

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIZI-OUZOU  
FACULTE DE GENIE DE LA CONSTRUCTION  
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**

**MEMOIRE DE MASTER II EN ARCHITECTURE  
Option : Architecture et environnement**

**Atelier : Architecture bioclimatique**



**Saint Smart Eco-quartier**

**Réalisé par :**

**OULD AHMED Ouamer**

**OULEBSIR Hanane**

**Encadré par :**

**AIT KACI Zohir**

**HALATA Amal**

**Membres de jury :**

**BENAMARA.S**

**CHABI .M**

**DAHMOUS.M**

**Session : 2018**

## **Remerciements**

**C'est par l'aide de dieu le tout puissant que nous avons pu accomplir ce modeste travail.**

**Au terme de ce modeste travail, nous tenons à remercier et exprimer notre Profonde gratitude à notre promoteur AIT KACI Zohir , pour le temps qu'il nous a consacré, et pour la qualité de son suivi et toute l'équipe pédagogique et le staff administratif de nous avoir fait l'honneur d'être des membres de cette institut et de ce département .**

**Aux membres de jury qui ont accepté de nous honorer par leur présence, afin d'évalué notre travail.**

**Nous voudrions aussi exprimer notre vive reconnaissance à toute personne ayant Contribuée de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.**



***« Remercier est le début d'une grande sagesse, en remerciant on désavoue à la fois l'ignorance et l'arrogance »***

Je tiens à remercier le dieu le tout puissant qui m'a donné le courage, la force et la patience pour réaliser ce modeste travail et le mener à terme.

Je dédie ce travail avec un grand merci chaleureux à mes parents paradisiaques, mes frères et sœurs qui m'ont soutenu depuis ma première année au primaire, au secondaire, au lycée et pour l'obtention de ce diplôme, ce fut pour moi un honneur et une fierté de les avoir à mes côtés.

Je tiens aussi à remercier notre encadreur Mr AIT KACI Zohir et pour avoir encadré notre travail, pour ses précieux conseils, pour sa disponibilité, rigueur, et ses encouragements bienveillants.

Je tiens aussi à remercier tous les enseignants qui ont contribué à la formation notamment Mr SLIMANI Amar ,Mme KORICHI Amina ,Mme AHMED ALI Salima et Mr BOULEMKAHEL Tayeb plus particulièrement Mr MEKIOUI Mohamed Azzedine et une grande reconnaissance Mr BEN AMARA Samir.

Je tiens aussi à remercier tous les membres du jury de soutenance à savoir : Mr BEN AMARA.S et Mr CHABI.M et Mr DAHMOUS.M pour avoir accepté d'examiner notre travail et nous évaluer qu'il trouve ici l'expression de mon plus grand respect.

Je tiens à remercier toutes l'équipe pédagogique et le service administratif et les fonctionnaires de la bibliothèque auxquels on fait recours pour se documenter et pour leur aide précieuse.

Une grande dédicace à toute la promotion 2018 avec mes souhaits de succès.

Enfin, à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'arrivée à ce grand jour.

OULD AHMED Ouamer

## **Dédicace**

*Rien n'est aussi beau à offrir que le fruit d'un labeur qu'on dédie du fond du cœur à ceux qu'on aime et qu'on remercie en exprimant la gratitude et la reconnaissance durant toute notre existence.*

*A mes très chers parents qui m'ont guidé durant les moments les plus pénibles de ce long chemin, ainsi que mes deuxièmes parents DANNY, NANA TEZA qui ont sacrifié toute leurs vies afin de me voir devenir ce que je suis, merci mes parents.*

*A mes chers frères et sœurs (Massy, Abderrezak, Lydia, Cylia,).  
A toute ma famille sans exception.*

*A mes meilleurs amis et à tous ceux qui me sont chère.  
Kenza, Manel, Sarah, Salma, Ferial, Siham, Tina, Sylia, Dady  
Samah, Dida, Hanafi, Rafa, Smail.*

*A toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

*En fin, je remercie mon binôme Ouamer.*

*Hanane*

# Résumé

## Résumé :

Tizi-Ouzou est l'une des villes Algérienne qui a connus une forte croissance démographique, comme réponse à ce phénomène, l'Etat a opté pour une politique de logement, qui a comme but de produire le nombre maximal de logements, et cela afin de satisfaire les besoins des habitants en termes d'abri.

Effectivement, l'Etat a lancé ses projets, et a pu réaliser un nombre important de logements dans des délais considérable, mais cela est fait en détriment de la qualité et du confort qu'un appartement doit avoir et offrir pour ses occupants.

Face à cette situation délicate, qu'a connus la ville de Tizi-Ouzou, on est lancé dans des recherches, pour but d'améliorer et concilié à la fois entre la politique de l'Etat (produire en quantité), et les besoins des habitant (assuré la qualité). De plus aux études menées sur le contexte et le climat de la ville, on s'est ouvert sur le monde, en analysant des exemples sur l'habitat, et plus exactement sur les éco-quartiers.

Ce projet est venu en premier lieu pour améliorer le cadre de vie des citoyens, mais aussi il doit être inscrit dans une architecture conçu avec les éléments de l'environnement, architecture bioclimatique, et cela en utilisant des dispositifs passifs pour le chauffage et le rafraîchissement, avec une minimisation de la consommation d'énergie. Il va apporter une nouvelle image, une nouvelle tendance, avec d'autres concepts, pour la conception de l'espace en Algérie. Et donc tendre la main pour un nouvel air, c'est vers une architecture moderne et durable.

Mots clé : logements, éco-quartier, architecture bioclimatique, confort, architecture durable.

# Sommaire

## Sommaire :

### CHAPITRE INTRODUCTIF

I. Introduction.....	1
II. Problématique général .....	2
III. Problématique spécifique .....	3
IV. Hypothèse .....	3
V. Objectifs .....	3
VI. Méthodologie de recherche .....	4

### CHAPITRE I: APPROCHE CONTEXTUELLE

<b>I. Présentation de la ville.....</b>	<b>5</b>
I-1. Tizi-Ouzou à l'échelle nationale.....	5
I-2. Tizi-Ouzou à l'échelle régionale .....	5
I-3. Les voies de communication de Tizi-Ouzou.....	6
I-3-1 Le réseau routier de Tizi-Ouzou .....	6
I-3-2 Le réseau ferroviaire .....	6
I-4. L'accessibilité.....	7
I-5 Relief .....	7
I-6 Réseaux hydrographique.....	8
<b>II. Rétrospective sur l'habitat à Tizi-Ouzou.....</b>	<b>8</b>
II.1. Epoque Romaine 146 Av. J-C 640.....	8
II.2. Epoque turque 1640- 1844.....	9
II.3. Epoque colonial 1855-1958.....	10
II.4. Epoque postcoloniale 1962.....	11
II-4-1. LA ZHUN.....	11
II-4-2. Période post colonial.....	11
II-4-3. Les coopératives immobilières.....	12
II-4-4. Les projets étatiques AADL .....	12



# Sommaire

<b>III.</b>	<b>Lecture climatique.....</b>	<b>13</b>
III-1	Climat.....	13
III-1-1	La température .....	13
III-1-2	Humidité .....	14
III-1-3	Les vents.....	15
III-1-4	Précipitation.....	15
III-2	Le diagramme psychométrique de Givoni .....	16
<b>IV.</b>	<b>Analyse du site.....</b>	<b>18</b>
IV-1.	Choix du site (situation).....	18
IV-2.	Trame viaire.....	18
IV-3.	L'environnement immédiat.....	19
IV-3-1.	Equipement.....	20
IV-3-2.	Habitat.....	20
IV-4.	Le site .....	21
IV-5	Donnée du PDAU et POS.....	22
IV-6.	Etat des lieux.....	23
IV-7.	Synthèse .....	23
	<b>Conclusion .....</b>	<b>24</b>

## CHAPITRE II : APPROCHE CONTEXTUELLE

<b>I.</b>	<b>Définitions.....</b>	<b>25</b>
<b>II.</b>	<b>Thématique .....</b>	<b>26</b>
II-1.	Présentation de l'habitat.....	26
II-2.	Historique.....	26
II-2-1.	L'Axe Spatio-temporel de l'Habitat .....	26
II-2-2.	Les problèmes de la ville industrielle et les grands ensembles.....	27
<b>III.</b>	<b>Type est forme de l'habitat.....</b>	<b>27</b>
III-1	Maison individuel .....	27
III-2	Habitat collectif .....	27
III-3	Habitat intermédiaire .....	28
<b>IV.</b>	<b>Vers un éco-quartier.....</b>	<b>28</b>
IV-1.	Bref historique .....	28

# Sommaire

IV-2. Critères de l'éco-quartier.....	30
IV-3. Caractéristique d'un éco-quartier.....	30
IV-4. Les 5 piliers de l'éco-quartier.....	30
IV-5. Les principes de l'éco-quartier .....	31
<b>Conclusion .....</b>	<b>31</b>
<b>Analyse des exemples.....</b>	<b>32</b>
<b>I. exemple01: BedZED: Beddington Zéro Energy Development .....</b>	<b>32</b>
I-1 Situation.....	32
I-2 Présentation.....	33
I-3 Historique .....	33
I-4 Fiche technique.....	34
I-5 Objectifs.....	34
I-6 Environnement immédiat.....	35
I-7 Plan de masse .....	35
I-7-1. Accessibilité.....	35
I-7-2. Espace vert.....	37
I-7-3. Implantation .....	37
I-8 Analyse architecturale.....	37
I-8-1. Plan.....	37
I-8-2. Les façades .....	39
I-8-3. Coupes.....	39
I-9 Dispositifs.....	39
I-9-1. Gains solaires passifs .....	39
I_9-2. Panneaux photovoltaïques .....	39
I_9-3. Matériaux naturels .....	40
I-9-4. Unité de co-génération .....	40
I-9-5. Ventilation .....	40

# Sommaire

I-9-6. Transport.....	40
I-9-7. Déchets .....	41
I-9-8. Gestion des eaux.....	41
<b>Synthèse .....</b>	<b>42</b>
<b>II. Exememple 02 :Saint Jean Des Jardin à Chalon sur Saône –France.....</b>	<b>43</b>
II-1 Situation .....	43
II-2 Présentation et historique .....	43
II-3 Fiche technique .....	44
II-4 Objectifs.....	44
II-5 Environnement immédiat.....	44
II-6 Plan de masse .....	45
II-7 Analyse architecturale .....	46
II-7-1. Plan.....	46
II-7-2. Les façades.....	48
II-8 Dispositifs.....	48
II-8-1 Les panneaux solaires.....	48
II-8-2. La place importante donnée au mode doux.....	49
II-8-3. Gestion de l'eau.....	49
II-8-4. Gestion d'énergie .....	49
II-8-5. Matériaux .....	49
Synthèse .....	50
<b>CHAPITRE III : APPROCHE ARCHITECTURALE</b>	
<b>Introduction .....</b>	<b>51</b>
<b>I. Les concepts .....</b>	<b>52</b>
<b>II. La genèse du projet.....</b>	<b>53</b>
<b>III. Descriptif du projet .....</b>	<b>54</b>
III-1. A l'échelle du quartier .....	55
III-1-1. Plan de masse .....	55
III-1-2. Description des entités.....	56
III- 1-3. Accessibilité, parking, trame verte et trame bleu.....	57

# Sommaire

III-2.	A l'échelle architecturale.....	58
III-2-1.	Les unités d'habitation Collectif .....	58
III-2-1-1.	Genèse.....	58
III-2-1-2.	Lecture intérieur des plans.....	59
III-2-1-3.	Traitement des façades .....	60
III-2-2.	Les unités d'habitation semi-collectif.....	61
III-2-2-1.	Genèse .....	62
III-2-2-2.	Analyse spatiale des plans.....	63
III-2-2-3.	Analyse des Façades .....	65
<b>IV.</b>	<b>Solutions bioclimatique.....</b>	<b>68</b>
IV-1.	Orientation et implantation.....	68
IV-2.	La serre .....	69
IV-3.	La végétation.....	71
IV-3-1.	Les jardins.....	71
IV-3-2.	La balade végétale et les espaces verts.....	71
IV-3-3.	Les façades végétalisé.....	72
IV-3-4.	Le toit végétal.....	72
IV-4.	Ventilation .....	73
IV-4-1.	Effet de cheminement .....	73
IV-4-2.	Le patio .....	74
IV-5.	La protection solaire.....	75
IV-5-1.	Le double toit .....	75
IV-5-2.	Le débord du toit .....	75
IV-5-3.	Les brises soleil .....	76
IV-5-4.	La double peau .....	76
IV-6.	L'énergie renouvelable .....	77
IV-6-1.	Les panneaux solaires.....	77
IV-6-2.	La tuile solaire .....	77
IV-7.	La récupération des eaux pluviales .....	77
IV-8.	La partie énergétique .....	78
IV-8-1.	Traitement des déchets .....	78
IV-8-2.	La valorisation énergétique.....	79
<b>V.</b>	<b>Approche constructive .....</b>	<b>79</b>
V-1.	Choix de la structure .....	79
IV-1-1.	L'infrastructure .....	79
IV-1-2.	La superstructure .....	79
V-2.	Système de récupération des eaux pluviale de la toiture.....	80
V-3.	Choix des matériaux.....	81
V-3-1.	La pierre .....	81



# Sommaire

---

V-3-2. La terre cuite.....	81
V-3-3. Le bois .....	82
V-3-4. Le béton armé .....	82
V-3-5. Le vitrage amovible .....	82
Le second œuvre .....	83
V-3-6. Cloisons extérieures.....	83
V-3-7. Les cloisons acoustiques .....	83
V-3-8. Les faux plafonds .....	83
V-3-9. Les ouvertures .....	83
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>84</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>85</b>



# Liste des figures

## Liste des figures :

### CHAPITRE I : APPROCHE CONTEXTUELLE

Figure I-1 : carte National.....	4
Figure I-2 Carte régional de Tizi-Ouzou.....	4
Figure I-3: carte de Tizi-Ouzou.....	5
Figure I-4: La voie ferroviaire de tizi-Ouzou.....	5
Figure I-5: Les voies d'accès à Tizi-Ouzou.....	6
Figure I-6 : relief de la ville de Tizi-Ouzou.....	6
Figure I-7 : schéma expliquant le relief.....	6
Figure I-8: vue en plan sur le réseau hydrographique.....	7
Figure I-9: shéma présentant l'époque romaine.....	7
Figure I-10: schématisation de l'époque Turque.....	7
Figure I-11 : voie publique.....	8
Figure I-12: Voie semi-privé.....	8
Figure I-13: Voie privé.....	8
Figure I-14: carte traité Epoque colonial.....	9
Figure I-15: les types d'occupation du sol durant la période colonial.....	9
Figure I-16: lotissement Salhi 1 ; Tizi Ouzou.....	10
Figure I-17:Cooperatives immobilières Amyoud, Tizi-ouzou.....	11
Figure I-18: Cooperatives immobilières thafrara, alger .....	11
Figure I-19: Graphe de température décennaire dessiner.....	12
Figure I-20: Graphe d'humidité décennaire .....	13
Figure I-21: Graphe des vents décennaire.....	14
Figure I-22: Graphe de précipitation décennaire.....	14
Figure I-23: Carte de situation .....	17
Figure I-24: division selon le POS .....	17
Figure I-25: SAA .....	18
Figure I-26: Clinique Slimana .....	18
Figure I-27: Parc d'attraction .....	18
Figure I-28: Habitat collectif.....	18
Figure I-29: UMMTO .....	18
Figure I-31 : habitat.....	19

## Liste des figures

Figure I-30 : habitat.....	19
Figure I-31 : cartes de division parcellaire.....	21

### CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE

Figure II-1: maison individuelle.....	27
Figure II-3: habitat semi collectif.....	28
Figure II-4: évolutions chronologique de l'habitat.....	29
Figure II-5: Les 05 piliers d'un éco quartier.....	30
Figure II-6: Les 14 principes d'un éco quartier.....	31
Figure II-7: La triade de l'Eco quartier.....	31
Figure II-8: évolutions chronologique de l'habitat.....	32
Figure II-9: carte de conception.....	32
Figure II-10: Plan de masse en 3D.....	33
Figure II-11: vue aérienne.....	35
Figure II-12 : Plan de masse.....	36
Figure II-13: Vue sur les jardins.....	37
Figure II-14: une coupe sur les cellules.....	37
Figure II-15: façades Sud et Nord.....	39
Figure II-16: coupes sur la cellule.....	39
Figure II-17 : éco-génération.....	40
Figure II-18: système de ventilation.....	40
Figure II-19: placard de tri du déchet.....	41
Figure II-20: le cycle de récupération des eaux.....	41
Figure II-21: schéma organisationnel.....	43
Figure II-22: vue en perspective livre opération saint jean des jardins sur chaone ,2007.....	44
Figure II-23: vue en plan d'ensemble.....	45
Figure II-24: Figure 65 : vue en plan de l'ecoquartier.....	45
Figure II-25: coupe schématique.....	46
Figure II-26: coupe schématique.....	46
Figure II-27 : vue en perspective.....	47
Figure II-28: plan d'une cellule intermédiaire.....	47
Figure II-29: façade et perspective de la façade(traitée).....	47
Figure II-30: vue d'espace extérieur (et lecture).....	47
Figure II-31: vue sur la toiture et le dispositif adéquat vue sur la toiture.....	47
Figure II-32 : extérieur de la bâtisse.....	49

## Liste des figures

Figure II-33: vue sur le dispositif de gestion d'énergie.....	49
Figure II-34: vue sur les matériaux.....	49
<b>CHAPITRE III : APPROCHE ARCHITECTURALE</b>	
Figure III-1: processus du développement de la phase architecturale.....	50
Figure III-2: Les axe majeur.....	52
Figure III-3: Duplication des axes, formant une trame.....	52
Figure III-4: La hiérarchie des blocs.....	53
Figure III-5: résultat de la genèse, plan de masse.....	54
Figure III-6: Plan de RDC; 2eme étage;4eme étage.....	58
Figure III-7 : plan 1er étage, 3eme étage, 5eme étage.....	58
Figure III-8: Vue sur la façade principale.....	59
Figure III-9: façade Nord.....	59
Figure III-10: plan volumétrique de base pour le semi collectif.....	60
Figure III-12 : Plan du RDC.....	62
Figure III-13 : plan de l'étage 01.....	63
Figure III-14: plan de l'étage.....	63
Figure III-15: Perspective sur la façade principale.....	64
Figure III-16 : Perspective sur la façade principale.....	64
Figure III-17 : Analyse de la façade principale.....	64
Figure III-18: Analyse de la façade postérieure.....	64
Figure III-19 : Plan de masse.....	67
Figure III-20: coupe schématique d'implantation des blocs collectifs .....	68
Figure III-21: Le fonctionnement d'une serre bioclimatique.....	68
Figure III-22: coupe schématique sur la serre bioclimatique en Hiver .....	69
Figure III-23: schéma sur horticulture dans une serre.....	69
Figure III-24: fonctionnement de la serre bioclimatique en été .....	70
Figure III-25: schéma d'un toit végétal.....	71
Figure III-26 : détail de la toiture végétalisée .....	71
Figure III-27: la ventilation par tirage thermique.....	72
Figure III-28: Effet de cheminement, ventilation nocturne.....	72
Figure III-29: ventilation jour.....	73
Figure III-30: Coupe sur le patio.....	73
Figure III-31: coupe sur le double toit.....	74
Figure III-32: Débord de toit bloc semi-collectif .....	74
Figure III-33: Débord du toit bloc collectif.....	74
Figure III-34: Brise soleil vertical .....	75



## Liste des figures

Figure III-35: Façade à double peau.....	75
Figure III-36: exemple de fonctionnement des panneaux solaires. ....	76
Figure III-37: Composition de la Tuile solaire.....	76
Figure III-38: système de récupération des eaux.....	77
Figure III-39: Ferrailage d'une semelle isolé.....	78
Figure III-40: Coupe AA.....	78
Figure III-41: jonction poteau poutre en béton armé.....	79
Figure III-42: Détail d'étanchéité .....	79
Figure III-43: Système de récolte des eaux pluviales.....	79
Figure III-44: Le matériau pierre.....	80
Figure III-45: La terre cuite.....	80
Figure III-46: Le matériau bois .....	81
Figure III-47: Le matériau béton armée .....	81
Figure III-48: Le vitrage amovible.....	81
Figure III-49: La brique thermoplan.....	82
Figure III-50: La brique de terre cuite.....	82
Figure III-51: détail d'un mur isolant extérieur .....	83
Figure III-52: Détail de faux plafond .....	83
Figure III-53: Double vitrage .....	83

# **Chapitre**

## Introdudctif

## I. Introduction

L'habitat en Algérie est souvent le résultat d'une réponse à des situations d'urgence, dans le cadre de la résorption de l'habitat précaire ou des opérations de relogements, suite aux catastrophes naturelles récentes, ces projets veulent être une réponse rapide aux problèmes qui se présentent. L'Etat a adopté une politique de logement (AADL, LPL...) qui : « vise à garantir un logement décent à un plus grand nombre possible de citoyens. Cette politique tend essentiellement à résorber le déficit en logements que connaît notre pays depuis des décennies et à éradiquer les bidonvilles qui envahissent les grandes villes. »<sup>1</sup>.

Dans le but de poursuivre la production intensive de logements durant la période 2015-2019, et de résorber le déficit structurel en veillant à prendre en charge les différents besoins exprimés, le Gouvernement a retenu dans son plan d'action, un programme neuf (de **1,6 million de logements** tous segments confondus, dont **800.000** logements publics locatifs (LPL), **400.000** logements location-vente (LV), **400.000** logements ruraux, **50.000** logements promotionnel public (LPP)<sup>2</sup>. Face aux besoins grandissant de logements, l'Etat produit de l'habitat en quantité toute en négligeant la qualité, ce qui crée un problème au niveau du développement urbain et architectural durable, et ce qui est encore contraire à principe d'éco-quartier et la haute qualité environnementale(HQE), qui vise à améliorer la qualité architecturale et d'améliorer la qualité de la vie des citoyens et assuré leur confort.

Tizi-Ouzou, n'était pas à l'abri de ces problèmes, ce qui à causer une anarchie en terme urbain et aménagement, et cela est dû à plusieurs facteurs, on peut dire que l'exode rural et l'explosion démographique sont les facteurs majeurs qui ont causé ces soucis.

Après l'Indépendance, la ville est devenue attractive en vue de ce qu'elle offre en terme de confort (réduire les déplacements, travail, administration...) et donc, elle facilite la vie quotidienne, soi-disant un mode de vie meilleur, et dans cet ordre que les gens ont préférés de s'installer en ville plutôt qu'on compagne, l'exode qui dépeuple nos campagnes et déstabilise nos villes. Ce phénomène accompagné de l'explosion démographique, un élément très important qui détermine les actions à prévoir en matière de développement notamment celle de l'habitat. Ces deux principaux éléments ont causé un éclatement urbain, la périphérie de la ville de Tizi-Ouzou se développe et s'agrandit de plus en plus. Elle enserre le quartier central de la ville dont le pouvoir d'attraction s'accroît en raison du manque d'équipement dans le reste des zones urbaines.

En matière d'habitat, Tizi-Ouzou bénéficie d'un vaste programme d'habitat urbain concentré au Sud du Bordj, dénommée « ZHUN<sup>3</sup> Sud » ou, plus communément, « Nouvelle ville » et ce, dans le cadre de son PUD<sup>4</sup>. La ZHUN conçoit plus pour régler un problème de

---

1-Extrait du PDAU, révision de 2016.

2- (Source Politique Gouvernementale Dans Le Domaine De L'habitat, De L'urbanisme Et De La Ville. Septembre 2015, Ministère De L'habitat, De L'urbanisme Et De La Ville)

3 -Zone d'habitat urbaine nouvelle

4 -plan d'urbanisme directeur

# Chapitre introductif

logement, avec un marché du travail réduit et dont le principal but est de regrouper des logements, les cités sont devenues dortoirs sans aucune autre activité.

Mais ce programme va se faire au détriment des espaces verts et publics, et donc affecter l'écosystème, l'homme et notamment l'environnement qui est vraiment mal pris en charge, ce qui a provoqué une accélération de sa dégradation. Cette explosion démographique va aussi engendrer un problème d'exploitation de l'énergie, dans les circonstances de l'épuisement.

Face à ce constat alarmant, en tant qu'étudiants en architecture, c'est-à-dire futurs producteurs de l'espace, il est de notre devoir d'établir des stratégies et dispositifs qui tiennent compte de l'environnement et de cesser d'apporter des résultats néfastes pour celui-ci. On peut s'appuyer durant notre conception sur le terme conception bioclimatique qui a pour but de jumeler entre l'homme l'architecture et l'environnement. Durant notre intervention on va essayer aussi de réduire l'impact du bâti sur ce dernier.

Pour cela on a opté pour le choix de projeter un éco-quartier qui est censé être un projet pilote pour la ville de Tizi-Ouzou et qui s'ouvre sur la tendance et la question dont le monde se soucie qui est l'environnement.

## II. Problématique générale

Souvent construits en situation d'urgence, ces projets d'habitat veulent être une réponse rapide aux problèmes qui se présentent. Mais, de ce fait, ils seront la source, à long terme, de crises plus graves. Il y a des nouvelles cités, dont les logements ont été déjà livrés à la population, vides de confort urbain et avec un manque évident de qualité de vie.

La ZHUN de TIZI-OUZOU (nouvelle ville), conçue plus pour régler un problème de logement que pour offrir un cadre de vie conforme aux attentes des citoyens (PDAU de Tizi-Ouzou édition final). La plupart des nouveaux projets de logements (LPP, LSP, AADL...) manquent de qualité architecturale et urbanistique. Implantés en fonction de la disponibilité foncière et, dépourvus d'une vision d'ensemble, ces quartiers sont souvent fonctionnellement et spatialement mal intégrés dans le tissu urbain environnant.

Face à l'exode rural, explosion démographique, les étalements urbains sont faits au détriment des espaces verts ce qui prive la ville de la verdure et coupe la relation du citoyen avec le terme écologie.

**Comment peut-on intégrer et concevoir un éco-quartier tout en respectant les dimensions : historiques, environnementale, urbanistique afin de contribuer à la durabilité de la ville ?**



### III. Problématique spécifique

Pour apporter des solutions à quelque problème qui se pose actuellement à la ville de Tizi-Ouzou, nous avons opté pour le choix du site qui se situe à la nouvelle ville au carrefour dit SAA et couramment le site a côté de la clinique SLIMANA, est inclut dans le pos PU 8-1 zone A qui est inscrit dans le secteur U8. La population future est estimée à 20403 habitant avec un besoin de 322 logement sur un échéance au moyen terme, et de 25333 habitant avec un besoin de 760 de logements au long terme, avec un TOL<sup>5</sup> 26.49 personne par habitant. (POS nouvelle ville). Pour faire face au déficit en logement, l'état construit de l'habitat en quantité considérable tout en négligeant la qualité architecturale, urbaine et notamment environnementale, et donc confort de la vie quotidienne inexistant.

**Comment l'éco-quartier peut apporter des solutions, pour répondre aux besoins en logements accompagné d'une qualité (offrir un cadre de vie conforme aux attentes des citoyens) en tenant compte de tous les groupes sociaux ainsi que de différentes catégories d'âge de sorte à éviter le phénomène des cités dortoirs?**

### IV. Hypothèses

- Au-delà de l'aspect quantitatif, dans l'évolution est positive, il faut prendre en compte les caractéristiques qualitatives, en effet, les conditions des logements doivent être améliorées et en mesure à ce qui serait souhaitable.
- Concevoir le projet avec les éléments environnementaux et de tisser des liens entre celui-ci/l'homme/l'habitat.
- projeter des équipements de proximité.
- un éco-quartier peut être une solution pour améliorer la relation actuelle entre l'environnement et l'architecture.

### V. Objectifs

- **Réconcilier** entre l'habitat et l'environnement, respect de « dame nature » à travers une architecture bioclimatique.
- **Renforcer** le développement durable avec une bonne compréhension de ce concept et les conditions de son émergence.
- **Valorisation identitaire** : une nouvelle image à la ville de Tizi-Ouzou, tout en gardant son originalité (une ville de la Kabylie).
- Evité les cités dortoirs, et favorisé la mixité social.
- Une meilleure gestion énergétique.

---

5- taux d'occupation par logement

## **VI. Méthodologie de recherche :**

Dans le chapitre introductif nous avons abordé l'introduction, la problématique générale et spécifique, les hypothèses et les objectifs.

Afin de trouver des réponses aux problématiques posées, et concrétiser nos objectifs de travail, nous suivrons une approche méthodologique que l'on répartira en trois chapitres :

- Le premier chapitre portera sur l'approche contextuelle qui traite le contexte à différentes échelles. Des sorties sur site seront programmées pour prendre connaissance des spécificités du site, aussi se rapprocher et solliciter les organismes techniques liés à ce domaine, et cela dans l'objectif d'exploiter toutes données qui peuvent améliorer la réflexion globale du projet.
- Le deuxième chapitre consacré à une recherche bibliographique fondée sur la consultation de différents ouvrages et sources qui permettront de comprendre et d'appréhender toutes les définitions liées à notre thématique.
- Le dernier chapitre traitera la conception architecturale passant par le processus de conception, les solutions bioclimatiques et les choix constructifs.

# **Chapitre I**

## Approche contextuelle

## I. Présentation de la ville

Elle a vocation à représenter un pôle d'équilibre par rapport à la capitale et constitue avec la wilaya de Bejaia, un vivier de jeunesse et de dynamisme du territoire face à une métropole en phase de transition démographique. Ces deux wilayas (tizi-ouzou et béjaia) rencontrent, néanmoins, des difficultés à se positionner comme la seconde couronne d'Alger .

