



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



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE: Science et Technologie**

**DEPARTEMENT : D'architecture**

### **MEMOIRE DE MASTER**

**Présenté par :**

**SAILAÀ AHMED BRAHIM EL KHALIL**

**DOMAINE : Architecture**

**OPTION : Architecture et environnement**

### **Thème**

**Projet de 33 logements individuelles  
durables à double vocations, touristique  
et résidentielle à la ville de Charef  
( Etude du Confort Visuelle )**

#### **Jury de soutenance :**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
OTMANI MAGHERBI	MAA	Président
GOULAM ALLAH SOUAD	MAB	Examineur1
BENHOUHOU NAIM	MAB	Examineur2
SOFRANI KHELIFA	MAA	Rapporteur
BAALI SAAIDA	MAB	Co-rapporteur

**Promotion : Juin 2015**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



OHJ ARTFICE

OHJ ARTFICE

# Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier nos encadreurs Mr : Sofrani khelifa, et Melle : Baali Saida pour leur précieux conseils et leur aide durant toute la période du travail.

Nos vifs remerciements vont également :

Aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail.

A tous nos enseignants

A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci 

# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à :*

- + Mon père ; à qui je dois tout ; et qui m'a soutenu tout le long de mes études.*
- + A ma mère ; celle qui m'a transmis la vie, l'amour, le courage, mon amour et ma reconnaissance éternelle pour elle .*
- + A mes sœurs.*
- + A toute ma famille.*
- + A tous les enseignants ; les étudiants et le personnel du département d'aménagement .*
- + A tous mes amis qui était à mes cotés, et m'ont encouragé.*
- + A la mémoire de ceux qui ne sont plus parmi nous ; mais sont toujours présents dans nos cœurs.*

***Sailaà Ahmed Brahim el Khalil***





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



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE ou INSTITUT : Technologie**

**DEPARTEMENT : D'architecture**

---

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

**Domaine :** Architecture et urbanisme

**Filière :** Architecture et urbanisme

**Option :** Architecture et environnement

**Thème :** projet de 33 logements durable a double vocations,touristique et résidentielle a la ville de Charef

**Présenté par :** Benaissa Mohammed Amine Soufian , Sailaa Ahmed Brahim el Khalil ,  
Saddek khaled

**Encadré par:** Sofrani Khelifa , Baali Saida

#### **Résumé :**

Cette dernière décennie, nous assistons en Algérie à une réalisation multiple et intense de projets de bâtiments, qui ne sont malheureusement soumis à aucune exigence réglementaire sur le développement durable. Les paramètres de la conception sont d'ordre fonctionnel et architectural et la dimension énergétique du projet n'est pas toujours considérée comme significative, ce qui conduit à des bâtiments non confortables et énergivores.

Notre mémoire du projet de fin d'étude prend le thème de « Projet de 33 logements durable à double vocations ,touristique et résidentielle » au niveau d'agglomération hammam el charef de la commune el Charef –wilaya de Djelfa-. Donc ; on a fait une recherche sur le développement durable, l'habitat afin d'identifier les fonctions, les composants, la forme et plusieurs aspects de ce projet.

Le second recherche basé la notions et les paramètres de l'architecture écologique afin de reproduire un projet avec le minimum de besoins énergétiques.

Puisque chaque projet nécessite une assiette d'implantation ; on a fait une analyse du site.

La synthèse de notre projet est la concrétisation de l'idée dans la conception du projet et plusieurs aspects Écologiques.

Quant à l'individu au travail on a traité chaque étudiant seul nous sur le sujet par respect pour le confort thermique, confort visuel 'ventilation pour vérification et évaluation par logiciel de simulation.

**Mots clés :** le développement durable ,le confort thermique, confort visuel, ventilation



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



## جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية/معهد : التكنولوجيا  
قسم : الهندسة المعمارية

### ملخص مذكرة الماستر

الميدان: هندسة معمارية و ترميم

الشعبة : هندسة معمارية و ترميم

التخصص: هندسة معمارية و بيئة

عنوان المذكرة: بعنوان "مشروع 33 مسكن مستدام سياحي وسكني "

الطالب: بن عيسى محمد أمين سفيان, صيلع أحمد ابراهيم الخليل, صادق خالد

الأستاذ المؤطر: صفرائي خليفة, بعلي سعيدة

- ملخص المذكرة :

على مدى العقد الماضي تشهد الجزائر تحقيق بناءات متعددة و مكثفة, والتي للأسف لاتخضع لأية متطلبات تنظيمية في مجال التنمية المستدامة و لا هي صديقة للبيئة, إن معايير الهندسة و البناء في الجزائر تخضع فقط لمتطلبات العملية و الهندسية, أما الجانب الطاقوي للمشاريع لا تؤخذ بعين الاعتبار, وهذا ما يخلق بناء غير مريح ومستهلك للطاقة.

بما أن مذكرتنا لمشروع نهاية التخرج قد تناولت موضوع بعنوان "مشروع 33 مسكن مستدام سياحي وسكني " على مستوى التجمع السكاني حمام الشارف بلدية الشارف بولاية الجلفة, فقد أجرينا بحثا موضوعيا على كل من: التنمية المستدامة, و السكن قصد التعرف على الوظائف و المكونات والشكل و عدة جوانب من المشروع.

ثم تم التطرق لبعض المفاهيم و المعايير المتعلقة بالتنمية المستدامة و ذلك لاستعمالها في إنجاز مشروع بأقل قدر ممكن من الاحتياجات الطاقوية و المحافظة على البيئة.

وبما أن كل مشروع يحتاج إلى أرضية لاحتوائه, فإنه يتحتم علينا إجراء تحليل لكل ما له علاقة بمشروعنا من مناخ و موقع و مسار للشمس و حدود والتضاريس....الخ).

أما الخلاصة فهي تجسيد الفكرة الرئيسية في تصميم المشروع بالإضافة إلى عدة جوانب في التنمية المستدامة.

أما بالنسبة للعمل الفردي فقد تناول كل طالب منا على حدى موضوع يخص الراحة الحرارية , الراحة البصرية , التهوية و ذلك قصد التحقيق والتقييم ببرنامج محاكاة.

- الكلمات المفتاحية: التنمية المستدامة , الراحة الحرارية , الراحة البصرية , التهوية.



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



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE** : Technologie

**DEPARTEMENT** : D'architecture

---

### **ABSTRACT OF MASTER MEMORY**

**Career** : Architecture et urbanisme

**Filière** : Architecture et urbanisme

**Option** : Architecture et environnement

**Thème** : projet de 33 logements durable a double vocations, touristique et résidentielle a la ville de Charef

**Presented by** : Benaissa Mohammed Amine Soufian , Sailaa Ahmed Brahim el Khalil , Saddek khaled

**Supervised by**: Sofrani Khelifa , Baali Saida

#### **Abstract** :

In the last decade we have witnessed in Algeria to a multiple and intense realization of building projects, which are unfortunately not subject to any regulatory requirements on sustainable development. The design parameters are functional and architectural order and the energy dimension of the project may not be considered significant, leading to non comfortable and energy efficient buildings.

Our memory of end of study project takes the theme of "sustainable housing project of 33 dual vocations, tourist and residential" Hammam el charef level of agglomeration of the town of el Charef -wilaya Djelfa-. So; we did a research on sustainable development, to identify habitat features, components, form and several aspects of this project.

The second research Bassé the concepts and ecological architecture parameters to reproduce a project with minimum energy requirements.

Because each project requires an implementation base; we made an analysis of the site.

the synthesis of our project is the realization of the idea in the project design and several environmental aspects.

As for the individual to work were treated each one we are studying on the subject of respect for thermal comfort, visual comfort ventilation for verification and assessment of simulation software.

**Keywords** : sustainable development , thermal comfort, visual comfort, ventilation

## Sommaire

### **Chapitre 1 : Approche introductive**

1. Introduction générale .....	2
2. Choix de l'option .....	3
3. Choix du thème .....	3
4. Problématique générale .....	4
5. Problématique spécifique .....	4
6. Les hypothèses .....	5
7. Les objectifs .....	5
8. Méthodologie de recherche .....	5
9. Structure de mémoire.....	6
10. Les outils de recherche.....	6

### **Chapitre 2 : Approche thématique**

1. Définition du développement durable.....	8
2. Les Facteurs du développement durable.....	8
3. Les Objectifs du développement durable.....	8
4. L'architecture Écologique.....	8
5. La HQE (Haute Qualité Environnementale).....	9
5.1 Définition de la HQE .....	9
5.2 Les 14 cibles de la HQE .....	9
6. Les énergies renouvelables.....	10
7. Définition des concepts d'habitat.....	11
7.1 L'habitat.....	11
7.2 L'habitation.....	11
7.3 L'habitat traditionnel.....	11
7.4 Le logement.....	11
8. Les différentes types d'habitat.....	11
8.1 L'habitat individuel.....	11
8.2 L'habitat semi-collectif.....	11
8.3 L'habitat collectif.....	12
9. L'habitat durable.....	12
9.1 Le bio-habitat.....	12
9.2 L'habitat bioclimatique.....	12
9.3 La maison écologique.....	12
9.4 L'éco-construction.....	13
9.5 Les habitats passifs.....	13
9.6 Les habitats a énergie positive.....	13
9.7 Les habitats autonomes ou habitats zéro-énergie.....	13
10. Les principes de la l'habitat durable.....	13

11. Synthèse.....	14
<b>Chapitre 3 : Approche analytique</b>	
L'analyse des exemples.....	16
Exemple 01: quartier écologique :Ecoviiki.....	16
1. Fiche technique.....	16
2. Les objectifs du quartier.....	16
3. principe de conception.....	17
4. Architecture du quartier.....	19
5. Les cibles HQE traités.....	19
6. Synthèse.....	24
Exemple 02: maison écologique.....	25
1. Fiche technique.....	25
2. Situation.....	25
3. L'implantation.....	25
4. L'idée.....	26
5. Les Plans.....	26
6. Les cibles HQE traités.....	27
7. Synthèse.....	32
<b>Chapitre 4: Approche contextuelle</b>	
A- Présentation de la wilaya de Djelfa.....	34
1. Introduction.....	34
B- Présentation de la ville de Charef.....	34
1. Situation.....	34
2. Limites.....	34
C- présentation de l'agglomération de hammam el charef.....	35
1. Situation.....	35
2. Aperçu historique.....	35
3. Choix de l'agglomération.....	35
4. L'étude climatique.....	36
4.1 La pluviométrie.....	36
4.2 La neige.....	36
4.3 La grêle.....	36
4.4 La gelée.....	37
4.5 L'état de ciel.....	37
4.6 Les vents.....	37
4.7 La durée d'insolation.....	38
4.8 La température.....	38
4.9 L'humidité.....	39
4.10 Diagramme psychométrique de la région de charef.....	39
Synthèse climatique.....	40
5. Accessibilité.....	41
6. Analyse du cadre bâti.....	41

7. L'aménagement prévu de l'agglomération.....	42
<b>D- Présentation du site .....</b>	<b>43</b>
1. Situation et accessibilité.....	43
2. Motivation de choix de site.....	43
3. Morphologie de site.....	43
4. Les limites de site.....	44
5. Les vents et ensoleillement.....	44
<b>E- Synthèse .....</b>	<b>45</b>
<b>F- La conclusion.....</b>	<b>45</b>

### **Chapitre 5: Approche architecturale**

1. La programmation .....	48
2. Les principes et les concepts .....	52
3. La genèse du projet.....	53
4. Le plan de masse .....	57
5. Les aspects durable traiter au niveau du plan de masse .....	59
6. Les aspects durable traiter au niveau des maisons .....	61

### **Chapitre 6 : Approche durabilité et simulation**

#### **- Le confort visuel**

##### **I - Cadre théorique :**

##### **01- partie introductive :**

-1-introduction.....	70
-2-problématique spécifique .....	70
-3-l'Hypothèse.....	70
-4-L'objectif.....	70
-5-Démarche méthodologique.....	70
-5-1-Méthode de recherche.....	70
-5-2-Outil de recherche.....	70

##### **02- partie thématique :**

1. Définition du confort visuel.....	71
2. Paramètres du confort visuel .....	71
3. L'éclairément (E) .....	71
4. Définition de l'éclairage naturel .....	72
5. Le rôle de Éclairage naturel.....	72
6. La stratégie de la Éclairage naturel.....	72
7. Paramètres Relatifs Au Bâtiment qui Influant l'éclairage Naturel.....	73

7.1.	La prise du jour (latéral/zénithale).....	73
7.2.	Les dimensions du local.....	73
7.3.	L'orientation des ouvertures.....	74
7.4.	La dimension des ouvertures.....	74
7.5.	La forme des ouvertures.....	74
7.6.	L'emplacement des ouvertures.....	75
7.7.	La couleur et la nature des surface intérieures.....	75
7.8.	Le type du vitrage.....	76
<b>II- Cadre empirique :</b> .....		77
1.	Facteur influent sur la qualité de l'éclairage naturelle et Dispositif d'amélioration dans notre projet.....	77
1.1.	Les Puits de Lumière .....	78
1.2.	L' Atrium.....	78
1.3.	Les stores réfléchissants.....	79
1.4.	Les appuis de fenêtre réfléchissants.....	80
1.5.	Autre solutions .....	80
2.	Présentation du cas d'étude.....	81
3.	Présentation du Logiciel de simulation.....	83
3.1.	Écotect.....	83
3.2.	Radiance.....	83
4.	Paramètre de simulation.....	84
5.	Résultats de simulation	
5.1.	Cas initial (dimensions ordinaire des ouvertures) .....	85
5.2.	Cas amélioré (dimensions modifiées des ouvertures).....	86
6.	Lecture et Interprétation des résultats.....	88
7.	Conclusion.....	88
8.	Recommandations .....	88
-	Conclusion générale.....	89
-	Annexes	
-	Liste des figures	
-	Liste des tableaux	
-	Bibliographie	

**APPROCHE**

**INTRODUCTIVE**

*Le but de ce chapitre est de  
définir le champ de la  
recherche et de poser la  
problématique liée au thème*



## 1. Introduction Générale :

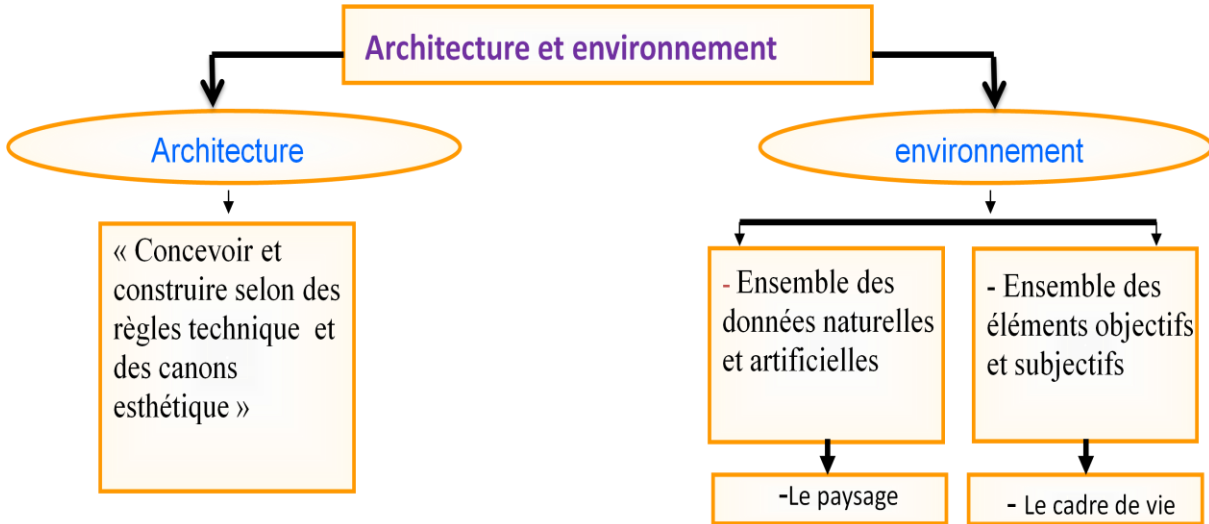
Après la sensibilisation de l'homme à tous ces problèmes environnementaux et aux dégâts de ses activités économiques sur son environnement, le passage aux actions correctives s'est avéré nécessaire. Les actions préventives à toute éventuelle destruction de notre environnement écologique sont encore plus importantes et commencent notamment par l'enseignement de l'environnement et des actions socio-économiques, dites de développement durable.

L'habitat c'est un domaine très large et compliqué. L'habitat c'est la base de la naissance d'une ville ou d'un espace vivant, avec la présence de certaine fonction qui doivent être satisfaites pour permettre à l'homme d'évoluer d'une manière rationnelle et équilibrée.

Ainsi l'habitat ne concerne pas uniquement de logement il englobe aussi l'ensemble d'équipements qui contribuent au bien être de la personne humaine.

Notre volonté que consiste à élaborer une production architecturale d'un Habitat écologique dans un cadre se rapprochant le plus possible de contexte professionnel propre à la région de Hamam el Charef et d'autre par consiste à prendre en compte le concept de développement durable, notamment les facteurs environnementaux dans la production architecturale .

## 2. Choix De L'option :



- **Définition de l'architecture et environnement** : C'est une science qui sert à mieux gérer notre milieu physique et naturelle, c'est en quelque sorte de concevoir et construire en harmonie avec la nature.

## 3. Choix du thème :

A travers les différents âges de l'humanité l'homme a toujours essayé de créer des conditions favorables pour son confort et ses activités, tout en essayant de contrôler son environnement.

L'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 environnementale 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.

#### 4. Problématique générale :

La notion assez générale de l'habitat écologique correspond au souci de construire un habitat plus respectueux de l'environnement, plus sain et plus économe en énergie et en matières premières non renouvelables

Donc , comment construire-t-on un habitat écologique ?

#### 5. Problématiques spécifiques :

5.1. Un confort thermique adéquat c'est la première nécessité à l'intérieur de la maison des dispositifs passifs, techniques et architecturaux défini à travers le temps, pour assurer une ambiance thermique agréable, et ce pour régler les trois volets suivants :

- **Economique** : minimiser la consommation énergétique à travers l'exploitation des énergies renouvelables.
- **Environnementale** : réduire la pollution.
- **Sociale** : améliorer le cadre de vie de l'occupant

Notre travail entre dans le cadre de l'évaluation du confort thermique dans l'habitat. A travers cette recherche, nous allons tenter de répondre aux préoccupations suivantes :

- a. Comment régler le problème du confort thermique pendant l'hiver ?
- b. Les systèmes de chauffage passif assurèrent-ils une ambiance thermique agréable et suffisante à l'intérieur des habitats pour les occupants ?
- c. Quel système peut-on adopter dans les constructions en zone froide et semi-aride pour assurer le confort thermique ?

5.2. Parmi les alternatives adoptées pour assurer l'éclairage naturel dans notre projet, les dimensionnements des ouvertures pour affirmer l'équilibre de l'éclairage dans les espaces de l'habitation

Donc, Quelle est l'influence des dimensionnements des ouvertures sur l'éclairage intérieur de l'habitat ?

5.3. L'air de nos logements est très souvent pollué depuis l'intérieur et la ventilation devient nécessaire pour notre santé. Notre travail entre dans le cadre de l'amélioration et l'assurance de la ventilation dans l'habitat proposer de réaliser a Hammam Charef . A travers cette recherche, nous allons de répondre aux préoccupation suivants : La qualité de l'air et la ventilation naturelle sont elles influencés par les dimension des ouvertures ?

## 6. Les Hypothèses :

6.1. Une serre avec une orientation sud et mode d'articulation semi-encastree peut répondre aux exigences des habitants.

6.2. les dimensionnements des ouvertures à un rôle important pour adopté un niveau d'éclairage suffisant dans l'habitats .

6.3. La taille des ouvertures jouent un rôle sur l'amélioration du confort et ventilation a l'intérieur de l'habitats .

## 7. Les Objectifs :

7.1. Vérification de l'utilité de la serre dans les condition et les caractéristiques climatiques de notre région.

7.2. L'objectif est d'évaluer quantitativement et qualitativement, les performances lumineuses du système d'éclairage naturelle indirect par les dimensionnements des ouvertures dans les l'habitats , pour établir des Recommandations et des propositions relatifs aux facteur influent des dimensionnements des ouvertures pour les futures habitats.

7.3. L'objectif de la présente recherche est d'évaluer la qualité de l'air a l'intérieur de l'habitat et de proposer des alternativement d'amélioration de la qualité de l'air en mettant l'accent sur la ventilation naturelle et ce dans le soucis de :

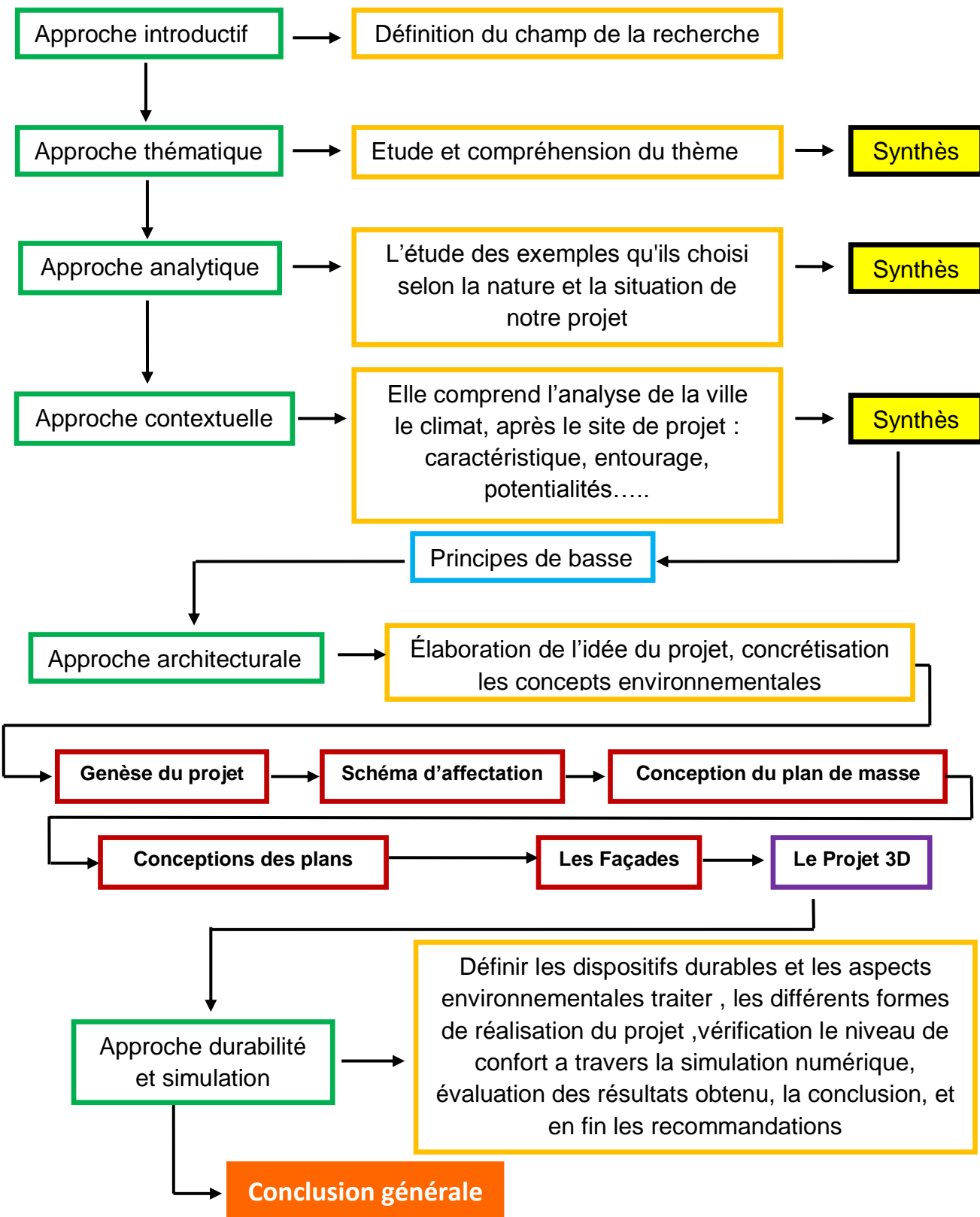
- Renouveler l'air de la maison et évacuer les odeurs et les polluants.
- Réduire la consommation des énergies.
- Réduire les besoin en climatisation dans l'habitats.

## 8. Méthodologie De Recherche :

Notre recherche est composer de trois partie :

- La partie théorique : il s'agit d'introduire le thème de recherche les concepts lies aux thème a travers une recherche bibliographique et documentaire.
- La partie architecturale : l'élaboration de l'idée du projet, el la matérialisation, concrétisation des concepts environnementale sur notre projet.
- La partie expérimentale : basé sur la simulation a l'aide d'un programme numérique pour vérifie les performances des dispositifs utiliser .

9. Structure De Mémoire :



10. Les Outils de Recherche :

On à utiliser des logicielles de simulation numérique, ENERGYPLUS, ECOTECT, RADIENCE.

**APPROCHE**

**THÉMATIQUE**

*Le but de ce chapitre est  
d'explorer les variables  
théorique liée au thème et au  
projet, susceptibles  
d'influencer la conception*



## 1. Définition du Développement Durable :<sup>1</sup>

Le développement durable peut être défini comme une approche stratégique et politique fondée sur la notion de solidarité dans un espace-temps donné, ayant comme objectif un triple dividende (efficacité économique, équité sociale et prudence environnementale).

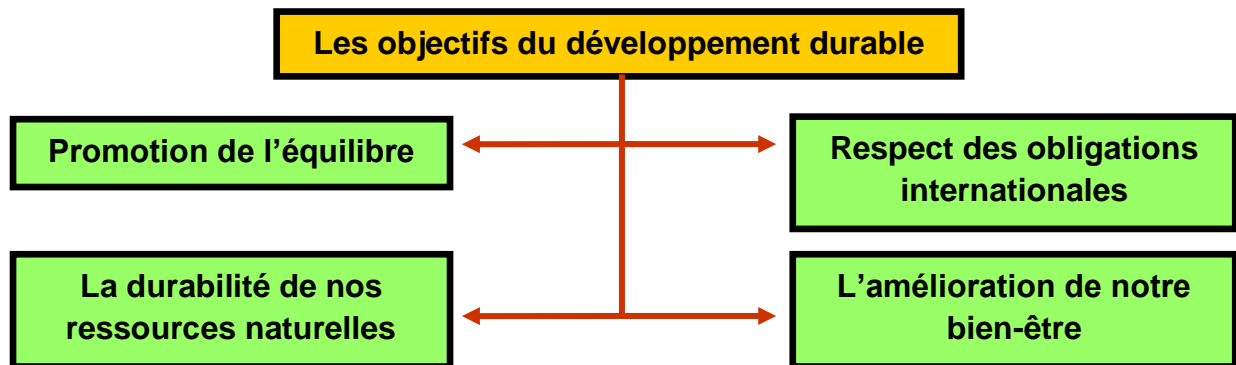
## 2. Les Facteurs du Développement Durable :<sup>1</sup>

- **Pour le social** : satisfaire les besoins en santé, éducation, habitat, emploi.
- **L'économie** : créer des richesses et améliorer les conditions de vie matérielles.
- **L'environnement** : préserver la diversité des espèces et les ressources naturelles et énergétique



**Figure 01** : les 03 piliers du développement durable, **Source** : F.PLAZY, d'après Yvette VEYRET

## 3. Les Objectifs du Développement Durable :<sup>1</sup>



## 4. L'Architecture Ecologique :<sup>2</sup>

Le bien-être de l'habitant, mais celui-ci doit apprendre à vivre en symbiose avec son architecture écologique, encore appelée solaire, bioclimatique ou durable, se préoccupe des paramètres qui conditionnent l'environnement, au rythme des jours et des saisons, il doit s'y intégrer et le respecter. L'objectif à viser est donc d'obtenir la meilleure adéquation entre le climat, le bâtiment, les habitants et l'environnement.

L'architecture écologique est un concept global qui regroupe l'occupant, le constructeur et le bâtiment. Dès la conception et la construction, il est nécessaire de penser à préserver l'environnement et améliorer la qualité de vie ; et cela durant l'ensemble du cycle de vie du bâtiment jusqu'à sa destruction. C'est dans ce but qu'a été créée la démarche HQE (Haute Qualité Environnementale).

<sup>1</sup>Source: site d'internet ([www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr))

<sup>2</sup>Source: Mémoire de Magister : Conception d'un Habitat Ecologique, Durable et Economique, UNIVER Tlemcen, Mars 2009.

## 5. La HQE (Haute Qualité Environnementale) :<sup>1</sup>

### 5-1- Définition de la HQE :

**A-** une démarche volontaire pour :

- maîtriser les impacts générés par un bâtiment sur son environnement extérieur
- assurer à ses occupants des conditions de vie saines et confortables

**B-** Propose une méthode de travail et des objectifs pour intégrer l'environnement à toutes les étapes de la vie du bâtiment

**C-** deux composantes de la démarche :

- 1- un objectif de Qualité Environnementale(QE)
- 2- un système de management environnemental des opérations (SME)

$$QE + SME = HQE$$

### 5-2- Les 14 Cibles de la HQE :

La haute qualité environnementale du bâtiment est déclinée en 14 cibles, organisées suivant deux domaines (Maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur) et (Création d'un environnement intérieur satisfaisant) et quatre familles (éco-construction, éco-gestion, confort, santé) :

#### I. Maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur

##### ECO-CONSTRUCTION

1. Relations des bâtiments avec leur environnement immédiat
2. Choix intégré des procédés et produits de construction
3. Chantier à faibles nuisances

##### ECO-GESTION

4. Gestion de l'énergie
5. Gestion de l'eau
6. Gestion des déchets d'activité
7. Gestion de l'entretien et de la maintenance

#### II. Création d'un environnement intérieur satisfaisant

##### CONFORT

8. Confort hygrothermique
9. Confort acoustique
10. Confort visuel
11. Confort olfactif

##### SANTÉ

12. Qualité sanitaire des espaces
13. Qualité sanitaire de l'air
14. Qualité sanitaire de l'eau

Figure 02 : l'insigne de HQE  
, Source : Google image



<sup>1</sup> Source: site d'internet ( [www.scribd.com/doc/9915312/HQE-references-ADEME](http://www.scribd.com/doc/9915312/HQE-references-ADEME), BÂTIMENT ET DÉMARCHE HQE®)

## 6. Les Energies Renouvelables :<sup>1</sup>

- Les énergies renouvelables sont des sources d'énergie qui utilisent des ressources naturelles considérées comme inépuisables : vent, soleil, marées, chutes d'eau, terre, végétaux...
- L'utilisation des énergies renouvelables pour se chauffer; s'éclairer
- c'est pourquoi il est nécessaire de développer l'utilisation des énergies renouvelables sous toutes leurs formes : solaire, éolienne, géothermique, hydraulique, biomasse .L'architecture écologique est la prise en compte de ses différentes énergies.
- Les énergies renouvelables exploitées dans les constructions à ce jour sont les suivantes :

### ✚ **Énergie éolienne :**

Les éoliennes (version moderne du moulin qui tourne grâce au vent). avait le même principe qu'une dynamo. Le vent entraîne la rotation des pales.

L'énergie mécanique produite est convertie en énergie électrique via un alternateur.



Figure 03 : moulin de vent  
Source : guide\_ecoconstruction

### ✚ **Les panneaux solaires :**

- Les panneaux solaires – évoqués par ailleurs – peuvent être thermiques ou photovoltaïques.
- Ils sont composés d'un ensemble de capteurs, d'un système de régulation et d'un ballon de stockage.



Figure 04 : panneaux solaires  
Source : guide\_ecoconstruction

### ✚ **Les pompes à chaleurs :**

- La pompe à chaleur est le système qui, techniquement, permet de profiter de la géothermie ou du puits canadien... Elle relève le niveau de la température des fluides puisés dans le sol.
- Les capteurs sont disposés à l'extérieur de la maison et enterrés à 1,20 m de profondeur, de préférence orientés au sud pour profiter des apports solaires qui réchauffent le sol.

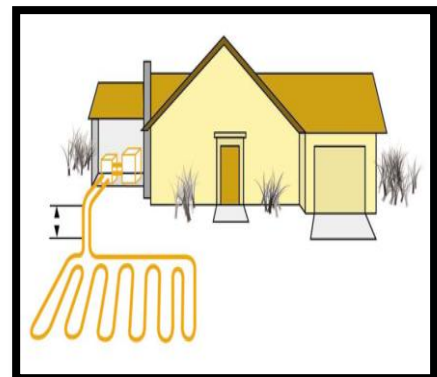


Figure 05 : pompes à chaleurs,  
Source : guide\_ecoconstruction

<sup>1</sup>Source: Guide ecoconstruction,(ADEME: Agence de Développement et de Maitrise d'Énergie) P 24-29

## 7. Définition des Concepts d'Habitat :<sup>1</sup>

### 7.1. L'habitat :

Espace résidentiel et un lieu d'activité privé ; de repos ; de récréation de travail ; et de vie familiale , il forme le prolongement d'activité publique, des échanges sociaux et lié à deux catégories :

- 1/ comprend tous les activités économiques de production et de développement de la ville
- 2/ comprend les activités des services facultatifs et probables.



Figure 06 : dessin d'une habitat , Source : Google image

### 7.2. Habitation:

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

### 7.3. Habitat Traditionnel :

La maison traditionnelle Algérienne dans ces influences arabes et musulmanes fait partie de la typologie architecturale maghrébine, avec des formes différenciées qui dérivent du type principale, à cour centrale qui est ordonné et structurée autour de cette dernière.

### 7.4. Le Logement :

le\_logement est un lieu d'habitation pour une ou plusieurs personnes vivant ensemble.

## 8. Les différents Types d'Habitat :<sup>2</sup>

### 8-1- L'habitat individuel :

Un bâtiment ne comportant qu'un seul logement et disposant d'une entrée particulière. L'individuel pur, opération de construction d'une maison seule, peut être distingué de l'individuel groupé qui comporte plusieurs logements individuels dans un même permis de construire.

### 8-2- Habitat semi-collectif (intermédiaire) :

Cet habitat est aussi appelé habitat intermédiaire habitat intermédiaire et tente de donner un groupement d'habitations le plus grand nombre des qualités de l'habitat

<sup>1</sup>Source: [http://fr.encyclopedia.msn.com/dictionary\\_](http://fr.encyclopedia.msn.com/dictionary_)

<sup>2</sup>Source: Livre ALBERTO ZUCHELLI (introduction à l'urbanisme opérationnelle et à la composition urbaine)

individuel ; Jardin privé, terrasse, garage et entrée personnelle. Il est en général plus dense pour assurer au mieux l'intimité par la création de patios. Il est caractérisé par une hauteur maximale de trois étages.

### 8-3- Habitat collectif :

L'habitat collectif est l'habitat le plus dense, il se trouve en général en zone urbaine, se développe en hauteur au-delà de R+4 en général, tous les habitants, à savoir espace de stationnement, espace vert, qui entourent les immeubles sont partagés entre toutes les cages d'escalier,...etc. l'individualisation des espaces commence juste à l'entrée de l'unité d'habitation. Elles se présentent sous forme de grandes constructions appelées immeuble sur une grande longueur, et de plusieurs étages divisés en plusieurs appartements de deux ou trois ou plusieurs pièces.

## 9. L'Habitat Durable :

### 9-1- Le Bio-Habitat :<sup>1</sup>

Le bio-habitat applique également une logique simple : utiliser des matériaux fabriqués localement afin de limiter les moyens de transports. C'est autant d'économie d'énergie et de Co2 en moins dans l'atmosphère. Une bonne conception de son habitat (capteurs solaires, expositions, formes de construction, choix des matériaux...) permet ainsi de faire des économies d'énergie et surtout de bâtir dans le respect de l'environnement.

### 9-2- L'habitat Bioclimatique :<sup>1</sup>

Consiste à adapter le bâtiment en climat ,à l'environnement et à concevoir une enveloppe économe en énergie .Un bâtiment respectant les principes du bio climatisme permet de diminuer ses besoins de chauffage [hiver] et de maintenir une température agréable [été] sans faire recours au climatiseur, ou d'autres systèmes très "énergivores"

### 9-3- La Maison écologique :<sup>2</sup>

La construction écologique n'est pas le seul aspect d'un habitat durable. Une construction dite durable est également peu énergivore et en phase avec l'environnement local. Un habitat durable se base ainsi sur trois principaux piliers :

- L'éco-conception des bâtiments
- L'efficacité énergétique
- L'organisation des réseaux

La maison écologique peut passer par le choix d'une énergie propre pour la chaleur ou l'électricité (éoliennes, pompes à chaleur, solaire thermique ou

<sup>1</sup>Source : site d'internet : [www.habitat-Bio.org](http://www.habitat-Bio.org) , Habitat-Bio asbl (Franstalig)

<sup>2</sup>Source: Mémoire de Magister : Conception d'un Habitat Ecologique, Durable et Econome, ,UNIVER Tlemcen, Mars 2009.

photovoltaïque), par des moyens de contrôle sur l'eau (équipement à bas débit, récupération de l'eau de pluie) ou des matériaux, considérés comme sains, comme le bois pour les parois ou le chanvre pour l'isolation. Le tri sélectif et le recyclage sont également des traits propres aux maisons écologiques.

#### 9-4- L'éco-construction :<sup>1</sup>

Ce sont des bâtiments qui minimisent leurs besoins, ainsi que leur impact sur le site et sur l'environnement

#### 9-5- Les habitats passifs :<sup>2</sup>

Ils concernent des maisons à très faible consommation d'énergie

#### 9-6- Les habitats à énergie positive :<sup>2</sup>

Ils produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment grâce à des équipements de production d'électricité (panneaux solaires, éoliennes, etc.)

#### 9-7- Les habitats autonomes ou habitats zéro-énergie :<sup>2</sup>

Le principe des maisons autonomes est de produire directement l'énergie nécessaire au chauffage et à l'éclairage, sans dépendre d'un fournisseur extérieur, et de gérer son approvisionnement en eau (récupération de l'eau de pluie, des cours d'eau, etc.), ainsi que son traitement (par lagunage : l'eau est filtrée par les racines des plantes).

### 10. Les Principes De La L'habitat Durable :<sup>3</sup>

#### → - 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 et sains

#### → - 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 .

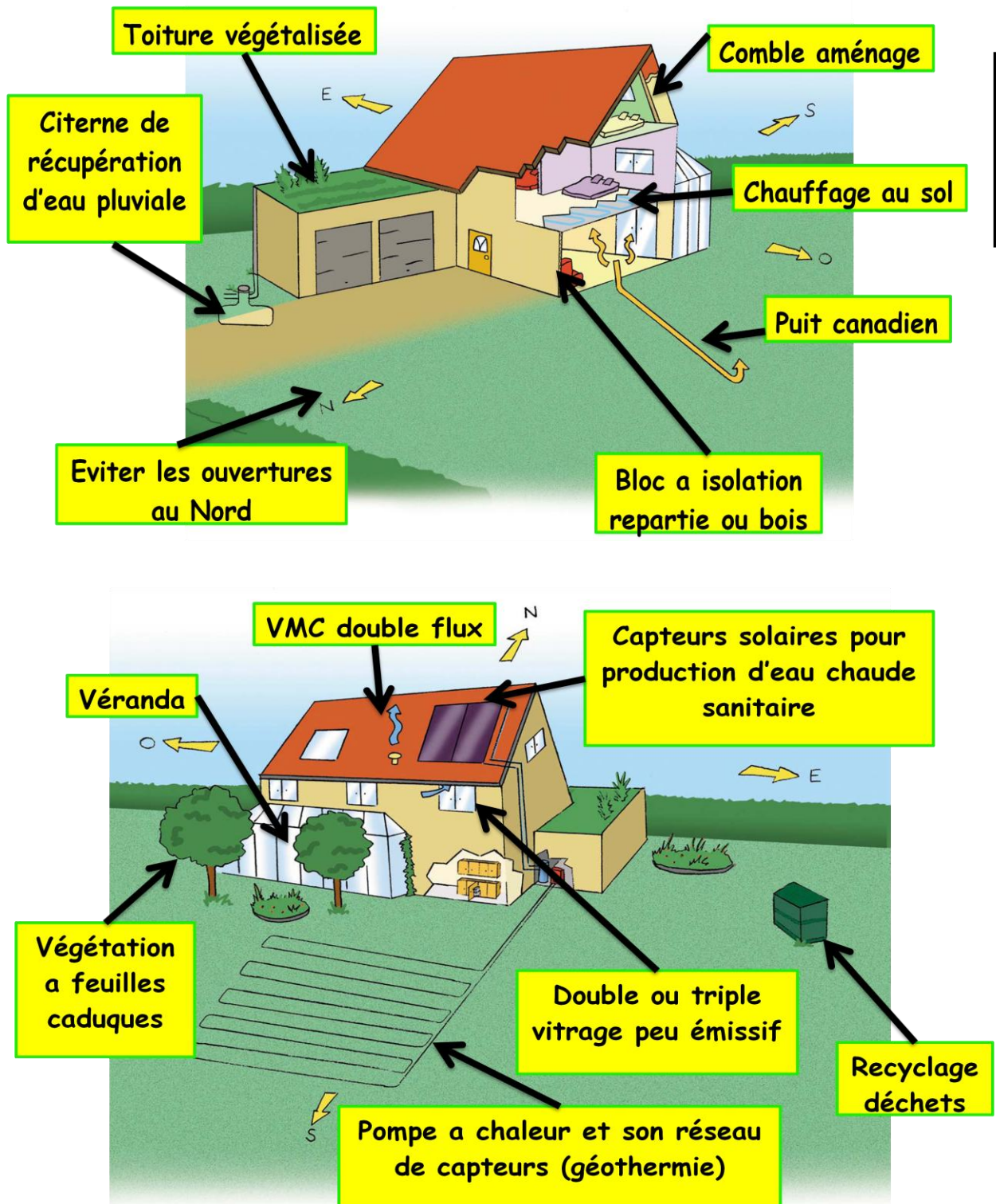
<sup>1</sup>Source: Mémoire de Magister : Conception d'un Habitat Ecologique, Durable et Econome, ,Tlemcen, Mars 2009.

