



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA -01-
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
Département d'Architecture

Mémoire de Master en Architecture.

Thème de l'atelier : **Projection dans la
périphérie des aires historiques en
zones arides**

Création d'un nouveau quartier à
« Hamrayat ».

**P.F.E : centre de formation professionnelle aux énergies
renouvelables.**

Présenté par :

BARAT Noufel 181831089679.

Groupe : 02.

Encadré(e)(s) par :

Dr. BOUKADER Mohamed.

Membres du jury:

Mr. ZOUGGARI ZAKARIA..

Mme BENACER FATIHA.

Année universitaire : 2022/2023

Remerciement.

Aucune œuvre humaine ne peut être réalisée sans la contribution d'autrui.

Je veux remercier très chaleureusement notre encadreur Dr. BOUKADER Mohamed, pour ses précieux conseils, remarques et orientations qui nous ont beaucoup aidés qui a fait preuve d'une grande patience et a été d'un grand apport pour la réalisation de ce travail.

J'adresse mes remerciements aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions et leurs critiques scientifiques.

Je remercie toute ma famille qui m'ont toujours encouragé et soutenu durant toutes mes études tout au long de mon parcours.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et, ami(e)s, qui nous ont toujours encouragées au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à toutes

Dédicace

Je dédie ce modeste travail en signe de respect, de reconnaissance et de gratitude à :

Toute ma famille en particulier mes chères parents qui sans leurs encouragements inlassables, leur patience, leur capacité d'écoute, nous ne serons pas arrivés à cette étape importante dans notre vie.

A mon frère abdrahman pour son aide et le soutien et l'encouragement, je te souhaite une vie pleine de réussite et de bonheur.

A ma chère sœur qui m'a beaucoup aidé, et encouragé tout au long de ce travail, je te souhaite un avenir plein de joie et beaucoup de réussite dans la vie.

A tous mes amis et toutes les personnes qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

Résumé.

Le travail s'intéresse à la problématique de la production de la forme urbaine (habitat et Equipements) dans les villes historiques en milieu saharien : la vallée du Mزاب comme cas d'étude.

Les villes sahariennes connaissent, actuellement une migration croissante, et une densité des espaces urbains très élevés ainsi un étalement urbain sans précédent. La production architecturale réalisée durant ces vingt dernières années est souvent en rupture avec les spécificités environnementales et culturelles de ces lieux notamment celles qui sont observées dans les Ksour.

Notre travail se propose donc, comme objectif de trouver une démarche alternative pour la production d'une forme urbaine qui soit conforme avec les normes de confort contemporaines tout en respectant les valeurs naturelles, culturelles fondamentales propre à ces milieux patrimoniaux.

Mots Clés.

Habitat, le M'Zab, Ksour, Confort, patrimoine.

Abstract

The work focuses on the issue of the production of urban form (housing and equipment) in historic cities in the Saharan environment: the Mزاب valley as a case study. Saharan cities are currently experiencing increasing migration, and a very high density of urban spaces as well as unprecedented urban sprawl.

The architectural production carried out over the past twenty years is often at odds with the environmental and cultural specificities of these places, particularly those observed in the Ksour.

Our work therefore proposes, as an objective, to find an alternative approach for the production of an urban form that complies with contemporary standards of comfort while respecting the natural and fundamental cultural values specific to these heritage environments.

Key words.

Habitat, the M'Zab, Ksour, Comfort, heritage.

Sommaire :

Remerciement.

Dédicace.

Résumé.

Abstract.

Chapitre01 : introductif.

1. Introduction générale.....	1
2. Problématique de la recherche.	1
3. Méthodologie.	2
4. Structure du mémoire.	3

Chapitre02 : l'état de l'art.

1. Introduction.	4
2. La situation actuelle des villes dans les zones arides.....	4
3. Définition des concepts.	6
4. Analyse des exemples.	10
4.1 La nouvelle ville d'el Menea.	10
4.1.1 Situation géographique de la ville d'el Menea.	10
4.1.2 Présentation de la ville.	10
4.1.3 Plan d'aménagement.	12
4.2 La ville nouvelle de Hassi Messaoud.	15
4.2.1 Situation géographique.	15
4.2.2 Présentation de la nouvelle ville de Hassi Messaoud.....	15
4.2.3 Le plan d'aménagement de la nouvelle ville de Hassi Messaoud.	16

4.3	City masdar (émirats arabes unis).	18
4.3.1	Description et situation de city masdar.	18
4.3.2	Le plan d'aménagement de city masdar.	19
4.3.3	La conception générale.	21
4.3.4	Matériaux de construction.	22
5.	Etude d'exemples de centre de formation professionnelle	23
5.1	Le centre éducatif viettel academy.....	23
5.1.1	Présentation de projet.....	23
5.1.2	Conception.....	23
5.1.3	Aspect environnement et développement durable.....	24
5.1.4	La vision convivialité.	24
5.1.5	Organisation spatiale.	25
5.2	L'institut de formation aux métiers des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique d'oujda	25
5.2.1	Présentation de projet.....	25
5.2.2	Conception.....	26
5.2.3	Aspect environnement et développement durable.	26
5.2.4	Accessibilité de l'institut.	27
5.2.5	Programme.	27
5.2.6	Organisation spatiale.	27
5.3	Le centre de formation professionnelle et de l'apprentissage de aïn taya.....	28
5.3.1	Présentation de projet.....	28
5.3.2	Programme.....	28
5.3.3	Organisation spatiale.	30
5.4	La Centre de formation dans les énergies renouvelables de Cherchell.....	30
5.4.1	Présentation de projet.	30
5.4.2	Conception.....	31

5.4.3 Programme.	31
5.4.4 Organisation spatiale.	33
6. Conclusion.....	33

Chapitre03 : cas d'étude.

1. Analyse synchronique de la vallée du Mzab.	35
1.1 Présentation générale de la vallée du Mzab.	35
1.1.1 Situation géographique.	35
1.1.2 Topographie.	35
1.1.3 Climat.....	36
1.1.4 Température.....	37
1.1.5 Pluviométrie.	38
1.1.6 Aperçu géologique du relief.....	40
1.1.7 Le rôle des facteurs sociologiques dans l'organisation de l'espace urbain mozabite.....	41
1.2 Histoire.	43
1.2.1 Les origines des habitants.	43
1.2.2 L'étymologie de Mzab.	43
1.3 Analyse diachronique de la vallée de Mzab : Formation des villes du Mzab.	44
1.3.1 La période prés coloniale (avant 1882).	44
1.3.2 La période coloniale :	49
• Période de l'administration militaire de la vallée du Mzab 1882-1946.	
• Période de l'administration civile de la vallée du Mzab 1946-1962.	
1.3.3 La période post coloniale :	53
• La période de 1962-1985.	
• La période de 1985-2000. (le statut de Wilaya)	
• La période de 2000 à nos jours.	
1.4 Les étapes d'extensions des ksours.....	57

1.4.1	Ksar de Ghardaïa.....	57
1.4.2	Ksar de Beni-isguen	59
2.	Analyse Synchronique de la vallée de Mzab.....	61
2.1	Système viaire de la vallée du Mzab.	61
2.1.1	Voiries principales.....	61
2.1.2	Voiries secondaires à l'échelle du quartier.	62
2.2	Analyse du différent tissu urbain de la vallée du Mzab.	63
2.2.1	Zones traditionnelle « ksar de Ghardaïa ».	65
2.2.2	Zones coloniales « quartier Thniet el Makhzen ».	68
2.2.3	Zones planifiées post coloniales :.....	70
	• Tafilalet.	
	• Quartier Bouhraoua.	
	• Quartier Tinaame.	
	• Quartier Hamrayat.	
2.3	Analyse de la maison traditionnelle.....	86
2.3.1	La maison du ksar.	86
2.3.2	La maison de la palmeraie.	91
2.3.3	Les matériaux et technique de construction.	95
2.4	Analyse de la maison moderne (modèle maison de Tafilalet)	
2.4.1	Organisation spatiale.	96
2.4.2	Matériaux de construction.	102
2.5	Le système de partage des eaux.	103
3.	Proposition d'un plan d'aménagement	
3.1	Analyse de la zone d'intervention.	105
3.2	La genèse du projet urbain.	108
3.3	Schéma des voiries.	109
4.	Projet architectural « centre de formation professionnelle aux énergie renouvelable».	

4.1 Programme quantitatif.	113
4.2 Genèse de la forme.	115
4.3 Plan de masse.	116
4.4 Répartition des espaces.....	117
4.5 Traitement des façades.	118
4.6 Principes Bioclimatiques.	120
4.7 Dossier graphique.	124
4.8 Système constructif.	126
4.9 Les matériaux de construction.....	127
Conclusion.....	128
Liste des figures.....	129
Liste des tableaux.....	138
Bibliographie.....	139
Annexe	

Chapitre 01 :

Introduction

- Introduction

L'architecture est toute autour de nous, dans les nouvelles constructions ainsi dans les anciennes, mais tout commence par l'architecture du passé, qui trace notre histoire, et devient notre patrimoine, et qui nous représente également dans le monde entier. Il est important de le préserver et de le chérir, car il définit notre identité culturelle et architecturale de notre société.

Parmi les anciens sites historiques qui ont grandement influencé l'architecture actuelle, on trouve les ksours sahariens. Ces derniers ont ajouté de nombreux concepts et idées architecturales, qui ont été admirées par de nombreux architectes célèbres. Le ksar est un type d'implantation humaine au Sahara, bâti le plus souvent en hauteur sur un promontoire rocheux et à proximité d'une vallée. Ce qui implique que le sens même du mot ksar (pluriel ksour) renvoie à une sorte d'installation défensive/fortification qui abrite les habitants en cas de guerre ou de danger, on retrouve parmi eux les ksours du M'Zab et ksour de Djanet...etc. (Chekhab Abudaya, 2012, p. 328).

- Problématique générale :

La vallée du M'Zab est constituée de cinq ksour, qui sont des unités situées à de courtes distances. Chaque unité est indépendante de l'autre, limitée par une enceinte. Cependant, cela n'empêche pas ces unités de communiquer entre elles, et cela se fait à travers les tours.

Les ksour de la vallée du M'Zab, depuis leur fondation au début du XI^e siècle, ont conservé le même style architectural au fil des siècles, car ils ont pu répondre au système de la société et à leur cadre naturel. En plus la société du M'Zab était fondée et gérée sous la responsabilité de wakil el 'Achira dans sa production urbaine et architecturale. C'est ce qui a conduit l'architecture historique à répondre aux besoins de la population simplement sans complication ou préjudice aux nécessités : la mosquée, l'habitation, le marché, moussala, la maison de l'oasis).

Cependant, il y a eu des changements radicaux à tous les niveaux avec l'émergence de facteurs sociaux, culturels et architecturaux, qui ont commencé avec le colonialisme français qui, à travers les bouleversements qu'il avait introduits : réalisation de nouveaux réseaux routiers régionaux et locaux, introduction de nouvelles formes architecturales et urbaines dans la vallée, a bloqué l'identité des Mozabites, et qui a conduit à une détérioration et un changement du style traditionnel de l'architecture de la vallée.

De même, La vallée du Mzab a connu une croissance urbaine et démographique très accélérée depuis le début des années 1960 et qui a généré un développement urbain rapide et aléatoire, souvent sans prendre en compte la structure générale de la vallée, La croissance urbaine postcoloniale a entraîné la détérioration du tissu urbain historique sur diverses formes, par exemple :

- L'émergence d'incohérences entre l'architecture historique et l'architecture actuelle.
- Le transfert des styles architecturaux contemporain vers la vallée du M'zab.
- L'émergence de nouveaux matériaux de construction qui n'étaient pas dans l'architecture traditionnelle, caractérisés par des propriétés physiques et chimiques différentes des matériaux locaux, ce qui a conduit à un changement d'apparence et de taille.

- Beaucoup de dysfonctionnements et d'altération des paysages et des sites de valeur patrimoniales
- La croissance urbaine extra muros de l'ensemble des Ksour formant une conurbation urbaine allant d'Atteuf à Dhaia ben Dahoua.
- L'urbanisation accélérée a conduit au mitage des palmeraies et la perte de la logique implantation dans le territoire de la vallée du Mزاب.

Donc la question posée ici est :

- Comment on peut trouver des solutions qui répondent à cette forte croissance sans changer les constantes de la vallée tout en assurant la réponse aux besoins et au confort des habitants ?
- Comment créer des nouvelles extensions qui correspondent aux concepts de la modernité et la tradition tout en préservant le patrimoine de la vallée du m'Zab ?
- **Hypothèses :**
- Il est hypothétiquement envisageable de participer à résoudre les problèmes précédemment évoqués en créant de nouveaux sites urbains prenant en considération les aspects culturels, sociaux et climatiques de la région.
- le renforcement des équipements et la création de centres de formation spécialisés dans les énergies renouvelables pourraient également être une piste à explorer pour répondre aux besoins des habitants, de sensibiliser activement la population à la transition écologique et énergétique. tout en préservant l'environnement..
- **Méthodologie :**

Notre travail de recherche s'articule sur deux étapes, la première théorique et la deuxième opérationnelle.

La première partie théorique : elle s'appuie sur la définition et la compréhension des concepts clés de notre recherche (le ksar, le patrimoine, centres de formation ..) et la recherche thématique en relation avec le projet. Cette partie sera effectuée à l'aide des études théoriques et thématiques basées sur une recherche bibliographique et une analyse des exemples.

La deuxième partie opérationnelle : dans cette partie, nous avons élaborer une analyse de cas d'étude de la vallée de M'Zab au niveau du tissu historique et actuel afin d'essayer d'intégrer un nouveau quartier pour régler le problème de la saturation de la région tout en valorisant et en respectant le patrimoine local. A la fin on aboutira avec l'élaboration d'un projet architecturale qui est « centre de formation professionnelle aux énergie renouvelable» dérivant avec le plan d'aménagement urbain.

Structure de mémoire :

Ce mémoire s'organise autour de trois chapitres principaux :

Chapitre 01 ; Introductif : Comporte l'introduction générale, la problématique générale, et spécifique, ainsi des hypothèses de la recherche, et finalement la démarche méthodologique qui va nous permettre de vérifier l'hypothèse et atteindre nos objectifs.

Chapitre 02 : Etat de l'art

Ce chapitre vise à approfondir notre champ de connaissances en ce qui concerne les stratégies de valorisation territoriale à travers :

- 1- La production d'une forme urbaine, dans les villes historiques de la vallée de M'Zab, par la conception d'un nouveau quartier.
- 2- Conception de centre de formation professionnelle aux énergies renouvelables, Avec quatre analyses d'exemples, afin de tirer les enseignements nécessaires et applicables à notre cas d'étude, Nous examinerons également les concepts et les considérations liés au climat dans les zones arides et historiques.

Chapitre 03 : Le cas d'étude :

- En premier lieu nous allons établir des analyses diachroniques, et synchroniques de la vallée, pour le but de comprendre les évolutions de son état à travers le temps, et son état statique.
- Ensuite, la présentation de notre plan d'aménagement de nouveau quartier, avec une analyse de notre zone d'intervention,
- Enfin, suivi d'une présentation détaillée de nos projets architecturaux ponctuels : l'idée du projet, genèse de la forme et un programme complet qui sera matérialisée par un dossier graphique

. **Conclusion :** un projet de cette envergure, axé sur une telle thématique, requiert un niveau de connaissances approfondi que nous aborderons dans le prochain chapitre. Ce chapitre se concentrera sur l'étude des concepts liés à notre thématique et à notre projet, ainsi que sur l'analyse des exemples que nous avons examinés.

Chapitre 02 :

Etat de l'art.

1. INTRODUCTION :

Dans ce chapitre on va définir certains concepts clés (ksar, patrimoine architecturale et urbain, patrimoine culturel, écosystème, la notion du nouvelle ville), et on va analyser quelques exemples qui se rapprochent de notre cas d'étude, afin de nous apprenons à travers leurs concepts.

2. La situation actuelle des villes dans les zones arides

L'être humain dépend sur les traces des anciens pour continuer et développer sa vie, il est considéré comme le premier responsable de préserver soit les traditions ou bien la culture qui est présentée sous forme de monuments et des habitudes, qui s'appelle dans notre domaine le « patrimoine » pour ne pas perdre ses racines et son identité.

De manière générale le patrimoine est un ensemble existant, souvent en grande partie ou en totalité hérité du passé, constitué de biens matériels et/ou immatériels, propriété privée ou bien commun, que l'on peut vouloir conserver, vendre, échanger, valoriser ou maintenir pour les générations futures.

Aujourd'hui le patrimoine, apparaissent comme notion consensuelle, utilisée par les décideurs et responsables locaux. La nécessité de protéger et le patrimoine, héritage culturel défini comme « bien commun » et le transmettre aux générations futures est une idée largement répandue parmi les élus. « Tout responsable urbain, élu ou technicien, semble désormais persuadé qu'une ville qui valorise ses héritages architecturaux et urbanistiques se donne les moyens de mieux préparer son avenir ».

Parler du Sahara conduit rapidement à se heurter à la présentation que l'on se fait des déserts. Des images d'infinités vides. De nomades sur leurs méharis, d'agriculteurs sédentaires passés maîtres dans l'art du ciselage des jardins d'oasis et des techniques séculaires d'irrigation. Pourtant dans cet espace, tout révèle. Aujourd'hui. L'ampleur du décalage entre l'image que l'on a de cette région et ce qui constitue réellement le quotidien de ceux que l'on appelle encore les sahariens.

Le pays vit des mutations économiques et sociales profondes; elles concernent tout le territoire national et se manifestent de façon plus contrastée, voire violente dans les espaces dits sensibles ou spécifiques. Les territoires sahariens, majeure partie du territoire, sont vus comme les espaces les plus fragiles où les contraintes au développement et à l'aménagement sont difficiles et objectives, car inéluctables: rigueur du climat, rareté de l'eau, vastes étendues désertiques, fragilité de l'écosystème, problème de rejet des eaux usées en l'absence de cours d'eau.(Olivier Pliez, 2003)

Le Sud algérien est néanmoins le théâtre d'une croissance urbaine sans précédent qui a entraîné un bouleversement profond pour ce qui est de la manière avec laquelle l'espace est sollicité. Au sujet des villes sahariennes, Marc Côte (1998) écrivait : *"C'est là une catégorie à part. faisant référence d'une part au climat aride, d'autre part à l'enclavement au sein d'étendues vides, deux traits qui leur ont donné une forte spécificité ».*

Ces villes sont nées de la fonction de relais sur les grands axes caravaniers d'autrefois, elles ont pris la forme de ville/oasis, l'eau et la palmeraie assurant le support de cette fonction de relais. Ayant été négligées, elles n'ont pas connu à l'époque coloniale de dédoublement urbain, mais elles ont été récupérées par L'Etat indépendant, qui les a utilisées comme base de contrôle territorial, d'où leur croissance récente.

Ces extensions sont généralement réalisées en rupture complète avec les modes de constructions traditionnelles, on a là des villes du Nord transposées dans le Sud. ce qui ne va pas sans problème d'habitabilité "

Les villes du sud algérien et a l'image que véhiculent les villes magrébines coloniales est celle de villes très fragmentées, où l'opposition entre différents modèles d'urbanisme (traditionnel, colonial, postcolonial) est très marquée, surtout après l'avènement du colonialisme français qui a engendré une nette ségrégation entre deux populations, colonisée et colonisatrice qui se traduisait par différentes formes d'inégalités, à savoir des inégalités sociales, économiques, politiques et spatiales. Ainsi que les interventions post colonial qui ont néglige l'aspect traditionnel et culturel de la ville avec la nécessité de répondre au besoin da la population grandissante.

(<https://doi.org/10.4000/perspective.7596> consulté le 02/01/2023)

3. Définition des concepts :

Le ksar : « le ksar est un type d'implantation humaine au Sahara, semi-sédentaire, voire sédentaire, bâti le plus souvent en hauteur sur un promontoire rocheux et à proximité d'un wadi. La morphologie du terrain sur lequel il est construit et son environnement immédiat (palmeraie, erg, dépression ou plateau rocheux) détermine les matériaux de construction employés, sa forme générale et la distribution interne de ses espaces (radioconcentrique ou en damier). Le ksar présente un système de fortification composé d'un mur d'enceinte ponctué de tours et percé de portes. Il est composé d'une grande mosquée d'ordinaire au centre de l'agglomération, généralement d'une qasba comme centre de pouvoir, d'un habitat à patio central et parfois troglodytique, d'une place du marché habituellement en périphérie démontrant le rôle de relais que joue le ksar sur les routes du commerce transsaharien, et enfin d'un découpage par quartiers et un réseau de circulation traduisant une hiérarchisation sociale au sein de l'agglomération » (Chekhab Abudaya, 2012, p. 328).

Le Patrimoine : L'origine du mot « patrimoine » est très ancienne, il tire sa racine du latin « patrimonium » composé du mot pater qui signifie père, le patrimoine est considéré donc héritage transmis par les ancêtres, établissement ainsi une relation entre passé et le futur. Le patrimoine constitue l'ensemble des richesses du monde naturel, culturel ou historique héritées du passé et transmises à une collectivité qui doit le préserver pour le transmettre aux générations suivantes. Service (pédagogique Château Guillaume le Conquérant - 14700 Falaise - FICHE ENSEIGNANT : « La notion de patrimoine »)

La notion de nouvelle ville: Selon Rachid sidi Boumediene « *ville nouvelle : une agglomération urbaine programmée dans sa totalité sur un site vierge ou à partir d'un ou de plusieurs noyaux d'habitat existant* » .(Sidi Boumediene 2013.échec des instruments ou instrument de l'échec. Édition les alternative urbain Alger Algérie).

L'écosystème : Terme forgé en 1868 par E. Haeckel à propos des rapports des plantes et de leur environnement, à partir de oikos, mot grec qui signifie « demeure », « endroit où l'on habite » et de système, ensemble d'éléments interagissant les uns sur les autres et formant donc une totalité solidaire.

De cette étymologie, on peut tirer deux définitions, d'ailleurs non exclusives Tune de l'autre :

- l'écosystème est un système dont un élément au moins est l'habitat d'une espèce ou d'un groupe d'êtres vivants ;
- l'écosystème est un système qui inclut de la matière vivante.

Ces définitions, en raison de la place qu'elles font à la notion de système, ont au moins les trois implications suivantes :

- un écosystème doit obligatoirement décrire des cycles de la matière vivante, notamment des molécules de carbone ;
- un écosystème décrit des chaînes alimentaires ;
- dans tout écosystème, il existe des effets de rétroaction.

Il peut être intéressant de donner deux définitions complémentaires. Une biocénose est un ensemble d'êtres vivants dont la vie se conditionne réciproquement, et qui sont placés dans des relations identiques par rapport aux éléments non vivants (« abiotiques ») du milieu avec lequel ils sont en relation. Un biotope est le milieu d'implantation d'une biocénose. Tout écosystème est donc l'association d'une biocénose et d'un biotope et implique leurs interactions.

On distingue l'écosystème généralisé qui comporte un grand nombre d'espèces différentes, animales et végétales, chacune n'étant représentée que par une faible quantité d'individus (ex. : la forêt tropicale humide) ; et l'écosystème spécialisé comprenant un très petit nombre d'espèces différentes (ex. : la steppe).

L'écosystème est un modèle qui permet de concevoir les rapports d'interaction internes aux milieux biologiques et abiotiques et les relations entre ces deux domaines. Il met l'accent sur la solidarité entre les parties d'un tout et de ces parties avec le tout.

On peut reconnaître l'existence d'écosystèmes à toutes les échelles, depuis l'échelle locale jusqu'à celle de l'ensemble du globe. A tous les niveaux, se manifestent interactions et solidarités, liens entre le non-vivant et le vivant, transformation de matière et d'énergie.

La notion est donc essentielle pour mettre en évidence le fait que toute action sur un élément d'un système peut avoir des répercussions très complexes sur son fonctionnement, et donc des conséquences importantes que l'on ne peut prévoir qu'en pensant en termes d'écosystèmes. (Pierre merlin, Françoise choay, dictionnaire de l'urbanisme et d'aménagement, page 285)

Architecture De Terre : Désigne l'ensemble des édifices maçonnés en terre crue. Le matériau de construction que l'on nomme béton de terre, boue séchée, terre battue, pisé, torchis, adobe (mot d'origine arabo-hispanique adopté en américain) est employé depuis au moins dix mille ans. Il a servi à construire les premières villes connues. Aujourd'hui, le tiers de l'humanité, peut-être davantage, vit dans des habitats de cette sorte. Des palais, des fortifications, des villes entières bâtis en pisé défient les siècles, s'ils sont annuellement entretenus. laissés sans soin, ils fondent sans qu'en subsiste la moindre trace. (<https://www.fichier-pdf.fr/2014/05/14/l-architecture-de-terre-1/> consulté le 12/03/2023)

L'architecture de terre est devenue l'expression symbolique de la capacité humaine à créer un environnement construit en valorisant au mieux les ressources disponibles localement : un développement durable « naturel ».

L'architecture de terre est l'une des expressions les plus originales et les plus puissantes de notre capacité à créer un environnement construit avec des ressources locales facilement disponibles. Elle inclut une grande variété de structures, allant des mosquées, palais et greniers aux centres villes historiques, paysages culturels et sites archéologiques. (<https://whc.unesco.org/en/documents/126550> consulté le 05/05/2023).

L'architecture de Terre et Patrimoine : L'architecture de terre et de patrimoine revêt une importance culturelle indéniable dans le monde entier, et a été érigée au rang de patrimoine universel de l'humanité, méritant ainsi la protection et l'égard de la communauté internationale. En effet, plus de 10% des biens culturels inscrits sur la prestigieuse liste du patrimoine mondial comportent des édifices en terre. La disponibilité et la qualité économique de ce matériau contribuent de manière significative à la lutte contre la pauvreté et au développement durable.

L'architecture de terre crée un lien entre les valeurs tangibles et intangibles, ainsi qu'entre le patrimoine et les communautés. La conservation du patrimoine bâti en terre est au cœur du développement durable, et ne peut se réaliser sans une participation pleine et entière des communautés concernées - une question d'une importance majeure qui alimentera assurément les débats à venir sur le futur de la Convention du patrimoine mondial.

Les ENERGIES RENOUVELABLES :

ART 3 : Au sens de la présente loi, sont qualifiées d'énergies renouvelables : les formes d'énergies électriques, mécaniques, thermiques ou gazeuses obtenues à partir de la transformation du rayonnement solaire, de l'énergie du vent, de la géothermie, des déchets organiques, de l'énergie hydraulique et des techniques d'utilisation de la biomasse.l'ensemble des procédés permettant des économies d'énergies significatives par le recours à des techniques de construction relevant de l'architecture bioclimatique.

ART 4 : Relèvent des dispositions de la présente loi et constituent son champ d'application, l'ensemble des procédés visant à convertir les énergies renouvelables de leur forme primaire à leur forme finale, notamment les filières suivantes de conversions.

Energie du rayonnement solaire :

- conversion photovoltaïque
- conversion thermique et thermodynamique.

Energie de la biomasse :

- voies de conversions « humides », fermentation méthanique et alcoolique.
- voies de conversions « sèches », combustion, carbonisation, gazéification.

Energie éolienne :

- conversion mécanique.
- conversion électromécanique.

Energie géothermique :

- récupération sous forme de chaleur.

Energie hydraulique :

- Conversion électromécanique.

Les matériaux et les techniques relevant de l'architecture bioclimatique permettant de réaliser des économies effectives dans l'utilisation des énergies conventionnelles.

ART 5 : La nomenclature des installations, des équipements, des matériaux, et des techniques architecturales éligibles à la qualification des procédés utilisés dans les énergies renouvelables est fixée par voie réglementaire en précisant pour chaque élément de la nomenclature, les objectifs de protection de l'environnement et de développement durable au titre desquels il y est inscrit. (<https://www.joradp.dz/jo2000/2004/052/FP9.pdf> consulté le 12/03/2023).

Le Centre De Formation Professionnelle Et De L'apprentissage :

Est un établissement public à caractère administratif doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est placé sous la tutelle du ministre chargé de la formation et de l'enseignement professionnels. Le centre est créé par décret sur proposition du ministre chargé de la formation et de l'enseignement professionnels.

Le centre de formation professionnelle et d'apprentissage est chargé notamment :

- de procéder au placement des stagiaires en stage pratique en milieu professionnel
- d'assurer des formations professionnelles initiales, tous modes de formation confondus, dans les niveaux de qualification de 1 à 4.
- de participer aux manifestations à caractère professionnel, culturel et sportif.

(<https://www.mfep.gov.dz/fr/ministere/types-des-etablissements/details-cfpa/> consulté le 25/02/2023).

4. Analyse des exemples.

4.1 La nouvelle ville d'el Menea.

4.1.1 Situation géographique de la ville d'EL Menea:

- Echelle territoriale:

La ville d'El-Ménéa est située au sud de la wilaya de Ghardaïa. Distante à 870 km au sud d'Alger. Elle est limitée par la wilaya de Tamanrasset au sud, la wilaya d'Ouargla à l'est, la wilaya d'El Bayadh et Adrar à l'ouest, et la ville de Ghardaïa au nord.

4.1.2 Présentation de la ville.

- Le choix du projet :

La ville nouvelle d'El Menea fait partie du programme de constitution de 13 nouvelles villes établies par l'état Algérien, dans le but de créer des centres d'activité et de services afin de maîtriser la croissance urbaine, en s'appuyant sur le développement durable tout en basant sur la plan économique, opérationnel et environnemental. Elle est construite hors de la vallée pour préserver la palmeraie menacée par l'urbanisation. Sa population prévue est de 40 000 habitants

- Fiche technique :

- Superficie totale : 1000 hectares.
- 650 hectares zone d'urbanisation.
- 350 hectares zone verte protégé.
- Population projetée : 50000 habitants
- Année de démarrage : 2012
- Année d'achèvement : 2023
- Maître d'ouvrage : établissement public de la ville nouvelle d'El Menea
- Maître d'œuvre : Engis international (mandataire) – atelier VILLES et PAYSAGES – Engis Villes et Transports- Engis Eau- Engis Algérie.

La nouvelle ville d'El Menea est située à l'entrée de la ville, à côté de la route nationale qui traverse le Sahara par le Nord. Situé sur le plateau de hamada. Elle est plus haut que la vieille ville, séparé par une falaise et haute d'environ 40 mètres.

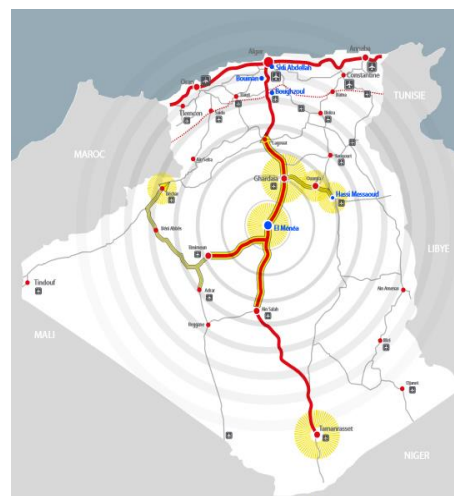


Figure01 : Carte d'Algérie montrant la situation de la ville d'El Menea
Source : EGIS, 2012 phases A.



Figure02 : Situation de la nouvelle ville d'El Menea.
Source : Ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et de la ville, 2012, EGIS
Traité par les auteurs

L'altitude moyenne de la localité de l'ancienne ville d'El-Ménéa est à 380m alors que le site de la ville nouvelle est à 438m, (une barrière physique forte entre la ville basse et la ville haute).



Figure03 : Photo qui montre l'altitude de la ville nouvelle de Menea
Source : Google earth (Traité par les auteurs, 2023)

- Forme de la Ville Nouvelle :

Déterminé par ces trois limites (la R1, la falaise et Les champs vergers -barrière climatique brise-vent-), le site de construction est globalement **un rectangle** qui s'allonge en **direction du sud-est**, vers le futur nouveau pôle urbain du plateau.



Figure04 :Photo qui montre la forme de la ville nouvelle de Menea
Source : EGIS, 2012 phases B (Traité par les auteurs, 2023)

- Les dimensions de la ville :

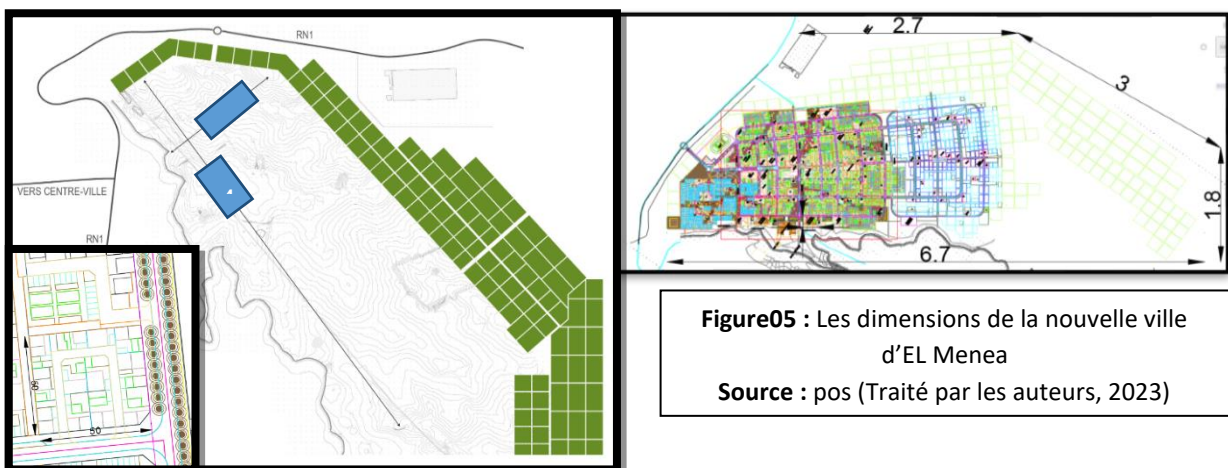


Figure05 : Les dimensions de la nouvelle ville d'EL Menea
Source : pos (Traité par les auteurs, 2023)

4.1.3 Plan d'aménagement.

- La forme primaire de la ville est obtenue par **L'addition de Quatre quartiers** d'environ 6000 habitants. Cette mise en relation des 4 centres de quartier ça va donner un seul **quartier prioritaire**.
- Les quartiers sont organisés autour des services et des équipements de proximité
- Des nouveaux quartiers venant ensuite s'ajouter pour obtenir la ville étendue à 50000 habitants.
- La constitution d'une barrière de protection climatique à travers les champs vergers sous forme des carrés, disposés sur la partie Nord-est de la ville D'une superficie globale de 350 ha.
- La disposition du bâti est choisie comme un tissu compact pour crée des espaces publics en offrant de l'ombre important.

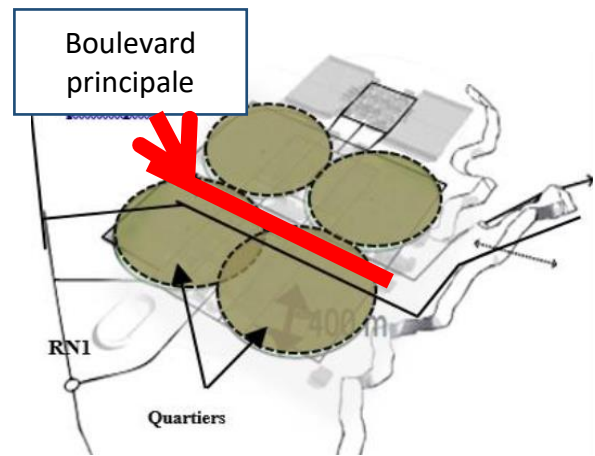


Figure06 : Les 4 quartiers de la ville nouvelle.
Source : EGIS, 2012 phases A. (traité par les auteurs, 2023).



Figure07 : Les deux nouveaux quartiers de la ville nouvelle.
Source : EGIS, 2012 phases A traité par les auteurs,



Figure08 : Plan de l'infrastructure verte.
Source: groupe EGIS, phase B



Figure09 : Plan de l'infrastructure verte.
Source: groupe EGIS, phase B

Equipements Socio-éducatifs

Les équipements socio-éducatifs de quartier sont implantés dans les quartiers résidentiels pour limiter l'usage de la voiture et encourager les gens à marcher, en empruntant les voies piétonnes reliant les quartiers.

Les équipements sportifs

Les grands équipements sportifs comprennent le stade et sa cité sportive ainsi que les grandes piscines. Dans chaque quartier un équipement sportif de proximité vient compléter cette offre afin de faire bénéficier les futurs habitants de la Ville Nouvelle d'équipements de qualité et une meilleure accessibilité.

Les équipements de santé

La Ville Nouvelle d'El Menea sera dotée d'un hôpital de 220 lits dont une vingtaine est réservée à la maternité. Une polyclinique complète cette offre encourageant le développement du secteur privé.

Ces grands équipements ont un rayonnement régional et sont complémentaires avec des équipements de santé de quartier ainsi que des Foyers pour les personnes âgées.

Les équipements du centre-ville :

Comme on peut voir que le centre-ville est destiné pour accueillir les activités d'une valeur importante tels que : commerce, santé et déplacement



Figure10 : Plan montrant les équipements socio-éducatifs

Source: groupe EGIS, phase B



Figure11 : Plan montrant les équipements sportifs.

Source: groupe EGIS, phase B

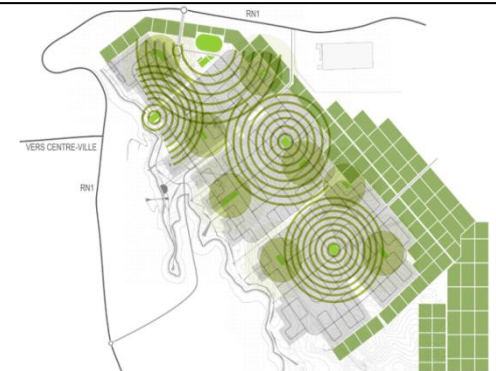


Figure12 : Plan montrant les équipements de santé.

Source: groupe EGIS, phase B



Figure13 : Plan montrant les équipements du centre ville

source: groupe EGIS, phase B

Les Variantes de répartition des densités bâties et des populations

- La première variante : Une façade ouest tournée vers la ville oasienne et vers le grand paysage d'El Menea.
- L'avantage de 2eme variante est le regroupement d'une forte densité autour des noyaux vitaux de la Ville Nouvelle

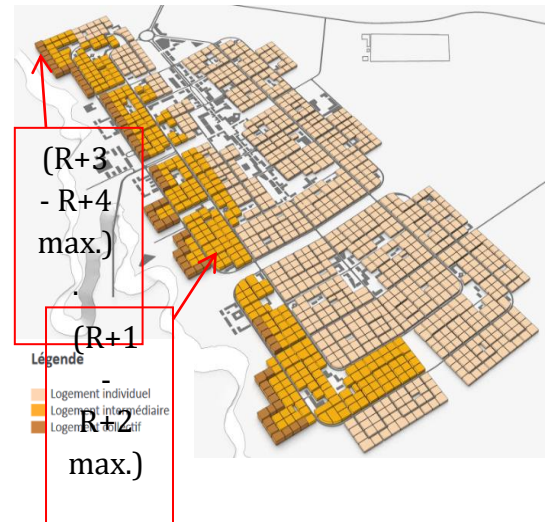


Figure14 :La première variante de répartition des densités baties
Source: groupe EGIS, phase B

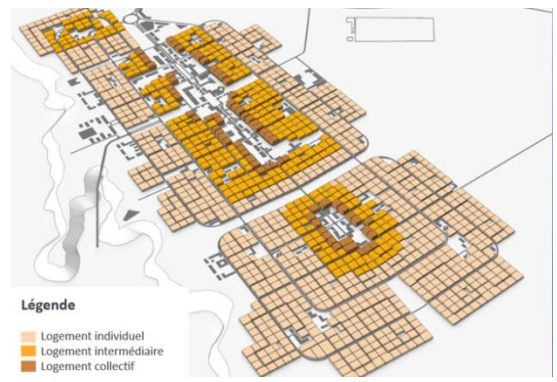
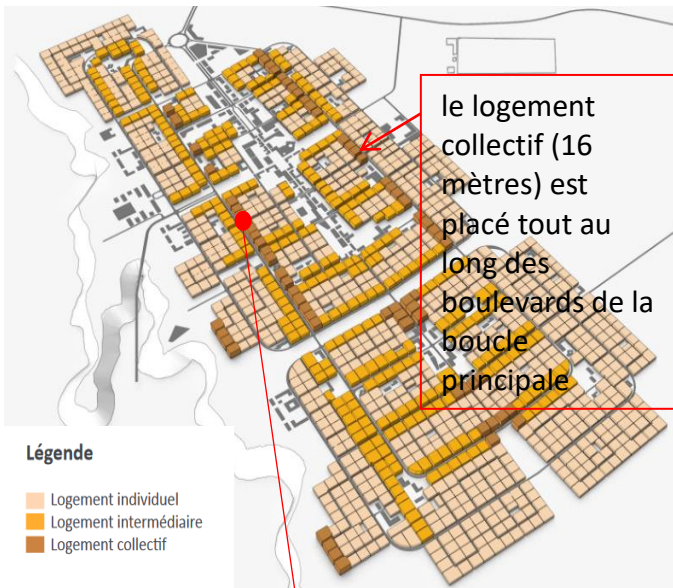


Figure15 : La deuxième variante de répartition des densités baties
Source: groupe EGIS, phase B

La troisième variante retenue pour le développement du plan d'aménagement représente un équilibre étudié qui met en valeur la structure de la ville.



Figure16 :La troisième variante de répartition des densités bâties
Source: groupe EGIS, phase B

4.2 La nouvelle ville de Hassi Messaoud.

4.2.1 Situation géographique.

Hassi Messaoud est située au milieu du Sahara algérien à 86 km au sud-est d'Ouargla, à 172 km au sud de Touggourt et à 800 km au sud-est de la capitale Alger.

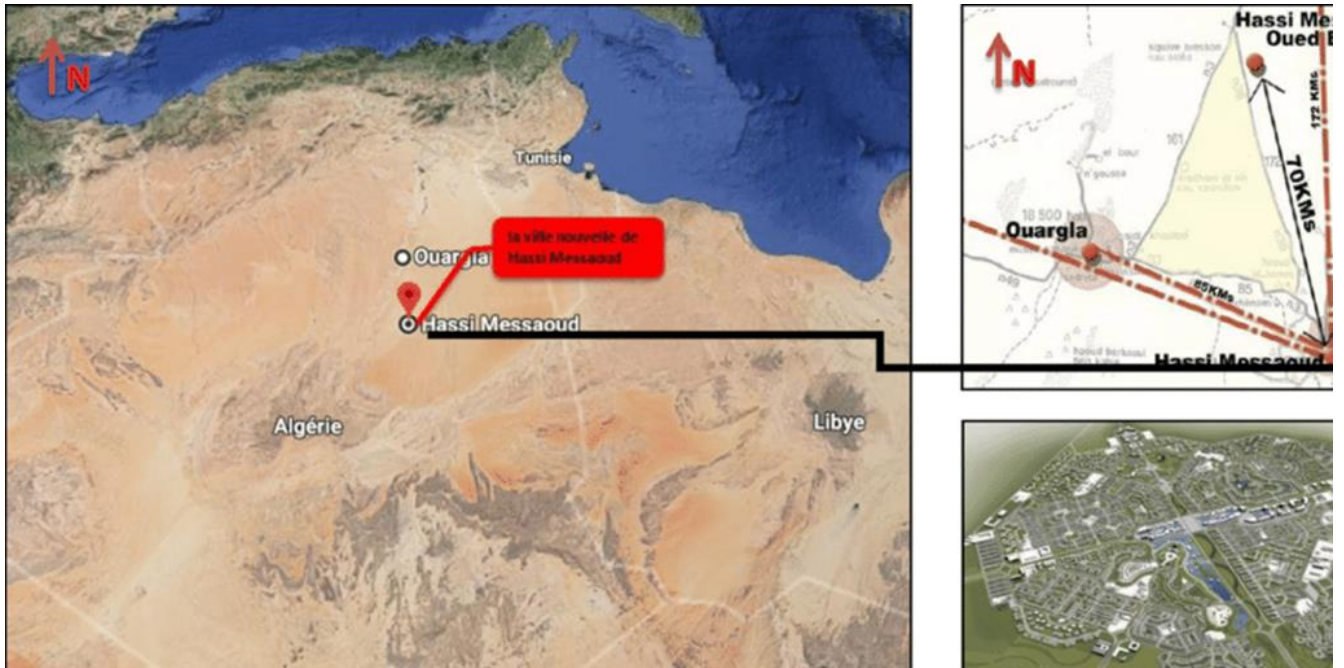


Figure17 : situation géographique.

Source : researchgate.net

4.2.2 Présentation de la nouvelle ville de Hassi Messaoud.

Pourquoi la création de la nouvelle ville de Hassi Messaoud:

Le projet de création de la ville nouvelle de Hassi Messaoud pour 80 000 habitants, et de sa plate-forme logistique, visait à la création d'un nouveau centre urbain de développement dans le sud-est de l'Algérie pour accueillir la population de la ville existante, dans une zone soumise à des risques géologiques et environnementaux résultant de la forte exploration pétrolière. C'est la plus importante zone d'exploration pétrolière d'Algérie.

SUPERFICIE :

Périmètre total : 4483 ha (Domaine privé de l'Etat).

Périmètre urbanisable : 2 053 ha ;

Périmètre d'extension future : 1 152 ha ;

Périmètre de la Zone d'Activité Logistique : 965 ha.

Périmètre de protection : 313 ha.



Figure18 : vue générale sur projet.

Source: <https://www.24hdz.com/projet-nouvelle-ville-hassi->

Programme :

PROGRAMME PROJETÉ :

Logements :

90 000 habitants

20.584 Logements dont :

- Logements collectifs : 10 299.
- Logements semi-collectifs : 3658.
- Logements individuels : 3 854.
- Logements mixtes : 2 773.

Équipements :

450 Équipements publics.

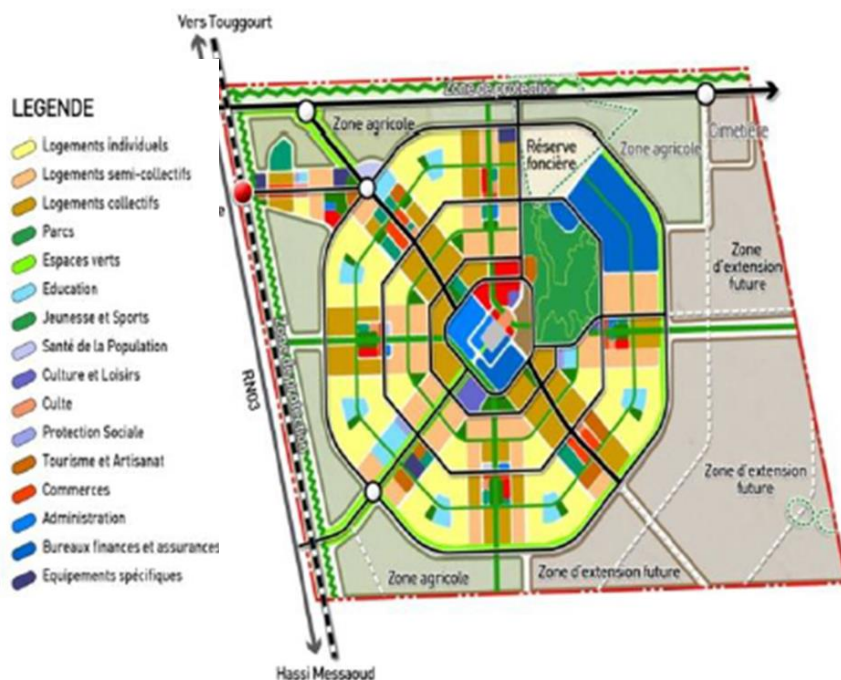


Figure19 : plan des équipements.

Source : <https://www.24hdz.com/projet-nouvelle-ville-hassi-messaoud/>

PROGRAMME EN COURS :

Logements :

2.000 Logements sociaux LPL en cours de réalisation : 80% (bâti) ; VRD en voie de lancement.

Un programme supplémentaire de 2 600 lots au titre de l'année 2019 a été notifié à la commune : en cours de lancement.

Équipements (08)

03 éducatif (01 groupe scolaire – 01 CEM et 01 lycée ; achevés

01 centre de formation professionnel CFPA : 94% ;

01 sureté urbaine : 92% ;

01 bureau de poste avec logements : 90% ;

01 polyclinique : 99% ; 01 BMPJ : 94% ; Un centre psychopédagogique : 20%

4.2.3 Plan d'aménagement :

Le plan est un octogone divisé en 4 quartiers par 2 axes structurants de la ville :

Nord-ouest/sud est.

