



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE: FACULTE DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT : DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Benhouhou Younes

Aissaoui Bilal

DOMAINE : SCIENCE DE TECHNOLOGIE

FILIERE : ARCHITECTURE ET URBANISME

OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

Thème

**Conception d'un regroupement d'habitation individuelle
durable dans la ville de Djelfa**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
MR.SALHI.A		Président
MR. MEBARKI.A		Examineur1
MR.MEZAOUK.H		Examineur2
MR.BENCHEIKH.H		Rapporteur

Promotion : mai - 2016

REMERCIEMENT

En premier lieu nous tenant à remercier le bon dieu qui m'a éclairé la voie du savoir, je remercie aussi notre encadreur qui a voulu diriger ce modeste travail. Nous le remercions pour leur disponibilité, leur patience, leur compréhension, leur confiance et surtout leurs précieuses orientations qui ont contribué à baliser le parcours de cette présente recherche. Ma dette est aussi grande envers nos enseignants, nos collègues, et nos amis. Ils m'ont facilité l'accès à l'information, et bien d'autres qui restent anonymes. Que les membres de jury trouvent ici l'expression de mes plus cordiaux remerciements pour avoir accepté de faire partie de ce respectable jury.

DÉDICACES

On dédie cette mémoire a plusieurs personnes qui nous ont tant aimé, aidé et supporté pour arriver à terme de ce modeste travail, à commencer par :

- Mes parents la raison de notre existence, la lumière de notre chemin et la source d'affection, qui ont été toujours à notre côté pour faire de nous ce que nous sommes.
A mes nièces et mes sœur MERIEM, HASNA*
- A notre encadreur pour leur aide si précieuse, et particulièrement messieurs BENCHEIKH.H*
- A tous mes professeurs qui n'ont ménagé aucun effort pour nous dispenser leur savoir durant nos études.*
 - A tous mes amis NACER, YUCEF SIKI, HAMZA, OMAR*
 - A toute la famille Benhouhou et Bouziane*

Benhouhou Younes

DÉDICACES

On dédie cette mémoire a plusieurs personnes qui nous ont tant aimé, aidé et supporté pour arriver à terme de ce modeste travail, à commencer par :

- Mes parents la raison de notre existence, la lumière de notre chemin et la source d'affection, qui ont été toujours à notre côté pour faire de nous ce que nous sommes.
A mes mes frères*
- A notre encadreur pour leur aide si précieuse, et particulièrement messieurs **BENCHEIKH.H***
- A tous mes professeurs qui n'ont ménagé aucun effort pour nous dispenser leur savoir durant nos études.*
- A tous mes amis **JALOUL POMPIER , LOKMANE , BACHIR, HAMDI***
- A toute la famille **AISSAOUI***

Aissaoui bilal

Sommaire

Partie introductive

I) Introduction générale.....	1
I-1) problématique.....	1
I-2) Hypothèses.....	1
I-3) Structure De Mémoire	2

Recherche thématique et analyse des exemples

II) Architecture et environnement	3
II-1)- Définition.....	3
II-2) Le développement durable.....	3
II-3) Les principes.....	3
II-4)Les objectifs du développement durable.....	4
II-5) Objectifs de l'habitat durable.....	4
Synthèse.....	5
III) Analyse des exemples	6
III-1) Exemple 1 : Quartier écologique Eco viki.....	6
III-1-1) Fiche Technique.....	6
III-1-2) Principe De Conception.....	7
III-1-3) les techniques du développement durable traitées.....	9
III-1-4) Gestion de l'énergie.....	9
III-1-5) Gestion de déchet.....	10
III-2)Exemple 2 : Maison écologique.....	11
III-2-2) Situation.....	12
III-2-3) L'implantation.....	12
III-2-4) Les Plans.....	13
III-2-5) les techniques durables utilisée.....	13
III-2-6) Chantier à Faibles Nuisances.....	14
III-2-7) Choix intégré des procédés et produits de construction.....	14
III-2-8) Gestion de l'énergie.....	16
III-2-9) Gestion De L'Eau.....	16
III-2-10) - Le Confort Visue	17
III-2-11) Le Confort Acoustique.....	18
III-2-12) Qualité sanitaire de l'air.....	18
III-2-13) l'énergie renouvelable.....	19
Synthèse.....	20

Analyse contextuelle

Introduction.....	21
IV-1) Situation géographique	21
IV-1-A) Situation territoriale.....	21
IV-1-B) Situation communale.....	21
IV-1-C) Les différents périodes de l'évolution historique.....	22
IV-1-D) Typologie du tissu urbain.....	22
IV-1-D-1) Le tissu colonial	22
IV-1-D-2) Les ZHUN : Zone d'habitat urbaine nouvelle.....	22
IV-1-D-3) Les lotissements.....	23
Synthèse.	23
IV-2) Analyse climatique.....	24
IV-2-A) La température.....	24
IV-2-B) L'humidité.....	25
IV-2-C) La pluviométrie	25
IV-2-D) Le vent.....	26
IV-2-E) L'ensoleillement.....	26
Conclusion	27
IV-3) Les sites proposés pour le projet.....	28
IV-3-A) Site d'intervention 01.....	28
IV-3-A-1) Le voisinage.....	29
IV-3-A-2) Forme, limites et accessibilité au site 1_.....	29
IV-3-A-3) La topographie du site 1.....	30
IV-3-A-4) Analyse climatique du site_1.....	30
IV-3 -B) Site d'intervention 02	31
IV-3 -B-1) Le voisinage	32
IV-3 -B-2) Forme, limites et accessibilité au site 2.....	32

IV-3 -B-3) La topographie du site 2.....	33
IV-3 -B-4) Analyse climatique du site 2	33
IV-3 -C) Site d'intervention 03.....	34
IV-3 –C-1) Le voisinage.....	34
IV-3 –C-2) Forme, limites et accessibilité au site.....	35
IV-3 –C-3) Topographie de site 3.....	36
IV-3 –C-4) analyse Climatique du site 3.....	36
IV-4) Synthèse comparatif.....	37
Analyse du programme	
V) Analyse du programme.....	38
V-1) Programmation d'après le cahier de charge algérien.....	38
V-1-A) Aspect urbain.....	38
V-1-B) Aspect architectural.....	38
V-1-C) Tableau des surfaces moyennes par type de logement.....	39
V-1-D) Comparaison de programme entre les exemples analysés.....	39
V-2) Proposition de programme final.....	40
V-2-C) Aspect urbain.....	40
V-2-B) ORGANISATION ET REPARTITION DES ESPACES.....	40
V-2-C) La structuration de l'espace à l'intérieur du logement.....	41
V-2-D) La division de programme en unité.....	41
V -2-E) Programmation des espaces libres	41
Synthèse.....	41
VI) Analyse psychrométrique.....	42
Synthèse générale.....	43-44

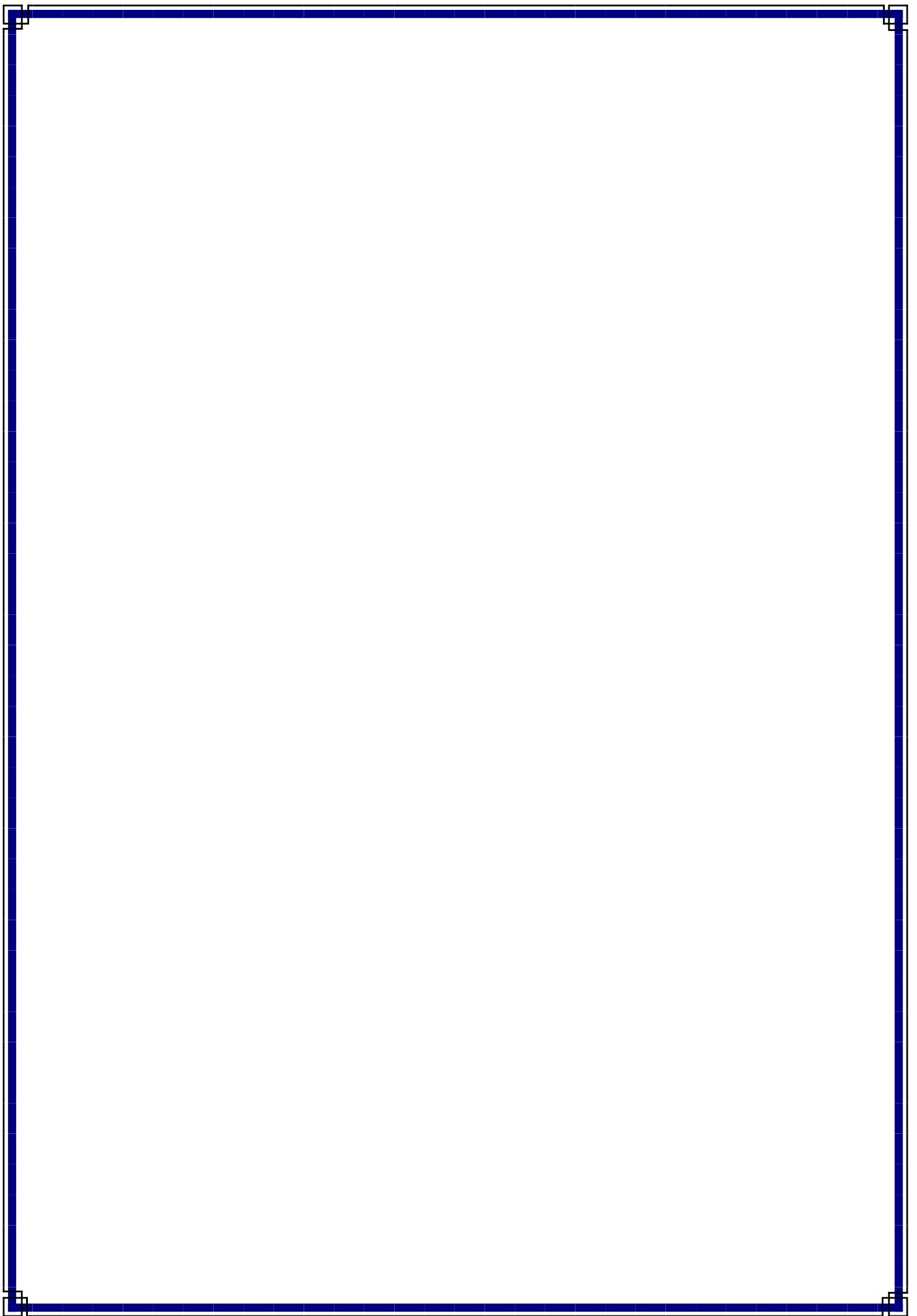
Partie architecturale

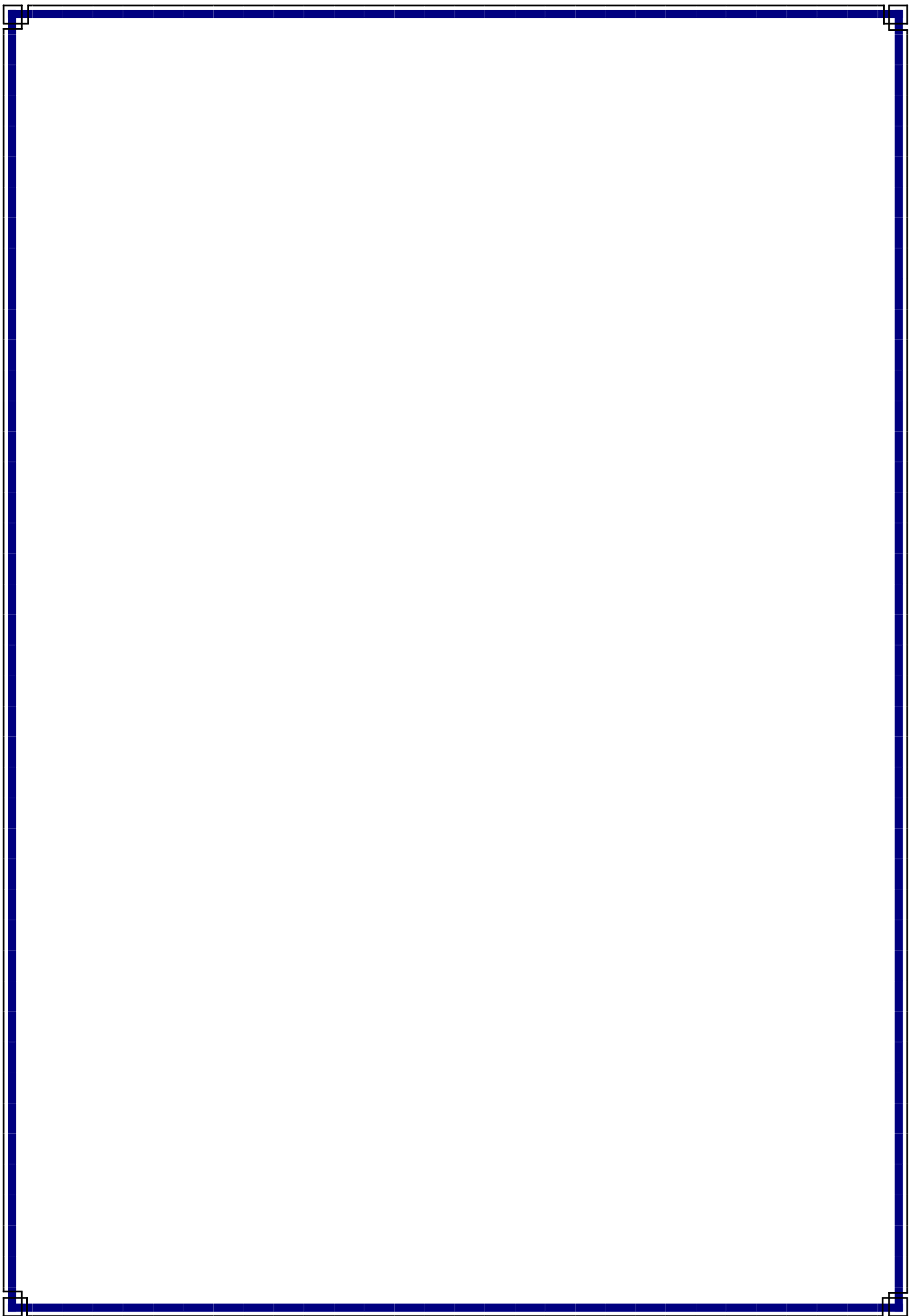
VII- LA GENESE DU PROJET.....	45
VII-1) Les étapes du projet.....	45
VII-1-1) Etape 01.....	45
VII-1-2) Etape 02.....	46
VII-1-3) Etape 03.....	46
VII-1-4) Etape 04.....	46
VII-1-5) Etape 05.....	47
VII-1-6) Etape 06.....	47
VII-1-7) Etape 07.....	48
VII-1-8) Etape 08.....	48
VII-1-9) Etape 09.....	48
VII-2) Justification du rayon des bandes de blocs.....	49
VII-3) la formalisation d'un bloc d'habitat.....	50
VII-4) Le plan de masse.....	51
VII-4-1) Les composantes du plan de masse.....	51
VII-4-2) Plan de masse finale.....	51

Partie technique

VIII) Partie technique.....	52
VIII-1) Introduction.....	52
VIII-2) Les logiciels utilisés pour la simulation.....	52
VIII-2-1) Energie plus.....	52
VIII-2-2) Ecotect.....	52
VIII-2-3) Radiance.....	53
VIII-3) le confort thermique.....	53
VIII-3-1) Définition du confort Thermique.....	53
VIII-3-2) La température humaine.....	54
VIII-3-4) Normalisation du confort thermique.....	54
VIII-3-5) Les matériaux utilisé dans notre projet.....	55
VIII-4) Choix du logement.....	56
VIII-4-1) Présentation des zones.....	56
VIII-4-2) Les techniques utilisées.....	56
VIII-5) Cas hiver.....	58
VIII-6) Cas d'été.....	59

Synthèse.....	61
IX) Le confort visuel.....	62
IX-1) Introduction.....	62
IX-2) Définition du confort visuel.....	62
IX-3) Paramètres du confort visuel.....	62
IX-3-1) L'éclairement (E)	63
IX-4) Paramètres Relatifs Au Bâtiment qui Influent l'éclairage Naturel.....	63
IX-4-1) La prise du jour (latéral/zénithale)	63
IX-4-2) L'orientation des ouvertures.....	63
IX-4-3) La dimension des ouvertures.....	64
IX-4-5) La forme des ouvertures IX-4-6) L'emplacement des ouvertures.....	64
IX-4-7) La couleur et la nature des surfaces intérieures.....	64
IX-4-8) Le type du vitrage.....	65
IX-5) Normalisation du confort visuel.....	65
IX-6) Présentation de cas d'étude.....	66
IX-6-1) Les techniques utilisées.....	66
IX-7) Evaluation numérique des conditions d'éclairage naturel.....	67
Conclusion.....	71
X) Définition du confort acoustique.....	72
X-1) Types de bruits en présence dans le bâtiment.....	72
X-2) La norme du confort acoustique pour l'habitat.....	73
X-3) Les techniques utilisées.....	73
XI) les procédés de construction à faible impact environnemental.....	74
XII) Système d'Appareillages utilisé dans notre projet.....	75
XII-1) au niveau du plan de masse.....	75
X-2) Au niveau du logement.....	77
Conclusion général.....	78
Bibliographie.....	79





LISTES DES FIGURES

Chapitre I : Recherche thématique et analyse des exemples

Figure I-1 : les 03 piliers du Développement durable	03
Figure I- 02 : les objectifs de l'habitat durable	05
Figure I- 03 : les solutions durable.....	06
Figure I-04 : la carte de la Finlande.....	06
Figure I-05 : graphe représente le climat d'Helsinki.....	06
Figure I-06: Schéma sur l'implantation du quartier.....	07
FigureI-07 : Schéma représente les limites du quartier.....	07
Figure I-08 : Schéma représente l'accessibilité du quartier.....	08
Figure I-09 : Schéma représente l'édification des bâtiments dans le quartier.....	08
Figure I-10 : schéma représente l'intégration du bâtiment par-apport à la végétation.....	09
Figure I-11 : les allées de la circulation douce.....	09
Figure I-12 : les différentes voies dans le quartier.....	09
Figure I-14 : les panneaux solaires et photovoltaïque utiliser dans les bâtiments du quartier..	10
Figure I-15 : les grandes surfaces de vitrage dans les bâtiments.....	10
Figure I-16 : Lieu de compostage.....	10
Figure I- 17 : poubelle de tri sélective.....	10
Figure I-18: Vue Sur La Maison.....	11
Figure I-19: Vue Sur La Maison.....	11
Figure I-20 : la carte de la commune de Romot	12
Figure I-21 : Plan de Masse.....	12
Figure I-22: Plan RDC.....	13
Figure I-23 : coupe AA.....	13

Chapitre I : Recherche thématique et analyse des exemples

Figure I-24 : schéma représente l'intégration de la maison par-apport a la végétation.....	13
Figure I-25 : plan de masse représente l'espace tampon et les arbres.....	13
Figure I-26 : photos qui montre les travaux de réalisation.....	14
Figure I- 27 : matériau de bois.....	14
Figure I-28 : vue sur la maison	14
Figure I-29 : couleur utilisé.....	14
Figure I-30 : fibre de bois.....	14
Figure I-31 : pompage du sable sur la dalle.....	15
Figure I-32 : toiture végétalisé.....	15
Figure I-33 : toiture végétalisé.....	15
Figure I-34: plan de masse de la maison.....	16
Figure I-35: Gestion de l'énergie.....	16
Figure I-36 : Gestion de l'eau.....	16
Figure I-37: plan représente réseau d'évacuation des eau pluviale.....	17
Figure I-38 : plan de masse de la maison.....	17
Figure I-39 : dessin représente la surface vitré de la maison.....	17
Figure I-40 : la surface vitré de la façade de la maison.....	17
Figure I-41 : store électrique utilise dans la maison.....	17
Figure I-42: fibre de bois.....	18
Figure I-43: le triple vitrage.....	18
Figure I-44: la préparation des travaux de la maison.....	18
Figure I-45: plan de masse représente la sortie de puit canadienne.....	18
Figure I-46: la sortie de puit canadienne de la maison.....	18
Figure I-47: plan de masse représente les panneaux.....	19
Figure I-48: plan de masse représente les panneaux solaire.....	19

Chapitre I : Recherche thématique et analyse des exemples

Figure I-49: photo représente les bouches d'extraction.....19

Figure I-50: photo représente VMC.....19

Chapitre II : Analyse contextuelle

Figure II-01 : carte de situation de ville de Djelfa par rapport en Algérie.....21

Figure II-02 : les limites de ville de Djelfa.....21

Figure II-03 : les limites communales de ville de Djelfa.....21

Figure II-04 : Les phases de développement de la ville de Djelfa.....22

Figure II-05 : photo représente le tissu urbain.....22

Figure II-06 : photo représente zone d'habitat urbaine nouvelle.....22

Figure II-07 : photo représente les lotissements de la ville de Djelfa.....23

Figure II-08 : Planification urbain.....23

Figure II-09: une image satellitaire démontre la rigueur de la région de Djelfa.....24

Figure II-10: Graphe de la température moyenne de la ville de djelfa.....24

Figure II-11: L'humidité moyenne par semaines de la région de Djelfa.....25

Figure II-12: Graphe de pluviométrie moyenne de la ville de Djelfa.....25

Figure II-13: Graphe de la vitesse moyenne du vent de la ville de Djelfa.....26

Figure II-14: la rose des vents de la ville de Djelfa.....26

Figure II-15: Le diagramme stéréographique de la région de Djelfa.....26

Figure II-16: lever et coucher du soleil en 3d26

Figure II-17: Les trois sites proposés pour le projet.....28

Figure II-18: la situation du 1^{er} site d'intervention.....28

Figure II-19: le voisinage du 1^{er} site d'intervention.....29

Figure II-20: Forme, limites et accessibilité a du 1^{er} site d'intervention.....29

FigureII-21 : COUPE A-A PROFILS SUR TERRAIN30

Chapitre II : Analyse contextuelle

Figure II-22 : COUPE B-B PROFILS SUR TERRAIN	30
Figure II-23 : climat de site.....	30
Figure II-24: la situation du 2 ^{er} site d'intervention.....	31
Figure II-25: le voisinage du 2 ^{er} site d'intervention.....	32
Figure II-26 : Forme, limites et accessibilité du 2 ^{er} site d'intervention.....	32
Figure II-27 : COUPE A-A PROFILS SUR TERRAIN.....	33
Figure II-28 : COUPE B-B PROFILS SUR TERRAIN	33
Figure II-29 : climat de site.....	33
Figure II-30: la situation du 3 ^{er} site d'intervention.....	34
Figure II-31: Le voisinage du 2 ^{er} site d'intervention.....	34
Figure II-32: Forme, limites et accessibilité au site.....	35
Figure II-33: COUPE PROFILS SUR TERRAIN A-A.....	36
Figure II-34: COUPE PROFILS SUR TERRAIN B-B.....	36
Figure II-35 : climat de site.....	36
Figure III-36 : Diagramme psychrométrique de GIOVANNI et MILANE.	42

Chapitre IV : partie architectural

Figure IV-01: la situation du 3 ^{er} site d'intervention.....	45
Figure IV-02: Forme, limites et accessibilité au site.....	45
Figure IV-03: 1 ^{ER} phase : présentation de l'idée.....	45
Figure IV-04: 2 ^{eme} phase de mise en forme du projet.....	46
Figure IV-05: 3 ^{eme} phase de mise en forme du projet.....	46
Figure IV-06: 4 ^{eme} phase de mise en forme du projet.....	46
Figure IV-07: 5e phase de mise en forme du projet.....	47
Figure IV-08: 6e phase de mise en forme du projet.....	47
Figure IV-09: 7 ^{eme} phase de mise en forme du projet.....	48
Figure IV-10: 8e phase de mise en forme du projet.....	48
Figure IV-11: 9 ^{me} phase de mise en forme du projet.....	48
Figure IV-12 : Le diagramme stéréographique de la région de djelfa.....	49
Figure IV-13: justification du rayon des bandes de blocs	49
Figure IV-14: ensoleillement des blocs	49
Figure IV-15: formalisation de RDC.....	50
Figure IV-16: formalisation de RDC.....	50
Figure IV-17: formalisation de l'étage.....	50
Figure IV-18: composantes du plan de masse	51
Figure19: plan de masse finale	51

Chapitre V : Partie technique

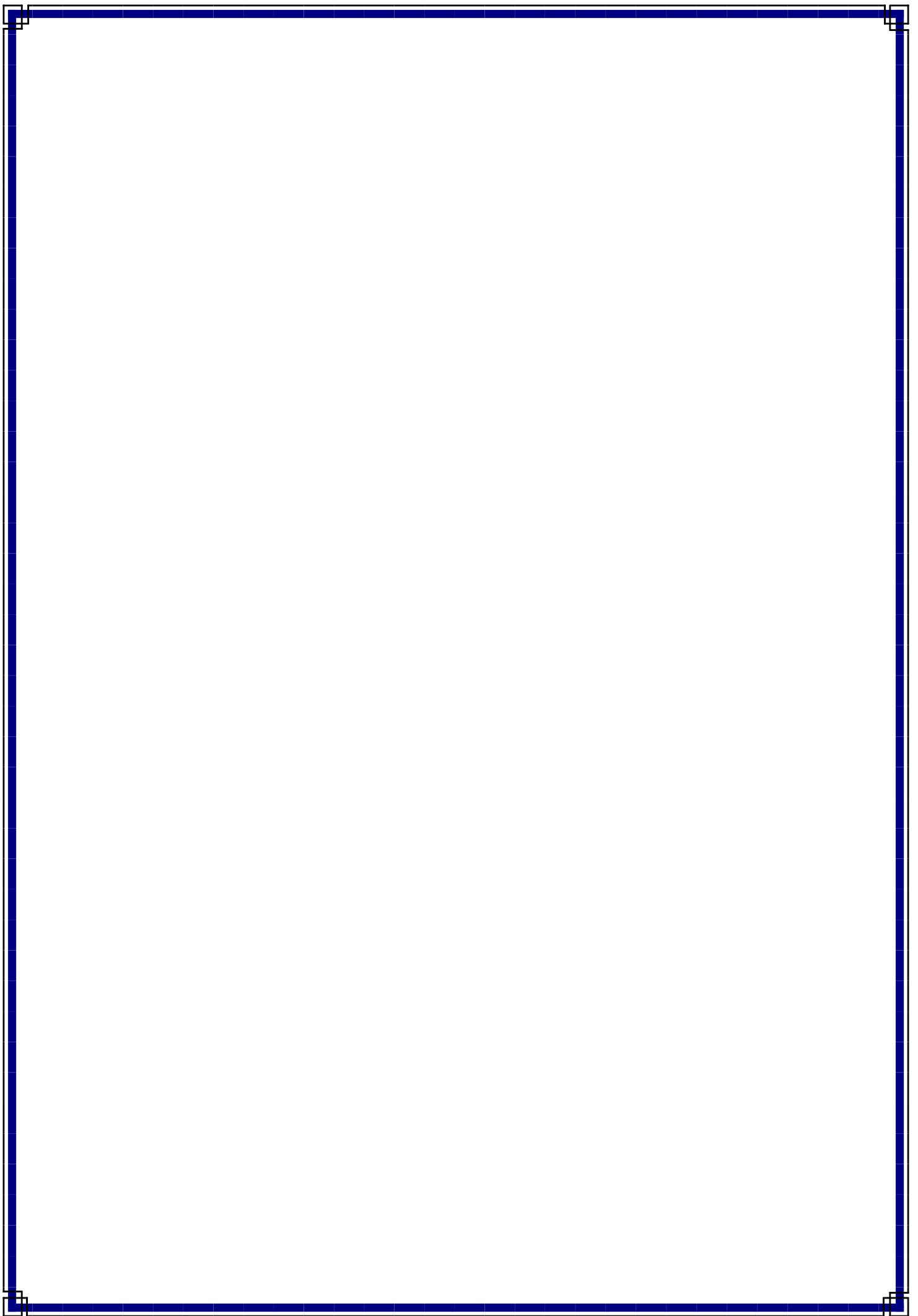
Figure V-01: vue sur le logiciel energie +.....	52
Figure V-02: vue sur le logiciel ecotect.....	52
FigureV-03: vue sur le logiciel Radiance.....	53
Figure V-4: tableau représente la température min et max du moins de juillet et janvier.....	53
Figure V-05: figure représente le logement d'étude.....	56
Figure V-06: figure représente les zones d'études.....	56
Figure V-07: figure représente fenêtre double vitrage.....	57
Figure V-08: dimension du brise soleil.....	57
Figure V-09: l'isolation de l'enveloppe.....	57
Figure V-10 : la ventilastin par la chemineé solaire	58
Figure V-11 :vue 3d sur les zones d'études.....	58
Figure V-12 : graphe représente la température extérieur et intérieur cas hiver	58
Figure : V-13: graphe représente la température extérieur et intérieur cas été	59
Figure : V-14: graphe représente la température extérieur et intérieur cas été	60
Figure : V-15: graphe représente la température extérieur et intérieur cas été	60
Figure : V-16: vue 3d représente les brises soleil et les stores.....	61
Figure V-17 : Paramètres du confort visuel.....	62
Figure V-18 : l'effet des types du ciel	63
Figure V-19 :les différents états de lumière avec les bonne orientations des différent espaces...63	63
Figure V-19 : facteur de réflexion en (%) pour différentes couleurs.....	64
Figure V-20 : figure représente le cas d'étude.....	64
Figure V-21 : les technique utilisé.....	66

Chapitre V : Partie technique

Figure V-22 : les stores réfléchissants.....	66
Figure V-23 : appui réfléchissant.....	66
Figure V-24 : l'ombre portée du projet le 21 décembre à 13h.....	67
Figure V-25 : l'ombre portée du projet le 21 juin à 13h.....	67
Figure V-26 éclairement ciel couvert à 9h.....	67
Figure V-27 FLJ ciel couvert à 9h.....	67
Figure V-28 éclairement en lux ciel dégagé à 9h.....	68
Figure V-29 contour ligne ciel dégagé à 9h.....	68
Figure V-30 éclairement ciel couvert à 15h.....	68
Figure V-31 FLJ ciel couvert à 15h.....	68
Figure V-32 éclairement en lux ciel dégagé à 9h.....	69
Figure V-33 contour ligne ciel dégagé à 9h.....	69
Figure V-34 éclairement ciel couvert à 9h.....	69
Figure V-35 FLJ ciel couvert à 9h.....	69
Figure V-36 éclairement en lux ciel dégagé à 9h.....	70
Figure V-37 contour ligne ciel dégagé à 9h.....	70
Figure V-38 éclairement ciel couvert à 15h.....	70
Figure V-39 FLJ ciel couvert à 15h.....	70
Figure V-40 éclairement en lux ciel dégagé à 15h.....	71
Figure V-41 contour ligne ciel dégagé à 15h.....	71
Figure V-42: schéma représente les différentes nuances de bruits.....	72
Figure V-43: type de vitrage utilisé pour le confort acoustique.....	72

Chapitre V : Partie technique

Figure V-44: l'éloignement des logements.....	73
Figure V-45 : schéma représente le degré de bruit	73
Figure V-46 : schéma représente système de production d'électricité et eau chaude	74
Figure V-47 : schéma représente la structure préfabriquée.....	74
Figure V-48 : schéma représente le degré de bruit.....	75
Figure V-49 : pavés (os de chien) pour le revêtement du sol.....	75
Figure V-50 : Système de récupération des eaux pluviales.....	75
Figure V-51 : la biodiversité.....	76
Figure V-52 : le système tri-sélectif.....	76
Figure V-53 : 2 systèmes de récupération des eaux pluviales.....	77
Figure V-54 : gestion d'éclairage.....	77
Figure V-55 : gestion de l'eau.....	77



LISTES DES TABLEAU

Recherche thématique et analyse des exemples

Tableau I-1: la gestion de l'énergie.....9

Analyse contextuelle

Tableau II-2 : Synthèse comparatif entre les trois sites.....35

Analyse du programme

Tableau III-3 : Tableau des surfaces moyennes par type de logement.....39

Tableau III-4 : Comparaison de programme entre les exemples analysés.....39-40

Tableau III-5 : Tableau des surfaces moyennes par type de logement.....40

Tableau III-6 : Tableau des équipements de proximité.....41

Analyse psychométrique

Tableau III-7 : Tableau de répartition des moins aux zones42

Partie pratique

Tableau V-08: graphe de la température moyenne de la ville de Djelfa.....53

Tableau V-09 : tableaux représente le positionnement du soleil au 21 juin 2016 et 21 décembre 2016.....54

Tableau V-10: catégorie de bâtiments.....55

Tableau V-11: Plage de température pour le chauffage et rafraîchissement.....55

Tableau V-12: tableau représente les matériaux utilisé à notre projet.....55



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE ou INSTITUT : Science et technologie

DEPARTEMENT : Architecture

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : science et technologie

Filière : architecture et urbanisme

Option : architecture et environnement

Thème : La conception d'un regroupement d'habitation individuelle dans la ville de Djelfa

Présenté par : Benhouhou Younes et Aissaoui Bilal

Encadré par: BENCHEIKH.H

Résumé :

Au cours des dernières années la ville de Djelfa comme toutes les villes algériennes, a créé des ZHUN ce qui offre une mauvaise qualité de vie et de forte impact environnemental pour cela l'objectif de notre travail est de construire un projet d'habitation durable qui répond aux exigences et besoins des usagers, pour atteindre cet objectif on a appliqué des techniques durables respectueuses à l'environnement par l'exploitation des ressources naturelles de façon plus économe. C'est cela le développement durable. Notre projet est la conception d'un regroupement d'habitation individuelle durable dans un climat aride à semi-aride ; donc on a appliqué les trois pôles du développement durable (durabilité, économie, social), ainsi que l'application de la stratégie de chauffage en hiver et la stratégie du froid en été avec l'utilisation des systèmes passifs. Finalement nous avons vérifié ce système avec des applications numériques par l'utilisation des logiciels, Ennery plus, ecotect et radiance

Mots clés : impact environnemental, habitation durable, développement durable.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية/معهد: العلوم وتكنولوجيا
قسم: الهندسة المعمارية

ملخص مذكرة الماستر

الميدان : علوم و تكنولوجيا

الشعبة: هندسة معمارية و تعميم

التخصص: هندسة معمارية و بيئة

عنوان المذكرة: مجمع سكني فردي في مدينة الجلفة

تقديم الطالب: بن حوحو يونس و عيساوي بلال

الأستاذ المؤطر: د. بن الشيخ حميدة

ملخص المذكرة:

في السنوات الأخيرة، مدينة الجلفة، مثل كل المدن الجزائرية، اختارت إنشاء ZHUN (مناطق سكنية عمرانية جديدة) و التي تقدم نوعية رديئة من الحياة وتأثير قوي على البيئة. لهذا، فإن الهدف من عملنا هو بناء مشروع الإسكان المستدام الذي يلبي مطالب واحتياجات المستخدمين لتحقيق هذا الهدف طبقا التقنيات المستدامة والمحترمة للبيئة من خلال استخدام الموارد الطبيعية بشكل اقتصادي أكثر. هذه هي التنمية المستدامة.