<sup>2</sup>Source: Livre la maison a énergie zéro,( édition Eyrolles61,2007)P51-54

<sup>3</sup>source : L'Impact Environnemental d'une Habitation Durabele, Revue des Energies Renouvelables, p. 545 – 559

## 11. Synthèse :

A travers cette approche on a conclu que pour réaliser un habitat écologique il faut prendre en considération des solutions et dispositifs qui permettent d'économiser l'énergie, exploiter les ressources en eau et de recycler les déchets.



**APPROCHE**

**ANALYTIQUE**

*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*



- Analyse des exemples :

I / Exemple 01: Quartier Ecologique :Eco Viiki.<sup>1</sup>

1- Fiche Technique :

1/situation : le quartier est situé a 8 Km du centre d'Helsinki capitale de la Finlande

2/ Nombre de logements : 600 logements

3/ Superficie de l'opération : 40 ha

4/ Population prévue : 1900 habitants

5/ Gabarit : de R+1 à R+4

6/ Programme : Immeubles locatifs, maisons en ligne, maisons jumelées, ainsi que des services : 2 hôpitaux de jour, un centre médico-social, un centre de loisirs, une école et un commerce de premières nécessités.

7/ la date de réalisation : 1998 - 2004

8/ le maître d'ouvrage : Eco-Community Project - National Technology Agency of Finland - Helsinki City Planning Department

2- Les Objectifs Du Quartier :<sup>1</sup>

OBJECTIFS ÉNERGÉTIQUES

- 1/ Remplacement autant que possible des énergies fossiles par des énergies renouvelables
- 2/ Énergie solaire : couverture de 25% des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire pour l'ensemble du quartier
- 3/ Réduction de la consommation énergétique pour le chauffage (limite permmissible : 105 kwh/m<sup>2</sup>)
- 4/ Réduction de la consommation électrique (45 KWh/m<sup>2</sup>/an, pour les blocs résidentiels et les appartements individuels

OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

- 1/ Une réduction de 20% des émissions de CO2 comparée aux constructions conventionnelles.
- 2/ Réduction de la production de déchets de 20% par rapport à la norme habituelle (max. 160 kg/personne/an)
- 3/ Technologies d'économie de l'eau (objectif : 40-50 l/personne/jour)
- 4/ Quant à l'élimination des déchets de construction, le minimum imposé est une baisse de 10% soit 18 kg/m<sup>2</sup> en 50 ans .



Figure 07 : la carte de la Finlande , Source : Dossier (d'urbanisme-d'énergie :les quartiers écologiques en Europe)



Figure 08 : vue aérienne sur le quartier , Source : Dossier (d'urbanisme-d'énergie :les quartiers écologiques en Europe)

<sup>1</sup> Dossier (d'urbanisme-d'énergie :les quartiers écologiques en Europe), ADEME (Agence de Développement et de Maitrise d'Énergie), janvier 2008, P 28-39

### 3- Principe De Conception :<sup>1</sup>

#### a) Implantation :

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

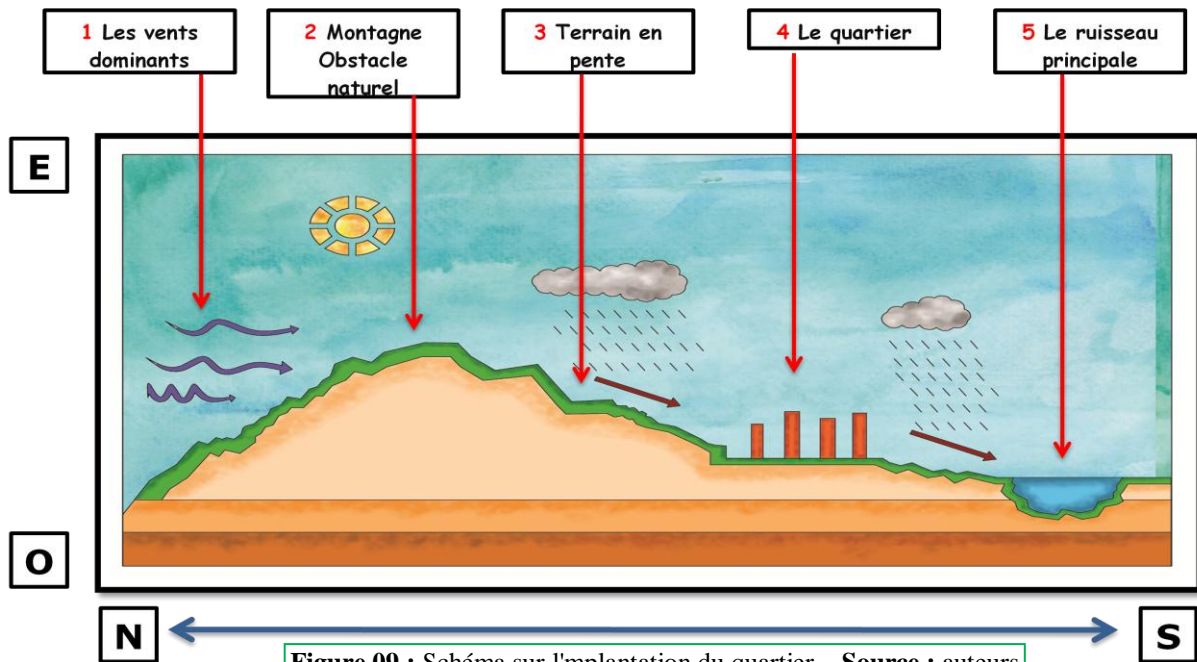


Figure 09 : Schéma sur l'implantation du quartier , Source : auteurs

#### b) Délimitation :

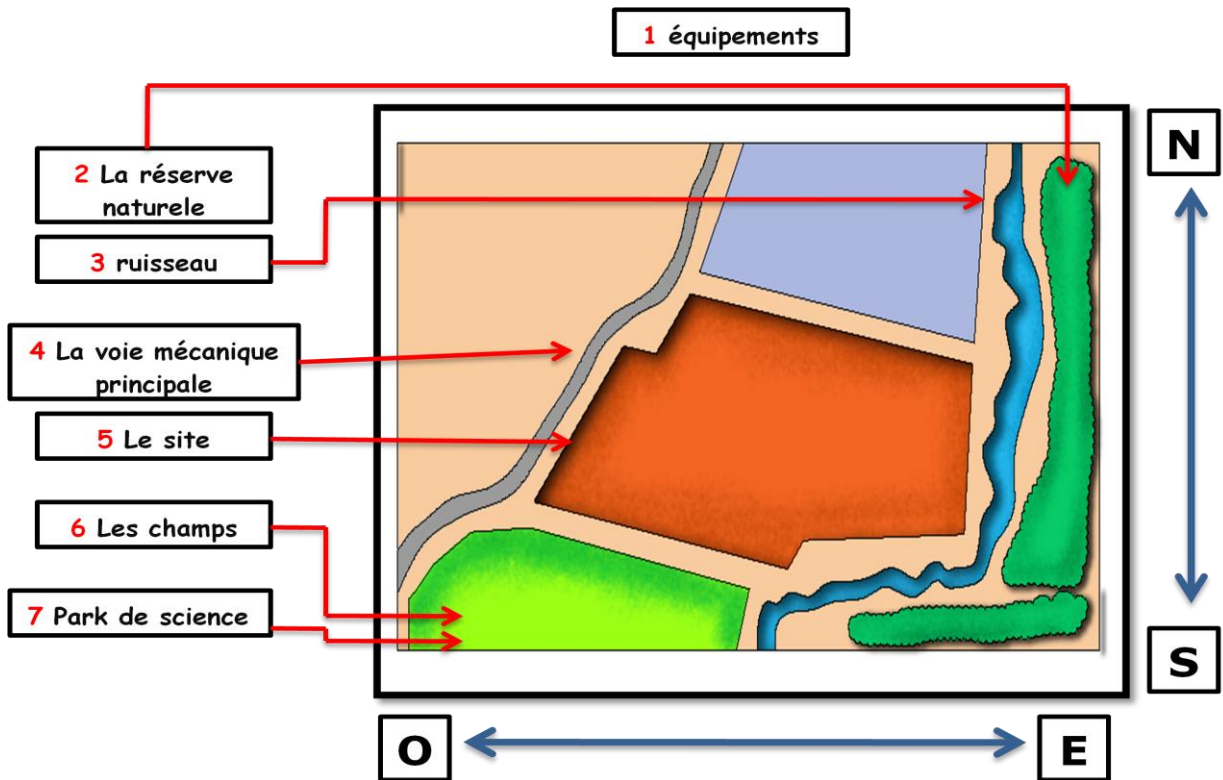


Figure 10 : Schéma représente les limites du quartier , Source : auteurs

<sup>1</sup> Dossier (d'urbanisme-d'énergie :les quartiers écologiques en Europe), ADEME (Agence de Développement et de Maitrise d'Énergie), janvier 2008, P 28-39

**c) Accessibilité:**

Le principe est que les voies de la circulation douce représentent le double des voies mécaniques pour des raisons écologiques. (coté surfacique)

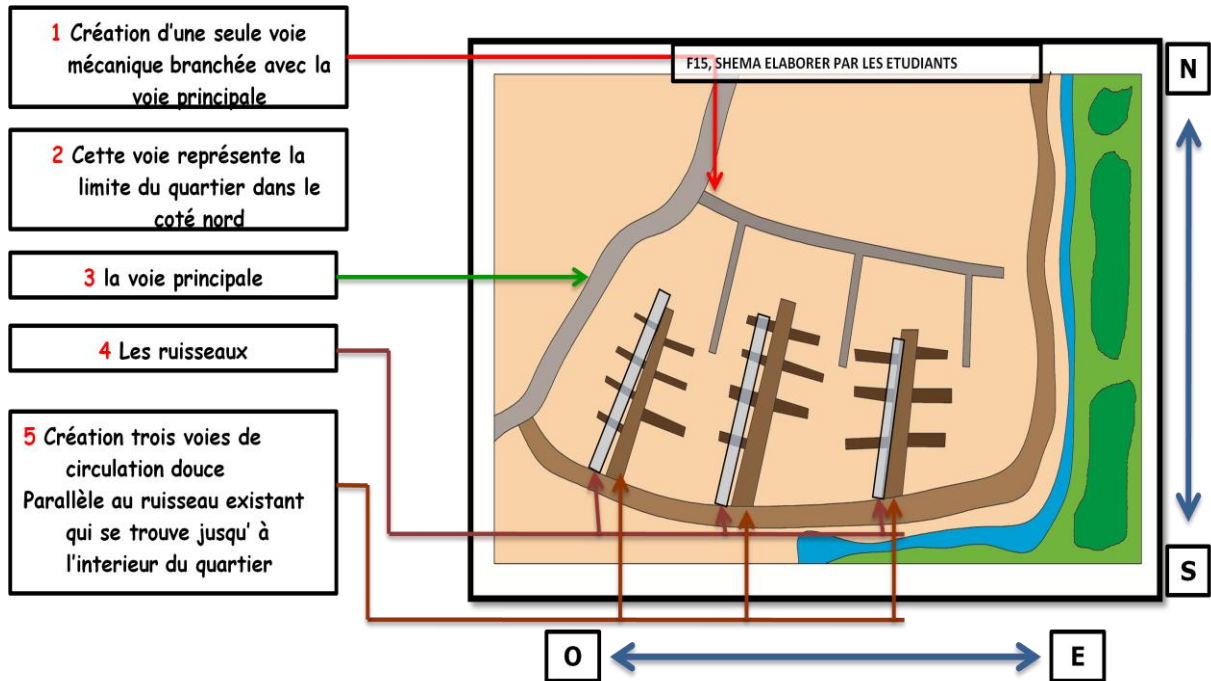


Figure 11 : Schéma représente l'accessibilité du quartier , Source : auteurs

**d) L'édification Du Bâtiment :**

L'édification du bâtiment se fait d'une manière d'exploiter au maximum la pente de terrain, Pour bénéficier des rayons solaires et l'évacuation des eaux pluviales.

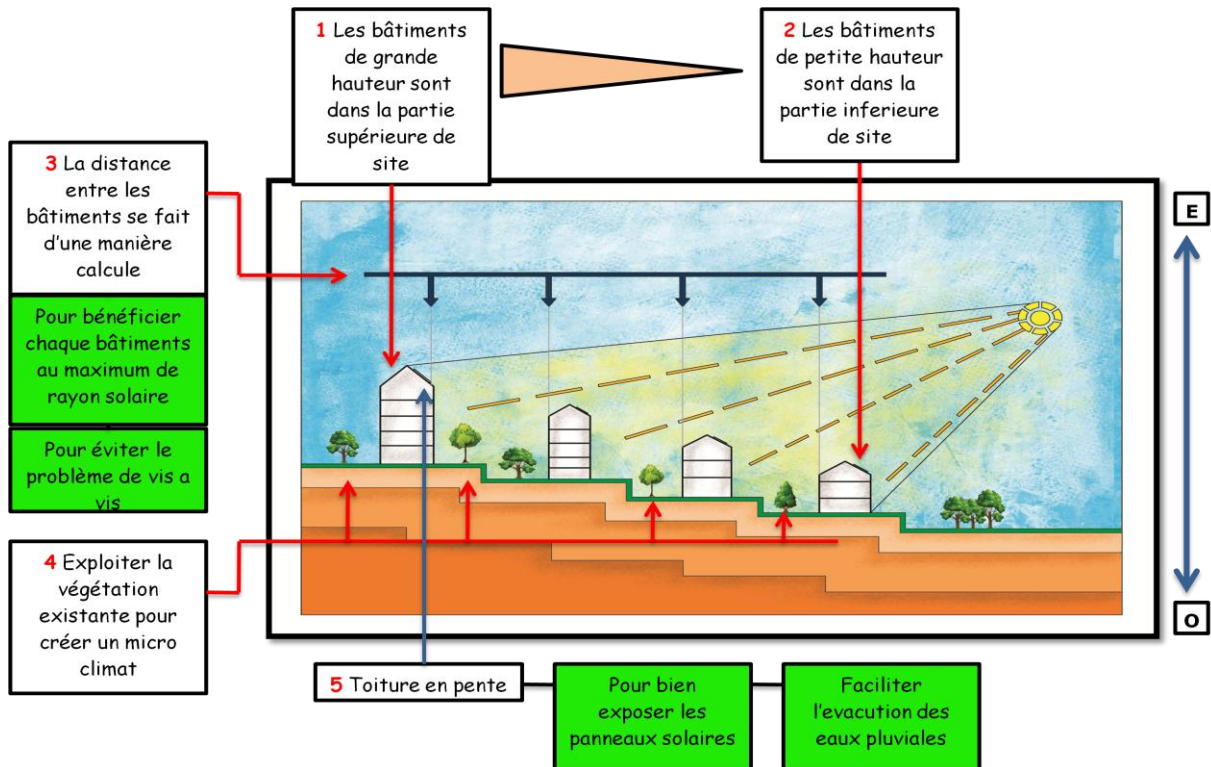


Figure 12 : Schéma représente l'édification des bâtiments dans le quartier , Source : auteurs

#### 4- Architecture du quartier :<sup>1</sup>

Une trentaine de démarches différentes donnent à priori un aspect hétérogène au quartier. La diversité des matériaux et des volumes, des formes de toit, des percements et des accessoires solaires pourrait être visuellement gênant, mais grâce à la maîtrise de l'ensemble, grâce aux coulées vertes et au projet paysager, l'image du quartier est relativement harmonieuse.



Figure 13 : l'ensemble des bâtiments qui compose le quartier,  
Source : Site d'internet : <http://cic.vtt.fi/eco/viikki>

#### 5- Les cibles HQE traités :<sup>2</sup>

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

##### a) intégration des bâtiments avec la végétation existante :

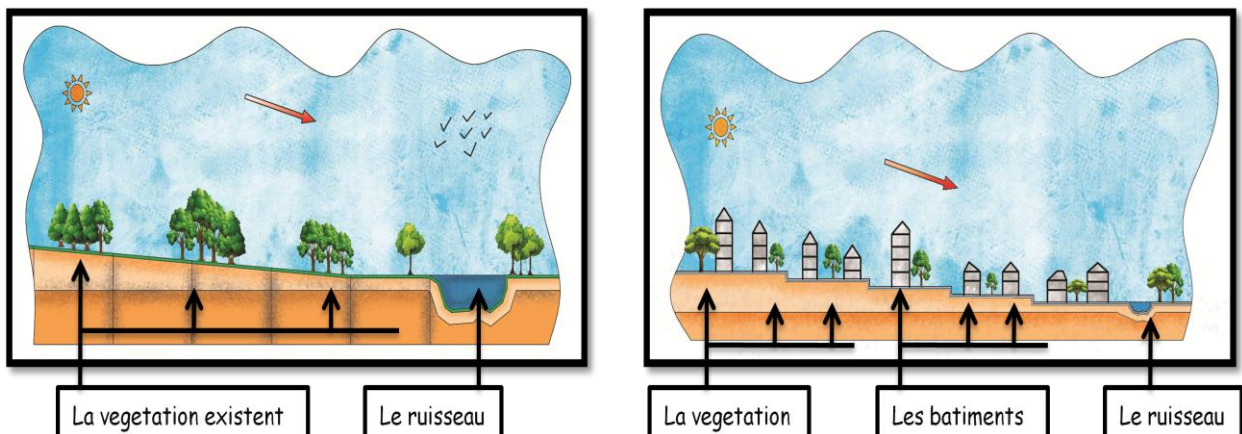


Figure 14 : schéma représente l'intégration des bâtiment par-apport a la végétation,  
Source : auteurs

<sup>1</sup> Site d'internet : <http://cic.vtt.fi/eco/viikki>

<sup>2</sup> Site d'internet : [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)

b) la compatibilité entre les bâtiments et les ruisseaux :

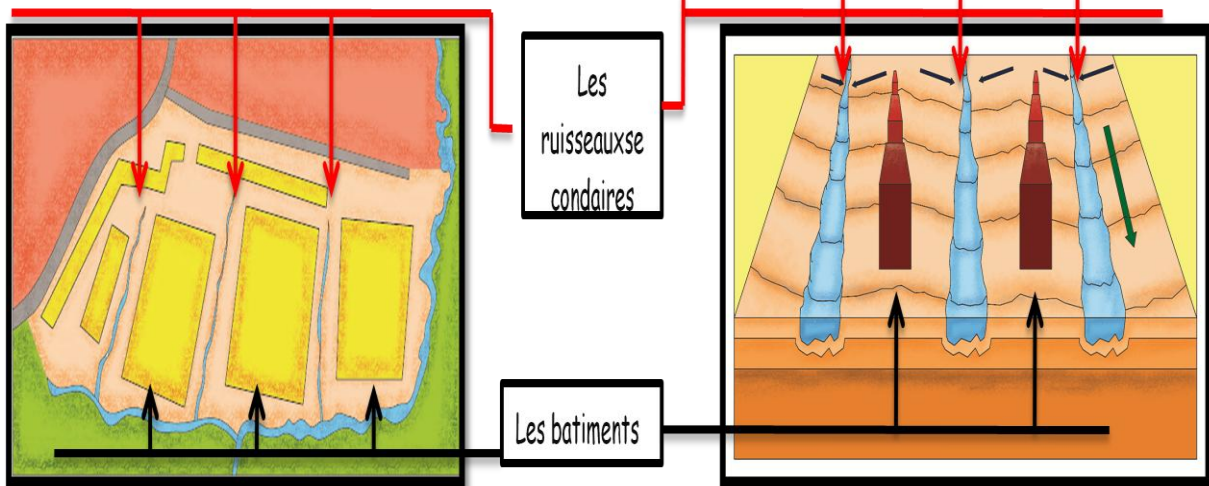


Figure 15 : schéma représente l'intégration des bâtiment par-apport aux ruisseaux,  
Source : auteurs

- c) création des espaces verts autour de chaque bâtiment (Renforcement de la végétation)
- d) réduire l'émission de CO<sup>2</sup> par la favorisation de la circulation douce a l'intérieur du quartier Et démunie la circulation de l'automobile :



Figure 16 : les allées de la circulation douce,  
Source : Site d'internet :  
[www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)

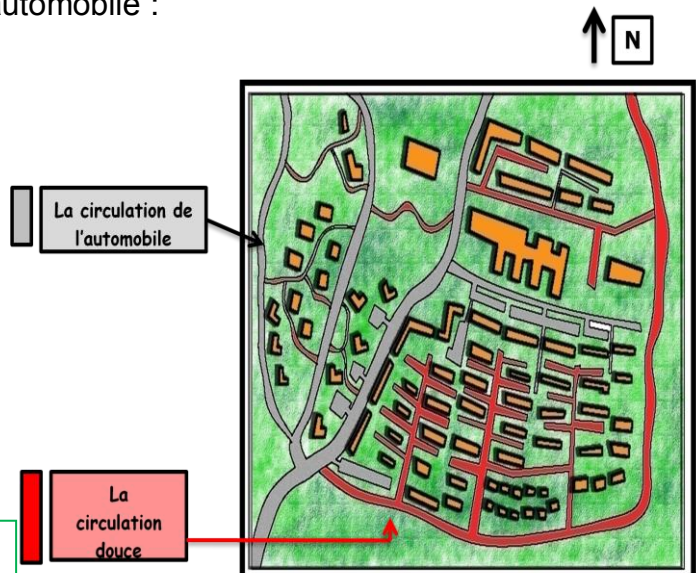


Figure 17 : les différents voies dans le quartier,  
Source : auteurs

2- Gestion de l'énergie :

Manière directe	Manière indirecte
Utilisation des panneaux Photovoltaïque, et solaire	1/ l'orientation des bâtiments vers le sud Avec des grandes surfaces de vitrage sur ce côté (pour exploiter aux maximum de rayons solaires, et l'éclairage naturel) 2/ isolation renforcer utilisation de (fibre de bois, laine de verre, le double vitrage)



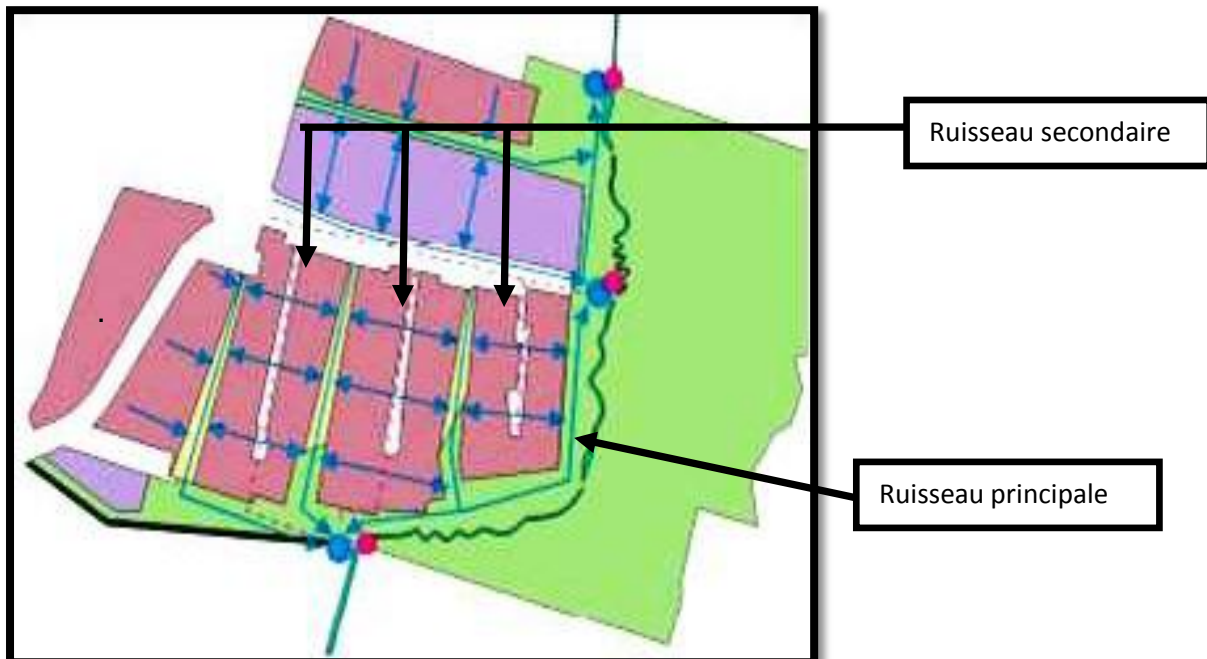
**Figure 18 :** les panneaux solaires et photovoltaïque utiliser dans les bâtiments du quartier,  
**Source :** [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)



**Figure 19 :** les grandes surfaces de vitrage dans les bâtiments,  
**Source :** [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)

### 3- Gestion de l'eau :

Toutes les eaux à l'exception des égouts sont ramenées au milieu des champs, entre les bâtiments, indépendamment des limites de propriété. Ces percées aboutissent au ruisseau naturel. Les eaux pluviales sont utilisées dans une logique de biodiversité, pour l'arrosage, et même pour les décors aquatiques.



**Figure 20 :** schéma représente le cheminement de l'eau dans le quartier,  
**Source :** [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)

- La collecte se fait de façon classique par les réseaux d'eau pluviale, passant par une épuration mécanique avant le rejet dans le ruisseau naturel Viikinoja
- La récolte des eaux est assistée par des formes de pentes, les gouttières et le micro-drainage d'eaux pluviales ainsi que par des bassins de rétention qui ralentissent le mouvement d'écoulement.

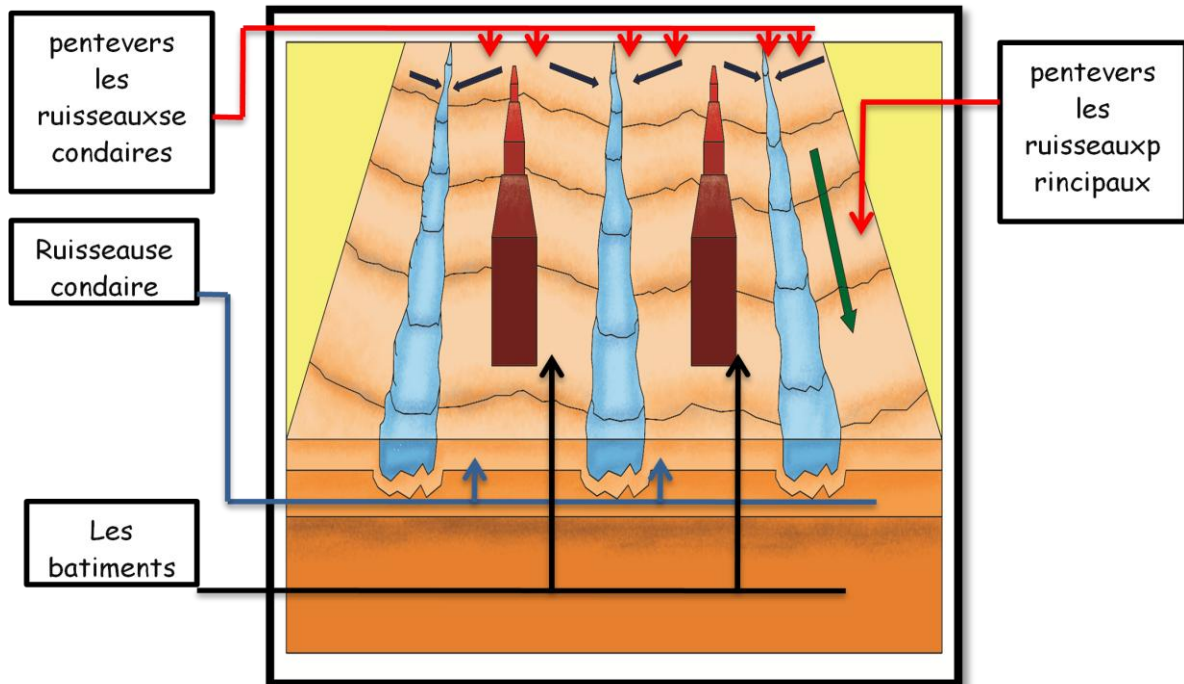


Figure 21 : schéma représente l'intégration des bâtiments par-apport aux ruisseaux, Source : auteurs

#### 4- Gestion de déchet :

- Utilisation le système de tri sélectif pour chaque bâtiment
- pour les déchets organiques; l'adoption du système de compostage



Figure 22 : Lieu de compostage, Source : [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)



Figure 23 : poubelle de tri sélective, Source : Google image

#### 5- Le Confort visuel :

- La distance entre les bâtiments est bien étudiée pour éviter le problème de vis à vis et le masque entre les bâtiments
- Une grande surface de vitrage utilisée dans certains bâtiments
- La création des grandes surfaces de végétation
- L'utilisation des couleurs claires et aussi le bois vernissé
- L'utilisation des brises soleil pour créer l'ombre à l'intérieur



**Figure 24** : brises solaires intégré dans une habitation, **Source** : [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)



**Figure 25** : habitat rosmariini, **Source** : [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)



**Figure 26** : les couleurs des bâtiments, **Source** : Google image



**Figure 27** : la végétation dans le quartier, **Source** : [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)

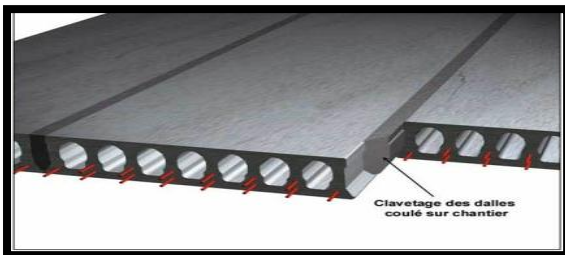
### 6- Le Confort acoustique :

a) L'utilisation des matériaux isolants (laine de verre, fibre de bois )

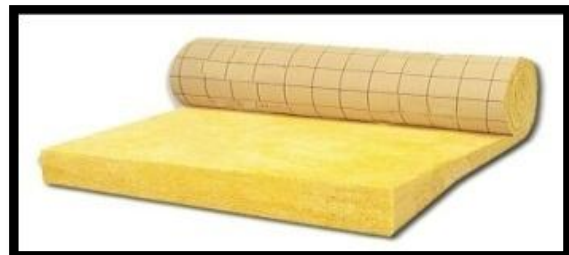
b) L'utilisation de la dalle alvéolé

c) Minimisation de bruit à l'intérieur du quartier par :

- La circulation de l'automobile réduite juste dans les limites du quartier
- La favorisation de la circulation douce
- La création des parkings dans le périmètre du quartier



**Figure 28** : la dalle alvéolé, **Source** : Google image



**Figure 29** : matériaux d'isolation laine de verre, **Source** : Google image

### 7- Qualité Sanitaire De L'air :

Un système innovateur de ventilation passive était à l'origine utilisé dans certains blocs pour l'échange d'air dans les habitations.



**Figure 30** : l'échangeur d'air, **Source** : [www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html](http://www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html)

## 6- Synthèse :

Après l'analyse de cet exemple on peut retenir que la conception et l'architecture d'un éco quartier doit respecter de nombreux critères notamment :

- 1) **la gestion de l'eau** : traitement écologique des eaux usées, épuration, protection des nappes phréatiques, récupération de l'eau de pluie pour une réutilisation dans le quartier .
- 2) **le traitement des déchets** : collecte des déchets, tri sélectif, , recyclage, compostage, traitement thermique .
- 3) **Exploitation de l'énergie renouvelable**
- 4) **l'utilisation des matériaux locaux et écologiques pour la construction** : éco-conception, éco-construction, éco-matériaux .
- 5) **le respect des critères de la Haute Qualité Environnementale pour la construction** .
- 6) **la mise en place de systèmes de déplacements propres** : transports en commun, transport doux, réduction des distances .
- 7) **une politique de mixité et d'intégration sociale** : avec toutes catégories de populations se mélangeant dans le quartier .
- 8) **la participation des citoyens à la vie du quartier** : la mise en place d'une gouvernance .
- 9) **la création d'équipements, de commerces, d'infrastructures accessibles à tous** .

## II / Exemple 02 : Maison Écologique<sup>1</sup>

### 1- Fiche Technique :

- Date de réalisation : 2008
- Surface de la parcelle : 891 m<sup>2</sup>
- Surface de sol : 113 m<sup>2</sup>
- Nombre de pièce : 04
- Durée de réalisation : 3 mois
- Bureaux d'étude : atelier d'architecture Luciennevasserot



Figure 31 : Vue Sur La Maison ,  
Source : <http://lab-immo.ch/1037->  
/ Minergie-P-ECO MAISON

### 2- Situation :

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



Figure 32 : la carte de la commune de Romont ,  
Source : Google Mape-Google image



Figure 33 : vue 3D de la maison ,  
Source : <http://lab-immo.ch/1037->  
/ Minergie-P-ECO MAISON

### 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) .

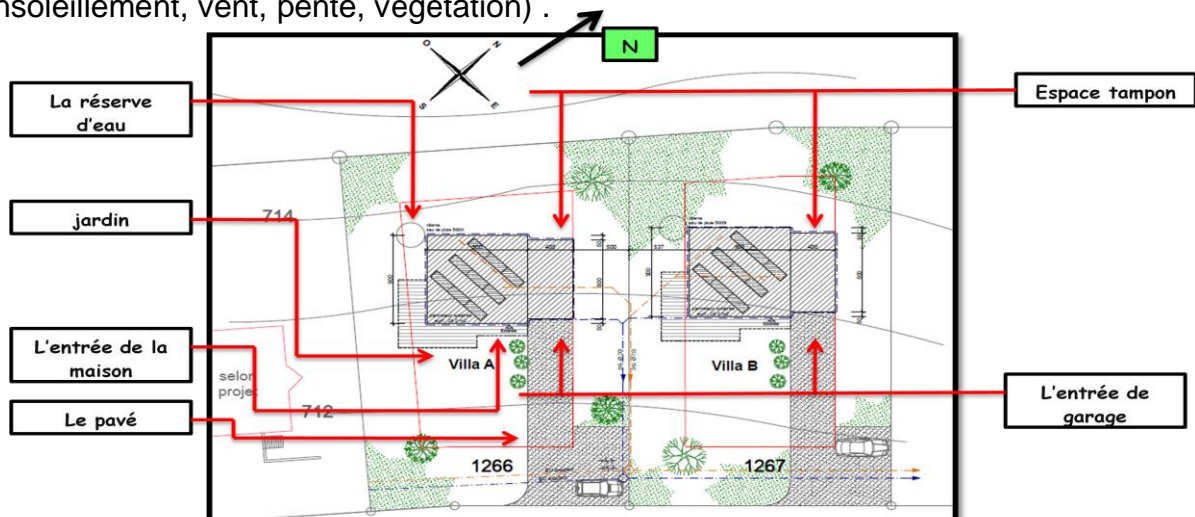


Figure 34 : Plan de Masse ,  
Source : <http://lab-immo.ch/1037-> / Minergie-P-ECO MAISON

<sup>1</sup>Source : [http://lab-immo.ch/1037-Jardins\\_naturels/](http://lab-immo.ch/1037-Jardins_naturels/) / Minergie-P-ECO MAISON

4- L'idée:

L'idée du projet est l'assemblage de deux formes simples le carré et le rectangle

La forme simple a pour raisons :

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

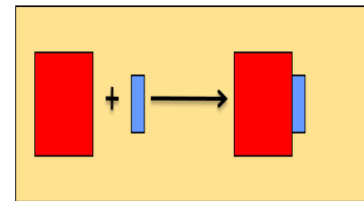


Figure 35 : L'idée du projet ,  
Source : auteurs

5- Les Plans :

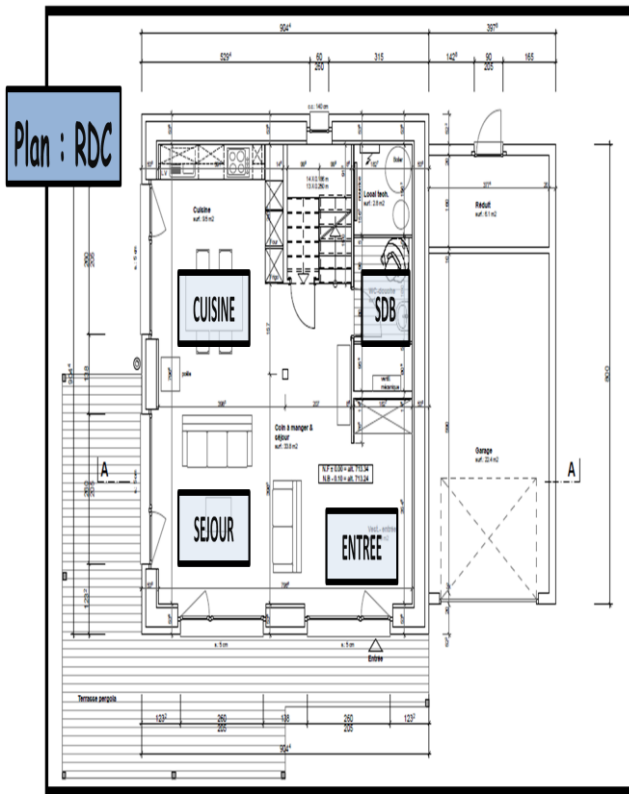


Figure 36 : Plan RDC, Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON

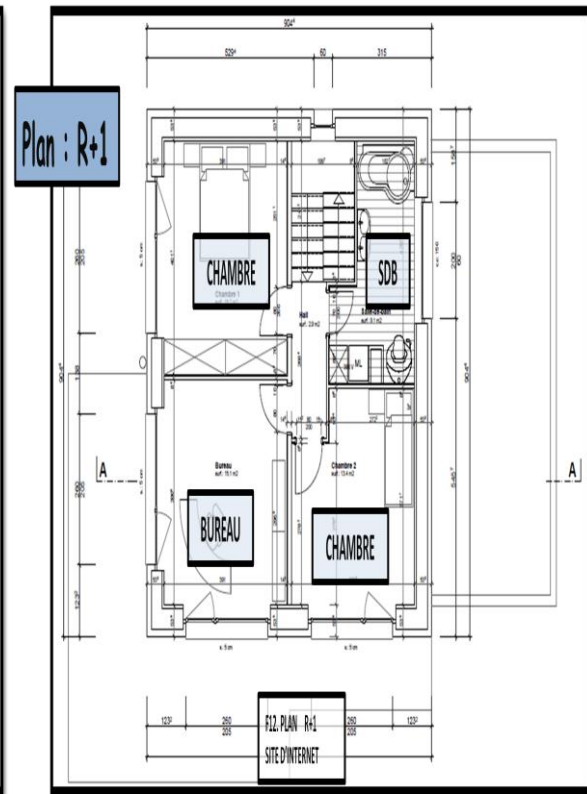
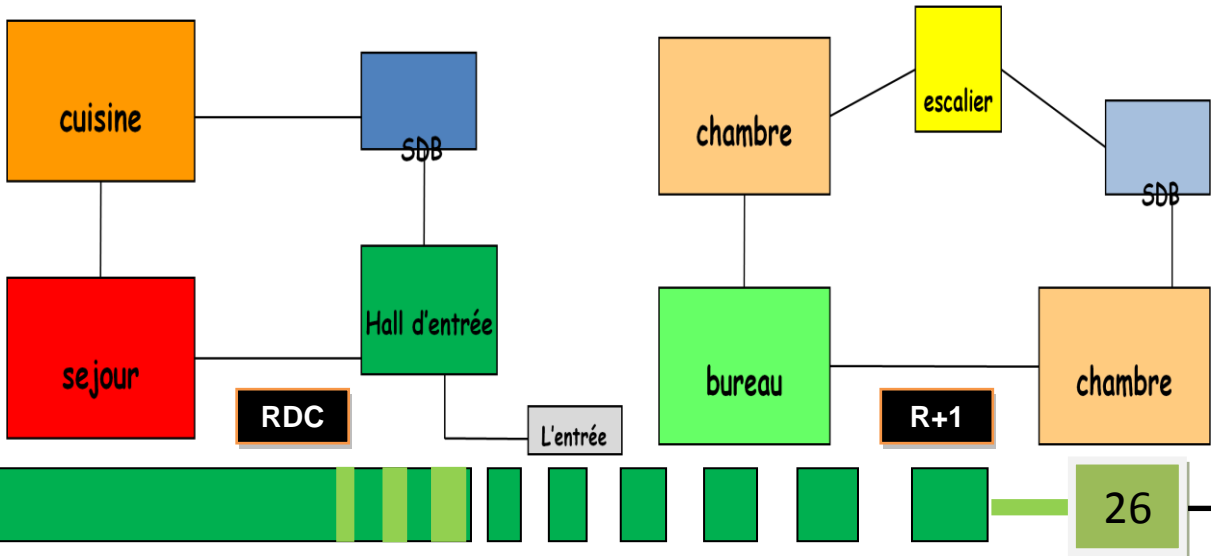


Figure 37 : Plan R+1, Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON

- L'organisation spatiale :



6- Les cibles HQE traités :

1- Relation du bâtiment avec son environnement :

a) intégration de la maison avec la végétation existante

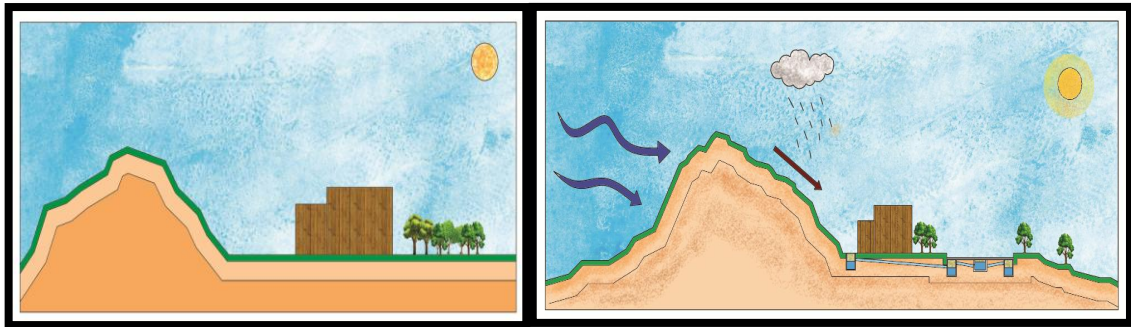


Figure 38 : schéma représente l'intégration de la maison par-apport a la végétation , Source : auteurs

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

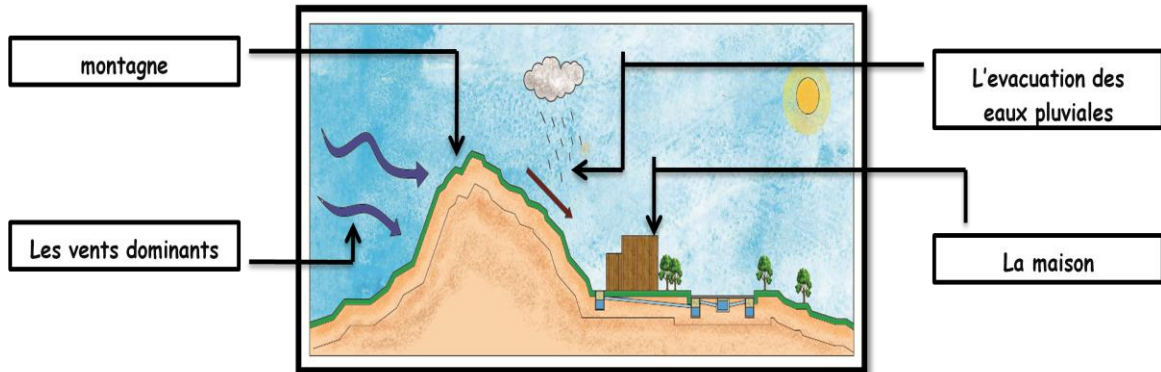


Figure 39 : schéma représente l'intégration de la maison aux condition de site, Source : auteurs

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

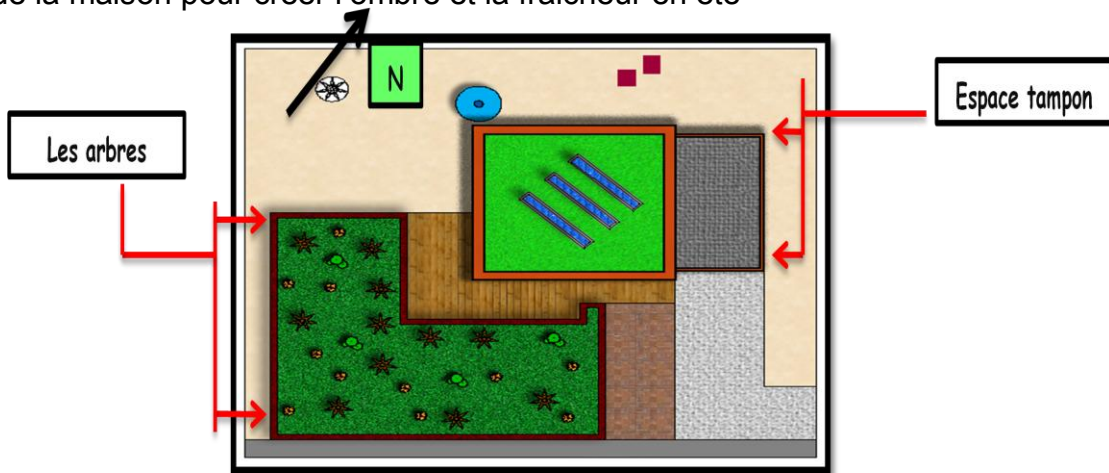
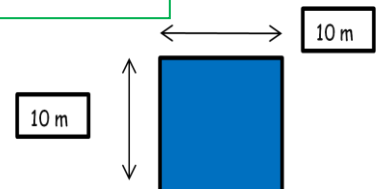


Figure 40 : plan de masse représente l'espace tampon et les arbres , Source : auteurs

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



## 2- Chantier à Faibles Nuisances :

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



Figure 41 : photos qui montre les travaux de réalisation,  
Source : <http://lab-immo.ch/1037-/> Minergie-P-ECO MAISON

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

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



Figure 42 : matériau de bois , Source : Google image



Figure 43 : vue sur la maison , Source : <http://lab-immo.ch/1037-/> Minergie-P-ECO MAISON

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



Figure 44 : couleur utilisé , Source : Google image



Figure 45 : fibre de bois , Source : Google image

## 3- Gestion de l'énergie :

- Isolation des murs (fibre de bois , laine de verre ) et l'utilisation de triple vitrage
- 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)
- L'existence d'un espace tampon dans le côté nord de la maison, qu'il permet de limiter les déperditions thermiques vers l'espace habité vers l'extérieur.
- 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.

