3

Plancher 1/1

Surface : 49.70 m2 Hauteur : 7.05 m Largeur : 7.05 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol

Composition : plancher bas Définie de Sol vers séjour - 1

Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut

#### Toiture 1/2

Surface : 49.70 m2 Hauteur : 7.05 m Largeur : 7.05 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : planche haut avec isolation Définie de Extérieur vers séjour - 1

Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut

#### Paroi 1/3

Surface : 26.72 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 7.86 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : mur extérieur avec isolation Définie de Extérieur vers séjour - 1

Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

blanche

3.22 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4

3.22 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4

#### Paroi 1/4

Surface : 22.34 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 6.57 m

Pont thermique : Défaut Orientation : -90 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : mur extérieur avec isolation Définie de Extérieur vers séjour - 1

Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

blanche

#### Paroi 1/5

Surface : 16.15 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 4.75 m

# ANNEXES

	Pont thermique : Défaut    Orientation : 180 °    Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Paroi 5/3 Composition : mur interieur    Définie de séjour - 1 vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche    Etat de surface externe : Peinture
blanche	<b>Paroi 1/6</b> Surface : 9.28 m2    Hauteur : 3.40 m    Largeur : 2.73 m Pont thermique : Défaut    Orientation : 180 °    Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Paroi 3/4 Composition : mur interieur    Définie de séjour - 1 vers Hall - 3 Etat de surface interne : Peinture blanche    Etat de surface externe : Peinture
blanche	2.64 m2 de Porte bois isolante performante <b>Paroi 1/7</b> Surface : 3.37 m2    Hauteur : 3.40 m    Largeur : 0.99 m Pont thermique : Défaut    Orientation : 180 °    Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Paroi 3/3 Composition : mur interieur    Définie de séjour - 1 vers Hall - 3 Etat de surface interne : Peinture blanche    Etat de surface externe : Peinture
blanche	<b>Paroi 1/8</b> Surface : 12.72 m2    Hauteur : 3.40 m    Largeur : 3.74 m Pont thermique : Défaut    Orientation : 180 °    Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Paroi 2/5 Composition : mur interieur    Définie de chambre sud - 2 vers séjour - 1 Etat de surface interne : Peinture blanche    Etat de surface externe : Peinture
blanche	<b>Paroi 1/9</b> Surface : 1.56 m2    Hauteur : 3.40 m    Largeur : 0.46 m Pont thermique : Défaut    Orientation : 6 °    Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Paroi 2/4 Composition : mur interieur    Définie de chambre sud - 2 vers séjour - 1 Etat de surface interne : Peinture blanche    Etat de surface externe : Peinture
blanche	<b>Paroi 1/10</b> Surface : 6.63 m2    Hauteur : 3.40 m    Largeur : 1.95 m Pont thermique : Défaut    Orientation : 90 °    Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Extérieur Composition : mur extérieur avec isolation    Définie de Extérieur vers séjour - 1 Etat de surface interne : Peinture blanche    Etat de surface externe : Peinture
blanche	1.68 m2 de P-Fen bat métal DV 4.12.4 masqué par Masque 1
	<b>Zone 2 : chambre nord</b>
	<b>Chauffage : chauffage 20</b> Position du thermostat : chambre nord    Puissance : Défaut Occupation : occupation de la zone 2 et 3 chambre de 6 occupants Ventilation Externe : Ventilation d'hiver Gains de chaleur internes : puissance dissipée pour chambre chambre nord - 6
2.1	Volume : 68.36 m3 <b>Plancher 6/1</b> Surface : 20.11 m2    Hauteur : 4.48 m    Largeur : 4.48 m Pont thermique : Défaut    Orientation : 0 °    Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Sol Composition : plancher bas    Définie de Sol vers chambre nord - 6 Etat de surface interne : Peinture blanche    Etat de surface externe : Défaut
	<b>Toiture 6/2</b> Surface : 20.11 m2    Hauteur : 4.48 m    Largeur : 4.48 m Pont thermique : Défaut    Orientation : 0 °    Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale    En liaison avec : Extérieur