مشروعنا هو تصميم مجموعة سكنات فردية مستدامة في مناخ جاف إلى مناخ شبه جاف. لهذا طبقنا الأقطاب الثلاثة للتنمية مستدامة (الاستدامة، الاقتصاد، الاجتماعية)

كما طبقنا استراتيجية التدفئة في فصل الشتاء واستراتيجية التبريد في فصل الصيف مع استخدام الأنظمة السلبية. وفي الأخير قمنا باختبار هذا النظام مع التطبيقات الرقمية باستعمال البرامج التالية (ecotect – radiance – energyplus)

الكلمات المفتاحية: وتأثير قوي على البيئة ، الإسكان المستدام ، التنمية المستدامة

Abstract:

During the last years, the city of Djelfa, like all the Algerian cities, opted to create ZHUN which offers a bad quality of life and significant environmental impact. For this, the objective of our work is to build a sustainable housing project that meets fulfills the requirements and the needs of users. For achieving this objective we applied sustainable techniques respectful to the environment by the exploitation of natural resources more economically. That is the sustainable development.

Our project is the design of a sustainable individual dwelling group in an arid to semi-arid climate. So we applied the three poles of sustainable development (durability, economy, social).

As well as, the application of passif strategy in winter and passif cooling strategy in summer with the use of passive systems.

Finally, we checked this system with numeric applications by using energy plus , ecotect, and radiance softward

Keyword: environmental impact, sustainable individual, sustainable development



Introduction générale :

La terre, notre planète connaît une situation catastrophique à cause de ses habitants qui consomment et gaspillent énormément et surtout ceux des pays riches.

En effet consommer beaucoup plus, c'est piller toujours plus les ressources naturelles que la planète a mis des millions d'années à créer (air , eau , océans , forêts , terres ,cultivables , biodiversité , pétrole ,) et qui ne se renouvellent pas assez vite pour satisfaire la demande croissante ce gaspillage entraîne plus de pollutions et de déchets dans l'environnement .

Cette situation ne peut pas durer car la terre comptera 6 milliards d'habitants en 2050 nous serons 3 milliards de plus.

Nous devons donc apprendre à économiser et à partager de manière équitable les ressources en utilisant les technologies les moins polluantes qui gaspillent moins d'eau et moins d'énergie c'est cela le développement durable

I-1) problématique :

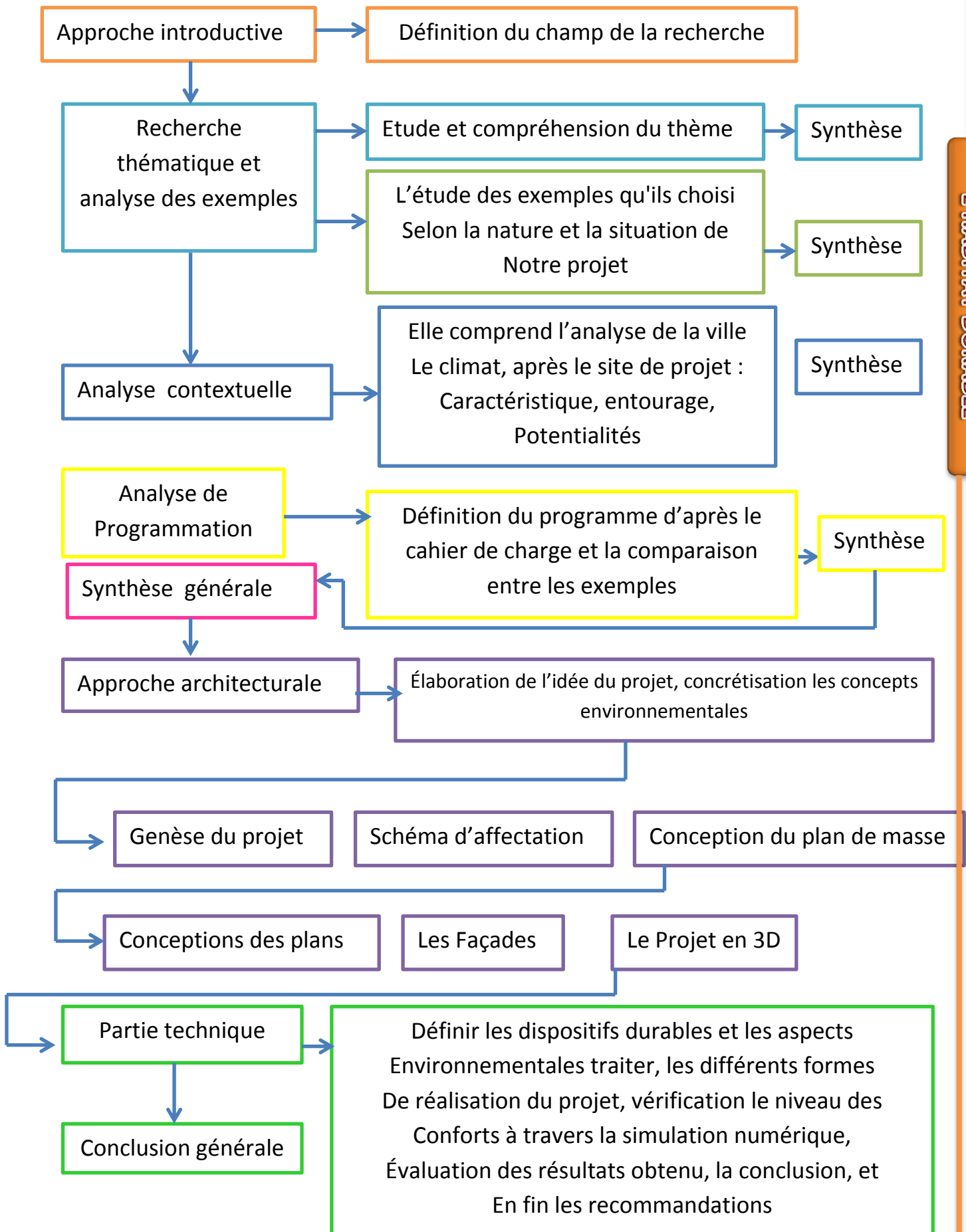
La notion assez générale de l'habitat durable correspond au souci de construire un habitat plus respectueux de l'environnement, plus sain et plus économe en énergie.

Donc, **comment peut-on construire un groupement d'habitation tenant compte de l'environnement et qui répond aux exigences et besoins de l'individu ?**

I-2) Hypothèses :

- Construire une conception durable qui préserve l'environnement.
- choisir des matériaux durables et locaux pour une bonne conception.
- L'utilisation des énergies renouvelables, et la gestion des déchets.

I-3) Structure De Mémoire :



II-Architecture et environnement :

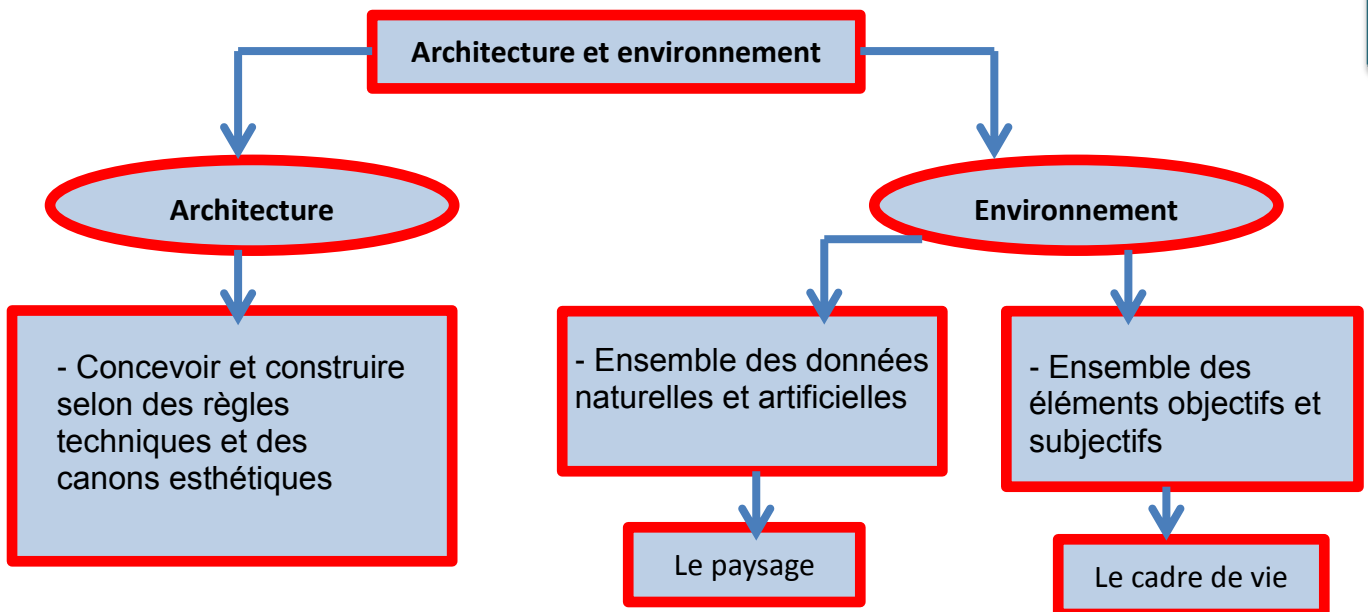
II-1)- Définition :

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

II-2) Le développement durable :

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 environnemental).

(Source: site d'internet (www.developpement-durable.gouv.fr))



II-3) Les principes :

- **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

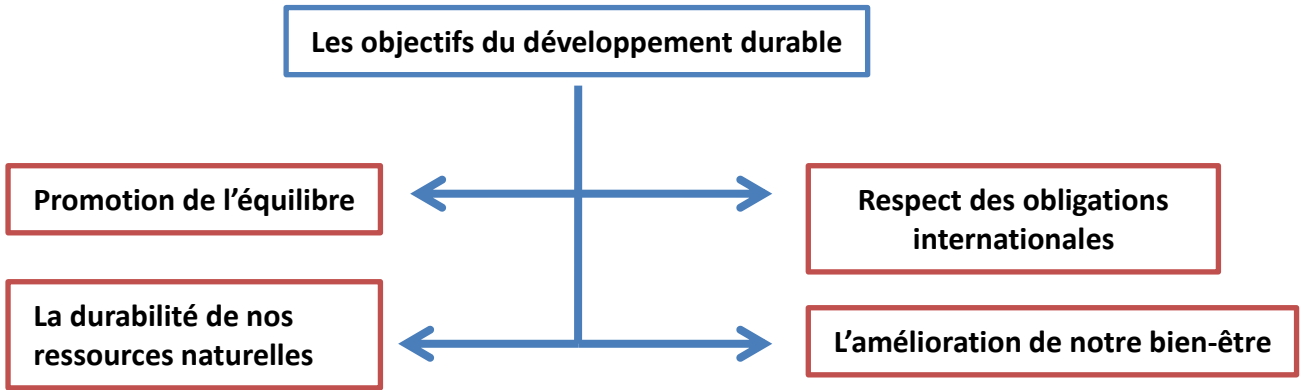
Source: site d'internet (www.developpement-durable.gouv.fr)



Figure I- 01 : les 03 piliers du Développement durable, Source : F.PLAZY, d'après Yvette

II-4) Les objectifs du développement durable :

Source: Mémoire de Magister UNIVER Tlemcen, Mars 2009



II-5) Objectifs de l'habitat durable : Source: Mémoire de Magister UNIVER Tlemcen, Mars 2009

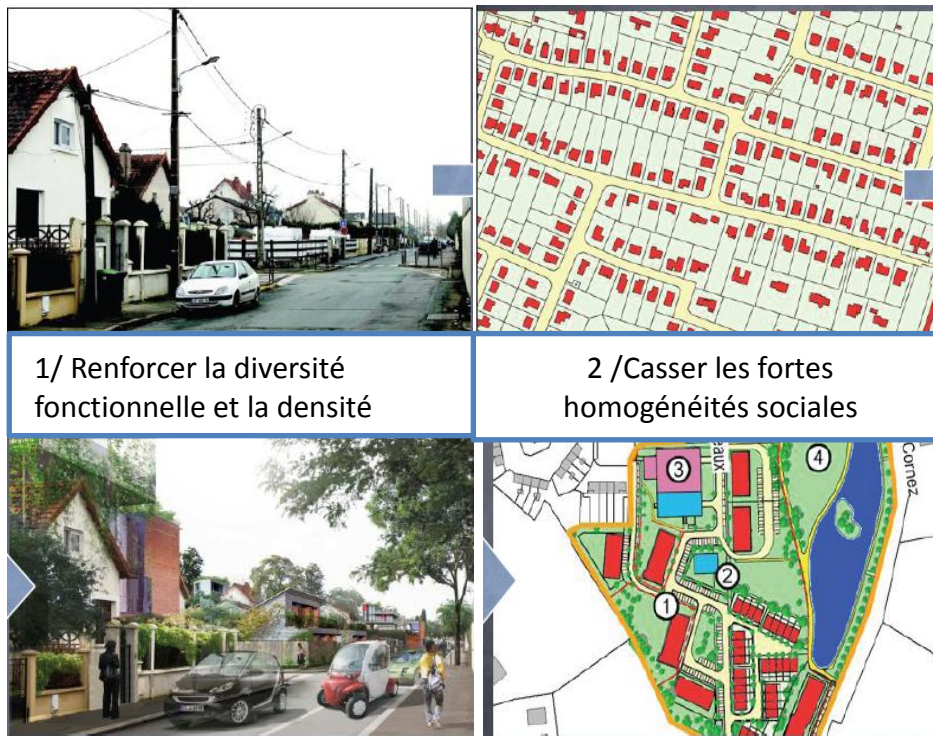


Figure I- 02 : les objectifs de l'habitat durable source : GOOGLE image

Synthèse :

A travers cette recherche on a conclu que pour réaliser un habitat durable 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.

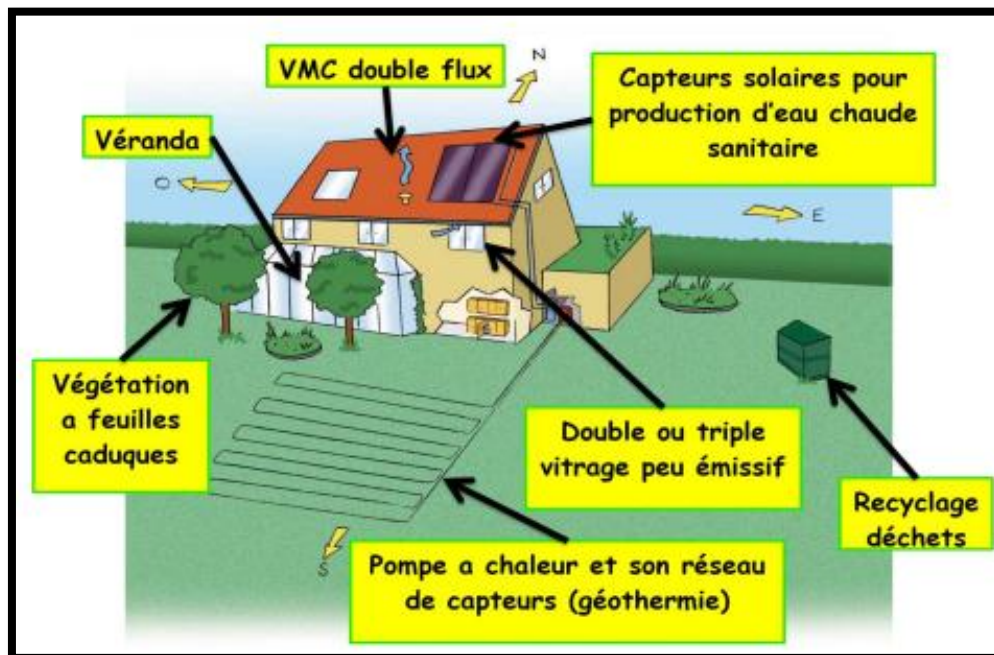
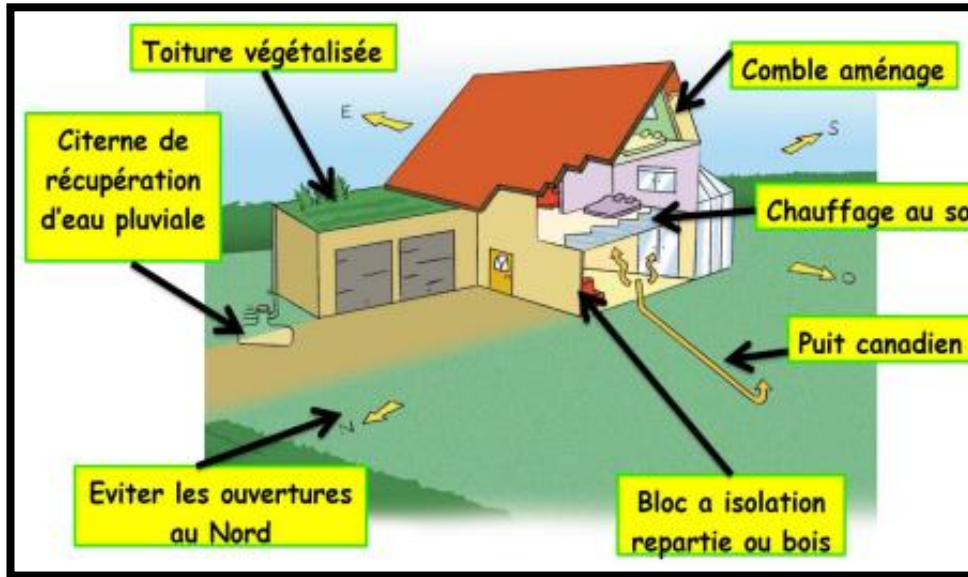


Figure I- 03 : les solutions durable
source : GOOGLE image

III) Analyse des exemples :

III-1) Exemple 1 : Quartier écologique

Eco viik :

III-1-1) Fiche Technique :

- situation : le quartier est situé à 8 Km du Centre d'Helsinki capitale de la Finlande
- Nombre de logements : 600 logements
- Superficie de l'opération : 40 ha
- Population prévue : 1900 habitants
- Gabarit : de R+1 à R+4
- la date de réalisation : 1998 - 2004
- le maître d'ouvrage : Eco-Community
- Project - National Technologie Agency of Finlande - Helsinki City Planning Département (source : ADEME, janvier 2008, P 28-39)



Figure I-04 : la carte de la Finlande Source Dossier (d'urbanisme-d'énergie : les quartiers écologiques en Europe)

NB :Climat de Helsinki

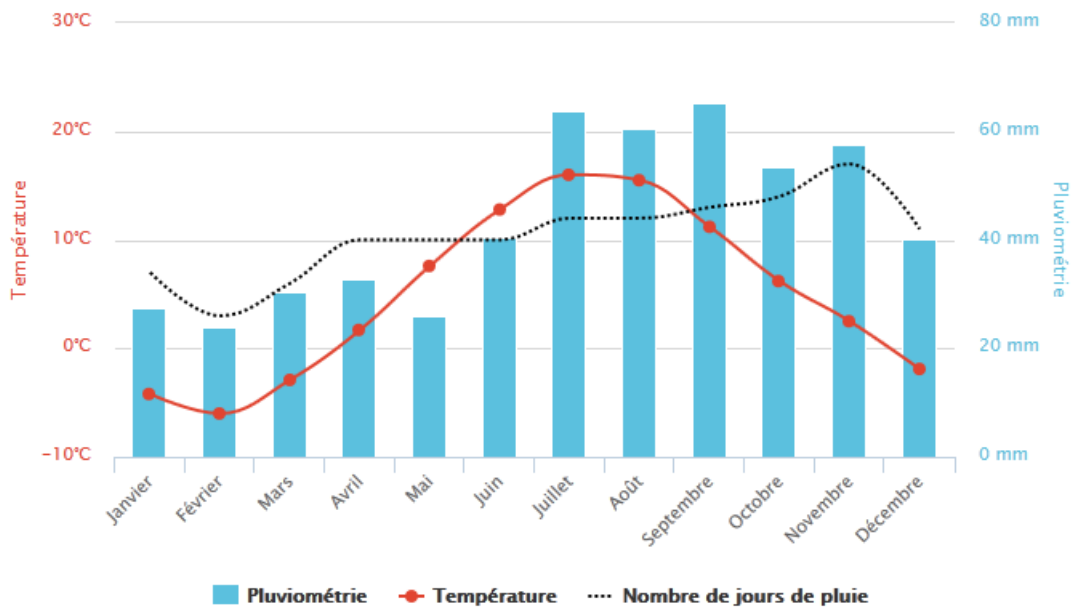


Figure I-05 : graphe représente le climat d'Helsinki, source : <https://planificateur.a-contresens.net/europe/finlande/uusimaa/helsinki/658225.html>

On remarque la température de Helsinki et froide comme notre ville

III-1-2) Principe De Conception :

a) Implantation : Pour l'implantation du quartier, ils ont pris en considération les facteurs suivants :

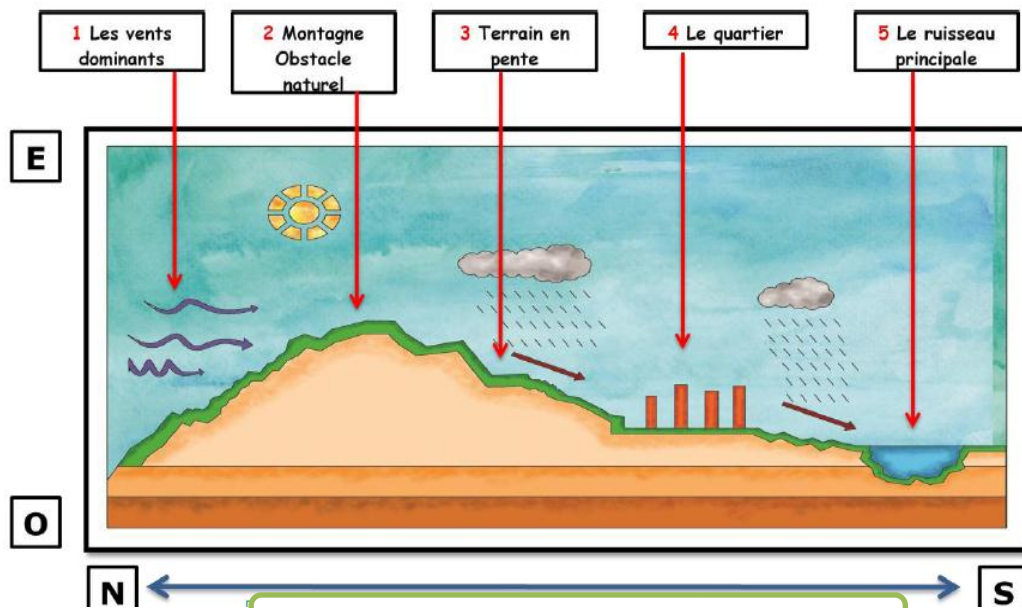


Figure I-06: Schéma sur l'implantation du quartier, Source :

(Source : ADEME, janvier 2008, P 28-39)

b) Délimitation :

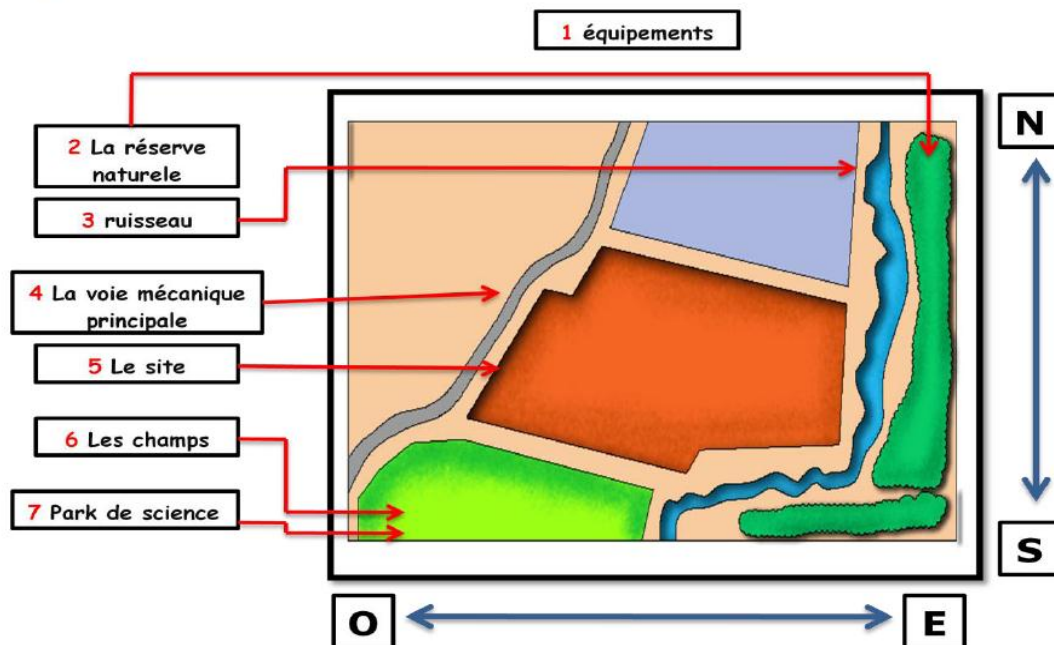


Figure I-07 : Schéma représente les limites du quartier, Source :

c) Accessibilité :

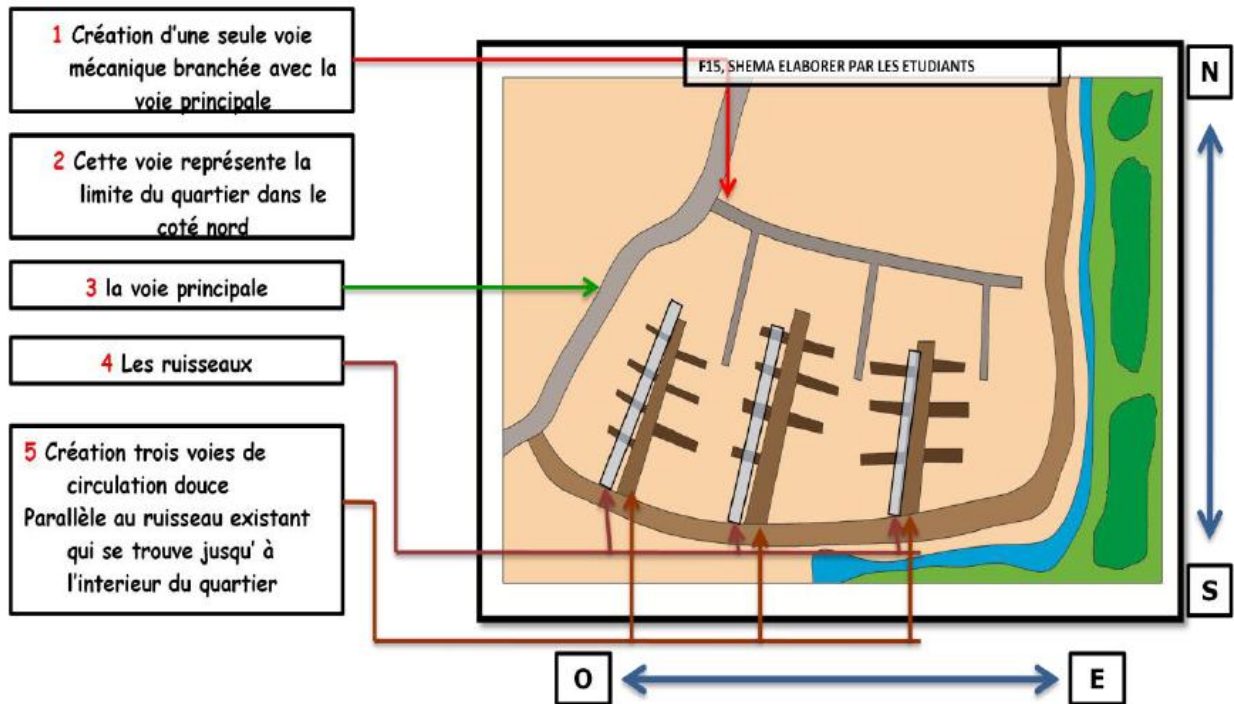


Figure I-08 : Schéma représente l'accessibilité du quartier, Source : auteurs

d) L'édification Du Bâtiment :

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

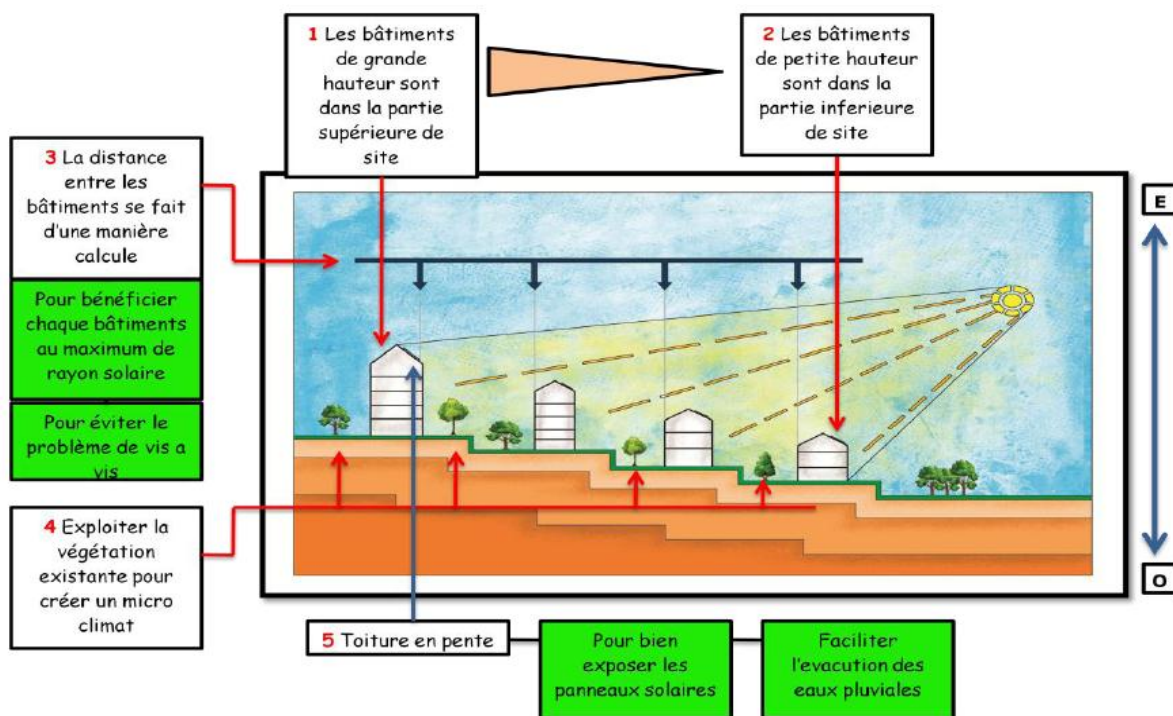


Figure I-09 : Schéma représente l'édification des bâtiments dans le quartier, Source : auteurs

III-1-3) les techniques du développement durable traitées :

- 1)- Relation du bâtiment avec son environnement :
 - a) intégration des bâtiments avec la végétation existante

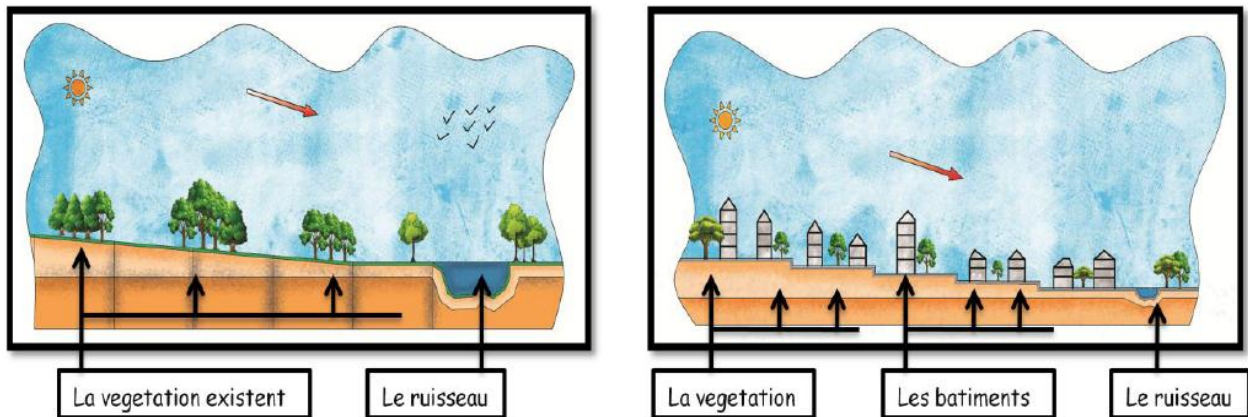


Figure I-10 : schéma représente l'intégration du bâtiment par-apport à la végétation, source : auteur

Source : Site d'internet : www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html

- b) création des espaces verts autour de chaque bâtiment (Renforcement de la végétation)
- c) réduire l'émission de CO² par la favorisation de la circulation douce a l'intérieur du Quartier Et diminué la circulation de l'automobile :



Figure I-11 : les allées de la circulation douce, Source : Site d'internet : www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html



Figure I-12 : les différentes voies dans le quartier, source : auteurs

III-1-4) 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)

Tableau I-1: la gestion de l'énergie , source : auteurs



Figure I-14 : les panneaux solaires et photovoltaïque utiliser dans les bâtiments du quartier,
Source : www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html



Figure I-15 : les grandes surfaces de vitrage dans les bâtiments, Source: www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html

III-1-5) Gestion de déchet :

- Utilisation le système de tri-sélectif pour chaque bâtiment



Figure I-16 : Lieu de compostage, Source : www.helsinginenergia.fi/kaukolampo/ekoviikki.html



Figure I- 17 : poubelle de tri sélective,
Source : Google image

III-2) Exemple 2 : Maison écologique :

III-2-1) Fiche Technique :

- Date de réalisation : 2008
- Surface de la parcelle : 891 m²
- Surface de sol : 113 m²
- Nombre de pièce : 04
- Durée de réalisation : 3 mois
- Bureaux d'étude : atelier d'architecture

Lucien nevasserot

Source : http://lab-immo.ch/1037-Jardins_naturels/ Minergie-P-ECO MAISON



Figure I-18: Vue Sur La Maison,
Source : <http://lab-immo.ch/1037-/> Minergie-P ECOMAISON

