



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA**  
**INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**  
Département d'Architecture

**Mémoire de Master**

Option : Architecture Bioclimatique

**Conception d'un habitat bioclimatique  
au sein d'un éco quartier a Ben Allal  
-Miliana-**

Présenter par :

**Rehiou amel**

**Cherifi zouhir**

Jurys :

**Dr Alliouch Sihem**

**Dr Bouzir Karim**

Encadré par :

**Mme Maachi**

**2018 /2019**

## Sommaire :

### Présentation de l'option

### Chapitre introductif

1-Introduction générale. ....	1
2-La problématique générale. ....	2
3-Hypothèse. ....	2
4-Problématique spécifique. ....	2
5-Hypothèse. ....	2
6-Objectifs. ....	3
7-Structure du travail. ....	3

### Chapitre 1 : Etat de connaissance

Introduction. ....	5
I-L 'architecture bioclimatique.....	5
1-Definition de la bioclimatique. ....	5
2-Concepte liée à la bioclimatique. ....	6
a-Développement durable.....	6
b-La haute qualité environnementale.....	7
c-Notion d'énergie renouvelables.....	8
d-Sources d'énergie renouvelables. ....	8
3-Aperçu historique du bioclimatique. ....	9
4-Principe de base de l'architecture bioclimatique. ....	9
A-Principe de construction.....	9
B-Principe d'organisation des espaces. ....	10
C-Principe de protection. ....	10
D-Principe de gestion. ....	11
E-Principe de l'énergie renouvelable. ....	11
5- Synthèse. ....	12
II-L 'Eco quartier.	
1- Définition.....	13
2- Evolution du concept.....	13
3-Objectif. ....	14
a-Objectif environnementale. ....	15
b-Objectif économique. ....	16
C-Objectif social. ....	16
4-Analyse des exemples. ....	17
4-1Exemple 1. ....	17
4-2Exemple 2. ....	18
4-3Synthese exemple ....	19
4-4Synthese exemple 2. ....	19
4-5Synthese analyse des exemples. ....	19
5-Synthese générale. ....	20

III-L'habitat.	
1-Définition.....	21
2-Historique.....	21
3- Type d'habitat.....	21
3-1 Individuel.....	22
3-2 Collectif.....	23
3-3 Semi collectif.....	23
3-4 Social.....	23
3-5 Rural.....	24
3-6 Précaire.....	24
4-Analyse des exemples.....	25
4-1Exemple 1.....	25
4-2Exemple 2.....	26
4-3Synthese.....	27
5-les espaces dans l'habitat.....	28

## Chapitre2 : le projet

Introduction.....	30
1-Situation géographique.....	30
2-Potentialités du la commune.....	30
3-L'approche historique.....	31
4-Presentation de la zone d'intervention.....	32
4-1Situation.....	32
4-2Limite de l'aire d'étude.....	32
4-3Accessibilité.....	33
4-4Morphologie du terrain.....	33
4-5Climatologie.....	35
4-5-1Les données naturelles et environnementale.....	35
4-5-2Donnes topologique.....	39
4-5-3La richesse naturelle.....	39
4-6L'environnement construit.....	40
4-6-1La hiérarchie des voies.....	40
4-7Environnement immédiat.....	41
4-8Environnement réglementaire.....	41
4-8-1Servitudes naturelles.....	41
4-8-2Limites règlementaires.....	42
5-Schema d'aménagement du site.....	44
5-1La genèse du schéma d'aménagement.....	44
5-2La genèse du schéma d'aménagement de la parcelle.....	47
5-3Synthese du schéma d'aménagement à l'échelle de notre projet.....	48
6-La genèse de la forme.....	49
6-1Habitat individuel.....	49
6-2Habitat semi collectif.....	50

7-Organigramme fonctionnelle et spatiale.....	51
7-1 Individuel. ....	51
7-2 Semi collectif. ....	53
8-La genèse de la façade. ....	56
8-1 Semi collectif. ....	56
8-2 Individuel. ....	59
9-Système constructif et matériaux adopté .....	61

### **Chapitre3 : Evaluation des performances énergétiques**

- Introduction.....	64
1-Etude thermique de l'exemple à l'aide d'un logiciel.....	64
2-Choix de Paramètre d'étude.....	64
3-Présentation du logiciel.....	64
4-Processus d'application des logiciels.....	65
4-1- Création d'un fichier météorologique.....	65
4-2 Génération du fichier météorologique sous Meteocalc.....	66
4-3 Sous PLEIADES.....	67
4-4-:Sous Alcyone.....	71
4-5 Sous pléiades.....	72
4-6 Lancement de la simulation.....	74
4-7 Résultats de simulation .....	75
4-6-la comparaison.....	76
5-Conclusion :	

**Les remerciements**

Tout d'abord je remercie Allah le tout puissant, de nous avoir donné la volonté et le courage d'arriver à la finalité de ce modeste travail.

Nous remercions notre encadreur Maachi I qu'elle a été à notre écoute et qui a su par ses compétences, sa patience et son savoir, nous encadrer, nous orienter, nous encourager parfois, nous ne pourrons jamais la remercier autant, merci

Merci pour les personnes qui nous ont soutenu, aidé et ont été à nos côtés lorsqu'on en avait le plus besoin merci de tout cœur

A vous tous merci....

**Rehiou Amel**

**Cherifi Zouhir**

# Les dédicaces

Je dédie ce travail de plusieurs années de patience, compréhension et soutien de leur part sans oublier le plus essentiel leur amour qui n'a rien d'égal que dieu les garde et les protège.

Mes chers parents qui m'ont toujours poussé et motivé dans mes études, aucun mot ne pourrait exprimer à leur juste valeur la gratitude et l'amour que je vous porte.

A mes deux frères Mounir et Islem qui ont été toujours à mes côtés pour me soutenir.

A toute ma famille de m'avoir soutenu pendant mon cursus d'étude.

A mon binôme Zouhier et à tous mes amis et collègues.

A toute personne ayant collaboré de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail, notamment mes professeurs d'atelier et modules théoriques et aussi à l'institut d'architecture et d'urbanisme de Blida.

En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par tous et chacun pour me permettre d'atteindre ce moment de ma vie.

**Rehiou Amel**

# Les dédicaces

Il m'est très agréable d'exprimer ma reconnaissance et ma gratitude en ce moment si attendu a toutes les personnes qui ont été là pour moi

Je dédie ce travail de fin d'études :

Ma cher maman pour tout son amour et sa tendresse et qui m'a tout donné et qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui

A l'âme de mon père qu'il nous a quitté avant d'atteindre ce moment tant attendu

A mes frères et sœurs pour leur amour que dieu les préserve

A ma binôme Amel et à tous mes amis et collègues

A tous mes amis : Lamine , Salah , Khalil, Abdou, Omar, ..... La liste est bien longue.

**Cherifi Zouhir**



## **Présentation du Master Archi-Bio**

### **Préambule :**

Pour assurer la qualité de vie des générations futures, la maîtrise du développement durable 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.

Le but de cette option est de donner aux étudiants en fin de cycle la possibilité de concevoir autrement ; à travers des projets d'échelle volontairement modeste, afin de proposer des solutions aisément reproductibles dans leurs futures carrières professionnelles.

### **1-Objectifs pédagogiques :**

Les objectifs pédagogiques de l'option peuvent être résumés en trois axes principaux :

#### **1-1 Connaissances du milieu physique et des éléments urbains et architecturaux d'intervention appropriés :**

Connaissance de l'environnement physique (chaleur, éclairage, ventilation, acoustique) et des échanges établis entre un environnement donné et un site urbain ou un projet architectural. L'objectif est une conception en harmonie avec le climat.

#### **1-2 Dimension humaine : confort et pratique sociale :**

La dimension humaine est indissociable du concept de développement durable, la recherche de la qualité environnementale est une attitude ancestrale visant à établir un équilibre entre l'homme et son environnement l'architecture vernaculaire en est une source précieuse d'enseignement.

#### **1-3 dimension Méthodologique :**

##### **1. Méthodologie de recherche :**

Initiation à l'approche méthodologique de recherche : Problématique, objectifs, hypothèses

## **2. Méthodologie de conception :**

Pour atteindre les objectifs de la qualité environnementale, la réalisation de bâtiments bioclimatique associe *économie d'énergie* et emploi *de matériaux sains et renouvelable*

### **2-1 Économie d'énergie :**

Avec l'Optimisation des apports solaires, la Ventilation naturelle, l'Éclairage naturel, la Récupération des eaux pluviale, et l'utilisation des Toitures végétalisées.

### **2-2 Matériaux sains et renouvelables :**

En précisant les Critères de choix des matériaux.

## **2- Conception appliquées : Projet ponctuel :**

L'objectif est de rapprocher théorie et pratique, une approche centrée sur le cheminement du projet, consolidée par un support théorique et scientifique qui permet de dégager des filières de réflexion pour les thèmes de mémoire de fin d'étude.

But : Conception d'un équipement d'échelle modeste respectueux de l'environnement et intégrant des dispositifs bioclimatiques actifs, utilisation de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque, éoliennes, récupération des eaux de pluie, toiture végétalisées et utilisation de matériaux sains.

# Table des figures

Figure1 : Les étapes d'état de l'art.

Figure2 : Les étapes du projet.

Figure3 : Les 3 piliers du développement.

Figure4 : Les 14 cibles de la haute qualité environnementales des bâtiments.

Figure5 : Les sources d'énergies renouvelables.

Figure6 : Une maison avec les composants de son environnement.

Figure7 : L'éco quartier de Rieselfeld à Fribourg.

Figure8 : La récupération et les différentes utilisations de l'eau de pluie.

Figure9 : Maison jumelée.

Figure10 : Maison groupées.

Figure11 : Maison a patio.

Figure12 : : Maison a rang continu.

Figure13 : Maison de ville.

Figure14 : Habitat rural.

Figure15 : Habitat précaire.

Figure16 : Carte de situation territoriale de Miliana.

Figure17 : Vue aérienne.

Figure18 : Situation du site.

Figure19 : Limite du site.

Figure20 : Accessibilité de la ville de Miliana.

Figure21 : Carte du relief.

Figure22 : Carte des pentes.

Figure23 : Carte des pentes (schématique).

Figure24 : Courbe graphique des précipitations durant une année.

Figure25 : Courbe graphique représente les températures durant un an.

Figure26 : Tableau représente les températures moyennes annuelles.

Figure27 : Tableau représente l'humidité moyenne pendant un an.

Figure28 : Le diagramme de l'humidité.

Figure29 : Tableau représente la température et l'humidité (min et max).

Figure30 : Diagramme de Givoni.

Figure31 : Schéma représente les différentes couches du sol.

Figure32 : Carte récapitulative.

Figure33 : Carte de voirie.

Figure34 : Photos représentent l'environnement immédiat.

Figure35 : Photo de la Chaabat.

Figure36 : Poteaux électrique de moyenne tension.

Figure37 : Poteaux électrique de base tension.

Figure38 : Les balises de gaz.

Figure39 : Poste de gaz.

Figure40 : Schéma représentent les différents fonctions dans le site.

Figure41 : Schéma démontrent les voies.

Figure42 : Schéma représentent l'affectation des parcelles.

Figure43 : Les voies mécaniques.

Figure44 :

Figure45 : Schéma d'aménagement.

Figure46 : Organigramme fonctionnel (habitat individuel).

Figure47 : Organigramme spatiale (habitat individuel).

Figure48 : Tableau surfacique de l'habitat (individuel).

Figure49 : Organigramme fonctionnel (appartement).

Figure50 : Organigramme spatiale (appartement).

Figure51 : Tableau des surfaces (appartement).

Figure52 : Organigramme fonctionnel RDC (Duplex).

Figure53 : Organigramme Fonctionnel étage (Duplex).

Figure54 : Organigramme spatiale RDC (Duplex).

Figure55 : Organigramme Spatiale étage (Duplex).

Figure56 : Tableau des surfaces (Duplex).

Figure57 : les composants de la façade.

Figure58 : une coupe de la structure de la façade.

Figure59 : le positionnement des ouvertures.

Figure60 : Superposition de la structure et les ouvertures.

Figure61 : Proposition des ouvertures.

Figure62 : Positionnement des ouvertures.

Figure63 : Proposition de façade.

Figure64 : Les différents espaces de chaque étage.

Figure65 : Une coupe de la structure de façade.

Figure66 : Positionnement des ouvertures.

Figure67 : Positionnement des ouvertures.

Figure68 : Les différentes dimensions des ouvertures.

Figure69 : Les différents éléments de la façade.

Figure70 : Proposition de façade.

Figure71 : Création des fichiers métrologiques.

Figure72 : Choix du format météorologique.

Figure73 : Génération du fichier métrologique.

Figure74 : Caractéristique du mur.

Figure75 : Caractéristique du vitrage.

Figure76 : Caractéristique du mur.

Figure77 : caractéristique du mur.

Figure78 : Type du vitrage.

Figure79 : Identification de la station météorologique sur Pléiades.

Figure80 : Insertion des éléments constructifs sous Alcyon.

Figure81 : Plan niveau RDC dessine sous Alcyon.

Figure82 : Scenari d'occupation.

Figure83 : Scenari consigne de thermostat.

Figure84 : Scenari des puissances dissipées.



# Bibliographie

## 1-Monographie :

- Dominique Gauzin Muller , « L'architecture écologique ». Edition : Lemoniteur
- Liebard .A et De Herde .A.Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable édifier et aménager ; 6 ; 3 e édition , le moniteur , 2005.P ( 19-135). ISBN: 2-913620-37X
- Ernst Neyfert , « Les éléments des projets de construction » 7<sup>ème</sup> édition, page 234 « type de logements»

## 1-Mémoire fin d'étude :

- Mémoire de fin d'étude « habitat semi collectif bioclimatique a Oued Souf »2015/2016
- Mémoire de fin d'étude : conception d'un ensemble d'habitat intermédiaire bioclimatique au nouveau pôle urbain « Sidi Sbaa a Miliana » 2009/2010

## 3-webographie :

- ASP personnalisée, du développement au développement durable (en ligne) , consulté le 02-01-2019 , ([https://www.assistancescolaire.com/eleve/2nde/geographie/reviser-le-cours/du-developpement-au-developpement-durable-2\\_geo\\_01?fbclid=IwAR26zSF6bGqBth\\_slkP42RIAsnHq3YSwvnCrzrml6MDi2h\\_li7xwBm1kY2U.](https://www.assistancescolaire.com/eleve/2nde/geographie/reviser-le-cours/du-developpement-au-developpement-durable-2_geo_01?fbclid=IwAR26zSF6bGqBth_slkP42RIAsnHq3YSwvnCrzrml6MDi2h_li7xwBm1kY2U.) )
- RSE pro information sur la responsabilité sociale et environnementale pour une entreprise durable (enligne) consulté le 02-01-2019, :[https://www.google.com/search?q=les+piliers+du+d%C3%A9veloppement+durable&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjT5ervgorjAhVuD2MBHadDAdIQ\\_AUIECgB&biw=1366&bih=657#imgsrc=mgP1xe3dN\\_e07M](https://www.google.com/search?q=les+piliers+du+d%C3%A9veloppement+durable&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjT5ervgorjAhVuD2MBHadDAdIQ_AUIECgB&biw=1366&bih=657#imgsrc=mgP1xe3dN_e07M):
- énergie pour demain, source d'énergie renouvelable (enligne), consulté le 02-01-2019, <http://energiepourdemain.fr/les-sources-energie-durables/>
- Fig6 : Eco 'logis expert, amélioration d'habitat, (enligne) consulté le 02/01/2019 <http://www.ecologis-experts.com/maison-bioclimatique/schema-conception-bioclimatique/>:
- La maison passif, critère technique (enligne) consulté le 03-01-2019, <https://www.lamaisonpassive.fr/la-construction-passive/les-criteres-techniques/>
- [http// :www.google image.com](http://www.google.com)
- L'histoire de l'habitat dans le monde vu par votre constructeur de maison(en ligne) consulté

le 05-02-2019, <http://www.constructeur-maison-.fr/a-savoir/histoire-de-lhabitat>  
[\\_www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)



## **1-Introduction générale :**

L'architecture est communément définie comme étant l'art de bâtir, les idées et les visions de l'architecte mais aussi les différents aspects de la vie sociale et culturelle de chaque environnement qui se reflètent à travers les constructions.

La conception des bâtiments, et l'architecture de manière générale ne peuvent ignorer les problèmes de l'environnement. C'est pourquoi, trois domaines en rapport à l'environnement doivent impérativement être pris en compte notamment : l'espace, les ressources et les conditions de vie, ce qui, de nos jours, commence à se traduire à travers un concept devenu « à la mode » bien que pas très répandu en Algérie soit : les aménagements écologiques.

En effet repenser à la ville devient une nécessité « du fait d'une prise de conscience des coûts collectifs et individuels » ceux-ci ne sont pas engendrés uniquement, par la surexploitation des sols, mais aussi, par la dilapidation des espaces naturels et ruraux, provoqué par l'urbanisation extensive.

En Algérie, ce phénomène a pris de l'ampleur et il est constaté que les zones rurales disparaissent petit à petit au profit des villes, ce qui par conséquent, se reflète sur l'environnement et qui se traduit aujourd'hui par le fait que beaucoup d'enfants algériens n'ont connus que la ville et n'ont, pour certains, jamais vu la campagne et la vie qu'on y mène en élevant les animaux, tels que les poules, les vaches ou les autres animaux de la ferme.

De plus, dans les villes il y a de moins en moins d'espaces verts et les espaces publics sont de plus en plus restreints, ce qui empêche les enfants de créer des liens avec la nature avec ce qu'elle peut offrir comme bienfaits et comme expériences pédagogiques.

Afin de pallier à ces inquiétudes, l'exploitation d'un milieu naturel en vue d'un projet tel que l'habitat, tant à l'environnement naturel, que social et économique.

Nous visons donc à travers ce travail une corrélation entre la ville et la campagne, afin de sensibiliser les citoyens et d'y améliorer la qualité de vie.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> ASP personnalisée, du développement au développement durable (en ligne) , consulté le 02-01-2019 ,  
([https://www.assistancescolaire.com/eleve/2nde/geographie/reviser-le-cours/du-developpement-au-developpement-durable-2\\_geo\\_01?fbclid=IwAR26zSF6bGqBth\\_sIkP42RIAsnHq3YSwvnCrzrml6MDi2h\\_li7xwBm1kY2U.](https://www.assistancescolaire.com/eleve/2nde/geographie/reviser-le-cours/du-developpement-au-developpement-durable-2_geo_01?fbclid=IwAR26zSF6bGqBth_sIkP42RIAsnHq3YSwvnCrzrml6MDi2h_li7xwBm1kY2U.))

## **2-Problématique générale :**

Depuis la nuit des temps, l'architecture ne fut qu'un abri formé à partir de ce qu'offre la nature, se développant peu à peu, s'éloignant de la nature toujours et encore, en se vidant de cette essence et cette âme qui la nourrissait. Souhaitant résoudre les problèmes causés par la modernité, la conception architecturale devrait s'inscrire dans la problématique contemporaine liée à une harmonieuse intégration à l'environnement ainsi qu'à la préservation du milieu naturel. Les zones rurales en Algérie se retrouvent englouties sous l'extension incessante des zones urbaines, la conservation et la revalorisation de ces zones présents et futures et donc à son développement durable. Devrait être primordiale, compte tenu de sa contribution à la satisfaction des besoins générationnels

De ce qui précède nous élaborons notre problématique de la sorte :

### **Comment concevoir un quartier tout en préservant l'environnement ?**

#### **3-Hypothèse :**

- La conception d'un éco quartier permet de préserver l'environnement.

#### **4-Problématique spécifique :**

Au milieu de la diversité des climats et des variations propres à chacun d'eux, l'homme a pour préoccupation de se maintenir en vie, en s'efforçant de poursuivre toutes ses activités.

Quoiqu'ils soient installés dans des climats différents, les hommes survivent, réagissant et créant les conditions artificielles de bien-être que ne leur réserve pas une région.

Face à des variations ou des excès climatique, l'homme a la possibilité de modifier son activité ou de créer des objets qui le protégeront.

### **Comment atteindre le confort thermique tout en limitant la consommation énergétique ?**

#### **5- Hypothèse :**

-l'isolation par un matériau écologique permet d'atteindre le confort énergétique tout en préservant l'environnement

#### **6-Objectifs :**

- Réduire au maximum l'impact sur l'environnement
- Contribuer au développement d'une vie de qualité
- La maîtrise des impacts du projet sur l'environnement

- Une mixité sociale et un équilibre générationnel, parce que la vraie richesse est dans la diversité et la transmission
- Une diversité de lieux et d'activités
- Comprendre et appréhender la relation entre la ville et la campagne en initiant les visiteurs de différentes tranches d'âge à différentes activités liées aux animaux et à la nature afin de renouer avec cette dernière.
- Assurer la préservation de ressources naturelles en optimisant leur utilisation
- Apporter une contribution au développement social, économique et culturel local en créant de l'emploi dans le domaine agricole tout en évitant de l'industrialiser.
- Attirer l'attention vers le village et l'éco-quartier et promouvoir le principe du respect de la nature.
- Réaliser un équipement proposant des espaces de loisir et des approches pédagogiques variés à des fins à la fois éducatives et distrayantes pour intéresser les plus grands et les plus petits.
- Responsabiliser et sensibiliser les individus à leur environnement et à la nature par le biais des activités qui sont proposées et qui valorisent fortement cette dernière.
- Assurer l'hygiène sanitaire des différents espaces notamment ceux comportant des animaux et abritant différentes activités liées à ces derniers.
- Diminuer au maximum la consommation d'énergie tout en prodiguant le confort souhaité en utilisant un système de rafraîchissement respectueux de la nature
- Diminuer au maximum la charge olfactive totale des ambiances intérieures liée aux différentes sources odorantes (humains, animaux et matériaux de construction).

## **7-Structure de travail :**

Nous avons choisi de structuré notre travail comme suite :

### **a-Etat de l'art :**

Dans ce chapitre on abordera une analyse thématique qui confirmera nos hypothèses et objectifs. Elle portera sur les aspects théoriques clé du thème qui sont : l'architecture bioclimatique, le développement durable, l'écologie...etc. par la suite on entamera la définition de l'architecture bioclimatique ainsi que ces différentes principes qui vont être appliqué sur notre études qui consiste en une conception d'habitat individuelle et semi collectif de Miliana. On accompagne notre thématique avec une analyse d'exemple et bien sûr des synthèses.

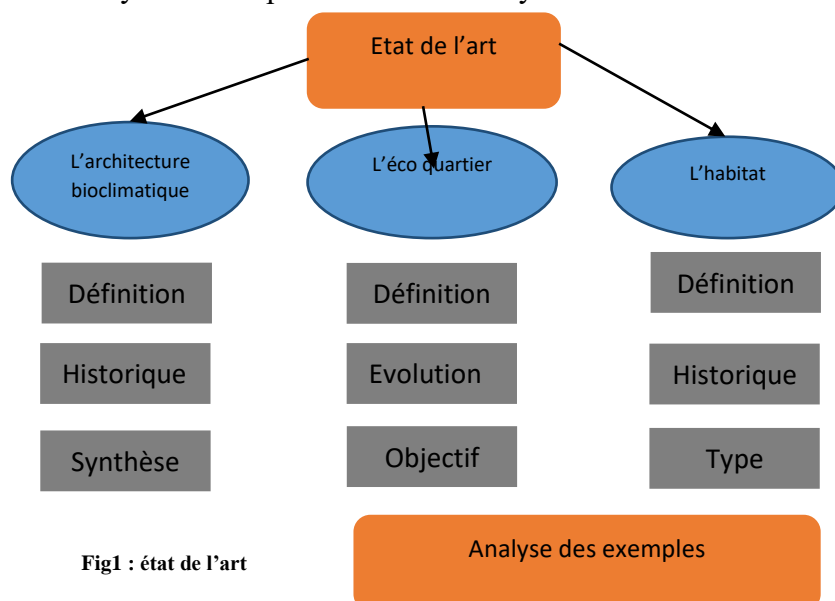


Fig1 : état de l'art

## **b- Projet :**

Dans ce chapitre on va élaborer une analyse de l'environnement physique pour bien connaître les caractéristiques du site et pour bien comprendre les conditions d'intégration de l'habitat à son environnement immédiat (naturel, réglementaire...etc.).

