
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 01



UNIVERSITE SAAD DAHLEB – BLIDA

Faculté des sciences de l'ingénieur

Département d'Architecture

MEMOIRE DE MASTER 02
Option « Architecture et Habitat »

De l'éco conception à l'éco innovation

Conception d'un quartier résidentiel dans la ville

Nouvelle d'El-Ménéaa.

Élaboré par:

- Fekari Ouarda
- Ferkous Amel

Jury d'évaluation:

- Président : Dr BeLZMITI
- Assistant : Mme MEDJITNA

- Encadreur : Mr KADRI Hocine, Architecte-enseignant l'Université de Blida 1
- Co-encadreur : MR DAOUADJI Younes assistant l'Université de Blida 1.

Année académique : 2018/2019

REMERCIEMENT :

On dit souvent que le trajet est aussi important que la destination. Les cinq années d'études nous ont permis de bien comprendre la signification de cette phrase toute simple.

Ce parcours, en effet, ne s'est pas réalisé sans défis et sans soulever de nombreuses questions pour lesquelles les réponses nécessitent de longues heures de travail.

*Tout d'abord, nous remercions **DIEU** le Tout Puissant, de nous avoir donné, la santé, le courage, la patience et la volonté afin d'arriver à la finalité de ce modeste travail.*

*Nous remercions aussi nos parents, familles (**FEKARI** et **FERKOUS**), et amis.*

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à nos promoteurs **Mr H.KADRI** ainsi que **Mme Y. DAOUADJI** pour nous avoir orientés et encadrés durant toute cette année.*

Nos remerciements vont également aux membres du jury, pour leur contribution scientifique lors de l'évaluation de ce modeste travail.

Nous voudrions aussi exprimer nos gratitude envers tous nos enseignants de l'institut d'architecture de BLIDA qui nous ont assuré notre formation durant notre cursus universitaire.

Nos plus sincères remerciements vont également à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin pour réaliser cet humble travail.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail :

➤ En premier lieu je remercie ceux qui ont fait de moi la femme que je suis aujourd'hui, mes très chers parents, pour leur amour inconditionnel, leur soutien et tout ce qu'ils m'ont apporté.

Je vous aime! Que Dieu te protège ma mère ; et que le bon dieu t'accueille dans ce vaste paradis je t'aime.

➤ A mes chères grand-mères **Khadiddja et Meriem** qui m'ont élevé et contribué à mon instruction.

Que dieu vous récompense et vous garde.

➤ A mon chère sœur : **Houda ; Khadidja ; Mounia ; Nabila**

➤ A ma chère copine ; sœur et binôme **Warda** qui m'a aidé et soutenu tout le long de mon travail.

➤ A ma chère amie **Ahlam** qui a toujours été là pour moi.

➤ A mes chères copines : **Mayssa ; Nawel ; Wafa ; Amira**

A tous mes collègues de **groupes 7**

Enfin, je dédie ce travail à toutes personnes qui m'ont aidé de près ou de loin pour réaliser ce modeste projet. **MERCI...**

Ferkous Amel

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents pour leur amour précieux, leurs encouragements, leurs sacrifices, leurs prières, leur confiance et leur soutien tout le long de ma vie.

-A mes sœurs : **Hassina ; Hayet ; Soraya**

-A mes frère : **Karim ; Sofiane**

-A mon Fiancé **Mohammed** qui m'a aidée et soutenue

-A mes chères amies ; **Amel, Mayssa, Nawel**

A tous mes collègues de **groupes 7**

Enfin, je dédie ce travail à toutes personnes qui m'ont aidé de près ou de loin pour réaliser ce modeste projet. **MERCI...**

Fekari Ouarda

Résumé :

L'augmentation de la population ; et l'étalement urbain ; la mauvaise distribution de population en Algérie (concentration de la population dans le nord du pays) ; a créé un grand problème de déséquilibres et des dysfonctionnements urbains et aussi une crise de logement au pays ; cela a poussé l'état algérien a crée des villes nouvelles dans son schéma national d'aménagement (SNAT) comme une solution pour résoudre ce grand problème.

L'état a créé plusieurs ville dans trois couronne (littoral ; plateaux ; sud) ; Pour la création de pole d'excellence au sud le schéma national d'aménagement a prévu une ville durable a Menéaa .

Notre projet de fin d'étude consiste a une conception d'un quartier résidentielle durable ; afin de concrétisé cette dernière d'une façon opérationnelle durant tous le long de cycle de vie de projet.

L'approche de l'éco conception et l'éco innovation est une démarche du développement durable qui vise à intégrer les principes du développement durable dans la réalisation des projets pour améliorer le fonctionnement écologique ; et préserver les ressources.

Pour cela, dans le site ayant fait l'objet de notre présente études, situer dans la ville nouvelle de Ménéaa, nous avons proposé la création d'un quartier résidentiel, on intégrant le concept d'éco conception et d'éco innovation avec pour objectif la réduction des impacts environnementaux négatifs tout au long de leur cycle de vie à service rendu équivalent ou supérieur.

Mot clé : développement durable : éco conception ; éco innovation

Summary:

The increase of the population; and urban sprawl; the poor distribution of population in Algeria (concentration of the population in the north of the country); has created a major problem of imbalances and urban dysfunctions and also a housing crisis in the country; this has prompted the Algerian state to create new towns in its National Planning Scheme (SNAT) as a solution to this major problem.

The state created several cities in three crowns (coastline, plateaus, south); for the creation of pole of excellence in the south, the national development plan has foreseen a sustainable city in Ménéaa.

Our end-of-study project consists of designing a sustainable residential neighborhood; in order to concretize the latter in an operational way throughout the project lifecycle.

The eco-design and eco-innovation approach is a sustainable development approach that aims to integrate the principles of sustainable development into the realization of projects to improve ecological functioning; and preserve resources.

For this, in the site that was the subject of our present studies, locate in the city of Ménéaa, we proposed the creation of a residential district, integrating the concept of eco-design and eco-innovation with the aim of reducing negative environmental impacts throughout their service life cycle equivalent or superior.

Key word: sustainable development: eco design; eco innovation

Table des matières :

Chapitre I : Introduction générale :

I.1 Contexte et motivation de la recherche.....	1
I.2 Problématique général.....	2
I.3 Hypothèses de la recherche	2
I.4 Objectifs de la recherche	2
I.5 Démarche méthodologique de la recherche	3
I.6 Structuration du mémoire	3
I.7 Schéma récapitulatif	5

Chapitre II : Etat de L'art :

<i>Introduction</i>	6
<i>II.1. notion du développement durable</i>	6
<i>II.1.1 l'application de l'éco conception dans notre projet.....</i>	6
<i>II.2. l'éco conception</i>	7
<i>II.2.1 définition d'éco conception.....</i>	7
<i>II.2.2 l'éco conception des bâtiments</i>	7
<i>II.2.3. Les outils d'éco conception.</i>	8
<i>II.2.4. les concepts d'éco conception.....</i>	8
<i>II.2.5 principe de base d'éco conception</i>	10
<i>II.2.5 l'application de l'éco conception dans notre projet</i>	11
<i>II.3. l'éco innovation</i>	12
<i>II.3.1 le but d'éco innovation.....</i>	13
<i>II.3.2 le principe d'éco innovation ...</i>	13
<i>II.3.3 caractéristique de l'eco innovation...</i>	13
<i>II.3.4 l'application d'éco innovation dans notre projet.....</i>	13
<i>II.3.5 ecologie industrielle.....</i>	14
<i>II.3.5.1 définition d'écologie industrielle.....</i>	14
<i>II.3.5.2 les principes écologie industrielle.....</i>	15
<i>II.3.5.3 les 4 techniques de valorisation des déchets.....</i>	16

12

<i>II.3.5.4 stratégie opérationnelle écologie industrielle.....</i>	
16	
<i>II.3.7.7 les axes opérationnelle de l'écologie industrielle.....</i>	
17	
<i>II.3.7.7 l'application de l'écologie industrielle dans notre projet.....</i>	
17	
<i>II.3.8 la relation entre éco conception et éco innovation</i>	23
<i>II.4 concept des zones arides</i>	
24	
<i>II.4.1 définition des zones arides.....</i>	24
<i>II.4.2 localisation des zones arides.....</i>	24
<i>II.4.3 caractéristique des zones arides</i>	25
<i>III.4.1 l'éco conception et l'éco innovation dans les zones arides.....</i>	24
<i>II.4.4.1 l'exploitation des énergies renouvelables.....</i>	22
<i>II.4.4.2 Le renouvellement d'air et économies d'énergies :</i>	27
<i>II.5 analyse des exemples</i>	26
<i>II.5.1 Tafilet</i>	26
<i>II.5.2 Masdar city</i>	28

Chapitre III: Conception d'un quartier résidentiel dans la ville nouvelle d'El Ménéaa :

<i>Introduction</i>	33
<i>III. 1 Diagnostic et Analyse.....</i>	33
<i>III.1.1 Analyse de la ville d'El Ménéaa.....</i>	33
<i>III.1.1.1 situation de la ville d'El Ménéaa.....</i>	33
<i>III.1.1.2 histoire de la ville d'El Ménéaa.....</i>	34
<i>III.1.2 présentation de la ville nouvelle d'El Ménéaa</i>	35
<i>III.1.2 .Ifiche technique</i>	35
<i>III.1.2.2 situation et présentation de la ville nouvelle d'El Ménéaa.....</i>	35
<i>III.1.2.3 accessibilité a la ville nouvelle d'El Ménéaa</i>	36

<i>III.1.2.4</i>	<i>contexte climatique de la ville nouvelle d'El Ménéaa</i>	<i>36</i>
<i>III.1.2. 5</i>	<i>encadrement juridique villes nouvelles d'EL Ménéaa.....</i>	<i>37</i>
<i>III.1.2.6.</i>	<i>le contexte de la création de villes nouvelles d'El Ménéaa.....</i>	<i>37</i>
<i>III.1.2.7.</i>	<i>vocation de ville nouvelle d'El Ménéaa.....</i>	<i>38</i>
<i>III.1.2.8.</i>	<i>les objectives de ville nouvelle d'El Ménéaa.....</i>	<i>38</i>
<i>III.1. 3.</i>	<i>Principe d'aménagement de la ville nouvelle de Ménéaa.....</i>	<i>39</i>
<i>III.1.4</i>	<i>analyse de l'air d'intervention.....</i>	<i>44</i>
<i>III.1.4.1</i>	<i>situation de l'air d'intervention.....</i>	<i>44</i>
<i>III.1.4.2</i>	<i>l'accessibilité a l'air d'intervention.....</i>	<i>45</i>
<i>III.1.4.3</i>	<i>l'environnement immédiat.....</i>	<i>45</i>
<i>III.1.4.4</i>	<i>etude morphologique de l'air d'intervention.....</i>	<i>45</i>
<i>III.1.4.5</i>	<i>etude environnementale e de l'air d'intervention.....</i>	<i>43</i>
<i>III.1.4.6</i>	<i>servitude de site.....</i>	<i>47</i>
<i>III.1.4.7</i>	<i>Analyse A.F.O.M.....</i>	<i>47</i>
<i>III.4.8</i>	<i>programme et exigence selon egis.....</i>	<i>48</i>
<i>III.5</i>	<i>conception de projet.....</i>	<i>50</i>
<i>III.5.1</i>	<i>concept lié au contexte.....</i>	<i>50</i>
<i>III.5.1.1</i>	<i>principe d'implantation</i>	<i>50</i>
<i>III.5.1.2</i>	<i>expression des façades</i>	<i>59</i>
<i>III.6.2.2</i>	<i>aménagement des espaces extérieur.....</i>	<i>61</i>
<i>III.6.3.1</i>	<i>concept structurelle.....</i>	<i>64</i>
<i>III.6.3.2</i>	<i>choix de matériaux de construction et les détailles techniques.....</i>	<i>67</i>
<i>III.6.4</i>	<i>autre technique liée a la dimension durable de projet</i>	<i>73</i>
<i>III.6.4</i>	<i>autre technique liée a la dimension durable de projet</i>	<i>74</i>
<i>III.6.4.1</i>	<i>gestion de l'énergie</i>	<i>74</i>
<i>III.6.4.2</i>	<i>gestion des déchets</i>	<i>74</i>

<i>III.6.4.3 assainissement</i>	75
<i>conclusion générale</i>	
77	
<i>bibliographie</i>	79

Liste des figures :

Chapitre 2

Figure 1 : schéma qui résume le principe d'éco conception:.....	7
Figure2: les bienfaits de l'éco innovation:.....	12
Figure 3 : schéma explicatif des principes de l'écologie industrielle.	14
Figure 4: la brique de terre compressé	18
Figure 5 : construction avec le BTC.....	18
Figure 6 : montage d'un mur en BTC.....	19
Figure 7 : mur en BTC.....	19
Figure 8 : l'utilisation de feuille de palmier.....	20
Figure 9 : les 3 composants d'une façade ventilé.....	22
Figure 10 : façade ventilé.....	22

Figure 11 :détail d'une façade ventilé.....	22
Figure 12:zonage climatique en Algérie	24
Figure 13 :capture solaire thermique.....	25
Figure 14 :fonctionnement de capture solaire.....	26
Figure 15 : panneaux photovoltaïque.....	26
Figure 16: éolienne	27
Figure 17 :.schéma explicatif des puits canadien.....	27
Figure 18 : cheminée thermique.....	28
Figure 19 alignement d'arbre:.....	28
Figure 20 : ombre d'arbre.....	28
Figure 21 :ksar Tafilelt.....	29
Figure 22 :.plan de maison tafilelt.....	30
Figure 23 :Masdar city.....	31
Figure 24 : les ouvertures de Masdar city.....	32
Chapitre 3 :	
Figure 1 : vue sur la ville nouvelle de Ménéaa.....	33
Figure 2 :l'ancienne ville de Ménéaa.....	33
Figure 3 : situation de la wilaya de Gardaia	34
Figure4: : situation de la commune de Ménéaa.....	34
Figure 5 : modalisation 3D de cartographie sur le terrain national.....	35
Figure 6.situation de site.....	35
Figure 7 :Les enjeux d'accessibilité a la ville.....	36
Figure 8:les vents dominats dans la ville.....	36
Figure 9 :température annuelle.....	37
Figure 10.vocation de la ville nouvelle de Ménéaa.....	38
Figure 11 : le quartier de la ville.....	39
Figure 12 : les équipements de la ville	39
Figure 13 :l'infrastructure verte.....	39
Figure 14 :l'accessibilité.....	39
Figure 15 réseaux viaire.....	40
Figure 16:système de transport.....	40
Figure 17 :les champs verge.....	41
Figure 18 :la pépinière.....	41
Figure 19 :les jardins expérimental.....	41

Figure 20 :les jardin familiale.....	41
Figure 21 :les jardins privé.....	41
Figure 22 : washingtonia filfero.....	42
Figure 23:phonex dactyliféra.....	42
Figure 24 : ficus laevigoto.....	42
Figure 25 ;nerium olmeander.....	42
Figure 26:lantana camara.....	42
Figure 27 :.dasyilirion longissimun.....	42
Figure 28:tadorne casarco.....	42
Figure 29:aigrette garzette.....	42
Figure 30 : crapauds.....	43
Figure 31:psammomys.....	43
Figure 32 : structure de système APE.....	43
Figure 33 : schéma directeur des eaux usée.....	43
Figure 34 : situation de l'air d'intervention.....	44
Figure 35 : plan de situation de site.....	44
Figure 36 : accessibilité au site.....	45
Figure 37 : le voisinage de notre site.....	45
Figure 38 : morphologie d'air d'intervention.....	45
Figure 39 : topographie de site.....	46
Figure 40 : micro climat de site.....	46
Figure 41 : ensellement de site.....	47
Figure 42 : parcours des eaux usées.....	47
Figure 43:situation de réservoir d'eau.....	47
Figure 44:voisinage de l'air d'intervention.....	50
Figure 45:schéma de principe d'implantation	51
Figure 46:la trame	51
Figure 47:le schéma organisationnelle	52
Figure 48:le schéma de valorisation de l'axe végétal	52
Figure 49:l'accessibilité.....	52
Figure 50:la dessert.....	53
Figure 51:organisation de bâti	54
Figure 52:l'agriculture urbaine	54
Figure 53:l'aménagement de l'oued	55

Figure 54:l'aménagement de l'oued	55
Figure 55: la trame de collectif.	56
Figure 56: 3D de RDC.....	56
Figure 57: traitement d'angle.	56
Figure 58: le gabarit....	56
Figure 59: 3D de terrasse.	57
Figure 60: 3D de typologie 1de logement intermédiaire..	57
Figure 61: 3D de typologie2 de logement intermédiaire..	57
Figure 62: 3D de typologie2 de logement intermédiaire..	58
Figure 63: accès au quartier. .	59
Figure 64: la façade sud ouest de projet. .	59
Figure 65: la porte urbaine.	59
Figure 66:la façade de logement collectif	60
Figure 67:les terrasse de logement collectif	60
Figure 68:le jardin terrasse de logement individuelle	61
Figure 69:la bande végétale a l'intérieur de quartier	61
Figure 70:l'espace vert	62
Figure 71:aménagement de l'oued	62
Figure 72:le stationnement dans l'intermediare....	63
Figure 73:enrobé a chaud.....	63
Figure 74:l'asphalte	63
Figure 75:logique structurelle de logement intermédiaire type 1..	64
Figure 76:logique structurelle de logement intermédiaire type 2..	65
Figure 77:logique structurelle de logement collectif..	65
Figure 78:la coupe	65
Figure 79:articulation pied de poteau-fondation	66
Figure 80:poteau HEA300	66
Figure 81:assemblage boulonné d'une poutre a l'amé d'un poteau...	66
Figure 82:plancher collaborant	67
Figure 83:détail de panneau placo- plâtre	67
Figure 84:double vitrage	68
Figure 85:detail des faux plafonds	68
Figure 86:detail toiture terrasse	69
Figure 87coupe de principe d'une toiture végétalisé	70

Figure 88:coupe d'une toiture terrasse a structure métallique	71
Figure 89:jardin portager urbain sir dalle	72
Figure 90:prototype d'appartement pour PMR	73
Figure 91:lieux de collecte	74

TABLE DES TABLEAUX

Tableau1 : l'application de développement durable dans notre site	6
Tableau2: l'application de l'éco conception dans notre projet	11
Tableau 3: l'application de l'éco innovation dans notre projet.....	13
Tableau4 : l'application de l'écologie industrielle dans notre projet	16
Tableau 5:analyse A.F.O.M.....	48
Tableau 6 : programmation de quartier résidentielle par Egis.....	48
Tableau 7: type de logement proposé par auteur	48
Tableau 8 : exigence de logement individuelle selon Egis.....	48
Tableau 9 : exigence de logement intermediaire selon Egis.....	49
Tableau 10 : exigence de logement collectif selon Egis.....	49

Tableau 11: COS et CES de logement selon Egis.....

49

LISTE DES ABREVIATIONS :

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AEP : Alimentation en Eau Potable

AFOM : Attouts, Faiblesses, Opportunité, Menaces

CES : Coefficient d'Emprise au Sol

COS : Coefficient d'Occupation des Sols

CW : Chemin de Wilaya

EnR : Energies renouvelables

RN : Route Nationale

SNAT : Schéma National d'Aménagement du Territoire

STEP : Station d'Épuration

TIC : Technologie de l'Information et de la communication

ECA : Export crédit agenciers

RDC : rez de chaussé

B.A : béton armé

TOL : Taux d'Occupation des logements

BTC : Brique de Terre Compressée

PMR : personne a mobilité réduite

MATE: Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

MATEV: Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et de la Ville.

MHUV: Ministère de l'Habitat de l'Urbanisme et de la Ville.

I-1 Contexte et intérêt de la recherche :

Les villes ne cessent de se développer, les populations augmentent de plus en plus créant ainsi des déséquilibres et des dysfonctionnements urbains : saturation et vieillissement des centres, incapacité de ces derniers à répondre aux besoins des sociétés qu'ils abritent, prolifération des constructions anarchiques en périphérie, multiplication des quartiers informels. Devant cet état de fait, les urbanistes se sont toujours attelés à y remédier par la recherche de solutions appropriées. En Algérie La crise du logement est devenu un souci majeur pour tout algérien aspirant à une vie décente.

Selon Abidat, président de l'association nationale des agences immobilières : Le plus grand problème du logement en Algérie est plutôt la faiblesse de l'offre par rapport à la demande.

En urbanisme, plusieurs concepts et théories ont vu le jour. Le choix principal des pays développés durant les décennies qui ont suivi la deuxième guerre mondiale fut celui des villes nouvelles ; cette idée a été importée par la suite par les pays en voie de développement¹. En Algérie l'option des villes nouvelles est présentée comme solution de la crise de logement, un mot d'ordre, un mode urbain. C'est dans cette vision que la politique d'aménagement du territoire se déploie autour de grands chantiers de construction de nouveaux pôles urbains destinés à s'insérer dans la démarche globale de développement. Aussi, nombreuses sont les wilayas voulant maîtriser la croissance de leurs villes ont planifiée des nouvelles villes.

La ville nouvelle d'El Ménéaa fait partie du programme de constitution de 13 villes nouvelles établies par l'état Algérien ; dans le but de créer des centres d'activité et de services en s'appuyant sur le développement durable. Elle est construite hors de la vallée pour préserver la palmeraie menacée par l'urbanisation. Sa population prévue est de 40000 habitants².

Le développement durable Est une forme de développement économique ayant pour objectif principal de concilier le progrès économique et social avec la préservation de l'environnement, ce dernier étant considéré comme un patrimoine devant être transmis aux générations futures.

¹ Algérie-focus par Essaïd Wakli 9 octobre 2013

² Journal officiel 2010

L'éco conception étant une démarche du développement durable est l'intégration systématique des aspects environnementaux dès la conception et le développement ; avec pour objectif la réduction des impacts environnementaux négatifs tout au long de leur cycle de vie ; Cette approche dès l'amont d'un processus de conception vise à trouver le meilleur équilibre entre les exigences, environnementales, sociales, techniques et économiques dans un projet.

Le secteur du bâtiment est le premier secteur consommateur d'énergie, Une grande partie de l'Algérie connaît une crise aiguë en matière de logement dont le confort n'est pas le souci majeur des spécialistes du domaine de l'habitat.

Notre sujet d'étude donc c'est l'éco conception des habitations à Ménéaa. En appliquant les principes de l'éco conception pour opter un habitat adéquat confortable qui répond aux besoins de ses occupants actuels sans compromettre les ressources des générations futures.

I-2 Problématiques :

Comme l'Algérie souffre du problème de la crise du logement qui est devenu le souci majeur pour chaque algérien qui cherche une vie stable ; le projet de ville nouvelle présente une solution pour ce problème et dans notre cas d'étude la ville nouvelle de Ménéaa qui est située dans une zone saharienne de climat aride ;

- **Quelle sont les pistes opérationnelles d'une conception de l'habitat durable dans la ville nouvelle de Ménéaa en respectant les spécificités de la région (culturelle ; climatique) ?**
- **Comment concevoir un habitat durable d'une manière innovante ?**

I-3 Hypothèse de la recherche :

À la question posée ; nous supposons :

- L'éco conception pour assurer la durabilité du quartier.
- *L'éco-innovation sous forme de l'écologie industrielle vecteur pour garantir l'éco-conception.*

I-4 Objectif de la recherche :

L'objectif de la recherche est :

-
- 1-la construction d'un quartier intégré dans son environnement (la particularité de la ville nouvelle de Ménéaa) ; et en respectant les principes du développement durable.
 - 2-comprendre le concept de l'éco conception et l'éco-innovation et les appliquer dans notre projet.
 - 3-utilisation des matériaux innovants dans la réalisation de projet.
 - 4- Diminuer l'impact nocif sur l'environnement.
 - 5- valoriser les déchets.
 - 6- Améliorer le confort dans le logement.
 - 7- Encourager les architectes a l'usage des matériaux locaux.
 - 8- Participer a la diminution de la consommation énergétique dans l'habitat,

I-5 DEMARCHE METHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE :

Afin d'atteindre les objectifs de notre recherche, ce travail sera articulé autour de deux Parties principales, à savoir :

La première partie théorique : qui dresse un état de savoir sur les concepts clés de notre étude. Afin de mieux cerner le thème et ce la par le biais d'une recherche bibliographiques et l'analyse d'exemples. Dans cette partie nous allons définir les concepts les plus pertinents de notre recherche: le développement durable ; l'éco conception ; l'éco innovation, écologie industrielle ; Les zones de climat aride, ...

La deuxième partie opérationnelle : consacrée principalement à notre cas d'étude qui Est la ville nouvelle d'El Ménéaa. Nous présenterons dans un premier temps sa situation géographique et le contexte juridique de sa création, puis nous allons établir un diagnostic environnemental de la ville et l'aire d'intervention afin de dégager les atouts, faiblesses, opportunités et menaces du site présenté par une matrice AFOM.

Enfin, nous abordons la conception du projet en se basant sur les prérequis cités et étudiés auparavant ; tout en favorisant l'approche fonctionnelle et formelle dans le respect des règles de la conception dans les milieux à climat chaud et aride.

I-6 Structuration de mémoire :

Notre travail est structuré comme suit :

Chapitre introductif :

Il comporte une introduction générale, d'une problématique générale, hypothèses, objectifs, et structuration de mémoire.

Chapitre 01 : Etat de l'art

Ce chapitre est composé de 2 parties essentielles :

- La première partie : elle est consacrée pour définir notre thème de recherche de l'éco conception à l'éco innovation les objectifs et les principes de chacun.
- La deuxième partie (définition des concepts) : elle est consacrée pour définir des différents concepts et notions liés à notre recherche découle d'une recherche bibliographique.
- La troisième partie (Recherche thématique et analyse des exemples) : dans la troisième partie de ce chapitre nous avons traité une analyse sur le concept des zones arides, dans le but de définir les exigences et les caractéristiques fondamentales dans ce climat et comment appliquer les principes de notre thème dans ces zones. Puis une analyse approfondie des exemples existants permettra de ressortir les outils et les concepts innovants de chaque projet qui fond l'objectif de tirer les recommandations spécifiques nécessaires pour notre intervention.

Chapitre 02 : projet

Pour une meilleure gestion des exigences de confort intérieur dans le bâtiment nous allons établir une présentation du cas d'étude et des caractéristiques climatiques de la région d'étude (Ménéaa),

Puis nous allons exposer les étapes fondamentales de la conception architecturale de notre projet, et de quelle manière nous avons intégré l'éco conception et l'éco innovation dans notre projet, afin d'atteindre notre objectif principal.

Conclusion générale : Finalement, une conclusion générale synthétise les résultats de cette recherche.

