



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

**FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : HAMDAT FADOUA

DOMAINE : SCIENCE DE TECHNOLOGIE

FILIERE : ARCHITECTEURE

OPTION : ARCHITECTEURE ET ENVIRONNEMENT

Thème

Conception d'une station thermale durable dans la localité de Zelfana

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
REZZOUG.A	M.A.B	président
BENARFA.K	M.A.A	Examineur1
RADJAA.A	M.A.B	Examineur2
BENCHEIKH.AZ	M.A.B	Rapporteur
MEKKADEM.M	M.A.B	CO-Rapporteur
DOHSI.K		CO-Rapporteur

Promotion : JUIN - 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 remercie
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 gratitude est grande envers le Me
BENARFA.K,**

KARAMAI.F et DHAINA.K

**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.**

**remerciements pour avoir accepté de faire
partie de**

ce respectable jury

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail particulièrement à mes chers Parents AHMED ET ZAKIA, et ma grand-mère KOUKA et mon grand-père MAHAMED qui ont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour leur amour, patience et soucis de tendresse et d'affection pour tout ce qui il sont fait pour que je puisse arriver à ce stade.

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

Qu'elle trouve ici mon amour et mon affect ion.

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

A mon cher frère: FOUAD.

A ma princesse : SABRINA.

*Et mes chères TANTES : AMEL, NADJWA, OUIDAD,
et mon oncle FOUAD*

A toutes la famille HAMDAT, AMMAR, HATTEL

*A mes amis : BABA ,LOUBNA,HAFSA,HOUDA.SFANJA
,HOUDA.SAMOUNA,MAROUA,OUMAIMA,FATIMA,FATNA,HALIMA,
SOUHILA,NABILA,CHAHIZO,SABAA,LAWTHA,*

A toutes et tous mes amis de la

Promotion.

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

HAMDAT FADOUA



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE ou INSTITUT : FACULTE DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT : DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : SCIENCE DE TECHNOLOGIE

Filière : ARCHITECTURE

Option : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

Thème : STATION THERMALE DURABLE.

Présenté par : HAMDAT FADOUA

Encadré par: MER. BENCHIKHE

Résumé :

Les sources thermales (eaux minérales) se trouvent partout dans notre pays donc il faut l'exploiter d'une manière positive. Le but de notre travail est une conception d'un projet environnemental durable dans une zone aride tout en répondant aux exigences des usagers (curistes) et leurs confort.

Cette conception se fera avec des équipements de proximités environnementaux dans la ville de ZELFANA en valorisant la notion d'environnement durable, cela réduira l'impact négatif et la dégradation environnementale.

Cette conception sera basée sur des données prélevées dans la ville de ZALFANA qui assurera un développement économique certain.

ملخص

المنابع الحرارية (المياه المعدنية) متواجدة بكثرة في بلادنا
فيجب علينا استغلالها بطرق ايجابية فمشروعنا هذا يتمثل في تصميم
مشروع بيئي مستدام في منطقة شبه جافة ,في حين يوفر كل احتياجات
المستخدمين وتوفير الراحة لهم.

لهذا سنقوم بتصميم مشروع بالتجهيزات المرافقة له ونوجه تركيزنا
على اقامة قواعد وقيم التنمية المستدامة ,ونقوم بتقليل التأثير
السلبى على البيئة سيكون التصميم مركز على المعطيات المتوفرة
لدى مدينة زلفانة ,واستغلال هذا المنبع اقتصاديا.

الراحة عنصر اساسي في المباني لما لها من تأثيرات .



Republic Algerian Démocratic and Popular
Minister of Superior enseigment and Scientific research
Amar Thelidji university - Laghouat



FACULTY : Science and technology
DEPARTEMENT : Architecture

ABSTRACT OF MASTER MEMORY

Career : Architecture.

Option : Architecture and environnement.

Theme: station thermale.

Presented by : HAMDAT FADOUA

Supervised by : MER BENCHIKHE

Abstract :

Thermal sources are found everywhere in our country. Exploitation must be done in a positive manner . Our study is aimed at the conception of a suistabable environment project in a semi arid region that offers comfort.

This conception will be achieved with environmental equipments which emphasize on establishing the norms and values of suistabable development in the town of Zalfana. It also aims at reducing the negative effects on environment. The design will focus on the available sources of the town of Zalfana, these sources will be exploited economically.

Comfort is essential and vital in buildings due to its positive effects.

Sommaire :

Liste des figures.

Liste des tableaux.

Introduction générale :

Introduction :.....	I
Choix du thème :.....	II
Choix du site :.....	II
Problématique :.....	III
Objectifs :.....	IV
Hypothèse :.....	IV

Etude thématique :

I.1. Le tourisme :.....	1
I.1.1.Définitions :.....	1
I.1.2. Impact du tourisme :.....	1
I.1.3.Le tourisme de santé :.....	1
I.1.4. Les fonctions de tourisme :.....	2
I.2. Le thermalisme :.....	2
I.2.1.définition :.....	2
I.2.2.Classification des eaux thermales :.....	3
I.2.3.les thermes :.....	3
I.2.4.Evolution de thermalisme à travers l’histoire :.....	4
I.3. Le thermalisme en Algérie :.....	5
I.4. Objectifs de la politique thermique :.....	5
I.5. Le rôle de thermalisme :.....	6
I.6.Analyse des exemples :.....	7
I.6.1. Exemple 01 : (station thermal de Tamina Thermes).....	7
I.6.2. Exemple 02 : (hammam guergour).....	13
I.7. Introduction :.....	23
I.7.1. Les grandes étapes des études de programmation sont les suivantes :....	23

I.7.2. Programme quantitatif :	23
I.8.Synthèse:	26
I.9.Synthèse d'analyse des exemples :	26

Etude contextuelle :

II.1. présentation de la commune de Zelfana :	28
II.1.1.Situation régionale de la ville Zelfana :	28
II.1.2.Situation géographique :	28
II.1. 3.les données climatique :	29
II.2. Les potentialités touristiques :	31
II.2.1. La station thermale de Zelfana :	31
II.2.2. Les citées ou k'sar :	32
II.3. Dimension urbaine :	32
II.3. 1.système routier :	32
II.3. 2.la structure urbaine :	33
II.3. 3.composante physique :	33
II.4. analyse de site :	34
II.5. synthèse :	38

Etude architecturale :

Introduction.....	39
III.1.La genèse du projet :	39
III.1.1Les données de site :	39
III.1.2.les étapes de formalisation de projet :	39
III.2.plan de masse :	44
III.2.1.Les parcours extérieurs:	44
III.2.2.la végétation et les plan d'eau.....	45
III.3.Organisation des espaces :	46
III.3.1.l'organisation des espaces :	46
III.3.2.La circulation :	48

III.4. Les différents traitements de volume et l'aspect bioclimatique du projet :...	50
III.4.1. L'orientation du projet.....	50
III.4.2. Traitement de l'entrée principale :.....	51
III.4.3. L'utilisation de l'atrium :.....	52
III.4.8. l'utilisation de bois (matériau environnementale) :.....	54
III.4.9. l'utilisation de verre (matériau environnementale) :.....	54
III.4.10. l'utilisation des panneaux photos voltaïques (Système passive) :...	55
III.5. les façades :.....	56
III.5.1. Facade Nord-Est :.....	56
III.5.2. Facade Sud-Est :.....	56
III.5.3. Facade Sud-Ouest:.....	57
III.5.4. Facade Nord-Ouest:.....	58

Etude environnementale :

.Introduction :.....	59
IV.2. Définition des concepts :.....	59
IV.2.1. Environnement :.....	59
IV.2.2. La Haute Qualité Environnementale (HQE) :.....	59
IV.2.3. Le développement durable :.....	60
IV.2.4. le tourisme durable :.....	62
IV.3. confort :.....	62
IV.3.1. Définition :.....	62
IV.3.2. Type de confort :.....	62
IV.4. Les sous concepts :.....	69
IV.4.1. Gestion des déchets :.....	69
IV.4.2. Toiture végétalisée :.....	70
IV.4.3. plan d'eau :.....	70
IV.4.4. Une Conception Énergétiquement Sobre :.....	70
IV.4.5. Bâtiment à Energie Positive (BEPOS).....	71
IV.4.6. Bâtiment Basse Consommation (BBC) sans production.....	71

IV.5.Etude de cas :.....	72
IV.5.1. Exemple 01 : (Station thermal de Bad Ems).....	72
Synthese	83

Etude de prédiction simulation numérique

Introduction.....	84
Problématique	84
Objectifs	84
les hypothèse.....	84
Partie théorique	85
V.1.Confort Thermique.....	85
V.2.pricipe de bases de l'architecture environnementale	88
Partie technique	88
V.3.Principe de conception étudiée.....	88
Partie numérique.....	91
V.4.Présentation de logiciel	91
V.5.Modelisation du cas d'étude	92
V.6.Résultats de simulation par EnergyPlus	93
Conclusion	98
Annexe	

Liste des figures :

Figure .1 : Schémas représente la relation entre la nature et l'architecture	IV
Figure .I.1 : station thermal de Tamina Thermes	7
Figure. I.2 : Carte de la Suisse	7
Figure. I. 3 : Situation de la station thermique.....	8
Figure .I.4 : Plan de masse de la station thermique (dezeen.com).....	8
Figure. I.5 : Les entrées du projet	8
Figure. I.6 : L'axe structurant et les voisinages (bing.com).....	9
Figure. I.7 : Plan de R.D.C du projet	9
Figure. I.8 : Plan de 1er Etage du projet	10
Figure .I.9 : Circulation vertical et horizontal	11
Figure. I.10 : Façade principale des thermes	12
Figure. I.11 : La Façade postérieur	12
Figure. I.12 : Situation géographique du complexe thermal hammam guergour..	13
Figure. I.13 : Plan de masse source : Google earth.....	13
Figure .I.14 : Implantation du projet source : Google earth.....	14
Figure .I.15 : Accessibilité de projet source : Google earth.....	15
Figure. I. 16 : Organisation générales de projet source : Google earth	15
Figure. I.17 : Secteurs d'implantation source : auteur.....	16
Figure .I.18 : Les accès de projet source : auteur.....	16
Figure. I.19 : Volumétrie. Source : Auteur.....	17
Figure. I.20 : Façade principale de l'hôtel source : auteur.....	17
Figure. I.21 : Façade principal de l'établissement	17
Figure. I.22 : Analyse climatique, L'ensoleillement, Ventilation	18
Figure .I.23 : Plan RDC.....	18
Figure. I.24 : Plan 1er étage.....	19
Figure. I.25 : Schéma représente l'organigramme spatial (plan RDC).....	19
Figure .I.26 : Schéma représente l'organigramme spatial (plan 1er étage).....	20
Figure. I.27 : Plan sous-sol.....	20

Figure. I.28 : Plan sous-sol.....	20
Figure. I.29 : Plan RDC.....	21
Figure. I.30 : Plan 1er étage.....	21
Figure .II.1 : Les limites de la ville de zelfana	28
Figure .II.2 : situation géographique.....	28
Figure .II.3 : la température moyenne annuelle de la région de Zelfana.....	29
Figure. II.4 : Données de précipitation de la région	30
Figure .II.5 : Intensités et Fréquences des vents source : station de zelfana ...	31
Figure .II.6 : station thermale de Zelfana.....	31
Figure. II.7 : Sites de cultes (les mosquées anciennes.....	32
Figure. II.8 : Marchés ou souks.....	32
Figure. II.9 : Les défenses (tours ou bordjs)	32
Figure. II.10 : Palmeraies	32
Figure .II.11 : Pdau de la commune de zelfana.....	33
Figure .II.12 : Les Routes de la ville de zelfana	33
Figure .II.13 : ZET de la commune de zelfana source pdau.....	33
Figure. II.14 : ZET source pdau.....	34
Figure .II.15 : la situation de site d'intervention	34
Figure .II.16 : la situation de site d'intervention	35
Figure. II.17: voisinage source Google earth	35
Figure .II.18: dimension de site.....	36
Figure .II.19: la pente	36
Figure .II.20 : Localisation de la zone d'étude par vue aérienne	37
Figure .II. 21: Climat de site d'intervention	37
Figure.III.1:les données de site,	39
Figure.III.2 : 1er phase de mise en forme de projet.....	39
Figure.III.3 : 2eme phase de mise en forme de projet.....	39
Figure III.4:3eme phase de mise en forme de projet.....	40
Figure.III.5: 4eme phase de mise en forme de projet.....	40
Figure.III.6: 5 eme phase de mise en forme de projet.....	40

Figure.III.7: 6 eme phase de mise en forme de projet.....	41
Figure.III.8: 7 eme phase de mise en forme de projet.....	41
Figure. III. 9: 8 eme phase de mise en forme de projet.....	41
Figure. III. 10: 9 eme phase de mise en forme de projet	41
Figure.III.11: 10 eme phase de mise en forme de projet.....	42
Figure.III.12: 11 eme phase de mise en forme de projet.....	42
Figure.III.13: 12 eme phase de mise en forme de projet.....	42
Figure.III.14: 13 eme phase de mise en forme de projet.....	42
Figure.III.15: 14 eme phase de mise en forme de projet.....	43
Figure.III.16: 15 eme phase de mise en forme de projet.....	43
Figure.III.17 : croquis de projet	43
Figure.III.18: Plan de masse (les parcours extérieure).....	44
Figure.III.21: vue sur le point d'eau	44
Figure.III.22: vue sur la cascade	44
Figure. III. 23: vue sur le point d'eau proximité de piscine.....	45
Figure.III.19 : Photo qui présente la végétation au côté sud-ouest.....	45
Figure.III.20: Photo qui présente la végétation et les point d'eau	45
Figure.III.24 : schéma représente l'organisation de l'espace Plan RDC.....	46
Figure.III.25. schéma représente l'organisation de l'espace 1er Etage.....	46
Figure.III.26 : schéma représente l'organisation de l'espace Plan 2 Eme Etage.....	47
Figure.III.27 : schéma représente l'organisation de l'espace 3 Eme Etage.....	47
Figure.III.28 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan RDC.	48
Figure.III.29 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan 1er Etage.....	48
Figure.III.30 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan 2eme Etage.....	49
Figure. III. 31 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan 3 eme Etage.....	49
Figure. III. 32 : Photo qui représente l'orientation.....	50
Figure.III.33 : exposition des blocs	50
Figure.III.34 : vue sur l'entrée principale.....	51
Figure.III.35 : vue sur moucharabié.....	51

Figure.III.36 : vue sur la serre.....	52
Figure. III. 37 : Schéma qui représente les principes de l'atrium.....	52
Figure.III.38 : vue sur la serre en hiver et en été.....	52
Figure. III.39 : vue sur toiture ventilé	53
Figure. III.40 : schéma de principe de la toiture ventilée.....	53
Figure.III.41 : vues sur le cascade	53
Figure.III.42 :vue sur point d'eaud	53
Figure.III.42 : vue sur le parking (en bois).....	54
Figure.III.43 : vue sur bloc hébergement.....	54
Figure.III.44 : vue sur l'entrée principale.....	54
Figure.III.45 : vue sur les panneaux photovoltaïques.....	55
Figure. III.46 :principes des panneaux photovoltaïques.....	55
Figure. III. 47 : vue sur les panneaux photovoltaïques.....	55
Figure. III.48 : Façade Nord-Est.....	56
Figure. III. 49 : Façades Sud-Est.....	56
Figure. III.50 :vue sur les éléments de Ghardaia.....	56
Figure. III. 51 :vue sur mocharabieh	56
Figure. III.52 : Façades Sud-Ouest	57
Figure. III. 53 : vue sur le parking.....	57
Figure. III.54 :vue sur les bungalows	57
Figure.III.55 : Façades Sud-Est.....	58
Figure. III. 56 : vue sur bloc hébergement	58
Figure. III.57 : vue qui représente les bris soleil	58
Figure .IV. 1 : schéma résume bien les différents courants entrecroisés de cette notion très large.....	61
Figure .IV. 2 : Les paramètres de confort thermique.....	62
Figure .IV. 4: stratégies du chaud en hiver.....	63
Figure .IV. 3: stratégie du froid en été.....	63
Figure .IV. 6: schéma représente la ventilation simple exposition.....	65
Figure .IV 7:schéma représente la ventilation par effet de cheminée.....	65
Figure .IV. 8:schéma représente la ventilation par atrium.....	65

Figure .IV. 9: les critères de confort visuelle.....,	67
Figure. IV. 10: absence d'éblouissement.....	67
Figure .IV. 11: la réflexion gênant.....	67
Figure .IV. 12: Ombre gênante.....	68
Figure .IV. 13: Station thermal de Bad Ems.....	72
Figure .IV. 14: Le projet situation du projet.....	72
Figure .IV. 15: traitement de projet.....	73
Figure .IV. 16 :Station thermal de Bad Ems.....	73
Figure. IV.17 :Plan de masse (rapport extérieur intérieur).....	74
Figure. IV. 18 : Plan de masse.....	74
Figure .IV.19: plan de masse.....	74
Figure. IV. 20 : Entrée principale,.....	74
Figure .IV. 21 : Plan de masse (paysage/vue),	75
Figure .IV. 22: volume.....	75
Figure .IV.23: façade principale.....	76
Figure .IV. 24: topographie du terrain,.....	76
Figure .IV. 25 : Ensoleillement (été/hiver), les vents.....	77
Figure. IV. 26 : Solier.....	77
Figure .IV. 27 : Pluie.....	77
Figure .IV. 28: plan RDC.....	78
Figure .IV. 29: plan 1er étage.....	79
Figure .IV. 30 : Organisation spatial (plan RDC).....	79
Figure .IV. 31 :Organisation spatial (plan 1er étage).....	80
Figure .IV. 32 :Ordre de façade ,	81
Figure .IV. 33 : Prévoir un éclairage naturel à l'intérieur.....	81
Figure .IV. 34 : Ensoleillement.....	81
Figure.V.1 : Les paramètres de confort , source : séminaire Ms dehina.....	86
Figure.V.2 : diagramme de confort thermique source : séminaire Ms Dehina 2016.....	87
Figure.V.3 : % prédit d'insatisfaits PPD en fonction du PMV d'après la norme ISO.....	88
Figure.V.4 : schéma des principes de serre, source : internet.....	89
Figure.V.5 :simple vitrage ,source : internet.....	90
Figure.V.6 : double vitrage ;source :auteur.	91
Figure.V.7 :Mur avec lame d'air ,source :auteur.	91

Figure.V. 8 :Mur simple ,source :auteur.	91
Figure.V.9 : Mur en pierre, source :internet	91
Figure.V.10 :fenêtre de energy plus ,source :auteur	92
Figure.V.11 : Plan de 3 ^{eme} étage	93
Figure V. 12 : Plan de chambre, source auteur.	93
Figure.V.13 : résultat de simulation en 3D serre ouvert, source :auteur.	94
Figure.V.14 : Les matériaux utilisant ,source :auteur.	94
Figure.V.15 : Graphe de simulation de tous les zones cas d'été ,source :auteur.	95
Figure.V.16 : Graphe de simulation chambre et serre cas d'été ,source :auteur.....	95
Figure.V.17 : résultat de simulation en 3D serre ouvert, fermer :auteur.	97
Figure.V.18 : Graphe de simulation de tous les zones cas d'hiver, source :auteur.	97

Tableau. II. 1 : Humidité relative moyenne mensuelle durant l'année 2012 à zelfana.....	30
Tableau. II. 2 : donnée sur les vents de la région de zelfana.....	31
Tableau.V.1 : les matériaux utilisant, source : auteur.....	93
Tableau.V.2 : La température de chambre et serre cas d'été, source : auteur.....	95
Tableau.V.3 : La température de chambre et serre cas d'hiver, source : auteur.....	97

Etude Introductive

Introduction :

Le Sud algérien est l'une des zones touristiques les plus importantes du monde. Il est considéré le deuxième plus grand désert au monde, contient deux millions de kilomètres carrés, les zones touristiques principales sont réparties sur cinq grandes villes : Adrar et Illizi et Tamanrasset, Ouad Mizab et Tindouf, et ces régions possèdent des sites et une magnifique exploration tels que.

L'oasis qui est l'un des ingrédients naturels du sud et les ksours, Ces dernières années ont été marquées par l'augmentation des touristes vers le sud pour profiter du désert tourisme .

Zelfana défini comme l'un des endroits touristiques plus importants dans le sud algérien en raison de sa position géographique et ces bains naturels. Et en vertu de ce site que la ville, point de rencontre et de passage entre le sud-est et sud-ouest et le nord.

Etude Introductive

Choix du thème :

Depuis des siècles l'homme veut être traité avec la thérapie naturelle dans de nombreuses villes du pays par conséquent de l'évolution des techniques de communication et d'amélioration le niveau de vie dans nombreux pays, le tourisme devenu un grand atout dans l'économie du pays et spécialement le tourisme médical.

Le choix de ce thème du projet revient à la multiplicité des sources et le manque d'attention malgré les diversités des caractéristiques de ces places et afin d'accroître le tourisme au revenu national.

Choix du site :

Zelfana est l'une des villes touristiques les plus importantes dans la zones du sud algérien car elle dispose des ressources naturelles mais sont négligeables et non utilisés, notre sélection de ce site rend cette magnifique ville une zone touristique incontournable. Ainsi que une zone riche d'un potentiel énergétique et industriel, agricole et naturel.

C'est pourquoi nous posons le problème suivant :

- *Comment exploiter l'énorme potentiel dans le tourisme ?
- *comment exploiter les sources thermales ?

Etude Introductive

Problématique :

Le tourisme médical est en forte demande par les touristes qui visitent l'Algérie et aussi les citoyens algériens. L'Algérie est connue par ces bains minéraux, il existe environ 220 bains minéraux et ils sont dotés de diverses commodités tels que ; les salles de gymnase, hôtels, appartements à louer et salles de jeux pour enfants et les salles de massages.

Le tourisme médical repose sur l'utilisation de cliniques spécialisées, les centres médicaux ou hôpitaux modernes avec des fournitures médicales et haute efficacité et aussi employés qualifiés dans tous les pays du monde, mais il y a certains pays qui ont excellé dans ce domaine et sont devenus célèbres dans ce type de tourisme. Ainsi que le traitement des patients par les bains minéraux et de soufre.

Et comme nous possédons de vastes espaces au sud algérien qui contiennent plusieurs sources minérales non exploitées dans le tourisme médical.

*** Quelle est la réalité du tourisme de soins en Algérie ?**

*** Quelles sont les caractéristiques qui doivent être respectées dans les installations thérapeutiques afin de mettre en évidence l'importance du médicament de l'eau minérale et de fournir un bon retour sur le tourisme ?**

*** comment exploiter les sources naturelles et participer au développement local ?**

*** comment concevoir une station thermale dans une région telle que Zelfana , caractérisée par un climat (oasis) nécessite une conception qui s'adapte avec les conditions climatiques locales ?**

Etude Introductive

Objectifs :

*Ne devons faire comme proposition un projet touristique "Station thermale" avec une conception architecturale qui repend aux exigences de la région en matière de fonction, de climat et avec cachet traditionnel local.

*Revaloriser les potentialités naturelles de la région et de site.

*Offrir une zone touristique durable.

Hypothèse :

Pour rependre à cette notion de durabilité, on pense à un projet de qualité qui fait la combinaison et la continuité entre la nature et l'architecture, c'est une symbiose qui s'impose.

Etude Introductive

Structure de mémoire :

Afin de pouvoir bien mener ce travail de recherche, il est impérativement indiqué qu'il faut suivre quelques étapes indéniables à l'aboutissement de ce travail, pour cela le travail est structurer comme suivant :

Chapitre introductif:

C'est la présentation du projet de fin d'étude, qui va se présenté en manière générale ainsi.

que nous motivations.

Chapitre I :

Une Recherche thématique basée sur des recherches et une lecture des exemples bibliographique.

*Grâce à la consultation de ces exemples qui servent à une meilleure compréhension de thème et de mieux élaboré notre projet directement ou indirectement, afin de porter des concepts et les concrétiser dans le projet, et propose un programme pour notre projet.

Chapitre II :

Une approche contextuelle, la présentation de l'environnement ainsi qu'une analyse du site.

Chapitre III :

Une présentation du projet architectural et de ses différentes phases d'évolution.

Chapitre IV :

Partie environnementale :

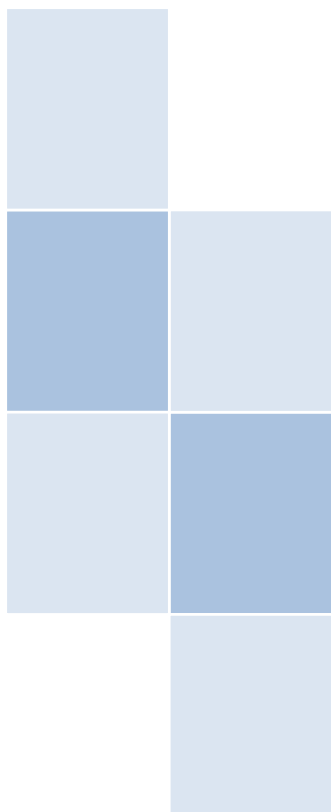
Fera l'objet d'une description des enjeux et des stratégies adapté pour la mise en conception et même à l'aménagement de notre projet.

Chapitre V :

Simulation numérique de confort thermique pour l'espace bungalow.

2016

Etude thématique



Chapitre I : Etude thématique

I.1. Le tourisme :

I.1.1.Définitions :

*L'activité touristique s'assimile ainsi à toute prestation de commercialisation, de voyage ou d'utilisation d'infrastructure touristique fournies à titre onéreux avec ou sans hébergements.¹

*Action de voyager pour son plaisir, ensemble des questions d'ordre technique, financier ou culturel que soulève dans chaque pays ou chaque région, l'importance du nombre de touristes.²

* Les activités des personnes qui se déplacent dans un lieu situé en dehors de leur lieu d'environnement habituel pour une durée inférieure à une limite donnée et dont le motif principal est autre que celui d'exercer une activité rémunérée dans le lieu visité.³

I.1.2. Impact du tourisme :

Sur le plan socioculturel : possibilité d'extension culturelle de la conscience et de la personnalité individuelle ou collective.

Sur le plan économique : il permet l'équilibre des balances commerciales par la circulation rapide des monnaies au niveau national et international et permet également l'équilibre régional, aussi la création d'emplois.

Sur le plan politique : favorise les échanges et permet aussi de faire connaître le pays et lui donner une importance politique (contact et changement d'idées).

I.1.3.Le tourisme de santé :

C'est un tourisme de récréation et de repos en vue surtout de recevoir des soins médicaux, on a assisté à l'édification de nombreux équipements répondant à ce critère (climatisme, thermalisme et thalassothérapie). Actuellement ce genre de tourisme occupe une place très importante dans le marché, car il a su joindre, l'utile à l'agréable on peut distinguer deux types :

I.1.3.1. Le tourisme thermal :

A pour but de visiter et profiter des bienfaits des sources minérales chaudes réputées pour les cures.

I.1.3.2 le tourisme climatique.

¹ Le journal officiel (J.O.R.A) : N=11.18 d'où el hidja .

² Dictionnaire Larousse.

³ Organisation mondiale du tourisme.

Chapitre I : Etude thématique

I.1.4. Les fonctions de tourisme :

Tous les besoins touristiques sont liés à des fonctions complémentaires qui sont :

I.1.4.1.Fonction de cures thérapeutique :

Centre de thérapeutique, centre de remise en forme

I.1.4.2.Fonction de restauration :

Restaurants, cafétéria.

I.1.4.3.Fonction de transport :

Aérien, maritime, routier, ferroviaire.

I.1.4.4.Fonction ludique et sportive :

Terrains de sport, de golf, piscines, port de plaisance (yachting).

I.1.4.5.Fonction de promenade et de repos :

Les jardins, espaces verts, les promenades.

I.1.4.6.Fonction d'hébergement :

Hôtel, village de vacance, résidence, location.

I.2. Le thermalisme :

I.2.1.définition :

Ensemble de moyens (médicaux, hospitaliers, sociaux, etc.) mis en œuvre pour l'utilisation thérapeutique des eaux de source.

Le thermalisme représente l'ensemble des soins et des activités que l'on peut suivre dans un établissement thermal.

Le principe du thermalisme est d'employer pour ses soins uniquement l'eau de la source locale. Ce sont des eaux minérales, car fortement minéralisées. Leur composition leur confère des propriétés thérapeutiques.

Chapitre I : Etude thématique

I.2.2. Classification des eaux thermales :

a) Eaux à minéralisation faible :

- *Les eaux froides : (8° à 20°C) minéralisation faiblement.
- *Les eaux méso thermales : (20° à 35°C) minéralisation très faible.
- *Les eaux hyper thermales : (48° à 81°C).

b) Eaux à minéralisation forte :

Du point de vue de chimique : on distingue:

- *Les eaux bicarbonatées gazeuses (calcique ou sodique) .
- *Les eaux sulfatées (peuvent être calcique ou magnésienne) .
- *Les eaux chlorurées sodiques.

c) Eaux à minéralisations spéciales :

Elles possèdent un élément métal ; eaux Ferrugineuses, eaux cuivreuses, Les gaz contenus dans l'eau est libérés au griffon sont mis à profit soit dans l'eau de bain elle-même soit en étuve ou en inhalation.

Étuve : chambres close où l'on élève la température.

Inhalation : absorption par les voies respiratoire.

I.2.3. les thermes :

I.2.3.1. Les thermes Romains :

Les thermes romains incluent les mêmes éléments que ceux des thermes grecs, mais vont subir une transformation au niveau des dimensions et les bains vont prendre une partie plus importante⁴.

Leurs principaux éléments sont :

-Tepidarium : la température était agréable et c'est la salle la plus grande et luxueuse dans les thermes.

-Caldarium : la salle la plus chaude.

-Laconium : salle très chaude et de petite dimension⁵.

⁴ http://jfbbradu.free.fr/celtes/themes/les_thermes_romains.htm

⁵ <http://www.netclasse.com>

Nathan livre 4°

Chapitre I : Etude thématique

I.2.3.2.Les thermes islamiques:

Les thermes (hammam) sont considéré comme complémentaires à la mosquée. Où l'ablution est faite, la purification du corps à travers l'eau. Quand les Musulmans commencent à bâtir ces premiers bains dans le VIIIème siècle, ils adoptent l'exemple romain trouvé en Syrie et l'adaptent à leurs besoins.

Les principales composantes des bains islamique sont :

-Mas lak : C'est l'Apodyterium qui prenait le rôle de vestiaire dans les thermes romains.

-Beit-el-Harara: C'est le hall chaud des bains islamiques.

-Le tepidarium : La plus grande et luxueuse salle des thermes romains qui dans les bains islamiques devient un simple passage.

-Maghtas: La salle plus chaude et sèche, devient un bain à vapeur dans le hammam avec une piscine au centre⁶

I.2.4.Evolution de thermalisme à travers l'histoire :

I.2.4.1.A l'époque grecque et romaine :

Dès la plus haute antiquité ,le fait hydrothermal se confond avec le fait religieux .les grecs et les romains ont bâtie des thermes sous forme d'énormes complexe destines non seulement à accueillir toute sorte de bain ,mais on y trouvait également des salles de lecture, portique jardins , palestres et piste de course pour la pratique des exercices physique.

I.2.4.2.Le moyen âge :

On assiste à l'apparition des hammams ou bains islamiques.

Le bâtiment devient plus petit que celui des romains et se compose de deux parties principales : froides et chaudes.

I.2.4.3. Les 17eme et 18eme siècles :

La vogue des stations thermales s'accroît, et la connaissance chimique des eaux thermales fait aussi des progrès notables. Et ce développement du thermalisme sera freiné par le déclenchement de la révolution.

⁶ <http://www.montbrunlesbainsofficedutourisme.fr/no78-histoire-des-thermes-et-du-thermalisme>.

Chapitre I : Etude thématique

I.2.4.4. La première moitié du XXème siècle :

Ouvrir la voie à une nouvelle génération des stations thermales, après la seconde guerre mondiale le thermalisme s'ouvre au plus grand nombre, notamment avec la prise en charge de la sécurité sociale.

I.2.4.5. Le thermalisme aujourd'hui :

Aujourd'hui, thermalisme se veut de plus en plus médicalisé, ce qui passe par la démonstration scientifique de l'intérêt thérapeutique de la cure et la qualification du personnel thermal.

Il s'effort d'optimiser les bienfaits des eaux minérales par des techniques, mises au point par des médecins et des ingénieurs spécialisés en thermalisme, sans cesse renouvelées et améliorées, pour des résultats toujours plus performants sur les différentes affections.

I.3. Le thermalisme en Algérie :

Les objectifs visés par l'état dans ce domaine depuis l'indépendance visent à assurer un système de développement qui s'appuie sur les voies de la prévention. La politique algérienne en matière de thermalisme porte essentiellement sur la création et le fonctionnement d'une série d'équipements nouveaux parmi lesquels les établissements thermaux figurent au premier plan. Il s'agit d'implanter dans un certain nombre de ressources thermales des établissements modernes adaptés à tous les techniques récentes utilisées par la crénothérapie et qui diffèrent ainsi totalement des services que procurent les bains traditionnels. Le tourisme thermal est la forme dominante du tourisme de santé, mais nos traditions dans ce domaine lui font amplement dépasser ce cadre dans le sens qu'il est considéré comme moyen de divertissement et de détente.

I.4. Objectifs de la politique thermique :

La mise en valeur du potentiel Thermale consiste à :

*Disposition d'un certain nombre de mesure pour assurer le contrôle des sources et la sécurité des installations.

*La définition des types de soins selon les qualités des eaux thermales et contrôle de leurs exécutions dans les établissements thermaux.

*La formation d'agents spécialisée en thermalisme pour veiller à la préservation des potentialités thermales.

Chapitre I : Etude thématique

I.5. Le rôle de thermalisme :

Le thermalisme implique une participation active du patient, si importante dans les maladies chroniques, notamment lorsque le traitement médicamenteux devient soit insuffisant pour soulager le patient, soit trop lourd à supporter, et qu'il peut avoir un rôle préventif sur l'aggravation de la maladie ou l'apparition de ses complications (prévention secondaire et tertiaire).

Selon les cas le thermalisme peut être considéré comme

- *Douleurs réduites.
- *Baisse de la consommation des médicaments.
- *Mieux-être psychologique.
- *Education à l'hygiène de vie et prévention.

Chapitre I : Etude thématique

I.6.Analyse des exemples :

Le but de mieux comprendre notre thème, nous avons analysé divers exemples.

I.6.1. Exemple 01 : (station thermal de Tamina Thermes).

I.6.1. 1.Présentation du projet :

*Projet: station thermal de Tamina Thermes.

*Situation : Suisse

*Architecte : Joseph SMOLENICKY



Figure .I.1 : station thermal de Tamina Thermes
source : auteur.

I.6.1.2. Situation :

Ce projet est situé :
Au Sud de la ville de Bad
Ragaz, Suisse



Figure. I. 2 : Carte de la Suisse source
(bing.com).

Chapitre I : Etude thématique

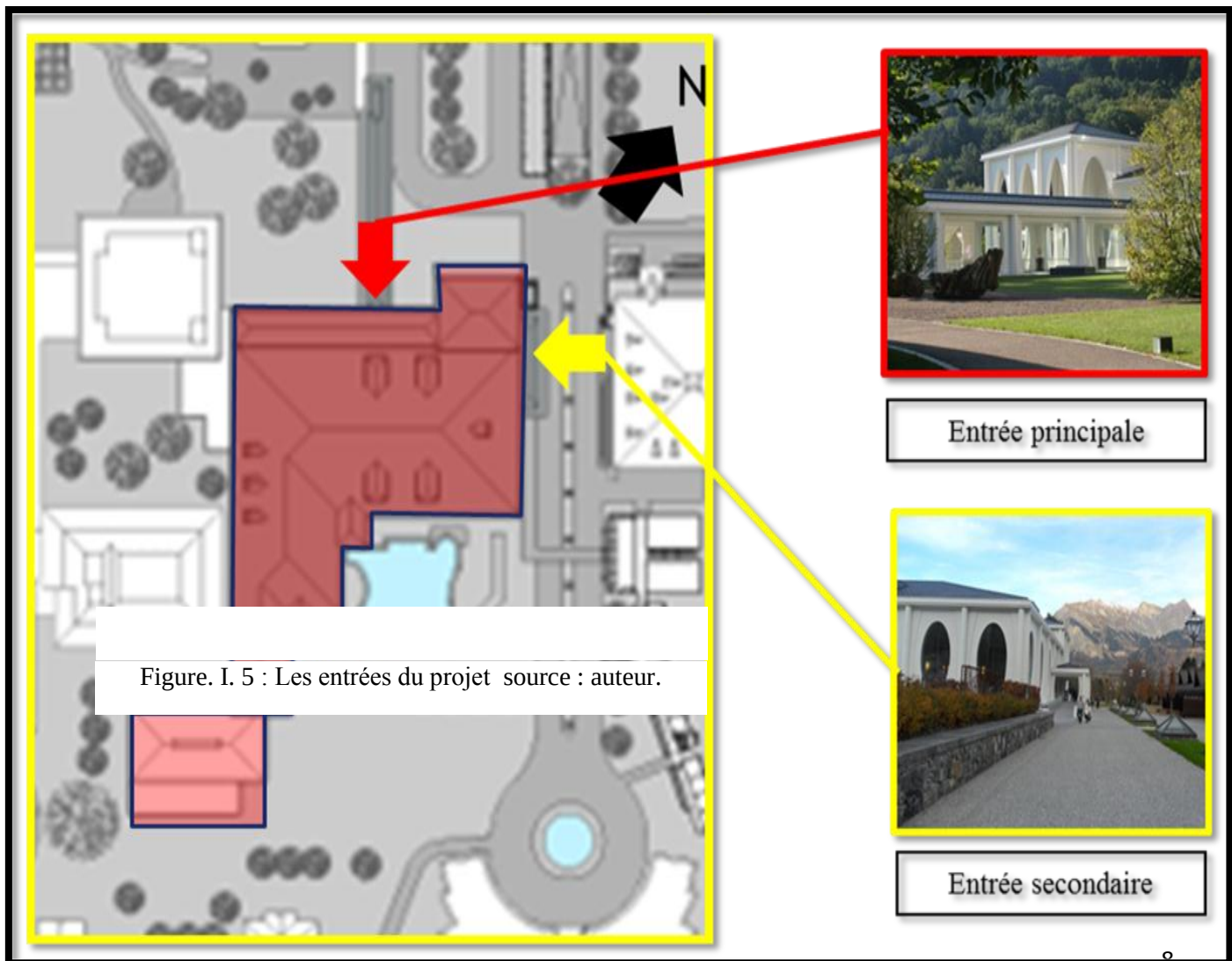
I.6.1.3. plan de masse



Figure. I. 3 : Situation de la station thermique (Google earth).

