

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

**UNIVERSITÉ DE SAAD DAHLEB BLIDA – 01 –**  
**INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**  
**Laboratoire d'Environnement, Technologie, Architecture et Patrimoine.**



**MÉMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER EN**  
**ARCHITECTURE**

**Thème de recherche**

**LA MIXITE FONCTIONNELLE DANS LES VILLES SAHARIENNES**  
**ENTRE TRADITIONS MODERNITE ET DEFIS CLIMATIQUES**

**« Cas de la ville de Timimoune »**

**Conception d'une Résidence d'habitat Individuel Dense, un centre commercial, et un**  
**Centre de formation et de production de poterie noire**

**Présenté par :**

Mlle Boucenna Yousra, M201632024348

**Soutenu devant jury composé de :**

<b>Dr.Arch Aouissi Khalil</b>	<b>Président du jury</b>	<b>Université Blida -01-</b>
<b>Mme. Benchaabane Leila</b>	<b>Examineur</b>	<b>Université Blida -01-</b>
<b>Dr.Arch Haoui Bensaada Samira</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université Blida -01-</b>
<b>Dr.Arch Benchekroune Marwa</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université Blida -01-</b>
<b>Mme Nedjar Nadia</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université Blida -01-</b>
<b>Dr. Arch. Ait Saadi Hocine.</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université Blida -01-</b>

**Année universitaire : 2020 – 2021.**

## AVANT PROPOS

Ce mémoire rentre dans le cadre de l'obtention du diplôme de Master en Architecture et urbanisme au sein de l'institut d'architecture et d'urbanisme de Blida 01.

L'idée de cette étude est venue du constat des villes du sud algérien, Cette étude se veut être une contribution permettant de mettre en reliefs, les problématiques majeures liées à la production architecturale au sud algérien, en vue de proposer une solution adéquate face aux nombreuses contraintes notamment la contrainte climatique.

Ainsi des solutions sont proposées pour résoudre ces obstacles, en particulier ceux qui sont liés à l'habitat, à l'environnement et à l'aspect social.

Crise sanitaire oblige. Les diverses et multiples entraves générées par la pandémie durant l'année universitaire 2020/2021, freinant et perturbant l'exécution exhaustive de nos travaux, objet de la préparation de la « soutenance de master 02 », ne sauraient être considérées comme manquement à notre devoir ou absence d'initiative de notre part.

Tous nos efforts face à cette déficience imprévue ont été consentis de manière à élaborer la meilleure conception possible de notre réalisation en fonction des impératives conjoncturelles et des moyens insignifiants à disposition préconisés dans cette situation exceptionnelle.

Tout éventuel écart ou lacune constatés dans la méthodologie de nos démarches en la matière, relèvent purement et simplement de cette crise sanitaire et d'une session fragmentée qui ne devraient être imputés au degré de nos connaissances ou à notre responsabilité

## REMERCIEMENTS

*Nous remercions avant toutes personnes **dieu** tout puissant, de nous avoir donnés volonté, courage et patiente durant nos cinq années d'études.*

*Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de ce modeste travail et qui nous ont aidées lors de la rédaction de ce mémoire.*

*On voudrait dans un premier temps remercier, notre Encadreur **Dr.Arch Ait Saadi Hocine**, Enseignant et directeur de l'institut d'Architecture et d'Urbanisme de Blida, pour sa patience, sa disponibilité et ses judicieux conseils.*

*Nous tenons à témoigner toute notre reconnaissance et nos sincères remerciements à nos encadreurs, pour leur aide à la réalisation de ce mémoire et des projets de fin d'études :*

*Dr. **Benchekroune Marwa**, pour le temps qu'elle a consacré à nous apporter les outils méthodologiques indispensables à la conduite de ce travail, pour son enseignement de qualité qui a contribué à nourrir nos réflexions, ses précieux conseils, la patience et la confiance qu'elle nous a témoigné, Merci.*

*Dr. **Haoui Bensaada Samira**, Pour nous avoir donné l'occasion de bénéficier de la richesse de ses connaissances et expérience dans ce milieu, , ainsi que sa supervision soigneuse et les conseils qu'elle nous a fournis pour l'accomplissement de ce travail.*

*Dr. **Nedjar Nadia**, pour ses efforts fournis, son encourageante présence quotidienne ses judicieux conseils, aide et contribution à la réalisation de nos projets et mémoire.*

*Dr.**Arch Ait Saadi Hocine**, Enseignant et directeur de l'institut d'Architecture et d'Urbanisme de Blida, pour sa patience, sa disponibilité et ses judicieux conseils.*

*On remercie également nos enseignants : Mr **Hireche**, **Mme Djellata**, **Mme Necissa**, **Mme Guenoune**, Chacun pour leur enseignement, formation et les connaissances qu'ils nous ont transmis tout au long de notre parcours universitaire.*

*Un grand remerciement est adressé a nos **chers parents et familles**, qui par leurs douaas, prières, leurs encouragements constant, et leur soutien inconditionnel nous ont aidé et stimulé durant tout notre parcours.*

*Un Remerciement spécial pour toute l'équipe « **IBDAA CLUB** » et tous nos amis, Grand merci pour cette merveilleuse année ! Un immense plaisir était de faire partie de cette équipe et de faire renaître le Club qui est désormais Notre Famille.*

*Enfin, nous tenons a exprimé notre gratitude et nos remerciements aux membres du jury, pour leur lecture et d'avoir accepté de juger notre travail, nos sincères respects.*

## DEDICACES

*Merci dieu le tout miséricordieux, ton amour et tes grâces à mon égard m'ont donné la préservation et le courage pour accomplir ce travail.*

*Avec joie et plaisir, je dédié ce modeste travail et ma profonde gratitude :*

*A mes très chers parents « **Mustapha et Amel** », il n'y a pas assez de mots pour décrire à quel point je leur suis reconnaissant.*

*Je leur remercie pour leurs efforts et leurs sacrifices durant toute ma vie, leurs amours, leurs encouragements est soutiens pour préserver jusqu'à l'aboutissement de ce succès.*

*A mon frère « **Mohamed** » pour son encouragement et son support.*

*A mon adorable petite sœur « **Amira** », qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.*

*A la mémoire de mes grands-parents paternels « **Mohamed Cherif et Houria** », qu'Allah le plus puissant les accordent dans son vaste paradis.*

*A la mémoire de mes grands-parents maternels « **Boualem et Fatima** », qu'Allah le plus puissant les accordent dans son vaste paradis.*

*A la mémoire de ma chers tante « **Djohra** », que dieu l'accueil dans son vaste paradis.*

*A ma chère tante « **Naçéra** », pour son encouragement, son support et son aide incontestable.*

*A mes chères tantes « **Naima** » et « **Naffissa** », pour leurs soutiens morales ; l'encouragement et l'aide qu'elles m'ont toujours accordé.*

*A mes chers oncles « **Adel** », « **Abdel Hamid** », « **Abdel Malek** », « **Zohir** », « **Abdel Ghani** » et « **Naceredine** », pour l'amour qu'ils me réservent.*

*A tous mes chers cousins et cousines spécialement « **Loubna** », que j'aime beaucoup et qui m'ont toujours soutenu et étaient toujours à mes côtés.*

*A mon cher trinôme « **Naila** », et « **Sana** », pour leurs amours, leurs soutiens morales, leurs patiences et leurs Compréhension tout en long de ce travail.*

*A tous mes ami(e)s et mes camarades, pour tous les bons moments que nous avons partagés ensemble.*

*A mes très chers Amis, « **Amel** », « **Amira** », « **Lamia** », « **Nesrine** », « **Leila** », « **Asma** », « **Anis** » et « **Riad** », en souvenir de nos éclats de rire et des bons moments, en souvenir de tout ce qu'on a vécu ensemble, et j'espère de tout mon cœur que notre amitié durera éternellement*

**MERCI, YOUSRA.**



## RESUME

Le sud algérien occupe plus de 80% de la surface totale du pays, c'est le plus expressif et plus atypique par son extrême aridité, dans lequel les conditions climatiques atteignent leur grande âpreté.

Face à ses conditions climatiques extrêmes, autrefois l'homme a su trouver une solution ingénieuse passive à la production architecturale, dite vernaculaire conçue en harmonie avec l'environnement, le climat et la culture du lieu, une architecture durable conçue en adéquation avec le territoire.

À l'image des villes sahariennes, Timimoune a connu au cours de ces dernières années, une grande évolution de la population, en parallèle un rythme accéléré et peu étudié de l'urbanisation, dont la production d'un nombre important de logements collectifs en introduisant de nouvelles pratiques architecturales et urbaines qui ne sont plus en adéquation avec la région et le climat, la ville est donc en rupture totale avec le tissu traditionnel, le climat et la culture du lieu. D'autre part, les besoins des habitants ont changé à travers le temps et même le Ksar ne répond plus à tous les besoins contemporains ce qui explique le délaissement des ksour et leurs mutations.

L'objectif de ce travail, est de proposer une alternative d'habitat contemporain passif de l'architecture vernaculaire, comme réponse aux exigences de la vie actuelle en se basant sur le savoir-faire et les conditions climatiques du lieu.

En vue d'atteindre les objectifs posés, on propose une simulation urbaine par l'aménagement d'un quartier résidentiel d'habitat individuel dense, offrant ainsi les conditions d'habitabilité, de durabilité qui répondent aux besoins contemporains, ainsi qu'un centre commercial, et d'un centre culturel-islamique de proximité afin de leur offrir les services nécessaires, en complément on propose également un Centre d'artisanat spécialisée en poterie noire afin de promouvoir le patrimoine local.

**Mots clés :** Architecture vernaculaire, Habitat individuel dense, Climat arid,

Développement durable.

## ABSTRACT

Algeria is a North African country that is part of the Maghreb. It has a coastline on the Mediterranean Sea and 80% of its territory is made up of the Sahara Desert in the south.

The Sahara by its hostile climate characterized by heat and drought all year round, causing a very pronounced aridity.

Faced with its harsh climatic conditions, man was able to find a passive architectural response called vernacular. This architecture differs according to the geographical area (climate, morphology, etc.), the traditions and culture of the place, as well as the beliefs and needs of the inhabitants. It is a sustainable architecture that takes into consideration its immediate environment.

Like the most of Saharan cities, Timimoune experienced a total break with the traditional fabric due to the urban sprawl that occurred through the construction of a large number of housings not adapted to the Saharan environment and culture, this leads to the loss of identity and centrality of the city. In addition, the needs of the inhabitants have evolved and changed over time, and even the Ksar no longer meets the demands of its inhabitants, which has led them to abandon it, leaving the Ksour alone in the face of neglect and change.

The aim of this work is to offer an alternative to contemporary living passive and sustainable vernacular architecture, as a response to the needs of contemporary life while taking into consideration the local architecture, the climate change and people's experiences.

In order to achieve the objectives, an urban simulation is proposed by the development of a residential area of dense individual housing, thus offering the requirements of habitability, Durability and comfort that meet contemporary needs, as well as a shopping center, and a local cultural-Islamic center to offer the necessary services, and in addition a Center for training and production of black pottery is also proposed to promote the local heritage.

**Key words:** Aridity, Passive Contemporary Habitat, Vernacular Architecture, Dense Individual Housing, Durability.

## ملخص

الجزائر بلد شمال أفريقي وجزء من المغرب العربي، تطل على البحر الأبيض المتوسط و80 ٪ من مساحتها عبارة عن صحراء في الجنوب.

تتميز الصحراء بمناخها القاسي الذي يتسم بالحرارة والجفاف على مدار السنة.

في مواجهة لهذه الظروف المناخية القاسية، استطاع الإنسان أن يجد استجابة معمارية سلبية تدعي العامية. وتختلف هذه العمارة وفقاً للمنطقة الجغرافية (المناخ، التضاريس، وما إلى ذلك)، وتقاليد المكان وثقافته، فضلاً عن معتقدات واحتياجات السكان. وهو هيكل مستدام يأخذ في الاعتبار بيئته المباشرة.

ومثل اغلب المدن الصحراوية، عانت تيميمون من كسر كامل للنسيج التقليدي بسبب الامتداد الحضري الذي حدث نتيجة بناء عدد كبير من المساكن غير المكيفة مع البيئة والثقافة الصحراوية، مما أدى إلى فقدان هوية المدينة ومركزيتها. وبالإضافة إلى ذلك، تطورت احتياجات السكان وتغيرت بمرور الوقت، وحتى القصور لم تعد تلبي مطالب سكانها، مما دفعهم إلى التخلي عنها، تاركينها وحدها في مواجهة الإهمال والتغيير.

الهدف من هذا العمل هو اقتراح بديل للبنية العامية السلبية والمستدامة الحية المعاصرة، كاستجابة لاحتياجات الحياة المعاصرة مع مراعاة البنية المحلية وتغير المناخ واحتياجات السكان.

من أجل تحقيق الأهداف المحددة، نقترح محاكاة حضرية من خلال تطوير منطقة سكنية معززة بالأماكن العامة التي تعزز التنوع الاجتماعي والوظيفي. مشروع متعدد يوفر متطلبات العيش والراحة التي تلبي الاحتياجات المعاصرة. تم التخطيط لإنشاء مركز تسوق، بالإضافة إلى مركز للتدريب والإنتاج للفخار الأسود من أجل تعزيز التراث المحلي. هذان المبنىان العامان قريبان من مساكن فردية كثيفة.

**الكلمات المفتاحية:** الجفاف، البناء المعاصر السلبي، العمارة العامية، مساكن فردية كثيفة، الاستدامة. تيميمون

## Table des matières

REMERCIEMENTS .....	
DEDICACES.....	
RESUME.....	
ABSTRACT .....	
ملخص .....	
CHAPITRE I : CHAPITRE INTRODUCTIF.....	
INTRODUCTION GENERALE.....	1
I.1 PROBLEMATIQUE GENERALE : .....	2
I.2. PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE : .....	4
I.3. LES HYPOTHESES DE TRAVAIL : .....	6
I.4. LES OBJECTIFS DE TRAVAIL : .....	6
I.5 METHODOLOGIE DE RECHERCHE : .....	6
I.6. STRUCTURE DU MEMOIRE : .....	8
CHAPITRE II : ETAT DE L'ART.....	10
II.1 INTRODUCTION : .....	11
II.1.2 DEFINITION DES ZONES ARIDES : .....	13
II.1.3 LES CARACTERISTIQUES NATURELLES DES ZONES ARIDES : .....	13
II.1.4 LA DIVERSITES DES PAYSAGES EN ZONES ARIDES : .....	17
II.1.5 SYNTHESE : .....	19
II.1.6 L'ARCHITECTURE SAHARIENNE : .....	19
II.1.6.1 L'Oasis : un établissement humain durable.....	19
II.1.6.2 La Ville Oasienne : un établissement humain avec les caractéristiques de l'oasis : .....	21
II.1.6.3. La Ville Saharienne : Une ville oasienne sans la palmeraie.....	22
II.1.6.4 La ville au Sahara : la ville du nord implanté en milieu désertique : .....	26
II.1.6.5 La Culture : .....	28
II.1.6.6 Synthèse : .....	28
II.2.1 DEFINITION DE L'HABITAT : .....	31
II.2.2LES TYPES D'HABITAT : .....	31
a. Habitat collectif : .....	31
b. L'habitat semi collectif : .....	32
c. L'habitat Individuel : .....	32
II.2.3 L'habitat individuel dense : .....	32
II.2.3.1 Les avantage de l'habitat individuel dense : .....	33
II.2.3.2 Les forme d'habitat individuel dense : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

II.2.3.3 Les concepts de l’habitat individuel dense :.....	34
II.3.1. LA DURABILITE : .....	38
II. 3.1.1. C’est quoi la Durabilité ?.....	38
II.3.1.2. La durabilité en Architecture :.....	38
II.3.2. LE DEVELOPPEMENT DURABLE :.....	41
II.3.2.1. Les objectifs du développement durable : .....	41
II.3.2.2. Application du développement durable en habitat : .....	42
II.4.1 INTRODUCTION : .....	44
II.4.2 LA CLIMATISATION PASSIVE:.....	44
II.4.2.1 Classification des systèmes de climatisation passives :.....	44
II.4.3. Les methodes traditionnelles/passive de climatisation dans les zones arides :.....	45
II.4.3.10 Les techniques de climatisation : .....	52
II.4.4 Synthèse : .....	59
CHAPITRE III : Le Cas D’étude (La Ville de Timimoune) .....	65
III.1Présentation de la ville :.....	66
III.1.1 Situation de la ville de Timimoune : .....	66
III.1.2 Les Limites De la wilaya de Timimoune : .....	66
III.1.3L’accessibilité a la Wilaya : .....	67
III.1.4 Caractéristiques géomorphologiques .....	68
III.1.5 Le Climat de la ville de Timimoune : .....	69
III.1.6 Les composants de la ville de Timimoune : .....	71
III.1.7 Le Ksar de Timimoune.....	72
III.2 Analyse diachronique de la ville : .....	73
III.2.1 Le premier établissement humain .....	73
III.2.2 Période coloniale .....	74
III.2.3 Période Postindépendance :.....	74
III.2.4 Synthèse de l’analyse diachronique : .....	75
III.3 Analyse synchronique de la ville : .....	76
III.3.1 Présentation de l’aire d’étude :.....	77
III.3.2 Le système viaire : .....	77
III.3.3 Le Système bâti .....	83
III.3.4 Le système non-bâti : .....	93
III.3.5 Synthèse de l’analyse synchronique :.....	95
III.4 INTERVENTION URBAINE :.....	96

III.4-1 -Délimitation de l'aire d'intervention :	96
A-les limites de d'aire d'intervention :	96
B -Choix de l'aire d'intervention :	96
C -Intervention urbaine :	96
III.4.2 Les étapes d'élaboration du plan d'aménagement :	98
Mobilité :	98
Fonctions	102
PLAN DE COMPOSITION URBAINE.....	103
III.5 ANALYSE DES SITES D'INTERVENTIONS :	104
III.5.2 Aspects naturel des sites d'intervention :	104
III.5.1 Fiche technique des sites d'intervention :	104
III.5.3 Aspects physique de l'environnement :	105
III.5.4 Synthèse de l'analyse de site :	107
III.6 PHASE CONCEPTUELLE :	107
III.6.1 Choix des types de projets :	107
III.6.2 Nos intentions :	108
111III.6.3 Genèse du plan d'aménagement :	108
III.7 Processus de la conception du projet :	111
III.7.1 Quartier résidentiel d'habitat individuel dense :	111
Le Programme de la résidence :	112
Les concepts architecturaux	113
Par rapport au confort contemporain.....	113
Par rapport à l'environnement.....	113
Les concepts architecturaux du projet :	113
Organisation spatiale des Maisons :	113
Lecture des façades :	114
La Climatisation et chauffage :	115
La dimension structurelle :	116
III.7.2 Centre Commercial et Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire	117
:	117
a- L'Elaboration du Programme du Centre Commercial :	119
b- Programme de Base :	119
c- L'Elaboration du Programme du Centre de Formation et de Production de la Poterie	122
Noire :	122
d- Lecture des façades : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de	126
la Poterie Noire) .....	126

e- La Toiture : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire) .....	127
f- Aménagement de l'espace extérieur : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire) .....	128
LE DOSSIER GRAPHIQUE .....	133
Dossier graphique de la residence : .....	135
dossier graphique de l'équipement (centre commercial / centre de formation et de production de la poterie noire) :.....	144
CONCLUSION GENERALE : .....	156
LES ANNEXES .....	1

**CHAPITRE I**  
**CHAPITRE**  
**INTRODUCTIF.**



---

## Chapitre I : Chapitre introductif.

---

### INTRODUCTION GENERALE

*“L'architecture est le grand livre de l'humanité, l'expression principale de l'homme à ses divers états de développement, soit comme force, soit comme intelligence”. Victor Hugo  
(Artiste, écrivain)*

La thématique « Architecture et Habitat au Sud Algérien », développée en atelier consiste à la production de l'habitat à travers ses différents aspects architecturaux, urbains, constructives et sociaux. C'est-à-dire l'ensemble des réglementations et caractéristiques liées au projet, au site, à son environnement et tout son contexte afin de produire un habitat adéquat, fonctionnel et durable.

Le projet d'habitat doit s'inscrire dans la réalité actuelle sans pour autant négliger le processus de production antérieur, comme le souligne Very ; « *Il existe à travers le monde des établissements humains qui ont un cachet particulier créé par le savoir-faire des générations qui y ont vécu. Ils constituent ainsi un patrimoine hautement qualifié pour ses valeurs et ses qualités architecturales et urbaines. Ces richesses sont le résultat d'un processus d'adaptation continue de la forme au lieu* »<sup>1</sup>

Quand on parle de sud algérien, on ne peut ignorer son climat sec et arides, la vaste étendue désertique et la rareté de l'eau qui constituent des barrières majeures, autrefois franchies par la création d'un éco système et donc une architecture vernaculaire qui est en adéquation avec le territoire ainsi que les habitants répondant aux trois piliers du développement durable se basant sur le pilier social, environnementale et économique.

Aujourd'hui en introduisant de nouvelles pratiques architecturales et urbaines, ou la production architecturale n'est plus en adéquation avec l'environnement et la société on contribue à la fragilité de l'éco système et la perte d'un savoir-faire local ce qui entraîne souvent un inconfort au sein de ces villes.

Notre choix s'est aligné sur l'Architecture et l'Habitat en zones arides, de par sa particularité et sa complexité par rapport aux nombreuses contraintes notamment le climat, en vue d'apporter des solutions adéquates au territoire et aux problèmes posés.

---

<sup>1</sup> Françoise Very "Le patrimoine n'est pas l'accumulation des faits d'objets, mais une création en acte", Le patrimoine et l'architecte, AA NO 329, p 59; cité par, S. Haoui Bensaada, 2002, p 2.

---

## Chapitre I : Chapitre introductif.

---

### I.1 PROBLEMATIQUE GENERALE :

« Une bonne question à plus d'importance que la réponse la plus brillante » Louis Kahn

**Le sud algérien** est de Climat **aride** qui est dû à la situation en latitude, au niveau du tropique, ce qui entraîne de fortes températures, ainsi qu'un régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs. Ce climat est caractérisé notamment par **la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température.** (P. OZENDA, 1991)

Au Sahara septentrional, le bassin sédimentaire constitue **un vaste bassin hydrogéologique** d'une superficie de 780 000 Km<sup>2</sup>, avec un maximum d'épaisseur de 4000 à 5000 m (CASTANY, 1982). Pour faire face à ces conditions climatiques, et profiter des ressources naturelles disponibles, l'homme a **créé l'oasis, un monument saharien fondé sur le triptyque « eau, Habitat, palmeraie »**.<sup>2</sup>

La croissance démographique et spatiale des oasis donne naissance à des établissements humains (une installation humaine, une localité, ou encore une zone peuplée est une entité territoriale de taille indéterminée ou non, incluant au moins un site d'habitation permanent ou temporaire d'une communauté). Dans le cas du Sud Algérien ses établissements sont les Ksour).



FIGURE I.1 : Oasis Tassili N'Ajjer.

Source : <https://www.routard.com/>

Les Ksour sont **les centres antiques** du Sahara algérien situé le long des voies de communications, qui, depuis des millénaires, ont permis les échanges entre l'Afrique du Nord et la subsaharienne.

« Le ksar et la palmeraie sont indissociables et forment l'essence même du processus de formation de l'espace et de l'habitat ksourienne » (Mme Haoui).

Depuis des siècles, **ces établissements humains sahariens** ont recherché à **atteindre l'harmonie exemplaire** avec les éléments naturels qui répondent aux besoins d'une

---

<sup>2</sup> ABDELHAMID CHEHMA, Novembre 2011, Le Sahara en Algérie situation et défis, CMEP Tassili, N09 MDU 754, P16.

---

## *Chapitre I : Chapitre introductif.*

---

organisation économique et sociale, et qui par la suite a caractérisé les villes sahariennes traditionnelles.

Ce **modèle traditionnel** a perduré bien longtemps, et assurait un **confort** et un **Habitat** plus au moins **durable** qui répondait aux exigences et aux **besoins** des habitants à une époque passée.

Durant la **colonisation**, Ces **villes sahariennes** ont connu des **extensions** et de nouvelles centralités. Dans certaines villes l'extension coloniale était **totale**ment isolée et séparée du tissu traditionnel tel qu'à Ghardaïa, Ouargla. Tandis que dans d'autres villes sahariennes, la ville ancienne était plus au moins intégrée aux nouvelles extensions.

**Actuellement**, plusieurs villes du Sahara ont connu une **urbanisation rapide** et anarchique. La Sédentarisation de la population et l'apport d'une main d'œuvre massive provenant des différentes Régions du pays sont des facteurs explicatifs de l'évolution urbaine accélérée qu'a connue l'agglomération au lendemain de l'indépendance du pays à ce jour.

Elles deviennent un centre urbain Régional avec la réalisation d'un programme important d'habitat collectif et d'équipements avec les Instruments D'urbanisation du Nord du pays, les matériaux non-adapté au climat saharien comme le Béton Armé et parpaing.

Ces villes sahariennes, sont donc transformées en des villes au Sahara, qui ont perdu leur identité, leur centralité et qui sont passé de la typologie d'habitat Introverti de l'architecture ksourienne à l'habitat Extravertis, la contradiction et la rupture totale entre l'architecture saharienne et l'architecture actuelle( le tissus ancien et l'extension), on compte aussi l'utilisation abusive des systèmes mécaniques de conditionnement d'air Énergivores pour atteindre un confort minimal comme les climatiseurs, qui représente une alternative par rapport à la rupture entre l'environnement et l'architecture actuelle.

L'importance de cette **harmonie** entre **architecture**, **environnement** et **culture**, nous amène aujourd'hui à penser à de **nouvelles réflexions** concernant l'**habitat** notamment la notion du **confort** et de la **durabilité**, présents auparavant dans l'habitat traditionnel saharien, et qu'actuellement n'existe plus avec l'**évolution des besoins** et des exigences actuelles.

Ces réflexions nous ont mené à nous poser les questions suivantes :

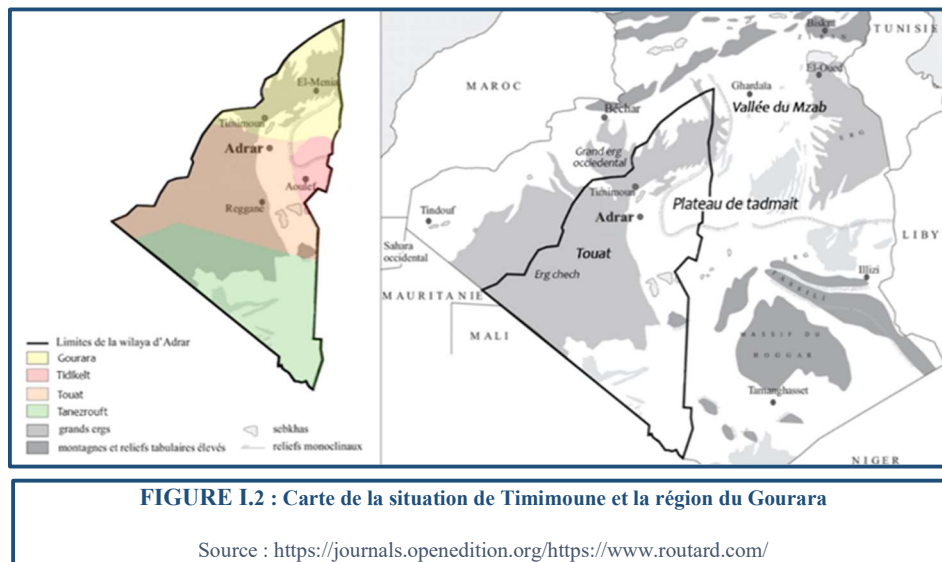
## Chapitre I : Chapitre introductif.

- Quel type d'architecture pour répondre aux besoins de durabilité et confort actuel ?
- Comment peut-on réintégrer l'aspect environnemental, climatique et culturel dans la ville saharienne tout en assurant un confort optimal au sein de ses habitations ?

### I.2. PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE :

#### RUPTURE ENTRE ARCHITECTURE - CLIMAT - VECU.

La région du Gourara est la région la plus connues du Sahara algérien, elle regroupe un nombre important de ksour caractérisé par l'architecture traditionnelle. Le Gourara Situé sur le plateau de Tademaït entre la région Touat et M'Zab, c'est le Carrefour des civilisations adossée au massif du Grand erg occidental.<sup>3</sup>



La ville de Timimoune surnommée **l'Oasis Rouge**, est la capitale de la région du Gourara, Timimoune est située à 210 km au nord du chef-lieu de la wilaya d'Adrar et à environ 1300 km au sud des villes d'Alger et d'Oran.<sup>4</sup> La Timimoune est une wilaya algérienne créée en 2019 et officialisée en 2021.

<sup>3</sup> Selkh, M. (2018). *TIMIMOUN La mystique*. Algérie.

<sup>4</sup> FOUZIA MELIOUH-KHEIRA TABET AOUL, 2001, L'habitat Espaces Et Repères Conceptuels, Courrier du Savoir, pp, 59-64

---

## *Chapitre I : Chapitre introductif.*

---

La wilaya a connu son premier développement urbain hors de son enceinte durant la période coloniale, par la création d'un village coloniale au Sud, Sud-Est du Ksar suivant une trame orthogonale, le village semble être intégré avec le cadre bâti traditionnel (Ksar) malgré les différences entre architecture coloniale et ksourienne, cette même extension a évolué à une vitesse importante après l'indépendance et qui a engendré l'étalement urbain anarchique de la ville.

Cet étalement urbain qu'a connu la ville de Timimoune s'est fait à travers l'utilisation des instruments d'urbanisme du Nord et donc les facteurs climatiques et culturels de la région ont été négligé, tandis, que les occupants cherchent un confort à travers le recours à des systèmes de refroidissement mécaniques.

Cette réflexion nous mène à constater que l'aspect de durabilité et de confort qu'avait la ville traditionnelle a disparu dans la nouvelle périphérie, elle est donc énergivore.

Au-delà de la rupture des deux ensembles urbains, c'est la notion de l'habitat elle-même qui a évolué, cette évolution a engendré la mutation du cadre bâti traditionnel en cherchant le confort moderne (installation des réseaux AEP, électriques et Gaz) avec l'utilisation de nouveaux matériaux de constructions (Parpaings, béton...), le tissu traditionnel a connu aussi la réfection de certaines voies internes, ces dernières furent pavées afin de faciliter la circulation viaire, c'est donc une reconfiguration négative du ksar. Le ksar, étant un écosystème très sensible, et suite à ces reconfigurations, il connaît une dégradation allant vers l'abondant.

Les villes sahariennes sont désormais des villes bouleversées avec une rupture considérable entre architecture, climat et vécu des Habitants.

Toutes ces constatations nous amènent à soulever un certain nombre d'interrogations susceptibles d'apporter des hypothèses de travail :



**FIGURE I.3 : Maison au ksar, avec les technique de construction non-adapté à la région.**

Source : <https://journals.openedition.org/https://www.routard.com/>

---

## *Chapitre I : Chapitre introductif.*

---

- Comment peut-on réinterpréter les modes traditionnels de l'habitat sans avoir à renier les exigences et les besoins de la vie contemporaine pour aboutir enfin à un habitat adapté, contextualisé et durable ?
- Quels sont les dispositifs architecturaux et les modes d'intervention urbaines à adopter pour assurer un confort optimal de l'habitat, sans recours total ou partiel aux conditionnements mécaniques ?

### **I.3. LES HYPOTHESES DE TRAVAIL :**

Dans la perspective d'apporter des réponses aux éléments des problématiques posées, et en associant toutes les constatations établies, nos hypothèses de travail s'ordonnent comme suit :

1. L'utilisation des ressources naturelles, locales et traditionnelles peut assurer le confort d'une manière durable.
2. L'intégration des systèmes de refroidissement passifs peut remplacer l'utilisation des conditionnements mécaniques tout en assurant le même taux de confort

### **I.4. LES OBJECTIFS DE TRAVAIL :**

Notre travail de recherche a nécessité la mise au point des objectifs suivants :

- Créer un habitat saharien durable tout en prenant en considération l'architecture locale, les changements climatiques et le vécu des habitants.
- Connaître les moyens et les techniques nécessaires pour assurer un habitat durable confortable.
- Concevoir un projet fonctionnel bien intégré dans son environnement architectural et urbain, tout en s'adaptant au mode de vie saharien.

### **I.5 METHODOLOGIE DE RECHERCHE :**

Afin de mener à bien cette initiation à la recherche, une certaine démarche méthodologique est plus que nécessaire en vue d'une bonne gestion du temps et une meilleure maîtrise du sujet. Globalement, le travail est divisé en trois phases, à savoir une phase de recherche théorique suivie par une deuxième phase d'analyse et d'investigation sur terrain et la phase de l'analyse des données. Pour bien saisir les enjeux et identifier les difficultés et pour en tirer

---

## *Chapitre I : Chapitre introductif.*

---

des enseignements pertinents, il est indispensable d'avoir une connaissance approfondie à travers les outils suivants :

- UNE ANALYSE URBAINE ET HISTORIQUE : Dans un premier lieu, Nous avons établi un état des lieux pour notre cas d'étude : Timimoune, et mettre l'accent sur les moments clés de l'évolution urbaine de la ville. Ainsi nous allons rechercher l'origine de cette dichotomie en matière de confort et de durabilité et sa genèse aux fils des périodes critiques.
- UN CADRE THEORIQUE : Apres cela, nous allons nous initier au sujet et nous familiariser avec les concepts clés (vous devez les citer ici ...etc.).
- UNE ANALYSE THEMATIQUE : Cette partie théorique sera clôturée par une présentation d'exemples mondiaux comparables au cas saharien, c'est-à-dire ; des exemples de ville traditionnelle durable et qui ont utilisé des mécanismes de confort pour répondre aux nouvelles exigences, ces exemples sont proches du point de vue géographique, chronologique et socio-économique. Le but de cette partie du travail est d'illustrer les raisons qui ont mené à cette rupture entre ville traditionnelle et nouvelle extension au niveau de la durabilité et du confort, et de ressortir avec des recommandations d'aménagement.
- Et afin de préparer aujourd'hui pour demain, nous allons proposer par déduction une action qui vise à construire un scénario et une image future du développement de la ville de demain et d'envisager une future symbiose entre ville traditionnelle et périphérie, qui s'effectuera en 3étapes :
- ✓ Proposer un *SCHEMA DE STRUCTURE* primaire sur lequel y'aura la géométrie du site avec les structures principales, les concepts clés et nos intentions d'aménagement aboutissant sur un plan d'aménagement, et un schéma de structure secondaire sur lequel figurera la structure secondaire, les centralités, les formes et les fonctions proposées émergeant sur un plan de composition urbaine général.
- ✓ *PLAN D'AMENAGEMNT* pour formaliser nos intentions urbaines et de répondre à notre problématique.

---

## *Chapitre I : Chapitre introductif.*

---

- ✓ *SIMULATION URBAINE* par le biais d'un projet urbain (composition urbaine et architecturale spécifique ainsi que l'architecture de l'îlot avec un plan de masse, les différents plans d'architecture ainsi que les façades).

### **I.6. STRUCTURE DU MEMOIRE :**

Le mémoire est structuré sur 3 chapitres :

#### **Chapitre 01 : Le Chapitre Introductif :**

*« L'architecture se devait de revenir aux sources de l'histoire pour mieux échapper à ses propres démons d'une modernité sans usage, sans présent ni futur ». Là, dans le désert, « s'intéresser au lieu, aux traditions, au climat, pour inscrire le projet d'architecture dans l'épaisseur d'une culture, privilégiant l'enracinement dans le site ».*

*André Ravereau*

Ce chapitre présente les informations de base concernant la thématique sur laquelle se porte notre étude, On va s'intéresser d'abord aux zones arides, dont le Sahara algérien, où on va présenter brièvement ses Caractéristiques climatiques, naturelles et morphologiques, par la suite présenter l'architecture saharienne, son rôle et son impact sur le confort, delà la rupture entre le triptyque architecture climat et vécu, ce cheminement nous mène à poser la problématique générale suivie par une problématique spécifique afin d'aboutir aux objectifs et hypothèses qui permettent de répondre aux problématiques citées au préalable , on clôture cette partie par la présentation de la méthodologie de recherche adoptée ainsi que la structure du mémoire.

#### **Chapitre 02 : l'Etat de L'art**

Il s'agit d'une recherche bibliographique et analytique, ce chapitre établit une base documentaire relative aux sujets traités. Celui-ci sera consacré à la lecture d'un corpus de documents portant sur les zones arides leurs caractéristiques climatiques et morphologiques, l'architecture saharienne et l'évolution de la ville oasienne à la ville saharienne à la ville au Sahara, la typologie du cadre bâti saharien, par la suite des notions de l'habitat , Développement durable et la durabilité ainsi que les techniques et



---

## *Chapitre I : Chapitre introductif.*

---

méthodes de refroidissement passifs utilisé, ce dernier suivit par quelques exemples similaires à notre cas d'étude. Ouvrages, mémoires, thèses, articles, doivent être exploités d'une façon judicieuse pour cumuler le plus grand nombre d'informations afin de faciliter la compréhension du thème abordé.

On clôture cette partie avec une synthèse, une lecture critique, les concepts retenus de chaque exemple et que nous allons réinterpréter dans nos projets.

### **Partie III : le cas d'étude**

On aborde ce chapitre par la présentation de la ville de Timimoune, sa situation, son accessibilité, son climat et ses constituants, par la suite une analyse diachronique et synchronique de la ville. On aboutit vers la proposition d'un programme spatiale pour nos projets, ces derniers sont synthétisés de l'analyse des différents exemples. On passe vers l'élaboration d'un plan d'aménagement puis la conception de nos projets qui ont pour objectif de réinterpréter les techniques de refroidissement passifs dans le cadre de l'habitat saharien, ainsi que d'améliorer le bien-être des habitants.

**CHAPITRE II**  
**ETAT DE L'ART.**

---

## *Chapitre II : Etat de l'art.*

---

### II.1 INTRODUCTION :

*« L'essentiel d'une théorie réside dans le sens que l'on donne aux mots. Quand on utilise le vocabulaire des autres, on entre dans leurs systèmes. Pour résoudre les problèmes, il faut les décomposer en concepts, les nommer par des mots et les recomposer. »*

DUPLAY C. et M., Méthode illustrée de création architecturale, Paris, Éditions du Moniteur, 1985.

Dans cette partie du mémoire « état de l'art », nous allons aborder plusieurs références théoriques et concepts liés à notre thématique de recherche « Confort et durabilité dans l'habitat saharien ». Cette partie consiste à établir et à développer des recherches ciblées et approfondies, de nous initier aux concepts clés de notre thématique : le Sud Algérien, L'habitat vernaculaire, le développement durable, le refroidissement passif etc., et d'en sortir avec une synthèse qui nous servira de support théorique pour notre future intervention.

Nous allons d'abord, présenter les zones arides, leur climat ainsi que l'architecture saharienne et le confort de l'habitat vernaculaire, par la suite nous aborderons la thématique du confort et plus précisément le confort thermique et les systèmes de refroidissement passifs basés sur des analyses d'exemples.

En dernier lieu, nous passerons à l'analyse thématique des exemples liés à la thématique de recherche et aux différentes interventions architecturales ainsi que leurs relations avec le confort thermique.

II.1  
L'ARCHITECTURE  
EN ZONE ARIDE

#### II.1.1 INTRODUCTION :

Dans ce chapitre nous allons présenter l'architecture dans les zones arides tout en mettant l'accent sur les différentes caractéristiques climatiques, et les éléments principaux qui constituent le paysage de ces zones, afin de connaître bien le milieu aride et ses particularités, ce qui nous permet de mieux comprendre l'architecture saharienne. Cette dernière s'est adaptée aux conditions du milieu aride et prend en compte ses différentes contraintes en répondant aux besoins et aux exigences des habitants en leur assurant un confort optimal.

#### II.1.2 DEFINITION DES ZONES ARIDES :

- **L'aridité est le manque d'eau permanent** qui affecte une région. Elle ne dépend pas de la température car il existe des espaces arides et froids (aux pôles par exemple).
- On mesure le **degré d'aridité** d'une région en fonction de **l'indice d'aridité** qui mesure la différence entre l'évapotranspiration potentielle (ETP) et la pluviosité (P).<sup>5</sup>
- **Une zone aride** qualifie une zone, un écosystème, un biotope voire un biome, dans laquelle **la pluviométrie est très faible**.<sup>6</sup> On parle de zone aride lorsqu'un milieu perd davantage d'eau par évaporation et transpiration qu'il n'en reçoit par les chutes de pluies.<sup>7</sup>

#### II.1.3 LES CARACTERISTIQUES NATURELLES DES ZONES ARIDES :

Les zones Arides se caractérisent par des données naturelles et climatiques spécifiques dont :

##### II.1.3.1 La température :

\_Le schéma climatique des zones arides se caractérise souvent par une succession de trois saisons :

---

<sup>5</sup>Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides. (2007). Altitude communication.

<sup>6</sup> Jean-François Fortier, A. F. (2012, 11, 21). Zone aride : définition, explications. Récupéré sur AquaPortail: <https://www.aquaportail.com/definition-12844-zone-aride.html>

<sup>7</sup> Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides. (2007). Altitude communication.

- Une saison sèche relativement "fraîche" :

\_Les températures diurnes atteignent entre 35 et 45 degrés centigrades, pendant que les températures nocturnes tombent à 10 à 15 degrés centigrades.

- Une saison sèche relativement "chaude" :

\_Les températures diurnes peuvent approcher de 45 degrés centigrades et tomber à 15 degrés centigrades au cours de la nuit.

- Une saison des pluies "modérée" :

\_Pendant cette saison, les températures peuvent aller de 35 degrés centigrades le jour à 20 degrés centigrades la nuit.

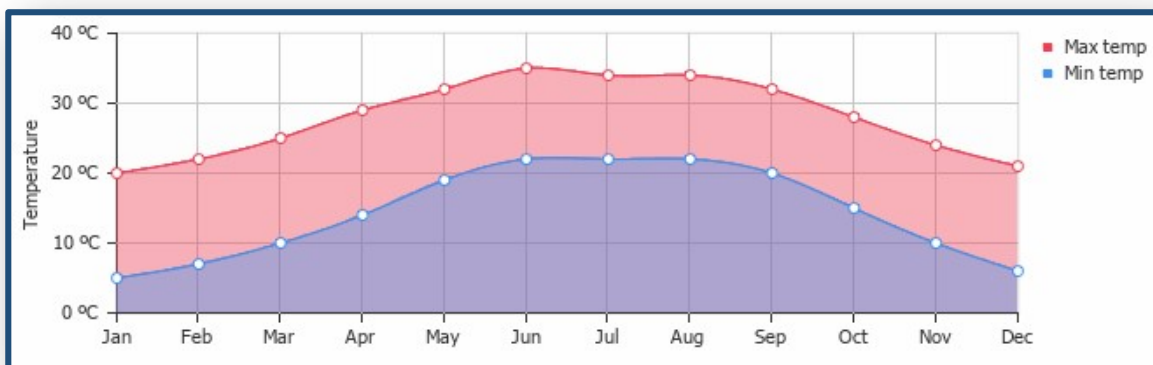


FIGURE 1.1 Les températures minimales et maximales moyennes sur l'année à Tamanrasset.

Source : <https://weather-and-climate.com/average-monthly-min-max-Temperature,Tamanrasset,Algeria>

### II.1.2.3 Les précipitations :

A la différence des régions tempérées, la répartition des précipitations dans les zones arides varie entre l'été et l'hiver. Dans le climat méditerranéen, qui englobe le Sahara algérien, la saison des pluies se situe en automne et en hiver, tandis que les mois chauds d'été sont presque exempts de pluie.

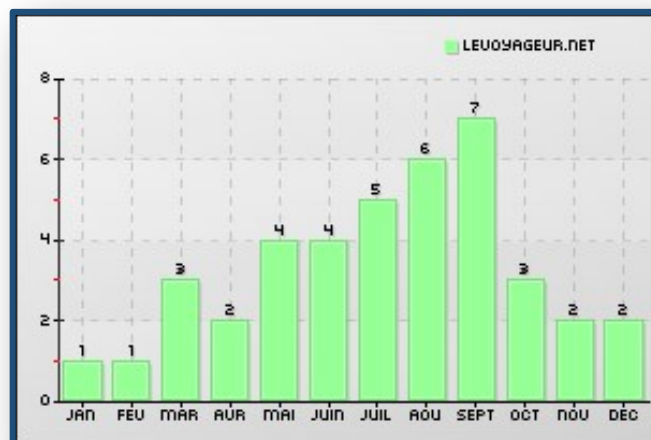


FIGURE 1.2 Précipitations en mm, Tamanrasset.

Source : <http://www.levoyageur.net/climat-ville-TAMANRASSET.html>

Les précipitations varient également d'une année à l'autre ; cela est facile à voir lorsqu'on considère les statistiques des précipitations dans le temps pour un lieu donné. L'écart entre les plus faibles et les plus fortes précipitations enregistrées au cours de différentes années peut être important (il est généralement plus ou moins 50% de la précipitation annuelle moyenne). La variation de précipitation mensuelle est encore plus grande.

L'intensité des précipitations est un autre paramètre à considérer. Lorsque le sol n'a pas la possibilité d'absorber toute l'eau d'une forte précipitation, une partie de cette eau peut être perdue par ruissellement, également, l'eau d'une pluie de faible intensité peut être perdue par évaporation, surtout si elle tombe sur une surface sèche.

L'intensité des précipitations est aussi liée au risque d'érosion du sol. L'érosion de rejaillissement provoquée par la chute des gouttes de pluie, peut dégrader ou détruire la structure du sol. <sup>8</sup>

#### II.1.2.4 L'Humidité atmosphérique :

\_ L'humidité de l'air a une importance pour l'équilibre hydrique du sol. Lorsque la teneur du sol en humidité est plus élevée que celle de l'air, l'eau a tendance à s'évaporer dans l'air.

Dans le cas contraire, l'eau se condensera dans le sol. L'humidité est généralement faible dans les zones arides. <sup>9</sup>



FIGURE 1.3 Humidité, Tamanrasset.

Source : <http://www.levoyageur.net/climat-ville-TAMANRASSET.html>

<sup>8</sup> FAO. (1992). *Foresterie en zones arides. Guide à l'intention des techniciens de terrain.* (FAO, Ed.)

<sup>9</sup> FAO. (1992). *Foresterie en zones arides. Guide à l'intention des techniciens de terrain.* (FAO, Éd.)

**II.1.2.5 Les Vents :**

\_Les régions arides sont en général venteuses. Les vents évacuent l'air humide qui se trouve autour des plantes et du sol et accroissent par conséquent l'évapotranspiration.

L'érosion du sol par le vent se produira chaque fois que les conditions pédologiques, végétatives et climatiques y sont favorables. Ces conditions (sol peu compact, sec ou fin, surface du sol lisse, couvert végétal rare et vent suffisamment fort pour induire des déplacements de terre) se rencontrent généralement dans les zones arides.

L'épuisement du couvert végétal est la cause fondamentale de l'érosion éolienne du sol. Le principal dommage causé par le vent en emportant des particules de terre est le tri des matériaux du sol ; l'érosion éolienne élimine progressivement le limon, l'argile et les matières organiques de la surface du sol. Les matières restantes peuvent être sableuses et stériles. Il est fréquent que le sable s'empile pour former des dunes et présente une menace grave pour les terres environnantes.

L'évaporation est d'autant plus importante que les vents sont plus forts, que les températures sont plus élevées et que l'humidité est plus faible.<sup>10</sup>

**II.1.2.6 Le sol :**

Les aspects fondamentaux de la formation des sols dans un climat aride sont les suivants :

- La désintégration mécanique ou physique des roches provoquées par les changements importants journaliers de température.
- Les sables transportés par le vent qui abrasent les surfaces exposées des roches.

Du fait de l'aridité du climat, les caractéristiques édaphiques qui réduisent les contraintes hydriques seront favorables à la plantation d'arbres ou de buissons. Certaines de ces caractéristiques sont : la présence d'une nappe phréatique à une profondeur que les racines peuvent atteindre ; l'épaisseur du sol suffisante pour permettre une réserve d'eau ; la texture du sol retenant la quantité maximum d'eau.

---

<sup>10</sup> FAO. (1992). *Foresterie en zones arides. Guide à l'intention des techniciens de terrain.* (FAO, Éd.)



La topographie du terrain joue aussi un rôle important. Ainsi, les bas-fonds et les parties basses des dunes de sable peuvent accumuler une quantité considérable d'eau utilisable par une végétation appropriée.<sup>11</sup>

#### II.1.4 LA DIVERSITES DES PAYSAGES EN ZONES ARIDES :

La diversité paysagère en zone aride est marquée par deux points essentiels : La richesse des éléments constituant ce paysage notamment les formes géomorphologiques, Et leur évidente apparence aux yeux de l'observateur car non masquées par la végétation :

Les formes paysagères les plus connues des régions arides sont :<sup>12</sup>



FIGURE 1.4 Le Grand Erg Occidental, Algérie.

Source : [www.zeribavoyage.com/grand-erg-occidental/](http://www.zeribavoyage.com/grand-erg-occidental/)

#### Les Ergs :

Ils désignent au Sahara des massifs de dunes d'une certaine étendue.



FIGURE 1.5 Photo du Reg.

Source : <http://pierrotcdl.over-blog.com/2017/10/reg.html>

#### Les Regs :

Il désigne des étendues plates, caillouteuses et graveleuses, occupant de grandes superficies au Sahara.

<sup>11</sup> FAO. (1992). Foresterie en zones arides. Guide à l'intention des techniciens de terrain. (FAO, Éd.)

<sup>12</sup> Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides. (2007). Altitude communication.



FIGURE 1.6 LA HAMADA

Source/ <https://yeryuzusekilleri.com/wp-content/uploads/2019/01/hamada.jpg>

Les Hamada :

Elle désigne un plateau rocheux horizontal cerné par des falaises bien marquées, qui lui donnent l'apparence d'une gigantesque table. La roche qui supporte cette table peut être de nature très variable, mais le plateau lui-même est toujours composé d'une roche sédimentaire, le plus souvent calcaire.



FIGURE 1.7 LE SAHARA ALGERIEN

Source/ <https://corex.dz/la-beaute-de-notre-monde-en-photos/>

Les Djebels :

Les djebels désignent tous les reliefs autres que les hamadas, quelle que soit leur altitude. Le paysage du djebel est comme celui de la hamada, dominé par la roche nue dont le profil et les formes ont été puissamment sculptés par l'érosion.



FIGURE 1.8 : OASIS OMAN

Source : <https://milesopedia.com/guides/10-paysages-insolites-a-absolument-decouvrir>

Les oasis :

Elles sont ces endroits particuliers où la présence de l'eau, a permis la croissance permanente de végétaux et un approvisionnement suffisant pour les communautés humaines qui ont pu s'installer de façon durable. L'eau existe sous forme d'oueds temporaires, de sources ou de nappes souterraines, et est mobilisée moyennant des systèmes souvent ingénieux.

### II.1.5 SYNTHÈSE :

Les zones arides se caractérisent par une chaleur excessive, une précipitation insuffisante et variable, des vents forts, faible humidité et forte évaporation. Tous ces contraintes rendent la vie dans ces zones rudes très difficile, aussi bien pour l'homme, les animaux que pour les plantes.

Dans les zones arides, le couvert végétal est rare et adapté aux conditions climatiques, ce sont des espèces qui supportent la sécheresse.

On trouve aussi, une diversité des formes paysagères en zones arides : les ergs, les regs, les hamadas, les djebels, et enfin les oasis.

De ce fait, l'homme a établi une architecture spécifique qui s'adapte aux conditions climatiques et au mode de vie dans ces zones afin de rendre la vie possible.

### II.1.6 L'ARCHITECTURE SAHARIENNE :

En raison des conditions difficiles des zones arides, et pour faire face à ses conditions climatiques rudes, et profiter des différentes ressources naturelles disponibles, l'homme a créé l'Oasis.

#### II.1.6.1 L'Oasis : un établissement humain durable.

L'oasis est un îlot de vie, un écosystème construit et maintenu par le génie de l'homme à partir d'une gestion rigoureuse de la ressource naturelle, grâce à des systèmes élaborés de collecte de l'eau telles les foggaras.

Ces oasis ont principalement été créées comme des étapes salutaires sur les routes commerciales pour les caravanes qui sillonnent le Sahara.



**FIGURE1.9 : OASIS EN TUNISIE**

Source : <https://www.pinterest.com/pin/582934745488413436/>

Elles sont ainsi un exemple unique des complémentarités et solidarités séculaires entre pasteurs et agriculteurs dans le Sahara.

Les oasis n'étaient donc pas des points isolés et perdus dans les déserts, mais toujours de véritables plaques tournantes. Ces fonctions ont largement diminué avec la diminution de ce mode de transport. Il n'en reste pas moins qu'elles sont le foyer d'établissements humains très importants dans le désert.<sup>13</sup>

Le système oasien traditionnel est essentiellement fondé sur la palmeraie, ses vergers et ses cultures maraichères. Il perdure depuis des siècles grâce à une gestion parcimonieuse et durable de la ressource en eau.

Ce système est aujourd'hui soumis à des pressions diverses, subissant de plein fouet les aléas du changement climatique, la diminution du niveau des nappes phréatiques et la perte progressive du patrimoine culturel lié à la connaissance des techniques traditionnelles de gestion de l'eau.

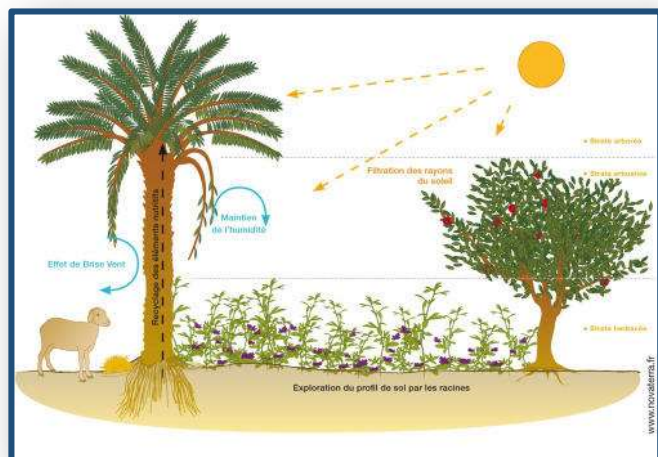


FIGURE1.10 : ECOSYSTEME OASIEN

Source : <https://images.app.goo.gl/zCAoe6we5GQTZRBY8>

A ces pressions naturelles s'ajoutent la pression démographique, notamment dans les oasis du nord, des techniques modernes de pompage de l'eau qui bouleversent le schéma traditionnel de gestion de la ressource.

L'utilisation de motopompes et de forages, l'introduction de nouvelles techniques d'irrigation par aspersion ou localisée, ont permis une augmentation considérable des superficies occupées par d'autres spéculations agricoles.

<sup>13</sup> Battesti, V. (s.d.). *Les possibilités d'une île, Insularités oasiennes au Sahara et genèse des oasis*. Rennes, France: Presses universitaires de Rennes, 2016 à paraître.



L'impact de ces programmes sur les ressources naturelles fragiles pose le problème du développement durable des espaces oasiens et la nécessité de trouver un équilibre entre la préservation du système traditionnel de gestion de la palmeraie et l'intégration des oasis dans une économie de marché, dans le contexte de la mondialisation.

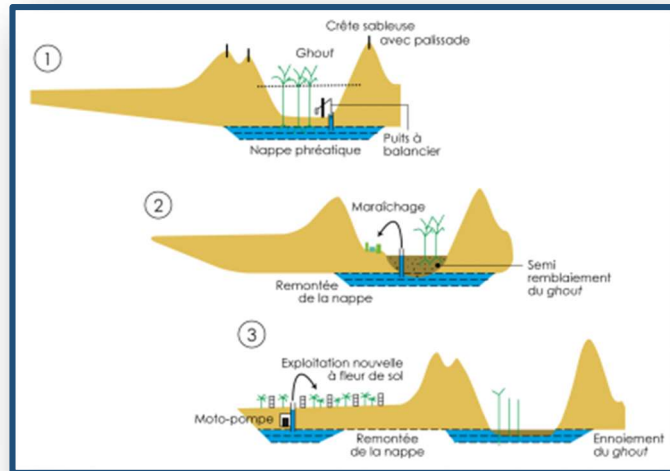


FIGURE 1.11 : ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE DANS LE SOUF.

Source : <https://journals.openedition.org/emam/1554>

II.1.6.2 La Ville Oasienne : un établissement humain avec les caractéristiques de l'oasis :

Essayer de donner une définition à la ville oasienne, passe par sa confrontation à l'Oasis et à ses caractéristiques. Si la localisation et l'aridité sont liées physiquement au Sahara (aspects permanents), les aspects socio-économiques, urbains et architecturaux peuvent changer en fonction de l'évolution de la société.



FIGURE 1.12 : BISKRA UNE NOUVELLE VILLE OASIENNE

Source : <https://www.liberte-algerie.com/culture/a-la-decouverte-dune-ville-enchanteresse-261548>

Plus la ville s'étale dans l'espace, plus sa Population et ses besoins augmentent et se diversifient. Mais cette augmentation et cette diversification des besoins n'affectent en rien l'organisation socioéconomique de l'oasis.

La ville oasienne devient soit une très grande Oasis, soit un groupe d'Oasis interconnectées, formant une entité urbaine dont l'économie est dominée par le secteur primaire et notamment la phoeni culture<sup>14</sup> et non pas les secteurs secondaire (Industrie) et tertiaire (Commerce). Son aspect social repose sur la notion de famille élargie et sur les solidarités et l'entraide et non sur les ménages nucléaires et l'absence de cohésion sociale et dont l'environnement est au cœur du développement urbain par le biais d'une architecture écologique à échelle humaine et d'un urbanisme qui respecte le contexte local dans sa conception.<sup>15</sup>

#### II.1.6.3. La Ville Saharienne : Une ville oasienne sans la palmeraie.

La ville saharienne utilise une architecture traditionnelle, celle des Ksour. Ce sont des noyaux anciens et des centres historiques.<sup>16</sup> En Algérie, ce sont ces imprenables forteresses érigées sur les grands parcours caravaniers qui reliaient le Nord au Sud de l'Afrique sub-saharienne.<sup>17</sup>

La sobriété des formes et la richesse des organisations spatiales, reflètent l'expression matérielle des besoins socioculturels et de mode de vie. La forme de l'habitat traditionnel constitue un élément caractéristique de l'organisation spatiale et de la morphologie qui montre les logiques sociales structurantes de la société saharienne.



**FIGURE 1.13 : Ait Benhaddou - ville fortifiée sur la route entre le désert du Sahara et Marrakech au Maroc**

Source : [https://fr.123rf.com/photo\\_22407452\\_ait-benhaddou-ville-fortifi%C3%A9e-sur-la-route-entre-le-d%C3%A9sert-du-sahara-et-marrakech-au-maroc-afrique.html](https://fr.123rf.com/photo_22407452_ait-benhaddou-ville-fortifi%C3%A9e-sur-la-route-entre-le-d%C3%A9sert-du-sahara-et-marrakech-au-maroc-afrique.html)

<sup>14</sup> La phoeniculture est la culture du palmier dattier.