Schéma de la structuration de mémoire :

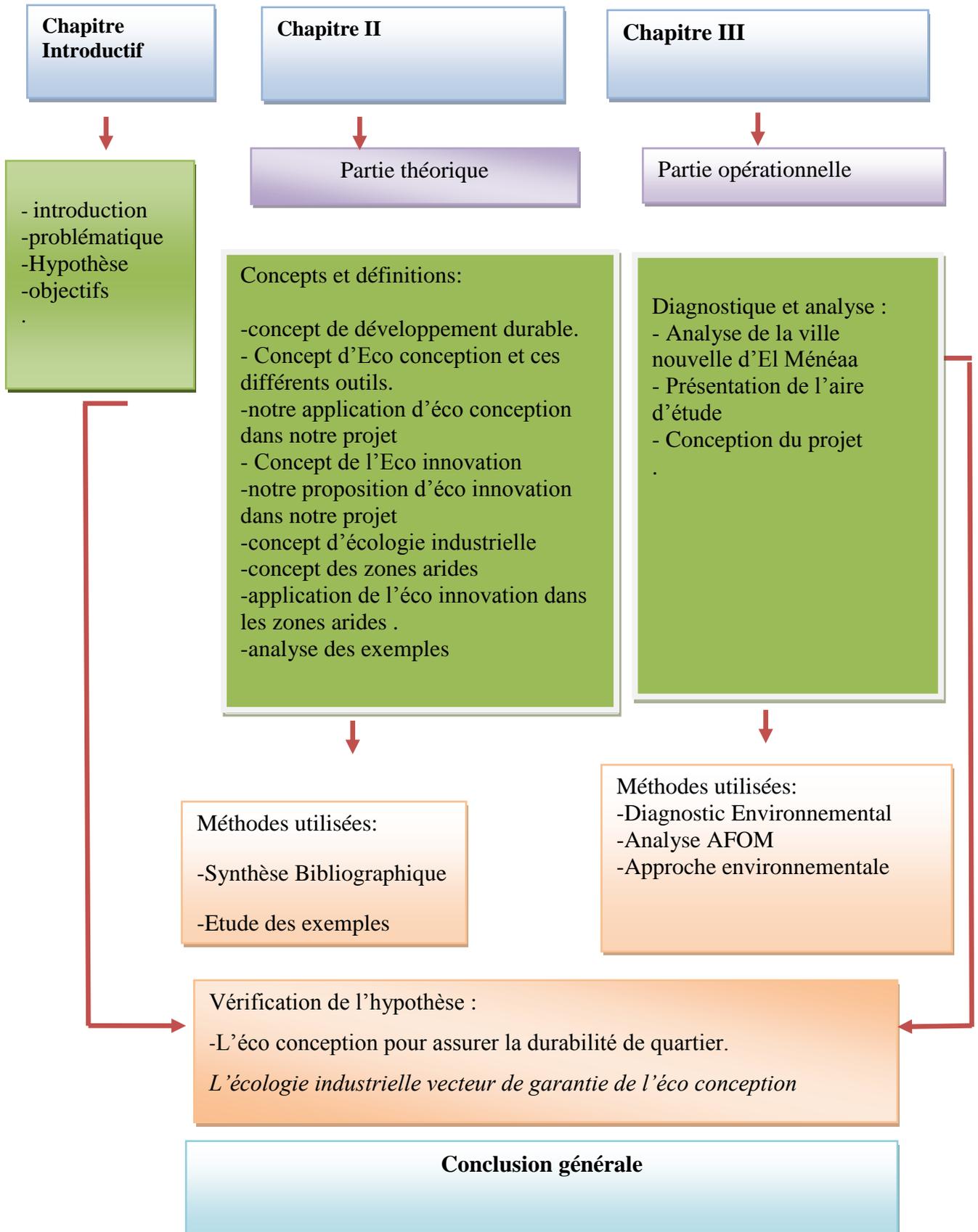


Schéma récapitulatif, Source : Auteurs

Introduction :

Dans ce chapitre on va essayer de traiter notre thème (de l'éco conception a l'éco innovation) ; définir et analyser tous les notions qui sont en relation avec notre thème et développer les principes et les mécanismes d'application.

Cette recherche a un intérêt vraiment important pour l'aboutissement d'un projet réussi.

II.1 Notion de développement durable :

Le développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs », citation de Mme Gro Harlem Brundtland, Premier Ministre norvégien en 1987. En 1992, le Sommet de la Terre à Rio et la déclaration de Rio qui en découle officialise la notion de développement durable. Cette notion se situe à l'interface d'un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. Pour envisager un développement durable, il s'agit de trouver un équilibre viable, vivable et durable entre l'efficacité économique, l'équité sociale, et la protection de l'environnement. ³

II.1.1L'application des principes de développement durable dans notre projet :

Développement durable		
	<i>Echelle urbain</i>	<i>Echelle architectural</i>
Social	-la mixité social qui se traduit par : l'implantation des logements individuelle à coté du logement semi collectif et collectif -création de plusieurs airs de jeux et place et jardin qui permet au gens de se rencontrer -le projet est Inscrit dans son contexte social.	-Le quartier est accessible par 2 accée mécanique et 4 piétons -la conception de la maison selon les principes et les besoin des habitants
économique	- utilisation des matériaux locaux et durable donc éviter le cout de transport -l'exploitation des énergies renouvelables	-l'exploitation des énergies renouvelables
Environnemental	-Biodiversité : par la création de plusieurs jardin et espaces verts et bleues. -Déchets : prévenir la production de déchets ; optimiser les filières de collecte et de traitement des déchets	- les jardins terrassent -l'exploitation des énergies renouvelables

Tableau 01 : l'application de développement durable dans notre projet

Source : auteur

³ Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme en master ; vers un quartier durable le cas de nouvelle extension "Doukkane"tebessa ; par Hammana Hichem

II.2Eco conception :

II.2.1 définition d'éco conception

-L'éco conception c'est l'Intégration systématique des aspects environnementaux dès la conception et le développement avec pour objectif la réduction des impacts environnementaux négatifs tout au long de leur cycle de vie à service rendu équivalent ou supérieur. Cette approche dès l'amont d'un processus de conception vise à trouver le meilleur équilibre entre les exigences, environnementales, sociales, techniques et économiques dans la conception et le développement. (Berneman et al. 2009).

-L'éco conception cherche à améliorer le fonctionnement écologique ; a préserver les ressources et a en générer de nouvelles pour l'homme ; et a promouvoir une approche plus résiliente de l'environnement bâtis. En tant qu'approche et processus interactifs ; l'éco conception inclut aussi bien les hommes que la faune ; et applique les meilleures théories scientifiques disponibles pour créer un environnement résilient et durable. ⁴

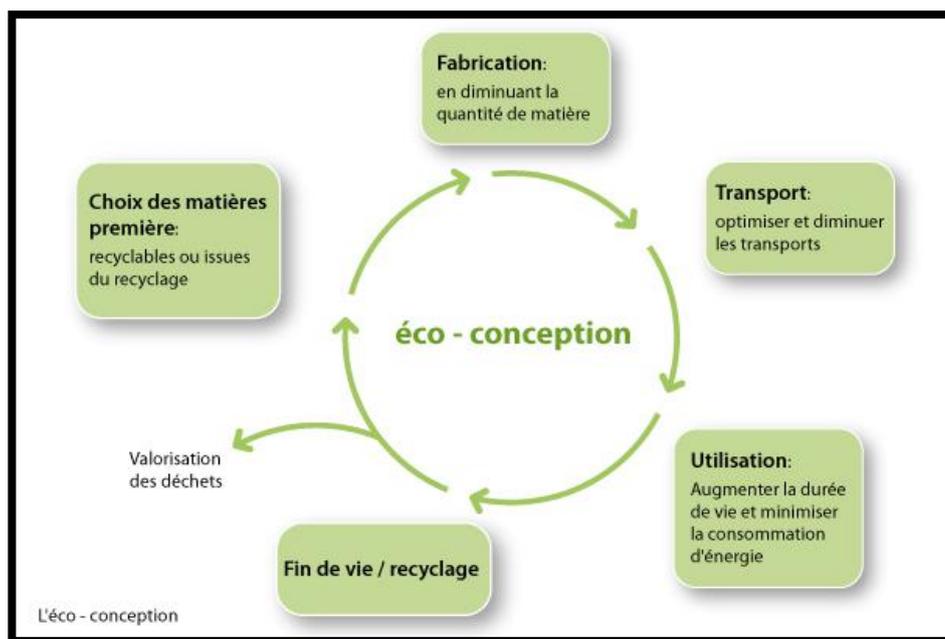


Figure01 : schéma qui résume le principe d'éco conception

Source : www.eco-conception.fr

II.2.2l'éco conception des bâtiments :⁵

- Prendre en compte les aspects environnementaux dans la conception
- Préservation des ressources (énergie, eau, matériaux, sol),

⁴ L'éco conception : quels retours économiques pour l'entreprise ? Corine Bernemane ; Paul Lanoie ; avril 2009

⁵ Eco-conception des bâtiments et des quartiers Bruno PEUPORTIER

-protection des écosystèmes, au niveau planétaire (climat, zone), régional (forêts, rivières...), local (déchets ultimes, qualité de l'air...).

II.2.3 Les outils d'Eco conception⁶ :

Il existe classiquement plusieurs types d'outils d'éco conception, suivant qu'ils sont à vocation stratégique ou technique :

- **Les outils de préconisation** : sont destinés à aider le concepteur dans la recherche de solutions, et à élaborer des axes d'amélioration.
- **Les outils d'innovation** : servent plutôt à évaluer la "performance" environnementale, concevoir grâce à une évaluation des impacts environnementaux. Ces outils nécessitent des informations nombreuses et fiables.
- **Les outils organisationnels** aident à intégrer la démarche d'Eco conception

II.2.4 L'éco-conception recouvre plusieurs concepts et objectifs:⁷

- Démarche Haute Qualité Environnementale (HQE)
- conception bioclimatique
- Une économie des ressources
- l'utilisation de matériaux bio-sources et/ou locaux
- l'utilisation optimisée d'énergie renouvelable
- une bonne gestion de l'eau et de la qualité de l'air intérieur.

Vu que l'Eco conception est le fait de concevoir des bâtiments on respecte les 3 principes du développement durable afin de réaliser des bâtiments durables :

-Un bâtiment durable est un bâtiment dont le processus de conception, voire de réhabilitation, a fait l'objet d'une démarche calée sur celle de l'éco conception

- qualification de l'usage, validation et concertation par les parties prenantes,
- conception en intégrant des critères environnementaux,
- amélioration continue.

Un bâtiment durable, c'est donc :

⁶ www.vedura.fr

⁷ ecoconception.oree.org/

Un bâtiment économe :

En énergie

Réduction importante des besoins de chauffage et de rafraîchissement, optimisation des apports gratuits, limitation des consommations électriques (gestion de l'éclairage et de la ventilation, appareillage performant).

En entretien-maintenance

Choix de matériaux, d'équipements et de mise en œuvre nécessitant peu d'entretien, facilitant la maintenance et permettant une durée de vie importante à l'échelle du bâti.

En coût global maintenance

Prise en compte des coûts directs et indirects, de l'augmentation du coût de l'énergie et de l'impact environnemental et sanitaire. Seulement 20% du coût global d'un bâtiment est dû à la construction, 80% sont dus à l'exploitation (entretien et consommations)

Un bâtiment soucieux de l'environnement (intérieur et extérieur) :

En intégrant le bâtiment dans son Environnement

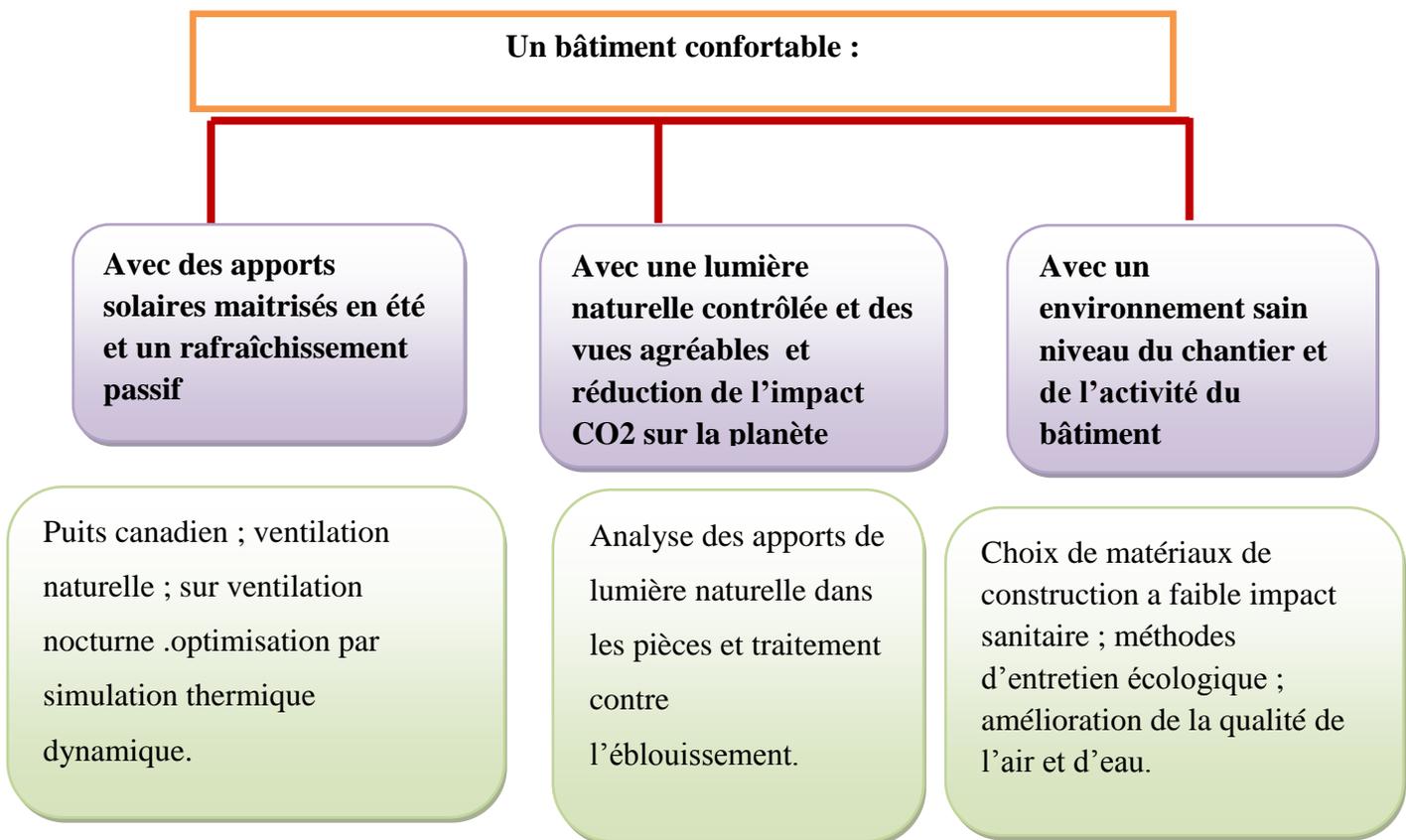
Architecture bioclimatique ; orientation ; compacité ; gestion passive des contraintes climatiques) en prenant en compte les gestions des eaux de pluies ; amélioration des liaisons douces ; prise en compte des caractéristique du site.

En réduisant les émissions de CO2 et l'impact sur la planète

Choix des matériaux de construction à faible énergie grise et prévenant des ressources naturelles et renouvelable ; récupération des eaux de pluie ; production d'énergie renouvelable.

En réduisant les nuisances au niveau du chantier et de l'activité du bâtiment

Limitation des rejets ;(poussière ; effluents ...)
Réduction des bruits ; valorisation des déchets.



II.2.5 Principe de base de l'éco-conception ⁸ :

1- Concevoir selon les conditions climatiques locales :

Il s'agit de concevoir le bâtiment avec du bon sens. Il faut bien connaître le terrain, son orientation, ses dénivelés, les bâtiments voisins et adapter le projet à ces contraintes. Le climat est également à connaître : orientation des vents, course du soleil, végétation, température min et max, humidité. Le nombre et la taille des fenêtres doit être un bon compromis entre les besoins en lumière naturelle et les pertes de chaleur.

2- Choisir les bons matériaux :

Les matériaux choisis pour les murs, les sols ou encore la toiture peuvent jouer sur la performance énergétique du bâtiment. Béton, bois, brique, chaque matériau présente ses caractéristiques : inertie thermique, performance acoustique, capacité à laisser passer l'air et l'humidité.....

3-Isoler sans confiner :

⁸ www.actu-environnement.com

De la même façon que pour les matériaux de base, il existe différents type d'isolants et selon le matériau auquel ils se rapportent, l'épaisseur à mettre en œuvre variera. Le choix d'un isolant peut porter sur son efficacité, sa facilité de mise en œuvre ou encore sa composition. Au final, il s'agira de limiter les ruptures d'isolation appelées aussi ponts thermique que l'on retrouve le plus souvent aux intersections entre les planchers, les murs, les plafonds...

4-Ventiler à bon escient :

Les constructions récentes sont maintenant toutes équipées de ventilation mécanique (VMC). Des bouches d'aspiration d'air sont ainsi installées dans les pièces susceptibles d'émettre des odeurs, de l'humidité et d'autres polluants (WC, cuisine, salle-de-bains). Les entrées d'air se font au niveau des fenêtres dans les autres pièces.

Cette ventilation peut être également couplée à un puits canadien ou puits provençal qui permet de préchauffer l'air entrant en le faisant préalablement passer dans le sol.⁹

5-Rafrâchir sans climatiser :

À moins de situation climatique extraordinaire, si un bâtiment est correctement conçu il ne doit pas avoir besoin de climatisation. Un simple rafraîchissement doit permettre d'assurer un confort convenable l'été.

Pour éviter la surchauffe, il faut tout d'abord se protéger du soleil grâce à des protections sur les ouvertures. Ces protections peuvent être fixes (débord de toit, logias, brise soleil), mobiles (stores, volets) ou végétales : en hiver les arbres perdent leurs feuilles et laissent passer les rayons du soleil alors qu'en été le feuillage protège.

il est conseillé de choisir des matériaux à forte inertie qui permettent d'amortir les variations de la température extérieure. Enfin, il faut penser à profiter du rafraîchissement nocturne.

II.2.6-L'application de l'éco conception dans notre projet :

Eco conception a l'échelle urbaine	Eco conception a l'échelle architecturale
---	--

⁹ www.actu-environnement.com

-la création des espaces verts	-bonne orientation des maisons
-la continuité de l'espace vert	-L'utilisation des tours à vents
-favorisé la biodiversité	-les puits canadien pour avoir une ventilation et rafraichir la maison
-l'utilisation de phyto-epuration	- les panneaux solaires pour capter l'énergie
-l'agriculture urbaine	- les panneaux photovoltaïques
	- choix des matériaux locaux et écologique pour que leurs déchets soit récupérable

Tableaux 02 : l'application de l'éco conception dans notre projet
source : auteur

II. 3 L'éco-innovations :

-L'éco-innovations désigne toute forme d'innovation permettant de réaliser des progrès environnementaux significatifs et contribuant aux objectifs de développement durable. Les progrès peuvent être obtenus grâce à une réduction des impacts sur l'environnement, à une meilleure résilience face aux pressions environnementales ou à une utilisation plus efficace et plus responsable des ressources naturelles. (ADEME, 2010)¹⁰

- Donc éco-innover, c'est intégrer les critères du développement durable dans les processus industriels par l'innovation tels que: un procédé de récupération de substances valorisables des eaux usées ; un emballage alimentaire plus efficace ; une production de matériaux de construction à partir de déchets recyclés ; des nouvelles méthodes de management...

-La démarche d'éco-innovation développée pour intégrer la dimension environnementale se transpose très naturellement pour intégrer également la dimension sociale ou sociétale. « Plus écologique » s'élargit alors en « Plus responsable ».¹¹

Les éco innovations sont indispensables pour la compétitivité de l'économie, elles stimulent l'économie, réduisent les pressions sur l'environnement et créent des emplois. Elles font appel à toutes sortes de technologies dont l'utilisation est moins néfaste pour l'environnement que le recours à d'autres techniques courantes, par exemple :

- La production d'énergies renouvelables telles que les énergies photovoltaïques et éoliennes
- Des véhicules moins polluants

¹⁰ ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

¹¹ Hélène Teulon Le guide de l'éco-innovation Éco-concevoir pour gagner en compétitivité ; Eyrolles, 2015

- Des maisons passives et des matériaux de construction écologiques
- Le traitement des déchets en vue de leur réutilisation ou de leur recyclage. (ADEME, 2010)

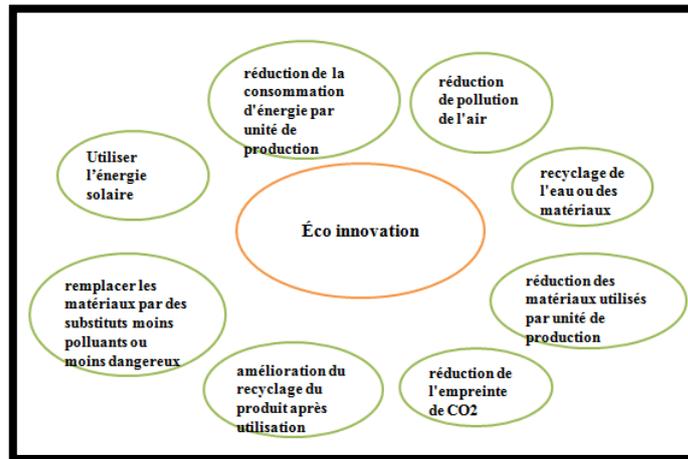


Figure2 : les bienfaits de l'éco innovation

Source : <http://www.eco-innovez.com>

II.3.1 Le but de l'éco innovation¹² :

- Développer des systèmes d'information et des réseaux d'échanges.
- Sensibiliser et former les acteurs économiques et sociaux et promouvoir les programmes d'éco-restructuration.
- Définir de nouvelles politiques de conservation, de gestion des ressources naturelles et des terres, de réduction des émissions, de transport, d'utilisation de l'énergie et de substitution des matières rares ou en voie d'épuisement.

II.3.2 Les principes de l'éco innovation¹³ :

- se focaliser sur la prévention comme point central de l'éco-innovation,
- préserver et restaurer le « capital naturel », à travers l'étude du contexte et des facteurs humains

II.3.3 Caractéristique de l'éco innovation¹⁴ :

- la nouveauté
- le champ d'application (produit, processus, organisation...)

¹² L'éco-innovation : une opportunité pour l'avenir du développement durable ? ; Sylvie Fauchoux, Christelle Hue, Isabelle Nicolai Submitted

¹³ Le guide de L'éco-innovation ; Hélène Teulon

¹⁴ Le guide de L'éco-innovation ; Hélène Teulon

II.3.4 l'application de l'éco innovation dans notre projet :

Eco innovation a l'échelle urbaine	Eco innovation a l'échelle architecturale
-l'utilisation de phyto-epuration -l'écologie industrielle -la biomasse (agriculture urbaine)	-choix des matériaux innovants (le BTC) -choix de technique de construction innovante (préfabrication) -façade ventilé -la domotique

Tableau03 :l'application de l'éco innovation dans notre projet

Source : auteur

A) L'écologie industrielle comme outil de l'éco innovation :

II.3.5 L'écologie industrielle :

L'économie circulaire : système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus ; L'économie circulaire doit viser globalement à diminuer drastiquement le gaspillage des ressources, notamment mais pas seulement les matières premières et l'énergie, afin de découpler la consommation des ressources de la croissance du PIB¹⁵ tout en assurant la réduction des impacts environnementaux et l'augmentation du bien-être notamment en préservant ou développant l'emploi. Il s'agit de faire plus et mieux avec moins¹⁶.

L'économie circulaire contient 7 composantes et parmi eux on a **l'écologie industrielle**.

II.3.5.1 Définition de l'écologie industrielle :

L'écologie industrielle est une nouvelle pratique du management environnemental, elle va au-delà des approches technologiques et répond à une logique collective de mutualisation et d'échanges (déchets, matières premières, ...). L'enjeu consiste à optimiser l'usage des ressources afin d'assurer un développement économique pérenne. Ainsi, les déchets de l'un

¹⁵ Utile de mensuration de la croissance économique d'un pays

¹⁶ Document de Journées du développement ATM 2016 COLLOQUE Catastrophes, vulnérabilités et résiliences dans les pays en développement UNIVERSITE Lille 1 1, 2, et 3 juin 2016

deviennent ressource pour l'autre et des solutions apparaissent sous forme de mutualisation de services, d'approvisionnement en matières premières ou encore de traitement des déchets.¹⁷

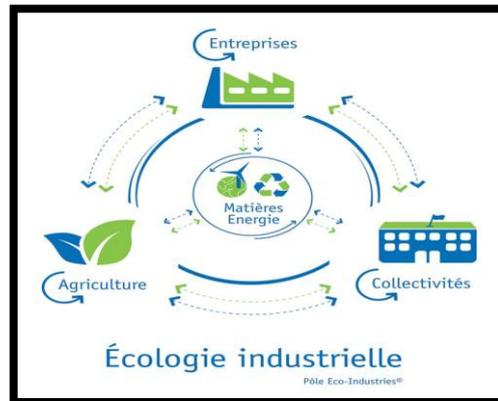


Figure03: schéma explicatif de principe d'écologie industrielle

Source :THÈSE présentée par Juliette CERCEAU pour obtenir le grade de Docteur de l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne Spécialité : Sciences et Génie de l'Environnement

II.3.5.2 Les principes de l'écologie industrielle¹⁸ :

- Valoriser les déchets
- La minimisation des émissions dissipatives résultant de la production
- La dématérialisation des produits et des activités économiques
- La diminution des émissions de gaz carbonique
- La préfabrication

a- Valoriser les déchets :

En premier lieu, les déchets doivent être valorisés systématiquement comme des ressources ; Il s'agit d'appliquer au système industriel un des principes au fondement de l'écologie scientifique le biologiste Barry commoner précise en effet que dans la biosphère « a matière circule et retrouve toujours en quelque lieu ».

L'écologie Industrielle vise à valoriser les déchets des bâtiments après leur démolitions a travers :¹⁹

- la conception intelligente de matériaux traditionnels en se basant sur des concepts fondamentaux et en utilisant des outils comme la modélisation et la simulation;

¹⁷ **THÈSE** présentée par **Juliette CERCEAU** pour obtenir le grade de **Docteur de l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne Spécialité : Sciences et Génie de l'Environnement**

¹⁸ : (livre écologie industrielle et territoriale ; stratégie locale pour le développement durable Nicolas Buclet)

¹⁹ 2008, l'Atelier de réflexion Prospective en Ecologie industrielle (ARPEGE)

-
- le développement de nouvelles classes de matériaux
 - le développement de matériaux pour le secteur biomédical;
 - l'optimisation des procédés traditionnels de fabrication en vue de leur efficacité et du respect de l'environnement;
 - le développement de nouveaux procédés de fabrication tels que la fabrication additive et l'électro filage;

b- La minimisation des émissions dissipatives résultant de la production :

De nombreux éléments contenus dans les métaux lourds toxiques ont un impact environnemental non négligeable. Or, on dispose généralement des technologies permettant de réduire ces dissipations nocives en améliorant les matériaux existants, en leur substituant des corps présentant des propriétés similaires les matériaux existants, en leur favorisant la récupération en fin de vie certains produits ; tels que les solvants de l'industrie chimique afin d'éviter leur mise en décharge

c- la dématérialisation des produits et des activités économiques :

Consiste à diminuer le volume et la vitesse de circulation des flux de matière.. La dématérialisation vise également à améliorer la durabilité des produits en favorisant leur résistance, leur modularité au gré des évolutions.

d- La diminution des émissions de gaz carbonique :

La diminution des émissions de gaz carbonique liées au processus de production et de consommation constitue le quatrième axe fondamental de l'écologie industrielle grâce à l'utilisation d'une quantité moindre et au remplacement des sources d'énergie actuelles par des énergies non fossiles (qui se tire pas de la terre).²⁰

II.3.5.3 Quatre techniques de valorisation des déchets :

- La réutilisation pour la nourriture animale.
- Le compostage
- La méthanisation
- L'extraction de molécules spécifiques en vue d'une utilisation comme matière première dans des autres processus de production.

II.3.5.4 La stratégie opérationnelle et collaborative de l'écologie industrielle²¹ :

²⁰ Grégaire Bignier ; livre architecture &écologie ; 2eme édition .2013

²¹ : (livre écologie industrielle et territoriale ; stratégie locale pour le développement durable Nicolas Buclet)

L'objectif est d'encourager la dynamique collaborative et la mise en place d'actions concrètes et partagées. Ces actions sont considérées comme des synergies entre acteurs économiques. Elles relèvent de différents types :

- **Partage et mutualisation** - Ces stratégies consistent à mutualiser des biens, des ressources ou des services, permettant ainsi de réaliser des économies d'échelle et diminuer certains impacts environnementaux de l'activité économique.