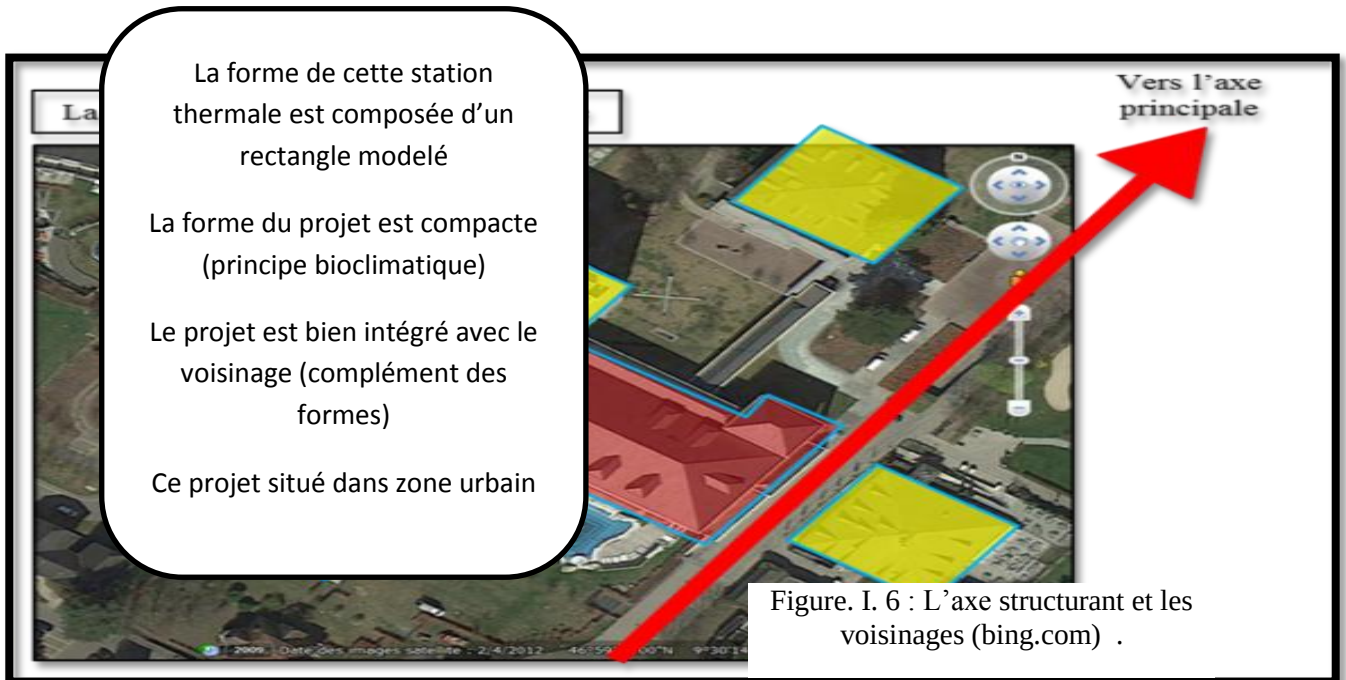
Figure .I.4 : Plan de masse de la station thermique (dezeen.com).

I.6.1.4. accessibilité :



Chapitre I : Etude thématique

I.6.1.5. Lecture de la masse:



I.6.1.6. Lecture des plans:



Figure. I. 7 : Plan de R.D.C du projet source : auteur.

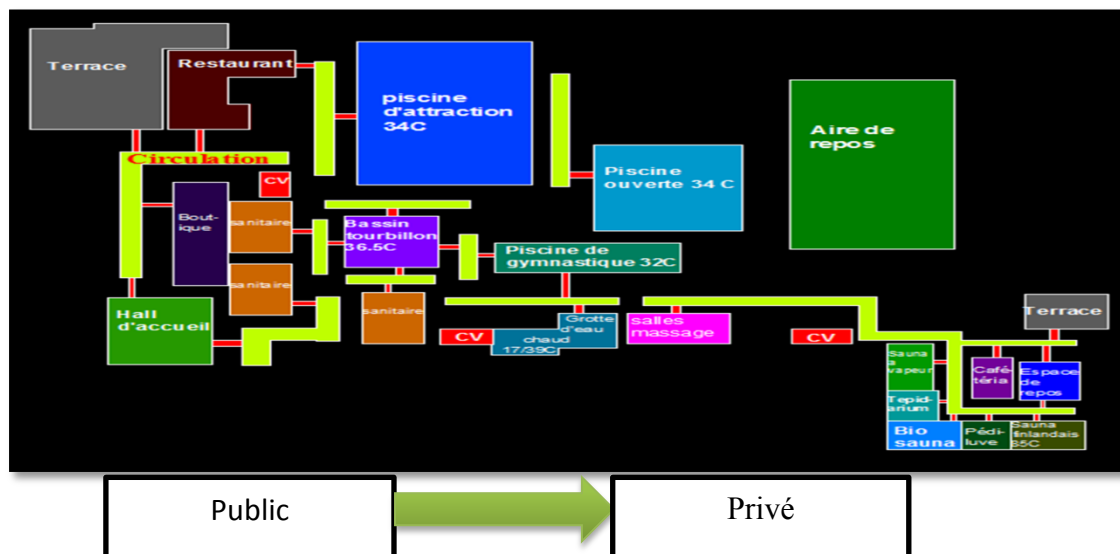
Chapitre I : Etude thématique

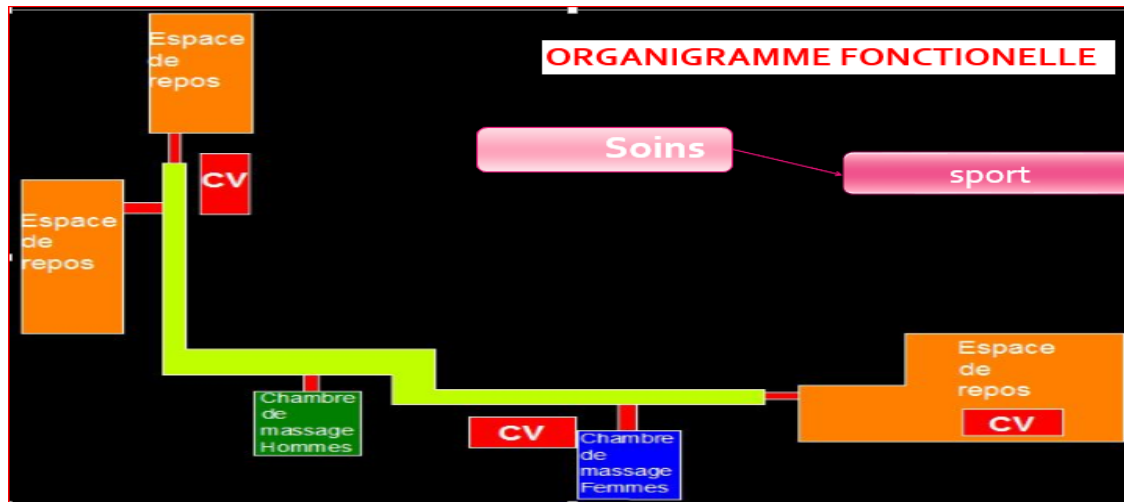


Figure. I. 8 : Plan de 1^{er} Etage du projet source : auteur.

1 <u>Hall d'accueil/ réception</u>	8 <u>Espace de repos</u>	15 <u>Grotte d'eau chaud 17/39 °C</u>
2 <u>Boutique</u>	9 <u>Sauna à vapeur</u>	16 <u>Terrace</u>
3 <u>Bassin tourbillon 36.5 °C</u>	10 <u>Tepidarium</u>	17 <u>Aires de repos</u>
4 <u>Piscine d'attraction 34 °C</u>	11 <u>Bio sauna</u>	18 <u>Chambre de massage femmes</u>
5 <u>Piscine ouverte 34 °C</u>	12 <u>Pédiluve</u>	19 <u>Chambre de massage hommes</u>
6 <u>Restaurant</u>	13 <u>Sauna finlandais 85 °C</u>	
7 <u>Cafétéria</u>	14 <u>Piscine de gymnastique 32 °C</u>	

I.6.1.7.Organigramme spatial :





I.6.1.8. Cheminement :



Figure .I.9 : Circulation vertical et horizontal source : auteur.

 CIRCULATION HORIZONTALE  CIRCULATION VERTICALE

Chapitre I : Etude thématique

I.6.1.9. Lecture de façade :

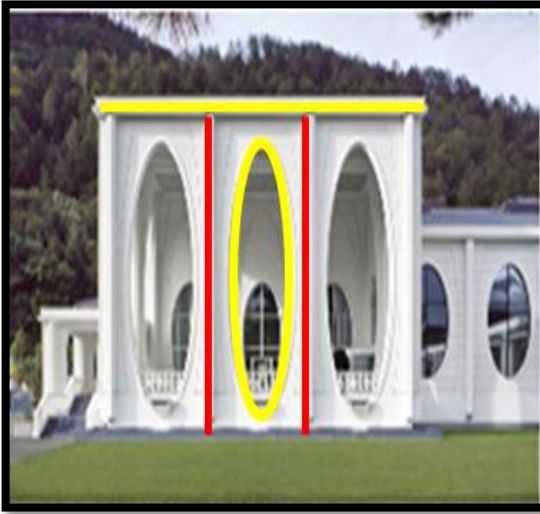


Figure. I. 10 : Façade principale des thermes source : auteur.

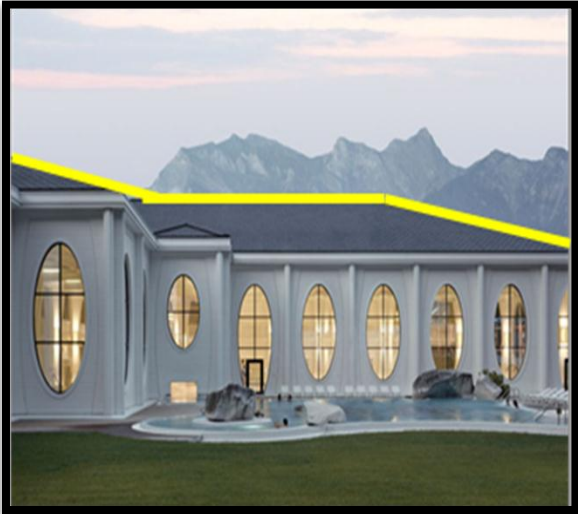


Figure. I. 11 : La Façade postérieure des thermes source : auteur.

*La façade principale a un style d'architecture contemporain d'une couleur blanche avec des éléments verticaux ; des colonnes et des ouvertures en forme sphérique et un élément horizontale pour équilibrer le vue générale de la façade.

*La façade postérieure des thermes est en même style de la façade principale avec des ouvertures transparentes vers l'extérieur pour la lumière naturelle et des toitures inclinées (région neigeux).

Chapitre I : Etude thématique

I.6.2. Exemple 02 : (hammam guergour).

I.6.2. 1.situation :

Elle est située à 5 km de Bougaâ, à 55 km au nord-ouest de Sétif et un peu plus de 50 km au Sud-Est de Bejaïa.

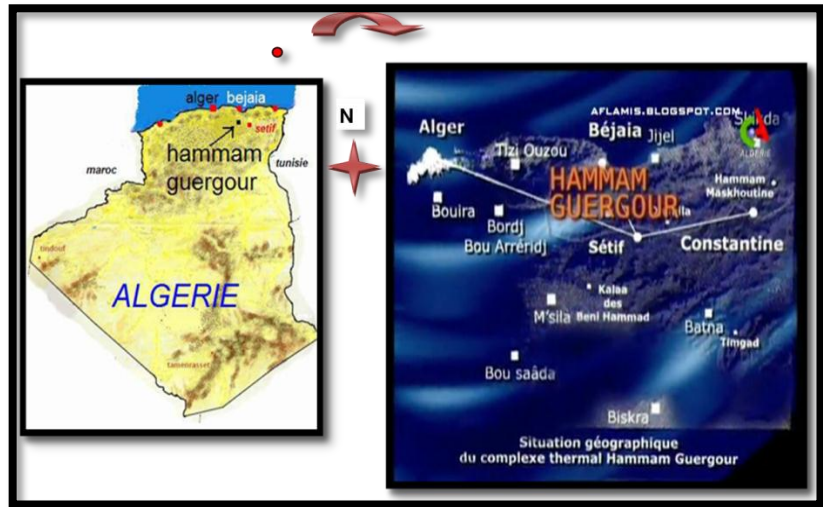


Figure. I. 12 : Situation géographique du complexe thermal hammam guergour.

I.6.2. 2. Plan de masse :

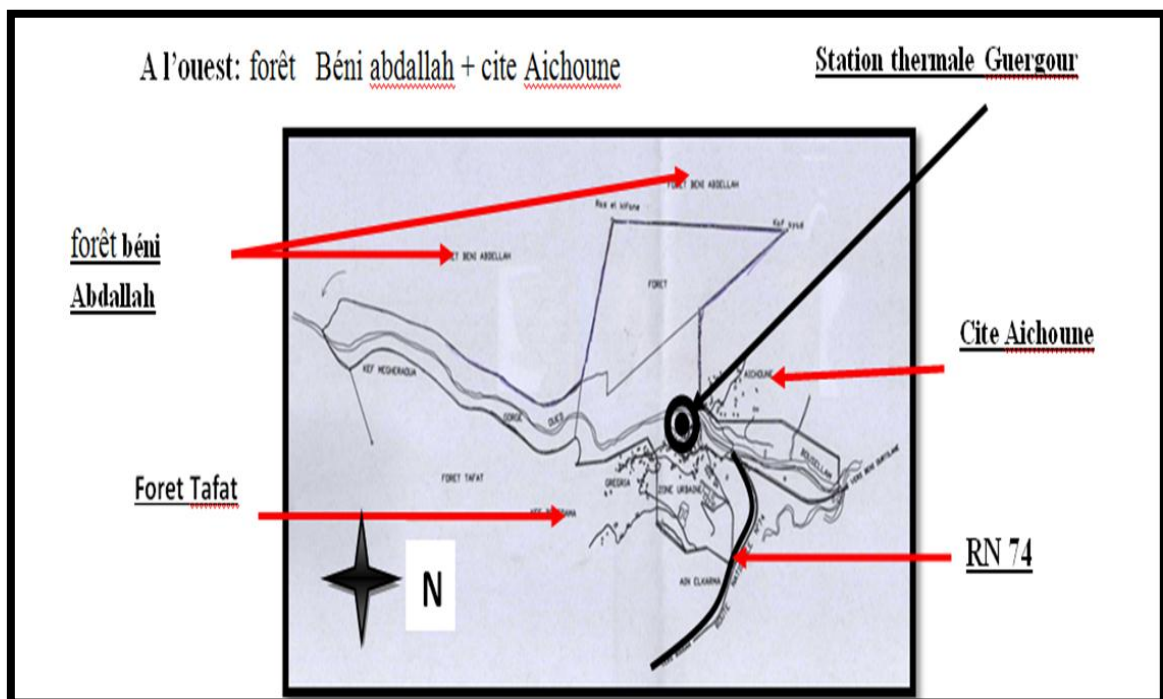


Figure. I. 13 : Plan de masse source : Google earth.

Chapitre I : Etude thématique

1- les limites :

Au nord : la route nationale N°74.

A l'est: kef megheraoua , kef Bougdama,foret Tafat,gragia ,ain el karma.

A l'ouest: forêt Béni abdallah + cite AichouneAu sud : forêt Béni Abdallah.

I.6.2. 3. Implantation : urbain \ nature

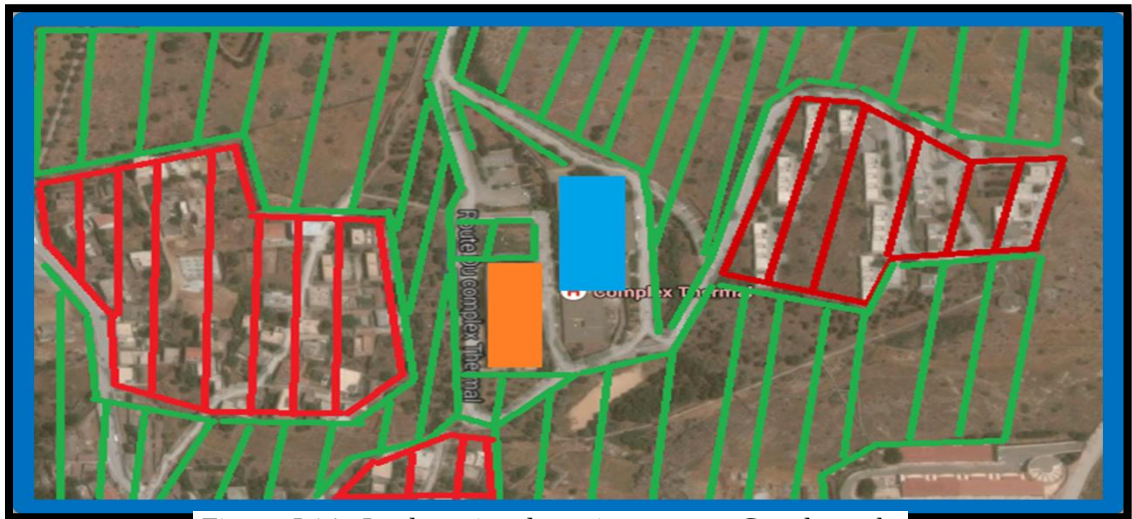


Figure .I.14 : Implantation du projet source : Google earth.

 B, thermal

 hôtel

 Zone urbain

 nature

Chapitre I : Etude thématique

I.6.2. 4. L'accessibilité :

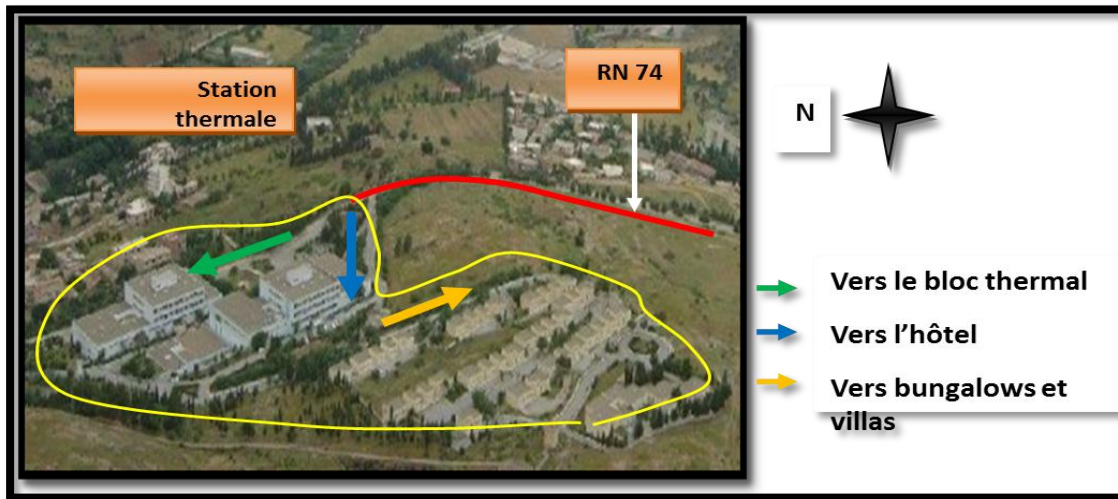


Figure .I.15 : Accessibilité de projet source : Google earth.

Station thermale Guergour est facilement accessible par la RN74.

I.6.2. 5. Organisation générales :

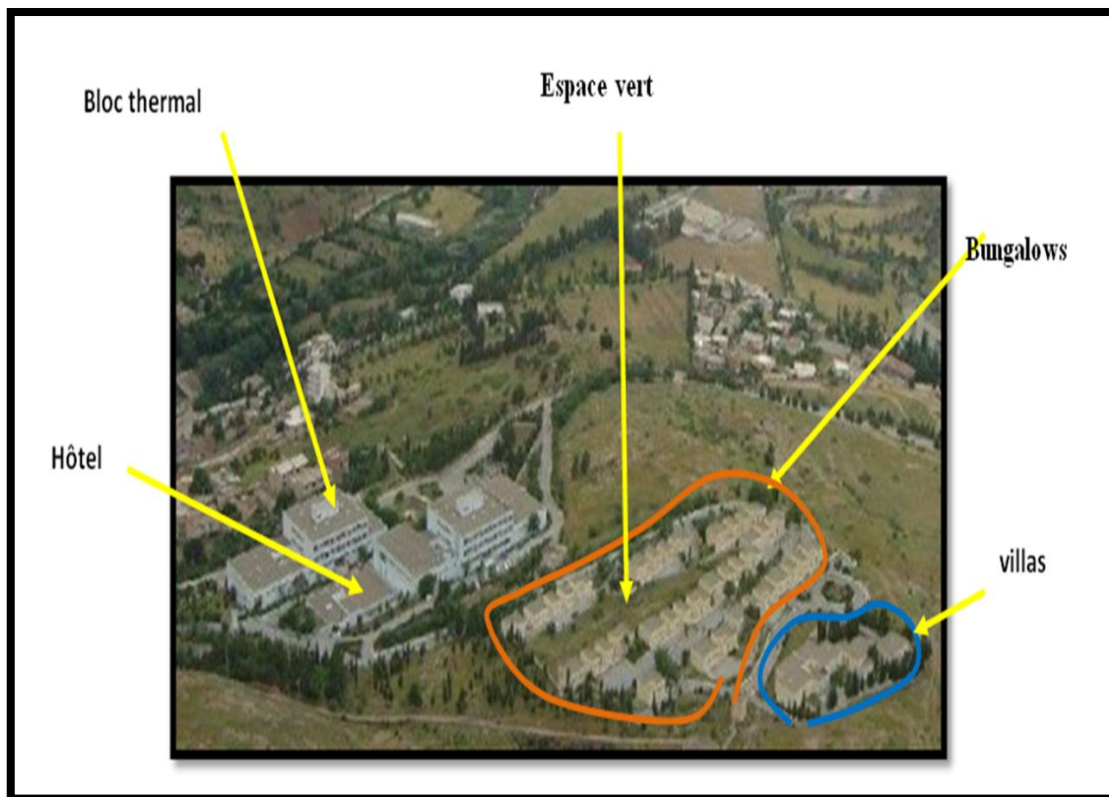


Figure. I. 16 : Organisation générales de projet source : Google earth .

Chapitre I : Etude thématique

I.6.2. 6. Principes d'implantation :

Surface totale de projet est de 16 .63 hectare se répartie comme suit :

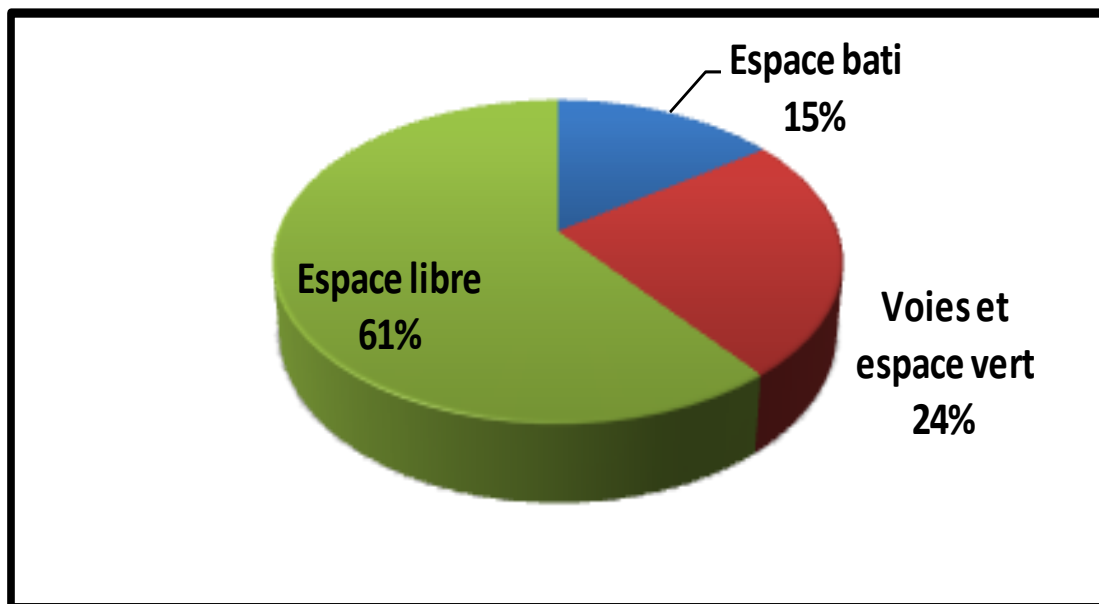


Figure. I. 17 : Secteurs d'implantation source : auteur.

I.6.2. 6. Les accès :

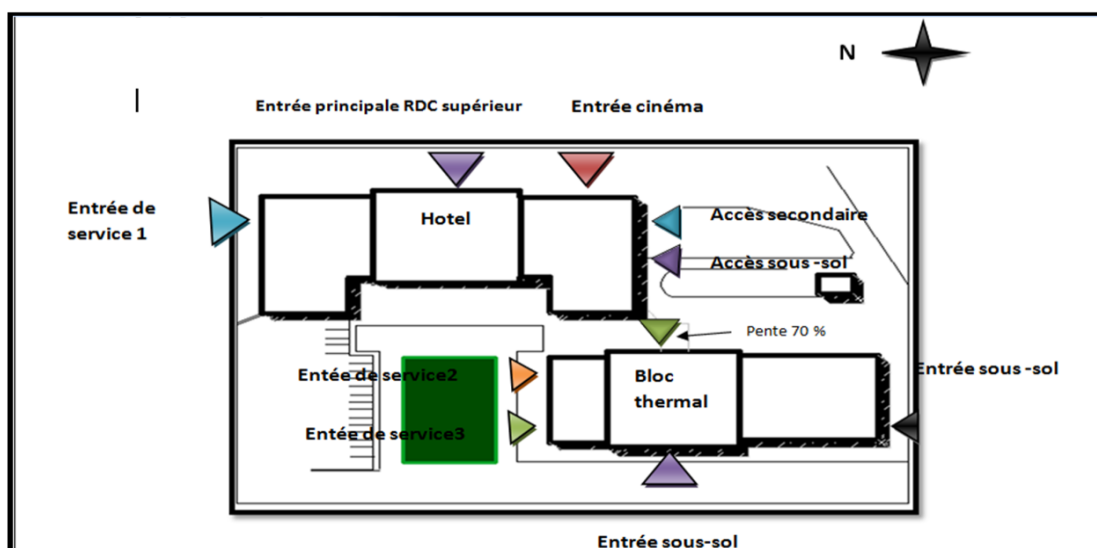


Figure .I.18 : Les accès de projet source : auteur.

Chapitre I : Etude thématique

I.6.2.7. La volumétrie :

Le projet se compose en deux parties en gradin reliés entre eux par une passerelle ;

les volumes sont développés selon deux axes alignés l'un par rapport à l'autre.

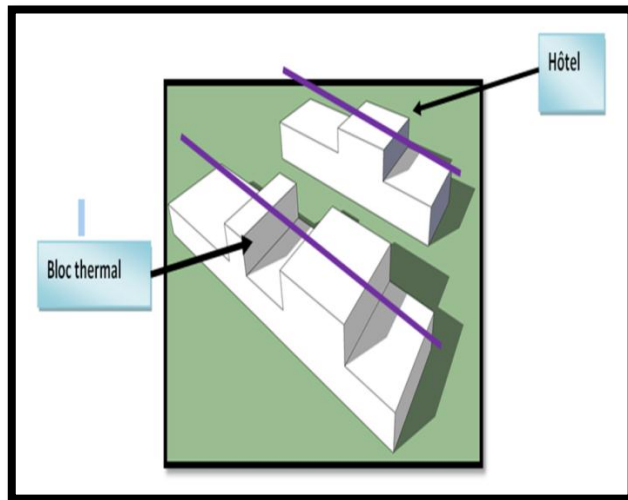


Figure. I. 19 : Volumétrie. Source : Auteur.

I.6.2.8. façades :



Figure. I. 21 : Façade principale de l'établissement thermal source : auteur.



Figure. I. 20 : Façade principale de l'hôtel source : auteur.

- Les façades sont traitées traditionnellement par la même façon.
- Elles sont caractérisées par la simplicité, un rythme marqué par l'utilisation des ouvertures simples de mêmes formes, (rectangulaires) et de mêmes dimensions.
- L'utilisation des panneaux vitrés au niveau du RDC.

Chapitre I : Etude thématique

I.6.2.9. Analyse climatique :

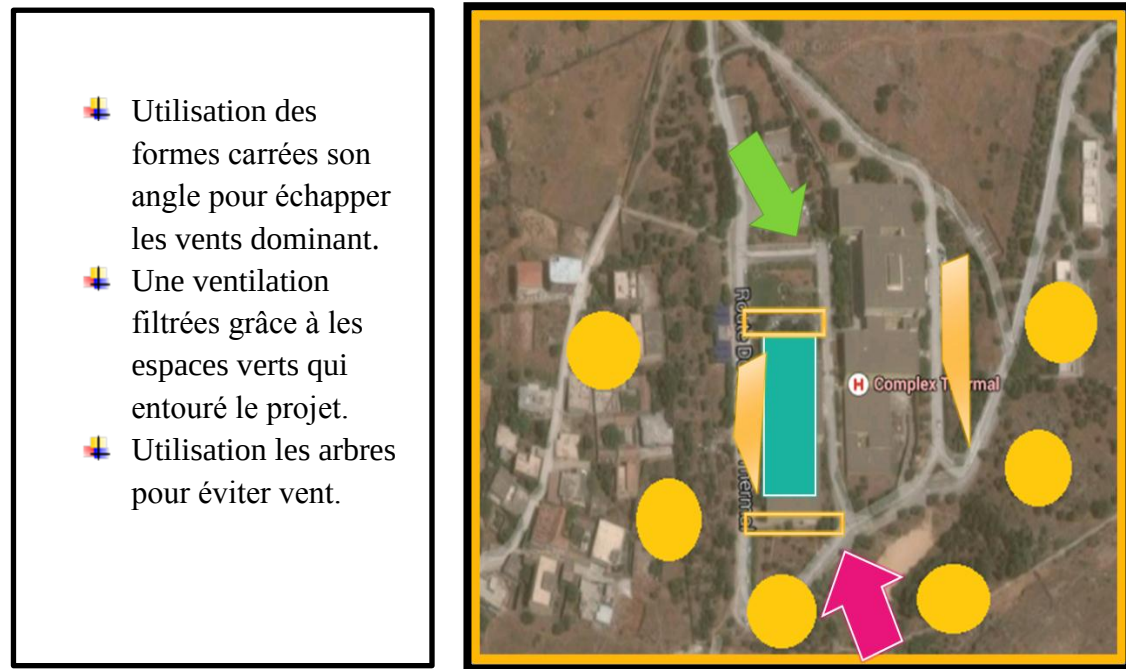


Figure. I. 22 : Analyse climatique, L'ensoleillement, Ventilation source : Google earth.

I.6.2.10. Les Plans : plan RDC

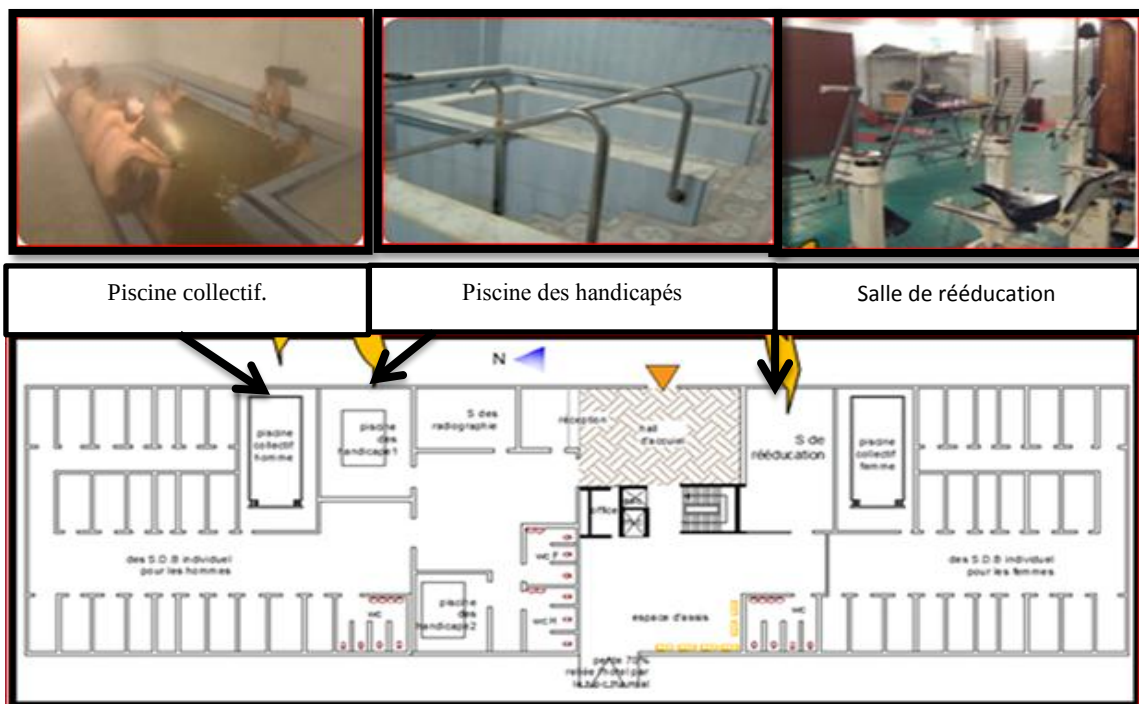


Figure .I.23 : Plan RDC source : auteur.

Chapitre I : Etude thématique

Plan 1^{er} étage :



Figure. I. 24 : Plan 1^{er} étage source : auteur .

I.6.2.11. organigramme spatiale.

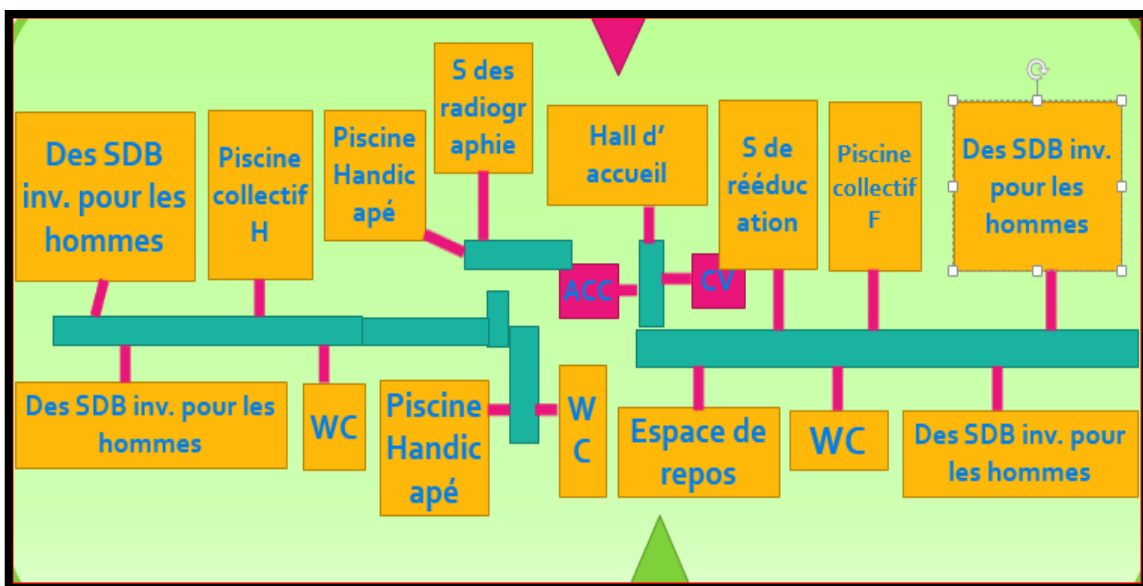


Figure. I. 25 : Schéma représente l'organigramme spatial (plan RDC) source : auteur.



