



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
Oudjhane Mohand

Mémoire de Master en Architecture.

Option : Architecture et habitat

L'habitat Saharienne contemporaine

P.F.E : Groupement d'habitation 68 logements à Ghardaïa

Agglomération en formation/aéroport de Ghardaïa

Présenté par :

BERKANE LYDIA

Groupe : 06

Encadré(e)(s) par :

Dr architecte Mr Hammache Seddik MCA

Architecte Mlle BENDJABELLAH Sarah

Architecte Mr Grine Redha

Année universitaire : 2022/2023



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

Oudjhane Mohand

Mémoire de Master en Architecture.

Option : Architecture et habitat

L'habitat Saharienne contemporaine

P.F.E : Complexe d'habitation 68 logements à Ghardaïa

Agglomération en formation/aéroport de Ghardaïa

Présenté par :

BERKANE LYDIA : 171732057945

Groupe : 06

Encadré(e)s par :

Dr architecte Hammache Seddik MCA

Mlle architecte BENDJABELLAH Sarah

Architecte Mr Grine Redha

Membres du jury :

Président :

Examineur :

Rapporteur :

Année universitaire : 2022/2023



REMERCIEMENT

Je remercie Dieu le tout puissant d'avoir guider nos pas vers les portes du savoir tout en illuminant mon chemin, et de m'avoir accordée la foi et la force, secret de l'achèvement de mon travail dans des bonnes conditions.

Je remercie chaleureusement Monsieur HAMMACHE Seddik pour tous les efforts qu'il a fourni durant toutes les étapes de notre travail, J'exprime mes gratitudes à Mademoiselle BENDJABALLAH Sarah, Monsieur Grine Redha, pour leur disponibilité, aide, et contribution et les remarques qui ont été formellement indispensable pour la réalisation de notre projet.



Je voudrais également adresser mes remerciements les plus sincères à mes chers parents pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

À mes frères proches Liliane, Lotfi, Sofiane et Djamel, qui occupent une place spéciale dans mon cœur.

À mes adorables amis Rayane . B, Rayane . C, Rafik, Nada, Nesrine, Ikram et Abdelhakim .

Et à tous mes collègues de classe.

Merci d'avoir toujours été là pour moi.



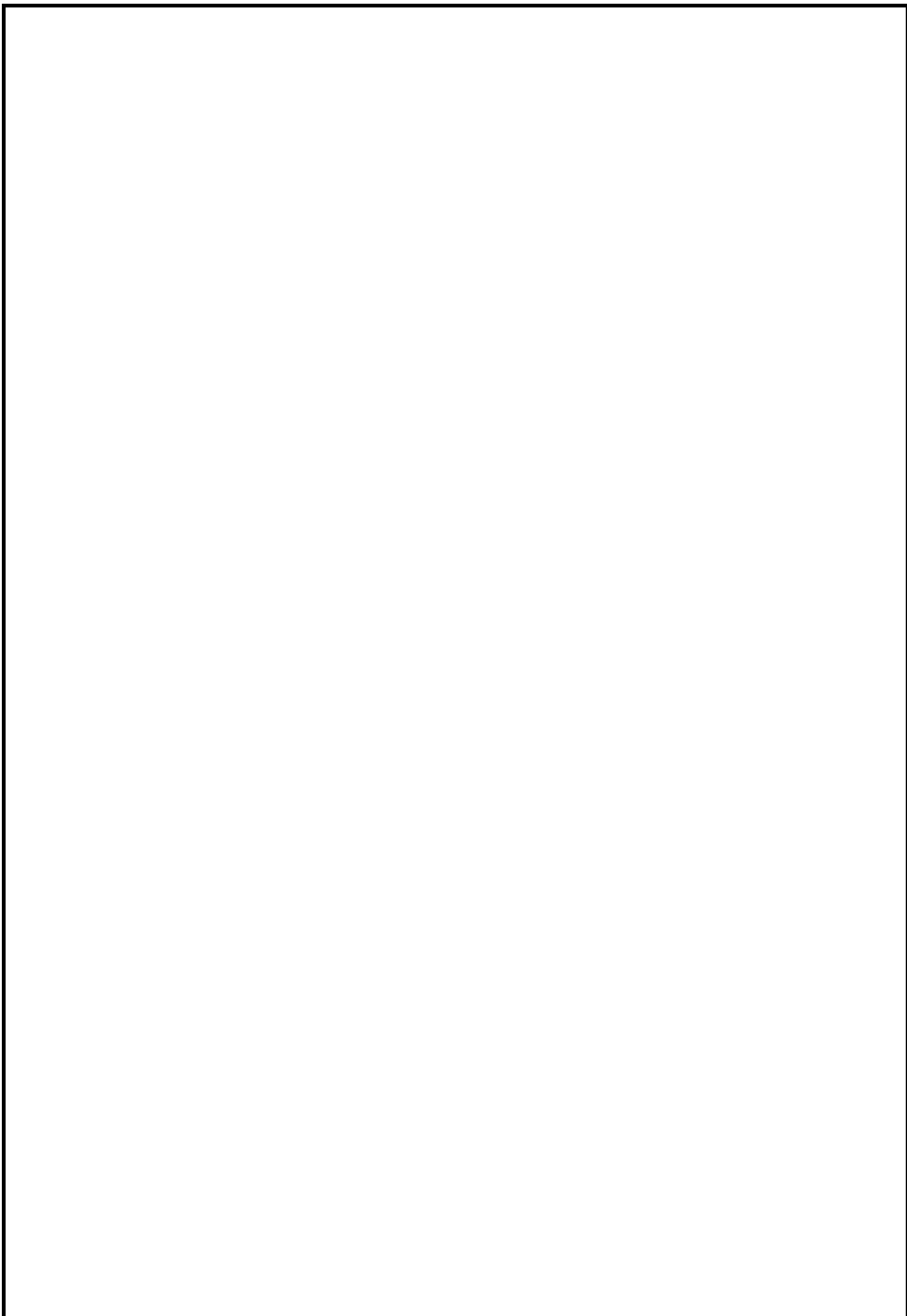
DÉDICACES

Je souhaite exprimer ma profonde reconnaissance et exprimer mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont pensé de près ou de loin à la réalisation de cette mémoire de fin d'études. Ce travail représente le fruit de nombreux efforts, sacrifices et heures de travail acharné, et il n'aurait pas été possible sans le soutien et l'encouragement précieux de certaines personnes qui méritent une mention spéciale.

En premier lieu, je tiens à exprimer ma gratitude à mes encadrants et professeurs Monsieur HAMMACHE Seddik et Mademoiselle BENDJABALLAH Sarah qui m'ont prodigué leur expertise, leurs conseils éclairés et leur soutien constant tout au long de ce projet. Leurs connaissances approfondies et leur engagement envers mon succès académique ont été d'une valeur inestimable et ont récupéré à façonner ce mémoire.

Je souhaite également exprimer ma reconnaissance à mes chers parents pour leur amour, leur soutien inconditionnel et leurs sacrifices inlassables. Leur confiance en moi et leur encouragement constant ont été une source inépuisable de motivation tout au long de ce parcours.

Mes amis méritent également une mention spéciale (Rayane . B, Rayane . C, Rafik, Nada, Nesrine, Ikram et Abdelhakim), car leur présence, leurs encouragements et leur soutien moral ont rendu cette expérience mémorable. Leurs discussions stimulantes et leurs perspectives uniques ont enrichi ma réflexion et ont économisé à l'amélioration de ce travail.



Le sommaire :

Dédicaces

Remerciement

Résumés

Introduction générale.....	03.
1. Formulation du problème.....	03
2. Objectif recherché et attendus par le projet.....	04
3. Méthodologie de l'atelier.....	04
4. Structuration de mémoire.	05

Chapitre 01 : ETAT DE L'ART.

Introduction.	04
I. Thème habitat saharienne contemporain.....	04
1. Définition des concepts.....	04
1.1. Concept d'habitat :	05
1. 1. 1. Habitat individuelle.	05
1. 1. 2. Habitat duplex.	05
1. 2. Concept d'habitat saharien.....	08
1. 2. 1. Habitat saharien traditionnel.....	08
A. Architecture vernaculaire.....	08
B. Architecture Traditionnel Mozabite.....	09
- Exemple : Etude sur l'ancien ksar de Ghardaïa.....	10
C. Habitat traditionnel mozabite.....	18
-Exemple : Etude sur la maison traditionnel mozabite.	20
D. Architecture saharienne, climat et matériaux de construction.	24
1. 2. 2. Habitat saharien contemporain.	27
A. Habitat contemporain à Ghardaïa.....	27
B. Habitat contemporain à Djibouti.....	30

Chapitre 02 : CAS D'ETUDE

INTRODUCTION.....	36
I. La ville de Ghardaïa.....	36
1. Situation de la ville.....	36
2. Accessibilité de la ville.....	36
II. Historique de la vallée du M'Zab.....	37
III. Fondation de l'ancien ksar de Ghardaïa.....	38
IV. Analyse de l'environnement du site d'intervention.....	39
Introduction.....	39
1. Situation de site d'intervention.....	40
2. Connaissance de l'environnement du site:.....	41
3. 1. Bâtis et équipements.....	41
3. 2. Analyse de bâti.....	42

Chapitre 03 : Le projet.

I. Situation actuelle du site.....	47
1. Accessibilité au site.....	47
2. Façades urbaines.....	48
3. Gabarits.....	49
4. Morphologie et surface.....	49
5. Les caractéristiques climatiques.	50
6. La topographie.....	50
7. Potentialités du site.	51
II. La conception du projet.	51
1. Fondement.et.Concepts.....	54
2. Genèse et processus de conception du projet.....	55

3. Description du projet dans son environnement.....	66
4. Dossier graphique.....	
Conclusion générale.....	67
Liste des Tableaux.....	
Liste des Figures.	
Bibliographie.	
Annexes.	

Résumé :

Mot clés : Habitat traditionnelle, Habitat contemporain, Construire avec le climat, Les matériaux locaux.

L'habitat contemporain saharien à Ghardaïa est confronté au défi de concilier les exigences du mode de vie moderne avec la préservation de l'architecture vernaculaire, traditionnelle mozabite, tout en adoptant des principes de durabilité et de minimalisme. Cette recherche se concentre sur la manière d'intégrer ces concepts dans l'habitat contemporain à Ghardaïa en vue de créer des espaces de vie adaptés aux besoins actuels tout en préservant l'identité culturelle et en respectant l'environnement.

Le problème général abordé dans cette recherche est de déterminer comment préserver l'architecture traditionnelle mozabite tout en intégrant des principes de minimalisme et de durabilité dans l'habitat contemporain saharien, dont il s'agit de trouver un équilibre entre les besoins modernes en termes de confort, d'efficacité énergétique et de fonctionnalité, tout en préservant l'esthétique, les techniques et les matériaux de construction locaux et la relation harmonieuse avec l'environnement naturel.

L'objectif est de trouver des solutions architecturales qui réunissent ces concepts afin de créer des habitations qui respectent l'histoire et la culture locales tout en répondant aux exigences du mode de vie contemporain et en minimisant leur impact environnemental.

الكلمات المفتاحية: إسكان تقليدي، إسكان معاصر، بناء مع المناخ، مواد محلية

يواجه السكن الصحراوي المعاصر في غرداية التحدي المتمثل في التوفيق بين متطلبات طريقة الحياة الحديثة مع الحفاظ على العمارة المزابية التقليدية العامية، مع اعتماد مبادئ الاستدامة والبساطة. يركز هذا البحث على كيفية دمج هذه المفاهيم في السكن المعاصر في غرداية بهدف خلق مساحات معيشية تتكيف مع الاحتياجات الحالية مع الحفاظ على الهوية الثقافية واحترام البيئة.

المشكلة العامة التي يتناولها هذا البحث هي تحديد كيفية الحفاظ على العمارة المزابية التقليدية مع دمج مبادئ البساطة والاستدامة في الإسكان الصحراوي المعاصر، والذي يجب أن يوازن بين الاحتياجات الحديثة من حيث الراحة وكفاءة الطاقة والأداء الوظيفي، مع الحفاظ على الجماليات وتقنيات البناء التقليدية والعلاقة المتناغمة مع البيئة الطبيعية. بالنسبة للواحد الذي أتيت منه على أساس دمج الموائم العامية والمزابية التقليدية والحد الأدنى والمستدام في الإسكان الصحراوي المعاصر في غرداية.

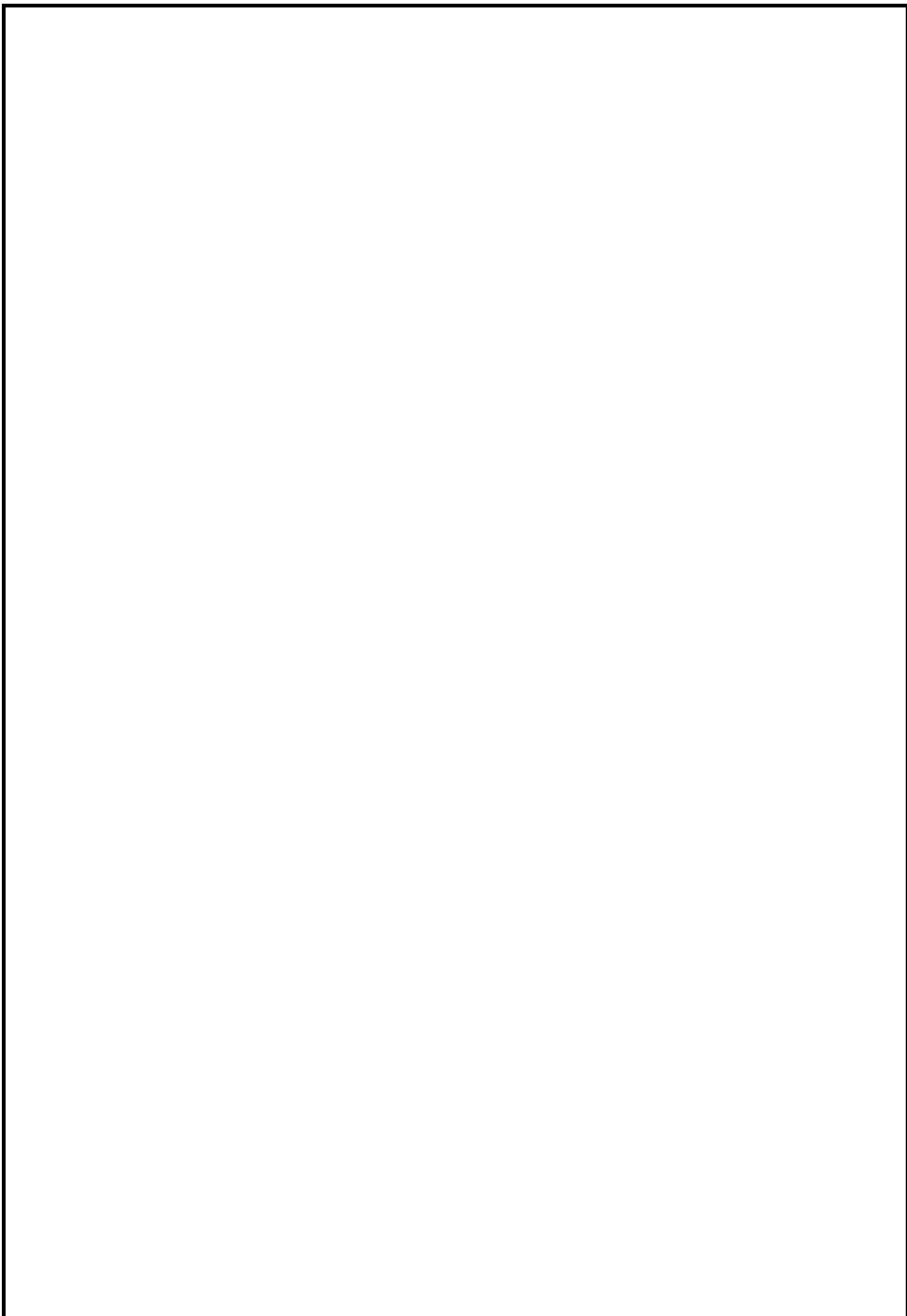
الهدف هو إيجاد حلول معمارية تجمع هذه المفاهيم معا لإنشاء منازل تحترم التاريخ والثقافة المحلية مع تلبية متطلبات نمط الحياة المعاصر وتقليل تأثيرها البيئي.

Keywords: Traditional housing, Contemporary housing, Building with the climate, Local materials.

The Saharan contemporary habitat in Ghardaïa is confronted to challenge to reconcile requirements of modern way of life with the preservation of vernacular, traditional architecture mozabite, while adopting principles of durability and minimalism. This research concentrates on the way to insert these concepts into the contemporary habitat in Ghardaïa with a view to creating areas of life adapted to the actual needs while preserving cultural identity and by respecting environment.

The general problem approached in this research is to cause how to preserve traditional Mozabite architecture while inserting principles of minimalism and durability in the Saharan contemporary habitat, about which it is a question of finding an equilibrium between the modern needs in terms of comfort, energy effectiveness, and functionality while preserving the aesthetics, the techniques of building traditional and harmonious relationship with the natural environment.

The objective is to find architectural résolutions which unite these concepts to create houses that respect local history and culture while answering the requirements of the contemporary way of life and minimizing their environmental impact.



Introduction générale :

L'Algérie abrite une région désertique fascinante, le Sahara, caractérisé par son vaste territoire aride et ses communautés traditionnelles telles que les Mozabites. Ces dernières ont développé une identité culturelle distincte, profondément enracinée dans leurs pratiques architecturales. L'architecture saharienne traditionnelle est le reflet de la relation étroite entre les habitants et leur environnement unique.

L'identité mozabite se manifeste à travers des techniques de construction spécifiques, des motifs ornementaux et des formes architecturales distinctives. L'architecture saharienne traditionnelle des ksour se caractérise par des maisons compactes en terre crue, des ruelles étroites, des cours intérieures et des toits plats accessible qui permettent une protection contre la chaleur écrasante et les tempêtes de sable et elle est un espace de vie pendant l'été. .

Cependant, avec l'évolution des besoins d'habitants et des modes de vie contemporains, il devient nécessaire d'adapter l'architecture saharienne pour répondre aux exigences actuelles tout en préservant son héritage culturel. Construire avec le climat est un principe fondamental dans la région du Sahara. Les maisons contemporaines à Ghardaïa, par exemple, ne construisent suivent pas la stratégie bioclimatique telles que l'utilisation de matériaux locaux et durables, une bonne isolation thermique, des systèmes de ventilation naturelle et l'orientation optimale des bâtiments pour maximiser l'efficacité énergétique et minimiser la consommation d'énergie.

Cette introduction met en lumière l'importance de préserver l'identité mozabite et l'architecture saharienne tout en intégrant les principes de construction adaptés au climat. L'objectif est de trouver un équilibre entre tradition et modernité, en construisant des maisons qui sauvegardent l'histoire et les valeurs culturelles tout en répondant aux exigences d'un mode de vie contemporain tout en minimise l'utilisation de climatiseur. C'est un défi passionnant qui ouvre des perspectives intéressantes pour l'avenir de l'habitat saharien en Algérie.

1. Problématique :

Le problème majeur dans les constructions contemporaines à Ghardaïa réside dans la conciliation entre les exigences du mode de vie contemporain et la préservation de l'identité et de l'architecture traditionnelle mozabite. La pression démographique croissante et

l'urbanisation rapide entraînent souvent la construction de bâtiments qui ne respectent pas les principes architecturaux et culturels de la région. Cela compromet l'harmonie urbaine et menace l'intégrité de la richesse architectural mozabite.

- Comment sauvegarder l'identité de l'architecture saharienne tout en intégrant des éléments contemporains ?
- Quelles sont les nouveaux matériaux locaux durables et les éléments naturelles qui peuvent être utilisés pour construire des habitations répondant aux besoins modernes tout en respectant l'environnement dans le contexte saharien ?
- Quelles sont les solutions architecturales innovantes permettant d'améliorer le confort thermique à l'intérieur des maisons sahariennes, en prenant en compte des facteurs tels que la ventilation naturelle, l'isolation thermique et la protection solaire ?

2. Objectif recherché et attendus par le projet :

- sauvegarder l'architecture traditionnelle mozabite avec les exigences du mode de vie contemporain tout en préservant l'identité culturelle des communautés locales.
- Assurer un confort thermique optimal et une ventilation naturelle dans les habitations contemporaines à Ghardaïa.
- Identifier l'importance liés à l'utilisation des matériaux locaux et durables dans la construction des habitations sahariennes contemporaines, afin de favoriser la préservation de l'environnement et s'adapter au climat aride.

3. Méthodologie:

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

- 1) Partie théorique : formuler l'état des connaissances autour des concepts clés La recherche est menée à travers la recherche bibliographique, le voyage d'étude et l'analyse des cas. Dans cette section , je vais définir le thème de ma recherche : l'habitat saharien contemporain , j'identifier les concept clés dont le premier est le thème d'habitat, en second lieu le thème d'architecture saharienne qui englobe l'architecture vernaculaire, architecture traditionnel Mozabite et environnementale, ensuite nous aborderons le concept de l'habitat contemporain saharien à Ghardaïa entre l'habitation collectif et individuel.
- 2) La deuxième partie opérationnelle: Consacrée principalement à mon cas d'étude qui est la ville de Ghardaïa. je présenterai dans un premier temps sa situation et le

contexte géographique de sa création, Puis je ferai un diagnostic environnemental de la ville et le site d'intervention pour identifier les forces , les faiblesses et les opportunités de site présenté ensuite ,je vais faire une analyse thématique de la structure du logement sur la base d'une recherche bibliographique .

Enfin , je réalise la conception du projet selon les prérequis et recherches antérieurs : tout en favorisant l'approche fonctionnelle et formelle dans la conception dans un milieu aride saharien.

4. La structuration de mémoire :

Ce mémoire est structuré en trois chapitres :

- 1) Le premier chapitre : comprend le contexte de la recherche , le problème , l'objectif de la recherche. Ce chapitre développe également une approche méthodologique.
- 2) Le deuxième chapitre : Dans ce chapitre, je développe donc un état de l'art des connaissances concernant l'habitat traditionnel contemporain saharien à Ghardaïa. Dans un premier lieu je cherche à faire ressortir les différentes expressions de chaque concept, par la suite je vais introduire les principes de l'habitat saharien traditionnel et environnementale, et à la fin deux exemples sont analysée l'un local et l'autre étranger. Ce dernier s'agit groupement d'habitation pour les enfants qui ont été privés de soins parentaux nommé -Le village d'enfance- à Djibouti et l'autre c'est les nouvelles constructions d'habitation à Ghardaïa afin d'en tirer les concepts nécessaires et applicables à notre cas d'étude.
- 3) Le troisième chapitre : Dans ce chapitre je vais faire une étude sur le cas d'étude et l'aire d'intervention en premier lieu, puis je vais présenter notre programme quantitatif. Ensuite, nous allons entamer l'conception Architecturale et constructive du projet suivant une approche fonctionnelle et formelle et sociale prenant en compte des critères d'habitabilité tout en respectant le mode de vies des habitants et leurs besoins avec une meilleur intégration au site .

Chapitre 02 : ETAT DE L'ART.

Introduction :

L'habitat est un besoin fondamental de l'homme, et son évolution est liée à l'histoire, la culture et l'environnement. Les modes d'habitat contemporains sont activés par différents facteurs tels que la technologie, l'économie et les problèmes environnementaux. L'architecture vernaculaire, quant à elle, reflète les traditions et le mode de vie d'une communauté spécifique, tout en utilisant des matériaux et des techniques de construction locale. Le style minimaliste met l'accent sur la simplicité, la fonctionnalité et la clarté, tandis que l'architecture écologique et environnementale intègre des concepts de durabilité et de respect de l'environnement.

Dans ce contexte, l'habitat traditionnel mozabite est un exemple de l'architecture vernaculaire du Sahara, qui s'est développé en utilisant des matériaux locaux pour répondre aux besoins climatiques et culturels. L'habitat collectif est également une caractéristique de l'architecture traditionnelle mozabite, où les maisons sont regroupées autour d'une cour commune. Cette forme d'habitat est devenue un modèle pour les projets contemporains d'habitat collectif dans les zones arides.

L'architecture contemporaine, quant à elle, doit s'adapter aux contraintes économiques, sociales et environnementales actuelles. L'architecture vernaculaire et minimaliste peut être source d'inspiration pour la création de nouveaux modèles d'habitat qui répondent aux besoins de la société actuelle, tout en respectant l'environnement. L'architecture écologique et environnementale est également une alternative pour lutter contre les problèmes environnementaux.

En somme, l'habitat contemporain est une évolution de l'habitat traditionnel, et son développement doit tenir compte aux différents styles d'architecture, tels que l'architecture vernaculaire et environnementale, qui peuvent être une source d'inspiration pour la création de nouveaux modèles d'habitat qui répondent aux besoins de la société tout en respectant l'environnement.

I. Thème d'habitat contemporain saharien :

1. Définition des concepts :

Je vais essayer d'aborder toutes les notions qui sont en relation avec notre thématique dont définir les exigences et critères de chaque concept.

1.1. Concept d'habitat :

L'habitat est un terme qui désigne l'ensemble des conditions matérielles et environnementales nécessaires à la vie et à l'activité humaine. Il peut être considéré comme un élément central de la vie humaine, car il est le lieu où nous passons la plupart de notre temps et où nous effectuons la plupart de nos activités quotidiennes. Les habitats varient selon les régions et les cultures, allant des habitats traditionnels intégrés en matériaux locaux aux habitats contemporains dotés de technologies avancées et d'une conception architecturale innovante. En plus de fournir un abri et un lieu de vie, l'habitat joue un rôle important dans la santé, le bien-être et la qualité de vie des individus et des communautés.

1. 1. 1. Habitat individuelle :

Il s'agit d'une habitation construite sur un terrain destiné à une seule famille ou un seul ménage, qui peut être de plain-pied ou avec plusieurs niveaux.

Selon le Dictionnaire de l'architecture du XXe siècle (sous la direction d'André Lortie, éditions Hazan), l'habitat individuel est une habitation destinée à une seule famille, construite sur un terrain privé et répondant aux besoins et aux aspirations de ses occupants.

Selon le Dictionnaire d'architecture (sous la direction de Cyril Mallet, éditions Archibooks), l'habitat individuel désigne une habitation construite sur un terrain destiné à une seule famille ou un seul ménage, qui peut être une maison individuelle ou un appartement en copropriété .

1. 1. 2. Habitat duplex :

1) Définition :

"Un duplex est une unité d'habitation à deux niveaux, reliés par un escalier intérieur, qui peut avoir des entrées séparées pour les niveaux inférieur et supérieur. Typiquement, le niveau inférieur abrite les espaces de vie, tandis que le niveau supérieur contient les chambres et les salles de bains. Duplex peut être rattaché à une ou plusieurs autres unités d'habitation ou peut être autonome, et peut être trouvé à la fois en milieu urbain et suburbain." («Duplex». Dans Encyclopædia Britannica. Extrait le 12 février 2023 de <https://www.britannica.com/topic/duplex>).

1) Les types de duplex en matière de construction :

- Duplex traditionnel : il s'agit d'une maison individuelle divisée en deux unités séparées, chacune ayant sa propre entrée, son propre espace de vie, sa propre cuisine, etc. Ex :

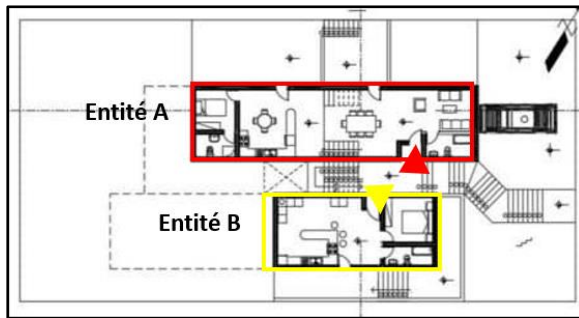


Figure 01: Plan Rdc duplex traditionnel.

Source : <https://freecadfloorplans.com/duplex-individual-house-autocad-plan-1712202/> traité par l'auteur.

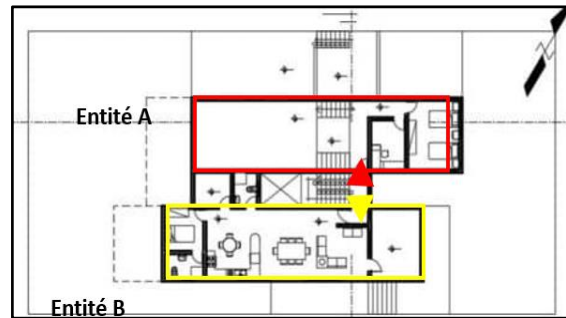


Figure 02: Plan 1^{er} étage duplex traditionnel.

Source : <https://freecadfloorplans.com/duplex-individual-house-autocad-plan-1712202/> traité par l'auteur.

- Duplex côte à côte : deux unités sont construites côte à côte et partagées un mur commun , les entrées sont séparées . Exemple :

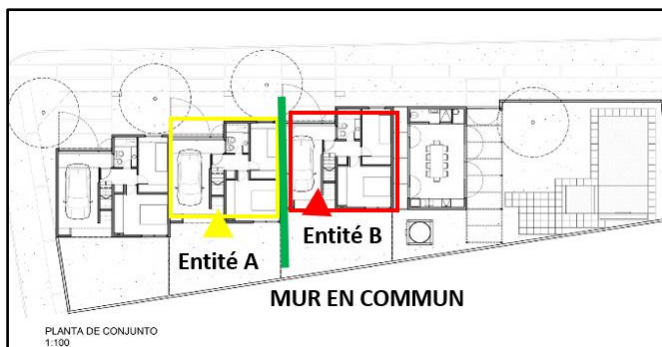


Figure 03: Plan de masse du projet.

Source (<https://www.archdaily.com/994983/villa-elisa-duplex-estudio-focaccia-prieto>). traité par l'auteur.



Figure 04: Façade du projet.

Source : (<https://www.archdaily.com/994983/villa-elisa-duplex-estudio-focaccia-prieto>).

- style loft : ce type de duplex dispose de hauts plafonds et d'un espace de vie ouvert, avec une chambre en mezzanine. Exemple :

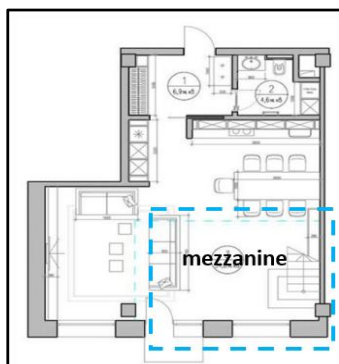


Figure 05: Plan rdc duplex loft.

Source : (<https://sz.zhuangyi.com/zixun/201608/976344.html>) traité par l'auteur.

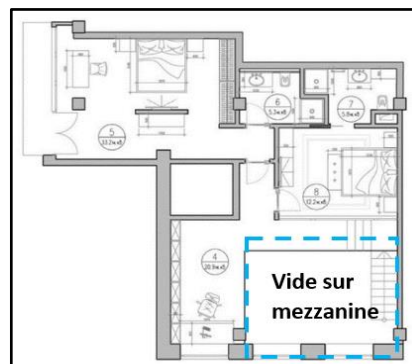


Figure 06: Plan 1^{er} étage duplex loft.

Source : (<https://sz.zhuangyi.com/zixun/201608/976344.html>) traité par l'auteur.



Figure 07: Aménagement intérieur.

Source : (<https://sz.zhuangyi.com/zixun/201608/976344.html>). traité par l'auteur.

- Duplex en miroir : deux unités sont construites identiques, mais inversées l'une par rapport à l'autre. Cela signifie que l'entrée de l'une est à gauche et l'entrée de l'autre est à droite, et les plans d'étage sont inversés. Exemple :

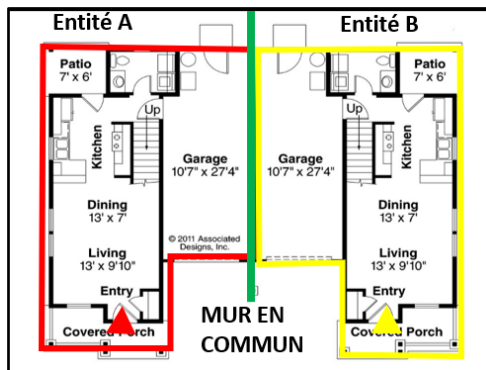


Figure08 : Plan rdc duplex miroir.



Figure09 : Façade de projet duplex miroir.

Source : (<https://www.thehouseplanshop.com/051m-0005.php>) traité par l'auteur.

Source : (<https://www.thehouseplanshop.com/051m-0005.php>) traité par l'auteur.

2) Les avantages d'un duplex :

- Maximisation de l'espace : Les duplex permettent de maximiser l'utilisation de l'espace, en offrant deux unités d'habitation distinctes sur le même terrain ou dans le même bâtiment.
- Flexibilité : Les différentes configurations de duplex offrent une grande flexibilité en termes d'utilisation de l'espace, ce qui permet aux propriétaires de personnaliser leur domicile selon leurs besoins et leurs préférences.
- Intimité : Les duplex permettent aux occupants de bénéficier d'une certaine intimité, en offrant une entrée distincte pour chaque unité.
- Investissement immobilier : Les duplex peuvent être une option d'investissement immobilier intéressant, car les propriétaires peuvent louer une des unités pour générer un revenu locatif.
- Rentabilité : Les duplex peuvent offrir un avantage économique en termes de coût par unité d'habitation par rapport à une maison individuelle.
- Baisse des coûts d'entretien : Les coûts d'entretien d'un duplex peuvent être inférieurs à ceux d'une maison individuelle, car certains équipements et espaces communs peuvent être partagés entre les deux unités.

3) Les concepts de l'habitat :

- La flexibilité : la maison doit être conçue de manière à pouvoir s'adapter aux

différents besoins et modes de vie de ses habitants. Par exemple, des espaces modulables ou multifonctionnels peuvent permettre de répondre à différentes situations.

- L'optimisation de l'espace : il est important de bien penser l'aménagement de l'espace intérieur pour en tirer le meilleur parti. Par exemple, les rangements intégrés, les meubles modulables et les espaces de circulation bien définis peuvent contribuer à rendre la maison plus fonctionnelle.
- La convivialité : la maison doit être un lieu de vie agréable et convivial pour ses occupants. Cela peut passer par la création de zones de détente, d'espaces verts, ou encore l'utilisation de couleurs et de matériaux chaleureux.
- La durabilité : la maison doit être conçue de manière à être durable, tant sur le plan écologique qu'économique. Cela peut passer par l'utilisation de matériaux recyclables, l'installation de systèmes d'énergie renouvelable, la réduction de la consommation d'eau, etc.

1. 2. Concept d'habitat saharien :

1. 2. 1. Habitat saharien traditionnel :

L'habitat saharien traditionnel est une forme architecturale qui utilise des matériaux naturels et des techniques de construction spécifiques pour répondre aux conditions climatiques extrêmes du désert, offrant ainsi une protection contre la chaleur intense et les tempêtes de sable.

A. Architecture vernaculaire.

L'architecture vernaculaire est définie comme un style architectural traditionnel et local qui s'adapte aux conditions climatiques, culturelles et sociales d'une région donnée. Elle utilise des matériaux locaux et des techniques de construction traditionnelles pour créer des bâtiments durables, efficaces et adaptés aux besoins des communautés locales. Ce type d'architecture est souvent considéré comme une réponse à la mondialisation et à l'homogénéisation culturelle, car il préserve et met en valeur les traditions locales et les savoir-faire ancestraux. Les bâtiments vernaculaires ont également une grande valeur esthétique, reflétant la beauté naturelle et l'histoire des communautés qui les ont créées. "L'architecture vernaculaire au 21e siècle : théorie, éducation et pratique" de Lindsay Asquith et Marcel Vellinga (2006) "

L'architecture vernaculaire est un type d'architecture qui se caractérise par son enracinement dans un lieu spécifique et par son utilisation de matériaux et de techniques de construction

locaux. Selon l'architecte britannique Paul Oliver, l'architecture vernaculaire est "l'ensemble des bâtiments créés dans le cadre d'une communauté particulière, utilisant des matériaux locaux et des compétences traditionnelles pour répondre aux besoins de ses habitants" (Oliver, 2003).

Cette approche architecturale est souvent associée dans les maisons mozabite dont ils sont simples et fonctionnels, qui reflètent les besoins et les traditions locales plutôt que les tendances esthétiques contemporaines. L'architecture vernaculaire peut également être considérée comme une forme de durabilité, car elle utilise des matériaux et des techniques de construction disponibles localement, ainsi que les coûts environnementaux et économiques sont réduits.

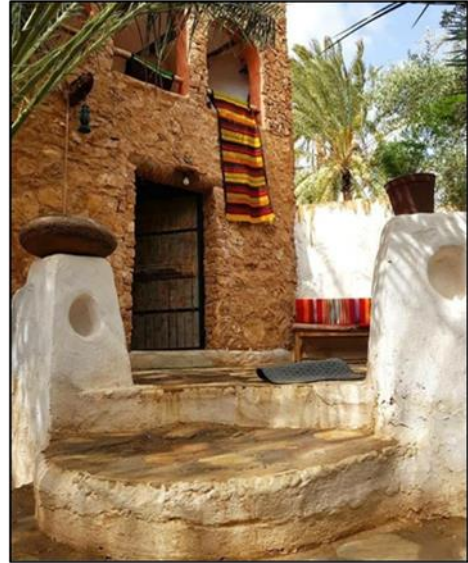


Figure 10: Maison Mozabite a Ghardaïa, vallée du M'zab Algérie.

Source : Seddiki bachir 2018. Le M'zab.

A. Architecture Traditionnel Mozabite.

L'architecture urbaine traditionnelle mozabite se caractérise par un agencement planifié et une organisation sociale spécifique au sein des ksour. Ces ksour sont construits en forme de cercle concentrique, avec des murs extérieurs épais pour se protéger des vents de sable et des intempéries. Les maisons sont généralement disposées en rangées, formant des ruelles étroites qui offrent une protection contre le soleil intense et permettent les interactions sociales. A l'extrémité du ksar se trouve la place principale, qui sert de point de rencontre et d'espace pour les activités commerciales communautaires. Les bâtiments publics, tels que les mosquées, occupent également une place centrale dans la structure urbaine. Cette organisation spatiale révèle une compréhension profonde de la vie communautaire et de la nécessité de préserver l'identité culturelle dans un environnement hostile.



Figure 11: Intérieur d'une maison mozabite.

Source(https://www.atmzab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1287&Itemid=571).

Selon l'UNESCO, l'architecture mozabite est "une expression particulièrement raffinée d'adaptation à un environnement hostile, dans un site où l'eau est rare et où la température varie entre des extrêmes diurnes et nocturnes". Les maisons sont construites en hauteur, sur plusieurs niveaux, pour se protéger du soleil et des tempêtes de sable, tandis que les rues étroites et sinueuses permettent de l'ombre et créent des courants d'air frais. Les murs épais en terre crue permettent une isolation thermique et phonique efficace. Les maisons mozabites sont également caractérisées par leur décoration intérieure et extérieure, qui utilisent des motifs géométriques complexes et des couleurs vives, permettant ainsi une harmonie visuelle et esthétique dans l'environnement bâti.

- Etude de la ville de Ghardaïa :

L'ancien ksar de Ghardaïa est un exemple remarquable d'architecture traditionnelle berbère dans le Sahara. Il est caractérisé par un certain nombre de caractéristiques morphologiques distinctes qui en font un site unique. Il se structure comme suite :

- 1) La palmeraie : Chaque ksar possédait une palmeraie dont est organisée à partir de trois éléments principaux :

Espace végétalisé, agricole : La palmeraie dans l'ancien ksar de Ghardaïa était un système de jardinage qui a permis de cultiver des palmiers dattiers, une culture importante dans cette région aride du Sahara. Les palmiers étaient irrigués par des systèmes de canalisation d'eau souterraine appelés "qanats". Ce système d'irrigation a permis de maintenir un environnement fertile pour les palmiers, ce qui a bénéficié à la prospérité économique de la région en fournissant des produits tels que des dattes, de l'huile d'olive et des fibres pour les textiles. La palmeraie était également un symbole de richesse et de prospérité pour les habitants de Ghardaïa.



Figure 12 : Palmeraies à Ghardaïa.

Source : <https://www.pinterest.fr/pin/415668240577851559/>

L'habitat de l'été (El Ghaba) : Les maisons d'été dans les ksour mozabite, ou "ksour de l'été", sont des résidences secondaires traditionnelles des Berbères du Mzab. Ceux-ci sont construits dans les palmeraies ou la zone et plus fraîches que les ksour historiques de la vallée, et servent de refuge aux habitants lors des mois les plus chauds. Ils sont généralement construits à partir de matériaux locaux tels que la pierre, et sont souvent décorées avec des

motifs et des couleurs vives. Elles peuvent également comporter des jardins, des terrasses et des patios pour permettre aux habitants de profiter de la vue sur les palmeraies et la vallée environnante. Ces maisons d'été sont un exemple de l'architecture vernaculaire de la région et sont un témoignage de l'adaptation des habitants du Mزاب aux conditions climatiques difficiles de la région.

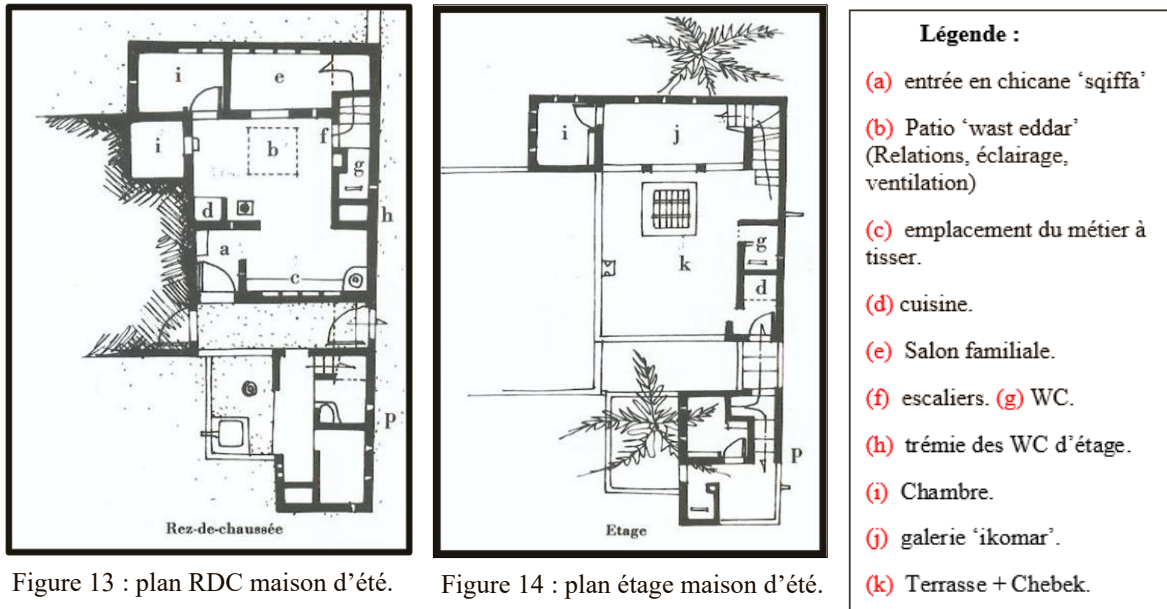


Figure 13 : plan RDC maison d'été.

Figure 14 : plan étage maison d'été.

Source :Andréa Ravérau, Atelier de désert.

Source :Andréa Ravérau, Atelier de désert.

Système de partage des eaux : Le système de partage des eaux dans le ksar de Ghardaïa est un exemple de l'ingéniosité architecturale et technique de la région. Il a été conçu pour gérer les ressources en eau limitée dans le désert algérien et pour permettre une utilisation équitable des eaux par les habitants du ksar.

Le système se compose d'un réseau de canaux, de puits et de réservoirs qui captent, transportent et stockent l'eau de pluie et les eaux souterraines pour son utilisation ultérieure. Les canaux sont intégrés de manière à ce que l'eau puisse être acheminée depuis les montagnes environnantes jusqu'au ksar, et les puits sont situés à des emplacements stratégiques pour permettre l'accès à l'eau souterraine.

Le système de partage des eaux a également été conçu pour garantir la qualité de l'eau en la filtrant et en la stockant dans des réservoirs séparés pour l'usage domestique et agricole. Cela a permis aux habitants du ksar de développer une agriculture florissante dans un environnement hostile, en fournissant une source stable d'eau pour leurs cultures et leurs animaux.

- La palmeraie est divisée en lots.
- De petites rues perpendiculaires sépare les jardins
- C'est ce passage que l'eau emprunte avant de se faufiler dans un jardin.
- Elles sont bordées d'un mur.

