

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA-01



Institut d'Architecture et d'Urbanisme
MEMOIRE DE MASTER II
Option « Architecture et Habitat »

L'économie circulaire : une alternative écologique

**Conception d'un quartier résidentiel dans la ville
nouvelle d'El-Menia.**

Elaboré par :

- Guellali Lynda
- Zerrouk Lilia

Encadré par :

- Mr KADRI Hocine
- Mr DAOUADJI Younes

Année Universitaire 2018/2019

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ

My success is only by Allah

REMERCIEMENTS

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

Nous remercions nos chers parents qui nous ont beaucoup soutenus tout au long de notre formation et qui continueront sans aucun doute à croire en nous dans tous nos futurs projets.

Nous tenons à remercier le directeur de l'institut Mr Ait saadi ainsi que nos promoteurs et professeurs : Mr Kadri et Mr D Daouadji, pour avoir guidé notre travail et notre réflexion avec intérêt, rigueur et disponibilité.

Nous n'oublions pas tous nos professeurs qui nous appris avec dévouement le métier d'architecte qui n'est pas facile à transmettre, merci à vous et votre patience.

Un grand merci aussi aux administrateurs de l'université, sans oublier les responsables de service qui ont toujours veillé à ce que notre formation se fasse dans le meilleur cadre possible.

Merci à nos camarades, spécialement à ceux d'entre eux qui sont aujourd'hui des amis, merci d'avoir rendu ces années des souvenirs inoubliables.

Merci aussi à toutes personnes qui ont contribué de près ou de loin à ce travail.

A vous tous nous disons merci.

Dédicaces

« La reconnaissance donne un sens à ton passé, apporte la paix pour aujourd'hui et crée une vision pour demain. »

Melody Beattie

A ma mère, ma mère, ma mère...et mon père que je ne remercierais jamais assez

Pour leur amour et leur soutien plus grand chaque jour

A mes sœurs, Fella, Besma, Rachida et Mina...les femmes qui m'inspirent

A mes frères Chakib, Abderahmane, Hocine,, Farouk...les hommes qui me font éblouir

A ma tendre grand-mère...je n'oublie pas tous tes réconforts

A une amie sincère, mon binôme et soutien...sans qui ce travail n'aurait jamais aboutit

Guellali lynda un grand merci à toi...ce fut un plaisir

A mes chères amies Bendiff Maroua, khelef Yasmine ...votre unique pensée me fait sourire...merci pour votre présence et votre amitié.

A tous mes professeurs...merci pour votre enseignement, vos conseils et leçons

Grace à vous l'architecture n'est plus qu'un métier mais une passion

Merci à tous ceux que je n'ai pas citer...mais que je n'oublie jamais

A vous tous je dis merci.

Zerrouk Lilia

Dédicaces

« La reconnaissance donne un sens à ton passé, apporte la paix pour aujourd'hui et crée une vision pour demain. »

Melody Beattie

Avec tout respect et amour, je dédie ce modeste travail a mes chers parents que je ne remerciais jamais assez

Pour leur amour et leur soutien plus grand chaque jour

Pour l'éducation et les valeurs nobles que vous m'avez apprises

Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit

A mes frères Salim, Mohamed et Yacine ...merci pour votre soutien tout le long du parcours

A mes tendres grand parents dieu ait leur âmes...je n'oublierai jamais vos conseils

A une amie sincère avant tout, mon binôme et soutien...sans qui ce travail n'aurait jamais aboutit

Un grand merci à Zerrouk Lilia ...ce fut un plaisir de partager avec toi cette exceptionnelle expérience

A mes chères amies Bendiff Maroua, khelef Yasmine...merci pour votre présence votre amitié est un trésor qui n'a pas de prix

A vous toutes les trois que j'exprime ma joie car le destin vous a mis sur mon chemin

Merci à Kamel pour ton encouragement et ton aide.

A mon professeur « Mm Khalef » merci pour votre enseignement et votre confiance

A tous mes professeurs « Mr Benkali, Mr Kadri » ...merci pour le savoir que vous nous avez transmis, vos conseils et leçons

Grace à vous l'architecture n'est plus qu'un métier mais une passion

Merci à tous ceux que je n'ai pas citer...mais que je n'oublie jamais

A vous tous je dis merci.

Guellali Lynda

Table des matières

Chapitre introductif :

I. Introduction :	1
A. Contexte et problématique :	2
B. Hypothèses de la recherche :	3
C. Objectifs de la recherche :	3
D. Méthodologie de la recherche :	4
1. La partie théorique :	4
2. La partie opérationnelle :	4
E. Structuration du mémoire :	4
1. Le premier chapitre :	4
2. Le deuxième chapitre :	5
3. Le troisième chapitre :	5

Chapitres état de l'art :

I. Economie circulaire :	6
A. L'économie linéaire :	7
B. L'économie circulaire :	10
C. Les sept piliers de l'économie circulaire :	11
1. Ecoconception :	12
2. Economie de fonctionnalité :	12
3. Ecologie industrielle :	12
4. Réemploi :	13
5. Réutilisation :	13
6. Réparation :	13
7. Recyclage :	13
D. Concevoir et construire circulaire :	14
1. L'adaptabilité dans le temps :	14
2. Séparer les strates :	15
3. Choix des matériaux :	16
4. Prévoir le désassemblage ou la déconstruction :	17

5.	Eviter les déchets, maximiser les ressources :	19
E.	Exemples et bonnes pratiques :	20
1.	Exemple 1 :	20
2.	Exemple 2 :	21
3.	Exemple 3 :	22
4.	Exemple 4 :	23
5.	Exemple 5 :	24
II.	L'architecture en zone aride :	26
A.	Définition des zones arides :	26
B.	Situation géographique des zones arides :	26
C.	Caractéristiques des zones arides :	27
D.	Localisation des zones arides en Algérie :	29
E.	Le mode d'occupation saharien :	30
1.	Le tissu compact :	30
2.	L'espace commun :	30
3.	Le Patio :	31
4.	Les terrasses :	31
F.	Etude d'exemple en zone aride : Tafilelte Tajdite	32
III.	La politique de l'habitat en Algérie :	36
A.	L'habitat :	37
B.	Les notions de l'habitat :	38
C.	Les différentes opérations que le gouvernement algérien a apporté au logement depuis 1962:	39
D.	Les typologies d'habitat	40
1.	Habitat individuel	41
2.	Habitat intermédiaire	41
3.	Habitat collectif	42
E.	Le SNAT :	43

Chapitre état de fait :

I.	Diagnostic et analyse :	47
A.	Analyse de la ville nouvelle d'El-Ménéaa :	47
1.	Présentation de la ville et ses objectifs :	47
2.	Localisation de la ville :	47
3.	Aperçu historique de la wilaya de Ghardaïa :	48
a)	Période préhistorique :	48
b)	Période préislamique :	48
c)	Période islamique :	48
B.	Contexte climatique :	49
1.	Présentation des données climatiques de la région :	49
a)	Température :	49
b)	Vent:	50
c)	Pluie:	51
2.	HUMIDITÉ DE L' AIR :	51
C.	Topographie de la ville nouvelle d'El menea :	52
D.	Présentation du maître d'œuvre :	53
E.	Création de la ville nouvelle d'El-Meniaa:	54
1.	Contexte de création:	54
2.	Vocation de création de la ville nouvelle:	54
3.	Principe d'aménagement de la Ville Nouvelle d'El-Meniaa:	55
a)	L'organisation spatiale et l'occupation de sole :	55
b)	Schéma de Principe:	56
c)	L'agriculture et la barrière de protection :	56
d)	Les enjeux d'accessibilité à la ville nouvelle d'El-Meniaa:	58
e)	Système de transport:	Erreur ! Signet non défini.
f)	Système écologique de la ville:	59
g)	La gestion des eaux de la ville nouvelle d'El-Ménéaa :	61
II.	Analyse du site d'intervention :	62
A.	Situation de l'air d'intervention :	62
B.	Accessibilité à l'air d'intervention :	63
C.	Système écologique :	63
D.	Etude microclimatique :	64
E.	Environnement immédiat :	64

F.	Etude morphologique de l'air d'intervention :.....	65
1.	Forme et surface :.....	65
2.	Topographie et géologie :.....	65
G.	Programme :.....	66
III.	Conception du projet :.....	67
A.	Principe d'aménagement :.....	67
1.	Recul :.....	67
2.	Accessibilité et Voirie :.....	68
3.	Implantation du bâti :.....	69
4.	Concepts architecturaux	70
5.	Les espaces mutualisés :.....	70
6.	Gabarit et le Skyline	72
B.	Aménagements paysagers :.....	73
1.	Aménagement des espaces verts :.....	73
a)	Les espaces extérieurs :.....	73
b)	Les potagers individuels :.....	74
c)	Le choix de la végétation :.....	74
d)	Mobilier urbain :.....	75
e)	Agriculture urbaine :.....	77
C.	Conception des logements.....	79
1.	Concepts de géométrie :.....	79
a)	Logements collectifs :.....	79
b)	Logements intermédiaires :.....	80
c)	L'habitat individuels :.....	81
D.	Les Façades :.....	85
IV.	Concepts structurels et techniques constructives :.....	88
A.	Logique structurelle et choix du système constructif :.....	88
B.	Choix de matériaux de construction et les détails techniques.....	90
1.	Les cloisons extérieures:.....	90
2.	Les cloisons intérieures :.....	91
3.	Le vitrage :.....	91
4.	Les faux plafonds :.....	92
5.	Etanchéité :.....	92
6.	La protection incendie :.....	93

7. Accessibilité Du quartier résidentiel par les personnes à mobilité réduite:.....	93
8. Autres techniques liées à la dimension durable du projet :	93
<input type="checkbox"/> Gestion de l'énergie :.....	93
<input type="checkbox"/> Gestion des déchets :.....	94

Conclusion

Bibliographie

Dossier graphique

Liste des figures : chapitre état de l'art :

FIGURE 1 : LE MODELE DE L'ECONOMIE LINEAIRE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 2: DATE D'EPUISEMENT DES RICHESSES EXPLOITABLES DE NOTRE PLANETE AU RYTHME ACTUEL	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 3 : CYCLE DE PRODUCTION DES DECHETS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 4: LES PILIERS DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 5 : LE CYCLE DU RECYCLAGE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 6 : STRATEGIES D'ADAPTABILITE DU CYCLE DE VIE DU BATIMENT	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 7 : SEPARATION DES STRATES.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 8 : MODES D'ASSEMBLAGES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 9 : TRI DES DECHETS SUR CHANTIER.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 10 : ICE HOUSE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 11 : EXEMPLE DE PLAN.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 12 : VUE DU L'EXEMPLE 2	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 13: IMAGES DE L'EXEMPLE 3.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 14 : EXEMPLE DE FAÇADE DEMONTABLE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 15 : EXEMPLES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 16 : LES ZONES ARIDES DANS LE MONDE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 17: ZONAGE CLIMATIQUE EN ALGERIE SOURCE : BENZIADA ET AL, 2008	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 18 : TISSU COMPACT A OUELD RACHED (TIMMIMOUN),	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 19 : BASSIN CENTRAL DU JARDIN CENTRAL	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 20 : CIRCUITS D' AIR A TRAVERS LES MAISONS A PATIO..	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 21 : CHBECK ET IKOMAR (GALERIE) AU M'ZAB	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 22 : UNE MAISON A PATIO	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 23 : KSAR TAFILET.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 24 : PLAN RDC R+1 R+2 D'UNE VARIANTE A TAFILELT.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 25 : KSAR TAFILELT.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 26 : MAISON INDIVIDUEL.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 27 : HABITAT INTERMEDIAIRE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 28 : HABITAT COLLECTIF ; FORET VERTICALE.....42
FIGURE 29 : HABITAT COLLECTIF SOCIAL EN ALGERIE).....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 30 : ORIENTATIONS DU SNAT ET ANCRAGE JURIDIQUE..	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

Liste des figures : chapitre état de fait :

FIGURE 1 : SITUATION DE LA VILLE D'EL-MENEA.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 2 : CARTE SCHEMATIQUE DE LA VILLE ACTUELLE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 3 : ROSE DES VENTS STATION IN SALAH.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 4 : CARTOGRAPHIE DE LA DIRECTION DES VENTS DOMINANTS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
DEFINI.	
FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE DES PENTES ET MODELISATION 3D DE LA CARTOGRAPHIE SUR LE TERRAIN NATUREL	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 6 : COUPES DU TERRAIN	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 7 : LOCALISATION DES COUPES.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 8 : VOCATION DE LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 9 : : LES 4 QUARTIERS DE LA NOUVELLE VILLE D'EL MENEAA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
DEFINI.	
FIGURE 10 : SCHEMAS DE PRINCIPE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 11 : PLAN D'INFRASTRUCTURE VERTE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 12 : LA BARRIERE VERTE.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 13 : ACCESSIBILITE A LA VILLE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 14 : LES ENJEUX D'ACCESSIBILITE A LA VILLE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 15 : RESEAU DE BUS DE LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
DEFINI.	
FIGURE 16 : SYSTEME ECOLOGIQUE DE LA VILLE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 17 : SYSTEMES ECOLOGIQUES DE LA VILLE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 18 : RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 19 : RESEAU DES EAUX USEES.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 20 : FIGURE : SITUATION DE L' AIRE D'INTERVENTION. ...	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 21 : FIGURE : VOIRIES.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 22 : SYSTEME ECOLOGIQUE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 23 : FIGURE : PLAN SCHEMATIQUE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 24 : L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 25 : FORME DE L' AIRE D'INTERVENTION.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 26 : EXTRAIT DE COMPOSITION DE ZONE 1 GEOTECHNIQUE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
DEFINI.	
FIGURE 27 : <i>LE RECU</i> L.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 28 : L' ACCESSIBILITE.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 29 : PRINCIPE D'IMPLANTATION.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 30 : IMPLANTATION DU BATI.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 31 : 1ERE MODELISATION DES BLOCS DES LOGEMENTS. ...	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 32 : VUE DE DESSUS SUR LA HALTE.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 33 : LE GABARIT.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 34 : SKYLINE (FAÇADE DU BOULEVARD SECONDAIRE). ...	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 35 : ORGANIGRAMME DES ESPACES EXTERIEURS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 36 : LES DIFFERENTS ESPACES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 37 : WASHINGTONIA FILIFERA.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 38 : GREVILLEA ROBUSTA.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

FIGURE 39 : ATRIPLEX HALIMUS..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 40 : LANTANA CAMARA. **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 41 : NERIUM OLEANDER..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 42 : VUE SUR LA HALTE ET L'AMENAGEMENT DES PERGOLAS. **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 43 : MOBILIER URBAIN **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 44 : PISTE CYCLABLE..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 45 : L'AGRICULTURE URBAINE QUI SE PRATIQUE DANS DES ESPACES PUBLICS. . **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 46 : LA PRATIQUE DE L'AGRICULTURE AU NIVEAU DES POTAGERS PARTAGES... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 47 : DETERMINATION DES FONCTIONS DU BLOC COLLECTIFS..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 48 : VUE 3D SUR L'HABITAT INTERMEDIAIRES (COTE OUEST)..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 49 : VUE DE DESSUS SUR LA PARCELLE DES VILLAS..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 50 : VUE 3D SUR LE CORRIDOR DE LA GRANDE VILLA. **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 51 : EXEMPLE D'UN PLAN DE LA GRANDE VILLA **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 52 : VUE (1) 3D SUR L'ACCES DES INVITES DE LA GRANDE VILLA **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 53 : UNE VUE(2) 3D SUR L'ACCES FAMILIAL DE LA GRANDE VILLA **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 54 : VUE SUR LA PETITE MAISON **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 55 : VUE 3D SUR LE LOGEMENT COLLECTIFS **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 56 : VUE 3D SUR LA GRANDE VILLA **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 57 : DETAIL PLANCHER COLLABORANT **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 58 : ASSEMBLAGE BOULONNE D'UNE POUTRE A L'AME D'UN POTEAU... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 59 : POTEAU HEA 280 **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 60 : ARTICULATION PIED DE POTEAU- FONDATION **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 61 : BRIQUE MONOMUR..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 62 : DETAIL BRIQUE POTEAU MONOMUR **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 63 : DETAIL D'ANGLE RENTRANT BRIQUE POTEAU ET COMPLEMENT **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 64 : PANNEAU EN PLACOPLATRE **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 65 : DETAIL DOUBLE VITRAGE **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 66 : DETAIL TOITURE TERRASSE (1/50)..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 67 : PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE A BASE ROTATIVE **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FIGURE 68 : GESTION DES MATIERES RESIDUELLES..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

Résumé :

L'urgence écologique nous pousse à repenser notre mode de production, depuis l'industrialisation mondiale l'économie linéaire a envahi tous les secteurs, et celui du bâtiment n'est pas épargné surtout qu'il est l'un des consommateurs majeurs des ressources naturelles et producteur des déchets, nous avons pensé que la transition à une autre économie pourrait être une solution.

C'est l'économie circulaire basée sur sept piliers que nous avons décidé d'appliquer dans notre projet d'étude. On définira les enjeux économiques et environnementaux qu'elle représente et enfin vérifierons nos hypothèses.

Mots clés :

Urgence écologique, économie linéaire, économie circulaire, transition, enjeux économiques et environnementaux.

Abstract

Our production mode should be reviewed in front of this ecological emergency that we are living, Linear economy invaded all sectors since the industrialization included building sector, particularly because it's one of the most consumer of natural resources and producer of garbage. We think that to bring a solution for that we should make an ecological transition.

We are adopting a **circular economy** approach based on seven pillars applicable in our project then we define its economic and environment opportunities; in order to verify our hypothesis.

keywords

Ecological emergency, linear economy, circular economy, transition, economic and environmental issues.

ملخص:

ان الحالة البيئية الطارئة التي نعيشها تدفع بنا لضرورة مراجعة الطريقة التي نعتمدها في الإنتاج، وهذا

منذ التصنيع العالمية بعد قيام الاقتصاد الخطي باحتلال كل الميادين، خصوصا ميدان العمران الذي يعتبر المستهلك الاول والرئيسي للموارد الطبيعية والمنتج الاول للنفايات. ذهب بنا التفكير الى ان الانتقال الى طريقة أخرى من الاقتصاد، التي قد تكون الحل الذي نبحث عنه لمشاكلنا الاقتصادية.

انه الاقتصاد الدائري، الذي يركز على سبعة أعمدة رئيسية التي ستطبق في مشروعنا الدراسي الذي نعمل عليه مع توضيح القضايا الاقتصادية والبيئية الذي تعتمده، وفي الأخير فحص صحة فرضياتنا.

الكلمات الأساسية:

الحالة البيئية الطارئة، الاقتصاد الخطي، الاقتصاد الدائري، الانتقال، القضايا الاقتصادية والبيئية.

Conclusion :

A travers ce modeste travail, nous avons tenté de répondre au mieux à la problématique exposée au chapitre introductif, rappelons que notre but était d'appliquer l'approche de l'économie circulaire dans la production architecturale en zone aride tout en affirmant le patrimoine local de la région.

C'est en identifiant les enjeux économiques et environnementaux liés directement au secteur du bâtiment encore très dépendant de l'exploitation des ressources naturelles, que la réelle prise de conscience de changement de production architecturale s'est imposée à nous car il est pour nous aujourd'hui évident que chaque acteur intervenant dans le processus de production est responsable d'une manière ou d'une autre aux enjeux que représente ce secteur, et en s'inscrivant dans la perspective de devenir des écoresponsables ; il est nécessaire que tous cessent d'agir ponctuellement et séparément, car sans la collaboration de chacun, l'économie circulaire n'aurait plus de sens.

En appliquant les piliers de l'économie circulaire dans notre projet, la plus grande contrainte a été de n'avoir aucune référence algérienne, ni aucune entreprise inscrite dans ce cycle, ce qui réduit nos opportunités déjà très minces au sud du pays, la seconde contrainte a été de respecter le patrimoine et la culture locale tout en gardant cet aspect de modernité auquel nous tenions.

Enfin, et c'est peut-être le point le plus important nous avons compris que ce qui rend une économie circulaire c'est l'union de ces acteurs dans le temps, et non une action fonctionnant en boucle ponctuellement. Tous les gestes que nous avons entrepris entrent dans le champ de l'économie circulaire, mais ils ne sont qu'un premier pas qui doit être soutenu afin de perdurer dans le temps.

Vérification des hypothèses :

Nous avons proposé de cibler les objectifs de l'économie circulaire pour atteindre la durabilité, cette hypothèse a été prouvée car si l'économie circulaire est correctement appliquée elle va au-delà de la durabilité.

Nous avons aussi supposé la transmission du patrimoine local qui pouvait se faire si le mode d'occupation et l'architecture local sont pris en charge, cette hypothèse a été prouvée car notre quartier offre le confort moderne tout en respectant les traditions locales et l'intimité exigée.

Limites et contraintes du projet :

Au cours de la réalisation de notre recherche, nous avons été confronté à plusieurs contraintes, la première a été de définir clairement l'économie circulaire car c'est un concept qui n'est pas encore fixé et donc est en constante évolution, la seconde contrainte est de n'avoir aucune référence dans notre pays ni même dans les zones arides de plus de n'avoir aucune entreprise inscrite dans le cadre de l'économie circulaire, nous avons aussi été confronté à mixer modernité et architecture locale.

Perspective de recherche :

L'un des atouts de notre projet d'étude est l'actualité de notre thématique, encore non complètement défini, la perspective et la contribution à ces recherches est en évolution constante et y participer ou pouvoir apporter un exemple algérien est un sérieux projet auquel nous pensons pour notre futur.

L'économie circulaire

Chapitre I : CHAPITRE INTRODUCTIF

« Autant la médecine est essentielle pour le corps,
l'architecture l'est également pour notre environnement ».

Jean-paul Ndong.

Architecte







I. Introduction :

C'est en 1992 au troisième sommet de la terre à Rio, qu'apparaît la première définition officielle du développement durable¹ « Un développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures aux leurs ».

Venue en réponse aux crises sociales et environnementales, la durabilité est née avec une bien trop grande responsabilité. Comment nourrir une population de neuf milliards d'humains en 2050 ? Comment assurer à tous l'accessibilité à l'eau potable ? À la santé ? À l'éducation ? Comment protéger la biodiversité, et lutter contre le réchauffement climatique ?

Pourtant il suffirait que la croissance se fasse dans le respect de la nature et de l'Homme, c'est à dire rejoindre entre responsabilité sociale, objectifs économiques et surtout préservation de l'environnement, afin de répondre à cette dernière.

Comment se fait-il alors que plus de vingt ans plus tard, aujourd'hui même en 2019 nous vivons à crédit. Oui malheureusement notre terre a déjà dit stop ! D'après le « Global Footprint Network », un institut de recherche en Californie le mercredi 1^{er} août 2018 est le jour du dépassement, depuis cette date nous consommons par an de la terre plus qu'elle ne peut en reproduire, à ce rythme il nous faudrait 1.7 planète pour subvenir aux besoins des hommes. « Or nous n'en avons pour l'instant qu'une à disposition » précise Le Monde, le journal publiant cet article². Donc non seulement nous devons nous rattraper mais aussi payer nos dettes aux générations futures, ou sinon nous ne pourrions plus prétendre parler de développement durable.

Mais quel est donc notre rôle à nous en tant qu'architecte ? À quel moment doit-on intervenir ? Et surtout comment ? Car plus que tous autres nous sommes concernés, nous sommes les bâtisseurs du monde, nous seuls avons le pouvoir de dessiner le nouveau monde au sens propre et figuré.

¹ Source : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1644>

² Source : <https://www.overshootday.org/newsroom/dates-jour-depassement-mondial/>



Rappelons que le bâtiment parmi tous les secteurs économiques est le plus gros consommateur d'énergie, la construction consomme jusqu'à 40% de toute l'énergie et contribue jusqu'à 30%³ des émissions annuelles de gaz à effet de serre sans oublier la production des déchets dans le monde. Tout ceci n'empêche pas l'urbanisation galopante qui menace l'environnement chaque jour un peu plus et qui pousse la planète vers l'épuisement de ses ressources.

Bien sûr, cela implique les matériaux de construction, quoi de pire pour un architecte que de perdre ses outils de créateur et constructeur, perdre des valeurs qu'il pensait indémontables. Tout est à revoir ou c'est à la construction qu'il faudra dire au revoir.

Suite à ce bilan il est plus qu'urgent de changer notre façon de bâtir de penser, car au-delà d'un choix architectural c'est un choix environnemental que nous devons entreprendre.

A. Contexte et problématique :

Le modèle économique actuel est à revoir ou développer : « extraire, fabriquer, consommer, jeter » n'est plus envisageable face aux enjeux écologiques, cette économie dite linéaire qui domine le monde contemporain montre aujourd'hui plus que jamais ses limites.

La remplacer ! Oui, mais par quoi ? La réponse la plus évidente pour nous est de la remplacer par une économie qui se rapproche le plus de la nature, une économie inspirée par les écosystèmes naturelles, mais existe-elle vraiment ?

Un 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 diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus. Voici le rêve que nous promet l'économie circulaire nous avons choisi d'appliquer cette dernière dans notre projet en respectant les piliers sur lesquelles elle est basée et voir si elle est la solution d'aujourd'hui et demain. Certes des expériences ont déjà été tentées ailleurs mais jamais en Algérie, alors l'économie circulaire convient-elle à notre pays ?

C'est une autre question à laquelle nous répondrons, car l'Algérie est toute aussi concernée par ce fléau mondial, spécialement dans le secteur du bâtiment : la crise de l'habitat que nous vivons, la concentration de la population au nord du pays, l'accroissement des bidons villes en

³ Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Consommation_%C3%A9nerg%C3%A9tique_des_b%C3%A2timents



sont plus qu'une preuve, le gouvernement conscient de cela a prévu une solution : le SNAT (schémas national d'aménagement du territoire) visant à créer 13 villes nouvelles dont les principaux objectifs sont de rééquilibrer la distribution de la population, développer de nouveaux pôles d'activités économiques dans le sud tout en préservant l'environnement.