<sup>15</sup> B. E. FARHI, F. Z. (2018, Février). VILLE OASIENNE, VILLE SAHARIENNE ET VILLE AU SAHARA : CONTROVERSE CONCEPTUELLE ENTRE RURBANITE ET CONTEXTUALITE. *Courrier du Savoir*(25), pp. 81-92.

<sup>16</sup> Bensaada, S. H. (2011). Contribution à la connaissance et à la préservation des architectures ksouriennes Cas : le Touât Gourara (Sud Ouest de l'Algérie). Dans Rehabimed (Éd.), *congrès international WOCMES*, 1, p. 6. Barcelone.

<sup>17</sup> Mahrou, I. (2011). Contribution à l'élaboration d'une typologie "umranique" des ksour dans le Gourara. *Revue Algérienne d'anthropologie et de sciences sociales "Insaniyat"*, pp. 197-219.

L'habitat saharien se partage ainsi entre les formations dispersées de maisons isolées accolées aux champs et aux puits et les petites agglomérations très denses de maisons mitoyennes, souvent entourées d'une enceinte, où les rues sont couvertes et dans lesquelles domine la brique de terre crue.<sup>18</sup>



FIGURE 1.14 : Maison en terre crue à Marrakech, Maroc.

Source : <https://www.maisondemaroc.com/annonce/pro=M2M-SLMA0015,ln=fr>

La concentration de l'habitat et l'existence de remparts, conférant un caractère fortifié à

l'ensemble ksourien, ne peuvent s'appréhender sans référence à l'insécurité qui régna durant de longs siècles au Sahara (Bernard. A, 1939).

Le Ksar regroupait l'ensemble des éléments symboliques forts de centralité telle la mosquée, parfois une zaouïa, les places publiques, le fort (Bordj) et les marchés. Selon HENSENS (1966), les éléments constitutifs du village communautaire sont généralement :

- La centralité sur la façade d'une composition monumentale encadrant la porte et les fenêtres.
- L'auvent situé au-dessus de la porte d'entrée.
- Des montants verticaux qui servent de contreforts et sont un stade préliminaire vers une éventuelle décoration de la façade.
- Les compositions des façades s'étendent entre deux colonnes qui marquent les angles.
- Des consoles de bois de palmier en saillie sur la façade.

<sup>18</sup> B. E. FARHI, F. Z. (2018, Février). VILLE OASIENNE, VILLE SAHARIENNE ET VILLE AU SAHARA : CONTROVERSE CONCEPTUELLE ENTRE RURBANITE ET CONTEXTUALITE.

- Petites ouvertures de 20 cm sur 40, peu nombreuses et de trois types : la lucarne, le trou dans le mur et la fenêtre à grillage.

L'eau, la terre, le bois et la pierre sont présents dans la nature et ne sont pas soumis aux contraintes économiques mais plutôt environnementales. Ils n'impliquent pas un achat, un coup de transport excessif ou une transformation industrielle quelconque, mais une créativité artisanale. Les bâtiments qui en sont le résultat répondent à un état d'équilibre avec la nature au lieu de chercher à la dominer.

L'architecture Ksourienne est aussi une leçon d'habitat bioclimatique par plusieurs aspects

- L'adoption de murs épais.
- La structuration des espaces pour permettre une circulation de l'air par convection par le chebek qui domine le patio central (wast ad dar).
- La largeur des rues et des ruelles respecte une hiérarchie stricte destinée à permettre le croisement d'animaux chargés ou non.
- La place centrale, les placettes, les accès, sont réglés à l'échelle humaine.
- Les trajectoires brisées des passages et des rues, ménageant parfois des passages couverts, jouent un rôle dans la création d'ombres et d'obstacles au passage du vent, créant des zones fraîches et donnant ainsi à la totalité du Ksar les mêmes caractéristiques bioclimatiques que les habitations qui le composent.



FIGURE 1.15 : UNE RUE A GHARDAÏA.

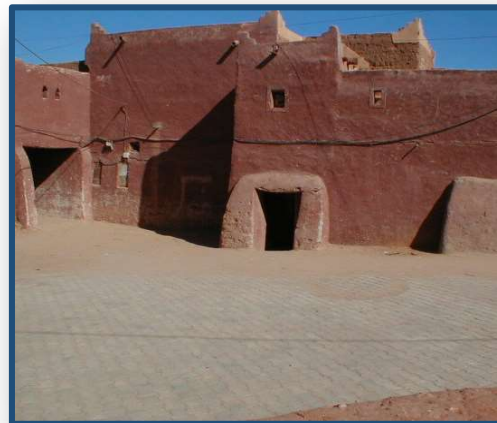
Source : <https://phototrend.fr/2020/01/carnet-de-voyage-leo-coulangeat-ksour-algerie/>





**FIGURE 1.16 : LA COUR D'UNE MAISON A TIMIMOUNE.**

Source : mémoire la protection et la préservation du patrimoine pour la création d'un circuit touristique



**FIGURE 1.17 : LA Rahba**

Source : mémoire la protection et la préservation du patrimoine pour la création d'un circuit touristique

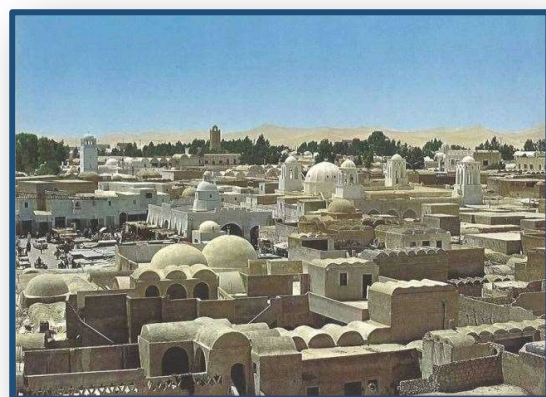
\_Arcades, rues étroites, habitations dépassant rarement les deux niveaux, peu d'ouvertures en façades, patio central, éclairage souvent zénithal etc. sont les caractéristiques majeures de la ville saharienne.

\_Les agglomérations urbaines au Sahara enregistrent des accroissements massifs de population au détriment de leurs arrières pays qui se vident à une vitesse jamais observée dans l'histoire de ces régions, menaçant ainsi son équilibre écologique et culturel.

Beaucoup de noyaux et de liens sociaux anciens, les « ksour », sont en voie de disparition et avec eux les oasis, les points d'eau et la végétation qu'ils contiennent.

\_Les extensions successives qui ont caractérisé les villes sahariennes ont favorisé le déclin de la palmeraie qui ne joue plus le rôle régulateur sur le plan économique.

Sans la palmeraie ni les seguias, l'économie de la ville saharienne repose essentiellement sur le secteur tertiaire (commerce et administration). Les relations sociales connaissent des mutations profondes qui touchent l'organisation même de la famille qui,



**FIGURE 1.18 : LA VILLE D'EL. OUED, ALGERIE**

Source : <https://prescriptor.info/site/2118/el-oued-operation-de-renforcement-du-secteur-du>

graduellement passe à la nucléarisation. Cependant, les aspects architecturaux et urbains persistent et respectent le contexte local.<sup>19</sup>

II.1.6.4 La ville au Sahara : la ville du nord implanté en milieu désertique :

L'organisation spatiale et la production architecturale et urbaine spécifique au contexte local saharien semblent graduellement disparaître au profit de l'import de nouvelles approches complètement étrangères au milieu avec la désertification et l'abandon des « Ksour ».

Cette architecture est incarnée par plusieurs éléments :

- Bâtiments dépassant en hauteur quatre à cinq niveaux.
- Rues très larges négligeant le prospect.
- Matériaux de construction inadaptés.
- Morphologie inappropriée contrastent avec le paysage naturel en exacerbant davantage les écarts entre les exigences imposées par l'aridité du milieu et les conceptions parachutées. La ville au Sahara est une ville du Nord implantée en



FIGURE 1.19 : LOGEMENT A TAMANRASSET

Source : <https://www.radioalgerie.dz/news/fr/article/20210216/207297.html>



FIGURE 1.19 : LOGEMENT A TAMANRASSET

Source : <https://www.radioalgerie.dz/news/fr/article/20210216/207297.html>

<sup>19</sup> B. E. FARHI, F. Z. (2018, Février). VILLE OASIENNE, VILLE SAHARIENNE ET VILLE AU SAHARA : CONTROVERSE CONCEPTUELLE ENTRE RURBANITE ET CONTEXTUALITE. Courrier du Savoir (25), pp. 81-92.

Milieu désertique. Elle n'a aucun lien avec l'Oasis ni la ville oasienne ni même la ville saharienne. Il s'agit en fait d'une entité urbaine complètement étrangère au contexte saharien.<sup>20</sup>

Son économie repose fondamentalement sur le secteur tertiaire et notamment informel. Sa société vit une transformation radicale sur le plan des relations familiales. La dislocation de la composante sociale impose l'anonymat, ce qui favorisa l'absence de solidarités sociales et donna naissance au principe de "chacun pour soi". Le chômage, l'inégalité dans la répartition de l'emploi, la crise du logement et la difficulté de faire face aux besoins de la population sans cesse croissante sont les caractéristiques majeures de la ville actuelle au Sahara.

Sur le plan architectural et urbain, l'on note la réalisation des ensembles collectifs d'habitat inadaptés au contexte local. Les appartements sont dépourvus de toute conception bioclimatique. Béton armé et larges baies vitrées contrastent avec les exigences du milieu.

\_ Les très larges rues de circulation dénuées de toute protection (arcades, semi couvertures, dimensions respectant le prospect solaire) participent à la dégradation, non seulement du milieu habitable mais aussi de l'environnement.

\_ La ville au Sahara subit une nouvelle réorganisation spatiale, rapide et complexe. Cette nouvelle situation est accompagnée par des nouveaux problèmes, liés spécifiquement à la durabilité du processus de développement qui se pose



FIGURE 1.20 : La ville de Sidi Abdellah

Source : <https://www.algeriepatriotique.com/2017/12/27/chaos-urbanistique-nouvelle-ville-de-sidi-abdellah/comment-page-1/>

avec acuité sur ce territoire qualifié de fragile. La concentration croissante de populations dans le Sahara, les mutations socioéconomiques et les nouvelles formes des mobilités sont

<sup>20</sup> B. E. FARHI, F. Z. (2018, Février). VILLE OASIENNE, VILLE SAHARIENNE ET VILLE AU SAHARA : CONTROVERSE CONCEPTUELLE ENTRE RURBANITE ET CONTEXTUALITE. *Courrier du Savoir*(25), pp. 81-92.

à la fois sources de tensions entre l'espace anthropique et l'espace naturel, et sources de déséquilibres territoriaux liés aux processus de gestion territoriale (KOUZMINE.Y, 2007).

#### II.1.6.5 La Culture :

Le champ culturel existe aussi dans l'architecture vernaculaire. L'idée que tout est régi par les ressources environnementales est incomplète. C'est le message d'Amos Rapoport dans son livre "Pour une anthropologie de la maison". Elle nous fait prendre conscience de l'importance des facteurs sociaux et culturels dans l'habitat populaire, même si les conditions environnementales jouent un rôle important. L'architecture vernaculaire prend également en compte le mode de vie, les croyances, les traditions, les valeurs de la communauté... : « l'ensemble des phénomènes matériels et idéologiques qui caractérisent une nation » (Dictionnaire Larous, définition culturelle). Cela se reflète dans le type de bâtiment, l'utilisation des matériaux et même la technologie. Certains domaines d'action spécifiques à l'utilisation des ressources, comme la matérialité ou la directionnalité, ont également un rôle culturel et représentent la communauté. L'architecture vernaculaire est pleine de cette dimension culturelle, qui donne à chacun une identité.<sup>21</sup>

#### II.1.6.6 Synthèse :

\_Au Sahara, dans ce vaste désert chaud, l'homme pour subsister dans cet espace géographique hyper aride a construit un écosystème durable tout en utilisant les ressources naturelles. La recherche s'intéresse à l'architecture saharienne et au confort thermique.

\_Tout d'abord ; selon les chercheurs, on trouve quatre types d'entités urbaines :

L'oasis, un système de vie basé principalement sur les ressources naturelles "la palmeraie et l'eau « les Foggaras ». En termes de confort, la palmeraie en tant qu'élément végétal crée un micro climat pour modérer l'aridité ambiante. Les Foggaras rafraichissent l'air chaud et assurer la survie de l'oasis.

---

<sup>21</sup> PIERRICK TRAUCHESSEC. L'interprétation de l'architecture vernaculaire par les architectes. Architecture, aménagement de l'espace. 2014. P16

La ville oasienne s'identifie à l'oasis par le biais de tous les critères qui la caractérisent (une architecture écologique, un urbanisme correspond à la région et une économie basée sur l'agriculture). Elle possède le même confort que l'on trouve à l'oasis.

La ville saharienne est interprétée comme une phase avancée de la ville oasienne avec des mutations socioéconomiques révélatrices d'une autre dimension de l'urbain en milieu saharien. Elle caractérise par une architecture traditionnelle ksourienne et une économie basée sur le commerce. L'architecture Ksourienne est une architecture bioclimatique qui maintient le confort thermique constant malgré les conditions environnementales rudes ; à travers plusieurs aspects (la compacité des formes urbaines, des passages couverts et des rues étroites, des façades aveugles et peu d'ouvertures, l'utilisation des matériaux locaux isothermiques...).

\_Cependant, la ville au Sahara présente une coupure nette avec les trois entités qui entretiennent des relations adaptées à la géographie et le contexte saharien. Ni son architecture, ni son urbanisme ne s'identifient au Sahara, ce qui engendre un manque total du confort thermique et un habitat inadapté.

## II.2 L'HABITAT

« ... la maison est une des plus grandes puissances d'intégration pour les pensées, les souvenirs et les rêves de l'homme. Dans cette intégration, le principe liant, c'est la rêverie. Le passé, le présent et l'avenir donnent à la maison des dynamismes différents, des dynamiques qui souvent interfèrent, parfois s'opposant, parfois s'excitant l'un, l'autre. La maison dans la vie de l'homme évince des contingences, elle multiplie les conseils de continuité. Sans elle, l'homme serait un être dispersé. Elle maintient l'homme à travers les orages du ciel et les orages de la vie. Elle est corps et âme. Elle est le premier monde de l'être humain. »

GASTON BACHELARD, La poétique de l'espace

### II.2.1 DEFINITION DE L'HABITAT :

D'après le grand Larousse français l'habitat est une *partie de l'environnement définie par un ensemble de facteurs physiques, et dans laquelle vit un individu, une population, une espèce ou un groupe d'espèces.* (<http://www.Larousse.fr>)

Dans une autre définition :

L'habitat est notre maison, notre jardin, notre communauté, notre ville et ses infrastructures. Bref, il est lié à notre milieu de vie. Un logement de qualité doit pouvoir nous apporter bien-être, confort, accessibilité, autonomie, mobilité. etc <sup>22</sup>

### II.2.2 LES TYPES D'HABITAT :

Allen. BARBARA : « L'habitat, c'est le logement et au-delà... »

#### a. Habitat collectif :

L'habitat collectif est défini comme étant : « l'habitat le plus dense, il se trouve en général en zone urbaine, se développe en hauteur en général au-delà de R+4. Les espaces collectifs (espace de stationnement, espace vert entourant les immeubles, cages d'escaliers, ascenseurs,) sont partagés par tous les habitants ;



**FIGURE.2.1 : Habitat Collectif a**  
Alger. Source : <http://www.wilaya-alger.dz/fr/habitat/>

<sup>22</sup> MAISON DE L'HABITAT DURABLE, Synthèse de la table ronde « Habitat durable » du 28 novembre 2012, p2de9



*l'individualisation des espaces commence à l'entrée de l'unité d'habitation. La partie individuelle d'habitation porte le nom d'appartement. »<sup>23</sup>*

### b. L'habitat semi collectif :

Logements semi-collectifs, maisons superposées, maisons ou villas-appartements, ces formules sont parfois employées pour désigner l'habitat intermédiaire. Bien qu'aucune définition précise ne s'impose, l'habitat intermédiaire reste une forme d'habitat collectif.

Le 9 août 1974, une circulaire de la Direction de la Construction définissait « l'habitat social intermédiaire » par la possession d'un accès individuel, d'un espace extérieur privatif égal au quart de la surface du logement et d'une hauteur maximale rez-de-chaussée plus trois étages.<sup>24</sup>



**FIGURE.2.2 : Habitat semi Collectif**

Source :

[https://www.aucame.fr/web/publications/quen\\_savons\\_nous/fichiers/QSN015\\_HabIntermed.pdf](https://www.aucame.fr/web/publications/quen_savons_nous/fichiers/QSN015_HabIntermed.pdf)

### c. L'habitat Individuel :

Selon l'arrêté du 17-10-2004 « *Sont considérés comme constructions individuelles, les logements destinés à l'hébergement d'une seule famille, édifiés sur un terrain d'assiette constituant une unité foncière. Donc c'est toute habitation unifamiliale avec plusieurs espaces strictement privatifs ; entrée, terrasse, jardin* ». *L'habitat individuel est un habitat pour une seule famille ayant une pièce principale.*<sup>25</sup>

### II.2.3 L'habitat individuel dense :

L'habitat individuel dense pose de nombreux problèmes de définitions, Actuellement, nous serons éligibles de dire que l'habitat individuel dense, représente les nouvelles exploitations qui sont encore en développement et qui visent à promouvoir « l'individualisation » de l'habitat dans des opérations de logements collectifs de plus ou moins grande envergure importante. Par « individualisation » de l'habitat, on entend notamment, avoir un accès personnel, généralement un espace extérieur Liés au logement

<sup>23</sup> [http://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat\\_humain](http://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat_humain)

<sup>24</sup> AGENCE D'URBANISME ET DE DEVELOPPEMENT INTERCOMMUNAL DE L'AGGLOMERATION RENNAISE ., 2008, Les nouvelles formes urbaines de la ville archipel Composition urbaine, Rennes : Métropole Renne.

<sup>25</sup> ABID KENZA.,2019,Le vernaculaire et l'habitat dans les zones arides, Impact de la dimension urbaine, Mémoire de master en Architecture et urbanisme, Université de Biskra Algérie. p54.



(jardin, terrasse). Cette "personnalisation" fait partie des moyens à trouver une certaine densité de ces opérations, surtout conduisant à divers traitements urbains et architecturaux pour concilier la densité (donc dans une certaine mesure « Communauté » et « individuel » sont dans le même espace).<sup>26</sup>

A l'ère du développement durable, l'utilisation efficace et rationnelle des sols est plus urgente que jamais. Face aux villes existantes, en s'appuyant sur la construction de structure de l'espace public pour maintenir la continuité de la structure de l'espace public et maintenir la continuité de la ville, offre la possibilité d'assurer l'évolution possible de la ville dans le temps. En réponse, des habitats personnels denses contribuent à enrichir la forme urbaine. Il offre une variété d'occupations et de types de logements, augmentant ainsi la complexité de la ville et favorisant dans de nombreux cas la mixité sociale.<sup>27</sup>

### II.2.3.1 Les avantages de l'habitat individuel dense :

- ✓ Favorise à la fois l'intimité et les interactions sociales, sans créer ni enfermement, ni sentiment de promiscuité.
- ✓ Offre une économie globale des terrains.
- ✓ Un Habitat qui répond aux critères du développement durable
- ✓ Un minimum de charges pour les collectivités et les usagers.

### II.2.3.2 Les formes d'habitat individuel dense :

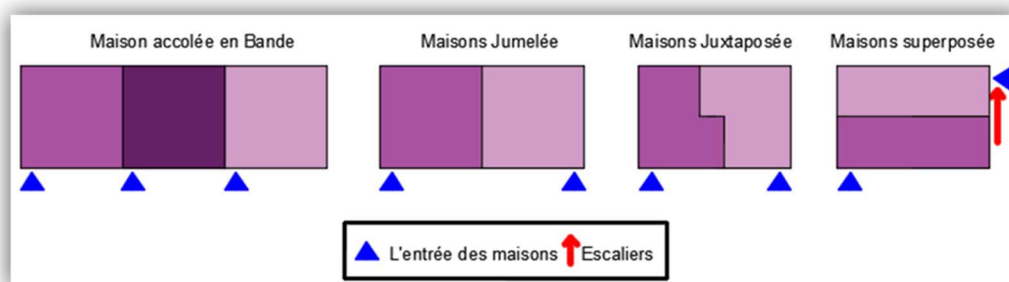


FIGURE.2.3 : LES FORMES D'HABITAT INDIVIDUEL DENSE.

<sup>26</sup>(2008). *L'HABITAT INDIVIDUEL DENSE : LES INTERACTIONS ENTRE LES DISPOSITIFS ARCHITECTURAUX ET URBAINS ET LE DEPLOIEMENT DES MODES D'HABITER*. p. 8. Récupéré sur <http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/rapport-habitat-individuel-dense-interactions-dispositifs-pdf.pdf>

<sup>27</sup> OUSFEYA SORAYA, BELARBI NIHED, 2020, Ensemble HID a Ghardaïa, Mémoire de master en architecture et urbanisme ; Institut d'architecture et urbanisme Blida1, Algérie

### II.2.3.3 Les concepts de l'habitat individuel dense :

L'habitat individuelle dense par sa forme et concepts, fait rappel à l'organisation des ksour et maison traditionnelle des zones aride (voir chap2 partie II Architecture saharienne), les deux concepts clé sont :

➤ La densité : <sup>28</sup>

La densité est souvent confondue avec des signes plus ou moins de la grande compacité du bâtiment et la forme urbaine. L'examen de ces formes peut montrer que la densité et la mesure de densité elle-même s'écartent parfois les uns aux autres.

Il existe une définition simple de la densité, qui s'exprime par le rapport entre plusieurs éléments et une surface. La densité « Urbaine » est plus difficile à définir en raison des nombreux éléments à considérer : mètres carrés de construction ? le nombre d'habitants ? de passants ? etc. De plus, comme le rappelait l'article « Densité : entre rejet et connaissance »<sup>29</sup>, *pas de définition La densité urbaine générale, mais une série d'indicateurs Mesures permettant de comparer la densité en fonction de la forme urbaine Analyse.*

➤ L'intimité :

Quel que soit le type d'habitat, la relation intime avec le site apparaîtra, mais elle est plus apparente et spécifique dans l'habitat individuel dense. Dans cet habitat, La densité de spatiale impose la gestion des relations avec les autres et la négociation obligatoire des limites du chez soi. Dans ce cas, on peut identifier et décrire si elle peut ou non être propice à l'apparition de relations intimes et de facteurs sociaux.

Par conséquent, nous pouvons supposer que dans la zone d'habitation personnelle dense, Le processus d'établissement de l'intimité est en interaction avec des configurations, des

---

<sup>28</sup> (2008). *L'HABITAT INDIVIDUEL DENSE : LES INTERACTIONS ENTRE LES DISPOSITIFS ARCHITECTURAUX ET URBAINS ET LE DEPLOIEMENT DES MODES D'HABITER*. p,19. Récupéré sur <http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/rapport-habitat-individuel-dense-interactions-dispositifs-pdf.pdf>

<sup>29</sup> (2005), « Densité : entre refus et savoir », revue Traits urbains, n°10, p.14-25

limites et des transitions de nature spatiale, temporelle et dynamique qui définissent le chez-soi et échappent au découpage classique privé/public.<sup>30</sup>

**Habitat traditionnelle ksourienne a Timimoune et son processus typologique :**<sup>31</sup>

Habitation a organisation centrale (Rahbat) :

- C'est le type d'organisation le plus ancien du Ksar.
- La Rahbat est l'espace distributeur et organisateur de ce type.
- La Rahbat possède une relation forte avec l'escalier et est entouré d'espaces polyvalents.
- Ce type d'habitation se compose des espaces suivants :



1 . Tiskifine ; 2. Mkhazen ; 3. Rahba  
4. Fosse du knif

**FIGURE.2.3a : Habitation a organisation centralisé ( A Rahba).**

Source :S.Haoui Bensaada.

- Accès : qui marque la transition entre le public et le privé, la porte d'accès est surmontée par un linteau en bois de palmier.
- Entrée : En chicane, première pièce longue « Taskift » qui donne à la Rahbat.
- Rahbat : Autrement appelé « AMESTENDEHT », espace centrale qui organise l'habitation, assure l'aération et l'éclairage, un espace où plusieurs activités se déroulent, culinaire par exemple, et qui est entouré de makhzen (chambre d'enfants/Parents ou stockage des vivres).
- Cuisine : espace où se déroule les activités ménagères, ces activités se prolongent dans la Rahbat ou la terrasse.
- Makhzen : C'est les chambres (biouts), ou les pièces de stockage des vivres.

<sup>30</sup> MAGALI PARIS, ANNA WIECZOREK, RICARDO ATIENZA, OLIVIER BALAÏ, KARINE HOUEMONT., 2007, Les dimensions émergentes de l'intimité au-dehors du chez soi dans les zones d'habitat individuel dense, Equipe d'édition scientifique (CRESSON) availableat : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00685747/document>

<sup>31</sup> S. HAOUI BENZAADA,2002, Pour la présentation des architectures ksourienne en terre crue : cas de Timimoun, Mémoire de Magistère, EPAU, P 159.

- La terrasse : « Stah » Espace se trouvant à l'étage, ouvert et entouré de murs plus haut que la hauteur d'un homme debout, utilisé la journée en hiver et la nuit en été.
- Bit chiah : Espace où l'on garde les animaux.

Habitation a organisation linéaire (à Sabat) :<sup>32</sup>

- Espace linéaire « le Sabat »
- Organisation qui correspond à la parcelle rectangulaire.
- La Rahbat existe toujours mais ne joue plus le rôle de l'espace distributeur et organisateur.
- Hiérarchisé à l'entrée, espace de rejet à la périphérie de la parcelle.

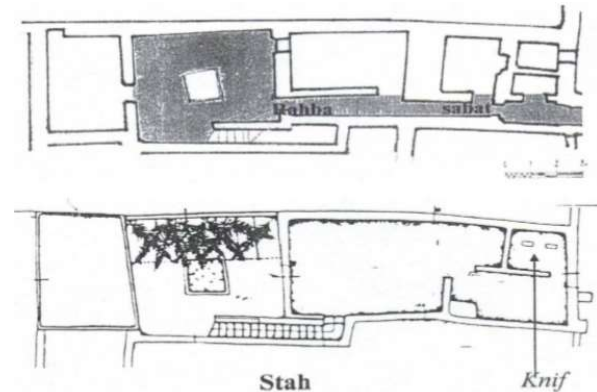


FIGURE.2.3b : Habitation a organisation Linéaire.

Source :S.Haoui Bensaada.

Habitation a organisation composite (Sabat- Rahbat) :<sup>11</sup>

- Apparition d'un espace nouveau « Espace dif » celui des invités à l'entrée, avec un deuxième escalier qui mène vers une terrasse pour les invités.
- Patio + couloir → Intimité.

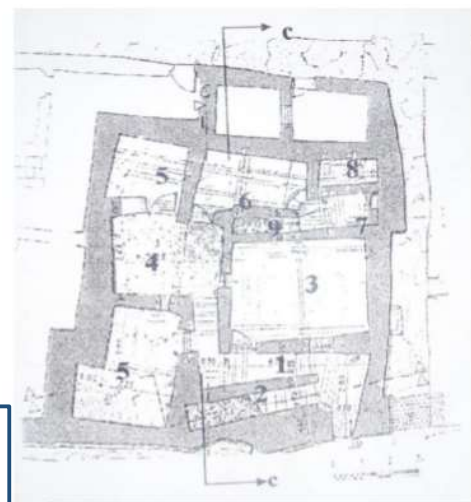


FIGURE.2.3c : Habitation a organisation Composite.

Source :S.Haoui Bensaada.

Entité entrée :	Entité centre :	Entité Rejet :
1. Sabat	4. Rahba	7. Maghsel
2. Escaliers	5. Bit	8. Fosse du knif
3. Bit Eddiafs	6. Couzina	9. Escaliers familiaux

<sup>32</sup> AHMED ALI Ep. AIT KADI SALIMA, 2012, Performances thermiques du matériau terre pour un habitat durable des régions arides et semi-arides, cas de Timimoun, Mémoire de Magistère, Université mouloud Mammeri – Tizi Ouzou faculté du génie de la construction département d'architecture, p65-66-67-68.

## II.3

La durabilité et le  
développement  
durable.

**II.3.1. LA DURABILITE :**

**II. 3.1.1. C'est quoi la Durabilité ?**

\_ La durabilité est la qualité d'un bien qui dure.<sup>33</sup>

\_ La durabilité est la capacité d'un produit physique à maintenir sa fonction sans entretien ni réparation excessive lorsqu'il est confronté à des défis opérationnels normaux pendant sa durée de vie nominale.<sup>34</sup> Il existe plusieurs mesures de durabilité en cours d'utilisation, notamment la durée de vie, la durée d'utilisation et le nombre de cycles de fonctionnement.<sup>35</sup>

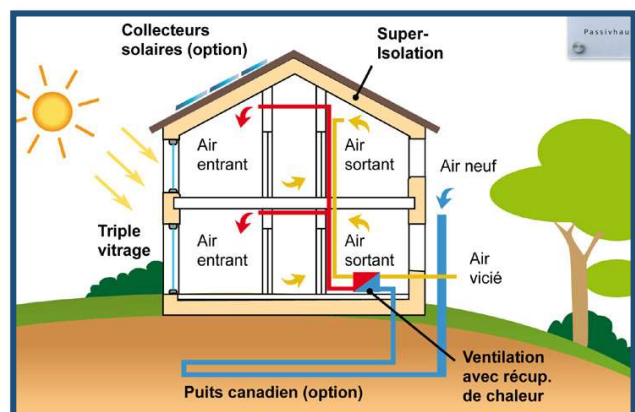
**II.3.1.2. La durabilité en Architecture :**

➤ **C'est quoi l'architecture durable ?**

\_ L'architecture durable (ou architecture écologique) est un système de conception et de construction qui se concentre sur la réalisation d'un bâtiment respectueux de l'environnement et de l'écologie.

Le défi de cette architecture est d'allier le design à la protection de l'environnement.

\_ L'architecture écologique comporte de nombreux aspects, certains se concentrent principalement sur la technologie, la gestion ou d'autres privilégient la santé humaine, ou encore d'autres, mettant le respect de la nature au centre de leurs préoccupations.<sup>36</sup>



**FIGURE.3.1 : Schéma d'une maison passive**

Source : : <https://www.maisons-voegele.com/maison-passive/schema-maison-passive>

<sup>33</sup>Durabilité. (s.d.). Récupéré sur wikipedia: <https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Durabilit%C3%A9>

<sup>34</sup>Cooper, T. (1994 « *Beyond Recycling: The longer life option* ». London: The New Economics Foundation, Whitechapel Road.

<sup>35</sup>Cooper, T. (2010). *Longer lasting products : alternatives to the throwaway society*. (S. Farnham, Éd.) Angleterre.

<sup>36</sup>Architecture écologique. (s.d.). Récupéré sur wikipedia: [https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_%C3%A9cologique](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Architecture_%C3%A9cologique)

#### ➤ Les différents aspects de l'architecture durable :

##### 1 La Smart Energy au cœur de l'architecture durable :

La gestion de l'énergie est le principal aspect qui doit être pris en compte pour une architecture écologique. Qu'il s'agisse d'une construction ou d'une rénovation, il est primordial d'envisager à la fois la production d'énergie et l'isolation thermique.

- La production d'énergie :

L'objectif est de produire de l'énergie de manière « verte », afin que les bâtiments puissent réduire significativement leurs besoins énergétiques. L'objectif de l'architecture durable est donc un équilibre énergétique voire la conception de bâtiment au bilan énergétique positif.

- L'isolation thermique :

Les bâtiments durables ne génèrent pas seulement assez d'énergie propre pour atteindre l'autosuffisance. Grâce à une isolation efficace, ils vont plus loin en réduisant les besoins énergétiques. Il est très efficace pour réduire les pertes d'énergie, et l'isolation thermique est également une méthode bon marché. L'objectif est de réduire les déperditions de chaleur en hiver et de rafraîchir le bâtiment en été.

##### 2 L'orientation du bâtiment :

L'architecte durable a une vision horizontale du projet. Il prend en compte les particularités du site afin d'obtenir tous les avantages pour diminuer la consommation d'énergie. L'ensoleillement et les vents dominants auront une influence sur l'orientation du bâtiment.

Afin de maximiser le confort thermique, l'architecte peut planifier l'installation de divers éléments :

- Des fenêtres à double-vitrage voire à triple-vitrage.
- Des persiennes ou des brise-soleils.
- Des stores.
- Des volets.
- Des éclairages pensés à partir de la lumière naturelle...etc.<sup>37</sup>



FIGURE.3.2 : L'utilisation des Brises Soleils.

Source : <https://www.pinterest.fr/pin/824510644251732292/>

<sup>37</sup>R, H. (2019, Novembre 11). *L'architecture durable, c'est quoi ?* Récupéré sur batimat: <https://blog.batimat.com/architecture-durable/>



3 – La forme et la taille du bâtiment :

Un principe important à connaître en architecture est que plus la surface totale exposée à l'extérieur est importante, plus la déperdition d'énergie est importante. Par conséquent, dans la construction durable, il est recommandé de réduire la surface du bâtiment. Avec des constructions plus petites et plus compactes, le volume de matériaux nécessaire est réduit ainsi que la consommation d'énergie, pour chauffer ou climatiser. Un bâtiment plus petit limite donc la perte calorifique.

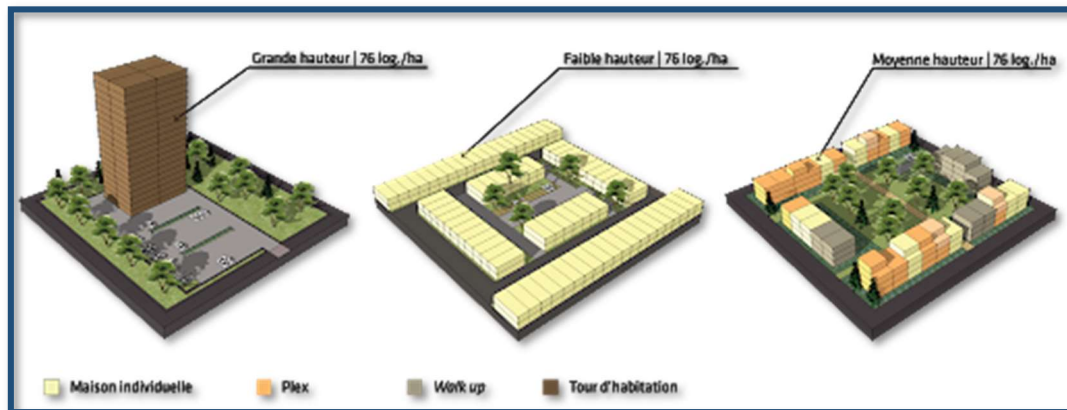


FIGURE.3.2 : La compacité et la Densité.

Source : <http://collectivitesviables.org/articles/compacite-densite.aspx>

4 Le choix des matériaux pour des constructions durables :

Choisir les bons matériaux est une étape très importante dans l'architecture durable. En effet, en plus de protéger l'environnement ou du moins de réduire l'impact sur ce dernier, les matériaux sélectionnés doivent protéger la santé des occupants du bâtiment. Pour l'isolation, la **laine de verre** et ouate de cellulose sont particulièrement recommandées. De même, les colles et doivent être les moins toxiques possible. De nombreuses innovations se développent en termes de matériaux pour les bâtiments du futur.

5 – L'importance de la végétation :

Afin de se rapprocher de la nature, les bâtiments durables doivent s'inscrire dans la recherche de plantes vertes. Ces plantes peuvent être utilisées pour protéger les bâtiments du soleil et donc de la chaleur, mais elles peuvent aussi être utilisées pour créer un revêtement qui, au contraire, peut retenir la chaleur grâce aux murs extérieurs verts. Par conséquent, le choix de la végétation dépend du but recherché.<sup>38</sup>



FIGURE.3.2 : La végétation dans l'Habitat durable.

Source : <https://www.enviesdeville.fr/transition-ecologique/comment-larchitecture-peut-elle-etre-durable/>

<sup>38</sup>R, H. (2019, Novembre 11). *L'architecture durable, c'est quoi ?* Récupéré sur batimat: <https://blog.batimat.com/architecture-durable/>



### **II.3.2. LE DEVELOPPEMENT DURABLE :**

\_D'après le rapport Brundtland de 1987 « Notre Avenir à Tous », le développement durable se définit comme suit : « Un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. »<sup>39</sup>

Une autre définition a été adoptée en 1992 au sommet de Rio dans la conférence des nations unies sur l'environnement et le développement, réunissant 120 chefs d'état et 189 pays. Elle définit le développement durable: « The development that delivers basic environmental, social, and economic services to all, without threatening the viability of the ecological systems and communities upon which these services depend. »<sup>40</sup>

\_Plus récemment le parlement wallon a adopté une nouvelle définition du développement durable : « Un développement durable est un développement qui a pour objectif l'amélioration continue de la qualité de vie et du bien-être humains, tant localement que globalement, et qui garantit la capacité de répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations à venir à satisfaire les leurs. Sa réalisation implique la prise en compte du taux de renouvellement des ressources naturelles et du maintien de la biodiversité. Elle implique également de continuer un processus de transition qui mobilise les acteurs sociétaux et les fonctions sociale, économique et culturelle, en vue d'assurer un usage optimal de tous les types de ressources immatérielles, humaines, naturelles et financières et une réduction continue du prélèvement des ressources non-renouvelables. »<sup>41</sup>

**II.3.2.1. Les objectifs du développement durable :** Le développement durable concilie entre l'écologie, le social et l'économie, il doit donc être :

- ▶ Ecologiquement tolérable à l'échelle planétaire.
- ▶ Socialement équitable.

---

<sup>39</sup>LA COMMISSION DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT,1988. Notre avenir à tous (le rapport brundtland),Nations unies :Edition LAMBDA..

<sup>40</sup>EMILIA CONTE, VALERIA MONNO.,2000, Integrating Expert and Common Knowledge for Sustainable Housing Management,Bari: The GeoJournal Library, vol 61.P8

<sup>41</sup>PARLEMENT WALLON., 27 juin 2013,Décret relatif à la stratégie wallonne de développement durable pour les matières réglées en vertu de l'article 138 de la Constitution [et aux thématiques de transition en émanant]. art.2 1° Availableat :<http://environnement.wallonie.be/legis/general/dev014.htm>

- ▶ Economiquement efficace.<sup>42</sup>

#### II.3.2.2. Application du développement durable en habitat :

**L'habitat durable :**<sup>43</sup>D'après la démarche de réflexion du gouvernement québécois, l'habitat durable est un habitat

- ▶ Economiquement viable.
- ▶ Socialement acceptable.
- ▶ Techniquement faisable.

\_ Dans une autre définition établie par la maison de l'habitat durable de l'île de France :

« L'habitat durable découle d'une démarche invitant à prendre le temps de la réflexion pour concevoir, mettre en œuvre et gérer un habitat de qualité, accessible à tous, qui réponde aux besoins de ses habitants (présents et futurs) et minimise ses impacts sur l'environnement. »

La rencontre des quatre éléments déjà cité dans un même édifice n'existe pas actuellement et la résultante idéale est hors de portée. Néanmoins trois éléments peuvent quand même être rencontrés, ce n'est pas un problème en soit, il faudrait juste être conscient qu'il reste énormément d'étude et de travail à faire pour atteindre le résultat désiré.

Donc, la notion actuelle d'habitat durable est celle d'un habitat qui tend vers une rencontre des considérations sociales, environnementales et économiques du développement durable.<sup>44</sup>C'est pour cette raison, qu'il est nécessaire de mettre l'accent sur cet aspect de confort.

\_ L'architecture vernaculaire nous informe également sur la relation de leurs constructeurs avec l'environnement. La norme d'orientation du bâtiment, la configuration des fenêtres, le choix de sources d'énergie alternatives et le choix des matériaux sont autant de facteurs qui varient d'un endroit à l'autre. L'utilisation de ces méthodes de refroidissement passifs était toujours fondamentale dans l'architecture vernaculaire. Et Donc, en assemblant les principes acquis de l'architecture vernaculaire aux technologies de pointe, les concepteurs contemporains peuvent créer des édifices à haute performance qui s'inscrivent en continuité avec des traditions constructives régionales.<sup>45</sup>

---

<sup>42</sup>Hedjoudj Chaima, Renforcement d'une micro urbanisation préexistante et la mise en tourisme religieux de la Zaouïa de Moulay Lachen ; mémoire de fin d'étude, Université Saad Dahleb ; Institut d'Architecture et d'Urbanisme ; Blida, Algérie, V 98.

<sup>43</sup>THOMAS GERARDIN.,2010, Rapport de stage l'habitation durable, une analyse comparée, institut d'urbanisme, université de Montréal. P9

<sup>44</sup>ARABI MOHAMED AMINE, BOUCHEKIA BESMA.,2017-2018, L'intégration du développement durable dans l'habitat cas domaine Azouz, commune de Zeralda, Alger, Mémoire de master en architecture et urbanisme, Institut d'architecture et d'urbanisme de Blida, P31,32,33.

II.4

La climatisation  
passive

### II.4.1 INTRODUCTION :

Le confort thermique prends une grande partie du confort de l'humain dans son environnement, dans les zones a climat aride et chaud, les hautes températures sont la première cause de l'inconfort mais aussi la baisse brusque des températures durant la nuit, les températures dans le sud saharien peuvent atteindre des degré insupportable, les occupants ont dû à travers le temps développer des techniques qui leurs permettent de refroidir les espaces extérieurs et intérieurs, ces techniques sont les systèmes de climatisation passifs et actifs. Nous nous intéressons aux systèmes passifs car ils représentent une forme de climatisation qui assure le confort et la durabilité.

### II.4.2 LA CLIMATISATION PASSIVE :

La climatisation passive désigne des techniques qui permettent de diminuer la température d'un espace sans avoir recours à la consommation d'énergies fossiles, ces techniques utilisent l'énergie renouvelable. Les systèmes de climatisation passive consomment moins d'énergie que les systèmes actifs, sont durable et ne polluent pas l'environnement, ceci dit un système de climatisation passive n'exclus pas l'utilisation de ventilateurs ou de pompes afin d'améliorer ses performances, souvent les collecteurs de froid font partie intégrante de la construction, tel que le toit l'enveloppe, les matériaux de structure ainsi que l'assiette sur laquelle se trouve le bâtiment.<sup>46</sup>

#### II.4.2.1 Classification des systèmes de climatisation passive <sup>47</sup>:

- Ventilation de confort : celle-ci assure un confort humain direct, principalement durant la journée.
- Climatisation par ventilation nocturne : permet à travers une ventilation durant la nuit et la fermeture du bâtiment durant la journée d'abaisser la température intérieure
- Climatisation radiante : pendant la nuit, une énergie froide est produite par les déperditions de chaleurs rayonnantes du toit, ce transfert d'énergie dans le bâtiment est le refroidissement radiant.

---

<sup>46 47</sup> Givoni, B. (1994). Passive Low Energy Cooling of Buildings. Canada: John Wiley & Sons. P 3,4

- Climatisation par évaporation directe : c'est la climatisation par évaporation mécanique ou non mécanique de l'air.
- Climatisation par évaporation indirecte :  
Exemple : à travers des bassins de toiture. L'espace intérieur est refroidi sans élever les taux d'humidité
- Climatisation du sol : c'est la climatisation du sol en dessous de sa température naturelle dans une région afin de refroidir les constructions.
- Climatisation des espaces extérieurs : c'est une technique de climatisation applicable aux espaces extérieurs, tels que les patios, adjacents à un bâtiment

### II.4.3. LES METHODES TRADITIONNELLES/PASSIVES DE CLIMATISATION DANS LES ZONES ARIDES :

#### II.4. 3.1 La forme et l'enveloppe du bâtiment :

Des formes compactes sont utilisées dans les zones arides car l'organisation de la maison autour d'une cour couvert/ouverte favorise l'effet de drainage d'air frais pendant la nuit ; mais aussi l'ombrage qui protège pendant la journée des radiations solaires.

Les bâtisseurs dans les zones à climat chaud et sec ont opté vers l'utilisation de formes cubiques ainsi qu'à la minimalisation des espaces extérieurs, ces formes aident à avoir une exposition inférieure aux facteurs météorologiques chauds.<sup>48</sup>

Le coefficient CF est le rapport entre la surface de déperdition de l'enveloppe extérieure et le volume habitable ( $m^2 / m^3$ ).il indique le degré d'exposition du bâtiment aux conditions climatiques ambiantes. Le bâtiment est plus économe en énergie quand le coefficient de forme est plus élevées.<sup>49</sup>



**FIGURE.4.1 : VUE AERIENNE DU KSAR M'ZAB, GHARDAIA, ALGERIE.**

Source : <https://www.algerie-dz.com/forums/voyages/461156-ghardaia-vue-du-ciel#post7548650>

<sup>48</sup> Taleghani, M. B., 2010, Energy efficient architectural design strategies in hot-dry, Emirates Journal for Engineering Research, pp 85-91.

<sup>49</sup> Khaled Athamena., 2012, Mémoire De Magister Option Architecture Et Développement Durable ,pp 36

On prend exemple de la maison Mozabite qui se pose sur une base carrée ou légèrement rectangulaire, elle s'organise autour d'une cour, la maison est introvertie donc elle est tournée sur elle-même, close par des façades aveugles, elle s'ouvre vers le ciel. Le tissu du Ksar M'Zab est très compact, les maisons sont collées l'une à l'autre et permettent une extension de la durée de l'ombrage, ce qui rabaisse la température à l'intérieur des maisons ainsi que dans les voies par le fait qu'elles sont très étroites.



FIGURE.4.2 : Maison à Oualata, Mauritanie

Source : <https://maison-monde.com/maisons-traditionnelles-de-oualata/>

Les façades des maisons traditionnelles sont souvent **aveugles** afin de diminuer la quantité de rayons solaire ayant accès à l'intérieur de la maison, ce qui diminue la température de l'espace intérieur, dans certaines façades on trouve quelques fenêtres très petites et très élevées afin de favoriser la ventilation dans la maison, cet ombrage presque total de l'intérieur de la maison combiné avec une ventilation permet d'avoir un refroidissement naturel.

Ex : cette technique de refroidissement existe dans les maisons traditionnelles M'Zab, la partie sud/sud-est de la maison ne reçoit jamais de rayons solaires directs.

#### II.4.3.2 L'orientation :

Dans les zones chaudes, le but est de capter le moins de rayons solaires que possible, c'est pour cela que l'orientation vers le nord est la plus adéquate, celle-ci permet d'avoir de l'ombre le plus longtemps que possible en vue d'abaisser la température.

Dans la maison M'Zab, les espaces éclairés de la maison, tel que le Tizefri, se trouvent toujours au nord-nord-ouest, ses espaces sont préférablement

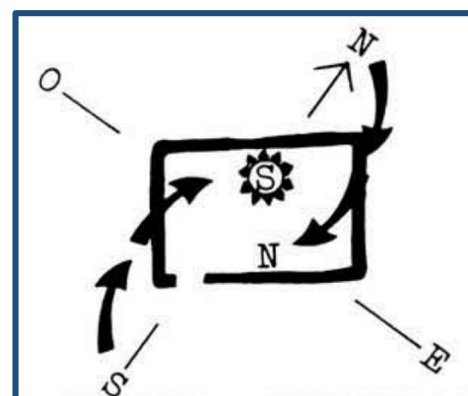


FIGURE.4.3 : l'orientation des maisons

Source :

Christian BOUSQUET, 1986, L'HABITAT MOZABITE AU M'ZAB,

éclairés à travers la réflexion et non pas des rayons solaires direct, la partie Sud de la maison est réservé aux espaces obscures.<sup>50</sup>

### II.4.3.3 La forme de toiture :

Afin de réduire l'effet de l'insolation, de créer de l'ombre des toits en forme de dômes/voutes sont utilisée pour les espaces fermés et semi ouverts, ce type de toit a hauts plafonds permet d'avoir des espaces frais au niveaux extérieurs ou les habitants peuvent vivre, c'est une méthode qui fournit un confort thermique. Utilisée par tout dans le monde, on peut la voir à Oued souf tel qu'à Apulia en Italie.<sup>51</sup>



**FIGURE.4.4 : toitures à Oued Souf, Algérie**

Source : <https://journals.openedition.org/eue/921>

### II.4.3.4 les matériaux de construction :

Le confort thermique peut être atteint par un choix judicieux des matériaux de construction et une bonne politique architecturale. Une utilisation des matériaux locaux comme le bois léger, le bois tissé et enduit de terre battue, la brique de terre pleine, la brique de terre argileuse peut accroître le confort thermique des occupants sans recourir à la climatisation artificielle, source consommation d'énergie.

Ex : utilisation de la terre pour construire des murs épais qui participent à réaliser un confort thermique à l'intérieur de la maison M'Zab.



**FIGURE.4.5 : Construction à Souss Massa, Maroc**

Source : [https://www.salimanaji.org/salima\\_naji/2017/08/mais-on-de-la-maternit%C3%A9-une-](https://www.salimanaji.org/salima_naji/2017/08/mais-on-de-la-maternit%C3%A9-une-)

### II.4.3.5 Traitement de surfaces extérieures :<sup>52</sup>

<sup>50</sup> Bousquet, C., 1986, l'habitat mozabite au m'zab, Editions du CNRS.

<sup>51</sup> Ben Cheikh, H., 2007, Etude et réalisation d'un système de refroidissement passif en utilisant une toiture radio évaporatoire dans les climats chauds et arides, Algérie

<sup>52</sup> Dutreix, A., 2010, Bioclimatisme Et Performances Energétiques Des Bâtiments. Paris: Eyrolles.



En vue de limiter la réverbération du soleil avec une faible absorptivité les murs extérieurs et les terrasses sont recouvert de tons pastel. Les toits dans les tissus urbains compacts reçoivent la majorité du rayonnement solaire et donc son recouvert de couleurs avec une absorptivité inférieure à 0.3.

Le crépi est utilisé pour but de réduire le gain de chaleur et augmenter le contact avec le mouvement d'air, ainsi que dans l'intention de diminuer l'exposition du soleil sur les surfaces par effet d'ombrage.



**FIGURE.4.6 : Traitement des surfaces en crépi à Ksar Beni Izguen, Ghardaia, Algérie**

Source :

[https://www.routard.com/photos/algerie/80365-ghardaia\\_.htm](https://www.routard.com/photos/algerie/80365-ghardaia_.htm).21mars2015



**FIGURE.4.7 : couleurs pastel à Ksar Tafilet, Ghardaia, Algérie**

Source : <https://ruralm.hypotheses.org/1101>



II.4.3.7 Protection solaire :



**FIGURE.4.8 : Forme de Moucharabieh à Ghardaia**

Source : Dutreix.A, 2010, *Bioclimatisme Et Performances Energétiques Des Bâtiments*. Paris: Eyrolles.



**FIGURE.4.9 : Moucharabieh à El Assouan en Egypte**

Source : Dutreix.A, 2010, *Bioclimatisme Et Performances Energétiques Des Bâtiments*. Paris: Eyrolles.

Les occupants des agglomérations dans les zones arides utilisaient la minimisation de la taille des ouvertures afin de réduire la lumière éblouissante intérieur, les ruelles étaient étroites avec un rapport hauteur largeur de 4 à 6 en forme lacet, ces ruelles étroites permettent de briser le vent des tempêtes de sable et de créer de l'ombrage, ces passages sont parfois semi couvert ou couvert pour protéger les piétons des fortes insulations solaires.<sup>53</sup>



**FIGURE.4.10 : Passage semi couvert à Yazd , Iran**

Source : <https://inspiredbymaps.com/things-to-do-in-yazd/>

Les occupants ont aussi utilisé les moucharabiehs qui sont des systèmes de rafraîchissement (refroidissement par des jarres d'eau en terre poreuse afin de provoqué un rafraîchissement d'air par évaporation).<sup>54</sup>

<sup>53</sup> Mofidi, S, 2007, Passive architectural cooling principles for arid climates. *2nd PALENC Conference and 28th AIVC Conference on Building Low Energy Cooling and Advanced Ventilation Technologies in the 21st Century*, volume 2, pp. 674-677.

<sup>54</sup> <sup>54</sup> Dutreix.A, 2010, *Bioclimatisme Et Performances Energétiques Des Bâtiments*. Paris: Eyrolles.

### II.4.3.7 L'humidification :

L'eau en s'évaporant absorbe la chaleur de l'environnement immédiat, en passant de l'état liquide vers l'état gazeux, deux grammes d'eau peuvent absorber plus de 1kcal d'air ambiant. Dans l'architecture vernaculaire des zones arides ce phénomène chimique se traduit par la conception de tirants d'air tel que patios, tours à vent, cours... etc.

Souvent l'humidification inclue la présence d'espaces verts à proximité des surfaces aquatiques <sup>55</sup>

Chez les M'Zab l'utilisation de jarres en terre poreuse remplies d'eau devant les entrées d'air (généralement le moucharabieh car il fournit de l'ombre) compte comme un système de climatisation par évapotranspiration, ainsi que système de refroidissement d'eau. Ces systèmes fonctionnent de la sorte que l'air chaud est aspiré quand il s'échappe par les ouvertures, cet air frôle la surface de la jarre et évapore l'eau qui y suinte en se refroidissant au passage.

### II.4.3.8 La végétation et les surfaces aquatiques :

L'humain a depuis toujours utiliser la végétation contre la chaleur, les espaces verts créent de l'ombrage et refroidissent grâce au phénomène d'évapotranspiration, la végétation eut servir aussi comme barrière contre certains facteurs climatiques tel que les palmeraies qui jouent parfois le rôle de barrages contre l'ensablement. <sup>56</sup>

Les espaces aquatiques (espaces bleus) permettent aussi de refroidir.



**FIGURE.4.11 : Présence de l'eau et de la végétation, Mosquée historique d'Aghâ Bozorg**

Source :

<http://www.teheran.ir/spip.php?article2197#gsc.tab=0>

<sup>56</sup> Ben Cheikh, H, 2007, Etude et réalisation d'un système de refroidissement passif en utilisant une toiture radio évaporatoire dans les climats chauds et arides. Algeria

II.4.3.9 Mouvement aérien :

- La Tour à vent .<sup>57</sup>

Une tour à vent comprend une source d'eau et une tour aérodynamique. La source d'humidité se limite à un bassin d'eau au pied de la tour à vent ; La partie supérieure est divisée dans plusieurs espaces aériens verticaux se finissant par des ouvertures dans les côtés de la tour.

Tour à vent combine avec une rivière souterraine.



FIGURE.4.12 : schémas d'une tour à vent

Source : <https://www.nbpars.ir.aspx>

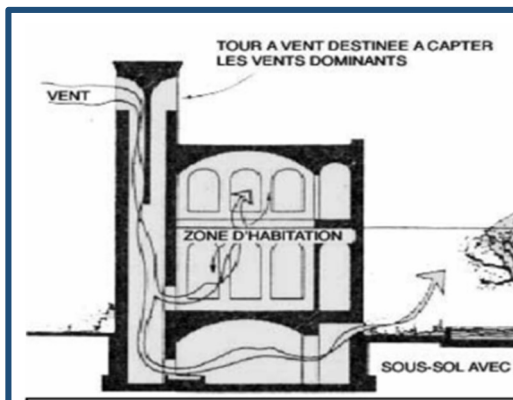


FIGURE.4.13 : fonctionnement d'une tour à vent avec source d'eau

Source : <https://www.detailsdarchitecture.com/tag/tour-a-vent/>



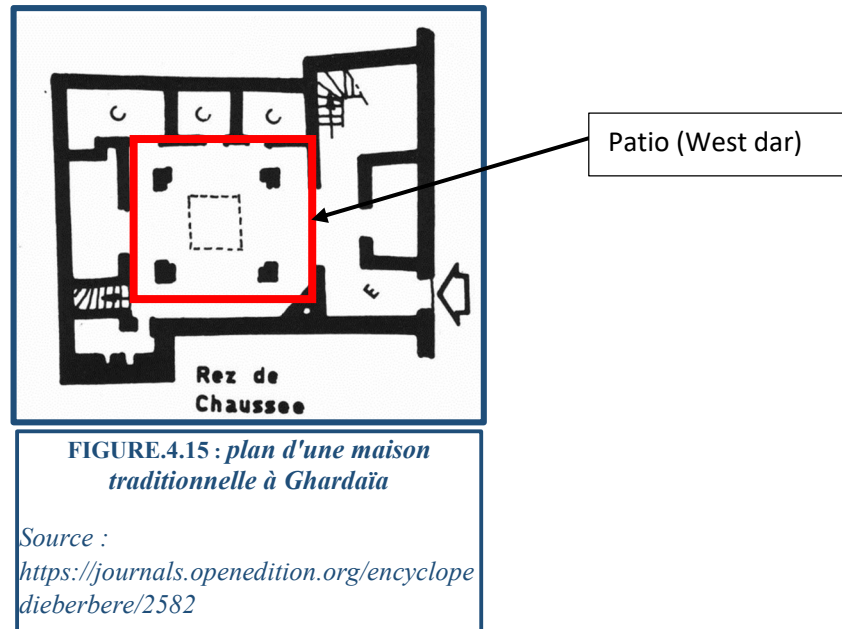
FIGURE.4.14 : Tours à vent à Yazd en Iran

Source : <https://visitarm.com/iran/places/yazd/old-city-yazd>

- Le patio :

<sup>57</sup> Dutreix.A, 2010, *Bioclimatisme Et Performances Energétiques Des Bâtiments*. Paris: Eyrolles.

Dans les zones arides, les maisons s'organisent autour d'une cour, celle si peut être ouverte ou semi couverte, ces cours laissent les vents chauds s'échapper pour être remplacé avec de l'air frais venant des ouvertures c'est un écoulement d'air, ce processus est inversé la nuit



II.4.3.10 Synthèse :

On peut déduire que l'architecture vernaculaire s'adaptait à son environnement et climat à travers d'utilisation de plusieurs méthodes, dans les zones arides et chaudes les systèmes de climatisation sont les plus développée.

Ces différents systèmes permettent la climatisation, la ventilation ainsi que la création de l'ombrage, à travers le rejet les rayons solaires (comme par la couleur du revêtement) ou bien la reconversion des airs chauds en airs froids (par effet d'évapotranspiration ou évaporation) ou simplement à travers la création de systèmes d'écoulement d'airs (tours à vents et patios)

Le génie de cet architecture vernaculaire a fini par développer d'autres systèmes passifs au fil du temps, ces systèmes intégrés à la vie contemporaines permettent la réduction de la consommation énergétique et le recours abusif aux systèmes de conditionnement actifs qui dépendent sur l'énergie fossile, les nouveaux systèmes de climatisation passive dépendent sur des techniques utilisé dans la conception architecturale.

**II.4.4 LES TECHNIQUES DE CLIMATISATION PASSIVE :****II.4.4.1 Réduire les gains de chaleur :****▪ Le Microclimat :**

Le climat diffère de zone en zone, le climat de la ville effectivement différent de celui des zones rurales, cela est dû aux structures de la ville ainsi que la chaleur émise par les moyens de transports comme la voiture, le microclimat est le résultat de l'influence de la topographe, de la structure du sol et de la morphologie urbaine.

