



Université Saad Dahlab de Blida

Master ARCHITECTURE ET BIOCLIMATIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

CONCEPTION BIOCLIMATIQUE D'UN CENTRE DE LOISIR
SCIENTIFIQUE AU SEIN D'UN ECO-QUARTIER A OUED
NACHOU- GHARDAÏA –

THEME DE RECHERCHE

L'INTÉGRATION DES MATERIAUX ÉCOLOGIQUES DANS LES
BATIMENTS : VERS UNE OPTIMISATION THERMIQUE ET
ENERGETIQUE

Réalisé par :

-CHERGUI El-Mouataz Billah.
-BENHAMZA Hichem.

Encadreur :

-OUELDZEMIRIRLI Mohamed Abdelmoumen
-TIBERMACINE Islam

Membre de jurys :

-Dr. LATOUI Bensmina.
-Mr. ZOUGARI Zakaria.

Année Universitaire : 2018-2019

TABLE DES MATIERES

Remercîments.....	III
Dédicaces.....	II
TABLE DES MATIERES.....	III
Table de figures	XI
Résumé.....	XIV
ملخص	XV
Partie introductive :	
I INTRODUCTION GENERALE.....	01
I.2 PROBLIMATIQUE	02
I.2.1 Problématiques générales	02
I.2.2 Problématique spécifique.....	02
I.3 Les Hypothèse	03
I.4 Les objectifs	03
I.5 Structure de mémoire.....	03
Partie théorique Etat de l’Art	
Chapitre I : Développement durable et les éco quartier :	
I.1. Introduction.....	04
I.2. Développement durable.....	04
I.2.2.Définition de développement durable	04
I.2.3.Historique	05
I.2.4.Les dimensions du développement durable :.....	05
A\La dimension environnementale	05
B /La dimension	
sociale	06

C	/La	dimension
sociale		06
D/La dimension culture		07
I.1.2. Les objectifs de développement durable		07
I.1.3. Quelque principe de développement durable		07
I.2. L'urbanisme durable (L'urbanisme écologique)		08
I.2.2. Définition	de	l'urbanisme durable
		08
I.2.3. Les principes	de	l'urbanisme durable
		08
I.2.4. Les modes d'intervention de l'urbanisme durable		09
I.2.4.1. Les -Eco-villes ou les Eco-villages		09
I.2.4.2. Les Villes durables		09
I.2.4.3. Les Eco-quartiers		10
I.3. Les Eco-quartiers		10
I.3.2. Définition d'un éco quartier		10
I.3.3. Les types d'un éco-quartier		10
I.3.3.1. proto-quartiers		10
I.3.3.2. Les quartiers types		16
I.3.3.3. Les quartiers types		11
I.3.4. Les objectifs d'un éco quartier		11
-	Réduire les consommations énergétiques	11
-	Favoriser l'utilisation des transports doux	11
-	Diminuer les consommations d'eau	11
-	Limiter la production des déchets	11
-	Favoriser l'utilisation de matériaux locaux et écologique pour la construction	11
-	Favoriser la biodiversité	12
-	La mixité et l'intégration sociale	12
I.3.5. Principes d'un éco-quartier		12
-	Mixité sociale	12
-	Mixité fonctionnelle	12
-	Mobilité	12
-	Gestion de l'eau	13

- Gestion de déchet :.....	13
- Energierenouvelable.....	14
I.4. Analyse d'exemple	15
I.4.2.Exemple n° 1.....	15
I.4.3.Exemple n° 2.....	16
I.4.4.Exemple n° 3.....	17
I.4.5.tableaux-comparative.....	18
I.4.6.....	

Chapitre II Architecture bioclimatique Centre de loisir scientifique

I. Architecture bioclimatique

I.1. Définition de l'architecture bioclimatique	19
I.2. Les objectifs de l'architecture bioclimatique	19
I.2.2. principe de base de l'architecture ...bioclimatique	20
I.2.2.1.L'implantation et l'orientation.....	20
I.2.2.2.L'architecture et la forme.....	20
I.2.2.3.La distribution intérieure.....	20
I.2.2.4.Le choix des matériaux.....	21
I.2.2.5.Les protections solaires.....	21
I.2.2.6.La ventilation naturelle.....	21
I.2.2.7.L'éclairage naturel.....	21
I.2.2.8.Isolation thermique.....	22
I.2.2.9.Murs et toitures végétalisées.....	22
I.3. Outils et labelles d'une conception bioclimatique.....	22
I.3.2. En France.....	27
- A\Bâtiment à énergie positive (BEPOS).....	22
- B\Bâtiment autonome	22
- C\Haute qualité environnementale (HQE).....	22
- D\Haute performance énergétique (HPE) :.....	22
- C\Bâtiment de basse consommation (BBC).....	23
- E\Effinergie	23
I.3.3. En Allemagne.....	23
- A\ Passivhaus.....	23
I.3.4. En Amérique du Nord	23
A\ Leadership in Energy and Environmental Design(LEED).....	23

I.3.5. La Grande-Bretagne.....	24
- A\BRE Environmental Assessment Method (BREEAM).....	24
II. Centre de loisir scientifique	
Introduction	25
<i>II.1. La science</i>	25
II.1.2. Les types des sciences.....	24
- A\Sciences théoriques.....	25
- B\Sciences expérimentales.....	25
<i>II.2. Loisir</i>	25
II.2.1. Définition de loisir.....	25
II.2.2. Les types des loisirs	26
- A\Détente.....	26
- B\Arts et musique	26
- C\Activités sociales	26
- D\Activités musculaires :	26
<i>II.3. Loisir scientifique</i>	27
II.3.1. Définition de loisir scientifique	27
II.3.2. Le loisir scientifique	27
II.3.3. Types d'équipements de loisir scientifique	27
- a\La Cité des sciences.....	27
- B\Les musées scientifiques	27
- .C\Centre de loisir scientifique	27
<i>II.4. Centre de loisir scientifique</i>	27
II.4.1. Définition du centre de loisir scientifique	28
II.4.2. Activités principales	28
II.4.3. Les utilisateurs du centre :.....	28
II.4.4. Composants du centre de loisir scientifique :.....	29
II.4.4.1. Gestion.....	29
- A\Accueil	29
- B\Les clubs scientifiques.....	29
II.4.4.2. Exposition	29
A\L'Espace d'exposition.....	29

B\Le planétarium.....	29
II.4.4.3. Éducation.....	30
A\Bibliothèque.....	30
B\Auditorium.....	30
C\Laboratoire de recherche.....	30
II.4.4.4. Détente.....	30
A\Espace d'enfant.....	30
II.5. Les exemples	
II.5.1. Exemple	31
II.5.2. Exemple	33
II.5.3. Conclusion	34
Chapitre III Les matériaux et techniques de construction	
III.Les matériaux et techniques de construction.....	35
Introduction	35
III.1. Les matériaux.....	35
- A\Le palmier.....	35
- B\Le plâtre.....	36
- C\Le toub.....	36
- D\Le timchent :	36
- C\La pierre.....	37
III.2. Les techniques.....	37
A\L'arc	37
B\Les coupoles.....	37
III.3. Confort thermique.....	38
Définition.....	38
III.3.1. Facteurs influant le confort thermique	38
III.3.1.1. Comportement thermique de bâtiment.....	39
III.3.1.2. Transfert thermique dans le bâtiment.....	39
- A\Conduction.....	40
- B\Convection	40
- C\Rayonnement.....	40

III.4. Isolation thermique.....	41
III.4.1. Définition de l'isolation thermique:.....	41
III.4.2. Fonctionnement de l'isolation.....	41
III.4.3. Types des isolants.....	41
A\Les matériaux fibreux	41
B\Les matériaux minéraux	42
III.4.4. Techniques d'isolation.....	42
A\Isolation par intérieur	42
B\Isolation par extérieur	42
C\Isolation thermique répartie.....	42
III.4.5. L'isolation des éléments de construction.....	42
A\Isolation des parois.....	42
B\Isolation de planchers	42
C\Isolation des portes et fenêtres.....	42
III.4.6. Consommation énergétique.....	49
Conclusion de la partie thématique	50
Partie pratique	
Chapitre I :: approche contextuelle	52
I.1. Introduction :.....	53
I.2. La motivation de choix de la ville	53
I.3. Situation de site.....	53
I.3.1. L'échelle territoriale.....	53
La Wilaya de Ghardaïa est limitée	54
I.3.2. Echelle de la ville.....	54
I.3.3. A l'échelle de quartier.....	54
I.4. Climat	55

I.5. Morphologie du site.....	56
I.6. Synthèse.....	56
I.7. Potentialité bioclimatique.....	57
- L'ensoleillement.....	57
- Les vents	57
Chapitre II : approche conceptuelle éco quarté et CLS.....	58
II. Conception de l'éco quartier	59
II.1. Genèse de l'éco quartier.....	59
II.2. L'organigramme fonctionnel.....	60
II.3. L'intervention sur le system viaire.....	61
II.4. Zoning.....	61
II.5. Conception du projet.....	64
II.6. Organigrammes fonctionnels.....	65
II.7. Organisation spatiale	66
II.7.1. A l'échelle de l'aménagement.....	66
II.7.2. A l'échelle du bâti.....	67
II.8. Expression architectural.....	67
- 1-Symbolisme.....	67
- 2-La fluidité et la lisibilité.....	68
- 3-Notion d'appel :.....	68
L'idée mère du projet.....	68
II.9. La Genèse de projet.....	69
II.10. Volumétrie.....	71

II.11.	Système distributif	72
II.12.	Descriptif des plans.....	73
-	Le RDC.....	73
-	1 ^{er} étage	73
-	2 ^{ème} étage.....	73
	Principe de composition de façade	74
II.13.	Les couleurs	75
II.14.	Système structurel	75
II.15.	Dispositif bioclimatique.....	77
CHAPITRE III : simulation		78
III.	Introduction	79
III.1.	Choix du logiciel de simulation thermique.....	79
III.1.2.	Présentation de logiciel « PLEIADE ».....	80
III.2.	Le protocole de simulation.....	80
III.3.	Les scénarios.....	84
III.4.	lancer la simulation.....	85
III.4.1.	Le 1 ^{er} amélioration :.....	85
III.4.2.	La 2 ^{ème} amélioration :	86
III.4.3.	La 3 ^{ème} amélioration :.....	86
III.5.	La comparaison.....	87

I.1. INTRODUCTION GENERALE

Environ le XIX siècle, les Architectes ont compté sur la technologie comme solution aux problèmes environnementaux. Ils résolurent mécaniquement les problèmes de l'éclairage, de refroidissement, de chauffage, et de la ventilation ce qui veut dire qu'on ne s'occupe plus de la chaleur et de l'humidité en ouvrant la fenêtre d'u bâti .

Mais, l'évolution de l'industrie et des technologies a rendu possible des accidents ou des actions ayant des conséquences très importantes sur l'homme et sur l'environnement. Des catastrophes industrielles et des accidents nucléaires affectent à chaque fois des écosystèmes entiers et engendrent des séquelles graves sur l'environnement¹

L'Algérie, pas loin du reste du monde est confrontée à la pollution. Ces pollutions engendrées par le rejet d'eaux industrielles non traitées, les émissions de gaz nocifs, la production de déchets dangereux, la déforestation, la désertification, et la dégradation de l'écosystème posent de sérieux problèmes environnementaux

Parmi les villes algériennes, nous trouvons la ville de Ghardaïa, elle a connue une croissance incontrôlée qui va aider à un étalement inconditionnel de la ville mère². la naissance de nouveaux quartiers périphériques, aléatoirement sans près en considération des stratégies énergétique environnementales et climatique, ce qui a conduite vers des quartiers abandonnes Causé par l'absence de cadre de vie et le confort sur le milieu urbain, et c'est le cas d'oued nechou.

C'est pour cela l'architecture bioclimatique est apparue comme une méthode d'approche qui va améliorer l'efficacité énergétique, à l'échelle urbain et architecturale par la mise en place des paramètres passifs et actifs, L'architecte doit connaitre et mis en application ses paramètres qui influe sur le confort humain.

À travers ce travail, nous cherchons à fournir les moyens appropriés pour le confort des habitants de la région, sans préjudice de l'identité locale.

¹ <http://www.sohow.be/fr>

² <http://www.ouargla-aps.dz>

I.2. PROBLIMATIQUE

I.2.1. Problématiques générales

De nombreuses villes dans le monde connaissent des problèmes au niveau des vieux quartiers et au niveau urbain en premier lieu et des problèmes architecturale en deuxième lieu, l'absence d'une méthodologie systématique et d'une politique de marche vers le cadre de vie de la ville, et cela Ce qui est vu par les villes algériennes en général et par la ville de Ghardaïa en particulier, qui a conduit à l'émergence de nouveaux quartiers en grande partie sans exploitation de l'énergie disponible sur le lieu et, d'autre part, un bon projet de construction et fonctionnel signifie un projet qui répond mieux aux besoins de ses utilisateurs, mais également il faut être bien intégré dans l'environnement physique et climatique. La propriété physique de l'environnement ou son caractère climatique dépendent de sa situation géographique.

Ce processus conduit souvent à des problèmes et des questions sur les manières et les méthodes peut appliquer à cette ville Surtout dans les espaces utilisés par la population, à partir desquels on peut poser la question :

Comment peut-on concevoir un éco-quartier dans un climat aride à la ville de Ghardaïa ?? Et comment faire resurgir au sein des bâtiments répondant aux visées de l'architecture bioclimatique ?

I.2.2. Problématique spécifique

D'après notre visite dans la ville de Ghardaïa on s'est coïncidence avec une zone qui se situe au nord de la ville de Ghardaïa, cette dernière qui s'appelle oued Nechou est une nouvelle extension de Ghardaïa ou on a remarqué l'absence totale des différents équipements ce qui le rend une ville dortoir.

Comme dans la plus part des villes algérienne, la centralisation des équipements a causé des problèmes de négligence dans les autres zone, et parlant de la ville de oued nechou l'absence totale des équipements de loisirs remettre oued Nechou une ville moins attractive pour les jeunes résidents ou étrangère de cette ville.

Alors de quelle façon on peut intervenir pour régler ce problème tout on assurant le confort thermique en utilisant le rayonnement solaire ?

I.3. Les Hypothèse

La conception d'un éco-quartier à vocation touristique constitue une réponse aux enjeux environnementaux et touristiques de la région, car il permet une mixité fonctionnelle, une mixité sociale, la gestion d'énergie avec l'utilisation des énergies renouvelable, la gestion des eaux et déchet, ainsi que la promotion des déplacements doux et préservation de la biodiversité

Réaliser une œuvre capable de satisfaire durablement toutes les demandes afin de créer un bâtiment dont l'ouverture, les espaces clairs et l'atmosphère accueillante rassure les visiteurs et permettent au personnel de travailler dans des conditions optimales

I.4. Les objectifs

- Faire participer la population locale aux activités socio-économiques du projet, et booster ainsi l'économie et contribuer à la durabilité de la ville
- Concevoir un aménagement durable afin de participer dans la préservation de l'environnement Naturel.
- Epanouissement de la population locale qui doit tirer profit de la manne touristique de la région dans la dignité et le respect des valeurs traditionnelles
- Concevoir un projet à faible consommation énergétique tout on utilisant des matériaux locaux et écologique.
- Proposer un CLS, qui peut animer la vie culturelle des habitants d'oued Nechou.

I.5. Structure de mémoire

Nous avons choisi de structurer notre mémoire comme suit :

Première partie

Partie introductive : Le chapitre introductif contient une présentation

la problématique, les objectifs, les hypothèses et la structure du mémoire. .

Le deuxième partie : Partie théorique Etat de l'Art

Porte sur l'approfondissement de notre connaissance théorique sur les thèmes suivants :

□ Chapitre I Développement durable et les éco quartier

Le développement durable : définition, historique, piliers, et principes.

L'urbanisme durable : définition, types.

Eco-quartier : définition, principes et analyse des exemples.

Chapitre II Architecture bioclimatique_Centre de loisir scientifique

Architecture bioclimatique : définition, historique, types, principes les avantages et les inconvénients.

Centre de loisir scientifique: définition, Types, Composants du centre de loisir scientifique programme de base, définition de plusieurs espaces, analyse des exemples et la synthèse.

Chapitre III Les matériaux et techniques de construction et Confort thermique

Les matériaux : définition, types, techniques des éléments constructifs.