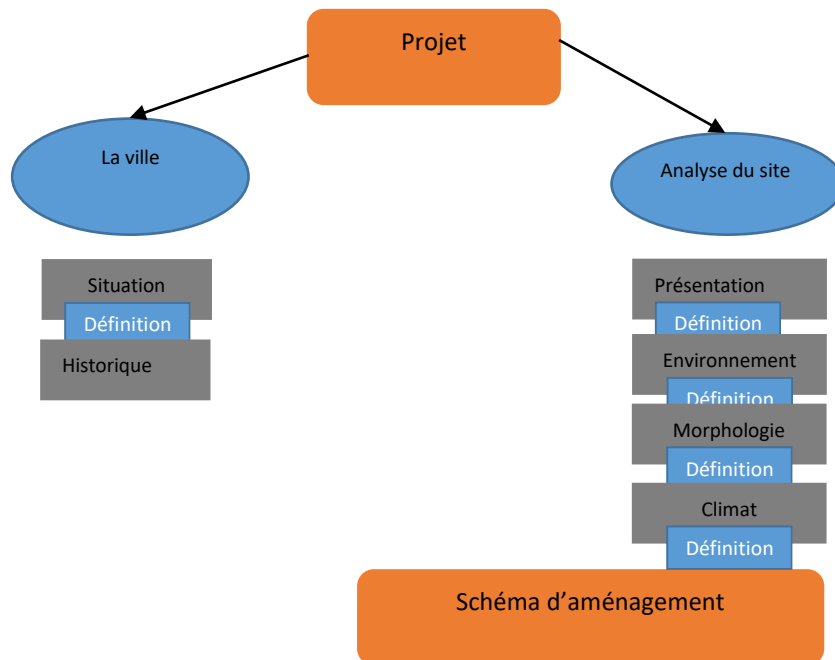


Fig2 : projet

## **c- Evaluation de la performance énergétique**

## **d-Conclusion générale**

## **e- les annexes**

# Chapitre1 : Etat de l'art

## **Introduction :**

Dans ce chapitre on abordera une analyse thématique qui confirmera nos hypothèses et objectifs. Elle portera sur les aspects théoriques clé du thème qui sont : l'architecture bioclimatique, le développement durable, l'écologie...etc. par la suite on entamera la définition de l'architecture bioclimatique ainsi que ces différentes principes qui vont être appliqué sur notre études qui consiste en une conception d'habitat individuelle et semi collectif de Miliana. On accompagne notre thématique avec une analyse d'exemple et bien sûr des synthèses.

Dans cette phase de l'analyse thématique on va traiter les trois aspects suivant :

- L'architecture bioclimatique
- L'Eco quartier
- L'habitat

## **I-L 'architecture bioclimatique**

La protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie sont des problèmes majeurs auxquels notre société va devoir faire face dans les décennies à venir, à la fois en termes d'épuisement des ressources et d'impact sur le réchauffement de la planète. Les tentations des concepteurs pour créer des ambiances intérieures confortables dans une optique de développement durable se matérialisent par l'apparition de nouveaux vocabulaires et concepts.

Ces nouveaux concepts qui, aujourd'hui, prennent une nouvelle dimension d'économie d'énergie et de rentabilité, tentent de s'intégrer dans une démarche plus généreuse liée à la notion globale d'éco-bâtiment ou écoconstruction. Le pari est de maîtriser naturellement les confort d'été et d'hiver, en privilégiant des solutions simples et de bon sens telles que : la bonne orientation, le choix judicieux du matériau, la prise en compte de l'environnement, la végétation, etc.

### **1-Définition de la bioclimatique :**

**Bio** : fait référence à la vie et à la biologie et aussi à la nature

**Climatique** : fait référence à la condition climatique d'un lieu

**L'architecture bioclimatique** : c'est une architecture adaptée au climat environnant d'une manière naturelle. Elle vise à intégrer le bâtiment aux conditions d'ambiances locales (climatiques et visuelles) du milieu géographique, socioculturel et même économique. Elle consiste à créer un climat de bien-être dans les locaux avec des températures agréables, une humidité contrôlée, une bonne ventilation et un éclairage naturel. Elle diminue les besoins de chauffage en hiver et de maintenir une température agréable en été avec peu ou sans utilisations des climatiseurs et une enveloppe économe en énergie, récupérant au maximum les apports passifs et limitant les déperditions lorsque les moyens mécaniques s'avèrent nécessaires.

## 2-Les concepts liée à la bioclimatique

### a-Le développement durable

après la forte croissance, suite à la 2eme guerre mondiale, la fin du 20eme siècle a été marquée par de grandes catastrophes environnementales qui contribuèrent a la naissance d'une certaine conscience écologique et humaniste, le développement durable et la qualité environnementale sont devenus depuis quelques années les lignes directrices des nouvelles politique de développement, dans plusieurs domaines : industries, agroalimentaire, puis construction et maintenant urbanisme.

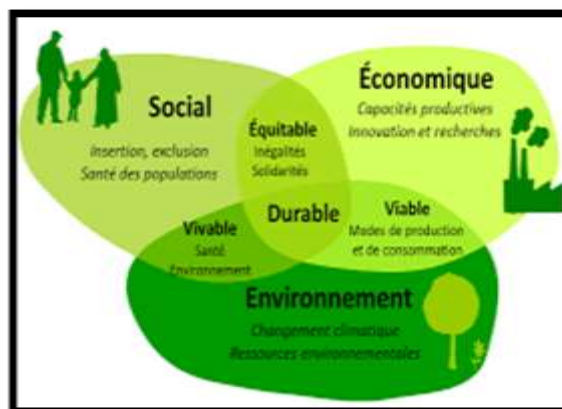


Fig3 : les 3 piliers du développement

Bien plus qu'un phénomène passager, ce changement traduit une prise de conscience tardive des enjeux environnementaux dans tous les milieux où l'influence humaine est préoccupante. Cette prise en compte de l'environnement et des impacts des activités humaines, à l'échelle de la construction, s'inscrit dans une sensibilisation mondiale amorcée il y a déjà une trentaine d'années. Le développement durable est l'un des défis de ce 21e siècle. Selon GAUZIN-MÜLLER, 2006, le constat mondial est plutôt sombre : le climat se dégrade, les pollutions sont de plus en plus tenaces, les ressources trop souvent surexploitées, de nombreuses espèces sont en danger, et la prospérité réservée à seulement 20% des habitants de la planète. Concept à priori obscur, cette notion de « développement durable » doit tout simplement permettre à chacun de nous de s'épanouir dans une société plus humaine et un environnement préservé. C'est dans ce contexte, que l'Organisation des Nations Unies a mobilisé en 1992 plus de 170 chefs d'état lors de la conférence Internationale sur l'environnement et le Développement qui s'est tenue à Rio de Janeiro. L'agenda 21 proposé au terme de ce premier sommet de la terre reprend les lignes directrices définies en 1987 dans le rapport de Brundtland intitulé « Our Common Future » et fixe les objectifs à suivre pour tendre vers un « développement durable ou soutenable » au XXIème. Le paradigme de développement durable tel qu'adopté par l'assemblée générale des Nations Unies y est défini comme suit :

*«Le développement durable est le développement qui permet de satisfaire les besoins actuels sans pour autant compromettre les possibilités des générations futures de satisfaire leurs propres besoins ».* Ces concepts rappellent le propos prêté à Antoine de Saint-Exupéry : *« Nous n'héritons pas de la Terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants »*. Néanmoins, il a fallu attendre la conférence de Kyoto en décembre 1997 pour que les intentions souscrites à Rio soient traduites en objectifs chiffrés en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dix ans après Rio, c'est finalement en 2001 qu'un accord sur les modalités d'application du protocole de Kyoto a été trouvé entre les différents pays membres de la convention sur les changements climatiques en considérant aussi bien les aspects économiques, politiques, environnementaux que sociaux.<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Dominique Gauzin Muller, « L'architecture écologique ». Edition : Lemoniteur

RSE pro information sur la responsabilité sociale et environnementale pour une entreprise durable (enligne) consulté le 02-01-2019,

## **b-La haute qualité environnementale :**

La démarche dite « Haute Qualité Environnementale » n'est pas une simple mode, elle prend racine dans le concept plus vaste du développement durable et surtout, elle s'insère dans une démarche de projet prenant en compte l'ensemble des valeurs devant être portées par l'architecture. En effet, dans une optique de développement durable, la démarche HQE, est une recherche de la qualité : qualité architecturale, qualité fonctionnelle, qualité technique, maîtrise des coûts....

Initiée au début des années 90 et appliquée au secteur du bâtiment, l'HQE est une réponse à de nouvelles attentes correspondant à la fois à la lutte contre le gaspillage de ressources énergétiques de plus en plus rares et contre la brutale accélération des changements climatiques de la planète.

Pour cela, elle permet d'élargir le champ de recherche des solutions les plus performantes en considérant toutes les étapes de vie et tous les impacts du bâtiment. De même qu'elle projette d'assurer un meilleur contrôle de l'acte de bâtir et se fixe comme objectif la réalisation de bâtiments neufs et l'amélioration de ceux déjà existants afin qu'ils aient dans leur ensemble des impacts limités sur l'environnement, quelles que soient leurs destinations tout en assurant à l'intérieur du bâtiment des conditions de vie saines et confortables. Pour toutes ces raisons, les spécialistes de la HQE ont cherché à intégrer davantage la notion de développement durable dans le secteur du bâtiment afin de contribuer à répondre aux nouveaux défis du XXIème siècle dont la préservation des ressources naturelles en optimisant leur usage. La Haute Qualité Environnementale d'un bâtiment a été décomposée en quatorze exigences particulières, appelées « cibles » et chaque cible a été décomposée à son tour en cibles « élémentaires ». On en dénombre actuellement cinquante-deux, Dont l'ensemble est organisé suivant deux domaines et quatre familles.

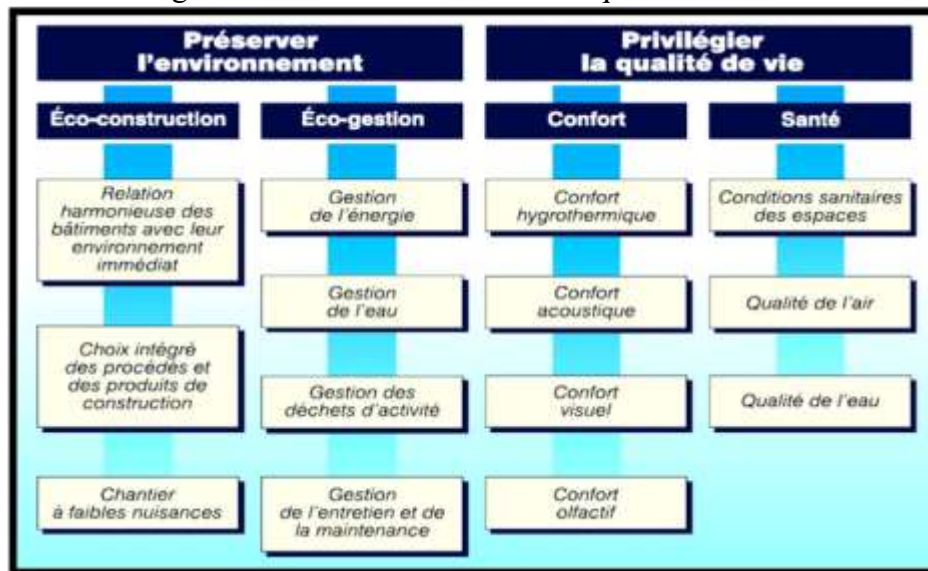


Fig4 : Les 14 cibles de la Haute Qualité Environnementales des bâtiments.<sup>2</sup>

[https://www.google.com/search?q=les+piliers+du+d%C3%A9veloppement+durable&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjT5e\\_rvgorjAhVuD2MBHadDAdIQ\\_AUIECgB&biw=1366&bih=657#imgrc=mgP1xe3dN\\_e07M](https://www.google.com/search?q=les+piliers+du+d%C3%A9veloppement+durable&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjT5e_rvgorjAhVuD2MBHadDAdIQ_AUIECgB&biw=1366&bih=657#imgrc=mgP1xe3dN_e07M)



### c-Notion d'énergies renouvelables :

Par définition, une énergie renouvelable est une énergie produite à partir d'une source qui, contrairement aux énergies fossiles, se régénère au moins au même rythme que celui auquel on l'utilise. Le soleil étant la source de réapprovisionnement énergétique quotidien qui crée le vent et la pluie, son énergie constamment renouvelée peut être récoltée et consommée sans polluer l'environnement, c'est aussi le cas du bois de la géothermie et de l'éolien.... ces énergies sont théoriquement inépuisables et n'ont quasiment aucun impact sur l'environnement.

### d- Sources d'énergies renouvelables :

Les énergies renouvelables constituent une solution respectueuse de l'environnement. Elles permettent d'acquérir une certaine autonomie énergétique et de réaliser des économies à moyen et long terme. En fonction de la situation géographique, plusieurs types d'énergies renouvelables sont utilisables :

**-La force hydraulique** (énergie hydraulique).

**-Le vent** (énergie éolienne).

**-Le soleil** : Pour chauffer de l'eau à destination sanitaire ou pour le chauffage (énergie solaire thermique) ; Pour produire de l'électricité (photovoltaïque).

**-La chaleur du sous-sol.**

**-La biomasse** : Les déchets des industries de transformation du bois, ainsi que certaines cultures énergétiques (bois-énergie) ; Les effluents d'élevage et de l'industrie agro-alimentaire (biométhanisation) ; Les cultures énergétiques et les déchets des industries de transformation du bois (biocarburants).

L'utilisation des énergies renouvelables permet le plus souvent de valoriser des ressources locales (résidus d'exploitation forestière, coproduits agricoles, un site venteux, le soleil..) et d'éviter ainsi d'importer des combustibles. En outre, par rapport aux autres sources.





Fig5 : les sources d'énergie renouvelables.<sup>3</sup>

### **3-Aperçu historique de la bioclimatique**

Se protéger des aléas du climat est le premier but de la démarche bioclimatique, car c'est historiquement la première fonction de l'habitat. Dès les premières habitations aménagées par des êtres humains, cet impératif s'est imposé. La possibilité de profiter des bienfaits du climat est du ressort du confort, et est donc une préoccupation beaucoup plus récente. Ce besoin de confort s'est cependant imposé dès la révolution industrielle dans les pays sur la voie de l'industrialisation, et a conduit à une augmentation sans cesse croissante de la consommation en énergie pour obtenir ce confort, à mesure d'une part que la classe moyenne croissait en nombre, et d'autre part que la surface occupée par habitant a augmenté. Finalement 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 ont tentés d'obtenir leur confort en gaspillant moins.

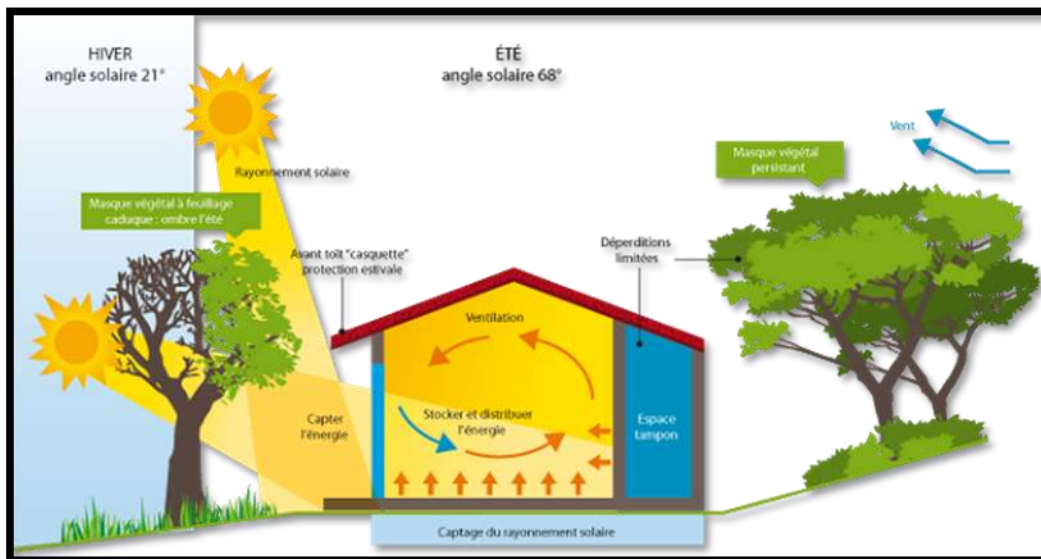
### **4-Principes de base de l'architecture bioclimatique**

S'inscrivant dans une démarche de développement durable, l'architecture bioclimatique se base sur les principes suivants :

#### **A-principe de construction :**

##### **1-L'implantation du bâtiment sur le terrain**

C'est la première étape de l'architecture bioclimatique, un bâtiment doit faire corps et dialogue avec son site c'est-à-dire de prendre compte du climat, des pollutions, des vues...etc.<sup>4</sup>



<sup>3</sup> énergie pour demain, source d'énergie renouvelable (enligne), consulté le 02-01-2019, <http://energiepourdemain.fr/les-sources-energie-durables/>

<sup>4</sup> Liebard .A et De Herde .A.Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable édifier et aménager ; 6 ; 3 e édition , le moniteur , 2005.P ( 19-135). ISBN: 2-913620-37X

Fig6 : une maison avec les composants de son environnement.<sup>5</sup>

## **2- l'orientation**

Il faut orienter correctement la maison vers les vents dominants, c'est par la façade principale que l'air extérieure utile à la ventilation naturelle. La direction du vent peut être différente selon le site, de plus les vents changent de direction en cours d'année.

## **3- la ventilation**

Il est très important de renouveler l'air d'une maison, pour évacuer les odeurs et les polluants et aussi pour apporter un air neuf et éliminer l'excès d'humidité. Une circulation d'air efficace est nécessaire autant pour la santé de ses habitants.

### **a-La ventilation naturelle**

En positionnant des grilles d'aérations dans chacune des pièces de la maison, l'air circule naturellement. C'est la différence de température entre l'air extérieure et intérieure qui sert de « moteur ». Mais ce système peut être efficace en hiver mais pas en été.

### **b-La ventilation mécanique**

Il s'agit d'une installation plus sophistiqué équipées d'un moteur et de ventilateurs.

## **4- les matériaux de constructions :**

Dans le cadre d'éviter d'utiliser des matériaux qui demandent beaucoup d'énergie et d'eau et qui génèrent un impact important sur l'environnement, la solution est d'utiliser des matériaux provenant des matières recyclées ou écologiques et dans la mesure du possible fabriqués localement.

## **B- principe d'organisation des espaces :**

L'organisation des espaces dans une maison se fait en fonction du rythme des saisons et des journées. Définir les besoin thermique des différentes espaces permet la disposition rationnelle les uns par rapport aux autres.

Le coté bien ensoleillé : les espaces qui demandant à être bien chauffées tel que les chambres, le séjour.

Le coté moins ensoleillé : les espaces non chauffés tel que le garage, et ceux qui ne nécessitent pas une température élevé (sanitaire, circulation, cuisine).<sup>6</sup>

## **C-principe de protection**

---

<sup>5</sup>Fig6 : Eco 'logis expert, amélioration d'habitat, (enligne) consulté le 02/01/2019 <http://www.ecologis-experts.com/maison-bioclimatique/schema-conception-bioclimatique/>:

<sup>6</sup>Liebard .A et De Herde .A .Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques , concevoir , édifier et aménager avec le développement durable ; 6 ; 3 e édition , le moniteur , 2005.P ( 19-135). ISBN: 2-913620-37X

## **1-Brise soleil :**

Nous pouvons faire appel aux différents éléments bioclimatique tel que les volets en bois pour les fenêtres ou jouer avec les espaces afin de crée des brise soleil naturel.

## **2-la végétation :**

Cette technique permet de se protéger des rayons du soleil. Les plantes vont absorber les rayons du soleil. Elles ont l'avantage de limiter le ruissellement et de maintenir une fraîcheur que celle de l'air ambiant.

## **3-les jardins sur le toit :**

Les toitures végétalisées ont des avantages écologiques et esthétiques. Son principe est de recouvrir de végétation un toit plat ou à faible pente d'une maison, il consiste à accueillir un tapis de plantes à faible développement. La toiture offre une surface vivante qui change d'aspect en fonction des saisons et de la floraison des végétaux.<sup>7</sup>

## **D- principe de gestion :**

### **1-Gestion d'eau**

Cette technique se fait par la récupération des eaux de pluie son principe est de récupérer l'eau de pluie de la toiture la diriger vers une cuve de récupération d'eau et l'utiliser pour diverses fonction tel que l'arrosage des jardins, lavage de voiture et l'alimentation des chasses d'eau de WC. D'autre part par la récupération des eaux usées qui est une solution écologique pour la gestion de l'épuration autonome des eaux usées, elle fait appel aux bactéries présentes dans le système racinaires des plantes pour filtrer et épurer l'eau.

### **2-gestion des déchets**

La problématique d'aujourd'hui est de gérer au mieux nos déchets et limiter les volumes à stocker en décharges autorisées. Plusieurs modes existant pour les valorisations de ces déchets.

## **E- principe de l'énergie renouvelable**

Ces énergies sont théoriquement inépuisables et n'ont quasiment aucun impact sur l'environnement tel que le bois...

Choisir les énergies renouvelables c'est agir concrètement en faveur de lutter contre le changement. Les types des bâtis bioclimatiques.

### **1-Passives :**

Le Bâtiment Passif, souvent appelé « maison sans chauffage », repose sur un concept de construction très basse consommation, basé sur l'utilisation de l'apport de chaleur « passive » du soleil, sur une très forte isolation (des murs, des fenêtres, etc.), sur l'absence de ponts thermiques, sur une grande étanchéité à l'air ainsi que sur le contrôle de la ventilation.<sup>8</sup>

### **2-Active :**

---

<sup>7</sup>Liebard .A et De Herde .A .Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques , concevoir , édifier et aménager avec le développement durable ; 6 ; 3 e édition , le moniteur , 2005.P ( 19-135). ISBN: 2-913620-37X

<sup>8</sup>La maison passif, critère technique (enligne) consulté le 03-01-2019, <https://www.lamaisonpassive.fr/la-construction-passive/les-criteres-techniques/>

Une maison qui délivre plus d'énergie qu'elle n'en reçoit. Pour atteindre ce stade on maximise le rayonnement solaire par l'ajout de panneaux photovoltaïques permettant de produire de l'électricité et par l'ajout de panneaux solaire pour le chauffage central et l'eau.

## **5- Synthèse**

Pour avoir un projet bioclimatique, il doit avoir certains principes parmi lequel :

- Utilisation des matériaux à forte inertie thermique.
- Bien isolé les espaces pour éviter les ponts thermique.
- Assuré une protection des vents froids et chauds par une protection végétal et une bonne orientation.
- Prévoir des brises soleil du côté Sud, et bien dimensionné les ouvertures.
- L'orientation du bâti Nord/Sud pour bien profité de l'ensoleillement.

