

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة عمّار تليجي بالأغواط

UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT



كلية التكنولوجيا

FACULTE DE TECHNOLOGIE

قسم الهندسة المعمارية

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

*Mémoire de projet de fin d'étude en vue de l'obtention*

*Du diplôme de master er architecture*

**Option :** ARCHITECTURE ET ENVIRENEMENT

**Présenté par :**

**RABHI MOHAMED AMINE**

**LATRECHE LYES**

**Intitulé**

---

**CONCEPTION DE 100 LOGEMENTS  
INDIVIDUELS DURABLES A BOUSSAADA**

---

*Soutenu publiquement devant le jury composé de:*

Mr : SACI MOHAMMED

M.A.A

President

Md :REBIAI HANANE

M.A.B

Examineur

Mr. :BENHOUHOU MOHAMMED

M.A.B

Examineur

Mr. BENCHIEKH HEMIDA

M.A.B

Encadreur

**Année Universitaire 2015/2016**

## REMERCIEMENT

*Nous rendons grâce au Dieu le tout puissant pour le courage et la patience qu'il nous a accordé pour mener à bien notre projet.*

*Nous adressons nos remerciements les plus vifs et témoignons notre gratitude à nos encadreurs monsieur Dr : BENCHÉIKH*

*HMAÏDA et mademoiselle Khalida pour leur suivi et leurs conseils tout au long de l'année. Nous leurs disons un grand merci pour l'aide et conseils qu'ils nous ont prodigués.*

*Nous tenons aussi à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la concrétisation de notre projet.*

*A nos amis de la résidence universitaire, avec qui nous avons passé cinq années de labeur.*

*A tous, nous vous disons MERCI.*

## DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail particulièrement à mes chers parents, qui ont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour leur amour, patience et soucis de tendresse et d'affection pour tout ce qui ils ont fait pour que je puisse arriver à ce stade.*

*A ma mère qui m'a encouragé pendant toutes mes études, et qui sans elle, ma réussite n'aura pas eu lieu.*

*Qu'elle trouve ici mon amour et mon affection.*

*A mon père, qui est toujours disponible pour nous, et prêt à nous aider, je lui confirme mon amour et mon profond respect.*

*A mes chère sœurs : REKAIA ET AMINA*

*A mon petite sœur : CHAIMA et mon petite frère YEHA*

*A mes amies AHMED BEN BOUNIF –ET MOHAMMED  
CHAKNANE –NASER BEN LARBI –BENZAIAN*

*SOUFFIANNE*

*A toutes et tous mes amis de la promotion.*

*A tous ceux que j'ai connus au cours de mon cursus.*

*AMIN*

## DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail particulièrement à mes chers parents, qui ont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour leur amour, patience et soucis de tendresse et d'affection pour tout ce qui ils ont fait pour que je puisse arriver à ce stade.*

*A ma mère qui m'a encouragé pendant toutes mes études, et qui sans elle, ma réussite n'aura pas eu lieu.*

*Qu'elle trouve ici mon amour et mon affection.*

*A mon père, qui est toujours disponible pour nous, et prêt à nous aider, je lui confirme mon amour et mon profond respect.*

*A mes chère frères : MOHAMED, RACHID*

*A mon petite sœur : Dalila*

*A mes amies : Salah Khat, Lyes, M. Mohamed, Ibrahim,*

*BenOmar Mohamed, Ahmed, Bachir*

*A toutes et tous mes amis de la promotion.*

*A tous ceux que j'ai connus au cours de mon cursus.*

*Lyes*



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE** : Faculté de Technologie

**DEPARTEMENT** : Département de l'architecture

---

### **RESUME DE MEMOIRE DE MASTER**

**Domaine** : Technologie

**Filière** : Architecture et urbanisme

**Option** : Architecture et environnement

**Thème** : **CONCEPTION DE 100 LOGEMENTS INDIVIDUELS DURABLES A BOUSSAADA.**

**Présenté par** : LATRECHE Lyes, RABHI Mohamed Amin

**Encadré par**: BENCHEIKH hmaida

**Résumé** : L'habitat durable fait par des concepts de développement durable et la haute qualité environnementale qui nous avons projeter ses concepts partiellement dans le projet des logements individuels durables .Après la définition de programme qualitatif et quantitatif qui fait partie des type des maisons de la ville de Boussaâda et les exigences d'un regroupement résidentielle et les conditions climatiques de la ville de Boussaâda qui se caractérisée par un climat chaud et aride ;pour l'élaboration de projet .

Nous avons essayé de porter des réponses aux problèmes du confort thermique en particulier celui de l'été et de l'hiver tout en favorisant les techniques de construction économique, et l'utilisation des systèmes passifs du rafraîchissement et de chauffages, ainsi nous avons traité le confort visuel par la position et dimensions des ouvertures. Comme nous avons porté un intérêt particulier à la gestion et la maîtrise de l'énergie. Ainsi nous parlons sur le confort acoustique et les systèmes appliqués pour assurer le confort à l'intérieur de logements. Pour vérifier la faisabilité de solutions proposées nous avons procédé par le biais de simulation numérique à l'aide des logiciels qui simulent et calculent la température de l'air intérieur, le niveau d'éclairément.

**Mots clés** : Développement durable, haute qualité environnemental, logement, confort thermique, confort visuel, confort acoustique.



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE** : Faculté de Technologie

**DEPARTEMENT** : Département de l'architecture

---

### **RESUME DE MEMOIRE DE MASTER**

**Domaine** : Technologie

**Filière** : Architecture et urbanisme

**Option** : Architecture et environnement

**Theme: Conception of 100 sustainable individual housings in Boussaada**

**Présenté par** : LATRECHE Lyes, RABHI Mohamed Amin

**Encadré par:** BENCHEIKH hmaida

**Summary :** The sustainable habitat is flushed by the concepts of sustainability and high environmental quality that we project these concepts partially in the sustainable housing project after the definition of qualitative and quantitative program. This is a part of a different types of habitat in Boussaada city. The ecological area requirements and climatic conditions of the city in Boussaada which are characterized by a hot and arid climate, and for project development. For an evaluation of thermal comfort standpoint, visual comfort and acquisition comfort are taken in this project and we tried to study the minimum surfaces that are exposed exterior and the thermic isolation and the integration of ventilation for visual comfort we tried to study the positions and dimensions of the windows, and the acquisition comfort through isolation acquisition

**Keywords** : Sustainability, high environmental quality, housing , visual comfort, thermic comfort ,acquisition comfort.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية: كلية التكنولوجيا

قسم: قسم الهندسة المعمارية

## ملخص مذكرة الماستر

الميدان: تكنولوجيا

الشعبة: هندسة معمارية و تعميم

التخصص: هندسة معمارية وبيئة

عنوان المذكرة : تصميم 100 مسكن فردي مستدام في مدينة بوسعادة

تقديم الطلبة: الاطرش لياس ،رابحي محمد الامين

الأستاذ المؤطر: الدكتور :بن الشيخ احميدة

**ملخص المذكرة:** المسكن الإيكولوجي يعتمد على مفاهيم التنمية المستدامة والجودة البيئية العالية والتي طبقنا جزءا منها في مشروعنا هذا واعتمدنا في ذلك على البرنامج الكمي والنوعي لانواع المساكن الموجودة في مدينة بوسعادة ، و تتميز المدينة بمناخ جاف و حار و هذه الدراسة تساعدنا على إنجاز المشروع لتقييم الراحة الحرارية والراحة البصرية والراحة الصوتية .

في دراسة الراحة الحرارية قمنا بدراسة تأثير التقليل من الاسطح المتعرضة للخارج و تأثير العوازل الحرارية مع نظام التهوية ، أما في ما يخص الراحة البصرية قمنا بدراسة تأثير موضع و مقاسات النوافذ على إضاءة الفضاء الداخلي وأخير دراسة الراحة الصوتية من خلال تأثير العوازل الصوتية

**الكلمات المفتاحية:** التنمية المستدامة ، والجودة البيئية العالية ، المسكن ، والراحة البصرية الراحة الحرارية، الراحة الصوتية.

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION GENERAL

1. INTRODUCTION GENERALE .....	2
2. CHOIX DE L'OPTION .....	3
3. DEFINITION DE L'ARCHITECTURE ET L'ENVIRONNEMENT .....	3
4. CHOIX DE THEME .....	4
5. PROBLEMATIQUE GENERALE .....	5
6. LES HYPOTHESES .....	6
7. LES OBJECTIFS .....	7

## CHAPITRE 1 : RECHERCHE THEMATIQUE

1. DEFINITION DU CONCEPT D'HABITAT .....	8
2. DEFINITION DE L'HABITATION .....	8
3. DEFINITION DE LOGEMENT .....	8
4. DEFINITION DU DEVELOPPEMENT DURABLE EN ARCHITECTURE .....	8
5. LES PRINCIPES DE DEVELOPPEMENT DURABLE .....	9
6. LE ROLE DES ARCHITECTES DANS LE DEVELOPPEMENT DURABLE.....	9
7. LES PRICIPES DE L'HABITAT DURABLE .....	10
ANALYSE DES EXAMPLES .....	11
8.EXAMPLE 01 : BEDZED (BEDDINGTON ZERO ENERGY DEVELOPMENT).12	
1. PRESENTATION DE PROJET .....	12
2. PLAN DE SITUATION .....	12
3. PLAN DE MASSE .....	13
4. MATERIAUX CONSTRUCTION .....	14
5. LES TECHNIQUES UTILISENT .....	15
6. LES ENERGIES RENOUVELABLE .....	16
7. SYSTEME DE CHAUFFAGE ET L'EAU CHAUD SANITAIRE .....	17
8. LES DECHETS .....	18
9. SYSTEME DE RECUPERATION D'EAU ET VENTILATION .....	18
10. TRANSPORT.....	20
11. SYNTHESE PARTIELE.....	21
9.EXAMPLE 02 : LA RESIDENCE DE SALVATIERRE .....	22
1. PRESENTATION DE PROJET .....	22
2. PLAN DE SITUATION .....	22
3. IMPLANTATION .....	23
4. PLAN DE MASSE .....	24
5. MATERIAUX ET TECHNIQUE DE CONSTRUCTION.....	26
6. LES TECHNIQUES UTILISES.....	27
7. SYNTHESE PARTIELE.....	30
10EXAMPLE 03 : MAISON ECOLOGIQUE .....	31

1. FICHE TECHNIQUE.....	31
2. SITUATION.....	31
3. L'IMPLANTATION.....	31
4. L'IDEE.....	32
5. LES PLANS.....	32
6. LES CIBLE HQE TRAITÉS .....	33
7.SYNTHESE PARTIELE .....	39
SYNTHÈSE GÉNÉRALE.....	40

➤ **CHAPITRE 2 : RECHERCHE CONTEXTUELLE**

1-PRESENTATION DE LA VILLE DE BOUSSAADA .....	42
2-LES LIMITES .....	42
3-LA GEOLOGIE .....	43
4-LA VEGETATION.....	43
5-EAU .....	44
6-CADRE CLIMATOLOGIQUE.....	44
7-LES VENTS .....	45
8-PLUVIOMETRIE .....	46
9-ANALYSE URBAIN DE LA VILLE DE BOUSSAADA .....	47
10-CARACTERISTIQUE ARCHITECTURALE·CULTURALE·SOCIAL .....	48
11-ANALYSE DE CHOIX DE SITE D'INTERVENTION... .....	49
12-CONCLUSION.....	51

➤ **CHAPITRE 3 : CONCEPTION ARCHITECTURAL**

1-PROGRAMATION .....	52
2-QUANTITATIF .....	52
3-QUALITATIF .....	55
4-ZONING DE DISPOSITION DES ESPACES .....	56
5-EXIGENCE DE QUALITIER .....	56
-INTRODUCTION .... .....	57
1-DEMARCHE CONCEPTUE.....	57
2-GENESSE DE PROJET .....	58
3-LES PLANS .....	63
4-LES FAÇADES ET LES VUE.....	65

➤ **CHAPITRE 4 : PARIER TECHNIQUE**

-INTRODUCTION .... .....	69
1-LE CONFORT THERMIQUE .....	69
1-1-INTRODUCTION .....	69
1.2 PRESENTATION SUR LE PROGRAMME « ENERGY PLUS ».....	69
1.3 LA NOTION DE CONFORT THERMIQUE.....	69
1.4 LES ASPECTS DE CONFORT THERMIQUE.....	71
1-5 LES NORMES DE CONFORT.....	71
1.6 LES SYSTEMES APPLIQUES.....	72
1.7 LA SIMULATION ET L'INTERPRETATION DES RESULTATS.....	73
2. CONFORT VISUEL.....	80

<b>2.1. INTRODUCTION.....</b>	<b>80</b>
<b>2.2 PRESENTATION SUR LES LOGICIELS « ECOTECT, RADIANCE ».....</b>	<b>80</b>
<b>2.3 DEFINITION DE CONFORT VISUEL .....</b>	<b>81</b>
<b>2.4 LA NOTION DE CONFORT VISUEL.....</b>	<b>81</b>
<b>2.5 LES NORMES DE CONFORT VISUEL.....</b>	<b>82</b>
<b>2.5 LA SIMULATION ET L'INTERPRETATION DES RESULTATS .....</b>	<b>82</b>
<b>3. CONFORT ACOUSTIQUE.....</b>	<b>87</b>
<b>3.1. INTRODUCTION.....</b>	<b>87</b>
<b>3.3. DEFINITION DE CONFORT ACOUSTIQUE.....</b>	<b>87</b>
<b>3.4 TYPES DE BRUITS EN PRESENCE DANS LE BATIMENT.....</b>	<b>87</b>
<b>3.5 LES DIFFERENTES VOIES DE TRANSMISSION DU BRUIT.....</b>	<b>88</b>
<b>3.6 LES NORMES DE CONFORT ACOUSTIQUE.....</b>	<b>88</b>
<b>3.7 LES SYSTEMES APPLIQUES.....</b>	<b>90</b>
<b>3.8 LA CONCLUSION .....</b>	<b>95</b>
<b>4. ASPECTS LIEES AU DEVELOPPEMENT DURABLE .....</b>	<b>95</b>
<b>4.1 RECUPERATION DES EAUX PLUVIALES.....</b>	<b>95</b>
<b>4.2 GESTION D'ECLAIRAGE.....</b>	<b>95</b>
<b>4.3 GESTION DE L'EAU.....</b>	<b>96</b>
<b>4.4 GESTION D'ENERGIE.....</b>	<b>96</b>
<b>4.5 PROCEDURES DE CONSTRUCTION.....</b>	<b>97</b>
➤ <b>CONCLUSION GENERAL .....</b>	<b>98</b>

# LISTES DES FIGURES

## INTRODUCTION GENERALE .

Figure 1 : habitat et l'environnement .....	03
Figure 2 : habitat et l'environnement .....	03
Figure 3 : les souffrances de la population en termes de la crise du logement.....	04

## Chapitre I :RECHERCHE THEMATIQUE

Figure 1 : les objectifs du développement durable .....	08
Figure 2 : principes de développement durable .....	09
Figure 3: Bedzed –bedding zéro Ennery développement .....	12
Figure 4: situation de projet .....	12
Figure 5: : situation de projet .....	12
Figure 6: : situation de projet .....	12
Figure 7: situation de projet.....	13
Figure 8: plan de masse .....	13
Figure 9: la surface vitrée de la maison .....	14
Figure 10 : matériaux de construction .....	14
Figure 11 : la technique utilisée .....	15
Figure 12: Les techniques utilisée .....	16
Figure 13 : système de chauffage .....	17
Figure 14 : système de chauffage .....	17
Figure 15 : vue de système utilisé .....	17
Figure 16 : système de chauffage .....	18
Figure 17: système de chauffage .....	18
Figure 18 : : système de récupération d'eau .....	18
Figure 19: système ventilation .....	19
Figure 20 : système PV .....	20
Figure 21 : système PV .....	20
Figure 22: système de transport .....	20
Figure 23: système de transport .....	20
Figure 24: Vue Sur le projet .....	22

Figure 25: la carte de la commune de rennes .....	22
Figure 26: vue 3D de projet .....	22
Figure 27: photos ariennes de projet .....	23
Figure 28: ,plan de masse de projet.....	24
Figure 29 plan RDC de résidence .....	25
Figure 30: matériaux de construction.....	26
Figure 31: matériaux de construction .....	26
Figure 32: schémas représente adaptation de microclimat .....	26
Figure 33: plan de masse de résidence .....	27
Figure 34: photo de panneau photo voltaïque .....	27
Figure 35: coupe de résidence représente système de ventilation .....	28
Figure 36: schémas présent système de ventilation traversant .....	29
Figure 37: Vue Sur La Maison .....	31
Figure 38: la carte de la commune de Romot .....	31
Figure 39: vue 3D de la maison .....	31
Figure 40: Plan de Masse.....	31
Figure 41: L'idée du projet.....	32
Figure 42: Plan RDC .....	32
Figure 43: Plan R+1 .....	32
Figure 44: ,schéma représente l'intégration de la maison par-apport à la végétation.....	33
Figure 45: schéma représente l'intégration de la maison aux conditions de site.....	33
Figure 46: , plan de masse représente l'espace tampon et les arbres .....	33
Figure 47: photos qui montrent les travaux de réalisation .....	34
Figure 48: matériaux en bois.....	34
Figure 49: , vue sur maison .....	34
Figure 50: couleur utilisé .....	34
Figure 51: fibre de bois .....	34
Figure 52: plan de masse .....	35
Figure 53: gestion de l'énergie .....	35
Figure 54 : surface vitré de la maison .....	35
Figure 55 : lampe économique .....	36
Figure 56: la façade ventilée .....	36

Figure 57: façade ventilée .....	36
Figure 58: schémas représente la pente de terrain .....	36
Figure 59 : plan représente d'évacuation des eaux pluviales .....	36
Figure 60 : . plan de masse de la maison .....	36
Figure 61 : photo de mélangeur économique .....	37
Figure 62 : dessin représente les façades vitrées de la maison .....	37
Figure 63 : la surface vitrée de la façade de la maison .....	37
Figure 64 : . la couleur utilisé à l'intérieure .....	37
Figure 65 : store électrique utilisé dans la maison.....	37
Figure 66 : fibre de bois .....	38
Figure 67 : le triple vitrage .....	38
Figure 68 : . plan de masse représente la sortie de puits Canadian de la maison .....	38
Figure 69 : la sortie de puits Canadian de la maison .....	38

## CHAPITRE II. RECHERCHER CONTEXTUELLE

Figure 01 : la carte d Algérie .....	42
Figure 02 : les communes limite de boussaada .....	42
Figure03 .situation administratifs .....	42
Figure04 .situation géologique .....	42
Figure05 .les réseau hydraulique .....	43
Figure06 .diagramme de temperature .....	44
Figure07 .les vents de bousaada .....	44
Figure08 .la pluviometier .....	45
Figure09 .les points de repère de bousaada .....	46
Figure11 .les differents zone de bousaada .....	47
Figure12 .extension urbain de la ville .....	48
Figure13 .habitat traditionnel de boussaada .....	48
Figure14 .plan type d'appartement .....	49
Figure15 .évaluation de maison boussaadiene .....	49
Figure16 .zoning d'organisation des espaces .....	49

Figure17 : station de service .....	50
Figure18 : habitat individuel .....	50
Figure19 : voies .....	50
Figure20 : montagne .....	50
Figure 21 : site d'intervention .....	50
Figure 21 :site d'intervention .....	50
Figure22:profile AA.....	51
Figure23 : profile BB.....	51

### CHAPITRE III. CONCEPTION ARCHITECTURALE

Figure01 : Orientation des espaces .....	52
Figure02 : tableau représente comparaison des exemples .....	52
Figure03 : tableau de surface des espaces .....	53
Figure04 : tableau de surface de f4.....	53
Figure05 : tableau de surface de f5.....	53
Figure06 : diagramme de division des espaces .....	54
Figure07 : diagramme de division des espaces .....	54
Figure08: schémas représente disposition des espaces .....	55
Figure09 : zoning de disposition des espaces .....	56
Figure10 : zoning de disposition des espaces .....	56
Figure11 : zoning de disposition des espaces .....	56
Figure12 : , photo arienne représente site d'intervention espaces.....	58
Figure13 :étape 2-de la genèse de projet .....	58
Figure14: étape -3- de la Genesee de projet .....	59
Figure15 : étape -3- de la Genesee de projet .....	59
Figure16 : étape -4- de la Genesee de projet .....	60
Figure17 : étape -5- de la Genesee de projet .....	60
Figure18 : étape -5- de la Genesee de projet .....	61
Figure19 : étape -6- de la Genesee de projet .....	61
Figure20 : plan de masse .....	62
Figure21 : plan d'habitat f4 .....	63
Figure22 : plan d'habitat f4.....	63
Figure23 : plan d'habitat f5 .....	64

Figure24 : plan d'habitat f5 .....	64
Figure25: vue sur l'habitat .....	65
Figure 26: vue sur l'habitat .....	65
Figure 27: vue sur l'habitat .....	66
Figure 28: vue sur l'habitat .....	66
Figure 29: vue sur l'habitat .....	67
Figure 30: vue sur l'habitat .....	67
Figure 31: vue sur l'habitat .....	68
Figure 32: vue sur l'habitat .....	68

#### Chapitre IV : PARTIER TECHNIQUE

Figure 01: confort thermique .....	69
Figure 02: les exigences de confort hygrothermique dans les logements .....	71
Figure 03: les brises soleil .....	72
Figure 04: le cheminé solaire et la circulation de l'air .....	72
Figure 05: Toiture ventilée .....	72
Figure 06: mur de trombe .....	72
Figure 07: mur de trombe .....	72
Figure 08: : la serre .....	73
Figure 09: Les Zones D'étude .....	73
Figure 10: Les cas D'étude .....	73
Figure 11: Cas initiale été ;sud .....	74
Figure 12: Cas initiale été ;nord .....	75

Figure 13: Cas amélioré été ;sud .....	76
Figure 14 Cas amélioré été ;nord .....	76
Figure 15 Cas initiale hiver ;sud .....	77
Figure 16 Cas initiale hiver ;nord .....	78
Figure 17 Cas amélioré hiver ;sud .....	79
Figure 18 Cas amélioré hiver ;nord .....	79
Figure 19: photos représente le logiciel de simulation ECOTECHT .....	80
Figure 20: : photos représente le logiciel de simulation RADIANCE .....	81
Figure 21: Paramètres du confort visuel .....	82
Figure 22: Tableau Conditions d'éclairage .....	82
Figure 23: Les espaces D'étude .....	83
Figure 24: Les cas D'étude .....	83
Figure 25: Schéma de principe des différents Types de bruits dans les bâtiments.....	88
Figure 26: Voies de transmission du bruit dans le bâtiment.....	88
Figure 27: Tableau des Exigences pour l'isolation aux bruits aériens .....	89
Figure 28: Tableau des Exigences pour l'isolation aux bruits d'impacts.....	89
Figure 29: Tableau les Exigences pour l'isolation des façades .....	90
Figure 30: mur massif.....	90
Figure 31: Dalle flottante .....	91
Figure 32: Faux-plafond.....	91
Figure 33: Faux-plafond .....	91
Figure 34: Combinaison plancher – plafond.....	92
Figure 35: les Portes .....	92

Figure 36: Double fenêtre .....	92
Figure 37: Matériau absorbant .....	93
Figure 38: colliers antivibratoires .....	93
Figure 39: Canalisation + fourreau .....	94
Figure 40: Évacuation des eaux usées – principes .....	94
Figure 41: Désolidarisation d'une baignoire .....	94
Figure 42: Désolidarisation d'un lavabo.....	94
Figure 43: Désolidarisation d'un bac de douche .....	94
Figure 44: Cuve de récupération d'eau pluviale .....	95
Figure 45: réservoir d'eau d'arrosage .....	95
Figure 46: détecteur de mouvement .....	95
Figure 47: robinet et des mélangeurs économiques .....	96
Figure 48: Système de capteur thermique .....	96
Figure 49: panneaux photo voltaïque .....	96
Figure 50: dalle plancher .....	97
Figure 51: semelle isolé .....	97
Figure 52: dalle toiture (dalle corps creux).....	97
Figure 53: système de poutre continué .....	97

**INTRODUCTION**

**GENERALE**

## 1-INTRODUCTION GENERALE :

À l'échelle planétaire, le secteur du bâtiment représente de 30 à 40 % de la consommation totale d'énergie et une forte part des impacts environnementaux d'origine anthropique. et l'habitat est la grande partie de bâtiment ; De ce fait, il présente un fort potentiel d'amélioration à la fois sur les plans énergétiques et environnementaux.

Dernièrement l'Algérie a connu un développement démographique très rapide ce dernier engendre une urbanisation galopante et une croissance non contrôlée .et les responsables de la construction en Algérie prisent en compte la quantité et négligent la qualité et la préservation de l'environnement ainsi que la consommation de l'énergie du projet n'est pas toujours considérée comme significative, ce qui conduit à des bâtiments non confortable et énergie.

## 2-CHOIX DE L'OPTION :

Notre choix d'option est focalisé sur l'architecture et environnement parce qu'elle est une réponse à la problématique : architecture / environnement, elle vient pour mieux adapter les constructions au milieu naturel et pour exploiter rationnellement les énergies renouvelables en s'inscrivant dans une démarche de durabilité.



**Figure 01** : habitat et l'environnement  
, Source : Maison passive

## 3-DEFINITION DE L'ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT :

C'est une science qui sert a mieux gérer notre milieu physique et naturelle, c'est en quelque sorte de concevoir et construire en harmonie avec la nature



**Figure 02** : habitat et l'environnement  
.source :centre de la nature

# INTRODUCTION GENERALE

## 4-CHOIX DE THEME :

L'habitat est l'unité la plus importante dans la ville c'est pour cela notre choix est basé sur plusieurs points :

- Protéger la nature et offrir un environnement agréable et moins pollué.
- l'intégration du bâtiment dans son environnement.
- créer par une conception juste un équilibre environnemental entre l'intérieur et l'extérieur.
- minimiser l'utilisation des énergies fossiles.
- l'utilisation des énergies renouvelables disponibles dans le site (énergie solaire, géothermique, éolienne, l'eau...).
- adaptation des nouvelles techniques et des cibles pour créer un habitat écologique.



**Figure 03 : Les souffrances de la population en termes de la crise du logement, Source : journal de khaber**

## 5-PROBLEMATIQUE GENERALE :

L'habitat est un abri, mais aussi un fait culturel. Un développement intégré des communautés doit tenir compte des cultures locales et mettre en valeur leurs caractéristiques positives ; l'habitat est un aspect important.

Il existe dans le monde un nombre infini d'expériences éprouvées à travers le temps, s'appuyant sur les connaissances des usagers constructeurs : l'habitat traditionnel ; Cette somme de connaissances a trop souvent été méconnue, ou volontairement ignorée, pour faire place à des solutions prétendument plus modernes. Avec les changements climatiques et le développement technologique et économique on s'oriente vers un habitat écologique. Et tout cela nous conduit à poser la problématique suivant :

**Comment élaborer un projet de l'habitat individuel durable qui s'intègre à la ville de BOUSSAADA ? Et comment l'élaboré sans perdre les traditions et les notions sociaux de la ville de BOUSSAADA ? Et comment assurée les besoins des confort intérieur avec un minimum d'impacts environnementales ?**

## 6-LES HYPOTHESES :

- ✓ Une conception respect l'environnement et intégré dans le cadre sociale de la ville de BOUSSAADA
- ✓ Utilise des ressources renouvelables et locales
- ✓ la maîtrise des déperditions thermique et la construction avec des matériaux de construction durable et locales
- ✓ améliore le confort thermique à l'intérieur du bâti dans un climat chaud et aride
- ✓ Le niveau d'élévation de l'une ouverture donnant vers l'extérieur à une grande influence sur le degré du confort visuel offert aux occupants de l'habitation
- ✓ intégrer l'énergie solaire permet de répondre aux besoins des habitants et procurer confort nécessaire
- ✓ réduire les facteurs d'énergie (par ex: l'eau chaude sanitaire)
- ✓ produire l'énergie de l'électricité par panneaux photovoltaïques et capteurs thermiques et éolienne, tout en assurant une certaine indépendance d'énergie dans la maison par rapport à réseaux électriques publics.

## 7-LES OBJECTIFS :

- ✓ chercher les ambiances intérieures et comment intégrer le concept passif
- ✓ L'utilisation des matériaux de construction locaux avec l'intégration des systèmes passifs traditionnels
- ✓ Le présent de travail consiste à évaluer de niveau de confort visuel à l'intérieur d'une habitation conçue à la région de BOUSSAADA tout en mettant l'accent sur l'influence de la position de l'ouverture sur le confort visuel des occupants.
- ✓ Pour atteindre et maintenir l'approvisionnement en énergie et son utilisation optimale, à travers toute la chaîne.
- ✓ Pour minimiser les coûts de l'énergie / déchets sans affecter la production et sa qualité pour réduire la dépendance aux importations.
- ✓ Pour renforcer la sécurité énergétique, la compétitivité économique et la qualité de l'environnement.
- ✓ Introduction de l'aspect gestion et qualité dans la politique énergétique et climatique communale.

**RECHERCHE  
THEMATIQUE**

# RECHERCHE THEMATIQUE

## 1- Définition du concept d'habitat :

L'habitat est l'expression de l'identité spatiale de l'homme dans son environnement physique. C'est pourquoi il faut distinguer « l'habitat » de « l'habitation ».

## 2- Définition de l'habitation :

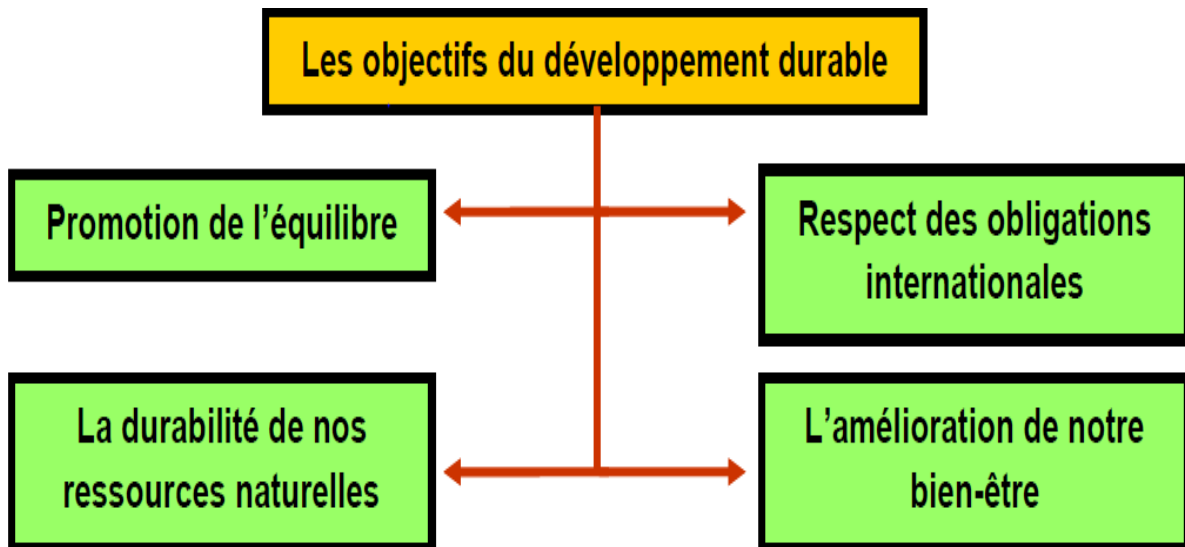
N'est rien d'autre qu'une demeure (un lieu d'abri contre les intempéries et satisfaisant a certaines Conditions climatique et hygiénique).

## 3-Définition de logement :

Un logement est un lieu d'habitation c'est un local un appartement, ou une maison et plus généralement tout endroit ou une plusieurs personnes peuvent s'abriter en particulier pour se détendre, dormir, Manger et vivre en privé.

## 4-Définition de développement durable en architecture :

Est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.



**Figure I .01** : les objectifs du développement durable  
Source : F.PLAZY, d'après Yvette VEYRET

## 5-Les principes de développement durable :

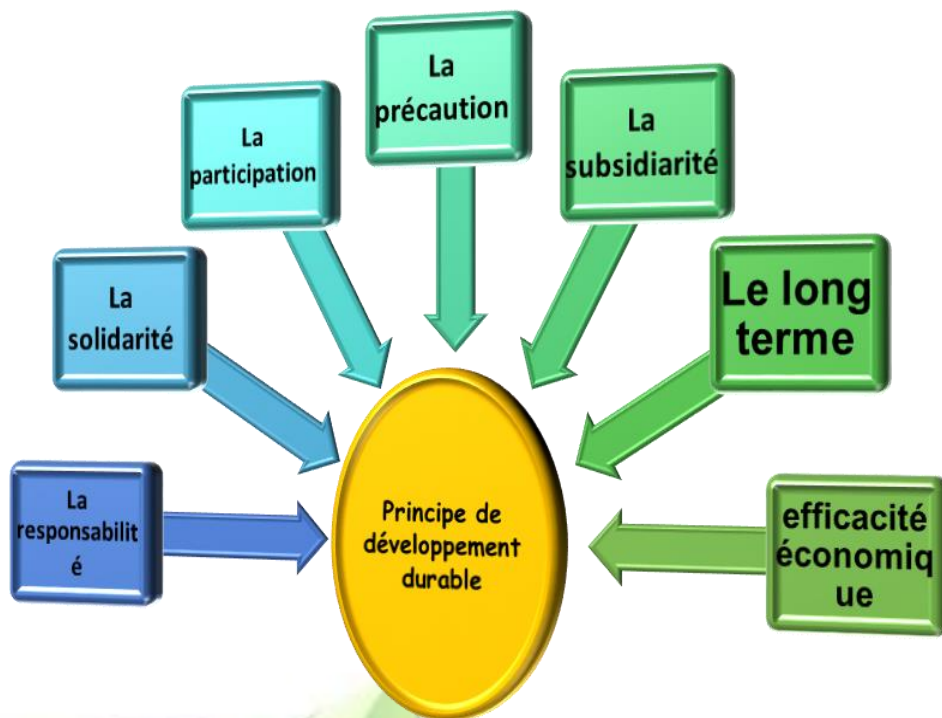


Figure I. 02 : principes de développement durable  
Source : F.PLAZY, d'après Yvette VEYRET

## 6-Le rôle des architectes dans le développement durable :

L'architecte doit prendre appui sur tous les plans du développement durable par :

**Le social** : prendre en compte les modes de vie en constante évolution et les intégrer dans nos processus de conception.

**L'environnement** : assurer l'éco-efficience ; garantir la prise en charge des impératifs de sécurité et sanitaire d'un projet afin de ne faire courir aucun risque à ses usagers et à l'environnement.

**L'économie** : développer une approche en termes de « cout globale » intégrant les couts externes ; et prendre en compte les bénéfices collectifs.

## 7-Les principes de la l'habitat durable :

On peut dire que les Principes De La L'habitat Durable sont :

### - Économiser l'énergie :

- Concevoir un bâtiment favorisant les apports solaires passifs.
- Limiter les déperditions de chaleur, en prévoyant une bonne isolation,
- Utiliser des énergies renouvelables naturelles pour le chauffage et l'électricité
- Faire des économies sur la consommation d'électricité et de chauffage.

### - Une meilleure qualité de vie :

- La qualité des espaces, de la lumière, de l'air
- Des matériaux durables, renouvelables , sains et recyclables

### - Préserver l'environnement :

- Préserver l'environnement, c'est, au sens large, utiliser des matériaux sains, Ne pas polluer, ne pas gaspiller, ne pas détruire l'écosystème (gaz à effets de Serre, déchets non biodégradables, déforestation...)
- Utiliser des matériaux à faible impact environnemental pour améliorer le bilan Carbone de notre habitat par minimisation de l'énergie grise de notre matériaux de construction .

# **Analyse des Exemples**

# ANALYSE DES EXEMPLES

## Introduction

Le but de ce chapitre est d'avoir une source d'inspiration des différentes logiques de conception, de composition, des techniques et d'organisation relative à notre projet.

### Exemple : 01 Bedzed(Beddington Zéro Energy Development)

#### 1- PRESENTATION DE PROJET :

**Projet :** 82 logements

**Région :** LONDRES

**Pays :** Angleterre

**Maître d'ouvrage :** Pooran DESAI Conception –

Directeur et Fondateur du Bio Régional

Développement Groupe Peabody Trust Organisation caritative consacrée à l'habitat Promoteur

**Maître d'oeuvre :** ARUP . En charge de la Conception des solutions techniques

**Surface planché :** 1,7 hectare +2 500 m<sup>2</sup> de bureaux et de commerces

#### 2-PLAN DE SITUATION :

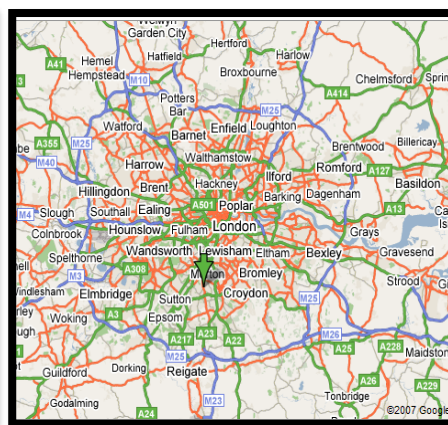
Le projet se situe dans la ville de SUTTON, banlieue londonienne, à 40min en train au sud-ouest de Londres. Exactement à Helios Road, Wallington, Surrey, SM6. (London Borough of Sutton). L'accessibilité au site se fait par : la route de Londres(London road ou A237).



**Figure I. 03 :** Bedzed –bedding zéro Ennery development,  
**Source :** [www.maisonzeroenergy-bedzed.com](http://www.maisonzeroenergy-bedzed.com)



**Figure I. 04 :** situation de projet,  
source : Google maps



**Figure I. 05 :** situation de projet  
source :Google map



**Figure I. 06:** situation de projet  
Source ; Google map

# ANALYSE DES EXEMPLES

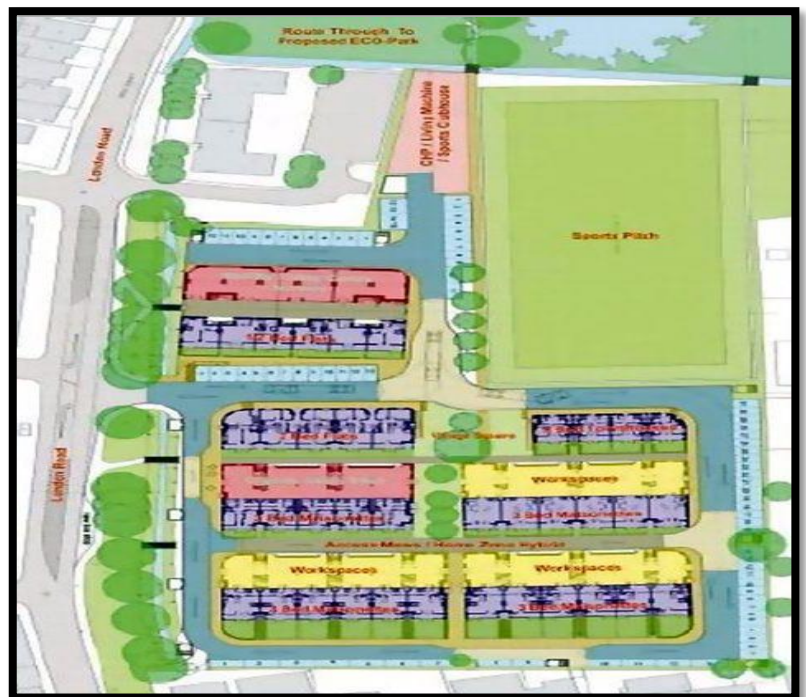
- Le projet est structurée par des axe mécanique existe qu'il fait une relation fort avec l'environnement immédiat.
- Harmonie entre le bâti et non bâti



**Figure I. 07 :** situation de projet,  
Source : [www.maison.zero.nergy-bedzed.com](http://www.maison.zero.nergy-bedzed.com)

## 3-LE PLAN DE MASSE :

- Logements
- Bureaux et de commerces
- Un espace communautaire et parking
- Des équipements :
  - une salle de spectacles
  - un centre médico-social
  - un complexe sportif
  - une crèche
  - un café et un restaurant
- des espaces verts publics et privé



**Figure I. 08 :** plan de masse,  
Source : [www.maison.zero.nergy-bedzed.com](http://www.maison.zero.nergy-bedzed.com)

## 4-MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION :

### LES MATÉRIAUX LOCAUX :

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 fabrication locale des matériaux les plus lourds.