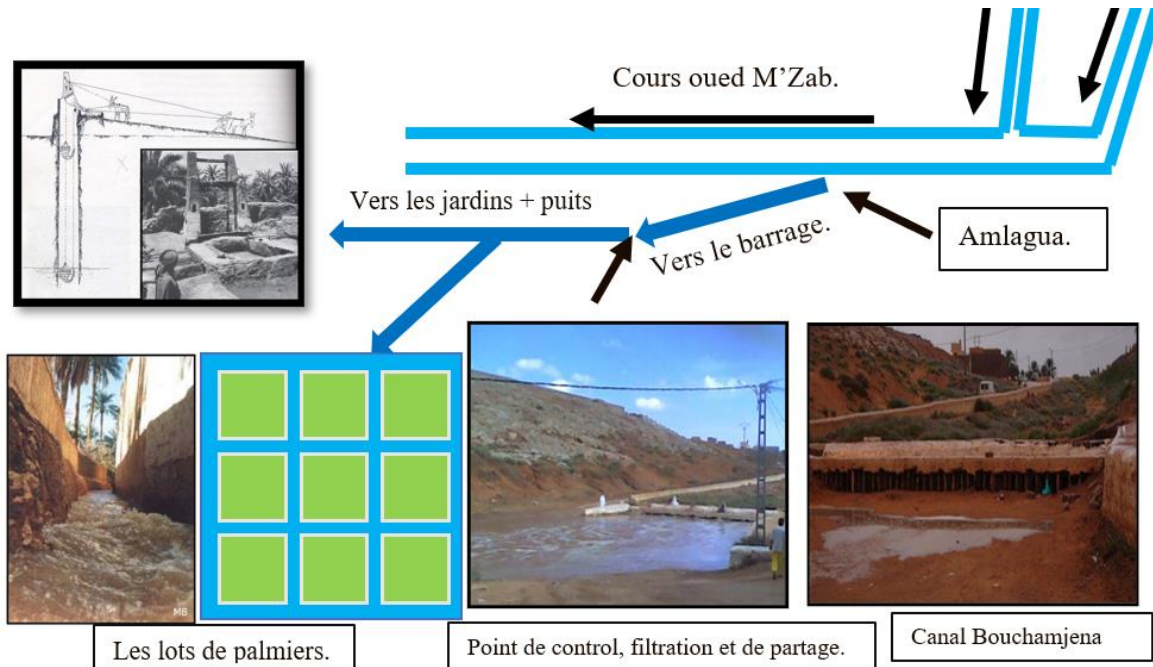


Schéma 01 : schéma simplifié du système traditionnel de partage des eaux des crues. Source : Consulté le 09/11/2022

2) Le cimetière : Le ksar est entouré de plusieurs cimetières qui se trouvent à l'extérieur du rempart, un cimetière pour chaque fraction (achira), et elle joue le rôle d'une barrière contre l'étalement urbain. Elle se compose de deux bâtiments distincts :

Salle de prière et la salle d'ablutions ou la « maghesla », dont ils sont reliés par une galerie couverte, avec très peu d'ouvertures.



Figure 15 : L'intérieur de la mosquée Ammi Said Djerbi.

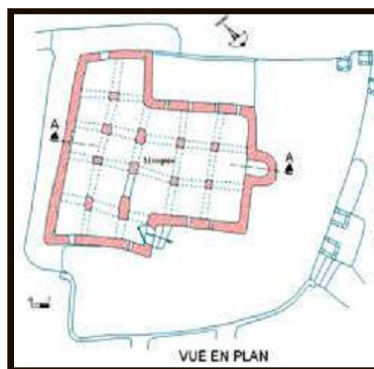


Figure 16 : plan de la mosquée Ammi Said Djerbi



Figure 17 : La mosquée Ammi Said Djerbi.

Source : <https://www.routard.com/photos/algerie/28302-interieur-de-la-mosquee-sidi-bo-u-gemma.htm>

Source : http://www.opvm.dz/19_Brochures/171_Ksar_de_Ghardaia_-_Arabe_-d

Source : http://www.opvm.dz/19_Brochures/171_Ksar_de_Ghardaia_-_Arabe_-d

- 3) Le rempart et les portes : Le rempart est un système défensif avec ses portes matérialisent la limite, la protection, la fermeture idéologique et le seuil du Ksar avec des portes urbain de grande taille. Il s'agit d'une tourelle haute, se située à l'extimité de rempart ou dans les palmeraies et son rôle est de surveiller le ksar et communiquer avec l'ensemble du ksar.

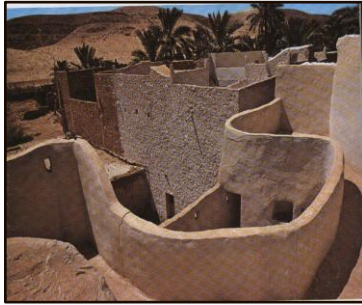


Figure 18 : Le rempart du Ksar.

Source : http://www.opvm.dz/19_Brochures/171_Ksar_de_Ghardaia_a_-_Arabe_-_d



Figure 19 : Le ksar de Ghardaïa.

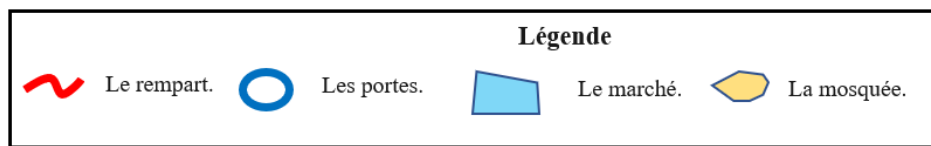
Source : PDAU 2009.

Traité par l'auteur.



Figure 20 : Bab El Hadad, Ksar de Ghardaïa.

Source : http://www.opvm.dz/19_Brochures/171_Ksar_de_Ghardaia_a_-_Arabe_-_d



- 4) La mosquée : C'est un élément stratégique et structurant du Ksar, imposant par sa position dominante sur la crête de la montagne. (Pouvoir religieux et sociale et pour la facilite d'accès sur tous les côtés du ksar).

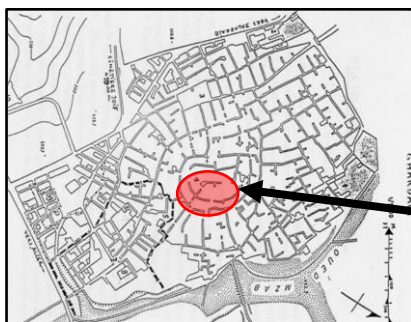


Figure 21 : Ksar du Ghardaïa.

Source : <http://balouka.net/>

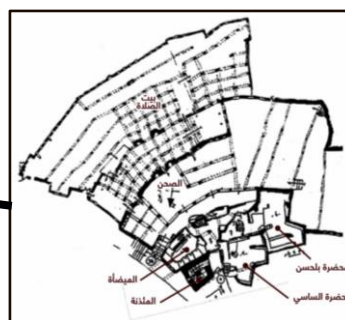


Figure 22 : plan de la mosquée Ammi Said Djerbi.

Source : https://www.routard.com/photos/algerie/28302-interieur_de_la_mosquee_sidi_bou_gdemma.htm



Figure 23 : La mosquée de Ghardaïa.

Source : http://www.opvm.dz/19_Brochures/171_Ksar_de_Ghardaia_-_Arabe_-_d

Il se caractérise par :

- L'intégration discret dans le tissu urbain.

- La simplicité de la forme.
- L'échelle humain.

L'intérieur de la mosquée est également simple et fonctionnel, avec des murs blancs et un plafond voûté pour maximiser la circulation de l'air. Les mosquées mozabites sont souvent très spacieuses, ce qui permet aux fidèles de se rassembler pour la prière en grand nombre.

En général, l'architecture de la mosquée centrale de Ksar de Ghardaïa reflète la simplicité et la fonctionnalité qui sont des caractéristiques clés de la culture mozabite, et son design unique témoigne de l'influence historique et culturelle de la région sur l'architecture de la mosquée.



Figure 24 : La mosquée du Ghardaïa à l'intérieur.

Source : <https://www.aps.dz/regions/109256-ghardaia-105-mosquees-rouvertes-aux-fideles>

- 5) Le marché : Le Souk de Ghardaïa se trouve à la base du ksar pour éviter le bruit près de la mosquée et des résidences, Cette disposition permet de limiter la pénétration étrangère dans la ville, et il est un lieu d'échange commerciale, de rencontre et de réunion de Djamaa.

La place du marché est composée de 2 espaces :

- La place : centre d'activités et rencontre masculin.
- La galerie : c'est la paroi de la place composée de magasins commerciaux.
- RDC : Espace de vent.
- Etage : Espace de tissage + stockage.

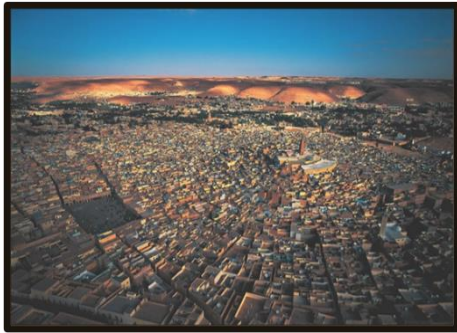


Figure 25 : Le marché de Ksar du Ghardaïa.

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Ville_de_Ghardaia.png

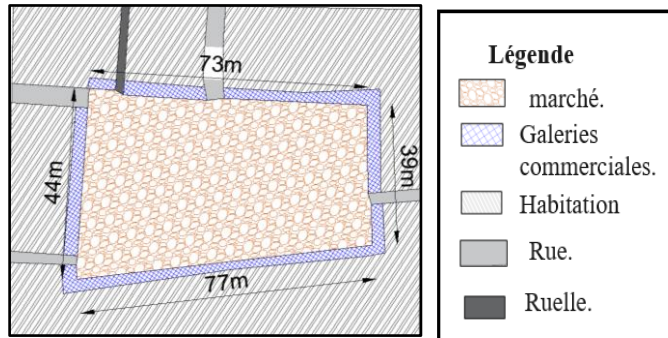


Figure 26 : Le marché de Ksar du Ghardaïa.

Source : Dessiner par l'auteur 2023.



Figure 27 : Les galeries de marché de Ksar du Ghardaïa.

Source : <https://radioalgerie.dz/news/fr/article/20150319/34153.html> .

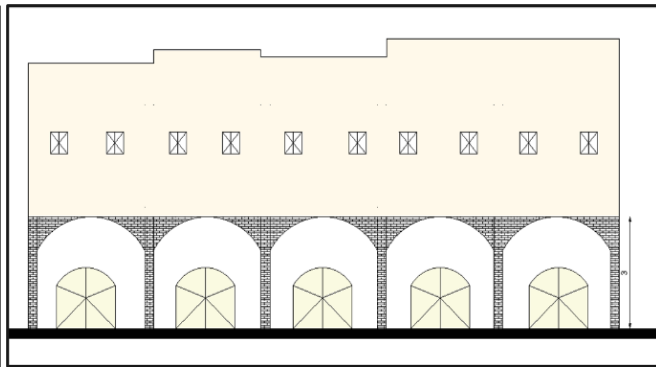


Figure 28 : La façade de marché de Ksar du Ghardaïa.

Source : dessiner par l'auteur 2023 .

- 6) Les parcours : Le ksar a été construit autour d'un système de voies sinueuses et étroites conçu pour maximiser l'ombre et minimiser les effets du vent chaud, sec et les vents de sables. Les voies du ksar de Ghardaïa sont souvent pavées de pierres ou de terre battue et sont souvent bordées de maisons en pisé ou en pierre qui offrent une protection supplémentaire contre les éléments. Les habitants de la ville se déplaçaient généralement à pied ou à dos de dromadaire, ce qui signifie que les rues ont été conçues pour être suffisamment larges pour permettre le passage des animaux de charge. Les entrées des maisons étaient souvent protégées par des arcades pour permettre l'entrée des visiteurs sans être exposés aux éléments extérieurs.

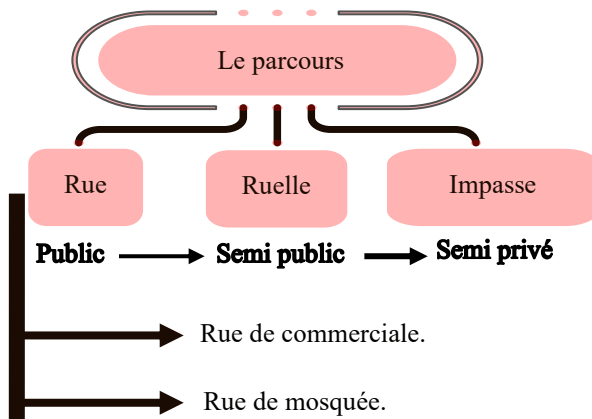


Schéma 02 : schéma de hiérarchisation des parcours dans le ksar de Ghardaïa.

Source : Auteur2023

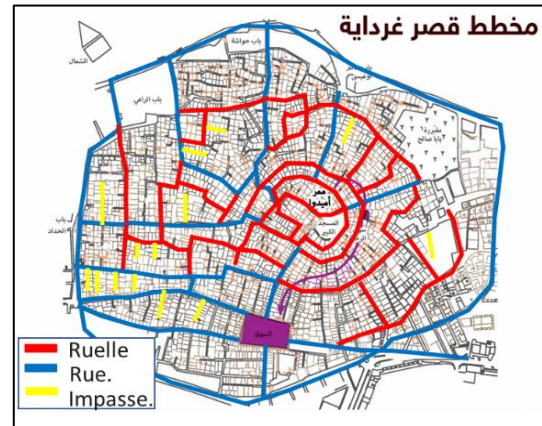


Figure 29 : Les parcours de ksar de Ghardaïa.

Source : PDAU 2009. Traité par l'auteur 2023

Les rues : Les rues du ksar de Ghardaïa étaient également le théâtre d'une activité commerciale animée, avec des marchands vendant des produits locaux.

Ils se développent suivant un schéma plus orthogonal :

- Relient le centre avec le souk.
- Relient les portes avec le centre.
- Relient les portes d'entrées du ksar avec le centre ou le souk.



Figure 30 : Rue commerciale.

Source : https://twitter.com/Discover_DZ/status/827549583936991232



Figure 31 : Rue vers la mosquée.

Source : <https://generationvoyage.fr/villages-fortifies-vallee-mزاب/>

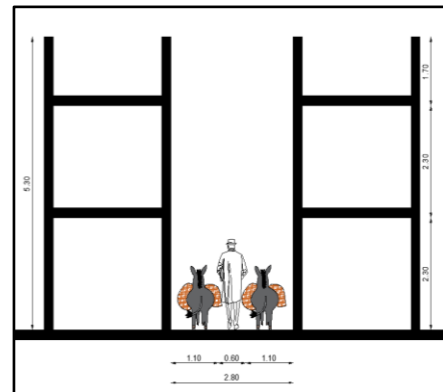


Figure 32 : Rue commerciale.

Source : Dessiner par l'auteur.

Les ruelles : A l'intérieur des villes la circulation s'effectue par des ruelles par fois partiellement couvert, accessibles aux piétons et aux ânes. Architecturalement la ruelle n'est pas animée que par la forme et la couleur des murs. Servent que de passage et d'accès aux maisons.



Figure 33: Ruelle, ksar de Ghardaïa.

Source : <https://www.vitaminedz.com/fr/Algerie/une-rue-a-ghardaia-59420-Photos-0-0-1.html>

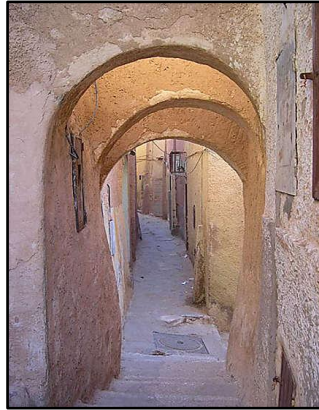


Figure 34: Ruelle couvert, ksar de Ghardaïa.

Source : <http://www.traveladventures.org/continents/africa/beni-isguen04.html>

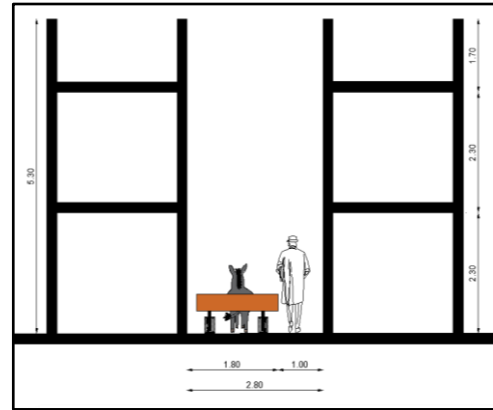


Figure 35: Ruelle.

Source : Dessiner par l'auteur 2023.

Les impasses : Ils sont des espaces semi privé qui permet l'accès aux maisons. Les impasses sont très étroites pour les raisons suivantes:

- Élever le degré d'intimité.(raison d'héritage).
- Répondre mieux aux données climatiques.
- Raison défensive.



Figure 36: Impasse ouvert à l'intérieur de l'ilot.

Source : <http://birkadem.free.fr/ghardaia.htm>



Figure 37: Impasse ouvert à l'intérieur de l'ilot.

Source : <https://www.alamyimages.fr/photos-images/street-in-ghardaia-algeria.html?sortBy=relevant.htm>

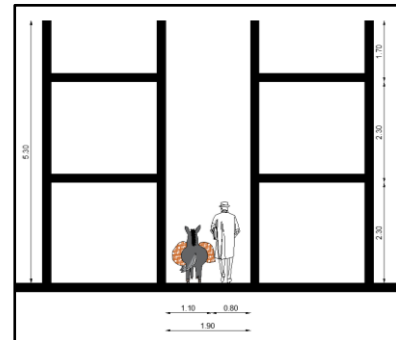


Figure 38: Impasse.

Source : Dessiner par l'auteur2023.

- 7) Les habitations : C'est autour de la mosquée que sont implantées les habitations selon le même procédé. La construction de l'espace d'habitation résulte de la mise en réseau de cellule simple, suivant un schéma radioconcentrique.

Les maisons Mozabites sont caractérisées par leur architecture simple et fonctionnelle, conçues pour résister aux conditions climatiques extrêmes de la région désertique du M'Zab en Algérie.



Figure 39: l'extension des maisons dans le ksar de Ghardaïa .

Source : <http://balouka.net/>

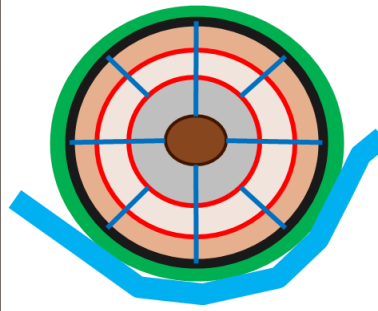
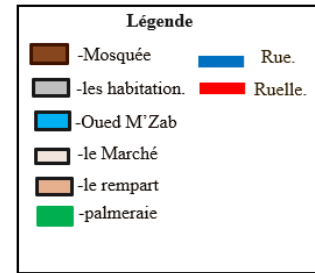


Schéma 03 : schéma d'extension des maisons mozabite.

Source : auteur



Les maisons ont généralement un plan en forme simple, avec des murs épais en pisé pour retenir la fraîcheur à l'intérieur et des fenêtres étroites pour protéger contre la chaleur et les vents sableux. Les toits en terrasse sont souvent utilisés pour collecter l'eau de pluie, et les patios intérieurs sont communs pour fournir des espaces ombragés pour se diffuser et socialiser. En général, les maisons mozabites sont conçues pour maximiser l'efficacité énergétique et la durabilité, tout en reflétant les valeurs culturelles et religieuses de la communauté.

L'étude de l'architecture traditionnelle mozabite offre également des opportunités d'inspiration pour l'architecture contemporaine dans la région de Ghardaïa. En intégrant des éléments et des techniques traditionnelles dans les nouvelles constructions, il est possible de créer des habitations durables, respectueuses de l'environnement et en harmonie avec le paysage local.

A. Habitat traditionnel mozabite :

L'habitat traditionnel est un type d'habitat qui s'est développé au fil du temps en fonction des modes de vie et des traditions d'une communauté particulière. Il est souvent caractérisé par l'utilisation de matériaux locaux, de techniques de construction adaptées aux conditions environnementales locales et à la culture de la communauté, ainsi que par une disposition spatiale qui répond aux besoins sociaux et culturels de ses habitants.

Selon le Centre d'information sur l'architecture traditionnelle (CIAT), l'habitat traditionnel se distingue par "l'adéquation de la construction à son contexte naturel et humain, l'utilisation de matériaux locaux, les techniques de construction traditionnelles et les formes architecturales qui ont été transmises de génération en génération ».

L'habitat traditionnel mozabite est une architecture vernaculaire qui a émergé dans la région de la vallée du M'Zab en Algérie. Il est considéré comme l'un des exemples les plus remarquables d'une architecture adaptée aux conditions climatiques arides de la région du Sahara. Les maisons traditionnelles mozabites sont construites à partir d'une combinaison de matériaux locaux tels que la brique crue, le bois de palmier et la pierre, et sont organisées autour d'un noyau central. pour profiter des brises fraîches du nord et sont équipées de dispositifs de refroidissement passifs tels que des puits de lumière et des fontaines, qui créent un microclimat frais et humide à l'intérieur de la maison.

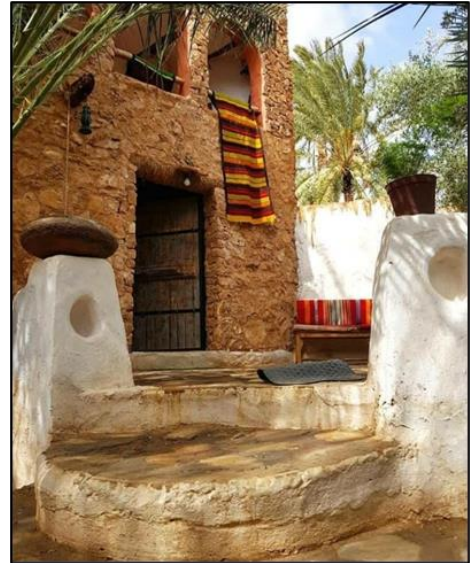


Figure 40: Maison Mozabite a Ghardaïa, vallée du M'zab Algérie.

Source : Seddiki bachir 2018. Le M'zab.

Dans le tissu traditionnel mozabite en trouve plusieurs types de parcelles avec défèrent accès vers la maison.

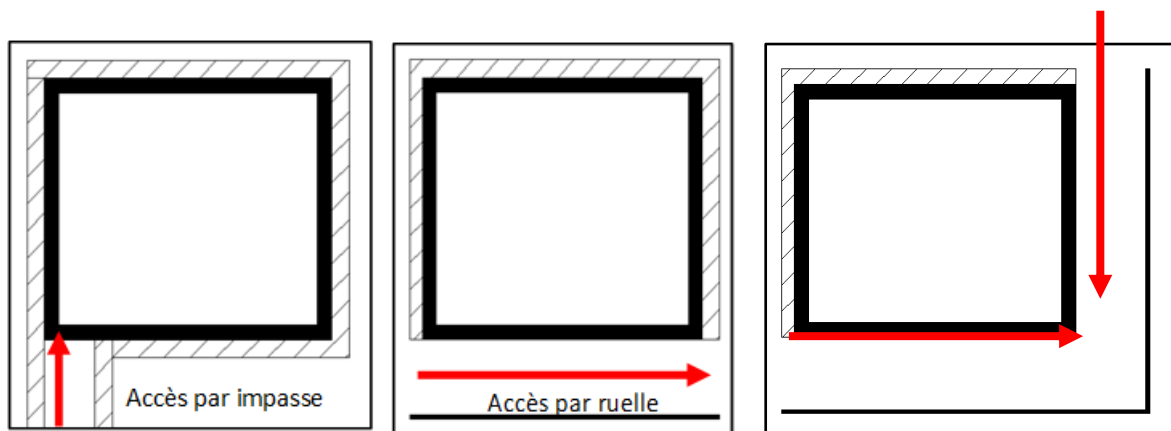


Figure 41: Défèrent accès à la maison.

Source: Cour Mr Hammache. S 2023. Dessiner et traité par l'auteur 2023.

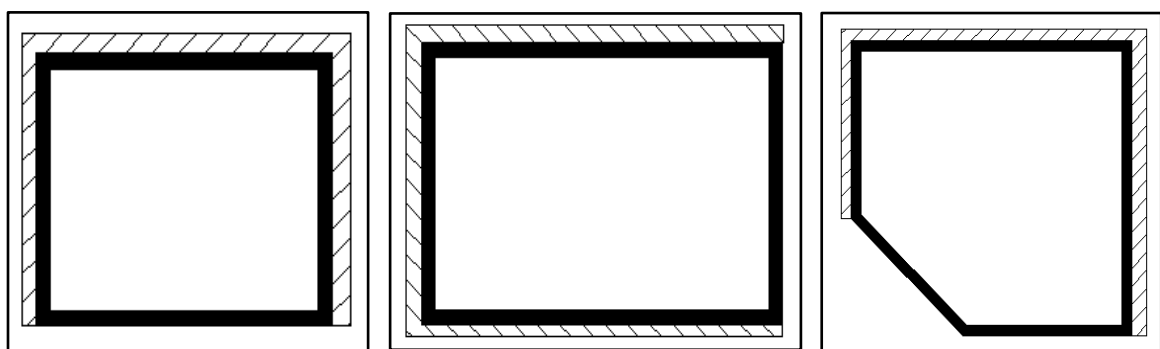
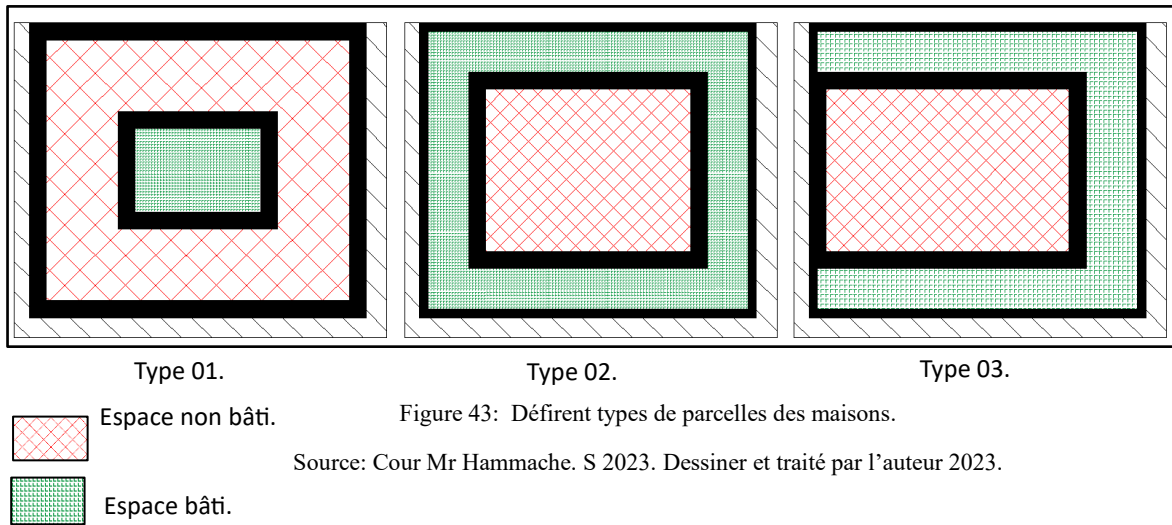


Figure 42: Défèrent types de parcelles des maisons.

Source: Cour Mr Hammache. S 2023. Dessiner et traité par l'auteur 2023.

Dans le second lieu les l'organisation des maisons se fait par le patio (l'élément centrale) qui se disposant de plusieurs types avec un rapport entre l'espace bâti et non bâti :



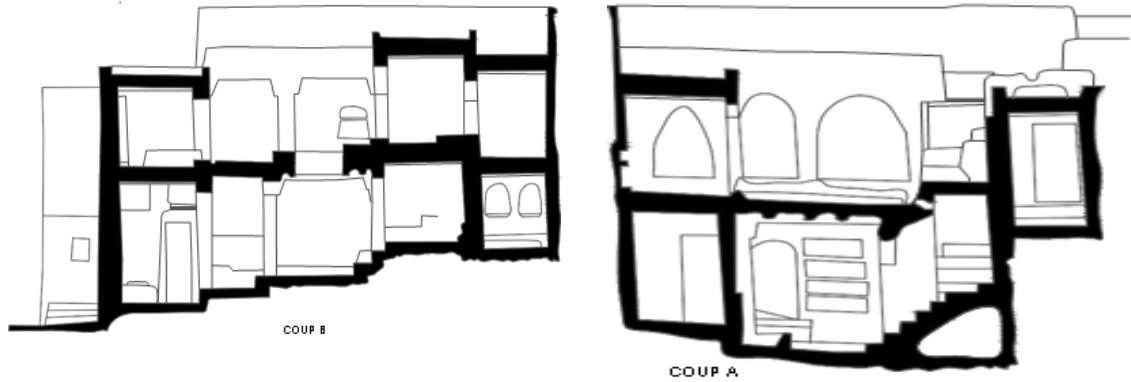
Pour moi le type 01 est plus favorable, le patio est au cœur de la maison qui peut être l'élément de distribution, d'organisation et d'articulation entre les défèrent espaces et aussi joue le rôle de ventilation et d'aération naturel. Donc les ouvertures des espaces s'orientent vers le patio cela diminue la pénétration des rayons solaire vers l'intérieur de la maison. Et aussi le patio a protégé des vents de sables donc il devient un espace de vie.

- Etude d'une maison mozabite :

Cette maisons traditionnelle mozabite est caractérisée par leur architecture unique qui reflète leur mode de vie, leurs croyances et leur histoire. Elle est composée de plusieurs espaces qui sont caractérisés par des particularités architecturales et des ambiances lumineuses. La structure est généralement en R+1, avec un rez-de-chaussée introverti sur lui-même.

Dossier graphique de la maison analysé :





Plans et coupes d'une Maison Mozabite traditionnel.

Source : Le Corbusier Habiter le désert. Traiter et redessiner par l'auteur 2023.

Les espaces intérieurs de ces maisons sont conçus de manière à maximiser l'efficacité et la fonctionnalité, tout en prévoyant un environnement confortable et accueillant. L'organisation spéciale est centrale autour d'un patio qui joue le rôle d'un élément de distribution et d'articulation entre les différents espaces de la maison. Les différents espaces d'une maison mozabite peuvent inclure :

modalité des accès:

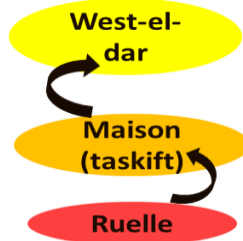


Schéma 04 : schéma de la hiérarchisation spatiale de l'extérieur à l'intérieur .

Source :auteur 2023.



Figure 44 :Plans Maison Mozabite traditionnel.

Source : Le Corbusier Habiter le désert. Traiter et redessiner par l'auteur 2023.

L'entrée en Chicane ou Skifa : Elle préserve l'intimité afin de briser la vue vers le cœur de la maison depuis de l'espace public, se fait par une ouverture en général unique qui se présente comme un trou rectangulaire dans le mur de façade, en particulier à cause du seuil maçonné. Si le percement est bas, environ 1,70 m de hauteur, il est par contre assez large, 1.10 m à 1,20 m. La porte est, en été tout au moins, le plus souvent ouvert.

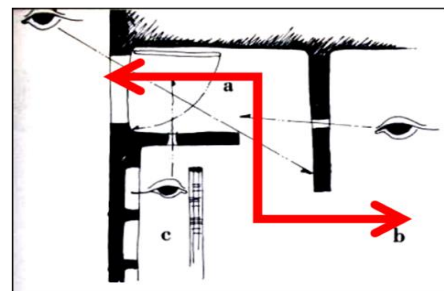


Figure 45: coupe montre l'entrée en Chicane.

Source : Andréa Ravéreau, Atelier de désert. traitée par auteur 2023.

Amsentider (West eddar) : C'est l'espace principal de la maison, représenté par une forme carrée. Son rôle est: éclairer la maison par un éclairage zénithal (le Chebek) et aérer l'ensemble des espaces intérieur.

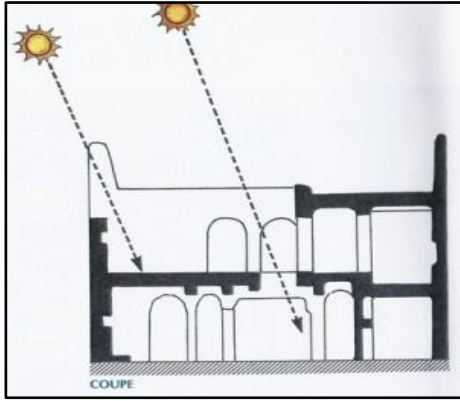


Figure 46: coupe montre west edaar.

Source : Andréa Ravérau, Atelier de désert.



Figure 47 : le patio.

Source : Tassadit AIT AHMED LARBI, Musée imaginaire. Traité par auteur 2023.

Le Alli : (salon des hommes): Petit salon réservé aux hommes et à l'accueil des étrangers masculins , pièce aménagée soigneusement.



Figure 48 : Salon des hommes.

Source : K.M 2022. Maison mozabite.



Figure 49 : Salon des hommes.

Source : <https://m.facebook.com/104810867577884/posts/386253016100333/>

Salon des femmes (Tizfri): C'est le salon des femmes, c'est une pièce rectangulaire. Démarquée par une surélévation ou dénivellation. L'espace de Tizfri est aménagé par des niches creusées dans le mur. Ils sont souvent décorés avec des tapis, des coussins et des textiles ajoutés pour ajouter de la chaleur et de la convivialité à l'espace. Cet espace en plus des fonctions qu'il assure (regroupement de la famille, accueil), abrite aussi le métier à tisser pendant l'hiver, Vu qu'il bénéficie généralement d'un bon éclairage naturel.



Figure 50 : Salon des femmes.

Source : <https://harba-dz.com/annuaire-algerie/47-wilaya-de-ghardaia/maison-traditionnelle-akham-ghardaia/>

Escalier (Tyssounane) : Fréquemment située dans un angle, on lui accorde très peu de place, composé dans la majorité des temps d'un volet 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 70a 80cm. Il permet la continuité et la communication spatiale entre les défèrent espaces.

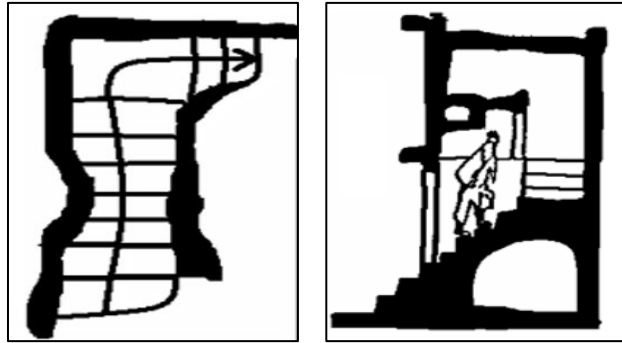


Figure 51 : plan et coup sur l'Escalier à l'intérieur de la maison.

Source : Andréa Ravérau, Atelier de désert.

Ikomar : C'est un lieu intermédiaire, se présente comme un espace couvert contenant 2 à 3 arcades, bordant l'espace central découvert (le chebek), donc cet espace de circulation couvert permet d'accéder à d'autres pièces. On retrouve la même disposition presque de OUAST EDDAR.

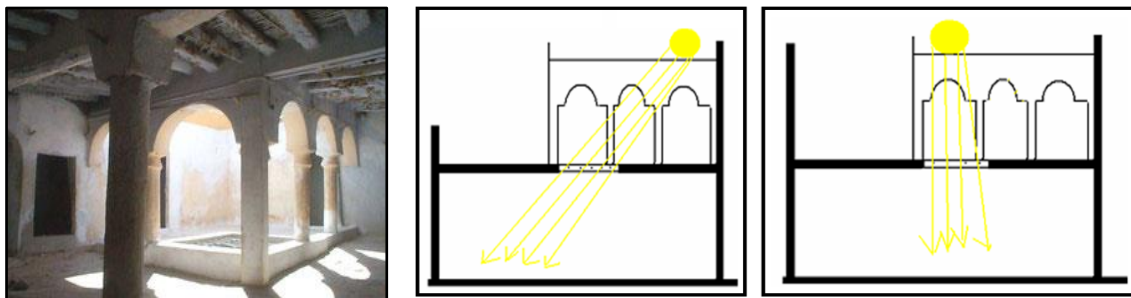


Figure 52: Coup sur Ikomar.

Source : Ing Noureddine BOUAROUA 2017 Adaptation de la maison Mozabite traditionnelle à l'environnement et au climat

La terrasse : Le dernier niveau de la maison est un espace de vie: dont les mozabites se couchent pendant les saisons chaudes et aussi un espace de communication avec les terrasses des autres maisons.

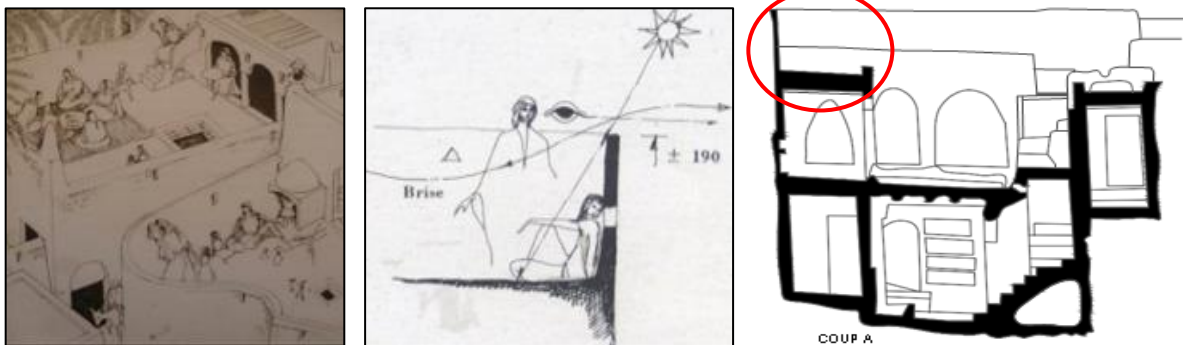


Figure 53: Croquis d'une terrasse.

Source : Andréa Ravérau, Atelier de désert.

coupes d'une Maison Mozabite traditionnel.

Source : Le Corbusier Habiter le désert. Traiter et redessiner par l'auteur.

Tigharghart : C'est le prolongement de l'Ikomar, mais découvert, c'est un espace équivalent à la terrasse, qui éclaire les espaces environnant de l'étage, et aussi est un espace de vie en été.



Figure 54 : Le Tigharghart.

Source : <https://andreravereau.org/le-climat-mediterraneen/>



Figure 55 : Le Tigharghart.

Source : <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/5a92ddc6697a98d6cca2e264/1538929103250->

A. Architecture saharienne, climat et matériaux de construction:

L'architecture saharienne entretient une relation étroite avec le climat aride du Sahara et les matériaux de construction utilisés dans la région. Étant donné les températures extrêmes et les conditions climatiques hospitalières du désert, les bâtiments sahariens sont conçus pour faire face à ces défis spécifiques. Les matériaux de construction locaux, tels que l'argile, le sable et la paille, sont largement utilisés en raison de leur disponibilité et de leurs propriétés adaptées au climat. Ces matériaux offrent une isolation thermique efficace et une protection contre la chaleur intense, tout en permettant une ventilation naturelle. Les murs épais portent comme une barrière contre les variations de température, tandis que les ouvertures sont réduites pour minimiser l'exposition directe au soleil. L'utilisation judicieuse de ces matériaux et de techniques de construction traditionnelles permet à l'architecture saharienne de créer des espaces intérieurs confortables et adaptés aux conditions climatiques, tout en reflétant l'identité culturelle de la région. Ainsi, l'architecture saharienne s'appuie sur une relation symbiotique entre le climat local et les matériaux de construction pour répondre aux besoins de confort et de durabilité dans cet environnement spécifique.

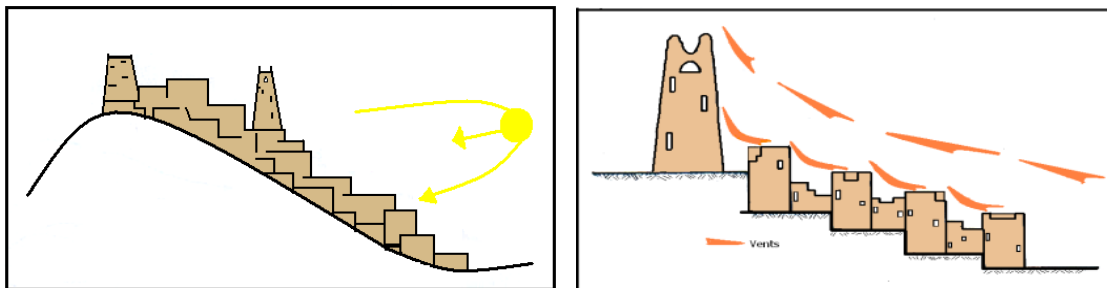


Figure 56 : La relation entre le climat et la forme urbaine.

Source : Analyse typologique de l'habitat m'zab. - A.RAHMOUNI – N.HENNI – JONES – M.MEDAD

Dans le ksar de Ghardaïa par exemple on trouve que sa construction fait par une relation de corrélation directe entre le climat et les matériaux de construction locaux. On trouve que l'étroitement des ruelles est une solution pour la création de l'ombre sur la voie et la maison en face, ensuite la succession des passages couverts créer une succession d'ombre et lumière.

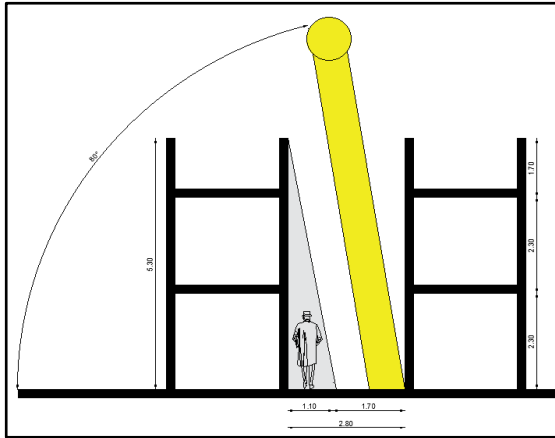


Figure 57 :Ensoleillement en été.

Source : Dessiner par l'auteur 2023

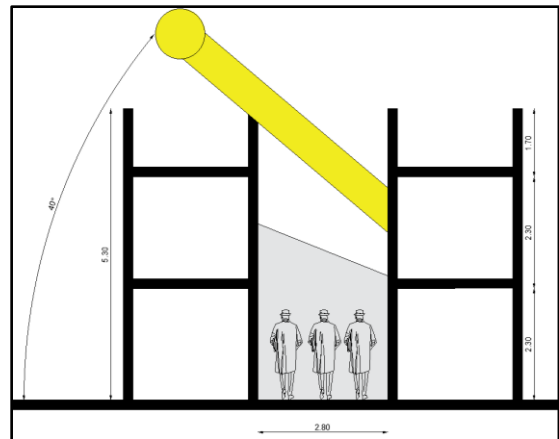


Figure 58:Ensoleillement en hiver.

Source : Dessiner par l'auteur 2023

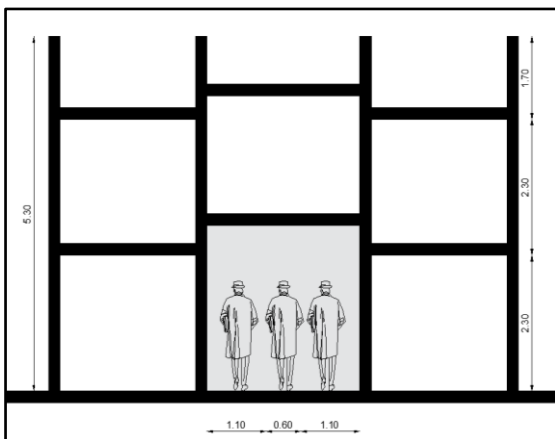


Figure 59 : passage couvert ombré.

Source : Dessiner par l'auteur 2023

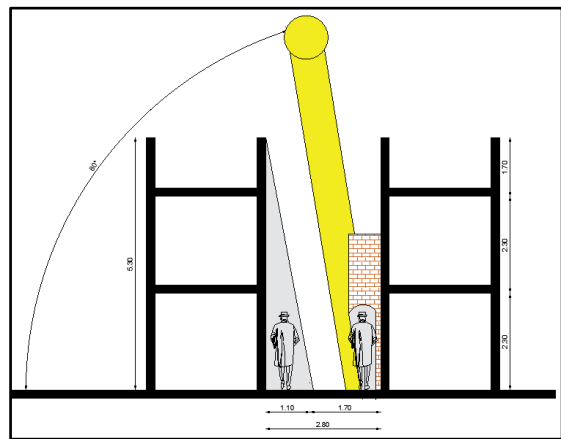


Figure 60 : passage couvert ouvert ombré.

Source : Dessiner par l'auteur 2023

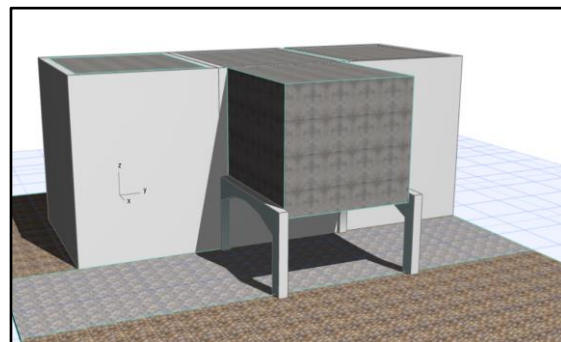
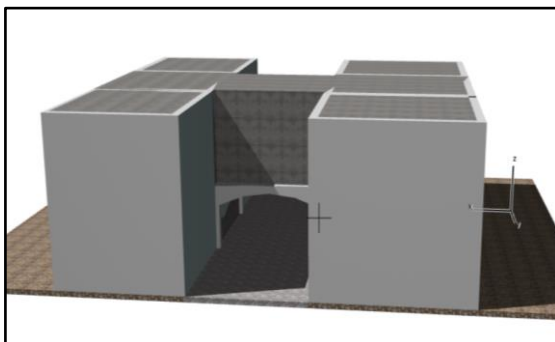


Figure 61 : passage couvert ombré 3D.

Source : Dessiner par l'auteur 2023

L'architecture saharienne présente une relation étroite entre le choix des matériaux de construction et la compacité du tissu urbain avec des maisons collées les unes aux autres. Cette proximité des habitations dans le tissu urbain saharien est le résultat de plusieurs facteurs.

Tout d'abord, les matériaux de construction traditionnels tels que l'argile et la terre crue sont abondamment utilisés en raison de leur disponibilité locale et de leur capacité à offrir une isolation thermique efficace dans un climat aride et extrême. La construction de murs épais permet de conserver la fraîcheur à l'intérieur des maisons tout en protégeant contre la chaleur extérieure.

Les murs reposent directement sur le sol rocailleux. Ils sont constitués de grosses pierres inégalement taillées, liées entre elles par un mortier de timchent ou de chaux. Ils se présentent d'une remarquable épaisseur qui commence avec 1m à la base et diminue progressivement pour atteindre 15 à 20 cm au niveau de la terrasse.



Figure 62 : Mur en pierre.