## II- les éco quartiers

### 1-Définition :



Fig7 :l'éco quartier de Rieselfeld à Fribourg

Il existe de très nombreuses définitions pour les éco quartiers. Quelques exemples parmi d'autres : «Un quartier durable ou un éco quartier est une zone de mixité fonctionnelle développant un esprit de quartier ; c'est un endroit où les personnes veulent vivre et travailler, maintenant et dans le futur. 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». (Accords de Bristol, 6-7 décembre 2005) , « 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». (Charte des quartiers durables des éco-maires)

Un éco quartier c'est avant tout un lieu où il fait bon vivre, et puis c'est un lieu qui est dans son environnement et sa conception permet de répandre d'une part au problématique globale de la planète, a des besoins locaux en logements, zone d'activités et transport, tout ça en intégrant la dimension sociale et environnementale.<sup>9</sup>

### 2-Evolution du concept :

Les premières expérimentations de quartiers différents, alors appelés «éco-villages », ou « Protoquartiers », ont eu lieu à partir des années 1960 et se sont clairement réalisées en opposition à la conception conventionnelle de la ville. En effet, la production de la ville était à cette époque

---

<sup>9</sup>Dominique Gauzin Muller « L'architecture écologique ». Edition : Le moniteur

perçue comme la source principale des nuisances environnementales. La solution envisagée était donc de sortir de la ville de manière radicale. Ce n'est qu'à partir des années 1990 (1992 Sommet de Rio, 1994 Charte d'Aalborg) que ces préjugés anti-urbains ont été dépassés et que la ville est apparue comme une solution possible et un lieu d'expérimentation.

Les initiatives se déplacent alors dans les centres urbains avec les « quartiers prototypes » d'Europe du Nord : BedZED à Londres, Vauban à Fribourg en Brisgau, Kronsberg à Hanovre, B001 à Malmö, Hammarby à Stockholm, Vikki à Helsinki...

Avec ces quartiers, on passe de l'initiative citoyenne et collective des proto-quartiers à une mobilisation d'acteurs publics à toutes les échelles, les collectivités étant alors au premier plan pour mener des actions d'aménagement urbain durable.

Ces quartiers emblématiques et médiatisés ont eu pour mérite de dépasser le côté marginal des proto-quartiers et de valoriser le concept d'éco quartier en tant que modèle durable. Avec la prise de conscience mondiale des urgences écologiques et sociales, le terreau était prêt pour voir les éco quartiers essaimer et éclore en France aussi bien qu'en Europe.

S'il n'existe pas, et ne peut pas exister, de définition unique et exhaustive des éco quartiers, on peut néanmoins clarifier le champ sémantique propre au domaine :

### **a-Proto-quartier :**

Le terme de **proto-quartier** désigne un petit ensemble de constructions, fréquemment situé en périphérie d'une ville ou d'une zone rurale. Les proto-quartiers sont localisés principalement dans les pays germaniques, et ont souvent une unique fonction résidentielle. Les promoteurs d'une telle initiative sont en général des militants recherchant un mode de vie alternatif, avec une empreinte écologique réduite et une organisation communautaire basée sur des démarches associatives

### **b- Eco quartier, quartier durable :**

Est souvent assimilé à un **éco quartier**, ou **éco quartier**, un quartier écologique, innovant et performant sur l'aspect environnemental, le **quartier durable** étant lui un quartier répondant à l'ensemble des problématiques du développement durable (environnement, social, économie, sans oublier la culture et une bonne gouvernance), depuis la programmation du projet jusqu'à son fonctionnement, et tout au long de la vie de ce quartier.

### **c- Les quartiers prototypes :**

Que l'on pourrait qualifier de **techno-quartier** tel que Bo01 à Malmö ou Hammarby à Stockholm, plus chers à mettre en œuvre et plutôt réservés à des populations aisées, mais extrêmement performante sur le plan environnementale et qui servent de vitrines.

## **3-Les objectifs d'un éco quartier :**

Les projets d'éco quartier se distinguent selon nous par la prise en compte des éléments déterminants suivants :

- ✓ L'objectif environnemental
- ✓ L'objectif économique

✓ L'objectif social.<sup>10</sup>

### **a-L'objectif environnemental**

La réduction des consommations énergétiques : limiter la consommation des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables a des exigences très strictes avec des consommations au m<sup>2</sup> aussi faible que possible

**L'utilisation des transports doux** : L'utilisation de la voiture doit être limitée au bénéfice des transports doux : transports en commun, vélo, marche à pied. Ainsi, les éco quartiers doivent favoriser ces modes de transport grâce à la création de pistes cyclables, la présence de parkings à vélos sécurisés, le renforcement des voies piétonnes, la mise en place de pédibus, etc. Afin d'éviter les déplacements en voiture, l'éco quartier devra de plus en plus être pensé comme une zone multifonctionnelle, Avec la présence de commerces, d'écoles, de services publics, culturels, médicaux, de zones d'activité, etc.

**La diminution de la consommation d'eau** : la récupération des eaux pluviales on l'utilisant pour arroser les espaces verts...etc.

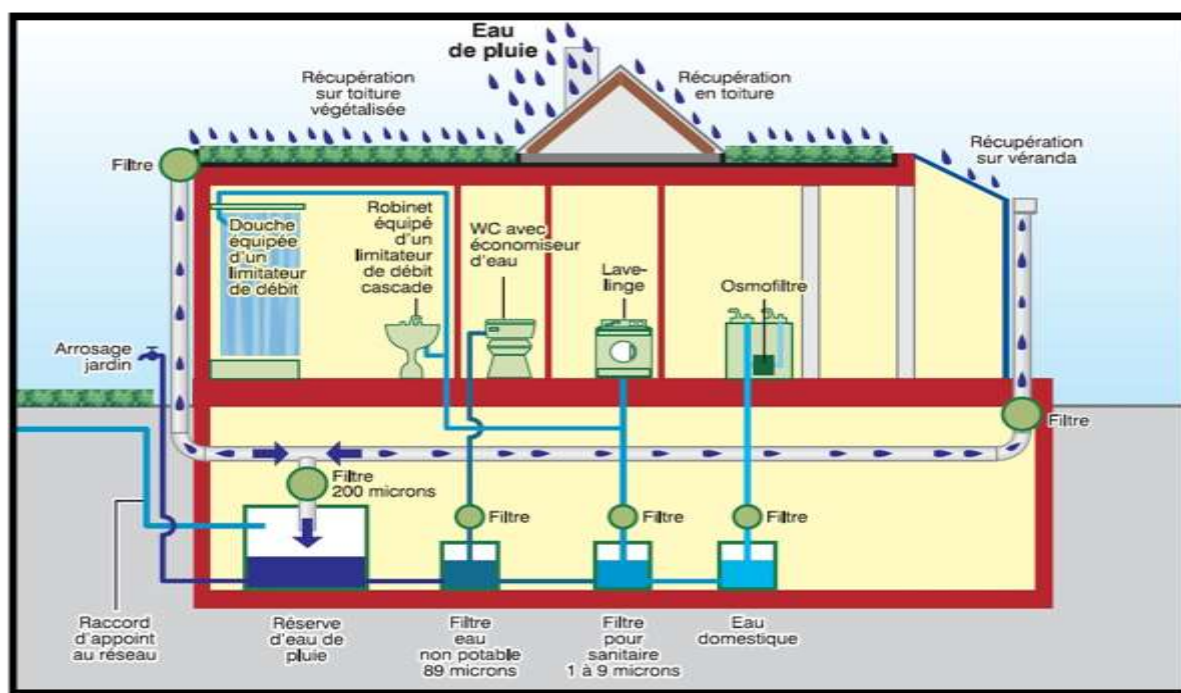


Fig8 : la récupération et les différentes utilisations de l'eau de pluie

**La limitation de la production des déchets** : ce quartier doit avoir un traitement de déchet depuis le tri qui sera réalisé individuellement jusqu'au ramassage pour limiter la circulation des engins de certains secteurs et aussi assurer la tranquillité du quartier.

<sup>10</sup>Mémoire de fin d'étude « habitat semi collectif bioclimatique a Oued Souf »2015/2016

**Utilisation des matériaux locaux** : l'éco quartier doit être conçu avec des matériaux écologiques et qui sont économes des ressources naturelles.

**La biodiversité** : Des mesures peuvent être prises ou encouragées pour permettre à une flore et une faune locale de s'épanouir, grâce à la présence de zones humides, en interdisant l'utilisation d'engrais chimiques, etc. La nature étant au cœur du nouveau modèle de ville durable, la question de la biodiversité est un élément à intégrer dans la planification du projet d'éco quartier.

- Réaliser un diagnostic écologique en amont du projet.
- Conserver le patrimoine naturel des espèces et des écosystèmes.
- Réduire les inégalités écologiques à l'échelle de la ville.
- Mettre en place une politique de végétalisation et d'entretien de l'environnement.
- favorisant la biodiversité par des choix de conception et de gestion des espaces verts.
- Sensibiliser la population sur le patrimoine écologique.
- Instaurer si possible des jardins collectifs et des espaces.
- consacrés aux activités agricoles de qualité.

### **B- L'objectif économique**

La conception d'éco quartier est une opportunité économique non négligeable en effet les exigences en termes de développement durable constituent un potentiel économique en utilisant des technologies les plus appropriées et éventuellement la création de nouvelles entreprises dans le domaine ainsi que la mixité fonctionnelle dans l'éco quartier permettent un accès facile aux services (café pharmacie...etc.) pour les habitants la réduction des déplacements fait économiser le carburant et cette mixité participe à la création d'un certain nombre d'emplois.

### **C- L'objectif social :**

Elle se résume dans la mixité sociale qui veut dire l'éco quartier devrait avoir l'accessibilité à toutes les couches sociales par une offre diversifiée en terme de prix, taille et typologie des logements ou encore la modalité d'accès (achat ou location).







### **4-3 Synthèse exemple 1**

- Favoriser la mixité socio-urbaine basée sur le développement du lien social.
- Préserver la nature.
- Le principe de construire autour d'un vide permet de créer une diversité entre le non bâti et le bâti, récupération de toutes les eaux pluviales.
- Conservation d'un vaste espace libre traité en prairie au centre du quartier dans le talweg ces espaces constituent un ensemble continu, structuré par les arbres et l'eau.
- Créer des voies piétonnes dans l'éco quartier et les voies mécaniques en dehors de ce dernier.

### **4-4 synthèses exemple 2**

Le quartier Meuniers constitue un nouveau quartier innovant offrant une qualité de vie exceptionnelle conciliant ambiance urbaine et vie familiale, maîtrisée avec des objectifs environnementaux importants :

- gestion de l'eau.
- gestion de l'énergie.
- gestion des déchets.
- gestion de la mobilité.

Ce qui fait du quartier Meuniers un exemple en direction des futures générations et des Professionnels de l'aménagement et de la construction.

### **4-5 Synthèse d'analyses d'exemples**

D'après l'analyse des exemples on peut dire que la stratégie d'aménagement des quartiers durables est basée principalement sur :

#### **Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat :**

- Utilisation des opportunités offertes par le voisinage et le site.
- Organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable.

Réduction des risques de nuisance entre le bâtiment, son voisinage et son site.

### **Promenades :**

Créer de nombreuses voies douces hors voitures ou le piéton à la priorité.

### **Proximité de la nature :**

Un des objectifs globaux de l'éco-quartier est de donner la nature aux usagers, aux habitants de ce quartier. Ceci devra être assuré à toutes les échelles : Depuis l'immeuble, son ilot, son secteur et le quartier.

### **Les lieux publics :**

Prévoir des placettes et esplanades publiques pour poncturer le quartier et favoriser la mixité sociale au sein du quartier et favoriser les échanges.

### **La mixité fonctionnelle, environnementale et sociale :**

La présence des loisirs avec ses différents types (scientifiques, culturels,...) qui participent dans l'attraction des gens.

## **5- Synthèse générale**

### **Principes généraux**

**Crée un quartier accessible :** Les rues le reliant au centre-ville permettent son accès par l'extérieur convergeant vers les espaces naturels destinés au public.

**Perméable et structuré par des espaces de vie commune :** Les espaces de vie commune sont accessibles de l'intérieur et de l'extérieur du quartier, les jardins sont perceptibles au long des axes structurants s'appuyant sur le végétal existant.

**Sensibilisation :** L'espace vert offre un lieu de rencontre et de jeux aux habitants et riverains. Elle marquera aussi le patrimoine végétal conservé ainsi incite à la vie en pleine nature et à la préservation.

**Maitriser l'usage de la voiture et proposer d'autres modes de transport :** La circulation douce est favorisée. Ainsi l'espace est maillé par une trame douce de voies piétonnes et cyclistes. Les voies principales de desserte pénètrent dans le quartier pour permettre l'accès aux parkings ainsi qu'aux logements.

**L'intégration paysagère :** Il est important que la trame paysagère publique trouve son prolongement dans la diversité des jardins du quartier. Un ensoleillement et une richesse de vues : La composition bâtie favorise un ensoleillement maximal des logements et des jardins résidentiels.

**L'intimité et la tranquillité :** L'organisation des bâtiments et des plantations est favorable à la composition de petits ensembles résidentiels et de jardins privés au rez-de-chaussée (RDC). L'organisation naturelle des espaces verts ainsi que celle des circulations sont des éléments instaurant filtre et distance pour le respect de l'intimité de chaque logement et la tranquillité des résidences.

### **III L'habitat**

#### **1- Définition :**

C'est l'espace résidentiel et le lieu d'activités privées de repos, de travail, de récréation et de vie familiale avec leur prolongement d'activités publiques ou communautaires d'échange sociaux et d'utilisation d'équipement et de consommation de biens et de service. Par cette définition de l'habitat montre que l'habitat n'est pas uniquement destiné à loger ou abriter mais aussi elle comporte toutes les activités destinées à assurer et à satisfaire les relations entre l'environnement et l'être humaine

#### **2- Historique :**

##### **a-Dans le monde**

L'habitat est lentement élaboré au cours des siècles, les constructions et les matériaux étaient réalisés avec des techniques et des moyens locaux. Aujourd'hui, les techniques ont progressées et les constructions agissent de manières rapides. Les peuples vivaient en se déplaçant pour les besoins de la chasse et vivaient dans des grottes puis leurs déplacements étaient plus limités, ils devenaient plus sédentaires ils utilisaient des tentes, ensuite l'homme a adopté une nouvelle forme de vie, une évolution vers une certaine organisation et deviennent producteurs ont limité leurs territoires et réaliser la première construction dite « en dur » sont souvent jumelées ou colées. En 700 avant JC les premières constructions naissent, certaines avec des étages, murs en briques crues. Au moyen âge les paysans construisent eux-mêmes leurs maisons faites d'enduits de torchis avec une charpente en bois

##### **b-En Algérie**

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

#### **3-Types d'habitat :**

L'essentiel se situe entre les voies CFF et le lac, se caractérise par des dimensions plus importantes du bâti et des espaces, et présente plusieurs modèles (logement ouvrier, HLM, résidence urbaine, etc.). Situés au cœur de la ville, les anciens quartiers offrent des conditions intéressantes d'habitat, du fait de la proximité des services, de loyers abordables, de la diversité sociale, du potentiel d'appropriation spatiale du logement et de ses prolongements, notamment. Dans toute la mesure du

possible, il convient de valoriser ce type d'habitat plutôt que de le raser aux seules fins de densification.<sup>11</sup>

### **3-1 Habitat individuel:**

Une habitation construite sur un ou plusieurs niveaux, destiné à servir d'habitation, notamment à une famille ou à une seule personne. Investissant de grandes surfaces très exposées aux vues, ce genre d'habitat se présente généralement sous forme unitaire, parfois en mode groupé. On retrouve plusieurs types comme suit :

**a-Maisons jumelées** : souvent en système modulaire avec des types de maisons identiques ou peu différentes. Assez grande liberté dans l'organisation du plan d'ensemble



fig9 : maison jumelée

**b-Maisons groupées** : conception groupé unitaire plus rarement comme juxtaposition de constructions



Fig10 : maisons groupées

**c-Maisons à patios** : système modulaire avec des types de maisons



Identiques ou peu différentes, construction ouverte ou fermée

Fig11 : maison a patio

**d-Maisons à rang continu** : sous forme de rangée des maisons

Identiques ou variées



<sup>11</sup> Ernst Neyfert , « Les éléments des projets de construction » 7<sup>ème</sup> édition, page 234 « type de logements »

Fig12: maison a rang continu.<sup>12</sup>

**e-Maison de ville** : est un type de maison en général de plan rectangulaire qui présente une façade sur rue et une autre sur la cour ou jardin et qui partage un ou plusieurs murs mitoyen avec les maisons voisines.



Fig13 : maison de ville

### **3-2 L'habitat collectif :**

Bâtiment composé de plusieurs logements, construit sur différents niveaux destiné à l'habitation de plusieurs familles.

**a-Bloc d'immeuble** : forme de construction fermée utilisant l'espace sous forme homogène ou en rangé de bâtiment individuels

**b-Immeuble barres** : forme de construction ouverte et étendue sous forme de regroupement d'immeuble

**c-Immeuble écran** : forme de bâtiment indépendant souvent de grandes dimensions en longueur et en hauteur

**d-Tour** : forme de construction solitaire situé librement sur le terrain, pas d'assemblage, souvent mis en relation en milieu urbain avec des constructions basses et plates

### **3-3 Habitat semi- collectif (Habitat intermédiaire) :**

Ce type d'habitation est proche de la maison individuelle par certaines qualités spatiales et proche de l'immeuble par l'organisation en appartements et leur regroupement. Elle combine entre l'indépendance du chez-soi et l'agrément du voisinage. L'habitat intermédiaire est la seule qui permette de développer aussi la vie sociale entre les habitants est qu'assure la meilleure homogénéité entre l'habitat et son environnement, l'intimité, le calme, la tranquillité de l'habitat individuelle, tout avec un degré de collectivité considérable.<sup>13</sup>

**a-Maisons jumelées et superposées**

**b-Maisons en bande**

<sup>12</sup>Fig8, 9, 10,11 : <http://www.google image.com>

<sup>13</sup>Ernst Neufert « Les éléments des projets de construction » 7<sup>ème</sup> édition, page 234 « type de logements»

**c-Maisons jumelées accolées**

**d-Lotissement dense**

**e-Maisons superposées a accolées**

### **3-4 L'habitat Social :**

Édifiés pour la plupart durant les années 1950 et 1960 pour répondre à la pénurie de logements alors que les besoins croissants en main d'œuvre imposaient de répondre rapidement à la demande, les grands ensembles cristallisent aujourd'hui l'ensemble des problèmes liés à la crise économique.

**a-Habitation à bon marché (HBM)** :logement sociaux destinés à la classe ouvrière, mis en place en France à partir de 1894, et remplacé en 1950 par les habitations à loyer modéré (HLM).

**b-Habitation à loyer modéré (HLM)**: logement social destiné à remédier à la dégradation du parc immobilier français causée par la seconde guerre mondiale, puis améliorer les conditions de logement des populations défavorisées.

**c- L'habitat suburbain et périurbain:** A l'instar de certains grands locatifs en ville, des quartiers entiers d'habitation collective en situation périphérique, présentent aussi, souvent, un cadre de vie banlieusard sans âme, avec néanmoins pour atout des vues exceptionnelles sur le lac et les alpes. Il manque cependant des éléments de cohésion sociale, tels que lieux de rencontre, activités de proximité, etc. Le décor architectural manque parfois d'originalité. Les rénovations et transformations fournissent dès lors des occasions de réhabilitation architecturale, qu'il conviendra de promouvoir. De même, la requalification des espaces extérieurs publics et privés sera mise à contribution. Une meilleure évaluation quantitative et qualitative est indispensable pour ce type d'habitat, généralement trop dense.

### **3-5 L'habitat rural**

Il se développe hors de l'aire urbanisée, en ordre dispersé. Colonisant généralement des anciens ruraux, il offre des conditions d'habitat privilégiées, malgré la rareté des équipements et services. Dans toutes les situations, ce mode de logement tire parti d'un environnement bénéfique et exerce simultanément une empreinte, tantôt en harmonie au site, tantôt en décalage.



Fig14 : habitat rural.

### **3-6 Habitat précaire:**

Forme d'habitat précaire, dépourvu d'un équipement élémentaire (eau, électricité), et dont la construction est réalisée initialement





avec des matériaux de récupération. Les bidonvilles, qui forment des quartiers urbains et périurbains considérables, sont assez généralisés dans les métropoles des pays en développement (Favelas au Brésil, Barriadas au Pérou, gourbi ville en Afrique  
fig15 : habitat précaire

du Nord, médina en Afrique).<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup>L'histoire de l'habitat dans le monde vu par votre constructeur de maison(en ligne) consulté le 05-02-2019, <http://www.constructeur-maison-.fr/a-savoir/histoire-de-lhabitat>









## Chapitre 2 : Elaboration du projet

### Introduction

Cette approche nous permet de connaitre notre terrain et tirer ses potentialités et ses contraintes suite à l'analyse du périmètre d'études et l'environnement immédiat su site afin de dégagé les concepts et les principes de conceptions du schéma d'aménagement.

### 1-Situation géographique

Miliana est une ville du centre de pays situé à 199Km Sud-Ouest d'Alger. A l'échelle de la willaya elle se situe à l'est de chef-lieu Ain Defla sur les flancs d'atlas telien à 720m d'altitude. Elle est limitée par : Au nord : Djebel Zeccar., L'est : commune de Ain Turki ,.L'ouest : commune de Ben Allal et sidi lakhder , Sud : commune de Khmis Miliana.



## **2-Potentialites de la commune :**

- La Superficie totale de la commune de Ben Allal..= **14793.75** ha.
- Surface urbanisée.....= 112.16 ha.
- Surface des terres Agricole.....= 4327.6 ha.
- Surface des forets.....= 4327.6 ha.

## **3-L'approche historique :**

La ville de Miliana est développée par plusieurs civilisations travers son territoire et cela par des périodes suivantes :

### **a-Période préhistorique :**

La ville de Miliana s'est implantée selon les caractéristiques Zaccar , les trois oueds passent par le promontoire( ouedKorkah, oued Boutecktoure, oued el-Annacer )

### **b-Période antique :**

La première grande civilisation qu'a connue la région c'est l'époque Romaine des 24 avant JC la ville à vu aussi la civilisation phénicienne mais c'est incertain sauf le nom.

Du Zuchabar (le marché de blé) marque leur passage le premier empereur romain Auguste prend possession des terres de Miliana pour les raisons suivantes :

- La présence d'eau
- La protection de la montagne au Nord
- La présence du promontoire qui favorise la domination de toute la vallée du Chelif
- La zone d'échange commerciale (chemin de blé)

Cette époque a pris fin lors de l'arrivée des Vandales au 7eme siècle qui a détruit la ville

### **c-Période musulmane :**

Cette période est déterminée par deux époques :

---

<sup>15</sup> www.googlemaps.com www.googleearth.com

**L'époque arabe** : cette époque commence dès l'arrivée des musulmans en 647 dans leurs grande extension de l'islam « EL Foutouhat » ils ont pris le contrôle de la région Sous le commandement de Zidi Ibn Menado El Sen Hadji.

**L'époque ottomane** : Les ottomanes font leurs apparition en 1516 ils ont contribué a l'évolution de la ville avec un tissu très dense et des ruelles sinueuses et étroites et ils ont rebâti le Rempart romain.