Chapitre I : Etude thématique

Plan RDC

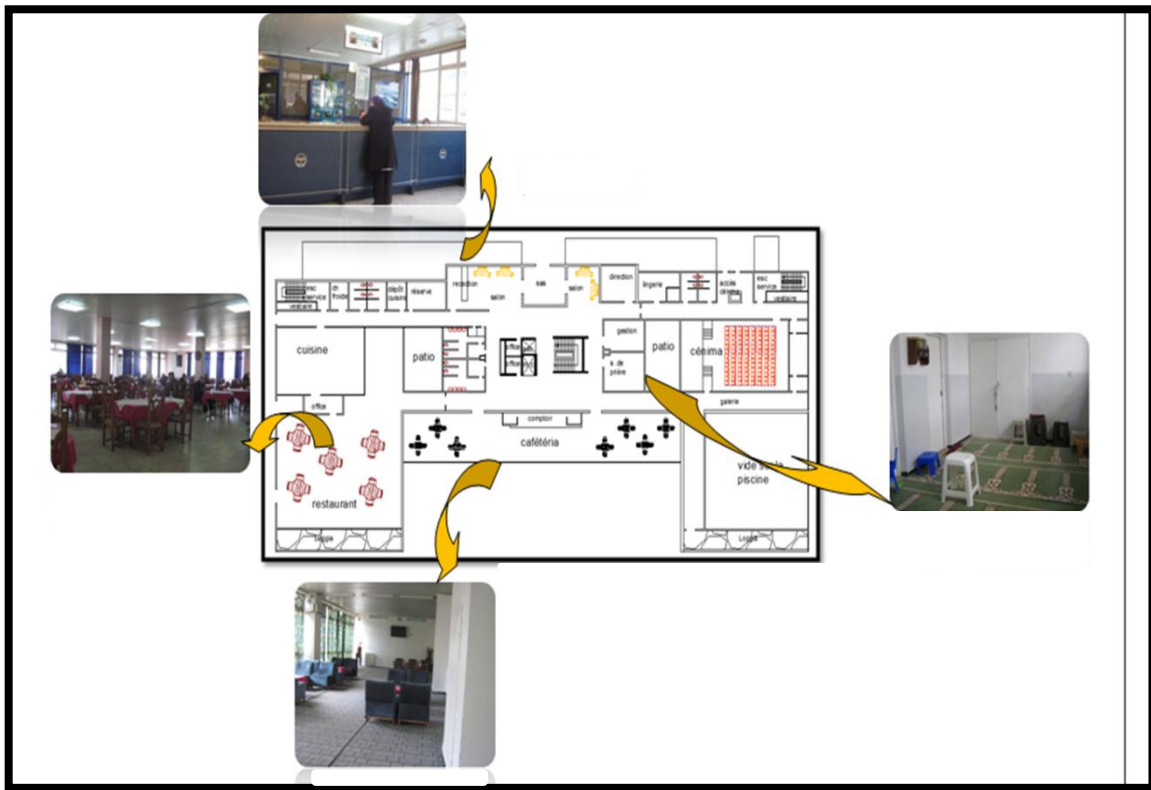


Figure. I. 29 : Plan RDC source : auteur

Plan 1^{er} étage :

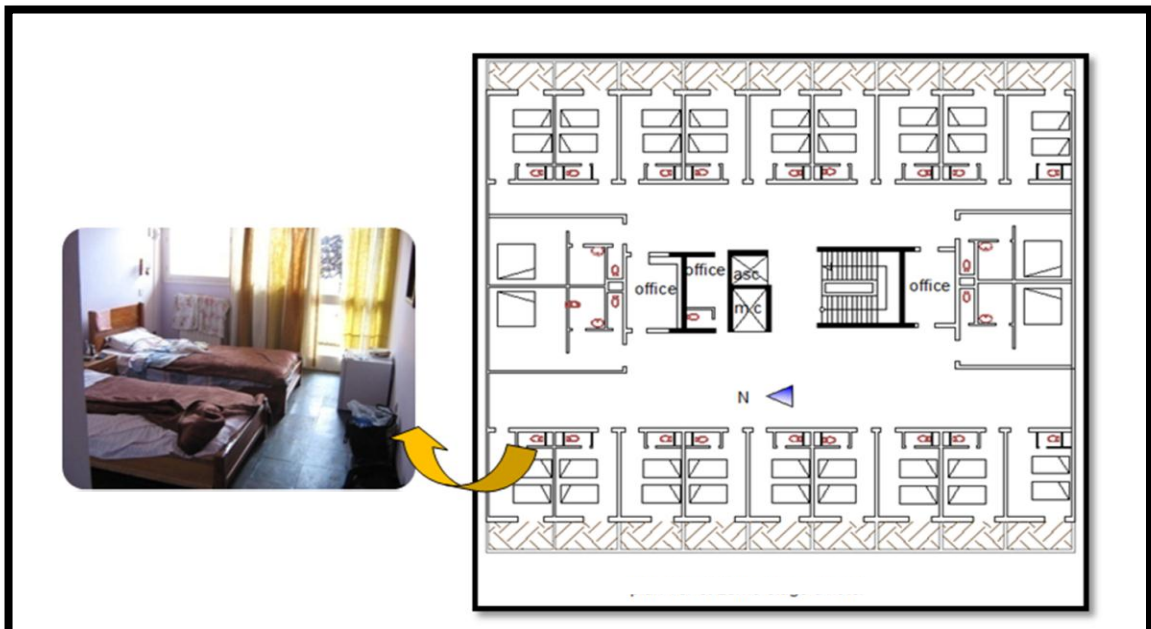
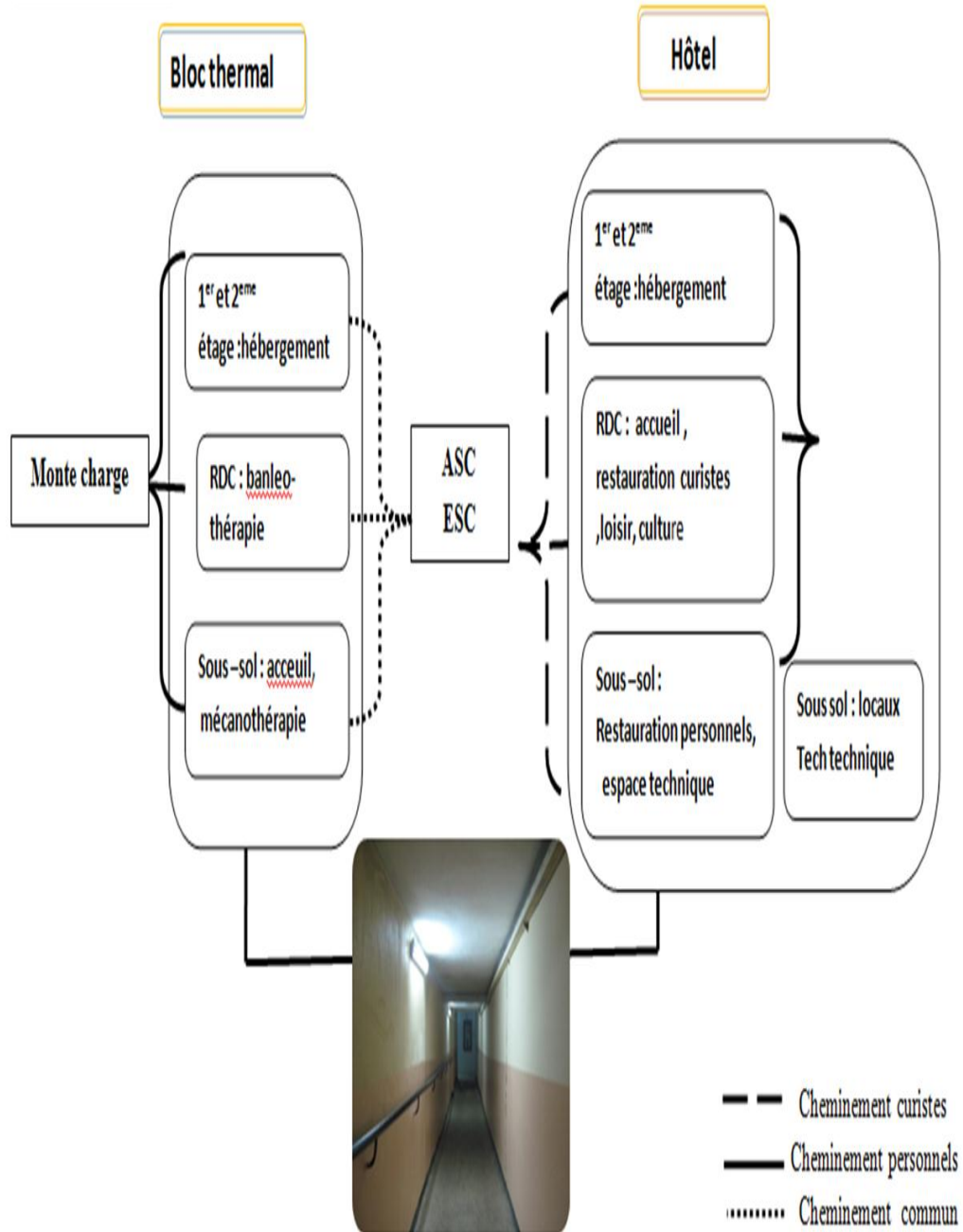


Figure. I. 30 : Plan 1^{er} étage source : auteur.

Chapitre I : Etude thématique

I.6.2.14. Cheminements :

:



Chapitre I : Etude thématique

I.7. Introduction :

La programmation consiste à décrire les objectifs et le rôle de l'équipement, elle est nécessaire pour la conception d'un projet en intégrant des missions et des fonctions et les interpréter en espaces.

I.7.1. Les grandes étapes des études de programmation sont les suivantes :

* les études de site et des bâtiments.

*La pré-programmation (pré-dimensionnement des besoins) et le fonctionnement général des entités fonctionnelles.

*Les études de faisabilité permettant de mettre en adéquation le site et/ou le bâtiment avec les besoins prédéfinis dans la phase précédente.

*La rédaction du programme technique détaillé (PTD) qui comprend les exigences qualitatives (fonctionnalité), quantitatives (surfaces), techniques, environnementales...

*La démarche de programmation permet au maître d'ouvrage d'exprimer clairement ses attentes en matière de respect de l'environnement et économies d'énergie.

I.7.2. Programme quantitatif :

<u>Activités</u>	<u>Désignation des locaux</u>	<u>nombre</u>	<u>Surface unitaire (m²)</u>
Accueil			
<u>Accueil</u>	Hall	01	220
	Réception	01	30
	Salon	01	30
Administration générale 1ere étage			
<u>Administration générale</u>	Réception+ salle d'attente	01	30
	Bureau du directeur	01	30
	Secrétariat	01	15
	Salle de réunions	01	45
	Bureau du responsable du matériel	01	20
	Comptabilité	01	20
	Sanitaires	01	1.26
Consultation médicale hommes / femmes			
<u>Consultation médicale</u>	Salle d'attente	01	15
	Bureau d'infirmerie	01	20
	Salle consultation	01	20
	Bureau médecin	01	20
	Sanitaires	02	1.26

Chapitre I : Etude thématique

Hydrothérapie RDC			
<u>Soin humide</u>	Bain à baignoire simple	04	15
	Bain papillon	02	30
	Bain Segmentaire	04	30
	Bain de caisse	04	15
	Bain bouillant	04	15
	Bain de siège	04	15
	Douche à jet	01	15
	Lingeries	04	20
Balnéothérapie RDC			
<u>Soin humide collectif</u>	Salle d'attente	02	15
	Bureau médical	02	20
	Piscine de marche	02	40f45h
	Piscine de rééducation	02	55f/60h
	Douches	02	1.5
	Vestiaires	02	01
	Espace de repos	02	15
Thermothérapie 1er étage			
<u>Sauna</u>	Sauna	04	30-8p
	Espace de repos	04	15
<u>Massage</u>	Salle de massage dos	03	30-4p
	Salle de massage jambes lourdes	02	30-4p
	Salle de massage complet	04	1.26
	Sanitaires	02	20
	Lingeries	04	1.26
Kinésithérapie (soins sec collectif) 2 ème Etage			
<u>Mécanothérapie</u>	Bureau médical	02	20
	Salle de gymnastique	02	100
	Salle de rééducation	02h/f	160h,100f
	Salle de pouliothérapie	02	60
	Vestiaires	02	01
	Douches	08	1.50
	Sanitaires	02	1.26
	Lingeries	02	20

Chapitre I : Etude thématique

Hébergement			
<u>Accueil</u>	Salon de visiteur	01	100
	Sanitaires	04	1.26
<u>consommation</u>	Restaurant pour curistes	01	400
	Cafétéria	01	100
<u>Cuisine</u>	Hall de livraison	01	15
	Dépôt général	01	75
	Chambre froid	01	15
	Boucherie	01	15
	Légume	01	15
	Pâtisserie	01	15
	Hall de cuisine	01	60
	Lave vaisselles	01	30
	Salle de préparation	01	20
Hébergement			
<u>Hébergement</u>	Chambre simple		30-3p-
	Chambre double		35
	Chambre pour handicapés		30-3p-
	Salon d'étage	03	150 / 130 /120
<u>bungalows</u>	1Chambre +Cuisine+ Sdp +Hall		40

Circulation	
Homme	Femme
270.4266m ²	230.145m ²

Surface Totale de bâti : 2994.487m²

Surface Totale de circulation : 500.5716m²

Pourcentage de circulation horizontale : 16.71%

Pourcentage de circulation verticale : 2.60%

<u>Bungalow</u>	661.6m ²
<u>Cafétéria</u>	95.689m ²

Surface totale	14930.0524m ²
Surface bâti	3751.776m ²
Pourcentage de bâti	25.12%

Chapitre I : Etude thématique

I.8.Synthèse:

*Toutes les stations thermales doivent proposer des types de technique qu'elles adaptent en fonction de la maladie à traiter.

*La cure thermale, ce n'est pas simplement faire usage d'une eau de composition particulière, c'est aussi changer de mode de vie, de climat, se retrouver en harmonie avec soi-même.

*L'exploitation rationnelle des ressources naturelles et culturelles associées aux eaux minérales-médicinales doit être à la base des stratégies de développement des villes thermales.

I.9.Synthèse d'analyse des exemples :

D'après l'analyse des exemples, les éléments fonctionnels et environnementales les plus déterminants qui seront prise en charge dans notre projet :

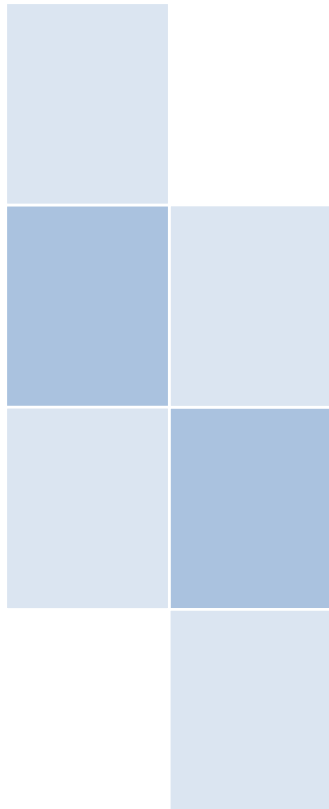
Situation et accessibilité	-accessibilité facile et rapide. -créer plusieurs accès selon les usagers
Plan de masse	- Occupation d'une partie de site pour le bâti et l'autre réservée pour les espaces verts pour assurer la relation entre l'intérieure et l'extérieure 1- Circulation mécanique : limitée et localisation des parkings en périphérie du projet. 2- Circuit piéton : libre -hiérarchisation des parcours extérieurs de public vers le privé. -l'espace extérieure est un espace complémentaire au projet. (continuité fonctionnelle). -créer des espaces de promenade. -le projet constituée un élément d'articulation entre la ville et le milieu naturel (la source+ palmeraie).

Chapitre I : Etude thématique

Forme et volume	- Un projet attractif. - orienter la façade principale du projet vers la ville. -Une volumétrie dynamique pour donner une sensation de mouvement.
orientation	-orientation de façade principale au côté attractif et orientation des logements sur l'axe est-sud. Et ouest-sud
Les façades	-façade dominante et remarquable. -utilisation des formes fluide. - entrée apparent. -couleur clair.
Organisation interne	-Hiérarchisation des espaces et des parcours intérieures. - distribution bilatérale. - Regroupement des bains pour assurer la bonne circulation.

2016

Etude contextuelle



Chapitre II : Etude Contextuelle

II.1. présentation de la commune de Zelfana :

II.1.1.Situation régionale de la ville Zelfana :

La commune de Zelfana, est située à 665km de la cote, et à 65km de Ghardaïa chef lieu de la wilaya, Elle occupe une superficie de 2400 km² et elle est limitée par :

- *La Daïra de Guerrara vers le Nord
- *La Daïra de Metlili vers le Sud.
- *La commune d'El-Atteuf vers l'Ouest
- *La Wilaya d'Ouargla vers l'Est.

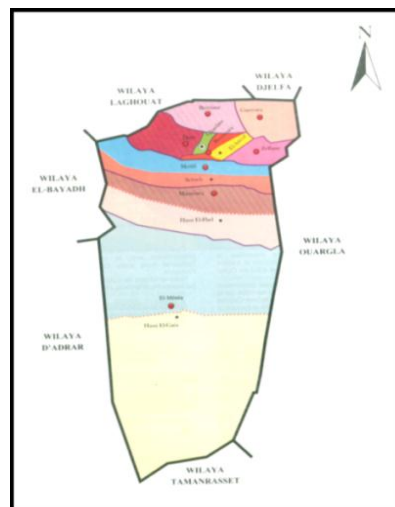


Figure .II.1 : Les limites de la ville de zelfana source (mémoire BEN KENZOU et al., 2007) .

II.1.2.Situation géographique :

Géographiquement, la zone de Zelfana est Localisée à la latitude 32°23' 60" Nord, Longitude 4°13' 60 Est et à l'altitude +356 m¹.

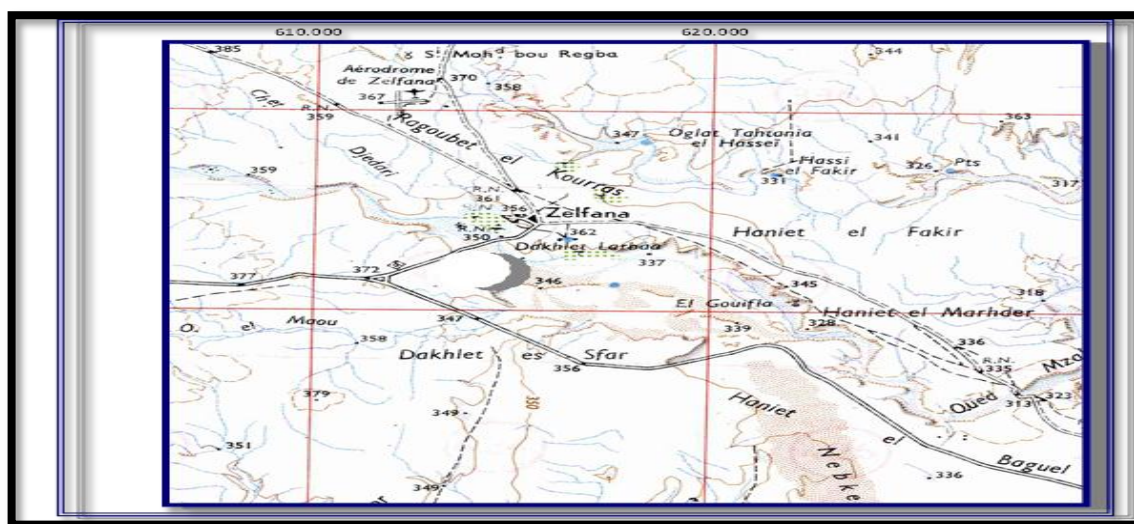


Figure .II.2 : situation géographique source carte géographique de la ville de zelfana.

¹ carte géographique de la ville de zelfana.

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.1. 3.les données climatique :

La zone de zelfana, se caractérise par un été très chaud et sec et un hiver froid.

II.1.3.1.Température :

Elle est marquée par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver. La période chaude commence au mois de Mai et dure jusqu'au mois de Septembre. La température moyenne enregistrée au mois de Juillet est de 36,3 °C, le maximum absolu de cette période a atteint 47 °C. Pour la

Période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de Janvier ne dépasse pas 9,2 °C, le minimum absolu de cette période a atteint -1 °C².

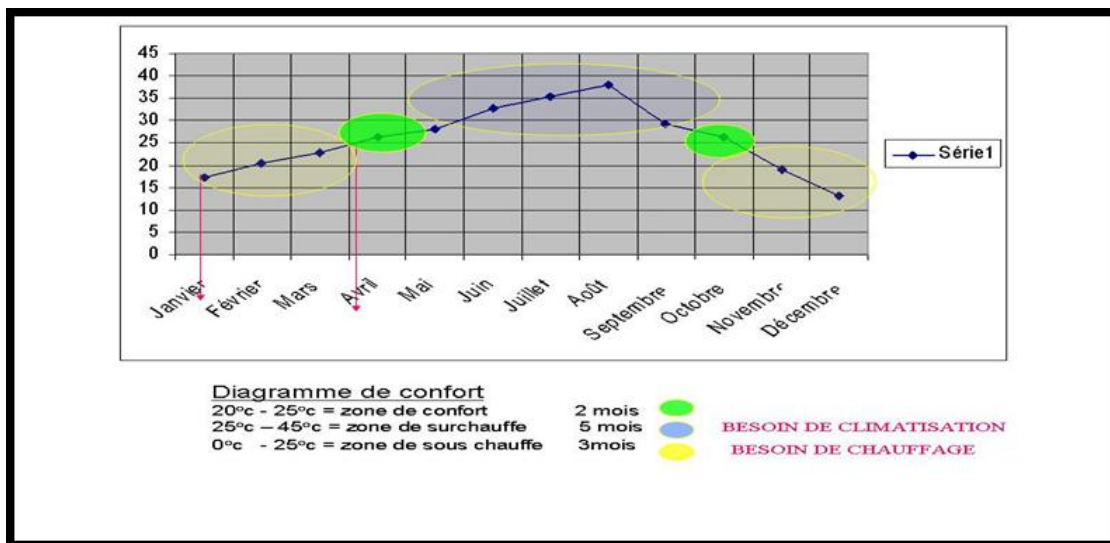


Figure .II.3 : la température moyenne annuelle de la région de Zelfana.

Source : Station de Ghardaïa..

II.1.3.2.l'ensoleillement (ciel clair) :

Le nombre d'heures de soleil au Sahara est de l'ordre de 3000 à 3500 heures par ans. La durée d'ensoleillement:

- * Du 21mai au 21 juillet (16h a 16,45h).
- * Du 21 novembre au 21 janvier (7,30h a 8,15h 9).

² Station de Ghardaïa.

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.1. 3.3.Précipitation :

Les précipitations sont très faibles et irrégulières, elles varient entre 13 et 68 mm sur une durée moyenne de quinze (15) jours par an. elles varient entre 0,4 mm et 147,5 mm avec une moyenne annuelle de 41,5 mm ; le nombre de jours de pluie ne dépasse pas onze (11) jours (entre les mois de Janvier et Mars). Les pluies sont en général torrentielles et durent peu de temps sauf cas exceptionnels³.

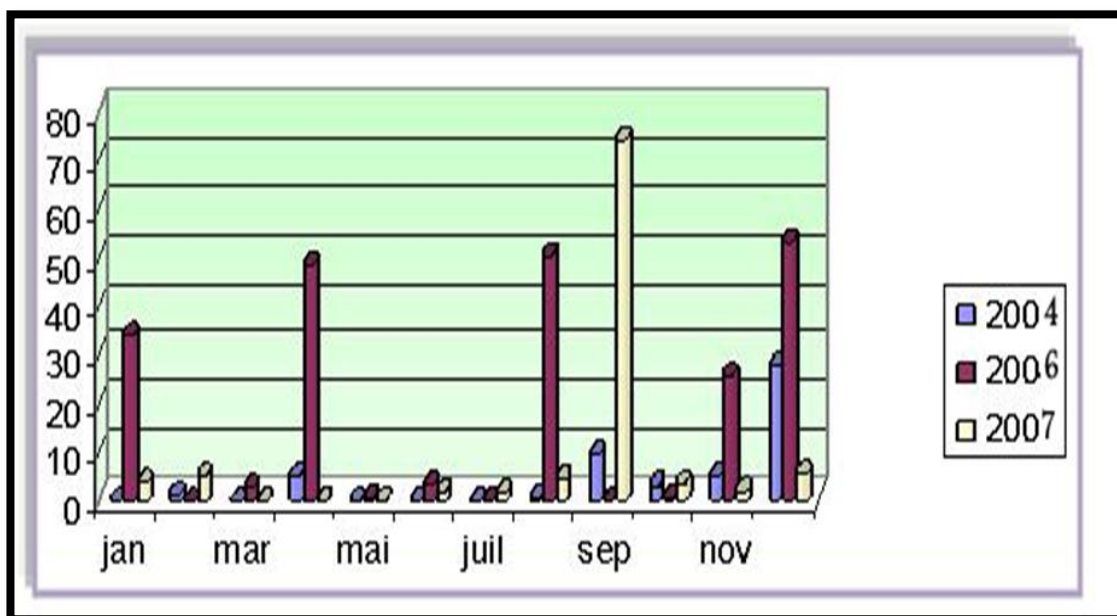


Figure. II. 4 : Données de précipitation de la région source fichier climatique Ghardaia.

II.1. 3.4. Humidité relative de l'aire :

La moyenne d'humidité entre le mois d'octobre et avril 42% période d'hiver Mai et Septembre 24% période d'été.

Les taux d'humidité relative sont donnés le maximum se situe en mois de Novembre avec 56,6%. Le minimum s'observe aux mois de juin et juillet où l'humidité est de 22,5 % et 19,7%⁴.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR (%)	51	45,5	42,1	34,2	26,3	22,5	19,7	23	30,5	37,7	56,6	53,2

Tableau. II. 1 : Humidité relative moyenne mensuelle durant l'année 2012 à zelfana.

³ Fichier climatique de ghardaia.

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.1. 3.5. Les vents :

En hivers les vents dominants venant du nord –ouest sont froids et humides ; en Eté les vents dominants venant du Sud –Est sont chauds et secs cependant les vents de saisons sont fréquents en Mars, Avril et Mai caractérisé par une direction dominante Sud-Ouest.

On enregistre 12 jours de sirocco par an soufflant surtout pendant la période estivale période qui va du mois de Mai à Septembre⁵.

Saison	Direction des vents dominants	Vitesse et fréquence du vent		
		6 à 15 m/s	1 à 5 m/s	Calme
Hiver	N, O	20%	60%	20%
Eté	N, E ou NE	25%	55M	20%

Tableau. II. 2 : donnée sur les vents de la région de zelfana.

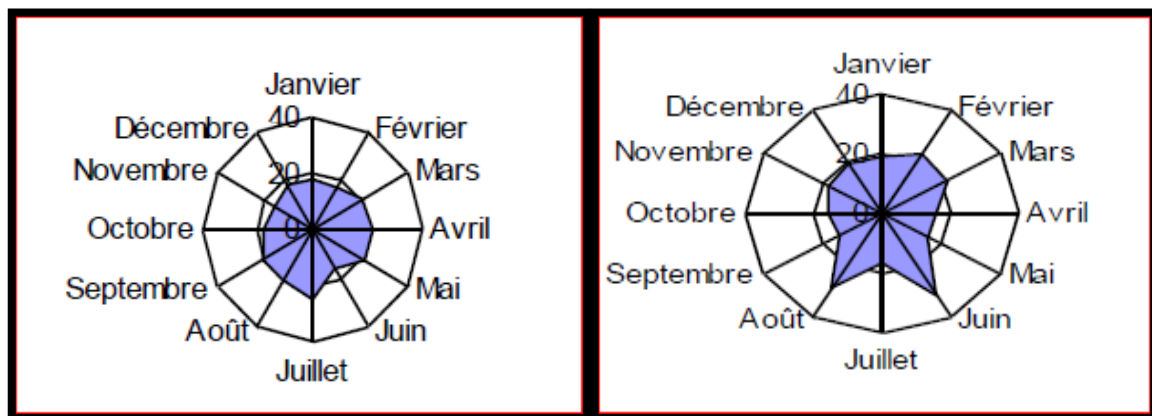


Figure .II.5 : Intensités et Fréquences des vents source : station de zelfana source fichier climatique de ghardaia.

II.2. Les potentialités touristiques :

II.2.1. La station thermale de Zelfana :

A été créée suite au forage réalisé par l'administration en 1956. Très vite les populations s'aperçurent des effets thérapeutiques de cette eau chaude d'où la construction d'un hammam et quelques structures d'accueil essentiellement des bungalows.



Figure .II. 6 : station thermale de Zelfana source auteur.

⁵ Station de ghardaia.

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.2.2. Les citées ou k'sar :



Figure. II. 7 : Sites de cultes (les mosquées anciennes source auteur.



Figure. II. 8 : Marchés ou souks
Source auteur.



Figure. II. 10 : Palmeraies source auteur.



Figure. II. 9 : Les défenses (tours ou bordjs) source auteur.

II.3. Dimension urbaine :

II.3. 1.système routier :

Le schéma de la voirie de la commune de Zelfana est compose de :

-La route nationale 49 :

C'est un axe de direction EST-OUEST d'un trafic très important ,qui relie Ghardaia a Ouargla .

-Le chemin de wilaya :

C'est l'axe qui relie entre la commune de Zelfana et la route nationale .

-La route communale (Zelfana-Ouargla) .

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.3. 2.la structure urbaine⁶ :

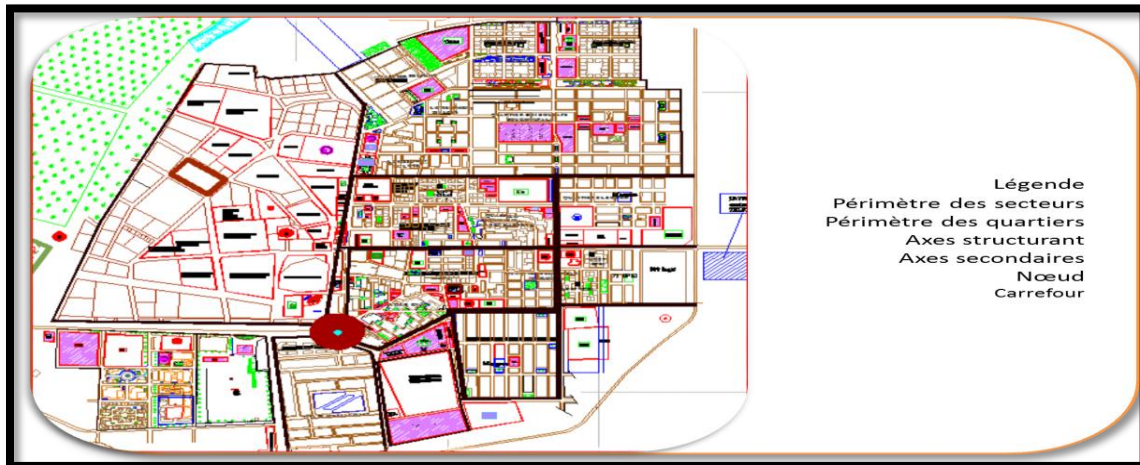


Figure .II. 11 : Pdau de la commune de zelfana.



Figure .II.12 : Les Routes de la ville de zelfana source auteur.

II.3. 3.composante physique⁷ :

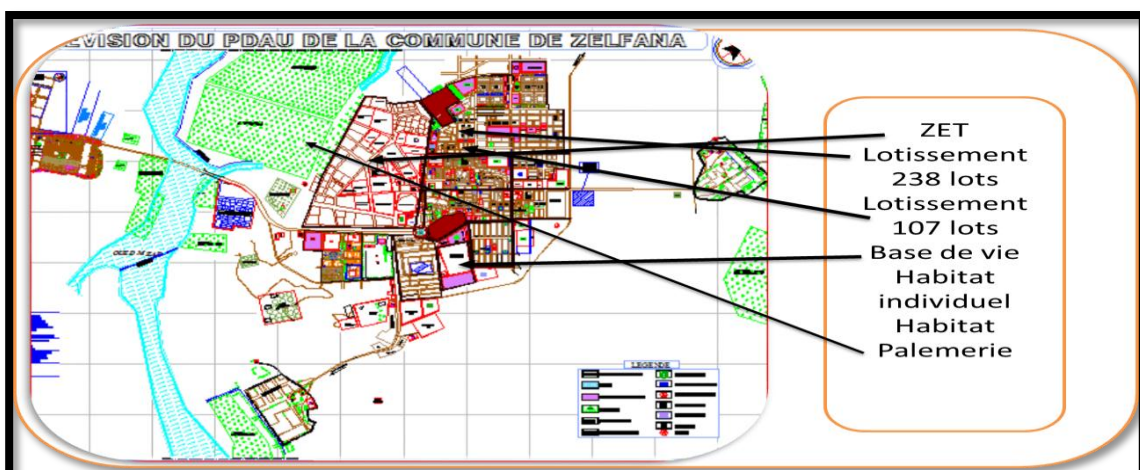


Figure .II.13 : ZET de la commune de zelfana source pdau.

⁶ Révision pdau de zelfana.

⁷ Révision pdau de zelfana.

Chapitre II : Etude Contextuelle

ZET (Zone d'expansion touristique) :

Elle est située dans une dépression sur OUED M'ZAB dont le sol forme une pédologie fertile avec une certaine humidité interne, en présence d'une couverture agricole très appréciée.

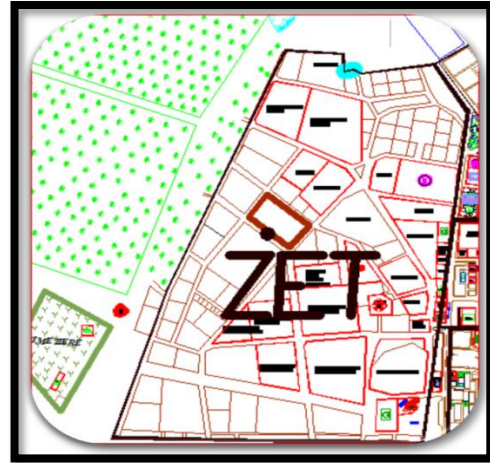


Figure. II.14 : ZET source pdau.

II.4. analyse de site :

Notre intervention sur la zone ZET Sud-Ouest de la ville de zelfana sera par la projection d'un station thermale .Et pour cela, il faut faire lecture analytique pour une action de reconnaissance du site .

II.4.1. Choix du site :

- 1/ une nouvelle ZET à la proximité de la RN49.
- 2/ la source de l'eau thermale.
- 3/ L'extension de la ville de ZELFANA va vers a l'axe RN49.
- 4/ la potentialité naturelle et touristique de la ville de zelfana

II.4.2.. situation ⁸:

Le site se situe dans la zone d'expansion touristique.



Figure .II. 15 : la situation de site d'intervention source : Google earth

⁸ Google earth

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.4.3.L'accessibilité ⁹:

Le site est accessible par voie principale qui mène vers le ZET.



II.4.4. voisinage :

Le site est accessible par voie principale qui mène vers le ZET.



⁹ Google earth

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.4.5. Morphologie du terrain¹⁰ :

Il occupe une superficie générale de 14930.0524m^2 , avec une forme rectangulaire.

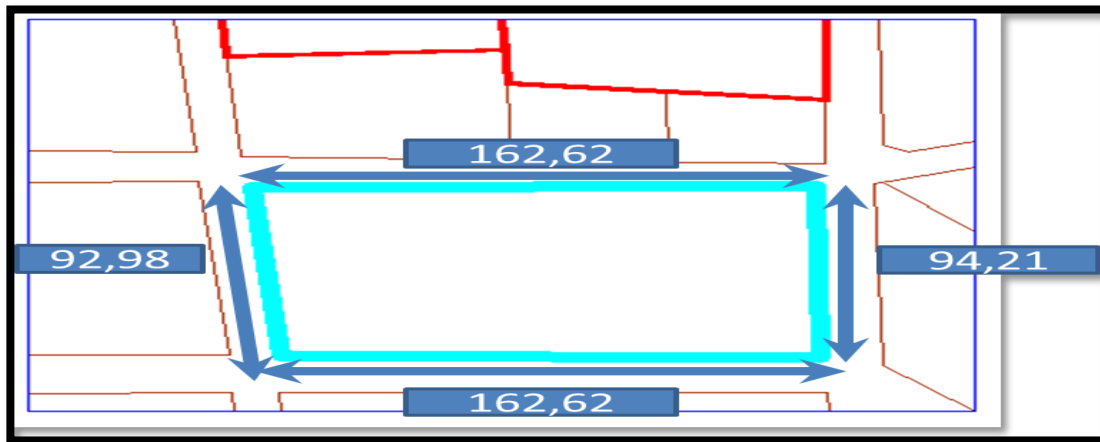


Figure .II. 18:dimension de site source auteur.

II.4.6. la pente :

La pente maximale est de 2%.



Figure .II. 19: la pente source : Google earth.

¹⁰ Google Earth

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.4.7.flux :



Figure .II.20 : Localisation de la zone d'étude par vue aérienne Source : Google Earth

II.4. 8. étude climatique :

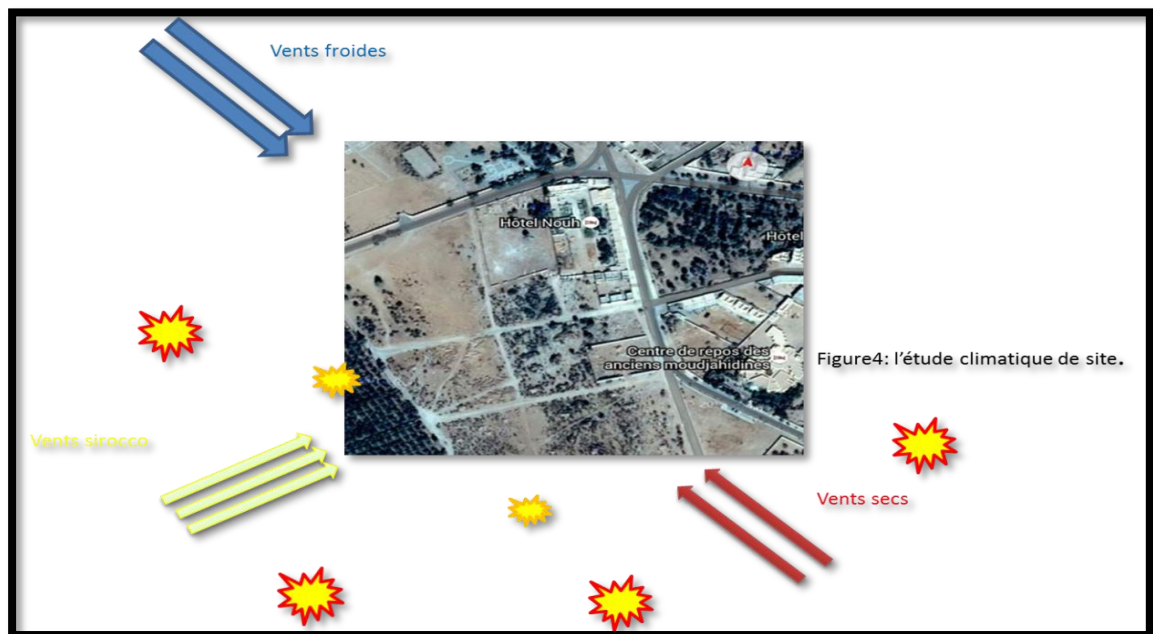


Figure .II. 21: Climat de site d'intervention source Google earth , fichier climatique Ghardaïa..

Chapitre II : Etude Contextuelle

II.5. synthèse :

*D'après les données climatiques de la région de ZELFAN on opte à des principes suivants :

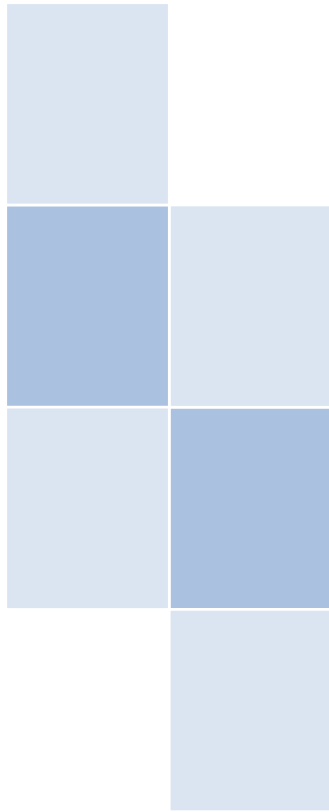
- Profiter des rayons solaires en hiver, avec une protection des rayons par des brises solaire en été.
- Orientation majeure vers le sud.
- Profiter du ciel clair dominant pour exploitation de lumière naturelle.

*Le projet sera intégré dans son contexte par :

- L'Orientation de la façade principale vers la RN49 le côté attractif.
- Protéger et éloigner le projet du bruit du côté RN49 par l'utilisation des espaces verts
- Diversité des accès pour assurer une certaine fluidité des flux au projet.
- Continuité fonctionnelle avec le milieu urbain et le voisinage par :
 - La création des espaces de détente et de loisirs (continuité avec le voisinage).
 - Intégrer quelques principes de conception liée à l'architecture locale.
- Profiter la source pour chauffage passif.
- Se protéger des vents froids hivernaux par des arbres à feuilles persistantes.
- Humidifier l'air et créer de l'ombre par des arbres à feuilles caduques au côté sud en été .
- Exploiter les vents dominants frais des côté nord pour la ventilation.

2016

Etude architecturale



Chapitre III : Etude Architecturale

Etape 02 : La disposition des blocs

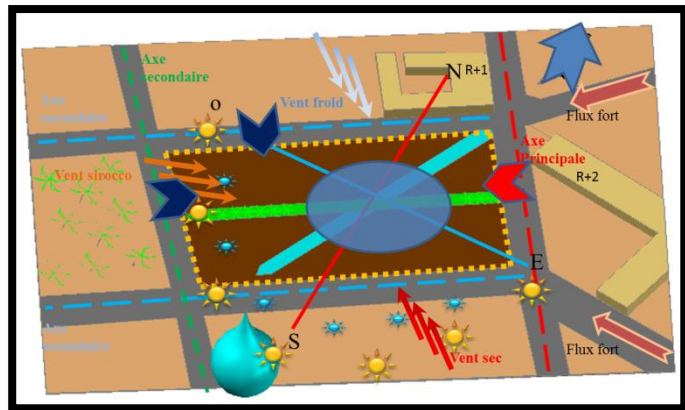
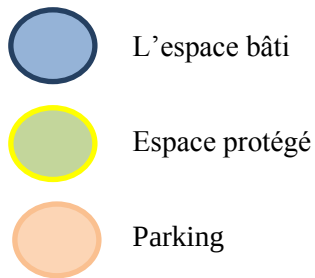


Figure III.4: 3^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

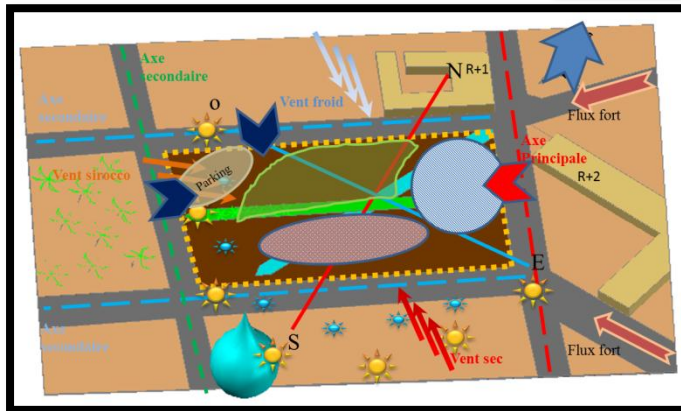


Figure.III.5: 4^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

L'implantation des entités selon l'orientation (sud-est, sud-ouest).