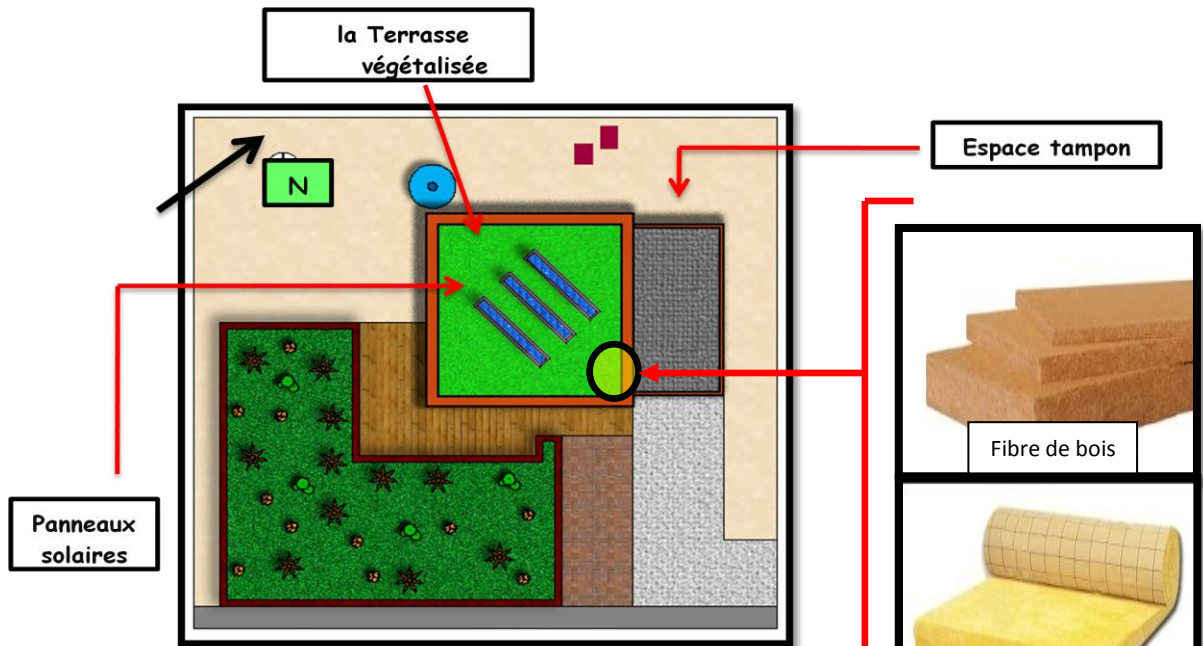


Figure 46 : plan de masse de la maison , Source : auteurs



Figure 48 : la surface vitrée de la maison, Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON

Figure 47 : Gestion de l'énergie , Source : Google image

f) Eclairage artificiel économique (Ampoule économique ou LED)



Figure 49 : lampe économique, Source : Google image

g) La façade ventilée



Figure 50 : la façade ventilée, Source : <http://lab-immo.ch/1037/> Minergie-P-ECO MAISON

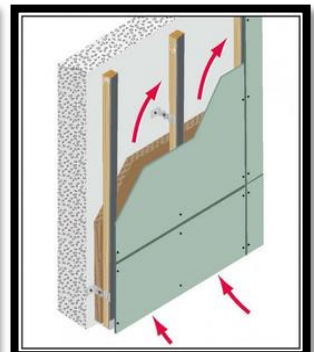


Figure 51 : la façade ventilée, Source : Google image

5- Gestion De L'Eau :

a) exploitation la pente de terrain

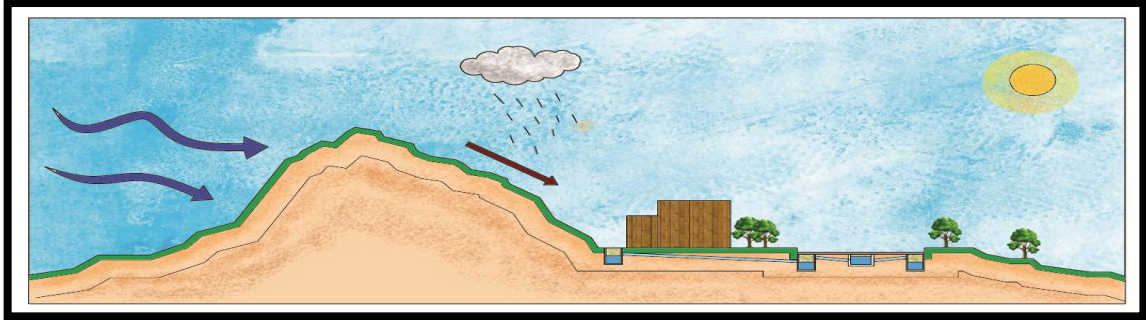


Figure 52 : schéma représente la pente de terrain, Source : auteurs

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)

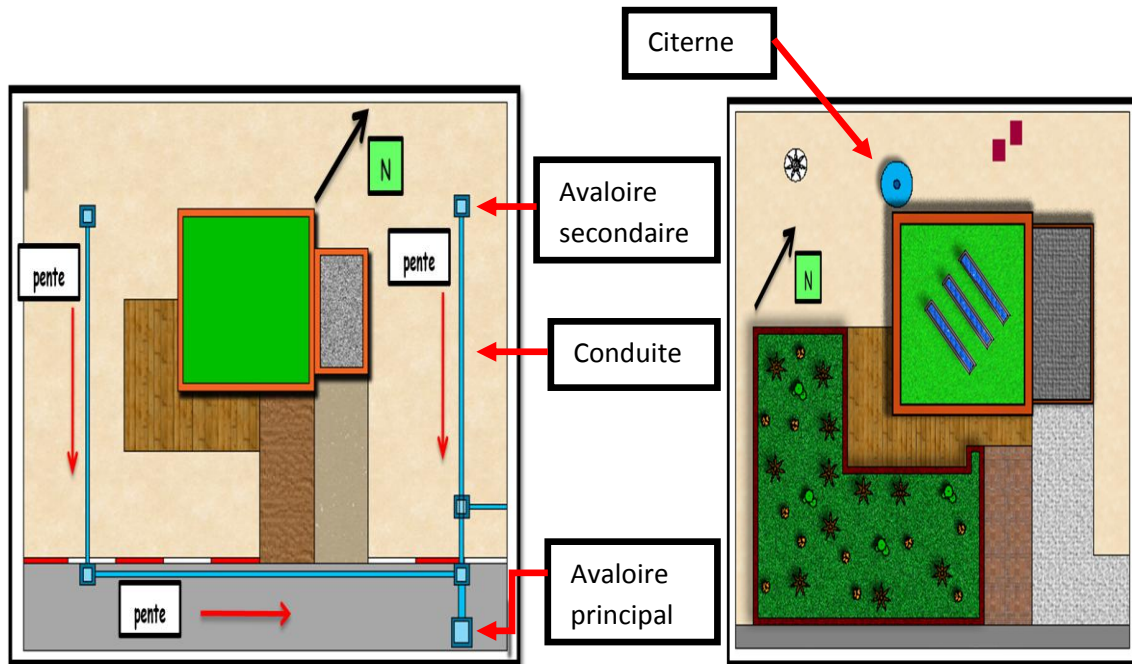


Figure 53 : plan représente réseau d'évacuation des eau pluviale , Source : auteurs

Figure 54 : plan de masse de la maison , Source : auteurs

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

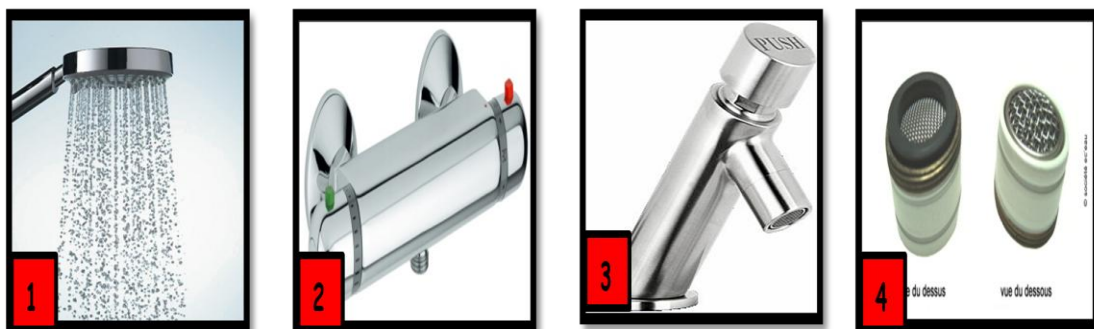


Figure 55 : photos des mélangeurs économiques , Source : Google image

6- Le Confort Visuel :

a) Une grande surface de vitrage

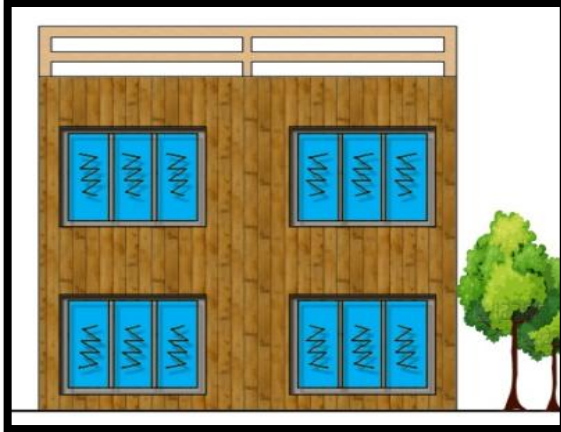


Figure 56 : dessin représente la surface vitré de la maison, Source : auteurs



Figure 57 : la surface vitré de la façade de la maison , Source : [http://lab-immo.ch/1037/-/](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 58 : la couleur utilisera l'intérieure , Source : <http://lab-immo.ch/1037/-/> Minergie-P-ECO MAISON



Figure 59 : store électrique utilise 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 60 : fibre de bois , Source : Google image

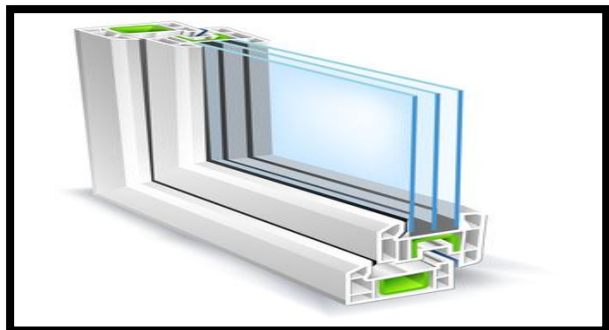
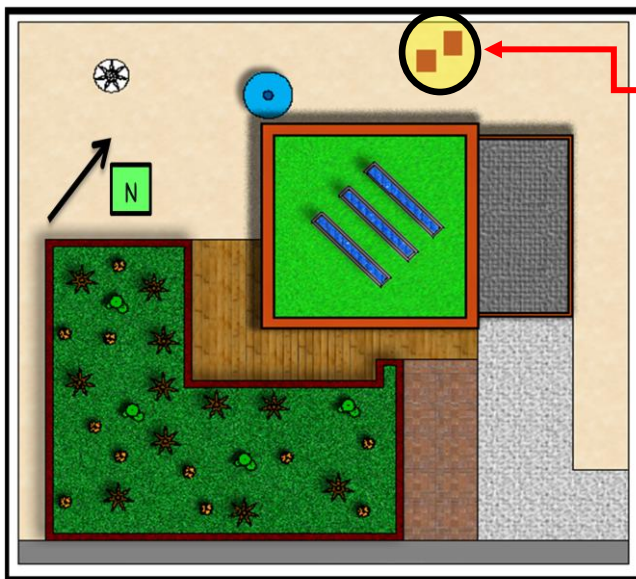


Figure 61 : le triple vitrage, Source : Google image

## 8- Qualité sanitaire de l'air :

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



**Figure 62 :** plan de masse représente la sortie de puit canadienne, **Source :** auteurs

Sortie de puits canadien



**Figure 63 :** la sortie de puit canadienne de la maison, **Source :** <http://lab-immo.ch/1037-/> Minergie-P-ECO MAISON

## 7- Synthèse :

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 .
- La bonne distribution des pièces à l'intérieur de la maison .
- Le bon choix des matériaux (naturels, respectueux de l'environnement et de la santé de l'homme,) .
- La récupération des eaux pluviales .
- La gestion des déchets .
- L'utilisation des énergies renouvelables .
- La bonne maîtrise des différents dispositifs (façade ventilée, toiture ventilée, toiture végétalisée, serre, puits canadien, isolation thermique,,,,,,) selon le contexte climatique de la région.

# APPROCHE

## CONTEXTUELLE

*Le but de ce chapitre est de présenter la ville et comprendre le site du projet, à travers : son climat, ses caractéristiques et ses potentialités dans lesquelles s'intégrera notre projet.*



## A- PRESENTATION DE LA WILAYA DE DJELFA

### 1 – Introduction :

La wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord au-delà des piémonts Sud de l'Atlas tellien

Le chef-lieu de wilaya est à 300 km au Sud de la capitale.

Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord est de 1150 m d'altitude et comprise entre les plus importants reliefs du pays, les hauts plateaux, l'atlas saharien et le Sahara, de ce fait elle se fonde dans sa propre vocation steppique liée à l'agro-pastoralisme.



Figure 64 : la carte de l'Algérie qui représente la situation de la wilaya de Djelfa,  
Source : Google image

## B- PRESENTATION DE LA VILLE DE CHAREF :

### 1 – Situation :

Charef est l'une des communes de Djelfa elle est située à 48 Km à l'ouest de Djelfa sur superficie de 70850 ha et d'une altitude de 1120 m avec 30.000 habitants

### 2 – Limites:

#### - La ville est limitée :

au Nord-ouest par la commune d'el Geudid , au Nord-est par la commune de Zaafrane, au Sud-est par la commune Ben yaagobe, au sud par Douis, et au sud-ouest parla commune d'Elidrisia

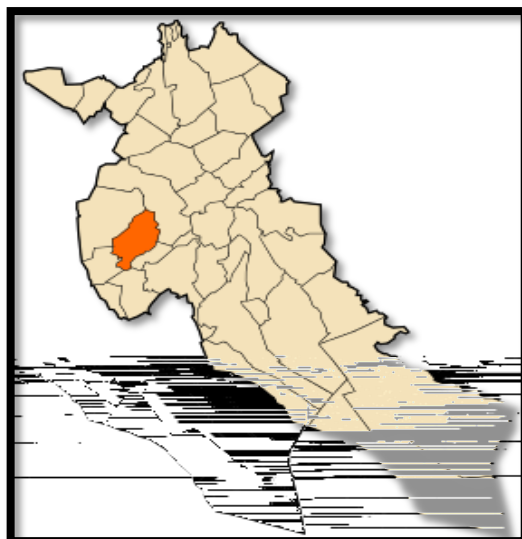
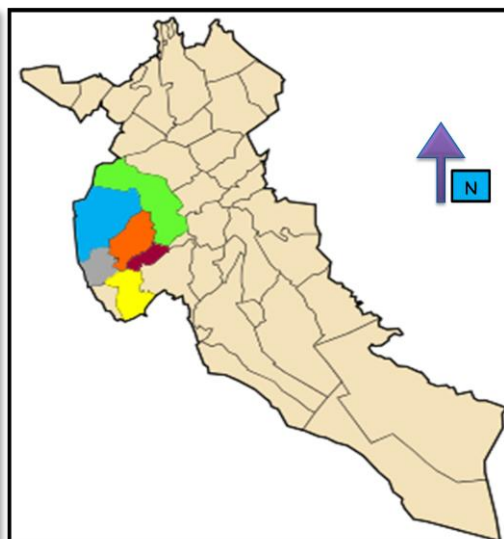


Figure 65 : la carte de la wilaya de Djelfa qui représente la situation de la commune de Charef,  
Source : DPAT Djelfa



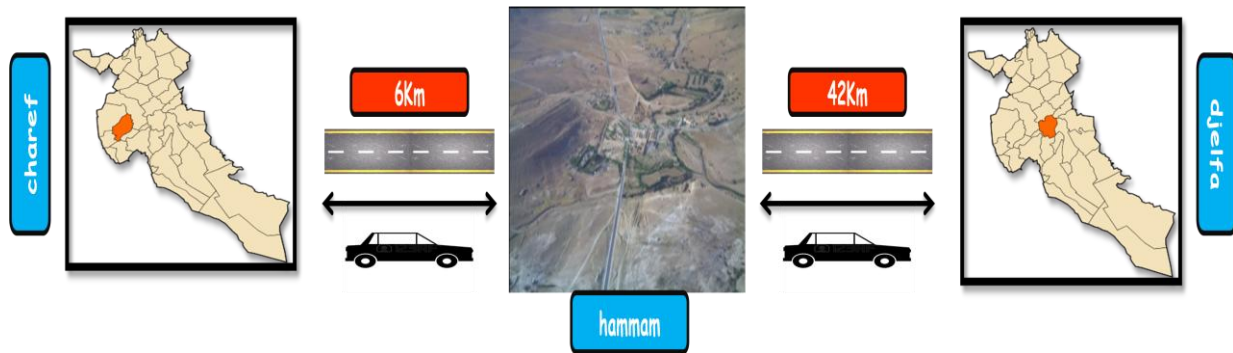
- Légende :
- : charef
  - : zaafrane
  - : geudid
  - : Ben yaagobe
  - : douis
  - : idrisia

Figure 66 : la carte de la wilaya de Djelfa qui représente les limites de la commune de Charef,  
Source : DPAT Djelfa

C- PRESENTATION DE L'AGGLOMERATION DE HAMMAM EL CHAREF :

1 – Situation :

L'agglomération du hammam Charef est située à 6 Km a nord-est de Charef et à 42 Km du chef-lieu



2 – A

This section presents a historical timeline of the settlement. It features four stages, each with an image and a text box, connected by a large grey arrow pointing to the right.

- Stage 1:** Image of a Roman temple with columns. Text box: "Certain historien annonce que l'agglomeration du hammam de charef existe depuis les romains a cause la présence de certain ruines et vestige".
- Stage 2:** Image of a long, single-story stone building. Text box: "En 1897 cette zone connait le 1<sup>er</sup> aménagements ((bungalow))".
- Stage 3:** Image of a hillside with small, simple dwellings. Text box: "En 1929 une extension Du premier aménagement".
- Stage 4:** Image of a modern, multi-story building. Text box: "Et en 1982 en 1990 cette zone est renforcée par la création de deux forage et nouveau bungalow".

#### 4 – L'étude Climatique :

La ville de Charef est caractérisée par un climat semi-aride. Froid en hiver, très chaud et sec en été.

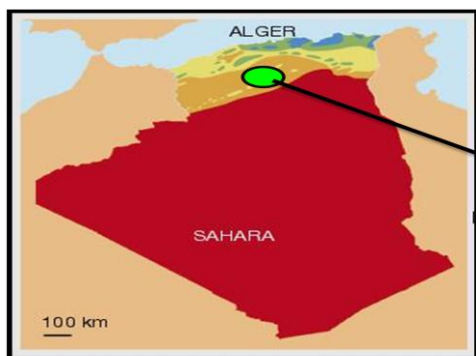
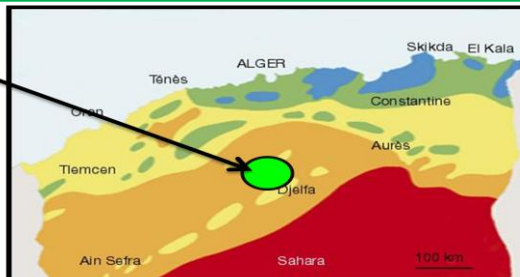


Figure 67 : la carte climatique de l'Algérie ,  
Source : Google image



##### 4-1- La Pluviométrie :

La répartition de la période pluvieuse s'étale de la fin du mois d'Aout jusqu'au début du mois de Mars. Les pluies de printemps sont marquées par un maximum au mois de Mars, La période sèche se distingue par un maximum durant le mois d'Août .

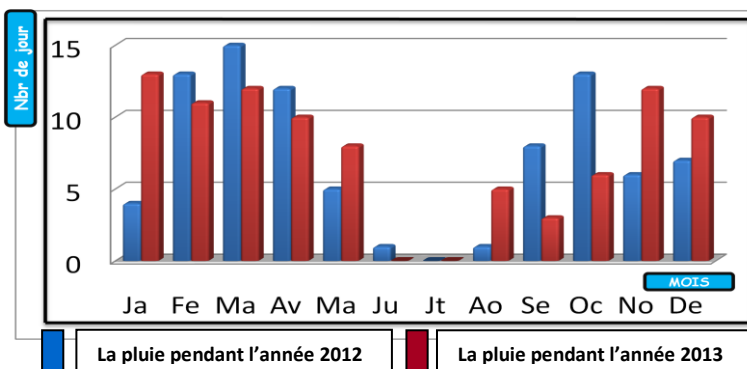


Figure 68 : histogramme de la pluie pendant une année,  
Source : ONMD Djelfa

##### 4-2- La Neige :

Les chutes des neiges commencent à être enregistrées à partir du mois d'octobre jusqu'à au début du mois de mai avec un chiffre de 49 jours/pendant l'année 2012 Et 43 jours/pendant l'année 2013.

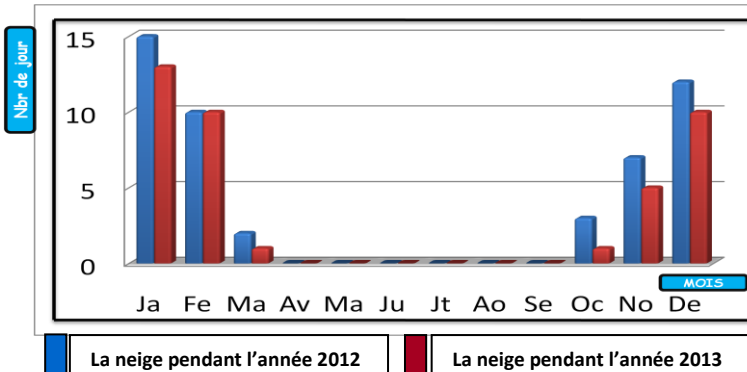


Figure 69 : histogramme de la neige pendant une année ,  
Source : ONMD Djelfa

##### 4-3- La Grêle :

Le nombre moyen de jours de grêle est de 46j pour l'année 2012 et 26 jours pour l'année 2013 . La fréquence la plus élevée est relevée en Décembre, Février et Mars .

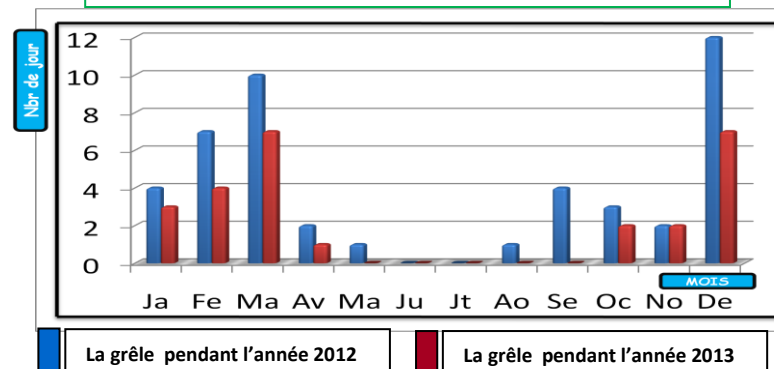


Figure 70 : histogramme de la grêle pendant une année ,  
Source : ONMD Djelfa

4-4- La Gelée :

Le nombre moyen de gelée blanche est de 69 jours pendant l'année 2012 et 67 jours pendant l'année 2013 se réparti sur 07 mois .

Nbr de jour

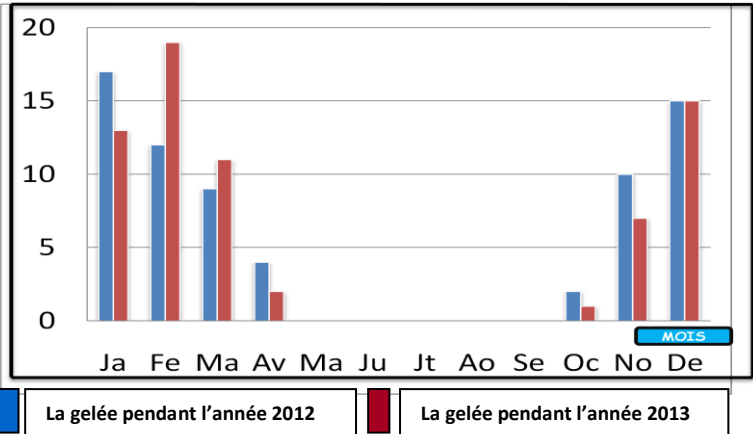


Figure 71 : histogramme de la gelée pendant une année, Source : ONMD Djelfa

4-5- L'état De Ciel :

La région du Charef est située dans la zone 3 (hauts plateaux) caractérisées par un ciel clair pendant l'été et nuage très fort a partir de 15 novembre jusque a 15 Février et a faible nuage durant les mois ( Mars, Avril, mai, septembre, octobre) .

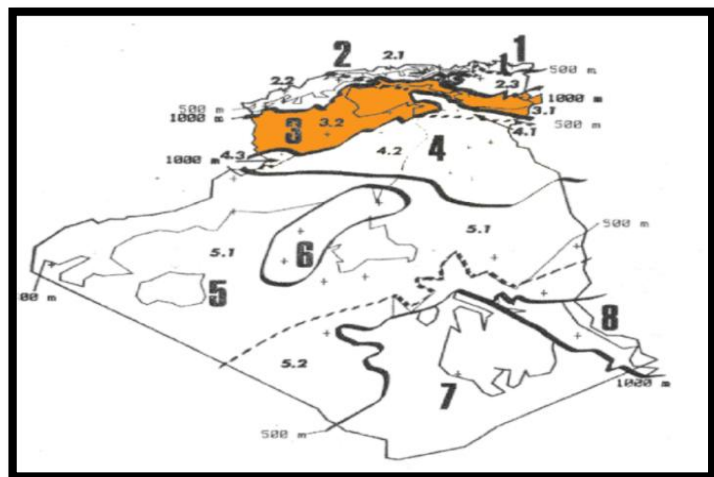


Figure 72 : répartition territoriale des zones énergétique de l'Algérie, Source : atlas solaire de l'Algérie

4-6- Les Vents :

Pendant l'hiver, les vents viennent surtout de l'ouest, et du Nord/Ouest, d'où ils amènent la pluie. Ils peuvent être très violents. Pendant l'été les vents sont surtout issus de sud et du Nord-Ouest. Ces derniers se manifestent souvent de forme de coups de vents violents précèdent les orages.

- Les vitesses moyennes maximales sont enregistrées durant l'hiver du mois de décembre jusqu'au mois mai
- Les valeurs minimales sont enregistrées entre le mois de juin et le mois de novembre

Vit de vent m/s

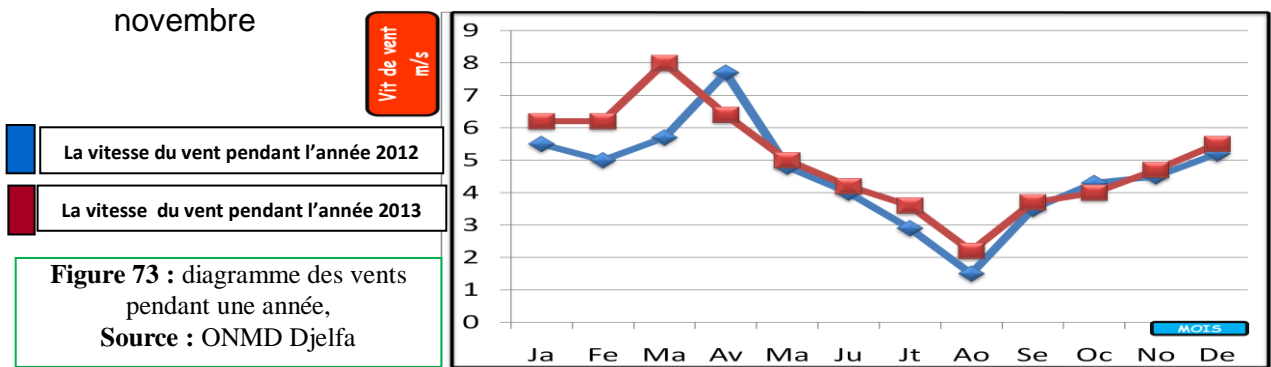


Figure 73 : diagramme des vents pendant une année, Source : ONMD Djelfa

**4-7- Durée D'insolation :**

Les mois de janvier et décembre présentent une durée d'ensoleillement le moins important (en moyenne de 155 heures) tandis que le mois de juillet est le mois le plus ensoleillé de l'année(en moyenne 365 heures) on constate également que le nombre d'heures d'ensoleillement au cours de l'année est très important soit 2883 heures en moyenne par an, ou bien 121 jours par an ce qui présente le tiers de l'année

Ainsi la durée d'ensoleillement enregistrée nous indique l'importance de rayonnement solaire direct dans la région donc on doit en prendre en considération lors de la conception d'un projet architectural :

- Utilisation comme source d'énergie
- Protection contre problèmes de surchauffé

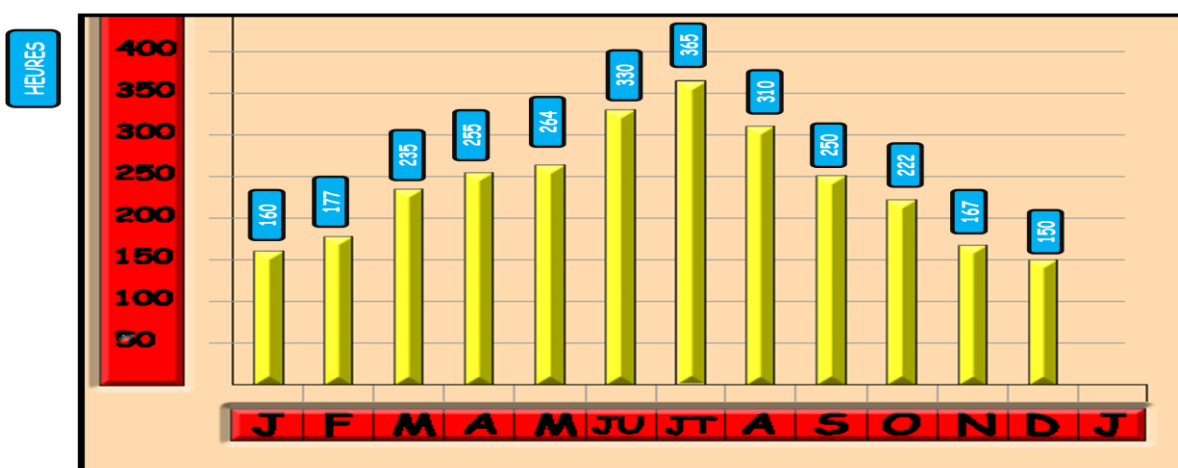


Figure 74 : histogramme de répartition des heures ensoleillé pendant une année, Source : ONMD Djelfa

**4-8- La Température :**

Pour les températures moyennes minimales on remarque que le froid se manifeste très durement en mois de Décembre et Janvier ; la température atteint jusqu'à -4°C, et les mois les plus chauds sont juillet et Aout ; la température atteint jusqu'à 33°C .

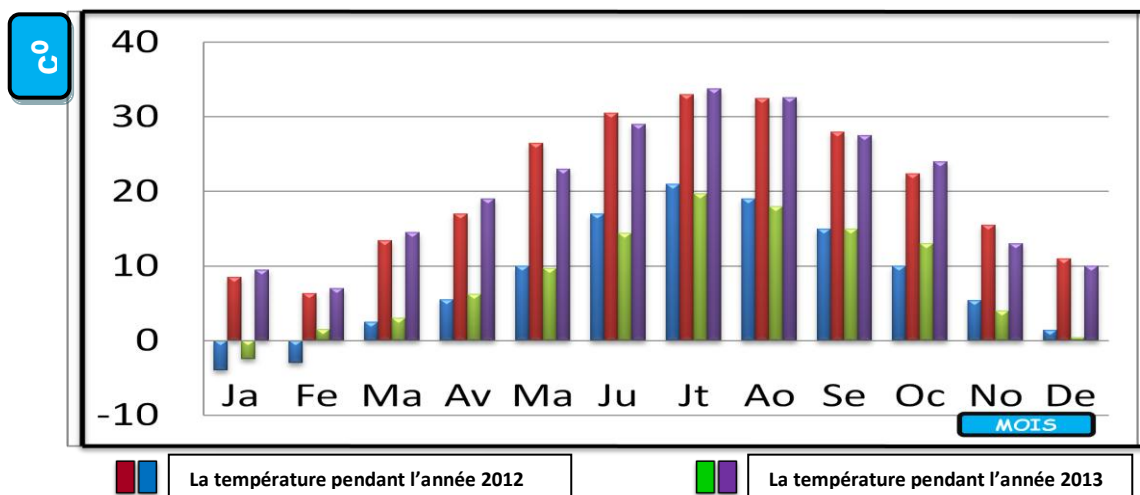


Figure 75 : histogramme des températures min et max pendant une année, Source : ONMD Djelfa

4-9- L'humidité :

Le taux moyen de l'humidité dépasse 61,5% pour tous les mois de l'année 2012 et varie entre un maximum entre 79% et 84 % au mois de décembre février janvier novembre et un minimum de 34% à 41% au mois de juin jusqu'au mois d'Aout .

Pour l'année 2013 le taux moyen d'humidité est de 59% ,les valeurs maximales varient entre 76% et 85% pendant les mois janvier février novembre décembre , 40% et 42% sont les valeurs minimales enregistrées pendant l'été .

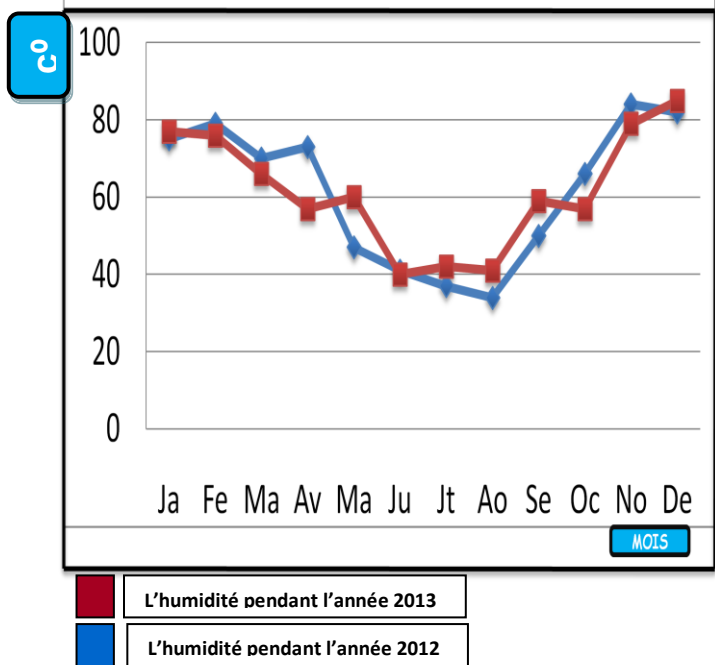


Figure 76 : diagramme de l'humidité pendant une année, Source : ONMD Djelfa

4-10- Diagramme Psychométrique De La Région De Charef :

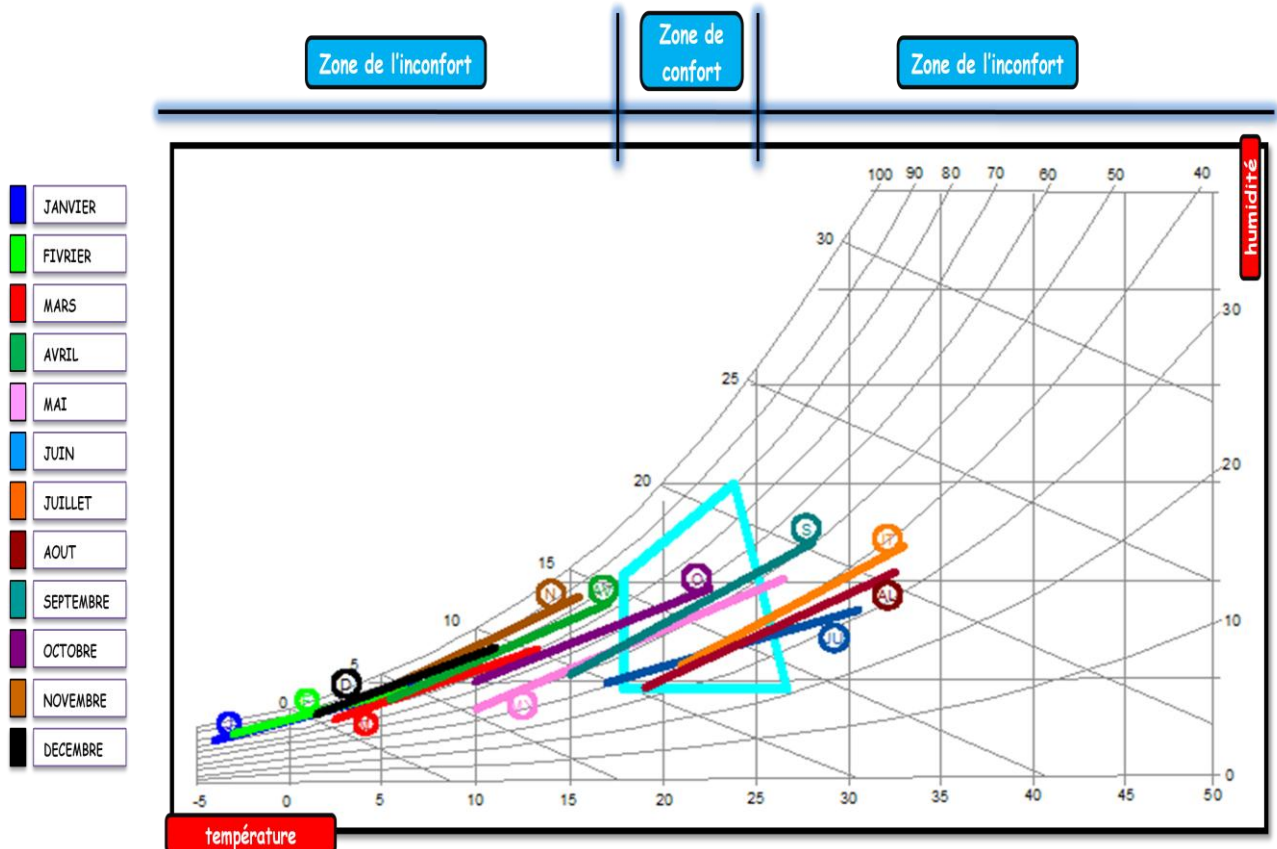
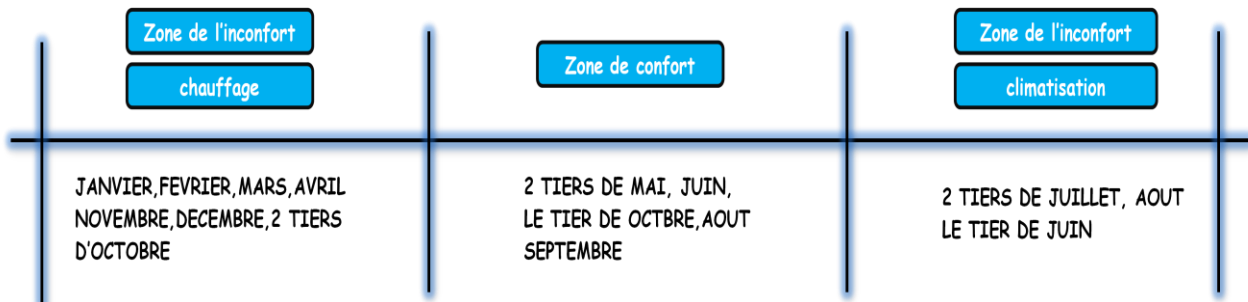


Figure 77 : diagramme psychométrique de la région de charef, Source : auteurs

### - L'analyse de diagramme :

L'analyse de diagramme psychométrique de la région de charef permet le constat suivant :



On constate également que la durée la plus longue de l'année (période hivernal de novembre jusqu'en avril) c'est la saison d'hiver qui nécessite le chauffage.