# ANNEXES

Composition : planche haut avec isolation Définie de Extérieur vers chambre nord - 6  
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut

## Paroi 6/3

Surface : 3.16 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 0.93 m  
Pont thermique : Défaut Orientation : -92 ° Inclinaison : 90 °  
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/7  
Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers chambre nord - 6  
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

blanche

## Paroi 6/4

Surface : 9.62 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.83 m  
Pont thermique : Défaut Orientation : -91 ° Inclinaison : 90 °  
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur  
Composition : mur exterieur avec isolation Définie de Extérieur vers chambre nord -  
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

6

blanche

## Paroi 6/5

Surface : 18.02 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 5.30 m  
Pont thermique : Défaut Orientation : 180 ° Inclinaison : 90 °  
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur  
Composition : mur exterieur avec isolation Définie de Extérieur vers chambre nord -  
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

6

blanche

0.96 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4  
0.96 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4  
0.96 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4

## Paroi 6/6

Surface : 12.78 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 3.76 m  
Pont thermique : Défaut Orientation : 91 ° Inclinaison : 90 °  
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur  
Composition : mur exterieur avec isolation Définie de Extérieur vers chambre nord -  
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

6

blanche

## Paroi 6/7

Surface : 11.46 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 3.37 m  
Pont thermique : Défaut Orientation : 180 ° Inclinaison : 90 °  
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/4  
Composition : mur interieur Définie de sdb+wc - 4 vers chambre nord - 6  
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

blanche

## Paroi 6/8

Surface : 6.87 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.02 m  
Pont thermique : Défaut Orientation : 180 ° Inclinaison : 90 °  
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/8  
Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers chambre nord - 6  
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture

blanche

1.98 m2 de Porte bois isolante performante

## Zone 3 : chambre sud

Chauffage : chauffage 20

Position du thermostat : chambre sud Puissance : Défaut

Occupation : occupation de la zone 2 et 3 chambre de 6 occupants

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

# ANNEXES

3.1	Gains de chaleur internes : puissance dissipée pour chambre chambre sud - 2
	Volume : 69.37 m3
	Plancher 2/1
	Surface : 20.40 m2 Hauteur : 4.52 m Largeur : 4.52 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol
	Composition : plancher bas Définie de Sol vers chambre sud - 2
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 2/2
	Surface : 20.40 m2 Hauteur : 4.52 m Largeur : 4.52 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
	Composition : planche haut avec isolation Définie de Extérieur vers chambre sud - 2
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut
	Paroi 2/3
	Surface : 17.17 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 5.05 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : -1 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
	Composition : mur extérieur avec isolation Définie de Extérieur vers chambre sud - 2
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	
	1.68 m2 de P-Fen bat métal DV 4.12.4 masqué par Masque 2
	Paroi 2/4
	Surface : 1.56 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 0.46 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : -174 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/9
	Composition : mur intérieur Définie de chambre sud - 2 vers séjour - 1
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	
	Paroi 2/5
	Surface : 12.72 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 3.74 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/8
	Composition : mur intérieur Définie de chambre sud - 2 vers séjour - 1
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	
	Paroi 2/6
	Surface : 6.97 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.05 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/10
	Composition : mur intérieur Définie de chambre sud - 2 vers Hall - 3
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	
	1.98 m2 de Porte bois isolante performante
	Paroi 2/7
	Surface : 11.56 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 3.40 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/6
	Composition : mur intérieur Définie de chambre sud - 2 vers sdb+wc - 4
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	
	Paroi 2/8
	Surface : 12.78 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 3.76 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 91 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
	Composition : mur extérieur avec isolation Définie de Extérieur vers chambre sud - 2
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	