Sud-ouest/ nord.

Cela forme les quatre quartier de la ville. A l'intérieur les rues principales suivent la forme de plan (octogonale) nommé « rocade » : centrale, intérieure et périphérique.

Les axes structurants.



Rocades extérieures.

Figure20 : typologie du quartier.
 Source : <http://lepremierart.com/ville-nouvelle-hassi-messaoud-algeria/>
 Modifié par les auteurs.



La structure et la typologie de la nouvelle ville font ressortir quatre quartiers d'habitation de 20 000 habitants chacun (soit un total de 80 000 habitants), avec leurs structures d'accompagnement administratives, commerciales et socioculturelles, gravitant autour d'un noyau central (centre-ville) regroupant la grande mosquée, la grande esplanade, des activités d'affaires, un grand parc avec structures de loisirs, de commerce et de tourisme, ainsi que les principales institutions publiques.

Le plan est fait d'une façon radioconcentrique autour du noyau central qui est le centre-ville.

Le quartier lui-même est structuré autour d'un noyau centrale (comme la ville).

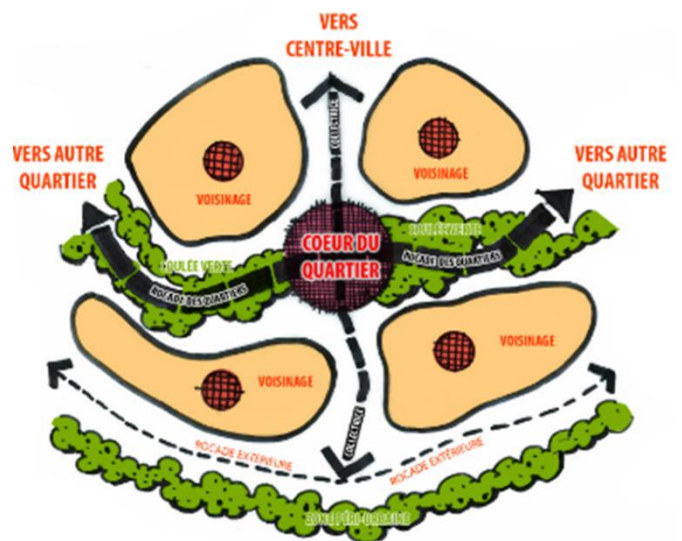
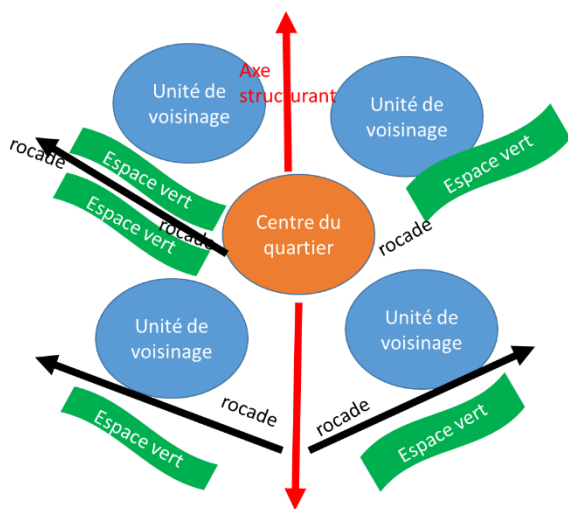


Figure21 : schéma du quartier
 Source : <https://www.24hdz.com>

Les bâtiments avec une forme en L sont organisés autour d'une cour centrale.

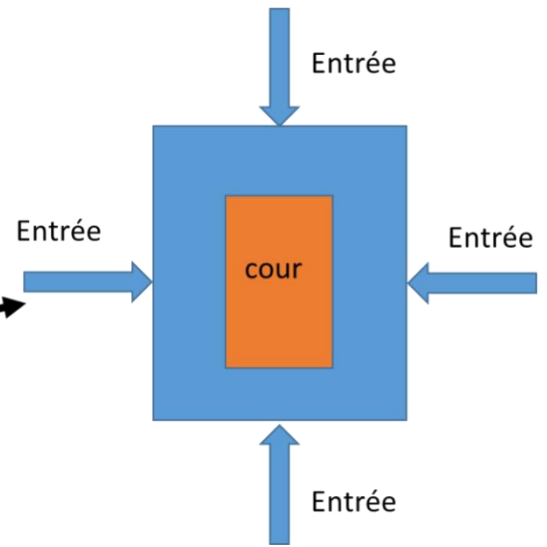


Figure22 : vue sur quartier.

Source : <https://www.aps.dz/regions/138700-ville-nouvelle-de-hassi-messaoud-avancement-notable-des-chantiers>



Figure22 : bâtiments.

Source : <https://www.24hdz.com>



Figure23 : vue réelle des bâtiments.

Source : <https://www.24hdz.com>

4.3 City masdar (Emirat arabe uni).

4.3.1 Description et situation du city masdar.

Masdar City (en arabe : مصدر, qui signifie la source) est une ville nouvelle et ville verte de l'émirat d'Abou Dhabi, aux Émirats arabes unis, en construction depuis février 2008.

Cette nouvelle cité, d'un coût de 15 milliards de dollars selon le plan du gouvernement de



Figure24 : situation géographique.

Source : Google earth.

l'Émirat, s'étendra à terme sur 6,5 km² dans le désert, à proximité de l'aéroport international, à environ 30 km à l'est de la capitale d'Abou Dhabi.



Figure25 : les travaux du chantier.
Source : Google earth.

Grâce à une réinterprétation contemporaine des technologies durables et des principes d'urbanisme intégrés aux établissements arabes traditionnels, la mission de Masdar City est de créer une communauté du désert neutre en carbone et sans déchets. Avec une superficie totale de 640 hectares, le projet de la nouvelle ville est un élément clé de l'Initiative Masdar, un programme inspiré conceptuellement et soutenu financièrement par le gouvernement d'Abu Dhabi dans le but de faire progresser une industrie nationale d'alternatives technologiques propres. Un développement à usage mixte, de faible hauteur et à haute densité, la ville comprend l'Institut Masdar et le siège de l'Agence internationale des énergies renouvelables. Le plan d'aménagement:



Figure26 : schéma du plan d'aménagement.
Source : Wikipédia.

4.3.2 Le plan d'aménagement.

Le plan général est de type traditionnel, carré et entourée de murs destinés à la protéger des vents chauds du désert.

Le schéma géométrique de la ville est conçu comme une grille à remplir de manière compacte et ordonnée, garantissant ainsi que la ville conserve un caractère organique.

Les rues sont étroites pour conserver un maximum de la fraîcheur.

L'approche bioclimatique a impliqué que la ville soit conçue de manière compacte, et en partie souterraine.

Les ruelles seront étroites, orientées dans le sens du vent dominant et donc fraîches.

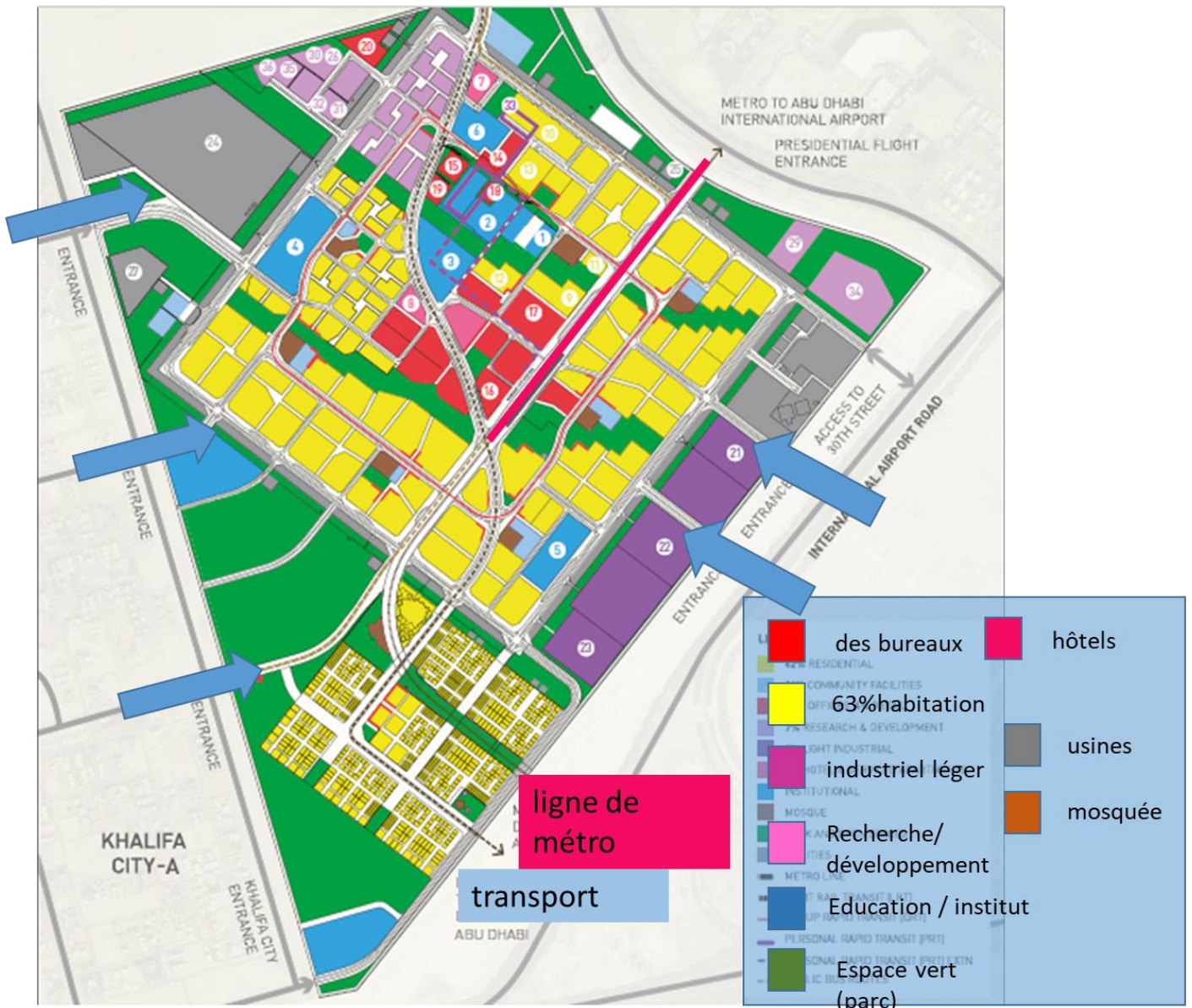


Figure 27 : schéma du plan d'aménagement.

Source : Wikipédia traité par auteur.

Les façades dans chacune des quatre directions sont adaptées à leur orientation, laissent passer la lumière mais pas la chaleur, et même, les portions de façades qui ne reçoivent jamais de lumière sont simplement vitrées.

Mais en même temps, dans certaines directions, les bâtiments sont surélevés de quelques mètres pour laisser passer le vent à ras du sol et ainsi rafraîchir.

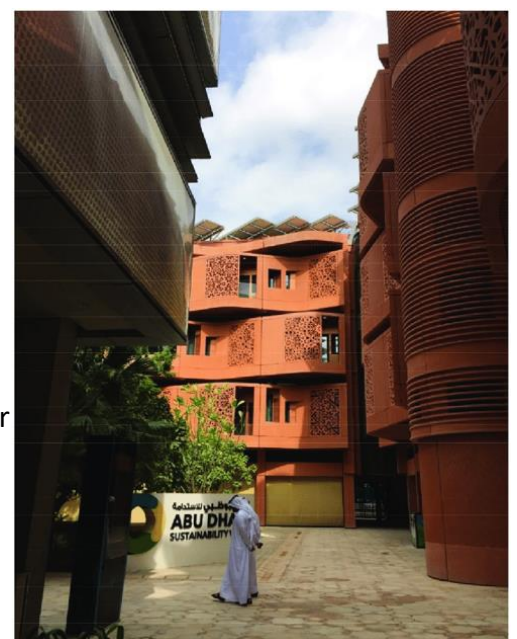


Figure 28 : photo représente la façade.

Source : Wikipédia.

4.3.3 Conception générale.

L'institut Masdar fait partie de la ville de Masdar à Abou Dhabi, qui est un quartier durable. L'institut comprend un laboratoire, un centre de connaissances et des logements pour le personnel et les étudiants. Le bâtiment du laboratoire compte trois étages et est situé au centre. Le centre de connaissances est un bâtiment de deux magasins situé au sud-ouest, et le bâtiment résidentiel compte quatre étages et arrondi



Figure29 : façade
Source : archidaily.

- Le rez-de-chaussée contient le parking principal ainsi que la circulation pour les laboratoires et les appartements résidentiels.
- Au premier étage, l'institut dispose de trois bâtiments principaux avec des couloirs et des espaces ouverts entre eux. Le bâtiment est un bâtiment de laboratoire central, entouré d'appartements pour étudiants et du personnel et d'un centre de connaissances.

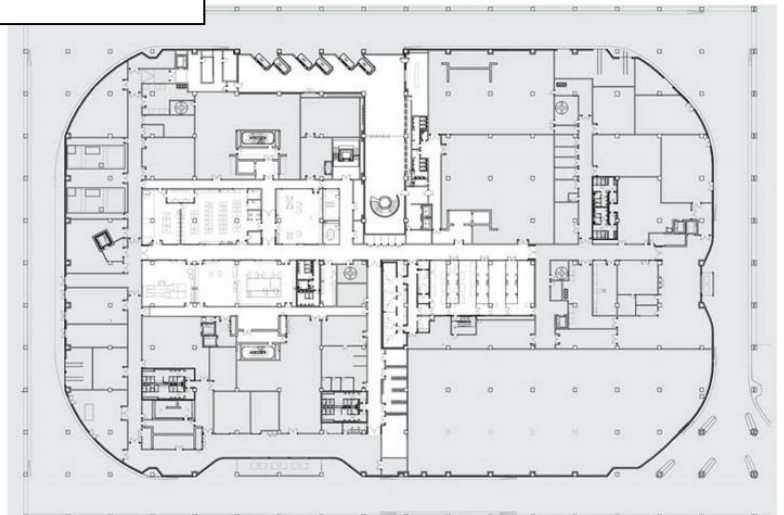


Figure30 : plan RDC.
Source : archidaily.

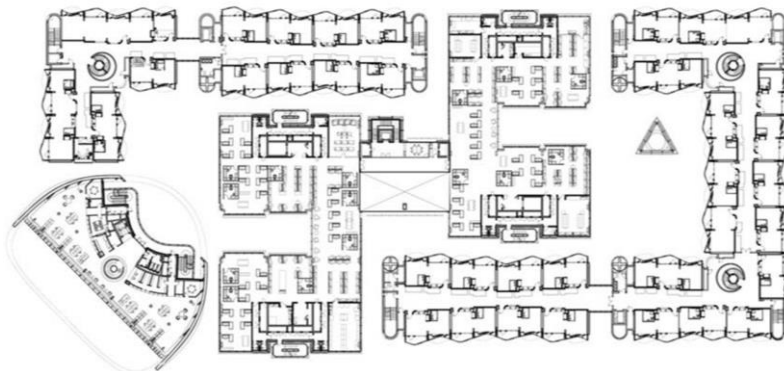


Figure31 : plan étage.
Source : archidaily.

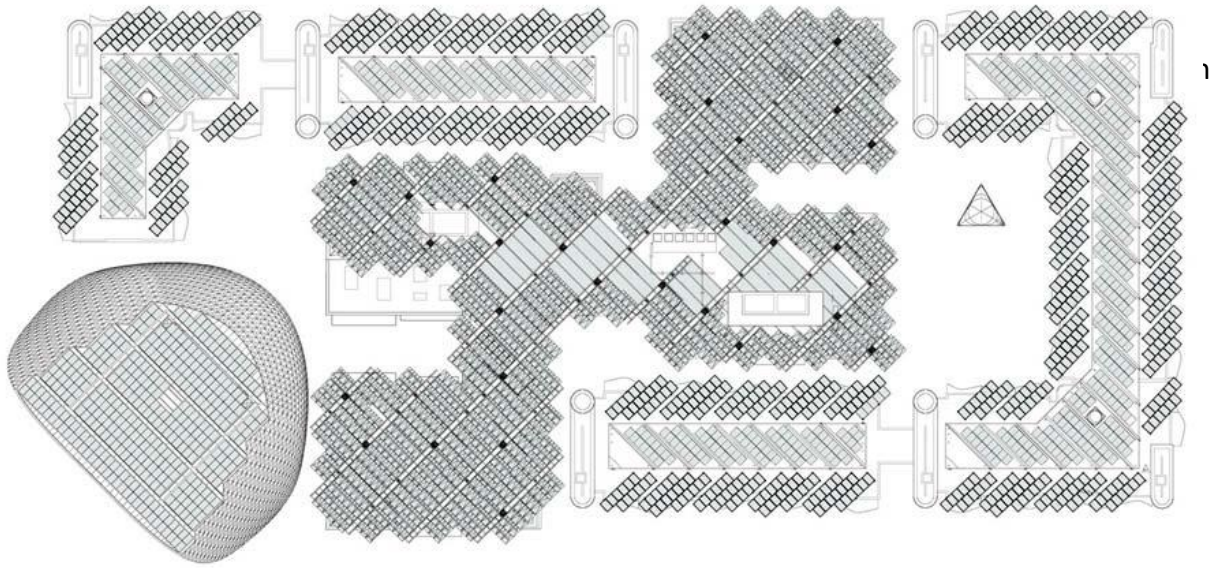


Figure32 : plan toiture.
Source : archidaily.

Logement écologique :

De nombreuses stratégies durables ont été utilisées dans la construction d'instituts, telles que l'utilisation d'énergies renouvelables et le recyclage, etc.

L'électricité a été fournie au bâtiment via l'utilisation de panneaux solaires qui couvrent plus de cinq mille du toit du bâtiment et génèrent plus d'énergie que le bâtiment consomme le double. En même temps, ces panneaux protégeaient le bâtiment du soleil direct et procuraient de l'ombre aux allées et aux espaces ouverts (Foster et partenaire, 2010). La figure montre les panneaux solaires et le solaire thermique sur le toit supérieur.

L'eau chaude a été fournie en utilisant la technologie thermique qui couvre deux cent cinquante mètres carrés de surface de toit. Et avoir d'autres fonctions comme la protection et l'ombrage ainsi.

4.3.4 Matériaux de construction :

Les fenêtres des bâtiments résidentiels sont protégées par une réinterprétation contemporaine du mashrabiya, un type d'oriel protégé en treillis, construit avec du béton renforcé de verre développé de manière durable et coloré avec du sable local pour s'intégrer à son contexte désertique et minimiser l'entretien.



Figure33 : plan toiture.
Source : archidaily.

Le BRV béton renforcé vitrifié il a été créé par des experts ; un matériau unique composé de béton et de verre.

Le bois utilisé dans toute la ville est celui de palmier.

La peau des murs du laboratoire les protégeait du soleil direct. La température interne a été évitée en utilisant des coussins ETFE gonflables à haute isolation.



5. Etude d'exemples de centre de formation.

5.1 Le centre éducatif viettel academy.

5.1.1 Présentation de projet.

Le centre éducatif viettel academy est situé dans un campus du centre de formation du parc hi-tech de hoa lac, à 30 km de hanoï (vietnam). ce campus conçu par le bureau d'architecture vtn architectes vise à créer un espace de formation et d'hébergement de futurs leaders et experts du vietnam dans les domaines de la technologie de l'information et de la communication.

5.1.2 Conception.

Conçu avec une architecture contemporaine et dispose d'espaces verts pour favoriser une ambiance de détente et de concentration propice à l'apprentissage. le centre éducatif dispose de salles de classe équipées de technologies de pointe telles que des tableaux interactifs, des systèmes de sonorisation



Figure 34 : vue du projet.
Source : archidaily.



Figure35 : vue de dessus du projet.
Source : archidaily.

5.1.3 Aspect environnement et développement durable

Le bâtiment utilise des matériaux de construction durables, des systèmes de ventilation naturelle et il a un microclimat rafraîchissant car il est entouré de beaux paysages, de lacs et d'espaces verts abondants. Un toit en béton léger est conçu pour couvrir la majorité des espaces semi-extérieurs, qui fonctionnent également comme une passerelle. De plus, le toit aide à réduire le rayonnement direct d'entourés d'une piscine à débordement aide à réguler son microclimat.



Figure 36 : vue de dessus du projet.

Source : archidaily.

5.1.4 La vision convivialité

Comme explique les architectes la création viettel academy était dans le but d'avoir un espace calme et paisible pour que les stagiaires se concentrent sur leurs études.

Des briques locales sont utilisées, créant une impressionnante façade en briques rouges pour l'ensemble du projet. La façade monolithique dégage une forte présence rustique. La façade de 300 à 400 mm d'épaisseur se compose de deux couches de mur de briques sans centre entre elles pour l'isolation afin de réduire la consommation d'énergie. Les façades en briques deviennent une toile de fond pour les activités qui se déroulent autour des blocs, créant un souvenir vivant pour les participants tout au long du parcours. L'association de la façade en briques rouges avec de la verdure apportera une ambiance en harmonie avec la nature.




Figure37 : coupe sur le projet.

Source : archidaily.

5.1.5 Organisation spatiale.



Accueil 


Administration 


Atelier 

Classe De Cours 

Figure 38 : Organisation Spatiale de rdc.
Source : plan de rdc traité par l'auteur.



Bibliothèque 

Auditorium 


Local technique 

Figure 39 : Organisation Spatiale de premier étage.
Source : plan de de premier étage traité par l'auteur.

5.2 L'institut de formation aux métiers des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique d'oujda.

5.2.1 Présentation de projet.

Institut de formation aux métiers des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (ifmeree) d'oujda est un des trois ifmeree dans le maroc, situé à la périphérie la ville de oujda. Il s'étend sur une surface de 7656m², il a ouvert



Figure 40 : vue du projet.
Source : construction21.

ses portes en 2015. Ce institut conçu pour but de créer un lieu de formation de techniciens qualifiés dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

5.2.2 Conception.

Concept du projet : conçu de façon à refléter l'image de qualité environnementale d'institut et à réduire la consommation énergétique. Le plan masse est orienté nord-sud afin d'ouvrir les façades au maximum vers le nord pour obtenir l'éclairage naturel. D'autre part la façade sud a été réservée pour les panneaux photovoltaïques afin de capter un maximum de soleil et réduire ainsi les énergies d'appoint.



Figure 41 : vue sur les ateliers.
Source : ifmeree.ac.

5.2.3 Aspect environnement et développement durable.

1. Orientation des bâtiments permettant une optimisation des coûts d'éclairage notamment par l'utilisation de shed pour les ateliers.

2. Intégration de stations solaires dans l'architecture des bâtiments notamment avec :

- La production : d'énergie électrique un total de 44,3 mwh/an, d'eau chaude solaire pour un total de 2500 litres par jour.

Usage de différentes techniques d'isolation des bâtiments : toitures végétalisées sur les salles de classes et le restaurant pour un meilleur confort thermique et phonique.

Les solutions de gestion pour réduire la consommation énergétique de l'institut par la mise en place de capteurs solaires, de détecteurs de présence et de luminaires à faible consommation.



Figure 42 : vue sur les salles de cours.
Source : skyscrapercity.



Figure 43 : pompe solaire.
Source : ifmeree.

Le traitement des eaux grises avec en complément pompage solaire pour l'entretien des espaces verts. (<https://www.construction21.org/maroc/case-studies/h/ifmeree-ujda.html> consulté le 27/03/2023)

5.2.3 Accessibilité De L'institut

L'IFMERE E oujda est facilement accessible par le transport routier (autoroute) et aérien (aéroport à 2km). Une offre d'hébergement est également disponible au sein du site, soutenue par la présence de trois hôtels à proximité.

5.2.4 Programme

	Surface planche (m2)	Surface utile (m2)
Bâtiments enseignement.	1310	843
Ateliers.	2080	2000
Bâtiment administratif et internat.	3496	1789
Restaurant.	720	545
Locaux divers.	50	50
Total :	7656	5227

Tableau 01: Programme d' IFMERE E .

Source: construction21.

5.2.4 Organisation Spatiale.



Figure 44 : Organisation Spatiale.

Source: .skyscrapercity

5.3 Le centre de formation professionnelle et de l'apprentissage de ain taya.

5.3.1 Présentation de projet.

Le centre de formation professionnelle et de l'apprentissage (cfpa) de ain taya situé sur la bande côtière algérienne, à 27 km au nord-est d'alger dans la commune d'ain taya. il s'étend sur une surface de 11420m. ce centre de formation professionnelle et d'apprentissage (cfpa), élaboré par le bureau d'études ac groupe boumerdes, offre une formation de haute qualité aux jeunes et aux adultes dans divers secteurs d'activité, tels que la mécanique, l'électricité, l'électronique, l'informatique, la menuiserie, la soudure, la plomberie, la construction, l'hôtellerie, la restauration et les métiers de l'artisanat.

5.2.2 Programme.

Administration :

Accueil	50 m ²
7 Bureau.....	15 m ²
Archive	20 m ²
Bureau directeur	45 m ²
Salle de réunions	50 m ²
salle des enseignants	40 m ²

Bloc pédagogique :

2 salle spécialisée	80 m ²
6 Atelier	200 m ²
6 Classe De Cours	60 m ²
Bibliothèque	200 m ²
Sanitaires	25 m ²

Logements :

01 Logement F4	95 m ²
03 Logements F3	85 m ²

Locaux Techniques

Atelier d'entretien	120 m ²
--------------------------	--------------------



Figure 45 : façade principale.

Source : Direction de la formation et de l'enseignement professionnels de la wilaya d'alger.

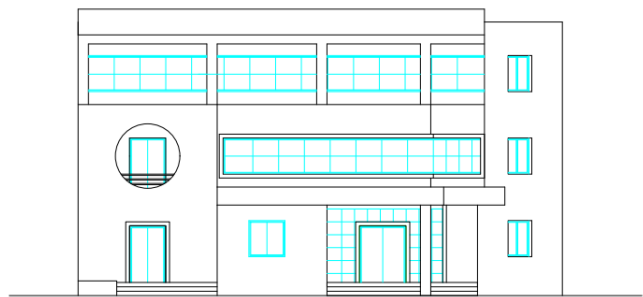


Figure 46 : façade principale.

Source : Direction de la formation et de l'enseignement professionnels de la wilaya d'alger.

Magasin.....120,56 m²

Loge Gardien12 m²

Chaufferie + Bâche à Eau 67m²

Poste Transformateur12 m²

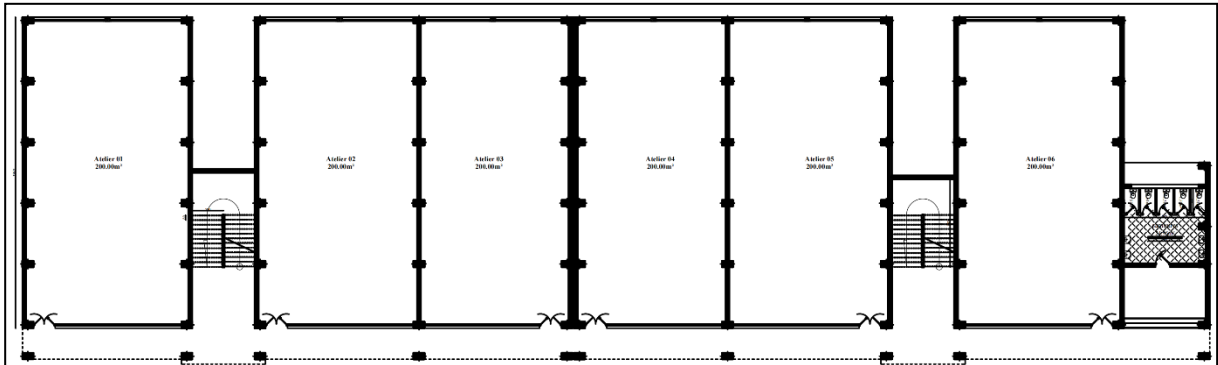


Figure 47 : plan de rdc de Bloc Pédagogique.
Source : Direction de la formation et de l'enseignement professionnels de la wilaya d'alger.

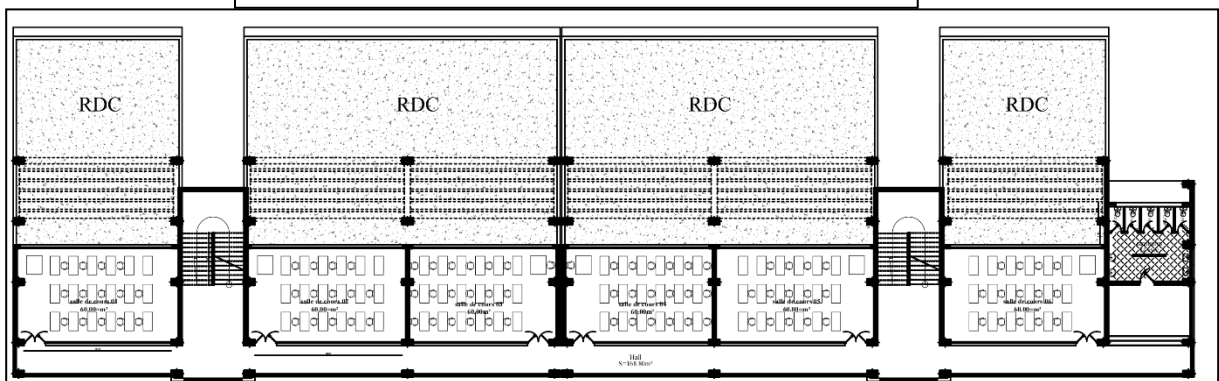


Figure 48 : plan de premier étage de Bloc Pédagogique.
Source : Direction de la Formation et de l'Enseignement professionnels de la wilaya d'Alger

5.3.3 Organisation spatiale.

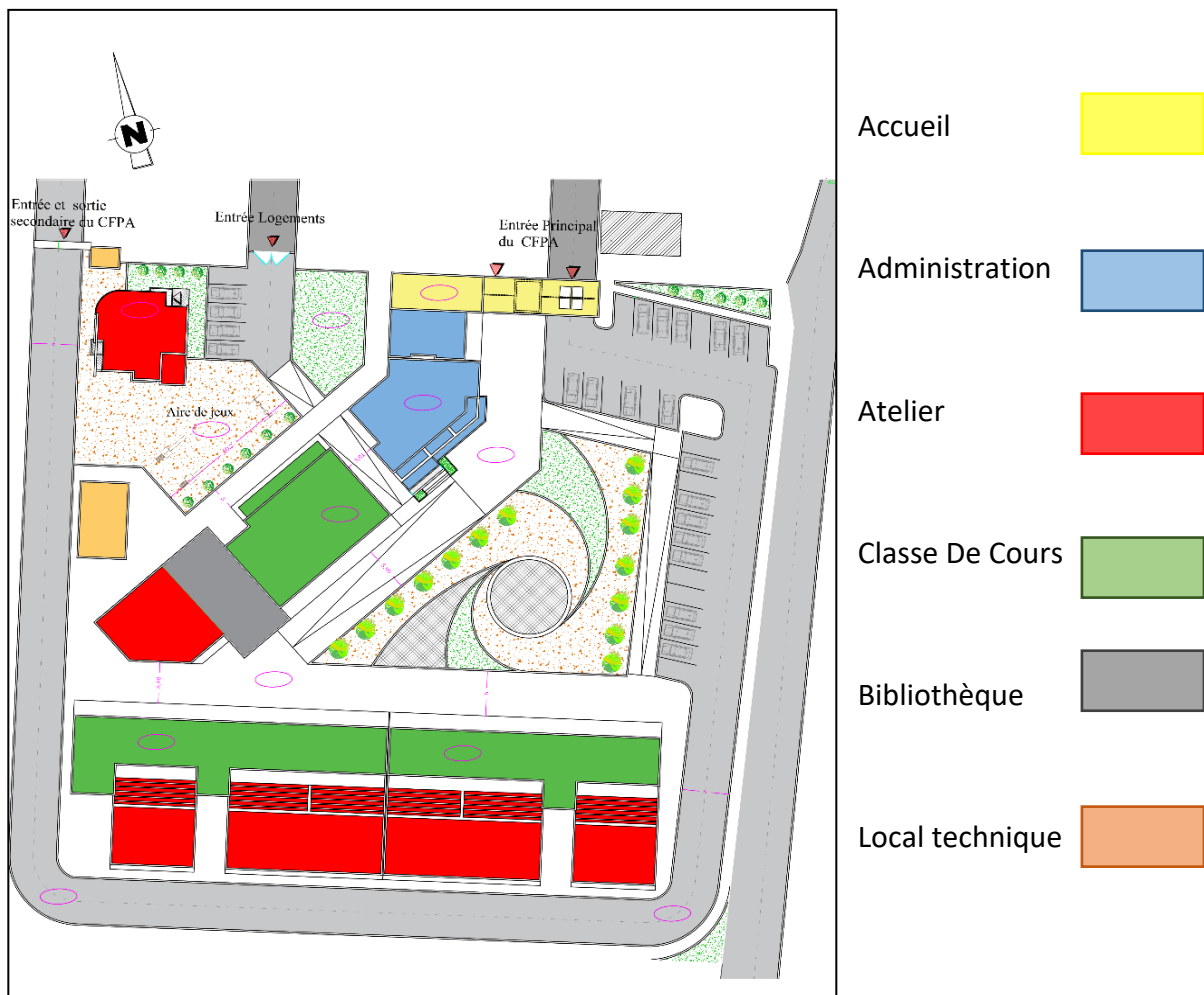


Figure 49 : Organisation Spatiale.
Source : plan de rdc traité par l'auteur.

5.4 Centre de formation dans les énergies renouvelables de Cherchell.

5.4.1 Présentation de projet .

Centre de formation dans les énergies renouvelables de cherchell, situé située à 100 km à l'ouest d'alger cherchell est dans la wilaya de tipaza. Il s'étend sur une surface de 15300m², la ouverture de ce projet il sera la fin d'année 2023. Ce centre conçu pour la formation de techniciens et de techniciens supérieurs dans le domaine des énergies renouvelables.



Figure 50 : vue sur accueil.
Source : photo prise par l'auteur.

5.4.2 Conception.

Conçu de manière à s'intégrer avec le site montagneux caractérisé par une importante déclivité, ce projet est implanté dans une cité côtière pourvue d'espaces verts et d'une flore naturelle qui contribuent à instaurer une atmosphère propice à la détente et à la concentration, conditions indispensables à l'apprentissage.



Figure 51 : vue sur la cour.
Source : photo prise par l'auteur.

5.4.3 l'objectif.

Ce centre de formation a été créé pour soutenir la vision du gouvernement algérien dans la transition énergétique progressive du pays et son appui au développement durable. pour cela le centre de formation a été créé conjointement avec le ministère de de transition énergétique et des énergies renouvelables.

5.4.4 Programme.

Administration :

Attente	30.25m ²
14 bureau(s/moyenne/bureau	13.65m ²)
Secrétariat	23.30m ²
Bureau directeur	46.84m ²
Salle de réunion	70.75m ²
Salle d'archive	46.85m ²
03 bureaux directeurs-s	25.60m ²
Salle des professeurs	46.85m ²
02 sanitaires	26.80m ²



Figure 52 : vue sur les salles de cour.
Source : photo prise par l'auteur.

Bibliothèque :

Salle de ressources	177.45m ²
---------------------------	----------------------

Bureau bibliothécaire29.05m²
 Médiathèque 29.40m²
 Stockage et rayonnage 80.45m²
 Sanitaires 26.80m²

Amphithéâtre :

Amphithéâtre 219.70m²
 Sanitaires26.80m²

Bloc pédagogique :

06 atelier.....(s moyenne/classes 112.05 m²)
 08 classes (s moyenne/classes= 59.40m²)
 01 laboratoire..... 72.75m²
 BAIO72.75m²
 02 sanitaires(26.80m² pour chaque sanitaire)

Services commun :

Réfectoire 287.30m²
 Réfectoire professeurs85.20m²
 Cuisine198.15m²
 12 chambres .. (moyenne/chambre 30.15m²)



Figure 53 : vue sur les Atelies.
 Source : photo prise par l'auteur.



Figure 54 : les salles de cour.
 Source : photo prise par l'auteur.



Figure 55 : laboratoire.
 Source : photo prise par l'auteur.

5.4.5 Organisation spatiale.

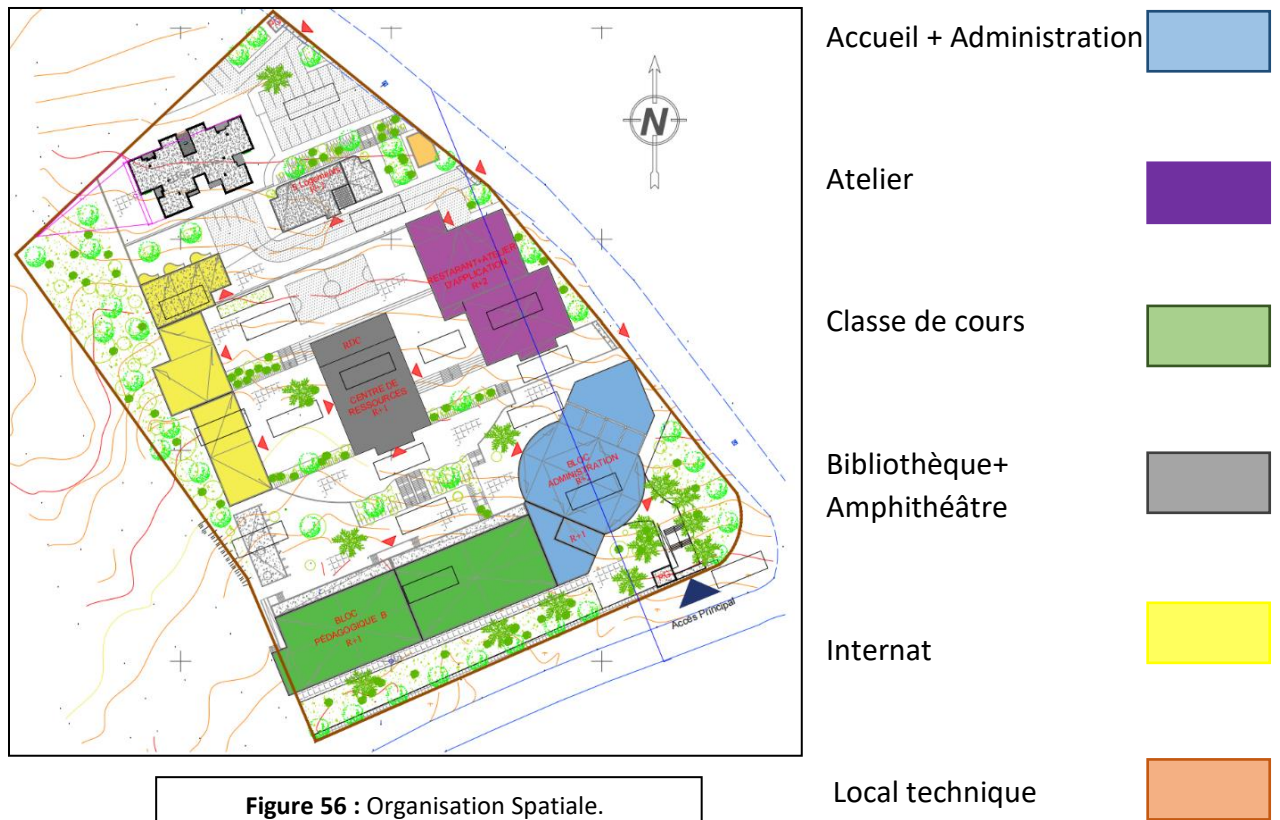


Figure 56 : Organisation Spatiale.
Source : plan de rdc traité par l'auteur.

Conclusion :

Nous retenons que toute nouvelle édification doit se faire dans le respect des pratiques urbaines locales telles que : l'intégration au site tout en respectant l'écosystème existant, la compacité pour réduire la surface exposée au soleil, l'orientation des voiries et les conditions climatiques du plateau. Un ensemble des principes architecturaux d'organisation de l'espace sont à appliquer, en relation avec les besoins socioculturels et les contraintes climatiques arides, tels que la forme, l'orientation, les traitements d'ouverture et les matériaux de construction, selon les règles anciennes. La cour, nouvel espace dans la typologie ksourienne, permet également un meilleur éclairage naturel et une certaine régulation thermique.

On outre, d'après chaque analyse d'exemple on retire les concepts suivants :

- Les logements individuels ne s'alignent pas sur la rue, ils ont laissé un espace vert au bord de la rue.
- Des espaces non bâtis verts destinés aux futures extensions possibles.
- Les terrasses de ces logements sont exposées alternativement en sens inverse.
- Les logements collectifs sont alignés sur le boulevard.
- Les balcons et les terrasses des logements collectifs sont exposés alternativement, tantôt au boulevard et parfois au lieu de regroupement.

- Les logements intermédiaires sont assez espacés.
- Les maisons des logements intermédiaires avec moins d'étages offrent une terrasse pour les autres maisons qui ont plus d'étages.
- pour Le centre de formation professionnelle :

Nous avons retiré à travers la lecture des exemples des aspects fondamentaux dans la programmation de notre projet.

Une organisation spatiale qui se présente en entité (entité Enseignement théorique, Enseignement pratique, administration, Logements).

Des aspect environnement et développement durable : Orientation des bâtiments, Intégration énergies renouvelables, utilisation des matériaux de construction durables, des systèmes de ventilation naturelle.

Chapitre 03 :

Cas d'étude

1. Analyse Diachronique de la vallée du Mzab.

1.1 Présentation générale de la vallée du M'Zab :

1.1.1 Situation géographique : La Vallée du M'Zab constitue le centre urbain le plus important du territoire de la wilaya. Située au nord, Elle est constituée de quatre communes : Ghardaïa, Bounoura, Daya, EL Atteuf.

Elle est limitée :

- A l'Est par le territoire de ZELFANA et GUERRARA.
- Au Sud par le territoire de METLILI.
- Au Nord par le territoire de BERRIANE.
- A l'Ouest par le territoire de la wilaya de LAGHOUAT

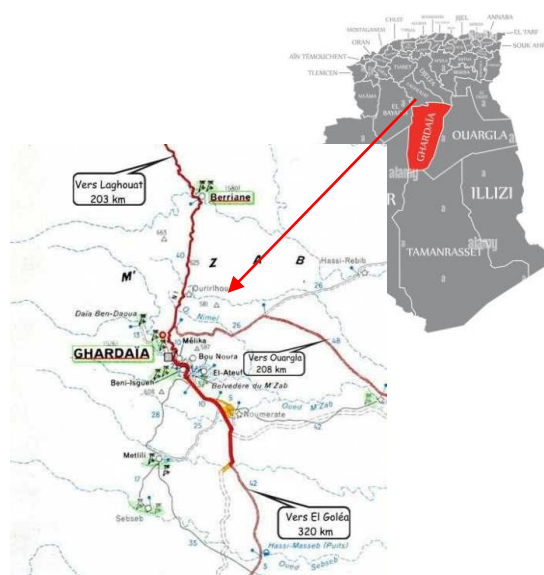


Figure57 : Carte représente la situation de la wilaya de Ghardaïa.
Source : alamy

Du point de vue urbain, les agglomérations sont classées selon leur statut administratif, la Taille (nombre d'habitants) et la localisation par rapport aux axes et l'importance fonctionnelle :

- Ville d'importance nationale : GHARDAIA
- Villes d'importance régionale : GUERRARA, EL-MENEA, METLILI ET BERRIANE.
- Centres urbains d'importance locale : BOUNOURA, EL-ATTEUF, HASSI EL-GARA.

Au centre de la vallée, la ville de GHARDAIA "porte du désert" est la plus importante et la plus visitée des villes du M'Zab suivie de Bounoura; Atteuf et Daya.

1.1.2 Topographie :

La commune de Ghardaïa couvre une superficie de 300 km² elle est caractérisée par des plaines dans le continental terminal, des régions ensablées, la Chebka et l'ensemble de la région centrale et s'étend du nord au sud sur environ 450km et d'Est en Ouest sur environ 200km.

Les Escarpements rocheux et les oasis déterminent le paysage dans lequel sont localisées les villes de la pentapole du M'Zab et autour duquel gravitent d'autres oasis (Berriane, Guerrara, Zelfana, Metlili et plus éloignée au Sud El-Ménéa).

L'appartenance au milieu saharien et aride contraint fortement l'occupation de l'espace. L'implantation des villes s'est faite par rapport aux grands axes de circulation et aux oasis et leur développement a été étroitement lié aux conditions naturelles (eau, climat, relief ...).



Figure58 : Vue sur la vallée du M'Zab
Source: Google earth

Le plateau de la Chebka du Mzab est une vaste zone désertique rocheuse qui prolonge le plateau steppique s'étendant au nord jusqu'à Laghouat.

Son altitude se situe entre 450 et 500 m, très distincte par l'effet des érosions progressives dans les calcaires du plateau qui ont constitué la fameuse vallée de l'oued Mzab sur une profondeur oscillant entre 100 à 150m un espace assez prononcé par des massifs de calcaires et des éperons plus résistants ont conféré à cette vallée sa forme sinueuse et ravinée.

La route nationale N°1 longeant les bords du plateau ou les versants de la vallée permet des points d'observations d'où l'on peut aisément appréhender toute la vallée et saisir le contraste frappant entre le plateau désertique et la concentration urbaine de la vallée accentuée par la dissémination des entités urbaines des ksours aux fin fond de la vallée et occupé en partie par la palmeraie et les extensions urbaines ; c'est dans le creux de l'Oued M'Zab, sur des pitons rocheux, que s'est érigée la pentapole.

Chacune de ces cinq (05) cités est entourée par des collines ravinées par l'érosion pluviale.

Le couvert végétal est pauvre. La structure et la nature du sol ne sont pas favorables à l'existence d'une flore naturelle riche. Cependant la région n'est pas dépourvue de végétation naturelle ; elle est rencontrée dans les lits d'oueds.

1.1.3 Le climat :

Le territoire du M'Zab s'insère dans un ensemble physique plus vaste et très hétérogène. Il présente une diversité physique et une richesse paysagère remarquable. Mais certains éléments lui sont propres et l'individualisent :

- Le climat de la région de Ghardaïa se caractérise par une grande sécheresse de l'atmosphère laquelle se traduit par un énorme déficit de sa saturation et d'évaporation considérable ainsi la très forte insolation due à la faible nébulosité qui sous cette altitude donne l'importance accrue aux phénomènes thermiques
- ✓ Le climat Saharien se caractérise par des étés aux chaleurs torrides et des hivers doux, surtout pendant la journée.

- ✓ La très faible pluviosité à l'extrême fait disparaître la couverture végétale, accroît l'importance du moindre souffle de vent et lui permet des actions mécaniques toujours notables.
- ✓ Apparenté au caractère fondamental du climat Saharien « la sécheresse de l'air » nous remarquons que les micros - climats jouent un rôle considérable dans cette région du Sahara, caractérisé par l'existence des palmeraies et des petits jardins disséminés le long de la vallée et au sein des palmeraies qui constituent le centre de vie des habitants de la vallée.

1.1.4 Température :

Les températures moyennes au mois de Janvier est de 12.4 °C, avec une amplitude journalière de 11.5 °C, au mois de Juillet la température moyenne est de 33.3°C avec une amplitude journalière de 13.9°C. Cependant la température maximale enregistrée à Ghardaïa est de plus de 40.1°C et un minimum de 6°C enregistré en moyenne pour une période hivernale. Il faut tenir compte également du fait que les moyennes de températures sont relevées à l'ombre .et celle-ci est rare au Sahara où la température au sol peut dépasser 60 °C.

Moyenne des températures 2007

T.moyennes	T.minimas ^l	T.maximas	Mois
12.4	6.6	18.1	Janvier
12.5	9.7	15.3	Fev
15.9	10.1	21.7	Mars
19.7	13.6	25.7	Avril
26.0	19.3	32.6	Mai
32.1	24.7	39.5	Juin
33.3	26.5	40.1	Juillet
33.6	27.0	,401	Aout
30.2	23.8	36.6	Septembre
24.2	18.6	29.7	Octobre
15.9	9.7	22.0	Novembre
11.2	6.0	16.4	Décembre
,2225	,163	,2815	M. Annuelle

Tableau 02 : Moyenne des températures 2007
Source: Annuaire DPAT

Pratiquement les pics de températures pour les maximas autant pour les minimas sont atteint durant les deux mois juillet et août, cependant là l'ascendance de la courbe se fait à partir du mois de Mai et commence la régression à partir de Septembre c'est ce qui apparaît à partir de cette représentation très caractéristique au climat de la vallée.