Afin de baisser la température intérieure du bâtiment il faut premièrement baisser la température extérieure, et donc d'inclure des espaces vert et bleus dans l'environnement bâti.<sup>58</sup>

**▪ Contrôle des gains solaires :<sup>59</sup>**

Permettre au rayonnement solaire direct d'accéder à un espace intérieur peut provoquer de l'inconfort thermique, visuel et même endommager des biens ou des meubles sensibles, c'est pour cela que le contrôle de ses rayonnements est primordiale, le contrôle de ses rayons peut être établi à travers la modification des facteurs suivant :

**1. Les ouvertures :**

C'est les ouvertures qui permettent généralement aux rayonnements solaires directes de pénétrer dans un bâtiment c'est pour cela que le choix de sa taille, son inclinaison et orientation est d'une importance vitale.

**2. Le vitrage :**

Tout comme l'ouverture, le vitrage joue un rôle très important dans le confort thermique, les propriétés thermiques d'une surface vitrées affecte la pénétration du rayonnement solaire à l'intérieur du bâtiment, un vitrage à caractère iso thermique peut fortement réduire

---

<sup>58</sup> Liu, K. Baskaran, B., 2003, Thermal performance of green roofs through field evaluation, National Research Council of Canada, Ottawa.

<sup>59</sup> Kamel, M. A., 2010, a study on shading of buildings as a preventive measure for passive cooling and energy conservation in buildings, International Journal of Civil & Environmental Engineering, volume 10, pp19-22

la température intérieure en diminuant la quantité de rayons solaires qui passe vers l'intérieur du bâtiment ou de la pièce.

3. Isolation :<sup>60</sup>

L'isolation thermique désigne l'ensemble des techniques mises en œuvre afin diminuer les transferts thermiques entre deux milieu de température différentes , dans le bâtiment l'isolation viens réduire les gains ou les pertes de chaleurs entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment, l'isolation peut être faite à travers l'ajout d'un matériau isolant soit dans l'enveloppe extérieur du bâtiment, au milieu des murs ou à l'intérieur, les planchers, les toits , les combles et les planchers bas sous vide sont aussi isolé. Dans les zones arides l'isolation est généralement placée sur la face extérieure et le toit afin de diminuer le contact avec la source de chaleur externe.

4. L'ombrage :

L'ombrage viens réduire les gains solaires à travers certains dispositifs tel que les brises solaires, les persiennes et les stores, ces dispositifs permettent de contrôler les rayonnements solaires et donc de réduire les gains de chaleurs de pointe, de refroidir et d'améliorer le confort visuel.<sup>61</sup>

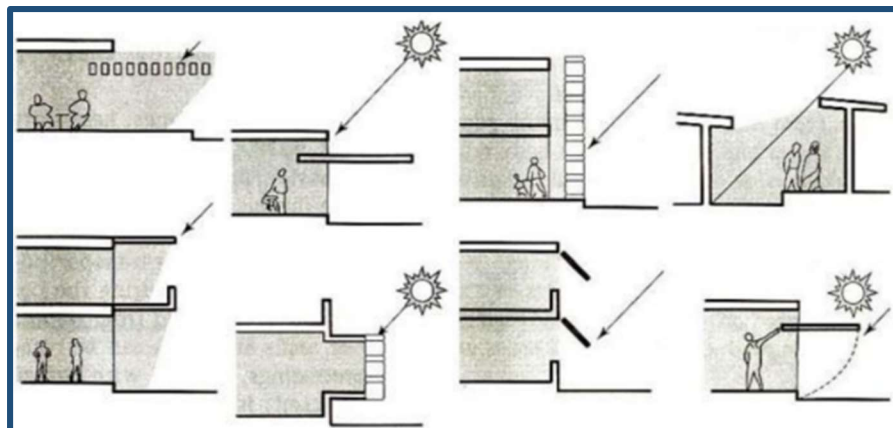


FIGURE.4.17 : Représentation des différents types de dispositifs d'ombrage

Source : [https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-shading-devices\\_fig1\\_337904958](https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-shading-devices_fig1_337904958)

<sup>60</sup> Kamel, M. A., 2012, An Overview of Passive Cooling Techniques in Buildings: Design Concepts and Architectural Interventions. Acta Technica Napocensis: Civil Engineering & Architecture, Volume 55, pp 84-97

<sup>61</sup> Kamel, M. A., 2010, a study on shading of buildings as a preventive measure for passive cooling and energy conservation in buildings. International Journal of Civil & Environmental Engineering, volume 10, pp 19-22



a. L'ombrage du toit :

Le toit étant la zone qui reçoit le plus de rayons solaires peut être ombré et protégé à travers certaines méthodes tel que l'utilisation de la végétation (toiture végétale) ou bien une couverture en béton ou en toile, l'inconvénient de ces méthodes c'est qu'elles ne permettent pas de laisser échapper la chaleur pendant la nuit.

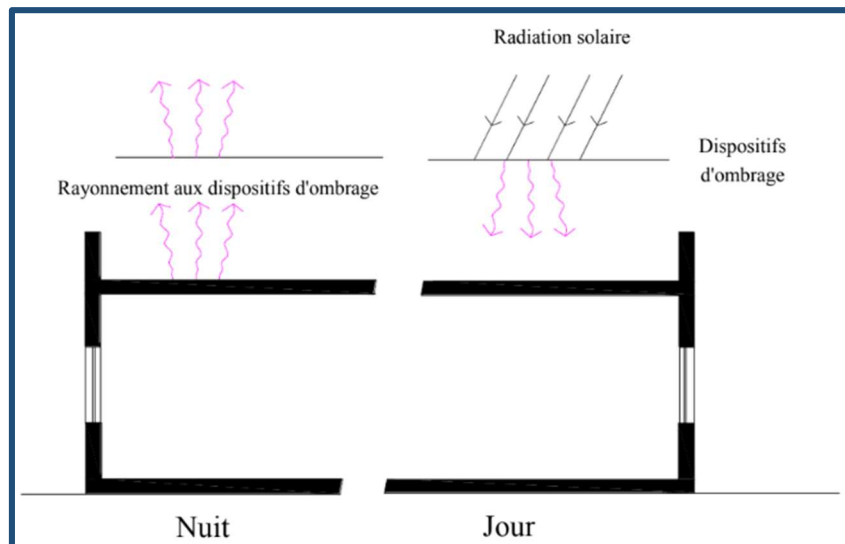


FIGURE.4.18 : Représentation des différents types de dispositifs

Source : [https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-shading-devices\\_fig1\\_337904958](https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-shading-devices_fig1_337904958)

- **Régulation thermique :**

La gestion thermique des bâtiments peut être réalisée à travers deux méthodes.

Dans la première méthode c'est la masse thermique du bâtiment qui absorbe la chaleur pendant journée et transfère une partie de cette chaleur absorbée à la température environnante pendant les heures de nuit. La deuxième méthode consiste à effectuer un pré-refroidissement des bâtiments grâce à une ventilation nocturne.<sup>62</sup>

- **La dissipation de chaleur:**

La dissipation de chaleur se constitue en des stratégies de refroidissement qui incluent l'évacuation de la chaleur vers l'extérieur. La conception du bâtiment est un facteur très important affecte le refroidissement naturel. Le refroidissement naturel peut se faire à travers l'utilisation de : la ventilation naturelle, le refroidissement par évaporation, le refroidissement par le sol et le refroidissement par rayonnement, ainsi que l'utilisation de systèmes basés sur des matériaux à changement de phase.

<sup>62</sup> Balaras, A. C. (1996). The role of thermal mass on the cooling load of buildings. An overview of computational methods. Energy and Buildings, volume 24, 1-10



▪ Ventilation naturelle :<sup>63</sup>

\_De manière générale, la ventilation des espaces intérieurs est nécessaire pour maintenir les niveaux d'oxygène et de qualité de l'air dans l'espace requis. Dans l'architecture vernaculaire c'est les ouvertures qui permettent la création d'un bon système de ventilation naturelle et donc un bon refroidissement passif

\_La bonne conception d'un bâtiment à ventilation naturelle nécessite une bonne compréhension des modèles de flux d'air qui l'entourent et de l'influence des bâtiments voisins. L'objectif est d'aérer le plus d'espace intérieur possible. La réalisation de cet objectif dépend de l'emplacement des fenêtres, de l'aménagement intérieur et des caractéristiques du vent.

\_La ventilation naturelle est la technique la plus importante du refroidissement passif.

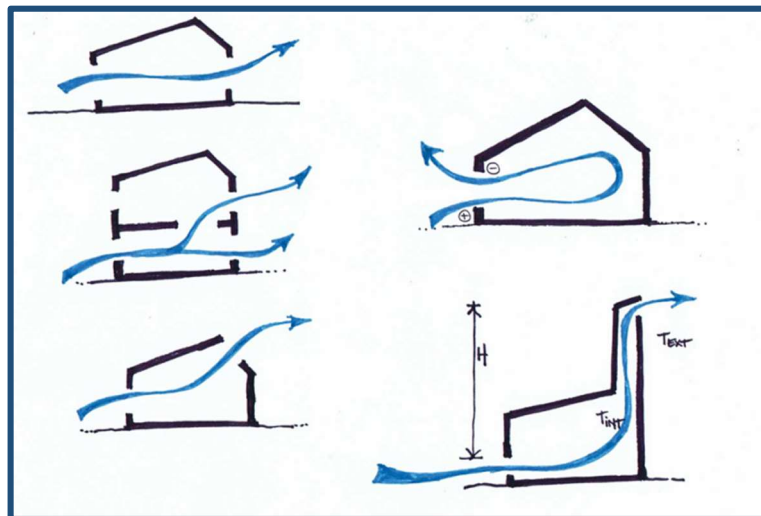


FIGURE.4.19 : Ventilation naturelle.

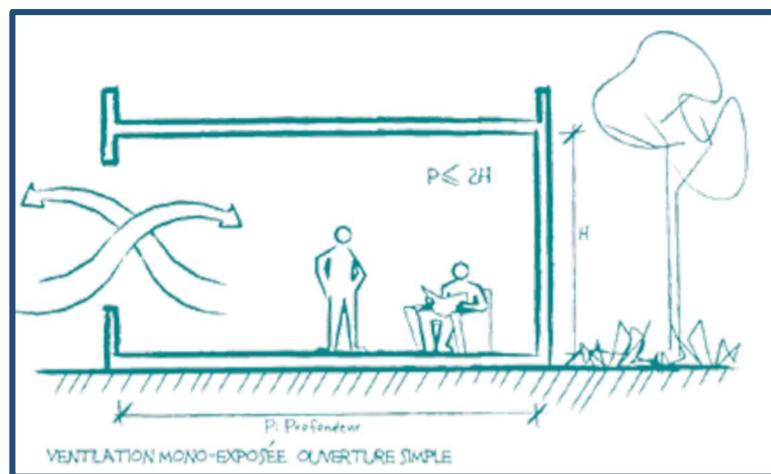
Source : <https://www.souchier-boullet.com/prescription/prescription-gestion-energetique/ventilation-naturelle-intelligente-vni/>

<sup>63</sup> Sellier, D. ARENE Île-de-France. (2012). Ventilation naturelle et mécanique. Les guides BIO-TECH.ISBN EAN : 978-2-911533-00-6.

a. Ventilation d'un seul côté : mono exposé<sup>64</sup>

Dans le cas où il n'y a des ouvertures que d'un seul côté, En raison de la faible efficacité de cette configuration, il est nécessaire de limiter la profondeur de la pièce à moins ou à deux fois la hauteur sous plafond. La profondeur de 6 mètres est considérée comme la profondeur maximale de ventilation efficace dans ce cas.

Il est préférable que l'ouverture ait une hauteur d'au moins 1,5 m afin que l'air puisse rentrer par le bas de la fenêtre et sortir par le haut.



**FIGURE.4.20 : Ventilation mono-exposée ouverture simple**

Source : « *Natural ventilation in non domestic buildings* ». Guide CIBSE, 2005.

Il est également possible d'avoir une ventilation mono-exposée avec deux ouvertures en façade placées à une hauteur différente. Le refroidissement passif est renforcé avec la séparation physique entre l'entrée et la sortie, cependant il est préférable que la profondeur de la pièce ne soit pas supérieure à 2,5 fois la hauteur sous plafond.

b. Ventilation transversale :<sup>65</sup>

Dans le cas d'une ventilation transversale, l'air entre par une façade du bâtiment et ressort par une façade différente, généralement du côté opposé. Ce type de ventilation convient au bâtiment linéaire ou bien ceux avec une cour intérieure (patio). Dans cette situation il faut avoir une profondeur inférieure à 5 fois la hauteur sous plafond.

<sup>64</sup> Sellier, D. ARENE Île-de-France. (2012). Ventilation naturelle et mécanique. Les guides BIO-TECH. ISBN EAN : 978-2-911533-00-6.

<sup>65</sup> Sellier, D. ARENE Île-de-France. (2012). Ventilation naturelle et mécanique. Les guides BIO-TECH. ISBN EAN : 978-2-911533-00-6.

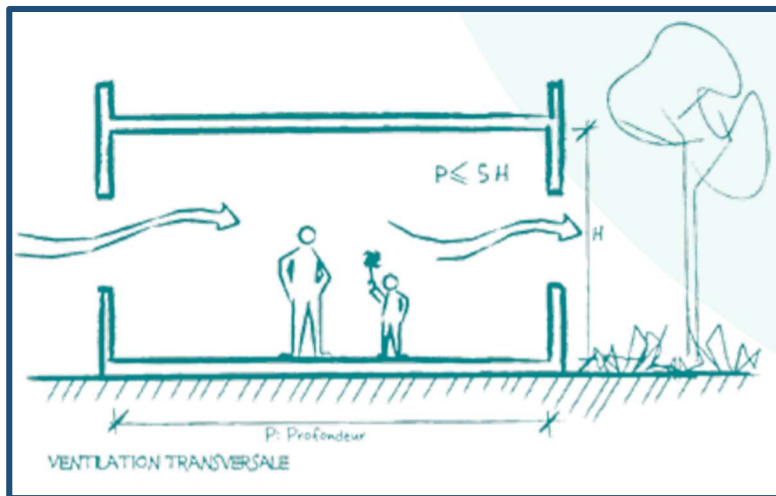


FIGURE.4.21 : Ventilation transversale

Source : « Natural ventilation in non domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005.

Le type d'ouvertures le plus utilisé quand il s'agit de ventilation est la fenêtre cependant il existe bien d'autres solutions plus sophistiquées qui permettent une bonne ventilation tel que les capteurs à vent, initialement inspiré des badgir en Iran qui sont une sorte de cheminée qui capture les vents à une grande hauteur et les distribue à l'intérieur, l'évacuation de ces vents se fait à travers des ouvertures ou bien une cour intérieure

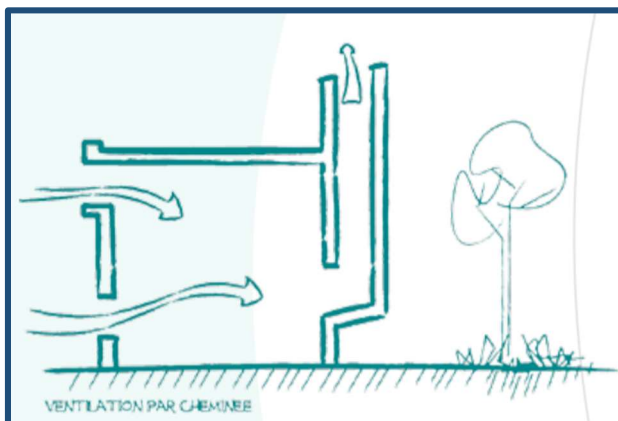


FIGURE.4.22 : Ventilation par cheminée

Source : « Natural ventilation in non domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005.

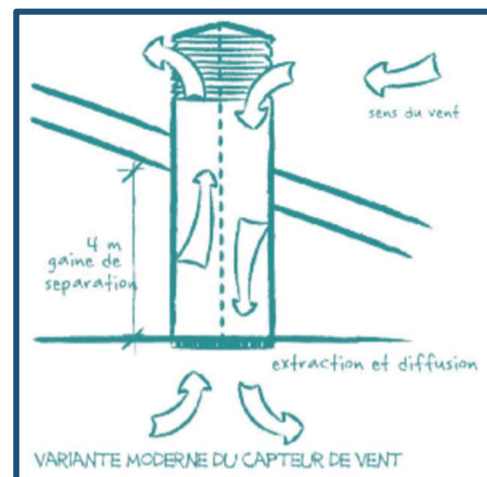


FIGURE.4.23 : capteur de vent

Source : « Natural ventilation in non domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005.

c. Ventilation par convection :<sup>66</sup>

La ventilation par convection dépend du tirage thermique naturel, ce dernier est expliqué par Archimède à travers le changement de masse volumique entre air chaud et air froid, en effet l'air chaud a une masse volumique inférieure à celle de l'air froid et donc a tendance à monter, en contrepartie l'air froid a tendance à descendre. En offrant une ouverture de renouvellement d'air par le bas (qui permet à l'air froid de pénétrer au sein du bâti) et une ouverture d'échappement par le haut (qui permet l'évacuation de l'air froid) un système de ventilation passif par convection est établi, ce système est très efficace car il ne dépend pas des vents ni des données météorologiques. Les cheminées et les atriums permettent la ventilation passive à travers ces principes.

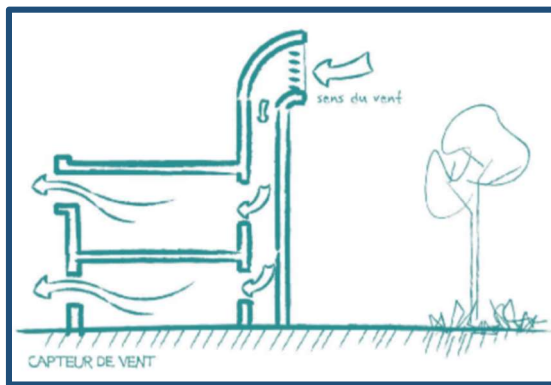


FIGURE.4.24 : Ventilation transversale

Source : « Natural ventilation in non domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005

▪ Rafraîchissement naturel :

1. Refroidissement par évaporation :<sup>67</sup>

L'air chaud et sec se refroidit naturellement en passant par un échangeur humide. Ce système devient plus efficace plus la température extérieure augmente, l'air peut se refroidir de 10°C quand la température extérieure dépasse 30°C. afin d'assurer le bon fonctionnement de ce système le bâtiment doit être suffisamment ventilé afin de pouvoir évacuer l'humidité qu'engendre ce système.

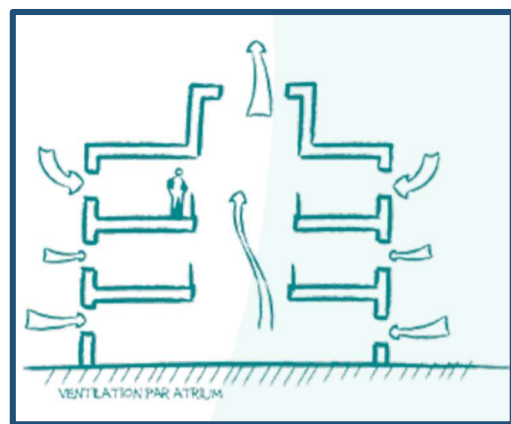


FIGURE.4.25 : Ventilation transversale

Source : « Natural ventilation in non domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005.

<sup>66</sup> Sellier, D. ARENE Île-de-France. (2012). Ventilation naturelle et mécanique. Les guides BIO-TECH. ISBN EAN : 978-2-911533-00-6.

<sup>67</sup> Riangvilaikul, B. Kumar, S. (2010). Numerical study of a novel dew point evaporative cooling system. Energy and Buildings, Volume 42, 2241–2250

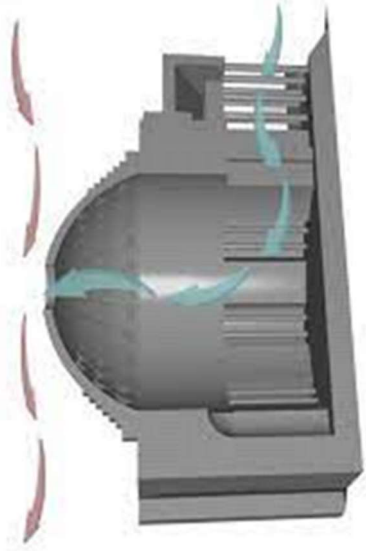
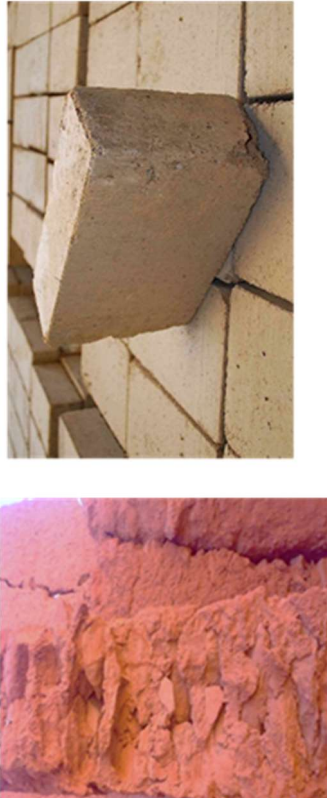
2. Refroidissement radiatif :<sup>68</sup>

On parle de refroidissement radiatif passif quand le bâtiment se refroidit à travers le rayonnement de son enveloppe vers le ciel, ce qui permet la perdre de la chaleur depuis l'intérieur du bâtiment. Cette technique peut être utilisée à travers la peinture du toit en blanc, pendant le jour le toit peint en blanc est très facilement refroidi, ceci dit la peinture blanche ne modifie pas le taux de rayonnement pendant la nuit.


Méthode et technique		Illustration
Forme et occupation du sol	Utilisation de formes compactes organisé autour d' un espace central (patio) -la création d' un tissu dense avec coefficient d' occupation du sol élevé	
Façades et L' orientation	-Façades aveugles (introversion et ouverture vers le ciel à travers le patio) - ouvertures très petites et élevé L' orientation vers le nord est la plus adéquate, les parties obscures sont orienté vers le	

Tableau 1 : Synthèses des systèmes de climatisation passive.

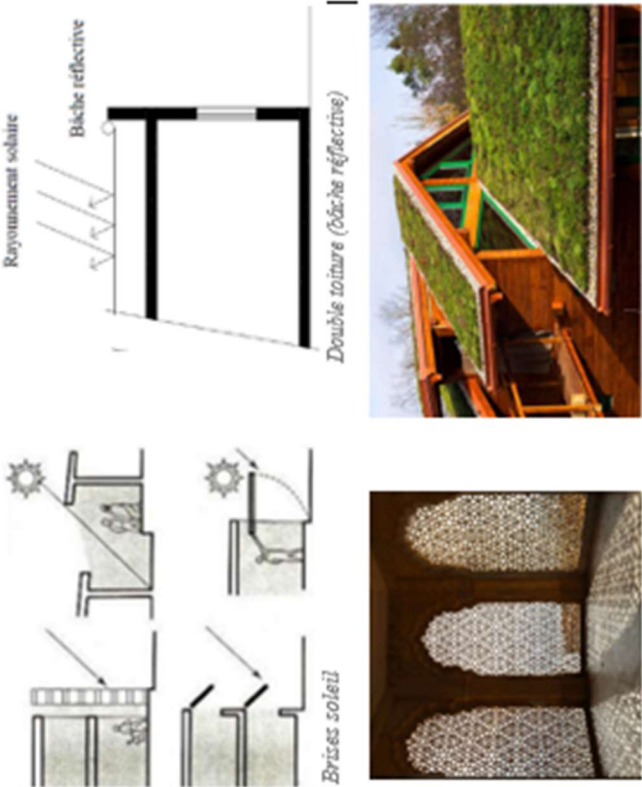

<sup>68</sup> Mihalakakou, G et Bagiorgas, H. S. (2013). A low-energy innovative system for space cooling. Université de Patras,

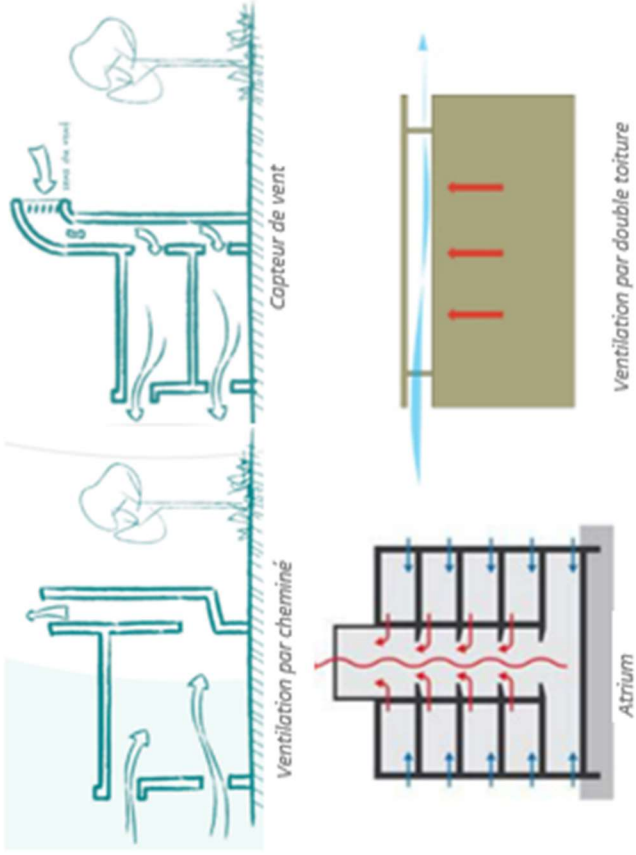
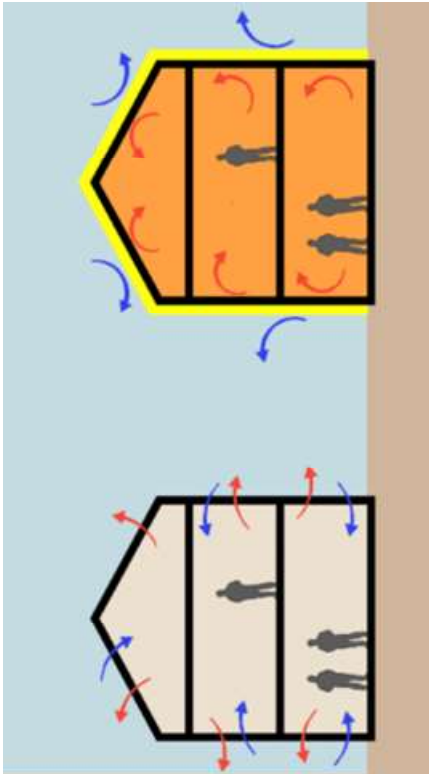
<b>Méthode et technique</b>		<b>Illustration</b>
<p>La forme de toiture</p>	<p>-Ombrage des toits soit par des formes de dômes/voutes, ou par une double toiture (toit ventilé)</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Toiture en dôme</i></p>
<p>les matériaux de construction</p>	<p>Une utilisation des matériaux locaux économique, durable et isolant</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Utilisation de la terre</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Béton de terre stabilisé</i></p>



Méthode et technique	Illustration
<p>Traitement de surfaces extérieures</p> <p>Limiter la réverbération du soleil en utilisant des tons clairs, pastels (précisément dans les terrasses) -utilisation du crépi (mortier)</p>	 <p><i>Couleur du bâti pastel à Ghardaia</i></p>



Méthode et technique		Illustration
<p>Protection solaire et ombrages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-minimalisation des tailles d' ouvertures</li> <li>- ruelles étroites avec des passages semi couvert</li> <li>-utilisation des moucharabiehs et des brises solaires, des persiennes et stores</li> <li>-ombrage du toit avec une couverture (double toiture)</li> <li>-toitures végétalisé</li> </ul>	 <p>The illustration section contains several diagrams and photographs. On the left, there are three diagrams labeled 'Brises soleil' showing different ways to block direct sunlight while allowing for air flow. In the center, a diagram shows a 'Double toiture (blache réfléchive)' with a reflective layer. On the right, there are two photographs: one of a 'Toiture végétalisée' (green roof) and another of a 'Moucharabieh' (pergola) structure.</p>
<p>La végétation et les surfaces aquatiques (humidification)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-utilisation une combinaison entre espace verts et des espaces bleus (refroidissement par évaporation )</li> </ul>	 <p>This section contains two photographs. The top one shows a lush green park area with trees and a building in the background. The bottom one shows a blue space, likely a water feature or a pool, surrounded by greenery, illustrating the combination of green and blue spaces for passive cooling.</p>

Méthode et technique	Illustration
<p>Mouvement aérien et ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-utilisation des tours à vents</li> <li>- toit venturi</li> <li>-double toiture ventilé</li> <li>-murs ventilé</li> <li>-patios/atriums</li> </ul>	 <p>The illustration contains four diagrams: 1. Wind tower (CaptEUR de vent): A vertical tower with a windcatcher at the top and a windmill-like structure at the bottom, showing air being drawn in from the wind and pushed down into the building. 2. Chimney (Ventilation par cheminé): A vertical shaft with a windmill at the top, showing air being drawn in from the wind and pushed up into the building. 3. Atrium (Atrium): A central vertical shaft with multiple levels, showing air being drawn in from the wind and pushed up into the building. 4. Double roof (Ventilation par double toiture): A cross-section of a building with a double roof, showing air being drawn in from the wind and pushed up into the building.</p>
<p>isolation thermique</p> <p>Réduire le gain de chaleur et la perte de chaleur à travers l' addition de couches d' isolants/ vitrage spécifique</p>	 <p>The diagram shows a cross-section of a building with a gabled roof. Red arrows indicate heat gain from the sun and heat loss through the walls and roof. Blue arrows indicate air circulation. The diagram shows a cross-section of a building with a gabled roof. Red arrows indicate heat gain from the sun and heat loss through the walls and roof. Blue arrows indicate air circulation. The diagram shows a cross-section of a building with a gabled roof. Red arrows indicate heat gain from the sun and heat loss through the walls and roof. Blue arrows indicate air circulation.</p>

**CHAPITRE III**  
**Le Cas D'étude**  
**(La Ville de Timimoune)**

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

« Les sites les plus beaux ne sont que ce que nous en faisons »

[Honoré de Balzac].

### III.1 Présentation de la ville :

#### III.1.1 Situation de la ville de Timimoune :

Timimoune est la capitale de la région de Gourara. Elle est située à peu près à l'extrémité nord du plateau de Tademaït et à l'Oued Saoura à l'ouest. Par  $29^{\circ}15'$  de latitude Nord et  $0^{\circ}10'$  de longitude Est. Cœur du Gourara, Timimoune est située à 210 kilomètres au nord de la capitale Adrar et à environ 1253 kilomètres au sud-ouest d'Alger.

La commune couvre une superficie de 10 600 kilomètres et compte 33 060 habitants (recensement de 2008).<sup>69</sup>

#### III.1.2 Les Limites De la wilaya de Timimoune :

La wilaya est limitée :

- Au nord, par la commune de Tinerkoug et ksar Kedour.
- Au Sud, Par la commune de Laougrou.
- A l'Est par la Wilaya de Ghardaïa.

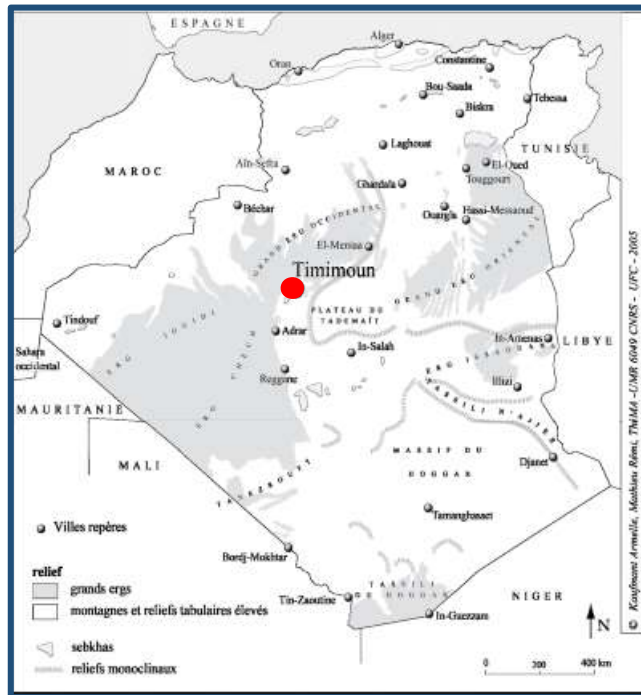


FIGURE.5.1 : Localisation de Timimoune.

Source :

<https://journals.openedition.org/https://www.routard.com/>

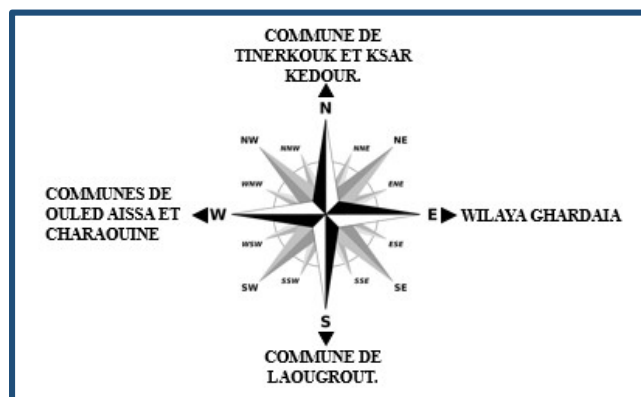


FIGURE.5.2 : Les Limites de la wilaya de Timimoune.

Source : AUTEURS

<sup>69</sup> <https://insaniyat.crascdz/pdfs/51-52-otmane-kouzmine.pdf>

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

- A L'ouest par les communes d' Ouled Aissa et Charaouine.

### III.1.3L'accessibilité a la Wilaya :

La wilaya est accessible a l'échelle nationale par :

- ✓ Voie aeriene :

AIR ALGERIE dessert régulièrement la wilaya de TIMIMOUN, à l'aide de Boeings 737 (durée du vol à partir d'Alger ou d'Oran d'un peu moins de 1 h 30) ou de ATR (dans ce cas, la durée du vol passe à

3h environ).La compagnie assure 6 liaisons hebdomadaires Adrar Alger . TASSILI AIRLINES a ouvert une liaison vers Adrar en début 2013.<sup>70</sup>

- ✓ Voies terrestres :

On peut accéder à la wilaya de Timimoune par la route Nationale N 51 soit par le nord ou par le sud. C'est le moyen le plus économique de s'y rendre en venant d'Alger. Le trajet de 1.300 kms passe par Blida, Médéa, Djelfa, Laghouat, Ghardaia et El Goléa.<sup>40</sup>

NORD - OUEST : par la RN 6 qui rejoint la RN 51.

NORD CENTRE : par la RN 1 qui rejoint la RN 51.

NORD - EST : par RN 3 qui rejoint la RN 49, cette dernière se relie à la RN 1 qui rejoint la RN 51.

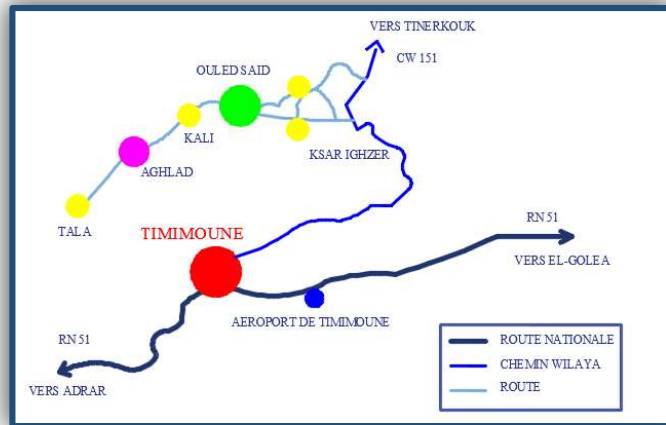


FIGURE.5.3 : Accessibilités de la wilaya de Timimoune..

Source : Schémas établie par l'auteur.

<sup>70</sup> Selkh, M. (2011). *TIMIMOUN La mystique*. Algérie.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.1.4 Caractéristiques géomorphologiques : <sup>71</sup>

- Le Plateau Tademaït :

Il domine la plaine de M'guiden et ses falaises s'élèvent à La hauteur est de 50 à 60 mètres. C'est une surface plane d'une hauteur moyenne de 400 mètres.



FIGURE.5.4 : Le Plateau Tademaït

Source :

<https://www.flickr.com/photos/abdg/3218391709/>

- La Plaine de M'guiden :

Il forme la fondation du plateau de Tademaït, C'est une plaine tapissée d'un reg de

surface uniforme dont la largeur maximale est de 70 km à la hauteur de Timomoun. Elle a blâmé Inclinez un peu vers l'ouest, avec une altitude moyenne de 280 m.

M'guiden est composé d'argile concassée (un type d'argile rouge). Par son niveau de la nappe phréatique, il joue un rôle très important dans l'ensemble du réservoir surface. Cette plaine abrite tous les Ksour et palmeraies de la commune de Timimoun.

- La Sebkhha de Timimoune:

sebkhha est le principal élément morphologique de la région. Elle se propage Du nord-est au sud-ouest, il mesure 2 à 15 kilomètres de large et 80 kilomètres de long. Sa côte Le minimum est de 192 m. Elle se situe entre M'guiden à l'est et le hamada d'Ouled Aïssa à l'ouest, c'est une dépression de 60 à 70 m du plateau environnant.



FIGURE.5.6 : La Sebkhha de Timimoune

Source :

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sebkhha de Timimoun 1.JPG /](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sebkhha_de_Timimoun_1.JPG/)

- L'erg Occidentale:

Il occupe l'horizon à l'ouest de Sabka et est composé de vastes dunes de sable, qui

<sup>71</sup> Haroun bencharif, Mémoire de Magister (<http://thesis.univ-biskra.dz/4229/1/M%C3%A9moire%20de%20magist%C3%A8re%20Haroun%20BENCHARIF.pdf>)



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

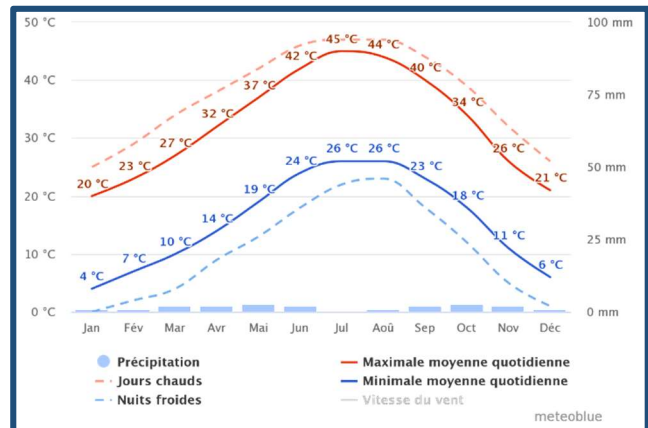
est déplacé par le vent (Mouvement éolien), Son attitude varie entre 400 et 500 m. L'erg Occidentale a créé des obstacles aux oueds de l'atlas et l'Oued Saoura, assemblé au fond du bassin occupé par la Sebka. Au lieu de l'eau du robinet En surface, il a été transporté sous le sable jusqu'à sebkha. (Haoui Bensaada, 2010).

### III.1.5 Le Climat de la ville de Timimoune :

- Température :

Timimoune est dotée d'un climat désertique. Il n'y a pratiquement aucune précipitation toute l'année. La carte climatique de Köppen-Geiger y classe le climat comme étant de type BWh (chaud et désertique).

Au mois de Juillet, la température moyenne est de 38.5 °C. Juillet est de ce fait le mois le plus chaud de l'année. Au mois de Janvier, la température moyenne est de 12.6 °C. Janvier est de ce fait le mois le plus froid de l'année.



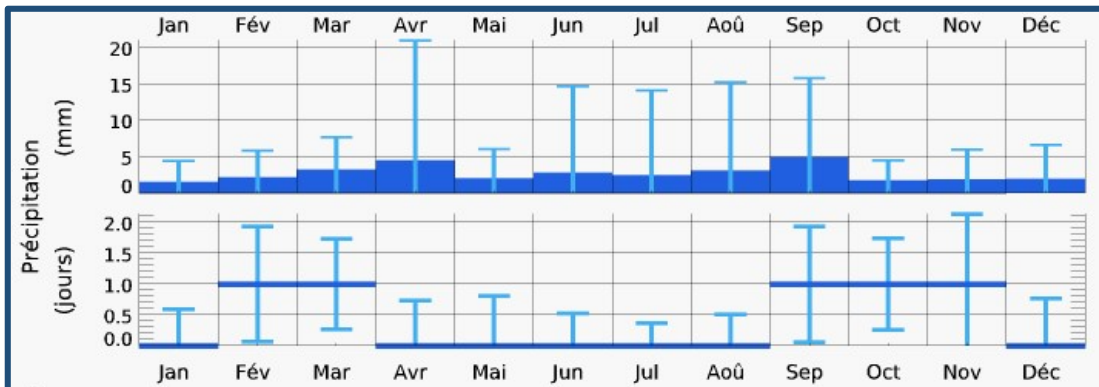
**FIGURE.5.7 : Diagramme météorologiques**  
**Températures et précipitations moyennes**

Source : Météoblieu

- Précipitations :

- Les précipitations varient de 2 mm entre le plus sec et le plus humide des mois.

Une différence de 25 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année.



**FIGURE.5.8 : Diagramme de précipitation Timimoune (30 dernières années), visitée le 19/03/2021**

Source : Météoblieu



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### ▪ Les vents :

Ils sont très fréquents, avec des vents dominants soufflant du nord-est à des vitesses comprises entre 1 et 5 m / s. Des vents de sable et de poussière ont été observés de mars à mai, et leur direction principale était le sud-ouest, montrant une forte tendance, avec une vitesse supérieure à 5 m / s. Les habitants de Gourara gardent des dunes artificielles appelées Afreg pour éviter l'envasement des maisons et des cultures.

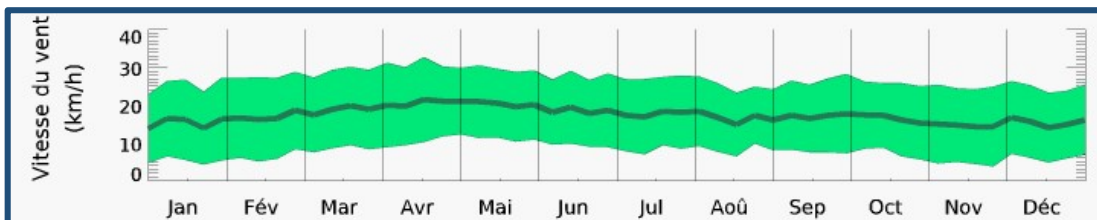


FIGURE.5.9 : Diagramme de la vitesse du vent en (Km/h) 0 Timimoune.

Source : Météoblieu.com

### ▪ Humidité :

L'Humidité moyenne annuel de Timimoune est de 24.9%. Novembre est le mois le plus humide avec un pourcentage de 30% d'humidité. L'humidité pendant le mois du Mai est entre 20% .<sup>72</sup>



FIGURE.5.10 : Graphe représente l'humidité mensuelle de la ville de Timimoun.

Source : Météonorm.com

<sup>72</sup> Telaidji amira, Younsi anissa, Djouati Imène, 2020, Valorisation du Tourisme dans un centre historique, Cas d'étude Timimoun, Mémoire du Master 2, Algérie

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.1.6 Les composants de la ville de Timimoune :

Timimoune (293 mètres d'altitude) est la ville oasis la plus importante du Gourara. Il y a près d'une centaine de ksour (villages traditionnels) et oasis dans ce domaine, soit accrochés aux festons des falaises, soit au pied du plateau calcaire de Tademaït, soit accrochés dans le bassin entre les dunes occidentales du Grand Erg.<sup>73</sup>

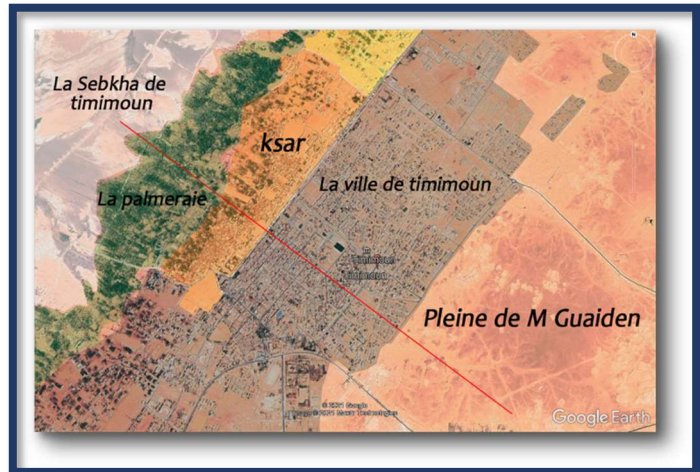


FIGURE.5.11 : Composants de la ville de Timimoun.

Source : Google earth, traité par les étudiants.

La ville de Timimoune est constituée

d'un ksar qui est adossé sur l'une des plus vastes palmeraies du Sahara Algérien, et la nouvelle ville (coloniale et post coloniale) qui est considérablement plus surélevé que le ksar.

La ville domine également une [sebkha](#).<sup>74</sup>



FIGURE.5.12 : Coupe AA' , Géomorphologie et reliefs de la ville

Source : Google earth, traité par les étudiants.

<sup>73</sup> Selkh, M. (2011). *TIMIMOUN La mystique*. Algérie; p 5.

<sup>74</sup> Selkh, M. (2011). *TIMIMOUN La mystique*. Algérie.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.1.7 Le Ksar de Timimoune :

Ksar, centre historique s'étale en pente douce vers la palmeraie. C'est un tissu avec un haut degré de durabilité morphologique qui peut supporter les éléments morphologiques d'origine : la forteresse, composée de rues et ruelles sinueuses, surplombant la palmeraie.<sup>75</sup>

Au nord se trouve la vieille ville de Timimoune, avec son Ksar et ses Kasbah construit sur du grès tendre, Le ksar se trouve toujours en aval sur le cheminement hydraulique.

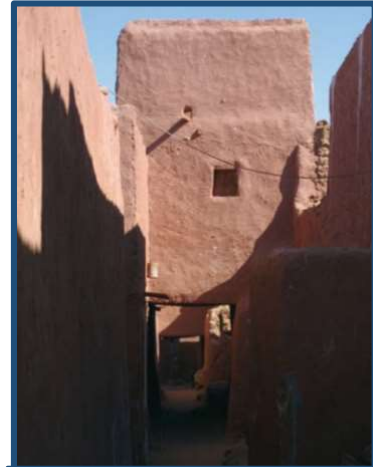
Pour des raisons évidentes « d'économie d'eau », l'habitat du ksar est toujours situé en amont des terroirs, donc avant d'atteindre les terres cultivées, il peut d'abord être utilisé pour la vie de famille.<sup>76</sup>

- La Palmeraie :

Cinquante mille palmiers descendent vers la plaine blanc lunaire de Sabkha. La palmeraie de Timimoun est desservie par un réseau de 47 fougargas, le plus grand Amghaïer possède 390 puits d'une profondeur maximale de 48 mètres, tandis que le plus petit s'appelle Koukou Ali, avec 2 puits d'une profondeur de 6 mètres.<sup>77</sup>

- Les Fougargas système d'irrigation traditionnel :

« La foggara est une galerie souterraine légèrement inclinée, qui draine l'eau de l'aquifère en amont vers les terrains les plus secs situés en aval, en direction de la palmeraie. Ce procédé utilise un système de galeries en pente douce d'une longueur



**FIGURE.5.13 : Photo ruelle Ksar de Timimoune**

Source : *Timimoune La mystique*



**FIGURE.5.14 :Palmeraie de Timimoune**

Source : *Timimoune La mystique 2*

<sup>75</sup> <file:///C:/Users/archi/Downloads/2.2.HAOUISamira-Rehabimed2010.pdf>

<sup>76</sup> <file:///C:/Users/archi/Desktop/timi/wetransfer-57e2e7/MEMOIRE%20FINAL.pdf>

<sup>77</sup> Selkh, M. (2011). *TIMIMOUN La mystique*. Algérie.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

pouvant atteindre les 20 km, équipées d'une série de puits d'aération espacés de 5 à 22 m, dont la profondeur peut atteindre 20 m. La distance minimale entre les foggaras est de 80 m ». <sup>78</sup>

Timimoune ne reçoit annuellement qu'entre 15 et 20 mm - a conduit les ksouriens à mobiliser l'eau des nappes souterraines par ce procédé de captation. Si la zone est privée d'eau de surface ou de pluies, elle est au contraire dotée naturellement d'un immense réservoir souterrain (Continental intercalaire). Cette nappe revêt par ailleurs un intérêt international, car chevauchant sur l'Algérie, la Tunisie et la Libye. C'est à proximité des affleurements de cette nappe que se sont implantées les oasis à foggaras du Gourara. <sup>79</sup>



FIGURE.5.15 : Foggaras de Timimoune

Source : <https://docplayer.fr/130871170-Pour-une-vive-memoire.html>

### III.2 Analyse diachronique de la ville :

*« Ce n'est pas par curiosité intellectuelle gratuite, mais pour retrouver la logique de la ville qu'il faut reprendre l'histoire de sa formation »*

*(HUBERT Verdine).*

#### III.2.1 Le premier établissement humain :

Le modèle traditionnel de l'habitat saharienne, sur lequel reposait l'organisation de la plupart des villes islamiques à savoir : la mosquée et le marché. Cette centralité est marquée généralement par des portes symboliques.

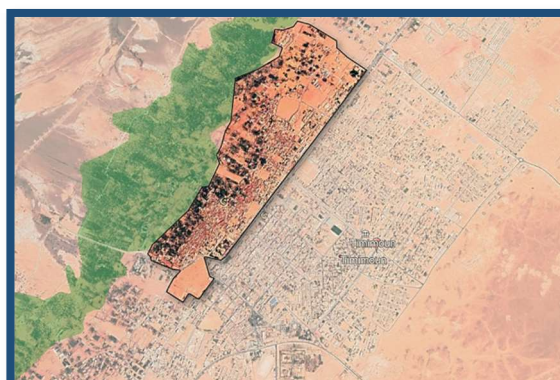


FIGURE.6.1 : Carte délimitant le ksar de Timimoune

Source : Google earth traité par l'auteur.

<sup>78</sup> <https://docplayer.fr/130871170-Pour-une-vive-memoire.html>

<sup>79</sup> [https://insaniyat.crasc.dz/index.php/fr/?option=com\\_content&view=article&id=1077&catid=48&Itemid=10](https://insaniyat.crasc.dz/index.php/fr/?option=com_content&view=article&id=1077&catid=48&Itemid=10)



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

La Ksar assurait autre fois un confort optimale à l'occupant, par les matériaux utilisés et plusieurs techniques utilisé à cette époque.

Avec le temps, les besoins de l'humain changent et son confort dépend de plusieurs factrices inexistantes dans les ksour actuellement, ce qui diminue le confort optimal au sein de ses établissements.

### III.2.2 Période coloniale :

La ville a connu son premier développement urbain hors de son enceinte durant la période coloniale, par la création d'un village coloniale au sud, sud-est du Ksar suivant une trame orthogonale, le village semble être intégré avec le cadre bâti traditionnel (Ksar) malgré les différences entre architecture coloniale et ksourienne.



FIGURE.6.2 : Carte délimitant le village colonial de Timimoune.

Source : Google earth traité par l'auteur.

### III.2.3 Période Postindépendance :

En l'an 1974 Timimoune a connu une promotion administrative en daïra, suivit par un gonflement du secteur tertiaire au détriment du secteur agricole, le renforcement du salariat et la dotation de programmes d'habitat et d'équipement, tous ces facteurs ont engendré un grand afflux

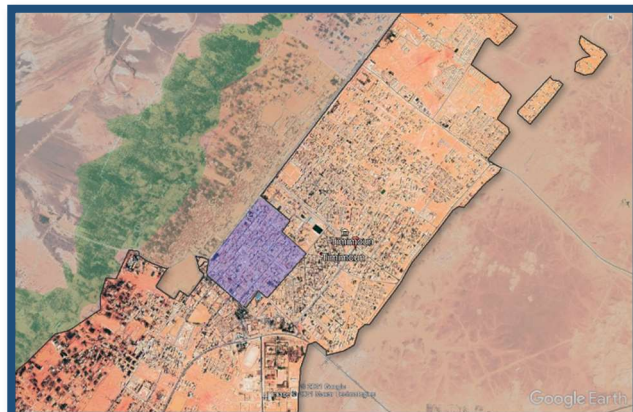


FIGURE.6.3 : Carte délimitant l'extension postindépendance de Timimoune.

Source : Google earth traité par l'auteur.

démographique vers la ville, ainsi qu'une envie d'évoluer de la vie rurale vers la citoyenneté.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

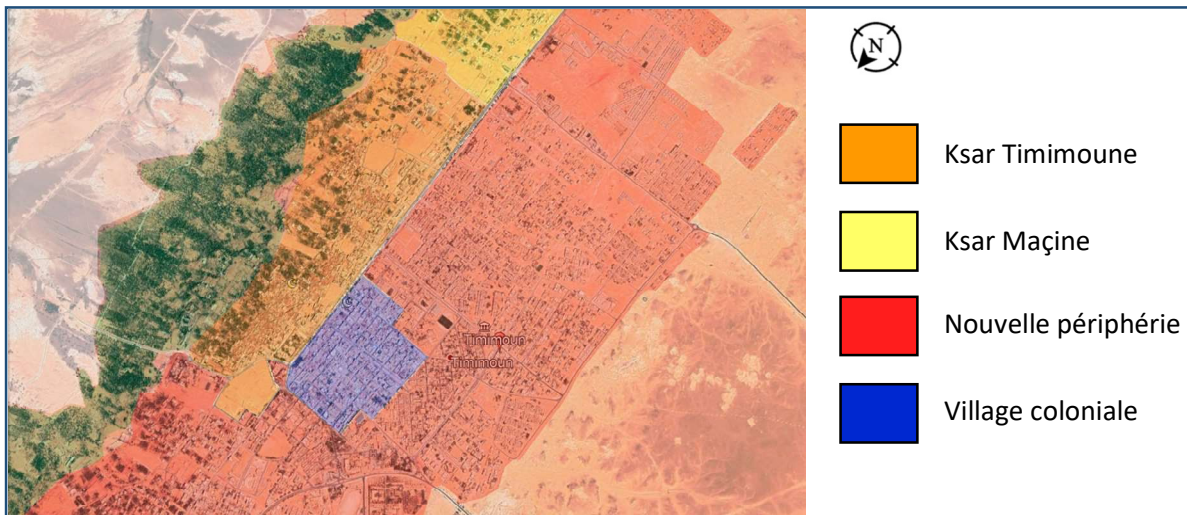
Cet afflux démographique a mené vers un besoin de répondre à une demande croissante en matière de logement, celle-ci qui a été traduit par l'anthropisation des zones rurales, donc l'étalement urbain que connaît la ville actuellement (la nouvelle périphérie).

L'évolution vers la citadinité s'est manifestée non seulement à travers l'aménagement de nouveaux équipements de la ville moderne tel que les stades, les écoles des différents cycles, maison de jeunes ...etc., mais aussi par la reconfiguration du ksar en tentant de « l'adapter » aux besoins de la vie actuelle par l'intégration anarchique d'éléments d'un confort moderne.

Cette urbanisation rapide et anarchique, a engendré la perte d'identité et de la centralité de la ville, Abondons et dégradation des ksour, Mutation des maisons construite en Béton/parpaing, Les construction ne sont donc plus adapté au climat et culture saharienne et n'assure pas le confort.

### III.2.4 Synthèse de l'analyse diachronique :

On distingue 4 grandes entités qui sont : Ksar Timimoune, Ksar Maçine, le village coloniale ainsi que la nouvelle périphérie.



**FIGURE.6.4 :** Carte des différentes entités dans la ville de Timimoune

Source : Google earth traité par l'auteur.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

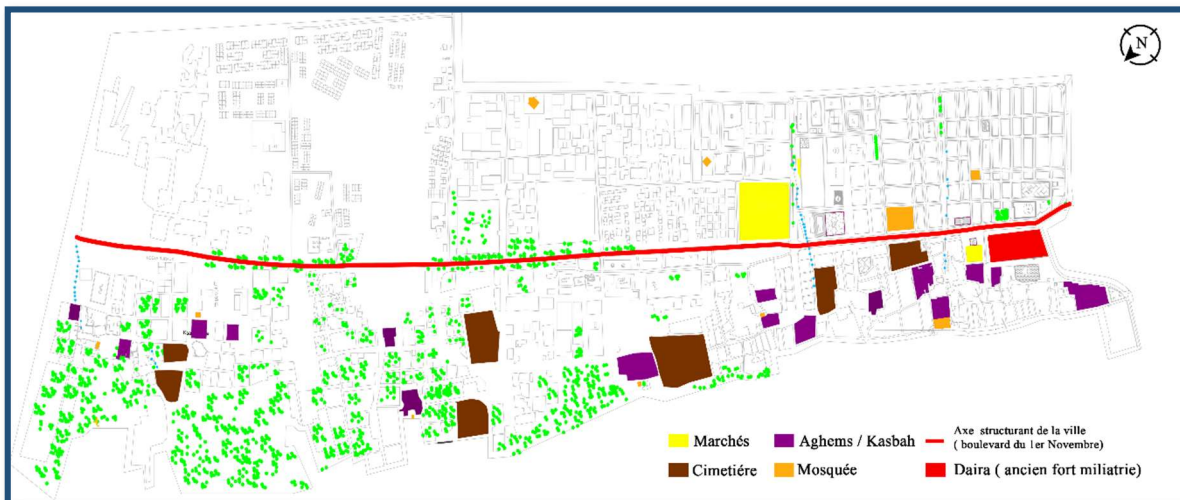


FIGURE.6.5 : Carte des permanences de Timimoune

Source : l'auteur.

### III.3 Analyse synchronique de la ville :

\_ Dans La présente Analyse Nous allons Travaillé selon La méthode dite « TYPO-MORPHOLOGIQUE », cette méthode d'analyse qui est apparue à l'école d'architecture italienne des années 60 'Saverio Muratori'. Il s'agit d'une combinaison entre l'étude de la morphologie urbaine et celle de la typologie architecturale, à la jonction des deux disciplines que sont l'architecture et l'urbanisme.

Le principe de cette analyse est de décomposer la ville en éléments pour les étudier en eux-mêmes, dans leur cohérence propre, puis recomposer pour étudier leurs relations spécifiques ». Nous allons nous référer de la documentation existante de la ville {PDAU/POS...}, des analyses déjà effectué au préalable et nos bases connaissances.