# ANNEXES

	1.68 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4
Zone 4 : cuisine	Occupation : occupation de la zone 4 cuisine de 6 occupants Ventilation Externe : Ventilation d'hiver Gains de chaleur internes : puissance dissipée pour cuisine
4.1	cuisine - 5 Volume : 66.48 m3 Plancher 5/1 Surface : 19.55 m2 Hauteur : 4.42 m Largeur : 4.42 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol Composition : plancher bas Définie de Sol vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 5/2 Surface : 19.55 m2 Hauteur : 4.42 m Largeur : 4.42 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : planche haut avec isolation Définie de Extérieur vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut
	Paroi 5/3 Surface : 16.15 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 4.75 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/5  Composition : mur interieur Définie de séjour - 1 vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	Paroi 5/4 Surface : 14.08 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 4.14 m Pont thermique : Défaut Orientation : -90 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur extérieur avec isolation Définie de Extérieur vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	Paroi 5/5 Surface : 16.05 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 4.72 m Pont thermique : Défaut Orientation : 180 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur extérieur avec isolation Définie de Extérieur vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	1.68 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4 Paroi 5/6 Surface : 4.62 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 1.36 m Pont thermique : Défaut Orientation : 89 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur extérieur avec isolation Définie de Extérieur vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	Paroi 5/7 Surface : 9.45 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.78 m Pont thermique : Défaut Orientation : -89 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/5 Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers cuisine - 5 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
blanche	1.98 m2 de Porte bois isolante performant
Zone 5 : Hall	Occupation : occupation de la zone 5 HALL de 6 occupants Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

# ANNEXES

5.1	Gains de chaleur internes : puissance dissipée pour HALL Hall - 3
	Volume : 44.96 m3
	Plancher 3/1
	Surface : 13.22 m2 Hauteur : 3.64 m Largeur : 3.64 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol
	Composition : plancher bas Définie de Sol vers Hall - 3
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 3/2
	Surface : 13.22 m2 Hauteur : 3.64 m Largeur : 3.64 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
	Composition : planche haut avec isolation Définie de Extérieur vers Hall - 3
	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Défaut
	Paroi 3/3
	Surface : 3.37 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 0.99 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/7
	Composition : mur interieur Définie de séjour - 1 vers Hall - 3
blanche	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
	Paroi 3/4
	Surface : 9.28 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.73 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/6
	Composition : mur interieur Définie de séjour - 1 vers Hall - 3
blanche	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
	2.64 m2 de Porte bois isolante performante
	Paroi 3/5
	Surface : 9.45 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.78 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 91 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/7
	Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers cuisine - 5
blanche	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
	1.98 m2 de Porte bois isolante performante
	Paroi 3/6
	Surface : 9.45 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.78 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 180 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
	Composition : mur exterieur avec isolation Définie de Extérieur vers Hall - 3
blanche	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
	3.08 m2 de Porte bois isolante performante
	Paroi 3/7
	Surface : 3.16 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 0.93 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 88 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/3
	Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers chambre nord - 6
blanche	Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe : Peinture
	Paroi 3/8
	Surface : 6.87 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.02 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/8
	Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers chambre nord - 6