- ✓ La brique cuite
- ✓ le parpaing de béton
- ✓ Le bois progressé
- ✓ Matériaux recyclable avec un cycle de vie, très écologique.



**Figure I.09** : la surface vitrée de la maison  
source : [www.maison-zero-nergy-bedzed.com](http://www.maison-zero-nergy-bedzed.com)



**Figure I.10** : matériaux de construction.  
Source : [www.maison-zero-nergy-bedzed.com](http://www.maison-zero-nergy-bedzed.com)

# ANALYSE DES EXEMPLES

## 5-LES TECHNIQUES UTILISEES :



**Figure I .11** : la technique utilisée.  
source : [www .maison zéro nergy-bedzed.com](http://www.maison zero nergy-bedzed.com)

# ANALYSE DES EXEMPLES

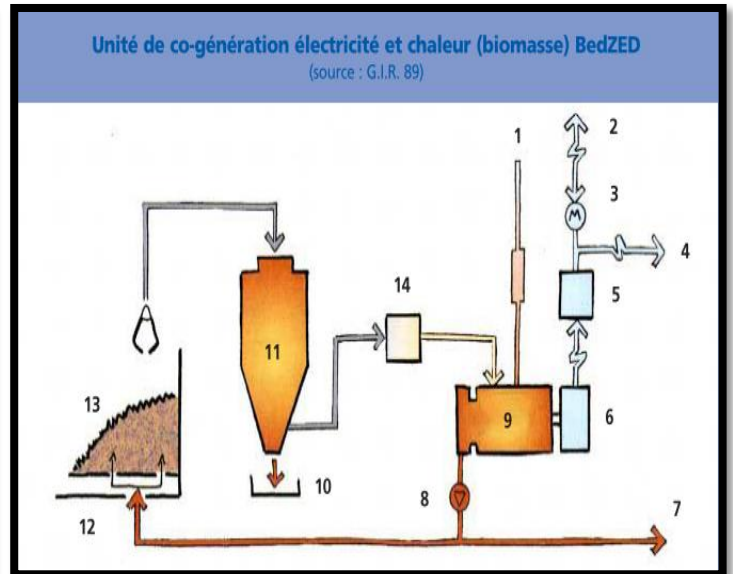
## 6-ENERGIE RENOUVELABLE :



**Figure I. 12 :** Les techniques utilisée .  
source : [www.maison\\_zero\\_energie-bedzed.com](http://www.maison_zero_energie-bedzed.com)

# ANALYSE DES EXEMPLES

## 7-SYSTÈME DE CHAUFFAGE ET L'EAU CHAUDE SANITAIRE :



**Figure I.13 :** système de chauffage.  
 Source : [www.maison\\_zero\\_nergy-bedzed.com](http://www.maison_zero_nergy-bedzed.com)

**Figure I.14 :** système de chauffage.  
 Source : [www.maison\\_zero\\_nergy-bedzed.com](http://www.maison_zero_nergy-bedzed.com)

Tous les logements et postes de travail doivent rester à une température supérieure à 17°C, afin d'éviter un drainage de chaleur depuis les autres locaux. Pendant les périodes d'inoccupation, un système de chauffage en réserve s'active si les températures descendent en dessous de 18°C.



**Figure I.15 :** vue de système utilisé.  
 source : [www.maison\\_zero\\_nergy-bedzed.com](http://www.maison_zero_nergy-bedzed.com)

# ANALYSE DES EXEMPLES

## 8-LES DECHETS :



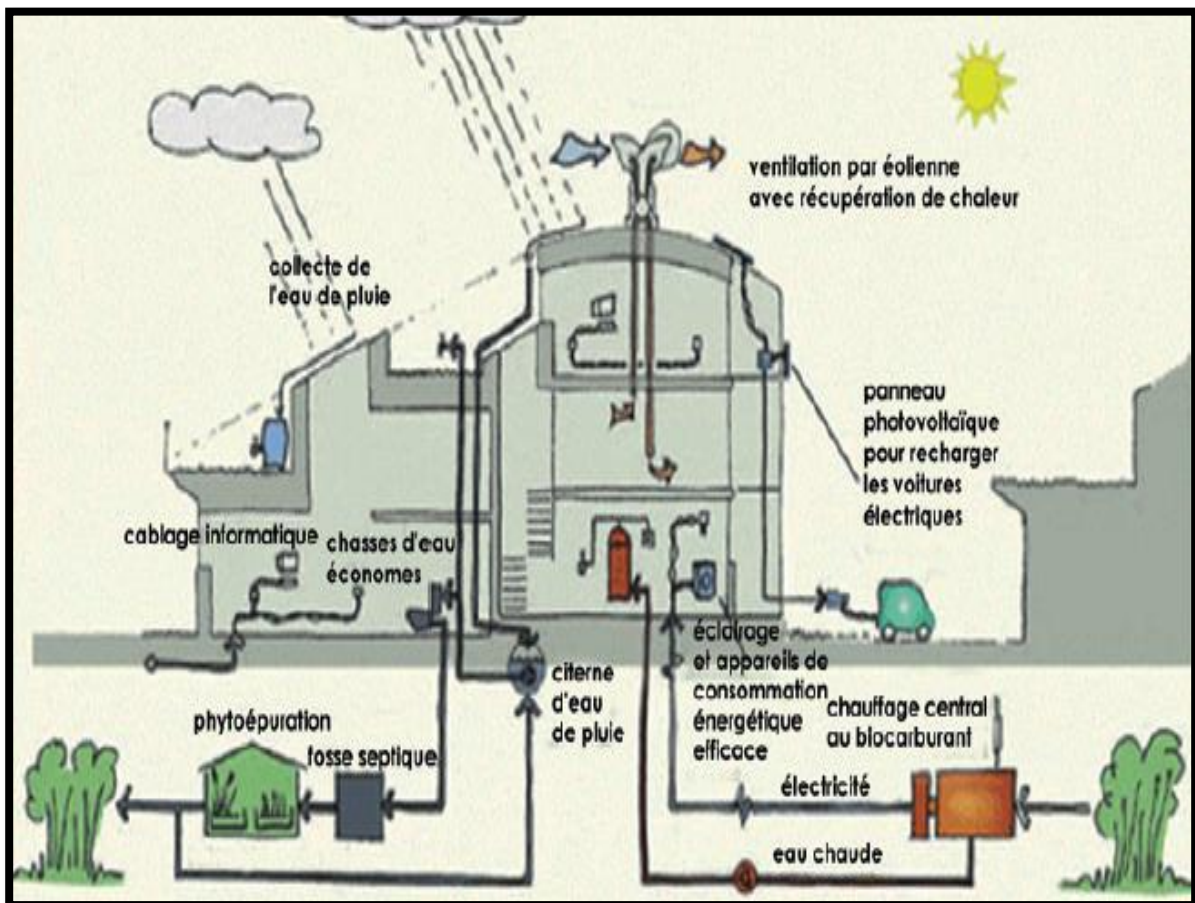
**Figure I.16 : tri sélectif**  
Source : [www.maison zero nergy-bedzed.com](http://www.maisonzeroenergy-bedzed.com)

➤ Réduire les déchets avec un système de tri



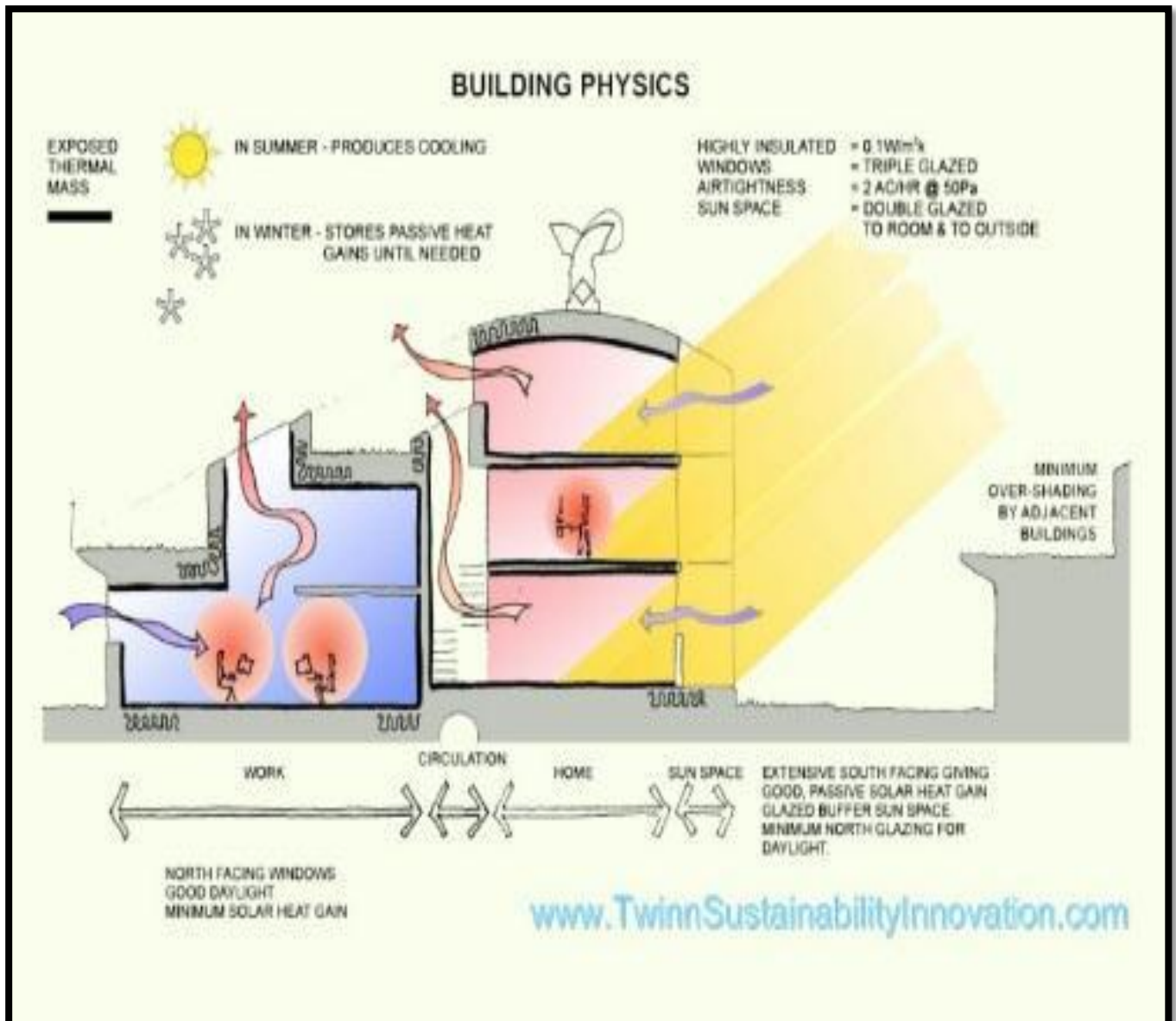
**Figure I.17 : système de tri**  
Source : [www.maison zero nergy-bedzed.com](http://www.maisonzeroenergy-bedzed.com)

## 9-SYSTEME DE RECUPERATION D'EAU ET VENTILATION :



**Figure I.18 : système de récupération d'eau.**  
Source: [www.maison zero nergy-bedzed.com](http://www.maisonzeroenergy-bedzed.com)

# ANALYSE DES EXEMPLES



**Figure I .19 :** système ventilation.  
source : [www.maison zéro nergy-bedzed.com](http://www.maison zéro nergy-bedzed.com)

## ANALYSE DES EXEMPLES



**Figure I. 20 :** système PV .  
source : [www.maison.zero.nergy-bedzed.com](http://www.maison.zero.nergy-bedzed.com)

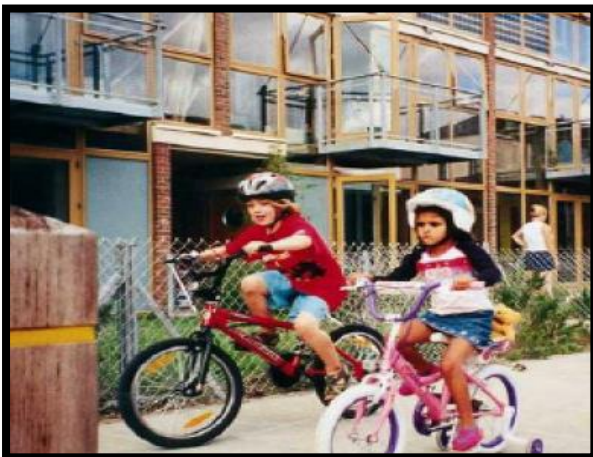
Des bornes électriques permettent de recharger gratuitement son véhicule



**Figure I. 21 :** système PV .  
source : [www.maison.zero.nergy-bedzed.com](http://www.maison.zero.nergy-bedzed.com)

### 10-TRANSPORT :

- ✓ Un plan de déplacements écologiques (Green Travail Plan) a été adopté pour diminuer de 50% la consommation de carburant des véhicules, dans les dix prochaines années.
- ✓ Gérer rationnellement les parkings : les places de parking Sont payantes.
- ✓ Offrir des solutions alternatives à l'utilisation du véhicule personnel (Des parkings à vélos et des pistes cyclables, Chemins pour les personnes Handicapées, rues dotées de ralentisseurs)
- ✓ Promouvoir les transports publics



**Figure I .22 :** système de transport  
source : [www.maison.zero.nergy-bedzed.com](http://www.maison.zero.nergy-bedzed.com)



**Figure I .23 :** système de transport source :  
[www.maison.zero.nergy-bedzed.com](http://www.maison.zero.nergy-bedzed.com)

## 11- SYNTHÈSE Partielle 01:

### Sur le plan environnemental :

(Par rapport aux habitations classiques)

- " Empreinte écologique diminuée de 50% par l'utilisation des matériaux à faible empreinte écologique.
- " Appel de chauffage réduit de 90 % par l'isolation de l'enveloppe
- " Consommation totale énergétique réduite de 70% par la production de énergie par les panneaux photovoltaïques
- " Volume des déchets diminué de 75%
- " Usage de la voiture réduit (moyenne de 1 véhicule pour 5 habitants)

### Sur le plan social

- " Les bâtiments ne souffrent d'aucune dégradation
- " Densification de l'habitat.

# ANALYSE DES EXEMPLES

## Exemple 02 : la résidence de salvatierre

### 1- Présentation De Projet :

Nom : la résidence de Salvatore

Pays : la France

ville : rennes

L'architecte : Jean-Yves barrier

Année : livrée en 2002

Programme général : 43 logements du f2 au f4, 4 niveaux courants, duplex en attique, Parking en sous-sol



**Figure I. 24 :** Vue Sur le projet,  
Source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

### 2-Plan De Situation :

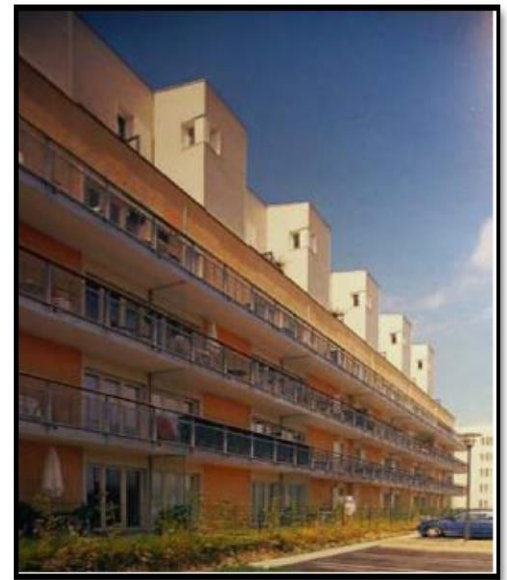
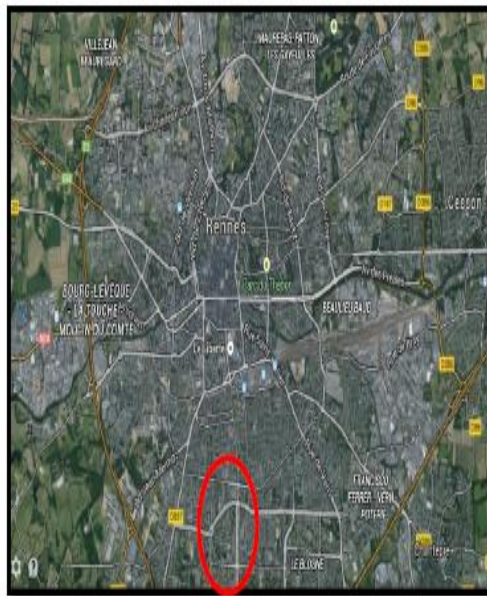
Échelle nationale

Échelle de la ville

Le projet



**Figure I. 25 :** la carte de la commune de rennes  
Source : Google Maps



**Figure I. 26 :** vue 3D de projet  
Source : <http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr>

## 3-IMPLANTATION :

Pour l'implantation du quartier on a pris en considération les facteurs suivants :

Le site a suivi un traitement paysager complet, car il possède une vue sur le parc de ZAC Beauregard

- L'implantation du bâtiment sur un axe est-ouest, induisant une longue façade sud, est ouverte sur des installations sportives de plein-air, et ne génère aucun masque gênant,



**Figure I .27** : photos ariennes de projet  
Source : Google earth

# ANALYSE DES EXEMPLES

## 3-Le Plan De Masse :

Le Bâti occupe environ 60% de la parcelle

La Nature du non Bâti :

- Aire de stationnement
- espace de détente et loisirs
- espace de jeux

Le bâtiment a une forme parallélépipédique,

C'est la forme utilisée dans la majorité des bâtiments.

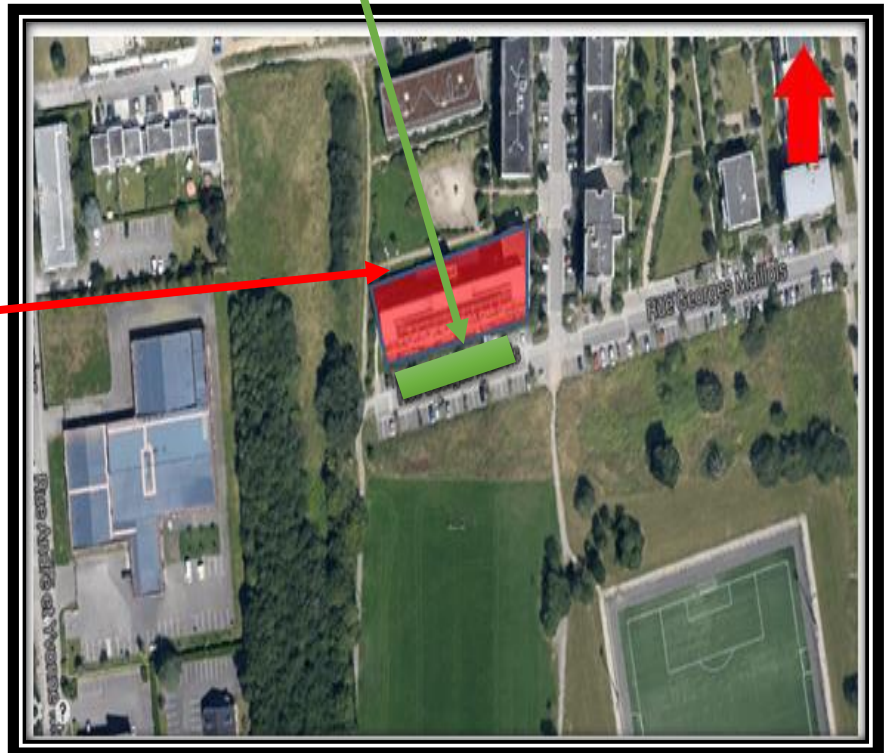
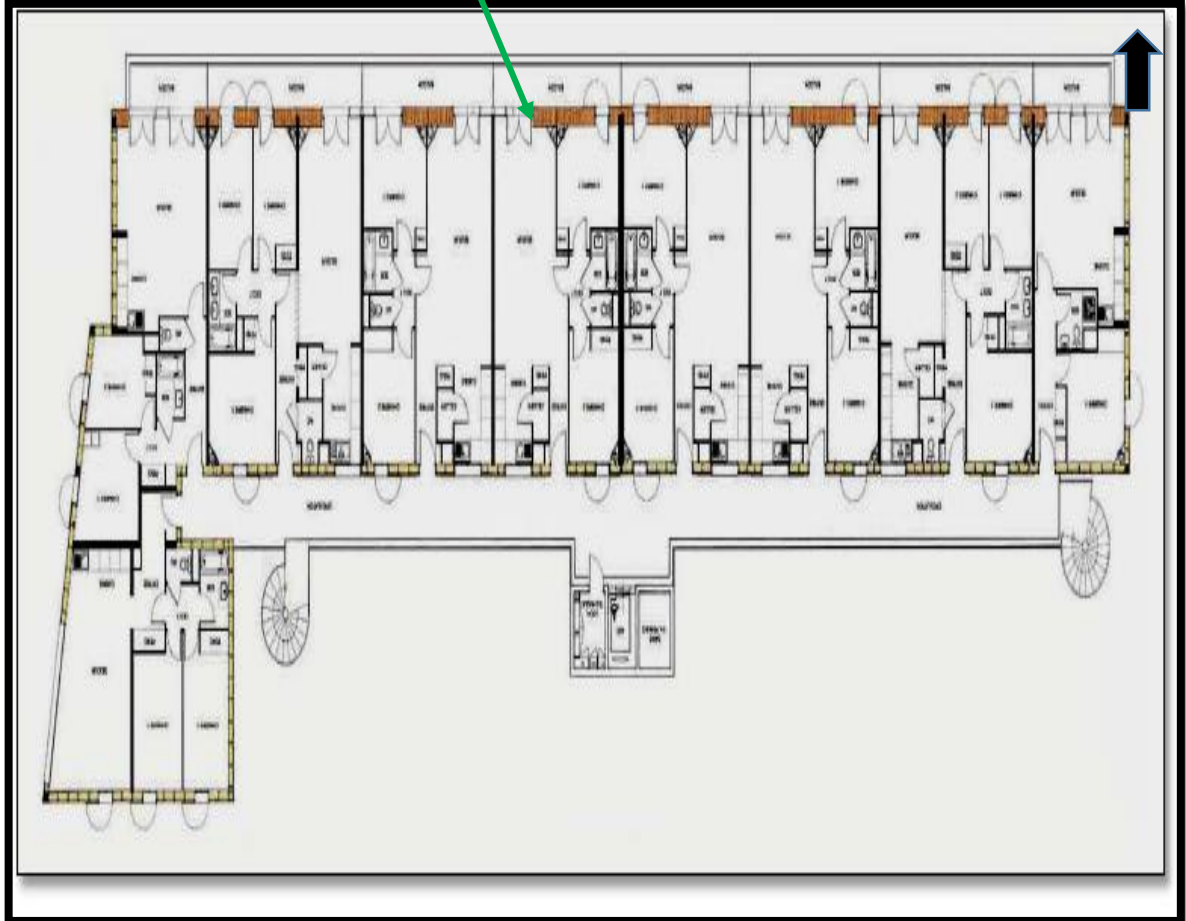


Figure I .28 ;plan de masse de projet,  
Source : Google earth

# ANALYSE DES EXEMPLES

## Les Plans :

Mur de 50cm d'épaisseurs

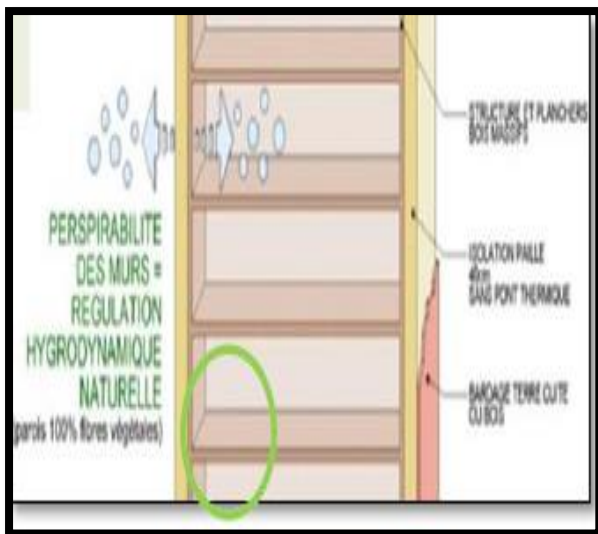


**Figure I. 29** ; plan RDC de résidence  
Source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

Chaque appartement est accessible individuellement, à partir d'une Coursive extérieur spacieuse (largeur : 1,80m) et silencieuse (sol asphalté). Face au sud et au parc en cours d'aménagement.

# ANALYSE DES EXEMPLES

## 4-Matériaux Et Technique De Construction



**Figure I.30** : matériaux de construction, source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

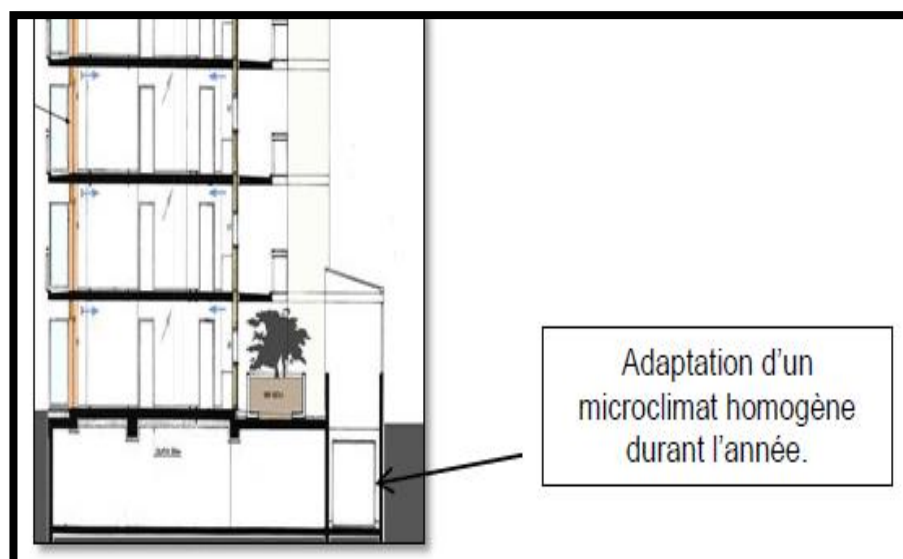


**Figure I.31** : matériaux de construction, Source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

Pour le confort acoustique :

Utilisation des matériaux isolants (laine de verre, fibre de bois)

- Les Parois extérieures, 100% fibres végétales (bois et paille)



**Figure I.32** : schémas représente adaptation de microclimat source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

## 5-Les Techniques

### Utilisées :

Protection contre les vents dominants du Sud-Ouest et des autres nuisances

- Le site a suivi un traitement paysager complet



### 1. Gestion de l'énergie:

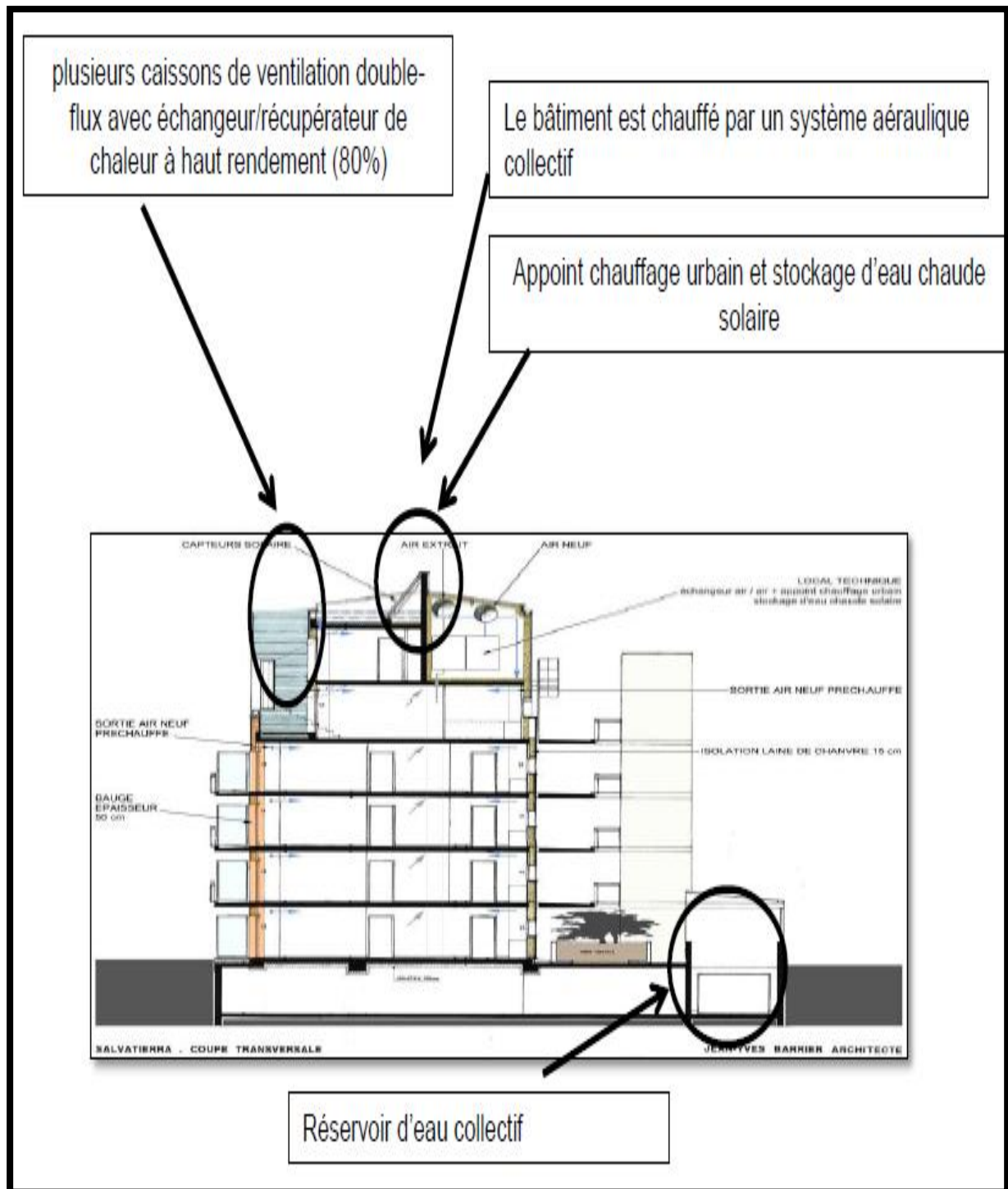
80 m<sup>2</sup> de capteurs solaires intégrés en toiture permettent de préchauffer l'eau chaude sanitaire et produisent 40 à 50% des besoins

**Figure I.33 :** plan de masse de résidence  
Source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)



**Figure I.34 :** photo de panneau photo voltaïque  
source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

## ANALYSE DES EXEMPLES

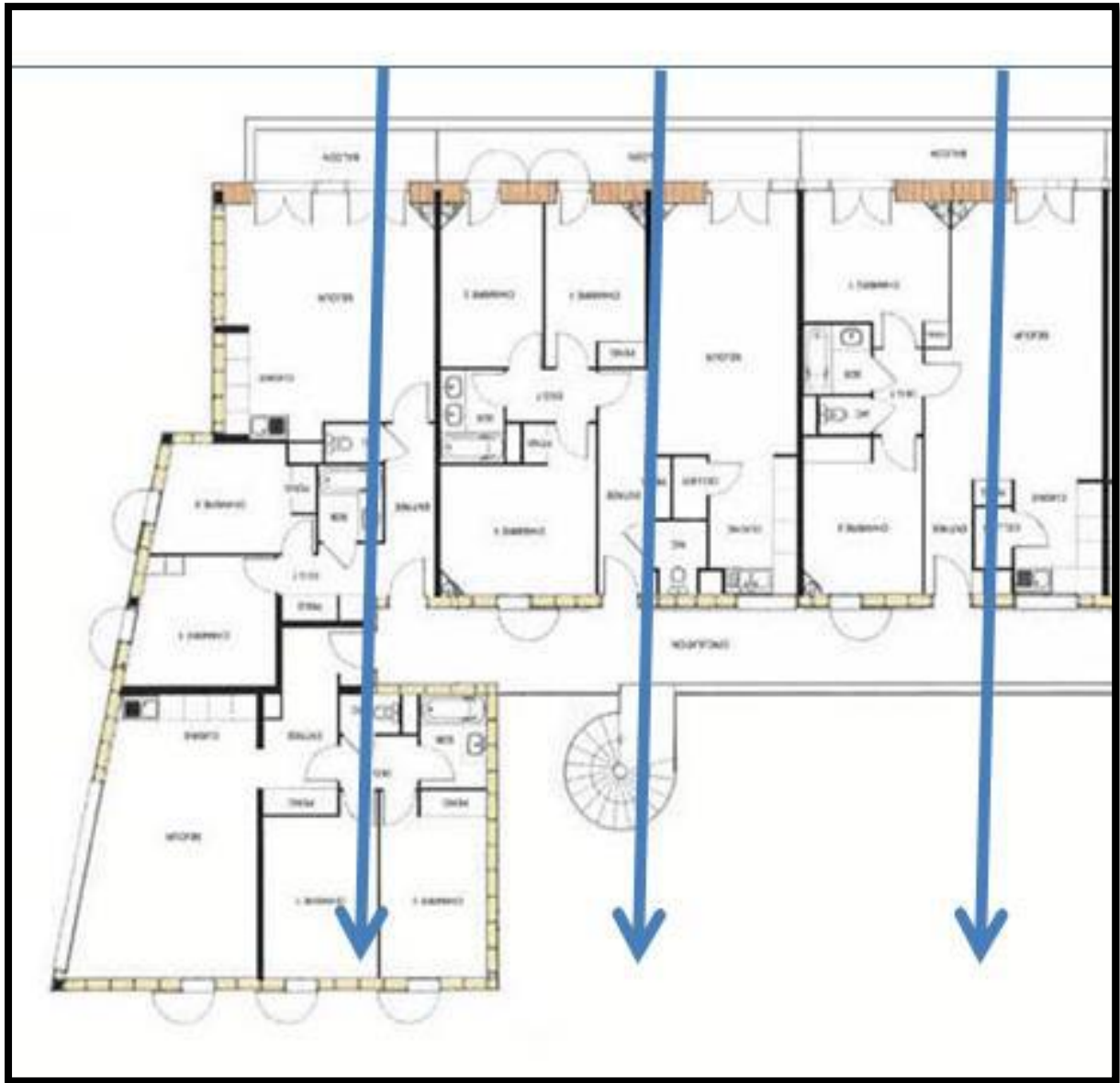


**Figure I. 35 :** coupe de résidence représente système de ventilation .  
source :[http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

## ANALYSE DES EXEMPLES

### 2. Qualité sanitaire de l'air :

Les besoins en énergie résultaient essentiellement du renouvellement de l'air ambiant un système de ventilation traversant est adapté à chaque logement.

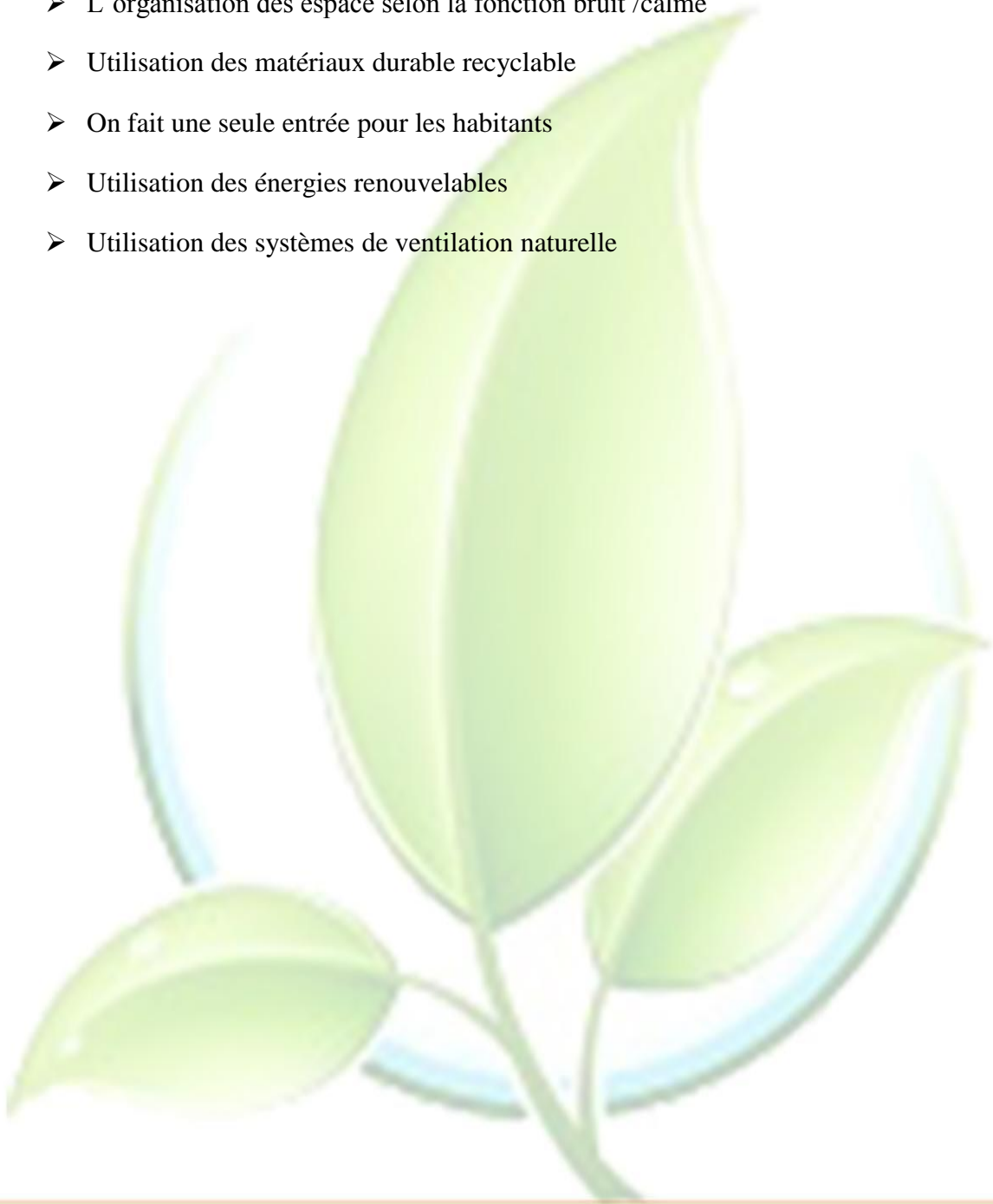


**Figure I. 36 :** schémas présent système de ventilation traversant  
Source : [http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour\\_experience/residence-salvatierra](http://www.reseau-breton-batiment-durable.fr/retour_experience/residence-salvatierra)

### 6-SYNTHESE PARTIELE:

Après l'analyse de l'exemple on a conclu que pour réaliser un habitat il faut assurer certains critères :

- L'organisation des espace selon la fonction bruit /calme
- Utilisation des matériaux durable recyclable
- On fait une seule entrée pour les habitants
- Utilisation des énergies renouvelables
- Utilisation des systèmes de ventilation naturelle



## II / Exemple 03 : Maison Écologique :

### 1- Fiche Technique :

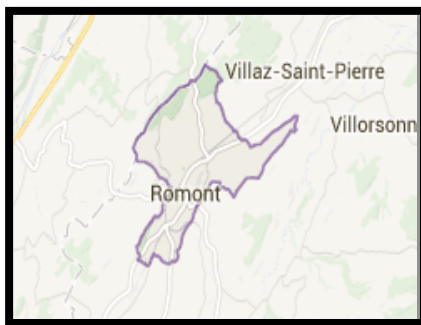
- Date de réalisation : 2008
- Surface de la parcelle : 891 m<sup>2</sup>
- Surface de l'emprise au sol : 113 m<sup>2</sup>
- Nombre de pièce : 04
- Durée de réalisation : 03 mois
- Bureaux d'étude : atelier d'architecture luciennevasserot

### 2- Situation :

La maison est située en suisse dans la commune de Romont.