C'est sur la troisième couronne du pays caractérisée par un climat sec et aride, à El-Ménéaa (Ghardaïa) ville nouvelle par excellence où l'opportunité de changer les choses, de bâtir autrement en Algérie avec responsabilité que notre projet d'étude se tiendra, afin de répondre à tous nos questionnements, nous traçons à présent notre problématique :

Comment appliquer l'approche de l'économie circulaire dans la production architecturale en zone aride ?

Comment assurer la continuité du patrimoine culturel local dans la ville nouvelle d'el-Ménéaa ?

B. Hypothèses de la recherche :

Nous supposons que cibler les objectifs de l'économie circulaire permet d'atteindre la durabilité.

Nous supposons que la prise en charge du mode d'occupation locale d'une part et du patrimoine culturel de l'autre, tout en les interprétant d'une manière contemporaine dans le projet architectural peut assurer la transmission du patrimoine aux générations futures.

C. Objectifs de la recherche :

Démontrer que l'économie circulaire a sa place dans l'industrie du bâtiment.

Démontrer que si les acteurs qui interviennent aux différentes étapes du cycle de vie du bâtiment sont unis cela peut garantir l'adaptabilité dans le temps.

Transmettre le patrimoine local.



D. Méthodologie de la recherche :

Notre travail de recherche se compose en deux parties, la première théorique et la seconde opérationnelle.

1. La partie théorique :

Dans cette partie nous définirons les concepts clés de notre recherche, nous présenterons notre thématique, l'économie circulaire tout en expliquant les piliers sur lesquelles elle s'appuie et les enjeux économiques et environnementaux qu'elle représente, afin de compléter nos connaissances nous ne négligerons pas d'introduire les villes nouvelles et leurs objectifs accompagnés d'une recherche sur l'architecture en zone aride ainsi que la politique de l'habitat en Algérie, en s'appuyant sur une recherche bibliographique approfondie et des analyses d'exemples pour une meilleure vision des concepts.

2. La partie opérationnelle :

Dans la seconde partie nous établirons un diagnostic détaillé sur la ville nouvelle d'El-Ménéaa, étant donné l'importance de l'environnement rien ne sera laissé au hasard, situation géographique et juridique, aperçu historique, atouts, faiblesses mais aussi menaces et opportunités. Nous passerons ensuite à la conception d'un quartier pensé et basé sur l'économie circulaire durant toute sa durée de vie et même ce qu'il en deviendra après.

E. Structuration du mémoire :

Notre mémoire est structuré en trois chapitres :

1. Le premier chapitre :

Nommé chapitre introductif, comme son nom l'indique il est composé d'une introduction générale, du contexte de notre recherche et de la problématique, suivie de nos hypothèses et objectifs et enfin la méthodologie de travail suivie pour vérifier nos hypothèses et aboutir à nos objectifs.



2. Le deuxième chapitre :

Chapitre de l'état de l'art, certainement le plus complexe car c'est dans cette partie où nous élargirons nos connaissances, nous définirons l'économie circulaire, ses piliers et ses acteurs sans négliger de comprendre l'économie linéaire et ses limites afin que la transition soit claire. Nous aborderons ensuite l'architecture en zone aride étant donné que nous intervenons dans le sud algérien pour clôturer ce chapitre nous rappellerons la politique du logement en Algérie.

3. Le troisième chapitre :

Dernier chapitre celui de l'état de fait, c'est là que nous intervenons ; un diagnostic détaillé de la ville d'El-Ménéaa, une analyse du site d'intervention et le programme du projet seront présenter, pour finir nous présenterons la conception d'un quartier résidentielle basée sur les piliers de l'économie circulaire.

Pour marquer l'aboutissement de notre mémoire, une conclusion où nous reprendrons les temps forts, sans oublier d'indiquer nos propres limites et la perspective de futures recherches.

Vient alors le dossier graphique où tous les plans seront détaillés.

L'économie circulaire

Chapitre I : CHAPITRE INTRODUCTIF

« Autant la médecine est essentielle pour le corps,
l'architecture l'est également pour notre environnement ».

Jean-paul Ndong.

Architecte







I. Economie circulaire :

Introduction :

Il n'est plus un scoop que la terre vit à crédit, les ressources naturelles qui comprennent les matières premières biologiques et fossiles se raréfient, selon l'OCDE¹ l'économie mondiale a consommé en 2007, 60 milliards de tonnes de ressources naturelles soit 65% de plus qu'en 1980 ; en 2050 il nous faudrait l'équivalent de deux terres afin de répondre aux besoins de l'homme. Et le bilan ne s'arrête pas là : la consommation d'eau douce a été multipliée par sept et la fin des minerais exploitables est bien plus proche qu'on ne le pense.

Face à cette urgence écologique, la mobilisation de tous les secteurs est indispensable, et celui du bâtiment est concerné plus que tout autre, sa demande est de plus en plus grande en vue de la croissance de la population mondiale, les exigences modernes de confort et sécurité ne font que compliquer cette tâche ; le mode de production doit changer ou s'améliorer car tant qu'il restera dépendant de l'exploitation des ressources naturelles et constitué d'acteurs dissociés et ponctuels, il est certain qu'il sera voué à l'échec et ne sera plus en mesure de répondre aux demandes futures.

Dans ce chapitre nous expliquerons l'économie linéaire, mode de la ville contemporaine afin de comprendre ses limites et ses impacts, mais nous visons surtout la transition à une autre économie basée sur un système d'échanges et de productions à tous les stades de vie du projet visant à diminuer l'impact sur l'environnement, augmenter l'efficacité des ressources naturelles et du développement humain nous parlons bien sûr de l'économie circulaire que nous définirons clairement et dont nous détailleront les piliers.

¹ Organisation de coopération et de développement économiques
Source : <https://www.avise.org/articles/pourquoi-aller-vers-leconomie-circulaire>



A. L'économie linéaire :

Nous ne nous éloignons pas du sujet, mais afin de comprendre nos motivations vers une autre économie il est important d'analyser l'économie actuelle envahissant le monde, car depuis l'industrialisation mondiale c'est sur cette dernière que nous nous basons, elle doit sûrement avoir ses mérites me diriez-vous sinon elle ne serait plus d'actualité, nous répondrons que l'avidité de l'homme de vouloir toujours faire plus grand plus vite et gagner plus facilement est certainement ce qui fait son succès.

Economie linéaire : extraire- fabriquer-consommer-jeter, voici la définition trouvée dans la plus part des sources, mais il serait injuste de s'en contenter ou de minimiser les choses ainsi, pour nous à ce stade d'étude nous préférons la définir comme une économie mal pensée, elle offre des réponses temporaires, avec des impacts éternels.

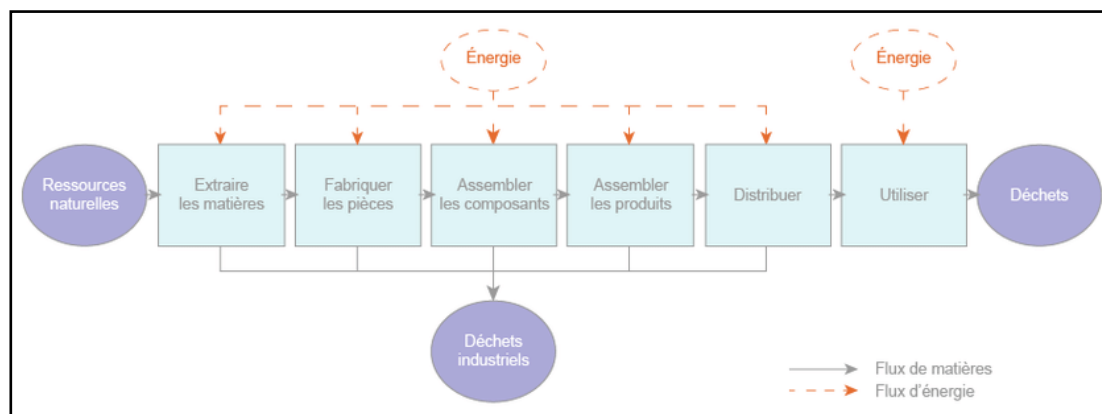


Figure 1 : Le modèle de l'économie linéaire
Source : Rémi Lemoigne, L'économie circulaire 2014

Dans son livre, l'économie circulaire Rémi Lemoigne résume le modèle économique linéaire comme suit : d'abord les ressources naturelles sont extraites afin d'être utilisées pour la fabrication du produit final, pour cela elles doivent bien évidemment se faire transformer en composants, vient ensuite l'assemblage de ces derniers afin d'obtenir des produit. Le produit finit est acheté par le consommateur, une fois sa fin de vie arrivée il est tout simplement jeter puis détruit ou abandonné et dans le meilleur des cas recyclé.



En outre à aucune étape de production, l'écologie est prise en considération, la seule chose qui importe est le produit et son prix monétaire, mais à quel prix l'a-t-on payé écologiquement ? Où finira ce produit une fois qu'il n'est plus d'usage ? Voici les questions auxquelles le modèle actuel devrait répondre.

Limites et impacts de la croissance de l'économie linéaire :

L'économie linéaire considère dans son procédé de production les ressources naturelles comme inépuisables, malheureusement ce n'est pas le cas, suite aux bilans écologiques des dernières années, la prise de conscience humaine est aujourd'hui révoltée de voir continuer cette production sans y ajouter ne serait-ce que des changements. Les chiffres parlent d'eux-mêmes, bientôt construire sera un luxe.

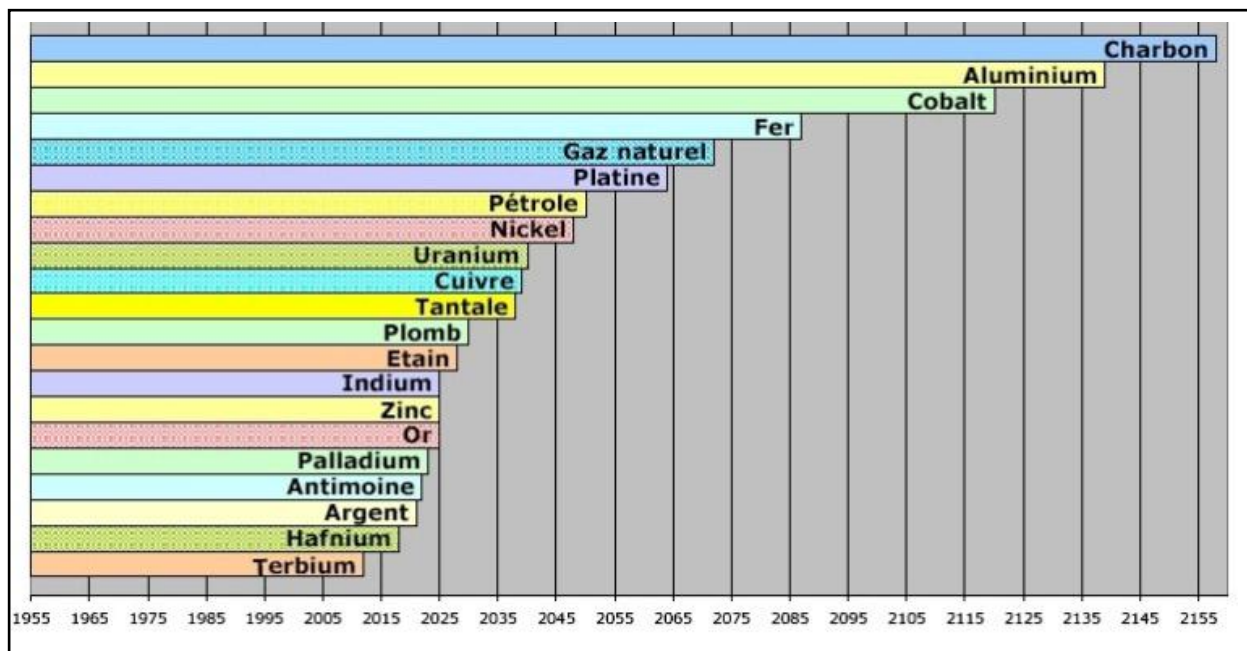


Figure 2: Date d'épuisement des richesses exploitables de notre planète au rythme actuel

Source : www.terresacree.com

« Le modèle actuel est le suicide global. Nous avons besoin d'une révolution. La pensée révolutionnaire. Action révolutionnaire. Les ressources naturelles sont de plus en plus rares. » Ban Ki-moon² avait déjà tout résumé dans cette phrase peut être car il connaissait la réelle définition des ressources naturelles ce que nous allons tenter de faire :

² Diplomate et homme politique sud-coréen



Ressources naturelles :

De manière générale, une ressource naturelle est une substance, un organisme, un milieu ou un objet présent dans la nature et qui fait, dans la plupart des cas, l'objet d'une utilisation pour satisfaire les besoins des humains.

A écouter cette définition mondialisée, on dirait presque que l'économie linéaire en fait bon usage, et pourtant non, alors qu'est ce qui ne va pas dans cette définition ? Nous le verrons lorsque nous expliquerons l'économie circulaire.

Contentons-nous pour l'instant de répondre à une autre question tout aussi pertinente, et les déchets alors ? Toutes ses ressources utilisées, transformées, jetées, brûlées ou détruites, où vont-elles réellement ?

Une autre définition s'impose ; le code de l'environnement définit le déchet comme "tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit [...] abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon".

Dans le cycle de production actuel, la génération de déchets est présentée comme dans le schéma suivant :

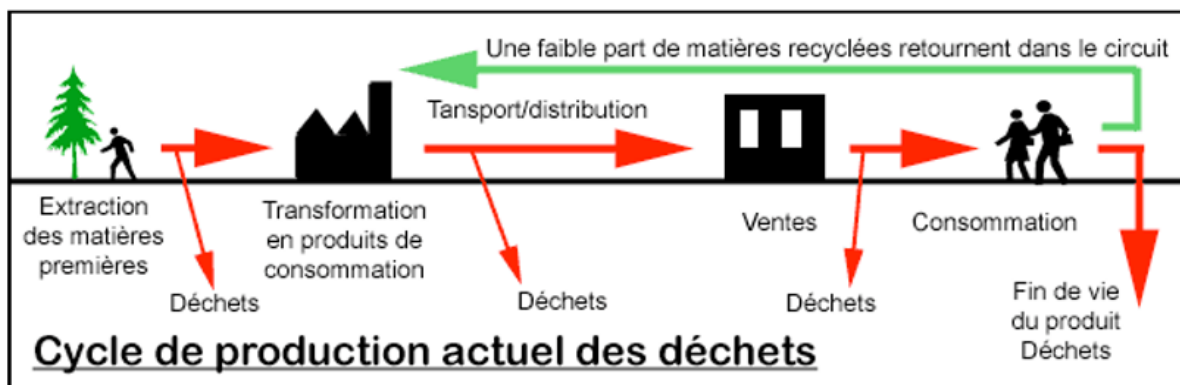


Figure 3 : cycle de production des déchets
Source : La fédération éco-citoyenne de Vendée

Et bien dans ce système, le meilleur des cas est que les déchets soient recyclés ou tout simplement abandonnés, ou en d'autres termes nos ressources naturelles qui nous permettent de vivre et nous développé sont nos déchets de demain.



Et si on venait à revoir les prévisions concernant notre pays, et bien en 2035 le volume des déchets en Algérie atteindra les 73 millions³ de tonnes, en vue de ces chiffres il est plus qu'évident que les déchets deviendront l'un des grands enjeux économiques du pays. Certes des stratégies écologiques sont mises en place par l'agence national des déchets, tentant de sauver la situation, pendant que d'autres restent dans l'ignorance, ils continuent d'avancer de produire de façon linéaire, comment les convaincre que l'économie circulaire est une solution à tout cela sans pour autant les empêcher de se développer et s'épanouir mais en harmonie avec la nature et ses composantes ?

B. L'économie circulaire :

Il n'est pas facile de cerner dès le début le réel sens de l'économie circulaire, pour une totale transparence, nous avons choisit de la définir selon Grégoire Bignier qui nous offre plus d'une définition, de la plus simple à la plus complexe :

Dans son livre Architecture & Economie, quatrième chapitre l'auteur architecte, simplifie cette définition, je le cite : « disons, dans un premier temps pour fixer les idées, que l'économie

circulaire « c'est faire avec ce qui existe déjà »... «faire un bon repas froid au lendemain de la noce » ! » une première impression s'installe avant de nous donner des définitions plus sérieuses les nommes-t-il : la première du site de l'association Orée : économie globale systémique et intégrée fondée sur trois champs :

- l'écoconception et l'économie de fonctionnalité
- le recyclage et la revalorisation
- l'écologie industrielle et territoriale

la seconde définition toujours dans ce même chapitre, de l'ouvrage de Vincent Aurez et Laurent Georgeault : un principe d'organisation économique qui vise à réduire systématiquement la quantité de matières premières primaires et d'énergie à tous les stades du cycle de vie d'un produit ou d'un service, et à tous les niveaux d'organisations d'une société,

³ Ces chiffres ont été tirés du site : <http://www.aps.dz/algerie/82820-l-algerie-produit-34-millions-de-tonnes-de-dechets-par-an>



en vue d'assurer la protection de la biodiversité et un développement propice au bien-être des individus.

La troisième et dernière définition donnée par Gregoire Bignier, nous vient de l'article de François Grosse qui avoue d'emblée la difficulté d'en donner une définition, il présente plutôt des opérations comme :

- la minimisation des ponctions à la biosphère
- la maximisation du recyclage
- l'optimisation par la surveillance d'indicateurs économiques

Pour finir sur les définitions une dernière plus globale certainement la plus répandue actuellement : Modèle économique d'échanges et de productions qui dans l'idéal fonctionne en boucle et réutilise systématiquement les déchets générés. Elle vise à limiter à au maximum la consommation des matières premières, d'eau et l'utilisation des énergies non renouvelables tout en prévoyant, dès la conception du produit ou du service, une durabilité optimale et la réutilisation ou le recyclage des matériaux en fin de vie. Elle se structure sous sept piliers que nous allons détailler.

C. Les sept piliers de l'économie circulaire :

Après avoir défini l'économie circulaire nous allons à présent citer les piliers sur lesquelles elle se base, et les expliquer un à un pour une totale compréhension :



Figure 4: Les piliers de l'économie circulaire
Source : Ouamrane Yazid (16 février 2018 7 Minutes)



1. **Ecoconception :**

Concept international développé par le World business council for sustainable development (WBCSD) à l'occasion du sommet de Rio, l'écoconception est le fruit d'une approche globale, volontaire et préventive. Elle consiste à concevoir un bien - ou un service - de façon à en réduire au maximum les impacts sur l'environnement. Cette réflexion porte sur les différentes phases de la vie du produit : extraction de la matière première, fabrication, emballage, distribution, utilisation, récupération, recyclage, incinération...voici la définition de l'écoconception selon l'Ademe⁴, nous la résumons ainsi : Concevoir un produit pour qu'il soit réparable, réutilisable et recyclable

2. **Economie de fonctionnalité :**

Elle consiste à concevoir et à produire des solutions intégrant des services et des biens selon deux dynamiques :

La première consiste à passer de la vente de biens à la vente d'une performance d'usage, la seconde consiste à élargir le périmètre des activités et des acteurs de telle manière à permettre

de prendre en charge des externalités négatives environnementales et sociales réparables sur un plan territorial.

C'est l'utilisation du produit qui vient se placer au centre de l'économie. La valeur ajoutée du produit ne dépend plus du volume physique de production mais réside dans sa fonction.

3. **Ecologie industrielle :**

Ecologie et industrie, deux mots qu'on ne retrouve pas souvent ensemble mais c'est la toute la beauté du concept, «Dans un tel système, la consommation de matière et d'énergie est optimisée, et les effluents d'un processus servent de matière première à d'autres processus.»

R. Frosch & N. Gallopoulos, 1989

Gregoire bignier lui, dans le chapitre « écologie industrielle hybride », cite Vincent aurez et Laurent georgeault qui décrivent ce concept comme une « symbiose industrielle »...une synergie de substitution qui matérialise que les déchets d'un processus industriel sont les ressources d'un autre processus.

⁴ Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie



4. **Réemploi :**

Dans son livre « construire circulaire », l'auteur définit ainsi le réemploi : Le réemploi désigne toute opération par laquelle des matières ou produits sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus.

Mais pas que ; il va même jusqu'à considérer les matériaux de réemploi comme la cinquième famille des matériaux, les quatre autres étant : minéraux, métalliques, organiques et synthétiques composites.

5. **Réutilisation :**

Dans ce contexte le produit ne change pas d'aspect mais de fonction, utiliser le produit pour une activité dont il n'était pas destiné à la base, ici l'imagination et l'originalité sont de rigueur et on a de la chance car les algériens n'en manquent pas !

6. **Réparation :**

La réparation est la remise en état de ce qui a été endommagé, le but étant d'augmenter la durée d'usage, dans l'économie circulaire il n'est plus question de jeter quoi que ce soit, tant qu'un

bien peut être réparé alors il n'est pas bon à jeter il a encore sa place, il est donc important de sensibiliser les jeunes à la réparation.

7. **Recyclage :**

Le « recyclage » est la création de nouvelles matières, ou le renouvellement des matières initiales, par le biais du traitement des déchets, (cela comprend le recyclage organique mais pas le recyclage énergétique). Le recyclage des produits en fin de vie passe par l'organisation de filières spécialisées permettant à toutes les entreprises et/ou tous les particuliers de permettre la récupération des déchets. Ci-dessous est représenté un schéma simplifié du processus de recyclage, qui va de la collecte à la fabrication d'un nouveau produit issu des déchets.

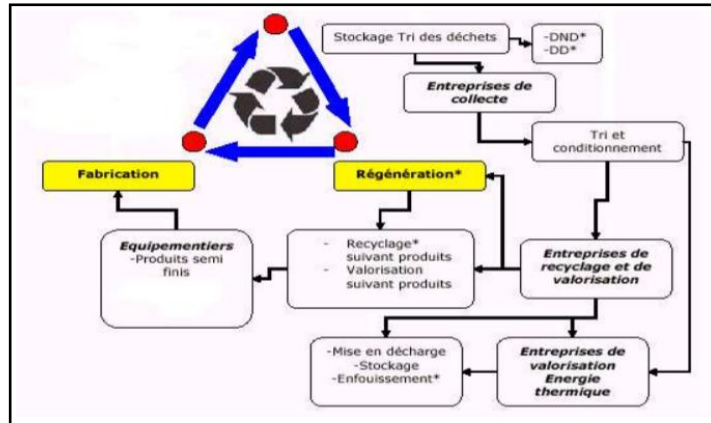


Figure 5 : Le cycle du recyclage
Source : Le recyclage 2007/2008

D. Concevoir et construire circulaire :

Notre but est clair : construire circulaire, pour cela nous avons choisi d'expliquer cette partie complexe selon le livre « Building Circular », où les différents principes de conception et de processus de construction sont développés sous plusieurs points que nous allons détailler :

1. L'adaptabilité dans le temps :

Afin de pouvoir dire qu'un bâtiment est adaptable il faudrait qu'il réponde à un critère important celui de la modification (adaptation), c'est-à-dire qu'il puisse être modifié rationnellement au niveau de la conception, la construction et l'exploitation.

Sachant que les besoins de l'homme changent constamment avec le temps et l'évolution technologique il faudrait que son habitat puisse évoluer avec lui ; et plus les composants du bâtiment (fondation, structure, enveloppe, système HVAC, espaces intérieurs) ont une large possibilité de changement plus l'adaptabilité dans le temps est grande.

La figure ci-dessous résume les différentes stratégies d'adaptabilité mentionnées ci-dessus pouvant être envisagées aux différentes étapes du cycle de vie et aux strates bâties d'une construction.

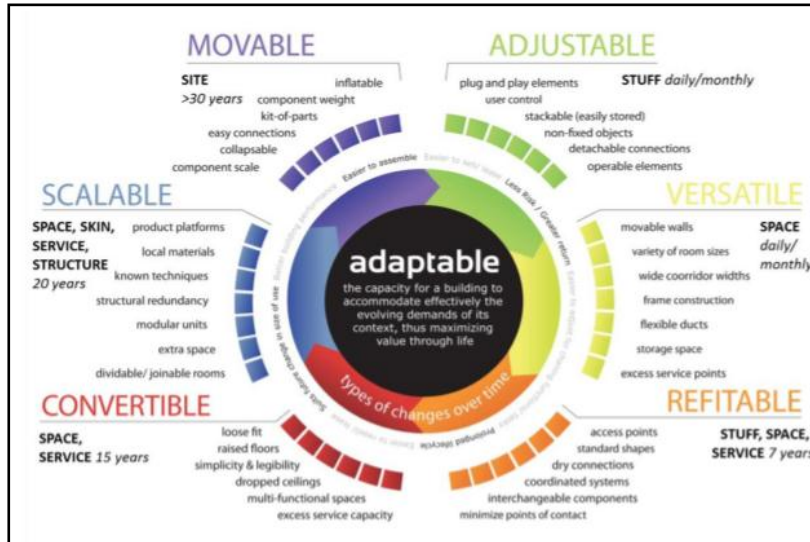


Figure 6 : Stratégies d'adaptabilité du cycle de vie du bâtiment
Source : Adaptable Future, Loughborough University, <http://adaptablefutures.com/>

2. Séparer les strates :

Les différents éléments de construction d'un bâtiment ont une durée de vie différente et un entretien différent aussi, pour que chacun de ces éléments puisse évoluer avec les besoins de l'homme et que la construction puisse profiter de dynamisme et de changement il faudrait que les différentes couches de ces éléments soient en strates fonctionnelles séparées physiquement. La figure suivante résume les différentes strates fonctionnelles d'un bâtiment et la durée de vie de chacune :



Figure 7 : séparation des strates
Source : Brand, 1994



- Le mobilier : les mobiliers, les fournitures et les équipements sont des objets du bâtiment qui présentent la plus courte durée de vie en œuvre dans le bâti.
- L'aménagement spatial : les éléments de cloisonnement, les revêtements de sols et de plafond et la finition spatiale ont des durées de vie en œuvre relativement courtes.
- Les systèmes : cette strate est constituée de tous les réseaux de ventilation, de chauffage et de plomberie.
- L'enveloppe est constituée des éléments de façade et les surfaces extérieures telles que la toiture. Pour permettre une adaptation ultérieure du bâtiment, il est notamment souhaitable que la façade soit indépendante de la structure.
- Le site qui correspond à l'emplacement géographique est relativement permanent.
- La structure est la couche portante du bâtiment. Elle comprend les éléments structurels porteurs ainsi que les fondations. La structure est la strate ayant potentiellement la plus longue durée de vie dans le bâtiment mais c'est celle qui présente le facteur le plus limitant pour l'adaptation du bâtiment et pouvant libérer la plus grande part de déchets.