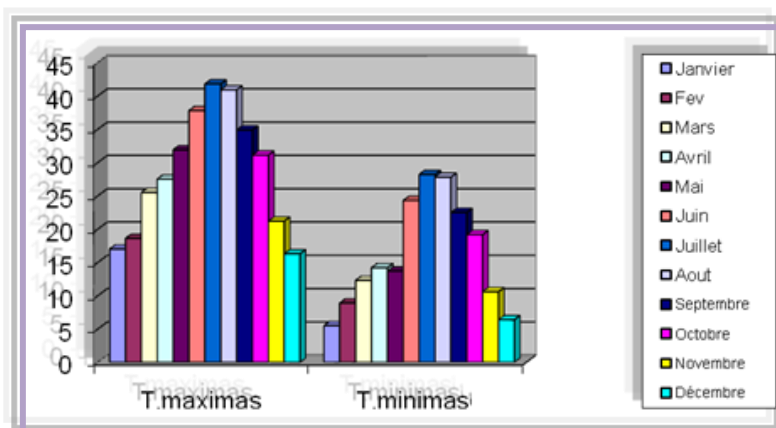


Tableau 02 : Pluviométrie et températures
Source: Annuaire DPAT

Les températures nocturnes relativement peu contrastées du fait que les masses rocheuses qui entourent la vallée deviennent des accumulateurs de chaleurs pendant les quatre mois de l'été.

1.1.5 Pluviométrie :

Les précipitations sont très faibles et irrégulières. A Ghardaïa, elles varient entre 0,8 mm et 21,5 mm avec une moyenne mensuelle de 5.08 mm ; le nombre de jours de pluie ne dépasse pas onze (25) jours (entre les mois de Janvier et Mars). Les pluies sont en général fluctuantes ; irrégulières ; a des moments torrentiels et durent peu de temps sauf cas exceptionnels.

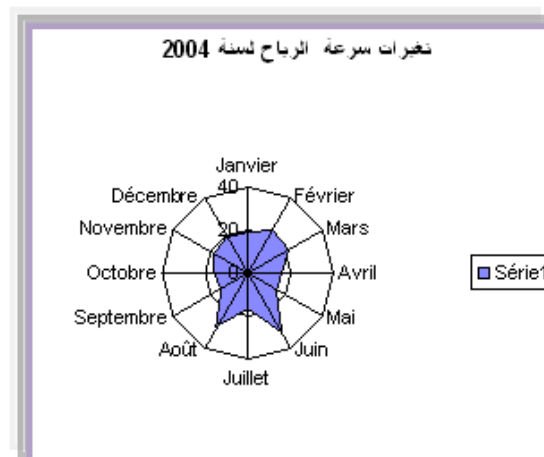
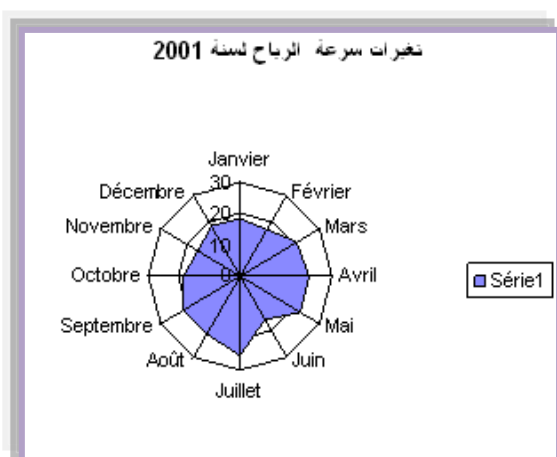
Données de Pluviométrie et températures de la région

	Pluviométrie 2007		Température	
	Pluviométrie en mm	Jours de Pluie	Moy. Max.	Moy.Min.
Février	1.2	3	15.3	9.7
Mars	0.8	11-22	21.7	10.1
Avril	14.9	12,24,25,26,27,28	25.7	13.6
Mai	4.8	1-2-6	32.6	19.3
Juin	Néant	/	39.5	24.7
Juillet	Néant	/	40.1	26.5
Août	21.5	9,10,11,12,22,24	,401	27.0
Septembre	9.8	3,4,6,14,17	36.6	23.8
Octobre	Néant	/	29.7	18.6
Novembre	Néant	/	22.0	9.7
Décembre	8.3	28	16.4	6.0
Total	61	25	/	/
Moy. mensuelle	5.08	2.08	,2815	16,3

Tableau 03 : Pluviométrie et températures
Source: Annuaire DPAT

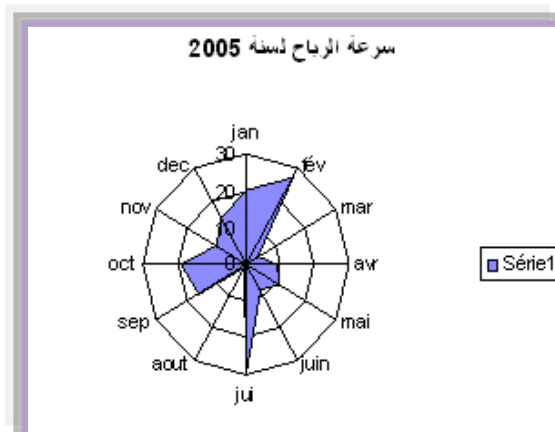
Les vents :

En hivers les vents dominants venant du nord –ouest sont froids et humides ; en Eté les vents dominants venant du Sud –Est sont chauds et secs cependant les vents de saisons sont fréquents en Mars, Avril et Mai caractérisé par une direction dominante Sud-ouest. On enregistre 12 jours de sirocco par an soufflant surtout pendant la période estivale période qui va du mois de Mai à Septembre.



Intensités et vents 2001et 2004

Fréquences des



Intensités et Fréquences des vents 2005

Les vents qui ne trouvent plus d'obstacles à leur progression sur les régions dénudées apportant la sécheresse. L'érosion éolienne prend la relève de l'érosion hydrique. Les vents dominants d'été sont forts et chauds tandis que ceux d'hiver sont froids et humides.

Situation des maxi absolus, mini absolus, évaporation et vents 2007

Mois	Min absolu Temp En °C	Max absolu temp En °C	Évaporation (en mm)	Vent forts (M/S)
Février	7.0	27.7	112	16
Mars	2.2	29.3	175	26
Avril	8.7	34.1	180	21
Mai	14.0	39.5	273	20
Juin	16.0	44.5	382	17
Juillet	24.0	44.0	373	12
Août	20.6	44.1	357	24
Septembre	18.5	40.5	244	19
Octobre	11.8	39.8	197	18
Novembre	5.5	26.8	118	12
Décembre	2.0	23.5	98	13
Moy. mensuelle	11.22	34.75	215	17.41

Altitude : Station de Ghardaïa : 468m - Station d'El-Menia : 397m.

Tableau 04 : Pluviométrie et températures
Source: Annuaire DPAT

1.1.6 Aperçu Géologique et Relief :

La Chebka du Mzab qui doit son nom à son aspect extrêmement crevassé est une région qui présente une unité topographique, climatique et géologique caractéristique.

La superstructure du sol est essentiellement formée de couches assez plates de formations calcaires turonienne généralement légèrement surélevées en dorsales d'orientation Nord –Sud affectant une forme générale en pupitre d'inclinaison très douce du Nord –Ouest vers l'Est et plus abrupte vers l'Ouest, cette dorsale sépare le Sahara oriental au Sahara occidental.

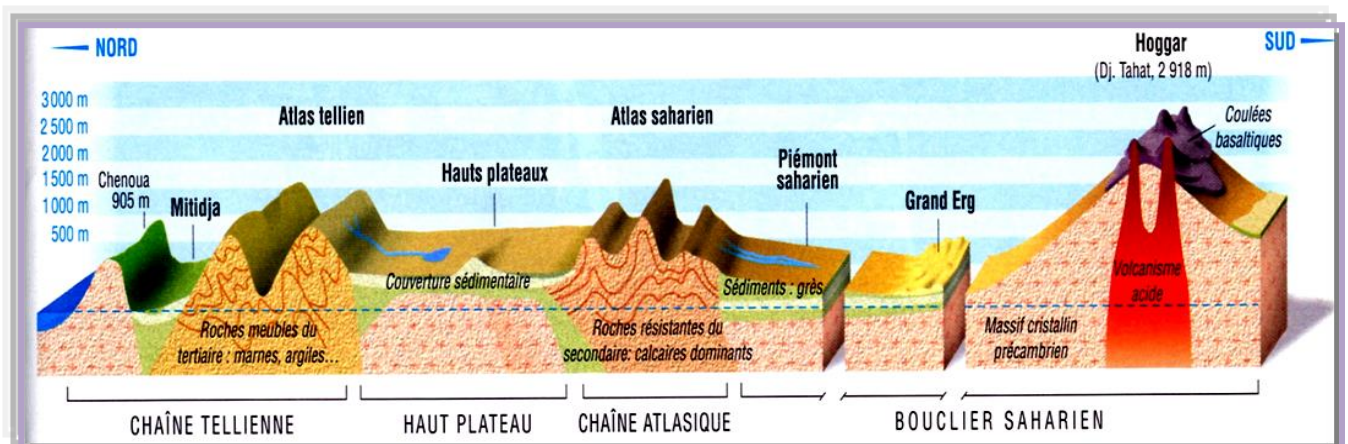


Figure 58: coupe verticale
Source : rapport de PDAU Ghardaïa

L'érosion pluviale du début du quaternaire a creusé dans l'étage supérieur de ce massif un réseau d'oueds complexe qui découpe la roche dans tous les sens et converge vers les vallées largement creusées de l'oued ZEGRIR, oued SOUDAN, oued M'ZAB et oued METLILI ; ces oueds se déversent suivant l'inclinaison du plateau vers le bassin de OUARGLA.

La largeur moyenne des principaux oueds de la vallée varie de 100m à 150m, l'érosion hydrographique causée par les oueds et le ruissellement attaquant la croûte calcaire plus ou moins silice fiée a déterminé la formation des oueds au relief titulaire très caractéristique d'où l'érosion des oueds met à jour des bancs gypseux

Les eaux souterraines telles que les nappes phréatiques (potentiel à préserver), la nappe du Continental Intercalaire qui couvre l'ensemble du Territoire de la Wilaya et la nappe du Complexe Terminal qui recèle d'importantes ressources hydriques inexploitées offrent de grandes possibilités de développement plus particulièrement pour l'ensemble de la pentapole et pour la région du Sahara septentrional.

Commune	Superficie (Km ²)
7 Ghardaïa	300
Bounoura	810
El-Atteuf	750
Daya	2.175
Vallée	4.035

1.1.7 Le rôle des facteurs sociologiques dans l'organisation de l'espace urbain mozabite :

L'impact de la famille sur l'espace urbain :

Chaque quartier est constitué d'une "Achira" et comprend un cimetière ainsi qu'une certaine superficie de terres cultivables. Lorsque ces "Achira" sont unies, chacune étant située dans un quartier distinct, une nouvelle ville émerge et chaque quartier et son cimetière portent le nom de l'Achira" correspondante. Les "Achira" qui arrivent plus tard sont intégrées et contribuent ainsi à l'expansion de la ville. (Benyoucef, B. (2010)).

« Il arrive même parfois qu'un conflit entre « Achira » donne naissance à une nouvelle cité ; les « Achira » vaincues et expulsées transféraient en bloc leurs activités et partaient ailleurs édifier une autre cité ; ce fut le cas de Ghardaïa, fondée par trois « Achira » qui ;

À la suite d'un conflit entre Coffs, furent expulsées de Ghardaïa....

Ibrahim Ben Youcef : « Medjles ammi Saïd, qui correspond à une cour suprême, avait deux fonctions principales : d'abord celle d'une cour d'appel de tout le m'Zab, puis celle d'une assemblée où est centralisé le pouvoir décisionnel de toute la Communauté du Mzab : la deuxième demeure la tâche principale du medjles, alors que la première a disparu après la réforme de la législation algérienne » (Benyoucef, B. (2010). page 78).

Les Mozabites choisirent parfois aussi une politique d'ouverture : les « Achira » de Ghardaïa intégrèrent dans le ksar ; deux tribus de semi-nomades, les Beni Merzoug et les M'dabih, mais ces derniers étaient localisés dans des quartiers bien délimités rejeter à la périphérie de la ville successivement à l'est et au nord-ouest, et il leur était impossible de franchir une certaine limite à l'intérieur de la ville »

- Pyramide de gouvernance locale :

La pensée politique ibadites, tire ces lois de la "Chariaa" :

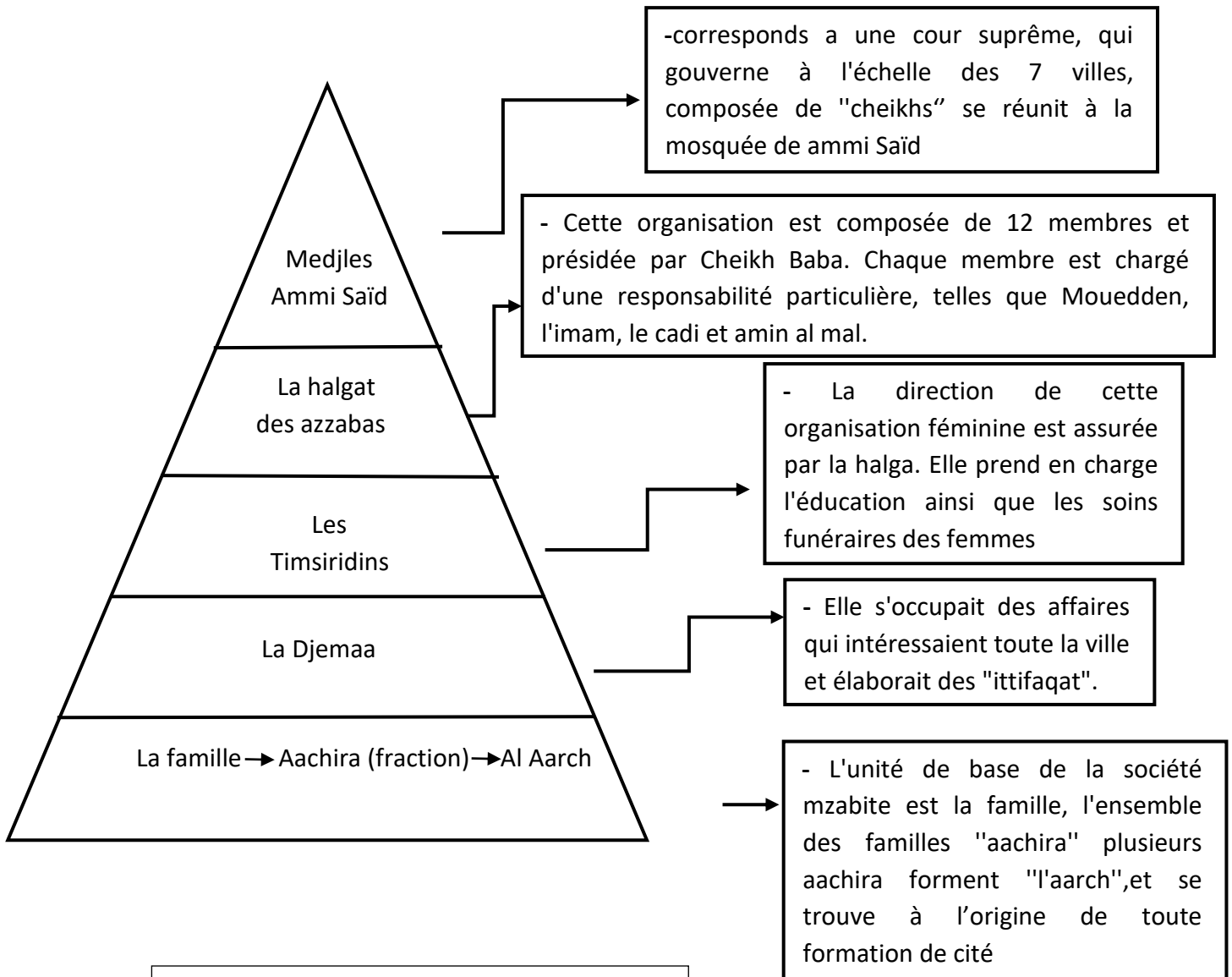


Figure 60 : Schéma représente Pyramide de gouvernance locale.

Source : photo Traité par l'auteur

1.2 Histoire :

1.2.1 Les origines des habitants :

La formation de la région du Mzab est étroitement liée au mouvement religieux ibadite, qui a joué un rôle crucial dans son développement. L'ibadisme est une branche des musulmans kharidjites qui a vu le jour au Moyen-Orient, du 7^{ème} siècle après la mort du khalife Uthman Ibn Affene. Les kharidjites, dont les ibadites, étaient connus pour leur opposition au pouvoir en place, et se sont dispersés dans le monde musulman pour se réorganiser, comme ce fut le cas des ibadites au Maghreb. (Ben Youcef, B. 2010. page 22-27).

Les réfugiés Kharidjites sont entrés au Maghreb par l'est, de la Libye, puis vers la Tunisie, où ils ont laissé des abris, avant de s'installer à Tihert au nord d'Algérie.

Où ils ont établi au 8^{ème} siècle un État islamique indépendant du califat fatimide, qui est l'État Rustumide.

- Puis, les Fatimides les aient attaqués et détruits la ville en 10^e siècle, les kharidjites s'enfuirent de la ville, vers sedrata (sud Ouargla)

- Après plusieurs guerres, et conflits internes, les ibadites s'installèrent dans la région du M'Zab en 909, car elle est loin des chemins des Caravanes, comme il est le cas de Sedrata, Tihert, pour assurer la sécurité à travers l'isolement.

(Ben Youcef, B. 2010).

1.2.2 L'étymologie du Mzab.

- D'où il vient l'étymologie de M'Zab ?

Selon Ibn Khaldoun, le mot Mzab provient des Beni Mozab, du nom de la population pré-ibadite de la région.

Selon la tradition religieuse ibadite, le mot Mzab proviendrait du mot mizab, qui signifie gouttière.

(<https://books.google.fr/books?hl=fr&id=ouN3DwAAQBAJ&q=mizab#v=snippet&q=mizab&f=false> consulté le 05/10/2022).

En langue autochtone mozabite, le Mzab est appelé « Aghlane » ou tamurt Waghlan (« pays d'Aghlane »), en version longue « Ighzer awaghlan », qualifiant la vallée du Mzab. (Chafaa Chafai, 2016, page 8).

- Pourquoi la vallée de Mzab ? Les Ibadites, les précurseurs de cette civilisation et les premiers bâtisseurs de la vallée du M'Zab, ont choisi la voie de l'exil, après la destruction de civilisation Rustumide, et après une période de durs combats et d'errance, ils ont finalement choisi de s'installer dans la vallée du M'Zab, pour qu'ils soient en retrait dans un lieu plus défendable, lion du mouvement caravanier, malgré son hostilité envers toute forme de vie, et la forte aridité de son sol.(http://www.opvm.dz/10_Articles/13_Aper%C3%A7u_historique/d consulté le 05/10/2022)

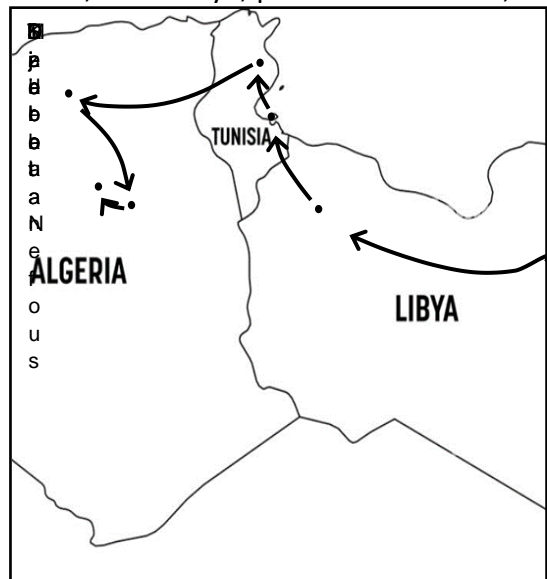


Figure 61 : Schéma représente le mouvement des kharidjites au Maghreb.

Source : alamyimages Traité par l'auteur



Figure 62 : vue aérienne qui montre la topographie désertique de la vallée de Mزاب

Source : <https://lecycledurbanismedesciencespo2018.files.wordpress.com/2018/10/sp-mزاب-01.png?w=1140&h=698>



Figure 63 : vue sur la nature de sol de la vallée de Mزاب

Source : <http://www.opvm.dz/public/images/upload/opvm/20101202144808.jpg>

1.3 Formation des villes du Mزاب et facteurs de croissance.

1.3.1 La période près coloniale (avant 1882) :

Ibrahim Ben Youcef affirme dans son livre "pratique et mutation socio-urbaines" que La recherche de l'isolement était le facteur fondateur le plus important, et le développement de la ville du M'Zab était un paradoxe. Outre les conditions naturelles dures du site, qui Décourage l'implantation humaine

La société ibadite du M'Zab a dû vivre la période initiale de son installation, en repli sur elle-même ; afin de préserver le groupe et de la doctrine. Les contacts étaient très limités, réduits à quelques échanges avec les nomades environnants.

Sur le plan économique, tous les efforts sont faits pour planter les palmeraies, et développer des puits et des installations de conservation de l'eau.

El Atteuf "tajininte" en 1012, était la première étape d'une action d'urbanisation à travers la vallée du M'Zab, Il a fallu trente-quatre ans, pour que le deuxième ville Bounoura "At Bounour" (1046) vit le jour 6 km d'el Atteuf, suivie sept ans après, par Ghardaïa « Taghardaite » (1053), seulement soixante et onze ans après

Suivit Melika "Atamlichet" (1124), et après deux siècles et demi presque,

Suivit Beniesguen "At Isjen" (1347)

Trois siècles Plus tard, suivirent deux autres villes plus éloignées de la vallée, successivement Guerrara "Lagrara" en 1630, à 70 km à peu près au nord-est, et Berriane "Bariyane", en 1679, à 40 km au nord

« Quoique lente, rien de ce qui précède n'explique cette croissance.

Pour cette première période, deux facteurs seulement peuvent expliquer le phénomène : D'une part l'afflux progressif et volontaire des populations ibadites des différents foyers,

qui suite aux persécutions, recherchaient sécurité et refuge chez leurs frères du M'Zab. D'autre part ; l'intégration progressive, dans les cités, des populations locales qui demeuraient encore sous les tentes ou dans les hameaux »

Présentation des ksours :



Figure 64 : ksar El Atteuf
Source : OPVM



Figure 65 : ksar Bounoura
Source : OPVM



Figure 66 : ksar Ghardaïa
Source : OPVM



Figure 67 : ksar Melika
Source : OPVM



Figure 68 : ksar Beni-issuen
Source : OPVM

- La période avant l'occupation Ibadhite:

La vallée a été dit Chaaba qui contribue Oued. Selon les différents témoignages, Chaaba a été occupé même avant l'arrivée les Ibadites au M'Zab trouva une population Berbère qui pratiquait l'Ouacilisme. Il occupe l'espace se forme des groupements de maisons qui prennent très souvent l'appellation Mozabite d'Arerm, équivalent berbère du ksar, or cette appellation s'applique à tout groupement de maisons sans se soucier de l'organisation, ni de la taille, elle ne s'oppose simplement au bordj (tour) qui désigne très souvent une seule maison implantée. (Ben Youcef, B. 1986).

Donc la vallée de Mzab a été occupé avant l'arrivée d'ibadite par des tribunes berbères (zenata) qui occupe l'espace avec des groupements de maisons qui s'appellent Arerm, les historiens estiment selon le témoignage ces sorts à 21 Arerm, qu'on peut aujourd'hui témoigner de trois de ces dernières qui sont : Arerm TALAZDITE, Arerm OULAOUAL, Arerm BABA SAAD.

Ces tribunes se nourrissent de plantes locales et à cette période il n'existe pas de palmeraie.

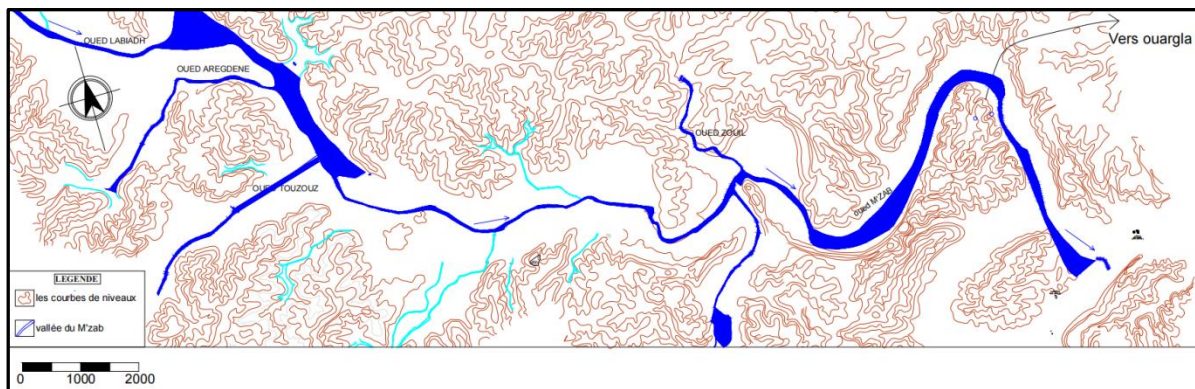


Figure 69: carte représente la Vallée du M'Zab avant l'occupation Ibadhite.

Source : PDAU modifié par un auteur.

- La période ibadite dans la Vallée du M'Zab au X siècle :

La recherche de nouvelles site mieux défendable pour Ibadhite a été bien avant la ruine de leurs capitales Sedrata. La Vallée du M'Zab répondrai à ses critères car vallée ne fasse pas partir des grandes routes de Sahara et leur topographie difficile de site assura l'isolement recherché et assurer la protection par son aridité.

En 1012 el Atteuf plus ancienne ksour été fondé, avec sa mosquée el atik dans la partie la plus haut, à côté les travaux de puis a été commencé

L'ajout des palmiers (espace agricole) au bout de la vallée, et à proximité du ksar.

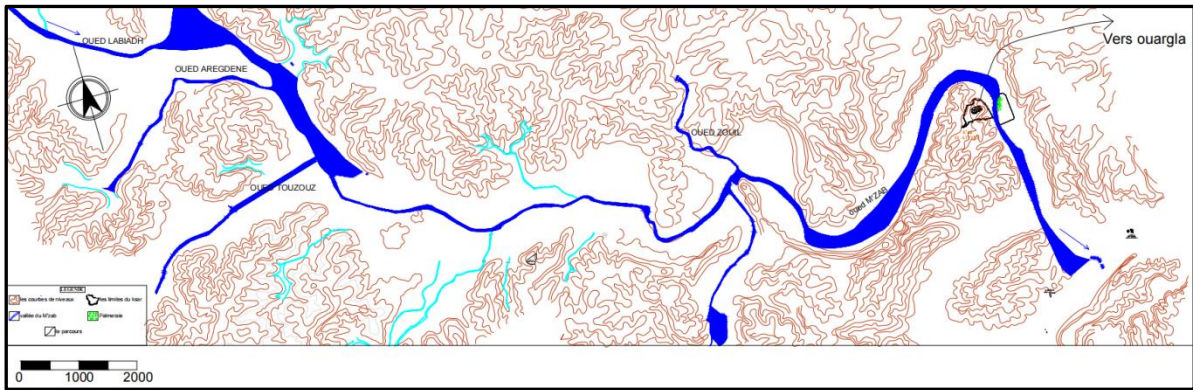


Figure 70: carte représente la Vallée du M'Zab en 1012.
Source : PDAU modifiée par un auteur.

- La période Ibadhite dans la Vallée du M'Zab de 1046 - 1053:

Quelques kilomètres plus loin de ksar el Atteuf à côté de l'ouest, l'Ibadhite ont créé Bounoura en 1046, Ghardaïa en 1053.

Dans cette période le taux de croissance de ksar el Atteuf est très faible, ne devait pas encore s'étendre au-delà de son noyau. Cela confirme l'hypothèse qu'un conflit entre les familles était à l'origine de la création de nouveaux ksours.

La logique d'occupation de l'espace est toujours la même (la création de mosquée au premier temps avec des maisons autour de lui ensuite le souk et l'oasis).

Création de nouveaux parcours qui relient entre trois ksours avec l'accord sur les limites et le territoire propre de chaque ksar (bâti et végétal), cimetières.

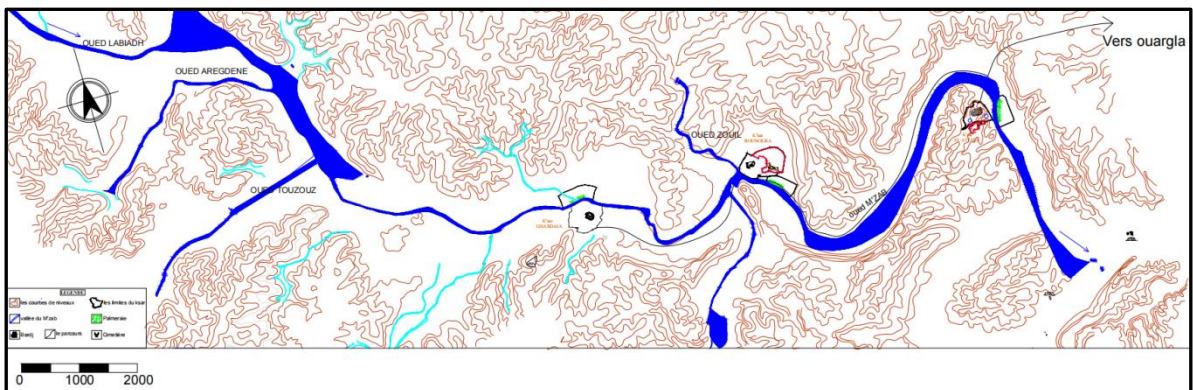


Figure 71: carte représente la Vallée du M'Zab dans la période 1046 – 1053.
Source: PDAU modifiée par un auteur

- La période Ibadhite dans la Vallée du M'Zab de 1124 - 1350:

Les Ibadites ont créé deux nouveaux ksars entre Bounoura et Ghardaïa, le premier ksar Melika en 1124 et le deuxième Beni-Isghuen en 1347.

Le mouvement des populations, stimule très souvent la création des ksours, soit qu'il s'agit de l'afflux d'un groupe du hameau (Ksar existant) ou de l'extérieur qui au lieu de s'intégrer dans une cité (ksar), préfère la fondation d'une autre (le cas de Beni-Isghuen).

L'axe sinueux de la vallée devient la ligne de croissance, en ce terme qu'elle est le principal repère et liaison de toute l'agglomération.

Achèvement des travaux puits dans les ksour et parcours qui relais entre cinq ksours. L'économie durant cette période est basée sur l'agriculture et l'artisanat, le développement des techniques agricoles augmentant ainsi les terres agricoles.

Construction des 5 bordjs : Ba Messaoud, Chaaba El-Beida, Tinaame, BaSaïd oubker, et mayaz hadj.

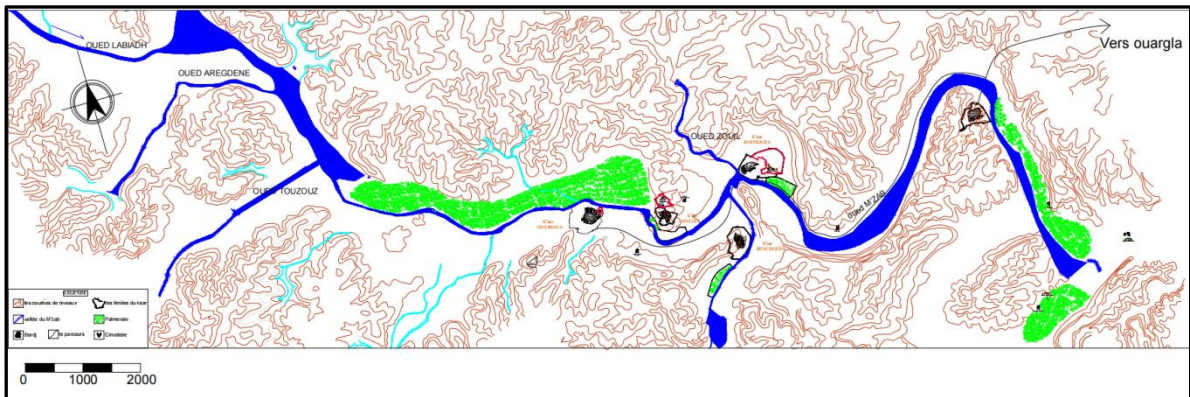


Figure 72: carte représente la Vallée du M'Zab dans La période 1124 - 1350.

Source : PDAU modifié par un auteur.

- La période Ibadhite dans Vallée du M'Zab vers 1880 (les cinq ksours):

La Construction des cinq ksours avec ses oasis et cimetières, est achevée avec prolongement de parcours qui relais cinq vers le gout.

Développement des systèmes hydrauliques c'est ce qui a conduit à augmenter les surfaces agricoles.

L'ajout de plusieurs bordjs tout le long de la vallée.

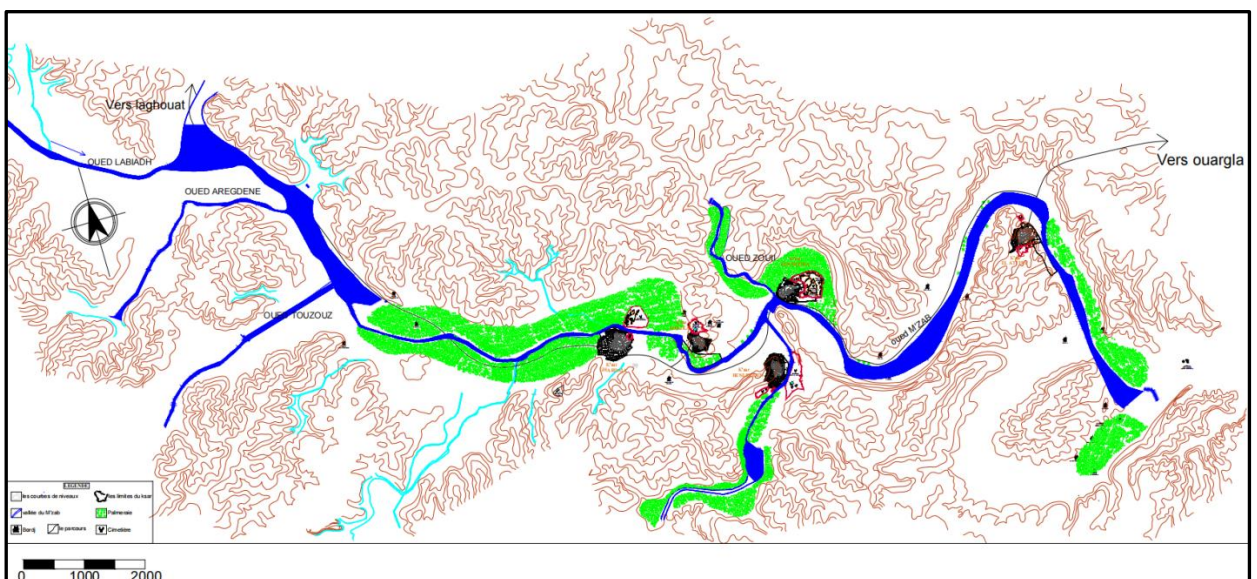


Figure 73: carte représente la Vallée du M'Zab dans La période 1880.

Source : PDAU modifié par un auteur.

- Les raisons pour lesquelles les ksours sont construits sur les hauteurs :
 - Raison défensif, (état de secret, "EL kitman"), pour écarter le danger
 - Assurer le contrôle total de la région
 - Éviter d'installer sur les terrains exposés au ruissellement d'el oued.
 - Éloigner des terres fertiles pour les protéger

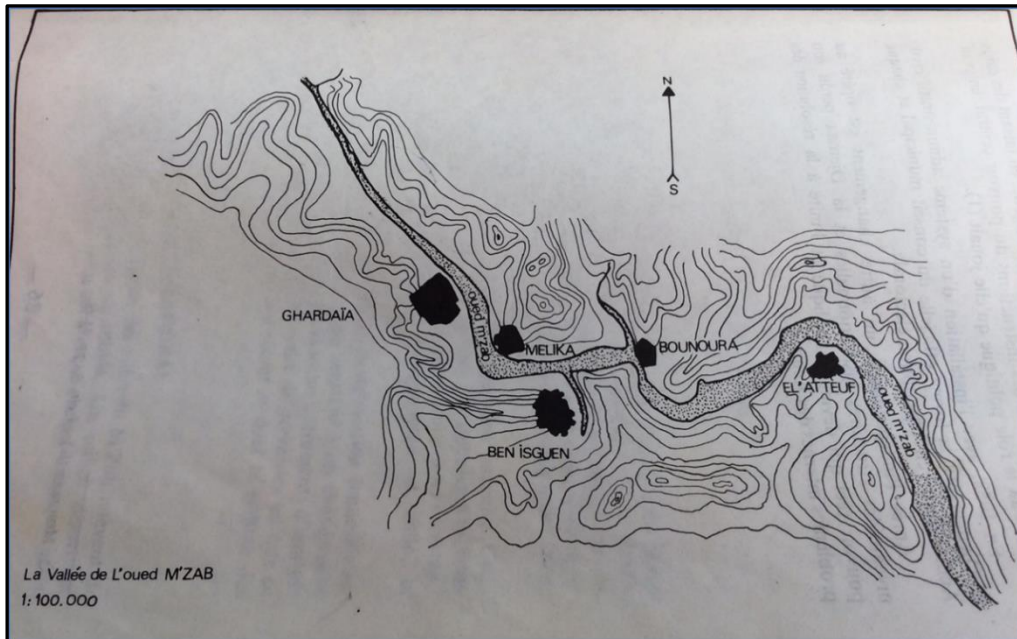


Figure 74 : carte qui montre la distribution des 5 ksours de la vallée de Mzab
Source : livre de "le Mzab, parcours millénaire" Ibrahim Ben Youcef

1.3.2 La période coloniale :

- Période d'administration militaire de la vallée du Mzab 1882-1946 :

Structuration coloniale du territoire :

Le projet fut matérialisé par la réalisation d'une infrastructure routière locale et régionale. Les principaux éléments de ce réseau furent dans :

- **L'axe nord-sud** : la route qui relie la vallée à Laghouat au nord au Metlili au sud et à Ouargla au sud-est.
- **L'axe est-ouest** : qui est maintenant l'avenue de l'A.L.N), une route qui relie toutes les ksours en amont de la vallée par une voie qui aboutit à la palmeraie du ksar de Ghardaïa et à la Dhaïa Ben Dahoua.

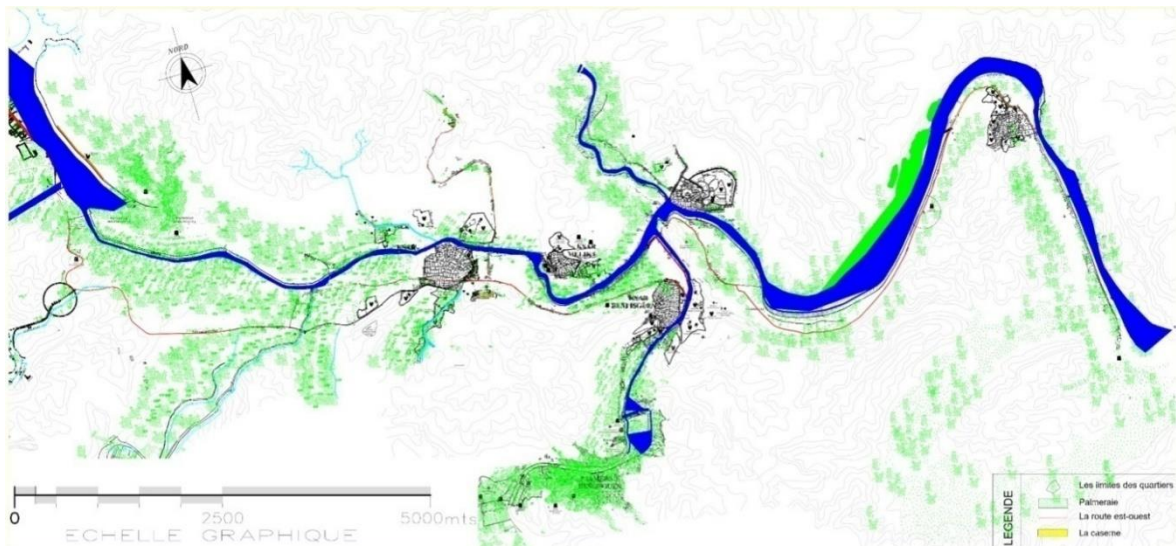


Figure 75 : Carte de la vallée du M'Zab pendant l'administration militaire.

Source : PDAU GHARDAIA. Traité par l'auteur.

- Au croisement des deux voies à la limite de la vieille ville de Ghardaïa, le principal nœud est focalisé par la forteresse militaire (hôtel du M'Zab actuellement) qui le projette en altitude et domine toute la vallée.



Figure76 : Vue en plan sur l'hôtel du M'Zab.

Source : PDAU GHARDAIA. Traité par l'auteur.

- La voie axiale (est-ouest) devient la ligne principale de croissance et suggère une forme linéaire en 2 directions de croissance ; à l'ouest en amont en direction de la palmeraie, et à l'est en aval en direction de Beniesguen et les autres villes de la vallée.

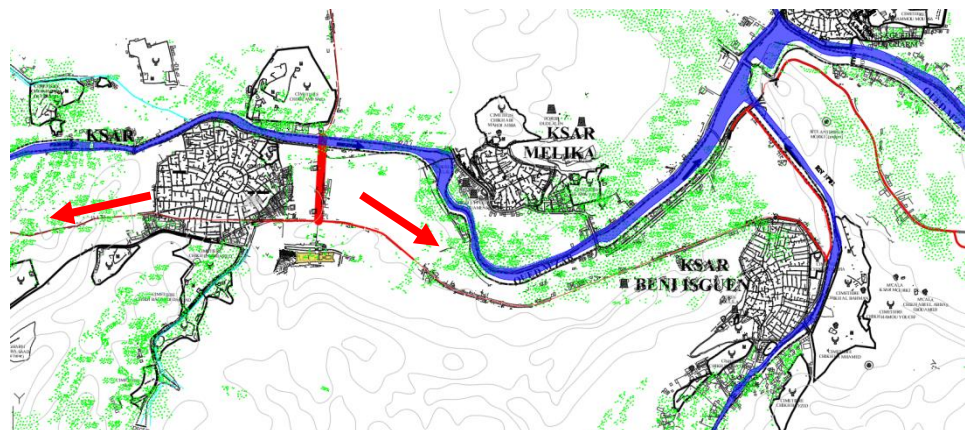


Figure77 : Carte qui montre la ligne de croissance de 1882-1946.

Source : PDAU GHARDAIA Traité par les auteurs.

- Période de l'administration civile de la vallée du Mzab 1882-1946 :

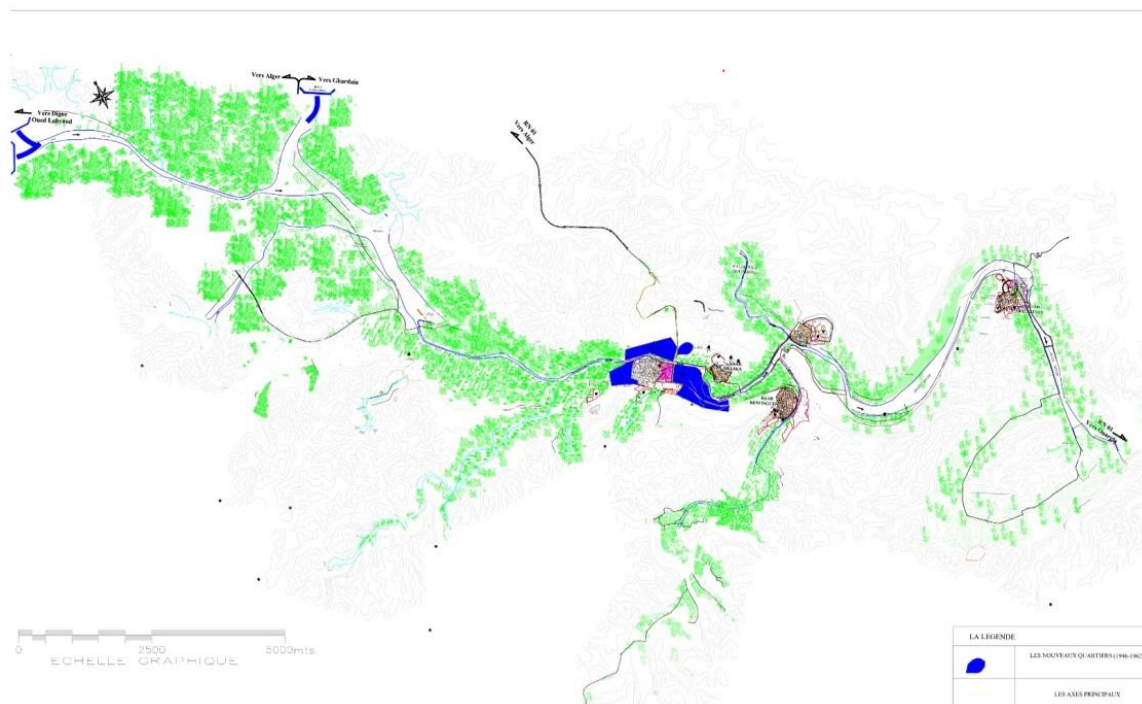


Figure78 : Carte de la vallée du M'Zab pendant l'administration civile.

Source : PDAU GHARDAIA Traité par les auteurs.

- Sur l'axe est-ouest : au rythme de l'afflux des nouvelles populations et de fixation des nomades, se développent 2 nouveaux quartiers, Baba Saad l'ouest du ksar de Ghardaïa, et El-Ain.

À l'est du ksar de Ghardaïa se développe en bordure de la voie axiale un quartier européen à caractère résidentiel sur la 1ère portion « DABDABA » maintenant appelé cité ELMODJAHIDIN situé au sud du ksar de Ghardaïa à proximité de l'emplacement du carrefour des 2 voix. Sur la 2ème portion un quartier administratifs qui contient des principaux équipements administratifs ; sanitaires et éducatifs.

Ces deux quartiers étaient suivis linéairement en direction du Beniesguen « Melika Bas », et un autre quartier « Thniet-El-Makhzen ».

- Sur l'axe nord-sud : deux nouveaux quartiers se rejettent à la rive gauche « MERMED » et « DADA ALI ». Leur développement fait contrainte par la rupture qu'opérait l'oued, isolé d'une part, et ne va pas dans le sens de l'ouverture naturel de la vallée d'autre part.

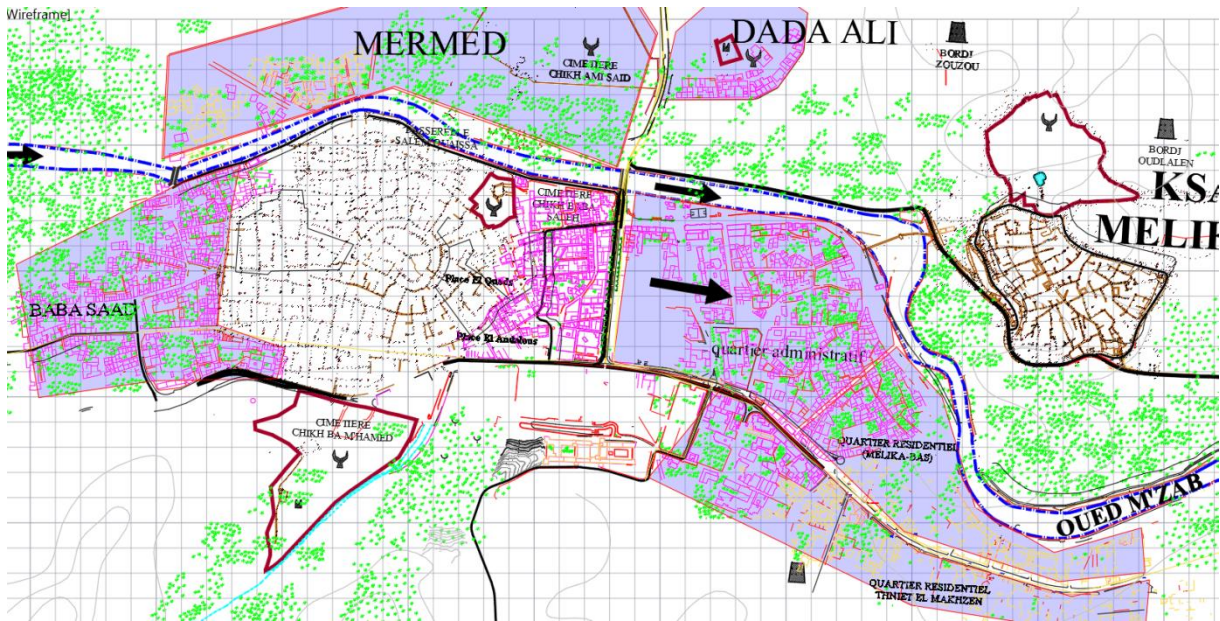


Figure 79 : Carte qui montre les nouveaux quartiers apparus pendant l'administration civile.