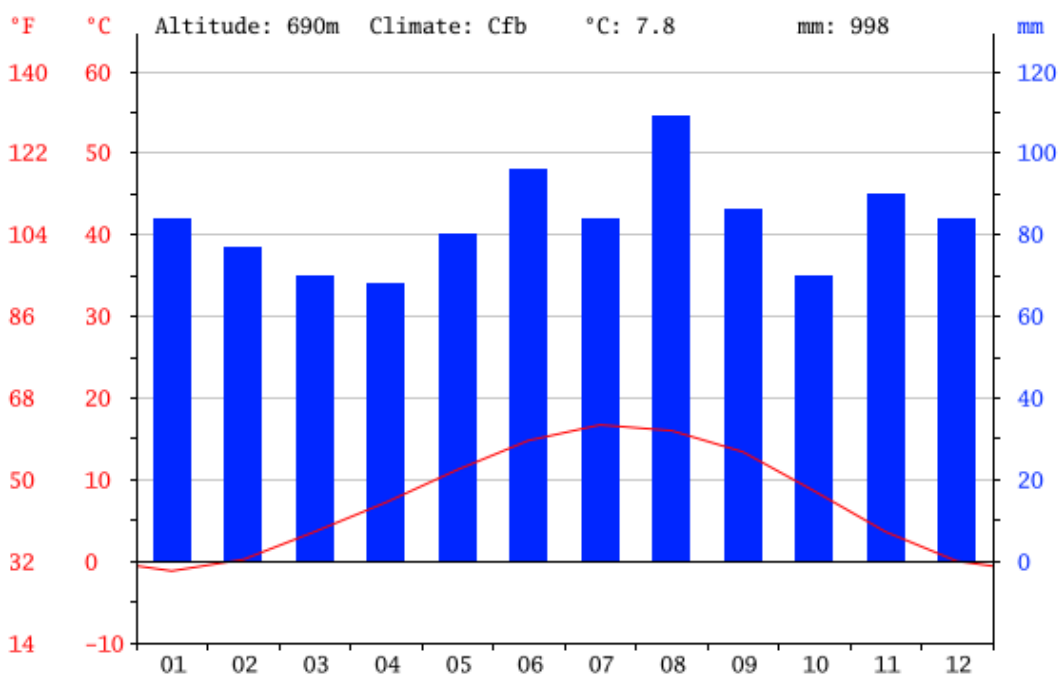


Figure I-19: diagramme climatique romont,
Source : <http://fr.climate-data.org/location/155062/>

III-2-2) Situation :

La maison est située en suisse dans la commune de Romont

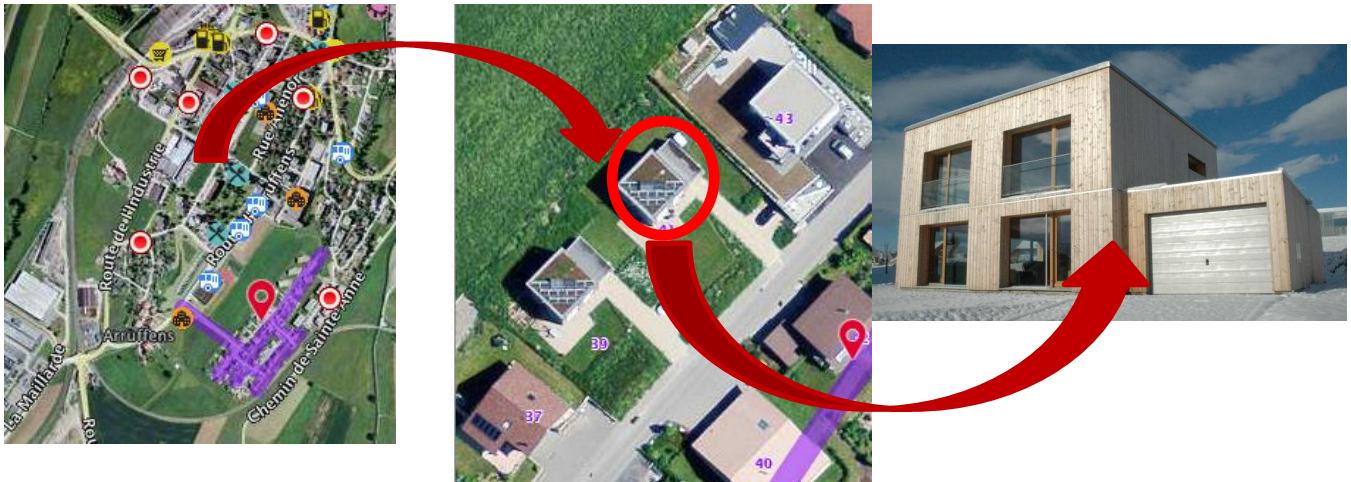


Figure I-20 : la carte de la commune de Romont , Source : Google Maps

III-2-3) L'implantation :

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

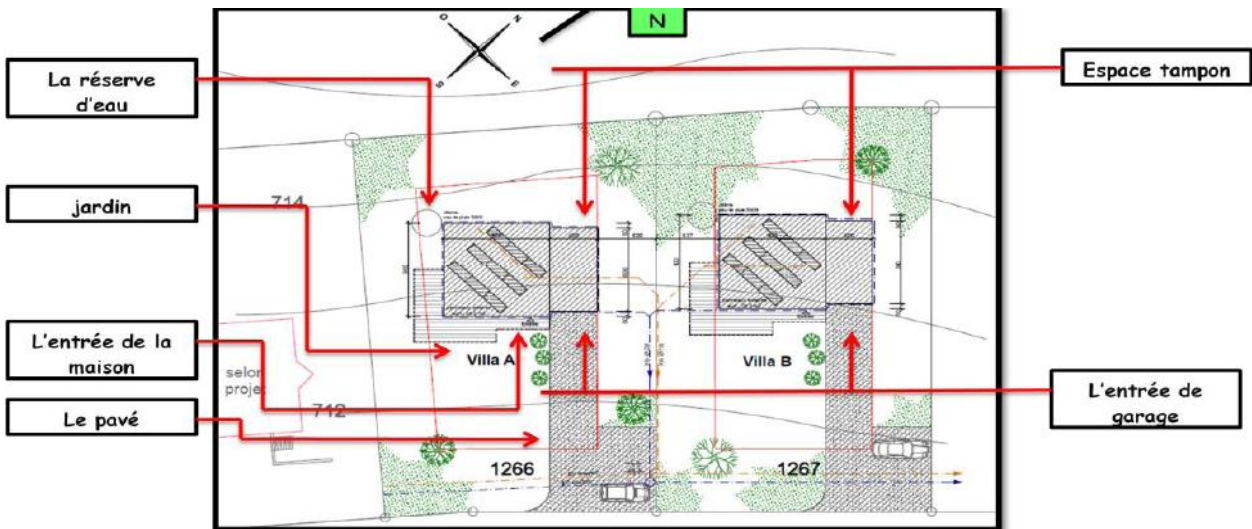


Figure I-21 : Plan de Masse, Source : <http://lab-immo.ch/1037/> - Minergie-P-ECO MAISON

III-2-4) Les Plans :

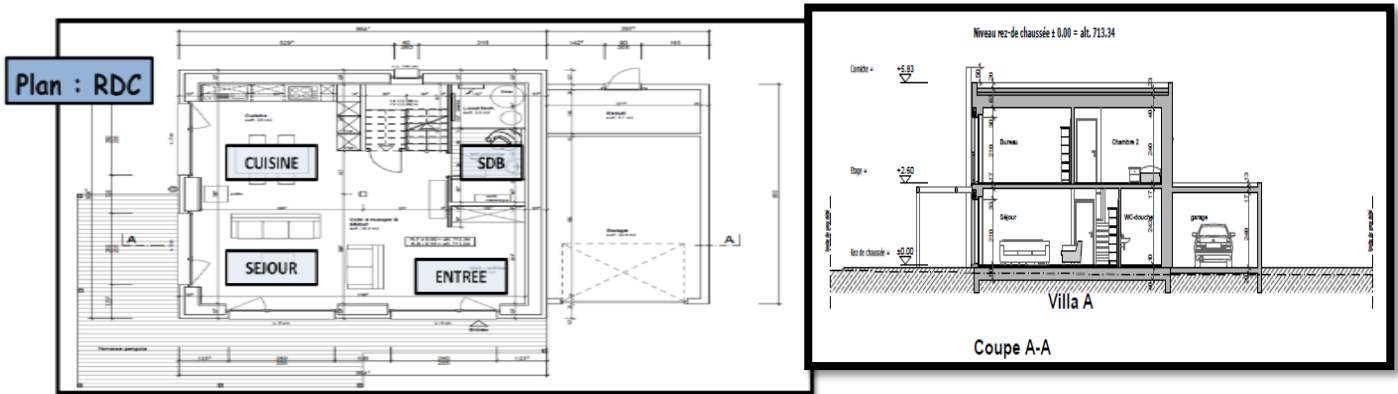


Figure I-22: Plan RDC, Source : <http://labimmo.ch/1037/> - Minergie-P-ECO MAISON

Figure I-23 : coupe AA , Source : <http://labimmo.ch/1037/> - Minergie-P-ECO MAISON

III-2-5) les techniques durables utilisée :

1) Relation du bâtiment avec son environnement :

a) intégration de la maison avec la végétation existante



Figure I-24 : schéma représente l'intégration de la maison par-apport a la végétation, Source : <http://labimmo.ch/1037/> - Minergie-P-ECO MAISON

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

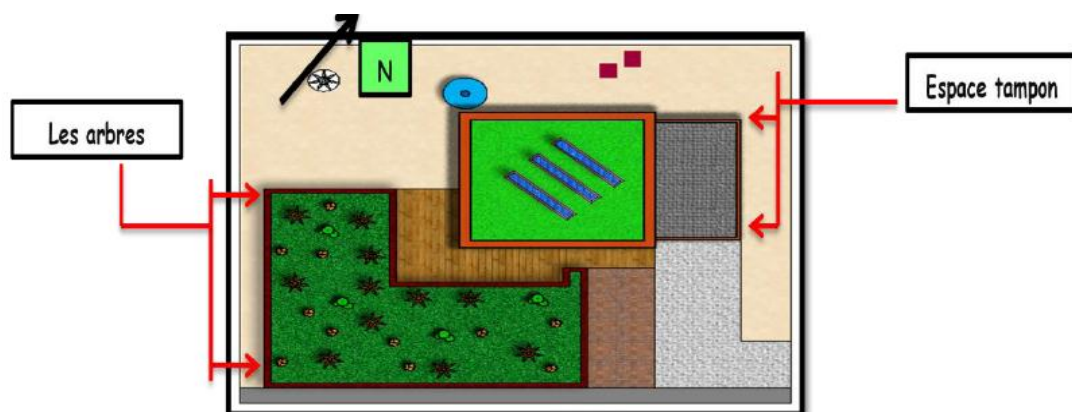


Figure I-25 : plan de masse représente l'espace tampon et les arbres , Source : auteurs

III-2-6) Chantier à Faibles Nuisances :

- a) 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 .
- b) Aménagement des espaces de stockage .
- c) L'organisation des horaires de travail .



Figure I-26 : photos qui montre les travaux de réalisation, Source : [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO MAISON



III-2-7) Choix intégré des procédés et produits de construction :

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



Figure I- 27 : matériau de bois, Source : Google image



Figure I-28 : vue sur la maison , Source : [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO MAISON

- b) Peinture naturelle sablée blanche :



Figure I-29 : couleur utilisé, Source : Google image



Figure I-30 : fibre de bois , Source : Google image

c) Toiture végétale pour limiter les déperditions par plafond :



Figure I-31 : pompage du sable sur la dalle Source : <http://lab-immo.ch/1037/>- Minergie-P-ECO MAISON



Figure I-32 : toiture végétalisée Source : <http://lab-immo.ch/1037/>- Minergie-P-ECO MAISON

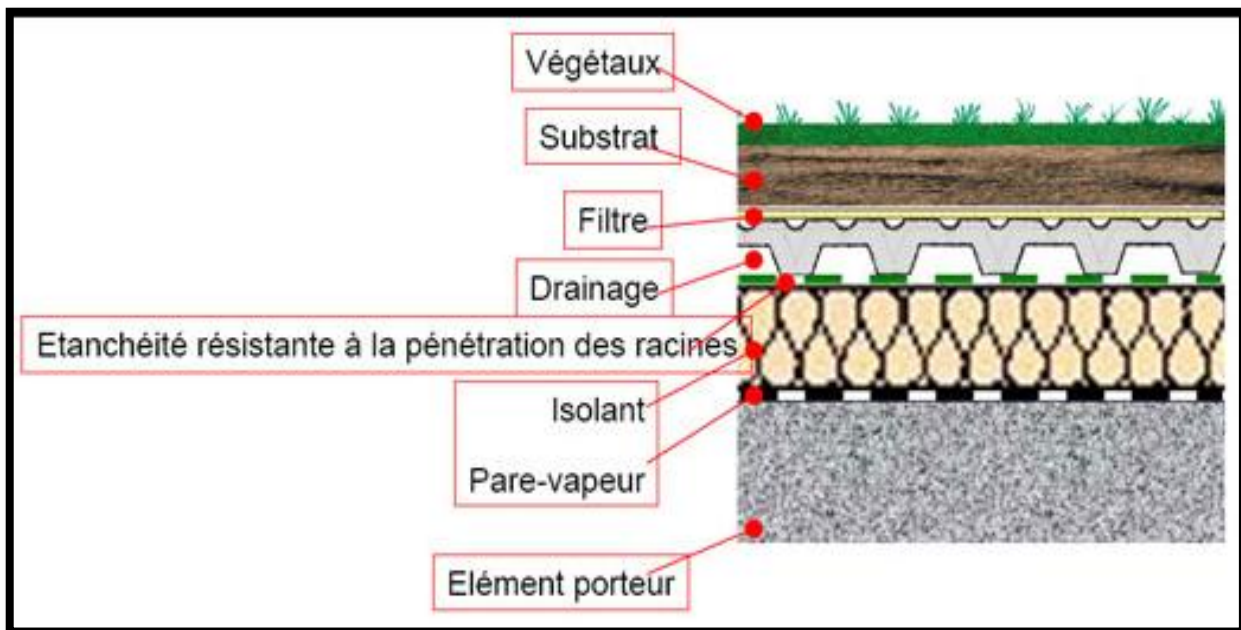


Figure I-33: les différentes couches d'une toiture végétalisée Source <http://toiture-vegetalisee.architecte.com/wp-content/uploads/2010/02/coupe-toiture-vegetale1.jpg>

III-2-8) Gestion de l'énergie

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

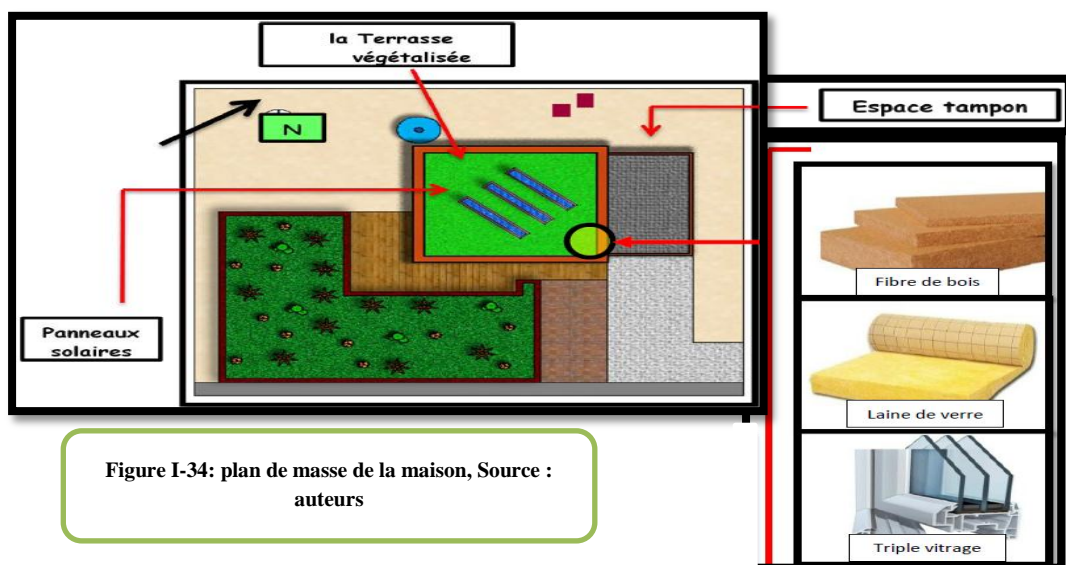


Figure I-34: plan de masse de la maison, Source : auteurs

Figure I-35: Gestion de l'énergie , Source : Google image

- f) Eclairage artificiel économique (Ampoule économique ou LED)

III-2-9) Gestion De L'Eau

- a) Exploitation de la pente de terrain

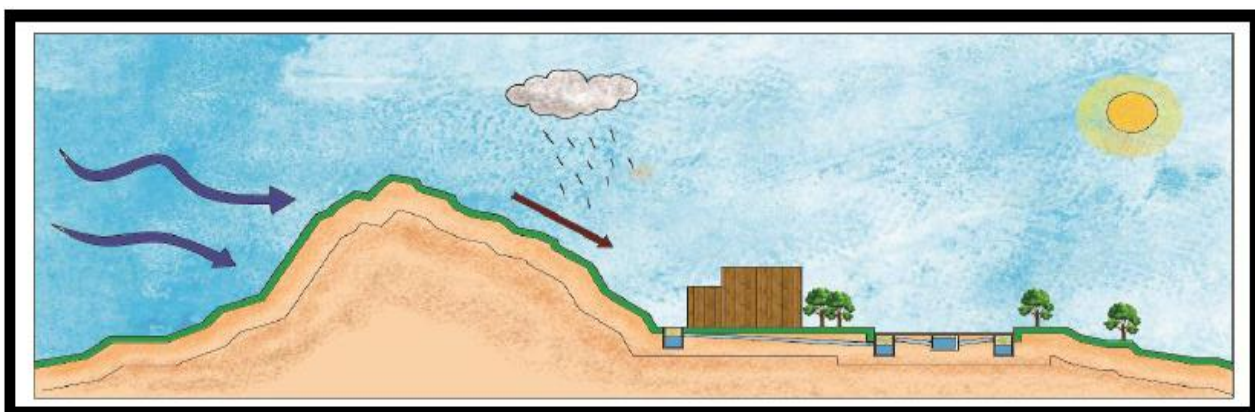


Figure I-36 : Gestion de l'eau, source auteur

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

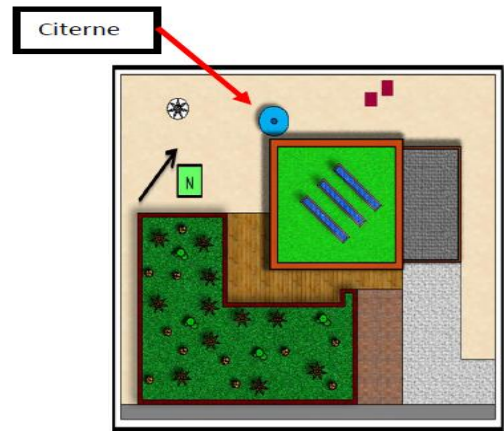
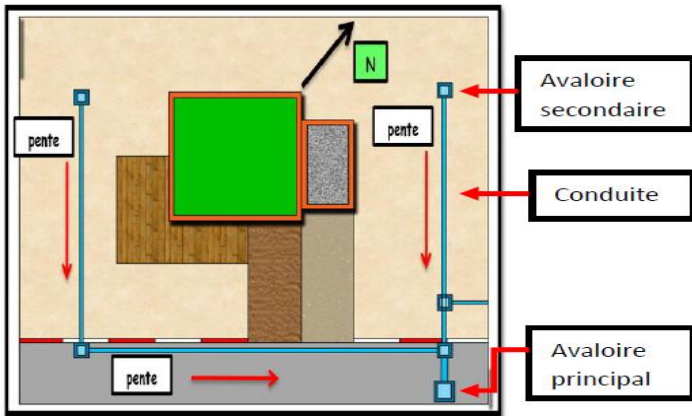


Figure I-37: plan représente réseau d'évacuation des eau pluviale,
Source : auteurs

Figure I-38: plan de masse de la maison, Source : auteurs

III-2-10) - Le Confort Visuel

- a) Une grande surface de vitrage

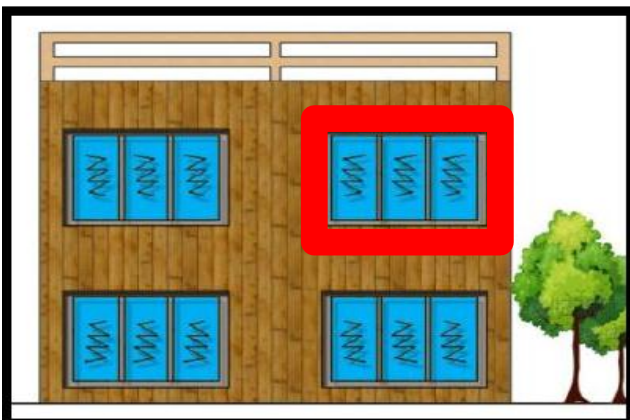


Figure I-39 : dessin représente la surface vitré de la maison,
Source : auteurs

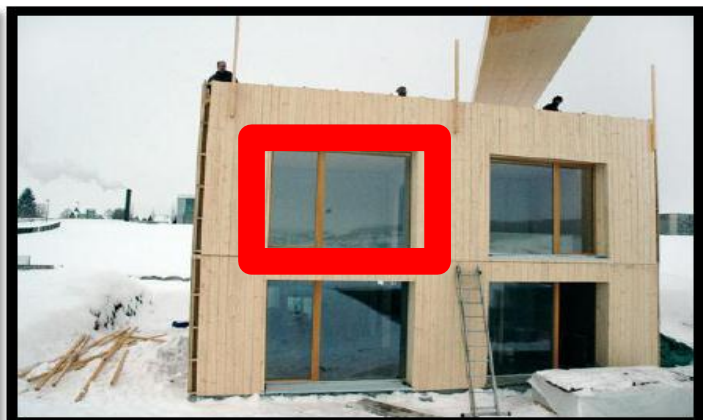


Figure I-40 : la surface vitré de la façade de la maison ,
Source : [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO MAISON

- 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 I-41 : store électrique utilise dans la maison, Source : [http://lab-immo.ch/1037/-](http://lab-immo.ch/1037/)

III-2-11) Le Confort Acoustique

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

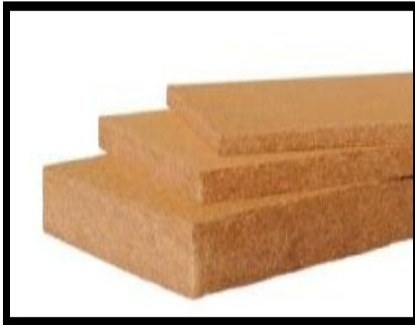


Figure I-42: fibre de bois ,
Source : Google image

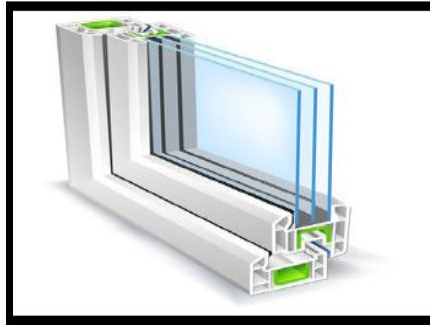


Figure I-43: le triple vitrage,
Source : Google image



Figure I-44: la préparation des travaux de la maison <http://lab-immo.ch/1037/>-
Minergie-P-ECO MAISON

III-2-12) Qualité sanitaire de l'air

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

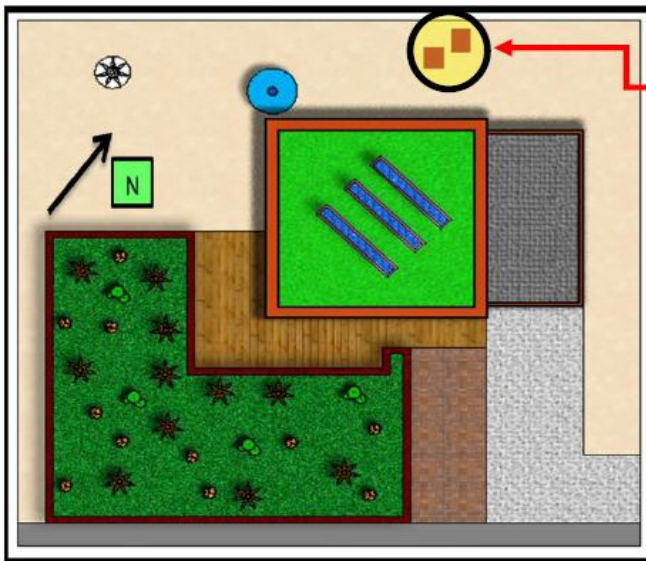


Figure I-45: plan de masse représente la sortie de puit canadienne, Source : auteurs

Sortie de puits canadien



Figure I-46: la sortie de puit canadienne de la maison , Source : <http://lab-immo.ch/1037/>-
Minergie-P-
ECO
MAISON

III-2-13) l'énergie renouvelable :

a) L'utilisation des panneaux photo voltaïque pour capter les rayons solaires
(la production d'énergie, production de l'eau chaude)

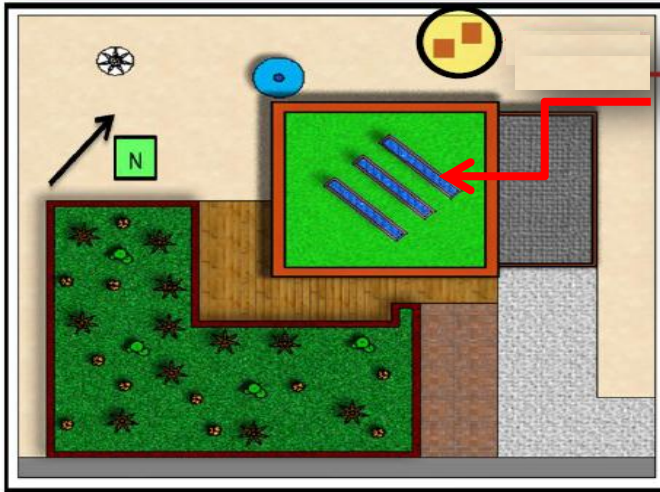


Figure I-47: plan de masse représente les panneaux solaire, Source : [http://lab-immo.ch/1037/-/](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO



Figure I-48: plan de masse représente les panneaux solaire , Source : [http://lab-immo.ch/1037/-/](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO

b) L'utilisation de la ventilation mécanique double flux



Figure I-49: photo représente les bouche d'extraction, Source : [http://lab-immo.ch/1037/-/](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO



Figure I-50: photo représente VMC source : [http://lab-immo.ch/1037/-/](http://lab-immo.ch/1037/) Minergie-P-ECO MAISON

Synthèse :

Après l'analyse de l'exemple on a conclu que pour réaliser une maison Écologique il faut assurer certain 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.....etc.) selon le Contexte climatique de la région.

Introduction

On présente dans ce chapitre l'étude contextuelle, où en prend en compte, dès la conception, l'analyse des aspects sociaux économiques et les caractéristiques climatiques locales de site.

IV-1) Situation géographique :

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord au-delà des piémonts Sud de l'Atlas Tellien en venant du Nord dont le chef-lieu de Wilaya et à 300 kilomètres au Sud de la capitale Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord

Source: site d'internet (<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Djelfa.pdf>)

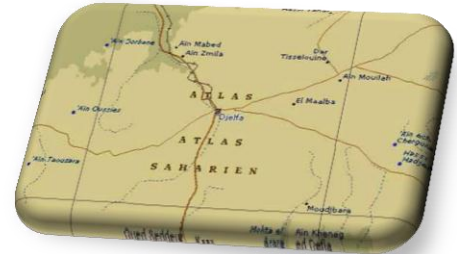


Figure II-01 : carte de situation de ville de Djelfa par rapport en Algérie , source : <http://www.andi.dz/PDF/monographies/Djelfa.pdf>

IV-1-A) Situation territoriale :

La Wilaya est limitée:

- Au Nord par Médéa.
- A l'Est par M'Silla et Biskra
- Au Sud-Ouest Laghouat et de Tiaret
- Au Sud par Ouargla et Ghardaïa.



Figure II-02 : les limites de ville de Djelfa, Source : <http://www.andi.dz/PDF/monographies/Djelfa.pdf>

IV-1-B) Situation communale :

La wilaya située a 300 km de la capitale Alger sur l'axe nord-sud est limitée par :

- Hassi Bahbah au nord.
- A'IN ELBEL au Sud.
- Moudjbarah a l'est.
- Zaafran a l'ouest.

Source:sited'internet

(<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Djelfa.pdf>)



Figure II-03 : les limites de ville de Djelfa, Source : Google

IV-1-C) Les différents périodes de l'évolution historique:

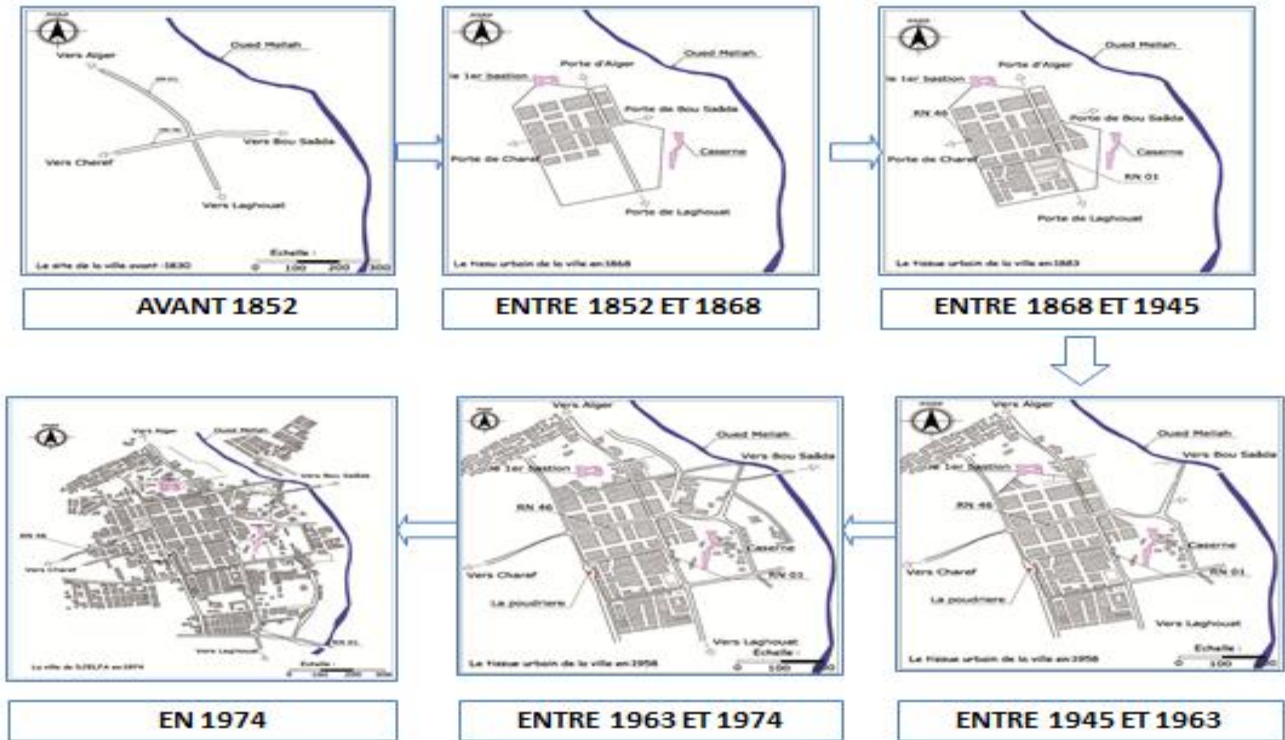


Figure II-04 : Les phases de développement de la ville de Djelfa, source : le PDAU de la ville de

IV-1-D) Typologie du tissu urbain :

IV-1-D-1) Le tissu colonial :

Sur le plan typologique de l'habitat on enregistre l'introduction des toitures inclinées, du concept de façade et l'apparition de nouveaux matériaux : béton, fer, tuile, brique...

Source : Mémoire de Magister ., EPAU, juin 2014.



Figure II-05 : photo représente le tissu urbain source : Archive des photos de la Direction d'Urbanisme et de Construction, Djelfa.

IV-1-D-2) Les ZHUN : Zone d'habitat urbaine nouvelle

La ville a adopté une politique de développement rapide qui n'a pas prit en compte le caractère local sur le plan urbanistique et structurel, d'où l'apparition de grands ensembles d'habitations collectives

Source : Mémoire de Magister ., EPAU, juin 2014.



Figure II-06 : photo représente zone d'habitat urbaine nouvelle, source : Archive des photos de la Direction d'Urbanisme et de Construction, Djelfa.

L'HABITAT DURABLE

IV-1-D-3) Les lotissements :

En parallèle à l'apparition des ZHUN, il a été donné l'occasion au citoyen de construire sa propre maison en procédant à la création d'un nombre très important de lotissements en l'absence, toujours, d'une véritable politique urbaine.



Figure II-07 : photo représente les lotissements de la ville de Djelfa, source : Archive des photos de la Direction d'Urbanisme et de Construction, Djelfa.