Le troisième partie : partie pratique

□ Chapitre I :: approche contextuelle

- La motivation de choix de la ville

Situation de site

- Climat

- Morphologie du site

Potentialité bioclimatique

□ Chapitre II : approche conceptuelle éco quarté et CLS

Conception de l'éco-quartier : dans cette partie nous allons présenter

-Schéma d'aménagement ;

-Conception des voies, des parcelles, des espaces libres, du bâti ;

-Description de l'éco-quartier ;

-Thématique traite dans l'éco-quartier

□ Conception de projet : dans cette partie nous allons présenter

-L'organisation fonctionnel et spatial ;

-L'expression architectural et constructive .

-Le projet : Consiste à expliquer la genèse de la forme, la description des plans, des façades, le programme et les dispositifs bioclimatiques de notre projet.

La simulation :

Dans cette partie nous allons :

- Présenter le logiciel utilisé ;
- Présenter l'espace étudié ;
- calculé et simulé ;
- Résultats et recommandation

Partie théorique
Etat de l'Art

Chapitre I

*Développement
durable et les éco
quartier*

I. Introduction

En quelques années, notre société a connu de profonds changements qui ont un impact sans précédent sur notre planète. Pour y remédier, une démarche de développement durable est ainsi proposée afin d’offrir une alternative à nos modes de vie très impactant pour la planète comme le développement durable.

Aujourd’hui Le développement durable une nouvelle conception de l’intérêt public, appliquée à la croissance économique et reconsidérée à l’échelle mondiale afin de prendre en compte les aspects environnementaux généraux d’une planète globalisée.

I.1. Développement durable

I.1.2. Définition de développement durable

C’est un développement qui répond essentiellement aux besoins du présent de l’humanité sans oublier les tendances futuristes en d’autre manière c’est ainsi une nouvelle conception de l’intérêt public à cause de la croissance économique à l’échelle globale afin de prendre en compte les aspects écologiques mondiaux. La gestion rationnelles, naturelles, économiques qui vise à satisfaire les besoins fondamentaux et une notion récente des actions visant à consoler 3 modes différents : économie, écologie, social¹.

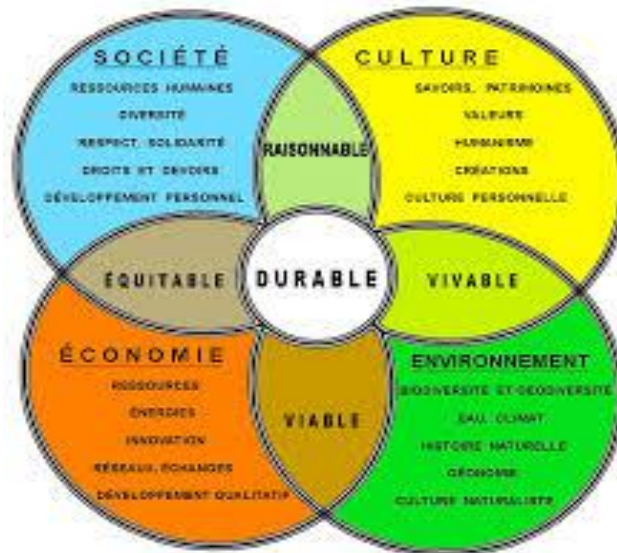
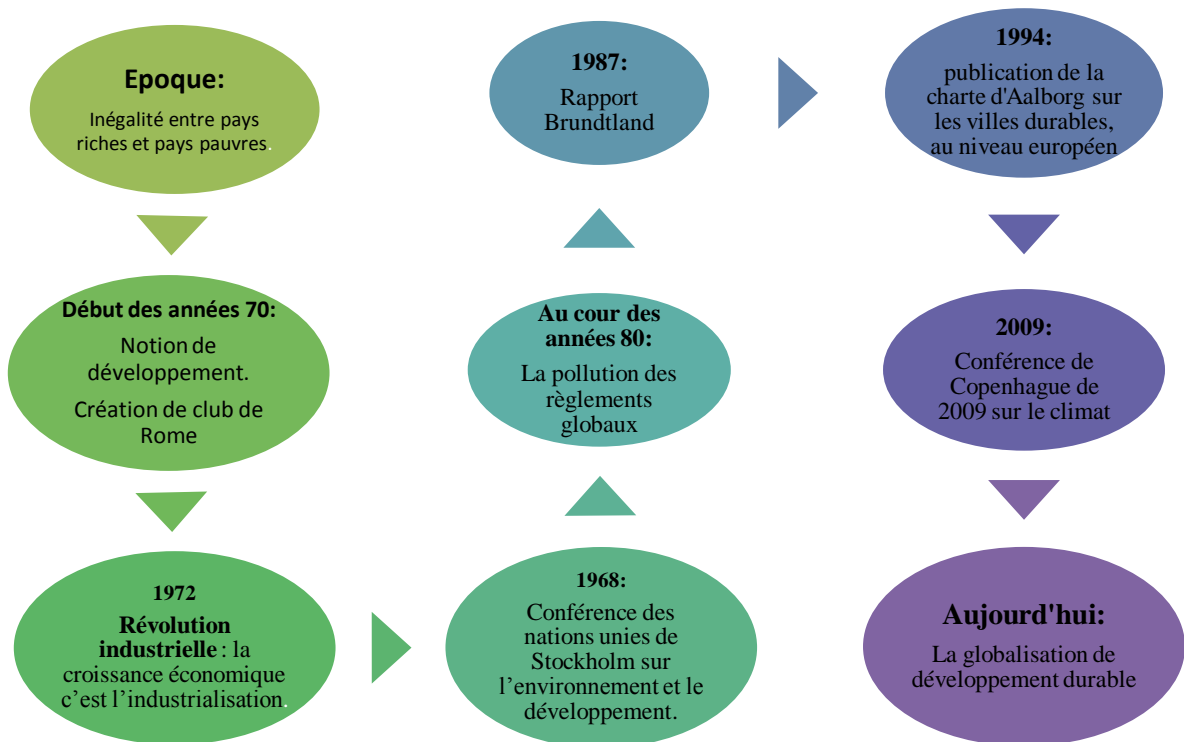


Figure 1 Schéma d’attraction de développement durable, Source : RSE-pro.com

¹ RESEAU EUROPÉEN DU DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE “Développement urbain et aménagement durables” (<http://www.suden.org/fr/developpement-urbain-durable/developpement-urbain-et->)

I.1.3. Historique ²



I.1.4. Les dimensions du développement durable :

A\La dimension environnementale : il s'agit de

L'exploitation raisonnable et écologique de la ressource naturelle :

- Préserver, améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles sur le long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques, en réduisant les risques et en prévenant les impacts environnementaux.
- utilisation optimale des ressources naturelles à travers :
 - Privilégier l'utilisation de ressources renouvelables (animales, végétales, minières, énergétiques, etc.) et de matériaux recyclables.
 - le traitement des eaux usées, des eaux pluviales
 - traitement des déchets.
 - limitation le gaspillage (énergie, eau, matériaux, alimentation...
 - Protéger la biodiversité pour préserver les écosystèmes.
 - Intégrer les variétés anciennes ou rares.
 - Favoriser les produits issus de l'agriculture biologique, biodynamique et raisonnée
 - Eviter les émissions de CO2 pour lutter contre le changement climatique à travers :

² WWW.coeuressonne.fr

- Optimiser les transports (personnes, prestations, biens matériels),
- Choisir des prestations locales (services et biens),
- Favoriser l'utilisation de produits et d'espèces végétales de saison

Gérer et valoriser les déchets :

- Limiter la consommation aux quantités nécessaires,
- Favoriser le tri, le recyclage et la valorisation des déchets,
- Intégrer ces problématiques dans sa politique d'achat responsable : analyse du cycle de vie des produits, sélection de produits issus du recyclage...³

B /La dimension sociale

C'est la capacité de notre société à assurer le bien-être de tous ses citoyens.

Parmi les principaux enjeux sociaux, les thématiques suivantes ont été identifiées :

- la protection des personnes faibles.
- Instaurer une politique sociale avancée : garantir de bonnes conditions de travail, favoriser la formation, intéresser les salariés...
- Développer des projets ciblés pour limiter les disparités : égalité Homme – Femme, nivellement des salaires, accessibilité pour tous...
- Favoriser la solidarité : comme Contribuer à la réduction des inégalités sociales par la collaboration avec des associations et/ou des projets locaux ou internationaux,
- Contribuer au bien-être comme Proposer des actions ayant un impact positif.

Valoriser les territoires comme :

- Favoriser les produits et savoir-faire locaux,
- Préserver, partager et diffuser le patrimoine local : culturel et naturel, incluant les traditions, langues, mœurs et arts sous toutes leurs formes⁴.

C /La dimension économique

Il s'agit d'induire la viabilité d'un projet, d'une organisation (performance économique) avec des principes éthiques, tels que la protection de l'environnement et la préservation du lien social. Selon ce système, le prix des biens et services doit refléter le coût environnemental et social de l'ensemble de leur cycle de vie ,dont ces enjeux sont :

- Développer des pratiques commerciales innovantes et éthiques pour mieux répartir les bénéfices et les richesses. Ex : le commerce équitable, le microcrédit, le micro-don,
- Répartir les richesses et les bénéfices de façon plus juste,

³ <http://www.3-0.fr/>

⁴ <http://www.3-0.fr/>

- Intégrer le coût social et environnemental dans le prix des produits,
- Chercher à développer le tissu économique local.
- Faire appel à des méthodes alternatives :
- Economie circulaire : réduire, récupérer, recycler, réparer au lieu de produire
- Economie de la fonctionnalité : payer pour un service ou pour l'usage d'un bien au lieu du bien lui-même. Ex : auto-partage, habitat collectif, location de pneu aux kilomètres parcourus, vente de l'usage des photocopieurs et de leurs services...
- Consommation collaborative ou économie du partage, dont le principe repose sur la mutualisation des ressources (compétences, temps, argent, biens) à travers de nouvelles formes d'échanges entre particuliers (partage, troc, échange, location) ainsi que les nouveaux styles de vie collaboratifs (crowdfunding, coworking, colunching ...).
- **D/La dimension culture :**

La pertinence avec la ville puisqu'il n'est pas un quartier désolidarisé du reste de la ville, n'est pas réserver d'une seule catégorie de la population.

I.1.5. Les objectifs de développement durable

- Recours aux énergies renouvelables.
- Lutter contre la pauvreté.
- Préserver les ressources humaines comme accès à la santé et à l'éducation saine.
- Réduction aux inégalités.
- Préserver le patrimoine.
- promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation.
- La consommation raisonnable et la production responsable.⁵

I.1.6. Quelque principe de développement durable

- Principe de précaution : faire des mesures visant à prévenir la dégradation de l'environnement doit être prise rapidement.
- Principes d'économie et de bonne gestion de ressource : économiser les ressources naturelles de la terre et les gérer de manière à assurer leurs durabilités.
- Principe de responsabilité individuelle et collective : chaque individu doit prendre sa responsabilité
- Principe de participation : la responsabilité de chaque individu vers le développement durable pour garantir les besoins des générations futures.⁶

I.2. L'urbanisme durable (L'urbanisme écologique)

⁵ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>

⁶ Source : Ministère de l'écologie et du développement durable <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>

I.2.2. Définition de l'urbanisme durable

C'est une nouvelle façon d'appréhender le rapport de l'urbain à la nature, il se veut ainsi plus respectueux de l'environnement en utilisant de nouvelles méthodes de constructions, de nouveaux matériaux durables, de nouveaux modes de déplacement pour une ville donnant plus de place à la naturalité comme élément de qualité de vie⁷.

I.2.3. Les principes de l'urbanisme durable

L'urbanisme durable concourt, d'une part, à la consolidation des milieux urbains et, d'autre part, à l'émergence d'ensembles urbains conformes aux principes de collectivités viables généralement reconnus. Il s'agit des principes suivants :

- Orienter le développement de façon à consolider les communautés
- Offrir une mixité des fonctions en regroupant différentes fonctions urbaines.
- Tirer profit d'un environnement bâti plus compact.



Figure 2 Plan d'aménagement urbain de Steigeiland à Amsterdam
source www.archidaily.com

Offrir une typologie résidentielle diversifiée.

Créer des unités de voisinage propices au transport actif.

Préserver les territoires agricoles, les espaces verts, les paysages d'intérêt et les zones naturelles sensibles.

Offrir un choix dans les modes de transport.

Faire des choix équitables de développement économique.

Maîtriser l'étalement urbain.

Limiter le gaspillage, minimiser la consommation et favoriser les ressources renouvelables⁸.

I.2.4. Les modes d'intervention de l'urbanisme durable

Il existe de nombreuses variantes au sein même de ce type d'urbanisme

⁷ Gouvernement du Québec, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, 2012

⁸ Gouvernement du Québec, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, 2012

I.2.4.1. Les -Eco-villes ou les Eco-villages

On les appelle parfois aussi « éco-towns », « éco-cités », « éco polis » Ils sont des exemples de l'urbanisme durable appliqués à l'échelle d'un territoire de vie plus important que la maison l'immeuble ou le bâtiment, ils sont soumis à des règles strictes notamment parce qu'ils cherchent à tirer profit des ressources locales. Certains s'apparentent à des villes nouvelles, d'autre à la ville renouvelée sur elle-même.



«



Figure 3 photo les Eco-villages source www.archidaily.com



I.2.4.2. Les Villes durables

C'est une ville ou une unité urbaine respectant les principes du développement durable et de l'urbanisme écologique, qui cherche à prendre en compte simultanément les enjeux sociaux, économiques, environnementaux et culturels de l'urbanisme pour et avec les habitants par exemple au travers d'une architecture HQE, en facilitant les modes de travail et de transport sobres, en développant l'efficience du point de vue de la consommation d'énergies et des ressources naturelles et renouvelables⁹



Figure 4 photo qui présenté l'une des Villes durables source www.archidaily.com



I.2.4.3. Les Eco-quartiers

Cette notion est à l'origine du label Éco-Quartier, promu par le ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE). Il désigne un projet d'aménagement urbain visant à intégrer des objectifs dits « de développement durable » - c'est-à-dire écologiques - et à

⁹ <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/agenda21/intro/emelia.h> Figure 5 photo les Eco-quartiers source www.archidaily.com

réduire l'empreinte écologique du projet. Cette notion insiste sur la prise en compte de l'ensemble des enjeux environnementaux en leur attribuant des niveaux d'exigence ambitieux ¹⁰

I.3. Eco quartier

I.3.2. Définition d'un éco quartier

Un éco-quartier, ou quartier durable est un quartier urbain qui s'inscrit dans une perspective de développement durable : il doit réduire au maximum l'impact sur l'environnement, favoriser le développement économique, la mixité et l'intégration sociale, contribuent à une haute qualité de vie, répondant aux divers besoins de ses habitants actuels et futurs. ¹¹

I.3.3. Les types d'un éco-quartier

I.3.3.1. proto-quartiers

Apparus dans les années 60 à l'initiative de militants écologistes, ils diffèrent des projets actuels par leurs petites tailles, souvent à caractère résidentiel et par leur dissémination loin des villes Ces opérations ont été observées principalement dans les pays germaniques

Figure 6 photo Les Eco-quartiers Kronsberg, Source : <http://ps-chevilly.org/spip.php>.



Figure 7 proto-quartier Weingarten, All
Source : http://www.energycities.eu/db/freiburg3_579_fr

I.3.3.2. Les quartiers types

Ce sont des opérations développées depuis la fin des années 1990 jusqu'à aujourd'hui. Ces quartiers ne dérogent pas au cadre réglementaire de l'urbanisme classique et moderne. Ils sont très nombreux, principalement localisés dans les pays du nord de l'Europe, mais ils apparaissent aussi désormais dans les pays du sud



I.3.3.3. Les Quartiers prototypes



¹⁰ « Les Eco Quartiers - Ministère du Logement, de l'Égalité des territoires et de la Ruralité » sur www.territoires.gouv.fr

¹¹ <https://www.actu-environnement.com>

Des techno-quartier ; plus chers à mettre en œuvre et plutôt réservés à des populations aisées; mais extrêmes performants sur le plan environnementales et qui servent de vitrines.¹²

Figure 8 photo Les Quartiers prototypes Eco quartier BO01
Source : <http://moleskinearquitectonico.blogspot.com>

I.3.2. Les objectifs d'un éco quartier

-Réduire les consommations

énergétiques : Limitation de la consommation des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables.

-Favoriser l'utilisation des transports

doux : Vient comme complément de la lutte contre le changement climatique car

les modes de transports traditionnels produisent non seulement du CO2 mais sont aussi des polluants divers qui affectent la qualité de l'air, donc la prise en compte de la mobilité doit faire partie intégrante de la réflexion sur la conception d'un éco quartier.

-Diminuer les consommations d'eau : traitement écologique des eaux usées, protection des nappes phréatiques, récupération de l'eau de pluie pour une réutilisation dans le quartier.