Par exemple : gestion des déchets, réutilisation des eaux pluviales, gardiennage, restauration collective, crèches, plan de déplacement inter-entreprises, partage de véhicule...

- **Echange de flux** – Ces stratégies consistent à valoriser les externalités émises par certaines entreprises par d'autres entités voisines.

Par exemple : eaux industrielles usagées, chaleur, déchets, coproduits...

- **La création de nouvelles activités** - Les échanges de flux peuvent nécessiter la présence d'activités d'interface pour permettre la valorisation des sous-produits, le développement de produits ou de services, la gestion d'une ressource commune...

II.3.5.5 Axes opérationnels de l'écologie industrielle²² :

- Accroître l'attractivité d'un territoire
- Stimuler l'innovation (économique, sociale)
- Réduire les risques environnement / santé
- Prévenir de nouveaux risques potentiels

II.3.5.6 l'application de l'écologie industrielle dans notre projet :

Ecologie industriel a l'échelle urbaine	Ecologie industriel a l'échelle architecturale
- utilisation des matériaux locaux et leurs déchets sont récupérables dans la décoration et la construction de mobilier urbain feuille de palmier)	- une bonne gestion de chantier (nuisance sonores ; déchets)
-minimiser la circulation des voitures	- utilisation des matériaux nouveaux BTC (la brique de terre crue compressée)
-mutualisation des entreprise (entreprise qui fabrique les matériaux des éléments	-valoriser les déchets
	- utilisation des matériaux locaux et leurs déchets sont récupérables dans la décoration et le

²² : (livre écologie industrielle et territoriale ; stratégie locale pour le développement durable Nicolas Buclet)

<p>constructif ; le lieu du projet ; les entreprise qui récupèrent les déchets et les revalorise</p> <p>-la création d'un locale ou en récupèrent les déchets de l'agriculture urbaines destiné la la biomasse.</p>	<p>mobilier de la maison</p> <p>-la préfabrication du système constructif</p> <p>-la récupération des déchets du quartier comme source pour d'autre entreprise .</p>
---	--

Tableaux 04 : l'application de l'écologie industrielle dans notre projet
Source : auteur

B- Les matériaux innovant utilisé :

➤ La brique de terre compressée :

La brique de terre crue compressée dite « BTC » est une brique participant au développement durable, issue de l'utilisation de terre d'excavation ou de recyclage. Sa plus grande force réside dans son faible impact environnemental. Cette brique est innovante et conjugue modernisme et tradition, tout en offrant des caractéristiques thermiques, acoustiques et hydriques inégalées. Utiliser la terre crue est un choix empreint de bon sens, tant constructif qu'humain et le patrimoine bicentenaire atteste de ses lettres de noblesse.²³

- La BTC est en quelque est composé de :

– 1/3 de gravier (fin < à 10 mm) ; 1/3 de sable ; 1/3 de particules fines

Ce sont ces éléments fins et argileux qui vont jouer le rôle de liant entre les gravillons et les grains de sable, en les enrobant.

L'eau est nécessaire pour permettre au liant de jouer son rôle entre les agrégats. Elle va aussi avoir un rôle fluidifiant lors de la compression en entraînant les éléments les plus fins vers les espaces entre les plus gros.

L'argile est le liant naturel d'une brique BTC, toutefois on peut ajouter de la chaux hydraulique, Ce liant va améliorer la résistance mécanique de la brique.²⁴

²³ Construction en BTC Myriam OLIVIER – Cayenne, Guyane, 11-15 avril 2016

²⁴ Construction en BTC Myriam OLIVIER – Cayenne, Guyane, 11-15 avril 2016



Figure04: brique de terre compressée



figure 05 : construction en BTC

Source : Construction en BTC Myriam OLIVIER – Cayenne, Guyane, 11-15 avril 2016

- Les avantages de la brique de terre compressée. :

1. La BTC est un matériau écologique.
2. La BTC procure un confort thermique et phonique excellent
3. La BTC offre une grande résistance ;sa résistance à la compression dépasse les 60 bars (60kg/cm²)
4. La BTC présente un intérêt architectural et esthétique : en cloison, en Mur porteur, la BTC permet une richesse de formes, et de motifs variés dans son utilisation.
5. La BTC est simple à mettre en œuvre les règles de construction sont simples à suivre.²⁵

Les BTC peuvent être utilisées comme :

- murs porteurs, murs trombes, cloisons, cloisons d'agencement, voûtes, voutains, arc, coupoles, fours à pain, poêles de masse ou poêles à inertie (liste non exhaustive)

Montage d'un mur porteur avec des briques de terre compressé :

Il est préconisé de bâtir les murs porteurs en 30 cm d'épaisseur, en alternant un rang de briques disposées en boutisse (c'est à dire dans le sens de la longueur de la brique, perpendiculairement au parement du mur) et un rang de briques disposées dans leur largeur (il en faudra alors deux côte à côte pour atteindre l'épaisseur demandée). Pour un mur porteur, il est préférable de poser les briques à plat (et non de chant). On veillera à croiser les joints en façade de façon à assurer la liaison du mur, comme dans tout autre mur de moellons. Les joints sont réalisés avec un mortier de sable et de chaux. En cas de production in-situ et de pose simultanée des briques, celles-ci peuvent être montées à joint vif (sans mortier). La liaison des matériaux se fait alors en séchant, grâce à l'adhésion parfaite des surfaces.²⁶

²⁵ Construction en BTC Myriam OLIVIER – Cayenne, Guyane, 11-15 avril 2016

²⁶ <http://briquedeterre.over-blog.com>



Figure 06: montage d'un mur avec le BTC
Source : <http://briquedeterre.over-blog.com>



figure 07: mur en BTC
<http://briquedeterre.over-blog.com>

C-Les feuilles de palmier :

La feuille de palmier se présente sous différentes formes, selon le palmier auquel elle appartient.

Les avantages de feuilles de palmier :

- Faible coût.
- Propriétés mécaniques spécifiques importantes
- Biodégradabilité.
- Non abrasif pour les outillages.
- Neutre pour l'émission de CO₂ et Demande peu d'énergie pour être produite.
- Pas de résidus après incinération
- Bonne isolation thermique et acoustique.

Utilisations de la feuille de palmier

La feuille de palmier présente des propriétés spécifiques, à différents niveaux selon le palmier auquel elle appartient. En voici quelques exemples :

- Feuille de palmier pour la construction d'un toit écologique. Sachez qu'une toiture en chaume de palmier offre une longévité intéressante, d'une dizaine d'années. Il est toutefois indispensable de l'entretenir régulièrement.
- Feuille de palmier tressée pour la **création d'objets décoratifs** et utiles comme des chapeaux, des paniers, des plateaux, des hamacs, des cordes, des éventails, des balais.

- Feuille de palmier comme **matériaux isolant** ; Ce matériau de base est disponible sous forme de déchets ligno-cellulosiques générés annuellement à des quantités importantes²⁷



Figure 08 : l'utilisation de feuille de palmier
Source : ooreka.fr

D-La façade ventilée :

Les façades ventilées présentent une grande diversité architecturale pour ce qui est de la forme, de la couleur et du matériau. Le choix est particulièrement grand pour ce qui est de la couche extérieure, qui donne son apparence tangible au bâtiment. Ce revêtement cache la structure porteuse et l'isolation thermique, une sous construction relie les différentes couches.

La façade ventilée peut être réalisée à partir de plusieurs types de matériaux :

- en bois, la façade, qui peut être peinte, nécessite de l'entretien ;
- en pierre, la façade revêt un aspect naturel ;
- en céramique, la façade est en grès, en terre cuite ou en ardoise ;
- en métal, le zinc et l'aluminium sont les matériaux principalement utilisés ;
- en matériaux composites, la façade peut par exemple être en bois composite ou en polymère.

Le revêtement de finition couvrant la façade est fonction de son type de matériau.

La façade ventilée se compose de 3 parties : un revêtement intérieur, une couche isolante et un revêtement extérieur.

La première partie, placée directement sur la façade du bâtiment, a pour objectif principal de servir de support au revêtement extérieur de cette cloison. C'est également sur celle-ci que se

²⁷ fichier de Conference: Huitièmes Journées de Mécanique, At Ecole Militaire Polytechnique, Alger

placera la couche isolante. De son côté, le revêtement extérieur est ce que l'on nomme habituellement la couche de « finition ».²⁸

L'ensemble de cette structure abrite un petit espace, une chambre à air de quelques centimètres (entre le revêtement intérieur et l'extérieur), qui permet la libre circulation de l'air : la clé du fonctionnement de la façade ventilée.

Les avantages de la façade ventilée :

-Un isolement thermique et acoustique parfait : D'une part, durant les mois froids, l'espace de la façade ventilée qui se trouve entre la cloison et le mur proprement dit du bâtiment permet de limiter la dispersion de la chaleur intérieure, et agit comme «séparateur» entre le milieu extérieur et le mur de la maison.

En été, au contraire, ce creux favorisera la rénovation constante de l'air, ce qui évitera que la chaleur ne se condense et se «concentre»: l'air chaud sort par la partie du haut du revêtement, ce qui permet l'entrée d'air plus frais, et que l'augmentation de la chaleur extérieure ne puisse affecter l'intérieur de la maison.

-Imperméabilisation et anti humidité : C'est précisément le creux de la façade ventilée qui évite que l'eau ne soit en contact direct avec le mur du bâtiment et, donc avec le logement. quand il pleut, seules les plaques de la structure externe se mouillent, ce qui évite l'apparition d'humidité et la formation de moisissures à l'intérieur, tout en préservant du froid.

-Accès facile à la façade : Sa structure permet d'y joindre facilement divers systèmes d'ancrage, ce qui facilite énormément les travaux de maintenance ou de réhabilitation des façades du bâtiment, qui se réalisent alors de façon simple, rapide et sûre pour les travailleurs.²⁹

²⁸ www.flumroc.ch

²⁹ Ooreka.fr

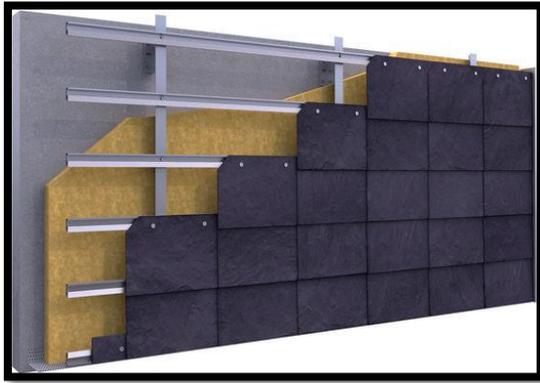


Figure09: les 3 composants de facade ventilé
Source : Ooreka.fr



figure 10: facade ventilé
source : Ooreka.fr

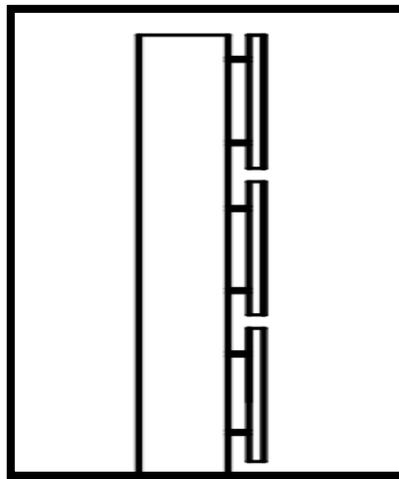


figure 11: detail d'une facade ventilé
Source : auteur

C-La domotique :

La domotique est le domaine technologique qui traite de l'automatisation du domicile, Elle consiste à mettre en place des réseaux reliant différents type d'équipements (électroménager, hifi, équipement domotique, etc) dans la maison. Ainsi, elle regroupe tout un ensemble de services permettant l'intégration des technologies modernes dans la maison³⁰.

D-la biomasse :

La biomasse est la matière organique qui recouvre notre Terre: les végétaux, les animaux, les champignons, les algues, etc.

La biomasse sert à fournir de l'électricité et de la chaleur. Elle peut aussi être transformée en carburant

³⁰ www.domotique-news.com/fr

II.3.6 La relation entre l'éco conception, et l'éco innovation :

L'éco innovation est une réponse à la pratique actuelle de l'éco-conception qui ne permet qu'une approche de réduction des impacts environnementaux et une optimisation des pratiques économiques actuelles

Le processus de l'éco-innovation commence par une idée et mène au succès durable de tous les participants. Il est composé de deux parties : créativité et transformation de l'idée.

La créativité se poursuit tout au long du cycle de vie, car elle permet de proposer intensément de nouvelles idées. Une idée est en général une réponse aux besoins, on peut copier l'idée d'un concurrent ou vise à créer des nouveaux besoins. Tous les participants, y compris les parties prenantes sont force de proposition. Des idées peuvent être nouvelles, transformées à partir des idées existantes .

II. 4. Concept des zones aride

II.4.1 Définition des zones arides :

Selon the Encyclopedic dictionary of physical geography 1997,(cite par Boudjellal,2009): "Une zone dans laquelle la couverture végétale est éparse ou absente, et où la surface du sol est exposée à l'atmosphère et aux forces physiques qui y sont associées".

Selon l'UNESCO: «Dans la littérature scientifique, les déserts sont une zone sèche $P < 250\text{mm}$ subdivisés en trois catégories: les zones hyperarides, les zones arides et les zones semi-arides», pour l'établissement de la carte des sols du monde, la FAO⁸et l'UNESCO ont proposé l'indice d'aridité bioclimatique: $I = P/ETP$ (en mm par unité de temps), où :P = précipitations annuelles et ETP = évapotranspiration potentielle c'est-à-dire quantité d'eau prélevée sur une nappe d'eau libre par l'évaporation + transpiration du couvert végétal non limitée par la disponibilité en eau du sol.

II.4.2 Localisation des zones arides en Algérie :

Plus de 85 % de la surface totale de l'Algérie est caractérisée par un climat chaud et sec, subdivisée en trois zones climatiques d'été (E3, E4 et E5) et une zone climatique d'hiver (divisée à son tour en trois sous zones H3a, H3bet H3c). Toutes ces régions subissent l'influence de l'altitude. (Benziada et al, 2008).³¹

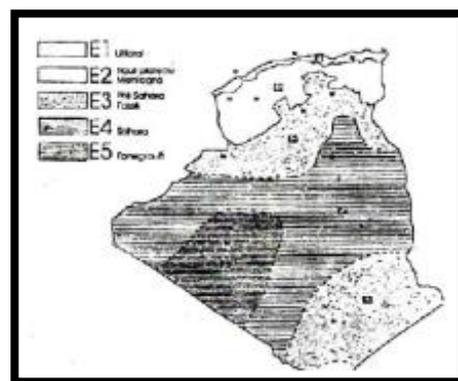


Figure12: Zonage climatique enAlgérie

Source : Benziada et al, 2008

- La zone E3 (Présaharien et Tassili), les étés y sont très chauds et très secs ;
- La zone E4 du Sahara, correspondant à des étés plus pénibles que ceux de E3 ;
- La zone E5 du Tanezrouft est la plus chaude en Algérie ;
- La zone H3a (Présaharien), d'altitude comprise entre 500 et 1000 mètres, est caractérisée par des hivers très froids la nuit par rapport au jour ;
- La zone H3b (Sahara), d'altitude comprise entre 200 et 500 mètres, les hivers y sont moins froids que ceux de la zone H3a ;
- La zone H3c (Hoggar), d'altitude supérieure à 500 mètres, avec des hivers rigoureux analogues à ceux de la zone H3a, mais qui persistent même durant le jour.

31 Benziada., Brahimi., Mokhtari., (2008), Architecture et Confort thermique dans les zones arides, application au cas de la ville de Béchar, Université des Sciences et de la Technologies Mohamed Boudiaf, Oran.

II.4.3 Caractéristiques des zones arides :

- Le rayonnement solaire direct dans les zones arides est supérieure à 800 ou 900 w/m² sur une surface horizontale.
- Le ciel est sans nuage pendant la plus grande partie de l'année, mais les brumes et les tempêtes de poussière sont fréquentes causées par des courants convectifs dus à l'échauffement intense de l'air à proximité du sol. Elle se produise surtout l'après-midi.
- La faible humidité et l'absence de nuage ont pour conséquence une très large amplitude de température.³²
- Les pluies sont peu nombreuses et espacées.
- La vitesse du vent est accompagné fréquemment de tourbillons de sable
- Les fluctuations de la température de l'air sont bien sûr beaucoup plus faible, mais malgré tout une amplitude diurne de 20 °C n'est pas rare
- L'amplitude annuelle est influencée par la latitude géographique sous laquelle les températures d'été varient moins que celle de l'hiver, si bien que lorsque la latitude augmente les hivers deviennent relativement plus froids alors que les étés subissent peu de changements et l'amplitude annuelle est donc plus large.
- Selon Givoni (1978) la tension de vapeur d'eau est à peu près constante, varie selon la position et la saison de 5 à 15 mm Hg. (Magri Elouadjeri, 2009).

II.4.4.l'éco conception et l'éco innovation dans les zones arides :

II.4.4.1 L'exploitation des énergies renouvelables :

A- Le capteur solaire thermique :

Il est constitué d'un panneau noir absorbant la chaleur du soleil pour la transmettre à de l'eau circulant dans le capteur solaire. Il existe principalement deux types de capteurs solaires thermiques. Le capteur plan le plus simple et le moins cher et le capteur à tubes sous vide ayant un meilleur rendement solaire car il récupère plus efficacement le rayonnement solaire. Le capteur solaire aux panneaux solaires est principalement utilisé pour le réchauffage de l'eau chaude sanitaire ou le complément au chauffage de la maison ou de l'immeuble.³³

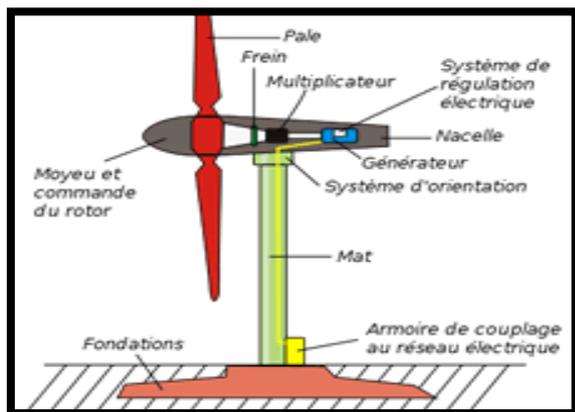


figure 13: capture solaire thermique
source : www.les-energies-renouvelables.eu

³² (Magri Elouadjeri, 2009)

³³ WWW.LES-ENERGIES-RENOUVELABLES.EU

D- Energie éolienne :



L'énergie éolienne est l'énergie du vent, dont la force motrice est utilisée dans le déplacement de voiliers et autres véhicules ou transformée au moyen d'un dispositif aérogénérateur comme une éolienne ou un moulin à vent en une énergie diversement utilisable. C'est une des formes d'énergie renouvelable.³⁵

Figure 16: éolienne

source : www.les-energies-renouvelables.eu

II. 4.4.2 Le renouvellement d'air et économies d'énergies :

A-Puits canadien³⁶ :

Le puits canadien est un procédé géothermique qui apporte une ventilation naturelle dans le logement.

Il profite de la température quasi constante du sol pour réchauffer ou refroidir cet air de renouvellement avant de l'insuffler dans la maison. En effet, la température du sol varie peu quelle que soit la saison et se maintient entre 10 et 15°C environ :

- L'hiver :
 - le sol est plus chaud que l'air extérieur ;
 - l'air se réchauffe et permet un préchauffage de l'habitation : on parle de puits canadien.
- L'été :
 - le sol est plus froid que l'air extérieur ;
 - l'air refroidit et permet de climatiser : on parle de puits provençal.

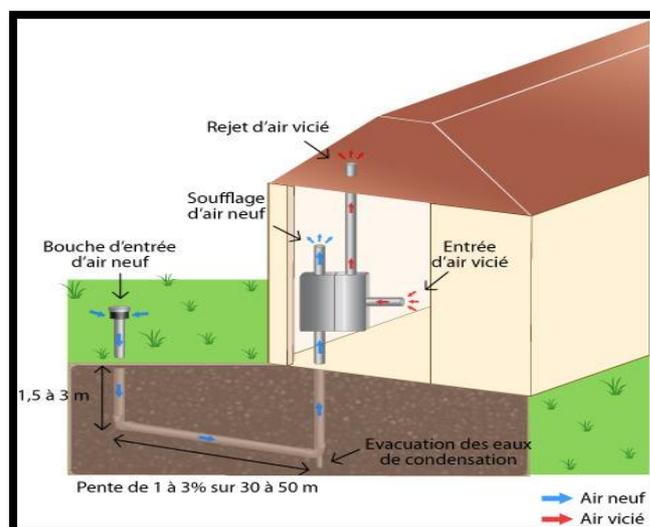


Figure17 : puits canadien

source : www.les-energies-renouvelables.eu

³⁵ www.les-energies-renouvelables.eu

³⁶ www.ooreka.fr

B- La cheminée thermique :

Une cheminée thermique est un concept simple qui permet de ventiler de manière simple une habitation lors d'écart de température importants. La ventilation de la maison doit ainsi être pensée pour que toutes les pièces soient « connectées » à une tour qui permet à l'air chaud de s'évacuer logiquement par convection via cette tour. C'est le cas d'un conduit de cheminée laissé ouvert par exemple. On parle de cheminée thermique. L'air frais de la nuit le remplace donc par le bas et l'habitation est alors naturellement ventilée sans besoin mécanique particulier.³⁷

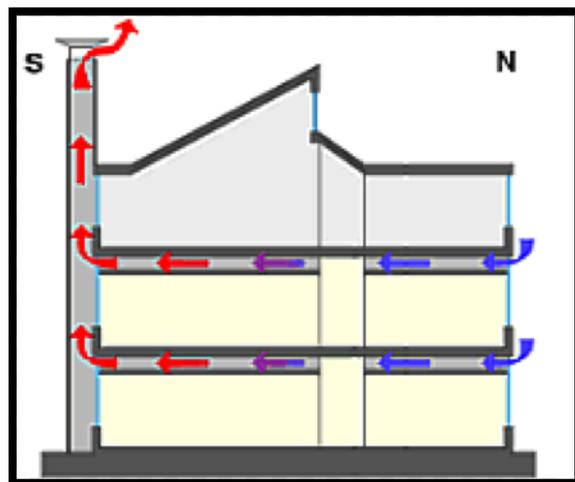


Figure18 : la cheminée thermique

Source : www.energieplus-lesite.be

C-la végétation des espaces extérieurs :

Les espaces extérieurs jouent un très grand rôle dans la promotion de la qualité de la vie urbaine. Leurs modes d'utilisations dépendent des propriétés physiques microclimatiques qui peuvent augmenter, limiter, diriger ou modifier leurs usages. Dans l'objectif d'appréhender les éléments de la morphologie urbaine qui interviennent dans la régulation du microclimat, Ces espaces peuvent être identifiés comme: Cours, square, places et jardins publics, pépinière.

- La végétation permet : La purification de l'air et la réduction de la vitesse du vent
- La purification et la régulation de l'eau.³⁸
- Le maintien des températures et du taux d'humidité
- La favorisation de la biodiversité



Figure19: alignement d'arbre

Source : Plante & Cité est un centre technique national d'études et d'expérimentations sur les espaces vert



figure20: l'ombre d'arbre

³⁸ Plante & Cité est un centre technique national d'études et d'expérimentations sur les espaces verts et le paysage

II.5 Analyse des exemples

II.5.1 - TAFILELT:

a- la fiche technique :

Titre du projet : TAFILALT TAJDITE

- **Promoteur :** Association Amidoul.
- **Superficie globale du terrain :** 22hectar
- **Surface résidentielle :** 79.670,00 m²
- **Nombre de logement :** environs 870

Logements.

- **Date de départ :** 13 mars 1997.
- **Lieu :** Béni-Isguen –Ghardaïa –Algérie.
- **Nature du terrain:** Terrain rocheux avec une pente : 12 à 15%
- **Climat :** Climat Saharien

Le ksar été conçu pour une meilleure qualité de vie en s'appuyant sur l'interprétation consciente de l'héritage architectural ancestrale et de la préservation de l'environnement.

Tafilelt se caractérise par :

- La compacité de tissus;
- La structure organique des espaces publics ;
- Respect de l'échelle humaine ;
- Respect de l'identité de la cité par les éléments analytiques, tels que : Portes urbaines Souk ; Espace de transition - Hiérarchisation des espaces publiques....);
- Implantation d'éléments à forte valeur symbolique : puits, minaret, tour de guet.³⁹

b-Le logement :

Le logement est en R+1 avec une terrasse d'été répartis sur 3 niveaux :

Le RDC comprend une cuisine et un séjour familial un Ouest eddar , une chambre pour les parents , une chambre a la rentrée (Douira) , des sanitaires et une courette ,a l étage en trouve chambres pour les enfants, un séjour accompagnés de sanitaires.et le dernier niveau compte une buanderie et une terrasse d'été.⁴⁰



Figure21: ksar tafilat
Source: Mashary Al-Naim, 2007

³⁹ tafilelt.com



Figure22: les plans d'une maison de tafilelt

Source: Tafilelte Tajditeby Mashary al-Naim

c-l'organisation spatial :

La ventilation et l'orientation : Le ksar de Tafilelt, situé sur un plateau surplombant la vallée, est exposé à toutes les directions du vent. La majorité des maisons est orientée au sud, ce qui leur procure l'ensoleillement l'hiver (rayons obliques) et sont protégées l'été.

La protection solaire à travers de petits orifices qui constituent un maillage permettant d'accélérer le passage du vent

L'écologie : Un parc des espèces animales et végétales des zones désertiques est projeté par la même fondation Amidoul dans la périphérie de Tafilelt. Ce futur parc comprendra des espaces verts, une station d'épuration des eaux usées, une station d'énergie solaire, un laboratoire scientifique et une salle de conférence. (Chabi et Dahli, 2011).

La structure : La structure comprend : Des murs porteurs de 0.40 m en pierre ; Des éléments en béton armé (raidisseurs et chaînages) ; Planchers en préfabriqués : poutrelles en B.A et voûtains de plâtre.

-les matériaux de construction : utilisation des matériaux disponibles sur place et à forte inertie thermique tel que l'adobe, le pisé, la pierre ou diverses combinaisons de ces matériaux. Ils ont la caractéristique d'absorber la chaleur pendant la journée pour ne la restituer que durant la nuit, la ventilation naturelle intervient puisque l'air extérieur est relativement frais.⁴¹

Synthèse d'exemple :

Le ksar de tafilelt est un exemple d'une architecture ; écologique ; durable ; elle a allié l'architecture, le développement durable, la préservation de l'environnement et le cadre de vie.

⁴⁰ tafilelt.com

⁴¹ tafilelt.com

II.5.2 Masdar city :

a-Fiche technique :

- **Nom de projet :** Masdar city
- **Lieux :** Abou Dhabi
- **Chef de projet :** Norman Foster
- **Date de début de projet :** 2008
- **Coût :** 15 milliards de dollar
- **Superficies :** 6 km²
- **Lancement de projet :** 2006
- **Livraison :** 2020



figure 23 :Masdar city

source : archi daily

b-Description de projet :

Masdar City est une ville nouvelle et ville verte de l'émirat d'Abou Dhabi . Projet de la société Masdar, qui veut faire progresser le développement, la commercialisation et le déploiement des énergies renouvelables et des technologies propres : Réseau de transport bas carbone, énergies renouvelables, stratégie zéro déchet, le projet de construction de cette ville est très ambitieux. ⁴²

C'est une ville écologique qui ne dépend que des énergies renouvelables. 80% de cette énergie est de l'énergie solaire et le reste est gagné des installations éoliennes et de la conversion des déchets. Une infrastructure et un bâtiment ultramodernes

La technologie réduira les besoins en énergie et en eau d'environ 70%. En termes de transport, la zone urbaine de Masdar est accessible avec des véhicules électriques et est relié au réseau de transports en commun par un train léger (Foster + Partners site web, 2012)

c-Thème architectural de la ville de Masdar :

1. Niveau du quartier:

Le tissu de la ville. S'inspire des villes arabes traditionnelles telles qu'elles sont: rues étroites, ombrage naturel, habitat à haute densité / faible hauteur, Espaces publics, usage mixte, distances à parcourir à pied quartiers, mise à disposition d'espaces communautaires au niveau du quartier, espaces urbains et places bien répartis, Largeurs et orientation des rues appropriées pour atténuer les conditions de microclimat locales, Proximité des transports en commun dans les environs immédiats, couloirs de services publics et de transports intégrés partagés avec des espaces piétonniers.