# ANNEXES

	Etat de surface interne : Peinture blanche	Etat de surface externe : Peinture
blanche	1.98 m2 de Porte bois isolante performante	
	Paroi 3/9	
	Surface : 9.52 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.80 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 180 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/3	
	Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers sdb+wc - 4	
	Etat de surface interne : Peinture blanche	Etat de surface externe : Peinture
blanche	1.98 m2 de Porte bois isolante performante	
	Paroi 3/10	
	Surface : 6.97 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.05 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 180 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/6	
	Composition : mur interieur Définie de chambre sud - 2 vers Hall - 3	
	Etat de surface interne : Peinture blanche	Etat de surface externe : Peinture
blanche	1.98 m2 de Porte bois isolante performante	
	Zone 6 : sdb+wc	
	Chauffage : chauffage 20	
	Position du thermostat : sdb+wc	Puissance : Défaut
	Occupation : occupation de la zone 6 sanitaire de 6 occupants	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
	Gains de chaleur internes : puissance dissipée pour sanitaire	
6.1	sdb+wc - 4	
	Volume : 32.27 m3	
	Plancher 4/1	
	Surface : 9.49 m2 Hauteur : 3.08 m Largeur : 3.08 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol	
	Composition : plancher bas Définie de Sol vers sdb+wc - 4	
	Etat de surface interne : Peinture blanche	Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 4/2	
	Surface : 9.49 m2 Hauteur : 3.08 m Largeur : 3.08 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : planche haut avec isolation Définie de Extérieur vers sdb+wc - 4	
	Etat de surface interne : Peinture blanche	Etat de surface externe : Défaut
	Paroi 4/3	
	Surface : 9.52 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.80 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/9	
	Composition : mur interieur Définie de Hall - 3 vers sdb+wc - 4	
	Etat de surface interne : Peinture blanche	Etat de surface externe : Peinture
blanche	1.98 m2 de Porte bois isolante performante	
	Paroi 4/4	
	Surface : 11.46 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 3.37 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/7	
	Composition : mur interieur Définie de sdb+wc - 4 vers chambre nord - 6	
	Etat de surface interne : Peinture blanche	Etat de surface externe : Peinture
blanche		
	Paroi 4/5	
	Surface : 9.52 m2 Hauteur : 3.40 m Largeur : 2.80 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 91 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : mur exterieur avec isolation Définie de Extérieur vers sdb+wc - 4	

# ANNEXES

blanche

Etat de surface interne : Peinture blanche      Etat de surface externe : Peinture

0.98 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4  
1.40 m2 de Fen alu DV A2+A2 4.6.4

Paroi 4/6

Surface : 11.56 m2 Hauteur : 3.40 m    Largeur : 3.40 m  
Pont thermique : Défaut    Orientation : 180 ° Inclinasion : 90 °  
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/7  
Composition : mur interieur Définie de chambre sud - 2 vers sdb+wc - 4  
Etat de surface interne : Peinture blanche      Etat de surface externe : Peinture

blanche

## 2) Synthèse des résultats

Simulation de la semaine n°45 à la semaine n°12

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
séjour	1579	0	2166	0
chambre sud	272	0	720	0
Hall	0	0	0	0
cuisine	0	0	0	0
sdb+wc	234	0	483	0
chambre nord	389	0	729	0
Total	2474 kWh	0 kWh		

Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)
séjour	20,00 °C	20,41 °C	24,77 °C
chambre sud	20,00 °C	20,78 °C	26,38 °C
Hall	15,71 °C	20,13 °C	25,48 °C
cuisine	13,04 °C	19,30 °C	25,32 °C
sdb+wc	20,00 °C	20,78 °C	26,16 °C
chambre nord	20,00 °C	20,61 °C	26,17 °C

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
séjour	20.00	20.00	20.00	20.00								
chambre sud	20.00	20.00	20.00	20.00								
Hall	15.71	17.70	17.18	17.76								
cuisine	13.04	16.18	15.21	16.30								
sdb+wc	20.00	20.00	20.00	20.00								
chambre nord	20.00	20.00	20.00	20.00								
Extérieur	-0.30	-0.20	-1.80	-1.00								

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
séjour	20.85	20.21	20.15	20.26	13.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
chambre sud	21.64	20.46	20.26	20.43	13.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hall	21.09	19.78	19.35	19.86	13.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
cuisine	20.36	18.86	18.24	19.06	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
sdb+wc	21.50	20.45	20.34	20.49	13.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
chambre nord	21.39	20.32	20.17	20.28	13.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Extérieur	13.54	10.86	9.57	10.43	7.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
séjour	24.77	22.49	22.26	23.09	23.27	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
chambre sud	26.38	22.89	22.45	23.06	24.23	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
Hall	25.48	22.47	22.02	22.60	23.87	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
cuisine	25.32	22.22	21.71	22.42	23.75	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
sdb+wc	26.16	23.16	22.86	23.71	24.99	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
chambre nord	26.17	22.98	22.18	22.75	24.16	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
Extérieur	28.00	22.90	22.00	24.30	27.20	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
séjour	213	363	511	363	114	0	0	0	0	0	0	0
chambre sud	32	65	106	59	10	0	0	0	0	0	0	0