-Limiter la production des déchets : La conception du quartier devra appréhender la question du traitement des déchets depuis le tri réalisé individuellement jusqu'au ramassage.

-Favoriser l'utilisation de matériaux locaux et écologique pour la construction : il est attendu que les éco quartiers soient éco dans leur conception jusqu'a leur rénovation, donc il doit être conçus avec des matériaux qui sont économes des ressources naturelles et qui ont eux même une empreinte écologique la plus faible possible.

-Favoriser la biodiversité : L'insertion de végétation dans les quartiers est prépondérante, pour assurer la qualité de vie et le bien-être des habitants, et diminuer la pollution.

-La mixité et l'intégration sociale : avec toutes catégories de population se mélangent dans le quartier¹³



¹² Mémoire de fin d'étude « quartier urbain bioclimatique à Tipaza, université de Saad dahleb Blida 2014, page 15

¹³ <http://www.eco-quartiers.fr/#!/fr/les-cles/les-10-enjeux-cles/>

I.3.3. Principes d'un éco-quartier ¹⁴

- Densité urbaine

C'est la notion de coefficient d'occupation des sols, on peut aussi la mesurer en de logements par unité de surface, afin d'économiser l'espace tout en préservant l'intimité de chacun et pour éviter les erreurs du passé concernant l'étalement urbain et essayer de garder les avantages du cadre de vie des individus.

- Mixité sociale :

La mixité sociale est un principe majeur des projets d'urbanisme durable dont la fonction instrumentale consisterait à assurer l'accessibilité au logement et à un cadre de vie de qualité à une diversité de catégories de population¹¹, qui vise au brassage des groupes sociaux pour éviter les poches de pauvreté.

- Mixité fonctionnelle :

Désigne la pluralité des fonctions (économiques, culturelles, sociales, transports...) sur un même espace

(quartier, lotissement ou immeuble), qui a pour but de diminuer la charges dans les centre urbains et satisfaire les besoins des individus afin de minimiser les déplacements pour l'économie d'énergie.

- Mobilité :

L'éco mobilité ou mobilité durable est une politique d'aménagement et de gestion du territoire et de la ville qui favorise une mobilité pratique peu polluante et respectueuse de l'environnement, ainsi que du cadre de vie, pour minimiser les voies mécaniques au niveau des parcelles pour favoriser la circulation douce et les espaces verts.



Figure 9 parcours piétonnes source : www.ville-pont-veveque.fr



Figure 10 pistes cyclables source : [pistes cyclables.ca](http://pistes-cyclables.ca)

- Gestion de l'eau :

¹⁴ <https://www.caue-lr.fr/sites/default/files/documents/eco-quartier.pdf>

La gestion de l'eau est donc une démarche de concertation visant à proposer et mettre en place des mesures concrètes améliorant la préservation le partage des ressources en eau, tout en associant les acteurs concernés ainsi que les utilisateurs de manière à satisfaire la préservation

des milieux et ressources et les différents usages liés à l'eau, vise à minimiser la consommation

en eau potable, récupérer les eaux pluviales et les utiliser pour l'arrosage et dans les WC et traitement écologique des eaux usées par des plantes de roseaux (la phyto épuration).

- Gestion de déchet :

La gestion des déchets désigne l'ensemble des opérations et moyens mis en œuvre pour limiter, recycler, valoriser ou éliminer les déchets, c'est-à-dire des opérations de prévention, de pré-collecte, collecte, et transport et toute opération de tri, de traitement, jusqu'au stockage, qui vise à minimiser la quantité des déchets et préserver la nature et valorisation de la matière.

- Energie renouvelable :

Les énergies renouvelables (qu'on appelle aussi « énergie nouvelles ») sont par définition, des énergies quasi-inépuisables présentes abondamment dans la nature, pour limiter la consommation d'énergie primaire non renouvelable, limitation de puissance (réduction des besoins), utilisation les énergies renouvelables pour alimenter le bâtis dans tout son cycle de vie.



et

Figure 11 récupération des eaux source : www.envirotrole.com



Figure 12 les composteurs source : lescomposteurs.wordpress.com


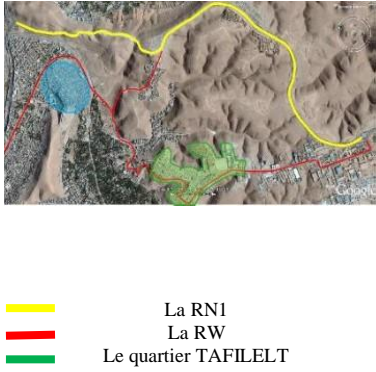






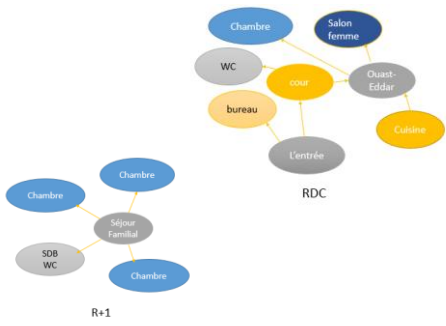


Figure 13 les énergies fossiles source : www.geo.fr



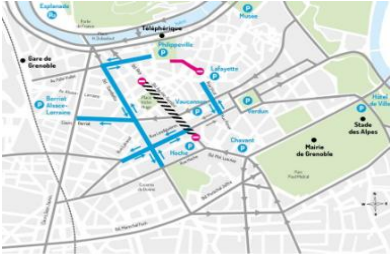
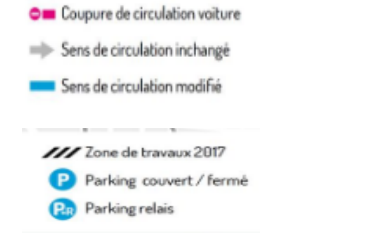
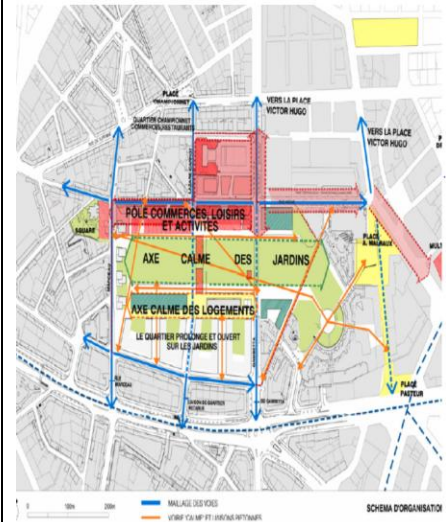
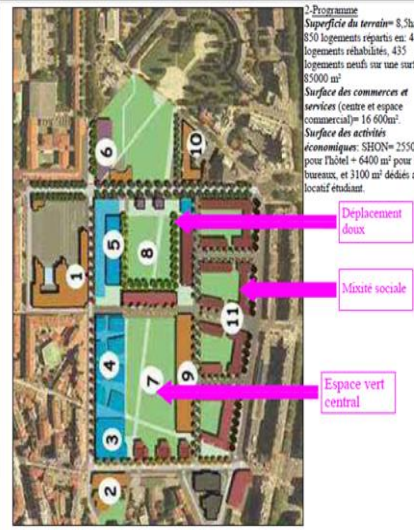
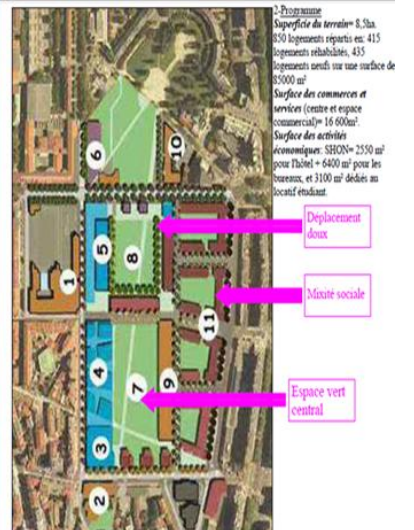

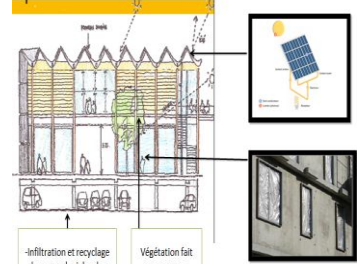
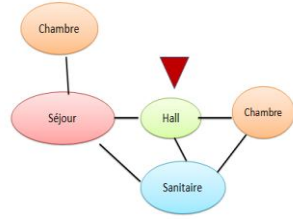
Figure 134 les énergies renouvelables source : la-biomasse.e-monsite.com



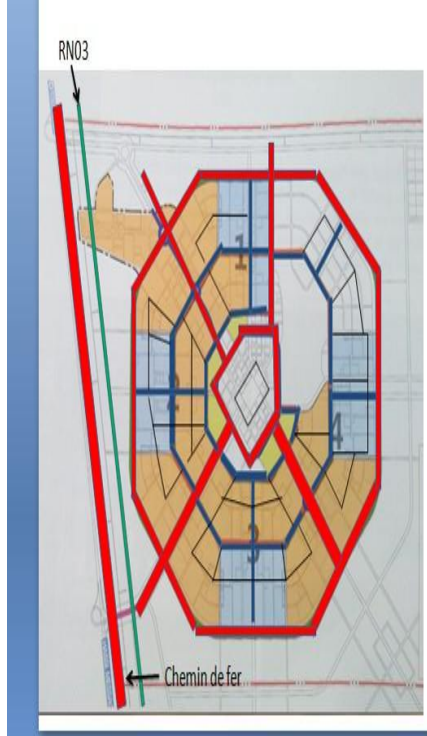

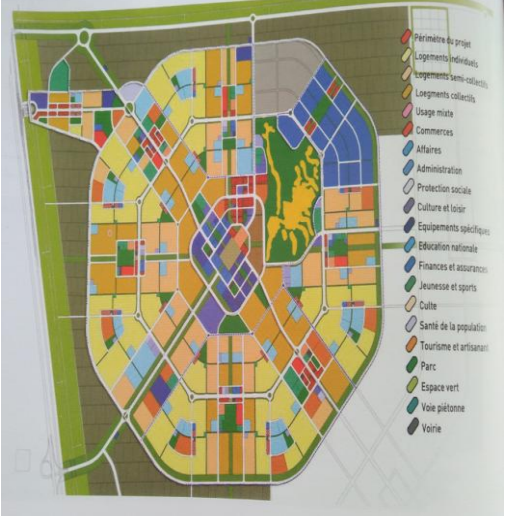


I.4. Analyse d'exemple
I.4.2. Exemple n° 1

Ksar Tafilalet	Fiche technique	Viaire	Accessibilité et perméabilité	Bâtis	Espace public
	<p>-Projet : Réalisation de la nouvelle cité «Tafilelt » -Promoteur : Société civile Immobilière Amidol. Superficie globale du terrain : 22.5 Ha. Nombre de logement : 870 logements. Date de départ : 15 mars 1997. Date d'achèvement : 2006 Lieu : ville Beni-Isguen – Ghardaïa –Algérie. Site naturel : Terrain rocheux, une pente :12 à 15 % Climat : Climat Saharien..</p>	 <p>La RN1 La RW Le quartier TAFILELT</p>		<p>Le projet s'inscrit dans un site d'habitat individuel groupées avec des gabarits de r+2</p> 	<p>Exploitation des parties centre des rues (Les rues ombragées). Les espaces verts sont situés à l'extrémité. Manque des plans d'eau.</p> 
	<p>Environnement</p> <p>adaptabilité du bâtiment Santé, qualité air intérieur Biodiversité Chantier (incluant déchets) Concertation - participation Confort (olfactif, thermique, visuel) Efficacité énergétique, gestion de l'énergie Gestion des espaces, intégration dans le site Procédés de construction</p>	<p>Les façades</p> <p>Les façades du quartier sont décorées avec des motifs géométriques, qui représentent le style architectural de la région et Les fenêtres Sont conçu Sur la base des coutumes et des traditions communes dans la région, et une couleur des façades appropriée qui absorbe le soleil.</p> 	<p>Accessibilité et perméabilité</p> <p>Dedans (féminin) et dehors (masculin) Ouvert et fermé Sacré et profane (espaces de vie familiale - sanitaires).</p> 	<p>Analyse spatiale</p> <p>Rez de chaussée :Patio ;(wast addar) + cuisine + 2 chambres + séjour familial (Tizefri) + cour + WC/douche Étage 1 Patio ;Salon + 3 chambres + SdB + WC Etage 2 Buanderie + WC + Terrasse d'été</p> 	<p>Analyse structurelle et matériaux de construction</p> <p>Le ksar de Tafilalet a été construit Pierre naturelle locale Le system de structure est un mur porteur en pierre de calcaire</p>
<p>CONCLUSION</p>	<p>L'analyse ksar Tafilalet a reproduit Les principes de gestion urbaine et de conception architecturale identifiée dans les ksour anciens ont alimenté les exigences sociales des mozabites en termes de l'histoire, de la culture et des traditions locales.</p>				

I.4.3.Exemple n° 2

l'éco quartier à Grenoble.	Fiche technique	Viaire	Accessibilité et perméabilité	Bâtis	Espace public
 	<p>-Porteur du projet : ville de Grenoble. Aménageur : SAGES (Société publique locale d'aménagement). Maîtrise d'œuvre : Paysagiste : J.Osty Architecte-urbaniste : Devillers&associés; Architecte en chef : Aktis architecture VRD : Service Aménagement de l'espace public de la ville de 870 logements. Date de réalisation : 2004 – 2014. Le coût : 39 millions d'euros dont 21 millions pour le poste Aménagement Urbain Lieu L'éco quartier de Bonne est situé à proximité du centre ville de Grenoble construite sur 8.5 Hectares Climat : Atypique.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage public • Zone Urbaine • L'Echelle : ZAC (15 ha) 	 	 <p>Voies principale mécanique Voies mécanique et piétonne Parcours cyclable</p>	 <p>Le bâti comprend : Une piscine- Résidence aux personnes âgées- Résidence étudiante-Centre commercial-Bureaux-Espace culturel et logement-Ecole- Logement.</p>	 <p>Les espaces publics sont matérialisés par des espaces verts centraux pour se détendre et des espaces verts aux milieux de bâtis qui encouragent les liens sociaux. Ainsi une cours d'honneur.</p>
<p>Environnement</p>	<p>Les façades</p>	<p>Analyse spatiale</p>	<p>Analyse structurelle et matériaux de construction</p>		
 <p>La propriété du sol qui caractérise Grenoble a permis à la diversité de la végétation dans la région. La ville est couverte de package et déverse arbres telle que: sapin, hêtre, Pin sylvestre...</p>	 <p>Les façade comprend des toiture inclinées percé de panneaux photovoltaïque ; également des brises soleil , en outre la végétation qui joue le rôle comme une barrière contre les rayons solaires .</p>	 <p>On trouve des typologies d'habitat différent : Lune comprend RDC ou se trouve : chambre, séjour , la cuisine et les espaces sanitaire .dont le même principe d'organisation des espaces</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Isolation renforcée des murs par l'extérieur - utilisation de double vitrage et le remplit par gaz rare avec une qualité supérieure de verre. - -Utilisation des matériaux ont une grande résistance thermique. - Utilisation de vitrage peu émissif. - Végétalisation des toitures et des terrasses 		

I.4.4.Exemple n° 3

Hassi	Fiche technique	Viaire	Accessibilité et perméabilité	Bâti	Les façades
<p>Le projet s'appuie sur</p> <ul style="list-style-type: none"> la rénovation d'un centre historique . la variété fonctionnelle hotèl,sport /social, la mixité sociale et fonctionnelle . L'implication de l'homme – surtout dans sa dimension culturelle – dans la mise en œuvre de son foyer . L'interprétation consciente de l'héritage architectural ancien . L'implantation impérative dans un milieu rocheux pour préserver l'éco- système des oasis qui est très fragile. 	<p>-superficie: 8.5 HA répartis en 415 logt et 415 logt et 435 logt neufs sur une superficie de 85000 m².</p> <p>-Surface des commerces et services 16600 m².</p> <p>Surface des commerces et services : 16600 m² .</p> <p>-Surfaces des activités économiques SHON: 2550 m² , pour hôtel + 6400 m² + 600 m² , pour les bureaux et 3100 m² dédiés au locatif étudiant .</p>			<p>Densité : 1400 habitant/km². Densité automobile : 172 voitures par 1000 habitants . Hauteur du bloc : 4 étage en maximum</p> 	 
	<p>environnement</p> <p>Adaptation de terrain, Le confort visuel Le confort olactife Isolation acoustique et phonique La biodiversité végétal</p>	<p>Les aspect bioclimatique</p> <p>les énergies renouvelables Le traitement des eaux le recyclage des déchets Les espaces verts "oasis urbain" La protection contre le vent Ombrage par rapport à l'axe urbain</p>	<p>Les matériaux utilise</p> <p>-Matériaux de construction écologiques Béton cellulaire Le bois La paille -Matériaux revêtement de sol écologiques polyuréthanes Le liège Le verre cellulaire</p>		

I.4.5.tableaux-comparative

Critères	Vauban	Hassi Messaoud	Tafilelt
----------	--------	----------------	----------

Table 1tableau comparative source auteur

Situation	Allemagne	Sud –est Sahara	Ghardaia
Orientation	Sud	Nord	
Points forts	<p>Centre historique.</p> <p>Biodiversité végétale.</p> <p>Un relief assez plat formé.</p> <p>La fluidité de circulation.</p> <p>Ressources hydriques.</p>	<p>Nappe phréatique</p> <p>Présence de la ressource naturelle telle que soleil et le vent.</p>	
points faibles	<p>climat froid.</p>	<p>Les trompètes et vent de sable, climat aride.</p> <p>Écart de température jour nuit est considérable.</p> <p>Terrain sableux.</p> <p>Les hauteurs des bâtis sont diminuées par rapport au Nord</p>	
Principes	<p>Toitures inclinés</p> <p>Les matériaux locaux : bois, pierre.</p> <p>Les méthodes passives et actives</p> <p>La végétation et l'eau.</p>	<p>Les dispositifs traditionnels adaptés aux régions</p> <p>La stratégie de refroidissement humidifie.</p> <p>Les matériaux locaux : pierre, brique erre crue, plâtre,</p>	

Chapitre II

Architecture

bioclimatique

Centre de loisir

scientifique

Introduction

L'architecture par définition cherche à établir une harmonie entre l'habitant avec le bâtiment et son environnement, la prise en compte des éléments et des caractéristiques de ce dernier dans la conception architecturale n'est d'autres qu'une démarche connue sous le nom de l'architecture bioclimatique. Dans la présence de section on va essayer de comprendre les différentes manières de l'architecture bioclimatique et les manières d'intégrations pour les utiliser dans la conception de notre projet centre de loisir scientifique.