⁴²: Google archi daily

2. Niveau de construction:

Les appartements sont accessibles via un atrium entièrement ombragé qui exploite la masse thermique et la ventilation naturelle pour assurer un refroidissement gratuit - les lumières de toit de l'atrium permettent une lumière diffuse du jour, bloquant la lumière directe du soleil et offrant un toit supplémentaire Zone pour les PV. Système à double vitrage haute performance à ossature en bois à faible émissivité, avec fenêtres ouvrantes positionnées Maximiser l'efficacité de la ventilation naturelle⁴³.

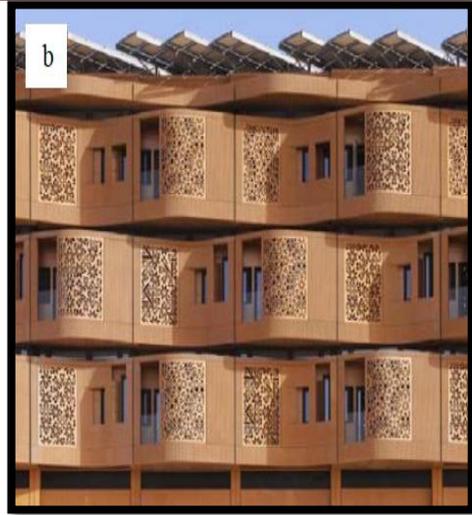


figure24: L'ouverture de Masdar city

Source : Archi daily

3 .L'écologie et les matériaux de construction :

En ce qui concerne l'environnement naturel, Masdar City - qui sera zéro carbone, zéro déchet et sans voiture - prévoit de dépasser les exigences des 10 principes de durabilité du programme One Planet Living. L'environnement de la ville de Masdar envisage une vision emblématique de l'architecture durable et écologique dans le monde arabe.

Les matériaux utilisés sont écologiques: du bois provenant de sources durables, de l'aluminium recyclé à 90% pour les façades, un béton innovant qui permet de réduire de 30 à 40% son empreinte 002, de l'acier 100% recyclé pour l'armature des structures, des peintures à base d'eau. En y ajoutant les dernières innovations en termes ; d'isolation ; d'éclairage ; l'optimisation de la lumière naturelle ; l'utilisation de compteur intelligent

Synthèse d'exemple :

Masdar city est un exemple d'une cité écologique et durable qui respecte l'environnement ; elle a prouvé qu'un niveau de vie élevé est également possible avec une énergie propre et de faire d'Abou Dhabi un précurseur des énergies renouvelables.

La caractéristique retirée de cet exemple : -zéro carbone –zéro déchet –
-transport durable –matériaux locaux et durable –culture et patrimoine

Conclusion du ce chapitre :

La recherche théorique faites sur les termes : (éco conception, éco innovation ; écologie industrielle) et l'analyse des deux exemples (Ksar de Tafilelt et Masdar city), nous ont Montré l'importance de l'éco conception et l'éco innovation en architecture et comment appliquer cette dernière dans notre projet de fin d'étude pour avoir un quartier durable.

⁴³ archi daily

Introduction :

Dans ce chapitre, on essayera de faire une étude sur la ville nouvelle de Ménéaa. Cette étude aura pour objectif essentiel de définir Les caractéristiques de notre site et les différentes données du site ; cela nous permet de ressortir les recommandations et les synthèses qui vont nous aider à concevoir notre projet.

III. 1 Diagnostic et Analyse

III.1.1 Analyse de la ville d'El Ménéaa :



Figure 01 : vue sur la ville nouvelle de Ménéaa

Source : Egis 2012

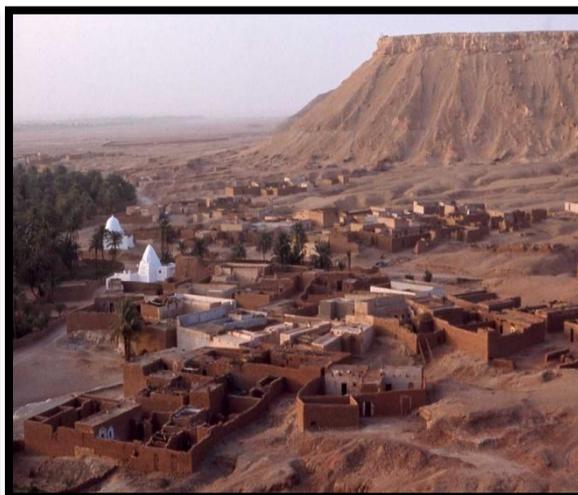


Figure 02 : l'ancienne ville de Ménéaa

Source : Egis 201

III.1.1.1 situation géographique d'el Ménéaa :

A) l'échelle territoriale :

El Menia ou El Ménéa (anciennement El-Goléa) (en arabe المنيعية) Située à 870 km au sud d'Alger, la ville d'El-Ménéaa fait partie de la wilaya de Ghardaïa.

La superficie de la commune est de 27 000 km².

El Menia est desservie par l'aéroport d'El Goléa situé à 1,5 km au sud-ouest de la ville. La ville est traversée par la route nationale 1 qui relie Alger à Tamanrasset.⁴⁴

⁴⁴ Egis 2012

B) L'échelle régionale :

La wilaya de Ghardaïa est délimitée

par :

- au nord par la wilaya de Laghouat ;
- au nord-est par la wilaya de Djelfa ;
- à l'est par la wilaya d'Ouargla ;
- au sud par la wilaya de Tamanrasset ;
- au sud-ouest par la wilaya d'Adrar ;
- à l'ouest par la wilaya d'El Bayadh.

C)À l'échelle communale :

La commune de Ménéaa est limitée par :

- NORD : Commune de Hassi Fehal .
- SUD : Commune de Hassi Gara.
- EST : Commune de Hassi Messaoud.
- OUEST : Commune de Tinerkoug



Figure03: Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa

Source : Egis 2012

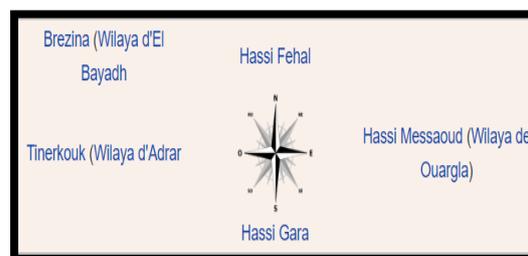


Figure04 : situation de la commune de Ménéaa

Source : Egis2012

III.1.1.2L'histoire de la ville de Ménéaa :

El Ménéaa se compose de trois parties bien distinctes ; un Ksar au sommet d'un rocher isolé en forme de pain de sucre, le village ancien au pied, et des vergers de palmiers.⁴⁵

Implanté à la croisée des pistes commerciales qui reliaient l'Afrique du Nord de l'époque médiévale à l'empire Songhaï subsaharien, sur une colline de 75 mètres d'altitude surplombant la palmeraie, ce ksar, qui porte aussi l'appellation de "Taourirt" (colline en Tamazight), constitue une configuration urbaine témoignant depuis des siècles de vestiges d'une civilisation citadine organisée ayant existé dans la région et évoquée par les chroniques du sociologue Ibn-Khaldoun et également de l'historien arabe El-Aichi (1862).

L'histoire du ksar d'El-Ménéaa reste toutefois sujette à controverses. Certains historiens la font remonter jusqu'au 4ème siècle.

⁴⁵ (Bulletin de la Société de géographie de Paris, septembre 1815).

III.1.2 Présentation de la ville nouvelle d'el Ménéaa :

III.1.2.1 La fiche technique :

La ville nouvelle d'El Ménéaa fait partie du programme de constitution de 13 villes nouvelles établies par l'état Algérien, dans le but de créer des centres d'activité et de services en s'appuyant sur le développement durable.⁴⁶

- **Maitre D'ouvrage :** Etablissement public de la Ville nouvelle d'El Ménéaa
- **Maitre d'œuvre :** Egis International (mandataire)-atelier ville et paysages Egis villes et transports-Egis eau –Egis Algérie
- **mission :** Master plan
- **surface linéaire :** 350 ha zone urbaine - 300 ha zone de protection - 350 ha extension
- **délais :** 2012 -2023

III.1.2.2 Situation et présentation de la ville nouvelle de Ménéaa :

Située sur le plateau de Hamada, la Ville Nouvelle offrira une façade urbaine entièrement ouverte en belvédère donnant sur la palmeraie d'El Ménéaa. Elle sera bordée à l'est par une frange agricole constituant une barrière climatique brise-vent et espace de développement économique.

El Ménéaa, ville fertile, s'appuie sur la conception d'une armature verte raisonnée : un système des espaces publics clairement organisé et structurant l'ensemble des tracés.

Elle bénéficiera de constructions contemporaines durables dont les techniques seraient inspirées de l'architecture bioclimatique adaptées aux milieux désertiques

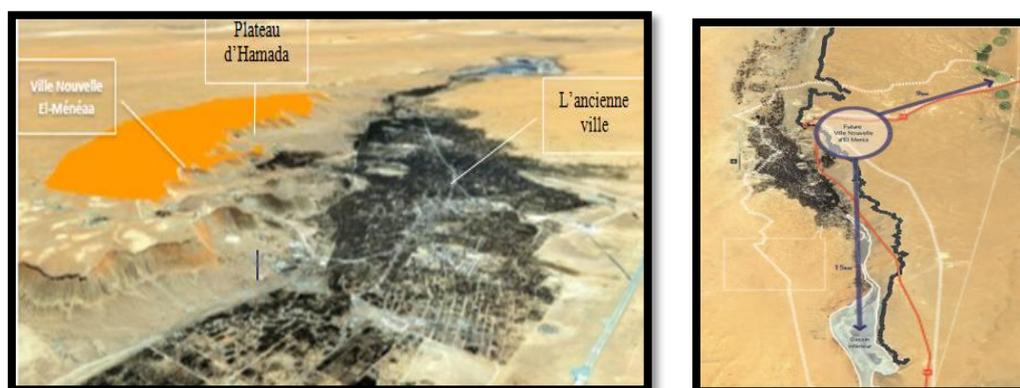


Figure05: modélisation 3D de la cartographie sur le terrain naturel. Figure06 : situation de site

Source : Egis 2012

⁴⁶Egis 2012

III.1.2.3 Accessibilité à la ville nouvelle d'El-Ménéaa:

La connexion de la ville basse, ville existante d'El-Ménéaa, avec la ville haute, Ville Nouvelle d'El-Ménéaa, est une condition nécessaire au bon développement de la conurbation d'El-Ménéaa.

1. Un accès au nord :

L'axe principal d'entrée de ville participe à l'organisation du tissu urbain d'El-Ménéaa Il sera demain en connexion directe sur l'un, des axes majeurs de liaison entre la ville haute et la ville basse. (1; 2; 3.)

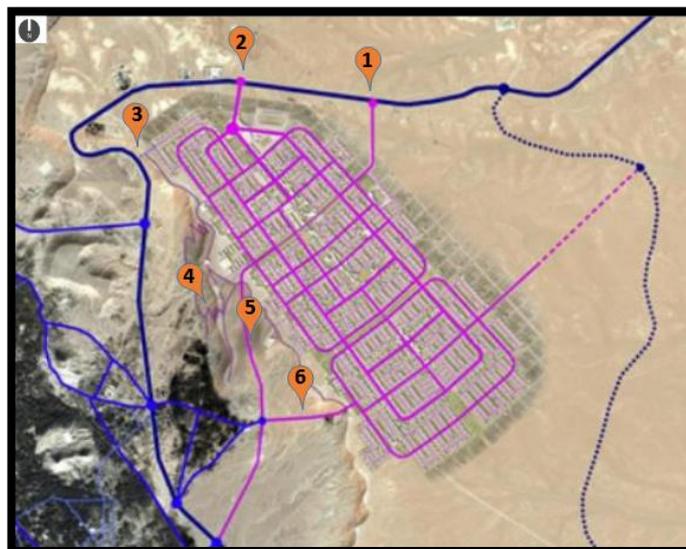


figure 07 :les enjeux d'accessibilité a la ville

Source : Egis 2012

2. Un accès à l'ouest:

Au vu de la morphologie du site, le plateau accueillant la Ville Nouvelle possède une connexion évidente avec la ville existante par la route nationale. Une Ville Nouvelle de cette capacité et ayant le souci d'intégration de la ville existante, ne peut avoir qu'un axe de connexion. (4; 5; 6.)

III.1.2.4 Contexte climatique de la ville nouvelle d'El Ménéaa ⁴⁷:

a) Les vents :

La ville nouvelle de Ménéaa est exposée aux vents dominants du Nord et Nord- Est et des vents de sable de l'Ouest et Sud- Ouest (MATE, 2012).

b) La température :

Les températures hivernales varient de 12 à 23°C tandis que les températures estivales sont de 25 à 35°C (MATE, 2012) ⁴⁸.

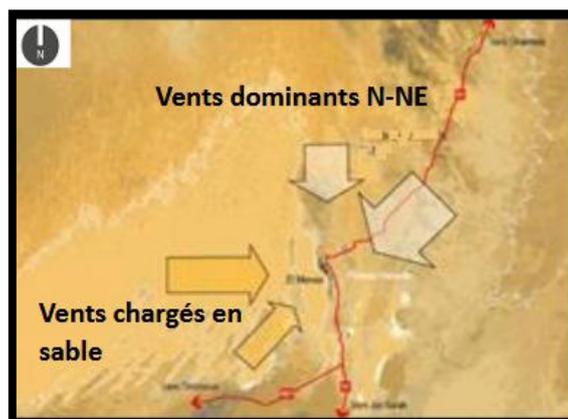


Figure08 : les vents dominats dans la ville

source : MATE2012

⁴⁷ MATE 2012 (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement)

⁴⁸ (<https://fr.climate-data.org/location/26474/>).

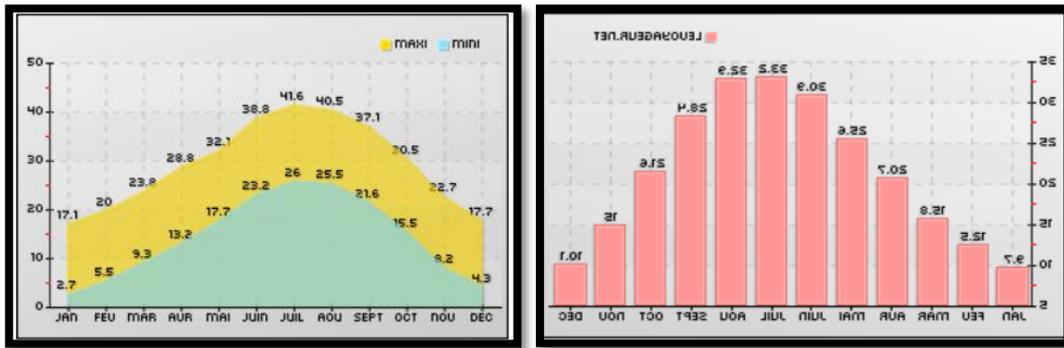


Figure09: température annuelle « 2015 »

Source : (<https://fr.climate-data.org/location/26474/>).

C) La pluviométrie :

La ville nouvelle est dans une région aride de faible pluviométrie. ; Elle dépasse rarement les 20mm/an avec un risque de pluies torrentielles (MATE, 2012).

D) L'humidité de l'air :

Dans le Sahara, le taux moyen de l'humidité est rarement supérieur à 65%, parfois, il peut descendre au-dessous de 30%. (MATE, 2012).

E) Ensoleillement:

La région d'El-Menéaa est caractérisée par une forte insolation, le minimum est Enregistré au mois de novembre, avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet.

III.1.2.5 Encrage juridique de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

La création de cette ville nouvelle résulte de l'application directe de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002 relative aux conditions de création des villes nouvelles et de leur aménagement.

Art 1:En application des dispositions de L'article 6 de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002, susvisée, il est créé une ville nouvelle dénommée « ville nouvelle d'El Ménéaa ».

Art 2: La ville nouvelle d'El Ménéaa est implantée dans la commune d'El Ménéaa dans la wilaya de Ghardaïa.

III.1.2.6 Contexte de la création de la ville nouvelle d'El Ménéaa :⁴⁹

Le projet de Ville Nouvelle à El Ménéaa s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2030. Il répond à deux objectifs principaux, l'un national, l'autre local :

- Equilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du Sud
- Permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménéaa– Hassi El Gara

⁴⁹ Egis 2012

Il est nécessaire de fixer la population locale, potentiellement tentée par un exode urbain vers le Nord qui accentuerait le déséquilibre démographique algérien.

Plus encore, il faut rendre ce territoire attractif pour des populations nouvelles

III.1.2.7 Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

Vocations de la ville nouvelle d' ElMénéaa sont résumés sur le schéma ci-dessous, qui mentionne les atouts dont bénéficie El Ménéaa, de par son patrimoine existant et des objectifs de programmation de la Ville Nouvelle.

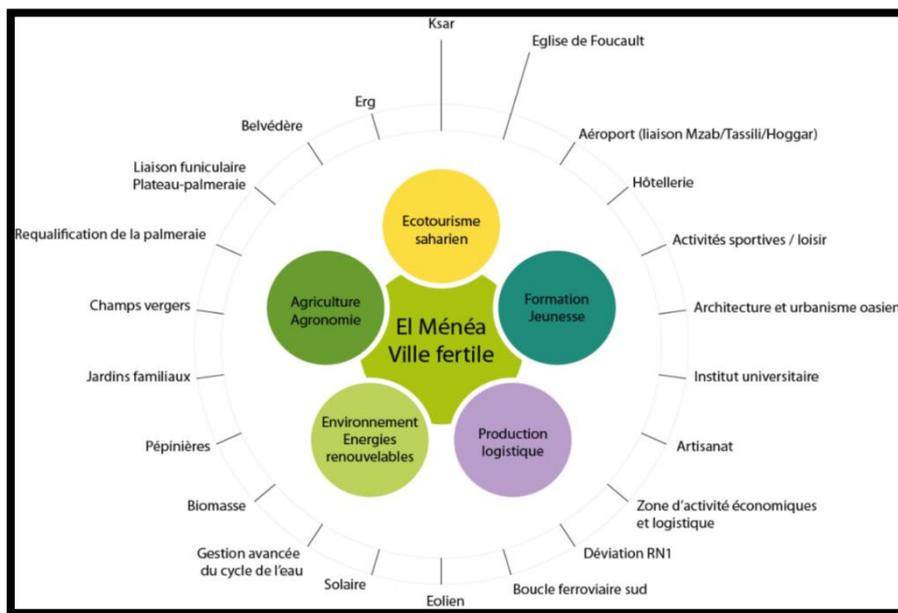


Figure10 : vocation de la ville nouvelle de Ménéaa
Source : EGIS 2012

III.2.1.8 Les objectifs de la ville nouvelle de Ménéaa :

- Promotion d'un tourisme saharien dont El Ménéaa peut devenir un hub en réseau avec les autres hauts lieux du patrimoine naturel et humain du Sud algérien.
- Développement de l'agriculture irriguée.
- Promotion des énergies renouvelables.
- restauration des équilibres écologiques dans la palmeraie et dans les noyaux urbains historiques d'El Ménéaa et Hassi El Gara.
- fixer la population locale à travers d'amélioration du niveau des services, des équipements et de l'emploi dans la région.

III.1.3 Principe d'aménagement de la ville nouvelle d'El Ménéaa⁵⁰ :

A) Plan d'occupation au sol :

La conception de la ville est proposée pour le découpage en quartiers : faire une ville de faibles distances, dans laquelle on peut accéder à pied depuis son logement à la plupart des facilités de la vie quotidienne, conduit à structurer l'habitat en unités de vie autonomes, quartiers dotés de tous les équipements scolaires, sportifs, commerces. Etc.

La ville se structure autour de quatre quartiers conçus comme des ensembles multifonctionnels, Chacun de ces quartiers comporte les différents types des habitations et tous les équipements nécessaires pour leurs habitants. L'axe central est structurante avec ses grands équipements régionaux.

La ville est enveloppée dans sa protection agricole et est traversée par un grand axe vert rectilignes (est-ouest) qui vient relier quelques fonctions vitales de la ville.⁵¹

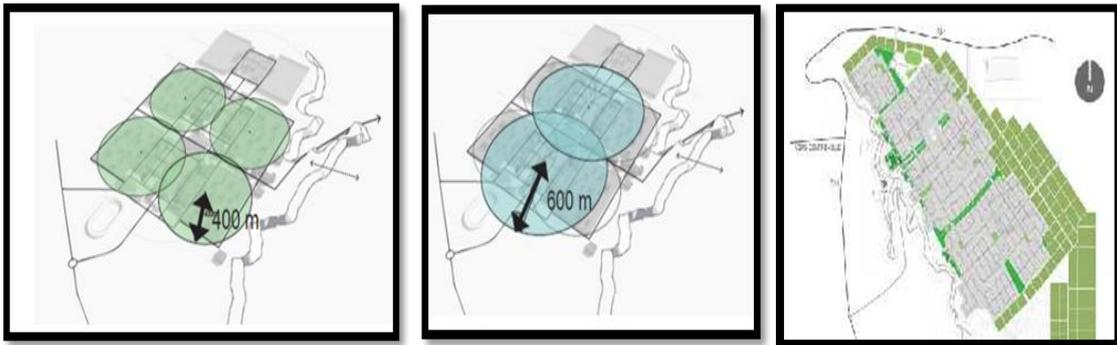


Figure 11 : les quartier de la ville

figure12 : les équipement de la ville

figure13 : l'infrastructure Verte

Source : Egis 2012

C) L'accessibilité :

- Les relations de la Ville Nouvelle avec son environnement: accès nord depuis la RN1, accès sud ouest vers l'oasis, accès sud-est en direction du nouveau pôle du plateau – hassi El Gara,
- accès Est vers la future déviation de la RN1, la voie ferrée et sa gare, les activités logistiques et productives.

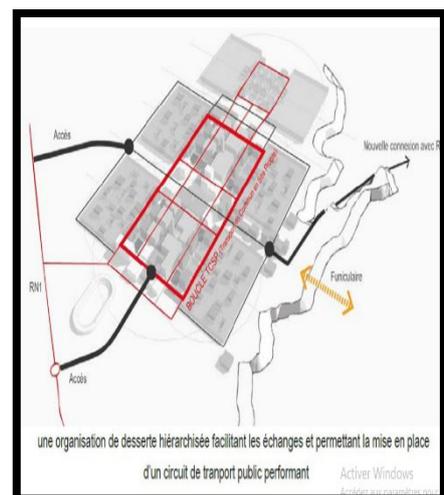


Figure 14: l'accessibilité
source : Egis 2012

⁵⁰ : Egis 2012

⁵¹ Egis 2012

D) Structure viaire :

Au vu de la distance des déplacements effectués au sein de la Ville Nouvelle (seul critère de hiérarchisation d'un réseau viaire) on distingue 4 catégories de voiries:

- Réseau primaire (déplacements de longue portée),
- Réseau secondaire (déplacements de moyenne portée),
- Réseau tertiaire (desserte quartier).
- Réseau quaternaire (desserte locale).

E) Système de transport et mobilité

Le réseau primaire de voirie constitue un anneau central et structurant qui relie les principaux quartiers de la Ville Nouvelle.

Ce réseau, à la fois attractif et de grande capacité, répondra aux besoins des

principaux déplacements (tous modes de transports confondus) **Figure 16 : système de transport**

Cette concentration des déplacements sur quelques

Source : Egis2012

axes permet de mettre en place offre TC (transport en commun) structurante en termes de Déplacements.⁵²

F) Système écologique la ville nouvelle d'El Ménéaa ⁵³ :

- les champs vergers
- La pépinière vitrine d'acclimatation
- Le jardin expérimental
- Les jardins familiaux
- Les jardins privés



Figure 15 : le système viaire

source :Egis 2012



Figure 16 : système de transport

Source : Egis2012

⁵² MHUV ministère d'habitat et d'urbanisme de la ville 2015

⁵³ Egis 2012



Figure17: les champs vergers

Source : Egis 2012



figure18 : la pépinière vitrine d'acclimatation

Source : Egis 2012



Figure19:Les jardin familiaux

Source : Egis 2012



figures 20: les jardin privé

Source : Egis 2012



figure21 : les jardin experimental

Source : Egis 2012

La flore :

Chaque milieu naturel dispose d'un cortège floristique adapté aux conditions climatiques et édaphiques de la région. Ainsi les plantes peuplant le Sahara sont adaptées à la sécheresse.

Parmi la végétation qu'on trouve dans ces milieux: ⁵⁴

Arbre : *washingtonia filifera* ; *olea europa* ; *chorisiaspeciosa*.....on a choisi *washingtonia filifera* ; *phonex dactylifera* ; *ficus laevigata* pour l'implanter dans notre site .

Plante : *opuntia* ; *dasyilirion longissimum* ; *carex* ; *grave american*.....on a choisi *nerium oleander* *lantana camara* *dasyilirion longissimum* .

Nous avons choisi : *washingtonia filifera* ; *ficus laevigata* ; *nerium oleander* ; *lantana camara* *et aussi le caduc pour l'implanter dans notre projet* .

⁵⁴ Egis 2012



Figure 22: *washingtonia filifera*
source : Egis 2012



figure23 : *phonex dactylifera*
source : Egis 2012



figure24 : *ficus laevigata*
source : Egis 2012



Figure25: *nerium oleander*
Source: Egis 2012



figure26: *lantana camara*
Source: Egis 2012



figure27: *dasyllirion longissimum*
Source: Egis 2012

La faune :

Selon MATEV Le territoire de la Wilaya de Ghardaïa dispose d'un patrimoine faunistique très riche et varié. La faune recensée au niveau d'El-Ménéaa est composée de :

- **D'oiseaux :** *Anas platyrhynchos*, *Tadorna Tadorna*, Tadorne de belon, Tadorne casarca, Aigrette garzette, *Erodias alba*, etc...



Figure28 : *Tadorne casarca*



Figure29 : *Aigrette garzette*

Source : MATEV

Mammifères : Tanis, Phénias, Camilus, ovis // **Batraciens :** Grenouilles et crapauds

Reptiles : Couleuvre, serpente, ...⁵⁵



Figure30 : crapauds

Source : MATEV



Figure31 : Psammomys

Source : MATEV

G) gestion des eaux de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

- **Réseau d'alimentation en eau potable:**

Pour assurer les besoins de la ville en eau, il est planifié de créer des forages dans chaque phase selon la nécessité.

Localisation exacte de ces forages dépend de l'emplacement des nappes phréatiques.

Les réservoirs alimentés par les forages assurent des pressions de service satisfaisantes pour les usagers.