3. **Choix des matériaux :**

Afin de pouvoir respecter les deux premiers points cités, l'adaptabilité dans le temps et la séparation des strates, le choix des matériaux doit être très judicieux, nous devons prendre en compte la qualité technique, l'aspect esthétique, l'impact environnemental mais aussi l'accessibilité et le confort. Et puisque nous prétendons vouloir construire circulaire il faudrait alors ajouter le sort de ces matériaux à la fin de vie du bâtiment.

Nous allons d'abord citer les différents acteurs à différents moments qui interviennent au processus du choix des matériaux :

- Eco-design des produits :

Ici il est question de la responsabilité du producteur, qui doit dès la production penser aux différents scénarios de fin de vie, il est aussi préférable d'utiliser les matériaux locaux et



renouvelables ayant un faible impact sur l'environnement, il faut ajouter à cela la distinction entre les matériaux biologiques et les matériaux techniques :

Les matériaux biologiques tels que les matériaux bio-sourcés peuvent retourner à la nature par compostage ou biodégradation à leur fin de vie car ils ne contiennent pas de composants chimiques ou toxiques.

Les matériaux techniques tels que le métal à titre d'exemple peuvent être récupérés, manufacturés, réutiliser ou encore recycler.

- Choix responsable :

Vient alors la responsabilité du concepteur et l'entrepreneur, leur choix doit être basé sur les impacts environnementaux mais pas que ! Il faudrait choisir un produit avec les mêmes performances mais avec le plus faible impact environnementale est possible.

- Disponibilité et transmission des informations en fin de vie :

C'est au tour du maître d'ouvrage et du déconstructeur de prendre la responsabilité, il faudrait penser à la revalorisation des matériaux en fin de vie, pour cela le déconstructeur doit avoir accès à un certains nombres d'informations données par le maître d'ouvrage pour que la déconstruction se fasse dans les meilleures conditions possibles et qu'on puisse récupérer le maximum de matériaux dans le meilleur état possible.

4. **Prévoir le désassemblage ou la déconstruction :**

« La déconstruction sélective est aussi logique que de mettre une veste en hiver et un t-shirt en été. » Sven De Meuter

Prétendre construire circulaire c'est e faire avec ce qui a déjà été utilisé ou encore donner l'opportunité aux futures générations de faire avec ce que nous utilisons, pour cela la déconstruction doit se faire dans les règles de l'art, c'est-à-dire considérer les points suivants tels qu'ils ont été cités dans le livre « Building Circular » :



- L'accessibilité : il s'agit de prévoir un accès aisé aux éléments et à leurs fixations.
- Les techniques d'assemblage : il s'agit de privilégier les assemblages sans moyens de fixations ou avec des fixations réversibles. Il s'agit également de minimiser le nombre de types de fixations différentes.
- Les risques : les éléments doivent être sélectionnés de telle sorte à minimiser les risques de manutention lors du montage et du démontage et à pouvoir utiliser des outils simples et courants.
- Le temps : il s'agit de privilégier les constructions minimisant le nombre de composants, de fixations et de types de fixations de manière à réduire le temps de déconstruction. Il s'agit également de concevoir le bâtiment de sorte à ce qu'il puisse être démonté simultanément et parallèlement dans différents endroits.
- L'information : il s'agit de fournir l'information nécessaire au désassemblage correct des éléments en documentant les matériaux et les composants et leurs modes d'assemblages, et éventuellement fournir un guide pour la déconstruction.
- Le choix des composants : il s'agit de privilégier les composants modulaires aisément manipulables et préfabriqués tout en minimisant le nombre de composants différents dans une même construction

Le type d'assemblage a aussi son importance, on distingue deux types : l'assemblage sec ou l'assemblage humide, dans notre thématique nous privilégions le premier car le second demande plus d'énergie et de travail pour récupérer les matériaux dans un état correct.

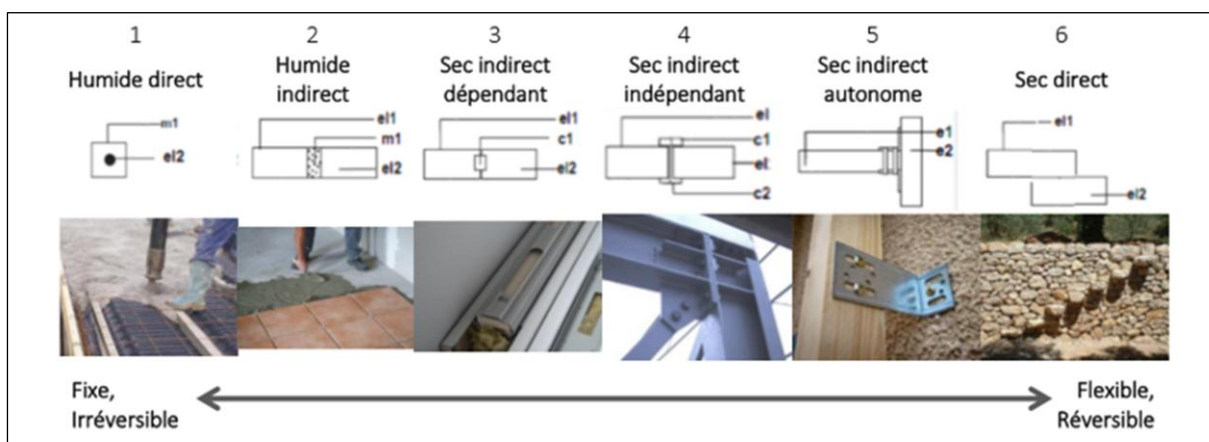


Figure 8 : Modes d'assemblages
Source : Building Circular



5. Eviter les déchets, maximiser les ressources :

Construire circulaire ce n'est pas seulement minimiser les déchets, la notion va bien plus loin, c'est transformer les déchets en ressources, pour que cela soit possible c'est la phase préfabrication et de conception (déjà expliqué plus haut) qui ont le premier rôle, et cela n'exclue pas forcément les techniques traditionnelles de construction en utilisant juste des éléments modulaires par exemple.

Le tri intelligent est aussi une étape primordiale qu'elle soit au niveau du chantier ou au niveau du quartier, de plus elle est un soutien important pour le développement de filières existantes de valorisation des déchets.

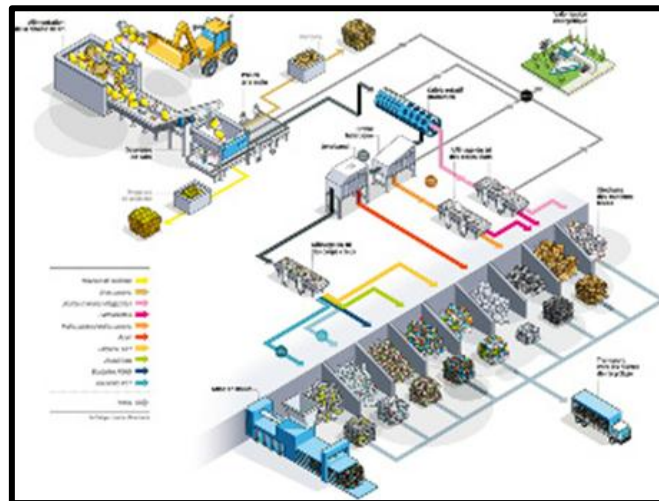


Figure 9 : tri des déchets sur chantier

Source : www.sidomar.com

Les enjeux de l'économie circulaire :

De plus en plus répandu l'économie circulaire promet beaucoup de changements que ce soit au niveau environnemental : approvisionnement des ressources, gestion des déchets, réduction de la pollution ; ou encore au niveau socio-économique : rationalisation des dépenses des entreprises, offres d'emplois, production responsable...



E. Exemples et bonnes pratiques :

1. Exemple 1 : ICE HOUSE – William McDonough and Partners (Davos, Suisse – 2016)

L'idée du projet : Construire un bâtiment pouvant être entièrement démonté et reconstruit ailleurs.

Réalisation :

En tant que bâtiment prototype, la ICEHouse illustre l'usage de « nutriments techniques ». Le bâtiment est conçu sur base de trois matériaux : l'aluminium pour la structure, des aérogels pour l'isolation et des polymères pour les façades et les mobiliers.

Le schéma structurel consiste en l'assemblage de deux éléments simples produisant une structure tridimensionnelle intégrant le sol, les murs et le plafond. Le concept structurel peut être assemblé et désassemblé avec de simples outils et peut être facilement transporté de manière compacte à différents endroits et pour répondre à différentes fonctions. La structure peut ainsi être utilisée pour une habitation, un abri ou pour un petit pont.



Figure 10 : ICE House

Source : Building a circular future et William McDonough + partners



2. Exemple 2 :

VAN VOLXEM – Art & Build (entrepreneur CIT Blaton) (Bruxelles, Belgique – 2008)

L'idée du projet :

Intégrer la flexibilité des aménagements dès la conception du projet en anticipant la capacité du bâtiment à un jour changer de fonction. Le bâtiment est prévu pour accueillir des bureaux mais il est conçu pour pouvoir être adapté en un bâtiment de logements.

Conception / réalisation

Pour réaliser l'idée initiale, les architectes, bureaux d'étude et entrepreneurs ont marqué une attention particulière dans l'aménagement de :

- Supports de terrasses en attente (images (a) et (b) ci-dessous)
- Sanitaires ou locaux de services en cas d'affectation en logement (image (a) ci-dessous)
- Zone de surcharge possible en cœur d'immeuble (image (b) ci-dessous)
- Grande hauteur sous plafond (3,3m)
- Faux plancher important permettant le passage des techniques spéciales
- Châssis allant jusqu'au sol permettant l'accessibilité aux futures terrasses
- Système de chauffage compatible avec des cloisonnements de bureaux ou de logements.

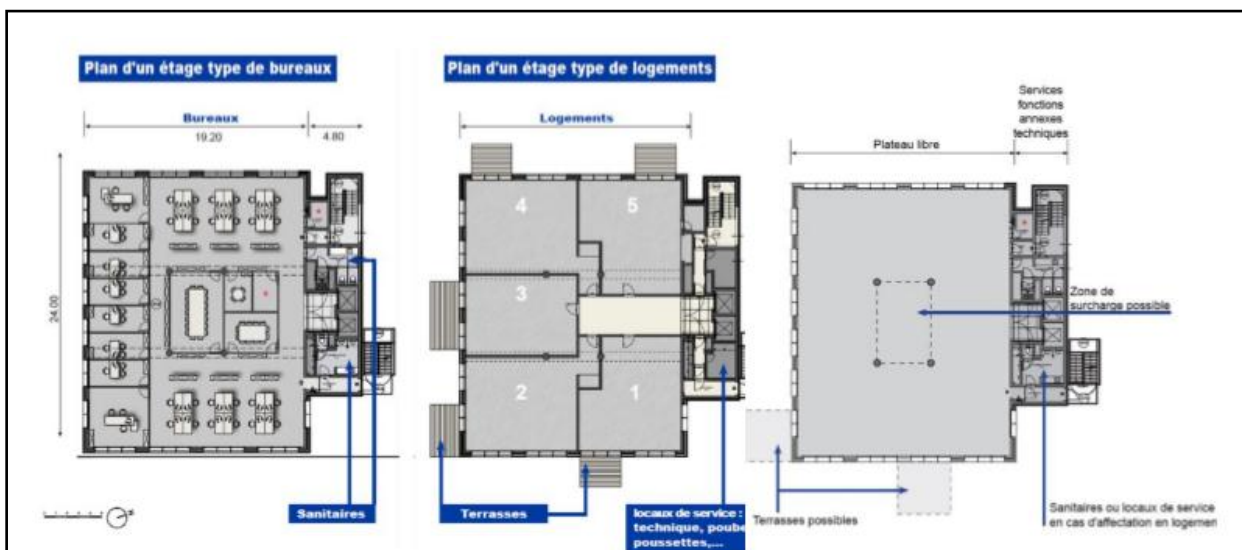


Figure 11 : exemple de plan
Source : Building Circular



Figure 12 : vue du l'exemple 2

Source : Ar& build, (Bruxelles environnement, formation bâtiment durable)

3. Exemple 3 :

HÔPITAL MARTINI – SEED Architects (entrepreneur VOF Jorritsma / Van Eesteren)
(Groningen, PaysBas – 2008)

Idée :

Concevoir un bâtiment entièrement modulaire, flexible et démontable de manière à ce que le bâtiment initialement conçu pour être un hôpital puisse devenir un bâtiment de bureaux ou de logements, et vice versa.

Conception / réalisation :

La conception du bâtiment inclut la standardisation du squelette du bâtiment fabriqué à partir de blocs de construction uniformes. Les panneaux de façades, les parois et la plupart des systèmes sont complètement préfabriqués. Des extensions de 2,4m sur 7,2m peuvent être ajoutées sur l'extérieur du bâtiment permettant d'accroître la surface du bâtiment de 10% (images (a), (b) et (c) ci-dessous). Les cloisons de partition des espaces sont entièrement démontables, elles sont configurées sur un module de 30cm et permettent aux espaces d'être reconfigurés ou bien d'être convertis en d'autres usages. Les faux plafonds et les revêtements de sol ont été mis en œuvre en conséquence pour pouvoir concorder avec les aménagements ultérieurs.

Les tuyauteries techniques et les câbles électriques peuvent être intégrés dans les murs de sorte que toute combinaison et agencement requis soit possible (image (d) ci-dessous). Une



attention particulière est apportée aux couleurs dans le bâtiment puisque tous les murs ont des couleurs différentes de manière à pouvoir créer différentes pièces aux multiples atmosphères. Tous les mobiliers sont modulaires et interchangeable. Comme les éléments techniques intégrés dans les modules de base sont amovibles, un changement de fonction peut être réalisé sans avoir à casser quoi que ce soit.



Figure 13: images de l'exemple 3
Source : SEED Architects

4. Exemple 4 : SYSTÈME DE FACADE DEMONTABLE – Corium

Idée :

Concevoir une façade entièrement démontable et indépendante de la structure, sur base d'éléments modulaires en brique.

Réalisation :

Une façade ventilée consiste à construire une structure en acier ou en bois sur laquelle est posé un revêtement devant le mur de façade principal. Le système Corium présente ce genre de façade. Dans ce système, des briques de maçonnerie traditionnelles sont remplacées par des composants en briques sèches, qui sont montées sur un profilé en tôle d'acier (image (a) ci-dessous). Les briques sont « clipsées » dans le profil métallique.



La plaque de montage en acier permet, contrairement à une maçonnerie de façade traditionnelle en briques, d'être démantelée de la couche de façade extérieure si nécessaire, de réaliser d'éventuels ajustements, ou d'être démontée dans son ensemble et ainsi réaliser un tri et un traitement sélectif pour le prochain cycle.



Figure 14 : exemple de façade démontable
Source : Corium et OVAM

5. Exemple 5 :

THE BIOLOGICAL HOUSE – EEN TIL EEN, GXN (Middelfart, Danemark – 2016)

Réalisation :

La Maison Biologique est conçue avec un ensemble de principes qui fixent la séparabilité des strates, et la possibilité de conserver les matériaux, les éléments et les composants dans une boucle fermée. De cette façon, des matières premières utilisées pour la construction du bâtiment ne finissent pas comme déchets, mais peuvent être introduites dans de nouvelles boucles fermées.

Les architectes, en collaboration avec des partenaires du secteur agricole et de la fabrication de produits de construction, ont identifié les types, les quantités et la disponibilité des ressources biologiques danoises locales (paille, herbe, plants de tomate, algues) (images (e), (f), (h) et (k) (ci-dessous)). Les matériaux choisis ont été concassés (images (c), (g), (i) et (l) ci-dessous) puis pressés dans de nouveaux panneaux (images (a), (b), (d), (g), (i) et (l) ci-dessous) et leurs qualités statiques et sensorielles ont été testées.



Par ailleurs, la Maison Biologique est construite en utilisant un concept innovant de production numérique (image (j) ci-dessous) qui assure une réduction des déchets efficace. La maison est également conçue pour être démontée. La production simplifiée et sa conception compliquée et moins coûteuse. modulaire permettent l'adaptation et le changement de la construction de manière moins

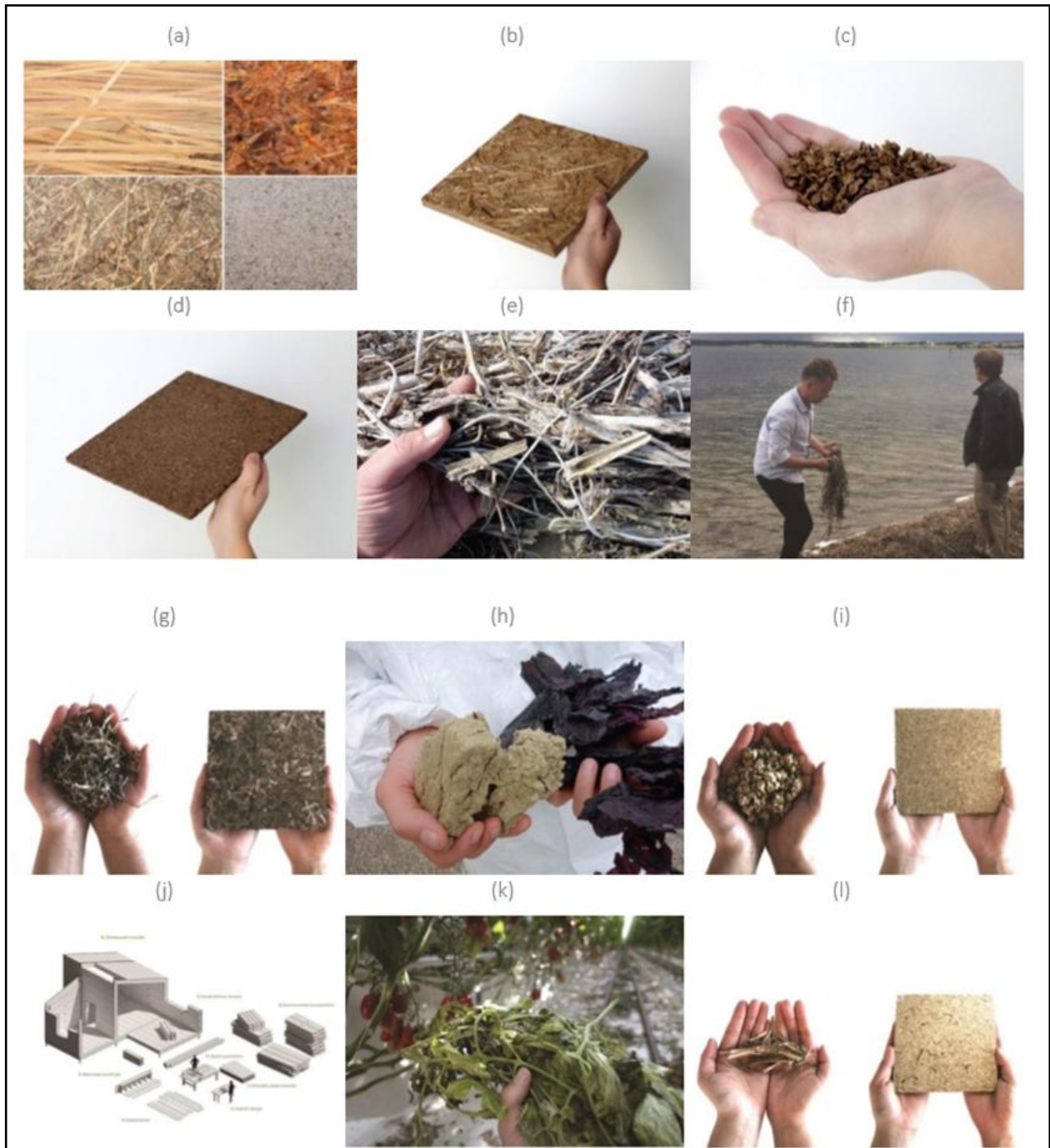


Figure 15 : exemples
Source : Building circular



II. L'architecture en zone aride :

La température corporelle normale est de 37°, mais elle change si les conditions suivantes changent : le lieu, l'heure de la journée et le degré d'activité. Le corps humain a la capacité physiologique de garder une température constante, mais dans certains cas tels que dans les milieux arides du Sahara il est difficile au corps voir parfois impossible de maintenir cette température tout en poursuivant ses activités ; c'est ici qu'intervient l'architecte car c'est à lui d'assurer le confort nécessaire dans le bâtiment et l'espace habité.

A. Définition des zones arides :

Selon « The encyclopedic dictionary of physical geography 1997 » une zone aride est 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.

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 FAO et 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.

B. Situation géographique des zones arides :

Selon Givoni (1978) nous rencontrons les climats chauds arides dans les régions subtropicales d'Afrique, d'Asie centrale et occidentale, d'Amérique du Nord-Ouest et du Sud, et dans l'Australie centre et occidentale. Elles sont situées généralement entre les latitudes 15' et 35' au nord et sud de l'équateur (Fitch et Branch, 1960, Givoni, 1980 Konya, 1980 ; Baker, 1987 cité par Boudjellal, 2009).

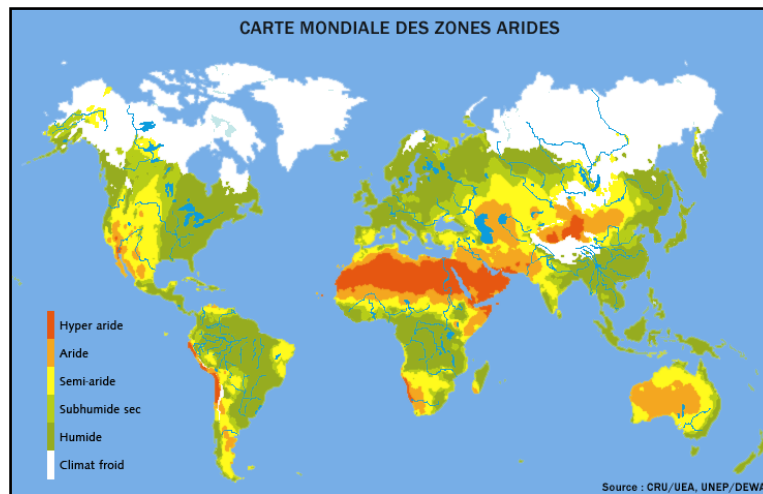


Figure 16 : Les zones arides dans le monde
Source : CRU/UEA, UNEP/DEWA

C. Caractéristiques des zones arides :

- Le rayonnement solaire direct dans les zones arides est supérieur à 800 ou 900 w/m sur une surface horizontale.
- Le ciel est sans nuage pendant la plus grande partie de l'année, mais les brumes et les tempêtes de poussières sont fréquentes causées par des courants convectifs dus à l'échauffement intense de l'air à proximité du sol. Elles se produisent surtout l'après-midi.
- La faible humidité et l'absence de nuage ont pour conséquence une très large amplitude de température.
- Les fluctuations de la température de l'air sont bien sûr beaucoup plus faibles, 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 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 de la saison de 5 à 15 mm Hg.



- Les pluies sont rares.
- La vitesse du vent est accompagnée fréquemment de tourbillons de sable et de poussière.

Remarque :

Le défi de l'architecte est d'assurer le confort dans ce milieu rude ; pour l'atteindre il doit à travers sa conception architecturale trouver le bon équilibre thermique en misant sur les paramètres essentiels qui le définissent c'est-à-dire la température, l'humidité et les mouvements d'air.

Ici plusieurs acteurs entrent en jeu, et le rôle principal est attribué sans doute à l'isolation thermique. Une bonne isolation conditionne la température des parois du bâtiment, dans le cas des zones arides, l'idéal serait que les parois puissent stocker la chaleur le jour et la restituer à la tombée de la nuit.

Vient alors le choix des matériaux de constructions, ce choix doit être judicieux et prendre en compte la résistance thermique et la capacité calorifique du matériau choisit. Prévoir aussi des vitrages adéquats sans pour autant sacrifier l'éclairage naturel.

Au-delà de ces dispositions c'est toute une stratégie qui est mise en place lors de la conception, éliminer tout ce qui pourrait augmenter la température ou nuire à l'équilibre thermique.

Mais ces dispositifs aussi modernes soient ils ne suffisent pas, nous ne pouvons pas ignorer les enseignements des expériences qui nous ont précédées, Martin Heidgger nous a appris que l'acte de bâtir ne précède pas l'acte d'habiter c'est plutôt l'inverse car l'être humain est de nature habitant.



D. Localisation des zones arides en Algérie :

Les hommes ont pu vivre dans ces climats rudes bien avant nous, et avec beaucoup moins de moyens, et l'Algérie en est un très bon exemple, plus de 85% de sa surface 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, H3b et H3c). Toutes ces régions subissent l'influence de l'altitude (Figure.2) (Benziada et al, 2008).