I. l'architecture bioclimatique**I.1. Définition de l'architecture bioclimatique**

L'architecture bioclimatique est une sous-discipline de l'architecture qui recherche un équilibre entre la conception et la construction de l'habitat, son milieu (climat, environnement, ...) et les modes et rythmes de vie des habitants. Elles permettent de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Cette discipline est notamment utilisée pour la construction d'un bâtiment haute qualité environnementale (HQE). Dans un pays tempéré, une maison bioclimatique peut arriver à fournir plus des deux tiers de ses besoins de chauffage uniquement grâce au soleil. C'est ce qu'on appelle l'habitat solaire passif, utilisant l'architecture des bâtiments - orientation, murs, toits et fenêtres - pour capter les rayons du soleil¹⁵

I.2. Les objectifs de l'architecture bioclimatique

- Construire un bâtiment sain pour l'homme et l'environnement ;
- Penser un bâtiment le plus autonome possible en matière d'énergie en tirant parti des apports naturels et donc réduire le coût du chauffage-sanitaire-ventilation¹⁶
- Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible, en utilisant par exemple les énergies renouvelables (comme les éoliennes ou l'énergie solaire) disponibles sur le site

15 http://biohabitat.free.fr/dossiers/habitat_ecobio/habitat_bioclimatique/1-index-habitat-bioclimatique.php

16 <http://www.terraces.fr/principe-de-l-architecture-bioclimatique/>

I.3. principe de base de l'architecture bioclimatique

I.3.1. L'implantation et l'orientation

L'implantation du bâtiment est la première étape de l'architecture bioclimatique. Les obstacles naturels et artificiels, le choix des orientations des façades, l'environnement immédiat du bâtiment ont une influence significative sur les conditions de confort thermique à l'intérieur de celui-ci. L'étude du terrain et du climat permet d'exploiter au mieux le potentiel de rafraîchissement et de protection solaire. Le plus favorable est de vous orienter entre - 45° et + 45° de la direction des vents dominants¹⁷



Figure 14 L'orientation de quelques pièces par rapport aux vents et au soleil Source <http://www.cce-lrv.com>

I.3.2. L'architecture et la forme

La compacité d'un bâtiment est mesurée par le rapport entre la surface des parois extérieures et la surface habitable. Plus ce coefficient est faible, plus le bâtiment sera compact. La surface de l'enveloppe étant moins importante, les déperditions thermiques sont réduites.

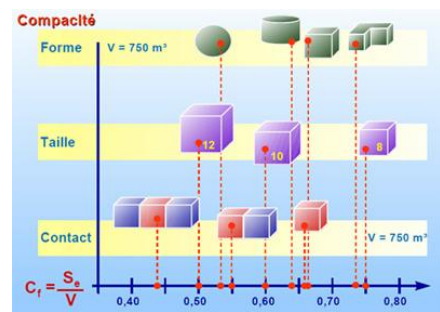


Figure 15 Forme compacte source www.asder.asso.fr/conception-bioclimatique/

I.3.3. La distribution intérieure

Le zonage d'un habitat permet d'adapter des ambiances thermiques appropriées à l'occupation et l'utilisation des divers espaces. Au nord on aménagera des espaces non chauffés dits « tampons », type garage, cellier, couloirs, etc. Ils assurent une protection thermique et contribuent directement aux économies d'énergie et au confort des occupants¹⁸

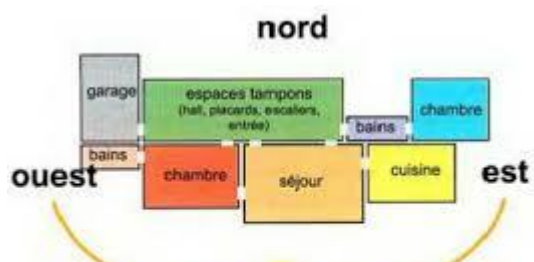


Figure 16 La distribution intérieure des espaces

Source http://chantalmarc.fr/_html/techno/5eme/habitat/facades_ouverture.html

¹⁷ <https://www.asder.asso.fr/conception-bioclimatique/>

¹⁸ http://chantalmarc.fr/_html/techno/5eme/habitat/facades_ouverture.html

I.3.4. Le choix des matériaux

Le choix des matériaux est un élément capital de la conception bioclimatique. Il assure le confort des occupants : en captant la chaleur ou en préservant la fraîcheur et en évitant les sensations de « parois froides » et favorise les économies d'énergies.¹⁹

I.3.5. Les protections solaires

La présence de protections solaires (volets bois traditionnels ou coulissants, auvents, treilles) réduit de manière sensible la chaleur et améliore le confort intérieur. Les nouvelles techniques de vitrage permettent une résistance thermique accrue de 10 à 25% en hiver et contre le rayonnement du soleil et le phénomène de surchauffe l'été

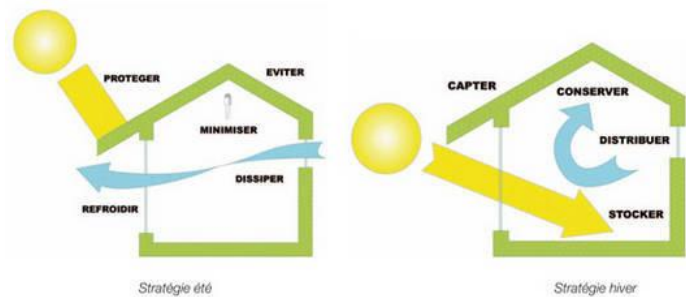


Figure 17 schéma qui présente la protection solaire source
<https://www.lrt-habitat.com/maison-ossature-bois/conception-bioclimatique/>

I.3.6. La ventilation naturelle

La ventilation naturelle permet de ventiler sans mécanisme. C'est le vent ou l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur qui entraîne le passage d'air grâce à l'ouverture d'une fenêtre ou la présence de grilles de ventilation.

I.3.7. L'éclairage naturel

La stratégie de l'éclairage naturel vise à mieux capter et faire pénétrer la lumière naturelle, puis à mieux la répartir et la focaliser. On veillera aussi à contrôler la lumière pour éviter l'inconfort visuel.

L'utilisation intelligente de la lumière naturelle permet de réduire la consommation électrique consacrée à l'éclairage²⁰



Figure 18 photo qui présente l'éclairage naturel dans un espace source
<http://www.maison-confort.fr/leclairage-naturel-une-source-de-confort-et-de-bien-etre/>

¹⁹ <https://www.asder.asso.fr/conception-bioclimatique/>

²⁰ <http://www.maison-confort.fr/leclairage-naturel-une-source-de-confort-et-de-bien-etre>

I.3.8. Isolation thermique

Permet de conserver une bonne inertie et supprime les ponts thermiques.²¹

I.3.9. Murs et toitures végétalisées

Cette technique cumule beaucoup d'avantages en participant aux économies d'énergie induites par le rôle d'isolation thermique l'hiver, en régulant le confort thermique d'été grâce à l'hygrométrie apportée par la végétation.

I.4. Outils et labels d'une conception bioclimatique

I.4.1. En France

I.4.1.1. Bâtiment à énergie positive (BEPOS)

Est un bâtiment qui produit plus d'énergie (électricité, chaleur) à qu'il n'en consomme pour son fonctionnement. Cette différence de consommation est généralement considérée sur une période laissée dans un an. Si la période est très courte, on parle plutôt de bâtiment autonome²²

I.4.1.2. Bâtiment autonome :

Est un bâtiment énergétiquement indépendant, il produit lui-même la totalité de l'énergie dont il a besoin.²³

I.4.1.3. Haute qualité environnementale (HQE)

C'est un concept environnemental français date des années 1990 qui donné place à une certification : (NF Ouvrage démarche HQE®). Il définit en fonction du 'cout global' comprenant idéalement au moins un bilan énergétique, bilan carbone, cycles d'entretien et de renouvellement

I.4.1.4. Haute performance énergétique (HPE) :

Un ensemble de labels officiels français qui rend compte des performances énergétiques, sanitaires et environnementales d'un bâtiment au niveau de sa conception et de son entretien. HPE est un ensemble de notions et de prescriptions réglementaires qui s'est progressivement établi à partir de 1978²⁴

²¹ Mémoire de fin d'étude « quartier urbain bioclimatique à tipaza, universite de saad dahleb Blida 2014, page 26,27

²² www.effinergie.org

²³ www.effinergie.org

²⁴ <https://www.rt-batiment.fr/attestations/>

I.4.1.5. Bâtiment de basse consommation (BBC)

Un bâtiment basse consommation selon la réglementation thermique française RT2012 est un bâtiment, dont la consommation conventionnelle en énergie primaire, pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires techniques (pompes...), est inférieure de 80 % à la consommation normale réglementaire²⁵

I.4.1.6. Effinergie

Effinergie ou Collectif Effinergie est une association française créée en 2006, Son premier label, lancé en 2007, a eu un fort impact de stimulation dans l'évolution de la réglementation thermique française, dont l'objectif de consommation énergétique moyenne de 50 kWh/m²/an a été repris comme base réglementaire de la RT2012. L'association poursuit son travail et propose le label « Effinergie+ », dans le but d'anticiper la future RT2020 et de favoriser l'intronisation du BEPOS comme norme constructive

I.4.2. En Allemagne

I.4.2.1. Passivhaus

Est un label allemand de performance énergétique dans les bâtiments.

La consommation totale, calculée en énergie primaire, prenant en compte le chauffage, la ventilation, l'éclairage, l'eau chaude sanitaire, les auxiliaires et les équipements électrodomestiques, doit être inférieure à 120 kWh/m²/an²⁶

I.4.3. En Amérique du Nord

I.4.3.1. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

LEED travaille pour tous les bâtiments - des maisons au siège de l'entreprise - à toutes les phases du développement. Les projets qui poursuivent la certification LEED gagnent des points dans plusieurs domaines qui traitent des questions de durabilité. En fonction du nombre de points obtenus, un projet reçoit alors l'un des quatre niveaux de notation LEED : Certifié, Argent, Or et Platine.

Les bâtiments certifiés LEED sont efficaces sur le plan des ressources. Ils utilisent moins d'eau et d'énergie et réduisent les émissions de gaz à effet de serre. Comme un bonus supplémentaire, ils économisent de l'argent²⁷

²⁵ www.norme-bbc.fr

²⁶ passivhaus.fr

I.4.4. La Grande-Bretagne

I.4.4.1. BRE Environmental Assessment Method (BREEAM)

BRE Environmental Assessment Method (BREEAM) est la méthode d'évaluation du comportement environnemental des bâtiments développée par le Building Research Establishment (en) (BRE), un organisme privé britannique de recherche en bâtiment. Il est l'équivalent des référentiels HQE ou Bâtiments durables méditerranéens en France, LEED en Amérique du Nord.²⁸

²⁷ new.usgbc.org

²⁸ <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/096132199369417>

II. Centre de loisir scientifique

Introduction

En pratique, les valeurs de choix, de liberté et d'apprentissage sont ajoutées. Certains Les réalités sociales et humaines font de la récréation scientifique un outil de développement mondial Jeunesse. Différents questionnaires améliorent la communication et développent Autonomie, sentiment d'appartenance à un groupe, autonomisation et confiance en soi respecter les autres. Dans cette section on va traiter la thématique de la culture et spécialement le centre de loisir scientifique à travers les analyses des exemples, pour pouvoir comprendre le fonctionnement de conception du centre de loisir scientifique.

II.1. La science

Particulière est l'ensemble structuré des connaissances approfondies, théoriques et pratiques sur un domaine donné, sur une catégorie de phénomènes ou d'objets. Ces connaissances sont bâties soit sur des principes démontrables, soit sur des raisonnements vérifiés par l'expérimentation. Elles sont hiérarchisées, organisées et synthétisées au moyen de principes généraux présentés sous forme de théories, de lois, etc. Il y a presque autant de sciences ou de spécialités scientifiques que de domaines étudiés, mais les méthodes générales d'acquisition de ces connaissances sont les mêmes. Exemples : mécanique, astronomie, biologie, médecine, etc.²⁹

II.1.2. Les types des sciences

II.1.2.1. Sciences théoriques

Acquisition et organisation de la connaissance en elle-même, sans précision de la recherche

II.1.2.2. Sciences expérimentales

Les sciences expérimentales se rapportent des objets donnés dans l'expérience sensible et leurs énoncés à peuvent être soumis à des contrôles expérimentaux.³⁰

II.2. Loisir

II.2.1. Définition de loisir

Temps libre dont on dispose en dehors des occupations imposées, obligatoires, et qu'on peut utiliser à son gré : Profiter de ses loisirs pour se cultiver.³¹

²⁹ <http://www.toupie.org/Dictionnaire/Science.htm>

³⁰ http://www.assistancescolaire.com/eleve/TES/philosophie/lexique/S-sciences-pures-sciences-experimentales-ix_s09

³¹ Dictionnaire de français Larousse

II.2.2. Les types des loisirs

Les types d'activités de loisirs varient en fonction des tendances et des habitudes d'activités individuelles et de loisirs, ils peuvent être répartis comme suit³²



A\Détente : Permet d'améliorer le bien-être tel que les espaces verts cafeteria.



B\Arts et musique : Talents individuels tels que la musique, la peinture, la sculpture, la photographie, la poésie et d'autres.



C\Activités sociales : Banquets et fêtes et sports intra-muros, des présentations scientifiques et techniques



D\Activités musculaires : Les activités sportives de toutes sortes

Figure 14 Les types des loisirs

³² www.loisirquebec.com

II.3. Loisir scientifique

II.3.1. Définition de loisir scientifique

La pratique de loisir à caractère scientifique pour acquérir la capacité scientifique et technique avec des méthodes simples et amusante (les concours culturels scientifique, les jeux éducatifs qui ont un but de développer le niveau d'intelligence et les connaissances)³³

II.3.2. Le loisir scientifique

Activité libre qui tend à développer les connaissances scientifiques d'un individu³⁴

II.3.2.1. Types d'équipements de loisir scientifique

Il existe plusieurs types d'équipement tels que

A\La Cité des sciences : c'est un établissement spécialisé dans la diffusion de la culture scientifique et technique



Figure 19 Billet Explora Cité des Sciences et de l'Industrie
source www.archidaily.com

B\Les musées scientifiques : sont des musées consacrés principalement aux sciences et aux techniques



Figure 20 Les musées scientifiques dénoncent leur
source www.archidaily.com

C\Centre de loisir scientifique : un équipement qui touche la science de divers domaines scientifiques dans un bouquet d'espaces



Figure 21 CLS Sidi Bel Abbas
source auteurs

³³ www.loisirquebec.com.