#### **d-Période coloniale :**

Les français entre en scène en 1840 en s'introduisant à la ville de Miliana se trouvé en mauvaise état après l'incendie déclencher volontairement par l'armée française en 4 étapes

- Réutilisation de l'infrastructure déjà existante (1840-1843).
- Les premiers percements et l'apparition des nouvelles constructions (1850-1855).<sup>16</sup>
- La première extension vers l'Ouest.
- La deuxième extension vers le Nord du noyau historique.

#### **e-Période poste indépendance :**

Dans cette période on soulève la croissance de la ville s'est limitée en premier lieu a la naissance de nouveaux quartier au Nord/Ouest de la ville

#### **f-Période actuelle :**

Aujourd'hui la ville connait une croissance rapide et une urbanisation très dense. Les contraintes topographiques constituées principalement par la montagne au nord et la falaise au sud ont mené la réflexion de la création de nouveaux pôles urbains celle de Hamama à l'est du centre historique et Sidi Sbaa au sud/est.

### **4-Présentation de la zone d'intervention**

#### **4-1 situations :**

Le village s'étend sur une superficie de 112ha liée au chef-lieu de daïra et Sidi Lakhdar par le CW3. Elle est située à 30km du chef-lieu de la wilaya de Ain Defla. Dominée au Nord par le massif de Zaccar et située sur un plateau à une altitude de 623m.



<sup>16</sup>Mémoire de fin d'étude : conception d'un ensemble d'habitat intermédiaire bioclimatique au nouveau pôle urbain « Sidi Sbaa a Miliana » 2009/2010



## 4-2 La limite de l'aire d'étude :

D'après la délimitation physique du pos N°4 de Ben Allal portée sur les documents graphiques du plan Directeur d'Aménagement et d'urbanisme de cette commune, le site du présent plan d'occupation des sols sera limité :

**Au Nord:** Par le CW N°3 provenant de Miliana et la route menant vers AribEt par le POS n°1.

**Au Sud :** Par le CW N°3 allant vers Arib et des terrains agricoles.

**A l'Est :** Par des terrains vagues de grande déclivité.

**A l'Ouest :** Par des terrains agricoles et par la chaaba

Fig18 : situation du site



Fig19 : limite du site

## 4-3 Accessibilité :

Le territoire communal de BEN ALLAL est traversé par un réseau routier assez dense. Il est reparti comme suit :

### a-Route Nationale :

**La RN4B :** le chef-lieu de Ben Allal est lié à la RN° 4B par le chemin de wilaya n°03, donc La RN 4B RELIE Miliana à Khemiss.

Miliana et s'accorde au centre-ville formant un nœud avec le CW3.

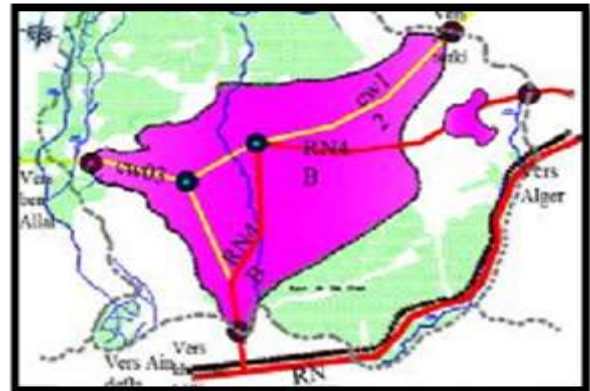


Fig20: accessibilité de la ville de Miliana

### b-Chemins de wilaya :

**Le CW N°3 :** venant du chef-lieu de MILIANA en direction de la commune de BEN ALLEL. Ce même chemin se continue vers la commune de SIDI LAKHDAR

## 4-4 Morphologie du terrain :

Le site représente sous forme d'un terrain accidenté avec une pente moyenne de 10 à 15% et pente forte sup à 30% dans la partie Nord- Ouest et Nord- Est, l'altitude est varié de 630 à 710 m de sud-est a Nord –Ouest

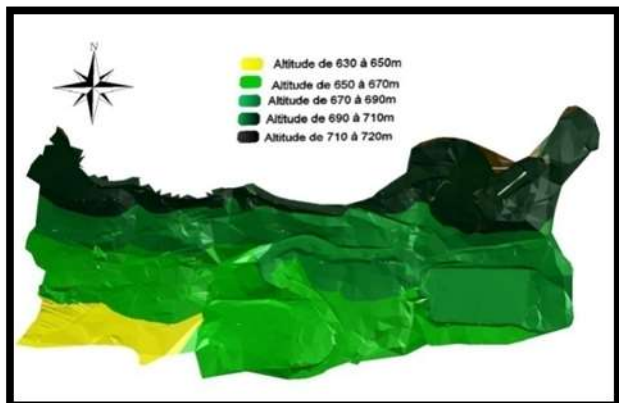


Fig21: carte du relief<sup>17</sup>

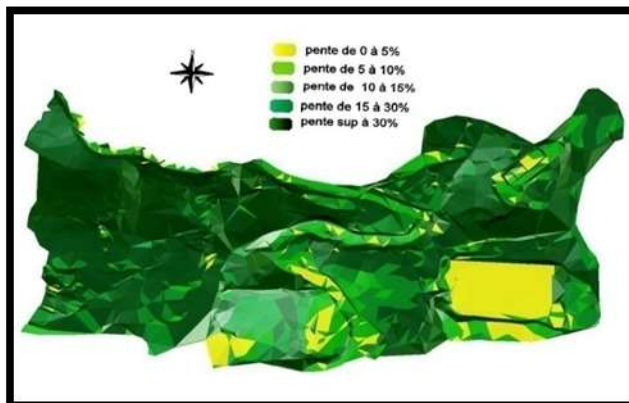


fig22: carte des pentes<sup>18</sup>

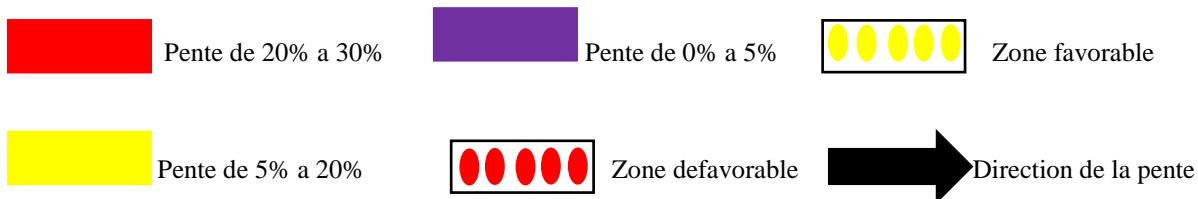
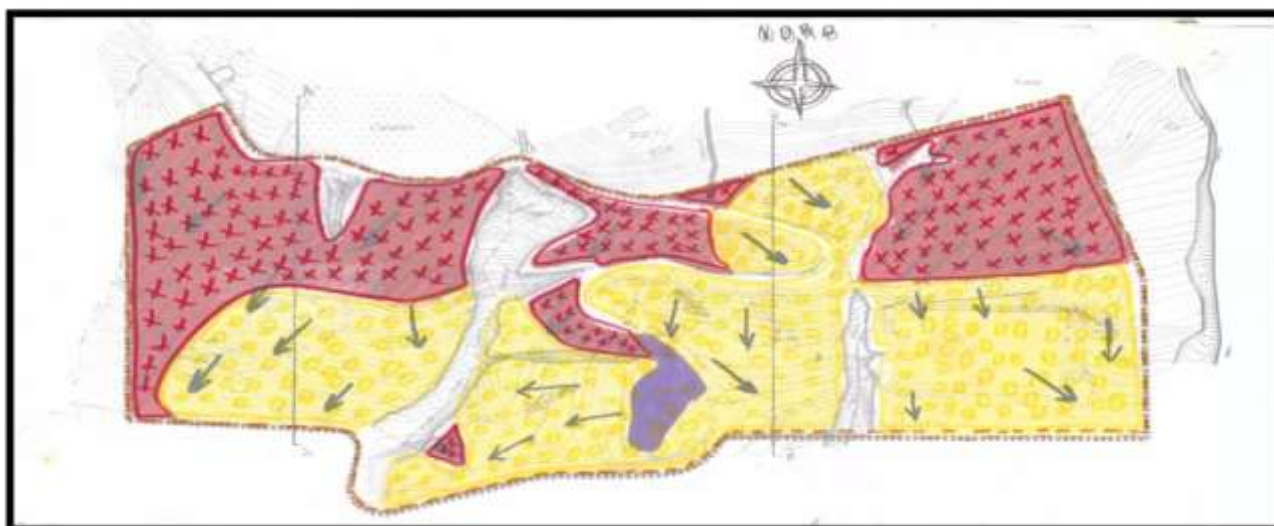


Fig23: carte des pentes (schematique).<sup>19</sup>

<sup>17</sup>Révision du PDAU de Miliana 2008

<sup>18</sup>Révision du PDAU de Miliana 2008

<sup>19</sup> Fig20 : source auteur

### **Zone à très faible pente**

Comprise entre 0 à 5% , cette zone est accessible. Lors des travaux d'urbanisation, seulement un simple reprofilage du terrain rendra le terrain plat .

### **Zone à moyenne pente**

Comprise entre 5 à 20% , cette zone nécessitera de simple travaux de terrassement à faible masse.

### **Zone à forte pente**

Supérieur à 20% , le terrain est considéré accidenté, il necessitera de grand travaux de terrassement et des ouvrages de soutènement .

Les observations faites sur terrain, montrent dans les zone qui présentent des declinivités plus au moins accentuées à l'Est des érosions très intenses.

## **4-5Climatologie:**

### **4-5-1 Les données naturelles et environnementales :**

#### **a-Caractéristiques climatique :**

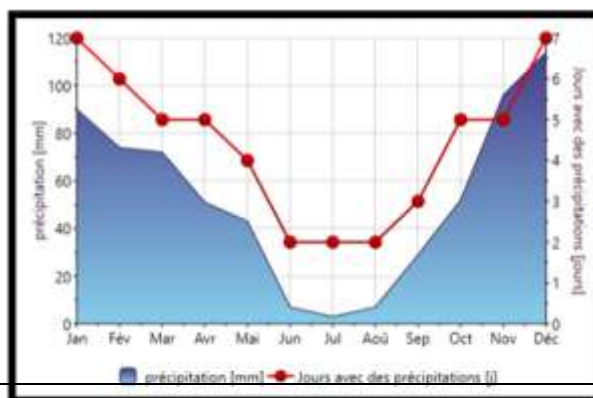
Le climat est de type méditerranéen, sa tendance subhumide est à deux saisons contrastées. L'une d'hiver s'étend d'octobre à mars et l'autre d'été, s'étale d'avril à septembre. L'irrégularité des précipitations et des variations saisonnières (température pluie) existe entre les mois, les saisons et les années.

#### **b-La pluviométrie :**

La pluviométrie est importante ; elle est avoisinée entre 600/ 1000 mm/an.

#### **c-La précipitation :**

Les mois de Juin; Juillet et Aout ou le sol reçoit moins de 2,5% du total annuel (période sèche) ,et mois de Novembre, Décembre et Janvier qui totalisent 48% du total annuel. La hauteur moyenne annuelle est de 950ml. Ils hivernales sont



également caractérisée par des chutes de neiges réparties en moyenne sur 6 jours dans l'année.

Fig24 : courbe graphique des précipitations durant une année

#### **d- Les températures :**

Du point de vue thermique, la zone appartient à une frange tellienne bénéficiant de l'influence adoucissante de la mer .Elle présente des minimas moyens de Janvier allant au –delà 6,6°C et des températures moyennes maxima de Juillet de 35°C .En ce qui concerne la température moyenne, elle est répartie comme suit :

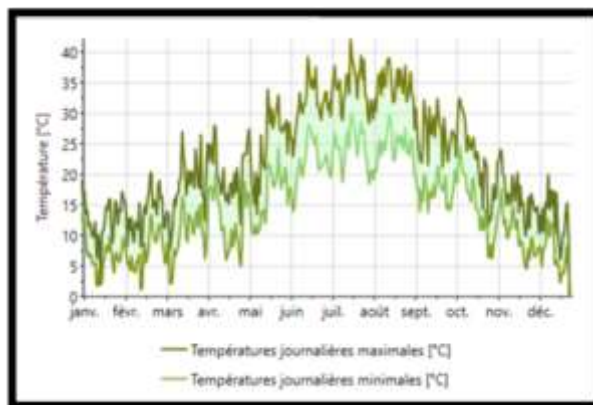


Fig25: courbe graphique représente les température durant un ans

Paramètre	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
T.moy.en c°	10.4	10.8	10.3	13.6	18.7	22.6	27.9	27.1	22.8	17.0	11.4	08.8

Fig26 : tableau représente la température moyenne annuelle.

#### **e- Les vents :**

La ville de Miliana subit l'influence de la plaine du Chélif .la direction des vents est généralement celle du couloir du Chélif, c'est-à-dire une fréquence des vents d'Ouest et des vents de Nord-ouest. Les vents de Sud sont plutôt fort et dits <<sirocco>>.La vitesse du vent moyenne annuelle est de 2,4m/s, elle est élevée en période de printemps / été et faible en période d'automne / hiver.

#### **f- Sismicité :**

Miliana se trouve dans la zone à risques sismiques relativement élevés. Cette zone correspond à la **zone III** définie par la carte nationale de sismicité et le R.P.A. Notre site est implanté dans l'une des zones où la sismicité est importante donc il s'avère de respecter la réglementation en vigueur concernant les normes parasismiques ; aussi bien sur le plan d'aménagement que de la conception architecturale et constructive.

#### **g-l'humidité :**

La région est caractérisée par une humidité élevée.

Paramètre	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
H.moy.en %	71	82	73	79	57	56	41	49	58	73	78	79

l'humidité moyenne pendant un

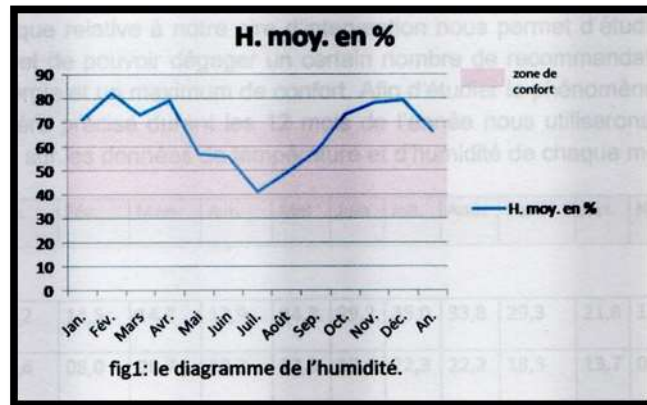


Fig27 : tableau représente an

Fig28 : le diagramme de l'humidité

### b-L'étude bioclimatique :

L'analyse bioclimatique relative à notre air d'étude nous permet d'étudier les différents éléments du climat et de pouvoir retirer un certain nombre de recommandations permettant un maximum de confort et une économie d'énergie.

Paramètre	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
T.min.C°	15.2	14.5	14.7	17.9	24.3	29.2	35.0	33.8	29.3	21.8	15.9	12.8
T.max.C°	06.6	08.8	06.7	10.2	13.9	17.4	22.3	22.2	18.3	13.7	08.1	06.0
H.min	49	58	46	56	35	34	23	27	34	50	58	59
H.max	90	96	92	95	78	77	61	71	79	93	91	93

Fig 29 : tableau représente la température et l'humidité (min et max)



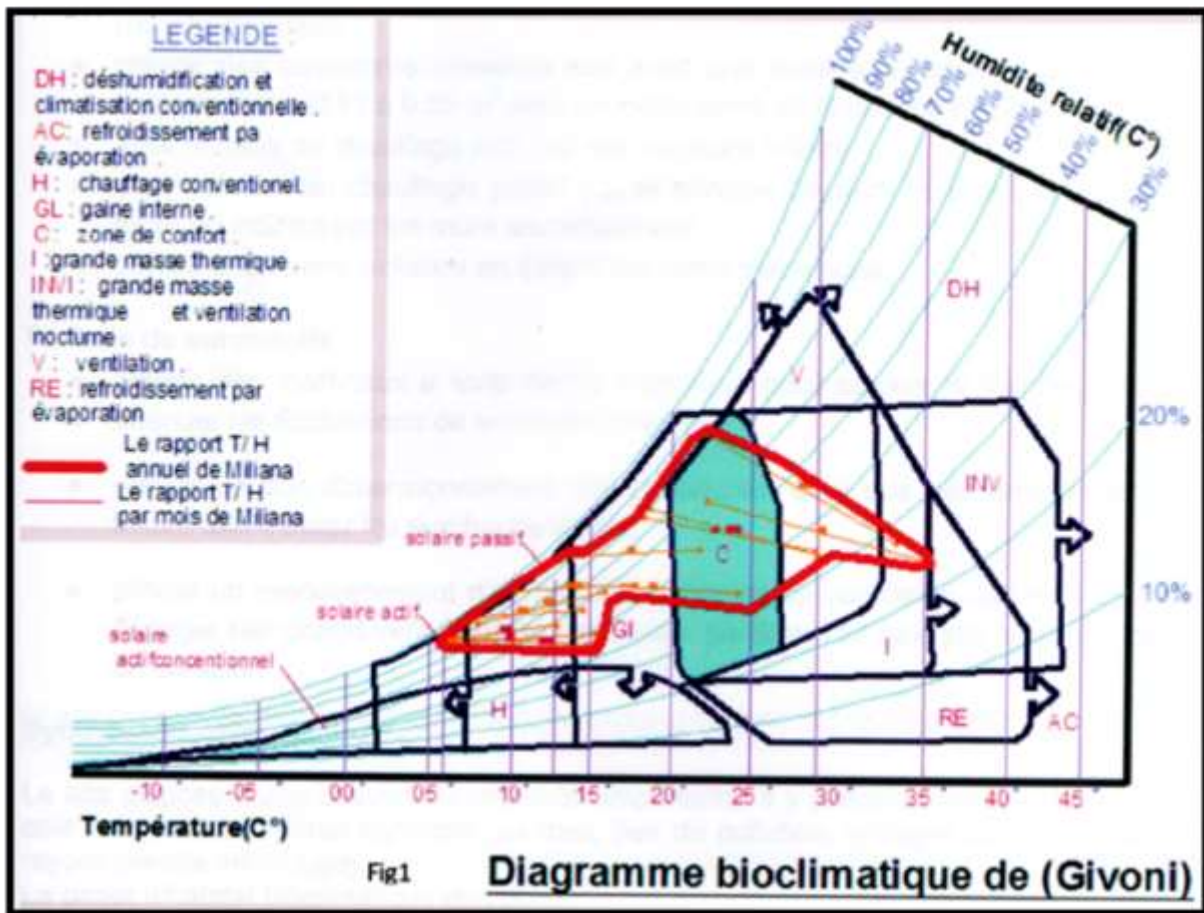


Fig30: diagramme de GIVONI

### 1-L'interpretation:

**Zone de confort:** elle est defint par une T variante entre 20C° et 25C° et une H entre 30% et 80% incluant les mois de Mai, Juin, Septembre

**Zone de sous-chauffe :** elle est defint par une T inferieure a 20C° entre 6C° et 18.7C° , avec une H relative de 44% a 96% elle s'etale du fin Septembre et au debut de Juin .

**Zone de surchauffe:** elle peut atteindre une T de 35C° et une H de 60% , elle s'etale de Juillet et d'Aout .

### 2-Recommandation:

Pour avoir un confort durant toute l'année nous devons avoir quelques recommandations:

#### Periode de sous-chauffe:

Protéger les habitations des vents indésirables par le renforcement de la couverture végétale.

Orienter l'habitation de manière à avoir le maximum d'apport solaire toute la journée.

Prévoir une bonne isolation en évitant les ponts thermiques.

Prévoir des ouvertures Sud avec une surface de captage du soleil.

### **Période de surchauffe:**

Prévoir des matériaux à forte inertie thermique pour stocker la fraîcheur de la nuit et atténuer les fluctuations de température en été.

Prévoir un bon dimensionnement des ouvertures, ainsi que des abords de toiture afin d'éviter les surchauffes en été.

### **3-Synthèse:**

Le site dispose d'une couverture végétale importante, il y a également présence d'eau ce qui crée un microclimat agréable (air frais, pas de pollution, protéger du vent agressif...)

Le projet d'habitat doit:

S'inscrire dans un paysage et s'intégrer à l'environnement

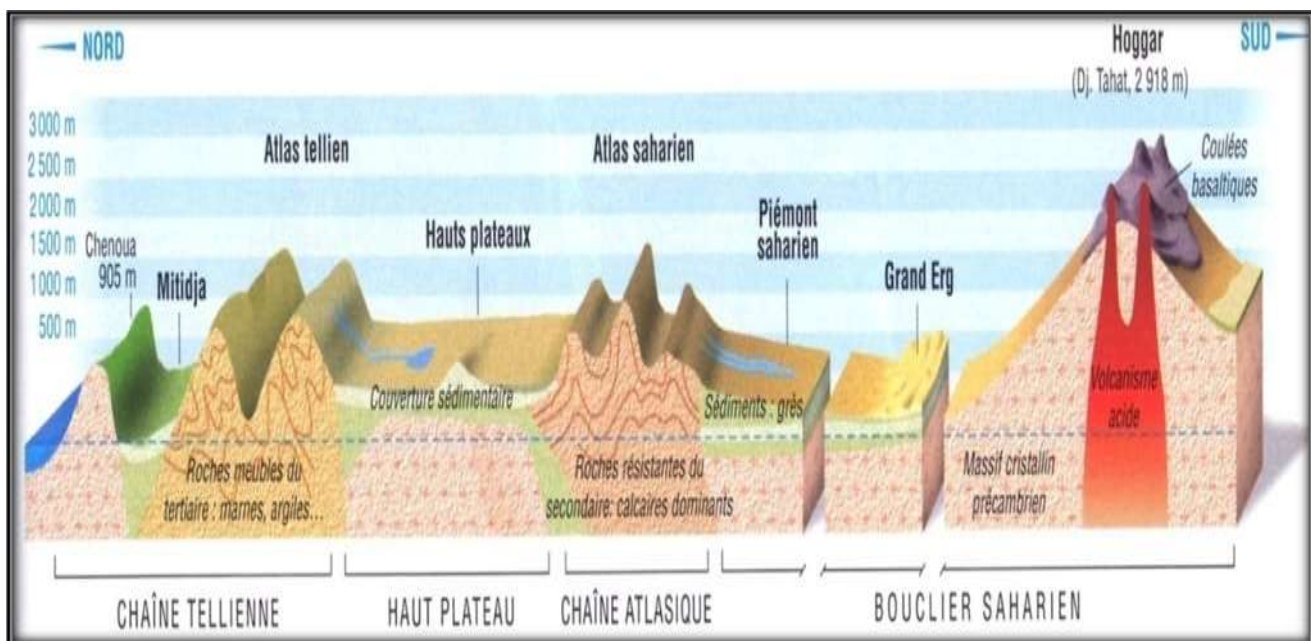
Prendre en charge les rapports des surfaces et des volumes exposés au soleil suivant les exigences liées à la zone climatique spécifique pour notre site

Prendre en charge les recommandations dégagées de l'étude bioclimatique lors de la conception du logement.

## 4-5-2 Données topographiques

Ben Allal se situe sur les monts de Miliana, les terrains crétacés qui constituent l'ossature du Dahra et qui se présente surtout développés dans l'EST constituent la grande partie des massif de Miliana et détense.

Le site est constitué par des marnes dites carteniennes de couleur variable, brune grisâtres ou bleuâtre, dure à cassure conchoïdale, donnant des esquilles allongées. Elles présentent des ravinelements profonds, caractéristiques et forment des pentes nues et aride autour de Miliana, elles ressemblent de loin au flysch albien mais elles sont moins schisteuses, moins sèches et ne



renferment pas de bancs quartzites elles contiennent des moule de gastéropodes et de bivalves.