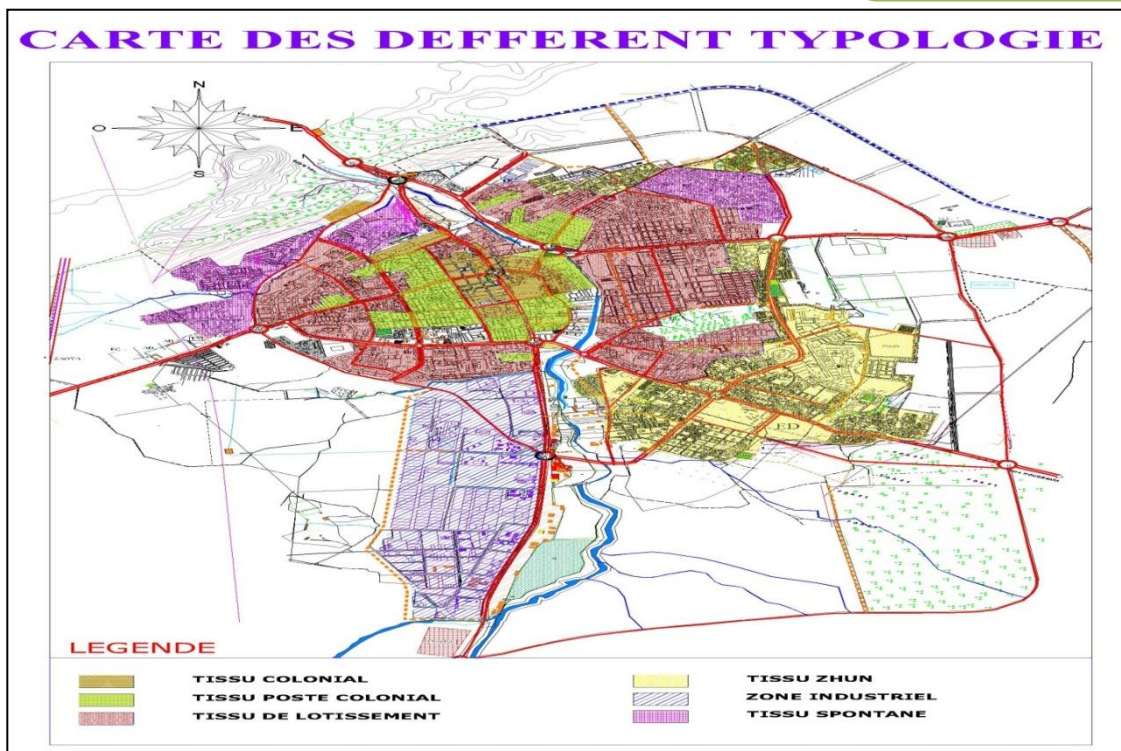


Figure II-08 : Planification urbain : source : PDAU de Djelfa

Synthèse :

Conséquemment à l'analyse qu'on a faite sur les différents types de tissus composant notre ville on relève un nombre très important de problèmes liés au dysfonctionnement structurel, à l'identité de l'action et à l'absence de méthodologie futuriste visant à projeter, à construire et à créer notre espace et le développer. Parmi ces problèmes on résume :

- Absence de forme urbaine
- Perte de valeurs culturelles et sociales.
- Consommation abusive de l'espace.

IV-2) ANALYSE CLIMATIQUE :

Le climat est l'un des principaux éléments de l'environnement naturel, ce qui fait qu'on doit l'étudier d'une manière très précise pour une intégration meilleure d'un projet .

Le climat de la wilaya de Djelfa est nettement semi-aride à aride avec une nuance continentale. (Source : Statistique climatologique de la station météorologique de la wilaya de Djelfa)

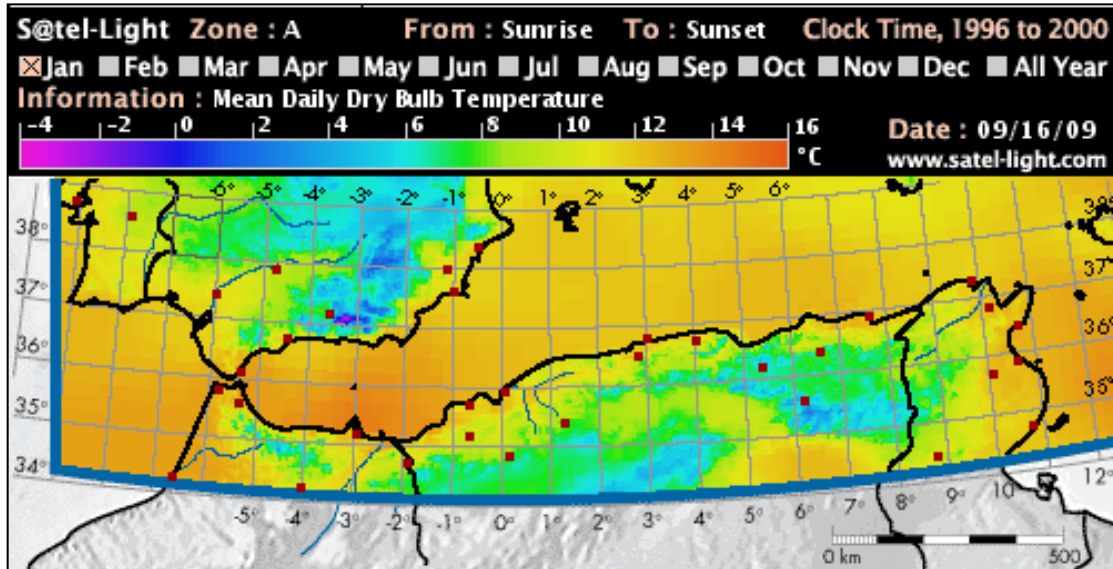


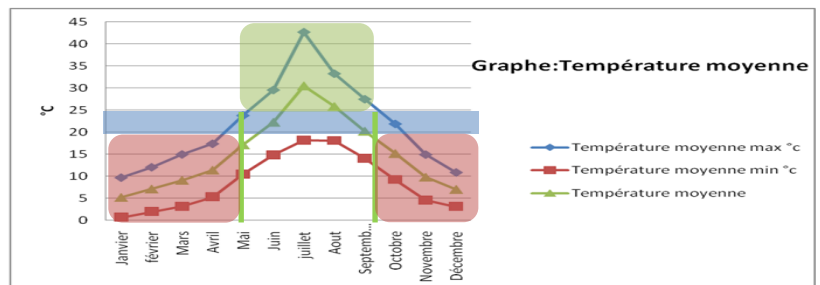
Figure II-09: une image satellitaire démontre la rigueur de la région de Djelfa par rapport au territoire national pendant la Période du Janvier, source : Statistique climatologique de Djelfa

IV-2-A) La température :

Est un élément climatique important pour l'équilibre environnementale, elle est essentiel pour le développement et la répartition des êtres existants, son augmentation ou son diminution joue un rôle primordiale pour l'écologie.

La région de Djelfa est caractériser par un été chaud d'où température varié entre 33°C et 43°C,

On remarque d'après le graphe ci-dessus que les températures moyenne augmente a partir du mois janvier de 5°C18°C jusqu'au le mois de juillet ou on enregistre la valeur moyenne 30°C



(Source : Statistique climatologique de la station météorologique de la wilaya de Djelfa)

Figure II-10: Graphe de la température moyenne de la ville de djelfa ,source : Statistique climatologique de Djelfa

IV-2-B) L'humidité :

Est essentielle pour l'interprétation de la température, elle a des valeurs inverses par rapport la température. On enregistre la valeur 77,09 % durant le mois de janvier par contre durant l'été il y'a que 36.82% (Source : Statistique climatologique de la station météorologique de la wilaya de Djelfa)

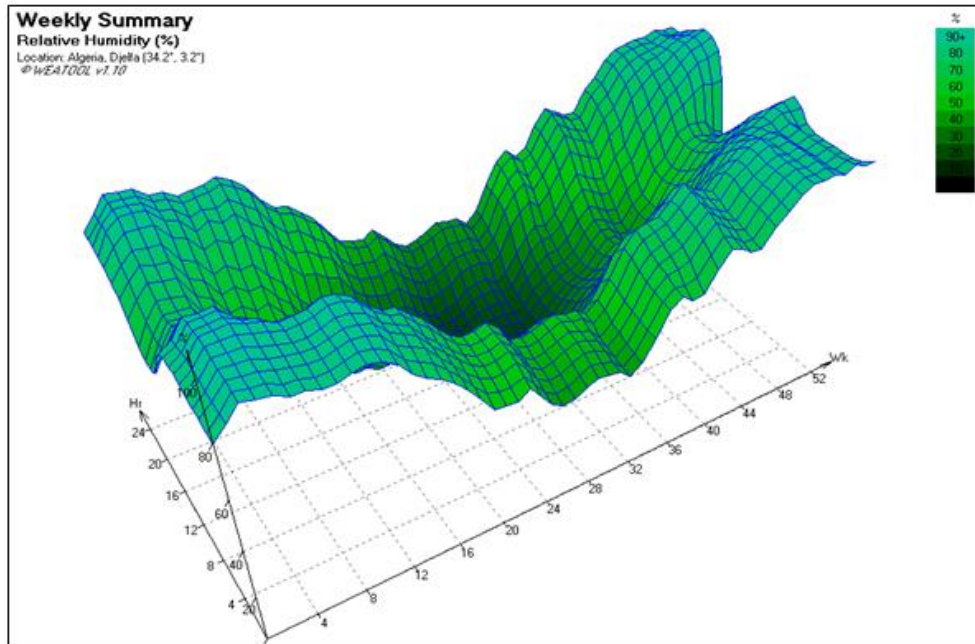


Figure II-11: L'humidité moyenne par semaines de la région de Djelfa, source : Statistique climatologique de Djelfa

IV-2-C) La pluviométrie :

Est un élément climatique pour l'équilibre environnemental, elle est essentielle pour la flore surtout pendant la période du mois février et mai, la pluie dans notre région est torrentielle occasionnelles elle facilite le phénomène de la déplantation et accélère la désertification.

La moyenne annuelle ne dépasse pas 212 mm. (Source : Statistique climatologique de la station météorologique de la wilaya de Djelfa)

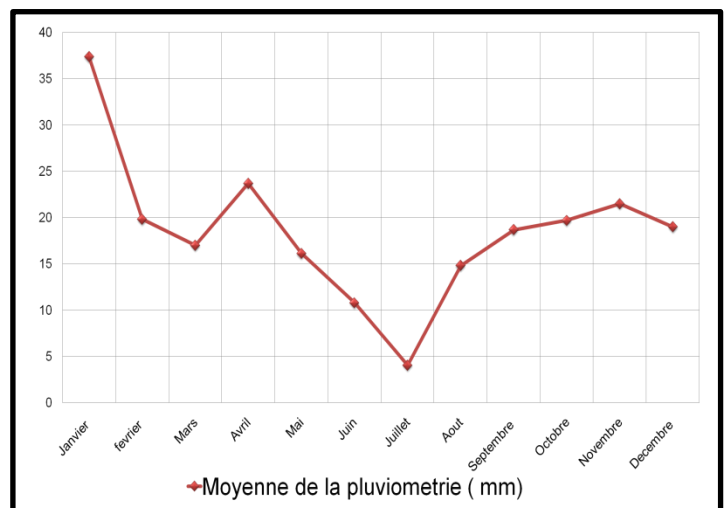


Figure II-12: Graphe de pluviométrie moyenne de la ville de Djelfa, source : Statistique climatologique de Djelfa

IV-2-D) Le vent

Est un élément climatique important pour l'équilibre environnementale, il est essentiel pour l'anémochorie, l'évacuation, et l'aération

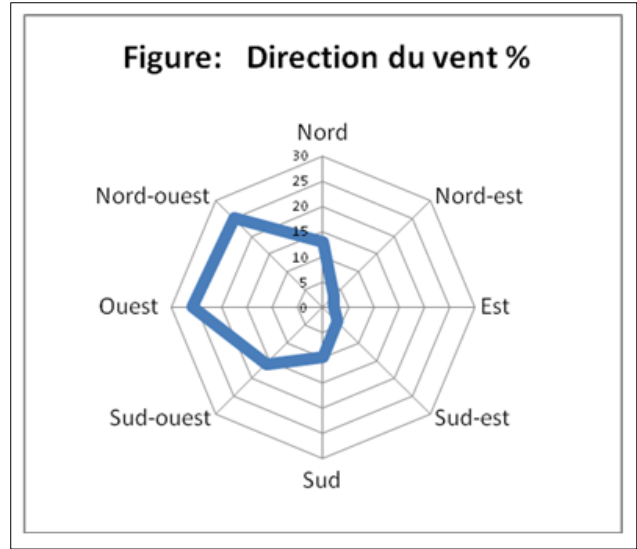
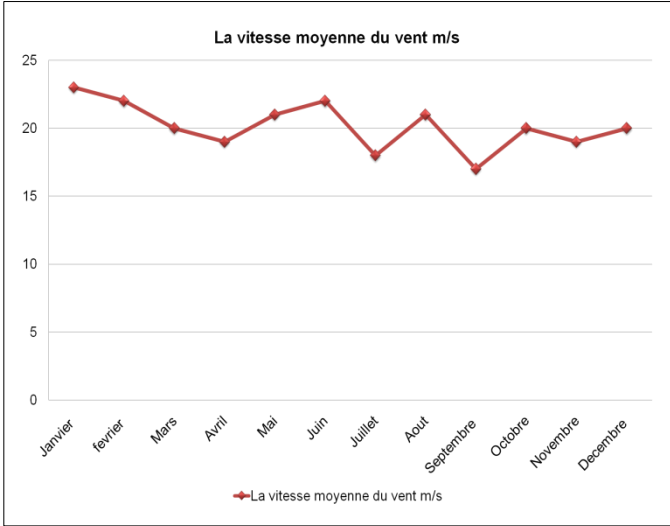


Figure II-13: Graphe de la vitesse moyenne du vent de la ville de Djelfa, source : Statistique climatologique de Djelfa

Figure II-14: la rose des vents de la ville de Djelfa, source : Statistique climatologique de Djelfa

D'après le graphe la vitesse moyenne annuelle est de 2 m/s. En ce qui concerne la direction dominante est la direction ouest ainsi que la Nord-ouest.

IV-2-E) L'ensoleillement

La région de Djelfa a des potentialités énormes en matière d'ensoleillement, et pour un captage meilleur doit-on se positionne face au Sud.

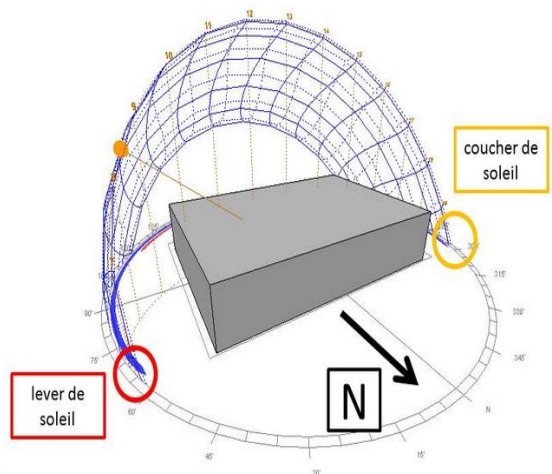
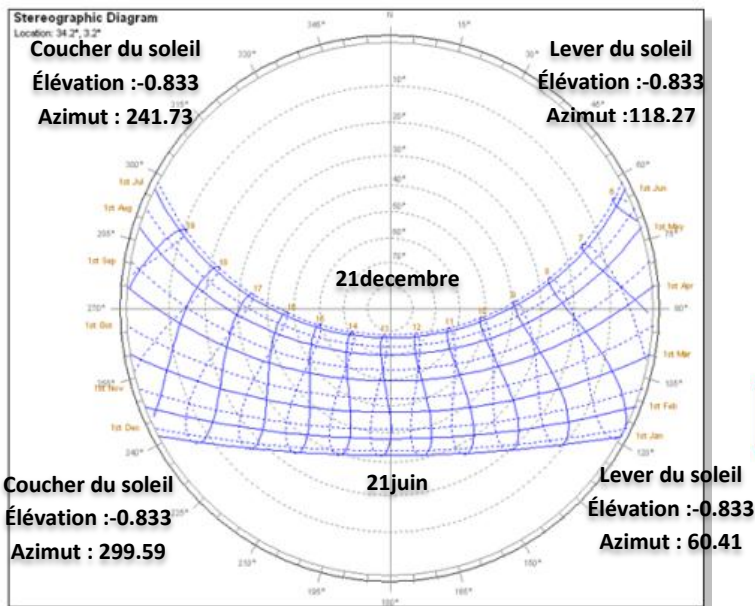


Figure II-16 : lever et coucher du soleil en 3d Source : auteur

Figure II-15: Le diagramme stéréographique de la région de Djelfa Source : Statistique climatologique de Djelfa

Les lignes horizontales représentent les jours des mois , et les ligne verticales représetes les heures des jours.

Pour préciser le positionnement du soleil , il faut connaitre latitude et l'azimute du tel jour et telle heure ,alors on fait des projections sur le cercle d'azimute et sur l'échelle de latitude .

Conclusion :

D'après les données climatiques de la région de Djelfa, on opte pour les principes suivants :

- Organisation compacte des logements afin d'éviter les déperditions
- Organisation spatiale se fait comme suit (*figure 16*)
- Orientation majeure vers le Sud

IV-3) Les sites proposés pour le projet:

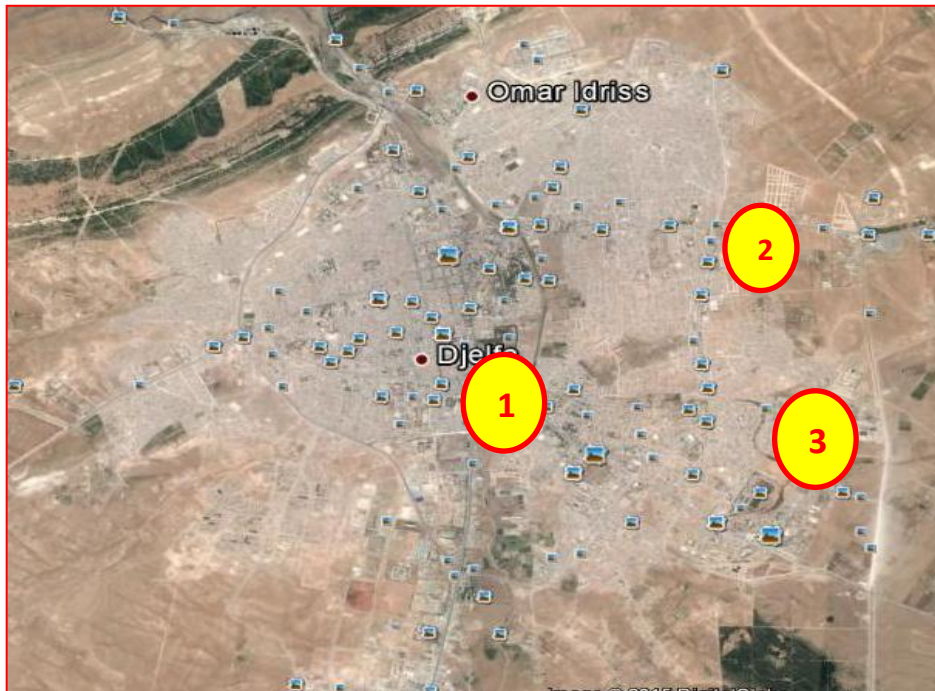


Figure II-17: Les trois sites proposés pour le projet source : Google Earth

IV-3-A) Site d'intervention 01 :

Figure II-18: la situation du 1^{er} site d'intervention, source : Google Earth

Le site se situe au centre de la ville de Djelfa à proximité de la route national N : 46. Sur une surface de 8,58 ha

- Motivation du choix de site 01

- Le site a été un champ de course, et il est devenu un terrain négligé.
- Proche du centre-ville, qui génère une contrainte sonore.
- L'existence d'une route nationale 46, pour assurer l'accessibilité.
- L'existence d'une Rivière pour l'exploité.
- Situé dans un milieu urbain.

IV-3-A-1) Le voisinage :

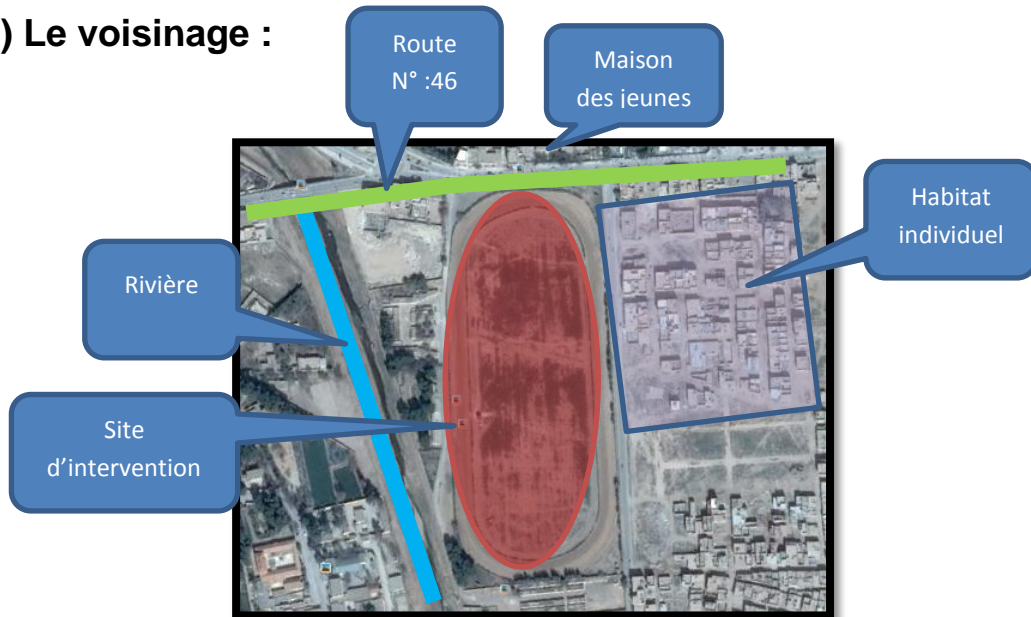


Figure II-19: le voisinage du 1^{er} site d'intervention, source : Google Earth

IV-3-A-2) Forme, limites et accessibilité au site 1 :

Légende :

- R.N.n 46
- Vois secondaire
- Forme du projet
- La rivière

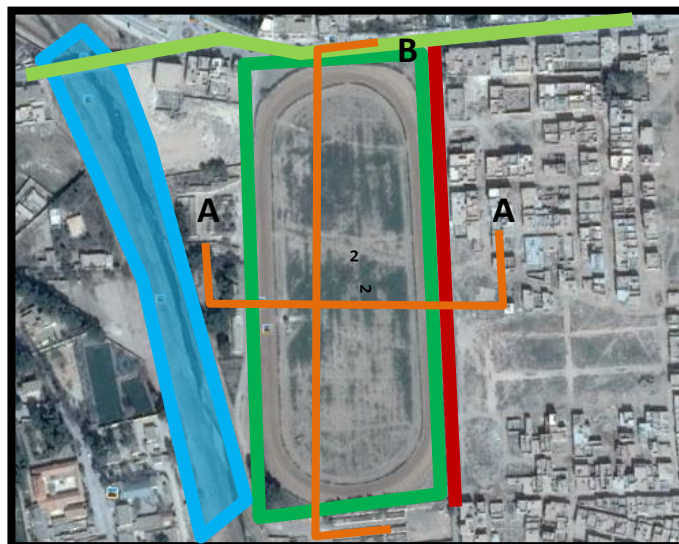


Figure II-20: Forme, limites et accessibilité a du 1^{er} site d'intervention, source : Google Earth

IV-3-A-3) La topographie du site :

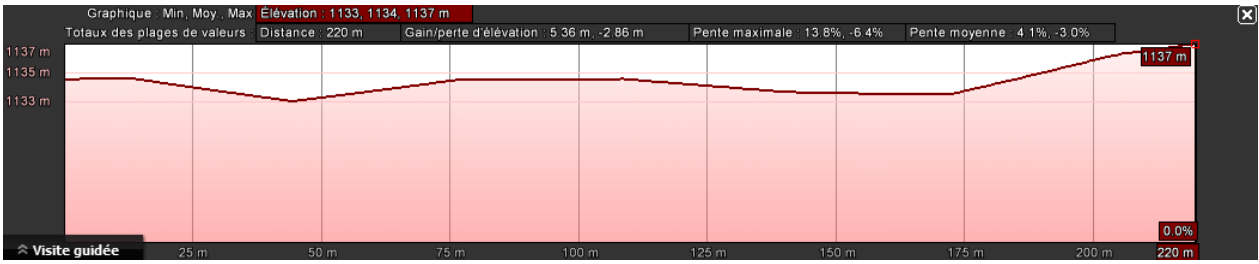


Figure II-21 : COUPE A-A PROFILS SUR TERRAIN
source : google Earth

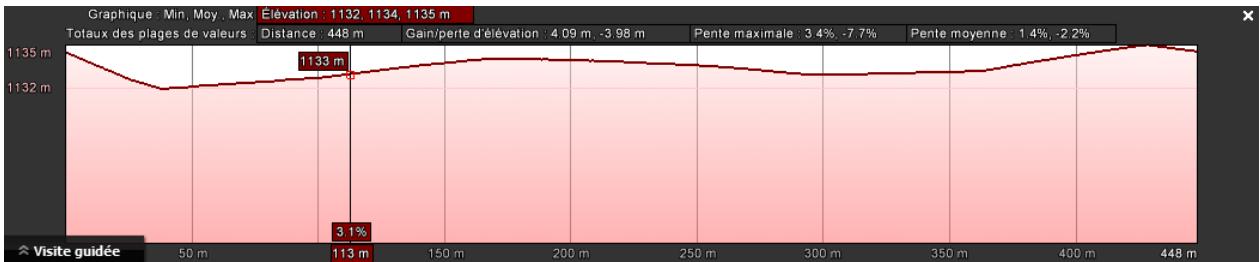
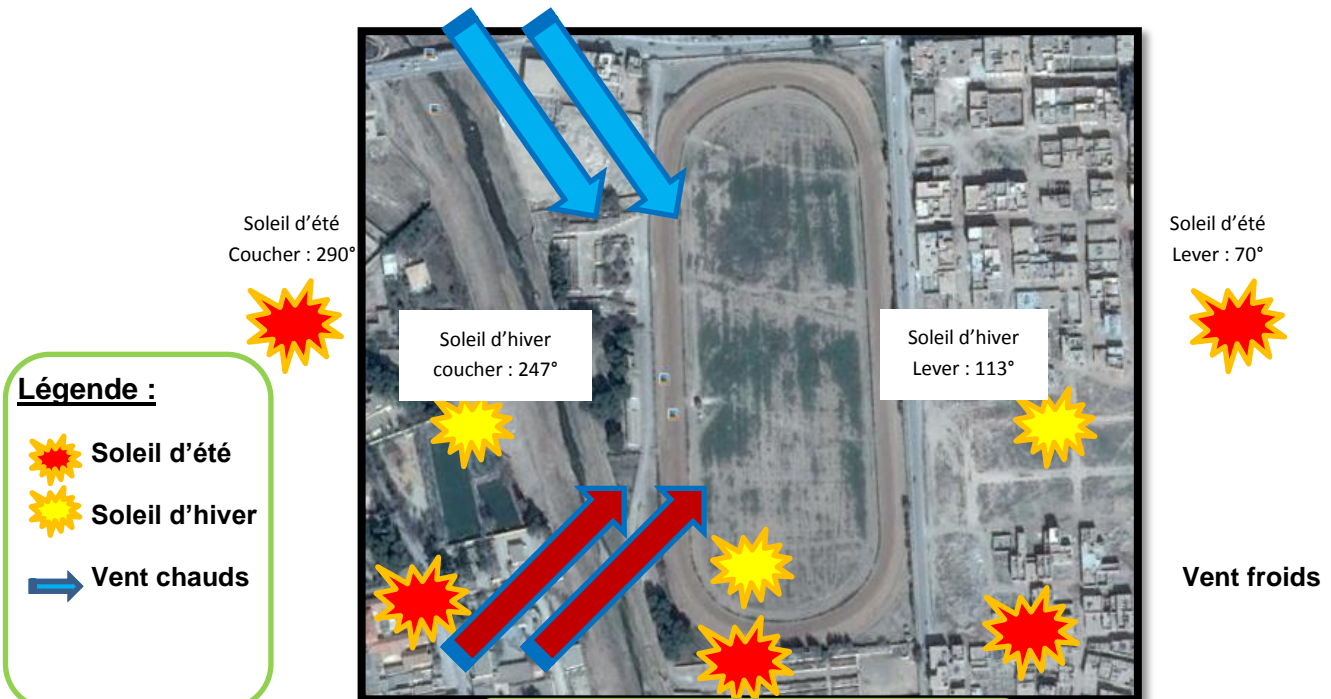


Figure II-22 : COUPE B-B PROFILS SUR TERRAIN
source : google Earth

LA PENTE MAXIMALE EST DE 3,4% TANDIS QUE LA PENTE MOYEN EST 1.4%

IV-3-A-4) Analyse climatique du site :



Légende :

- Soleil d'été
- Soleil d'hiver
- Vent chauds

Figure II-23 : climat de site, source : Google Earth

IV-3 -B) Site d'intervention 02 :

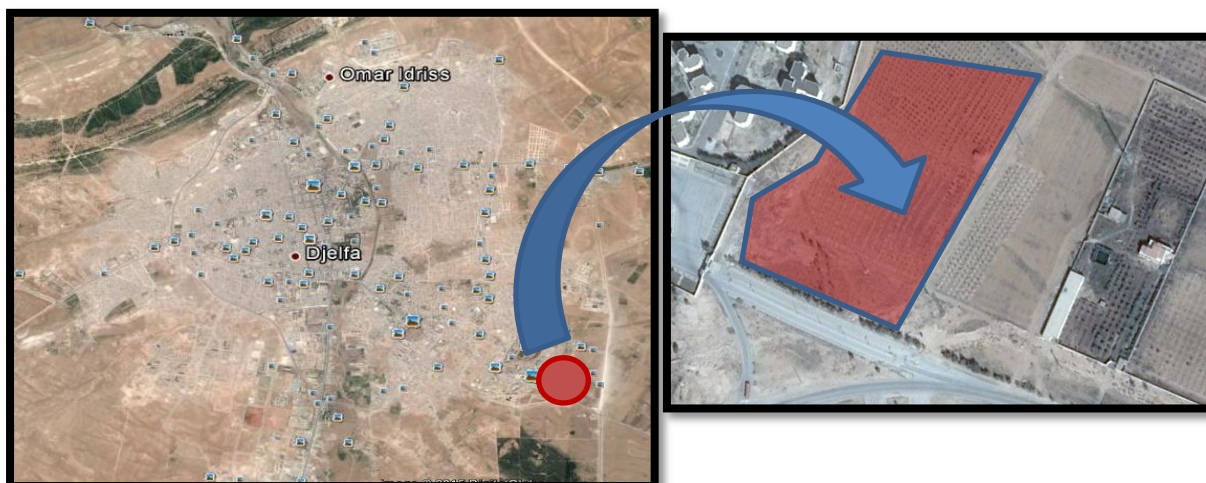


Figure II-24: la situation du 2^{er} site d'intervention, source : Google Earth

Le site se situe dans nouvelle d'extension de la ville de Djelfa au SUD-EST,
Sur une surface de 4.94 ha.

Motivation du choix de site 02

- Situé à côté de l'université.
- Absence du transport en commun.
- La présence de 2 voies mécanique qui facilitent l'accessibilité.
- L'absence de l'équipement de proximité.
- La disposition du site permette l'extension de la ville vers l'ouest d'une manière respectueuse à l'environnement.