**Figure I. 37 :** Vue Sur La Maison,  
Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie



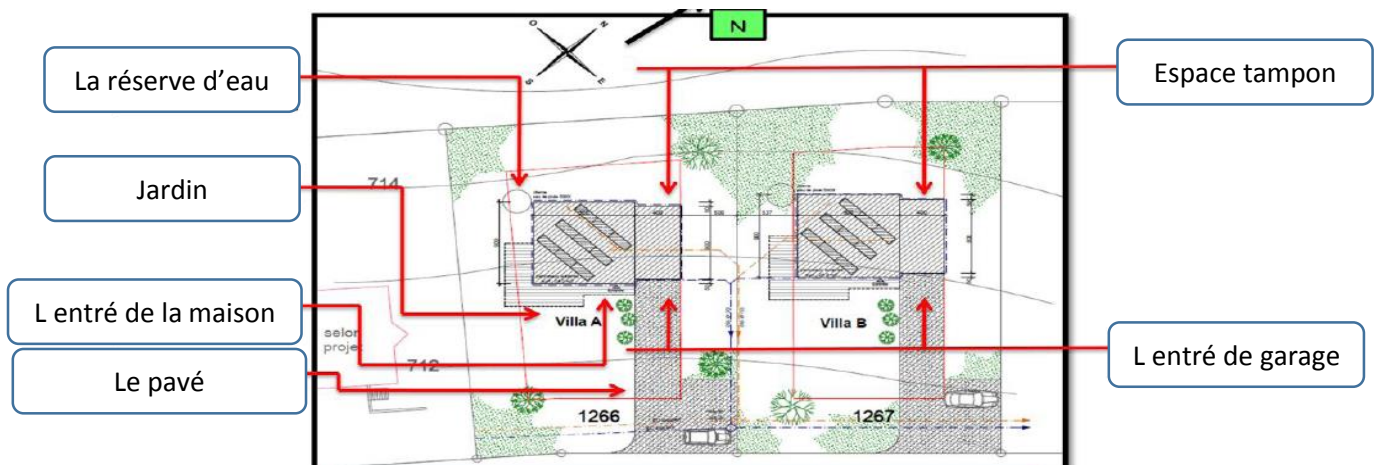
**Figure I .38 :** la carte de la commune de Romot ,  
Source : Google Mape-Google image



**Figure I. 39 :** vue 3D de la maison  
Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECOMAISON

### 3- L'implantation :

L'implantation de la maison se fait par La prise en compte des considérations Contextuelles du site et les données environnementales et climatiques (ensoleillement, vent, pente, végétation) .



**Figure I. 40 :** Plan de Masse,  
Source: <http://lab-immo.ch/1037/>Minergie-P-ECO MAISON

# ANALYSE DES EXEMPLES

## 4- L'idée :

L'idée du projet est l'assemblage de deux rectangles

La forme simple a pour raisons :

- Réalisation rapide
- Éviter les grands travaux sur chantier
- Les éléments préfabriqués de formes simples

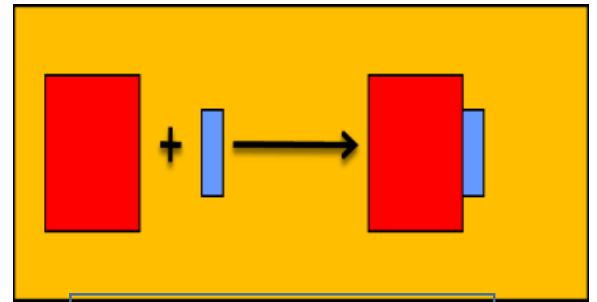


Figure I. 41 : L'idée du projet,  
Source : auteurs

## 5- Les Plans :

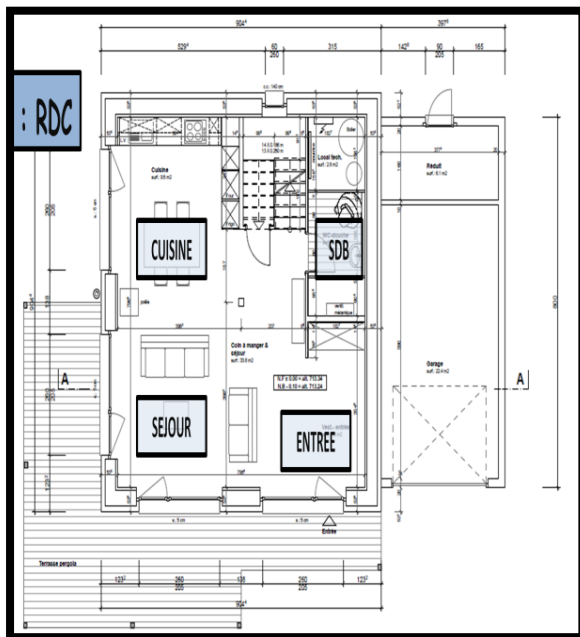


Figure I. 42 : Plan RDC,  
Source : [http://labimmo.ch/1037/-/](http://labimmo.ch/1037/)  
Minergie-P-ECO MAISON

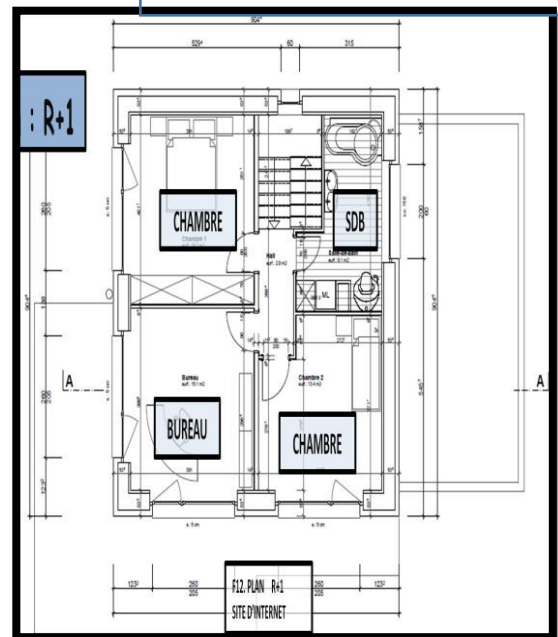
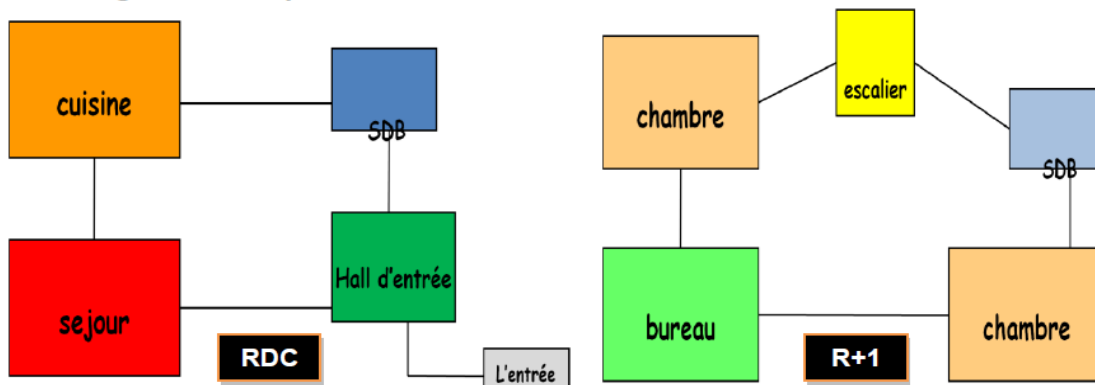


Figure I. 43 : Plan R+1,  
Source : <http://labimmo.ch/1037/-/>  
Minergie-P-ECO MAISON

## 5-1- L'organisation spatiale

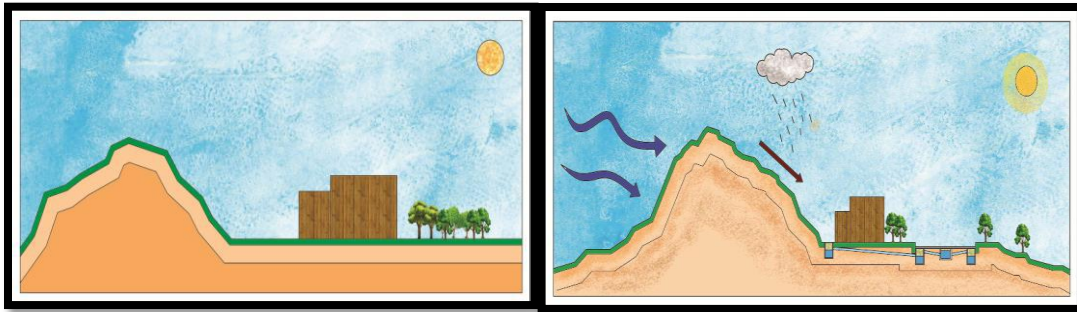


# ANALYSE DES EXEMPLES

## 6- Les cibles HQE traitées :

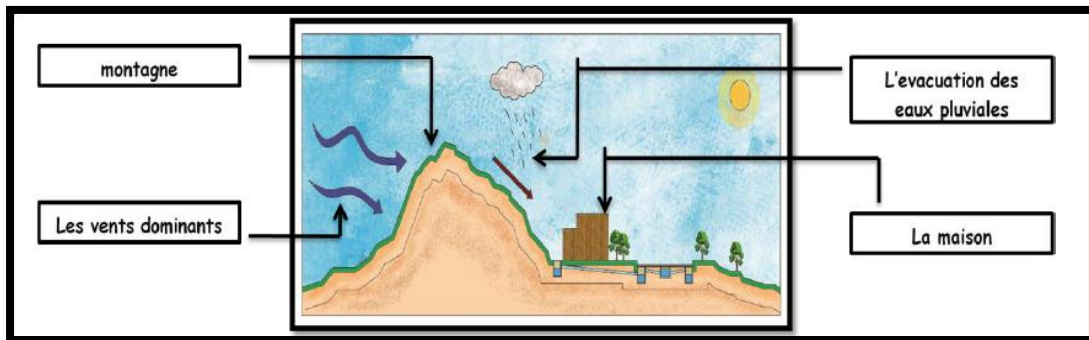
### 1- Relation du bâtiment avec son environnement :

a) intégration de la maison avec la végétation existante



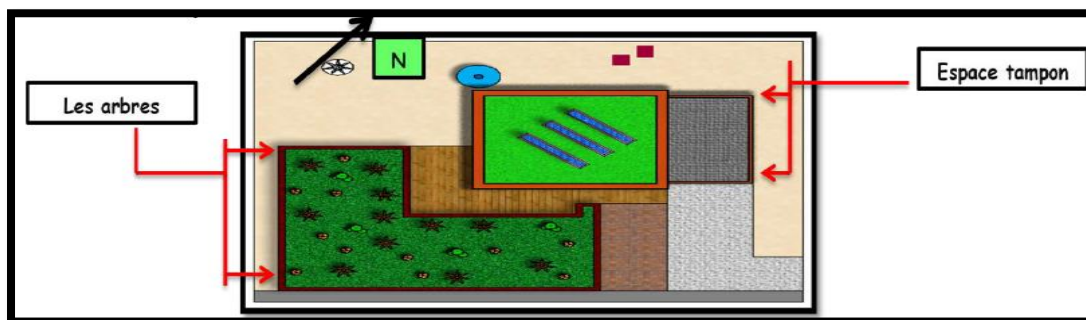
**Figure I. 44 :** schéma représente l'intégration de la maison par-apport à la végétation,  
**Source :** auteurs

b) Exploitation de la pente de terrain pour l'évacuation des eaux pluviales et la Protection contre les vents dominants.



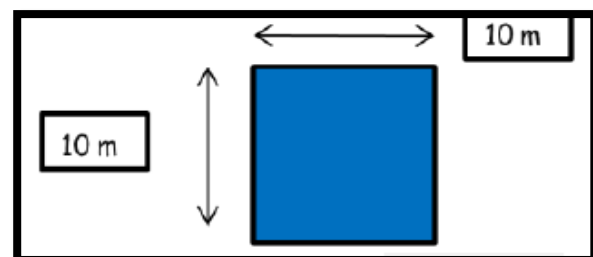
**Figure I. 45 :** schéma représente l'intégration de la maison aux conditions de site,  
**Source :** auteurs

c) Plantation des arbres (renforcement de la végétation existante) dans le côté sud de la maison pour créer l'ombre et la fraîcheur en été.



**Figure I. 46 :** plan de masse représente l'espace tampon et les arbres, **Source :** auteurs

d) la surface réduite de la maison (préservation du sol)



## ANALYSE DES EXEMPLES

### 2- Chantier à Faibles Nuisances :

- a) La simplicité de mise en oeuvre, chaque élément arrivant sur le chantier qu'il soit plein, vitré ou porte. Rien n'est construit sur le site à part la structure .
- b) Aménagement des espaces de stockage.
- c) L'organisation des horaires de travail.



**Figure I .47 :** photos qui montrent les travaux de réalisation,  
**Source :** <http://lab-immo.ch/1037-/> Minergie-P-ECO MAISON

### 3 - Choix intégré des procédés et produits de construction :

- a) L'utilisation de bois pour la structure et le revêtement des murs et le sol.



**Figure I. 48 :** matériaux en bois,  
**source :** <http://lab-immo.ch/1037-/>  
Minergie-P-ECO MAISON



**Figure I. 49 :** vue sur maison,  
**Source :** <http://lab-immo.ch/1037-/> Minergie-P-ECO MAISON

- b) Peinture naturelle sablée blanche, c) Fibre de bois comme matériaux d'isolation



**Figure I. 50 :** couleur utilisé,  
**Source :** <http://lab-immo.ch/1037-/>  
Minergie-P-ECO MAISON



**Figure I. 51 :** fibre de bois,  
**source :** <http://lab-immo.ch/1037-/>  
Minergie-P-ECO MAISON

# ANALYSE DES EXEMPLES

## 3- Gestion de l'énergie :

- a) Isolation des murs (fibre de bois, laine de verre) et l'utilisation de triple vitrage
- b) L'orientation de la maison vers le sud avec une grande surface de vitrage dans ce côté pour l'éclairage naturel et pour profiter de rayon solaire (minimiser l'utilisation de l'électricité et le chauffage)
- c) L'existence d'un espace tampon dans le côté nord de la maison, qu'il permet de limiter les déperditions thermiques de l'espace habité vers l'extérieur.
- d) L'utilisation des panneaux solaires installés dans la toiture pour chauffer l'eau, chauffage
- e) La terrasse végétalisée permettant de limiter les transferts de chaleur.

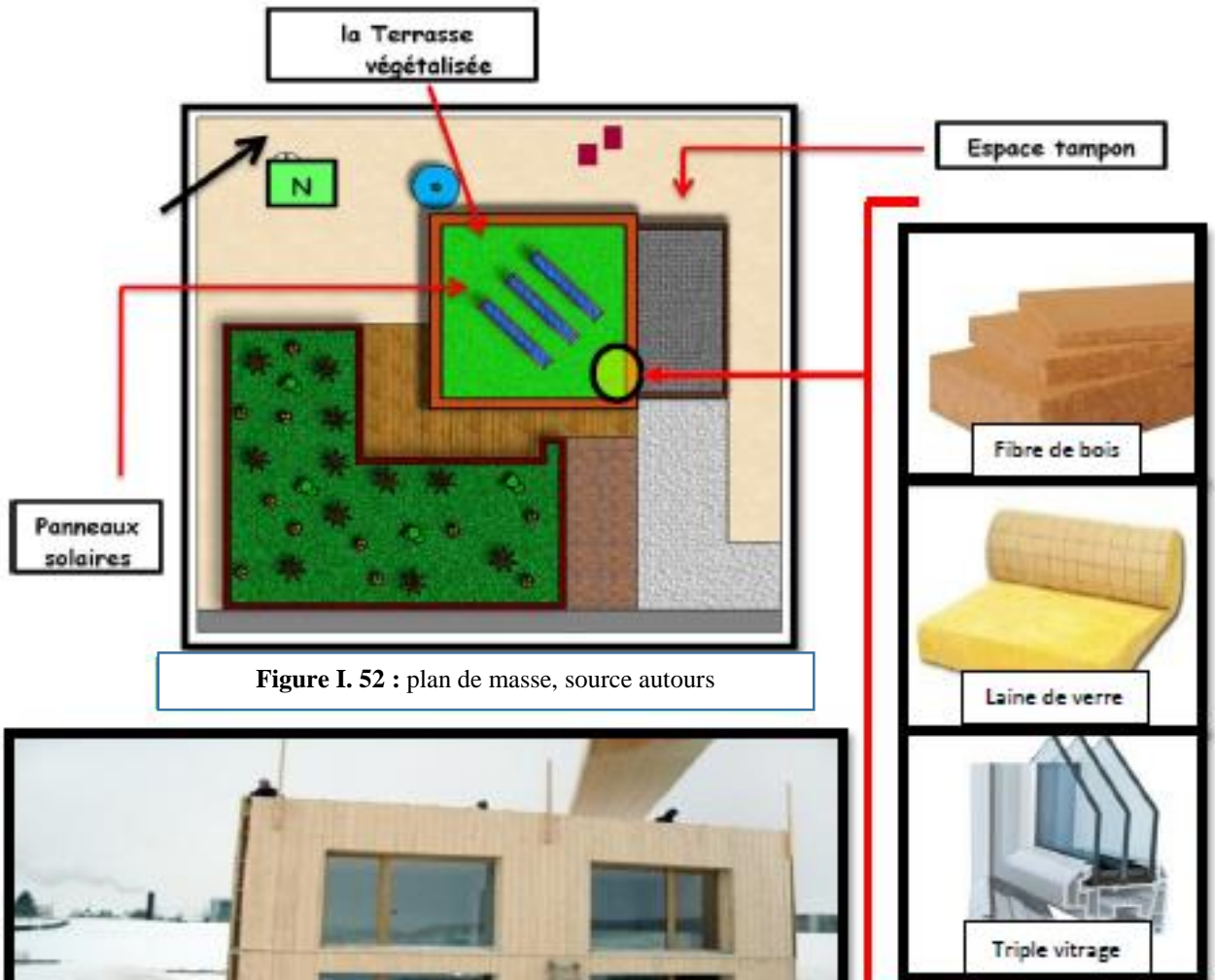


Figure I. 52 : plan de masse, source autours



Figure I. 54 : surface vitrée de la maison,  
Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-  
ECO MAISON

Figure I. 53 : les isolants  
source : Cour isolation  
thermique

# ANALYSE DES EXEMPLES

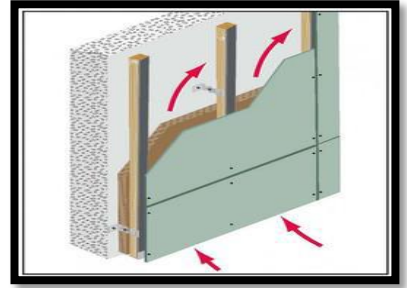
f) Éclairage artificiel économique g) La façade ventilée



**Figure I. 55 :** lampe économique, source : <http://lab-immo.ch/1037-/Minergie-P-ECO MAISON>



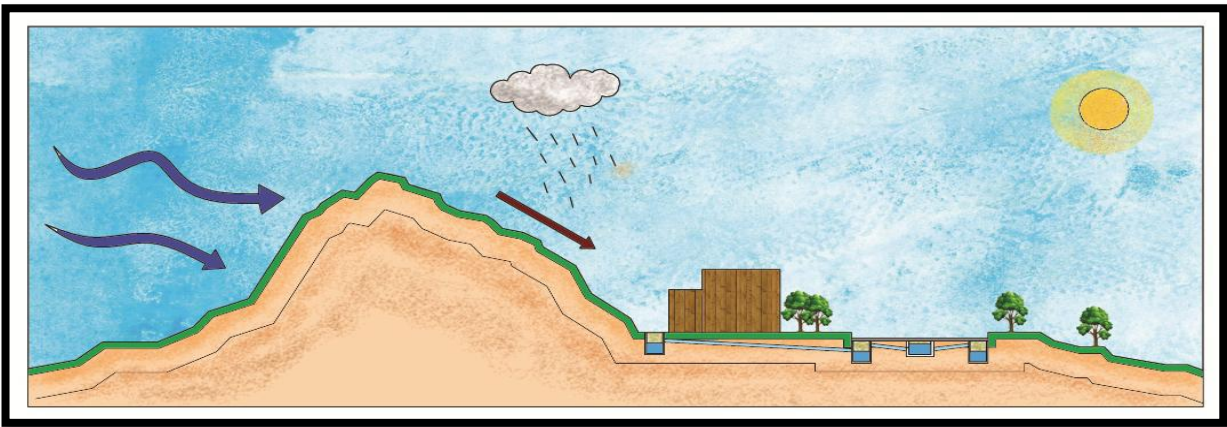
**Figure I. 56 :** la façade ventilée. Source : <http://lab-immo.ch/1037-/Minergie-P-ECO MAISON>



**Figure I. 57 :** façade ventilée, source : <http://lab-immo.ch/1037-/Minergie-P-ECO MAISON>

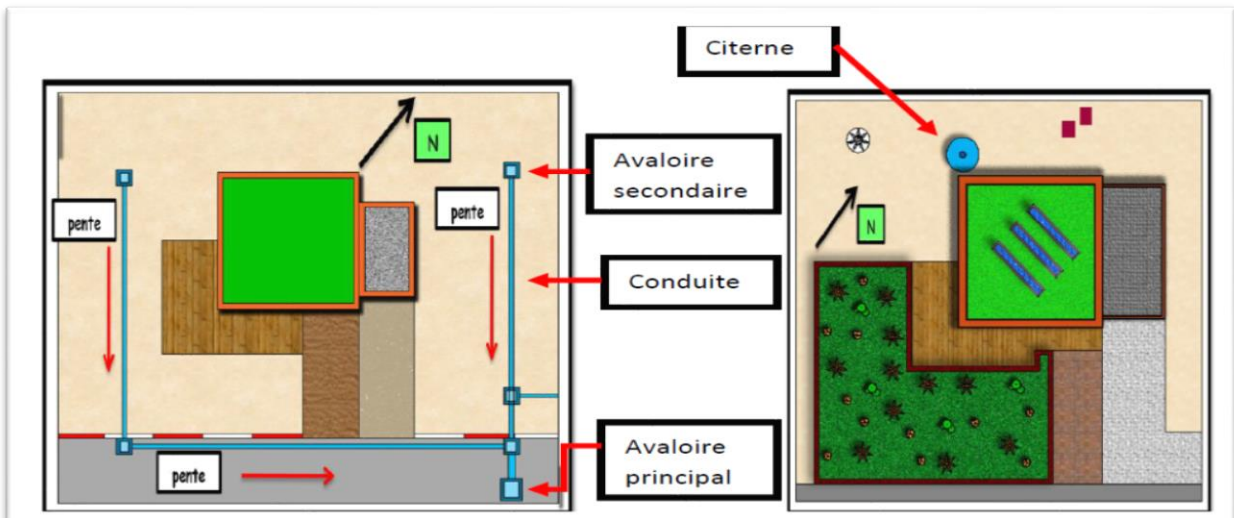
## 5- Gestion De L'Eau :

a) exploitation la pente de terrain



**Figure I. 58 :** schémas représente la pente de terrain, source

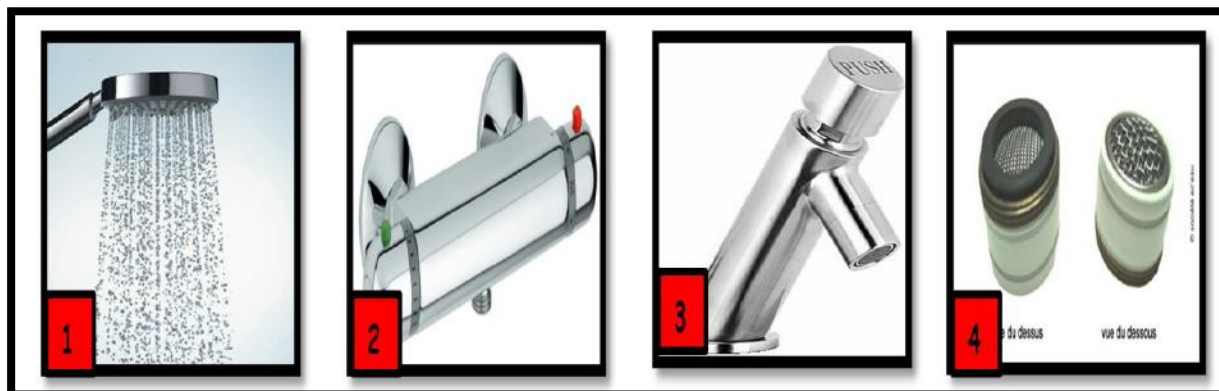
b) L'utilisation d'un réseau classique pour l'évacuation des eaux pluviales  
 c) Une citerne pour récolter l'eau pluviale (utilisation pour l'arrosage et eau sanitaire)



**Figure I. 59 :** plan représente d'évacuation des eaux pluviales, source : <http://lab-immo.ch/1037-/Minergie-P-ECO MAISON>

**Figure I. 60 :** plan de masse de la maison, source : <http://lab-immo.ch/1037-/Minergie-P-ECO MAISON>

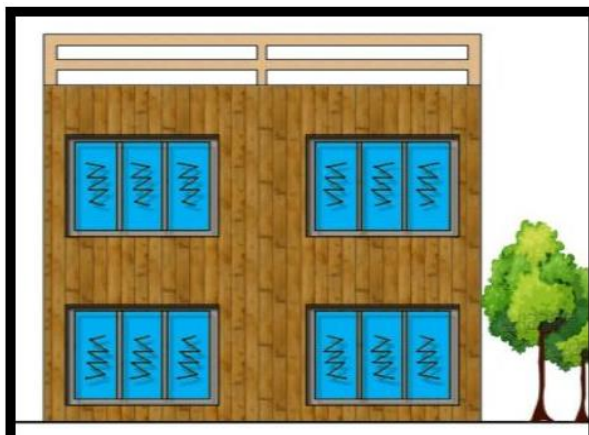
- d) L'utilisation : 1) Pommeaux de douche, 2) Mitigeurs thermostatiques, 3) Robinets à fermeture automatique, 4) Economiseurs d'eau



**Figure I. 61 :** photo de mélangeur économique,  
Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON

## 6- Le Confort Visuel :

- a) Une grande surface de vitrage



**Figure I. 62 :** dessin représente les façades vitrées de la maison,  
source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON



**Figure I. 63 :** la surface vitrée de la façade de la maison,  
source <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON

- b) L'existence de la végétation (l'édification de la maison dans un milieu rural)  
c) Peinture naturelle sablée blanc  
d) L'utilisation des stores électriques



**Figure I. 64 :** la couleur utilisé à l'intérieure,  
source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON



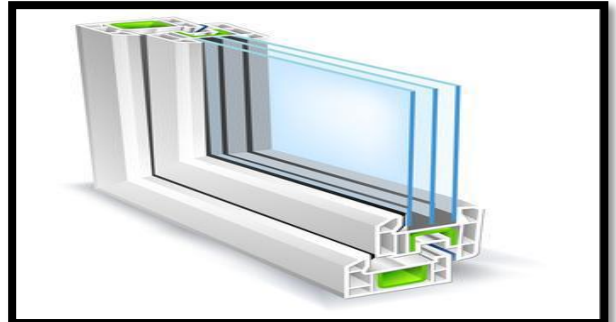
**Figure I. 65 :** store électrique utilisé dans la maison,  
source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON

## 7- Le Confort Acoustique :

- a) L'épaisseur de mur extérieur 50 cm
- b) L'utilisation des matériaux isolants (fibre de bois)
- c) L'utilisation le triple vitrage



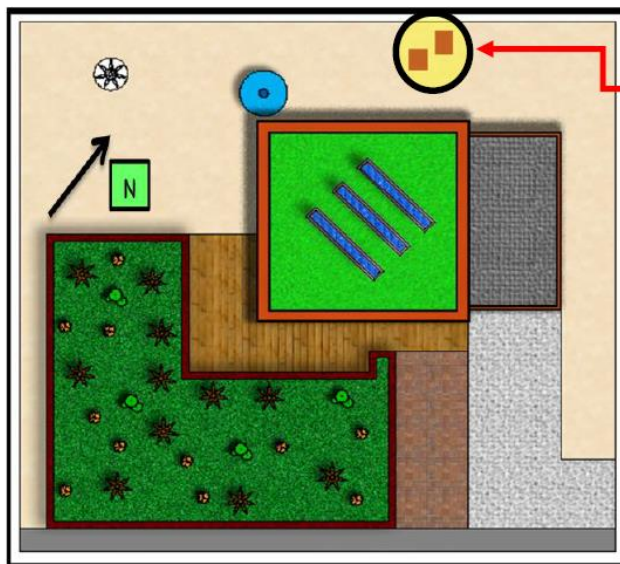
**Figure I. 66 :** fibre de bois,  
source : [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO  
MAISON



**Figure I. 67 :** le triple vitrage,  
source ; [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO  
MAISON

## 8- Qualité sanitaire de l'air :

Dans cette maison l'aération se fait à partir d'un système de puits canadien



**Figure I. 68 :** plan de masse représente la sortie de puits Canadian de la maison,  
Source : [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO  
MAISON

Sortie de puits canadien



**Figure I. 69 :** la sortie de puits Canadian de la maison,  
source : [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO  
MAISON

## 9-SYNTHESE PARTIELE:

Après l'analyse de l'exemple on a conclu que pour réaliser une maison écologique il faut assurer certains critères :

- Une bonne intégration au site.
- L'exploitation des conditions climatiques de la région.
- L'orientation de la maison selon axe nord –sud.
- La bonne distribution des pièces à l'intérieur de la maison.
- Le bon choix des matériaux (naturels, respectueux de l'environnement et de la sante de l'homme,).
- La récupération des eaux pluviales.
- La gestion des déchets.
- L'utilisation des énergies renouvelables.
- La bonne maitrise des différents dispositifs (façade ventilée, toiture ventilée, toiture végétalisée, serre, puits canadien, isolation thermique,,,,,,)) selon le Contexte climatique de la région.

## SYNTHESE GENERALE

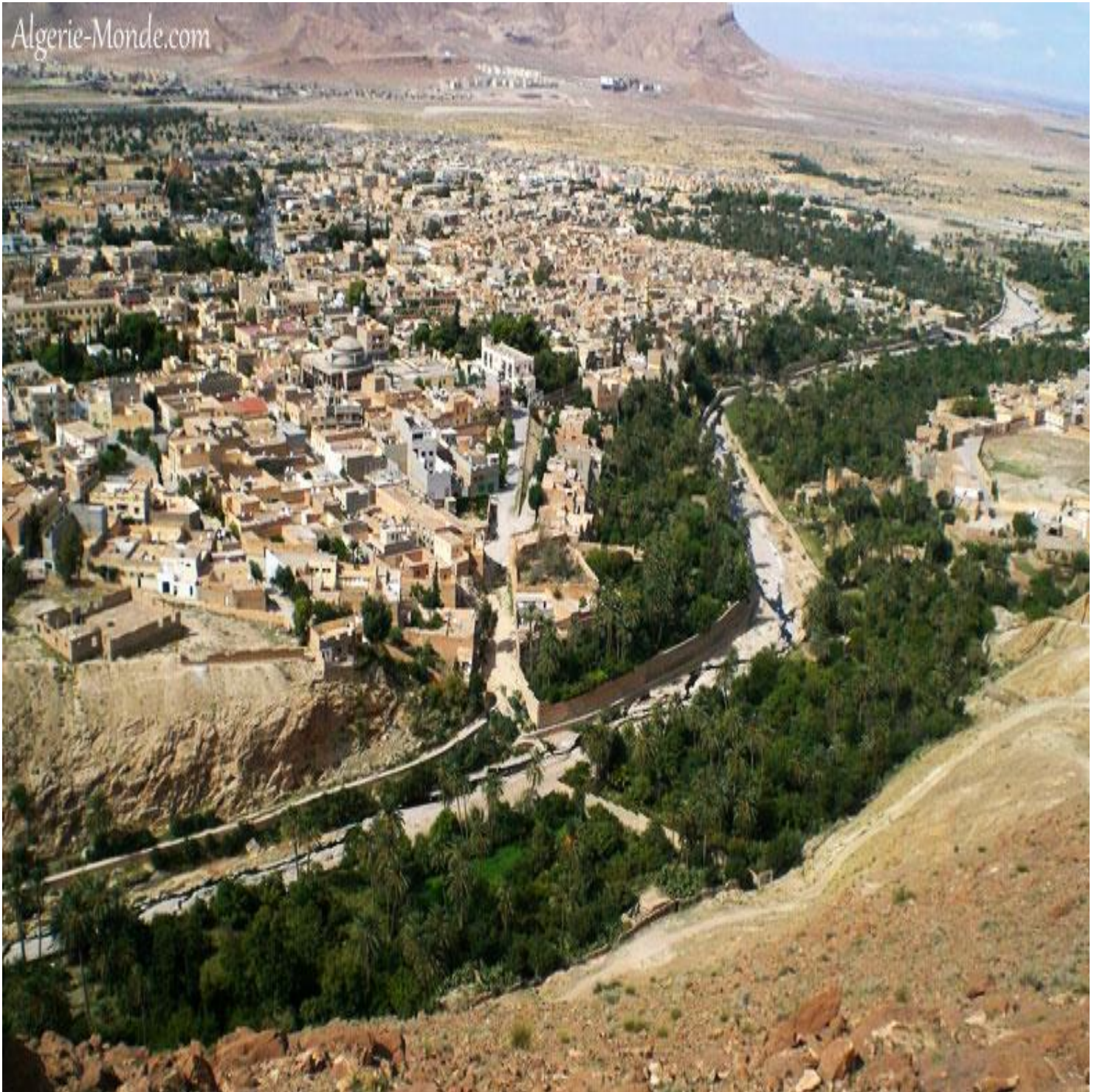
L'architecture durable est une conception du bâtiment avec une architecture qui met en avant le respect de l'environnement et de l'écologie.

Nous choisissons les matériaux (tel naturel), le choix de l'orientation des pièces pour permettre les économies d'énergie et le choix dans le système de production énergétique avec un respect des notions de la société locale.

Dans les exemples on utilise de nombreuses techniques différentes pour réduire les besoins énergétiques de bâtiment, et ils augmentent leur capacité à capturer ou générer leur propre énergie. Ceci passant par une bonne isolation thermique, l'utilisation de technique de recyclage de l'énergie. L'orientation et le site du bâtiment par rapport à soleil.

**RECHERCHE**

**CONTEXTUELLE**



## Ville de boussaada

HABITAT INDIVIDUEL A BOUSSAADA

## I. Présentation de la ville de BOUSSAADA

➤ La situation géographique :

- 245 km au sud-est d'Alger
- 75 km au sud ouest de wilaya de M'SILA

➤ La situation astronomique :

- Latitude : 35°,13' nord
- Longitude : 01°,05' est
- Altitude : 550 m

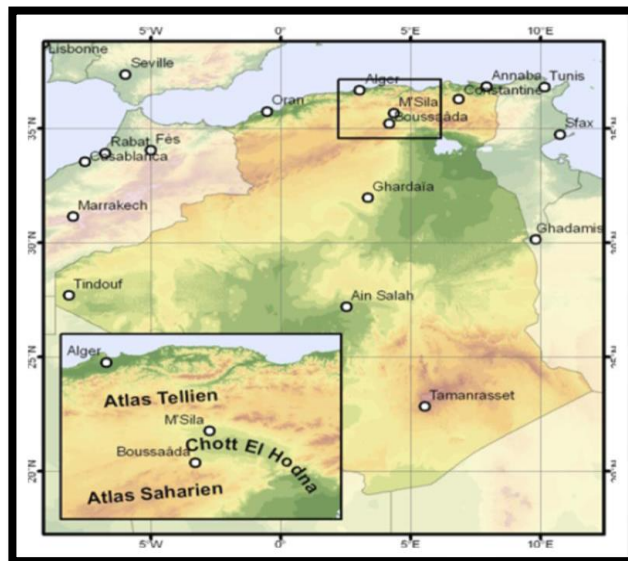
➤ La superficie de 255 Km<sup>2</sup>

➤ La population selon 2008 :123236 (13,56 % de la population totale de la wilaya de M'sila) .

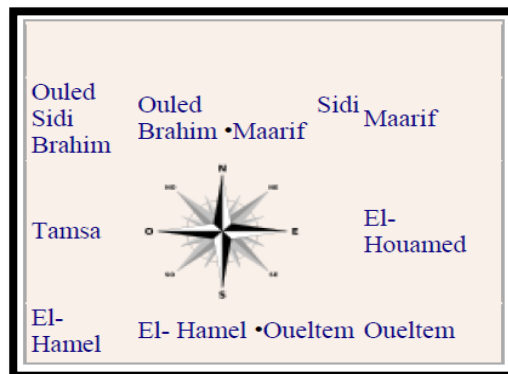
➤ Située sur l'axe de la route nationale RN°8 (Bou saâda –Alger) et la RN°46 (Biskra – Djelfa).

### I.2 Les limites :

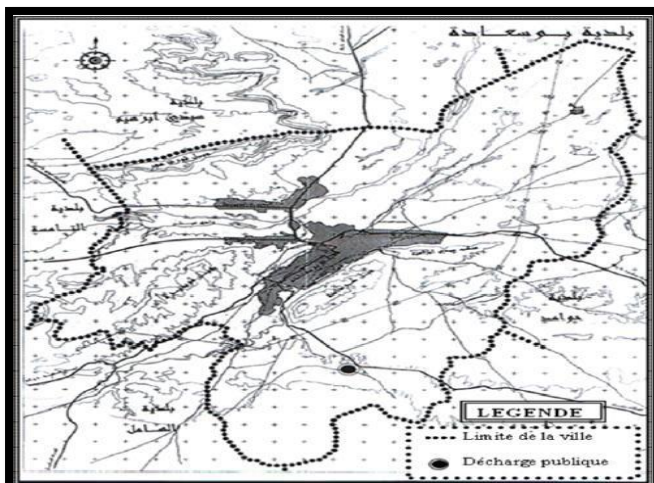
- Au Nord, par la commune d'ouled Sidi Brahim
- Au Nord-est, par la commune de Maarif.
- A l'Est, par la commune d'El-Houamed.
- A l'Ouest, par la commune de Tamsa.
- Au Sud-est, par la commune d'Oueltem.
- Au sud-ouest par la commune d'El-Hamel.