Source : OPVM

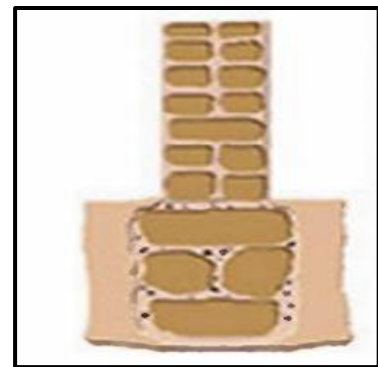
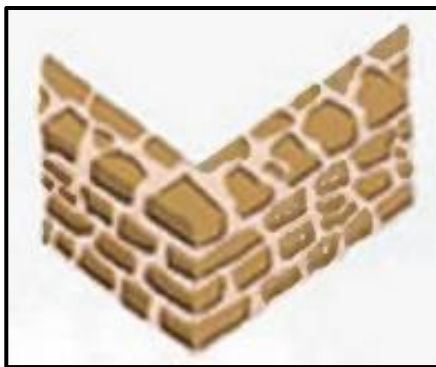


Figure 63 : Fondation traditionnel en pierre.

Source : OPVM.

En construisant les maisons de manière compacte et en les rapprochant les unes des autres, les murs adjacents enveloppés comme une isolation supplémentaire, minimisant les pertes de chaleur et maximisant l'efficacité énergétique.

Les caractéristiques principales des constructions mozabites sont:

- la rationalité et la simplicité.
- L'harmonisent avec l'environnement.

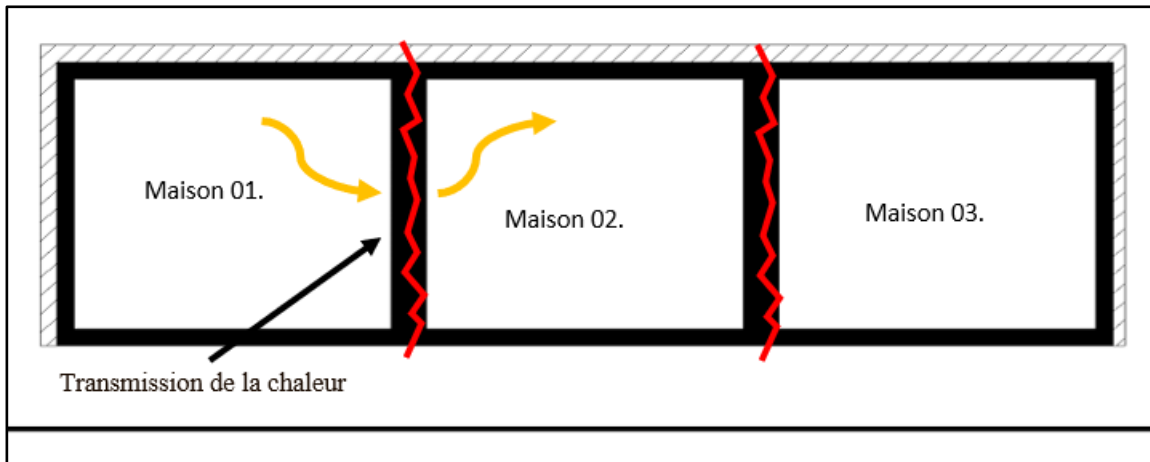


Figure 64 : Plan schématique sur les maisons mozabite montre la transmission des chaleurs entre les parois.

Source :Cour Mr Hammache. S 2023. Dessiner et traiter par l'auteur.

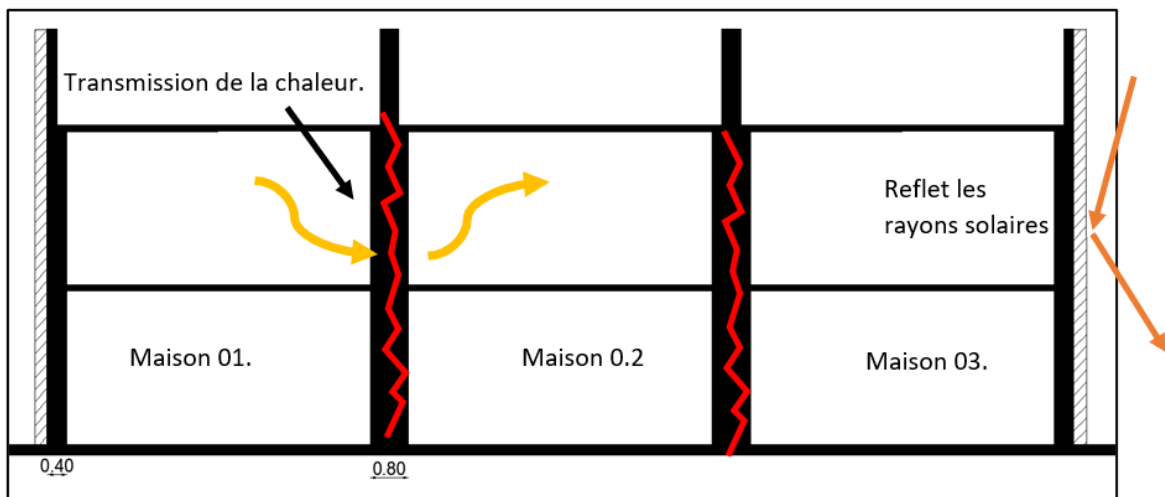


Figure 65 : coupe schématique sur des maisons mozabite montre la transmission des chaleurs entre les parois.

Source :Cour Mr Hammache. S 2023. Dessiner et traiter par l'auteur 2023.

1. 2. 2. Habitat saharien contemporain.

1) Habitat contemporain à Ghardaïa :

J'ai récemment visité la Wilaya de Ghardaïa, située dans le sud de l'Algérie, afin d'observer l'architecture contemporaine des maisons dans cette région. Malheureusement, j'ai constaté que les maisons contemporaines intégrées ne semblaient pas être intégrées harmonieusement à leur environnement et au climat aride de la région. En outre, j'ai pu remarquer que de nombreux bâtiments similaires à ceux du nord de l'Algérie étaient intégrés ici, sans tenir compte des spécificités locales. De plus, j'ai été accusé de constater la

disparition progressive de la palmeraie en raison de l'extension urbaine sur ces zones, Cela peut être dû à plusieurs facteurs, notamment :

Intégration des maisons contemporaines dans l'environnement et le climat aride : L'un des principaux problèmes que j'ai observés est le manque d'intégration des maisons contemporaines dans l'environnement et le climat aride. L'architecture contemporaine devrait prendre en compte les conditions locales afin de créer des espaces de vie confortables et respectueux de l'environnement. Cela inclut l'utilisation de matériaux appropriés, la mise en place de systèmes de ventilation et d'isolation efficaces, ainsi que l'orientation des bâtiments pour tirer parti des conditions climatiques, comme l'ombre naturelle et la circulation de l'air.



Figure 66 :maison contemporaine à Ghardaïa.

Source : photo prise et traité par l'auteur 2023.



Figure 67 :maison contemporaine à Ghardaïa.

Source : photo prise et traité par l'auteur2023.

Construction en béton armé et au brique, absence de l'ouverture de patio et la terrasse.

- Influence de l'architecture du nord de l'Algérie : Un autre aspect notable est la prédominance des bâtiments similaires à ceux du nord de l'Algérie dans la Wilaya de Ghardaïa. Il est important de comprendre que les régions du nord et du sud du pays se distinguent grandement en termes de climat, de culture et de traditions architecturales. Les maisons contemporaines devraient prendre en compte ces différences régionales et s'inspirer des caractéristiques architecturales locales pour créer des bâtiments qui répondent aux besoins spécifiques de la population locale et qui répondent à l'identité culturelle de la région.
- Influence de l'architecture du nord de l'Algérie : Un autre aspect notable est la prédominance des bâtiments similaires à ceux du nord de l'Algérie dans la Wilaya

de Ghardaïa. Il est important de comprendre que les régions du nord et du sud du pays se distinguent grandement en termes de climat, de culture et de traditions architecturales. Les maisons contemporaines devraient prendre en compte ces différences régionales et s'inspirer des caractéristiques architecturales locales pour créer des bâtiments qui répondent aux besoins spécifiques de la population locale et qui répondent à l'identité culturelle de la région.

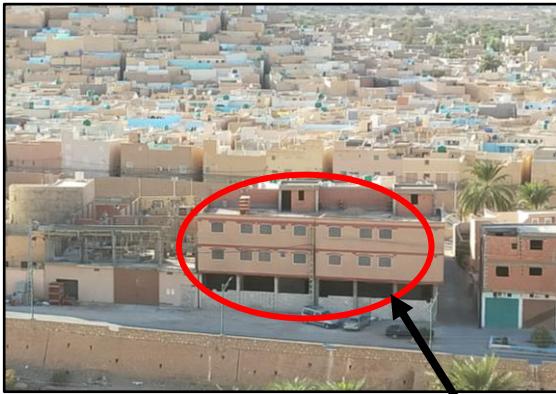


Figure 68 : maison contemporaine à Ghardaïa.

Source : photo prise et traité par l'auteur 2023.



Figure 69 : maison contemporaine à Ghardaïa.

Source : photo prise et traité par l'auteur 2023.

La présence des grandes ouvertures et des balcons comme le les maisons de nord.

- Extension urbaine et disparition de la palmeraie : L'extension urbaine sur la palmeraie est un autre problème majeur que j'ai observé lors de ma visite. La palmeraie est un élément essentiel de l'environnement naturel et de la culture locale à Ghardaïa. Sa disparition progressive en raison de l'expansion urbaine nuit à l'équilibre écologique et à la qualité de vie des habitants. Il est crucial de mettre en place des politiques de développement urbain durable qui préservent la palmeraie et la valorisent en tant qu'atout écologique, économique et culturel de la région.



Figure 70 : Extension des maisons sur la palmeraie.

Source : photo prise par l'auteur 2023.



Figure 71 : Extension des maisons sur la palmeraie.

Source : photo prise par l'auteur 2023.

L'extension sur la palmeraie par une construction non réfléchi, détruisent les palmiers .

En conclu que l'étude architecturale des maisons contemporaines à Ghardaïa révèle des lacunes en termes d'intégration environnementale, d'adaptation aux spécificités locales et de préservation de la palmeraie. Cependant, en adoptant des approches sensibles à l'environnement, en s'inspirant de l'architecture traditionnelle et en mettant en place une planification urbaine durable, il est possible de créer des maisons contemporaines qui s'intègrent harmonieusement dans leur environnement et préservent l'identité culturelle et écologique de la région. La participation active des habitants et une sensibilisation accrue sont essentielles pour promouvoir un changement dans le développement architectural de Ghardaïa.

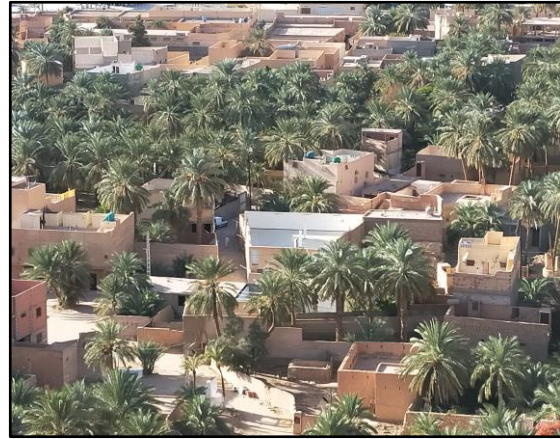


Figure 72 :Extension des maisons sur la palmeraie.

Source : photo prise par l'auteur 2023.

2) Habitat contemporain à Djibouti:

Etude d'un exemple international « Le village d'enfance à Djibouti » :

Le Village d'Enfants SOS à Djibouti est un projet architectural important pour la ville, car il offre un environnement familial et sûr pour les enfants qui ont été privés de soins parentaux.

L'analyse architecturale du projet fait par l'agence d'architecture « Urko Sanchez Architects » pour concevoir un complexe résidentiel de 15 maisons où les enfants peuvent bénéficier des programmes de renforcement de familles montre qu'ils ont travaillé de manière réfléchie pour créer un espace qui répond aux besoins physiques, émotionnels et psychologiques des enfants.

L'architecte a analysé les références de logements traditionnels dans la région et dans des climats similaires et a finalement décidé de concevoir une MEDINA pour plusieurs raisons.

1- Une médina est un environnement sûr pour les enfants, sans voitures, où les rues étroites et les places deviennent des endroits pour jouer

2- une médina englobe 2 types d'espace : public et privé. Ces espaces sont clairement définis. Cette notion offre aux enfants une vie intime par rapport à l'extérieur mais aussi renforce la vie collective.

3- les espaces verts privés encouragent les habitants à prendre soin de leurs plantes et de bénéficier du résultat.

- En termes d'organisation spatiale : Les maisons sont regroupées autour de zones centrales ouvertes, telles que des places ou des cours communes, favorisant les interactions sociales et la cohésion communautaire. Les espaces de vie sont conçus de manière à faciliter la surveillance et la protection des enfants, avec une attention particulière portée à leur sécurité et à leur développement. Les matériaux de construction locaux et durables sont souvent utilisés, en harmonie avec l'environnement naturel et les ressources disponibles.

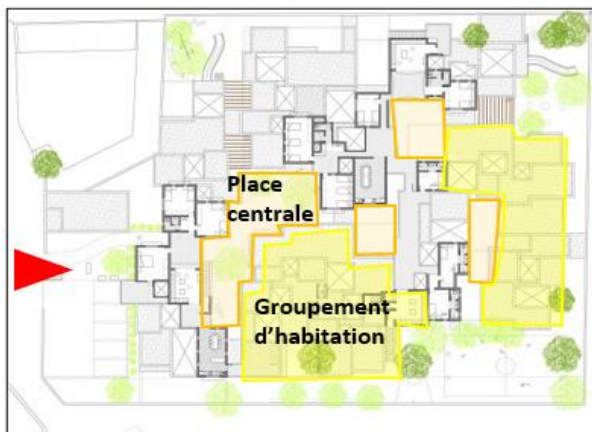


Figure 73: Plan de masse de village d'enfance à Djibouti.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>), traité par l'auteur 2023.

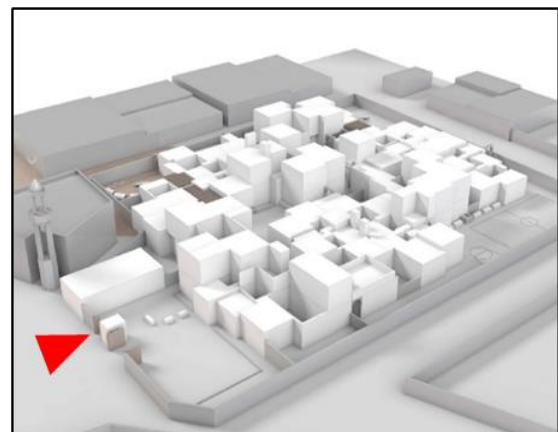


Figure 74: maquette de village d'enfance à Djibouti.

Source : (<https://www.floornature.eu/urko-sanchez-realise-un-projet-djibouti-pour-sos-villages-da-15100/>) traité par l'auteur 2023.

- En termes de système d'aération : La ventilation naturelle et la protection solaire ont été intensément étudiées, l'introduction des tours de ventilation naturelle par les systèmes de ventilation passive traditionnellement mis en œuvre dans ces régions pour combattre l'aridité du climat en tirant parti de la proximité de la mer et des courants d'air qui en résultent.

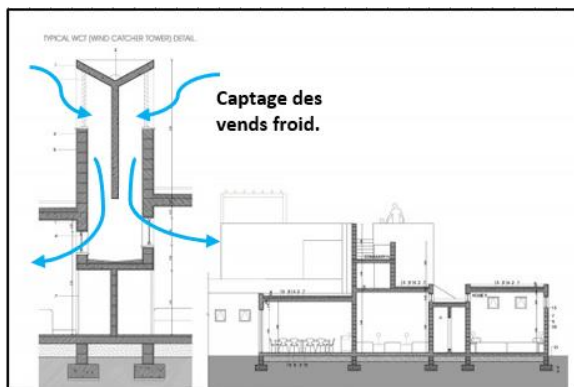


Figure 75: coup sur le système de ventilation naturelle.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>), traité par l'auteur 2023.



Figure 76: Le système de ventilation naturelle.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

Les caractéristiques du projet :

- 1) Les murs d'enceinte : Le village est conçu comme une unité fortifiée, avec des murs entourant le complexe sur les quatre côtés qui n'apparaissent pas comme des barrières et se caractérisent par de petites ouvertures rythmées ressemblant à des fenêtres intérieures, permettant un dialogue visuel avec le contexte urbain. ces murs qui entourent le village, sont d'une seule couleur ocre, définissent une zone spécifique avec une identité unique qui a gagné le respect de la communauté.

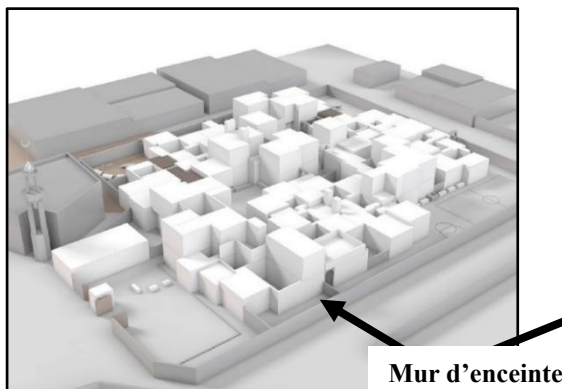


Figure 77: Mur d'enceinte.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>). traité par l'auteur2023.



Figure 78: Mur d'enceinte.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

- 2) Les maisons : La disposition des maisons au sein du complexe offre un microcosme protégé, avec de petites maisons qui donnent rarement sur l'extérieur et donnent aux occupants un sentiment d'intimité.

Cette intimité des maisons est complétée par un espace semi-public partagé avec d'autres familles, chaque petit espace extérieur comportant de la végétation, du mobilier, des aires de jeux et des endroits partiellement cachés tissés dans les allées sinueuses.



Figure 79: Plan de RDC de village d'enfance à Djibouti.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).



Figure 80: Place semi-public de village d'enfance à Djibouti.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

- 3) Matériaux de construction: Le Village d'Enfants SOS à Djibouti utilise une variété de matériaux locaux pour construire les bâtiments, en utilisant des techniques de construction traditionnelles et modernes.

Les murs des bâtiments sont construits en béton armé, avec des épaisseurs variant de 20 à 30 cm.

Les dalles de béton sont coulées sur place, avec des treillis soudés pour renforcer la structure. Le béton est mélangé avec des granulats locaux, tels que le sable, le gravier et la pierre ponce. Le béton est également pigmenté en rouge, en utilisant des pigments naturels extraits de la terre de la région. Les murs sont finis avec un enduit lisse, en utilisant un mélange de ciment et de sable.



Figure 81: coup sur les maisons.



Figure 82: Vue en perspective sur la maison.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

- 4) Les toits plats sont construits en béton armé, avec une épaisseur d'environ 10 cm. Les toits sont recouverts de bitume, qui est ensuite recouvert de gravier pour protéger le toit de la chaleur intense du soleil. Les toits sont également équipés de systèmes de ventilation naturelle, avec des ouvertures qui permettent à l'air frais de circuler dans les maisons. La présence des petites ouvertures en haut des murs, en raison d'intimité mais aussi pour ne pas permettre la pénétration directe des rayons solaires et faciliter la circulation d'air frais à l'intérieur de la maison.



Figure 83: Ouverture sur le toit sous forme d'une cour dans la maison.



Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

La perméabilité générale du complexe est renforcée également à l'intérieur par l'absence de portes ainsi que par la présence de moucharabiehs, les grilles traditionnelles des bâtiments arabes permettant d'assurer à la fois l'intimité et la ventilation. Ce choix a également un but éducatif dans la mesure où il facilite la surveillance des enfants par leurs mères, ceux-ci pouvant ainsi jouer librement et en toute sécurité. Ces moucharabiehs sont en bois, fabriquées localement à partir d'essences d'arbres résistantes, telles que l'acacia.



Figure 84: L'absence des portes à l'intérieur.
Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

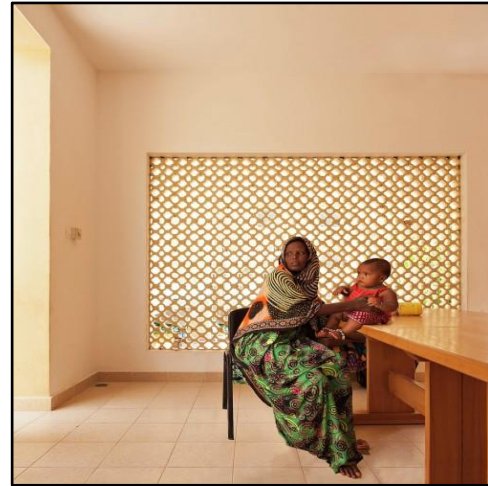


Figure 85: Moucharabieh dans les murs des maisons. Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

- 5) Les ruelles : ont été conçues comme de véritables lieux de passage et de vie pour les habitants. Elles ont été pensées pour être praticables uniquement à pied, ce qui permet aux enfants de se déplacer librement et en toute sécurité dans le village, même sans être accompagnés.



Figure 86: Ruelles interne.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

Ils ont été construits en s'inspirant des méthodes de construction locales, en particulier en ce qui concerne les systèmes de ventilation passive traditionnellement mis en œuvre dans ces régions pour combattre l'aridité du climat en tirant parti de la proximité de la mer et des courants d'air qui en résultent. La disposition et la hauteur optimales des bâtiments ont également été réfléchies pour exploiter les courants formés entre les ruelles ainsi que les ombres créées par l'orientation des bâtiments.



Figure 87: jeux d'ombre et lumière.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).



Figure 88: circulation de l'air frais à l'intérieur.

Source : (<https://www.ways-architect.com/wp-content/uploads/2015/10/8-e1447401995906.jpg>).

En conclusion, l'étude de l'architecture traditionnelle contemporaine des villages d'enfance à Djibouti démontre la pertinence et l'efficacité de l'intégration des principes architecturaux traditionnels dans la conception d'espaces adaptés aux besoins des enfants.

Ces villages offrent un environnement harmonieux où la culture locale se reflète dans l'organisation spatiale, les matériaux utilisés et les techniques de construction durables. Ils empêchent le développement global des enfants en offrant des espaces propices à l'apprentissage, à la socialisation et à la créativité. De plus, ces études soulignent l'importance de préserver et de valoriser l'architecture traditionnelle en tant qu'élément clé de l'identité culturelle et du développement durable.

Ce village d'enfance est de véritables témoignages de la capacité de l'architecture traditionnelle à s'adapter et à répondre aux défis contemporains.

Chapitre 03 : CAS D'ETUDE.

Introduction.

L'identité du lieu a toujours été considérée comme une variable capitale de la production architecturale. Cette production place l'humain au centre de l'équation « architecture et environnement ».

Ghardaïa est célèbre pour son architecture unique et son patrimoine culturel, notamment ses ksour, qui sont des fortifications en terre crue construites par les Mozabites pour se protéger contre les invasions ennemies. La ville est également connue pour son artisanat traditionnel, y compris la production de tapis, de poteries et de broderies.

I. La ville de Ghardaïa.

1) Situation de la ville :

Ghardaïa est située dans la région du M'Zab, dans le centre-ouest de l'Algérie. La ville se trouve à environ 470 kilomètres au sud-ouest d'Alger, la capitale du pays, Elle est limitée par :

Au nord : Laghouat (200km).

Au sud : Tamanrasset (1470km).

A l'ouest: El Bayed (350km), Adrar.



Figure 89 : la situation géographique de la ville de Ghardaïa.

Source : https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Ghardaïa%20territory%201934-1955_map-fr.svg

Elle est encadrée de montagnes et de déserts, ce qui en fait un endroit isolé. Cependant, cette situation géographique isolée a également retenu à préserver son patrimoine culturel et architectural unique, qui est un symbole important de l'identité mozabite.

2) Accessibilité de la ville :

3. 1. L'accessibilité terrestre par : La route N°01 : relie Alger à Tamanrasset passent par Ghardaïa

3. 2. L'accessibilité aérienne par : L'Aéroport Moufdi Zakaria.



Figure 90 : liaison entre Alger et Ghardaïa par la route N°01.

Source : <https://voirenvrai.nantes.archi.fr/wp-content/uploads/2017/05/2In-Guezzam-%20Tizi-Ouzou-Alg%20Arie-Google-Maps-1.jpg>

II. Historique de la vallée du M'Zab.

La Vallée du Mzab est célèbre pour ses cinq citadelles appelées "ksour" et pour son architecture unique. La vallée est habitée par une communauté appelée les Mozabites, qui sont des adeptes d'une branche de l'islam appelée l'Ibadisme.

L'histoire de la Vallée du Mzab remonte à plus de mille ans, lorsque les Mozabites, fuyant la persécution religieuse dans le reste de l'Afrique du Nord, se sont établis dans cette région désertique et difficile d'accès. Ils ont construit cinq citadelles fortifiées, appelées ksour, pour se protéger des attaques ennemies. Chaque ksar était conçu pour être autonome et disposer de ses propres sources d'eau, de jardins et de forts.

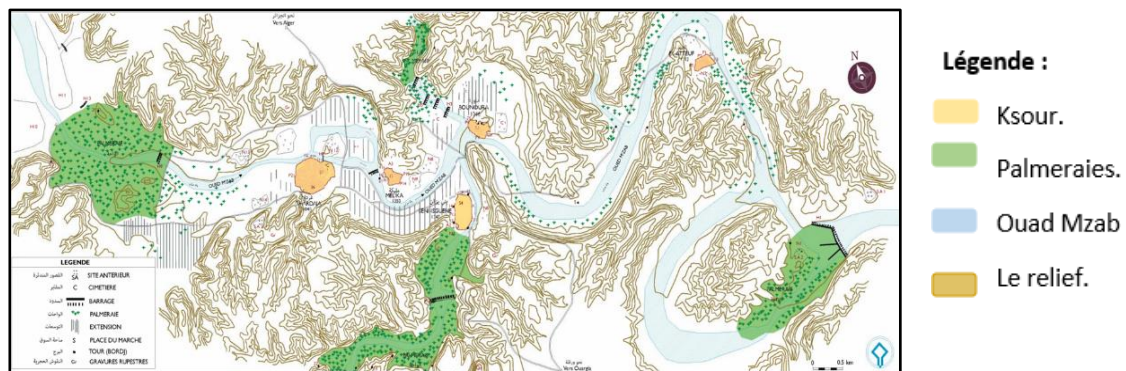


Figure 91 : les ressources de la vallée du Mzab.

Source : OPVM.com article Ksar_de_Ghardaia_-_Arabe_-.pdf

Au fil des siècles, la Vallée du Mzab est devenue un centre culturel et économique important, avec des activités commerciales. La région a également connu une période de prospérité sous le règne du sultan marocain Moulay Ismail au XVIIe siècle, lorsque la vallée a été intégrée à son empire. Malgré les perturbations politiques et les conflits qui ont affecté l'Algérie au cours des siècles, la vallée a réussi à conserver sa culture et son architecture unique. Les citadelles ksour sont restées intactes et se présentent aujourd'hui comme des exemples remarquables, tandis que les habitants de la vallée continuent de pratiquer leur religion et de perpétuer leurs traditions culturelles.

En 1982, la Vallée du Mzab a été déclarée patrimoine mondial de l'UNESCO en reconnaissance de son importance historique et culturelle. Aujourd'hui, la vallée attire des milliers de visiteurs chaque année, fascinés par son architecture, son histoire et sa culture uniques.

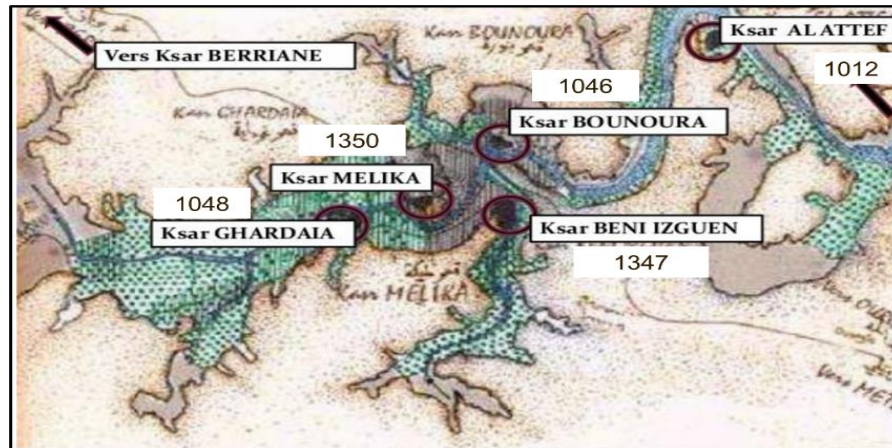


Figure 92 : carte historique de la vallée du M'Zab.

Source : <https://fr.slideshare.net/hafou/maison-traditionnelle-mzab-7>. Traité par auteur 2023.

Le 19 novembre 2008, un événement majeur qui a eu un impact sur la ville de Ghardaïa, car elle a été inondée suite à des pluies torrentielles exceptionnellement fortes qui ont éteint des inondations massives dans les rues de la ville. Des centaines de maisons et de bâtiments ont été endommagés ou détruits, causant des pertes matérielles considérables. Bien que les inondations aient beaucoup de dégâts et de souffrance, elles ont également entraîné une forte solidarité et une réponse rapide de la part de la communauté locale et des gouvernements. Les efforts de reconstruction ont commencé peu de temps après les inondations, et la ville de Ghardaïa a rapidement commencé à se remettre de cet événement dévastateur.

Après cette catastrophe plusieurs réglementations ont mises en place pour garantir que les constructions futures dans la région soient construites de manière à résister aux inondations et à minimiser les dommages en cas de futurs événements météorologiques extrêmes.

III. Fondation de l'ancien ksar de Ghardaïa.

Le ksar de Ghardaïa est l'une des principales villes-oasis de la vallée du M'zab en Algérie. Son fondement remonte au Xe siècle, lorsque la tribu berbère des Banu Midrar s'est installée dans la région.

La légende raconte que les Banu Midrar ont fondé Ghardaïa après avoir découvert une source d'eau dans la vallée du M'zab. Cette source a été considérée comme un signe divin et a incité les Berbères ibadites à s'établir dans la région. Ils ont construit des habitations compactes et fortifiées, caractéristiques des ksour, pour se protéger des raids et des invasions.

CHAPITRE 03 : CAS D'ETUDE.

Le ksar de Ghardaïa a été conçu de manière à favoriser la vie communautaire et à répondre aux besoins des habitants. Les rues étroites et sinueuses ont été conçues pour offrir de l'ombre et protéger les habitants de la chaleur du désert. Les maisons en forme de cubes, empilées les unes sur les autres, créent une architecture défensive et permettent une utilisation efficace de l'espace.

Au fil des siècles, le ksar de Ghardaïa a évolué pour s'adapter aux besoins changeants de la communauté. De nouvelles constructions ont été ajoutées, mais dans le respect des principes architecturaux traditionnels. Aujourd'hui, le ksar de Ghardaïa est un site du patrimoine mondial de l'UNESCO, préservant ainsi l'architecture et le mode de vie traditionnels des habitants de la vallée du M'zab.

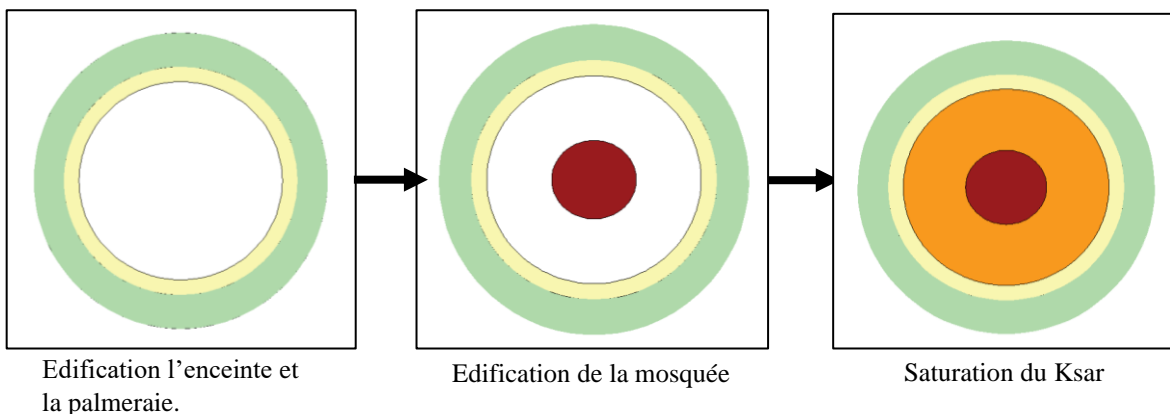


Schéma 05 : schéma de fondation et d'organisation du ksar de Ghardaïa.

Source : auteur 2023.

Dans une ville mozabite, le premier édifice à construire est la mosquée. Autour d'elle, les maisons viennent se greffer en cercle concentrique jusqu'aux remparts de ksar.

IV. Analyse de l'environnement du site d'intervention

Introduction.

L'analyse de site d'intervention est un outil essentiel pour évaluer les conditions environnementales, économiques, sociales et culturelles d'un emplacement donné. Cette analyse peut aider à identifier les opportunités et les défis associés à un projet et à déterminer les meilleures approches pour la mise en œuvre réussie de ce projet.

Dans ce contexte, nous allons effectuer une analyse de site d'intervention pour la ville des sciences située dans la wilaya de Ghardaïa, en Algérie. Cette analyse se concentre sur

les facteurs clés qui peuvent influencer le projet et inclut des données primaires et secondaires, ainsi que des observations sur place.

L'objectif de cette analyse est de fournir une image complète de la ville des sciences à Ghardaïa et de son environnement, afin de déterminer les meilleures approches pour la mise en œuvre du projet. Enfin, cette analyse sera utilisée pour élaborer un plan d'intervention efficace qui tiendra compte des intérêts des différentes parties concernées et garantira le succès à long terme du projet.

1. *Situation de site d'intervention.*

1. 1. Echelle de la wilaya de Ghardaïa:

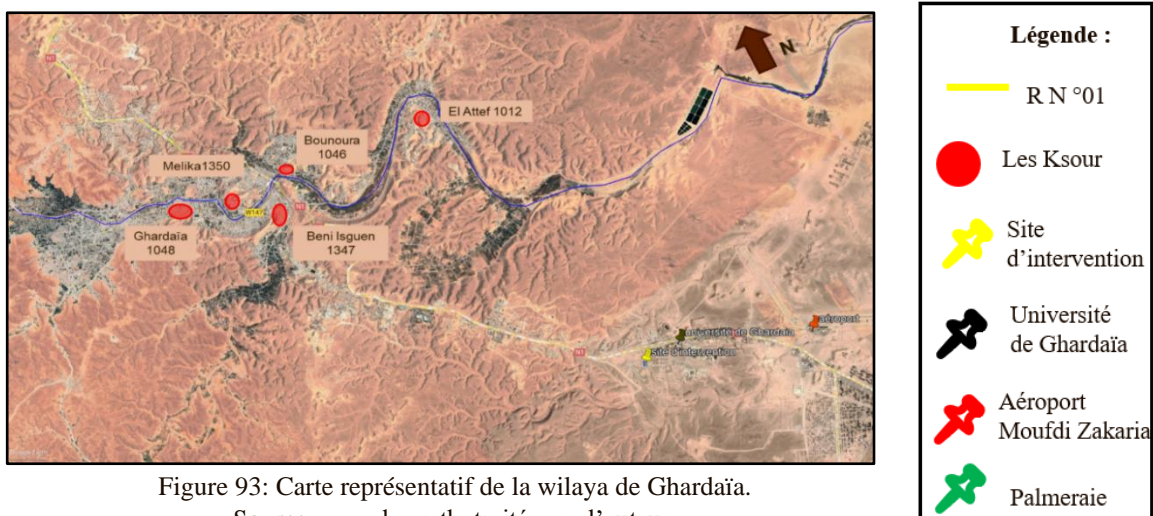


Figure 93: Carte représentatif de la wilaya de Ghardaïa.
Source : google earth, traitée par l'auteur.

Notre site d'intervention située au long de l'axe structurant de la ville -la Route Nationale N°01 qui relie Alger et Tamanrasset-, dans une nouvelle agglomération nommée la ville des Science qui se développe au cours des années.

1. 2. Echelle de la ville :

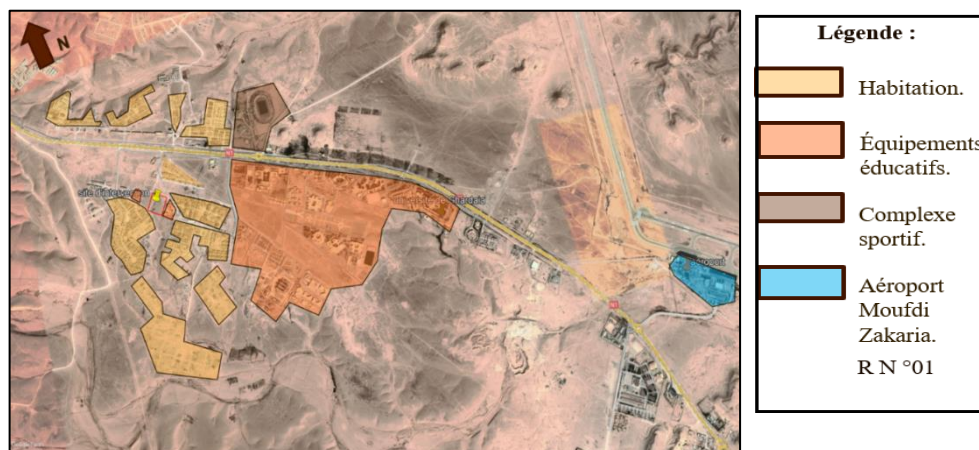


Figure 94: Carte représentatif des nouvelles extensions.
Source : google earth, traitée par l'auteur.

CHAPITRE 03 : CAS D'ETUDE.

Le quartier est structuré par 3 pôles essentiels la route national N°01, l'aéroport Moufdi Zakaria et L'université de Ghardaïa.

Il se caractérise par une vocation typiquement résidentielle avec la présence des équipements éducatif (université, école primaire, CEM) dont on a la variété fonctionnelle des équipements.

1. 3. Plan d'ensemble (proposition urbaine) :

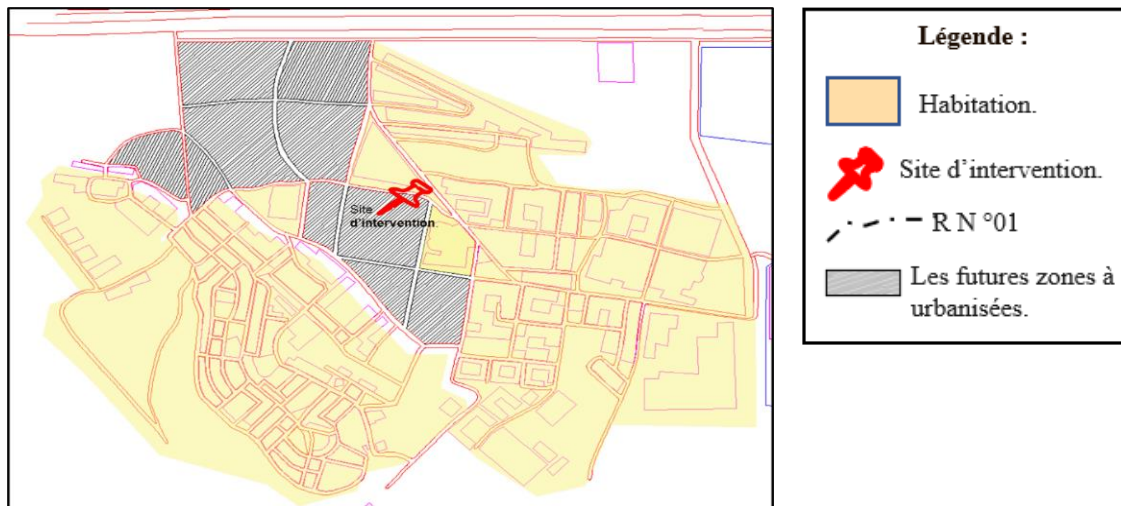


Figure 95: proposition urbaine.

Source :dessiner par l'auteur.

2. Connaissance de l'environnement du site:

3. 1. Bâtis et équipements :

Dans notre périmètre d'étude on trouve qu'il n'y a pas une variété d'équipement on trouve seulement des groupements habitations et des équipement éducatif tel que l'université et le CEM, Primaire.



Figure 96: type d'habitation 01.

Source : Auteur 2023 .



Figure 97: l'université de Ghardaïa.

Source : Auteur 2023.

3. 2. Analyse de bâti :

CHAPITRE 03 : CAS D'ETUDE.

L'analyse architecturale des nouvelles maisons dans la ville de Ghardaïa se penche sur plusieurs aspects tels que l'utilisation des matériaux de construction, la disposition spatiale des maisons, les formes architecturales utilisées, l'efficacité énergétique, l'adaptation au climat aride et la fonctionnalité des espaces. Cette analyse permettra de comprendre comment les nouvelles constructions ont pris en compte les traditions architecturales locales tout en répondant aux besoins modernes et en prévoyant un environnement bâti durable et fonctionnel pour les habitants de la ville.

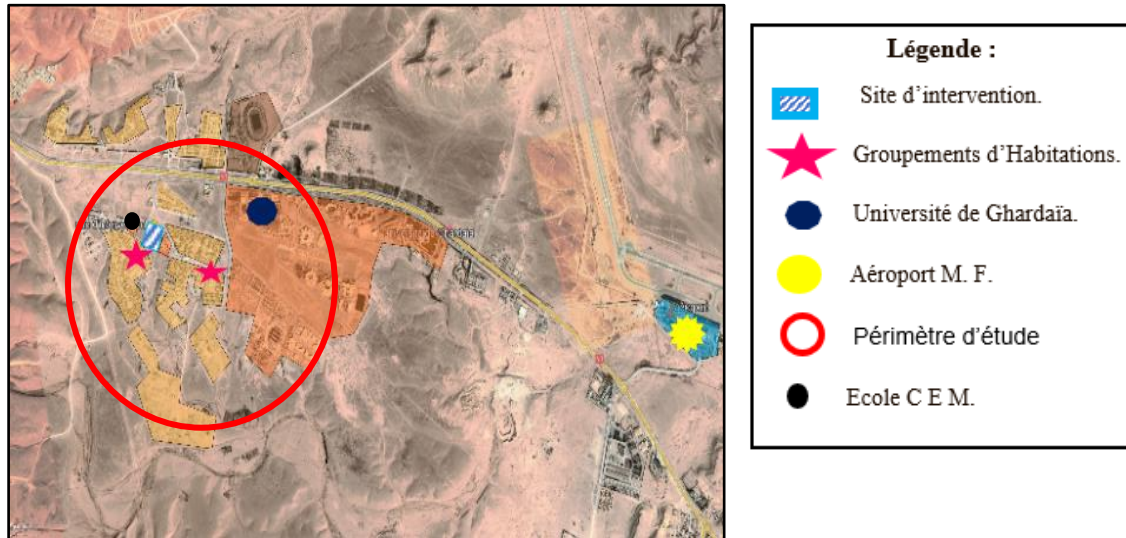


Figure 98:les équipements entourés par le site.

Source : google earth, traité par l'auteur 2023.

3. 2. 1. Type d'habitation individuelle 01 :

L'analyse de cette maison individuelle révèle plusieurs caractéristiques importantes. Tout d'abord, il s'agit d'une habitation groupée, ce qui signifie qu'elle fait partie d'un ensemble de maisons construites de manière rapprochée. La maison elle-même est une maison à patio à 2 niveaux, offrant ainsi une répartition efficace des espaces intérieurs. Avec des dimensions de 9x9 mètres et une surface totale de 162 m², la maison offre un espace généreux pour ses habitants. La largeur des voies, qui est de 6 mètres, facilite l'accès et la circulation dans le quartier. On observe également la présence de petites ouvertures, ce qui peut favoriser l'intimité et contrôler la lumière naturelle et la ventilation.



Figure 99 : Plan de masse d'ensemble d'habitation.

Source : google earth.



Figure 100: L'ensemble d'habitation.

Source : auteur 2023.

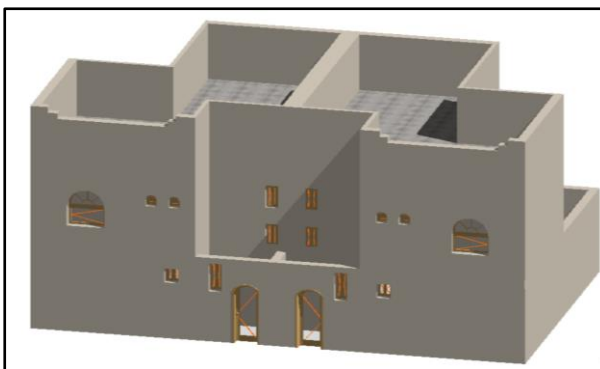


Figure 101: L'ensemble d'habitation.

Source : dessiner par l'auteur 2023.

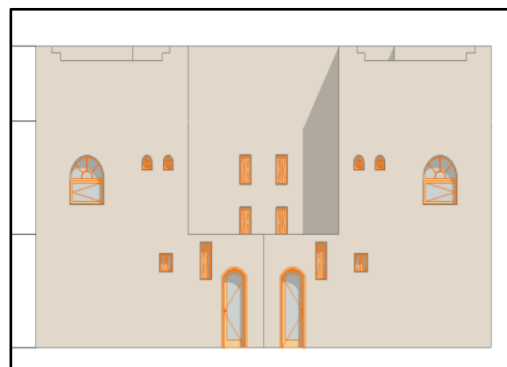


Figure 102 :Façade principale des maisons.

Source : dessiner par l'auteur.

Enfin, la présence d'une cour à l'intérieur de la maison ajoute une touche de convivialité et crée un espace extérieur privé. Dans l'ensemble, cette maison individuelle combine des éléments d'intimité, de fonctionnalité et d'interaction avec l'environnement, permettant ainsi un espace de vie confortable pour ses résidents.