« Source: PDAU TIZI OUZOU »

### I-1. Tizi-Ouzou à l'échelle nationale



Figure I-1 : carte National

source : PDAU tizi ouzou

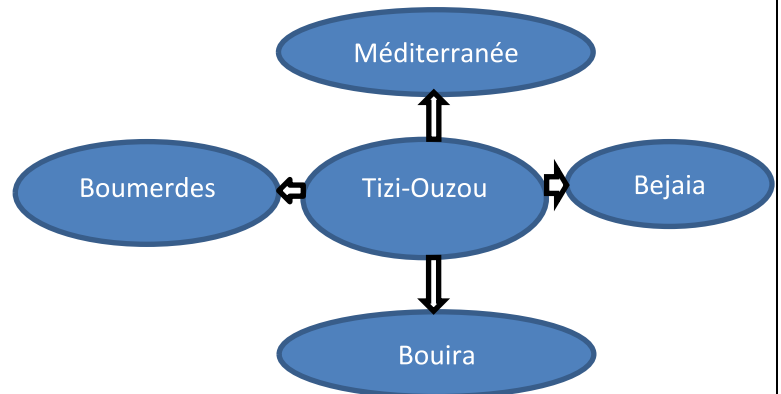


schéma expliquant la délimitation de Tizi

Une wilaya algérienne située au Nord de l'Algérie, dans la région de la Kabylie en plein cœur du massif du Djurdjura, elle est délimitée :

- à l'ouest par la wilaya de Boumerdes ;
- au sud par la wilaya de Bouira ;
- à l'est par la wilaya de Béjaïa ;
- au nord par la mer Méditerranée

### I-2 Tizi-Ouzou à l'échelle régionale

#### Limitation:

**Au sud** délimitée par: Irdjen, Beni Aissi, Beni Zmenzer et Souk elTenine;

**Au nord** :sidi naamane Ait aissa mimoun

**A l'Est**: ouagnoune et tizi rached

**A l'ouest**: D.B.K et tirmittine

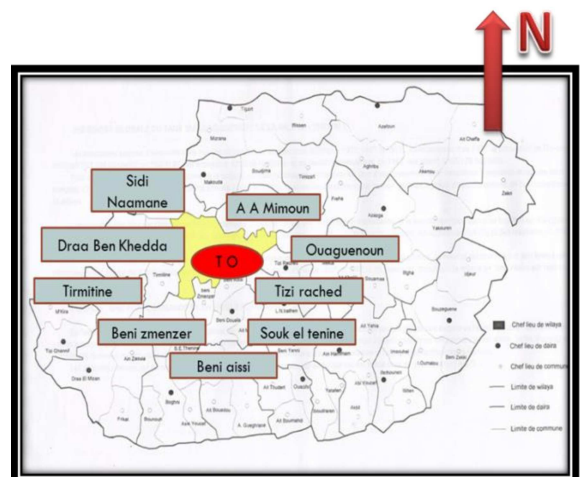


Figure I-2 Carte régionale de Tizi-Ouzou  
source : document fourni par l'apc "cartes"

### I-3 Les voies de communication de Tizi-Ouzou

#### I-3-1 Le réseau routier de Tizi-Ouzou

Le réseau routier de la Wilaya d'un linéaire total de 4.805 Km, épouse généralement la topographie des régions traversées.

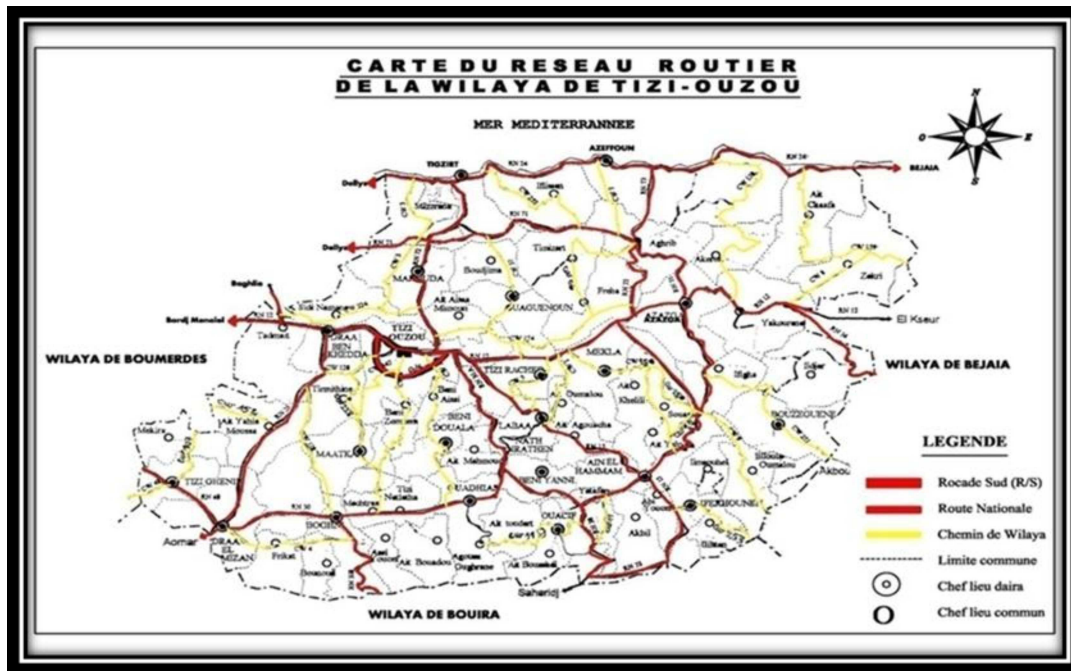


Figure I-3: carte de Tizi-Ouzou  
source : document fourni par l'APC "cartes"

#### I-3-2 Le réseau ferroviaire

Le transport ferroviaire entre la capitale et la wilaya de Tizi-Ouzou est opérationnel depuis avril 2017 avec la mise en service de la ligne ferroviaire Thénia (wilaya de Boumerdes)-Tizi-Ouzou.



Figure I-4: La voie ferroviaire de tizi-Ouzou  
source : auteurs

## I-4 L'accessibilité

La ville de tizi ouzou est traversée par deux axes importants:

- La RN12 : assure la liaison Alger ; Tizi-Ouzou.
- La RN72 qui relie Tizi-Ouzou à Tigzirt



Figure I-5: Les voies d'accès à Tizi-Ouzou  
source : PDAU tizi ouzou

## I-5 Relief

On remarque clairement la présence de pentes d'intensités et de sens variables ce qui confère à Tizi Ouzou la qualité de relief mixte (voir légère pente à l'ancienne ville, moyenne pente a la nouvelle ville, et forte pente aux villages).



Figure I-6 : relief de la ville de Tizi-Ouzou  
source : PDAU tizi ouzou,

Son relief, caractérisé par 60% de montagnes, 30 % de collines et 10 % de vallées.

La ville de TIZI-OUZOU est encastrée entre deux massifs : au Nord le Belloua (650 m d'altitude) et au Sud le mont de Hasnaoua (+ 600 m), distant l'un de l'autre de 3 Km.

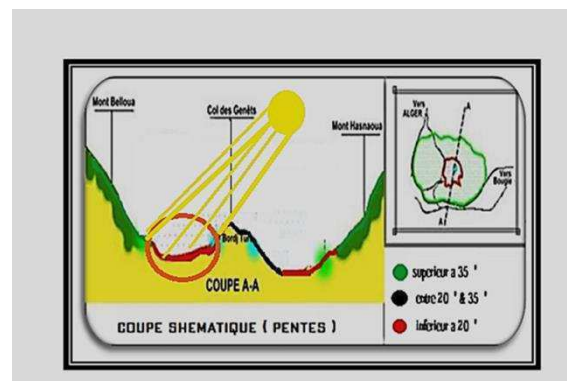


Figure I-7 : schéma expliquant le relief

Source : mémoire fin d'étude



## I-6 Réseaux hydrographique

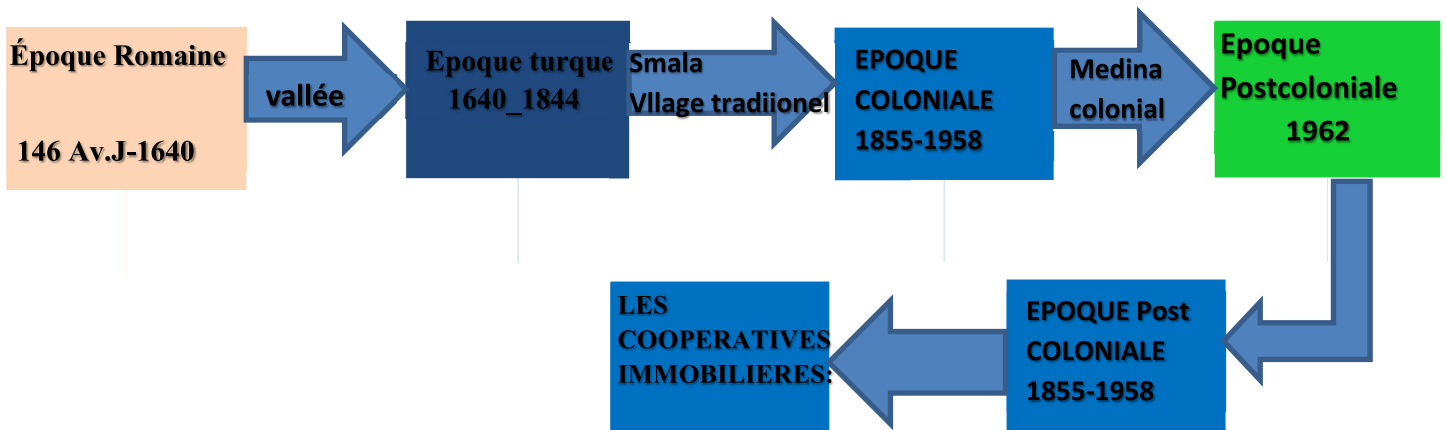
La ville de Tizi Ouzou a un potentiel hydraulique considérable, elle est desservit par plusieurs Oueds et cours d'eau:

- Nord: Oued Halouf, Chabet Sebt.
- Est: Oued Aissi, Oued Sébaou;
- Sud: Ighzer Bouais, Assif El-Medea.
- Ouest: Oued Falli, Oued Aqlmetmel.



Figure I-8: vue en plan sur le réseau hydrographique  
source : PDAU tizi ouzou

## II Rétrospective sur l'habitat à Tizi-Ouzou



### II-1. Epoque Romaine 146 Av. J-C 640

En grande Kabylie, la colonisation romaine s'est opérée par une occupation militaire qui procède à la construction de forts et de camps le long des axes principaux.

Il ressort que la vallée du Sébaou était inhabitée avant le XVIème S, ses terres fertiles étaient cultivées par les montagnards.

Les nouveaux venus étaient pour la plupart originaires des tribus d'alentour et d'autres venaient d'assez loin (arabophones). Ce sont ces gens-là de classes et d'origines différentes qui constituent les noyaux des

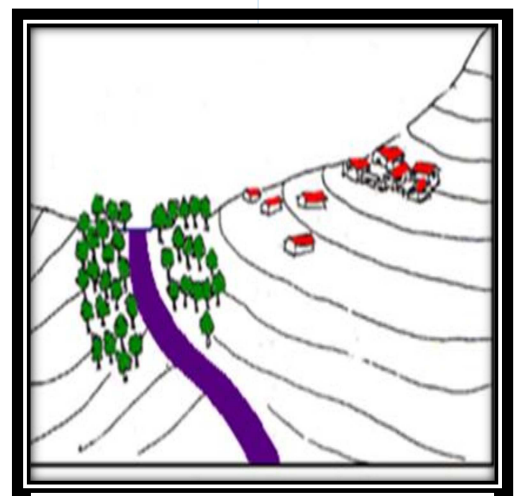


Figure I- 9: schéma présentant l'époque romaine source : mémoire fin d'étude, promotion 2015

## Approche contextuelle

futures villages AMRAOUA.

### II-2. Epoque Turque 1640\_1844

**-1640 :** Implantation d'un poste d'observation.

**-1721 :** Transformation du poste en bordj à fin de faire le prélèvement des impôts et le paiement du droit de passage

-Création de la smala (haute ville) avec la structure d'un village Kabyle. C'est la formation de 1<sup>er</sup> tissu: le TISSU TRADITIONNEL

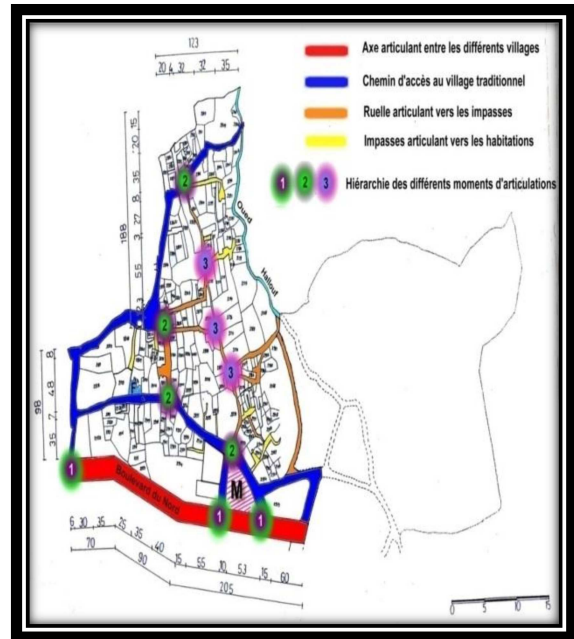


Figure I-10: schématisation de l'époque Turque

source : revue(histoire de tizi ouzou)

#### Les formes urbaines du tissu traditionnel

- Les ilots constituant le village en des dimensions différentes.
- Les voies sont hiérarchisées et leur dimension varie selon leur degré d'importance.
- Les espaces publics dans le tissu traditionnel ont un rôle important : ce sont les lieux de rencontre.

#### Hiérarchisation des voies



Figure I-11 : voie publique

source: auteurs

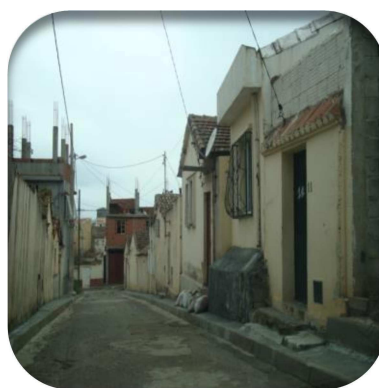


Figure I-12: Voie semi-privé

source: auteurs

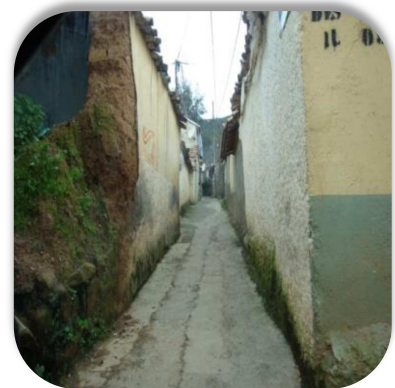


Figure I-13: Voie privé

Source : auteurs



## II-3. Epoque colonial 1855-1958



Figure I-11: carte traité Epoque colonial

source : cadastre de Tizi-Ouzou

Le premier noyau devient pôle de croissance

- Cette extension s'est faite sur les traces de la partie sud de la Smala, parallèlement, la population refoulée fût recasée vers le côté Est du village en leur imposant un maillage de type colonial.

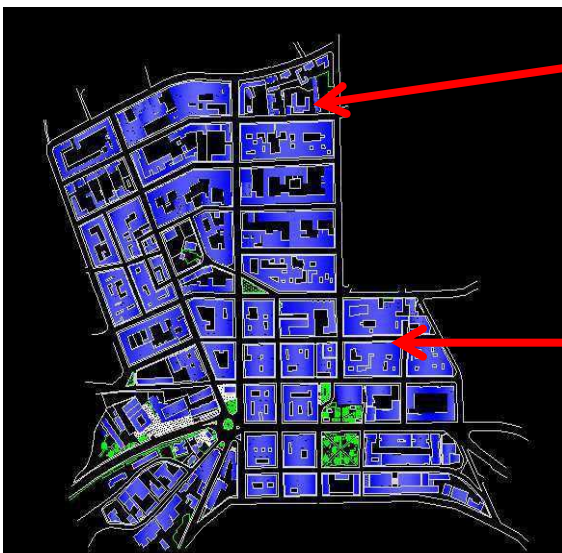
- Les anciens axes périphériques deviendront des boulevards qui assureront les articulations avec les nouvelles extensions.

L'administration française détermina deux parcellaires:

- Le parcellaire agricole, délimité au nord par l'axe territorial Alger – Béjaïa, au sud et à l'est par le ravin de la prairie et à l'ouest par Chaâbet Sebt.

- Le parcellaire urbain, délimité par une enceinte et un fossé. Au nord, le village traditionnel; au sud, le col des genêts; à l'est, oued Hallouf; et à l'ouest, Chaâbet Sebt. Tous ces éléments constituaient des barrières de croissance.

### TYPOLOGIE DE BATI



#### OCCUPATION PERIMETRALE

Le caractère résidentiel a fait que l'occupation est périmétrale ou le jardin occupe l'arrière-plan de la parcelle.

#### OCCUPATION PERICENTRALE

L'occupation de la parcelle par le bâti péricentrale, avec l'affectation du RDC à l'urbain

Figure I-12: les types d'occupation du sol durant la période colonial

source : PDAU tizi ouzou

### II.4. Epoque postcoloniale 1962

#### Introduction à l'état actuel

##### II-4-1. LA ZHUN:

La nouvelle ville de Tizi-Ouzou a vu le jour sous la législation des ZHUN, elle a été localisée par le PUD sous l'appellation de ZHUN - SUD.

Le PUD s'est basé sur l'ordonnance n°74/26 du 20/02/1974 portant la constitution des réserves foncière au profit des communes.

Vu l'insuffisance du foncier en matières de terrains libres dans les tissus existants, et la forte demande de logements due à l'exode rural qu'a connu notre ville, a nécessiter l'expropriation des terres agricoles, en se basant sur l'ordonnance n°76/48 du 25/05/1976 fixant les règles de l'expropriation pour cause d'utilité publique

##### II-4-2. Période post colonial

- 1976 : Réalisation de grands ensembles cas de la nouvelle ville localisée par le PDAU.
- 1980 : Les Lotissements comme alternative aux Z.H.U.N
- 1990 : Les lois relatives à l'aménagement et à l'urbanisme (les instruments d'urbanisme)
- Le PDAU : Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
- Le POS : Plan d'Occupation des Sols

Les premiers lotissements sont apparus dans la foulée de la mise en application du programme spécial en 1968.

Après la promulgation de la loi 90/25 du 18/11/1990, portant orientation foncière, modifiée par l'ordonnance n°95/26 du 25/09/1995 cette loi porte sur la libération du marché foncier, ainsi les propriétaires initiaux récupèrent le reste de leurs parcelles non bâties produisant ainsi des lotissements privés comme:- lot BOUAZIZ, Lot SUD-OUEST, lot BOUZAR, lot SALHI,...

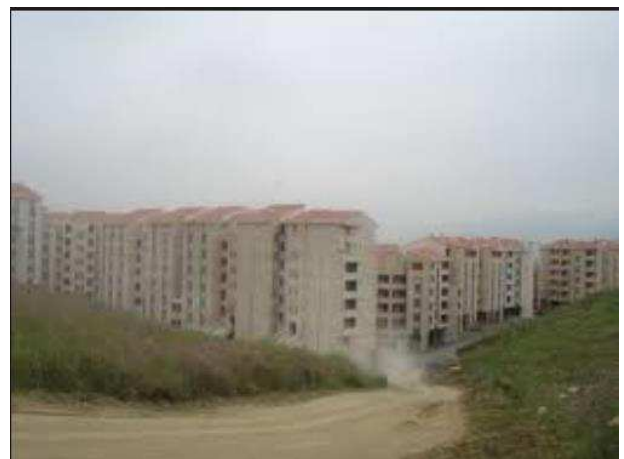


Figure I-13: lotissement Salhi1 ; Tizi Ouzou  
source : auteurs

### II-4-3. Les coopératives immobilières:

C'est un phénomène récent et très intéressant dans la mesure où il constitue l'exemple type de la logique de synergie et de la conjonction d'intérêt entre intérêt public et intérêt privé.

La parcelle, et de façon générale le foncier, connaît une rentabilité maximale, ce qui évite la croissance urbaine par étalement à tache d'huile.

Une mixité des fonctions avec un degré d'éloignement vertical pour la résidence et une intégration des activités commerciales et des services avec la ville.

L'architecture ainsi intégrée devient une architecture urbaine.



Figure I-14:Cooperatives immobilières Amyoud, Tizi-ouzou  
source : [http://www.annonce-algerie.com/upload2/201401/annonce-algerie.com/photos/78819\\_20140107\\_120053.jpg](http://www.annonce-algerie.com/upload2/201401/annonce-algerie.com/photos/78819_20140107_120053.jpg)

### II-4-4. Les projets étatiques

#### AADL (*Architecture Analysis and Design Language*):

est un langage de description d'architecture système destiné aux systèmes embarqués (contextes : automobile, aéronautique et spatial notamment).. Une première version stable, AADL 1.0, a été publiée en novembre 2004.

La première signification d'AADL était « *Avionics Architecture Description Language* ». AADL est dérivé de MetaH, un langage de description d'architecture inventé par *AdvancedTechnology Center* de Honeywell.



Figure I-15 Cooperatives immobilières thafrara, alger  
source : [http://www.annonce-algerie.com/upload2/201401/annonce-algerie.com/photos/78819\\_20140007\\_120053.jpg](http://www.annonce-algerie.com/upload2/201401/annonce-algerie.com/photos/78819_20140007_120053.jpg)

#### Conclusion partielle:

On constate que depuis l'indépendance que le caractère cités dortoirs est prédominant dans la structure urbanistique de la ville de tizi ousou cela est pour la seule raison répondre au boom démographique (indiqué dans le PDAU ).

Après l'indépendance l'élaboration du PUD a conduit à l'apparition de styles modernes avec le AADL le LSP le LPP ...etc ,ce valorise de plus le phénomène des cités dortoirs .

## III Lecture climatique

### III-1 Climat

Par le passé, la conception des bâtiments et, par extension, des villes s'est souvent faite dans une volonté d'adéquation au climat (Givoni, 1978), c'est-à-dire de façon la plus adaptée possible aux conditions climatiques locales. L'amélioration des connaissances scientifiques et techniques a permis progressivement aux architectes, ingénieurs ou urbanistes de tenir compte d'autres contraintes telles que la dépense énergétique, le confort ou la qualité de l'air, mais également de prendre conscience des modifications climatiques locales engendrées par leurs aménagements.

Les éléments du climat qui sont pris en compte dans la conception du bâti sont nombreux (le rayonnement solaire, la température, les vents, l'humidité atmosphérique, les précipitations, etc.).

Le climat de la région de Tizi-Ouzou est de méditerranéen caractérisé par deux périodes, une humide à l'hiver doux dont la moyenne de température est estimée de 10°C et la moyenne de l'humidité relative qui est de l'ordre de 80%, l'autre est relativement sec avec une moyenne de température qui est de l'ordre de 27°C et une humidité relative moyenne de 56%.

#### III-1-1 La température :

La température est un élément primordial dans les phénomènes d'évaporation et d'évapotranspiration, elle continue un paramètre clé dans la définition du déficit d'écoulement et l'état hydrique des sols.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déc
T moy/mensu en °C	11.09	11.02	13.06	16.20	19.34	23.89	27.93	28.07	24.27	20.55	15.02	12.12
T moy/mensu min	7.16	6.93	8.57	11.24	13.94	17.52	21.21	21.66	18.93	15.66	12.93	7.82
T° moy/mensu max	16.46	16.31	18.89	22.36	24.66	31.16	35.87	35.15	31.34	27.38	19.71	16.95

Tableau de température décennaire calculé à base de données de la station météorologique tizi-ouizou

La période la plus chaude où on enregistre des températures élevées qui sont de moyenne de 34°C s'étale sur les mois suivants : de juin jusqu'au mois de septembre.

La période la plus froide où les de 7°C, elle s'étale du mois de décembre jusqu'à Mars.

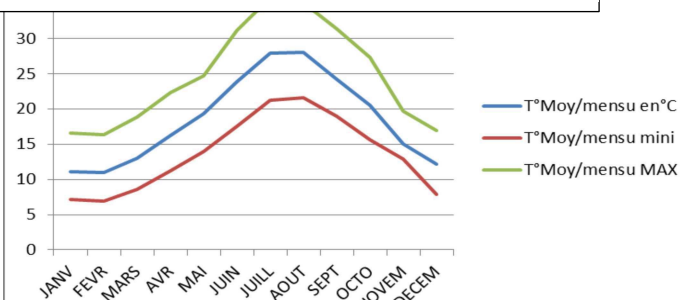


Figure I-19 : Graphe de température décennaire dessiné à base de données de la station météorologique Tizi-Ouzou



## III-1-2 Humidité

L'humidité de l'air est un paramètre clé dans la définition de l'état hygrométrique de la zone, on conclut que la zone d'étude ne comprend aucun déficit hygrométrique.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déc
Hum moy en%	80.9	79	79.4	75.5	71.7	64.6	58.5	59.4	67	72.1	78	82
Hum/moy min	55.53	53.56	50.51	49.8	46.1	37.9	33.07	32.86	39.6	43.61	54.14	59.69
Hum/moy max	95.23	95.38	95	95	93.2	89.7	85.22	85.84	89.34	92.05	93.25	95.38

Tableau d'humidité décennaire calculé à base de données de la station météorologique tizi-ouzou

Au période la plus chaude on constate que les taux d'humidité atteignent sans minimum avec une moyenne de 35%.

Pour la période froide l'humidité atteint sans maximum avec un taux moyen de 94%.



Figure I-20 : Graphe d'humidité décennaire dessiné à base de données de la station météorologique Tizi-Ouzou

## III-1-3 Les vents

VENT moyen m/s	2,2	2,5	2,5	2,1	2,7	2,5	2,8	2,5	1,8	1,7	1,5	0,9
Vent MAX $\geq 16$ m/s	21	23	19	15	22	18	22	17	0	17	18	21

Tableau des vents moyens et vents max pour l'année 2016

Le vent est l'un des éléments caractéristiques du climat régissant l'évaporation à la surface du sol et de la végétation.

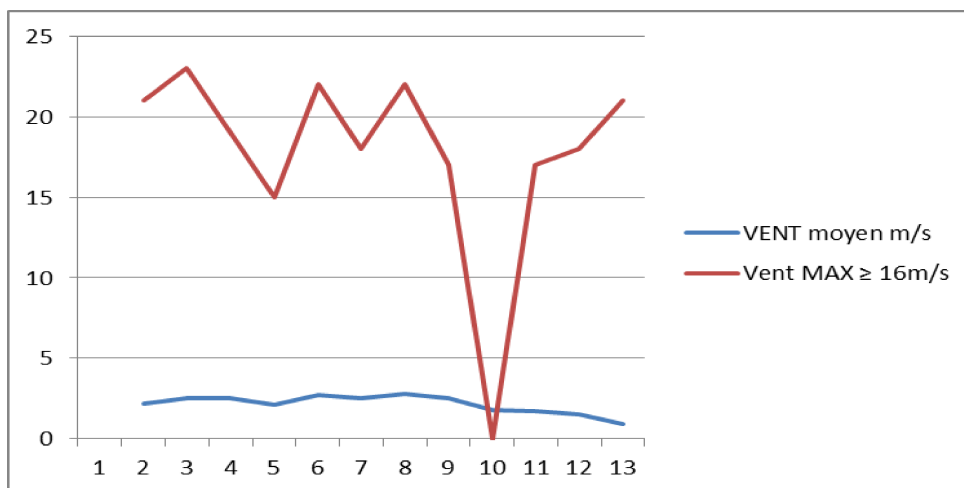


Figure I-21 : Graphe des vents décennaire dessiné à base de données de la station météorologique Tizi-Ouzou

vitesses du vent sont relativement faibles, pour les directions dominantes est celle du Ouest ,Nord-Ouest.

## III-1-4 Précipitation

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Précipitation en mm	975,8	980,7	1016	913	858	1044	880	1120	981	1079

Tableau des précipitations moyennes et vents max pour l'année 2016,source auteurs

Durant, les dix dernières années on remarque que la précipitation est plus au moins stable où on a enregistré la valeur maximal et 1120 en 2014 et la minimal 858 en 2011

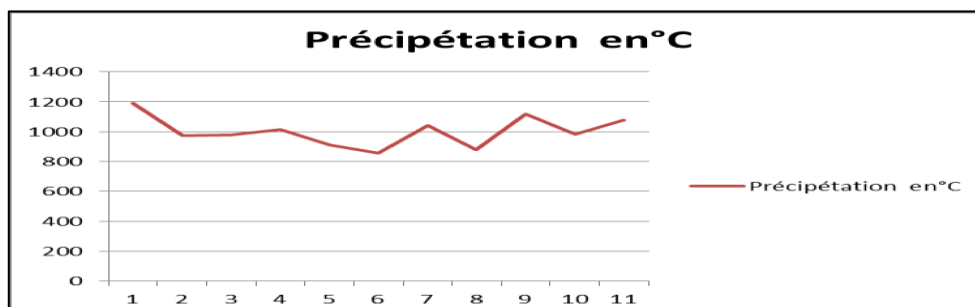
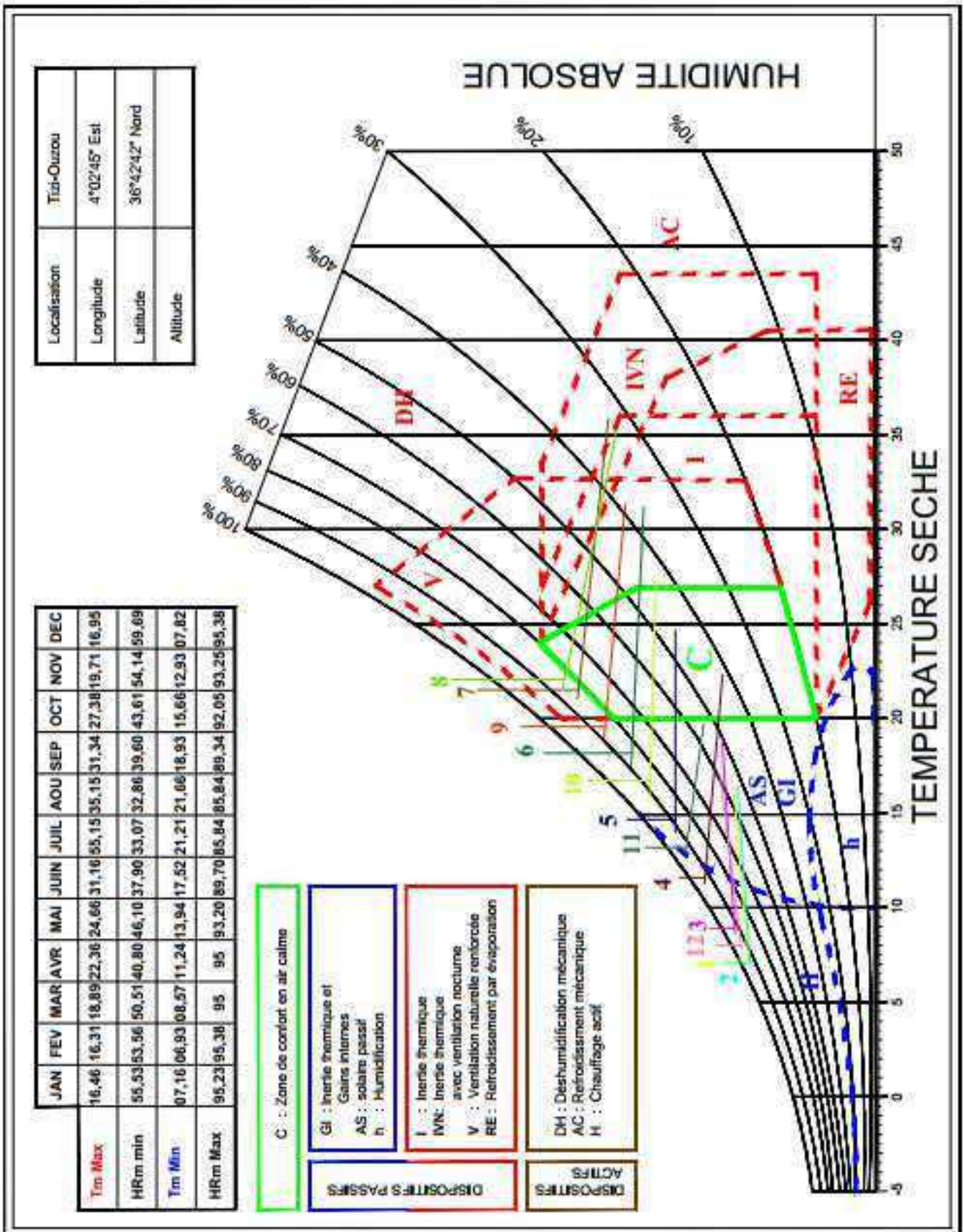


Figure I-22 :Graphe de précipitation décennaire dessiné à base de données de la station météorologique Tizi-Ouzou

### III-2 Le diagramme psychométrique de Givoni



## Interprétation du diagramme

Le principe d'élaboration du diagramme de GIVONI revient à représenter le climat mois par mois par deux points sur un diagramme, chaque mois est représenté par un segment. Le point de gauche du segment ( $T^{\circ}\text{min}$ ,  $HR_{\text{max}}$ ) représente la moyenne des températures nuit et le point de droite ( $T^{\circ}\text{max}$ ,  $HR_{\text{min}}$ ) représente le jour.