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.3.1 Présentation de l'aire d'étude :

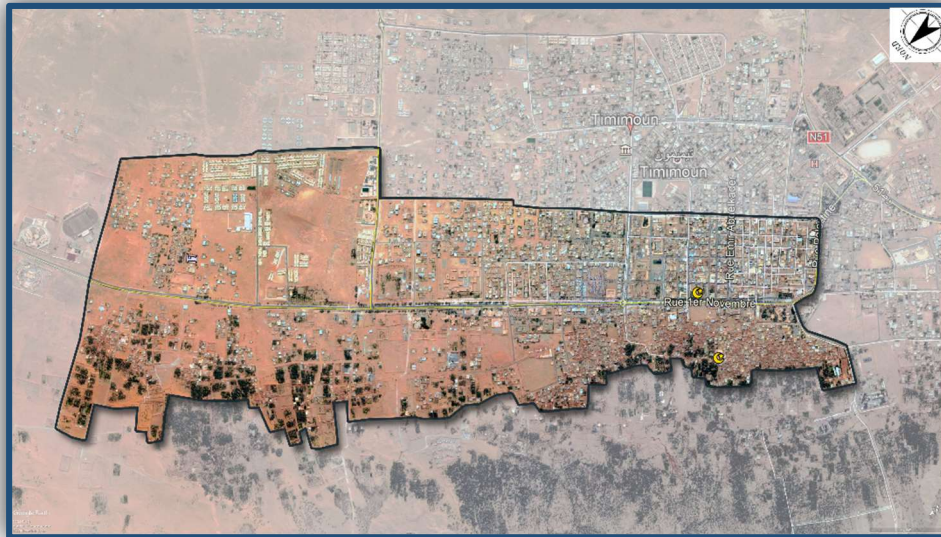


FIGURE.7.1 : Carte de délimitation de l'aire d'étude.

Source : Google earth traité par l'auteur.

Notre aire d'étude s'étend sur les trois tissus, ancien (Ksar Timimoun – Massine), Village colonial, tissu actuel (Extension postindépendance). Elle est limitée :

Au Nord – Nord/ouest par : La palmeraie de Timimoune.

A l'Ouest par : La rue Palestine qui mène vers la N51.

Au Sud/Est par : La rue Mohammed el Atchane, Ouamni sidi Saïd.

A l'Est : Par la voie de Ouamni sidi Saïd et le stade de Timimoune

### III.3.2 Le système viaire :

« C'est le réseau des voies qui permet d'appréhender la ville et d'en relier les éléments :  
d'où leur importance pour les habitants connaissant assez bien la ville. »

Kevin Lynch, les voies P54

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

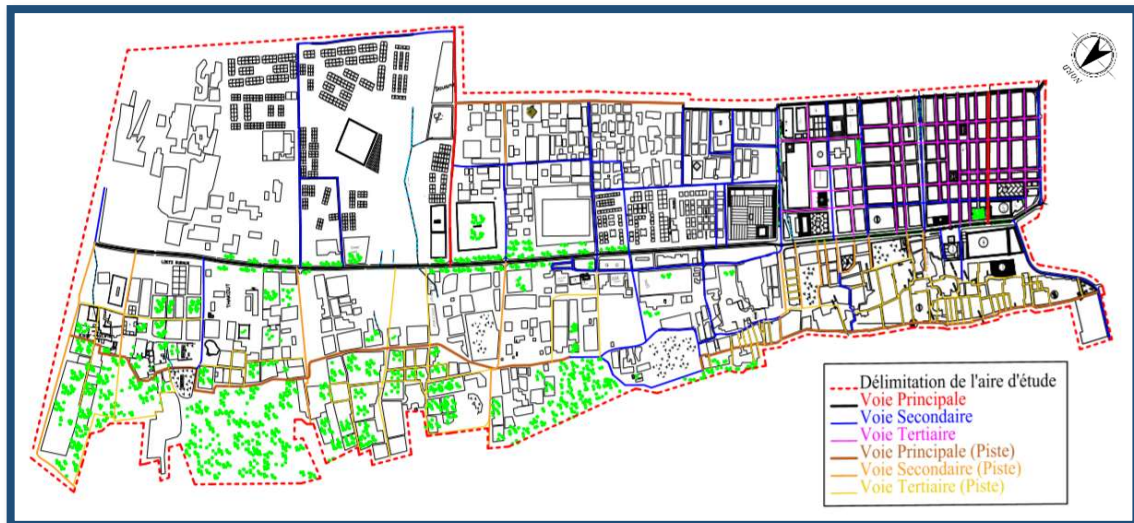


FIGURE.7.2 : Carte du système viaire de la ville de Timimoune.

Source :PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

Les premières implantations de la ville (le ksar) se sont fait par rapport à l'intersection des deux voies structurantes .Ce sont les deux anciennes pistes caravanières du commerce transsaharienne à l'époque :

1. La première, c'est celle qui relie les ksour du Gourara, (actuellement le boulevard du 1er Novembre)
2. La deuxième c'est la piste de Bled Es soudan qui mène à El-Goléa (actuellement rue Mohamed Khemisti).

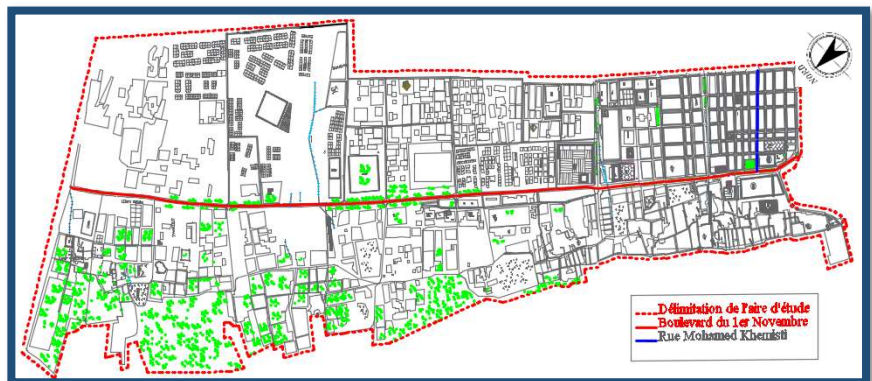


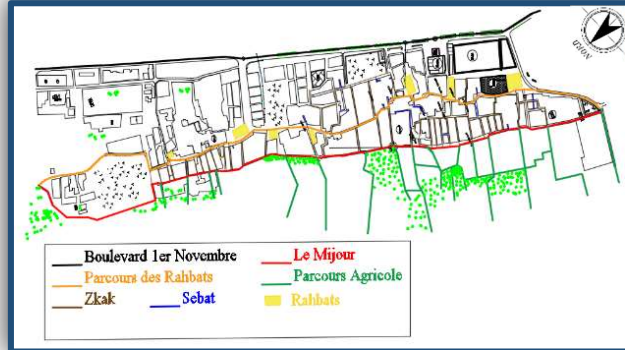
FIGURE7.3 : Carte des deux axes structurant la ville de Timimoune.

Source :PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

- **Le Tissu ancien (Le Ksar) :**

\_Le tracé des voiries du ksar est organique, avec une forte hiérarchie (on passe du public au privé, du découvert au couvert, du plus large au plus étroit et du clair à l'obscur).



**FIGURE.7.4 :** Carte des parcours structurant le ksar la ville de Timimoune.

Source :PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

\_Il existe cinq types de parcours qui structurent le Ksar :

Type de parcours	Dimension	Fonction
<b>El Mijour</b>	3.5m	Public
<b>Parcours des Rahbats</b>	2.5m	Public
<b>Parcours agricoles</b>	2.20m	Public
<b>Zekak</b>	1.75m	Semi privé
<b>Sebat</b>	1-1.5m	Privé

**TABLEAU 2 :** LES DIMENSIONS DES PARCOURS STRUCTURANTS LE KSAR.

- **Le Mijour :**

\_Il traverse tout le ksar du sud-ouest au nord-est.

\_C'est l'élément meneur de la croissance du ksar qui relié tous ses entités.

\_La hiérarchie allant du public au privé dépende de ce parcours principal.

- **Le Parcours des Rahbats :**

\_Il met en relation les différentes entités du Ksar, tout en passant par les Rahbas (points de ponctuation).

### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

\_ Les changements de direction de ce parcours sont dus au relief ou aux limites des entités.

- Les parcours agricoles :

\_ Sont des parcours perpendiculaires au Mijour, de direction sud-est nord-ouest

\_ Ils donnent accès aux propriétés agricoles jusqu'à la palmeraie au bas du Mijour, et en haut vers les entités urbaines.

- Zkak rétrécis (Zounka) :

\_ Au centre du Ksar, on trouve les Zkaks avec des largeurs réduites et se ramifiant en impasses qui donnent accès aux habitations, en obéissant ainsi à l'ordre public-privé.

\_ Les Zkaks sont à la fois couverts, semi couvert ou découvert.

\_ Ces voies sont parfois traversées tout au long par des canaux d'irrigation à ciel ouvert « seguia »

\_ Le rétrécissement des Zkaks joue un rôle important dans le confort thermique (réduit les transferts de chaleur, et minimiser l'introduction des vents à l'intérieur du Ksar.



FIGURE.7.5 : Photo de Zkak

- Le Sabat :

\_ Passage linéaire totalement couvert donnant aux habitations.

\_ Espace sombre et frais, annonçant l'espace d'habitation féminin privé (L'intimité).

\_ Il joue un rôle dans la création d'ombres et d'obstacles au passage du vent, créant des zones fraîches

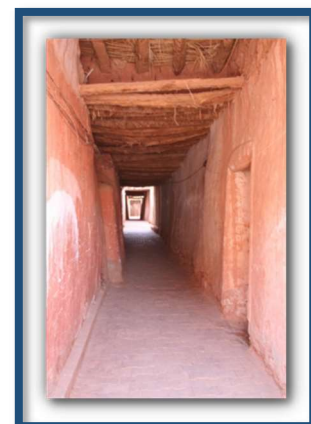


FIGURE.7.6 : Photo de Sabat, Timimoune.



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

- **Tissus Colonial (Le Village) :**

\_Le découpage du village suit une trame orthogonale.

\_Ce découpage est en continuité avec celui du Ksar.

\_On remarque l'absence des parkings et des endroits de stationnement.

\_Les voies sont larges par rapport aux celles du Ksar (de 10 jusqu'à 15 m de largeur), offrant une bonne fluidité de circulation.

\_Le village subit un manque du confort thermique dû à la largeur des voies.



FIGURE.7.7 : Carte des voiries du village colonial, Timimoune.

Source : PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

- **Le Tissu Actuel :**

\_L'absence d'une logique cohérente dans le découpage des voies.

\_Très Larges voies.

\_L'implantation des voies suit parfois une trame régulière de différentes orientations, et dans certains cas l'implantation est juste anarchique.

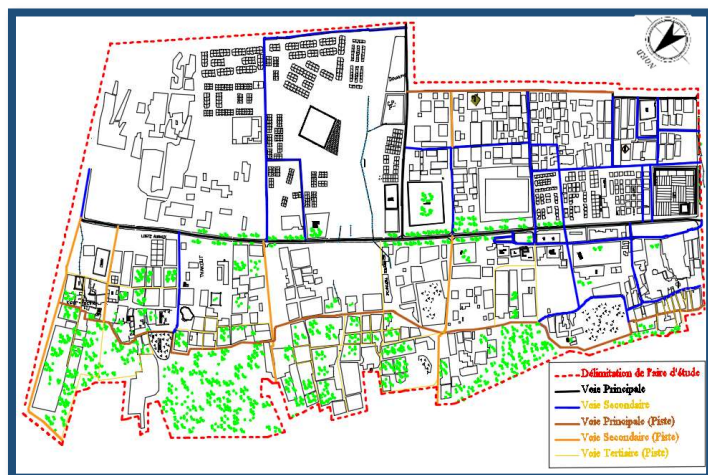


FIGURE.7.8 : Carte des voiries du du tissu actuel de la ville de Timimoune.

Source : PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

## *Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)*

- **Synthèse du système viaire, ville de Timimoune :**

\_D'après l'analyse et la lecture du système viaire du chaque tissu de la ville, on constate ce qui suit :

	Le Ksar	Le Village Coloniale	Le Tissu Actuel
<b>Caractéristiques</b>	<p>_Système organique hiérarchisé (Une logique de traçage).</p> <p>_Des parcours couvert pour diminuer le rayonnement solaire et la circulation des vents.</p> <p>_Les parcours étroits contribue au confort thermique des habitations.</p> <p>_La largeur des rues et des ruelles respecte une hiérarchie stricte destinée à permettre le croisement d'animaux chargés ou non.</p> <p>_La présence de « seguia » dans certains Zkaks.</p>	<p>_Trame régulière.</p> <p>_Larges voies.</p> <p>_Manque du confort thermique.</p>	<p>_L'absence d'une logique dans le découpage des voies.</p> <p>_Très Larges voies.</p>

**TABLEAU 3 : TABLEAU DE SYNTHESE DU SYSTEME VIAIRE, TIMIMOUNE.**

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.3.3 Le Système bâti :

« Le système bâti regroupe l'ensemble des masses construites de la forme urbaine, quelle que soit leurs fonction (habitation, équipement) ou leur dimension »

[BORIE Alain, 1984, P4]

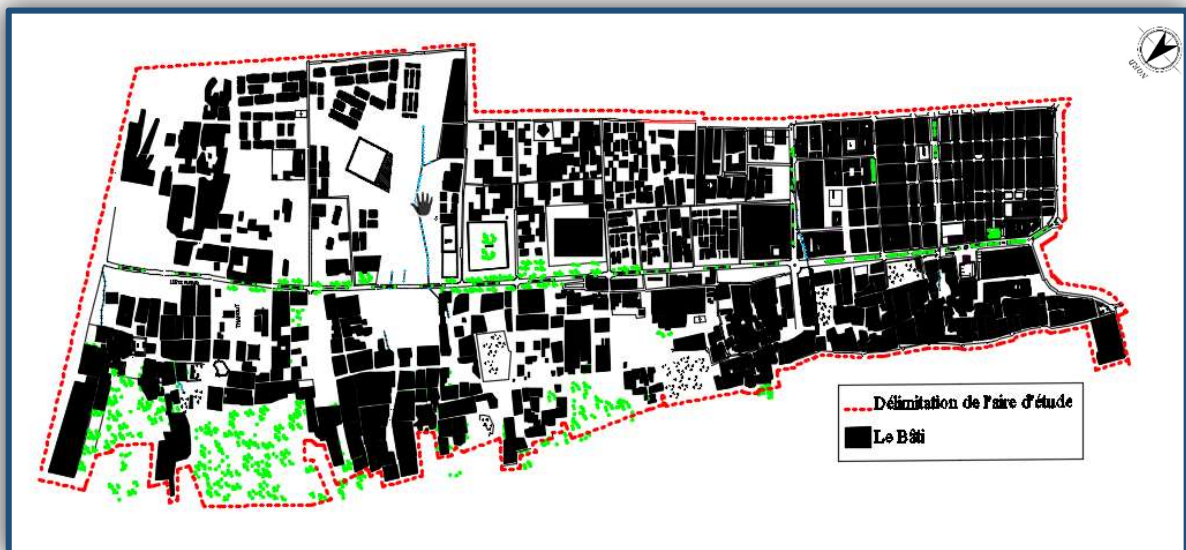


FIGURE.7.9 : Carte du système bâti de la ville de Timimoune

Source : PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

\_ Au niveau du ksar remarque la dominance du bâti par rapport au non-bâti, un tissu compact, pour des raisons de confort urbain (Intimité) et thermique (zone aride).

\_ Au niveau du village colonial, la dominance du bâti existe toujours mais moins que le ksar de Timimoune.

\_ Au niveau tissu actuel, on remarque la dominance du non-bâti, ce qui engendre un manque de confort dans cette zone.



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### • Les Fonctions du bâti :



FIGURE.7.10 : Carte des fonctions du bâti de la ville de Timimoune

Source :PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

- Les principales activités de la ville sont concentrées sur le boulevard 1<sup>er</sup> Novembre, où se trouvent des installations administratives telles que : le Grand Théâtre, l'hôtel de ville, la poste, le CNEP, la BNA, le service hydraulique et le tribunal. On retrouve également d'autres fonctions éducatives, commerciale, touristiques
- La fonction dominante est la fonction résidentielle.
- Le Ksar de Timimoune (Tissus ancien) :

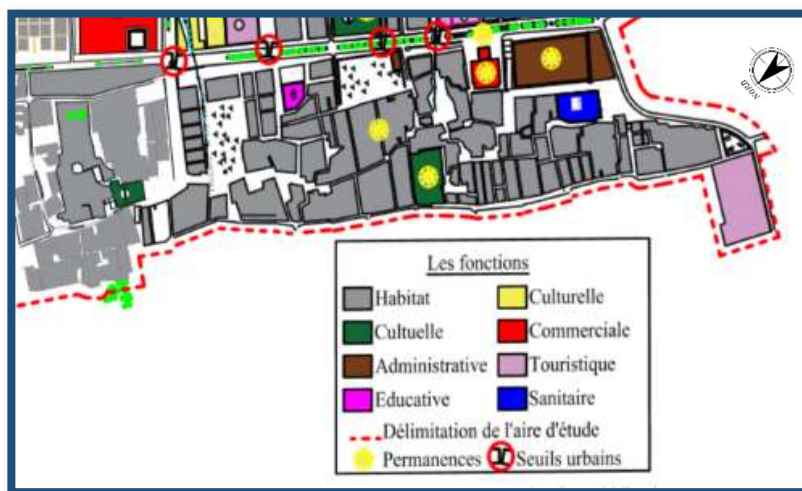


FIGURE.7.11 : Carte des fonctions du bâti au Ksar de Timimoune

Source :PDAU de Timimoune traité par l'auteur.

\_ Au niveau du Ksar, on retrouve en plus grande majorité l'habitat et les équipements culturels : Les mosquées, mousalla, Medersa.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

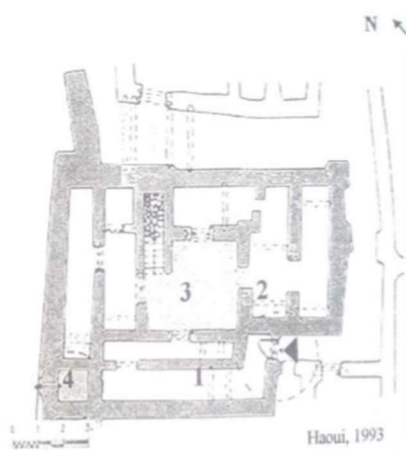
\_ On retrouve la fonction commerciale (L'ancien Marché de la ville), et quelques fonctions administratives le long de la voie principale de 1er novembre.

\_ La majorité des permanences se trouve au Ksar qui est également une permanence, avec le vieux marché, la mosquée, La daïra, le mausolée et les seuils urbains sur le boulevard.

- Les types d'habitations au niveau du ksar :

1. L'habitation à organisation centralisée (à Sabat) :

L'habitation à organisation centralisée chronologiquement. C'est l'organisation la plus ancienne, correspondant à la période de l'enceinte intérieure du Ksar. Elle est caractérisée par l'existence d'un espace d'organisation et de distribution (Rahbat), dont la taille et la localisation est dominante et où plusieurs activités se déroulent. On peut aussi retrouver « un coin feu » pour des activités culinaires. Elle est entourée de pièces qui servent de chambres d'enfants et de parents et de pièces de stockage de nourriture. Un seul escalier mène à la terrasse, qui est un espace ouvert entouré de murs plus hauts que la taille de la personne debout. C'est un espace à utiliser le jour en hiver et à dormir la nuit en été. Il contient Le « Knif », qui est une toilette actionnée à partir d'un trou réservé au plancher et d'une fosse au rez-de-chaussée. Ce système d'évacuation à sec permet le recyclage des déchets comme engrais naturel pour les cultures. Le plan de taille de l'organisation est ajusté par l'envergure d'un quart du tronc de palmier n'excédant pas 2.50m<sup>80</sup>



1 \_ Tiskifine 2\_ Mkhazen  
3\_ Rahba 4- Fosse du knif

**FIGURE.7.13 : HABITATION A ORGANISATION CENTRALISEE**

Source : Dr. Haoui Bensaada Samira.

2. Habitation composite (centrale – linéaire) :

\_ Il s'agit d'un changement de type diachronique du type, où l'espace est organisé par le couple couloir-Rahbat. Cela est dû à l'apparition d'un nouvel espace invité à l'entrée. Cette

<sup>80</sup> HAOUI BENSADA SAMIRA., 2009, Typologie Architecturale des édifice majeurs (Kasbah) et mineurs (habitations),Mediterranea, la citta storica ,p45-46

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

entité est totalement autonome, avec son propre escalier menant à la partie de la terrasse réservée aux hôtes, séparée de la partie privative par un muret.

Un couloir de secours relie l'entrée au centre de la maison : la Rahba qui conserve sa fonction d'origine. L'organisation s'est stabilisée et est devenue l'organisation la plus adaptable aux dernières tendances de l'habitat traditionnel. Il présente des variantes synchrones de trois entités : l'espace invité, l'espace familial et l'espace de rejet.

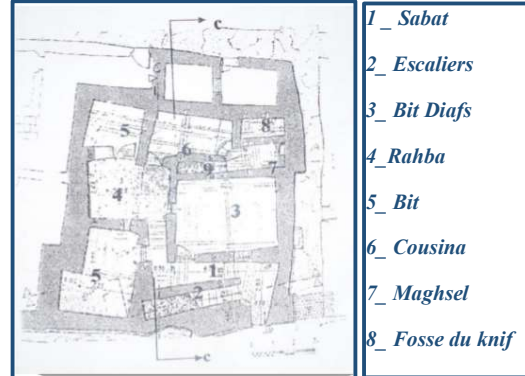
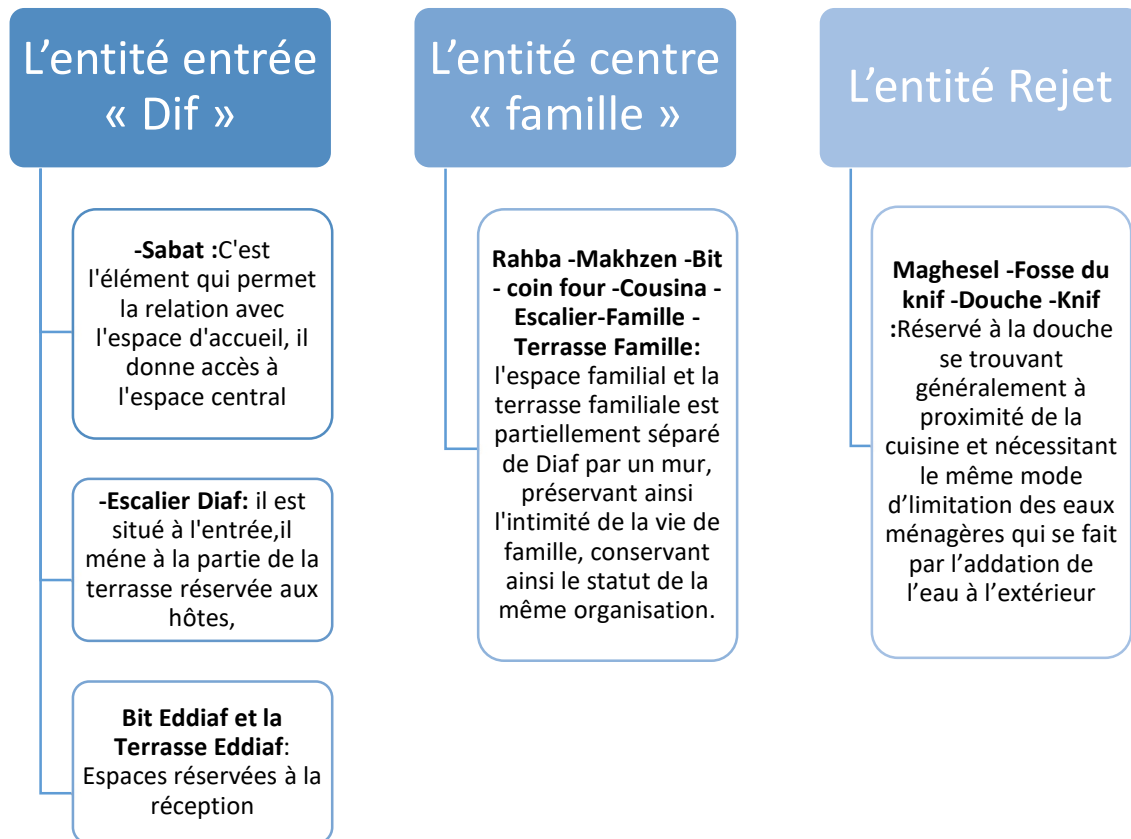


FIGURE.7.14 : HABITATION A ORGANISATION Composite

Source : Relevé par Dr. Haoui Bensaada Samira.

- Organisation des habitations traditionnelle :

Les espaces des habitations traditionnelles au ksar de Timimoune s'organisent selon 3 entités :



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### ▪ Le gabarit :

\_ Dans le Ksar, la hauteur maximale du bâti est à 4,5 m, pour des raisons d'intimité, toutes les maisons sont de la même hauteur.

### ▪ Les façades :

\_ Façades aveugles (pour des raisons thermiques et d'intimité).

\_ Des ouvertures très hautes et très petites afin d'améliorer la ventilation intérieure.

\_ La couleur dominante dans le ksar est la couleur de terre (Rouge Brique).



FIGURE.7.15 : Façade au Ksar de Timimoune

Source : *Etudiants*

### ▪ Matériaux de construction :

A Timimoune, le savoir-faire local a créé une véritable ville avec des forteresses, des maisons et des mosquées, c'est une architecture en terre.

Les murs sont épais construits à base de matériaux locaux isolant, les matériaux utilisés :

- La Pierre : utilisée pour la construction de la fondation et d'une partie du mur.
- L'Adobe : utilisé pour la construction de murs, elle est faite à base de terre et de paille (T'ben) est mise dans un moule rectangulaire mouillé cela afin de créer des briques qui seront mis au soleil pour sécher environ 6 jours
- Les Palmiers : utilisés pour les planchers des terrasses, Le plancher est réalisé en plaçant les troncs de palmiers sur les murs porteurs ou les poutres, et en dessus les branches de palmiers sont rangées et alignées les unes à côté des autres, puis la pierre et le mortier de plâtre avec une couche d'argile.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### ▪ Synthèse :

\_ La dominance du cadre bâti au sein du Ksar, on a donc un tissu compact, comme réponse aux données climatiques.

\_ Un Style architectural spécial appartenant à la région (style arabo-soudanais).

\_ La dominance de la fonction résidentielle, et culturelle.

\_ Utilisation des matériaux nobles locaux qui ont des performances thermiques.

\_ Un Gabarit maximum de 4,5m, les espaces principaux de la maison traditionnelle du Ksar sont : La Rahba, l'Aghem, bit diaf et le stah.

### • Le Village colonial :

Ce tissu a une mixité fonctionnelle caractérisée par la présence des équipements administratifs, culturel, culturel, de sport et de loisir comme présenté sur la carte.

La fonction dominante est résidentielle.

Le village se positionne en face du ksar, représente les édifices de nouveau pouvoir avec une architecture du style néo-soudanais.

Le village suit une trame orthogonale, des formes régulières et une obéissance directionnelle.

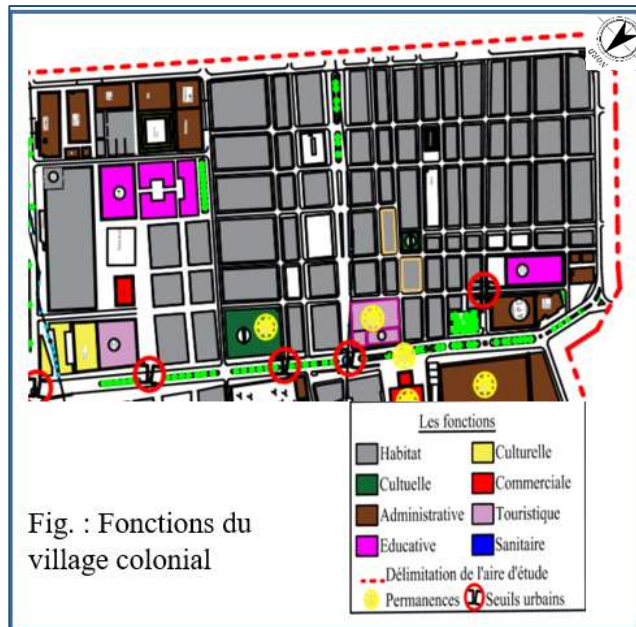


FIGURE.7.16 : Fonctions du bâti du village colonial de Timimoune

Source : Pdau traité par les étudiants.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

Exemple d'une maison dans le tissu colonial :

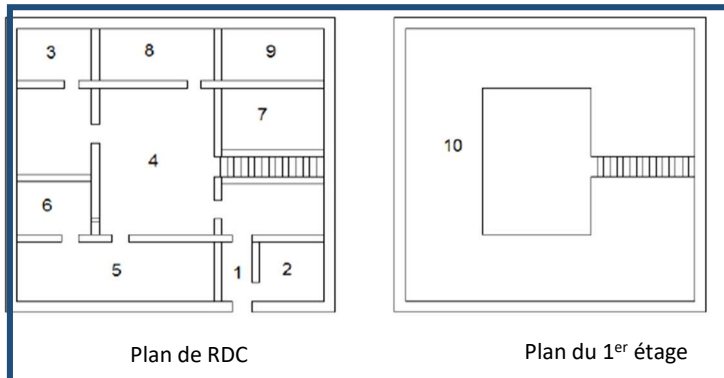


FIGURE.7.17 : Plans RDC et 1<sup>er</sup> Etage d'une maison colonial a Timimoune

Source : étudiants.

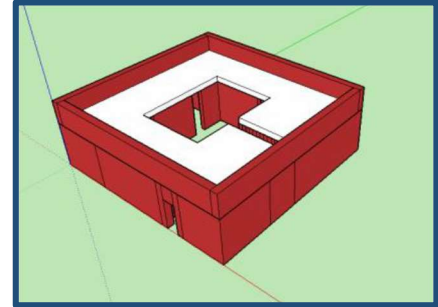


FIGURE.7.18 : 3D d'une maison colonial à Timimoune

Source : étudiants.

1. Skifa 2. Bit diaf 3. Sanitaire 4. Rahba 5. Bit  
6. Bit 7. Bit 8. Cuisine  
9. Makhzen 10. Stah

### ▪ **Le gabarit :**

Dans les anciennes constructions le max de gabarit c'est RDC et parfois on trouve une chambre dans la terrasse.

Dans les nouvelles constructions du village, on trouve des habitations de R+1, R+2.

### ▪ **Les matériaux :**

- 1<sup>er</sup> Cas : utilisation des matériaux locaux comme la pierre et la terre et le bois de palmier à caractère thermique.
- 2eme Cas : utilisation de nouveaux matériaux comme le béton la brique et le parpaing, non adapté au climat de la zone.

### ▪ **Les façades :**

On trouve deux types de façade dans le village :

- 1er type : Les façades d'anciennes constructions avec matériaux locaux
- 2eme type : Les façades des nouvelles constructions, en béton parpaing.



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

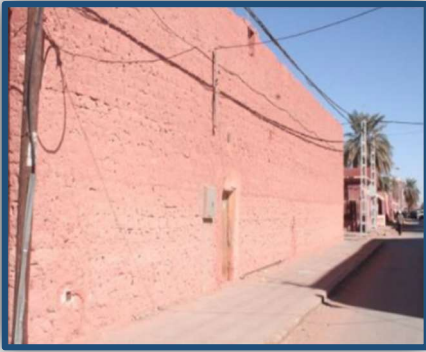


FIGURE.7.19: Exemple du Type 1

Source : étudiants.



FIGURE.7.20 : Exemple du Type 2

Source : étudiants.

- **Synthèse du bâti du village colonial :**

\_ Bâti ponctuel ramifié.

\_ Fonction résidentielle dominante,

\_ style architecturale traditionnel présent dans les anciennes habitations au niveau de matériaux de construction (matériaux nobles, thermique), de l'organisation des espaces intérieurs (Rahba bit diaf, stah), et dans le traitement des façades.

\_ Nouvelles constructions ne prennent pas en charge le style architectural de la ville, ni les aspects de confort ou d'intimité.

- **Tissus Actuel :**

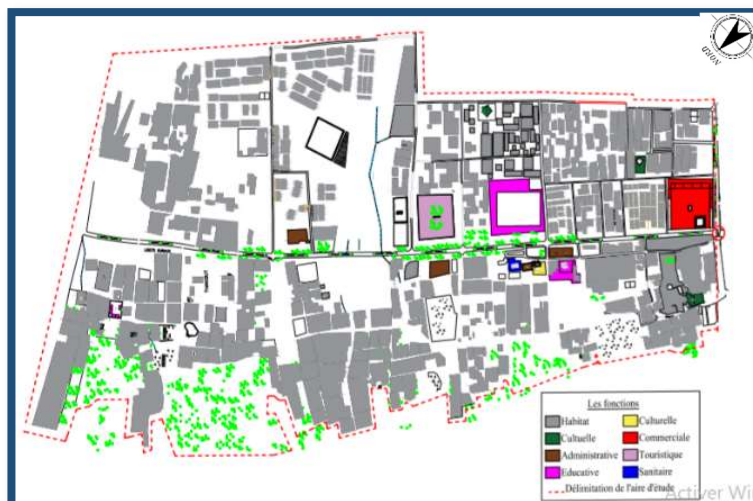


FIGURE.7.21 : Carte des fonctions du bâti du tissu actuel, Timimoune

Source : étudiants.



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

- \_ Dominance de la fonction résidentielle.
  - \_ Manques de fonctions commerciales, culturelle, de loisir, culturelle, sanitaires.
  - \_ Intégration d'un nouveau Style architecturale (villes nord)
  - \_ Bâti non homogène
  - \_ Commerces au RDC
  - \_ Construction du model d'H.L.M du Nord à Timimoune.
- Abandon des dispositifs spatiaux traditionnels.

- Exemples d'habitat au tissu actuel :



FIGURE.7.22 : Logement collectif a Timimoune.

Source : *étudiants.*

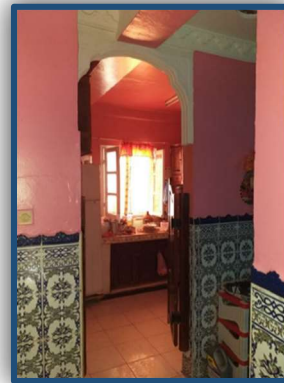


FIGURE.7.23 : Maison Individuelle avec commerce au RDC

Source : *étudiants.*

Gabarit :

- \_ Différente hauteur de RDC, jusqu'à R+4. (Fig.38)

Matériaux :

- \_ Utilisation des matériaux moderne du nord du pays comme : Le béton, brique, acier, ciment ... (Fig.40)
- \_ L'intérieure utilisation de carrelage, enduit, plâtre.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### Façades :

\_ La présence des garages au niveau du R.D.C (commerce). Dans la partie supérieure, on trouve des ouvertures d'une taille moyenne, et elles n'ont pas d'orientation précise. (Fig.40)

\_ L'utilisation de couleurs chaudes : Marron, Rouge brique (la couleur de la terre) ...

### Synthèse du bâti du tissu actuel :

\_ Dominance du non-bâti par rapport au non-bâti, tissus non-compacte, manque de confort.

\_ Dominance de la fonction résidentielle, manque considérable d'autres fonctions nécessaires à la ville, fonction commerciale, culturelle, de loisir...

\_ Utilisation de matériaux non-adapté à la zone et au climat (mauvaise résistance thermique).

\_ Bâti non homogène, et abandon des dispositifs spatiaux de confort traditionnel, donc la perte de certains systèmes de refroidissement passif traditionnel.

### Synthèse du bâti du tissu actuel :

\_ Dominance du non-bâti par rapport au non-bâti, tissus non-compacte, manque de confort.

\_ Dominance de la fonction résidentielle, manque considérable d'autres fonctions nécessaires à la ville, fonction commerciale, culturelle, de loisir...

\_ Utilisation de matériaux non-adapté à la zone et au climat (mauvaise résistance thermique).

\_ Bâti non homogène, et abandon des dispositifs spatiaux de confort traditionnel, donc la perte de certains systèmes de refroidissement passif traditionnel.



FIGURE.7.24 : Maison Individuelle avec commerce au RDC

Source : étudiants.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.3.4 Le système non-bâti :



FIGURE.7.25 : Carte du système non-bâti de la ville de Timimoune.

Source : PDAU traité par l'auteur.

\_ Au niveau du Ksar dominance du bâti par rapport le non-bâti, le non-bâti existant est les voies, Les rahbats et également les cimetières.

\_ Au niveau du village colonial, on remarque toujours la dominance du bâti, on retrouve deux places / Jardin publique.

\_ Au niveau du tissu actuel, les espaces non-bâti sont dominants, mais ne sont pas exploités et n'ont aucune fonction, on remarque aussi l'absence de jardins, place publiques ou Rahbat.

- **La Rahbat :**

\_ C'est le nom local de la place publique, qui se succède sur l'itinéraire continu de Timimoune et forme le réseau urbain qui constitue le ksar. Elles offrent aussi des lieux où se manifestent les événements culturels rythmant la vie ksourienne. La Rahbat est à caractère fermé, elle forme des intérieurs urbains qui sont délimité par des façades aveugles et les habitations.



FIGURE.7.26 : Photo d'une Rahbat au ksar de Timimoune.

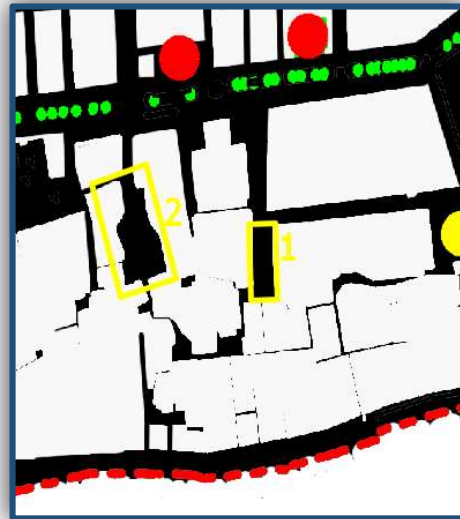
Source : étudiants.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

\_ Elle possède une à deux entrées étroites marquées par un linteau et des banquettes. C'est un espace à héritage culturel.

\_ On distingue deux formes de Rahbat :

- 1\_ Forme régulières, carré ou rectangulaire.
- 2\_ Formes irrégulières.

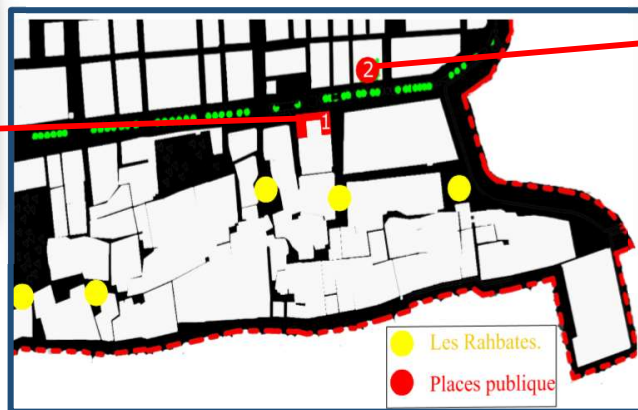


**FIGURE.7.27 :** Formes de Rahbat Timimoune.  
Source : étudiants.

- Les places existantes :



**FIGURE.7.28 :** Place du marché  
Source : Google earth



**FIGURE.7.29 :** Carte non-bâti montrant les places publiques.

Source : Auteurs



**FIGURE.7.30 :** Place du 1<sup>ER</sup> Novembre  
Source : Google earth

- Synthèse du système non-Bâti :

Le Ksar de Timimoune	Village Colonial	Tissu Actuel
<p>_ <b>Espaces Bâti dominant.</b></p> <p>_ <b>Espace non-Bâti, exploités et utilisé comme Rahbates et place (tel que la place du marché) ou bien en cimetière.</b></p>	<p>_ Espace Bâti dominant.</p> <p>_ Présence de quelques places publiques telles que la place du 1<sup>er</sup> novembre.</p> <p>_ Manque de Jardin et espace publique de loisir.</p>	<p>_ Espace Non-bâti dominant.</p> <p>_ Manques de places ou jardin publique.</p> <p>_ Absence d'une Rahbat pour les habitants.</p>

**TABLEAU 4 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DU SYSTÈME Bâti , TIMIMOUNE.**

---

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

---

### III.3.5 Synthèse de l'analyse synchronique :

#### Le Ksar (Tissu traditionnel)

- \_ Tissu organique et hiérarchisé.
- \_ Ce modèle traditionnel a assuré un confort et un Habitat plus au moins durable qui répondait aux besoins à une époque passée.
- \_ Intimité exprimé par les façades et le gabarit.
- \_ L'utilisation des matériaux locaux (des matériaux nobles à caractère isothermique).
- \_ Des parcours couverts pour diminuer la surface exposée au soleil et la circulation des vents.
- \_ La présence de Rahbat comme espace de regroupement public.

#### Le Tissu Colonial :

- \_ Tissu régulier en damier.
- \_ Moins de confort par rapport au Ksar à cause des larges voies ce qui favorise la circulation des vents, et l'intensité de rayonnement solaire.
- \_ La construction des nouveaux équipements (équipement administratifs, culturel, sport, loisir).
- \_ L'intégration d'un nouveau type de construction qui ne s'adapte pas à la région.
- \_ Espaces Public insuffisants ( placette et un jardin)..

#### Tissu Actuel

- \_ Tissu anarchique irrégulier.
  - \_ Manque total du confort.
  - \_ Cadre bâti non homogène au niveau de gabarit et de façades.
- Manque des espaces libres,



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.4 INTERVENTION URBAINE :

#### III.4-1 -Délimitation de l'aire d'intervention :

##### A-les limites de d'aire d'intervention :

- l'aire est limitée par la nouvelle périphérie au Sud, Sud-est, par Ksar Timimoun à l'Ouest, Nord, Nord-ouest, ainsi que par Ksar Maçine au Nord-est.

##### B -Choix de l'aire d'intervention :

-notre choix s'est posé sur cette aire d'intervention pour sa position stratégique entre deux entités importante du tissu ancien, Ksar Timimoun et Ksar Maçine, ainsi qu'entre le tissu ancien et la nouvelle périphérie, ce choix a été influencé aussi par l'axe structurant de la ville (boulevard du premier Novembre) et son intersection avec l'axe urbain menant vers l'aéroport de Goléa qui permet de créer une nouvelle centralité pour la ville

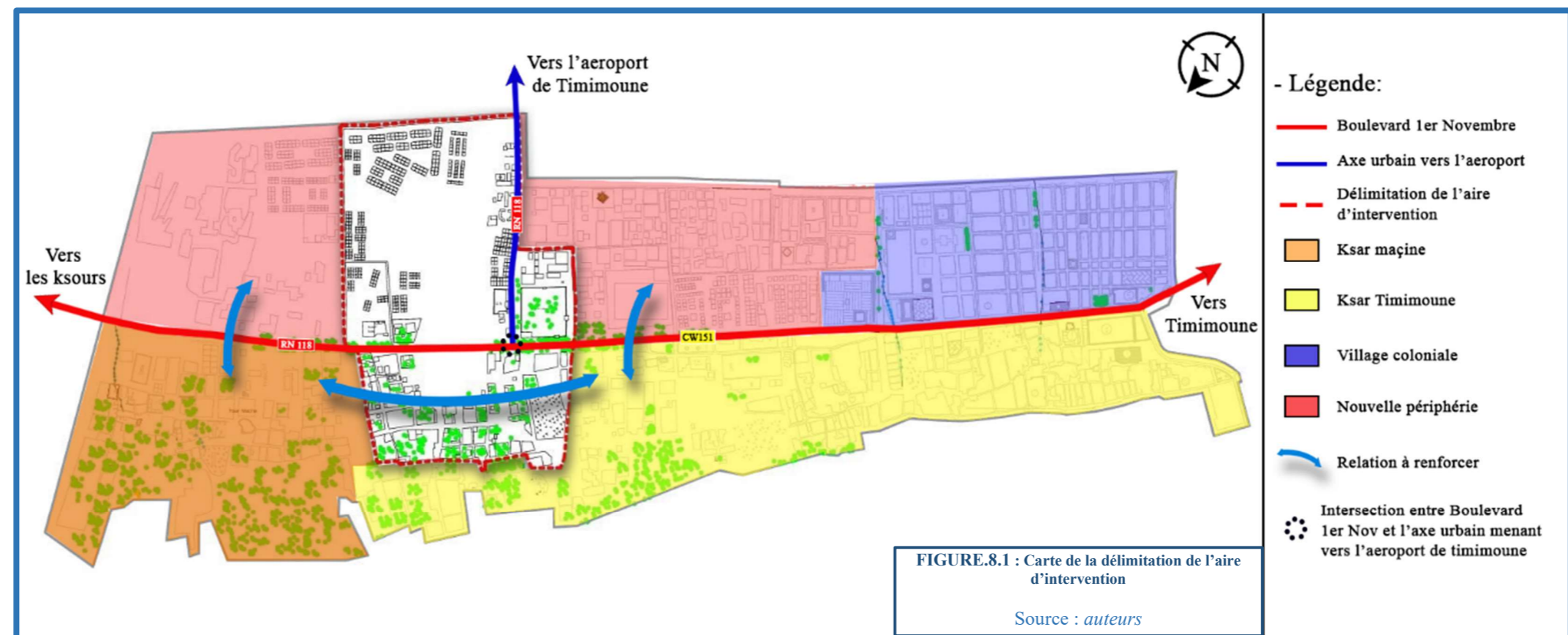
##### C -Intervention urbaine :

Notre intervention vise à :

-la revalorisation et consolidation de l'infrastructure viaire et l'introduction de la mobilité durable

-le renforcement de la relation entre les différentes entités du tissu ancien (ksar Timimoune et ksar Maçine), ainsi qu'entre l'ancien tissu et la nouvelle périphérie.

-Favoriser les interactions entre les différentes fonctions urbaines par la définition d'un maillage plus fin entre les secteurs



Etat de fait :



FIGURE.8.2 : Etat de fait de l'aire d'intervention  
Source : auteurs



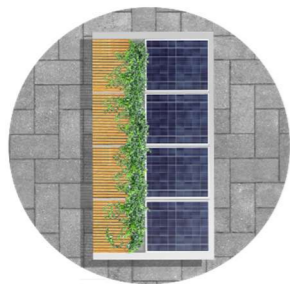
III.4.2 Les étapes d'élaboration du plan d'aménagement :

Mobilité :

Étape 1 :

- renforcement et consolidation de l'axe urbain du 1<sup>er</sup> novembre ainsi que celui du RN 181 en le viabilisant à travers :
- l'aménagement des trottoirs avec bordures végétalisées et des caniveaux VRD
- l'aménagement de voies cyclables et des stations de vélo libre-service (favoriser la mobilité -douce),
- l'aménagement d'arrêts de bus (favorisation du transport commun),
- création d'un carrefour à l'intersection entre les deux axes urbain (axe du 1<sup>er</sup> novembre et l'axe du RN 181) afin de sécuriser et améliorer la mobilité.

Station vélo libre-service



Bancs

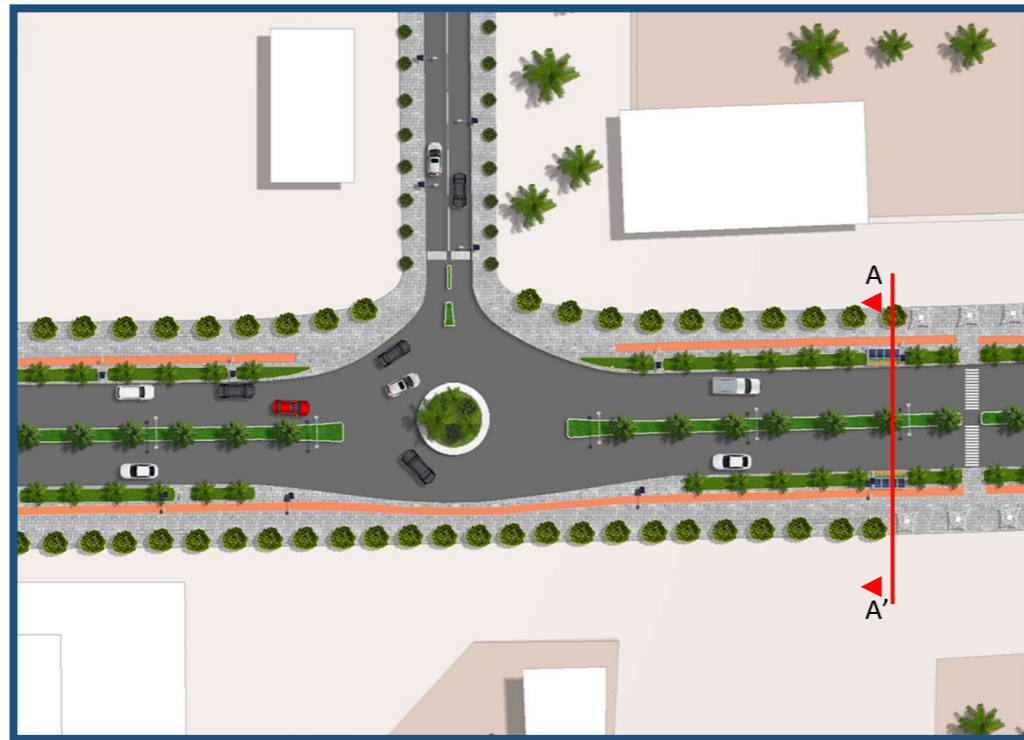
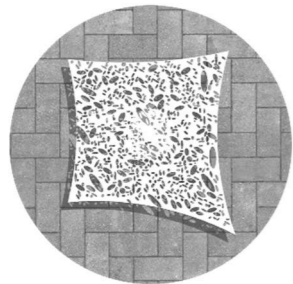


FIGURE.8.4 : Zoom sur le boulevard  
Source : auteurs

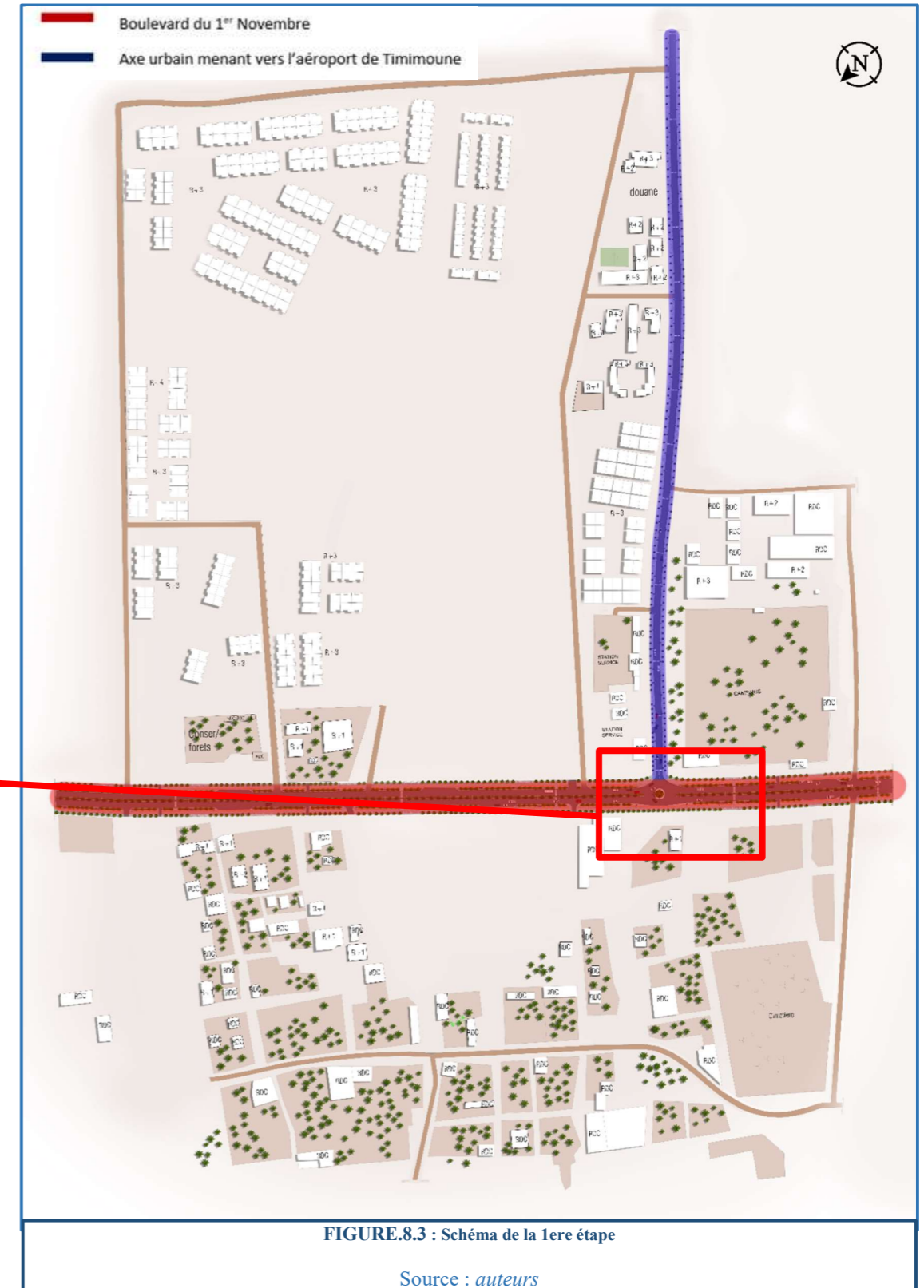


FIGURE.8.3 : Schéma de la 1ere étape

Source : auteurs



Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)



FIGURE.8.6 : 3D du boulevard

Source : auteurs



FIGURE.8.7 : 3D du boulevard

Source : auteurs



FIGURE.8.8 : 3D du boulevard

Source : auteurs

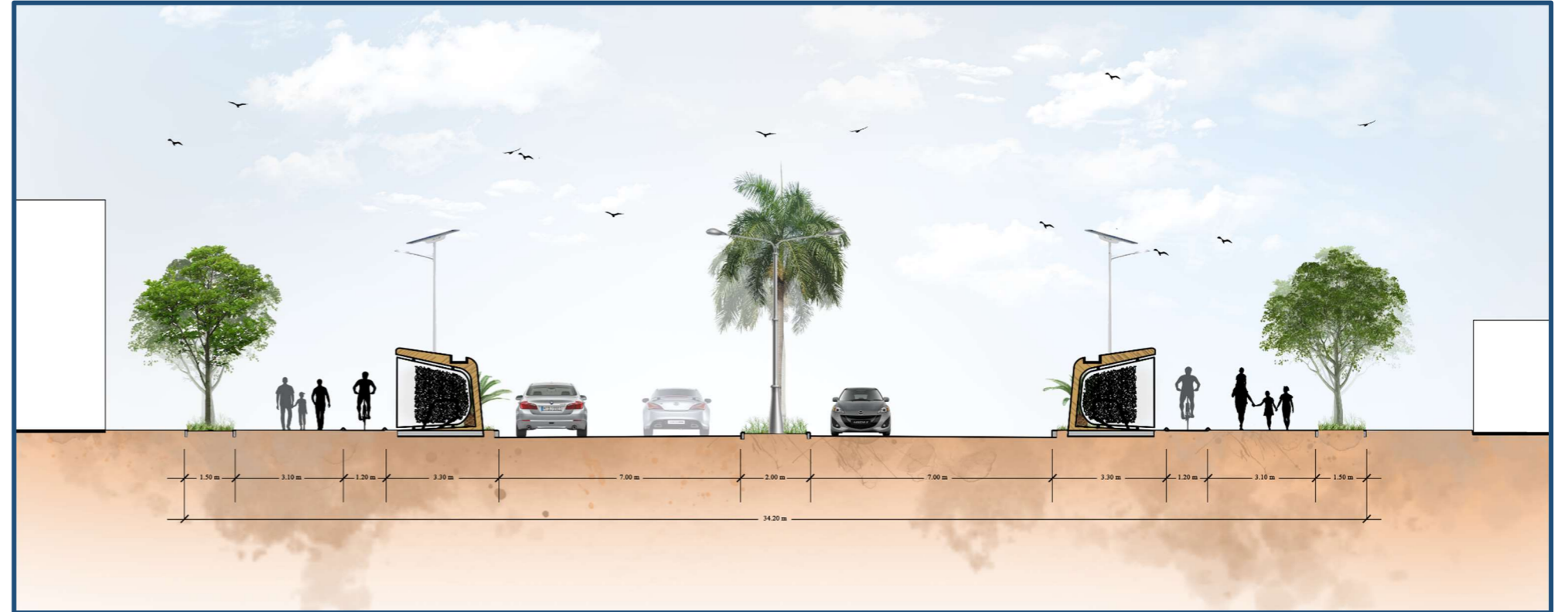


FIGURE.8.5 : Coupe AA'

Source : auteurs



FIGURE.8.8 : 3D du boulevard

Source : auteurs



### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

Etape 2 :

-Consolidation des voies/ pistes existantes en aménageant des trottoirs des infrastructures VRD et de bandes végétales de part et d'autre des voies

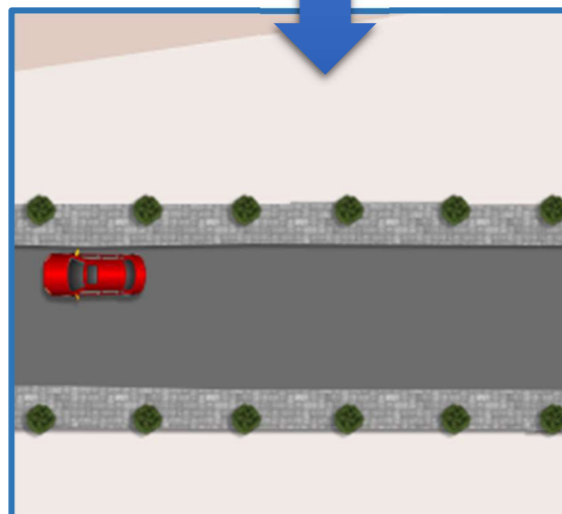
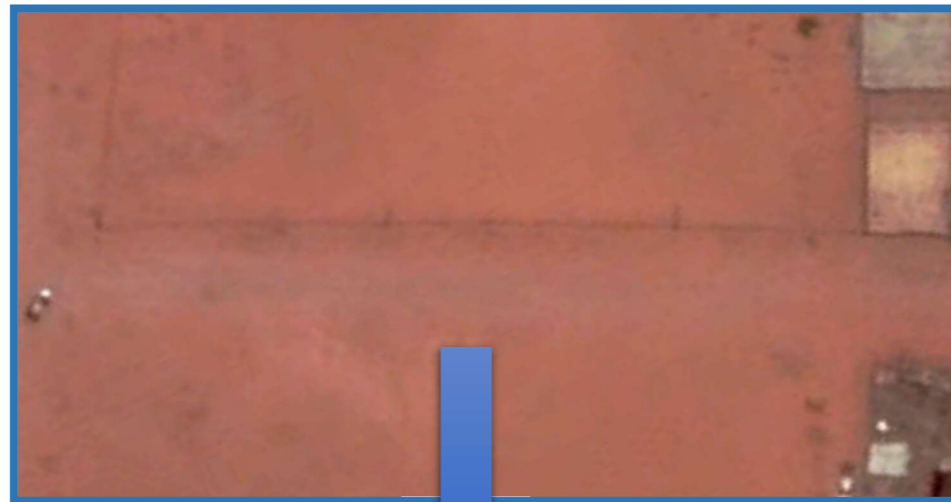


FIGURE.8.10 : Zoom sur une voie consolidée

Source : auteurs



FIGURE.8.9 : Schéma de la 2 eme étape

Source : auteurs

Etape 3 :

- Création de nouvelle voies en se basant sur les recommandations du PDAU et le prolongement des voies existantes





Fonctions

Étape 4 :

- la création d'un écran dépolluant autour de la station de service pour diminuer la pollution et la transmission des odeurs insalubres.
- une délocalisation à moyen termes de la station de service pour implanter d'autres projets plus appropriés à l'aire d'intervention
- l'affectation d'un quartier résidentiel individuel dense, un centre d'artisanat ainsi qu'un centre commercial, et on propose un plan d'ilotage avec les fonctions manquantes suivantes :

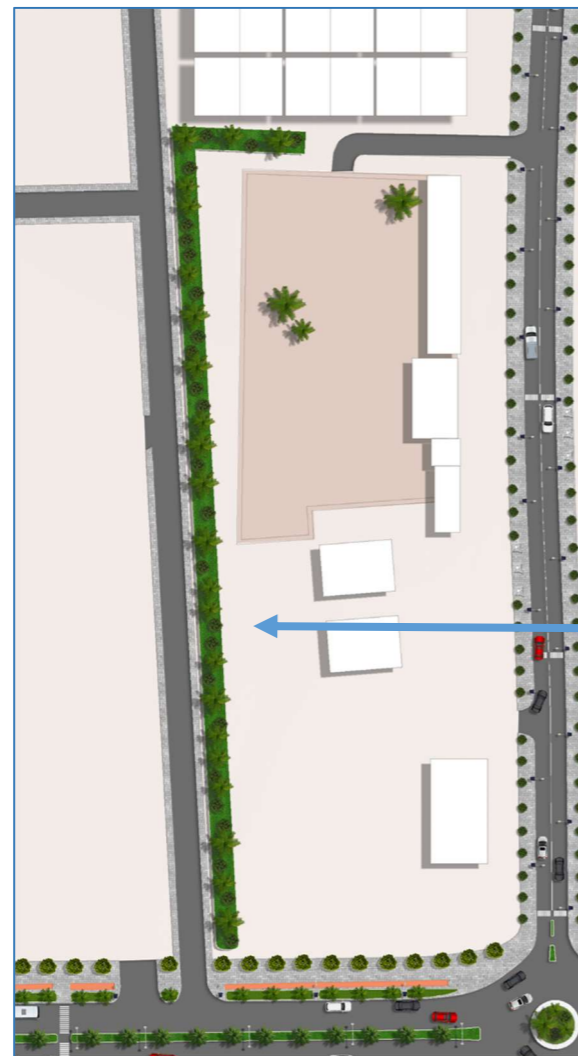


FIGURE.8.13 : Zoom sur l'écran dépolluant

Source : auteurs



FIGURE.8.14 : Schéma de la 4ème étape

Source : auteurs

Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

PLAN DE COMPOSITION URBAINE





« Prenez l'habitude de l'analyse, l'analyse va dans le temps permettre à la synthèse de devenir votre habitude de l'esprit. »

Franck Lloyd Wright

**III.5 ANALYSE DES SITES D'INTERVENTIONS :**

**III.5.1 Fiche technique des sites d'intervention :**

Situation : Les sites d'intervention se situent au Nord du Centre de ville de Timimoun.