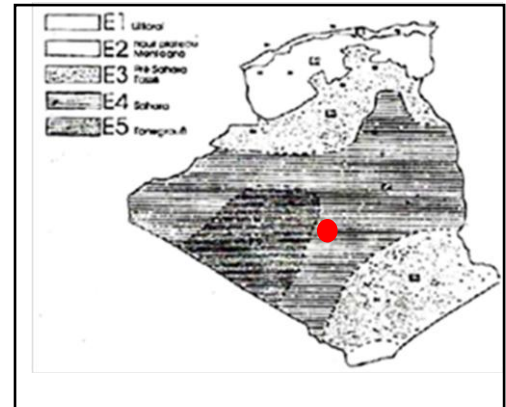


Figure 17: Zonage climatique en Algérie
Source : Benziada et al, 2008

- 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 d'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.

Remarque :

Pour notre part nous interviendrons dans la zone E5, qui est la plus chaude en Algérie



E. Le mode d'occupation saharien :

Le mode d'occupation de l'espace saharien en a impressionné plus d'un, beaucoup d'architectes y ont appris de grandes leçons, sachant que pour contrer le climat desertique notre réflexion doit commencer de la ville jusqu'à la maison afin d'assurer la protection l'inertie et l'ombre, nous nous sommes intéressées à l'aménagement urbain des zones arides, et

principalement à certains concepts que nous avons utilisé dans notre projet :

1. Le tissu compact :

C'est à l'échelle urbaine que commence la lutte contre la chaleur, afin de soustraire les températures, il faut créer le maximum d'ombrage donc ici la compacité du bâti est de rigueur, plus cette dernière est grande verticale ou horizontale soit elle plus le soleil a moins de chance de pénétrer les espaces de vie.

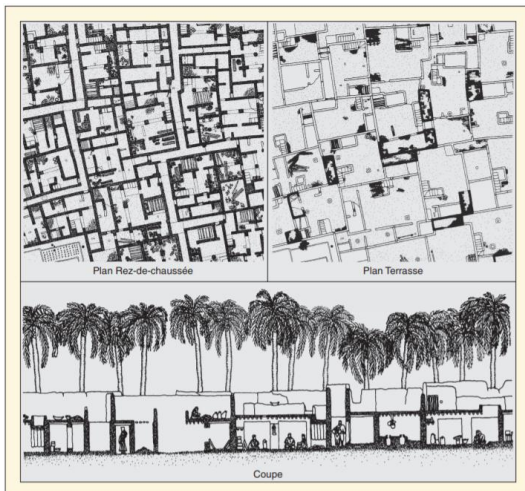


Figure 18 : Tissu compact à Oueld Rached (Timmimoun),
Source : Article de recherche sécheresse 2013

2. L'espace commun :

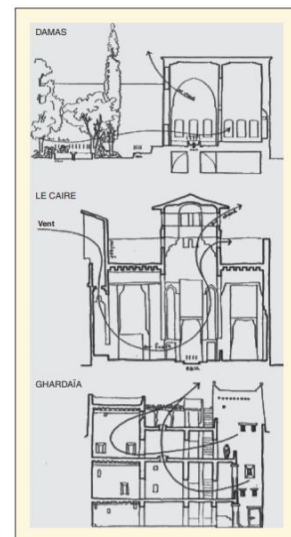
La notion « d'espace commun » renvoie au mot latin *communitas*, « ce qui nous engage les uns vis-à-vis des autres ». C'est donc dans l'espace commun que le citoyen est connecté aux autres citoyens et que la confrontation, enrichissante ou conflictuelle, peut avoir lieu. Parce qu'il est partagé et coproduit, l'espace commun permet à chacun de s'affranchir de sa communauté et de ses propres frontières. Il peut apparaître sous différents états : qu'il soit un parc public, un jardin communautaire, privé ou encore un potager.



Figure 19 : bassin central du jardin central
Source : Jardinoscope- Canalblog

3. Le Patio :

Par définition, le patio est une cour intérieure à ciel ouvert ; généralement de forme carrée dont l'origine remonte à l'Antiquité romaine (atrium). Dans les maisons à patio traditionnelle il est normal de n'avoir aucune ouverture vers l'extérieur mais vers le patio, en plus d'éclairer la maison il joue le rôle de régulateur climatique, durant la nuit il capte la fraîcheur qu'il restitue aux espaces qui l'entourent, alors que le jour l'air frais stocké dans la masse de la structure commence à s'élever et crée un courant d'air agréable dans la maison.



4. Les terrasses :

Par définition la terrasse est une plate-forme en plein air d'un étage de maison, mais au Sahara c'est un espace de vie indispensable qui doit être présent dans toutes les maisons car c'est dans ces dernières que les habitants passent leurs nuits d'été.

Généralement une partie de la terrasse est couverte comme montrée sur la figure afin de profiter de cet espace au maximum.



Figure 21 : Chbeck et Ikomar (galerie) au M'Zab
Source : Article de recherche sécheresse 2013



Pour mieux comprendre l'occupation de ces deux espaces (patio et terrasse) la figure suivante nous résume les choses : en été le patio est utilisé le jour

alors que la terrasse la nuit, et en hiver les deux espaces sont utilisés le jour.

Nous relevons aussi l'importance donnée aux espaces des invités, une entrée spécifique à cet

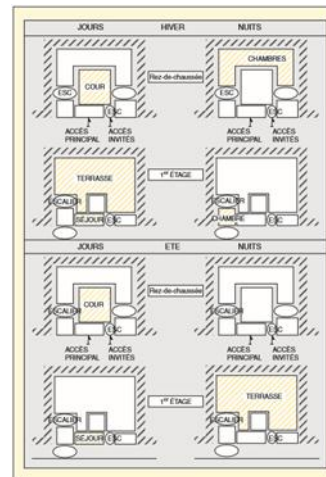


Figure 22 : une maison à patio
Source : Article de recherche sécheresse 2013

F. Etude d'exemple en zone aride : Tafilette Tajdite

a-Fiche technique :

- Titre du projet : TAFILALT TAJDITE
- Promoteur : Association Amidoul.
- Architectes : Ahmed Nouh et des artisans locaux.
- Superficie globale du terrain : 22.5 Ha.
- Surface résidentielle : 79.670,00 m²
- Nombre de logement : 870 logements.
- Date de départ : 13 mars 1997.
- Lieu : Beni-Isguen –Ghardaïa –Algérie.
- Site naturel : Terrain rocheux avec une pente : 12 à 15%
- Climat : Climat Saharien
- Prix : 816791060 Da



Figure 23 : ksar Tafilet
Source : les auteurs

b-Description du projet :



- Tafilalt Tajdit est un projet à caractère purement social. Il est destiné à faire valoir une approche nouvelle en matière de construction des maisons de qualité à coût maîtrisé. Cette initiative vise à permettre l'accès au logement aux familles de niveau social moyen (cadre moyen) ou de revenu modeste. L'« école des anciens », à savoir les traditions en matière d'habitat a été le point de départ de ce projet : d'une analyse profonde de ce savoir ancestral est née l'idée de réaliser une cité nouvelle à l'image même du Ksar de Beni Isguen (Patrimoine classé), avec tout le confort climatique
 - (clarté intérieure, intimité préservée, chaleur en hiver et fraîcheur relative l'été...)
 - d'une part et la conformité aux exigences modernes de l'habitat, d'autre part : ruelles étroites mais carrossables, adduction d'eau potable, assainissement, espaces verts etc.
- A l'image des habitations traditionnelles, les maisons comprennent :
 - - Rez de chaussée : Patio ;(wast addar) + cuisine + 2 chambres + séjour familial (Tizefri) + cour + WC/douche
 - -Étage 1 Patio : Salon + 3 chambres + SdB + WC
 - -Étage 2 Buanderie + WC + Terrasse d'été



Figure 24 : Plan RDC R+1 R+2 d'une variante a Tafilalt
Source : Mashary Al-Naim, 2007



Lancé en 1997, ce nouveau ksar, qui s'étend sur un site rocheux d'une superficie de 22 hectares et compte 1.050 habitations, a 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. Les caractéristiques de ksar de Tafilelt sont :

- La compacité de tissus
- La structure organique des espaces publics
- Respect de l'échelle humaine



Figure 25 : ksar Tafilelt
Source : étudiants promotion 2018

- Respect de l'identité de la cité par les éléments analytiques, tels que : Portes urbaines – Souk –Espace de transition – Hiérarchisation des espaces publics)
- Implantation d'éléments à forte valeur symbolique : puits, minaret, tour de guet.

-La ventilation et l'orientation :

Le ksar de Tafilelt, situé sur un plateau surplombant la vallée, est exposé à toutes les directions du vent comparativement à la palmeraie qui en demeure très protégée, en raison de son comportement comme brise vent efficace. La majorité des maisons est orientée au sud, ce qui leur procure l'ensoleillement l'hiver (rayons obliques) et sont protégées l'été (rayons verticaux) (Chabi et Dahli, 2011).

La protection solaire : Le climat aride qui caractérise la région de Ghardaïa, nécessite une protection contre les rayons solaire d'où la nécessité de couvrir les surfaces des fenêtres avec des formes qui assurent un éclairage naturel à travers des orifices, une typologie comparable aux moucharabiehs de l'architecture musulmane. La couleur blanche est appliquée comme peinture des parois extérieures pour une meilleure efficacité climatique. La végétation est introduite dans le nouveau ksar comme élément d'agrément et de Confort thermique. Les



végétaux créent des ombrages sur le sol et les parois, permettent de gérer l'habitabilité des espaces extérieurs et de protéger les espaces intérieurs des bâtiments (Chabi et Dahli, 2011).

-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. A l'instar de Tafilelt, ce parc de verdure verra le jour dans une zone rocailleuse (Chabi et Dahli, 2011).

c- Matériaux, structure et techniques de constructions :

1. Matériaux : Les Matériaux locaux (pierres ; chaux ; plâtre et sable d'oued) sont utilisés à 80 % Le ciment et dérivés sont utilisés à 20 %
2. 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
3. Méthodes de construction La construction est tout ce qu'il y a de classique. Il est simplement fait appel au savoir-faire traditionnel.

Synthèse :



Le ksar de Tafilelt est un modèle d'une architecture traditionnelle, écologique, durable, et bioclimatique. Avec des outils simples, matériaux locaux et des artisans au lieu des experts ce Ksar a pu gagner le premier prix de la ligue arabe de l'environnement.



III. La politique de l'habitat en Algérie :

Selon le colloque international qui a eu lieu le 19-20 novembre 2014 abordant le thème de « Défis et perspectives de l'habitat en Algérie »⁵, l'urbanisation et la gestion des établissements humains mettent la société contemporaine face à plusieurs défis.

En Algérie, le logement est considéré comme un secteur de crise ; ce qui fait de lui une priorité majeure par les pouvoirs publics. La question de l'habitat dans notre pays pose des enjeux politiques, économiques, sociaux, culturels et géographiques, porte ces dernières années principalement sur la production massive de logements quantitatifs par ambition d'atteindre un taux d'occupation par logement (TOL) de 5 %⁶, c'est-à-dire 5 personnes par logement en logeant plus de cinq millions de personnes.

Afin de concrétiser cet engagement, L'Algérien s'est attelé, depuis l'année 1975 à nos jours, à développer à travers toutes les villes un important programme de logements publics de type grands ensembles collectifs, représentant aujourd'hui plus de 2 million unités de logements.

Si les besoins quantitatifs ont été satisfaits en grande partie, les exigences qualitatives ont été "peu" considérées aux standards de base, surtout ceux liés à la qualité du bâti, reste confrontée à un certain nombre de problèmes dont la qualité du cadre de vie. L'habitat soulève un certain nombre de contraintes engendrées par cette productivité tels que : les blocs identiques à travers tout le territoire national qui agressent le paysage urbain et naturel et surtout l'environnement, les retards de réalisation et de livraison des nouveaux logements, les lacunes liées à la gestion, la prolifération de l'habitat précaire, l'urbanisation anarchique, la dégradation

⁵Tiré d'un article

source : <http://www.epau-alger.edu.dz/index.php/labo-de-recherche/v-u-d-d/evenement/191-defis-et-perspectives-de-l-habitat-en-algerie>

⁶Ce pourcentage a été retiré de « Stratégie de l'habitat en Algérie ». CNES 1995



du parc immobilier existant, le manque d'espace verts et de lieux de divertissement, la pollution, la mauvaise gestion des déchets, la vulnérabilité aux risques majeurs, la surconsommation des énergies non renouvelables, l'augmentation de l'empreinte écologique, etc.

Pour y remédier, l'état a adapté une nouvelle politique pour répondre aux fortes demandes de logements et contribué au développement du territoire, allégé la pression en matière de demande de logement au niveau de la région métropolitaine pour une bonne maîtrise du développement urbain.

Cette politique est de créer des villes nouvelles à proximité des villes métropolitaines abritant des logements tout en intégrant le cadre de vie, c'est :

« ... penser aux jeux des jeunes enfants, offrir des recoins aux adolescents, loger en sûreté les cyclomoteurs et les voitures d'enfants, faciliter tous les gestes de la vie quotidienne.....placer les parkings au plus près des logements mais pas sous les fenêtres ...penser aussi aux handicapés, aux vieillards, aux blessés, à faciliter l'entretien des parties communes et des espaces libres. » (Lacaze, p.188). Pour Benmati (1982).

A. L'habitat :

L'histoire de l'humanité nous rapporte que l'homme a toujours eu le besoin de s'abriter et l'a exprimé différemment. Jean-Pierre Frey (Segaud et al, 2002, p.186) relate que Martin Heidegger en faisant l'association entre bâtir, habiter et penser « ...indique que l'édification d'une habitation est une activité essentielle de l'humanité, de la socialisation, des êtres vivants en général, animaux et végétaux. »⁷. Il ajoute que les mots et les choses de la maison sont liés par des relations étroites constituées au fil des siècles et sont propres à chaque culture et civilisation.

⁷ Histoire et politique de l'habitat en Algérie octobre 2017.

Cours intégral de la matière 3 de l'UED 8/Rédigée par Najet Mouaziz-Bouchentouf

Source :

https://www.google.dz/search?ei=eqwcXdSZD8LIgwf4x7bYDw&q=politique+de+l%27habitat+en+alg%C3%A9rie+%&oq=politique+de+l%27habitat+en+alg%C3%A9rie+%gs_l=psy-ab.3..35i39j0i22i30.4075.4386..4810...0.0..0.190.502.0j3.....0....1..gws-wiz.....0i71.rxl6pN14vkl#



B. Les notions de l'habitat :

L'habitat

1. C'est le support de l'existence et de l'organisation de la vie humaine, c'est un élément constitutif de la vie sociale, une exigence primaire pour tous les êtres humains.

2. C'est un espace résidentiel, où se déroule différentes activités de l'être humain. C'est le lieu d'échange avec la famille, la société, c'est le lieu où on habite, où la société s'organise pour y vivre et y exercer les activités nécessaires à la satisfaction de l'ensemble des besoins fondamentaux.

Selon Norbert Schütz, c'est l'espace qui englobe les fonctions principales de la vie humaines qui sont les suivantes : se loger, circuler, travailler, se recréer.

Habiter : l'approche et la conception de l'architecture. Habiter n'est pas une simple pratique de l'habitat, ce n'est pas matériel, mais c'est un rapport harmonieux entre l'humain et son environnement.

Habitation :

C'est le lieu de résidence habituelle de la famille, c'est l'organisation des espaces et leur distribution et les relations entre eux. Elle prend plusieurs expressions : Habitation, maison, domicile, villa, demeure, résidence, abri, logis, appartement.

Le logement :

« Beaucoup de mots sont utilisés pour désigner le logement. Thierry Paquot (2005) cite appartement, maison, logis ou chez-soi ou d'autres plus familiers comme piaule, nid, niche ou repaire. Jacques Pezeu-Massabuau (2014) énumère cent cinquante vocables pour désigner le



logis ou la maison ou le chez-soi ou...etc. Chez nous ce serait *dar*, *villa*, *soukna*, *haouche* ou *bertmene* avec des variantes selon les régions en Algérie »⁸.

Pour notre part, nous retiendrons pour le logement la définition de l'INSEE⁹ parce qu'elle présente l'avantage d'être dénuée de toute référence politique, idéologique, économique ou sociologique et se rapproche le plus des préoccupations de l'architecte. Pour l'INSSE un logement est défini du point de vue de son utilisation. C'est un local utilisé pour l'habitation. Il est 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, ...) et 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.

C. Les différentes opérations que le gouvernement algérien a apporté au logement depuis 1962:

Location-vente AADL :

Cette formule de logement public aidé a été lancée en 2001 par les pouvoirs publics afin de permettre aux citoyens appartenant à la classe moyenne d'être propriétaires d'un logement. La location-vente consiste en l'octroi d'un logement avec la possibilité d'acquérir la propriété après une période de location de 25 ans. Ce type de logement public est destiné aux catégories aux revenus moyens dont le salaire mensuel n'excédait pas (en 2001) cinq fois le SMIG (qui était de 8000 dinars en 2000) soit 40.000 DA par mois. Ce seuil a été revu en 2013. Ainsi, pour être éligible au logement AADL location-vente, il faut justifier d'un revenu mensuel du couple compris entre 24.000 dinars et 6 fois le SNMG soit 108.000 dinars.

Le logement social participatif LSP :

⁸ Histoire et politique de l'habitat en Algérie octobre 2017.
Cours intégral de la matière 3 de l'UED 8/Rédigée par Najet Mouaziz-Bouchentouf

⁹ Source : <https://www.insee.fr>, consulté le 11 octobre 2016



L'adduction de la formule L.S.P dans la politique de l'habitat prônée par l'Etat Algérien est établie pour le renforcement des premiers systèmes d'aide de l'Etat à l'accession à la propriété aux citoyens cumulant un revenu par ménage vacillant entre 30.000 et 60.000 DA.

Cette définition, permettrait d'une part à toucher par l'aide de l'Etat les catégories dites moyennes ne pouvant prétendre à l'attribution d'un logement social locatif qui naturellement revient de droit aux catégories les plus démunies des citoyens.

Le Logement Promotionnel Aidé LPA

Le logement promotionnel aidé (LPA), est une formule élaborée récemment (depuis 2010) par les pouvoirs publics en remplacement du logement social participatif connu sous l'appellation de LSP. Le logement promotionnel aidé (LPA) est un logement neuf réalisé par un promoteur immobilier conformément à des spécifications techniques et des conditions financières définies. Il est destiné à des postulants éligibles à l'aide de l'Etat.

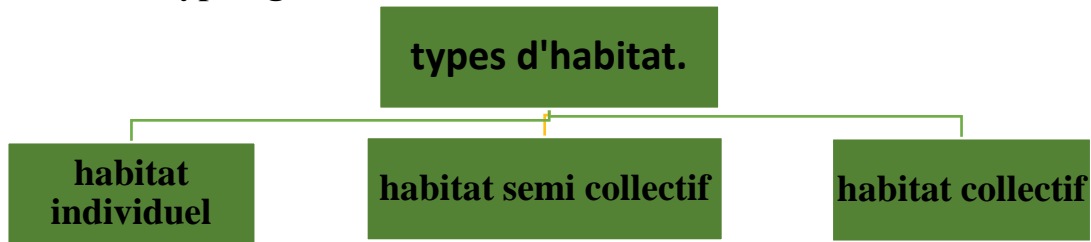
Le Logement Public Promotionnel LPP :

Cette nouvelle formule de logement public promotionnel a été introduite récemment dans le programme du nouveau Gouvernement ainsi le logement public promotionnel LPP est destiné aux citoyens qui ne sont pas éligibles au logement social locatif (revenu moins de 24.000 DA), ni au logement promotionnel aidé (LPA), ni au logement AADL location-vente, réservé aux citoyens dont le revenu est compris entre 24.000 DA et 108.000DA.

Elle est destinée aux citoyens dont le revenu se situe entre 6 fois le SNMG par mois (108.000 DA) et 12 fois le SNMG, soit 216.000 DA par mois, qui sont aussi éligibles au crédit bonifié de 3%.



D. Les typologies d'habitat



1. **Habitat individuel**

Une tranche de construction qui repose directement sur le sol et sur lequel rien n'est posé d'autre que son propre toit (du sol au ciel tout appartient au propriétaire). C'est le type d'habitation le

plus recherché parce qu'il offre des grandes surfaces très exposées aux vues, un maximum de liberté individuelle, d'auto déterminante et d'adaptation aux exigences de ses occupants.¹⁰



Figure 26 : Maison individuel
Source : PDF « Qu'est-ce que l'habitat intermédiaire? »

¹⁰ Source : Dictionnaire de l'habitat et de l'urbanisme (MARION SEGAUD)



2. **Habitat intermédiaire**

C'est un nouveau type d'habitat qui est apparu aux environs des années Soixante-dix, il a pris les avantages des habitats individuel et collectif c'est à dire un habitat intermédiaire entre les deux autres.



Figure 27 : Habitat intermédiaire
Source : PDF « Qu'est-ce que l'habitat intermédiaire ? »

3. **Habitat collectif**

L'habitat collectif est l'habitat le plus dense, il regroupe dans un même bâtiment plusieurs habitats individuels (exemple : un immeuble). Il se trouve en général en zone urbaine, se développe en hauteur en général au-delà de R+4. Les espaces collectifs (espace de stationnement, espace vert entourant les immeubles, cages d'escaliers, ascenseurs,) sont partagés par tous les habitants ; l'individualisation des espaces commence à l'entrée de l'unité d'habitation. La partie individuelle d'habitation porte le nom d'appartement.

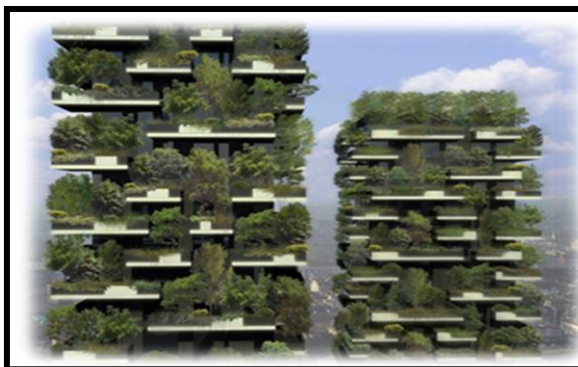


Figure 28 : Habitat collectif ; forêt verticale

Source : Mémoire de Magister (le logement



Figure 29 : Habitat collectif social en Algérie)

Source: <http://www.maisoncotesud.fr/tag/architecte>



E. Le SNAT :

Après l'échec des grandes villes du Nord à absorber d'une façon efficace la concentration de la population, l'Algérie fait face à un territoire déséquilibré et un système urbain anarchique, Pourquoi ?

Afin d'expliquer ce flux migratoire historique et contemporain qui est la conséquence des phénomènes brutaux conduisant à des déplacements massifs des populations vers le Nord, il faut revenir brièvement vers les principales stations historiques qui ont contribué à façonner le paysage urbain algérien.

« ... pour comprendre le présent et prévoir l'avenir il faut revenir à l'Histoire »

Souligné par Chabane (2008), dans un article où il s'interroge sur la morphologie, l'organisation et la conception de la ville médiévale maghrébine¹¹.

¹¹ La ville algérienne : rupture entre un imaginaire passé et un réel présent par Djamel Chabane
Source : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00386314/file/Microsoft_Word_-_La_ville_algerienne_rupture_entre_un_imaginaire_passe_et_un_reel_present.pdf



En évoluant le phénomène « urbain » algérien, depuis la colonisation jusqu'aux années 2000, on remarque que tout a commencé durant la période coloniale (1830-1962) qui a été marquée par une littoralisation de l'urbanisation et un exode rural massif des populations attirées par le capital au Nord. Ce qui a contribué à la répartition inégale de cette dernière, par conséquent la rupture brutale de l'équilibre ville/campagnes qui a créé les bidonvilles qui se greffent aux principales villes côtières.

En 1954, le tiers de la population municipale algérienne qui habitait dans trois des quatre

Principales villes du Nord (Alger, Oran et Annaba), vivait dans des bidonvilles

Population des bidonvilles en 1954 dans les principales villes d'Algérie

Communes urbaines	Population municipale musulmane*	Population musulmane en baraques types bidonville	
		Nombre d'habitants	Pourcentage par rapport au total de la population municipale
Alger (agglo)	293 000	86 000	30
Oran (agglo)	131 000	38 000	29
Annaba (ex Bône)	66 000	20 000	30
Constantine	103 000	7 000	7

Tableau 1 : Caractéristique donnée à la population algérienne locale pendant la période coloniale par opposition à la population européenne étrangère.

Source : Hadjij (1984, p.6).

Après l'indépendance et l'industrialisation de l'Algérie (1962-1980). Elle a hérité le système urbain de la colonisation, tandis que les régions des Hauts Plateaux et surtout celles du Sud restaient relativement dépeuplées.

Le territoire national au milieu des années 1990 a connu une concentration autour d'Alger qui s'est traduit par un disfonctionnement de la ville Algérienne comme résultante de son incapacité à contenir ces surplus démographiques dégagés par la métropole qui a fait appel à une urbanisation appliquée en urgence parce qu'il fallait construire les Habitations, les équipements, tracer les routes et raccorder aux différents réseaux (eau, Électricité...) dans de brefs délais pour faire face à l'accroissement de la population.

La situation de l'urbain dans l'Algérie des années 2000 a vu les tendances du passé se confirmer ce qui a accentué le déséquilibre et l'inadaptation du système urbain aux exigences d'un territoire attractif et compétitif d'où vient la nécessité d'adopter une vision prospective de la gestion territoriale à long terme pour y remédier.