IV-3 -B-1) Le voisinage :

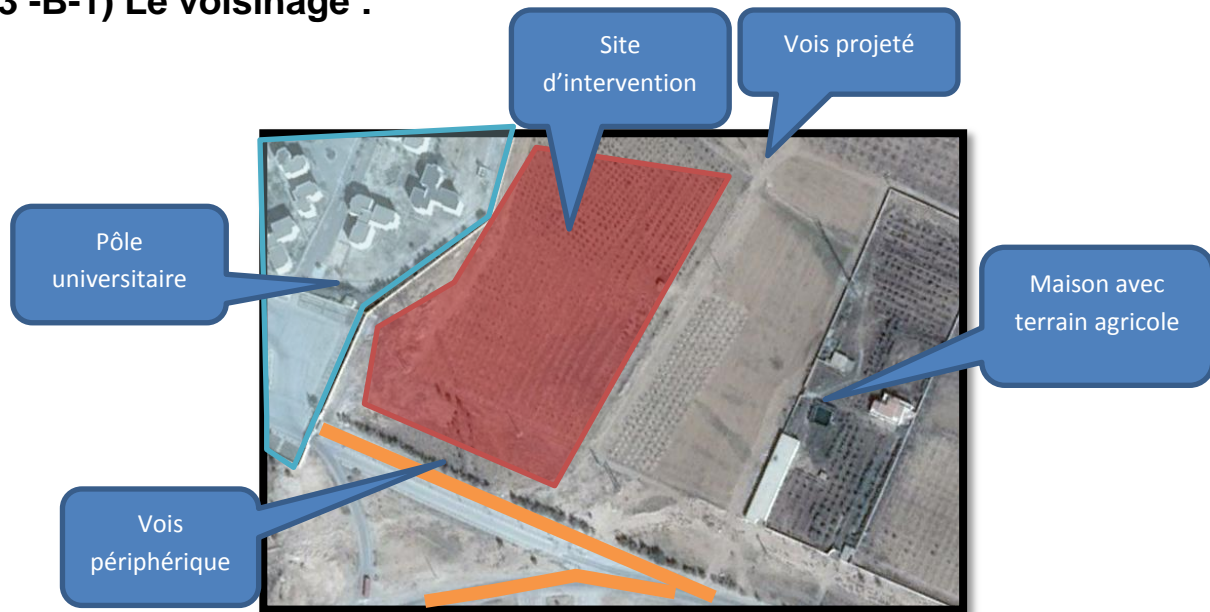


Figure II-25: le voisinage du 2^{er} site d'intervention, source : Google Earth

IV-3 -B-2) Forme, limites et accessibilité au site 2 :

Légende :

- Vois projeté
- Vois périphérique
- Pôle universitaire
- Terrain agricole



Figure II-26 : Forme, limites et accessibilité du 2^{er} site d'intervention, source : Google Earth

IV-3 -B-3) La topographie du site :

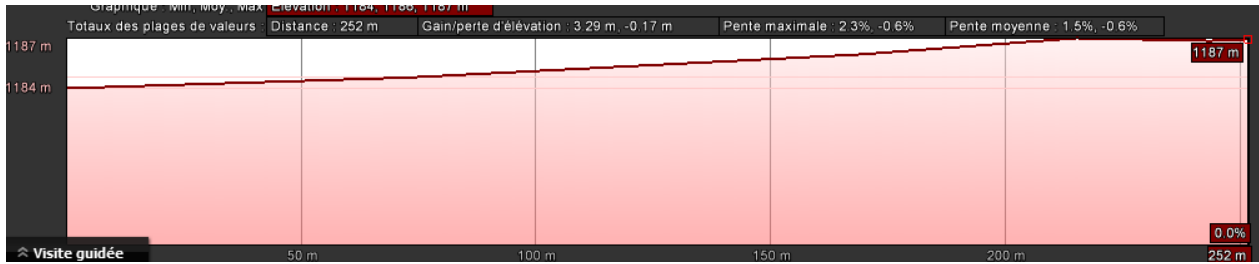


Figure II-27 : COUPE A-A PROFILS SUR TERRAIN
 source : google Earth

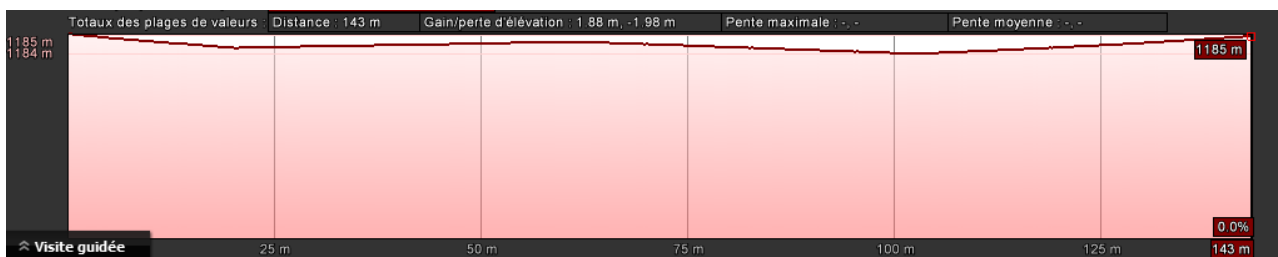


Figure II-28 : COUPE B-B PROFILS SUR TERRAIN
 source : google Earth

LA PENTE MAXIMAL EST DE 2,3% TANT QUE LA PENTE MOYEN EST 1.5%

IV-3 -B-4) Analyse climatique du site :

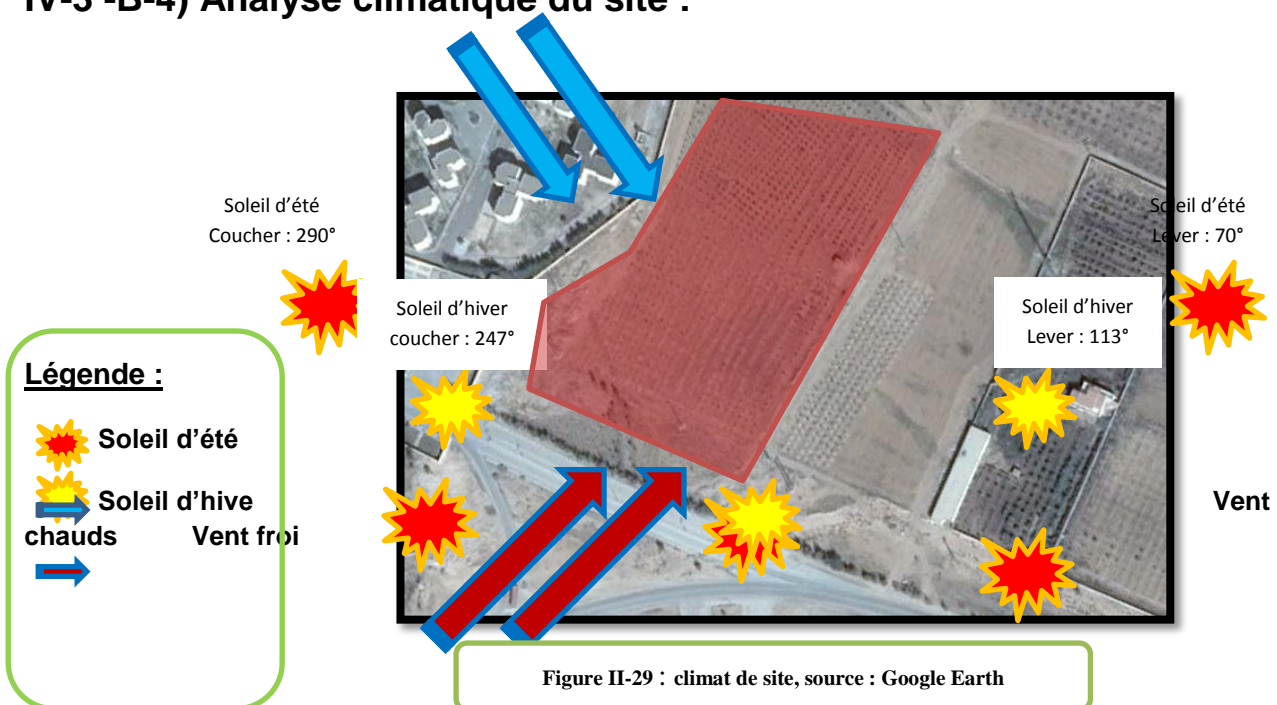


Figure II-29 : climat de site, source : Google Earth

IV-3 -C) Site d'intervention 03 :

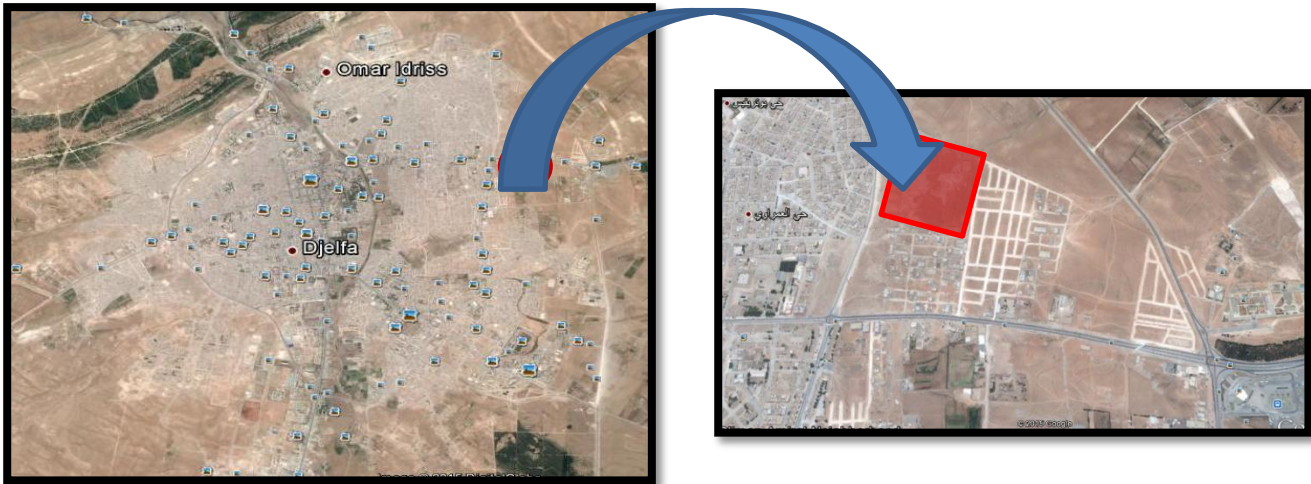


Figure II-30: la situation du 3^{er} site d'intervention, source : Google Earth

Le site d'intervention est situé au côté nord-est de la ville sur une surface de 9ha

IV-3 -C-1) Le voisinage :






Figure II-31: Le voisinage du 2^{er} site d'intervention, source : Google Earth

Motivation du choix de site 03 :

- Situé au périphérie de la ville.
- Présence du transport en commun.
- Une bonne accessibilité, assurée par des voies mécaniques déjà existantes.
- concéderez comme une partie d'extension pour l'habitat individuel.
- Présence des équipements et commerce de proximité
- Proche du milieu urbain, Terrain bien exposé au soleil, Le site est situé dans une partie calme

IV-3 –C-2) Forme, limites et accessibilité au site :**Légende :**

-  R.N.n 46
-  Vois périphérique
-  Forme du projet

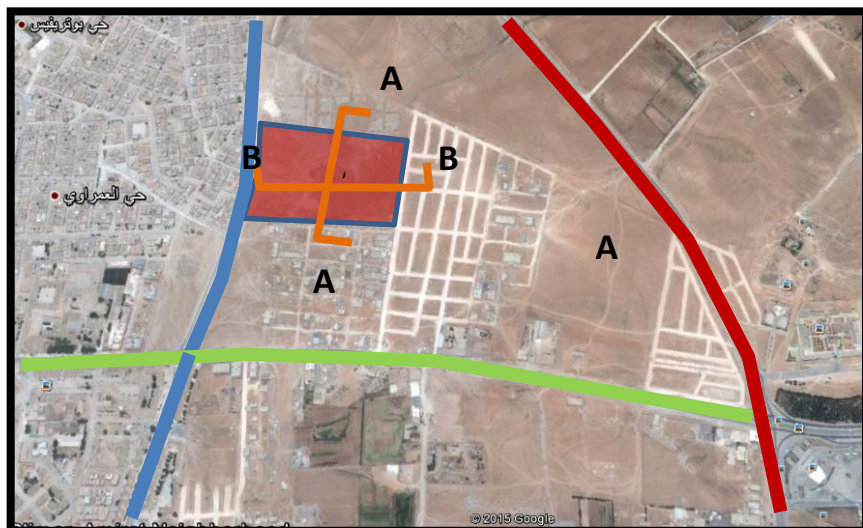


Figure II-32: Forme, limites et accessibilité au site, source : Google Earth

IV-3 –C-3) Topographie de site :

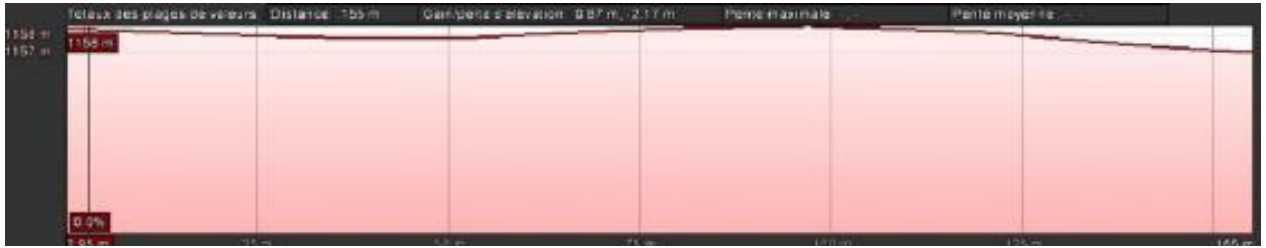


Figure II-33: COUPE PROFILS SUR TERRAIN A-A. Source :Google earth

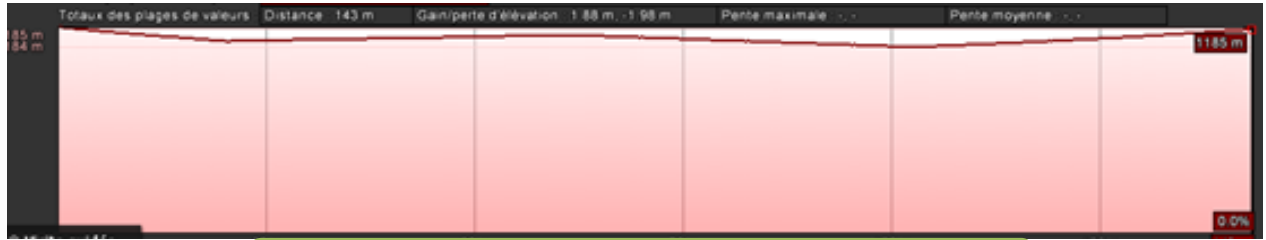


Figure II-34: COUPE PROFILS SUR TERRAIN B-B. Source :Google earth

LA PENTE MAXIMAL EST DE 2.9% TANDIS QUE LA PENTE MOYEN EST 2%

IV-3 –C-4) analyse Climatique du site :

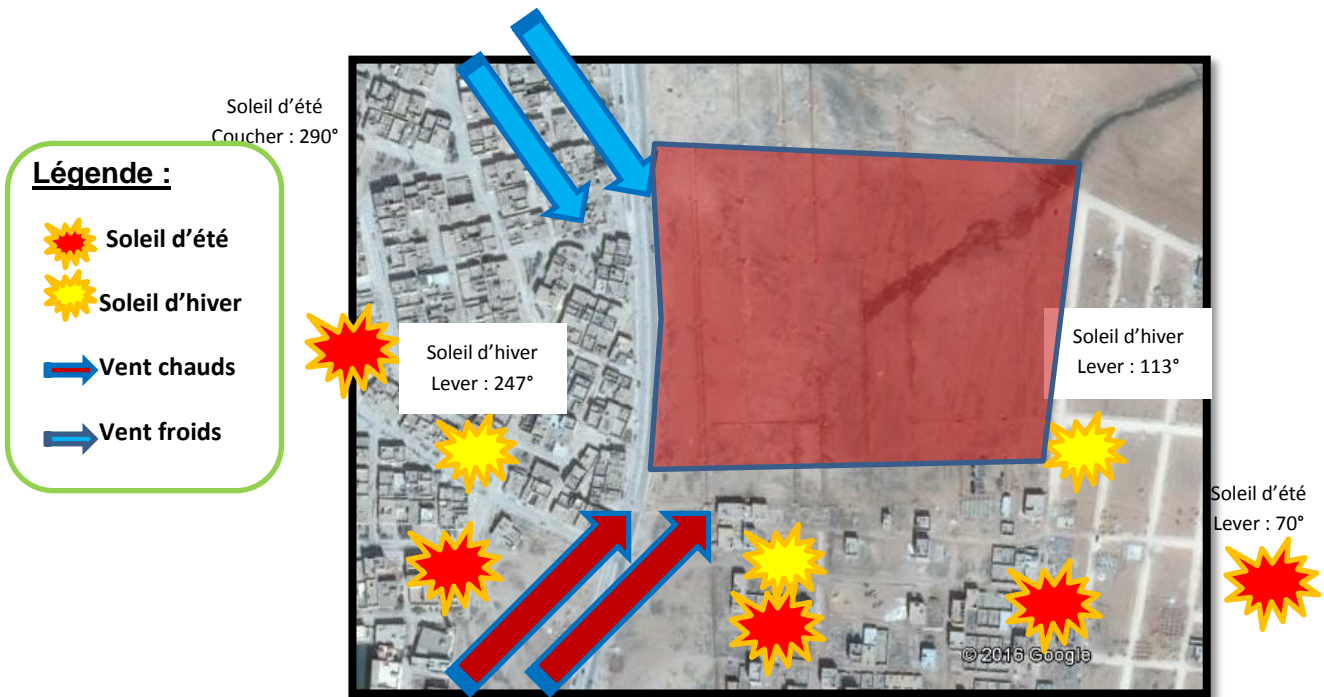


Figure II-35 : climat de site, source : Google Earth

IV-4) Synthèse comparatif :

	Site : 01	Site : 02	Site : 03
Avantage	<ul style="list-style-type: none"> - L'existence d'une route nationale 46, pour assurer l'accessibilité - bien ensoleillé -Contient de transport en commun 	<ul style="list-style-type: none"> -La disposition du site permette l'extension de la ville vers l'ouest d'une manière respectueuse a l'environnement -bien ensoleillé 	<ul style="list-style-type: none"> - Une bonne accessibilité qui a assuré par des voies mécanique déjà existante - Présence du transport en commun
Inconvénient	<ul style="list-style-type: none"> -Proche du centre-ville qui génère une contrainte sonore 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence du transport en commun - L'absence des équipements de proximité 	<ul style="list-style-type: none"> -l'absence des espace vert.

Tableau II-02: Synthèse comparatif entre les trois sites, source : auteurs

D'après l'analyse et la comparaison entre les sites en déduit que le Meilleur site pour adopté l'habitat individuel durable est le site 03

V)PROGRAMMATION :

V-1) Programmation d'après le cahier de charge algérien :

- Les logements sont de type individuel en duplex F3 et F4 dont les proportions sont les suivantes :

-50% F4 d'une superficie de 90m² et 50% F3 d'une superficie de 76m².

-La projection des commerces n'est pas exclue du programme, l'initiative est laissée au maître d'œuvre de projeter des locaux de commerce selon la nécessité du projet.

V-1-A) Aspect urbain :

Le projet doit répondre aux exigences du site en matière d'intégration urbaine et en matière d'aménagement urbain, tout en se référant aux instruments d'urbanisme régissant le site.

V-1-B) Aspect architectural :

- Respecter le mode de vie et coutumes des usagers.

- Chercher à minimiser les espaces de circulation et éviter au maximum de projeter des espaces qui servent uniquement à la circulation.

- Dimensionner la fenêtre selon l'importance de l'espace approprié et éviter le dimensionnement standard.

- Eviter les espaces irréguliers et les coins non aménageables surtout dans les blocs d'angle.

- Toutes les pièces doivent bénéficier de l'aération et de l'ensoleillement.

- Respecter la notion espace jour (séjour-cuisine) et espace nuit (les chambre).

- Le séjour doit être disposé à l'entrée.

NB : chaque logement doit avoir obligatoirement :

-Un balcon de 1.00 m de largeur au minimum et qu'il soit le prolongement du séjour.

Cahier des charges 300 logements sociaux participatifs à la cité des jardins – OPGI-Djelfa

V-1-C) Tableau des surfaces moyennes par type de logement :

Espace	Logements	
	F4	F5
Séjour	17m ²	17m ²
cuisine	10m ²	10m ²
Ch .des parents	14m ²	14m ²
Chambre01	12m ²	12m ²
Chambre02	-	12m ²
Salle de bains	5m ²	5m ²
Wc	1.4m ²	1.4m ²
Rangements	1.6m ²	1.6m ²
Circulation intérieur	15m ²	17m ²
TOTAL SURFACE HABITALE	76m²	90m²
Cour de service(01)	9m ²	9m ²
Cour(02)	16m ²	16m ²
Loggia	03m ²	03m ²
TOTAL SURFACE UTILE	104m²	118m²

Tableau III-03: Tableau des surfaces moyennes par type de logement, source : OPGI - Djelfa

NB : La deuxième cour doit avoir des dimensions suffisantes pour abriter un véhicule léger

V-1-D) Comparaison de programme entre les exemples analysés :

Espace	Ex 01 :eco-vikii	Ex 02 : maison écologique
-	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	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)
Séjour	Orienté aux sud avec une paroi baie vitre pour but : l'éclairage Naturel	Orienté aux sud-ouest un mur en bague qui assure une bonne isolation thermique, avec deux fenêtres on bois de vitrages hauts performance, un paysage et un prolongement visuel.
chambre	-Orienté au nord accessible à un balcon filant aux sud, Un mur En brique 15+15cm revêtu de l'extérieure en bios avec des fenêtres de taille moyen - Accumuler de l'énergie solaire et la restituer à l'intérieur grâce aux briques réfractaires - L'aération fait par l'effet de serre.	Orienté aux sud et au nord avec une paroi baie vitre pour but : l'éclairage – naturel. - L'aération fait par un puis canadien

Cuisine	-Oriente aux nord - aéré avec un système par l'effet de serre	Oriente aux nord Avec une fenêtre situe sur le lieu de travail et accessible (assure l'isolation thermique et phonique)
WC	-Oriente aux nord, L'aération par une petite ouverture	Oriente aux nord, L'aération par une petite ouverture
SDB	- Oriente au nord, L'aération par une petite ouverture	Oriente au nord, L'aération par une petite ouverture Et par un système de double flux.

Tableau III-04: Comparaison de programme entre les exemples analysés, source : auteurs

V-2) Proposition de programme final :

V-2-C) Aspect urbain :

- Les bâtiments ou les bande Seront organisés sous forme de groupes, ensemble d'immeubles en face autour d'une cour intérieure semi public reliée à l'espace public pour renforcer l'effet de l'appropriation chez les habitants.
- prévoir un aménagement extérieur de qualité, avec un mobilier urbain adapté et des espaces verts tenant compte dans leur composition des spécificités climatique.
- Eviter la superposition des espaces réservés aux aires de jeu et circulation piétons Avec celui de la circulation mécanique que doit être éloignée.
- prévoir des aires de jeux et de détente, espace de convivialité de rencontre et détente.
- prévoir des surfaces de stationnement autour des logements en nombre suffisant, soit a raison de 2 véhicules pour 3 logements.

V-2-B) ORGANISATION ET REPARTITION DES ESPACES :

Espace	Logements	
	<u>F4</u>	<u>F5</u>
Séjour	21.5m ²	21.5m ²
cuisine	11m ²	11m ²
Chambre	11m ² x3	11m ² x4
Salle de bains	3.5m ²	3.5m ²
Wc	1 m ² x2	1 m ² x2
Rangements	1.5m ²	2m ²
Circulation intérieur	10.5m ²	12.5m ²
TOTAL SURFACE HABITALE	83m²	85.5m²
Cour	16m ²	16m ²
Loggia	05m ²	05m ²
TOTAL SURFACE UTILE	104m²	106.5m²

Tableau III-05: Tableau des surfaces moyennes par type de logement, source : auteurs

V-2-C) La structuration de l'espace à l'intérieur du logement :

On doit hiérarchiser l'espace intérieur en différents axes spatio-symbolique :

Axes 1 : jours/nuits

Axes 2 : visiteur/habitant

Axes 3 : sec/humide

V-2-D) La division de programme en unité :

D'après la pyramide des âges de la ville de Djelfa On constate le programme des logements suivant :

- 70% logements en F4 de 100 logements, c'est adire 70 logements.
- 30% logements en F5 de 100 logements, c'est adire 30 logements
- Pour un gabarit de R+1.

V-2-E) Programmation des espaces libres :

Désignation	Surface (m ²)
Crèche	750m ²
Polyclinique	1200m ²
CEM	2100m ²
Aire de jeux Pour les trois Cycle	1200m ²
Mosquée	900m ²
	6150m ²

Tableau III-06: Tableau des équipements de proximité, source ; auteurs

Synthèse :

Le logement constitue en effet le point de départ de toute vie par l'organisation spatial et fonctionnelle, De même que les espaces intérieurs doivent être fonctionnelles entre eux dont l'habitat doit être durable en visant les cibles suivantes :

- Amélioration de qualité de vie des usagers.
- Confort thermique et hygiène.
- Eclairage.
- Limitation des nuisances et de bruit.
- Réduction des impacts.
- Réduction de consommation d'énergie.

VII) Analyse psychrométrique :

Le diagramme psychrométrique de **GIOVANNI et MILAN** est décomposé en zones de différent critère climatique, chaque zone nous oblige à certain système pour atteindre le confort thermique et le confort de l'aire, cette méthode se résume dans les éléments suivant :

- Déterminer les critères de confort thermique.
- Analyse de climat sur la base journalier pour déterminer les périodes et condition de Stresse climatique. (Source : tahraoui Abdelhalim université de Laghouat, département d'architecture, 2012)

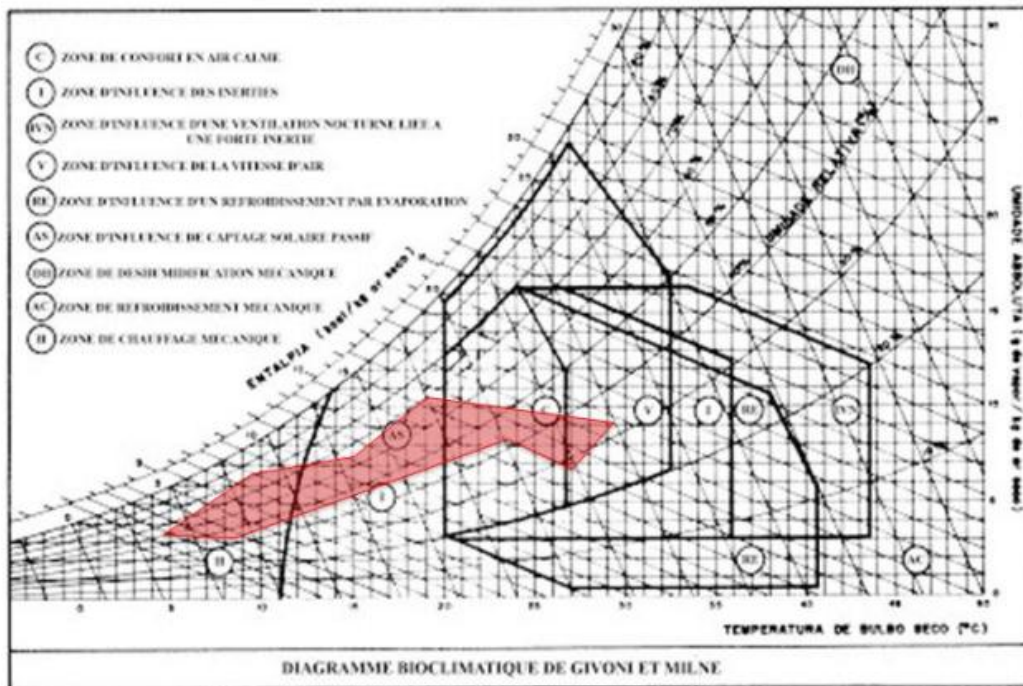


Figure III-36 : Diagramme psychrométrique de GIOVANNI et MILANE.

Mois	Zone
Janvier, février, mars avril, novembre décembre.	(H) zone de chauffage mécanique
May, septembre, octobre	(I) zone d'influence et d'inertie
Juillet, aout.	(V) zone d'influence de la vitesse de l'aire
Juin	(C) zone de confort et de l'aire calme

Tableau III-07: tableau de répartition des mois aux zones, source ; auteurs

Synthèse générale :

Lors de notre mise en formalisation du projet on doit viser l'orientation générale des blocs, car d'après ce qu'on a vu dans l'analyse de climat de Djelfa et d'après l'analyse du programme on conclut que les blocs doivent être en bande située sur l'axe est-ouest pour profiter au maximum de l'énergie solaire et même pour faire des solutions pour les vents qui viennent de nord-ouest et sud-ouest.

- créer un jardin irrégulier au côté nord pour protéger contre les vents d'hiver et profiter de rafraîchissement d'été .

- Respecter la distance entre les blocs , pour profiter au maximum de rayonnement solaire et éclairage naturelle .

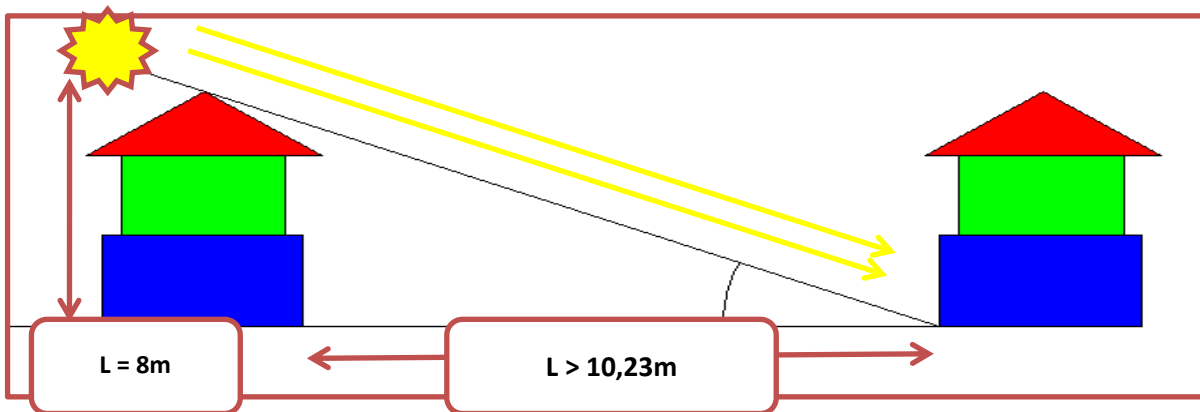


Figure37 : La distance entre les blocs, source :auteurs

- créer un écran d'arbre au côté sud. Est .ouest, avec des arbres à feuilles caduques, créer l'ombre au période estival, et profiter du rayonnement solaire au période d'hiver .

- L'utilisation de la serre au sud pour bien exploiter l'énergie solaire, et l'espace tampon au nord pour minimiser les déperditions et protéger contre les vents.

- L'utilisation des toitures en pente pour profiter de la pluie et la neige avec un système de récupération de l'eau

- L'utilisation de forte isolation de l'enveloppe avec des matériaux durables pour minimiser les déperditions



Synthèse generale

- L'utilisation des panneaux solaires pour la production de l'énergie

- regrouper les espaces humides dans les logements

CONCLUSION GÉNÉRALE

**Le travail que nous avons effectué est le fruit d'une réflexion
Répondant aux problématiques posées à savoir le thème, le sujet est
Le contexte d'intervention.**

**Notre projet est la conception d'un regroupement d'habitation individuelle durable
avec un climat aride a semi-aride, notre objectif est de profiter des rayons solaire ;
alors on s'est basé sur une idée qui est en relation avec notre objectif c'est le
mouvement des astres autour du soleil.**

**Après l'élaboration et l'application de l'idée sur le projet on a fait une étude Sur la
notion du confort on a obtenu les résultat suivant : pour le confort thermique la
température et variante entre (23°-32°)en été et (17°-25°) en hiver par l'utilisation
des systèmes passifs , par ailleurs le confort visuel est assuré avec l'utilisation d'un
système de protection par des stores et un système de captage par le
positionnement de la fenêtre et le plan de travail de la cuisine . Le projet architecture
est reconnu comme étant jamais fini, surtout dans le domaine d'habitat individuelle
de haute qualité environnemental, que ce dernier est très large et difficile à définir,
même pour l'établir.**

**Pour améliorer beaucoup plus les techniques durables on propose d'intégrer dans le
projet et la combiné avec le système d'énergie renouvelable.**

VII- LA GENESE DU PROJET

Dans cette étape, nous entamons la conceptualisation et la formalisation de notre projet en tenant compte de toutes les recommandations et exigences qui découlent des chapitres précédentes.

- On a choisi le site d'intervention N°3, pour notre projet

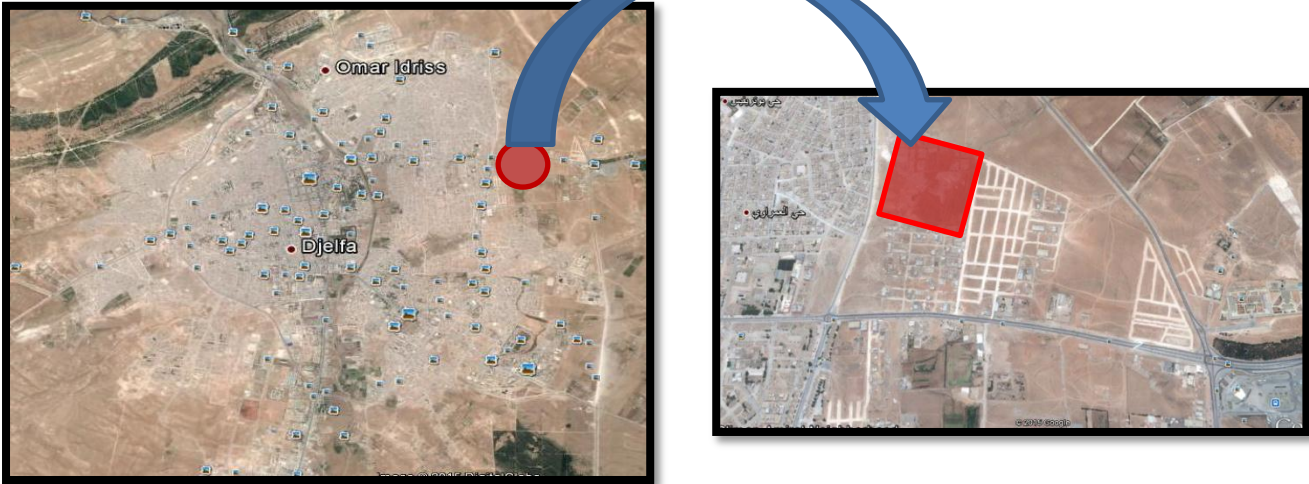


Figure IV-01: la situation du 3^{er} site d'intervention, source : auteur

VII-1) Les étapes du projet :

VII-1-1) Etape 01 :

- Le site est proche d'une voie périphérique et la N°46.
- Le site est accessible par une voie secondaire et il est vierge ce qui nous permet de projeter facilement le projet



Figure IV-02: Forme, limites et accessibilité au site, source : auteur

- L'idée du projet est basée sur le mouvement des astres autour du soleil.
- le positionnement des astres autour du soleil permet une orientation pleine sud, afin de profiter au maximum des rayons solaires

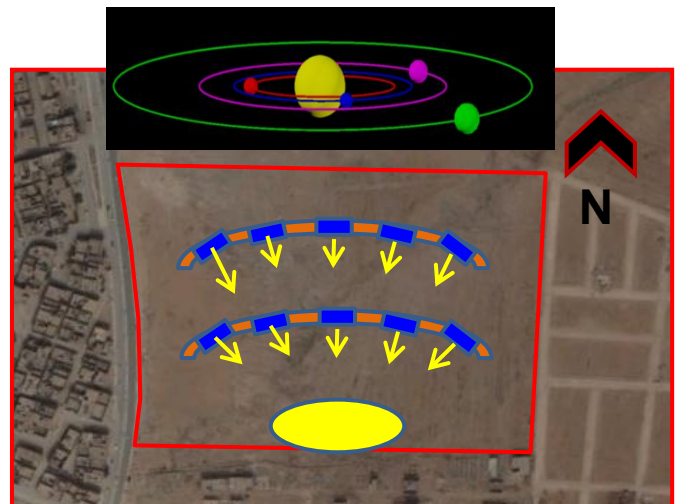


Figure IV-03: 1^{ER} phase : présentation de l'idée, source : auteur

VII-1-2) Etape 02

- Limiter le site par la création d'une voie périphérique autour du site
- la création d'un écran d'arbre autour de site avec des bassins d'eau pour limiter les bruits, et casser la vitesse du vent et le vent de sable

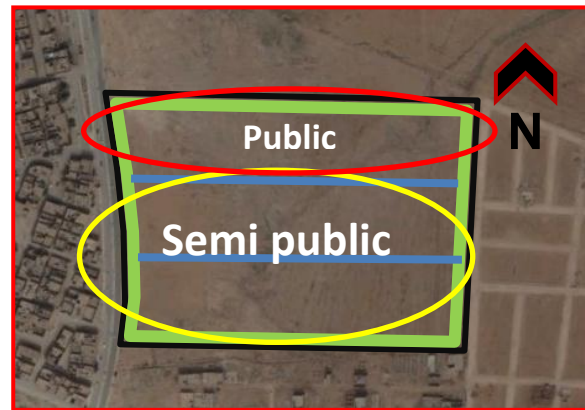
Figure IV-04: 2^{ème} phase de mise en forme du projet , source : auteur

VII-1-3) Etape 03

on a divisé le site en trois parties :

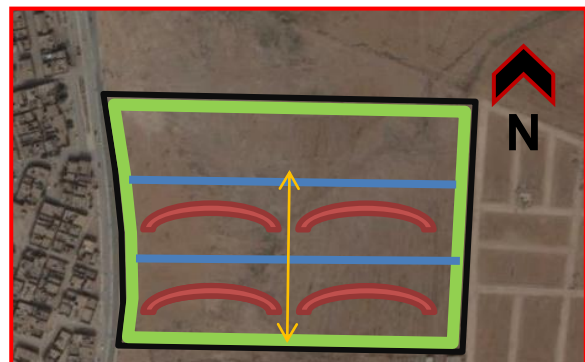
- Puisque nous sommes dans le domaine de l'architecture et environnement, les deux parties en bas sont organisées selon les principes du jardin régulier, parmi ces principes :

- 1- l'utilisation de la symétrie
- 2- l'utilisation des formes régulières
- 3- la présence d'un axe dominant au milieu est l'axe de symétrie
- 4- la présence de l'eau qui est important

Figure IV-05: 3^{ème} phase de mise en forme du projet, source : Google

VII-1-4) Etape 04

- les deux parties se divisent en sous quatre parties par la symétrie, chaque sous partie comporte une trajectoire selon l'idée énoncé ci-dessus

Figure IV-06: 4^{ème} phase de mise en forme du projet, source : auteur

VII-1-5) Etape 05

- l'organisation des logements en bande sous forme de boucle fermé (auto-clôturé) est conçue pour :

- 1-Assurer l'aspect social
- 2- minimiser les déperditions thermiques par la mitoyenneté

- implanté un théâtre en plein air au milieu de l'axe dominant pour renforcer l'aspect social

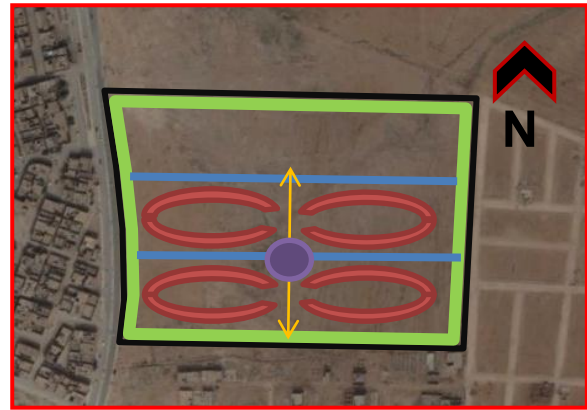


Figure IV-07: 5e phase de mise en forme du projet , source : auteur

VII-1-6) Etape 06

- Implanter des équipements de proximité nécessaire toujours dans les 2 parties en bas :

1-marquer l'aboutissement de l'axe dominant par un terrasse accessible au niveau de l'étage qui permette une vue perspective et le commerce de première nécessité au niveau du RDC avec une forme accueillir

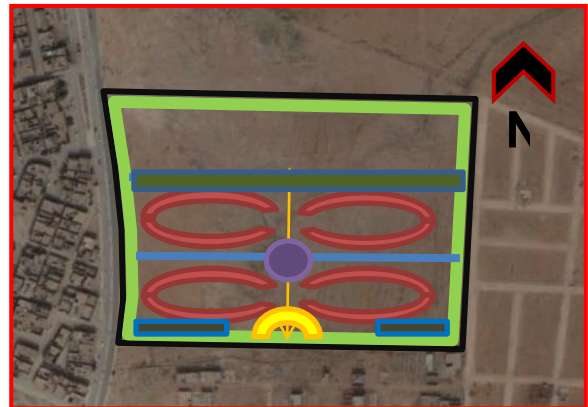


Figure IV-08: 6e phase de mise en forme du projet , source : auteur

2- l'implantation d'une crèche, une école primaire et un CEM. Au sud pour faciliter l'accessibilité au ces dernier

3- l'implantation des terrain de jeux (stade de football) au nord pour différencie entre l'espace publics et l'espace semi publics.