Ils sont limitrophes par le boulevard du 1er Novembre, L'un Du côté Sud Est et l'autre du coté Nord-Ouest.

**Superficie :**

Terrain1 : 35209 m<sup>2</sup>

Terrain2 : 28063 m<sup>2</sup>

**Forme :**

Terrain1 : Trapeze.

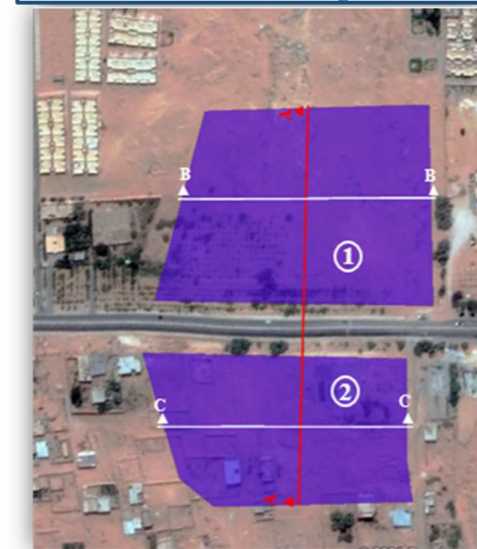
Terrain2 : Irrégulière.

**Morphologie des sites d'intervention :**

- La morphologie du site 01 est plate Avec une faible pente de 2%.
- La morphologie du site 02 est plate.



Source : Google earth



Source : Google earth

**III.5.2 Aspects naturel des sites d'intervention :**



Source : Google earth

- Les sites sont bien ensoleillés tout au long de la journée.
- Les sites sont exposés aux vents dominants froids du Nord-est et vents chauds moins fréquent au sud-ouest.
- Présence de bruit sur le Grand boulevard du 1er novembre.
- Présence d'odeur insalubre provenant de la station de service du côté sud-ouest du terrain 01 et la direction des vents favorise la diffusion des odeurs vers le terrain.

**Vues Panoramiques :**

- Les terrains possèdent des vues panoramiques sur les Deux ksour « Ksar de Timimoune » et « Ksar Massine ».
- Les terrains ont également une vue vers la palmeraie de Timimoune.



FIGURE.9.7 :KSAR Maçine.

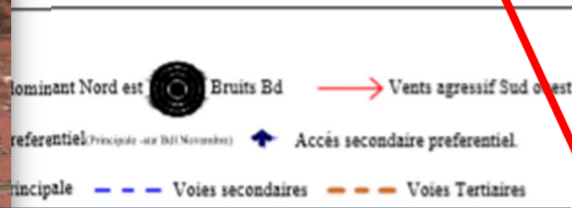


FIGURE.9.6 : Schéma des vues panoramique



FIGURE.9.8 : KSAR TIMIMOUNE

**III.5.3 Aspects physique de l'environnement :**

**Voiries et accessibilité :**

- Les terrains donnent sur le grand boulevard du 1er novembre et sont entourés par 2 voies secondaires.
- Les terrains sont accessibles sur leurs quatre côtés, les accès privilégiés sont du boulevard du 1er novembre (Grand flux Mécanique et piéton)

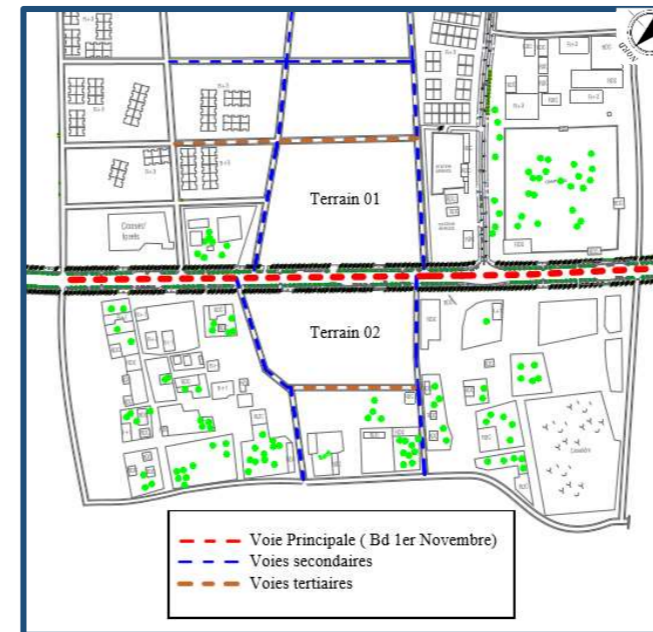


FIGURE. 9.10: Schéma de la hiérarchie des voies.

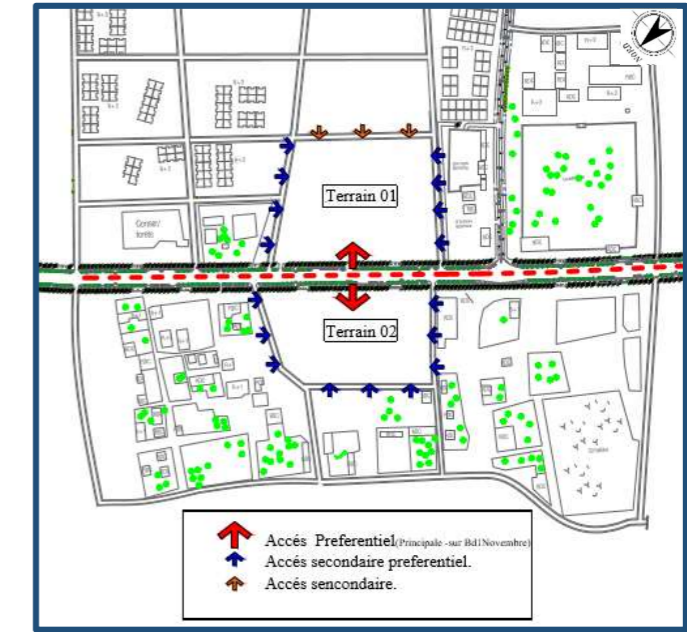


FIGURE. 9.11: Schéma de l'accessibilité.



**Fonction du bâti environnant :**

- \_ La fonction dominante de l'environnement c'est l'habitat on retrouve quelques fonctions complémentaires « Service, Administrative. »
- \_ Manque d'activités commerciale, culturelle, éducative ...



FIGURE.9.12 : Carte des fonctions du bâti de la zone d'intervention.

**Gabarit du bâti environnant :**

- \_ Le Gabarit environnant du terrain 01 varie de RDC a R+3.
- \_ Le Gabarit environnant du terrain 02 varie de RDC et R+1.

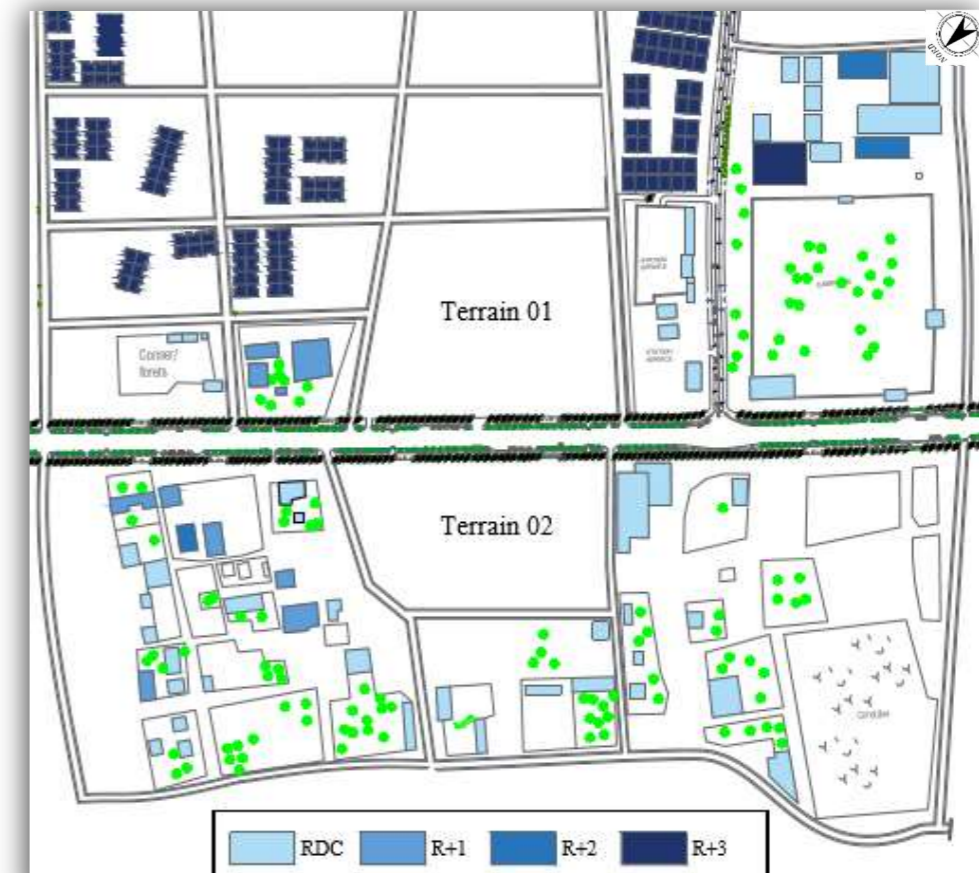


FIGURE.9.13 : Carte des gabarits du bâti de la zone d'intervention.

III.5.4 Synthèse de l'analyse de site :

**Potentialités des sites :**

- Les terrains se trouvent à l'entrée Nord-est de la ville, dans un tissu plus au moins non-bâti, ce qui peut constituer un atout majeur pour nos Projets.
- Les terrains d'interventions sont d'une surface importante, non affectés et facilement accessibles par un boulevard important (Bd du 1<sup>er</sup> novembre)
- Le terrain 02, se trouve au milieu d'un tissu ksourien (Richesse patrimoniale)

Il constitue une articulation entre ksar Maçine et Ksar Timimoune.

- Les terrains possèdent des vues panoramiques sur les deux ksour Timimoune Et Maçine et également la palmeraie.

**Les contraintes des sites :**

- Les terrains sont bien ensoleillés et exposés aux vents dominants froids Nord-Est et chauds Sud-Ouest.
- Présence d'une nuisance sonore du côté du boulevard du 1<sup>er</sup> novembre.
- Manques d'activités commerciales, places publiques, activités de loisir ...etc.

III.6 PHASE CONCEPTUELLE :

III.6.1 Choix des types de projets :

- L'affectation d'un quartier résidentiel d'habitat individuel dense, pour le terrain 02, afin d'être en continuité avec le tissu existant (Habitat Ksourien) et de créer un ensemble d'habitat modernisé tout en respectant les tissus existants.
- L'affectation d'un centre culturel Islamique de proximité au sein du quartier Résidentiel afin de garder le concept de la valeur spirituelle au sein du ksar.
- Pour le terrain 01, l'affectation d'un centre commercial qui donne sur le boulevard,

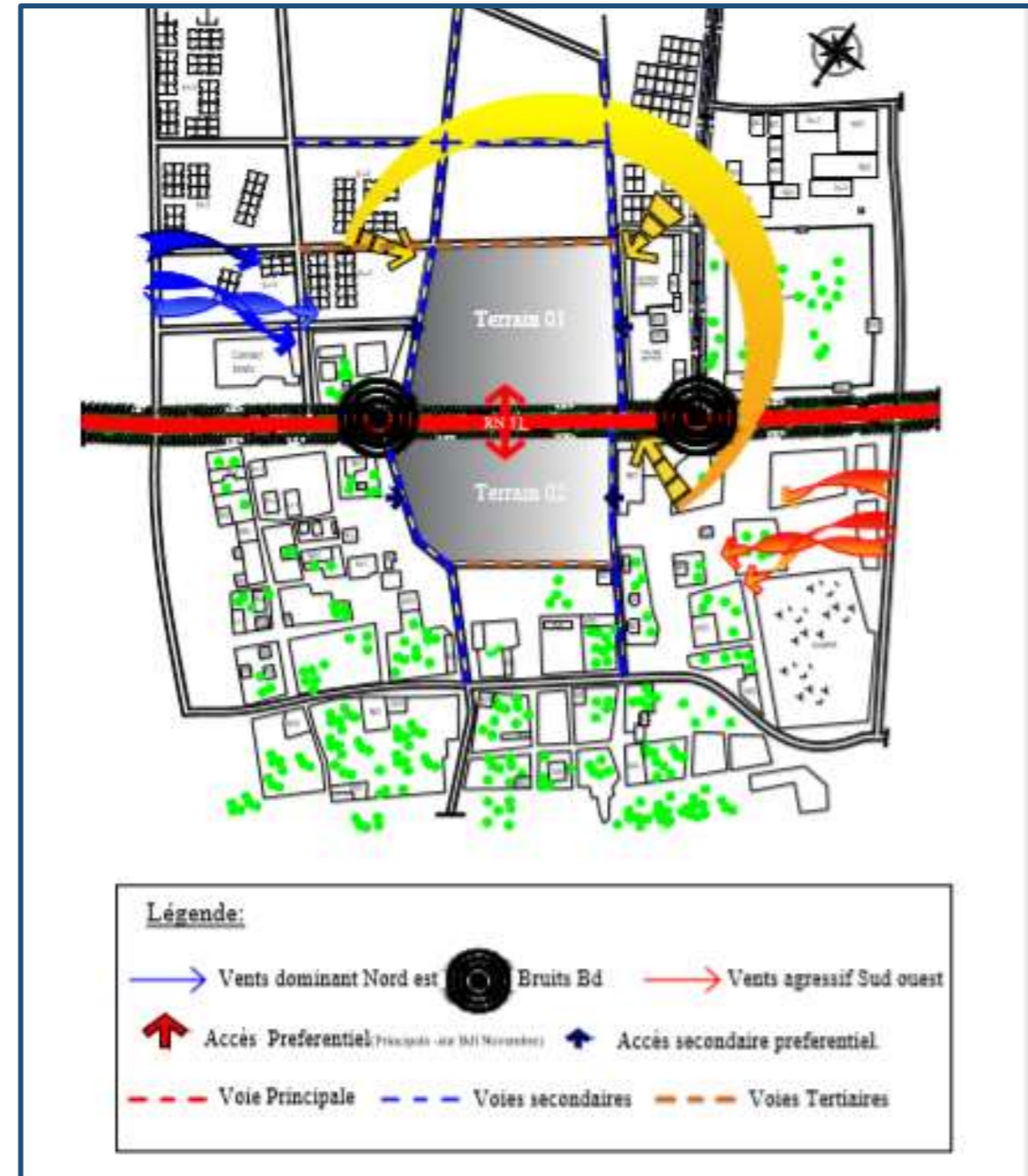


FIGURE. 9.14: Carte de synthèse de l'analyse de site.

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

Afin d'offrir tous les services nécessaires pour la région et implanter un projet complémentaire à l'habitat, ainsi qu'un centre de formation et production en poterie Dans l'intention de promouvoir le patrimoine local de la ville.

### III.6.2 Nos intentions :

- Revitaliser l'entrée Nord-Est de la ville de Timimoune.
- Créer un habitat durable type, qui réponds aux besoins Contemporains de modernité, avec la réinterprétation du savoir-faire Local de la ville.
- Offrir un Habitat complet dans tous ses aspects, avec ses activités Nécessaires, Rahba, centre culturel islamique de proximité et Un centre commercial, centre d'artisanat.
- Promouvoir le patrimoine local « Poterie Noire ».

### III.6.3 Genèse du plan d'aménagement :

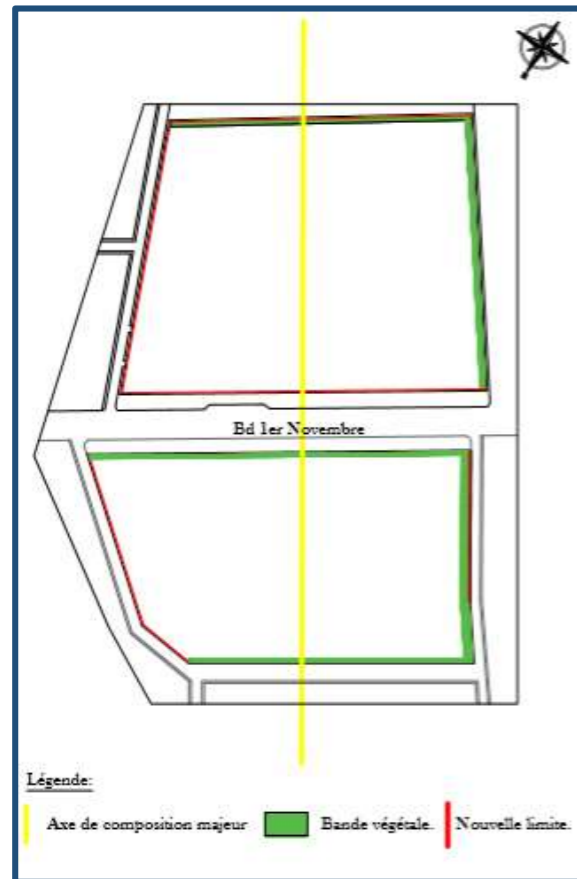


FIGURE. 10.1: Etape 1 – Genèse du Plan d'aménagement.

#### ETAPE 01 : BARRIERE VEGETALE.

- Création de nouvelles limites des terrains, de 1m de recul de chaque côté.
- Création d'une barrière végétale sur 3 niveaux du côté Sud-Ouest pour la protection contre les vents chauds dominant et de 2m des autres côtés exposés aux vents moins fréquents.
- Création d'un axe de composition majeur au centre des deux terrains.

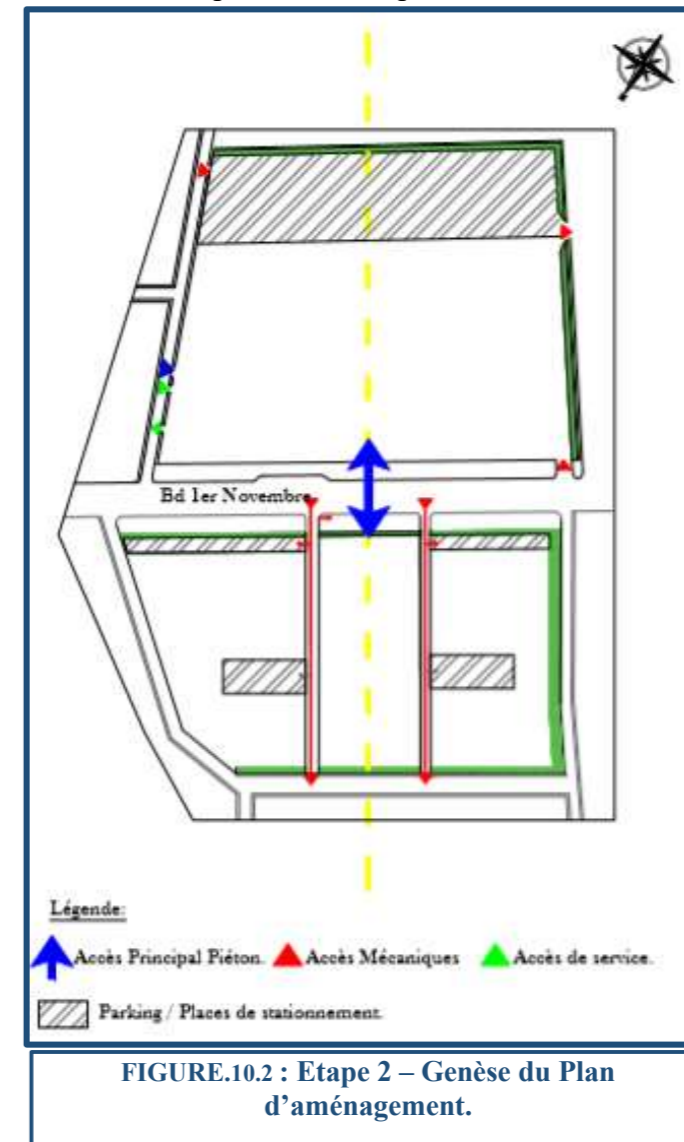


FIGURE.10.2 : Etape 2 – Genèse du Plan d'aménagement.

#### ETAPE 02 : Accessibilité et Parking.

- La création des deux accès piéton principaux, à l'intersection de l'axe de composition majeur et le boulevard du 1<sup>er</sup> novembre (côté de l'accès préférentiel suivant l'analyse de site- Grand flux mécanique et piéton.)
- La création des accès mécaniques principaux sur le boulevard 1<sup>er</sup> Novembre qui desservent aux parkings, et un accès et une sortie mécanique secondaire sur la voie secondaire.



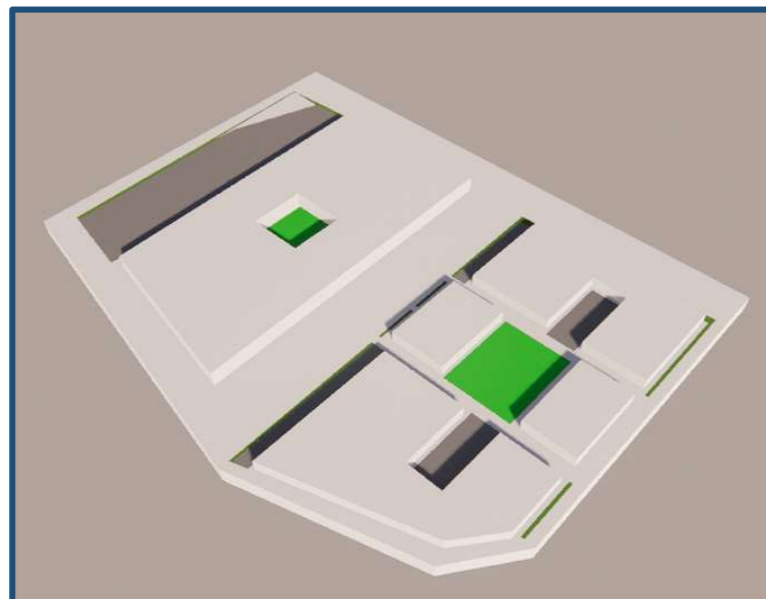
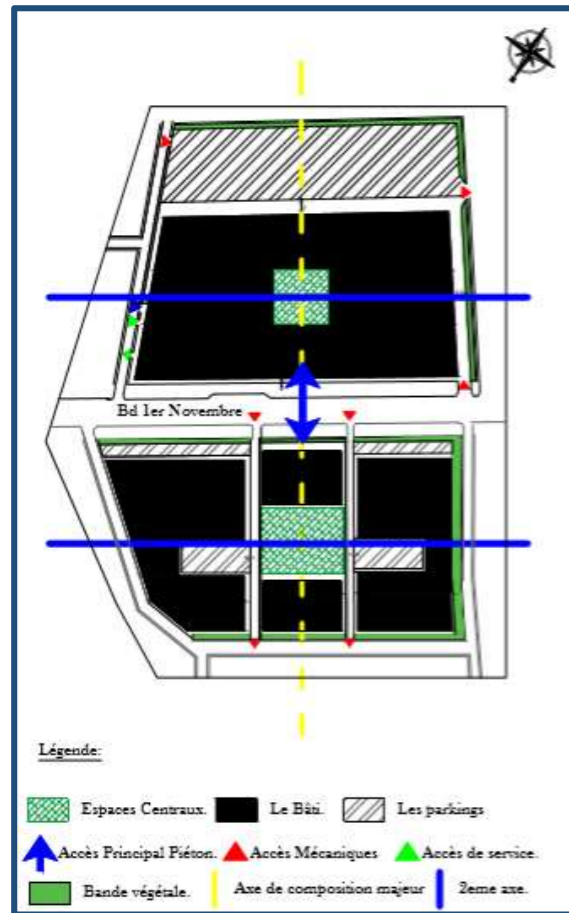


FIGURE.10.3 : Etape 3 – Genèse du Plan d'aménagement.

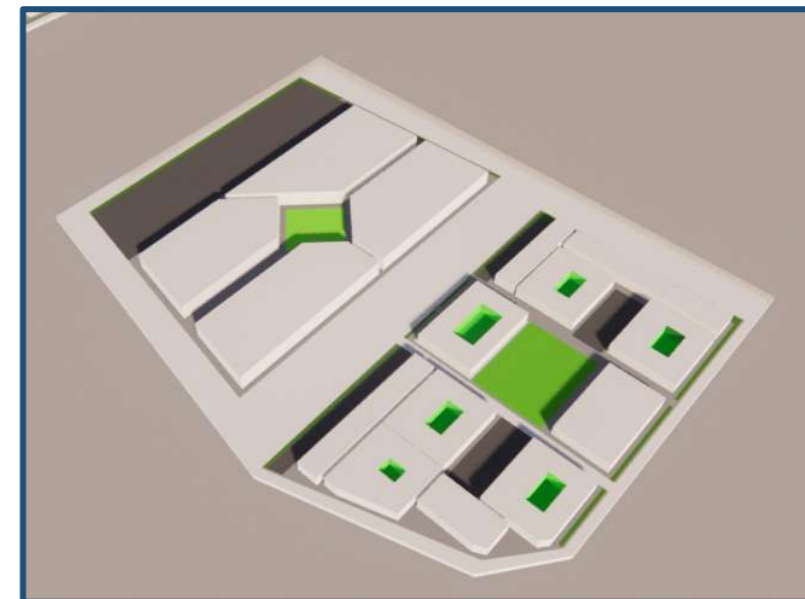
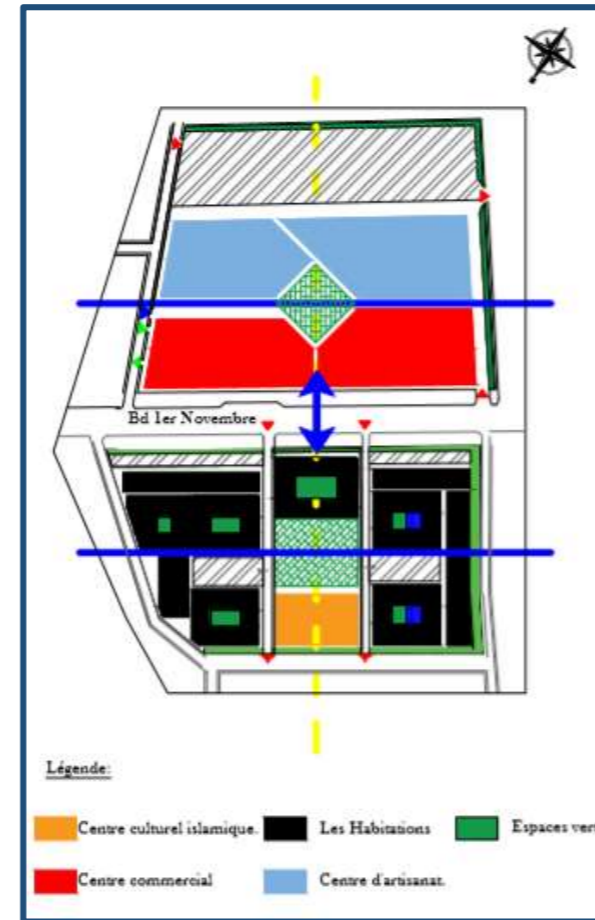
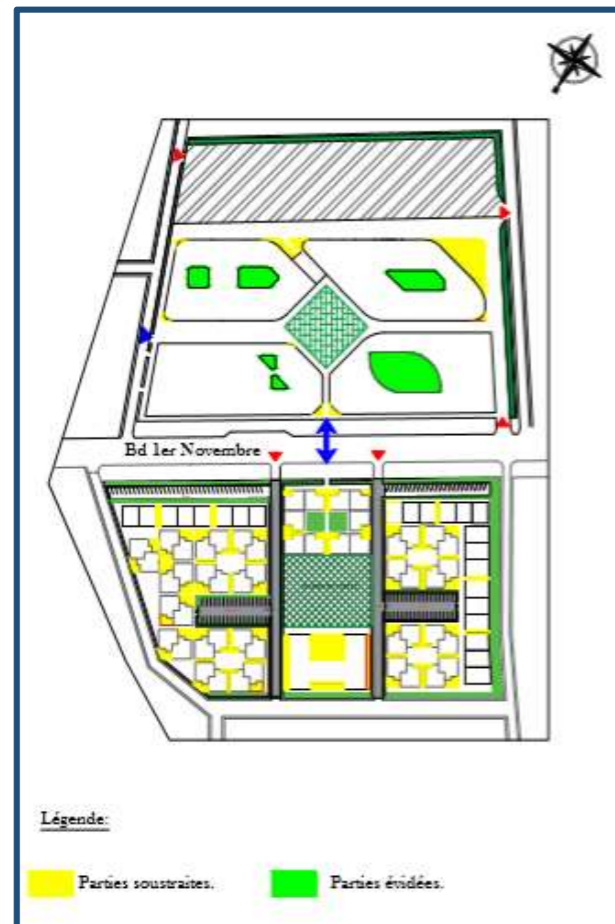
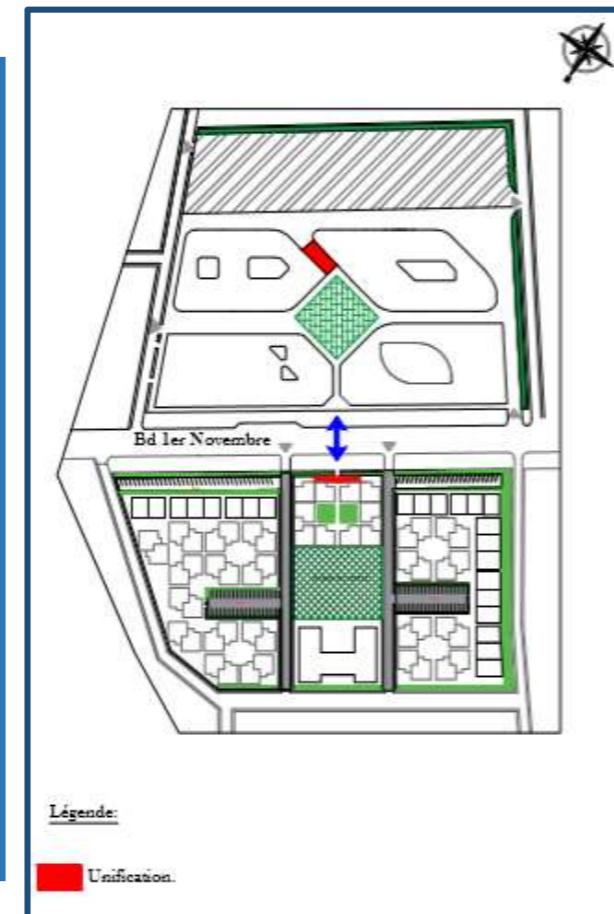


FIGURE.10.4 : Etape 4 – Genèse du Plan d'aménagement.



**ETAPE 05 : Evidement et soustraction**

- La soustraction d'une partie à l'entrée des deux volumes pour marquer l'accès.
- Nous avons fait des soustractions dans les unités d'habitations pour alléger les différents volumes.
- Nous avons par la suite Evidé les centres des grandes entités de l'équipement pour apporter de l'aération et lumière et alléger les volumes.



**ETAPE 06 : Unification.**

- Au niveau de l'accès de la résidence, nous avons unifier deux unités, par un volume en saillie de 3m de large pour créer une porte monumentale a la résidence par référence au Ksar.
- Unification entre les différentes entités d'habitation pour créer des passages semi couvert.
- Au niveau du centre d'artisanat nous avons unifié les deux volumes, afin de créer une jonction entre les deux fonctions.

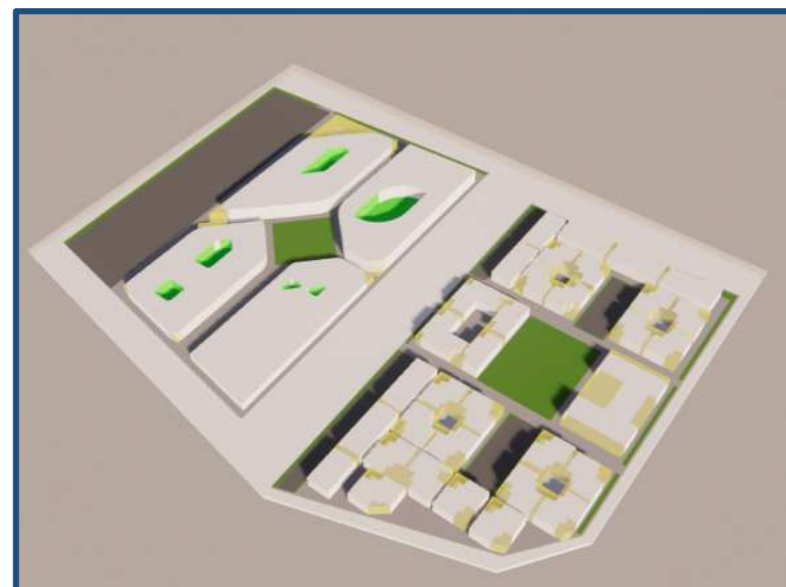


FIGURE.10.5 : Etape 0 5 – Genèse du Plan d'aménagement.

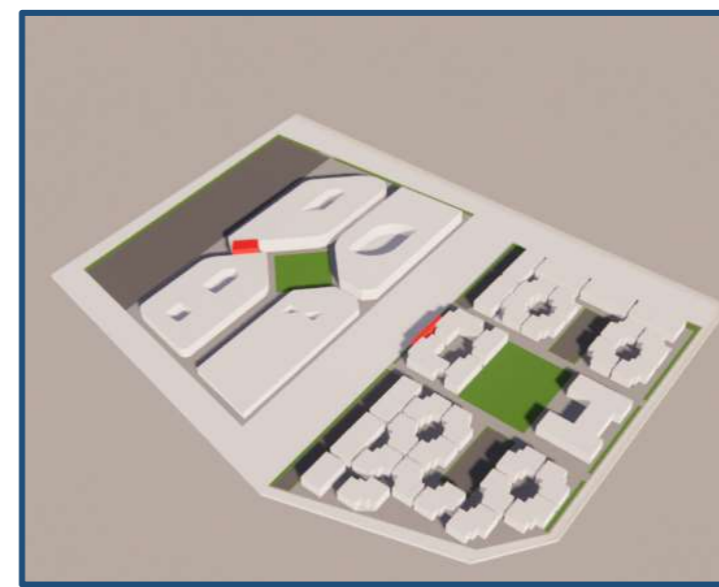


FIGURE. 10.6: Etape 06 – Genèse du Plan d'aménagement.



## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### III.7 Processus de la conception du projet :

#### III.7.1 Quartier résidentiel d'habitat individuel dense :

D'après l'analyse effectuée au préalable, le résidentiel dense est le type d'habitat qui se rapproche le Plus de l'habitat traditionnel ksourien de par sa densité et compacité et qui réponds en général au Contexte du développement durable.

➤ Les principes d'interventions urbaines :

Les concepts urbains	L'objectif
_ Création d'un structurant central, à partir duquel vont découler les entrées principales, les Rahba centrales, et l'équipement culturel.	
_ L'entrée du quartier sera matérialisée par une porte monumentale, par référence au Ksar.	
_ Un Tissu Dense	_ Minimiser l'impact de la chaleur et des vents.
_ Un habitat Groupé et compact	_ Garder une certaine communauté tout en préservant l'intimité.
_ Maintenir La Rahba centralisé et y affecter de nouvelles activités.	_ Revitaliser et la revisiter pour créer un espace de regroupement agréable et durable tout au long de l'année. _ Rétablir les liens entre le quartier et les deux Ksour Timimoune et Maçine. _ Assurer la mixité sociale.
_ Favoriser les espaces vert et bleu au sein du quartier. _ Créer un espace vert au centre de chaque unité d'habitations	_ Créer un micro climat.
_ Hiérarchie des espaces : Regroupement public, espace semi public et espace de distribution.	_ Préserver une certaine intimité tout en gardant l'esprit de la communauté.
_ Intégrer la fonction culturelle au sein du quartier	_
_ Intégrer des voies mécaniques et parking à la résidence.	_ Faciliter la fluidité mécanique.
_ Des ruelles piétonne étroite de 3m minimum et semi couvertes.	_ Briser le vent des tempêtes de sable et de créer de l'ombrage. _ Protéger les piétons des fortes insolation solaires.
_ Espaces privé en retrait par rapport aux voie importante comme le boulevard 1 <sup>er</sup> novembre.	_ Préserver l'intimité et le calme au sein du quartier.



FIGURE. 11.2 : Porte de la résidence



FIGURE.11.3 : Vue sur la Rahba revisitée



FIGURE. 11.1: Etape 06 – Genèse du Plan d'aménagement.

TABLEAU 5 : TABLEAU Des principes d'intervention urbaines

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### Les différentes typologies proposées :

- Les Maisons sont toutes de model à organisation centralisée autour D'un patio, c'est le modèle traditionnel le plus utilisée Dans la région, et le plus adapté aux contraintes climatiques.
- Le patio dans ce type de maison, est une réponse aux facteurs climatiques et Aussi sociaux (Intimité – Introversion) il sert d'élément organisateur, Distributeur, d'éclairage et aération de la maison.
- L'espace de vie à Timimoune se développe sur un seul niveau Le RDC avec une terrasse accessible, pour des raisons de besoins Et commodité de vie moderne nous avons opté pour un gabarit De R+1 avec Terrasse accessible
- Nous avons développé 3 types (
  - 
  - d'où ressorts quelques sous types), selon les critères de mitoyenneté(HID),
  - de l'environnement immédiat, de surface Et d'organisation spatiale Ainsi le Critère de mixité sociale.

### Type 01 : Maisons Imbriquées à Patio.

### Type 02 : Maisons Jumelée a Patio

### Type 03 : Maison a Patio + cour en Bande

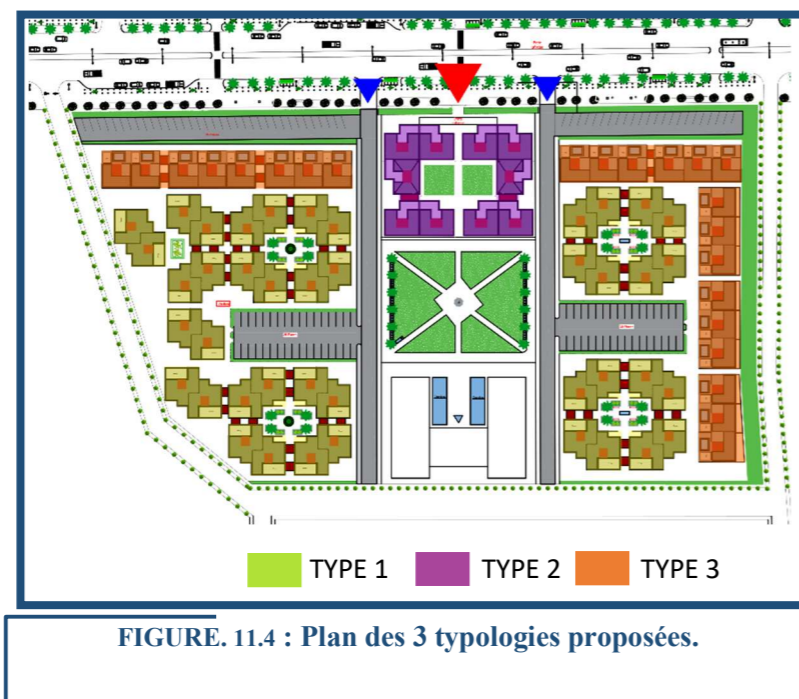


FIGURE. 11.4 : Plan des 3 typologies proposées.

### Le Programme de la résidence :

- Le quartier fait une surface de 27373 m<sup>2</sup> et une surface de 10724 m<sup>2</sup> d'emprise au sol.
- Les maisons sont de type de maison à patio ou patio et cour, leur surface varie de 120 à 130 m<sup>2</sup>, avec un gabarit de R+1 avec terrasse accessible.
- L'occupation de la parcelle est totale ou partiellement.
- Au sein de chaque unité d'habitation on retrouve un espace vert afin de créer un micro climat.
- Le quartier accueille une Rahba Revisitée au centre des habitations qui est d'une surface de 1600 m<sup>2</sup> et qui accueille plusieurs activités regroupement, détente loisir...
- Les instituts islamiques ont un rôle important dans la région du Gourara qui elle-même est caractérisé pour ses écoles coranique et ces louis, pour cela le quartier a pour seul équipement un Centre culturel islamique de proximité.

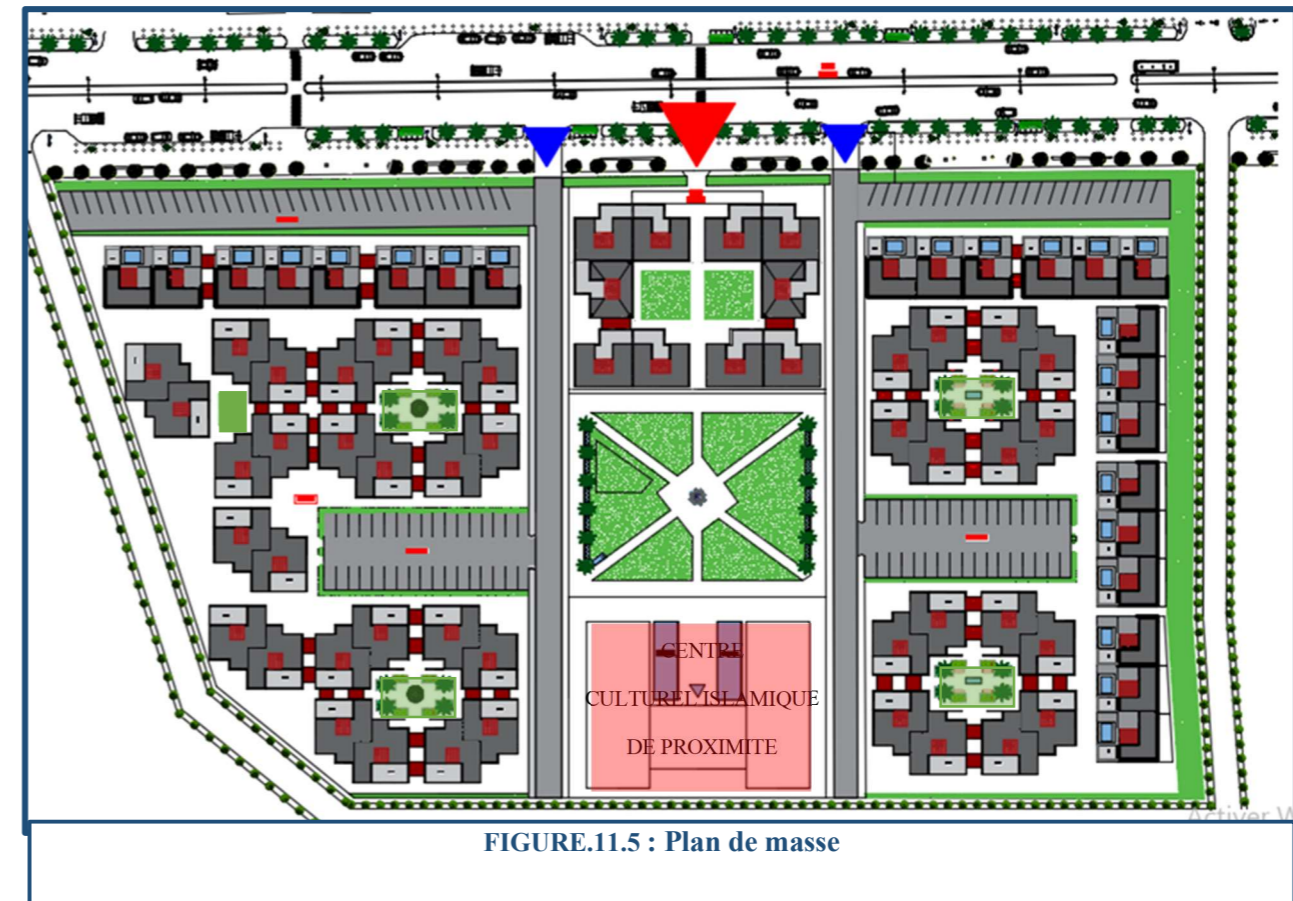


FIGURE.11.5 : Plan de masse



### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

#### Les concepts architecturaux du projet :

<b>LES CONCEPTS ARCHITECTURAUX</b>	
<b>Par rapport au confort contemporain</b>	<b>Par rapport à l'environnement</b>
Créer des espaces plus grands et plus confortable.	_ Entrée en chicane et retiré par rapport aux voies importantes_
Marquer la transition de l'entité semi-privée (Dif) et l'entité Famille.	_ Utilisation de matériaux locaux
Introduction des suites parentales avec salle de bain et dressing et qui se trouvent toujours à l'étage.	_ Utilisation de formes simples et cubique pour avoir une exposition inférieure aux facteurs météorologiques chauds.
Un deuxième séjour à l'étage	_ Favoriser les ouvertures sur le patio, celle qui donnent vers l'extérieur on utilise des dimensions des fenêtres réduites 0,8mx1m afin de réduire la lumière éblouissante intérieur.
Intégrer des plantes ou fontaine dans le patio pour créer un micro climat.	_ Utilisation du double vitrage et du moucharabieh pour les fenêtres qui donnent vers l'extérieur.
Introduction du couloir pour donner une certaine intimité aux chambres du rez de chaussée.	_ Un patio central pour favoriser l'effort de drainage d'air frais pendant la nuit
Introduction de la Galerie qui donne sur le patio central.	_ Les brises soleil sur les ouvertures verticales du patio sur la terrasse.
Une couverture bioclimatique de 160° de rotation pour le patio, afin de permettre son utilisation et réguler l'ouverture selon la période de l'année et créer de l'ombrage_	_ Les façades ventilées. _ Double toiture ventilée.
Couvrir les terrasses avec des pergolas végétalisées.	Utiliser des tons pastel (Blanc et ocre) pour les façades afin de limiter la réverbération du soleil avec une faible absorptivité
Installation d'une piscine de 9m <sup>2</sup> dans la terrasse, dans les maisons a patio et cour accolées.	
Utilisation de Façades modernes tout en préservant les principes d'intimité et assurant une continuité avec l'existant.	

TABLEAU 6 : TABLEAU DES CONCEPTS ARCHITECTURAUX

#### Organisation spatiale des Maisons :

- A l'image de la maison traditionnelle ksourienne organisée sur 3 entités principales {Invité, Famille et rejet}, nous avons organisé nos maisons sur deux de ces entités Invité et Famille ou l'entité rejet est intégrée à l'entité de famille pour avoir les commodités de vie moderne :
  - Une entité Dif (Invités) à l'entrée :
    - Un préau et une entrée en chicane.
    - Taskift : Un espace de transition entre l'extérieur public et l'espace Dif semi-privé.
    - Chambre et SDB pour les invités appelé Bit Dif.
    - Une petite différence de niveau marque la transition entre les deux entités.
  - L'entité Famille :
    - Au Rez de chaussée :
      - Une Rahba centrale autour duquel s'organisent tous les espaces du rez de chaussée à savoir, la cuisine et le salon ouvert sur la Rahba ainsi qu'une ou deux chambres, ces espaces sont éclairés et aérés à partir de la Rahba centrale.
      - L'introduction du concept du couloir au rez de chaussée pour offrir une intimité aux chambres par rapport à la Rahba.
    - A L'étage :
      - Une Galerie qui donne sur la Rahba centrale, qui est couverte d'une pergola bioclimatique, qui permet une rotation de 160° des lames pour les orienter selon le climat et le degré d'ensoleillement souhaité.
      - Les chambres, les sanitaires s'articulent autour de la Rahba, on trouve une suite parentale avec salle de bain et dressing ainsi qu'un accès à la terrasse accessible.
      - On retrouve aussi un deuxième séjour à l'étage ainsi qu'une **terrasse accessible** couverte de pergolas végétalisées, qui est l'espace le plus exposé de la maison, seulement les murs qui la bordent et les pergolas projettent de l'ombre et participent à la protection et diminuent à cet effet la transmission de la chaleur vers l'espace intérieur.
      - Les terrasses des maisons a patio accolées, profitent d'une piscine hors sol de 9m<sup>2</sup> afin d'offrir un nouvel



Programme surfacique des Maisons :

- Suivant l'analyse des exemples ainsi que des maisons traditionnelles à Timimoune.
- Suivant l'analyse des sites et surfaces des parcelles.
- Suivant les Normes et réglementation concernant l'habitat individuel.
- Suivant les objectifs fixés ainsi que nos intentions nous avons élaboré le programme surfacique de nos maisons :

Programmes surfacique des habitations			
Entité	Espace	Surface	Nombre
Entité Invités	Taskift	2 à 8m <sup>2</sup>	1
	Séjour Invité (Bit Dif)	12 à 16 m <sup>2</sup>	1
	Salle de bain Invités	min 4m <sup>2</sup>	1
Entité famille	Rahba	min 5 m <sup>2</sup>	1
	Séjour	12 à 20m <sup>2</sup>	1/ étage
	Cuisine	min 9m <sup>2</sup>	1
	Chambre Parentale	min 12 m <sup>2</sup>	1
	Chambre	min 9m <sup>2</sup>	2 - 4
	Salle de bain	min 4m <sup>2</sup>	1 / étage
	Terrasse accessible	min 12m <sup>2</sup>	1

III.7.6 Lecture des façades :

- Pour les façades, nous avons choisis de rester dans la sobriété et simplicité des habitations locale, tout en apportant un peu de modernité aux façades.
- Concernant les couleurs, on a utilisé des couleurs pastel pour limiter les réverbérations solaires, notre choix a été porté sur le contraste du blanc (Architecture du Sacré a Timimoune) et l'ocre (Architecture profane.).
- Utilisation de la façade ventilée de terre cuite pour une meilleure isolation thermique.
- Les ouvertures sont rectangulaires et de dimensions réduites 0.8x 1m, et elles sont toutes couvertes de moucharabieh pour des raisons d'intimité et afin de réduire l'impact de la chaleur.
- Utilisation du double vitrage, pour meilleur confort thermique et de diminuer les radiations solaires.

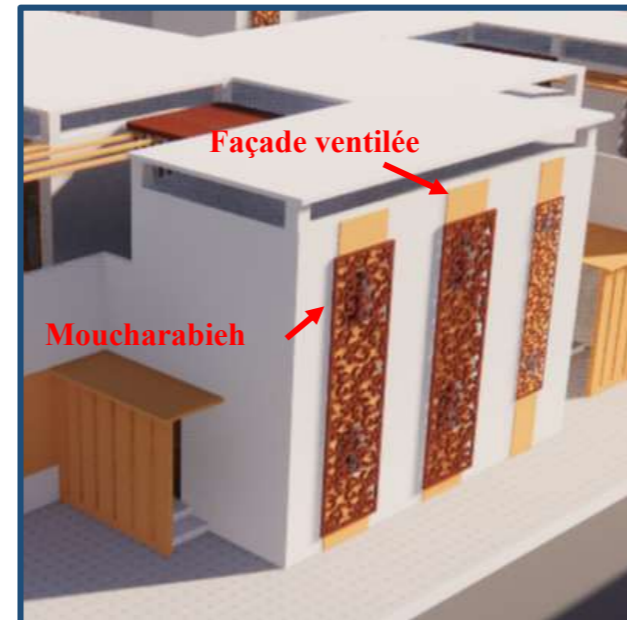


FIGURE.11.6 : Photo d'une des façades de la résidence avec moucharabieh et façade ventilée.

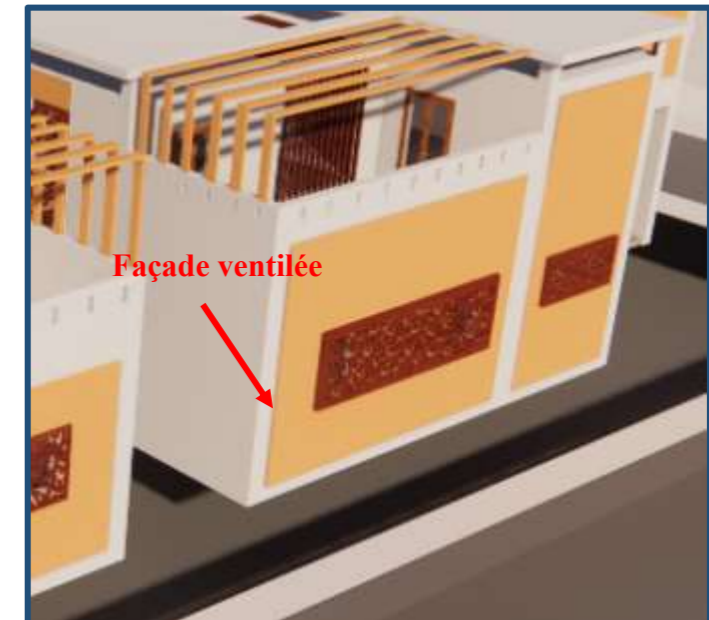


FIGURE. 11.7: Photo d'une des façades de la résidence avec moucharabieh et façade ventilée.

**La Façade ventilée :**

- C'est un système qui permet une isolation optimale, en supprimant les ponts thermiques et les problèmes de condensation.
- Il se compose :
  - D'un mur de soutien.
  - Une couche de matériaux isolant fixer ou projeté sur le support.
  - Une couche de revêtement fixée au bâtiment à l'aide d'une structure de fixation.

Ses avantages :

- ✓ Améliore l'isolation thermique et acoustique
- ✓ Augmente l'efficacité énergétique.
- ✓ Prolonge la vie utile de la façade.
- ✓ Apporte une valeur ajoutée au bâtiment.

**Le double vitrage :**

Ses avantages :

- ✓ Une meilleure isolation thermique et acoustique.
- ✓ Economie d'énergie.
- ✓ Plus sécurisée.

- Pour la couverture du Patio, nous avons opté pour une couverture bioclimatique, Des pergolas bioclimatiques qui permettent une rotation des lames de 160° pour réguler les ouvertures selon le climat du coup en été on bénéficie d'une luminosité maximum et d'un ensoleillement indirect grâce à la réverbération du soleil sur ces mêmes lames.

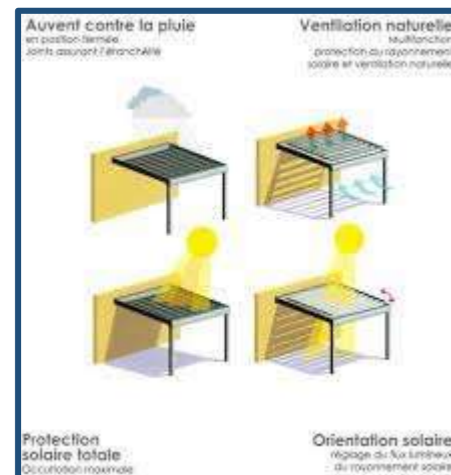


FIGURE.11.8 : détail de pergolas bioclimatique.

Source : <https://www.snps-france.fr/pergolas/pergola-orientable/>

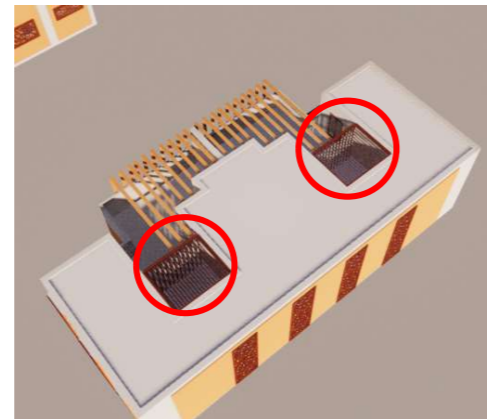


FIGURE.11.9 :3D pour montrer les pergolas sur la terrasse.

### Les Terrasses accessibles :

- Pour les terrasses accessibles des maisons elles sont toutes protégées des rayonnements solaires et sont ombragées grâce à une pergola qu'on peut végétaliser au choix.
- Les garde-corps sont plus hauts que la taille d'un homme debout avec quelques percements.
- Le type de maison accolées bénéficie également d'une piscine hors sol dans la terrasse accessible, longtemps considéré comme un luxe inaccessible, les nouvelles techniques ont trouvé des solutions adéquates pour offrir ce plaisir, la piscine est posée sur le toit donc totalement hors sol, Coffrée par un bel habillage bois l'ensemble des éléments techniques permettant la gestion de la pression de l'eau, une terrasse surélevée est coffrée on profite du vide au-dessous pour mettre en place l'ensemble des filtres qui nécessitent seulement 2m². La dimension de la piscine étant 3,5 x 2,5.