Etape 03 : Zoning

Accueil : près de l'accès principale.

-les blocs soins: bloc soin hommes/ bloc soin femmes.

-Restauration: au milieu pour faciliter la circulation.

-Les bungalows : sont orientés au sud pour assurer un confort immédiat

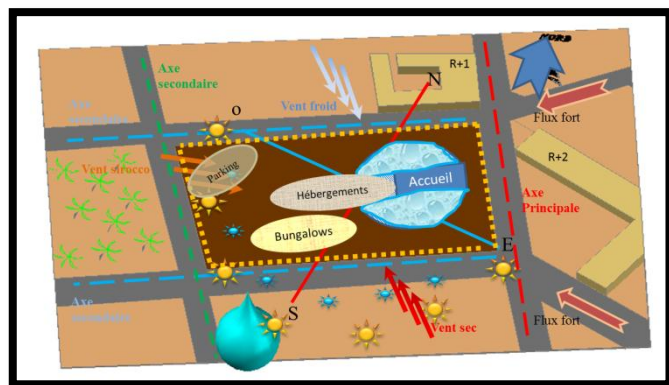


Figure.III.6: 5^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Chapitre III : Etude Architecturale

Etape 04 : l'idée de projet

L'implantation de ces formes a été faite selon une idée métaphorique celle de goutte d'eau.

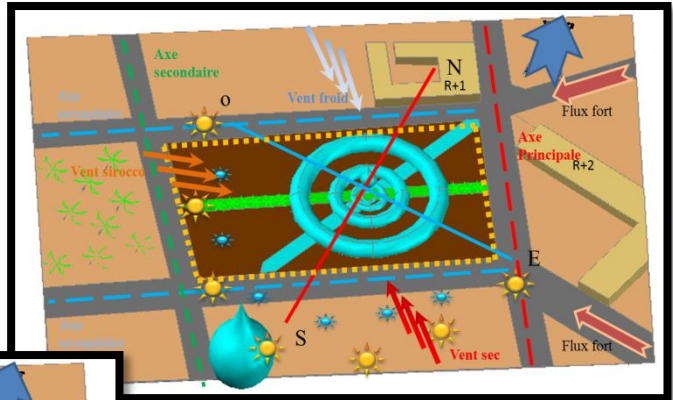


Figure.III.7: 6^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

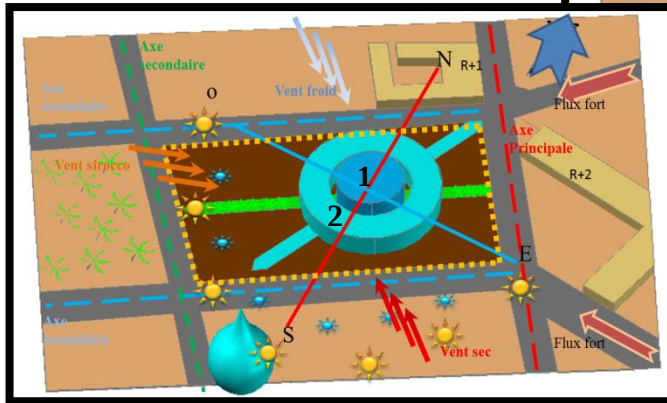


Figure.III.8: 7^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Création de deux volumes cylindriques selon les traces de mouvement d'eau (phase précédente).

Etape 05 : composition volumétrique

- La fragmentation de volume 2 en deux parties selon l'axe des palmeraies.
- Fragmentation de volume obtenu en deux parties selon l'autre axe perpendiculaire sur l'axe du palmeraies.

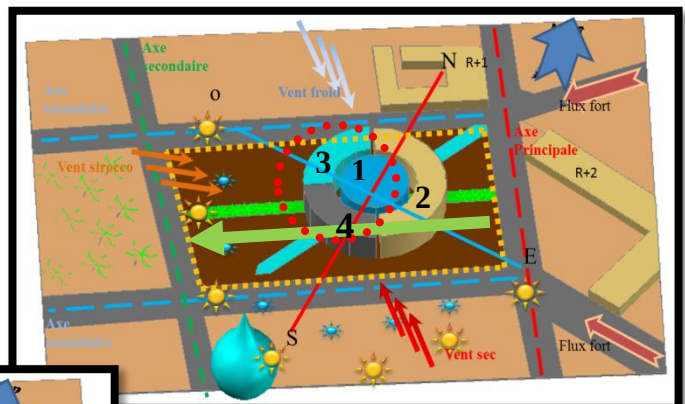


Figure. III. 9: 8^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Une rotation de 45° de bloc 3 par rapport à l'axe de source, avec un petit décalage.

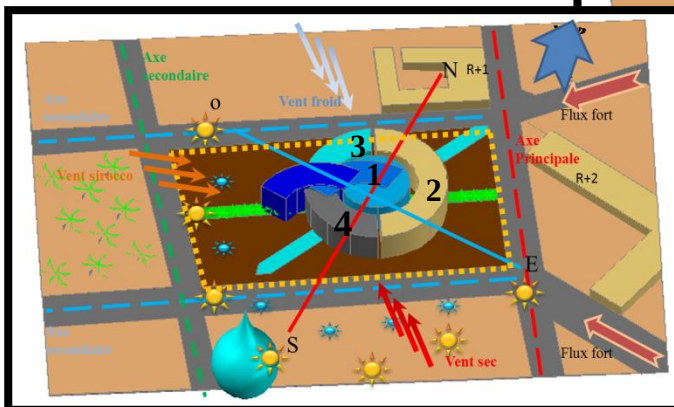


Figure. III. 10: 9^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Chapitre III : Etude Architecturale

La symétrie de bloque 04 par rapport
l'axe de champs visuel

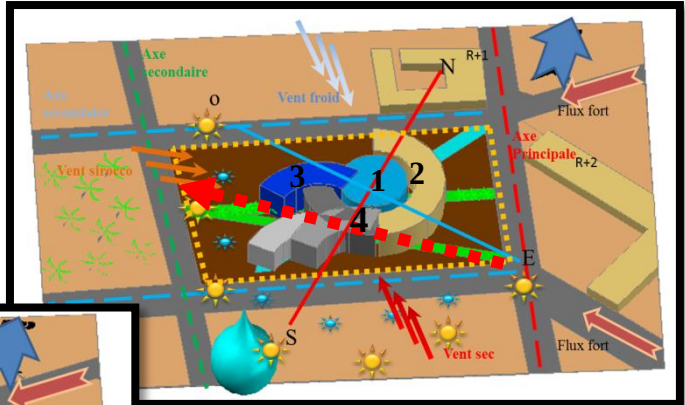


Figure.III.11:10^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Décalage de bloque 4 par rapport
l'axe de source

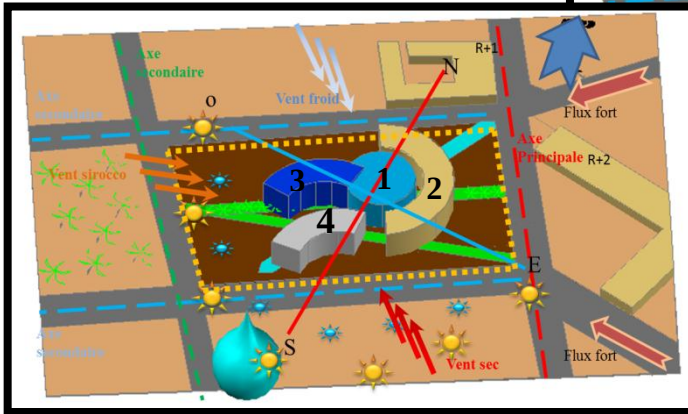


Figure.III.12: 11^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Un petit éloignement de bloque 01
et 02 vers nord est pour assurer la
ventilation et l'éclairage au projet

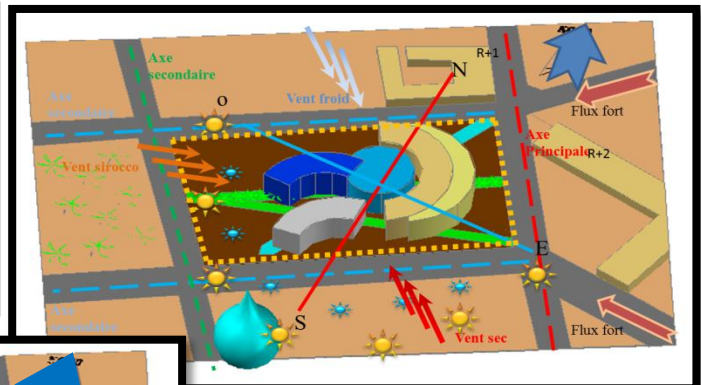


Figure.III.13:12^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

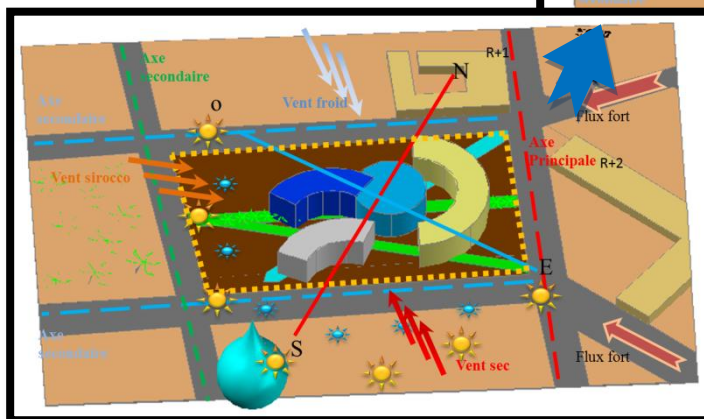


Figure.III.14:13^{ème} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Chapitre III : Etude Architecturale

Etape 08 : l'articulation entre les entités

L'articulation entre les entités par la création d'un nouveau bloque qui représente ainsi l'accueil du projet.

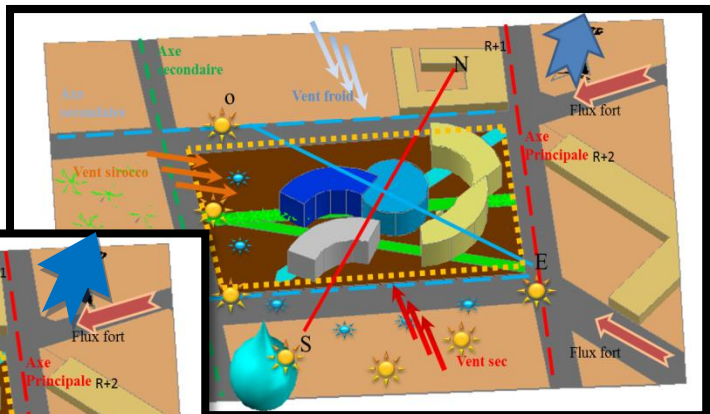
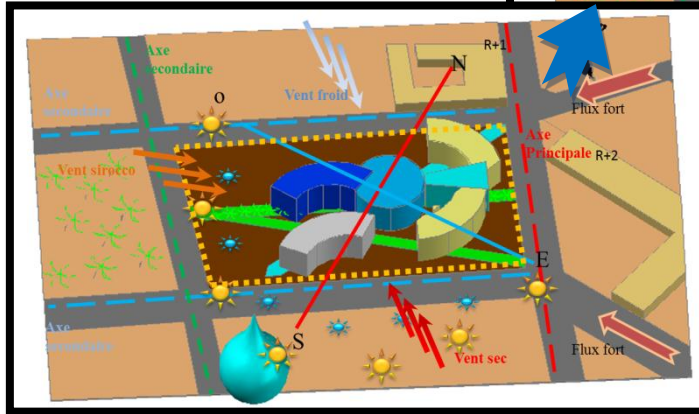


Figure.III.15:14^{eme} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

Figure.III.16:15^{eme} phase de mise en forme de projet, source : auteur.

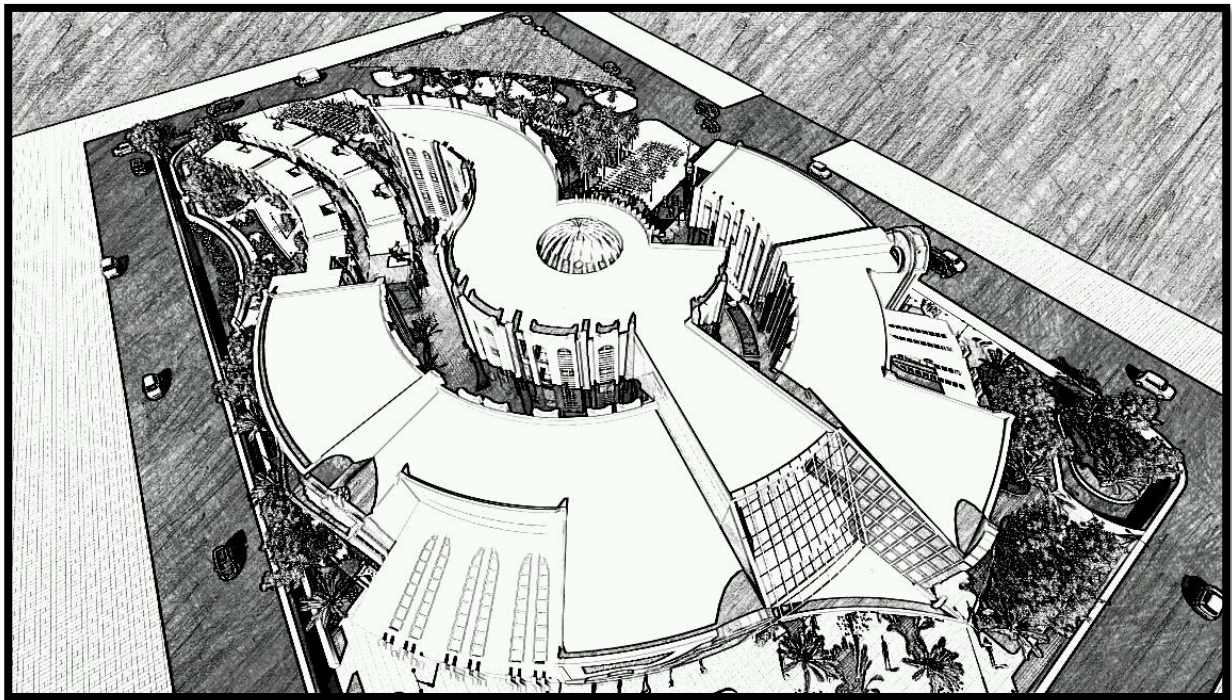


Figure.III.17 : croquis de projet source: auteur

III.2.plan de masse :

III.2.1.Les parcours extérieurs: la conception de l'espace qui entoure le projet se fait selon les parcours extérieurs :

- Parcours piétons pour les curistes.
- Parcours périphériques pour la rééducation par les vélos.

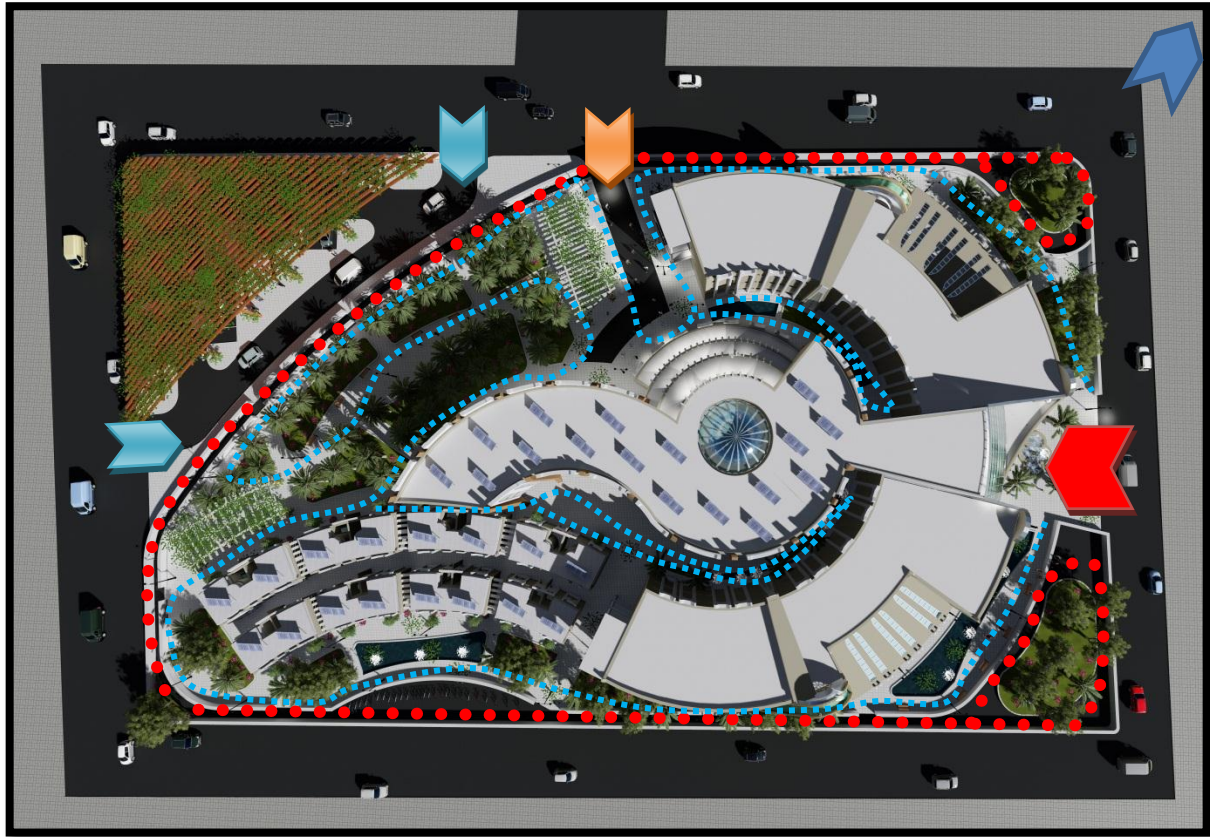


Figure.III.18:Plan de masse (les parcours extérieure),source :auteur .

Légende :

• • • Parcours piétons.

• • • Parcours de rééducation.



Accès principale (Entrée principale).



Accès secondaire (service).



Accès tertiaires (parking)

Chapitre III : Etude Architecturale

III.2.2.la végétation et les plan d'eau :

L'utilisation de plusieurs types des arbres, des plans d'eau au niveau de plan de masse et au façade pour créer un microclimat .

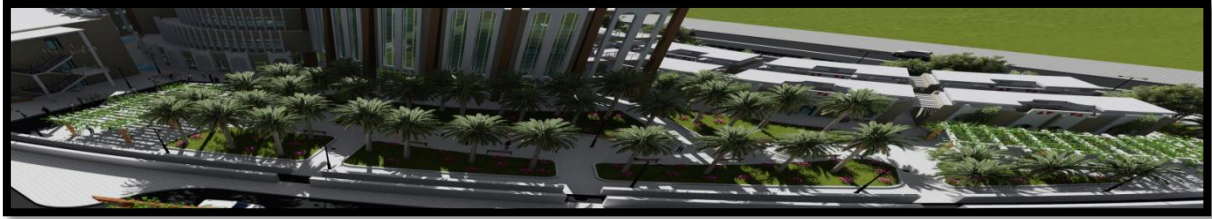


Figure.III.19 : Photo qui présente la végétation au côté sud-ouest, source: auteur

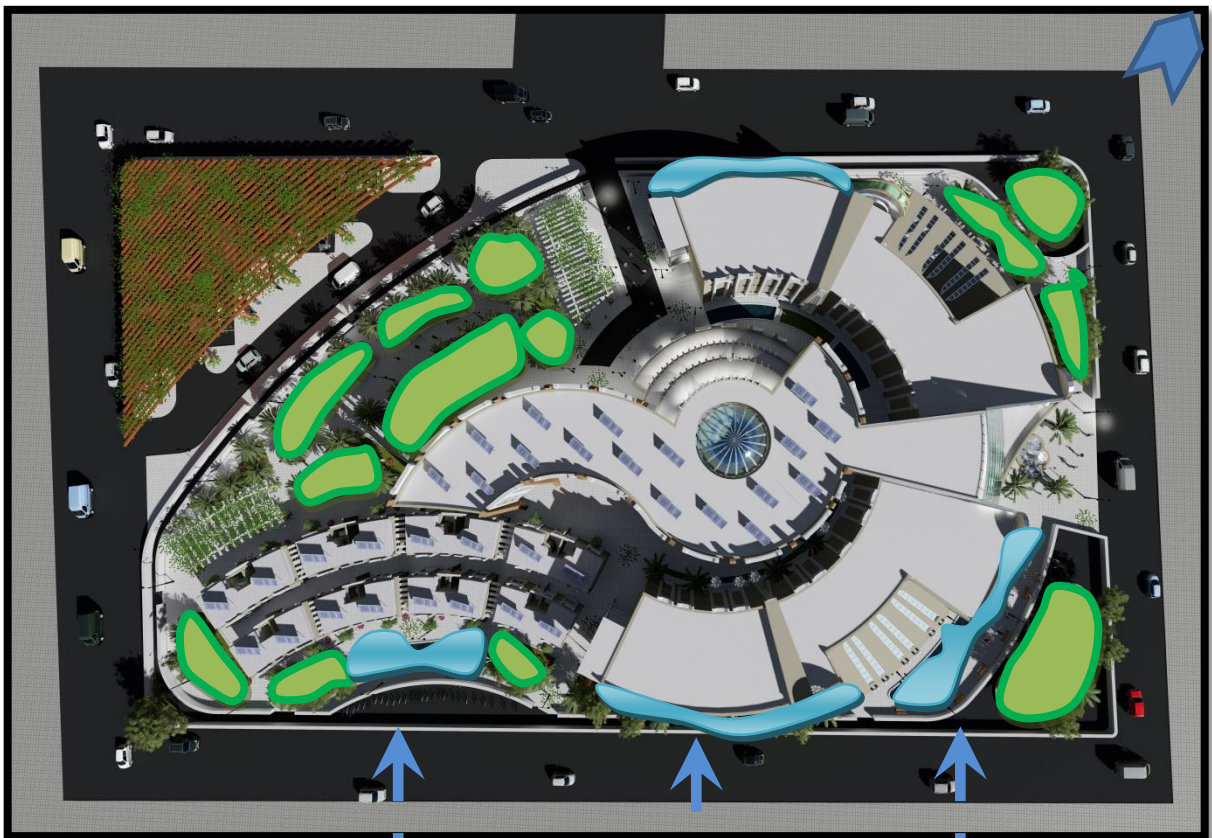


Figure.III.20: Photo qui présente la végétation et les point d'eau , source: auteur



Figure.III.21: vue sur le point d'eau source : auteur

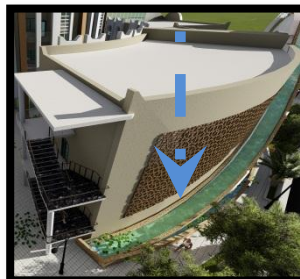


Figure.III.22: vue sur la cascade
source :auteur

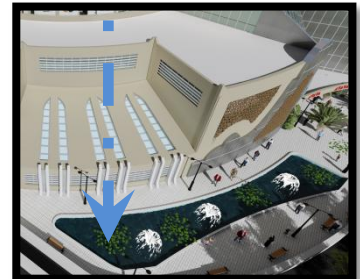


Figure. III. 23: vue sur le point
d'eau proximité de piscine
source : auteur

Chapitre III : Etude Architecturale

III.3.Organisation des espaces :

III.3.1.l'organisation des espaces :

RDC :

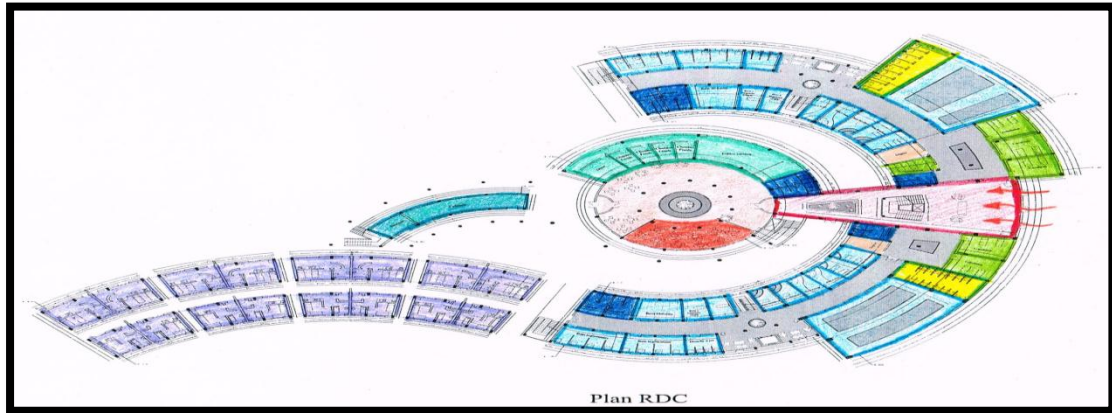


Figure.III.24 : schéma représente l'organisation de l'espace Plan RDC, source : auteur

Légende :

	L'accueil.		Soin humide les bains.		Les vestiaires.
	Les salles de consultation.		Les sanitaires.		Lingerie.
	Les bungalows.				

1^{er} Etage :

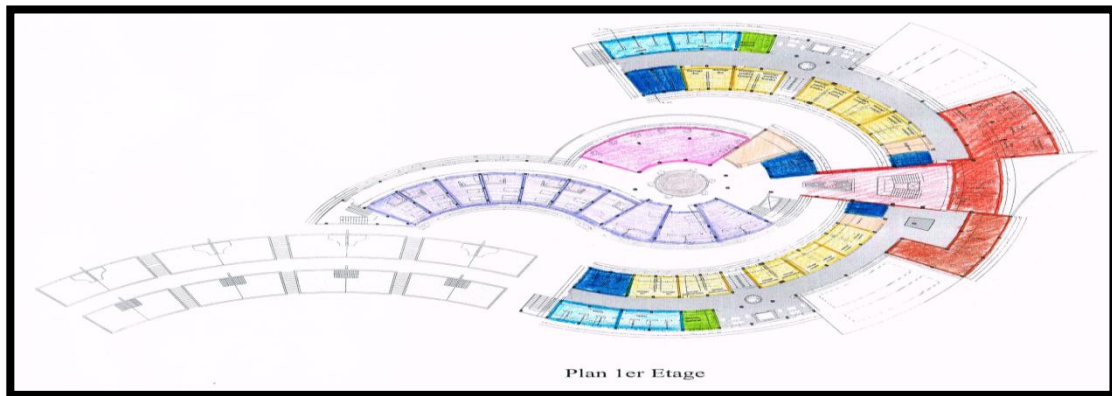


Figure.III.25. schéma représente l'organisation de l'espace 1^{er} Etage, source : auteur

Légende :

	L'administration.		Soin humide(les douches) .		Soin.
	Bureau médicale.		Les sanitaires.		Lingerie.
	L'hébergements .		Espaces pour les femmes		salon .

Chapitre III : Etude Architecturale

2eme Etage :

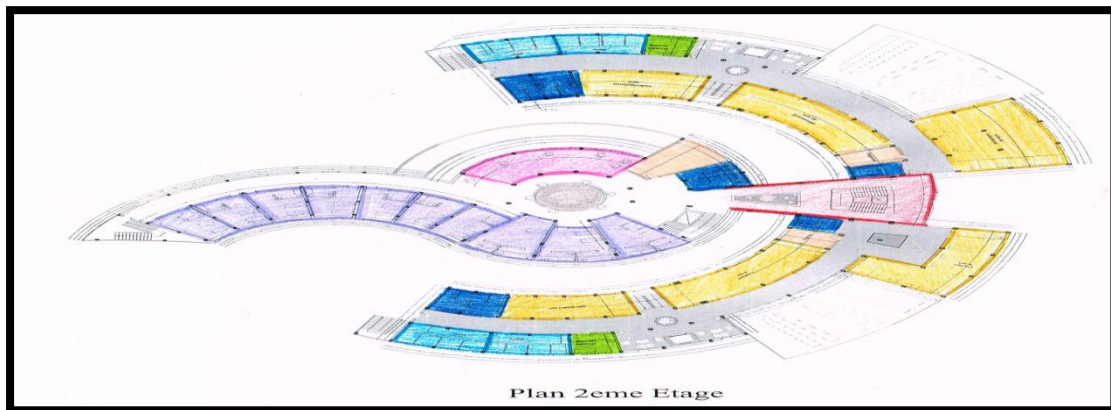


Figure.III.26 : schéma représente l'organisation de l'espace Plan 2^{ème} Etage, source : auteur

Légende :

	Hall .		Soins humides(les douches) .		Salles de sports.
	Bureau médicale.		Les sanitaires.		Lingerie.
	L'hébergements .		salon		

3eme Etage :

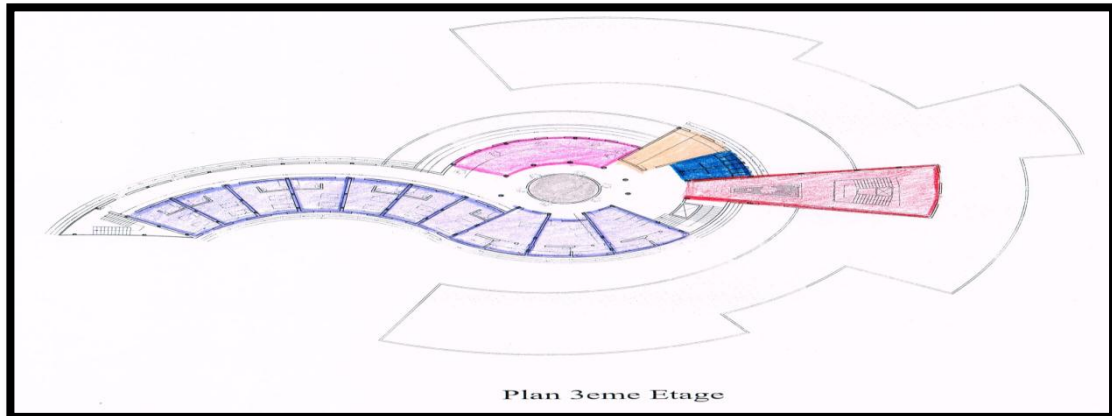


Figure.III.27 : schéma représente l'organisation de l'espace 3^{ème} Etage, source : auteur

Légende :

	Hall.		Salon.		Lingerie .
	Les sanitaires.		L'hébergements		

Chapitre III : Etude Architecturale

III.3.2.La circulation :

*Les parcours intérieurs sont conçus selon la principale d'une organisation linière bilatérale, à partir du l'accueil au milieu, bloc soin femmes à gauche et bloc hommes à l'adroit.

-**La circulation horizontale** : linière dans les entités soins (les bains) .

-**La circulation verticale** : se fait par les escaliers et les ascenseurs au niveau de chaque entité.

RDC :

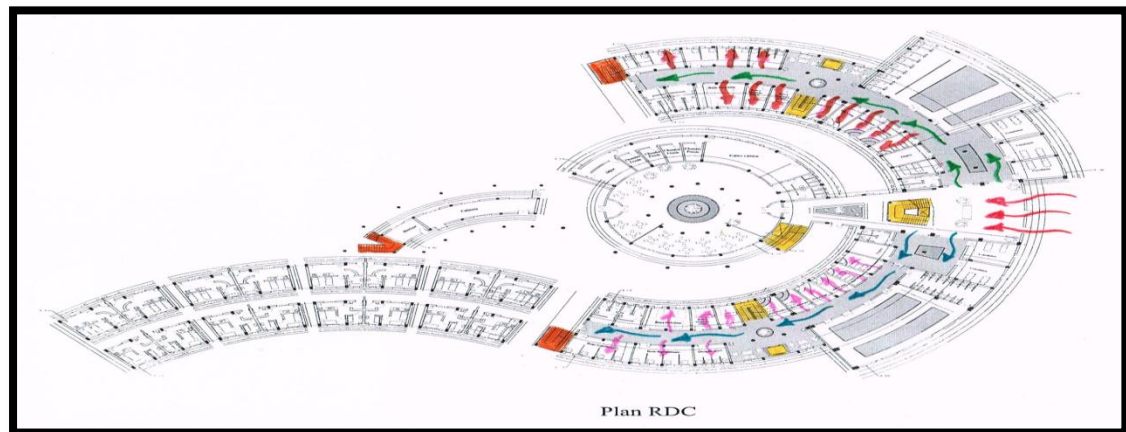


Figure.III.28 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan RDC, source : auteur

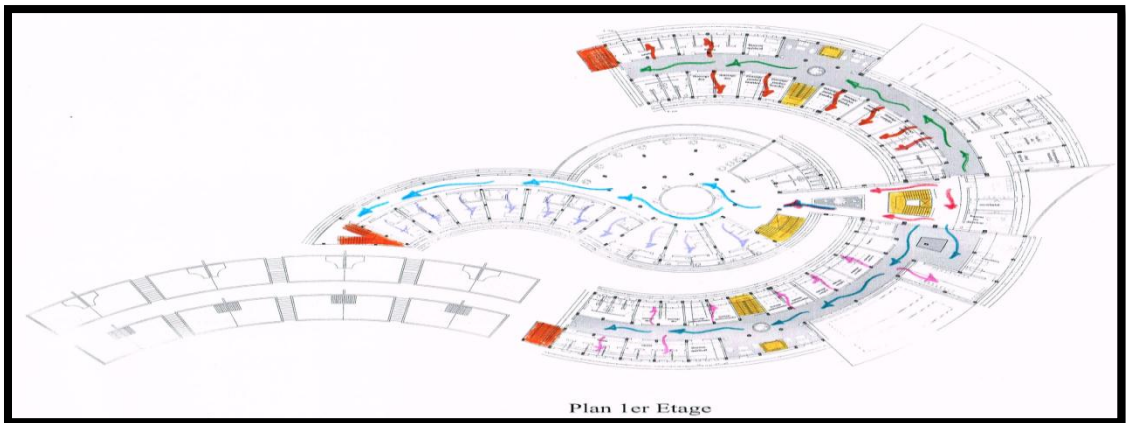


Figure.III.29 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan 1^{er} Etage, source : auteur

Légende :

- | | | |
|---|--|---|
|  | Circulation horizontale public. | |
|  | Circulation horizontale semi public hommes. |  Escalier + ascenseur |
|  | Circulation horizontale semi public femmes . | |
|  | Circulation horizontale semi public . | |
|  | Circulation privé femmes . |  Escalier de secoure |
|  | Circulation privé hommes. | |

Chapitre III : Etude Architecturale

2eme Etage :

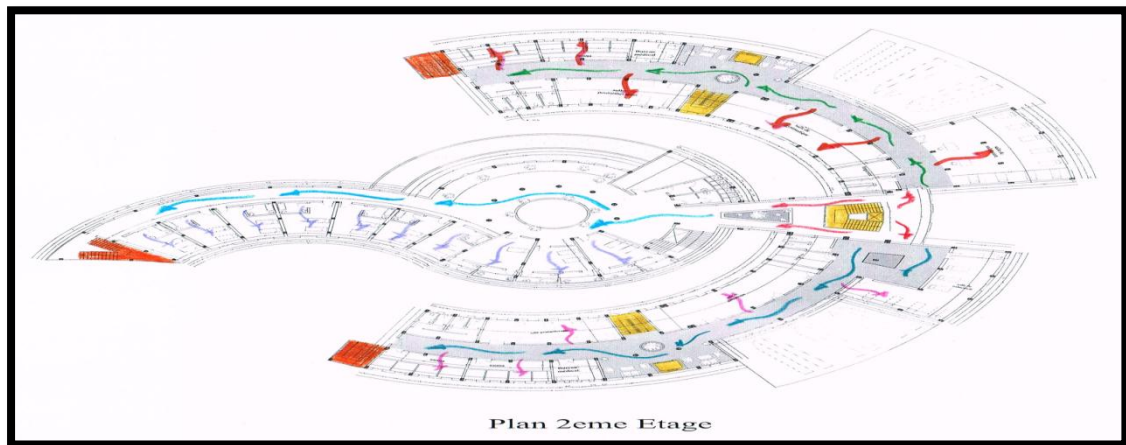


Figure.III.30 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan 2^{eme} Etage, source : auteur

3 éme Etage :

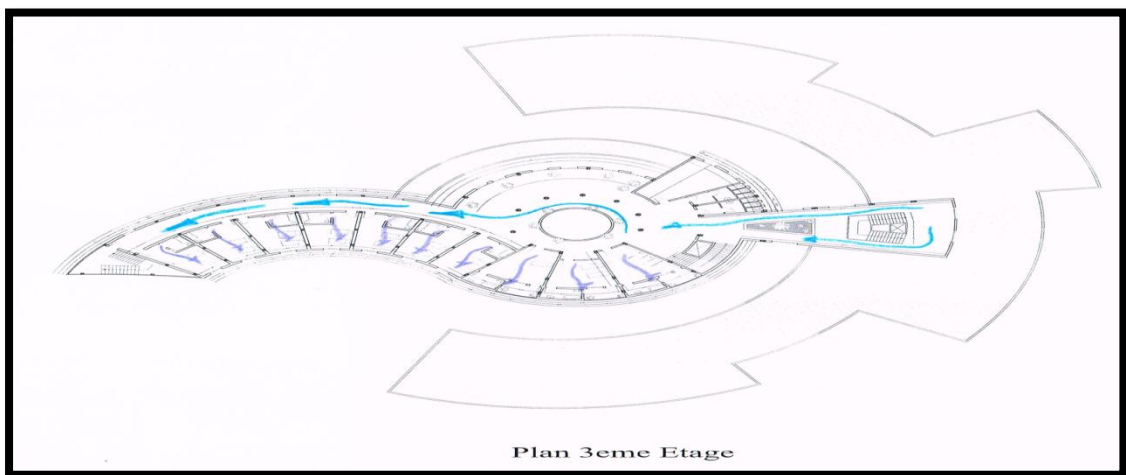


Figure. III. 31 : schéma représente la circulation verticale et horizontale, Plan 3^{eme} Etage, source : auteur

Légende :

- | | | |
|---|--|---|
|  | Circulation horizontale public. | |
|  | Circulation horizontale semi public hommes. |  Escalier + ascenseur |
|  | Circulation horizontale semi public femmes . | |
|  | Circulation horizontale semi public . | |
|  | Circulation privé femmes . |  Escalier de secoure |
|  | Circulation privé hommes. | |

Chapitre III : Etude Architecturale

III.4. Les différents traitements de volume et l'aspect bioclimatique du projet :

III.4.1. L'orientation du projet : La partie soin (les bains) est orienté selon l'axe sud-est , sud-ouest pour profiter les rayons de soleil .