Devant cet état de fait, les pouvoirs publics ont fait recours à des villes nouvelles sur les trois grands ensembles du territoire comme un moyen d'action pour un meilleur aménagement qui s'inscrivent dans le schéma national d'aménagement du territoire (SNAT), Cette idée était suggérée par Safar Zitoun (2011), selon qui, explique le succès de la notion de « ville nouvelle » qui consiste à essayer de faire mieux ailleurs sur de nouvelles bases et de faire table rase des anomalies du passé au lieu d'essayer de « réparer » ce qui ne va pas surplace. » vu les processus complexes de reconfiguration des réformes qu'il peuvent y avoir¹². Elle répond à la définition des Assises Nationale de l'Urbanisme (2011), c'est-à-dire : « Une ville dont la conception et la réalisation sont le fruit d'une planification totale et implantée sur un territoire non encore urbanisé »¹³

PRÉSENTATION SOMMAIRE DU SNAT 2030

L'Algérie a adopté un Schéma National d'Aménagement du Territoire selon la loi n° 10-02 du 16 Rajab 1431 correspondant au 29 juin 2010 portant approbation de ce dernier et stipule qu'il est approuvé pour une période de vingt ans¹⁴.

Cet instrument développe les orientations fondamentales en matière d'aménagement, d'organisation et de développement durable du territoire national. Le SNAT a rendu ainsi, lisible les faiblesses et forces du territoire ; il a identifié les opportunités et les menaces, ainsi que les enjeux qui encadrent les dynamiques territoriales en mouvement. Il a également pour objectifs la création de 13 villes nouvelles vertes, réparties sur trois couronnes : Littorale, les Hauts Plateaux et le Sud.

¹² Croissance et développement en Algérie, y a-t-il un rôle pour les villes nouvelles ? (2014)
Source : <http://www.univbejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/7167/Croissance%20et%20d%C3%A9veloppement%20en%20Alg%C3%A9rie%2C%20y%20a-t-il%20un%20r%C3%B4le%20pour%20les%20villes%20nouvelles.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¹³ Néanmoins, il faut nuancer un peu cette définition car certaines des villes nouvelles, même si entièrement planifiées, vont intégrer des tissus urbains déjà existants c'est le cas de la ville nouvelle de Bouinan)

¹⁴ Planification urbaine SNAT et SRAT
Source : <https://fr.slideshare.net/ArchiGuelma/planification-urbaine-snat-et-srat>



LA 1^{ER} COURONNE: Les Villes Nouvelles d'excellence, maîtrisant l'expansion urbaine à fin d'arrêter l'excroissance anarchique des grande villes du littoral. (première couronne / Tell¹⁵), à l'instar de Sidi Abdellah, Bouinan.

LA 2EME COURONNE: Les Villes Nouvelles rééquilibrant le territoire ; pour fixer les populations de l'intérieur et les inciter à peupler cette région. (deuxième couronne/Hauts- Plateaux): Boughezoul.

LA 3EME COURONNE : Les Villes Nouvelles d'appui au développement durable (troisième couronne / Sud) : El Menea, Hassi Messaoud ; sont réalisées pour donner une attractivité à la région la plus vaste du territoire (87% de la surface du pays) qui ne contient que 10,9% de la population totale.

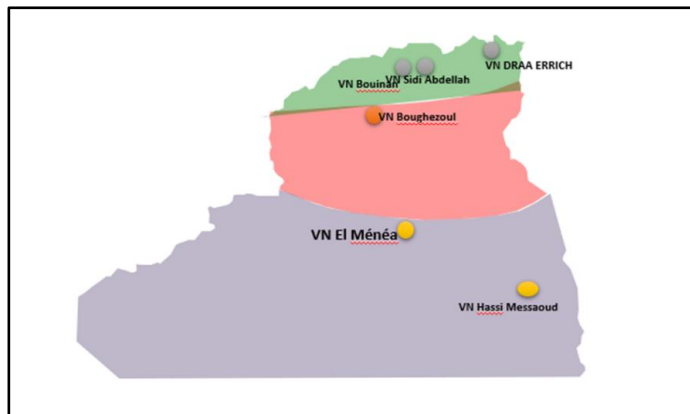


Figure 30 : Orientations du SNAT et ancrage juridique
Source : Les auteurs

Les quatre lignes directrices pour la mise en œuvre du SNAT2030 sont les suivantes¹⁶ :

-La durabilité des ressources.

-Le rééquilibrage du territoire.

¹⁵ Le Tell algérien (arabe: تلة, colline, tertre, hauteur), représente le Nord de l'Algérie
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Tell_\(Alg%C3%A9rie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tell_(Alg%C3%A9rie))

¹⁶ Document LA MISE EN OEUVRE DU SCHEMA NATIONAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (SNAT) 2025 (fevrier 2008)
Source :<https://iris.univ-tlse2.fr/moodle-ent/mod/resource/view.php?id=171749>



-
- L'attractivité et la compétitivité des territoires.
 - L'équité sociale et territoriale.

Les villes nouvelles d'appui au développement durable du SNAT

La nécessité de la création d'un nouveau pôle d'urbain et de croissance est devenu impératif pour but de réservation et valorisation durable des écosystèmes oasiens connaissant des menaces telles que la dégradation de la palmeraie et la surexploitation des ressources hydrique provoquées par une surcroissance urbaine anarchique, perte de la biodiversité, d'où l'aménagement de la ville nouvelle d'El Ménéaa ;notre choix d'études dans ce mémoire. Elle s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) 2030 et se situe sur la 3-ème couronne. Ce schéma 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



I. Diagnostic et analyse :

A. Analyse de la ville nouvelle d'El-Ménéaa :

1. Présentation de la ville et ses objectifs :

La ville nouvelle d'El-Ménéaa fait partie du programme national d'aménagement du territoire qui a pour but de rééquilibrer la distribution de la population et développer de nouveaux pôles d'activités économiques dans le sud du pays ; mais pas que ! Il serait injuste de réduire la ville nouvelle d'El-Ménéaa à cela, pour nous en tant qu'architectes c'est avant tout la création d'une ville moderne et durable avec le mode de vie saharien, là est notre challenge : apporter confort et bien être tout en s'effaçant dans cette nature spectaculaire en lui rendant ne serait-ce que peu de ce que nous prenons.

2. Localisation de la ville :

Située à 870km au sud d'Alger, la ville d'El-Ménéaa fait partie de la wilaya de Ghardaïa et est le chef-lieu le plus vaste de cette dernière. Elle est limitée par la wilaya de Tamanrasset au sud, la wilaya d'Ouargla à l'est, les wilayas d'El-Bayad et Adrar à l'ouest et la ville de Ghardaïa au nord. Sa population actuelle est de l'ordre de 50 000 habitants, répartis sur 49 000 km².



Figure 1 : Situation de la ville d'El-Menaia.
Source : Ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et de la ville, 2012



Figure 2 : Carte schématique de la ville actuelle.

Source : Ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et de la ville, 2012 47



C'est la conurbation des deux noyaux El-Ménéaa et Hassi El Gara qui constituent la ville dans sa palmeraie, cette bipolarité spatiale tend à se diviser avec l'étalement urbain actuel, quand à notre site : objet de cette étude il correspond à une partie du plateau Hamada au nord de la ville existante.

3. Aperçu historique de la wilaya de Ghardaïa :

a) Période préhistorique :

Les recherches sur la wilaya de Ghardaïa restent limitées et les découvertes faites sans valeur particulière comparées aux gravures de l'Atlas Saharien, mais elles prouvent tout de même

L'existence d'une période préhistorique. Les industries retrouvées remontent au paléolithique moyen et la plupart sont d'âge épipaléolithique ou néolithique.

Les plateaux qui dominent El-Ménéaa au Nord Est sont fertiles en gisements préhistoriques (flèches, haches, polissoirs).

b) Période préislamique :

L'existence des Beni Mocab, tribus berbères Zenètes dont le mode de vie semi-nomade s'articulait autour d'une activité agricole assez rudimentaire et autour du pacage. Et descendants des Beni Mocab seraient les descendants de Moçab Ibn Badine que l'on retrouve dans une généalogie remontant jusqu'à Ibn Jana, le père fondateur de la communauté Zenète qui est l'un des trois groupes ethniques berbères dont les Sanhadja et les Koutama. Les Beni Mocab ont construit de nombreux « Agherm » dont l'aspect architectural est encore préservé dans les vicissitudes du temps (Aoulaoua, Oukhira, Boukiaou, Tirichine, Ikhlane, Tilezdit, Tafilalet,...) qui permettent de reconstituer l'organisation sociale de ces tribus et ainsi de mieux comprendre les facteurs et mécanismes de leur assimilation aux Ibadites.

c) Période islamique :

Les Ibadites (Rostémides) s'installèrent d'abord dans la région de Sedrata et de l'oued Righ, aux environs de l'actuelle ville de Ouargla, après un demi-siècle ils durent se déplacer plus au Nord vers l'Oued M'Zab où déjà la première Halka des Azzaba, une organisation exclusivement religieuse et garante du Culte Ibadite s'y était établie.



Ce fût vers 960-970 après J.C. Dans la vallée du M’Zab, les Ibadites créèrent cinq (05) villes fortifiées (Ksours), la pentapole de la vallée du M’Zab prit forme plus tard.

Les Chaamba sont les descendants de la Grande Tribu Syrienne des Ouled Mahdi. Ils font partie de la première vague des Arabes (XIème siècle). Nomades, ils occupaient la région de la

Chebka du M’zab (du Souf à Guerrara et de Ouargla à El-Goléa). De la région de Metlili, les Chaamba partent par la suite vers El-Ménéaa, Ouargla, dans le Souf et Guerrara.

Cette urbanisation de la vallée du M’zab ne fût possible que grâce à l’assimilation des Berbères Beni Mocab aux Ibadites

A partir du 18ème siècle, Ghardaïa devint une plate-forme commerciale et caravanière où vont transiter l’ensemble des échanges commerciaux entre le centre du Maghreb du Nord et l’Afrique Sahélienne, avec comme principaux produits d’échange, les dattes, le sel, l’ivoire et l’or.

B. Contexte climatique :

El-menea ou El Golea est doté d'un climat désertique. A El Golea, la pluie est pratiquement inexistante. Cet emplacement est classé comme BWh par Koppen et Geiger¹.

1. Présentation des données climatiques de la région :

a) **Température :**

Le climat est saharien avec des étés chauds et secs, les températures pouvant atteindre les 40°C à l’ombre, et des hivers tempérés et frais, avec des températures pouvant descendre en-dessous de 0°C.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	9.9	12.8	16.6	21	25.1	31.2	33.9	33.1	29.5	23	15.5	10.9
Température minimale moyenne (°C)	2.8	5.5	9.4	13.3	17.9	23.4	26.1	25.6	21.8	15.6	8.4	4.3
Température maximale (°C)	17.1	20.1	23.9	28.8	32.3	39	41.7	40.6	37.2	30.5	22.7	17.6
Précipitations (mm)	2	3	6	2	2	1	0	0	3	4	6	5

¹ « plu: Köp (htt

Tableau 2 : climatique de la ville d'el menea.
Source : (<https://fr.climate-data.org/location/26474/>).



Remarque :

La variation de la température est plus importante en période froide, qu'en période chaude. En hiver, les gelées se manifestent dans les endroits où la nappe est en surface.

b) Vent:

En règle générale, la ville d'El-Meniaa est sujette 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 sur une moyenne annuelle de 11j/an.

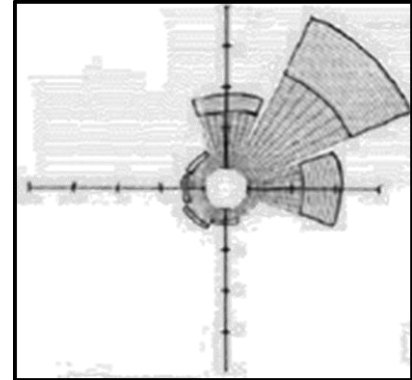


Figure 3 : Rose des vents station In Salah.
Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, 2012

Les vents dominants sont des vents de N-E.

La vitesse moyenne annuelle des vents à El-Meneaa est de 3.51m/s.

Lors de jours forts, la des vents est 40 m/s.

de vents vitesse de 30 à

T. Moyennes	Pluie Max.	Vent Moy.	Vent Max.	Humidité	Temp. Sab	Mois
13°9	13,9mm	4,4 m/s	22 m/s	40%	0,2 j/mois	Janvier
16°9	4,9mm	4,9 m/s	26 m/s	31%	0,5 j/mois	Février
21°1	7,0mm	5,3 m/s	30 m/s	25%	1,5 j/mois	Mars
25°1	19,3mm	5,0 m/s	31 m/s	21%	1,2 j/mois	Avril
30°6	9,0mm	5,0 m/s	28 m/s	20%	1,5 j/mois	Mai
36°1	2,0mm	4,8 m/s	47 m/s	16%	0,5 j/mois	Juin
37°9	0,0mm	5,7 m/s	27 m/s	14%	0,5 j/mois	Juillet
37°3	13,0mm	5,7 m/s	28 m/s	15%	0,3 j/mois	Août
34°1	3,0mm	4,5 m/s	27 m/s	20%	0,6 j/mois	Septembre
27°1	6,0mm	4,4 m/s	24 m/s	28%	0,3 j/mois	Octobre
19°8	7,9mm	3,8 m/s	26 m/s	37%	0,3 j/mois	Novembre
14°8	13,9mm	4,0 m/s	31 m/s	39%	0,2 j/mois	Décembre

Tableau 3 : Données climatiques de la ville d'el menea.
Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, 2012.

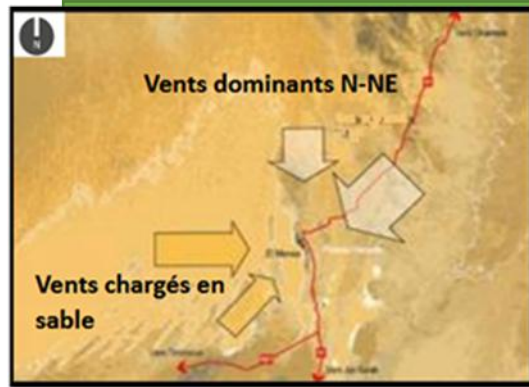


Figure 4 : Cartographie de la direction des vents dominants.
Source : EGIS 2012.

c) Pluie:

D'après les précipitations moyennes mensuelles d'El-Ménéaa sur 14 années (entre 1996 et 2009) on remarque qu'elles sont rares et irrégulières avec une moyenne annuelle qui est de 62,77mm.

Certaines années cette moyenne ne dépasse pas les 20 à 30 mm/an. Quand les précipitations ont lieu, elles sont violentes, courtes et orageuses ainsi que la période de sécheresse peut durer 2 à 3 années, comme la pluie peut tomber sous forme d'orage provoquant des crues exceptionnelles et catastrophiques.

2. HUMIDITÉ DE L'AIR

Le taux d'humidité plus élevé est enregistré au mois de décembre, avec un taux de 63,1% et la plus faible au mois d'août, avec un taux de 23%.

C. Topographie de la ville nouvelle d'El menea :

L'analyse des pentes à grande échelle confirme la présence de quatre sections. Les dunes de sables à l'ouest ainsi que la ligne de collines à l'Est de la ville d'El-Menea, apportent par leur relief deux zones à planimétrie favorables. La plaine où la ville existante s'est implantée ainsi que le plateau accueillant la future ville nouvelle.

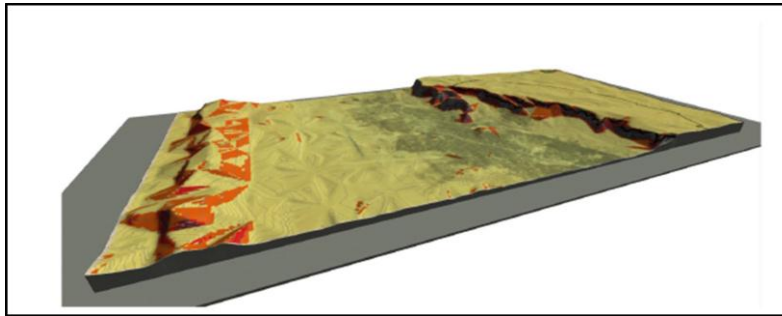


Figure 5 : Cartographie des pentes et modélisation 3D de la cartographie sur le terrain naturel

Source : Ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et de la ville, 2012

L'analyse des pentes du terrain sur le site de projet révèle un secteur d'étude à planimétrie favorable dans sa grande majorité. Ce relief en plateau est un fort atout pour le développement d'El-Menéaa ainsi que pour l'aménagement des futures infrastructures.

Les secteurs les plus favorables à l'urbanisation sont caractérisés par des pentes qui ne dépassant pas les 20%. Cette contrainte liée à la topographie du terrain naturel permet une intégration optimale du tissu urbain avec le sol.

Une zone à topographie particulière est identifiée à l'Est du site. Cette zone, couvrant une surface de 30 hectares, a une altimétrie à 6 mètre au-dessus du terrain naturel.

L'équipe de bureau « Egis » à penser à un remblai artificiel, seulement, à la lecture des courbes de niveaux, ils constatent une parfaite continuité entre le terrain naturel et le supposé remblai. Un remblai aurait sans doute été nivelé de façon plus «géométrique ».

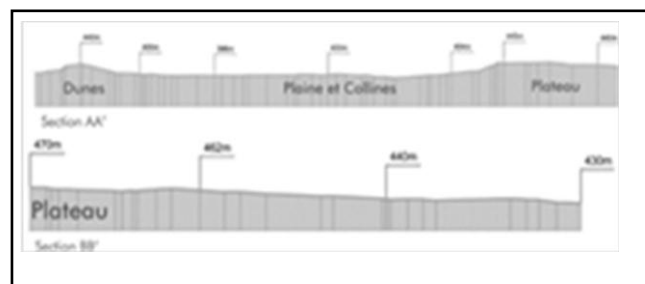


Figure 6 : Coupes du terrain

Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, 2012.

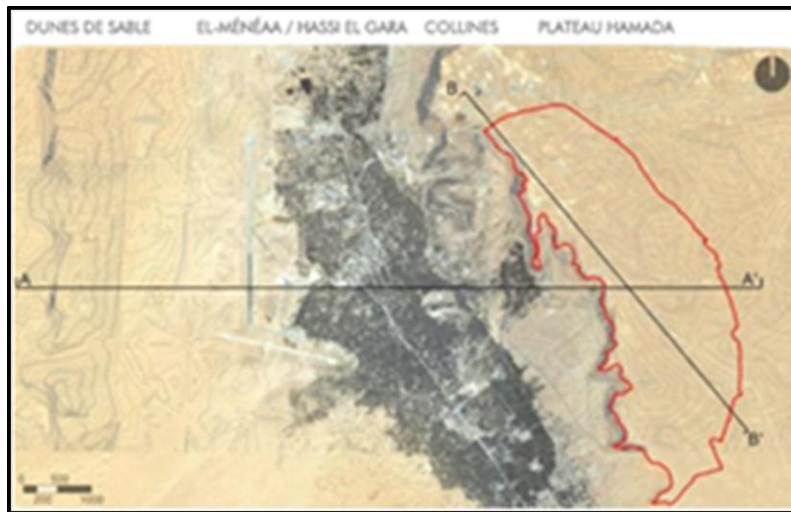


Figure 7 : Localisation des coupes.

Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville ,2012

D. Présentation du maître d'œuvre :

Le plan d'aménagement et d'urbanisme de la ville nouvelle d'El-Meniaa a été élaboré par le groupe EGIS, destiné à accueillir une population de 40,000 habitants à l'horizon de 2020.

Encrage juridique de la ville nouvelle d'El- Meniaa :

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-Meniaa ».

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



E. Création de la ville nouvelle d'El-Meniaa:

1. Contexte de création:

Le projet de Ville Nouvelle à El-Menia 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-Meniaa –Hassi El Gara.

2. Vocation de création de la ville nouvelle:

Les axes principaux du développement de la ville d'El-Menia sont résumés sur le schéma ci-dessous, qui mentionne également les atouts dont bénéficie El-Menia, de par son patrimoine existant et des objectifs de programmation de la Ville Nouvelle.

-Promotion d'un tourisme saharien dont El-Meniaa 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 renouvelable.

-Restauration des équilibres écologiques dans la palmeraie et dans les noyaux urbains historique d'El-Meniaa 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.

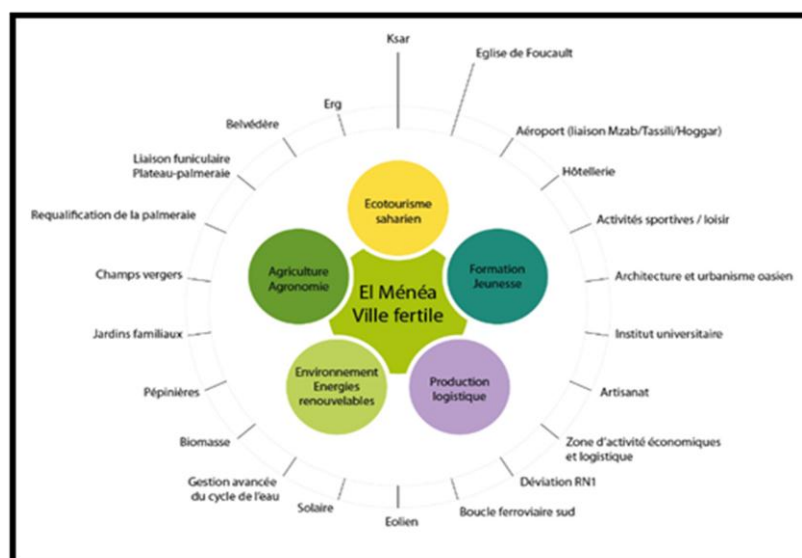




Figure 8 : vocation de la ville nouvelle d'el menéaa
Source : EGIS 2015

3. Principe d'aménagement de la Ville Nouvelle d'El-Meniaa:

a) L'organisation spatiale et l'occupation de sole :

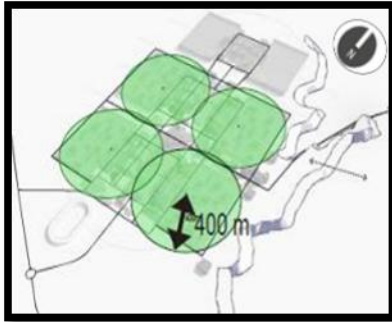
La conception proposée pour le découpage de la ville en quartiers : faire une ville de faibles distances, dans laquelle on peut accéder à pied depuis son logement à la plupart des facilités de la vie quotidienne, conduit à structurer l'habitat en unités de vie autonomes, des quartiers dotés de tous les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

Ainsi le « quartier prioritaire », ville de 25 000 habitants, est constituée de 4 quartiers d'environ 6000 habitants, de nouveaux quartiers venant ensuite

S'ajouter pour obtenir la ville étendue à 50000 habitants.

-Fixer la population locale à travers d'amélioration du niveau des services, des équipements et de l'emploi dans la région.

Le projet de la Ville Nouvelle est enveloppé par la zone de protection de 350 hectares, barrière climatique brise-vent et espace de développement économique par l'agriculture saharienne.



Les quartiers de la ville nouvelle ; source : Egis 2012



Plan de l'infrastructure verte ; source : Egis 2012.

Les équipements à l'échelle de la ville ; Source : Egis 2012.

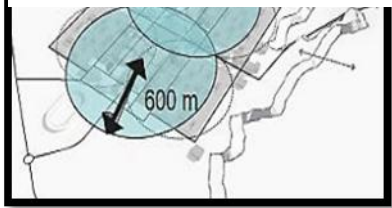
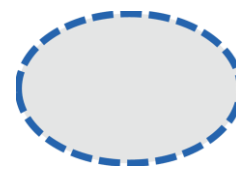
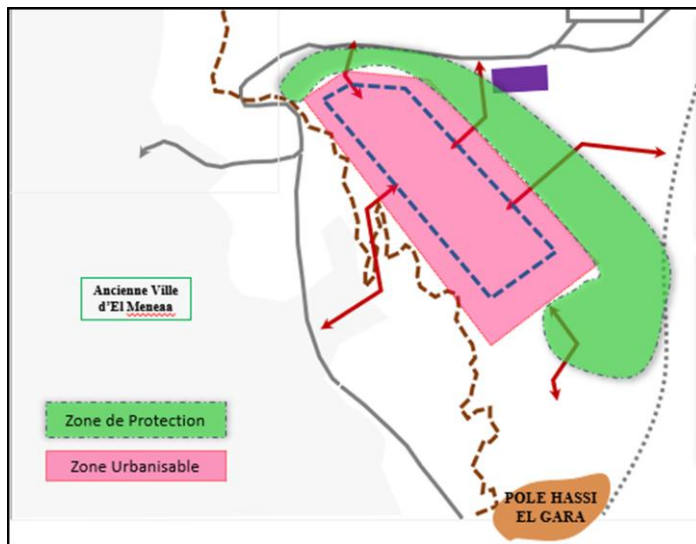


Figure 9 : : Les 4 quartiers de la nouvelle ville d'el méneaa
Source : EGIS 2015

b) Schémas de Principe:



Plateau hamada

Figure 10 : schémas de principe
Source : les auteurs

c) L'agriculture et la barrière de protection :

Ces modules carrés d'une dimension de 150 x 150 m sont disposés sur la partie Nord-Est de la ville (Figure ci dessous) offrant une barrière de protection contre les vents dominants.



D'une superficie globale de 350 ha, elle a pour but de subvenir en partie aux besoins alimentaires de la ville, mais également au développement économique agricole d'El-Menea.

Les espaces irrigués pour la plantation des végétaux indispensables à la vie urbaine sont de tailles raisonnables pour ne pas gaspiller la ressource en eau.



Figure 12 : La barrière verte.

Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville ,2012.



Figure 11 : Plan d'Infrastructure verte.

Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville ,2012

Desservie par:

- L'aéroport d'El-Goléa située à l'ouest de la ville nouvelle d'El-Meniaa.
- la RN1 qui relie Alger à Tamanrasset, situé au nord El-Meniaa.
- une gare ferroviaire. De quoi répondre aux enjeux de développement économique de la région, inscrits au schéma national d'aménagement du territoire (SNAT).