Fig31 : schéma représente les différentes couches de sol

## 4-5-3 La richesse naturelle :

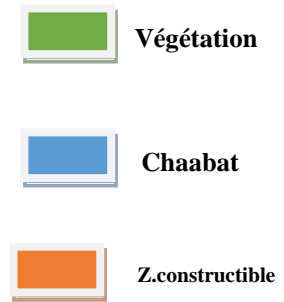
### a-Les sources hydriques :

Deux CHABBAT traversent le site, à l'Est et à l'Ouest du chemin de wilaya N°3, qui convergent vers un Oued au sud.

### b-La végétation:

Le paysage de Ben Allal en général et celui du site en particulier présente un spectacle de couleurs et de senteurs. Ce sont des haies d'amandiers et de grenadiers, des clôtures de roseaux et de jasmin et des plantations fleuries de cerisiers et de pruniers. Les Terres utilisées pour l'agriculture couvrent **1330** ha répartir en terres labourables, arboriculture, cultures maraîchères, agrumes à moyen rendement.



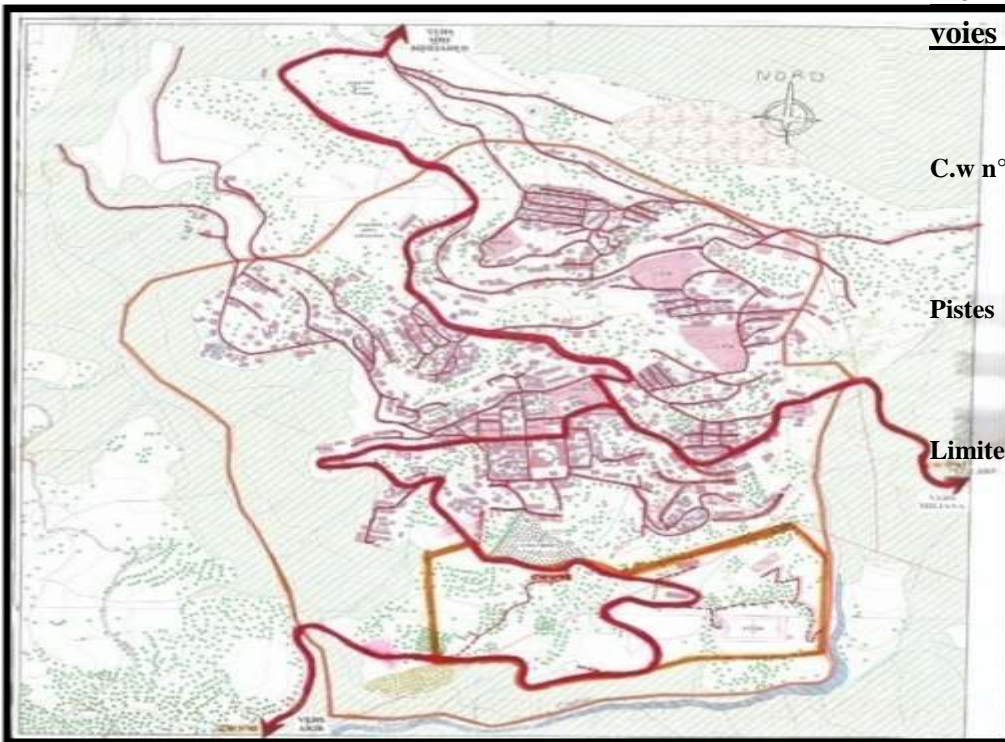


(hydraulique, végétations) source : l'auteur

Fig32: Carte récapitulative

**4-6 L'environnements construits :**

**4-6-1 La hiérarchie des voies**



C.w n°3  
Pistes  
Limite du site

(hiérarchie)

Fig33: Carte de voirie



### 4-7 L'environnements immédiats :



Fig34 : photos représentent l'environnement immédiat

### 4-8 Environnement réglementaire :

Concernant le site d'intervention, on note l'existence des servitudes suivantes :

#### 4-8-1 Servitudes naturelles :

Les éléments concernés sont les **Chaabat** qui sillonnent au sein de notre aire d'étude et divisent notre site en plusieurs zones.

La Chaaba met une zone non aedificandi de 05 m de rive. Les Chaabat génèrent une zone de protection d'une surface d'environ : **S = 2.26Ha**



Fig 35: photo de la chaabat.<sup>20</sup>

#### **4-8-2Limites réglementaires :**

##### **a-Lignes électriques de moyenne tension aérienne :**

L'existence des lignes électriques de moyenne tension aérienne qui vont générer une zone non aedificandi d'une largeur totale de 06 m, soit 03m de part et d'autre de la ligne, avec une surface de **S=0.2 Ha**



Fig36: Poteaux électrique de moyenne tension.<sup>21</sup>

##### **b-Lignes électriques de basse tension aérienne :**

L'existence de lignes électriques de basse tension aérienne, vont générer une zone non aedificandi d'une largeur totale de 2 m soit 1m de part et d'autre de l'axe, avec une surface de **S=0.11 Ha**.



<sup>20</sup>Source auteur.

<sup>21</sup>Fig 33 ,34 : source auteur



Fig37 : Poteaux électrique de base tension

### c-Conduite de gaz

L'existence d'une Conduite de GAZ qui va générer une zone non aédificandie d'une largeur totale de 08m, soit 04 m de part et d'autre de la conduite, avec une surface de **S=0.50 Ha.**



Fig38: Les balises de gaz

### d-Poste de gaz :

L'existence d'un poste de gaz qui va générer une zone non aedificandi d'une largeur de 50m de part et d'autre de la rive, avec une surface total de **S=0.20 Ha.**



Fig39: poste de gaz<sup>22</sup>

<sup>22</sup>Fig35, 36 : source auteur

## **5-Schéma d'aménagement :**

Un projet bien conçu est celui qui tient en compte des enjeux de son intégration dans son environnement et parmi eux est compris le site, l'environnement naturel et l'environnement existant. L'éco quartier s'organisera donc suivant les analyses faites préalablement :

### **5-1 La genèse du schéma d'aménagement du site :**

#### **Etape1 :Etat des faits :Limites réglementaires**

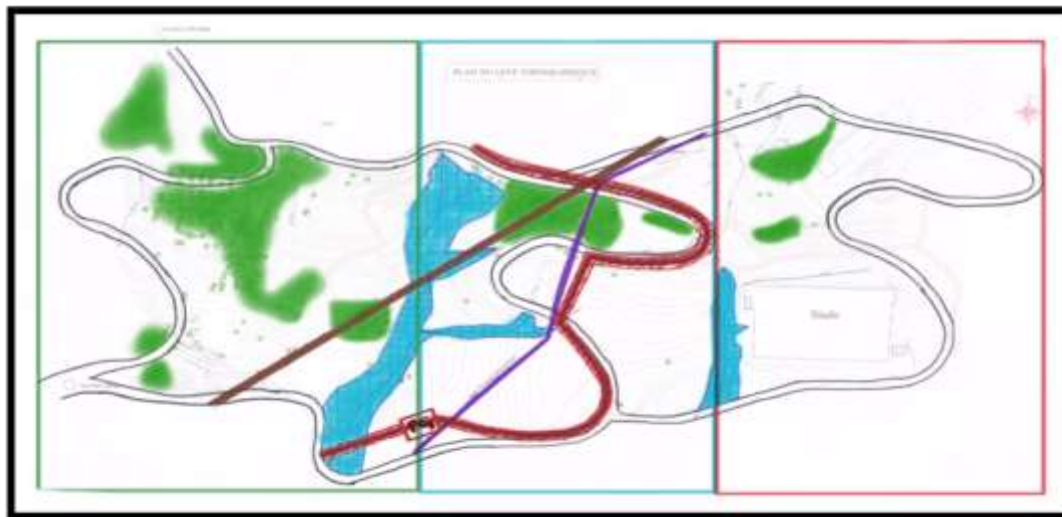
Le site se divise en 3 parties délimitées naturellement par les CHAABAT à l'Est et à l'Ouest. Le caractère naturel et agricole du lieu nous suggère l'affectation de 3 fonctions principales comme suit :

**Fonction résidentielle (EST)**

**Fonction pédagogique (OUEST)**

**Fonction commerciale (articulation et mixité)**

Cependant des limites réglementaires doivent être prises en compte, chaque servitude est délimitée



par une surface de sécurité à respecter lors de l'élaboration du schéma d'aménagement.

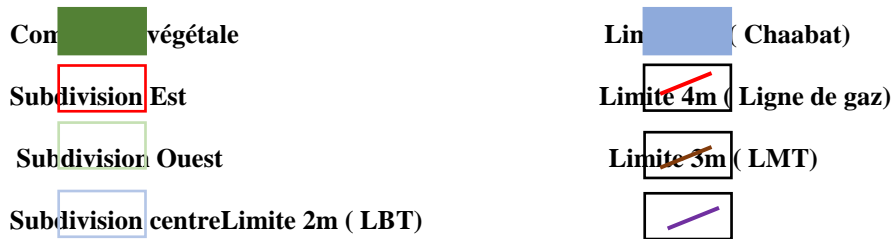
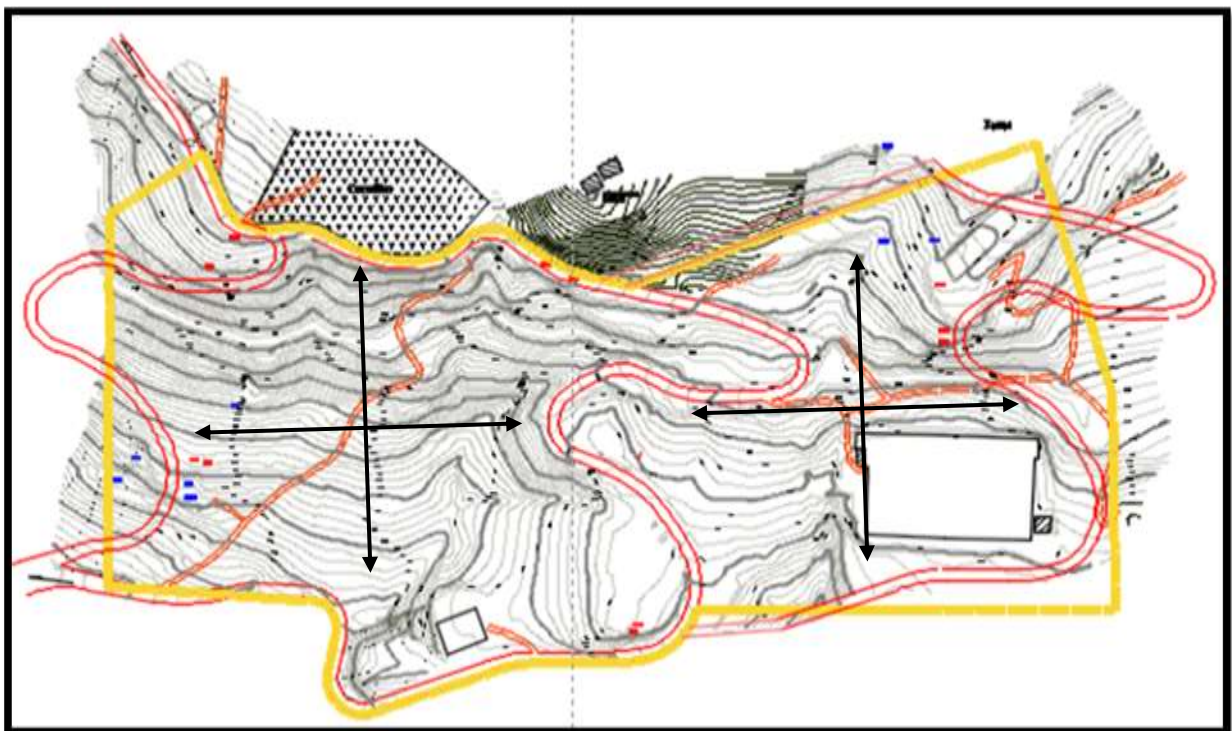


Fig40: schéma représentent les différents fonction dans le site

### Etape2 :Accessibilité

Le terrain est Traversé par une voie mécanique (chemin de wilaya n°3), compte tenu des dimensions importantes du site, la création de voies mécanique périphérique, à l'Est et à l'Ouest, est nécessaire, cela permettra, par ailleurs, d'alléger la circulation automobile et desservir équitablement les différentes parties du terrain.



Voie mécanique crée

Liassions interne

Fig41 : schéma démontrent les voies

### **Etape3 :Affectation des parcelles :**

Les parties résultantes de la délimitation naturelle du site (par les CHAABAT) se subdivisent en 5 entités d'après la logique suivant :

#### **Parcelle Ouest : fonction pédagogique**

**Entité 1 (Jardin botanique) :** S'implantera sur les parties Nord-ouest et centrale Nord s'appuyant sur le patrimoine végétal existant

**Entité 2 (Ferme pédagogique) :** s'étale sur la partie Sud-ouest à proximité du jardin botanique et de la CHAABA principale, ou les pentes sont plus douces.

#### **Parcelle Est : Fonction résidentielle**

**Entité 3 (Habitat) :** Présence de fortes pentes au Nord et rareté de la composante végétale (site plus dégagé).



**Entité 4 (Equipement scolaire) :** s'étale sur la partie Sud, en raison de la proximité avec l'entité abritant de l'habitat et des pentes plus ou moins douces voire plates par endroits.

#### **Parcelle centrale :**

**Entité 5 (vocation commerciale) :** Cette entité servira de jonction et d'articulation entre les différentes parcelles autant par sa vocation que par sa position géographique.

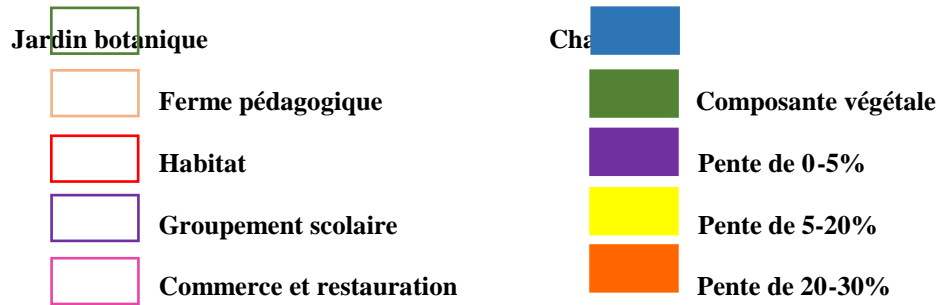
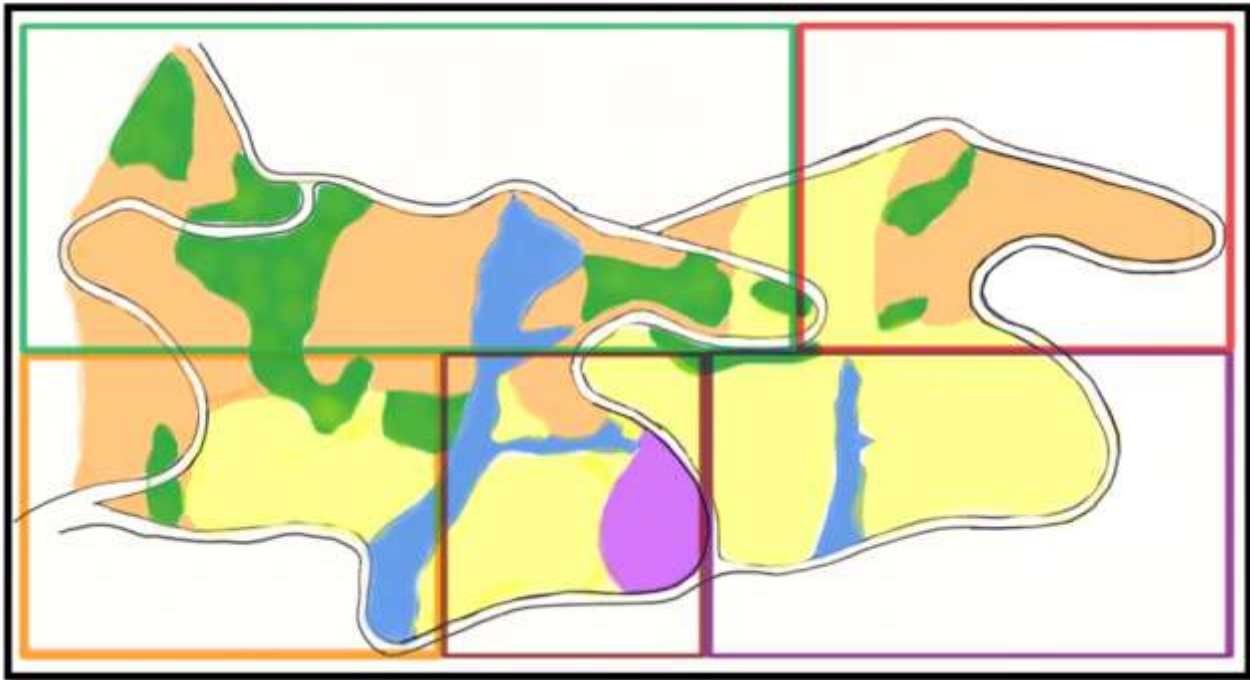


Fig42 : schéma représentant l'affectation des parcelles

## **5-2 La genèse du schéma d'aménagement de notre parcelle :**

**Etape1 : créations de nouvelles voies mécaniques**



Le projet est constitué de deux entités séparé par la création de voie mécanique

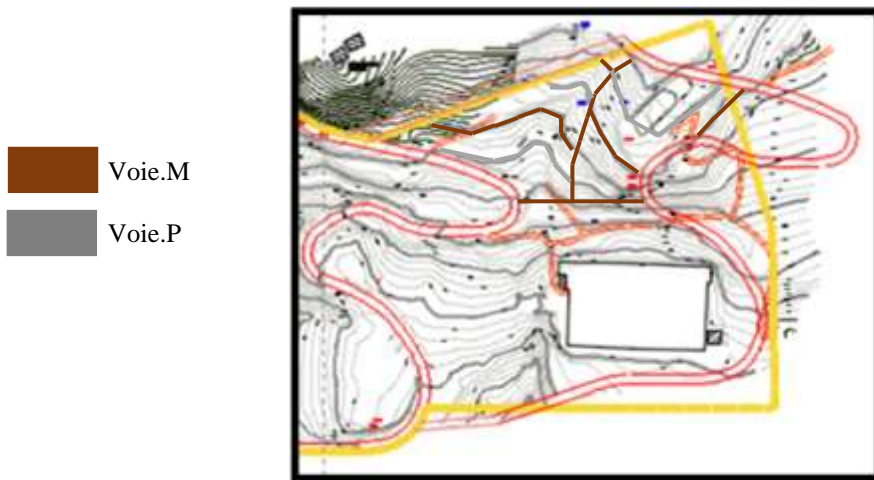


Fig43 : les voies mécaniques

### **Etape2 :Affectation des parcelles**

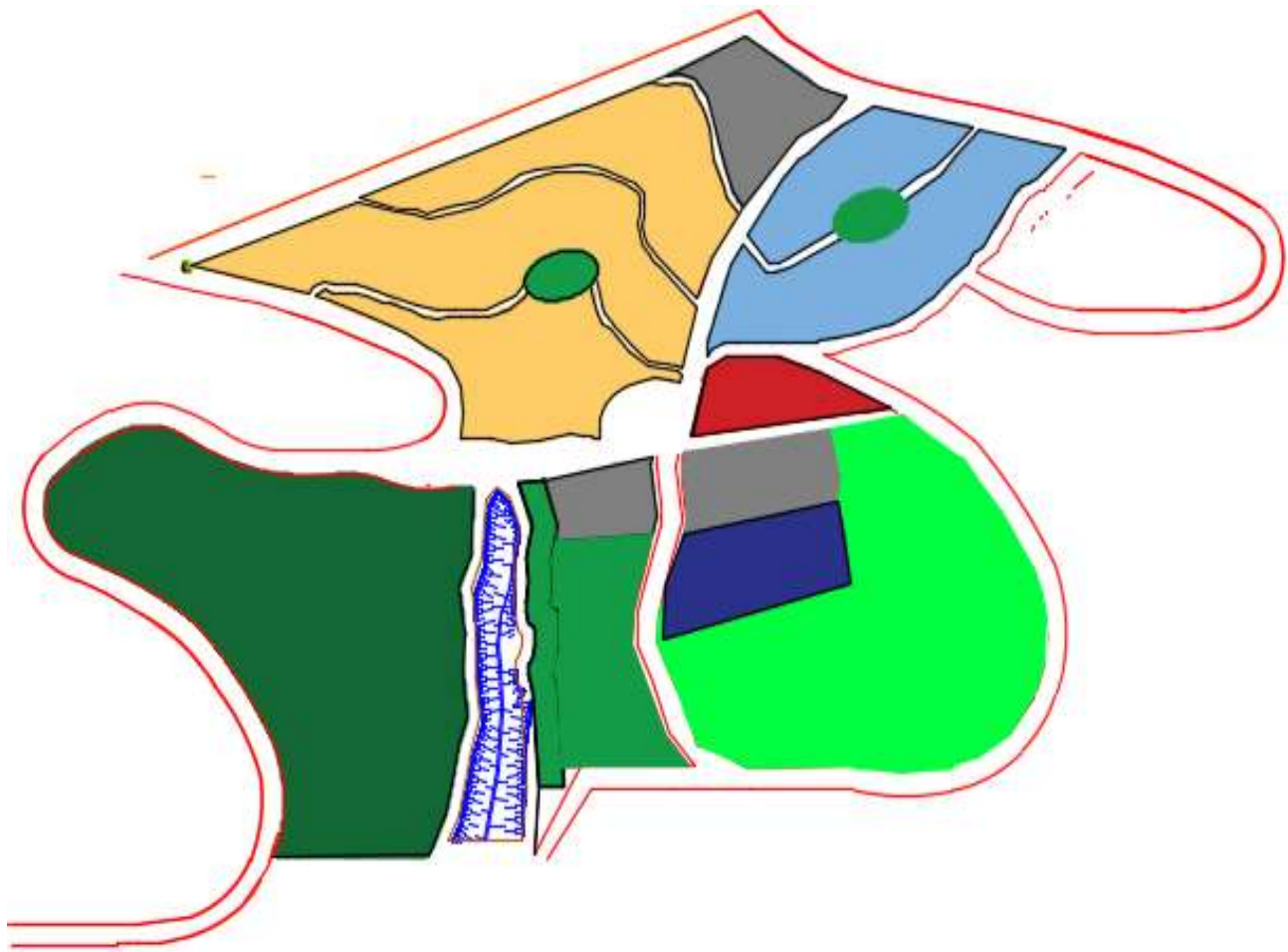
La partie nord de notre parcelle est délimiter par deux voies une existante et l'autre projeter quelle sera destinée à deux types d'habitats qui seront séparé par une voie mécanique dont :

La parcelle Est : cette partie est destinée à l'habitat semi collectif qui est organisé autour d'un espace central (la placette) dont l'alignement est assuré pour avoir une meilleur intégration du projet dans son contexte.

La parcelle Ouest : cette partie est destinée à habitat individuelle dont l'habitat est organisé en suivent l'alignement des voies piétonnes.

La partie Sud : cette partie est devisée en deux entités dont la première est un équipement scolaire et la deuxième à un jardin ces deux entités sont séparées par chaabat.