Figure. III. 32 : Photo qui représente l'orientation, source : auteur

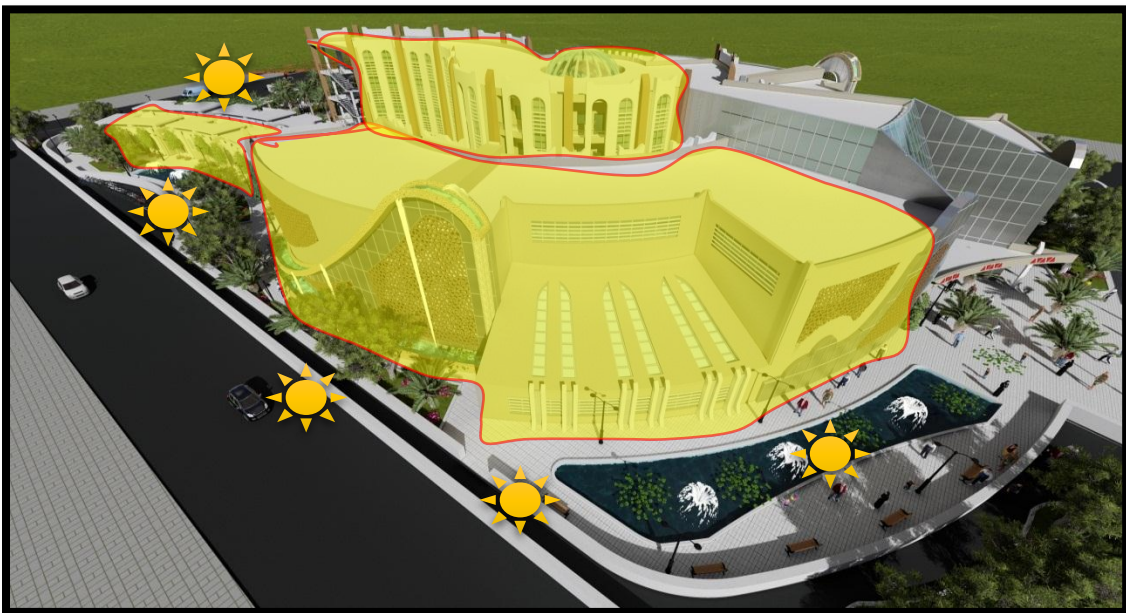


Figure.III.33 : exposition des blocs ,source :auteur

L'orientation des Parties soin, partie hébergements et partie bungalows vers le sud pour profiter au maximum de la chaleur du soleil afin d'assurer un confort thermique ,

Chapitre III : Etude Architecturale

III.4.2.Traitement de l'entrée principale :



Figure.III.34 : vue sur l'entrée principale, source : auteur .

L'inclinaison de mur de façade pour capter le maximum d'éclairage naturel.

L'utilisation des plaques en aluminium pour faire une continuité avec le vitrage de l'entrée principale.

L'utilisation des éléments architectoniques selon La typologie de la ville (moucharabieh) et pour garder l'intimité



Figure.III.35 :vue sur moucharabié ,source :auteur

La combinaison entre les trois critères précédents nous a permis de bien marquer l'entrée principale .

Chapitre III : Etude Architecturale

III.4.3.L'utilisation de l'atrium :

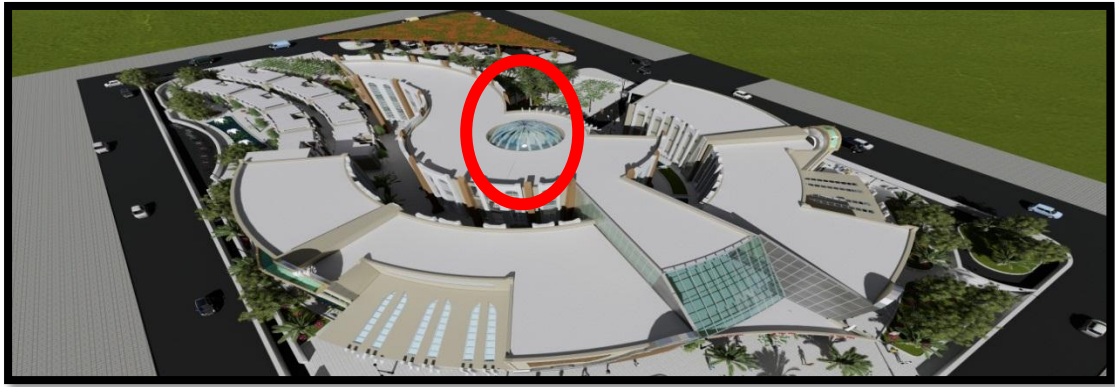


Figure.III.36 : vue sur la serre, source : auteure

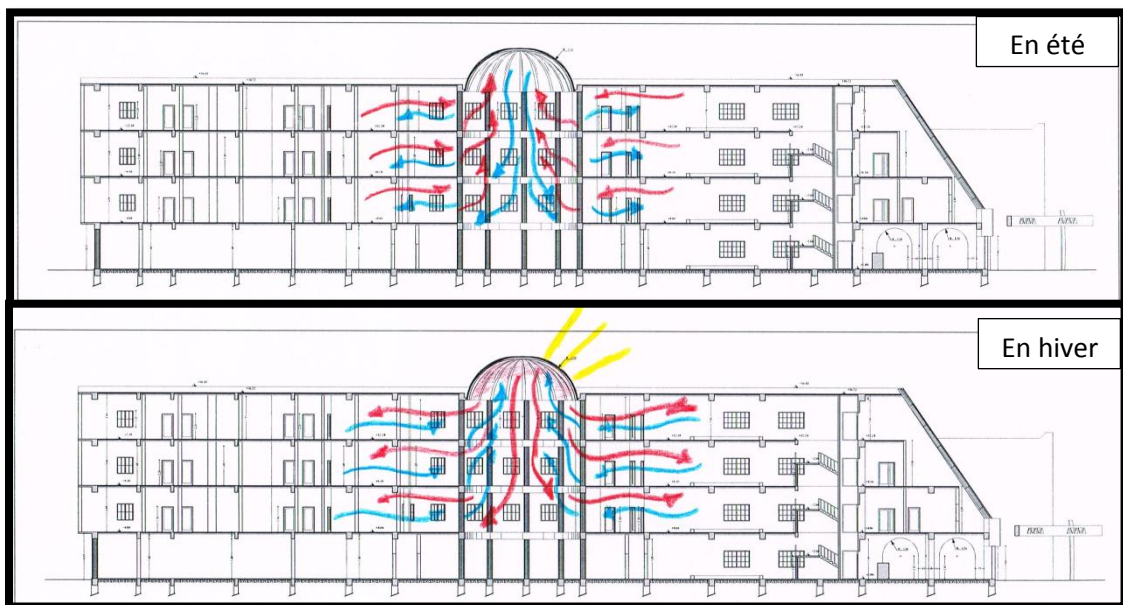


Figure. III. 37 : Schéma qui représente les principes de l'atrium, source : auteur

III.4.4.L'utilisation de l'effet serre :

par les balcons sont exposer au sud .

En hiver : les chambres sont chauffé par la chaleur cumulé au niveau des balcons fermées

En été : Les balcons sont ouverts pour la ventilation .



Figure.III.38 : vue sur la serre en hiver et en été, source : auteur

Chapitre III : Etude Architecturale

III.4.5. l'utilisation de Toiture ventilée :



Figure. III.39 : vue sur toiture ventilé source : auteur

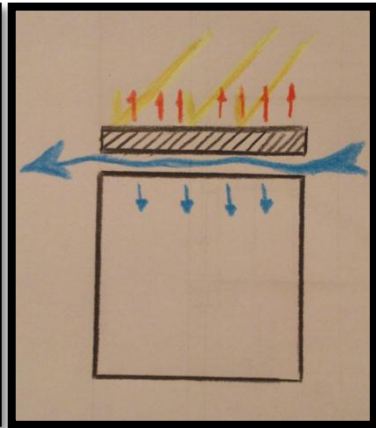


Figure. III.40 : schéma de principe de la toiture ventilée source : auteur

III.4.6. l'utilisation d'eau au niveau de façade :

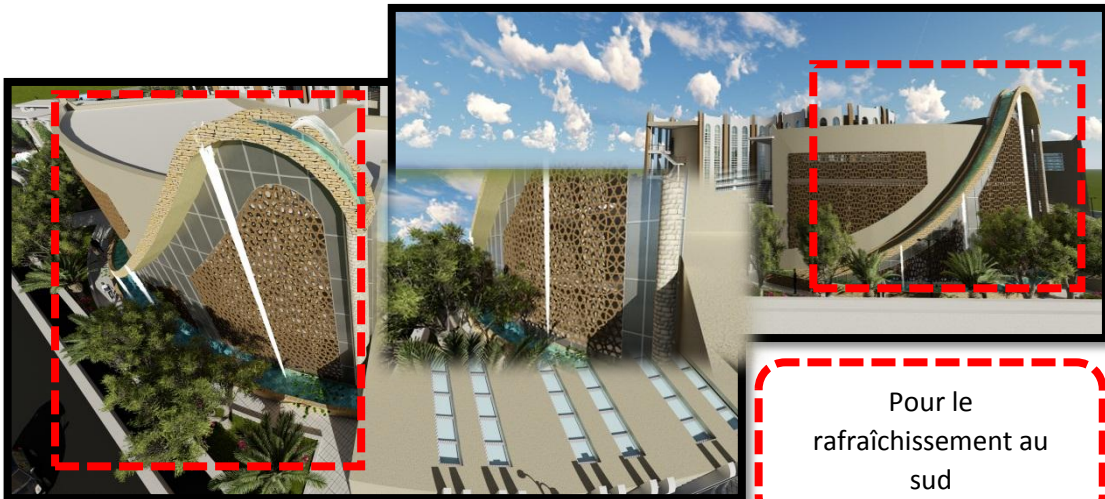


Figure.III.41 : vues sur le cascade ; source : auteur

Pour le
rafraîchissement au
sud

III.4.7. L'utilisation des point d'eau (le microclimat) :



Figure.III.42 :vue sur point d'eaud ,source :auteur

L'utilisation des
points d'eau à côté
des bungalows au
sud pour faire un
rafraichissement
en été.

Chapitre III : Etude Architecturale

III.4.8. l'utilisation de bois (matériau environnementale) :



Figure.III.42 : vue sur le parking (en bois) ,source : auteur

III.4.9. l'utilisation de verre (matériau environnementale) :

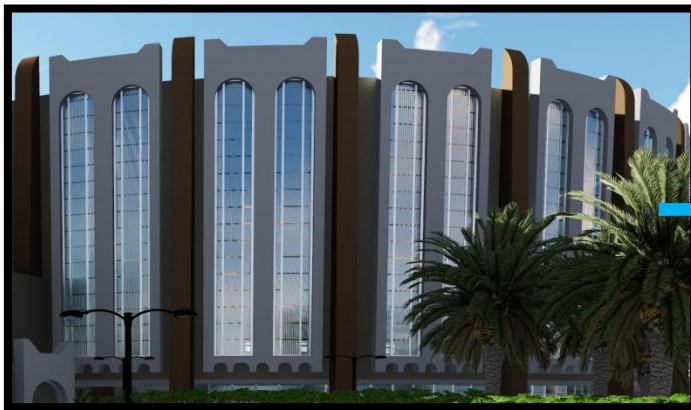


Figure.III.43 : vue sur bloc hébergement, source : auteur

L'utilisation de verre au
niveau de
l'hébergement entrée
principale



Figure.III.44 : vue sur l'entrée principale, source : auteur

Chapitre III : Etude Architecturale

III.4.10. l'utilisation des panneaux photos voltaïques (Système passive) :

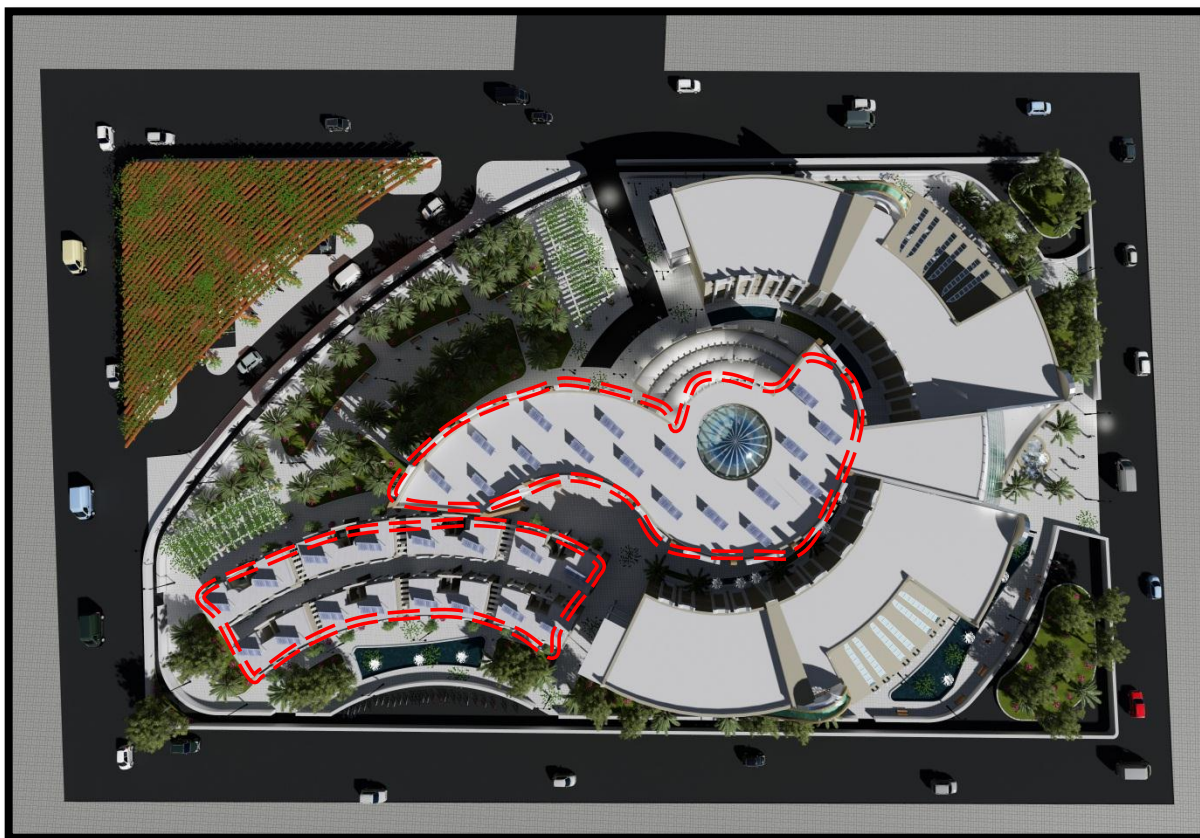


Figure.III.45 : vue sur les panneaux photovoltaïques, source : auteur

L'intégration de panneaux photovoltaïques sur les toitures qui sont orienté en plein sud avec un angle d'inclinaison de 30

INCLINAISON		0°	30°	60°	90°
ORIENTATION					
EST		93 %	90 %	78 %	55 %
SUD-EST		93 %	96 %	88 %	66 %
SUD		93 %	100 %	91 %	68 %
SUD-OUEST		93 %	96 %	88 %	66 %
OUEST		93 %	90 %	78 %	55 %

Figure. III.46 : principes des panneaux photovoltaïques ,source :auteur



Figure. III. 47 : vue sur les panneaux photovoltaïques, source : auteur

Chapitre III : Etude Architecturale

III.5.les façades :

III.5.1.Façade Nord-Est :

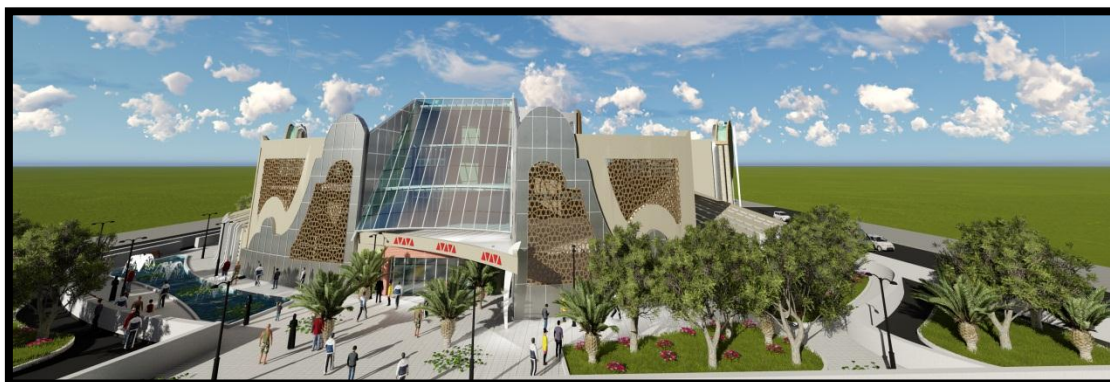


Figure. III.48 : Façade Nord-Est, source : auteur

III.5.2.Façade Sud-Est :

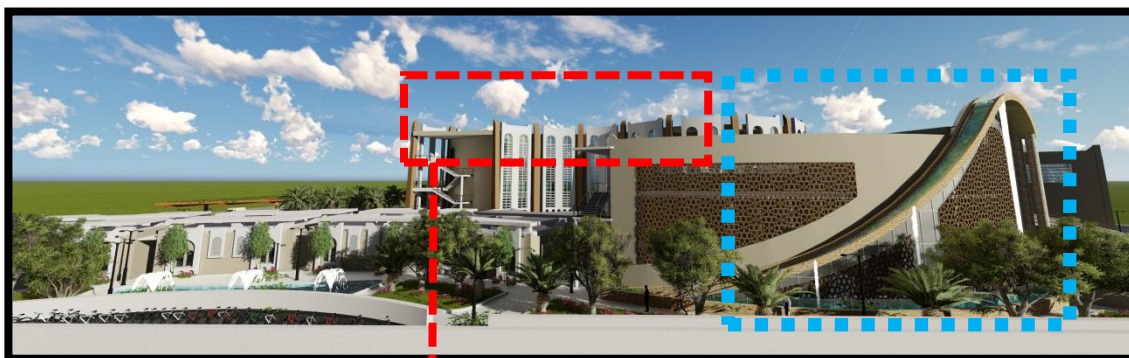


Figure. III. 49 : Façades Sud-Est, source : auteur



Figure. III.50 : vue sur les éléments de Ghardaia,
source : auteur

L'utilisation des éléments architectoniques
selon La typologie de la ville
(moucharabieh) et pour garder l'intimité



Figure. III. 51 :vue sur moucharabieh
,source :auteur

Chapitre III : Etude Architecturale

III.5.3.Facade Sud-Ouest:

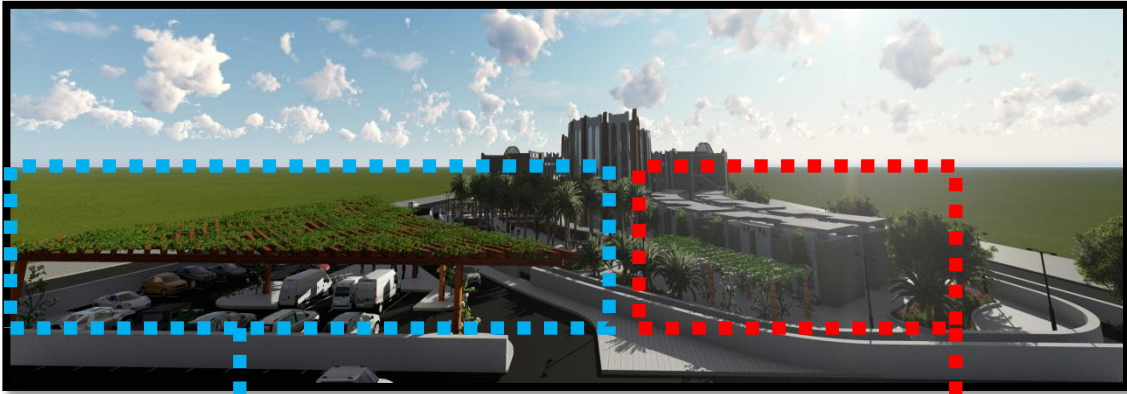


Figure. III.52 : Façades Sud-Ouest, source : auteur



Figure. III. 53 : vue sur le parking, source : auteur



Figure. III.54 :vue sur les bungalows ,source :auteur

Chapitre III : Etude Architecturale

III.5.4.Facade Nord-Ouest:

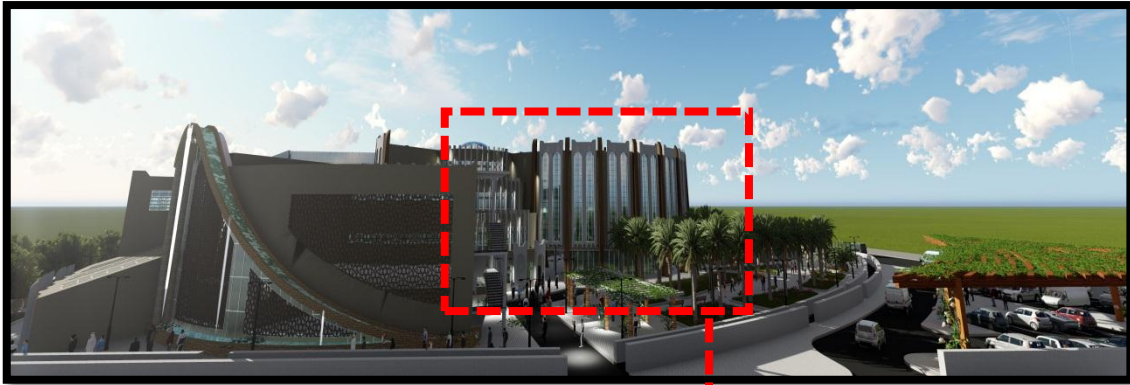


Figure.III.55 : Façades Sud-Est, source : auteur



Figure. III. 56 : vue sur bloc hébergement, source : auteur

L'utilisation de verre au niveau de couloire d'hébergements pour faire une vue panoramique sur palmeraies

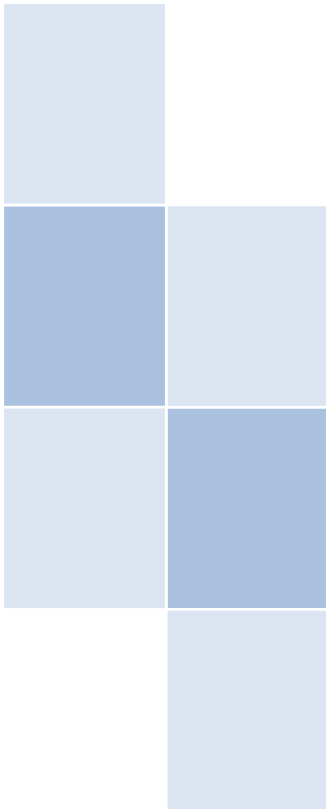


L'utilisation des brises solaires verticales au sud-ouest

Figure. III.57 : vue qui représente les bris soleil, source : auteur

2016

Etude environnementale



IV.1 .Introduction :

Toute réalisation architecturale concrétise un microcosme en rapport plus ou moins étroit avec l'environnement auquel il appartient. Le but de la conception, de la rénovation et de la construction d'un bâtiment est de réaliser ce microcosme en concordance optimale avec son environnement et de donner ainsi au climat une juste place parmi les dimensions fondamentales de toute intervention de l'architecte sur l'environnement.

IV.2. Définition des concepts :

IV.2.1. Environnement :

La notion d'environnement est un concept à double entrée : elle définit le climat mais, en retour, elle implique aussi l'action de l'homme sur son milieu. Vivre en symbiose avec son environnement, c'est à la fois s'y intégrer et le respecter.

Le climat est l'élément critique dans la conception d'une architecture bioclimatique : évolution de l'ensoleillement et des températures, régime des vents et des précipitations, tout contribue à déterminer un environnement physique auquel l'architecte cherche à répondre¹

Ensemble des éléments objectifs (qualité de l'air, bruit, etc.) et subjectifs (beauté d'un paysage, qualité d'un site, etc.) constituant le cadre de vie d'un individu.²

IV.2.2. La Haute Qualité Environnementale (HQE) :

Est une démarche volontaire pour maîtriser les impacts sur l'environnement générés par un bâtiment tout en assurant à ses occupants des conditions de vie saines et confortables tout au long de la vie de l'ouvrage.³

* HQE, n'est ni une norme, ni un label, ni une réglementation.

Si des objectifs sont donnés, il n'y a pas d'instrument de contrôle. Le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et l'Afnor mènent actuellement un projet de certification* de la démarche HQE dans le tertiaire.

* La démarche HQE a été formalisée par l'association HQE, autour de 14 cibles permettant d'atteindre deux grands objectifs :

1/ Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur :

¹ <http://www-energie2.arch.ucl.ac.be/concepts/7.1.htm>

² Larousse.

³ http://www.blocalians.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=45

- Avec les cibles d'éco-construction qui concernent les phases de conception, mise en œuvre, fin de vie ;

- Avec les cibles d'éco-gestion qui concernent la vie en œuvre du bâtiment.

2/ Créer un environnement intérieur sain et confortable :

- Avec les cibles de confort ;

- Et avec les cibles de santé.

*Hiérarchiser les cibles

S'intéresser à toutes les cibles simultanément et efficacement paraît difficile. Il est donc recommandé de les hiérarchiser en fonction du terrain, de l'usage de l'ouvrage et de la volonté du maître d'ouvrage. Par exemple, selon le projet de certification dans le tertiaire, un bâtiment doit atteindre un niveau :

"Très performant" pour au moins 3 cibles.

"Performant" pour au moins 4 cibles.

"Base" pour les cibles restantes (7 au plus).

IV.2.3. Le développement durable :

IV Le développement durable comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs..2.3.1.définition :

Le développement durable doit être à la fois économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement tolérable. Le social doit être un objectif, l'économie un moyen et l'environnement une condition.

Le développement est « durable » s'il est conçu de manière à en assurer la pérennité du bénéfice pour les générations futures.

IV.2.3.2.Les trois piliers du développement durable :

Le développement durable repose sur trois piliers, sont indissociables.

A long terme, il n'y aura pas de développement possible s'il n'est pas économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement tolérable.

IV.2.3. 2.1.Le pilier économique:

L'économie et le pilier qui occupe une place prééminente dans notre société de consommation le développement durable implique la modification des modes de production et de consommation en instruisant des actions pour que la croissance économique ne se fasse pas au détriment de l'environnement et du social.

IV.2.3. 2.2.Le pilier social :

Ou encore le pilier humain .le développement durable englobe la lutte contre l'exclusion .l'accès généralisé aux biens et aux services, les conditions de travail .l'amélioration de la information des Samaries et leur diversités, le développement du commerce équitable et local.

IV.2.3. 2.3.Le pilier environnemental :

Il s'agit du pilier le plus connu, le développement durable et souvent réduit a tort a cette seule dimension environnementale .il est vrai que dans les pays industrialisés. L'environnement est l'une des principales préoccupations en la matière. Nous consommons trop et nous produisons trop de déchets .Rejetons dorénavant les actes nuisibles à notre planète pour que notre écosystème, la biodiversité. La faune et la flore puissent être préservées.

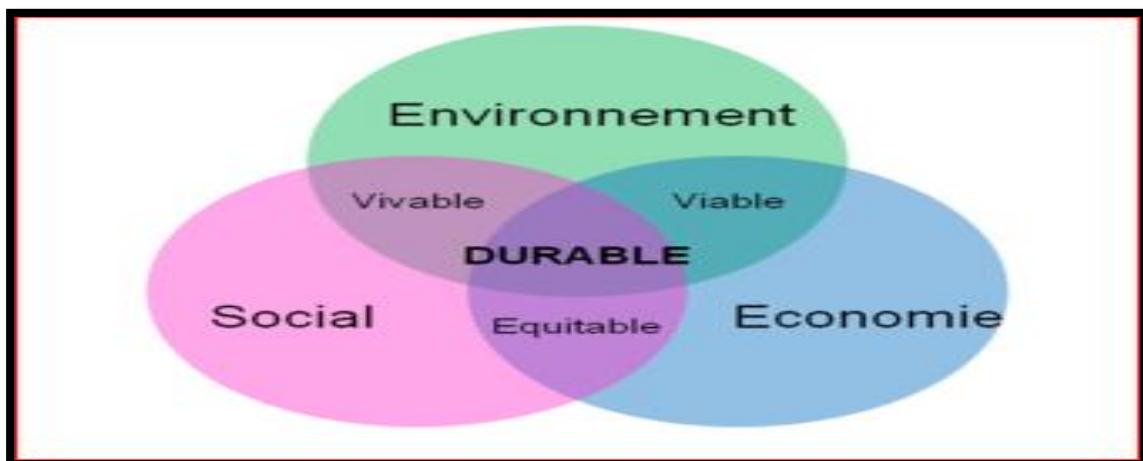


Figure .IV. 1 : schéma résume bien les différents courants entrecroisés de cette notion très large. Source : www.developpement-durable.gouv.fr

IV.2.4. le tourisme durable :

IV.2.4.1.définition :

« On entend, par ‘‘Développement Touristique Durable’’, toute forme de développement aménagement ou activité touristique qui respect ou préserve à long terme les ressources naturelles, culturelles et sociales et contribue de manière positive et équitable au développement économique et à l’épanouissement des individus qui vivent, travaillent, ou séjournent sur ces espaces. »⁴

IV.2.4. 2.principe du tourisme durable :

- a- exploitation optimum des ressources.
- b- respect de l’authenticité socioculturelle.
- c-activité économique viable à long terme.
- d- participation de tous les acteurs.
- f-mesures préventives et correctives.

IV.3.confort :

IV.3.1.Définition :

Le confort est la résultante de la sensation de bien-être sur le plan physique et mental. Le confort dans la maison va se percevoir par les sens tels que la sensation de froid ou de chaleur, le sens olfactif (odeurs), l'ouïe (le bruit), l'œil ou la vision (couleurs, équipements visuellement agressifs ou non, ...).

IV.3.2.Type de confort :

IV.3.2.1.Confort thermique :

IV.3.2.1.1.Définition :

Le confort thermique est une sensation de bien-être lorsqu'on est exposé à une ambiance intérieure. Correspond sur le plan physique à un état d’équilibre thermique entre le corps humain et les conditions d’ambiance dans lesquelles il se trouve.

IV.3.2.1.2. Les paramètre du confort thermique :

⁴ <http://www.voyageons-autrement.com/index/tourisme-durable/enjeux-tourisme-durable/>

- *Le métabolisme.
- * L'habillement.
- *La température ambiante de l'air.
- *La température moyenne des parois.
- * L'humidité relative de l'air.
- *La vitesse de l'air.

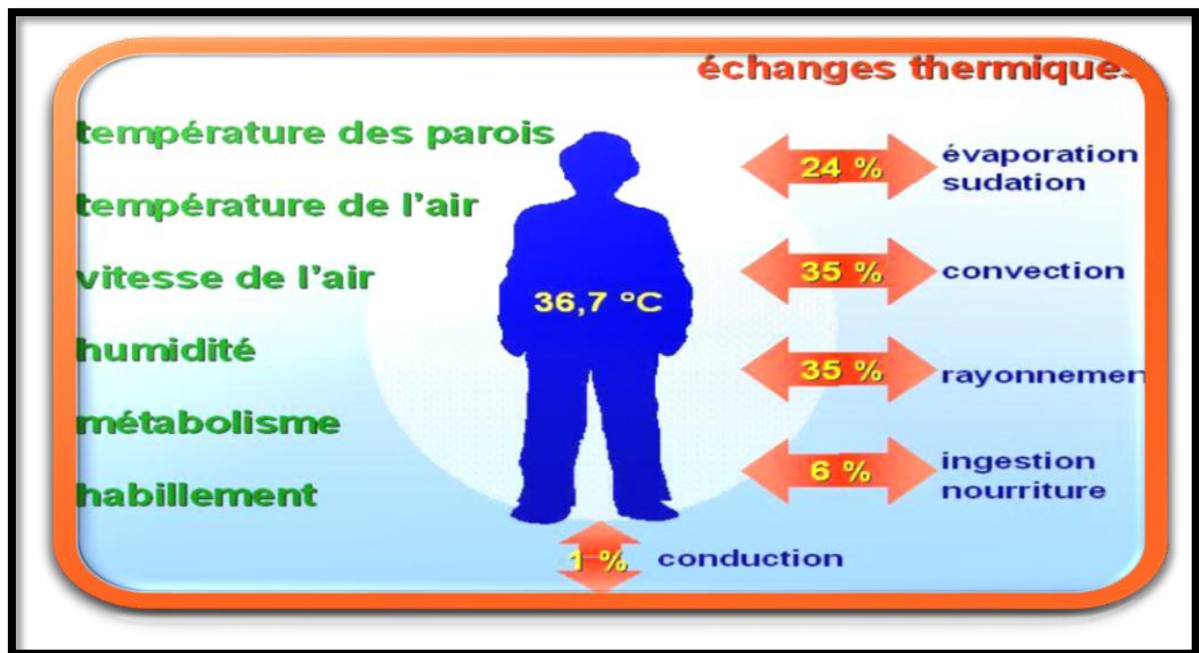
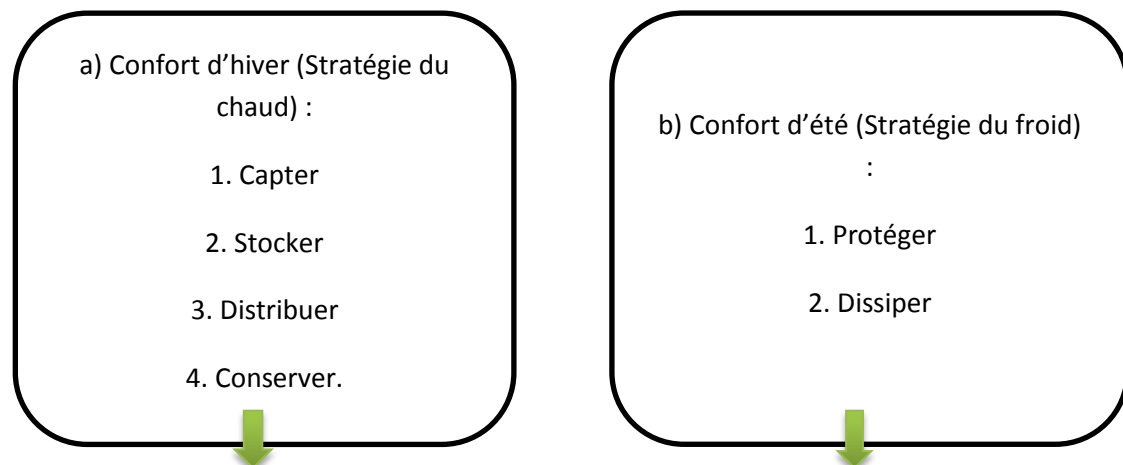
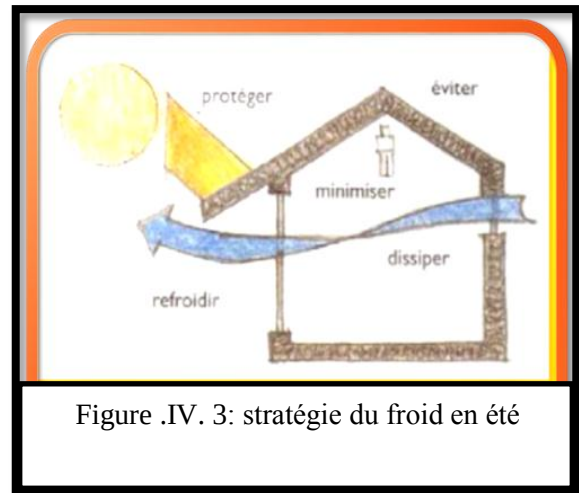
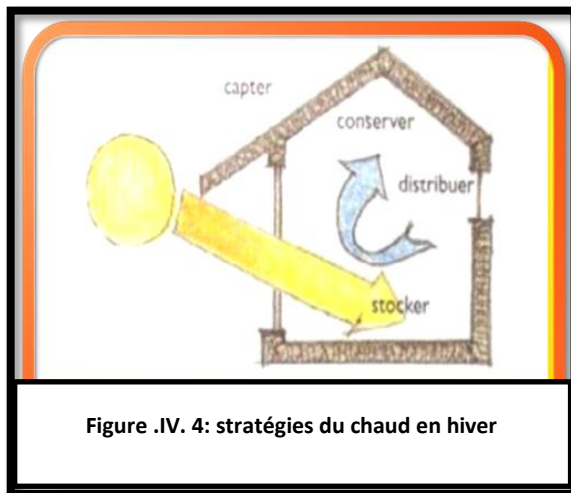


Figure .IV. 2 : Les paramètres de confort thermique. Source : Liébard, A. et De Herde, A., 2005.

IV.3.2.1.3..Les stratégies de confort thermiques :





IV.3 .2.1.4.stratégie de la ventilation naturelle :

-la ventilation naturelle est une des stratégies de rafraichissement les plus anciennes. Ventiler un bâtiment résulte d'un échange d'air entre l'intérieur et l'extérieur à un taux varié. Ce remplacement de l'air intérieur chaud par l'air extérieur froid est la source du rafraichissement du bâtiment.

-Différents dispositifs permettent d'optimiser la ventilation naturelle :

- *Exposer les façades aux vents dominants des mois les plus chauds.
- * Eloigner le bâti des obstacles à l'écoulement du vent.
- * Protéger l'enveloppe du bâti des rayonnements solaires.
- *Dimensionner les ouvertures et les dispositifs qui favorisent les écoulements d'air dans les espaces intérieurs.
- * Anticiper l'aménagement intérieur afin que les circulations d'air soient canalisées avec un minimum de frottements.