Figure 13 : Accessibilité a la ville

Source : EGIS 2015



d) Les enjeux d'accessibilité à la ville nouvelle d'El-Meniaa:

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

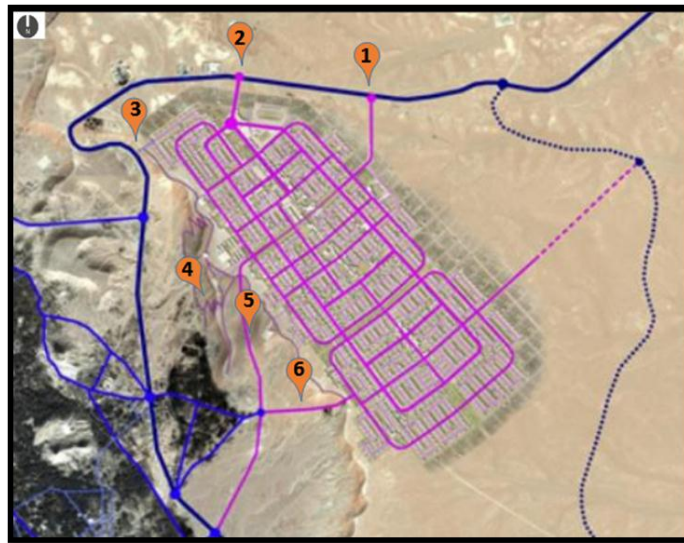


Figure 14 : les enjeux d'accessibilité à la ville
Source : EGIS2015

1. Un accès au nord :

L'axe principal d'entrée de ville participe à l'organisation du tissu urbain d'El-Meniaa,

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.)

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.)

e) Système de transport:

Ce système est composé de 3 lignes régulières dont une ligne « structurante » (N°1) qui emprunte le corridor de TC à potentiel fort. Cette ligne relie l'axe central de la ville (générateur de trafic important) aux secteurs urbains les plus peuplés (A, N, P, O).



Les deux autres lignes sont des lignes secondaires (fréquences moins fortes). Elles raccrochent les quartiers périphériques à la partie centrale de la ville.

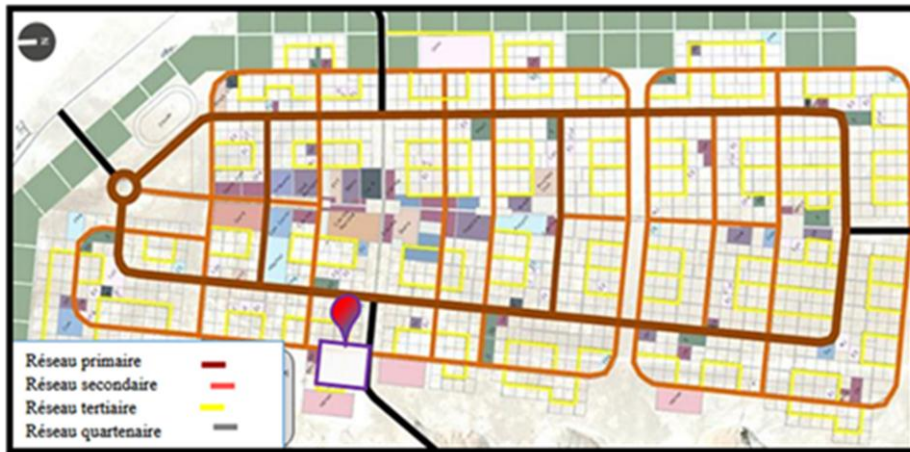


Figure 15 : réseau de bus de la ville nouvelle d'el Meneaa
Source : EGIS 2015

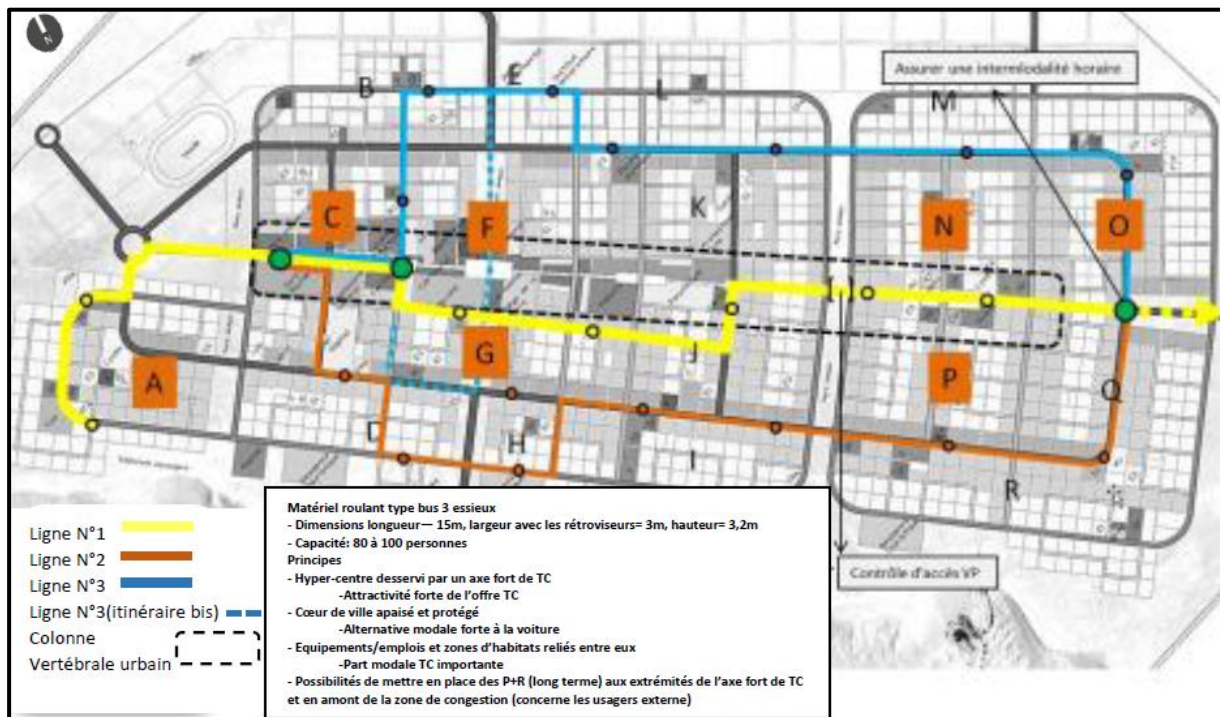


Figure 16 : Système écologique de la ville

Source : EGIS 2015



1. Les Champs vergers :

Ces modules carrés d'une dimension de 150* 150 m sont disposés sur la partie Nord-Est de la ville offrant une barrière de protection contre les vents dominants. D'une superficie globale de 350 ha, elle a pour but de subvenir en partie aux besoins alimentaires de la ville.

2. La pépinière vitrine d'acclimatation :

Cet espace situé à l'entrée de la ville est de ce fait en perpétuel mouvement avec l'arrivée et le départ des différents sujets.

3. Le jardin expérimental :

L'institut universitaire d'El-Ménéaa accueillera notamment des formations liées à la biologie, l'agronomie ou encore l'agriculture saharienne.

5. Les jardins privés :

Ils sont constitués par les espaces verts extérieurs d'une maison ou d'un logement individuel groupé.

4. Les jardins familiaux :

Situés au cœur du tissu urbain, ces espaces viennent rythmer la structure de la ville en offrant de grands axes verts.

6. Les placettes et traverses :

Localisée au cœur d'un quartier d'habitation.

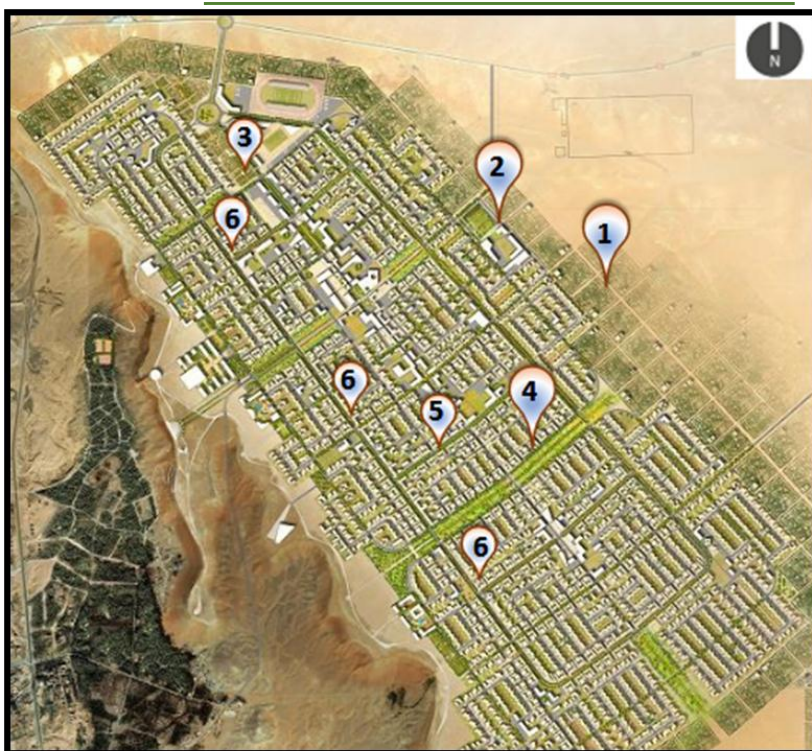


Figure 17 : Systèmes écologiques de la ville

Source : EGIS 2015

f) La gestion des eaux de la ville nouvelle d'El-Ménéaa :

1. 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. La 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.



Figure 18 : Réseau d'alimentation en eau potable.

Source : EGIS 2015.

2. 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.

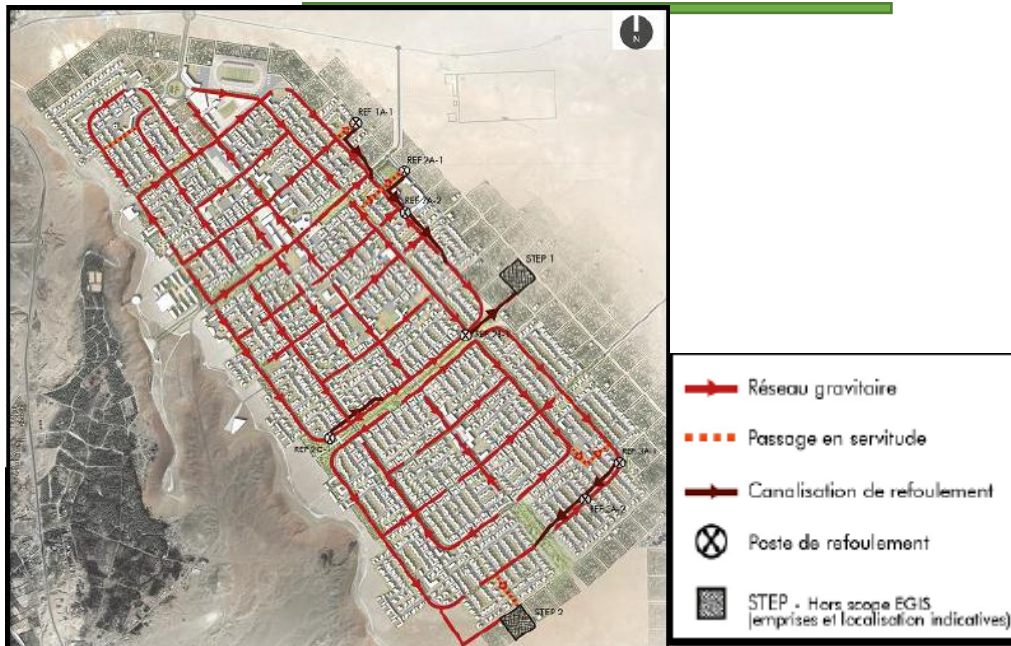


Figure 19 : Réseau des eaux usées.

Source : EGIS 2015.

II. Analyse du site d'intervention :

A. Situation de l'air d'intervention

L'aire d'intervention est située au nord-est de la ville nouvelle d'El-Meniaa dans la phase 01, phase comprend un quartier dit «intégré», occupe une surface de 96.4 ha, Le quartier intégré divisé en 12 secteurs A1 A2 A3 ... A12.L'assiette de notre projet est dans le secteur A7.



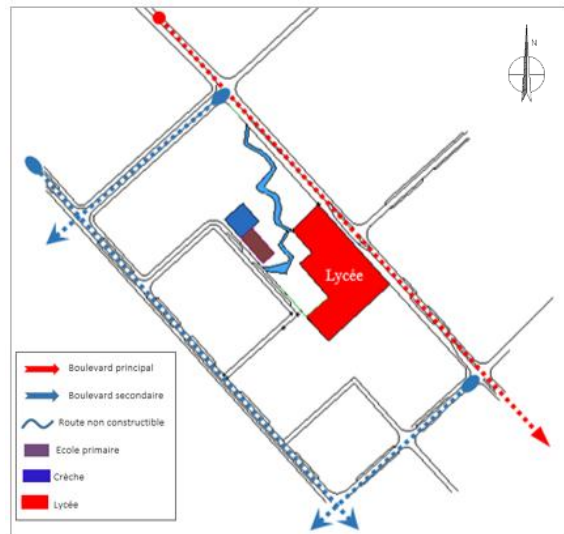
Figure 20 : Figure : Situation de l'aire d'intervention.

Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, 2012.



B. Accessibilité à l'air d'intervention :

Notre terrain est parfaitement accessible, Bordé des quatre côtés de voies mécaniques, A l'est par un boulevard principal de 30m de large, à l'ouest au sud et au nord par des boulevards secondaires de 17m de large. Chaque voie mécanique est bordée de part et d'autre de voies piétonnes afin d'assurer une circulation facile aux habitants. Un arrêt de bus est à l'est du site.



C. Système écologique :

Notre site d'intervention est limité au nord ouest par le parc urbain longeant tout le boulevard et au sud par une palmeraie.



Figure : Plan schématique de l'environnement immédiat.
Source : Les auteurs



Figure 22 : système écologique

Source : Les auteurs



D. Etude microclimatique :

Le site d'intervention est très bien ensoleillé, ce qui est un atout pour l'installation des panneaux photovoltaïques.

Le site est sur une altitude de 440m au-dessus du niveau de la mer, ce qui peut influencer considérablement la vitesse des vents (installation des éoliennes).

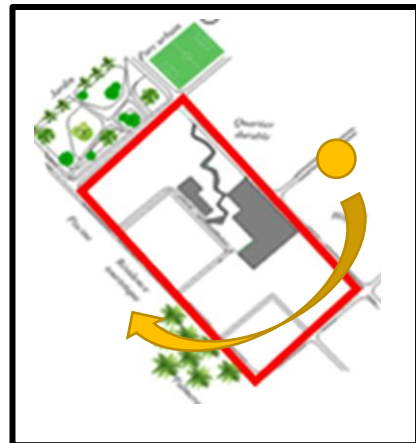


Figure 23 : Figure : Plan schématique de l'environnement immédiat.

Source : Les auteurs

E. Environnement immédiat :

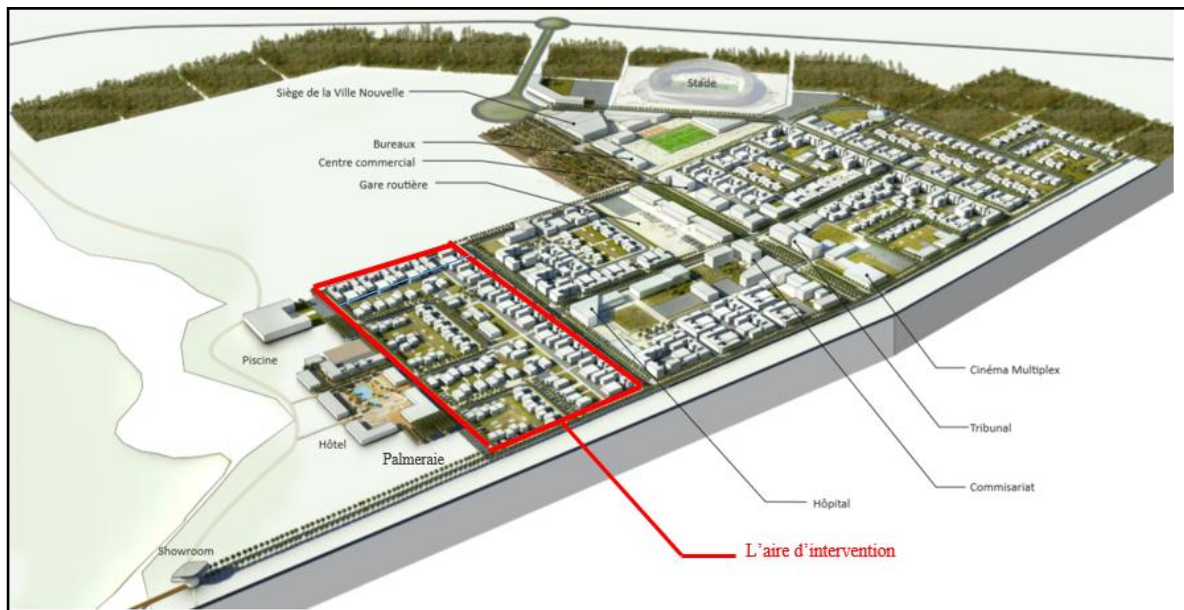


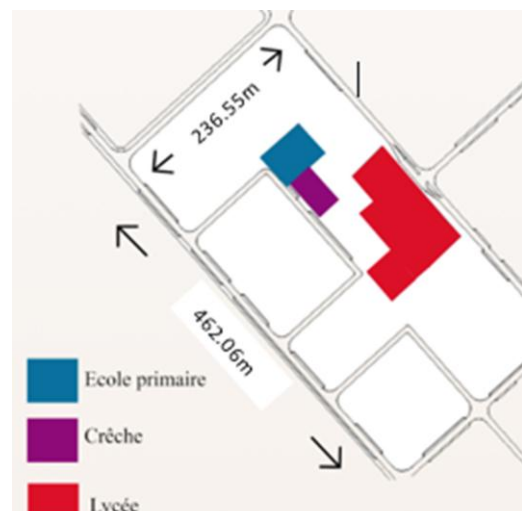
Figure 24 : l'environnement immédiat

Source : EGIS 2015

F. Etude morphologique de l'air d'intervention :

1. Forme et surface :

Notre terrain est de forme rectangulaire, sa surface est de 108 905 m². (10ha)





2. Topographie et géologie :

Le terrain est pratiquement plat, il fait partie de la zone A, une zone favorable pour la construction comme indiqué dans la figure suivante.

Figure 25 : Forme de l'aire d'intervention.

Source : Les auteurs

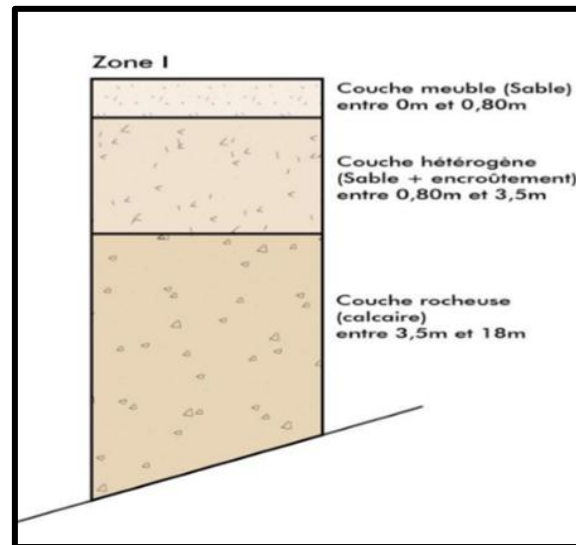


Figure 26 : Extrait de composition de zone 1 géotechnique

Source : EGIS 2012 traité par les auteurs 2018.

- **Synthèse :**

Le site du projet lui confère un climat extrême avec une grande différence de température qui devrait être prise en compte lors de notre intervention. Il est caractérisé par des points positifs qui font ses opportunités et ses atouts, ces derniers vont être mis en valeur lors de la conception ;

mais d'un autre côté il existe aussi des menaces ce qui fait ses faiblesses auxquelles on essaiera de répondre et remédier.

Le tableau suivant résume l'analyse AFOM de notre site d'intervention :



Tableau 4: Analyse AFOM du site d'intervention.

Source : Les auteurs.

G. Programme :

Selon le programme élaboré par EGIS 2015 on note la présence de :

- 75 logements collectifs avec commerce au RDC
- 103 logements semi-collectifs
- 40 petites villas
- 19 grandes villas
- Equipements projetés dans le quartier : lycée, école primaire, crèche.

Les surfaces à respecter selon EGIS :

- Logement collectif : 100 m²
- Logement semi-collectif : 150 m²
- Petite villa : de 400 m² à 500 m²
- Grande villa : de 600 m² à 800 m²



Nous notons que nous sommes allées au-delà du programme en proposant 76 logements collectifs avec une surface de plus de 150 m², 103 logements intermédiaires, 40 petites villas et 19 grandes villas, ajouté à cela un espace commun multifonctionnelle, un air de jeux pour enfant et des ateliers dédiés à l'économie circulaire.

III. Conception du projet :

Le quartier est prédestiné à l'habitat (collectif, semi collectif et individuel), il est doté de différents équipements de proximité comme le lycée, la crèche et l'école préexistants et des espaces de détente et de loisir comme le parc urbain, ajouté à cela des aires d'échanges et de rencontres, des balades que nous présenterons dans les titres ci-dessous qui par leurs tours assureront l'épanouissement harmonieux de quatre grandes fonctions humaines discutées dans le deuxième chapitre : habiter, travailler, se divertir et circuler.

A. Principe d'aménagement :

Notre but est de réaliser la continuité de la trame brune² dans la même perspective de ce qui existe déjà comme patrimoine local ainsi que la trame verte en créant des liens forts entre les différents espaces végétaux.

Il nous a été exigé de conserver le bâti existant sur le site et qui sont : l'école primaire, la crèche et le lycée.

1. Recul :

Le recul par rapport au boulevard principal est de 9.5m.

Le recul par rapport aux boulevards secondaires est de 5,5m.

² « La trame brune est une expression inventée sur le modèle de la trame verte et bleue, appliquée à la continuité des sols. Largement ignorés pendant de nombreuses années, ces derniers sont pourtant essentiels au fonctionnement des écosystème ».

(www.agencelichen.wordpress.com/2016/09/21/trame-brune/)

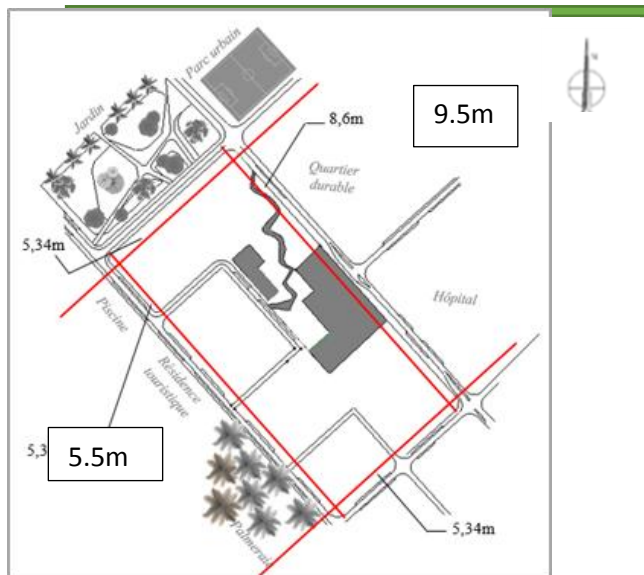


Figure 27 : Le recul.

Source : Les auteurs.

2. **Accessibilité et Voirie :**

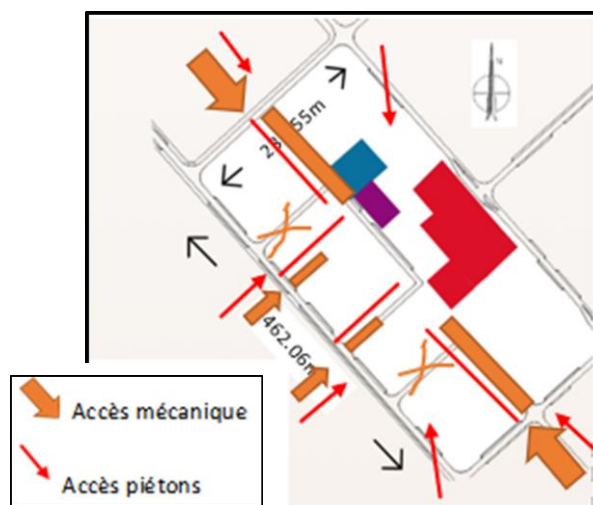


Figure 28 :L'accessibilité.

Source : Les auteurs.



Deux voies d'une moyenne de 8m de largeur qui pénètrent le quartier sans jamais le traverser, également pour permettre la servitude des habitats collectifs et intermédiaires du côté Est ainsi que les établissements scolaires du côté Ouest.

Deux autres voies mécaniques d'une largeur moins importante 6m desservant seulement les logements intermédiaires. Afin d'éviter la fragmentation du terrain nous avons supprimé la voie tertiaire qui est au Sud du site comme indiqué dans la figure ci-dessus Dans un autre temps nous

avons décalé la voie tertiaire qui est à l'Ouest afin de maintenir un tissu compacte au niveau des habitats individuels.

D'autre part nous avons favorisé le recours aux moyens de déplacement doux (marche et vélo), donc nous avons créé des accès piétons dans chaque coin du site, qui par leur tour mènent vers l'espace central qu'on a créé ainsi que le réseau des pistes cyclables et piétonnes qui passent par lui.

3. Implantation du bâti :

Afin d'assurer l'homogénéité de la ville, on a créé une continuité avec l'existant par le biais d'une balade animée par une piste jogging, piste cyclable, aire de détente et repos en créant une densité végétale tout le long.

La route non constructible a été exploitée en Oued artificiel qui tombe dans un bassin qui se trouve à l'entrée de notre quartier résidentielle où un portail urbain attirera les visiteurs du quartier vers la balade.