Source : PDAU GHARDAIA. Traité par les auteurs

Morphologiquement et typologiquement ses quartiers ont une faible structuration à raison de la régularité de la vallée et le parcellaire de l'oasis. Les largeurs des rues sont assez importantes pour permettre l'accessibilité aux engins motorisés.

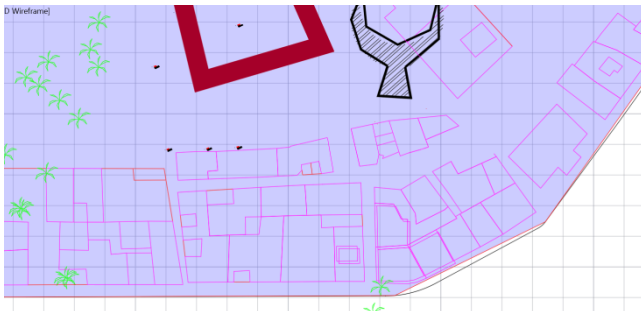


Figure 80 : Carte représente une partie du quartier Dada Ali.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

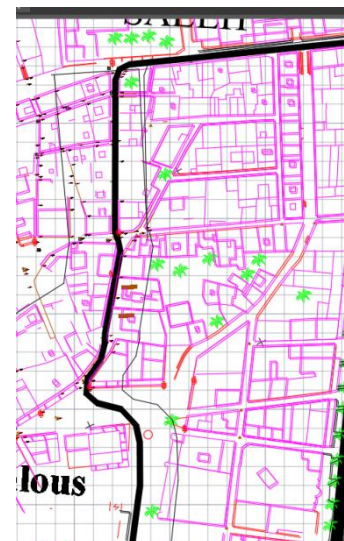


Figure 81 : Carte représente une partie du quartier Dabdaba « cité El Moudjahidine ».

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

Par ailleurs, émergeait une tendance à la mise en valeur de l'art et de l'architecture urbains, qui trouve sa meilleure expression dans l'alignement et le traitement en arcades d'un boulevard urbain, tangent à la limite sud de la ville de Ghardaïa, sur une portion de la voie axiale est-ouest.

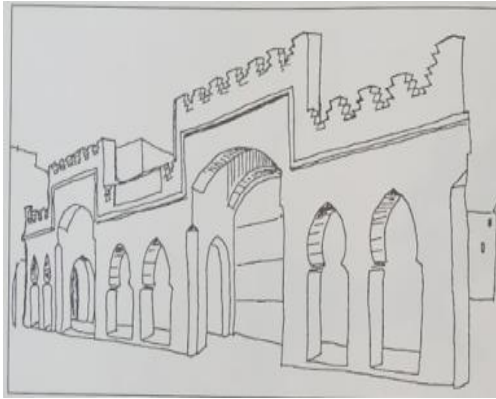


Figure82 : Traitement en arcades d'un boulevard urbain du la ville de Ghardaïa.
Source : Ibrahim Ben Youcef, pratique et mutations socio-urbaine.



Figure83 : Traitement en arcades d'un boulevard urbain du la ville de Ghardaïa.
Source :<https://photoinventory.fr>.

1.3.3 La période post coloniale :

- *La période de 1962_1985 :*

Après l'indépendance, la vallée du Mزاب a connu un rythme de croissance très rapide, provoquant une forte urbanisation à une échelle démesurée. La promulgation de la vallée au statut de PATRIMOINE UNIVERSEL n'était pas pour améliorer les formes d'urbanisme adoptés jusqu'à l'heure.

La partie de Ghardaïa vers Beni-Isghuen et vers la palmeraie devenue une seule entité.

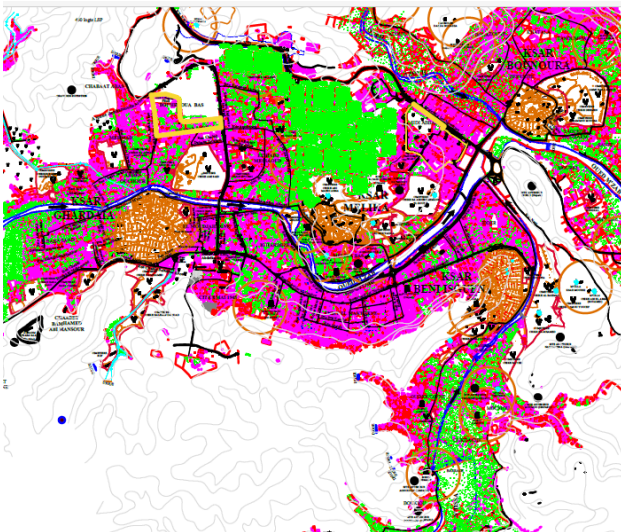
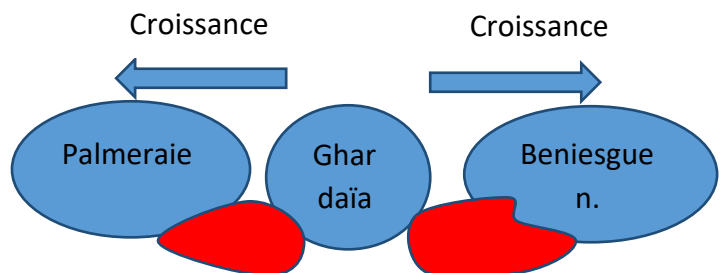


Figure 84 : Carte représente la partie de Ghardaïa vers beni-Isghuen.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur



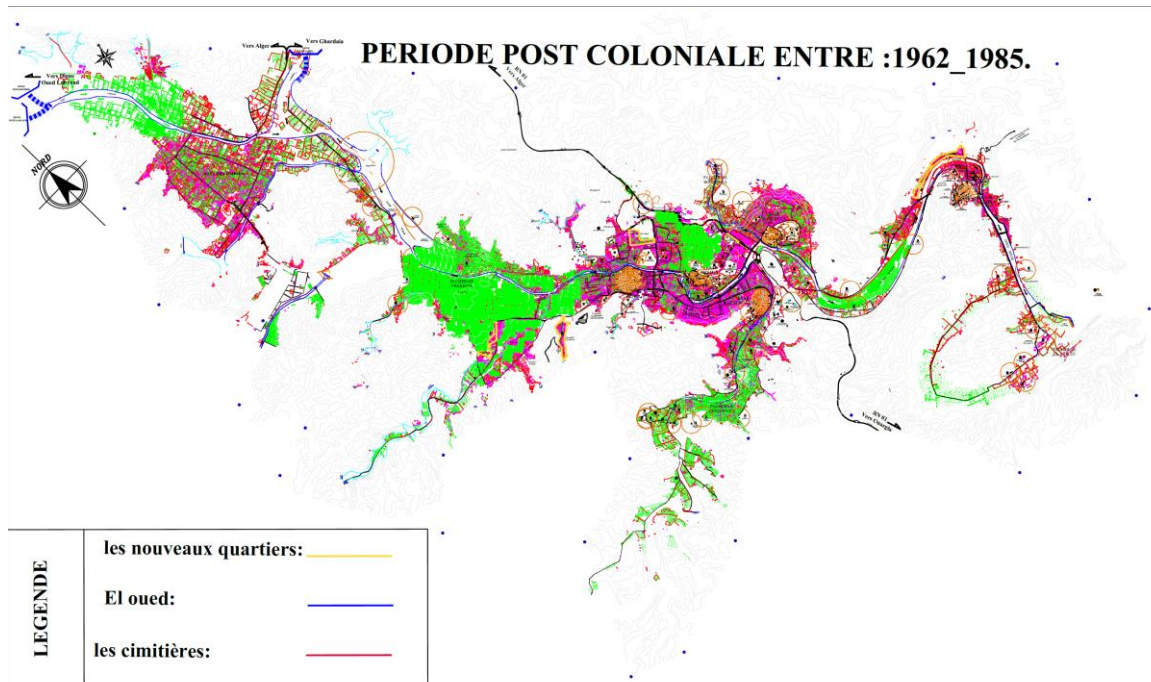


Figure 85 : Carte de la période post coloniale 1962_1985.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

- *La période de 1985-2000:*

En 1985 Ghardaïa devient les 47 ères willaya avec 86105 km² de superficie.

Le développement économique et l'amélioration des infrastructures de communication et la croissance démographique et l'afflux massif de population ont été à l'origine d'une transformation importante du tissu urbain.

Dans cette période la croissance s'oriente d'une façon linéaire suivant l'axe de l'oued du Mzab surtout dans la partie nord-ouest.

El oued représente une ligne de croissance parce qu'il dirige l'extension.

L'apparition des nouveaux quartiers le long des axes structurants de la ville tels que :

- Le quartier Tamou (1966) : situe sur la rive de l'oued à 2km sud-est du ksar d'el Atteuf.

Le plan du quartier ne représente pas le même aspect des ksours, il est découpé en rues horizontales et verticales (forme en damier).

- Le quartier Chahid Messaoud (1998) : situé sur la rive de l'oued au nord-ouest d'el Atteuf.
- Le quartier Asejlef (1998) : développe la pointe de la palmeraie peuplée par les familles mozabites.



Figure 86 : Carte représente l'emplacement des quartiers Chaïd Messaoud et Assajlef.
Source : PDAU GHARDAÏA, traité par l'auteur.

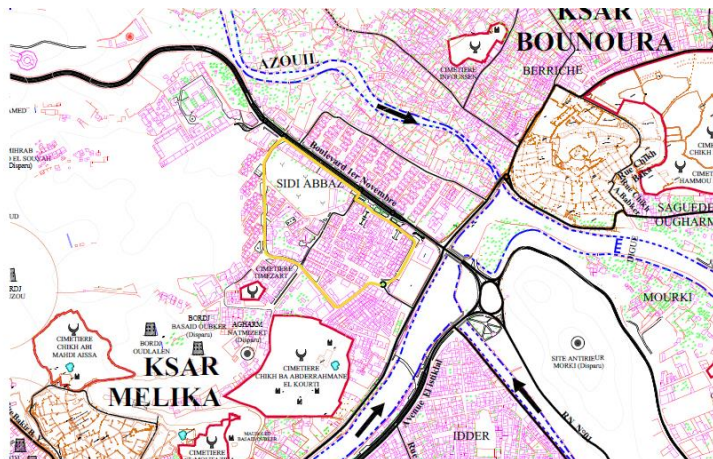


Figure 87 : Carte représente l'emplacement du quartier Sidi Abez.
Source : PDAU GHARDAÏA, traité par l'auteur.

• Le quartier Sidi Abez (1998) : situé entre Ksar Bou Noura et Ksar Melika.

- Le quartier Chaabate Ennichen : situé sur la rive droite de l'oued à 2.5 km de Ghardaïa vers la palmeraie.
- Le quartier Benghanem et Affafra : situé sur la rive droite à 3 km de Ghardaïa sur la route axiale qui mène vers la palmeraie.

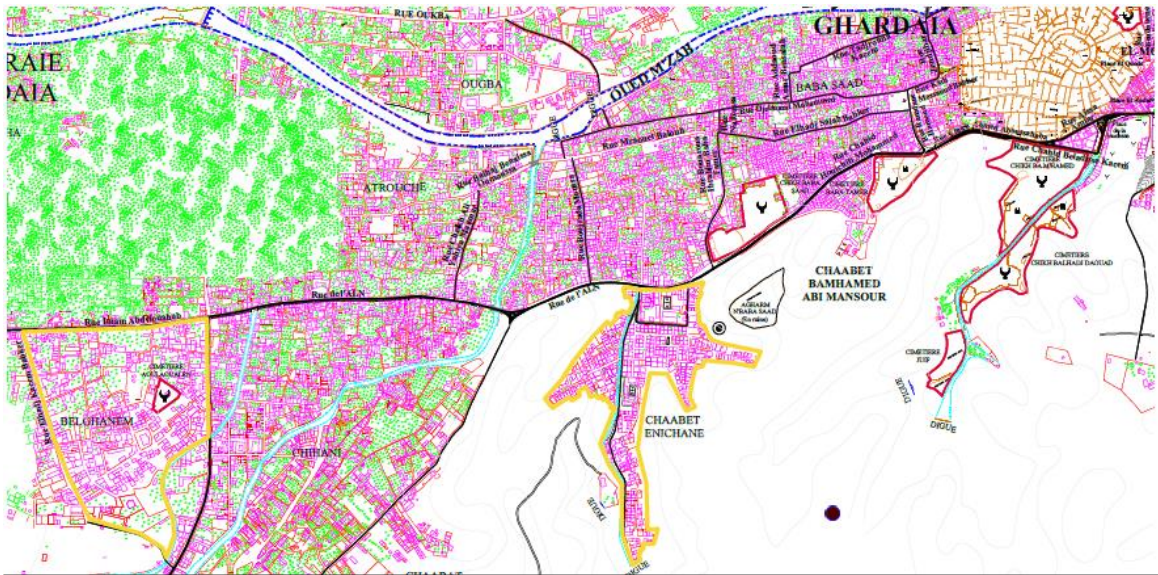


Figure 88 : Carte représente l'emplacement des quartiers chaabate ennichen et Benghanem.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

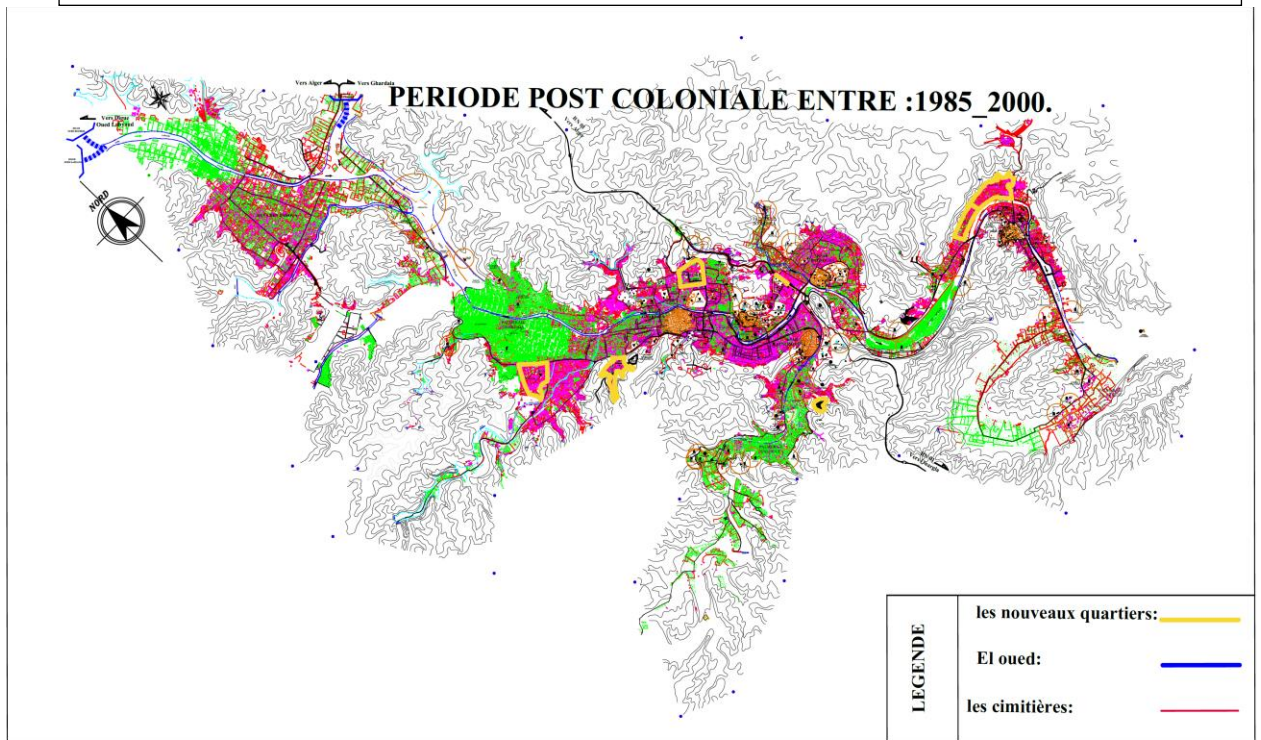


Figure 89 : Carte de la période post coloniale 1985_2000.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

- *La période de 2000- à nos jours:*

Après l'urbanisation accélérée et irréfléchie après l'indépendance, la vallée du M'Zab a connu un nouvel essor urbain (mutation urbaine). Dans cette période, on remarque la création de nouveaux quartiers qui correspondent aux principes des ksours (habitations introverties groupées, remparts, etc.).

- Ksar Tafilelt.

- Quartier Zizrato.
- Chaaba el Hamra.
- Tinaame.
- Temasekhte.
- Hamyaret.
- Bouhraoua.

Aussi la création de la zone industrielle en 2002 sur la route axiale qui mène vers Ouargla.

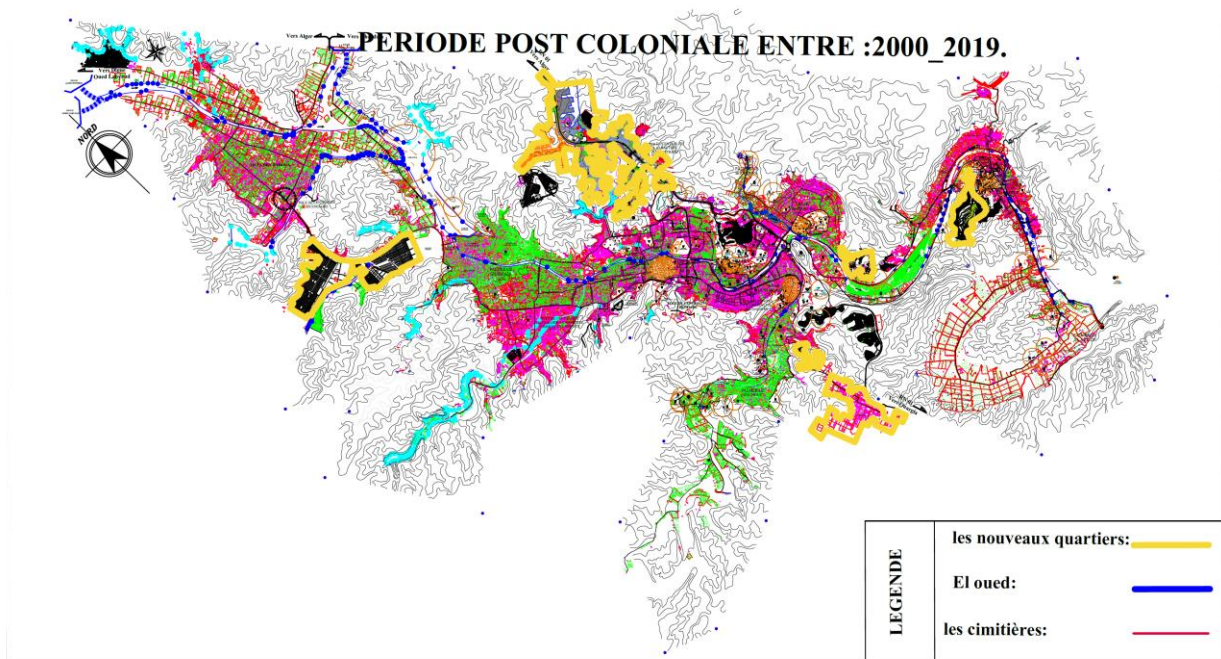


Figure 90 : Carte de la période post coloniale 2000_2019.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

1.4 Les étapes d'extensions des ksours :

1.4.1 Ksar Ghardaïa :

Le Ksar a été établi en l'an 1085 et fondé par deux tribus : Aoulad Ammi-Aïssa et Aoulad Ba-Slimane, chacune composée de plusieurs fractions avec des quartiers distincts et des cimetières (Masqueray, 1888 ; Mercier, 1922).

Les fondateurs de Ghardaïa ont choisi un monticule à 200 mètres au sud de l'oued M'Zab pour construire le Ksar. Ils ont



Figure 91: Photo de ksar Ghardaïa.

Source : Compact Cities as a Response to the Challenging Local Environmental Constraints in Hot Arid Lands of Algeria, Ammar bouchair

également établi une palmeraie plus à l'ouest, où ils pratiquaient l'agriculture de subsistance.

Selon l'OPVM (2014c), le Ksar a connu quatre grandes phases de développement avant son annexion par l'armée française en 1882.

Cependant, à l'exception de la date de fondation, les dates auxquelles le Ksar a atteint ses phases de croissance sont inconnues.

- **Phase 1 :**

La phase de fondation du Ksar correspond à l'étape du secret³, où un nombre restreint de personnes, sous l'autorité d'un Cheikh, a choisi le sommet d'une colline pour établir une ville. Pendant cette période, la communauté ibadite vivait en retrait par rapport au monde extérieur. En raison du terrain escarpé et des fortifications, le Ksar avait un aspect défensif plutôt qu'urbanistique.

En raison de la topographie accidentée, le noyau de Ghardaïa avait une forme ovale. Une rue traversait le Ksar d'est en ouest et débouchait sur deux portes. Cette rue avait une faible pente et suivait la crête de la colline.

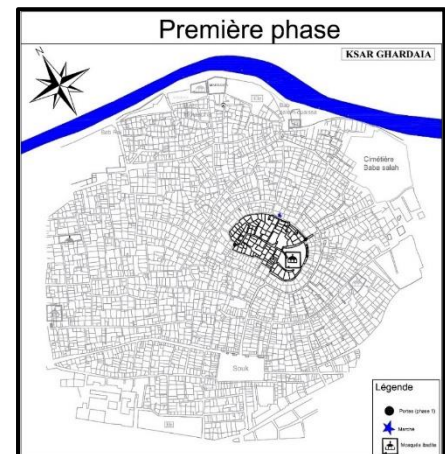


Figure 92 : Carte de Ghardaïa première phase. **Source :** PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

- **Phase 2 :**

Au cours de cette phase, le Ksar a connu une expansion radioconcentrique de sa superficie, qui est passée de 0,8 à 1,71 ha. L'emplacement de l'enceinte de la phase 1 a été remplacé par une rue en forme de couronne, et la muraille a été percée de trois portes (Est, Ouest et Sud) (fig. 9). De plus, le souk a été déplacé à l'extérieur de l'enceinte du Ksar, près de la porte Est (Baba Salah). (Mehdi,

2019)

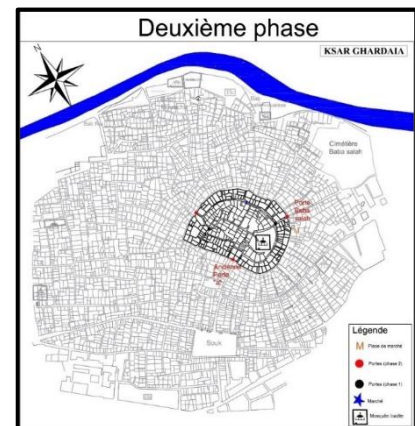


Figure 93 : Carte de Ghardaïa deuxième phase. **Source :** PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

- **Phase 3 :**

La dernière étape de l'évolution du Ksar de Ghardaïa a été atteinte juste avant l'occupation française en 1882. La ville a pris une forme ovoïdale et sa surface s'est étendue à 24,84 hectares, accueillant 1806 maisons et abritant près de la moitié de la population de la vallée du M'Zab. Selon le premier recensement effectué par l'administration française à la fin du XIXe siècle, la ville avait pris une forme urbaine et avait occupé le

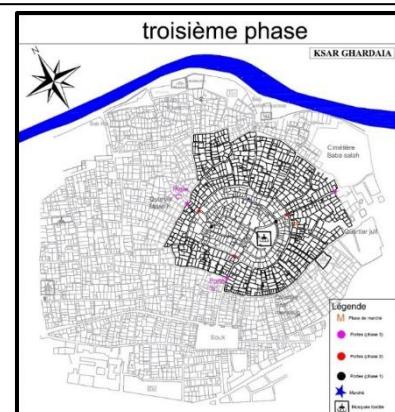


Figure 94 : Carte de Ghardaïa troisième phase. **Source :** PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

contrebas de la colline du côté Sud et Ouest, où le relief du terrain est peu escarpé. La muraille a été déplacée vers le Sud et l'Ouest, atteignant une longueur de 2150 mètres et disposant de neuf portes.

- **Phase 4 :**

Au cours de cette phase, plusieurs événements ont eu un impact sur la structure urbaine du ksar. Par exemple, les maisons des communautés M'dabih, Beni Merzoug et Juive, qui étaient autrefois situées en périphérie, ont été incluses à l'intérieur de la nouvelle enceinte. Elles forment maintenant des quartiers distincts qui sont séparés des quartiers ibadites au nord, situés sur la colline, par des portes de quartier qui sont ouvertes et fermées en fonction des circonstances de paix et de conflit. La division spatiale entre la population autochtone (Mozabites ibadites) et les nouveaux arrivants était apparente, les premiers occupant le côté nord du ksar au sommet de la colline et les seconds occupant la partie inférieure. (MEHDI, 2019).

1.4.2 Ksar de Beni-isguen :

Beni-isguen est le deuxième ksar le plus important après Ghardaïa et est considéré comme une "ville sainte". Jusqu'aux années 1980, ses portes étaient fermées à la tombée de la nuit (Bousquet, 1983). Les sources historiques ne sont pas d'accord sur la date de création de Beni-isguen, avec les années 721H/1321

(Ben Bakir, 6001) et 748H/1347 (Donnadieu et al.,1986) citées. On dit que la fondation de Beni Isguen est le résultat de l'union de petits villages, dont Tafilalet, Tirichine, Mourki, Talat, Boukiaou et Aqnounay (OPVM, 2015 ; BOURAS, 6006).

Le sommet de la colline atteint une hauteur de 518 mètres, tandis que la partie inférieure près de la rivière est à 488 mètres, avec une différence de 30 mètres entre le point le plus haut et le plus bas. (MEHDI, 2019).

- **Phase 1 :**

Le noyau du ksar, le centre du ksar, est situé au sommet d'une petite colline, avec une superficie d'environ 7500 mètres carrés. On peut encore le reconnaître aujourd'hui grâce à la première mosquée qui existe toujours. Le marché, appelé Amidoul, se tenait près de



Figure 95 : Carte de Ghardaïa quatrième phase.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.



Figure96:Photo de Ksar beni-isguen.
Source : OPVM.

la mosquée dans une rue assez large. Le sommet du ksar est également marqué par la célèbre tour Boulila (Cheikh Belhadj), une tour de guet qui culmine à 12,75 mètres de hauteur (Bouras, 6006). Elle offre une vue d'ensemble sur la palmeraie. Comme pour le ksar de Ghardaïa, cette première phase de l'histoire de Beni-Isghuen correspond à l'étape du secret et reflète l'esprit de fermeture de la communauté ibadite. (MEHDI, 2019).

- **Phase 2 (première extension) :**

Cette phase est située à la fin du XV^e et au début du XVI^e siècle (OPVM, 2015a). La croissance du ksar s'est produite vers l'Est et vers le Nord. La grande mosquée a été déplacée vers son emplacement actuel, situé à 100 mètres au Nord de la mosquée initiale de Tafilalet (fig.14). Le souk a également été déplacé vers le Nord, à l'extérieur des remparts. À ce stade de développement du ksar, sa superficie atteint 2,78 hectares. (Mehdi, 2019).

Phase 3 (deuxième extension) :

On estime que cette période de croissance s'est produite vers la fin du XVIII^e et le début du XIX^e siècle (OPVM, 2015a). La croissance du ksar était peu significative, se dirigeant vers l'est et le sud jusqu'à la rue reliant actuellement Bab Echarqi à Bab El-Gharbi. L'emplacement de l'enceinte de la deuxième phase a été remplacé par une rue quasi-parallèle à la rue de la mosquée. L'orientation de ces deux rues est favorisée par le relief assez plat dans le sens nord-sud (fig.15). Au cours de cette phase, la surface totale du ksar a atteint 4,28 ha. Cependant, cette croissance n'a pas eu d'impact sur la structure globale du ksar. (MEHDI, 2019).

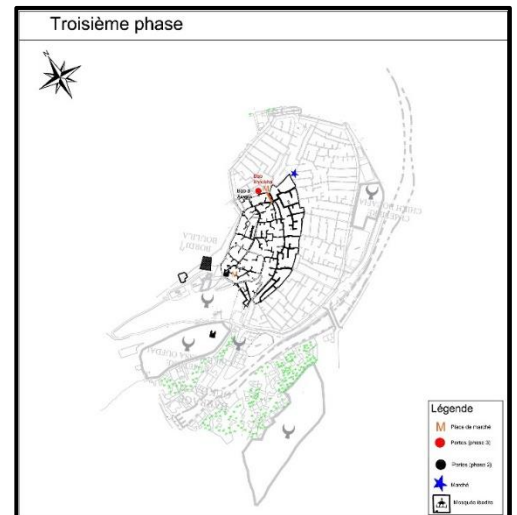


Figure97 : Carte de beni-Isghuen troisième phase.
Source : PDAU DE GHARDAIA. Traité par l'auteur.

Phase 4 (troisième extension) :

La dernière phase de croissance du ksar de Beni-Isghuen est estimée à la construction d'une nouvelle enceinte en 1860, déplacée de 100 mètres vers le Sud-Est en direction d'Oued N'tissa. La surface totale a atteint 13,8 ha pour 1010 maisons. L'emplacement du rempart de la phase 3 est désormais une rue importante qui relie la porte Nord-Est (Bab Echarqi) à la porte Sud-Ouest (Bab El-Gharbi). Cette rue est importante car son extrémité Nord-Est relie Beni-Isghuen aux restes des ksour et son extrémité Sud-Ouest relie le ksar à la palmeraie.

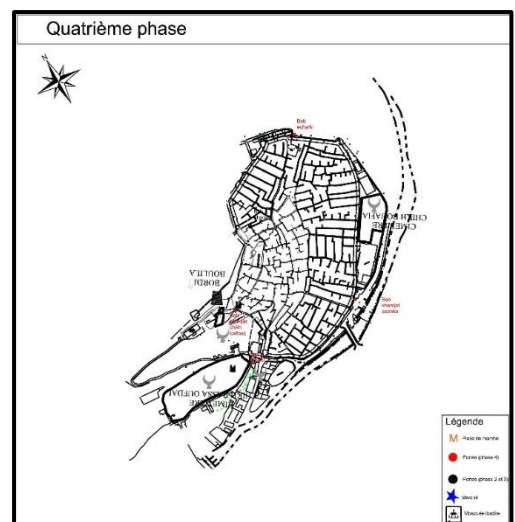


Figure98 : Carte de beni-Isghuen dernière phase.
Source : PDAU DE GHARDAIA. Traité par l'auteur.

2. Analyse Synchronique de la vallée du m'Zab :

2.1 Système viaire de la vallée du m'Zab.

2.1.1 Voiries principales :

La position centrale de la Wilaya aux portes du désert et du Grand sud, fait de ce territoire un carrefour donnant accès aux régions d'oued Righ, Oued Souf, la Saoura, Gourara, et Grand sud.

Le réseau routier conforte certes cette position de transit et d'échanges mais le maillage est encore incomplet puisqu'il est surtout Nord-Sud (RN1 Alger Ghardaïa, Ain Salah), marginalisant les liens Es-Ouest qui pouvaient se développer grâce à la RN49 Ghardaïa Ouargla Hassi Messaoud et à la RN51 Timimoune, Adrar Bechar.

Actuellement c'est tout un réseau de transport de voyageurs et de marchandises qui s'est développé grâce à ses infrastructures routières renforcées par l'aéroport. La ville a développé des activités de services liées à ce transit (aires de stationnement, hébergement, pièces de rechanges etc.)

La fonction commerciale, liée à l'origine au commerce saharien, développée par les premiers habitants de la vallée s'est progressivement renforcée pour faire de Ghardaïa un centre d'échange national.

Le tourisme constitue un autre atout qui a contribué au développement des services.

L'émergence d'un centre de services et de l'industrie a pu se substituer au mauvais rendement des palmeraies.

C'est donc l'ensemble de ces atouts qui ont fait que Ghardaïa peut se prévaloir de sa position dans la hiérarchie du Sahara.

Néanmoins ce développement a fini par altérer, à cause d'une urbanisation mal maîtrisée, la raison d'être de la vallée à savoir, la richesse du patrimoine bâti, culturel et social et des aménagements qui l'ont conservé des siècles durant. Le défi majeur demeure donc la préservation de ces richesses classées patrimoine mondial.

Comment réhabiliter et conserver l'authenticité culturelle de Ghardaïa (vallée du M'Zab), cas unique au Sahara au plan de l'architecture, urbanisme, artisanat, savoir-faire et organisation sociale.

L'association Ksour et palmeraies étaient l'exemple même d'un développement durable que les évolutions récentes ont largement entamé.¹

Le deuxième défi qui altère le développement de la Wilaya est l'émergence de deux axes l'un à l'Ouest (Bechar- Adrar-Oran), l'autre à l'Est (Alger Biskra, Ouargla, El Oued) faisant de Ghardaïa une enclave éloignée des dynamiques futures du Sahara.

La vallée du Mzab est accessible par la route nationale N°01 Alger-Ouargla, de cette dernière bifurque ou part une autre rue assez importante « Talbi Ahmed » qui est un des axes structurants de la ville.

Le deuxième axe est la rue de l'ALN (boulevard du 1er Novembre) qui relie entre les cinq ksours « Ghardaïa, bounoura, Melika, el atteuf, Beniesguen ».

Il y a aussi deux autres rues principales mais avec moins d'importance que les premières :

1. Rue du 1^{er} mai (boulevard du 5 juillet).
2. Rue bakir.

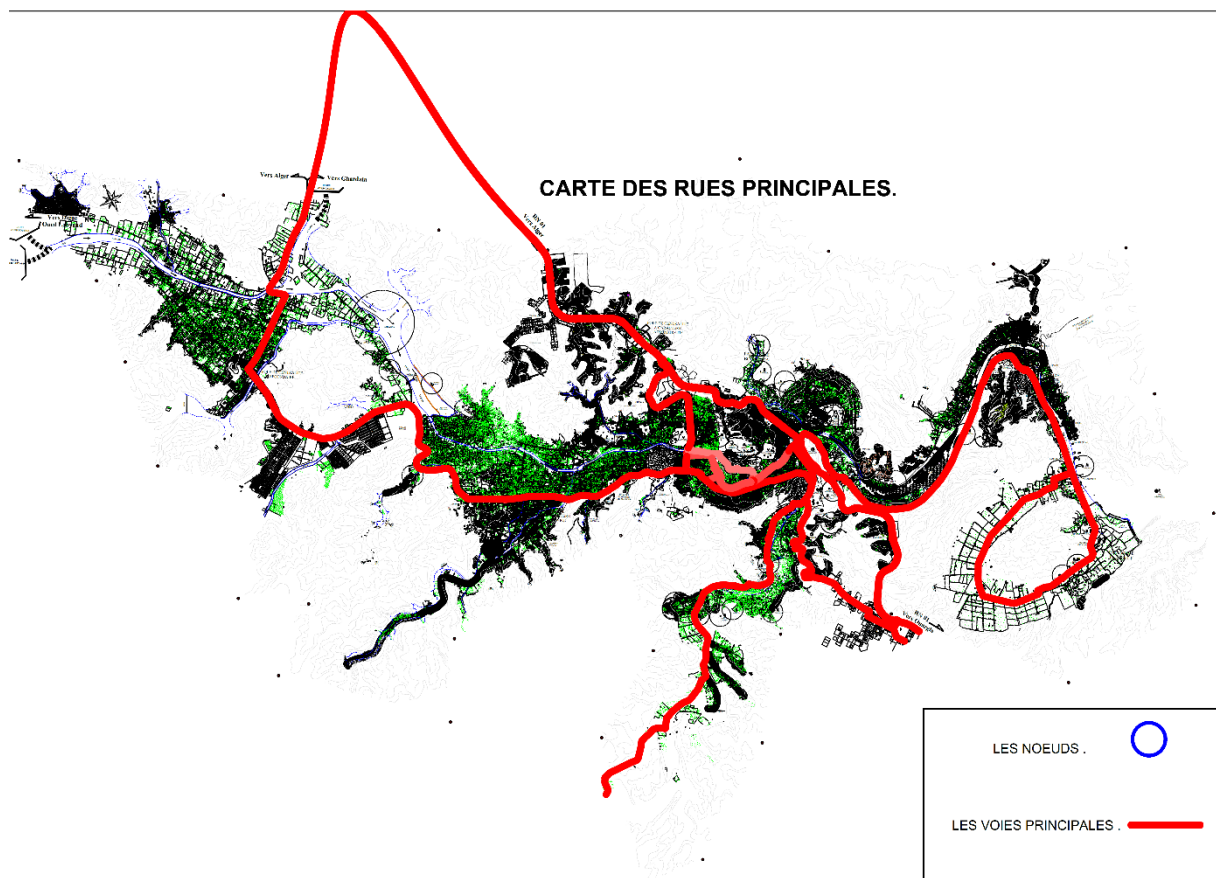


Figure 99 : Carte des rues principales.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

2.1.2 Voiries secondaires :

Accessibilité de la zone d'étude:

La vallée du Mzab est accessible par la route nationale N01 du côté nord et sud, c'est une route express composée de 2 bords à doubles sens, elle est caractérisée par un grand flux aussi relie Laghouat à Ghardaïa vers Ouargla.

Hiérarchie des voies :

Les voies principales : la route nationale N1, la route de l'ALN, la rue de 1 Mai, boulevard 1ernovembre, boulevard 5 juillet les voies secondaires :

- Rue yakoub omran.
- Rue sila Mohamed.
- Rue belmokhtar Slimane.
- Rue yougharta.

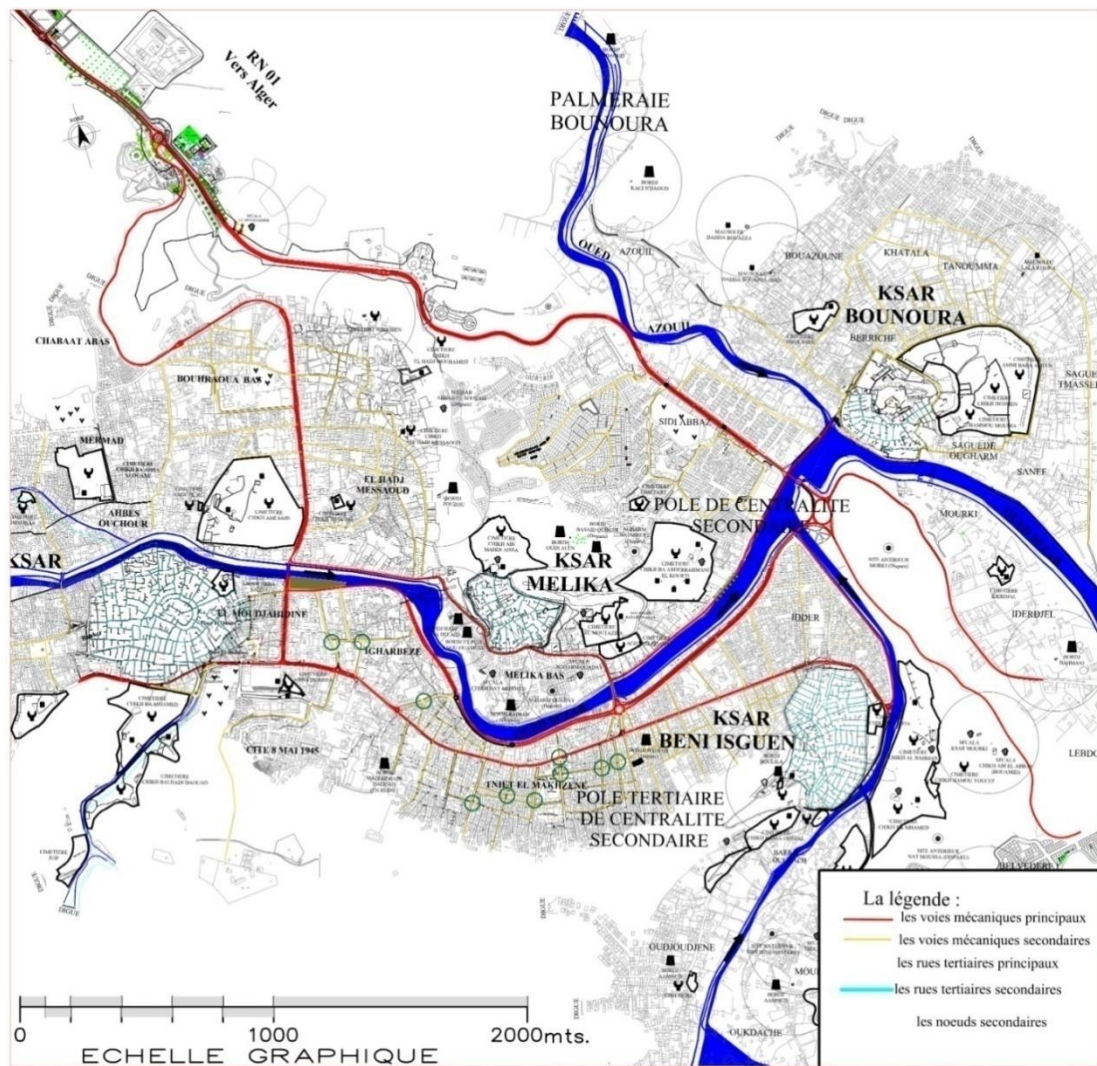


Figure 100 : Carte des rues principales.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

2.2 Analyse des différents tissus urbains de la vallée du m'Zab.

La vallée du M'Zab a connu un grand changement dans la forme du tissu urbain dès l'arrivée des français.

Aussi la vallée a subi plusieurs extensions dont : les zones planifiées et les zones illicites "non planifiées" à cause de la saturation des anciens cinq ksours (Ghardaïa, Melika, bounoura, Beniesguen et el atteuf).

Donc la vallée du Mzab distingue plusieurs zones qui sont :

- Zones traditionnelles : les cinq ksours.
- Zones planifiées les nouveaux quartiers comme Tafilalet.
- Zones non planifiées.
- Zones coloniales.
- Zones post coloniales.

Par conséquent, la structure urbaine de la pentapole a changé : les ksour ont perdu leur centralité en faveur des nouvelles centralités qui se développent sur les axes de circulation motorisée. En effet, de nouveaux équipements et services polarisants du tertiaire supérieur se sont implantés sur l'axe vers Ouargla et Daïa Ben Da houa. D'autres implantations prévues par le Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU), tels que les nouveaux pôles de croissance (NPC) vont se réaliser au nord-est de la vallée du M'Zab. Sur cette partie vont être reportés les éléments polarisants induisant les urbanisations futures ; ils sont reliés à la pentapole par des axes (les voies vers Laghouat, Ouargla, Zelfana et Metlili). Tous ces axes assurent la liaison entre les NPC et la pentapole et l'intègrent avec ses palmeraies dans un espace central plus grand. Malgré l'existence de sites d'urbanisation future ou en voie d'urbanisation hors de la vallée, les palmeraies continuent à subir les effets de l'urbanisation.

CARTE 02 : Les Zones Des Tissus Urbains De Vallée du M'zab

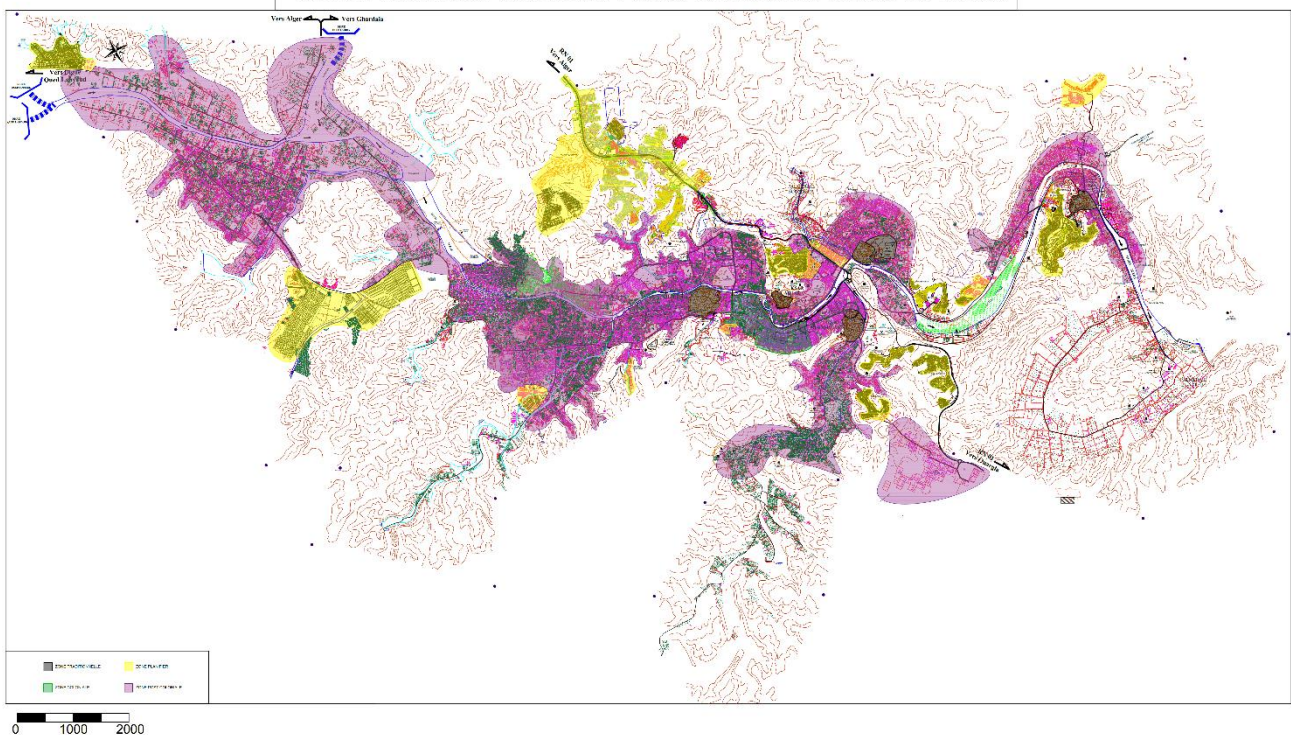


Figure 101 : Carte des zones des tissus urbains de la vallée de m'Zab.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

Pour cela en vas analyser les différentes zones pour comprendre les formes du tissu urbain :

2.2.1 Zones traditionnelle.

- Ksar de Ghardaïa.

Au niveau cette zone, on remarque qu'il y a une densité des parcelles limitée par des voies tertiaires, et des impasses. On peut les distinguer en prenant le marché comme un repère : - La partie est du marché : il y a une compacité, avec le moins nombre des parcelles, limitées par des voies tertiaires et des impasses étroites - Par contre, on remarque une distribution plus dense des parcelles dans les parties ouest et sud du marché, avec plus des voies et impasses moins étroites.

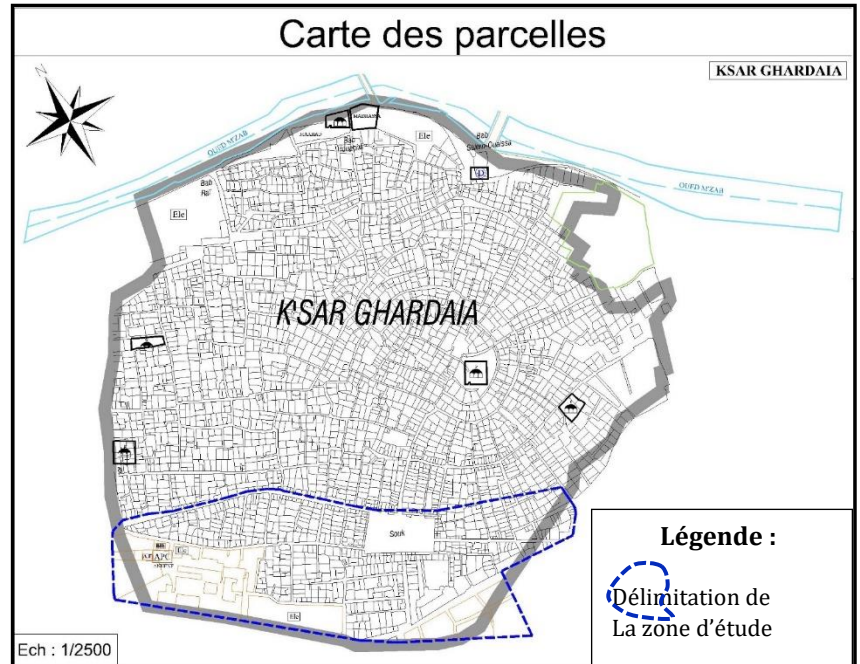


Figure 102: carte des parcelles de ksar Ghardaïa.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

Les îlots sont agencés de manière très compacte, et irrégulière, c'est le résultat de distributions des parcelles, limitées par plusieurs voies tertiaires et impasses.