IV.3 .2.1.5.Les types de la ventilation naturelle :

On distingue trois grands types de système de ventilation naturelle :

1. Ventilation par simple exposition

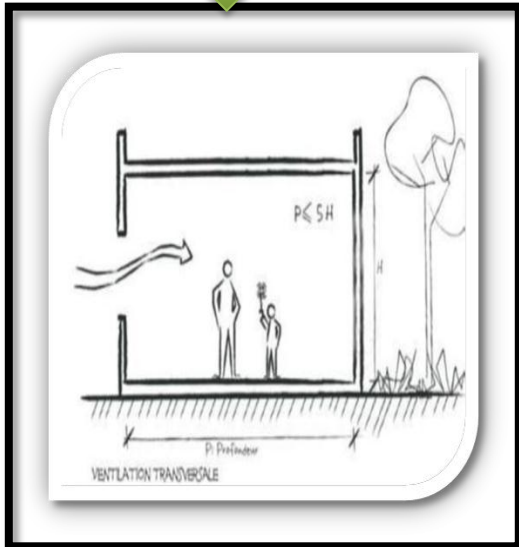


Figure .IV. 6: schéma représente la ventilation simple exposition. Source : Guide ICEB-ARENE

2. Ventilation traversant.

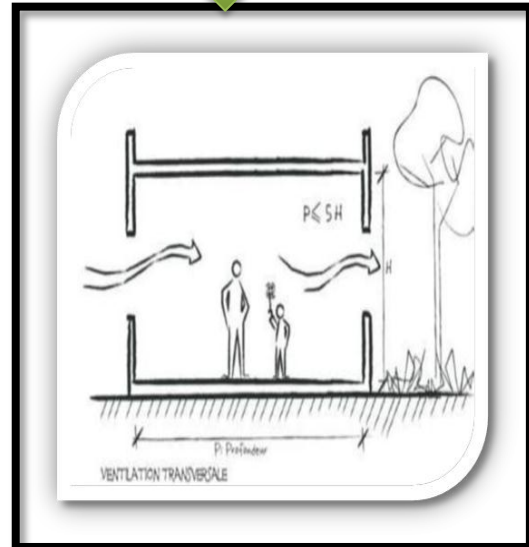


Figure .IV. 5: schéma représente la ventilation transversale. Source : Guide ICEB-ARENE

schéma représente la ventilation

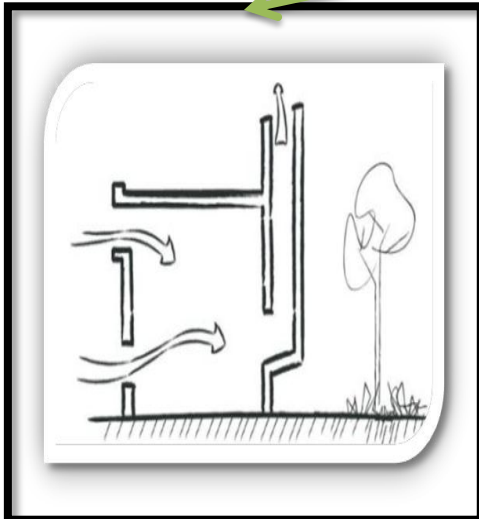


Figure .IV 8:schéma représente la ventilation par effet de cheminée
Source : Guide ICEB-ARENE

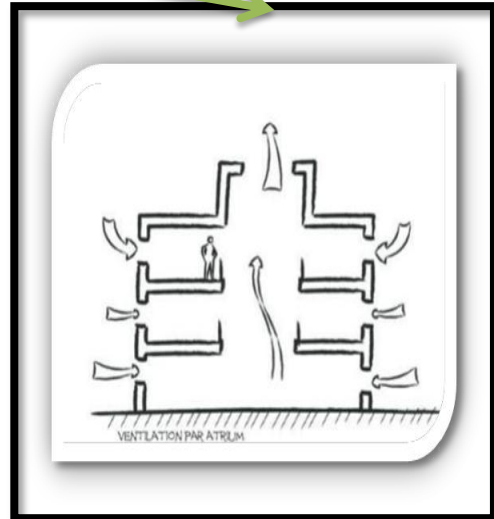


Figure .IV. 7:schéma représente la ventilation par atrium. Source : Guide ICEB-ARENE

IV.3 .2.1.6.assurer le confort thermique en hiver :

Paroi froide

- ▶ Isolation
- ▶ Remplacement du vitrage

IV.3 .2.1.7.assurer le confort thermique en été :

Mesures à mettre en place

- Limiter les apports solaires
 - ▶ Surface vitrée
 - ▶ Choix du vitrage
 - ▶ Protections solaires
- Limiter les apports internes
 - ▶ Eclairage artificiel
 - ▶ Bureautique
- Assurer un refroidissement par ventilation naturelle

IV.3 .2.2.Le confort visuel :

À l'instar du confort thermique, le confort visuel est, non seulement une notion, objective

faisant appel à des paramètres liée à la quantité, la distribution et à la qualité de la

lumière. Mais aussi à une part de subjectivité liée à un état de bien-être visuel dans un environnement défini.

*Généralement 6 critères de base contribuent à ce confort visuel:

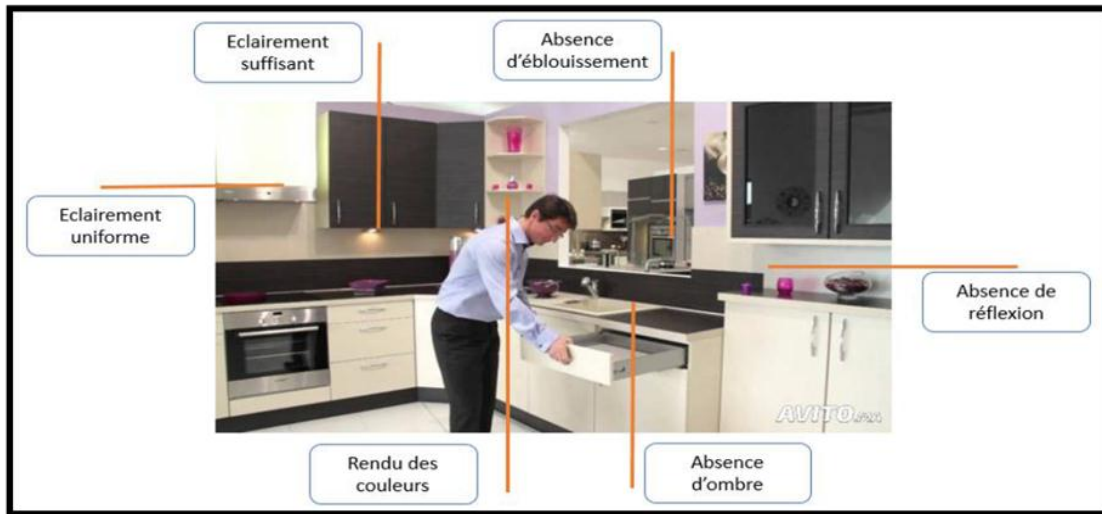


Figure .IV. 9: les critères de confort visuel.

Sources auteur

1. Absence d'éblouissement:

Celui-ci est dépend beaucoup de luminaire utilisé et son orientation, une ampoule nue dans un champ visuel par exemple est particulièrement critique à cet égard, d'autre sources potentielle d'éblouissement sont les matériaux,

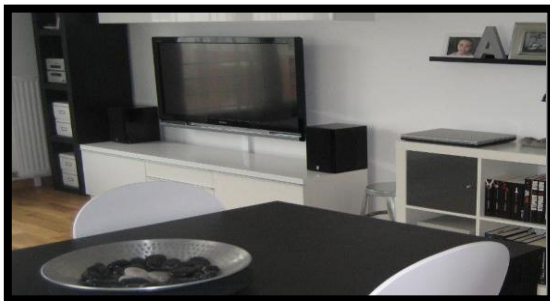


Figure.IV. 11: absence d'éblouissement

2. L'absence de réflexion :

Ce sont les réflexions qui nous empêche de voir correctement et précisément un objet-par exemple un écran- alors ça nous force d'ajusté notre position voir à nous mettre dans une position



Figure .IV. 10: la réflexion gênant

3. L'éclairage uniforme:

Un éclairage uniforme dans toute la zone d'activité propre va éviter aux yeux des 'adapté à la variation d'éclairage, et donc de ne pas fatiguer inutilement, dont l'uniformité de l'éclairage se calcule avec la relation :
Eclairage minimal/ l'éclairage moyen de la

4. Eclairage suffisant :

En fonction des activités, un nombre de lux est nécessaire pour leur pratique.

Les valeurs recommandées par type de local ou d'activité sont reprises dans divers règlements ou normes,

5. Gestion des ombres :

La présence d'ombre peut être très gênante dans certaines activités, tout particulièrement quand elle se met de mauvais côté, pour le plan de travail en cuisine, la lecture ou l'écriture.
*Évité donc pour ces situation un éclairage au dos, du mauvais côté de la main, ou trop



Figure .IV. 12: l'ombre gênant

IV.3.2.3. Confort acoustique :

Domaine qui étudie les sons, les disciplines de l'acoustique sont fort variées :
l'acoustique architecturale qui étudie la transmission du son à l'intérieure des bâtiments,
l'acoustique structurale qui examine la réponse des structures élastiques en contact avec des fluides au repos qui traite des

problèmes de nuisance liés à la production des sons , l'acoustique de l'environnement ,
ou encore l'acoustique physiologique , qui s'intéresse au mécanisme de l'audition

IV.3.2.3.1.Assurer le confort acoustique :

*Hiérarchie des principes actions.

*Réduction à la source.

*Réduction à la propagation.

*Isolation.

IV.3.2.3.2.Mesures architecturales :

L'implantation du bâtiment

► L'agencement des bâtiments, aménagement d'espaces tampons.

●La géométrie des locaux :

► Les proportions Hauteur / Longueur / Largeur

●Créer de la masse

► Selon la « loi de masse », plus un matériau est lourd (dense et épais), plus il isole des bruits aériens, puisque les ondes de l'air auront plus de difficulté à faire vibrer un élément lourd.

●Déphaser les ondes

► par la création d'un complexe de couches hétérogènes efficace dans le captage de la globalité des phases du son

IV.4. Les sous concepts :

*Le développement durable reste un concept pouvant être décliné selon de nombreux axes : ses fondements peuvent être vus comme étant philosophiques et/ou scientifiques, ses applications touchent tout autant le droit que les techniques de pointe ou la gouvernance, les concepts ci-dessous présente les domaines dans lesquels le développement durable est appliqué, ainsi qu'une liste des articles associés.

IV.4.1.Gestion des déchets

La gestion des déchets, une des branches de la rudologie appliquée, est la collecte, le transport, le traitement (le traitement de rebut), la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux produits par l'activité humaine, afin de réduire leurs effets sur la santé humaine, l'environnement, l'esthétique ou l'agrément local. L'accent a été mis, ces dernières décennies, sur la réduction de l'effet des déchets sur la nature et l'environnement et sur leur valorisation.

IV. 4.2.Eco construction :

*L'éco construction ou construction durable est la création, la restauration, la rénovation ou la réhabilitation d'un bâtiment en lui permettant de respecter au mieux l'écologie à chaque étape de la construction, et plus tard, de son utilisation (chauffage, consommation d'énergie, rejet des divers flux : eau, déchets). Cette notion, apparue à la fin des années 1960 cherche aussi à intégrer le plus respectueusement possible le bâti dans le milieu naturel en utilisant au mieux des ressources peu transformées, locales, saines, et dans le milieu urbain, de travail ou rural en favorisant les liens sociaux.

IV.4.3.Sauvons le climat :

Elle a pour objet la lutte contre le réchauffement climatique et l'information du public sur les sujets, fondamentaux pour le développement durable, du climat et de l'énergie, grâce à une suppression de l'utilisation d'énergie fossile en France par un maintien de la part du nucléaire dans la production électrique en parallèle à l'utilisation d'énergie renouvelables de type chaleur

IV.4.4.Toiture végétalisée :

Couverture végétale pour les toits de tous types d'édifices.

Le principe de la toiture végétale (aussi : toit vert ou toit végétalisé) consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé un toit plat ou à faible pente (jusqu'à 30° et rarement plus).

C'est une caractéristique architecturale fréquente d'un bâtiment durable.⁵

IV.4.5.Brise soleil :

avancée au-dessus d'une fenêtre destinée à empêcher le soleil de rentrer ⁶

IV.4.5. plan d'eau :

est une masse d'eau, plus ou moins permanente, douce, salée ou saumâtre, généralement caractérisée par des courants qui ne suivent pas la pente du fond et une stratification thermique de la densité

Par opposition aux masses d'eaux vives, il s'agit d'un écosystème lentique.

Parmi les plans d'eau se trouvent par exemple

- les mers, les lacs, dont des barrages, qui sont des lacs-réservoirs artificiels,

les étangs, les mares, les bassins.

⁵ <http://www.urcaue-idf.archi.fr/abcdaire/imprimer.php?fiche=376>

⁶ <http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/brise-soleil>

IV.4.6. Une Conception Énergétiquement Sobre :

Rechercher une orientation de la façade principale au sud dans la mesure du réalisable

*Espaces tampon au Nord

*Exposition nord des pièces de service (Sanitaires, local technique, archives, ...)

*Optimisation des ouvrants au Sud

*Favoriser les apports solaires gratuits par l'implantation des fenêtres sur la façade sud le plus possible

*Réduire les déperditions thermiques en minimisant les surfaces vitrées au nord

*Compacité du bâtiment.

*Concevoir une forme de bâtiment compacte pour réduire les surfaces déperditives

*Isolation Minimiser les déperditions des parois extérieures.

IV.4.7. Bâtiment à Energie Positive (BEPOS)

« Un bâtiment produisant plus d'énergie qu'il n'en consomme. »

*Minimisation des besoins énergétiques

*Compensation par une production de photovoltaïque.

IV.4.7. Bâtiment Basse Consommation (BBC) sans production photovoltaïque

« Un bâtiment réellement économe en énergie. »

*Renforcement de l'enveloppe thermique du bâtiment

*Choix d'équipements faiblement énergivores

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.5.Etude de cas :

IV.5.1. Exemple 01 : (Station thermal de Bad Ems).

IV.5.1.1. Fiche technique :

Architectes: 4a Architekten

Lieu: Viktoriaallee 25,
56130 Bad Ems, Allemagne

Architecte en charge: Martin
Schweizer

Design Team: Christian
VORMANN, Swantje
Hanussek



Figure .IV. 1: Station thermal de Bad Ems, source : auteur.

IV.5.1.2. Environnement lointain / niveau ville :

IV.5.1.2.1. Urbain / nature :



Figure .IV. 2: Le projet situation du projet, source : auteur.

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.3. Environnement immédiat / niveau quartier groupement :

IV.6.1.3.1. Intégration :

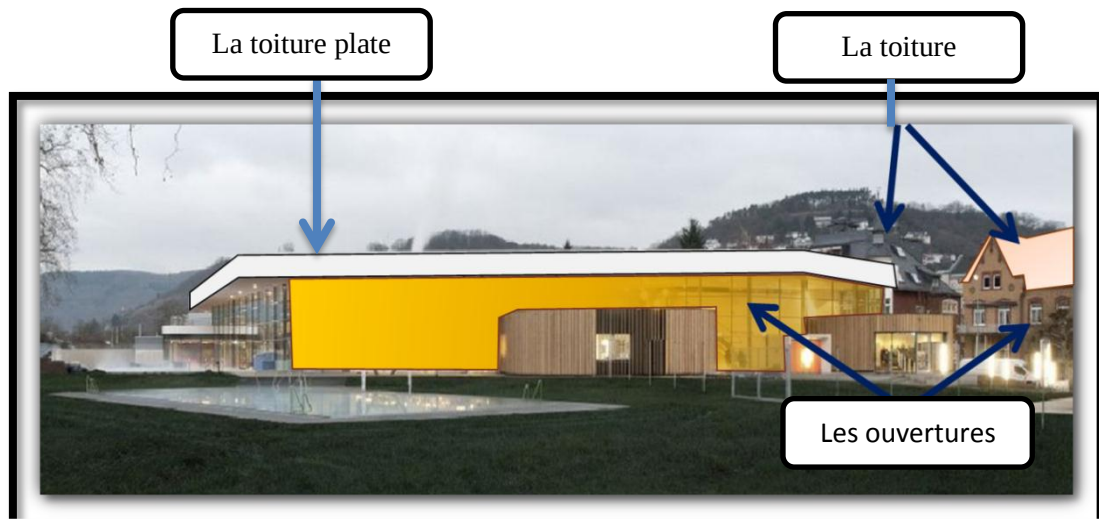
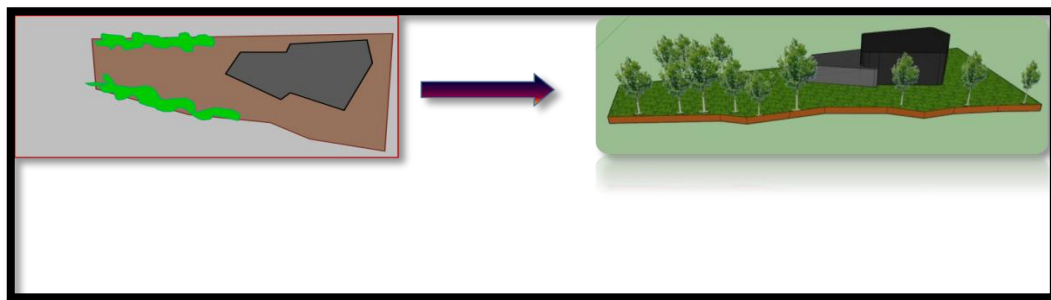


Figure .IV. 3: traitement de projet, source : auteur.



IV.6.1.3.2. accueil / attraction :

- *Le projet est attractif avec sa fonction
- *son style (moderne)
- *couleur captivante
- *Façade vitrée

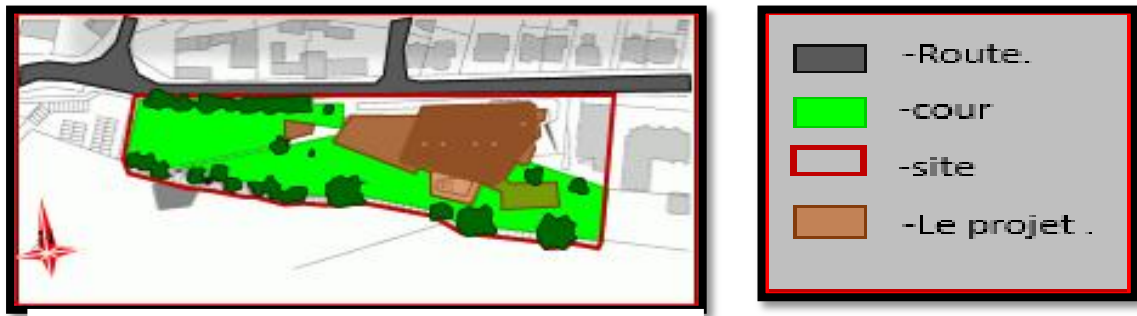


Figure .IV. 4 :Station thermal de Bad Ems,

Source : auteur

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.3.3. rapport extérieur / intérieur :



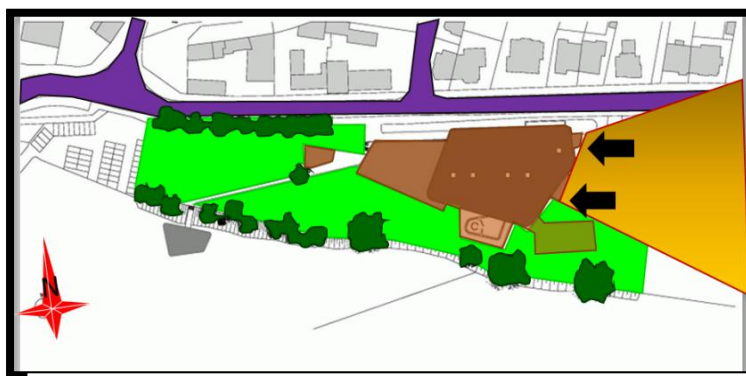
IV.6.1.3.4. plan de masse :



*Le projet s'implanté dans le centre du site.

*Le projet gardé 40 % de surface totale.

IV.6.1.3.5. Accessibilité :

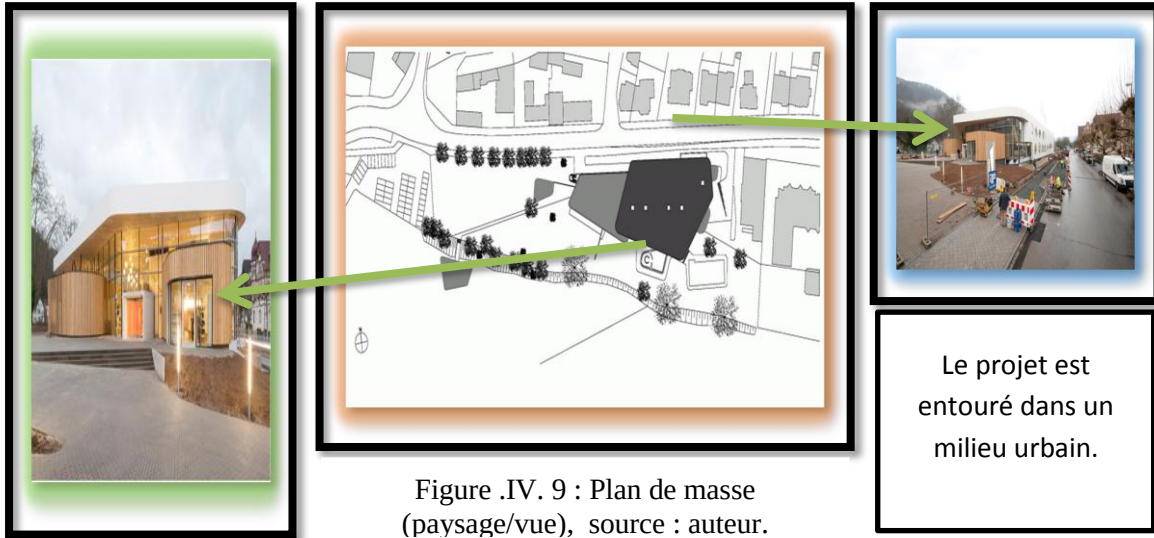


➡ Accès — route

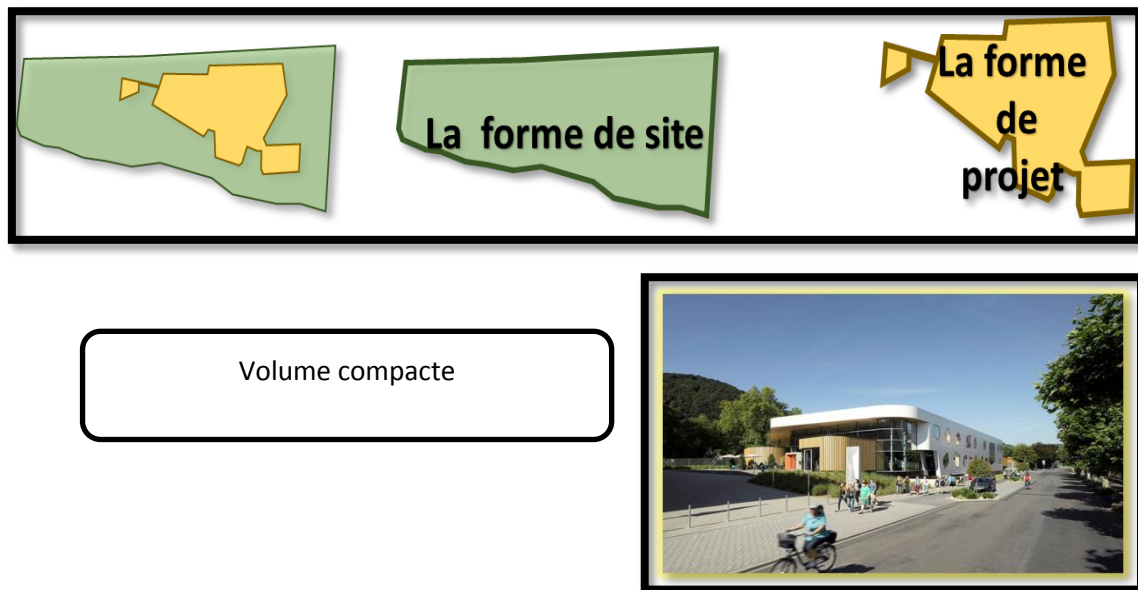


Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.3.6. Paysage / Vues :



IV.6.1.3.7. Forme :



Volume compacte

Figure .IV. 10: volume, source :
auteur.

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.3.8. façades :



Figure .IV.11: façade principale, source : auteur.

*Son style (moderne)

*Couleur captivante

IV.6.1.3.9. Topographie :

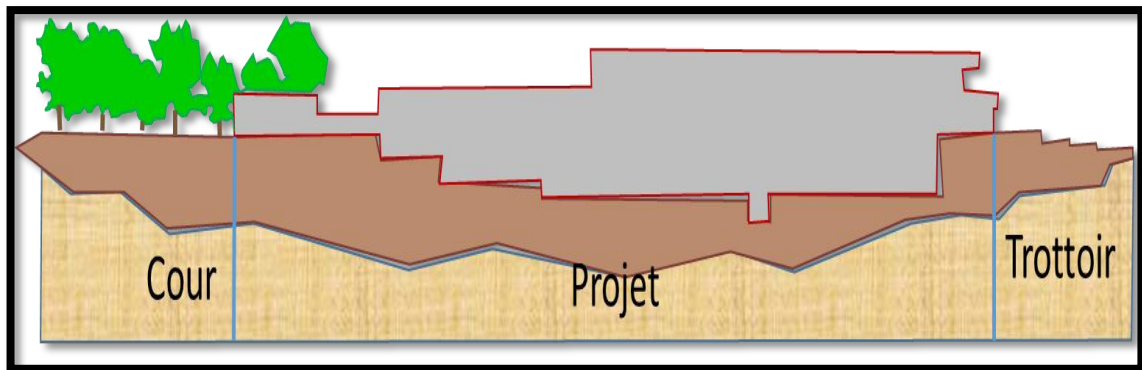


Figure .IV. 12: topographie du terrain, source :auteur.

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.4. Environnement Physique (climat), Ensoleillement / vents dominants :

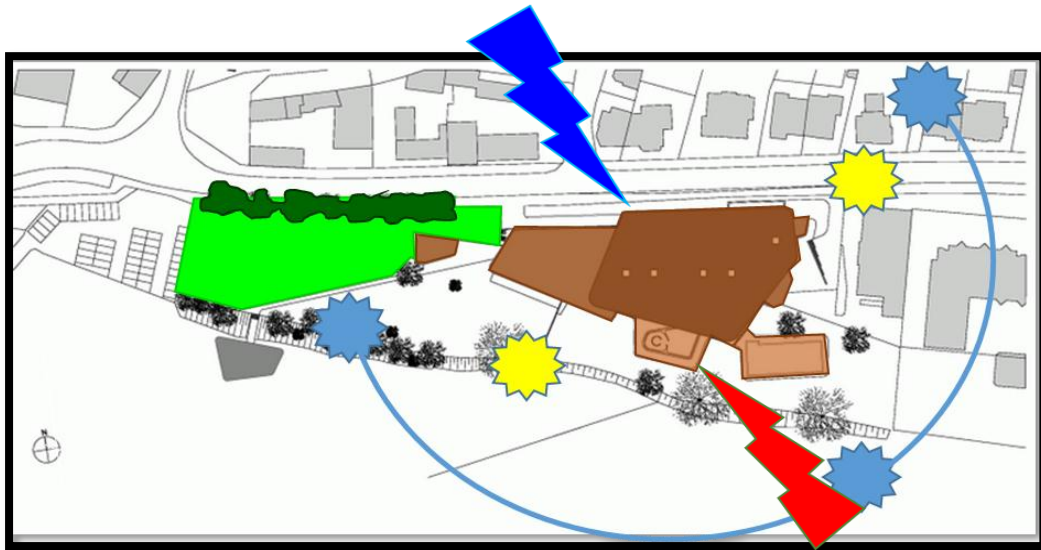


Figure .IV. 13 : Ensoleillement (été/hiver), les vents, Source :auteur.

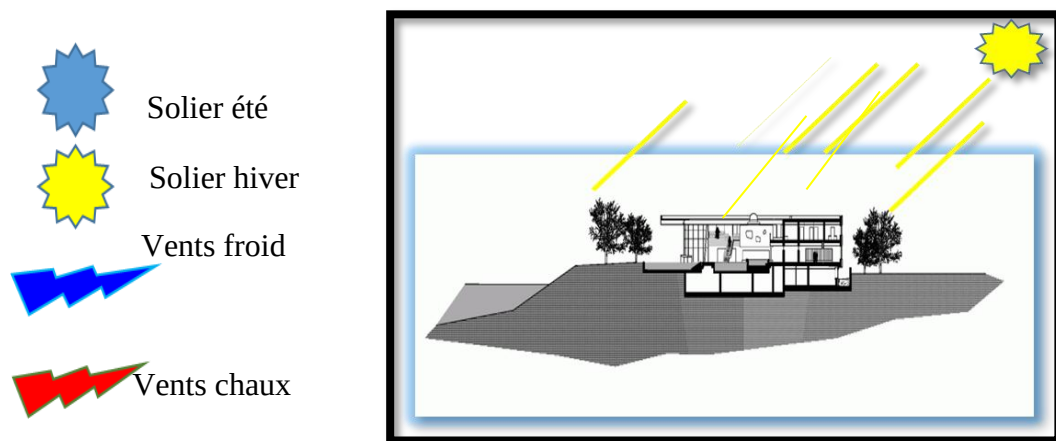


Figure. IV. 14 : Solier source auteur.

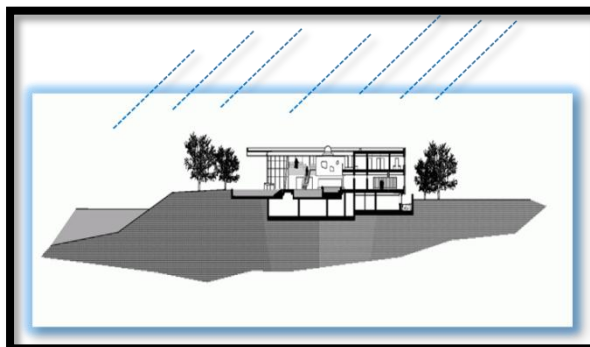


Figure .IV. 15 : Pluie, source : auteur

Traitement de pluie à travers
les clôtures3

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.5. Hiérarchisation des espaces :



IV.6.1.6. Organisation :

IV.6.1.6.1. Les plans :

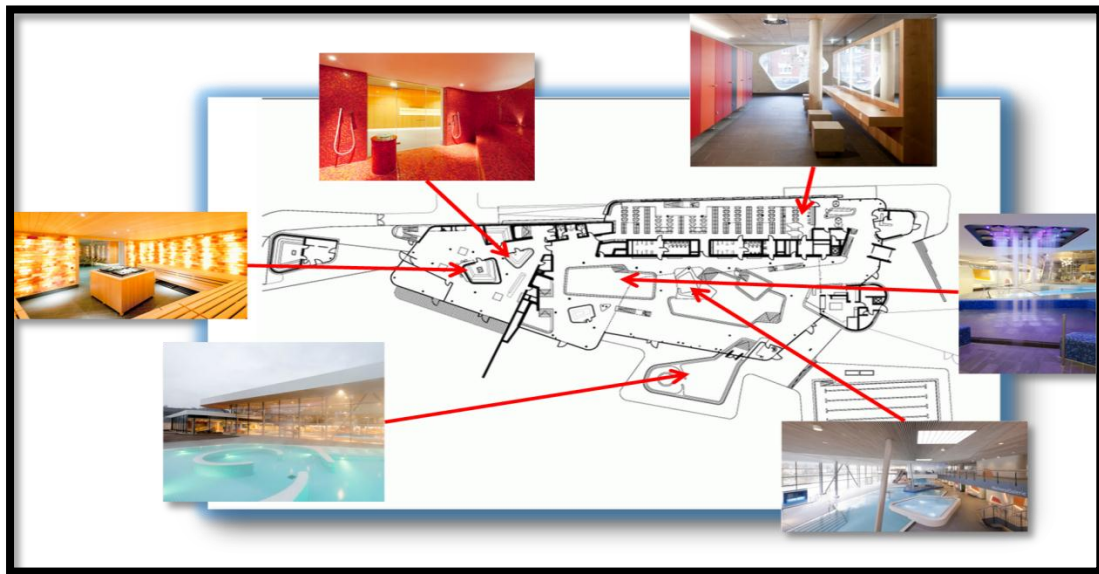


Figure .IV. 16: plan RDC, Source : auteur.

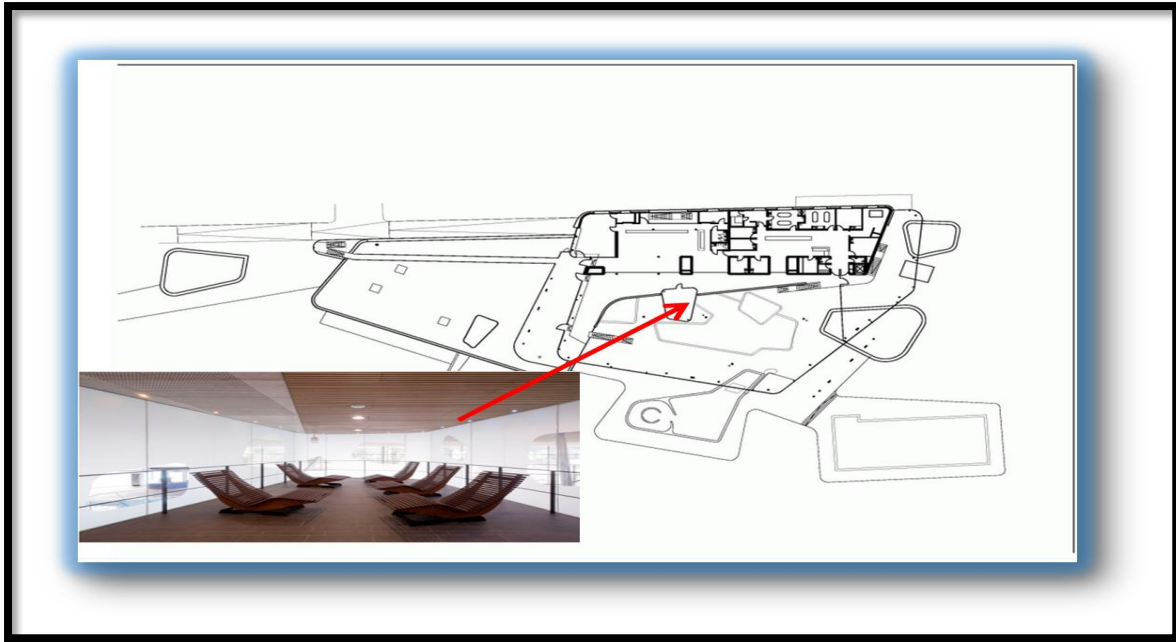


Figure .IV. 17: plan 1er étage, source : auteur.

IV.6.1.6.2. Les plans : Organisation spatial :



Figure .IV. 18 : Organisation spatial (plan RDC), source : auteur.

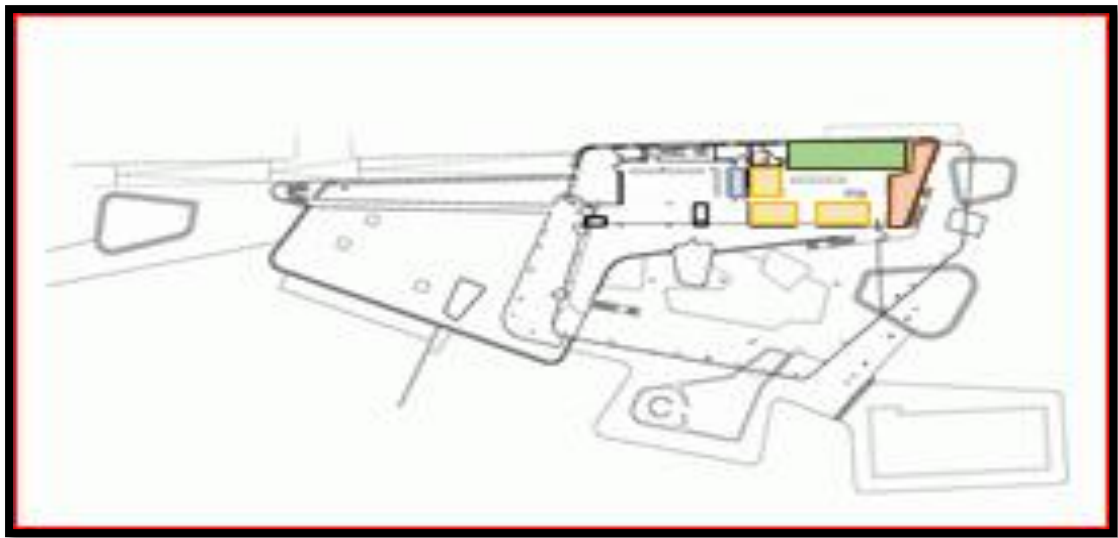


Figure .IV. 19 :Organisation spatiale (plan 1er étage), source : auteur .

IV.6.1.6.3. Circulation :



Circulation verticale



Circulation horizontale

Totalité des circulations sont :
70%

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.7. ordre des façades :

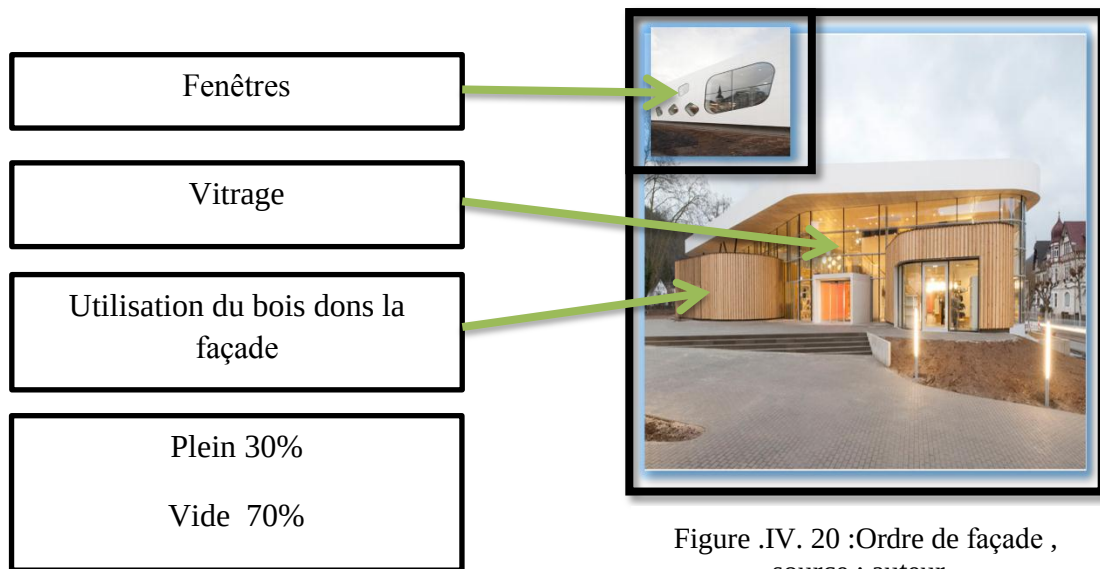


Figure .IV. 20 :Ordre de façade ,
source : auteur .

IV.6.1.8. Ambiances :

IV.6.1.8.1. Lumière naturel :



Figure .IV. 21 : Prévoir un éclairage naturel à
l'intérieur, source :auteur.