**Figure II. 01 :** la carte d'Algérie représente situation de bousaada  
Source : l'urbanisation d'une ville oasisienne « boussaâda »  
Université de Msila.2000



**Figure II. 02 :** Les Communes limitrophes de Bou-Saâda. Source : (www. Bou Saâda.net)

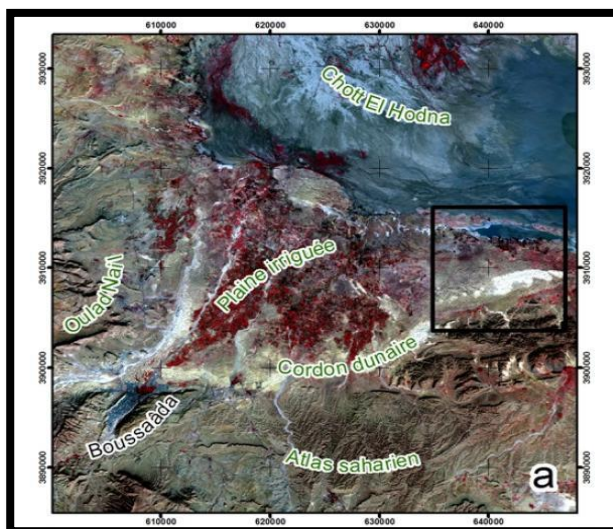


**Figure II. 03 :** Situation administrative de la Commune Bou Saâda  
.source [www.bousaada.net](http://www.bousaada.net)

## I.3 La géologie

Les géographes s'accordent pour subdiviser le Hodna en quatre zones distinctes : la montagne, la plaine, le chott et le R'mel.

1. les montagnes : fournissent les principaux cours d'eau qui arrosent la dépression.
2. la plaine : La plaine est ouverte, à l'est, sur les Hautes Plaines constantinoises et à l'ouest, sur le Tell algérois.
3. le chott : Le chott borde la sebkha et comporte une végétation « haliophile » et des touffes plutôt rares d'alfa.
4. le R'mel : (sable), il est constitué de la zone sableuse comprise entre le chott et la limite méridionale de la plaine (Bou Saâda).



**Figure II. 04** : situation géographique de boussaada  
 .source : l'urbanisation d'une ville oasienne « boussaâda »  
 Université de Msila.2000

## I.4 La végétation

Une végétation forestière non négligeable dans une région montagneuse: le cèdre (cedrus Atlantic) y côtoie le chêne vert (quercus ilex), le pin d'Alep (pinus halepensis) et le genévrier de Phénicie.



**Figure II. 05** : La végétation a Boussaâda  
 Source : l'urbanisation d'une ville oasienne « boussaâda »  
 Université de Msila.2000

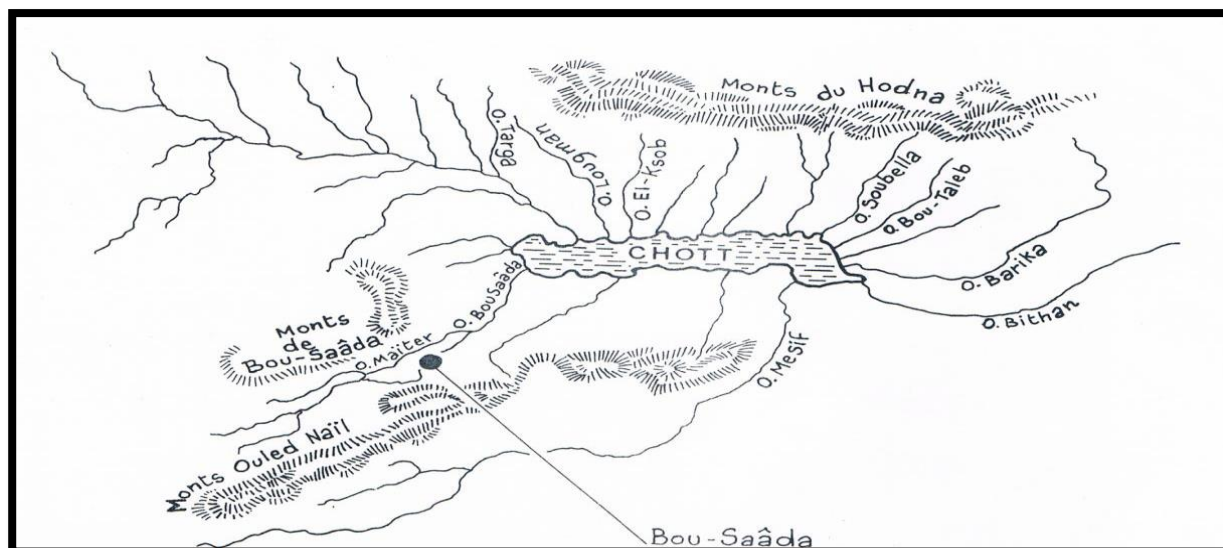


**Figure II. 06** : La végétation au Boussaâda  
 Source : l'urbanisation d'une ville oasienne Boussaâda

# RECHERCHE CONTEXTUELLE

## I.5 Eau

Le réseau hydrographique de Bou Saâda est structuré principalement par les deux oueds : Oued Maïtar et Oued de Bou Saâda ainsi qu'un réseau de talwegs et chaâba. Ce réseau fait partie du bassin versant du Hodna, qui indique clairement le drainage des pluies tombant vers cette cuvette.



**Figure II. 06 :** les réseaux hydrauliques de Boussaâda,  
Source : l'urbanisation d'une ville oasienne « Boussaâda »  
Université de Msila.2000

## II. Le cadre climatologique

### II.1 Température

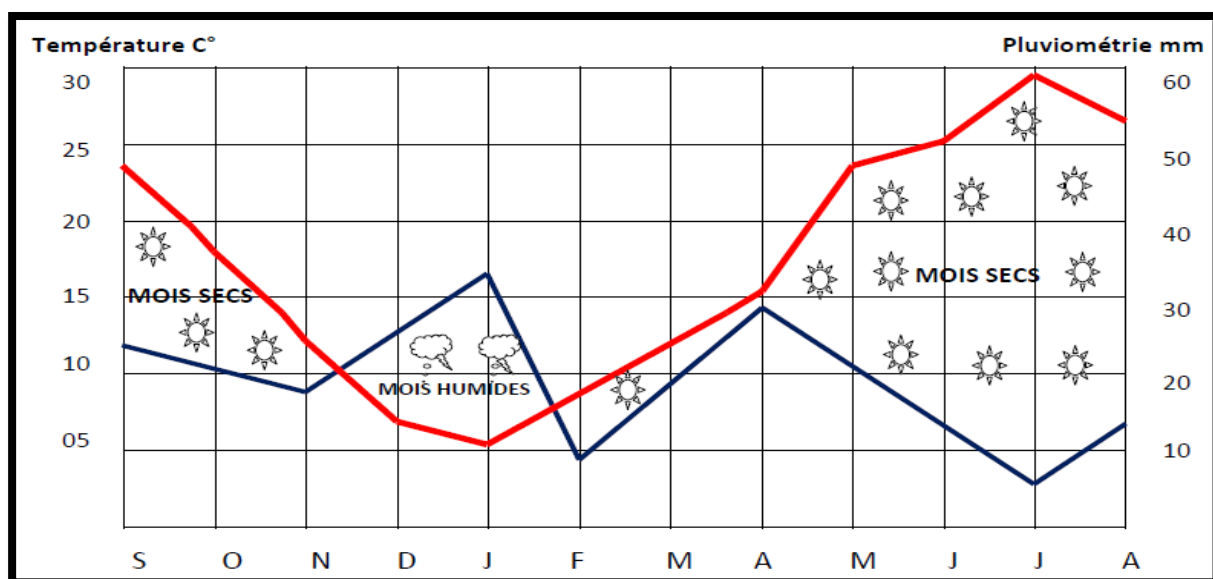
La ville de BOUSAADA se situe dans les zones climatiques D climat chaud et aride .

- La température moyenne passe d'un minimum de 3° en janvier et un maximum de 38°c en juillet

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.
Température minimale moyenne (°C)	3,7	4,6	7,4	11,7	16,2	21,1	24,7	24,1	19,4	14,7	8,7	5,4
Température moyenne (°C)	9,2	10,7	14,4	18,1	23,1	28,7	32,5	31,7	25,9	20,8	13,9	10,3
Température maximale moyenne (°C)	14,6	16,7	21,3	24,5	30	36,3	40,2	39,3	32,4	26,9	19,1	15,1
Précipitations (mm)	34	22	29	25	25	14	4	14	24	24	32	35

**Figure II.07 :** température de tout l'année à Boussaâda  
Source : [www.bousaada.com](http://www.bousaada.com).

# RECHERCHE CONTEXTUELLE



**Figure II.07 :** diagramme de température de tout l'année à Boussaâda  
source : [www.boussaada.com](http://www.boussaada.com).

On remarque que la durée de l'hiver c'est 2 mois et l'été : 8 mois c'est –à-dire l'importance de été plus que hiver en terme de confort thermique et isolation .

En doit adapté :

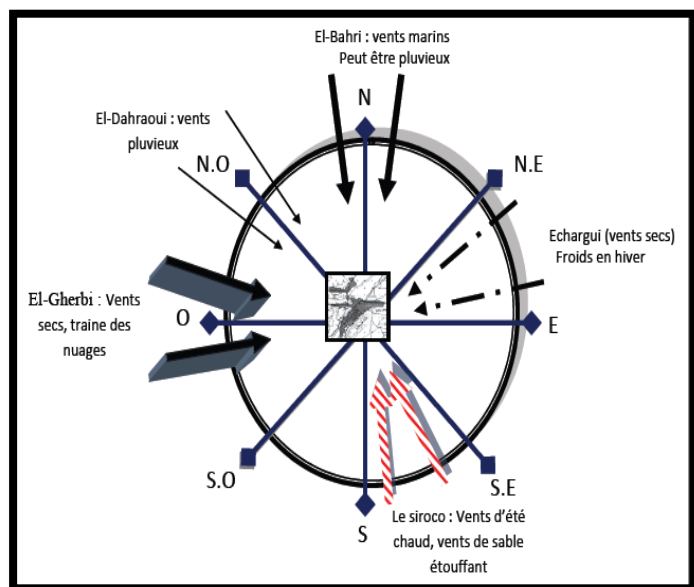
- Une enveloppe isolée, de forte inertie, afin de minimiser les pertes d'énergie.
- Capturer de l'énergie solaire en hiver par des baies vitrées qui seront protégées pendant la période estivale

## II.2 les vents :

1. **Le sirocco** : vent estival, dit « El-guebli », le plus redoutable, soufflant pendant un mois brûlant la végétation, dessèche l'atmosphère ;
2. **Le vent de l'ouest** : « El-gherbi », un vent sec qui drame des nuages non pluvieux pour autant
3. **Le vent du nord, nord-ouest** : « Dhahraoui », hivernal porteur du froid et de l'humidité septentrional; il peut être pluvieux.
4. **Le vent du nord, nord-ouest** : « el-behri », un vent marin humide souvent pluvieux.
5. **Le vent de l'est** : « El-chergui » hivernal passant par les monts des Aurès, porteur du froid et sec

## RECHERCHE CONTEXTUELLE

- La situation de cuvette ouverte que présente le Hodna facilite la pénétration des vents venant de tous horizons par les couloirs inter-montagnards. Cette cuvette connaît ainsi les vents les plus forts du pays
- Cette figure montre que des vents forts de 180 km/h sévissent avec une période de retour de 20 ans et que des vents de 200 km/h ont une période de retour de 50 ans dans le couloir de Boussaâda.



**Figure II. 08 : Les vents à Boussaâda**  
Source : N. Belouadah, 2011

On doit adapter

- une forme aérodynamique afin d'exposer certains espaces au vent dominant.
- contrôler sa vitesse et la diminuer.
- créer des cours d'eau pour le refroidissement des vents de sirocco.

### II.4 la Pluviométrie

- La région montagneuse reçoit plus de 400 mm au nord de la cuvette et entre 250 et 400 mm au sud de Bou Saâda sur les monts des Ouled-Naïl
- la plaine du Hodna enregistre de 200 à 400 mm de pluie par an
- le chott en reçoit moins de 200 mm
- la zone sableuse du R'mel moins de 200 mm
- donc la ville de Boussaâda reçoit en moyenne 237 mm par an

REGION	MAXIMUM	LOCALITE
Littoral	1 800 mm	Bessombourg
Atlas tellien	1 600 mm	Ain-El-Ksar
Hautes plaines	580 mm	Bou Malek
Bou-Sâada	500 mm	Bou- Saâda
Atlas saharien	480 mm	Réghaïa
steppe	345 mm	S'gag

**Figure II. 09 : la Pluviométrie de bousaada**  
Source : N. Belouadah, 2011

Même avec cette faible précipitation on doit adapter un système de collecte d'eau pluviale.

## III- Analyse Urbaine De La Ville De BOUSAADA

### II. 1 les repères principaux

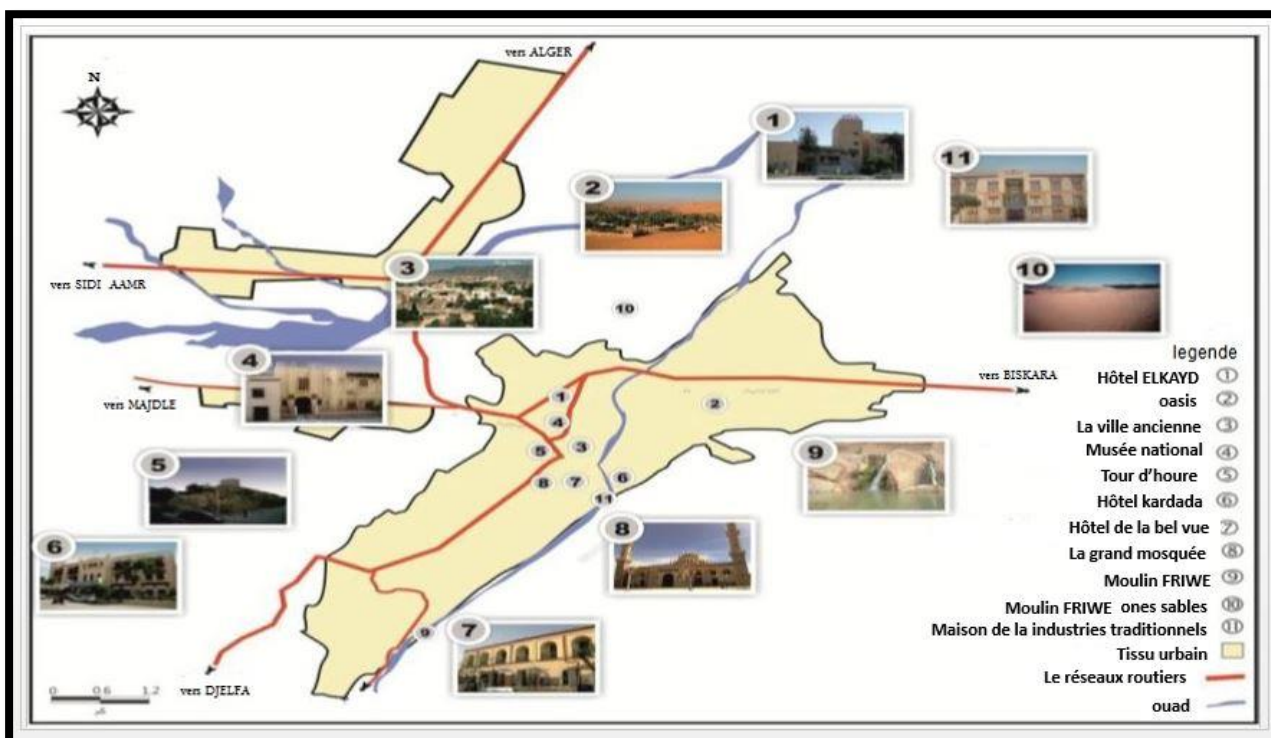


Figure II. 10 : les repères principaux  
Source : N. Belouadah, 2011

### iii.2 Les Différentes Zones Et Les Servitudes De La Ville De Bousaada

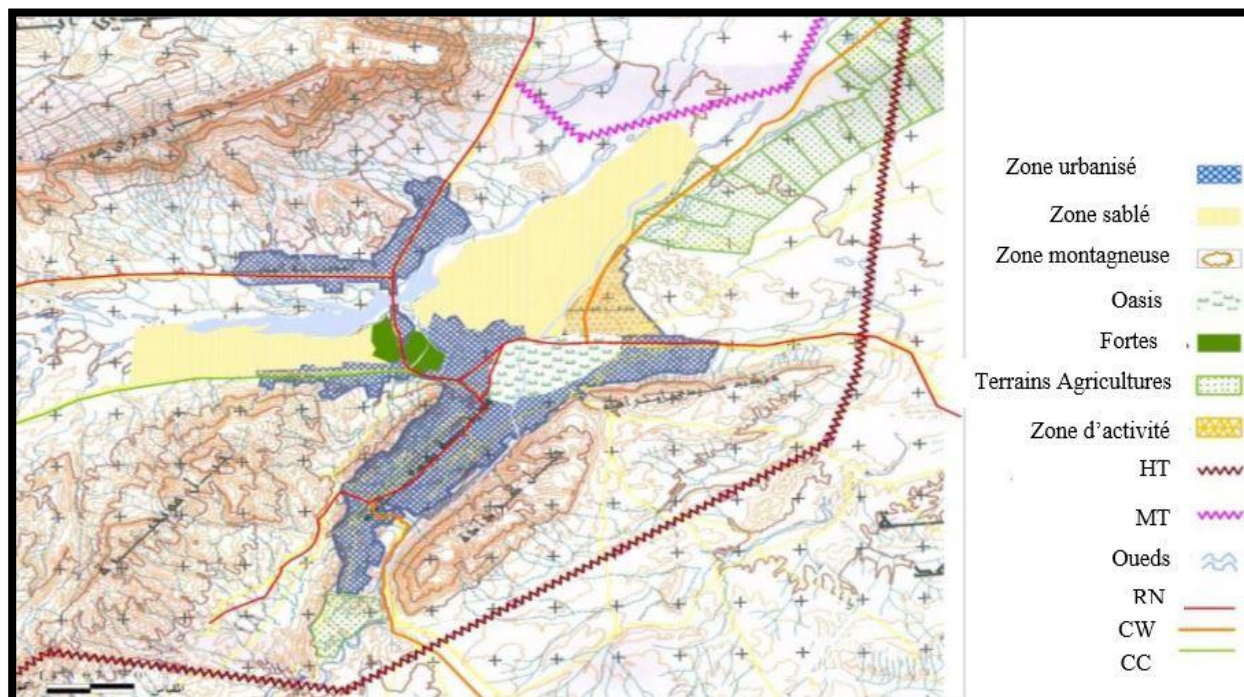
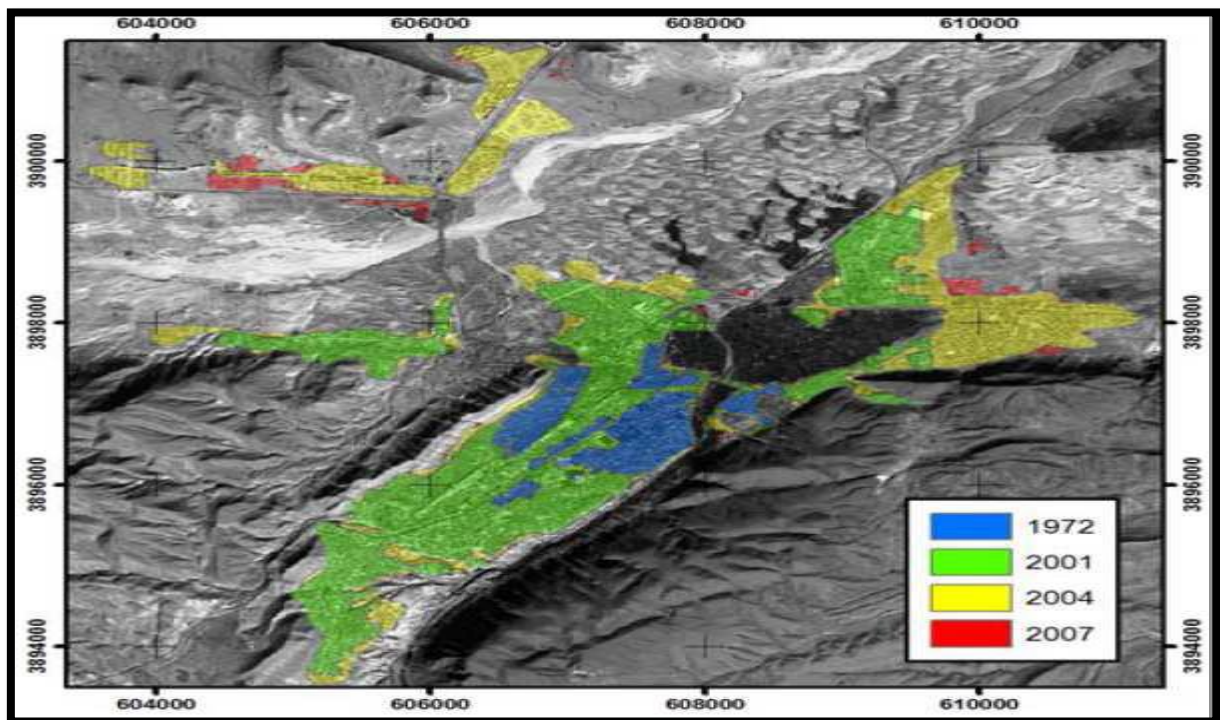


Figure II. 11 : les différentes zones et les servitudes de la ville de BOUSAADA.  
Source : N. Belouadah, 2011

## III.3 extension urbaine de la ville de BOUSSAADA



**Figure II. 12 :** Évolution de l'extension de l'espace urbain de Boussaâda (1972-007)  
Source : Salmon, M. et al., 2009)

## IV. Caractéristique architecturale ; culturelle; sociale

### IV.1 l'importance sur projet architectural

Notre projet a l'échelle de la ville c'est des logements individuels en terme de développement durable a BOUSSAADA

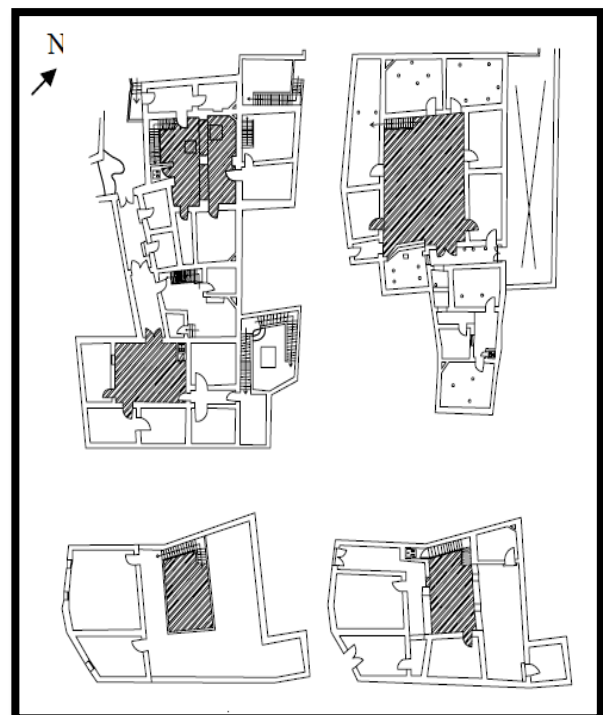
### IV .2 activité de projet

L'Habitat c'est le noyau de la société donc notre projet en relation sociale direct avec les habitants

### IV .3 typologie architecturale

On a remarqué au BOUSSAADA il y a deux types d'habitat :

1. **Habitat traditionnel** : la maison en k'sar de BOUSSAADA maison a cour

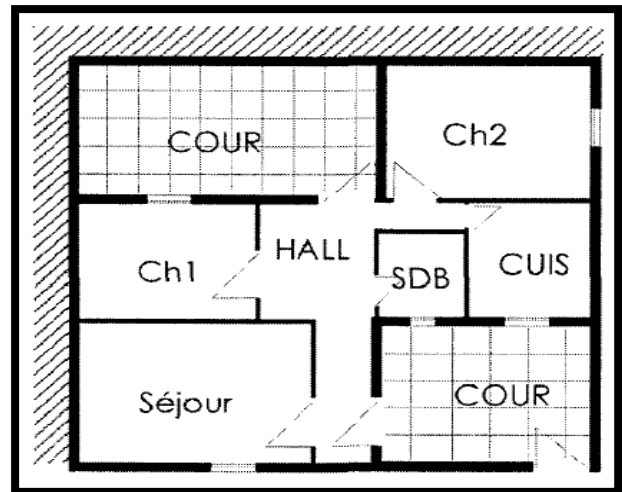


**Figure II. 13 :** Habitat traditionnel  
Source : N. Belouadah, 2011

## 2. Habitat moderne

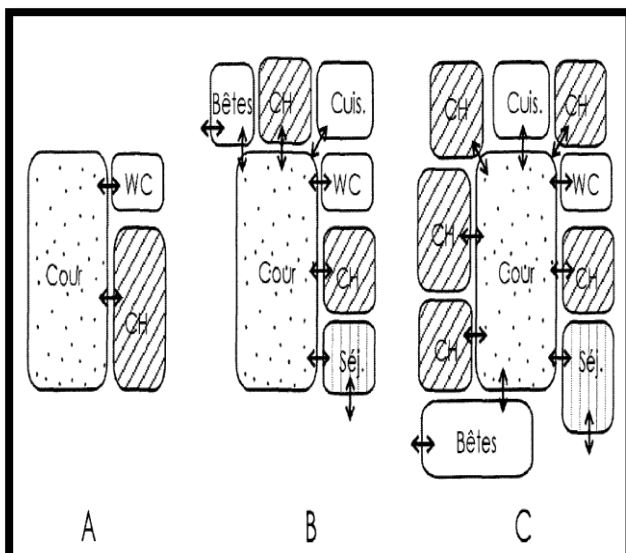
Il y a 02 types :

1. **individuel**
2. **collectif** : type R+4 les appartements ont une organisation européenne : sas d'entrée ; couloir ; Espace de jour ; espace de nuit ; balcon.

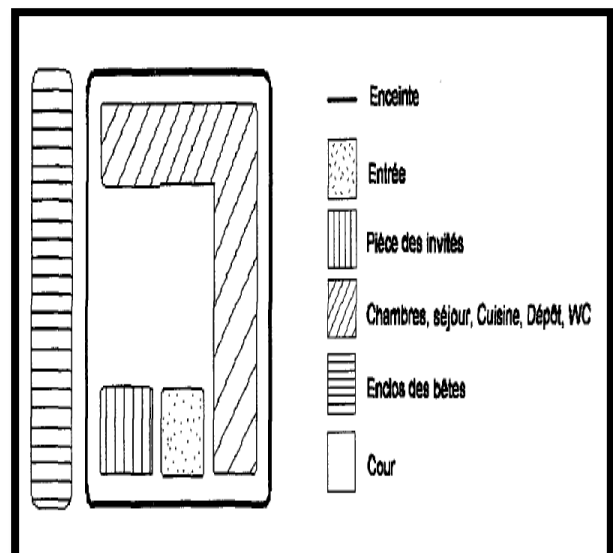


**Figure II. 14** : Plan type d'appartement  
Source : N. Belouadah, 2011

## IV.4 l'organisation des espaces



**Figure II. 15** : Évaluation de la maison de Boussaâda  
Source : N. Belouadah, 2011



**Figure II. 16** : Zoning d'organisation des espaces  
Source : N. Belouadah, 2011

## V. Analyse Et Choix De Site D'intervention :

### V.1 situation Et Accessibilité :

Le site se situe dans la nouvelle d'extension de la ville de Boussaâda au Nord-ouest, à Proximité de la route national N 8 et N46

# RECHERCHE CONTEXTUELLE

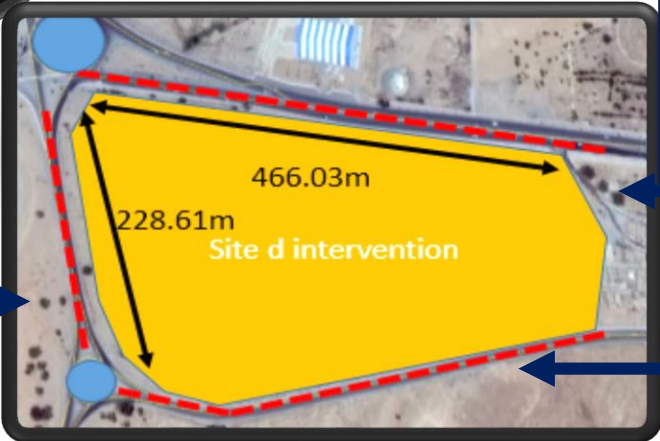
## V.2 Le voisinage



**Figure II. 17:** Station des services.  
Source : Auteurs



**Figure II. 21 :** habitat individuel,  
Source : Auteurs



**Figure II. 20 :** site d'intervention.  
source : Google earth

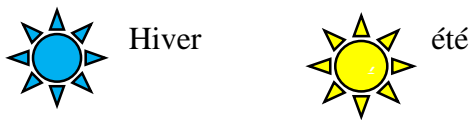


**Figure II. 19 :** limite artificielle –voies-,  
Source : Auteurs



**Figure II. 22 :** limite naturelle –montagne –  
source : Auteurs

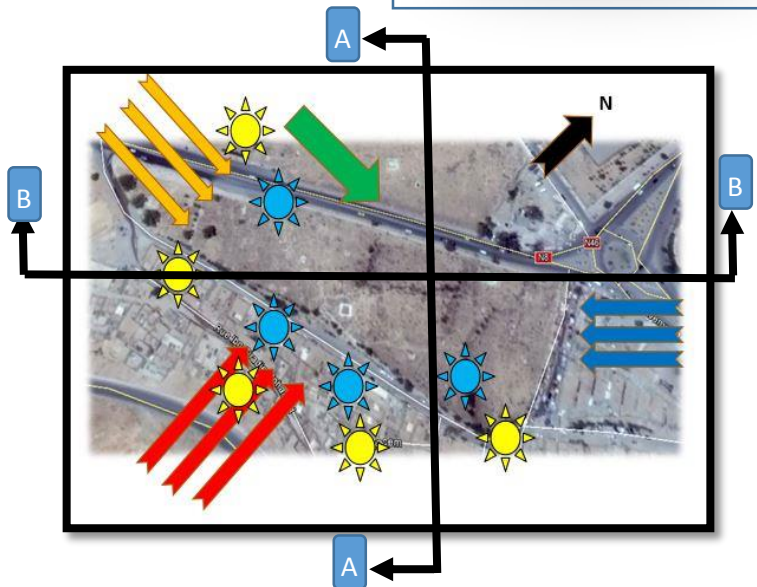
## V.3 l'ensoleillement :



## V.4 Les Vents :

- Les vents froids
- Les vents de sable
- Les vents chauds
- Les vents dominant

HABITAT INDIVIDUEL A BOUSSAADA



**Figure II. 23 :** l'ensoleillement et les vents  
Source : Auteurs

# RECHERCHE CONTEXTUELLE

## V.5 morphologie De Site :

Le site est accidenté, avec une pente de 10%



Figure II. 24: profile (( AA )), Source : Google Earth



Figure II. 25 : profile (( BB )), Source : Google Earth

## V.6-SYNTHESE D'ANALYSE DE SITE :

- Les avantages de sites
- une bonne accessibilité
- Bien ensoleillé
- bien aère
- Une relation forte avec la ville par les réseaux routiers
- Exploitation de la pente de terrain pour l'évacuation des eaux pluviales et la protection contre les vents chaud et sable (siroco)

## VI.CONCLUSION

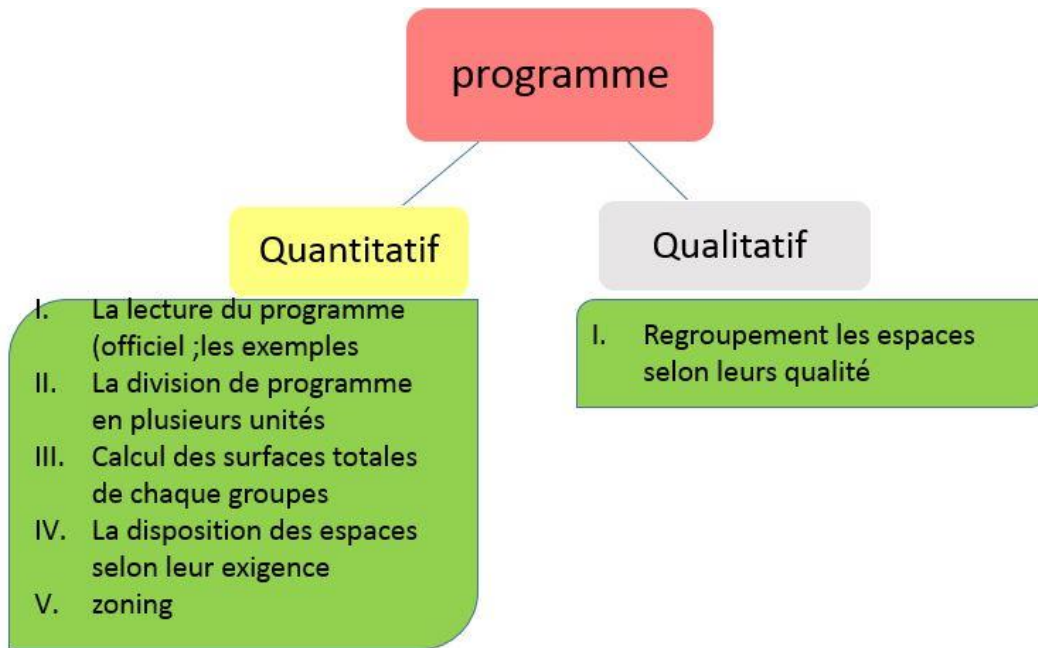
Après l'analyse de site on a vu que le site est situé dans une extrémité de la ville il est nécessaire de développer une Intervention intelligente pour garder au maximum le paysage qui caractérise cet endroit par l'utilisation :

- Des matériaux locaux (pierre, bois ...)
- réduire la surface du bâti
- Création des espaces verts
- Respecter l'environnement immédiat

**CONCEPTION**

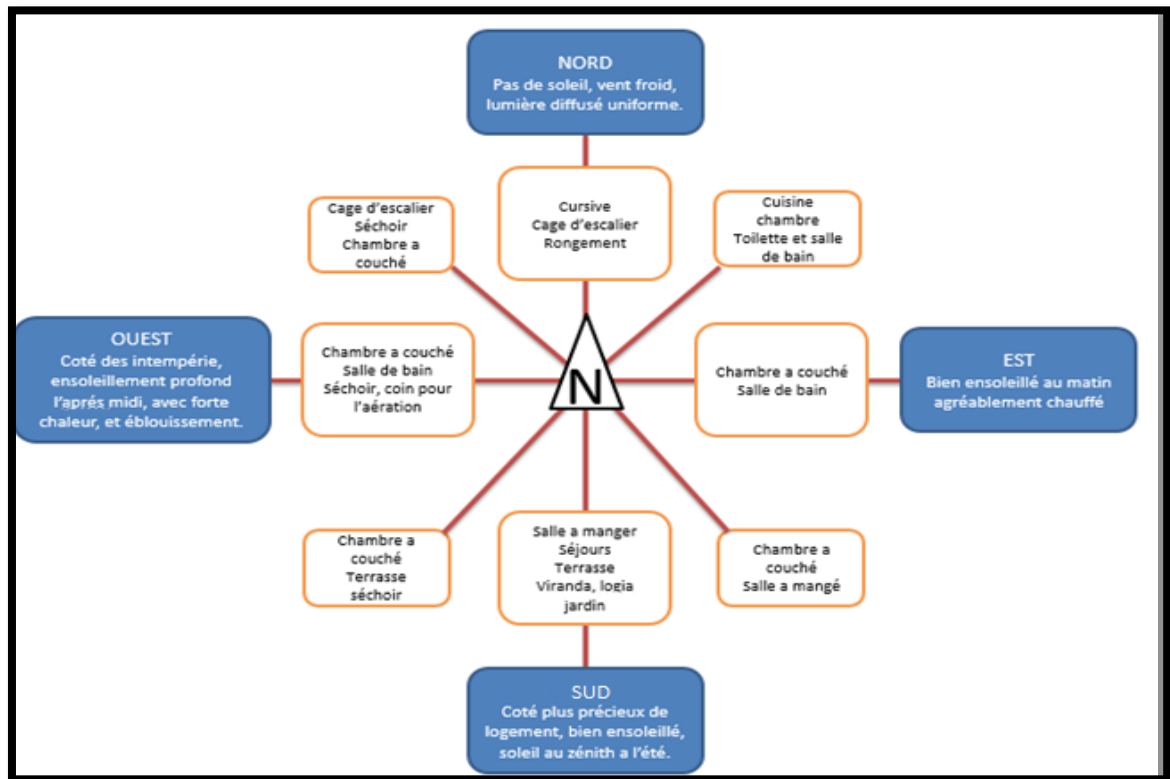
**ARCHITECTURAL**

## I Programmation :



### IV.1 Quantitatif

#### IV.1.1 La lecture du programme



**Figure III. 01:** Orientation Des Espaces  
Source : Neufert

## IV.1.2 Comparaison de programme entre les exemples analysés

espaces	Ex01 Bedzed	Ex02 maison écologique	Ex03 Salvatierra
	Un quartier danse, en barre orienté à l'axe est ouest, l'éloignement des espaces de loisir et détente et les aire de stationnement, et l'intégration des petits jardins. Sur la façade du bloc	L'orientation de la maison vers le sud avec une grande surface de vitrage dans ce côté pour l'éclairage naturel et pour profiter de rayon solaire (minimiser l'utilisation de l'électricité et le chauffage)	Une barre orientée à l'axe est-ouest, avec une mixité au programme, les aires de stationnement au sous-sol avec un large espace de loisir et espace vert tout autour.
<b>L'entrée</b>	Par coursive et par directement au rez de chaussée, permet le passage entre les blocs, hiérarchisé l'espace en publique privé semi privé	L'entrée de la maison en coté sud –est avec un pavé	Coursive spacieuse de 1.8m et silencieuse (rue privé) fabriqué en asphalte face au sud avec deux cage d'escalier et un ascenseur.
<b>Séjour</b>	Orienté aux sud avec une paroi baie vitre pour but : l'éclairage naturel -Accumuler de l'énergie solaire et la restituer à l'intérieur grâce aux briques réfractaires employées dans la structure du bâtiment. L'aération fait par l'effet de serre.	Le séjour orienté aux sud avec en grand ouvertures sur le jardin pour profiter maximum de rayon solaire et éclairage naturel	Orienté aux sud un mur en bauge qui assure une bonne isolation thermique, avec deux fenêtres on bois de vitrages hauts performance, un paysage et un prolongement visuel.
<b>Chambres</b>	Orienté aux sud avec une paroi baie vitre pour but : l'éclairage naturel. -Accumuler de l'énergie solaire et la restituer à l'intérieur grâce aux briques réfractaires employées dans la structure du bâtiment. L'aération fait par l'effet de serre.	orienté au l'axe est – ouest avec des ouvertures sur les espaces extérieur (jardin) -Les murs est bien isolée par les isolants (Laine de verre ; Fibre de bois; Triple vitrage) -L'épaisseur de mur extérieur 50 cm	Orienté au nord accessible à un balcon filant aux sud. Un mur En brique 15+15cm revêtu de l'extérieure on bios avec des fenêtres de taille moyen qui assurer l'isolation phonique
<b>Cuisine</b>	Orienté aux nord - aéré avec un système passif Par l'effet de serre.	Orienté aux ouest - Aéré et ventilé par des ouvertures a l'extérieur .	Orienté aux nord -Un mur en brique 15+15cm revêtu de l'intérieure on bios avec des fenêtres de taille moyen qui assurer l'isolation phonique.
<b>Hall</b>		Espace central prend une forme régulière chauffé et aéré par puits canadien , sa fonction et de géré le déplacement dans la maison.	
<b>WC</b>	Orienté aux nord L'aération par une petite ouverture	Orienté aux nord L'aération par une petite ouverture	Orienté aux nord L'aération par une petite ouverture
<b>SDB</b>	Orienté au nord L'aération par une petite ouverture	Orienté aux nord L'aération par une petite ouverture	Orienté au nord L'aération par une petite ouverture Et par un système de double flux.
<b>Bureau</b>		Orienté aux sud en 1 étage	
<b>Remarque</b>	L'intégration d'un système de collecte de l'eau pluviale qui réutilise l'eau pour l'arrosage et pour les eaux ménagère. L'intégration de puits canadien Utilisation de énergie renouvelable	L'intégration d'un système de collecte de l'eau pluviale (citerne)qui réutilise l'eau pour l'arrosage et pour les eaux ménagère. L'intégration de puits canadien Utilisation de énergie renouvelable	Toutes les peintures sont certifiées par la société environnementale de NF ENVIRONNEMENT