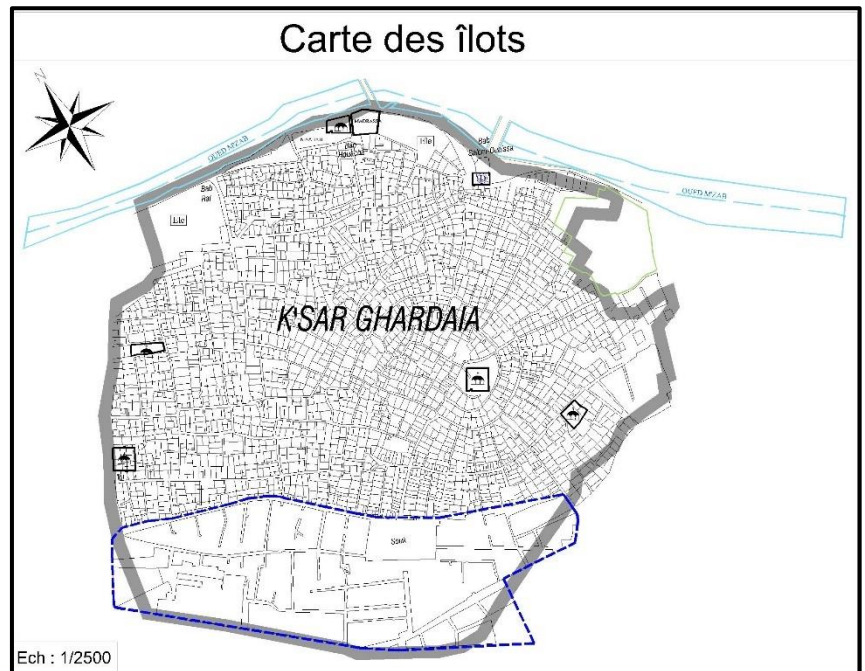


Figure 103: carte des îlots de ksar Ghardaïa.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

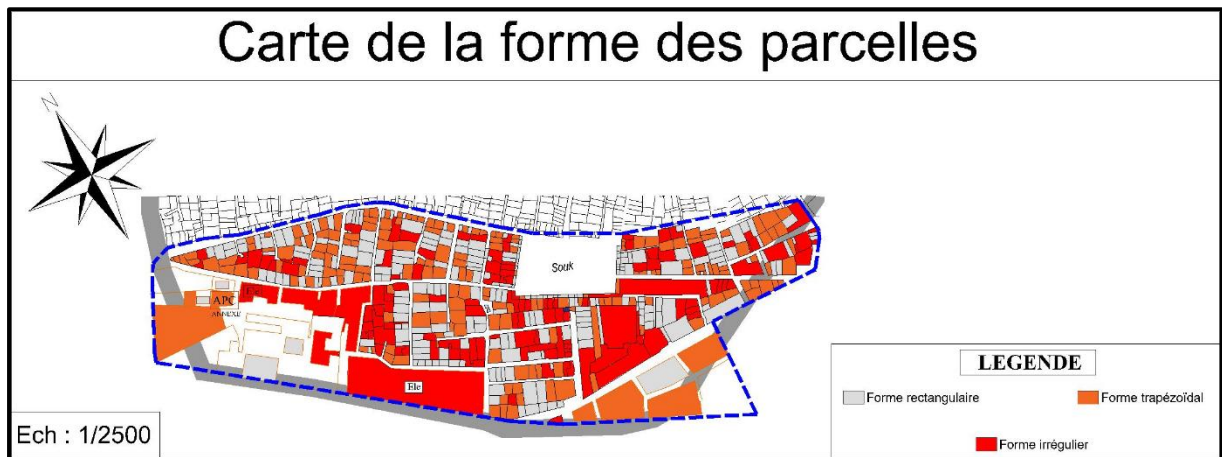


Figure 104 : Carte de la forme des parcelles, de la zone étudiée.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

On remarque qu'il y a une distribution aléatoire des formes des parcelles, une grande variété des formes des parcelles un peu partout

- Les formes rectangulaires sont les plus utilisés, forment généralement les parcelles des maisons traditionnelles
- Les formes irrégulières sont réparties dans la zone d'une manière aussi importante, forment généralement les parcelles des équipements

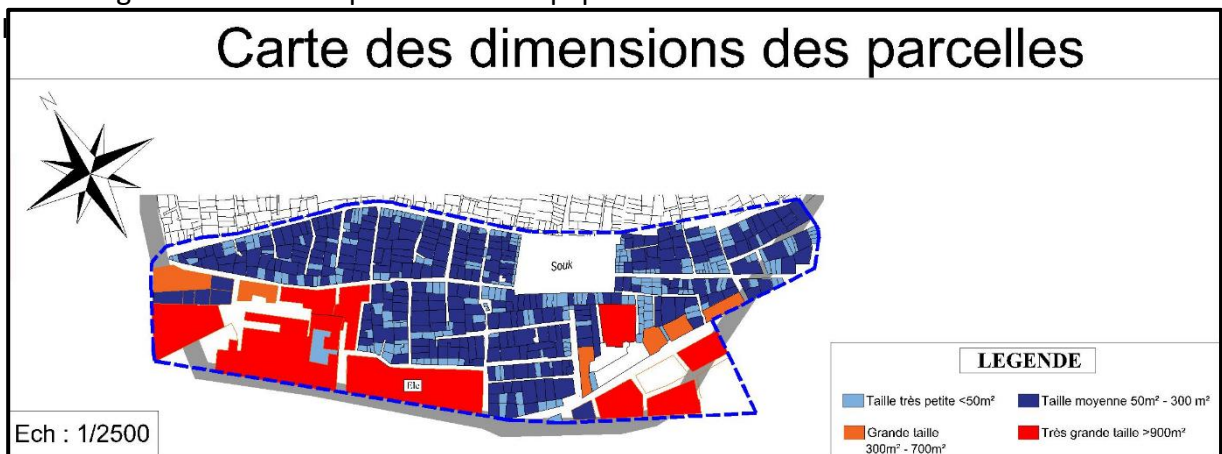


Figure 105 : Carte des dimensions des parcelles, de la zone étudiée.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

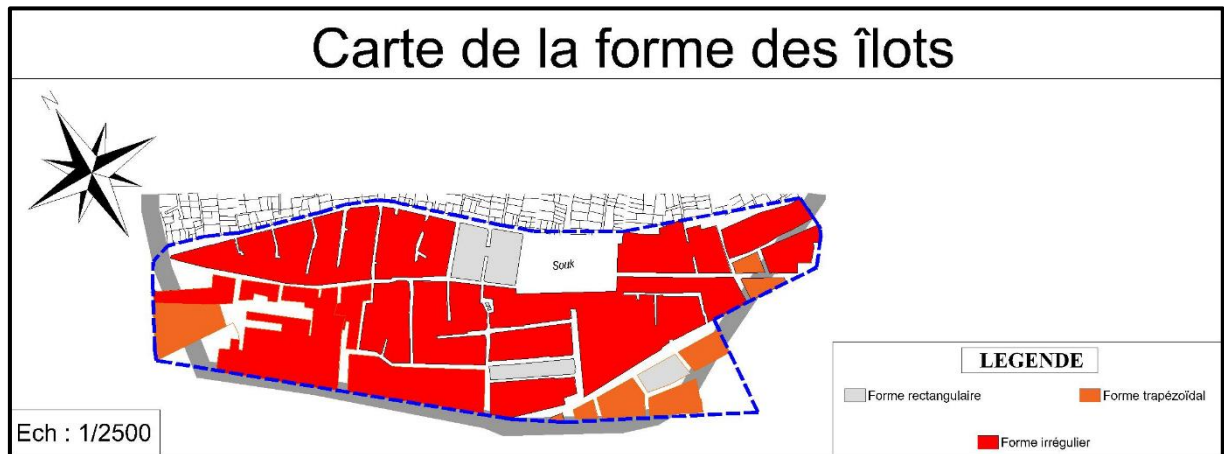
On remarque que les tailles des parcelles sont le résultat de leurs typologies, orientations et formes :

- les tailles très petites, sont les plus utilisés dans cette zone, suivent les habitats individuels avec des formes rectangulaires d'une orientation unique.

- Les parcelles de taille moyenne sont réparties un peu partout dans la zone.
- Les parcelles de la grande et très grande taille, sont généralement des parcelles îlots et des parcelles à triples orientations.

Synthèse des parcelles :

Il y a un manque de planification urbaine des parcelles (une distribution aléatoire des parcelles - pas hiérarchisée -),



Reflète l'état de son système viaire, l'état topographique de la zone et la typologie utilisé.

- Les îlots sont réparties essentiellement en 3 formes : rectangulaires, trapézoïdales et irréguliers)
- La majorité des îlots sort avec des formes irrégulières, avec des tailles importantes, délimité par les vois tertiaires, avec des impasses à l'intérieur
- Les formes rectangulaires et trapézoïdales sont réparties dans la zone d'une manière moins importante.

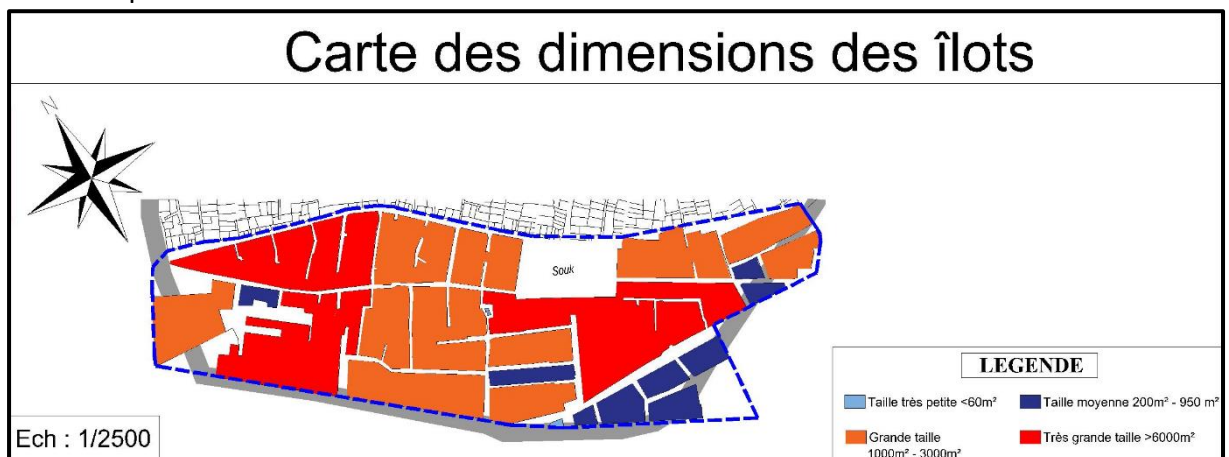


Figure 106 : Carte de la forme des îlots, de la zone étudiée.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

- Les îlots de la grande et très grande taille, forment la majorité des îlots utilisés
- Les îlots de taille moyenne, sont réparties un peu partout dans la zone
- Les îlots de très petite taille, sont très rares.

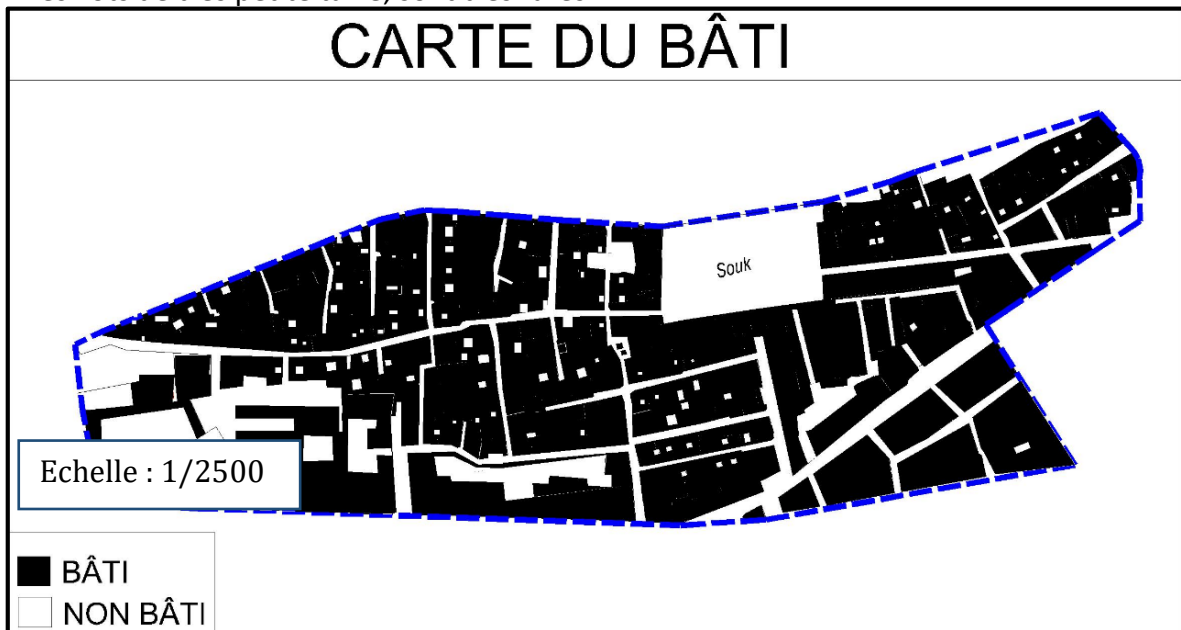


Figure 107 : Carte des dimensions du bâti et non bâti de la zone étudiée.
 Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

2.2.2 Zones coloniales.

- Quartier thniet el makhzen.

Le quartier thniet el mekhzan situe dans la partie entre ksar Ghardaïa et ksar beni-iguen, au-dessous du ksar Melika. Le quartier apparut à la période coloniale.

On remarque que sa forme est très différente que la forme du ksar "**changement de la forme urbaine**".

Les îlots :

On remarque que la forme des îlots est plus au moins régulière à cause de la régularité des rues dans la période coloniale.

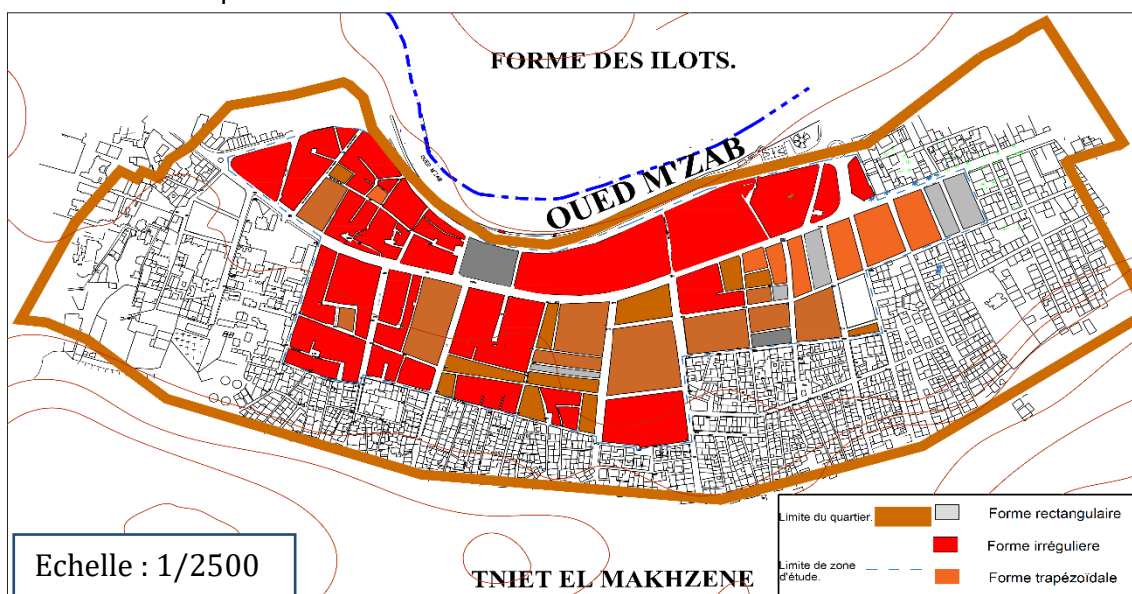


Figure 108 : Carte des formes des îlots, de la zone étudiée.
 Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

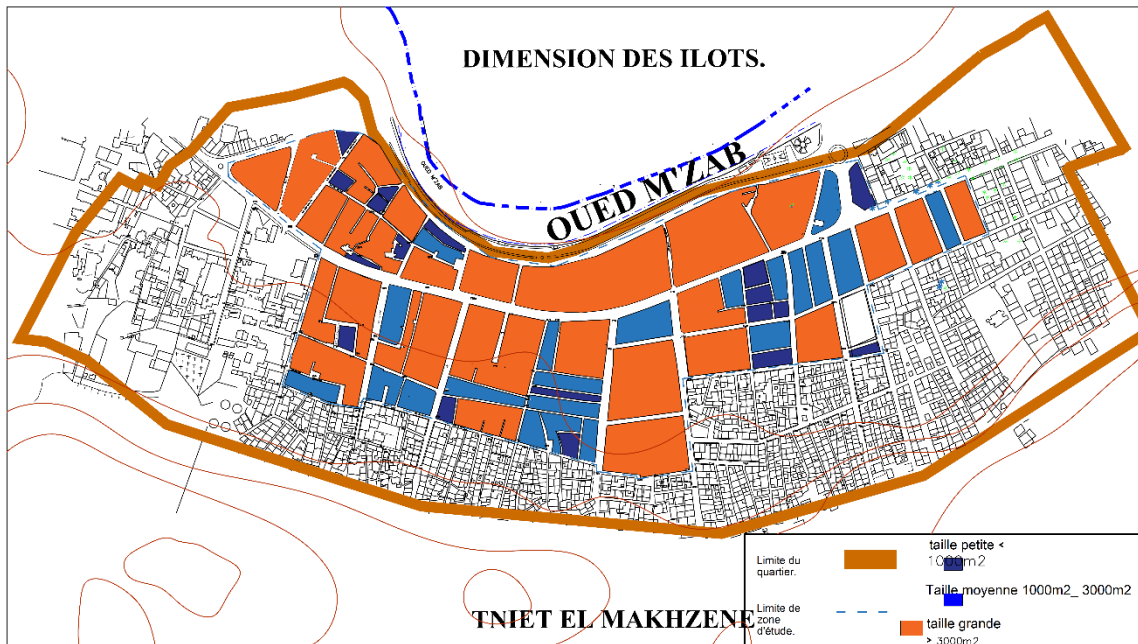


Figure 109 : Carte des dimensions des îlots, de la zone étudiée.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

Les parcelles:

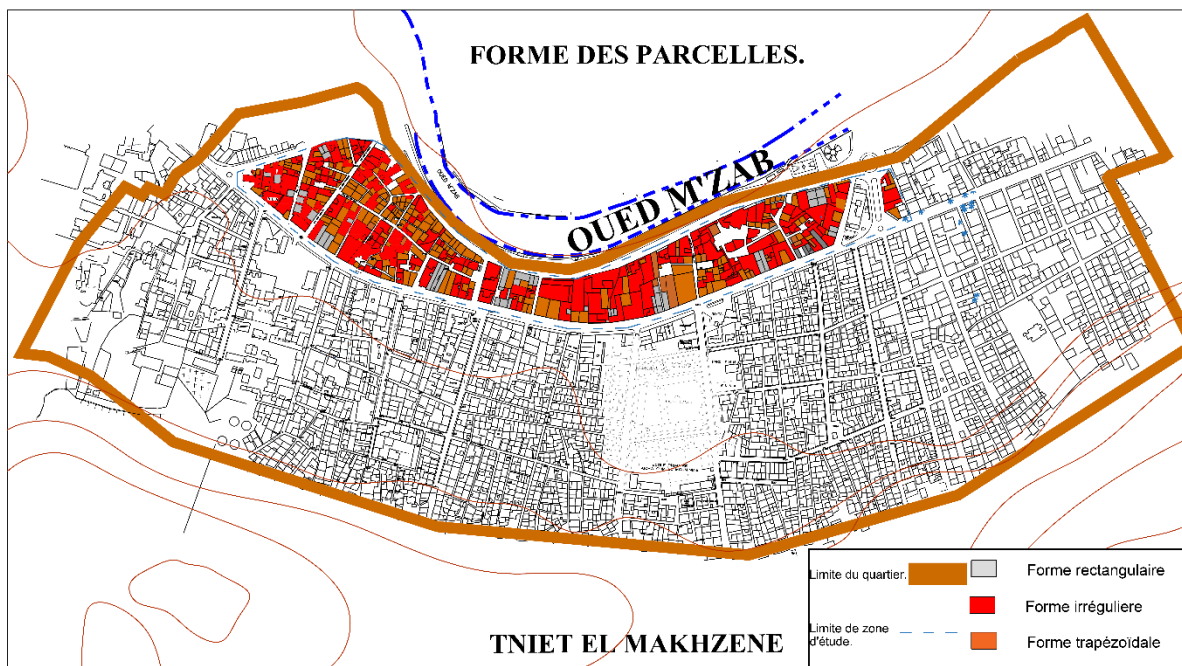


Figure 110 : Carte des formes des parcelles, de la zone étudiée.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

On remarque qu'il y a une distribution plus au moins régulière des formes des parcelles.
 - Les formes rectangulaires sont les plus utilisés avec des formes irrégulière et trapézoïdales.

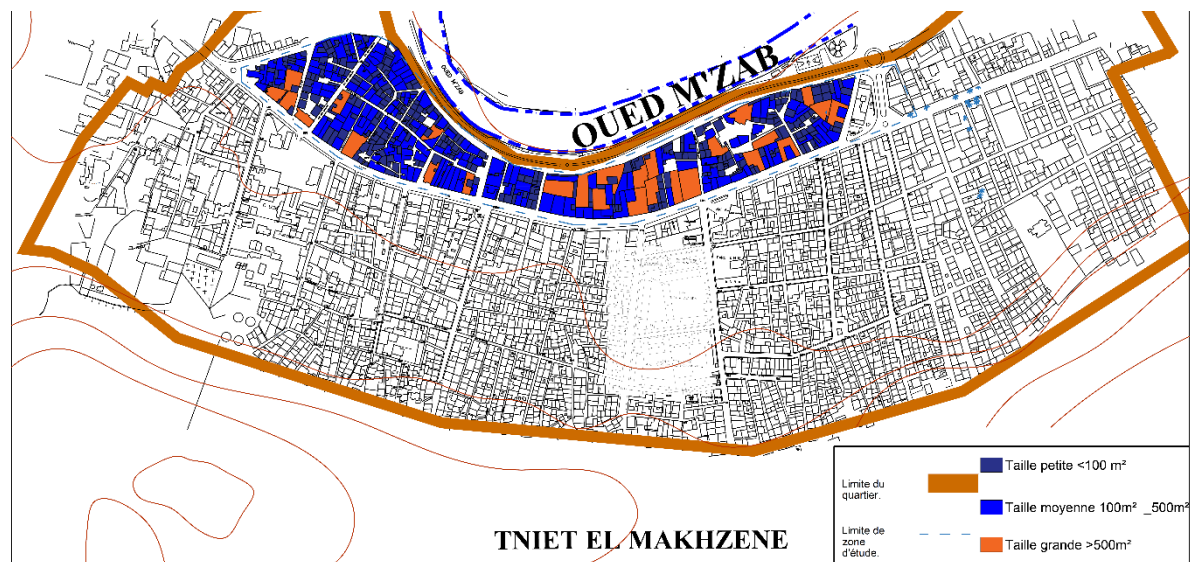


Figure 111 : Carte des dimensions des parcelles, de la zone étudiée.

Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

Synthèse :

La distribution, et les formes régulières des îlots et parcelles formés dans la zone, reflète la typologie utilisée dans la zone, et c'est le résultat des systèmes voirie et parcellaire qui est le résultat de changement de la forme urbaine dans la période coloniale.

2.2.3 Zones planifiées post coloniales.

- **Tafilalet.**

Ksar Tafilelt Tajdit est une éco-cité située dans la vallée du M'Zab sur le plateau de Hamada, dans le sud de l'Algérie, à environ 600 km d'Alger. Le projet s'étend sur une zone de 25 hectares et comprend plus de 1000 logements. Il s'agit d'une extension résidentielle de l'ancienne ville de Beni-Isghuen, située sur un affleurement rocheux voisin et habitée depuis un millénaire. La conception de Ksar Tafilelt Tajdit est guidée par des principes tels que les institutions sociales traditionnelles, la conception rationnelle et frugale de l'habitat, les approches écologiques et bioclimatiques, la participation culturelle et l'implication de la communauté locale. Le projet cherche à réinterpréter le patrimoine architectural de la région et à répondre aux besoins en logements abordables de la population à revenu moyen, en particulier des jeunes. Cette éco-cité défend l'équité sociale, la participation et l'ouverture à la modernité, et donne aux habitants le droit à la ville. Elle a remporté plusieurs prix, notamment la médaille de la FAO en 2014, le prix des villes vertes lors de la COP 22 à Marrakech en 2016 et l'Energy Globe Award 2020 pour l'Algérie. Le projet a été achevé en 2015 et a été initié par un groupe d'habitants de Beni-Isghuen (Massis, s.d.).



Figure 112 : photo de la cité Tafilalet.
Source : l'auteur durant la visite du site.

technique :

Surface résidentielle	79 670 m ²
Date de départ	15 mars 1997
date d'achèvement	2011
Lieu	ville Beni-Isguen , Ghardaïa , Algérie
Site naturel	Terrain rocheux et en pente : 12 à 15 %
Climat	Climat saharien

Tableau 05: fiche technique du projet Tafilalet.
Source: fondation Amidoul et visite du site.

Localisation :

Le projet consiste à créer une nouvelle ville comme extension de l'ancien ksar de Beni-Isguen pour combler le manque de logements. L'implantation du lotissement à l'extérieur de la vallée avait pour but de préserver les fragiles palmeraies déjà affectées par l'occupation massive de logements dans le fond de l'oued. Pour ce faire, le site a été soigneusement choisi pour ne pas affecter les palmiers. De plus, le projet Tafilelt a été conçu pour empêcher toute construction dans les zones non constructibles et pour protéger les bâtiments traditionnels des ksour, assurant ainsi leur conservation. Ceci était nécessaire car la vallée s'était progressivement transformée d'un espace exclusivement agricole en une réserve foncière en raison de l'occupation des habitations (Bouali-Messahel, s.d.).

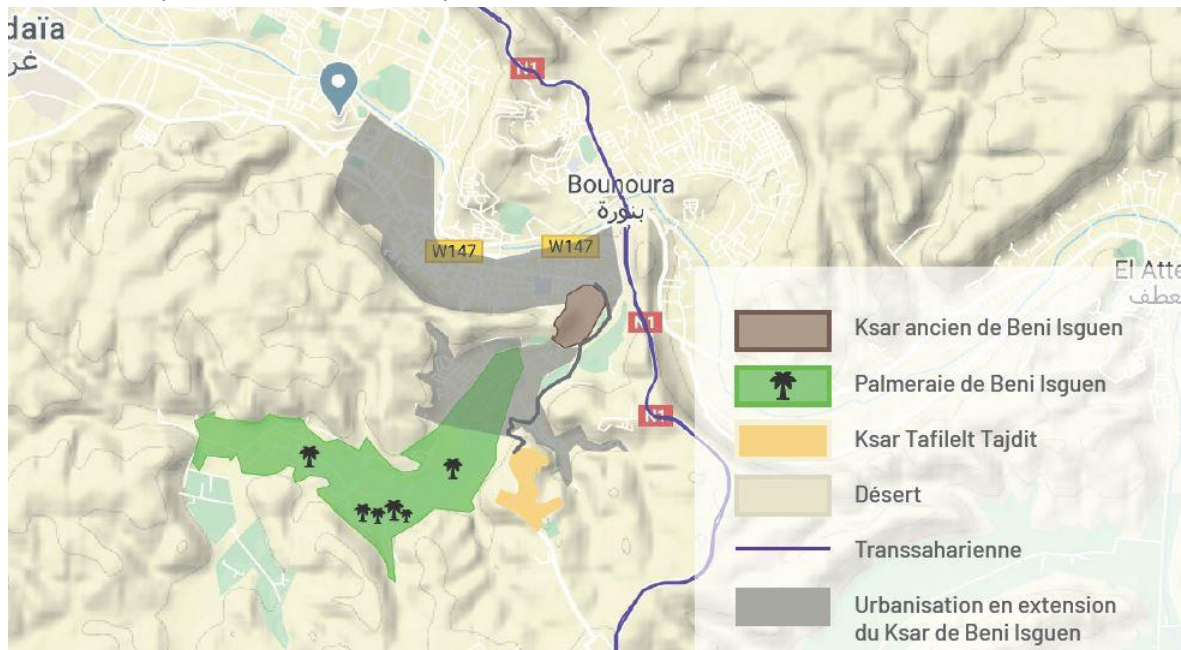


Figure 113 : la carte de situation à l'échelle de Beni-Isguen.

Source : (Massis, s.d.)

Les principes principaux du projet :

- La contribution des institutions sociales traditionnelles ;
- La proposition d'une conception rationnelle et frugale de l'habitat compatible avec les normes du confort de l'habitat contemporain ;
- Une approche écologique et bioclimatique ;
- L'implication de l'habitant (dimension culturelle et participation à l'élaboration du projet) ;
- La réinterprétation de l'héritage architectural.

Processus de conception :

<p>Prévoir des réunions d'information collaboratives en amont</p>	<p>Informer les habitants du territoire et les impliquer dans la phase d'élaboration permet de s'assurer que le projet colle au mieux aux besoins des futurs habitants et qu'il soit connu et reconnu auprès de l'ensemble des citoyens.</p>
<p>Les habitants sont les mieux placés pour juger des failles d'un projet. Soumettre les premiers acheteurs à un questionnaire est un moyen de récolter des données qui permettront de faire des améliorations marginales sur les tranches suivantes.</p>	<p>Recueillir les retours des habitants après chaque tranche réalisée</p>
<p>Proposer différents niveaux de finition des logements.</p>	<p>Pour s'assurer que les acheteurs s'approprient le logement qui leur est livré et fassent le moins de modifications, la possibilité d'acheter la maison semi-finie a été proposée. Ainsi, ils étaient libres d'arranger certains éléments (pièces, circulations, ...) selon leurs besoins.</p>
<p>La manière dont les espaces publics sont pensés conditionne en partie leur qualité et la capacité des habitants à se les approprier. Au-delà de consulter les habitants sur leurs souhaits, besoins et remarques, il est possible de laisser les habitants s'exprimer dans l'espace. Par exemple, à Tafilalet, un artiste forgeron a créé des éléments utilisés dans l'éco parc.</p>	<p>Coproduire les espaces publics</p>

Tableau06 : le processus de la conception de la cité Tafilalet.

source: (Massis, s.d.)

Les accès :

Le tracé urbain de Tafilalet diffère de celui de Beni-isguen car il suit un schéma orthogonal régulier sans point central visible, ni palmeraie, ni cimetière. Par conséquent, la trilogie traditionnelle du ksar, de la palmeraie et de l'oued est absente à Tafilalet. La cité de Tafilalet a trois accès différents :



Figure 114 :la carte des accès de Tafilalet.
Source : fait par l'auteur et visite de site.

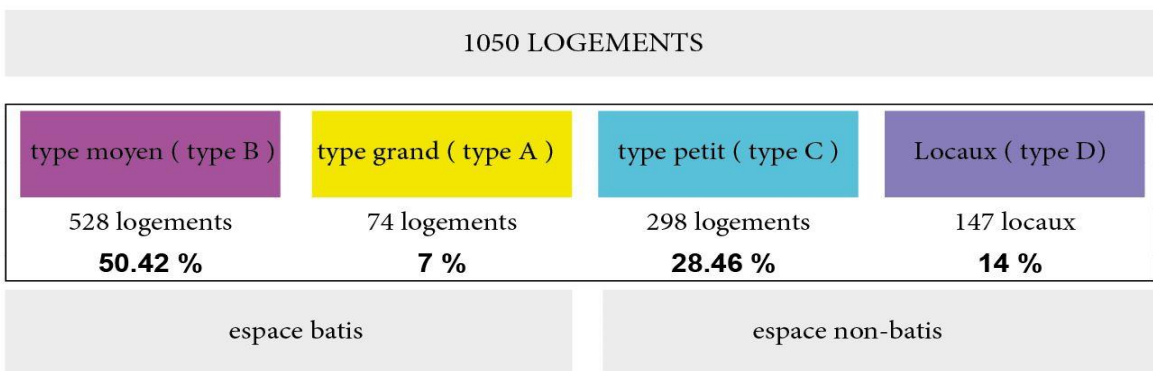


Figure 115 : le programme des 1050 logements à Tafilalet.
Source : fondation amidol durant la visite du site.

Les voiries :

Le parcellaire a subi des modifications, notamment au niveau des routes qui sont devenues plus larges.

- Les routes principales mesurent désormais 9,50 mètres ;
- Les routes secondaires 5,80 mètres.
- Les routes tertiaires 3,6/3,8 mètres.

Ces modifications ont été mises en œuvre pour des raisons pratiques, notamment pour permettre aux voitures de circuler à l'intérieur du ksar.

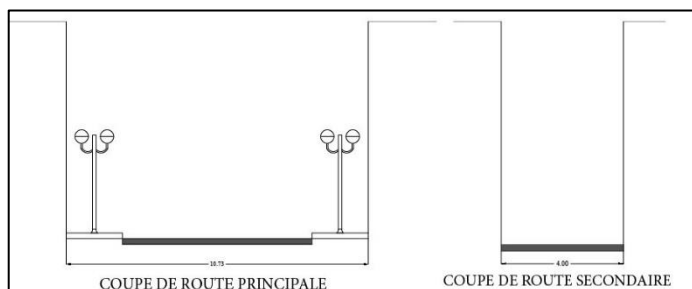


Figure 116 : les coupes des voies principale et secondaire.
Source : fait par l'auteur.



Figure 117 : la carte des voies.
Source : fait par l'auteur et visite de site.



Figure 118 : des photos des ruelles de la cité Tafilalet.
Source : visite de site

Le Bâti non bâtis :

Tafilelt témoigne de son engagement à préserver ses traditions architecturales et sociales, composées de ruelles, de places et de passages couverts. L'idéologie mozabite, qui met l'accent sur l'égalitarisme et décourage l'étalage de la richesse, se reflète dans l'aspect extérieur uniforme des maisons, indépendamment du statut social de l'occupant ou de la taille du logement. Les terrasses polychromes ne sont qu'un des éléments qui rendent hommage au caractère traditionnel de la ville. La

disposition des maisons de cette ville mozabite moderne ressemble beaucoup à celle des ksour, avec quelques variations dans les plans des cellules. Néanmoins, l'organisation des cellules présente une certaine diversité tout en conservant une certaine cohérence (Bouali-Messahel, s.d.).

De nouveaux espaces sont apparus pour répondre aux exigences modernes, notamment le parc écologique, le zoo, le musée, les zones de loisirs, les places et les espaces verts. En revanche, les cellules de Tafilelt respectent l'organisation spatiale traditionnelle, avec des maisons structurées en R+1 et dotées d'une terrasse accessible. En outre, la hauteur des bâtiments ne dépasse pas la limite fixée par le code de l'urbanisme mozabite.

Les équipements :

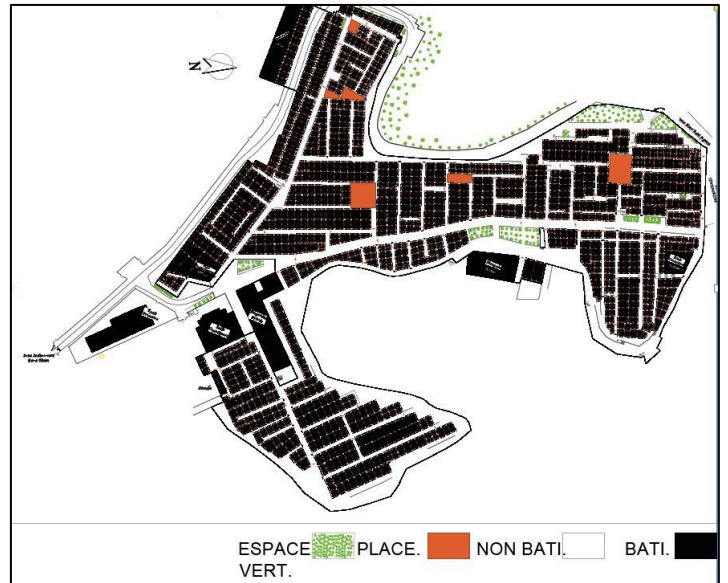


Figure 119 : la carte de system bâtis non bâtis.

Source : fait par l'auteur.

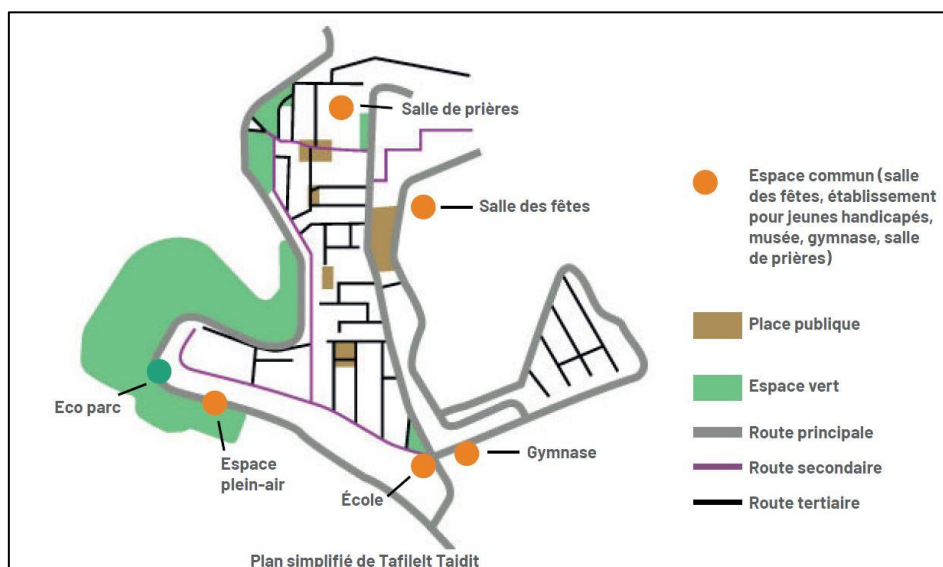


Figure 120 : la carte des équipements.

Source : (Massis, s.d.)



Figure 121 : photos de l'équipement.

Source : visite de site

Les matériaux de construction :

- La pierre :

La pierre est partout en milieu semi-désertique. Elle a été mobilisée pour édifier les premiers ksour. À Tafilelt, elle est employée pour la structure des maisons, dont l'épaisseur des murs (40 cm) permet d'emmagasiner la chaleur en journée et de la restituer la nuit(Massis, s.d.).

- La chaux :

Est disponible en abondance dans la couche superficielle de la roche du M'Zab. À Tafilelt, elle est employée pour le revêtement des murs extérieurs et intérieurs, sauf les salles humides (salle de bain) où le ciment est nécessaire. En plus de ces propriétés, la couleur blanche permet de réfléchir la lumière solaire, ce qui contribue à limiter le stockage de chaleur au sein des maisons l'été, et à une plus grande échelle d'éviter l'apparition d'îlots de chaleur urbains(Massis, s.d.).

- Le palmier-dattier :

Dans l'habitat traditionnel, tout le palmier-dattier, une fois mort, est utilisé. Les régimes de dattes sont notamment employés comme outils pour le crépissage des murs extérieurs, dont l'aspect rugueux apporte un ombragement continu du mur, ce qui limite la surface ensoleillée et donc refroidit les parois(Massis, s.d.).

- **Quartier bouhraoua.**

BOUHROUA est situé au nord-ouest de la vallée du Mزاب, construite au long de la route N1. Elle est une ville linéaire, planifiée, selon un principe de zonage :

- Des grandes zones qui se trouvent à la sortie sud est de la ville, au bord de la route nationale, ce sont des zones administratives.
- 3 zones d'activité : 2 zones sont à l'extérieur de la ville (sud est à côté des zones administratives) et l'autre plus grande qui est au bord de la route, à l'entrée nord-ouest de la ville.
- Des autres équipements publics au milieu de la ville toujours au bord de la route.
- Des zones qui contiennent des habitations parfois collectives, semi collectives et individuelles, toujours au long de la route nationale.
- L'idée du ksar n'a pas été réalisée.

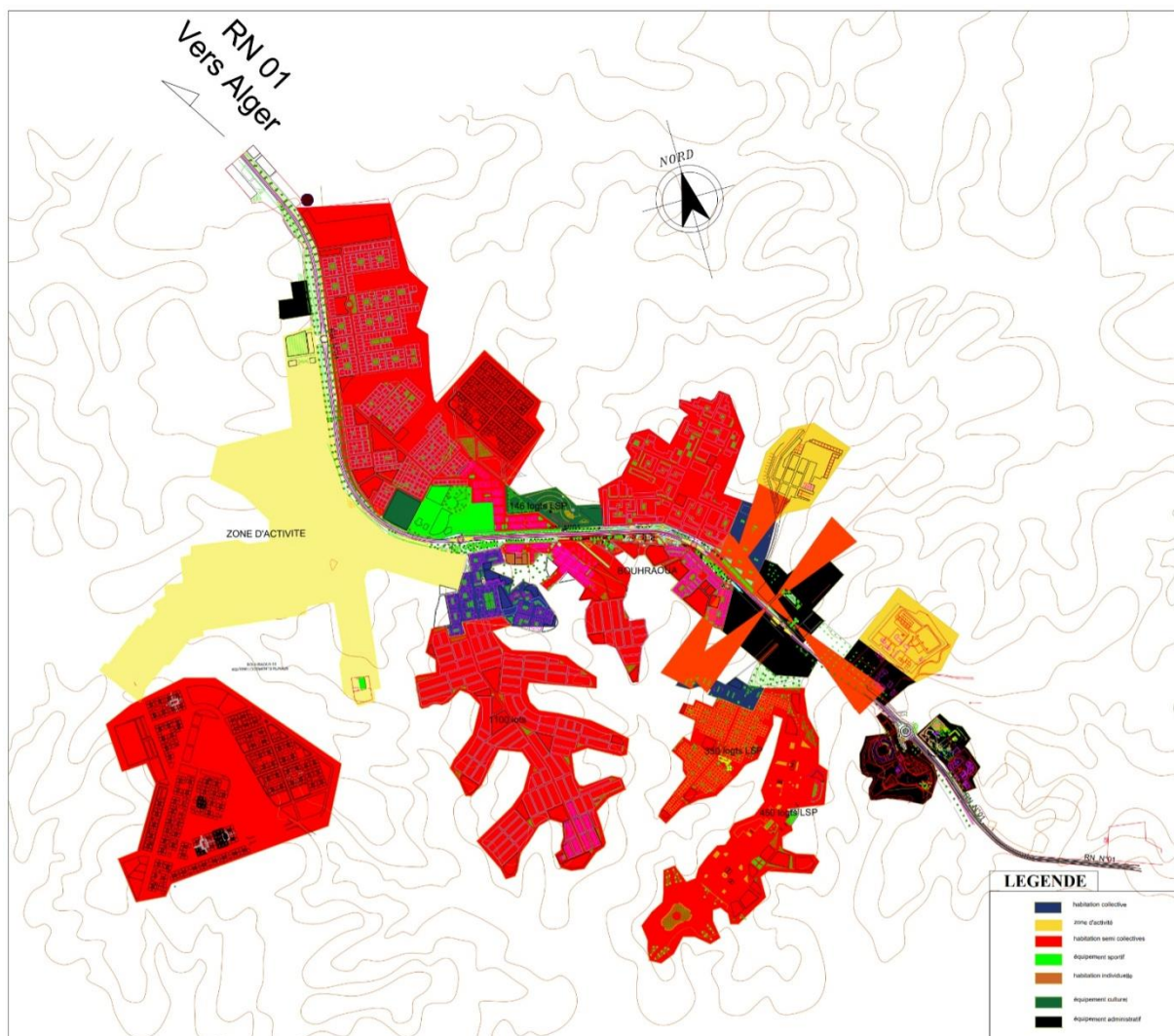


Figure 122 : Carte de zonage de BOUHROUA
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

Analyse du quartier 450 logements :

Le quartier de 450 logs LSP est situé au sud-est de la ville de Bouhraoua, construit sur un plateau légèrement surélevé, il se trouve sur une position importante pas loin de la zone administrative de Bouhraoua.

Les ilots :



Figure 123 : Carte des formes des ilots
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur



Figure 124 : Carte des dimensions des ilots.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

Les parcelles :

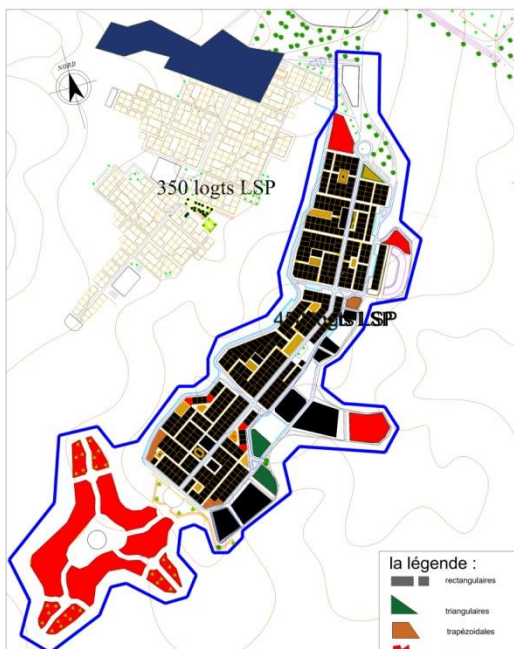


Figure 125 : Carte des formes des parcelles.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

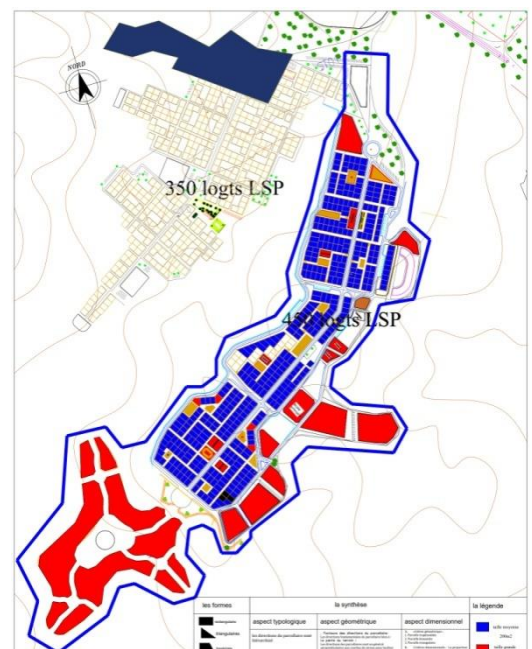


Figure 126 : Carte des dimensions des parcelles.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

Synthèse :

les formes	la synthèse			la légende
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> rectangulaire </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: black; clip-path: polygon(50% 0%, 61% 35%, 98% 35%, 68% 57%, 98% 57%, 82% 83%, 50% 67%, 18% 83%, 68% 57%); margin-right: 5px;"></div> triangulaires </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: black; clip-path: polygon(50% 0%, 61% 35%, 98% 35%, 68% 57%, 98% 57%, 82% 83%, 50% 67%, 18% 83%, 68% 57%); margin-right: 5px;"></div> trapéziste </div> </div>	aspect typologique les directions du parcellaire sont hiérarchisés	aspect géométrique Facteurs des directions du parcellaire: Les directions fondamentales du parcellaire liées à : La pente du terrain : Les directions des parcellaires sont en général perpendiculaires aux courbes de niveau pour faciliter l'écoulement des eaux .	aspect dimensionnel A. critères géométrique : 1. Parcelle trapézoïdale 2. Parcelle biseautée 3. Parcelle triangulaire B. Critères dimensionnels : La proportion d'une parcelle est le rapport entre sa dimension	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></div> taille moyenne 200m2 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> taille grande </div> </div>

Les équipements :

- Le quartier 450 logs se développe d'une manière linéaire au long de la rue. On trouve parfois des équipements commerciaux au bord de cette rue et parfois à l'intérieur de certain regroupement.
- La mosquée, l'école et le restes des équipements se trouvent aux extrémités est de ce quartier.
- Un grand espace de détente situé au bout de ce quartier, ce qui lui conférerait une sorte d'isolation.
- Un espace semi publique se trouve dans un chaque regroupement.
- Les voies de ce quartier sont hiérarchisées tracées d'une façon orthogonale.