3. 2. 2. Type d'habitation individuelle 02 :

L'analyse de cette maison individuelle révèle plusieurs éléments clés. Tout d'abord, il s'agit d'une habitation groupée, faisant partie d'un ensemble de maisons construites de manière rapprochée. La maison elle-même est une maison à patio à un seul niveau, offrant ainsi une distribution pratique des espaces intérieurs. Avec des dimensions de 15x12 mètres et une surface totale de 180 m², la maison offre un espace généreux pour ses occupants. La largeur des voies, de 6 mètres, assure une accessibilité adéquate et une circulation aisée dans le quartier. La présence de petites ouvertures permet de contrôler la luminosité et la ventilation, tout en préservant l'intimité des occupants.



Figure 103: Plan de masse d'ensemble d'habitation.

Source : google earth.

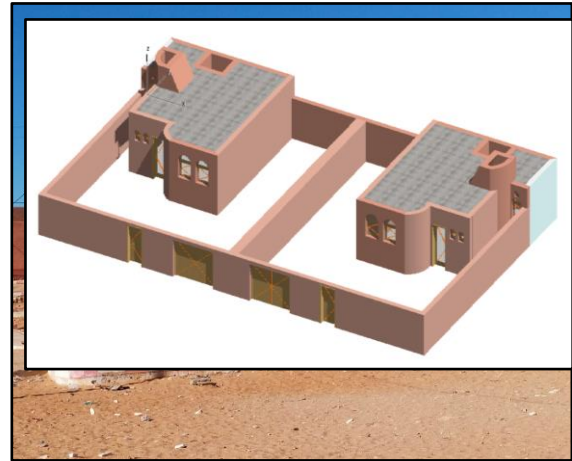


Figure 104: L'ensemble d'habitation.

Source : auteur 2023.

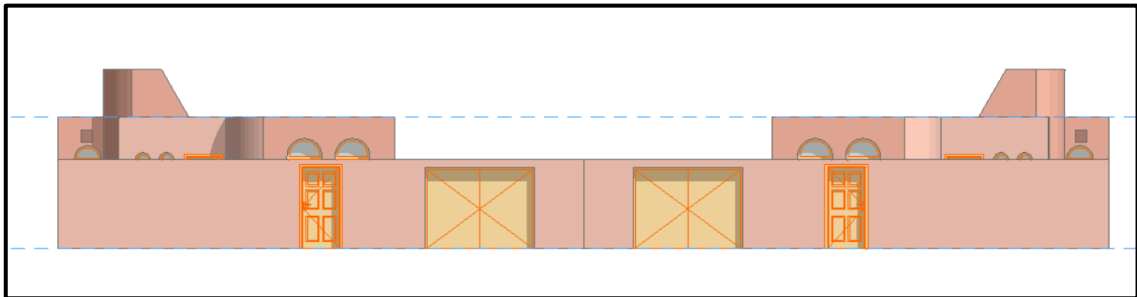


Figure 105: Façade sans mur de clôture des maisons.

Source : : dessiner par l'auteur2023.

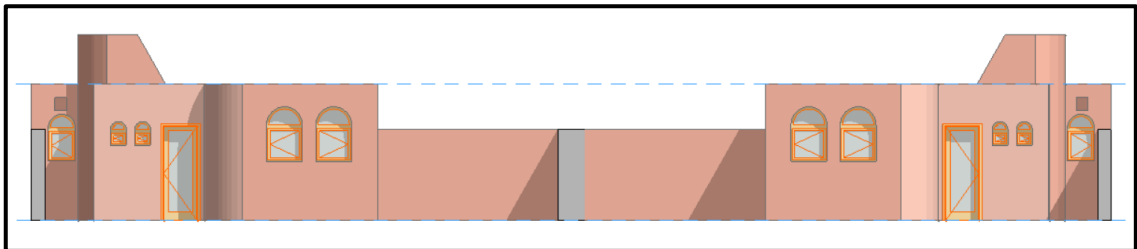


Figure 106 : Façade principale des maisons.

Source : dessiner par l'auteur 2023.

De plus, la maison dispose d'une cour intérieure, permettant un espace extérieur privé propice à la détente et aux activités en plein air. Enfin, un garage à l'extérieur de la maison ajoute une fonctionnalité supplémentaire en offrant un espace de stationnement sécurisé pour les véhicules. Dans l'ensemble, cette maison individuelle combine des caractéristiques d'intimité, de fonctionnalité et de convivialité, accorde un environnement de vie confortable et pratique pour ses résidents.

3. 2. 3. Type d'habitation individuelle 03 :

L'analyse de cette maison individuelle met en évidence plusieurs caractéristiques importantes. Tout d'abord, elle fait partie d'un ensemble d'habitations groupées, ce qui

CHAPITRE 03 : CAS D'ETUDE.

favorise un fort sens de communauté et de voisinage. La maison elle-même est une maison à patio située au premier niveau, offrant ainsi une disposition pratique des espaces intérieurs et une connexion harmonieuse avec la cour extérieure. Avec des dimensions de 10x12 mètres et une superficie totale de 120 m², la maison offre un espace confortable et fonctionnel pour ses occupants. La largeur des voies, équivalente à 6 mètres, permet une circulation aisée et une accessibilité adéquate.



Figure 108: Plan de masse d'ensemble d'habitation.

Source : google earth.



Figure 109 : L'ensemble d'habitation.

Source : google earth.

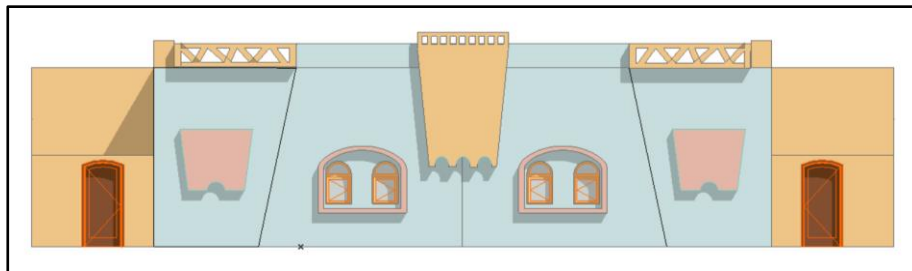


Figure 110: Façade principale d'habitation.

Source : dessiner par auteur 2023.

La présence de petites ouvertures contribue à la régulation de la lumière naturelle et de la ventilation, tout en préservant l'intimité des résidents. En ce qui concerne la décoration extérieure, elle peut varier en fonction des préférences individuelles.

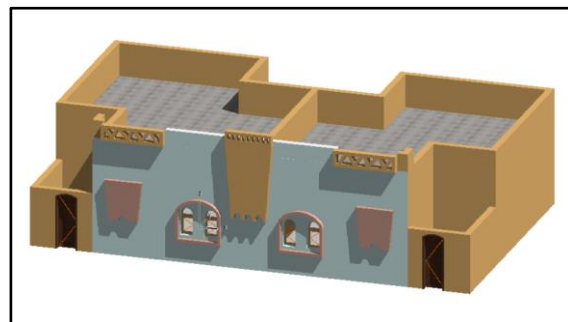


Figure 111: L'ensemble d'habitation.

Source : dessiner par l'auteur.

Chapitre 03 : LE PROJET.

I. Situation actuelle du site.

Notre site d'intervention se situe à 20 km à l'Est du centre historique de la ville de Ghardaïa dans la nouvelle extension urbaine, il est entouré par des habitations (groupé-individuel) et d'équipements éducatif.



Figure 112:situation actuelle de site d'intervention.

Source : google earth, traité par l'auteur 2023.

1. Accessibilité au site :

Notre site est accessible par la route nationale RN 01, Après on prend le tournant vers le CEM et les groupements d'habitation.

La RN 01 est un axe territorial de forte valeur (relie Alger avec Tamanrasset). L'Accessibilité au site est assurée par une voix mécanique importante qui relie le site avec les anciens ksour Et 3 autre axes secondaires qui relient le site avec l'axe N°01 au nord. La voie principale du site a un flux important car elle lie entre les différent fonctions (commerciale, éducation et habitation).

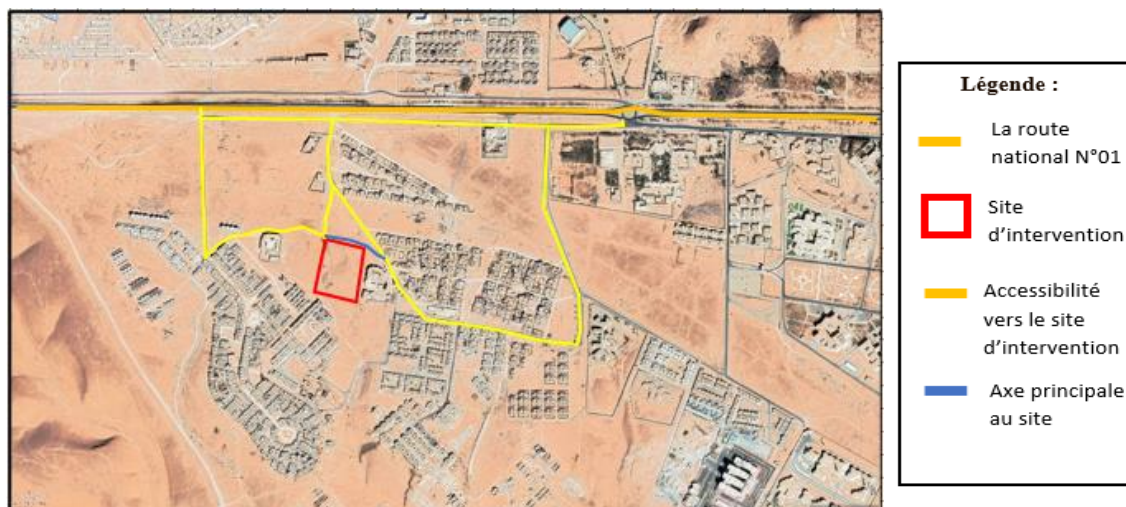


Figure 113:Accessibilité au site d'intervention.

Source : google earth, traité par l'auteur 2023.

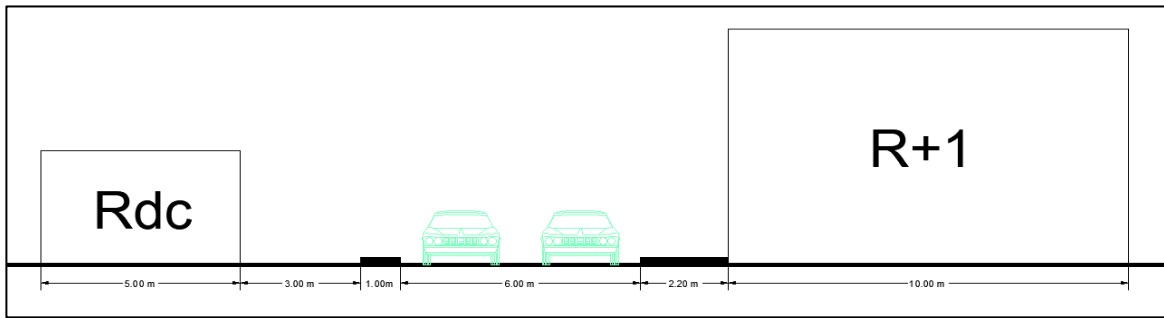


Figure 114 :coupes sur la voie principale du site.

Source :dessiner par auteurs 2023

2. Façades urbaines :

Synthèse: Les façades qui entourent notre site ne reflètent pas la richesse de la région en termes de façades. On va essayer par notre projet de donné un nouveau visage au quartier par des façades urbaines moderne mais qui s'inspire de l'architecture saharien de la ville.



Figure 115 ::Les différents façades urbaines entouré du site.

Source :Photos prise sur site par auteurs 2023

3. Gabarit urbain :

Notre site se situe dans la nouvelle extension urbaine entouré des différents gabarits : de RDC et R+1.

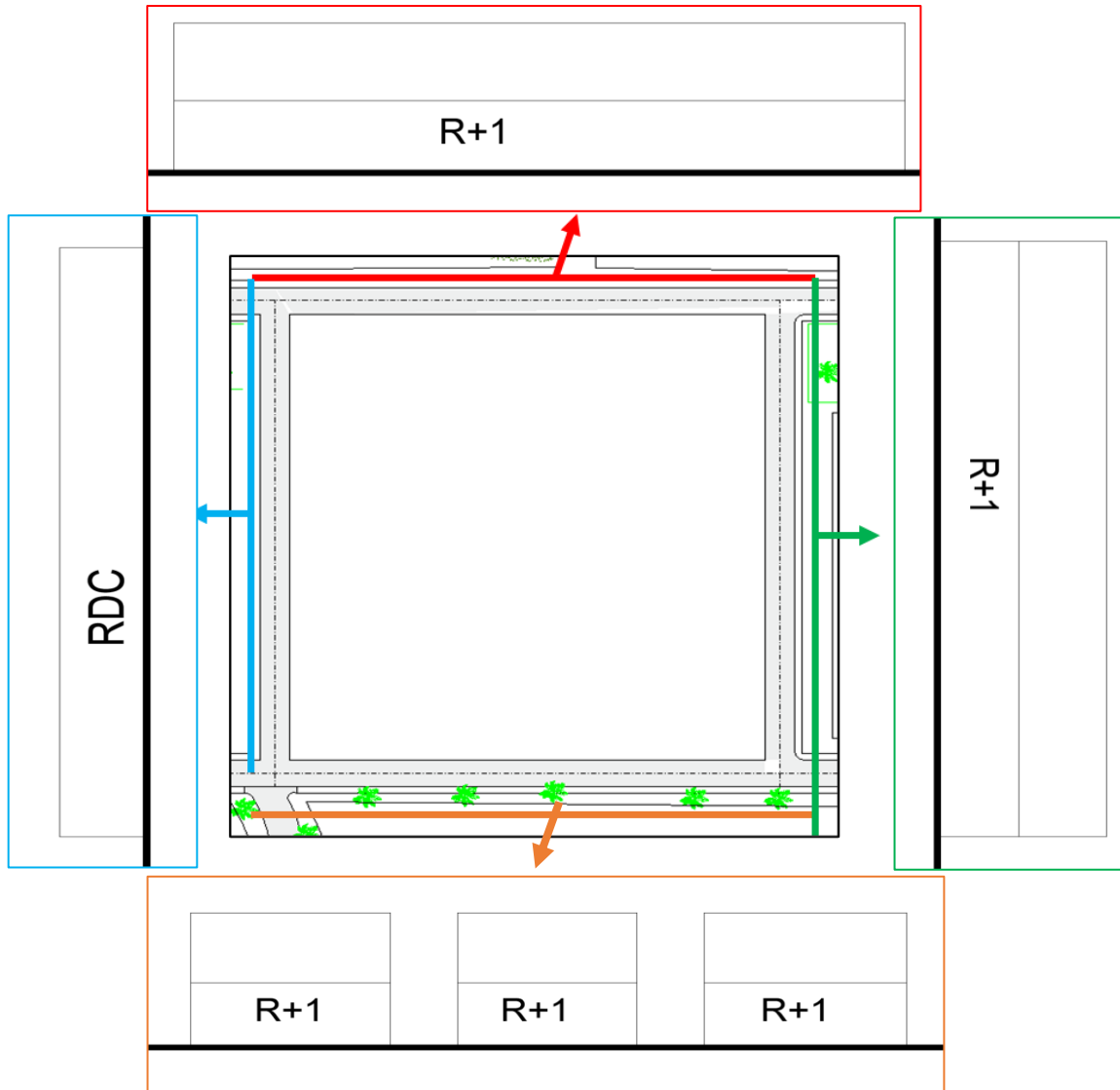


Figure 116 :Les différents gabarit urbaines entouré du site.

Source : Auteurs 2023

Synthèse: Les gabarits qui entourent notre site ne sont pas très grand, et cela nous aidera dans notre projet afin de bénéficier la facilité d’être repéré et bien intégré.

4. Morphologie et surface:

Notre terrain est d’une forme rectangulaire (130m / 135m), avec une superficie de 1.580 hectares. Avec deux façades (Est , Ouest) plus long que les deux autre (Nord, Sud).

5. Ensoleillement:

Notre terrain est bien ensoleillé par ce que la périphérie du site est dégagée, le gabarit qui entoure le terrain sont moyen (Max R+1).le site permet une bonne pénétration des rayons de lumières.

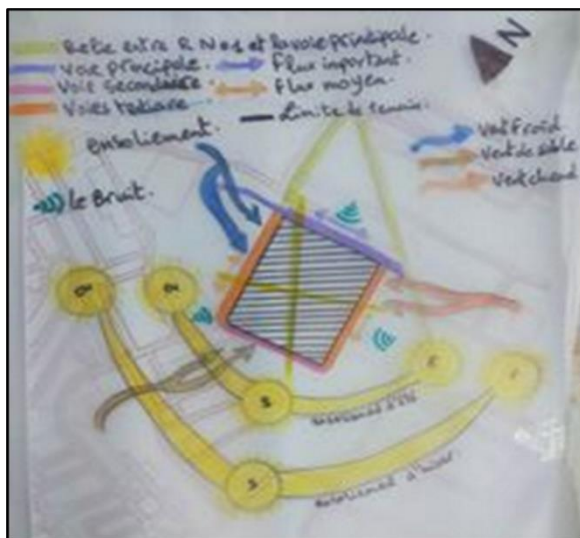


Figure 117 :caractéristiques climatiques de site.

Source :dessiner et traiter par auteurs 2023

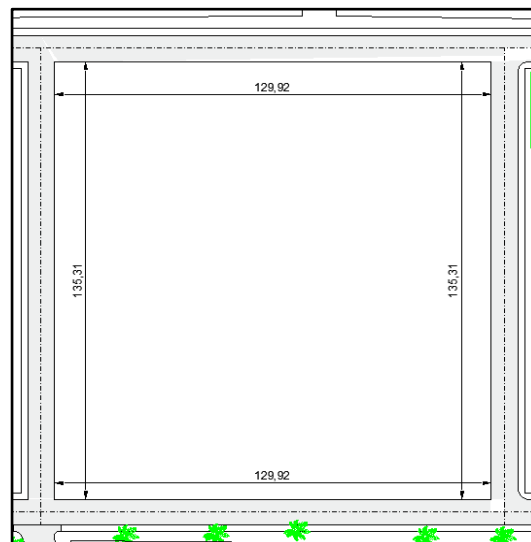


Figure 118: morphologie et dimension de site.

Source :dessiner par auteurs 2023

Synthèse :

Nord: zone ombré, douce et animé, est un avantage pour créer des activités à vocation commerciale.

Nord-Est: se protéger des vents chauds, par la création des obstacle (La végétation, le bâti).

Sud-Est: zone bien éclairée, et ombrée, Un avantage pour l'emplacement des maisons.

Sud-Ouest: se protéger des vents de sable par la création des obstacle (La végétation, le bâti) et L'aspect labyrinthe des voies.

Ouest-Nord: profiter des vents froids en été et se protéger en hivers.

6. La topographie:

La pente de notre terrain d'intervention est de 05% vers le sud, il se compose de 3 plateformes la plus haute est au même niveau de la route d'une hauteur de 5m , par contre la plus base est moins de 5m par rapport à la route principale.

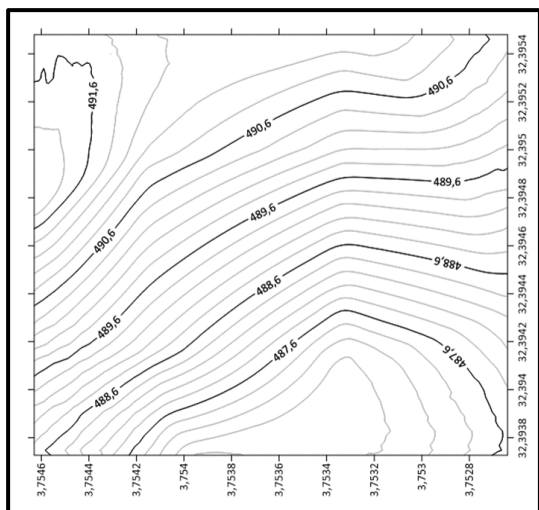


Figure 119: Les courbes de niveau de site.

Source :dessiner par auteurs 2023

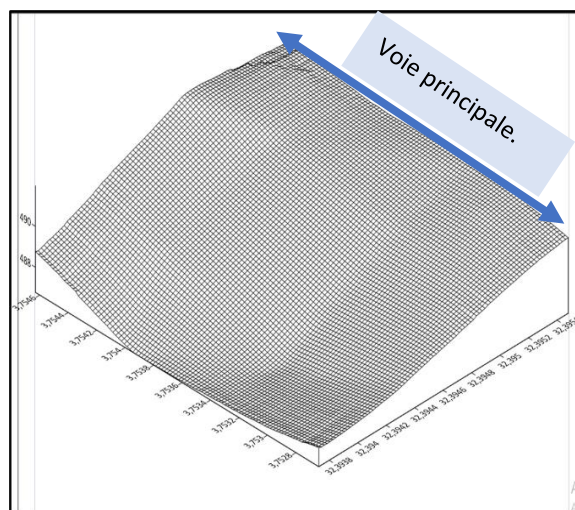


Figure 120 : la forme de site.

Source :dessiner et traiter par auteurs 2023

7. Potentialités du site :

- Le site se trouve dans une nouvelle extension urbaine à proximité du ksar Tafilalet.
- Le site est bien accessible et pré de la RN 01.
- Le terrain d'intervention possède une topographie et forme importantes, car on peut s'inspirer de la dégradation d'habitation talque les maisons des anciens ksour.
- D'après le règlement du POS :le terrain est destiné à acquérir de l'habitat collectif.

8. La conception du projet.

1. Fondement et concept:

Introduction :

Cette phase de conception du projet est le résultat d'un processus complexe qui réunis plusieurs aspects et qui essaye de répondre et s'adapter avec les différentes contraintes liées au thème, urbain, programme et autres aspects.

“Le projet architectural n'est pas un geste arbitraire, c'est le fruit d'un long processus d'élaboration et de la mise en forme des idées directrices” le Corbusier .

Après avoir effectué une lecture de l'assiette d'intervention, notre mission consiste à élaborer un projet architectural qui répond aux différents facteurs et qu'est intégrés dans son environnement.

Les différentes étapes de l'élaboration de la forme accompagnées d'une description globale du projet et ses composants.

- Principe d'implantation :

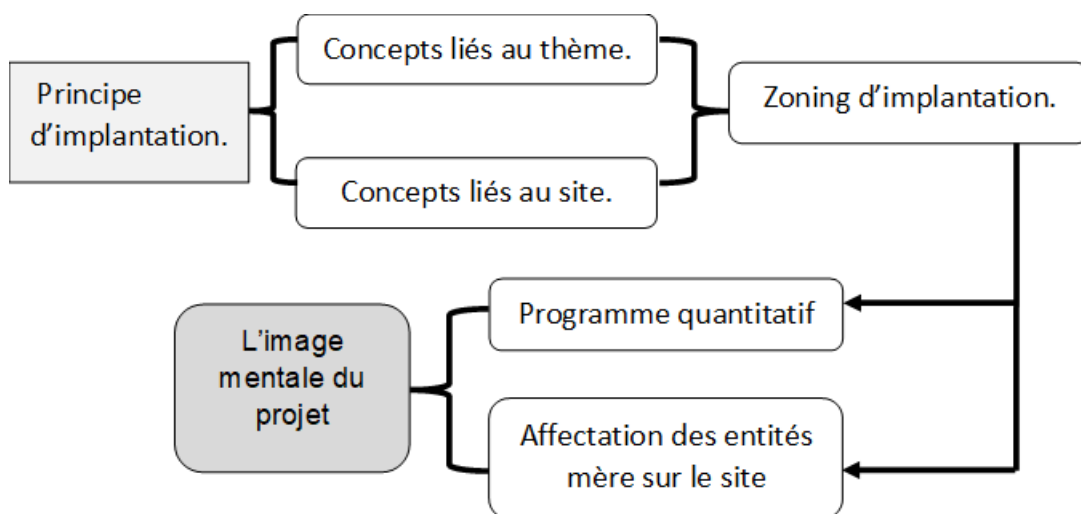


Schéma 06 : schéma de principe d'implantation du projet.

Source : Auteur 2023.

A. Les concepts liés au site et au thème :

Au ksar	Au site	Au thème
Matériaux locaux.	Intégration au site	Le Confort
L'intimité	Construire avec le climat	La sécurité
La hiérarchisation	L'alignement.	L'économie.
Cohérence +harmonie.	La mitoyenneté	Regroupement et rencontre
Jeux d'ombre et lumière	Ecologie.	La modernité.

Tableau 01 : les concepts clés liés au projet.

Source : Auteur.

A.1. Au Ksar :

- Matériaux locaux : Les anciennes maisons mozabites étaient construites avec des matériaux locaux pour s'adapter au climat et à l'environnement spécifiques du Sahara, assurant ainsi une construction durable et appropriée.

CHAPITRE 03 : LE PROJET.

- L'intimité : Les anciennes maisons mozabites étaient conçues avec un fort concept d'intimité, en intégrant des éléments tels que des cours intérieurs, des espaces privés et des murs épais pour assurer la confidentialité et la protection de la vie familiale.
- La hiérarchisation : La hiérarchisation était un concept important dans les anciennes maisons mozabites, avec une division claire entre les espaces publics et privés, ainsi qu'une hiérarchie des pièces en fonction de leur fonction et de leur importance sociale, reflétant ainsi la structure sociale et culturelle de la communauté mozabite.
- Cohérence +harmonie : ils étaient des concepts essentiels dans les anciennes maisons mozabites, où l'architecture, les matériaux et les éléments de design étaient sélectionnés pour créer une esthétique globale cohérente et une harmonie visuelle qui reflétait l'identité culturelle et les valeurs de la communauté mozabite.
- Jeux d'ombre et lumière : Les anciennes maisons et ksour mozabites étaient conçues avec une attention particulière aux jeux d'ombre et de lumière, utilisant des éléments architecturaux tels que les cours intérieures, les passages couverts, les retraits et les ouvertures stratégiquement placées pour créer des jeux de lumière et d'ombre qui apportaient à la fois fraîcheur et esthétique aux espaces intérieurs, tout en préservant une ambiance intime et confortable.

A.2. Au site d'intervention :

- Intégration au site : s'intégrer harmonieusement au site naturel, en tirant parti de la topographie, des matériaux locaux et de l'orientation solaire pour créer des espaces qui s'adaptent au terrain et s'intègrent dans le paysage environnant, assurant ainsi une connexion étroite avec l'environnement naturel et un respect de l'écosystème local.
- Construire avec le climat : il est important de concevoir des structures adaptées aux conditions climatiques locales. Cela peut inclure l'utilisation de matériaux traditionnels à forte inertie thermique pour réguler la température intérieure, la conception de l'orientation et de la disposition des pièces pour maximiser la ventilation naturelle et la lumière solaire, ainsi que l'installation de systèmes d'isolation efficaces pour réduire les transferts de chaleur. L'objectif est de créer des maisons qui s'adaptent harmonieusement au climat saharien tout en offrant confort et durabilité.
- L'alignement : on va positionner les éléments de la construction, tels que les murs, les ouvertures et les façades, de manière précise et cohérente. Cela crée une composition visuelle harmonieuse et contribue à l'intégration de la structure dans son

environnement, en renforçant la continuité et l'ordre dans la conception architecturale.

- La mitoyenneté : Cela favorise une utilisation efficace de l'espace, encourage la cohésion sociale et permet une meilleure régulation thermique dans les maisons, contribuant ainsi à une conception architecturale fonctionnelle et durable.
- Ecologie : Cela inclut l'utilisation de matériaux écologiques, la gestion efficace des ressources naturelles, l'optimisation énergétique et la promotion d'un mode de vie durable pour réduire l'empreinte environnementale des constructions.

A.2. Au thème :

- Le Confort : créer des espaces qui répondent aux besoins physiques et psychologiques des occupants. Cela comprend une bonne ventilation, une isolation thermique efficace, une gestion de la lumière naturelle, des espaces fonctionnels, ainsi que des équipements modernes pour assurer une atmosphère agréable et propice au bien-être.
- La sécurité : l'utilisation de systèmes de sécurité avancés, de matériaux résistants, de dispositifs d'évacuation, et une conception pour prévenir les dangers intelligents et garantir la tranquillité d'esprit des habitants.
- L'économie : l'adoption de solutions économes en énergie, l'utilisation de matériaux durables et abordables, la conception efficace de l'espace pour maximiser son utilisation.
- Regroupement et rencontre : on met l'accent sur la création d'espaces favorables aux interactions sociales et à la convivialité. Il favorise la disposition des espaces communs, tels que les salons ou les cuisines ouvertes, afin de faciliter les échanges et les rencontres entre les résidents, renforcer ainsi les liens sociaux et la qualité de vie au sein de la maison.
- La modernité : Il vise à créer des espaces fonctionnels, esthétiquement agréables et adaptés aux besoins et aux modes de vie actuels, reflétant ainsi les tendances et les aspirations de la société contemporaine.

B. Concept liée au programme :

B.1. La hiérarchisation des espaces :

- Espace public: il occupe la partie inférieure du projet « Niveau RDC »:Commerces, atelier.

- Espace semi publique: Il occupe les espaces de circulation et de transition entre les habitations (trottoirs, voies).
- Espace privé: logement d'habitations.

B.2. Les calculs :

- Surface du terrain: 1.5 ha donc Densité moyen de logement varie entre 40 à 60 log/h.

2. Genèse et processus de conception du projet.

La 1^{ère} idée :

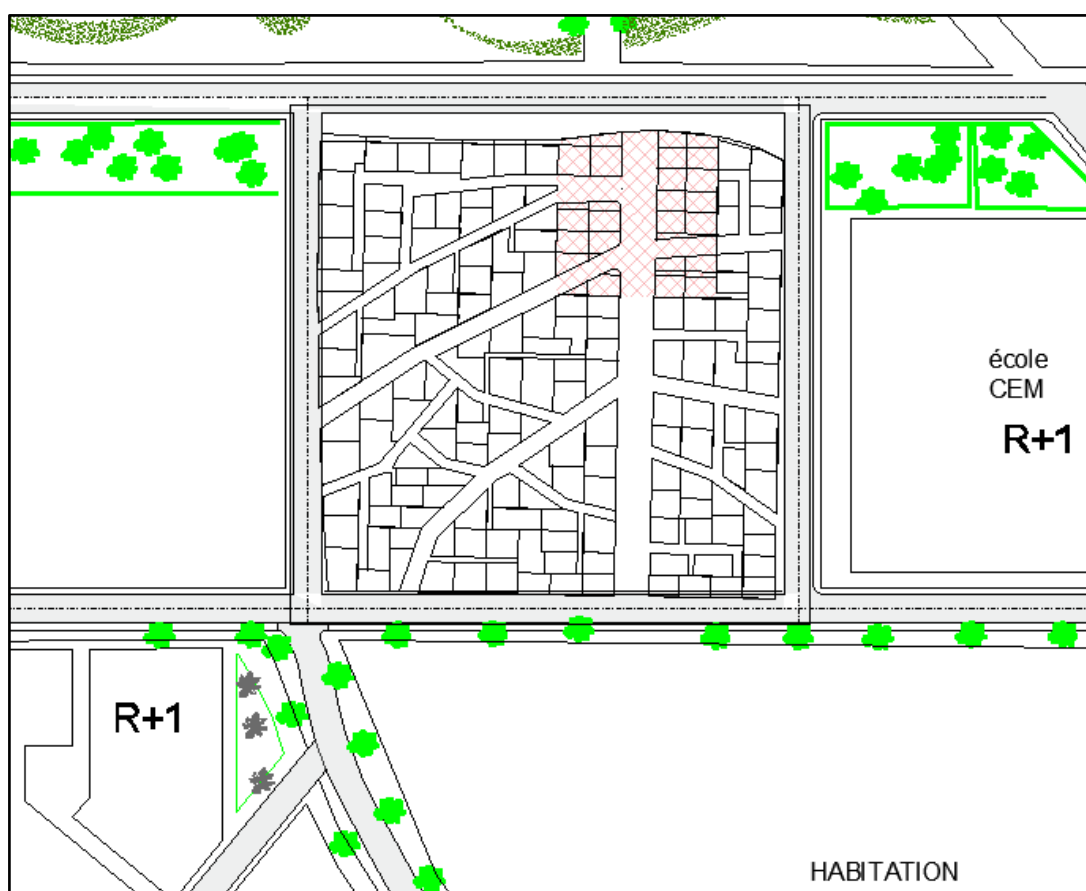


Figure 122: la 1^{ère} idée pour du projet ,

Source : fond de carte de « duac ». Traitée par auteurs 2023.

La première idée était de créer un axe qui relie les deux voies et le relier avec plusieurs voies secondaires en créant un système arborescent. Avec la création d'une place public

Cette idée n'a pas été bien structuré car j'ai trouvé un grand problème de circulation des voitures à l'intérieur de la parcelle et elle m'a créé des formes complexe.

La 2eme idée :

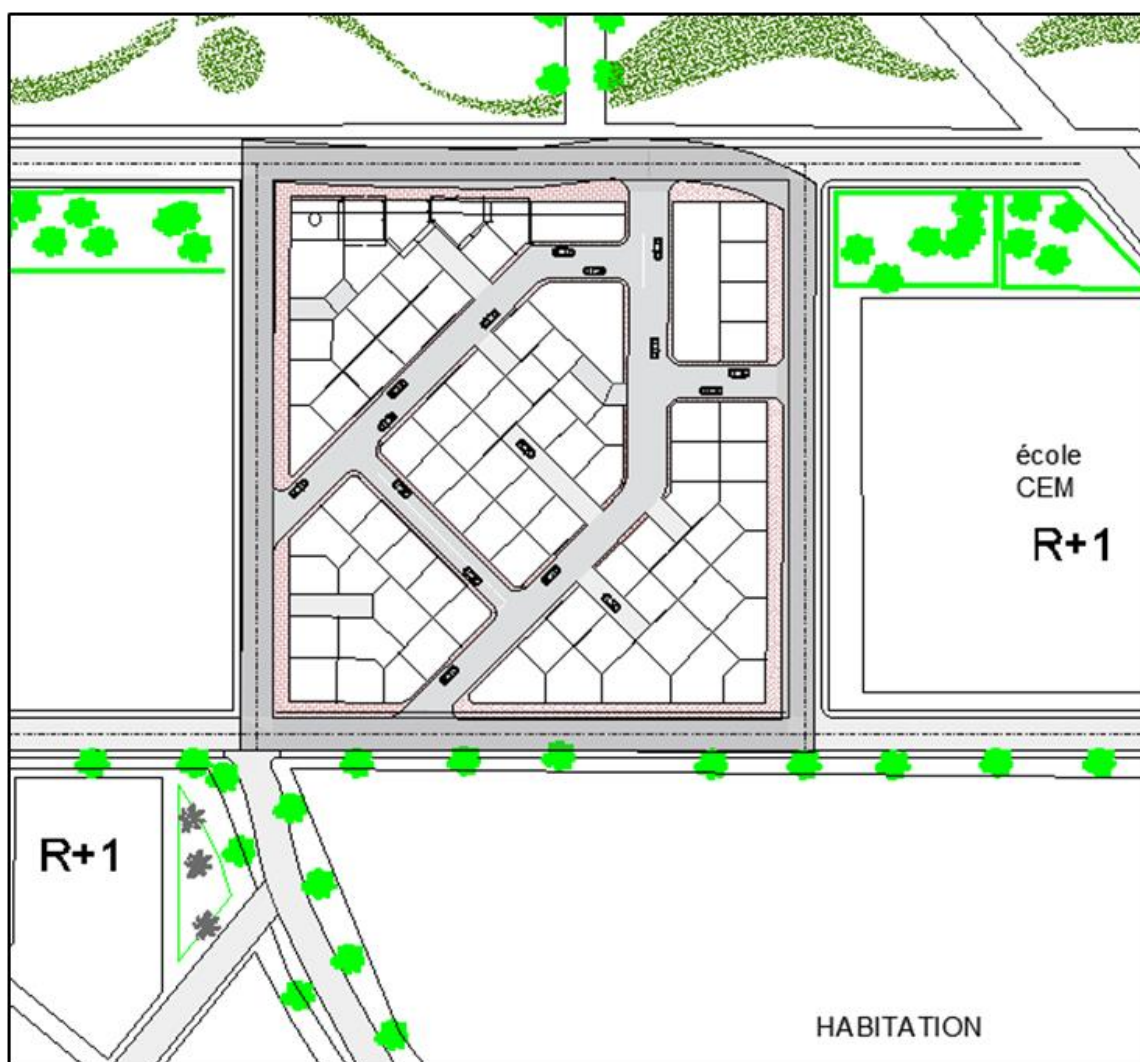


Figure 123: la 2eme idée pour notre projet ,

Source : fond de carte de « duac ». Traitée par auteurs 2023.

La seconde idée était de simplifier la circulation des voitures à l'intérieur de la parcelle et j'ai créé deux trames l'une orthogonale et l'autre tourne par 45° pour suivis la dégradation de pente de terrain . mais je me suis trouvé avec des parcelles non bien structurée et non hiérarchisé, avec la forte présence des impasses.

La 3eme idée :

Dans cette idée j'ai créé et aménager une place public couvert ouvert avec un passage urbain pitonné avec une bande de galerie commerciale sur la face principale du projet pour créer une relation entre le projet et les futures galeries commerciale sur la façade principale.

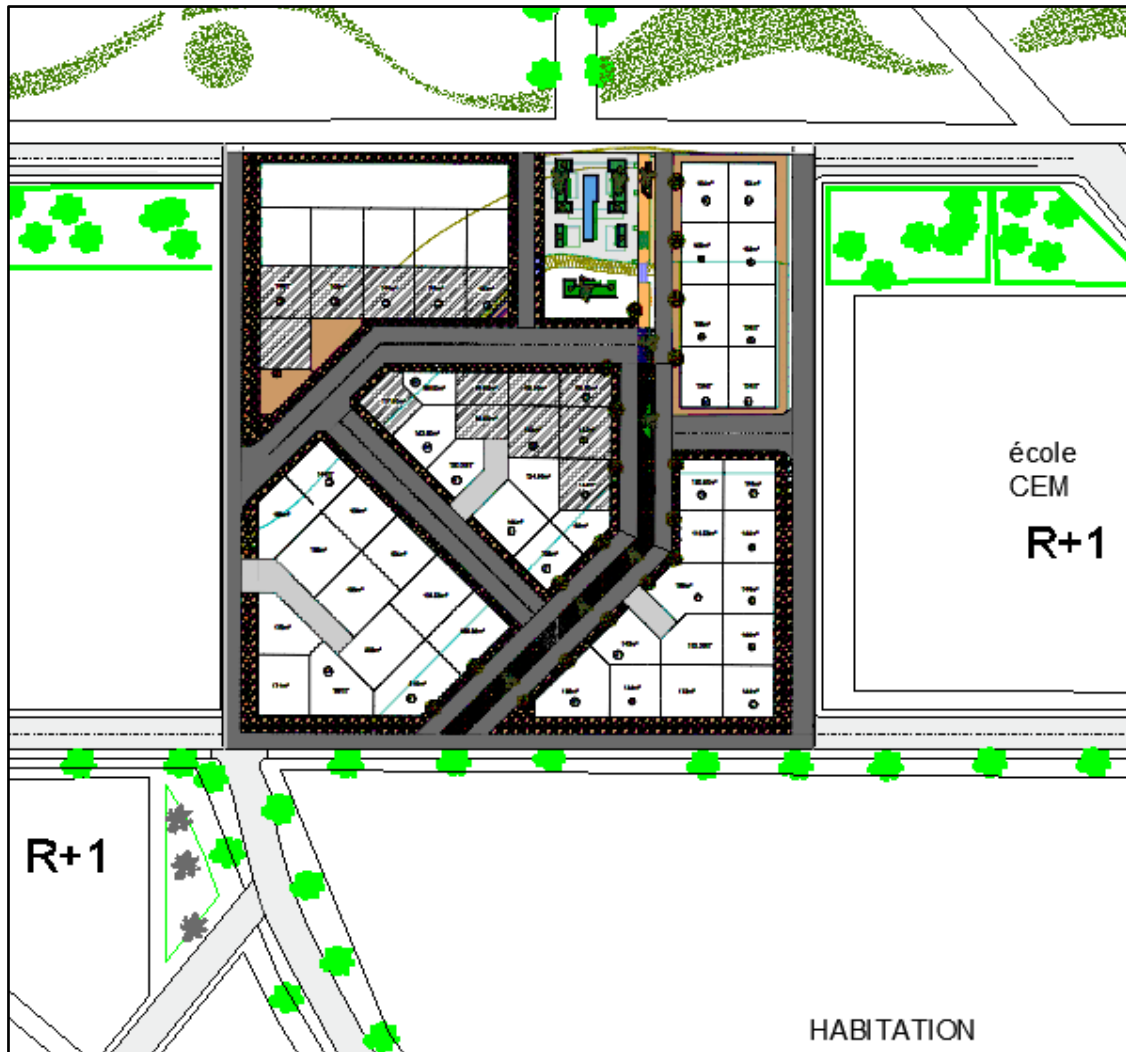


Figure 124: la 3eme idée pour notre projet.

Source : fond de carte de « duac ». Traitée par auteurs 2023.

Cette idée n'a pas été fonctionné car dans la ville de Ghardaïa on ne trouve pas la mixité sociale et urbaine, et aussi il faut avoir un traitement particulier pour la place et le passage urbain qui s'exposent au soleil.



Figure 125: place publique ,

Source : dessiner par auteurs 2023.



Figure 126: passage urbain piéton ,

Source : dessiner par auteurs 2023.



Figure 127: Galerie commerciale.

Source : dessiner par auteurs 2023.

a. La 4^{ème} idée :

- La première étape :

Notre site d'intervention se trouve dans la nouvelle extension urbaine à Ghardaïa, ou le site n'est pas limité, donc j'ai commencé de limiter l'assiette d'intervention par la création des voies (deux voies secondaires et une tertiaire).



Figure 128 :environnement immédiat du site.

Figure 129 :site d'intervention.

Source :dessiner et traitée par auteurs 2023

Source :google earth, traitée par auteurs 2023

- La deuxième étape :

Dans cette étape j'ai créé trois plates formes en suivant les courbes de niveau de terrain, dont entre chaque plateforme il y a une hauteur de 3m.

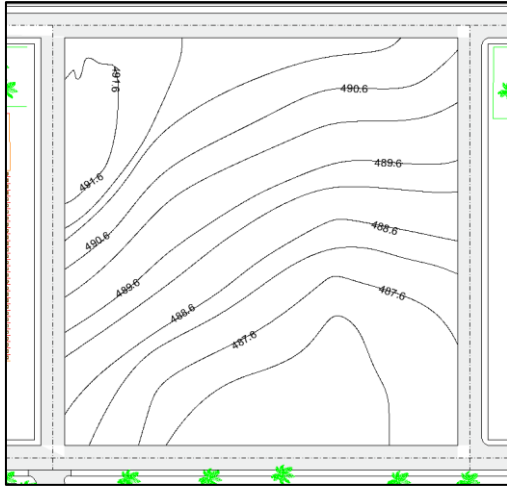


Figure 130 :les courbes de niveau du site.

Source :Dessiner par auteurs 2023

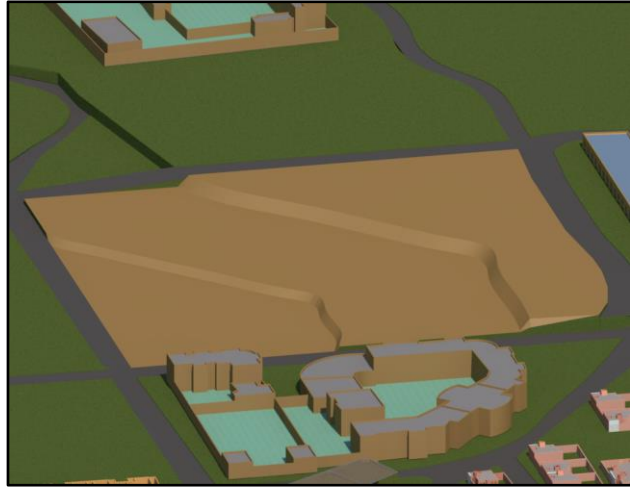


Figure 131 :les trois plates formes du site en 3D.

Source :Dessiner par auteurs 2023

- La troisième étape :

Ensuite j'ai créé deux axes principaux tout en suivre la dégradation des courbes de niveau et un axe secondaire qui relie entre eux, ces voies divisent l'îlot en Cinque parties, Ces axes vont nos donner le minimum d'îlots pour garder le concept de mitoyenneté.