³⁴ <https://www.montbeliard.fr>

II.4. Centre de loisir scientifique :

II.4.1. Définition du centre de loisir scientifique

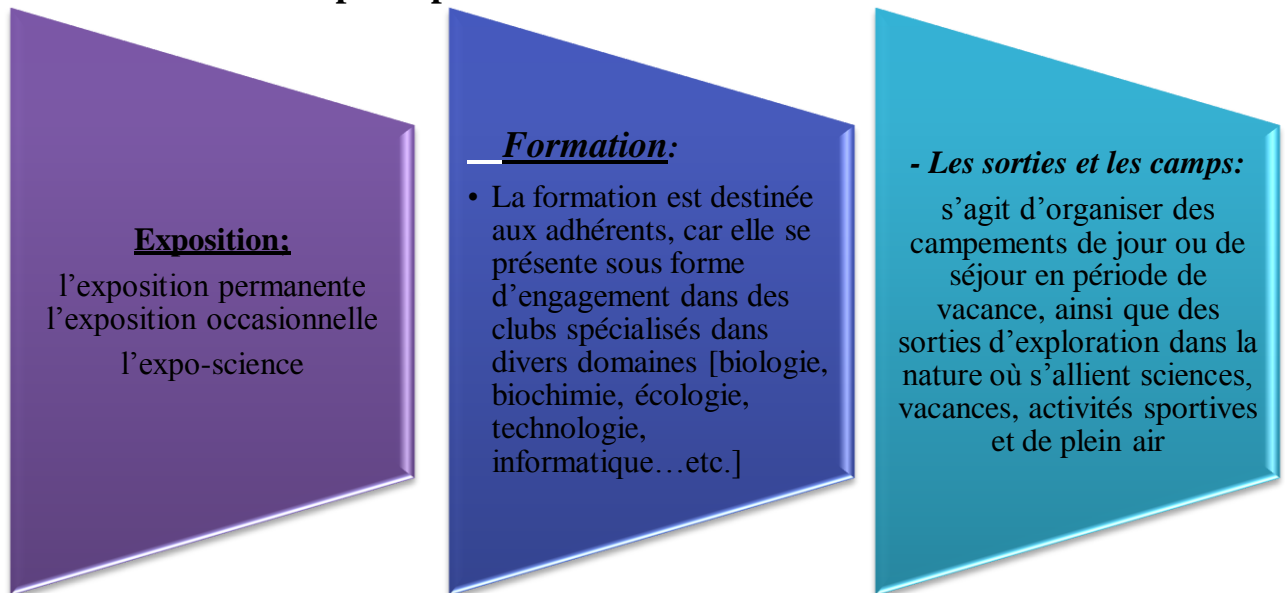
Le centre de Loisir Scientifique est un organisme à but non lucratif qui a pour mission de promouvoir le loisir ainsi que la culture scientifique et technologique auprès des jeunes et du grand public. Donc un centre de loisirs scientifiques a trois fonctions principales qui sont :

La Science

Le loisir

La culture³⁵

II.4.2. Activités principales ³⁶



II.4.3. Les utilisateurs du centre :

Grace à la variété d'activités qu'il offre un centre de loisir scientifique reçoit 3 catégories de personne³⁷

-les chercheurs

-les amateurs (les adultes et jeunes)

-les enfants

³⁵ www.loisirquebec.com

³⁶ <https://ressources-cemea-pdll.org/>

³⁷ <https://ressources-cemea-pdll.org/>

II.4.4. Composants du centre de loisir scientifique :

II.4.4.1. Gestion

A\Accueil

C'est un espace important de l'équipement qui relie l'intérieur avec l'extérieur et comporte la réception.



Figure 22: photo présente hall d'accueil
source www.archidaily.com

B\Les clubs scientifiques

Il compose d'un groupe de personnes, son rôle est d'offrir des idées et orienter les jeunes vers la culture scientifique, c'est une équipe développent des connaissances scientifiques et aide les jeunes qui vivent dans le périmètre du club dans leurs programmes d'enseignement, avec ses multiples domaines.



Figure 23 photo présente les clubs
scientifique
source www.archidaily.com

II.4.4.2. Exposition

A\L'Espace d'exposition

C'est un espace destiné à accueillir des œuvres à longs termes ou courts termes

-d'exposition interactive permanente

-d'exposition interactive temporaire



Figure 24 photo présente les
d'exposition
source www.archidaily.com

B\Le planétarium

Le terme planétarium désigne le dôme présentant une reproduction du ciel avec ses constellations et ses étoiles, et par métonymie le projecteur spécifique permettant de simuler le ciel sur un écran hémisphérique, de même que la salle où fonctionne ce projecteur, ou encore la structure



Figure 25 Le planétarium
source www.archidaily.com

organisée tout autour.

II.4.4.3. Éducation

A\Bibliothèque :

pôle de connaissance il offre au public l'accès direct aux livres disponibles.

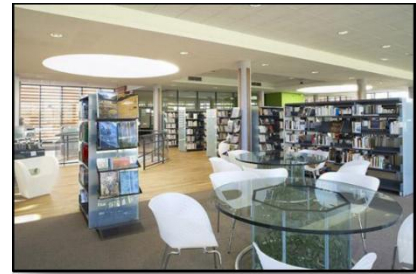


Figure 26 photo présente bibliothèque

B\Auditorium :

C'est un lieu dédié aux chercheurs et les fabricants où ils peuvent présenter leurs idées et leurs capacités et développer leurs projets.



Figure 27 photo présenter auditorium

C\Laboratoire de recherche :

C'est un grand espace ouvert permettant aux scientifiques de poursuivre leurs recherches et de les présenter aux visiteurs, il contient des laboratoires de physique et particulier des télécommunications.



Figure 28 photo présenté les labos
source www.archidaily.com

II.4.4.4. Détente

A\Espace d'enfant

D'un espace réservé aux enfants pour découvrir les cultures et les techniques de communication



Figure 29 photo présenter les espace de joue les enfants source www.archidaily.com

II.4.4.5. EXEMPLE DANS
II.5. POWER PIONT
II.5.1.
II.5.2.JHJJJJ

point fort	point faible
	<p>Situation :</p> <p>Le centre de loisirs de Magnanville <i>est implanté</i> au périphérique d'une zone d'habitation individuel, donc il est un petit peu éloigné des habitants</p>
<p>L'environnement immédiat :</p> <p>Le projet est entouré des différents qui ont une forte relation avec le projet : des équipements éducatifs (deux lycées, un collège et trois écoles primaires et maternelles) et des équipements sportifs (deux Salle Gymnase, une salle de sport, un stade et un terrain de tennis).</p>	
	<p>Le plan de masse :</p> <p>Il ya pas une séparation entre l'accès mécanique et l'accès piéton. Une grande perte d'espace du terrain (86,4% de la surface du terrain vide) en espace vert non aménagé.</p>
<p>Le volume :</p> <p>Le volume simple assure le contact directe de toutes les espaces avec l'extérieur</p>	<p>La circulation :</p> <p>La circulation à l'intérieur du bâtiment ce fait par des couloire très étroits.</p>
<p>Les façades :</p> <p>L'ouverture des façades est faite de façon qu'ils soient en fonction avec les espaces intérieurs. Un bon traitement des façades avec du bois qui assure la continuité de la façade avec la forêt juste à coté du projet</p>	

EXEMPLE

DANS

POWER

PIONT

II.5.3. Conclusion

D'après l'analyse des exemples bibliographiques on peut dire que les centres de loisirs scientifiques n'ont pas un programme standard mais, tous dépend de sa situation, et les besoins de la population concernée.

Donc cette phase c'est une source d'inspiration pour plusieurs concepts :

- l'importance des placettes et des espaces verts.
- l'utilisation des nouvelles techniques, concepts, formes, symboles...etc. afin de donner une particularité.
- La présence des plans d'eau (des lacs, des canaux,

*Chapitre III Les
matériaux et
techniques de
construction*

III. Les matériaux et techniques de construction

Introduction

Dans les pays du Tiers-Monde, même là où la construction en terre est la mieux adaptée au climat et aux traditions, on voit souvent les nouveaux citadins, même les plus démunis, dans leur désir de rejeter leur ancien mode de vie rural, lui préférer les abris en bidons ou en carton goudronné, pourtant bien moins confortables. Il n'y a guère, jusqu'à présent, que les gouvernements de l'Allemagne, de l'Inde, du Pérou et de la Tanzanie ainsi que quelques grandes institutions internationales (Banque mondiale, Fonds européen de développement, Nations unies) qui aient favorisé le retour aux constructions de terre, sous des formes modernisées.³⁸

III.1. Les matériaux

A\Le palmier

Le bois est utilisé dans la menuiserie et les nervures de palmes sont utilisées dans plusieurs opérations telles que le coffrage et la réalisation des fameux arcs du M' ZAB.

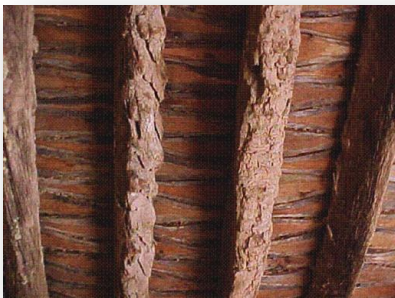


Figure 30 Gaines de palmier juxtaposées

Source fr.slideShares .net



Figure 32 Feuilles de palmiers (Jrid)

Source fr.slideShares .net



Figure 31 *détaille du plancher*

traditionnel Source fr.slideShares .net

³⁸Gérard BAUER : urbaniste et architecte, Jean DETHIER : architecte-conseil au Centre Georges-Pompidou, Paris)

B\Le plâtre

Il provient d'un gisement de gypse, abondant sur le site, il a la particularité de prendre rapidement, manié sans outils, à mains nues.³⁹



Figure 33 le plâtre Source fr.slideShares .net

C\Le toub

Des briques fabriquées en terre argileuse. Après l'avoir imbibé d'eau, cette dernière est malaxée pour être ensuite versée dans des moules. Les briques fabriquées sont laissées pour sécher au soleil. Parfois une quantité de foin est mélangée au gâchis pour lui donner plus de résistance.⁴⁰



Figure 34 mur en toub
Source fr.slideShares .net

D\Le timchent :

C'est une sorte de plâtre obtenu après quelques heures de cuisson de gypse local. Il sert à faire les joints entre les briques et les pierres. Comme la terre, il peut être manié à la main, sans truelle. Lui aussi à des qualités exothermiques.⁴¹



Figure 35 Le timchent
Source fr.slideShares .net

³⁹ http://www.opvm.dz/10_Articles/68_Les_mat%C3%A9riaux_de_constructions/d

⁴⁰ http://www.opvm.dz/10_Articles/68_Les_mat%C3%A9riaux_de_constructions/d

⁴¹ <https://fr.slideshare.net/hafouu/larchitecture-mozabites>

C\La pierre

Blanche, extraite de la couche de calcaire constituant la roche superficielle. Elle s'y présente sous différentes dimensions. Adaptée aux conditions de transport vers le lieu de travail, sa taille définitive sera l'œuvre du constructeur qui lui apportera les ajustements appropriés à la nature du bâti. Une fois élevé, le mur sera couvert d'une couche de mortier de chaux qui harmonisera sa forme⁴²



Figure 36 La pierre Source fr.slideShares .net

III.2. Les techniques**A\L'arc**

C'est l'élément caractéristique du M'ZAB, il est réalisé à partir de palme calée à la maçonnerie puis enduit. On le retrouve surtout au niveau des passages et des galeries où il donne un mouvement irrégulier crée par les différentes dimensions des palmes



Figure 37 les arc utilise très souvent dans l'architecture du M'Zab source auteurs

B\Les coupoles

Elles sont principalement utilisées dans les édifices que l'on trouve sur les cimetières. Elles s'appuient sur des piliers ou des murs par des pendentifs. On les réalise en moellons et timchent ; certaines sont coffrées avec une croisée de nervures de palme qui prend appui sur les piliers. les coupoles sont en général aplaties:

l'écrasement n'a peut être pas d'autre origine que

l'affaissement des nervures lors de la pose des moellons. Vue de l'extérieur, la clotte dépasse peu ou pas du tout du reste de la couverture. on trouve

également un élément en forme de pyramide, de tiare ou de pain de sucre qui dépasse des terrasses.



Figure 38les coupoles sur une mosquée Source fr.slideShares .net

⁴² http://www.opvm.dz/10_Articles/68_Les_mat%C3%A9riaux_de_constructions/d

III.3. Confort thermique

Le confort thermique peut se définir comme la satisfaction exprimée par un individu à l'égard de l'ambiance thermique du milieu dans lequel il évolue. Ainsi, pour être en situation de confort thermique une personne ne doit avoir ni trop chaud, ni trop froid et ne ressentir aucun courant d'air gênant. Il y a donc une part personnelle dans l'appréciation du confort thermique, liée en particulier au métabolisme de chacun. Dans une même ambiance quelqu'un pourra se sentir bien (sensation de confort) alors qu'une autre personne pourra éprouver une certaine gêne (sensation d'inconfort).⁴³

III.3.1. Facteurs influant le confort thermique

En général, on distingue deux facteurs qui influencent le confort thermique :

Les facteurs subjectifs :

- Le métabolisme ;
- L'habillement, par sa résistance (R_v)...

Les facteurs objectifs :

- Température de l'air : T_a
- Température radiante moyenne (moyenne de la température des parois) : T_r
- Humidité relative de l'air : H_r
- Vitesse relative de l'air : v_a

Le résultat des travaux de Y. Jannot et de T. Djiako a montré que les paramètres les plus influant sur le confort sont :

*La température de l'air en limitant les apports de chaleur à travers les murs et le toit des habitations ;

*Et la température radiante moyenne en isolant le plafond qui est un véritable radiateur en période chaude⁴⁴

⁴³ 60 AIT KADI Salima "Performance thermiques du matériau terre pour un habitat durable des régions arides et semi arides " page 46(<http://www.ummtto.dz/IMG/pdf/these-7.pdf>)

⁴⁴ Y.JANNOT et T.DJIAKO. Economie d'énergie et confort thermique en zone tropical

III.3.1.1. Comportement thermique de bâtiment

Les bâtiments sont conçus pour jouer un rôle de filtre thermique permettant de recréer un microclimat intérieur indépendant des fluctuations météorologiques extérieures

La forme, l'orientation, l'agencement et la composition des éléments constitutifs déterminent les caractéristiques de ce filtre. Les ambiances intérieures ne répondant pas toujours aux exigences de confort des occupants, la réponse du bâtiment est corrigée par des appareils de climatisation agissant comme des sources contrôlées de chaleur ou de froid, et ayant parfois un effet sur les taux d'humidité⁴⁵. Nous allons identifier dans la suite les paramètres influant sur le comportement thermique du bâtiment

III.3.1.2. Transfert thermique dans le bâtiment

Le comportement thermique d'un bâtiment est complexe et dépend des sollicitations auxquelles il est soumis. Un bâtiment est composé d'éléments liés entre eux et les transferts thermiques se font simultanément par :

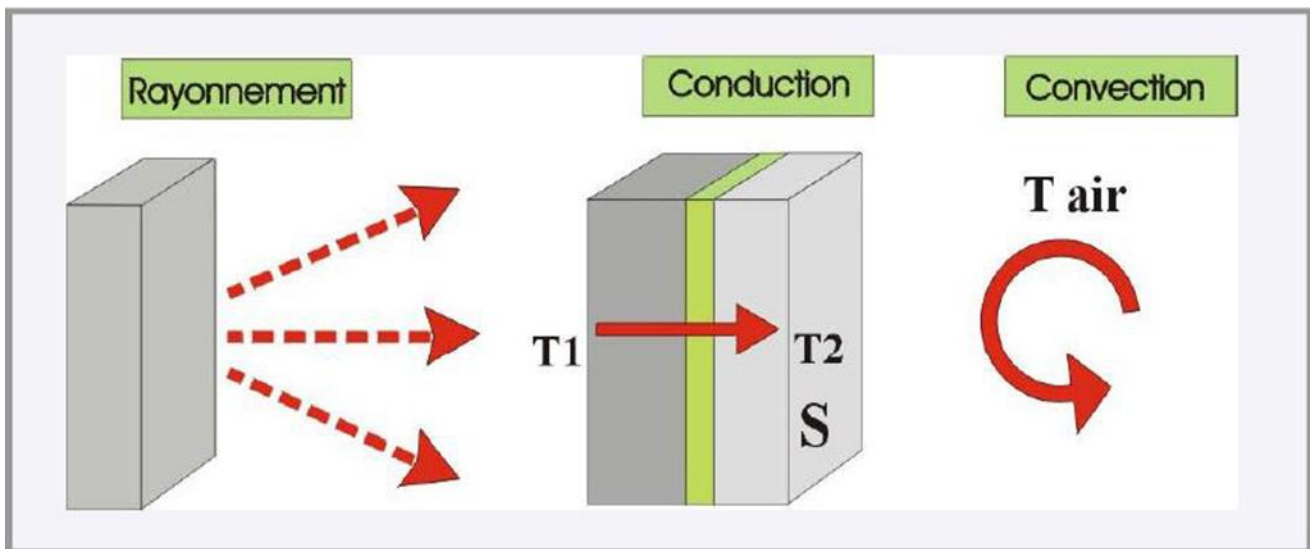


Figure 39 Phénomènes physiques en jeu Source fr.slideShares .net

⁴⁵ Gilles LEFEBVRE. Comportement thermique dynamique des bâtiments : simulation et analyse. Technique de l'Ingénieur. B 2 041 2 p

A\Conduction: La chaleur se transmet sans déplacement de matière, par contact moléculaire entre un ou plusieurs corps qui se

touchent. Il suffit de

chauffer l'extrémité d'un

morceau de métal pour que

chaleur s'y propage.

$$\phi = -\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \quad (\text{Loi de } \mathbf{Fourier})$$

Avec : λ : la conductivité thermique du milieu (W/m/K) ou (W/m/°C) la

ϕ : Densité de flux (W/m²)

B\Convection : Mécanisme propre aux fluides. Au contact d'un corps chaud, le fluide se met en mouvement et se déplace vers le corps froid où il perd son énergie calorifique. Créant ainsi un mouvement de convection qui peut-être naturelle ou forcée.

$$\phi = h(T_2 - T_{air}) \quad (\text{Loi de } \mathbf{Newton})$$

Avec : h : coefficient de transfert par convection (W/m²/°C) ;

T_2 : Température de la paroi (°C) ;

T_{air} : Température du fluide (°C).