VII-1-7) Etape 07

- La troisième partie est destinée pour :

1- un jardin irrégulier au milieu parmi ces principes :

- * les chemins sinueux permettent de limiter les couloirs du vent (courant d'air)
- * laisser les arbres en état naturel permettra de protéger contre les vents

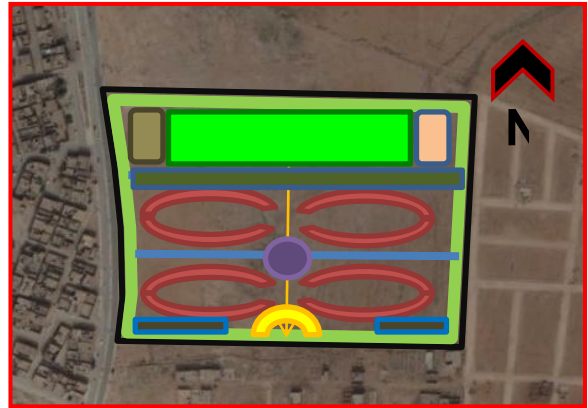


Figure IV-09: 7^{ème} phase de mise en forme du projet, source : auteur

2- l'implantation d'une mosquée au côté ouest du jardin pour faciliter aux gens l'accessibilité et ne pas pénétrer au milieu du quartier

3- l'implantation d'une polyclinique au côté est du jardin pour assurer la santé des habitants

VII-1-8) Etape 08

- Pour les bandes des blocs auto-clôturés :

- La création de trois accès, principale qui donne sur l'axe dominant, et deux secondaire en chicane pour renforcer l'aspect social et l'intimité de l'espace semi privé



Figure IV-10: 8e phase de mise en forme du projet, source : auteur

VII-1-9) Etape 09

-la création d'un espace de détente au niveau de l'espace semi privé

- installer une citerne au niveau du Sous-sol qui permette de récupérer les eaux de pluie

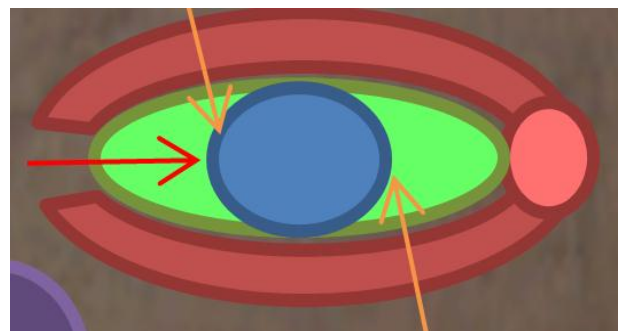


Figure IV-11: 9^{ème} phase de mise en forme du projet, source : auteur

VII-2) Justification du rayon des bandes de blocs

- Choisir le jour qui a une altitude la plus basse de l'année, c'est le 21 décembre avec un altitude de 31,77 °.
- On va prendre le rayon de la courbe de ce jour de 10h jusqu'à 16 h

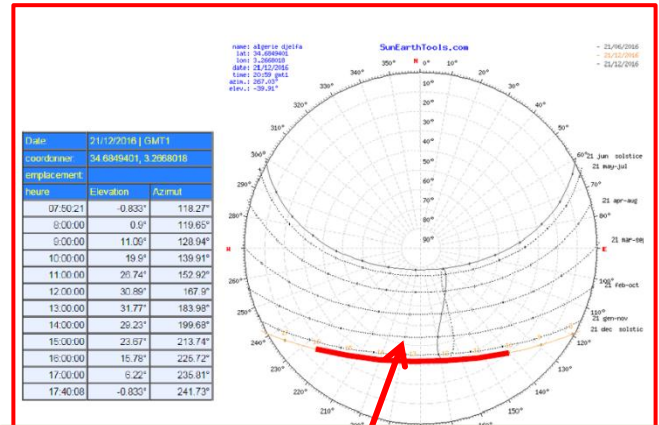


Figure IV-12 : Le diagramme stéréographique de la région de djelfa source : Statistique climatologique de Djelfa

- projeter ce dernier sur notre projet, Nous obtenons le résultat final des bandes de blocs avec un rayon de 300 m qui permette de profiter aux maximum des rayons solaires pour tous les blocs

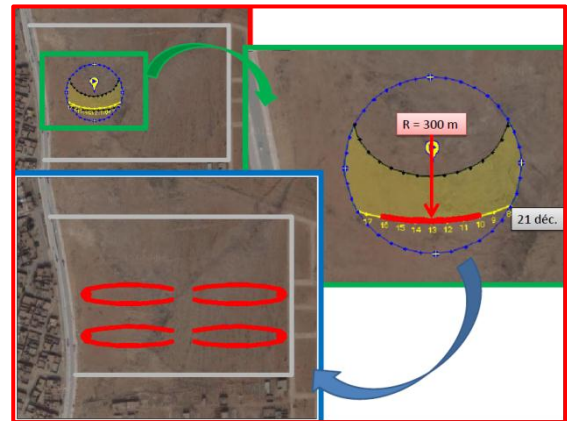


Figure IV-13: justification du rayon des bandes de blocs , source : auteur

- l'ensoleillement est assuré pour tous les blocs Des deux bandes de la boucle.
- tous les blocs sont bien orientés sauf celle du coin qui on va le traiter dans la partie technique

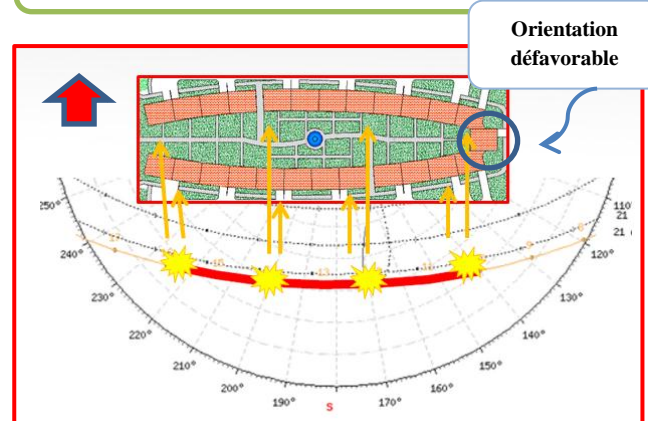


Figure IV-14: ensoleillement des blocs , source : Auteur

VII-3) la formalisation d'un bloc d'habitat :

On a choisi 60% de la surface totale du logement (72 m²) pour le RDC, et 40% pour l'étage.

VII-3-1) concernant le plan de RDC :

- On a divisé le rectangle en quatre parties. (fig.13)

* (Séjour, cuisine) au côté sud

* (Garage, cage d'escalier) au côté nord destiné
Comme espace tampon

* on va décaler le demi sud de l'axe N-S pour créer
des accès en chicane et le côté est de l'axe E-O
pour avoir le résultat final (fig.14)

* on a un plan de RDC commun pour tous les blocs (F4 – F5)
de la bande nord de la boucle et on a un autre plan de RDC
Commun pour tous les blocs (F4- F5) de la bande sud
de la boucle

VII-3-2) plan de l'étage :

On trouve des pièces de chambres organisés
Selon un Hall de distribution.

* les pièces sont orientées au sud pour profiter de rayon
Solaire sauf dans les logements F5 on trouve une pièces
orienté nord

VII-3-3) le plan global du logement

* regrouper les espaces de même qualité (humide-sec)
Pour faciliter l'évacuation des eaux usées et assurer l'hygiène

* création d'un jardin privé pour chaque logement devant
L'entrée principale qui permette d'installé un puits canadien

* pour l'enveloppe, on trouve deux murs de mitoyenneté et deux façades exposées à l'extérieur pour
limiter les déperditions.

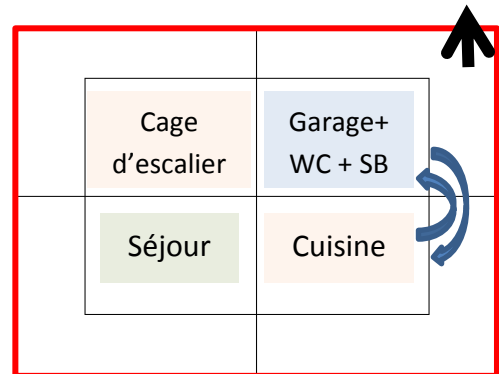


Figure IV-15: formalisation de RDC, source :

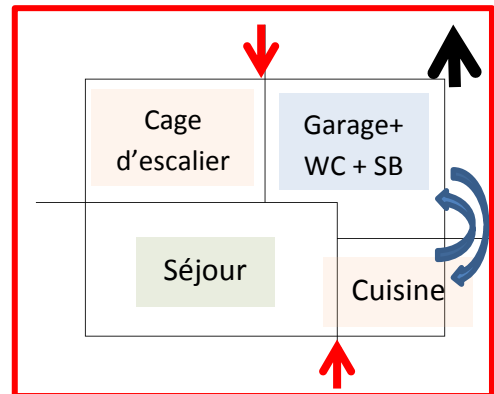


Figure IV-16: formalisation de RDC, source :

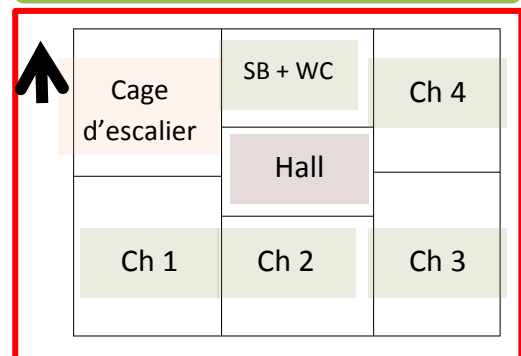










Figure IV-17: formalisation de l'étage, source : Auteur

VII-4) Le plan de masse

VII-4-1) Les composantes du plan de masse

Légende de plan de masse

-  La mosquée
-  Le jardin
-  Polyclinique
-  Aire de jeux (stades de football)
-  Les bandes des logement
-  Axe dominant
-  Commerce de 1^{er} nécessité + terrasse
-  Equipement scolaire

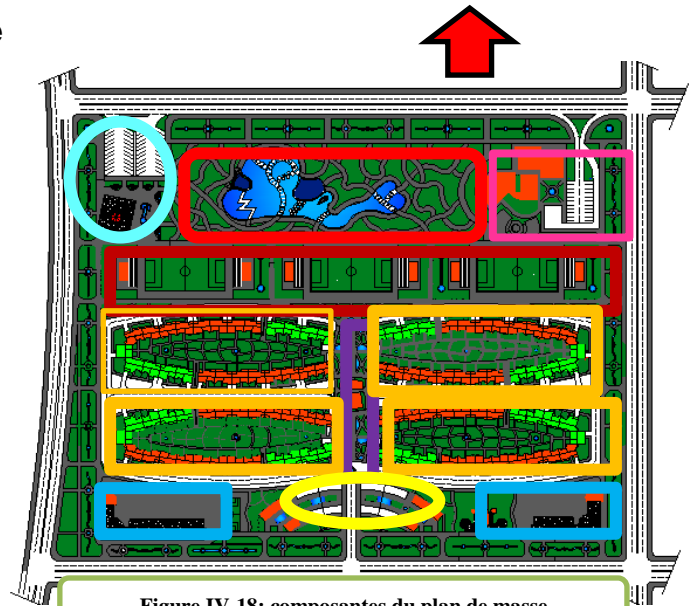


Figure IV-18: composantes du plan de masse

VII-4-2) Plan de masse finale

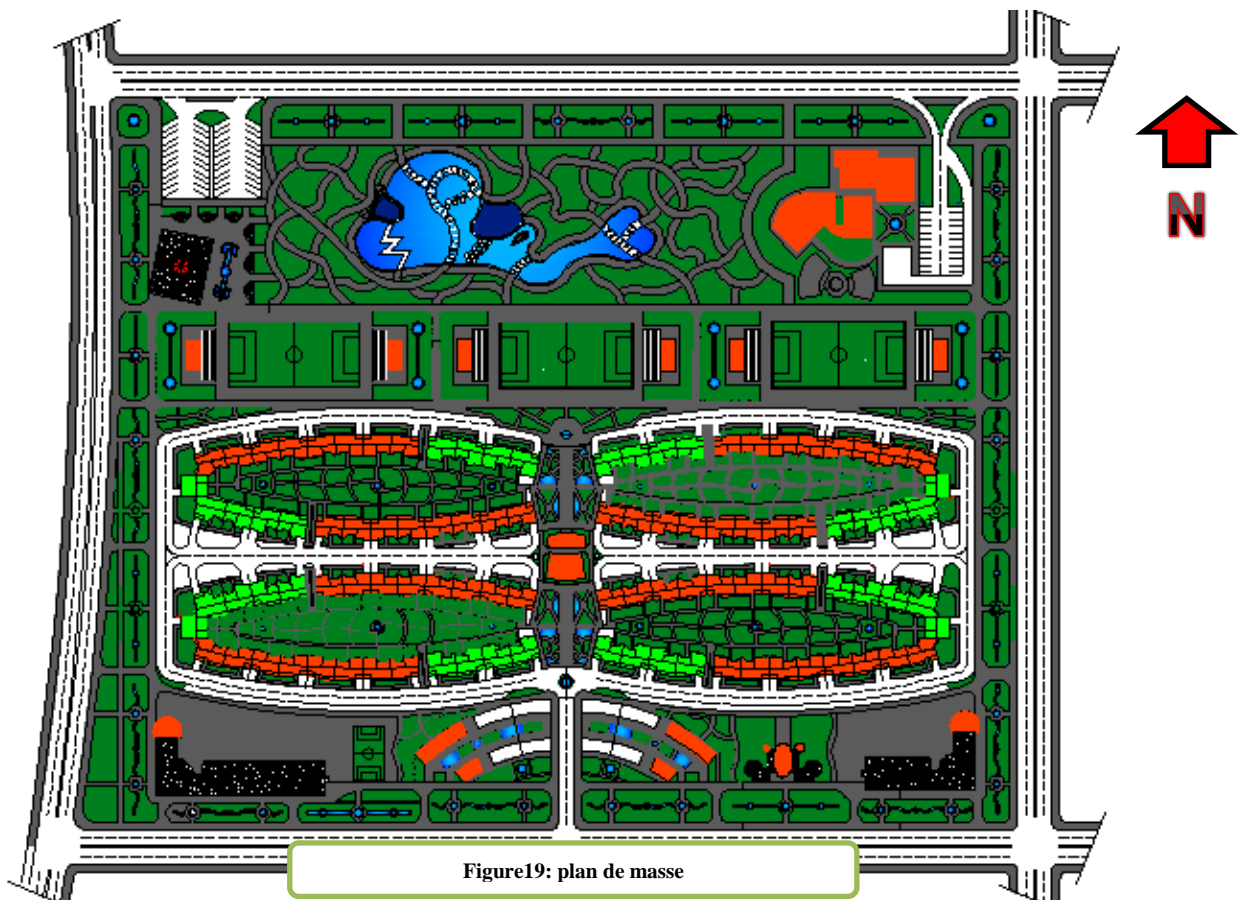


Figure 19: plan de masse

APPROCHE THEMATIQUE

VII- LA GENESE DE PROJET	43
VII-1) Les étapes du projet :.....	43
VII-2) Justification du rayon des bandes de blocs	47
VII-3) la formalisation d'un bloc d'habitat :.....	48
VII-4) Le plan de masse.....	49
VII-4-1) Les composantes du plan de masse	49
VII-4-2) Plan de masse finale	49

VIII) Partie technique :

VIII-1) Introduction :

La réalisation d'un bâtiment qui répond aux critères de qualité environnementale durable c'est à dire que le bâtiment a une importance primordiale il doit définir la séparation entre l'intérieur et l'extérieure, elle exprime l'apparence d'un ouvrage et communiquer avec son environnement et créer un environnement intérieur sain tout en garantissant un confort acceptable.

Donc la qualité de l'environnement à l'intérieur c'est assurer les conditions intérieur sûres, sains et tout types de confort, qui consiste à avoir ni trop chaud ni trop froid, alors dans notre travail c'est de voir tous les notions du **confort thermique, confort visuel, confort acoustique, système d'apparayage ,les procédé de construction a faible impact environnementale** qui nous permettant de définir les besoins des usagers de notre projet.

VIII-2) Les logiciels utilisés pour la simulation :

VIII-2-1) Energie plus : pour le confort thermique on a utilisé l'logiciel de simulation énergie + **ENERGY PLUS** est un outil de simulation thermique dynamique développé par le département à l'énergie des USA. Il est particulièrement complet notamment pour la prise en compte des équipements énergétiques des bâtiments mais aussi de phénomènes complexes.

Il a pour objectif d'aider les gestionnaires de bâtiments tertiaires à maîtriser leurs dépenses énergétiques par différents moyens : formations, audits, subventions, ...

Nous avons étudié l'influence du type de matériaux utilisé sur l'évolution de la température intérieure du logement.



Figure V-01: vue sur le logiciel energie +,source : <http://www.energieplus-lesite.be/>

VIII-2-2) Ecotect :

Le logiciel **ECOTECT** a été créé dans le but de démontrer certaines idées présentées dans la thèse du docteur Andrew MARSH à l'École d'Architecture et des Beaux-arts à l'Université de l'Australie.

ECOTECT est un software multicritère d'aide à l'optimisation de la performance environnementale du bâtiment, comprend entre autres applications : une visualisation 3D, une analyse de la radiation solaire, une analyse de l'éclairage, et même aussi une analyse thermique et une analyse acoustique. On a utilisé ce logiciel pour la simulation visuel dans un ciel couvert.

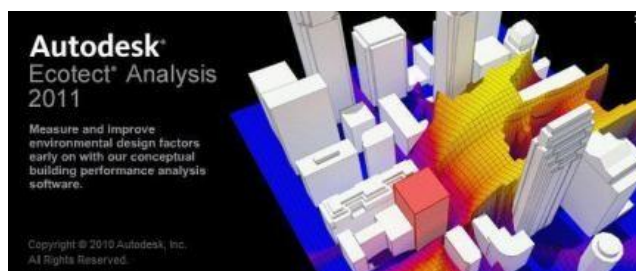


Figure V-02: vue sur le logiciel ecotect source :Autodesk ecotect

VIII-2-3) Radiance :

Développé en tant qu'outil de recherche pour l'exploration des techniques avancées de rendu en éclairage à la fin des années 80, Radiance a par la suite évolué en un puissant système de visualisation lumineuse. Le logiciel est unique en ce qui concerne sa capacité à simuler le comportement de la lumière au sein d'environnements complexes, autant au niveau des résultats numériques qu'il fournit qu'au réalisme des images qu'il peut générer. On a utilisé ce logiciel pour la simulation visuelle dans un ciel clair



FigureV-03: vue sur le logiciel Radiance source : Desktop radiance

VIII-3) le confort thermique

VIII-3-1) Définition du confort Thermique :

Le confort thermique a été défini comme étant la condition dans laquelle aucune contrainte significative n'est imposée aux mécanismes thermorégulateurs du corps humain.

Le confort thermique permet l'obtention de conditions optimales pour tous les systèmes fonctionnels de l'organisme ainsi qu'un haut niveau de capacité de travail (Source : Mazouz Saïd , cours confort thermique 2012)

Climatologie de la ville de Djelfa : djelfa est comprise entre 2° et 5° de longitude EST et entre 33° et 35° de latitude Nord

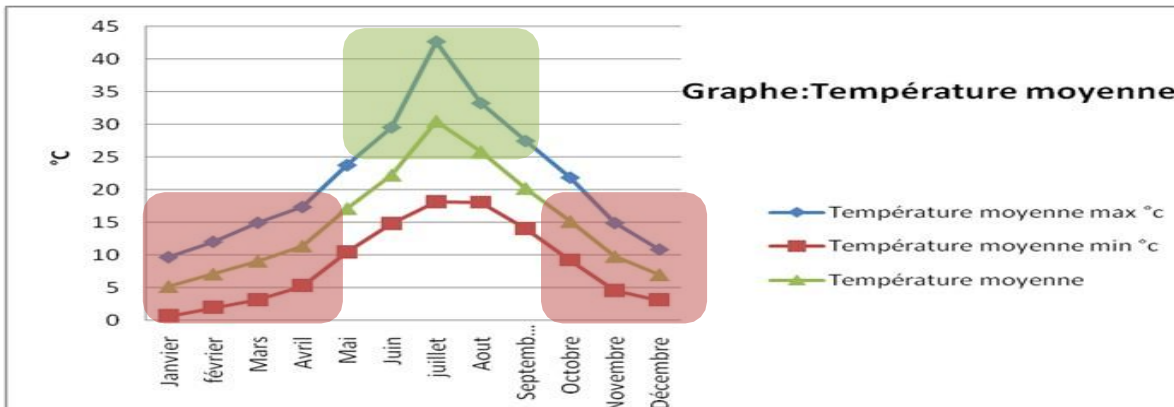


figure V-4: tableau représente la température min et max du mois de juillet et janvier source :Statistique climatologique de Djelfa

On remarque que la zone du confort se trouve entre 20 et 25 c° et on a 5 mois de climatisation et 7 mois de chauffage

Moins	Température min c°	Température max c°	Delta T
juillet	18	43	30
Janvier	2	10	6

Tableau V-08: graphe de la température moyenne de la ville de Djelfa source : Statistique climatologique de Djelfa

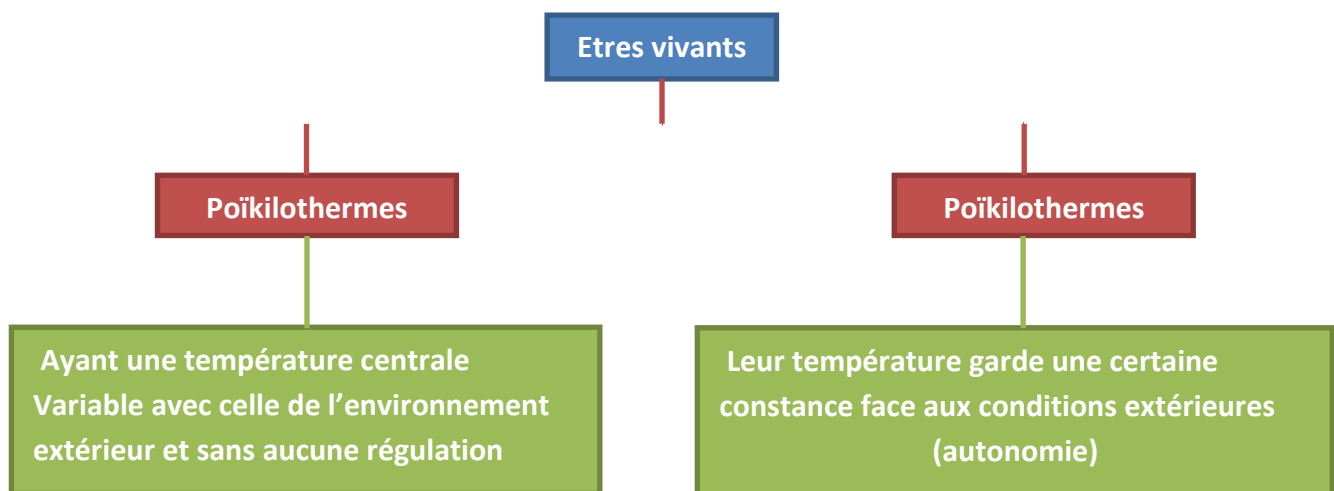
position du soleil ⓘ	Elevation	Azimat	latitudes	longitudes
21/07/2016 13:00 GMT0	75.58°	186.22°	34.6751691° N	3.2684215° E
position du soleil ⓘ	Elevation	Azimat	latitudes	longitudes
21/12/2016 13:00 GMT0	31.78°	183.98°	34.6751691° N	3.2684215° E

Tableau V-09 :Les deux tableaux représente le positionnement du soleil au 21 juin 2016 et 21 décembre 2016

(Source : site internet http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr)

VIII-3-2) La température humaine :

La température humaine se divise en deux parties :



L'homme fait partie de ces derniers (homéothermes) en conservant sa température centrale proche de 37 c° au repos. Cependant, cette température n'est applicable qu'au noyau car l'écorce (la peau et une épaisseur de tissu de 2.5 cm environ) reste très variable.

(Source : Mazouz Saïd , cours confort thermique 2012)

VIII-3-4) Normalisation du confort thermique :

La norme NBN EN 15251:2007

Cette norme est applicable aux types de bâtiments suivants : **maisons individuelles, immeubles d'habitation, bureaux, bâtiments d'enseignement, hôpitaux, hôtels et restaurants, installations sportives, bâtiments de service pour le commerce de gros et de détail.** Elle spécifie la manière dont les différentes catégories de critères d'ambiance intérieure peuvent être utilisées, mais n'impose pas les critères à utiliser. Ceci relève de spécifications nationales ou contractuelles. La norme se contente de définir des catégories selon la logique ci-dessous :

Catégor	Explicatio
I	Niveau élevé attendu qui est recommandé pour les espaces occupés par des personnes très sensibles et fragiles avec des exigences spécifiques comme des personnes handicapées, malades, de très jeunes enfants et des personnes
II	Niveau normal attendu qu'il convient d'utiliser pour les bâtiments neufs et les rénovations.
III	Niveau modéré acceptable attendu qui peut être utilisé dans les bâtiments
IV	Valeurs en dehors des critères des catégories ci-dessus. Il convient que cette catégorie soit acceptée seulement pour une partie restreinte de l'année.

Tableau V-10: catégorie de bâtiments , source : <http://www.energieplus-lesite.be/>

(Notre projet dépend de la catégorie numéro II)

Type de bâtiment ou d'espace	Catégorie	Plage de température pour le chauffage, °C Vêtue ~ 1,0 clo	Plage de température pour le rafraîchissement, °C Vêtue ~ 0,5 clo
Bâtiments d'habitation, pièces de séjour (chambres, séjours, etc.) Activité sédentaire ~1,2 met	II	20,0 - 25,0	23,0 - 26,0
Bâtiments d'habitations, autres locaux (cuisines, rangements, etc.) Station debout, marche ~1,5 met	II	16,0 - 25,0	16,0 - 25,0

Tableau V-11: Plage de température pour le chauffage et rafraichissement, source : : <http://www.energieplus-lesite.be/>

VIII-3-5) Les matériaux utilisé dans notre projet :

On a utilisé des matériaux locaux et à faible énergie grise

Matériaux	Caractéristique			
	e (cm)	Conductivité (w/m-k)	Densité (kg/m ³)	Chaleur spécifique j/kg-k
La pierre	0,3	1	1100	828
Liège expansé	0,05	0,046	140	828
Dalle de compression B	0,3	1,45	1450	1080
Enduit Plâtre	0,02	1	1200	1080
Enduit Ciment	0,02	1	2200	1080
Carrelage	0,0,2	0,47	2000	800

Tableau V-12: tableau représente les matériaux utilisé à notre projet source : energie +

VIII-4) Choix du logement : on a mentionné dans la partie architecturale que les logements sont bien isolé et compacte sauf celle qui se trouve au coin alors on a choisi cette logement pour faire l'étude à cause de leur défavorable orientation

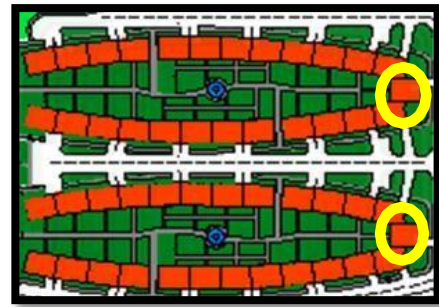


Figure V-05: figure représente le logement d'étude source : auteur

VIII-4-1) Présentation des zones :

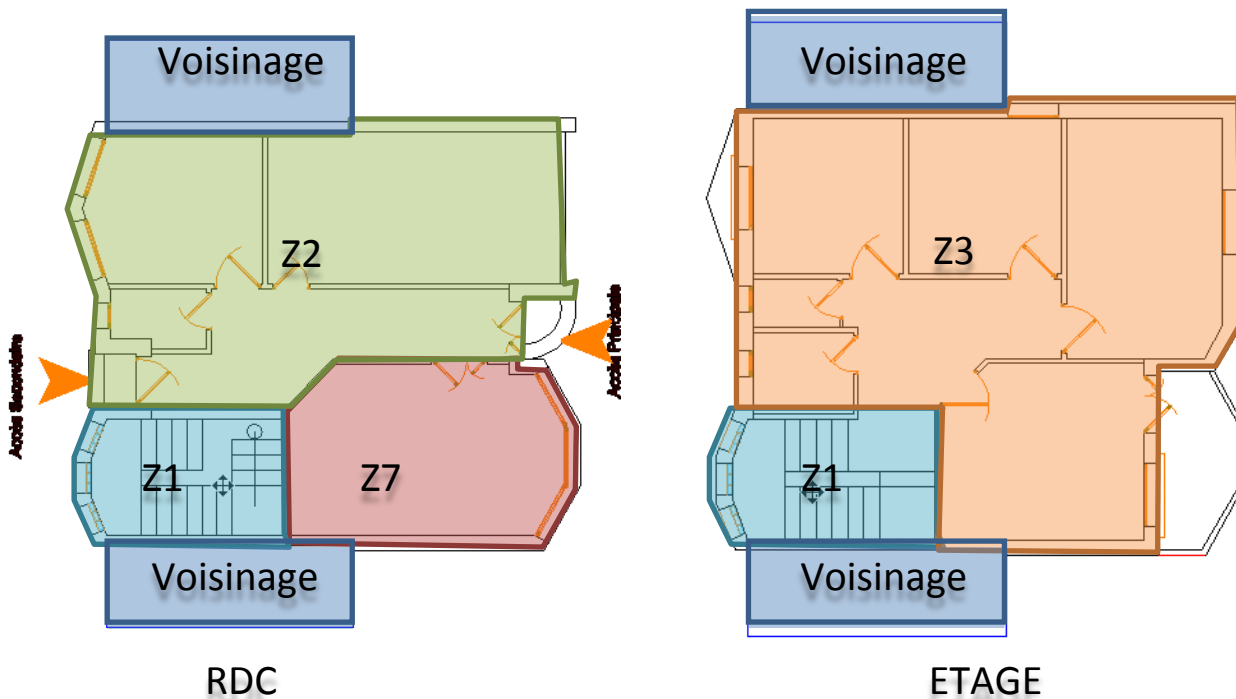


Figure V-06: figure représente les zones d'études source : auteur

VIII-4-2) Les techniques utilisées :

Tout d'abord on prend considération beaucoup plus la **PERIODE D'HIVER**, donc on doit assurer la stratégie du chaud par :

- 1-l'enveloppe : le choix des matériaux de Construction inertes et la bonne qualité des isolants pour : les murs-plancher-toiture.
- 2-un Système passif : la serre pour le chauffage gratuit

-**PERIODE D'ETE** : la stratégie du froid

- 1-se protéger du rayonnement solaire : par les brises solaire
- 2-Dissiper la chaleur, refroidir naturellement par la ventilation nocturne et la cheminée solaire

1) Les fenêtres :

On a agrandi les ouvertures par l'utilisation des fenêtres double vitrage en pvc d'un coefficient $U=1,4$ qui permet une bonne isolation thermique et qui participe à la protection de l'environnement