### **5-3 Synthèse du schéma d'aménagement à l'échelle de notre projet**



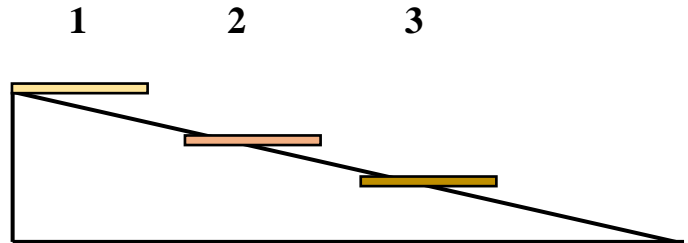
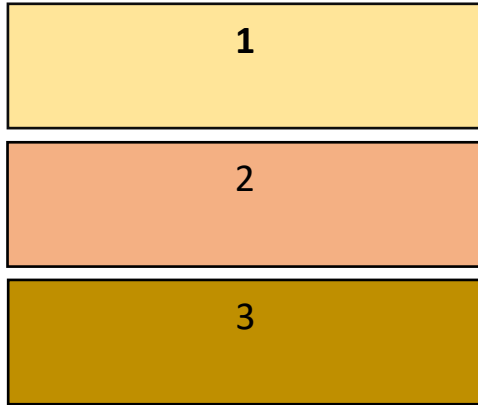
- Habitat individuel
- Habitat semi collectif
- Ecole primaire
- Place de regroupement
- Espace vert
- Parking
- Placette

Fig45 : schéma d'aménagement

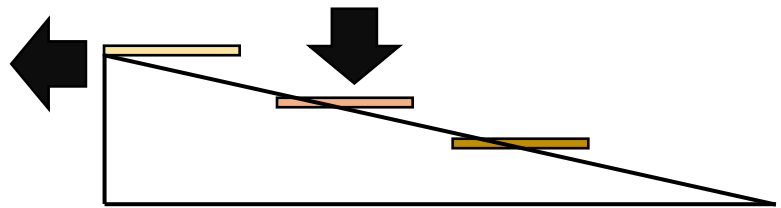
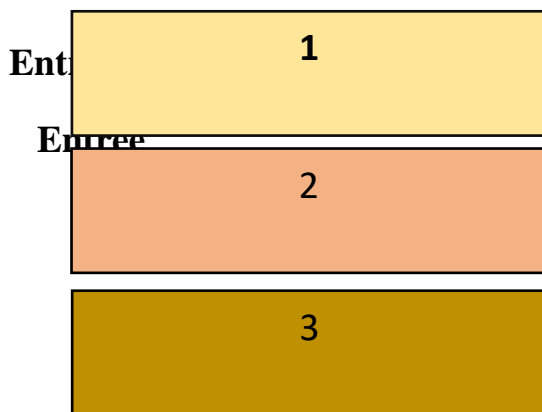
## 6-La genèse de la forme

## 6-1 Habitat individuel

a-Suite à la topographie du terrain et la forte pente (30%) la forme de l'habitat doit être intégrée selon la dégradation du terrain et pour cela on a opté pour trois plateformes comme suite :



b- Positionnement de l'entrée latéralement :

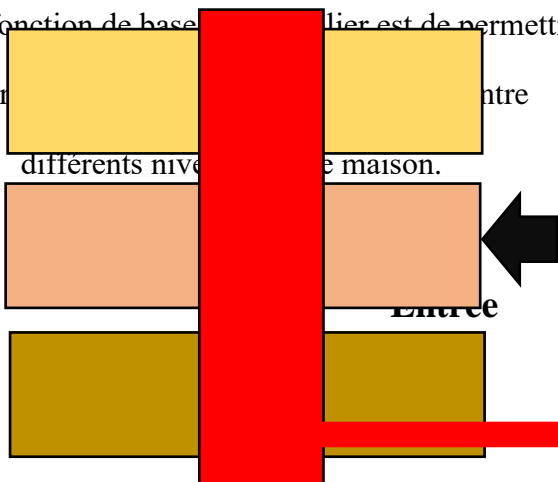


c-création d'un élément centrale qui joue deux rôles : relation verticale et une autre horizontale.

La fonction de base de cet élément est de permettre

la circulation entre

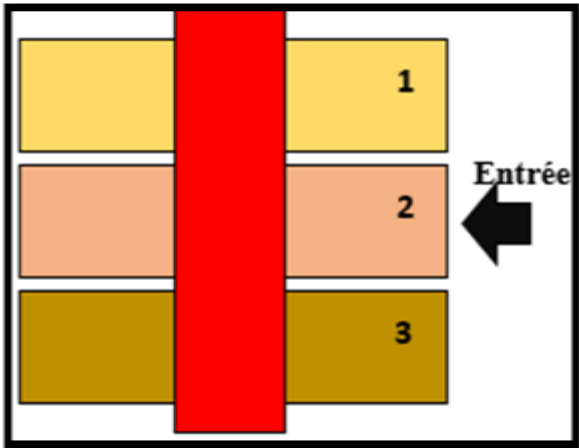
différents niveaux de la maison.



**Escalier**

d-Répartition des étages

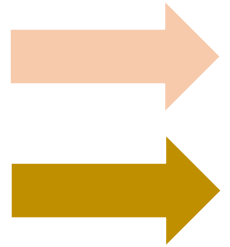




1ere étage

Rez de chaussée

Etage -1

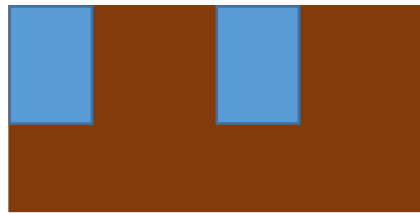


## 6-2Habitat semi collectif (44)

a- Une forme de base : un rectangulaire

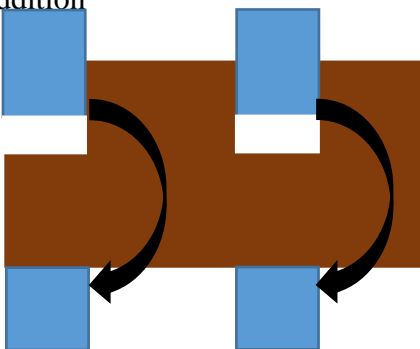


b- Soustraction de deux rectangles

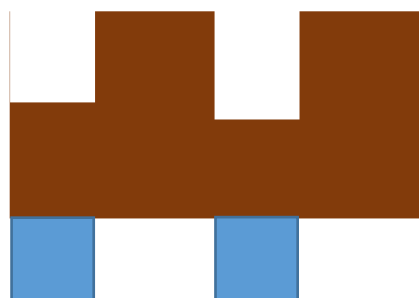


La soustraction est faite pour créer des espaces verts, et permettre d'ouvrir pour les deux habitats.

c- Addition



e- la forme finale



## 7-Organisation spatiale et fonctionnelle

## a-Habitat individuel

### 1-Fonctionnelle :

Pour cet habitat qui est organisé sous trois plateformes dont l'étage supérieur on a mis les espaces de nuit ou on retrouve la chambre parentale et la chambre d'enfant. L'étage inférieure est réservé aux espaces de service tel que la cuisine le séjour et pour le rez de chaussé c'est un étage qui relie les deux fonctions de service et de nuit.

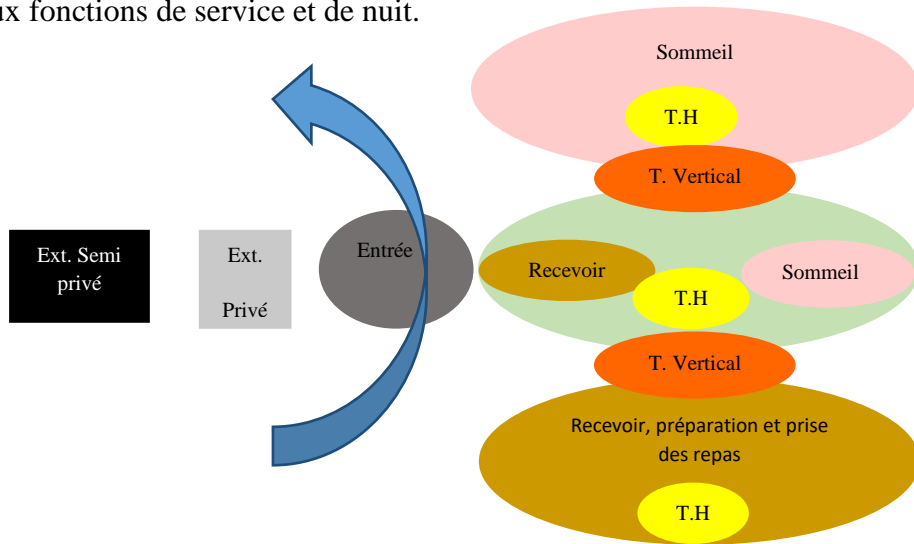


Fig46 : organigramme fonctionnel

### 2-Spatiale :

La partie jour et nuit sont séparées par une relation verticale qui est l'escalier qui mène au niveau supérieure et inférieure qui crée une séparation par niveau.

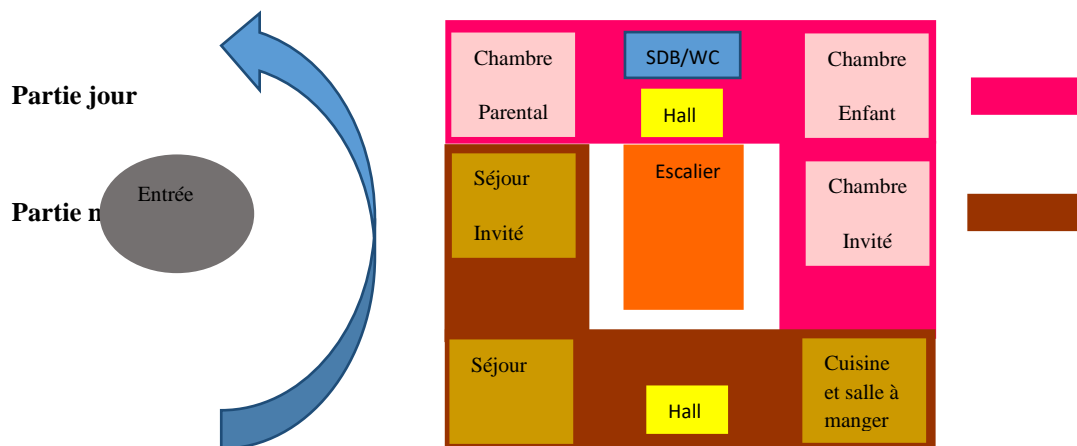


Fig47 : organigramme spatiale

### 3-Le programme :

C'est une maison individuelle d'une surface de 150 m<sup>2</sup> divisé en trois plateformes, elle contient une chambre parentale, une chambre d'enfant, une chambre d'invité, deux salles de bain et sanitaire, une salle à manger, le séjour et une cuisine et une terrasse.

On va présenter les différentes surfaces de chaque espace sous le tableau suivant :

<u>Espace</u>	<u>Surface (m<sup>2</sup>)</u>
Hall d'entrée	
Séjour (entrée)	
Chambre invitée	
Salle de bain (RDC)	
Séjour	
Cuisine	
Chambre parental	<u>20</u>
Chambre enfant	
Salle de bain (étage)	
Terrasse	
Surface totale habitable	<u>150</u>

Fig48 : tableau surfacique de l'habitat individuel

### **b-Habitat semi collectif**

## 1-Fonctionnelle appartement :

Pour cet appartement qui est organisé sous deux entités dont la première est réservé pour les espaces de nuit où on retrouve les chambres et la deuxième est réservé aux espaces de service tel que la cuisine le séjour

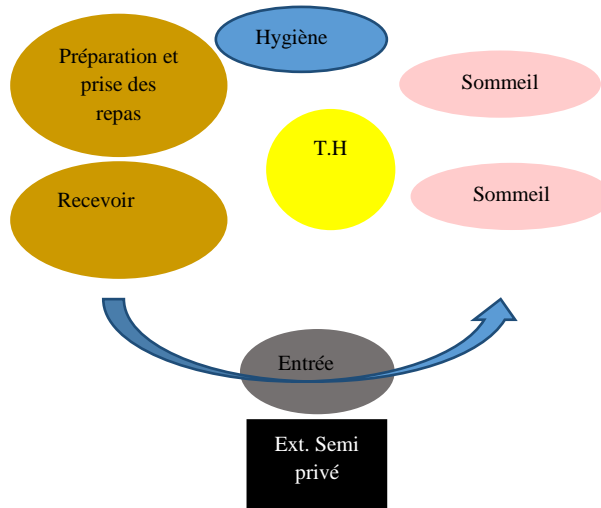


Fig49: organigramme fonctionnel

## 2-Spatiale appartement :

La partie nuit et jour sont séparées par une transition horizontale qui est le hall qui dessert vers toute les pièces de la maison.

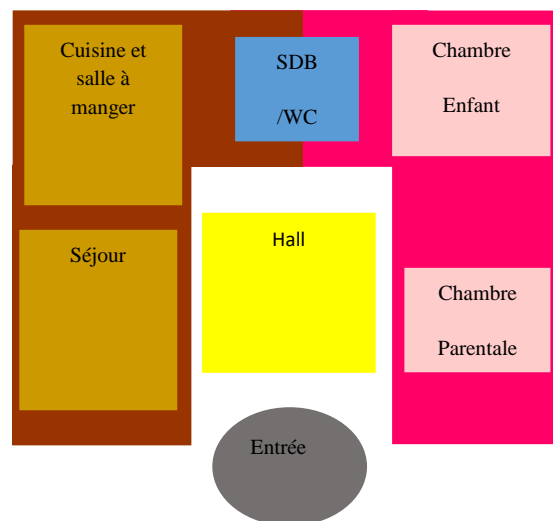


Fig50 : organigramme spatiale

### 3-le programme:

Espace	Surface(m2)
Cuisine	
Sejour	
Chambre parentale	
Chambre d'enfant	
Salle de bain + sanitaire	
Hall	
Surface totale habitable	

Fig51: tableau des surfaces

### 4-Organigramme fonctionnel (duplex) :

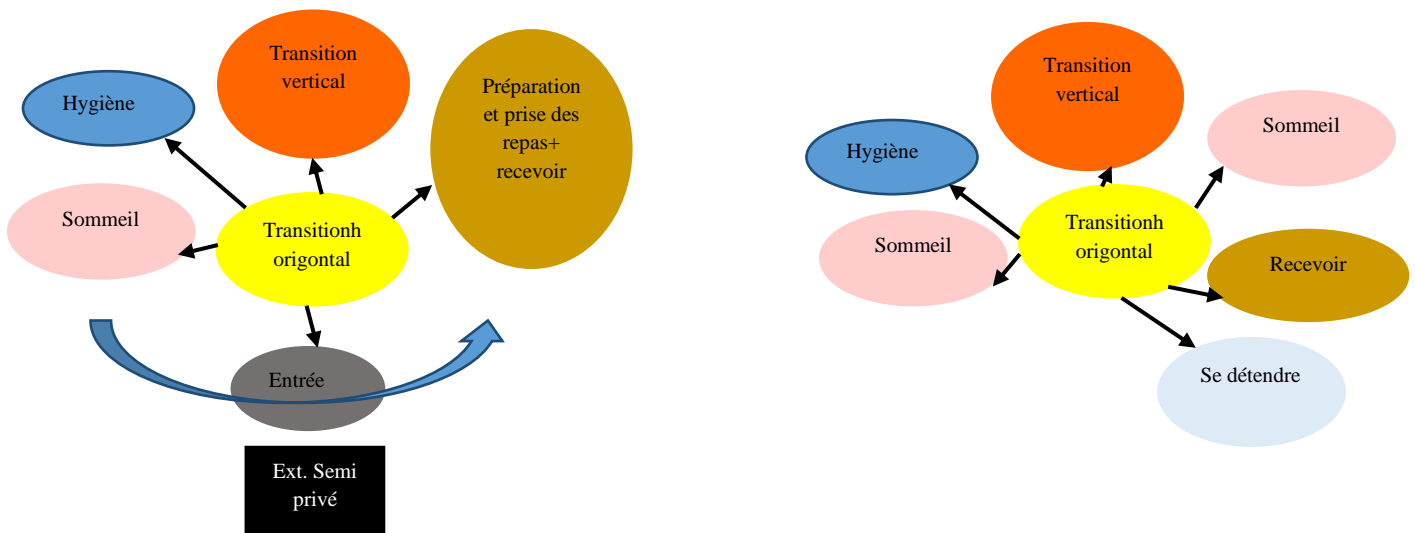


Fig52 : organigramme fonctionnel RDC fig53 : organigramme fonctionnel 1 étage

Pour ce duplex qui est organisé en deux niveaux dont le premier est réservé pour les espaces de service où on retrouve l'espace de préparation et prise des repas, recevoir des invités et le deuxième niveau est réservé aux espaces de nuit telle que les chambres.



## 5-Spatiale duplex:

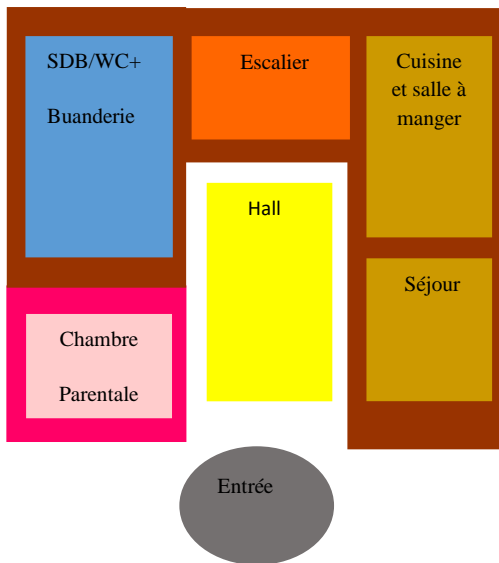


fig54 : organigramme spatiale RDC

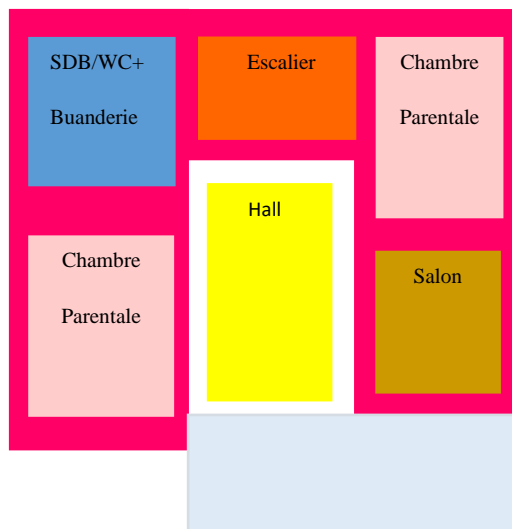


fig55 : organigramme spatiale 1 etage

## 6-Le programme:

### Duplex:

<u>Espace</u>	<u>Surface(m2)</u>
Sejour	
Salle a manger	
Hall	
Cuisine	
Bianderie	
Salle de bain + sanitaire ( RDC)	
Chambre parentale	
Chambre enfant 1	
Chambre enfant 2	
Salle de bain + sanitaire ( Etage)	
Salon	
Surface totale habitable	

Fig56: tableau des surfaces

## 8- la genèse de la facade

### a-Semi collectif:

**Phase1:**espaces qui composent la facade et besoin en eclairage naturel reliev a l'activite qui s'y deroule , cette phase nous aide a avoir une idee de la taille des ouvertures et leur disposition.

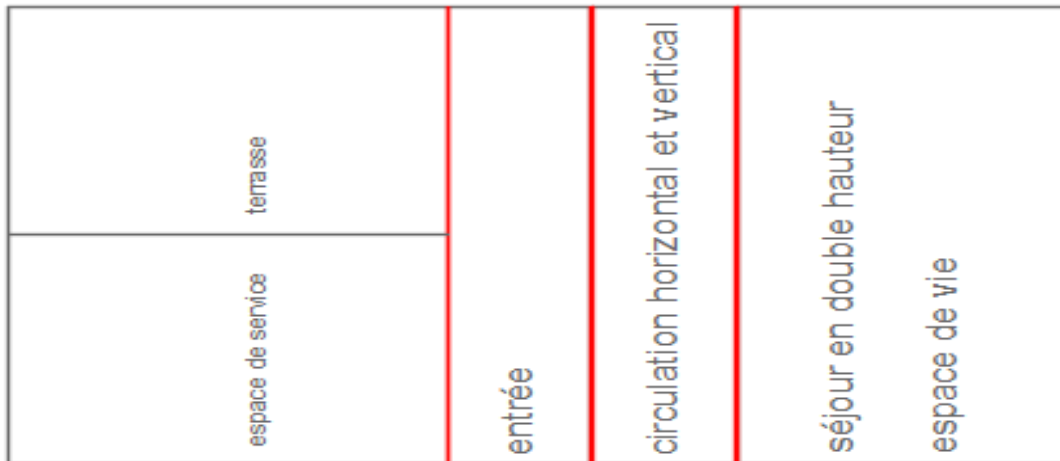


Fig57: les composants de la facade

**Phase 2:**on determine les limites structurelles qui encadre nos ouverture

Nos choix de dtructure influe sur notre facade et on doit adapter notre facade a ces choix