- **Assainissement :**

Le principe du réseau d'eaux usées est de mettre une canalisation à disposition en face de chaque parcelle ; le réseau sera implanté sous les axes de circulation dont l'altimétrie suivra la topographie du site ; ils seront de type séparatif.



figure 32 : structure de système AEP

Source : EGIS 2012



⁵⁵ MATEV: (ministère de l'aménagement du territoire ; de l'environnement et de la ville)

Figure33 : Schéma directeur eaux usées

Source : EGIS 2012

III.1.4 Analyse de l'aire d'intervention :

III.1.4.1 situation de notre aire d'intervention

Notre aire d'intervention située au nord ouest de la ville nouvelle d'El-Ménéaa dans la phase 01, cette phase comprend un quartier dit « intégré », occupe une surface de 96.4 ha, Le quartier intégré divise en 12 secteurs A1 A2... A12, l'assiette de notre projet est dans le secteur A8



Figure 34 : situation de notre site par rapport au 4phase de Ménéaa

Source : auteur 2019



Figure 35 : plan de situation de notre site d'intervention

Source : auteur2019

III.1.4.2 Accessibilité à l'aire

d'intervention :

L'emplacement de notre aire d'intervention offre une grande accessibilité de tous les côtés :

- il est accessible à partir de la voie primaire au côté Nord Est.
- il est également desservi des voies secondaires au côté nord et ouest
- Ainsi qu'une voie tertiaire au côté sud



Figure36 : acccebilité au site

Source : auteur 2019

III.1.4.3 l'environnement immédiat :

L'environnement de notre site d'intervention a une vocation résidentielle, nous notons la présence de quelques équipements de service projetés par le plan d'occupation dans notre projet.

Nord-est : des logements collectifs R+4 et les stades de quartier

Nord-Ouest : logement collectif R+4 et logement intermédiaire R+2

Sud-ouest : un palais des congrée et le parc urbain

Sud-est : le boulevard et le parc



Figure37: le voisinage de notre aire d'intervention

Source : auteur 2019

III.1.4.4 Étude morphologique de l'aire

d'intervention :

a)Forme et surface :

L'aire d'intervention est d'une forme rectangulaire .Le site est de longueur de 256m et 219.5m avec une surface de 5.6hectar



Figure 38 : morphologie de l'air d'air d'intervention

b)Topographie du site :

Notre assiette se développe sur une pente d'environ : 2.6%

Le sol est de nature rocheuse ce qui le rend favorable pour la construction.



Figure 39 : topographie du site

Source : Google Earth , traité par les auteurs

c)Géologie et sismicité du site :

Le sol est majoritairement très sableux, représentant 60 à 70% de sable fin et 15 à 20% de sable grossier. Quant aux argiles et limons, ils représentent à peine 10%.

Portance des sols : Q_a : 2 bars : sol relativement de bonne portance. Le site est situé sur une altimétrie de 470m (réf : Niveau de la mer).Il est sur un plateau rocheux tabulaire limité par des falaises.

En matière de sismicité ;la région est classé dans la plus faible zone(zone0)⁵⁶.

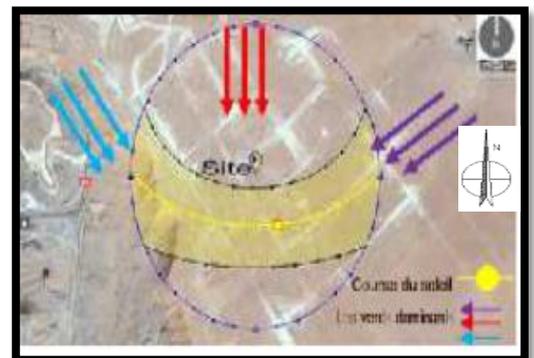
III.1.4.5. Étude environnementale de l'aire d'intervention :

a) Étude microclimatique

Les vents dominants

Notre site est exposé à des vents fréquents entre janvier et août de directions multiples: Nord- Ouest de janvier à juin et de septembre à décembre. Nord- Est de juillet à août

Vent Sirocco (vent saharien violent, très sec et très chaud de direction Nord-Sud) de mai à septembre



⁵⁶EGIS2012

sur une moyenne annuelle de 11j/an. (Egis, 2012).

figure40: micro climat du site

source : www.sunearthtools.com

Ensoleillement:

Le site est caractérisé par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de novembre, avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet. (Egis, 2012)



Figure41: l'ensellement de site

Source : auteur 2019

III.1.4.6 Servitude du site :

Notre site est près du réservoir d'eau du secteur A7 et possède un réservoir du secteur A8, ces derniers font partie de circuit principal d'alimentation d'eau potable .

Le réseau d'assainissement est implanté sous les axes de circulation, il est de type séparatif.



Figure42 : parcours des eaux usées
Source :Egis



figure43 : situation de réservoir d'eau
Source :Egis

III.1.4.7 L'analyse A.F.O.M :

AFOM. On la définit comme : « un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc. avec celle des opportunités et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement.

Elle permet notamment d'avoir une vision synthétique d'une situation en la considérant

sous divers angles incluant les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces potentielles.⁵⁷

Tableaux AFOM :

Atouts	Faiblesses
-Accès facile au site d'intervention, il est parfaitement accessible -un site multifonctionnel.	-Manque d'espace vert
Opportunités	Menaces
-L'environnement immédiat -Possibilité d'utilisation d'énergies renouvelables (solaire, éolienne...) -Un bon ensoleillement	-Climat sec -L'aridité de la zone -faibles précipitations -Les vents dominats et de sable

Tableau 05: tableau AFOM

Source : auteur 2019

III.1.4.8 Le programme et les exigences:

Type d'habitat	Fonction	Nombre
Habitat individuel	Habiter/se détendre	5 (400 à 800 par parcelle) 190a
Habitat semi collectif	Habiter/se détendre	104 (80 a 220)300m ² (s utile)
Habitat collectif	Habiter/se détendre	25 (2500m ² 25 log)
RDC de collectif à usage commerce	/travailler (commerce)	Ensemble ou une partie de RDC 80-150m ² (s utile)

Tableau 06: Programmation du quartier résidentiel (par EGIS)

Source : Egis 2012

Type d'habitat	Nombre	Typologie
Habitat collectif	26 logements	16 F4 2 duplex F4+terrasse 8 F4 +terasse
Habitat semi collectif	105	60 F4+2terrasse 47 F7+terrasse
Villa	5	3F9 +2terrasse 2 F8+2terrasse

Tableau 07 : Type de logements proposé par auteurs

Logement individuelle villa :

Typologie	F8/F9
Evolutivité	Possible
Population visée	famille élargie

⁵⁷ <http://www.cluster-paca-logistique.com>

Mode d'habiter	Vaste maison disposant d'un grand jardin avec piscine
Stationnement	2 à 3 places de stationnement.

Tableau08 : exigence de logement individuelle selon Egis 2012

Exigence de logement selon EGIS :

Logement intermédiaire :

Typologie	/F5/F6
Evolutivité	pas de possibilité
Population visée	couple/famille
Mode d'habiter	Configuration variée et individualisée d'appartements, jumelée, sur 2 niveaux avec terrasse et jardin .
Stationnement	1place de stationnement pour chaque logement

Tableau 09:exigence de logement intermédiaire selon Egis 2012

Logement collectif :

Typologie	/F4/F5
Evolutivité	pas de possibilité
Population visée	couple/famille
Mode d'habiter	Appartement avec terrasse, espace collectif, jardin individuel regroupé
Stationnement	1place de stationnement pour chaque logement

Tableau10 : exigence de logement collectif

Selon Egis 2012

Type de logement	COS	CES	Remarque
intermédiaire	0.8	0.4 de la superficie de la parcelle	Hauteur maximal 10m donc R+2 et la superficie entre 80 et 220 m ²
Individuelle	0.4	0.3	Hauteur maximal 7m donc R+1 et la superficie entre 8090et 1200 m ²

Collectif	4	0.4	100m ² par logement Gabarit de R+4 et Hauteur maximal 15 a 16m lorsque le RDC est réservé au commerce
------------------	---	-----	---

Tableau 11: Cos Ces du quartier résidentiel Source EGIS

III.5. Conception du projet

III.5.1. Concepts liés au contexte :

III.5.1.1 principe d'implantation :

A-les réponses urbaines :

Au nord -est : vu la limitation par le grand boulevard de la ville et le logement collectif intégré qui existe sur le 2eme coté de ce dernier nous avons prévu l'implantation du logement collectif intégré a l'angle(nœud avec une forte importance) de l'assiette ou nous pouvons aller en hauteur (jusqu'à R+4 selon les codes de EGIS) avec du logement intermédiaire pour offrir a la ville une façade urbaine et pour animer le boulevard avec du commerce.

Au nord ouest :l'implantation du logement collectif intégré en réponse au logement collectif qui borde l' autre coté de la voie secondaire et l' implantation du logement intermédiaire face au logement intermédiaire.

Au sud ouest : nous avons prévu l'implantation du logement intermédiaire avec des terrasses orienté vers les belvédères pour en bénéficier de la vue panoramique du côté du boulevard des belvédères.

Au sud est :limité par le parc urbain nous avons prévu le réaménagement du parc urbain et créer un cour d'eau artificiel dans la zone inondable et faire un recul de 10 pour construire des bâtiments.

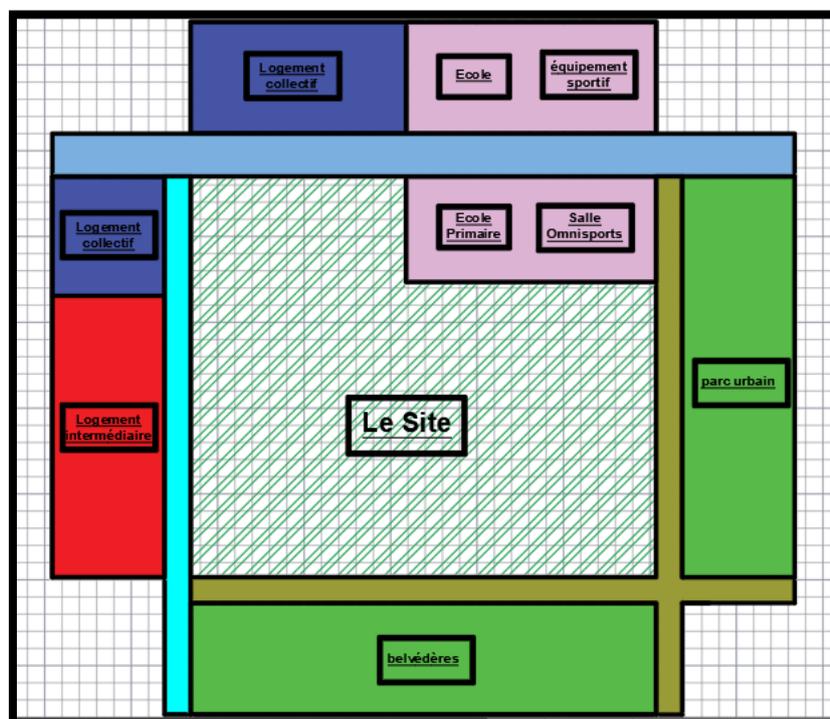


Figure 44 : le voisinage de l'air d'intervention

Source : auteur

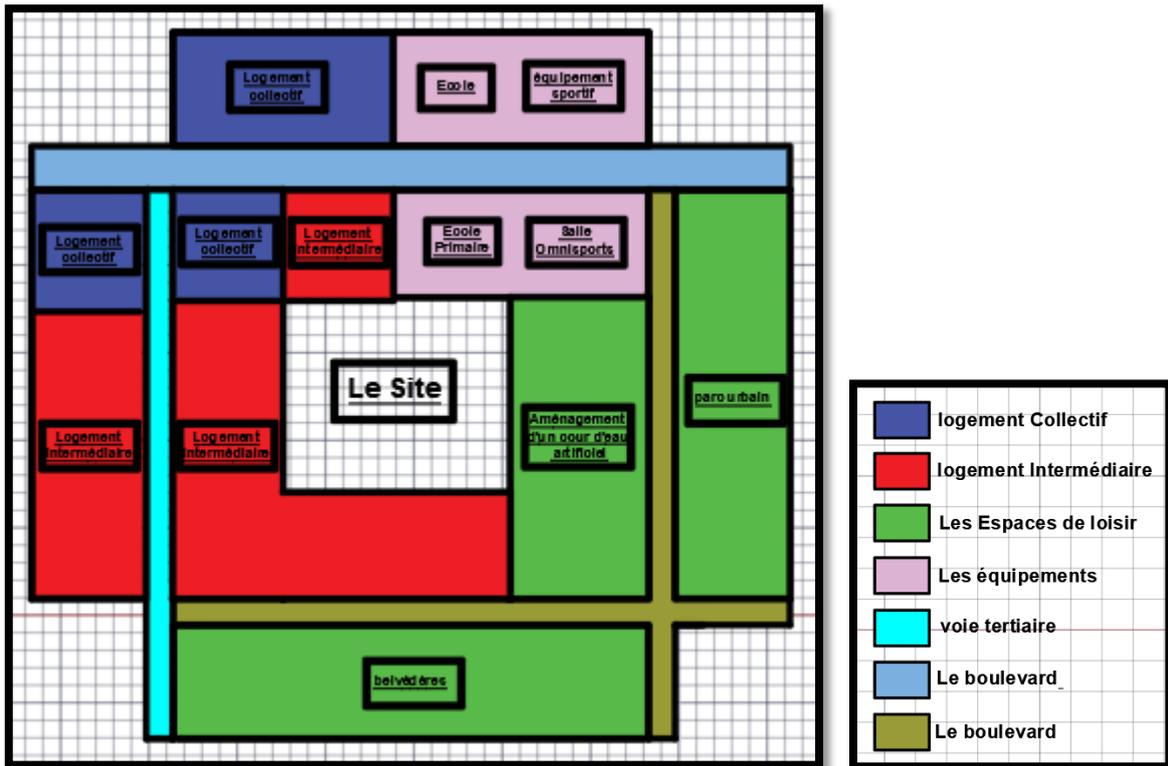


Figure 45 : schéma de principe d'implantation

Source : auteur

B) la trame :

1)- la trame de 10 m : diviser tout le terrain par 10 m.

2)- organisation en îlots : diviser le terrain en 11 îlots de (57m sur 57 m).

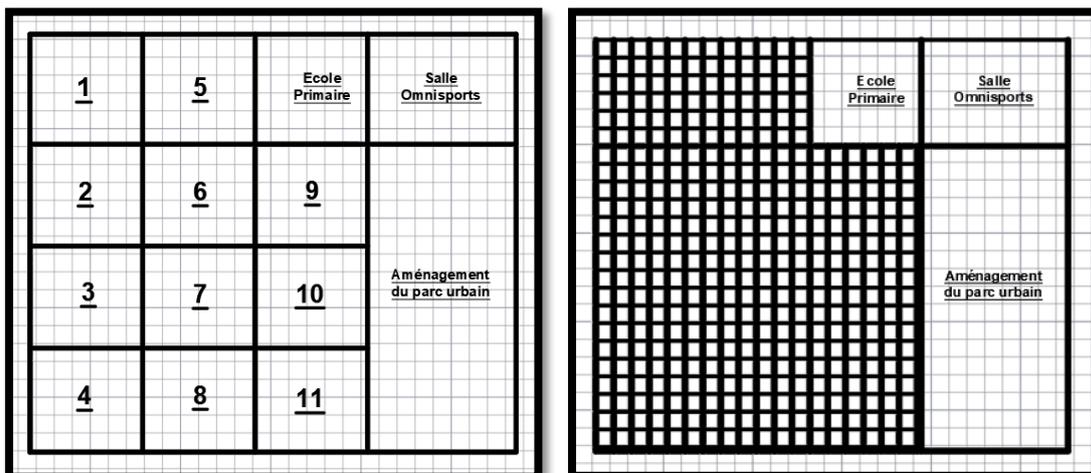


Figure 46 : la trame

Source : auteur

c) : le schéma organisationnel : l'organisation de notre terrain est une organisation centralisée, Car au centre et a l'intersection de tout les axes se trouve les espaces mutualisé principal qui est percé et vue de tous les coins du projet et cela pour favoriser la mixité social qui est un principe de développement durable qui permet les rencontres entre les différentes tranches social du quartier.

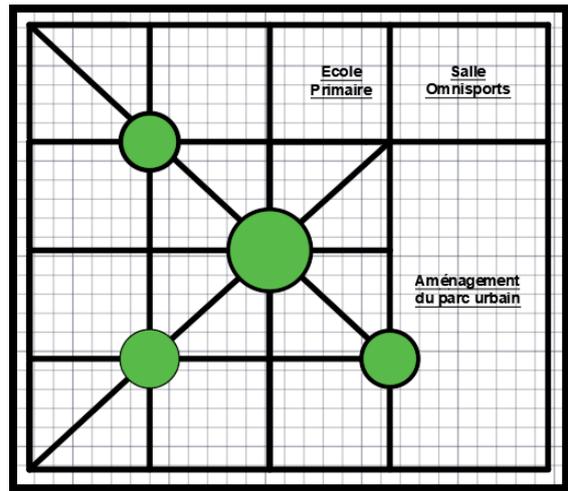


Figure 47 : le schéma organisationnel
Source : auteur

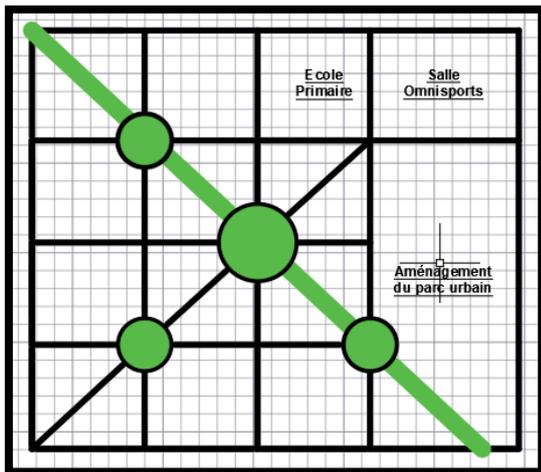


Figure 48 : le schéma de valorisation de l'axe végétal
Source : auteur

- accessibilité : se fait a travers 3 entrées mécaniques(entrée sud-ouest, nord-est , nord-ouest)

valorisation de l'axe végétal (la percé visuelle) : -la création d'une percé visuelle un axe du point le plus haut du projet (logement collectif (r+4) au point bas le oued, c'est un axe piéton qui commence de la galerie du bâtiment du logement collectif jusqu'à l'arcade au près du oued passent par plusieurs espaces vert y compris la place principale du quartier.

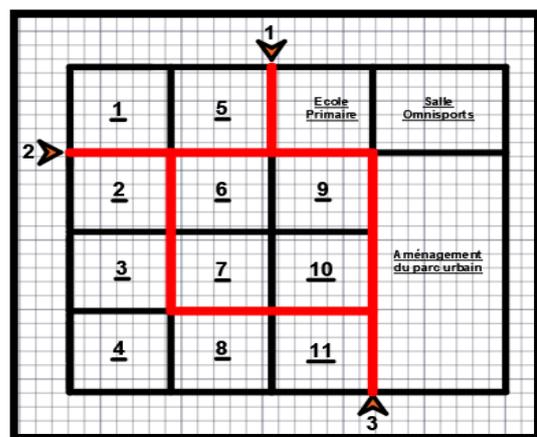


Figure 49 : l'accessibilité
Source : auteur

-la desserte : la desserte du quartier est assurée par une voie d'une largeur de 9m qui desserve les 11 ilots plus l'ilot qui borde cette voie du côté sud-est

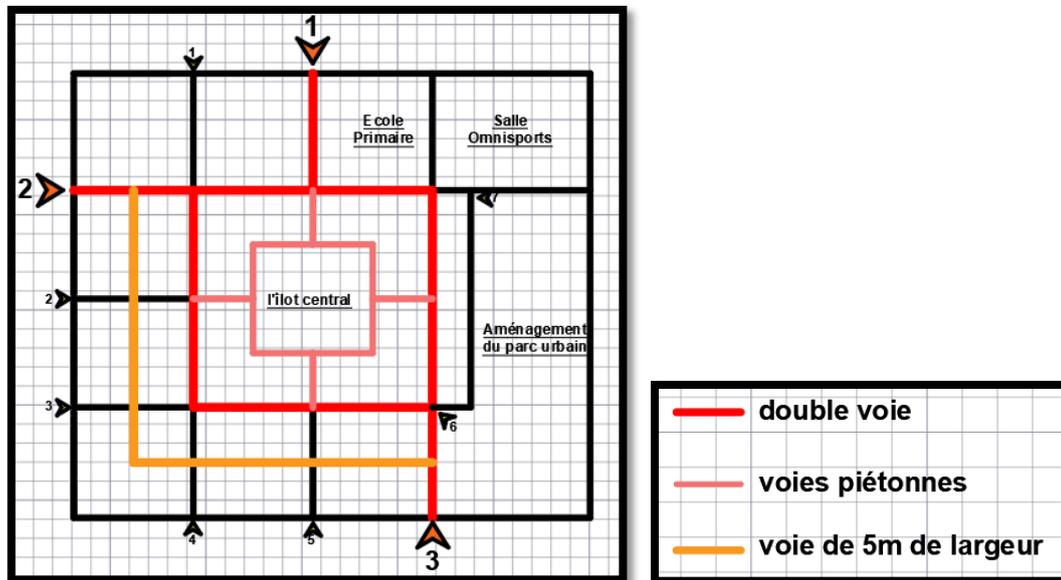


Figure 50 : la desserte du quartier
Source : auteur

- le bâti : l'organisation du bâti s'est fait à partir des exigences d'orientation mais aussi par des soucis urbains car nous avons implanté les bâtiments des bordures en réponses à l'urbain.

-les villas ou maisons individuelles ont été placés à l'intérieur du terrain dans le 2ème côté des ilots qui borde le projet bénéficiant ainsi du calme et d'intimité évitant les nuisances sonores des grandes voies mécaniques, les villas sont éparpillés entre le logement intermédiaire pour favoriser la mixité sociale.

-le logement intermédiaire présent dans le reste des ilots et forme presque la totalité des façades urbaines.

-nous avons créé au centre du terrain une liaison entre les 4 ilots de (50m/50m) qui se fait par une voie piétonne qui entoure la place centrale et cela permet d'obtenir un ilot central (100m / 100m) qui est constitué de 38 logements intermédiaires de 2 types et de la place centrale mais aussi de plusieurs petits espaces verts sur les 2 diagonales du carré.

- pour border la voie mécanique sud-est du terrain nous avons placé 14 logements intermédiaires avec une orientation de terrasses vers le parc urbain pour bénéficier de vue panoramique.

-les typologies de bâti : 2 types de maisons individuelles, 2 types de maison intermédiaire avec différents agencement, un bloc du logement collectif.

-La circulation automobile à l'intérieur se fait par une voie mécanique de 9 m (rouge) et aussi par une voie d'une largeur de 5 m (jaune) juste pour que les voitures rentrent aux espaces de stationnement.

-La circulation piétonne est matérialisée par plusieurs voies piétonnes (rose)



Figure 51 : l'organisation de bâti
Source : auteur

- l'agriculture urbaine : On a repris la forme carrée des champs vergers de la nouvelle ville de Ménéaa pour créer une barrière végétale entre le quartier et le parc urbain, des parcelles de 100 m² qui serve de l'agriculture urbaine pour l'ensemble du quartier.

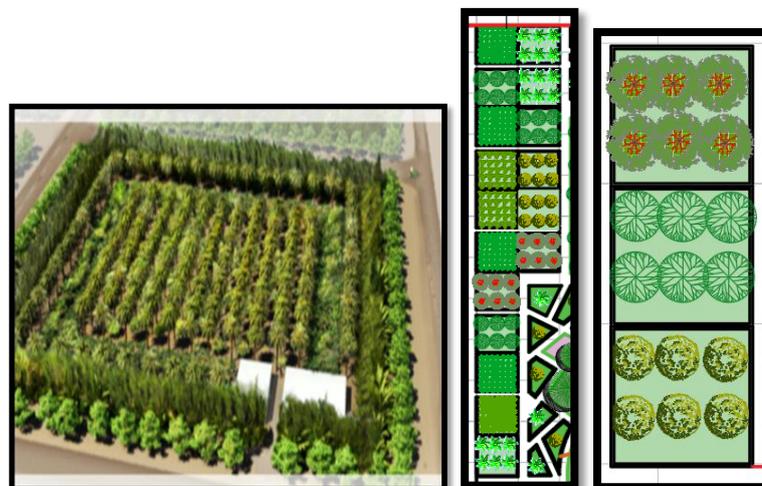


Figure 52 : l'agriculture urbaine
Source : auteur

-Aménagement de l'oued :

-Selon l'alignement des axes du projet on a créé des séquences ou évènements qui structure l'aménagement du oued qui contient des pergolas, des kiosques et des passages entre les 2 rives du oued, et des aires de jeux

-Le parc contient aussi des stades de foots et de baskets Ball et des jardins

-La transition entre le parc et le oued se fait a partir d'une arcade qui permet la continuité visuelle et qui définit la limite entre le quartier et le parc

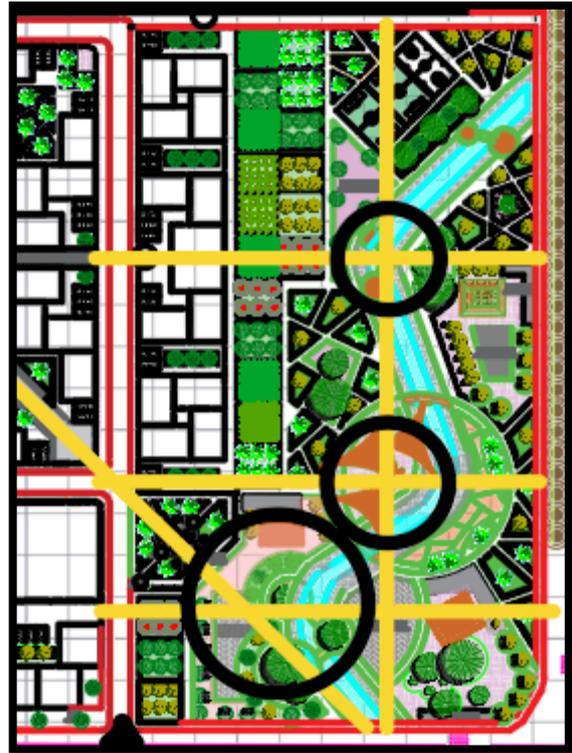


Figure 53 : l'aménagement de l'oued
Source : auteur





Figure 54 : l'aménagement de l'oued
Source : auteur

Le logement collectif :

-Nous avons pris un carré de 50*50m, qui est le module de base de la ville nouvelle de Ménéaa et Nous avons utilisé une trame de 5m par 5m pour obtenir des logements de 10 m sur 10 mais aussi pour le stationnement qui sera sous pilotis

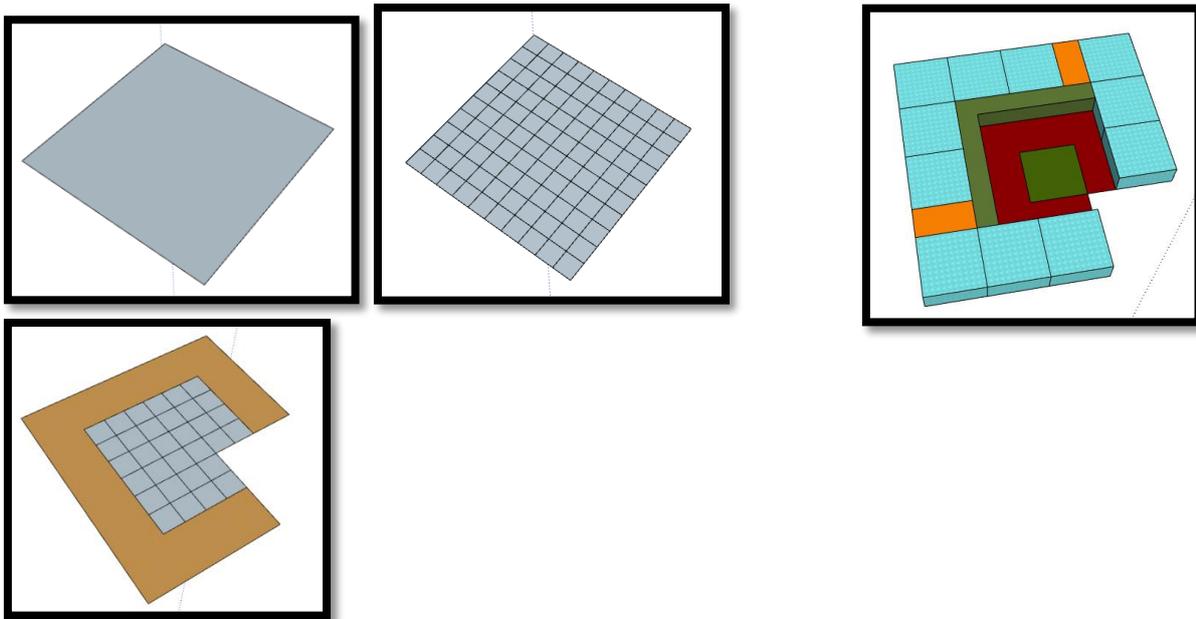


Figure 55 : la trame de collectif
Source : auteur

-le 1^{er} niveau est dédié à la ville comme commerce (bleu) qui donne directement sur le boulevard et la circulation verticale se fait par 2 cages d'escalier et 2 ascenseur ouvert depuis les voies mécanique mais également depuis l'intérieur du bâtiment où se trouve la galerie et l'espace vert et la création d'une esplanade dans le 1^{er} étage avec un patio qui donne sur le jardin.