### - Synthèse Climatique :

A partir de l'analyse climatique effectuée, il s'avère essentiel de prendre le climat en considération lors du processus de conception ceci dit que la variété des climats dans le site implique obligatoirement une diversité architecturale.

La région du Charef est caractérisée par un climat semi-aride avec une saison hivernale très froide, humide et assez long et une saison estivale chaude et sèche : la conception des bâtiments dans ces zones doit répondre aux exigences de confort d'hiver avec un minimale de consommation d'énergie du fait que le confort d'été doit pris en considération.





Pour assurer ce confort à faible consommation d'énergie on peut exploiter les caractéristiques climatiques de cette région à savoir :

- La vitesse importante du vent pendant la saison d'hiver peut aller jusqu'au a 30 Km/h : ventilation naturelle .
- Les rayons solaires importants surtout en été (121 jours durant l'année) et ce pour chauffer le bâtiment et Production de l'électricité .

5- Accessibilité :

- Un croisement de deux voies dans un état moyen : une voie principale reliant l'agglomération de CHAREF à la ville de DJELFA, et une deuxième voie secondaire reliant EL HAMMAM à l'agglomération de TOUAZI
- les caractéristiques des voies : voies à double sens, largeur de 7m avec des accotements .

- Légende :

-  : L'agglomération de HAMMAM el Charef
-  : voie principale RN n:46
-  : voie Secondaire CW n:164
-  : Oued el hadjia, ravin

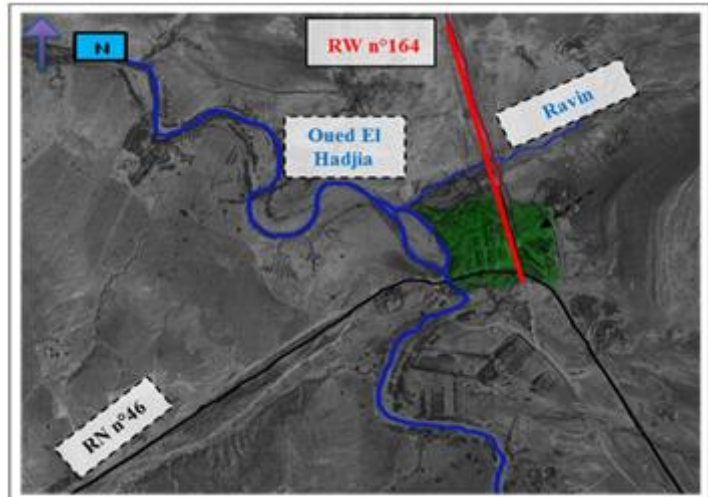


Figure 78 : L'agglomération (en couleur verte) et les voies structurantes, Source : Google Earthe + auteurs

6- Analyse du cadre bâti :

- Légende :

-  : Ancien bâtis
-  : Nouveau bâtis
-  : Zone d'extension



Figure 79 : présentation des ancien et nouveau bâti , Source : Google Earthe + auteurs



Figure 80 : les différents équipements de l'agglomération , Source : auteurs

- Typologie de l'habitat existant :

- 1- **Organisation** : constructions spontanées (construite par les habitants)
- 2- **Forme** : rectangulaire et simple
- 3- **Organisation des espaces** : existence de fluidité (c'est pour garder la chaleur en hiver)
- 4- **Matériaux utilisés**: la pierre et la tuile
- 5- Plan de la cellule fonctionnelle
- 6- L'existence d'une perméabilité entre les espaces



Figure 82 : schéma de la typologie de l'habitat, Source : auteurs



Figure 81 : photos des habitats de l'agglomération, Source : auteurs

7 – L'aménagement prévu de l'agglomération :

L'agglomération de hammam CHAREF est bien desservie et ne souffre d'aucune forme d'enclavement particulière, ce qui constitue un atout majeur pour un développement futur, entre autres le lancement d'un programme d'une Zone d'expansion Touristique(ZET) .

- programme:

- A : équipement de cure
- B : Bungalows
- C : Campings
- D : Hôtel
- E : Auberge de Jeunes
- F : Dortoir
- G : Equipement Sportif
- H : Commerces et services
- I : équipement Culturel
- J : Mosquée
- K : Protection Civile
- L : Gare routière
- M : Gendarmerie
- N : Station de service

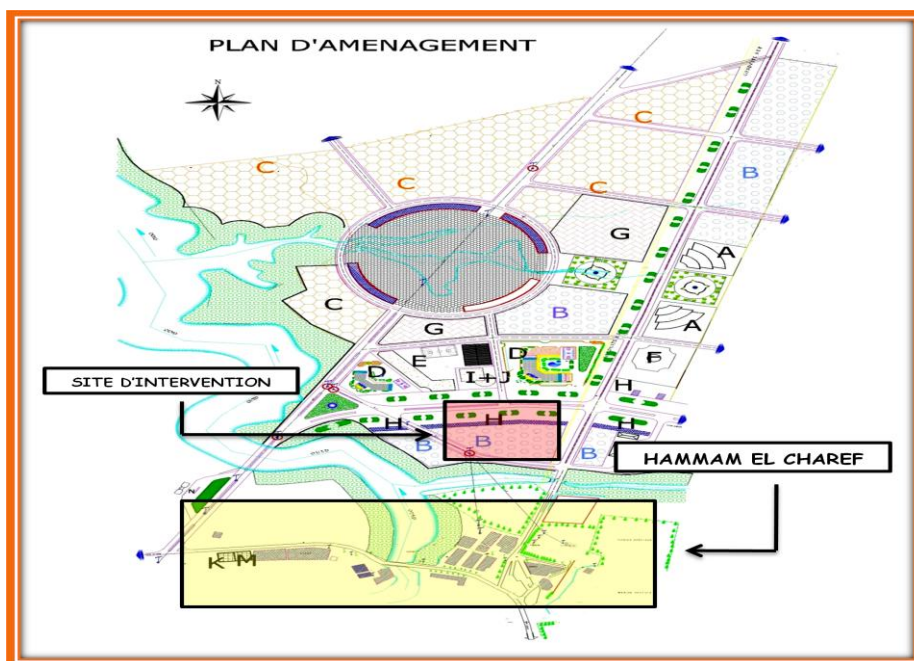


Figure 83 : programme du ZET proposé pour l'agglomération , Source : direction du tourisme-Djelfa

## D- PRÉSENTATION DU SITE :

### 1 – Situation et Accessibilité :

Le site d'intervention est situé dans la partie nord de l'agglomération et à 6 Km de la ville de Charef .

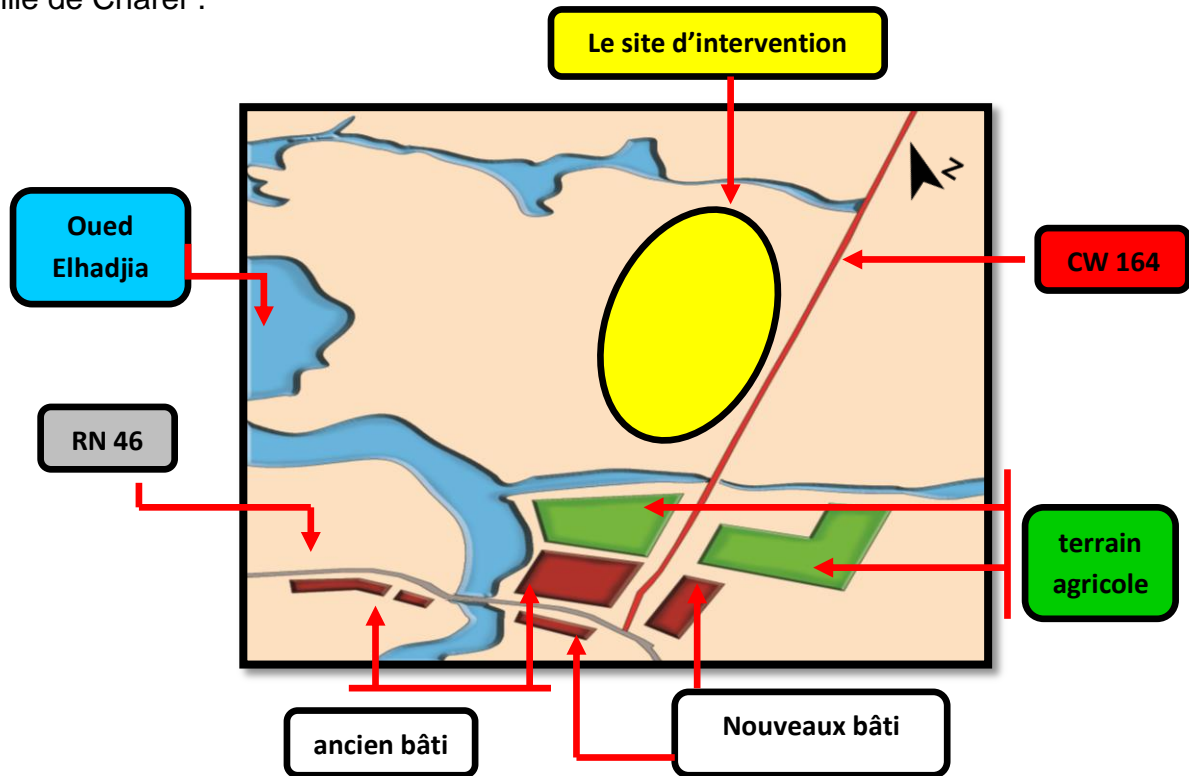


Figure 84 : schéma représente la situation du site par rapport à l'agglomération, Source : auteurs

### 2 – motivation du choix de site :

- ✓ Proche du hammam
- ✓ Bénéficier au maximum du paysage environnant
- ✓ Pour exploiter la morphologie du terrain
- ✓ La bonne accessibilité par cw 164

### 3 – morphologie de site :

Le site est peu accidenté, relativement plat

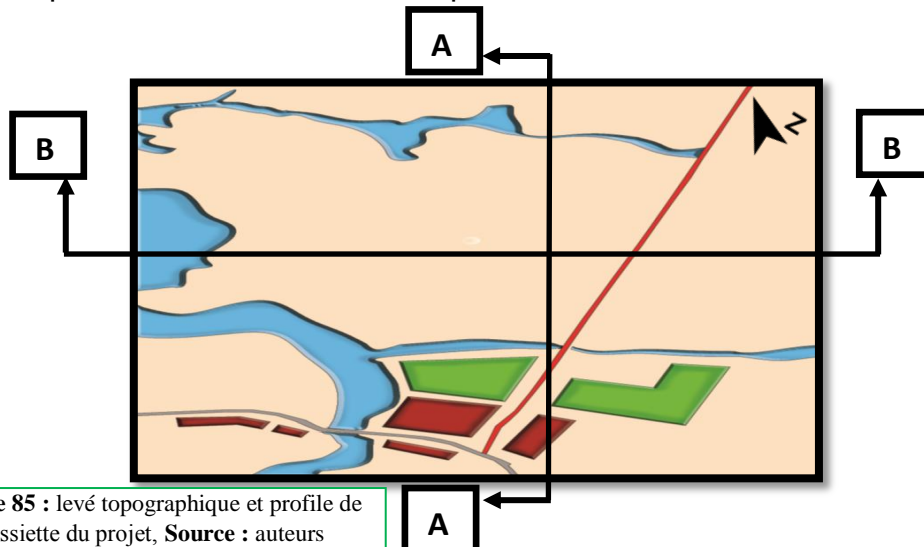


Figure 85 : levé topographique et profil de l'assiette du projet, Source : auteurs



Figure 86 : profile (( AA )), Source : Google Earthe

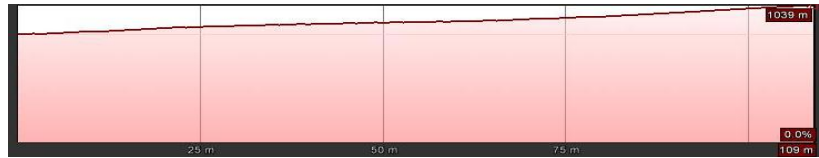


Figure 87 : profile (( BB )), Source : Google Earthe

4 – Les limites de site :

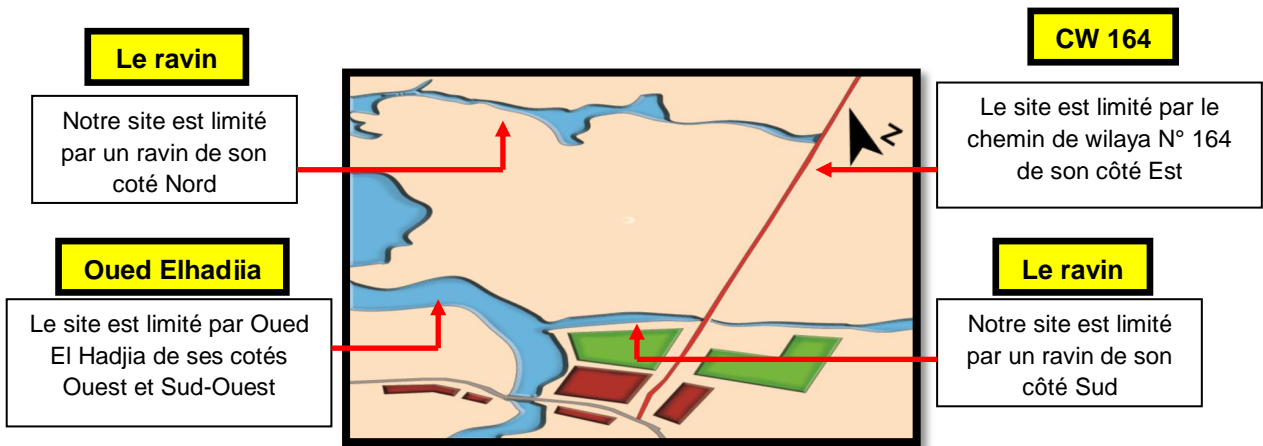


Figure 88 : schéma représente les limites du site, Source : auteurs

5- Vents et ensoleillement :

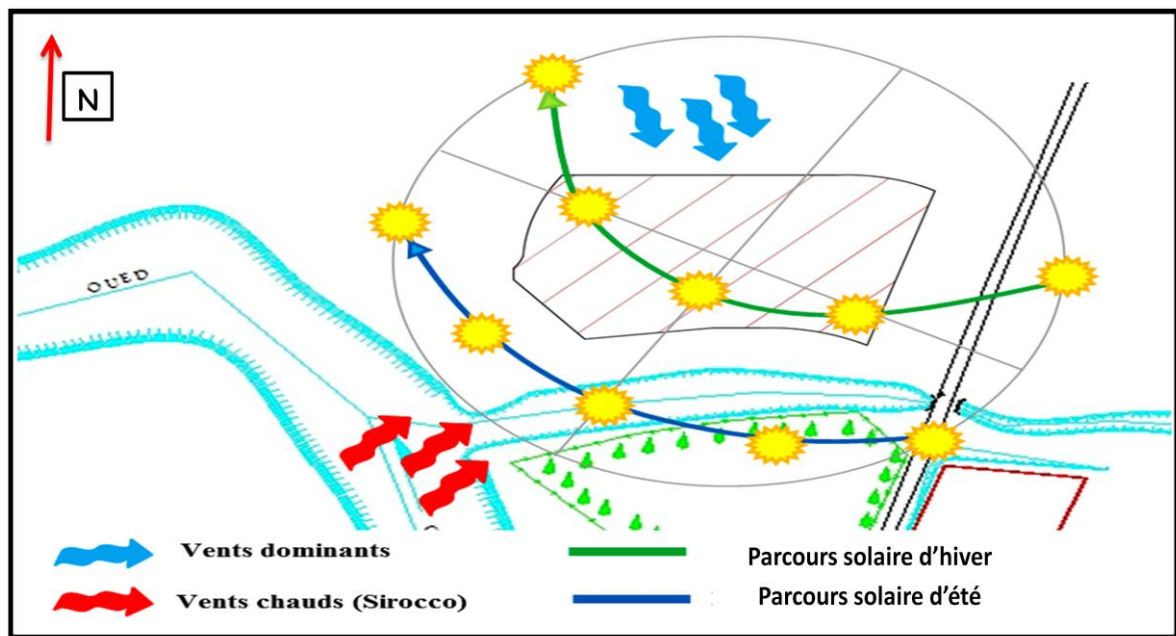


Figure 89 : schéma représente les parcours solaires et la direction des vents , Source : auteurs

## E- SYNTHÈSE :

A travers cette approche contextuelle on peut conclure les éléments du site selon deux ensembles importants à savoir :

### ❖ Les Atouts :

- 1/ Le site est proche de oued (aspect paysager)
- 2/ Un bon sol offrant des terrains favorables pour le projet
- 3/ Le site est situé dans un endroit calme et bien accessible
- 4/ Le site est connecté et bien desservi par deux axes R.N 46 et C.W 164
- 5/ présence d'une source thermale

### ❖ Les Faiblesses :

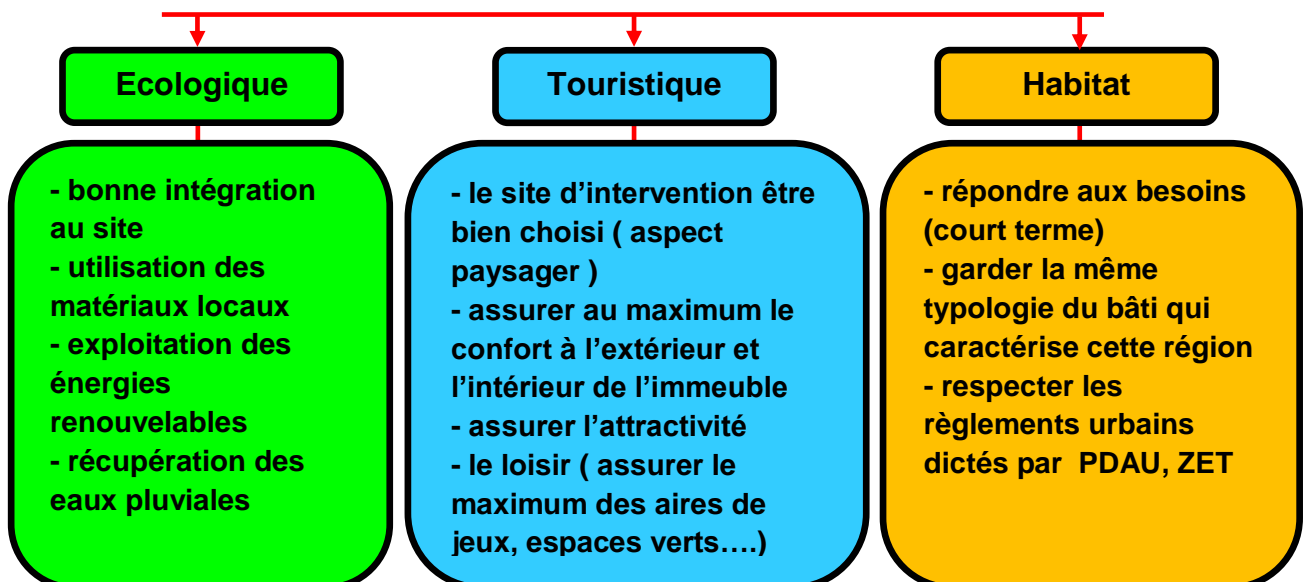
- 1/ Un climat froid en hiver ; chaud en été
- 2/ Un cadre bâti en mauvais état
- 3/ Un environnement peu développé

## F- LA CONCLUSION :

Après l'analyse de l'agglomération de Charef on a conclu que cet endroit possède des potentialités touristiques très importantes (les sites naturels comme la forêt de Guetiyia, le barrage, les sources thermales,,,,,,)

- Le site d'intervention doit être bien choisi ( aspect paysager )
- Assurer au maximum le confort a l'extérieur et l'intérieur de l'immeuble
- Assurer l'attractivité
- Le loisir ( assurer le maximum des aires de jeux, espaces verts.....)
- Dans le cadre de l'habitat écologique on propose de créer un éco quartier à double vacations (touristique et habitation).

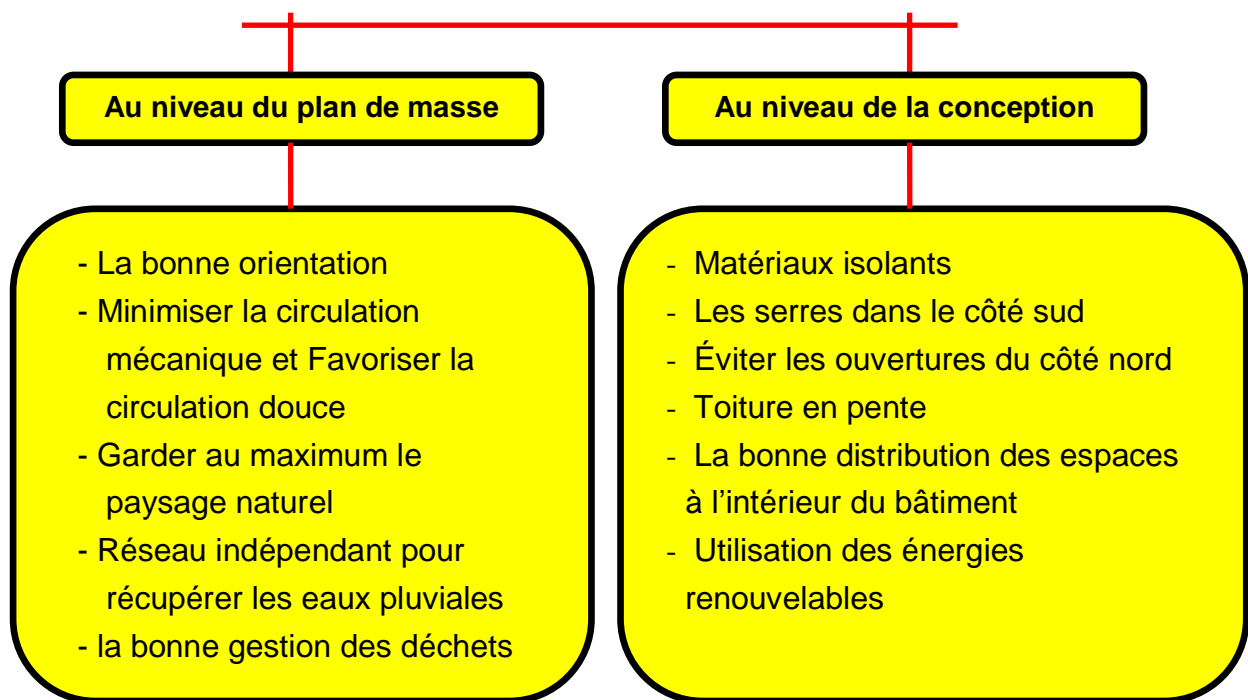
le projet se développée selon une stratégie de conception architecturale tri dimensionnelle :



vu que le site est situé dans un milieu rural 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 ...)
- Surface réduite du bâti
- Création des espaces verts
- Respecter l'environnement immédiat

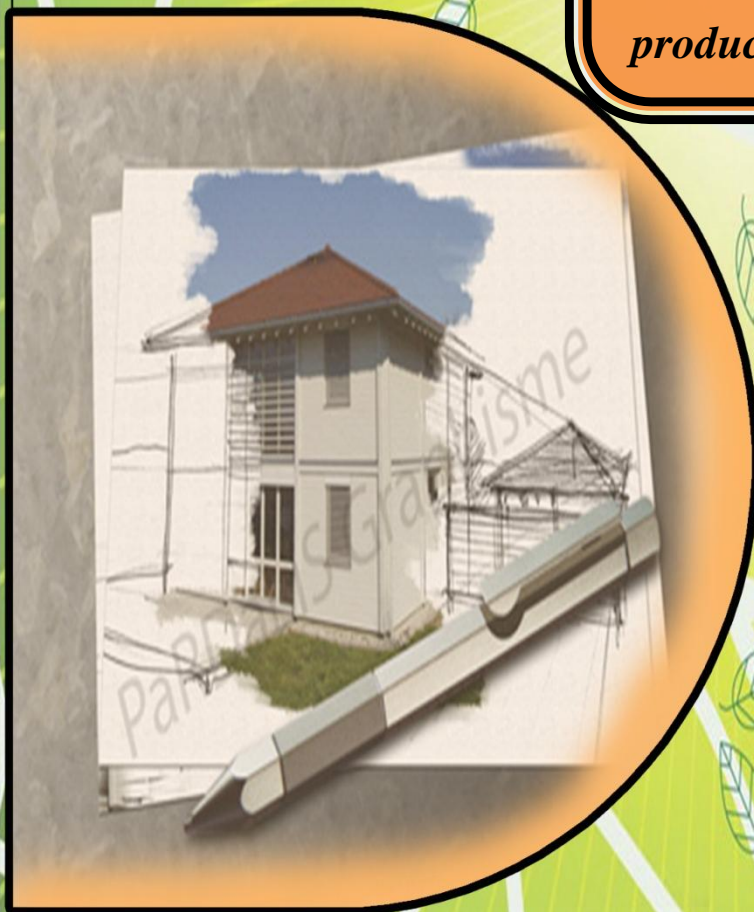
❖ Quelques recommandations pour la conception du projet pour assurer au maximum les exigences du confort :



**APPROCHE**

**ARCHITECTURALE**

*Il constitue le chapitre le plus important qui fait apparaître la manière de concilier les données contextuelles, analytique, thématique avec l'idée, visant à la production architecturale du projet .*



## 1- LA PROGRAMMATION :

la programmation de l'agglomération Hammam el Charef en cour terme :

- Population HAMMAM EL CHAREF Projetée en 5 ans par la formule :

$$P_n = P_0 (1 + T)^n$$

Population en 2014 = 3819 hab

$$P_n = 3819 (1 + 0.02)^5 = 4217 \text{ hab}$$

- Le taux d'accroissement  $T = 2 / 100 = 0.02$

Pop à programmer = Pop2019 – pop2014 = 4217 – 3819 = 398 Hab.

### - Le besoin en logement :

On a Taux d'occupation par logement TOL = 5

Pop = 398 Hab.

$$\text{Pop/Tol } 398/5 = 80 \text{ Logs}$$

- Dans le cadre de notre thème un éco quartier à doubles vocation et à travers l'analyse chiffré on peut pas répondre à tous les besoins d'un programme au court terme, donc en conclu que notre projet en tente de découvrir 20% de défi site, si pour cela on a propose le programme suivant :

### - Habitat et Equipements Diverse :<sup>1</sup>

L'espace	Surface (m <sup>2</sup> )
13 logements individuels (villa)	2665
Groupe scolaire type A	1439
Centre de santé	1314
Maison des jeunes	1321
Antenne administrative	1070
Aire de jeux	350
Espaces vert	1400
Bureau de gestionnaire	158
Réservoir d' eau	140
Compostage	255
2 Stades pour les adultes	394

**Tableau 01** : tableau qui montre l'habitat et les équipements divers avec leurs surfaces, **Source** : auteurs

### - Les Equipements Communs :<sup>1</sup>

L'espace	Surface(m <sup>2</sup> )
Mosquée et école coranique	1272
Musée	292
Marché couvert	771
16 Boutiques	20 * 16 = 320
Esplanade	3962

**Tableau 02** : tableau qui montre les équipements communs avec leurs surfaces, **Source** : auteurs

<sup>1</sup>On se basant sur le GRILLE THEORIQUE DES EQUIPEMENTS

- Les Equipements Touristiques :<sup>1</sup>

L'espace	Surface(m <sup>2</sup> )
Résidence de vacance	3000
Centre médicale thermique	2087
Centre d'orientation touristique	1618
Centre culturel et artisanal	1289
Bureau de gestionnaire	158
Restaurant et Cafétéria	429
Aire de jeux	350
Espaces vert	1400
Compostage	255
Réservoir d' eau	140
Stades pour les adultes	197

**Tableau 03** : tableau qui montre les équipements Touristiques avec leurs surfaces, **Source** : auteurs

## - Programme des Résidences de Vacance :

Selon la direction du tourisme le nombre annuelle des touristes est varier entre 3000 et 3600 touristes .

Saison	L'été	L'hiver	Le Printemps	L'automne	L'année
Nombre des touristes	400	200	1500	1000	<b>3100</b>
Nombre des semaines	7	2	12	10	<b>31</b>

**Tableau 04** : tableau qui montre la répartition des touristes pendant l'année, **Source** : auteurs

La capacité d'accueil est de 20 résidents de vacances = 20 familles par semaine, si chaque famille possède au maximum 05 personnes = 100 personnes

- Donc : 100 personnes par semaine :  $100 \times 31 = 3100$  touristes

## - Les Résidences de vacance :

TYPE	Nombre	Surface Unitaire (m <sup>2</sup> )	Surface Totale (m <sup>2</sup> )
F3	10	150	1500
F4	10	150	1500

**Tableau 05** : tableau qui montre les types de résidences de vacance avec leur surface, **Source** : auteurs

<sup>1</sup>On se basant sur le GRILLE THEORIQUE DES EQUIPEMENTS

### - Les Résidences de vacance type F3 :

L'espace	Surface(m <sup>2</sup> )
séjour	18
cuisine	10
Chambre à un grand lit	18
Chambre à 2 lits individuels	14
2 sanitaires	12
2 serre	22
séchoir	6
circulation	31
Salle à mangé	12
Terrasse accessible	16

**Tableau 06 :** tableau qui montre les espaces de la R-V type F3 avec leur surface, **Source :** auteurs

### - Les Résidences de vacance type F4 :

L'espace	Surface(m <sup>2</sup> )
séjour	18
cuisine	10
Chambre à un grand lit	18
2Chambre à 2 lits individuels	28
2 sanitaires	12
2 serre	22
séchoir	6
circulation	31
Salle à mangé	12
Terrasse accessible	16

**Tableau 07 :** tableau qui montre les espaces de la R-V type F4 avec leur surface, **Source :** auteurs

### - Habitats individuels :

D'après le questionnaire que nous avons fait dans l'agglomération du Hammam el Charef, nous avons constaté que les habitants préfèrent seulement les habitats individuelles, donc on a choisi l'habitat individuelle pour respecter le choix des habitants, et on propose deux types ( Type: F4, Type: F5 ) .

TYPE	Nombre	Surface Unitaire (m <sup>2</sup> )	Surface Totale (m <sup>2</sup> )
F4	9	205	1845
F5	4	205	820

**Tableau 08 :** tableau qui montre les Types de l'habitat individuelle avec leur surfaces, **Source :** auteurs

## - Habitats Individuels Type F4 :

L'espace	Surface (m <sup>2</sup> )
séjour	24
cuisine	20
Chambre à un grand lit	14
2 Chambre à 2 lits individuels	17
2 sanitaires	20
Serre	18
circulation	55
séchoir	5,5
Salle à mangé	14
Terrasse accessible	30

**Tableau 09** : tableau qui montre les espaces de l'habitat individuel type F4 avec leur surface, **Source** : auteurs

## - Habitats Individuels Type F5 :

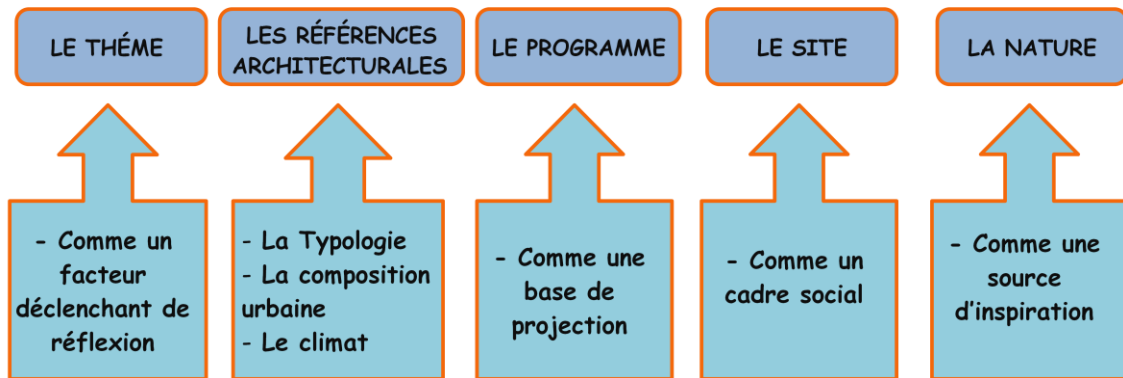
L'espace	Surface (m <sup>2</sup> )
séjour	24
cuisine	20
Chambre à un grand lit	14
3 Chambre à 2 lits individuels	17
sanitaires	20
Serre	18
circulation	55
séchoir	5,5
Salle à mangé	14
Terrasse accessible	30

**Tableau 10** : tableau qui montre les espaces de l'habitat individuel type F5 avec leur surface, **Source** : auteurs

## - La surface Totale de L'assiette : 10 ha

## 2- LES PRINCIPES ET LES CONCEPTES :

### 2-1- La démarche conceptuelle :



### 2-2- Les Démarches :<sup>1</sup>

#### - La Géométrie :

Élément de projection, 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 .

#### - La Métaphore :

- La métaphore est un concept qui nous fait connaître l'identité du projet .

- La métaphore est définie comme étant une signification spéciale rattachée à un objet ou une idée et peut être tangible (visuelle) ou intangible (concept) .

### 2-3- Les Concepts :<sup>1</sup>

- **La Centralité** : Ce terme désigne un point important , sa position centrale fait d'un élément stratégique ou rayonnerait et convergerait toutes les directions .

- **La perméabilité** : pour assurer une meilleure distribution aux usagers (bonne fluidité) ainsi qu'une orientation remarquable.

- elle assure la relation de l'habitat avec son environnement à travers ces différents accès, et les relations fonctionnelles entre les différentes entités, elle peut se traduire aussi à travers les relations visuelles internes et externes de l'habitat .

### 2-4- Les Principes :<sup>1</sup>

- **Fonctionnalité du projet** : La fonctionnalité du projet est la logique fonctionnelle sur laquelle les espaces sont structurés.

dans notre projet, la fonctionnalité du projet réside dans la mise en application de la ségrégation entre les différentes fonctions par une hiérarchie des espaces .

- **La Continuité visuelle** : notre proposition est basée sur la continuité visuelle qu'elle offre une perspective de vision à l'espace qui donne par son rôle un dynamisme animé .

<sup>1</sup> Livre : vocabulaire d'architecture

### 3 - GENÈSE DU PROJET :


Notre projet est le résultat de la satisfaction de plusieurs étapes qui représentent le processus de la genèse de la forme .

- cette procédure se résume en 7 étapes :

#### 1/ La Première Étape :

La délimitation du site par l'exploitation des contraintes naturelles et artificiel .

- La Légende :

-  : Le Site
-  : Ligne électrique moyenne tension M.T
-  : Servitude de la Ligne électrique M.T
-  : Oued el Hadja
-  : Servitude de Oued el Hadja

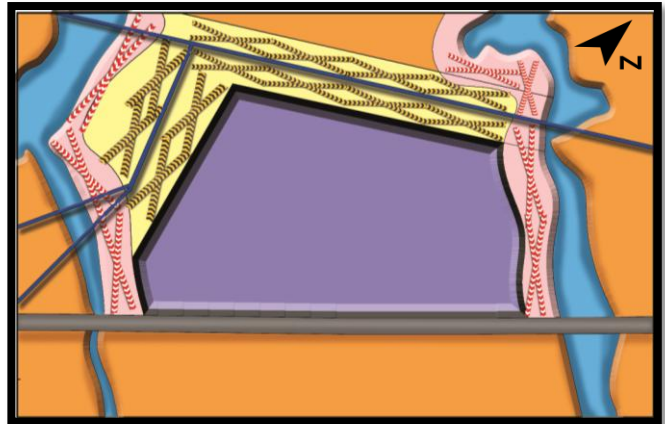


Figure 90 :étape (1) de la genèse du projet : la délimitation du site , Source : auteurs

#### 2/ La Deuxième Étape :

une geste dynamique pour envisagé le site et assuré une bonne fluidité .

- La Légende :

-  : Le Site

Geste dynamique :

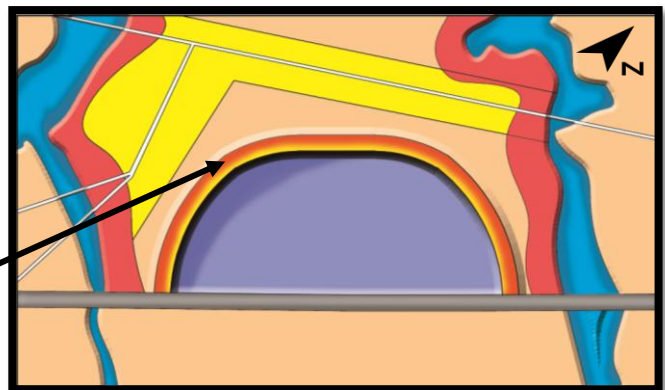




Figure 91 : étape (2) de la genèse du projet :la forme de l'assiette du projet, Source : auteurs

#### 3/ La Troisième Étape :

La création d'une large ceinture verts avec des végétations de feuille persistante pour de protégé notre projet des vents vienne de l'ouest et du nord-ouest ., avec la création des charnières (couloires) pour valorisé et pénétrait les vents pour la ventilation naturelle dans la période chaude .

- La Légende :

-  : ceinture verts
-  : Charnières (couloires )

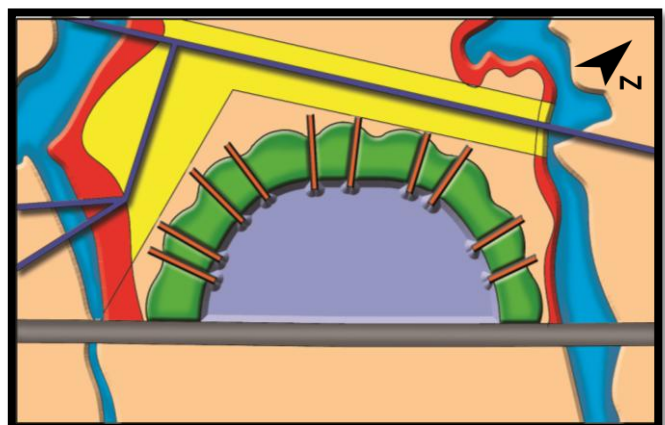





Figure 92 : étape (3) de la genèse du projet : la création d'une ceinture verte avec des charnières , Source : auteurs

### 3/ La Quatrième Étape :

- Selon la nature de notre projet un éco quartier à doubles vocation qui comporte l'habitats individuelle est des résidences de vacance on à partagé notre site en deux parties .