Nous avons programmé un jardin d'enfants au Nord du quartier qui a une relation avec la crèche, et l'école pour que d'autres enfants puissent en profiter pas seulement ceux du quartier.

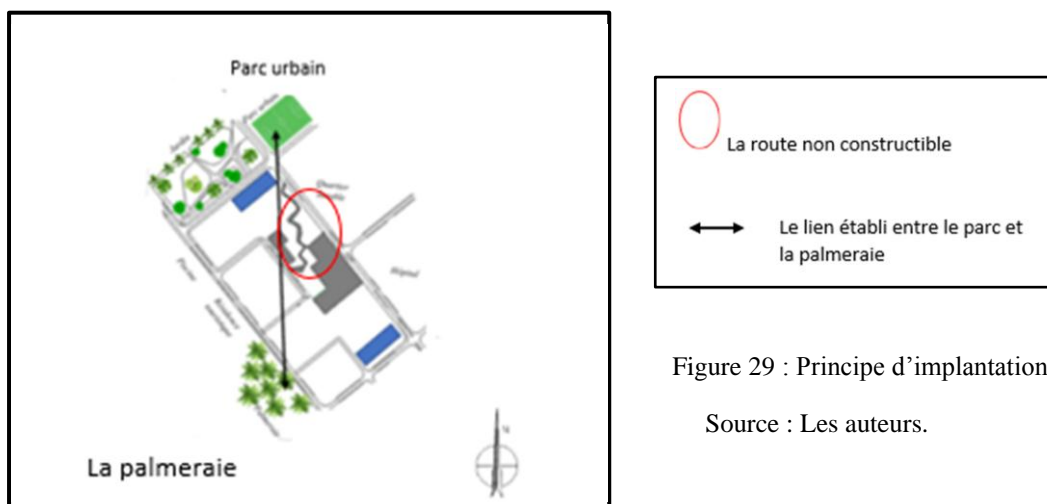


Figure 29 : Principe d'implantation.

Source : Les auteurs.



Pour le bâti nous avons opté pour une implantation compacte afin de créer le maximum d'ombre possible tout en gardant une certaine fluidité de circulation dans e quartier.

L'implantation du bâti est faite selon le principe du plus dense vers le moins dense, tout en respectant l'alignement aux boulevards pour avoir l'implantation ci-dessous :

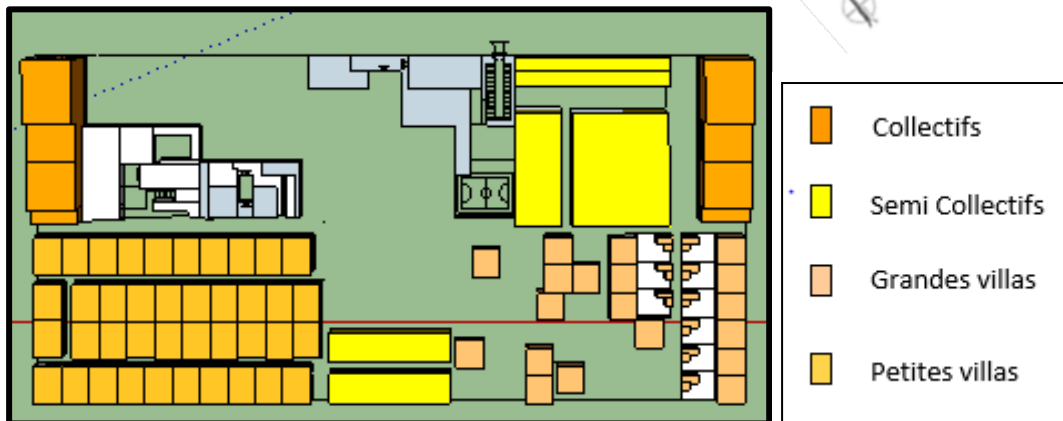


Figure 30 : Implantation du bâti.

Source : Les auteurs.

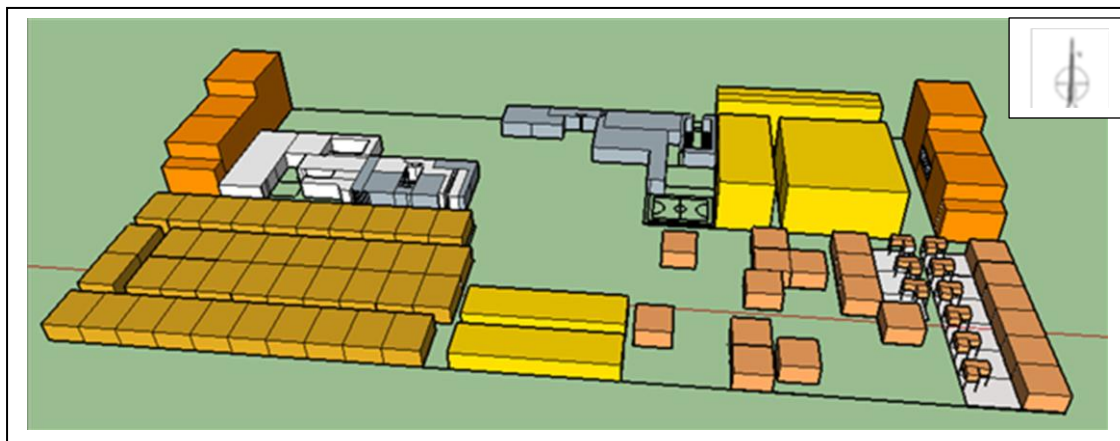


Figure 31 : 1^{ère} modélisation des blocs des logements.

Source : Auteurs.

4. Concepts architecturaux

Comme cité dans le chapitre de l'état de l'art ; nous avons exploité l'occupation du territoire saharien avec les concepts annoncés :



5. Les espaces mutualisés :

A l'échelle du quartier :

La halte qui a la fonction de divertissement ainsi que l'aire de jeu pour enfants en plus des parkings.



Figure 32 : vue de dessus sur la halte.

Source : Les auteurs.

A l'échelle du bâti :

Nous avons prévu une esplanade et une terrasse au niveau du collectif, pouvant répondre à plusieurs scénarios pour le plus grand confort de ses habitants.

Le patio :

L'habitation se caractérise par la présence d'un espace organisateur et distributeur qui domine par ses dimensions, sa position, et ses qualités climatiques qu'il offre (lumière ; aération). Il peut être utilisé comme un espace de regroupement pendant la journée.

Tissu compacte

Les habitations sont implantées généralement en bande en favorisant la mitoyenneté afin de limiter les façades exposées au soleil.



Les terrasses :

On a opté pour la culture de l'occupation des terrasses durant la nuit pour pouvoir profiter de la fraîcheur nocturne.

L'accès :

Il marque la transition entre le dedans et le dehors.

L'entrée qui a une fonction de filtre ; caractérisée par une chicane dont la forme varie afin de respecter l'intimité et la culture locale.

Ce principe est appliqué dans la plupart de nos logements.

6. Gabarit et le Skyline

Concernant le Skyline nous avons marqué le boulevard principal par les plus grandes hauteurs de nos gabarits en plus d'un traitement d'angle spécifique au niveau des nœuds, de plus nous avons varié les gabarits afin de créer un Skyline dynamique sans pour autant en abuser.

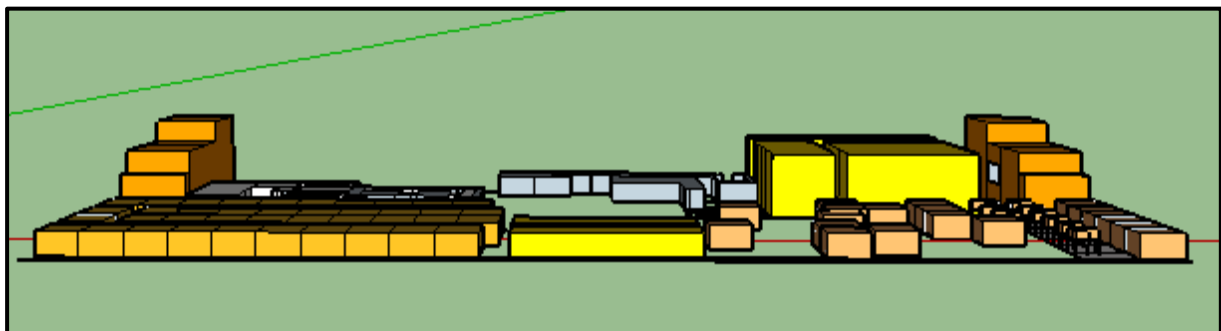
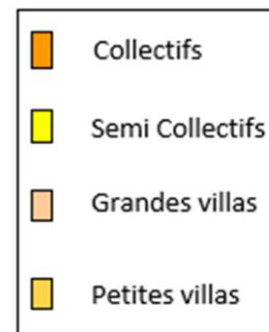


Figure 33 : Le gabarit.

Source : Les auteurs.

Pour cela nous avons opté pour des logements collectifs en dégradé allant de R+4 à R+1 vue leur proximité des maisons individuelles.

A côté de ces derniers se trouve les bâtiments semi collectifs d'un gabarit de R+3 et pour plus d'intimité, nous avons implanté des terrasses végétalisées accessibles au niveau de la toiture dédié à l'agriculture urbaine qui par le biais de la végétation assurera l'intimité et empêchera le vis-à-vis des terrasses.

En allant du plus dense au moins dense, la partie basse étant la zone la plus calme qui offre une belle vue panoramique sur la palmeraie, dédiée aux deux types de villas (grandes et



petites) séparée par deux longues barres intermédiaires avec un gabarit qui ne dépasse pas le R+1.

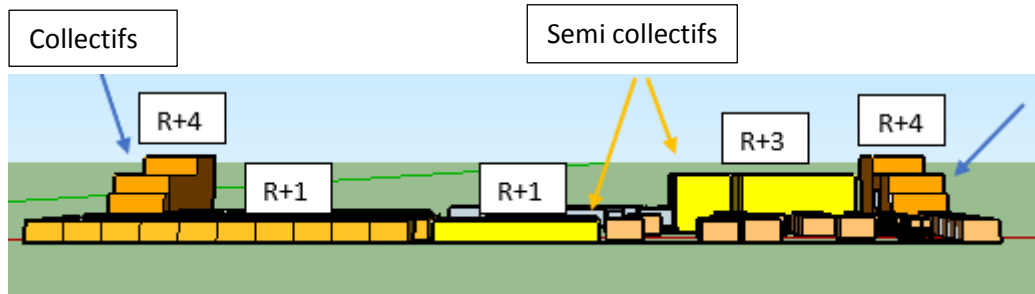


Figure 34 :Skyline (façade du boulevard secondaire).

Source : Les auteurs.

B. Aménagements paysagers :

1. Aménagement des espaces verts :

Ces espaces forment un microclimat permettant de baisser la température et diminuer la chaleur et rafraîchir les logements.

a) Les espaces extérieurs :

L'espace extérieur représente le support de la vie quotidienne de notre résidence (se détendre se rencontrer ; se recréer ; circuler ; se loger et travailler). Il est constitué de quatre espaces publics principaux en relation (direct ou indirect) avec l'espace centrale.

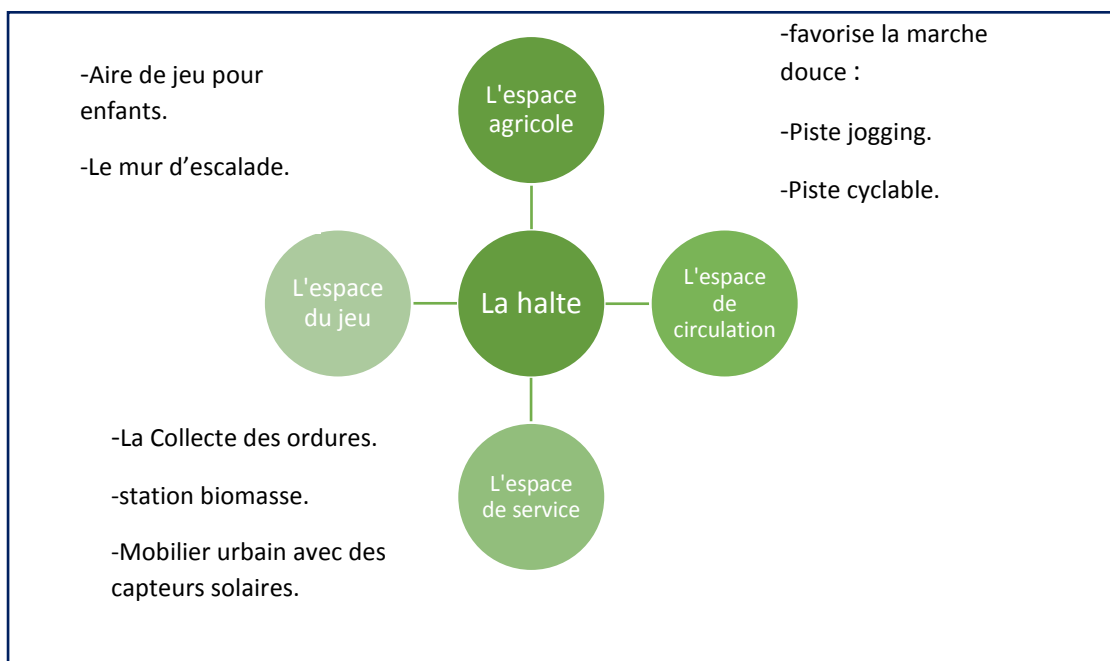




Figure 35 : organigramme des espaces extérieurs.

Source : les auteurs.



Figure 36 : les différents espaces

Source : les auteurs

b) Les potagers individuels :

Nous avons assuré la présence de potager dans tous les types de logement, qu'il soit individuel, intermédiaire ou encore collectif, sa surface varie d'un type à un autre.

c) Le choix de la végétation :

Le choix dispose d'un cortège floristique adapté aux conditions climatiques de la région, possédant une structure de qui leur permettent de vivre dans un milieu aride.

Pour vivre en milieu sec, la plante doit, ou bien accroître au maximum l'absorption d'eau qu'elle est susceptible de rencontrer, ou bien réduire les pertes d'eau qu'elle subit du fait de la transpiration. Elle peut aussi se constituer des réserves d'eau, lorsque la possibilité lui est fournie, qu'elle utilisera ensuite.

Diverses plantes du désert possèdent de longues racines abondamment ramifiées grâce auxquelles elles peuvent puiser profondément dans le sol l'eau d'infiltration qui y séjourne sur les couches géologiques imperméables. En voici quelques-unes :



Figure 37 : *Washingtonia filifera*.

Figure 38 : *Grevillea robusta*.



Figure 41 : *Nerium Oleander*.

Figure 39 : *Atriplex Halimus*.

Source des figures 41 – 44 :
Etablissement Public de la ville nouvelle d'El- Méneaa.



Figure 40 : *Lantana Camara*.

d) Mobilier urbain :

Tous les mobiliers urbains sont réalisés avec des matériaux biologiques, locaux et recyclables, comme titre d'exemple les pergolas qu'on retrouve au niveau de la halte réalisées à base de troncs de palmiers récupérés, en plus d'un autre palmier intégré pour apporter plus de fraîcheur et d'ombre.

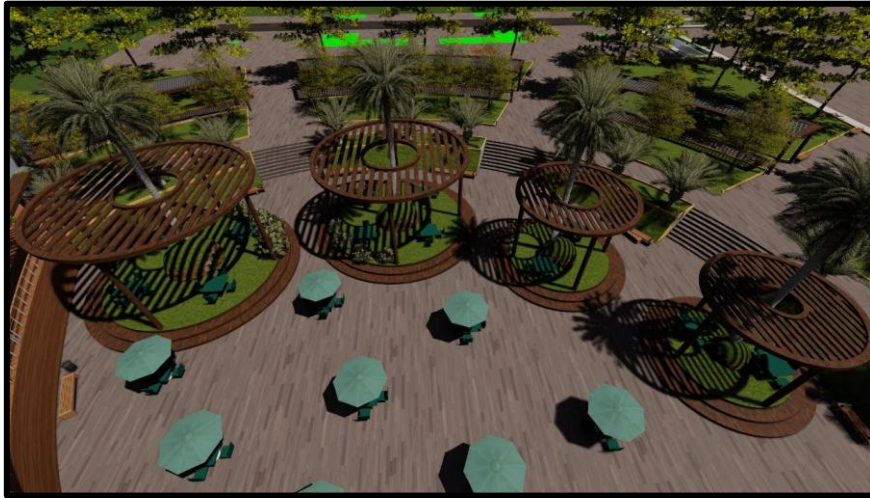


Figure 42 : vue sur la halte et l'aménagement des pergolas.

Source : Les auteurs.

Nous avons renforcé la mise en place des bancs dans les aires de détente, pour le repos de la marche. De plus, nous avons installé des râteliers auprès des espaces verts, les aires de stationnement et surtout dans les établissements scolaires pour inciter les enfants à prendre la bicyclette. Nous avons également prévu des surfaces pour les aires de jeux.



Figure 43 : Mobilier urbain

Source : Les auteurs.

Ce genre de banc est surmonté par des panneaux photovoltaïques. L'énergie produite par les panneaux est utilisée par les habitants en cas de besoin, comme pour la recharge des téléphones, les laptops ou tous appareils électroniques.



Figure 44 : Piste cyclable.

Source : <https://www.ipnoze.com/piste-cyclable-solaire-lumineuse/>.

Piste cyclable lumineuse bleue, est faite de matériaux synthétiques qui peuvent émettre de la lumière pendant une dizaine d'heures lorsque la piste est rechargée par le soleil au cours de la journée

e) Agriculture urbaine :

L'agriculture urbaine est la production de légumes, de fruits et autres aliments en ville. Elle a pour but de subvenir en partie aux besoins alimentaires du quartier en particulier l'école et la crèche, mais également au développement économique agricole d'El-Ménéaa. En procurant des opportunités de travail aux habitants du quartier.

On trouve diverses cultures au niveau de cette terre agricole comme les agrumes, les légumes, les vignes...etc. Elle constitue un écosystème à part entière où la température est basse de quelques degrés par rapport aux zones exposées au soleil. Une flore et une faune foisonnante viennent prendre possession des lieux dans cet endroit de vie en plein cœur du désert saharien.

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* ».



Figure 45 : l'agriculture urbaine qui se pratique dans des espaces publics.
Source : <https://drrea-o.blogspot.com/2019/03/le-jardin-potager-parlons-en.html>

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.

Pour notre cas, nous avons implanté ces potagers non seulement dans les espaces publics du quartier mais également dans les balcons, les terrasses, les toitures dans chaque groupe d'habitation pour la production de maximum des besoins alimentaires des habitants du quartier, diminuer les émissions de CO₂ aussi les coûts de production. Par ailleurs, les fermes urbaines peuvent générer des emplois, depuis la production jusqu'à la vente et la distribution en mobilisant la participation collective pour l'entretien de ces jardins. Enfin, l'agriculture au cœur des villes répond à une demande croissante des citoyens de retisser Les liens avec la nature.



Figure 46 : la pratique de l'agriculture au niveau des potagers partagés.



Source : <https://drea-o.blogspot.com/2019/03/le-jardin-potager-parlons-en.html>

Nous avons sélectionné des espèces végétales propres à la région pour les faire pousser dans les jardins potagers dans le but de réussir leur plantation. Des plantes qui s'adaptent au climat, qui assurent une bonne rentabilité agricole, qui ne demande pas beaucoup d'entretien et qui consomment moins d'eau, nous citons à titre d'exemple : les pommes de terre, les poivrons, les tomates, les carottes ..., et des fruits comme : les pommes, les poires, les abricotsetc.

C. Conception des logements

1. Concepts de géométrie :

Pour l'ensemble des typologies présentes dans le quartier :

- On notera l'adoption d'une forme géométrique simple utilisé dans toutes les typologies du quartier.
- Enveloppe compacte pour les apports positifs sur la réduction des déperditions énergétiques et la protection contre les effets négatifs du climat.

a) Logements collectifs :

L'implantation doit respecter un alignement sur la rue afin de dessiner le front bâti des grands boulevards et d'offrir une superficie de commerces en RDC. Une entrée mutualisée permet d'accéder à une aire de stationnement aérien. Des jardins plantés et des potagers viennent compléter les espaces extérieurs.

La forme du collectif a été pensée de sorte à ce qu'on ait le maximum d'espaces mutualisés, une placette centralisée, coursives, terrasse commune, potagers ainsi qu'un dégradé de volume (voir la figure ci-dessous).

Le logement collectif est de type « Haut Standing » en prenant en considération l'aspect social de la région (séparation hommes femmes).

Volumétrie

Le collectif est à proximité du semi-collectif, et des villas individuelles sachant que le premier est de R+4 et le deux autres sont de R+3 et R+1. De ce fait, nous avons opté pour un volume en gradin allant de R+4 au côté du boulevard jusqu'à R+1 à l'autre côté des villas.

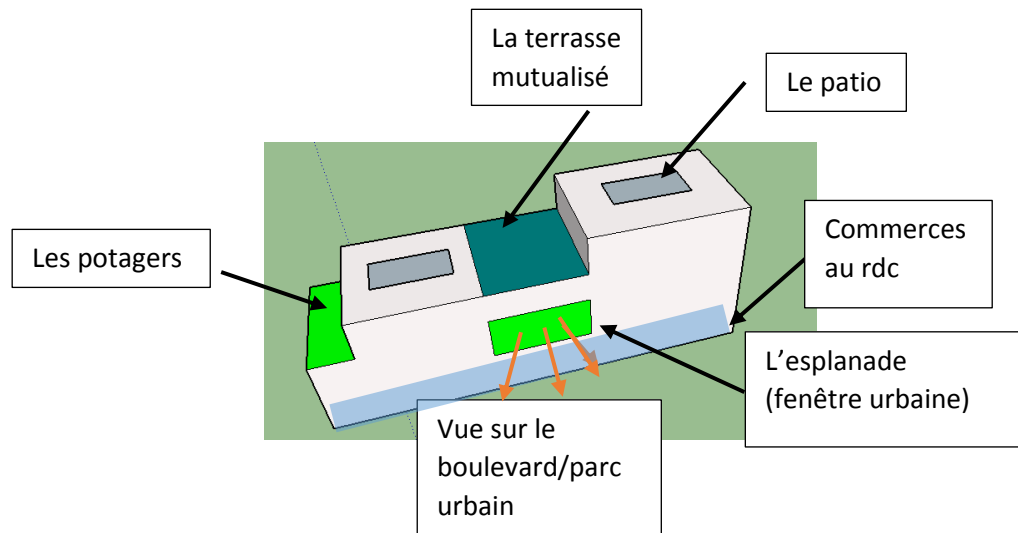


Figure 47 : Détermination des fonctions du Bloc collectifs.
Source : Auteurs

b) Logements intermédiaires :

Le logement intermédiaire est constitué d'habitations jumelées afin de favoriser la mitoyenneté tout en gardant l'intimité des habitants. Ils contiennent des espaces mutualisés (jardin extérieur, parkings aériens, des escaliers).

Les logements sont sous la forme de duplex ou de triplex afin d'éviter d'avoir des étages superposés. Chaque unité bénéficie d'une terrasse protégée des Co visibilité.

Les maisons contiennent des espaces exploités dans l'agriculture urbaines, qui par leur tour, assureront l'intimité et empêcheront le vis-à-vis mais également procurer de l'air frais et une bonne atmosphère.

Afin qu'il y ait une harmonie dans le quartier nous avons opté pour un jeu de volume en commençant par un type de R+3 du côté de logements collectifs allant vers un type de R+1 dans le côté ouest là où il y a des villas.



Figure 48 : vue 3D sur l'habitat intermédiaires (côté Ouest)
Source : les auteurs.

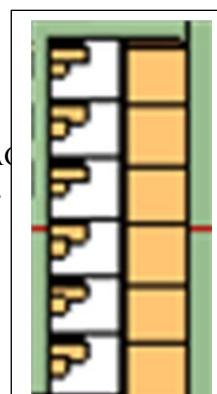
c) L'habitat individuel :

Cette typologie d'habitat est constituée de maisons individuelles sous deux formes d'implantation, en bande ou en grappe. Dans les deux cas des stationnements, un jardin planté et un potager sont prévus afin de garder un fort coefficient d'infiltration des eaux-pluviales, et une piscine est prévue dans le jardin pour plus de luxe.

Chaque logement est doté d'une grande terrasse permettant la vie estivale nocturne répondant ainsi à un souhait exprimé par la population locale lors d'une rencontre de concertation qui s'est tenu en octobre 2012³.

Deux modèles sont proposés : petite et grande villa.

³ Source : ETUDE DE FINALISATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT DE LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA. Décembre 2012.





Les Grandes villas :

Type de logements évolutifs :

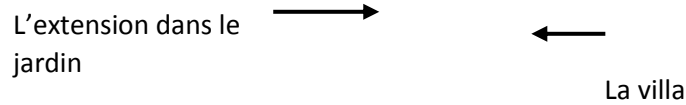


Figure 49 : vue de dessus sur la parcelle des villas
Source : Les auteurs

Nous avons opté pour un type de logement évolutif avec une villa et son extension (figure), qui se repose sur des pilotis au niveau du jardin proposée pour le fils aîné de la maison, reliée avec cette dernière par un corridor végétalisé qui donne sur la piscine et les serres agricoles au niveau des jardins, ainsi qu'un potager individuel et une aire de jeu pour les enfants(figure).Chaque logement bénéficie d'un aire de stationnement couvert par le volume de l'extension.



Figure 50 : vue 3D sur le corridor de la grande villa.



Source : Les auteurs.

La conception est inspirée du patrimoine local d'el Méneaa ; par l'intégration de quelques principes qu'on a déjà vu dans leur mode d'occupation, telle que la séparation entre l'espace invité et l'espace familial comme le résume la figure suivante :



Figure 51 : Exemple d'un plan de la grande villa
Source : Les auteurs

Les invités accèdent au salon directement de l'extérieur. Ce dernier est en relation forte avec la chambre d'amis et les sanitaires ainsi que la salle de bain.