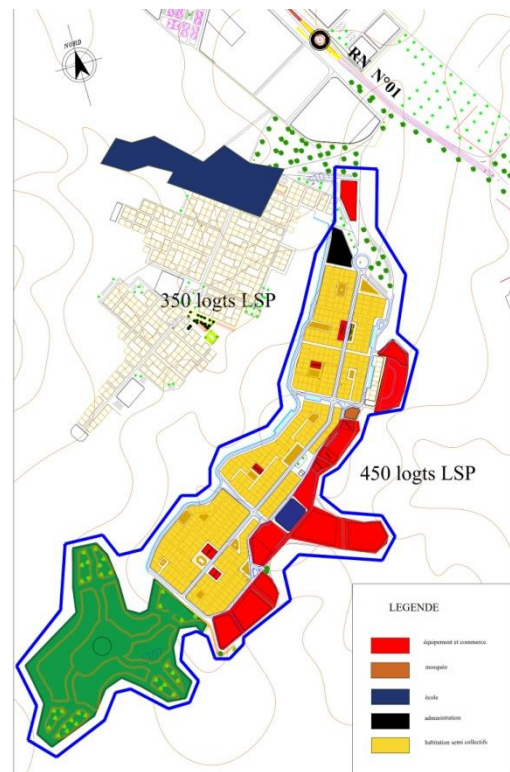


Figure 127 : Carte des équipements.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

Dans ce quartier nous ne trouvons pas beaucoup de simulation avec le Ksar, car certaines caractéristiques du ksar sont absentes dans ce quartier mais on peut retirer quelques nouvelles idées tels que :

- Un espace de regroupement semi publique qui est au centre de chaque unité.
- Une hiérarchisation des voies qui permette une bonne circulation.
- Un grand espace vert à proximité du quartier.
- Une division entre la zone d'habitation, la zone de détente et la zone de travail.
- **Nouveau quartier Tinaame :**

Fiche technique détaillée indiquant l'ensemble des données du projet :

- Situation: Le projet est situé à 1 km environ au sud-est du ksar de Bounoura sur la rive gauche de l'oued M'Zab.
- Permis de lotir: N° 248/08 du 03 septembre 2008
- Permis de construire: N° 272 /08 du 17 décembre 2008

- Délais de réalisation: 4 ans
- Caractéristique du site: Nature du sol rocheuse, géomorphologie très accidentée, le terrain est entrecoupé par six talwegs (sha'ba)
- Superficie du projet: 17 hectares dont 11 ha. Urbanisables et 06 ha. Classés zone non aedificandi
- Équipements publics: Mosquée, école coranique, maison des fractions, cité administrative, Salle de soins et polyclinique, maison de l'artisanat, salle de sport, deux crèches, souq, 6 locaux commerciaux, stade/espace verts/aires de jeux pour enfants (dans la zone non aedificandi]
- Taux de réalisation: 7 5% Fin prévue du projet : juin 2018 (achevé et non occupé)

Présentation du projet:

Tinaame est un nouveau ksar installé à proximité du ksar de Bounoura auquel il appartient. Tout comme Ioumed, Tafilelt et Tawenza, Tinaame s'inscrit dans le cadre d'un programme de logements sociaux participatifs (LSP), d'un total de 600 logements avec leurs équipements. La construction du nouveau ksar a été entamée en 2007. Son achèvement était initialement prévu pour la fin de l'an 2015, pour plusieurs raisons. Le projet est situé au centre de la vallée à proximité des ksour de Bounoura et de Beni-Isghuen et leurs extensions.

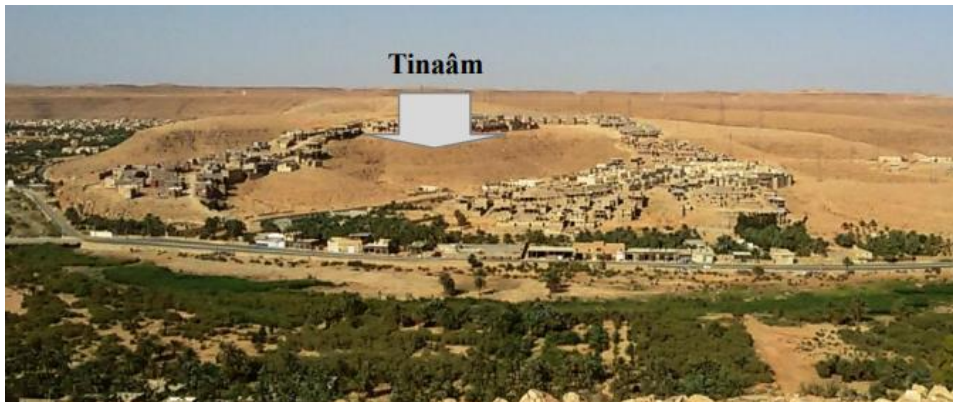


Figure 128: Tinaame site

Source: m.facebook.com/AssociationTinaame/

Genèse du nouveau ksar Tinaame :

- Naissance de l'idée du projet:

Selon nos sources, que l'idée de créer Tinaame est née au sein du conseil des notables du ksar de Bounoura. Ceux-ci ont soulevé le problème de la saturation de l'ancien ksar, à cause d'un problème de logement. Puis, l'occasion s'est offerte avec l'adoption, de l'État, du système des logements sociaux participatifs (LSP) et qui donne la possibilité de bâtir un ensemble résidentiel avec un rabatement sur le prix du foncier et une aide financière pour chacun des bénéficiaires. C'est dans ce contexte que les notables ont désigné le promoteur et ils lui ont proposé l'idée de construire un nouveau ksar annexé à Bounoura, à l'image des nouveaux ksour de Beni-Isghuen Tafilelt et Tinemmirine.

- Choix du site d'implantation:

Le projet est situé sur un flanc de colline limitée à l'ouest et au sud par la palmeraie, au nord par la montagne et enfin à l'est, par la ligne électrique de haute tension et la cité du Moudjahid Semaoui Smail. Concernant le choix du site, c'était le seul terrain libre disponible à proximité de l'ancien ksar. À part celui-là il aurait fallu choisir un site plus éloigné, une solution non envisagée par la SARL, car la proximité de Bounoura était un critère indispensable. Le promoteur a justifié un tel choix du fait qu'il répondait mieux aux caractéristiques de la société mozabite, qui se préserve grâce à son organisation sociale. Une organisation que la proximité géographique avec l'ancien ksar aide à prémunir un constat qui nous a été confirmé par l'architecte du projet. Ce dernier a précisé que la proximité était un élément fondamental dans le choix du site puisque les habitants de Tinaame ne sont pas amenés uniquement à se rendre régulièrement à l'ancien ksar, mais également à leurs jardins situés dans la palmeraie de Bounoura.

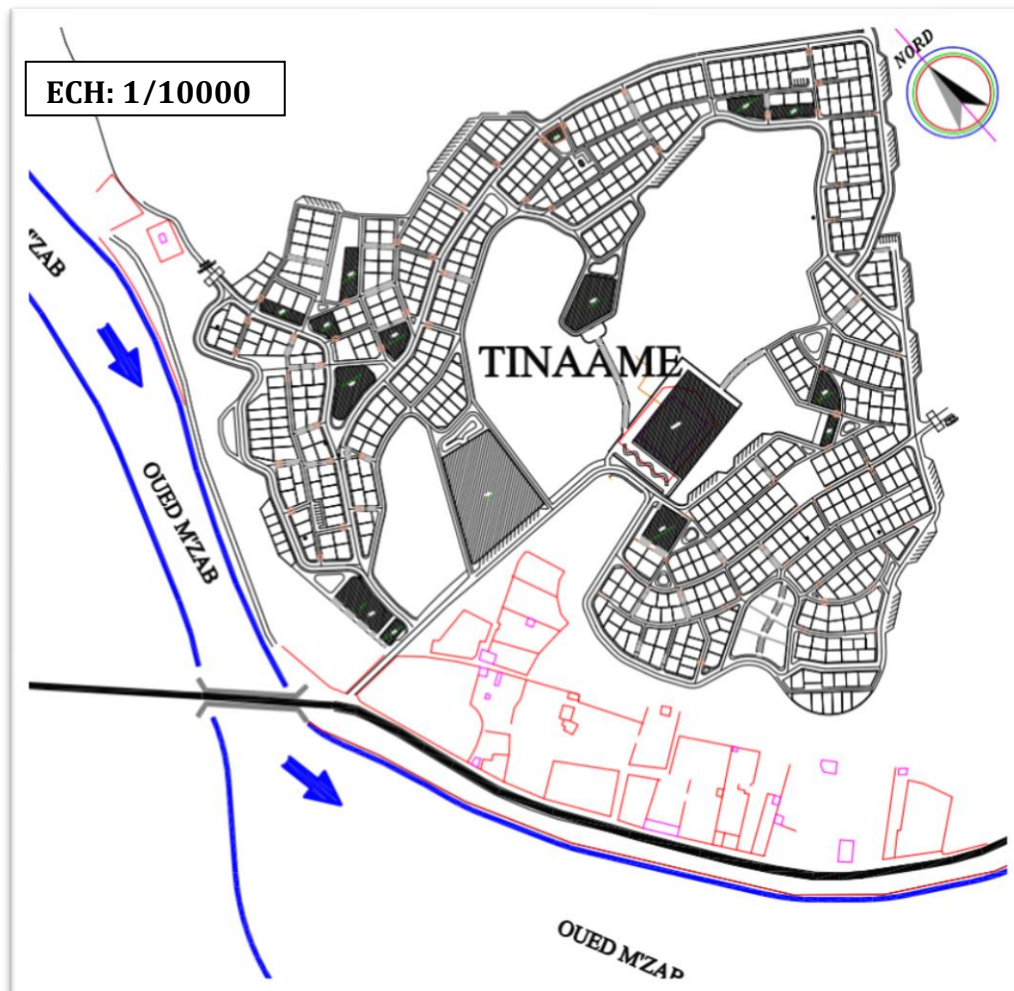
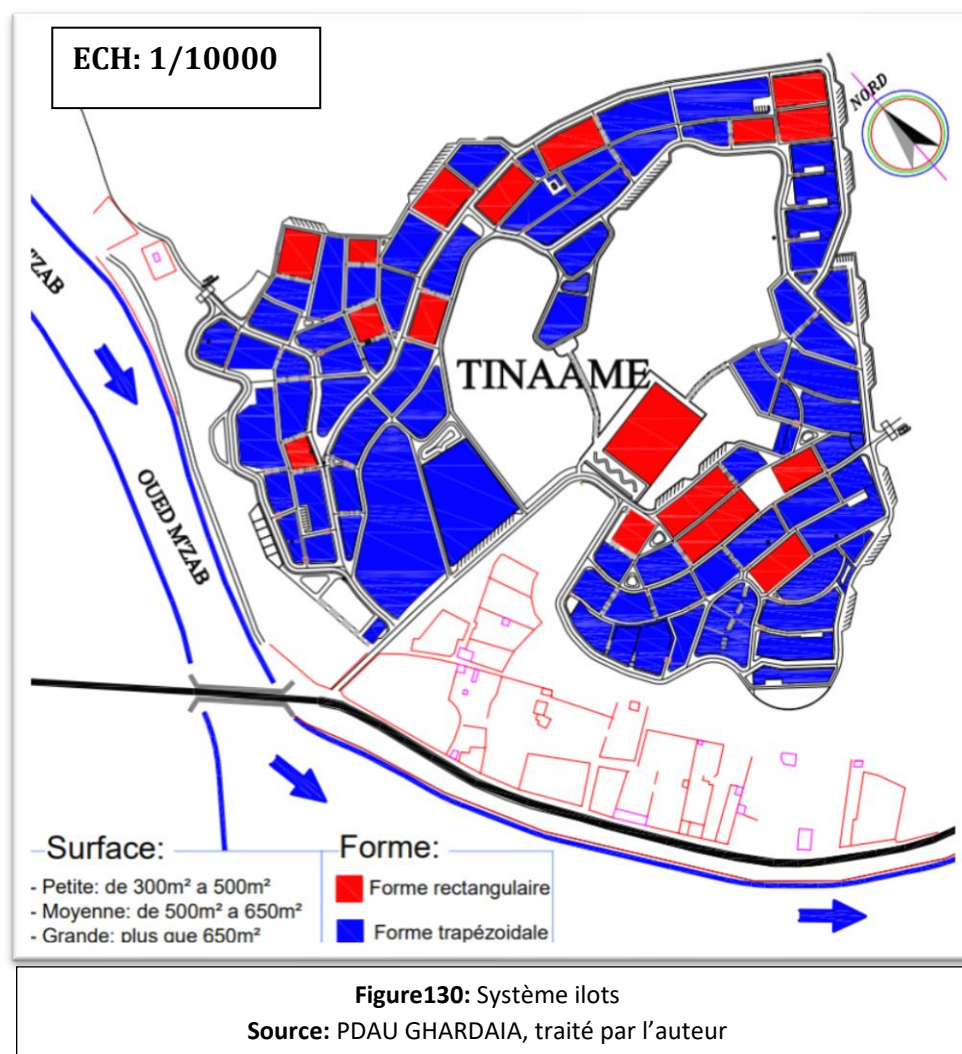


Figure129: Système parcellaires
Source: PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

La distribution des lots, une dizaine de variantes de cellules ont été affichées dans les locaux de la SARL située à ksar Bounoura à l'époque. L'habitant choisit la variante qui lui convient, puis il la consulte avec les architectes afin d'adapter l'unité choisie à ses besoins personnels. Les architectes modifient la variante suivant les exigences du client et estiment le prix du logement. À ce propos le promoteur témoigne.



Chaque îlot est organisé autour d'un espace central d'articulation une petite placette, une aire de jeux pour les enfants. Ce dispositif assure une meilleure gestion des espaces extérieurs tout en facilitant leur appropriation par les habitants. Compte tenu de la morphologie du terrain et de sa nature rocheuse, les concepteurs ont dû intervenir sur chaque parcelle, une par une de façon isolée - une intervention massive qui allait engendrer un grand mouvement de terres et générer des frais énormes pour le promoteur.

Le Ksar de Tinaame a été conçu de façon à être autonome. Cela n'était pas possible sans un ensemble d'équipements de base : une mosquée, une école coranique, une maison des fractions, des antennes administratives, une salle de soins, une polyclinique, une maison de l'artisanat, une salle de sport, des crèches, un marché, des locaux commerciaux, À ce propos, l'architecte du projet a précisé que la situation géographique de Tinaame et ses équipements le rendait totalement autonome. Il est de ce fait, en mesure d'exercer les fonctionnalités d'un ksar traditionnel sans contrainte.

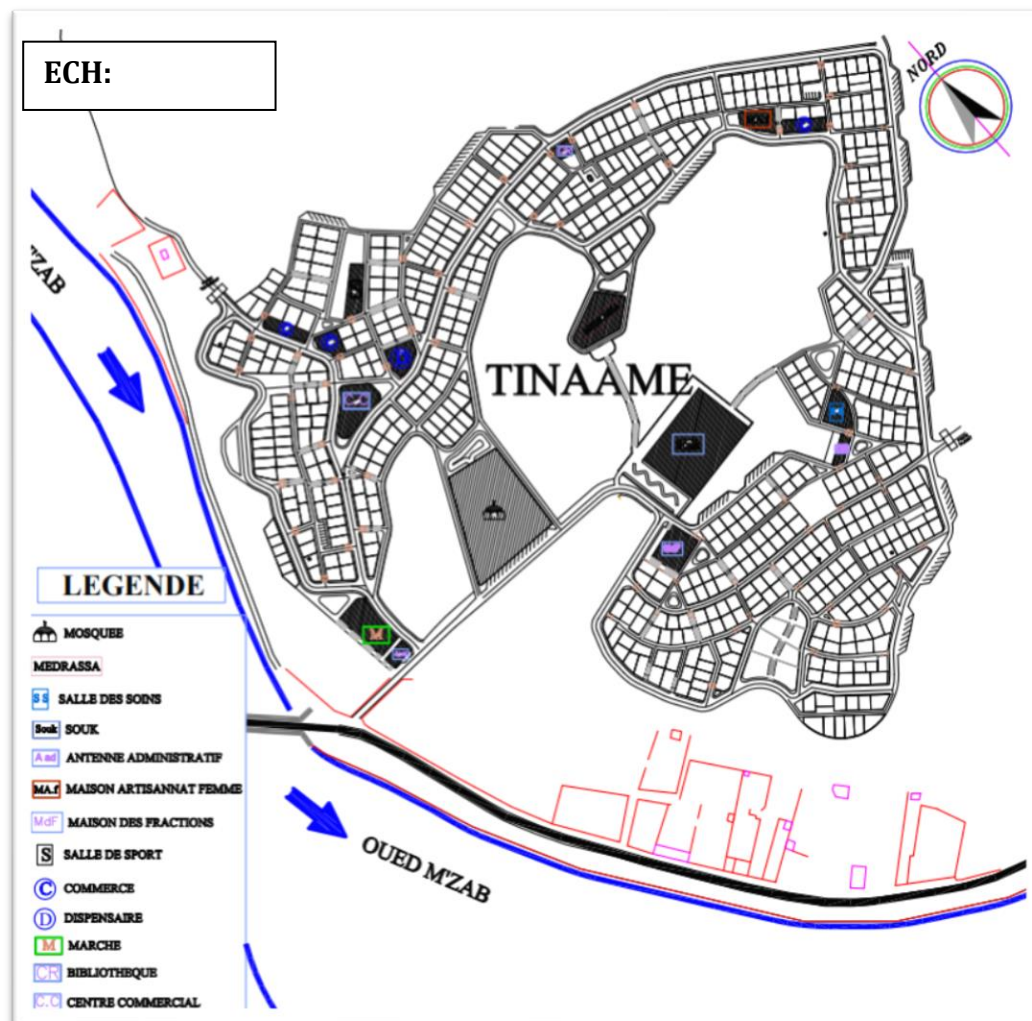


Figure131: carte des équipements.

Source: PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

Le site du projet a été limité par une voie périphérique d'une largeur de 7 m, entourant la totalité du ksar. Ainsi, en plus des fonctions de circulation et d'accessibilité, cette voie joue également le rôle d'un rempart, dans le sens où Tinaame est devenu une entité bien circonscrite par rapport à son entourage immédiat. À l'intérieur du ksar, des ruelles, de 6 m, 4 m et 3 m de largeur, sillonnent le site. Les concepteurs ont également opté pour des voies couvertes à chaque fois que l'occasion se présente, afin de protéger les occupants des conditions climatiques rudes de la région : - pour la conception du projet, au lieu de prévoir un rempart, comme c'est le cas avec les anciens ksour, on a opté pour une voie périphérique de 8 m de largeur, qui entoure tout Tinaame. On a organisé les logements sous forme d'îlots, et chaque îlot dispos d'une placette et d'une aire de jeux pour les

enfants. On a également prévu un réseau de ruelles de différentes dimensions : de 6 m, 4 m et 3 m de largeur.

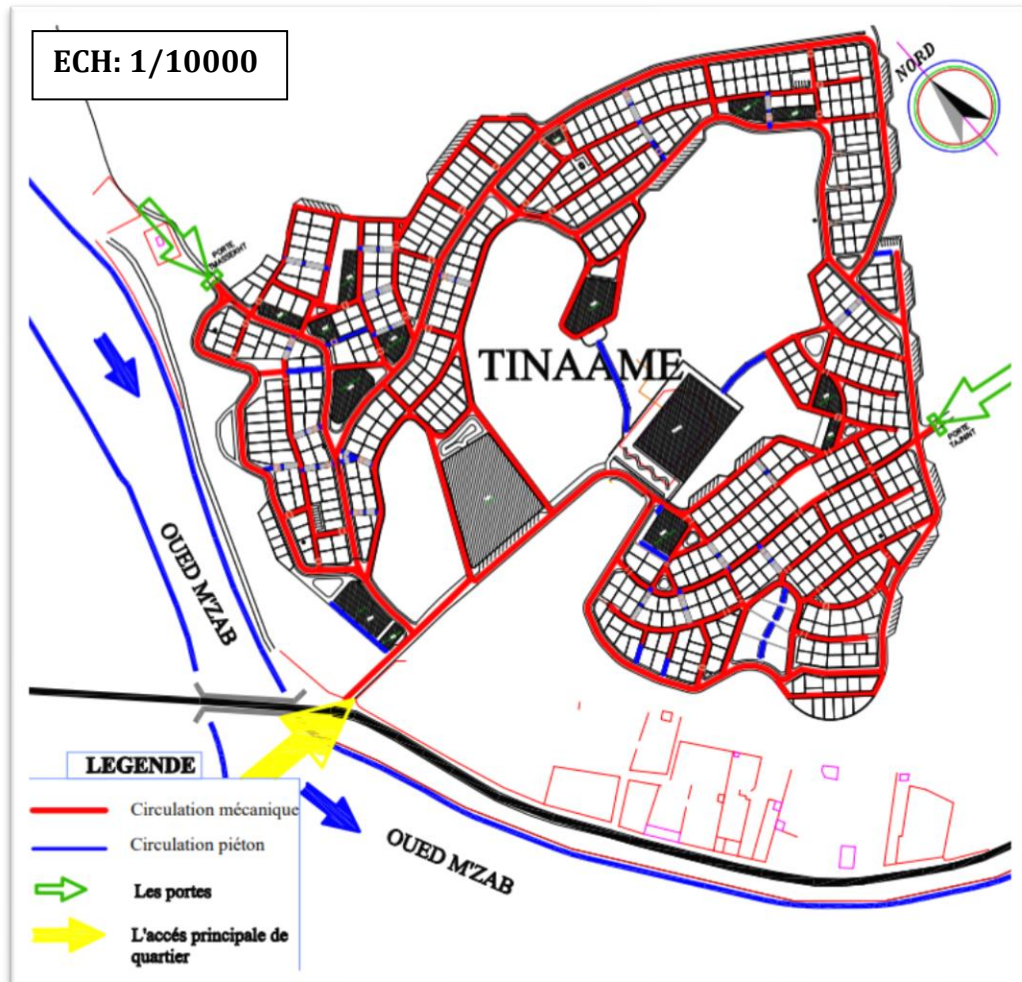


Figure132: carte de système de circulation.
Source: PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur

Comme la forme de la structure urbaine vu des changements, l'unité l'habitation a connu des changements dans l'organisation spatiale et la naissance des nouveaux espaces.

2.3 Analyse de la maison traditionnelle.

2.3.1 La maison du ksar.

Les maisons traditionnelles reflètent l'identité mozabite dans l'usage de l'espace et bien sûr avec l'intégration dans le site aride tout en respectant les principes pressés.

On distingue deux types de maison :

- Les maisons dans les ksours.
- Les maisons dans les palmeraies.

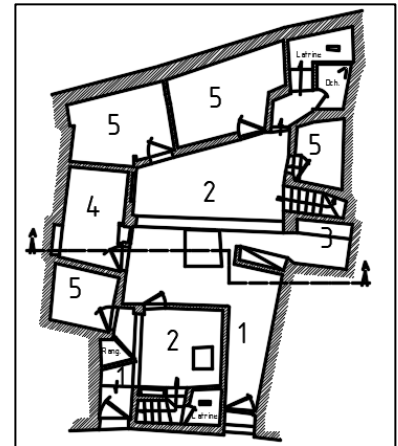


Figure 133 : PLAN R.D.C.
Source : plan OPVM modifié par

1 SQIFA (Entrée en chicane)

2 WEST ED-DAR

3 Ina yen (La Cuisine)

4 tizefri (Salon des femmes)

5 Chambre

6 Escalier

7 Ikomar

8 Tigharghart

9 L'aali (Salon des hommes)

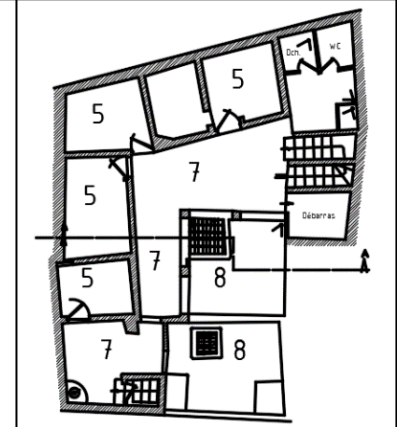


Figure 134 : PLAN ETAGE.
Source : plan OPVM modifié par

Skiffa (la chicane de l'entrée) : Lieu à l'abri des regards, c'est un espace filtre entre public et privée, pour garder l'intimité de la maison, où sont disposés parfois le métier à tisser car c'est un endroit frais en été. Sont souvent disposés une meule à grains.

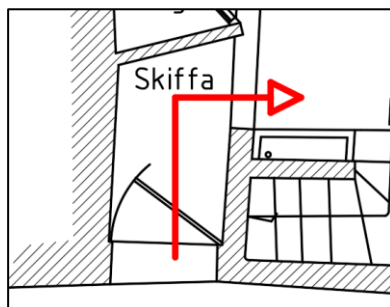


Figure 135 : Skiffa.
Source : plan OPVM modifié par l'auteur.



Figure 136 : meule à grains.
Source : photo prise par l'auteur.

West Ed-Dar : Est la « cour centrale >>, la pièce la plus utilisée et la plus éclairée du rez-de-chaussée car elle munie d'une ouverture zénithale. Dans les familles modestes, on trouve parfois poulets ou chèvres. Nombre d'activités quotidiennes se déroulent dans cet espace central, à commencer par les jeux d'enfants. Dénué de tout ameublement, tout y est suspendu ou placé dans des niches : l'eau, les vêtements, les ustensiles de cuisine et parfois la balançoire.

Elle joue donc dans cette organisation un rôle fondamental, c'est un espace de circulation, de convergence et de rayonnement.



Figure 137 : West Ed-Dar.
Source : photo prise par l'auteur.

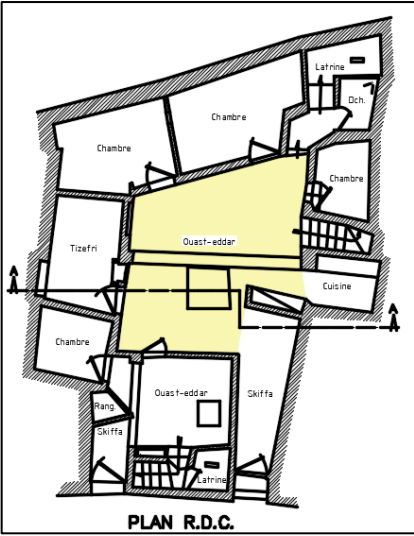


Figure 139 : PLAN R.D.C.
Source : OPVM.



Figure 138 : West Ed-Dar.
Source : photo prise par l'auteur.



Figure 140 : West Ed-Dar.
Source : photo prise par l'auteur.



Figure 141 : West Ed-Dar.
Source : photo prise par l'auteur.

Ina yen (La Cuisine) : la cuisine présente en face de Tizefri ou tout près, et le West Ed-dar est l'espace de jonction entre les deux. Leur emplacement facilite à la femme de contrôler son espace et les activités qui s'y déroulent.

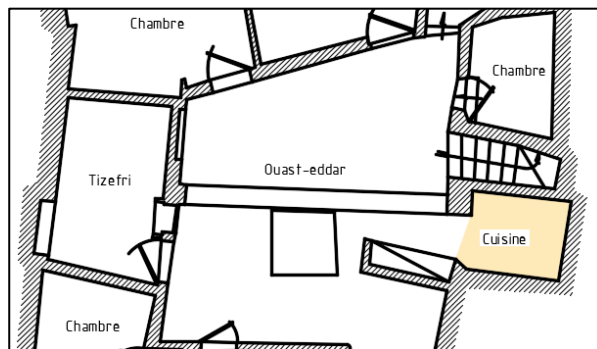


Figure 142: plan modifié par l'auteur.

Source : OPVM.

Tizefri : Salon pour les femmes, c'est une pièce rectangulaire dont les dimensions restent commandées par les portées des solives. Il comprend fréquemment des banquettes, parfois un emplacement pour la prière, Abrite aussi le métier à tisser pendant l'hiver, il est ouverte sur l'espace central.



Figure 143 : Tizefri.
Source : photo prise par l'auteur.

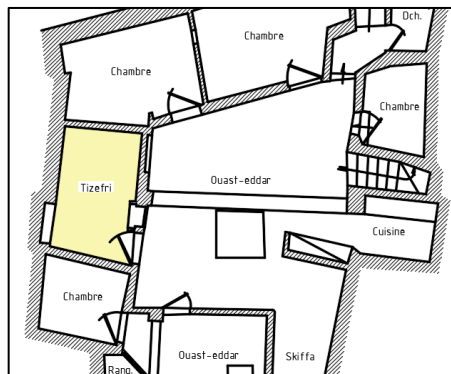


Figure 144 : Tizefri.
Source : plan OPVM modifié par l'auteur.

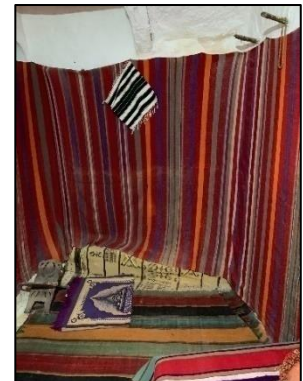


Figure 145 : espace pour la prière.
Source : photo prise par l'auteur.

Chambre : La pièce la plus privée de la maison disposer généralement autour WEST ED-DAR.



Figure 146 : Chambre.
Source : photo prise par l'auteur.

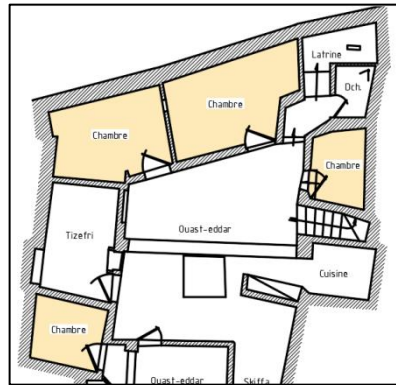


Figure 147 : chambre sur plan.
Source : plan OPVM modifié par l'auteur.

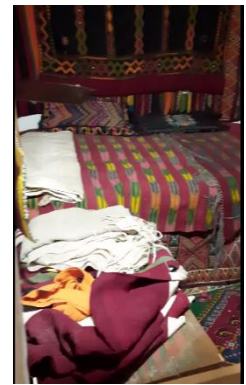
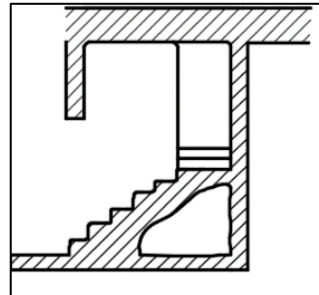
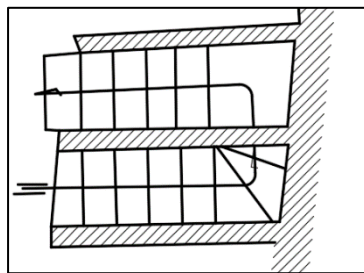


Figure 148 : Chambre.
Source : photo prise par l'auteur.

Escalier : Situé dans un angle, composé avec des marches hautes qui varient entre 20 et 25 cm, et de gérant entre 18 et 20 cm, et la manche est de faible largeur environ 70 à 80cm.



Ikomar : C'est espace de circulation couvert permet d'accéder à d'autres pièces. Contenant 2 à 3 arcades.



Figure 149 : arcades.
Source : photo prise par l'auteur.

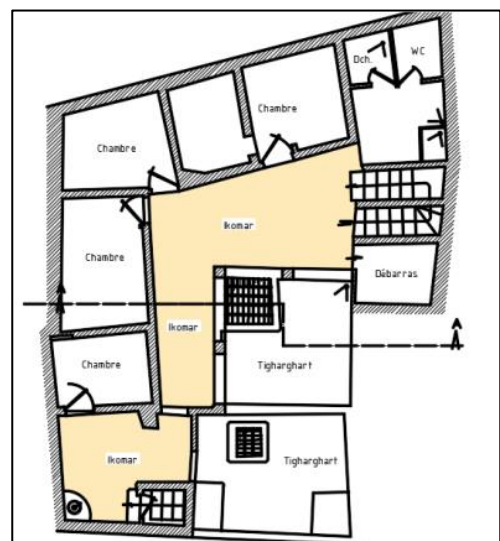


Figure 150 : Ikomar.
Source : plan OPVM modifié par l'auteur.

Tigharghart :C'est le prolongement Ikomar avec vue dégagée du ciel.

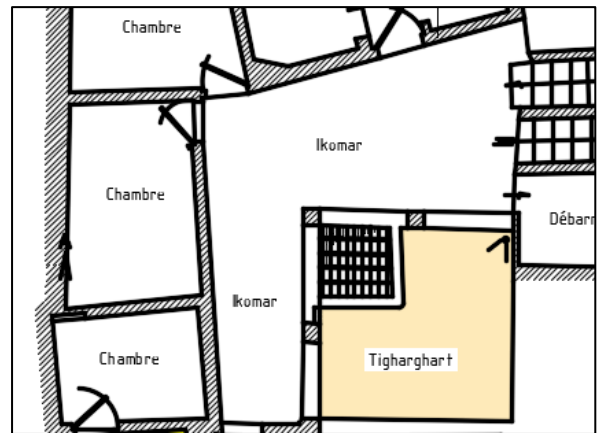


Figure 151 : Tigharghart.
Source : plan OPVM modifié par l'auteur.

L'aali : (Salon des hommes) espace réservé invité des hommes Se trouve à l'étage, on lui accède par un deuxième escalier qui située généralement juste à l'entrée, isolée de l'intérieure de la maison pour garder l'intimité.

Dans les familles modestes, on trouve tout un espace séparer pour accueillir les invités des hommes avec entrée indépendante, il s'appelle douira.

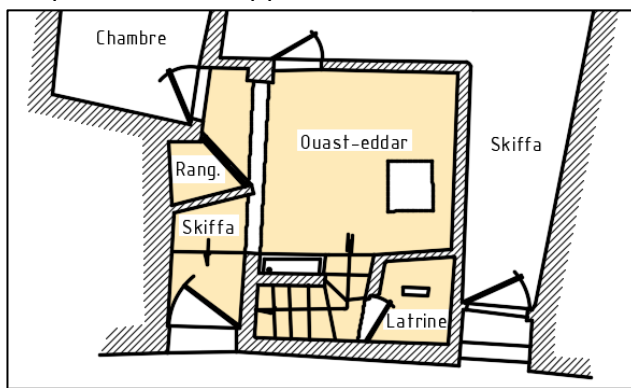


Figure 152 : Douira.
Source : plan OPVM modifié par l'auteur.

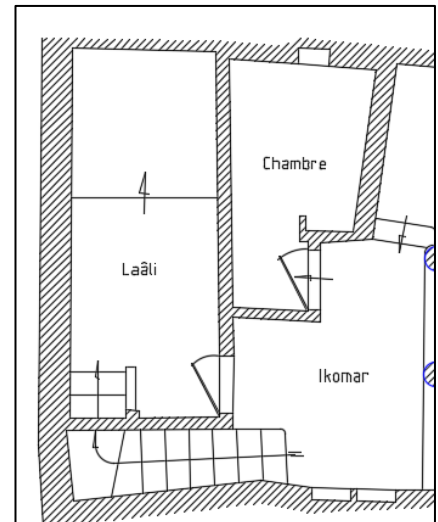


Figure 153 : L'aali.
Source : plan OPVM modifié par l'auteur.

Aspect Bioclimatique

- Les ouvertures dans la façade sont très réduites pour protéger de soleil et conserver l'intimité et pour cela la source de la lumière est le patio.
- l'orientation des Tizefri Sud-Ouest pour profiter de la lumière naturelle.
- L'intérêt de patio de ventilation et éclairage.
- les espaces sont réparties sur une zone de lumière et de lumière d'ombre.



Figure 154 : Façade.
Source : dessinée par l'auteur.

- la ventilation est effectuée par la circulation d'air froid et frais de l'entrée (Skiffa) au patio.
- Une Grande épaisseur des murs assure une excellente isolation thermique.

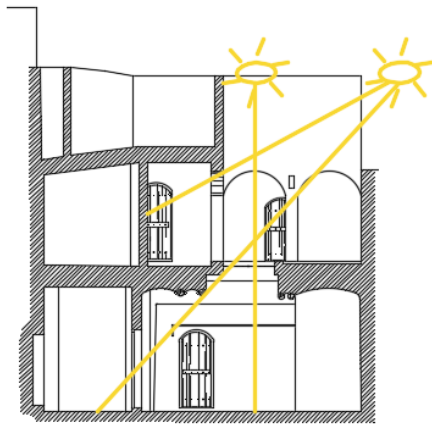


Figure 155 : trajectoire de rayon du soleil.
Source : coupe OPVM traité par auteur.



Figure 156 : zone de lumière.
Source : plan OPVM

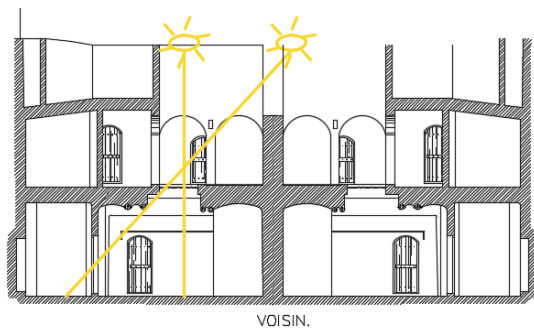


Figure 157 : trajectoire de rayon du soleil
Source : coupe OPVM traité par auteur.

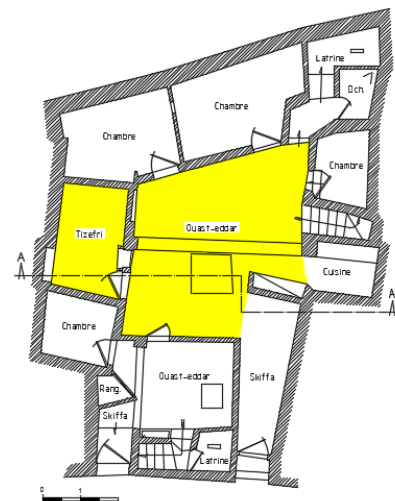


Figure 158 : zone de lumière.
Source : plan OPVM

2.3.2 La maison de la palmeraie.

La palmeraie n'est pas seulement un espace agricole, mais aussi un lieu de résidence. Ainsi, elle est bien plus qu'un simple jardin d'agrément. Traditionnellement, les Mozabites ne possédaient pas de maison permanente dans l'oasis. Il y avait seulement quelques tours de guet pour surveiller la zone. Par la suite, ils ont commencé à construire des zarbi simples, qui étaient des huttes en terre recouvertes de branchages. Puis, ils ont construit des maisons en torchis.

Environ en 1880, les Mozabites ont commencé à construire des maisons similaires à celles de la ville .

- Ces maisons étaient de type occasionnel, représentant un refuge d'été pour échapper à la chaleur et où sont construites des maisons secondaires « Dar El Ghaba » (A l'arrivée de la saison chaude, les Mozabites quittent le ksar pour se diriger vers la palmeraie, tout en pratiquant leurs activités quotidiennes et religieuses),



Figure 159 : Vue sur la palmeraie

Source : photo prise par l'auteur.

avec le temps, les maisons ont pris un caractère permanent pour répondre à l'afflux des habitants.

Forme et orientation :

Les maisons mozabites sont souvent rectangulaires et regroupées en parcelles de la palmeraie orientées nord-ouest, sud-est, afin de profiter des rayons solaires obliques du sud en hiver et des rayons verticaux en été.

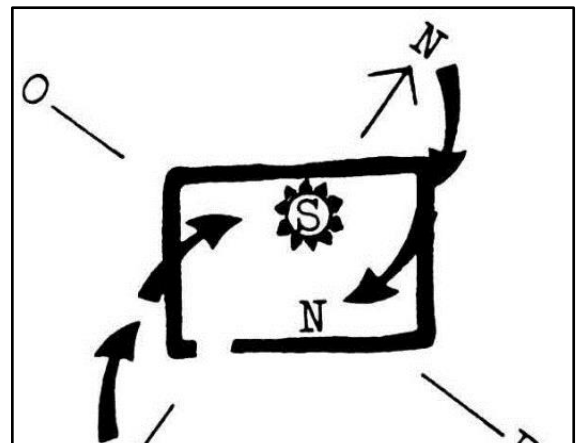


Figure 160 : orientation de la maison

Source : <https://books.openedition.org>

L'organisation spatiale et fonction des espaces :

La maison de la palmeraie est organisée comme la maison du ksar avec les mêmes espaces.

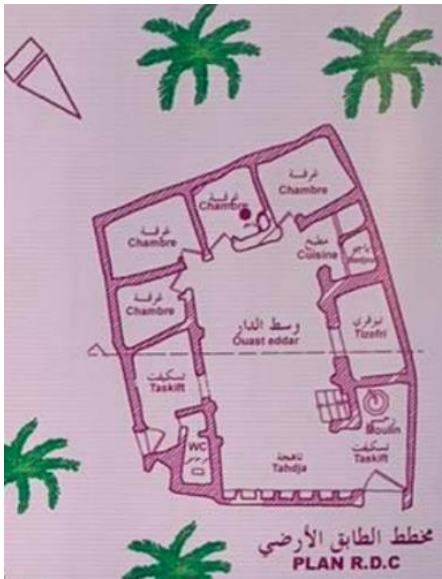


Figure 161 : plan RDC
Source : L'OPVM

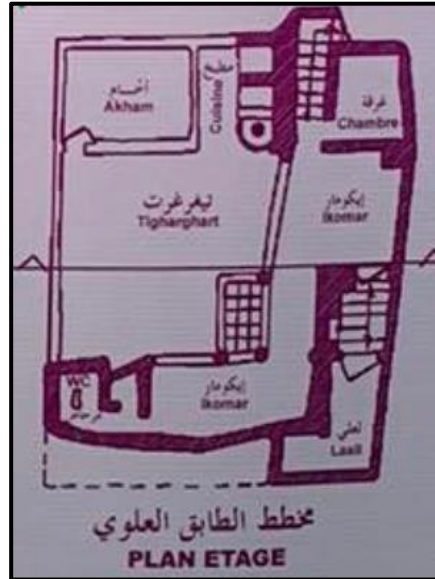


Figure 162 : plan étage
Source : L'OPVM

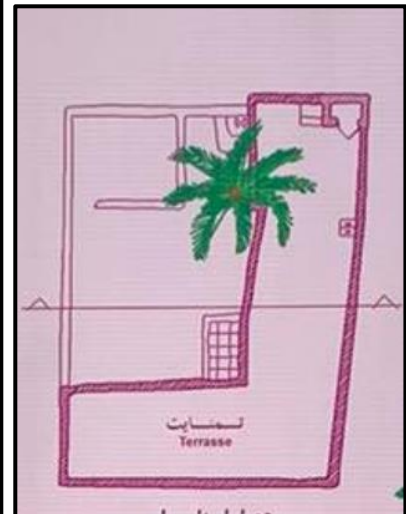


Figure 163 : plan terrasse.
Source : L'OPVM

La fonction des espaces (RDC) :

ESPACE	FONCTION
1- Seuil de l'entrée.	La maison est équipée d'un seuil en pierre d'environ 20cm de hauteur par rapport au sol. Cette marche a plusieurs fonctions : - Agisse comme une qualité d'obstacle qui préserve l'intimité - la protection de la maison contre les eaux de pluie, et l'isolation contre l'air froid en hiver.
2- La Skiffa	- Empêche les passants de voir à l'intérieur de la maison - Joue le rôle d'un hall d'attente pour les invités. - Contribuant ainsi au confort thermique à l'intérieur, offre une bonne aération de la maison
3- West. Eder	- C'est l'endroit où les enfants jouent et où la plupart des activités quotidiennes se déroulent, Il est aussi utilisé lors de fêtes et de mariages. - Il permet le contact avec l'extérieur grâce à l'ouverture du "chebek". - Augmente la qualité d'aération
4- Tizefri	- Le salon ; espace pour femmes

5- Tahdja	- Salle de métier, et d'artisanat
6- A JMIR	- Dispositif d'hygiène
7- Les chambres	Sont réparties entre le rez-de-chaussée et l'étage, le rez-de-chaussée étant destiné à l'ancien couple et l'étage au nouveau couple. - Le plafond est recouvert d'un tissu orné de motifs décoratifs
8- L'ikommar	- Un espace polyvalent, orienté vers le sud et sert d'espace intermédiaire entre la terrasse exposée aux conditions climatiques et l'espace intérieur protégé. - Utilisé pour le séchage des dattes, le sommeil et le tissage. - Sert à séparer l'espace des hommes de l'espace quotidien des femmes.
9- : L'aali	- Espace d'étage réservé aux hommes invités (salon des hommes)
11- Tigharghart « terrasse »	- est une grande surface ouverte, contient l'ouverture du chebek - En hiver, elle sert au séchage des vêtements et les dattes, tandis qu'en été, elle est utilisée pour dormir la nuit. - Les murs qui l'entourent ont été conçus pour éviter les problèmes de vis-à-vis et ne pas constituer d'obstacles pour empêcher les voisins de bénéficier du soleil.

Tableau 07: La fonction des espaces .

Source: auteur.

2.3.3 Matériaux et techniques de construction.

- La Pierre:Blanche, extraite de la couche de calcaire constituant la roche superficielle. Elle s'y présente sous différentes dimensions. Adaptée aux conditions de transport vers le lieu de travail, sa taille définitive sera l'œuvre du constructeur qui lui apportera les ajustements appropriés à la nature du bâti 1.



Figure 164 : La Pierre.
Source : photo prise par l'auteur.



Figure 165 : La Pierre.
Source : <https://www.google.com/>

- La chaux :Disponible dans la région à profusion. Son extraction s'opère de la couche superficielle des collines. Il est disposé dans des fours d'une hauteur de près de deux mètres.



Figure 166 : La chaux
Source : photo prise par l'auteur.

- Le Timchemt :Plâtre local, de couleur blanc-cendré extrait d'une couche superficielle ou de gisements à une profondeur maximale d'un mètre. Ce plâtre est brûlé dans un four disposant d'une ouverture en bas. Cette dernière est fournie en bois et en divers déchets.

Le gibs est entassé sur le dôme du four sur une profondeur de près d'un mètre et demi pour être brûlé pendant vingt-quatre heures.

Ce Plâtre sera mangé mélangé avec terre et paille.



Figure 167 : Le Timchemt.
Source : Le photo prise par l'auteur.

2.4 Analyse de la maison moderne. (Modèle maison de Tafilalt)

2.4.1 Organisation spatiale.

Le ksar de Tafilalt est un ensemble bâti qui comprend trois modèles d'habitation qui diffèrent en dimension, nous avons choisi le modèle moyen qui est le plus répandu dans le ksar (550 / 870), de dimensions de 07,80 x 11,50m.

La maison se développe en R+1 avec terrasse accessible. Le bâti, occupant toute la parcelle rectangulaire (C.E. S=1), Les habitations sont accolées autant que possible les unes aux autres visant un taux maximum de compacité.