- Parti Sud : résidence de vacance
- proche de l'hammam
- Profiter le paysage de l'oued
- Profiter le paysage des terrains agricoles
- Parti Nord : l'habitat individuel
- proche des équipements d'accompagnements proposé par le POS

- La Légende :

-  : Parti Sud, Résidence de vacance
-  : Parti Nord, Habitat individuel
-  : Hammam el Charef

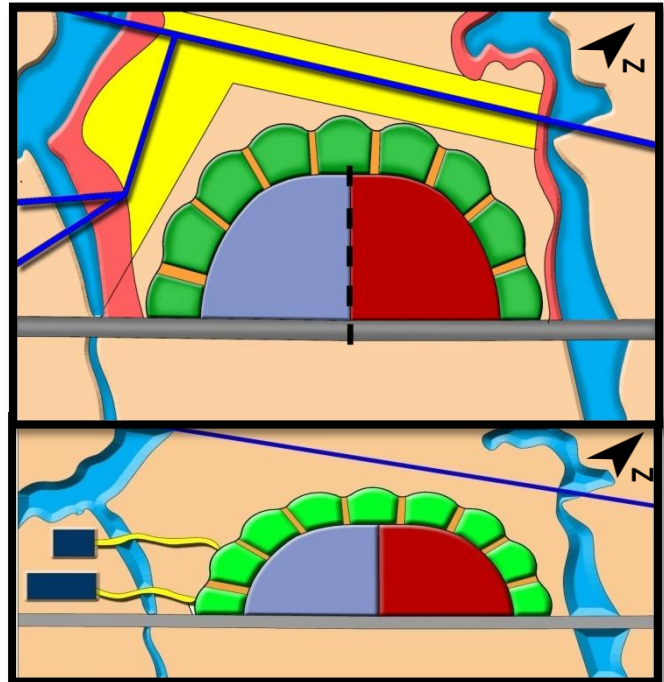


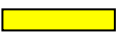





Figure 93 : étape (4) de la genèse du projet : la partition de l'assiette du projet , Source : auteurs

### 4/ La Cinquième Étape :

- La création d'un axe de promenade (axe de découverte de paysage) comme un axe principale dans la périphérie du site avec deux accès principales pour le projet .
- La création d'un axe secondaire partiellement mécanique parallèle au axe principale avec deux accès secondaires .
- La création d'un autre axe purement piétonne avec deux accès, d'une forme circulaire qui représente la centralisation du projet .

- La Légende :

-  : Axe de Promenade (principale) Mécanique + une piste cyclables bidirectionnelle dans l'accotement .
-  : Axe Secondaire (axe mécanique + une piste cyclable)
-  : Axe piétonne (circulations douces)
-  : Accée Principale
-  : Accée Secondaire
-  : Accée Piétonne

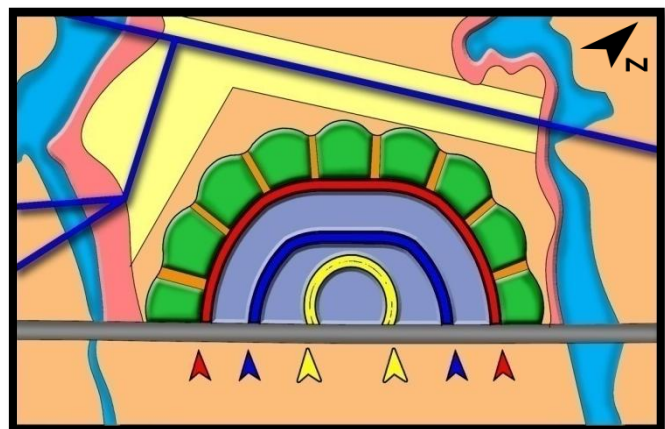




Figure 94 : étape (5) de la genèse du projet : la structuration hiérarchisé des axes-accès , Source : auteurs

### 5/ La Sixième Étape :

- La séparation des deux parties du projet (sud : résidence de vacances / nord : habitat individuel) par un espace commun qui avait la fonctionnalité d'un espace de service de détente et de loisir avec un lac d'eau .

- La Légende :

 : Espace commun (forme d'une feuille d'arbre)

 : Lac d'eau (forme d'une goutte d'eau)

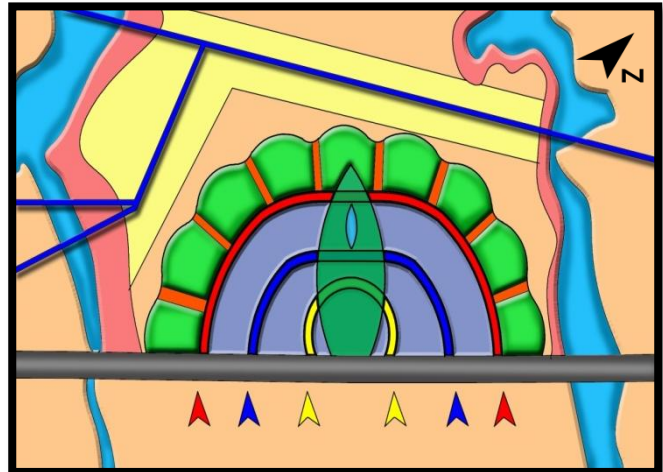


Figure 95 : étape (6) de la genèse du projet : la création de l'espace commun avec une métaphore , Source : auteurs

- on inspire de la nature, donc la forme de l'espace commun inspiré par la métaphore d'une feuille d'arbre avait une goutte d'eau au milieu c'est pour raison de créer un microclimat favorable .



Figure 96 : photo d'une feuille d'arbre, Source : auteurs



### 6/ La Septième Étape :

- L'espace commun c'est un élément d'articulation centrale présenté par un geste d'accueil avec un passage d'ombrage .

- L'espace commun composé de : mosquée, marché couvert(souk), esplanade, suivi la configuration de la ville islamique, et un musée à l'extrémité pour rendre la perspective et embellir l'esplanade .

- Puits à partir du centre de gravité du Mosquée on a fait des lignes virtuelles pour diviser le terrain .

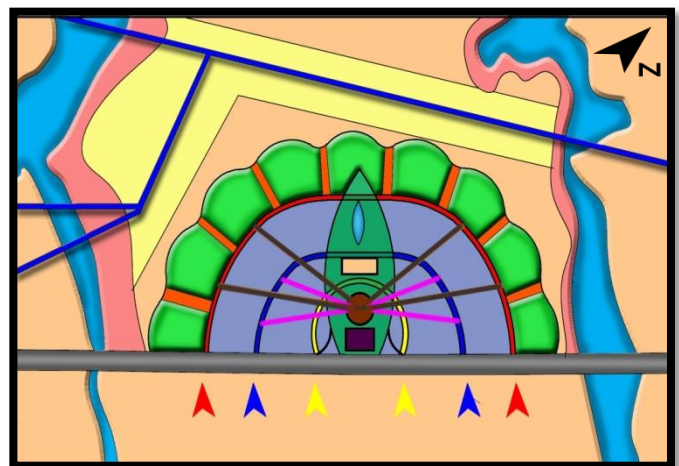


Figure 97 : étape (7) de la genèse du projet : le découpage de l'assiette à partir du centre de gravité , Source : auteurs

7/ Schéma D'affectation :

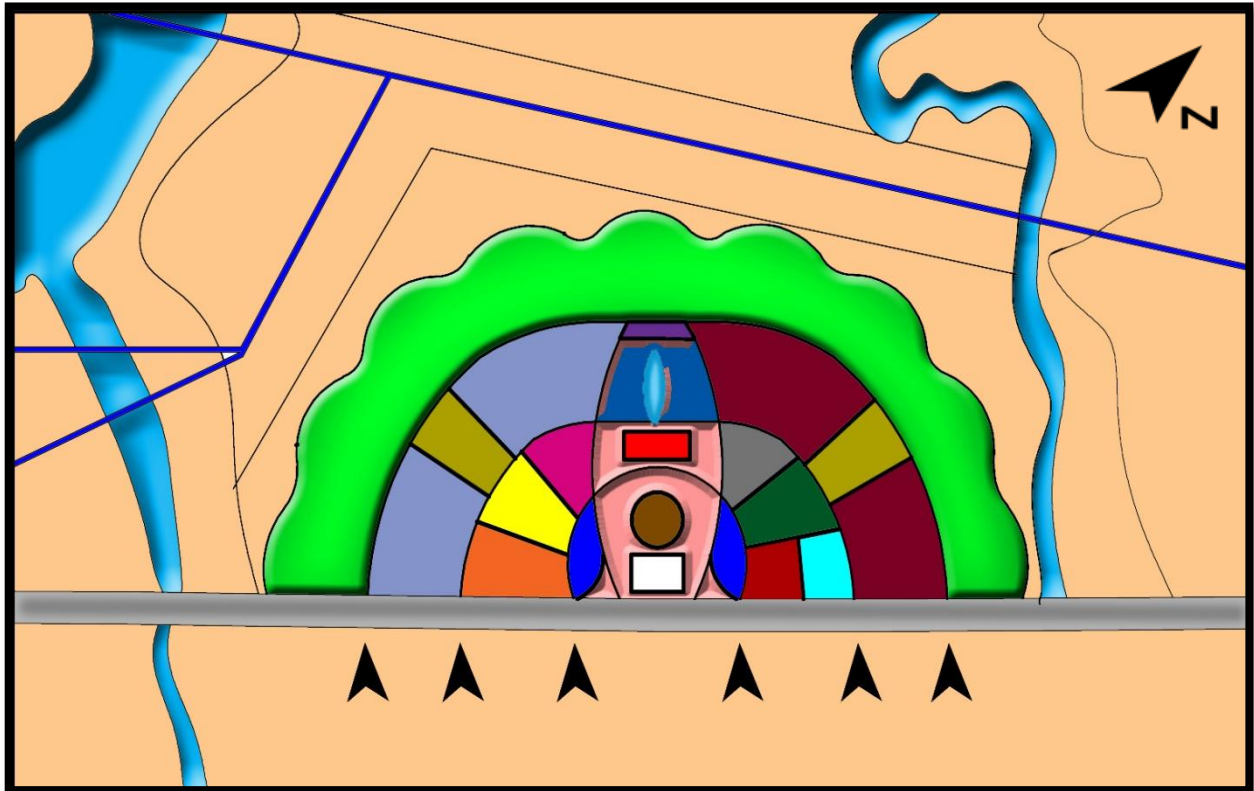



Figure 98 : schéma d'affectations, Source : auteurs

- La Légende :

	: Champs des panneaux solaires		: Centre d'orientation touristique
	: Centre de santé		: Centre culturel et artisanal
	: Marché couvert		: Musée
	: 13 logements individuels		: Groupe scolaire type A
	: Esplanade		: Espace de circulation piétonne
	: Mosquée et école coranique		: Centre médicale thermique
	: 20 Résidences de vacance		: Antenne administrative
	: Bureau gestionnaire, compostage, parkings, forage, stade, réservoir d'eau		: Maison de jeunes

4 – PLAN DE MASSE :



Figure 99 : plan de masse

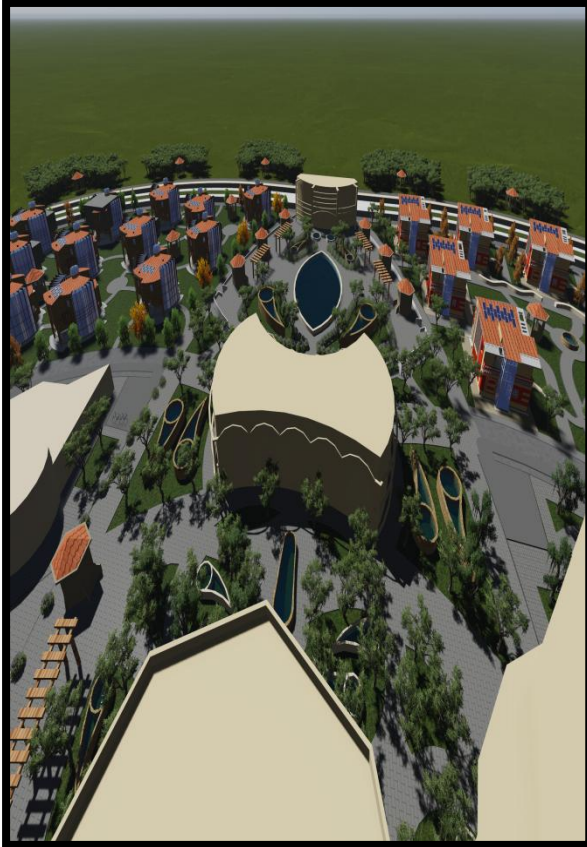


Figure 100 : vue aérien au centre du quartier



Figure 101 : vue aérien sur le passage d'ombrage



Figure 102: vue aérien sur le coté nord du quartier

5. LES ASPECTS DURABLES TRAITER AU NIVEAU DU PLAN DE MASSE :

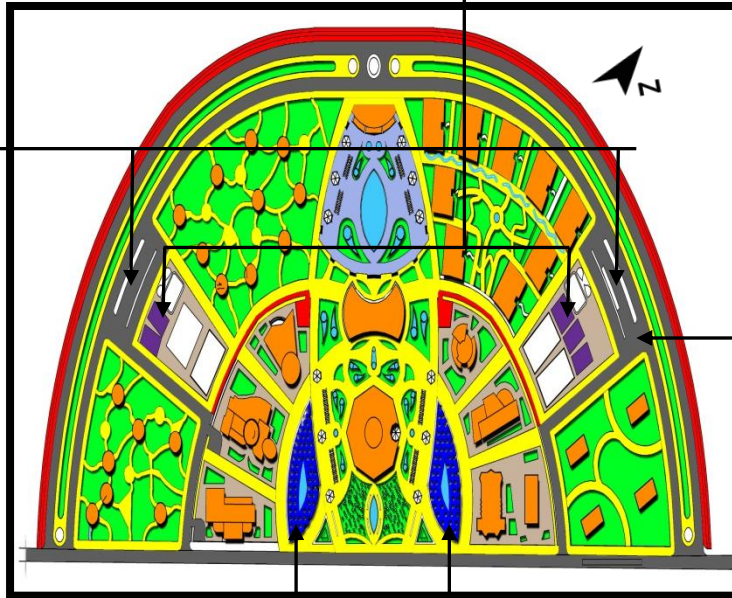
La dominance de la verdure et l'utilisation des points d'eau pour créer un micro climat et préserver la nature.

Des lieux de compostage pour récupérer les déchets organique.

La mixité sociale a travers des lieux de rencontre.

La disposition des parking dans le périmètre du quartier.

Pour minimiser l'émission de CO<sup>2</sup>.



Le choix de pavé au lieu du bitume pour éviter l'accumulation de la chaleur dans l'axe mécanique.

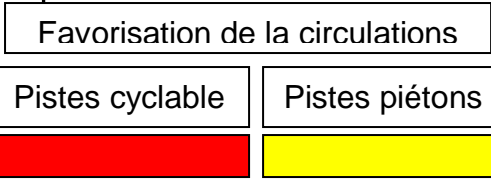
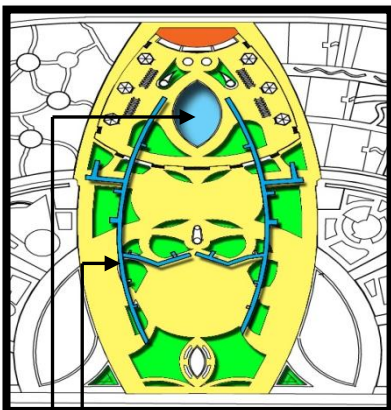


Figure 103 : schéma de plan de masse Source : auteurs

Des champs des panneaux solaires pour la production de l'électricité.



Récupération des eaux pluviales par un lac centrale puis la distribution pour l'arrosage à travers un réseau de canalisation souterrain

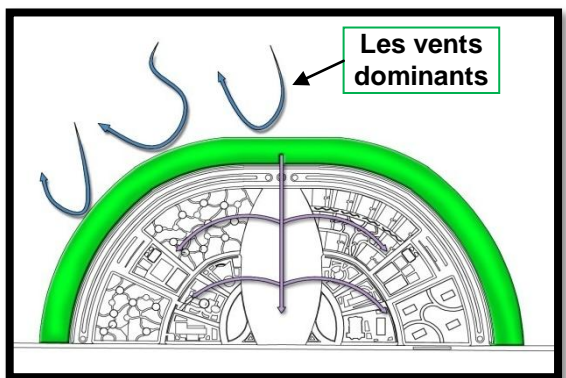


Figure 104 : schéma représente la ceinture vert Source : auteurs

Un écran végétale pour protéger le bâti contre les vents dominants .

Figure 105 : schéma représente la distribution de l'eau stocker dans le lac Source : auteurs



Figure 106 : l'écran vert



Figure 107: piste cyclable



Figure 108 : air de stationnement des velots



Figure 109 : vue sur le plan de masse



Figure 110 : le champ de panneaux solaire



Figure 111 : l'espace de stationnement est la valorisation du transport en commun

6. LES ASPECTS DURABLE TRAITER AU NIVEAU DES MAISON :

6.1. Gestion des énergie, de l'eau et de déchet :

a). l'habitat individuelle :

Utilisation des panneaux solaires pour la production de l'électricité



Le tri sélectif pour récupération des déchets.



Figure 113: poubelle de tri sélective  
Source : GOOGLE image

Toiture incliner pour faciliter l'évacuation de l'eau.

Une aire bétonner pour conduire l'eau de la pluie vers un bassin sous terrain ((utilisation pour l'arrosage)).



Figure 114 : cuve de stockage d'eau  
Source : GOOGLE image

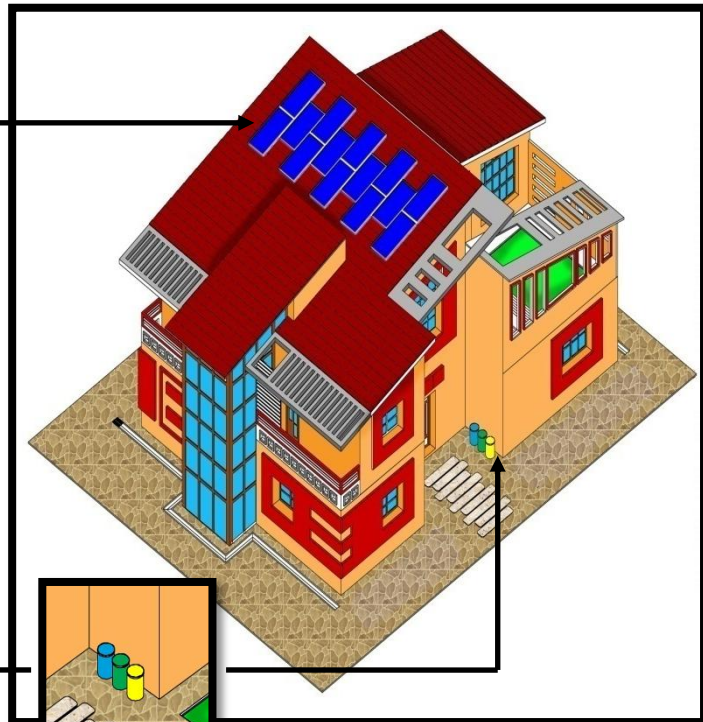


Figure 112 : perspective sur l'habitat individuelle  
Source : auteurs

Utilisation de toilette sèche.

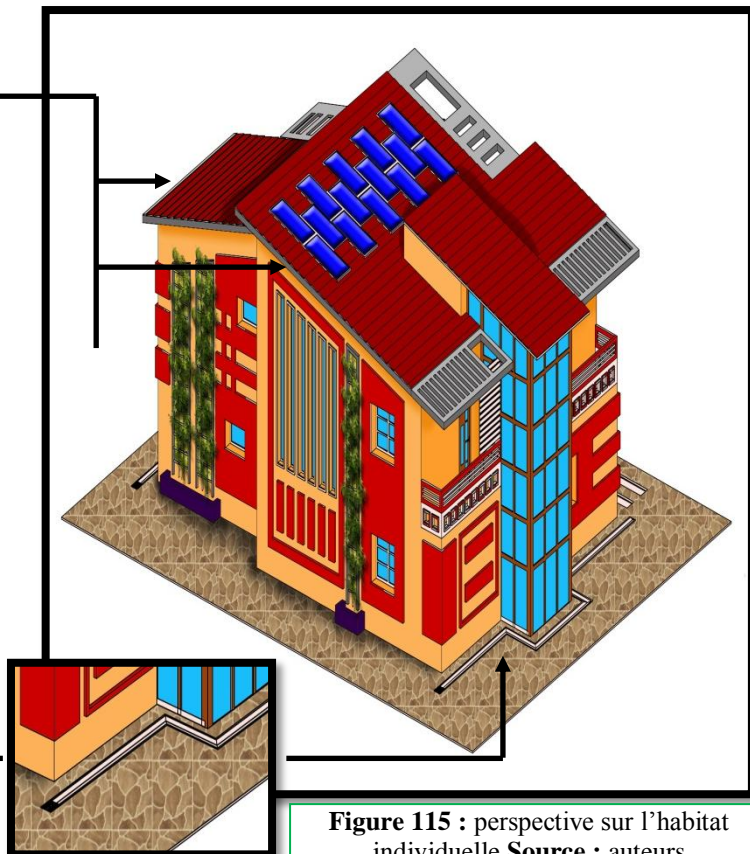


Figure 115 : perspective sur l'habitat individuelle  
Source : auteurs

b). résidence de vacance :

Utilisation des panneaux solaires pour la production de l'électricité



Le tri sélectif pour la récupération des déchets



Figure 117 : poubelle de tri sélective  
Source : GOOGLE image

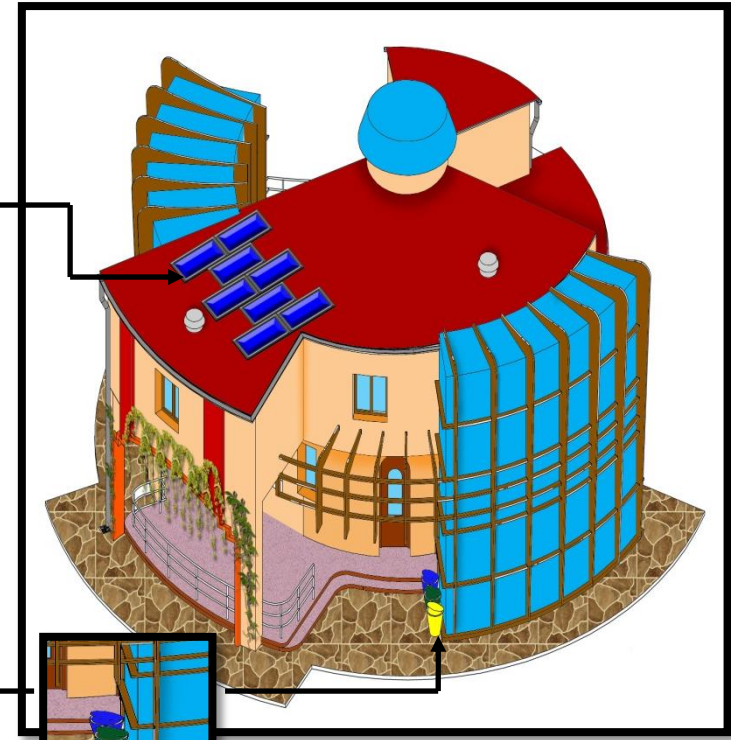


Figure 116 : perspective sur la résidence de vacance  
Source : auteurs

Utilisation de toilette sèche.

Toiture incliner pour faciliter l'évacuation de l'eau .



Goutier pour guider l'eau vers cuve de stockage .

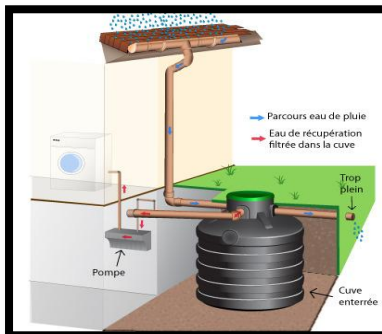


Figure 118: cuve de stockage d'eau  
Source : GOOGLE image

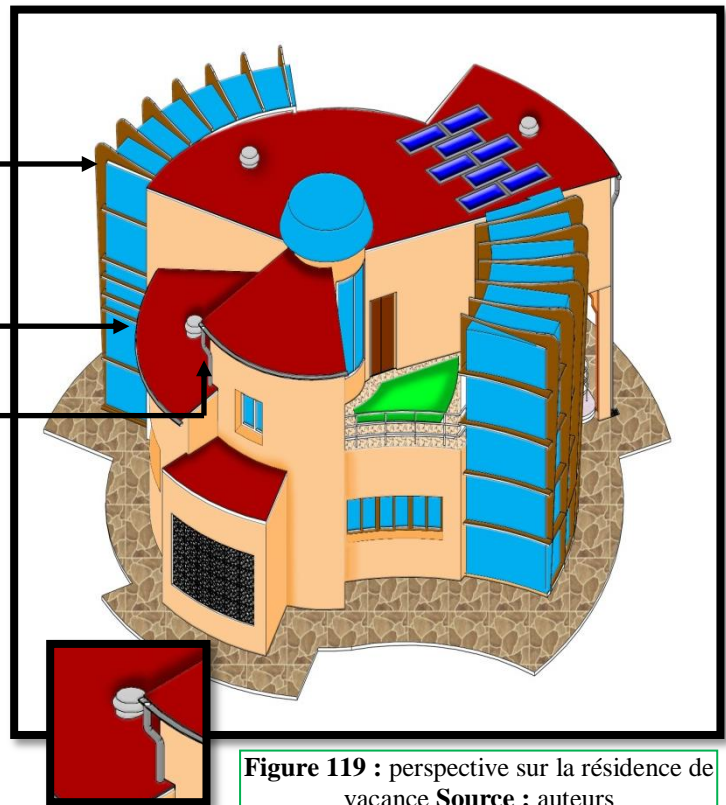
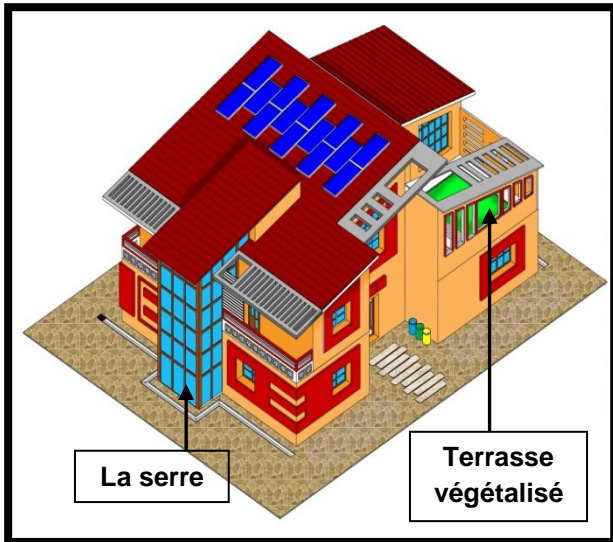


Figure 119 : perspective sur la résidence de vacance  
Source : auteurs

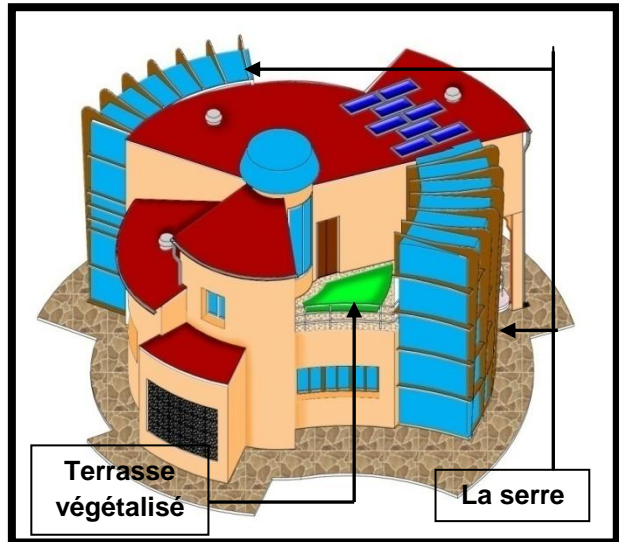
6.2. Le confort thermique :



La serre

Terrasse végétalisé

Figure 120 : perspective sur l'habitat individuelle Source : auteurs



Terrasse végétalisé

La serre

Figure 121: perspective sur la résidence de vacance Source : auteurs

- ❖ Utilisation de matériaux de grande inertie.
- ❖ La serre.
- ❖ La Terrasse végétalisée.

6.3. Le confort visuelle :

a). l'habitat individuelle :

❖ Des grandes surfaces de vitrage (l'entrée de la lumière).

❖ des stores intérieure.

❖ Des couleurs claires.

❖ Des ouvertures dans la dalle pour assurer la pénétration de la lumière naturel jusque à le RDC

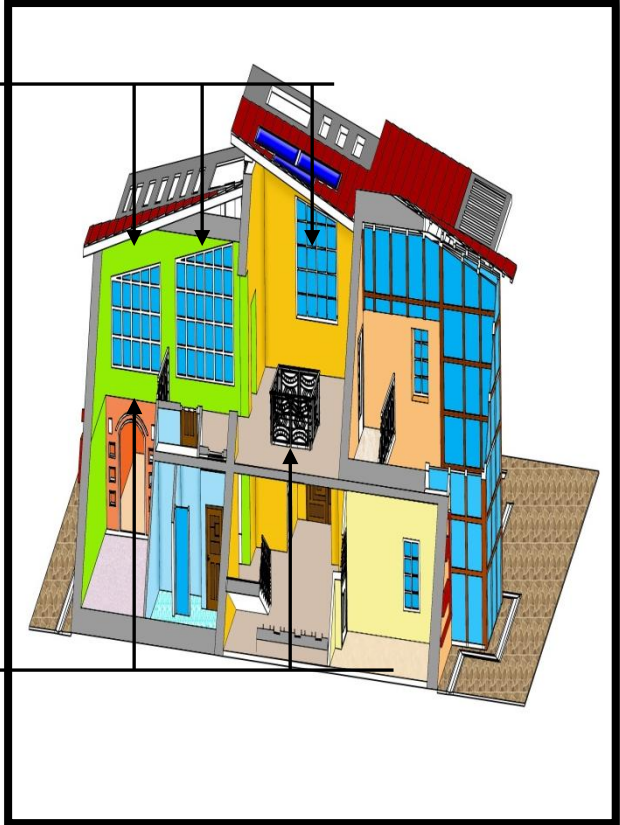


Figure 122 : perspective d'intérieure de l'habitat individuelle Source : auteurs

b). la résidence de vacance :

- ❖ L'orientation.
- ❖ L'atrium.
- ❖ Les puits de lumière.
- ❖ Des couleurs en a harmonie avec la nature.

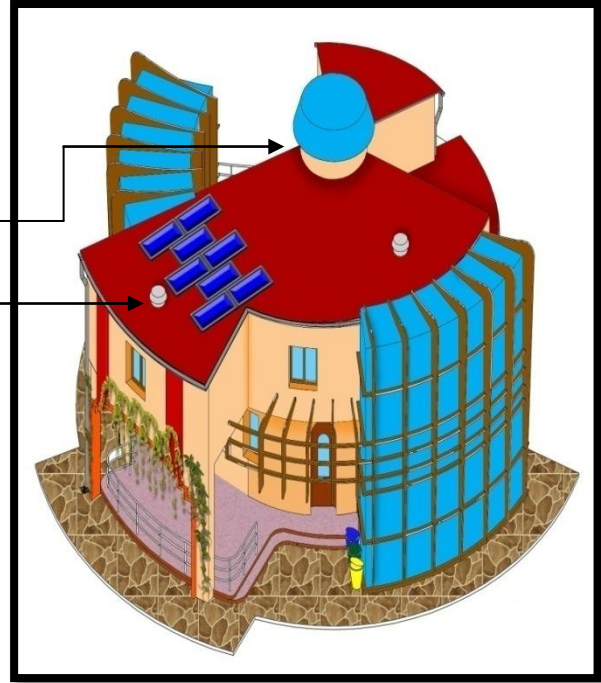


Figure 123 : perspective sur la résidence de vacance Source : auteurs

6.4. Le confort olfactif :

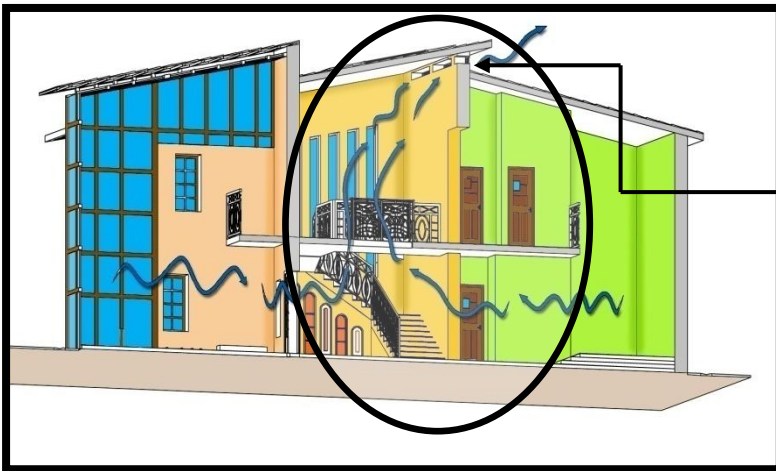
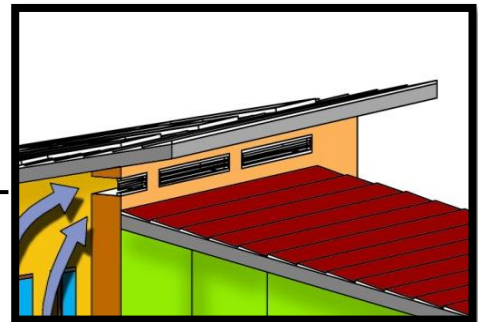
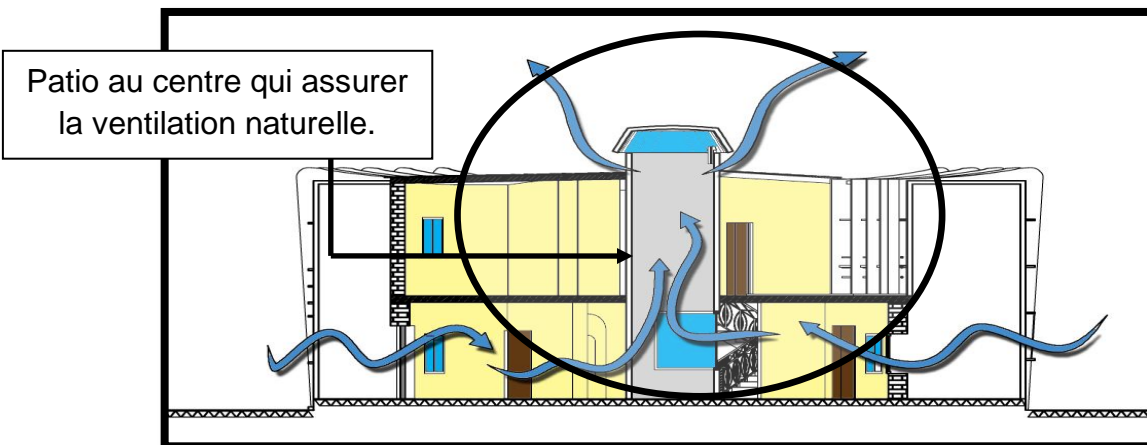


Figure 124: coupe schématique de l'habitat individuelle Source : auteurs



Le renouvellement de l'air est assuré par la ventilation verticale.

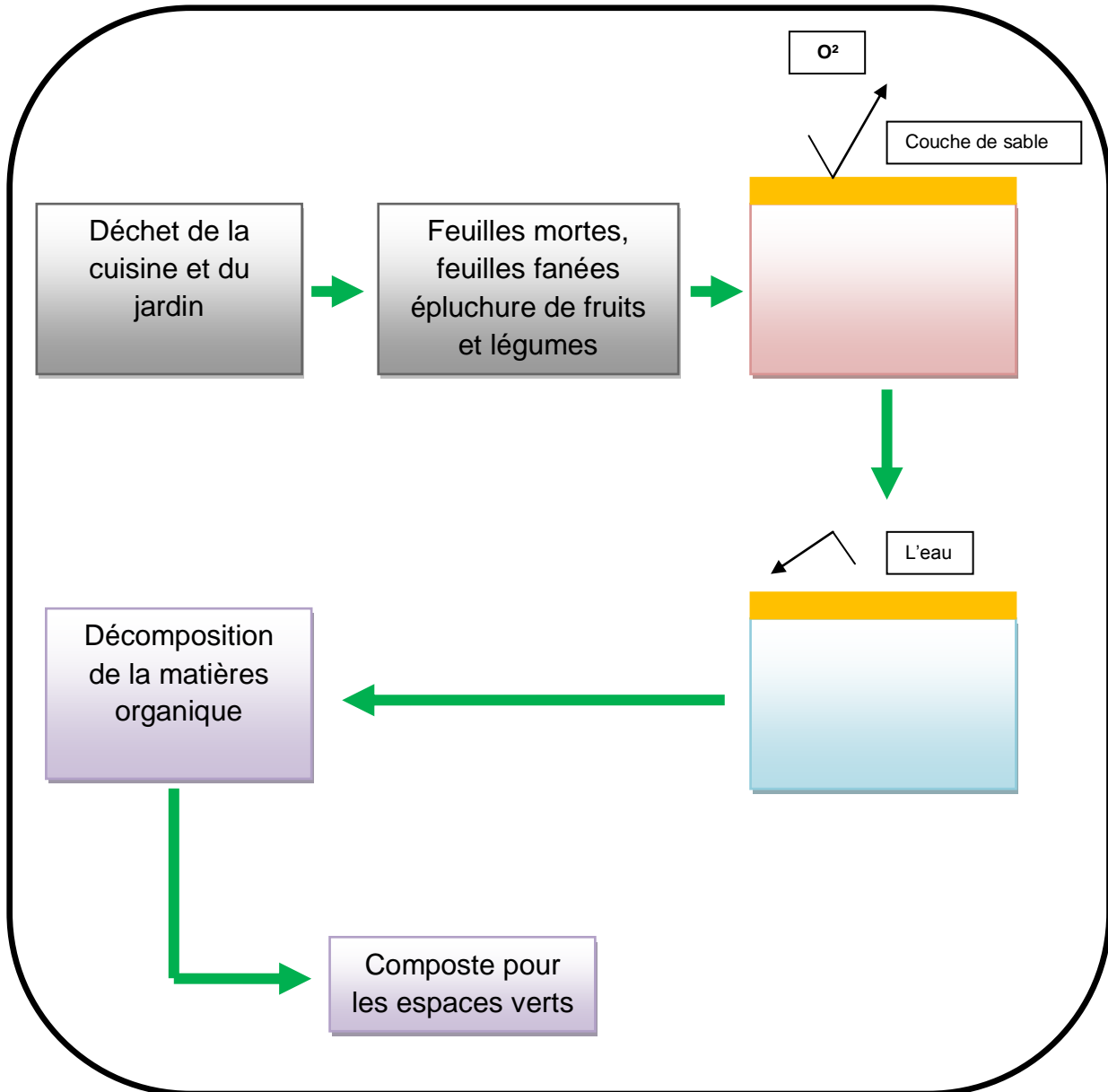


Patio au centre qui assure la ventilation naturelle.

Figure 125 : coupe schématique de la résidence de vacance Source : auteurs

## 7. Recyclage des déchets organique :

Consiste a collecter tous les déchets de la cuisine (épluchures, de fruits et de légumes, feuilles mortes, .....etc) se transforment en fumier qui sera utiliser pour les espaces verts



**Figure 126 :** schéma représente le principe de compostage  
Source : auteurs

### 8. toilette sèche :

- fonctionnement : la litière remplace la chasse d'eau, elle est composée de copeaux de bois permettant de maîtriser les liquides, le mélange litière et les excréments donnent un compost qui sera utilisé comme fumier pour les espaces verts .