**Figure III. 02** : tableau représente comparaison des surfaces des exemples  
source :Autours

## IV.1.3 Les surfaces des espaces par rapport à l'activité et les ameublements :

### 1. Habitat haute qualité environnementale (haute standing)

Espace	Activités	Ameublement	Surface	Orientation
SEJOUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réception</li> <li>✓ Réunion de famille</li> <li>✓ Détente</li> <li>✓ Séjour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fauteuil</li> <li>✓ Canapés</li> <li>✓ Bibliothèque</li> <li>✓ Table</li> <li>✓ Télévision</li> </ul>	18m <sup>2</sup>	Sud Sud- Ouest
CUISINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Préparation des repas</li> <li>✓ La cuisson</li> <li>✓ Laver la vaisselle</li> <li>✓ Prise de repas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuisinière</li> <li>✓ Réfrigérateur</li> <li>✓ Évier</li> <li>✓ Armoire de rangement</li> <li>✓ Table de travail en dur</li> <li>✓ tables + chaises</li> </ul>	10 m <sup>2</sup>	Nord – Est ; Est ; Sud -Est
CHAMBRE DES PARENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dormir</li> <li>✓ Reposer</li> <li>✓ travailler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lits (2 places)</li> <li>✓ Armoire</li> <li>✓ Table de nuit</li> <li>✓ Coiffeuse</li> <li>✓ Lit pour les nourrissons</li> </ul>	14 m <sup>2</sup>	Est Sud- Est
CHAMBRE DES ENFANTS (2 PERSONNES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dormir</li> <li>✓ Étudier</li> <li>✓ Reposer</li> <li>✓ Jouer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deux (02) lits</li> <li>✓ Armoire</li> <li>✓ 1 à 2 tables de nuits</li> <li>✓ Table + chaise</li> </ul>	12 m <sup>2</sup>	Est Sud- Est
WC		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ WC Type anglaise</li> </ul>	1,40 m <sup>2</sup>	Nord Nord- Est
SALLE DE BAIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prendre une douche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Baignoire</li> <li>✓ Lavabo</li> <li>✓ Armoire</li> </ul>	5 m <sup>2</sup>	Nord- Est
SECHOIR	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Faire la lessive</li> <li>✓ Sèche linge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Machine à laver</li> <li>✓ Les filets</li> </ul>	3.5 m <sup>2</sup>	Nord-Ouest ; Nord ; Nord-Est
TERRASSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lieu de détente</li> <li>✓ Exécution des travaux Traditionnels</li> </ul>		8 m <sup>2</sup> 10 m <sup>2</sup>	Sud

**Figure III. 03 :** tableau représente les surfaces des espaces en haute standing  
source : Auteurs

### 2. propositions d'un programme final :

L'espace	Surface (m <sup>2</sup> )
séjour	24
cuisine	14
Chambre à un grand lit	14
3 Chambre à 2 lits individuels	17
2 sanitaires	12
Serre	18
circulation	55
séchoir	5,5
Salle à mangé	14
Terrasse accessible	30

**Figure III. 04 :** tableau représente surface de F5  
Source : Auteurs

L'espace	Surface (m <sup>2</sup> )
séjour	24
cuisine	14
Chambre à un grand lit	14
2 Chambre à 2 lits individuels	17
2 sanitaires	12
Serre	18
circulation	55
séchoir	5,5
Salle à mangé	14
Terrasse accessible	30

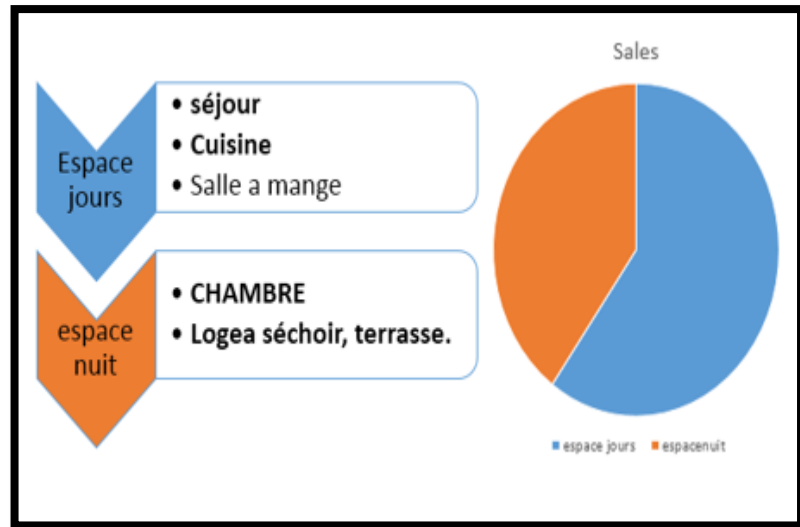
**Figure III. 05 :** tableau représente surface de F4  
Source : Auteurs

## IV.1 Qualitatif

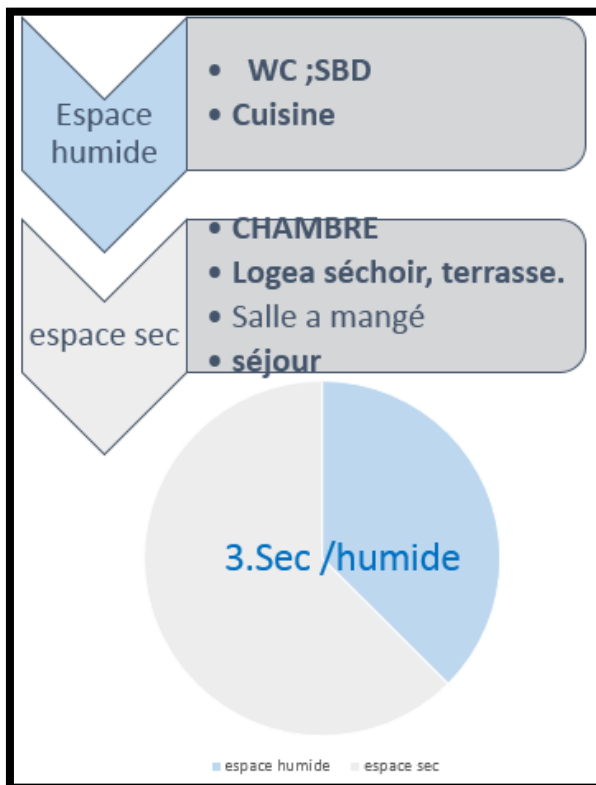
### IV.1 La division de programme en plusieurs unités

On diviser le programme en suivant :

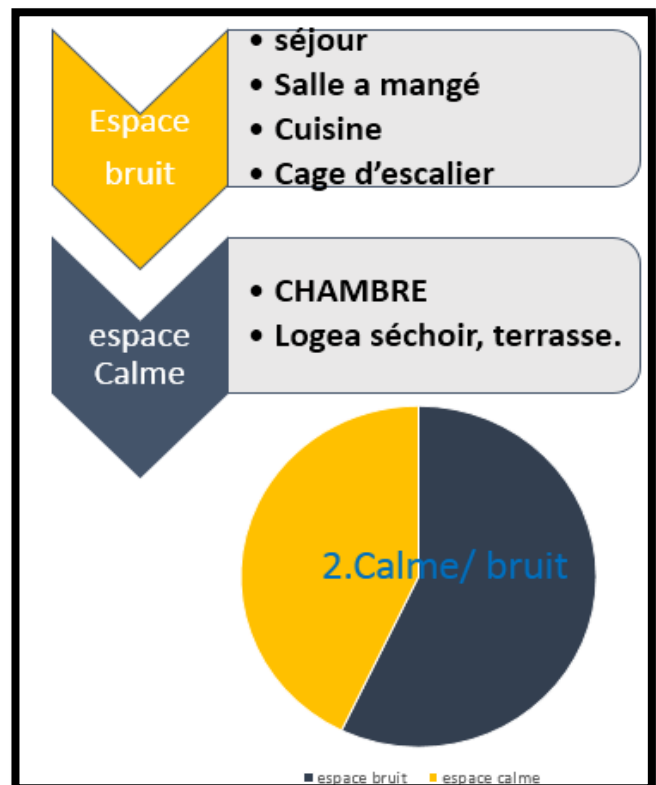
1. Espace jours/espace nuit
2. Calme/ bruit
3. Sec /humide



**Figure III. 06** : représente division des espaces jour/nuit  
Source : Auteurs








**Figure III. 07** : représente division des espaces sec/humide  
Source : Auteurs

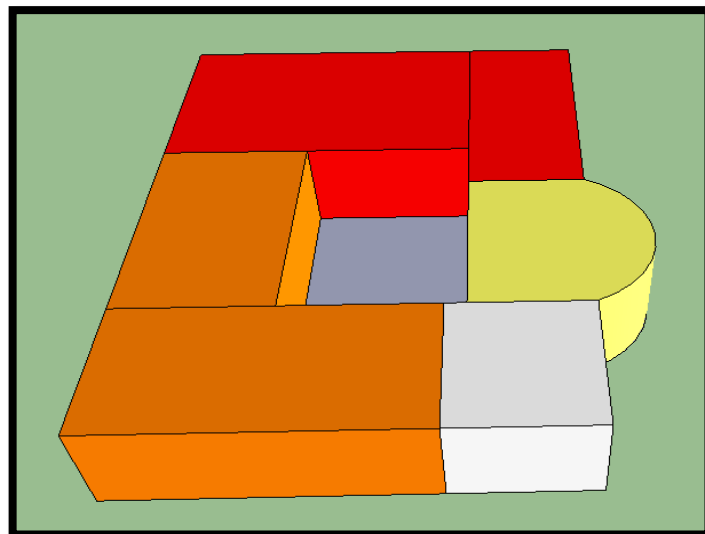


**Figure III. 08** : représente division des espaces calme/bruit  
Source : Auteurs

## Iv.2 Zoning De Disposition Des Espaces :



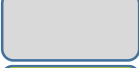


### En RDC : les espaces jour et bruit

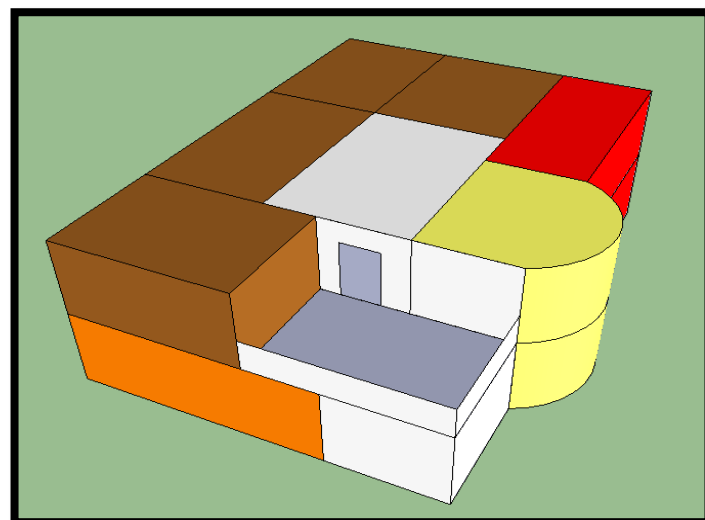
	Les espaces humides (cuisine ; WC ; dB)
	Les espaces sec (séjour ; salle mangé)
	L'entée
	Cage d'escalier (circulation verticale)
	Hall (circulation horizontale)



**Figure III. 09 :** Zoning De Disposition Des Espaces RDC.  
Source : Auteurs

### En 1er étage : les espaces nuit et calme

	Les espaces humides (wc;sdb)
	Les espaces nuit et calme( les chambres)
	Terrasse accessible
	Cage d'escalier (circulation verticale)
	Hall (circulation horizontale)

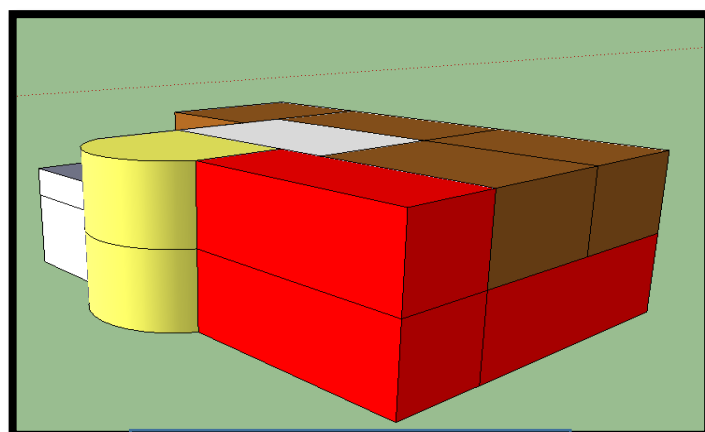


**Figure III. 10 :** Zoning De Disposition Des Espaces étage  
Source : Auteurs

## IV.3 Exigence De Qualité :

Regroupements des espaces humides horizontalement (cuisine ; WC ; SDB.) en même niveau ; et verticalement en super position de différents niveaux.

- ✓ Pour minimiser maximum les conduites d'alimentation et d'évacuation.



**Figure III. 11 :** Exigence de qualité  
Source : Auteurs

## INTRODUCTION :

Conscient que l'architecture n'est pas le résultat de gestes gratuits, elle doit être le fruit d'une assise théorique fondée et réfléchi «une théorie ne crée pas une architecture, mais toute architecture se situe dans une structure tant mentale que concrète, qu'il importe grandement de rendre explicite.

Nous présentons dans cette phase les différents concepts qui ont générés la mise en forme du projet.

Le passage de l'idée à sa concrétisation nécessite un espace de référence conceptuelle constitué de trois sous espaces de références, chacun de ces concepts intervient sur un aspect particulier de la conception

- ✓ Le contexte : c'est les potentialités du site et ses contraintes.
- ✓ Le programme architectural : c'est les fonctions et les activités déterminantes dans l'espace.
- ✓ Le style : c'est le langage et le mouvement architectural.

## 1-DEMARCHE CONCEPTUELLE :

A Partir du champ référentiel cité précédemment, on retrouve un système de concepts suivant les trois niveaux de références.

### Principes et concepts

La construction de l'idée se base sur l'élaboration d'un système de concepts

#### ➤ concepts de géométrie :

C'est un outil aidant à matérialiser les différentes valeurs physiques et naturelles et conjugue les lignes virtuelles et de compositions recensées au niveau du site.

#### ➤ concept perméabilité :

Elle assure la relation du projet avec son environnement à travers ces différents accès (piétons et mécaniques) Et les relations fonctionnelles entre les différentes pole entité internes.

Elle peut se traduire aussi à travers les relations visuelles internes et externes de projet

#### ➤ concept centralité :

La centralité devenue une notion dormant il est vrai que la notion de centralité abstraite dans son sens à pouvoir mobilisateur moins que le quartier ancien dont l'aménagement est devenue un des objectifs contemporains majeurs

# CONCEPTION ARCHITECTURAL

## 2-LA GENESSE DE PROJET :

### ETAPE 1 :

#### Les éléments invariants dans le site d'intervention :

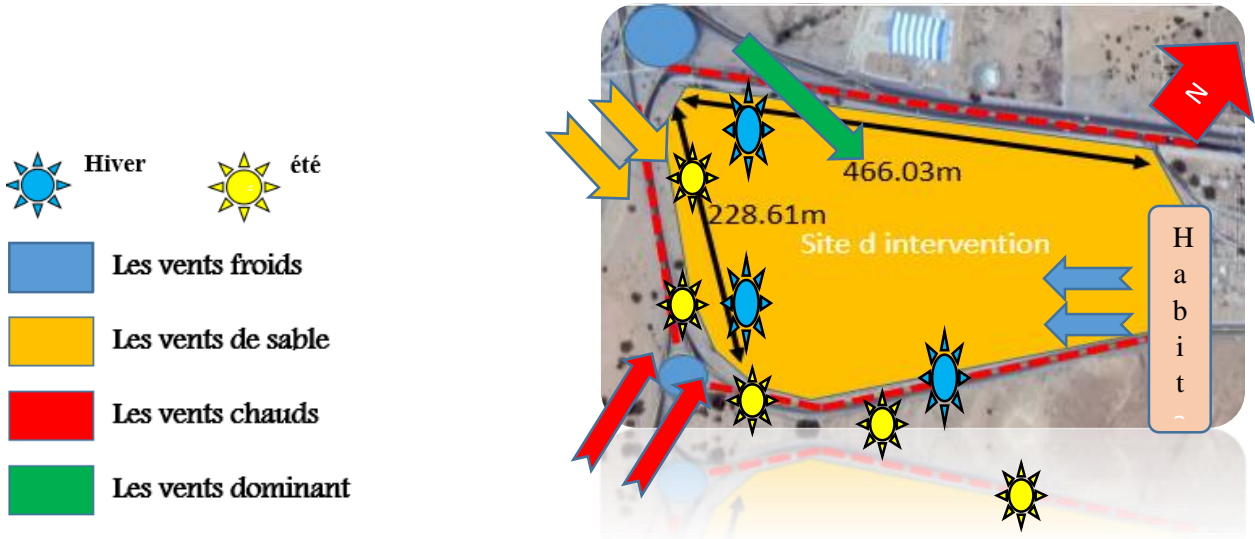


Figure III 12 . photo arienne représente site d'intervention espaces source Google earth

La forme de site est forme trapézoïde. Avec une pente de 1% Nous avons choisi le parti qui à côté de habitat pour la continuité des espaces résidentiel

### ETAPE 2 :

#### Accessibilité +environnement :

Quand le projet dessin la ville, lieu de la ville dessin ma ville

Quelle sont les indicateurs et le lieu de concepts qui mettre en valeur notre projet a partir de maison bous sadienne ?

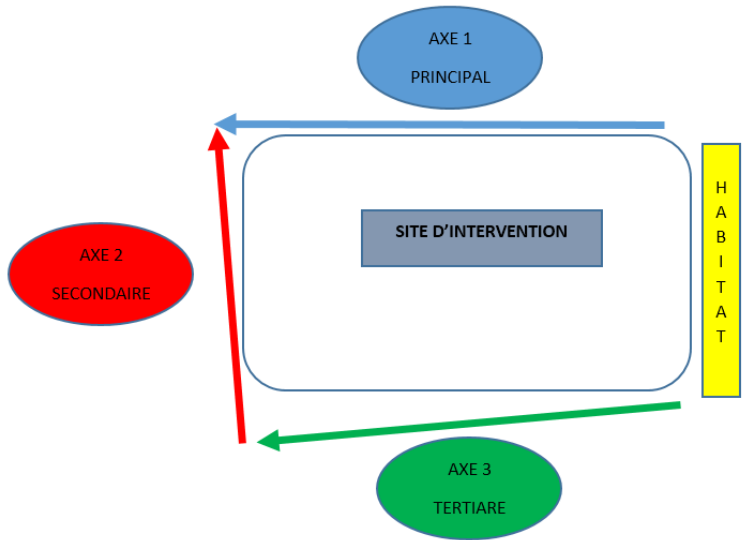


Figure III 13 . étape -2- de la Genesee de projet source autour

## ETAPE 3 :

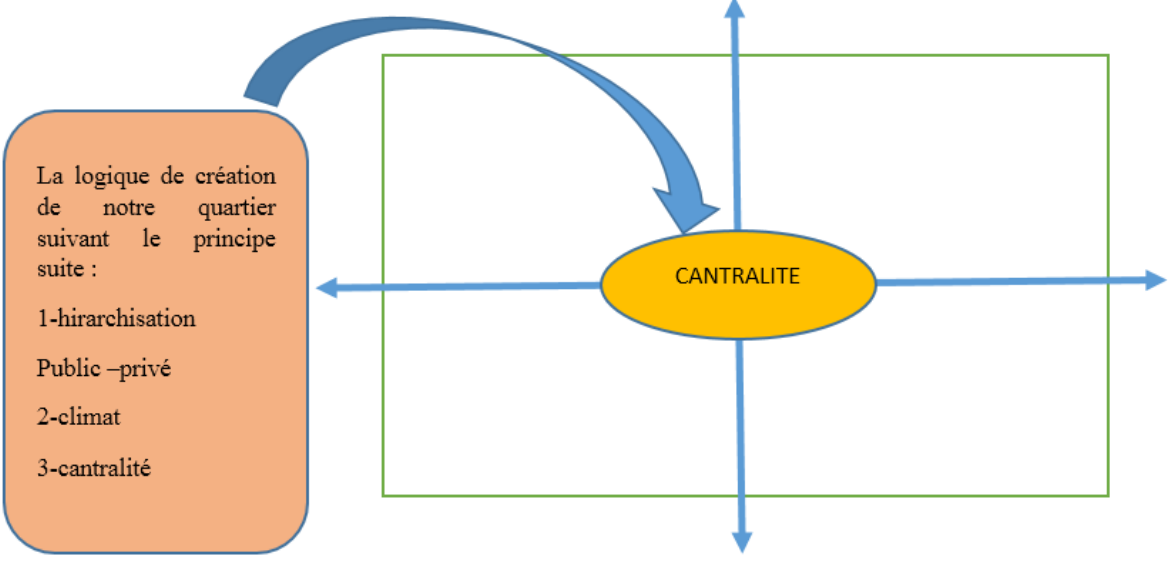


Figure III 14 . étape -3- de la Genesee de projet source autour

## Les concepts :

Notre concept basé essentiellement sur les canaux de créativité comme concepts intangible, Suivants le concept de centralité qui existe à la maison boussaadienne

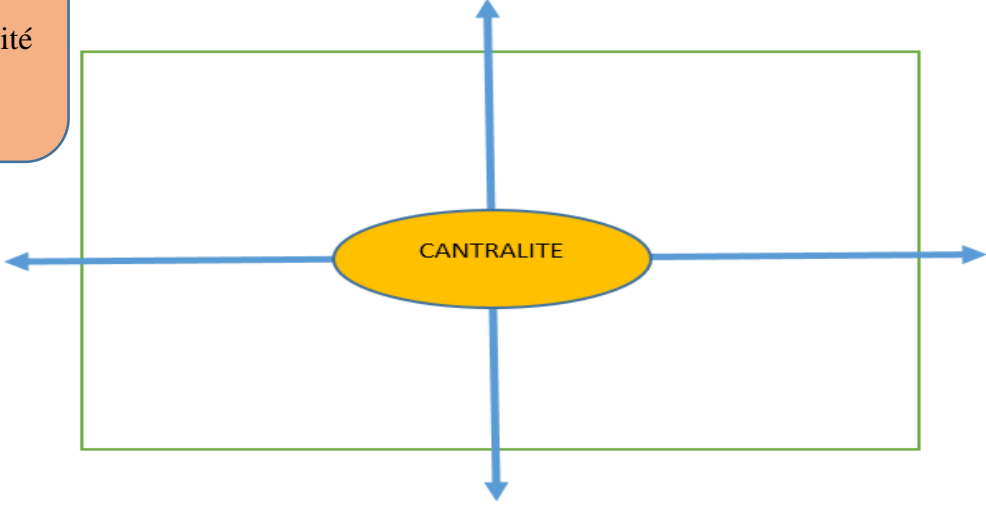
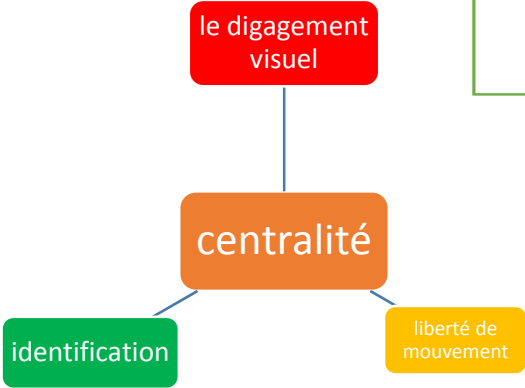


Figure III 15 . étape -3- de la Genesee de projet source autour



## ETAPE 4 :

Entité  
d'habitat : 10x10=100  
logement selon le  
programme chargé a  
notre quartier

Principe  
d'emplacement selon le  
principe de ksar  
-contonue –contenue

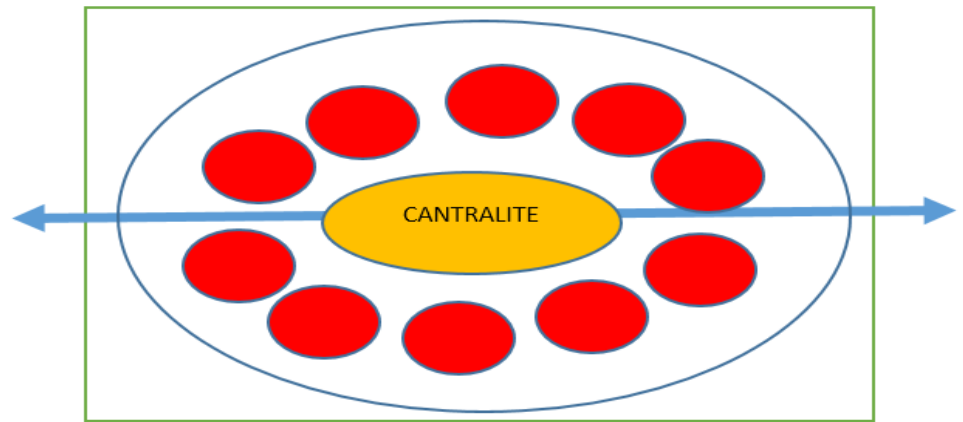
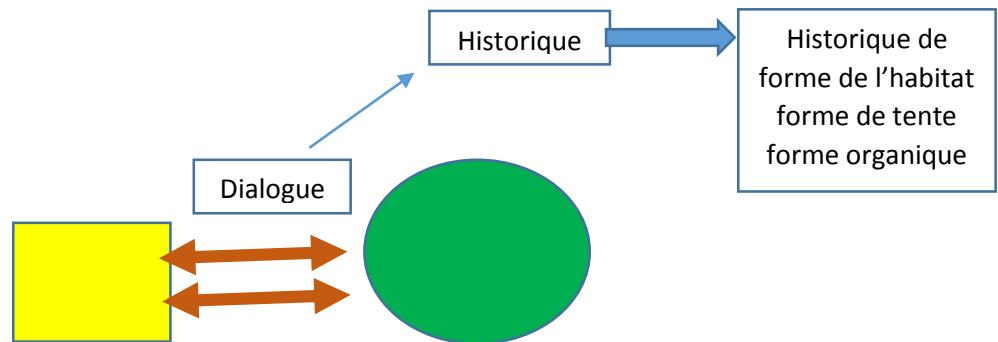


Figure III 16 , étape -4- de la Genesee de projet source  
autour

## ETAPE 5 :



Nous avons choisi la forme organique a cause de : notre site situe dans  
un climat chaude et aride et l'élément plus influence sur le climat c'est  
les vents

Forme organique c est minimisation de la vitesse de vents + protection

Figure III 17. étape -5- de la Genesee de projet source  
autour

## ETAPE 5 :

### Les avantages de forme circulaire :

- ✓ Création d'un espace propre semi privé
- ✓ Minimisation de vitesse de vents
- ✓ Minimisation de la surface exposée à l'extérieure
- ✓ Minimisation la consommation des matériaux de construction par regroupement chaque 3 entité d'habitat
- ✓ Faire tout raccordement du divers réseau à l'extérieure pour faciliter de maintenance