Figure 56 : 3D de RDC

Source : auteur

-Vu l'importance du boulevard nous avons trouvé nécessité de traiter l'angle.

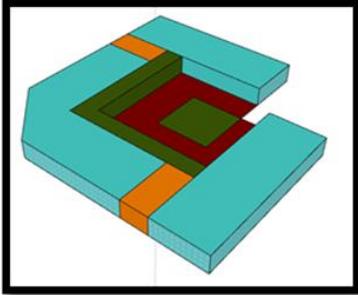


Figure 57 : 3D traitement d'angle

Source : auteur

-le gabarit du logement se développe au tour du bâtiment comme suite : ou se présente une différence de niveau (au niveau de l'angle) R+4(réponse urbaine) et les ailles du bâtiment R+ 2)

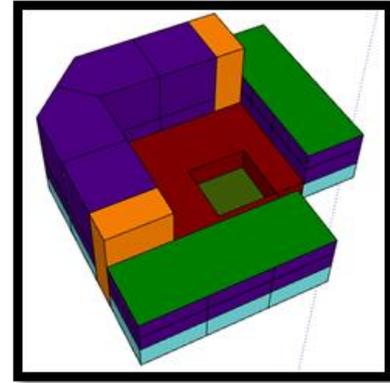


Figure 58 : 3D de gabarit

Source :auteur

-la conception de 24 simplex en move (8 F4+terrasse et 15 F4 et un F3 logement PMR) et de 2 duplex en gris placés les angles du bâtiment

-la desserte des logement depuis les 2 cages d'escalier se fait par une coursive dans chaque niveau.

- la création de 2 grandes terrasses.

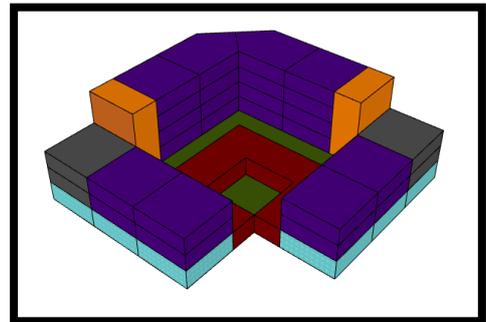
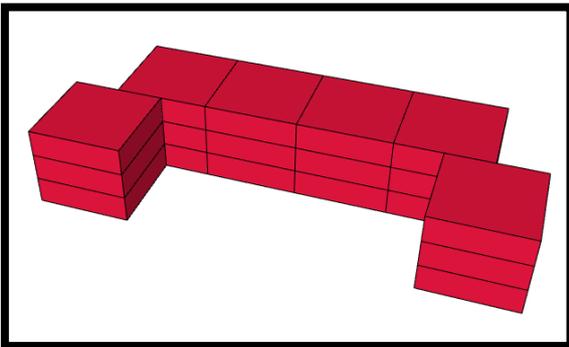
Figure 59 : 3D de terrasse

Source : auteur

Le logement intermédiaire :

Typologie 01: avec une surface de 100m² et un gabarit de R+2 ; c'est un logement de type T5 avec un patio et un jardin terrasse ; et une place de stationnement.

Le bloc se présente comme suite :



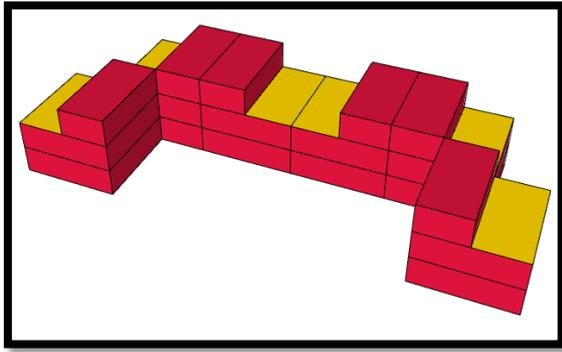


Figure 60 : 3D de typologie 1 de logement intermédiaire

Source : auteur

Typologie 02 : avec une surface de 95m², c'est un logement de type T4 avec un petit jardin à l'entrée et 2 terrasses et une place de stationnement.

Ce type a été agencé de différentes manières comme suite :

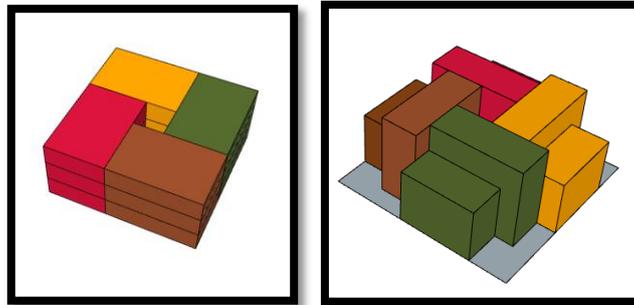


Figure 61: 3D de typologie 2 de logement intermédiaire

Source : auteur

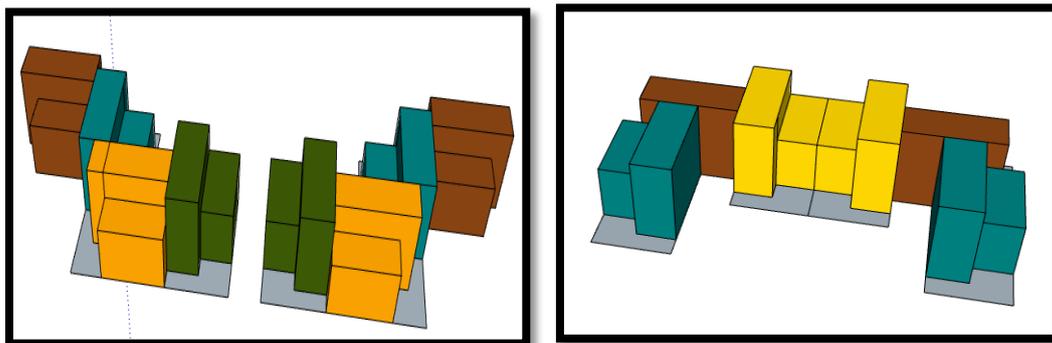


Figure 62: 3D de typologie 2 de logement intermédiaire

Source : auteur

Le logement individuel :

1-typologie 01 : 3 grandes villas de 800m².

C'est une villa avec patio de type T5 avec une piscine est un jardin extérieur et 2 terrasses (une terrasse jardin ; elle contient aussi 2 places de stationnement

2-typologie 02 : 2 grandes villas de 800m².

C'est une villa avec patio de type T6 avec une piscine est un jardin extérieur et 2terrasse (une terrasse jardin ; elle contient aussi 2places de stationnement

Principes de l'aménagement extérieur :

Concepts architecturaux

Les accès aux quartiers :



Figure63 :l'accès au quartier

Source : auteur

III.5.1.2 Expression des façades

-Nous avons présenté les façades à travers l'affirmation ou la transmission de la nature de l'espace intérieur de l'édifice, cette action offre à l'individu la possibilité de communiquer avec son environnement en rendant plus conscient de l'endroit où il se trouve et de la nature fonctionnelle de l'édifice.

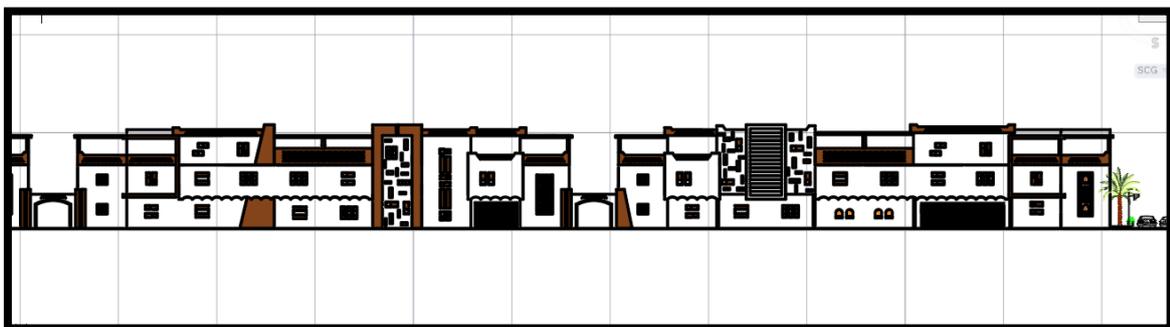


Figure 64 :la façade sud ouest de projet

Source : auteur

- pour permettre une continuité de la façade nous avons créer 4 portes urbaine qui servent comme entrée piétonne sont des portes ou on a replit les détails architecturaux sahariens locaux.



Figure65: la porte urbaine

Source :auteur

- Nous avons introduit des éléments symboliques de l'architecture vernaculaire de la région dans notre traitement de façade comme :

1-Petites fenêtres de (45cm *45cm) et (50cm*50cm) avec des éléments en saillit pour donner de l'ambre.

2- les moucharabihs pour minimiser la transmission de chaleur a l'intérieur des pièces. Le moucharabié assure aussi une intimité aux usagers et l'ornementation des façades.

3-les motifs de terrasses.

4-les motifs sahariens dans les façades comme décoration.

5-les petits éléments en saillit qui permet de maximiser les zones d'ambre.

6-l'introduction des éléments verticaux en rappel a l'architecture saharienne.

7-la décoration de l'acrotère

8-l'arcade du oued

9- le RDC pour le commerce est traitée autrement pour montrer la différence entre les fonctions avec l'utilisation des arcades (la galerie).



Figure 66: la façade de logement collectif
Source :auteur

Les terrasses et toitures:

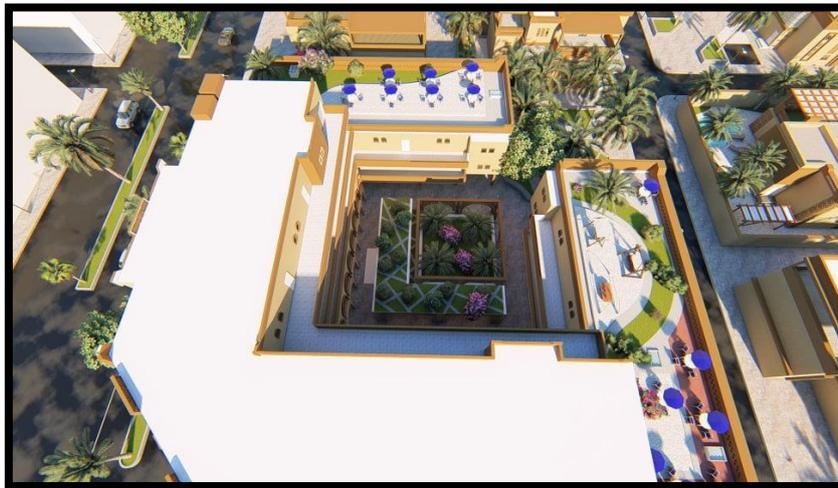


Figure67: les terrasses de logement collectif
Source : auteur

Les terrasses jardin :

- sont des terrasses végétalisées, afin d'assurer le rafraîchissement de l'air ambiant, ainsi elles jouent également le rôle d'une isolation thermique.

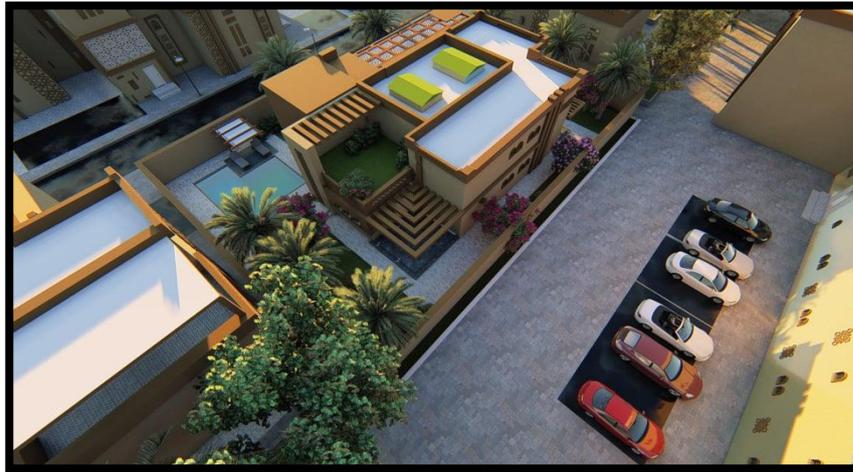


Figure 68: le jardin terrasse de logement individuelle

Source :auteur

Les terrasses potagères :

- nous avons aussi travaillé avec les toiture terrasse potagère pour la récolte des fruit et légume planté par les habitant eux même

III.5.1.3 Aménagement de l'espace extérieur:

a-la bande végétale : Nous avons créé une bande végétale autour de notre terrain, pour protéger le bâtiment et les zones extérieures du bâtiment contre les vents chauds et le vent Sirocco ,Ainsi pour Filtrer l'air chargé de poussière



Figure69 : la bande végétale a l'intérieur de quartier

Source : auteur

b-la place centrale : a l'intersection de tous les axes du projet doté de espaces verts et d'une terrasse orienté sur l'axe majeur du projet se la percée visuelle et aires de jeux.

c-les espaces verts : Nous avons aménagé des jardins dans notre projet, pour tous les résidants du quartier Ainsi pour procurer le rafraîchissement et l'ombre. Et pour assurer le

bien-être ainsi que le confort des usagers et toujours les pousser à la rencontre (renforcer la mixité social);



Figure70 : l'espace vert
Source : auteur

d- la végétation : nous avons crée plusieurs espace vert a l'intérieur de notre quartier ; pour rafraichir le quartier et aussi pour protéger les logements contre les vents chauds et aussi pour brouiller la distinction entre l'environnement construit et naturels mais également de créer la biodiversité

e-Les fontaines : Création de 2 fontaines afin d'avoir une ambiance climatique.

f-l'aménagement du oued : arcade , pergola en forme de khayma en rappel a la ville d'el Ménéaa les stades , les passages entre les 2 rives , les aires de jeux , les jardins .



Figure71 : l'aménagement d'oued
Source :auteur

g- le stationnement : parking couvert/ non couvert

1-le stationnement du collectif sous pilotis

2-le stationnement du logement intermédiaire : chaque logement a une place de stationnement à l'entrée de sa maison ; pour le logement collectif on a 25 places de stationnement (une place pour chaque résident).

Figure72: stationnement de l'intermédiaire

Pour le logement individuelle : 2 places de stationnement pour chaque villa. Et aussi une place de stationnement au niveau de collectif pour PMR ;

h-Choix des matériaux de revêtement extérieur :

Pour les allées, les chemins, les cours ou les surfaces non végétalisées, nous avons utilisé un enrobé à chaud de couleur clair ; Enrobé réalisé avec un liant chaud et des granulats passés dans un tambour sécheur. Les enrobés à chaud sont principalement

figure73 : enrobé à chaud

destinés aux couches de roulement des chaussées et des trottoirs ils présentent une bonne résistance aux efforts tangentiels provoqués par la circulation et permettent une bonne adhérence des pneumatiques et une qualité d'uni assurant le confort et la sécurité des usagers. Ils sont généralement mis en œuvre au moyen d'un finisseur puis compactés. ⁵⁸

source : le dictionnaire BTP



figure 74:l'asphalte.

-Pour le réseau routier nous avons utilisé l'asphalte. L'asphalte coulé est une masse dense constituée

Source : www.asphaltes.org

de gravillons et/ou de sable, de poudre de calcaire finement broyé, de bitume naturel et/ou de bitume résultant de la distillation du pétrole .

- C'est un matériau parfaitement étanche
- C'est un matériau écologique
- C'est un matériau recyclable⁵⁹



III.6.3. Concept structurel et technique :

⁵⁸ Le dictionnaire professionnel du BTP

⁵⁹ <http://www.asphaltes.org>

III.6.3.1 Logique structurelle et choix du système constructif :

Comme une réponse a notre objectif : réalisation d'un quartier durable ; on a choisi la structure métallique en raison de ces divers avantages :

-La structure : Grande souplesse architecturale ; -La construction métallique permet des portées importantes -Epaisseur de mur réduite avec l'ossature métallique

-Variété de systèmes de bardages et toiture

-Solidité et rigidité de l'acier : -Fondation réduites-Matériaux inaltérable et indéformable

-Facilité de manutention-Résistance sismique Construction durable

- -Acier 100% recyclable ; Permet d'obtenir d'excellentes valeurs d'isolation
- Construction sèche, aucun rejet dans la nature⁶⁰

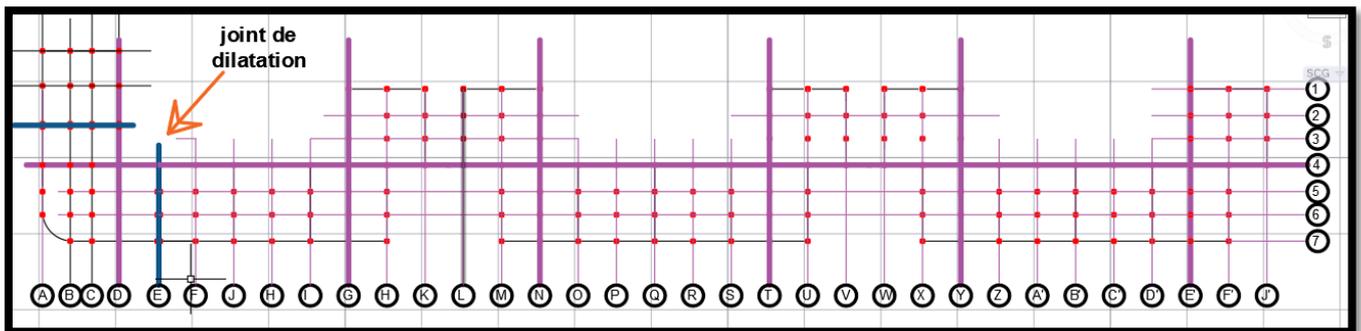


Figure 75 logique structurelle de semi collectif typologie 1

Source : auteur

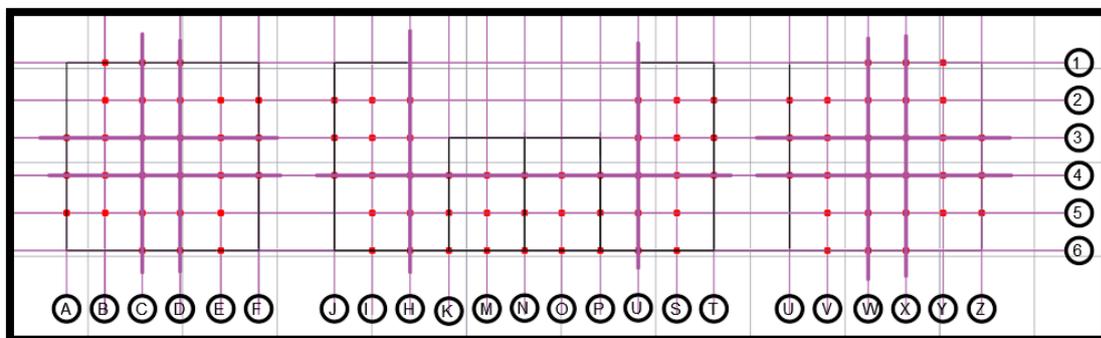


Figure 76: logique structurelle de semi typologie 2

⁶⁰ catalogue-construction-metallique.com

Source : auteur

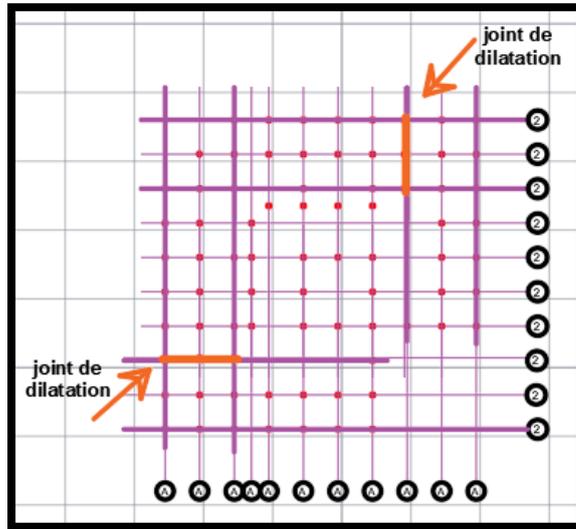


Figure77: logique structurelle de logement collectif

Source : auteur

Pour montrer les différents détails du projet, on prend une partie de la coupe et on détermine l'emplacement de chaque détail

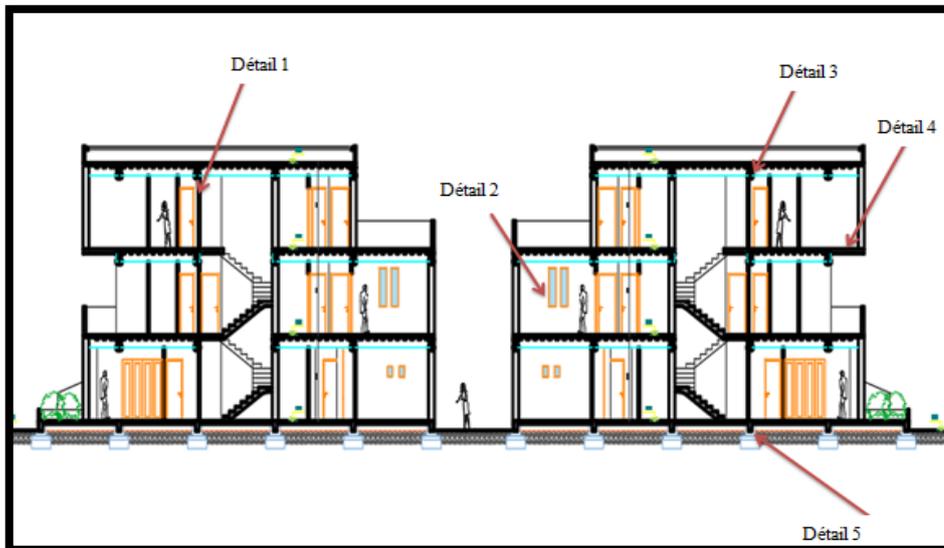


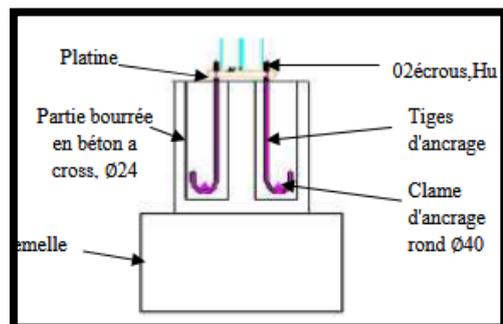
Figure78 : la coupe

Source : auteur

Les fondations :

Le choix du type de fondation à été dicté directement par les données géologiques, et après l'étude de la nature du sol, nous avons Choisis les fondations superficielles (semelles Isolées en béton).

La fondation superficielle est, par définition,



une fondation qui repose sur le sol ou qui n'y est que faiblement encastrée. Les charges qu'elle transmet ne sollicitent que les couches superficielles et peu profondes.

figure 79: articulation pied de poteau-

Fondation (1/50)

source : auteur

Les joints:

On a utilisé les joints de rupture dans la structure de logement collectif car il y'a une différence de niveaux dans ce dernier ; et on utilisé un joint de

Le joint de rupture a pour rôle de permettre la surveillance de la transmission d'un mouvement d'une partie de construction à une autre partie divergente, que toutes deux soient en acier ou en béton.

Les poteaux:

les poteaux que nous avons choisis sont des HEA 300 enrobés de Placoplatre pour sa protection contre la dilatation.

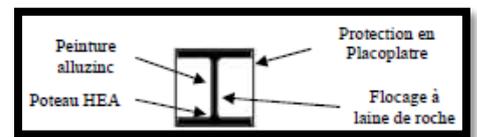


figure 80: poteau HEA 300(1/20)

Source : auteurs ; 2019

Les poutres :

L'utilisation de poutre de type IPN.

Plancher :

Le plancher mixte ou collaborant constitue la solution de construction idéale pour tous les chantiers réclamant des performances techniques et mécaniques poussées et

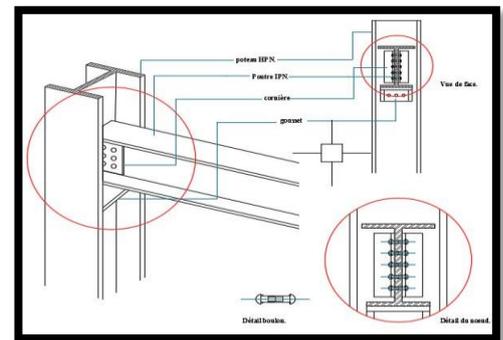


Figure 81 : assemblage boulonné d'une poutre à l'âme d'un poteau (1/2)

exigeant une rapidité de mise en œuvre en toute garantie

- Il sert de plateforme de travail pendant la construction tout en remplissant une fonction de protection et de sécurité contre la chute d'objets. - Il remplace le coffrage perdu traditionnel en bois servant de support au coulage du béton. - Il contribue à la stabilisation du cadre lorsqu'il s'agit d'une structure métallique, évitant ainsi la pose de contreventements horizontaux. ⁶¹

III.6.3.2 Choix de matériaux de construction et les détails techniques

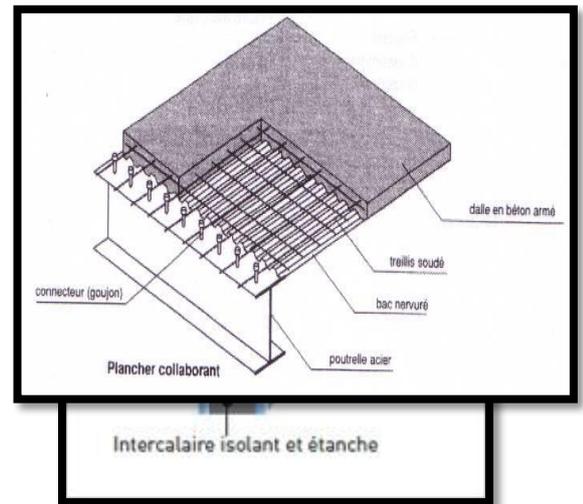
⁶¹ Ooreka.fr

Dans la réalisation de notre projet ; nous avons choisi des matériaux écologiques, facilement démontable, entièrement recyclable, et peut contribuer à l'amélioration du confort

Figure 82 : plancher collaborant

de ses occupants. Que ce soit pour les sols, les murs ou les cloisons **source : travauxbeton.fr**

Le choix des matériaux et des couleurs ont une conséquence sur l'ambiance des espaces et donc sur le métabolisme humain.



a)Maçonnerie extérieure :

Pour la maçonnerie extérieure on a choisit d'utiliser la brique de terre compressé c'est un matériau écologique et constituent un bon isolant acoustique; et entièrement recyclables en fin de vie.

b) Maçonnerie intérieur :

Pour la maçonnerie intérieur on a choisi le Placoplatre ;

C'est un matériau respectueux de l'environnement (non toxiques, recyclables), les produits à base de plâtre nécessitent une faible consommation d'énergie pour leur fabrication et leur emploi dans la construction. Les qualités naturelles du plâtre sont des facteurs de sécurité et de confort : le Placoplatre a une grande résistance au feu et est incombustible. Il assure naturellement une bonne protection incendie.