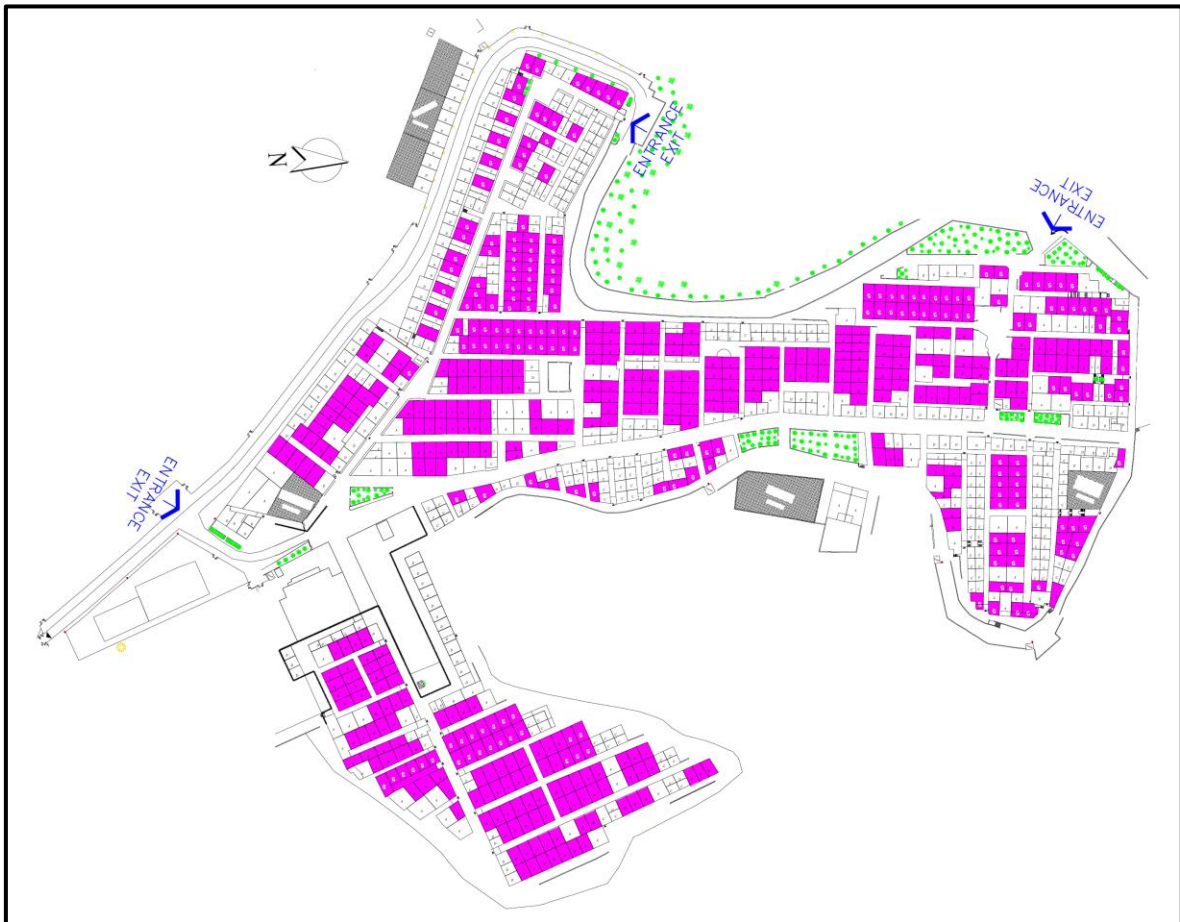


Figure168: Plan de parcellaire qui présente le moyen modèle.

Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

L'Introversion :

L'introversion était l'un des principes majeurs dans la conception de la maison traditionnelle mozabite, le Dr Hadj Ahmed Nouh, précise que « Le logement traditionnel du M'Zab a été notre source d'inspiration dans la réalisation de ce projet aux côtés des travaux de recherche sur l'architecture bioclimatique, tout en l'adaptant aux commodités de la vie contemporaine, tel que l'introduction de l'élément « cour » pour augmenter l'éclairage et l'aération de l'habitation ainsi que l'élargissement de ses espaces intérieurs » Le résultat a été appliqué pour notre cas d'étude à travers la mise en place d'une cour rectangulaire (3,20 x 2m) autour de laquelle s'organisent les espaces jour (ammass-tadart, tizfiri, la cuisine, chambre et les sanitaires).

- Le modèle moyen :



Figure 169 : Photo de l'espace Tizefri
Source : photo prise par auteur.



Figure 171 : ammas tadart
Source : photo prise par auteur.

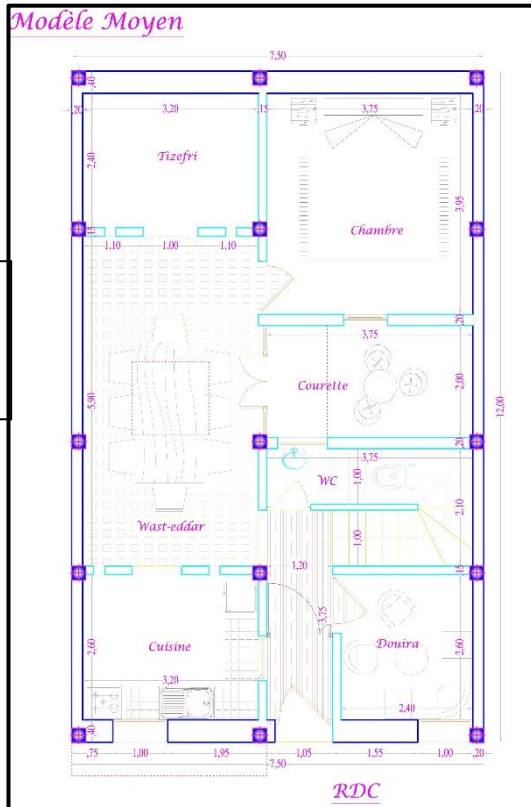


Figure 172 : Plan RDC de la maison de modèle moyen, Ksar Tafilalt Tajdit
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme
Adresse: Av. AIN -GHARDAIA



Figure 170 : chambre.
Source: photo prise par auteur.

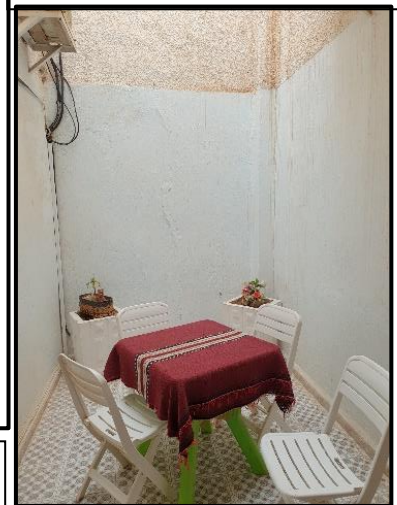


Figure 173 : cour.
Source: photo prise par auteur.

L'espace ammas tadart médiatise l'espace et s'ouvre sur Tizefri la cuisine, permet également l'accès à la chambre et à la cour, il est en outre percé au milieu de son plancher d'un chebek de dimensions 1,50 x 1,50m.

L'accès principal à la maison mène directement sur un dégagement qui dessert les espaces du rez-de-chaussée et l'escalier desservant l'étage
Composé d'un séjour, muni d'un chebek identique et dans le même alignement que celui du RDC, trois chambres et de sanitaires.



Figure 174 : Photo de l'espace ammas tadart
Source : photo prise par auteur.



Figure 175 : Photo de la cuisine.
Source : photo prise par auteur.



Figure 176 : Photo de chebeck.
Source : photo prise par auteur.

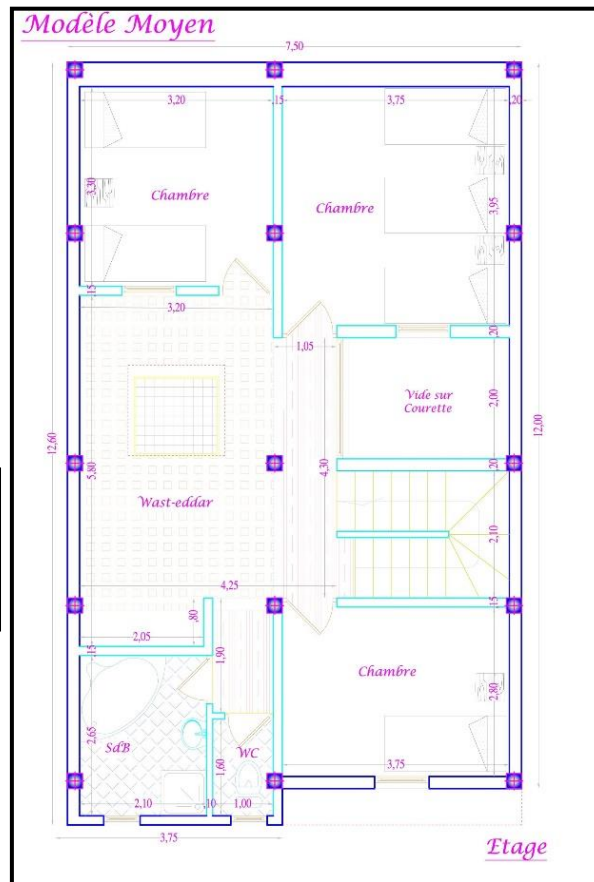


Figure 178 : Plan Etage de la maison de modèle moyen,
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA



Figure 177 : Photo de la chambre.
Source : photo prise par auteur.



Figure 179 : Photo de la cour.
Source : photo prise par auteur.



Figure 180 : Photo de chebeck.
Source : photo prise par auteur.

La terrasse a gardé le même caractère traditionnel

et sa fonction et a resté toujours un espace très utilisé la nuit en période estivale, comporte une buanderie et délimité d'un mur de 1,80 m de hauteur pour les besoins d'intimité.



Figure 181 : Photo de la terrasse.
Source : photo prise par auteur.

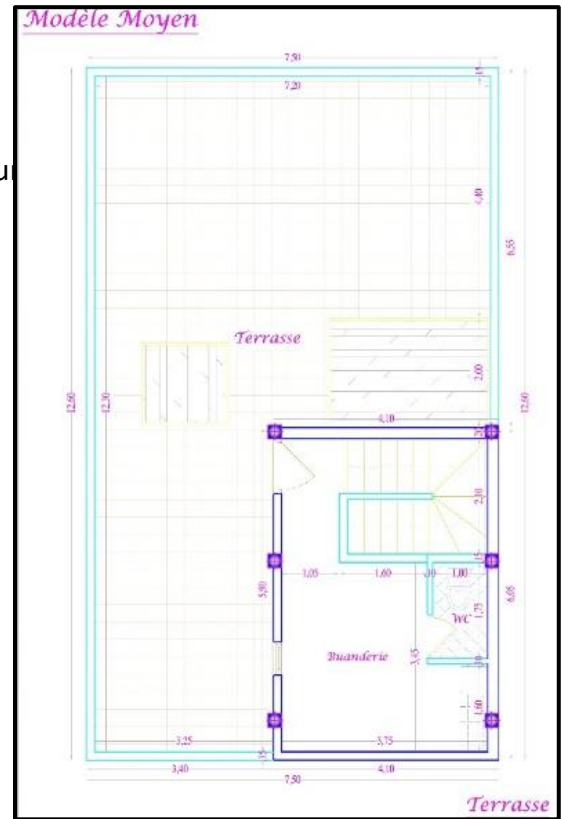


Figure 182 : Plan de terrasse de la maison de modèle moyen
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

- Le modèle grand:

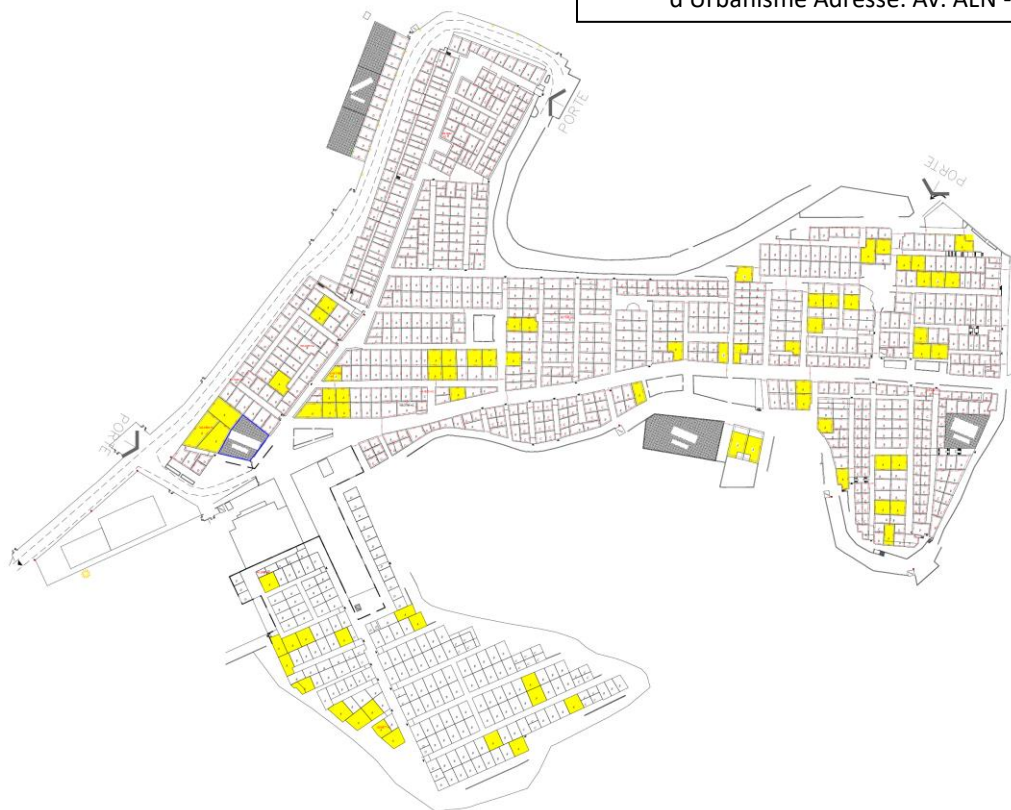


Figure 183 : Plan de parcelle qui présente le grand modèle.
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

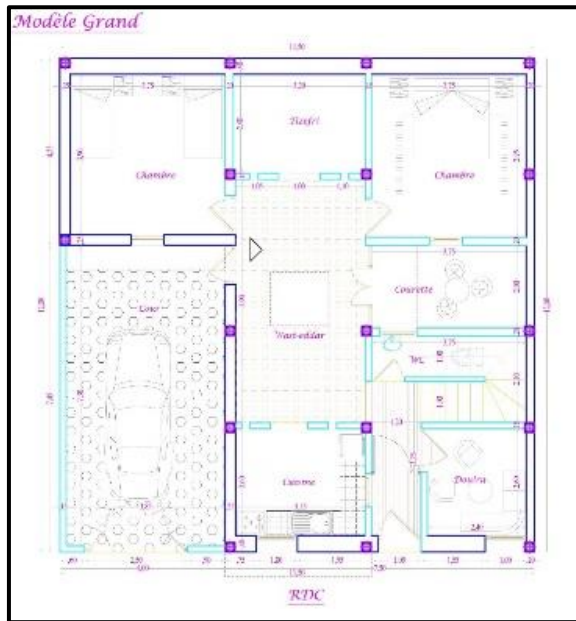


Figure 184 : Plan RDC
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

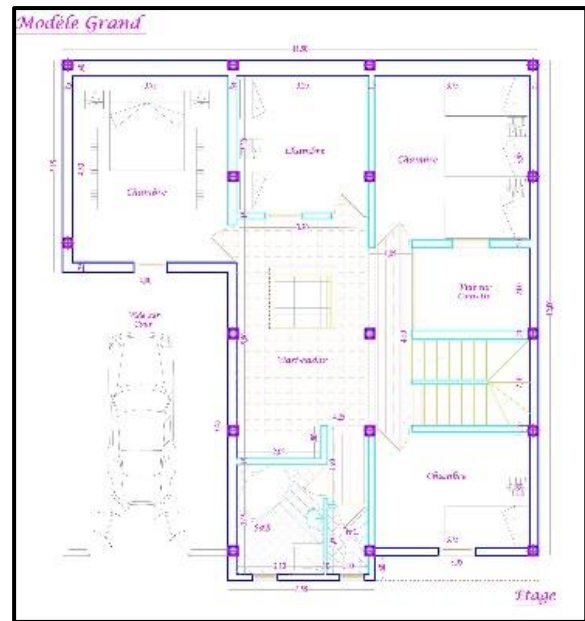


Figure 185 : Plan étage
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

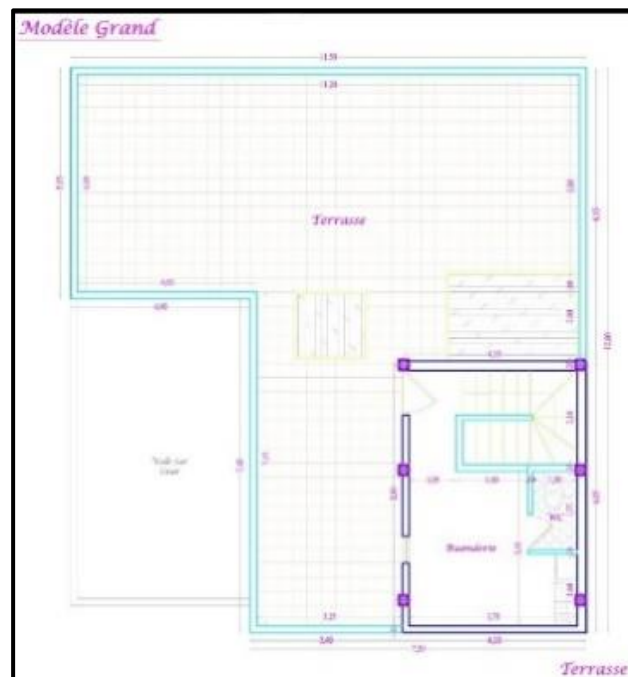


Figure 186 : Plan terrasse
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

- Le modèle petit :



Figure 187 : Plan de parcellaire qui présente le grand modèle.
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

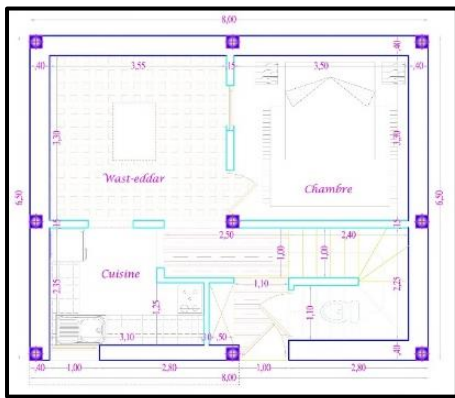


Figure 188 : Plan RDC
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

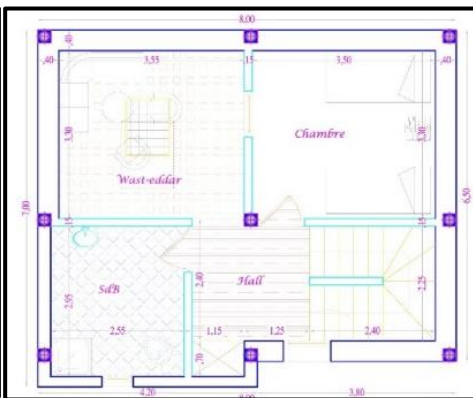


Figure 189 : Plan étage
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

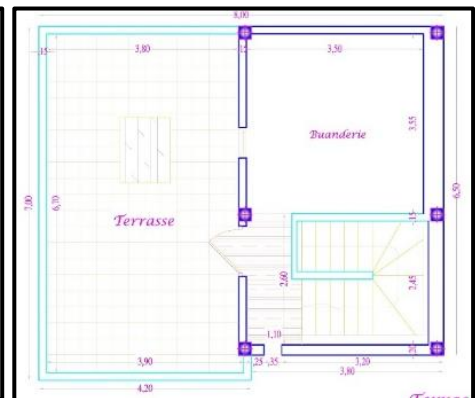


Figure 190 : Plan terrasse.
Source : Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse: Av. ALN -GHARDAIA

2.4.2 Matériaux et techniques de construction.

Système poteau-poutre :

- remplissage de pierre revêtu par mortier de chaux local
- l'utilisation de parpaing pour les murs non porteurs

Les murs en pierre de 0,45 m d'épaisseur constituent la structure constructive porteuse de la maison ainsi que l'ensemble des murs en façade.

Les murs non porteurs sont réalisés en parpaings creux (aggloméré en béton) de 0,15 m d'épaisseur.

L'utilisation de la pierre, associée au mortier de chaux local, représentant un matériau lourd à forte inertie thermique, correspond aux principes de l'architecture bioclimatique

En ce qui concerne le plancher terrasse, qui est la partie la plus exposée au rayonnement solaire, on utilise du béton pour la dalle de compression, des poutrelles en béton armé espacées de 0,65 mètres et des voûtains en plâtre qui assurent l'isolation thermique et acoustique, ainsi qu'un coffrage. L'espace entre la dalle de compression et les voûtains est rempli d'un mélange de chaux et de sable.

(zazou, 2017)

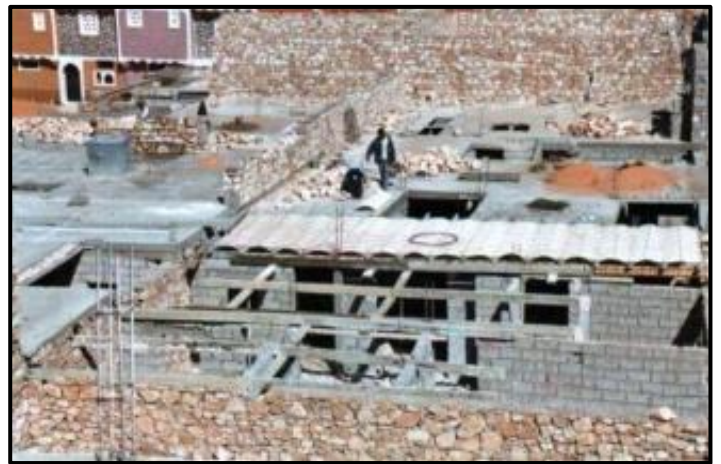


Figure 191 : Photo de chantier de ksar Tafilalt Tajdit

Source : tafilelt.

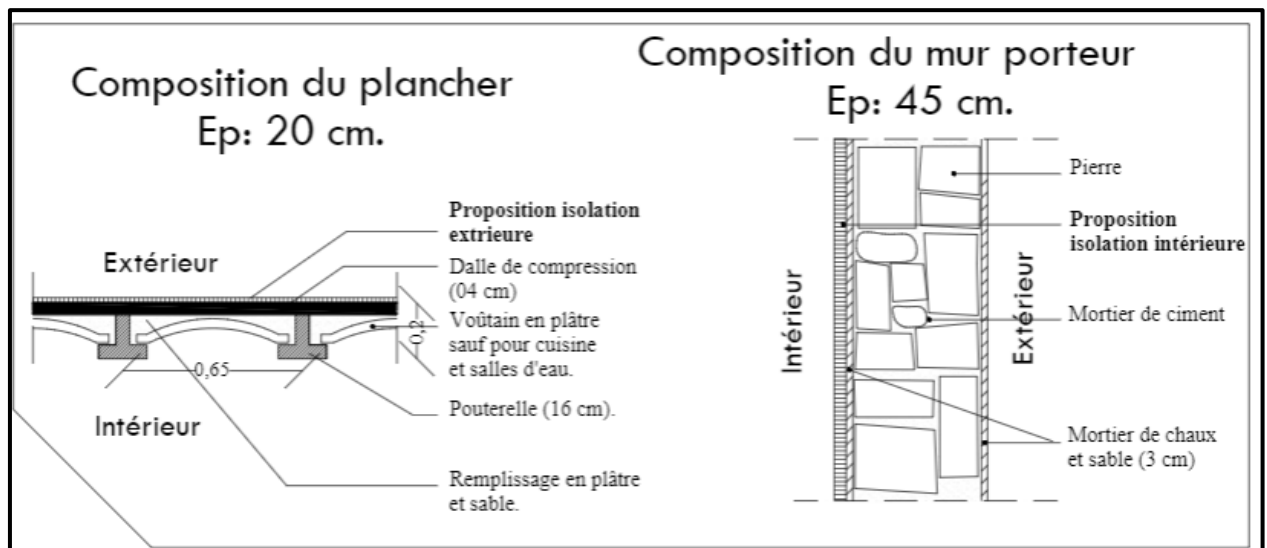


Figure 192 : Schéma explicatif de la composition du plancher et du mur porteur

Source : tafilelt.com.

Les matériaux de construction utilisés à Tafilalt sont ceux disponibles localement tels que la pierre, le gypse et le palmier.

Cette pratique permet de ne pas avoir à dépenser de l'énergie excessive lors de leur production, de leur transport et même de leur mise en œuvre, ce qui génère de la pollution néfaste pour la santé et l'environnement.

Ainsi, l'utilisation de ces matériaux est un impératif d'ordre écologique, et cela a permis, entre autres, de maintenir le prix du logement relativement bas et accessible par rapport aux autres régions du pays à l'époque.

Pour se protéger davantage de la forte intensité du rayonnement solaire, des techniques traditionnelles ont été réactualisées pour le revêtement extérieur des façades, en utilisant un mortier de chaux aérienne et de sable de dunes.

Ce mortier est étalé sur la surface du mur à l'aide d'un régime de dattes, et la forte proportion en chaux ainsi que la présence de sable fin permettent une meilleure malléabilité du mortier.

L'utilisation du régime permet également de rendre la texture de la surface rugueuse pour assurer un ombrage au mur et éviter un réchauffement excessif de la paroi.

(Mohammed, 2009)



Figure 193 : Photo de revêtement de mortier de chaux avec le régime de dattes sur la façade de la maison de Tafilalt

Source : photo prise par auteur.

2.5 Système de partage des eaux.

La mobilisation des eaux s'effectue selon deux types de captage des eaux :

Les puits et les eaux des crues de l'oued. Cette eau est ensuite utilisée pour l'irrigation des jardins et l'alimentation des habitants. Un nombre considérable de puits est creusé dans l'espace résidentiel (El Ghaba) ; leur nombre a atteint les 300 puits, dont 40 sont en ruine ; les autres sont utilisés pour l'irrigation. 21



Figure 194 : Les puits d'irrigation de la palmeraie
Source : photos prises par Auteur

Quant au deuxième type de captage, il permet de combler le déficit d'eau et de recueillir toutes les eaux de pluies. Les Mozabites ont établi un système hydraulique très ingénieux



Figure 195 : Les canaux de récupération et drainage d'eau
Source : photo prise par auteur

En vue de récupérer les moindres coulées d'eau, (oued M'Zab coule rarement, tous les trois à quatre ans). Qui arrivent par écoulement gravitaire des régions avoisinantes.

Les seguias constituent non seulement un réseau de distribution et de drainage des eaux, mais aussi un réseau de chemins de circulation dans l'oasis, par lesquels l'eau pénètre dans les jardins qui se trouvent dans la partie résidentielle (Dar El Ghaba), traversant des

ouvertures aux pieds des murs de clôture.

En temps de crue de l'oued, l'eau drainée par les seguias est ensuite stockée dans un bassin ouvert « Bassan Aman » qui est entretenu au moins deux fois par semaine. Pour diminuer la vitesse de l'eau sur les fortes pentes, des ralentisseurs sont construits sur le pavé. Des voies de secours sont aménagées en cas de crue, appelées « Toult ou Mena », dont la largeur est de 40 cm.²¹



Figure 196 : seguia de distribution d'eau
Source : Auteur



Figure 197 : Les ouvertures aux pieds des murs de clôture.
Source : Auteur

Les dimensions des Seguias obéissent à un calcul très minutieux pour la quantité d'eau qui doit y pénétrer et ceci suivant la surface du jardin à irriguer et le nombre de palmiers qui s'y trouvent. Ces seguias sont classées en fonction de leur largeur comme suit :

- Seguias principales : 2,5 m
- Seguias secondaires : 1,5 m

3. Proposition d'un plan d'aménagement.

3.1 Analyse de la zone d'intervention.

La topographie du site :

Le site est presque plat de pentes de 1.9% .

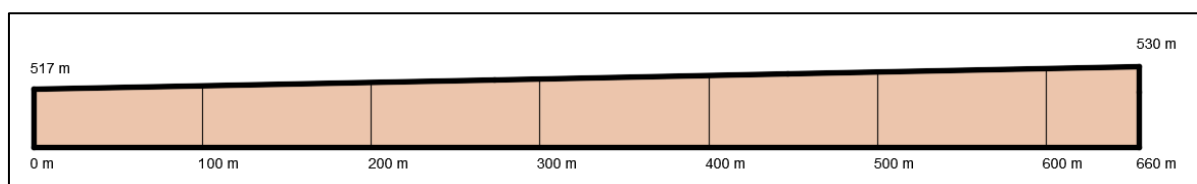


Figure 198 : coupe.
Source : réalisé par l'auteur.

L'accessibilité

Notre cas d'étude est situé au nord-est de la ville d'El atteuf. Il accessible par deux voies pour assurer la bonne gestion du flux et gérer la circulation
Accès principal lier directement aux chef-lieu de la commune d'El atteuf.

Accès secondaire passe par Quartier Chadid Messaoud vers chef-lieu de la commune d'El atteuf.



Figure 199 : vue aérienne.
Source : photos Google earth



Figure 200 : accès
secondaire.
Source : photos prises par
l'auteur.



Figure 201 : route intérieur.
Source : photos prises par
l'auteur.



Figure 202 : accès principal.
Source : photos prises par
l'auteur.



Figure 203 : Ksar Hamrayat.
Source : photos prises par l'auteur.



Figure 204 : 150 logements
OPGI.
Source : photos prises par
l'auteur.



Figure 205 : 150 logements
OPGI.
Source : photos prises par
l'auteur.



Figure 206 : 150 Chalets
individuels.
Source : photos prises par
l'auteur.

3.2 La genèse du projet urbain.

Au départ, cette zone était servie pour un nouveau ksar comme extension du ksar d'el atteuf et vu l'éloignement et l'isolement du site qui était accessible par une seule rue avec une grande pente, le projet a été abandonné.

Après avoir créé une nouvelle route, le site devient plus accessible donc la commune d'el Atteuf décida de créer une nouvelle extension à la vallée du Mzab.

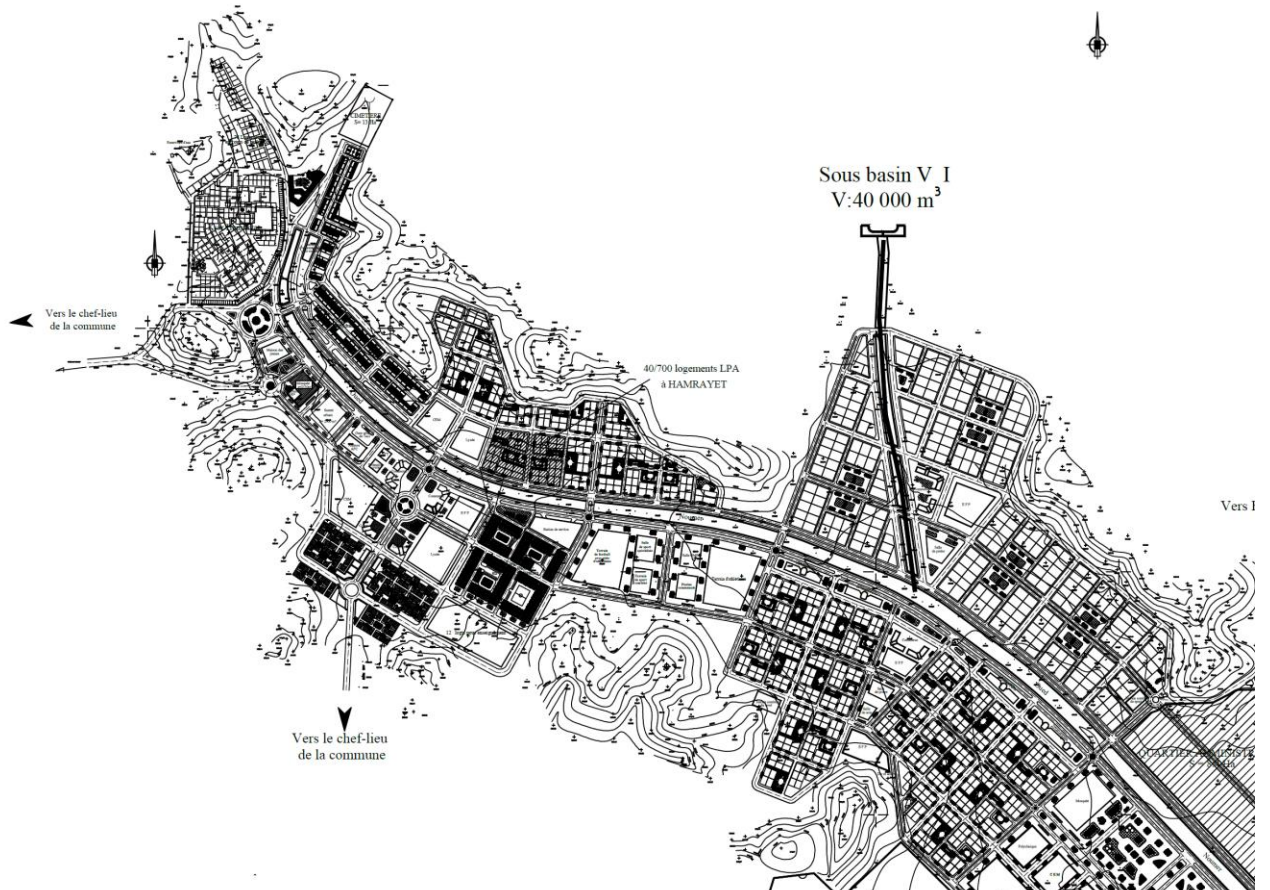


Figure 207 : carte du pos proposé par la commune d'El Atteuf.

Source : POS Hamrayat.



Figure 208 : carte représente la zone d'intervention.

Source : POS Hamrayat.

3.3 Schéma des voiries

Notre zone d'intervention est structurée par deux axes qui sont :

- L'axe principale du côté nord.
- Le deuxième axe qui est la déviation de la rue historique qui relie les cinq ksours.

Aussi notre site est divisé en deux parties :

- La première tout le long de l'axe principale qui est une bande d'ilots fait 90m de largeur.
- La deuxième du côté sud le long du deuxième axe et qui fait 300m de largeur.

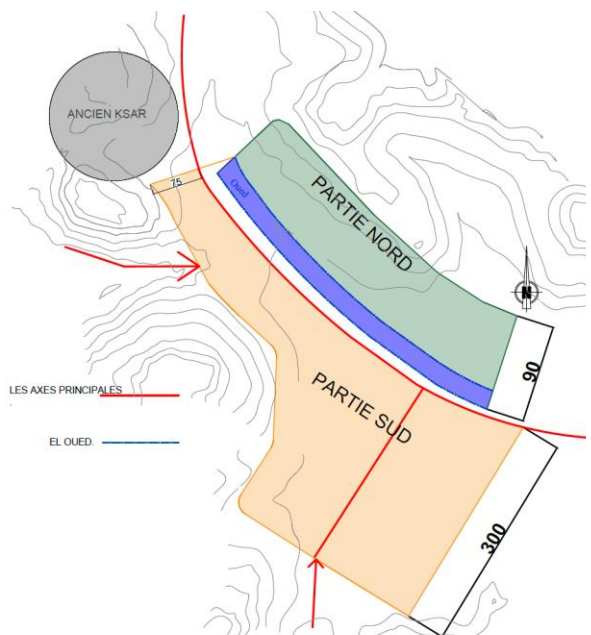


Figure 209 : carte représente les composants de la zone d'intervention.

Source : traité par l'auteur.

Premièrement on a implanté les différents équipements d'animation urbaine « musée, centre islamique, centre de formation » le long de l'axe principale, et afin d'assurer une mixité fonctionnelle des lieux jour et nuit, on a implanté des habitations collectives sur la rue et l'individuel groupé à l'intérieur DES ILOTS pour plus d'intimité.

D'autre part, Comme la mosquée est un élément principal dans la société mozabite on a implanté à l'intersection des deux axes structurants de la zone AFIN QUELLE PREND UN ROLE DE REPERE.

Aussi, on a implanté des équipements de service « maison des jeunes » et de l'habitat pour connecter ou articuler entre l'ancien ksar et le nouveau quartier.

Ensuite, dans la deuxième partie, nous avons implanté des habitations collectives alignées sur la rue avec une galerie commerçante. A l'intérieur on a implanté des habitations individuelles groupées pour plus d'intimité. Et comme toute zone résidentielle nécessite des équipements éducatifs on a implanté une école primaire et un CEM à proximité des habitations avec des rues piétons entre eux.

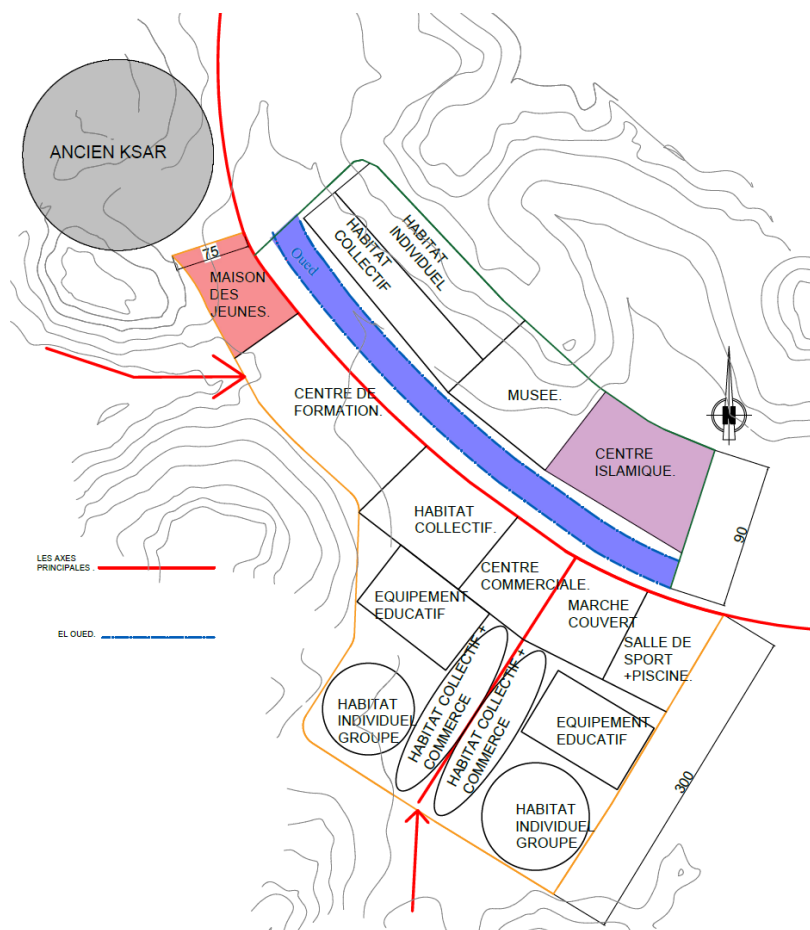


Figure 210 : schéma du plan d'aménagement.
Source : traité par l'auteur.

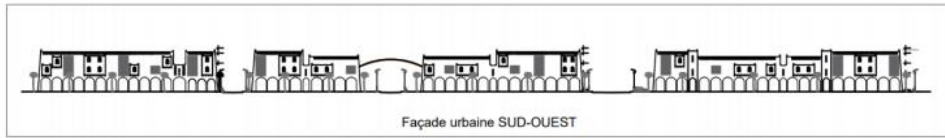
Plan d'aménagement final :



Figure 211 : Plan d'aménagement
Source : traité par l'auteur.



Les façades du boulevard :



Façade urbaine sud-est.



Façade nord1.



Façade nord2.

4. Projet architecturale « centre de formation professionnelle aux énergie à Hamrayat ».

4.1 Programme quantitatif.

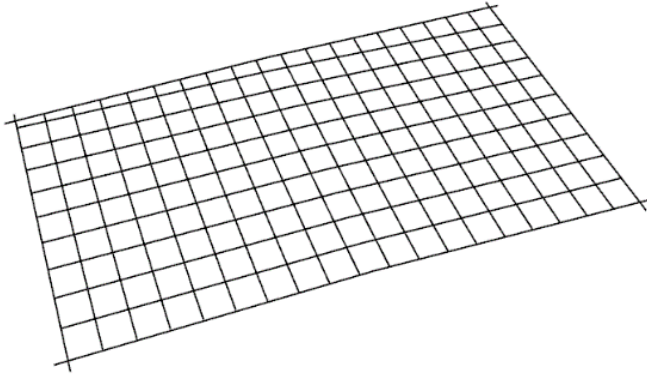
fonction	Désignation du local	Q	Surface utile en m2	Surface totale utile en m2
Accueil	Hall D'accueil	1	50	50
	Réception	1	20	20
	Bureau D'inscription	1	20	20
	Toilette	6	4	24
	Total			144
Administration	Bureau	8	18	144
	Bureau De Directeur	1	40	40
	Archive	1	14	14
	Salle De Réunion	1	60	60
	Salle Pour Professeur	1	60	60
	Total			318
Amphithéâtre	Amphithéâtre 140 Places	1	270	270
	Total			270
Enseignement Général	Salles De Cours	8	60	480
	Salle Informatique	2	60	120
	Sanitaire	4	15	60
	Atelier	4	180	720
	Atelier	2	120	240
	Atelier Plein Air	1	180	180

	Système Boigaz	1	630	630
	Système Eolienne	1	200	200
	Total			2630
Cdi	Bibliothèque	1	470	470
	Bureau	1	14	14
	Toilette	2	3	6
	Salle De Travail	2	12	24
	Stockage Papier	1	10	10
	Total			524
Logements	Logement	4	160	680
	Total			680
Détente	Cour	300	3/M	900
	Cafeteria	1	30	30
	Espace Vert	1	860	860
	total			890
Locaux Technique	Chaufferie/ Bâche A Eau	1	45	45
	Atelier D'entretien	1	55	55
	Stockage	30	30	30
	Total			260
Total				5716

Tableau 08: Tableau de programme de projet .
Source: auteur.

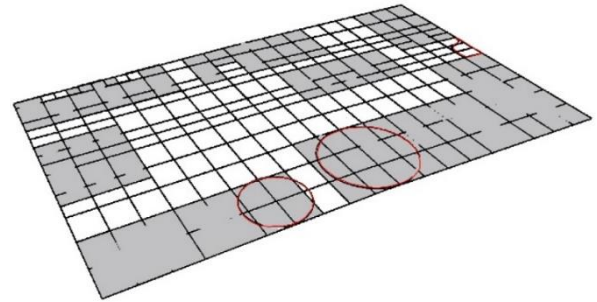
4.2 Genèse De La Forme

1 Module de base



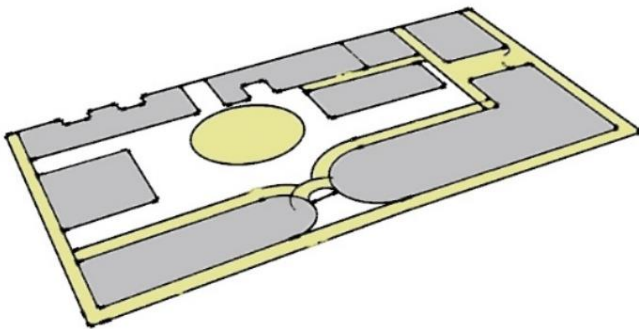
Découpage le terrain d'implantation en plusieurs modules de 5*6 comme module de base pris du programme quantitatif.

2 Ordre géométrique



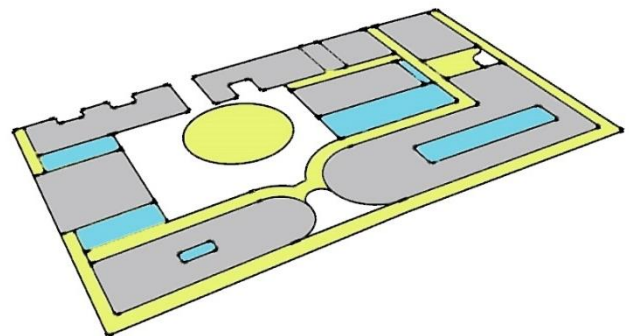
Utilisation des formes simples et pures avec un geste inspiré de l'architecture locale pour marquer l'entrée .

3 Maximiser les ombres



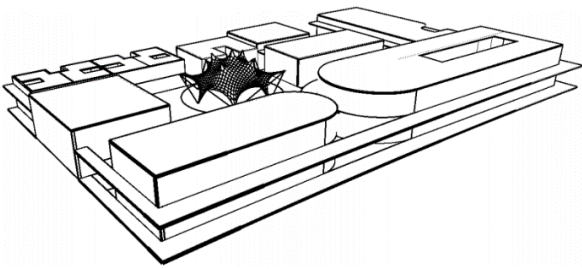
Création des galeries qui marquent la circulation verticale et dans l'espace central de la cour et aussi création d'ombre matérialisé dans une tente inspiré des symboles des peuples qui ont vécu au sahara .

4 Convivialité



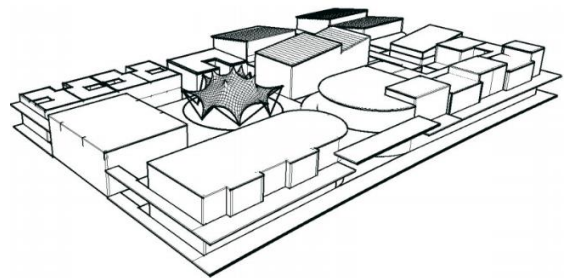
Création des patios et des espaces verts .

5 Extrusion



Extrusion du volume , aller en vertical que horizontal (inspiré d'architecture locale)

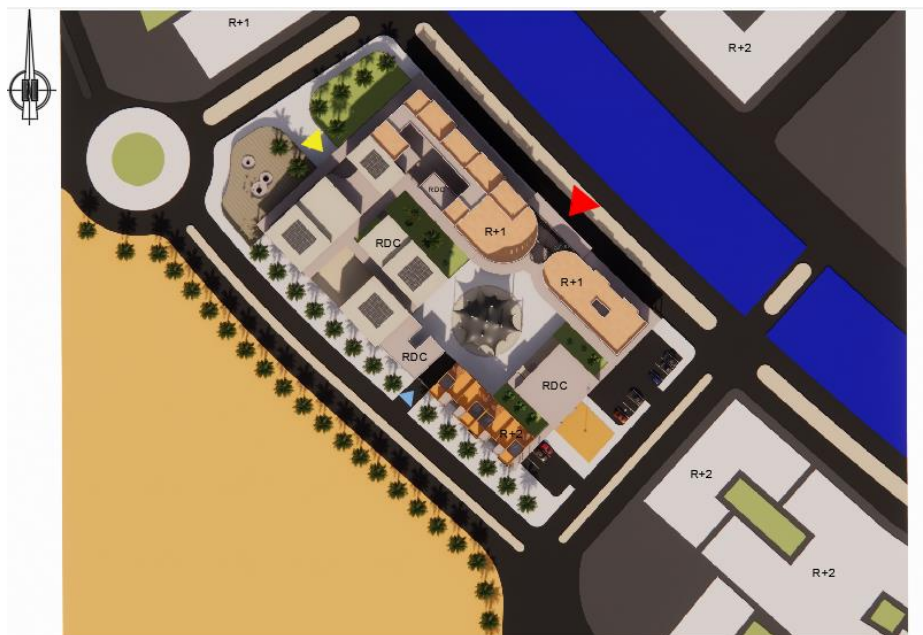
6 Rythme



Création d'un rythme dans la volumétrie et marquer la circulation verticale.