Figure III 18 . étape -5- de la Genesee de projet source autour

## ETAPE 6 :

Organisation des espaces selon hiérarchisation des espaces extérieurs

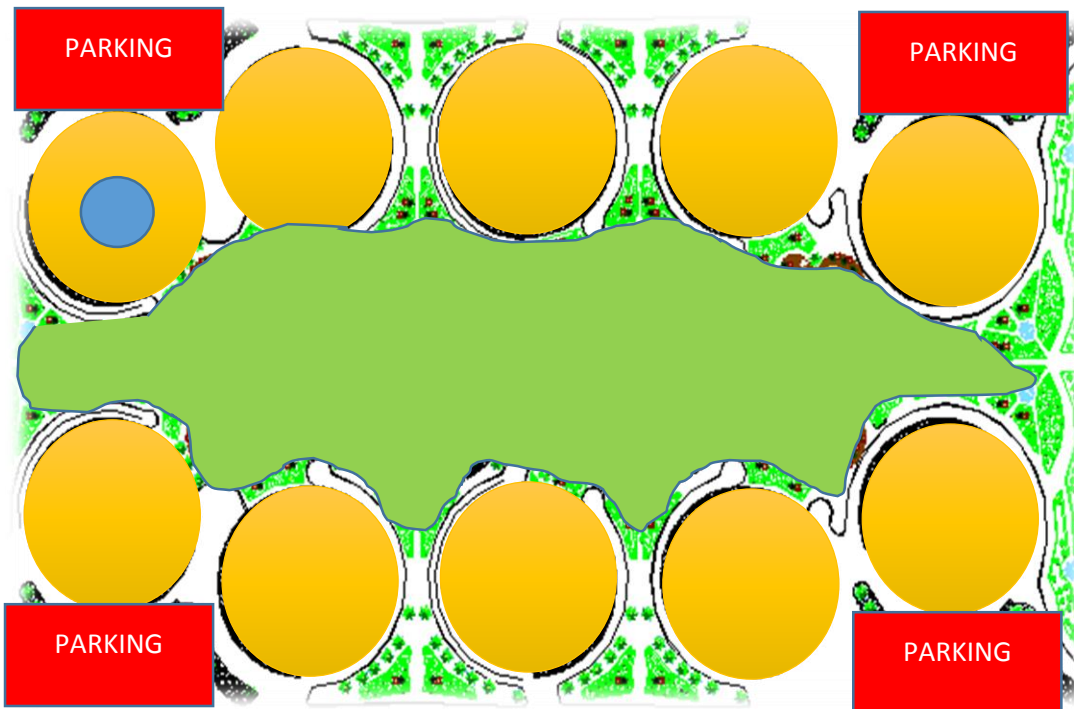


Figure III 07 . étape -6- de la Genesee de projet source autour

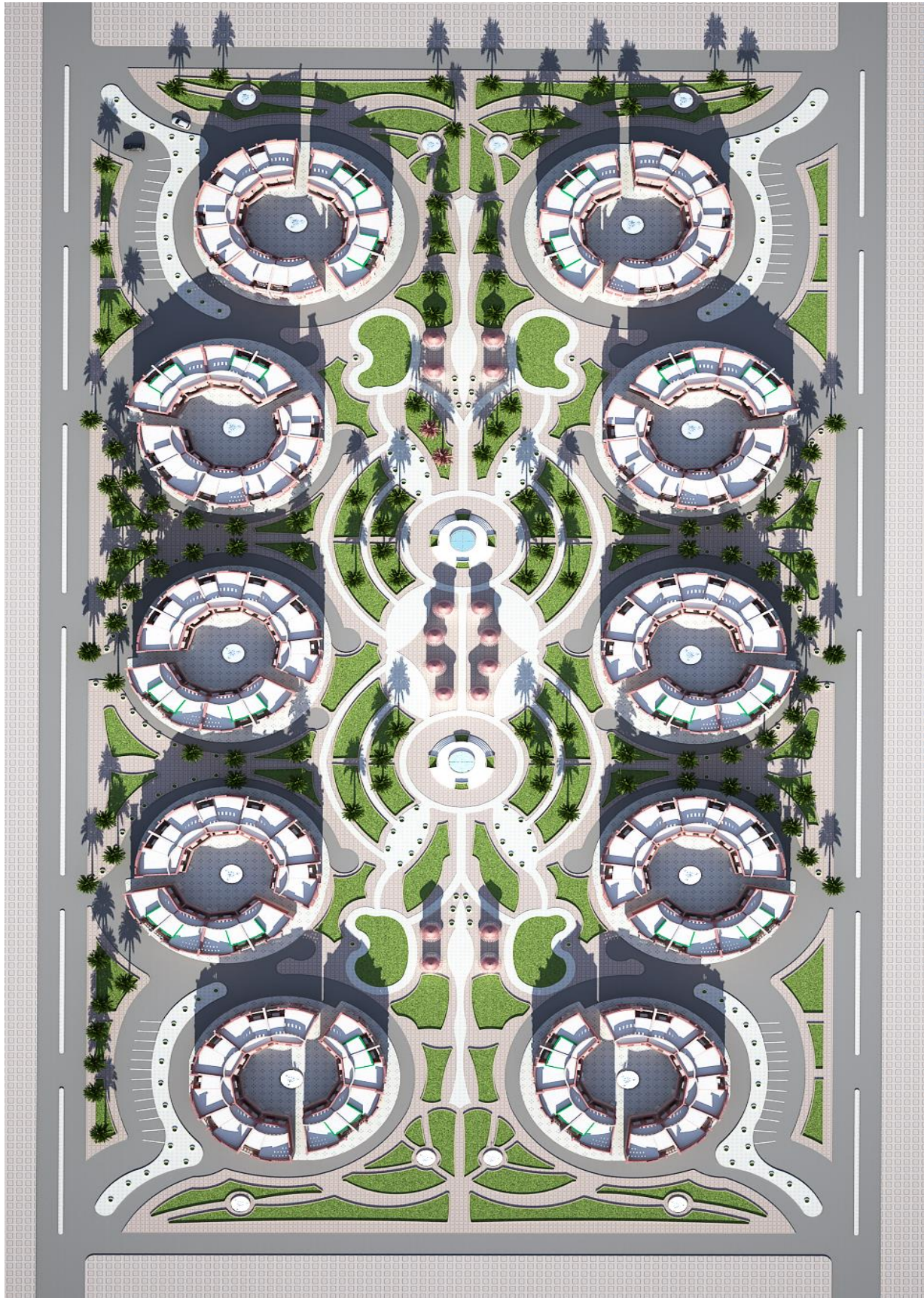


Figure 19 . plan de masse source autour

## 3-LES PLANS :

### 1-PLAN DE F4 :

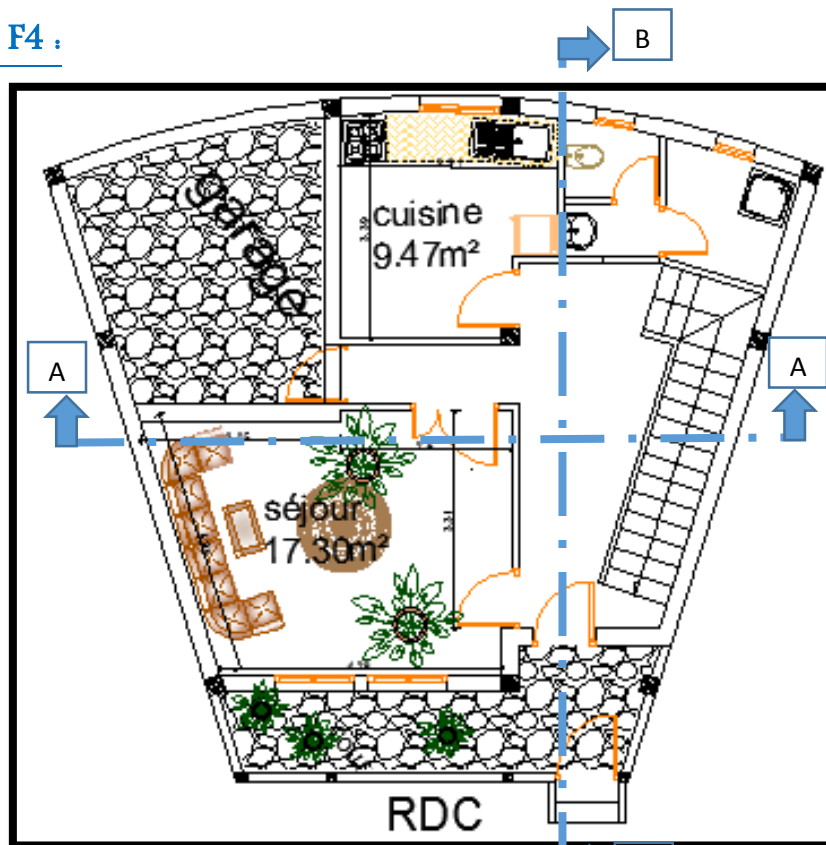


Figure III 20 . plan d'habitat f4 Ech 1/100 .source

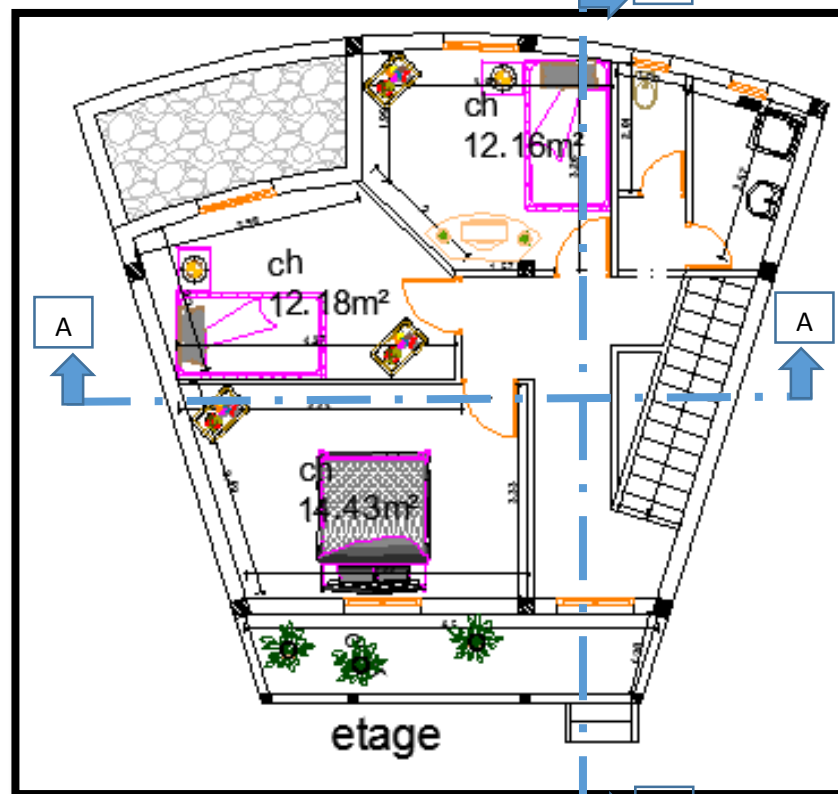


Figure III 21 . plan d'habitat f4 Ech 1/100 .source autour

## 2-PLAN DE F5 :

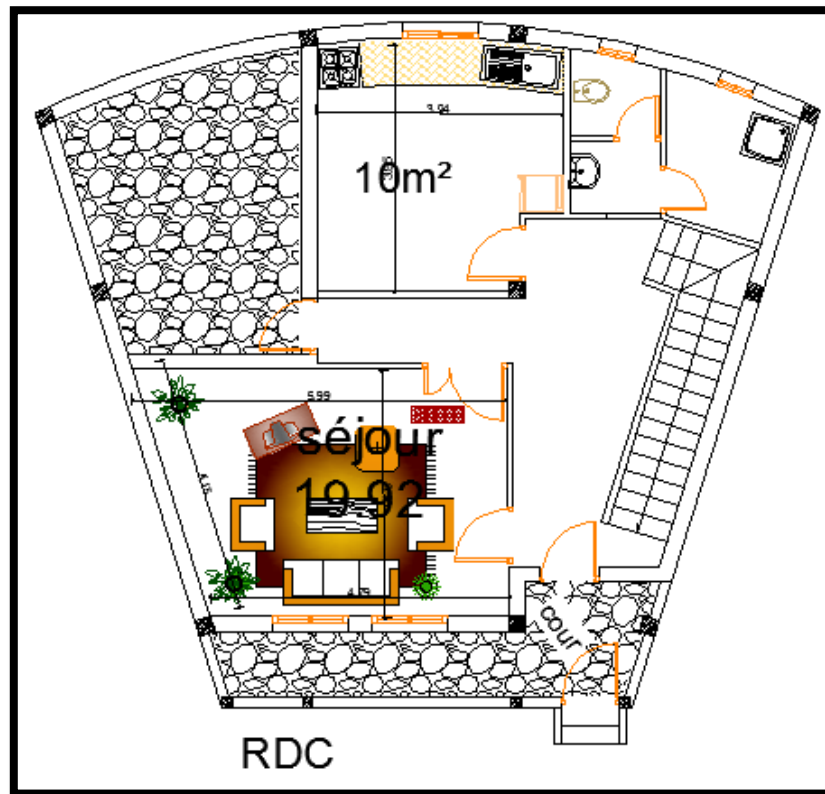


Figure III 22 . plan d'habitat f5 Ech 1/100. source autour

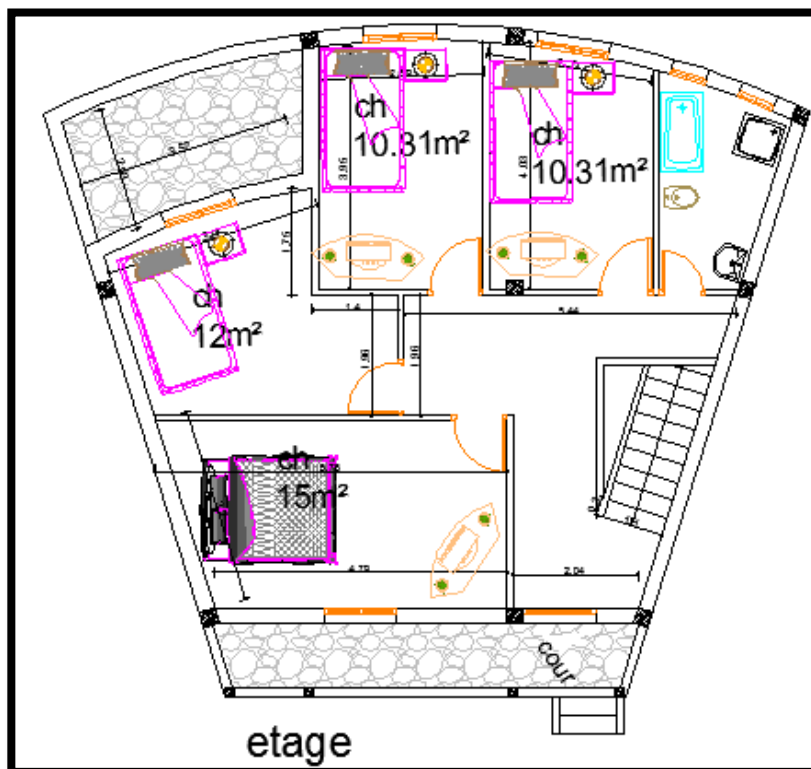


Figure III 23 . plan d'habitat f5 Ech 1/100 . source autour

## 4-LES COUPES :

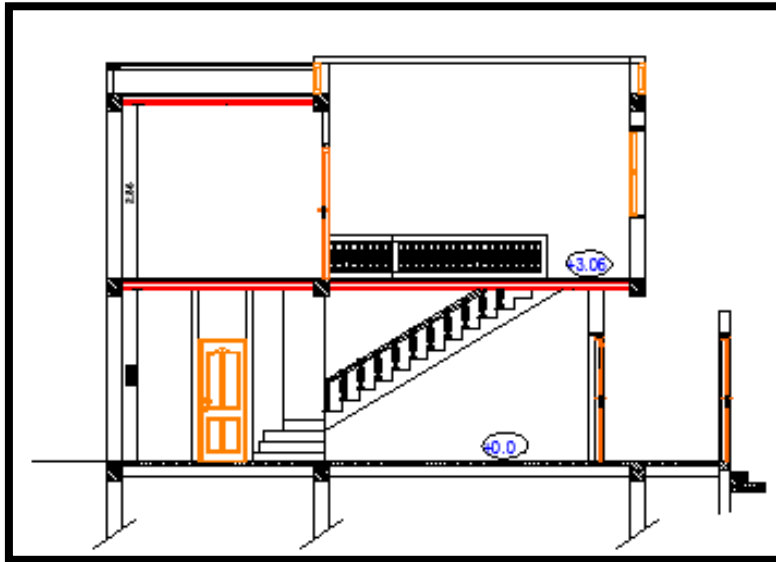


Figure III 24 . coupe A-A d'habitat f4 Ech 1/100 .source autour

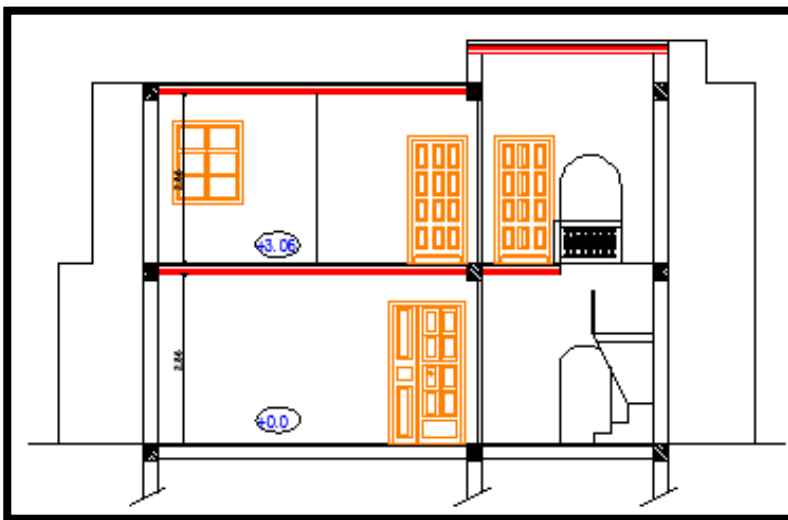


Figure III 25 . coupe B-B d'habitat f4 Ech 1/100 .source autour

## 5-LES FACADES ET LES VUES :



Figure III 26. vue sur l'habitat .source autour



Figure III 27 vue sur l'habitat .source autour



Figure VI 28 vue sur l'habitat .source autour



Figure III 29. vue sur l'habitat .source autour



Figure III 30. vue sur l'habitat .source autour



Figure III 31 ; vue sur l'habitat .source autour



Figure III 32. vue sur l'habitat .source autour



Figure III 34 . vue sur l'habitat .source autour

**PARTIER**

**TECHNIQUE**

## Introduction

Le but de ce chapitre est de définir les aspects durables applicables au niveau des maisons et d'évaluer le confort et les résultats de simulation avec des recommandations.

## 1. Confort Thermique

### 1.1. Introduction

Le confort peut être défini comme le degré de désagrément ou de bien-être produit par les caractéristiques de l'environnement intérieur d'un bâtiment. Une telle définition considère une interaction entre l'individu et l'espace qui l'entoure, c'est-à-dire, entre des conditions ambiantes physiquement mesurables et certaines conditions individuelles qui affectent notre perception. La qualité de vie à l'intérieur de l'espace a été souvent rapprochée à une appréciation thermique en premier lieu.

Assurer une sensation de chaleur en hiver et se préserver des fortes chaleurs en été est depuis longtemps un souci majeur pour les concepteurs. D'ailleurs, un des objectifs de l'architecture réside dans la satisfaction des occupants par le bien être thermique.



**Figure IV.1** : confort thermique  
Source : cours 3 année construction

### 1.2 Présentation Sur Le Programme « Energy Plus »

#### 1.2.1 Définition de logiciel l'energyplus

- Energyplus: est un programme de simulation énergétique de bâtiment utilisé par les architectes, les ingénieurs et aux chercheurs de modéliser la consommation d'énergie dans les bâtiments, permettant de déterminer les caractéristiques climatiques de l'immeuble
- Energyplus: est outil de simulation thermique dynamique développé par le département à l'énergie des USA. Il est particulièrement complet notamment pour la prise en compte des équipements énergétiques des bâtiments mais aussi de phénomènes complexes comme la ventilation naturelle, l'impact d'une toiture végétalisée ou de l'utilisation de matériaux à changement de phase. Il est aussi ouvert permettant l'utilisation de logiciel tiers de saisie et d'exploitation

#### 1.2.3 Le but de «simulation ».

La simulation vise à fournir au maître d'ouvrage les éléments pertinents, de façon à pouvoir choisir les meilleures solutions techniques permettant d'optimiser l'efficacité énergétique des futurs bâtiments, tout en préservant la qualité du service rendu et du confort d'usage.

### 1.3 La Notion De Confort Thermique

La notion de confort thermique, désigne l'ensemble des multiples interactions entre l'occupant et son environnement où l'individu est considéré comme un élément du système thermique, pour le définir on lui associe plusieurs paramètres, notamment :

## Physique d'ambiance

- Les paramètres physiques d'ambiance, au nombre de quatre, sont la température de l'air, la température moyenne radiante, la vitesse de l'air, et l'humidité relative de l'air

## Liés à l'individuelle

- Les paramètres liés à l'individu, ils sont multiples, on recense notamment deux paramètres principaux qui sont l'activité et la vêtue de l'individu

## Liés aux gains thermique

- Les Paramètres liés aux gains thermiques internes, gains générés dans l'espace par des sources internes autres que le système de chauffage, (éclairage, appareils électriques, postes informatiques....).

### 1.3.1 Températures

Les températures prises en compte sont

- La température de l'air ambiant, mesurée au centre de la pièce, elle doit être comprise entre 19°C et 26°C;
- La température des parois : Il s'agit de la température des parois avec lesquelles le corps échange de la chaleur par rayonnement (une vitre aura une température rayonnante faible en hiver) avec  $T_{\text{parois}} \geq T_{\text{air}} - 3^\circ$
- Température résultante: c'est la température ressentie dans une ambiance donnée c'est la moyenne entre la température ambiante et la température des parois  **$T_r = (T_a + T_p)/2$**

#### Le bilan thermique

Le bilan thermique d'un individu correspond à l'ensemble des échanges de chaleur subit par l'organisme. Il s'évalue par la somme algébrique des différents flux de chaleurs produits et échangés avec l'environnement.

### 1.3.2 Mouvement De L'air

Plus le mouvement de l'air est important plus le refroidissement du corps ou échange de chaleur par convection avec l'air ambiant est accéléré.

### 1.3.3 Activité Et Métabolisme

Lorsqu'une personne est au repos, ou pratique une activité physique, l'énergie ou la chaleur dégagée n'est pas la même.

### 1.3.4 Habilement

Le vêtement a un rôle primordial d'isolant thermique. Le niveau d'habillement d'une personne est alors évalué à travers la définition d'un indice de vêtue, exprimé en « Clo » et caractérisant le coefficient de transmission de chaleur du vêtement.  **$1 \text{ Clo} = 0.15 \text{ m}^2\text{C/w}$**

### 1.3.5 Humidité

L'air contient de la vapeur d'eau, on mesure la quantité d'eau par un taux d'humidité qui peut varier de 0% -100%

**1. Humidité Relative:** est le pourcentage de vapeur d'eau contenu dans l'air [40%-60%].

**2. Humidité Absolue:** est la quantité en g de vapeur d'eau contenue dans 1 Kg d'air.

**Saturation:** la quantité en g de vapeur d'eau contenue dans 1 kg d'air saturé dépend de la température. Plus la température est élevée plus la quantité de vapeur d'eau est importante à saturation.

## 1.4 Les aspects de confort thermique

Aspects Physique	<ul style="list-style-type: none"> <li>l'homme est représenté comme une machine thermique et on considère ses interactions avec l'environnement en termes d'échanges de chaleur.</li> </ul>
Aspects Physiologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les conditions pour lesquelles les mécanismes d'autorégulation du corps sont un niveau d'activité minimum</li> </ul>
Aspects psychologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il concerne les sensations de confort éprouvées par l'homme et la qualification des ambiances intérieures.</li> </ul>

## 1.5 Les Normes De Confort Thermique

1 - Selon les normes françaises pour des individus au repos, sont en situation courante caractérisés par les valeurs suivant :

- En confort d'hiver :  $T^{\circ}\text{air} \sim 20^{\circ}$  pour une humidité de 40 à 60 %
- En confort d'été :  $T^{\circ}\text{air} \sim 25^{\circ}$  si  $T^{\circ}\text{ext} < 30^{\circ}$   
et  $T^{\circ} = (T^{\circ}\text{ext} - 5^{\circ})$  si  $T^{\circ}\text{ext} > 30^{\circ}$

-L'écart entre la température de surface des parois et la température ambiante ne doit pas excéder :

- $8^{\circ}$  pour les parois vitrées
- $3^{\circ}$  pour les parois opaques (pour une base de  $T^{\circ}\text{ext}$  de  $0^{\circ}\text{C}$ )

-la température du sol doit pouvoir être maintenue supérieure à  $17^{\circ}$  ( $15^{\circ}$  dans tous les cas)

-dans les cas de parois chauffantes rayonnements, leurs températures de surface ne doit pas excéder :

- $27^{\circ}$  pour les plafonds et les parois verticales
- $24^{\circ}$  pour les planchers

2 - selon les normes Suisse pour la construction SIA 384/2 :

Salle de bain	<b>22°C</b>
Cuisine	<b>20°C</b>
Séjour/ salon	<b>18 -20°C</b>
Chambre à cocher	<b>16-18°C</b>
Corridor/toilette	<b>15-18°C</b>
Escalier	<b>12°C</b>
Service	<b>12°C</b>

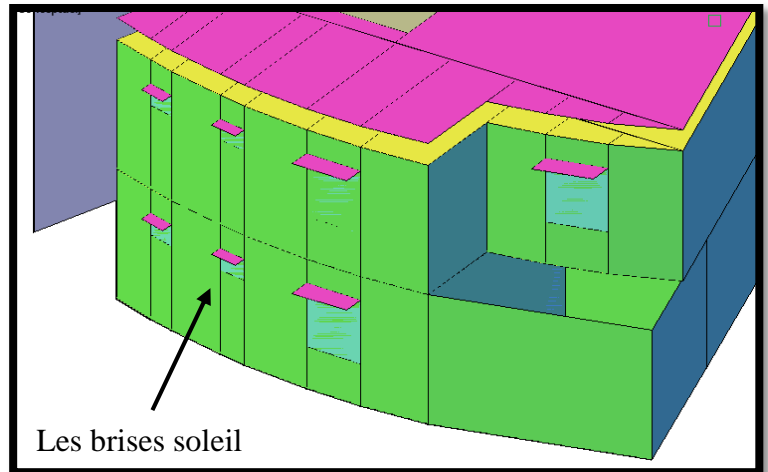
**Figure IV.2** : les exigences de confort hygrothermique dans les logements

Source : École Nationale Supérieur d'Architecture de Grenoble

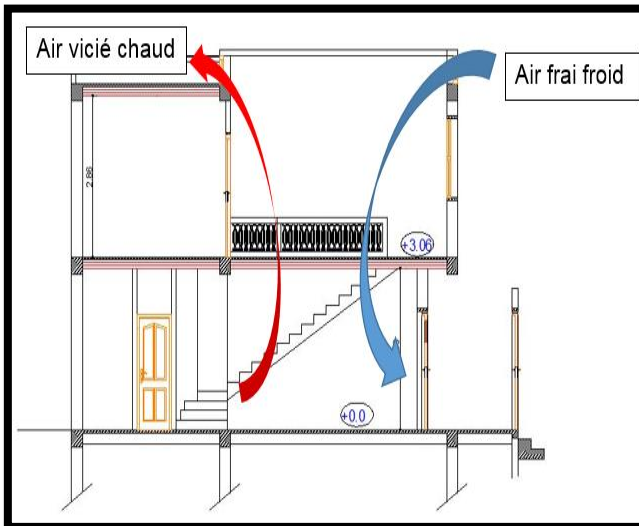
## 1.6 Les systèmes appliqués

### 1.6.1 En Été

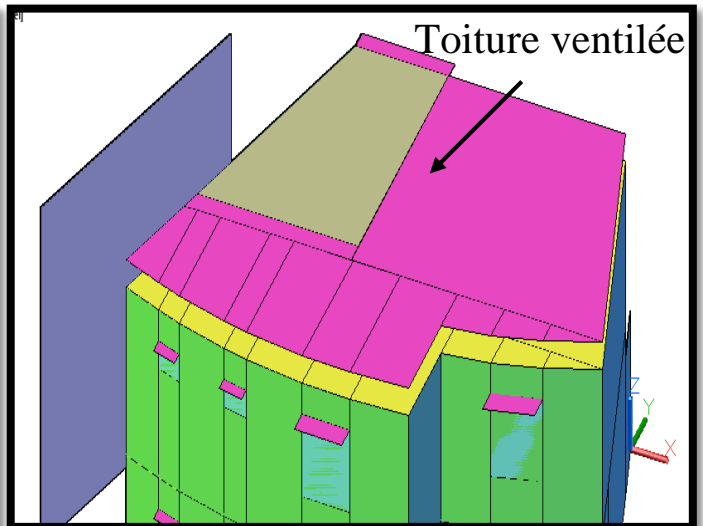
- pour assurer la ventilation et la renouvellement d'air en applique le système de cheminé solaire au niveau de la cage d'escalier.
- capter l'air frais au niveau des ouvertures orienter a nord et distribuer l'air frais a la RDC par le vide de la cage d'escalier.
- protège les fenêtres par les brises soleil
- la toiture ventilée pour protégé contre les rayones solaires.



**Figure IV.3 :** les brises soleil  
Source : Auteurs



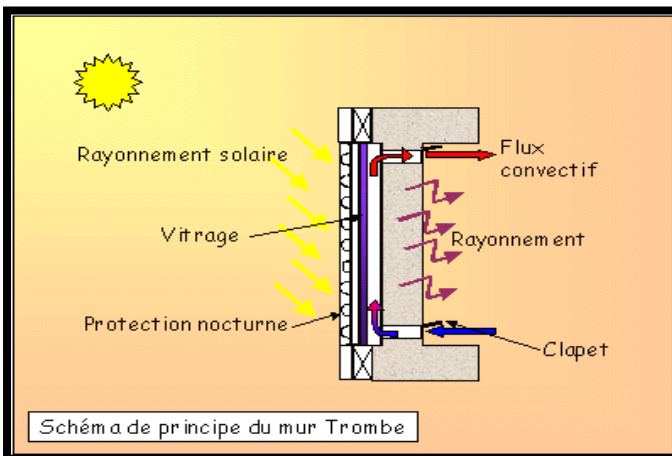
**Figure IV.4:** le cheminé solaire et la circulation de l'air  
Source : Auteurs



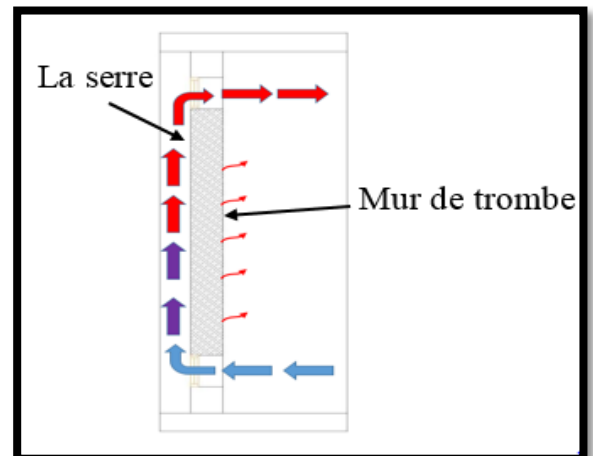
**Figure IV.5 :** Toiture ventilée  
Source : Auteurs

### 1.6.2 En Hiver

- pour stockage de chaleur en applique système de mur de trombe au niveau de RDC (séjour).

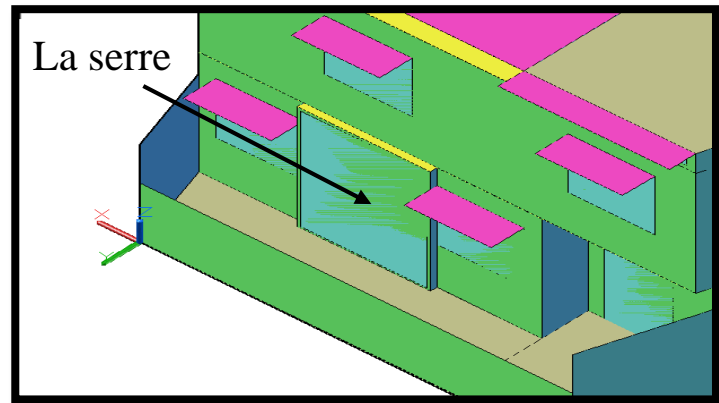


**Figure IV.6 :** mur de trombe  
Source : guide traite l'architecture1



**Figure IV.7:** mur de trombe  
Source : Auteurs

- Installation de la serre pour capter les rayons solaire et stocker au niveau de mur de trombe.

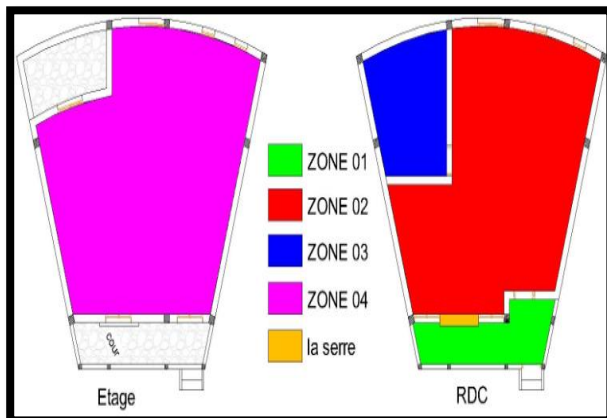


**Figure IV.8 : la serre**  
Source : Auteurs

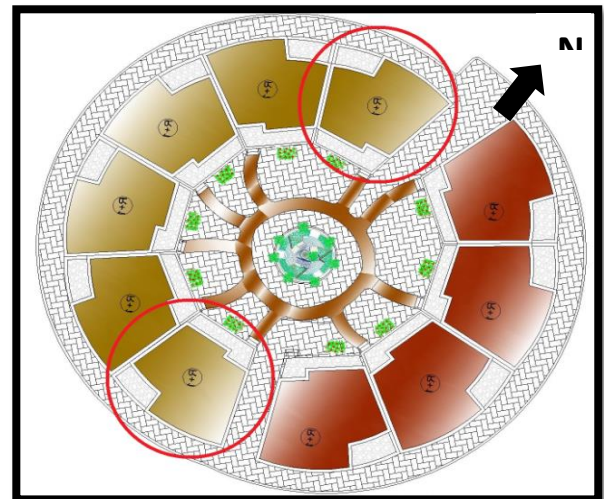
## 1.7 La simulation et l'interprétation des résultats

### 1.7.1 Simulation

#### 1.7.1.1 les cas d'étude



**Figure IV.9: Les Zones D'étude**  
Source: Auteurs



**Figure IV.10: Les cas D'étude**  
Source: Auteurs

#### 1.7.1.2 les matériaux utilisés

Matériaux	Conductivité thermique (w/m .k)	L'épaisseur (m)
Brique de 10cm	0.44	0.1
Brique de 15cm	0.44	0.15
ciment	1.4	0.03
planter	0.35	0.02
POLYSTERENE	0.04	0.04
Béton	2.4	0.1
Mortier de chaux	0.87	0.01
Le vert	1.1	0.003

#### 1.7.2.3 la simulation

##### A- cas d'été

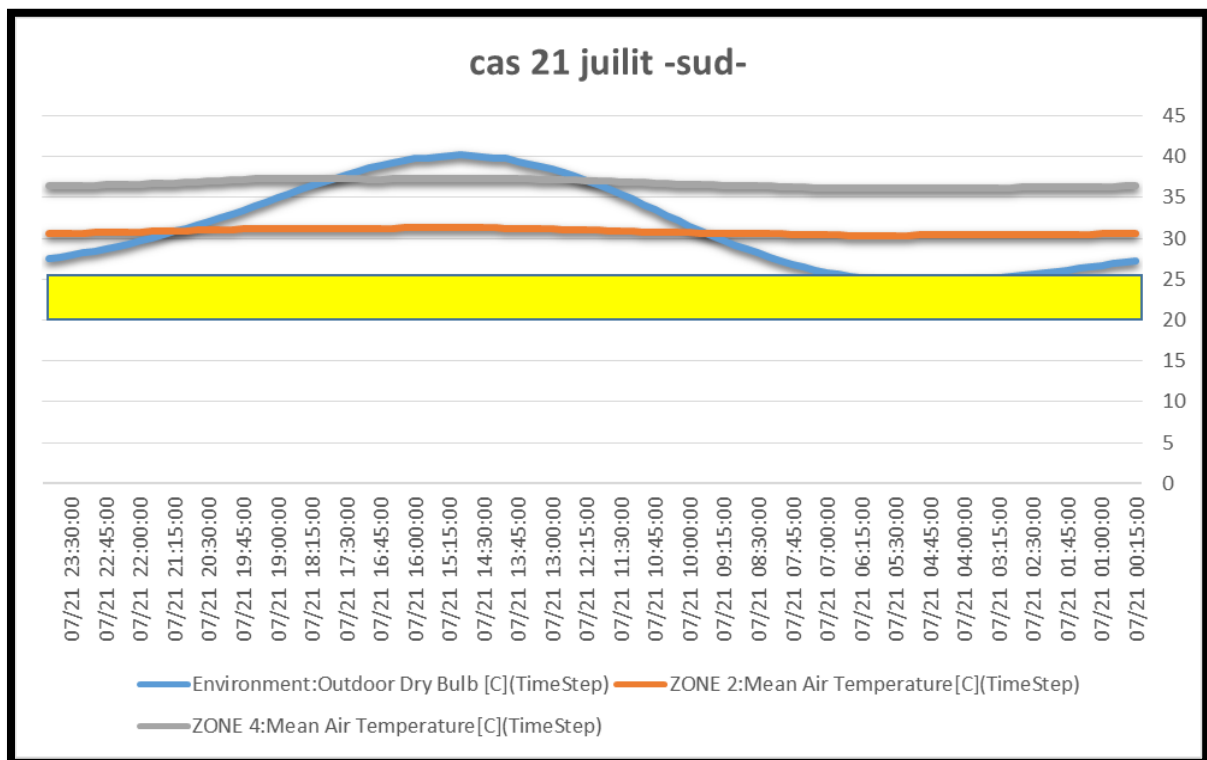
##### A-1 cas initiale

# PARTIER TECHNIQUE

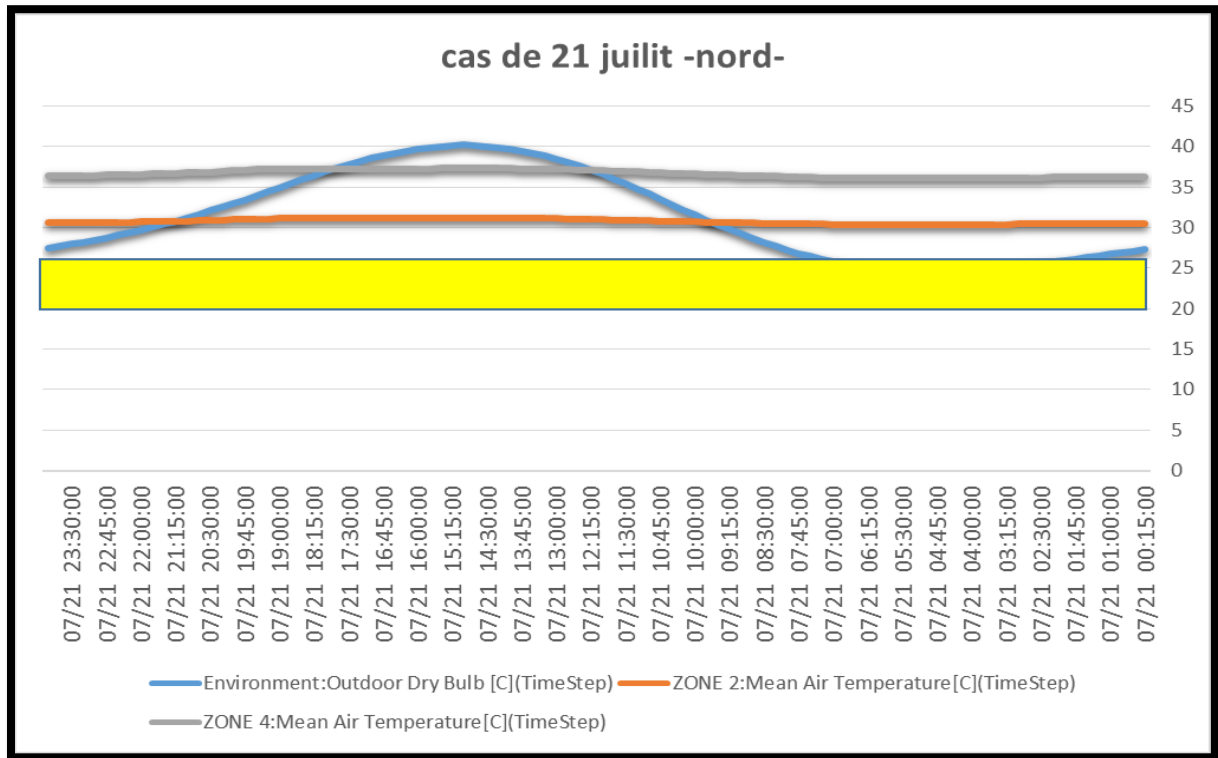
mur	plancher	Plancher intermédiaire	toiture
Enduit ciment	Hérissongage	Enduit plâtre	Dalle de compression B. 20 cm
Brique 10 cm	Dalle Flottante 10 cm	Vide d'air	Vide d'air
Vide d'air	Enduit ciment	Dalle de compression B. 20 cm	Enduit plâtre
Brique 10cm	Carrelage	Enduit ciment	
Enduit plâtre		Carrelage	

latitude	35.13 nord	Température min été	24.7 c°
longitude	04.10 est	Température max été	42.2 c°
altitude	550 m	Température moyenne été	32.5 c°
Vitesse moyenne de vent	10.5 km /h	Température min hiver	5.4 c°
Direction de vent	Nord – nord-ouest	Température max hiver	15.1 c°
Humidité relative été	26%	Température moyenne hiver	10.3 c°
Humidité relative hiver	67%	Température moyenne annuelle	20 c°

-Après la simulation pour les conditions climatiques de la ville de BOUSSAADA on a obtenu les résultats suivant :



**Figure IV.11:** Cas initiale été ;sud .Source: Auteurs



**Figure IV.12:** Cas initiale été ;nord .Source: Auteurs

La température à l'intérieur du bâti est (environ 35°C au niveau de l'étage) se proche à celle de l'extérieur, cela s'explique par les murs et la toiture et le plancher non isolé qui constituant l'enveloppe du bâti et le simple vitrage des fenêtres .

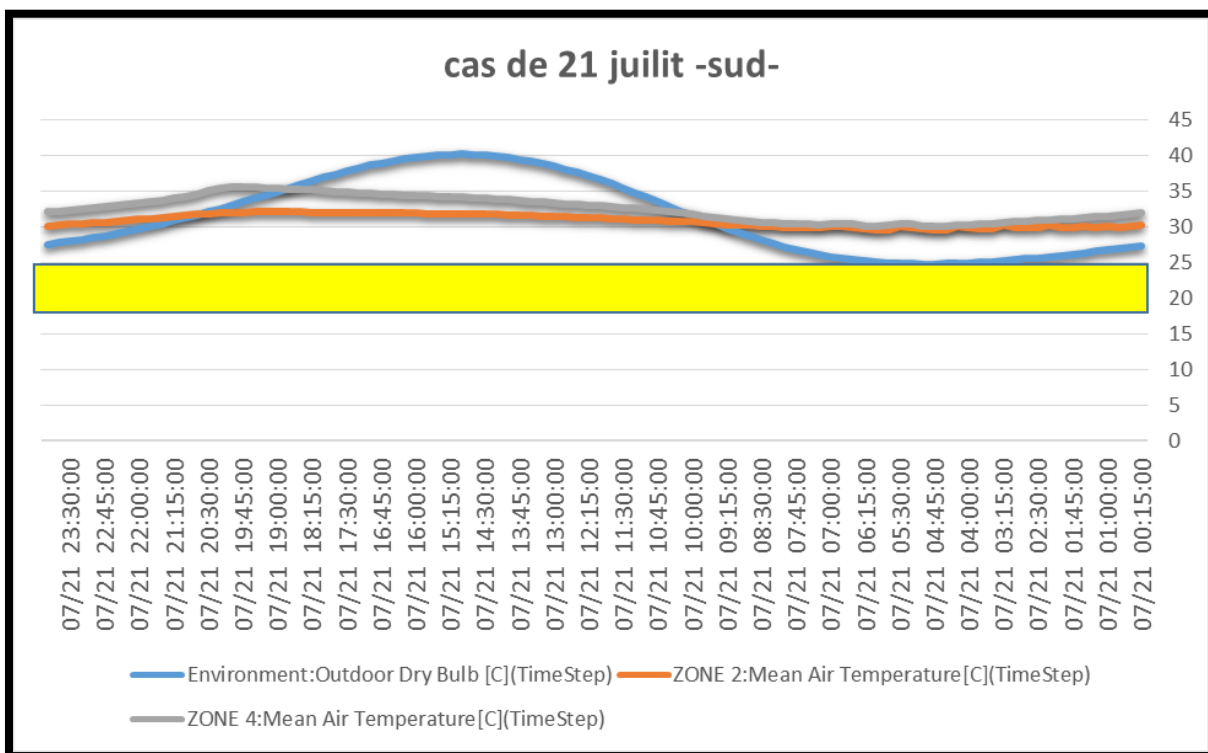
On propose d'isolé l'enveloppe et remplacer le simple vitrage par le double vitrage et la fixation des linteaux avec utilisation de toiture ventilé.

### A-2 cas amélioré

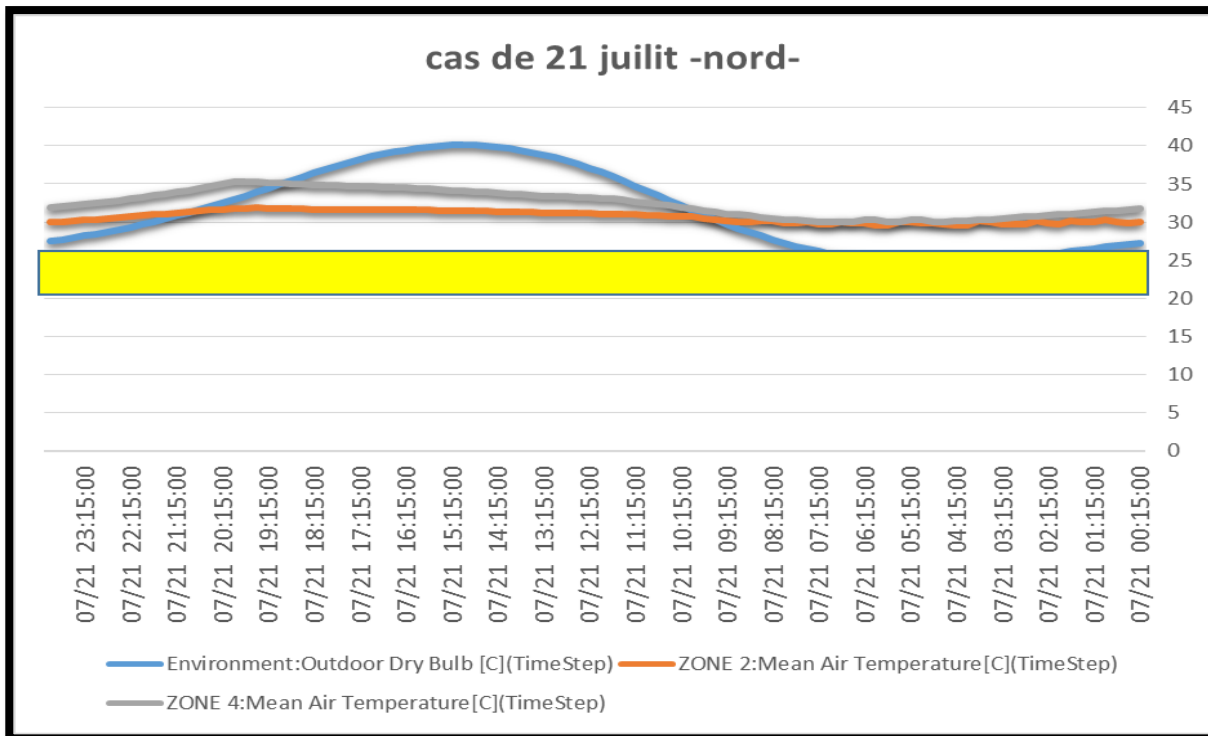
-Le cas amélioré proposé consiste à isolé les murs et la toiture et le plancher par le polystyrène tout en assurant la ventilation naturelle nocturne du 01 h au 10 h et du 18h au 24 , avec un débit 0.08 m<sup>3</sup>/s en RDC et 0.1 m<sup>3</sup>/s en Étage .

mur	plancher	Plancher intermédiaire	toiture
Enduit ciment	Hérissonage	Enduit plâtre	Dalle de compression B. 20 cm
Brique 10 cm	polystyrène	polystyrène	polystyrène
Vide d'air	Dalle Flottante 10 cm	Dalle de compression B. 20 cm	Enduit plâtre
Brique 10cm	Enduit ciment	Enduit ciment	
polystyrène	Carrelage	Carrelage	
Enduit plâtre			

- Après la simulation avec l'amélioration on a obtenu les résultats suivant :



**Figure IV.13:** Cas amélioré été ;sud .Source: Auteurs



**Figure IV.14:** Cas amélioré été ;nord .Source: Auteurs

-Après la simulation on remarque que l'isolation joue un rôle important pour assurer un confort thermique à l'intérieur et avec l'utilisation de la ventilation nocturne on a obtenu une baisse de température de l'ordre de 5°C par rapport au cas initial mais cette température reste insuffisante pour assurer les conditions du confort thermique décrites par la norme de confort thermique dans les zones aride et chaude qu'est 26°C.