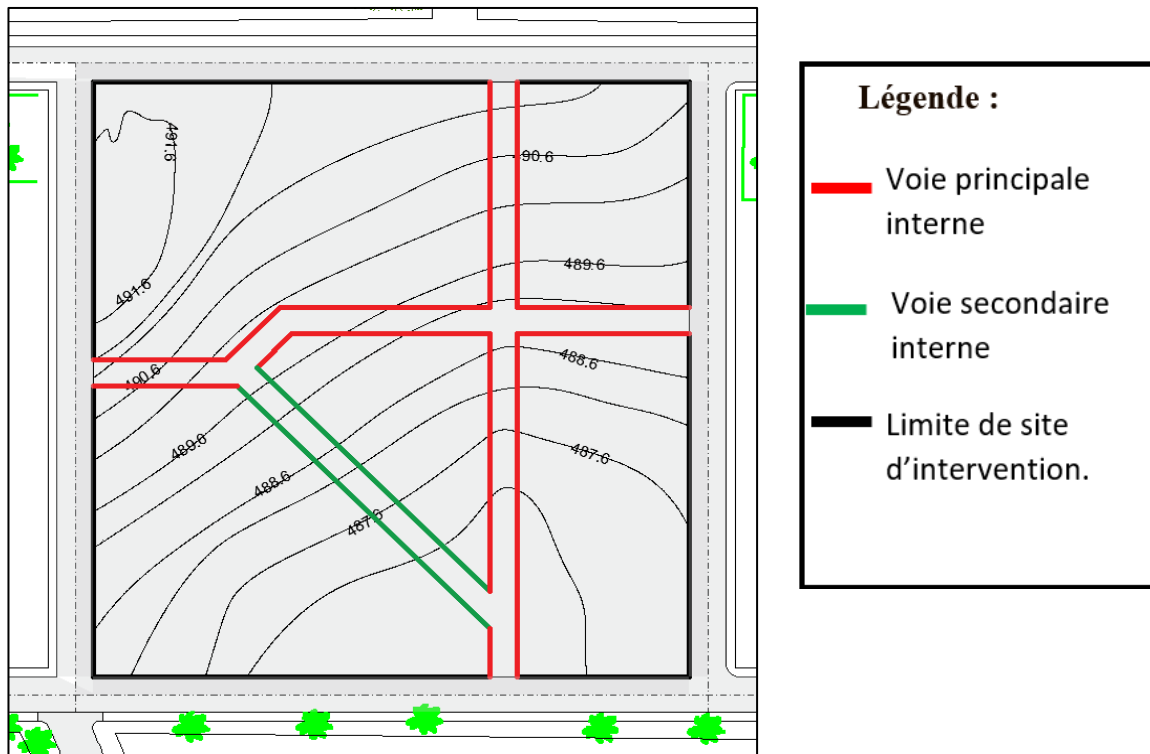


Figure 132 :les voies internes du site.

Source :Dessiner par auteurs 2023

- La quatrième étape :

D'après notre analyse urbaine de ksar de Ghardaïa et d'après notre analyse sur le ksar de Tafilelt on sortir par un module de base pour notre projet qu'est :

Notre module de base est 7*6.

Module de base d'une maison 14* 12.

Donc j'ai créé une trame orthogonale de 10 sur 8, ensuite j'ai tourné la trame à 45° pour suivre les courbes de niveau.

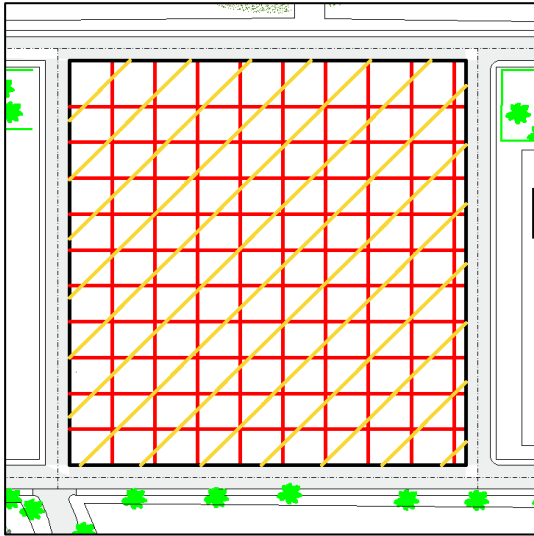


Figure 133 : représente le module sur le projet.

Source : Dessiné par auteurs 2023

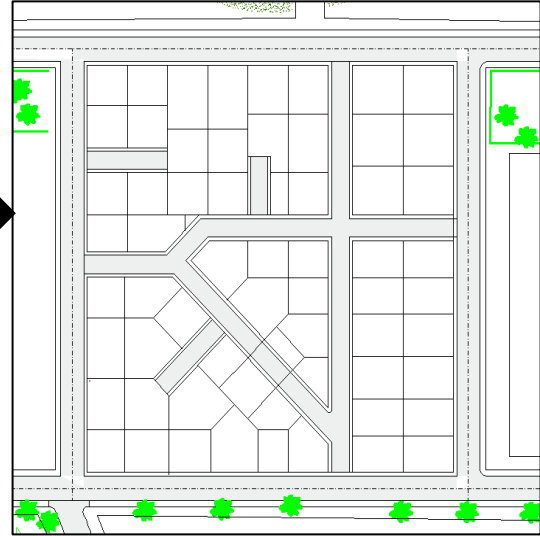


Figure 134 : les parcelles du projet.

Source : Dessiné par auteurs 2023

Dans la voie Nord il y a un flux très important, donc j'ai décidé créer un rdc urbain (faire des ateliers de métier rationnel) dans ce côté là.

Prévoir un recul de 5m par rapport aux voies pour:

- respecter l'alignement
- créer des passages piétons afin de faciliter la circulation autour de notre unité d'habitation.

S'intégrer dans les différents plateformes pour mieux profiter de l'éclairage naturel et la ventilation naturelle faite par le patio.

CHAPITRE 03 : LE PROJET.

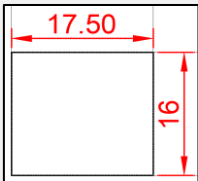
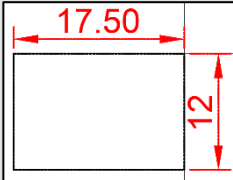
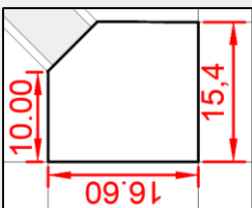
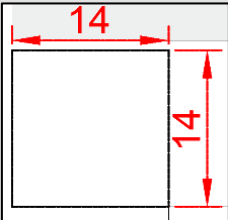
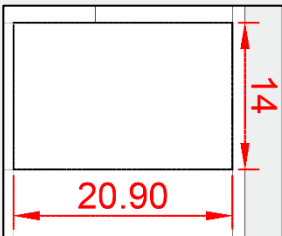
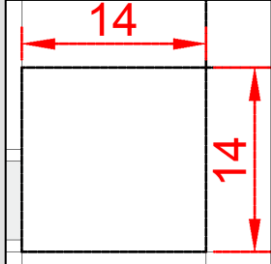
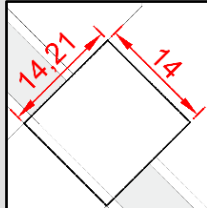
Typologie et surface	Forme et dimension	Nombre des façades	Nombre des logements
T1 (duplex groupé) = 280m ²		1 Façade	08
T2 (maison individuel) = 210m ²		1 Façade	08
T3 (maison individuel) = 195 m ²		Sans façade	01
T4 (maison individuel) = 196m ²		2 façades	04
T5 (maison individuel) =		1 Façade	06
T6 (maison individuel) =		Sans façade	02
T7 (maison individuelle sur passage) =		2 façades	02

Tableau 02 : Les différentes typologies liée au projet.

Source : Auteur.

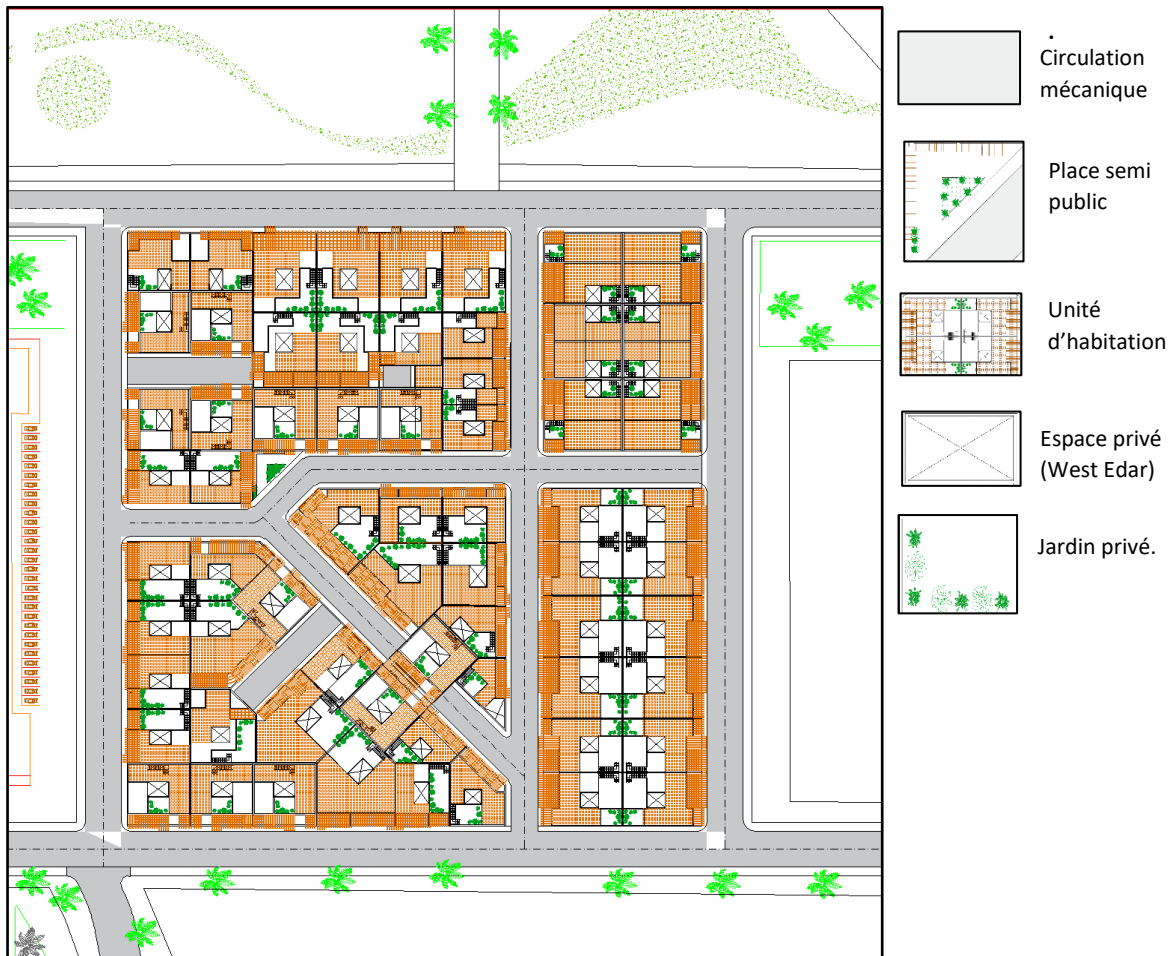


Figure 135 : Schéma d'organisation à l'échelle urbaine.

Source :Dessiner par auteurs 2023

▪ Description de la façade :

Dans mon projet j'ai donné une conception particulière pour la façade, Cette conception vise à assurer une isolation thermique efficace tout en intégrant des éléments végétaux pour améliorer l'esthétique et fournir des avantages environnementaux supplémentaires.

La façade à double parois est conçue pour réduire la transmission de chaleur vers l'intérieur du bâtiment, aidant ainsi à maintenir des températures intérieures confortables malgré les conditions chaudes du climat saharien.

Cette se compose de deux premiers :

- premier parement est constitué de monomur, un matériau de construction qui possède d'excellentes propriétés d'isolation thermique. Le monomur est un bloc de terre cuite ou doté d'une structure alvéolaire qui limite les transferts de chaleur par conduction.

- Le deuxième parement est une paroi végétale, qui offre de nombreux avantages fonctionnels et esthétiques. Des plantes grimpantes à croissance rapide et adaptées au climat saharien sont cultivées à la base de cette structure. Au fil du temps, ces plantes vont grimper et se développer, permettant ainsi un écran végétal dense.

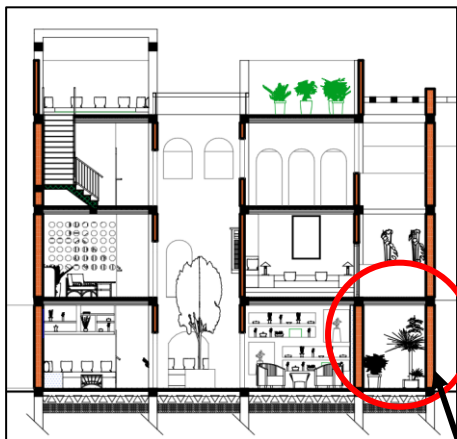


Figure 136 : coupe AA d'une maison.

Source : Auteur 2023.



Figure 137 : double parois (monomur + végétation).

Source : Auteur 2023.

Mur extérieur.

Les avantages de cette conception de façade à double parois sont multiples.

- Principalement, le premier parement en monomur offre une isolation thermique efficace, la chaleur solaire directe qui pénètre dans le bâtiment. Cela contribue à réduire la charge de refroidissement nécessaire à l'intérieur du bâtiment et à maintenir des températures intérieures plus agréables.
- Deuxièmement, la paroi végétale offre une protection supplémentaire contre le rayonnement solaire direct. Les feuilles des plantes testées comme un filtre, possèdent l'intensité de la lumière solaire tout en permettant une ventilation naturelle à travers les espaces entre les feuilles. Cela aide à créer une zone tampon entre l'extérieur chaud et l'intérieur du bâtiment, en utilisant encore la chaleur transmise à l'intérieur.
- En outre, la paroi végétale apporte des avantages esthétiques en ajoutant de la verdure à la façade. De plus, les plantes absorbent le dioxyde de carbone et libèrent de l'oxygène, contribuant ainsi à purifier l'air environnant.

▪ **La partie technique :**

Le choix de matériaux est fait à la base de construire un bâtiment qui s'intègre au climat aride et respect l'environnement, pour cela j'ai choisi d'utiliser une structure mixte entre le béton armé et le brique monomur.

Le monomur est un matériau de construction composé de blocs de terre cuite ou de béton cellulaire, qui offre de nombreux avantages en termes d'isolation thermique et phonique.

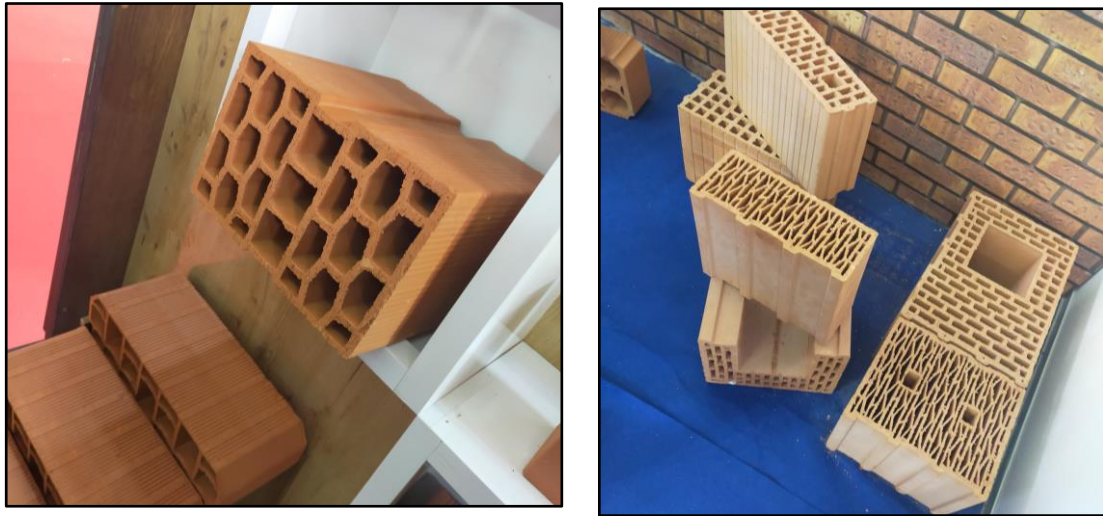


Figure 138 : brique monomur de différente dimension.

Source : Auteur 2023 à l'exposition de SAFEX.

Dans un environnement saharien caractérisé par des températures élevées et un ensoleillement intense, l'utilisation du monomur peut présenter des avantages significatifs.

- Isolation thermique : L'épaisseur de 30 cm du monomur offre une bonne isolation thermique, ce qui est particulièrement important dans les villes sahariennes où les températures peuvent être extrêmes. Le matériau possède une faible conductivité thermique, ce qui limite les transferts de chaleur à travers les murs. Cela permet de maintenir une température intérieure confortable et de réduire les besoins en climatisation, ce qui peut entraîner des économies d'énergie significatives.
- Protection contre la chaleur solaire : La masse thermique élevée du monomur permet également d'atténuer les variations de température à l'intérieur des bâtiments. Pendant la journée, le matériau absorbe la chaleur solaire et la restitue progressivement la nuit lorsque les températures sont plus basses. Cela contribue à stabiliser la température intérieure et à améliorer le confort des occupants.

CHAPITRE 03 : LE PROJET.

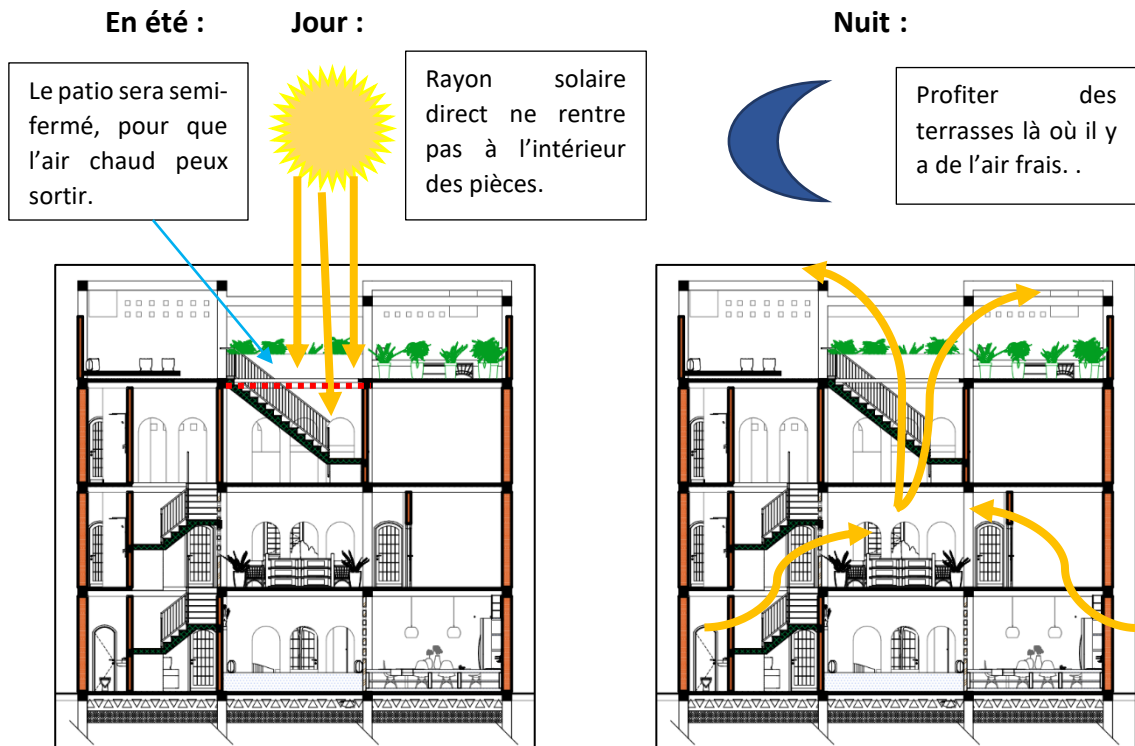


Figure 139 : coupe AA d'une maison.

Source : Auteur 2023.

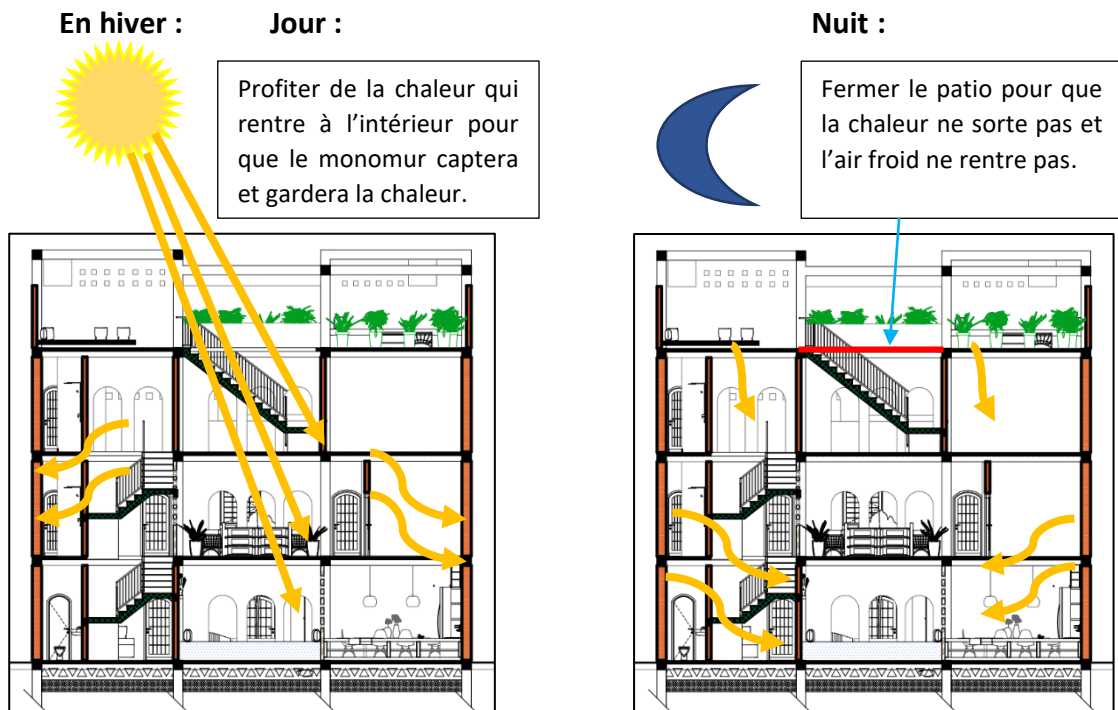


Figure 140 : coupe AA d'une maison.

Source : Auteur 2023.

▪ **Description du projet :**

Mon projet est un ensemble d'habitats individuels et semi collectifs groupes, abritant 68 logements, avec sept typologies de maisons différentes, Le projet est composé de 5 îlots compacts destinés à l'habitat.

Mon projet est accessible par ses quatre côtés, au nord par un voie principale mécanique et piétonnes avec un flux important, à l'ouest et à l'est par deux voies mécanique et piétonnes au sud pas une voie mécanique et piétonnes , c'est voies ont une largeur de 6m destiné aux habitants du quartier et au cas d'urgence pour des raisons de sécurité, deux îlots sont percés par deux impasses de 5 m de largeur. Les îlots sont divisés en parcelles , de différentes formes : régulières (carré, rectangulaire) et parfois de formes irrégulières (trapézoïdale) suivant un module de (14x16) Le nombre de parcelles est de 64 et donc 58 logements individuels et 6 logements semi collectif, densifiés, chaque îlot comporte un nombre de parcelles différentes des autre îlots , variant entre 6 et 20 parcelles par îlot. Les maisons du projet prennent la forme de la parcelle, s'élevant jusqu'à trois niveaux et avec une terrasse accessible. Les habitations du projet sont collées l'une aux autres formants une masse compacte, a fin de crée une isolation thermique pour se protéger du climat aride saharien et des vents de sable.

Quant aux façades, ce sont des façades ventilées à double parois, timides percées des petites ouvertures pour le besoin minimales d'aération et d'éclairage, la façade à double parois décrite ici, avec un premier parement en monomur et une paroi végétale, offre une solution efficace pour faire face au climat chaud d'une ville saharienne. Elle combine une isolation thermique efficace avec des avantages esthétiques et environnementaux grâce à l'utilisation de plantes grimpantes. Cette conception permet de maintenir des températures intérieures confortables tout en contribuant à la durabilité et à l'attrait visuel du bâtiment. Le programme du projet abrite plusieurs typologies, cela est dû aux différentes configurations de chaque parcelle, selon la forme la surface, les façades et la mitoyenneté et aussi l'orientation de la parcelle. Ceci donne à chaque maison son individualité et son originalité. Toute la maison s'élève sur quatre niveaux, on a le Rez de chaussée qui est l'espace jour contenant : le garage, séjour, cuisine, salle à manger, salle de bain. Deuxième niveau est dédié à la vie privé (espace nuit) contenant les différentes chambres plus une salle d'eau, le troisième niveau contiens des chambres avec une terrasse (le tagherdit) est un espace couvert ouvert tel que les anciens maisons mozabite, Le quatrième niveaux une terrasse accessible contenant un espace de repos et de regroupement couvert avec des pergolas et des espaces végétale , Cette terrasse est utilisée surtout en période estivale.

L'aménagement intérieur personnalisé dans les maisons permet de préserver l'ambiance traditionnelle saharienne d'une manière contemporaine afin de répondre aux besoins des usagers.

Je propose une solution pour fermer l'ouverture de patio à travers l'utilisation d'un système de fermeture avec des rails coulissants, cela protégera l'intérieur de la maison des différentes conditions climatiques tel que les rayons solaires et les vents de sables.

Conclusion générale :

L'habitat est un besoin fondamental de l'homme qui évolue en fonction de l'histoire, de la culture et de l'environnement. Les modes d'habitat contemporains sont intégrés par des facteurs tels que la technologie, l'économie et les problèmes environnementaux. L'architecture vernaculaire reflète les traditions et le mode de vie d'une communauté spécifique, par le style minimaliste qui met l'accent sur la simplicité et la fonctionnalité, et l'architecture environnementale intègre des concepts de durabilité et de respect de l'environnement.

Dans ce contexte, j'ai trouvé que l'habitat traditionnel mozabite est un exemple d'architecture vernaculaire qui répond aux besoins climatiques et culturels du Sahara en utilisant des matériaux et des techniques de construction locale. Son modèle d'habitat a inspiré mon projet contemporain dans une zone aride.

Pour créer une réponse adaptée aux besoins des usagers, mon projet architectural fusionne harmonieusement l'architecture traditionnelle mozabite avec une conception contemporaine. Les 68 logements individuels et semi-collectifs représentent une évolution moderne de l'habitat traditionnel, en intégrant des éléments tels que l'utilisation de matériaux locaux, des formes géométriques spécifiques et une organisation spatiale adaptée au climat saharien.

Dans une approche contemporaine, des techniques de construction avancées et des aménagements intérieurs personnalisés sont utilisés pour assurer le confort, l'esthétique et la durabilité. L'intégration réussie entre tradition et modernité se manifeste à travers la compacité des îlots, les façades ventilées à double parois et l'utilisation de systèmes de fermeture innovants, permettant de protéger les habitations des conditions climatiques extrêmes tout en offrant des espaces intérieurs agréables et fonctionnels.

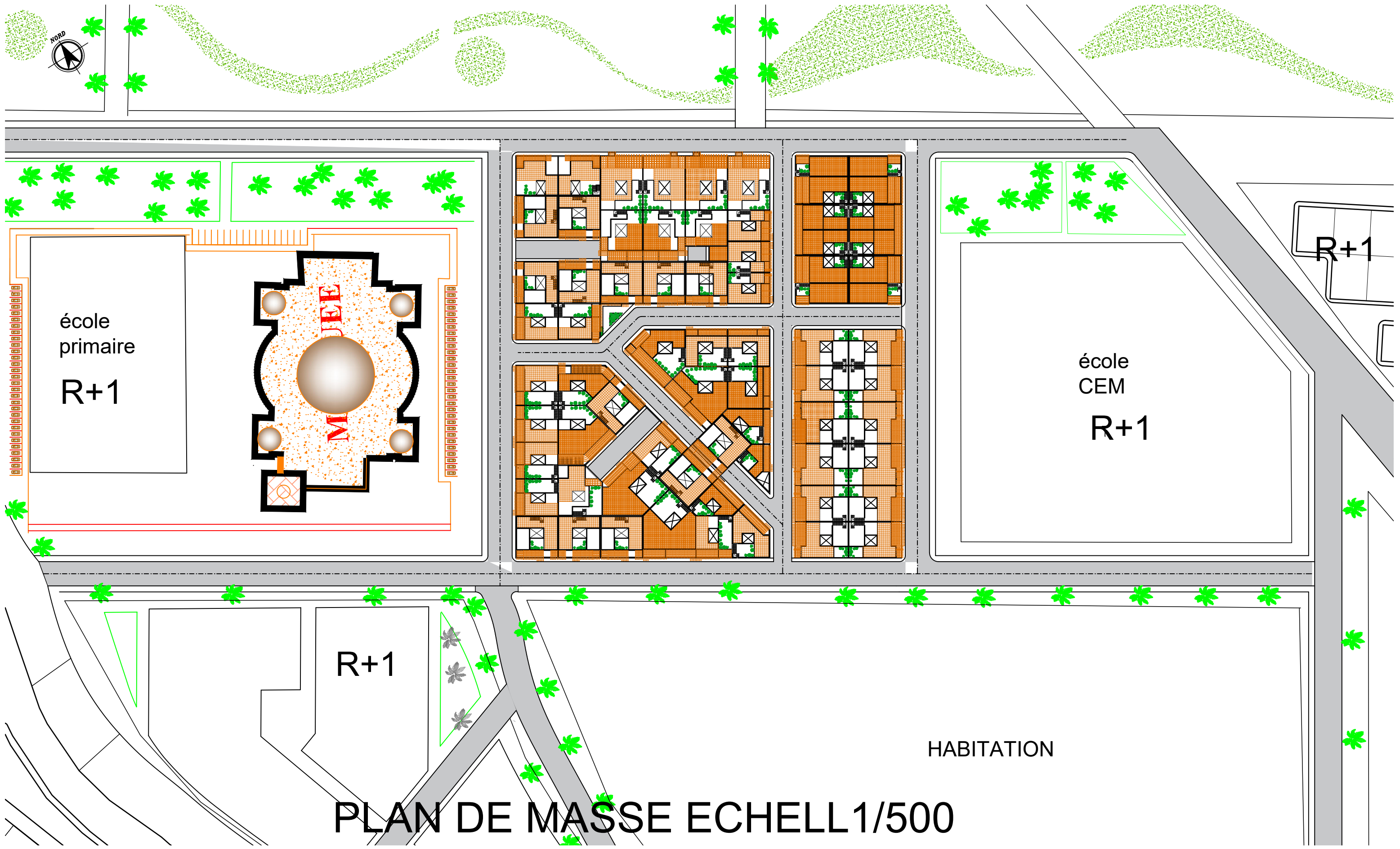
La diversité des typologies de maisons dans le projet garantit que chaque habitant trouve une solution qui correspond à ses besoins spécifiques. De la cour commune au rez-

CHAPITRE 03 : LE PROJET.

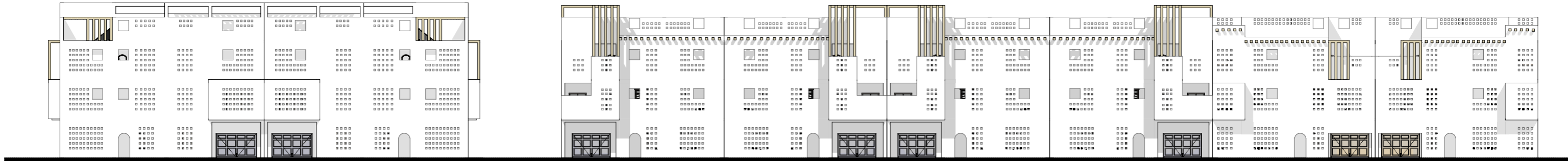
de-chaussée jusqu'à la terrasse accessible offrant des espaces de repos et de rassemblement, niveau est pensé pour créer une atmosphère chaleureuse et accueillante, préservant ainsi l'essence de l'architecture mozabite.

En combinant les principes de l'architecture traditionnel, du minimalisme et de l'architecture environnementale, ce projet offre une réponse contemporaine aux besoins de la société actuelle, tout en respectant l'environnement. Il démontre l'importance de s'adapter aux contraintes économiques, sociales et environnementales tout en puisant dans l'héritage architectural et culturel pour créer des habitats harmonieux, durables et esthétiquement plaisants.

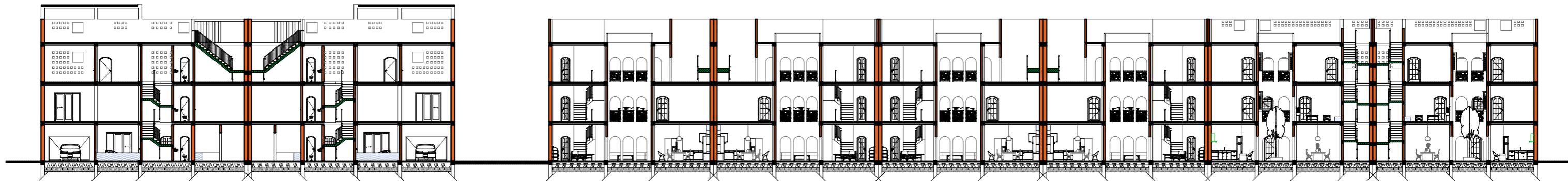
DOSSIER GRAPHIQUE



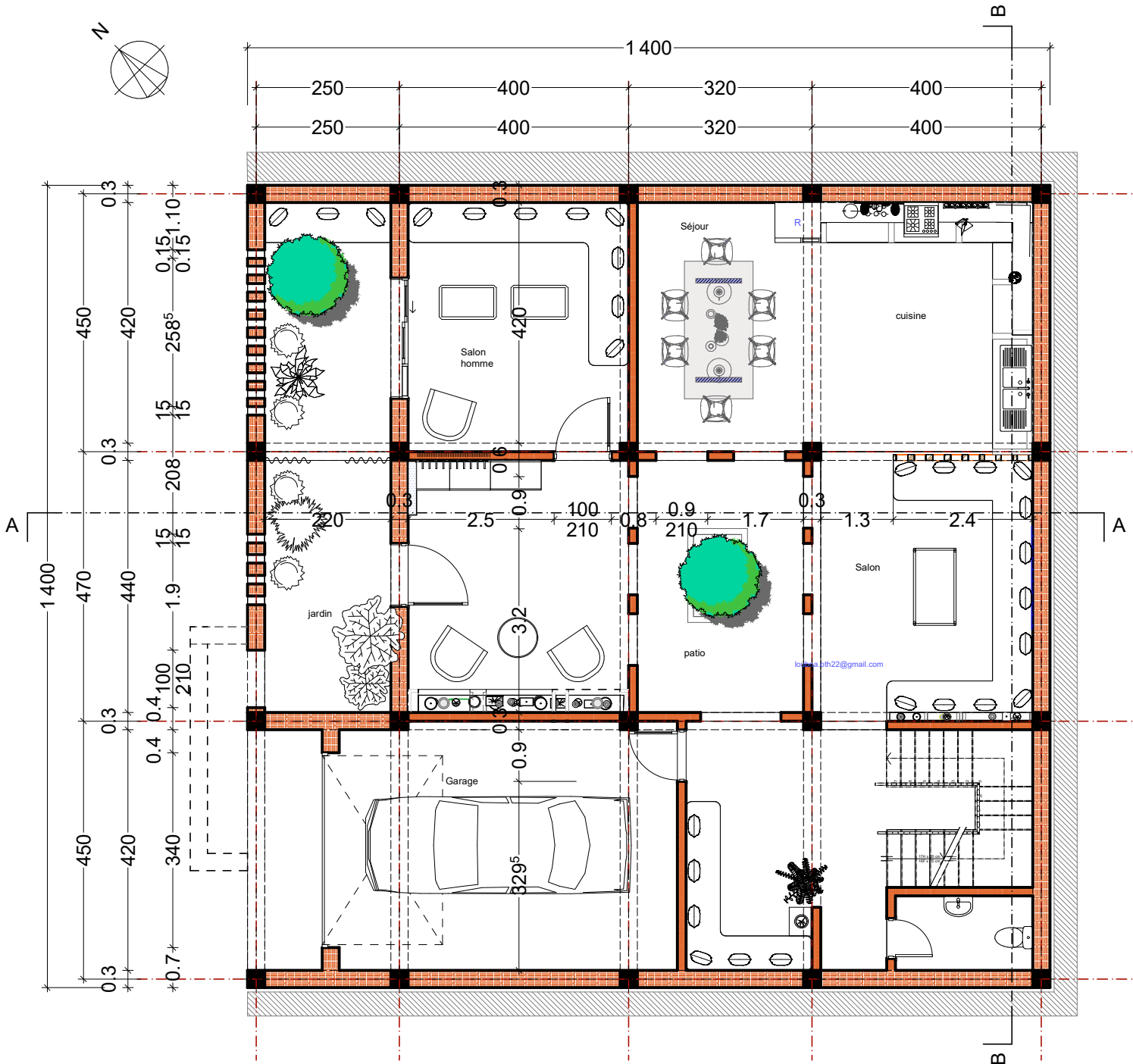
PLAN DE MASSE ECHELL 1/500



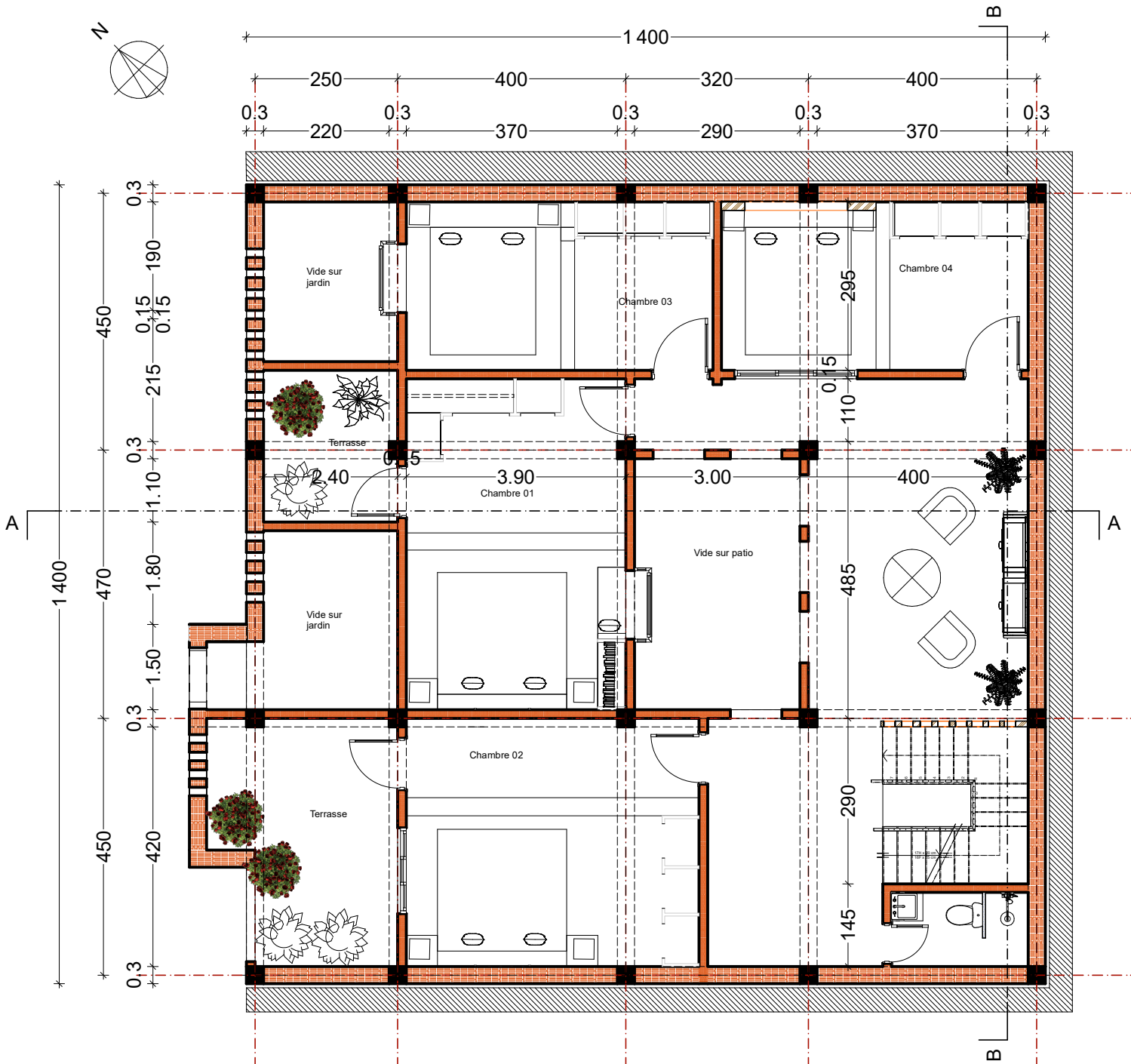
Façade principale urbaine



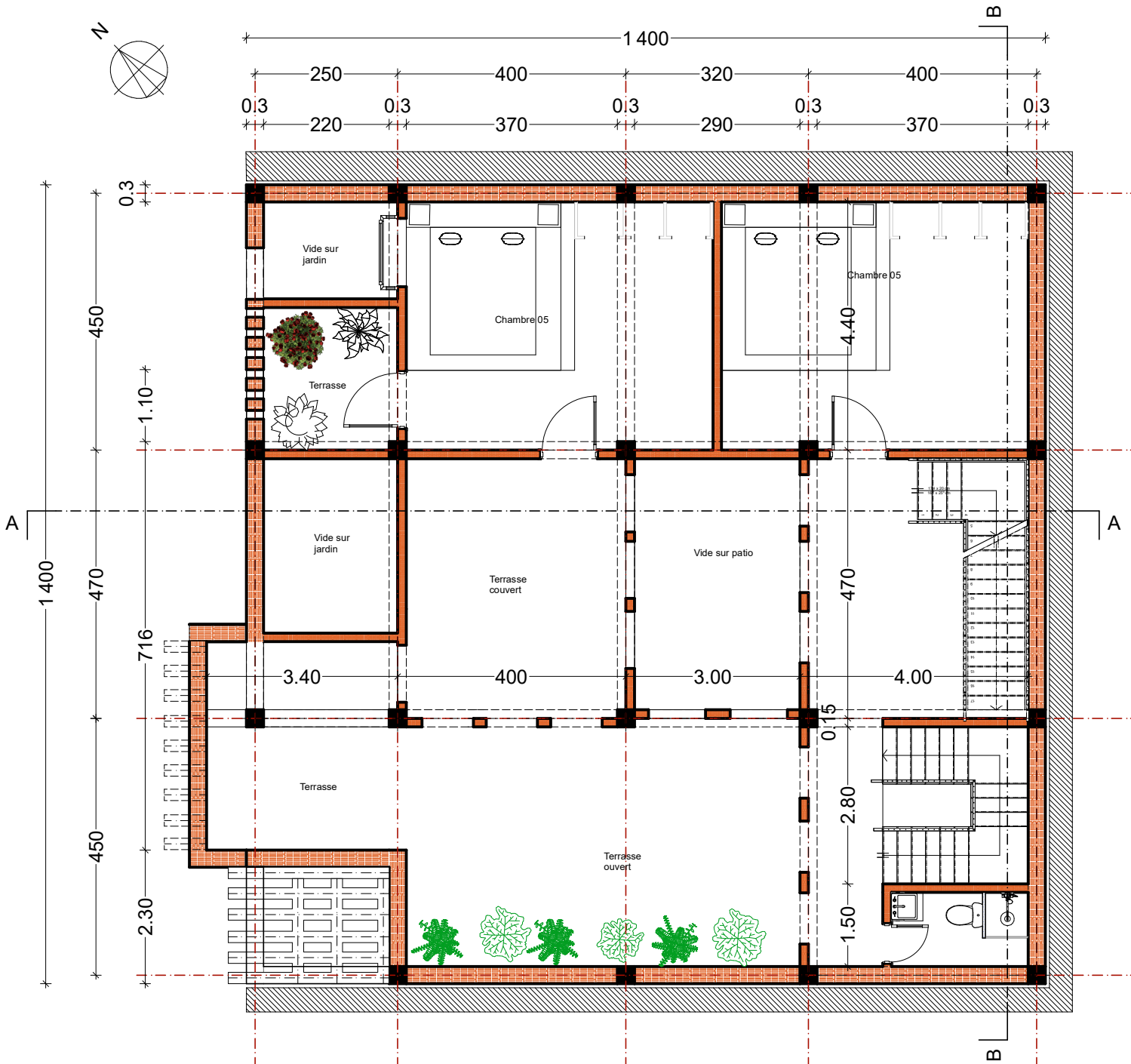
Coupe urbaine.