FIGURE. 11.10: 3D pour montrer les terrasses accessibles avec piscine hors sol et pergola.

### La Climatisation et chauffage :<sup>81</sup>

- Pour être qualifiée de **Maison Passive**, l'habitation doit respecter certaines règles. La règle la plus générale et la plus fondamentale est d'avoir une **faible consommation énergétique** et ainsi une bonne ventilation.
- Nous avons donc opté pour une VMC double Flux thermodynamique qui permet en plus de ventiler, chauffer, rafraîchir et chauffer l'eau chaude sanitaire des maisons, Ainsi que **renouveler** l'air vicié par l'injection d'air frais qui peut être **réchauffée** par ses propres calories ou **rafraîchie** lors des saisons les plus chaudes et aussi **permet d'atténuer toutes les odeurs** (cuisine par ex).
- Il est aussi possible d'intégrer une **sonde d'humidité** pour réguler le débit d'air lors d'une activité dans la salle de bains (douche, bains...) ou la cuisine.

<sup>81</sup> <https://www.geco.fr/blog/vmc-double-flux-pour-maison-passive>

## Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

### La dimension structurelle :

- L'utilisation de matériaux naturels locaux, thermo isolants dans l'architecture traditionnelle constitue une solution adaptée pour un confort optimal au sein des habitations, le retour à l'utilisation de ses matériaux a la faveur de leur efficacité et leurs abondances en les associant aux techniques et aux structures nouvelles contemporaines, en trouvant une bonne combinaison entre les deux valeurs, peut être une solution adéquate et adaptée à l'architecture traditionnelle.
- Nous avons opté pour l'association de ces deux valeurs en complémentarité, sans affecter l'inertie de la construction.
  - l'utilisation de la brique de terre cuite mono mur (Matériaux local), a forte inertie thermique, pour les cloisons, on associe ce choix a une solution complémentaire contemporaine on cite :
    - \_ Structure points porteurs en Béton armé et plancher en corps Creus avec hourdis de terre, en addition un isolant thermique de 10cm en laine de verre.
- L'utilisation de la toiture double ventilée (toiture froide), par référence a l'architecture traditionnelle, qui se constitue d'une couche d'isolant et d'étanchéité.

### Les matériaux utilisés :

#### Le Béton armé :

##### Avantages du Béton armé pour la structure porteuse :

- ✓ Plus faible empreinte carbone sur le cycle de vie d'une structure.
- ✓ Résistance, durabilité, longévité et résilience sans égal.
- ✓ Durabilité dans tout environnement.
- ✓ Sûreté et Sécurité.

#### La brique Mono mur de terre cuite :

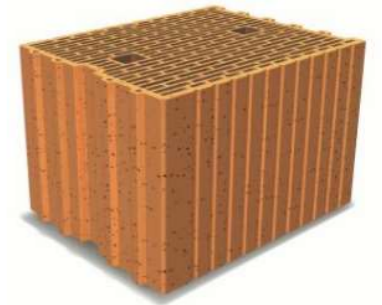
##### Avantages de la brique de terre mono mur :

- ✓ Matériaux local thermo-isolant.
- ✓ Facile à mettre en œuvre : sa pose est relativement facile.
- ✓ Un isolant thermique et phonique performant : une conductivité thermique comprise entre 0,12 et 0,18 W/m.k pour les briques mono murs classiques et une forte inertie thermique.

##### Inconvénients :

- ✗ Prix plus élevée que la brique traditionnelle.

<b>Brique Mono mur de terre cuite 30 cm</b>	
Performance thermique	R=2,70 m <sup>2</sup> k/W
Coefficient surfacique	Up= 0,35W/m <sup>2</sup> .K maçonnerie enduit 2faces.
Longueur	373 mm
Largeur	300 mm
Hauteur	249 mm
Poids unitaire (Kg)	20
Nombre pièces m <sup>2</sup>	10,70
Quantité par palette	45
Protection incendie	Classement au feu A1 ( Incombustible)



**Tableau.7 : Fiche technique de la brique Mono-mur 30 cm.**

Source : [https://www.wienerberger.fr/Produits/mur/moteur\\_de\\_recherche/porotherm-r30.html](https://www.wienerberger.fr/Produits/mur/moteur_de_recherche/porotherm-r30.html)

### La laine de verre :

##### Avantages de la laine de verre :

- ✓ Accessible et économique.
- ✓ Incombustible
- ✓ Très bon isolant thermique (Entre 0,032 et 0,046 W/m.K)

##### Inconvénients de la laine de verre :

- ✗ peut se tasser dans le temps et ne pas résister dans les milieux humides.

<b>Propriétés physiques du matériau</b>	
Conductivité thermique	0,032 à 0,042 W/m.K
Densité	10 à 150 kg /m <sup>3</sup>
Chaleur spécifique	840 à 1000 J/kg.°c
Coefficient de diffusion a la vapeur d'eau	6,47
Perméabilité a la vapeur d'eau	35.10 <sup>-5</sup> a 70.10 <sup>-5</sup> G :M ;H ;MMhG
Bilan CO2	75 kg équivalent CO2/m <sup>3</sup>



**Tableau.8 : Fiche technique de la Laine de verre.**

Source : [https://enerpatsudoe.fr/wp-content/uploads/2019/02/7\\_pdfsam\\_fiche-vf-finalisce-1.pdf](https://enerpatsudoe.fr/wp-content/uploads/2019/02/7_pdfsam_fiche-vf-finalisce-1.pdf)

### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

#### III.7.2 Centre Commercial et Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire :

\_ Afin de produire un habitat durable dans tous ses aspects, et par référence au triptyque du développement durable (économique, social et environnemental), nous avons optés pour la fonction commerciale et culturel comme complément à la résidence.

Les concepts urbains	L'objectif
_ Création d'un axe structurant central, venant du quartier résidentiel, à partir duquel vont découler les entrées principales et l'espace centrale.	_ Créer une relation entre le projet et le quartier résidentiel
_ Créer une petite oasis comme un espace de regroupement central qui fait référence à l'écosystème des premières villes sahariennes.	_ Renforcer la relation entre les deux entités du projet (centre commercial et centre de formation) Introduire des espaces bleus et vert qui permettent une humidification (refroidissement par évaporation)
_ Un Tissu Dense.	_ Minimiser les surfaces exposées aux vents et au rayons solaires
_ Eviter les percées du coté sud-ouest et créer des percées larges du coté sud-est.	_ Dissiper les vents chauds et permettre aux vents froids de pénétrer pour rafraichir l'espace central.
_ Intégrer des parkings et des voies mécaniques _ Création de plusieurs accès sur 3 côtés du projet.	_ Faciliter la fluidité mécanique et le bon fonctionnement des deux entités
_ Hiérarchie des espaces : centre commercial sur le boulevard.	_ Favorisé l'activité commerciale et revitalisé le boulevard

**Tableau.9 : Les Concepts Urbains (Centre Commercial et Centre de formation et de production de la Poterie Noire)**

Les concepts architecturaux (commun)	L'objectif
_ Un Patio central comme organisateur des espaces intérieurs par référence à l'architecture ksourienne qui s'organise autour d'un espace central.	_ Un meilleur éclairage naturel, et une meilleure ventilation naturelle.
_ Disposition des espaces nécessitant un éclairage constant sur les patios ou vers le nord _ Minimalisation des ouvertures vers le sud	_ Protection des rayons solaires
_ Intégrer des plantes intérieures et des espaces bleus.	_ Refroidissement des espaces intérieurs

**Tableau.10 : Tableau des concepts architecturaux (Centre Commercial et Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)**



**Tableau Récapitulatif :**

Surface Bâties (RDC)	15698 m <sup>2</sup>
Surface Bâties (Tout les Planchers)	28193 m <sup>2</sup>
Surface non Bâties	19511 m <sup>2</sup>
Surface du Terrain	35209 m <sup>2</sup>
CES	15698 / 35209 = 0.45
COS	28193 / 35209 = 0.8

Tableau.11 : Tableau récapitulatif.

\_ On a deux accès piétons :

- L'accès Principal : du coté Nord-Ouest à partir du boulevard du 1<sup>er</sup> Novembre.
- L'accès Secondaire : du coté Nord-Est ; depuis la voie secondaire.

\_ On a deux accès mécaniques, l'un du coté Nord-Est et l'autre du coté Nord-Ouest qui desserve les parkings, d'une capacité d'accueil totale de 330 places.

\_ Les deux projets sont organisés autour d'une place centrale de 1200m<sup>2</sup>.

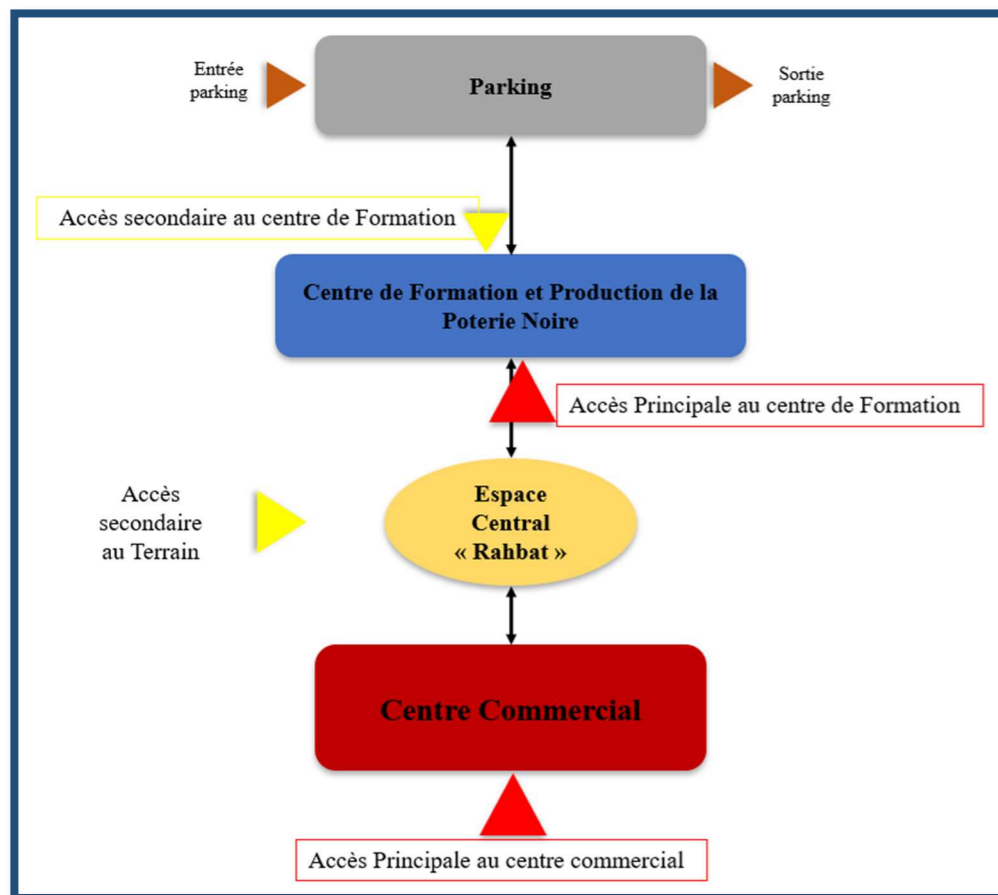


FIGURE 11.11 : Organigramme fonctionnelle du Plan de Masse.



FIGURE 11.12 : Plan de Masse.



### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

L'Elaboration du Programme du Centre Commercial :

**Programme de Base :**

D'après les analyses d'exemples faites au préalable nous avons pu établir un programme pour le centre commercial :

Superficie des entités	
Entité	Superficie
Accueil et services	46m <sup>2</sup>
Hypermarché	2218m <sup>2</sup>
boutiques	3384 m <sup>2</sup>
Administration	112 m <sup>2</sup>
consommation	834 m <sup>2</sup>
Logistiques	365,5 m <sup>2</sup>
Gestion et Coordination	106 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>7065,5 m<sup>2</sup></b>

Tableau. 12 : Tableau des superficies

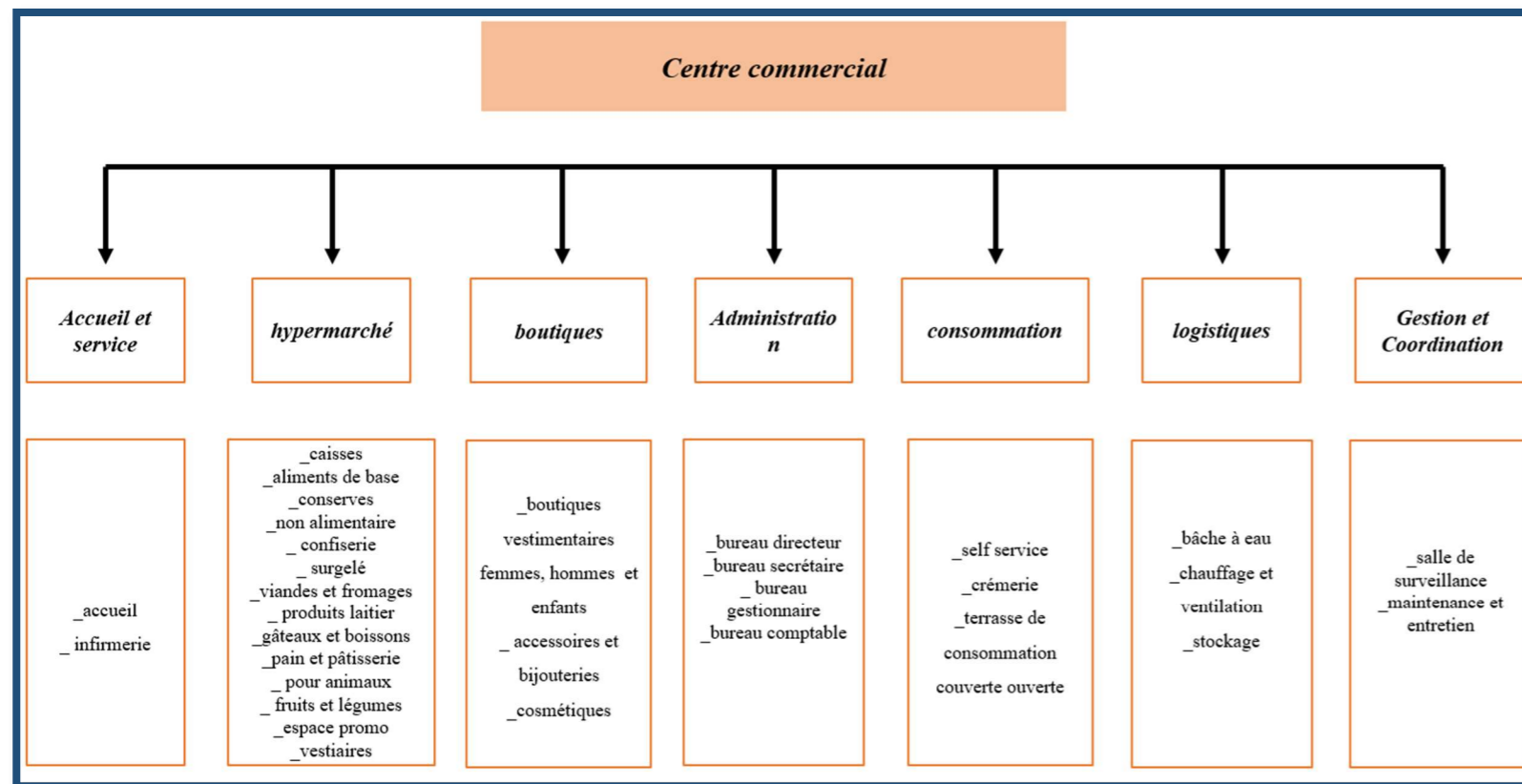


FIGURE 11. 13 : Schéma du Programme de Base.

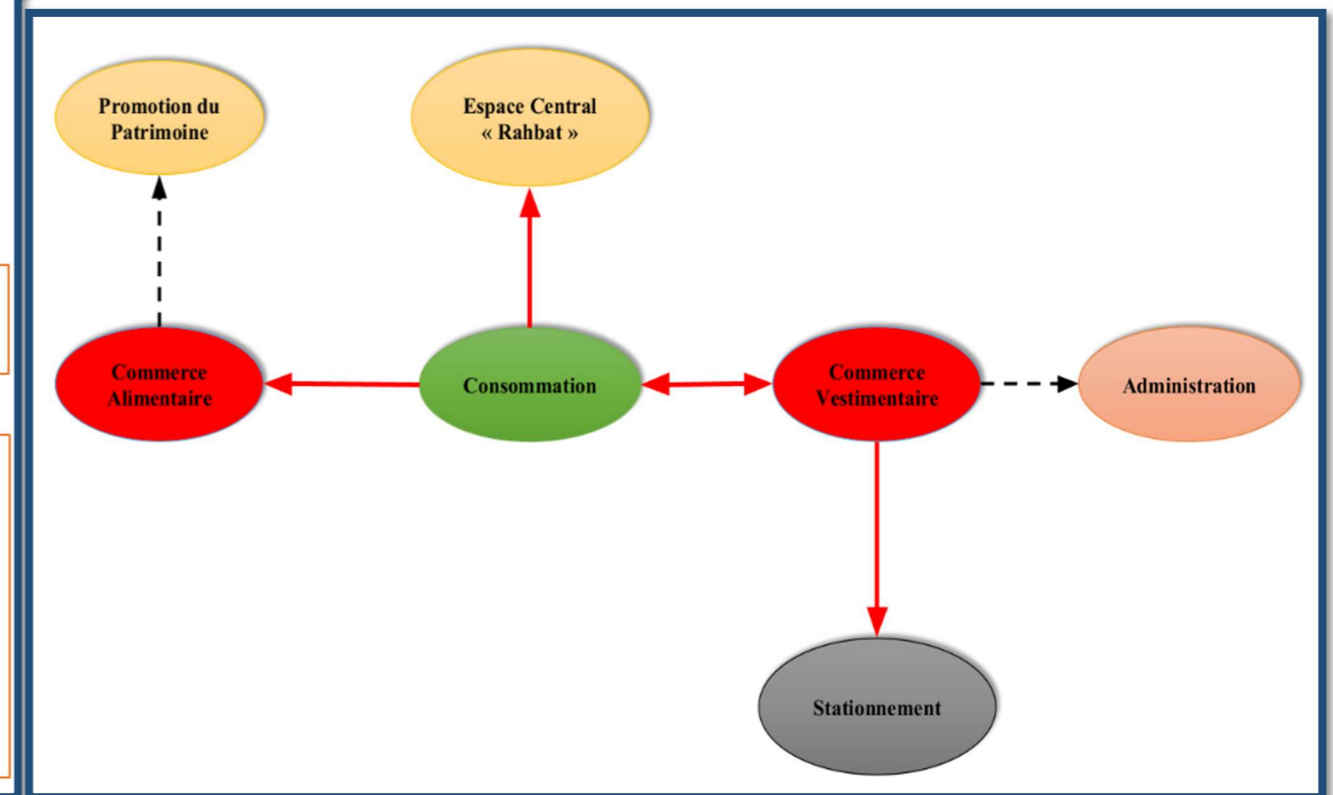


FIGURE 11. 14: Organigramme Fonctionnelle Générale.

*Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)*

**Le Programme Surfactive :**

Fonction	Espaces	Sous Espaces	Surfaces	Surfaces Totales	
Accueil et services	Accueil		20 m <sup>2</sup>	46 m <sup>2</sup>	
	Infirmierie		26 m <sup>2</sup>		
Hypermarché	Espace de vente		1745m <sup>2</sup>	2218 m <sup>2</sup>	
	Préparation viande		66m <sup>2</sup>		
	Chambre froide		30m <sup>2</sup>		
	Stockage		240m <sup>2</sup>		
	Vestiaire	Femme			40m <sup>2</sup>
		Homme			30 m <sup>2</sup>
	Sanitaire		2 x 23 m <sup>2</sup>		
Boutiques	Boutiques vestimentaires femmes, hommes et enfants		2786m <sup>2</sup>	3384 m <sup>2</sup>	
	Cosmétique		36m <sup>2</sup> x2, 50m <sup>2</sup>		
	Bijouterie et magasin de montres		44m <sup>2</sup> , 36 m <sup>2</sup> x2, 50m <sup>2</sup> x2		
	Herboriste		100 m <sup>2</sup>		
	Magasin d'artisanat		71m <sup>2</sup> x3, 58m <sup>2</sup>		
	Pharmacie		105m <sup>2</sup>		
Administration	Bureau du directeur		26m <sup>2</sup>	112m <sup>2</sup>	
	Secrétaire		14 m <sup>2</sup>		
	Bureau de gestionnaire		22 m <sup>2</sup>		
	Bureau de comptable		22 m <sup>2</sup>		
	Sanitaires	Femmes			16m <sup>2</sup> x 2
		Hommes			
Gestion et coordination	Surveillance		36 m <sup>2</sup>	106m <sup>2</sup>	
	Maintenance		70m <sup>2</sup>		

Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

Fonction	Espaces	Sous Espaces	Surfaces	Surfaces Totales
Logistiques	Bâche à eau		20m <sup>2</sup>	365
	Chauffage et ventilation		96m <sup>2</sup>	
	Stockage		245m <sup>2</sup>	
Consommation	Self-service	Préparation et vente	242m <sup>2</sup>	834m <sup>2</sup>
		Consommation	212m <sup>2</sup>	
				Total= 7065.5 m <sup>2</sup>

Tableau. 13: Tableau du programme surfacique

L'organisation Spatiale :

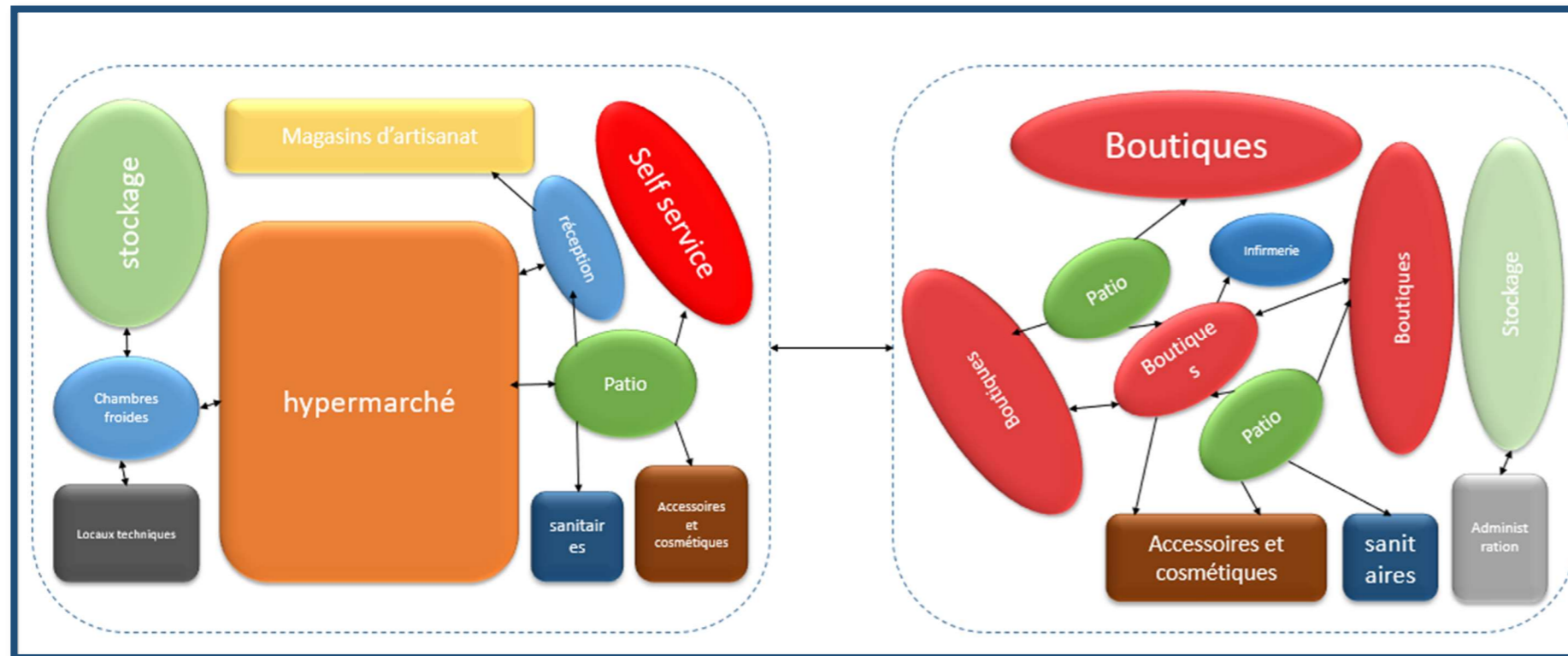


FIGURE 11. 15: Organigramme Spatiale du RDC.

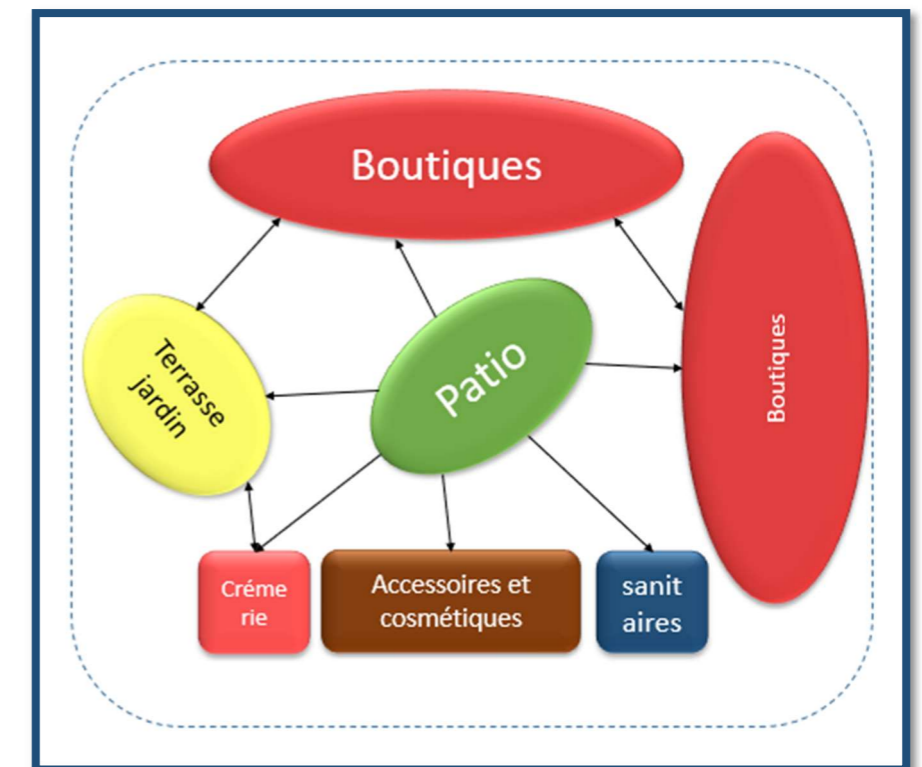


FIGURE 11. 16: Organigramme Spatiale du 1er Etage.

L'Elaboration du Programme du Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire :

**Programme de Base :**

D'après la recherche thématique, le Neufert, les objectifs programmatiques et le caractère que nous voulons donner à notre projet, le programme que nous proposons est établi comme suit :

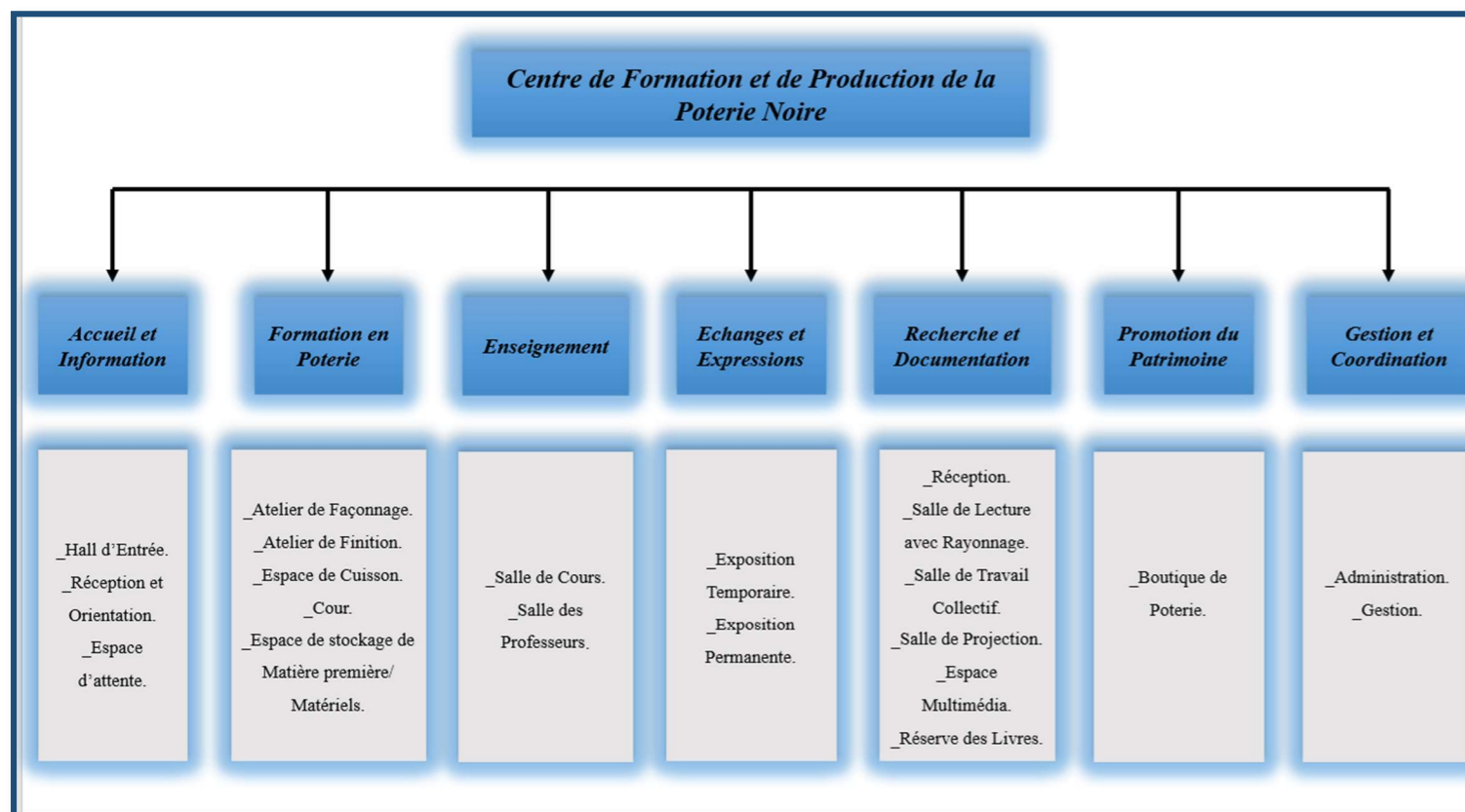


FIGURE 11. 17 : Schéma du Programme de Base.

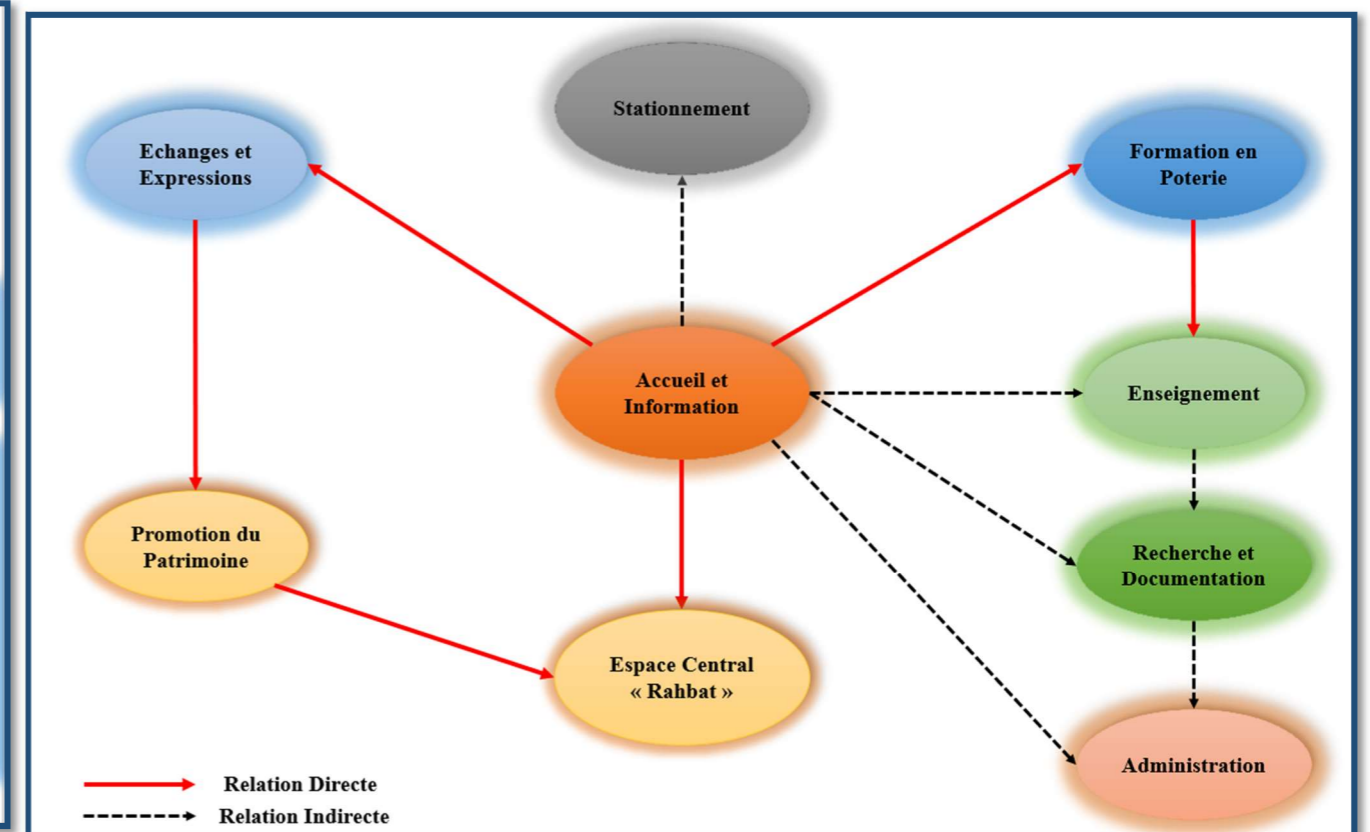


FIGURE 11. 18 : Organigramme Fonctionnelle Générale.

*Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)*

**Le Programme Surfactive :**

Fonction	Espaces	Sous Espaces	Surfaces	Surfaces Totales
Accueil et Information	Hall d'Accueil	Hall	50 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
		Réception et Orientation	35 m <sup>2</sup>	
		Espace d'attente	35 m <sup>2</sup>	
Formation en Poterie	Atelier de Façonnage		2 x 95 m <sup>2</sup> 120 m <sup>2</sup> 2 x 110 m <sup>2</sup>	1345,5 m <sup>2</sup>
	Atelier de Finition		142 m <sup>2</sup> 90 m <sup>2</sup>	
	Espace de Cuisson		80 m <sup>2</sup>	
	Cour	Espace de Décantation	100 m <sup>2</sup>	
		Espace de Séchage	200 m <sup>2</sup>	
	Espace de stockage de Matière première/ Matériels		100 m <sup>2</sup>	
	Vestiaire	Femme	28 m <sup>2</sup>	
		Homme	28 m <sup>2</sup>	
Sanitaire		2 x 23,75 m <sup>2</sup>		
Enseignement	Salle de Cours		3 x 70 m <sup>2</sup> 80 m <sup>2</sup> 100 m <sup>2</sup>	527,5 m <sup>2</sup>
		Salle des Professeurs	90 m <sup>2</sup>	
		Sanitaire	2 x 23,75 m <sup>2</sup>	
Echanges et Expressions	Grand Hall d'Expositions	Exposition Temporaire	200 m <sup>2</sup>	557,5 m <sup>2</sup>
		Exposition Permanente	210 m <sup>2</sup>	



*Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)*

Fonction	Espaces	Sous Espaces	Surfaces	Surfaces Totales
Echanges et Expressions	Dépôt		100 m <sup>2</sup>	557,5 m <sup>2</sup>
	Sanitaire		2 x 23,75 m <sup>2</sup>	
Recherche et Documentation	Bibliothèque	Réception	35 m <sup>2</sup>	1322,5 m <sup>2</sup>
		Salle de Lecture avec Rayonnage	650 m <sup>2</sup>	
		Salle de Travail Collectif	200 m <sup>2</sup>	
		Salle de Projection	110 m <sup>2</sup>	
		Espace Multimédia	140 m <sup>2</sup>	
	Réserve des Livres	140 m <sup>2</sup>		
	Sanitaire		2 x 23,75 m <sup>2</sup>	
Service	Boutique de Poterie		5 x 70 m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>
	Dépôt		100 m <sup>2</sup>	
Gestion et Coordination	Administration	Réception et Secrétariat	40 m <sup>2</sup>	706.5 m <sup>2</sup>
		Espace d'attente	27 m <sup>2</sup>	
		Bureau de Directeur	90 m <sup>2</sup>	
		Salle de Réunion	110m <sup>2</sup>	
		Bureau service d'animation Culturelle	70 m <sup>2</sup>	
		Bureau de Comptabilité	50 m <sup>2</sup>	
		Bureau de Sécurité	50 m <sup>2</sup>	
		Sanitaire	2 x 23,75 m <sup>2</sup>	
	Gestion	Infirmierie	34 m <sup>2</sup>	
		Espace des Personnels	48 m <sup>2</sup>	
		Maintenance	40 m <sup>2</sup>	
		Locaux Techniques	100 m <sup>2</sup>	
		<b>Tableau 14 : Tableau du Programme Surfaccique (Centre de Formation).</b>		

L'organisation Spatiale :

\_Le centre de Formation est composé de deux grandes entités selon les deux fonctions majeurs (Formation en Poterie, Exposition de Poterie), sont reliées par la réception.

\_Tous les espaces intérieurs sont organisés autour d'un patio central par référence à l'architecture Ksourienne. Ce dernier permet aussi un meilleur éclairage naturel et une meilleure ventilation.

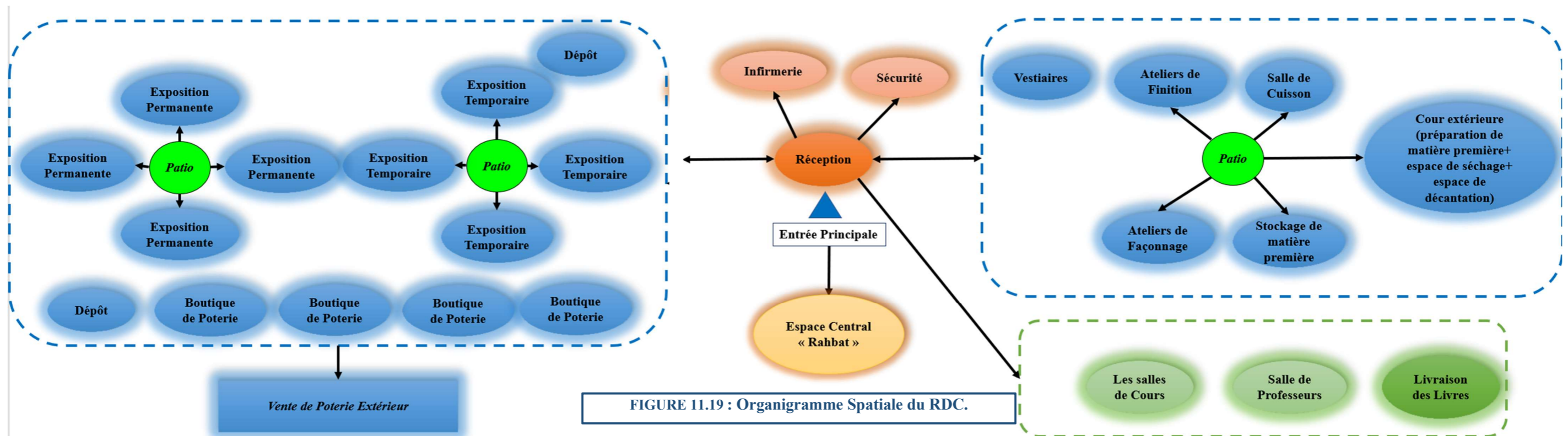


FIGURE 11.19 : Organigramme Spatiale du RDC.

\_Les espaces sont organisés d'une façon progressive selon le parcours de production de la poterie suivant :

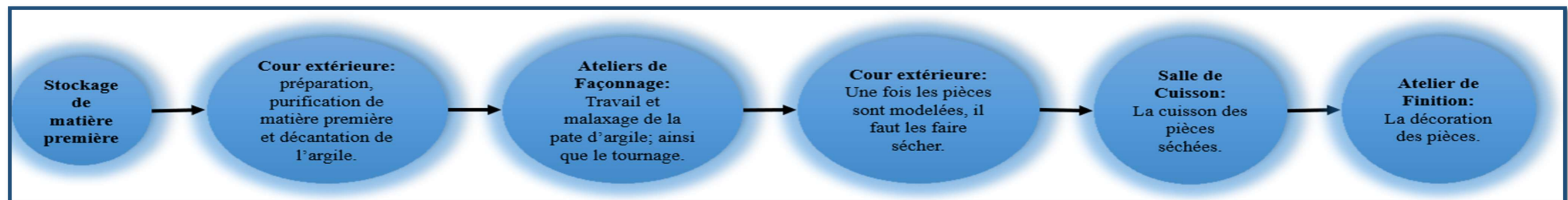


FIGURE 11.20 : Schéma du protocole de la production de poterie noire.

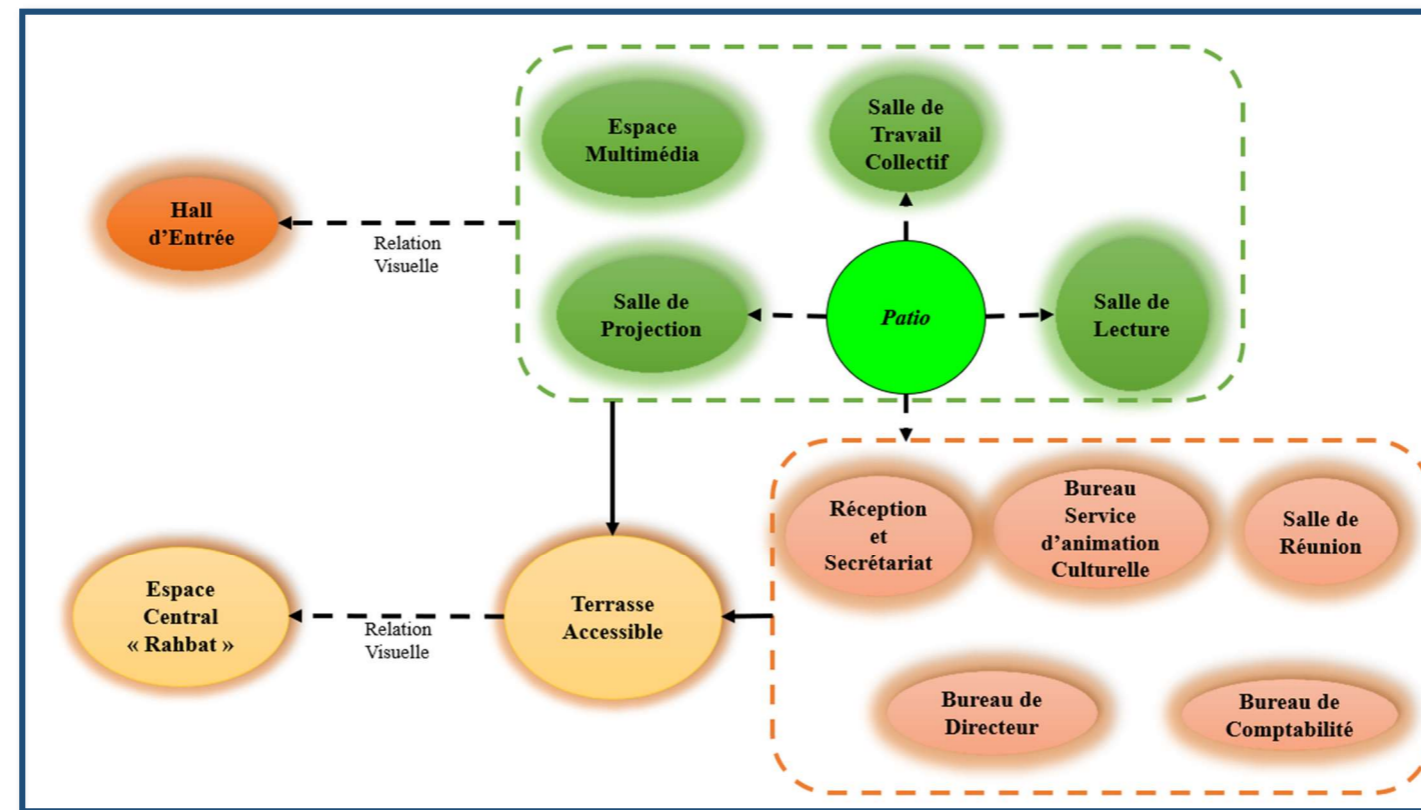


FIGURE 11. 21 : Organigramme Spatiale du 1 er Etage.

La circulation verticale est assurée par un escalier en L et deux ascenseurs pour faciliter la circulation des personnes à mobilité réduite.

Lecture des façades : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

\_ Les façades de nos projets sont caractérisées par :

- L'adaptation aux caractéristiques du style contemporain sans négliger le style vernaculaire afin que le projet reflète son contexte urbain.
- L'utilisation des éléments en saillie et des bandes horizontales pour ombrager les fenêtres et créer un rythme.
- L'utilisation du moucharabieh pour les façades comme des brises soleils, ainsi qu'un élément esthétique de la façade (ils font aussi référence à l'architecture vernaculaire).
- Les ouvertures du côté sud sont toutes couvertes de moucharabieh pour briser les rayons solaires et réduire l'impact de la chaleur.
- Formes fluides.
- Traitement spécifique pour chaque fonction.
- Concernant les couleurs, on a utilisé des couleurs pastel pour limiter les réverbérations solaires.
- L'utilisation du double vitrage, pour meilleur confort thermique et de diminuer les radiations solaires.

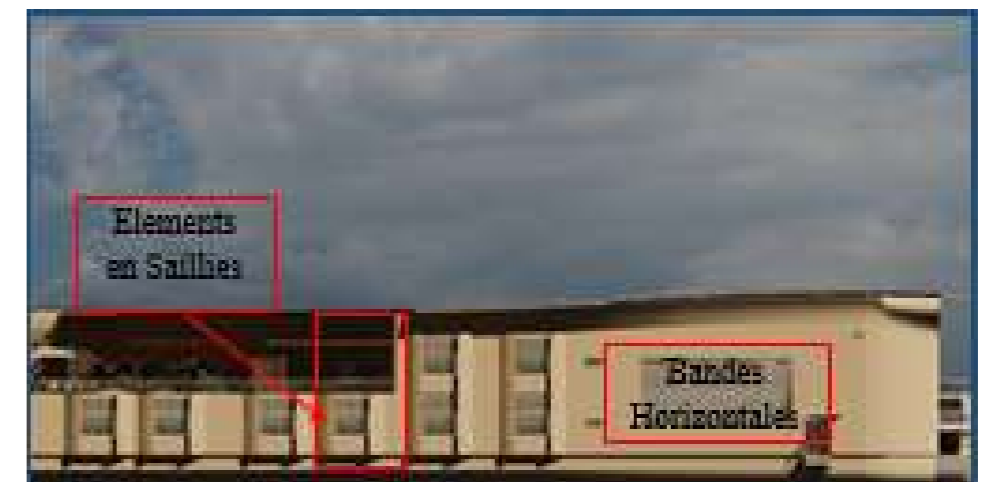






FIGURE 11. 23: Photo de la façade Ouest du centre commercial.

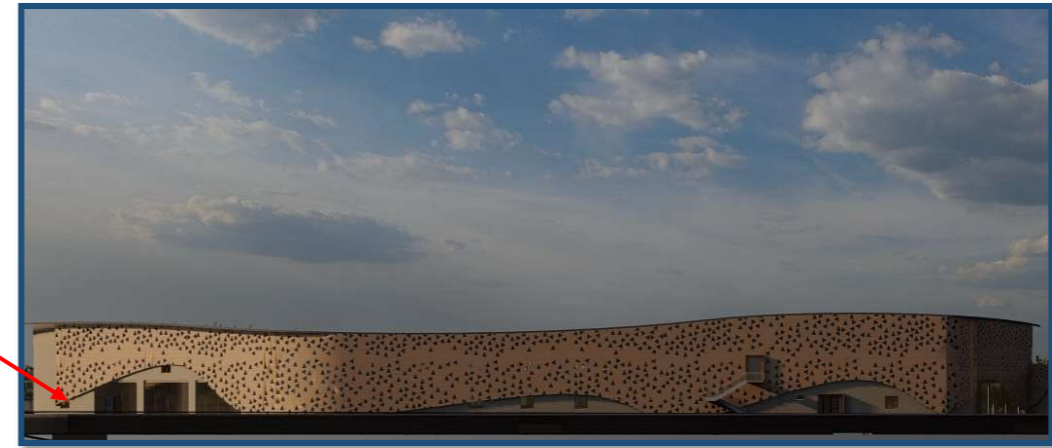


FIGURE 11. 24: Photo de la façade Sud du centre de Formation et de Production de la Poterie Noire.

Moucharabieh

La Toiture : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

\_ Nous avons opté vers l'utilisation d'une double toiture par référence à l'architecture traditionnelle, et pour ombrager la toiture et la protéger des rayons solaires et avoir une toiture ventilée.

\_ Nous avons choisi cette toiture aussi pour différencier les deux équipements à travers sa forme (fluide légèrement courbé du côté sud « centre de formation et de production de la poterie noire » et plate du côté nord « centre commercial »).

La toiture est en polystyrène renforcé de fibre de verre. Ce matériau permet d'avoir diverses formes ainsi qu'il présente une bonne résistance thermique, longévité et durabilité.

Les Avantages de la toiture de forme courbé :

- \_ Une meilleure isolation.
- \_ Plus d'adaptabilité.
- \_ Une réduction des pertes d'énergie.
- \_ Une meilleure récupération de l'eau.
- \_ L'utilisation de matériaux de couverture plus économiques que la toiture traditionnelle.



FIGURE 11. 25 : Photo de la façade principale du projet (façade nord-ouest).

### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

#### Aménagement de l'espace extérieur : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

- **Espace central (par référence à la Rahbat) :**

\_ Afin d'atteindre une logique durable, on a créé cet espace central qui reflète une petite oasis permet de rafraîchir le projet à travers la présence des espaces verts et des espaces bleus (fontaines et cours d'eau).

\_ Il représente un espace commun polyvalent, qui comprend un espace de consommation, un espace de détente « Qâada traditionnelle », un espace de jeux pour enfants et un espace d'exposition extérieur.

\_ D'un point de vue fonctionnel cet espace central permet de relier les deux projets.

- **Terrasses Accessibles :**

\_ Nous avons aménagées aussi deux terrasses accessibles :

- Une au niveau du centre commercial afin de créer une percée visuelle vers la nouvelle résidence et la palmeraie.
- L'autre au niveau du centre de formation et de production de la poterie noire. Cette dernière donne sur l'espace central.

\_ L'utilisation des pergolas pour assurer l'ombrage des allées et les différents espaces extérieurs.

- **Les Parkings :**

\_ Nous avons prévu un parking couvert du côté sud-est du projet, ainsi qu'un parking sous-sol au-dessous Du centre commercial.



FIGURE 11.27 : La Terrasse du centre commercial.



FIGURE 11.26 : L'espace Central du projet.

Pergolas



### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

#### Concepts structurels et techniques : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

- Logique structurelle et choix du système constructif :

Afin de trouver des solutions adaptées au confort contemporain et durable, on a opté vers l'utilisation des matériaux locaux et à caractère isothermique.

- Structure points porteurs en Béton armé et plancher en corps Creus avec hourdis de terre cuite, en addition une couche d'isolant thermique de 10cm en laine de verre.
- L'utilisation de la brique de terre cuite mono mur (Matériaux local), a forte inertie thermique, pour les cloisons extérieures (épaisseur de 30 cm), permet d'avoir une isolation optimale qui ne nécessite pas l'ajout d'une couche isolante.
- L'utilisation de la brique de terre cuite (R10) d'une épaisseur de 10 cm pour les cloisons intérieures.
- L'utilisation de la toiture double ventilée (toiture froide), par référence à l'architecture traditionnelle, qui se constitue d'une couche d'isolant et d'étanchéité.
- Pour la toiture courbée du centre de formation et de production de la poterie noire, nous avons choisis la structure métallique tridimensionnelle à la forme courbée.
- Les avantages de la structure tridimensionnelle métallique : Mise en œuvre rapide et facile, Légèreté et robustesse, Flexibilité, Grandes portées, Ecologique, Economique et durable.
- Pour la couverture de cette toiture courbée, on a choisi d'utiliser un revêtement composé du polyester renforcé de fibres de verre à causes de ses caractéristiques : Bonne résistance à la chaleur et faible coefficient de dilatation thermique.
- L'utilisation d'un double vitrage remplie avec Gas d'argon, ce gaz permet d'optimiser l'isolation thermique que présente le double vitrage.

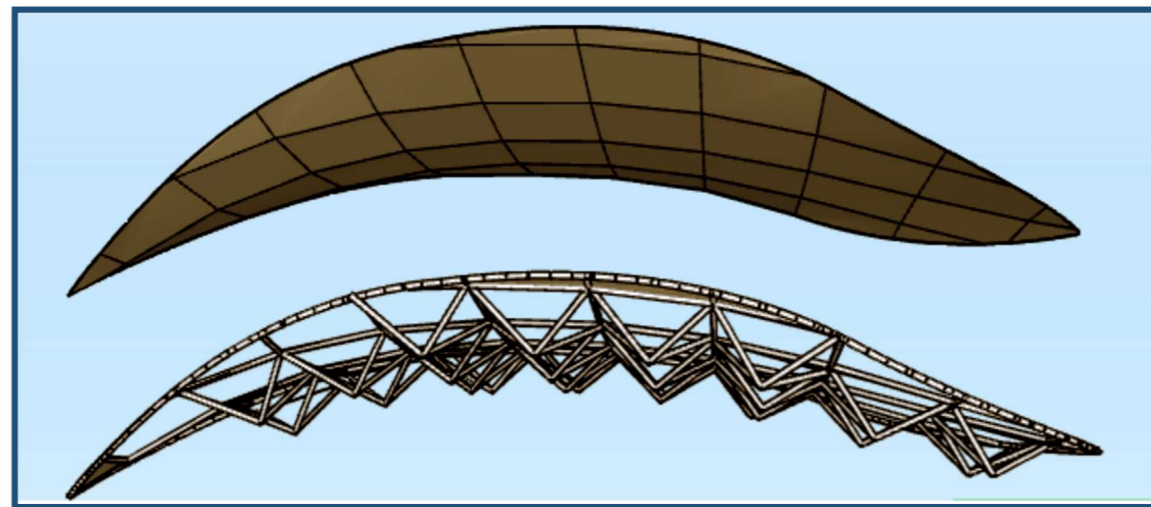


FIGURE 11.30 : Le revêtement de la structure métallique

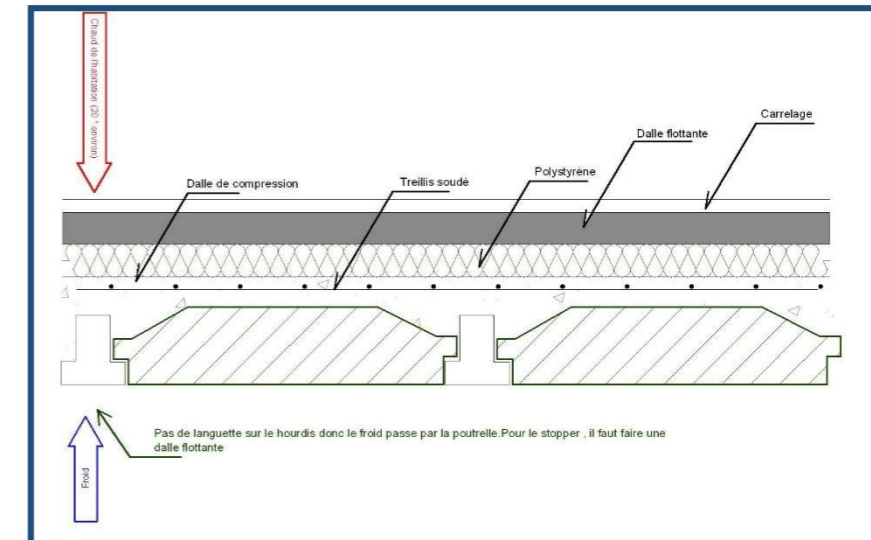


FIGURE 11.28 : Détails du plancher à corps creux avec isolant.

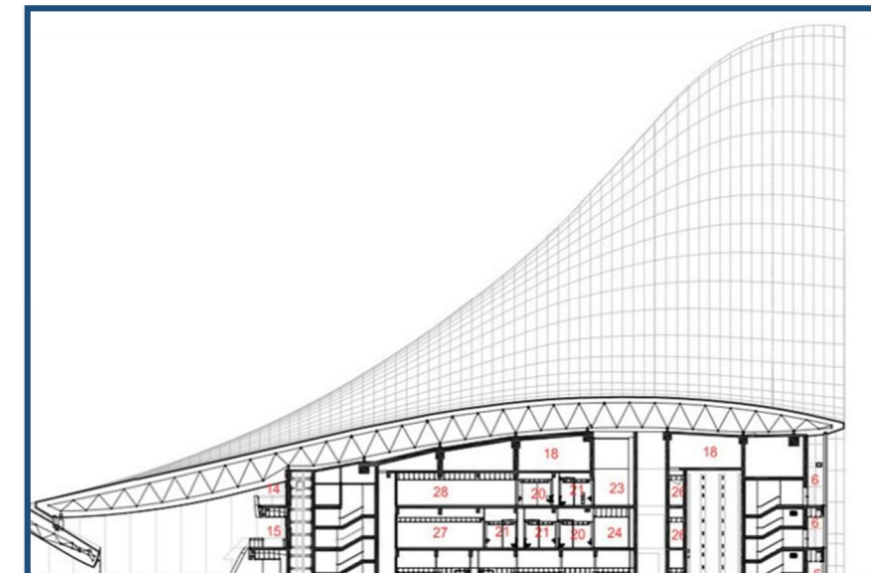


FIGURE 11.29 : Exemple de la couverture du centre culturel heydar-aliyev ( Zaha Hadid).

### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

Fiches Techniques des matériaux utilisés : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

Propriétés physiques du matériau	
Performance thermique	R=2,70 m <sup>2</sup> k/W
Moyenne porosité	11,45%
Longueur	330 mm
Largeur	300 mm
Hauteur	190 mm
Protection incendie	Classement au feu A1 (Incombustible)




Tableau 15 : Fiche technique de l'hourdis à terre cuite 19.