L'utilisation du diagramme bioclimatique permet de savoir si l'espace considéré se trouve dans la zone de confort ou hors de cette zone pour chercher quels aménagements à apporter pour retrouver le confort (circulation d'air, chauffage, humidification, rafraîchissement par évaporation, action de la masse thermique ...)

La lecture de diagramme de GIVONI permet de définir les recommandations suivantes

- **Décembre, Janvier, Février, Mars** : où on les localise durant la journée dans la zone IG (gains interne), AS (solaire passif), il est recommandé des dispositifs passif afin d'assurer le confort tel que : un double vitrage, une serre, utilisation de matériaux à forte inertie thermique de plus des matériaux isolant  
La nuit : se situe dans la zone H (chauffage actif) comme l'utilisation des radiateurs, chauffage central.
- **Avril, Mai, Novembre** : durant la journée une partie touche la zone C (confort) donc aucun dispositif n'est nécessaire, entre autre la deuxième partie de (nuit) se situe dans la zone GI et AS, prévoir des gains interne et isolation thermique et optimiser l'énergie solaire.
- **Juin, Septembre, Octobre** : une partie jour se situe dans la zone V (ventilation naturelle renforcée). Un système de captage des vents peut assurer cette condition, par contre l'autre partie se situe dans la zone C confort où aucun dispositif n'est nécessaire. La nuit se localise dans la zone IG, AS où les dispositifs passifs sont recommandés.
- **Juin, juillet** : Les périodes du jour se trouvent dans la zone d'inertie thermique (I) et celles de la nuit se trouvent dans la zone de ventilation naturelle renforcée (V) une forte inertie thermique des parois, une ventilation nocturne ainsi qu'une ventilation mécanique sont préconisées.

## Conclusion

D'après le diagramme bioclimatique, notre conception doit intégrer : une inertie suffisante des parois, une ventilation naturelle durant les mois chauds (période estivale) et un apport solaire passif optimal durant les mois les plus froids (période hivernale), en plus d'un système artificiel de chauffage.



## IV Analyse du site

**IV-1 Choix du site (situation) :**Le site se situe à la ZHUN de Tizi-Ouzou qui est conçue pour reprendre au problème de logement que pour offrir un cadre de vie conforme aux attentes des citoyens a vu tous ses espaces libres être livrés à la spéculation foncière et à une promotion immobilière effrénée. Le site est inclut dans le pos PU 8-1 qui est inscrit dans le secteur U8, l'intervention sera restauration et **densification**. (PDAU P188).

### IV-2 Trame viaire

**La RN12** relie la ville qui se situe à 4km de notre site d'intervention.

**La recarde :** arrivée pour désengorger le flux de circulation de la ville.

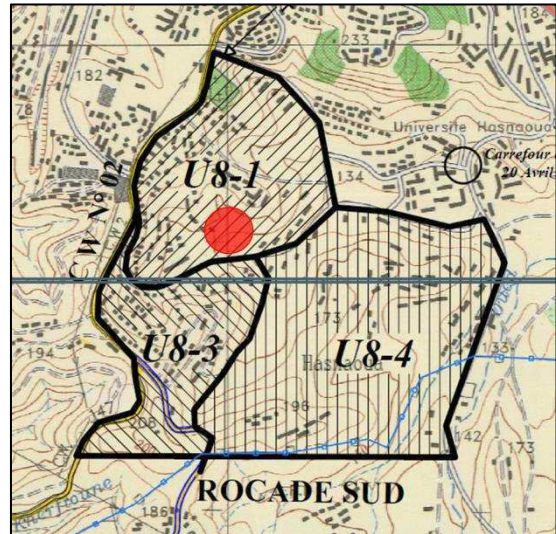


Figure I-16: Carte de situation  
source:POS Nouvelle ville de Tizi Ouzou, Edition finale

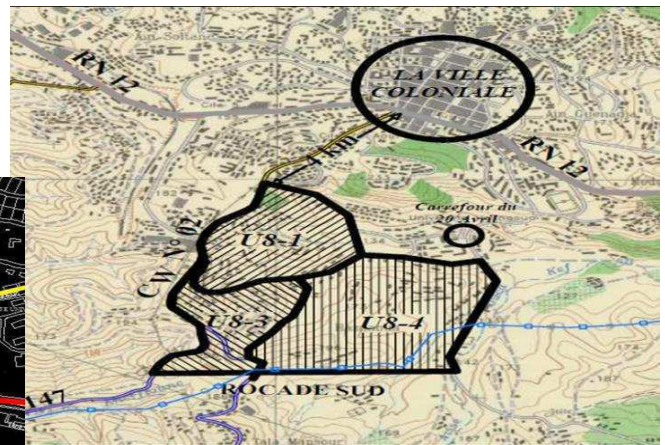


Figure I-24 : division selon le POS ,  
Source: carte de situation POS Nouvelle ville de Tizi



- Voie principale
- Voie secondaire
- Voie tertiaire

	Emprise total(m)	Emprise de la voie (m)	Alignement (m)
Voie A4	16	2 X 6	10,5
Vois A5	10	2 X 5	10,5
Voie H	11	7	/
Voie J1	11	7	7,5



## IV-3 L'environnement immédiat :



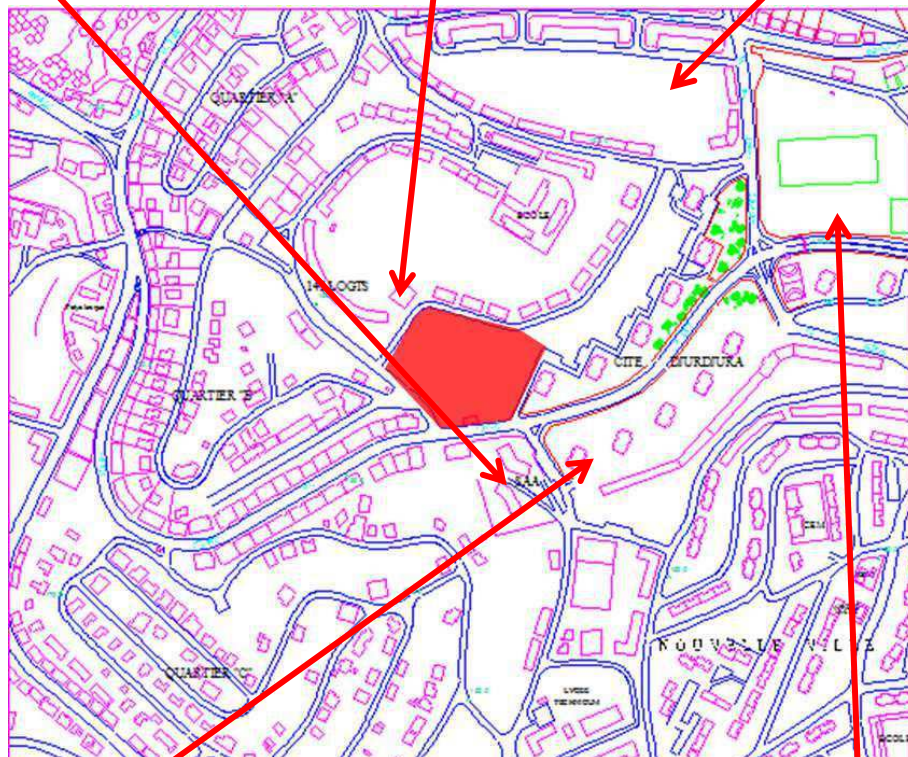
**Figure I-25 : SAA**  
Source: Auteurs



**Figure I-26: Clinique Slimana**  
Source: Auteurs



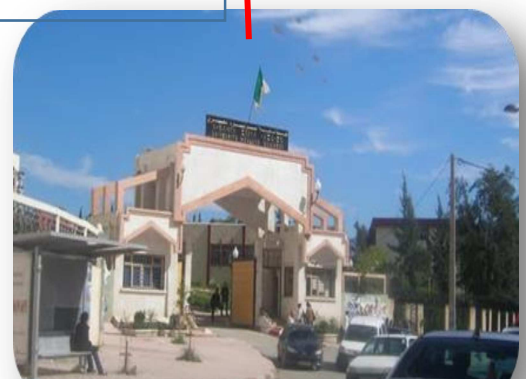
**Figure I-27 : Parc d'attraction**  
Source: Auteurs



Source: carte TIZI OUZOU PDAU



**Figure I-28 : Habitat collectif**  
Source: Auteurs



**Figure I-29 : UMMTO**  
Source: Auteurs

## IV-3-1. Equipement

Le terrain présente une richesse en termes d'équipement, où on trouve :

- Equipement sanitaire : clinique Slimana
- Equipement éducatif à savoir :
  - Une école primaire
  - Deux CEM
  - Lycée
  - Pôle universitaire Hasnaou
- Equipement administratif : SAA
- Commerce
- Loisir : Parc d'attraction.

## IV-3-2. Habitat

On ce qui concerne l'habitat existant, on remarque que leur implantation n'est pas faite au hasard, mais plutôt il est bien clair que leur orientation est bien réfléchi.



**Figure I-30 : habitat,**  
Source: Auteurs



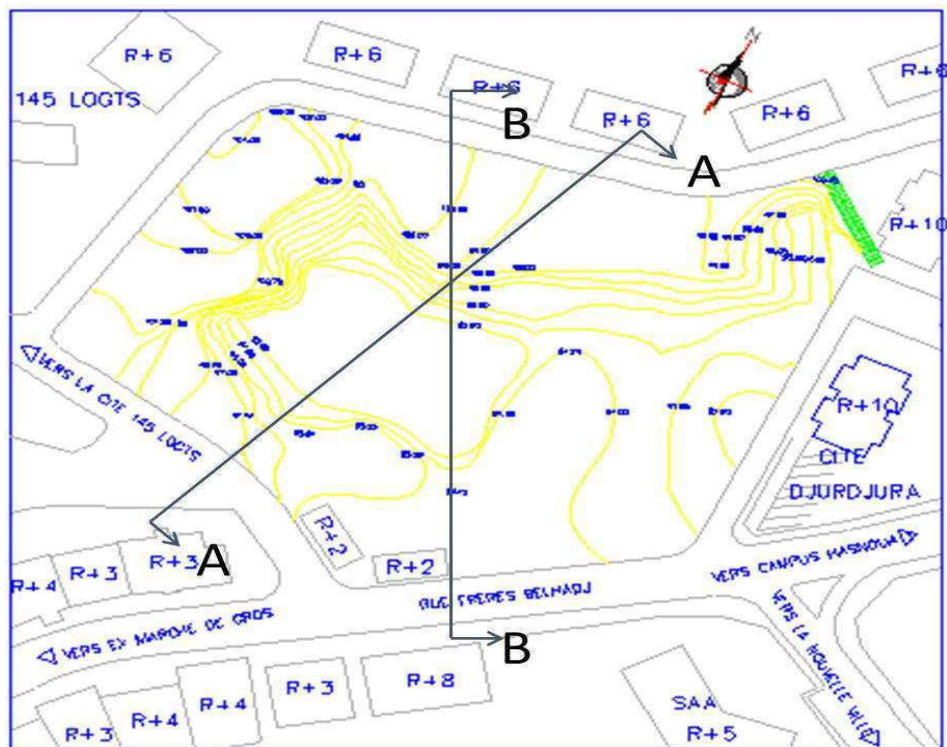
**Figure I-31 : habitat,**  
Source: Auteurs

Des estimations faite par le POS du besoin future en terme de logements, calculé à base de l'excède de la population attendu en maintenant le TOL 6,46personne/ logt

Excédent		4930
Besoin en logts	C-T	289
	M-T	322
	L-T	760



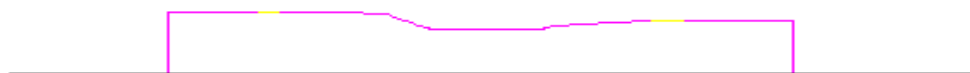
### IV-4. Le site



Carte topographique



Coupe AA



Coupe BB

Le terrain est d'une superficie de **1,6 hectare**.

Il présente dans sa topographie une surface plus basse entourée par des talus dont la pente se varie entre 7% et 10%.

## IV-5 Donnée du PDAU et POS

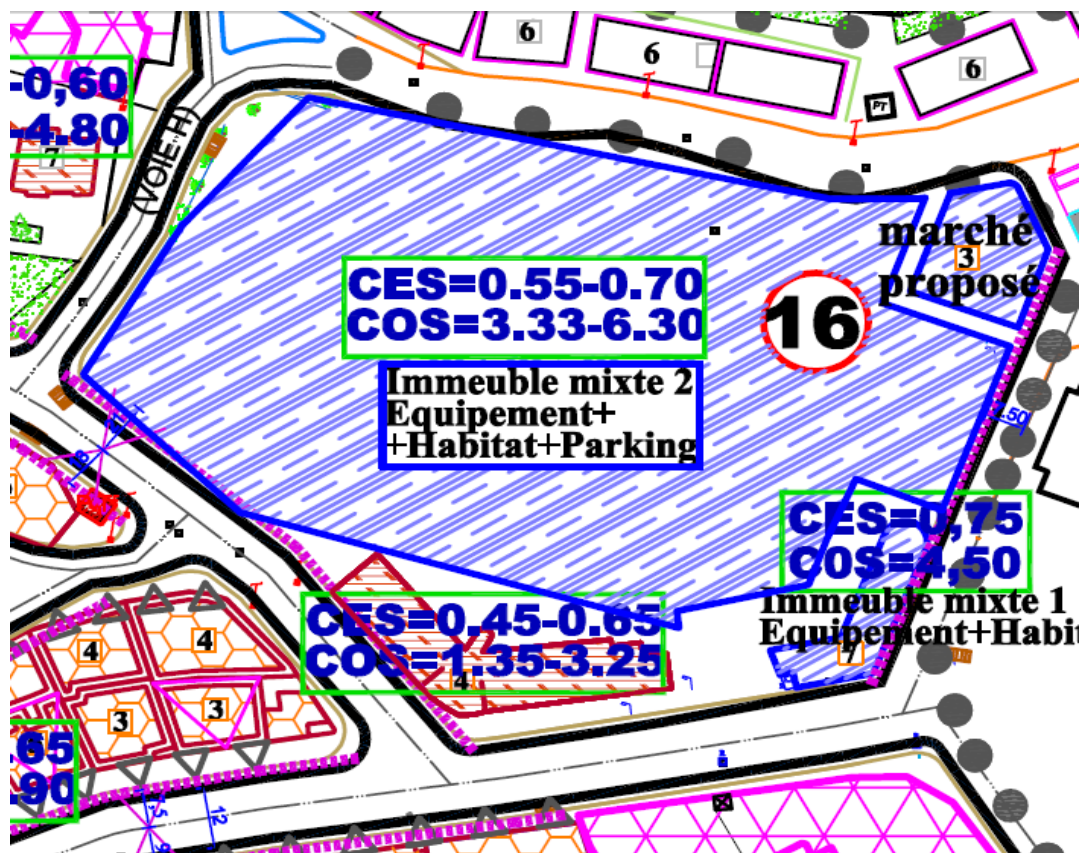


Figure I-32 : cartes de division parcellaire  
Source: carte règlement POS Nouvelle ville de Tizi Ouzou , Edition finale

Orientation d'aménagement: aménagement des espace libre en:

- Espace vert et parking.
- Equipement, habitat et service.

	C.O.S	C.E.S	Gabarit
Equipement	0.75	0,6	R+7
Equipement habitat et service	3.33-6.30	0.55-0.7	R+8
Habitat collectif	1.35-3.25	0.45-0.65	R+4

### IV-6 Etat des lieux



**Figure I-33 : vue sur le site**  
**Source : Auteurs**

- Le site contient un point plus bas délimité par des talus, c'est un point d'accumulation des eaux,
  - On remarque aussi la présence des végétations telles que les oliviers et les figuiers.
- De plus à l'existence de certaine bâtisses non achevées (des squelettes) et une achevée.

### IV-7. Synthèse :

Comme tout site, le terrain présente des potentialités telles que :

- La proximité des équipements,
- Accessible par voie principale
- Un endroit calme
- Une topographie intéressante

Mais aussi présente des carences et des problèmes dont on doit tenir compte lors de la conception comme

- L'accumulation des eaux au milieu, point bas
- Trouvé une solution au bâtisse existant.

### **Conclusion**

Notre projet va venir pour donner une nouvelle ère pour l'habitat à la ville de Tizi-Ouzou, on va essayer de rependre aux attentes des occupants en termes de qualité et à celle des autorités en termes de quantité, où on va mettre l'accent sur le respect de l'environnement et l'écologie à travers une démarche bioclimatique. De ce fait notre projet va avoir comme objectif non seulement l'amélioration des conditions de vie des citoyens mais aussi amélioré l'image de la ville, et cela en profitant des potentialités que le site offre et de porter des solutions au problème posé lors de l'analyse.

# **Chapitre II**

## Approche thématique



## I. Définitions :

**Habitat** : lieu habité par une population, ensemble de faits géographiques et de conditions relatives à la résidence de l'homme.

**L'habitat urbain** : L'habitat urbain, c'est l'habitat qui répond à l'ensemble des mesures techniques, administratives, et sociales qui permettent un développement harmonieux, rationnel et humain.

**Le développement durable** : est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures.

**La HQE**: La Haute Qualité Environnementale est une démarche qui vise à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en assurant aux occupants des conditions de vie saine et confortable.

**L'architecture écologique** : est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.

**Sommet de la terre à RIO-1992** : Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement.

**Grenelle de l'environnement**: C'est la concertation française ; 2007 partenariat, état; syndicats ; associations de défense de l'environnement ;

- lutter contre le réchauffement climatique
- Protéger la biodiversité
- Relever le défi de la transition énergétique

**Eco- quartier** : est un quartier urbain qui s'inscrit dans un objectif de développement durable et de réduction de l'empreinte écologique, généralement associés à une implication des habitants. doit réduire au maximum l'impact sur l'environnement, favoriser le développement économique, la qualité de vie, la mixité et l'intégration sociale.

## II. Thématique :

### II-1. Présentation de l'habitat :

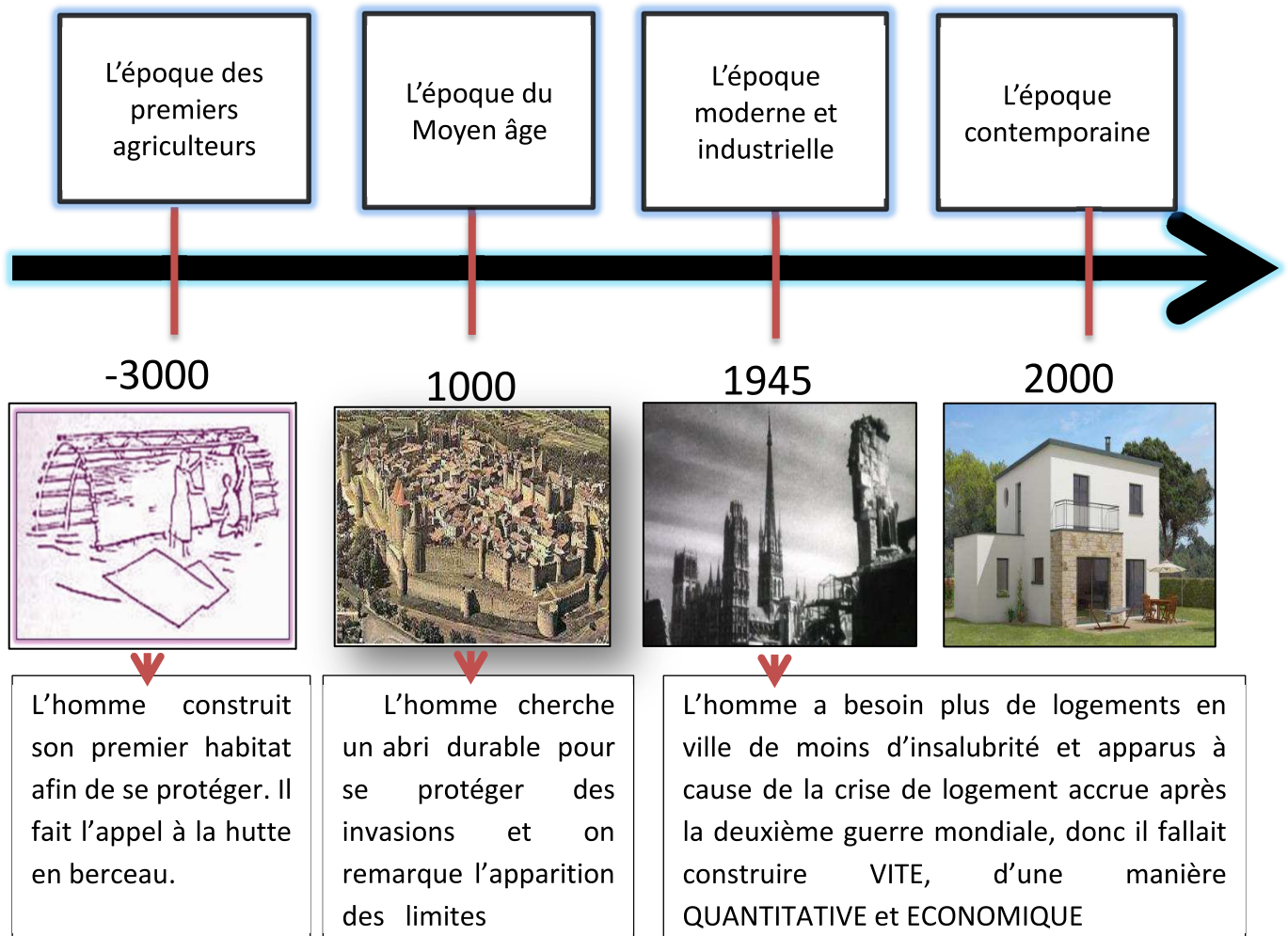
L'habitat définit généralement le lieu où s'établit et réside une communauté (logement), c'est une partie d'un tout, où se déroule les différentes activités, ce lieu répond à des exigences naturelles, ou culturelles, en respectant le lieu et son contexte.

-Les demandes liées à l'habitat expriment des besoins de :

- Lumière
- D'espace
- Nature et d'environnement
- Intimité

### II-2. Historique :

#### II-2-1. L'Axe Spatio-temporel de l'Habitat :



### II-2-2. Les problèmes de la ville industrielle et les grands ensembles:

Il existe différents problèmes: Architecturaux; urbains et sociaux.

- Indifférence au site (non-respect du lieu, absences d'intégration...).
- Exigüité des logements: manque de variétés...
- Les quartiers sont monofonctionnels ce qui leur vaut le surnom de cités dortoirs.
- Les quartiers sont isolés de la ville (problèmes de transport; éloignement de toute sorte d'équipement...).
- Absence de dissociation entre l'espace public et l'espace privé.

## III Type et forme de l'habitat :

### III-1 Maison individuel :

Abri d'une seule famille (unifamiliale)

-une certaine hiérarchisation des espaces : espaces privés, espace commun et un seuil d'entrée.

Elle est de différente forme:

-Maison jumelée -Maison à patio -Maison en bande continue.



Figure II-1: maison individuelle,  
<http://ecoquartier.midiblogs.com/archive/2009/04/25emission-au-sud-de-londres.html/>

### III-2 Habitat collectif :

Forme d'habitat comportant plusieurs logements par opposition à l'habitat individuel, la taille des immeubles est variable se développe au-delà de R+4

-habitat dense

-les espaces collectifs: le jardin, parking, la cage d'escalier et l'ascenseur.

-le seuil commence par une entrée publique, et se termine par un seuil individualisé...



Figure II-2: habitat collectif  
source : <http://ecoquartier.html/>

### III-3. Habitat intermédiaire :

Entre les caractéristique de l’habitat individuel et collectif, on trouve l’intermédiaire: moins dense, et par rapport à l’espace:

-un espace vert personnel, appropriable, un accès aussi individuel, sa taille ne dépasse pas R+3.

-La densité: 20 logement au maximum par unité (50lgmts/hectare) Soit environ 150 à 200

habitants par hectare.



**Figure II-3: habitat semi collectif**  
source : <http://ecoquartier.html/>

## IV Vers un éco-quartier

### IV-1. Bref historique :

Les premiers quartiers écologiques ou éco-village ont ouvert la voie à l’expérimentation dès l’année 1960, tout a commencé par des maisons individuelles écologiques après la crise pétrolière, portant certains principes: **environnementaux**, **sociaux**, et **économiques**, regroupés dans les années 1990-2000 dans la notion de développement durable, on cite 3 générations d’éco quartiers :

**1960 le proto-quartier:** disséminés, confidentiels, à fort caractère militant

**1980 les quartiers prototypes :** peu nombreux, circonscrits aux pays du nord de l’Europe et germaniques, devenu célèbre : ex (FRIBOURG,MALMO..)

**A partir de 1990 les quartiers types :** très nombreux, de nouveaux espaces intégrés, répond plus aux principes.

### La genèse des éco quartiers: du sommet de Rio au Grenelle de l'environnement :

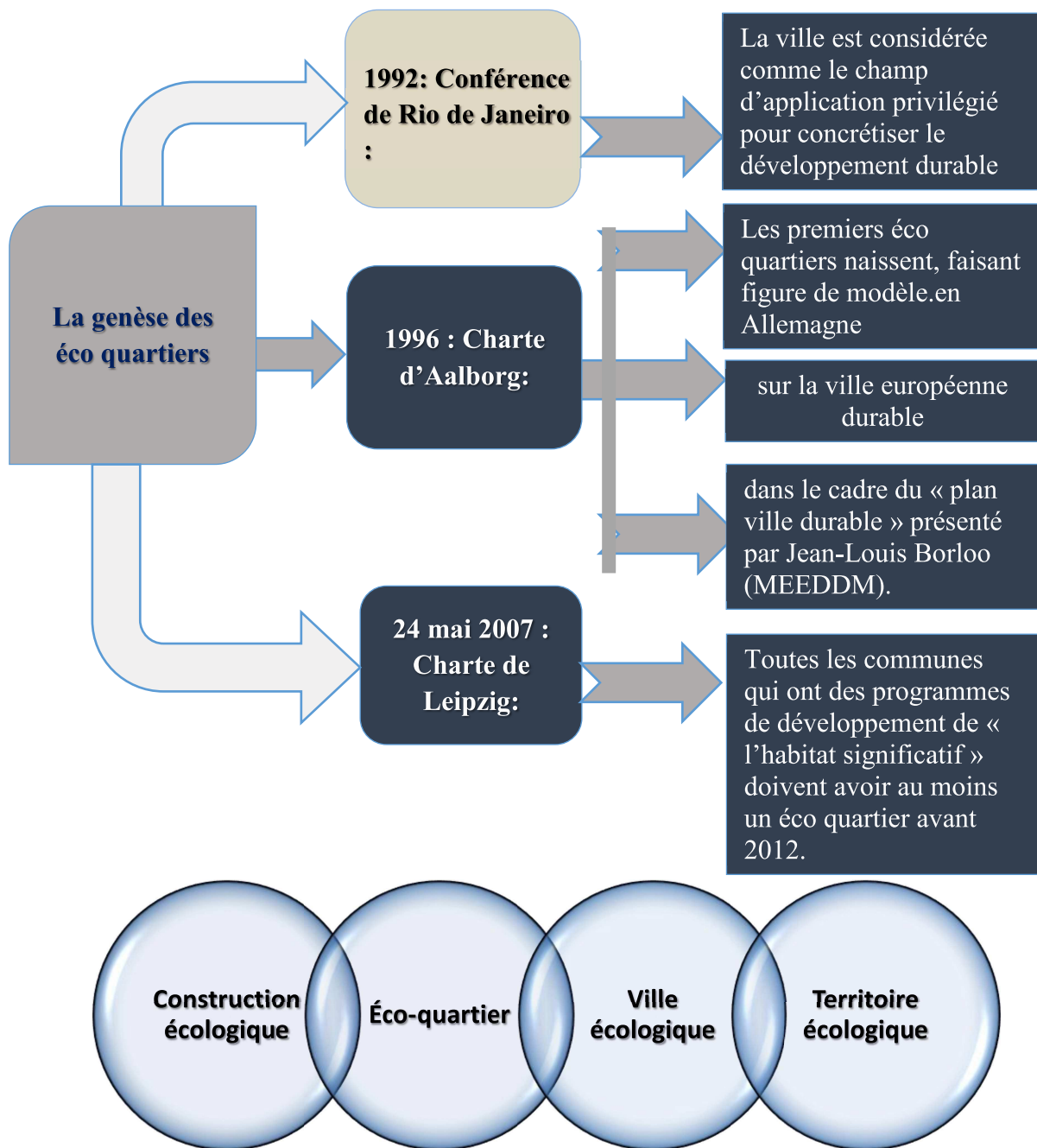


Figure II-4: évolutions chronologique de l'habitat,  
Source : livre architecture durablep165.



### IV-2. Critères de l'éco-quartier

- a- un choix du site pertinent.
- b- La proximité et les solutions alternatives à la voiture.
- c- La mixité sociale et fonctionnelle.
- d- La diversité spatiale et la lutte contre l'étalement Urbain.
- e- La sobriété énergétique.
- f- La conception d'espaces publics structurants.
- g- Le respect du cycle de l'eau
- h- Le renforcement de la biodiversité.
- i- La gestion des déchets.
- j- concevoir des formes urbaines plus denses, garantes d'intimité.