### A-3 Les recommandations

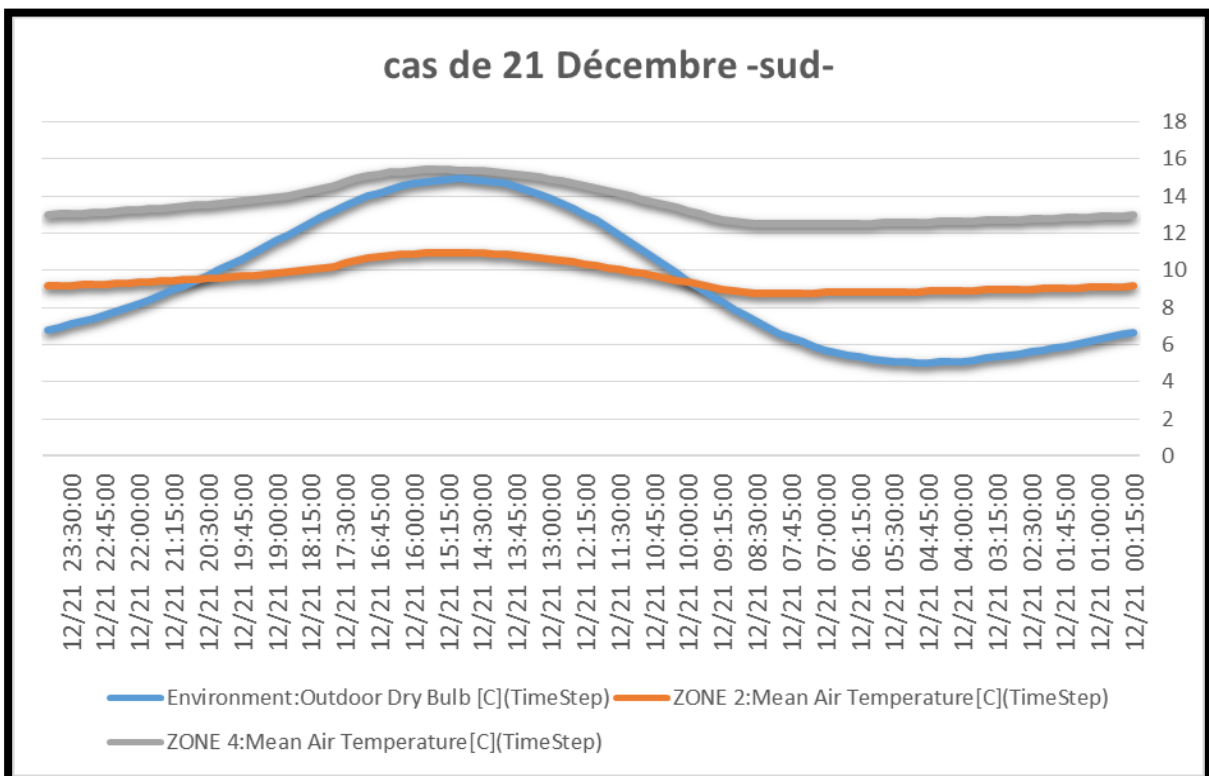
- Renforcer l'isolation et augmenter l'épaisseur.
- Assurer la ventilation naturelle nocturne.
- Utilisation de double vitrage spécialement en côte sud.
- Création de point d'eau au niveau de patio (hall) pour rafraichissement naturelle.

## B- cas d'hiver

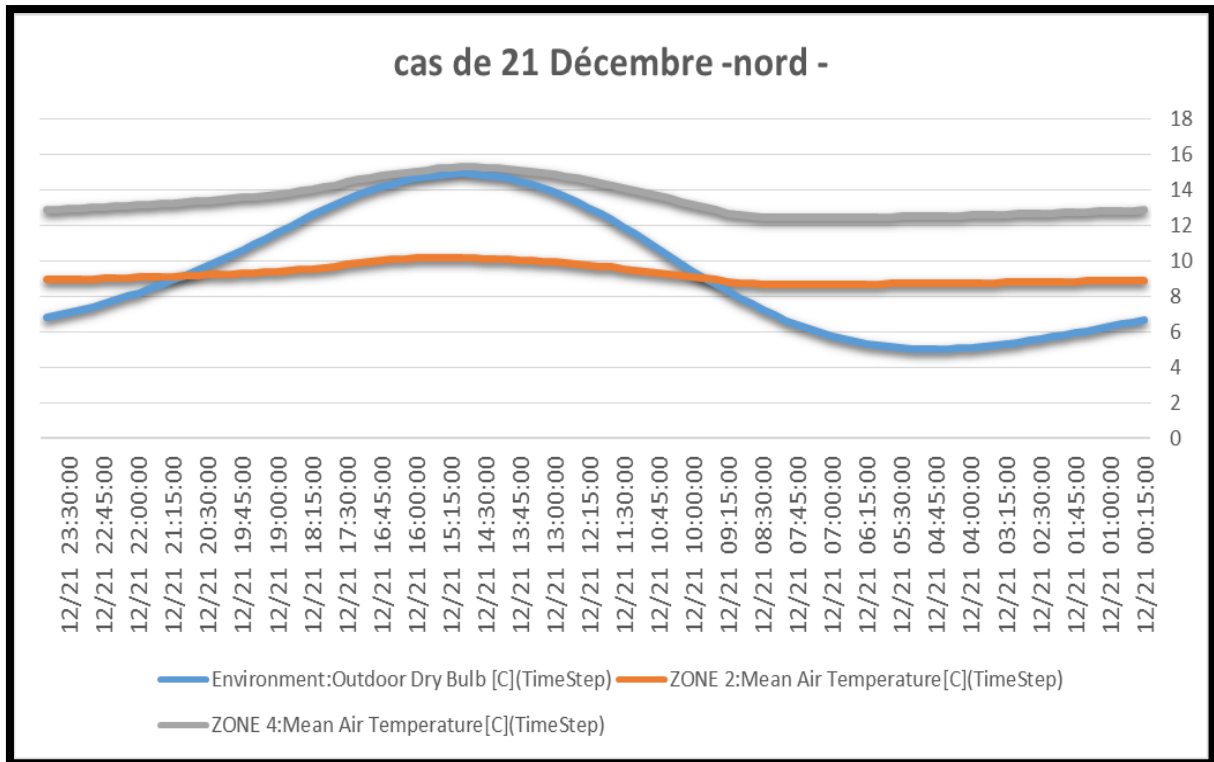
### B-1 cas initiale

mur	plancher	Plancher intermédiaire	toiture
Enduit ciment	Hérissonage	Enduit plâtre	Dalle de compression B. 20 cm
Brique 10 cm	Dalle Flottante 10 cm	Vide d'air	Vide d'air
Vide d'air	Enduit ciment	Dalle de compression B. 20 cm	Enduit plâtre
Brique 10cm	Carrelage	Enduit ciment	
Enduit plâtre		Carrelage	

-Après la simulation pour les conditions climatiques de la ville de BOUSSAADA on a obtenu les résultats suivant :



**Figure IV.15:** Cas initiale hiver ;sud .Source: Auteurs



**Figure IV.16:** Cas initiale hiver ;nord .Source: Auteurs

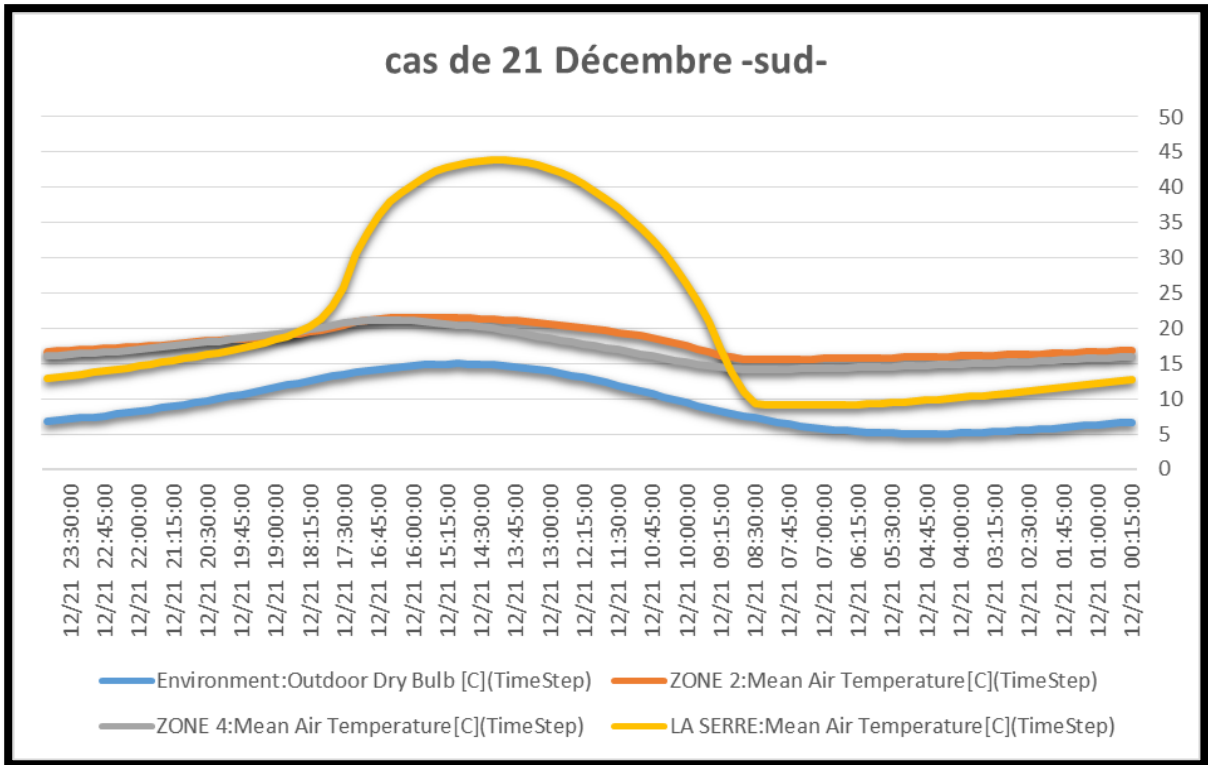
-La température à l'intérieur du bâti est (environ 8°C au niveau de RDC) se proche à celle de l'extérieur, cela s'explique par les murs et la toiture et le plancher non isolé qui constituant l'enveloppe du bâti et le simple vitrage des fenêtres.

On propose d'isolé l'enveloppe et remplacer le simple vitrage par le double vitrage et installer une serre en séjour.

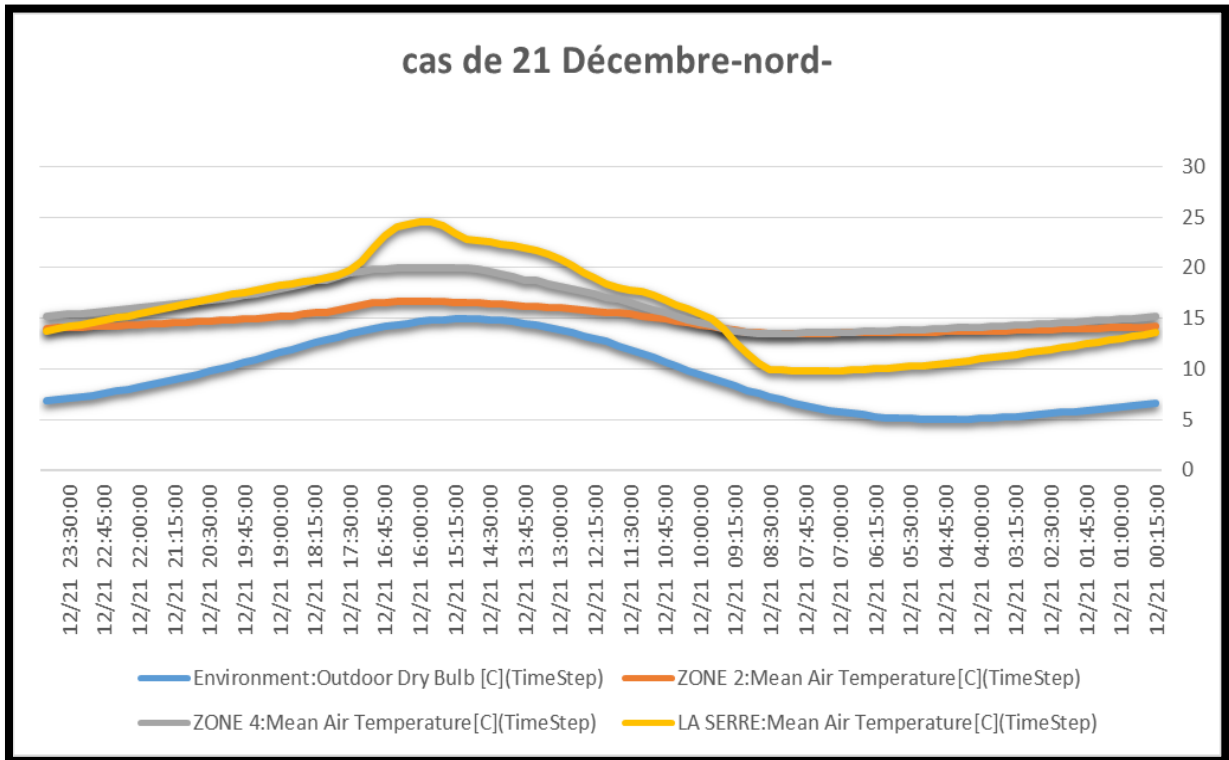
### B-2 cas amélioré

-Le cas amélioré proposé consiste à isolé les murs et la toiture et le plancher par le polystyrène avec l'installation de la serre au séjour de RDC.

<b>mur</b>	<b>plancher</b>	<b>Plancher intermédiaire</b>	<b>toiture</b>
Enduit ciment	Hérissonage	Enduit plâtre	Dalle de compression B. 20 cm
Brique 10 cm	polystyrène	polystyrène	polystyrène
Vide d'air	Dalle Flottante 10 cm	Dalle de compression B. 20 cm	Enduit plâtre
Brique 10cm	Enduit ciment	Enduit ciment	
polystyrène	Carrelage	Carrelage	
Enduit plâtre			



**Figure IV.17:** Cas amélioré hiver ;sud .Source: Auteurs



**Figure IV.18:** Cas amélioré hiver ;nord .Source: Auteurs

- Après la simulation on remarque que l'isolation joue un rôle important pour assurer un confort thermique à l'intérieur et avec l'utilisation de la serre on a augmenté la température de l'ordre de 7°C par rapport au cas initial mais cette température reste insuffisante pour assurer les conditions du confort thermique décrites par la norme de confort thermique dans les zones aride et chaude qu'est 26°C.

## B-3 Les recommandations

- Renforcer l'isolation et augmenter l'épaisseur.
- Agrandir les démentions de la serre jusqu'à 1 étage
- Utilisation de double vitrage spécialement en côte nord.

### 1.7.2.4 la conclusion

Le confort thermique dans les zones à climat chaud et aride reste toujours une des préoccupations majeures des concepteurs de l'habitat. A travers cette étude on a essayé d'évaluer l'effet de l'utilisation des isolants telle que le polystyrène et la minimisation des surfaces expose a l'extérieur sur l'amélioration des conditions du confort thermique d'été et d'hiver à l'intérieur d'une maison conçue dans la ville de BOUSSAADA. Également en a mis l'accent sur l'épaisseur de ce matériau isolé et l'utilisation de la ventilation nocturne en été et la serre en hiver qu'ils ont permis d'enregistrer des températures inférieures en été et supérieur en hiver à celle de l'extérieur mais restent supérieures/inferieur aux normes de confort thermique.

## 2. Confort visuel

### 2.1. Introduction

Le confort visuel résultat d'un équilibre entre l'éclairage naturel et artificiel et aussi De la relation entre l'intérieur et l'extérieur et de l'ambiance, ainsi que le confort visuel considéré comme une cible de la performance car il consiste à capter au Maximum les rayons solaires en tirant profit de la lumière naturelle et ce pour Limiter les dépenses d'énergie de l'éclairage artificiel.

### 2.2 Présentation Sur Les Logiciels « ECOTECT, RADIANCE »

#### 2.2.1 Définition de logiciel Écotect

Ecotect est un outil complet de conception depuis la phase d'avant-projet jusqu'à Celle de détail. Ecotect Analysis offre une large gamme d'application (thermique, Acoustique, ensoleillement et éclairage). La modélisation des bâtiments et la visualisation des résultats en 3D font de ce logiciel un outil intéressant dans L'orientation des choix des architectes et maitres d'ouvrage qui peut améliorer les Performances des bâtiments et Les fonctionnalités d'analyse de consommation D'énergie.

ECOTECT permet une analyse lumineuse des espaces architecturaux et des Ensembles urbains, Il permet une analyse à travers l'évaluation du facteur de lumière du jour, du niveau d'éclairement et des rayonnements solaires incidents sur les surfaces vitrées et opaques.



**Figure IV.19 :** photos représente le logiciel de simulation ECOTECT,

**Source :** <http://Autodesk@simulate Ecotect™>

## 2.2.2 Définition de logiciel Radiance

Radiance est un programmes pour l'analyse et la visualisation de l'éclairage dans la conception, le fichiers d'entrée spécifient les conditions géométrie de la scène, Matériaux, luminaires, heure, la date et le ciel (pour les calculs de la lumière du jour).

Les valeurs calculées comprennent radiance spectrale (De luminance + couleur), et l'éblouissement indices. Les résultats de simulation peuvent être affichés comme des images en couleur, de valeurs numériques et des tracés de contours.

Le principal avantage de Radiance sur le calcul d'éclairage simple et des outils de Rendu est qu'il n'y a pas de limitations sur la géométrie ou les matériaux qui peuvent être simulés. Radiance est utilisé par les architectes et les ingénieurs de prédire l'éclairage, la qualité visuelle et l'apparence des espaces de conception innovantes, et par les chercheurs pour évaluer les nouvelles technologies de l'éclairage naturel et artificiel.



**Figure IV.20:** photos représente le logiciel de simulation RADIANCE,  
**Source :** [http:// Autodesk@simulate RADIANCE](http://Autodesk@simulateRADIANCE)

## 2.3 Définition de confort visuel

On entend par confort visuel la facilité d'observation ou l'absence de gêne dans un Environnement déterminé comme étant défini « conditions d'éclairage nécessaires pour accomplir une tâche visuelle déterminée sans entraîner de gêne pour l'œil. »

## 2.4 La Notion De Confort visuel

Les paramètres du confort visuel pour lesquels l'architecte joue un rôle Prépondérant sont :

- le niveau d'éclairage de la tâche visuelle.
- un rendu des couleurs correct.
- une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace.
- les rapports de luminance présents dans le local.
- l'absence d'ombres gênantes.
- la mise en valeur du relief et du modelé des objets.
- une vue vers l'extérieur.
- une teinte de lumière agréable.
- l'absence d'éblouissement.



**Figure IV.21** : Paramètres du confort visuel,  
 Source : Revue CSTC; Le confort visuel et la normalisation

## 2.5 Les Normes De Confort visuel

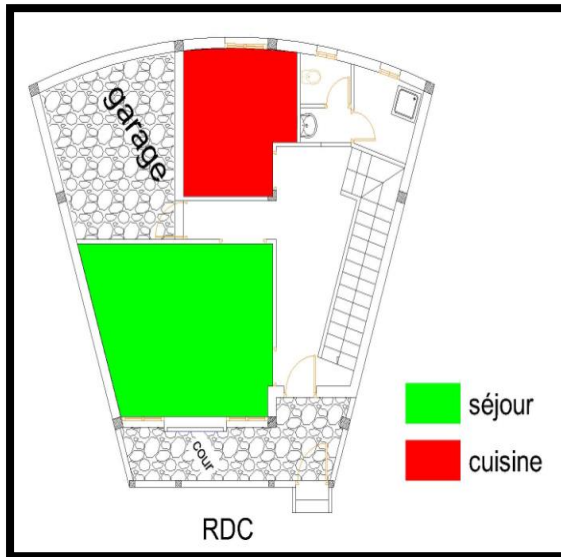
Type d'illumination	Nature de l'espace ou de l'activité	Illumination moyenne (Lux)
Illumination Générale	Escalier	60
	Salle À Manger	120-250
	Chambre À Coucher	120-250
	Bureau	120-250
	Cuisine	250
	Grenier	60
	Cave	60

**Figure IV.22** : Tableau Conditions d'éclairage  
 Source : Neufert, 2004

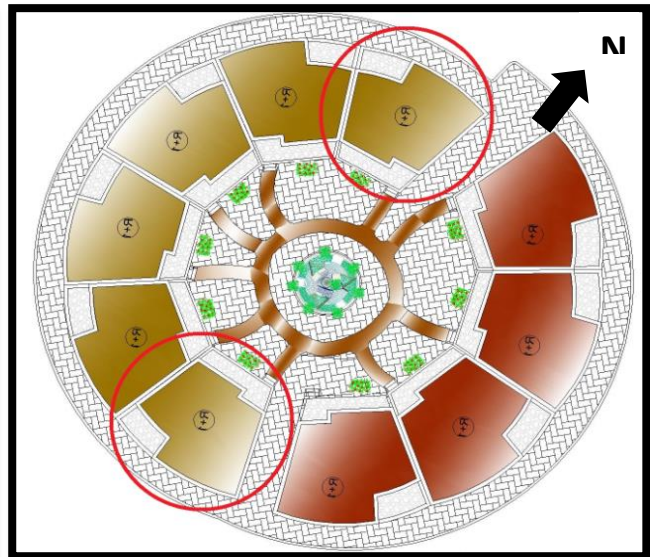
## 2.5 La simulation et l'interprétation des résultats

### 2.5.1 Simulation

#### 2.5.1.1 les cas d'étude



**Figure IV.23 :** Les espaces D'étude  
Source: Auteurs



**Figure IV.24 :** Les cas D'étude  
Source: Auteurs

### 2.5.1.2 Paramètre de Simulation :

La simulation de l'éclairage naturel dans un local se base paramètres constants et d'autres variables. Les paramètres constants sont les suivants :

- La location : la ville de BOUSSAADA (Altitude : 550 mètres ; Latitude : 35.13 Nord ; Longitude : 04.10 Est).
- La zone : Urbaine.
- Le type du ciel : ciel dégagé.
- Le logiciel de simulation : "Ecotect (Fonction : Daylight Analysis).
- Les valeurs de l'éclairage sont en Lux alors que le plan de travail est Considéré à 80 cm au-dessus du sol.
- Le calcul de l'éclairage des points est réalisé par le logiciel Ecotect à 12 :00 h de 21 Juillet

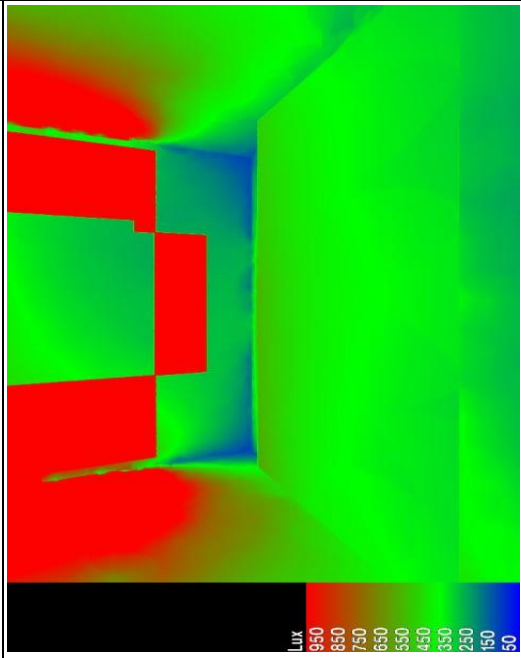
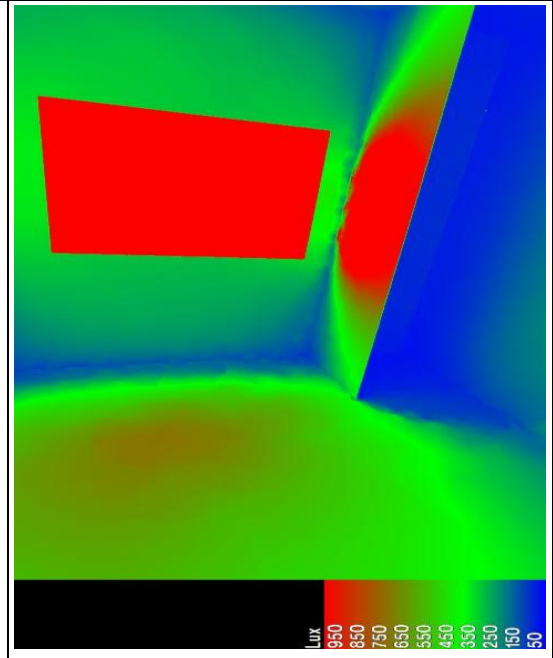
### 2.5.2.3 les résultats

#### A- coté nord

#### A-1 les cas initiaux

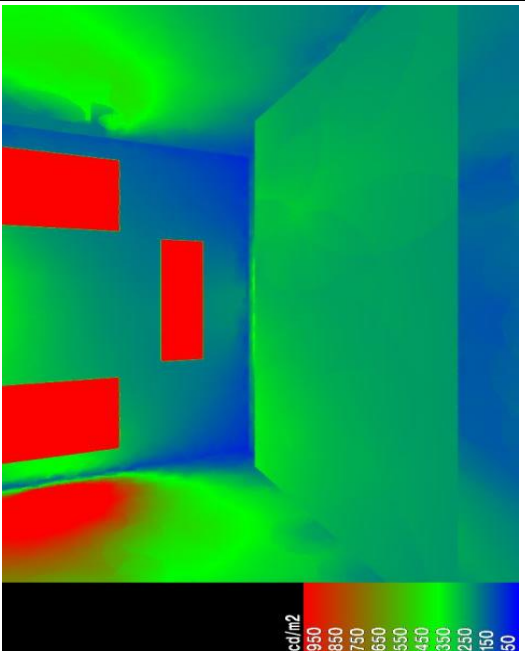
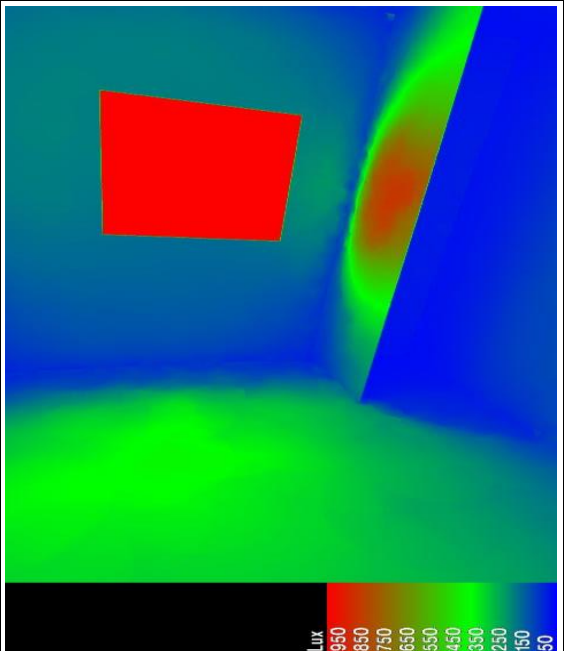
	séjour	cuisine
<b>Dimensionnement (m)</b>	- 2 fenêtres de 1.2x1.5 - 2 fenêtres de 0.4x 2.1	- fenêtre de 1.2 x1.5

# PARTIER TECHNIQUE

<b>Photo de la simulation</b>		
<b>Résultats obtenus</b>	La moyenne de l'éclairage comprise est 400 lux	La moyenne de l'éclairage comprise est 400 lux
<b>Normes de référence</b>	120-250 lux	250 lux
<b>Commentaire</b>	-le risque de l'éblouissement -l'éclairage supérieur les normes	-le risque de l'éblouissement -l'éclairage supérieur les normes

## A-2 les cas amélioré

**Séjour** : réduire les démentions des fenêtres et utilisation des brises soleil (1x0.5)

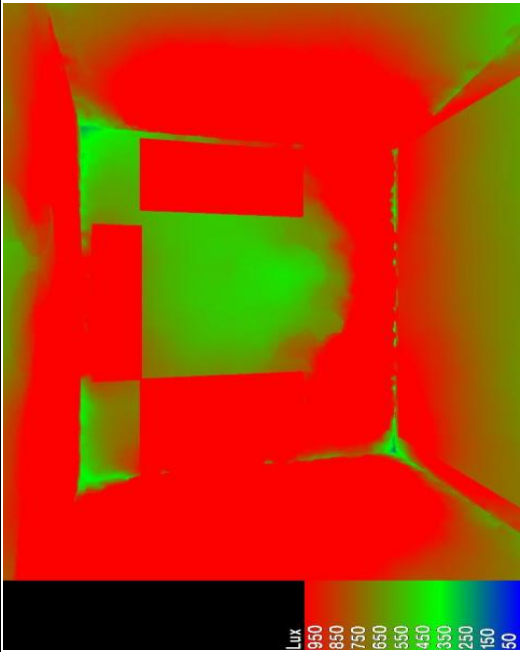
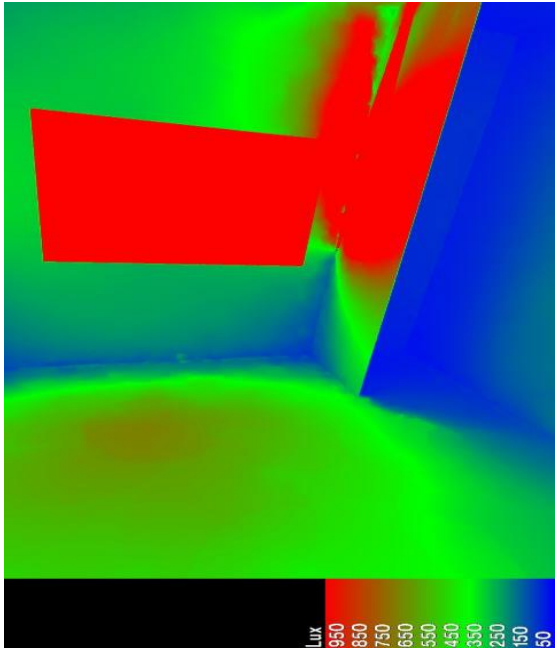
	séjour	cuisine
<b>Dimensionnement (m)</b>	- 2 fenêtres de 1x1 - 2 fenêtres de 0.4x 1.8	- fenêtre de 1.1 x1
<b>Photo de la simulation</b>		

# PARTIER TECHNIQUE

<b>Résultats obtenus</b>	La moyenne de l'éclairage comprise est 250 lux	La moyenne de l'éclairage comprise est 240 lux
<b>Normes de référence</b>	120-250 lux	250 lux
<b>Commentaire</b>	-La Quantité De Lumière Dans L'espace -bon répartition de lumière au Niveau de plans de travail (la table)	-La Quantité De Lumière Dans L'espace insuffisant -bon répartition de lumière au Niveau de plans de travail

## B- coté sud

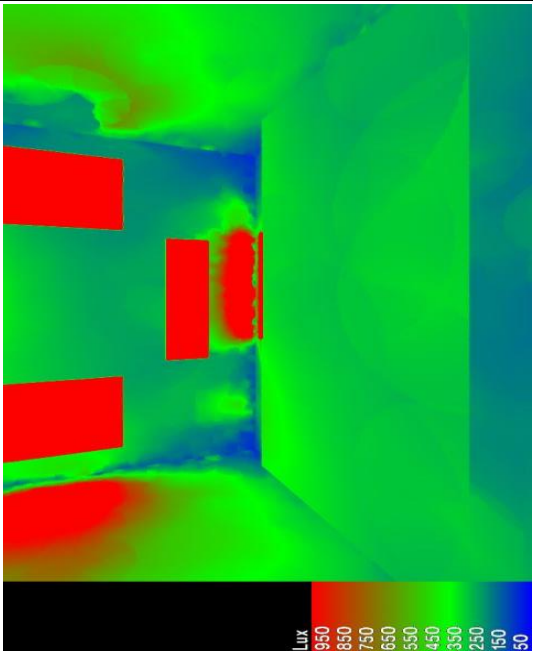
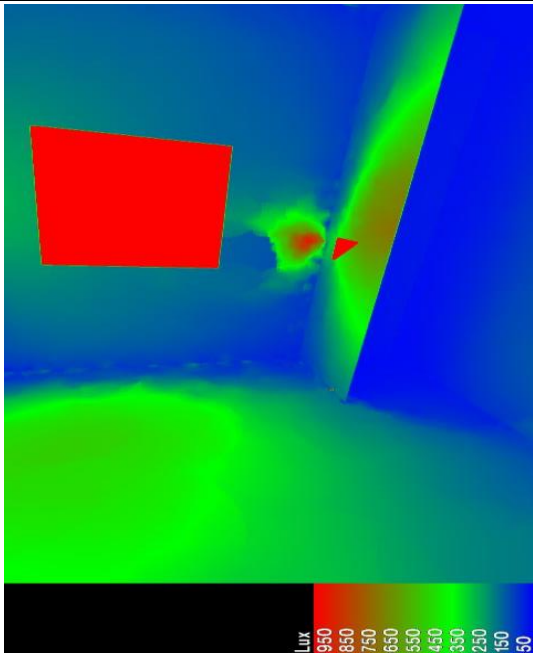
### B-1 les cas initiaux

	séjour	cuisine
<b>Dimensionnement (m)</b>	- 2 fenêtres de 1.2x1.5 - 2 fenêtres de 0.4x 2.1	- fenêtre de 1.2 x1.5
<b>Photo de la simulation</b>		
<b>Résultats obtenus</b>	La moyenne de l'éclairage comprise est 850 lux	La moyenne de l'éclairage comprise est 700 lux
<b>Normes de référence</b>	120-250 lux	250 lux
<b>Commentaire</b>	-le risque de l'éblouissement -l'éclairage supérieur les normes - les taches solaires	-le risque de l'éblouissement -l'éclairage supérieur les normes - les taches solaires

### B-2 les cas amélioré

**Séjour :** réduire les démentions des fenêtres et utilisation des brises soleil (1x0.5)

**Cuisine :** réduire la démentions de fenêtre et utilisation des brises soleil (1x0.5)

	séjour	cuisine
<b>Dimensionnement (m)</b>	- 2 fenêtres de 1x1 - 2 fenêtres de 0.4x 1.8	- fenêtre de 1.1 x1
<b>Photo de la simulation</b>		
<b>Résultats obtenus</b>	La moyenne de l'éclairéement comprise est 260 lux	La moyenne de l'éclairéement comprise est 230 lux
<b>Normes de référence</b>	120-250 lux	250 lux
<b>Commentaire</b>	-La Quantité De Lumière Dans L'espace -bon répartition de lumière au Niveau de plans de travail - les taches solaires au sol	-La Quantité De Lumière Dans L'espace insuffisant -bon répartition de lumière au Niveau de plans de travail

### C- Lecture et Interprétation des résultats :

Parmi les 4 cas proposés, aucun cas n'est meilleur, tous présentent des inconvénients .mais sent des cas moins défavorable peut être amélioré les propositions pour amélioration ces cas :

#### ✓ Séjour nord

- utilisation les couleurs qui réfléchit la lumière comme blanc ...
- redimensionner les fenêtres
- changer les positions des fenêtres
- utilisation le vitrage prismatique

#### ✓ Cuisine nord

- utilisation les couleurs qui réfléchit la lumière comme blanc ...
- changer les démentions de la fenêtre
- utilisation le vitrage prismatique

- ✓ **Séjour sud**
  - augmenter les démentions des brises soleil
  - utilisation des stores
  - jumeler les fenêtres latérales d'une seule fenêtre
- ✓ **Cuisine sud**
  - changer les démentions de la fenêtre
  - augmenter les démentions des brises soleil
  - utilisation le couleur qui réfléchit la lumière Comme blanc ...
  - utilisation le vitrage prismatique

## 2.5.3 La Conclusion

Les dimensionnements des ouvertures latérales ordinaire ont donc des performances lumineuses nettement plus faibles que les larges ouvertures. En outre, la lumière pénètre latéralement dans les espaces de l'habitat par les ouvertures de dimensionnements modifier créer des situations de contre-jour ou d'éblouissement , ce qui favorise l'utilisation et l'application des facteurs est dispositifs d'amélioration, tout en limitant les pénétrations gênant de la lumière naturelle.

## 3. confort acoustique

### 3.1. Introduction

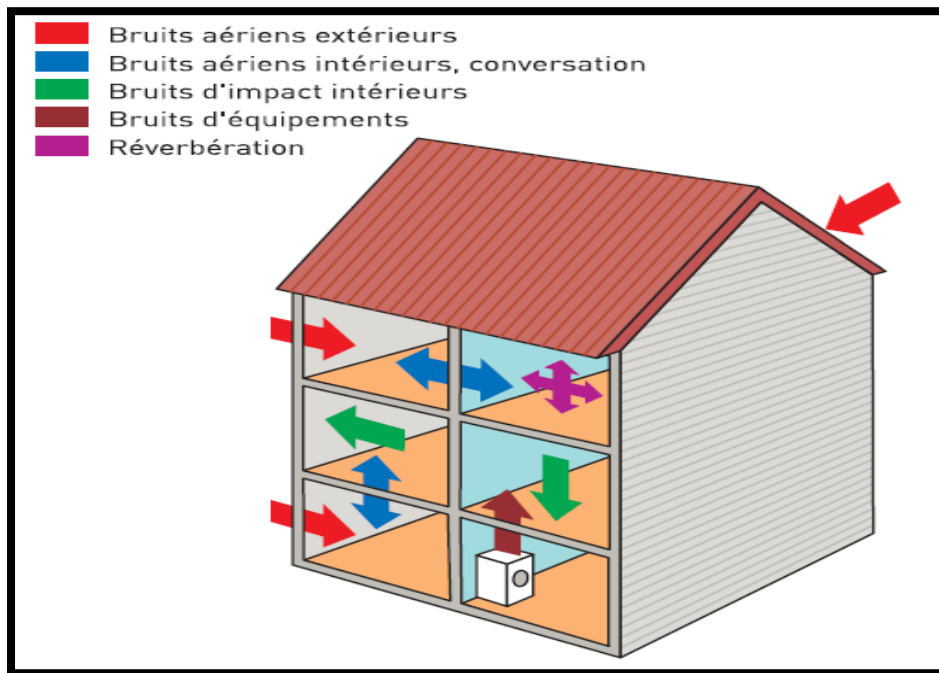
Le confort acoustique associé à un environnement sonore agréable fait depuis quelques Années partie de la demande explicite des maîtres d'ouvrage (qu'ils soient publics ou Privés). Cependant sous sa forme technique, l'acoustique n'intervient souvent qu'en fin de conception, et le dialogue architecte-spécialiste est peut-être là plus qu'ailleurs un ' Dialogue de sourds'

### 3.3. Définition de confort acoustique

le confort acoustique a une forte influence sur la qualité de vie quotidien ,chez soi , au travail ,en vacance ..., ainsi que sur les relation de bon voisinage .a contraire , il est fréquent qu'un mauvais confort acoustique procure souvent , au bout d'un moment , des effets négatifs (nervosité, sommeil contraire , fatigue ) et peut à terme poser des problèmes de santé .

### 3.4 Types de bruits en présence dans le bâtiment

- ✓ **Bruit aérien extérieur** : bruit créé par le trafic routier, ferroviaire ou aérien (mesures d'isolement des façades par rapport à un bruit route).
- ✓ **Bruit aérien intérieur** : bruit créé par les conversations, la télévision (mesures d'isolement entre locaux par rapport à un bruit rose).
- ✓ **Bruit d'impacts (ou de chocs)** : bruit créé par le déplacement des personnes, des meubles ou la chute d'objets (mesure du niveau de bruit de chocs reçu avec une machine à chocs normalisée).
- ✓ **Bruit d'équipement** : bruit créé par, la robinetterie, la VMC... (mesure du niveau de bruit d'équipement en fonctionnement normal).
- ✓ **Réverbération** : effet de résonance d'un local (mesure de la durée de réverbération).



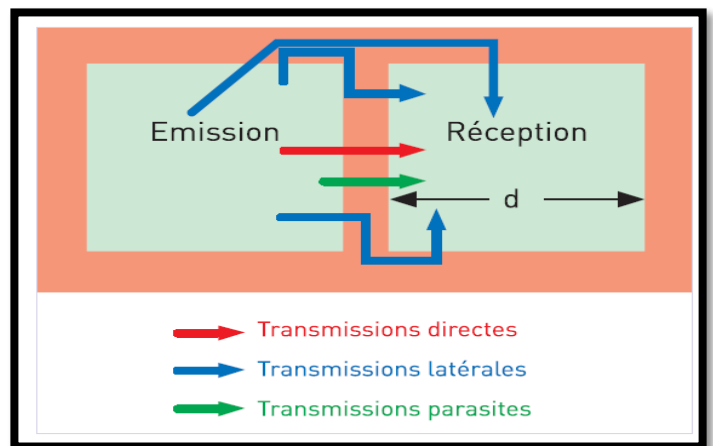
**Figure IV.25:** Schéma de principe des différents Types de bruits dans les bâtiments.