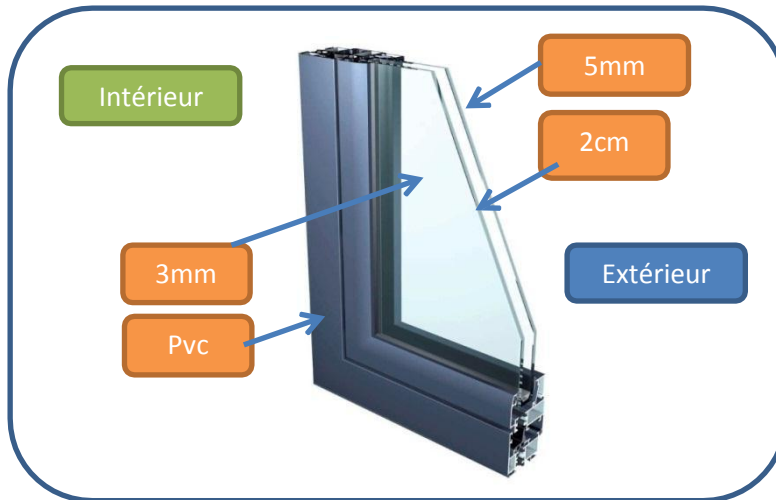


Figure V-07: figure représente fenêtre double vitrage source : auteur

- 2) l'utilisation des brises soleil pour la protection contre les rayons solaires. Pour le calcul des brises on a choisi l'élévation de l'été = 75.58° Alors la longueur du brise = 0.5 cm
- 3) l'utilisation des stores au niveau de la cage d'escalier
- 4) l'utilisation de la mitoyenneté pour limité les déperditions
- 5) l'utilisation de la pierre et polystyrène expansé pour l'enveloppe
- 6) les fenêtres considérées comme serre
- 7) l'utilisation de la cheminée solaire pour assurer la ventilation

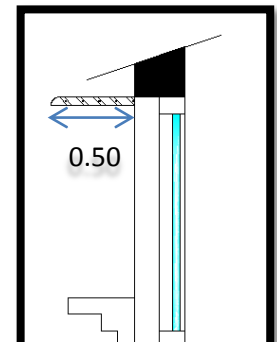


Figure V-08: dimension du brise soleil source : auteur

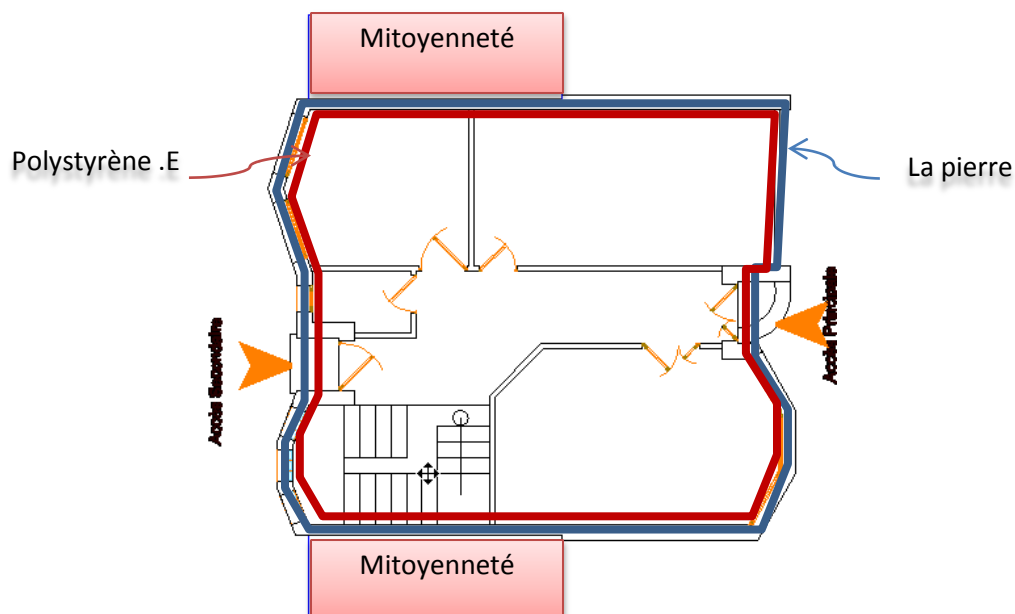


Figure V-09: l'isolation de l'enveloppe source : auteur

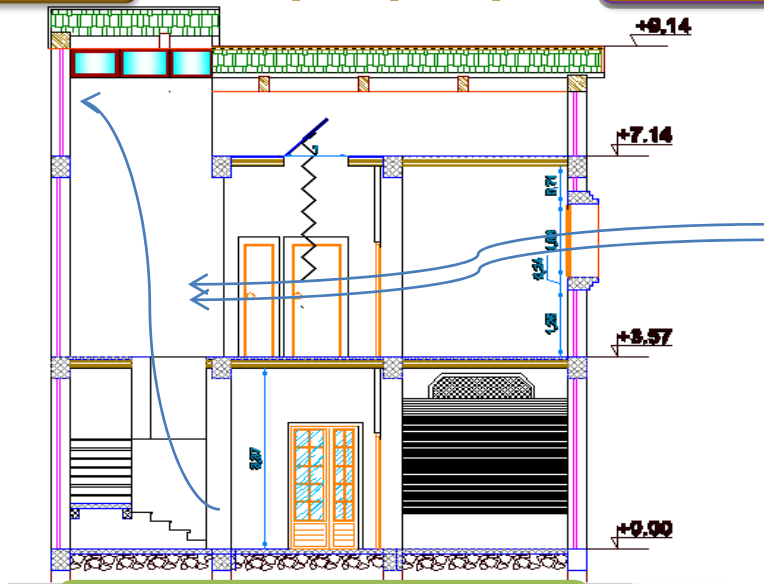


Figure V-10 : la ventilastin par la cheminée solaire
source : auteur

VIII-5) Cas hiver :

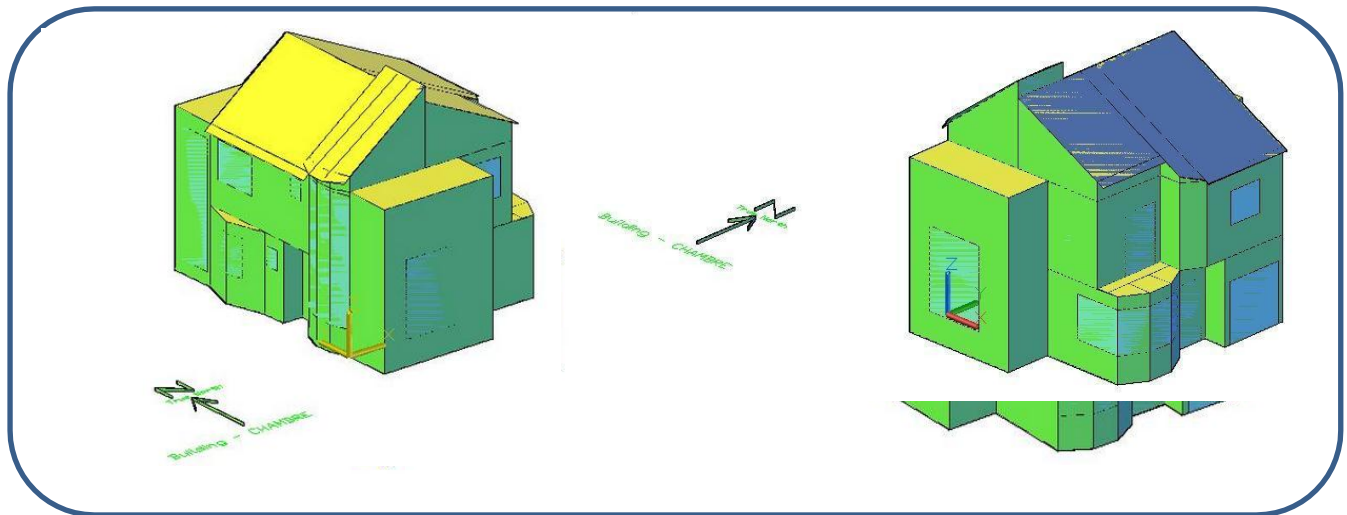


Figure V-11 : vue 3d sur les zones d'études source : auteur

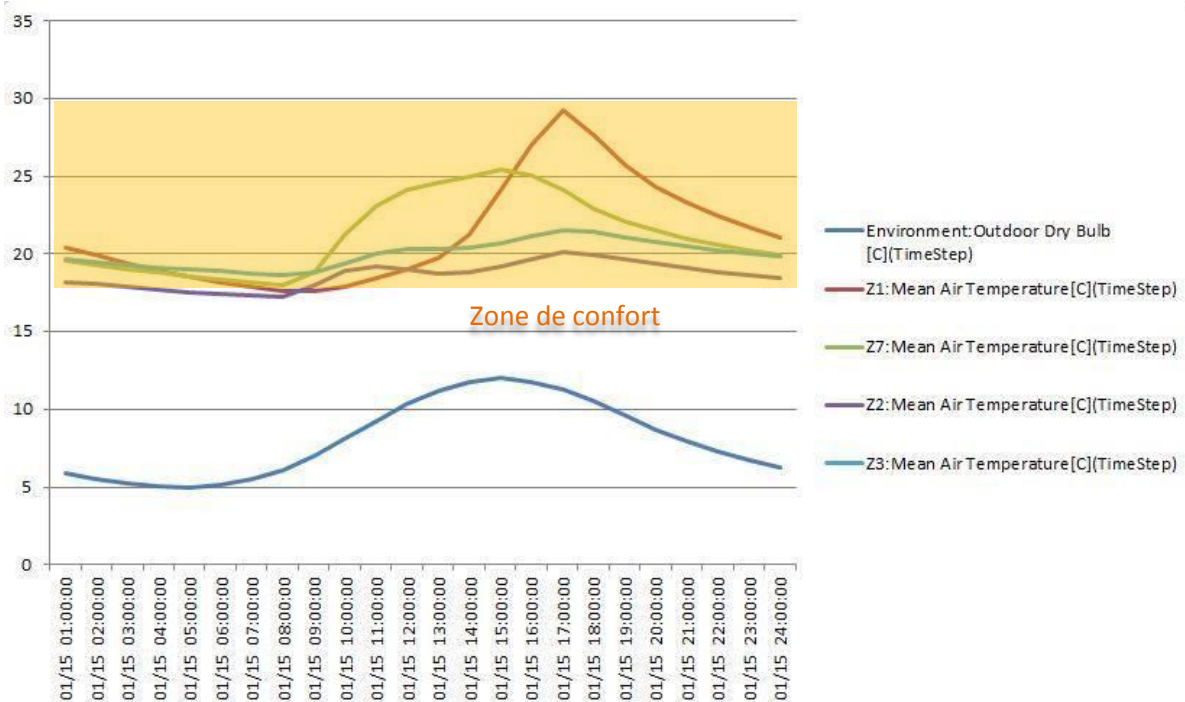


Figure V-12 : graphe représente la température extérieur et intérieur cas hiver source : auteur

Remarque :

On remarque que la température extérieure est variable entre 5 c° et 13 c° tandis-que la température intérieure est variable entre 17c ° et 25 c° alors le confort thermique est assuré en hiver par l'utilisation des matériaux a forte isolation et les fenêtres double vitrage

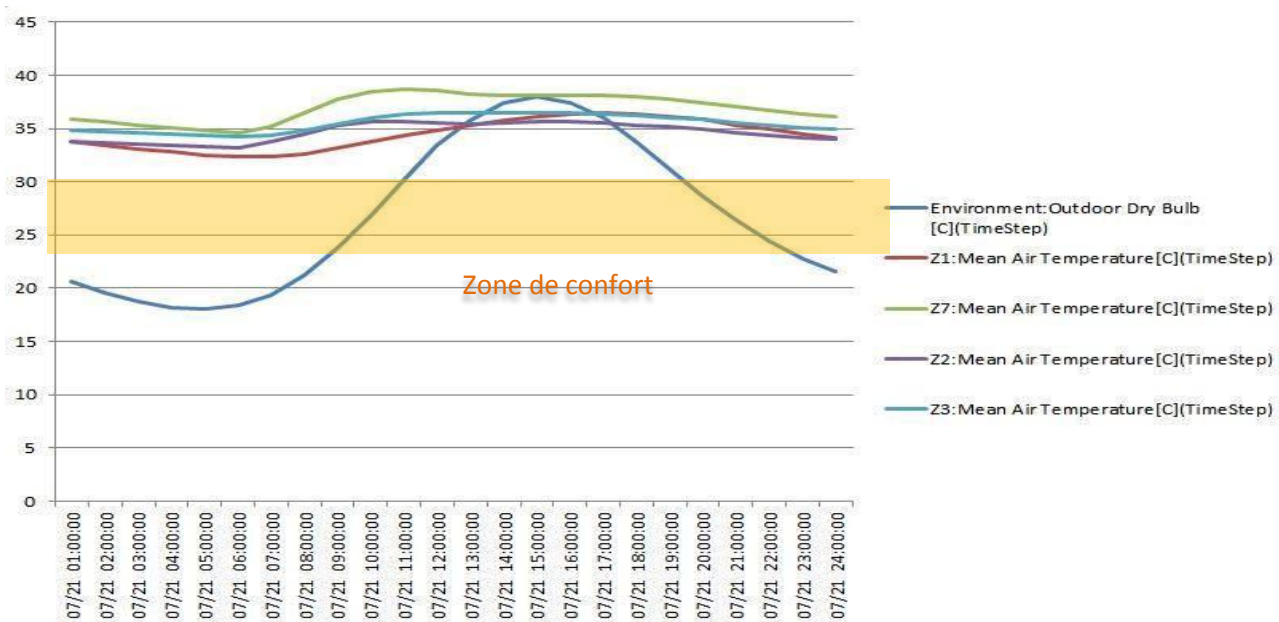
VIII-6) Cas d'été :

Figure : V-13: graphe représente la température extérieure et intérieure cas été source : auteur

Remarque :

On remarque que la température extérieure est variable entre 18 c° et 38 c° tandis-que la température intérieure est variable entre 33c ° et 38 c° alors on a problème de surchauffe.

- On a utilisé comme solution, la ventilation nocturne et brise soleil pour les fenêtre et des stores au niveau de la cage d'escalier la protection contre les rayon solaire , on a obtenu les
- résultats suivants :

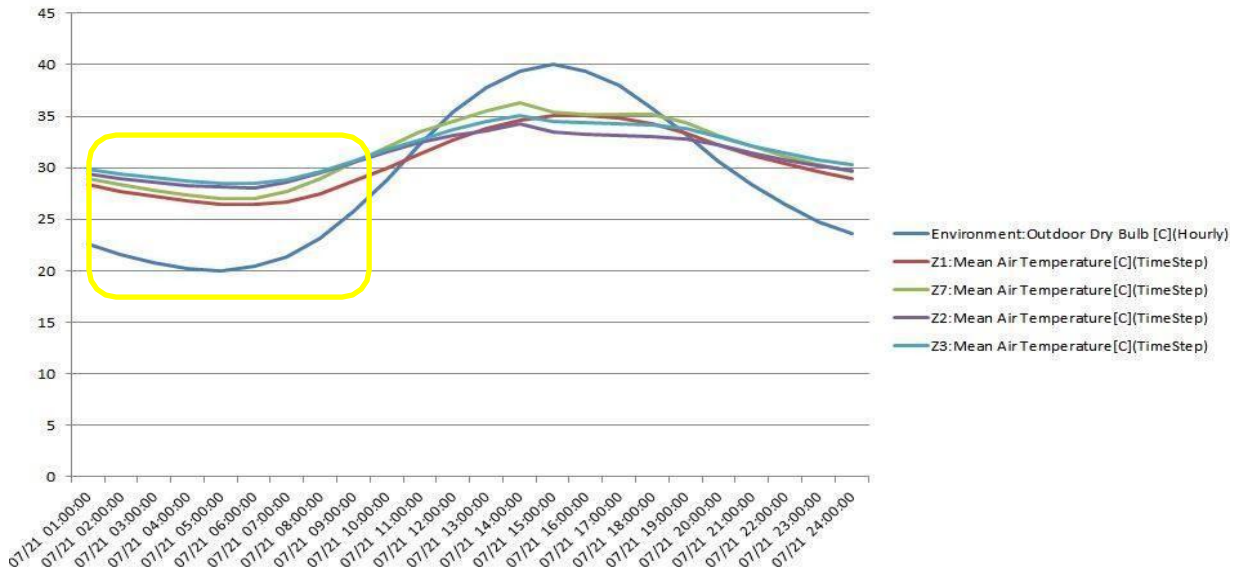


Figure : V-14: graphe représente la température extérieur et intérieur cas été source : auteur

Après l'utilisation de la ventilation nocturne on remarque que le confort est assuré la nuit avec la T de 26° à 30° à l'intérieur mais on a encore à problème de surchauffe après-midi, alors on a utilisé l'infiltration par la cheminée solaire, on obtenu le résultat suivantes :

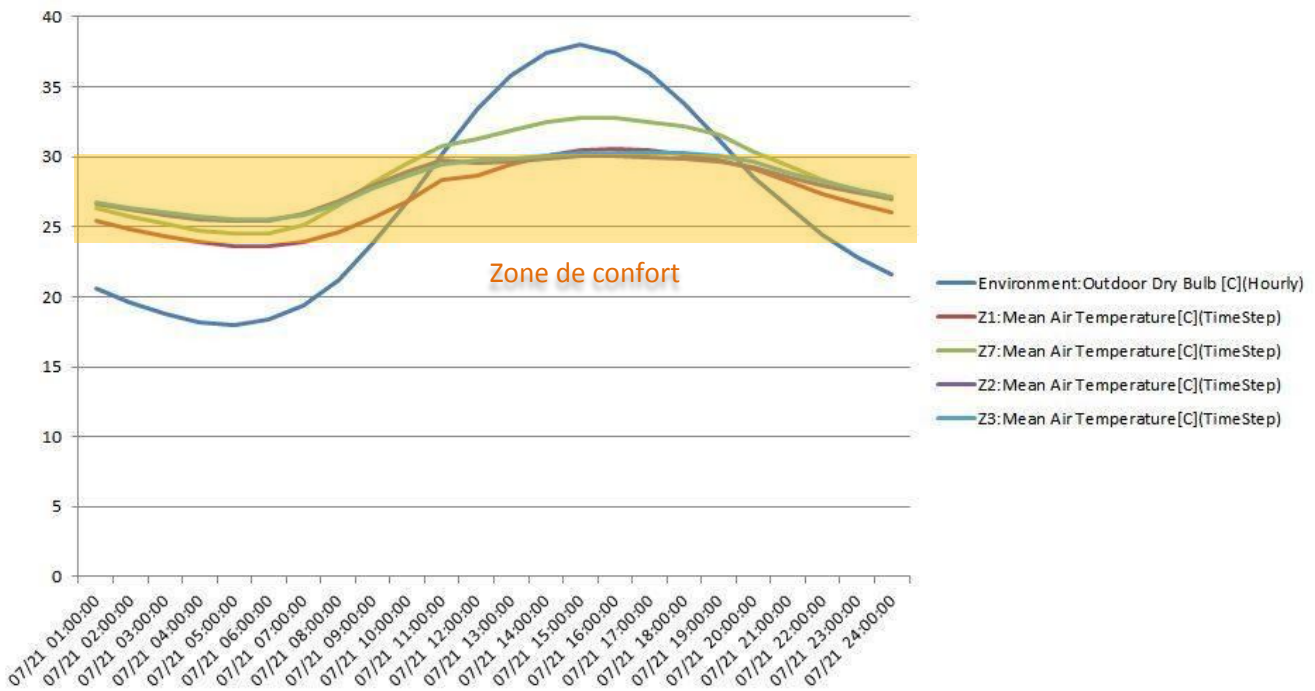


Figure : V-15: graphe représente la température extérieur et intérieur cas été source : auteur

Interprétation :

Par l'utilisation de la ventilation nocturne et l'effet de la cheminée solaire on remarque que la température intérieur est décente entre 23° à 27° la nuit et l'après-midi elle attente une température de 30° dans tous les espaces le séjour à une température de 30° alors en peut dire que le confort est assurer

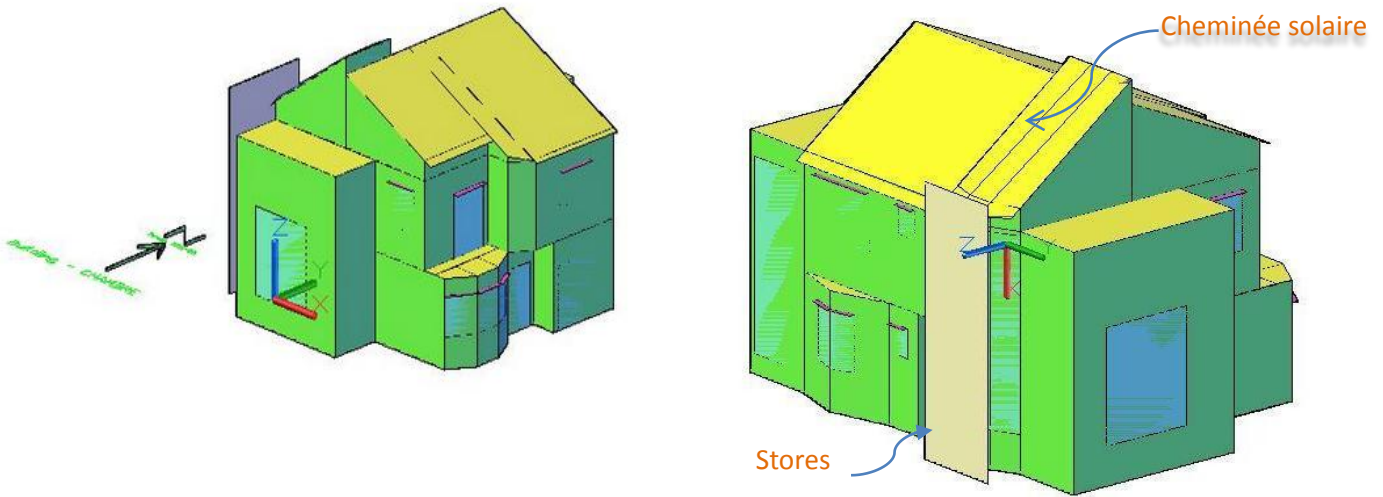


Figure : V-16: vue 3d représente les brises soleil et les stores source : auteur

Synthèse :

Les résultats de la simulation suggèrent que le confort thermique peut être atteint par une combinaison de paramètres qu'il faut intégrer dans la Conception du bâtiment projeté.

IX) Le confort visuel

IX-1) Introduction :

L'optimisation de la lumière naturelle dans un logement s'inscrit dans un double Objectif ,D'une part, la recherche du meilleur confort visuel ; la lumière naturelle étant la plus adaptée à l'équilibre physiologique et psychologique de l'être humain D'autre part, la recherche des économies d'énergie, et de la maîtrise de l'impact environnemental

IX-2) Définition du confort visuel :

On entend par confort visuel la facilité d'observation ou l'absence de gêne dans un Environnement déterminé comme étant défini « conditions d'éclairage nécessaires Pour accomplir une tâche visuelle déterminée sans entraîner de gêne pour l'œil. (Source : Revue CSTC; Le confort visuel et la normalisation (Normes & Règlements)

IX-3) Paramètres du confort visuel :

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

- le niveau d'éclairage de la tâche visuelle.
- un rendu des couleurs correct.
- une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace.
- les rapports de luminance présents dans le local.
- l'absence d'ombres gênantes.
- la mise en valeur du relief et du modelé des objets.
- une vue vers l'extérieur.
- une teinte de lumière agréable.
- l'absence d'éblouissement. (Source : Revue CSTC; Le confort visuel et la normalisation (Normes & Règlements)

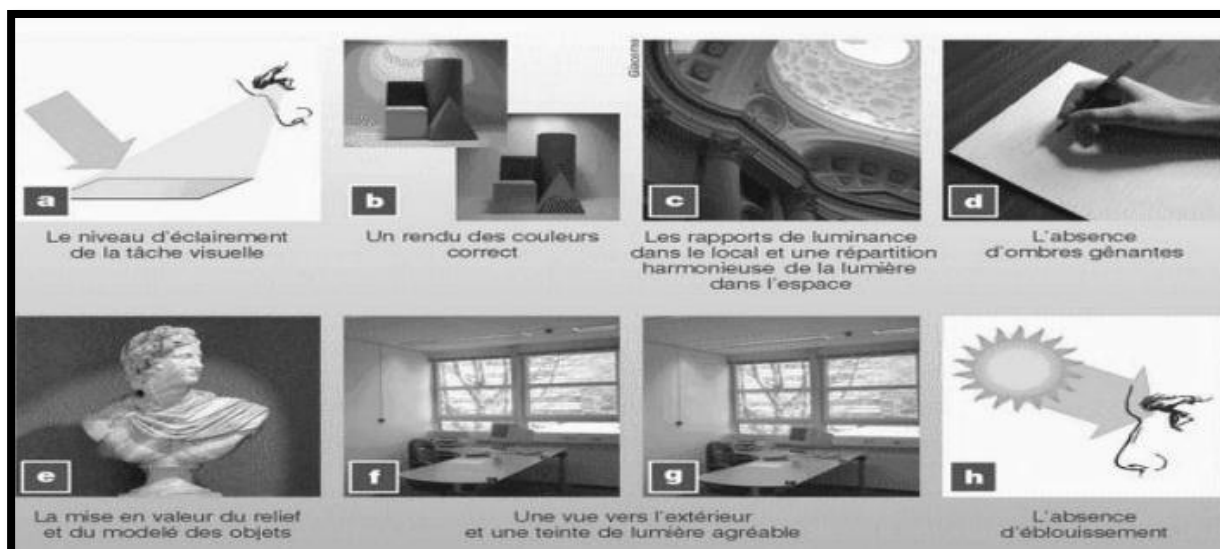


Figure V-17 : Paramètres du confort visuel, Source : Revue CSTC; Le confort visuel et la normalisation

IX-3-1) L'éclairage (E) :

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 lm/m^2 .

(Source : Livre Vocabulaire de l'éclairage , Association Française de l'Éclairage (AFE).P 50)

IX-4) Paramètres Relatifs Au Bâtiment qui Influent l'éclairage Naturel :

IX-4-1) 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.

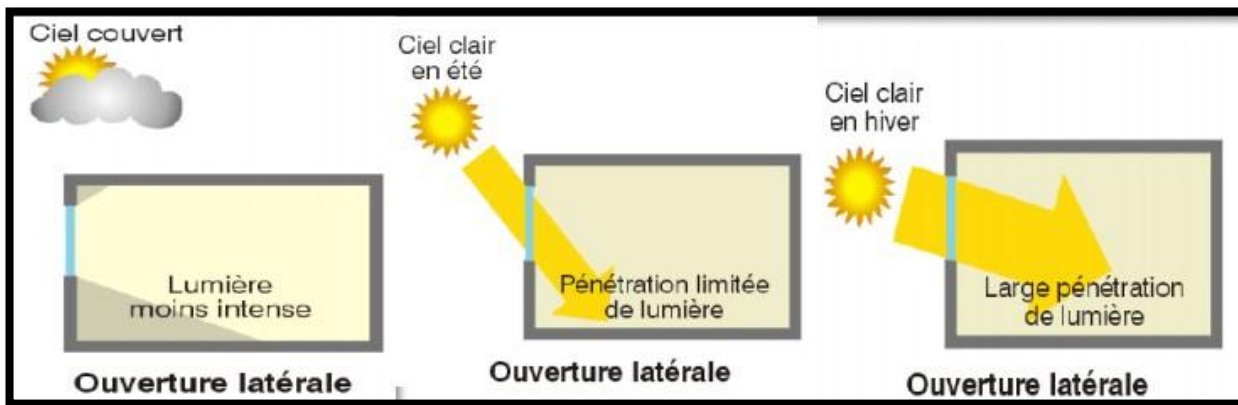


Figure V-18 : l'effet des types du ciel sur la pénétration de la lumière naturelle dans les ouvertures latérales, Source : Livre L'éclairage naturel dans le bâtiment

IX-4-2) 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*

*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 V-18 : les différents états de lumière avec les bonnes orientations des différents espaces ,

IX-4-3) La dimension des ouvertures :

La taille des ouvertures est un élément déterminant de la quantité de lumière pénétrant dans une pièce, 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 .

IX-4-5) La forme des ouvertures :

La forme des ouvertures influe principalement la distribution de l'illumination dans une pièce , 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 : $CF=2$

IX-4-6) 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.

IX-4-7) La couleur et la nature des surfaces 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.

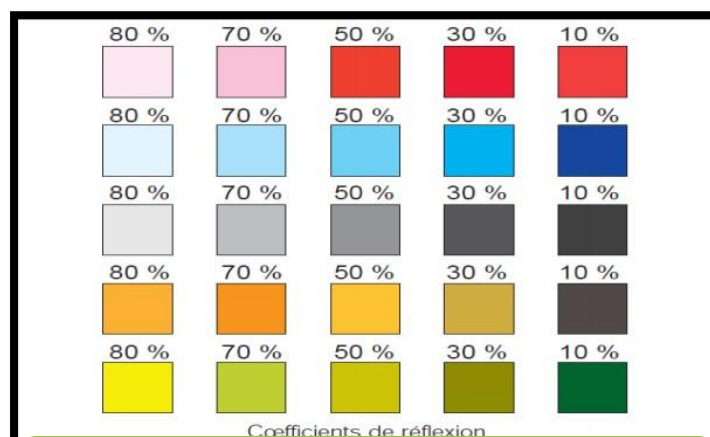


Figure V-19 : facteur de réflexion en (%) pour différentes couleurs,
Source : Cahiers techniques d'éclairage,

IX-4-8) 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(%)
Simple	Claire	90
	Claire	81
Double	Clair+basse émissivité	78
	Clair+ absorbant	36 à 65
	Clair+réfléchissant	7 à 66
Triple	Clair	74

Tableau V-13: tableau représente les types de vitrage source : energie +

IX-5) Normalisation du confort visuel :

La norme NBN L 13-006 qui exprime la qualité de lumière et l'éclairage :

	minimal	Recommandé	Idéal
Cuisine	300 lux	500 lux	750 lux
Couloir	100 lux	150 lux	200 lux
Sanitaire	100 lux	150 lux	200 lux

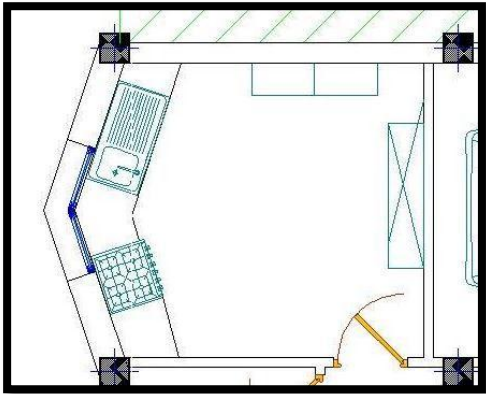
Tableau V-14: tableau représente La norme NBN L 13-006 du confort visuel source : energie +

La norme du **FLJ** définit dans la démarche HQE, Exigence d'éclairage naturel minimum défini dans la cible 10 – confort visuel :

FLJ pour les zones assimilées aux zones de travail (cuisine, coin bureau, zone de soin en salle de bain) > 2 % (source : <http://www.opuslight.com/reglementations-eclairage/>)

IX-6) Présentation de cas d'étude :

Dans ce cas d'étude, nous avons étudié la cuisine dans notre projet. Car c'est l'élément nécessaire qui nécessite l'éclairage naturel dans les logements



Dimension : 3.6 m x 3 m
 Hauteur sous plafond : 3.57 m
 Hauteur fenêtre : 1.50 m
 Dimension ouverture : 1.2x1.5 n° :2
 Orientation des ouvertures :
 ouest

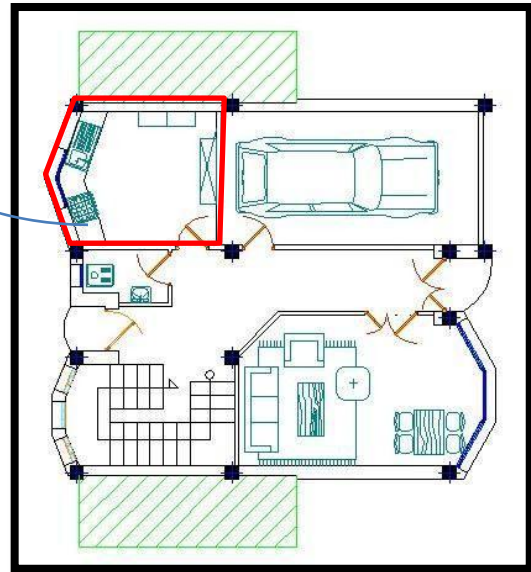


Figure V-13 : figure représente le cas d'étude source : auteur

IX-6-1) Les techniques utilisées :