### IV-3. Caractéristique d'un éco-quartier

- a- vivable est équitable.
- b- Travail et économie.
- c- Mixité social, confort assuré et participation à la gestion de l'éco-quartier.
- d- Biodiversité et environnement sain.
- e- Mais sur tout durable.

### IV-4. Les 5 piliers de l'éco-quartier:

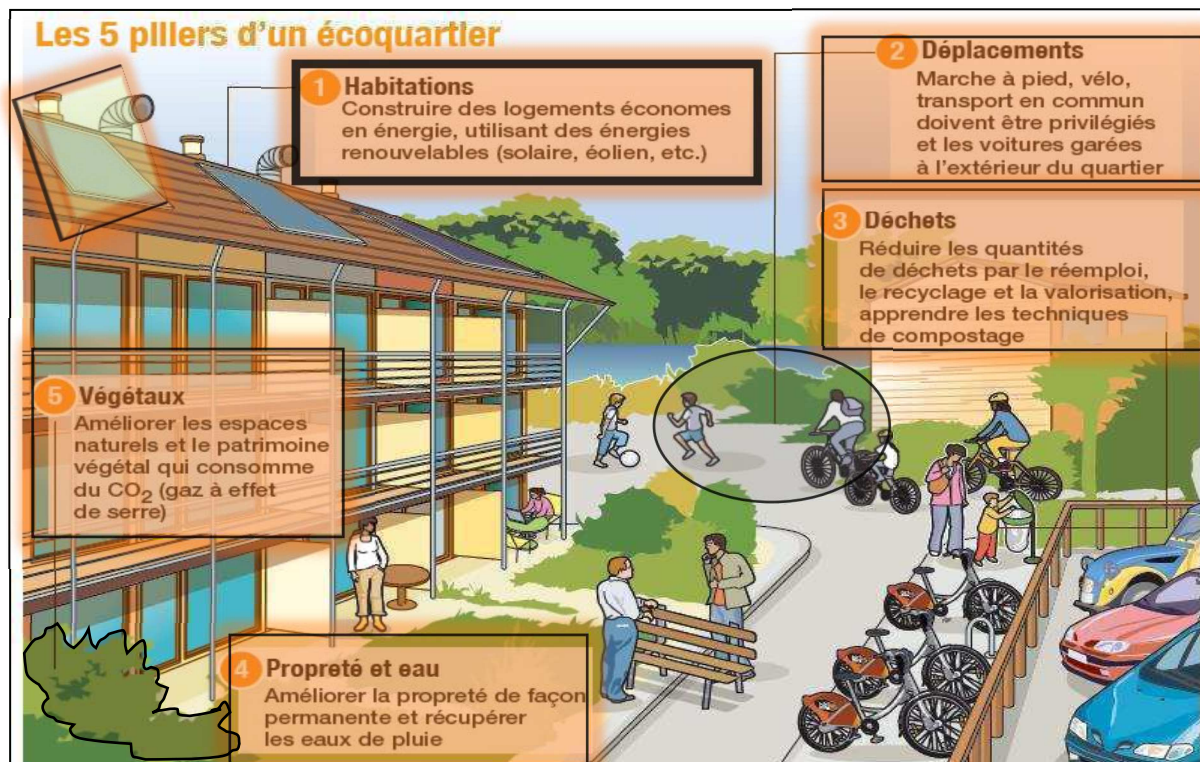


Figure II-5: Les 05 piliers d'un éco quartier,  
source : livre architecture durable p264

## IV-5. Les principes de l'éco-quartier :

Selon la démarche de l' HQE, il existe 14 cibles qu'on trouve dans ce tableau :

Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur		Créer un environnement intérieur confortable et sain	
Eco-Construction	Eco-Gestion	Confort	Santé
1. Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement	4. Gestion de l'énergie	8. Confort hygrothermique	12. Conditions sanitaires des espaces
2. Choix intégré des procédés et produits de construction	5. Gestion de l'eau	9. Confort acoustique	13. Qualité de l'air
3. Chantiers à faibles nuisances	6. Gestion des déchets d'activité	10. Confort visuel	14. Qualité de l'eau
	7. Gestion de l'entretien et maintenance	11. Confort olfactif	

Figure II-6: Les 14 principes d'un éco quartier  
source : livre architecture durable p264

## Conclusion :

Le développement durable permet de promouvoir, par l'action collective et dans la durée, un développement économique, environnemental et social centré sur l'intérêt, les potentiels, les besoins des populations actuelles tout en garantissant la préservation des ressources et le devenir des générations futures.



Figure II-7: La triade de l'Eco quartier  
Source: Livre architecture durable p277



## Analyse des exemples

### I. BedZED: Beddington Zéro Energy Development



Figure II-8: évolutions chronologique de l'habitat,  
Source : livre architecture durablep165.

#### I.1. Situation :



Figure II-9: carte de conception ;  
Source: <http://ecoquartier.midiblogs.com/archive/2009/04/25/bedzed-un-quartier-zero-emission-au-sud-de-londres.html/>



Dans la ville de Sutton, à la frontière entre Beddington et Hackbridge, le site de BedZED est une friche de 1,7 hectare.

Le site est proche d'une route majeure où deux lignes de bus desservent les centres de Sutton et des villes voisines ainsi que les stations d'Hackbridge et de Mitcham pour Londres.



Figure II-10: Plan de masse en 3D ;

Source:

<http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=547/>

### I.2. Présentation :

BedZED est un petit quartier, îlot résidentiel de 82 logements pour 250 habitants, construits au sud de Londres par le cabinet d'architectes Bill Dunster.

Le projet couvre 1,7 hectare, est une initiative conjointe de la société de logement Peabody trust et de l'ONG environnementaliste BioRegional Development Group.

De leur réflexion est né un quartier mixte alliant architecture écologique, modes de transport doux et promotion du développement économique local.

L'objectif est de permettre aux habitants de mener un mode de vie durable sans sacrifier à la modernité, à l'urbanité et à la mobilité.

### I.3. Historique :

**1992 :** Bill Dunster construit le modèle de la maison solaire passive

**1996 :** Bill Dunster Architectes et ses partenaires mettent au point le concept d'éco-quartier et BioRegional en assure la promotion et recherche des sites d'implantation.

**1998 :** La ville de Sutton lance un appel d'offres : « jusqu'à 305 pièces habitables, terrain de football, clubhouse et une contribution au parc de logements sociaux. Peabody et BioRegional répondent à l'appel d'offres. La ville de Sutton est d'accord de céder le terrain à moins que sa valeur marchande à condition que les bénéfices engendrés dépassent le capital investi.

**1998 :** BioRegional s'implante à Beddington, sur un terrain acquis par le promoteur Peabody Trust, organisation qui financera la construction de Bedzed.

**1999 :** Sutton Borough (collectivité d'accueil du projet) approuve la planification détaillée du projet. La ville requiert un plan de transport intégré et un cahier de charges environnemental afin de garantir les résultats prévus.

**2000 :** Les constructions démarrent.

## Approche thématique

**2002 :** Les logements sont occupés.

### I.4. Fiche technique :

**Surface de l'opération :** 1,7 ha                      **COS=** 0,35

**Densité de population :** 147/ha                      **CUS =** 0.82

**Nombre de logements:** 82

**Densité logements/bureaux:** 100 logements et 200 bureaux par hectare (excepté la surface des terrains de sport)

**Hauteur de bâtiments :** Les logements sont répartis en blocs R+2

**Activités :** 2'500 m<sup>2</sup> de bureaux et de commerces, un espace communautaire, une salle de spectacles, des espaces verts publics et privés, un centre médico-social, un complexe sportif, une crèche, un café et un restaurant

**Typologies :** Appartements, maisonnettes et maisons de ville. Ils comprennent une à trois chambres.

**Espaces verts :** 5000 m<sup>2</sup> d'espaces verts sont disponibles et majoritairement occupés par des équipements sportifs publics.

### I.5. Objectifs

Objectifs énergétiques	Objectifs environnementaux	Objectifs sociaux
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ne pas utiliser d'énergies fossiles.</li><li>• Réduire de 50% la consommation d'énergie pour le transport.</li><li>• Réduire la demande de chauffage de 90%.</li><li>• Utiliser des énergies renouvelable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réduire la consommation d'eau de 33%.</li><li>• Réduire le volume des déchets et accroître le recyclage.</li><li>• Utiliser des matériaux de construction provenant pour moitié d'un rayon inférieur à 60 Km.</li><li>• Développer la biodiversité des espaces naturels.</li></ul>	<p>Offrir aux résidents une haute qualité de vie sans sacrifier les avantages que procure le milieu urbain.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mixité d'activités: commerce et postes de travail.</li><li>• Mixité sociale: en proposant à la fois l'accès à la propriété pour des familles aisées et la location pour des foyers disposant de revenus modestes.</li></ul>

### I.6. Environnement immédiat



Figure II-11:vue aérienne ;  
Source: <https://www.pinterest.fr/pin/466474473884547480//>

### I.7 Plan de masse

#### I-7-1. Accessibilité :

- Le terrain est accessible par la route London road.
- Les parkings sont conçus à la périphérie du quartier du coup
- la voie mécanique ce concentre autour du quartier bleu)
- et la voie piétonne a l'intérieur (marron.)





Figure II-12 : Plan de masse ; Source: <https://www.bdonline.co.uk/revisiting-the-bedzed-community/5002956.article>

### I-7-2. Espace vert

- concilier l'équilibre entre les espaces construits et le paysage naturel.
- chaque unité de logement/poste de travail a accès à son propre jardin, terrasse ou balcon.
- Des arbres ont été plantés le long de toutes les routes d'accès au projet, ainsi qu'une avenue d'arbres qui définit l'axe piéton nord/sud.



Figure II-13: Vue sur les jardins ; Source: <https://www.bioregional.com/bedzed/>

### I-7-3. Implantation

Le quartier présente une forte densité et une occupation très importante.

La construction s'est fait selon une logique de «gradins», avec une succession de terrasses et une hauteur de (R+2). Logement orienté sud. Poste de travail dans la partie ombre.

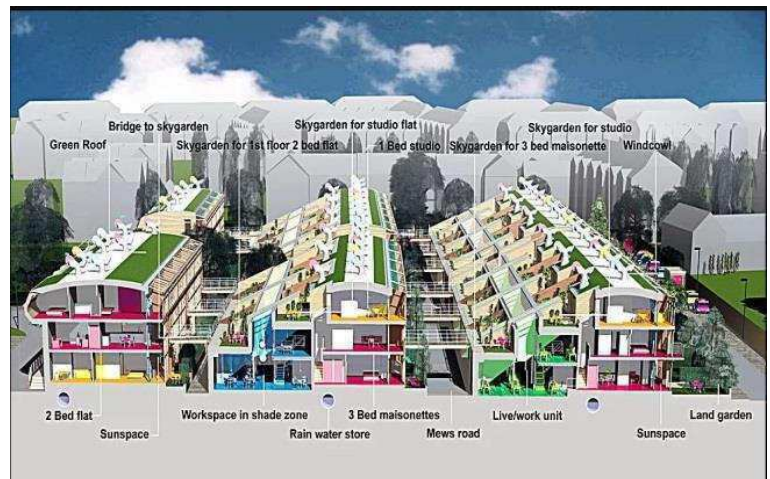


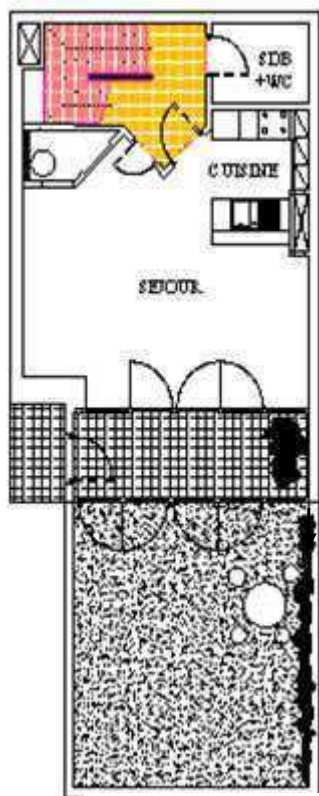
Figure II-14: une coupe sur les cellules ; Source: <https://www.zedfactory.com/bedzed>

## I-8. Analyse architecturale

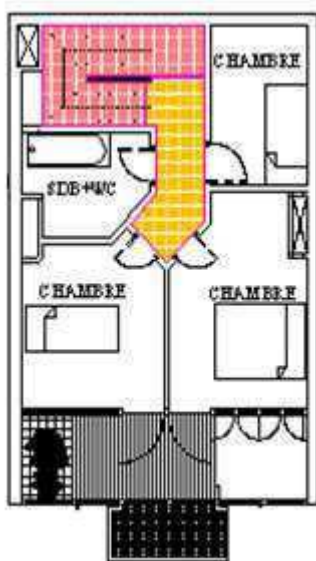
### I-8-1. Plan :

- Au niveau planimétrique on remarque une simple répartition des espaces, RDC un plans libre (séjour+ cuisine) et l'étage qui contient l'espace nuit)
- Afin d'offrir à chaque logements son jardin, une passerelle relie deux unité en récupérant le toit comme jardin.

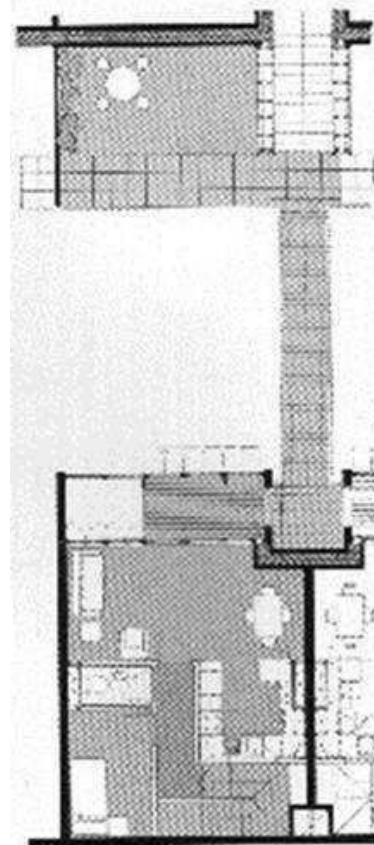
# Approche thématique



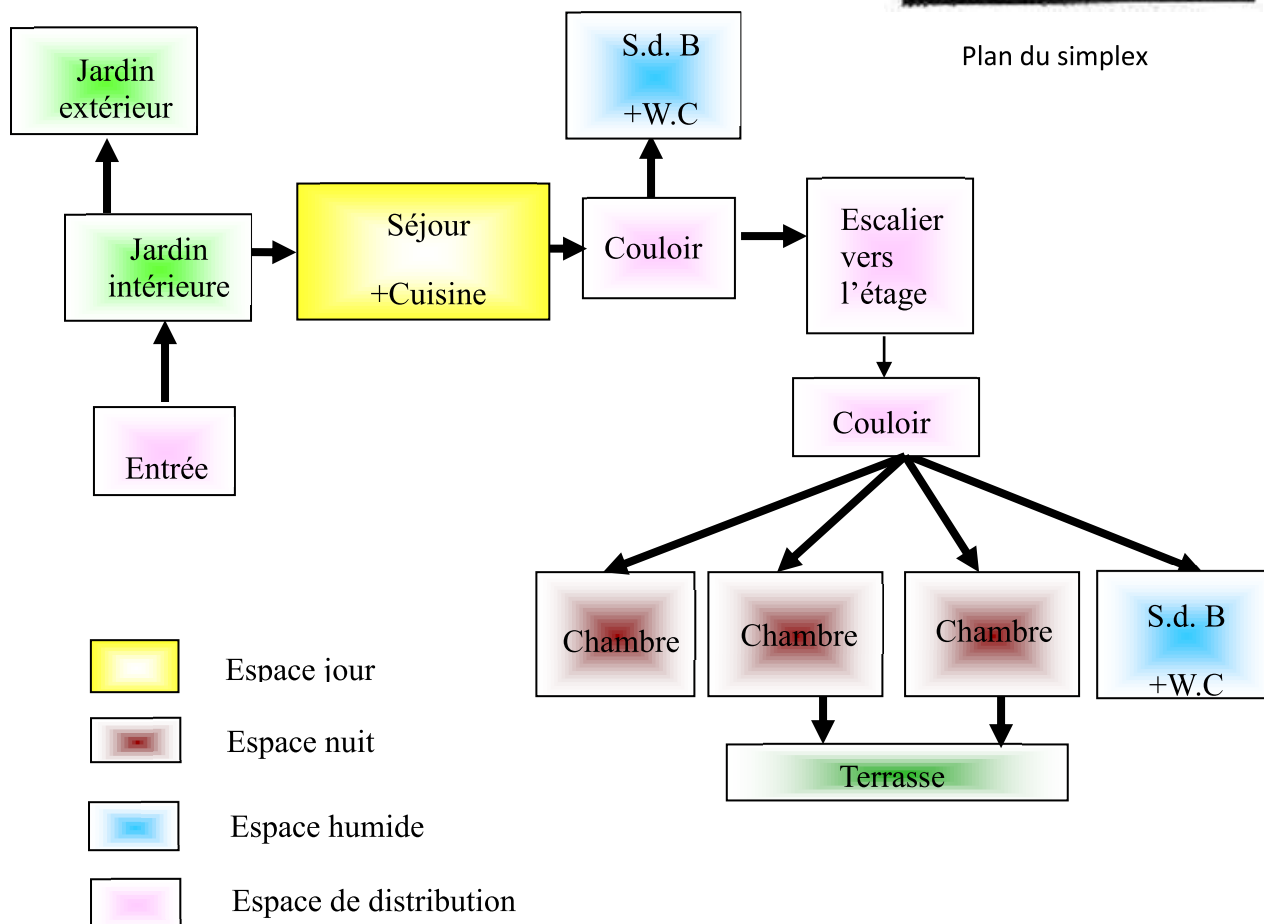
Plan RDC



Plan étage



Plan du simplex





# Approche thématique

## I-8-2. Les façades

- Logements orientés au sud avec des serres de trois étages, capter la chaleur et la lumière du soleil.
- La façade nord dégradée avec des ouvertures simple afin d'obtenir la lumière optimale nécessaire pour cette espace,
- cellules pv installées en toiture pour conversion de l'énergie solaire en électricité.



Figure II-15: façades Sud et Nord ;

Source: <https://inhabitat.com/bedzed-beddington-zero-energy-development-london//>

## I-8-3. Coupes

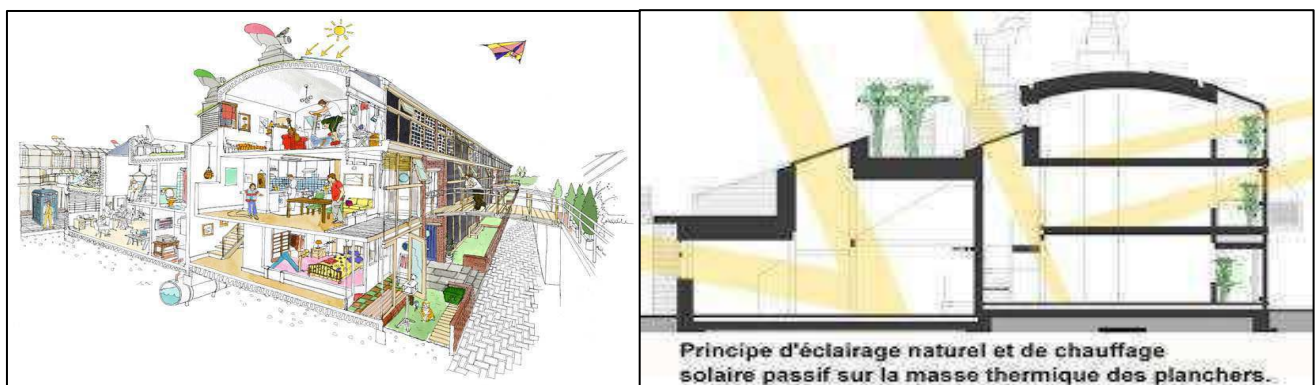


Figure II-16: coupes sur la cellule

Source: <https://inhabitat.com/bedzed-beddington-zero-energy-development-london//>

## I-9 Dispositifs

**I-9-1. Gains solaires passifs :** Logements orientés au sud avec des serres de trois étages afin de capter la chaleur et la lumière du soleil; cellules pv installées en toiture pour conversion de l'énergie solaire en électricité.

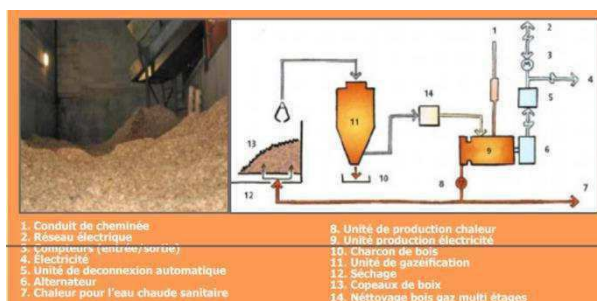


**I-9-2. Panneaux photovoltaïques :** 777 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sont montés sur les façades et toitures pour produire 10,5% de besoin en électricité. Une partie de cette électricité était destinée à recharger les batteries de 40 véhicules électriques.

**I-9-3. Matériaux naturels :** dans la mesure du possible, des **matériaux naturels, recyclés, récupérés et réutilisés** ont été choisis pour la construction du quartier. L'approvisionnement en matériaux et produits doit également s'effectuer, autant que faire se peut, dans un rayon maximum de **60 km**, afin de réduire la pollution et les impacts liés au transport et de favoriser l'économie locale.

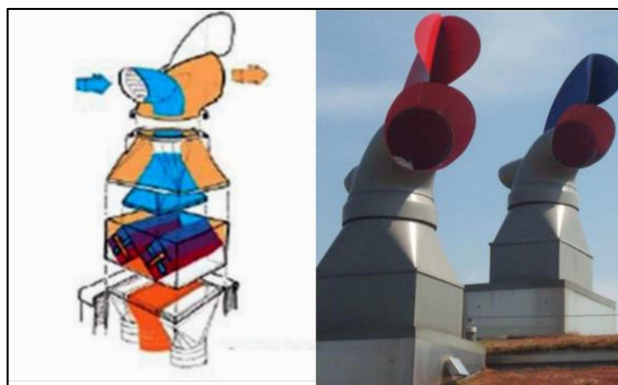
Une forte proportion des matériaux les plus lourds (briques, parpaings, 50% du béton, 80% du bois et toutes les plaques de plâtre) provient de **fabrication locale**.

**I-9-4. Unité de co-génération :** un système de co-génération devait assurer le chauffage de Bedzed. Cette unité fonctionnait par combustion de copeaux de bois. L'unité de cogénération produisait également la chaleur pour l'eau chaude sanitaire. La capacité de l'unité de cogénération était de 726'000 kWh d'électricité par an et l'unité faisait économiser en définitive 326 tonnes de CO<sub>2</sub>



**Figure II-17 : éco-génération ; Source:**  
<http://www.zigersnead.com/current/blog/post/bedzed-beddington-zero-energy-development/11-12-2007/351/>

**I-9-5. Ventilation :** un système de cheminées fonctionne avec l'énergie cinétique du vent pour assurer la ventilation des logements et garantir le renouvellement de l'air intérieur. L'air qui sort chauffe celui qui entre avec une récupération de 70% de la chaleur provenant de l'air vicié évacué grâce à un échangeur intégré.



**Figure II-18: système de ventilation Source:**  
<http://englishaddict.esy.es/living-at-bedzed/>

**I-9-6. Transport :** Un plan de déplacements écologiques (Green Travel Plan) a été adopté afin de réduire l'impact environnemental des déplacements des résidents de BedZED, pour diminuer de 50% la consommation de carburant des véhicules, dans les dix prochaines années.



**I-9-7. Déchets :** Afin d'encourager la population à adopter les bons réflexes de tri des déchets, chaque appartement est équipé de bacs à 4 compartiments : verre, plastique, emballages et déchets biodégradables, intégrés sous l'évier. un dispositif de compostage des déchets organiques a été mis en place, pour l'usage postérieur dans le jardinage.



Figure II-19: placard de tri du déchet ;

Source: <http://www.lausanne.ch/lausanne-en-bref/lausanne-demain/projet-metamorphose/le-projet/qu-est-ce-qu-un-ecoquartier/extrasArea/00/links/0/linkBinary/projet-bedzed.pdf>

**I-9-8. Gestion des eaux :** il est prévu que 18% de la consommation quotidienne de Bedzed provienne de l'utilisation de l'eau de pluie, collectée des toitures et stockée dans d'immenses cuves (1.12m de diamètre) placées sous les fondations. Cette eau passe à travers un filtre nettoyeur avant d'arriver aux cuves; elle est ensuite distribuée à l'aide de pompes pour alimenter les chasses d'eau et pour arroser les jardins.

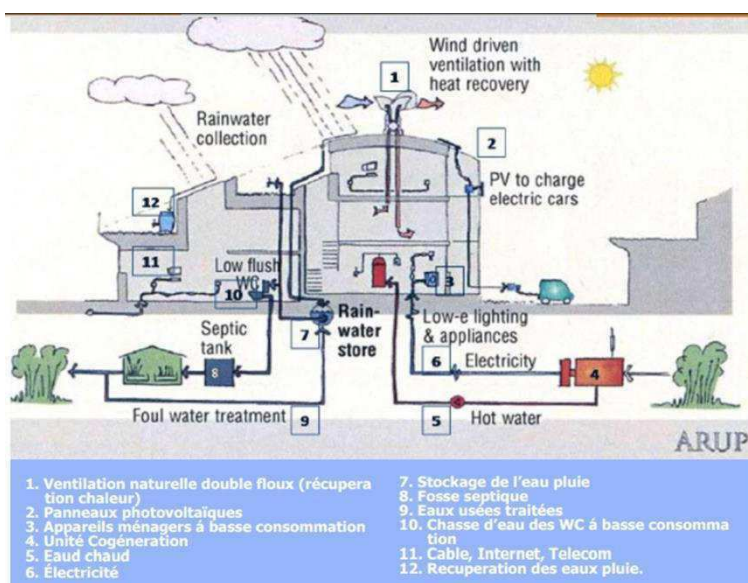


Figure II-20: le cycle de récupération des eaux

Source: <http://englishaddict.esy.es/living-at-bedzed/>

Un plan pour réduire la consommation en eau et mis en place:

- Toilettes à basse consommation d'eau.
- Le pré-équipement d'appareils à faible consommation.
- Installation de baignoires à plus faible contenance et utilisation de réducteurs de pression pour les robinets.

### Synthèse :

Les points forts à prendre en compte	Les ponts de faiblesse à évité
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>l'approche globale:</b> tous les principes clé de la durabilité ont été pris en compte.</li><li>• <b>Tracé du site</b></li><li>• <b>Conception de la forme et la façade</b></li><li>• <b>Récupération de la chaleur :</b> Un système de ventilation naturelle innovateur avec un échangeur de chaleur intégré.</li><li>• <b>Approvisionnement de l'énergie:</b> des panneaux photovoltaïques ont été intégrés sur les serres orientées au sud.</li><li>• <b>Utilisation efficace de l'eau</b></li><li>• <b>L'eau de pluie est récupérée:</b> arroser les jardins et alimenter les chasses d'eau.</li><li>• <b>Traitement de déchets</b></li><li>• <b>la mixité de groupes sociaux</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Technologies innovantes:</b> souffrir de problèmes d'application comme c'est le cas de l'unité de cogénération et du système de traitement des eaux.</li><li>• <b>Diversité d'usage</b> (bâtiment) La demande envisagée pour les unités avec poste de travail n'a pas été atteinte. En conséquence, la majorité de ces unités ont été transformées en logements</li><li>• <b>Centre de visiteurs</b> dans le sens qu'il attire beaucoup de visiteurs, fait qui perturbe la vie privée des résidents.</li><li>• <b>Modélisation de la performance :</b> Aucun outil de modélisation n'a été utilisé pour prédire la performance énergétique de l'éco-quartier BedZED.</li></ul>

### II. Saint Jean Des Jardin à Chalon sur Saône –France



#### II-1 Situation :

Saint Jean des jardins, situé à chalon sur Saône Au centre-est de la France.

Chalon-sur-Saône est aujourd'hui sous-préfecture de Saône-et-Loire, première ville du département.

Chalon-sur-Saône est située à 341 kilomètres au sud-est de Paris, 202 kilomètres au nord-ouest de Genève et 127 kilomètres au nord de Lyon.



Figure II-21: schéma organisationnel, source : Auteurs

#### II-2 Présentation et historique

Initié en 2001 par le Plan urbanisme construction architecture (PUCA), le programme Villa Urbaine Durable (VUD) a pour ambition de répondre aux enjeux de la loi « Solidarité Renouvellement Urbain » : la maîtrise de l'étalement urbain, la mixité sociale et urbaine dans l'habitat ainsi que la haute qualité environnementale et l'efficacité énergétique des constructions.



### II-3 Fiche technique

Nombre d'habitants : 46 200

Densité de population : 416 hab. / km<sup>2</sup>

Date de l'opération : Livraison 2006 / 2007

Maître d'ouvrage: SCIC Habitat Bourgogne Chamgne Promoteur : BFCA Maître d'oeuvre :ALAP,

Le plan masse : Marc Dauber et Isabelle Sénéchal-Chevalier,

Architectes Chef de projet : Krystell Piau

Nombre de logements: 45 Type d'opération : Accession à la propriété : 16 Locatif 29

Superficie du site : 5 ha (pour l'ensemble de la ZAC, avec 189 logements prévus à terme).

### II-4 Objectifs

Trois grands objectifs :

- **rechercher** de nouvelles formes d'habitat intermédiaire alliant les qualités de l'habitat individuel et les densités du collectif dans une visée d'économie du foncier.
- **promouvoir** des opérations mixtes de logement social et d'accession à la propriété.
- **généraliser** des méthodes de projet où conception, réalisation, usages et maintenance s'inscrivent dans les perspectives du développement durable.