Propriétés physiques du matériau	
Conductivité thermique	0,4 à 0,6 W/m. K
Densité	330 à 400 Mpa
Module de cisaillement	5,4 à 6,2 GPa
Masse vol :	1,700 Kg/m <sup>3</sup>
Résistance aux UV	Bonne
Recyclable	Oui

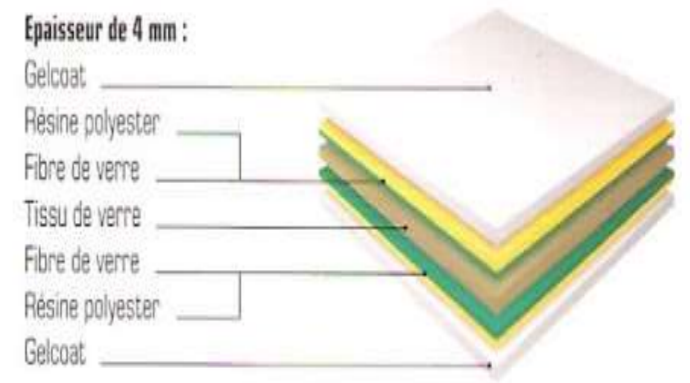


Tableau 16 : Fiche technique du polyester renforcé de fibre de verre.

Propriétés physiques du matériau	
Performance thermique	R=2,70 m <sup>2</sup> k/W
Coefficient surfacique	Up= 0,35W/m <sup>2</sup> . K maçonnerie enduit 2faces.
Longueur	500 mm
Largeur	100 mm
Hauteur	249 mm
Protection incendie	Classement au feu A1 (Incombustible)




Tableau 17 : Fiche technique de la Brique R 10.

#### Avantages de la Brique R10 :

- Pose à joint mince Horizontal (1mm).
- Bonne résistance aux chocs.
- Une bonne résistance au feu.
- Possibilité de fixer efficacement des objets lourds.
- Augmente l'inertie thermique pour un meilleur confort d'été.

### Chapitre III : Cas d'étude (la ville de Timimoune)

#### La protection incendie : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

- Protection incendie par sprinkler :

\_Les installations sprinkler sont des installations automatiques à eau. Chaque tête de sprinkler est susceptible de s'ouvrir en cas de dépassement d'une température seuil. L'eau se déverse sous le foyer, mise en pression par les sources d'eau.

\_Un système sprinkler doit faire l'objet d'une révision pour remise en conformité tous les trente ans.

- Les éléments d'un système sprinkler :

\_Une source d'eau. La source d'eau est constituée d'une ou plusieurs pompe(s) alimentée(s) par une ou plusieurs réserve(s) d'eau.

\_L'installation. L'installation est composée d'un ou plusieurs postes de contrôles (qui permettent un découpage en zone de la protection), de canalisations et de têtes sprinklers.

\_L'installation doit être dimensionnée en fonction des risques (stockage, activité...), tout comme la source d'eau.

- Rôle d'une installation sprinkler :

\_Détecter un début d'incendie.

\_Donner l'alarme.

\_Eteindre l'incendie ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par les moyens de l'établissement protégé ou par les sapeurs-pompiers.

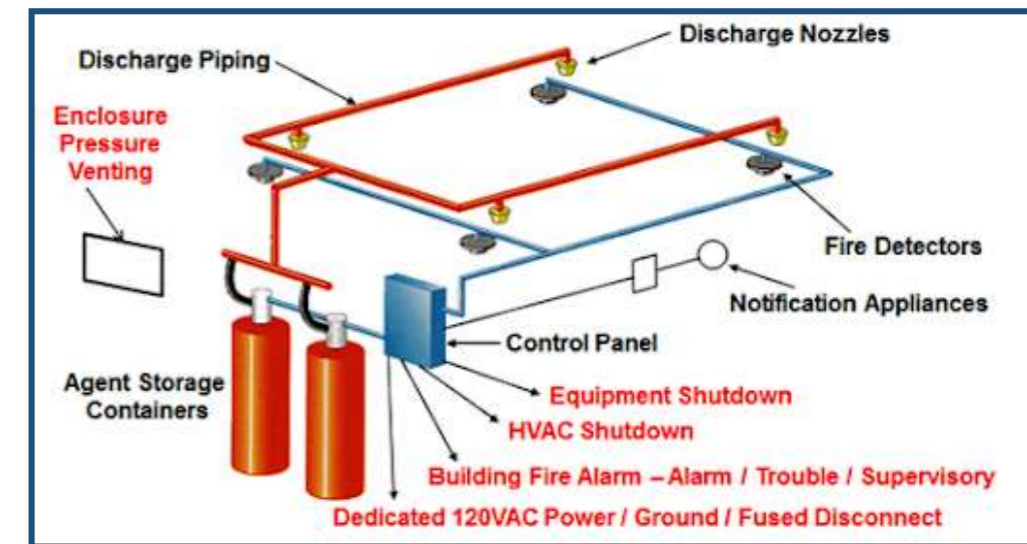


FIGURE 11.31 : Schéma du Système d'extinction d'incendie.

#### Climatisation et Chauffage : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

\_Un dispositif intégré au bâtiment fonctionnant avec une centrale de ventilation forçant l'extraction de l'air pour le renouveler et assurer ainsi la qualité de l'air intérieur.

\_On a deux types de VMC : VMC simple flux, et VMC double flux.

\_Dans nos projets, on a choisi d'utiliser le type VMC double flux.

\_La VMC double flux permet de renouveler l'air intérieur avec des débits fixés à l'avance, qui correspondent aux besoins. Avec son échangeur thermique, les déperditions de chaleur sont considérablement allégées par rapport aux déperditions des versions classiques de VMC.

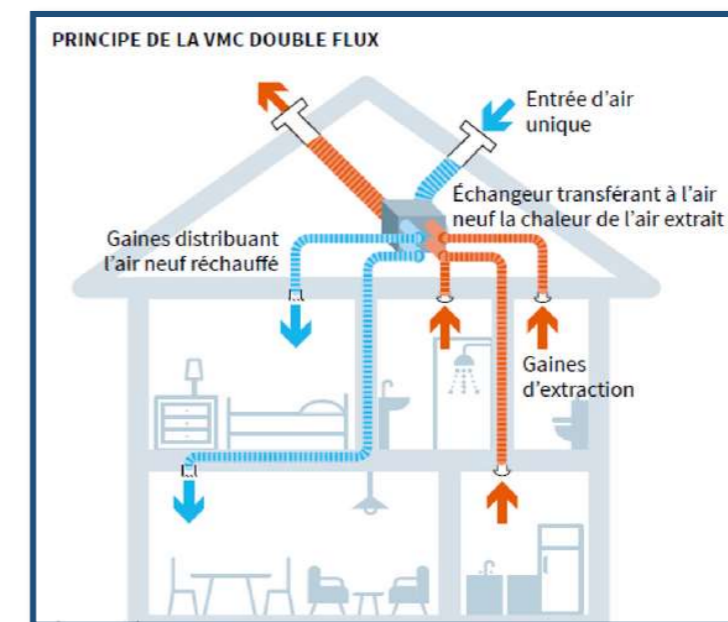


FIGURE 11.32 : Schéma du principe de fonctionnement de la VMC double flux.



Issues de secours : (Centre Commercial/Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)

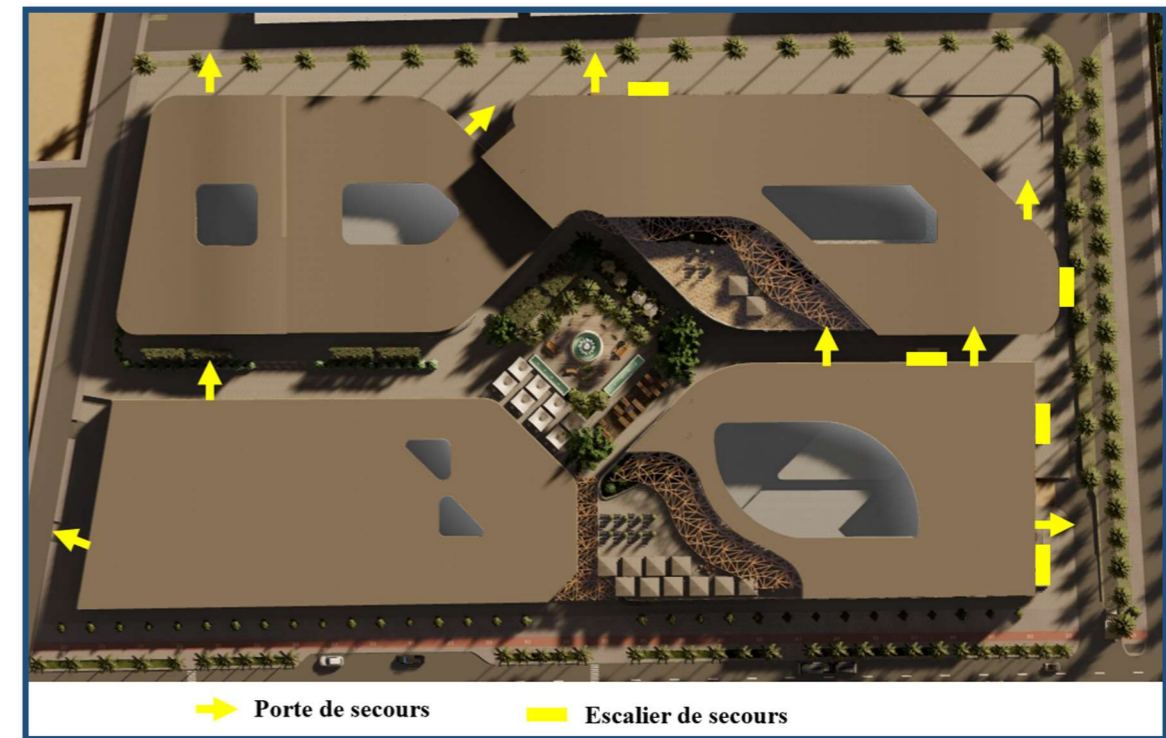
\_Pour l'évacuation rapide des personnes vers l'extérieur, on a mis en place 4 issues de secours pour le centre de formation et de production de la poterie noire et 5 sorties pour le centre commercial.

\_Les portes utilisées sont des portes à barre anti panique (d'une serrure), pour permettre une évacuation sûre, efficace et rapide par une sortie de secours avec un minimum d'effort, par une action simple sur la barre anti panique, sans connaissance préalable du système d'ouverture.

\_On a aussi créé 2 cages d'escaliers de secours pour le centre de formation et 3 autres pour le centre commercial.



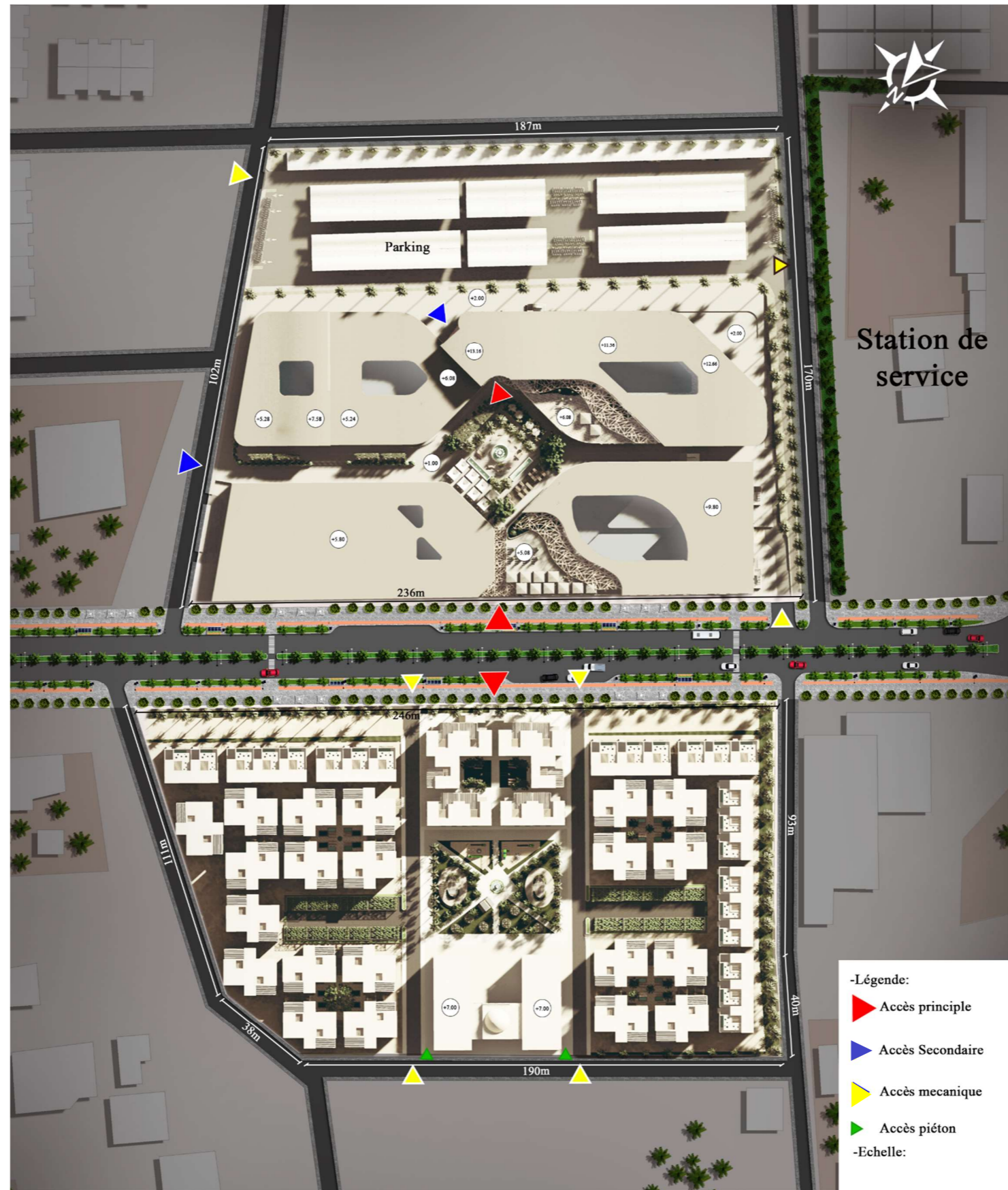
**FIGURE 11.34 : Porte issue de secours à barre anti panique.**



**FIGURE 11.33 : Plan de repérage des issues et escaliers de secours.**

## **LE DOSSIER GRAPHIQUE**

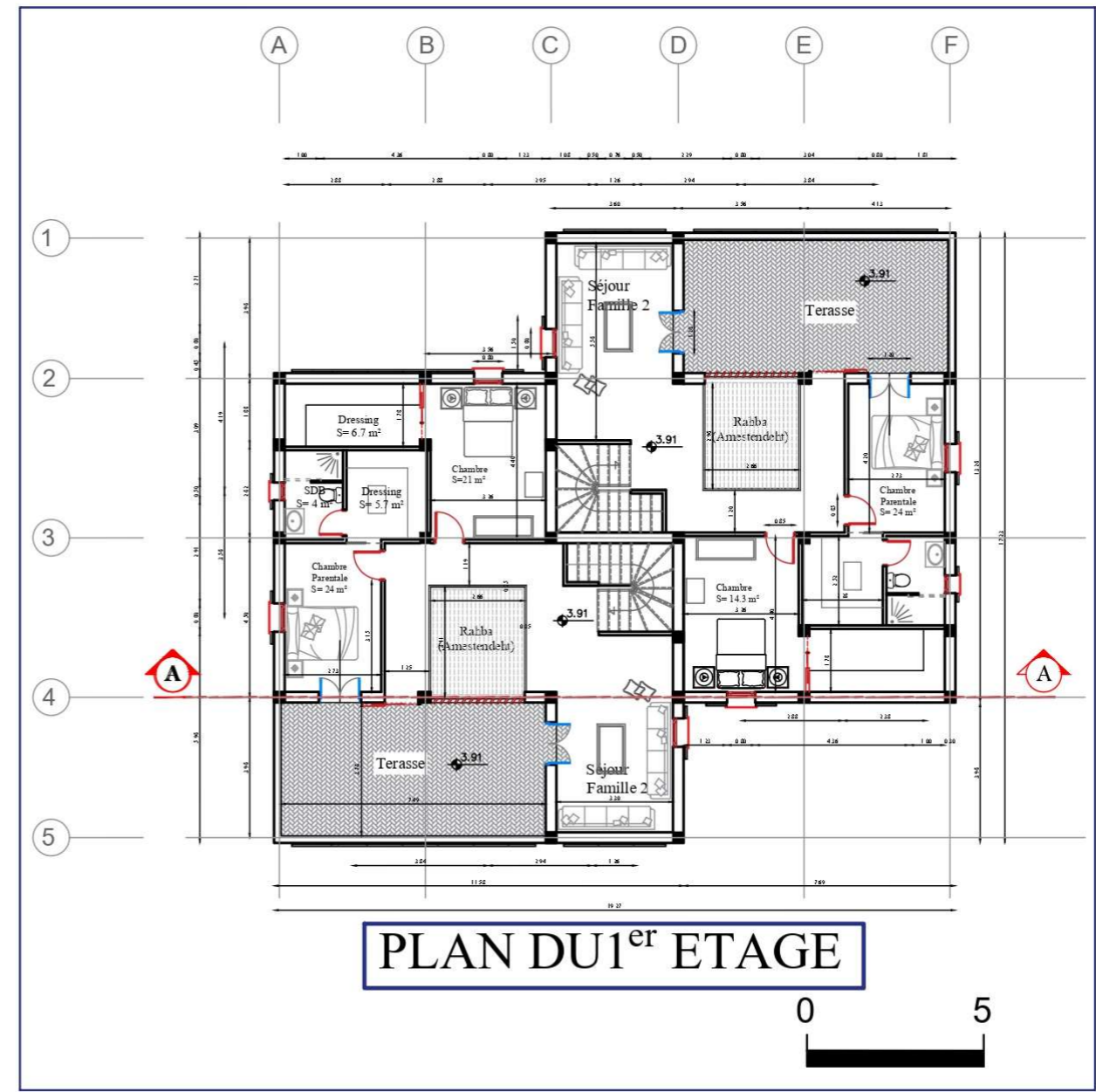
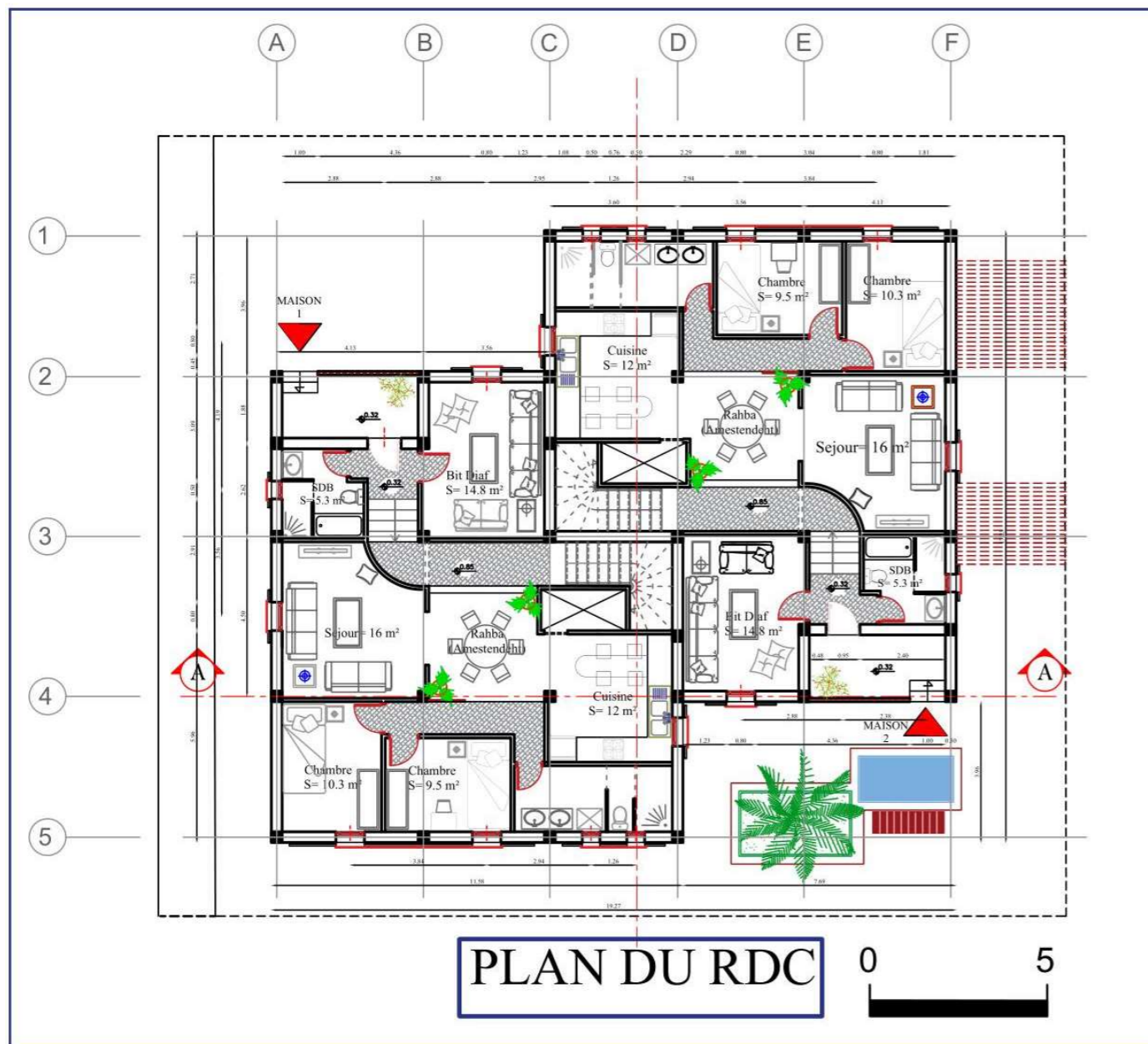




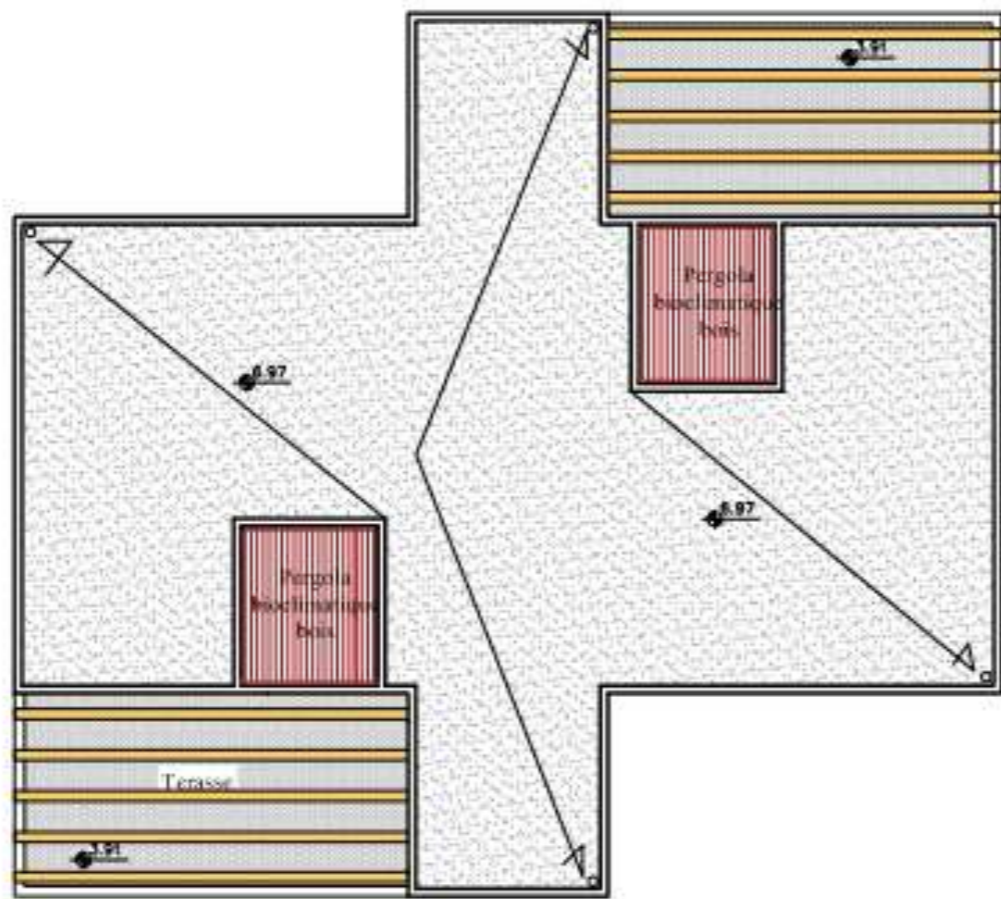
**Plan de masse**

**DOSSIER GRAPHIQUE DE LA RESIDENCE :**

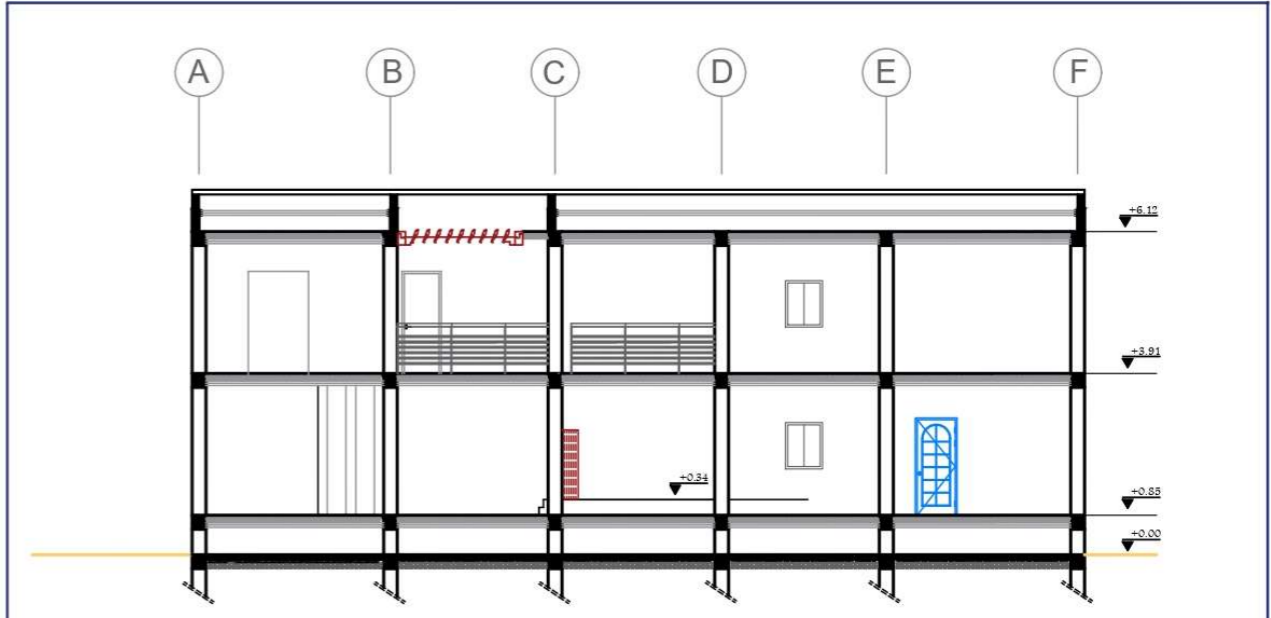
**TYPE 01 : MAISONS IMBRIQUEE A PATIO**







PLAN DE TOITURE



COUPE A-A

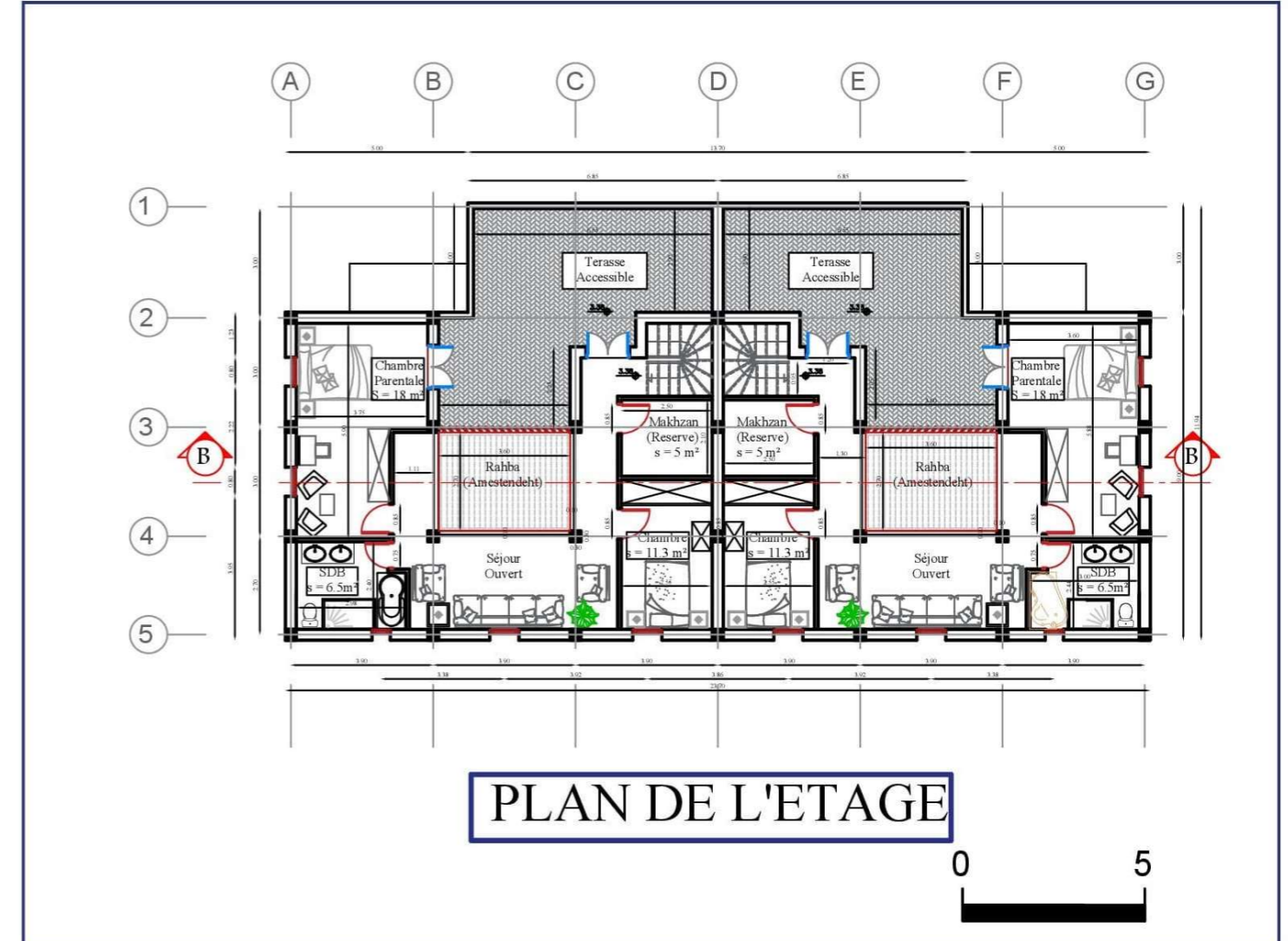
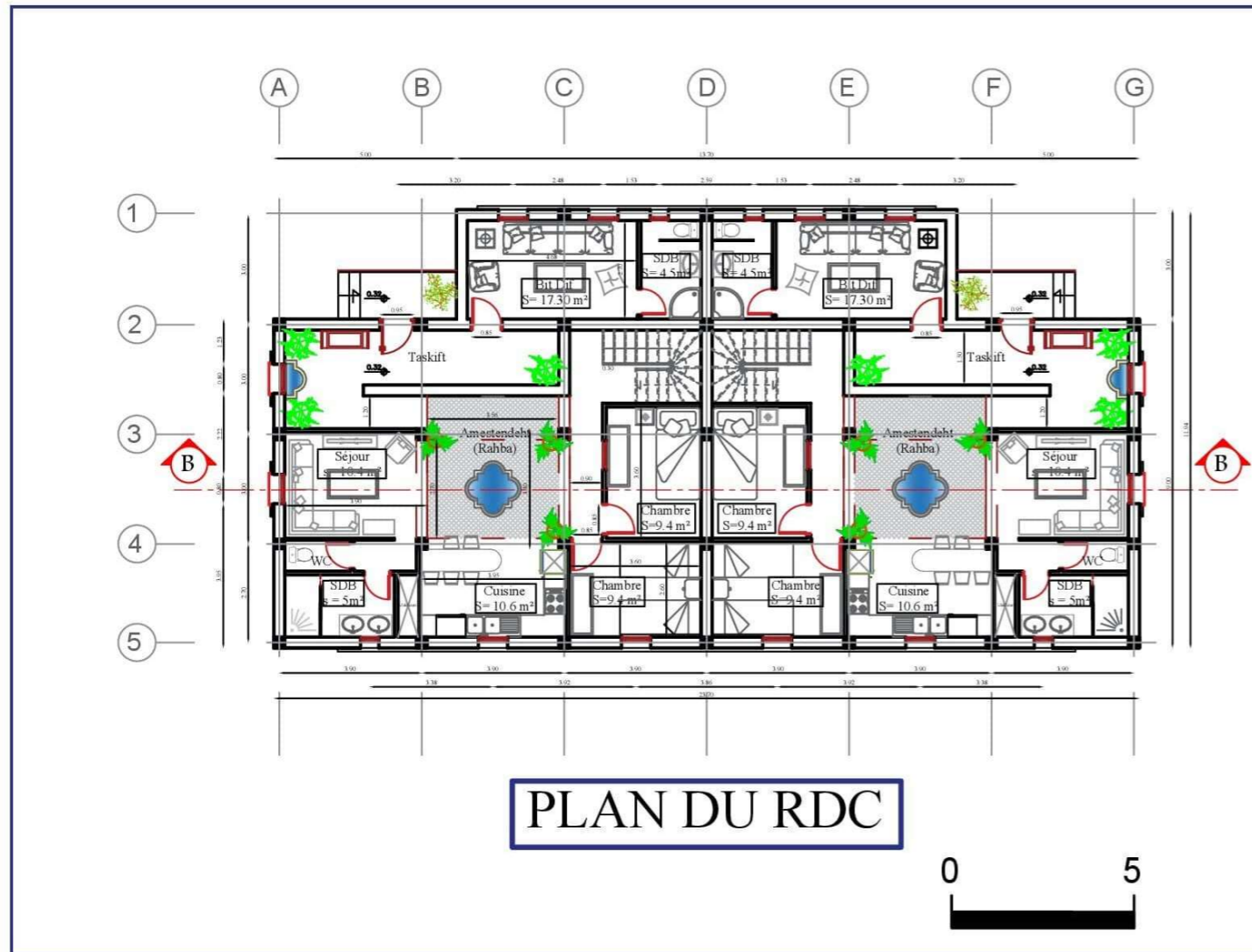




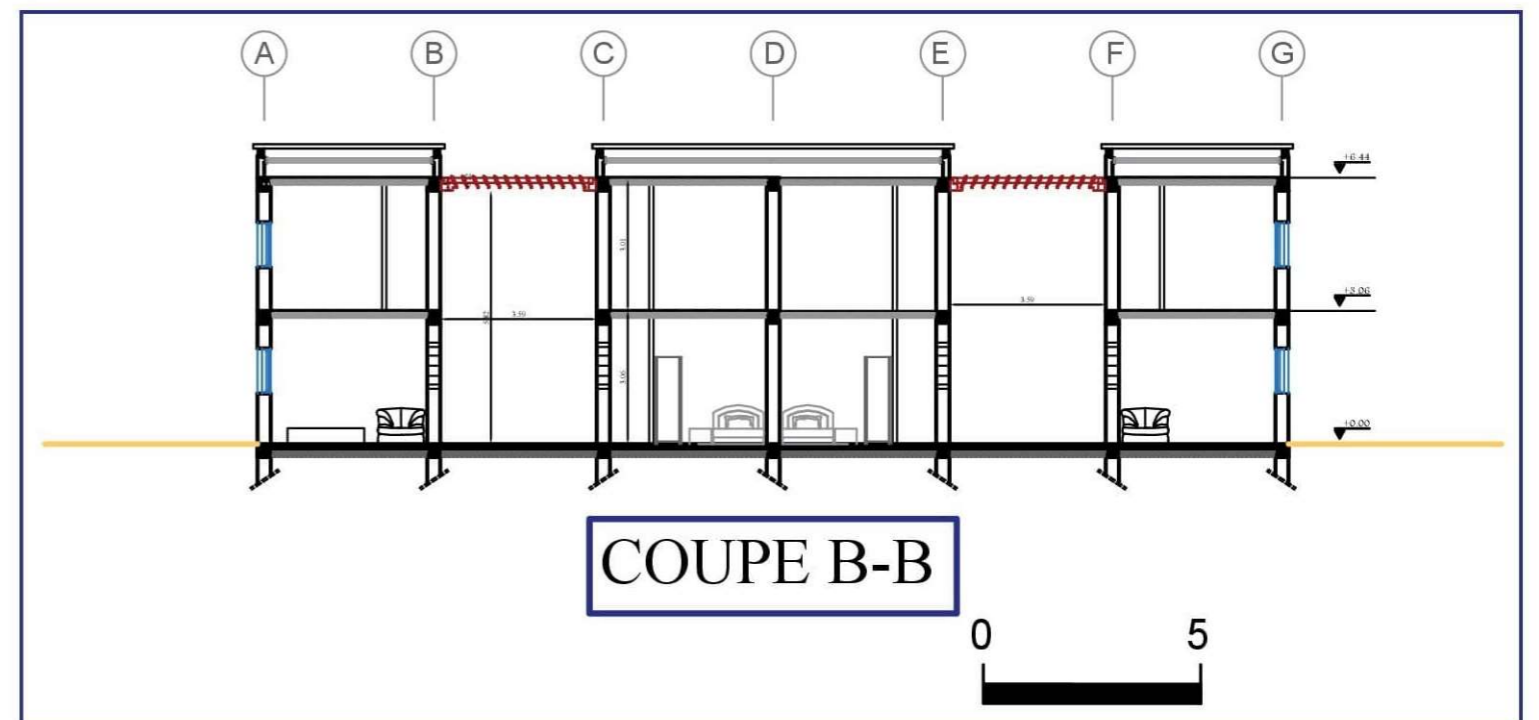
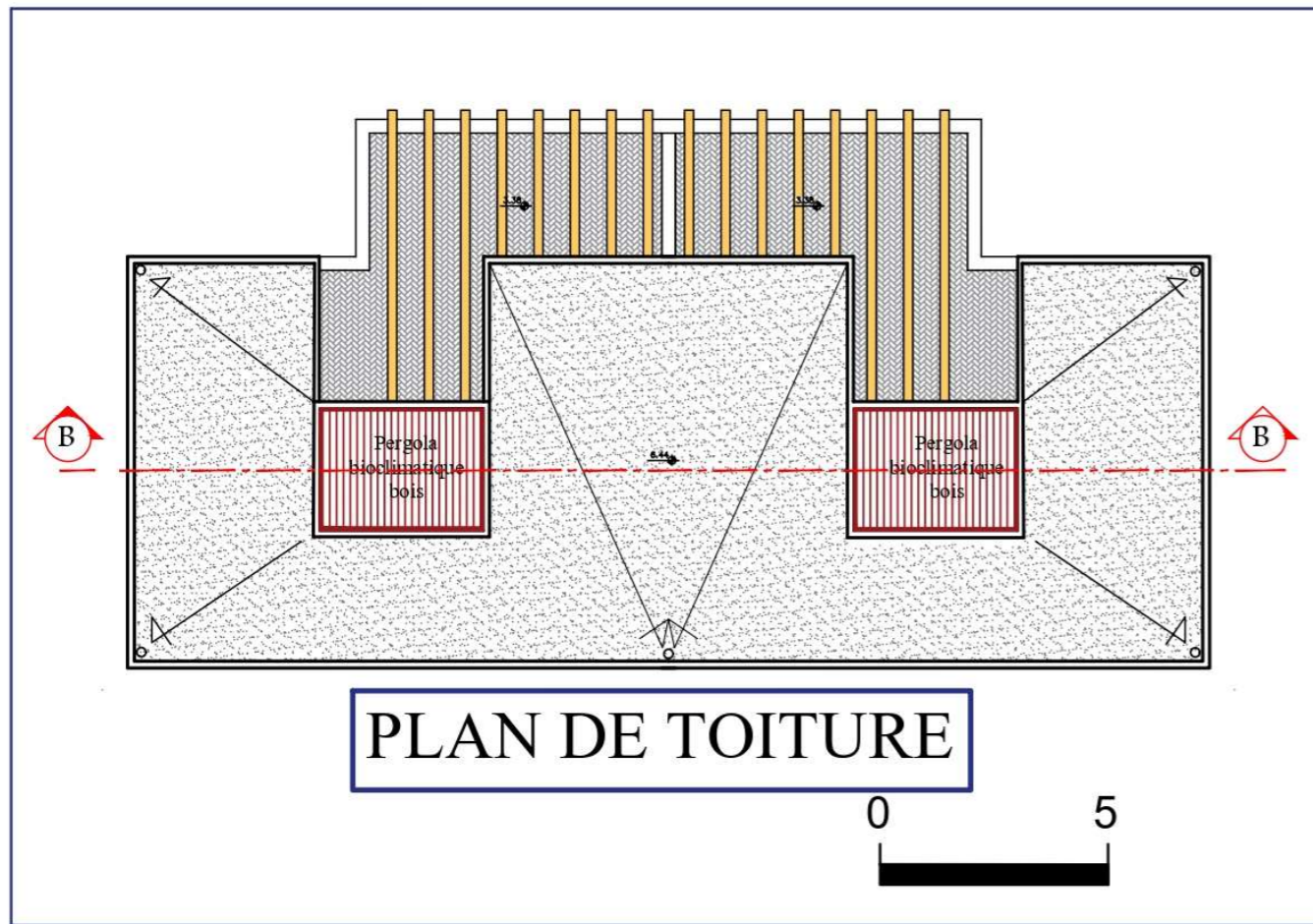
La Façade Principale



TYPE 2 : MAISON JUMEELEE A PATIO





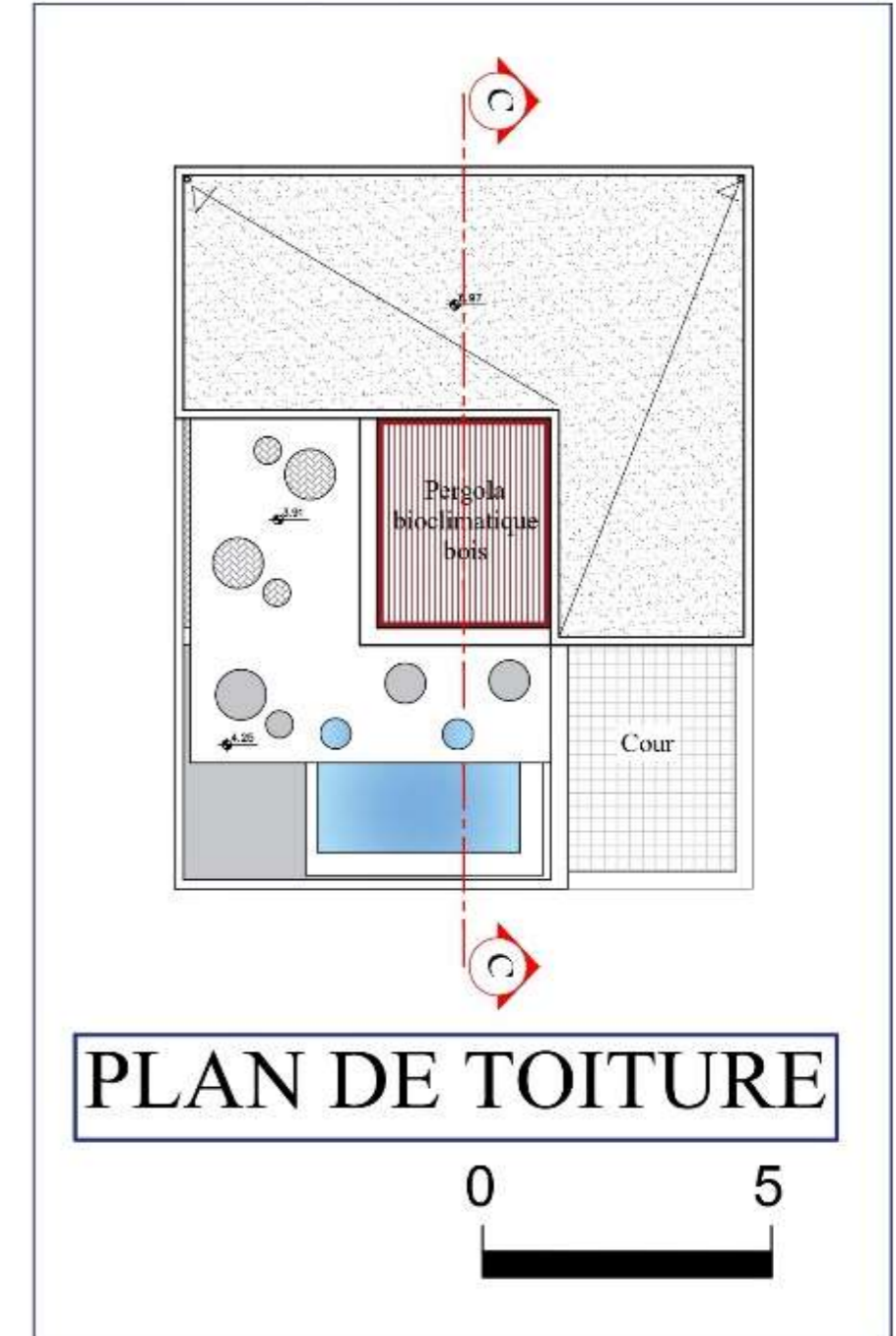
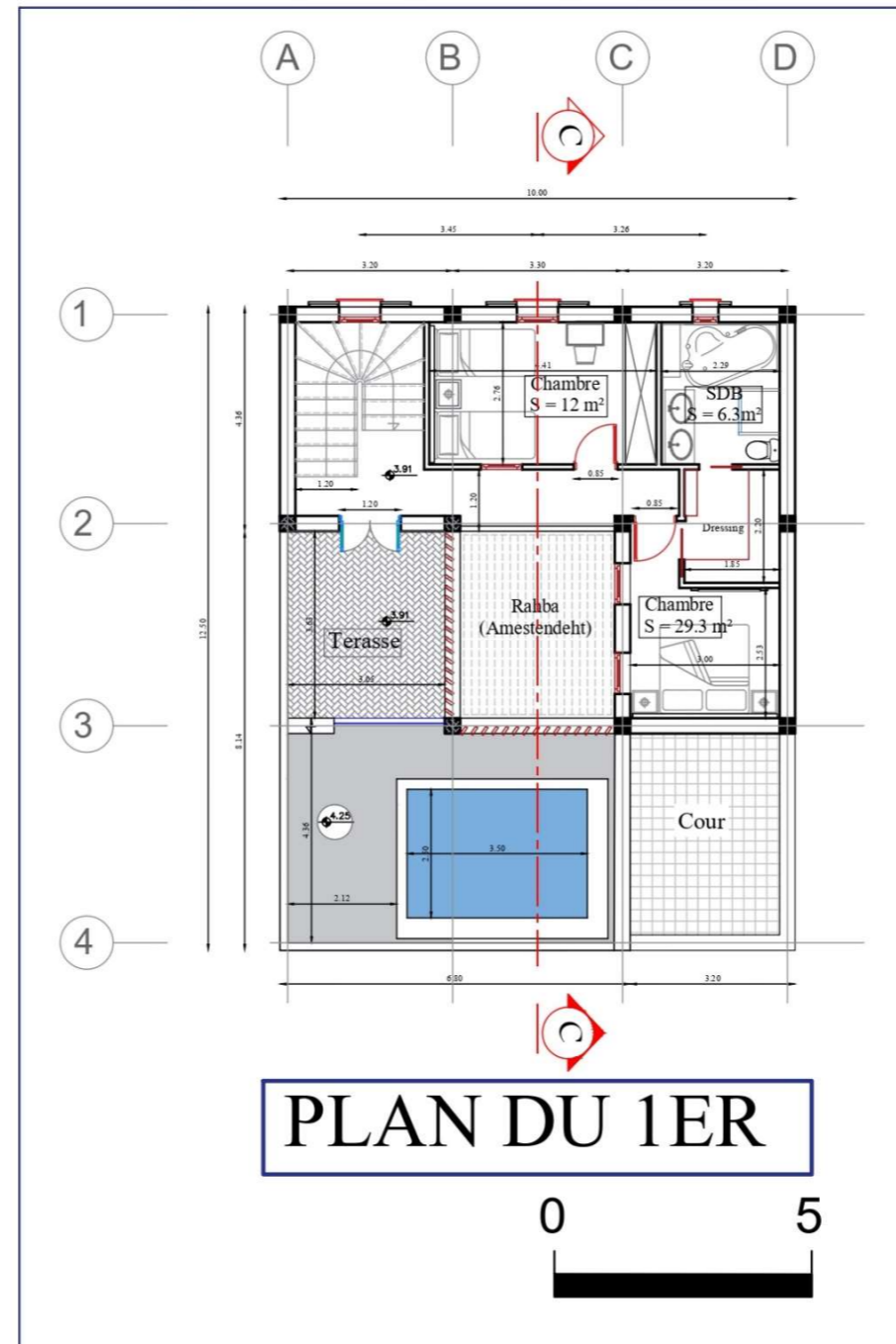
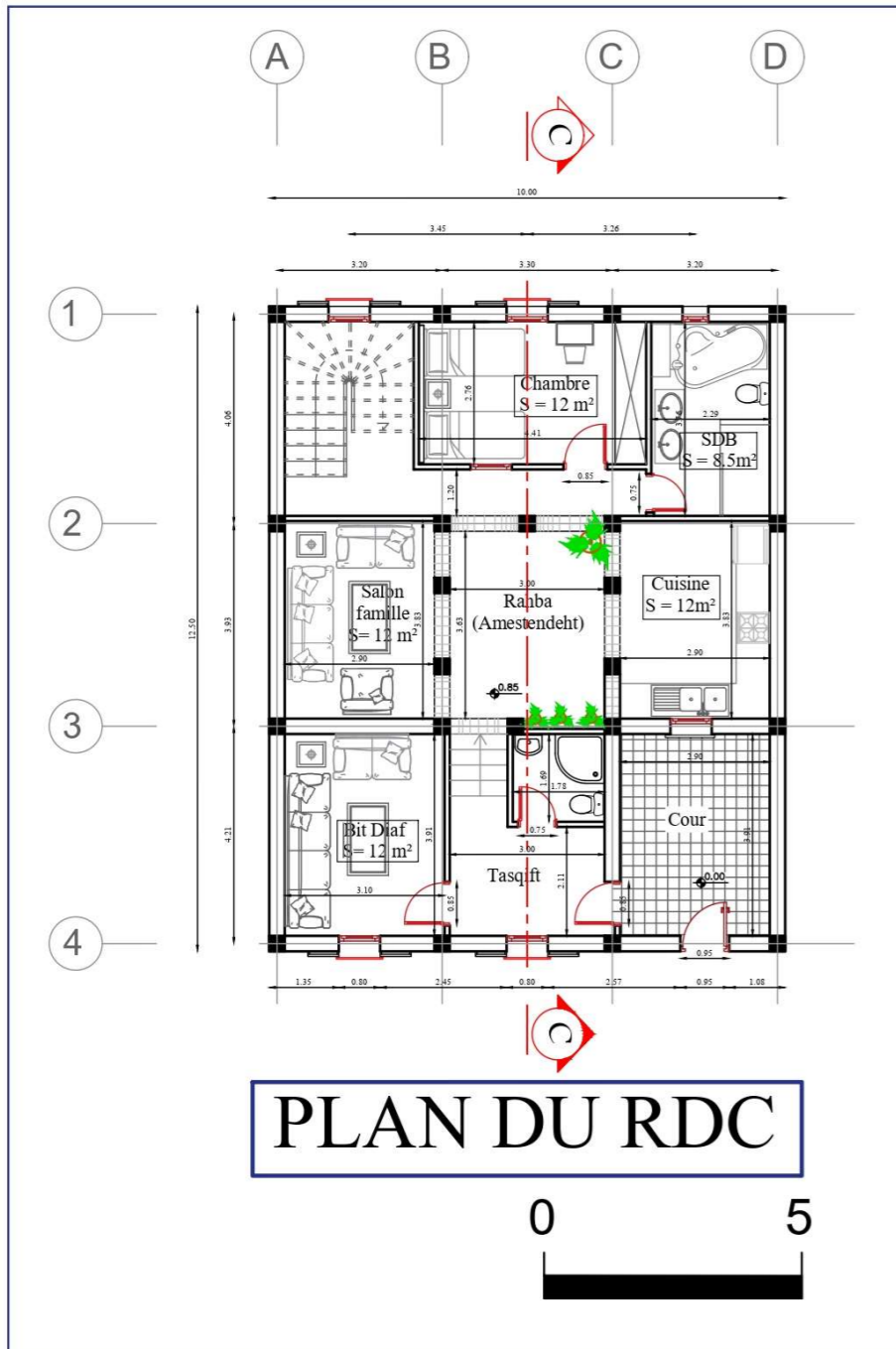


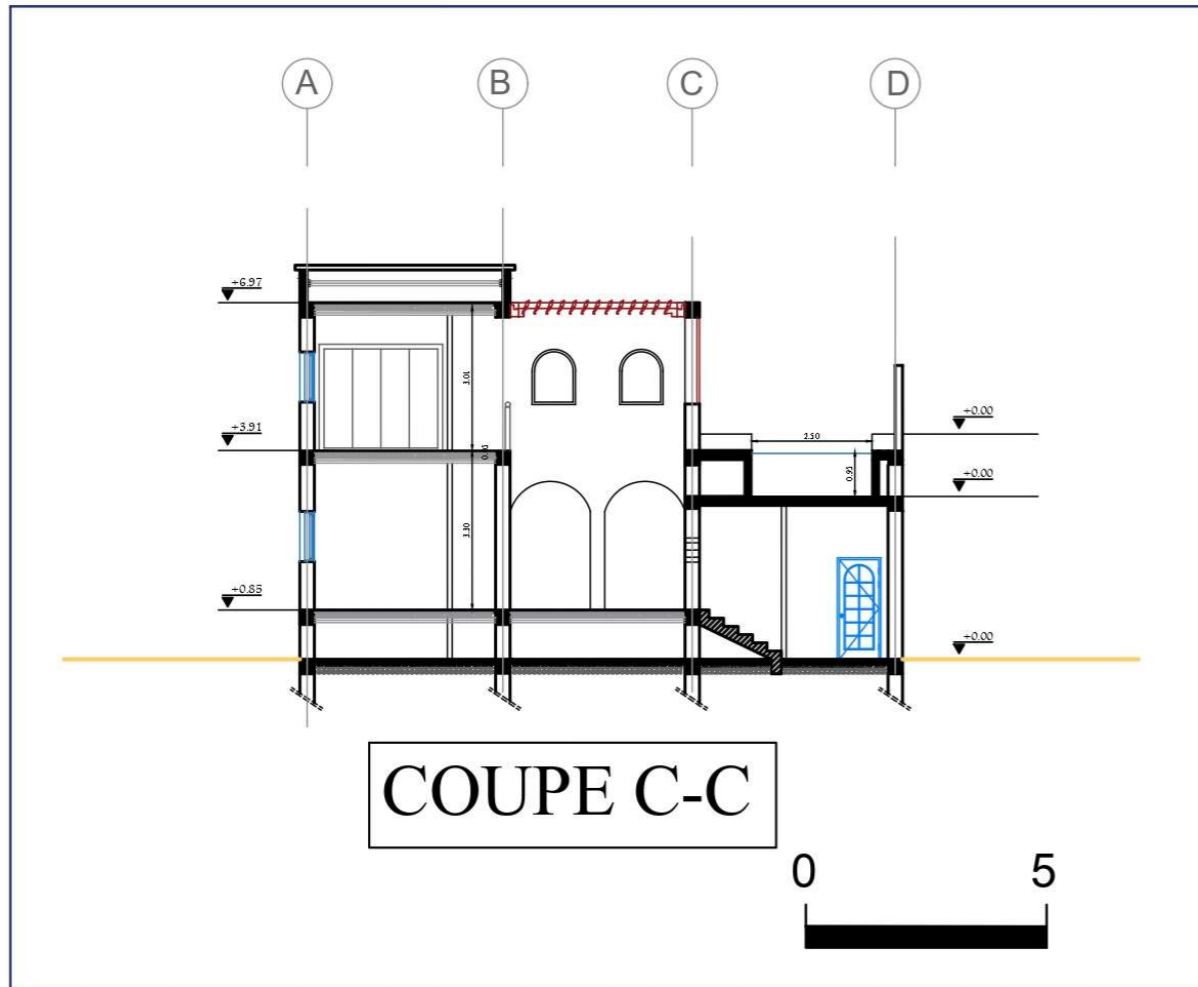


**La Façade Principale**



TYPE 03 : MAISONS A PATIO ET COUR ACCOLEE





La Façade Principale



LES FACADES URBAINES :