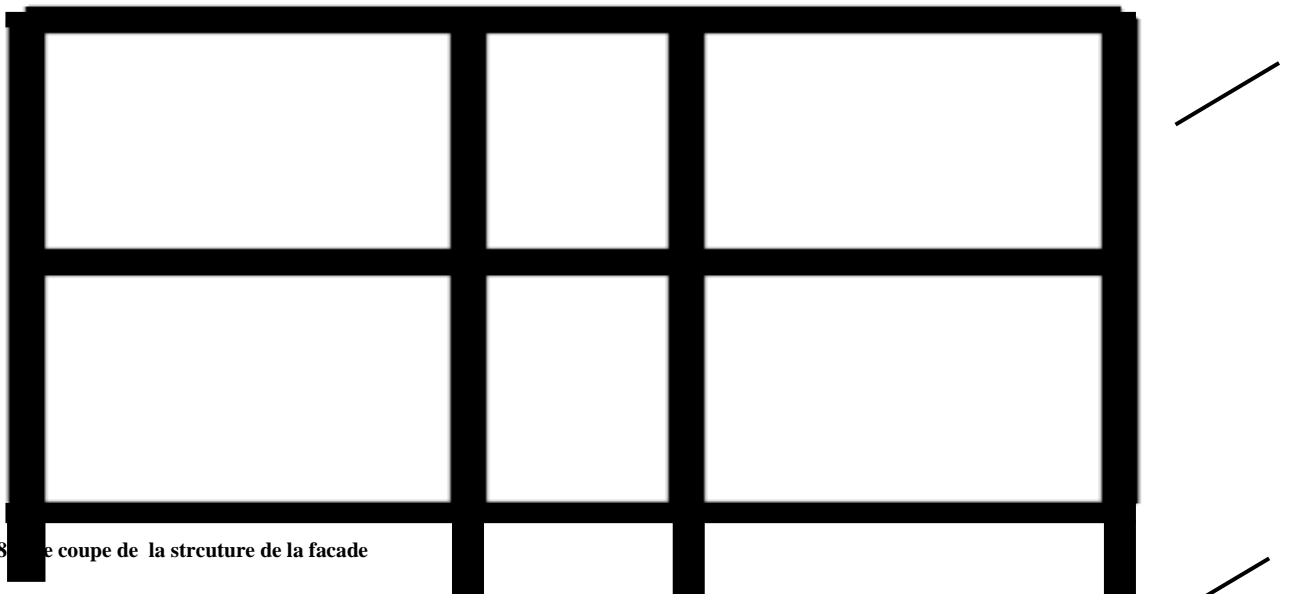


Fig58 e coupe de la structure de la facade

**Phase 3:** dimensionner les ouverture selon nos besoin par espace

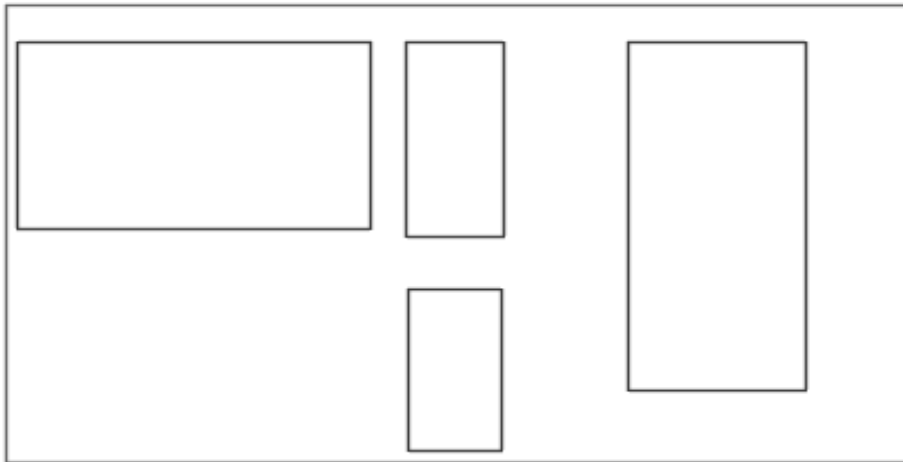


Fig59: le positionnement des ouverture

**Phase4:** superposition les phases afin d'obtenir les dimensions finales de nos ouvertures

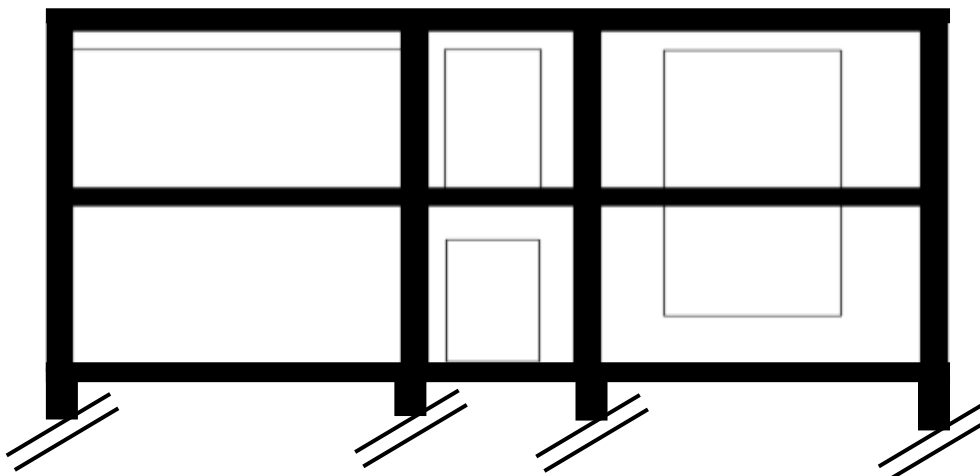


Fig60: Superposition de la structure et les ouvertures

**Phase 5:** calepinage des differentes ouvertures suivant nos choix de proportion et harmonisation des ouverture

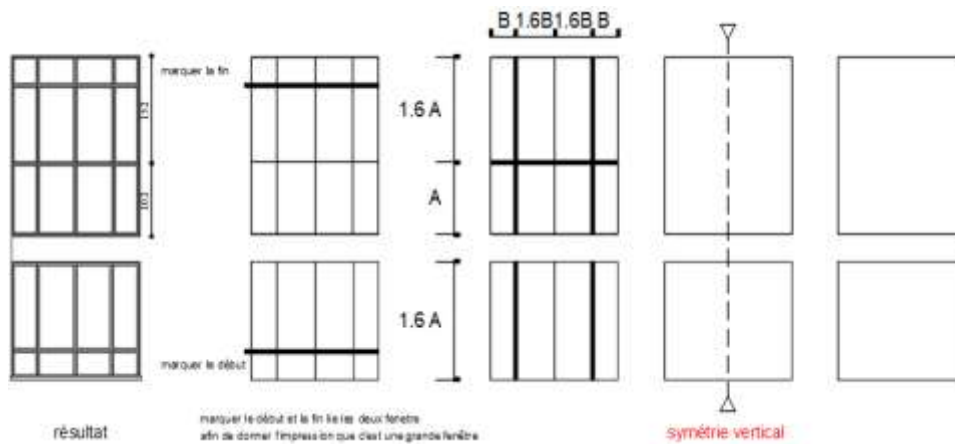


Fig61 : proposition des ouvertures

**Phase 6 :** Harmonisation des ouvertures suivant le modèle précédent / intégrer un élément d'agrément de façade on a choisi des éléments horizontaux.  
Faire rappel de l'élément de façade sur la porte afin de d'homogénéiser la façade.

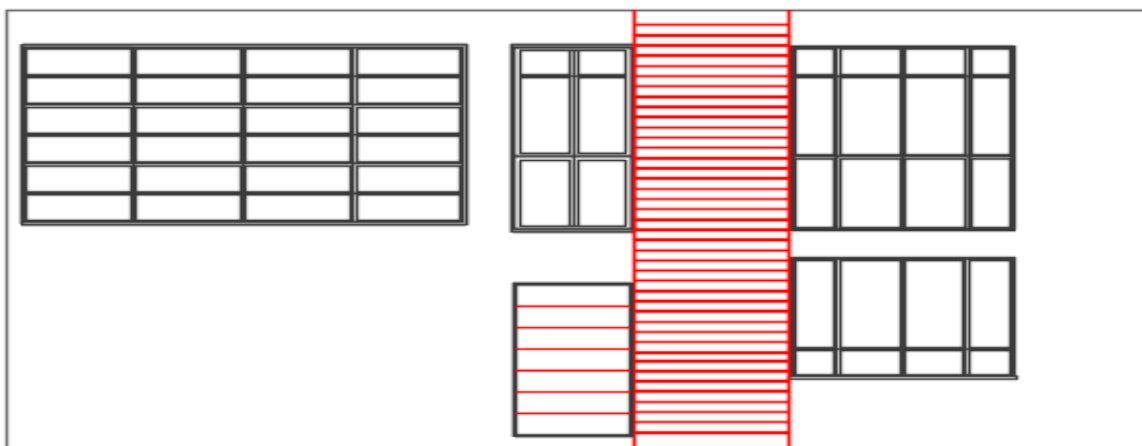


Fig62 : Positionnement des ouvertures

### Résultat finale



Fig63 : la proposition de façade

### b-Individuel :

**Phase 1 :** Espace qui composent la façade et besoin en éclairage naturel relui à l'activité qui s'y déroule. Cette phase nous aide à avoir la taille des ouvertures et leur disposition.

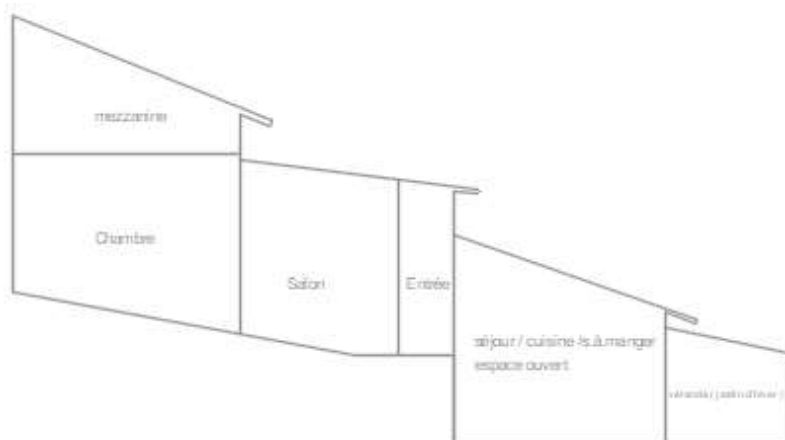


Fig64 : les différents espaces de chaque étage.

**Phase 2 :** On détermine les limites structurales qui encadrent nos ouvertures. Nos choix de structure influent sur notre façade et on doit adapter notre façade à ces choix.

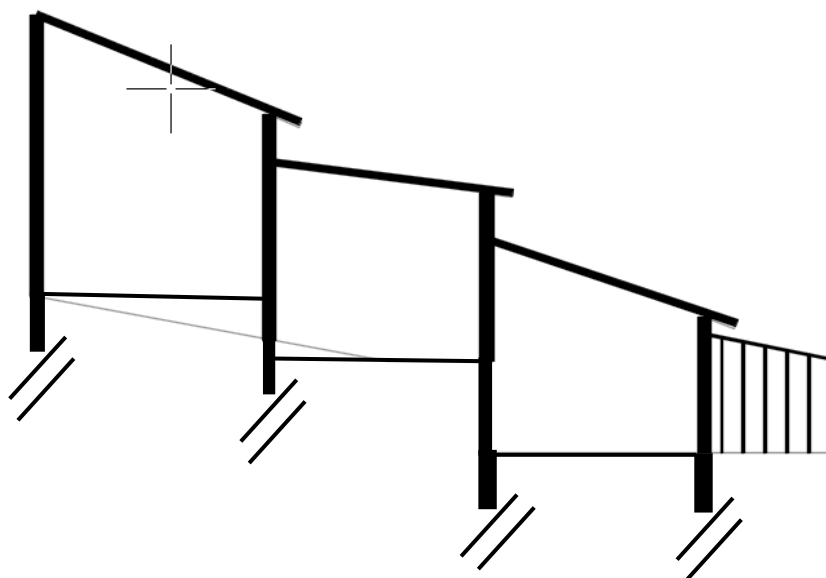


Fig65 :

**Phase 3 :** Dimensionner les ouvertures selon nos besoins par espace

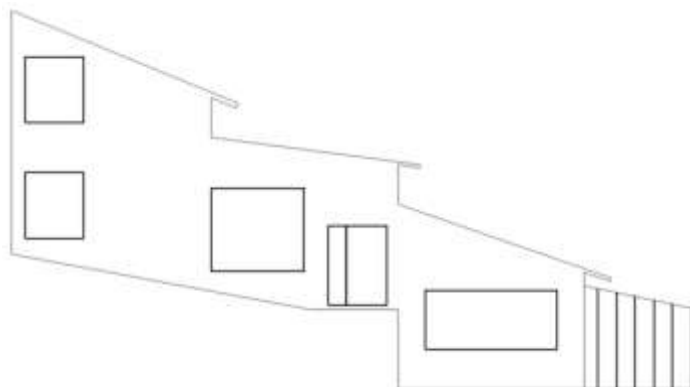


Fig66 :

**Phase 4 :** Superposition les phases afin d'obtenir les dimensions finales de nos ouvertures

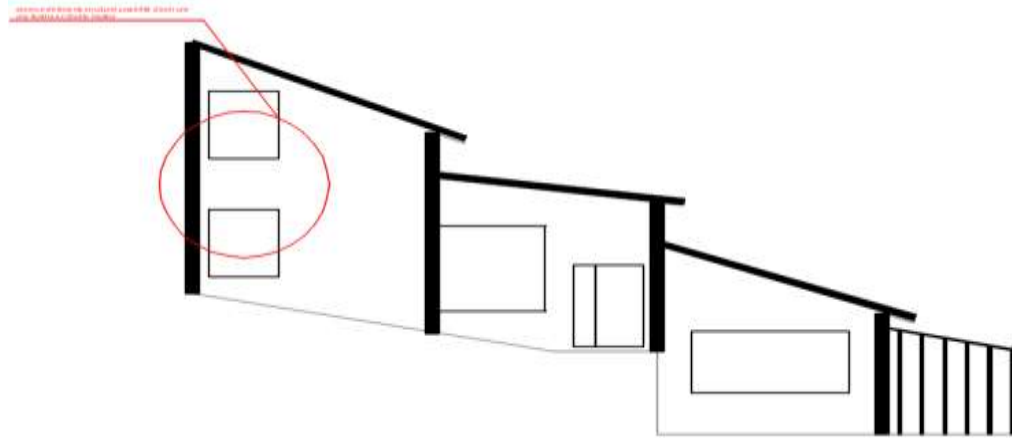


Fig67

**Phase 5:** Repertorier les elements utilisée precedemment et faire des rapple afin d'harmoniser les unités qui composent notre site.

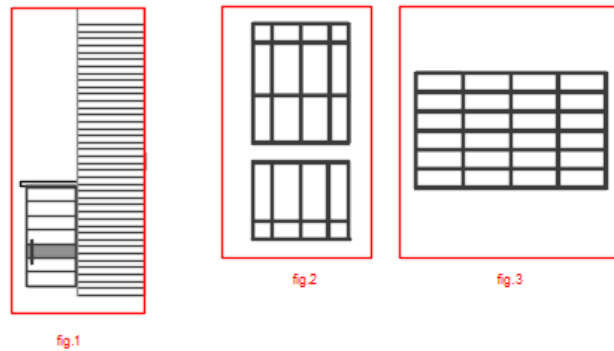


Fig68:

**Phase 6:** Harmonisation des ouvertures suivant le modele precedant/ integrer un element d'agrementation de facade on a choisi des element horizontaux, faire appel de l'element de facade sur le porte afin d'homogeniser la facade.

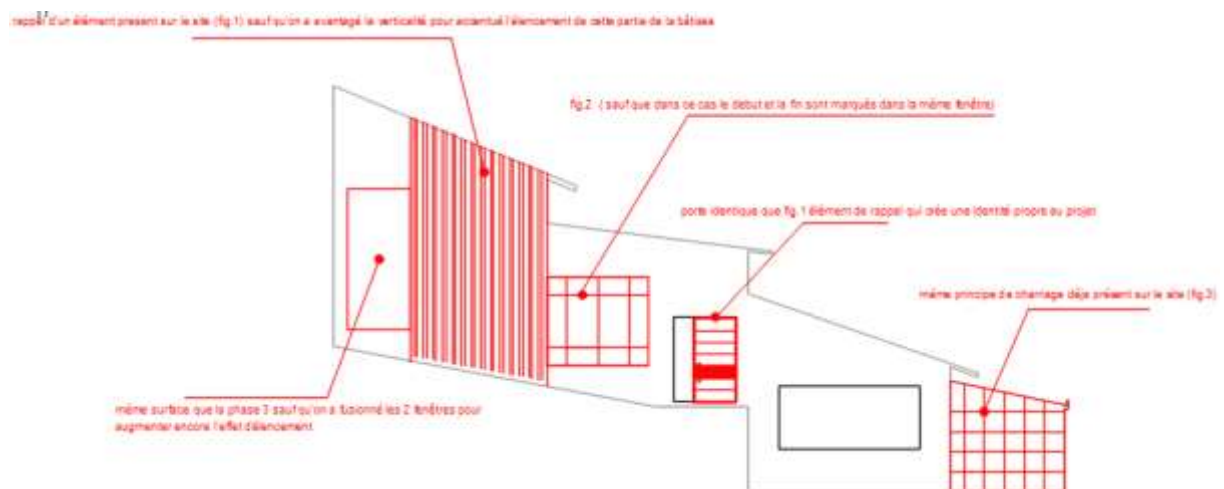


Fig69:

## **Resultat final:**

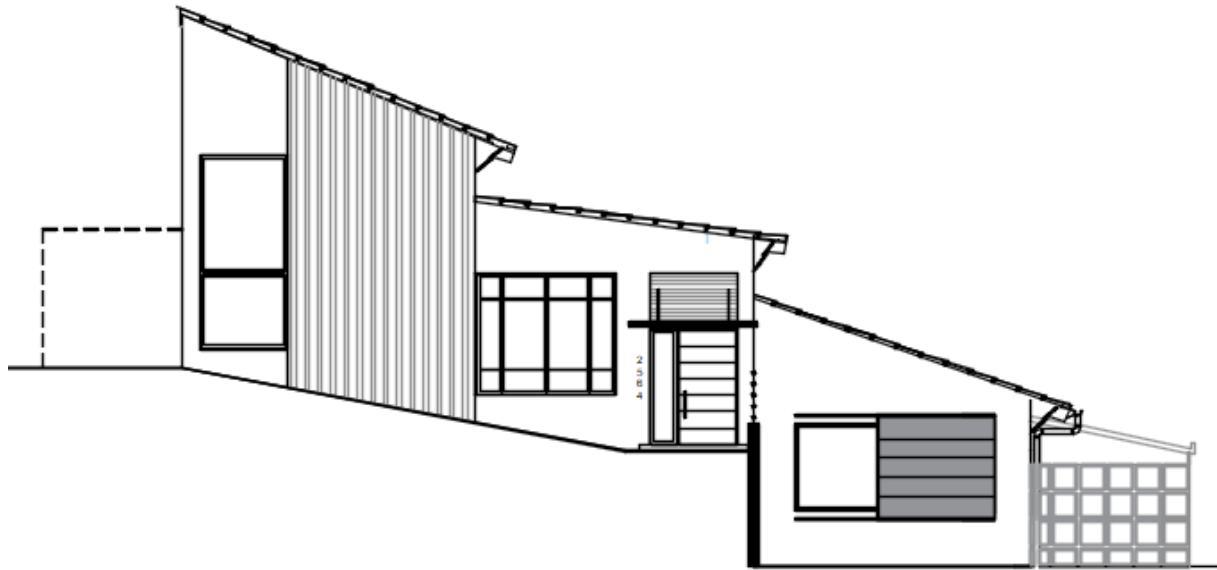


Fig70:

## **9-Systeme constructif: et materiaux adopte:**

### **a-La structure porteuse:**

Nous avons adopté un systememixte poteau poutre/ mur porteur et cela par la facilite de la mise en oeuvre et son economie

Les poteaux et les voiles seront on beton armé.

### **b-Criteres de choix du beton armé:**

-Une résistanceparticulièrement importante qui permet de réaliser des structures toujours plus hautes et complexes.

-Une durabilité impressionnante.

-Le béton s'avère être un excellent isolant phonique qui vous coupera des bruits extérieurs sans problème

-Le béton possède une forte inertie thermique. Cette inertie lui confère la possibilité de capter la chaleur de la journée (et de l'été complet) pour la diffuser durant la nuit (et durant l'hiver) permettant ainsi de réduire les consommations de climatisation et de chauffage.

-Un matériau métrisable par la main d'œuvre locale ce qui facilite la gestion des chantier .

## **9- MODELESATION :**

### **9-1-Etude thermique de l'exemple à l'aide d'un logiciel:**

On a utilisé la simulation thermique dynamique (STD) avec logiciel pléiades+confiée 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.

### **9-2- Choix de Paramètre d'étude :**

- ✚ Orientation : Etude comparative entre deux cellules de différentes orientations afin de choisir la cellule la plus favorable selon la première composition des éléments constructifs proposés avant le renforcement de l'isolation.
- ✚ Traitement de l'isolation de la cellule la plus favorable :

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 puis par une isolation extérieure, isolation des planchers et ouvertures performantes

### **9-3-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 Confie 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 pléiades.

- **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.
- **MeteoNorm 5.1x** : Le pack Stations MeteoNorm comporte plus de 220 stations météo complémentaires (France métropolitaine, Belgique, Suisse, Luxembourg et pays du Maghreb) pour la simulation thermique dynamique, il nous donne accès à des données météorologiques pour diverses applications pour n'importe quel endroit dans le monde.
- **METEOCALC** : Génère des fichiers de données météorologiques horaires au format TRY, requis par COMFIE, soit à partir de données mensuelles, soit à partir de données horaires disponibles.



**9-4-Processus d'application des logiciels :**  
**9-4-1- Création d'un fichier météorologique :**

Sous logiciel méteonorme version 5.1x :

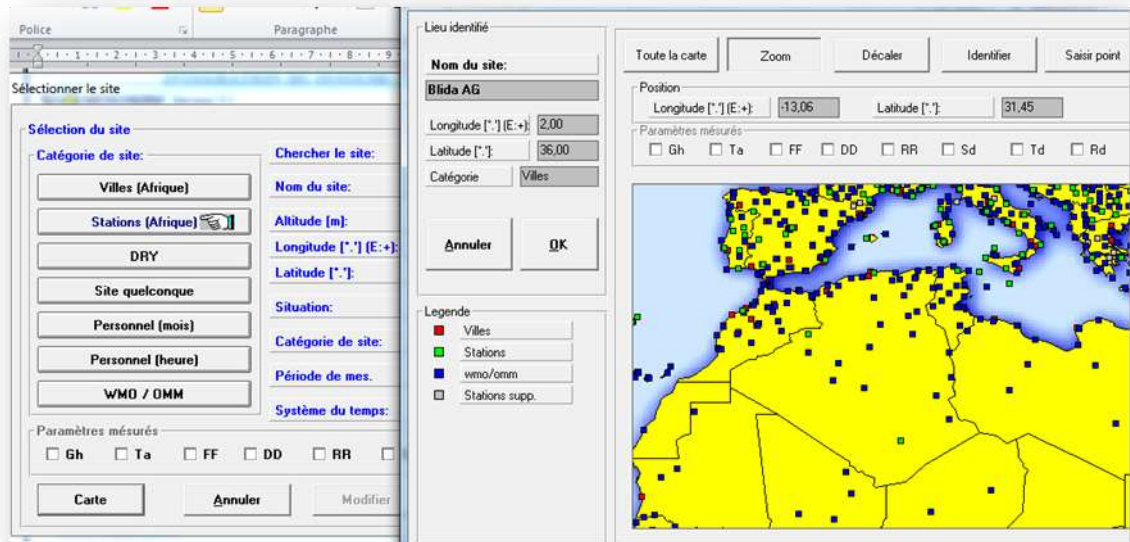


Fig 70 :Création de fichier météorologique

**Choix du format du fichier :** pour avoir format (.Dat)il faut choisir format standard sous métronome

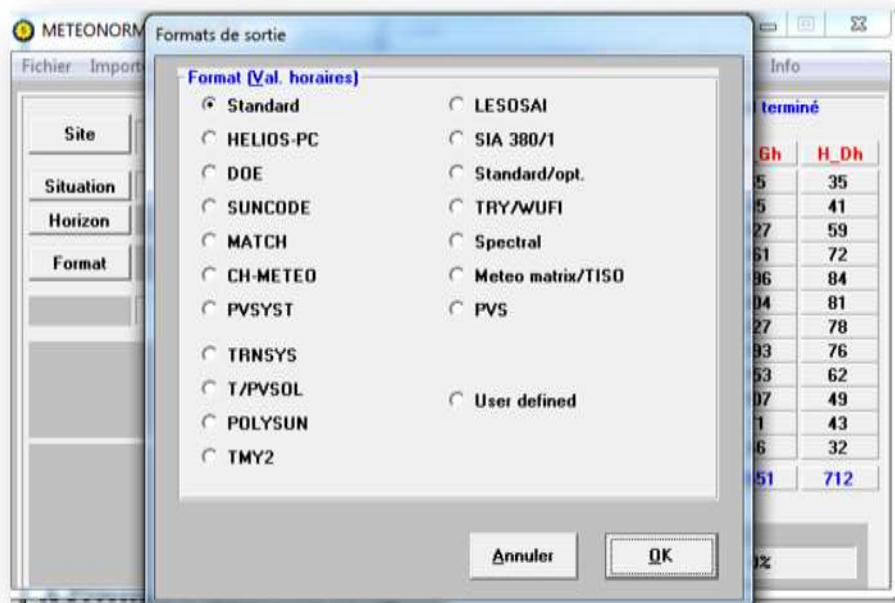


Figure 71 :Choix du format météorologique

### 9-4-2- : Génération du fichier météorologique sous Meteocalc :



Figure 73 :Génération du fichier météorologique

### 9-4-3 SOUS PLEIADES:

- Composition des éléments constructifs avant renforcement de l'isolation:

#### Mur extérieur en brique creuse

**Caractéristiques de la composition**

Classe

Nom

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m <sup>3</sup>	$\lambda$	R
Plâtre courant	M	2.0	16	0.35	0.06
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
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Plâtre courant	M	2.0	16	0.35	0.06
Total		29.7	206		0.75

Extérieur

Intérieur

### Composition des planchers : Type d'ouvertures :

**Caractéristiques du vitrage**

Classe

Nom

Complément

Origine

Nombre de vitrages

Facteur solaire moyen

Coeff U moyen  W/(m2.K)

% de vitrage  %

**Vitrage**

Facteur solaire

Coeff U Vitrage  W/(m2.K)

**Cadre**

Coeff U Opaque  W/(m2.K)

### ➤ Renforcement de l'isolation :

#### Mur extérieur en brique creuse avec isolant laine de roche 2cm

**Caractéristiques de la composition**

Classe

Nom

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Plâtre courant	M	2.0	16	0.35	0.06
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	2.0	6	0.04	0.49
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Plâtre courant	M	2.0	16	0.35	0.06
Total		31.0	212		1.13

Extérieur

↓

Intérieur

## Mur extérieur en brique creuse avec isolant laine de roche 5cm

**Caractéristiques de la composition**

Classe

Nom

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Plâtre courant	M	2.0	16	0.35	0.06
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	5.0	6	0.04	0.49
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Plâtre courant	M	2.0	16	0.35	0.06
Total		31.0	212		1.13

Extérieur

↓

Intérieur

## Type d'ouvertures :

**Caractéristiques du vitrage**

Classe

Nom

Complément

Origine

Nombre de vitrages

Changer les caractéristiques

Facteur solaire moyen

Coeff U moyen  W/(m<sup>2</sup>.K)

% de vitrage  %

Vitrage

Facteur solaire

Coeff U Vitrage  W/(m<sup>2</sup>.K)

Cadre

Coeff U Opaque  W/(m<sup>2</sup>.K)

### ➤ Insertion des ouvrants :

1-fenêtres en bois simple vitrage, fenêtres en aluminium double vitrage Fen alu DV A1+A1 4.6.4 , porte en bois, porte en bois isolante performante.