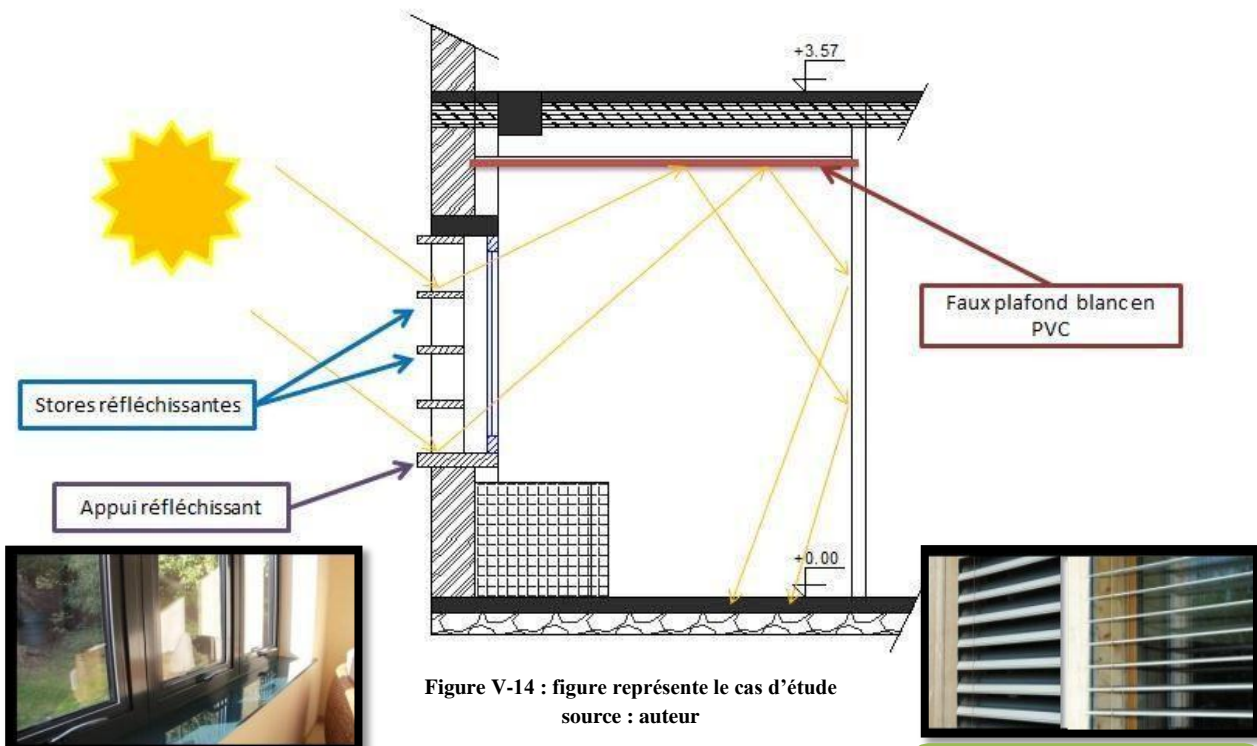


Figure V-14 : figure représente le cas d'étude source : auteur

Figure V-15 : appui réfléchissant source : auteur

Figure V-16 : les stores réfléchissantes source : auteur

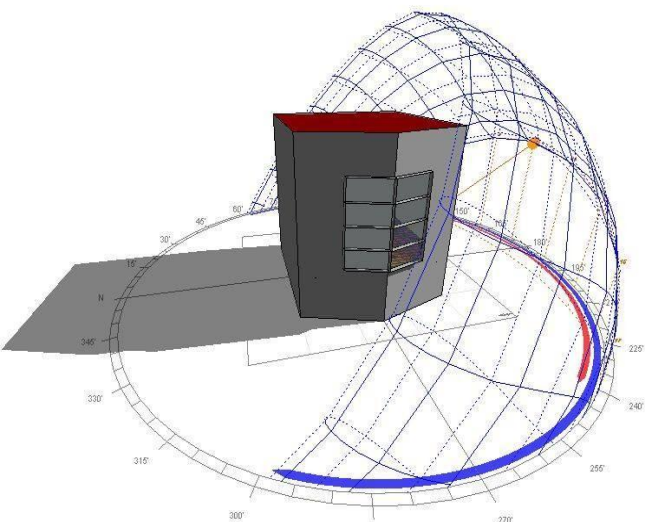


Figure V-17 : l'ombre portée du projet le 21 décembre à 13h source -auteur

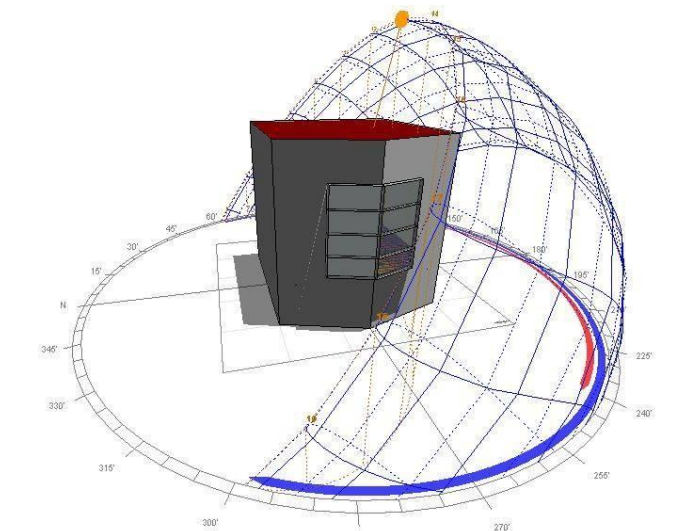


Figure V-18 : l'ombre portée du projet le 21 juin à 13h source -auteur

IX-7) Evaluation numérique des conditions d'éclairage naturel :

A l'aide de deux logiciels (ecotect et radiance) nous allons quantifier le niveau d'éclairément et le facteur de lumière du jour dans l'espace étudié, ainsi que la répartition de la lumière naturelle dans cet espace

heur	Azimut	Hauteur	Etat de ciel
juin 09h	79.14	27.19	Couvert /dégagé

Etat de ciel	Eclairément min (Lux)	Eclairément moyenne (Lux)	Eclairément max (Lux)	FLJ moyenne (%)	Indice d'uniformité (IU)
Couvert	45	195	345	4.3	0.23
dégagé	136	261	361	4.5	0.52

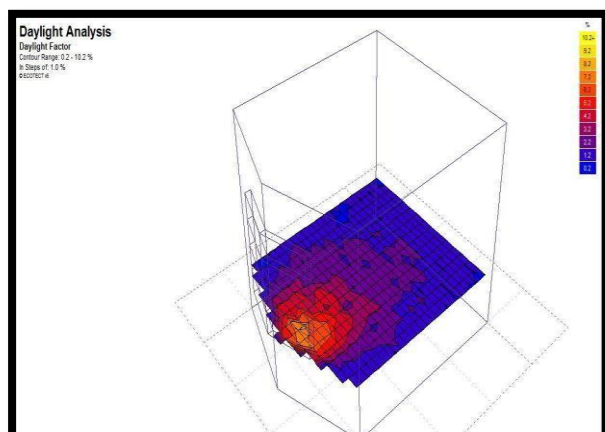


Figure V-19 éclairément ciel couvert à 9h source- auteur

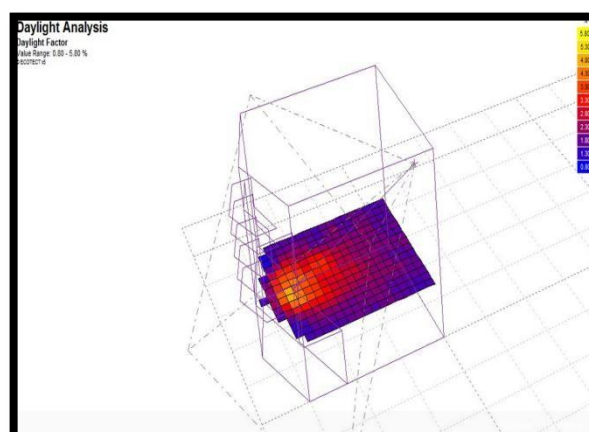


Figure V-20 FLJ ciel couvert à 9h source- auteur



Figure V-21 éclairement en lux ciel dégagé à 9h source- auteur

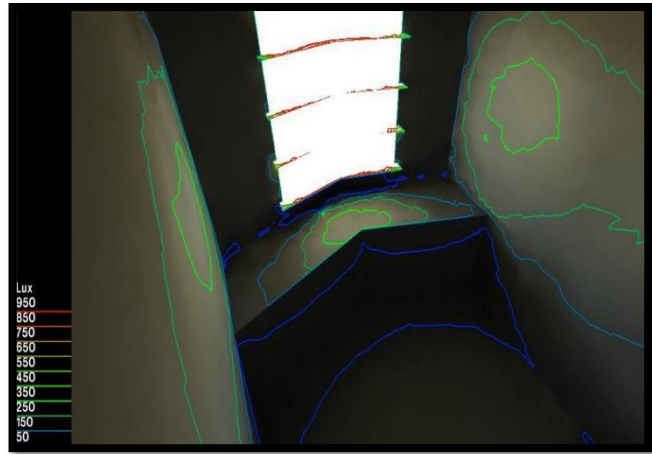


Figure V-22 contour ligne ciel dégagé à 9h source-auteur

Commentaire :

Sous un ciel couvert Les résultats de la simulation indiquent un éclairement max de 345 Lux et un FLJ moyen de 3.3 % . et pour le ciel dégagé on remarque un eclairement max de 361 lux alors d'après la norme **NBN L 13-006** l'éclairément est acceptable et le flj > 2 donc à 9h le confort visuel est applicable au niveau du plan de travail

heure	Azimut	Hauteur	Etat de ciel
juin. 15h	238.77	70.87	Couvert /dégagé

Etat de ciel	Eclairément min (Lux)	Eclairément moye (Lux)	Eclairément max (Lux)	FLJ moye (%)	Indice d'uniformité (IU)
Couvert	90	390	690	8.6	0.23
dégagé	274	533	792	9.9	0.46

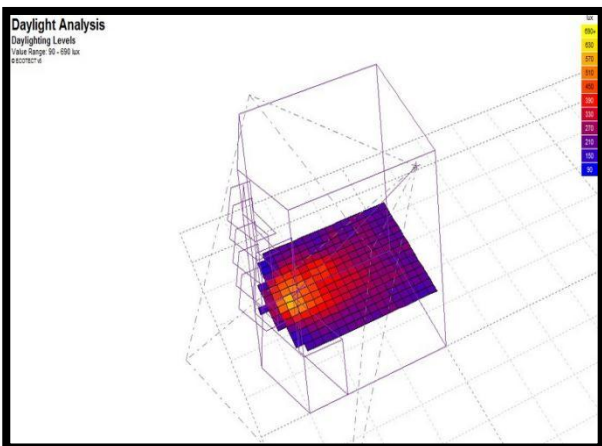


Figure V-23 éclairement ciel couvert à 15h source- auteur

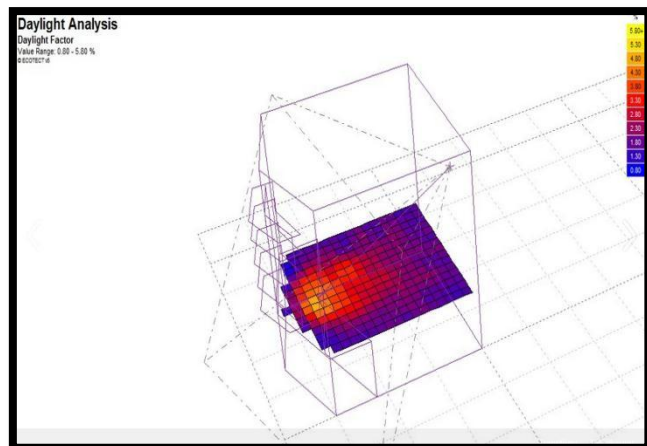


Figure V-24 FLJ ciel couvert à 15h source-auteur

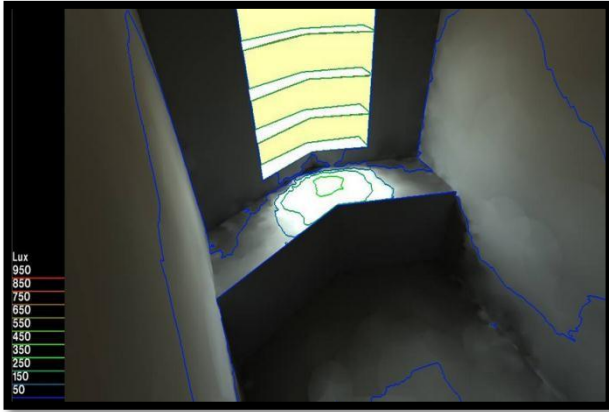


Figure V-30 éclairement en lux ciel dégagé à 9h source- auteur



Figure V-31 contour ligne ciel dégagé à 9h source- auteur

Commentaire :

Sous un ciel couvert Les résultats de la simulation indiquent un éclairement max de 336 Lux et un FLJ moyen de 6.2 % . et pour le ciel dégagé on remarque un eclairement max de 343 lux alors d'après la norme **NBN L 13-006** l'éclairement est acceptable et le flj > 2 donc par l'utilisation des stores réfléchissante à 9 h le confort visuel est applicable au niveau du plan de travail

Heure	Azimut	Hauteur	Etat de ciel
déc. 15h	199.68°	29.24°	Couvert /dégagé

Etat de ciel	Eclairement min (Lux)	Eclairement moye (Lux)	Eclairement max (Lux)	FLJ moye (%)	Indice d'uniformité (IU)
Couvert	36	99	699	8.7	0.36
dégagé	115	409	703	8.8	0.28

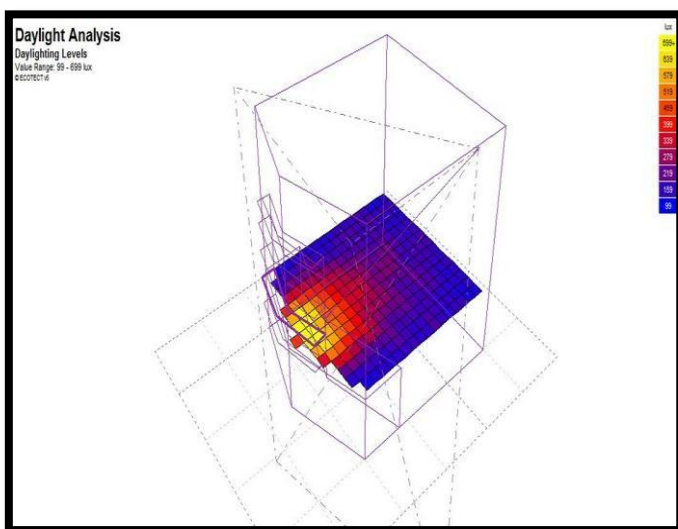


Figure V-32 éclairement ciel couvert à 15h source- auteur

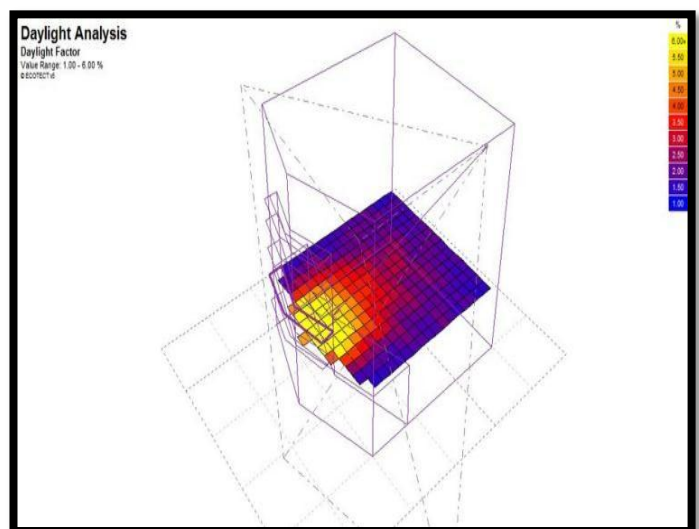


Figure V-33 FLJ ciel couvert à 15h source- auteur



Figure V-34 éclaircissement en lux ciel dégagé à 15h source-

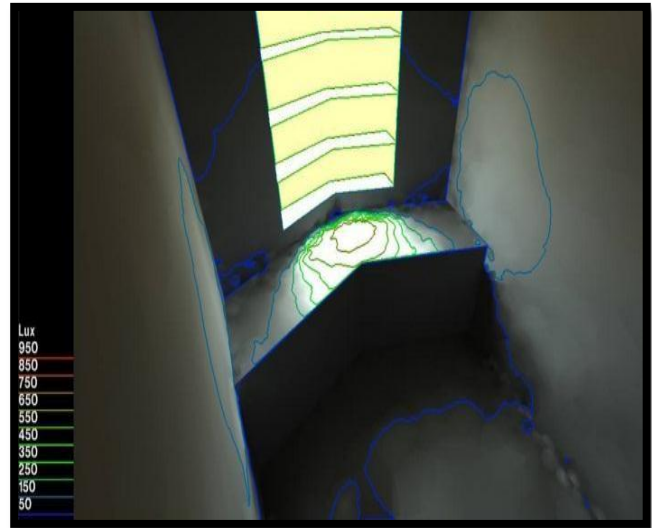


Figure V-35 contour ligne ciel dégagé à 15h source- auteur

Commentaire :

Sous un ciel couvert Les résultats de la simulation indiquent un éclaircissement max de 699 Lux et un FLJ moyen de 3.5 % . et pour le ciel dégagé on remarque un eclairement max de 703 lux alors d'après la norme **NBN L 13-006** l'éclaircissement est acceptable et le flj > 2 donc par l'utilisation des stores réfléchissante à 15h le confort visuel est applicable au niveau du plan de travail

Conclusion :

Cette recherche présente une simple initiative visant l'étude de l'impact de dimensionnement de la fenêtre et l'utilisation des réflecteurs « brise soleil ». L'approche choisie s'adapte aux besoins des architectes concepteur soucieux de la composition architecturale consciente de l'importance de la lumière naturelle.

Bien que limitée dans son application à un contexte particulier à un seul cas d'étude, le modèle conceptuel élaboré dans cette recherche peut être investi pour d'autres contextes et à une large variété de bâtiments.

En fin, l'une des vertus de cette recherche réside dans le fait qu'elle a pu amorcer une ébauche de modèle général pour l'étude quantitative de l'environnement lumineux intérieur. Il est espéré que ces aboutissements auront le mérite d'intéresser aussi bien l'architecte que les praticiens afin de les appliquer.

X) Définition du confort acoustique :

Le confort acoustique est un élément souvent négligé des espaces intérieurs. Or l'équilibre psychologique et la productivité au travail des occupants y sont intimement liés.

Un bon confort acoustique a une influence positive sur la qualité de vie au quotidien et sur les relations entre usagers d'un bâtiment.

Au contraire, un mauvais confort acoustique génère des effets négatifs sur l'état de santé (nervosité, stress, sommeil contrarié, fatigue).

(Source : site internet

http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/CSS05_FR.pdf)



X-1) Types de bruits en présence dans le bâtiment :

- **Les bruits aériens** intérieurs et extérieurs (sons qui naissent et se propagent dans l'air) : voix, musique, voitures, avions, etc.
- **Les bruits d'impact** (sons qui naissent au contact d'un élément constitutif du bâtiment et se propage au travers de celui-ci) : pas, outils, etc.
- **Les bruits générés par les équipements** : ventilation, chaudière, etc.

(Source : site internet http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/CSS05_FR.pdf)

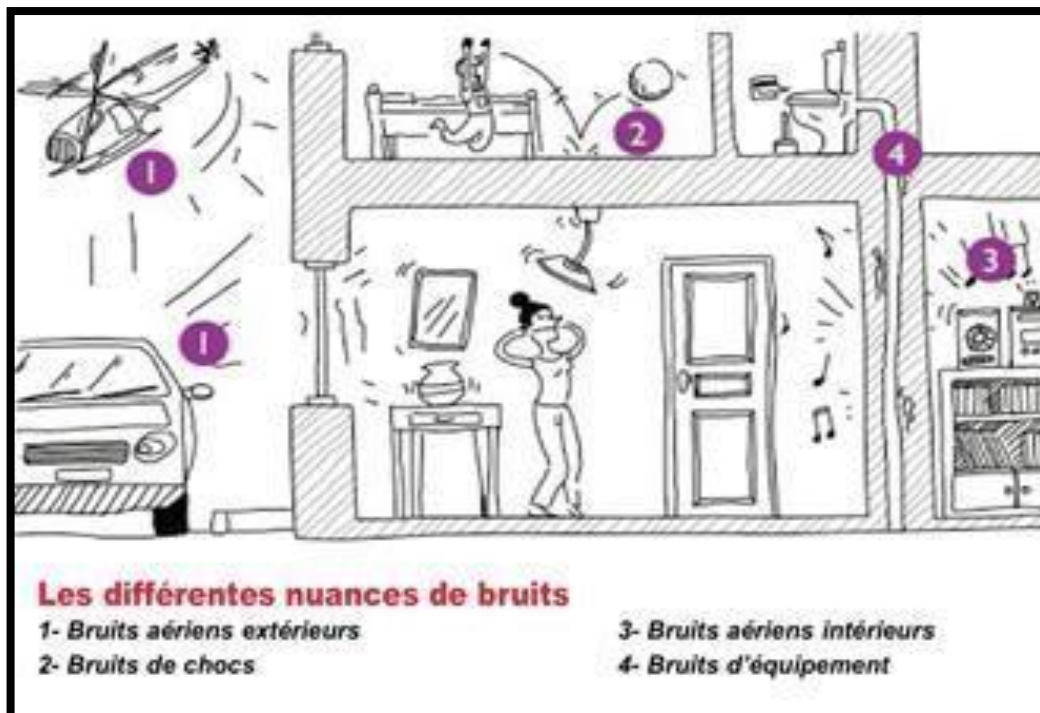


Figure V-36: schéma représente les différentes nuances de bruits source :

http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/CSS05_FR.pdf)

X-2) La norme du confort acoustique pour l'habitat

	Confort acoustique normal	Confort acoustique élevé
Type 2 60 dB à ≤ 65 dB - Rues urbaines circulation normale		
Confort acoustique séjour,cuisine	Dtr,wi ≥ 30 dB	Dtr,wi ≥ 32 dB
Confort acoustique chambres	Dtr,wi ≥ 32 dB	Dtr,wi ≥ 35 dB

X-3) Les techniques utilisées :

1- On a assuré le confort acoustique par l'utilisation des fenêtres double vitrage en pvc

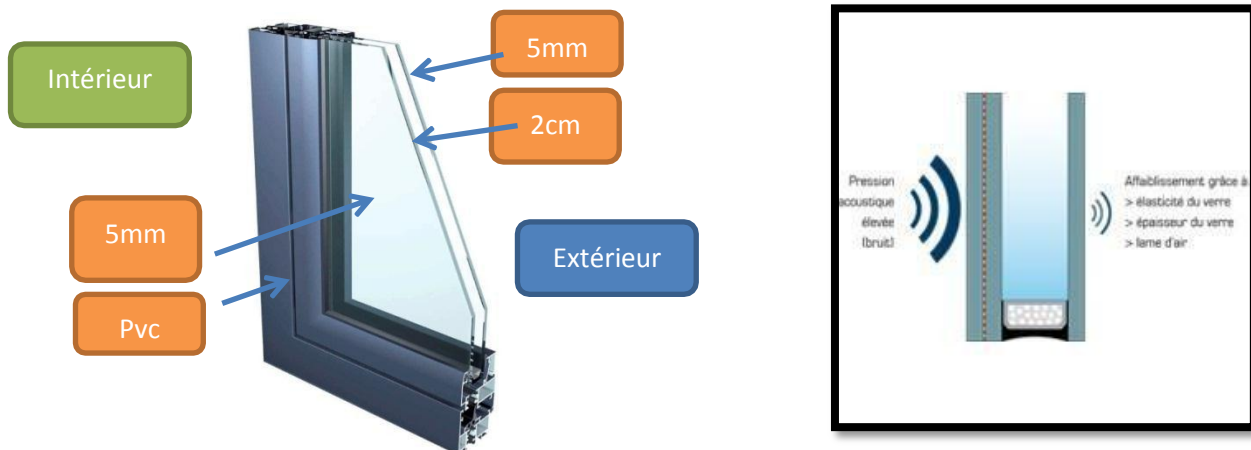


Figure V-37: type de vitrage utilisé pour le confort acoustique , source : auteur

2- l'éloignement des logements par rapport à la voie mécanique et l'utilisation des masques (les arbres)



Figure V-38: l'éloignement des logements , source : auteur

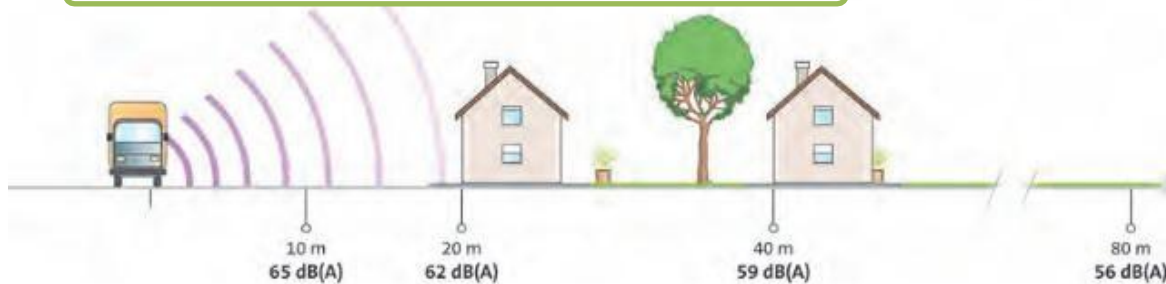


Figure V-39 : schéma représente le degré de bruit , source : http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/CSS05

L'HABITAT DURABLE

XI) les procédés de construction a faible impact environnemental

IX-1) L'utilisation des tuiles solaire photovoltaïque pour la production d'électricité et des tuiles solaire thermique pour la production de l'eau chaude sur les toitures sud des maisons

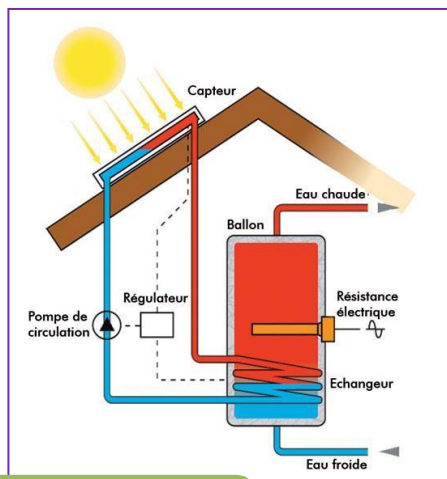
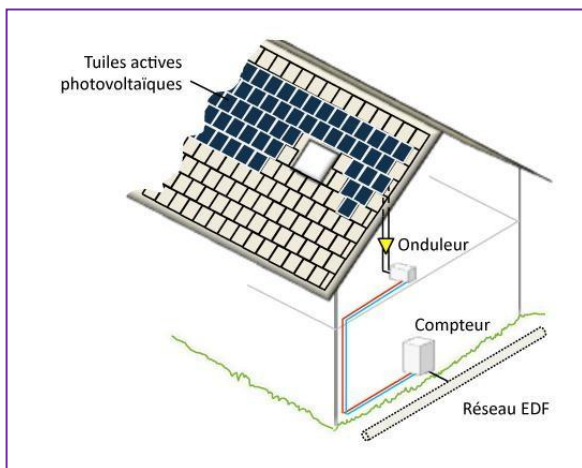


Figure V-40 : schéma représente système de production d'électricité et l'eau chaude, source : Google image

XI-2) Utilisation de la préfabrication dans les structures des constructions et la toiture, pour faciliter la mise en œuvre, est facilité la maîtrise du chantier



Figure V-41 : schéma représente la structure préfabriquée, source : GOOGLE image

XI-3) la construction compact de notre projet nous permet :

- D'économisé le béton
- Réduire le nombre des fondations
- Chanté a faible nuisance



Figure V-42 : schéma représente le degré de bruit ,
source : auteur

XII) Système d'Appareillages utilisé dans notre projet :

XII-1/ au niveau du plan de masse

Utilisation des pavés (**os de chien**) pour le revêtement du sol a objectif de :

- Facilité la mise en œuvre (facile à démonté pour la maintenance des installations sous-sol)
- Matériau Economique (temps et cout)
- Montage par le sable seulement



Figure V-43 : pavés (os de chien) pour le revêtement du sol, source : GOOGLE IMAGE

2/

Utilisation d'un system de récupération des eaux pluviale par l'installation des citernes au niveau Du sous-sol, sous chaque point d'eau destiné pour l'arrosage

Lac de récupération

Point d'eau

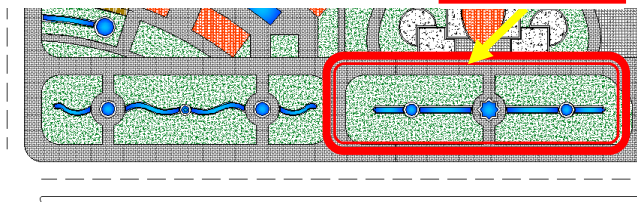


Figure V-44 : Système de récupération des eaux pluviale
source : auteur

3/

Utilisation de la biodiversité (l'eau et la verdure) pour créer un microclimat qui va humidifier l'air et qui nous donne des vues panoramiques

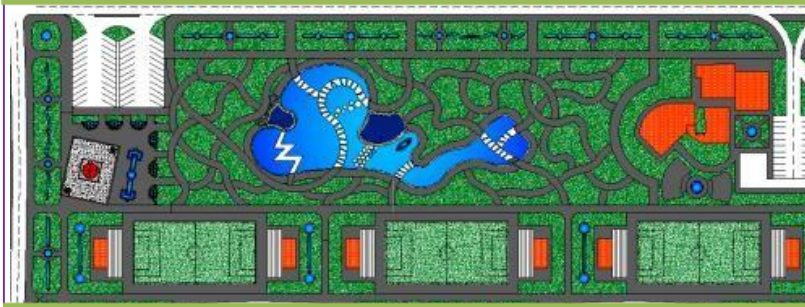


Figure V-45 : la biodiversité source : auteur



4/

L'utilisation d'une forme compacte qui permet d'économiser le sol et minimiser les déperditions par la mitoyenneté



Mur de mitoyenneté

5/



L'utilisation des lampes à énergie solaire pour l'éclairage public



6/

L'utilisation d'un système tri-sélectif pour la gestion des déchets intégré au sous-sol, situé à proximité de la voie mécanique pour faciliter le ramassage des déchets par les agents d'entretien et ensuite leur recyclage

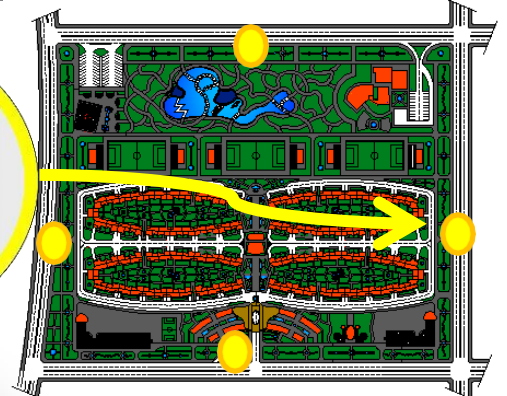
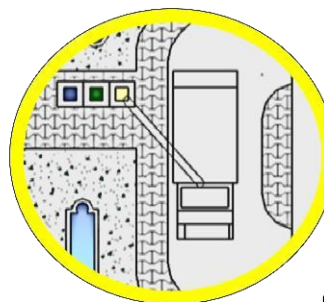
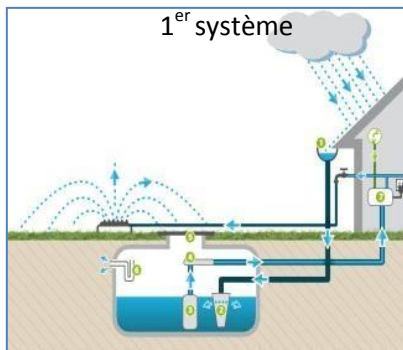


Figure V-47 : le système tri-sélectif source : auteur

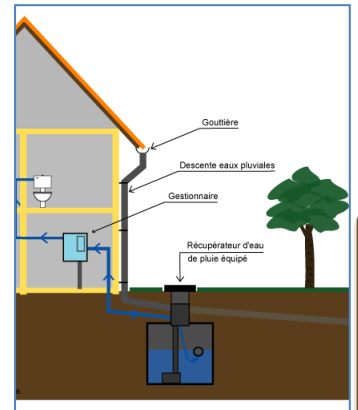
X-2) Au niveau du logement



1^{er} système

installation de deux systèmes de récupération des eaux pluviales au niveau de la parcelle, le 1^{er} un system commun destiné pour l'arrosage de l'espace commun, et l'autre destiné pour la maison (utilisation sanitaire)

Figure V-48 : 2 système de récupération des eaux pluvial source : auteur



2eme système

L'HABITAT DURABLE

XII-3) Gestion d'éclairage :

L'éclairage électrique est assure par des détecteurs de mouvements et des lampes indique selon l'éclairement naturel

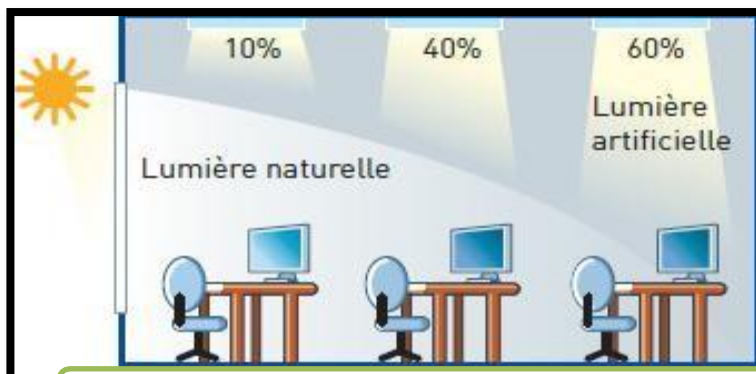


Figure V-49 : gestion d'eclairage source : GOOGLE image

XII-4) Gestion de l'eau:

Installation de mitigeurs et capteurs infrarouges pour limiter la consommation d'eau (détecteur de présence).



Figure V-50 : gestion de l'eau source : GOOGLE image

CONCLUSION GÉNÉRALE

**Le travail que nous avons effectué est le fruit d'une réflexion
Répondant aux problématiques posées à savoir le thème, le sujet est
Le contexte d'intervention.**

Notre projet est la conception d'un regroupement d'habitation individuelle durable dans un climat semi-aride, notre objectif est de profiter des rayons solaire ; alors on s'est basé sur une idée qui est en relation avec notre objectif c'est le mouvement des astres autour du soleil.

Après l'élaboration et l'application de l'idée sur le projet on a fait une étude Sur la notion du confort on a obtenu les résultat suivant : pour le confort thermique la température et variante entre (23°-32°)en été et (17°-25°) en hiver par l'utilisation des systèmes passifs , par ailleurs le confort visuel est assuré avec l'utilisation d'un système de protection par des stores et un système de captage par le positionnement de la fenêtre et le plan de travail de la cuisine . Le projet architecture est reconnu comme étant jamais fini, surtout dans le domaine d'habitat individuelle de haute qualité environnemental, que ce dernier est très large et difficile à définir, même pour l'établir.

Pour améliorer beaucoup plus les techniques durables on propose d'intégrer dans le projet et la combiné avec le système d'énergie renouvelable.

BIBLIOGRAPHIE

- Thèse :

- 1- Mémoire de Magister : Conception d'un Habitat Ecologique, Durable et Econome, UNIVER Tlemcen, Mars 2009.
- 2- Mémoire de Magister LES ESPACES NATURELS DANS LES EXTENSIONS URBAINES DE LA VILLE DE DJELFA., EPAU, juin 2014.
- 3- Aribi Tayeb, tahraoui Abdelhalim et Taleb elkaid, centre national de recherche en agro-pastoralisme à Djelfa, université de Laghouat, département d'architecture, 2012.

- Documentation :

- 1-Révision PDAU de la ville de Djelfa
- 2- Cahier des charges 300 logements sociaux participatifs à la cité des jardins – OPGI-Djelfa
- 3- Statistique climatologique de la station météorologique de la wilaya de Djelfa
- 4- Dossier (d'urbanisme-d'énergie : les quartiers écologiques en Europe), ADEME (Agence de Développement et de Maitrise d'Energie), janvier 2008, P 28-39
- 5- MAZOUZ, said confort thermique. département d'architecture de l'université de biskra, cours, p55

Webographie :

- 1- www.developpement-durable.gouv.fr
- 2- <http://www.andi.dz/PDF/monographies/Djelfa.pdf>
- 3- http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr
- 4- <http://www.opuslight.com/reglementations-eclairage>
- 5- http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/CSS05_FR.pdf)