C\Rayonnement : Quelle que soit sa température, un corps rayonne de la chaleur vers d'autres corps plus froids à travers des milieux. Tels que l'air ou le vide. Mais un corps qui serait porté à 0K ne rayonne plus⁴⁶

- rayonnement : $M = \sigma S T^4$ (loi de *Stefan-Boltzmann*)

Avec : $\sigma = 5,675 \cdot 10^{-8}$ W/m².K⁴, constante de Stefan-Boltzmann ;

S: section du corps noir, en m² ;

T : température du corps, en K

⁴⁶ MEDJELEKH DALEL " IMPACT DE L'INERTIE THERMIQUE SUR LE CONFORT HYGROTHERMIQUE ET LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DU BATIMENT

III.4. Isolation thermique

III.4.1. Définition de l'isolation thermique:

L'isolation thermique est la propriété que possède un matériau de construction pour diminuer le transfert de chaleur entre deux ambiances. Elle a pour but de protéger les bâtiments et leurs occupants contre les effets de variations de températures et des conditions atmosphériques ainsi que de l'humidité⁴⁷

III.4.2. Fonctionnement de l'isolation

L'isolation thermique est complexe et très diversifiée. Selon les matériaux utilisés et les pièces à isoler, l'économie résultant de l'isolation thermique sont très variables. De nouvelles normes sont apparues ces dernières années pour optimiser l'isolation et ainsi consommer moins d'énergie.

L'isolation thermique assure trois principales fonctions dans un bâti :

- La première consiste à renforcer le confort en supprimant l'effet paroi froide l'hiver et paroi chaude l'été.
- La deuxième consiste à réduire les consommations d'énergie pour le chauffage et/ou la climatisation.
- Cette deuxième fonction induit la troisième qui consiste à rendre le bâti plus écologique en diminuant les pollutions liées au rejet dans l'air des restes de combustibles.⁴⁸

III.4.3. Types des isolants

Il existe plusieurs types d'isolants, dont le critère de classification suivant la norme française NF P75-101, repose sur la structure de leur matrice solide et la nature chimique de la substance qui la constitue. Nous a à cet effet les types d'isolants suivants :

A\Les matériaux fibreux : Les matériaux bios sources, constitués principalement de fibres végétales ou animales. Leur matière première est donc largement issue de ressources renouvelables et valorise majoritairement des coproduits de l'agriculture ou de l'industrie du bois.⁴⁹

⁴⁷ AIT KADI Salima "Performance thermiques du matériau terre pour un habitat durable des régions arides et semi arides " page 46(<http://www.ummo.dz/IMG/pdf/these-7.pdf>)

⁴⁸ Eco planète France (<http://www.groupefranceecoplanete.com/principe-de-fonctionnement-de-l-isolation.php>)

B\Les matériaux minéraux : Les matériaux minéraux, constitués principalement de ressources minérales vierges ou issus en partie du recyclage pour certains. Sous forme de laines de verre ou de roche, ce sont les produits d'isolation les plus répandus sur le marché français.

Ce sont les matériaux poreux à matrice solide contenant des cellules fermés, ouvertes ou partiellement ouvertes, contenant de l'air ou un gaz ayant servi à l'expansion du matériau initial. Parmi les isolants cellulaires d'origines minérales, on trouve le béton cellulaire léger et le verre cellulaire .Parmi les isolants cellulaires organiques manufacturés on compte le polystyrène expansé et extrudé.

III.4.4. Techniques d'isolation⁵⁰

A\Isolation par intérieur: Consiste à isoler un bâtiment de l'intérieur en apposant un isolant derrière une cloison maçonnée ou une ossature, procédé le plus utilisé par les constructeurs à cause de sa facilité de mise en œuvre.

B\Isolation par extérieur: Consiste à installer l'isolant sur la surface extérieur du mur .c'est souvent la solution la plus couteuse mais aussi la plus performante.

C\Isolation thermique répartie: Le type de structure porteuse on distingue deux grands types de procédés. Les procédés d'isolation thermique qui est réparti au sein de la structure porteuse. Suivant à structure porteuse lourde avec briques de type mono mur ou béton cellulaire.

III.4.5. L'isolation des éléments de construction

A\Isolation des parois: Des murs mal isolés représentent 16% des déperditions thermiques d'un bâti ⁵¹

B\Isolation de planchers : Planchers constituent un enjeu important en matière d'isolation thermique pour un confort maximal. Les solutions d'isolation pour le sol s'adaptent à la plupart des configurations de chantiers en neuf comme en rénovation, avec ou sans chauffage par le sol et sauront répondre aux besoins pour optimiser le confort, réduire la facture de chauffage et réaliser des économies d'énergie.⁵²

⁴⁹ Gilles LEFEBVRE. Comportement thermique dynamique des bâtiments : simulation et analyse

⁵⁰ Dictionnaire (http://www.xpair.com/dictionnaire/definition/isolation_thermique_repartie.htm)

⁵¹ (<http://www.toutsurlisolation.com/isolation-thermique/Isolation-de-la-maison-murs-combles-et-toitures/Lisolation->

⁵² (<https://www.isover.fr/systemes/applications/isolation-des-sols>)

C\Isolation des portes et fenêtres: Dans un contexte économique et écologique difficile, tous les moyens pour réduire la « facture énergétique » et contribuer à la protection de l'environnement doivent être utilisés. Une bonne isolation thermique des portes et fenêtres est indispensable, elle influera directement sur la réduction de la facture de chauffage.⁵³

III.4.6. Consommation énergétique

La consommation d'énergie correspond à la quantité d'énergie utilisée par un appareil ou un local bâti. La consommation d'énergie est variable en fonction de paramètres variés. Entre autres, pour une chaudière, elle dépendra de son rendement, pour un climatiseur, de son COP et pour un bâti de son isolation. L'unité permettant de comparer la consommation d'énergie d'un bâti est le Kw/m²/an. Plus l'isolation d'un bâti ou d'un local est performante et plus sa consommation d'énergie est faible. Les normes actuelles de consommation d'énergie des bâtis courants sont de 150 à 250 Kw/m²/an⁵⁴

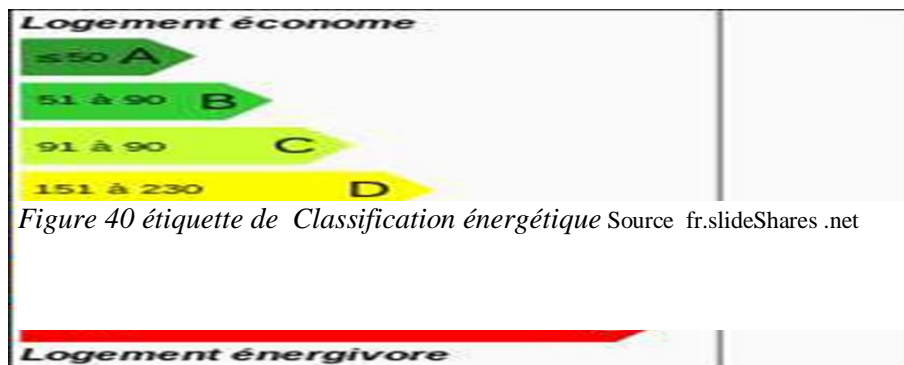


Figure 40 étiquette de Classification énergétique Source fr.slideShares .net

⁵³ Guide d'isolation thermique (<http://www.guidefenetre.com/guide/lisolation-thermique-des-fenetres.htm>)

⁵⁴ 71Le guide expert de confort thermique (<http://www.climamaison.com/lexique/consommation-d-energie.htm>)

Conclusion de la partie thématique

Le présent chapitre nous a permis d'approfondir nos connaissances sur, le centre de loisir scientifique et le confort thermique. Les éco quartiers sont basés essentiellement sur la mixité fonctionnelle et sociale, sur la gestion des énergies, des déchets, et sur l'utilisation des transports actifs. L'architecture bioclimatique a en effet un cout élevé au dépend de la construction mais elle représente un moyen d'économiser de l'énergie à long terme. Ainsi elle permet de retrouver les principes de construction et de les adapter aux progrès effectués en la matière. L'efficacité de tous ces concepts est reconnue et prouvée et permet de proposer des bâtiments exemplaires en termes d'architecture, de confort, d'efficacité énergétique et environnementale.

le centre de loisir scientifique comporte des espaces individuels et collectifs et des espaces secs et humides, leurs orientations doivent être choisie selon leur besoins (lumière, ventilation, vue), les espaces individuels doivent être séparés des espaces collectifs afin de préserver le confort acoustique des usagers, les espaces humides doivent être regroupés et superposés dans tous les niveaux pour faciliter l'alimentation et l'évacuation des eaux. Le confort thermique est un élément très important dans la conception bioclimatique, c'est pour cela qu'il faut prendre en considération dans la conception des projets, pour cela les matériaux de construction de haute performance thermique et énergétique capables de répondre aux critères de transfert de chaleur et d'économie d'énergie.

I. Introduction :

Dans ce chapitre nous allons essayer de donner des réponses aux problèmes posés dans le premier chapitre, afin de réaliser les objectifs fixés au départ, tout en appliquant nos connaissances sur les thèmes étudiés dans le deuxième chapitre,

I.2. La motivation de choix de la ville :

La ville de Ghardaïa est une ville historique authentique qui est matérialise un patrimoine historique à l'échelle national et international connu par le Ksar, et la typologie d'habitat traditionnel.

Une région qui est connue par ses des paramètres sociologiques spécifiques.

Un défi qu'on espère relever avec ce que présente l'architecture traditionnelle et l'architecture Bioclimatique.

La reproduction d'une architecture originale qui va de pair avec les tendances actuelles et futuristes

I.3. Situation de site**I.3.1. Echelle territoriale**

La Wilaya de Ghardaïa, l'une des plus importantes Wilaya du sud de l'Algérie est assise sur une superficie de 86.560 km². Situé dans la partie septentrionale et centrale du Sahara (région programme Sud/Est) entre 4° et 7° de longitude Est et 35° et 36° de latitude Nord, le territoire de la Wilaya de Ghardaïa s'inscrit exclusivement dans l'espace saharien (dorsale du M'Zab, Hamada, Grand Erg Occidental,...).

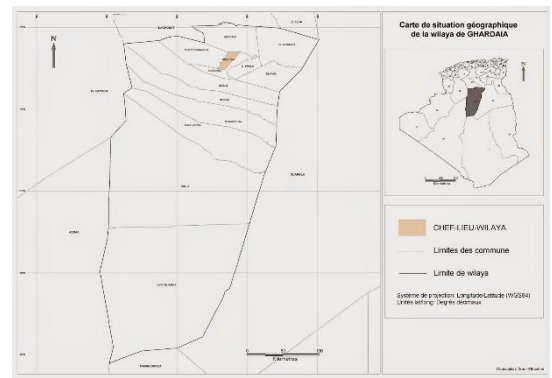


Figure 41 la carte de la ville de Ghardaïa, et sa situation par rapport à L'Algérie
<http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com>

La Wilaya de Ghardaïa est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km)
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km)
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km)
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470 Km)
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d' Adrar (400 Km)
- A l'Ouest par la Wilaya d El-Bayad (350 Km)

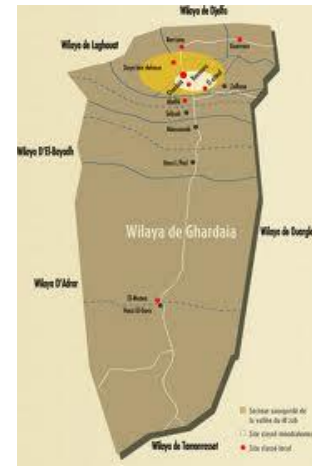


Figure 42 les limite de wilaya Ghardaïa source <http://www.opvm.dz>

I.3.2. Echelle de la ville

Oued Necho se situe à Nord de la wilaya de Ghardaïa à environ 20 km du centre et 25 km Ben Raiane .



I.3.2.1. A l'échelle de quartier

Le Site se situe au côté Est de la ville de Oued nechou, il est limité par une route qui mène vers zelfana du nord, par une colline à l'est, un terre vierge du sud et par des Constructions dégradées à l'ouest