5.3 Plan de masse.

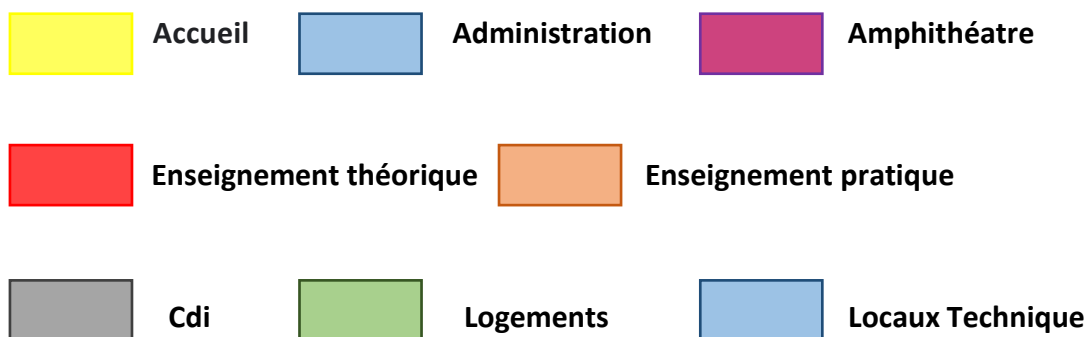
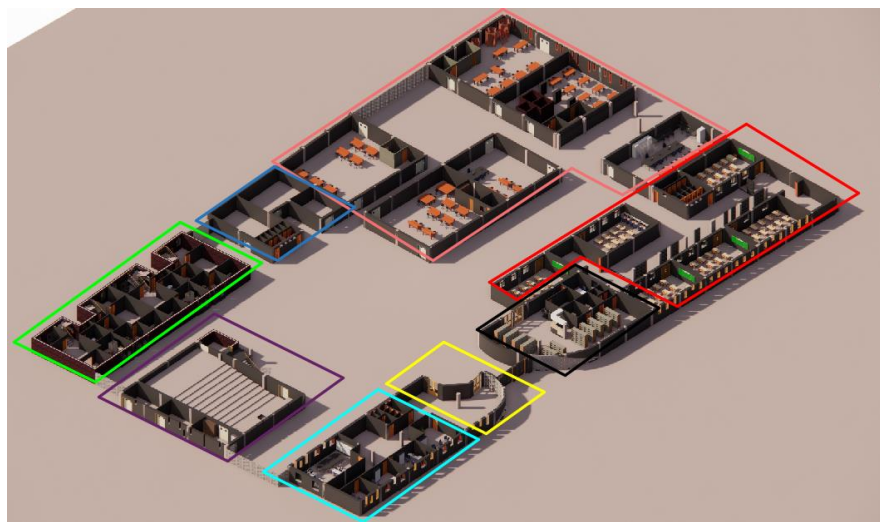
Surface de l'assiette 10600 m²



▶ ACCÈS PRINCIPALE ▶ ACCÈS SECONDAIRE. ▶ ACCÈS SERVICE

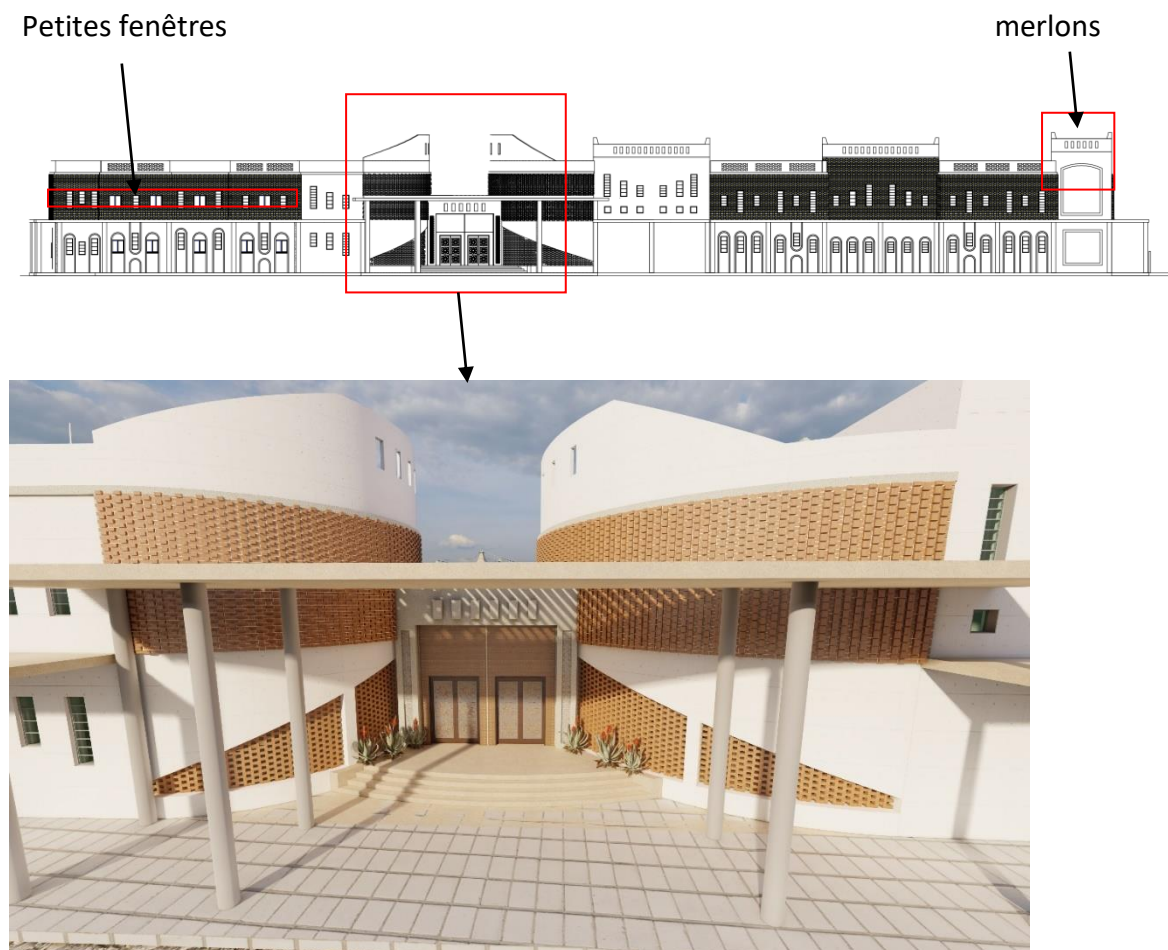
5.4 Répartition Des Espaces

Dans le cadre de notre projet de centre de formation en énergies renouvelables, nous avons minutieusement réparti les espaces afin de répondre aux besoins spécifiques de chaque fonction. Voici comment nous avons organisé les différentes zones :



5.5 Traitement des façades

L'utilisation des éléments architectoniques reprenant le langage de l'architecture mozabite des façades merlons les et petites fenêtres, ces éléments permettront de diminuer les rayons solaires, car ils permettent la pénétration de faibles quantités surtout en été sans oublier l'ambiance lumineuse qu'ils génèrent grâce aux petits trous par lesquelles ils se composent.



Un geste inspiré de l'architecture locale mzab pour marquer l'entrée : L'architecture mzab est souvent caractérisée par des gestes architecturaux distinctifs qui marquent les entrées des bâtiments ou des espaces publics. Ces gestes peuvent prendre la forme de motifs décoratifs spécifiques. L'utilisation de ces gestes inspirés de l'architecture mzab dans la conception contemporaine permet de créer un lien avec le contexte culturel et de donner une identité visuelle forte aux espaces d'entrée, les rendant ainsi accueillants et mémorables.



Inspiré de arc utilisé dans la ville de Ghardaïa.

Textures et matériaux:

Les matériaux utilisés sont un savant mélange de ressources disponibles localement. Voici une description des principaux matériaux utilisés :

- BTC (béton de terre comprimée) : Utilisé comme matériau de construction pour les murs . Le BTC est fabriqué en compactant de la terre crue avec l'ajout de stabilisants pour améliorer sa résistance.
- Bois : Utilisé pour la fabrication des portes et des fenêtres. Le bois est un matériau naturellement disponible et durable, souvent utilisé pour apporter chaleur et esthétique aux espaces intérieurs.
- plâtre local : Il s'agit d'un plâtre de couleur blanc-cendre, extrait d'une couche superficielle ou de gisements peu profonds. Le plâtre offrant une surface lisse et blanche.
- Sable : Abondamment disponible dans la région, le sable est extrait de couches superficielles des collines. Il est utilisé dans diverses applications.

En combinant ces matériaux locaux, notre architecture présente une esthétique naturelle et harmonieuse, tout en utilisant les ressources disponibles dans la région pour construire des espaces fonctionnels et agréables à vivre.



5.6 Principes Bioclimatiques.

_ Patio Régulateur Thermique :

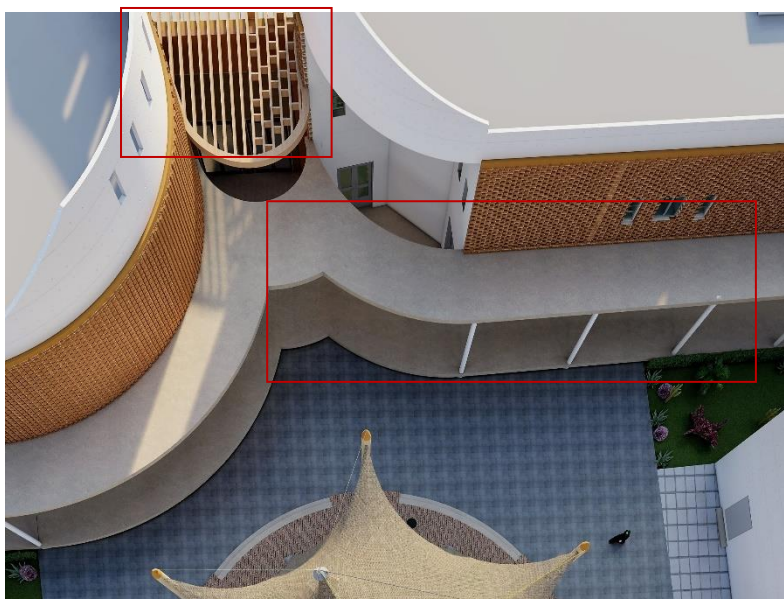
Un patio régulateur thermique est un espace conçu pour gérer efficacement la chaleur à l'intérieur d'un bâtiment. Pendant l'après-midi, il permet d'évacuer la chaleur accumulée tout au long de la journée à l'intérieur. De plus, il facilite le transfert de chaleur entre les murs du bâtiment et l'air extérieur plus frais.



_ Brises soleil :

Les galeries et les pergolas jouent un rôle essentiel en tant que brise-soleil horizontal. ils sont conçus pour contrôler la lumière naturelle et l'ensoleillement, tout en ajoutant également une dimension esthétique aux espaces extérieurs.

Les galeries, qui sont des espaces couverts adjacents à un bâtiment, agissent comme des brise-soleil horizontaux en offrant de l'ombre et en bloquant les rayons directs du soleil pendant les heures les plus chaudes de la journée. cela permet de réduire la chaleur à l'intérieur du bâtiment et de créer des zones ombragées agréables où les gens peuvent se détendre.



Quant aux pergolas, ce sont des structures ouvertes composées de poutres ou de lattes de bois qui créent un toit partiel. elles agissent également comme des brise-soleil horizontaux en filtrant la lumière du soleil et en offrant une ombre partielle. les pergolas ajoutent non seulement une fonctionnalité en régulant l'ensoleillement, mais elles apportent également une esthétique attrayante à l'espace extérieur.

brise de soleil vertical



_Toiture inclinée sud-Est , sud-west :

Permet d'avoir un éclairage pour chaque atelier et en même temps un placement pour les panneaux solaires.

La conception d'une toiture inclinée orientée au sud-est et au sud-ouest permet d'atteindre deux objectifs importants. Premièrement, elle offre un éclairage optimal pour chaque atelier.



Deuxièmement, cette disposition de toiture offre une opportunité idéale pour l'installation de panneaux solaires. En positionnant les panneaux solaires sur les pentes inclinées de la toiture orientée au sud-est et au sud-ouest, ils bénéficient d'une

exposition maximale au soleil tout au long de la journée. Cela permet de maximiser la production d'énergie solaire, contribuant ainsi à l'autosuffisance énergétique et à la réduction des coûts d'électricité.

Cette conception combinée de la toiture inclinée sud-est et sud-ouest offre donc à la fois un éclairage naturel optimal pour les ateliers et une opportunité stratégique pour l'installation de panneaux solaires. Cela crée un environnement de travail bien éclairé, réduit la dépendance aux sources d'énergie conventionnelles et favorise l'utilisation de l'énergie solaire propre et renouvelable.

_ Ventilation naturelle :

L'utilisation la végétation pour rafraichir l'air évapotranspiration, elles rafraîchissent l'air dans la journée.



_ Energie renouvelable L'utilisation de l'énergie renouvelable pour diminuer l'impact l'environnement

Energie Solaire: Le climat de Ghardaïa est semi-aride et désertique avec un indice de clarté égal à 0.8, qui est un endroit idéal pour l'utilisation de l'énergie solaire .



Energie Eolienne

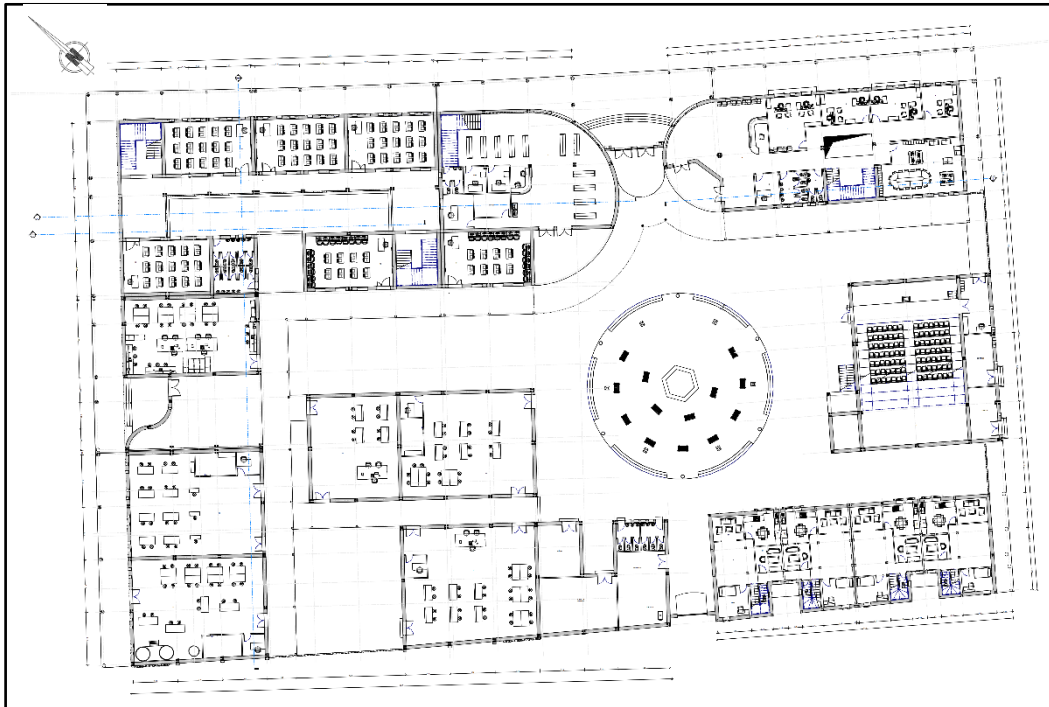
A Ghardaia la vitesse de vent est moyenne de 5.5 M/S sur 10 années consécutives de 2004 à 2014 et classée dans la catégorie 4 donc elle un endroit optimal pour utilisation d'énergie Eolienne.

On a placé :

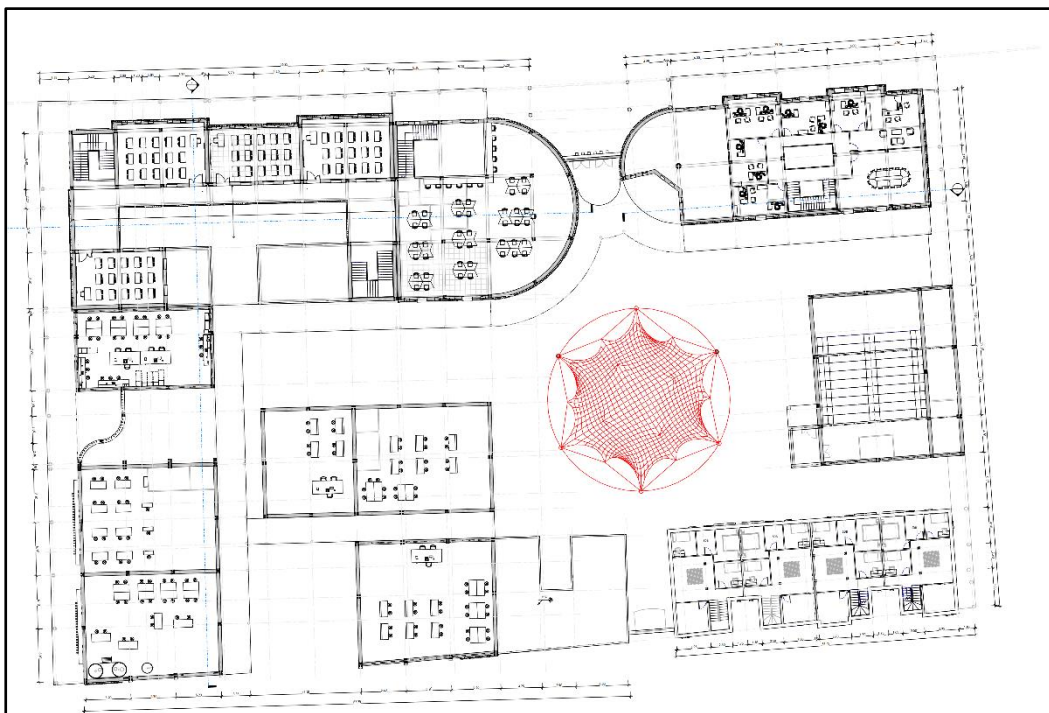
- éolienne à pas variable, Hauteur du mât : 20 mètres, Diamètre du rotor : Le diamètre du rotor 7 m puissance de 10 kW . il produire de l'électricité à des vitesses de vent d'environ 3 à 4 mètres par seconde (m/s), atteignent leur puissance nominale à des vitesses de vent d'environ 10 m/s, puis se mettent en veille ou se désactivent pour des vitesses de vent supérieures à environ 25 m/s pour des raisons de sécurité.
- les pales sont conçues pour s'ajuster automatiquement et changer leur angle en fonction de la direction du vent. Cela permet à l'éolienne de maximiser son efficacité et de capturer l'énergie du vent, quelle que soit sa provenance.



4.7 Dossier graphique.



Plan de rdc



Plan de 1 étage

Coupes :



Coupe A_A



Coupe B_B

Facade



Façade nord-ouest

5.8 Système constructif :

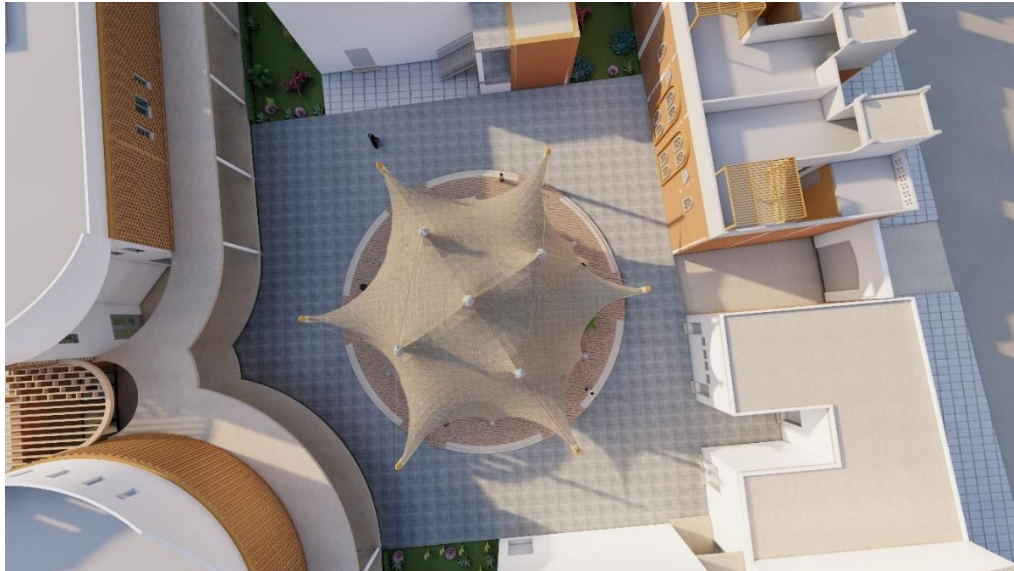
- La trame choisie est une trame qui varie de 5.2/6 sur 6.4, cette trame est issue de la forme du projet et de l'organisation spatiale qui suit
- Pour l'Amphithéâtre et l'atelier la portée maximale est de 16m en raison des espaces intérieurs qui ne nécessitent pas d'appuis intermédiaire
- Des joints de dilatation de 5cm sont prévues entre chaque bloques en raison de de changements thermique pendant la journée et la nuit.

Le projet comprend trois types de structures différents. Le premier type, qui est prédominant dans le projet, est constitué de béton armé avec un système de poteaux et poutres en béton. Chaque étage a une hauteur de 4,25 mètres. Ce choix de structure présente plusieurs avantages : tout d'abord, le béton est économique et offre un bon rapport qualité-prix, et il est également très bien maîtrisé en Algérie. De plus, sur le plan structural, le béton est solide et fiable.

Le deuxième type de structure, spécifique aux ateliers et amphithéâtres, est une structure mixte combinant des poteaux en béton et des poutres treillis. Cette structure permet une portée maximale de 16 mètres et une hauteur de 6 mètres pour les ateliers. Le choix de cette structure s'explique par plusieurs raisons : elle offre une grande portée et une fluidité grâce à l'utilisation de l'acier, elle est capable de supporter les panneaux solaires, elle présente une bonne résistance au cisaillement et une bonne ductilité. De plus, le treillis est connu pour sa capacité à atteindre de grandes portées tout en conservant une apparence légère, contrairement aux poutres massives. Le béton, quant à lui, présente une meilleure résistance thermique par rapport au métal et fonctionne efficacement en compression.

Le troisième type de structure est une structure en tente, soutenue par des mâts. Il s'agit de structures de câbles tendus recouvertes d'une membrane qui agit comme un parapluie géant offrant un environnement protégé. Ces tentes sont caractérisées par un diamètre de 21 mètres et une hauteur centrale de 14 mètres, avec 6 mâts disposés en cercle et une membrane suspendue en fibres de verre et en téflon.

En ce qui concerne les textiles techniques utilisés, il s'agit de textiles tissés bidirectionnels, généralement recouverts de Téflon et de fibres de verre. Le Téflon est un revêtement qui rend les tissus résistants à l'eau, aux taches et à l'huile, tout en étant autonettoyant. Les fibres de verre renforcent la structure de la tente, offrant une bonne résistance à la traction et à la flexion, ce qui permet à la tente de rester stable même par temps venteux.



5.6 Les matériaux de construction

Le projet privilégie l'utilisation du BTC (béton de terre comprimée). Ce matériau répond aux critères de disponibilité, de prix et d'inertie thermique nécessaires dans ce contexte. Le BTC est composé d'un mélange de terre sableuse non organique et d'un stabilisant à faible quantité, généralement du ciment. Ce matériau offre une bonne résistance grâce à la compression qui réduit le volume des vides dans les blocs, les rendant moins sensibles à l'eau et plus résistants.

Le BTC présente de nombreux avantages, tels que la réduction du transport grâce à la disponibilité locale des ressources, la réduction de la pollution liée aux procédés de fabrication, la préservation des ressources naturelles, la réduction de la pollution pendant la fabrication grâce à l'utilisation de machines électriques, et les propriétés thermiques inhérentes qui réduisent les pertes énergétiques, permettant ainsi de réduire la climatisation et le chauffage. De plus, les blocs de BTC sont recyclables, ce qui contribue à la durabilité du projet.

En termes d'architecture, la bonne qualité des blocs de terre comprimée permet de réaliser des ouvrages esthétiques qui s'adaptent aux traditions de construction en brique cuite.

Conclusion générale

On ne peut jamais dire qu'un travail est achevé car plus on avance dans le temps on se rendra compte qu'il y a toujours des modifications, de nouvelles idées. Donc c'est un processus infini d'idées avec des perceptions variables.

La vallée du M'Zab est un site historique et durable dans une palmeraie en plein milieu du désert qui propose une relation symbolique continue entre l'être humain et le territoire qu'il occupe.

L'idée que les mutations urbaines ont détruit les palmeraies et les villes et comme nous l'avons remarqué lors de notre visite à GHARDAIA, nous a conduit à la conception d'un nouveau quartier qui prend en considération les exigences socioculturelles et climatiques de la société et de la vallée du M'Zab et conception de centre de formation professionnelle aux énergie renouvelable qui reflète la durabilité de L'architecture Mzabite et leur écosystème tout en préservant le patrimoine et l'identité de la vallée du m'Zab.

Liste de figures.

Figure01 : Carte d'Algérie montrant la situation de la ville d'El Menea

Figure02 : Situation de la nouvelle ville d'El Menea.

Figure03 : Photo qui montre l'altitude de la ville nouvelle de Menea

Figure04 : Photo qui montre la forme de la ville nouvelle de Menea

Figure05 : Les dimensions de la nouvelle ville d'EL Menea

Figure06 : Les 4 quartiers de la ville nouvelle.

Figure07 : Les deux nouveaux quartiers de la ville nouvelle.

Figure08 : Plan de l'infrastructure verte.

Figure09: Plan de l'infrastructure verte.

Figure10 : Plan montrant les équipements socio-éducatifs

Figure11 : Plan montrant les équipements sportifs

Figure12 : Plan montrant les équipements de santé.

Figure13 : Plan montrant les équipements du centre-ville

Figure14 : La première variante de répartition des densités bâties

Figure15 : La deuxième variante de répartition des densités bâties

Figure16 : La troisième variante de répartition des densités baties

Figure17 : situation géographique.

Figure18 : vue générale sur projet.

Figure19 : plan des équipements.

Figure20 : schéma du quartier

Figure21: vue sur quartier

Figure22 : bâtiments.

Figure23 : vue réelle des bâtiments.

Figure24 : situation géographique.

Figure25 : les travaux du chantier.

129Figure26 : schéma du plan d'aménagement.

Figure27 : schéma du plan d'aménagement.

Figure28 : photo représente la façade.

Figure29 : façade

Figure30 : plan RDC.

Figure31 : plan étage.

Figure32 : plan toiture.

Figure33 : plan toiture.

Figure 34 : vue du projet.

Figure35 : vue de dessus du projet.

Figure 36 : vue de dessus du projet.

Figure37 : coupe sur le projet.

Figure 38 : Organisation Spatiale de rdc.

Figure 39 : Organisation Spatiale de premier etage.

Figure 40 : vue du projet.

Figure 41 : vue sur les ateliers.

Figure 42 : vue sur les salles de cours.

Figure 43 : pompe solaire.

Figure 44 : Organisation Spatiale.

Figure 45 : facade principale.

Figure 46 : faacade principale.

Figure 47 : plan de rdc de Bloc Pedagogique.

Figure 48 : plan de premier etage de Bloc Pedagogique.

Figure 49 : Organisation Spatiale.

Figure 50 : vue sur accueil.

Figure 51 : vue sur la cour.

Figure 52 : vue sur les salles de cour.

Figure 53 : vue sur les Atelies.

Source : photo prise par l'auteur.

Figure 54 : les salles de cour.

Figure 55 : laboratoire.

Figure 56 : Organisation Spatiale.

Figure 57 : Carte représente la situation de la wilaya de Ghardaïa.

Figure 58 : Vue sur la vallée du M'Zab.

Figure 59 : coupe verticale.

Figure 60 : Schéma représente Pyramide de gouvernance locale.

Figure 61 : Schéma représente le mouvement des kharidjites au Maghreb.

Figure 62 : vue aérienne qui montre la topographie désertique de la vallée de Mzab

Figure 63 : vue sur la nature de sol de la vallée de Mzab .

Figure 64 : ksar El Atteuf

Figure 65 : ksar Bounoura

Figure 66 : ksar Ghardaïa

Figure 67 : ksar Melika

Figure 68 : ksar béni- isguen

Figure 69 : carte représente la Vallée du M'Zab avant l'occupation Ibadhite.

Figure 70 : carte représente la Vallée du M'Zab en 1012.

Figure 71 : carte représente la Vallée du M'Zab dans La période 1046 – 1053.

Figure 72 : carte représente la Vallée du M'Zab dans La période 1124 - 1350.

Figure 73 : carte représente la Vallée du M'Zab dans La période 1880.

Figure 74 : carte qui montre la distribution des 5 ksours de la vallée de Mzab

Figure 75 : Carte de la vallée du M'Zab pendant l'administration militaire.

Figure 76 : Vue en plan sur l'hôtel du M'Zab.

Figure 77 : Carte qui montre la ligne de croissance de 1882-1946.

Figure 78 : Carte de la vallée du M'Zab pendant l'administration civile.

Figure 79 : Carte qui montre les nouveaux quartiers apparus pendant l'administration civile.

Figure 80 : Carte représente une partie du quartier Dada Ali.

Figure 81 : Carte représente une partie du quartier Dab daba « cité El Moudjahidine ».

Figure 82 : Traitement en arcades d'un boulevard urbain de la ville de Ghardaïa.

Figure 83 : Traitement en arcades d'un boulevard urbain de la ville de Ghardaïa.

Figure 84 : Carte représente la partie de Ghardaïa vers Beni-Isghuen.

Figure 85 : Carte de la période post coloniale 1962_1985.

Figure 86 : Carte représente l'emplacement des quartiers Chahid Messaoud et Assajlef.

Figure 87 : Carte représente l'emplacement du quartier Sidi Abbez.

Figure 88 : Carte représente l'emplacement des quartiers Chaabate Ennichen et Benghanem.

Figure 89 : Carte de la période post coloniale 1985_2000.

Figure 90 : Carte de la période post coloniale 2000_2019.

Figure 91 : Photo de Ksar Ghardaïa.

Figure 92 : Carte de Ghardaïa première phase.

Figure 93 : Carte de Ghardaïa deuxième phase.

Figure 94 : Carte de Ghardaïa troisième phase.

Figure 95 : Carte de Ghardaïa quatrième phase

Figure 96 : Photo de Ksar Beni-Isghuen.

Figure 97 : Carte de Beni-Isghuen troisième phase.

Figure 98 : Carte de Beni-Isghuen dernière phase.

Figure 99 : Carte des rues principales.

Figure100 : Carte des rues principales.

Figure101 : Carte des zones des tissus urbains de la vallée de m'Zab.

Figure102 : carte des parcelles de ksar Ghardaïa.

Figure103 : carte des ilots de ksar Ghardaïa.

Figure104 : Carte de la forme des parcelles, de la zone étudiée.

Figure105 : Carte des dimensions des parcelles, de la zone étudiée.

Figure106 : Carte de la forme des ilots, de la zone étudiée.

Figure107 : Carte des dimensions du bâti et non bâti de la zone étudiée.

Figure108 : Carte des formes des ilots, de la zone étudiée.

Figure109 : Carte des dimensions des ilots, de la zone étudiée.

Figure110 : Carte des formes des parcelles, de la zone étudiée.

Figure111 : Carte des dimensions des parcelles, de la zone étudiée.

Figure112 : photo de la cité Tafilalet.

Figure113 : la carte de situation à l'échelle de beni-isguen.

Figure114 : la carte des accès de Tafilalet.

Figure115 : le programme des 1050 logements à Tafilalet.

Figure116 : les coupes des voies principale et secondaire.

Figure117 : la carte des voies.

Figure118 : des photos des ruelles de la cité Tafilalet.

Figure119 : la carte de system bâtis non bâtis.

Figure120 : la carte des équipements.

Figure121 : photos de l'équipement.

Figure122 : Carte de zoning de BOUHRAOUA

Figure123 : Carte des formes des ilots

Figure124 : Carte des dimensions des ilots.

Figure125 : Carte des formes des parcelles.

Figure126 : Carte des dimensions des parcelles.

Figure127 : Carte des équipements.

Figure128 : Tinaame site

Figure129 : Système parcellaires

Figure130 : Système ilots

Figure131 : carte des équipements.

Figure132 : carte de système de circulation.

Figure133 : PLAN R.D.C.

Figure134 : PLAN ETAGE.

Figure135 : Skiffa.

Figure136 : meule à grains.

Figure 137 : West Ed-Dar.

Figure138 : West Ed-Dar.

Figure139 : PLAN R.D.C..

Figure140 : West Ed-Dar.

Figure141 : West Ed-Dar.

Figure 142: plan modifie par l'auteur.

Figure143 : Tizefri.

Figure144 : Tizefri.

Figure145 : espace pour la prière.

Figure146 : Chambre.

Figure147 : Chambre.

Figure148 : Chambre.

Figure149 : arcades.

Figure150 : lkomar.

Figure151 : Tigharghart.

Figure152 : Douira.

Figure153 : L'aali.

Figure154 : Façade.

Figure155 : trajectoire de rayon du soleil.

Figure156 : zone de lumière.

Figure157 : trajectoire de rayon du soleil.

Figure158 : zone de lumière.

Figure159 : Vue sur la palmeraie

Figure160 : orientation de la maison

Figure161 : plan RDC

Figure162 : plan étage

Figure163 : plan terrasse.

Figure164 : La Pierre.

Figure165 : La Pierre.

Figure166 : La chaux

Figure167 : Le Timchemt.

Figure168 : Plan de parcellaire qui présente le moyen modèle.

Figure169 : Photo de l'espace Tizefri

Figure170 : chambre.

Figure171 : ammas tadart .

Figure 172 : Plan RDC de la maison de modèle moyen.

Figure173 : cour.

Figure174 : Photo de l'espace ammas tadart

Figure175 : Photo de la cuisine.

Figure176 : Photo de chebeck.

Figure177 : Photo de la chambre.

Figure178 : Plan Etage de la maison de modèle moyen,

Figure179 : Photo de la cour.

Figure180: Photo de chebeck.

Figure181 : Photo de la terrasse.

Figure182 : Plan de terrasse de la maison de modèle moyen

Figure183: Plan de parcellaire qui présente le grand modèle.

Figure184 : Plan RDC

Figure185 : Plan étage

Figure186 : Plan terrasse

Figure187 : Plan de parcellaire qui présente le grand modèle.

Figure188 : Plan RDC

Figure189 : Plan étage

Figure190 : Plan terrasse.

Figure191 : Photo de chantier de ksar Tafilalt Tajdit

Figure192 : Schéma explicatif de la composition du plancher et du mur porteur

Figure193 : Photo de revêtement de mortier de chaux avec le régime de dattes sur la façade de la maison de Tafilalt

Figure194 : Les puits d'irrigation de la palmeraie

Figure195 : Les canaux de récupération et drainage d'eau

Figure196 : seguia de distribution d'eau

Figure197 : Les ouvertures aux pieds des murs de clôture.

Figure 198 : coupe.

Figure199 : vue aérienne.

Figure 200 : accès secondaire.

Figure 201 : route intérieur.

Figure 202 : accès principal.

Figure 203 : Ksar Hamrayat.

Figure 204 : 150 logements OPGI.

Figure 205 : 150 logements OPGI.

Figure 206 : 150 Chalets individuels.

Figure207 : carte du pos proposé par la commune d'El Atteuf.

Figure208 : carte représente la zone d'intervention

Figure209 : carte représente les composants de la zone d'intervention.

Figure210 : schéma du plan d'aménagement.

Figure 211 : Plan d'aménagement

Liste des tableaux

Tableau 01: Programme d' IFMERE .

Tableau 02 : Moyenne des températures 2007.

Tableau 03 : Pluviométrie et températures.

Tableau 03 : Pluviométrie et températures.

Tableau 05: fiche technique du projet Tafilalet.

Tableau06 : le processus de la conception de la cité Tafilalet.

Tableau 07: La fonction des espaces

Tableau 08: Tableau de programme de projet .

Bibliographie

1. Ravéreau, A. (2003) "Le M'Zab : une leçon d'architecture". actes sud
2. Benyoucef, B. (1992), "Le M'Zab : espace et société". Verlag nicht ermittelbar.
3. Benyoucef, B. (1986), "Le M'Zab : les pratiques de l'espace". Entreprise nationale du livre.
4. Benyoucef, B. (2010), "Le M'Zab : parcours millénaire".
5. Bureau d'Etudes d'Architecture et d'Urbanisme Adresse : Av. ALN -GHARDAIA
6. Bouali-Messahel, M. (s.d.). Tafilelt, un projet communautaire pour la sauvegarde de la vallée. ENSA Paris val de seine: Centre de recherches sur l'habitat, UMR Lavue (CNRS,7218),.
7. Bouali-Messahel, M. (s.d.). Tafilelt, un projet communautaire pour la sauvegarde de la vallée du M'Zab. ENSA Paris val de seine: Centre de recherches sur l'habitat, UMR Lavue (CNRS,7218), .
8. Didillon, Henriette, and Catherine Donnadieu. Habiter le désert : les maisons mozabites : recherches sur un type d'architecture traditionnelle pré-saharienne. Vol. 6. Editions Mardaga, 1977.
9. Direction de la formation et de l'enseignement professionnels de la wilaya d'alger.
10. EGIS, (2012), Mission A, Analyse et esquisses de la ville nouvelle d'El-Ménéa, Algérie.
11. EGIS, (2012), Mission B, avant-projet du plan d'aménagement et concept de la ville nouvelle d'El-Ménéa, Algérie.
12. Massis, C. J.-S. (s.d.). resilience urbaine et adaptation au changement climatique : L'ÉCO-CITÉ DE KSAR TAFILELT. france: Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères, de la Délégation pour l'Action Extérieure des Collectivités Territoriales.
13. Mehdi, A. K. (2019). Évolution du tracé urbain des ksour de la vallée du M'Zab

:: setif.

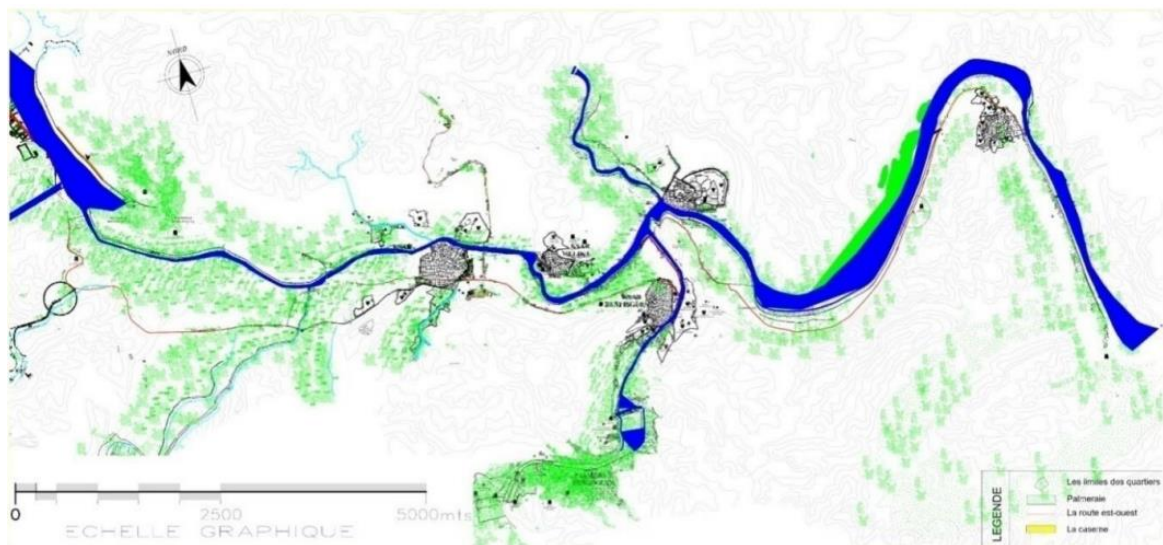
14. MLLE, BENDEBBAGH I, 2020, La certification WELL pour une architecture humaniste, conception d'un quartier résidentiel dans la ville nouvelle d'El Ménéa, Mémoire de fin d'étude, SAAD DAHLAB, BLIDA, Algérie,4.720.1623.
15. Mohammed, M. (2009). ETUDE BIOCLIMATIQUE DU LOGEMENT SOCIAL PARTICIPATIF DE LA VALLEE DU M'ZAB: CAS DU KSAR DE TAFILELT. Tizi ouzou.
16. Olivier Pliez, 2003 Villes du Sahara : urbanisation et urbanité dans le Fezzan libyen. CNRS Editions, 9782271061669).
17. PDAU, 2019, Plan Directeur d'Aménagement, version final approuvée en 2019 en réunion du gouvernement.
18. Pierre merlin, Françoise choay, dictionnaire de l'urbanisme et d'aménagement, page 285
19. Service pédagogique Château Guillaume le Conquérant - 14700 Falaise - FICHE ENSEIGNANT : « La notion de patrimoine
20. Sidi Boumediene 2013. Echec des instruments ou instrument de l'échec. Edition les alternatives urbain Alger, Algérie.
21. zazou, M. L. (2017). Habitat participatif, une autre façon de bâtir son cadre de vie. Tizi ouzou .

Webographie

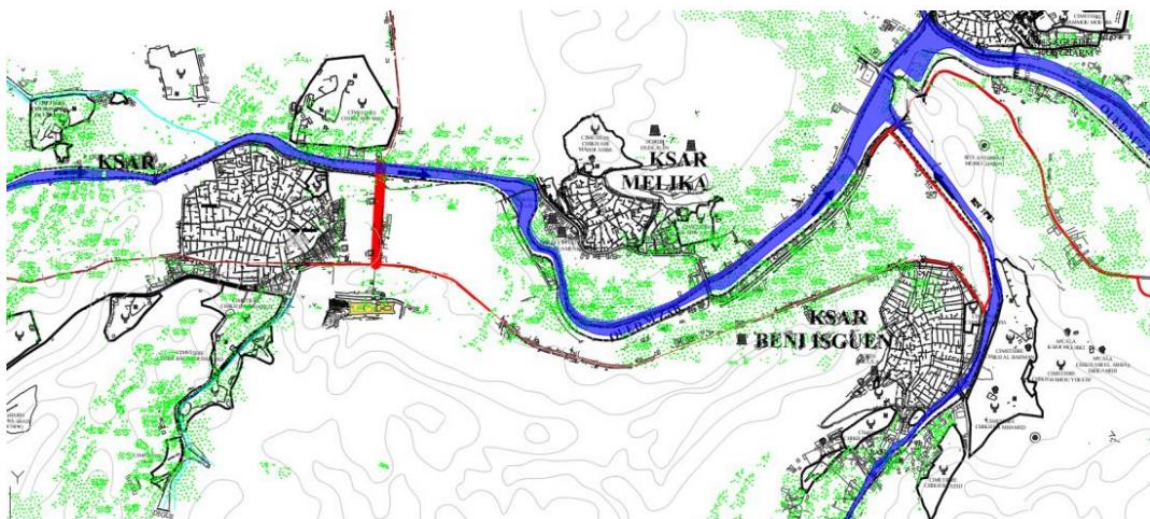
1. <https://doi.org/10.4000/perspective.7596>
2. Google earth
3. <https://www.researchgate.net/>
4. <https://www.24hdz.com/projet-nouvelle-ville-hassi->
5. <https://www.24hdz.com/projet-nouvelle-ville-hassi-messaoud/>

6. <http://lepremierart.com/ville-nouvelle-hassi-messaoud-algeria/>
7. <https://www.24hdz.com>
8. <https://www.aps.dz/regions/138700-ville-nouvelle-de-hassi-messaoud>
avancement-notable-des-chantiers
9. <https://www.24hdz.com>
10. www.archidaily.com
12. <https://s3.useast1.amazonaws.com/media.archnet.org/system/>
13. : www.alamy.com
14. :<https://lecycledurbanismedesciencespo2018.files.wordpress.com/2018/10/sp-mzab-01.png?w=1140&h=698>
15. <http://www.opvm.dz/public/images/upload/opvm/20101202144808.jpg>
16. <https://photoinventory.fr>. 2022
17. m.facebook.com/AssociationTinaame/
18. <https://books.openedition.org>
19. <http://tafilelt.com/site/>
20. <http://ifmeree.ac>.
21. <http://skyscrapercity>.
22. <https://whc.unesco.org/en/documents/126550>
23. <https://www.joradp.dz/jo2000/2004/052/FP9.pdf>
24. <https://www.construction21.org/maroc/case-studies/h/ifmeree-oujda.html>

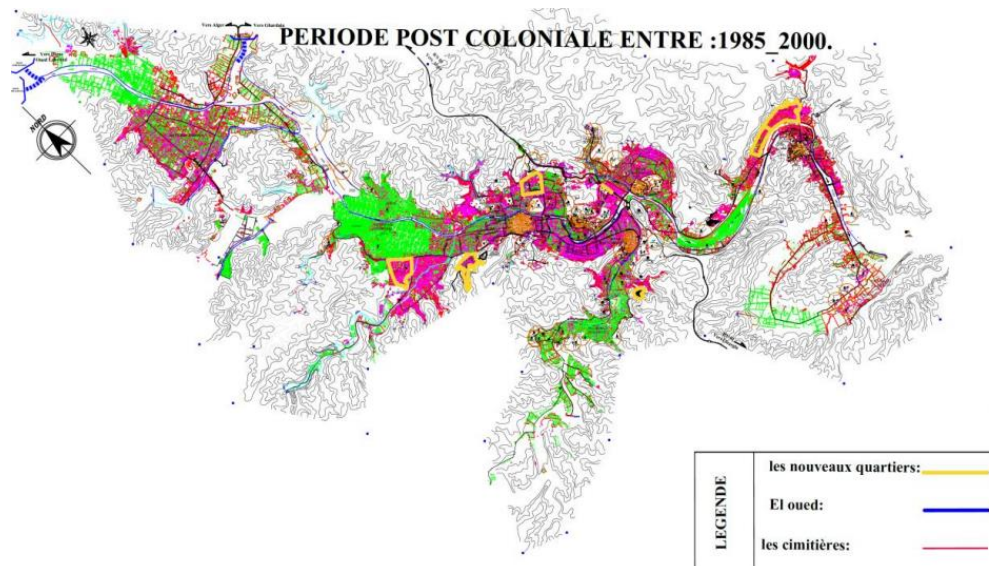
Annexe



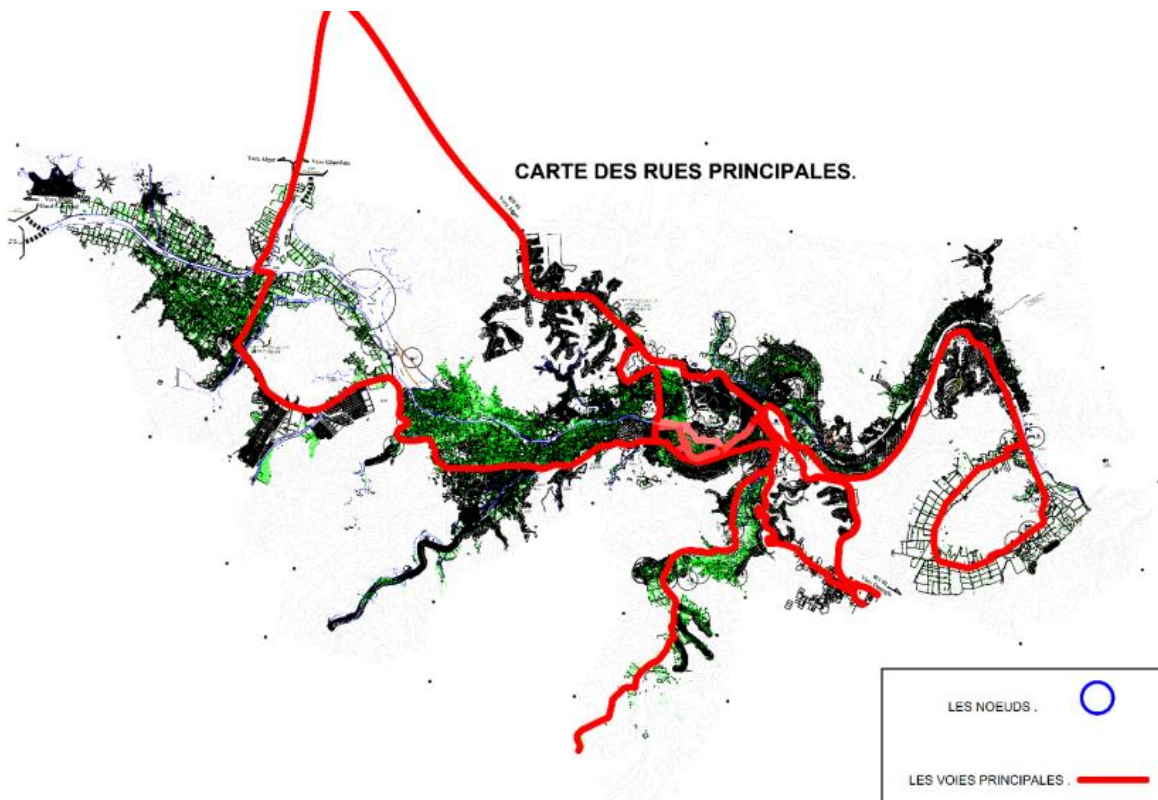
Carte de la vallée du M'Zab pendant l'administration militaire.
Source : PDAU GHARDAIA. Traité par l'auteur.



Carte qui montre la ligne de croissance de 1882-1946.
Source : PDAU GHARDAIA Traité par les auteurs.



Carte de la période post coloniale 1985_2000.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.



Carte des rues principaux.
Source : PDAU GHARDAIA, traité par l'auteur.

Photos du projet architecturale