IV.6.1.8.2. Ensoleillement / ombre :

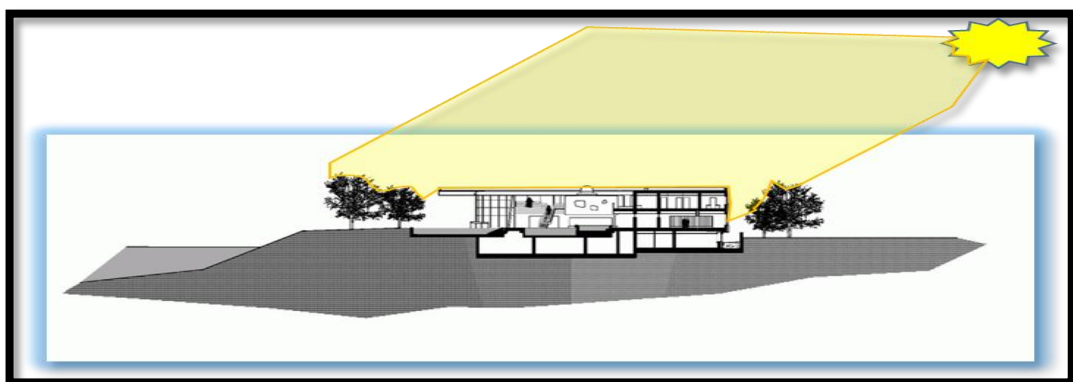
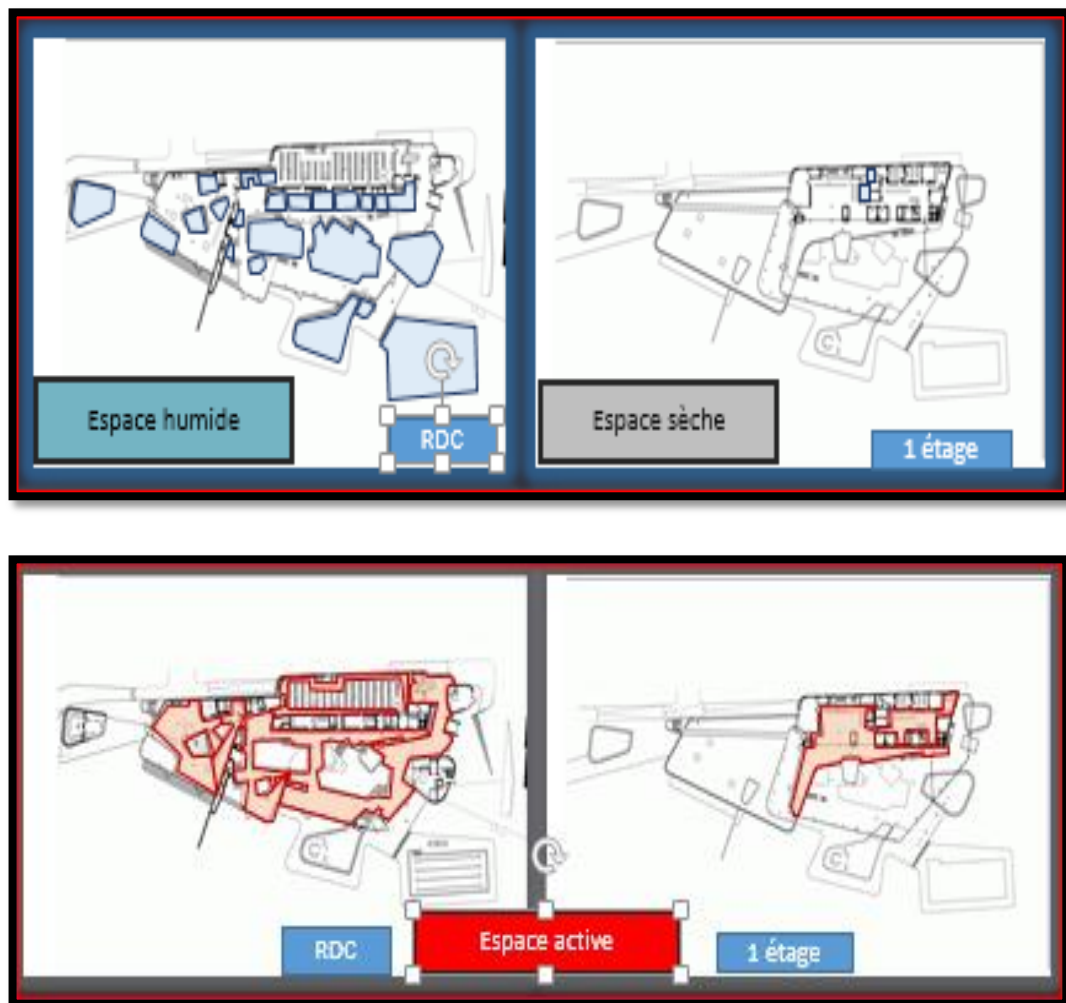


Figure .IV. 22 : Ensoleillement / ombre source auteur.

Chapitre IV : Etude Environnementale

IV.6.1.9. Couple opposition :



IV.6.1.10. Enveloppe et matières :



Chapitre IV : Etude Environnementale

Synthèse :

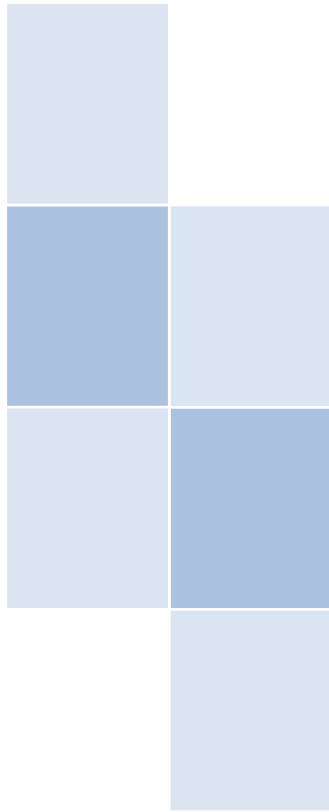
Concevoir une architecture plus respectueuse de l'environnement.

La meilleure solution pour étendre le terme de développement durable, est de construire des bâtiments durables.

La maîtrise de confort thermique, s'inscrit dans le contexte d'une réduction des consommations d'énergie et d'une amélioration de confort des bâtiments. Toute solution doit être adaptée au contexte local, à la fois climatique, urbain, technique et économique.

2016

Etude prédiction simulation numérique



Introduction :

la relation entre conception architecturale et confort climatique des usagers sans recours total ou partiel au conditionnement des locaux. Y sont présentés les principes de base de l'architecture environnementale et de l'art de construire, ainsi que des données relatives au climat saharien avec focalisation sur la ville de zelfana.

La comparaison entre les valeurs simulées et les observations, en décembre et Juillet, dans une chambre dans la zone sud est de zelfana montre que l'on peut, presque atteindre le niveau de confort thermique requis par un choix judicieux des technique environnementale et des matériaux de construction, de l'orientation et les dimensions des ouvertures.

Problématique :

Au cours des années l'Homme a constamment cherché à améliorer le niveau de confort offert par notre entourage. Dans les régions froides, nous avons essayé de réchauffer nos demeures pendant les périodes froides et de les rafraîchir durant les périodes chaudes

*Quel est l'effet de la serre ou véranda avec toutes ses conditions dans un hébergement en été et en hiver ?

* et Est-ce que Nous pouvons assurer le confort thermique dans les deux cas (été et l'hiver) ?

Objectifs :

Afin de situer le problème du confort thermique dans notre projet d'habitation individuel, notre recherche a pour objectif de chercher les ambiances intérieures avec la construction par des matériaux locaux et durables comme la pierre et comment intégrer le concept passif afin d'apporter des solutions aux exigences du confort thermique et de réduire les besoins en chauffage et en rafraichissement.

les hypothèse :

Le respect d'une conception architecturale durable de départ, la maitrise des déperditions thermiques, la construction avec des matériaux de construction durables et locaux et ainsi avec une aide du rafraichissement par véranda en été et un réchauffement par serre en hiver pour améliorer le confort thermique a l'intérieur du bâti dans un climat chaud et aride.

Partie théorique :

V.1.Confort Thermique¹ :

est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement. Dans les conditions habituelles, l'homme assure le maintien de sa température corporelle autour de 36,7 °C. Cette température est en permanence supérieure à la température d'ambiance, aussi un équilibre doit-il être trouvé afin d'assurer le bien-être de l'individu.

V.1.1.Principes de transferts de la chaleur² :

La chaleur trois modes de transfert :

- Par conduction** : c'est-à-dire le contact direct entre deux corps de température différente ;
- Par convection** : qui fait monter l'air chaud dans la pièce
- par rayonnement** : qui réchauffe un corps par les rayons infrarouges d'une source de chaleur (feu par exemple)

V.1.2.les paramètres influençant le confort thermique³ :

1-le métabolisme : qui est la production de chaleur interne au corps humain permettent de maintenir celui-ci autour de 36.7 c . Un métabolisme de travail correspondant a une activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.

2-L'habillement : qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.

3-La température ambiante : de l'air T_a .

4-La température moyenne des parois T_j

5-L'humidité relative : de l'air (HR).

6-La vitesse de l'air : qui influence les échanges de chaleur par convection .Dans le bâtiment .les vitesses de l'air ne dépassent généralement pas 0.2m/s.

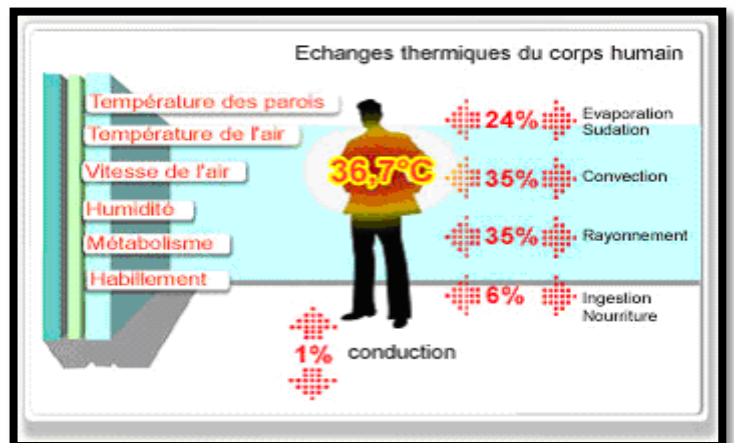


Figure.V.1 : Les paramètres de confort , source : séminaire Ms dehina.

¹ <http://univ-biskra.dz/enseignant/hamel/2014/Cours%2004%20Confort%20thermique%2001.pdf>

² http://194.199.191.5/taiga_ftp/cours/2011/101577/Cours_thermique_du_batiment_4_confort.pdf

³ Séminaire de Ms dehina 2016

V.1.3.Paramètres physiologiques du confort thermique⁴:

V.1.3.1.l'activité du sujet (métabolisme) : Il s'agit de la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7 °C Lorsque une personne est en mouvement, un métabolisme de travail correspondant à son activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos

V.1.3.2.la tenue vestimentaire du sujet : Elle représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement. Par analogie : l'isolation d'une maison crée une résistance thermique conservant la chaleur à l'intérieur.

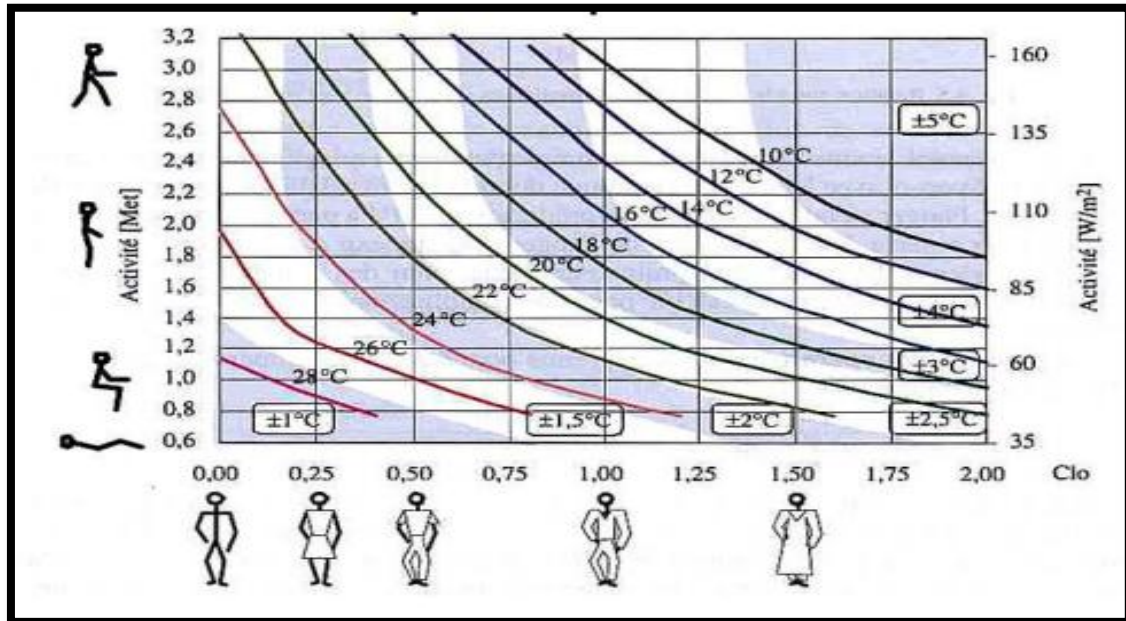


Figure..V2 : diagramme de confort thermique source : séminaire Ms Dehina 2016

V.1.4.Indices du confort thermique⁵:

V.1.4.1.L'indice PMV (Predicted Mean Vote) :

Il permet de calculer le vote moyen de sensation thermique d'un groupe important de personnes C'est une évaluation sur base de calculs statistiques. On obtient le jugement moyen en faisant la moyenne des jugements émis par tous les sujets dans une condition donnée On peut être calculer à partir d'une corrélation qui lie les six paramètres de confort.

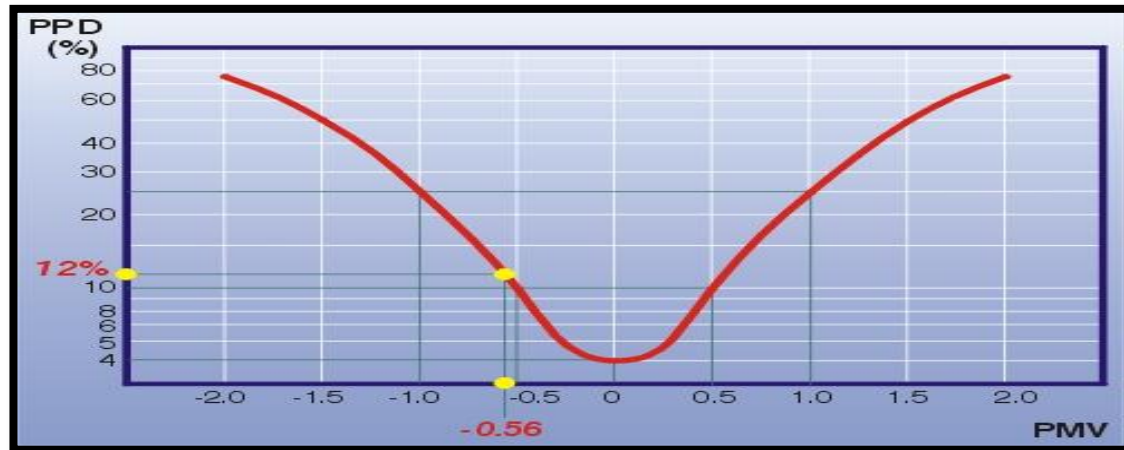
⁴ Séminaire M S dehina.2016

⁵ Séminaire M S Dehina 2016

V.1.4.2. L'indice PPD (Predicted Percentage Dissatisfied) :

Le PMV à lui seul ne permet pas de donner le pourcentage des insatisfaits.

Le PPD donne, en fonction de l'indice PMV d'une situation thermique précise, le pourcentage de personnes insatisfaites



FigureV.3 : % prédit d'insatisfaits PPD en fonction du PMV d'après la norme ISO

V.2.principe de bases de l'architecture environnementale :

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

*Minimiser les pertes énergétiques en s'adaptant au climat environnant :

- compacité du volume .
- Isolation thermique performante pour conserver la chaleur .
- Réduction des ouvertures et surface vitrés sur les façades exposées au froid ou aux intempéries .

*Privilégier les apports thermiques naturels et gratuits en hiver :

- Ouvertures et vitrages sur les façades exposées au soleil .
- Stockage de la chaleur dans la maçonnerie lourde.

*Privilégier apports de lumière naturelle :

- Intégration d'éléments transparents bien positionnés .
- choix de couleurs.

*Privilégier le rafraichissement naturel en été :

- Protection solaire fixes ,mobiles ou naturel.
- ventilation.

-Inertie thermique appropriée.

Ppartie technique :

V.3.Principe de conception étudiée :

V.3.1.La serre ⁶:

La serre bioclimatique rime avec confort et économie d'énergie pour la construction d'une maison passive.

* Elle peut éventuellement remplir les fonctions d'une véranda.

* Elle participe au chauffage d'une habitation.

Important : il ne faut pas confondre serre bioclimatique et véranda dont le rôle reste architecturale et l'installation sur l'une des façades de la maison est aléatoire.

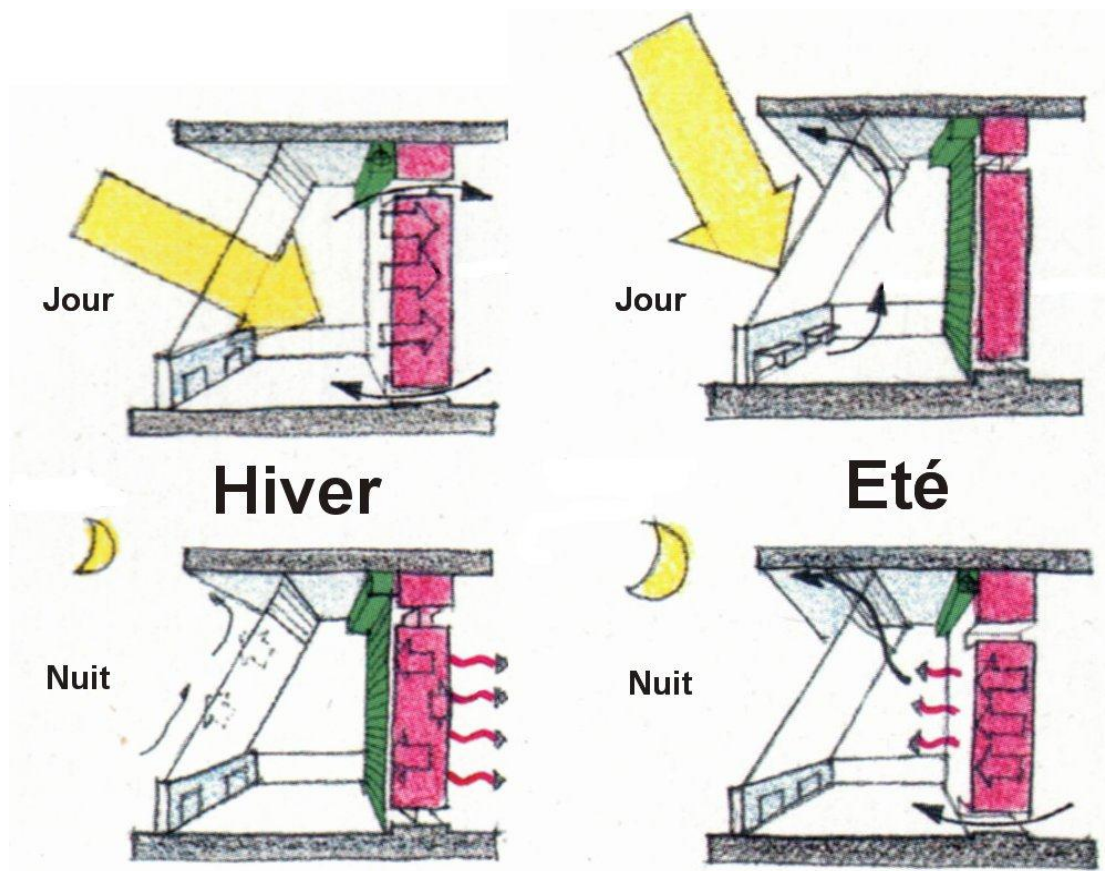


Figure.V.4 : schéma des principes de serre, source : internet

La serre bioclimatique utilise principalement deux caractéristiques des matériaux :

- La capacité des vitrages à laisser passer les rayons infra-rouges de courte longueur d'onde et à réfléchir ceux à grande longueur d'onde
- la capacité thermique de matériaux de construction susceptibles de stocker la chaleur.

⁶ <https://veranda.ooreka.fr/infos/serre-bioclimatique>.

V.3.1.1.Rôle et Fonctionnement de la serre bioclimatique ⁷ :

Rôle :

La serre bioclimatique joue plusieurs rôles dans une maison :

- * Elle chauffe la maison en hiver.
- * Elle permet d'éviter les surchauffes d'été.
- * Elle peut devenir une pièce à vivre (véranda bioclimatique).

Fonctionnement :

Cette serre utilise le climat et l'environnement du lieu de son implantation. Le chauffage et la climatisation y sont assurés grâce :

- * au rayonnement solaire .
- * à la capacité des matériaux à garder la chaleur .
- * à la circulation de l'air.

V.3.1.2..Emplacement de cette serre :

Il y a plusieurs paramètres à respecter pour une meilleure optimisation :

La serre bioclimatique doit être orientée au sud :

- * En hiver : les vitrages verticaux permettent la captation du soleil.
- * En été : ouvert pour la ventilation.

Pour un meilleur stockage et un meilleur transfert de chaleur la serre bioclimatique doit être encastrée dans le bâtiment.

La serre bioclimatique à deux niveaux permet un confort estival supplémentaire, la fraîcheur reste en bas.

V.3.2.Matériaux :

V.3.2.1.vitrage⁸ :

***vitrage simple**

La véranda en verre avec un vitrage simple n'est quasiment plus utilisée. En effet, son isolation thermique est médiocre, et vous aurez souvent de la buée sur vos vitres si vous n'installez pas un

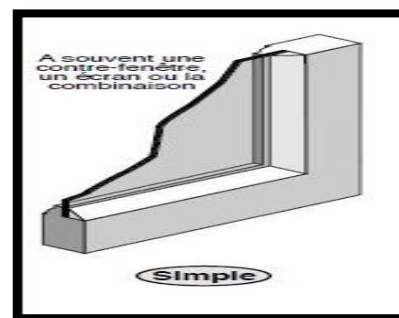


Figure.V.5 :simple vitrage ,source : internet.

⁷ <https://veranda.ooreka.fr/infos/serre-bioclimatique>.

⁸ <http://www.fenestres-devis.fr/vitrage/>

Etude de prédiction simulation numérique.

système de ventilation. Si vous possédez déjà une véranda en verre avec un vitrage simple,

***Le double vitrage**

C'est le vitrage le plus répandu.

Il est composé de deux vitres, séparée par du vide ou du gaz, qui servent à isoler. Vous disposerez d'une meilleure isolation thermique qu'un vitrage simple.

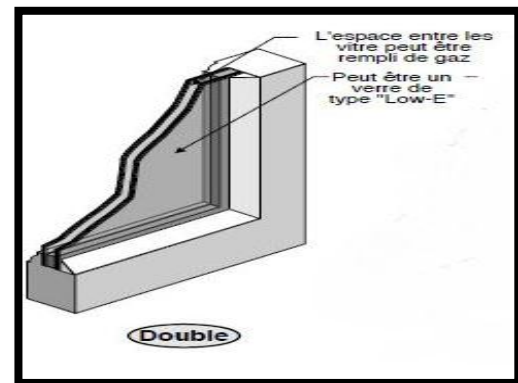


Figure.V.6 : double vitrage ;source :auteur.

***Mur extérieure :**

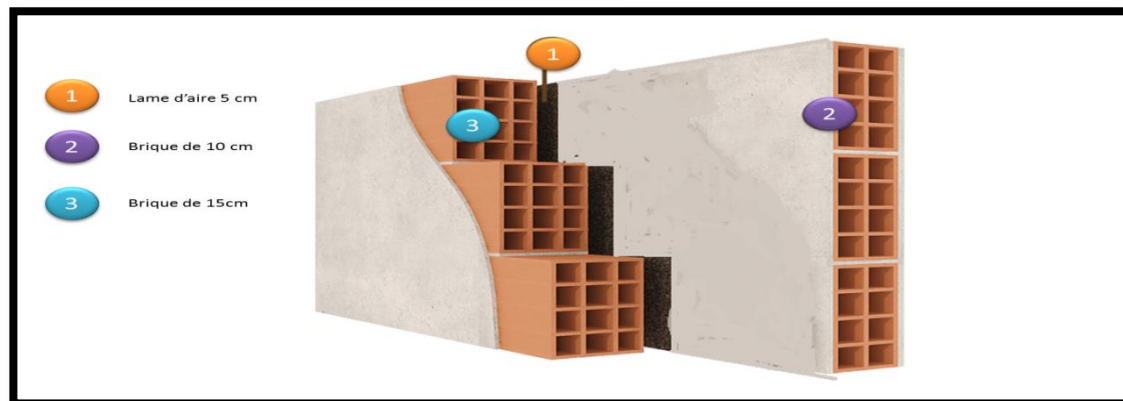


Figure.V.7 :Mur avec lame d'air ,source :auteur.

***Mur intérieure :**

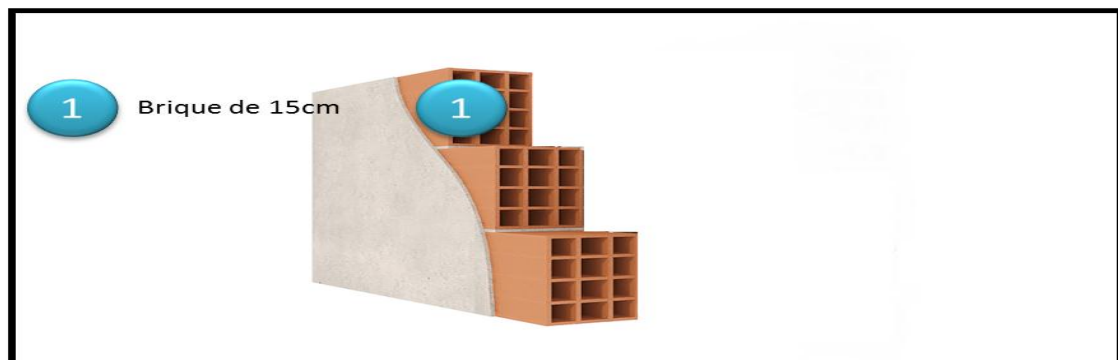


Figure.V. 8 :Mur simple ,source :auteur.

***Mur en pierre :**

Matériaux locaux.



Figure.V.9 : Mur en pierre, source :internet

Partie numérique :

V.4.Présentation de logiciel :

Est outil de simulation thermique dynamique développé par le département à l'énergie des USA.

Il est particulièrement complet notamment pour la prise en compte des équipements énergétiques des bâtiments mais aussi de phénomènes complexes comme la ventilation naturelle, l'impact d'une toiture végétalisée ou de l'utilisation de matériaux à changement de phase. Il est aussi ouvert permettant l'utilisation de logiciel tiers de saisie et d'exploitation.⁹

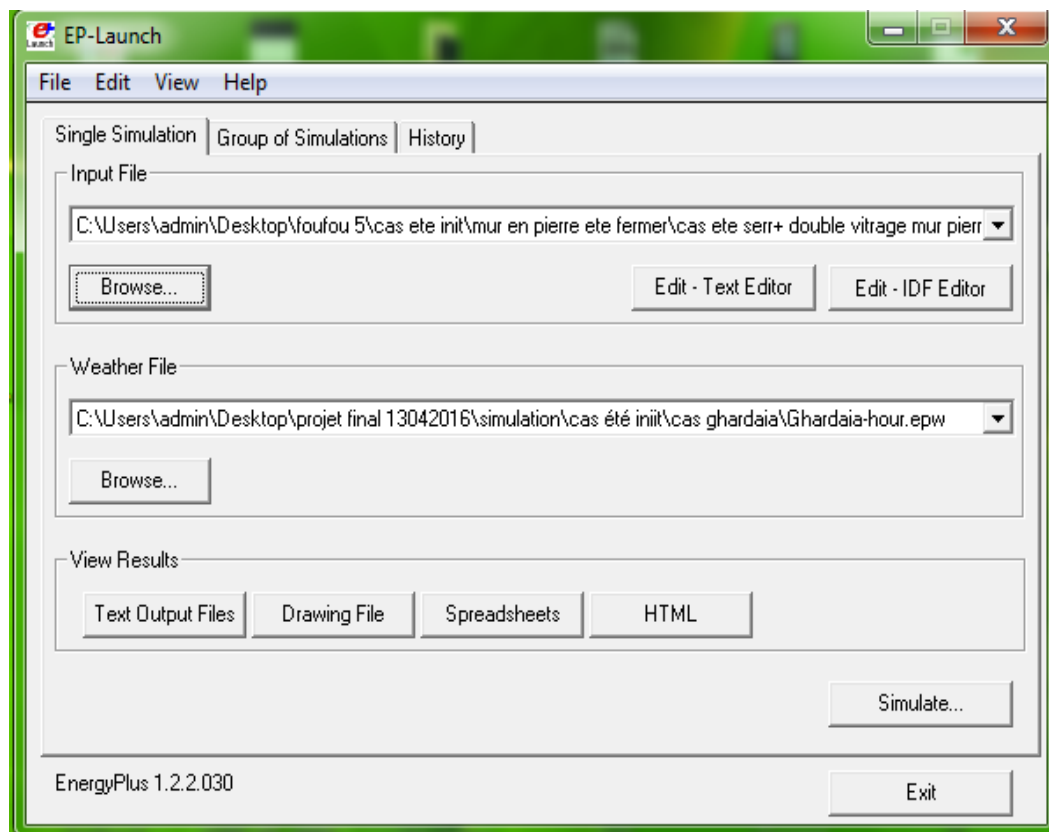


Figure.V.10 :fenêtre de energy plus ,source :auteur

⁹ www. u.s. Department of energy.

V.5.Modeling :

Description du plan :
l'entité est bien
orientée partie sud pour
une exploitation
maximale des rayons
solaire.

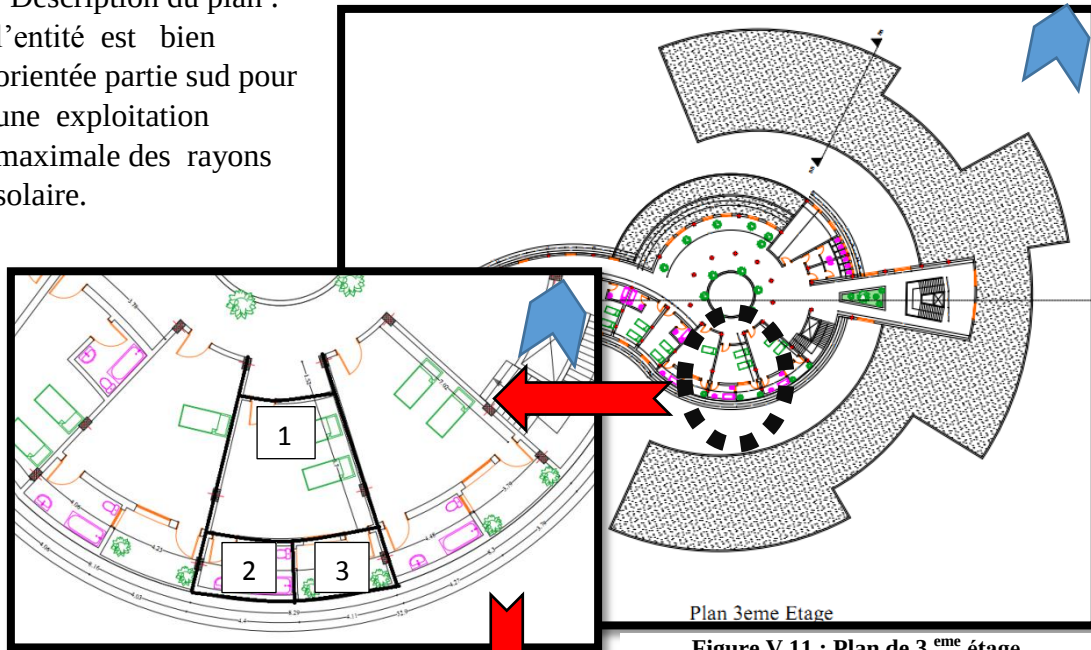


Figure.V.11 : Plan de 3^{eme} étage

*On a divisée le l'espace a trois
zones

- . - Zone 1 : la chambre.
- Zone 2 :sanitaire.
- Zone 3 : serre

*Surface de 47 m² (35 m²
chambre /6.3 m² sanitaire/ 5.8 m²
serre).

*démission de fenêtre de serre :
3.91 m x 1.20 m

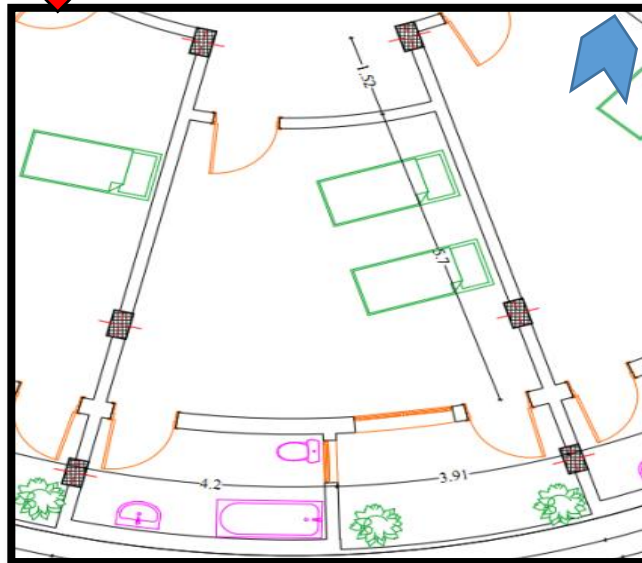


Figure V. 12 : Plan de chambre, source auteur.

V.5.Résultats de simulation par EnergyPlus :

V.5.1.Cas d'été :serre ouverte (véranda)

On a fait une simulation pour notre cas qui se base sur la veranda (serre ouvert) et les matériaux suivants :

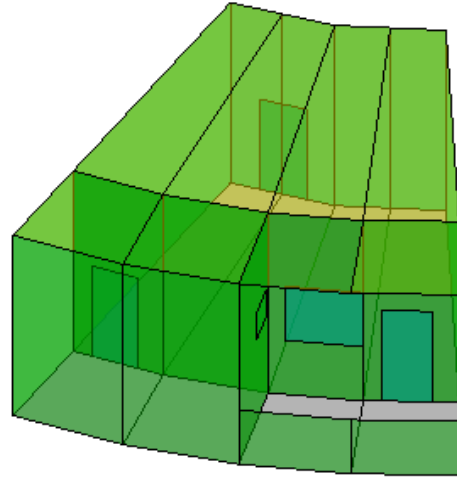


Figure.V.13 : résultat de simulation en 3D serre ouvert, source :auteur.

Les matériaux :

Obj1	Obj2	Obj3	Obj4	Obj5	Obj6
mur extérieur	mur interieur	Mur en pierre	Dalle pleine toit	plafond intermédiaire	DOUBLE VITRAGE
enduit ciment	enduit plâtre	enduit ciment	Mortier de chaux	enduit plâtre	vitrage
Mur brique 150	Mur brique 150	Mur en pierre	Terre	Dalle corp creux	AIRGAP
lame d'air	enduit plâtre	Enduit plâtre 2	Mortier batard10	enduit ciment	vitrage
Mur brique 100			Dalle pleine	Carrelage	
enduit plâtre			Enduit plâtre 2		

Figure.V.14 : Les matériaux utilisant ,source :auteur.

Mur extérieur	Enduit ciment + Mur brique 150+ lame d'air 5cm+Mur brique 100+ Enduit plâtre
Mur intérieur	Enduit plâtre 2cm +Mur brique 150 + Enduit plâtre 2cm
Mur en pierre	Enduit ciment3cm + Mur en pierre 30 cm+ Enduit plâtre 2cm
Plancher intermédiaire	Enduit plâtre 2 cm + Dalle corps creux 20 cm + Enduit ciment 3cm +Carrelage
Dalle pleine toit	Mortier de chaux + Mortier batard10+ Dalle pleine + Enduit plâtre 2 cm
Fenêtre	Simple vitrage : vitrage 3cm Double vitrage : vitrage 3 cm + airgap + vitrage 3cm

Tableau.V.1 : les matériaux utilisant, source : auteur

Etude de prédiction simulation numérique.

Après la simulation pour les conditions climatiques de la ville de Ghardaïa on a obtenu le résultat suivant :

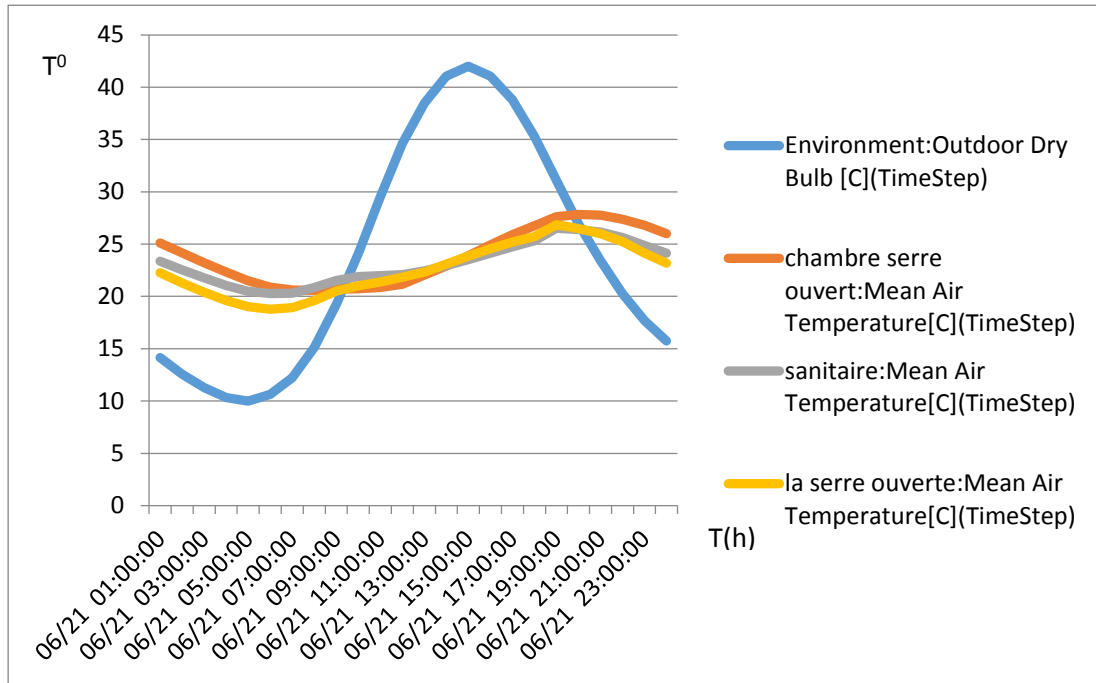


Figure.V.15 : Graphe de simulation de tous les zones cas d'été ,source :auteur.