### II-5 Environnement immédiat

Le projet est délimité par 5 zones :

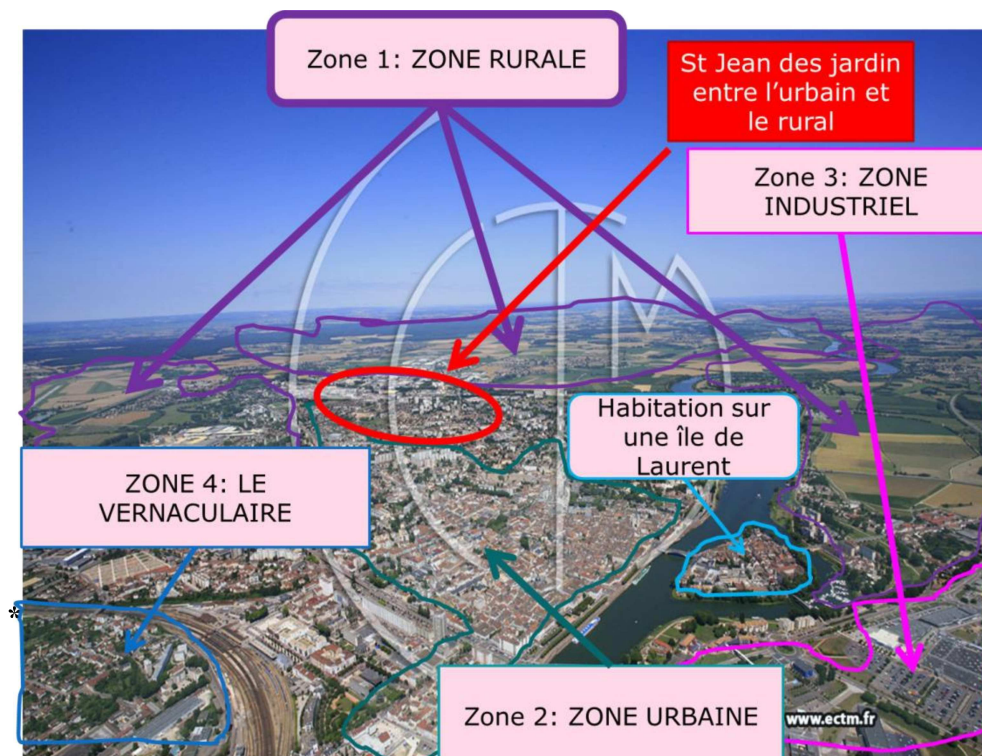


Figure II-22: vue en perspective livre opération saint jean des jardin salon sur chaone ,2007

## II-6 Plan de masse

Le plan masse est réparti en deux grandes zones : des jardins ouvriers « ensemble paysager » 45% au Nord, et les logements « ensemble habitation » 55% au Sud, séparés par l'unique voie routière du quartier, le reste étant entièrement piéton.



Figure II-23: vue en plan d'ensemble  
source : Livre opération saint jean des jardins salon sur chaone ,2007

L'habitat individuel, est doté des garages privé pour le stationnement, 55 places, pour le reste des habitations le stationnement se fait sur la périphérie, 32 places côté de la rue lieutenant André, 18 places côté de la rue des Sentiers.



Figure II-24: vue en plan de l'ecoquartier Livre opération saint jean des jardins salon sur chaone ,2007



# Approche thématique

Les maisons individuelles sont implantées au cœur du projet délimité par les garages du côté nord, et de l'habitat intermédiaire du côté sud, pour des raisons d'intimité.

## Espace vert :

Le projet propose une végétalisation du site en plantant des arbres et des haies pour délimiter les espaces et donner de l'ombre l'été.

Une certaine dynamique au niveau de l'agriculture des habitants, par la conception des jardins potager et leur laissé la liberté de les cultiver.

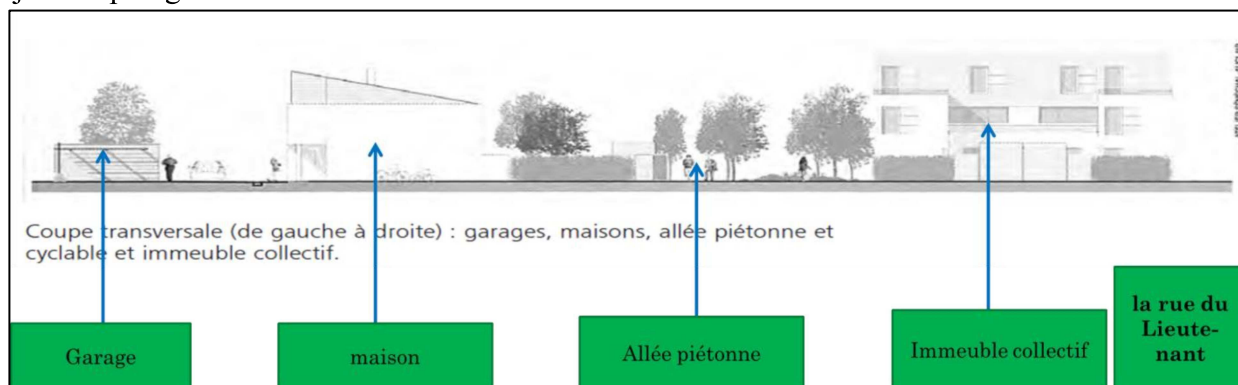


Figure II-25: coupe schématique  
source : Film – IFORE – 2008 – réalisation Bureau 17La ZAC Saint-Jean-des-jardins À Chalon-sur-Saône

## II-7 Analyse architecturale

### II-7-1. Plan

- Les espaces sont organisées de la même manière, dans les T4 ainsi que les T5.
- Les espaces (jour/nuit) sont reliés entre eux par des circulations verticales (escaliers).
- Les espaces « jour » sont au RDC (dans toutes les maisons), pour favoriser l'usage, par exemple: le séjour qui s'ouvre vers un espace vert (jardin) pour diminuer la chaleur occasionnée par les bâtiments et en profiter des belles vu paysagère.
- Les espaces « nuit » sont à l'étage, pour raison d'intimité.

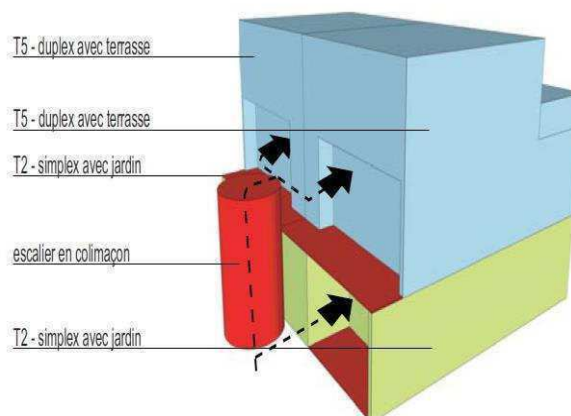


Niveau	T4	T5
RDC	<u>Espace jour et de service:</u> Séjour, cuisine et sanitaire.	<u>Espace jour et de service:</u> Séjour, cuisine et sanitaire.
ETAGE	<u>Espaces nuit :</u> chambres à coucher (avec sanitaire) avec des ouvertures vers l'extérieure .	<u>Espaces nuit :</u> chambres à coucher (avec sanitaire) avec des ouvertures vers l'extérieure .

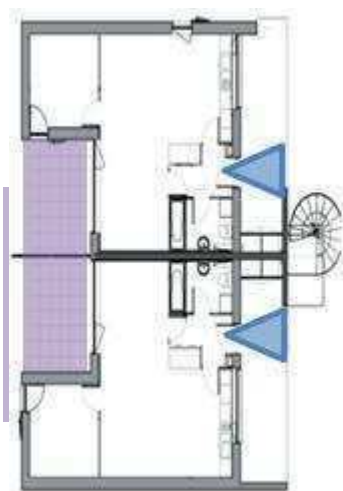
Figure II-26: coupe schématique Film – IFORE – 2008 – réalisation Bureau 17La ZAC Saint-Jean-des-jardins À Chalon-sur-Saône

## Approche thématique

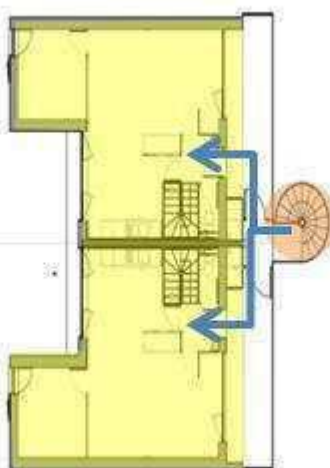
### Type 2 :



**Figure II-27 : vue en perspective, Film – IFORE – 2008 – réalisation Bureau 17La ZAC Saint-Jean-des-jardins à Chalon-sur-Saône**



Plan simplex



plan duplex étage 1



Plan duplex étage2

**Figure II-28: figure 21,plan d'une cellule intermédiaire,Livre opération saint jean des jardin salon sur chaone ,2007(traité)**

Le simplex est composé d'un séjour, une cuisine, WC et une chambre, les deux appartements en une terrasse commune, avec un par vue pour préserver l'intimité.

Pour les duplex, le premier étage est réservé pour les espace jour l'étage pour les espaces nuit, les deux familles accèdent à leur logements pas le même escalier pour favorisé la mixité sociale.

## II-7-2. Les façades

### Niveau intermédiaire

Le choix des matériaux de façade simples et sans entretien a été précisé : enduits et pin douglas autoclave.

Les façades sont conçues par une symétrie.

Les duplex sont distingués à l'œil, par leur traitement de façade en bois.



Figure II-29: façade et perspective de la façade(traitée) Livre opération saint jean des jardin salon sur chaone ,2007(traité)



Figure II-30: vue d'espace extérieur (et lecture) Livre opération saint jean des jardin salon sur chaone ,2007(traité)

Espace permet la discussion des voisins avec liberté (la mixité sociale).

Clôture à barreaudage qui s'épare les terrasses des deux maisons.

Vue sur le parcours résidentiel (comme espace semi privé).

## II-8 Dispositifs

**II-8-1. Les panneaux solaires :** les toitures sont orientées sud ou on a inséré les panneaux solaires.

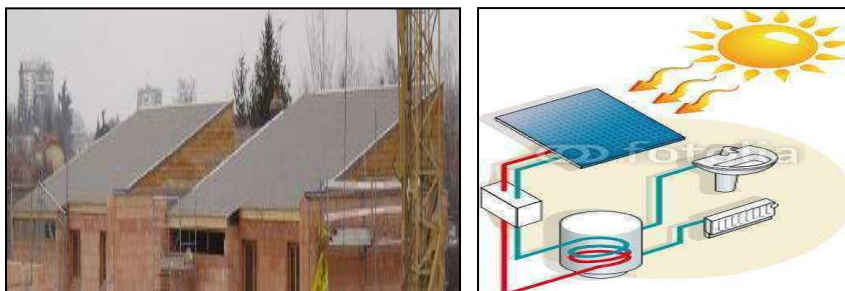


Figure II-31: vue sur la toiture et le dispositif adéquat vue sur la toiture <http://www.ecoquartiers.developpement>, salon sur chaone



### II-8-2. La place importante donnée au mode doux

Pour les déplacements, la marche est favorisée grâce à des mails piétons dessinés à travers les jardins et entre les habitations.

Une piste cyclable a été prévue le long de la voie principale. Des stationnements vélos accessibles, sécurisés et ouverts sont créés.

### II-8-3. Gestion de l'eau

Le stockage des eaux pluviales de toiture des logements collectifs et des maisons individuelles a été étudié pour satisfaire les besoins d'arrosage des espaces verts, l'objectif étant de diminuer fortement les consommations d'eau potable.

La sélection des végétaux permet de réduire au maximum les besoins d'arrosage. Une liste de végétaux figure dans le cahier des charges. Un soin particulier est apporté au nivellement de ces espaces afin d'y conserver les ruissellements issus des cheminements piétons-vélos.



Figure II-32 : extérieur de la bâtisse Livre opération saint jean des jardins salon sur chaone ,2007

### II-8-4. Gestion d'énergie

Une des principales cibles HQE était la gestion de l'énergie. Après les études menées par l'Ademe et les collectivités, il s'est avéré judicieux de raccorder les logements au réseau de chaleur existant qui est alimenté par une **chaufferie centrale au bois**, ressource naturelle et abondante en Bourgogne.



Figure II-33: vue sur le dispositif de gestion d'énergie Livre opération saint jean des jardins salon sur chaone ,2007

### II-8-5. Matériaux

Réalisation des plates-formes d'assise des bâtiments avec des déchets de chantier recyclés à l'usine de Saint Marcel (Commune voisine de CHALON SUR SAONE).

Les parties chauffées sont réalisées en monomur de brique alvéolaire de 37,5 cm éliminant les ponts thermiques conformément à la RT2000 et assurant le confort d'été, les parties non chauffées sont réalisées en monomur de 20 cm.

L'isolation extérieure initialement prévue en laine de cellulose est réalisée en laine de roche et laine minérale.

Les menuiseries sont en bois avec double vitrage à lame d'argon.



Figure II-34: vue sur les matériaux, Livre opération saint jean des jardins salon sur chaone ,2007

### Synthèse

Atouts	Opportunités	Faiblesses	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Les cheminements doux et piéton et circulation en vélo.</li> <li>- Position au centre de ville.</li> <li>- Richesse dans les différents tissus.</li> <li>- L'eau, l'énergie et différents principe environnementaux</li> <li>-déplacements légers ,favoriser le concept de courte distance</li> <li>-une bonne orientation dès l'ensemble suivant l'axe bioclimatique (nord ,sud )</li> <li>-linéarité dans le bâti et une hiérarchisation de gabarit au niveau du bâti pour créer des failles à la fois visuelles et pour l'acheminement des vents ainsi organiser leurs déplacements au sein du quartier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aménagement paysager et mixité sociale et urbaine.</li> <li>-Réussite économique dont le projet s'inscrit dans le programme ville urbaine durable (VUD) et zone d'aménagement concerté (ZAC)</li> <li>-il s'intègre aussi dans la démarche HQE(haute qualité environnementale)</li> <li>-la circulation avec les vélos et la courte distance valorisent de plus la démarche HQE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bruit causé par la zone industrielle à côté.</li> <li>- Négliger l'habitat vernaculaire.</li> <li>-une faible occupation du bâti (peu d'espaces bâti )</li> <li>-une certaine absence de la mixité sociale</li> <li>-une légère rupture par rapport au bâti existant et par rapport au voisinage</li> <li>-légère faiblesse dans les espaces réservés au stationnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'exploitation du bois de la région pour la chaufferie</li> <li>- Abondance de quelques habitants vers l'urbain.</li> <li>-nuisances et pollution au-delà des Eco quartier ce qui influt négativement sur l'état de santé des habitant de l'éco quartier</li> <li>-l'entourage de l'éco quartier, la cité industrielle, le tissu vernaculaire, donc on remarque une discontinuité dans l'aménagement d'ensemble .</li> </ul>



# **Chapitre III**

## Approche architecturale



## Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons traiter le passage de l'analyse à la réinterprétation spatiale, c'est-à-dire la conception architecturale « Tout grand architecte est fortement un grand poète. Il se doit d'être l'interprète original de son temps, son époque, son âge » Frank Lloyd Wright.

En se basant sur les données acquises dans les chapitres précédents, nous allons développer deux parties en cette phase, théorique, qui va porter des explications des idées de base de notre projet (concepts), puis la matérialisation de ces concepts tout en expliquant les étapes dont notre projet est passé.

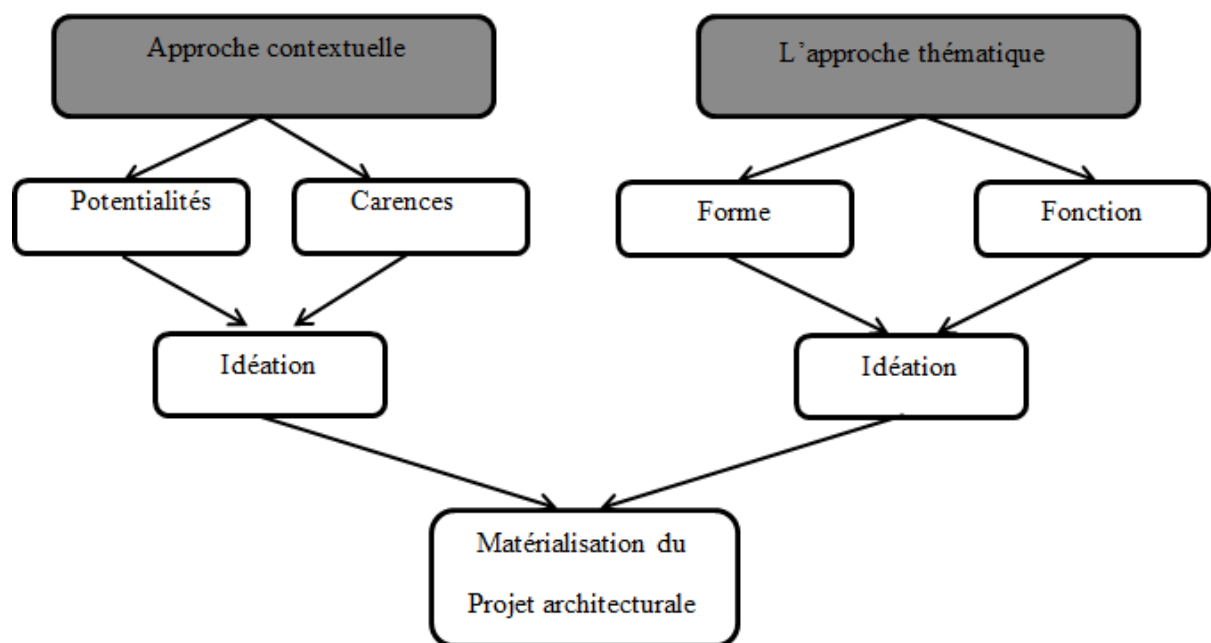


Figure III-1 : processus du développement de la phase architecturale

Source : auteurs

## **I. Les concepts :**

Le concept c'est les grands éléments et idées sur lesquels le projet architectural est basé, et qui nous permis de guider notre réflexion durant la conception architecturale et lui donne une certaine explication (logique ou philosophique).

Dans notre projet on a utilisé les concepts suivant :

### **1. l'intégration au site :**

Le site présente une topographie assez complexe pour implanter un projet architectural, durant notre travail on a essayé de respecter cette topographie, et cela par une implantation qui ne touche pas trop l'aspect global du terrain.

### **2. Le seuil :**

L'accès principal au projet se fait par la voie principale frères Belhadj, marquée par une arcade, qui donne sur la balade végétale, qui permet de lier la partie basse qui donne sur l'urbain avec la partie haute.

### **3. La hiérarchie :**

Depuis le seuil les espaces sont hiérarchisés du public allant vers le privé, la partie qui donne sur l'urbain est donc en relation directe avec les entités publiques, le cœur du projet est semi-public et la partie calme est dédiée au privé.

### **4. La trame verte et la trame bleu:**

La ville de Tizi-Ouzou souffre du manque de la végétation, qui, en plus de son rôle de rafraichissement, protection contre les vents et assure des zones d'ombre, mais aussi elle procure un confort psychologique pour les habitants.

La présence de l'eau, des bassins de récupération des eaux pluviales, avec la végétation crée un microclimat.

## II. La genèse du projet :

### 1. première étape :

#### Axialité :

- Axe d'implantation : bioclimatique (Est-Ouest), cet axe va nous permettre une meilleure orientation pour les immeubles.
- Axe urbain : (Nord-Sud) cet axe va nous permettre une hiérarchie, allons du public vers le semi public, pour arriver au privé.

**Moment fort :** l'intersection des deux axes va donner naissance à un moment fort dans le projet.

**Le seuil :** l'accès principal vers le projet va se faire à partir de la voie principale, c'est l'intersection entre l'axe urbain et la limite du terrain.

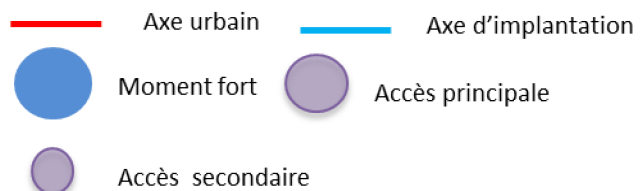
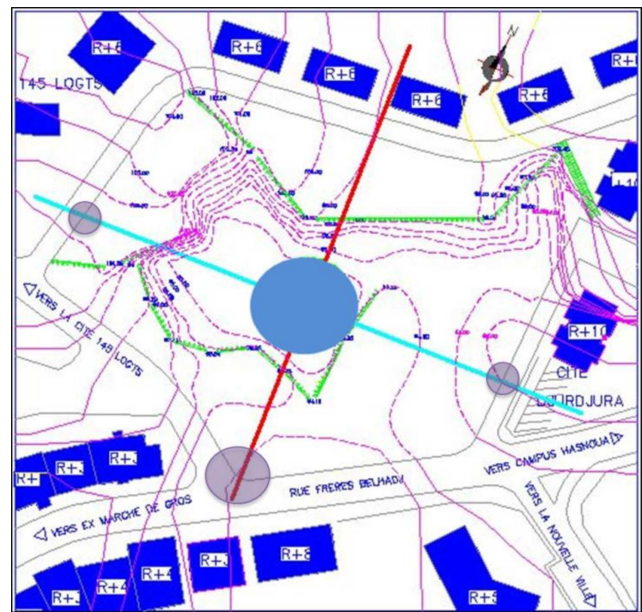


Figure III-2: Les axe majeur  
source : auteurs

### 2. Deuxième étape :

#### Duplication :

- Les axes sont dupliqués pour former une trame, l'intersection des axes va nous donner l'emplacement des blocs.
- le moment fort est dupliqué suivant l'axe bioclimatique, pour former une trame bleu.
- projeter une balade végétale à partir du seuil suivant l'axe urbain, puis à l'intersection va suivre l'axe bioclimatique. qui va être le poumon du projet.

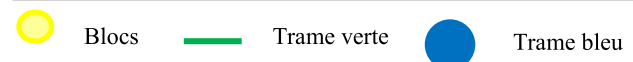
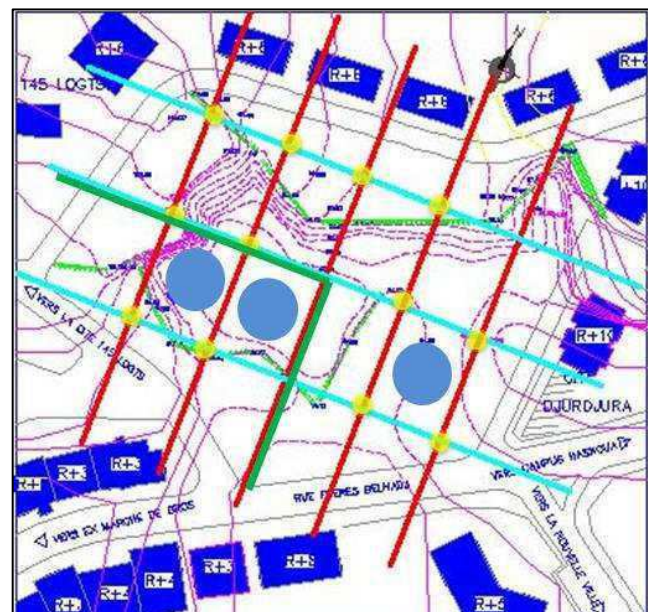


Figure III-3: Duplication des axes, formant une trame  
Source : Auteurs



## 3. Troisième étape :

### La hiérarchisation :

Le plan est divisé en deux parties, la première qui donne sur l'urbain est occupé par le collectif, la deuxième est occupée par le semi-collectif, qui est sur la partie haute du projet.

un équipement de proximité est projeté qui va être un socle urbain, occupant le rez-de-chaussée de certains blocs ( la partie qui donne sur le nœud.

Intégrer une partie énergétique : pour les traitements des déchets et la valorisation énergétique qui va avec notre thématique éco-quartier.

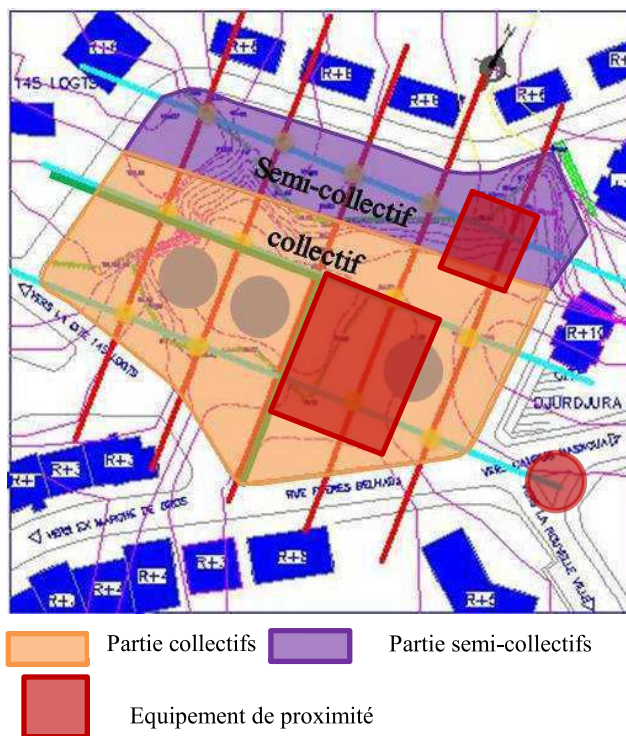


Figure III-4: La hiérarchie des blocs  
source : Auteurs

## III. Descriptif du projet :

Situé dans un contexte urbain à l'entrée ouest de la ville de Tizi Ouzou (nouvelle ville), l'assiette accueillera le saint smart, créatif, innovant accessible à tous .il s'agit d'un éco quartier, ses enjeux sont :

**Informier** les gens sur l'importance de l'écologie.

**Sensibiliser** les gens et les inciter à réserver et protéger leur cadre de vie.

Implanté sur une parcelle de 16000m<sup>2</sup>, d'un relief accidenté d'une forme pentagonale .

Le projet architectural offrira à ses visiteurs en plus d'un éco quartier résidentiel avec de l'habitat semi collectif et collectif, un équipement de proximité en réponse aux indications du PDAU et des exigences urbanistiques, il accueillera aussi des espaces de détente et de loisir pour enfant et pour adultes.

## III-1. A l'échelle du quartier :

### III-1-1. Plan de masse :

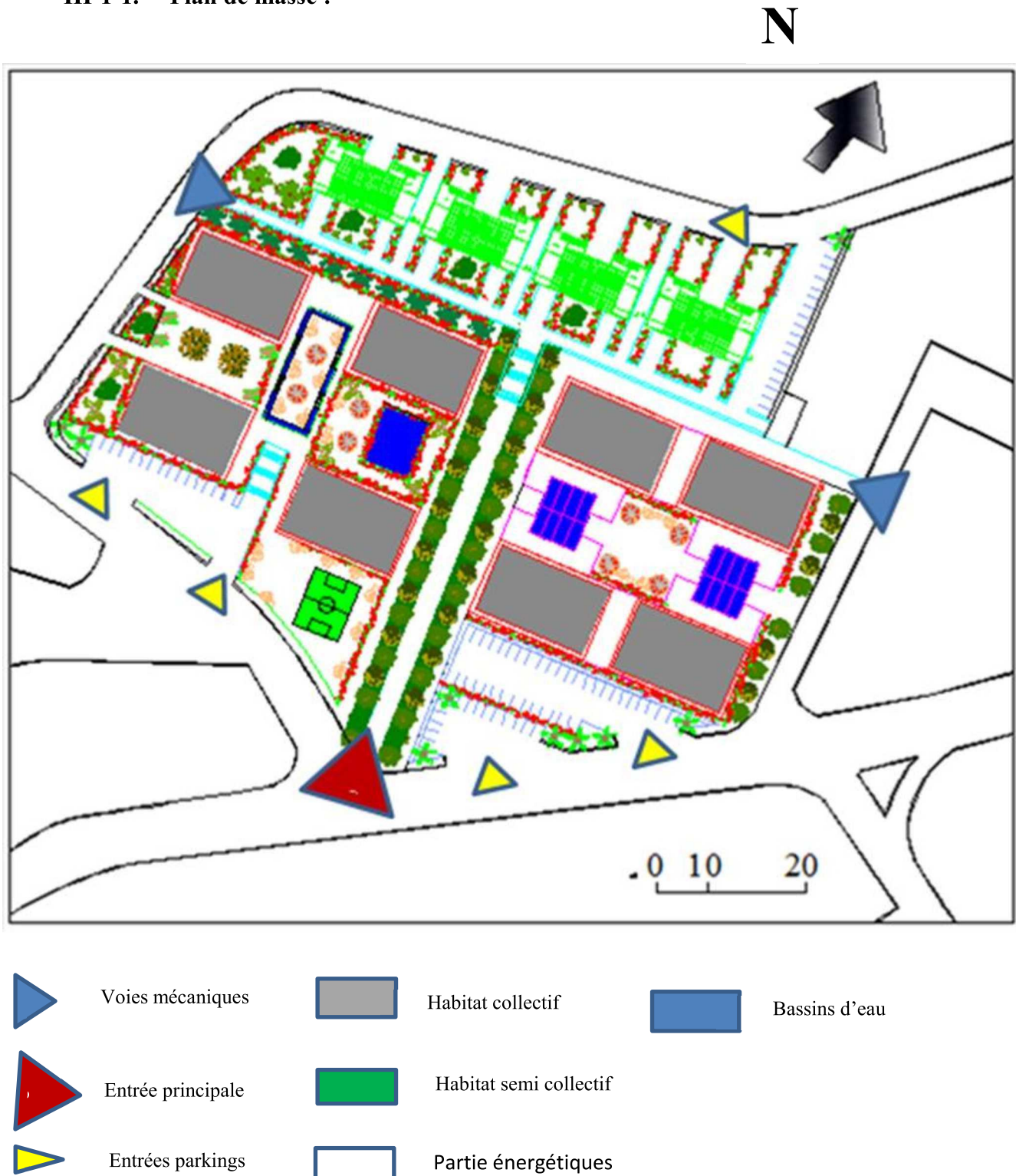


Figure III-5: résultat de la genèse, plan de masse  
source : auteurs

L'objectif principale de l'aménagement du plan de masse c'est d'équilibrer entre le bâti et le non-bâti, et d'introduire la verdure en plain urbain, qui est une notion perdue dans la ville de Tizi-Ouzou.

Le plan de masse va recevoir plusieurs entités, dans leur positionnement on a suivi une certaine hiérarchie, donc l'éco-quartier va être composé des blocs d'habitat (collectif et semi-collectif), équipement de proximité (mini marché, crèche, bibliothèque traitement des déchets et valorisation énergétique). En plus à la projection d'une trame bleue (eau) et une trame verte (végétation).

### **III-1-2. Description des entités :**

#### **III-1-2-1. Les blocs collectifs :**

Occupent la partie basse, orienté vers l'urbain, et se situe à l'entrée principale du projet. Composés de 8 blocs, avec un gabarit qui varie entre R+5 et R+6, 4 blocs sont disposés sur le socle.

#### **III-1-2-2. Les blocs semi-collectifs :**

Occupent la partie haute (calme), donne sur une voie secondaire, composé de 4 blocs avec un gabarit de R+2.

#### **III-1-2-3. Socle urbain :**

Pour répondre à l'une des cibles principale de l'éco-quartier, qui est de minimiser les déplacements, un socle urbain est projeté, qui contient un mini-marché, une crèche, et une bibliothèque.