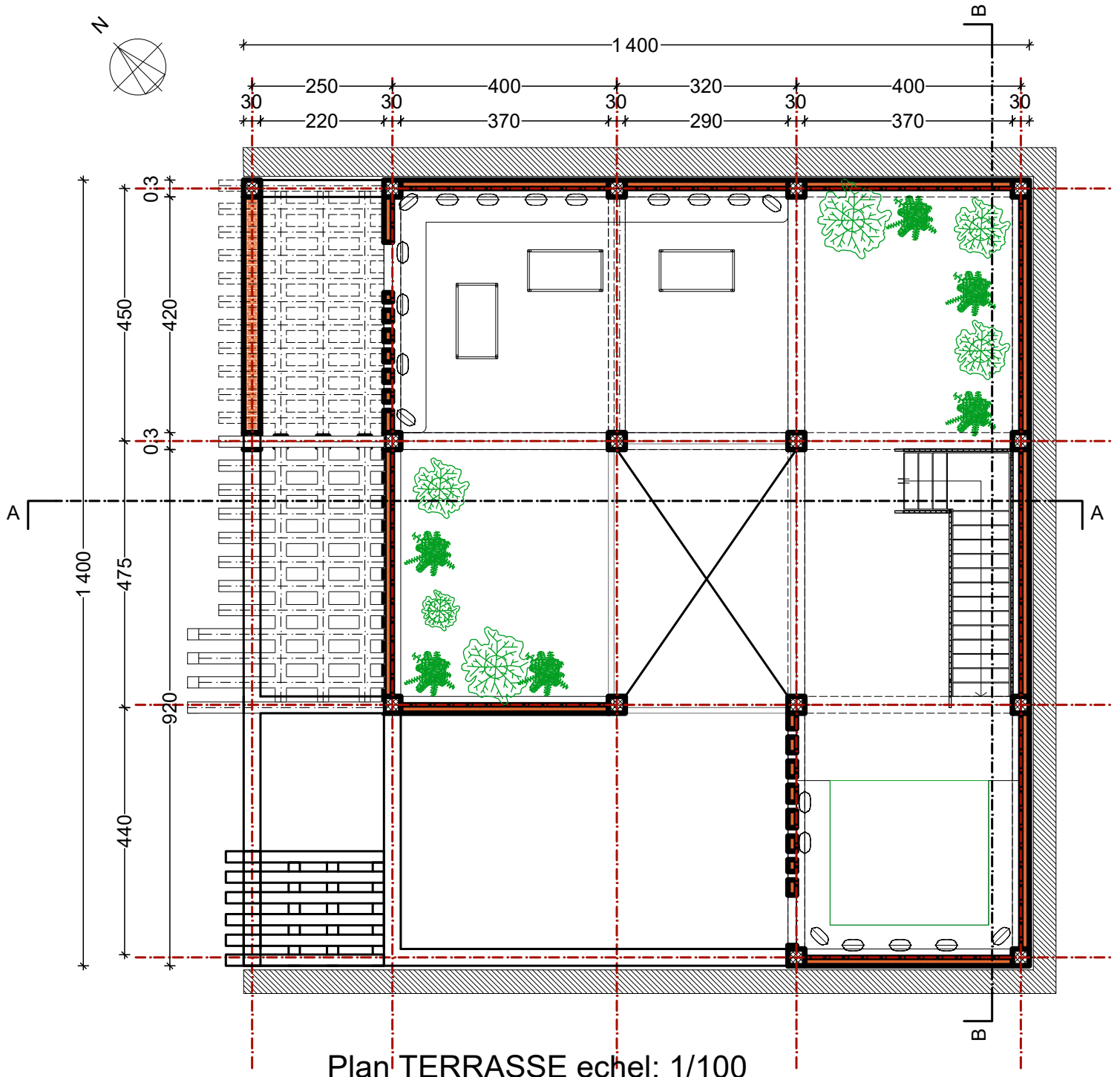
plan RDC echel: 1/50



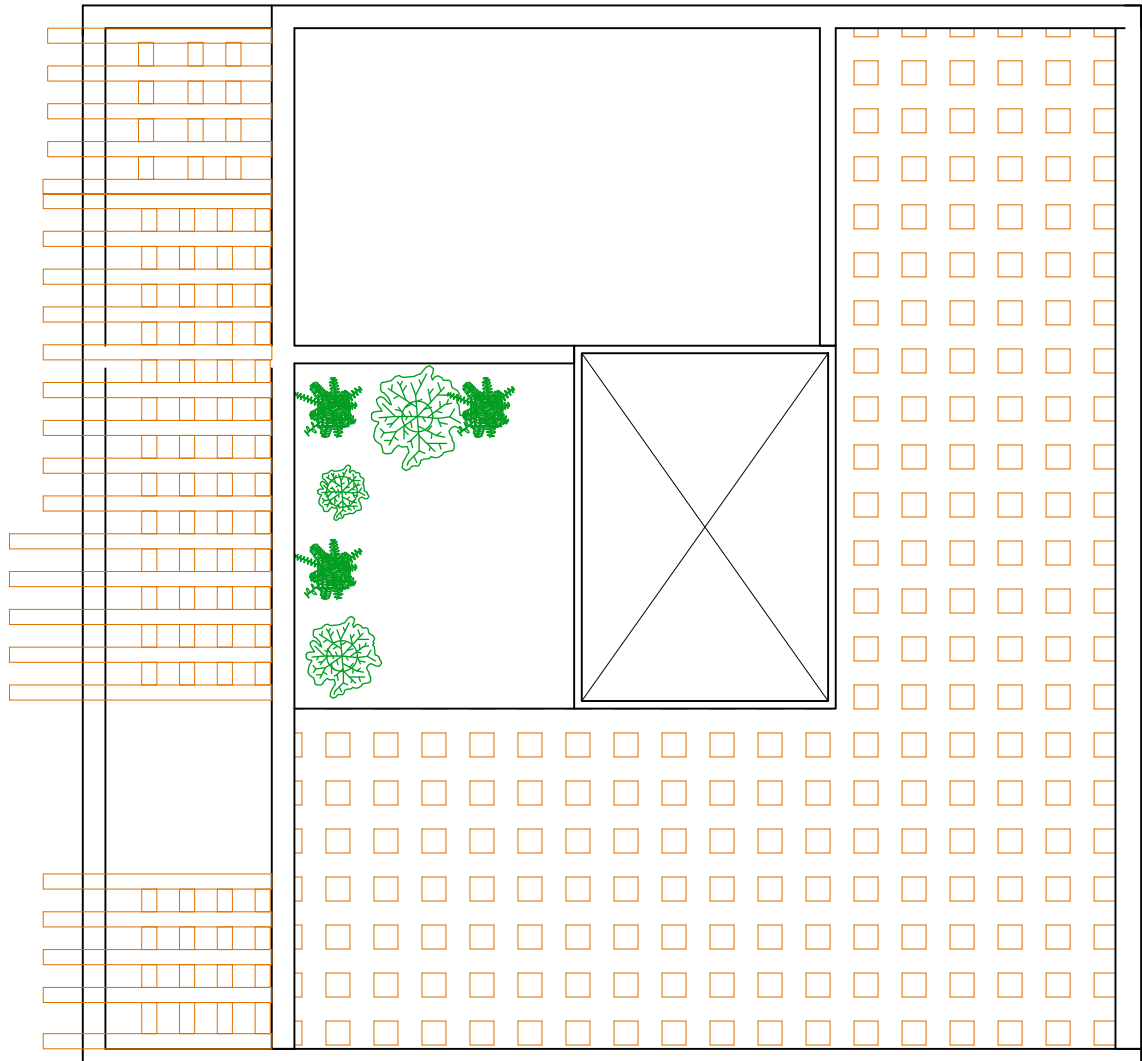
Plan 1er ETAGE echel: 1/50



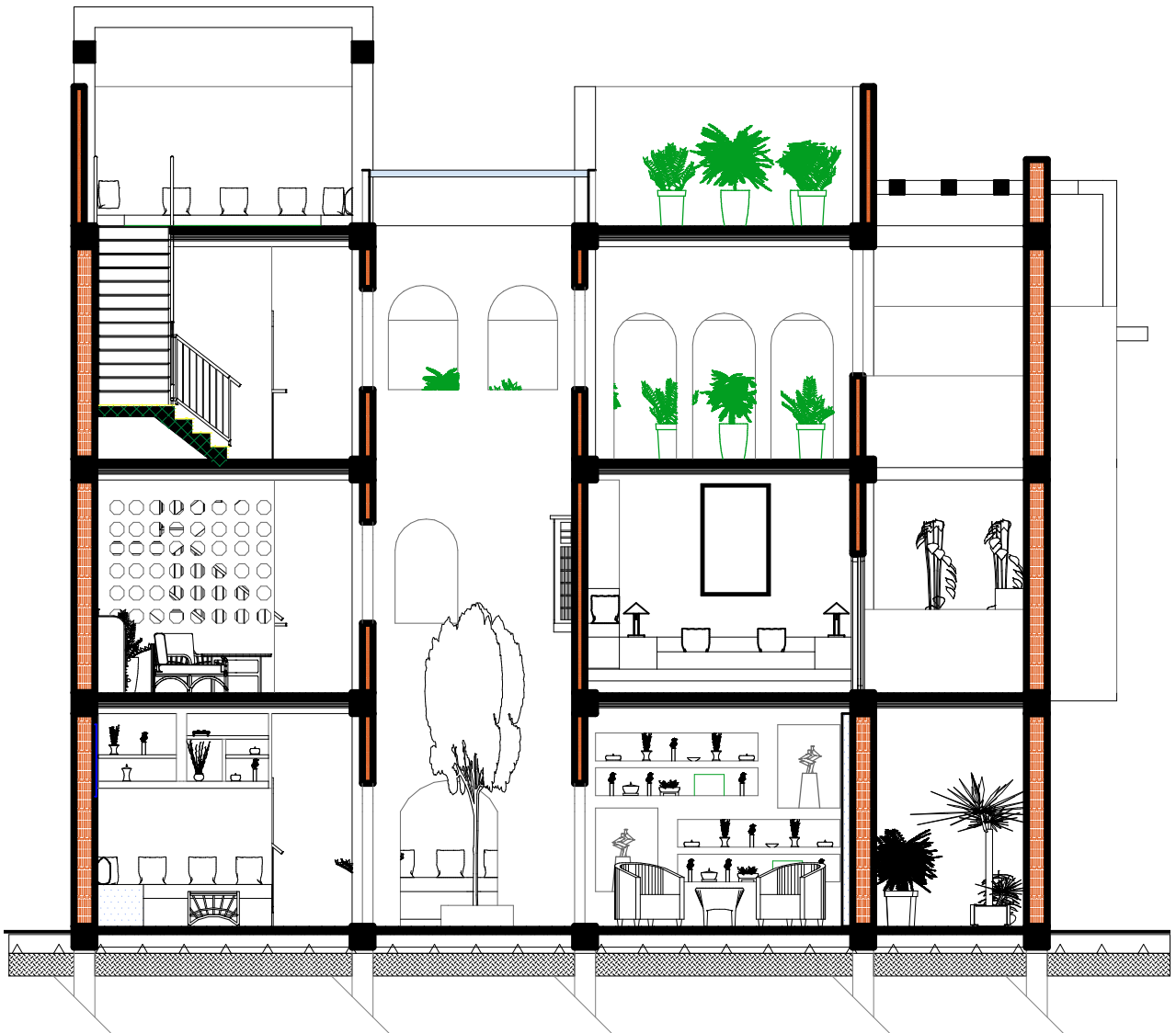
Plan 2eme ETAGE echel: 1/100



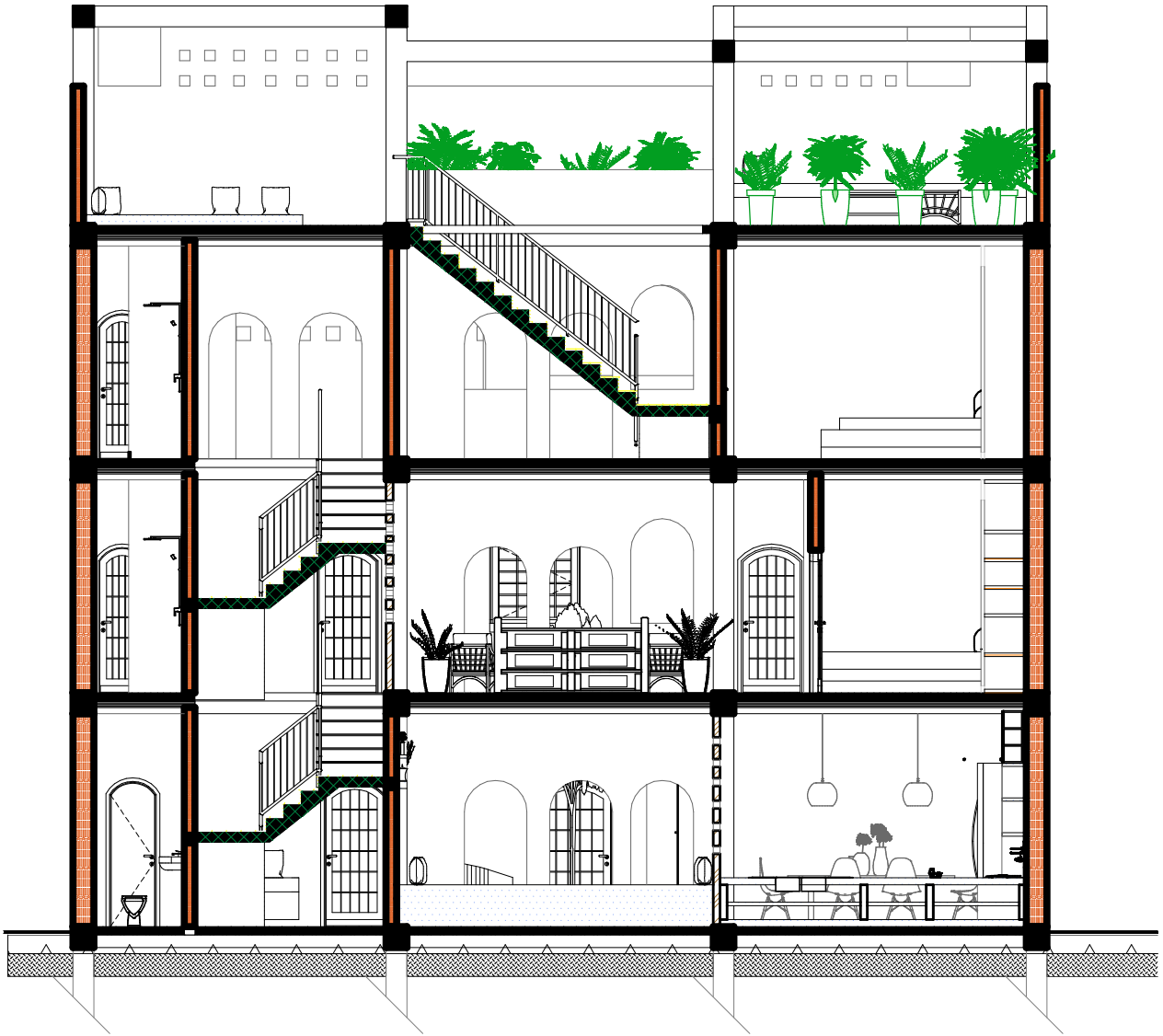
Plan TERRASSE echel: 1/100



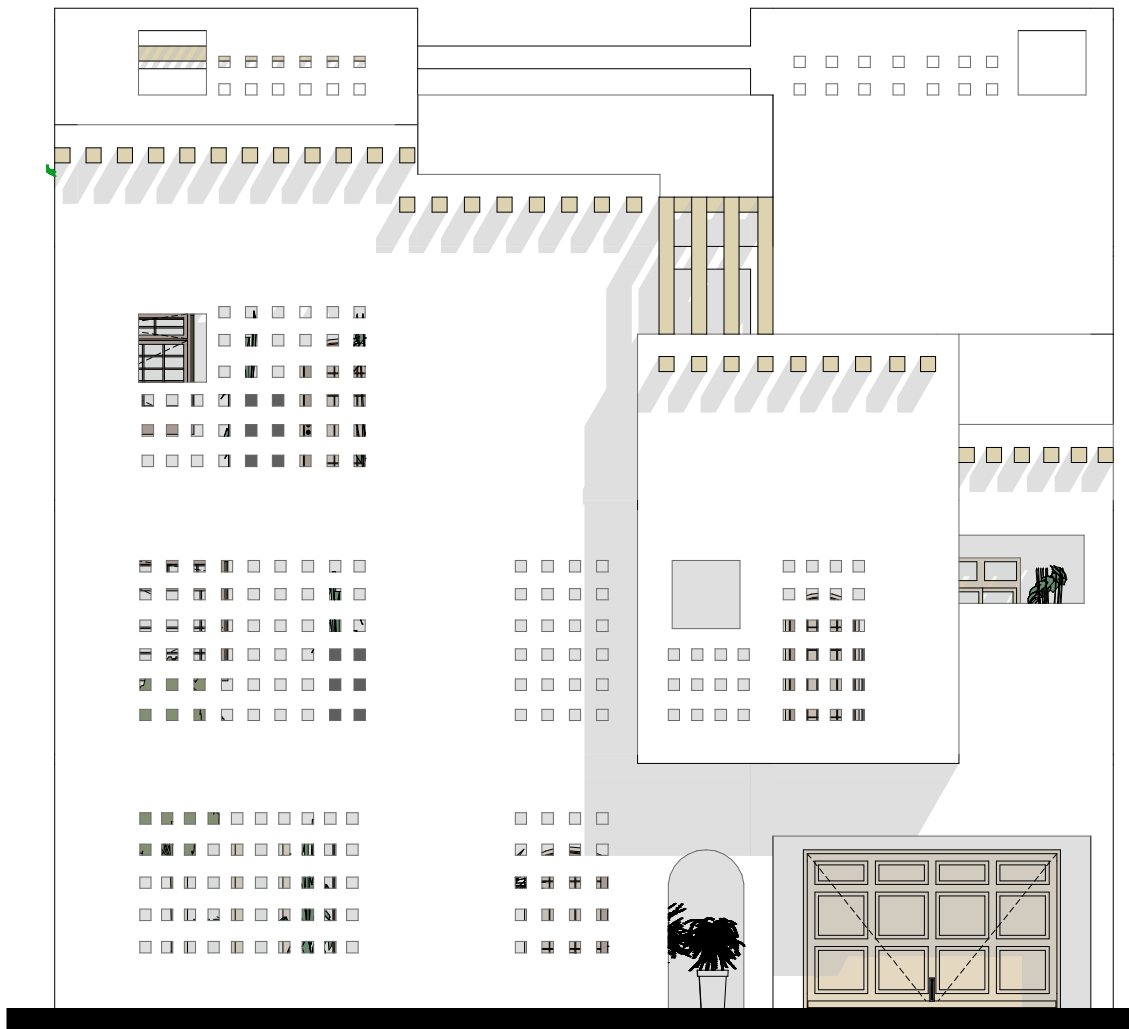
Plan de toiture. echell 1/100



Coupe AA echell 1/100.

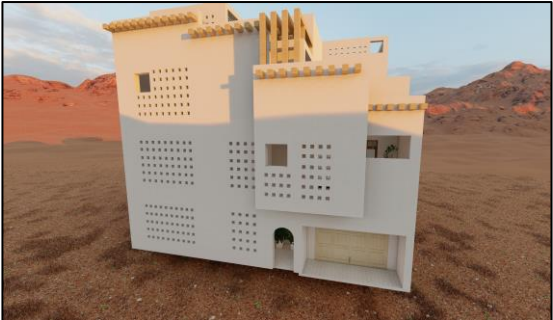


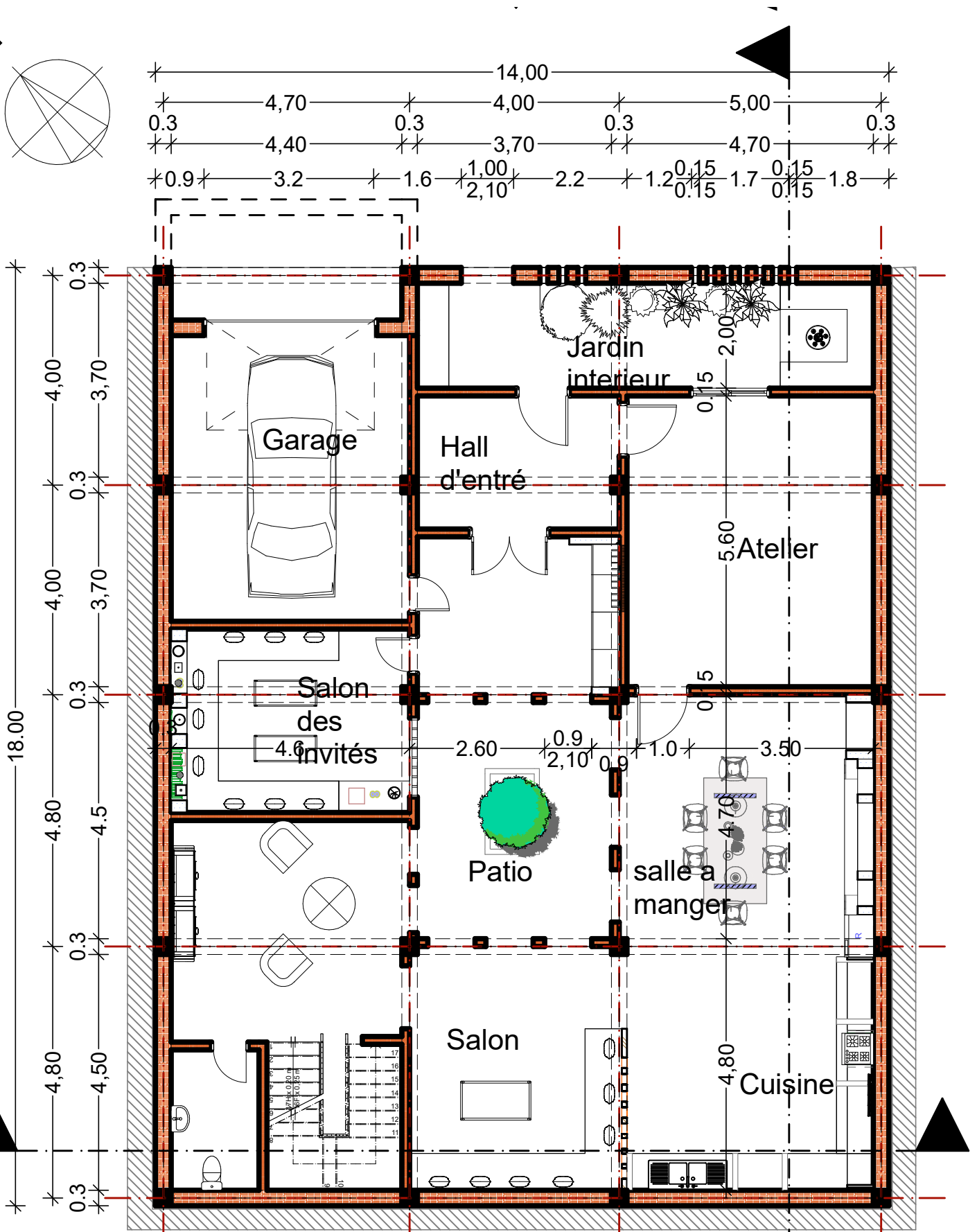
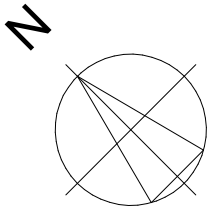
Coupe BB, echell 1/100.



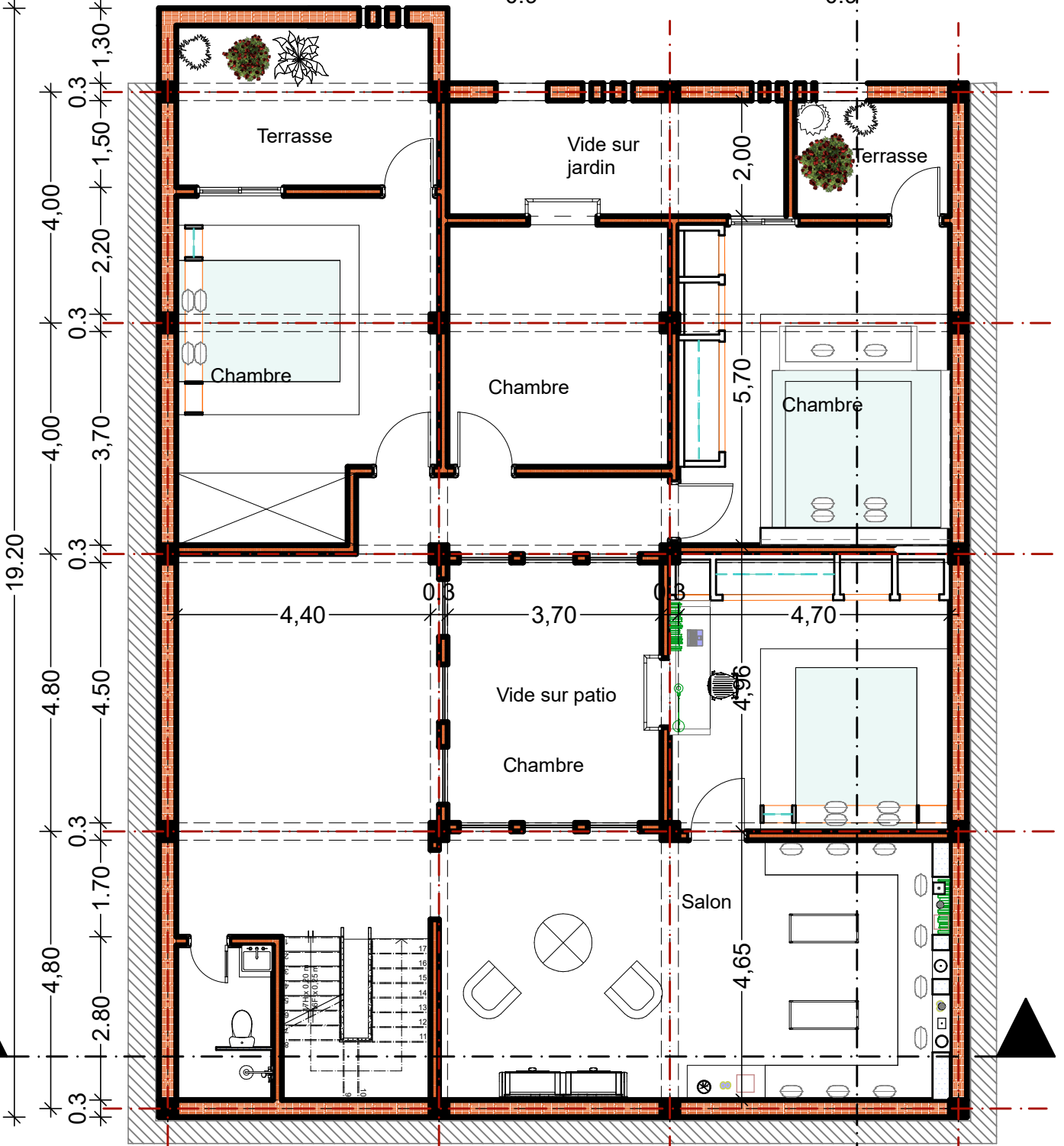
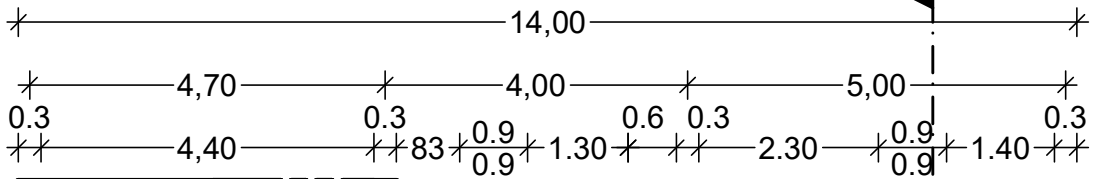
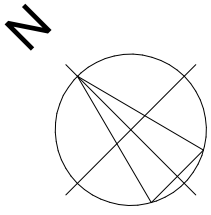
Façade principale, echell 1/100

A l'intérieur de la maison.



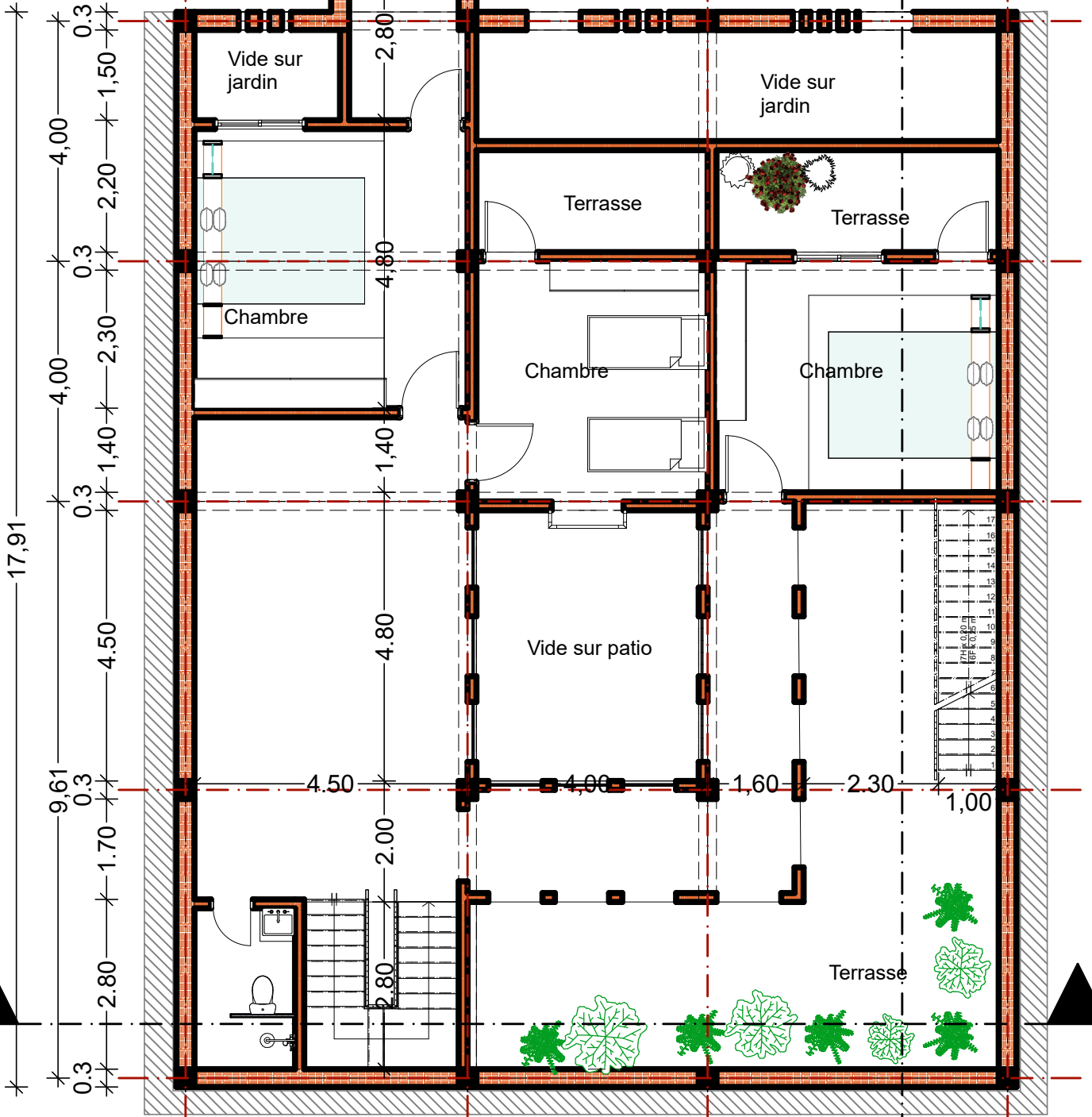
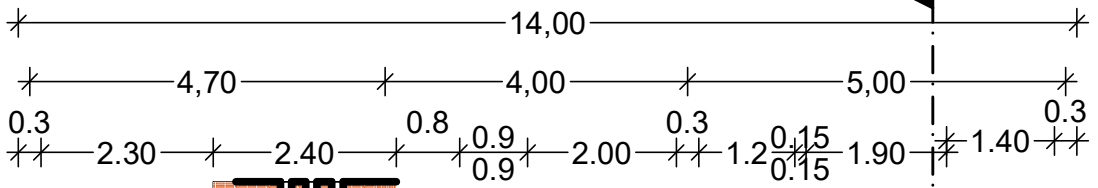
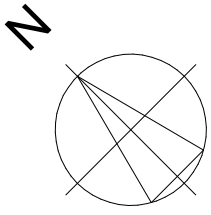


PLAN RDC echel: 1/100

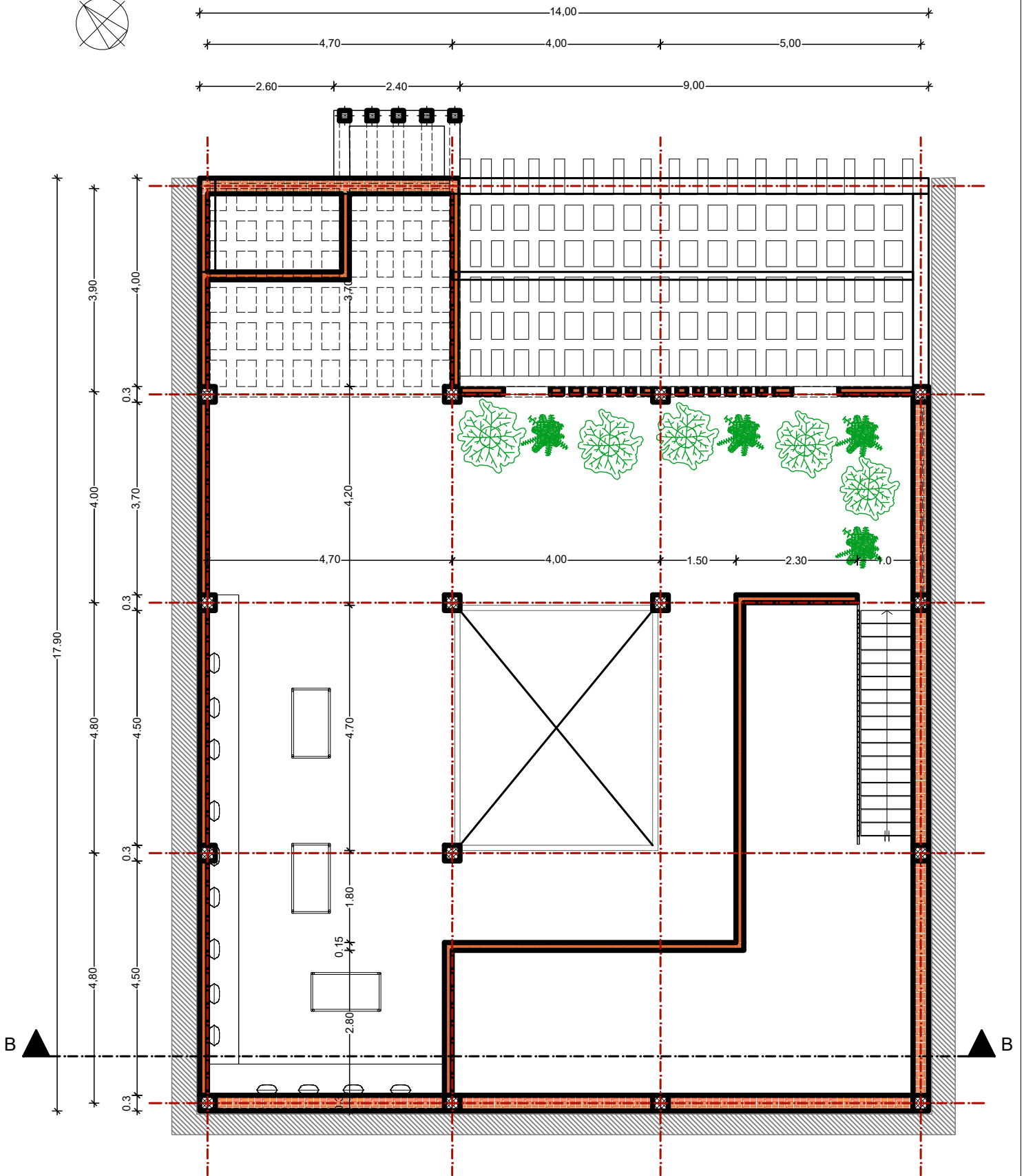
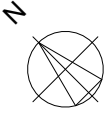


6

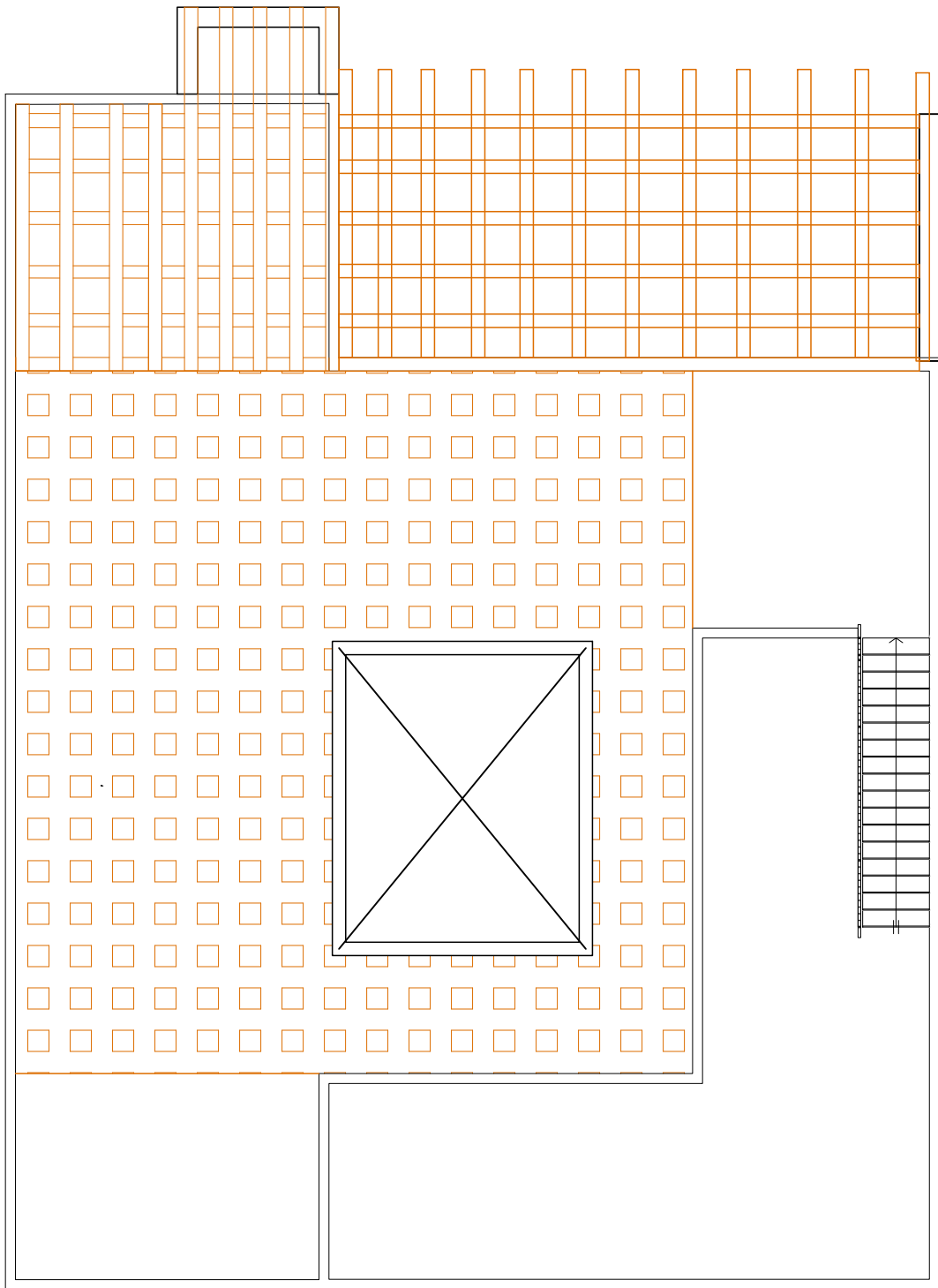
Plan 1er ETAGE echel: 1/100



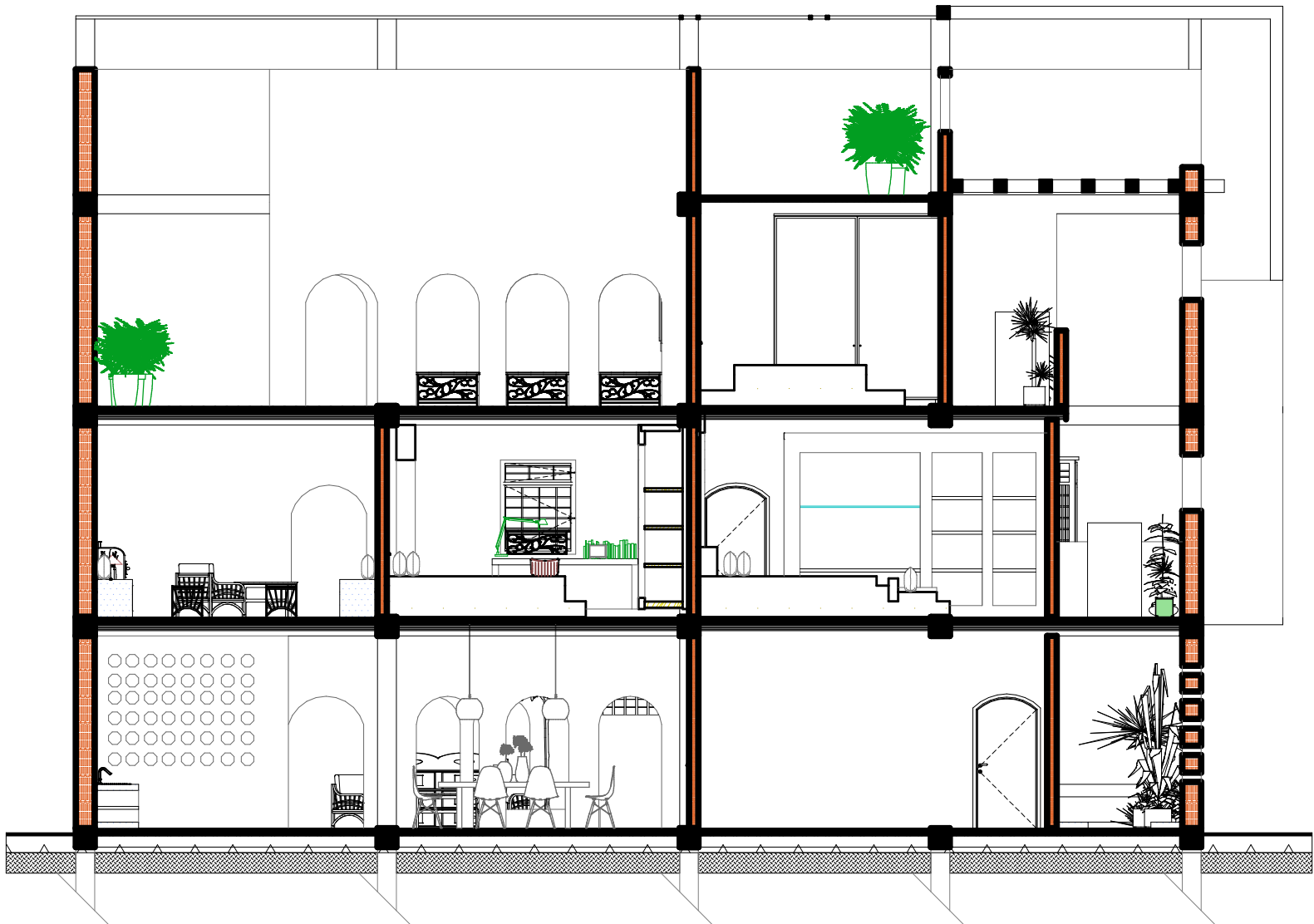
Plan 2eme ETAGE echel: 4/100



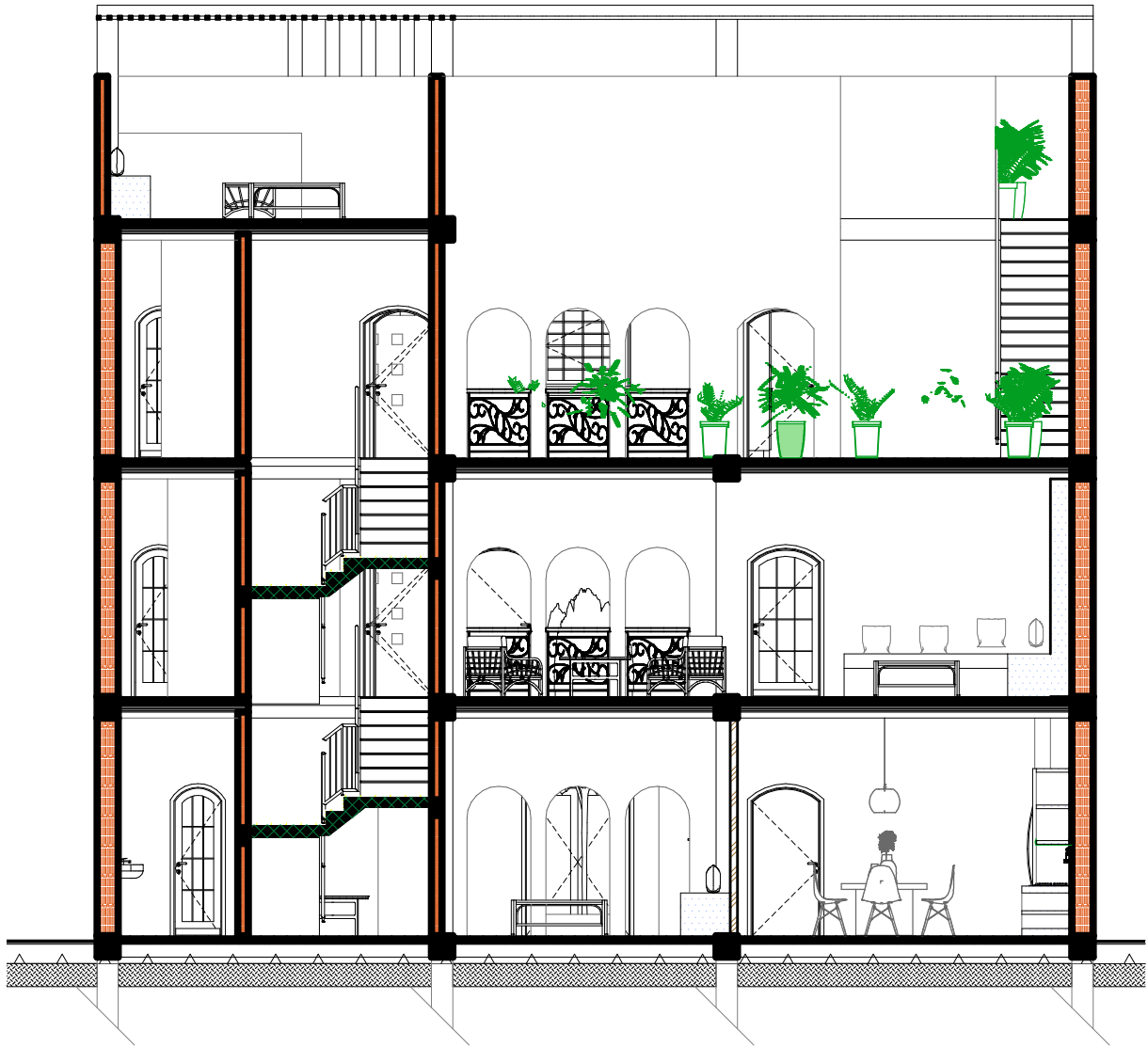
Plan TERRASSE echel: 1/50



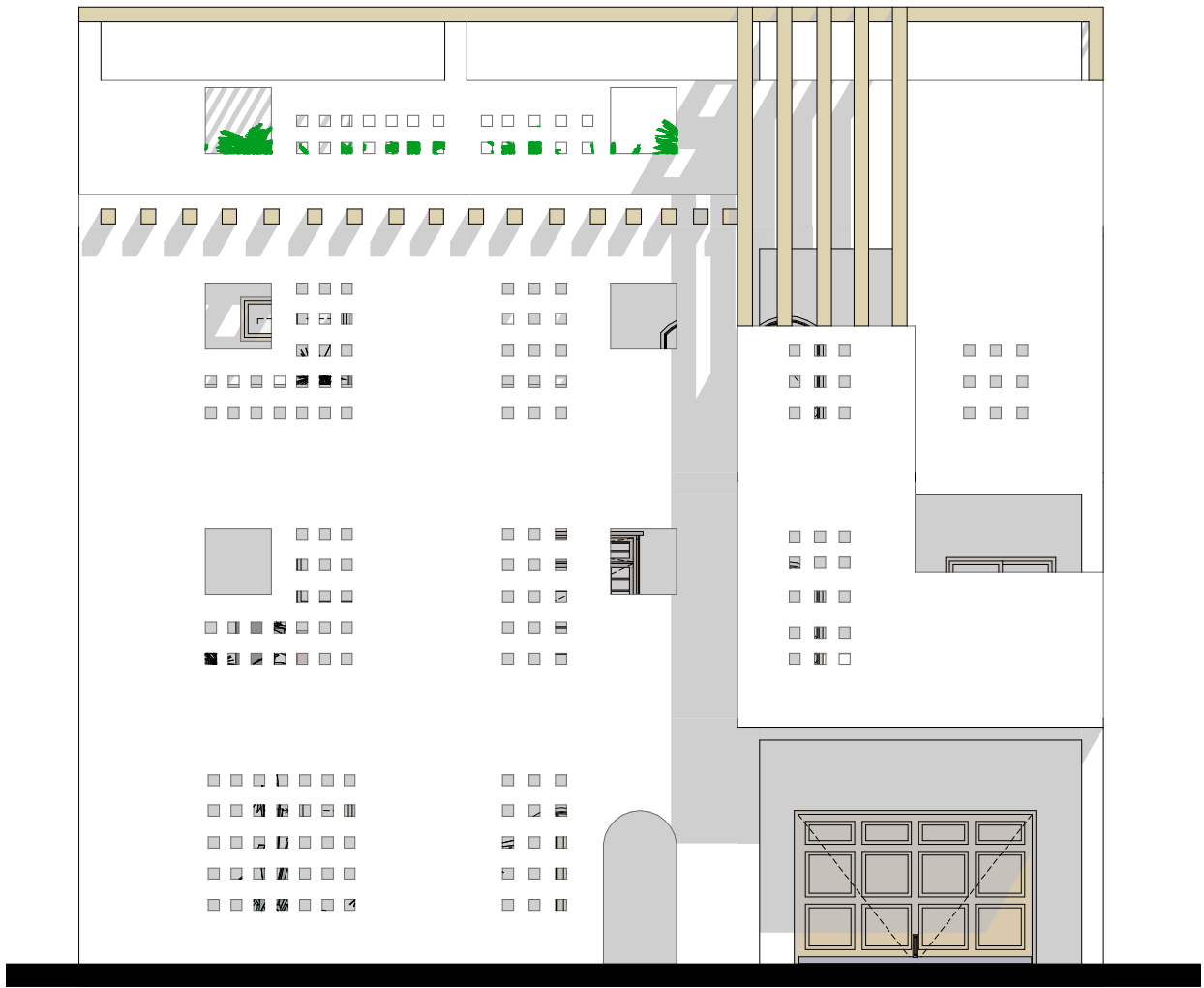
Plan de toiture, echell: 1/100



Coupe AA, echell 1/100.