# ANNEXES

Hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb+wc	26	56	83	53	15	0	0	0	0	0	0	0
chambre nord	41	95	141	88	22	0	0	0	0	0	0	0
Total	312	579	842	563	161	0	0	0	0	0	0	0

Besoins de rafraichissement (kwh)												
	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
séjour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
chambre sud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb+wc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
chambre nord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3) Indices

Zones	Besoins Chauff+Froid	Moyenne Surchauffe max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de Besoins Nets
séjour	9,35	0,00	8,41	0,00	39,92
chambre sud	3,93	0,00	15,43	0,00	16,83
Hall	0,00	0,00	22,62	0,00	0,00
cuisine	0,00	0,00	26,16	0,00	0,00
sdb+wc	7,24	0,00	21,78	0,00	27,08
chambre nord	5,68	0,00	16,51	0,00	23,76

# ANNEXES

## 3. Panneau thermique (chauffe eau sanitaire) :

En vue d'économiser l'énergie utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire, de nombreuses constructions optent pour l'installation d'un chauffe-eau solaire. Un tel chauffe eau est composé :

- De capteurs solaires qui transmettent le rayonnement solaire direct et diffus sous forme de chaleur.
- D'un ballon de stockage de l'eau chaude sanitaire.
- D'une pompe qui assure la circulation du fluide caloporteur jusqu'à la cuve de stockage de l'eau.
- D'un régulateur qui gère l'appoint nécessaire pour les périodes de faible ensoleillement (par l'intermédiaire d'une chaudière à condensation).

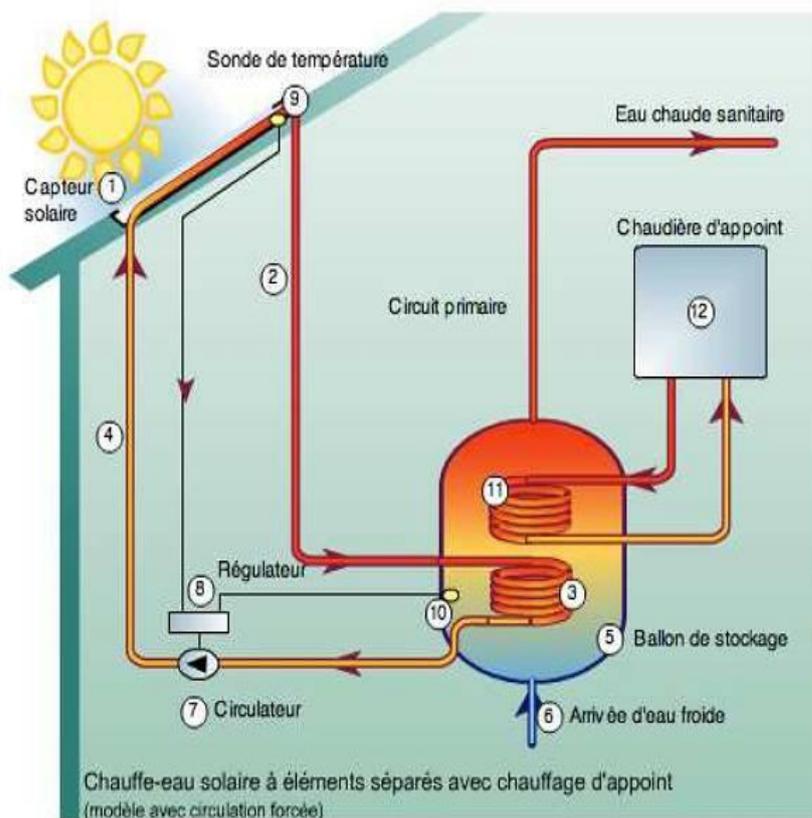


Schéma du principe d'un chauffe-eau solaire individuel (D'après Ademe)