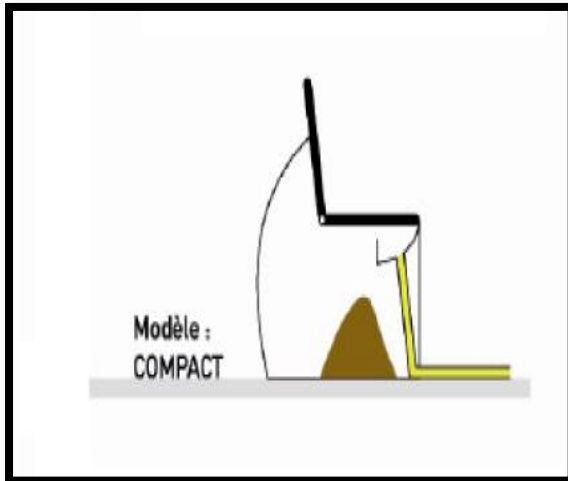


Figure 127 : coupe schématique d'une toilette sèche Source : site d'internet (neatfx .com)

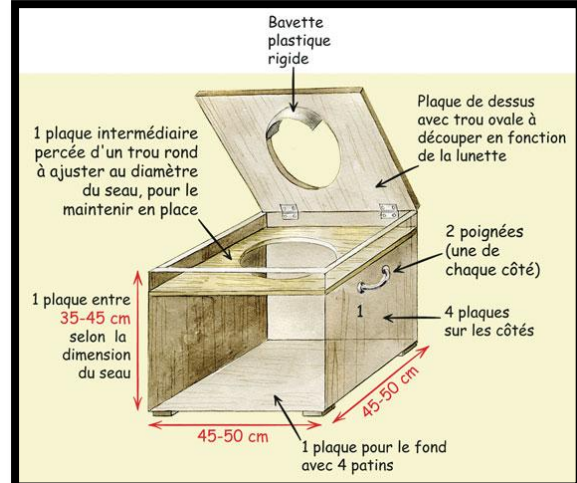


Figure 128 : les composants d'une toilette sèche Source : site d'internet (terrevivant .com)

### 9. Détaille cuve stockage d'eau :

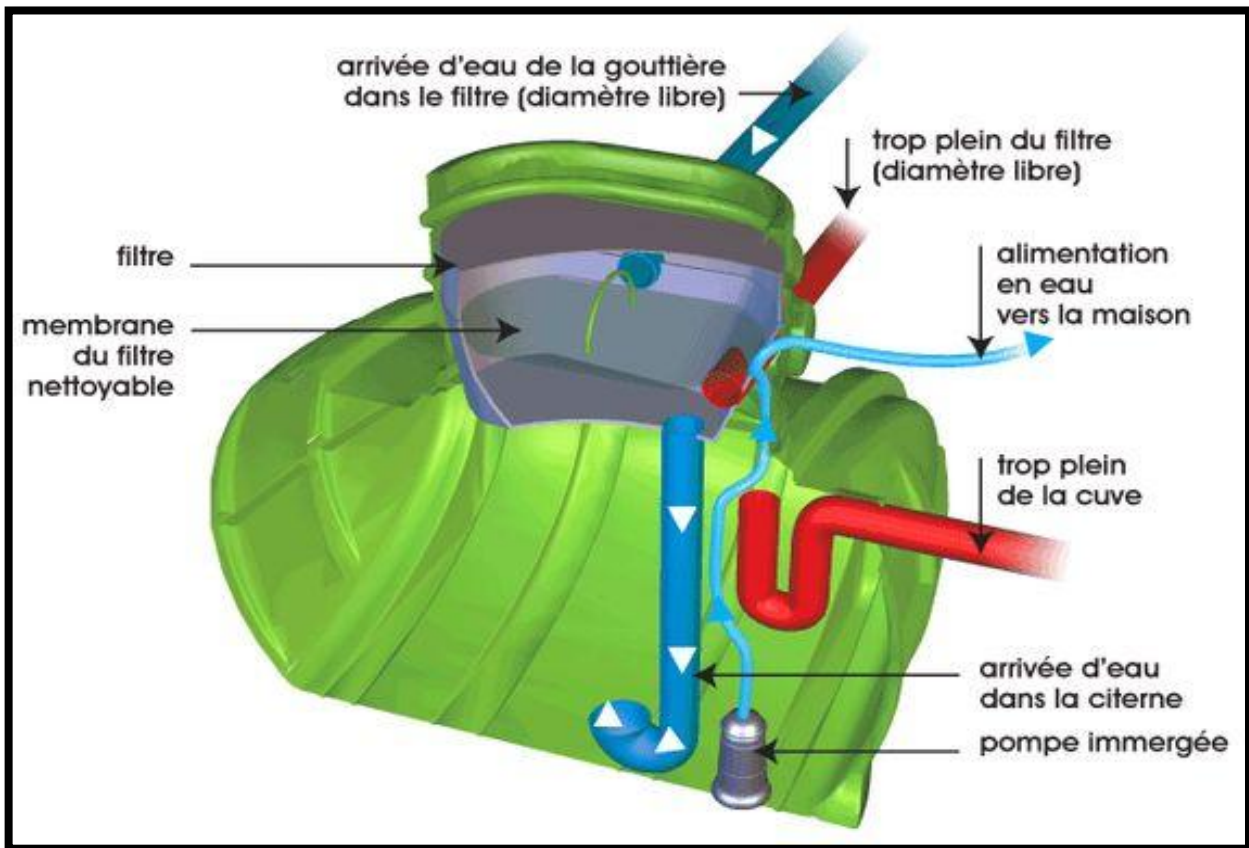


Figure 129 : coupe schématique d'une cuve de stockage d'eau Source : GOOGLE image

10. détail de fixation du panneau solaire :

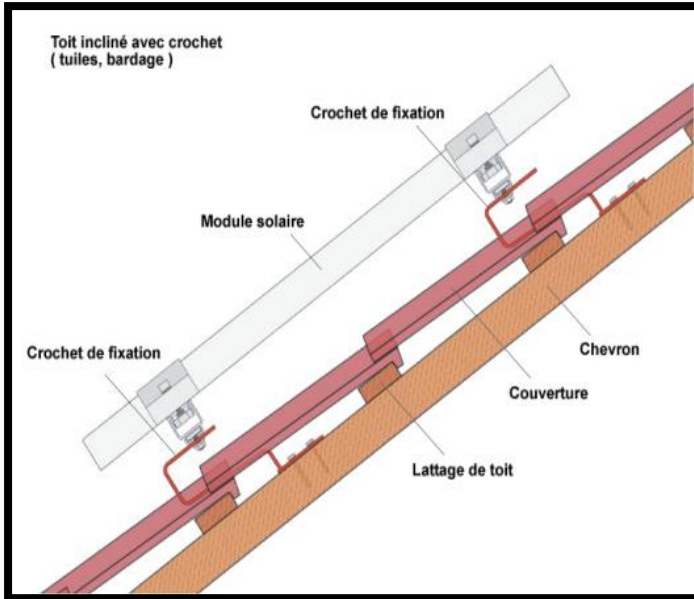


Figure 130 : détail de fixation du panneau solaire  
Source : GOOGLE image

11. détail de fixation du gouttier :

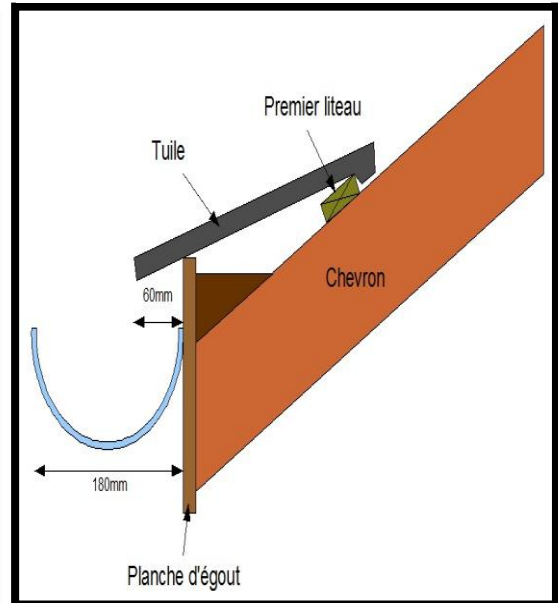


Figure 131 : détail de fixation du gouttier  
Source : GOOGLE image

12. Détail technique :

12.1. Système de structure :

a). Mur porteur en pierre

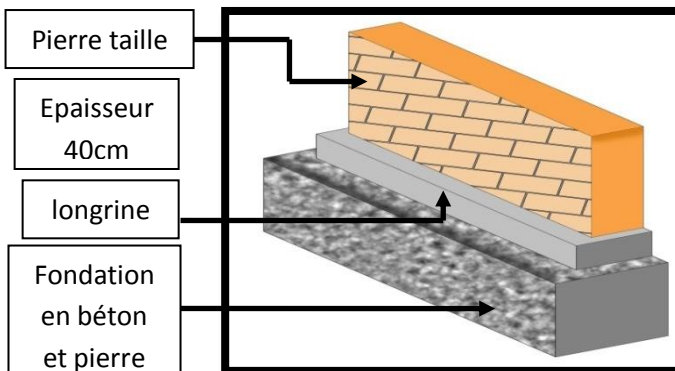


Figure 132 : schéma d'un mur porteur  
Source : auteurs

b). Dalle plein en béton :

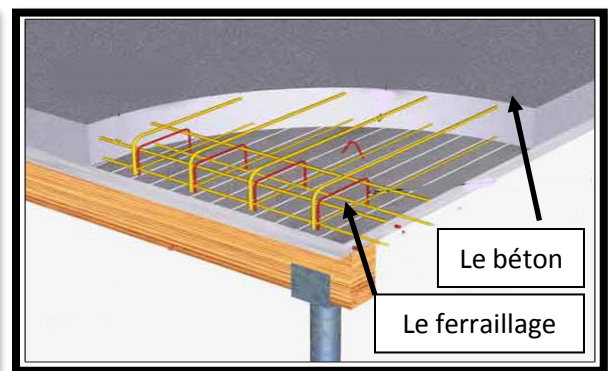


Figure 133 : schéma d'une dalle plein  
Source : auteurs

12.2. Toiture en tuile :

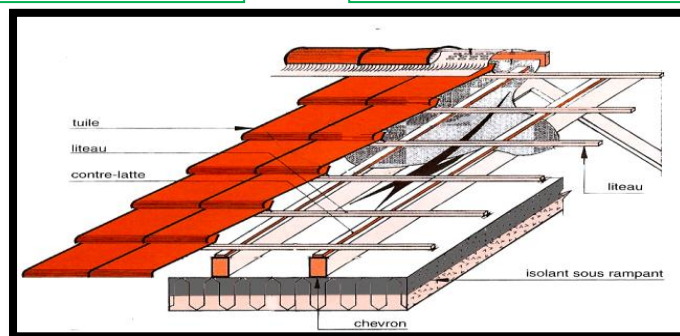


Figure 134 : toiture de tuile  
Source : GOOGLE image

# APPROCHE

## DURABILITÉ ET SIMULATION

*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*



# LE CONFORT VISUELLE



## I- CADRE THÉORIQUE :

### 01-PARTIE INTRODUCTIVE :

#### 1. Introduction :

Le confort visuel résulte 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. Problématique :

Parmi les alternatives adoptées pour assurer l'éclairage naturel dans notre projet, les dimensionnements des ouvertures pour affirmer l'équilibre de l'éclairage dans les espaces de l'habitation

Donc, Quelle est l'influence des dimensionnements des ouvertures sur l'éclairage intérieur de l'habitat ?

#### 3. Hypothèse :

- les dimensionnements des ouvertures à un rôle important pour adopter un niveau d'éclairage suffisant dans l'habitat .

#### 4. Objectif De Recherche :

L'objectif est d'évaluer quantitativement et qualitativement, les performances lumineuses du système d'éclairage naturel indirect par les dimensionnements des ouvertures dans les habitats , pour établir des Recommandations et des propositions relatives aux facteurs influents des dimensionnements des ouvertures pour les futures habitations.

#### 5. Démarche Méthodologique :

##### 5.1.Méthode de recherche :

Cette étude est structurée en deux parties : La première partie concerne la partie thématique pour comprendre les différentes notions du confort visuel et d'éclairage naturel. La deuxième partie : basée sur l'expérimentation et la simulation qui consiste à mesurer l'éclairage dans les habitations par le facteur d'influence des dimensionnements des ouvertures .

##### 5.2. Outils de recherche :

J'ai utilisé le programme de simulation (Ecotect) , et le rendre avec le programme (Radiance) .

## 02-PARTIE THÉMATIQUE :

### 1. Définition du confort visuel :<sup>1</sup>

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. Paramètres du confort visuel :<sup>1</sup>

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.

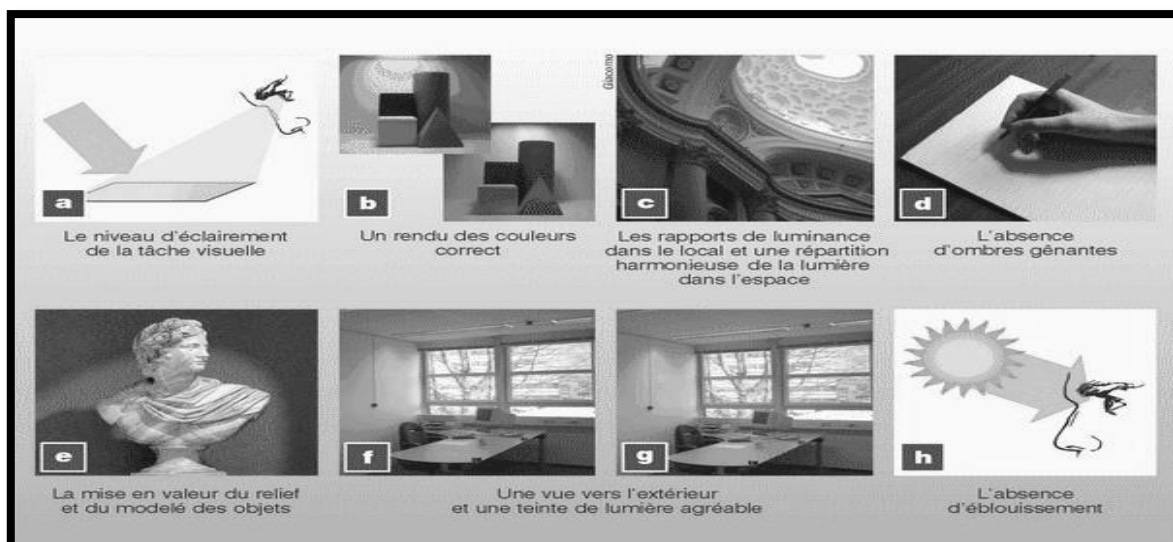


Figure 135 : Paramètres du confort visuel,  
Source : Revue CSTC; Le confort visuel et la normalisation

### 3. L'éclairage (E) :<sup>2</sup>

L'éclairage (E) d'une surface correspond au rapport du flux lumineux par unité de surface. Il caractérise la quantité de lumière reçue par une surface, une paroi ou un objet. Il dépend de l'intensité de la source lumineuse, de la distance entre la source et la surface éclairée et de son inclinaison par rapport aux rayons lumineux. Il s'exprime en lux (lux) et vaut  $1 \text{ lm/m}^2$ .

<sup>1</sup> Source : Revue CSTC; Le confort visuel et la normalisation (Normes & Règlements)

<sup>2</sup> Source : Livre Vocabulaire de l'éclairage, Association Française de l'Éclairage (AFE). P 50

#### 4. Définition de l'éclairage naturel :<sup>1</sup>

L'éclairage naturel est défini comme étant l'utilisation de la lumière du jour pour éclairer l'espace utilisé. « l'éclairage produit par la voûte du ciel, à l'exclusion de l'éclairage produit par le soleil. Toutefois, dans certains cas, on considère l'éclairage global, mais il doit toujours être précisé que c'est y compris la lumière provenant directement du soleil ou réfléchi par des surfaces ensoleillées. »

#### 5. Le rôle de l'éclairage naturel :<sup>1</sup>

L'éclairage naturel joue un rôle très important s'impose du fait qu'il permet une réduction significative de la consommation de l'énergie électrique dans le bâtiment. Il est d'ailleurs considéré comme une des stratégies fondamentales des conceptions du projet durable.

#### 6. La stratégie de l'éclairage naturelle se développe ainsi en 4 étapes distinctes :<sup>1</sup>

L'intensité de la lumière naturelle variant fortement en fonction du type de ciel, du moment de l'année, de l'heure dans la journée, de l'orientation de l'ouverture, de son inclinaison et de son environnement, la plus grande difficulté, pour le concepteur, est de s'assurer que le projet offre un niveau d'éclairage naturel suffisant pour une période maximale au cours de l'année, tout en assurant le confort visuel.

- Concevoir le bâtiment en mesurant l'impact de l'environnement construit sur l'édifice afin de profiter au mieux des possibilités offertes par le site pour capter la lumière naturelle.
- Concevoir le bâtiment en mesurant l'impact des éléments du bâtiment (murs de refend, surplomb, etc.) sur d'autres parties de celui-ci : ombres portées, réflexion de la lumière, etc.
- Distribuer et orienter les locaux en fonction de leurs besoins en lumière naturelle.
- Optimiser les caractéristiques des ouvertures (= capteurs de lumière) permettant de transmettre la lumière naturelle à l'intérieur des locaux.

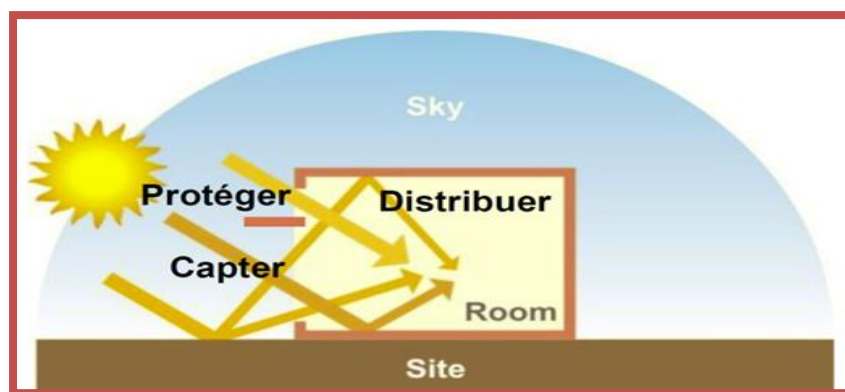


Figure 136 : les étapes distinctes qui représente La stratégie de la lumière naturelle, Source : Livre L'éclairage naturel dans le bâtiment

<sup>1</sup> Source : Livre L'éclairage naturel dans le bâtiment, Technique de l'ingénieur, Vol. C6, P 78-83

## 7. Paramètres Relatifs Au Bâtiment qui Influent l'éclairage Naturel :<sup>1</sup>

### 7.1. La prise du jour (latéral/zénithale) :

L'éclairage latéral produit une lumière dirigée, favorable à la perception du relief mais limitée en profondeur. L'éclairage zénithal, complémentaire ou non à l'éclairage latéral, est le mieux approprié à la pénétration de la lumière du jour dans les bâtiments bas et profonds. Les prises de jour par la toiture (puits de lumière, verrières, lanterneaux...) fournissent un éclairage très uniforme, un niveau d'éclairage quasiment identique dans l'ensemble du local, mais plus abondant car bénéficiant d'un meilleur dégagement vers le ciel.

Avec des ouvertures bilatérales, on obtient un éclairage plus uniforme et mieux réparti que l'éclairage unilatéral. Si la lumière naturelle pénètre par deux côtés, elle contribue à une meilleure répartition de l'éclairage dans l'ensemble du local. Généralement les effets du contre jour disparaissent lorsque l'éclairage est bilatéral.

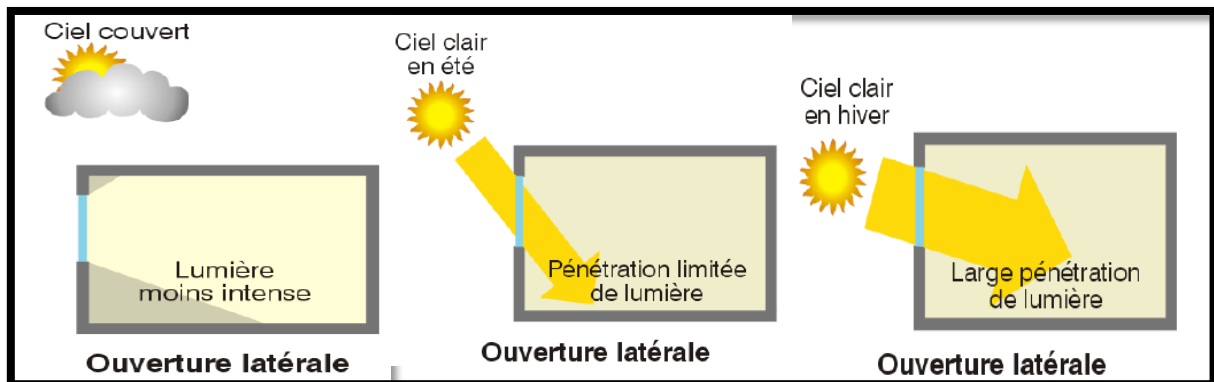


Figure 137 : l'effet des types du ciel sur la pénétration du lumière naturel dans les ouvertures latérales, Source : Livre L'éclairage naturel dans le bâtiment

### 7.2. Les dimensions du local :

Nous distinguons la profondeur et la hauteur qui affectent le niveau d'éclairage à l'intérieur d'un local. La lumière diffuse ne pénètre significativement qu'à une distance double de la hauteur de la fenêtre par rapport au sol, dès que le local atteint une certaine profondeur, les niveaux d'éclairage chutent au fond de la pièce.

Pour éclairer naturellement toute la surface d'un local, il est préférable d'adopter une faible profondeur. L'effet de réflexion supplémentaire sur le mur du fond est réduit mais permet malgré tout d'améliorer sensiblement le niveau d'éclairage en fond de pièce.

La hauteur du local joue un rôle beaucoup plus secondaire, en agissant sur l'ampleur des réflexions ou, indirectement, en permettant des hauteurs de fenêtres plus importantes. Une hauteur différente pour une même taille d'ouverture et une surface

<sup>1</sup> Source : MÉMOIRE DE MAGISTER EN ARCHITECTURE ET TECHNOLOGIE : RAPPORT ENTRE ÉCLAIRAGE NATUREL ET CONFORT THERMIQUE (proposition d'une typologie des dispositifs architecturaux) EPAU.

identique induit de très faibles différences dans la répartition lumineuse de ces locaux, Le niveau d'éclairage est cependant tout petit peu élevé dans la pièce ayant un plafond plus bas .

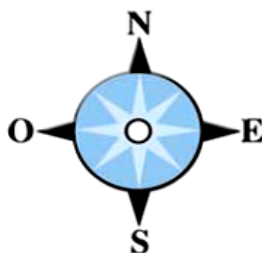
### 7.3. L'orientation des ouvertures :

il y a de gros écarts entre les quantités de rayonnement solaire tombant sur les différentes façades d'un bâtiment. La voie d'accès du soleil a une grande influence sur l'illumination normale, particulièrement dans les conditions de ciel .

Ainsi, l'orientation de la fenêtre a différents effets sur la lumière du jour :

*Lumière égale toute l'année et rayonnement diffus bas ce qui engendre un éblouissement difficile à contrôler au petit matin et le soir.  
Pièces préconisées : garage, garde à manger, cave à vin, local de chauffage*

*Surexposition l'été ce qui peut amener des surchauffes.  
Pièces préconisées : escaliers, débarras, chambre, salle de jeux.  
Pas de grandes surfaces vitrées.*



*Lumière difficile à maîtriser le matin en raison des rayons rasants. Exposition solaire faible en hiver mais importante en été.  
Pièces préconisées : bureau, chambre, atelier, salle de bains.*

*La lumière est facile à contrôler et l'ensoleillement est maximal en hiver et minimal en été. En hiver, le soleil bas (+/- 17°) pénètre profondément dans la maison tandis qu'en été, le soleil plus haut (+/- 60°) pénètre moins profondément.  
Pièces préconisées : salle à manger, salle de séjour, jardin, véranda, jardin d'hiver.*

**Figure 138** : les différents états de lumière avec les bonne orientations des différent espaces,  
Source : Guide de l'éco construction

### 7.4. La dimension des ouvertures :

La taille des ouvertures est un élément déterminant de la quantité de lumière pénétrant dans un local, Lorsque la largeur de la fenêtre diminue, la répartition devient moins uniforme, bien que l'éclairage moyen soit pratiquement le même.

A même surface, une ouverture large éclaire plus en largeur qu'en profondeur, une ouverture de grande hauteur produit l'effet inverse. Deux petites fenêtres au lieu d'une grande produisent deux taches lumineuses séparées par une zone plus sombre .

### 7.5. La forme des ouvertures :

La forme des ouvertures influe principalement la distribution de l'illumination dans un local, plusieurs recherches ont été établies dans le but d'étudier l'impact de la forme des ouvertures sur l'éclairage intérieur et identifier la forme qui présente plus

d'avantages, mais les résultats sont contradictoire, parfois on opte pour les fenêtres horizontales et dans d'autres études pour les fenêtres verticales .

Toutefois les formes des fenêtres sont classées selon le rapport entre la hauteur et la largeur. Coefficient de Forme :  $CF=H/L$

- Une fenêtre carrée :  $CF=1$
- Fenêtre horizontale :  $CF=0.5H$
- Fenêtre verticale :  $CF=2$

**7.6. L'emplacement des ouvertures :**

La position des fenêtres définit, la répartition de la lumière dans un local. L'emplacement de l'ouverture dans la façade exerce une grande influence sur la pénétration de la lumière dans le local. Plus la fenêtre est élevée, mieux le fond du local est éclairé et plus la zone éclairée naturellement est profonde tandis que la zone près de la fenêtre a un niveau d'éclairage plus faible.

**7.7. La couleur et la nature des surface intérieures :**

La nature et la couleur des surfaces intérieures influencent directement la pénétration en profondeur et la répartition de la lumière. Celle-ci se réfléchit d'autant mieux sur l'ensemble des parois intérieures que le rayonnement ne rencontre pas d'obstacle dus à la géométrie du local ou au mobilier, et que les revêtements des surfaces sont mats et clairs. Une pièce est d'autant plus éclairée que les surfaces qui réfléchissent la lumière sont claires .

Le coefficient de réflexion du plancher et des murs bordant la fenêtre jouent le rôle principal dans le jeu des réflexions intérieures, dans une moindre mesure celui du plafond et des murs de fond. Indépendamment des niveaux d'éclairage, l'emploi de surfaces claires dans les locaux permet d'améliorer le confort visuel en diminuant le contraste avec la clarté extérieure.

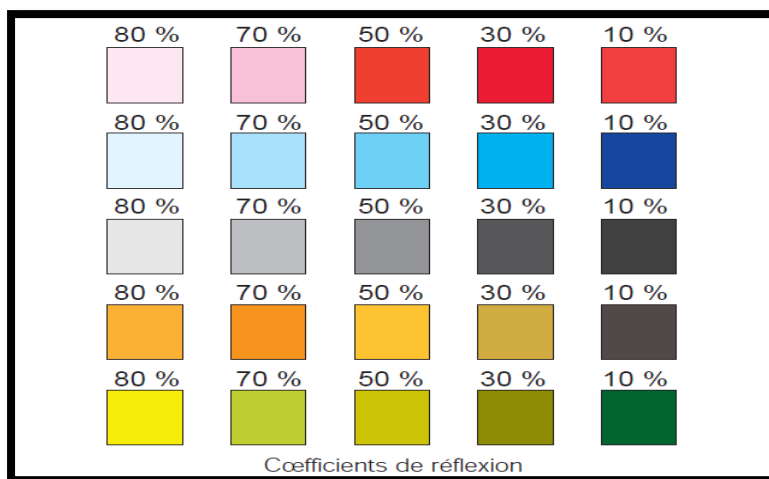


Figure 139 : facteur de réflexion en (%) pour différentes couleurs, Source : Cahiers techniques d'éclairage

### 7.8. Le type du vitrage :

La quantité de la lumière naturelle transmise à l'intérieur d'un local dépend du type de vitrage. La quantité de lumière qui pénètre dans le bâtiment est d'autant plus grande que le facteur de transmission lumineuse d'un vitrage est élevé. Les vitrages clairs sont connus pour leur haute capacité à laisser passer la lumière à l'intérieur du bâtiment. Le tableau ci-dessous rapporte les coefficients de transmission lumineuse de différents types de vitrage, pour des vitres de 6 mm d'épaisseur et des espaces intermédiaires entre les vitrages de 12 mm.

Type du vitrage		Transmission lumineuse (%)
<b>simple</b>	Clair	90
<b>Double</b>	Clair	81
	Clair+basse émissivité	78
	Clair+ absorbant	36 à 65
	Clair+réfléchissant	7 à 66
<b>triple</b>	Clair	74

**Tableau 11** : coefficient de transmission lumineuse pour différents type de vitrage,  
Source : Cahiers techniques d'éclairage

II- CADRE EMPIRIQUE :

1. Facteur influent sur la qualité de l'éclairage naturelle et Dispositifs d'amélioration dans notre projet :

J'ai choisi la résidence de vacance type F4 pour adapté les dispositifs

1.1. Les puits de lumière :



Figure 140 : photos de puit de lumière , Source : Google image



1.2. L'Atrium :

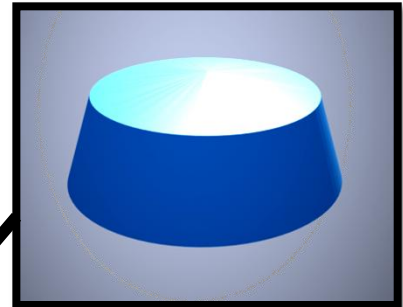


Figure 141 : Vue 3D sur l'atrium , Source : auteur

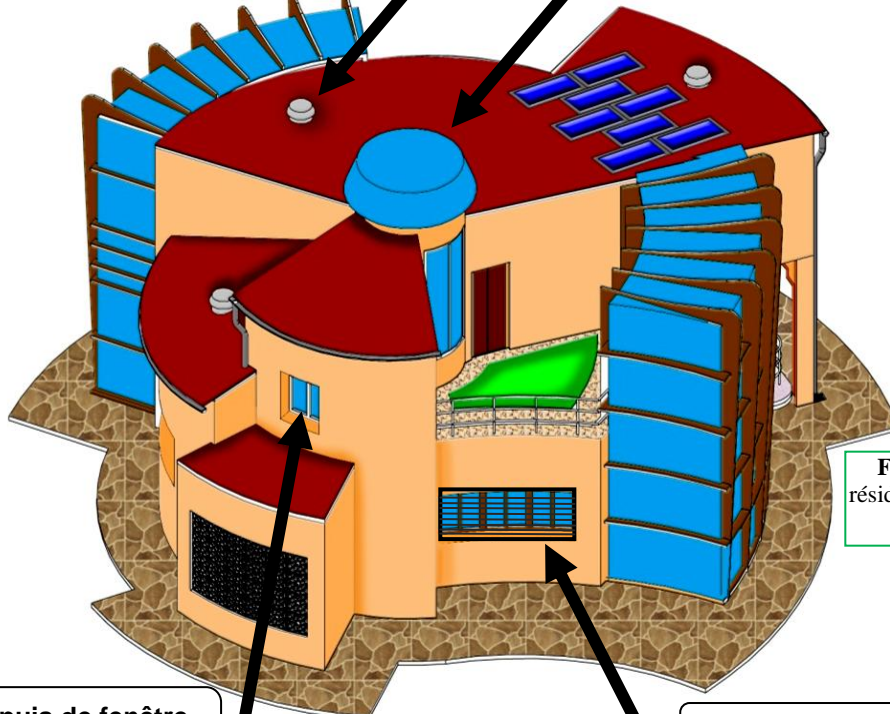


Figure 142 : Vue 3D de résidences de vacance type F4 , Source : auteur

1.4. appuis de fenêtre réfléchissants :



Figure 143 : Photo des stores réfléchissants , Source : Google image

1.3. Les stores réfléchissants :



Figure 144 : Photo des stores réfléchissants , Source : Google image

### 1.1. Les Puits de Lumière :

Les puits de lumière ou conduit lumineux sont des espaces qui transportent la lumière diffuse céleste, par réflexions sur leurs parois réfléchissantes, depuis le toit ou la façade vers un endroit placé plus profondément dans le bâtiment. Pour être aussi efficace que possible, ils sont généralement construits avec un collecteur lumineux extérieur .

Le puits de lumière recueille la lumière extérieure et la dirige en suite vers chaque pièce que vous souhaitez éclairer à travers un tube aux parois hautement réfléchissantes. Le diffuseur, situé au plafond, permet une diffusion homogène de la lumière sur une importante surface : le diamètre dépendra de la surface à éclairer.

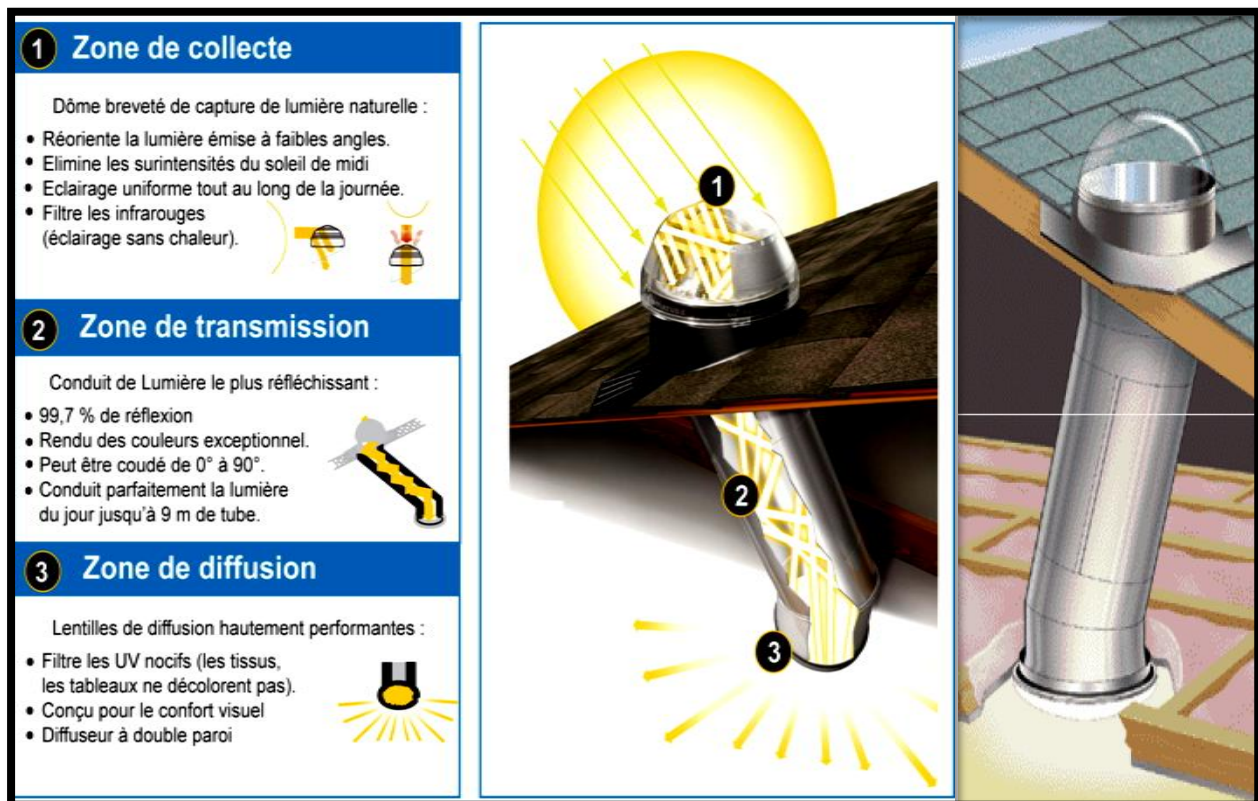


Figure 145 : photo représente la fonctionnement du puits de lumière ,  
Source : [www. Nature & Confort puits de lumière .com](http://www.Nature & Confort puits de lumière toiture .com)

### 1.2. L' Atrium :

Un atrium est une cour intérieure couverte d'une verrière. Il s'agit d'une percée, en général effectuée sur toute la hauteur d'un édifice qui accroît fortement les possibilités de pénétration de la lumière naturelle au coeur des bâtiments.

Un atrium au centre d'un bâtiment permet à la lumière du jour de mieux pénétrer dans cet édifice, tout en formant un espace très attrayant. La présence d'un atrium permet également de diminuer les risques d'éblouissement dans les pièces adjacentes. Les atriums permettent d'apporter au centre d'un édifice l'agrément des conditions extérieures de luminosité, sans leurs désavantages.

La quantité de lumière naturelle que l'atrium procure aux espaces adjacents dépend de son orientation, de ses dimensions, de l'inclinaison et de la réflectivité des parois ainsi que de la transmission lumineuse de la couverture transparente et de la taille des fenêtres donnant sur l'atrium.

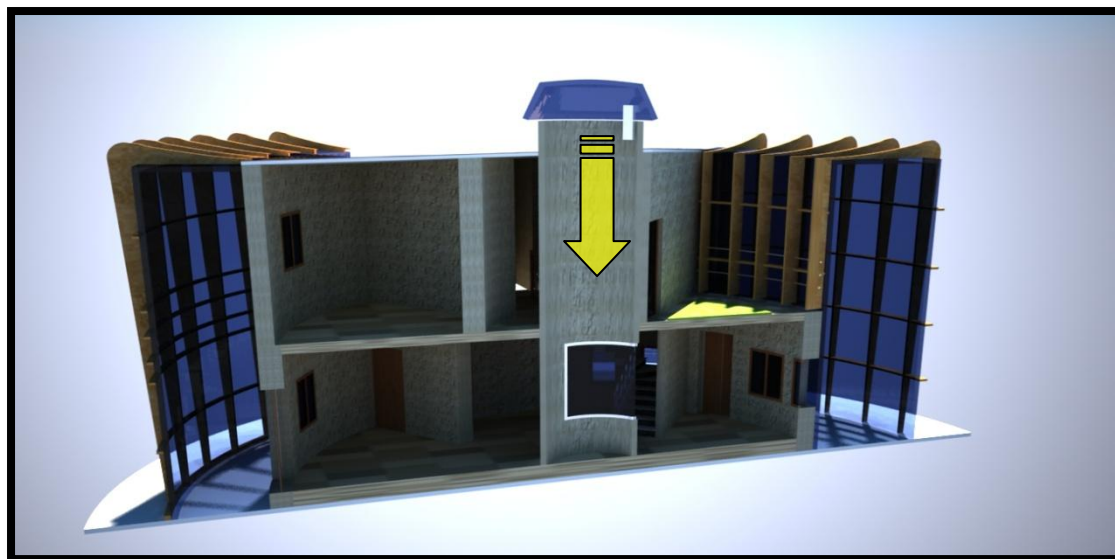


Figure 146 : Coupe 3D de la résidence , Source : auteur

### 1.3. Les stores réfléchissants :

Les stores réfléchissants sont utilisés dans le double but d'ombrager un espace du rayonnement solaire direct et de rediriger la lumière naturelle vers le fond du local. Ces stores peuvent être fixes ou mobiles. Les stores réfléchissants peuvent être considérés comme un développement compact d'un light shelf. Cependant, les lamelles ombragent la fenêtre moins complètement et redirige moins efficacement la lumière vers le fond de la pièce qu'un light shelf.

Il existe des stores réfléchissants dont l'inclinaison des lames peut être variable en fonction de leur emplacement dans la fenêtre : la partie supérieur de la fenêtre redirige la lumière vers le plafond, alors que la zone inférieure produit un ombrage.

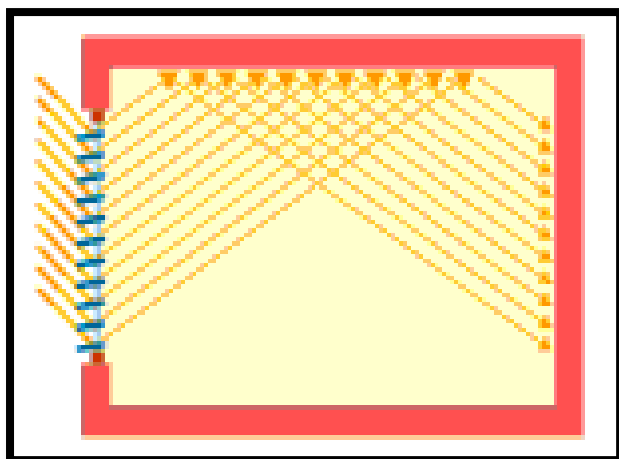


Figure 147 : Schéma représente les rayonnements de la lumière naturelle dirigé par les stores réfléchissants, Source : Google image



Figure 148 : Photo des stores réfléchissants , Source : Google image

- **Les light shelves** : Un light shelf est un auvent, dont la surface supérieure est réfléchissante, combiné à un clerestory, dont le rôle est de permettre la pénétration du rayonnement solaire réfléchi sur la partie supérieure du light shelf.

#### 1.4. Les appuis de fenêtre réfléchissants :

Les appuis de fenêtre réfléchissant réfléchissent et redirigent la lumière naturelle pour augmenter le niveau d'éclairement de l'espace intérieur. De nombreux matériaux peuvent être utilisés pour augmenter le facteur de réflexion des seuils de fenêtre, comme des miroirs, de l'aluminium, une surface très polie ou une peinture brillante.

Les dimensions de ces surfaces sont déterminées par la taille de l'ouverture et l'épaisseur du mur mais l'inclinaison du seuil de fenêtre peut être choisie en accord avec la course solaire.

Il faut toute fois éviter que l'appui de fenêtre réfléchissant ne se trouve dans le champ visuel de l'occupant car un éblouissement gênant peut apparaître lorsque le seuil de la fenêtre est fortement éclairé.

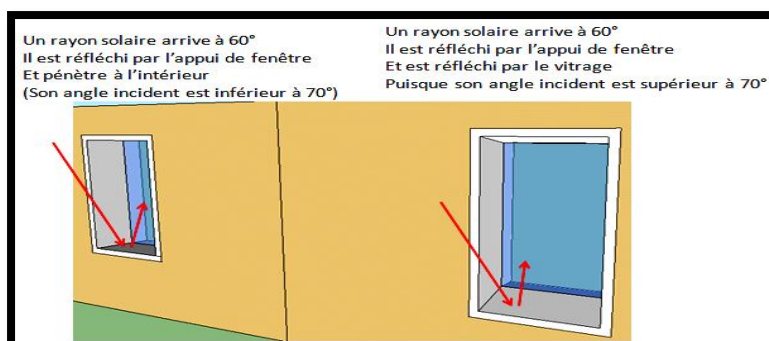


Figure 149 : fonctionnement des appuis de fenêtre réfléchissants  
, Source : Google image

#### 1.5. Autre solutions :

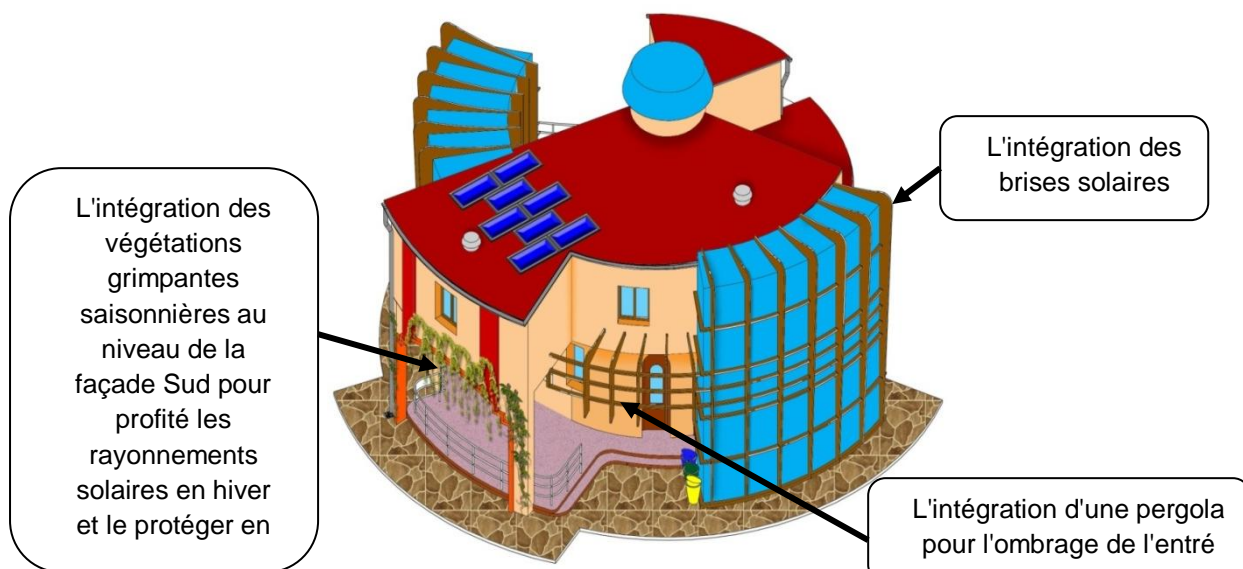


Figure 150 : Vue 3D de résidences de vacances type F4 , Source : auteur

2. Présentation du Cas d'étude :

J'ai choisi la partie des résidences de vacance Type F4 ,sur le coté Sud de notre projet comme cas d'étude pour faire la simulation dans le but de connaître l'influence des dimensionnements des ouvertures sur l'éclairage intérieur des espaces de l'habitat .