Coupe BB, echell 1/100.



Façade principale, echell 1/100.

A l'intérieur de la maison.



Liste des figures :

CHAPITRE 01 : ETAT DE L'ART

Figure 01: Plan Rdc duplex traditionnel	06
Figure 02: Plan 1er étage duplex traditionnel.....	06
Figure 03: Plan de masse du projet.....	06
Figure 04: Façade du projet.....	06
Figure05: Plan rdc duplex loft.....	06
Figure 06: Plan 1er étage duplex loft.....	06
Figure 07: Aménagement intérieur.....	06
Figure08 : Plan rdc duplex miroir.....	07
Figure09 : Façade de projet duplex miroir.....	07
Figure 10: maison mozabite a ghardaia	09
Figure 11: Intérieur d'une maison mozabite.....	09
Figure 12 : Palmeraies à Ghardaïa.....	10
Figure 13 : plan RDC maison d'été.....	11
Figure 14 : plan étage maison d'été.....	11
Figure 15 : L'intérieur de la mosquée Ammi Said Djerbi.....	12
Figure 16 : plan de la mosquée Ammi Said Djerbi.....	12
Figure 17 : La mosquée Ammi Said Djerbi.....	12
Figure 18 : Le rempart du Ksar.....	13
Figure 19 : Le ksar de Ghardaïa.....	13
Figure 20 : Bab El Hadad, Ksar de Ghardaïa.....	13
Figure 21 : Ksar du Ghardaïa.....	13
Figure 22 : Plan de la mosquée ammi said djerbi	13
Figure 23 : La mosquée de Ghardaïa.....	13
Figure 24 : La mosquée du Ghardaïa à l'intérieur.....	14
Figure 25 : Le marché de Ksar du Ghardaïa.....	15

Figure 26 : Le marché de Ksar du Ghardaïa.....	15
Figure 27 : Les galeries de marché de Ksar du Ghardaïa.....	15
Figure 28 : La façade de marché de Ksar du Ghardaïa.....	15
Figure 29 : Les parcours de ksar de Ghardaïa.....	16
Figure 30 : Rue commerciale.....	16
Figure 31 : Rue vers la mosquée.....	16
Figure 32 : Rue commerciale.....	16
Figure 33: Ruelle, ksar de Ghardaïa.....	17
Figure 34: Ruelle couvert, ksar de Ghardaïa.....	17
Figure 35: Ruelle.....	17
Figure 36: Impasse ouvert à l'intérieur de l'ilot.....	17
Figure 37: Impasse ouvert à l'intérieur de l'ilot.....	17
Figure 38: Impasse.....	17
Figure 39: l'extension des maisons dans le ksar de Ghardaïa	18
Figure 40: Maison Mozabite a Ghardaïa, vallée du M'zab Algérie.....	19
Figure 41: Différent accès à la maison.....	19
Figure 42: Différent types de parcelles des maisons.....	19
Figure 43: Différent types de parcelles des maisons.....	20
Figure 44 :Plans Maison Mozabite traditionnel.....	21
Figure 45: coupe montre l'entrée en Chicane.....	21
Figure 46: coupe montre west edaar.....	22
Figure 47 : le patio.....	22
Figure 48 : Salon des hommes.....	22
Figure 49 : Salon des hommes.....	22
Figure 50 : Salon des femmes.....	22
Figure 51 : plan et coup sur l'Escalier à l'intérieur de la maison.....	23
Figure 52: Coup sur lkomar.....	23
Figure 53: Croquis d'une terrasse.....	23

Figure 54 : Le Tigharghart.....	24
Figure 55 : Le Tigharghart.....	24
Figure 56 : La relation entre le climat et la forme urbaine.....	24
Figure 57 :Ensoleillement en été.....	25
Figure 58:Ensoleillement en hiver.....	25
Figure 59 : passage couvert ombré.....	25
Figure 60 : passage couvert ouvert ombré.....	25
Figure 61 : passage couvert ombré 3D.....	25
Figure 62 : mur en pierre	26
Figure 63 : fondation traditionnel en pierre.....	26
Figure 64 : Plan schématique sur les maisons mozabite montre la transmission des chaleurs entres les parois.....	27
Figure 65 : coupe schématique sur des maisons mozabite montre la transmission des chaleurs entres les parois.....	27
Figure 66 :maison contemporaine à Ghardaïa.....	28
Figure 67 :maison contemporaine à Ghardaïa.....	28
Figure 68 :maison contemporaine à Ghardaïa.....	29
Figure 69 :maison contemporaine à Ghardaïa.....	29
Figure 70 :Extension des maisons sur la palmeraie.....	29
Figure 71 :Extension des maisons sur la palmeraie.....	29
Figure 72 :Extension des maisons sur la palmeraie.....	30
Figure 73: Plan de masse de village d'enfance à Djibouti.....	31
Figure 74: maquette de village d'enfance à Djibouti.....	31
Figure 75: coup sur le système de ventilation naturelle.....	31
Figure 76: Le système de ventilation naturelle.....	31
Figure 77: Mur d'enceinte.....	32
Figure 78: Mur d'enceinte.....	32
Figure 79: Plan de RDC de village d'enfance à Djibouti.....	32
Figure 80: Place semi-public de village d'enfance à Djibouti.....	32

Figure 81: coup sur les maisons.....	33
Figure 82: Vue en perspective sur la maison.....	33
Figure 83: Ouverture sur le toit sou forme d'une cour dans la maison.....	33
Figure 84: L'absence des portes à l'intérieur.....	34
Figure 85:Moucharabieh dans les murs des maisons.....	34
Figure 86:Ruelles interne.....	34
Figure 87:jeux d'ombre et lumière.....	35
Figure 88: circulation de l'air frais a l'intérieur.....	35
Schéma 01 : schéma simplifié du système traditionnel de partage des eaux des crues.....	12
Schéma 02 : schéma de hiérarchisation des parcours dans le ksar de Ghardaïa.....	16
Schéma 03 : schéma d'extension des maisons mozabite.....	18
Schéma 04 : schéma de la hiérarchisation spatiale de l'extérieur à l'intérieur	21

CHAPITRE 02 : CAS D'ETUDE.

Figure 89 : la situation géographique de la ville de Ghardaïa.....	36
Figure 90 : liaison entre Alger et Ghardaïa par la route N°01.....	36
Figure 91 : Les ressources de la vallée du Mzab	37
Figure 92 : Carte historique de la vallée du mzab.....	38
Figure 93: Carte représentatif de la wilaya de Ghardaïa.....	40
Figure 94: Carte représentatif des nouvelles extensions.....	40
Figure 95: proposition urbaine.....	41
Figure 96:type d'habitation 01.....	41
Figure 97:L'université de Ghardaïa.....	41
Figure 98:les équipements entourés par le site.....	42
Figure 99: Plan de masse d'ensemble d'habitation.....	43
Figure 100: Façade des maisons.....	43
Figure 101: L'ensemble d'habitation.....	43

Figure 102:Façade principale des maisons.....	43
Figure 103: Plan de masse d'ensemble d'habitation.....	44
Figure 104: L'ensemble d'habitation.....	44
Figure 105:Façade sans mur de clôture des maisons.....	44
Figure 106:Façade principale des maisons.....	44
Figure 107: L'ensemble d'habitation.....	44
Figure 108: Plan de masse d'ensemble d'habitation.....	45
Figure 109: L'ensemble d'habitation.....	45
Figure 110:Façade principale des maisons	45
Figure 111: L'ensemble d'habitation.....	45
 Schéma 05 : schéma de fondation et d'organisation du ksar de Ghardaïa.....	 39

CHAPITRE 03 : LE PROJET

Figure 112:situation actuelle de site d'intervention.....	47
Figure 113:Accissibilité au site d'intervention.....	47
Figure 114:coupe schématique sur la voie principale.....	48
Figure 115 :Les différents façades urbaines entouré du site.....	48
Figure 116 :Les différents gabarit urbaines entouré du site.....	49
Figure 117 :caractéristiques climatiques de site.....	50
Figure 118:morphologie et dimension de site.....	50
Figure 119:Les courbes de niveau de site.....	51
Figure 120 :la forme de site	51
Figure 121: la 1 ère idée pour le projet	55
Figure 122: la 2eme idée pour notre projet.....	56
Figure 123: la 3eme idée pour notre projet.....	57
Figure 124: place publique.....	57
Figure 125: passage urbain piéton.....	57
Figure 126: Galerie commerciale.....	58

Figure 127 :environnement immédiat du site.....	58
Figure 128 :site d'intervention.....	58
Figure 129 :les courbes de niveau du site.....	59
Figure 130 :les trois plates formes du site en 3D.....	59
Figure 131 :les voies internes du site.....	59
Figure 132 : représente le module sur le projet.....	60
Figure 133 :les parcelles du projet.....	60
Figure 134 : Schéma d'organisation à l'échelle urbaine.....	62
Figure 135 : coupe AA d'une maison.....	63
Figure 136 : double parois (monômur + végétation).....	63
Figure 137 : brique monomur de différente dimension.....	64
Figure 138 : coupe AA d'une maison.....	65
Figure 139 : coupe AA d'une maison.....	65
Schéma 06 : schéma de principe d'implantation du projet.....	52

LISTE DES TABLEAUX :

CHAPITRE 03 : LE PROJET

Tableau 01 : les concepts clés liés au projet.....	52
Tableau 02 : Les différentes typologies liée au projet.....	61

Bibliographie :

• **Ouvrage :**

- BAUDOUI Rémi et POTIER Philippe, André Ravéreau, 2003 : l'atelier du désert, Marseille, Éd. Parenthèses, 181 p.
- Benyoucef B. (1986), Le M'Zab, La pratique de l'espace, Alger, Entreprise nationale du livre.
- DIDILLON Henriette, Habiter le désert, 1977: les maisons mozabites : recherches sur un type d'architecture traditionnelle pré-saharienne, Bruxelles, P. Mardaga, 254 p.
- Donnadiou C. et P., Didillon H. et J.M., (1986), Habiter le désert, les maisons mozabites, Mardaga, Bruxelles, 254 p.
- Josse R., (1970), Croissance urbaine au Sahara, Ghardaïa, Les Cahiers d'Outre-Mer, Bordeaux, n°89, p.46- 72.
- Mounia Bouali-Messahel (2011), « Tafilelt, un projet communautaire pour la sauvegarde de la vallée du M'Zab » Centre de recherches sur l'habitat, UMR La vue (CNRS, 7218), ENSA Paris val de seine
- Mumphord, L. (1964) « La cité à travers l'histoire » Editions du Seuil, Paris.]
- NEUFERT 10 Edition LES ÉLÉMENTS DES PROJETS DE CONSTRUCTION, Traduction Et Adaptation Française De La 39e Edition Allemande (2009)
- Ravéreau, A. (1982) « Le M'Zab, une leçon d'architecture » Editions Sindbad, 1ère édition en 1951 par Techniques et Architecture, Paris.]
- Ravéreau, A. (1983) « Apprendre de la tradition » in revue Technique et Architecture "Architecture et développement" n° 345 de décembre 1982 – Janvier 1983, Editions Jean-Michel Place, Paris.
- Sanson Pascal. 2006, « Les problématiques de l'espace habité en interaction avec les recherches en information et en communication », 461p

• **Mémoire :**

- ABID Ziane ZADEM Zakaria, 2016/2017. Conception d'un Centre de Loisirs Scientifique Ecologique à Ghardaïa dans un climat chaud et aride. mémoire. Architecture et environnement, university de laghwat. 141p

- BOULFEKHAR Sarah, Septembre 2011, L'architecture vernaculaire comme modèle pour assister la conception environnementale des bâtiments [Mémoire de master], Université Henri Poincaré (Nancy1).
- Chabi M., Dahli M. Une nouvelle ville saharienne Sur les traces de l'architecture traditionnelle
- Habitat et développement durable : vers un habitat collectif urbain durable [Mémoire de master], UNIVERSITE– SETIF 1.
- Les formes de l'habitat traditionnel comme référent d'une architecture contemporaine [Mémoire de master], UNIVERSITE– SETIF 1.
- MOUSAOUIA. 1994,logiques du sacré et modes d'organisation du sacré de l'espace dans le sud-ouest algérien, thèse de doctorat, ,370p.
- TRAUCHESSEC Pierrick, 2014, L'interprétation de l'architecture vernaculaire par les architectes, [Mémoire de séminaire], ENSA Toulouse.

● **Revue et rapports :**

- ADAD Med Chérif, mars 2012 Production de l'habitat dans les nouveaux ksour, symbiose entre intervention de l'Etat et action Communautaire : cas du ksar Tafilelt dans la vallée du M'zab,
- Alain Dubruille, 15-06-2015.construire durable sous climat chaud, article, construction21
- Antonio Da Cunha, 2011.Dans : Espaces et sociétés.revue. /1-2 (n° 144-145), pages 193 à 200
- Association Amidoul « Ksar Tafilelt, principes et références » document téléchargeable du site <http://www.Tafilelt.com/>
- Chabi M., Dahli M. Une nouvelle ville saharienne Sur les traces de l'architecture traditionnelle,
- Côte Marc. Une ville remplit sa vallée : Ghardaïa (Note). In: Méditerranée, tome 99, 3-4-2002. Le sahara, cette «autre Méditerranée» (Fernand Braudel) pp. 107-110
- FRANCOIS MANCEBO,2011.dans:Ville durable et changement climatique Sustainable City and Climate Change, revue .Volume 5
- Franck Rebeyrol, 04/03/2008Le confort comme forme sociale récente Où un certain être au monde passe Par le bonheur technique »,

- Imen Bensalah, Badreddine Yousfi, Nadjat Menaâ et Zohir Bougattoucha 2018, Urbanisation de la vallée du M'zab et mitage de la palmeraie de Ghardaïa (Algérie) : un patrimoine oasien menacé.
- Krami Faiçal, Krami Djamel, La ville de Ghardaïa, Entre pratiques urbaines et identités sociales
- M. C. ADAD le 14/12/2008 LA PARTICIPATION DE LA POPULATION A SON HABITAT -CAS D'UN NOUVEAU KSAR AU M'ZAB , Institut de Gestion des Techniques Urbaines (GTU) Université Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi.
- MED CHERIF ADAD, M. TOUFIK MAZOUZ, Octobre 2013, LES ANCIENS ET NOUVEAUX KSOUR : ETUDE COMPARATIVE. CAS DU M'ZAB , pp.77-87 Institut de Gestion des Techniques urbaines, Université d'Oum El Bouaghi (Algérie).
- Mounia Bouali-Messahel (2011), « Tafilelt, un projet communautaire pour la sauvegarde de la vallée du M'Zab » Centre de recherches sur l'habitat, UMR Lavue (CNRS, 7218), ENSA Paris val de seine
- Nora GUELIANE, Les nouveaux ksours du M'Zab Quels enseignements pour l'étude de l'urbain en Algérie ?
- OPVM, 2012, Guide des sites et monuments historiques de la wilaya de Ghardaïa.
- OPVM, 2014, Ksar de Ghardaïa.
- OPVM, Le secteur sauvegardé de la vallée du M'zab.
- OPVM, Le système traditionnel de partage des eaux des crues.
- OPVM, l'habitat traditionnelle.
- OPVM, les matériaux de construction
- Roche, M. (2003) « Le M'Zab, cités millénaire du Sahara » Editions Etudes et Communication, France.
- Sami Slimanirticle,2014.de Recherche Biomédicale publiée en Algérie
- Thierry Oblet, "Gouverner la ville, les voies urbaines de la démocratie moderne ", Edition Presses Universitaires de France, page 2.

ANNEXE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA 1
INSTITUT D'ARCHITECTURE & D'URBANISME

MASTER ACADEMIQUE EN ARCHITECTURE
ATELIER DE PROJET M2,

Gr-4/C-105, 2023-2024

Enseignants : Mr S. Hammache & S. BENDJABELAH.

COMPTE RENDU DE VOYAGE D'ETUDES

*Aghouat, Ouargla, Ghardaïa,
26 novembre – 02 décembre 2022*

*Préparé par :
Berkane Lydia.*

1_ PRESENTATION DU VOYAGE D'ETUDES :

2_ PROGRAMME :

Pour le programme de ce voyage, nous avons passé six jours de voyage, sans compter le vendredi qui était le jour de retour.

Donc nous avons passé une journée et demi à Laghouat, et les autres à Ouargla et Ghardaïa, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Jour	Matinée	Après-midi	Soir
S -26	Départ devant l'université 06 :00. Arrivée à Laghouat à 13 :15'	Visite l'ancien ksar de Laghouat, Visiter + faire les relevés des 2 sites d'intervention, Visiter l'hôtel Marhaba.	Accueil à l'Auberge de Laghouat. Rendez-vous avec l'association de l'atlas saharien de Laghouat.
D -27	Visite le Ford Bouscaren, Visiter le musée de Laghouat avec l'association.	Départ vers Ouargla à 13 :30' Voir le ksar de Ghardaïa depuis la route national N01.	Arrivée à Ouargla à 20 :00. Accueil à l'auberge de Ouargla.
L -28	Visiter l'ancien ksar de Ouargla. Visiter les pertes blanc d'Ouargla.	Visite les dunes. Visiter + faire les relevés des 2 sites d'intervention.	Séance d'atelier.
Ma -29	Rendez-vous avec le directeur d'architecture et d'urbanisme de Ouargla.	Visiter la palmeraie.	Retour à l'auberge d'Ouargla.
Me -30	Départ vers Ghardaïa à 08 :00 Arrivée à la nouvelle ville de Metlili à 13 :00	Visite + faire les relevés des 3 site d'intervention. Rendez-vous avec le directeur d'architecture et d'urbanisme à Ghardaïa.	Accueil à l'Auberge de Metlili.
J-01	Rendez-vous avec Office de protection et de promotion de la Vallée du M'Zab. Visiter l'ancien ksar de Ghardaïa.	Rendez-vous avec l'association d'architecture et d'urbanisme de Ghardaïa. Visiter le Ksar de Tafilalet.	Retour à l'auberge de Metlili.
V -02	Départ Ghardaïa. 08.00'		Arrivée Univ. 18.30'

3_ CE QUE NOUS AVONS FAIT :

Dans ce voyage, nous avons fait une visite à Laghouat, nous avons appris à connaître l'architecture traditionnel du ksar à travers l'histoire et, nous

avons visité l'ancien ksar du Laghouat, les deux fords, visiter le musée et l'hôtel Marhaba.

Puis, nous sommes allés à Ouargla, où on a l'occasion d'assister à une réunion avec le directeur d'architecture et d'urbanisme Mr, Sur la révision de P.O.S du quartier « Hay El Nasr », aussi visiter la palmeraie, visiter l'ancien Ksar d'Ouargla, visiter la bibliothèque des pertes blanc et visiter les dunes.

Ensuite, nous sommes allés à Ghardaïa, nous avons pris des rendez-vous avec le directeur d'architecture et d'urbanisme de Ghardaïa, et avec l'Office de Protection et de Promotion de la Vallée du M'Zab, et la visite de l'ancien ksar du Ghardaïa et le ksar de Tafilalet.

On trouve ci-dessous, le programme et ce que nous avons appris en détails :

- Samedi 26/11/2022 :
 - **Visite l'ancien Ksar du Laghouat :**

Notre voyage d'étude a débuté par un petit périple de un jour et demi à Laghouat, la porte du désert, une cité saharienne de l'Algérie.

Une fois sur place nous sommes allés en premier voir :

- ✚ L'ancien ksar du Laghouat : nous avons vu que la structuration urbaine du ksar est composée de :

✓ **Le parcours :**

- **Les rues :**

Dans la période coloniale ont décidées de reconstruire et sauvegardé cette ville stratégique et devine une base militaire.

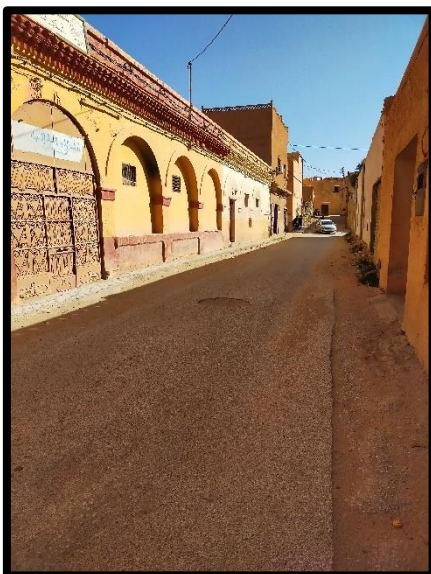


Figure 01 : rue à l'intérieur du Ksar de Laghouat. Source : auteur.



Figure 02 : rue à l'extérieur du Ksar de Laghouat. Source : auteur.

• **Les ruelles :**



Figure 03 : ruelle à l'intérieur du Ksar de Laghouat. Source : auteur.

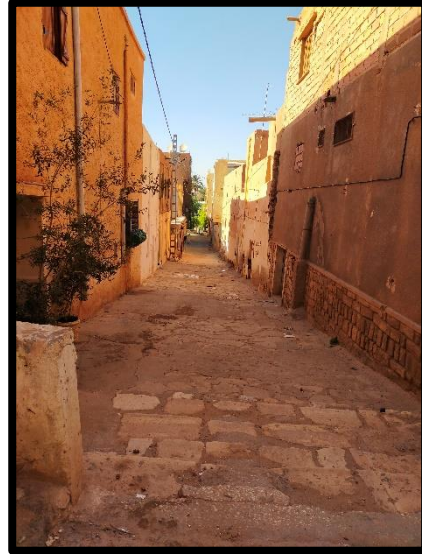


Figure 04 : ruelle à l'intérieur du Ksar de Laghouat. Source : auteur.

• **Les impasses :**



Figure 05 et 06 : impasse couverte à l'intérieur du Ksar de Laghouat. Source : auteur.

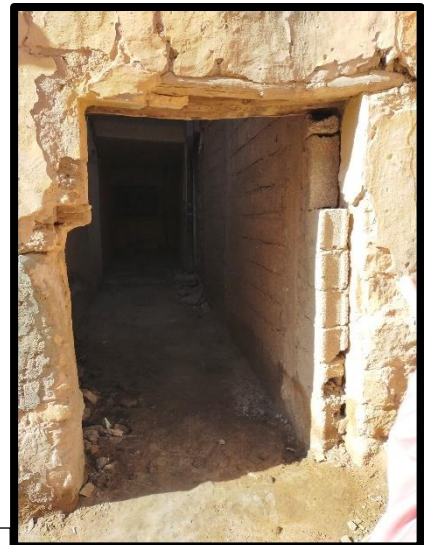
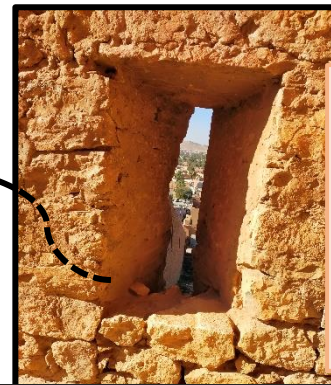


Figure 07 : impasse couverte à l'intérieur du Ksar de Laghouat. Source : auteur.

✓ **Le rempart :**



Figure 08 et 09 : rempart de limitation du Ksar de Laghouat. Source : auteur.



Une ouverture de sécurité pour installer Canon de guerre.

Et pour capter les ennemies.

Figure 10 : détail d'une ouverture de sécurité dans le rempart. Source : auteur.

✓ **Les matériaux de construction :**

• **Matériaux traditionnels :**

❖ **Le toub.**

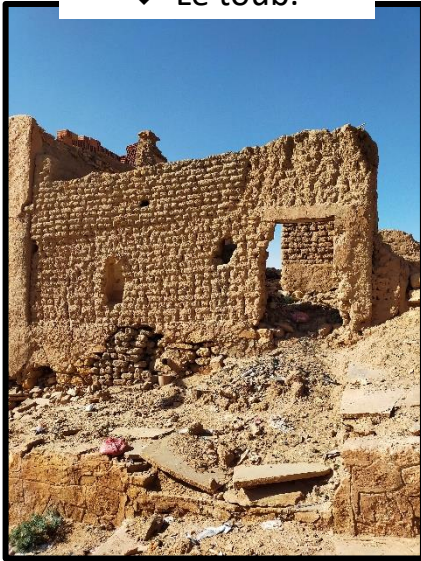


Figure 11 : Le toub. Source : auteur.

❖ **Le pisé.**



Figure 12 : Le pisé. Source : auteur.

❖ **La pierre.**



Figure 13 : La pierre. Source : auteur.

❖ **Le palmier.**



Figure 14 : planchers plats en troncs et branches de palmiers. Source : auteur.

Les maisons indigènes sont bâties avec des matériaux locaux disponibles aux alentours de la ville comme le Toub, pisé et la pierre et aussi le bois, les feuilles et les branche de palmier, et l'utilisation de la chaux et l'enduit de plâtre.

Ces matériaux locaux jouent le rôle d'un isolant thermique et un renforcement structurel.

• **Matériaux moderne :**

❖ Le béton et l'acier.



Figure 15 : Le béton et l'acier. Source : auteur.

❖ Le brique et le parpaing.



Figure 16 : Le brique et le parpaing. Source : auteur.

✓ **La typologie d'habitation :**

• **La maison traditionnelle :**

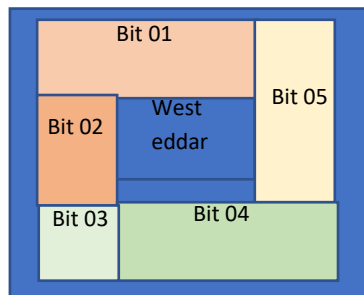


Schéma de l'organisation spatiale d'une maison ksourienne. Source : auteur.

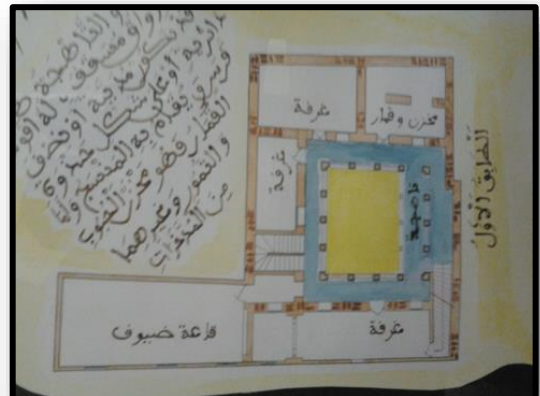


Figure 17 : croquis fait à la main d'une maison précoloniale [musée de Laghouat]. Source : auteur.

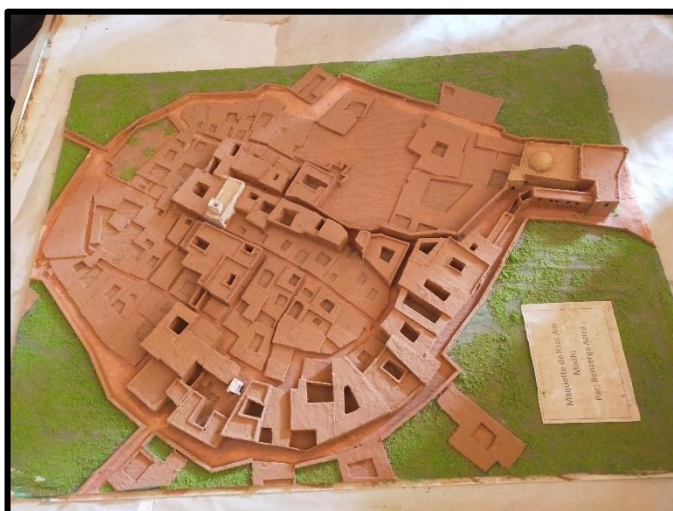


Figure 18 : maquette du Ksar Ain Medhi. [Musée de Laghouat]. Source : auteur.

Une petite cour carrée, avec un logement sur deux ou trois de ses faces, c'est le type des habitations indigènes, où deux ou trois familles restent ensemble (le mariage des hommes).

Organisation spatiale centrale, ou le patio est l'espace central.

- La maison moderne :



1 Figure 19 : maison moderne à Laghouat. Source : auteur.



Figure 20 : maison moderne à Laghouat. Source : auteur.

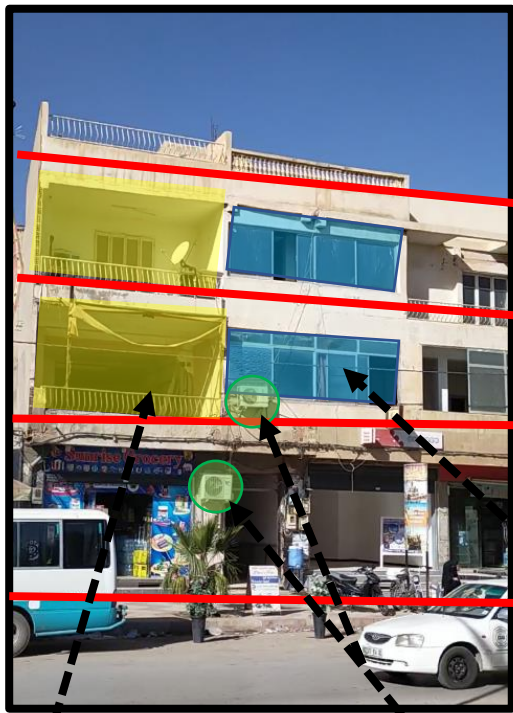


Figure 21 : maison moderne à Laghouat. Source : auteur.

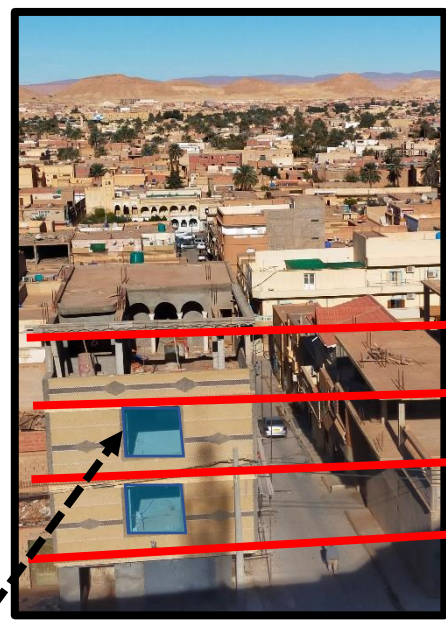


Figure 22 : maison moderne à Laghouat. Source : auteur.

Terrasse.

2eme étage.

1^{ER} étage.

RDC COMMERCIALE

Terrasse.

3eme étage.

2eme étage.

1^{ER} étage.

RDC avec garage.

Grand balcon ouvert sur la rue public.

L'utilisation de climatiseur.

Grande ouverture vitrée.

Forme de bâtiment simple et basique.

On remarque que Laghouat a développé significativement comme toutes les villes algériennes, et l'apparition des immeubles en béton et brique avec un schéma d'organisation de type européen, et de villas et des maison individuelle construites selon des styles d'architecture très diversifiés et moderne.

✓ La palmeraie :

Le Problème de dégradation de la palmeraie dont l'urbanisation de cette espace paradisiaque, et l'abondant de la récolte des dattes du fait qu'elle ne soit plus rentable pour les agriculteurs, et aussi le réchauffement climatique.



Figure 23 : extension sur les palmeraies.
Source : auteur.



Figure 24 : extension sur les palmeraies.
Source : auteur.

• Visiter l'hôtel Marhaba :

L'hôtel Marhaba est situé au cœur de la ville de Laghouat sur le boulevard des martyrs. L'hôtel est ancien, il fût construit en 1939.

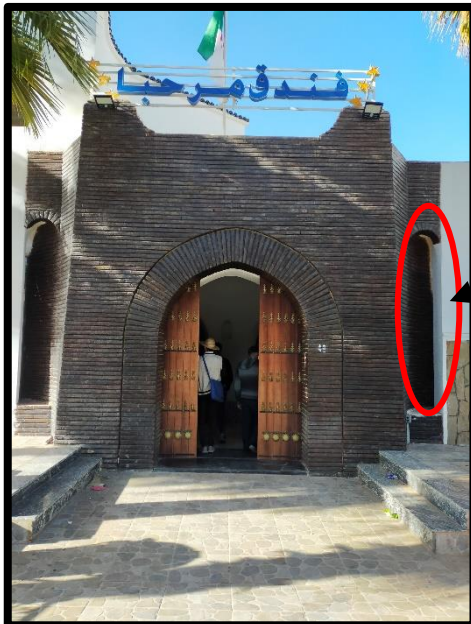


Figure 25 : l'entrée principale de l'Hôtel Marhaba. Source : auteur.



Figure 26 : ouverture pour l'éclairage de l'Hôtel Marhaba.
Source : auteur.

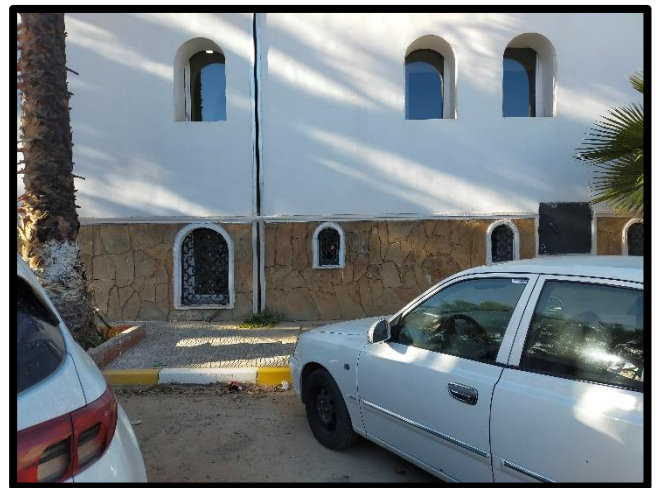


Figure 27 : l'entrée principale de l'Hôtel Marhaba.
Source : auteur.

L'hôtel a une organisation centrale autour d'une cour qui contient un jardin et une piscine, et tout autour on trouve les chambres, restaurant et salon.

On accède aux chambres par un couloir étroit (concept d'intimité), avec des petites ouvertures à l'extérieur pour l'éclairage et l'aération. L'aménagement intérieur est très luxé par le choix de l'éclairage et le mobilier.



Figure 28 : mélange entre éclairage naturel et artificiel. Source : auteur.

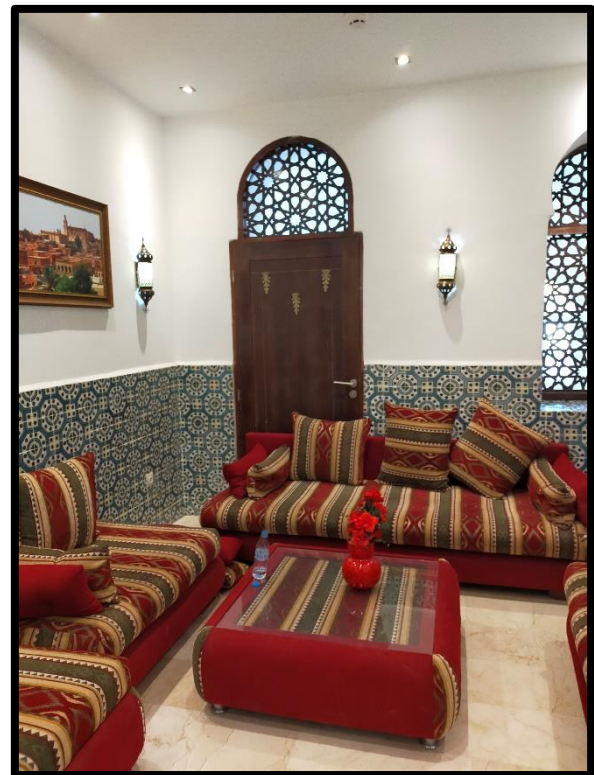


Figure 29 : salon. Source : auteur.

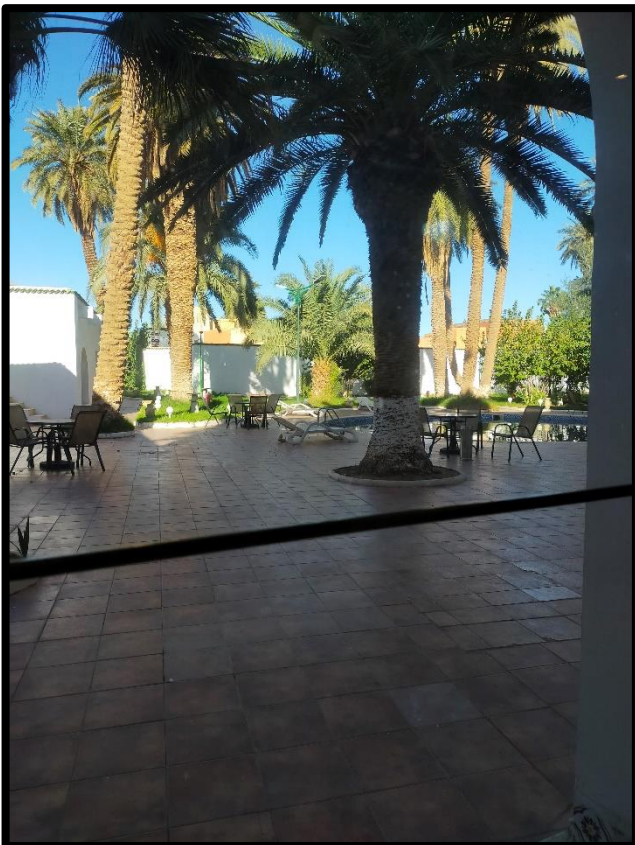


Figure 30 : jardin. Source : auteur.

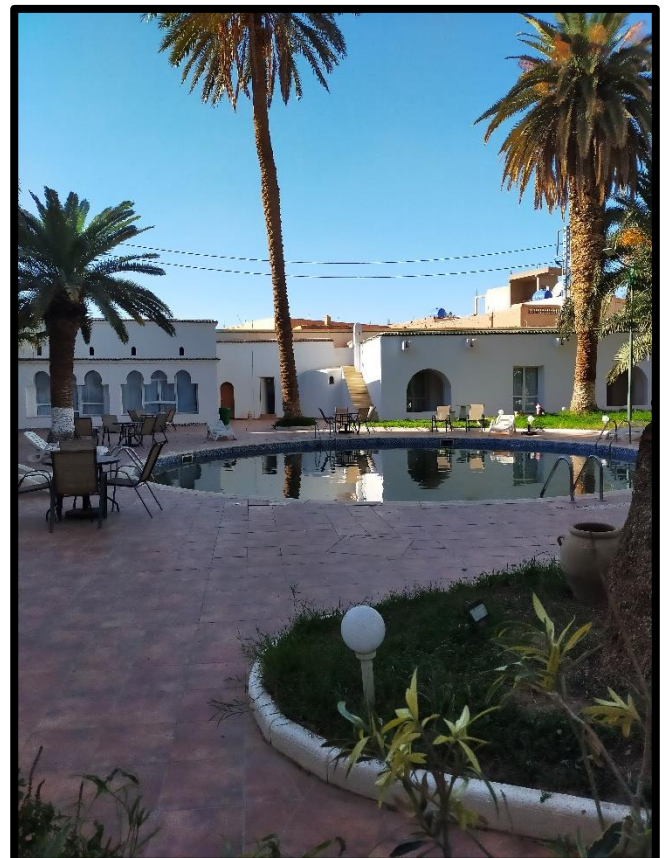


Figure 31 : piscine. Source : auteur.

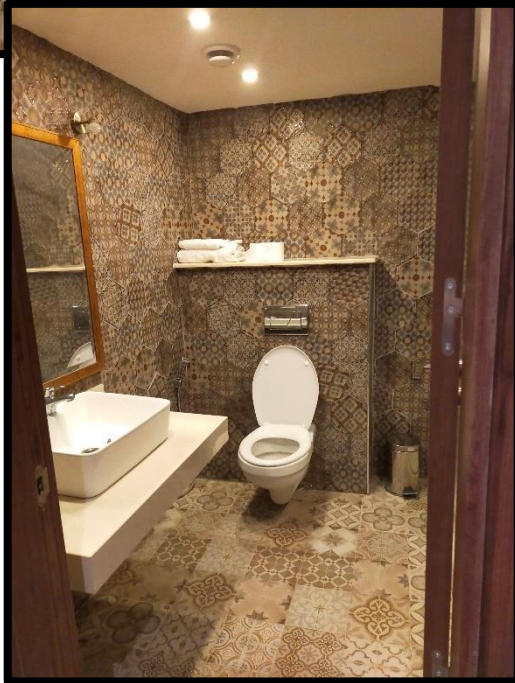
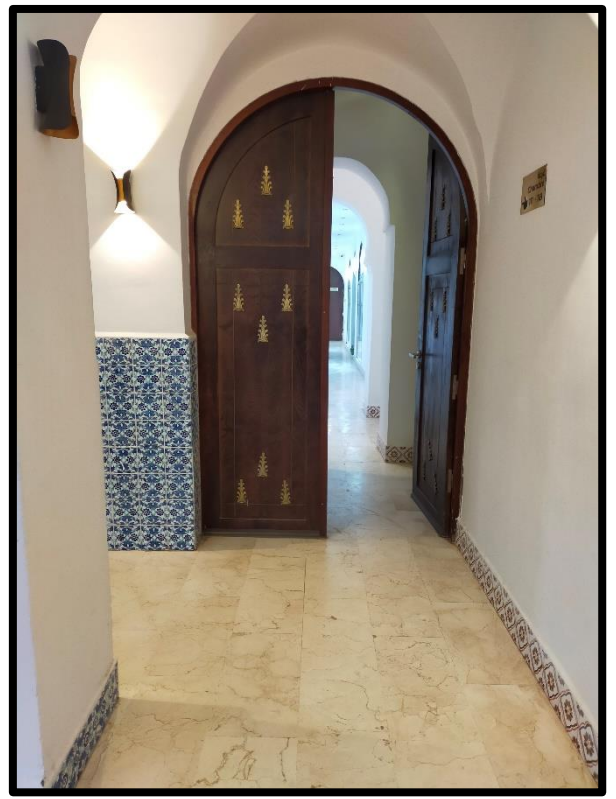
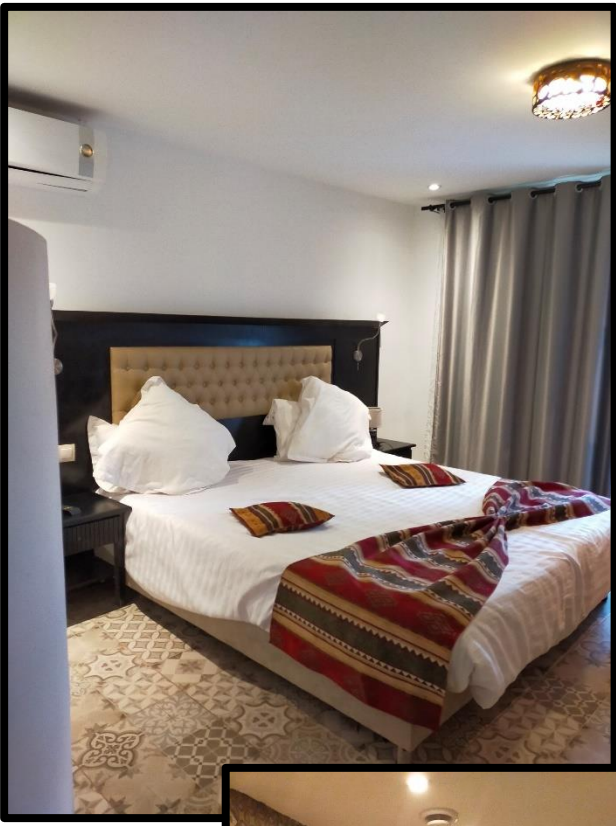


Figure 32 : chambre d'hôtel.
Source : auteur.