Figure 52 : Vue (1) 3D sur l'accès des invités de la grande villa
Source : Les auteurs



Figure 53 : Une vue(2) 3D sur l'accès familial de la grande villa
Source : les auteurs

Les maisons contiennent toutes un patio aménagé qui peut être utilisé comme un espace de regroupement (kaada) pendant la journée.

L'escalier du côté de la partie familiale séparée de la partie diaf par le patio afin de garder l'intimité de la vie familiale.

L'intégration de la culture des terrasses accessibles aux niveaux des terrasses utilisées durant la nuit.



Les petites villas :

Les mêmes principes appliqués auparavant réapparaissent au niveau de la conception.

L'idée est de réaliser un emboîtement de deux volumes compacts avec un espace central qui est le patio, la première entité c'est la maison annexe consacré aux invités accessibles de l'extérieur. La seconde unité est avec la maison principale, espace familial (consulter les plans au niveau des annexes).

Les maisons bénéficient d'une aire de stationnement couvertes par des balcons et des pergolas, ainsi qu'un potager individuel dédié à l'agriculture urbaine.



Figure 54 : vue sur la petite maison
Source : les auteurs

Les Façades :

Nous avons voulu garder la même inspiration locale dans la lecture architecturale des façades (collectifs, semi collectifs, individuels). Toutes les façades de l'ensemble on été traitées de la même manière afin d'assurer l'homogénéité de l'ensemble du bâti du quartier. Prenant l'exemple de la façade collectif :



Le soubassement est marqué par une galerie formée de séries d'arcades dédié aux commerces. A partir du corps la fonction change. IL se démarque de l'ensemble des traitements selon

l'espace attribué rendant la lecture de la façade plus facile, telle que les volumes parallélépipède décoré en moucharabia qui ressortent au niveau des balcons ensuite l'esplanade qui se présente sous forme d'écran végétale qui s'ouvre directement sur le boulevard de ville , sachant que ce dernier est traité autrement sur le côté qui donne sur les habitats, traité avec des brises soleil qui empêche le vis-à-vis par rapport aux logements intermédiaires.

Aussi ce dernier est marqué par l'élément verticale qui se répète harmonieusement à la fin de chaque appartement pour montrer le début et la fin de chaque logement, quant au couronnement est marqué par un traitement spécifique inspiré du patrimoine local d'el menea pour marquer les terrasses à chaque fois, ce dernier se répète dans l'ensemble de nos façades pour designer la

même fonction. Nous avons utilisé du moucharabieh pour marquer la cage d'escalier (brise soleil).

Le début de la façade est marqué par un élément architectonique saharien au niveau de l'angle coté Est coté nord, aussi pour être un élément d'appel au niveau du grand boulevard sans oublier l'importance du nœud. Le même volume réapparaît d'une échelle plus petite pour marquer la fin de la façade.

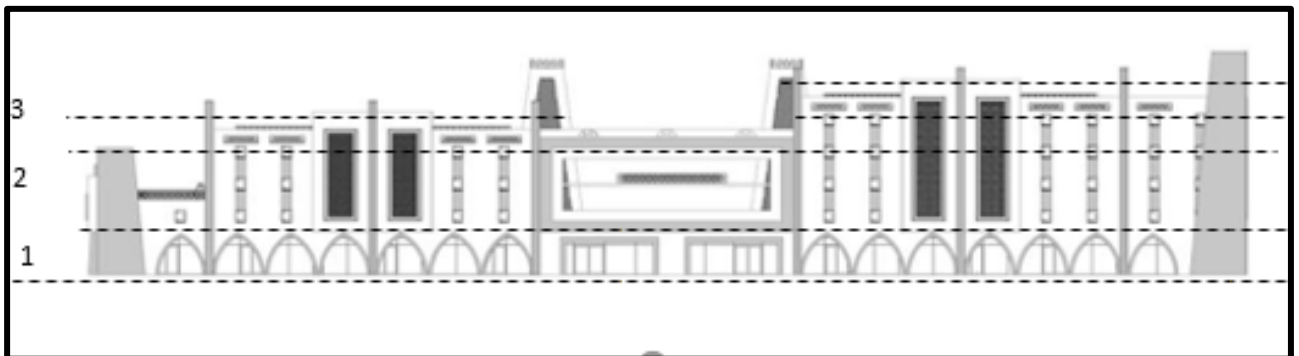


Figure : façade principe du logement collectif

1 soubassement

2 corps



3 couronnements



Figure 55 : Vue 3D sur le logement collectifs
Source : Les auteurs



Les mêmes éléments se répètent au niveau de la façade de la maison individuelle (grande villa) par le traitement de balcon comme un volume qui ressort décoré en moucharabieh afin de le protéger du soleil. Les terrasses de la nuit s'ouvrent sous forme d'un écran qui donnent sur le jardin. Les mêmes traitements qu'on retrouve au niveau du couronnement pour désigner la fonction de la terrasse au niveau du toit.



Figure 56 : Vue 3D sur la grande villa
Source : Les auteurs



IV. Concepts structurels et techniques constructives :

Puisque nous prétendons construire circulaire, notre projet exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction, tout en assurant la stabilité et la sécurité.

L'objectif de cette étape est non seulement de faire tenir le projet structurellement mais aussi de lui donner les moyens d'assurer les fonctions qui lui sont assignées, de garantir sa longévité et d'assurer sa sécurité.

L'étude de la structure du projet a été faite sur la base de deux éléments essentiels : logique structurelle et choix des matériaux.

A. Logique structurelle et choix du système constructif :

Nous avons opté pour une structure métallique en raison de ces paramètres fondamentaux :

- Performances mécaniques : L'acier permet des grandes portées, des structures fines, élancées, s'inscrivant harmonieusement dans leur environnement tout en offrant toutes les garanties de sécurité et de fiabilité.
- Matériau recyclé : L'acier est l'un des matériaux les plus recyclés au monde. On le récupère facilement grâce à ses propriétés magnétiques.
- Durabilité : matériau durable qui conserve ses propriétés pendant des décennies
- Liberté créative : L'acier, grâce à ses propriétés uniques (d'élasticité, de ductilité...) offre des possibilités constructives infinies, permet des formes originales, aériennes, défiant les lois de l'apesanteur.
- Mise en œuvre facile : L'acier est facile et rapide à mettre en œuvre. Les éléments sont préfabriqués en atelier et seul l'assemblage se fait sur site, apportant aux ouvriers une plus grande sécurité et un meilleur confort dans leur travail.
- L'acier est un matériau démontable.
- Réduction de la quantité de déchets sur chantier, réduction des sources des nuisances sur chantier.



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

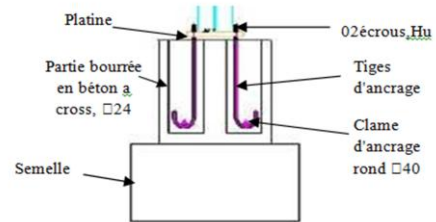


Figure 60 : Articulation pied de poteau-fondation
Source : Auteurs

Les poteaux: les poteaux que nous avons choisis sont :

HEB 280 pour les logements collectifs

Enrobés de Placoplatre pour sa protection contre la dilatation.

HEA 280 pour les logements intermédiaires

Ainsi que les villas.

Les poutres : L'utilisation de poutre de type IPN.

Les joints : L'utilisation de joint de dilatation est recommandée afin de protéger la structure lors de la dilatation de l'acier dû à l'écart de température, ainsi que des joints de rupture.

Le contreventement : Il s'est fait en étrier sur les parois.

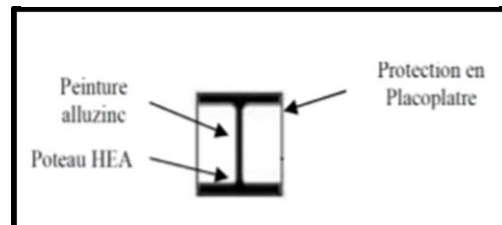


Figure 59 : poteau HEA 280
Source : Auteurs

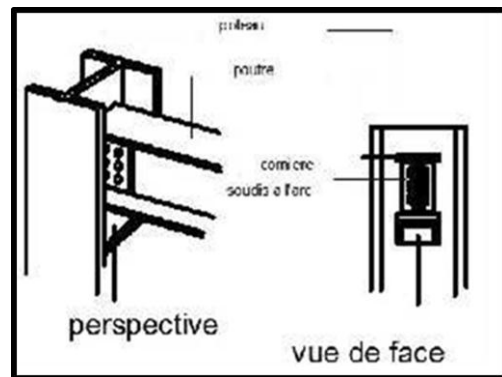


Figure 58 : Assemblage boulonné d'une poutre à l'âme d'un poteau
Source : Les auteurs

Les planchers : Pour notre projet, le plancher retenu est de type collaborant. Les avantages de ce type : la rapidité du montage est supérieure à celle des systèmes traditionnels, il sert aussi aux contreventements horizontaux du bâtiment, économie de béton et d'acier, les bacs d'acier assurent un coffrage efficace supprime les opérations de décoffrage.

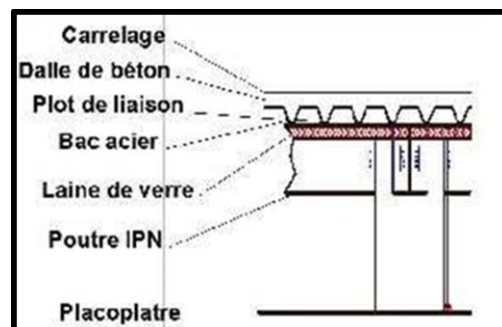


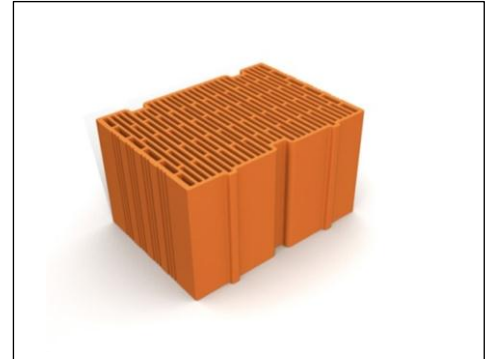
Figure 57 : Détail Plancher collaborant
Source : Auteurs.



B. Choix de matériaux de construction et les détails techniques

1. Les cloisons extérieures:

Monomur Qui est isolant par lui-même. Il est doté d'un très grand nombre d'alvéoles qui emprisonnent l'air, ce qui est un excellent isolant (c'est le principe du double vitrage). L'efficacité de cette architecture, alliée au pouvoir isolant du matériau terre cuite, confère au MONOMUR une grande capacité d'isolation.



Le Monomur est un procédé de réalisation de murs en maçonnerie de blocs de terre cuite montés à joints minces de mortier. Les joints verticaux à emboîtement permettent un assemblage soit à sec, ou notamment pour l'utilisation du procédé en zone sismique, soit en remplissant le joint vertical de mortier, ou encore en collant les boutisses des éléments de maçonnerie par un mortier de joint mince.

ANGLE RENTRANT BRIQUE POTEAU ET COMPLEMENT 37,5

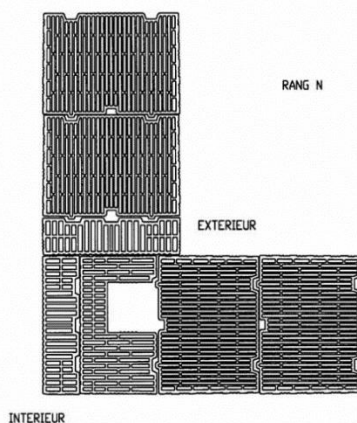


Figure 63 : détail d'angle rentrant brique poteau et complément
Source : <http://www.opti-solution.com>

BRIQUE POTEAU MONOMUR 37,5 JM
263x375x219 Profil B

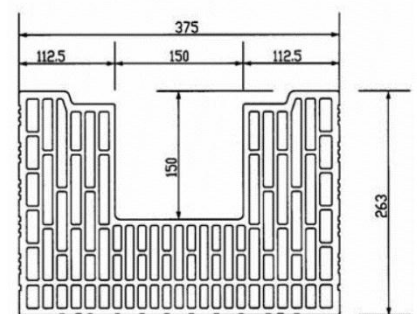
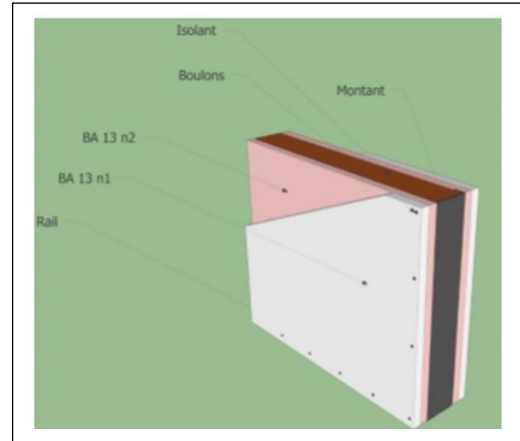


Figure 62 : détail
Source : <http://www.opti-solution.com>



2. Les cloisons intérieures :

Notre choix s'est porté vers les cloisons en Placoplatre, constitué de quatre plaques de plâtre (deux, de part et d'autre), séparé par un isolant. Ces cloisons sont amovibles pour une plus grande liberté de réaménagement intérieur et offrir un maximum de flexibilité, elles sont composées de montants, traverses, poteaux divers, couvre joints et huisserie. Chaque élément peut être démonté, interchangé sans dégradation des modules.



3. Le vitrage :

Nous avons utilisé Le double vitrage standard d'épaisseur 4/16/4 (deux vitres de 4mm séparées par un espace de 16mm hermétique rempli d'argon, un gaz très isolant). Les doubles vitrages évitent une déperdition de chaleur de 40% et offre une meilleure isolation phonique.

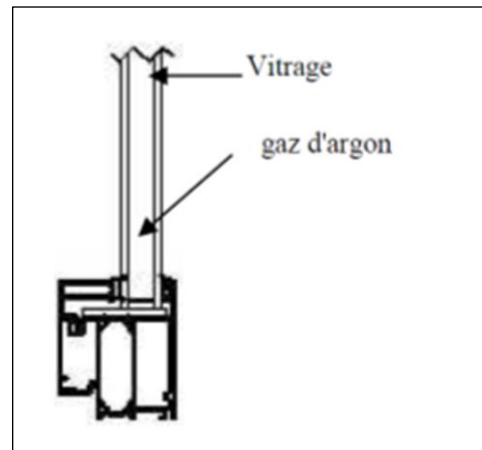


Figure 65 : Détail double vitrage
Source : Les auteurs



4. Les faux plafonds :

Des faux plafonds insonorisant, démontables, conçus en plaques de plâtre de 10mm d'épaisseur accrochés au plancher, Avec un système de fixation sur rails métalliques réglables. Les faux plafonds sont prévus pour permettre :

- Le passage des gaines de climatisation et des différents câbles (électrique, téléphonique etc.).
- La protection de la structure contre le feu
- La fixation des lampes d'éclairages.

5. Etanchéité :

Nous avons utilisé l'étanchéité saharienne qui se compose de :

- 1ère couche Mortier ciment: C'est une couche a pour rôle, le rebouchage des vides sur le plancher après son coulage, elle sera en mortier de ciment ré pondue à toute la surface sur 02 cm d'épaisseur.

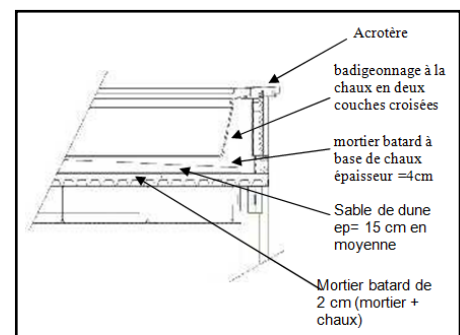


Figure 66 : Détail toiture terrasse (1/50)

Source : Les auteurs

- 2ème couche : sable propre -isolation thermique : On utilise le sable comme isolant thermique pour l'étanchéité locale dans le sud.
 - 3ème couche : mortier à base de chaux épaisseur =4cm.
 - 4ème couche: badigeonnage à la chaux en deux couches croisées.



6. **La protection 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 son accessible au pompier.
- Au moins 2 façades de chaque bâtiment sont accessibles à la protection civile.
- Le gabarit bas des bâtiments permet d'éteindre le feu facilement.
- Portes coupe-feu de 15 cm à double parois, remplies de calorifuge en fibre de verre. On les retrouve au niveau des escaliers reste étanche au feu, une durée de 2 heures.
- Des armoires de matériels incendie sont mise en place au parking

7. **Accessibilité Du quartier résidentiel par les personnes à mobilité réduite:**

-Les places de stationnement: nous avons réservé des places pour les personnes à mobilité réduite.

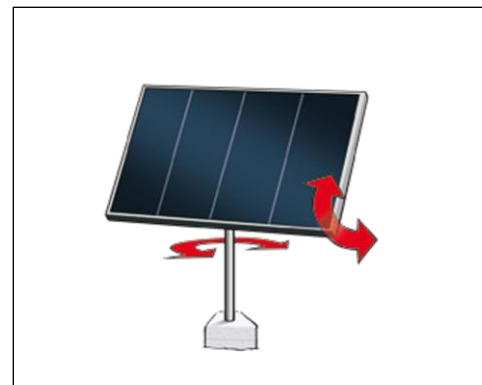
-Les escaliers: ils sont dotés d'un revêtement antidérapant, avec un marquage des marches.

Des -Les ascenseurs: nous avons installé des ascenseurs dans l'habitat collectifs adéquat au PMR mains courantes continues aux paliers et aux changements de direction.

8. **Autres techniques liées à la dimension durable du projet :**

- **Gestion de l'énergie :**

L'utilisation des panneaux photovoltaïques sur les toits orientés vers le sud avec base rotative pour suivre le cours du soleil selon sa hauteur pour l'utilisation de l'énergie solaire en matière d'électricité l'espace de stockage se sera sur la terrasse de chaque appartement Il est nécessaire de prévoir des chauffe-eaux solaires pour les besoins en eau chaude. Leur positionnement est à prévoir sur les toitures.





- Gestion des déchets :

Toujours dans la perspective de l'économie circulaire la priorité sera donnée à la réutilisation le réemploi, le recyclage, la récupération et la revalorisation des déchets au maximum c'est pourquoi nous avons pensé à mettre en place un système de collecte sélective ou les déchets urbains seront collectées et triée en déchet organique, combustible ou non combustible et recyclables.

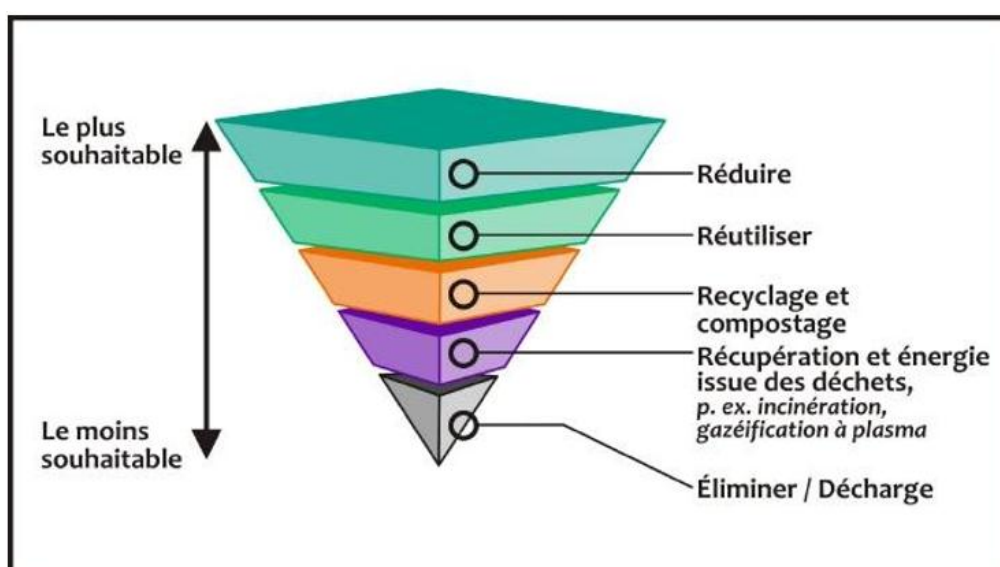


Figure 68 : gestion des matières résiduelles
Source : <https://www.google.com/>

L'économie circulaire

Chapitre III : CHAPITRE ETAT DE FAIT

« Autant la médecine est essentielle pour le corps,
l'architecture l'est également pour notre environnement ».

Jean-paul Ndong.

Architecte





L'économie circulaire

Dossier graphique

« Autant la médecine est essentielle pour le corps,
l'architecture l'est également pour notre environnement ».

Jean-paul Ndongo.

Architecte





Bibliographie :

Site web :

www.terresacree.com.

<https://www.ipnoze.com/piste-cyclable-solaire-lumineuse/>.

<https://www.google.com/url?>

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

<https://drrea-o.blogspot.com/2019/03/le-jardin-potager-parlons-en.html>.

<http://www.opti-solution.com>.

<http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/Classification%20de%20K%C3%B6ppen/fr-fr/>.

<http://www.maisoncotesud.fr/tag/architecte> .

<https://www.insee.fr>. (2016, octobre 11).

<https://www.avise.org/articles/pourquoi-aller-vers-leconomie-circulaire>.

wikipedia. (2018 , mai 14

https://fr.wikipedia.org/wiki/Consommation_%C3%A9nerg%C3%A9tique_des_b%C3%A2timents.

www.agencelichen.wordpress.com/2016/09/21/trame-brune/. (s.d.).

www.sidomar.com. (s.d.).

<http://www.aps.dz/algerie/82820-l-algerie-produit-34-millions-de-tonnes-de-dechets-par-an>. (2018, Décembre 26). Récupéré sur <http://www.aps.dz/algerie/82820-l-algerie-produit-34-millions-de-tonnes-de-dechets-par-an>

<http://www.maisoncotesud.fr/tag/architecte> .

<https://www.insee.fr>.

Articles :

journal le Monde. (2018). *Le Monde*. Récupéré sur Source :

<https://www.overshootday.org/newsroom/dates-jour-depassement-mondial/>

Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement. (1992, juin 5-30). Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1644>.

Djeradi, M. A. (s.d.). Thèse:Architecture ksourienne entre signes et signifiant.

Événement Défis et perspectives de l'habitat en algerie. (s.d.). Récupéré sur <http://www.epau-alger.edu.dz/index.php/labo-de-recherche/v-u-d-d/evenement/191-defis-et-perspectives-de-l-habitat-en-algerie>.

Stratégie de l'habitat en Algérie ». . (CNES 1995.).

Adaptable Future, Loughborough University. (s.d.). Récupéré sur <http://adaptablefutures.com/>.

Chaouche, M. B. (2013, juillet Aout septembre). Article de recherche sécheresse 2013. *La maison urbaine a patio réponse architecural aux contraintes climatiques du milieu aride et chaud.*

Yazid, O. (2018, février 16). 7 Minutes.

Ouvrages généraux :

(2012) *Ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et de la ville.*

Qu'est-ce que l'habitat intermédiaire? (s.d.). *Document PDF.*

(2012) *Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, 2012.*

(2012) EGIS.

Chabane, D. (2009, Mai 20). La ville algérienne : rupture entre un imaginaire passé et un réel présent. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00386314/file/Microsoft_Word_-_La_ville_algerienne_rupture_entre_un_imaginaire_passe_et_un_reel_present.pdf. Bejaia,Algérie, Architecture.

Livres :

Ambroise Romnée, J. V. (1994). *BuildingCircular.*

Bignier, G. (2015). *Architecture et écologie.* EDITIONS EYROLLES.

bignier, G. (2018). *Architecture et économie.* EITIONS EYROLLES.

Lemoigne, R. (2014). *L'économie circulaire.*

Travaux universitaires :

Thèse : Le recyclage (2007-2008)

LA MISE EN OEUVRE DU SCHEMA NATIONAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (SNAT) 2025. (2008, février). Récupéré sur <https://iris.univ-tlse2.fr/moodle-ent/mod/resource/view.php?id=171749>

Mémoire de Magister" Le logement social en Algérie". (s.d.).

Mémoire du magister Performances thermiques du matériau terre pour un habitat durable des régions arides et semi arides:cas Timumoun. . (2012).

Mémoire du magister: Croissance et développement en Algérie, y a-t-il un rôle pour les villes nouvelles ? (2014).

thèse::<http://www.univbejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/7167/Croissance%20et%20d%C3%A9veloppement%20en%20Alg%C3%A9rie%2C%20y%20a-t-il%20un%20r%C3%B4le%20pour%20les%20villes%20nouvelles.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Douae, M. A. (2016). Récupéré sur Mémoire du magister: La Continuité Urbaine De L'habitat Traditionnel.

Mouaziz-Bouchentouf, N. (2017, Octobre). *Histoire et politique de l'habitat en Algérie*. Récupéré sur https://www.google.dz/search?ei=eqwcXdSZD8Llgwf4x7bYDw&q=politique+de+l%27habitat+en+alg%C3%A9rie+&oq=politique+de+l%27habitat+en+alg%C3%A9rie+&gs_l=psy-ab.3..35i39j0i22i30.4075.4386..4810...0.0..0.190.502.0j3.....0.....1..gws-wiz.....0i71.rXL6pN14vkl#.

Planification urbaine SNAT et SRAT. (s.d.). Récupéré sur <https://fr.slideshare.net/ArchiGuelma/planification-urbaine-snat-et-srat>.

Dictionnaire :

SEGAUD, M. (s.d.). *Dictionnaire de l'habitat et de l'urbanisme* .

Source : <https://www.avise.org/articles/pourquoi-aller-vers-leconomie-circulaire>. (2018, Décembre