Sous l'action de la chaleur,

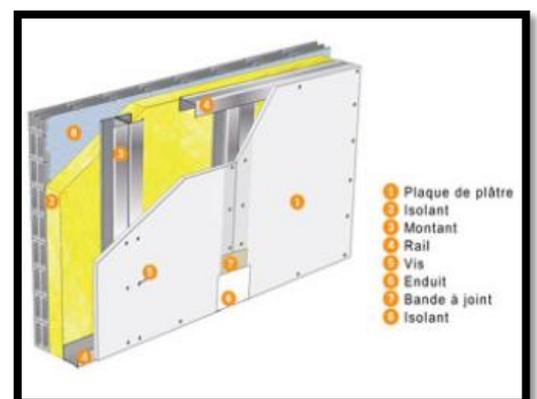
figure 83: Détail panneau Placoplatre

le plâtre ne dégage que de la vapeur d'eau, donc

source : auteur

ni gaz ni vapeur à caractère toxique. Le plâtre joue aussi un

rôle de régulateur hygrométrique : la porosité du plâtre permet de tempérer l'humidité ambiante ; l'humidité de l'air est absorbée lorsqu'elle est excessive et restituée lorsque l'air est trop sec.⁶²



c)Le vitrage:

⁶²Le guide de Placoplatre ; septembre 2006

Nous avons choisi un double vitrage pour une meilleure isolation acoustique et phonique qui sera réfléchissant afin d'assurer une protection contre les rayons solaires.

Un double vitrage est une paroi vitrée constituée de deux vitres séparées par une épaisseur d'air immobile,

figure 84 : double vitrage

source: www.k-line.fr

dite « lame d'air ». Une variante, le vitrage à isolation renforcée, est rendue encore plus performante par l'ajout d'un traitement isolant sur une (ou plusieurs) des faces intérieures du double vitrage

Nous avons utilisé le double vitrage standard 4mm d'épaisseur 4/16/4 (deux vitres de 4mm séparées par un espace de 16mm hermétique rempli d'argon, un gaz très isolant).

d) Les faux plafonds :

Les faux plafonds est une solution d'aménagement d'intérieur qui offre plusieurs avantages esthétiques ;

Nous avons opté des faux plafonds démontables, composé de plaques de plâtre de 1 cm d'épaisseur constituées d'une ossature en acier laquée permettant le démontage des panneaux et de laine de verre qui joue le rôle d'isolant thermique et acoustique. La fixation du faux plafond se fait par suspente à ossature primaire.

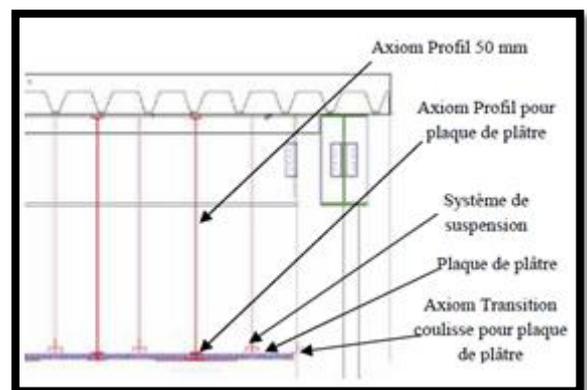
Figure 85: détail des faux plafonds

L'un des avantages du faux plafond est justement d'optimiser

Source : auteur

l'isolation d'une pièce. De plus, tendre un faux plafond dans une pièce où le plafond original est trop haut permet de jouer sur les volumes. En abaissant la hauteur de la pièce, celle-ci devient beaucoup plus facile à chauffer.

Ce faux plafond va faciliter l'installation de leds ou de rampes lumineuses pour optimiser l'éclairage de la pièce et la rendre chaleureuse.⁶³



⁶³ www.deco.fr

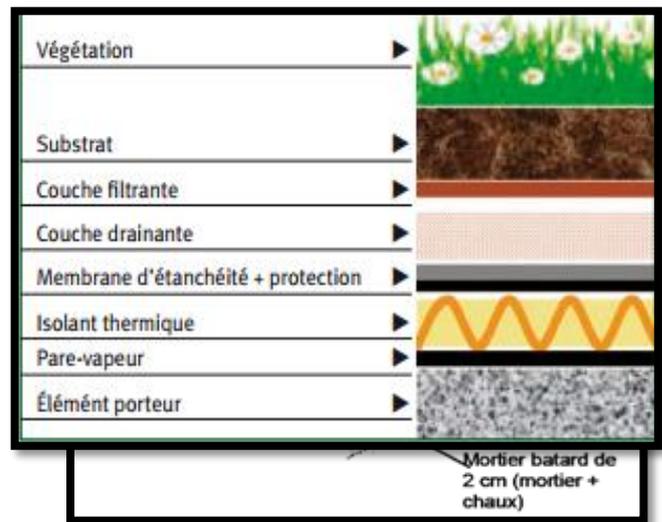
Nous avons choisis une étanchéité dont les composantes sont imposées par la nature et la disponibilité des matériaux. : L'étanchéité saharienne qui se compose de :

- 1ère couche : Chape en mortier ciment d'une épaisseur de deux (02) centimètres. Cette couche permet le rebouchage des vides sur le plancher après son coulage,

figure 86: détail toiture terrasse

-2ème couche : Isolation par inertie thermique ;

source : auteur2019



- Cette couche est constituée par un matériau qui assure une inertie thermique (terre, argile, tuf, sable, pouzzolane...), on a choisi le sable comme isolant thermique pour l'étanchéité locale dans le sud.
- 3ème couche : mortier batard à base de chaux épaisseur =4cm.
- 4ème couche : badigeonnage à la chaux en deux couches croisées.⁶⁴

f) La protection contre l'incendie ;

Le principe fondamental de la protection contre l'incendie est la sauvegarde des personnes et la prévention des biens. Le bâtiment doit être étudié et conçu de façon à offrir toute condition de sécurité, par l'utilisation des matériaux incombustibles et un bon positionnement des issues de secours. Notre projet sera équipé de :

- Utilisation des peintures anti feu
- toutes les rues du quartier sont accessibles au pompier
- le gabarit bas des bâtiments permet d'éteindre le feu facilement
- des armoires de matériels incendie sont mises en place dans les cages des bâtiments
- Installez les avertisseurs d'incendie à l'intérieur de logement collectif.
- La structure des bâtiments tient jusqu'à l'arrivée des secours

g) Toiture terrasse végétalisée :

⁶⁴rapport de curie de CTC par Monsieur KHAOUA Mohamed, N° 00 - Mars 2019

La toiture végétalisée touche au domaine du développement durable et représente une innovation intéressante pour habiller sa toiture.

Composition d'une toiture-terrace végétalisée Une composition en couches

Une toiture-terrace végétalisée est composée d'une **superposition de couches** :

- -un élément porteur qui peut être : **figure87: coupe de principe d'une toiture végétalisée**
une maçonnerie, des tôles d'acier **Source : cahier technique de toiture végétalisée2012**
- ou des panneaux de bois, etc. ;
- un complexe isolation-étanchéité qui comprend : un pare-vapeur, des panneaux isolants thermiques, un revêtement d'étanchéité ;
- un complexe de végétalisation

Constitué par : une couche drainante, une couche filtrante, une couche de substrat et une couverture végétale.⁶⁵

La couche drainante a pour fonction d'évacuer les excès d'eau - défavorables au développement du système racinaire – vers les dispositifs d'évacuation des eaux de pluie. La couche filtrante évite le transfert de particules – et donc le colmatage - entre le substrat et la couche drainante. Au niveau de ces couches, des bacs de rétention d'eau peuvent être installés.

La pérennité d'une toiture végétalisée et le choix de la gamme végétale sont essentiellement liés au sol.

L'épaisseur, la teneur en matière organique et la réserve hydrique du substrat sont les principaux facteurs limitant.

Pour répondre aux besoins des végétaux et aux contraintes de charges, le substrat doit à la fois offrir un volume élevé de colonisation des racines et de rétention en eau et être léger.⁶⁶

⁶⁵ Source :cahier technique de toiture végétalisée2012

⁶⁶ Source :cahier technique de toiture végétalisée2012

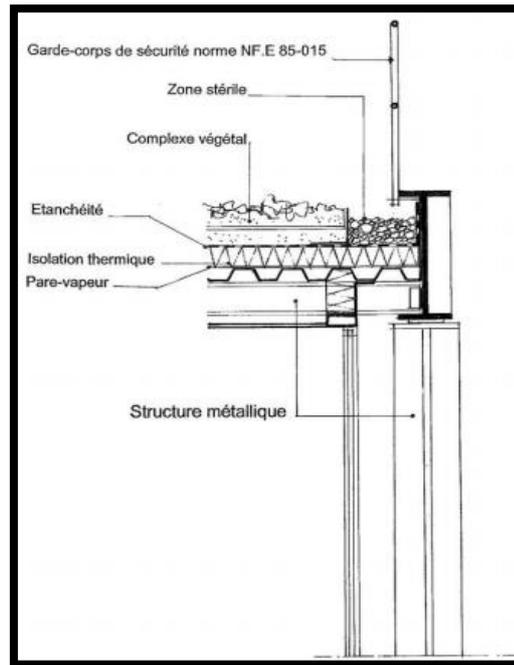


Figure88 ;coupe d'une toiture terrasse a structure métallique
Source :auteur

-Points importants à respecter :

La **continuité de l'étanchéité** doit être assurée en périphérie par relevé ou retombée d'étanchéité, au niveau de l'acrotère par exemple.

Le complexe de végétalisation doit être séparé de la rive de la toiture d'une quarantaine de centimètres et isolée de celle-ci par un dispositif appelé **zone stérile**.

Le choix des matériaux qui constitueront cette toiture-terrasse végétalisée est importante :

- L'étanchéité doit résister à la pénétration des racines.
- Les matériaux du complexe végétal doivent être légers et de faible épaisseur.
- Les plantes doivent résister à la sécheresse et tous les aléas climatiques.

-Les végétaux utilisés :

Les végétaux les plus employés dans la composition des toitures-terrasses végétalisées sont les plantes de la catégorie des **succulentes** : elles sont extrêmement résistantes et particulièrement adaptées aux milieux désertiques.

D'autres végétaux comme des **plantes vivaces et bulbeuses**, des **graminées** et de **petits ligneux** sont aussi utilisés, le tout offrant des palettes de couleurs intéressantes et décoratives⁶⁷

⁶⁷ Rapport de toitures végétalisées 2012 - aide à la décision Régine Engström;

h) Terrasse auriculée :

Procédé de végétalisation permettant la production de fruits et légumes en toiture-terrasse. Composé, par ordre d'application, sur isolant et étanchéité de toiture, d'une membrane de drainage, d'un filtre géotextile non tissé ou d'une natte d'irrigation (en option) et d'un substrat accueillant la végétation. Décliné en deux versions : lourde (membrane drainage FKD 60) ou légère (membrane drainage FKD40) en fonction de la charge autorisée en toiture. Propose trois catégories de végétalisation : 7 à 12 cm de substrat pour les herbes aromatiques, 13 à 25 cm de substrat pour les légumes et les arbustes à baies et 26 à 40 cm de substrat pour les arbres fruitiers basse-tige. Dispose d'éléments de bordures en aluminium permettant de créer des îlots végétalisés.

Mise en œuvre du système potager:

Eco végétal potager est mis en œuvre sur les toitures plates ou à faible pente. Les différentes couches constituant le système sont posées sur une étanchéité anti racine ou à défaut une membrane anti racine WSF40.

-SUBSTRAT : L'épaisseur du substrat varie selon les fruits et légumes cultivés avec un minimum de 25 cm tassé.

-IRRIGATION : Un ou plusieurs points d'eau en terrasse sont obligatoires pour irriguer les cultures.

-ENTRETIEN : Les accès en terrasse doivent être facilités, sécurisés et permettre la descente des récoltes. Ecovegetal potager peut être combiné à un passage piétonnier de type ecovegetal pavé, ecovegetal mousses ou dalle sur plot pour faciliter les accès aux bandes de plantation.⁶⁸

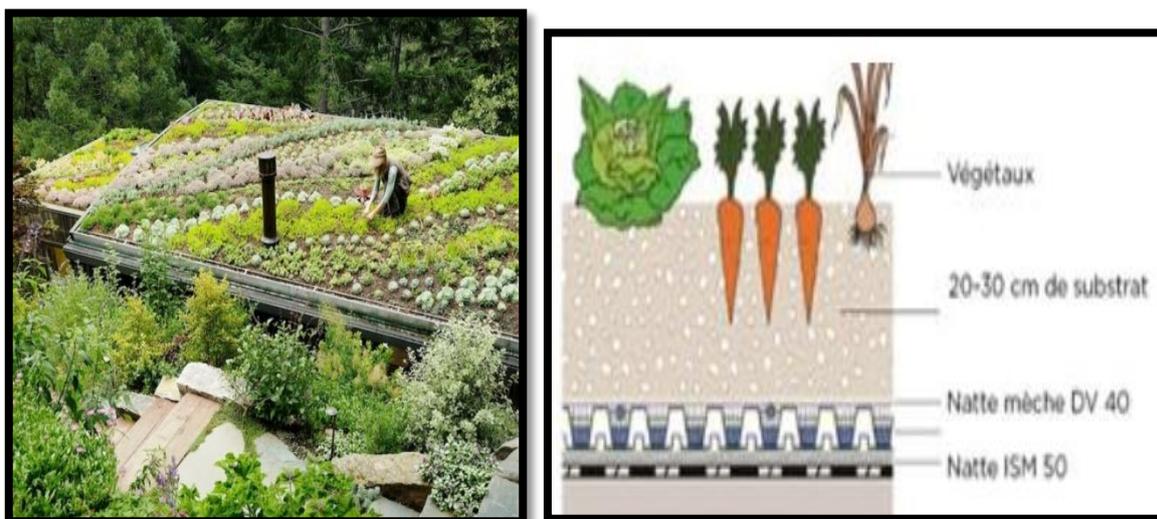


Figure 89: Jardin potager urbain sur dalle
Source : toiture.ecovegetal.com

⁶⁸ toiture.ecovegetal.com

i) Accessibilité Du quartier résidentiel par les personnes a mobilité réduite:

-place de stationnement :

-dans le logement collectif on a prévu une maison pour les PMR

-**Les ascenseurs:** nous avons installé des ascenseurs dans l'habitat collectifs adéquat au PMR

-**Les appartements :** nous avons prévu un appartement adéquat au PMR au niveau de logement collectif .

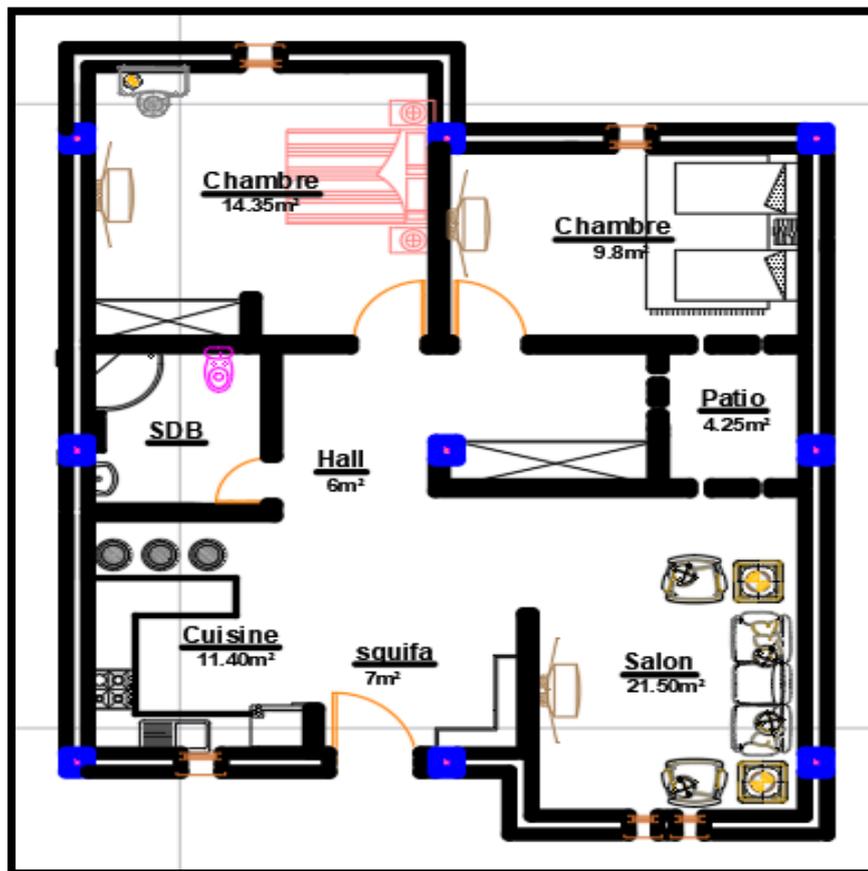


Figure90: prototype d'appartement pour PMR

source : Auteurs

III.6.4 Autres techniques liés à la dimension durable du projet :

III.6.4.1. Gestion de l'énergie :

L'utilisation des panneaux photovoltaïque pour l'utilisation de l'énergie solaire en matière d'électricité

Prévoir des chauffe-eaux solaires pour les besoins en eau chaude. Leur positionnement est à prévoir sur les toitures.

III.6.4.2 gestion des déchets:

La gestion des déchets, une des branches de la rudologie appliquée, regroupe la collecte, le négoce et courtage, le transport, le traitement (le traitement des rebus), la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux issus des activités humaines.

Cette gestion vise à réduire leurs effets sur la santé humaine et environnementales et le cadre de vie . Un accent est mis depuis quelques décennies sur la réduction de l'effet des déchets sur la nature et l'environnement et sur leur valorisation dans une perspective d'économie circulaire.



Figure 91 :les lieux de collecte

**Source :guide de la gestion des déchets Rapport annuel
élimination déchets Décret n°2000-404, 11/05/00**

Principes sont :

- la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source ;
- l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets ;
- la valorisation des déchets par leur réemploi et leur recyclage ;
- le traitement écologiquement rationnel des déchets ;
- l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leurs impacts sur la santé et l'environnement.⁶⁹

Dans notre projet ; nous avons réservé dans chaque groupement du quartier une locale poubelle pour les déchets, les différentes catégories de déchets sont triés par des conteneurs ou des sacs en plastique de différentes couleurs et/ou marqués d'un symbole.

69 : Guide de la gestion des déchets Rapport annuel élimination déchets Décret n°2000-404, 11/05/00

Le déchet est transporté dans l'espace de stockage centralisé du quartier ensuite il est transporté à l'extérieur du quartier par des véhicules aménagés spécialement pour le transport des de déchet.

III.6.4.3 Assainissement :

Nous avons pensé à la conception d'un réseau d'assainissement séparatif pour le quartier. D'une part, pour la réutilisation des eaux usées pour l'entretien et l'irrigation des espaces verts, et d'autre part, pour récupérer et réutiliser les eaux pluviales dans des éventuels usages domestiques.

- **Gestion des eaux usées :**

Les eaux usées sont canalisés vers des bassins de pytto-épuration pour une épuration naturelles ; dans le but de la préservation de la nature et ses ressource.

Les eaux usées ne sont pas évacuées vers les cours d'eau pour ne pas les pollués

-**Gestion des eaux pluviales :**

La végétalisation permet une meilleure gestion des eaux pluviales, en haussant la capacité de rétention d'eau et donc de l'évapotranspiration apporte une diminution de la température locale, C'est pourquoi, nous avons créé plusieurs bande végétale autour du notre terrain, et aussi a l ;intérieur de notre terrain ;et dans l'aménagement de oued ; avons aussi fait des toitures végétalimes et des toiture terrasse potagère .

Conclusion de chapitre :

A travers l'analyse urbaine de l'aire d'étude et du site d'intervention , nous avons voulu donner des concepts et des principes d'aménagement pour l'élaboration de notre projet et pour une meilleurs application des principes de l'éco conception et l'éco innovation , en prenant compte les différents aspects urbains, afin d'assurer un bon fonctionnement urbain économique et sociale et écologique , donc âpres cette conception qui est basée sur le système de critères et les condition naturelle de la ville nouvelle d'El Ménéaa ,nous avons essayer au maximum d'atteindre un quartier résidentiel durable basé sur les principe de développent durable afin d'assurer un maximum de confort et de bien être pour les habitants .

Conclusion générale :

Retour théorique :

Chaleur en hiver, fraîcheur en été... sont les éléments du confort pour le bien être de L'individu. A cet effet l'Eco innovation tente de répondre aux exigences du confort Et ainsi nous aider à atteindre une plus grande efficacité dans l'utilisation des ressources et à instaurer une croissance économique respectueuse de l'environnement

Dans le travail présenté, nous avons tenté de répondre à une problématique qui traite le projet dans son contexte environnemental et social et économique, notre recherche s'inscrit dans une démarche globale de développement durable, dans le but de réaliser un projet qui répond aux différents enjeux de ce dernier.

L'innovation dans la production des matériaux et le concept de l'écologie industrielle joue un rôle très important dans la radiation solaire et de la température

Par ailleurs, l'intérêt que nous accordons à notre thème l'Eco conception est une approche environnementale novatrice de la conception offrant la possibilité de mobiliser un grand nombre d'outils la mise en place et les répercussions de cette démarche sont alors extrêmement variables selon le choix des outils l'innovation semble cependant être une retombée courante de cette démarche.

A travers notre travail qui présente la projection d'un quartier résidentiel à La ville nouvelle d'ElMénéaa,

Nous avons essayé de créer un quartier de qualité ; agréable, esthétique, fonctionnel, et respectueux de l'environnement et s'y inscrit dedans d'une façon harmonieuse ;

Notre tout premier objectif à part la fonction de ce bâtiment été l'intégration de notre Quartier dans son environnement naturel et l'exploitation de toutes les ressources que notre site offre tout en palliant à ses contraintes

Vérification de l'hypothèse

A travers notre recherche nous avons confirmé nos hypothèse pour la première nous avons appliqué les principes de l'éco conception pour avoir un quartier résidentiel durable dans la ville nouvelle d'el Ménéaa et la deuxième on a utilisé l'écologie industrielle comme une sorte d'innovation et donc un vecteur de garantie de l'éco conception.

Limites et contraintes de la recherche :

Au cours de la réalisation de notre quartier nous avons rencontré plusieurs contraintes de travail : l'actualité du thème qui est récent, et le manque de documentation, ainsi que la limite du temps

Perspective de la recherche :

Notre recherche a traité un sujet d'actualité, en Algérie, l'éco conception et l'éco innovation appliqué en architecture reste un procédé pour avoir la durabilité, et une solution pour l'épuisement des ressources naturelle ; Nous espèrent que notre recherche ou projet va contribuer à être une base de donner fiable pour les future étudiant, et on espère qui aura un prolongement et une recherche plus approfondie car l'enjeu est mondial.

Bibliographie :

- **Jean-Luc Menet** livre l'éco conception dans le bâtiment ;
- **Bruno PEUPORTIER** Eco-conception des bâtiments et des quartier
- **catherine charol-valdies** livre l'urbanisme durable ; concevoir un ecoquartier de
- (**Nicolas Buclet**) (livre écologie industrielle et territoriale ; stratégie locale pour le développement durable
- **Grégaire Bignier** ; livre architecture &écologie ; 2eme édition .2013
- **Larousse**
- le curbesier** neufert 8ème édition
- (**KREBS JAN**) Livre concevoir l'habitat de CONCEVOIR L'HABITAT
- C et P Donnadiu ; H et J-M Didillon** livre habiter le désert ; les maisons mozabites
- Dominique Rabin** livre la maison sur mesure 2ème édition
- Jakcs turnos** livre la maison sur mesure : habitat aux dimensions de l'homme 3ème édition
- Françoise Arnold** ; le logement collectif
- Nadia Hoyet** matériaux et architecture durable
- Jean-Claud Mengoni** la construction écologique (matériaux et technique)
- **EGIS**, (2012), Mission B avant projet du plan d'aménagement et concept de La ville nouvelle d'El Ménéaa, Algérie.
- **EGIS**, (2015), Mission D-mise en œuvre du plan De la ville nouvelle d'El Ménéaa, Algérie.
- Benziada., Brahimi., Mokhtari.,** (2008), Architecture et Confort thermique dans les zones arides, application au cas de la ville de Béchar, Université des Sciences et de la Technologies Mohamed Boudiaf, Oran
- **ARMOUCHE DARINE** Mémoire de magister, Tlemcen habitat écologique 2013 (éco cité)
- **Sylvie Faucheux, Christelle Hue, Isabelle Nicolai Submitted** L'éco-innovation : une opportunité pour l'avenir du développement durable ? ;
- **Corine Bernemane ; Paul Lanoie** l'éco conception : quels retours économique pour l'entreprise ?; avril 2009
- **Hélène Teulon** Le guide de L'éco-innovation ;
- **Hammana Hichem** mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme en master ;vers un quartiet durable le cas de nouvelle extention 'Doukkane'tebessa .

- **Juliette CERCEAU THÈSE** pour obtenir le grade de **Docteur de l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne** Spécialité : Sciences et Génie de l'Environnement

- rapport de filière d'énergie renouvelable L'ÉNERGIE DE LA BIOMASSE Dépôt légal–4e trimestre 2014 Bibliothèque et Archives nationales du Québec

- Monsieur KHAOUA Mohamed rapport de curier de CTC par, N° 00 - Mars 2019

-rapport de **AUDIAR** (Agence de développement intercommunautaire et d'urbanisme de l'agglomération rennaise)decembre 2008

- Monsieur KHAOUA Mohamed rapport de curier de CTC par, N° 00 - Mars 2019

- **Régine Engström** rapport de toitures végétalisés 2012 - aide à la décision ;

-- **Myriam OLIVIER – Cayenne, Guyane** Construction en BTC, 11-15 avril 2016

- Fichier de Conférence: Huitièmes Journées de Mécanique, A l'Ecole Militaire Polytechnique, Alger

-Algérie-focus par **Essaïd Wakli** 9 octobre 2013

-(Bulletin de la Société de géographie de Paris, septembre 1815).

- Document de Journées du développement ATM 2016 COLLOQUE Catastrophes, vulnérabilités et résiliences dans les pays en développement université Lille1,2 3 juin2016

-Utile de mensuration de la croissance économique d'un pays

-2008, l'Atelier de réflexion Prospective en Ecologie industrielle (ARPEGE)

-(Magri Elouadjeri, 2009)

-Plante & Cité est un centre technique national d'études et d'expérimentations sur les espaces verts et le paysage

-MATE 2012 (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement)

-MHUVministère d'habitat et d'urbanisme de la ville 2015

-Le dictionnaire professionnel du BTP

-Le guide de Placoplatre ; septembtre 2006

-Guide de la gestion des déchets Rapport annuel élimination déchets Décret n°2000-404, 11/05/00

- Le guide de placoplatre ; septembtre 2006

-Journal officiel 2010

-**Mashary Al-Naim**, 2017 Tafiliel;tadjite;gardaia ;Algeria

- **ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

Site web:

-tafilelt.com-

-<http://briquedeterre.over-blog.com>

-ecoconception.oree.org/

-WWW.LES-ENERGIES-RENOUVELABLES.EU

-www.puits-canadien.net(<https://fr.climate-data.org/location/26474/>).