#### **III-1-2-4. Traitement des déchets et valorisation énergétique :**

Les déchets posent un problème depuis la nuit des temps, alors dans notre éco-quartier nous avons proposé une station pour le traitement des déchets, ce traitement va commencer à partir des cellules. En plus une valorisation énergétique va se faire au niveau de cette station.

## **III-1-3. Accessibilité, parking, trame verte et trame bleu :**

### **III-1-3-1 Accessibilité :**

L'accès principale se fait à partir de la voie principale Frère Blhadj, qui est marqué par une arcade donne sur une balade végétale.

Deux accès secondaire sont prévus, du côté Est et côté Ouest qui est l'aboutissement de la balade végétale, occasionnellement utilisé comme voie mécanique (pompier).

### **III-1-3-2 Parking :**

Les parkings, sont positionné à la périphérie du projet qui reprend à l'une des cibles de l'éco-quartier 0 voiture. Le nombre de place est calculé en fonction des besoins de stationnement des logements, mais aussi de l'équipement. Le semi-collectif possède un parking séparé (pour le stationnement permanent de plus à des stationnements temporaires).

### **III-1-3-3 Trame verte et trame bleue :**

La végétation est considérée un élément fondamental dans ce projet, qui est vu comme le poumon de l'éco-quartier, elle nous accueille dès l'entrée du projet (la balade végétale), des espaces verts, allons jusqu'aux cellules où on trouve chaque appartement avec son jardin.

Le moment fort qui est traduit par un bassin d'eau qui est dupliqué pour former une trame, cette trame avec la végétation crient un microclimat, de plus ils donnent un charme spécifique au projet.

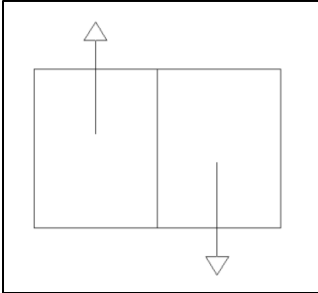


## III-2. A l'échelle architecturale :

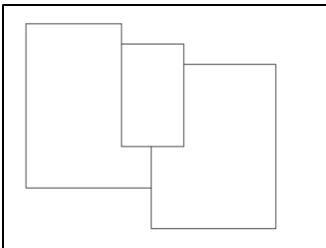
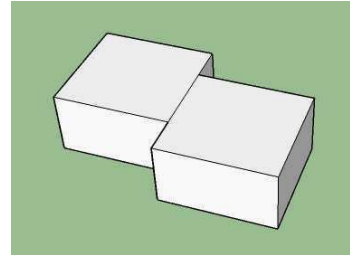
### III-2-1. Les unités d'habitation Collectif :

#### III-2-1-1. Genèse :

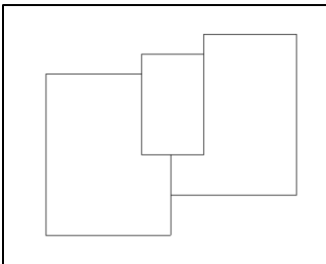
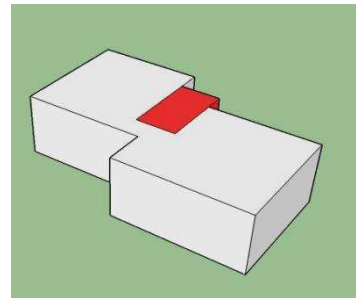
**Étape 01 :** prendre un module qui est un rectangle de dimensions 25m de longueur et 12m de largeur



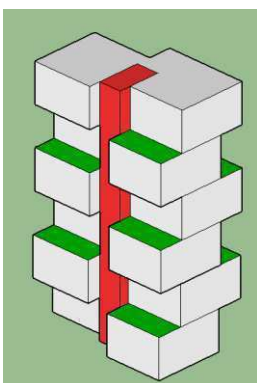
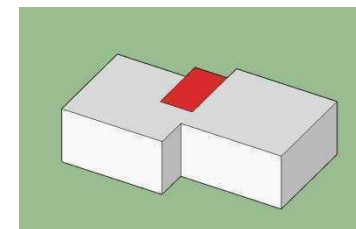
**Étape 02 :** Division du rectangle en deux parties et faire glisser chaque partie en deux sens opposés.



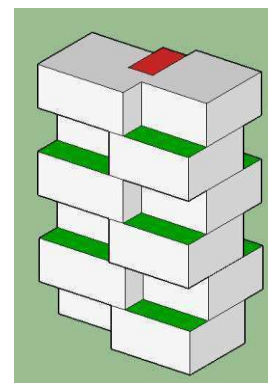
**Étape 03 :** relier les deux carrés par un rectangle.



**Étape 04 :** Le glissement s'effectuer dans le sens opposé, pour chaque partie, par rapport au premier fait.



**Étape 05 :** superposition des volumes, le glissement effectuer dans des sens inverse d'un étage à l'autre nous a permis d'offrir pour chaque appartement un jardin.



## III-2-1-2. Lecture intérieur des plans :



L'entrée principale au bloc se fait par le côté Nord, en accédant, en montant six marches pour arriver à un hall semi collectif qui donne accès sur deux appartements. La partie droite est réservée pour des F4, et la partie gauche pour des F3.

En franchissant le seuil de l'appartement, on se trouve dans un petit hall qui s'ouvre sur le séjour qui est orienté sud, en relation avec la salle à manger, qui est elle-même en relation avec la cuisine qui est orienté côté Nord.



La partie nuit est organisé autour d'un hall marqué par une arcade qui donne sur la partie jour. Préservation de l'intimité.

Le jeu de volume nous a permis d'offrir pour chaque appartement un jardin.

# Approche Architecturale

## III-2-1-3. Traitement des façades :



Figure III-8: Vue sur la façade principale

La façade suit une logique du vide et du plein :

- Le plein est matérialisé par des boîtes en bois, ce qui permet de cadrer le vide
- les retraits de façade ont engendré une lecture de vide sur la façade qui est exploité comme jardin, fermé par un vitrage amovible (profiter d'effet de serre en hiver, qui doit être évité en été).

Le vide est encadré par une boîte percée en bois qui permet une meilleure lecture de la façade.

La cage d'escalier est traitée avec de la pierre et du bois, et de mur végétalisé.

Le volume est surélevé sur un sous-bassement en pierre

Le toit est récupéré comme espace semi-privé qui peut être utilisé pour des occasions.



Figure III-9: façade Nord

La lecture globale nous permet de lire un volume qui contient un sous-bassement, un corps, et un couronnement.

### III-2-2. Les unités d'habitation semi-collectif :

#### III-2-2-1. Genèse :

Notre genèse se divise en deux grands pôles, un réservé au collectif et un réservé au semi collectif où chacun d'eux possède un principe de base, une logique, sur le plan spatial et sur le plan volumétrique.

**Le principe de base :** sur le plan volumétrique, prendre un parallélépipède dont le rapport de dimension est proche de 01(12.5\*12).

Ce plan représente la dimension d'une unité du semi-collectif et doublement le collectif.

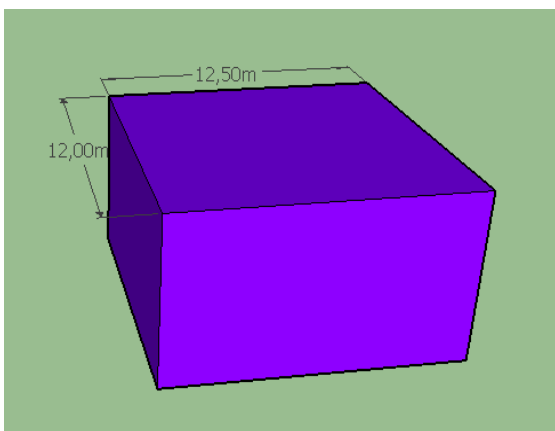


Figure III-10: plan volumétrique de base pour le semi collectif  
source : auteurs

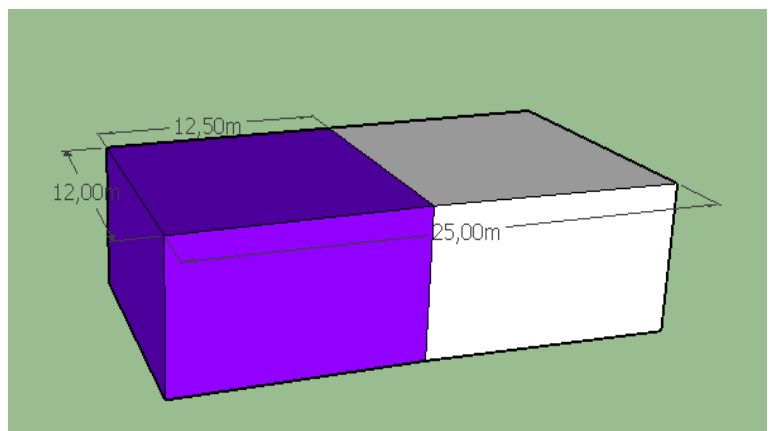


Figure III-11 : plan volumétrique de base pour le collectif  
source : auteurs

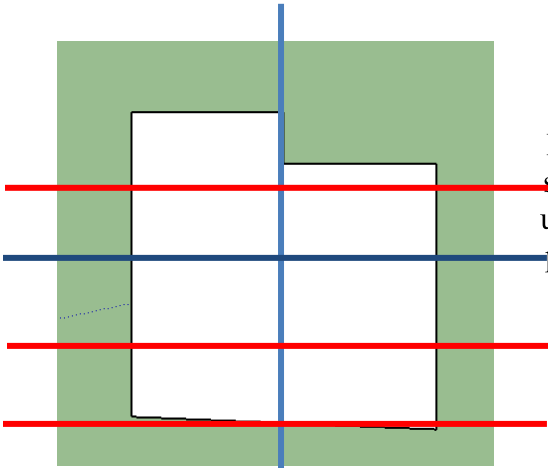
**Sur le plan spatial :** la conception du semi-collectif et du collectif est une réponse à des théorèmes théoriques déjà utilisés et déjà étudiés où chaque espace possède une succession de conditions selon de dimensionnement, l'orientation, aménagement, habillage extérieur, revêtement ...etc.

Dans ce qui joint nous allons trouver le descriptif détaillé de la logique, concepts, plans (analyse et synthèse) de chaque typologie :



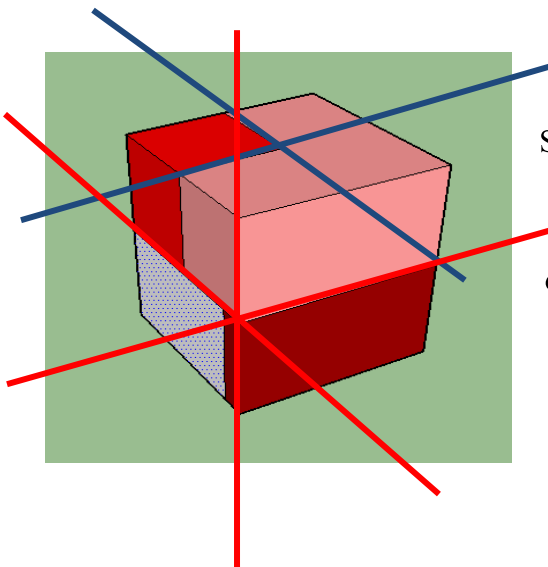
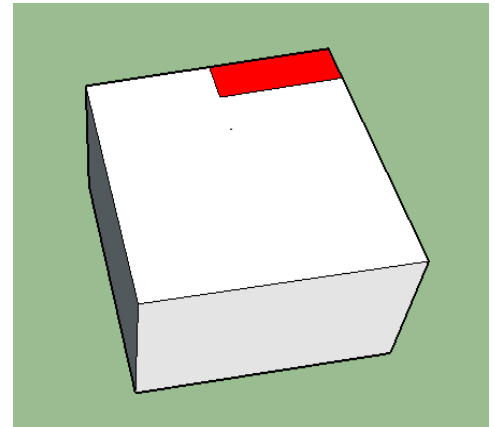
# Approche Architecturale

Analyse et genèse du semi collectif :



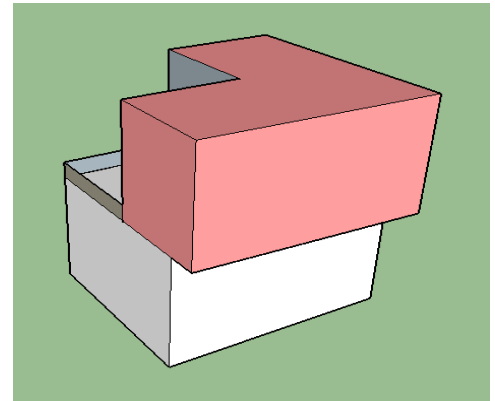
## Etape 01 :

Fragmentation, axialité et soustraction du  $\frac{1}{6}$  suite à une trame régulière, Sur la partie postérieure pour un bon marquage d'entrée nord.



## Etape 02 :

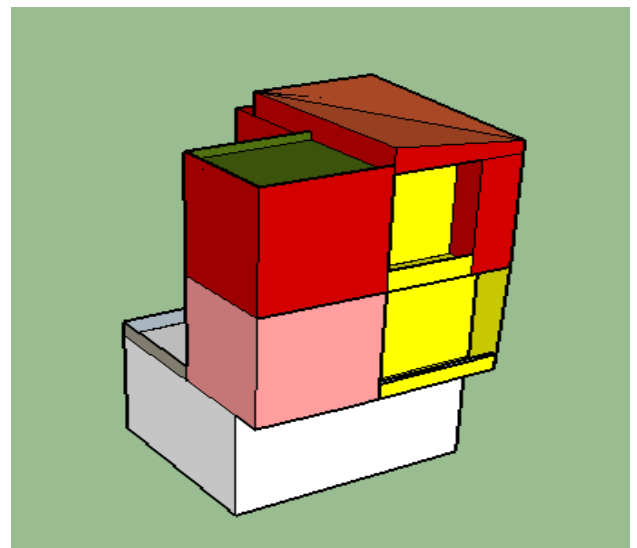
Superposition de l'étage et soustraction de  $\frac{1}{4}$  sur la partie nord-ouest pour dégager un espace jardin à l'étage. Soustraction en élévation de  $\frac{1}{2}$  pour le marquage de l'entrée.



## Etape 03 :

Création d'un duplex (en rouge) et avec des terrasses (jaune) des encorbellements (balcon).

La partie corps de la façade est occupée par un duplex surplombé par une terrasse végétalisée (vert) et une toiture inclinée tout en accueillant les dispositifs bioclimatiques (panneaux photovoltaïques)



### III-2-2-2. Analyse spatiale des plans :

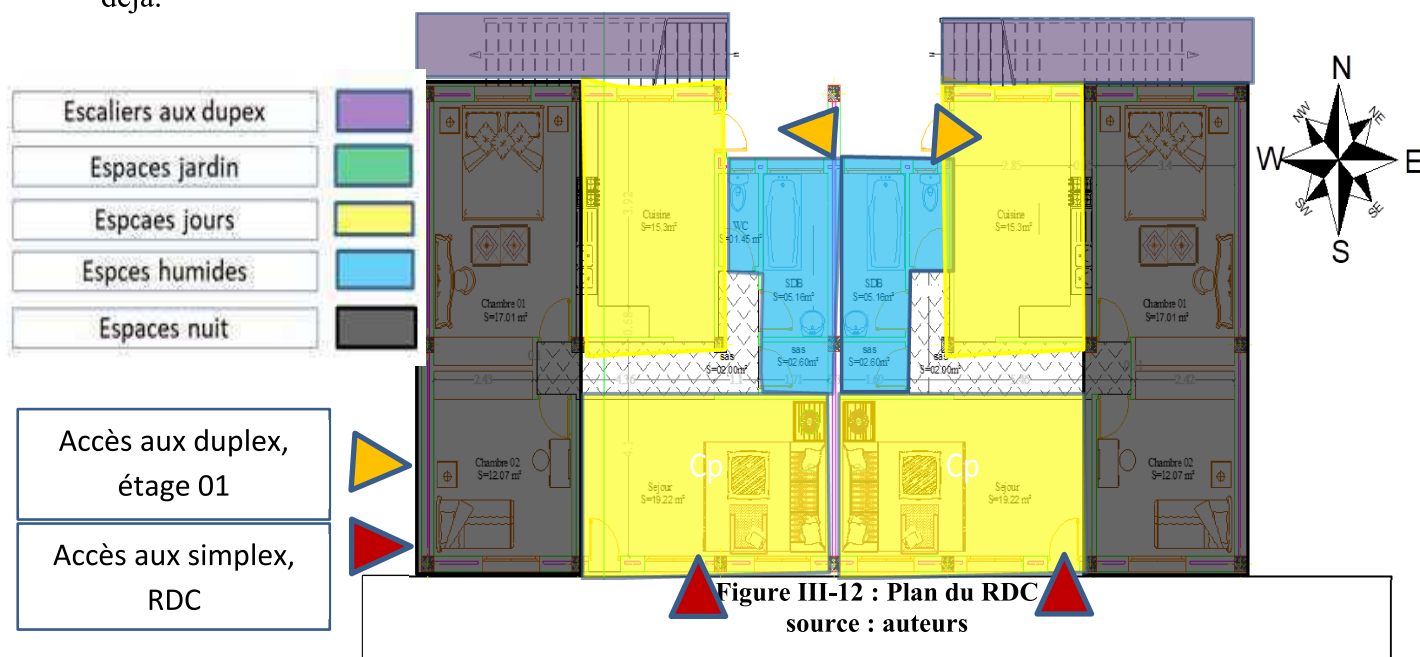
Le projet se divise en deux grandes parties où, l'ordre est avant tout l'atout majeur, où l'on trouve que les espaces jugés plus confortables et spacieux sont développés l'étage en duplex voir figure 02 et 03 (pour bien profiter de l'ensoleillement et des vues, et des espaces facilement accessibles et formant une vitrine indépendante par rapport à la première, où le plan libre est mi-présent dans la conception.

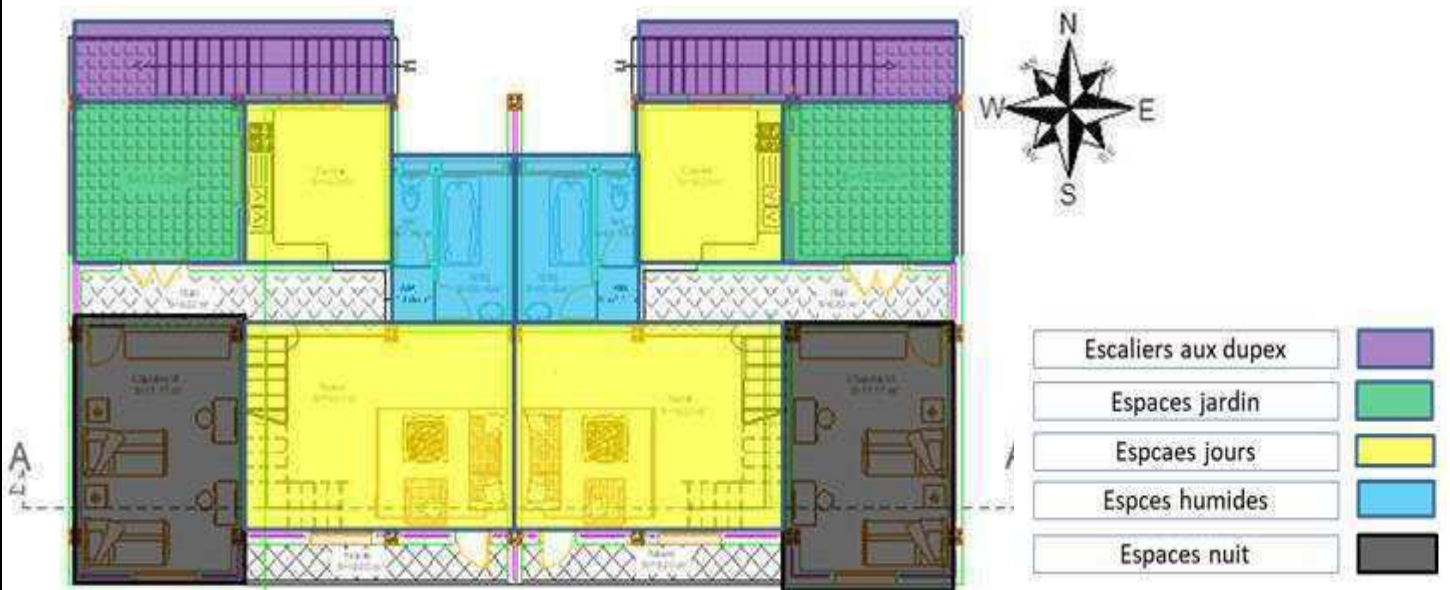
Les simplex du RDC (voir figure 01) sont accessibles depuis la façade principale suite à un passage sur un espace vert et un stationnement temporaire pour les véhicules.

A l'intérieur les espaces jours sont orientés sud afin de pouvoir en profiter de l'énergie solaire (captage), tel que le séjour, cuisine (en jaune) (figure 01) et les espaces nuit sont orientés Est pour éviter les surchauffe, les espaces humides sont orientées nord suivant le cheminement des vents pour une bonne évacuation des odeurs puisque ces derniers espaces sont à la partie supérieure de la façade principale (le cheminement des vents est sud, nord)

On y accédant par la partie postérieure depuis un escalier on arrive à une terrasse végétalisée a la fois comme un espace d'accueil au duplex et pour une valorisation de l'architecture bioclimatique.

A l'entrée du duplex on trouve un espace nuit (chambre) réservé pour les invités ou les amis cela donne suite au séjour et à la cuisine orientés sud et les espaces humides qui suivent la même logique de ceux d'avant .un espace harmonieux au sein du séjour permet à la fois la circulation verticale et profiter de l'ambiance intérieure tout on allant vers la partie supérieure du duplex où l'on trouve trois chambre et les sanitaires suivants les orientations prescrites déjà.





### III-2-2-3. Analyse des Façades :

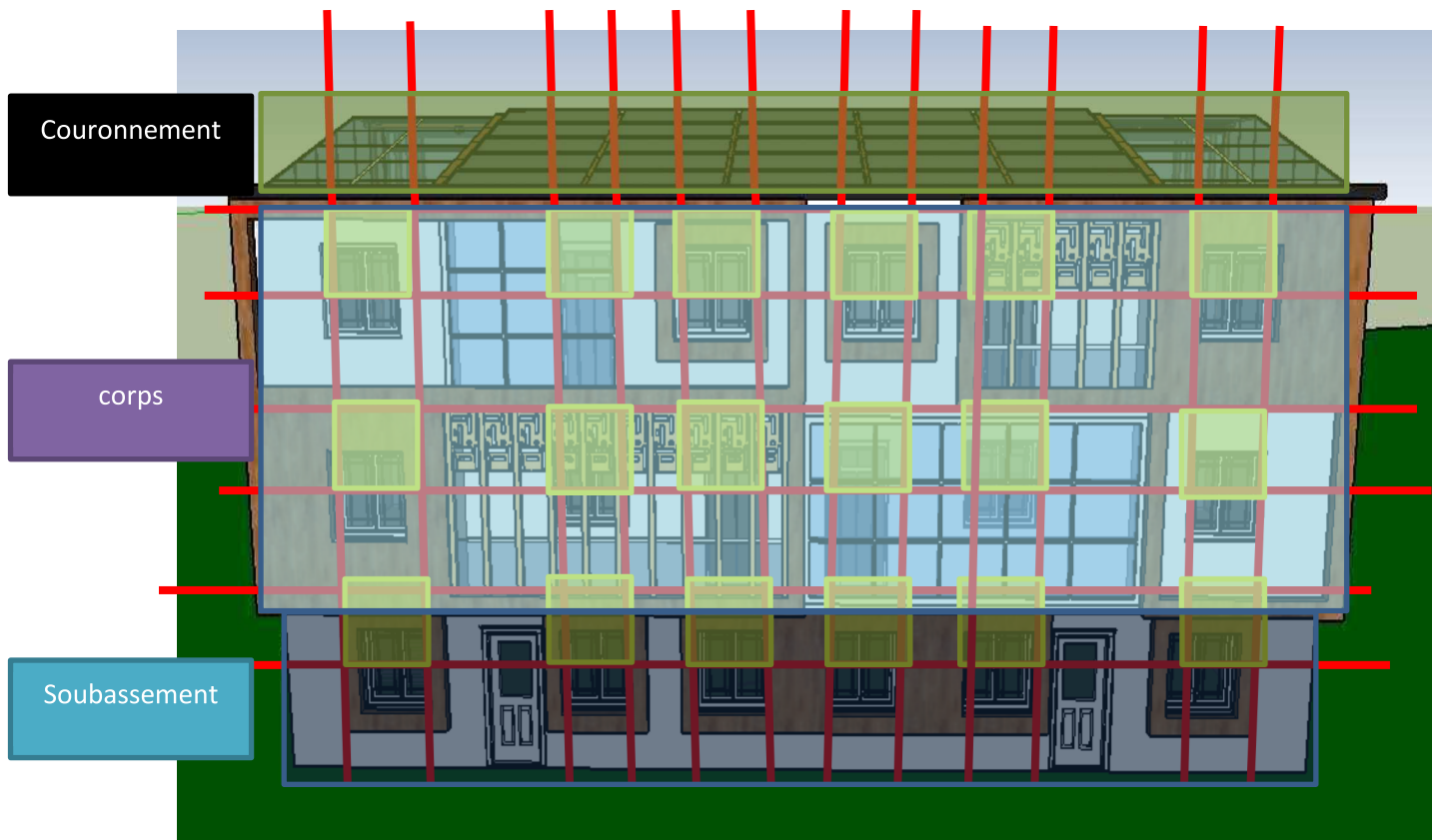


Figure III-13 : Perspective sur la façade principale,  
source : auteurs



Figure III-14 : Perspective sur la façade principale, source auteurs





**Figure III-15 : Analyse de la façade principale,**  
source : auteurs

La façade est conçue selon une trame régulière d'un module de base (140\*120) c'est la reprise des dimensions d'une fenêtre standard le concept de la régularité était pour objectif d'éviter toute monotonie dans la lecture de la façade

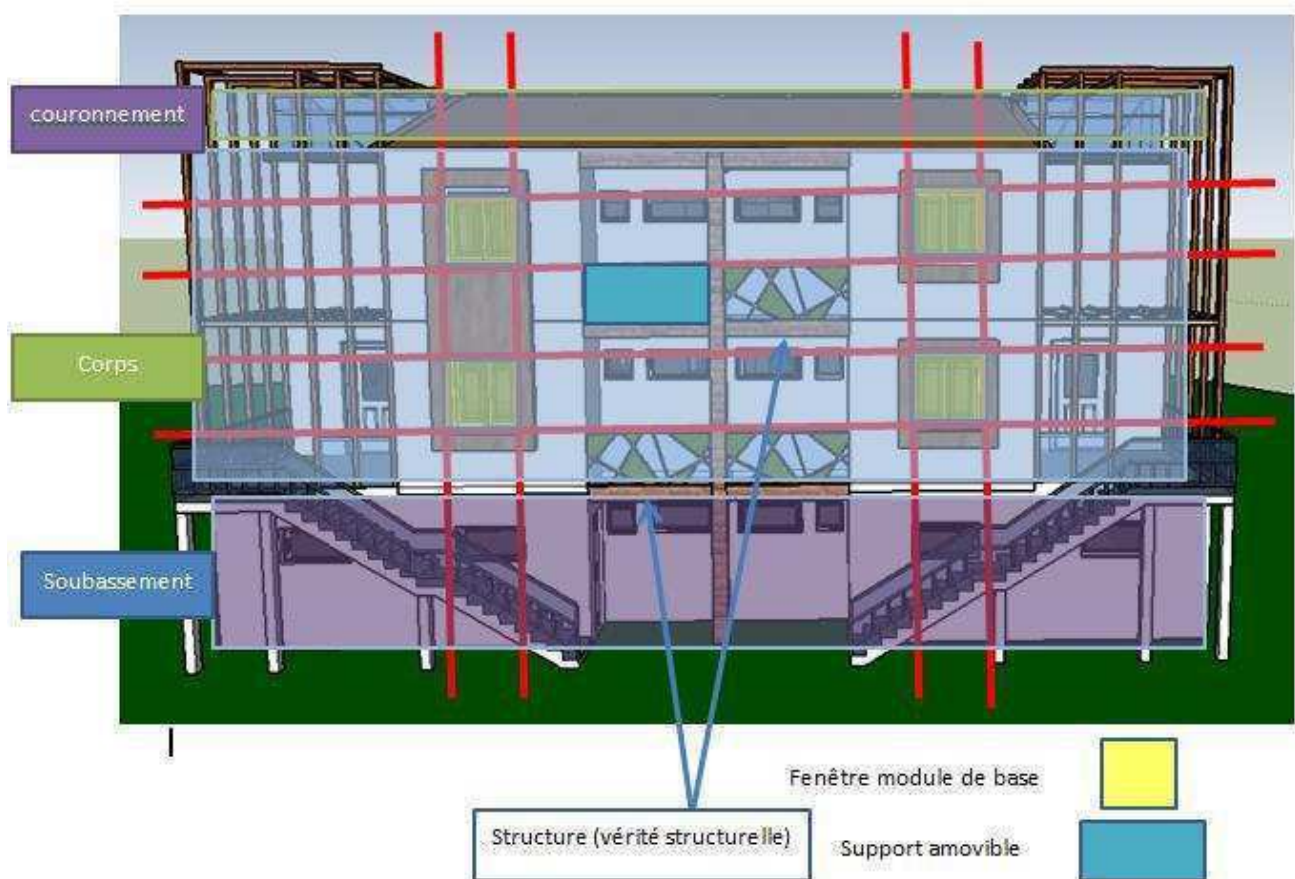
La façade est décomposable en trois grandes parties, soubassement, corps, couronnement dont le soubassement est conçu en sorte de jumelé les deux unités et faciliter la lecture sans distingué entre les unités juxtaposées

Le corps est traité d'une manière indépendante avec des traitements en moucharabieh pour briser le soleil et alléger son effet durant la période chaude d'été, avec un matériau a forte inertie thermique.

Il y a aussi lieu pour l'utilisation des serres (murs capteur) pour maintenir le confort d'été et celui d'hiver et pour assurer le gain et la restitution de l'énergie solaire pendant le jour et la nuit.

Le couronnement est traité d'une manière contemporaine au moyen d'un toit terrasse mais tout en reprenant le versant comme une partie témoin ,dont la logique est de reprendre le concept de la toiture ancienne des maison kabyles inclinées en versant et placer selon une orientation sud-est le point où le soleil se lève.





**Figure III-16: Analyse de la façade postérieure,**  
source : auteurs

La façade nord reprend le système modulaire de la façade principale tramée pour tracer les fenêtres, on peut aussi la diviser en trois parties, soubassement, corps, couronnement.