Figure 33 : espaces intérieurs avec rangement mobilier creuser dans le mur. Source : auteur.



Visiter le 1^{er} site d'intervention pour notre atelier :



Figure 34 : le site d'intervention « le fort Morand ». Source : auteur.

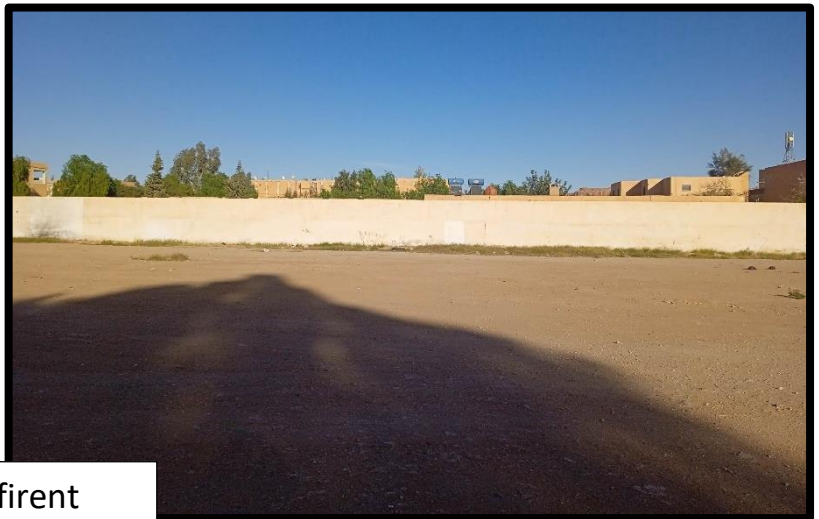
• Rendez-vous avec l'association de l'Atlas Saharien :

✚ Rendez-vous avec l'association de L'Atlas Saharien où ils nous ont parlés de :

- ✓ L'origine de nom Laghouat (Goutte, غوط) veut dire **Maison entourées d'arbres ou jardins.**
- ✓ La fondation du Ksar :
 - La fondation du Laghouat a été établie jusqu'aux premières années de l'arrivée de **Banî Hilal** en **1045** dans la région.
 - Il a élargi son architecture et lui a donné un caractère arabe et est devenue une ville combinant civilisation et style bédouins de différents villes et villages situés au plateau et déserts d'Algérie.
 - Elle est bâtie sur 3 hauteurs rocheuses :
 - La première domine l'oued M'Zi et porte le marabout de Sidi Abdelkader.
 - La deuxième, au centre, porte l'hôpital militaire datant de la prise de Laghouat (le 4 décembre 1852. Fort Bouscarène).
 - La troisième, à l'Ouest, porte la mosquée de Sidi El Hadj Aïssa.

- ✓ Leur effort pour sauvegarder le patrimoine culturel et architecturale de leur ville, et revivre la valeur de cette ville par les animations socio-culturelles.
- ✓ Les problèmes les plus importants auxquels la ville est confrontée : la perte d'identité, construire contre l'environnement et le climat, détruire la palmeraie et l'effondrement des vieilles maisons.
- ✓ Leur exemplaire d'une ancienne maison dans le ksar « Dar Bouammer ».

• **Visiter le 2^{eme} site d'intervention pour notre atelier :**



Les défèrent vues sur le site.

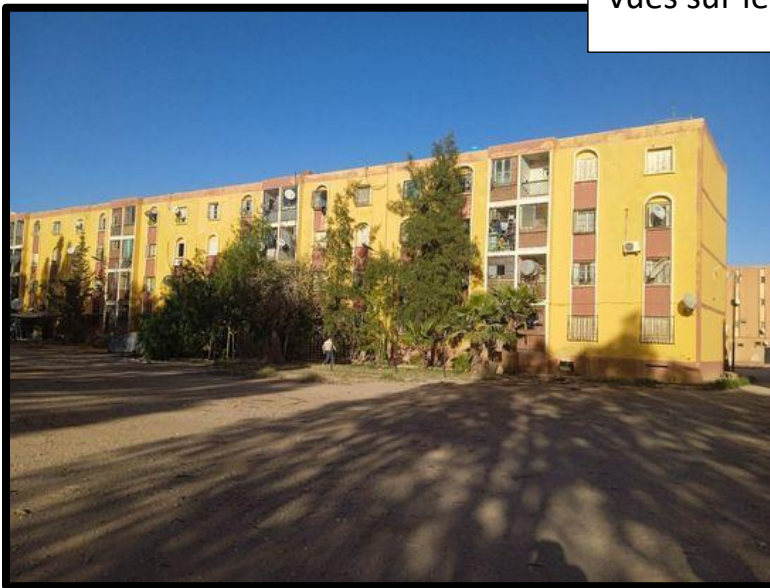


Figure 35 : le site d'intervention à Laghouat. Source : Khaoula inesse.

- ✓ Dimanche 27/11/2022 :
- **Visiter le musée de Laghouat :**

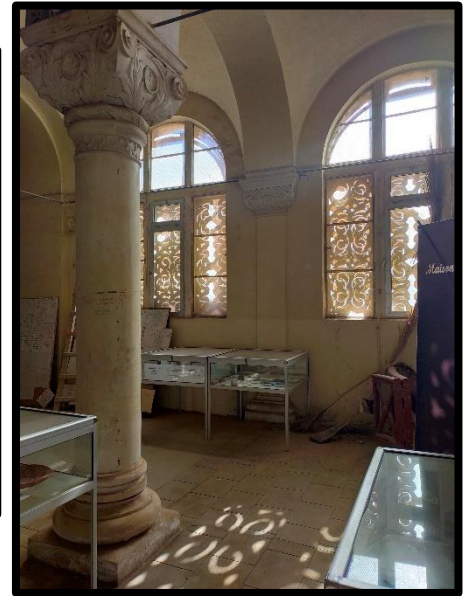
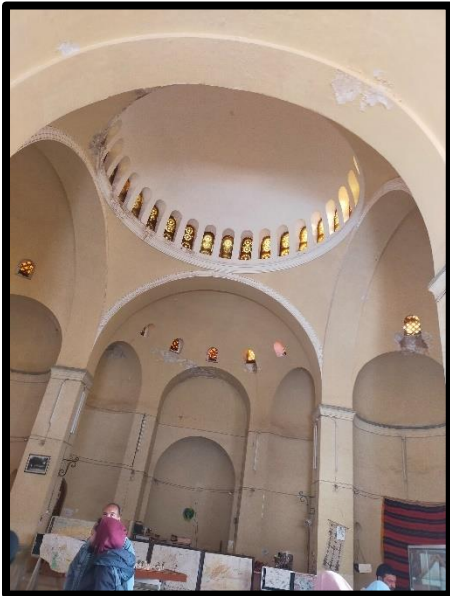


Figure 36 : L'architecture à l'intérieur du musée.
Source : auteur.

Les différents expositions à l'intérieur du musée.

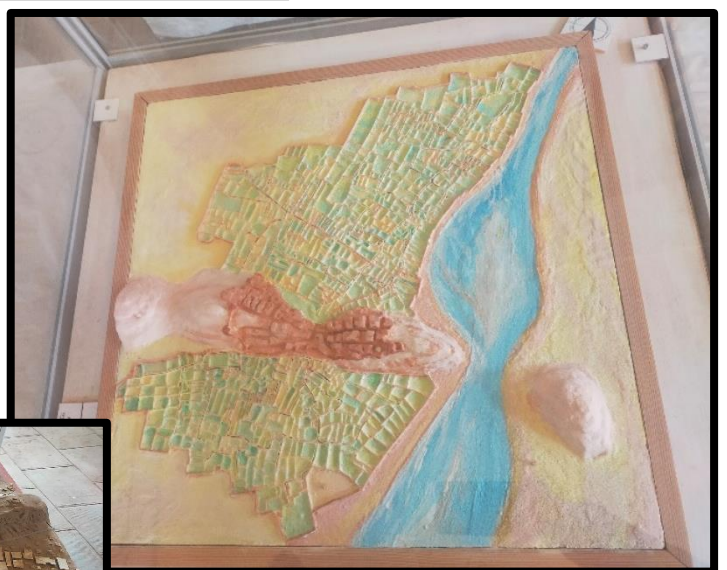
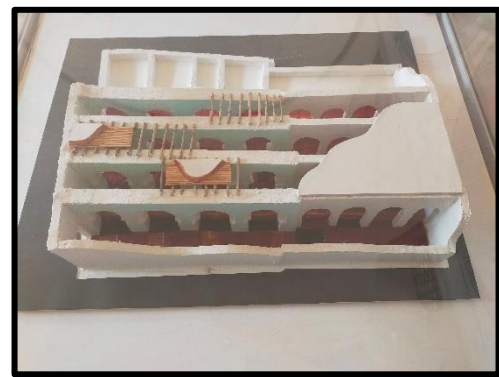


Figure 37 : Quelques expositions à l'intérieur du musée.
Source : auteur.

- **Visiter le fort Bouscaren :**

C'est un ancien hôpital militaire.



Sur les deux plus hautes collines le Capitaine Du Barail planta, à l'est à la place de la tour Abdallâh, le **fort Morand** au pied duquel on pouvait voir le Marabout **Abd El Kader** où les Berbères et les Arabes venaient en grand nombre faire leurs dévotions.

A l'ouest il construisit le **fort Bouscaren**. Les noms donnés à ces deux édifices furent ceux d'officiers morts lors de la prise de la ville.

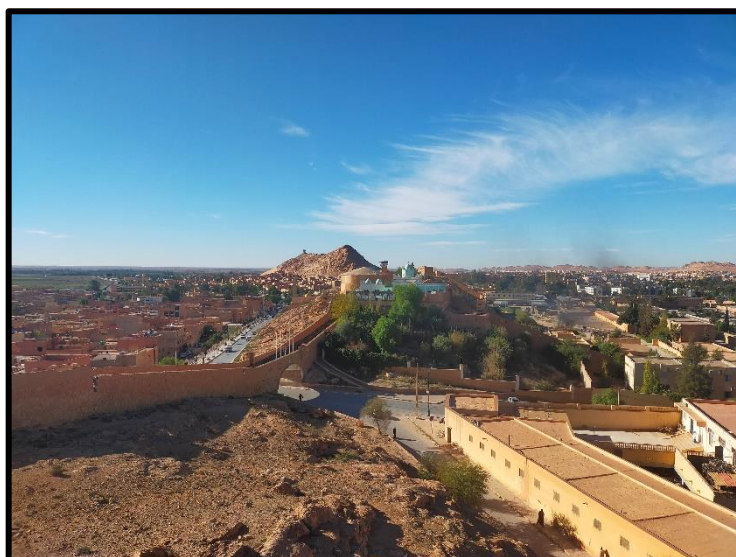
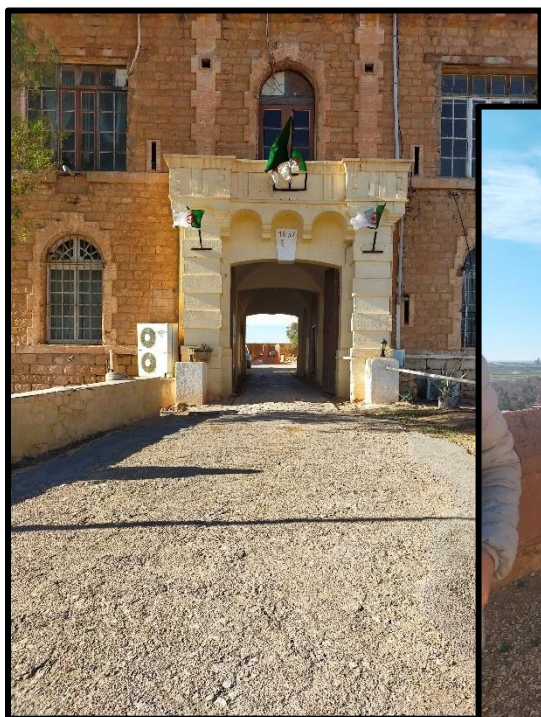


Figure 38 : le fort Bouscaren. Source : auteur.

- Lundi 28/11/2022 :
- Visite l'ancien Ksar du Ouargla :

Le Ksar est classé au patrimoine national algérien et est un secteur sauvegardé. Dressé sur un sol rocheux et un terrain élevé dans un but d'autodéfense et aussi pour la prise. Le vieux Ksar de Ouargla se présente comme une entité circulaire compacte entouré par un rempart avec 07 portes.

Lors de notre visite nous avons enté au ksar par la porte Arbi « Bab Arbi », cette partie du ksar était en cours de réhabilitation des façades et la place de mosquée « Elmalikiya Elattik ».



Figure 39 : Bab Arbi. Source : auteur.



Figure 40 : travaux de réhabilitation. Source : auteur.

Nous nous sommes dirigés ensuite à la bibliothèque des Pères Blancs pour avoir quelque ouvrage et données qui concerne les ksour sahariens, dont les gens qui travaillent là-bas sont très cultivée et très gentil. Nous avons consulté sur place avec l'orientation et le guide de travailleur quelque livre et document. Dans le couloir de bibliothèque on trouve des anciennes et nouvelles photos du ksar de Ouargla.



Figure 41 : Bab El Rabie 1956. Source : auteur.



Figure 42 : la bibliothèque des pères blanc. Source : auteur.

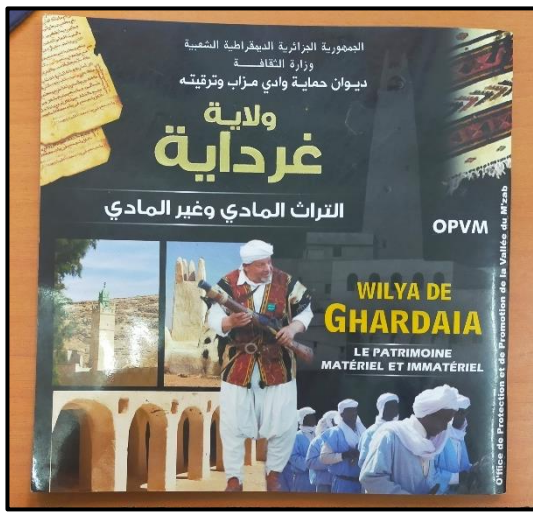


Figure 43 : la revue sur Ghardaïa. Source : auteur.

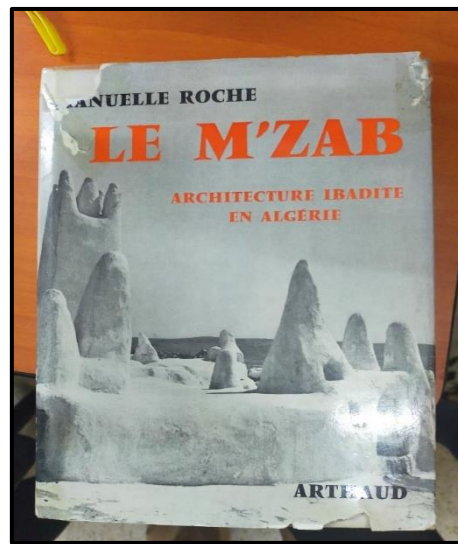


Figure 44 : Livre le Mzab architecture ibadite en Algérie. Source : auteur.

Quand nous avons pénétrées dans le ksar un sentiment de chaleur et de curiosité comme si nous étions dans un autre monde, les habitants du ksar ont toujours l'amour d'appartenir au ksar. Le ksar de Ouargla est différent du ksar de Laghout par leur architecture, sensation et leur traitement se fait par un aspect du savoir-faire ancestral est le tracé des différentes rues qui distribuent le ksar. Ils sont hiérarchisés en rues principales et secondaires entre 2.5 à 3m. On ne trouve jamais d'accès direct, toutes les rues et ruelles ont une forme brisée pour éviter l'infiltration du sable lors des tempêtes, rendre les lieux plus frais, et cassé la vision dans les rues offrant plus d'intimité. Le ksar est encore visible de nos jours dans la forme urbaine du tissu traditionnel. Ce dernier se caractérise par un mode constructif berbère avec les matériaux locaux tel que : la pierre, l'argile.... Ces matériaux locaux jouent le rôle d'un isolant thermique et un renforcement structurel.

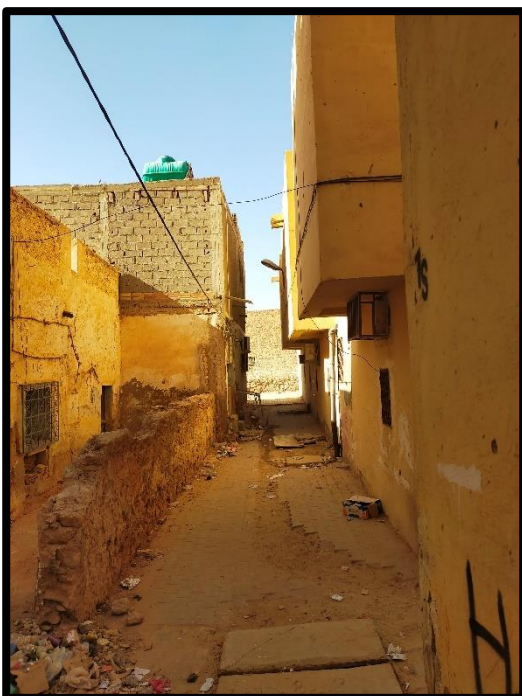


Figure 45 : rue à l'intérieur du ksar. Source : auteur.



Figure 46 : ruelle à l'intérieur du ksar. Source : auteur.

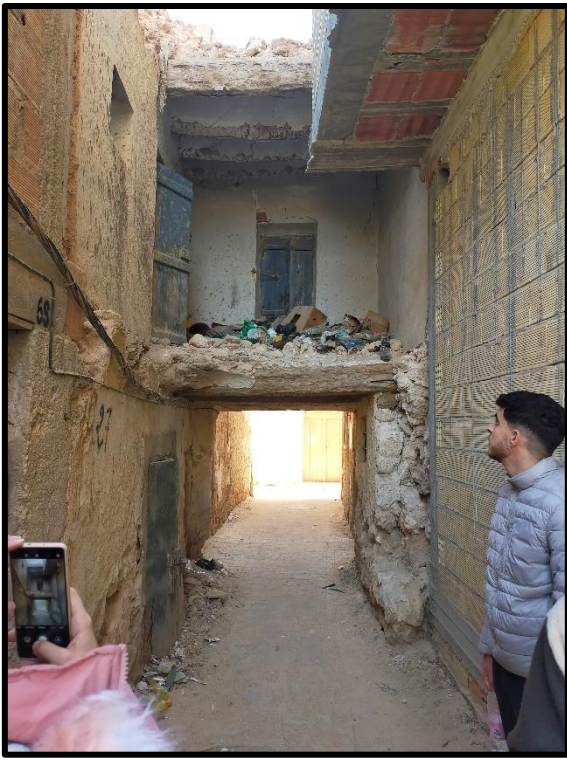


Figure 47 : matériaux locaux dans une maison détruite à l'intérieur du ksar. Source : auteur.

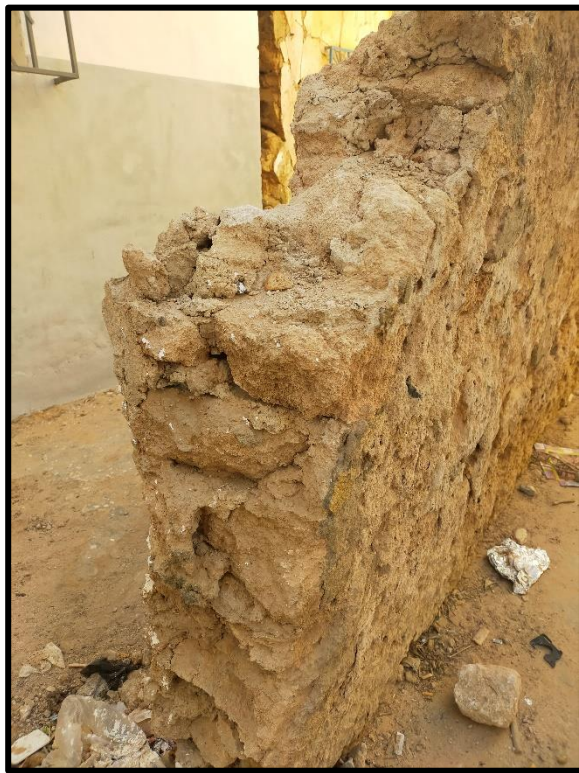


Figure 48 : mur d'une maison détruit à l'intérieur du ksar. Source : auteur.

Le malheur que ce ksar vive encore sous marginalisation d'état, malgré qu'ils aient lancer le plan de sauvegarde comme un patrimoine national.



Figure 49 : une maison détruite à l'intérieur du ksar. Source : auteur.



Figure 50 : une maison détruite à l'intérieur du ksar. Source : auteur.

Les places publiques chez eux ont une particularité, on trouve que dans les passages urbain couverts ils profitent de construire des bancs en pierre revêtir par le pisé pour s'asseoir, se reposer et se regrouper et en même temps pour se protéger des rayons solaires et avoi



Figure 51 : passage couvert à l'intérieur du ksar.
Source : auteur.

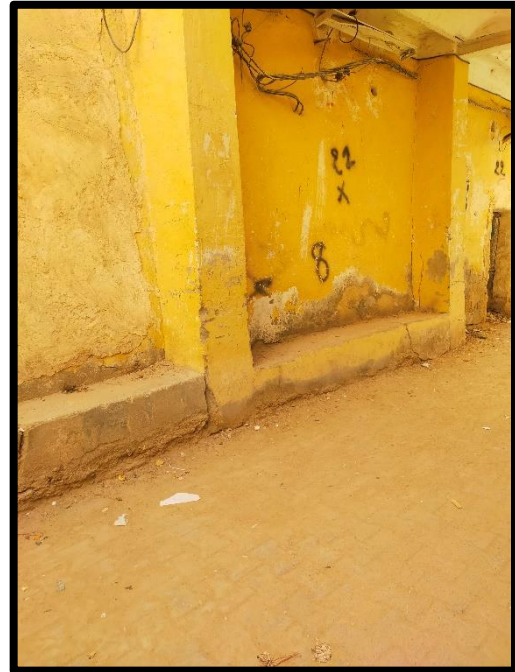


Figure 52 : passage couvert à l'intérieur du ksar.
Source : auteur.

Les façades aveugle des maisons sont introverties à l'intérieur, des petites ouvertures vers l'extérieur pour la nécessité de ventilation naturelle et on remarque l'absence des éléments décoratifs sur les façades dont l'égalité public est toujours présente.

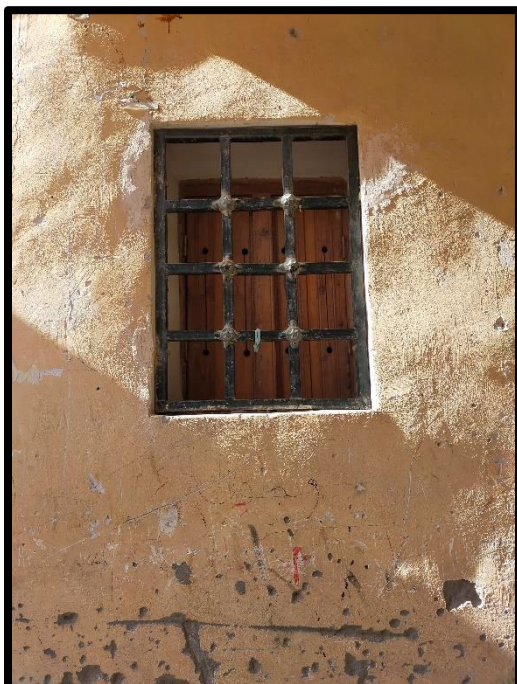


Figure 53 : petite ouverture dans le ksar.
Source : auteur.



Figure 54 : façades aveugles dans le ksar.
Source : auteur.

Les nouvelles constructions dans le ksar suivent la logique de construction ancienne tout en mélangeant avec des matériaux contemporains tel que le béton, brique et revêtement des murs avec du faïences.

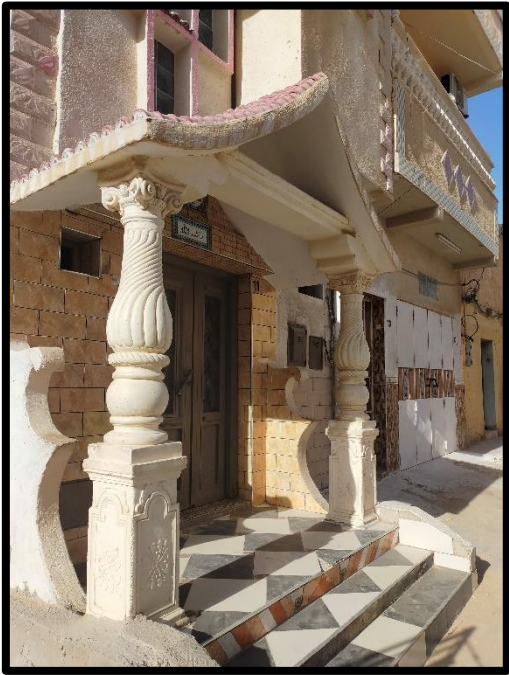
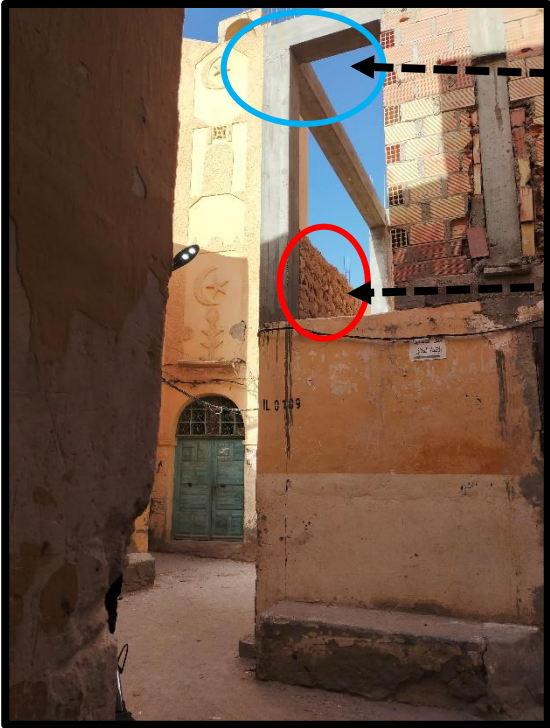


Figure 55 : maison dans le ksar avec des matériaux contemporaines. Source : auteur.



Structure poteau poutre en béton armé.

Mur en pierre.



Figure 56 : maison dans le ksar avec des matériaux contemporaines. Source : auteur.



Plancher en palmier et la chaux.

Structure poteau poutre en béton armé.

Figure57 : passage couvert dans le ksar avec des matériaux contemporaines. Source :

Visite les dunes de Ouargla :

Pour moi les vastes dunes de sable est le couronner de la ville, s'étendant sur le territoire de la commune de Sidi-Khouiled (15 km d'Ouargla) sont préservé par l'état. Ces dunes au sable d'or, qui constituent également un site idéal pour les touristes.



Figure 58 : les dunes de la ville de Ouargla.
Source : auteur.

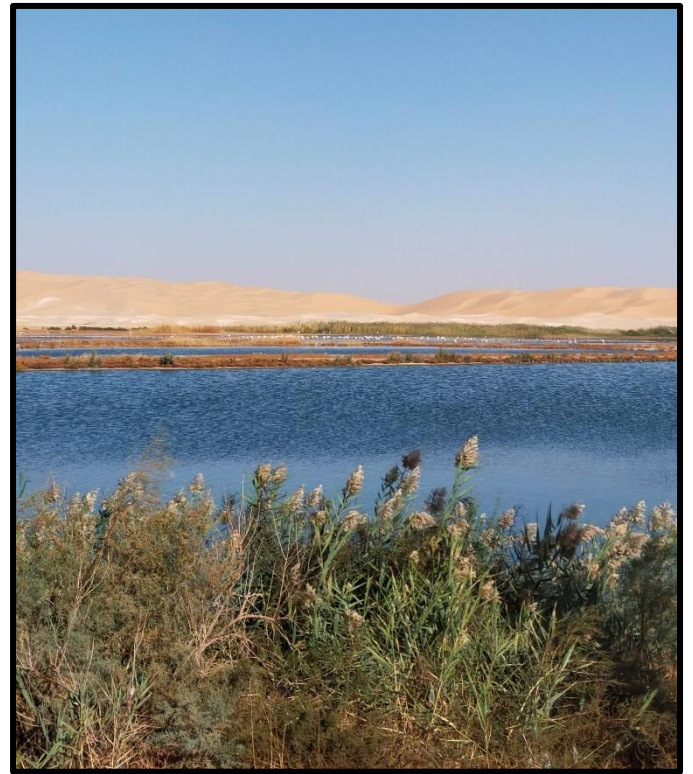


Figure 59 : le barrage de sidi Khouiled.
Source : auteur.

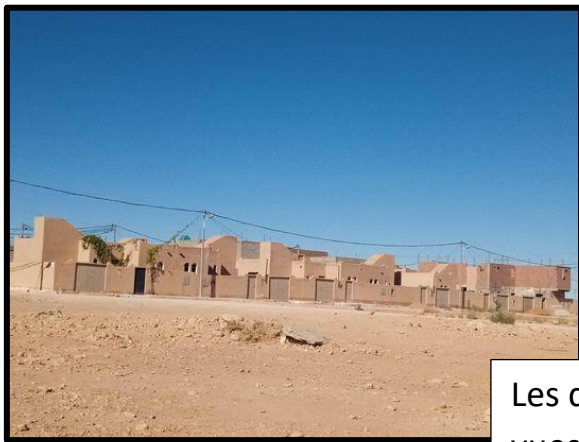


Figure 60 : paysage sur les dunes de sidi Khouiled.
Source : auteur.



Figure 61 : les dunes de la ville de Ouargla.
Source : auteur.

- Mercredi 30/11/2022 :
- Visite les 3 sites d'intervention à Ghardaïa pour notre atelier :
- ✓ Le 1^{er} site d'intervention à Ghardaïa :



Les défèrent vues sur le site.



Figure 62 : le site d'intervention à Laghouat. Source : Khaoula inesse.

- ✓ Le 2eme site d'intervention à Ghardaïa :



Les défèrent vues sur le site.

Figure 63 : le site d'intervention à Laghouat.
Source : Houda.

Le 3eme site d'intervention à Ghardaïa (qui concerne mon projet de fin d'étude) :

Face à l'effet chef-lieu, ce crée un contexte sur l'aménagement du territoire, qui concerner l'extension sud et qui affectera la ville. Cette dernière recevra un programme d'équipements administratives conçu dans la précipitation et de manière objecte. C'est une action irréversible qui aura un effet direct sur le territoire, le paysage et la partie patrimoniale et culturelle de Ghardaïa.

C'est à travers ce contexte que nous envisagerons de créer un projet urbain montrant une meilleure façon d'intervenir dans ce processus, avec des indications instructives qui peuvent être des sources d'inspiration, rendant ce territoire plus en rapport avec la société.



Vus Nord « galerie commerciale ».



Vus sud « groupement d'habitation ».



Vus Ouest « école primaire ».



Vus Ouest « école CEM ».

- Jeudi 31/11/2022 :
- **Visite le ksar de Tafilalet :**

Le lendemain, nous nous sommes rendus au ksar Tafilalet. C'est un ksar récent dont la construction a débuté en mars 1990 et qui a vu le jour petit à petit de l'année 2000 jusqu'à 2013. Il naît comme solution aux problèmes de la crise du logement en offrant des logements à la portée de la classe moyenne à un prix raisonnable, 1050 logements en total. Il vient également répondre aux besoins de la société mozabite étant une société très conservatrice, ne voulons pas se mélanger aux autres et qui requiert un fort sentiment d'intimité et de vivre ensemble.



Figure 64 : Ksar Tafilalet. Source : auteur.

C'est dans ces préoccupations que le projet Tafilalet propose un ksar d'une envergure ressemblant vraiment à l'envergure d'un ancien ksar avec l'impression d'une même unité morphologique, du fait qu'il occupe la crête, surplombant beni Isguen. Les fondateurs se sont tournés vers les mêmes approches et conceptions des ksours au paravent gardant la dimension sociale tout en s'adaptant au temps actuel.

En outre, Tafilalet repose sur les expériences ancestrales en modifiant ce qu'il faut modifier dans le 20^{em} siècle. Son financement c'est fait grâce à une stratégie s'agissant d'abord de mobiliser les travaux pour construire et vendre 100 premiers logements et avec leur bénéfice en construire 100 autres exct...

Tafilalet est donc une succession d'une centaine de logements en plusieurs temps.

À peine rentrée dans le ksar, nous remarquons la nouveauté frappante qui est l'importance donnée à la voiture dans la vie sociale. Les ruelles de ce dernier ont une largeur conforme au passage des voitures contrairement aux anciens ksour.



Figure 65 : Rues à l'intérieur du Ksar Tafilalet. Source : auteur.

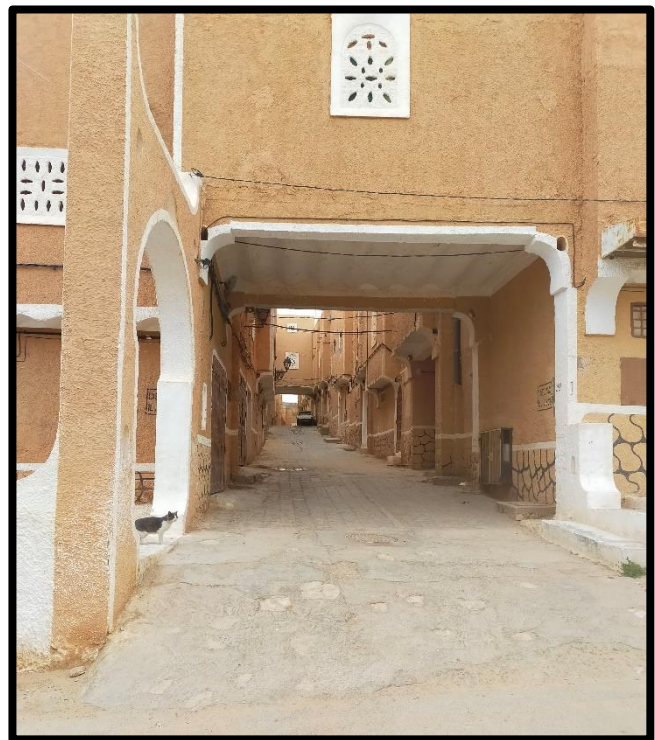
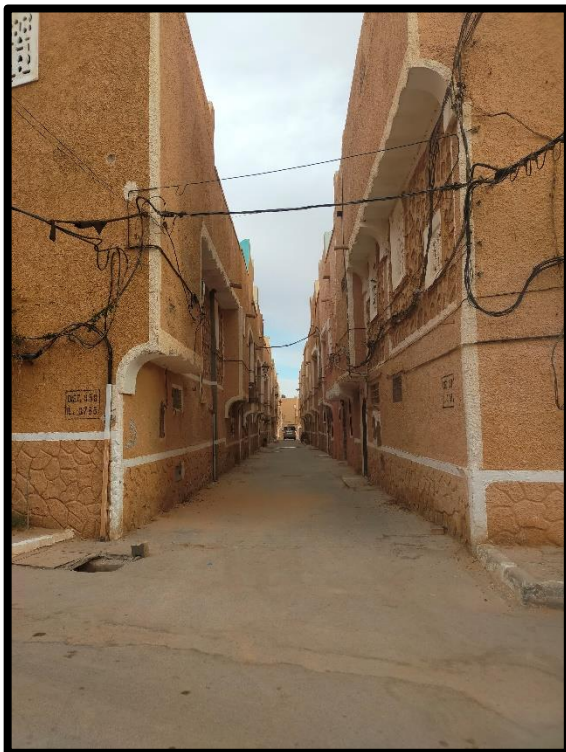


Figure 66 : Ruelles à l'intérieur du Ksar Tafilalet. Source : auteur.



Figure 67 : impasse à l'intérieur du Ksar Tafilalet. Source : auteur.

Pour les matériaux de construction, nous avons remarqué l'utilisation des matériaux locaux, la construction en pierre, un élément qui permet d'avoir une climatisation naturelle à l'intérieur et aussi les matériaux contemporains tel que le béton et la brique. Plus que la pierre, il y a cette méthode de crépissage, fait d'un mélange de la chaux et du plâtre, et fait d'une façon ou elle permet de créer des petits points d'ombres de telle façon que le mur extérieur soit à l'ombre à n'importe quel moment dans la journée (elle sert même d'une protection à l'humidité), en plus de favoriser l'égouttage de l'eau lors des pluies.



Figure 68 : mur en pierre et poutre en béton à l'intérieur du Ksar Tafilalet. Source : auteur.



Figure 69 : mur en pierre lié au ciment à l'intérieur du Ksar Tafilalet. Source : auteur.

Les façades sont quant à eux dotées de toutes petites fenêtres avec un système inspiré de moucharabieh en plâtre a propriété d'isolation.



Figure 70 : Traitement de façade de maisons à Ksar Tafilalet. Source : auteur.

Nous observons aussi sur les façades que le « Chouf » qui l'interphone traditionnel, utilisé au paravent pour voir qui est devant la porte, subsiste toujours.

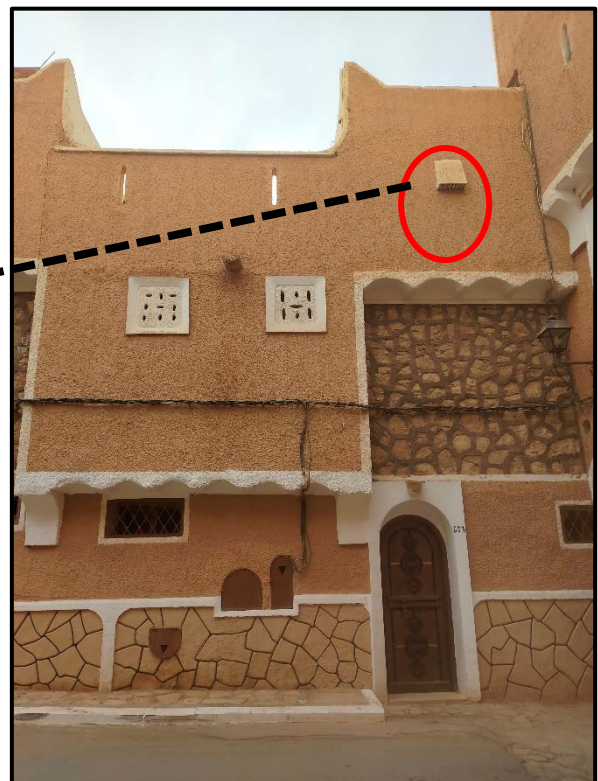
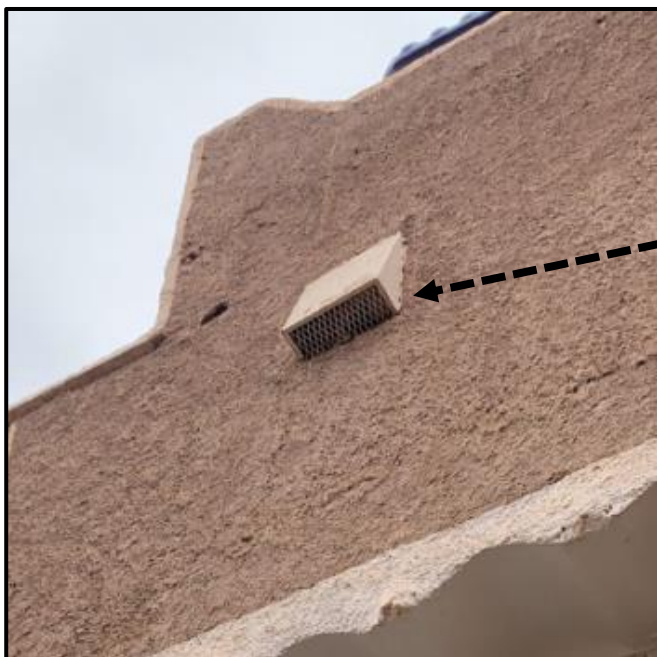


Figure 71 : Le « Chouf » vue de l'extérieur d'une maison à Ksar Tafilalet. Source : auteur.

- Mardi29/11/2022 :
- **Réunion avec le duc du Ouargla :**

Dans notre visite de la wilaya de Ouargla on a la chance d'assister à une réunion de révision du pos de Sidi-Khouiled, cette occasion nos a permet de prendre des connaissances de la vie provisionnel d'un architecte.

- **Visite de la palmeraie :**

La meilleure visite pour moi est lorsque nous avons vue la palmeraie saharienne, dé on rentre on sent la fraicheur d'air, le système hydraulique et agricole est fait d'une façon intelligente, il y a plusieurs types d'arbre (la palmier, olives et citron ...), et les légumes (carottes, navet ...).

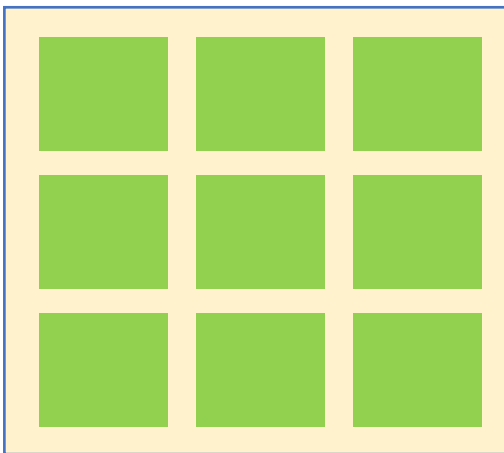


Figure 72 : structuration des palmiers.
Source : auteur.

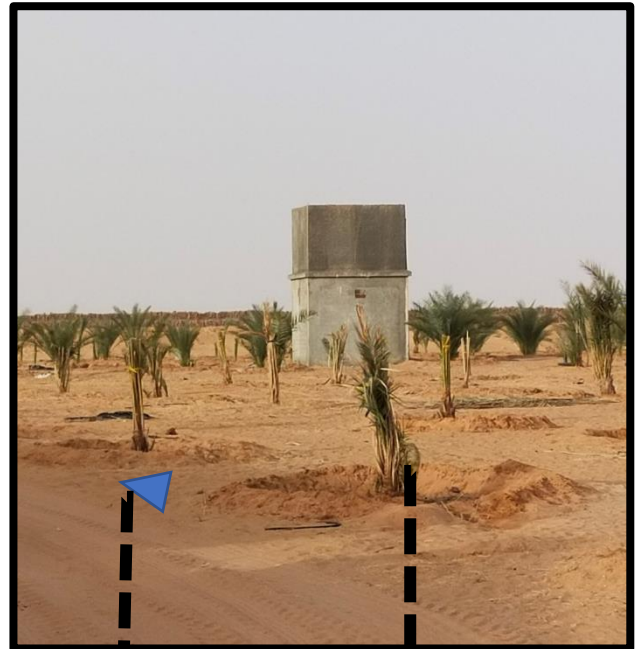


Figure 73 : système d'hydraulique.
Source : auteur.





Figure 74 : le navet. Source : auteur.



Le vent du palmier.

Orienter le vent de palmier vers la Qibla.

Le dos du palmier.

Figure 75 : petite palmier. Source : auteur.

- **Conclusion :**

Cette semaine riche en apprentissage et découverte, nous a permis de nous rapprocher et d'observer de plus près tous les aspects permettant une compréhension approfondie de la ville saharienne. A travers les missions de reconnaissance et de formation, nous avons pu aborder tous les enjeux auxquels fait face cette ville-oasis en terme de production et de gestion de l'espace urbain, mais également la connaissance de sa stratification historique en rapport à l'environnement et aux ressources naturelles vitales qui conditionnent la vie en société.

Ce voyage d'étude est très fructueux en termes de connaissances accumulées et même en termes de rencontres. La ville de Ouargla pendant le premier périple m'a clairement marqué avec son architecture, et tout ce qu'elle dégage comme esprit de rattachement envers les valeurs ancestrales de la société des habitants et leur fort sentiment de vivre ensemble. La mixité sociale représente aussi un point clé dans leur conception de l'espace supprimant toute classe sociale et régnant un esprit de communion et d'entente à l'intérieur des ksours. Les habitants sont également très assidus sur l'aspect de gestion et d'entretien au sein des ksours, du fait de leur fort sentiment d'appropriation de l'espace auquel ils tiennent tant. Cela donne une idée sur le rapport qu'il y a entre l'architecture et son usager et comment cela pourrait être amélioré.

D'un autre point de vue, ce voyage d'étude m'a permis de me sensibiliser beaucoup plus aux différents aspects, politiques, sociologiques, économiques, historiques ou même juridiques qui sont tous aussi importants pour mieux comprendre les enjeux de la ville, identifier la source des problèmes et tenter de trouver des solutions en visant un même objectif : faire profit au développement local et par conséquent faire profit à tous.