Identification des états de surface des éléments constructifs

➤ **Identification de la station météorologique :**

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

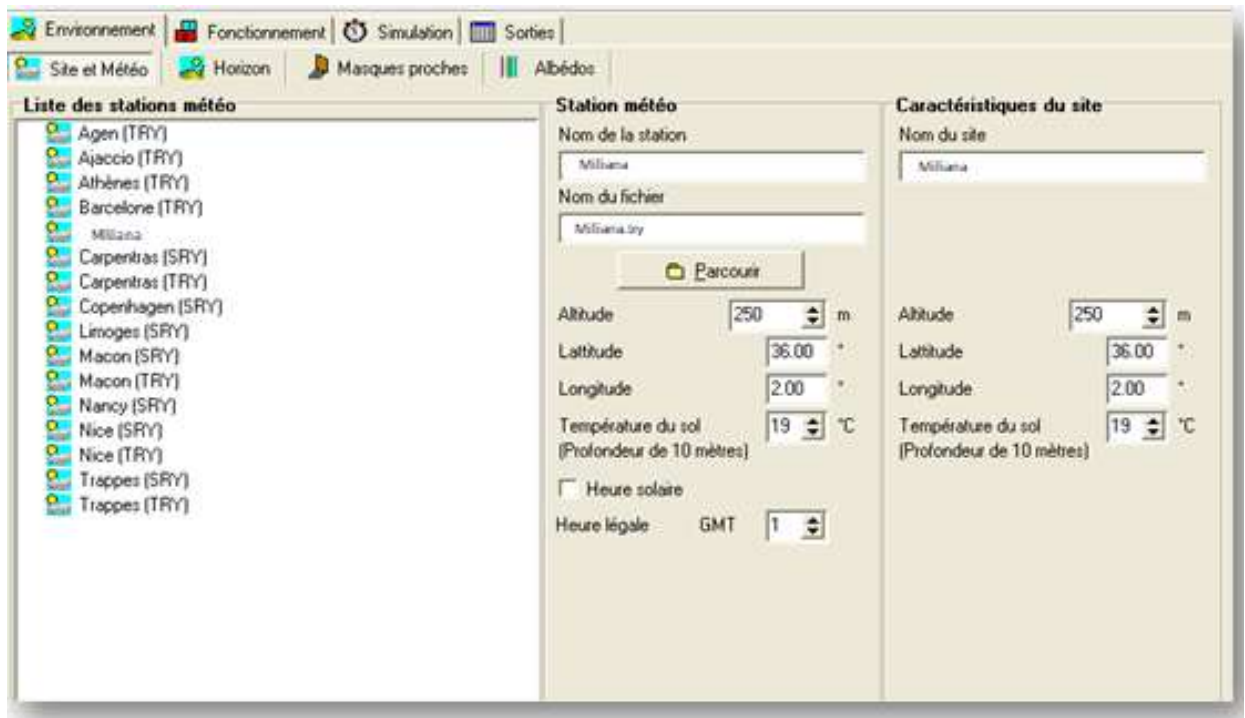


Fig75 : identification de la station météorologique sous pleiades

**9-4-4-:Sous Alcyone :**

➤ **Définition des paramètres constructifs sous Alcyone :**

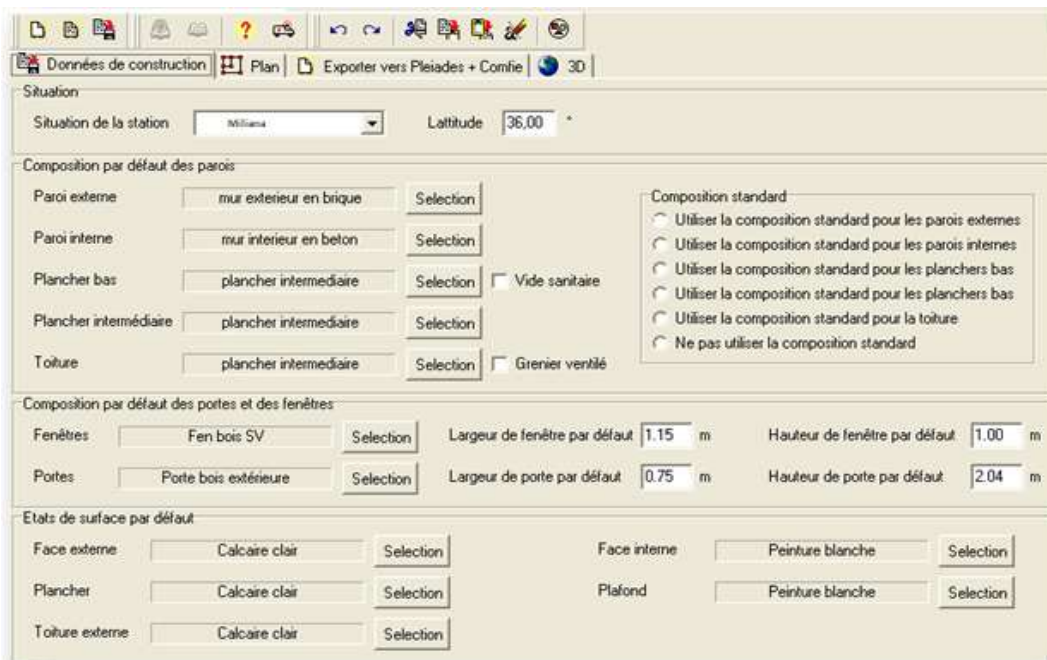


Fig76 : Insertion des éléments constructifs sous Alcyone

➤ **Dessin du plan sous Alcyone 1.0:**

- ✓ Caractéristiques des murs
- ✓ Caractéristiques des ouvrants:
- ✓ Identification des pièces:
- ✓ Identification des zones : Zone 01 : séjour +salon +chambres, Zone 02 : cuisine, Hall, salles d'eau (1 salles de bain, 1 wc).

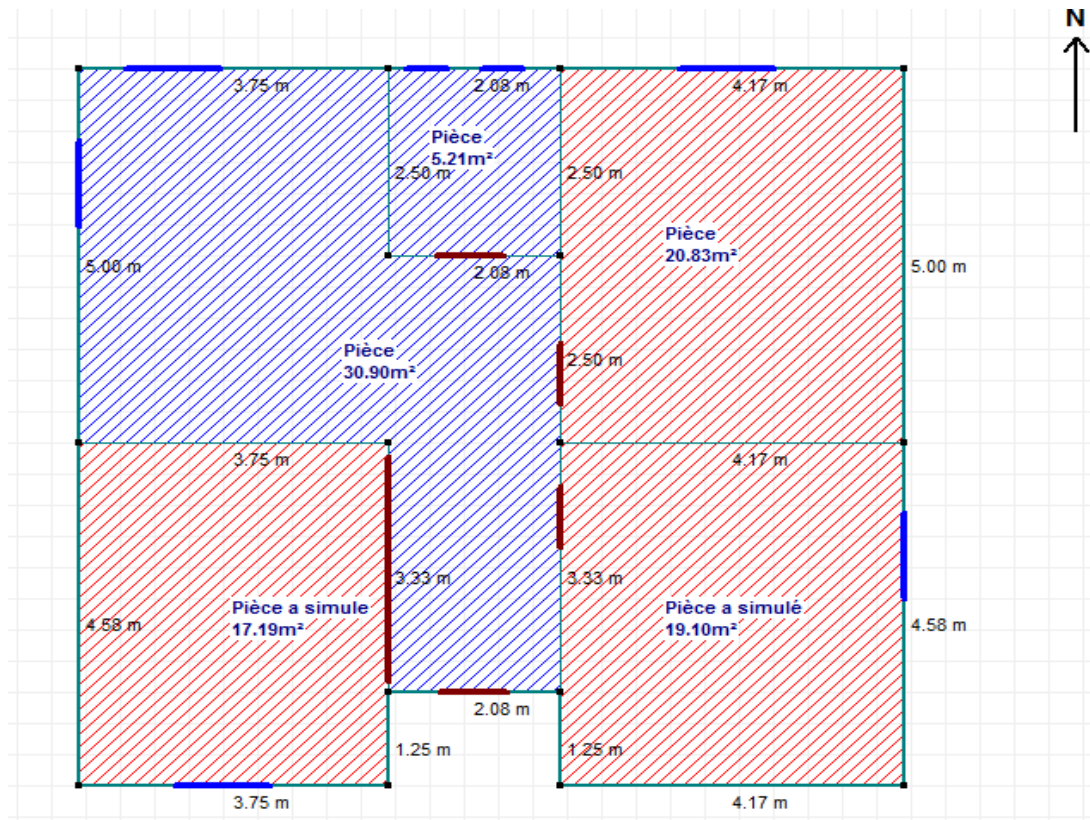


Fig77 Plan niveau : rdc dessine sous Alcyone

**Exporter vers pleiades :**

**9-4-5- :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.

**9-4-5-1- : Définition des scenarios de fonctionnement :**

- ✚ Scenario d'occupation.
- ✚ Scenario de puissance dissipée.
- ✚ *Scenarios des puissances dissipées.*



- **Scenario d'occupation :**

- On a supposé que notre chambre est occupée par une famille de 2 personnes, Les apports internes des 2 personnes occupant le logement sont estimés à 80 W/personne.
- Pour notre modélisation, nous avons décidé de créer 2 scenarios différents :
  - Scenario de 2 personnes dans la zone : chambres +
  - Scenario d'aucun personne utilisée pour le reste des zones : WC.
- le nombre d'occupant est introduit en pourcentage heure par heure comme suit:

2 personnes sont équivalentes à 100%

Une 1 personne                      50%

0 personnes                            0%

%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H							
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	100	100	100	100	100	100	100
8 H	100	100	100	100	100	100	100
9 H	50	50	50	50	50	100	100
10 H	50	50	50	50	50	100	100
11 H	50	50	50	50	50	100	100
12 H	50	50	50	50	50	100	100
13 H	100	100	100	100	100	100	100
14 H	100	100	100	100	100	100	100
15 H	50	50	50	50	50	0	0
16 H	50	50	50	50	50	0	0
17 H	50	50	50	50	50	0	0
18 H	50	50	50	50	50	0	0
19 H	100	100	100	100	100	100	100
20 H	100	100	100	100	100	100	100
21 H	100	100	100	100	100	100	100
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 consigne thermostat :

Liste des scénarios		°C	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H									
1 H			27	27	27	27	27	27	27
2 H			27	27	27	27	27	27	27
3 H			27	27	27	27	27	27	27
4 H			27	27	27	27	27	27	27
5 H			27	27	27	27	27	27	27
6 H			27	27	27	27	27	27	27
7 H			27	27	27	27	27	27	27
8 H			27	27	27	27	27	27	27
9 H			27	27	27	27	27	27	27
10 H			27	27	27	27	27	27	27
11 H			27	27	27	27	27	27	27
12 H			27	27	27	27	27	27	27
13 H			27	27	27	27	27	27	27
14 H			27	27	27	27	27	27	27
15 H			27	27	27	27	27	27	27
16 H			27	27	27	27	27	27	27
17 H			27	27	27	27	27	27	27
18 H			27	27	27	27	27	27	27
19 H			27	27	27	27	27	27	27
20 H			27	27	27	27	27	27	27
21 H			27	27	27	27	27	27	27
22 H			27	27	27	27	27	27	27
23 H			27	27	27	27	27	27	27
24 H			27	27	27	27	27	27	27

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



**Scenarios des puissances dissipées :**

Pour la 1<sup>ère</sup> zone : chambres (zone de confort) :

4 lampes (33 watts pour chaque une) de 18h-00h ;

1 tv + 1 Démodulateur + (100+100 watts) de 13h-22h ;

pc (100 watts) de 18h- 22h ;

Bibliothèque thermique / NOM DU PROJET / Variante du projet : EEEEEEEEE

Fichier Affichage Outils ?

Matériaux | Eléments | Compositions | Etats de surface | Albedos | Ecran végétal | Scénarios | Menuiseries | Equipement

Liste des scénarios

- 7 de ventilation
- 7 d'occultation
- 7 d'occupation
- Consigne de thermostat
- Puissance dissipée
  - Puissance dissipée standard
  - Puissance dissipée ZONE1

Watts	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	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	200	200	200	200	200	200	200
14 H	200	200	200	200	200	200	200
15 H	200	200	200	200	200	200	200
16 H	200	200	200	200	200	200	200
17 H	200	200	200	200	200	200	200
18 H	500	500	500	500	500	500	500
19 H	500	500	500	500	500	500	500
20 H	500	500	500	500	500	500	500
21 H	500	500	500	500	500	500	500
22 H	200	200	200	200	200	200	200
23 H	200	200	200	200	200	200	200
24 H	200	200	200	200	200	200	200

Caractéristiques du programme

Classe : Puissance dissipée

Nom : Puissance dissipée ZONE1

Complément : -

Source :

Nouveau | Vers projet | Sauver


### 9-4-6:Lancement de la simulation :

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

### 9-4-6Résultats de simulation :

#### 9-4-6-1 variant mur brique :

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



The screenshot shows the simulation results for the 'Variant mur brique' scenario. The interface includes a dropdown menu for the project name and a table with the following data:

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clm.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clm.	T° Min.	T° Moyenne	T° Max.
Année							
Pièce à vivre+Pièce à vivre+Pièce	7101 kWh	7965 kWh	5141 W	5141 W	14.75 °C	22.18 °C	32.34 °C
Pièce+Pièce	0 kWh	0 kWh	0 W	0 W	7.34 °C	22.39 °C	28.34 °C
Total	7101 kWh	7965 kWh	5141 W	5141 W			

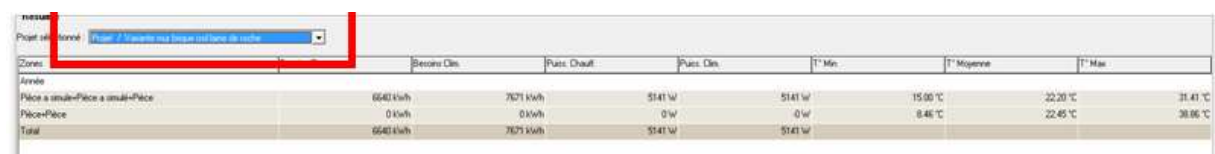
Fig78 : résultats de la Simulation n° :01

**Remarque :** D'après les résultats obtenus, et après intégration de la consigne de thermostat, les températures sont acceptables et le confort est atteint dans toutes les zones, est qui a été assuré par une puissance annuel de  $(5141+5141)=10282$  W et les besoins en annuel sont estimés à  $(7101+7965)=15066$  kWh d'une moyenne de 150kWh/m2/an.

On constate que la puissance annuel a diminué de même pour les besoins, par conséquent moins de consommation énergétique après renforcement de l'isolation.

#### 9-4-6-1 variant mur brique isolant laine de roche 02cm :

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



The screenshot shows the simulation results for the 'Variant mur brique isolant laine de roche 02cm' scenario. The interface includes a dropdown menu for the project name and a table with the following data:

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clm.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clm.	T° Min.	T° Moyenne	T° Max.
Année							
Pièce à vivre+Pièce à vivre+Pièce	6640 kWh	7671 kWh	5141 W	5141 W	15.00 °C	22.20 °C	31.41 °C
Pièce+Pièce	0 kWh	0 kWh	0 W	0 W	8.46 °C	22.45 °C	30.06 °C
Total	6640 kWh	7671 kWh	5141 W	5141 W			

**Remarque :** D'après les résultats obtenus, et après intégration de la consigne de thermostat, les températures sont acceptables et le confort est atteint dans toutes les zones, est qui a été assuré par une puissance annuel de  $(5141+5141)=10282$  W et les besoins en annuel sont estimés à  $(7671+6640)=14311$  kWh d'une moyenne de 140kWh/m2/an.

On constate que la puissance annuel a diminué de même pour les besoins, par conséquent moins de consommation énergétique après renforcement de l'isolation.

### 9-4-6-1 variant mur brique isolant laine de roche 05cm :

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

Zones	Besoins Clim	Puiss. Chauffage	Puiss. Clim	T° Min	T° Moyenne	T° Max	
Année							
Pièce à seule+Pièce à seule+Pièce	2916 kWh	1742 kWh	5141 W	2170 W	15.00 °C	21.88 °C	27.15 °C
Pièce+Pièce	0 kWh	0 kWh	0 W	0 W	13.00 °C	21.76 °C	31.02 °C
Total	2916 kWh	1742 kWh	5141 W	2170 W			

**Remarque :** D'après les résultats obtenus, et après intégration de la consigne de thermostat, les températures sont acceptables et le confort est atteint dans toutes les zones, est qui a été assuré par une puissance annuel de  $(5141+2170)=7311$  W et les besoins en annuel sont estimés à  $(2916+1742)=4658$  kWh d'une moyenne de 16kWh/m<sup>2</sup>/an.

On constate que la puissance annuel a diminué de même pour les besoins, par conséquent moins de consommation énergétique après renforcement de l'isolation.

### 9-4-6-2 Visualisation graphique :

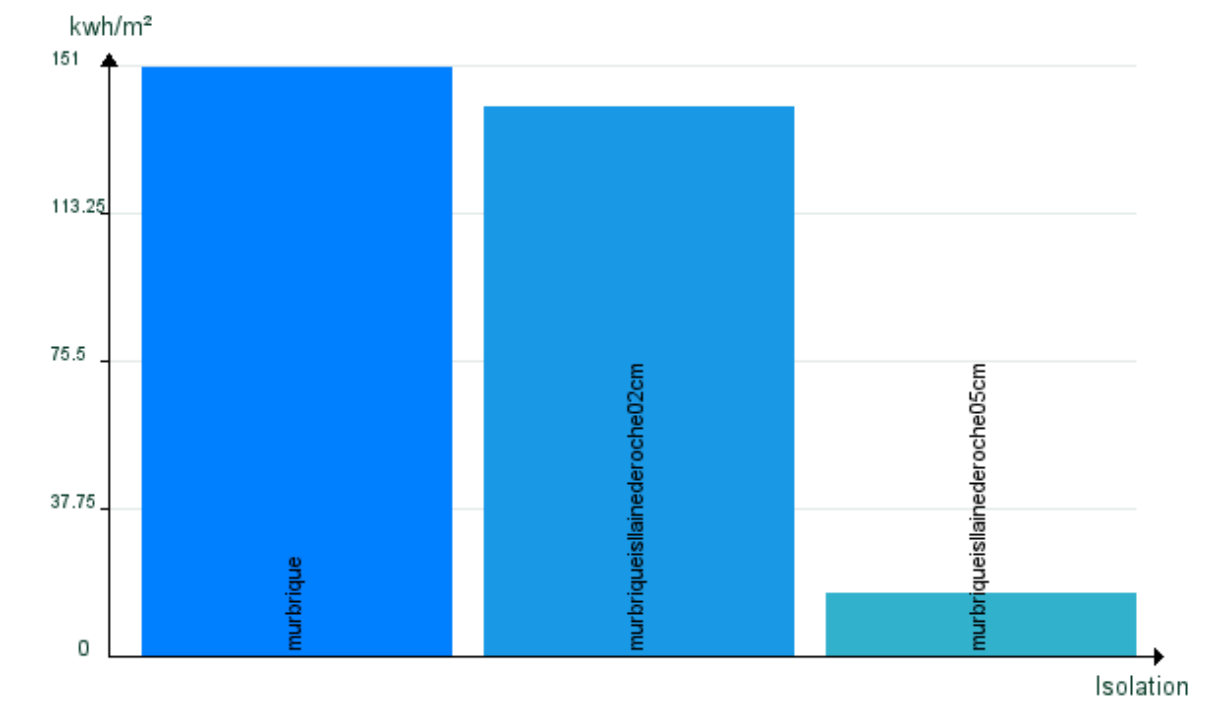


Fig79 : Histogramme comparaison des résultats

D'après la comparaison des simulations qui ont été faites lors de cette étude, on a constaté que par l'orientation on a pu améliorer les températures à l'intérieur mais le confort n'a pu être atteint sans l'intégration de la consigne de thermostat.

Après intégration de la consigne de thermostat, dans les deux logements selon l'orientation nord et sud, on a constaté que le logement orienté sud consomme moins d'énergie par rapport à celui orienté nord.

Par le traitement de l'enveloppe extérieure de notre cas d'étude ainsi que le choix d'ouvertures. Le confort est atteint, de même pour la consommation énergétique du bâtiment pour couvrir les besoins en chauffage, après avoir intégré la consigne de thermostat pour les quatre cas précédents : simulation sans traitement de l'enveloppe extérieure orientation Nord, simulation sans traitement de l'enveloppe extérieure orientation Sud, simulation avec isolation intérieure et simulation avec isolation extérieure.

On est arrivé à une baisse de consommation : de 112 kWh/m<sup>2</sup>/an à 106 kWh/m<sup>2</sup>/an sans traitement de l'isolation, à une moyenne de 32 kWh/m<sup>2</sup>/an avec isolation intérieure, et finalement à une moyenne de 30 kWh/m<sup>2</sup>/an avec une isolation extérieure.

## Conclusion

Grace aux solutions passives proposées lors de notre étude, orientation, isolation de l'enveloppe extérieure et choix d'ouvertures performantes avec double vitrage, on a pu réduire les besoins en chauffage jusqu'à 70%. Par conséquent on a diminué la consommation énergétique pour le chauffage à 70%, 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 et qui sera présentée dans le chapitre suivant.