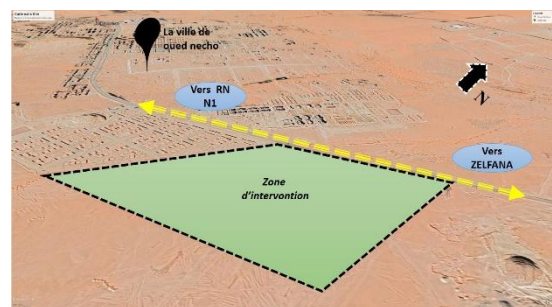


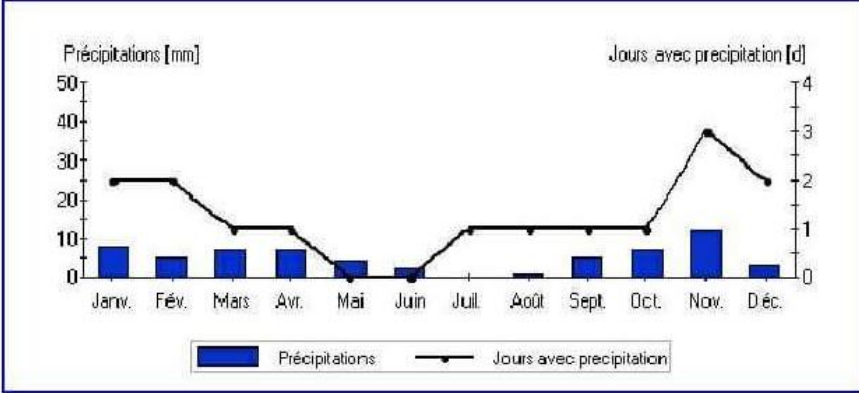
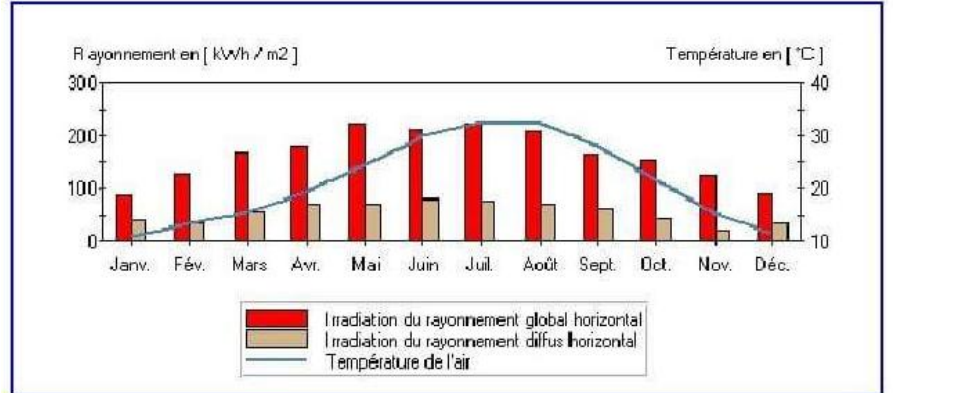
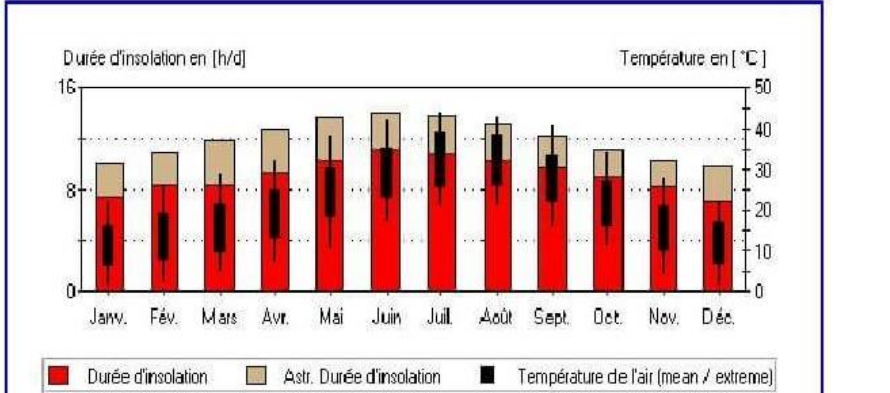
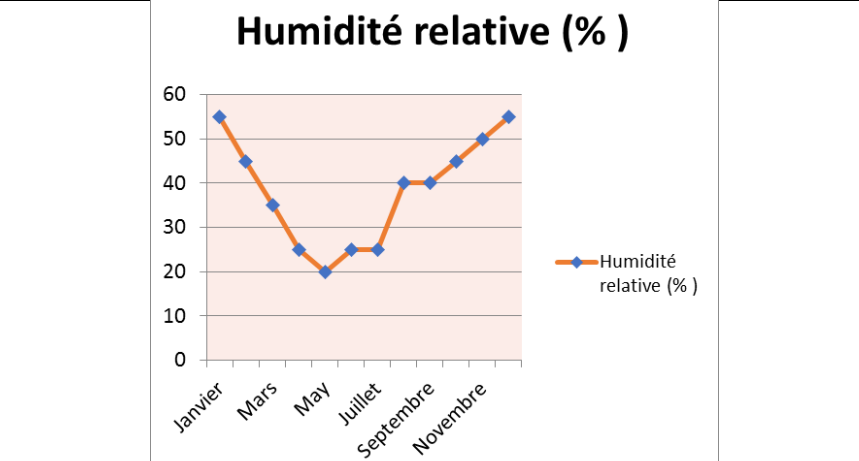
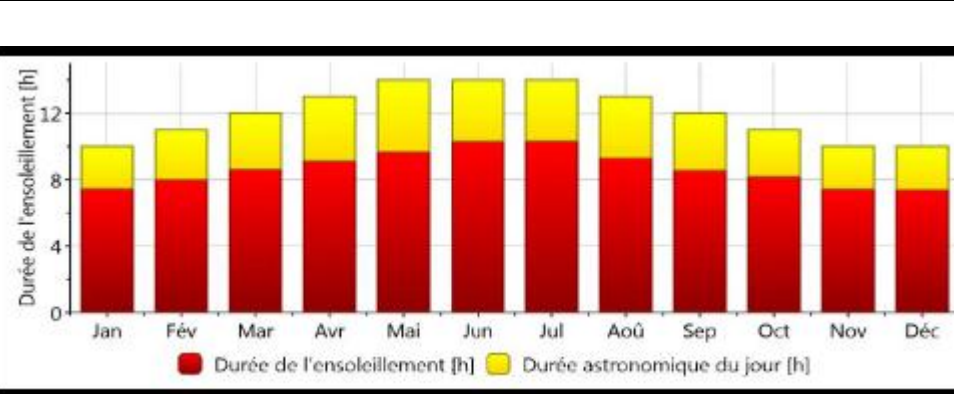
Figure 45 les photos de site source auteurs



Figure 46 les photos de site source auteurs

I.4. Climat :

Le tableau suivant déterminé les caractéristiques climatiques de notre ville d'intervention tel que la température, l'humidité, le rayonnement, les précipitations, et la vitesse des vents :

Précipitation	Rayonnement mensuelle	températures																																																							
 <p>Figure 47 Précipitation Ghardaïa source meteonorms v7</p> <p>Irrégularité de précipitation La quantité de la pluie maximum atteint le 25 mm au mois de septembre et le minimum au mois de juillet 3 mm</p>	 <p>Figure 48 Rayonnement mensuelle source meteonorms v7</p> <p>L'irradiation du rayonnement horizontal direct atteint la valeur de 1440 kWh/m² par an. Sa moyenne mensuelle maximale atteint 105 kWh/m² pour le rayonnement horizontal direct au mois de juillet. Le rayonnement horizontal diffus a une valeur de 660 kWh/m² par an. Sa moyenne mensuelle maximale atteint 95 kWh/m² en Novembre</p>	 <p>Figure 49 Température mensuelle ville Ghardaïa Source : meteonorms v7</p> <p>Températures mensuelles : les températures moyennes varient entre le maximum de 36 °C et le minimum de 11 °C en janvier</p>																																																							
<p>Humidité relative</p>	<p>Durée d'insolation</p>																																																								
 <p>Figure 50 Humidité relative ville Ghardaïa /source climate consultante 6.0</p> <p>Humidité : Sa moyenne annuelle varie entre 20 et 55%, elle atteint son minimum mensuel moyen de 20 % en Juin et son maximum mensuel moyen de 55% en Décembre, et Janvier</p>	 <p>Figure 51 Durée d'insolation ville Ghardaïa source : meteonorms v7</p> <p>Durée Insolation : Les jours les plus éclairés sont enregistrés durant la période de l'été. Nous relevons 300 heures d'ensoleillement mensuel. Concernant la période d'hivers, le Nombre d'heures d'ensoleillement est égal à 225 heures. La durée d'insolation varie entre le minimum de sept heures en décembre et le maximum de onze heures en juillet.</p>	<table border="1" data-bbox="1958 1113 2789 1270"> <thead> <tr> <th>MOI</th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>JL</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>3. 4</td> <td>3. 5</td> <td>3. 9</td> <td>4. 7</td> <td>4. 4</td> <td>3. 6</td> <td>3. 5</td> <td>3. 3</td> <td>3. 4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3. 6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 2 Vitesse et direction des vents villa ghardaia/source ; climate consultante 6.0</p> <table border="1" data-bbox="1958 1354 2789 1858"> <thead> <tr> <th>Vents</th> <th>Direction</th> <th>Vitesse</th> <th>Caractère</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vents d'hiver (nov. Jan)</td> <td>Ouest</td> <td>Min =4m/s Max=12 m/s</td> <td>Froids et humide</td> </tr> <tr> <td>Vents de sable (mar-may)</td> <td>Sud-ouest</td> <td>Min =5m/s Max=12m/s</td> <td>Période de 20 jours par ans</td> </tr> <tr> <td>Vents d'été (jus-aout)</td> <td>Sud -est</td> <td>Min =6 m/s Max=12 m/s</td> <td>Forts et chaude</td> </tr> </tbody> </table>	MOI	J	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	S													V	3. 4	3. 5	3. 9	4. 7	4. 4	3. 6	3. 5	3. 3	3. 4	3	3	3. 6	Vents	Direction	Vitesse	Caractère	Vents d'hiver (nov. Jan)	Ouest	Min =4m/s Max=12 m/s	Froids et humide	Vents de sable (mar-may)	Sud-ouest	Min =5m/s Max=12m/s	Période de 20 jours par ans	Vents d'été (jus-aout)	Sud -est	Min =6 m/s Max=12 m/s	Forts et chaude
MOI	J	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D																																													
S																																																									
V	3. 4	3. 5	3. 9	4. 7	4. 4	3. 6	3. 5	3. 3	3. 4	3	3	3. 6																																													
Vents	Direction	Vitesse	Caractère																																																						
Vents d'hiver (nov. Jan)	Ouest	Min =4m/s Max=12 m/s	Froids et humide																																																						
Vents de sable (mar-may)	Sud-ouest	Min =5m/s Max=12m/s	Période de 20 jours par ans																																																						
Vents d'été (jus-aout)	Sud -est	Min =6 m/s Max=12 m/s	Forts et chaude																																																						

I.5. Morphologie du site

- La forme de notre site est trapèze .
- Surface total : 16 hectares
- Une pente de 4%

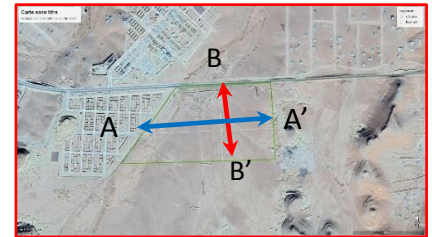


Figure 52 topographie de terrains, source google earth

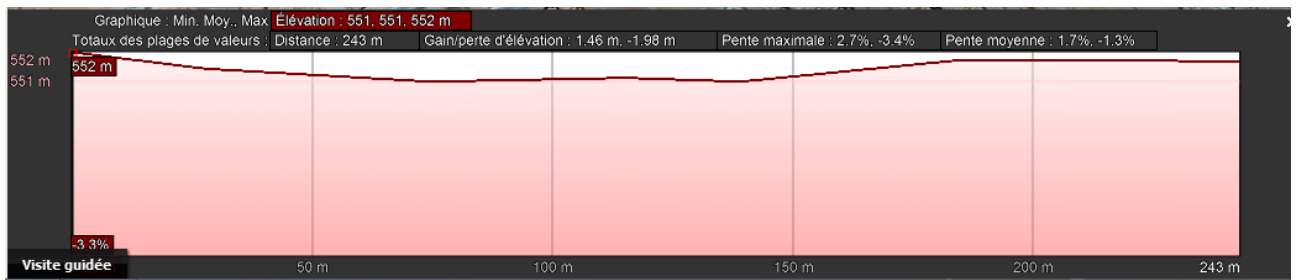


Figure 47 Coupe B-B' source google earth

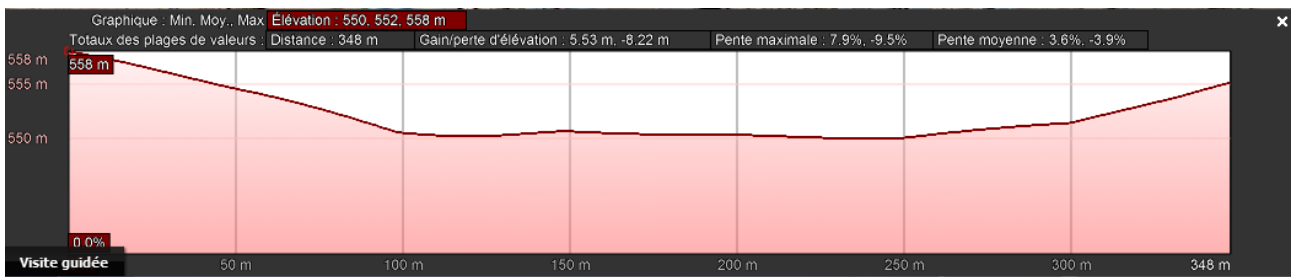


Figure 48 Coupe A-A' source google earth

I.6. Synthés






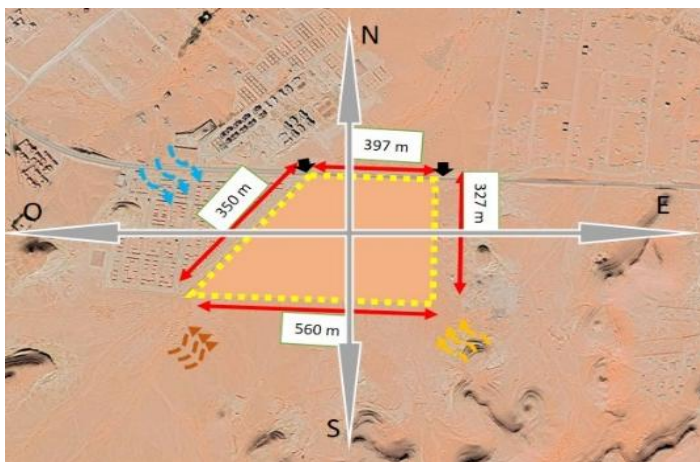
-  V. Froids
-  V. Chauds
-  V. Sable
-  Limite du site
-  Accès au site

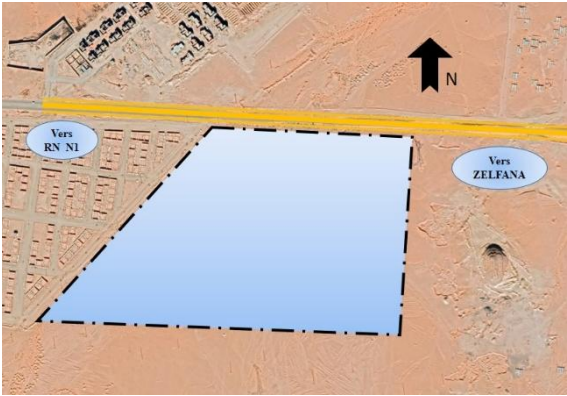
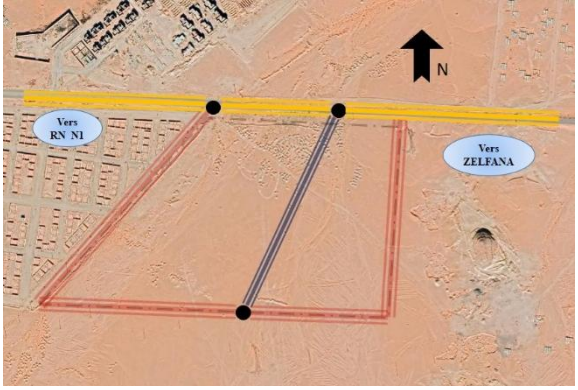
Figure 53 Carte de synthèse d'environnement naturel et climatique
source google earth

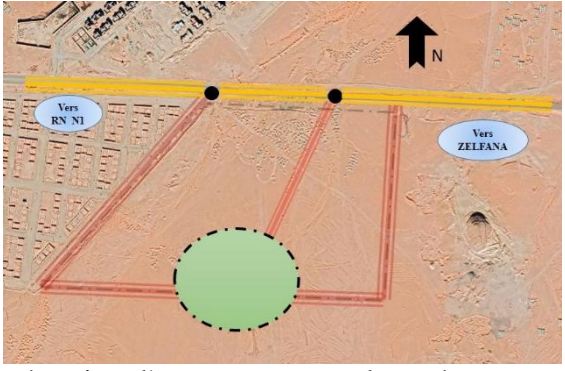

- Reproduire le style traditionnelle
- saharien .
- amélioration le mode de vie pour des équipement de loisir .
- Affectation du sol , habitat individuelle , semi –collectif , commerce, artisanat, fonction libérale .
- Créer des zones d'ombres par la végétation . .
- Stratégie de froid : isoler , ventiler , protéger ,
- Créer les espaces boisées et les barrières contre les conditions climatiques agressives surtout au côté Sud.
- Intégration des cours d'eaux au côté Sud Est

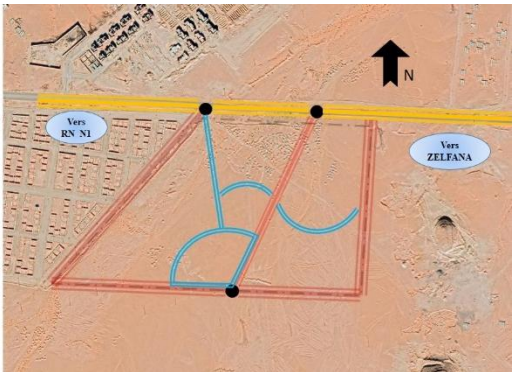
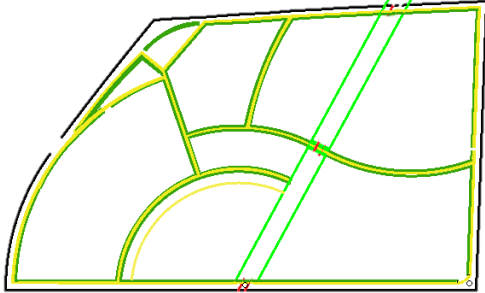