Source: cours 2 année L'acoustique et le bâtiment

### 3.5 Les différentes voies de transmission du bruit

Trois types de transmission sont à prendre en compte :

- ✓ **Transmissions directes (TD) :** par les parois opaques (façade, séparatif, toiture et plancher) et les baies.
- ✓ **Transmissions latérales (TL) :** par les parois liées à la façade, à la paroi séparative, à la terrasse ou au plancher.
- ✓ **Transmissions parasites (TP) :** par certains points singuliers (gaines techniques, VMC, entrées d'air, coffres de volets roulants, défauts d'exécution...).



**Figure IV.26:** Voies de transmission du bruit dans le bâtiment.

Source: cours 2 année L'acoustique et le bâtiment

### 3.6 Les Normes De Confort acoustique

#### ✓ Exigences de la nouvelle norme acoustique NBN S01-400-1

La norme est d'application pour tous les immeubles d'habitation (maisons et appartements) qui ont fait l'objet d'une demande de permis d'urbanisme (pour une construction neuve ou une rénovation) introduite après le 1er février 2008.

Elle détermine les exigences auxquelles le bâtiment fini doit satisfaire aussi bien sur le plan de l'isolation aux bruits aériens et d'impact, qu'en ce qui concerne les niveaux sonores produits par les installations techniques et la maîtrise des résonances dans certains espaces spécifiques. Les exigences imposées sont annulées lorsque certaines dispositions légales sont d'application (ex : façades a proximité d'un aéroport).

# PARTIER TECHNIQUE

Il n'est pas toujours possible en rénovation d'atteindre les exigences requises. L'auteur de projet doit alors en informer le maître d'ouvrage, par écrit et avant le début des travaux, du manque possible de confort acoustique normal.

Le confort normal correspond plus ou moins à la sous-catégorie "a" de l'ancienne norme.

Le confort acoustique supérieur nécessite la réalisation d'une étude acoustique.

## ✓ Exigences pour l'isolation aux bruits aériens

Local émetteur à l'extérieur de la maison	Local récepteur à l'intérieur de la maison	Confort acoustique normal (*)	Confort acoustique élevé (**)
Tout espace	Tout espace sauf les locaux techniques ou hall d'entrée	$D_{nT,w} \geq 54$ dB	$D_{nT,w} \geq 58$ dB
Tout espace d'une maison mitoyenne neuve	Tout espace d'une maison mitoyenne neuve, sauf local technique	$D_{nT,w} \geq 58$ dB	$D_{nT,w} \geq 62$ dB
Local émetteur à l'intérieur de la maison	Local récepteur à l'intérieur de la maison	Confort acoustique normal (*)	Confort acoustique élevé (**)
Chambre, cuisine, séjour	Chambre à coucher	$D_{nT,w} \geq 35$ dB	$D_{nT,w} \geq 43$ dB

**Figure IV.27 :** Tableau des Exigences pour l'isolation aux bruits aériens

Source: Assurer Le Confort Acoustique

## ✓ Exigences pour l'isolation aux bruits d'impacts

Local émetteur à l'extérieur de la maison	Local récepteur à l'intérieur de la maison	Confort acoustique normal (*)	Confort acoustique élevé (**)
Tout espace	Tout espace sauf les locaux techniques ou hall d'entrée	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB	$L'_{nT,w} \leq 50$ dB
Tout espace sauf la chambre à coucher	Chambre à coucher	$L'_{nT,w} \leq 54$ dB	$L'_{nT,w} \leq 50$ dB
Local émetteur à l'intérieur de la maison	Local récepteur à l'intérieur de la maison	Confort acoustique normal (*)	Confort acoustique élevé (**)
Chambre, cuisine, séjour	Chambre à coucher	/	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB

**Figure IV.28 :** Tableau des Exigences pour l'isolation aux bruits d'impacts

Source: Assurer Le Confort Acoustique

## ✓ Exigences pour l'isolation des façades

	Confort acoustique normal (*)	Confort acoustique élevé (**)
Type 1 ≤ 60 dB - Campagne/rues urbaines très calmes		
Confort acoustique séjour, cuisine	Dtr,wi ≥ 30 dB	Dtr,wi ≥ 30 dB
Confort acoustique chambres	Dtr,wi ≥ 30 dB	Dtr,wi ≥ 30 dB
Type 2 60 dB à ≤ 65 dB - Rues urbaines circulation normale		
Confort acoustique séjour, cuisine	Dtr,wi ≥ 30 dB	Dtr,wi ≥ 32 dB
Confort acoustique chambres	Dtr,wi ≥ 32 dB	Dtr,wi ≥ 35 dB
Type 3 65 dB à ≤ 70 dB - Rues à circulation intense à vitesse réduite		
Confort acoustique séjour, cuisine	Dtr,wi ≥ 34 dB	Dtr,wi ≥ 36 dB
Confort acoustique chambres	Dtr,wi ≥ 36 dB	Dtr,wi ≥ 39 dB
Type 4 70 dB et plus - Rues à circulation très intense		
Confort acoustique séjour, cuisine	Dtr,wi ≥ 38 dB	Dtr,wi ≥ 40 dB
Confort acoustique chambres	Dtr,wi ≥ 40 dB	Dtr,wi ≥ 42 dB

**Figure IV.29 :** Tableau les Exigences pour l'isolation des façades  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

### 3.7 Les systèmes appliqués

#### ✓ Pour les murs

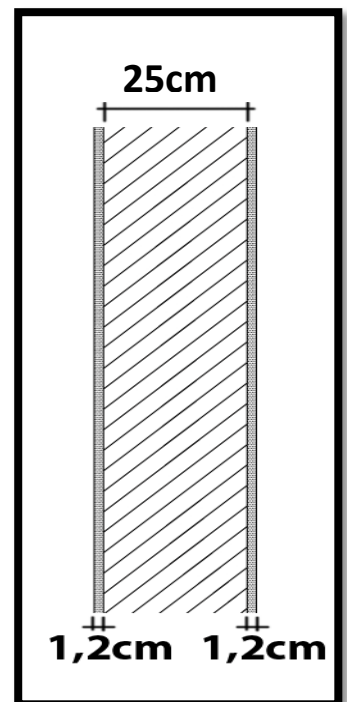
Suivant la loi de masse, plus un mur est lourd, meilleure est l'isolation (Aux bruits aériens).

L'indice d'affaiblissement acoustique moyen d'un mur massif, recouvert d'une couche de plâtre étanche et homogène, est de ±44 dB. Importance de la finition sur l'acoustique d'un mur maçonné (réf : CSTC) :

La finition permet d'atteindre l'étanchéité acoustique du mur maçonné et Contribue donc significativement a ses performances d'atténuation du Bruit.

Sur les blocs relativement "poreux", comme les blocs a base d'argile Expansée et le brique, la présence du plafonnage revêt une importance capitale.

L'indice Rw passe en effet de 25 dB pour un mur de 140 mm non enduit, a 43 dB pour un mur de même épaisseur, enduit sur une face. Une fois L'étanchéité assurée sur une face, le fait de plafonner les deux faces N'améliore pas sensiblement l'indice d'affaiblissement. Même chose pour L'épaisseur de l'enduit. C'est la présence de l'enduit qui compte. Pour certains types de blocs, plus "étanches", la présence de l'enduit Aura un effet moins significatif. Il en sera ainsi, pour les blocs de type silico-calcaire.



**Figure IV.30:** mur massif  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

## ✓ Pour les planchers

### -Dalle flottante pour plancher en béton

Le principe de la chape flottante est d'intégrer une couche intermédiaire souple entre la structure porteuse et la chape.

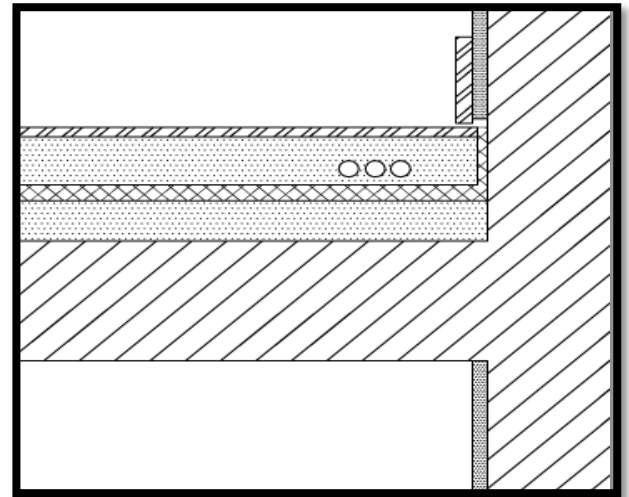
Cette solution permet d'éviter la transmission des vibrations de la chape vers la structure porteuse mais également des vibrations extérieures générées sur la structure du bâtiment vers la chape flottante.

### - Combinaison plancher – plafond

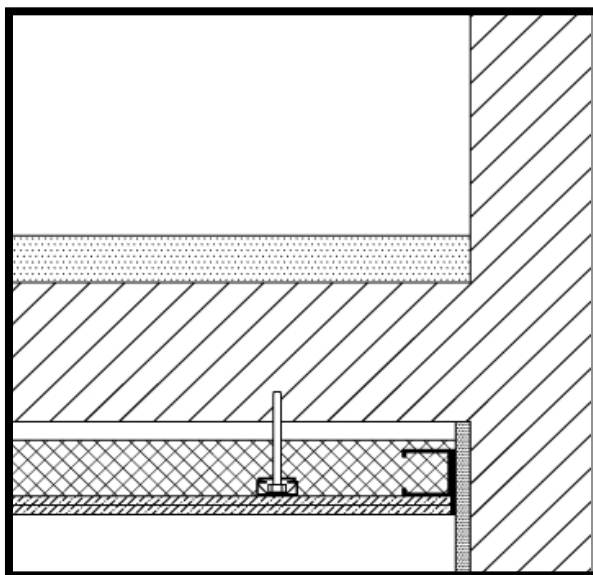
Le faux-plafond sera constitué de plaques de plâtre ou de fibroplâtre ou encore de plaques composites (constituées de plusieurs matériaux, par ex. mousse de papier + fibres + plâtre...) sur lesquelles est déposée une couche d'isolant souple (50mm suffisent).

Le faux-plafond doit être mis en place par des fixations ou des suspentes antivibratoires et doit être désolidarisé des murs par un bandeau antivibratoire. Plus la lame d'air qui subsiste au-dessus du faux-plafond est grande, meilleur sera le résultat, mais si la hauteur sous plafond est limitée, une lame d'1cm donne déjà des résultats satisfaisants.

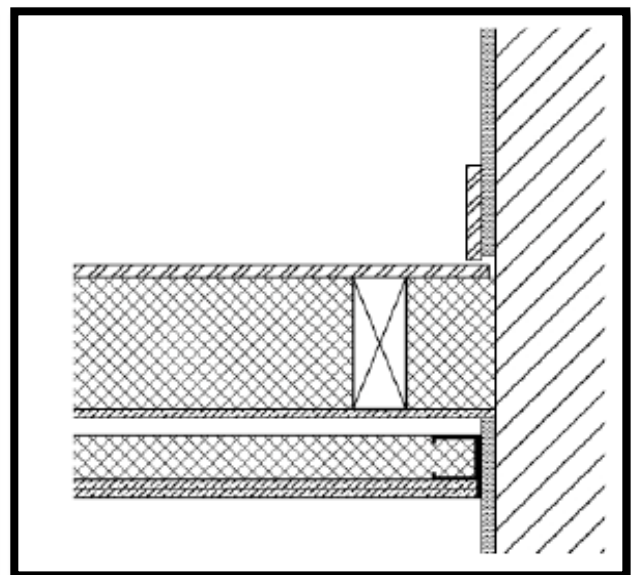
Concernant les bruits d'impacts, une intervention au-dessus du plancher sera toujours plus efficace que l'intervention au niveau d'un plafond. Si une intervention au niveau du plancher n'est pas possible, la seule solution envisageable consiste en l'ajout d'un faux-plafond "masse/ressort/masse", désolidarisé de la structure afin d'empêcher la transmission des vibrations du plancher (et donc du bruit) vers le local inférieur, ou inversement.



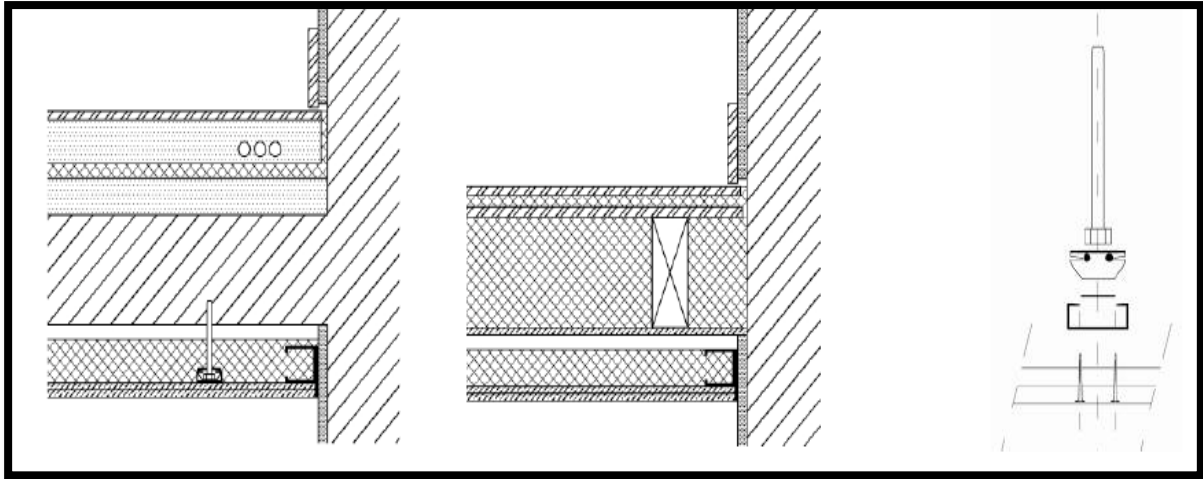
**Figure IV.31 : Dalle flottante**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique



**Figure IV.32 : Faux-plafond**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique



**Figure IV.33 : Faux-plafond**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique



**Figure IV.34 :** Combinaison plancher - plafond  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

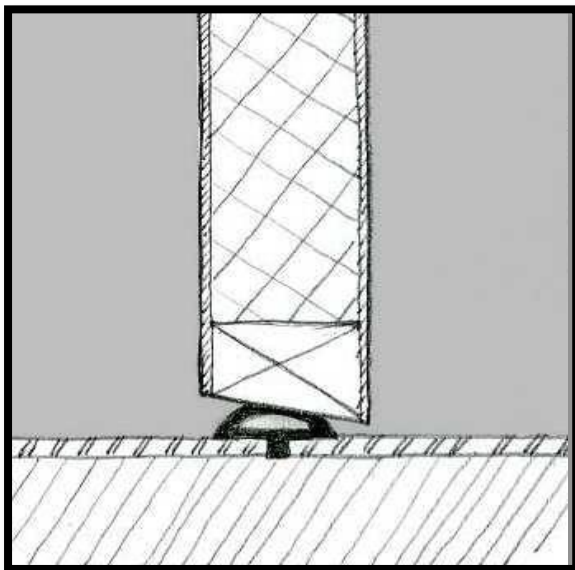
## ✓ Portes et fenêtres

Comme les fenêtres, les portes doivent être aussi lourdes et étanches que possible. On veillera au joint périphérique de la feuille. Cette étanchéité doit également être assurée au niveau du seuil afin d'améliorer de façon significative le niveau d'isolation acoustique.

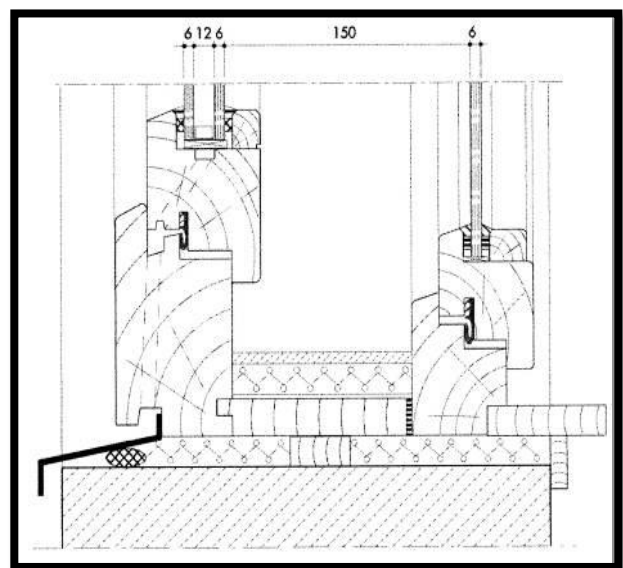
Il faut également utiliser une serrure étanche. La boîte aux lettres située dans la porte devra garantir un bon niveau d'isolation acoustique de l'ensemble ou être placée en dehors de la porte. Si on veut améliorer le niveau d'isolation acoustique d'une porte existante, on agira sur ces trois éléments, masse, étanchéité périphérique et des quincailleries (serrure et boîte aux lettres).

Pour les parties vitrées, on choisira un vitrage acoustique feuilleté pour des raisons de sécurité. Attention que ces modifications solliciteront davantage les charnières.

Selon le cas, l'installation d'un sas par la pose d'une seconde porte à l'intérieur reste bien entendu à envisager.



**Figure IV.35 :** les Portes  
Source: Assurer Le Confort Acoustique



**Figure IV.36 :** Double fenêtre  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

## ✓ Matériau absorbant

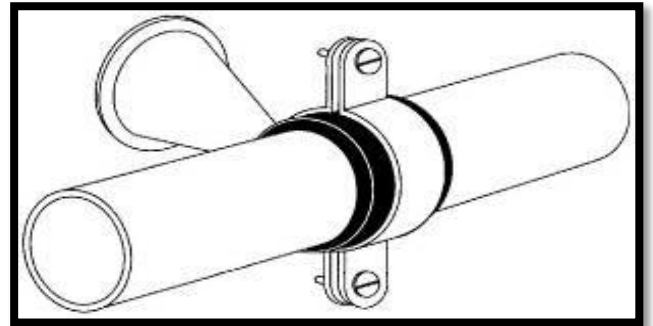
Ce type de matériau est nettement plus efficace aux hautes fréquences qu'aux basses fréquences. Les matériaux fibreux et les matériaux à porosité ouverte (moquette, rideaux, laine minérale, béton cellulaire, ...) possèdent de très bonnes caractéristiques au niveau de l'absorption. On peut augmenter leurs performances aux basses fréquences en augmentant leur épaisseur mais cela n'augmentera pas l'absorption pour les hautes fréquences.



**Figure IV.37:** Matériau absorbant  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

## ✓ Des Équipements De Plomberie Et Sanitaires

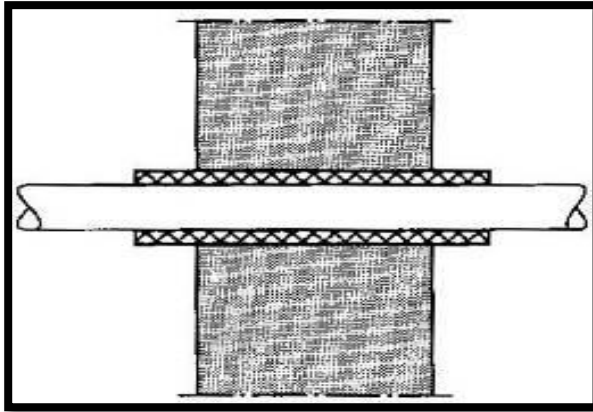
Il convient d'agir prioritairement directement sur la source pour qu'elle mette le moins de bruit possible et ensuite d'éviter que le bruit ne se propage dans l'installation ou dans la structure, par l'interposition de plots et colliers antivibratoires.



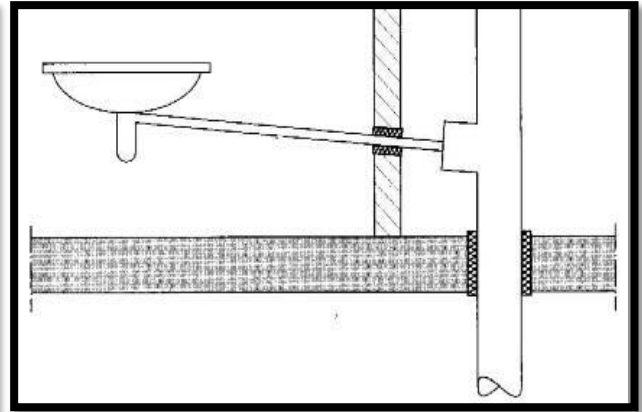
**Figure IV.38 :** colliers antivibratoires  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

## ✓ Canalisations

- Limiter la pression du système de distribution à 3 bars et limiter la vitesse de l'eau dans
- les canalisations (max 3 m/s)
- Préférer les canalisations lourdes aux canalisations légères
- Respecter le diamètre minimal des canalisations d'alimentation des appareils sanitaires :
  - Éviers, lavabos, douches : 12 mm
  - Lave-mains, W.C., urinoirs, machines à laver, lave-vaisselle : 10 mm
  - Baignoires : 14 mm
- Désolidariser les canalisations par rapport à la structure du bâtiment (murs, planchers, etc.) au moyen de colliers et fourreaux en matière résiliente



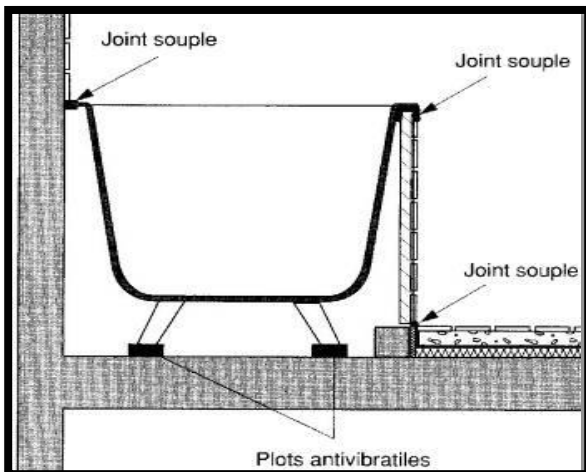
**Figure IV.39 : Canalisation + fourreau**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique



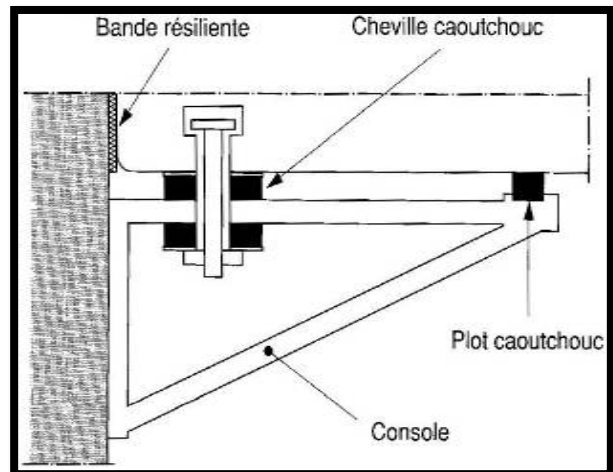
**Figure IV.40 : Évacuation des eaux usées – principes**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

## ✓ Appareils sanitaires

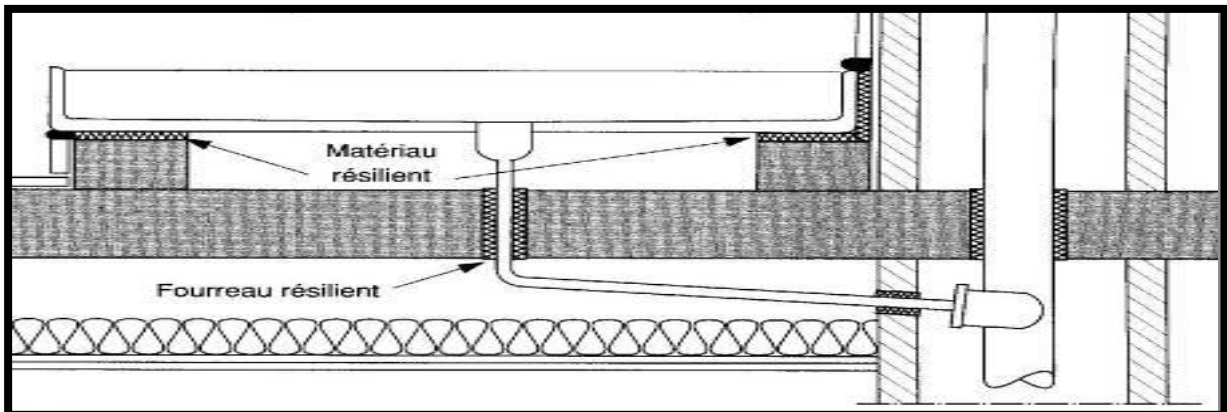
- Choisir des appareils silencieux et émettant peu de vibrations.
- Désolidariser les appareils sanitaires par rapport à la structure du bâtiment.
- Éviter de placer le local émetteur près d'une chambre.
- Mettre en œuvre des séparations présentant un indice d'affaiblissement acoustique élevé.



**Figure IV.41 : Désolidarisation d'une baignoire**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique



**Figure IV.42 : Désolidarisation d'un lavabo**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique



**Figure IV.43 : Désolidarisation d'un bac de douche**  
Source: Assurer Le Confort Acoustique

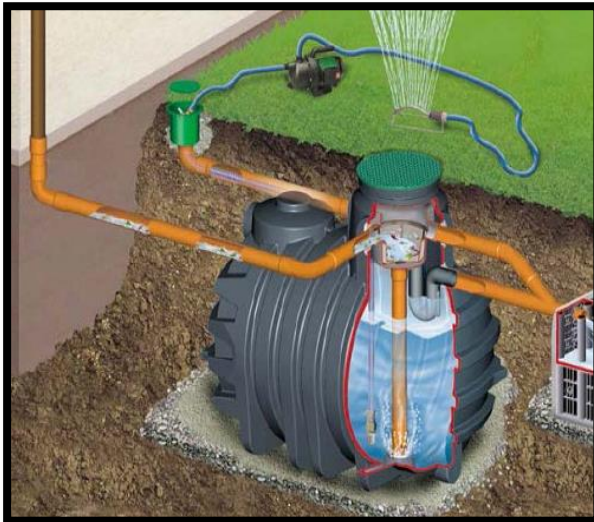
## 3.8 La conclusion

Dans le domaine du bâtiment, les nuisances sonores telles que les bruits de circulation, de pas, de conversation, d'équipements sont la source de désagréments qui peuvent aller d'une dégradation de la qualité de vie, à des répercussions directes sur la santé des occupants. Aujourd'hui les études montrent que 54% des français sont gênés par le bruit provenant du voisinage extérieur et 85% par des bruits venant de leur propre logement.

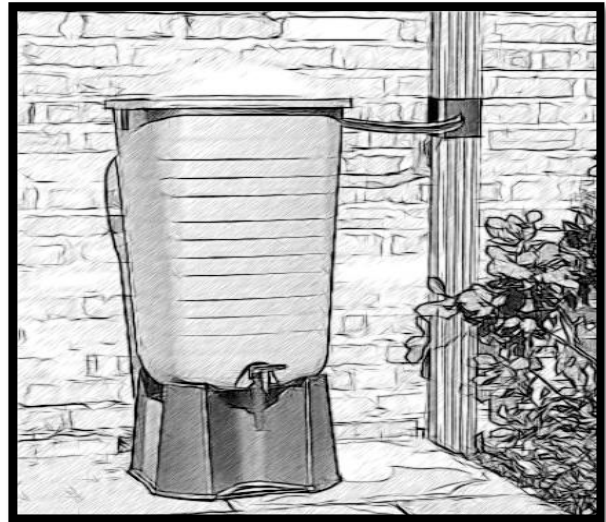
## 4. Aspects Liées Au Développement Durable

### 4.1 Récupération des eaux pluviales

La récupération des eaux de pluie consiste à collecter l'eau via la gouttière grâce au terrasse, à la stocker dans une citerne protégée de la lumière, de la chaleur et du gel et alimenter le réseau d'eau potable (pour l'utiliser au sanitaire) ou passe de la gouttière vers une citerne destinée à l'arrosage).



**Figure IV.44:** Cuve de récupération d'eau pluviale  
Source: Cythelia.Maison Zen.2012



**Figure IV.45:** réservoir d'eau d'arrosage  
Source: Bâtiment du futur .N°69 .Juillet 2012

### 4.2 Gestion d'éclairage

L'éclairage électrique est assuré par des détecteurs de mouvements, l'intensité lumineuse réglable grâce à une télécommande manuelle actionnée par les utilisateurs en fonction de la lumière naturelle.

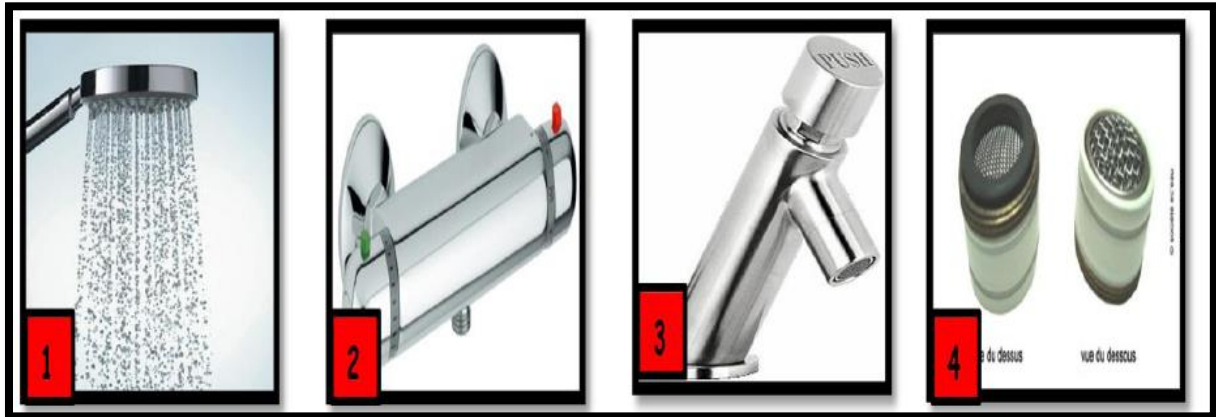


**Figure IV.46:** détecteur de mouvement  
Source: Bâtiment du futur .N°69 .Juillet 2012

## 4.3 Gestion de l'eau

L'utilisation de :

- 1) Pommeaux de douche,
- 2) Mitigeurs thermostatiques,
- 3) Robinets à fermeture automatique,
- 4) Économiseurs d'eau



**Figure IV.47:** robinet et des mélangeurs économiques  
Source: Bâtiment du futur .N°69 .Juillet 2012

## 4.4 Gestion d'énergie

### 4.4.1 L'eau chaude de sanitaire

le système de chauffage et de production d'eau chaude, réduire sa consommation d'énergie de 30% à 60% est aujourd'hui possible.

### 4.4.2 Gestion d'énergie électrique

Installation des panneaux photo voltaïque au niveau de terrasse pour produit l'énergie électrique et minimisé la consommation.



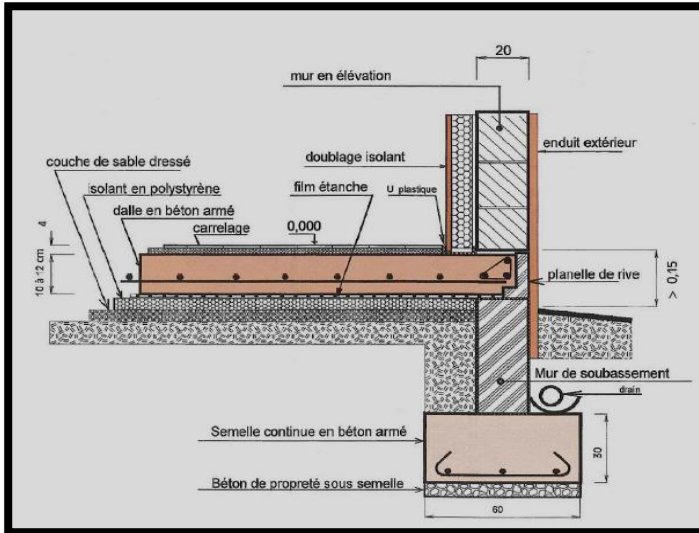
**Figure IV.48 :** Système de capteur thermique  
Source: maison passif l'énergie solaire



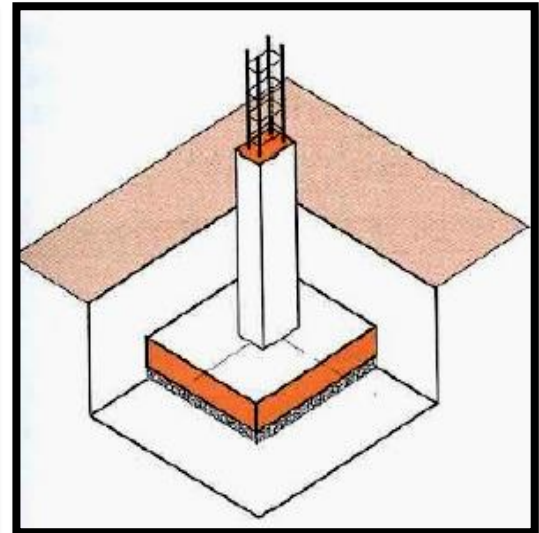
**Figure IV.49 :** panneaux photo voltaïque  
Source: Auteur

## 4.5 Procédures de construction

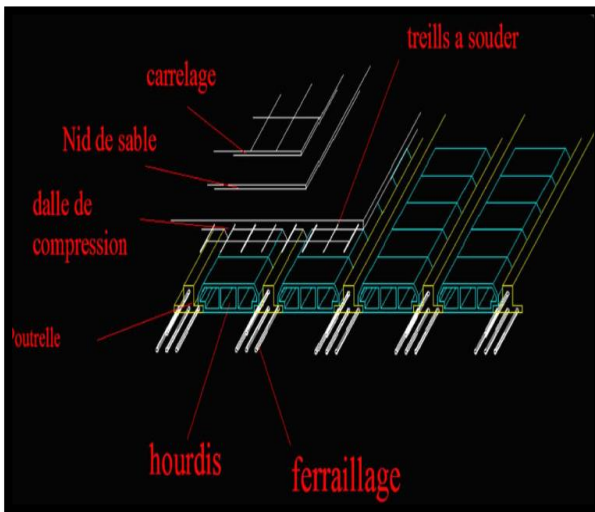
- le système porteur est system poteau poutre en béton armé.



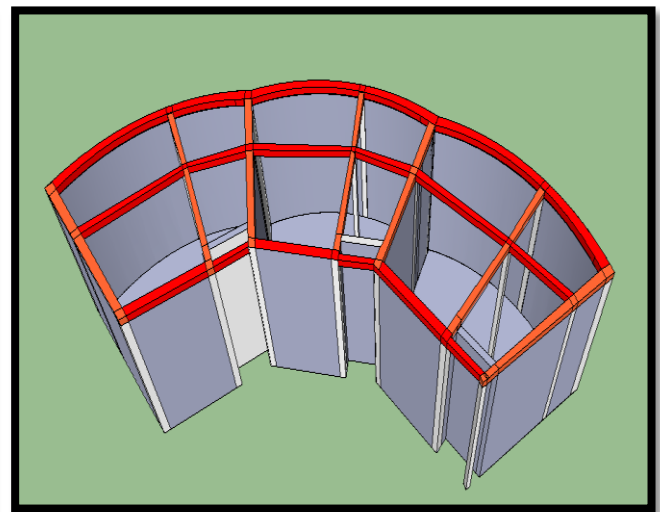
**Figure IV.50 : dalle plancher**  
Source: cour infrastructure master 01



**Figure IV.51 : semelle isolé**  
Source: cour infrastructure master 01



**Figure IV.52 : dalle toiture (dalle corps creuse)**  
Source: cour superstructure 2année



**Figure IV.53 : système de poutre continué**  
Source: Auteurs

- pour raison d'économique et de minimisé les matériaux de construction comme le béton armé pour aspect environnementale on a jumelé trois logements dans un seule structure et chaque trois logements on faire un joint de rupture.
- installé une grue au centre de bloc pour travailler a dix logements en même temps et pour minimise la déplacement des camions et les enganes a l'intérieur de chantier pour crée un chantier faible nuisance

## Conclusion générale

La conception des logements qui se définissent par les aspects de développement durable et la haute qualité environnementale ; l'application de ces aspects dans un climat chaud et aride et dans un environnement immédiat du Boussaâda consiste l'utilisation des systèmes passifs et durable.

L'élaboration du projet fait partir de la programmation qualitative et quantitative et l'analyse contextuelle de la ville avec l'application d'identité du Boussaâda, et nous avons essayé de concevoir quelque aspect de développement durable dans le cadre de l'architecture locale.

À la fin de la présentation de notre travail qui fait sur l'habitat en terme de développement durable à la ville de Boussaâda qui on 'à concevoir quelque aspect sur le développement durable sur ce projet qui répond partialement à la problématique générale sur les solutions écologiques dans un climat chaud et aride ; et après les hypothèses qui on a répondu partialement dans l'approche de durabilité et simulation.

On conclut que notre projet de 100 logements individuels à la ville du Boussaâda à concevoir quelque aspect de développement durable.

**CONCLUSION**

**GENERALE**

## CONCLUSION GENERALE

La conception des logements qui se définir par les aspects de développement durable et la haut qualité environnemental ; l'application de ces aspects dans un climat chaud et aride et dans un environnement immédiat du Boussaâda consiste l'utilisation des systèmes passifs et durable.

L'élaboration du projet fait partir de la programmation qualitative et quantitative et l'analyse contextuel de la ville avec l'application d'identité du Boussaâda, et nous avons essayé de concevoir quelque aspect de développement durable dans le cadre de l'architecture locale.

À la fin de la présentation de notre travail qui fait sur l'habitat en terme de développement durable à la ville de Boussaâda qui on 'à concevoir quelque aspect sur le développement durable sur ce projet qui répond partialement a la problématique générale sur les solutions écologique dans un climat chaud et aride ; et après les hypothèses qui on a répondu partialement dans l'approche de durabilité et simulation.

On conclut que notre projet de 100 logements individuels à la ville du Boussaâda à concevoir quelque aspect de développement durable.

## Bibliographie :

- Rapport sur la source thermale de Boussaâda. Bureau d'étude d'architecture
  - Direction du tourisme de Boussaâda, 2002 : Rapport sur la source thermale de Boussaâda. 87 pages
  - FERNANDEZ P et LAVIGNE P, 2009, Concevoir des bâtiments bioclimatiques-Fondements et méthodes, Edition : Le Moniteur Editions, 430 p
  - LIEBARDA.et DE HERDE A, 2006 : Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques ; Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable. Editions "Le Moniteur Editions" 740p.
  - Guide de Gestion locale, La Haute Qualité Environnementale, Deuxième édition, novembre 2005
  - Les caractéristiques du projet de certification d'opérations HQE tertiaires, CSTB, juin 2002 Anne
  - Bâtir écologique, chronique d'une construction en bois, Emmanuel Carcano, TerreVivante, 2007.
  - Les matériaux naturels ; décorer, restaurer et construire, Jean-François Bertoncello, Julien Fouin, Éditions Du Rouergue, 2006.
  - Maisons écologiques d'aujourd'hui, J.-P. Oliva, A. Bosse-Platière et C. Aubert, Terre Vivante,,2004
  - Le guide de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque, Michel Tissot, Eyrolles,2008
  - Guide des quartier écologiques en Europe
  - LIVRE :l'architecture écologique
  - Revue architecture climatique équilibrer
- Mémoire :
- Mémoire magister (relation entre l'éclairage naturel et le confort thermique) (EPAU)
- Site internet :
- <http://www.energycities.eu/img/pdf/ademe/ecoquartier>
  - <http://www.assohqe.org/docs/GuideHQE2005.pdf>