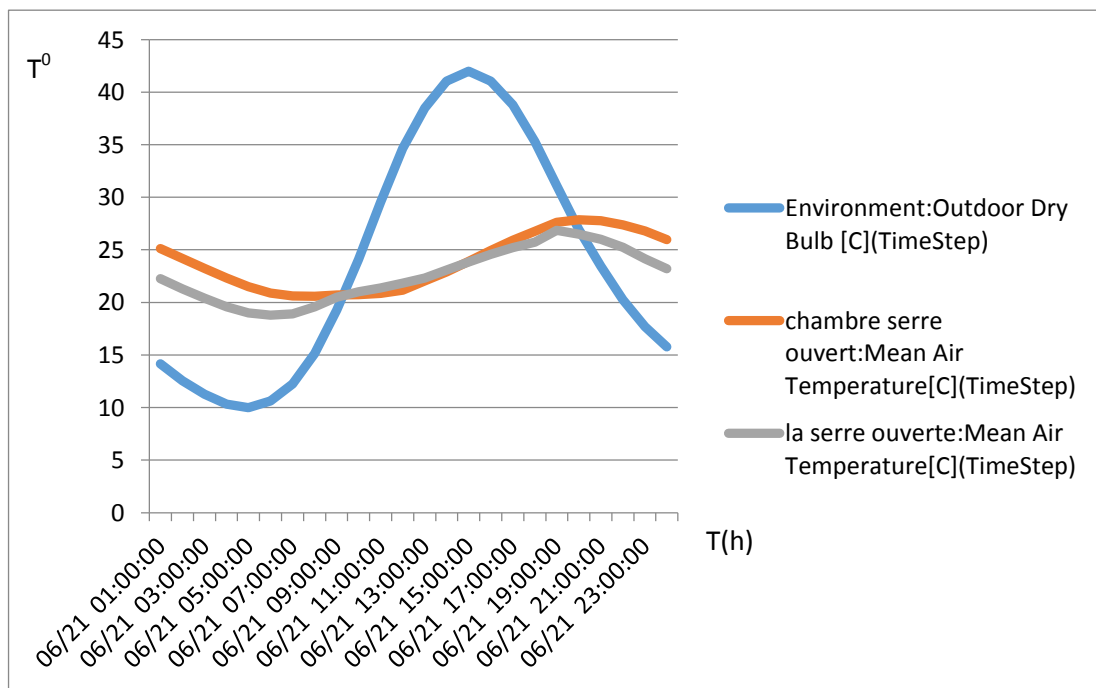


Figure.V.16 : Graphe de simulation chambre et serre cas d'été ,source :auteur.

<u>Date/Tempe</u>	<u>Temperature de chambre</u>	<u>Temperature de veranda</u>
06/21 19:00:00	27,6211042	26,5066566
06/21 20:00:00	27,8468275	26,3946871
06/21 21:00:00	27,7593324	26,1587192
06/21 22:00:00	27,369557	25,6398552
06/21 23:00:00	26,786397	24,8604172
06/21 24:00:00	25,9829995	24,1177048
06/21 01:00:00	25,10993687	22,2680925
06/21 02:00:00	24,16659946	21,2941976
06/21 03:00:00	23,22402043	20,3931606
06/21 04:00:00	22,31325803	19,5878014
06/21 05:00:00	21,50993034	19,0107372
06/21 06:00:00	20,89037976	18,7850421
06/21 07:00:00	20,62088049	18,9148745
06/21 08:00:00	20,58724308	19,5914957

Tableau.V.2 : La température de chambre et serre cas d'été, source : auteur

Après la simulation on remarque que La température à l'intérieur du bâti est confortable (environ maximum 27°C) .

la véranda (serre ouverte) ,mur en pierre et le double vitrage joue un rôle important pour assurer un confort thermique à l'intérieur du bâti.

Les recommandations :

- ✓ La véranda est joue un rôle de rafraîchissement en été.
- ✓ Le matériau local la pierre joue un rôle important dans l'établissement des conditions de confort thermique.
- ✓ L'utilisation de double vitrage réduit l'effet de paroi froide offrant ainsi une baisse de consommation de chauffage.

V.5.2.Cas d'hiver : : serre fermer

On utilise le double vitrage pour fermer la véranda et profiter maximum de chaleur en hiver.

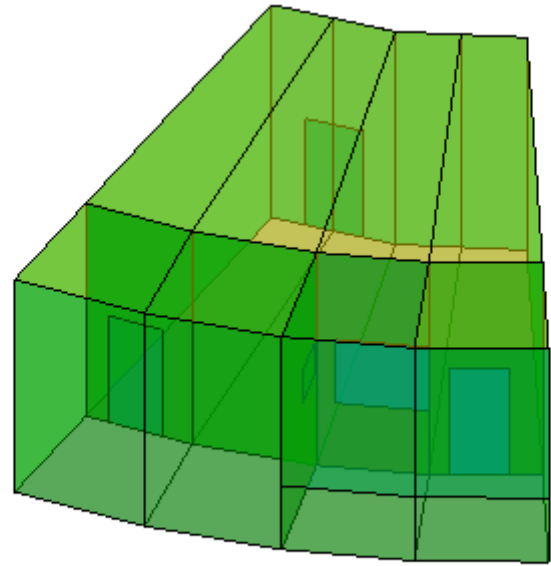


Figure.V.17 : résultat de simulation en 3D serre ouvert, fermer :auteur.

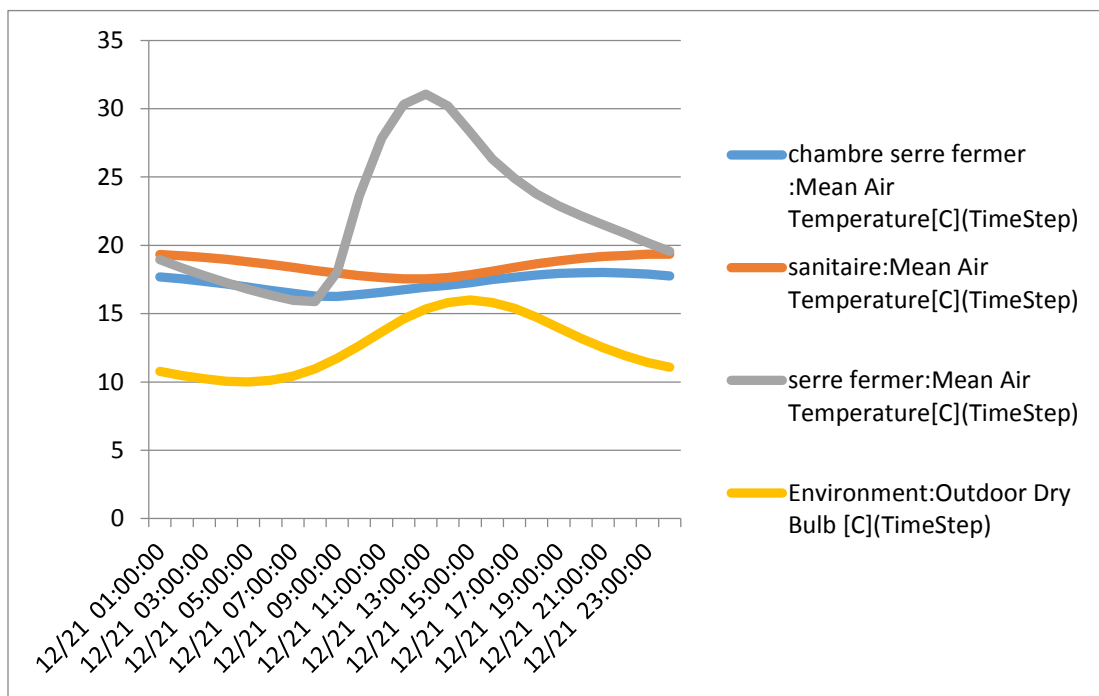


Figure.V.18 : Graphe de simulation de tous les zones cas d'hiver, source :auteur.

<u>Date/Tempe</u>	<u>Temperature de chambre serre fermer</u>	<u>Temperature de serre fermer</u>
12/21 19:00:00	17,9336217	22,8971335
12/21 20:00:00	17,9963726	22,1674086
12/21 21:00:00	18,00993	21,5021033
12/21 22:00:00	17,9730167	20,8673249
12/21 23:00:00	17,8874597	20,1877964
12/21 24:00:00	17,7584215	19,5519993
12/21 01:00:00	17,6795702	18,9437977
12/21 02:00:00	17,5364955	18,3505179
12/21 03:00:00	17,3603335	17,779261
12/21 04:00:00	17,1599604	17,2687172
12/21 05:00:00	16,9419299	16,7787919
12/21 06:00:00	16,7132203	16,3425541
12/21 07:00:00	16,4825468	15,9778864
12/21 08:00:00	16,2709814	15,8768315

Tableau.V.3 : La température de chambre et serre cas d'hiver, source : auteur

Après la simulation on remarque que La température à l'intérieur du bâti est inconfortable (environ maximde18 C⁰ et mini de 16C⁰) ,la serre ne reprend pas au besoin thermique en hiver,

Le cas amélioré proposé consiste à utiliser la géothermie pour assure le confort thermique en hiver car nous avons dans une cas au ce trouve les sources thermale.

Conclusion :

Le confort thermique dans les zones à climat chaud et aride reste toujours une des préoccupations majeures des concepteurs des bâtiments . A travers cette étude on a essayé d'évaluer l'effet de l'utilisation des matériaux locaux telle que la pierre sur l'amélioration des conditions du confort thermique d'été à l'intérieur d'une maison conçue dans la ville de zelfana . Egaleme nt en a mis l'accent sur l'épaisseur de ce matériau et l'utilisation de la ventilation nocturne qu'ils ont permis d'enregistrer des températures inférieures à celle de l'extérieur mais restent supérieures aux normes de confort thermique. Ce qu'il confirme partiellement notre hypothèse. Ainsi qu'avec l'intégration d'un système de rafraîchissement par évaporation on pense que le confort thermique d'été dans notre habitation peut être assuré.

Conclusion général :

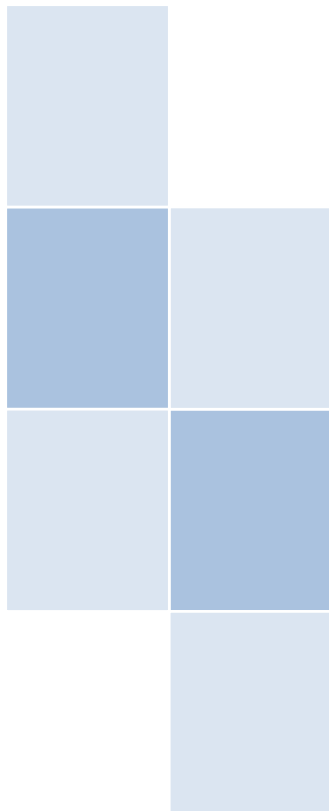
La recherche élaborée durant toute l'année, pour aboutir au projet final nous a permis de conclure plusieurs aspects de conception d'un projet durable et de projection architecturale qui n'est pas un simple projet d'architecture spontané, c'est le travail de réflexion qui fait qu'un projet est original.

A travers toutes les études que nous avons consulté, pour mener à bien un projet tel que le nôtre, on a conclu qu'il n'est possible de concevoir un projet d'une manière harmonieuse avec les potentialités du site, qu'en tenant compte des critères de l'architecture durable ainsi que les exigences d'une station thermale, et ce tout en tenant compte de l'intégration du projet dans son environnement, du fonctionnement et de l'esthétique.

Enfin, pour la réussite d'un projet sur tous les plans, il faut conjuguer la performance dans son architecture, avec son utilisation quotidienne.

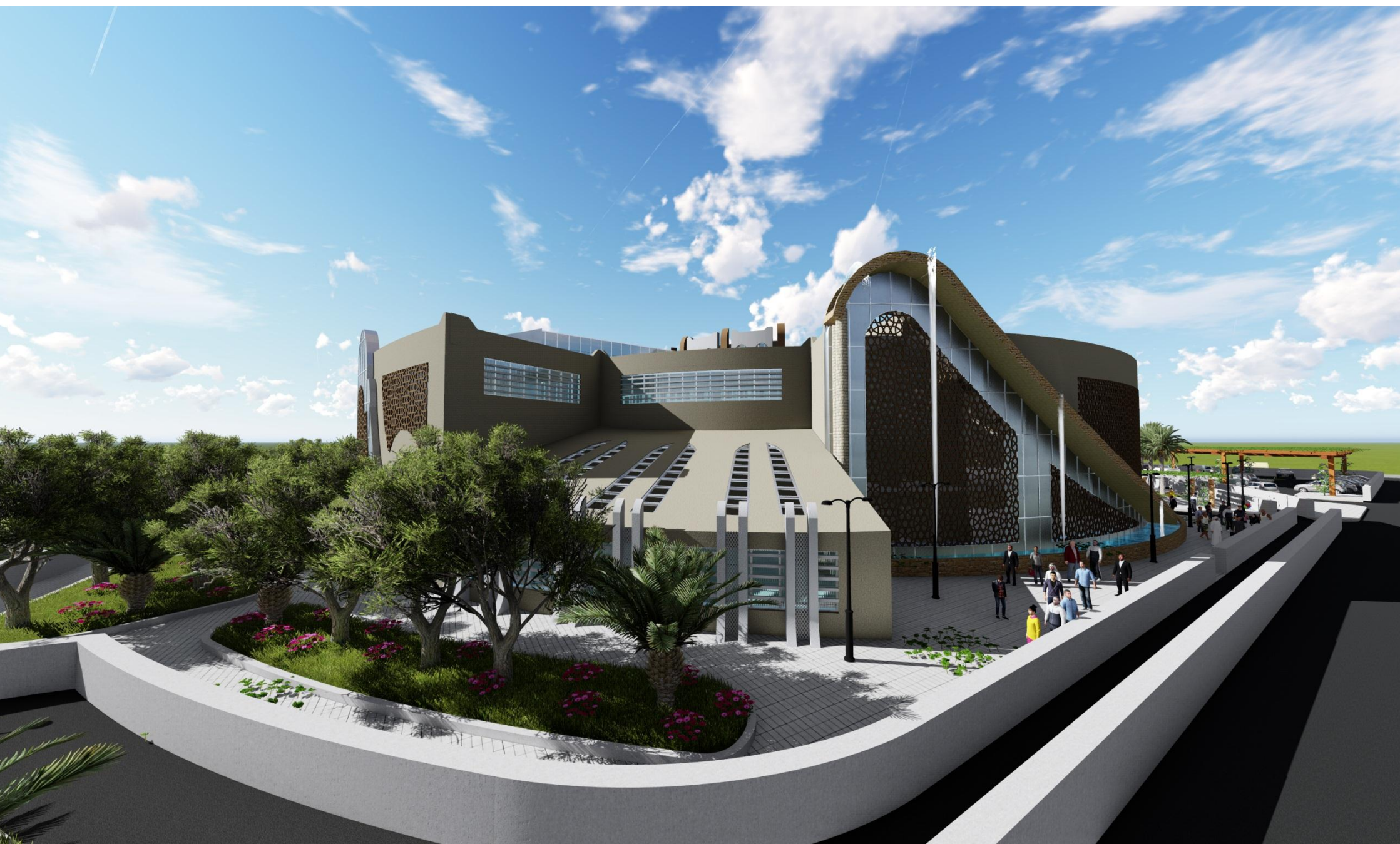
2016

Annex





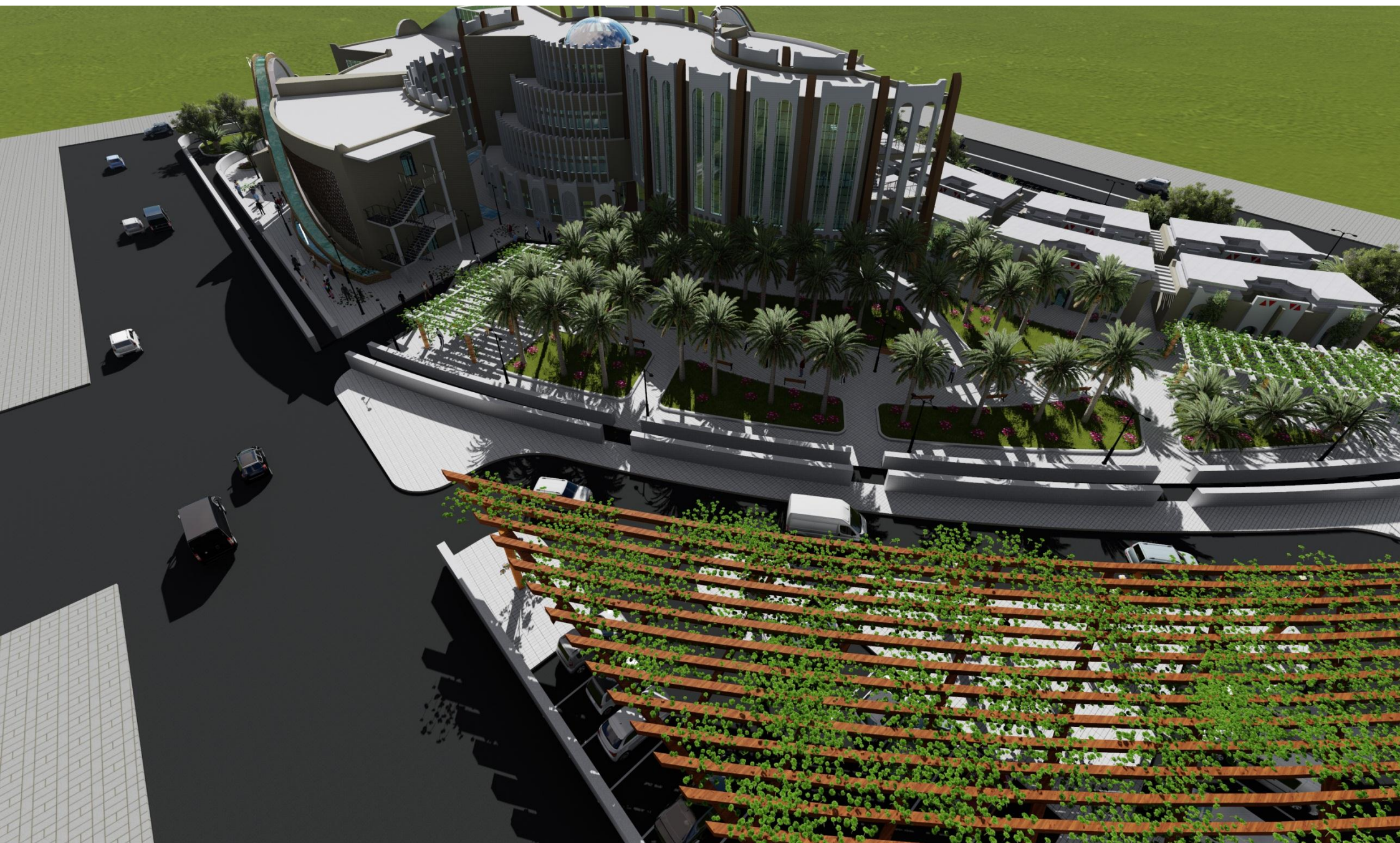
Vue 3D sur le projet coté Sud-Est



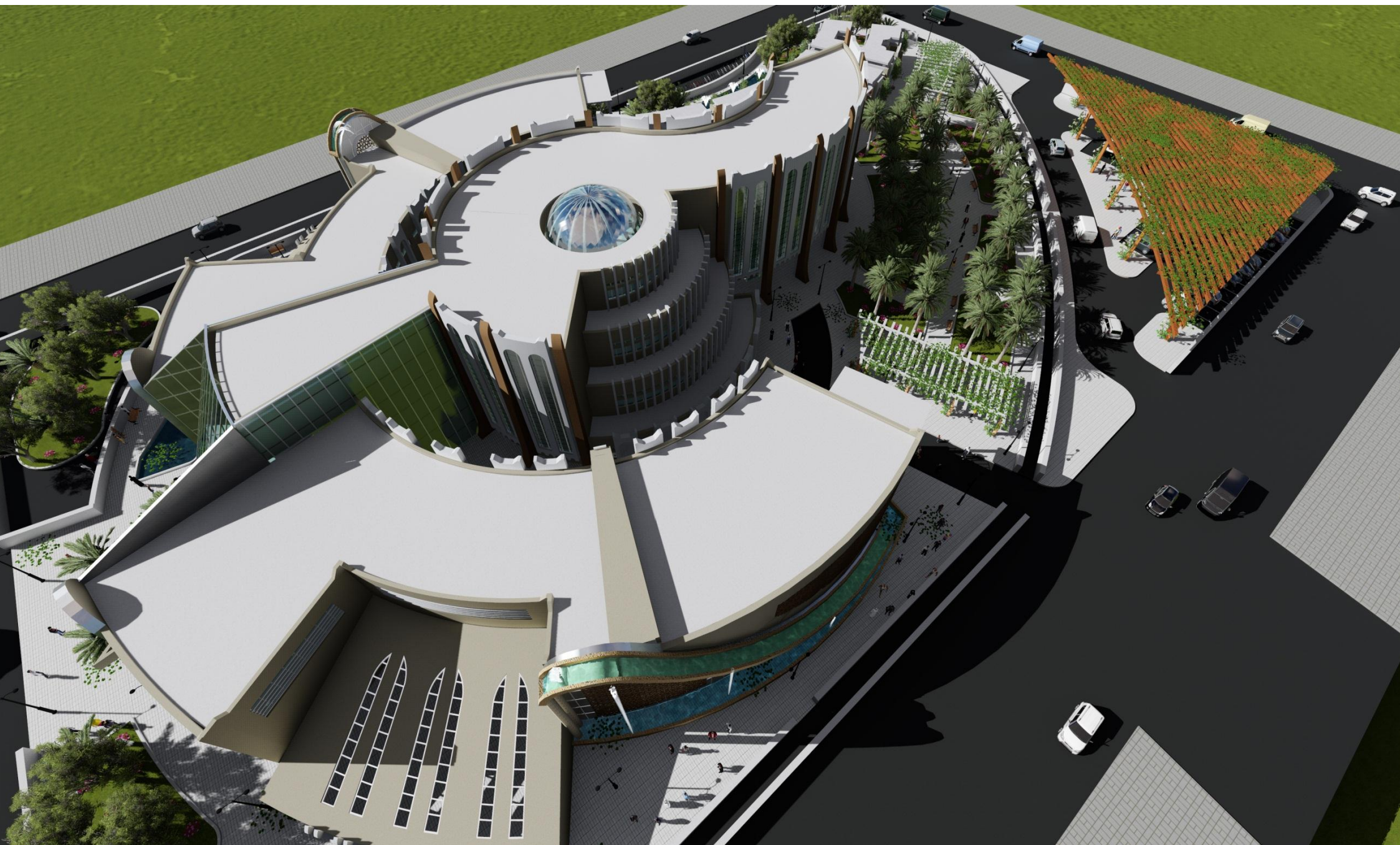
Vue 3D sur le projet coté Nord-Est



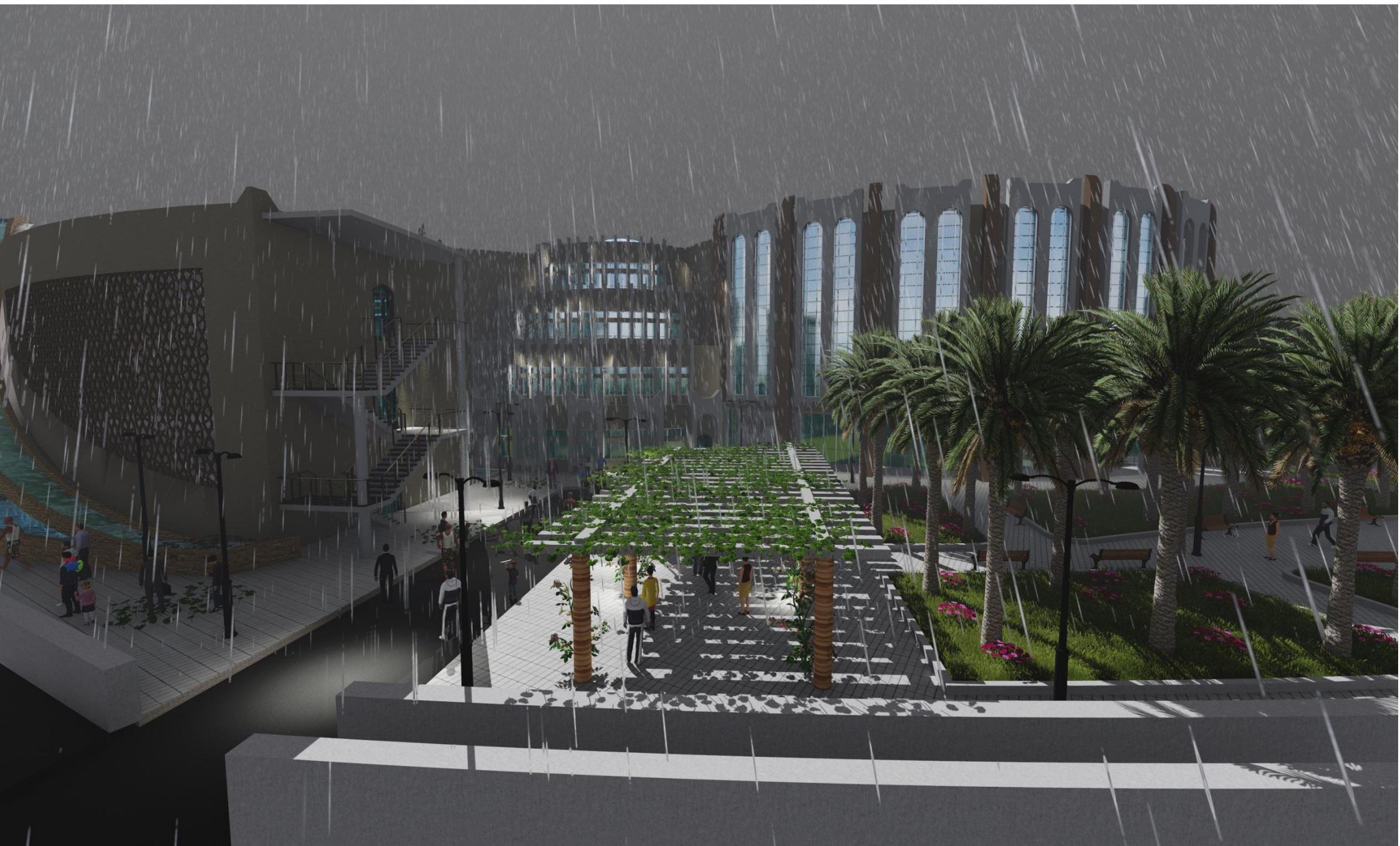
Vue 3D sur l'entrée principale



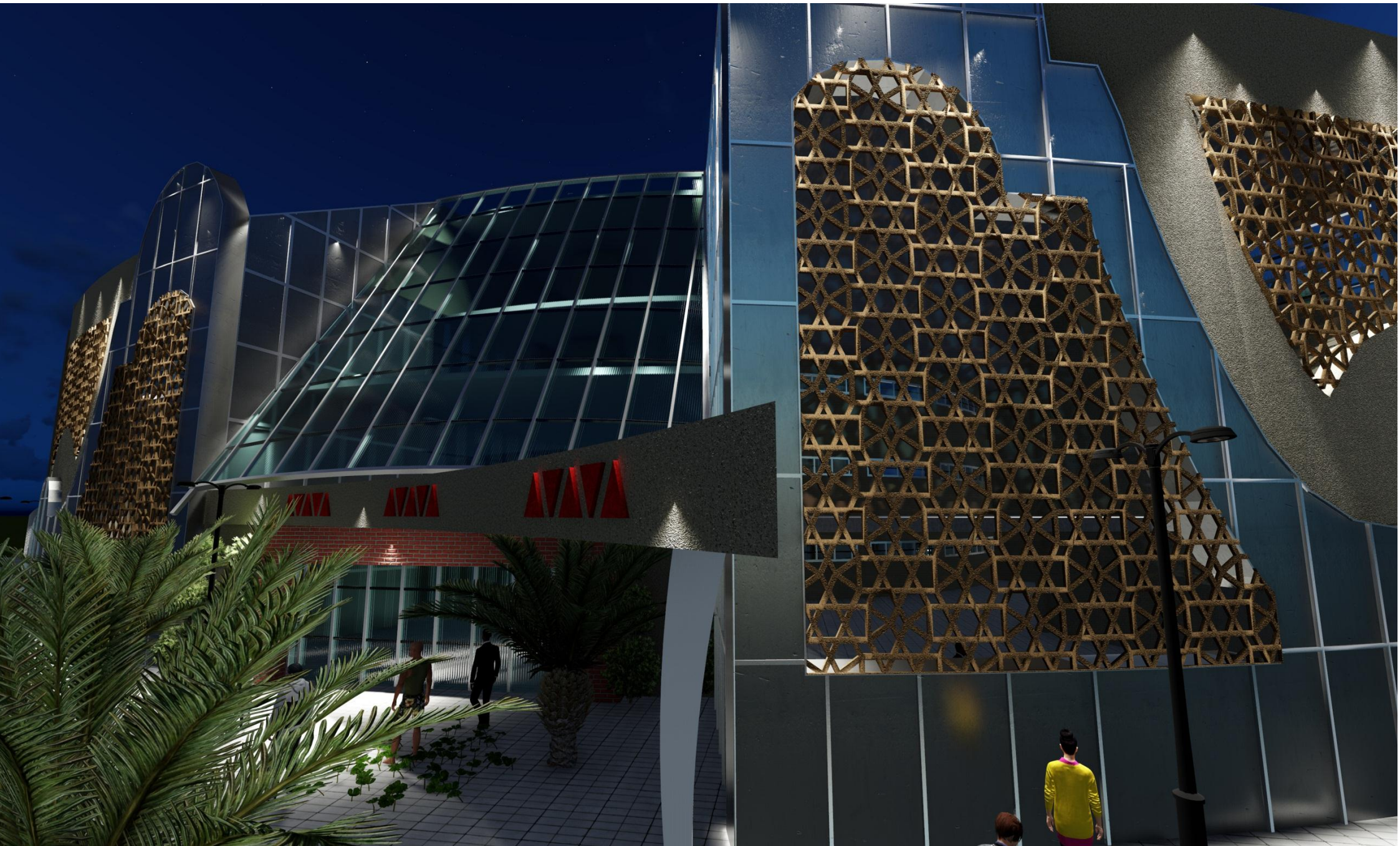
Vue 3D sur le projet coté Sud-Ouest



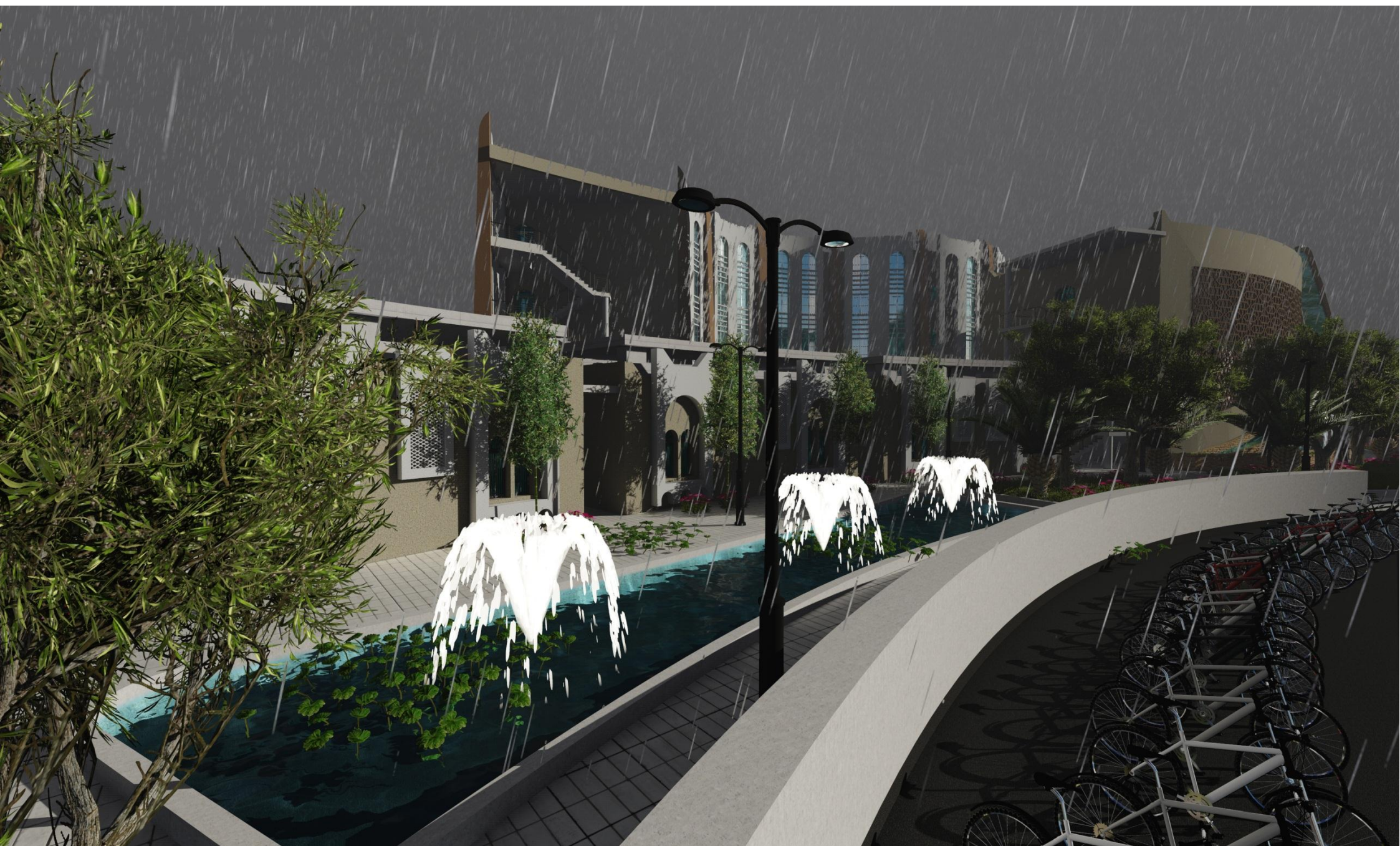
Vue 3D sur le projet coté Nord-Ouest



Vue 3D -pergola-



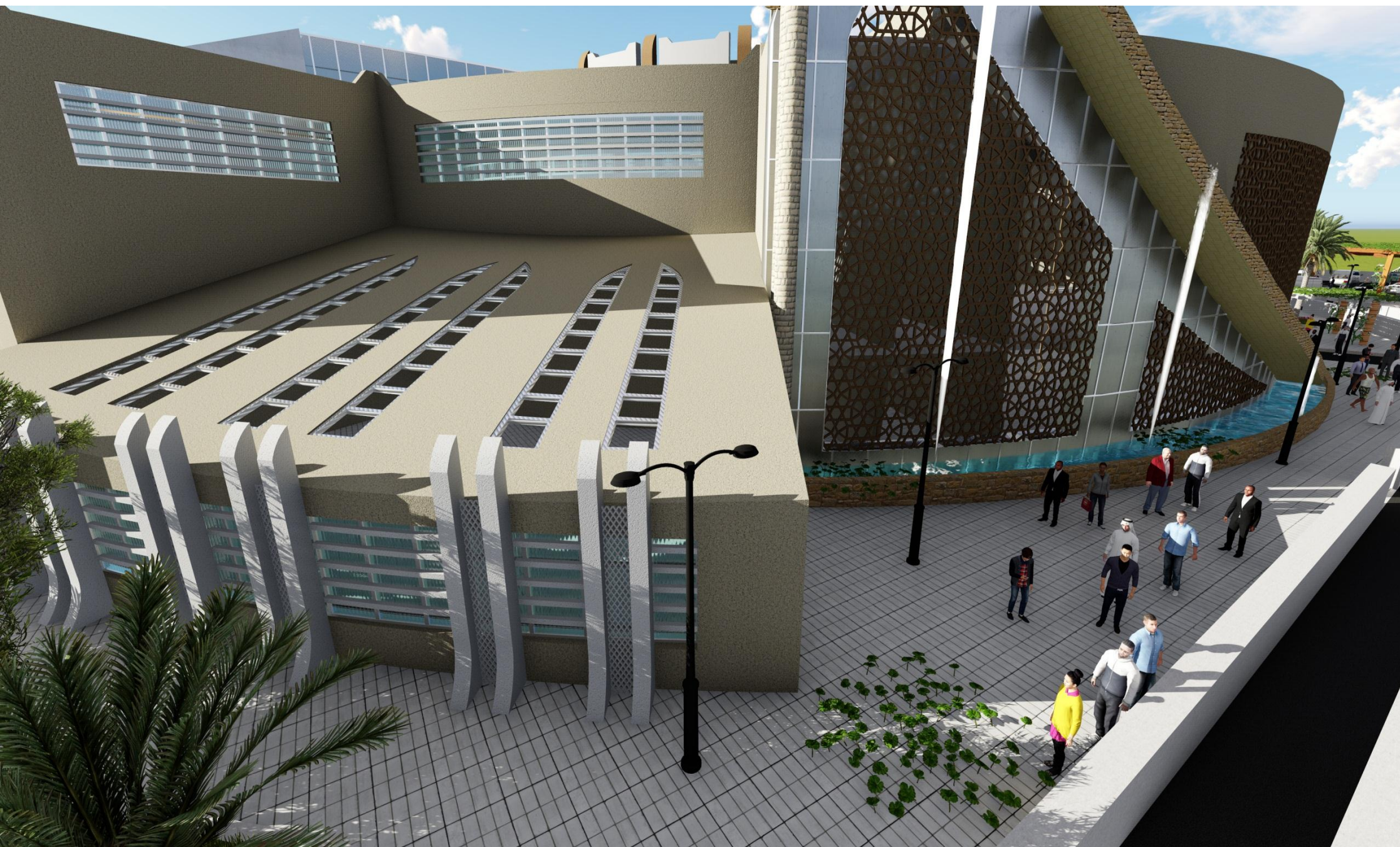
Vue 3D –l'entrée principale-



Vue 3D –bungalows-



Vue 3D



Vue 3D sur la piscine



Vue 3D sur le parking



Vue 3D sur les bungalows



Vue 3D sur le cascade



Vue 3D sur le projet coté Nord-Ouest

Bibliographie

Ouvrage :

- * HQE. (1998), Intégrer la qualité environnementale dans les constructions Association HOE-CSTB- MIOCP-PUCA.
- * HQE. (2004), La haute qualité environnementale-un mouvement international Haute Qualité Environnementale, éd. Association HQE.
- . (A.DE HERDE. A. LIEBARD., 2005). Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques. Observatoire des énergies renouvelables. Paris, 2005. (Benyoucef.B., 2010) introduction à l'histoire de l'architecture islamique. OPU Alger.2010
- *GIVONI., 1978) : L'homme, l'architecture et le climat: Editions des Moniteurs. Paris 1978,
- * (CADIERGUES., 1954): CADIERGUES. Comité national Belge de l'éclairage. Commissior de Péclairage naturel. L'éclairage naturel et ses applications Bruxelles.S.I.C.1954
- *Construction publique architecture et « HQE » avril 2003

Les mémoires

- *Mémoire de magister en architecture etude et evaluation du confort thermique des bâtiments à caractèrepublic
- * Mémoire de magister en architecture et technologie proposition d'une typologie de dispositifs architecturaux
- *Séminaire .Mr. bahaina karim
- *LEROY ARNAULT, l'architecture écologique EU développement durable, université de la rochelle,2004-2005
- * <http://www.memoireonline.com/11/13/7692/L-experience-de-la-region-du-M-zab-en-agro-ecologie.html>

Sites Internet:

- *<http://www.montbrunlesbainsofficedutourisme.fr/no78-histoire-des-thermes-et-du-thermalisme>.
- *<http://www-energie2.arch.ucl.ac.be/concepts/7.1.htm>
- *www.developpement-durable.gouv.fr
- *<http://www.urcaue-idf.archi.fr/abcdaire/imprimer.php?fiche=376>
- *<http://univbiskra.dz/enseignant/hamel/2014/Cours%2004%20Confort%20thermique%2001.pdf>
- *http://194.199.191.5/taiga_ftp/cours/2011/101577/Cours_thermique_du_batiment_4_confort.pdf