La partie basse (soubassement) est réservée pour l'accès au duplex qui commence au premier étage. la partie corps est dotée d'une terrasse végétalisée servant d'espace d'accueil pour l'entrée au duplex et surplombé par un toit double avec des végétations grimpantes pour atténuer l'effet de soleil d'été chaud, au moyen de pergola en bois pour ces qualités à la fois environnementales et esthétiques .

Contrairement à la façade principale qui possède des serres ordinaires, la façade postérieure est dotée d'un support amovible pour capter les rayons solaires où il suit le degré d'incidence des rayons solaires avec un système automatisé, ainsi il permet d'atténuer l'effet de la vérité structurelle sans nuire à la façade.

## IV. Solutions bioclimatique :

« La relation de l'architecture avec l'environnement est à l'ordre du jour ; elle concerne l'impact écologique et visuel, mais aussi les échanges entre le climat et les ambiances intérieures, cet aspect a été particulièrement négligé ces dernières années, mais il est devenu, en raison de crise de l'énergie, un des principaux thèmes de recherche en matière d'architecture. » *B.GIVONI* « L'homme l'architecture et le climat ».

Le but dans notre projet est de réconcilier entre les besoins architectural et l'environnement, c'est-à-dire concevoir avec les éléments environnemental. Après avoir effectué une étude climatique de la région du site d'intervention, on a tiré le meilleur parti des conditions, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs.

Le diagramme de GIVONI nous a donné des prescriptions et des directives concernant les solutions passives ou actives que nous allons adopter pour assurer le confort.

### IV-1. Orientation et implantation :

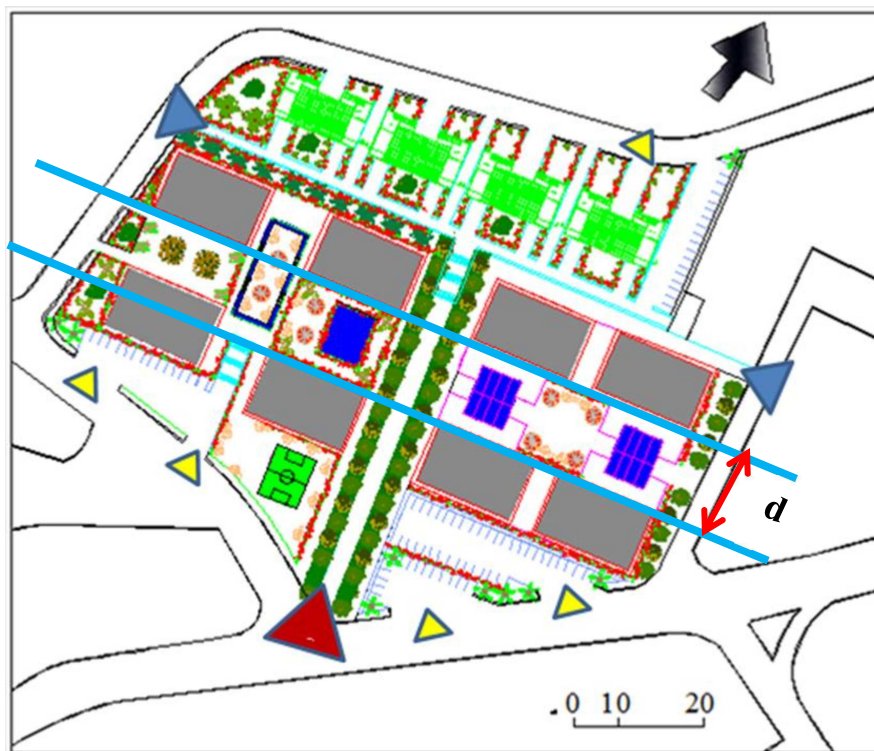


Figure III-19 : Plan de masse

- L'implantation des blocs suit l'axe Est-Ouest, et donc ils sont orientés côté Sud, permet d'assurer une efficacité énergétique par l'optimisation des apports solaires gratuits et le confort thermique des espaces sera atteint avec le minimum d'énergie consommée.

## Approche Architecturale

- la distance entre les blocs égale à la hauteur  $H$  des blocs ce qui permet l'ensoleillement de tous les étages y compris le RDC durant toute la journée.  $H=d$

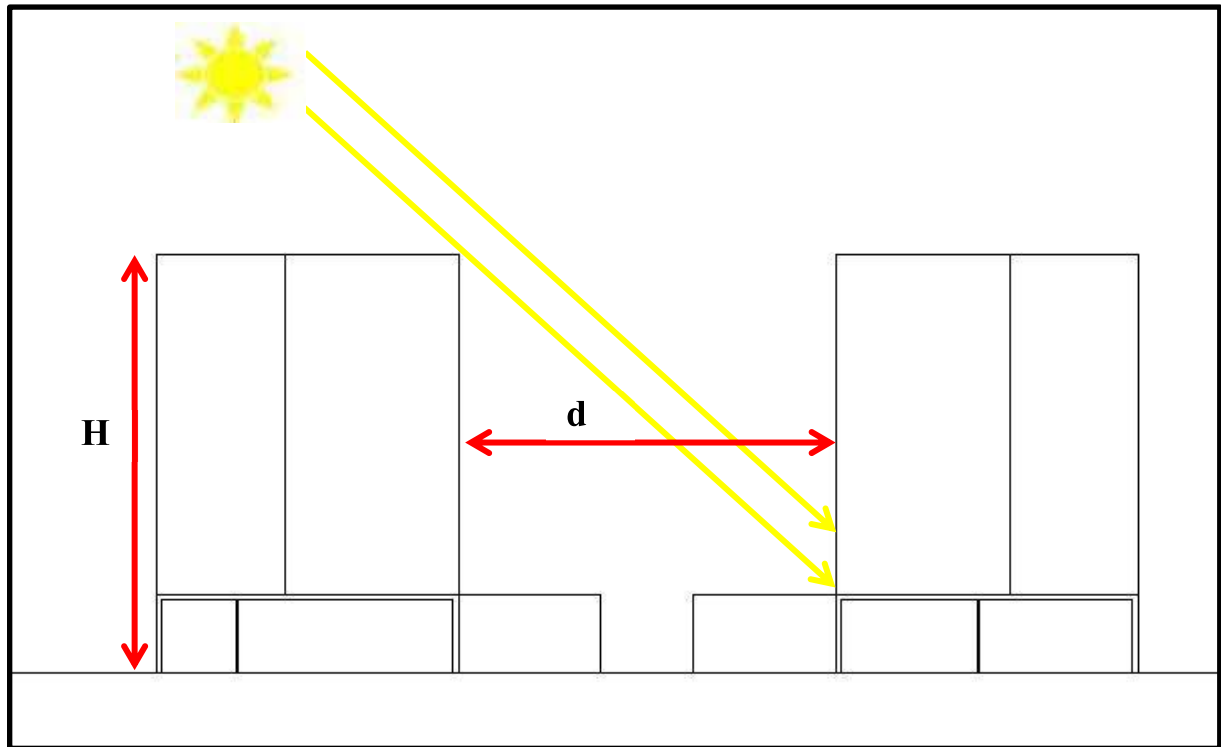


Figure III-20: coupe schématique d'implantation des blocs collectifs  
source : auteurs

### IV-2. La serre :

La serre bioclimatique rime avec confort et économie d'énergie pour la construction d'une maison passive. Elle participe au chauffage d'une habitation.

- Laisse rentrer l'énergie solaire pendant la journée par la face sud (1)
- La stocke durant la journée (2)
- La restitue la nuit ou lors de séquences nuageuses (3)
- Est isolée pour réduire les pertes thermiques (4)

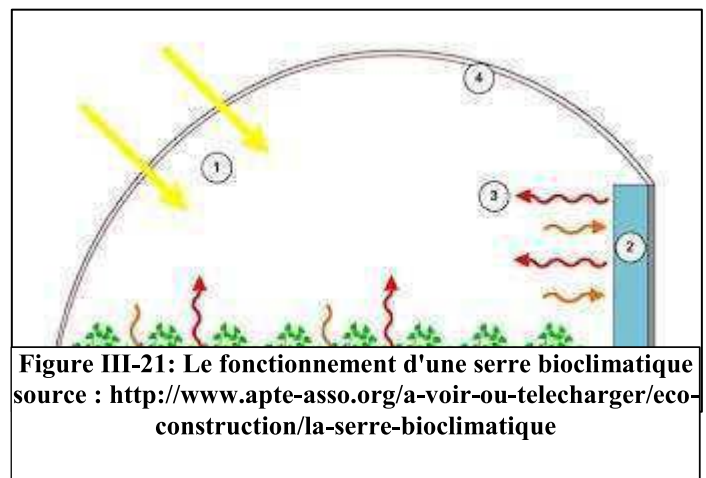


Figure III-21: Le fonctionnement d'une serre bioclimatique  
source : <http://www.apte-asso.org/a-voir-ou-telecharger/eco-construction/la-serre-bioclimatique>

**En Hiver :** la serre va participer au chauffage des logements

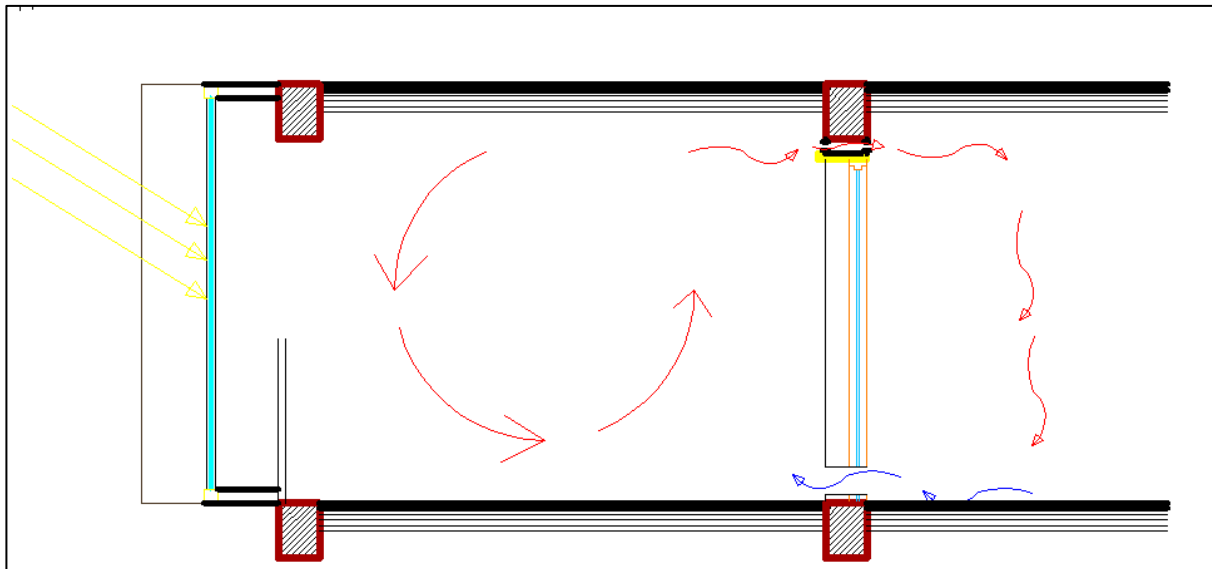


Figure III 22: coupe schématique sur la serre bioclimatique en Hiver  
source : Auteurs

**En Été :** le verre de la serre est amovible, ce qui va nous permettre d'ouvrir en été afin d'éliminer l'effet de serre et d'éviter les surchauffes indésirables à cette période.

### La serriculture :

La serre est une structure close qui permet de cultiver différentes plantes en créant un microclimat que l'on peut maîtriser. C'est un abri exploitant le rayonnement solaire, destiné à la culture et à la protection des plantes.

L'objectif principal de la serre agricole est de pouvoir planter et récolter plus précocement sans avoir recours à aucune source d'énergie extérieure et de protéger le produit des changements climatiques. Et de créer un environnement propice à leur développement en tirant parti de l'influence du climat. En créant un microclimat, la serre permet d'influencer le cycle végétatif des plantes.

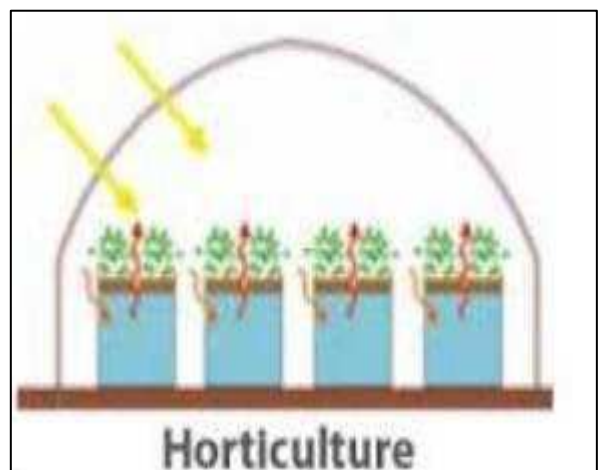


Figure III-23: schéma sur horticulture dans une serre  
Source: <http://www.apte-asso.org/avoir-ou-telecharger/ecoconstruction/la-serre-bioclimatique>

### IV-3. La végétation :

l'omniprésence de la végétation dans notre projet pour son effet de rafraîchissement qui est dû aux effets combinés d'une réduction des températures de l'air d'une réduction de la radiation solaire ,d'un accroissement de l'humidité relative ,mais aussi une réduction des vents et la modification locale de leurs direction.

#### IV-3-1. Les jardins :

En été, la serre bioclimatique s'ouvre grâce à la technique du verre amovible, pour laisser le jardin jouer le rôle du rafraîchissement qui va fonctionner directement avec les appartements.

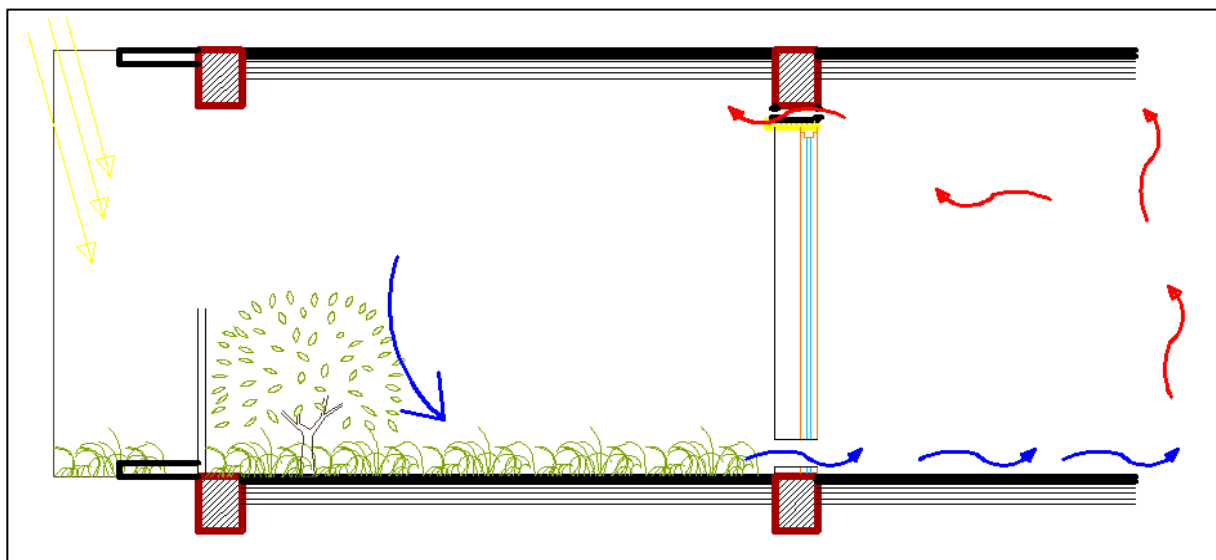


Figure III-24: fonctionnement de la serre bioclimatique en été  
source : auteurs

#### IV-3-2. La balade végétale et les espaces verts :

En plus au rôle attribuer à la balade végétale, qui est articulé la partie basse et haute, marqué le seuil du quartier, le confort psychologique, la végétation joue le rôle d'un écran contre les vents et diminue de leurs impacte au cœur du projet.

La balade végétale et les espace vert, sont considérés aussi comme un système de rafraîchissement pour l'ensemble du projet.



### IV-3-3. Les façades végétalisées :

Toutes les façades végétales ont un élément qui contient les plantes et le substrat et permet de les fixer au mur par plusieurs types de systèmes .il peut être métallique ou en plastique et avoir différentes formes .souvent, il est constitué d'éléments modulaires qui permettent une installation et une adaptation faciles aux formes de la façade

**Le support** est construit pour permettre à la terre dans laquelle les plantes vont pousser, de se maintenir en position verticale .parfois, afin de fixer le substrat, on le couvrira de couches de feutre que l'on perforera pour planter les graines ou les boutures des espèces sélectionnées.

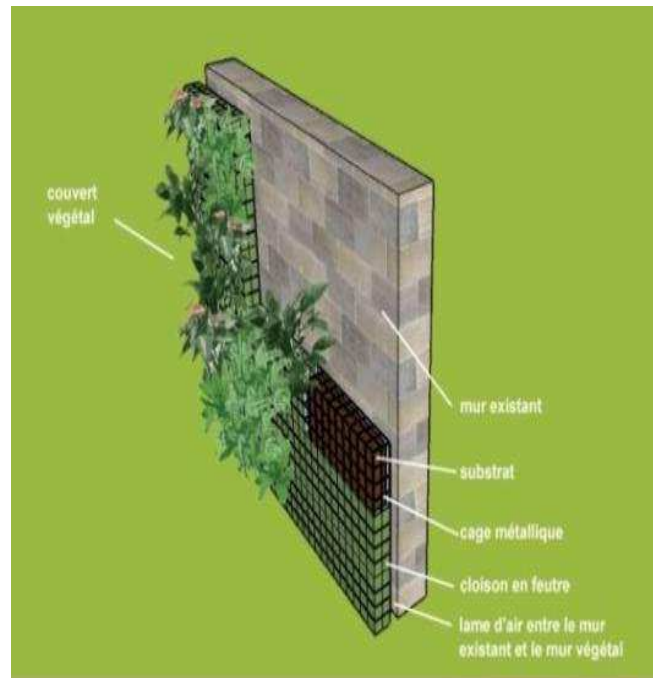


Figure III-25: schéma d'un toit végétal.  
Source: murmurevégétal.com

On peut aussi simplement faire pousser la plante en position horizontale et la placer postérieurement exposition verticale lorsque les racines ont fixés la terre pour assurer sa stabilité.

### IV-3-4 : Le toit végétal :

- Une meilleure qualité de l'air (filtration de l'air des végétaux).
- une meilleure isolation thermique (isolation renforcées pendant les périodes hivernales et estivales).
- atténuation sensible du bruit extérieur –stockage du CO<sub>2</sub> par mécanisme de photosynthèse.
- offre une aile esthétique du toit.

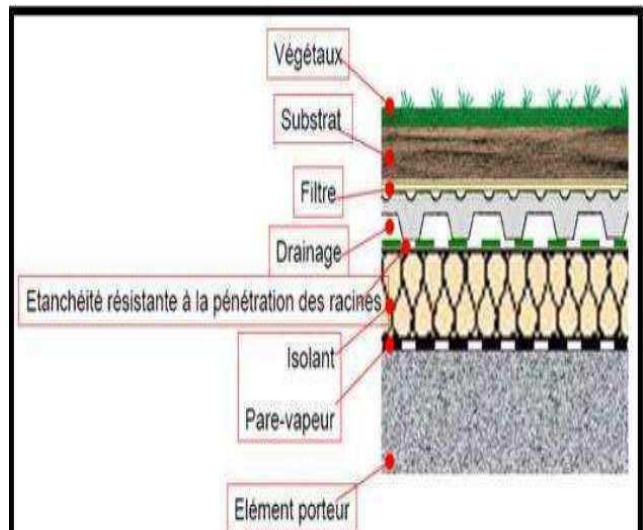


Figure III-26 : détail de la toiture végétalisée  
source : <http://toiture-vegetalisee.architecteo.com>

### IV-4. Ventilation :

Ventiler permet d'apporter un air neuf, évacuer l'air vicié et ainsi pourvoir à nos besoins en oxygène. La ventilation permet également d'évacuer les odeurs et les polluants qui s'y accumulent, d'éliminer l'excès d'humidité et de fournir aux appareils à oxygène dont ils ont besoin pour fonctionner sans danger pour notre santé.

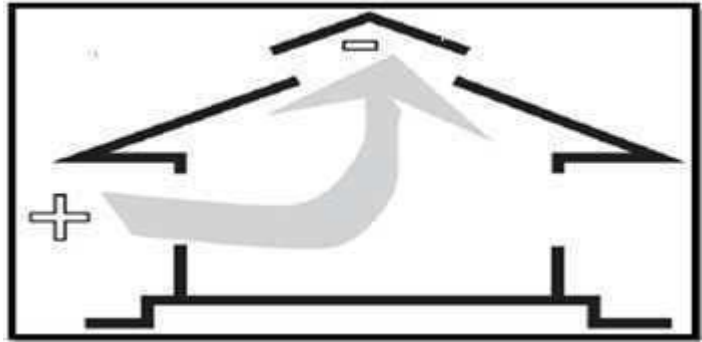


Figure III-27: la ventilation par tirage thermique.  
Source : Google image.

La ventilation naturelle repose sur le phénomène de convection en créant des courants d'air, c'est à dire en mettant l'air en mouvement sans force mécanique. L'air chaud monte et s'échappe par les sorties d'air du haut tandis que l'air froid est aspiré par les entrées d'air du bas

#### IV-4-1 : Effet de cheminement :

Effet cheminée ou tirage thermique. C'est un déplacement d'air par une différence de température qui engendre une différence de densité d'air entre l'entrée et la sortie du conduit.

**IV-4-1-1. La ventilation nocturne (nuit) :** l'air entre à partir de la cage d'escalier, la dimension importante du jour de l'escalier va permettre une meilleure circulation de l'air.

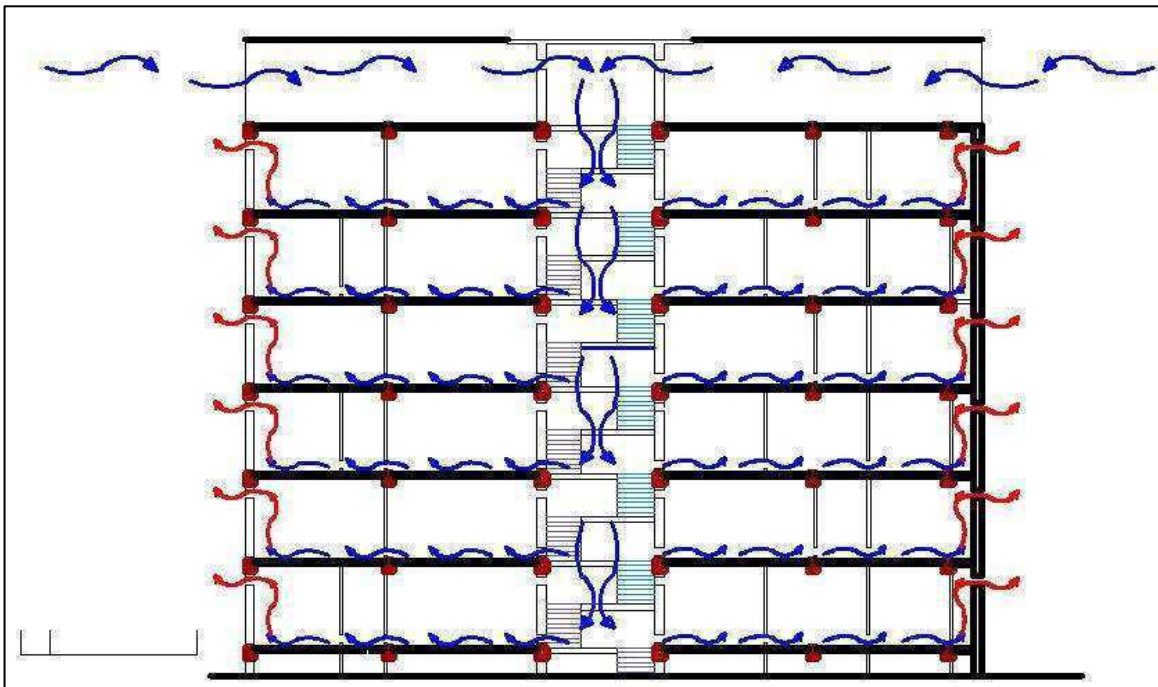


Figure III-28: Effet de cheminement, ventilation nocturne  
source: auteurs

**IV-4-1-2. La ventilation jour :** à la présence du vent l'air entre par les percés de façades, et la cage d'escalier va jouer un rôle inverse, évacué l'air vicié.

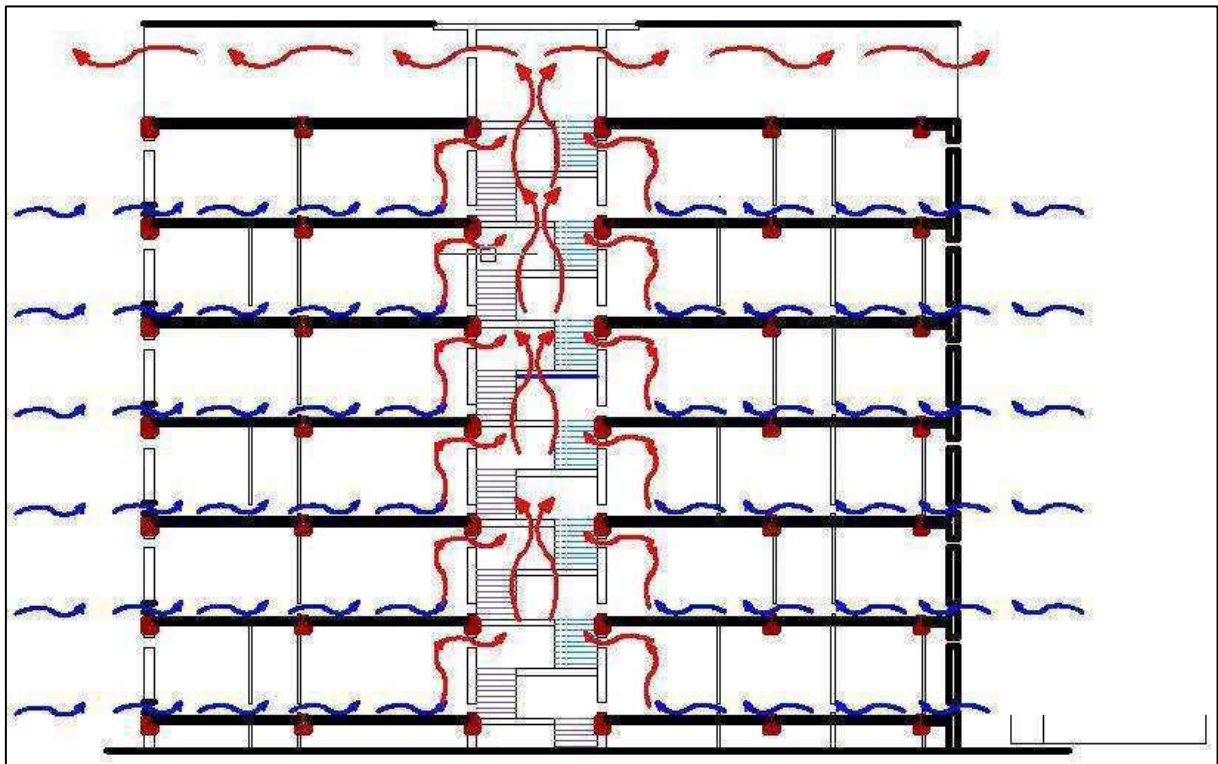


Figure 3: ventilation jour source: auteurs

**IV-4-2. Le patio :** Le socle urbain est organisé autour d'un patio qui est un espace semi-collectif, délimité surmonté par les blocs d'habitats séparé et d'une certaine hauteur, va permettre de capté le vent et l'acheminé vers les espace intérieur du socle.

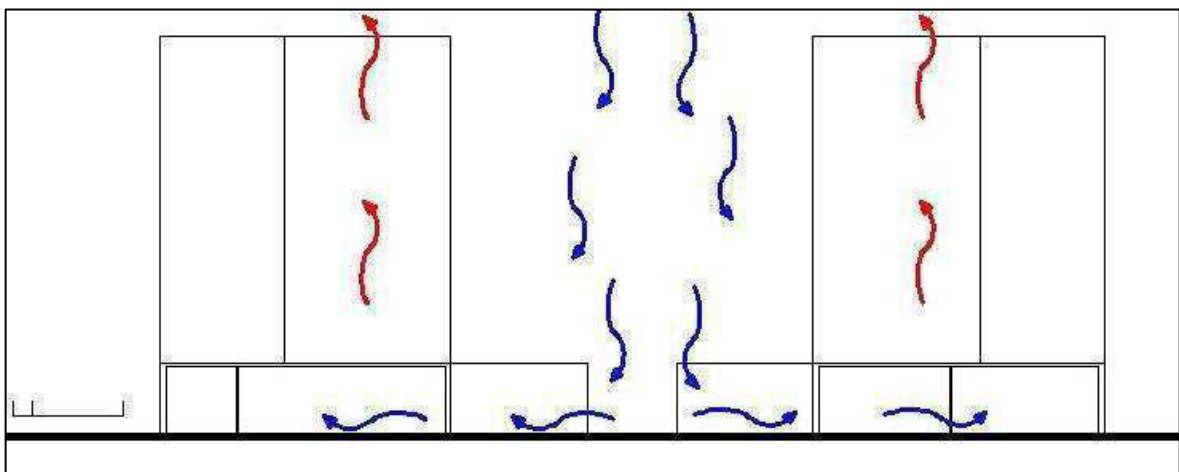


Figure III-30: Coupe sur le patio  
source: auteurs

### IV-5. La protection solaire :

#### IV-5-1. Le double toit :

Le double toit va servir de protection pour les appartements du dernier étage, il permet de réduire l'impact des rayons solaire sur ces logements, en les réfléchissants.