-www.sunearthtools.com

-archi daily

. www.vedura.fr

-www.actu-environnement.com

-www.phtovoltaique.info

-<http://www.cluster-paca-logistique.com>

-ooreka.fr

-catalogue-construction-metallique.com

-<http://www.domotique-news.com/fr/articles/VSD.htm>

I. Notion de développement durable :

I.1 Développement durable aux différentes échelles de territoires :

Le développement durable est une démarche qui se décline à toutes les échelles de territoires , il doit être redéfini pour chacune de ces échelles , les objectifs étant différents selon le niveau concerné , on ne peut pas traiter de la même façon un projet d'aménagement concernant une région et un lotissement ,ni les enjeux ni les objectifs ne peuvent être similaires , et des méthodes et des outils différents doivent donc être élaborés pour chaque type de projet , pour chaque échelle du territoire .

➤ **La ville durable :**

Est une ville capable de maintenir dans le temps en gardant une identité et son dynamisme , capable aussi d'offrir une qualité de vie en tous lieux dans une mixité sociale et fonctionnelle , capable enfin de réappropriier un projet politique , à la recherche d'un équilibre sur le plan écologique et social vis -a- vis du territoire et de la planète.

➤ **Le quartier durable**

Un quartier durable est une zone de mixité fonctionnelle développant un esprit de quartier ; c'est un endroit où les personnes veulent vivre et travailler, maintenant et dans le futur. Les quartiers durables répondent aux divers besoins de ses habitants actuels et futurs, ils sont sensibles à l'environnement et contribuent à une haute qualité de vie.

Ce sont les quartiers qui mettent en avant simultanément la gestion des ressources et de l'espace, la qualité de vie et la participation des habitants, qui permettent de donner un sens à la vie de quartier et de faire prendre conscience à ses habitants que leur quartier a un avenir et un rôle à jouer dans la ville, sont des quartiers « durables » .

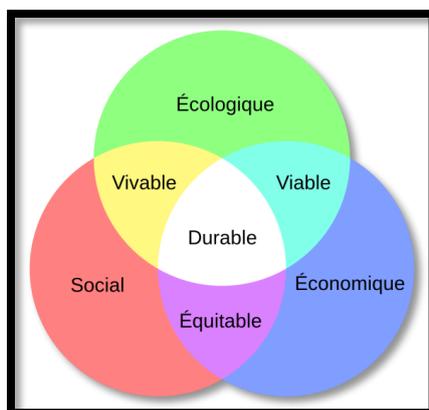


Figure 02 : image montre les 3 piliers de développement durable
Source : livre l'urbanisme durable ; concevoir un éco quartier ;Catherine Charlot

I.2 Les Trois Piliers Du Développement Durable

Pour envisager un développement durable, il s'agit de trouver un équilibre viable, vivable et durable entre l'efficacité économique, l'équité sociale, et la protection de l'environnement.

a. PILIER SOCIOCULTURELLE :

Organiser la gouvernance urbaine pour l'éco-quartier	Améliorer la cohésion sociale	Promouvoir la mixité sociale et fonctionnelle
<ul style="list-style-type: none"> -S'organiser, s'entourer et piloter. - Impliquer, écouter et décider. - S'assurer que les objectifs fixés seront respectés et atteints. - Evaluer et préparer une gestion durable. - Se respecter mutuellement et progresser ensemble. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inscrire le projet dans son contexte social intercommunal. - Renforcer les liens sociaux. -Promouvoir toutes les formes d'accessibilité à tous les habitants. 	<ul style="list-style-type: none"> -Réduire les phénomènes de ségrégation socio-spatiale. - Organiser la mixité fonctionnelle. - Prévoir les équipements indispensables aux fonctions urbaines. -Imposer aux opérateurs des impératifs de résultats en termes de maitrise des charges

Tableaux 01 : le pilier socioculturel de développement durable
Source : livre l'éco conception dans le bâtiment ;Jean-Luc Menet

b. PILIER ECONOMIQUE :

Optimiser la portée économique du projet	Assurer la pertinence du montage financier du projet	Garantir la pérennité du projet
<ul style="list-style-type: none"> - Inscrire le projet dans la dynamique de développement local. - Anticiper et encadrer l'impact économique du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimiser le montage financier et le cout global du projet. - Imposer des objectifs de résultats en matière de réduction/maitrise des charges. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prévoir des possibilités d'évolution conjoncturelle du projet. - Prévenir les risques liés au projet.

Tableaux 02 : le pilier économique de développement durable

c. PILIER ENVIRONNEMENTAL :

Promouvoir les performances écologiques dans l'aménagement :

- Eau : optimiser l'utilisation locale des eaux urbaines (économie d'eau, traitement des eaux usées).
- Déchets : prévenir la production de déchets ; optimiser les filières de collecte et de traitement des déchets.
- Biodiversité : promouvoir la nature en ville et ménager des coupures d'urbanisation, des trames vertes et bleues.
- Mobilité : maîtriser les déplacements individuels motorisés, diversifier l'offre de mobilité, favoriser les modes doux et les transports en commun.
- Sobriété énergétique et énergies renouvelables : diversifier la production locale de l'énergie.
- Densité et formes urbaines : promouvoir une gestion économe de l'espace et la reconquête des zones centrales dégradées.

Promouvoir la qualité environnementale et architecturale des formes urbaines :

- Eco-construction : promouvoir la conception bioclimatique des bâtiments, mettre en place des équipements performants, maîtriser la gestion.

II-la domotique :

Le Petit Larousse, de son côté, définit la domotique comme : « Concept d'habitat intégrant tous les automatismes en matière de sécurité, de gestion de l'énergie, de communication, etc. » Un élément suffisamment rare dans une définition de dictionnaire pour être ici noté : la présence d'un « etc. » qui en dit long sur l'imprécision et le caractère ouvert de la domotique

Dans le domaine de la domotique résidentielle, les équipements domo toisés servent à automatiser les applications touchant à :

- *la sécurité des occupants,*
- *leurs communications,*
- *la gestion de l'énergie (contrôle d'éclairage et de chauffage),*
- *le divertissement multimédia, etc.*

- Les communications,
- Le confort

Domaines d'application de la domotique :

- Les systèmes de contrôle en domotique permettent la gestion d'une quantité d'activités dans la maison dont
 - l'éclairage,
 - le chauffage,
 - le système de surveillance,
 - les stores motorisés,
 - les équipements audio vidéo et... une foule d'autres choses, et ce, peut importe l'endroit où ils se trouvent.

En résumé la domotique permet :

L'automatisation d'un bâtiment

De contrôler sa maison du bout des doigts

De programmer et de coordonner des tâches et des services dans l'habitat

De recevoir et de donner de l'information⁷⁰

⁷⁰<http://www.domotique-news.com/fr/articles/VSD.htm>

Structure d'un système de domotique :

Pour domotiser sa maison, il faudra mettre en place un système domotique. Un tel système est toujours constitué des mêmes équipements, quelque soit le système et la technologie utilisés :

- **Un cerveau**, que ce soit un automate, un ordinateur,. C'est lui qui va centraliser toutes les informations de votre maison et déclencher des actions..
- **Les capteurs**.. Les capteurs sont des périphériques qui vont donner des sens à votre maison : relever la **température**, l'**humidité**, la **luminosité**, le niveau de **CO2**, le niveau de **bruit**, détecter une **présence**, de la **fumée**, une fuite de **gaz**, suivre la **consommation** électrique des appareils, etc... Grâce à eux la maison saura tout ce qui se passe.
- **les actionneurs** :
Les actionneurs sont des périphériques qui vont permettre de **piloter des appareils** (radiateurs, chaudière, TV, machine à laver...), des **lampes**, ou encore des **automatismes** (volets, porte de garage, store banne, etc...).

En pratique, il existe donc différentes solutions pour domotiser sa maison.

Des **solutions filaires**, qui relient donc le cerveau, ses capteurs, et ses actionneurs, par des câbles à travers toute la maison.. Ce type de solution s'adressera plutôt à des **constructions neuves** ou de **grosses rénovations**. Oublions donc le côté facile, nous ne partirons pas ici sur ce type de solution.

il existe de nombreuses **solutions sans fil**, toutes aussi **fiables**, mais nettement plus **simples à mettre en œuvre**. Cela passe le plus souvent par une **box domotique**, semblable à un box ADSL, mais qui sera en charge de piloter la maison. Connectée à votre box ADSL, via un câble réseau ou parfois en wifi, elle permettra de piloter votre maison que vous soyez chez vous ou non. **Peu gourmande en énergie** (souvent moins de 5w) et ne nécessitant **aucune maintenance**, la box domotique a beaucoup aidé à la démocratisation de la domotique.

III-La biomasse :

On appelle «biomasse» les matières issues des végétaux (comme le bois) et des animaux. Le bois est une matière organique et, lorsqu'il brûle, il dégage de l'énergie sous forme de chaleur. Il existe beaucoup de façons de la transformer en énergie: la biomasse peut servir à chauffer les maisons ; elle peut être transformée en carburant et même alimenter des centrales qui produisent de l'électricité.

Les avantages de la biomasse :

Énergie renouvelable

Disponible toute l'année

Technologie bien maîtrisée

Valorisation des déchets

Les matières organiques :Les différentes sortes de biomasse sont classées en deux familles :

la biomasse sèche et la biomasse humide. Le bois (biomasse sèche) Depuis que l'Humanité maîtrise le feu, elle utilise du bois pour se chauffer ou cuisiner. Aujourd'hui, la technique a évolué mais le principe reste le même: la biomasse sèche est brûlée dans des chaudières. On parle d'énergie-bois. Dans certains pays, comme en Tanzanie ou au Népal, elle couvre 80% des besoins en chauffage. Le fumier et les plantes (biomasse humide) Les excréments d'animaux mélangés à de la litière sont aussi une forme de biomasse. Tout comme les boues sanitaires, issues de nos toilettes ! Les gaz de fermentation qui se dégagent de ces matières sont utilisés pour se chauffer ou produire de l'électricité. On parle de biogaz. Les déchets végétaux qui forment le compost, comme les épluchures de cuisine ou les rebuts du jardinage, peuvent aussi servir à produire du biogaz. Il est même possible de produire de l'énergie à partir de la plupart de nos déchets biodégradables : les épluchures de cuisine (compost) et des jardins, les boues sanitaires (WC, douches), les déchets agricoles ou issus de l'industrie agroalimentaire... Certaines plantes peuvent être transformées en carburant pour faire tourner le moteur des véhicules, utilisé à la place (ou mélangé à) de l'essence. Par exemple, la betterave ou la canne à sucre, les graines de tournesol ou les cacahuètes, produisent des biocarburants⁷¹

⁷¹ rapport de filière d'énergie renouvelable L'ÉNERGIE DE LA BIOMASSE Dépôt légal—4e trimestre 2014
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

utilisation et installation:

On utilise la biomasse de trois manières : l'énergie-bois, le biogaz et les biocarburants.

L'ÉNERGIE-BOIS (BIOMASSE SÈCHE) L'énergie-bois peut être utilisée dans la chaudière d'une maison individuelle, mais aussi par une centrale électrique. Des résidus de bois ou des déchets secs sont brûlés pour chauffer de l'eau, qui se transforme en vapeur. La vapeur fait tourner une turbine qui produit de l'électricité. La fumée qui se dégage du feu passe à travers des filtres pour éviter qu'elle ne pollue l'air. Et la vapeur qui traverse la turbine se condense et redevient de l'eau.

LE BIOGAZ (BIOMASSE HUMIDE)

ce sont les gaz qui se dégagent des matières organiques lorsqu'elles se décomposent. Ce processus naturel s'appelle la fermentation. Les centrales de biomasse humide sont des usines équipées de silos ou de grandes cuves qui ne laissent pas entrer l'air, pour justement favoriser la fermentation. Dans de grandes installations appelées «digesteurs », il récupère ces biogaz. Ensuite on les brûle pour produire de la chaleur ou de l'électricité. Ces installations sont souvent situées dans des zones agricoles. Elles valorisent le fumier, le purin et d'autres déchets issus de l'agriculture. Puis, ce qui ne s'est pas transformé en gaz et qui reste des cuves (les résidus) est utilisé comme engrais pour fertiliser les champs.

LES BIOCARBURANTS (BIOMASSE HUMIDE) Il existe deux sortes de biocarburants : le biocarburant essence (éthanol), et le biocarburant diesel. Ils peuvent être utilisés dans les moteurs des véhicules, seuls ou mélangés à des carburants fossiles (pétrole). L'éthanol est une sorte d'alcool produit à base de plantes riches en sucre ou en amidon, comme la betterave, la canne à sucre, le maïs, la pomme de terre ou le blé. Une première étape consiste à faire fermenter ces sucres. Le « jus » issu de cette fermentation est ensuite distillé pour devenir de l'éthanol. Le biocarburant diesel, lui, est fabriqué à base de plantes riches en huile, comme les fleurs de colza ou de tournesol, le soja ou les cacahuètes. Les graines sont pressées pour en extraire l'huile qui est ensuite transformée et raffinée pour être utilisée dans un moteur diesel.

VI -Quelque définition :

VI .1L'espace vert :

Un espace vert désigne, en urbanisme, tout espace d'agrément végétalisé (engazonné, arboré, éventuellement planté de fleurs et d'arbres et buissons d'ornement, et souvent garni de pièces d'eau et cheminements). L'expression est généralement plutôt employée aux espaces publics ou semi-publics. Le mot sous-entend une situation en milieu urbain ou péri-urbain, en tout cas en milieu construit

VI.2L'agriculture urbaine

L'agriculture urbaine et périurbaine est la production de légumes, de fruits et autres aliments en ville. Elle peut être pratiquée sur des toits, dans des cours, des potagers partagés et même dans des espaces publics.

« Les jardins potagers peuvent être jusqu'à 15 fois plus productifs que les exploitations des zones rurales, explique la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture). Une superficie d'un mètre carré peut fournir 20 kg de nourriture par an ».

L'agriculture urbaine est une façon de jardiner responsable, de faire diminuer les émissions de CO₂ et aussi les coûts de production. Par ailleurs, les fermes urbaines peuvent générer des emplois, depuis la production jusqu'à la vente et la distribution. Enfin, l'agriculture au cœur des villes répond à une demande croissante des citoyens de retisser Les liens avec la nature.



Figure 01 : espace vert



figure 02: agriculture urbaine

Source : www.cimt.teleinterrives.com.

VI.3 La plante caduque :

Une plante au feuillage caduc est donc une plante qui perd ses feuilles, généralement larges, lorsque celles-ci deviennent encombrantes.

En automne lorsque la luminosité faiblit, les feuilles ne sont plus capables de stocker et de transformer l'énergie.

La nature étant bien faite, une couche épaisse va se former au niveau du *pétiole* des feuilles empêchant le passage de la sève. Le stockage énergétique se fait alors dans les tissus du bois et les racines. Les feuilles dépourvues de chlorophylle et donc de pigment vert prennent alors



Figure : plante caduque

source : www.plantesdehaies.fr

feuillage *caduc* offrent un tel spectacle transformant littéralement le jardin en un décor de rêve. L'hiver arrive ensuite, il correspond à la période de repos, idéale pour les plantations.

Au printemps avec le rallongement des journées et la chaleur, ces végétaux reprennent alors une activité intense produisant feuilles et fleurs. Le spectacle recommence ainsi chaque année dans une explosion de couleurs et de parfums floraux .72

VI.4 La phytoépuration ⁷³

La phytoépuration est au sens large l'épuration par les plantes. Celles-ci peuvent contribuer à épurer ou dépolluer les trois grands milieux que sont l'air, les sols et l'eau.

Les étapes de phytoépuration :

- 1. Dégraissage et décantation**
- 2. Bassins de filtration minérale et végétale**
- 3. Bassin de stockage.**
- 4. Utilisation de l'eau épurée**

⁷² source : www.plantesdehaies.fr

⁷³ : Rapport réalisé par agriculture durable en méditerranée 2013 <http://ad-mediterranee.org/>

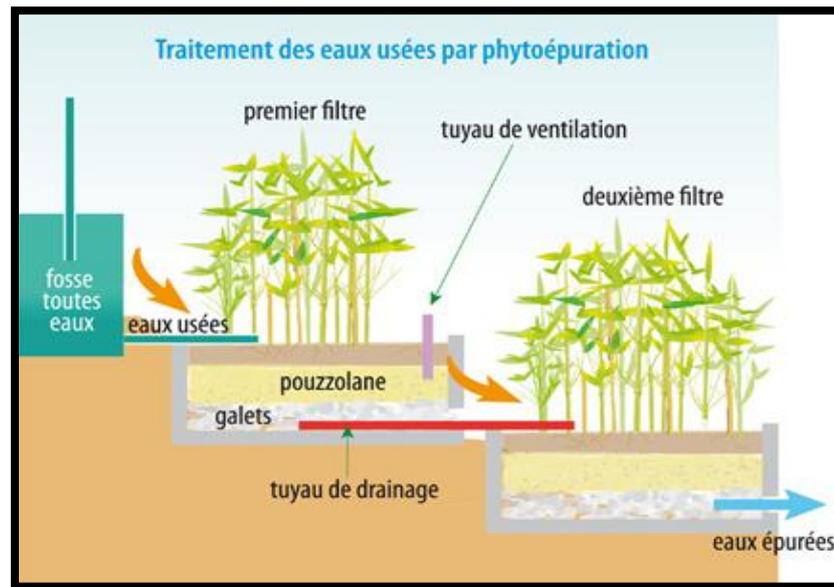


Figure 05 : la technique de phytoépuration

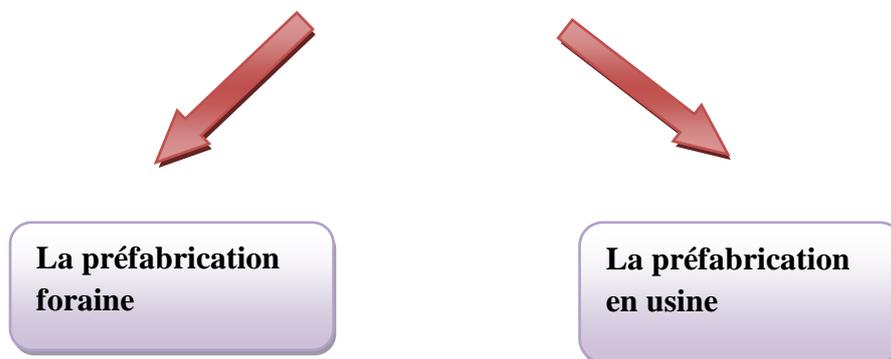
Source : rapport de AD med (agriculture durable en méditerrané)2013

VI.5 La préfabrication :⁷⁴

La préfabrication est une solution technique qui consiste à fabriquer à l'avance des produits (éléments de construction généralement en grand nombre répétitif soit en usine ou sur chantier pour être montés sur place par la suite. Exemples : poutrelles, pré-dalles, panneaux...

Les différents types de préfabrication :

On distingue deux catégories de préfabrication.



⁷⁴ Préfabrication et construction 3D ; Gaëtan DUYCKAERTS & Renaud DACHOUFFE ; rapport de FORMATION BÂTIMENT DURABLE : CONSTRUCTION À BRUXELLES – AUTOMNE 2017

1-La préfabrication foraine

La préfabrication foraine désigne les éléments préfabriqués à l'unité ou en série sur le chantier ou sur un site à proximité. Ce type de préfabrication implique une installation légère. Elle peut être réalisée à l'extérieur (fabrication à ciel ouvert) ou dans un endroit clos, aménagé temporairement pour la fabrication des éléments. En revanche, les conditions de stockage, la mise en place et la liaison ou l'assemblage des éléments peuvent fragiliser la résistance des éléments (délais de séchage par exemple).

2-La préfabrication en usine

Les éléments sont fabriqués à l'avance en usine, éliminant ainsi tout risque lié au stockage ou à leur manutention. La fabrication en usine permet la construction d'éléments de plus grande taille tels que les grands panneaux. Ce type de fabrication est plus coûteux, en raison du transport et de la nécessité de recourir à des systèmes de levage importants, mais il réduit la main-d'œuvre nécessaire et représente un gain de temps.

Dans notre projet on a choisi la préfabrication foraine.

Avantages de la maison préfabriquée

La maison préfabriquée a de nombreux avantages :

- son prix ;
- sa construction, beaucoup plus rapide ;
- 60 % de la construction se fait en usine ;
- les 40 % restants se font en environ 3 mois ;
- les modèles proposés en catalogue sont personnalisables ;
- les maisons préfabriquées sont à haute performance environnementale.

VI.6 .1definition des notions urbain :

A- Le territoire⁷⁵ :

Il désigne un espace délimité par un ensemble d'interactions ou de pratiques sociales, régies par un individu, un groupe, une autorité ou une juridiction. Elle met en lumière la conjonction entre un espace et une fonction.

B-la ville ⁷⁶:

Agglomération relativement importante et dont les habitants ont des activités professionnelles diversifiées. (Sur le plan statistique, une ville compte au moins 2 000 habitants agglomérés.)

⁷⁵ Architecture et territoire ; Henry Torgue

⁷⁶ Larousse

C- Le quartier⁷⁷ :

- Division administrative d'une ville.
- Partie d'une ville ayant certaines caractéristiques ou une certaine unité : Un quartier résidentiel.
- Environs immédiats, dans une ville, du lieu où on se trouve et, en particulier, du lieu d'habitation : Les gens du quartier.

- VI.6.2 définition des notions résidentielles :

A- le bâtiment ⁷⁸:

Un bâtiment est une construction destinée à servir d'abri ou d'habitat et à protéger des biens et des personnes des conditions météorologiques extérieures.

B-Définition de logement : ⁷⁹

Un logement est défini du point de vue de son utilisation. C'est un local utilisé pour l'habitation :

- séparé, c'est-à-dire complètement fermé par des murs et cloisons, sans communication avec un autre local si ce n'est par les parties communes de l'immeuble (couloir, escalier, vestibule, ...)
- indépendant, à savoir ayant une entrée d'où l'on a directement accès sur l'extérieur ou les parties communes de l'immeuble, sans devoir traverser un autre local.

F-définition de l'habitat :

D'après J. Ion l'habitat « contient en lui-même toute l'articulation entre le domaine construit et l'espace environnant proche ou lointain, géographique ou social ». (Cité par Chater, 2015)

Dans son ouvrage « habiter vers une architecture figurative », Norberg Schultz définit l'habitat comme étant bien plus qu'un abri ou un certain nombre de mètres carrés à mettre à la disposition de l'être humain ». (Schulz. 1985, cité par Chater, 2015)

⁷⁷ Larousse

⁷⁸ Larousse

⁷⁹ Larousse

VI.7 typologie de l'habitat :

VI.7.1 L'habitat collectif⁸⁰ :

Les immeubles collectifs rassemblent dans un même bâtiment plusieurs unités de logement, juxtaposées et/ou superposées par étage. Avec leurs grandes surfaces de plancher sur une surface au sol plutôt réduite, ces bâtiments génèrent une grande densité démographique.⁸¹

a- Caractéristiques de l'habitat collectif :

-ce type se diffère aux autres par une forte densité tout en offrant de meilleures conditions de vie et se développant en hauteur agencement vertical des cellules, un accès semi-collectif donnant accès aux logements, plusieurs logements par palier, canalisations montantes communes, terrasses communes circulation commune, les logements comportent un ou deux murs mitoyens.

VI.7.2 Habitat semi collectif⁸² :

L'habitat intermédiaire ou semi-collectif est une forme urbaine intermédiaire entre la maison individuelle et l'immeuble collectif (appartements). Il se caractérise principalement par un groupement de logements superposés avec des caractéristiques proches de l'habitat individuel : accès individualisé aux logements et espaces extérieurs privatifs pour chaque logement

a- Caractéristique d'habitat semi collectif :

- La mitoyenneté horizontale et verticale
- la faible hauteur généralement ne dépasse pas les 3 niveaux.
- les espaces extérieurs privés
- le contrôle vis-à-vis
- l'intermédiaire représente la possibilité de combiner ; d'assembler ; de superposer les logements entre eux
- il permet de moduler la densité ; et apporter une diversité au paysage urbain

VI.7.3 Habitat individuel⁸³ :

La maison individuelle isolée abrite un logement destiné à une famille et nécessite, suivant les réglementations locales de la construction, une distance minimale avec l'édifice le plus proche. Cette contrainte a souvent pour conséquence d'accroître la superficie affectée au

⁸⁰ Livre concevoir l'habitat de CONCEVOIR L'HABITAT - (KREBS JAN)

⁸¹ Livre concevoir l'habitat de CONCEVOIR L'HABITAT - (KREBS JAN)

⁸² Livre concevoir l'habitat de CONCEVOIR L'HABITAT - (KREBS JAN)

⁸³ Livre concevoir l'habitat de CONCEVOIR L'HABITAT - (KREBS JAN)

jardin et aux infrastructures diverses. En comparaison avec un tissu urbain serré, ces surfaces ajoutées les unes aux autres entraînent une réduction de la densité urbaine.

V Le programme quantitatif d'un logement (les normes à respecter) :

Espace	Surface	exigence
L'entrée	Minimum 1.5m de largeur ; et minimum 1m de profondeur	- elle fait la jonction entre la zone publique de l'extérieur et la zone privée. son emplacement depuis le hall d'entrée toutes les pièces principales surtout par forte fréquentation doivent être directement accessibles
Le séjour	Un salon de 20 m ² Pour l'organiser de manière fonctionnelle, laisser au moins 3.50 m de recul entre le canapé et la télévision	Le salon séjour, idéalement orienté vers le sud ou sud-ouest, il doit avoir : -prise de courant doit être implanté à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage à l'entrée de la pièce -prise de communication réseau et antenne
La cuisine	Surface minimale d'un coin cuisine 5-6 m ² , d'une cuisine 8-10 m ² , d'une cuisine avec coin repas 12-14 m	La situation favorable pour la cuisine est au nord-est ou au Nord-Ouest, en communication immédiate avec la zone de l'entrée -la cuisine doit se trouver à proximité de la salle à manger et de l'office elle doit avoir : réfrigérateurs 10/16A -plaque de cuisant électronique 15 a 40A -fours 20 à 32 A -lave vaisselle 32A -appareil robot 10/16A
La chambre des parents	configuration minimale de 13 m ² (chambre des parents,	-elle est orienté vers l'est ou l'ouest - elle doit être un lieu agréable et reposant.
Chambre d'enfant	minimum 8 m ² (chambre individuelle).	-elle est orienté vers l'est ou l'ouest - Elle doit pouvoir évoluer au fur et à mesure que les enfants grandissent
La salle de bain	Minimum 4m ²	-orienté vers le nord -La salle de bains est généralement disposée dans la zone sommeil toutefois pour des raisons techniques il est souvent avantageux d'adosser bains et cuisine (ou plutôt WC et cuisine) à des gaines techniques communes - aération permettant un renouvellement d'air : 30m ² /h si la pièce ne sert pas de séchoir - si possible un éclairage et une ventilation naturels
Le sanitaire	Minimum WC de 1 m ² (1m x 1m) est	-les sanitaires sont généralement disposés dans la zone sommeil - les WC en position centrale sont interdite si il n'y a pas d'égout ou de fosse septique

La salle a mangé	Minimum 3m ² (table de 4personne)	- La situation favorable pour la salle à manger est a proximité de la cuisine - éclairage naturel : placer la table perpendiculaire a la source de lumière
Espace de rangement	dans une habitation il est recommandé de prévoir une surface de rangement minimale de 4/ pour logement collectif 3/pour l'individuelles de la surface habitable	Espace pour stockait et mettre en ordre.
Garage	-minimum 13m ² pour un garage individuel -minimum 25m ² pou un garage double	-prévoir une bonne ventilation et éclairage