- Résidence de Vacances F4 :

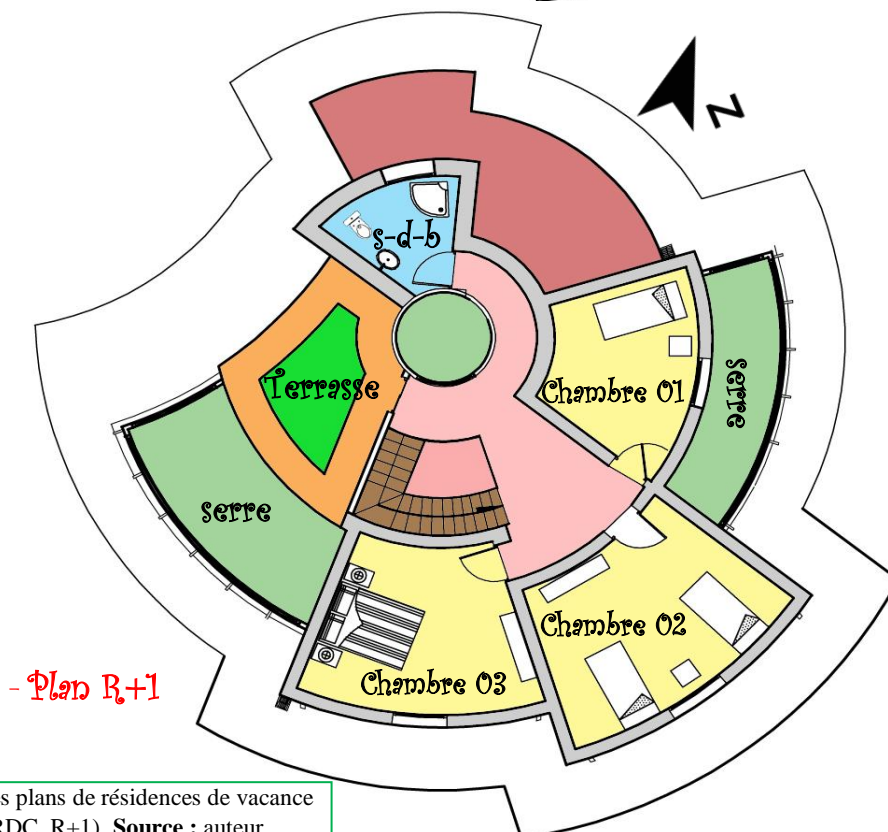
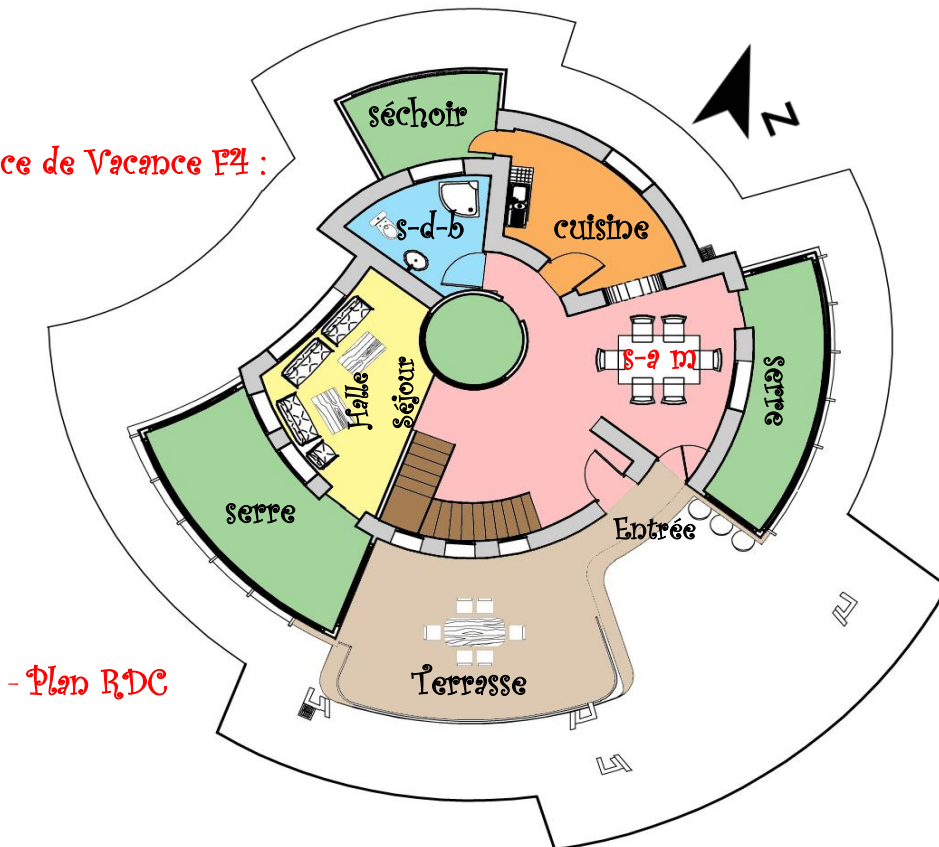


Figure 151 : les plans de résidences de vacance type F4 (RDC, R+1), Source : auteur

- choix des espaces d'habitat :

J'ai choisi les espaces principales dans l'habitat telle que le séjour, la cuisine et une chambre avec des différents orientation .

L'espace	Halle séjour	Cuisine	Chambre
L'orientation	Sud	Nord-Est	Est
La Surface (m <sup>2</sup> )	18	10	14
Forme et dimensionnement			

Tableau 14 : tableau qui montre les espaces choisie pour la simulation (leur formes, dimensionnements, orientations et surfaces) ,  
 Source : auteur

### 3. Présentation du Logiciel de Simulation :<sup>1</sup>

La simulation informatique désigne un procédé selon lequel on exécute un programme informatique sur un ordinateur en vue de simuler un phénomène réel. En architecture, les architectes font des collaborations avec les éclairagistes pour développer des logiciels qui permettent de simuler l'éclairage naturel dans le bâtiment afin de faciliter la conception de l'éclairage et choisir la solution la plus fiable

- Les outils de simulation permettent l'étude de l'impact de choix architecturaux et solutions techniques les plus efficaces possible (orientation, géométrie, choix des matériaux, de systèmes énergétiques...) sur les consommations d'énergie d'un bâtiment et le confort des usagers.

#### - Présentation du Logiciel :

##### 3.1. Ecotect :<sup>1</sup>

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 maîtres 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.

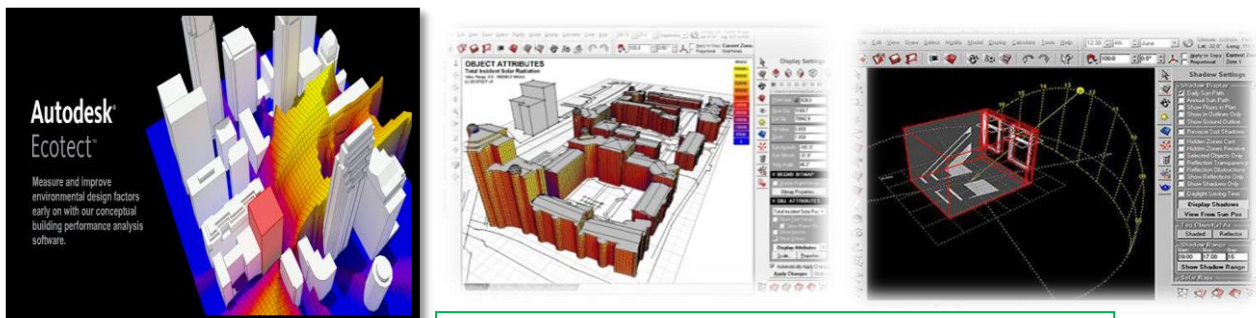


Figure 152 : photos représente le logiciel de simulation ECOTECT,  
Source : [http:// Autodesk@simulate Ecotect™](http://Autodesk@simulate Ecotect™)

##### 3.2. Radiance :<sup>2</sup>

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

<sup>1</sup> Source : [http:// Autodesk@simulate Ecotect™](http://Autodesk@simulate Ecotect™)

<sup>2</sup> Source : [http:// le groupe LESO à l'EPFL](http://le groupe LESO à l'EPFL)

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.

#### 4. 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 : l'agglomération de Hammam el Charef (Altitude : 1120 mètres ; Latitude : 34,6° 1' 47" Nord ; Longitude : 3,25° 55' 41" Est ).
- La zone : Urbaine .
- Le type du ciel : ciel dégagé.
- Le logiciel de simulation : "Ecotect (Fonction : Daylight Analysis).
- Les valeurs de l'éclairement sont en Lux alors que le plan de travaille est considéré à 60 cm au dessus du sol.
- Le calcul de l'éclairement des points est réalisé par le logiciel Ecotect à 12 :00 h de 21 Décembre

#### - Dimensionnement des Ouvertures dans le Cas Initiale : (dimensions ordinaires)

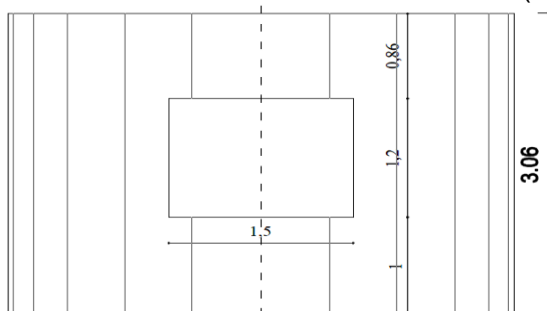


Figure 153 : schéma représente les dimensionnements des ouvertures dans le cas initiale, Source : auteur

#### - Dimensionnement des Ouvertures dans le Cas Amélioré : (dimensions modifiées)

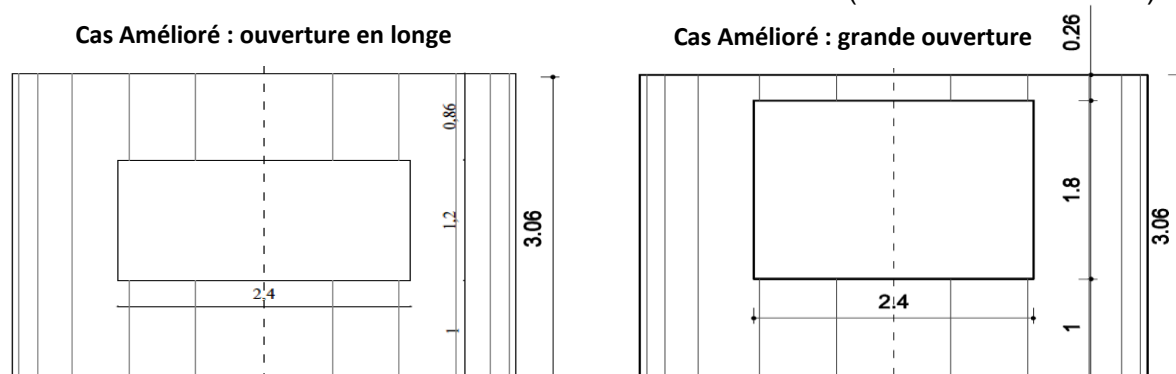
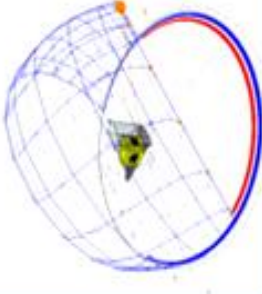

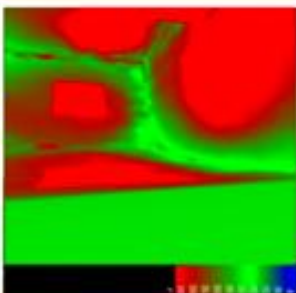
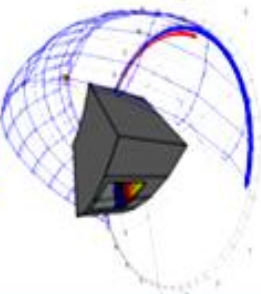
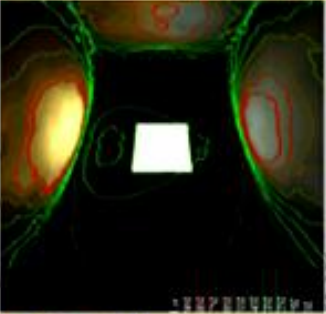
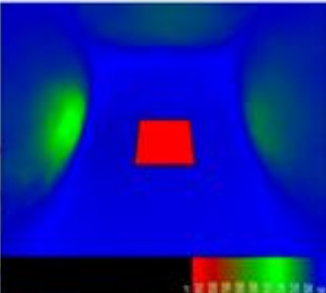
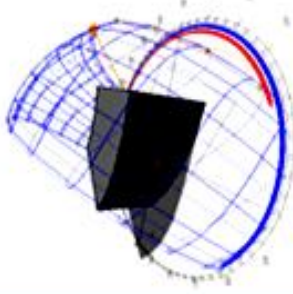
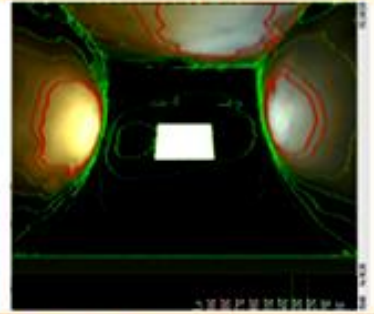
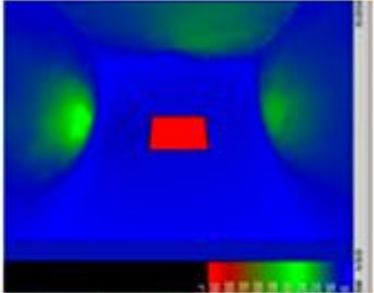


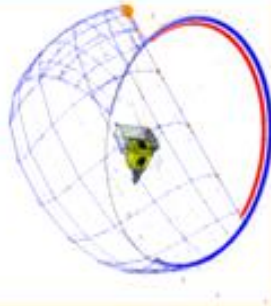
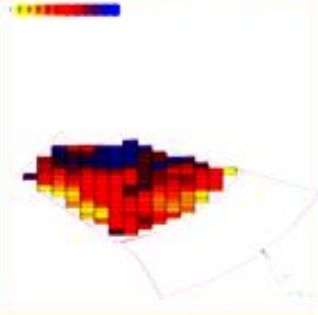
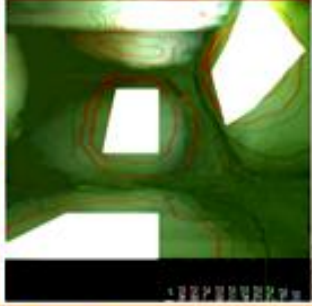
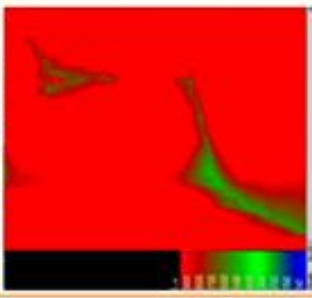
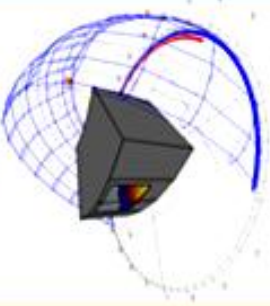
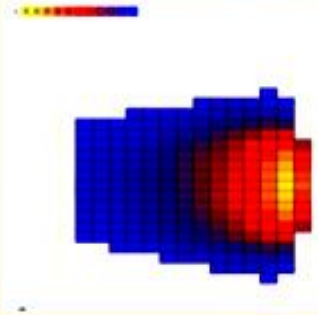
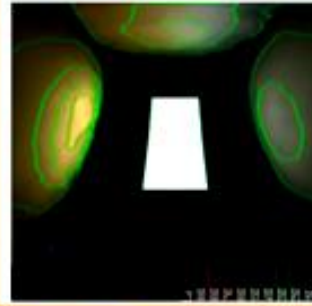
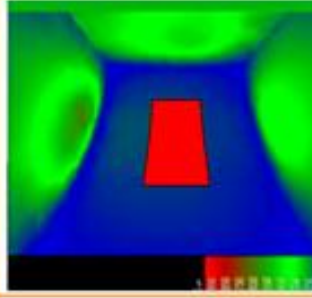
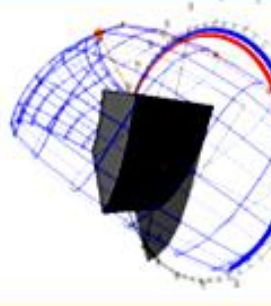
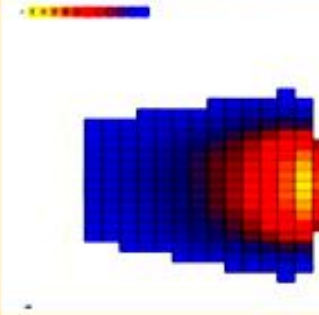
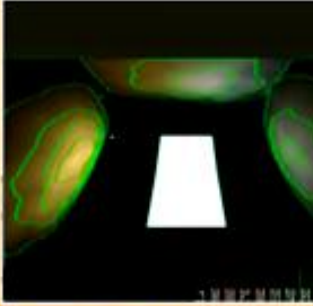
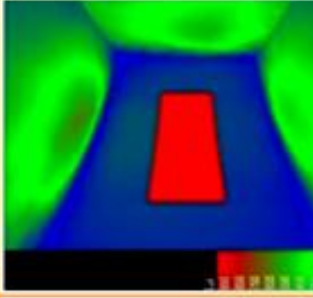
Figure 154 : schéma représente les dimensionnements des ouvertures dans les cas amélioré, Source : auteur

5- Résultats de Simulation : 5-1- Cas Initial (Dimensions Ordinaire des Ouvertures) :

NEM: Niveau d'Eclaircissement Moyenne  
 INFLUENCE DE L'ÉCLAIRAGE

L'espace	L'orientation	Photo de Simulation	Photo Render Contour Lines	Photo Render Flashe Colour	NEM	NR	Commentaire
Séjour	Sud				612 LUX	700 LUX	Eclaircissement est moyenne, il existe des grands taches visuelles dans les murs ainsi que le carrelage.
Cuisine	Nord-Est				139 LUX	320 LUX	Très faible éclaircissement, il existe des petites taches visuelles dans les murs, le carrelage est le plafond.
Chambre	Est				147 LUX	250 LUX	Très faible éclaircissement, il existe des petites taches visuelles dans les murs, le carrelage est le plafond.

5- Résultats de Simulation : 5-2- Cas Amélioré (Dimensions Modifiées des Ouvertures), Cas01 : Ouvertures en Longueur

L'espace	L'orientation	Photo de Simulation	Photo Render Contour Lines	Photo Render Flashe Colour	NE M	NR	Commentaire
Séjour	Sud					807 Lux	Eclaircement est élevé, il existe des taches visuelles dans les surfaces des murs, du carrelage est du plafond .
Cuisine	Nord-Est					318 Lux	Une bonne Eclaircement avec une bonne répartition, il existe des taches non gênant.
Chambre	Est					280 Lux	Eclaircement acceptable, avec des taches non gênant dans le mure le plafond est le carrelage .

5- Résultats de Simulation : 5-3- Cas Amélioré (Dimensions Modifiées des Ouvertures), Cas02 : Grande Ouvertures

L'espace	L'orientation	Photo de Simulation	Photo Render Contour Lines	Photo Render Flashe Couleur	NEM	NR	Commentaire
Séjour	Sud				119 Llx	700 Llx	Eclairage très élevé, il existe des taches visuelles dans les surfaces des murs, du carrelage est du plafond.
Cuisine	Nord-Est				257 Llx	320 Llx	faible éclairage, il existe des petites taches visuelles dans les murs, le carrelage est une grande tache dans le plafond.
Chambre	Est				283 Llx	250 Llx	Eclairage acceptable, avec des taches non gênant dans le mure le plafond est le carrelage .

## 6. Lecture et Interprétation des résultats :

- Les dimensionnements des ouvertures latérales induisent par conséquent une large pénétration de la lumière naturelle. La distribution lumineuse obtenue par le cas amélioré est également beaucoup plus homogène que celle produite par le cas initiale .
- De plus, la lumière pénètre dans les espaces d'habitat par les ouvertures, dans le cas amélioré à priori le phénomène d'éblouissement à proximité des fenêtres. Cependant, les ouvertures latérales en façade Sud (espace de séjour ) transmettent un maximum de rayons solaires et une valeur trop élevé d'éclairément dans le champ visuel . Par contre, dans le cas initiale .
- Dans le cas amélioré les paramètres de l'éclairage naturelle directe captent mal les rayons solaires dans la façade Sud (espace de séjour ) qu'ils laissent largement pénétrer le soleil , ce qui implique un mauvais comportement visuel .

## 7. 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.

## 8. Recommandations :

- utiliser des couleurs claires pour les revêtements intérieur , tell que le plafond, le mure, le sol et mobilier on propose la couleur blanc
- évité les plafonds sombre
- restreindre la profondeur des pièces pour assurée un niveau d'éclairément bien réparti
- utilisation du faux plafond claire absorbants pour mieux réduire l'éblouissement par le reflets gênants.
- éviter l'aménagements intérieurs près de la fenêtre et limiter la protection visuelle contre l'éblouissement à la parti basse des ouvertures
- limité les obstacles devant la fenêtre à l'intérieur des pièces
- équiper les façades (surtout la façade Sud) d'un système de protection solaire par l'intégration des stores réfléchissants
- l'utilisation des verre isolant pour limité la pénétration gênants du lumière naturelle

## - Conclusion générale :

Ce modeste travail est l'une des approches visant à répondre à des exigences et des contraintes afin de contribuer à l'amélioration des conditions de vie de la population d'une zone rurale dans un contexte de développement durable .

Aujourd'hui l'écologie et la durabilité en architecture constituent un débat inévitable et passionnant à la fois, ayant intervenu dans ce cadre ci, nous avons essayé de concevoir un projet suivant une approche environnementale et durable .

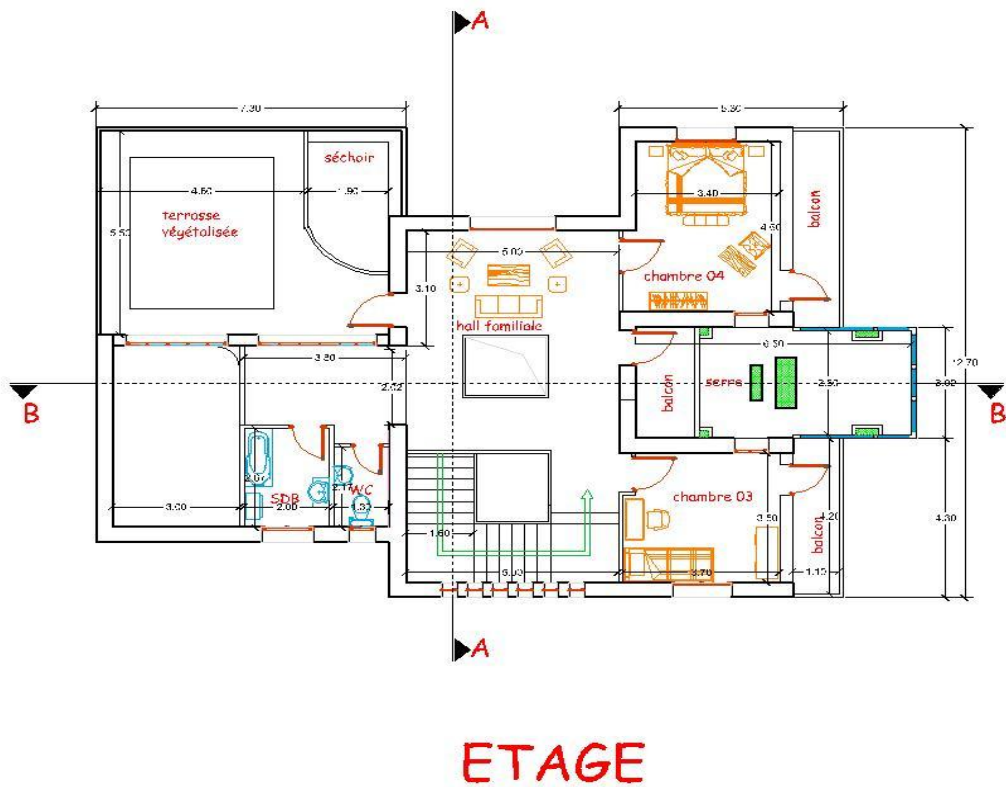
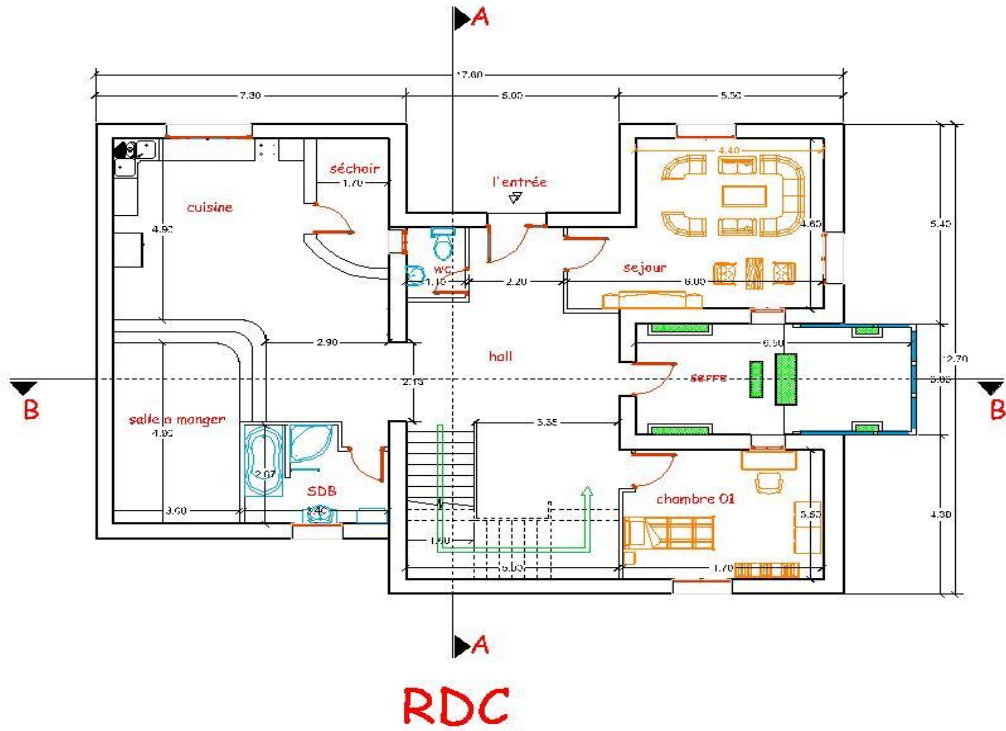
En effet, la conception de ce projet nous a permis d'approfondir nos connaissances en ce qui concerne l'architecture écologique et durable.

Enfin, nous espérons d'une part avoir atteint notre objectif et d'autre part que ce que nous présentons puisse offrir un plus aux promotions futures

A dark stage with three spotlights at the top, casting light onto a wooden floor. The word "ANNEXES" is written in large, glowing green 3D letters in the center.

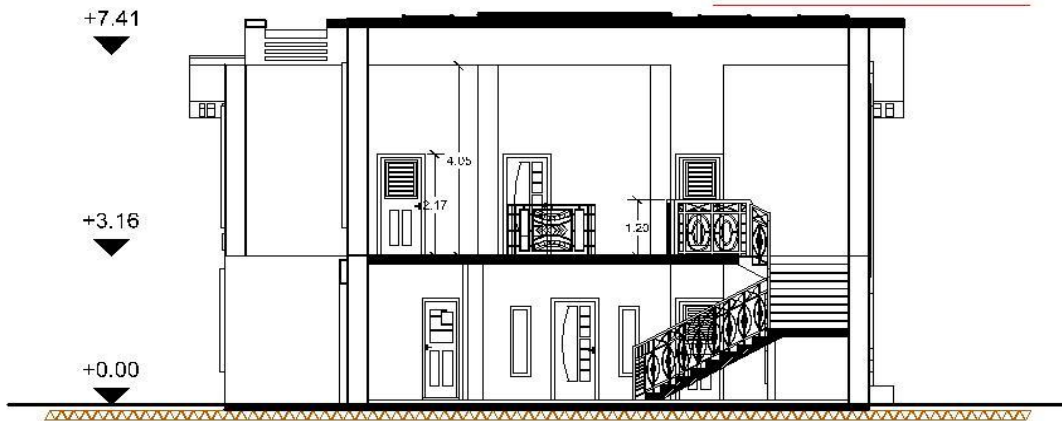
**ANNEXES**

# habitat individuelle TYPE F4

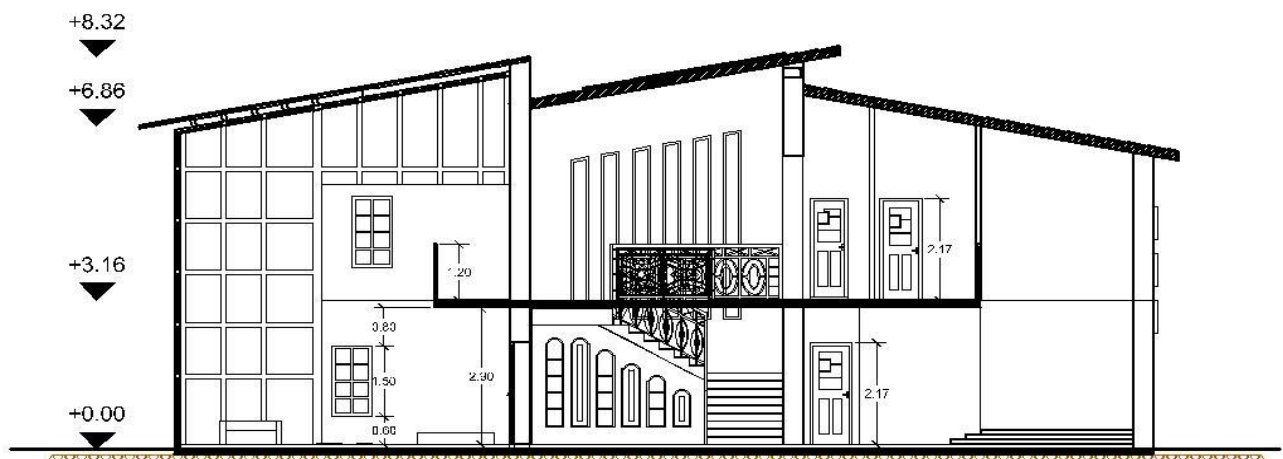


# habitat individuelle

## TYPE F4



### coupe AA

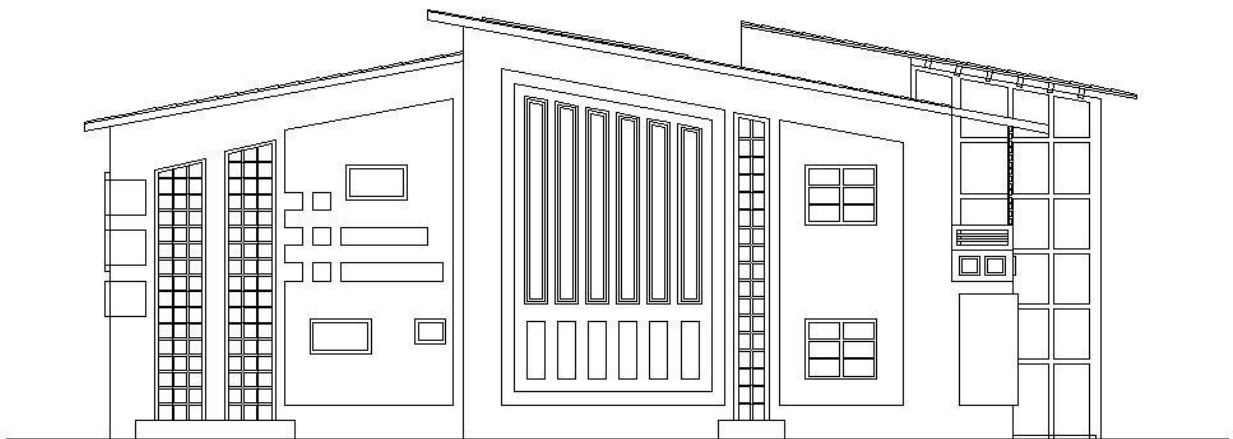


### coupe BB

habitat individuelle  
TYPE F4

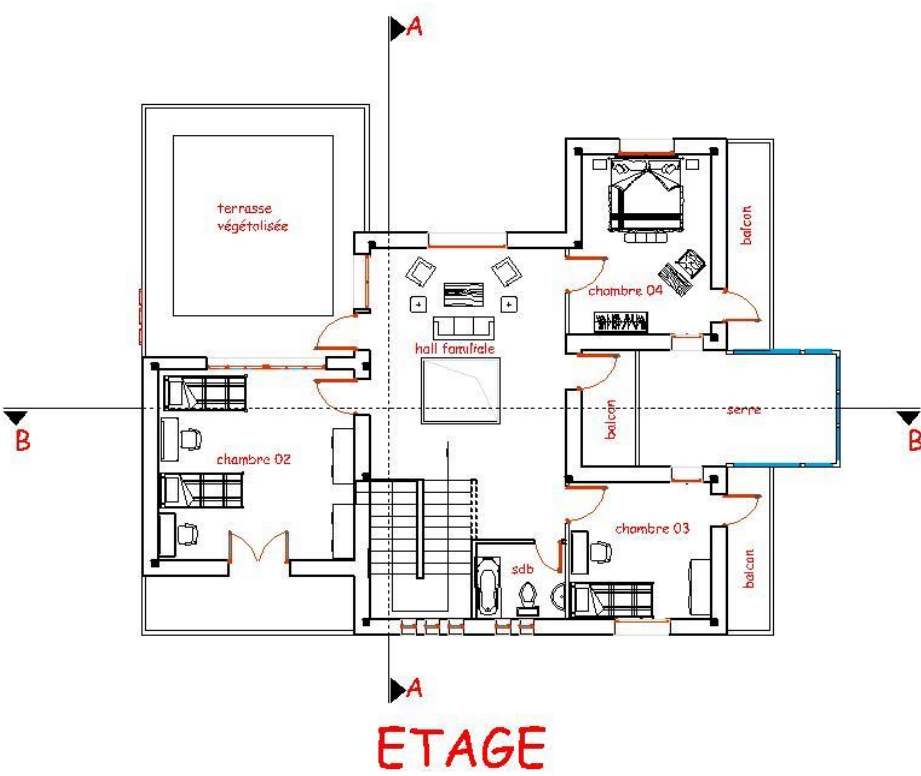
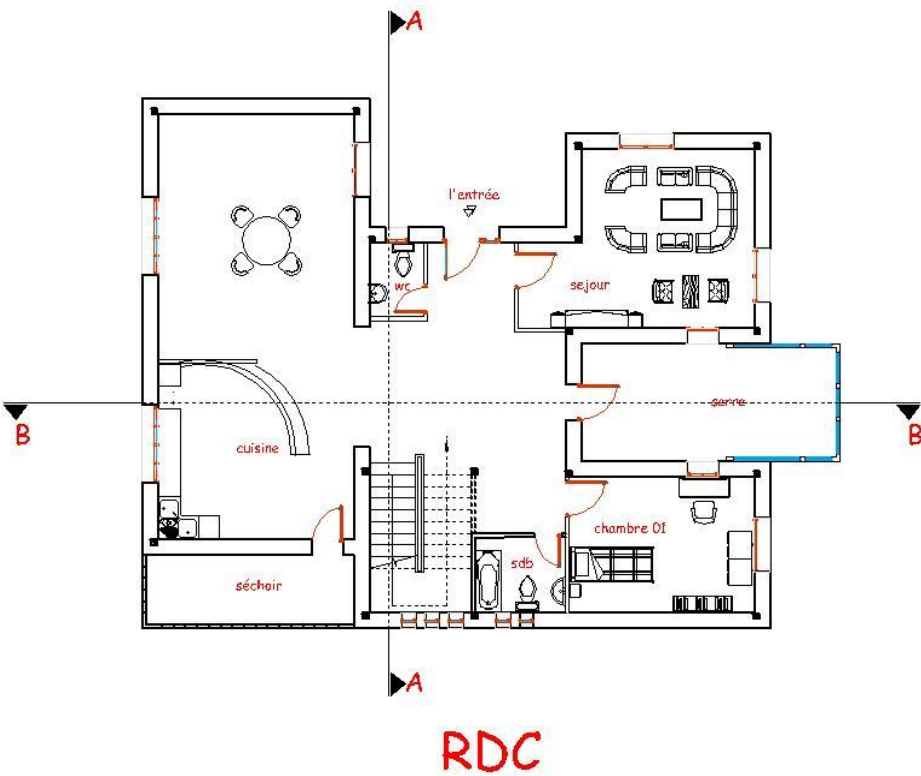