II. Conception de l'éco quartier :

II.1. Genèse de l'éco-quartier

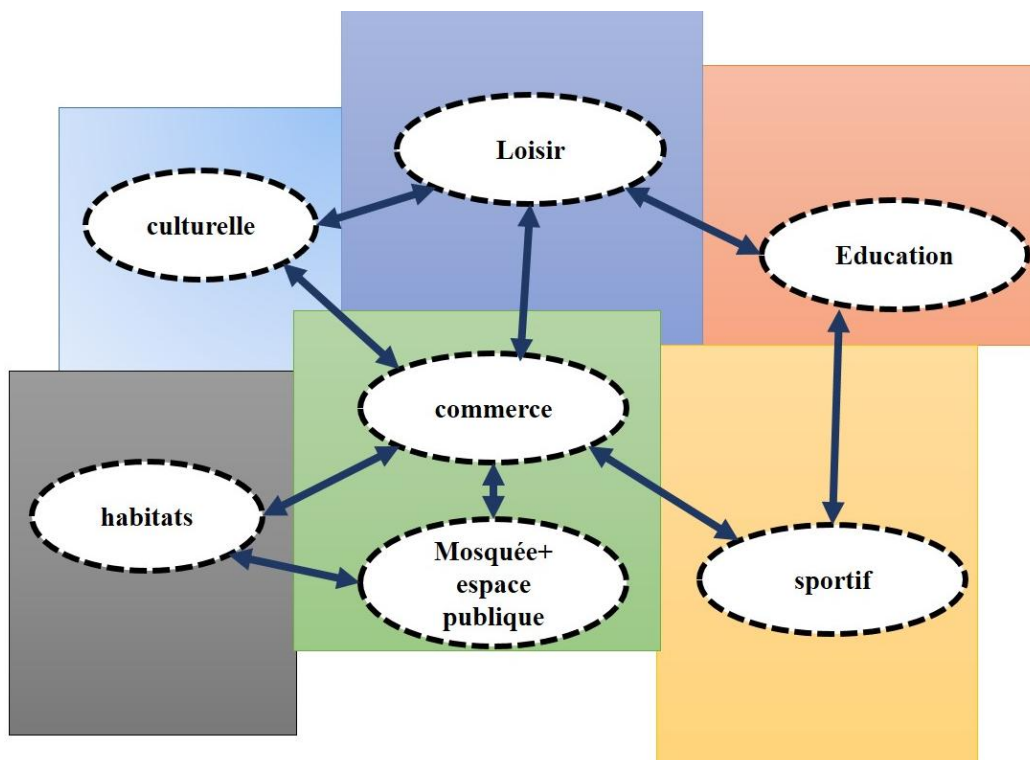
1er étape	2emes étapes
 <p data-bbox="185 1458 805 1688">La forme du site est un résultat de ces contraintes de la Route secondaire qui mène vers Zelfana est considérée comme une voies principale et repère, de Chaaba du côté Ouest et POS N°5 à l'est jusqu'à les zones rocheuse au Sud</p>	 <p data-bbox="831 1429 1441 1715">1\ nous avons gardé le chemin existante, qui entouré le site d'intervention. En l'élargissant en (13m) cette voie est considérée comme principale dans l'éco-quartier car elle facilite la circulation dans le périphérique du site. 2\ Tracer une deuxième voies structurante au niveau des lignes électriques de haute tension dans le terrain.</p>
3emes étapes	4eme étapes

 <p>Intégration d'un espace central sacré par rapport au paysage dans la partie la plus haute.</p>	 <p>Projection d' un autre axe qui relie le point le plus proche de la ville du côté Ouest et l'espace central sacré tout en reliant avec la voies structurante de la ligne électrique .</p>
---	--

5eme étapes	Résultats
 <p>nous avons prolongé les percés existantes au nord et ouest du site en créant des voies piétonnes et des pistes cyclables, et une voies sous forme serpent pour deviser l'éco-quartier en plusieurs unités</p>	<p>Schema de structure</p> 

II.2. L'organigramme fonctionnel

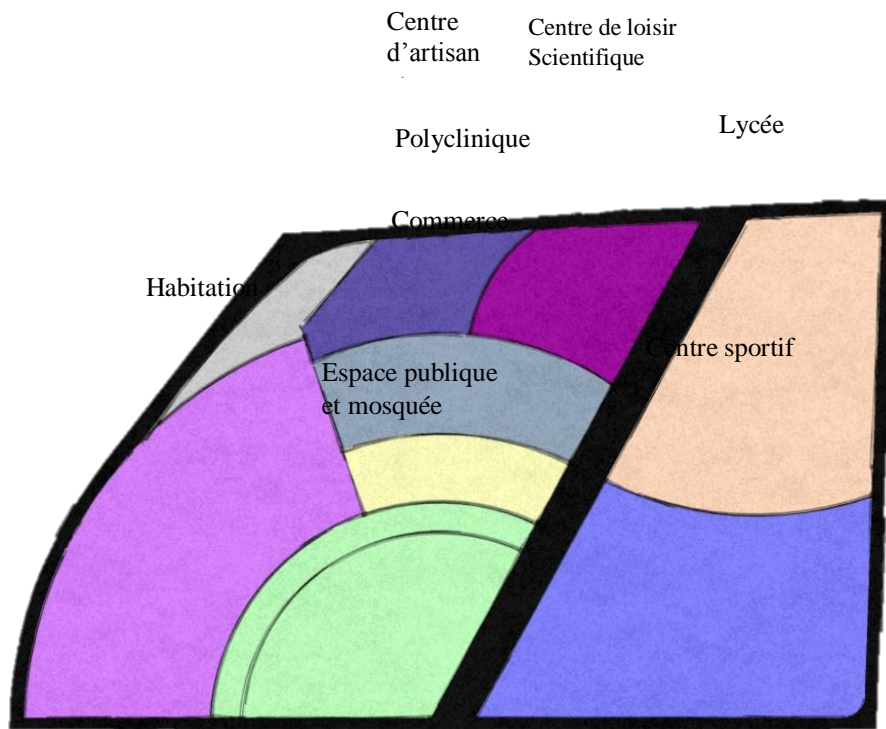
Figure 54 carte définie L'organigramme fonctionnel source auteurs



II.3. Zoning

notre principe de zoning d'éco -quartier saharien est basé sur la centralité d'un espace sacré intégrer et adapté par rapport au paysage , on a opté d'ajouter les équipement au extrémité de la Route qui

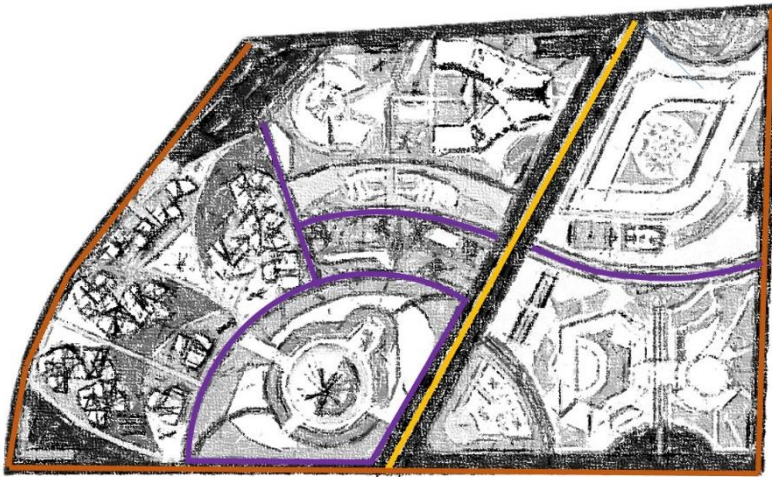
mène vers Zelfana qui est considéré comme un endroit bruyant, puis on a mis l'espace de loisir au côté sud tout en projetant les principes urbains bioclimatiques, en outre on a intégré l'habitat au côté Nord-Ouest à proximité de la zone sacrée dans un endroit relativement calme, enfin on a ajouté la zone pédagogique du côté Est en parallèle avec les équipements, et pour qu'elle soit émergente.



II.4. Les principes bioclimatique applique

II.4.1.Mixité sociale :

L'un des objectifs principaux de notre éco quartier, est d'encourager la mixité sociale ; cela a été



réalisée à travers les typologies bâtie proposée :

- commerce – centre sportif - espace publique
- lycée – centre d’artisanat - centre de loisir scientifique- habitation

La mixité sociale entre les touristes et les résidents de la ville et la mixité générationnelle peut veut être réalisée à travers le centre sportif, le centre de loisir

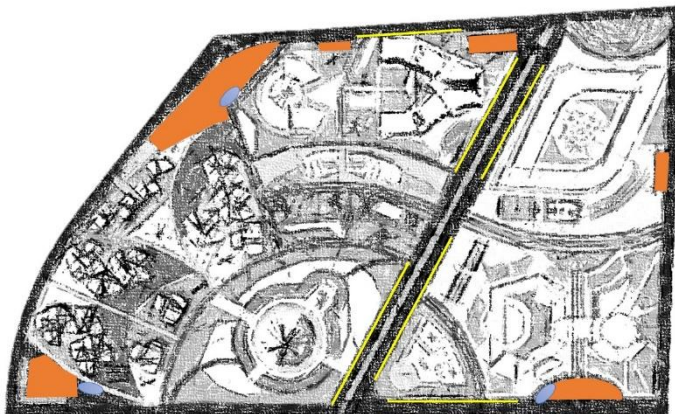
scientifique et les espaces extérieurs tels que le parc.

II.4.2.Mixité fonctionnelle

Nous avons proposé une variété de fonction de notre éco quartier :

Equipement	fonction
centre de loisir scientifique	Educative et culture
habitation	Hébergement
centre d’artisanat	Culturel
lycée	Educative
espace publique	Loisir et détente
centre sportif	remise en forme
commerce	commercial

II.4.3.Transport et mobilité :



Dans notre éco quartier nous avons proposé de type de stationnements :

Des voies tertiaires avec une largeur de 10 m Une voie secondaire et structurante avec une largeur de 13 m

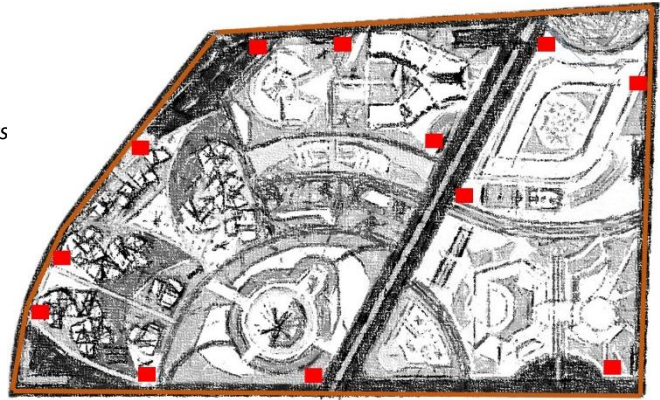
pistes cyclables et piétonnes au niveau de bungalow et des pistes cyclables aux niveaux de toutes l’éco quartier pour un transport sain

Figure 56 carte de stationnement dans éco-quartier source auteurs

Parmi nos objectifs dans le transport minimiser

Figure 57 carte des voies dans éco-quartier source auteurs

le déplacement par les mixités fonctionnelles et l'utilisation de transport sain le vélo.



II.4.4. Gestion d'énergie

- Minimiser la consommation énergétique par l'utilisation des principes de l'archi Bio matériaux durable avec une grande inertie thermique.
 - bonne orientation par apport le vent et le soleil.
 - Des chauffages passifs.
 - Une bonne ventilation naturelle pour éviter la climatisation mécanique.
- Pour accomplir les besoins énergétiques nous avons utilisé des énergies renouvelables.

Energie photovoltaïque installée au niveau d'appart-hôtel pour l'éclairage intérieur et les équipements

Energie Eolienne pour éclairage extérieur

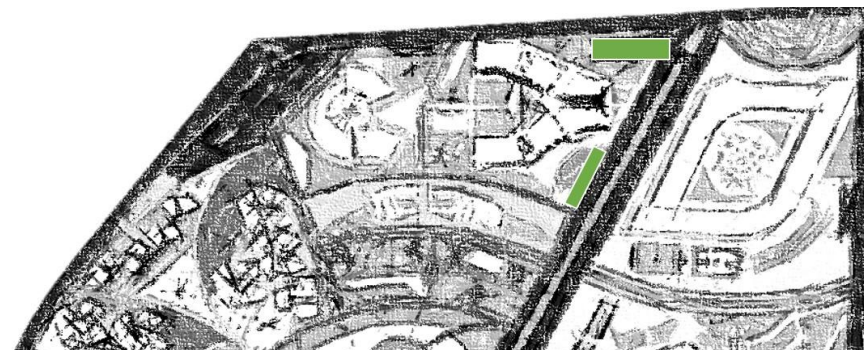


Figure 58 Une carte présente l'emplacement d'énergie renouvelable source auteurs

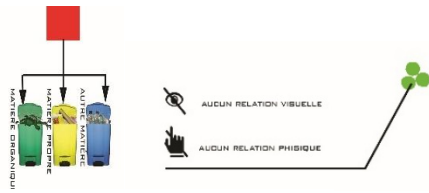


II.4.5. Gestion de déchets

Nous avons

proposés le tri sélectif pour les habitants d'éco quartier Le tri sélectif est fait par des citoyens Les citoyens sont séparés entre les déchets recyclables et organiques par des sacs différents

Figure 59 Une carte présente la gestion de déchets source auteurs



Compostage en tas :
Clôturé cette zone pour faire le compostage de toutes l'éco-quartier

Le circuit de collecte a été étudié de façon à ce qu'il puisse passer par tous les points de collectes

Récupération des eaux pluviales :

Les eaux pluviales sont récupérer aux niveaux de l'éco quartier, à partir des terrasses de bâtiments ou ils sont stockes dans les réservoirs en sous-sol ou à partir des voies et trottoirs en utilisant les fentes ;cette eau est utiliser après pour l'arrosage des jardins ou le nettoyage des voiries.

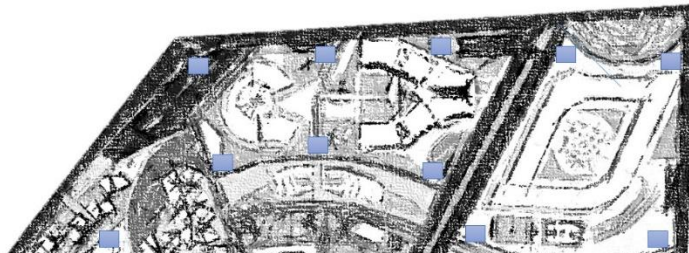


Figure 60 Une carte présente l'empacement des poits de collecte des eaux pluviales source auteurs



II.4.6.L'Eco quartier en 3d



Figure 61 vu de ciel d'Eco quartier source auteurs



Figure 62 VU 3D d'Eco quartier source auteurs

Bibliographie

Livre

André Ravéreau, 1981 « le M'Zab une leçon d'architecture »

Neufert

Samuel courgey et Jean-Pierre oliva« conception bioclimatique »

«Architecture climatique équilibrée »

Web:

www.grenoble.archi.fr

www.loisirquebec.com

www.ArchDaily.com

Guide de la direction de tourisme Ghardaia

www.opvm.dz

<http://www.archibio.com/>

Google earth

Google Map

Rapport de POS oued nechou

<https://www.asder.asso.fr/conception-bioclimatique/>

<http://www.maison-confort.fr/leclairage-naturel-une-source-de-confort-et-de-bien-etre>

Mémoire de fin d'étude « quartier urbain bioclimatique à tipaza, universite de saad dahleb Blida 2014, page 26,27

www.effnergie.org

RESEAU EUROPÉEN DU DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE ‘’Développement urbain et aménagement

durables’’ (<http://www.suden.org/fr/developpement-urbain-durable/developpement-urbain-et->)

WWW.coeuressonne.fr Source : Ministère de l'écologie et du développement durable

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>

<http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/agenda21/intro/emelia.htm>

<https://www.asder.asso.fr/conception-bioclimatique/>

www.norme-bbc.fr

passivhaus.fr

www.loisirquebec.com.

<https://www.montbeliard.fr>

Gérard BAUER : urbaniste et architecte, Jean DETHIER : architecte-conseil au Centre Georges-Pompidou, Paris)

MEDJELEKH DALEL ‘‘ IMPACT DE L’INERTIE THERMIQUE SUR LE
CONFORT HYGROTHERMIQUE ET LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DU BATIMENT

Thèses

Thèse de magister 2017 OULDZEMIRLI Mohamed Abdelmoumen « Apport de l’intégration des panneaux photovoltaïques au bilan énergétique d’une habitation bioclimatique. Cas d’étude - logements collectif à Laghouat »

Mémoire de fin d’étude « quartier urbain bioclimatique   tipaza, universite de saad dahleb Blida 2014,