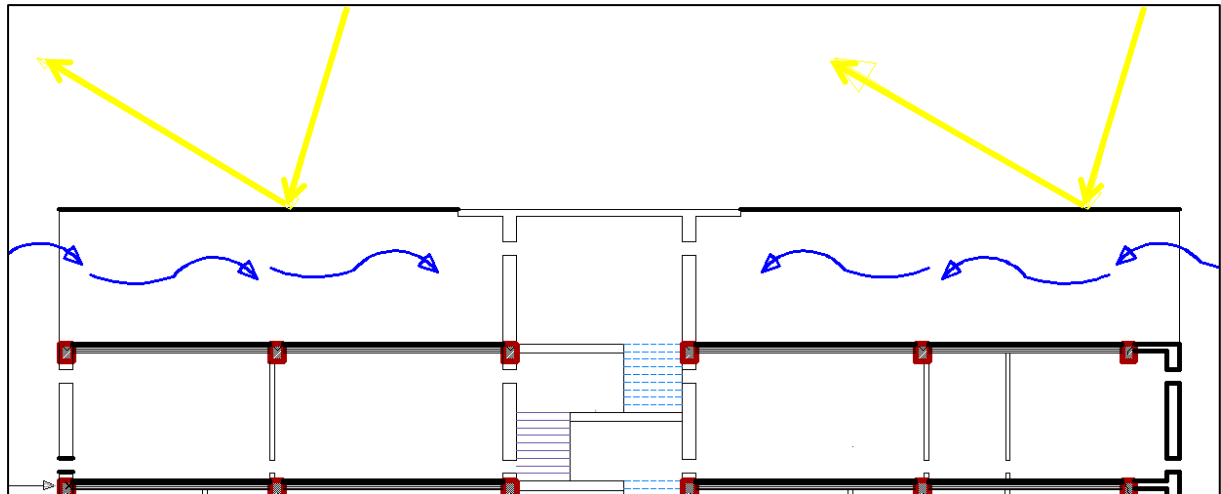


Figure III-31: coupe sur le double toit  
source: auteurs

#### IV-5-2. Le débord du toit :

Dans l'entité dans chaque niveau nous avons opté pour des planchers en porte à faux qui vont permettre de couvrir le jardin et de procurer de l'ombre en période estivale.

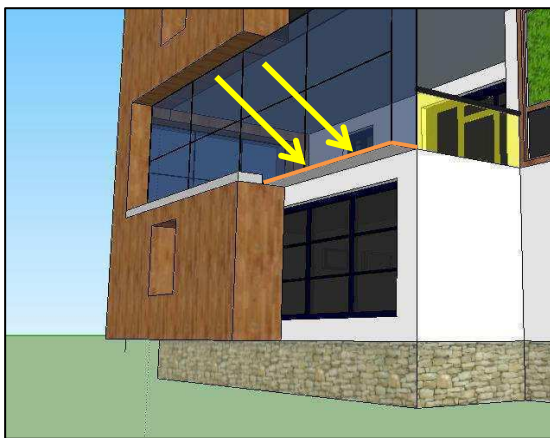


Figure III-33: Débord du toit bloc collectif  
source: auteurs

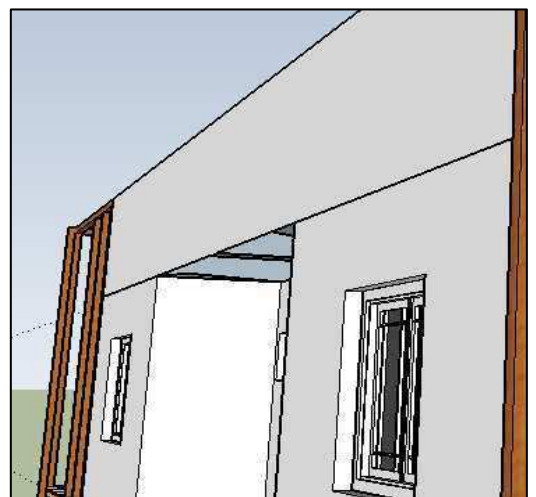


Figure III-32: Débord de toit bloc semi-collectif  
source: auteurs



### IV-5-3. Les brises soleil :

les brises soleil verticaux mobiles sont installés sur les façades sud, c'est ce type de brises qui est recommandé pour une telle orientation, vu que le soleil est rasant et donc difficile de déterminer l'angle d'incidence des rayons solaires et donc de calculer les dimensions des protections qui permettront d'intercepter ses derniers.



Figure III-34: Brise soleil vertical  
source: auteurs

### IV-5-4. La double peau :

La façade double peau est une paroi extérieure à plusieurs couches composée de deux niveaux de façade. Le niveau extérieur (façade secondaire) a pour fonction de supporter les contraintes environnementales. Le niveau intérieur (façade primaire) délimite les différentes zones utiles et assure en règle générale la fonction d'isolation thermique. L'espace entre ces deux façades constitue une zone climatique intermédiaire.

Dans notre cas les boîtes en bois jouent le rôle de la double paroi, le bois qui a une faible émissivité permettra d'isoler la paroi intérieure, et donc une meilleure isolation thermique.

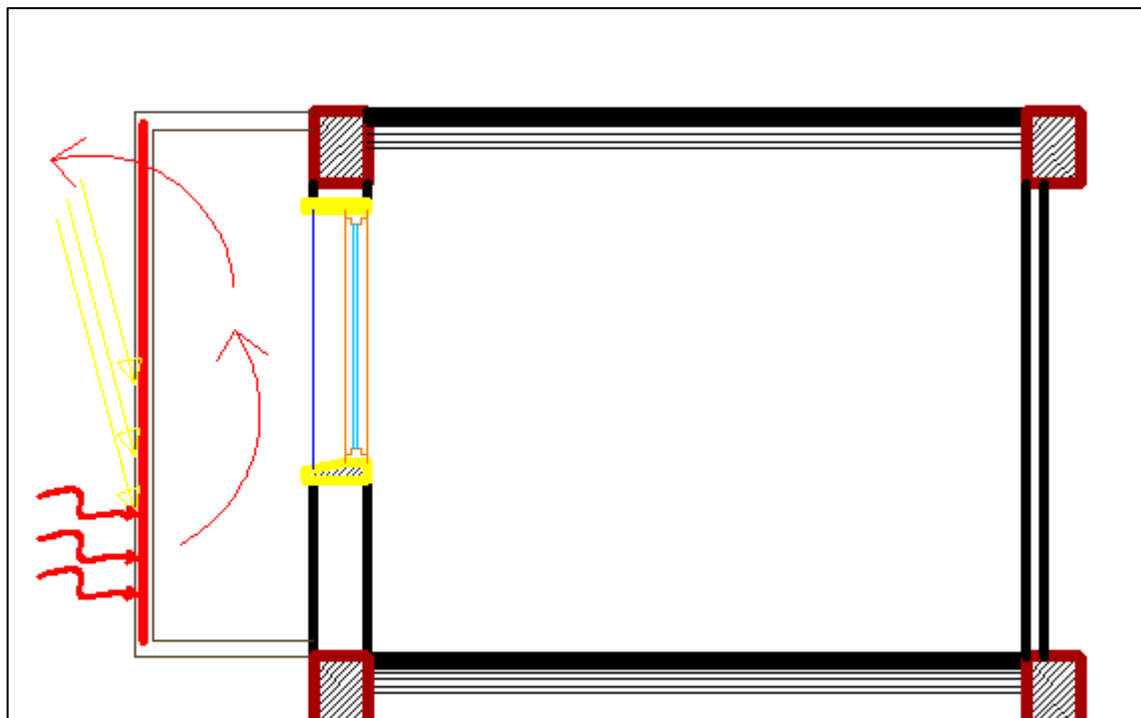


Figure III-35: Façade à double peau  
source: auteurs



### IV-6. L'énergie renouvelable :

#### IV-6-1. Les panneaux solaires :

Qui convertissent les rayonnements solaires en chaleur grâce à des ailettes lacées sous des boîtes vitrées. l'échange se fait ensuite via un ballon de stockage entre le liquide qui a récupéré la chaleur des ailettes et l'eau chaude sanitaire, ou la circulation du chauffage. Dans notre projet, ils sont ancrés dans les garde-corps inclinés.

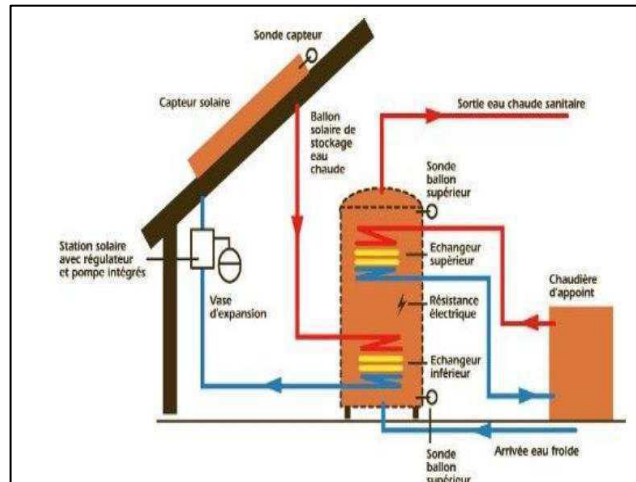


Figure III-36: exemple de fonctionnement des panneaux solaires.

Source : [www.era-sun.fr](http://www.era-sun.fr)

#### IV-6-2. La tuile solaire :

Permet les gains énergétiques et c'est un moyen facile de revivre encore plus la tuile traditionnelle c'est un moyen de valorisation énergétique.



Figure III-37: Composition de la Tuile solaire

Source : [murmurevégétal.com](http://murmurevégétal.com)

### IV-7. La récupération des eaux pluviales :

Les eaux pluviales des espaces extérieurs seront aussi récupérées par le système jardin de pluies ce qui permettra d'irriguer mes plantes (arrosage naturel) et récupérer le surplus des eaux pluviales.



Figure III-38: système de récupération des eaux  
source : Source : murmurevégétal.com

### IV-8. La partie énergétique :

Elle est située sur la partie nord du terrain sur relief en pente elle se divise en deux grandes parties une réservée pour un réservoir de collecte des déchets et l'autre c'est pour la production de l'énergie électrique

#### IV-8-1 : Traitement des déchets :

Le principe est simple, c'est de placer en bas de chaque maison deux bornes de collecte une pour les déchets solides et l'autre pour les déchets ménagers de couleurs différentes jaune et marron lorsque les clenches sont pleins le système déclenche automatiquement ,les déchets circulent à la vitesse de 70km/h dans un réseaux souterrain de longueur qui atteint les 120m,arrivant directement au terminal de la collecte, ensuite les déchets sont orientés automatiquement selon la composition grâce à une vanne d'aiguillage, lorsque le conteneur est plein il commande un enlèvement par camion ,une à deux rotation sont prévues par jour.

## IV-8-2. La valorisation énergétique :

Qui permet de profiter du mouvement souterrain des déchets où elle permet le transfert d'un mouvement mécanique (le déplacement des déchets à une vitesse de 70km/h) à une énergie électrique qui permettra ensuite d'alimenter le semi collectif en électricité c'est l'auto satisfaction.

## V. Approche constructive :

### V-1. Choix de la structure :

#### IV-1-1. L'infrastructure :

Le projet repose sur un site de bon sol, donc on a supposé que des fondations isolé en béton armé vont suffire pour supporter la superstructure, et les différentes charges engendrés des efforts.

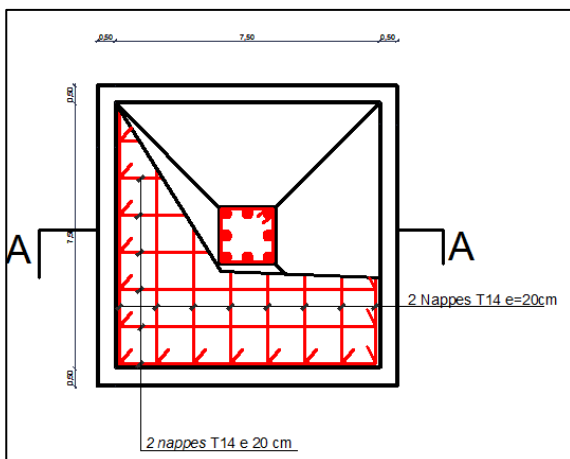


Figure III-39: Ferrailage d'une semelle isolé  
source: auteurs

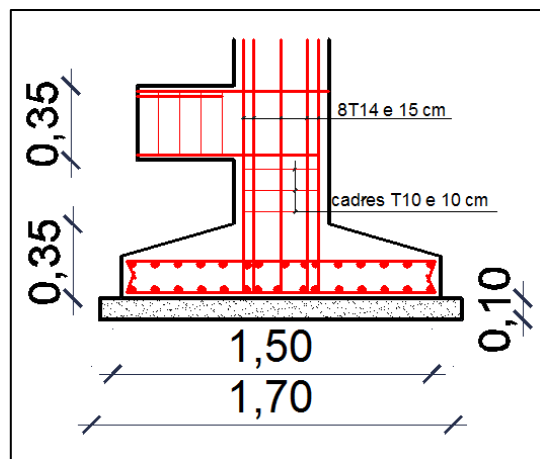
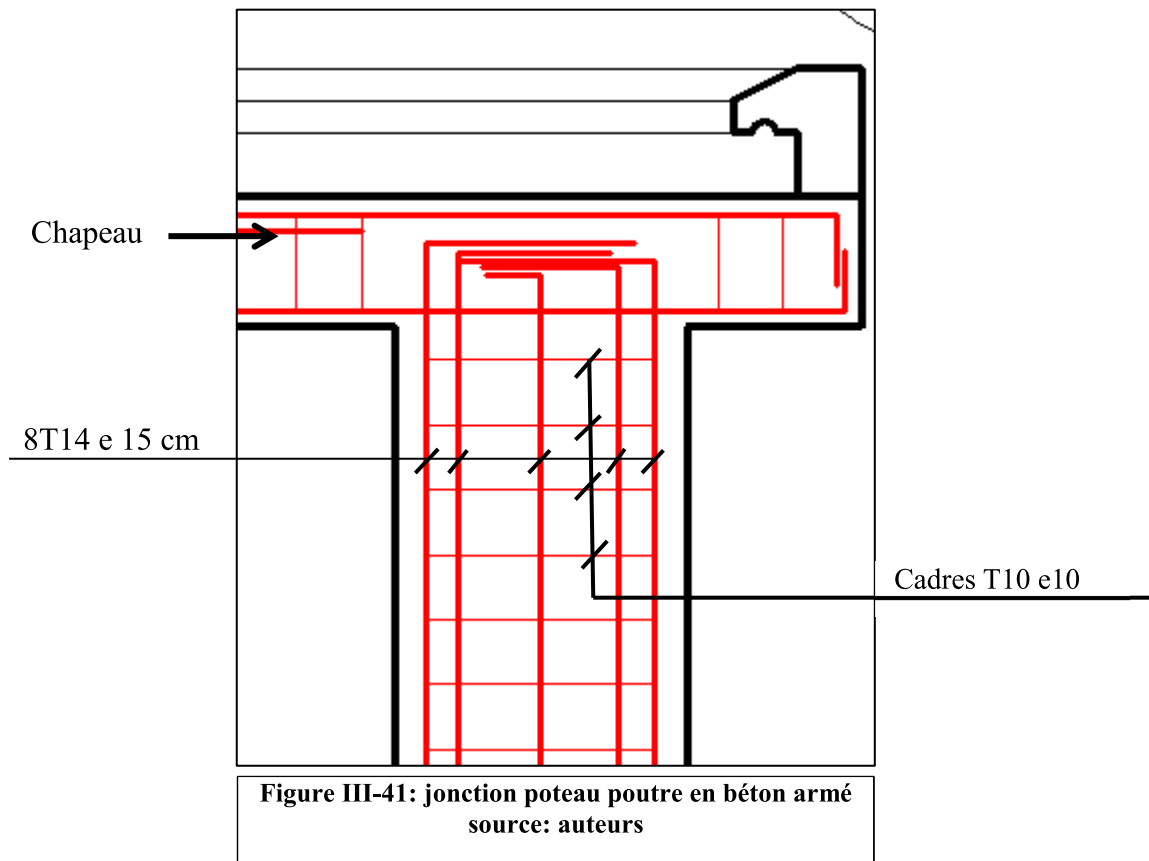


Figure III-40: Coupe AA  
Source: Auteurs

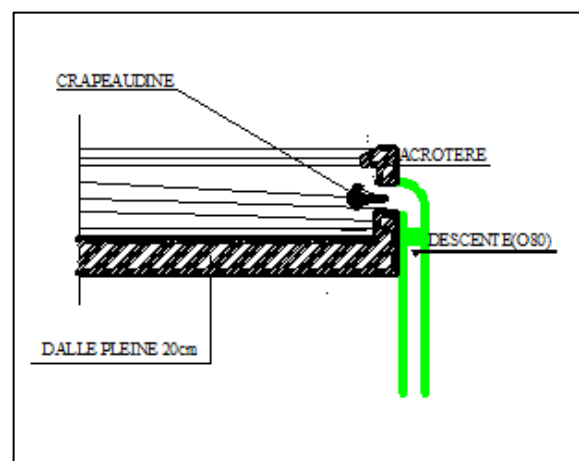
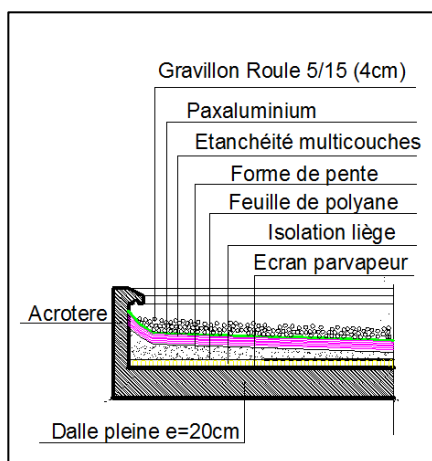
#### IV-1-2. La superstructure :

Afin d'assurer la stabilité du projet, une structure en béton armé est choisie.



## V-2. Système de récupération des eaux pluviale de la toiture :

Pour récupérer les eaux pluviale qui s'accumule sur les toitures, faut d'abord assuré une bonne étanchéité, puis prévoir des descentes qui vont être contacté directement à un bassin de récolte de ces eaux.



### V-3. Choix des matériaux :

Par définition ,la construction nécessite l'utilisation de matériaux ,ces derniers exercent une influence considérable sur les performances techniques du bâtiment et son impact sur la santé des usagers ,de ce fait le choix des matériaux est une tâche fondamentale et complexe .notre choix s'est porté sur différents matériaux pour exprimer notre concept de base qui est la mise en scène des matériaux de construction .nous avons utilisé le matériau béton ainsi que la structure métallique dans le but de faire parler le matériau et le valoriser vu que le centre traite le matériau(architecture moderne ne signifie pas employer de nouveaux matériaux sans maturité ce qu'il faut c'est ennoblir le matériau dans un sens humaniste) .

#### V-3-1. La pierre :

La pierre comme matériau construction revient au goût du jour construire en pierre n'est un phénomène nouveau, la pierre a depuis toujours servi d'abri à l'homme et a permis la construction de multiples merveilles architecturales.

Avantages de la pierre: matériau solide, durable ,noble et authentique ,matériau auto isolant offrant d'excellentes qualités en termes d'isolant thermiques ,matériau incombustible ,non polluant recyclable ,dans le cadre d'une démarche de construction écologique ,la pierre semble être un des matériaux les plus prometteurs .en effet, la pierre sait répondre aux enjeux de la protection de l'environnement et s'inscrit dans la logique d'une bio-construction aine ,écologique et naturelle



**Figure III-44: Le matériau pierre**  
source: <http://www.martins-materiaux.com>

#### V-3-2. La terre cuite :

La terre est un matériau écologique .la terre cuite a un grand pouvoir calorifique, elle emmagasine et restitue la chaleur, sensation de bien-être quand on marche pied nu dessus, la terre cuite est belle, elle a un pouvoir apaisant de par ses nuances de couleurs et sa texture.



**Figure III-45: La terre cuite**  
source : <http://www.martins-materiaux.com>



### V-3-3. Le bois :

le bois est matériau naturel écologique par excellence présent dans la région de la Kabylie ,grâce à sa structure cellulaire particulière ,il économise l'énergie ,utilise dans la construction ,c'est un bon isolant thermique et les différences de températures entre l'air ambiant et les parois sont beaucoup moins ressenties qu'avec un autre matériau ,ses avantages sont multiples ,c'est un matériau recyclable.



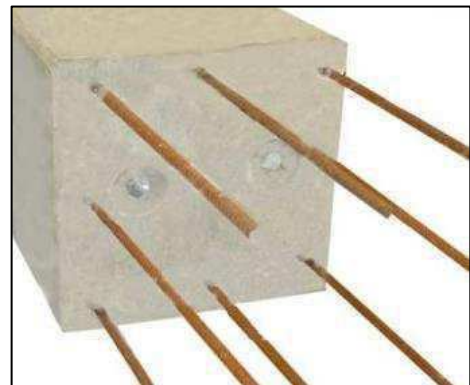
**Figure III-46: Le matériau bois**  
source: <http://www.martins-materiaux.com>

### V-3-4. Le béton armé :

Le béton armé est un matériau composite constitué de béton et d'acier qui allie la résistance à la compression du béton à la résistance à la traction de l'acier

Avantages du béton :

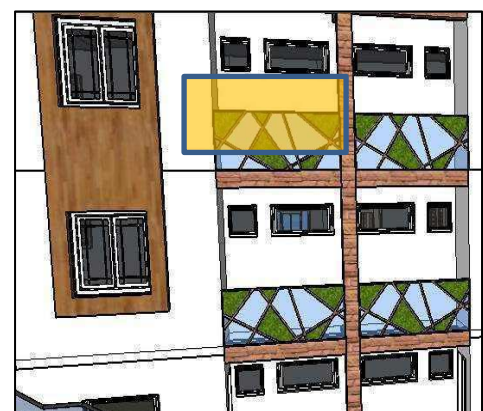
- Résistance à la compression et à la traction
- Facile à manipuler et à mettre en place
- Résistance au feu
- Solidité et durabilité



**Figure III-47: Le matériau béton armé**  
source: <http://www.martins-materiaux.com>

### V-3-5. Le vitrage amovible :

Un nouveau procédé bioclimatique sur lequel une serre amovible placée dans le sens de la verticalité le mouvement dans ce sens permet de régler le degré de luminosité vers ces espaces, ainsi elle permet aussi les gains énergétiques, c'est aussi un élément décoratif qui permet de bien visualiser la façade et faciliter sa lecture, et pour atténuer aussi l'effet de la vérité structurelle.



**Figure III-48: Le vitrage amovible**  
source : Auteurs

### . Le second œuvre :

Les cloisons, le choix du type de cloisons est dicté par la légèreté, le confort, la facilité de mise en œuvre et la performance physique et mécanique .en vue des exigences des espaces que l'on retrouvera dans cet Eco quartier nous avons optés pour différents types de cloisons chacun en fonction de l'espace envisagé.

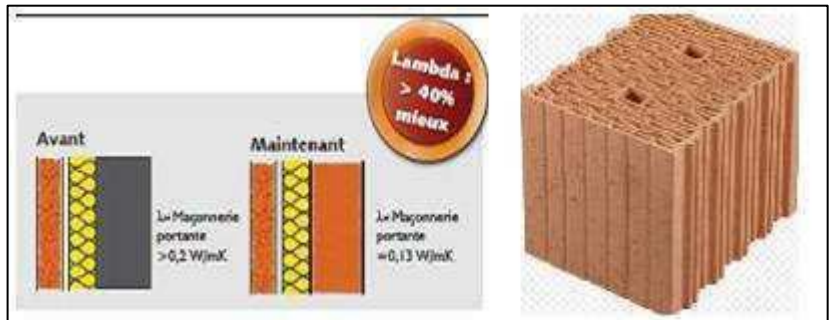


Figure III-49: La brique thermoplan  
source: <http://www.martins-materiaux.com>

### V-3-6. Cloisons extérieures :

Les briques thermoplane revêtue d'un bardage composé de panneaux de terre cuite ,la brique thermoplane est une brique sans réserve ,naturelle ,écologique massive et économique ,ses atouts sont :isolation acoustique ,très faible teneur en humidité ,isolation thermique et grande inertie ,protection anti-incendie efficace ,température ambiante agréable en toute saison ,la terre cuite représente le plus ancien matériau de construction au monde ,obtenue par la cuisson d'argile cette matière première naturelle lui conféré ses nombreux atouts ,la terre cuite est un matériau moderne ,authentique, écologique 100%naturel,incombustible ,durable et résistant aux agressions climatique ,sa faible conductivité thermique lui permet de mieux isoler les



Figure III-50: La brique de terre cuite  
source : <http://www.martins-materiaux.com>

logements et même d'en réguler la température source de créativité, elle permet une grande liberté architecturale ,ce matériau assurera non seulement d'isoler les espaces intérieurs du centre mais aussi par le nouveau système de panneaux en terre cuite cela permet de bénéficier d'une façade ventilée.

## V-3-7. Les cloisons acoustiques

Pour les parois verticales, on prévoit des parois à haute performance acoustique, elles se composent d'une couche de laine de roche en remplacement de la lame d'air au milieu, ainsi qu'un revêtement extérieur en isolant phonique (laine de verre).

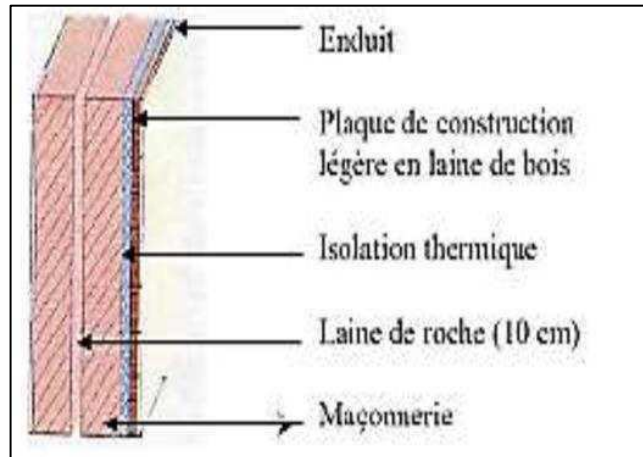


Figure III-51: détail d'un mur isolant extérieur  
source : <http://www.martins-materiaux.com>

## V-3-8. Les faux plafonds :

On prévoit deux types de faux plafonds, en plaques de plâtres et en PVC selon les espaces où ils seront appliqués

En plaques de plâtres : ils seront constitués de plaques de plâtre, posées sur une ossature métallique

suspendue la structure support, en effet la simple pose des plaques, permet le démontage rapide en cas

de défaillance technique, ce système est appelé : montage par lisses plates, un matelas de laine de verre assure une bonne isolation phonique et empêchera la propagation des flammes.

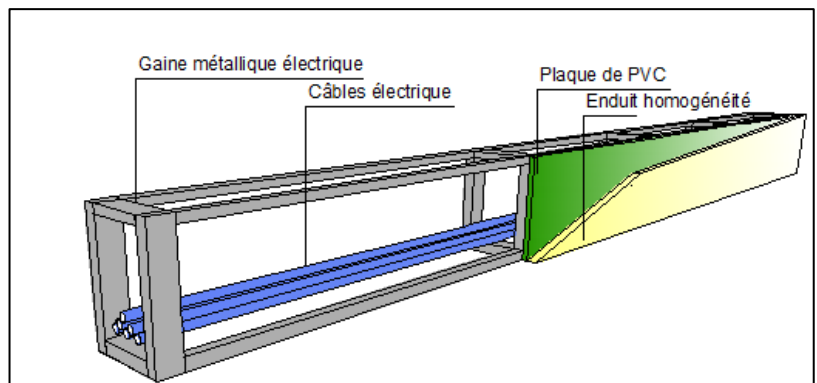


Figure III-52: Détail de faux plafond  
source : auteurs

## V-3-9. Les ouvertures :

pour les ouvertures ,nous avons opté essentiellement pour le double vitrage isolant ,il est composé de 2 feuilles de verres séparées par une lam de gaz naturel et d'épaisseur choisie ,il permet de réduire les pertes par conduction .le gaz utilisé devra présenter une conductivité thermique faible ainsi qu'une forte viscosité afin de limiter les phénomènes de convection dans la lame d'air (le plus utilisé est l'air).

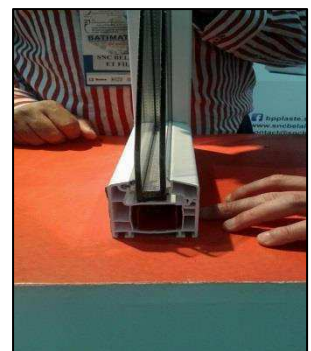


Figure III-53: Double vitrage  
source : auteurs

### **Conclusion générale :**

L'étude exhaustive qu'on a effectué sur l'état de l'habitat en Algérie en général, et à Tizi-Ouzou en particulier, nous a permis de constater la situation délicate de celle-ci, la qualité et le confort sont négligé devant la volonté de répondre au besoin de quantitatifs.

Mais aussi, suite à l'étude des éléments composants du site, contexte, climat, microclimat, on a décidé de se projeter dans la tentative de concevoir un éco-quartier, et donc de se lancer dans une nouvelle tendance, pour s'alimenter plus à propos de cette thématique, une étude d'exemples s'impose.

Ce projet va être comme un projet pilote pour la wilaya de Tizi-Ouzou, où on va travailler une architecture avec les éléments de l'environnement, et donné à la verdure sa place dans le milieu urbain. Notre démarche consiste à concevoir un projet qui répond au besoin de l'Etat en termes de quantité et ceux des habitants qui est en termes de qualité et confort, avec la minimisation de la consommation énergétique, en utilisant des systèmes passifs dans la mesure du possible, pour la climatisation et le chauffage.

C'est ainsi qu'on a pu plus au moins répondre à la problématique posée, et confirmé les hypothèses proposées, de plus à atteindre les objectifs tracés dès le départ. Mais un projet architectural n'est jamais fini, on laisse la parenthèse ouverte pour de nouvelle tentative d'améliorer la situation actuelle de notre architecture.

# **Bibliographie**



### Ouvrage :

- Architecture = durable, 30 architecte, 30 projet en Ile-de-France ; Jacques Ferrier
- Atlas des villes durable
- L'homme, l'architecture et le climat, Givoni Brauche , Edition : Cep (1978).
- Chatelet A, Fernandez P, Brejon P," Architecture climatique : une contribution au développement durable", Tome 1 : bases physiques, ". Aix-en-Provence, Edisud.
- Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed. Observ'ER, Paris, France, 2005.
- Trames Vertes Urbaines, Philippe Clergeau, Edition : Moniteur.
- NEUFERT Ernst. Les éléments des projets de construction. 7ème édition. Edition : DUNOD.
- Matériaux et architecture durable, HOYET Nadia, Paris Duond, 2013

### Thèses :

- L'apport de la cage d'escalier dans la ventilation naturelle, simulation thermo aéraulique d'un habitat collectif en Algérie. AIT KACI Zouhir ; Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou. 2014.
- Végétation urbaine : entre effets microclimatiques et représentations des usagers cas de la ville d'Alger, KADRI Wassila , EPAU, Juin 2012.
- SLIMANI Ammar, valorisation des potentialités locales pour un habitat écologique en zone de montagne : cas de la région de Yakouren, mémoire de magistère, 2012.

### Site web :

- <http://ecoquartier.midiblogs.com>.
- <https://www.pinterest.fr>
- <http://www.archdaily.com/>.
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier>.
- <https://www.bdonline.co.uk>

### Instrument d'urbanisme :

- PDAU d'Alger, 2015.
- PDAU, Tizou-Ouzou.
- POS, Tizi-Ouzou.
- Cadastre Tizi-Ouzou.