Façade Principale

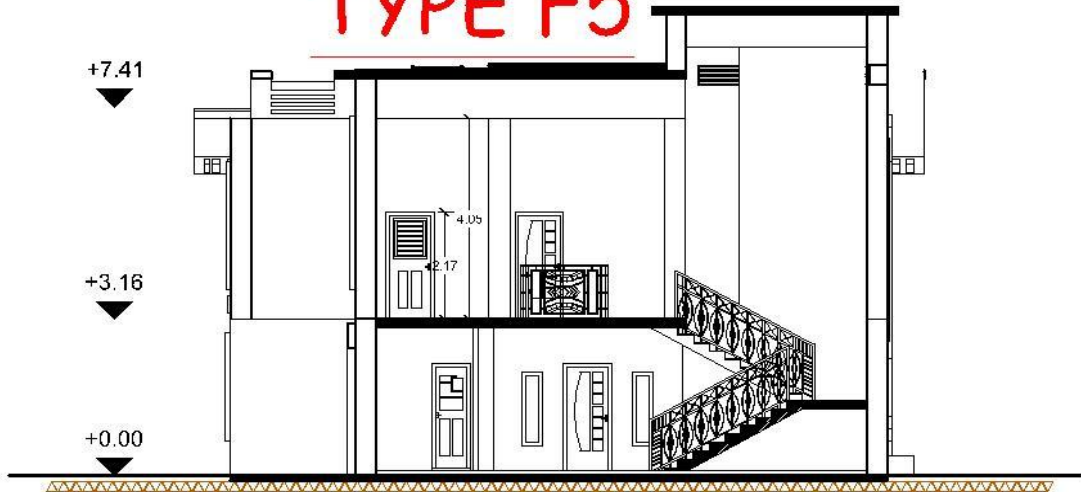


Façade Postérieur

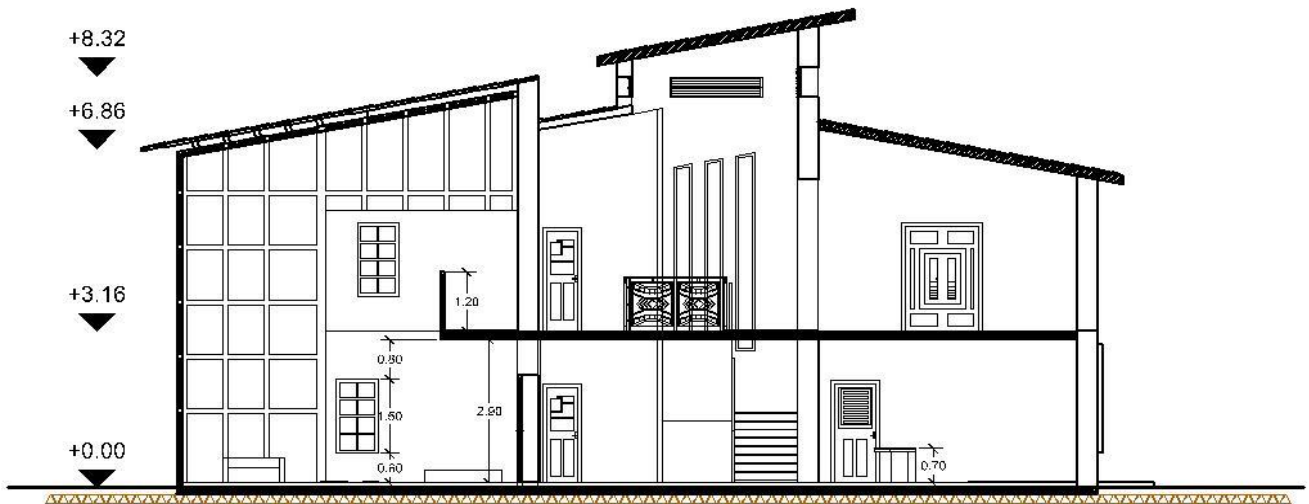
habitat individuelle  
**TYPE F5**



# habitat individuelle TYPE F5



coupe AA

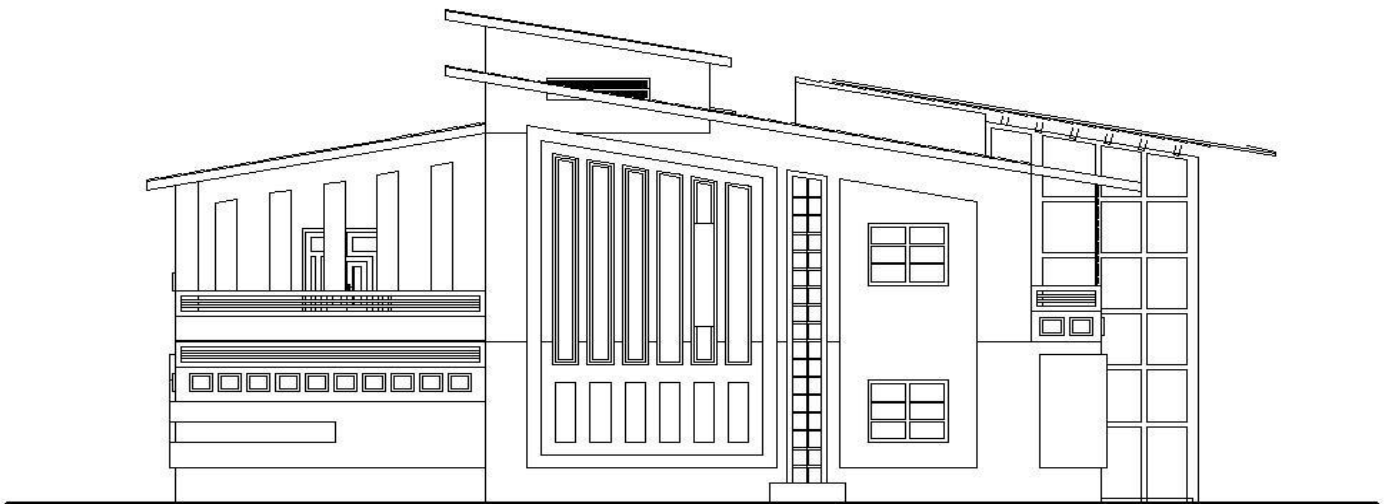


coupe BB

habitat individuelle  
TYPE F5



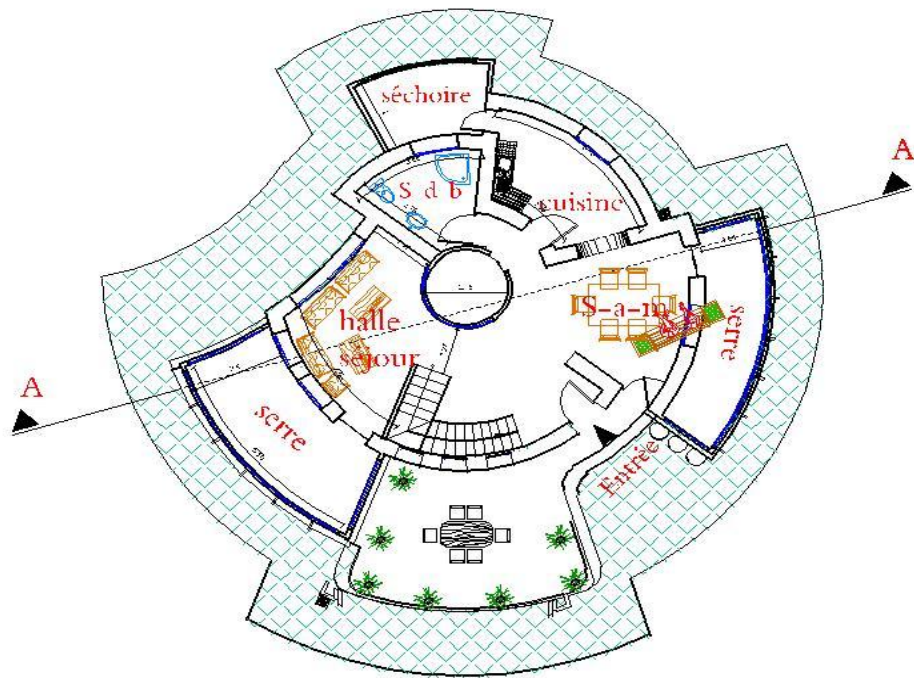
Façade Principale



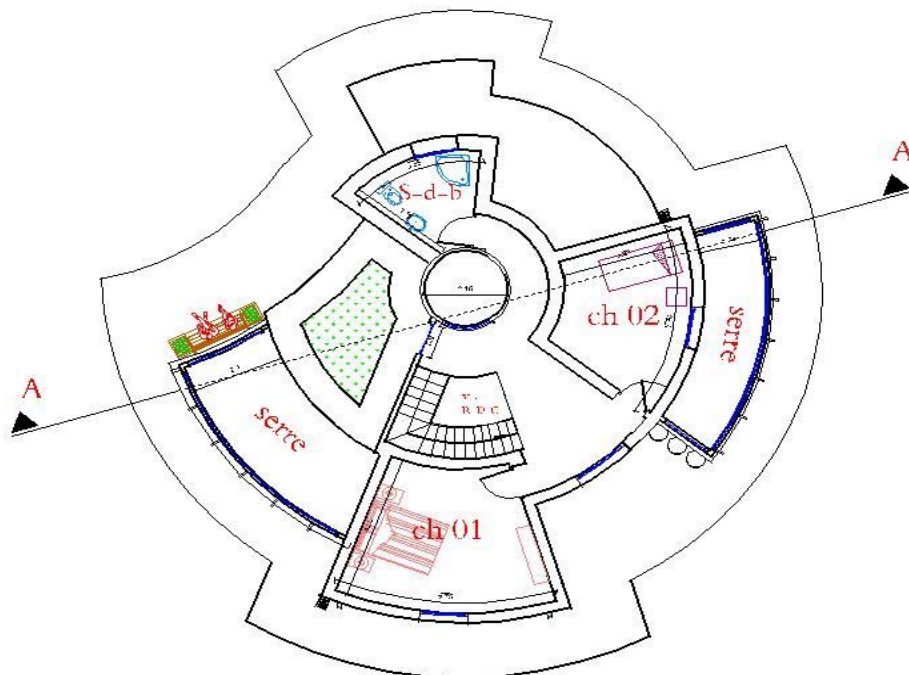
Façade Postérieur

# Résidence de vacance

## TYPE F3



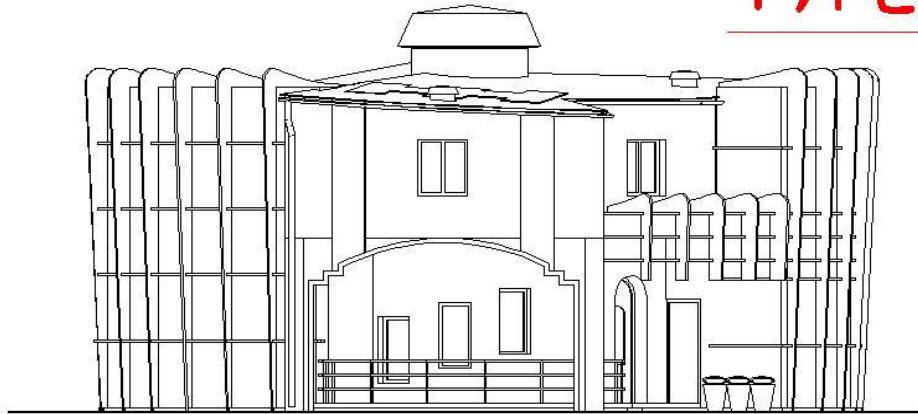
RDC



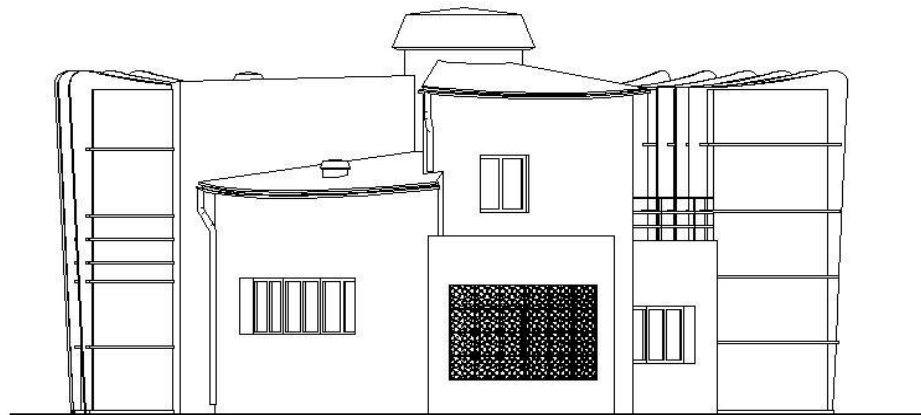
ETAGE

# Résidence de vacance

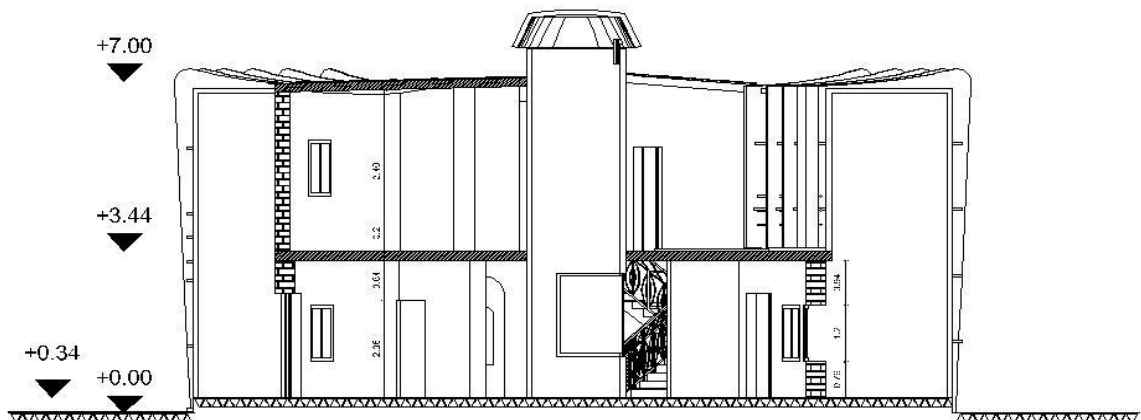
## TYPE F3



### Façade Principale

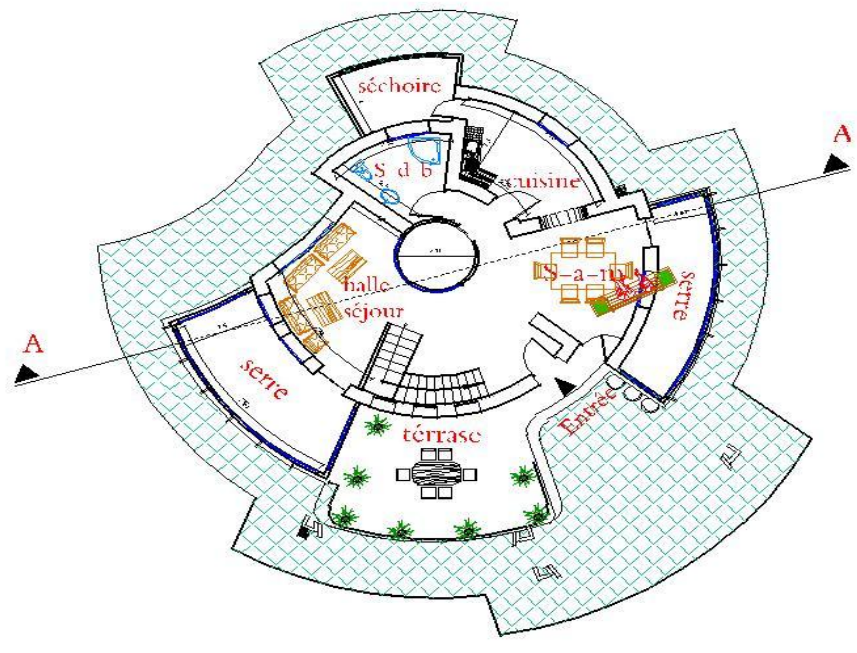


### Façade Postérieur

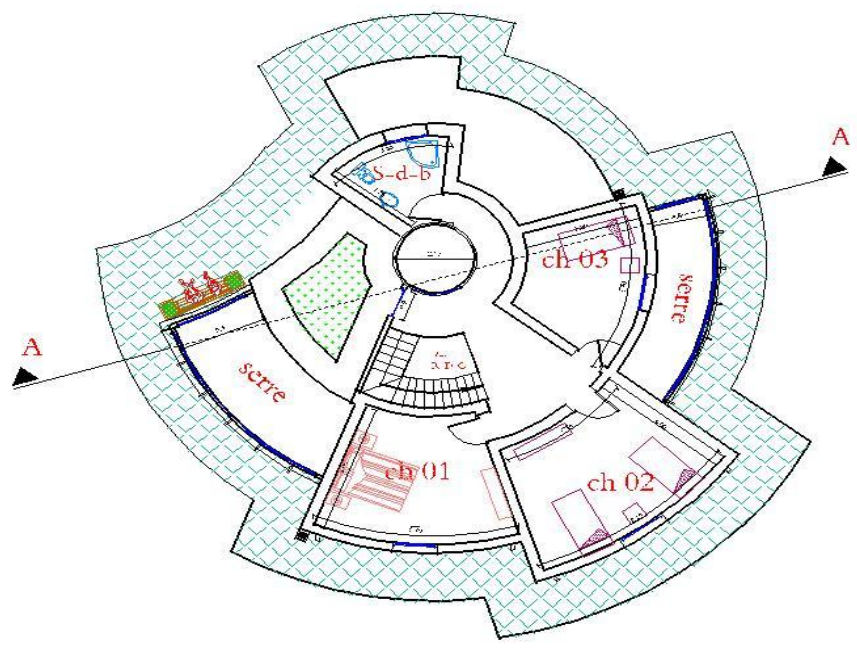


### Coupe A-A

Résidence de vacance  
**TYPE F4**



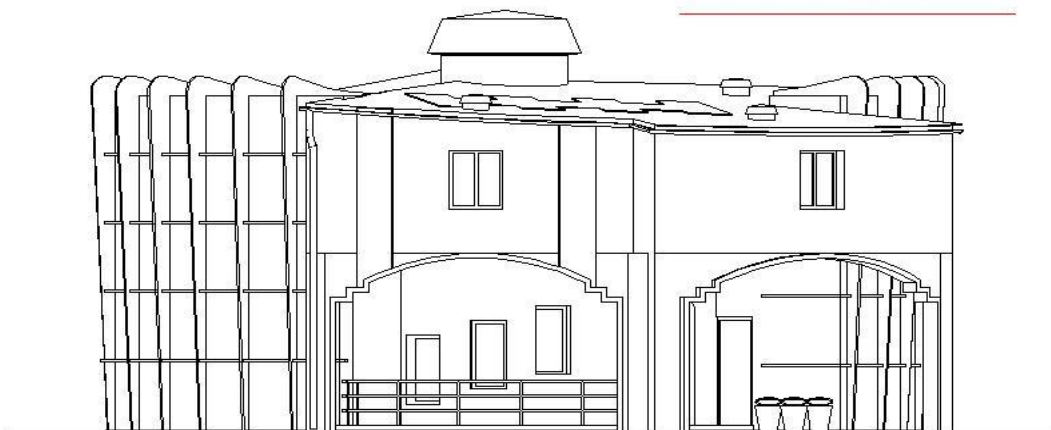
**RDC**



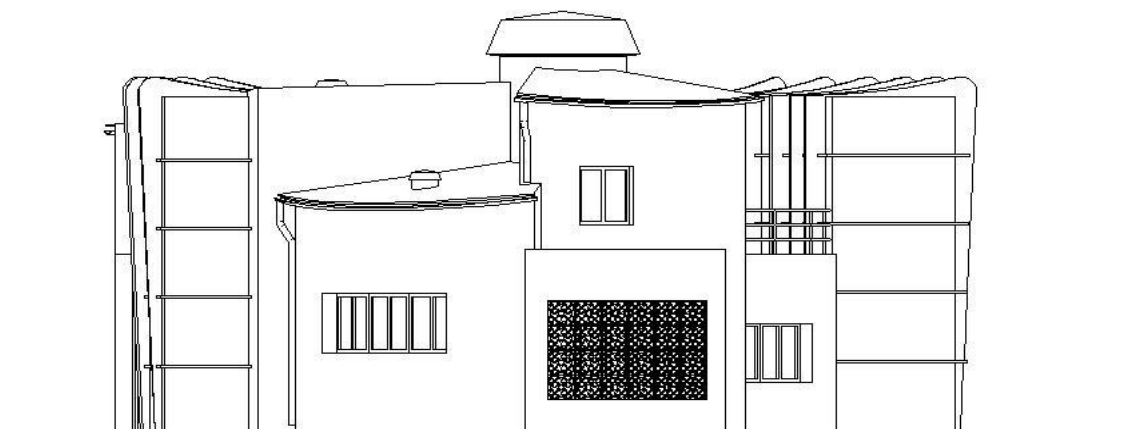
**ETAGE**

# Résidence de vacance

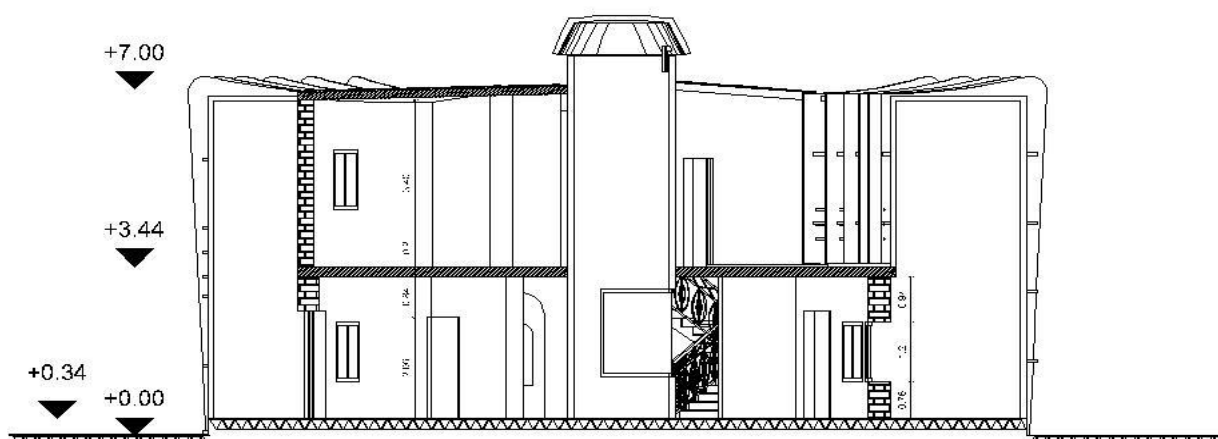
## TYPE F4



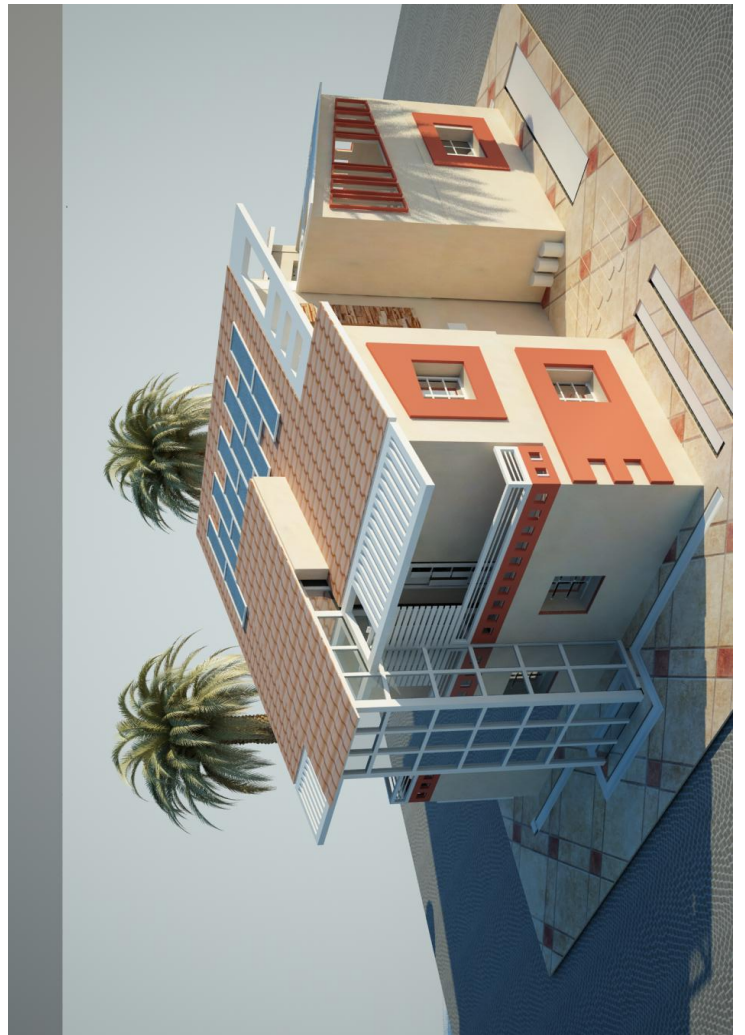
### Façade Principale

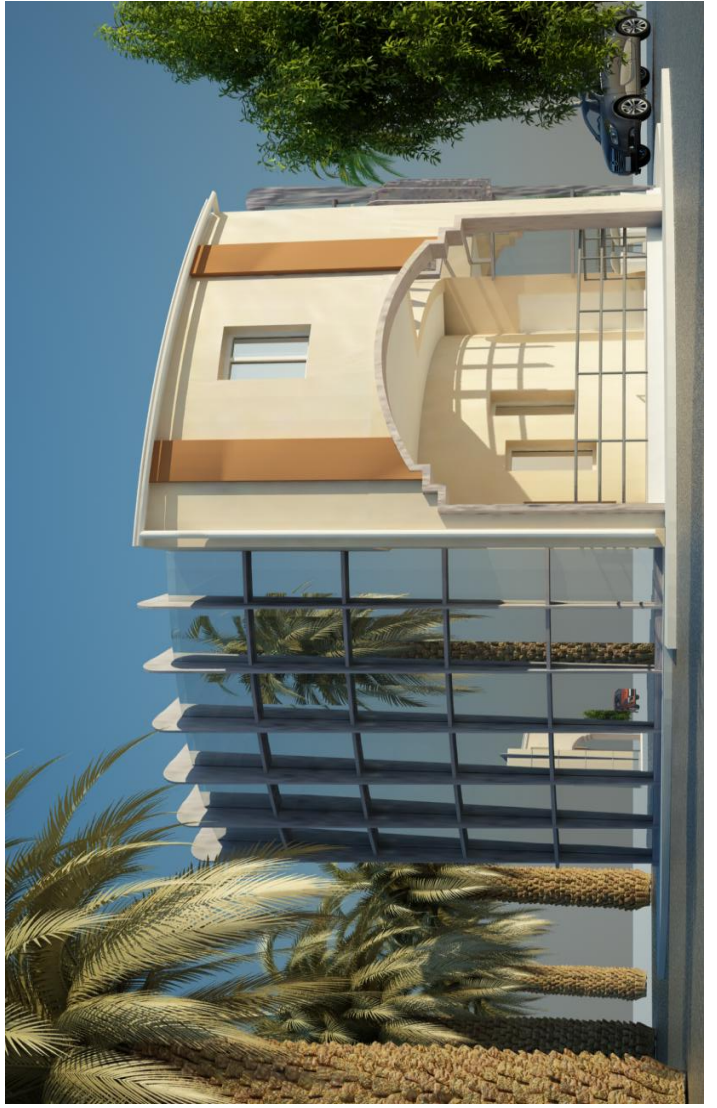
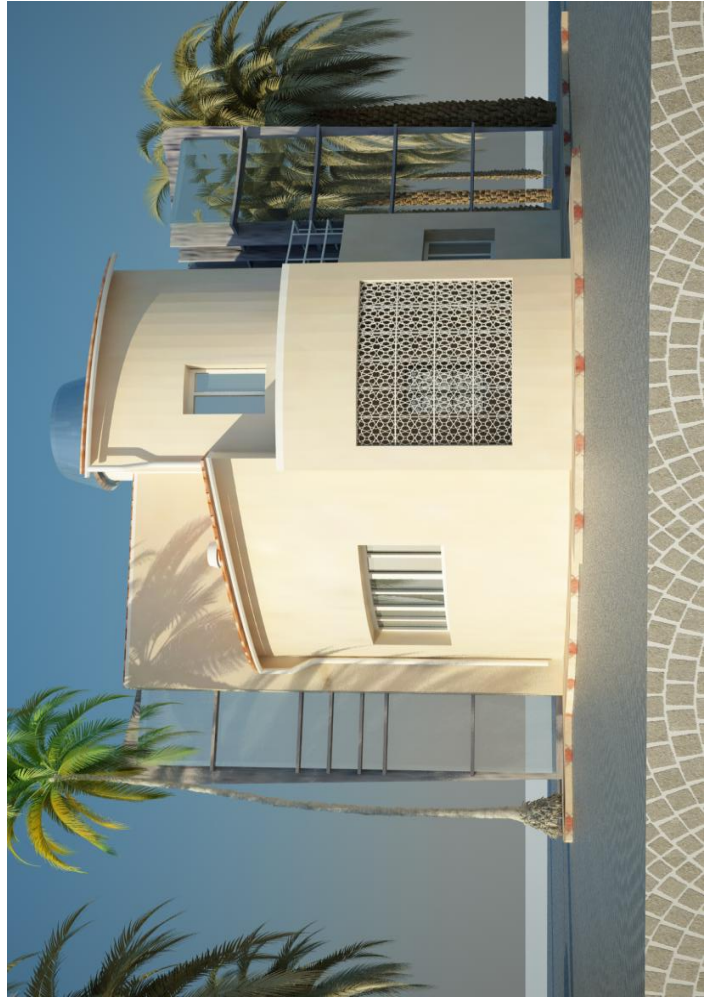


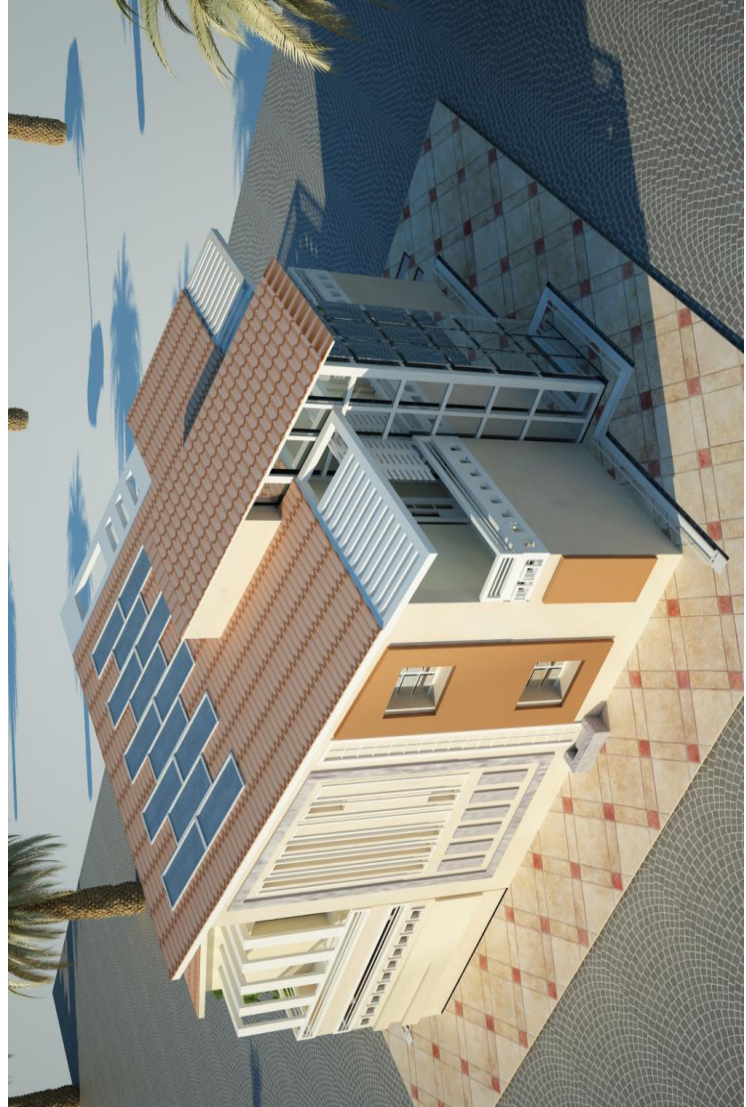
### Façade Postérieur



### Coupe A-A







## - استفسار و استبيان :

- الجنس : - السن: - عدد الأشخاص :

1 - هل التصميم الحالي للمساكن يهيئ ظروف الراحة ؟

نعم -

لا -

2 - هل مساحة غرف السكنات الاجتماعية كافية و شاسعة مما يلبي رغباتكم ؟

نعم

لا

3 - هل مساحة السكنات الاجتماعية كافية لتوفير أسباب الراحة ؟

نعم

لا

4 - هل عدد السكنات المبرمجة كافية لتغطية الاحتياجات ؟

نعم

لا

5- ما نوع السكنات المفضلة لديكم ؟

- سكنات فردية

نعم -

لا -

- سكنات نصف جماعي

نعم -

لا -

- سكنات جماعية

نعم -

لا -

6- هل ترغبون في تصميم وإنجاز حي بيئي (ايكولوجي) ؟

نعم -

لا -

7- هل ترغبون في تصميم وإنجاز حي غير بيئي ؟

نعم -

لا -

8- هل تفضلون انجاز حي مختلط سياحي و سكني ؟

- نعم

- لا

9- هل الإضاءة داخل السكنات كافية ؟

- نعم

- لا

10- هل الراحة الحرارية متوفرة في الداخل (صيفا / شتاء) ؟

- نعم

- لا

11- هل استهلاك الطاقة الكهربائية مكلفة ؟

- نعم

- لا

12- هل ترغبون في انجاز سكنات صديقة البيئة ؟

- نعم

- لا

13- هل تفضلون داخل الحي السكني حدائق و أحواض مائية ؟

- نعم

- لا

14- هل تحتاجون إلى المنشآت العمومية التالية ؟

- منشآت تجارية  نعم  لا

- منشآت إدارية  نعم  لا

- منشآت تعليمية  نعم  لا

- منشآت سياحية  نعم  لا

- منشآت دينية  نعم  لا



## LISTES DES FIGURES

Figure 1 : les 03 pilier du développement durable terre .....	08
Figure 2 : l'insigne de HQE .....	09
Figure 3 : moulin de vent .....	10
Figure 4 : panneaux solaires .....	10
Figure 5 : pompes a chaleurs .....	10
Figure 6 : dessin d'une habitat .....	11
Figure 7 : la carte de la Finlande .....	16
Figure 8 : vue aérienne sur le quartier .....	16
Figure 9 : schéma sur l'implantation du quartier .....	17
Figure 10: schéma représente les limites du quartier .....	17
Figure 11: schéma représente l'accessibilité du quartier .....	18
Figure 12: schéma représente des bâtiments dans le quartier .....	18
Figure 13: l'ensemble des bâtiments qui compose le quartier .....	19
Figure 14: schéma représente l'intégration des bâtiments par-rapport a la végétation .....	19
Figure 15: schéma représente l'intégration des bâtiments par-rapport aux ruisseaux .....	20
Figure 16: les allées de la circulation douce .....	20
Figure 17: les différents voies dans le quartier .....	20
Figure 18: les panneaux solaires et photovoltaïque utiliser dans les bâtiments du quartier .....	21
Figure 19: les grandes surfaces de vitrage dans les bâtiments .....	21
Figure 20: schéma représente le cheminement de l'eau dans le quartier .....	21
Figure 21: schéma représente l'intégration des bâtiments par-rapport aux ruisseaux .....	22
Figure 22: lieu de le compostage .....	22
Figure 23: poubelle de tri sélective .....	22
Figure 24: brises solaires intégré dans une habitat .....	23
Figure 25: habitat rosmariini .....	23
Figure 26: les couleurs des bâtiments .....	23
Figure 27: la végétation dans le quartier .....	23
Figure 28: la dalle alvéolé .....	23
Figure 29: matériaux d'isolation laine de verre .....	23
Figure 30: l'échangeur d'air .....	23
Figure 31: vue sur la maison .....	25
Figure 32: la carte de la commune de Romot.....	25
Figure 33: vue 3D de la maison .....	25
Figure 34: plan de masse .....	25
Figure 35: l'idée du projet .....	26
Figure 36: plan RDC .....	26
Figure 37: plan R+1 .....	26
Figure 38: schéma représente l'intégration de la maison par-rapport a la végétation .....	27
Figure 39: schéma représente l'intégration de la maison aux condition de site .....	27
Figure 40: plan de masse représente l'espace tampon et les arbres .....	27
Figure 41: photos qui montre les travaux de réalisation .....	28
Figure 42: matériau de bois .....	28
Figure 43: vue sur la maison .....	28
Figure 44: couleur utiliser .....	28
Figure 45: fibre de bois .....	28
Figure 46: plan de masse de la maison .....	29
Figure 47: Gestion de l'énergie .....	29
Figure 48: la surface vitre de la maison .....	29
Figure 49: lampe économique .....	29
Figure 50: la façade ventilé .....	29
Figure 51: la façade ventilé .....	29
Figure 52: schéma représente la pente de terrain .....	29
Figure 53: plan représente réseau d'évacuation des eaux pluviale .....	30
Figure 54: plan de masse de la maison .....	30
Figure 55: photos des mélangeurs économiques .....	30
Figure 56: dessin représente la surface vitré de la maison .....	30
Figure 57: la surface vitré de la façade de la maison .....	31
Figure 58: la couleur utiliser a l'intérieure .....	31
Figure 59: store électrique utilise dans la maison .....	31
Figure 60: fibre de bois .....	31
Figure 61: le triple vitrage .....	32

## LISTES DES FIGURES

Figure 62: plan de masse représente la sortie de puit canadienne .....	32
Figure 63: la sortie de puit canadienne de la maison .....	34
Figure 81: photos des habitats de l'agglomération .....	42
Figure 64: la carte de l'Algérie qui représente la situation de la wilaya de Djelfa .....	34
Figure 65: la carte de la wilaya de Djelfa qui représente la situation de la commune de Charef .....	34
Figure 66: la carte de la wilaya de Djelfa qui représente les limites de la commune de Charef .....	36
Figure 67: la carte climatique de l'Algérie .....	36
Figure 68: histogramme de la pluie pendant une année .....	36
Figure 69: histogramme de la neige pendant une année .....	36
Figure 70: histogramme de la grêle pendant une année .....	37
Figure 71: histogramme de la gelée pendant une année .....	37
Figure 72: répartition territoriale des zones énergétique de l'Algérie .....	37
Figure 73: diagramme du vent pendant une année .....	38
Figure 74: histogramme de répartition des heures ensoleillé pendant une année .....	38
Figure 75: histogramme des températures min et max pendant une année .....	39
Figure 76: diagramme de l'humidité pendant une année .....	39
Figure 77: diagramme psychométrique de la région de charef .....	41
Figure 78: L'agglomération (en couleur verte) et les voies structurantes .....	41
Figure 79: présentation des anciens et nouveau bâti .....	41
Figure 80: les différents équipements de l'agglomération .....	42
Figure 82: schéma de la typologie de l'habitat .....	42
Figure 83: programme du ZET proposé pour l'agglomération .....	43
Figure 84: schéma représente la situation du site par-apport l'agglomération .....	43
Figure 85: levé topographique et profile de l'assiette du projet .....	43
Figure 86: profile (( AA )) .....	44
Figure 87: profile (( BB )) .....	44
Figure 88: schéma représente les limites du site .....	44
Figure 89: schéma représente les parcours solaires et la direction des vents .....	44
Figure 90: étape (1) de la genèse du projet : la délimitation du site .....	53
Figure 91: étape (2) de la genèse du projet : la forme de l'assiette du projet .....	53
Figure 92: étape (3) de la genèse du projet : la création d'une ceinture verte avec des charnières .....	53
Figure 93: étape (4) de la genèse du projet : la partition de l'assiette du projet .....	54
Figure 94: étape (5) de la genèse du projet : la structuration hiérarchisé des axes-accès .....	54
Figure 95: étape (6) de la genèse du projet : la création de l'espace commun avec une métaphore .....	55
Figure 96: photo d'une feuille d'arbre .....	55
Figure 97: étape (7) de la genèse du projet : le découpage de l'assiette à partir du centre de gravité .....	55
Figure 98: schéma d'affectations .....	56
Figure 99: plan de masse .....	57
Figure 100: vue aérien au centre du quartier .....	58
Figure 101: vue aérien sur le passage d'ombrage .....	58
Figure 102: vue aérien sur le coté nord du quartier .....	58
Figure 103: schéma de plan de masse .....	59
Figure 104: schéma représente la ceinture vert .....	59
Figure 105: schéma représente la distribution de l'eau stocker dans le lac .....	59
Figure 106: l'écran vert .....	60
Figure 107: piste cyclable .....	60
Figure 108: air de stationnement des velots .....	60
Figure 109: vue sur le plan de masse .....	60
Figure 110: le champ de panneaux solaire .....	60
Figure 111: l'espace de stationnement .....	60
Figure 112: perspective sur l'habitat individuelle Source : auteurs .....	61
Figure 113: poubelle de tri sélective .....	61
Figure 114: cuve de stockage d'eau .....	61
Figure 115: perspective sur l'habitat .....	61
Figure 116: perspective sur la résidence de vacance .....	62
Figure 117: poubelle de tri sélective .....	62
Figure 118: cuve de stockage d'eau .....	62
Figure 119: perspective sur la résidence de vacance .....	62
Figure 120: perspective sur l'habitat individuelle .....	63
Figure 121: perspective sur la résidence de vacance .....	63
Figure 122: perspective d'intérieure de l'habitat individuelle .....	63
Figure 123: perspective sur la résidence de vacance .....	64
Figure 124: coupe schématique de l'habitat individuelle .....	64
Figure 125: : coupe schématique de la résidence de vacance .....	64
Figure 126: schéma représente le principe de compostage .....	65
Figure 127: coupe schématique d'une toilette sèche .....	66
Figure 128: les composantes d'une toilette sèche .....	66

## LISTES DES FIGURES

Figure 129: coup schématique d'une cuve de stockage d'eau .....	66
Figure 130: détaille de fixation de panneau solaire .....	67
Figure 131: détaille de fixation de gouttier .....	67
Figure 132: schéma d'un mur porteur .....	67
Figure 133: schéma d'une dalle plein .....	67
Figure 134: toiture en tuile .....	67
Figure 135 : Paramètres du confort visuel.....	71
Figure 136 : les étapes distinctes qui représente La stratégie de la lumière naturelle.....	72
Figure 137 : l'effet des types du ciel sur la pénétration du lumière naturel dans les ouvertures latérales.....	73
Figure 138 : les différents états de lumière avec les bonne orientations des différent espaces.....	74
Figure 139 : facteur de réflexion en (%) pour différentes couleurs.....	75
Figure 140 : photos de puit de lumière.....	77
Figure 141 : Vue 3D sur l'atriume.....	77
Figure 142 : Vue 3D de résidences de vacance type F4.....	77
Figure 143 : Photo des stores réfléchissants .....	77
Figure 144 : Photo des stores réfléchissants .....	77
Figure 145 : photo représente la fonctionnement du puits de lumière .....	78
Figure 146: Coupe 3D de la résidence.....	79
Figure 147 : Schéma représente les rayonnements de la lumière naturelle dirigé par les stores réfléchissants.....	79
Figure 148 : Photo des stores réfléchissants .....	79
Figure 149 : fonctionnement des appuis de fenêtre réfléchissants.....	80
Figure 150 : Vue 3D de résidences de vacance type F4.....	80
Figure 151 : les plans de résidences de vacance type F4 (RDC, R+1).....	81
Figure 152 : photos représente le logiciel de simulation ECOTECT.....	83
Figure 153 : schéma représente les dimensionnements des ouvertures dans le cas initiale.....	84
Figure 154 : schéma représente les dimensionnements des ouvertures dans les cas amélioré.....	84

## Liste des tableaux

Tableau 1 : montre l'habitat et les équipements divers avec leurs surfaces .....	48
Tableau 2 : montre les équipements communs avec leurs surfaces .....	48
Tableau 3 : montre les équipements Touristiques avec leurs surfaces .....	49
Tableau 4 : montre la répartition des touristes pendant l'année t .....	49
Tableau 5 : montre les types de résidences de vacance avec leur surface .....	49
Tableau 6 : montre les espaces de la R-V type F3 avec leur surface .....	50
Tableau 7 : montre les espaces de la R-V type F4 avec leur surface .....	50
Tableau 8 : montre les Types de l'habitat individuelle avec leur surfaces .....	50
Tableau 9 : montre les espaces de l'habitat individuel type F4 avec leur surface .....	51
Tableau 10 : coefficient de transmission lumineuse pour différents type de vitrage, .....	76
Tableau 11 : tableau qui montre les espaces choisie pour la simulation (leur formes, dimensionnements, orientations etsurfaces).....	82

## - Bibliographie :

- BAKHTI M., 2000:Rapport sur la source thermale de Charef. Bureau d'étude d'architecture  
- Djelfa.
  - Direction du tourisme de Djelfa, 2002:Rapport sur la source thermale de Charef. 56 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 (<http://www.assohqe.org/docs/GuideHQE2005.pdf>)
  - 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 Bertoncetto,  
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  
(<http://www.energycities.eu/img/pdf/ademe/ecoquartier>)
  - LIVRE :l'architecture écologique
  - Revue architecture climatique équilibrer
- Mémoire :
- Mémoire magister (relation entre l'éclairage naturel et le confort thermique) (EPAU)
-