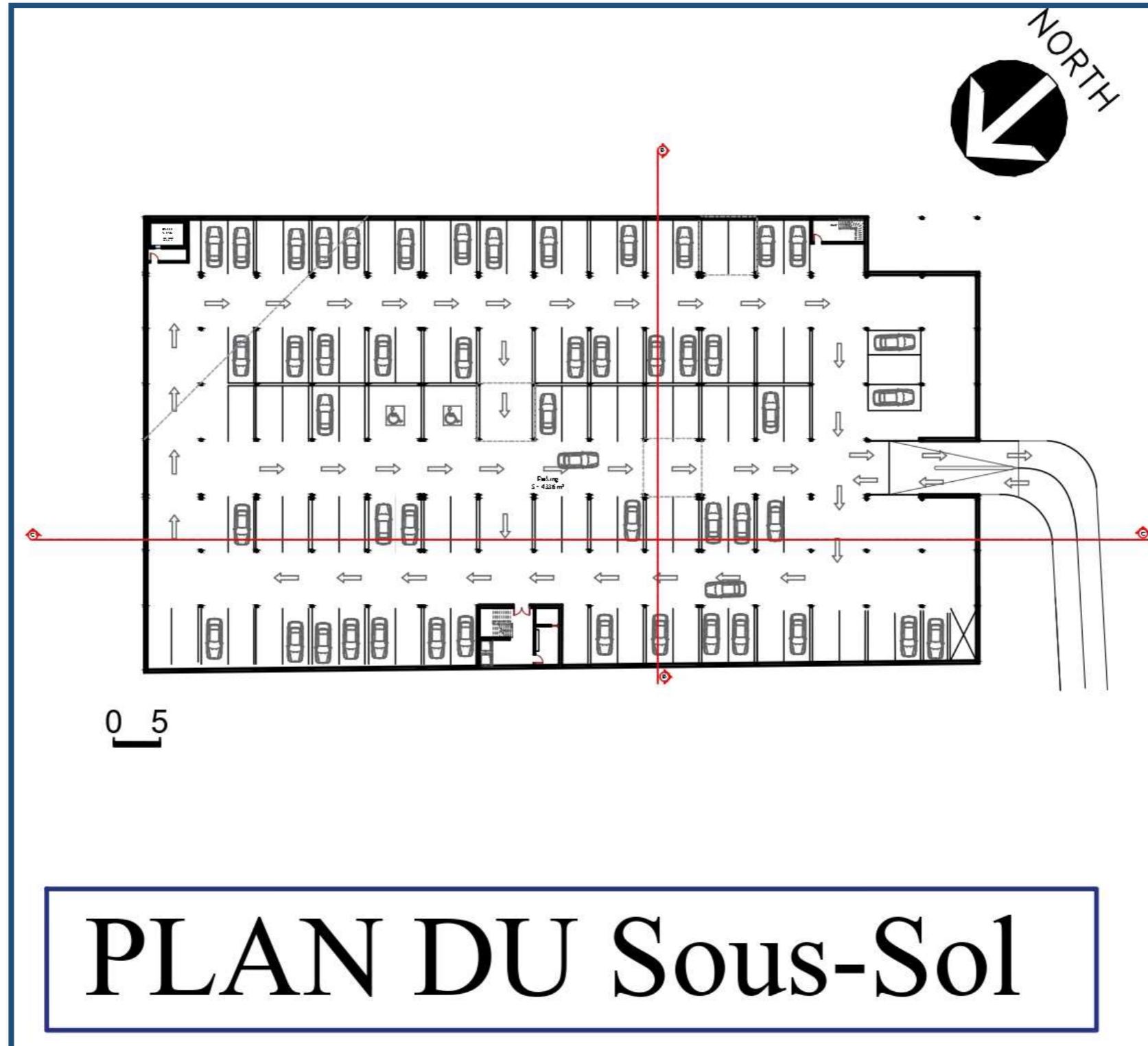
**La Façade Urbaine Principale**



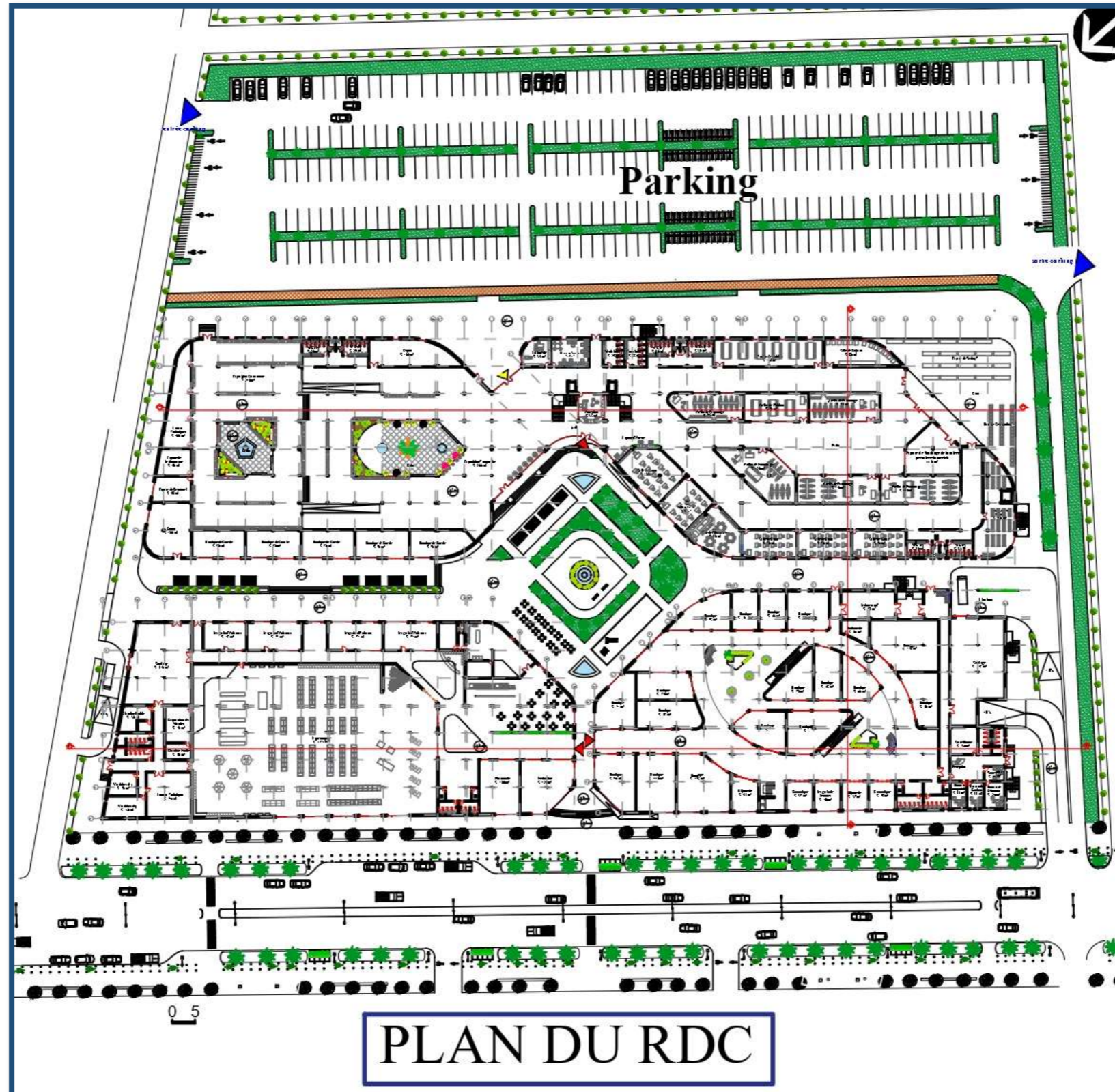
**La Façade Urbaine Sud-Ouest**



**Façade Intérieure coté Nord-Est**

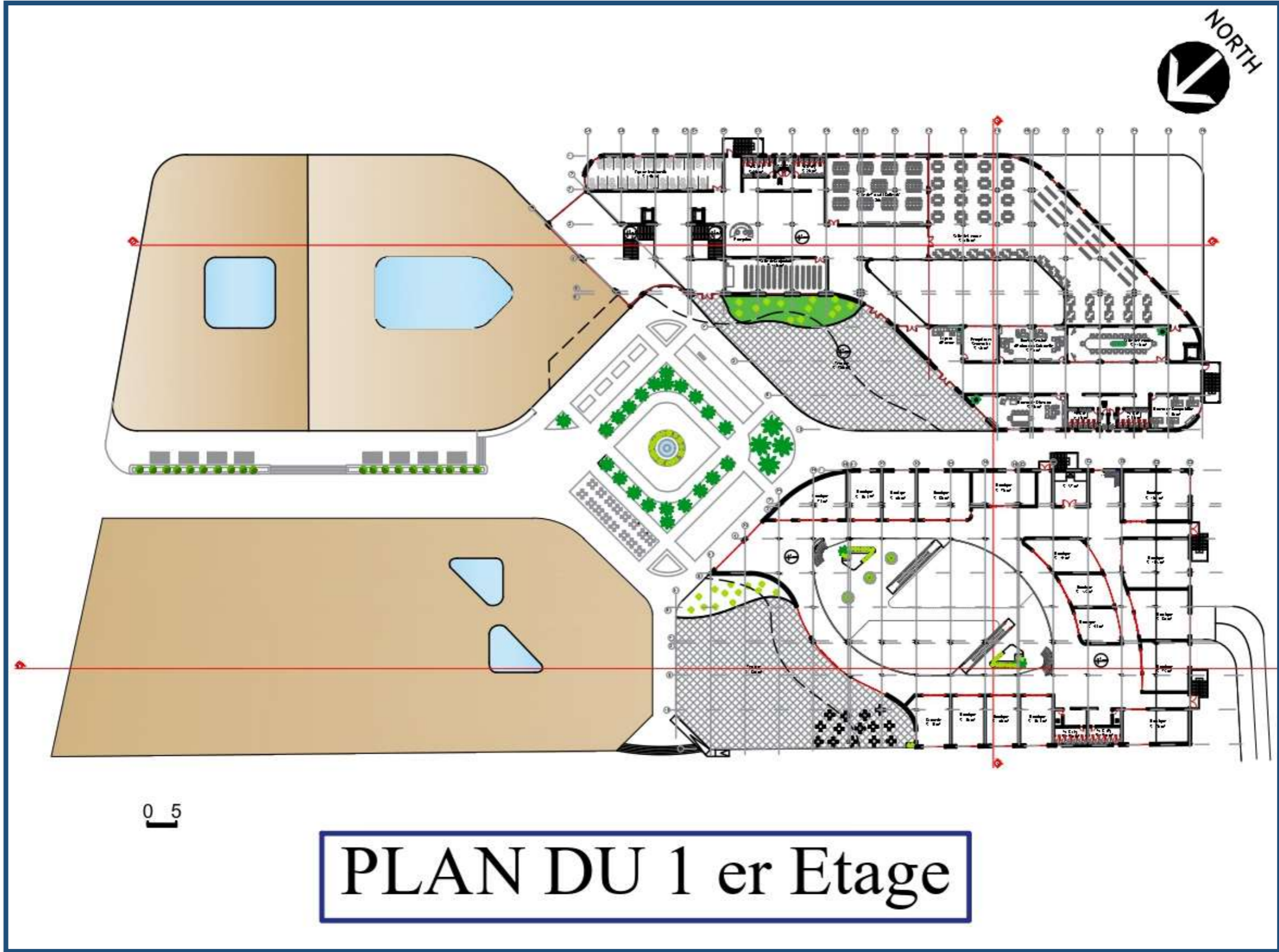






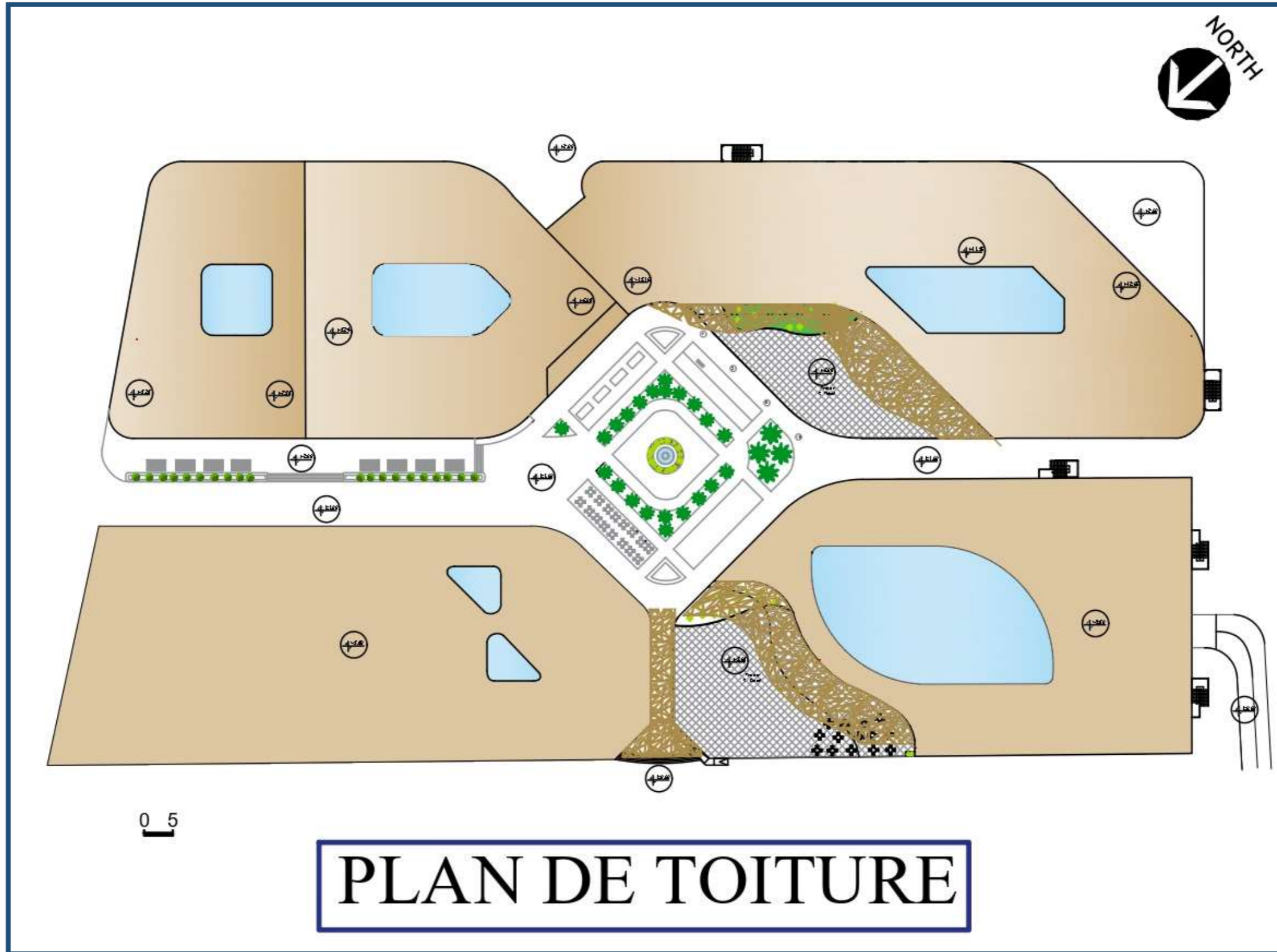
PLAN DU RDC

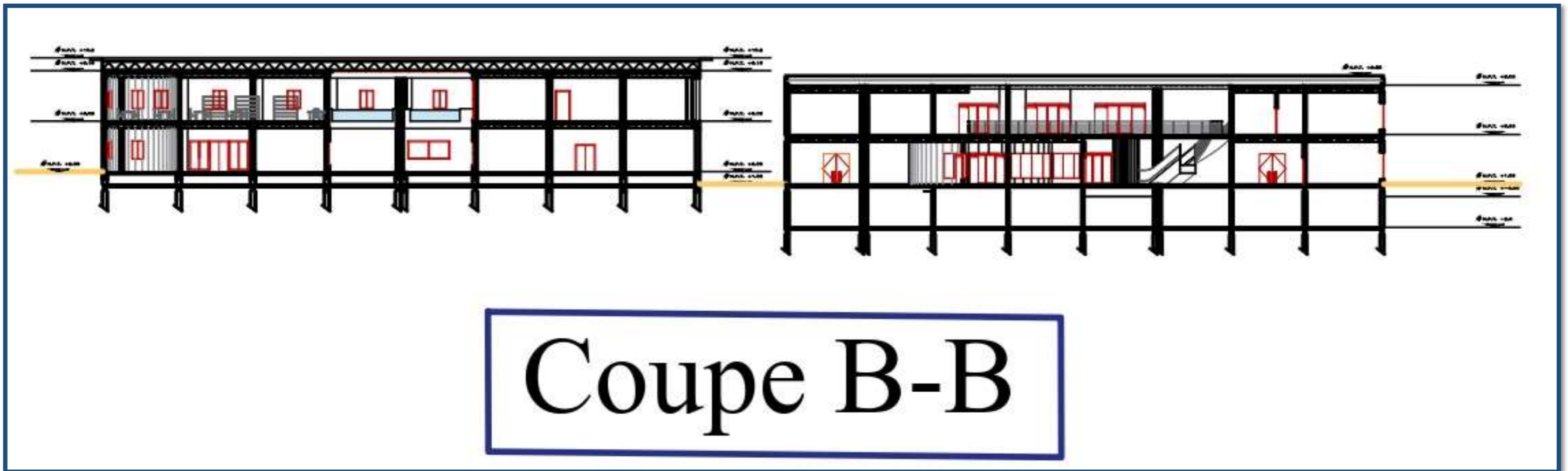
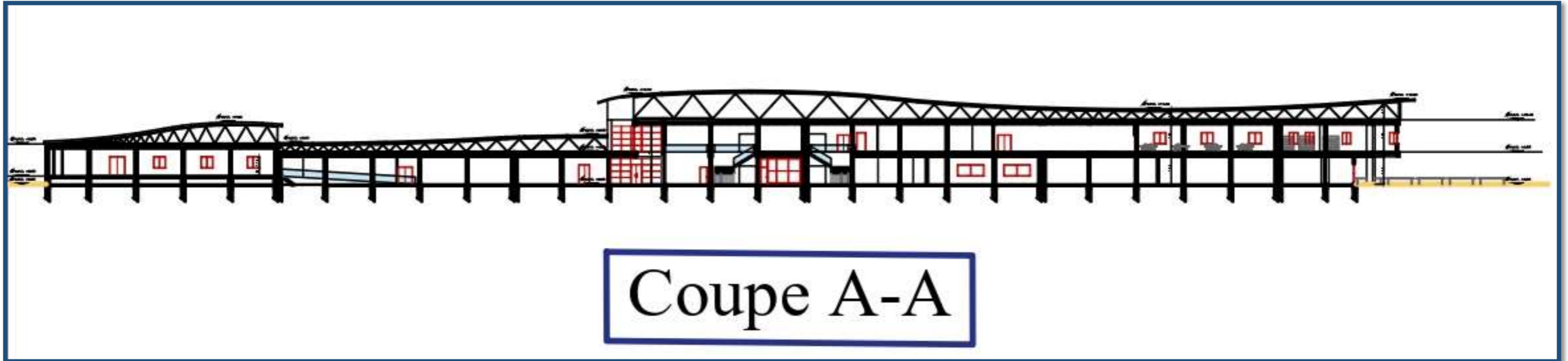




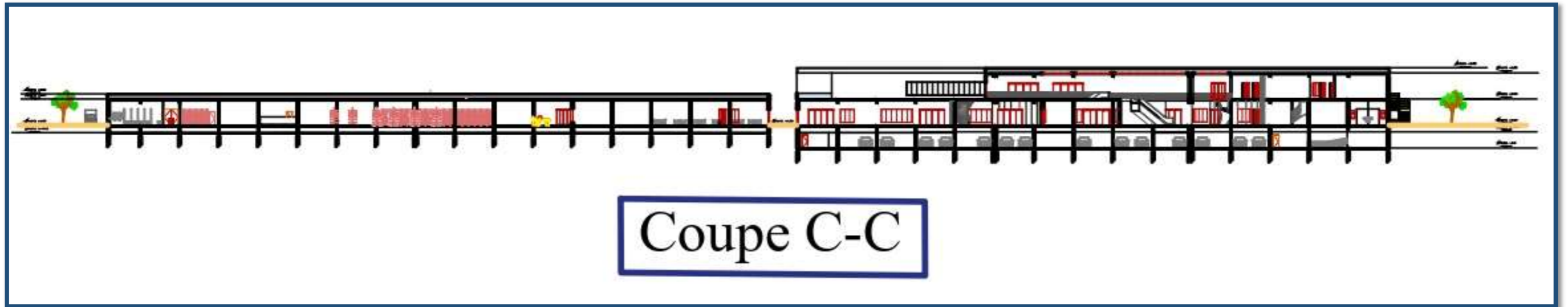
PLAN DU 1er Etage















**La Façade Principale du Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire**

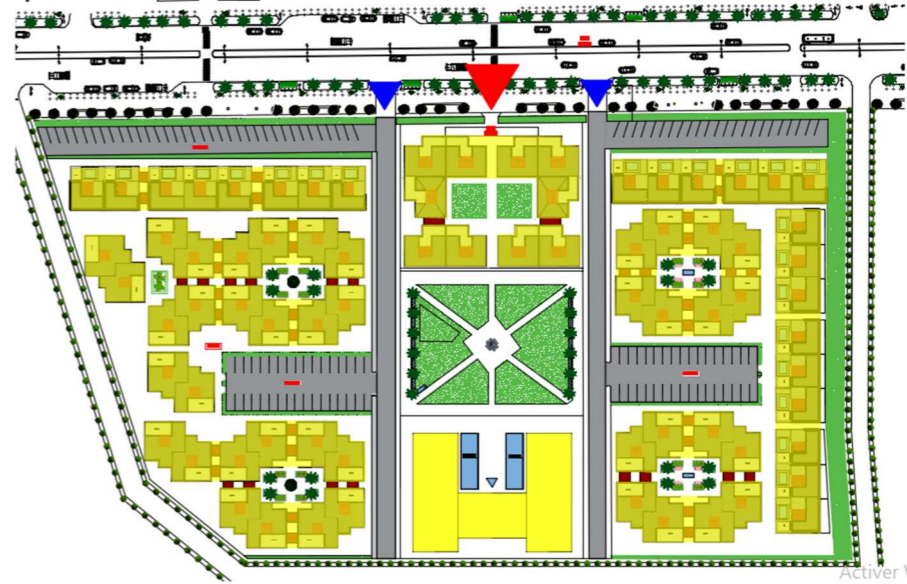
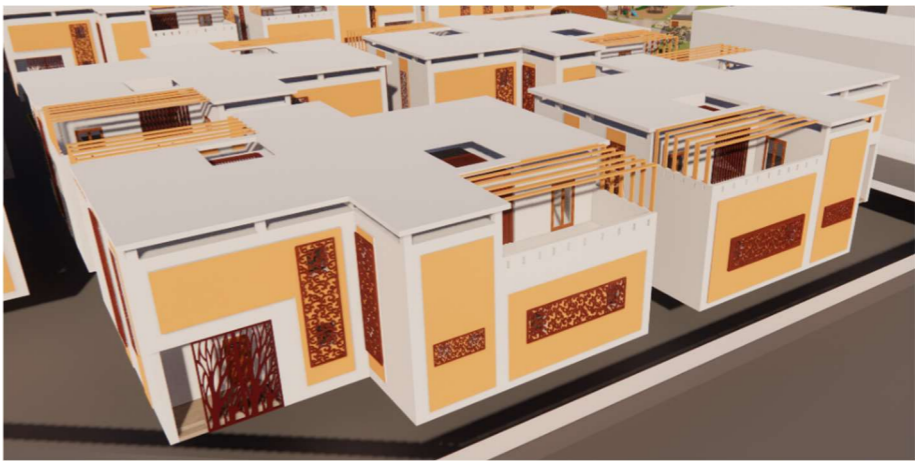


**La Façade Sud (Arrière) du Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire**



Synthèse Générale :

- Synthèse de la réinterprétation des systèmes de refroidissement passif dans nos projets :
- Habitat :

Méthode et technique	Réinterprétation dans notre projet	Illustration
Forme et occupation du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Choix de l’habitat individuel dense.</li> <li>_ Chaque entité d’habitation est organisée autour d’un espace central et toutes les unités sont organisé autour la grande Rahbat revisité.</li> <li>_ Introduction du patio comme espace central, qui distribue aère et éclaire la maison.</li> </ul>	
Façades et L’orientation	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Dimension des ouvertures vers l’extérieure réduites 0,8x 1m.</li> </ul>	
La forme de toiture	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Utilisation d’une double toiture.</li> </ul>	
Les matériaux de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Utilisation de la brique de terre mono mur, matériaux locaux, et durable et isolant thermique.</li> <li>- Utilisation de l’hourdis de terre cuite pour les planchers.</li> </ul>	
Traitement de surfaces extérieures	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Choix de couleurs pour la façade des maisons blanc et ocre (couleur pastel).</li> </ul>	

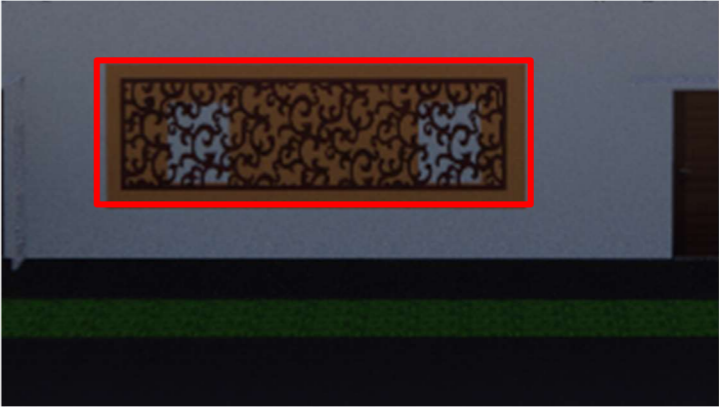

Méthode et technique	Réinterprétation dans notre projet	Illustration
Protection solaire et ombrages	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ La dimensions des ouvertures est réduite à 0,8x 1m et est toujours couverte de moucharabieh.</li> <li>Utilisation de brise soleil en bois dans les ouvertures du patio vers la terrasse.</li> <li>_ des ruelles couvertes ouvertes à l'échelle du plan de masse.</li> </ul>	
La végétation et les surfaces aquatiques (humidification)	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Création d'une bande végétale pour protéger des vents chauds.</li> <li>_ Intégration des espaces vert et bleus au sein du projet.</li> <li>_ Intégration d'un espace vert et bleu au sein de chaque entité d'habitation pour créer un micro climat.</li> </ul>	
Mouvement aérien et ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Utilisation d'une double toiture ventilée.</li> <li>_ un patio au centre de chaque maison.</li> <li>_ Utilisation des murs ventilés dans les façades.</li> </ul>	
Isolation thermique	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Le double vitrage dans l'ouverture qui donne vers l'extérieur.</li> <li>_ L'addition d'un isolant pour les cloisons et les planchers.</li> </ul>	

Tableau 17 : synthèse de l'habitat.

• Centre d'Artisanat spécialisé en Poterie Noire et Centre Commercial :

Méthode et technique	Réinterprétation dans notre projet	Illustration
Forme et occupation du sol	-Utilisation d'une forme compacte introvertie organisé autour d'un espace central	
Façades Et L'orientation	<p>-Les projets sont des ERP nécessitant plusieurs ouvertures pour obtenir un éclairage naturel suffisant (vitrines dans le cas du centre commercial), cet aspect est compensé par la protection solaire à travers l'utilisation des moucharabiehs</p> <p>-Les plus grandes ouvertures sont orienté vers le nord ou vers les patios, les ouvertures donnant vers le sud sont protégées par des moucharabiehs et une isolation.</p>	
La forme de toiture	-Utilisation d'une double toiture ventilée courbé.	
Les matériaux de construction	<p>-Utilisation de la brique de terre cuite mono-mûr pour les murs extérieurs.</p> <p>-Utilisation de la brique de terre cuite (R10) pour les cloisons intérieures.</p> <p>- Utilisation de l'hourdis de terre cuite pour les planchers.</p> <p>-Utilisation d'une toiture composite de polyptère renforcé de fibre de verre ; les deux matériaux sont de très bon isolant, durable et facile à mettre en œuvre.</p>	





Méthode et technique	Réinterprétation dans notre projet	Illustration
<p>Traitement de surfaces extérieures</p>	<p>-Utilisation des couleurs pastel.</p>	
<p>La végétation et les surfaces aquatiques (humidification)</p>	<p>-L'espace centrale du projet comprends des espaces verts et bleus (trame verte et bleu) ce qui permet un refroidissement par évaporation. -L'utilisation de la végétation dans les espaces intérieurs ouverts (patios).</p>	
<p>Mouvement aérien et ventilation</p>	<p>- Utilisation d'une combinaison de double toiture ventilé (effet venturi) avec des atriums ce qui permet une ventilation horizontale et verticale.</p>	
<p>Isolation thermique</p>	<p>-Utilisation de la laine de verre dans les planchers avec une épaisseur de 10 cm. -Utilisation d'un double vitrage rempli avec du gaz d'argon.</p>	

Tableau 17 : synthèse de l'équipement.



Synthèse des réponses apportées par rapport aux trois dimensions du développement durable :

- Dimension environnementale :

- \_ Utilisation des matériaux locaux à caractère iso thermiques.
- \_ Création d'un micro climat à travers l'utilisation de la trame bleu et de la trame verte.
- \_ Favorisation de la mobilité douce.
- \_ Introduction des espaces verts de rafraichissement.
- \_ Utilisation des moucharabiehs, brises soleil, couvertures bioclimatiques, double vitrage pour réduire l'impact de la chaleur.
- \_ Organisation autour d'un patio central, qui joue éclairer et aère les espaces.
- \_ Utilisation des toitures et murs ventilées.

- Dimension Sociale :

- \_ Mixité sociale en proposant différentes typologies de maisons.
- \_ Encourager la vie de communauté en créant des places/ Jardin pour favoriser le regroupement.
- \_ Protéger l'intimité en minimisant les ouvertures des maisons vers l'extérieur (introversion), l'utilisation du moucharabieh pour les fenêtres qui donnent sur l'extérieur qui sont de dimensions réduites ainsi que les entrées en chicane et les gardes corps des terrasses accessibles qui sont plus haut que la taille d'un homme debout.
- \_ La formation en poterie noire.

- Dimensions économiques :

- \_ Offrir de l'emploi au jeunes (centre commercial).
- \_ Offrir un habitat accessible aux différentes classes social.
- \_ Promouvoir le patrimoine local à travers la production et la vente de poterie.

## CONCLUSION GENERALE :

*« Toutes les bonnes choses que nous construisons finissent par nous construire »*

JIM ROHN.

Ce mémoire avait pour objectif, d'apporter une réponse architecturale adéquate face aux problématiques majeures soulevées à travers l'analyse exhaustive des problèmes réels que confrontent les villes sahariennes notamment Timimoune. A noter, les nouvelles techniques d'urbanisme standardisé inspiré des villes du Nord du pays, qui empêchent le développement architecturale et urbains de ces villes et crée une rupture totale avec la production ingénieuse traditionnelle, l'environnement, et la culture. D'autre part, l'évolution vers la vie citadine, et la recherche d'un confort contemporain, a engendré les mutations du cadre bâti traditionnelle qui représente une richesse patrimoniale à valoriser.

Afin de bien saisir les enjeux, d'en tirer des enseignements pertinents, et d'offrir à la région un habitat contemporain adéquat au territoire, associant le savoir-faire local et les techniques contemporaines de constructions, nous avons élaboré un travail sur plusieurs aspects.

En premier lieu, nous nous sommes inscrits dans une démarche visant à l'élaboration d'un schéma de structure en vue d'améliorer l'organisation et le confort contemporain à l'échelle urbaine.

En second lieu, vers la formalisation de nos intentions urbaines et de répondre à notre problématique, nous avons proposé l'aménagement d'un quartier résidentiel dense inscrit dans le cadre du développement durable. Ainsi, qu'un centre culturel islamique, un centre commerciale et un centre d'artisanat, afin d'élargir notre champ d'intervention grâce a des actions privilégiant l'aspect socio- économique, car il ne s'agit pas seulement de reconstruire la résidence, mais de mettre à disposition toute la structure d'un Habitat durable.

L'enjeu étant de produire un habitat contemporain faisant référence au savoir-faire local, nous avons d'abord étudié les techniques et concepts urbains (Densité, centralité...etc.) et architecturaux (Refroidissement passif, textures... ), qu'on a par la suite réinterprété en maintenant la densité du tissu et la centralité sur la Rahba en la revisitant pour répondre à l'aspect de confort contemporain et de garder l'esprit de communauté tout en gardant une certaine intimité en addition on a intégré la trame verte et bleu pour créer un micro climat. A l'échelle architecturale, en faisant référence au tissu traditionnel les maisons ainsi que les projets sont à organisation centralisée avec patio partiellement couvert par une couverture bioclimatique, nous avons également introduit les concepts contemporains, les brises soleil, les doubles toitures ventilées, les façades ventilées, le moucharabieh en double coques. Retenues de l'analyse des différents exemples réalisés dans des zones similaires dans le monde. En ce qui concerne la structure, nous avons opté pour la réutilisation des matériaux locaux à la faveur de leur efficacité et leurs abondances en les associant aux techniques et aux structures nouvelles contemporaines sans affecter l'inertie de la construction.

Le travail de recherche que nous avons effectuée, ainsi que la méthode adoptée nous a permis d'acquérir de précieuses connaissances concernant le vernaculaire et l'architecture en zones arides, ce qui nous a permis d'apporter une réponse adéquate aux problématiques posées, et de vérifier les hypothèses émises à travers l'application de différents concepts, méthodes et techniques liées à la durabilité, le développement durable et le confort contemporain.

Ainsi nous souhaitons après avoir abordé un sujet d'actualité et d'avenir, pouvoir éveiller une conscience par rapport à un savoir-faire délaissé et un patrimoine en dégradation ainsi qu'ouvrir la voie vers la recherche dans le domaine de la durabilité dans les zones arides, précisément nos villes sahariennes afin de pouvoir minimiser notre mode de consommation générateur de pollution et d'offrir un habitat adéquat au territoire et à la population et donc fournir un confort contemporain tout en préservant l'environnement pour les générations futures.

Nous envisageons que notre travail, ouvre une voie à la recherche dans cet axe et que notre travail constitue un premier pas qui continuera d'être développé et confirmé à travers d'autres thèses et simulations afin d'atteindre les objectifs de développement durable dans les villes sahariennes.

**Liste des figures :**

**FIGURE I.1 : Oasis Tassili NAjjer**

**FIGURE I.2 : Carte de la situation de Timimoune et la région du Gourara**

**FIGURE I.3 : Maison au ksar, avec les technique de construction non-adapté à la région.**

**FIGURE 1.1 Les températures minimales et maximales moyennes sur l'année à Tamanrasset**

**FIGURE 1.2 Précipitations en mm, Tamanrasset.**

**FIGURE 1.3 Humidité, Tamanrasset**

**FIGURE 1.4 Le Grand Erg Occidental, Algérie.**

**FIGURE 1.5 Photo du Reg.**

**FIGURE 1.6 LA HAMADA**

**FIGURE 1.7 LE SAHARA ALGERIEN**

**FIGURE 1.8 : OASIS OMAN**

**FIGURE 1.9 : OASIS EN TUNISIE**

**FIGURE 1.10 : ECOSYSTEME OASIEN**

**FIGURE 1.11 : ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE DANS LE SOUF.**

**FIGURE 1.12 : BISKRA UNE NOUVELLE VILLE OASIENNE**

**FIGURE 1.13 : Ait Benhaddou - ville fortifiée sur la route entre le désert du Sahara et Marrakech au Maroc**

**FIGURE 1.14 : Maison en terre crue à Marrakech, Maroc.**

**FIGURE 1.15 : UNE RUE A GHARDAÏA**

**FIGURE 1.16 : LA COUR D'UNE MAISON A TIMIMOUNE.**

**FIGURE 1.17 : LA Rahba**

**FIGURE 1.18 : LA VILLE D'EL. OUED, ALGERIE**

**FIGURE 1.19 : LOGEMENT A TAMANRASSET**

**FIGURE 1.20 : La ville de Sidi Abdellah**

**FIGURE.2.1 : HABITAT COLLECTIF A ALGER**

**FIGURE.2.2 : Habitat semi Collectif**

**FIGURE.2.3 : LES FORMES D'HABITAT INDIVIDUEL DENSE.**



**FIGURE.3.1 : SCHEMA D'UNE MAISON PASSIVE**

**FIGURE.3.2 : L'utilisation des Brises Soleils.**

**FIGURE.3.3 : La compacité et la Densité.**

**FIGURE.3.4 : La végétation dans l'Habitat durable.**

**FIGURE.4.1 : VUE AERIENNE DU KSAR M'ZAB, GHARDAIA, ALGERIE.**

**FIGURE.4.2 : Maison à Oualata, Mauritanie**

**FIGURE.4.3 : l'orientation des maisons**

**FIGURE.4.4 : toitures à Oued Souf, Algérie**

**FIGURE.4.5 : Construction à Sous Massa, Maroc**

**FIGURE.4.6 : Traitement des surfaces en crépi à Ksar Beni Izguen, Ghardaia, Algérie**

**FIGURE.4.7 : couleurs pastel à Ksar Tafilelt, Ghardaïa, Algérie**

**FIGURE.4.8 : Forme de Moucharabieh à Ghardaia**

**FIGURE.4.9 : Moucharabieh à El Assouan en Egypte**

**FIGURE.4.10 : Passage semi couvert à Yazd , Iran**

**FIGURE.4.11 : Présence de l'eau et de la végétation, Mosquée historique d'Aghâ Bozorg**

**FIGURE.4.12 : schémas d'une tour à vent**

**FIGURE.4.13 : fonctionnement d'une tour à vent avec source d'eau**

**FIGURE.4.14 : Tours à vent à Yazd en Iran**

**FIGURE.4.15 : plan d'une maison traditionnelle à Ghardaïa**

**FIGURE.4.17 : Représentation des différents types de dispositifs d'ombrage**

**FIGURE.4.18 : Représentation des différents types de dispositifs**

**FIGURE.4.19 : Ventilation naturelle.**

**FIGURE.4.20 : Ventilation mono-exposée ouverture simple**

**FIGURE.4.21 : Ventilation transversale**

**FIGURE.4.22 : Ventilation par cheminer**

**FIGURE.4.23 : capteur de vent**

**FIGURE.4.24 : Ventilation transversale**

**FIGURE.4.25 : Ventilation transversale**

**FIGURE.5.1 : Localisation de Timimoun.**

**FIGURE.5.2 : Les Limites de la wilaya de Timimoune.**

**FIGURE.5.3 : Accessibilités de la wilaya de Timimoune**

**FIGURE.5.4 : Le Plateau Tademaït**

**FIGURE.5.6 : La Sebkha de Timimoune**

**FIGURE.5.7 : Diagramme météorologiques Températures et précipitations moyennes**

**FIGURE.5.8 : Diagramme de précipitation Timimoune ( 30derniere années).visitée le 19/03/2021**

**FIGURE.5.9 : Diagramme de la vitesse du vent en (Km/h) 0 Timimoune.**

**FIGURE.5.10 : Graphe représente l'humidité mensuelle de la ville de Timimoun.**

**FIGURE.5.11 : Composants de la ville de Timimoun**

**FIGURE.5.12 : Coupe AA' , Géomorphologie et reliefs de la ville**

**FIGURE.5.13 : Photo ruelle Ksar de Timimoune**

**FIGURE.5.14 :Palmeraie de Timimoune**

**FIGURE.5.15 : Foggaras de Timimoune**

**FIGURE.6.1 : Carte délimitant le ksar de Timimoune**

**FIGURE.6.2 : Carte délimitant le village colonial de Timimoune.**

**FIGURE.6.3 : Carte délimitant l'extension postindépendance de Timimoune.**

**FIGURE.6.4 : Carte des différentes entités dans la ville de Timimoune**

**FIGURE.6.5 : Carte des permanences de Timimoune**

**FIGURE.7.1 : Carte de délimitation de l'aire d'étude.**

**FIGURE.7.2 : Carte du système viaire de la ville de Timimoune**

**FIGURE7.3 : Carte des deux axes structurant la ville de Timimoune.**

**FIGURE.7.4 : Carte des parcours structurant le ksar la ville de Timimoune.**

**FIGURE.7.5 : Photo de Zkak**

**FIGURE.7.6 : Photo de Sabat, Timimoune.**

**FIGURE.7.7 : Carte des voiries du village colonial, Timimoune**

**FIGURE.7.8 : Carte des voiries du du tissu actuel de la ville de Timimoune.**

**FIGURE.7.9 : Carte du système bâti de la ville de Timimoune**

**FIGURE.7.10 : Carte des fonctions du bâti de la ville de Timimoune**

**FIGURE.7.11 : Carte des fonctions du bâti au Ksar de Timimoune**

**FIGURE.7.13 : HABITATION A ORGANISATION CENTRALISEE**

**FIGURE.7.14 : HABITATION A ORGANISATION Composite**

**FIGURE.7.15 : Façade au Ksar de Timimoune**

**FIGURE.7.16 : Fonctions du bâti du village colonial de Timimoune**

**FIGURE.7.17 : Plans RDC et 1<sup>er</sup> Etage d'une maison colonial a Timimoune**

**FIGURE.7.18 : 3D d'une maison colonial à Timimoune**

**FIGURE.7.19: Exemple du Type 1**

**FIGURE.7.20 : Exemple du Type 2**

**FIGURE.7.21 : Carte des fonctions du bâti du tissu actuel, Timimoune**

**FIGURE.7.22 : Logement collectif a Timimoune.**

**FIGURE.7.23 : Maison Individuelle avec commerce au RDC**

**FIGURE.7.24 : Maison Individuelle avec commerce au RDC**

**FIGURE.7.25 : Carte du système non-bâti de la ville de Timimoune.**

**FIGURE.7.26 : Photo d'une Rahba au ksar de Timimoune.**

**FIGURE.7.27 : Formes de Rahba Timimoune**

**FIGURE.7.28 : Place du marché**

**FIGURE.7.29 : Carte non-bâti montrant les places publiques.**

**FIGURE.7.30 : Place du 1<sup>ER</sup> Novembre**

**FIGURE.8.1 : Carte de la délimitation de l'aire d'intervention**

**FIGURE.8.2 : Etat de fait de l'aire d'intervention**

**FIGURE.8.3 : Schéma de la 1ere étape**

**FIGURE.8.4 : Zoom sur le boulevard**

**FIGURE.8.5 : Coupe AA'**

**FIGURE.8.6 : 3D du boulevard**

**FIGURE.8.7 : 3D du boulevard**

**FIGURE.8.8 : 3D du boulevard**

**FIGURE.8.9 : Schéma de la 2 eme étape**

**FIGURE.8.10 : Zoom sur une voie consolidée**

**FIGURE.8.11 : Résultat de l'étape 2**

**FIGURE.8.12 : Schéma de la 3 eme étape**

**FIGURE.8.13 : Zoom sur l'écran dépolluant**

**FIGURE.8.14 : Schéma de la 4 eme étape**

**FIGURE.9.1 : Photos des deux sites d'interventions**

**FIGURE.9.2 : Coupe topographique A-A**

**FIGURE. 9.3: Coupe topographique B-B**

**FIGURE.9.4 : Coupe topographique C-C**

**FIGURE.9.2 : Coupe topographique A-A**

**FIGURE.9.5 : Schéma des aspects naturel du site.**

**FIGURE.9.6 : Schéma des vues panoramique**

**FIGURE.9.7 :KSAR Maçine.**

**FIGURE.9.8 : KSAR TIMIMOUNE**

**FIGURE. 9.10: Schéma de la hiérarchie des voies.**

**FIGURE. 9.11: Schéma de l'accessibilité.**

**FIGURE.9.12 : Carte des fonctions du bâti de la zone d'intervention**

**FIGURE.9.13 : Carte des gabarits du bâti de la zone d'intervention.**

**FIGURE. 9.14: Carte de synthèse de l'analyse de site**

**FIGURE. 10.1: Etape 1 – Genèse du Plan d'aménagement.**

**FIGURE.10.2 : Etape 2 – Genèse du Plan d'aménagement.**

**FIGURE.10.3 : Etape 3 – Genèse du Plan d'aménagement**

**FIGURE.10.4 : Etape 4 – Genèse du Plan d'aménagement.**

**FIGURE.10.5 : Etape 0 5 – Genèse du Plan d'aménagement.**

**FIGURE. 10.6: Etape 06 – Genèse du Plan d'aménagement.**

**FIGURE. 11.1: Etape 06 – Genèse du Plan d'aménagement.**

**FIGURE. 11.2 : Porte de la résidence**

**FIGURE. 11.4 : Plan des 3 typologies proposées**

**FIGURE.11.6 : Photo d'une des façades de la résidence avec moucharabieh et façade ventilée**

**FIGURE. 11.7: Photo d'une des façades de la résidence avec moucharabieh et façade ventilée.**

**FIGURE.11.8 : détail de pergolas bioclimatique.**

**FIGURE.11.9 :3D pour montrer les pergolas sur la terrasse.**

**FIGURE. 11.10: 3D pour montrer les terrasses accessibles avec piscine hors sol et pergola.**



**FIGURE 11.11 : Organigramme fonctionnelle du Plan de Masse.**

**FIGURE 11.12 : Plan de Masse.**

**FIGURE 11. 13 : Schéma du Programme de Base.**

**FIGURE 11. 14: Organigramme Fonctionnelle Générale.**

**FIGURE 11. 15: Organigramme Spatiale du RDC.**

**FIGURE 11. 16: Organigramme Spatiale du 1 er Etage.**

**FIGURE 11. 17 : Schéma du Programme de Base.**

**FIGURE 11. 18 : Organigramme Fonctionnelle Générale.**

**FIGURE 11.19 : Organigramme Spatiale du RDC.**

**FIGURE 11.20 : Schéma du protocole de la production de poterie noire.**

**FIGURE 11. 21 : Organigramme Spatiale du 1 er Etage.**

**FIGURE 11.22 : Photo de la façade nord-ouest du centre de Formation et de Production de la Poterie Noire.**

**FIGURE 11. 23 : Photo de la façade Ouest du centre commercial.**

**FIGURE 11. 24: Photo de la façade Sud du centre de Formation et de Production de la Poterie Noire.**

**FIGURE 11. 25 : Photo de la façade principale du projet (façade nord-ouest).**

**FIGURE 11. 26 : L'espace Central du projet.**

**FIGURE 11.27 : La Terrasse du centre commercial.**

**FIGURE 11.28 : Détails du plancher à corps creux avec isolant.**

**FIGURE 11. 29 : Exemple de la couverture du centre culturel heydar-aliyev ( Zaha Hadid).**

**FIGURE 11.30 : Le revêtement de la structure métallique**

**FIGURE 11.31 : Schéma du Système d'extinction d'incendie.**

**FIGURE 11. 32 : Schéma du principe de fonctionnement de la VMC double flux.**

**FIGURE 11. 33 : Plan de repérage des issues et escaliers de secours.**

**FIGURE 11.34 : Porte issue de secours à barre anti panique.**

***Liste des tableaux :***

**Tableau 1 : Synthèses des systèmes de refroidissement passif**

**TABLEAU 2 : LES DIMENSIONS DES PARCOURS STRUCTURANTS LE KSAR.**

**TABLEAU 3 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DU SYSTÈME VIAIRE, TIMIMOUNE.**

**TABLEAU 4 : TABLEAU DE SYNTHESE DU SYSTEME Bâti , TIMIMOUNE.**

**TABLEAU 5 : TABLEAU Des principes d'intervention urbaines**

**TABLEAU 6 : TABLEAU DES CONCEPTS ARCHITECTURAUX**

**Tableau.7 : Fiche technique de la brique Monomur 30 cm.**

**Tableau.8 : Fiche technique de la Laine de verre.**

**Tableau.9 : Les Concepts Urbains (Centre Commercial et Centre de formation et de production de la Poterie Noire)**

**Tableau.10 : Tableau des concepts architecturaux (Centre Commercial et Centre de Formation et de Production de la Poterie Noire)**

**Tableau.11 : Tableau récapitulatif.**

**Tableau. 12 : Tableau des superficies**

**Tableau. 13: Tableau du programme surfacique**

**Tableau 14 : Tableau du Programme Surfacique (Centre de Formation).**

**Tableau 15 : Fiche technique de l'hourdis à terre cuite 19.**

**Tableau 16 : Fiche technique du polyester renforcé de fibre de verre.**

**Tableau 17 : Fiche technique de la Brique R 10.**

w

## **BIBLIOGRAPHIE :**

### **➤ Ouvrage :**

- **[Dr Haoui Bensaada. S, 2002] :**

Françoise Very « Le patrimoine n'est pas l'accumulation des faits d'objets, mais une création en acte", Le patrimoine et l'architecte, AA NO 329, p 59 ; cité par, S. Haoui Bensaada, p 2.

- **[Selkh. M, 2018] :**

TIMIMOUN La mystique. Algérie

- **[FAO, 1992] :**

Foresterie en zones arides. Guide à l'intention des techniciens de terrain. (FAO, Ed.)

- **[Vincent Battesti, 2018] :**

Les possibilités d'une île, Insularités oasiennes au Sahara et genèse des oasis. Rennes, France, Presses universitaires de Rennes

- **[Cooper. T, 1994] :**

« Beyond Recycling : The longer life option ». London : The New Economics Foundation, Whitechapel Road.

- **[Cooper. T, 2010] :**

Longer lasting products : alternatives to the throwaway society. (S. Farnham, Éd.) Angleterre.

- **[Baruch Givoni, 1994] :**

Passive Low Energy Cooling of Buildings. Canada, Ed : John Wiley & sons. P 3,4

- **[Bousquet. C, 1986] :**

L'Habitat mozabite au M'zab, Editions du CNRS.

- **[Ben Cheikh Hamida, 2011] :**

Refroidissement Passif par Toiture Radio Evaporatoire, Refroidissement passif en utilisant une toiture radio évaporatoire dans les climats chauds et arides, Algérie

- **[Armand Dutreix, 2010] :**

Bioclimatisme Et Performances Energétiques Des Bâtiments, Ed : Eyrolles, Paris.

#### ➤ **Thèses et mémoire de fin d'étude :**

- **[ABDELHAMID CHEHMA, 2011] :**

Le Sahara en Algérie, situation et défis, CMEP Tassili, N09 MDU 754, P16.

- **[PIERRICK TRAUCHESSEC, 2014] :**

L'interprétation de l'architecture vernaculaire par les architectes. Architecture, aménagement de l'espace. P16, Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse, France.

- **[ABID KENZA, 2019] :**

Le vernaculaire et l'habitat dans les zones arides, Impact de la dimension urbaine, Mémoire de master en Architecture et urbanisme, Université de Biskra Algérie. P 54.

- **[OUSFEYA SORAYA, 2020] :**

Ensemble HID a Ghardaïa, Mémoire de master en architecture et urbanisme ; Institut d'architecture et urbanisme Blida1, Algérie

- **[Dr Haoui Bensaada. S, 2002] :**

Pour la présentation des architectures ksourienne en terre crue : cas de Timimoun, Mémoire de Magistère, EPAU, P 159.

- **[AHMED ALI Ep. AIT KADI SALIMA, 2012] :**

Performances thermiques du matériau terre pour un habitat durable des régions arides et semi-arides, cas de Timimoun, Mémoire de Magistère, Université mouloud Mammeri, faculté du génie de la construction département d'architecture, Tizi Ouzou, Algérie. P 65-66-67-68.

- **[Hedjoudj Chaima] :**

Renforcement d'une micro urbanisation préexistante et la mise en tourisme religieux de la Zaouïa de Moulay Lachen ; mémoire de fin d'étude, Université Saad Dahleb ; Institut d'Architecture et d'Urbanisme ; Blida, Algérie, V 98.

- **[ARABI MOHAMED AMINE, BOUCHELKIA BESMA, 2017-2018] :**

L'intégration du développement durable dans l'habitat cas domaine Azouz, commune de Zeralda, Alger, Mémoire de master en architecture et urbanisme, Institut d'architecture et d'urbanisme de Blida, P31,32,33.

- **[Khaled Athamena, 2012] :**

Mémoire De Magister Option Architecture Et Développement Durable, pp 36

- **[Telaidji Amira, Younsi Anissa, Djouati Imène, 2020] :**

Valorisation du Tourisme dans un centre historique, Cas d'étude Timimoun, Mémoire du Master 2, Algérie

➤ **Articles et revues :**

- **[FOUZIA MELIOUH-KHEIRA, Tabet AOUL, 2001] :**

L'habitat Espaces Et Repères Conceptuels, Courrier du Savoir, pp, 59-64

- **[B. E. FARHI, F. Z, 2018] :**

VILLE OASIENNE, VILLE SAHARIENNE ET VILLE AU SAHARA : CONTROVERSE CONCEPTUELLE ENTRE RURBANITE ET CONTEXTUALITE, Courrier du Savoir (25), pp. 81-92.

- **[Mahrou. I, 2011] :**



Contribution à l'élaboration d'une typologie "umranique" des ksour dans le Gourara.  
Revue Algérienne d'anthropologie et de sciences sociales "Insaniyat", pp. 197-219.

- **[AUDIAR, 2008] :**

Les nouvelles formes urbaines de la ville archipel Composition urbaine, Rennes :  
Métropole Renne.

- **[2005] :**

« Densité : entre refus et savoir », revue Traits urbains, n°10, p.14-25

- **[EMILIA CONTE, VALERIA MONNO, 2000] :**

Integrating Expert and Common Knowledge for Sustainable Housing Management, Bari :  
The GeoJournal Library, vol 61.P8

- **[Mathieu Fleury, 10 Septembre 2012] :**

Durabilité, architecture vernaculaire et paysages culturels. Récupéré sur Portailconstructo:  
[https://www.portailconstructo.com/infoconstructo/durabilite\\_architecture\\_vernaculaire\\_paysages\\_culturels](https://www.portailconstructo.com/infoconstructo/durabilite_architecture_vernaculaire_paysages_culturels)

- **[KT Behbood, M Taleghani, S Heidari, 2010] :**

Energy efficient architectural design strategies in hot-dry, Emirates Journal for  
Engineering Researches, pp 85-91.

- **[Mohammed Arif Kamal, 2010] :**

A Study on Shading of Buildings as a Preventive Measure for Passive Cooling and Energy  
Conservation in Buildings, International Journal of Civil & Environmental Engineering,  
volume 10, No :06, pp19-22

- **[Mohammed Arif Kamal, 2012] :**

An Overview of Passive Cooling Techniques in Buildings : Design Concepts and  
Architectural Interventions. Acta Technica Napocensis : Civil Engineering & Architecture,  
Volume 55, pp 84-97

- **[C.A. Balaras, 1996] :**

The role of thermal mass on the cooling load of buildings. An overview of computational  
methods. Energy and Buildings, volume 24, 1-10

- **[Riangvilaikul.B, Kumar.S, 2010] :**

Numerical study of a novel dew point evaporative cooling system. Energy and Buildings,  
Volume 42, 2241–2250

- **[HAOUI BENZAADA SAMIRA, 2009] :**

Le Ksar de Timimoun ; Typologie Architecturale des édifice majeurs (Kasbah) et mineurs  
(habitations)

➤ **Normes et documents :**

- **[T. Yahia Cherif, 2007] :**

Guide éducatif pour l'enseignement, Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides. (2007). Altitude communication.

- **[Dr Haoui Bensaada. S, 2011] :**

Contribution à la connaissance et à la préservation des architectures ksouriennes, Cas : le Touât Gourara (Sud-Ouest de l'Algérie). Dans Rehabimed (Éd.), congrès international WOCMES, 1, p. 6. Barcelone.

- **[2012] :**

MAISON DE L'HABITAT DURABLE, Synthèse de la table ronde « Habitat durable » du 28 novembre, p 2 de 9

- **[CSTB ; 2008] :**

L'HABITAT INDIVIDUEL DENSE : LES INTERACTIONS ENTRE LES DISPOSITIFS ARCHITECTURAUX ET URBAINS ET LE DEPLOIEMENT DES MODES D'HABITER. p 8. Récupéré sur <http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/rapport-habitat-individuel-dense-interactions-dispositifs-pdf.pdf>

- **[CMEDONU ; 2008] :**

LA COMMISSION DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT, 1987. Notre avenir à tous (le rapport Brundtland), Nations unies : Edition LAMBDA.

- **[Magali Paris, Anna Wiczorek, Ricardo Atienza, Olivier Balaÿ, Karine Houdemont ; 2007] :**

Les dimensions émergentes de l'intimité au-dehors du chez soi dans les zones d'habitat individuel dense : la notion d'ambiance comme élément permettant de questionner l'Intimité. [Rapport de recherche] 69, Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain ; PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture). 2 vol. (185, 78p.). ffhalshs-00685747f

- **[PARLEMENT WALLON ; 27 Juin 2013] :**

Décret relatif à la stratégie wallonne de développement durable pour les matières réglées en vertu de l'article 138 de la Constitution [et aux thématiques de transition en émanant]. art.2 1° Availableat :<http://environnement.wallonie.be/legis/general/dev014.htm>

- **[THOMAS GERARDIN ; 2010] :**

Rapport de stage l'habitation durable, une analyse comparée, institut d'urbanisme, université de Montréal. P9

- **[S.M. Mofidi ; 2007] :**

Passive architectural cooling principles for arid climates. 2nd PALENC Conference and 28th AIVC Conference on Building Low Energy Cooling and Advanced Ventilation Technologies in the 21st Century, volume 2, pp. 674-677.

- **[Liu. K, Baskaran. B ; 2003] :**

Thermal performance of green roofs through field evaluation, National Research Council of Canada, Ottawa.

- **[Dominique Sellier, ARENE Île-de-France ; 2012] :**

Ventilation naturelle et mécanique. Les guides BIO-TECH.ISBN

### Sites Internet :

- **[Jean-François Fortier, A. F, 2012] :** <https://www.aquaportail.com/definition-12844-zone-aride.html>
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat\\_humain](http://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat_humain)
- Durabilité. (S.d.). Récupéré sur Wikipédia : <https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Durabilit%C3%A9>
- Architecture écologique. (S.d.). Récupéré sur Wikipédia : [https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_%C3%A9cologique](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Architecture_%C3%A9cologique)
- **[R.H, 2019] :** L'architecture durable, c'est quoi ? Récupéré sur bâtiment : <https://blog.batimat.com/architecture-durable/>
- <https://insaniyat.crasc.dz/pdfs/51-52-otmane-kouzmine.pdf>
- <file:///C:/Users/archi/Desktop/timi/wetransfer-57e2e7/MEMOIRE%20FINAL.pdf>
- <https://docplayer.fr/130871170-Pour-une-vive-memoire.html>
- [https://insaniyat.crasc.dz/index.php/fr/?option=com\\_content&view=article&id=1077&catid=48&Itemid=10](https://insaniyat.crasc.dz/index.php/fr/?option=com_content&view=article&id=1077&catid=48&Itemid=10)
- <C:/Users/archi/Downloads/2.2.HAOUISamira-Rehabimed2010.p>

# **LES ANNEXES**



## Annexes

### - Synthèse de l'analyse des exemples :

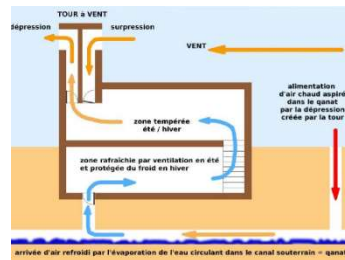
Les Techniques Utilisées L'Exemple	Par rapport à l'Ensoleillement et au Vents	Par rapport au Confort Thermique	Par rapport à l'Ombre et à la Fraicheur
<p style="text-align: center;"><u><b>La ville de Yazd en Iran</b></u></p>  <p>_ La ville historique de Yazd est située au milieu du plateau iranien, à 270 km au sud-est d'Ispahan.</p> <p>_ Elle est une des plus arides d'Iran.</p> <p>_ L'implantation de la ville s'est fait à travers la présence d'une oasis à son emplacement, elle est établie à proximité des routes des épices et de la soie, située entre deux déserts et entourée de Sol salé.</p>	<p>_ La structure de la ville est très condensée (les maisons sont construites très près les unes des autres).</p>  <p>_ Les bâtiments sont construits en fonction de la direction du soleil et des vents.</p> <p>_ Les façades sont aveugles.</p> 	<p><u><b>-Le Badgir (Tour de Vent) :</b></u></p>  <p>_ Les tours des vents sont de grandes cheminées d'environ 3 mètres sur 5 et d'une 10 de mètres de haut.</p> <p>_ La partie supérieure de la tour comporte des ouvertures verticales dépassant au-dessus des toits qui attrapent en altitude des vents plus rapides et moins chargés de sable. La partie inférieure s'ouvre dans la pièce à rafraîchir.</p>	<p><u><b>-Les parcours partiellement couverts :</b></u></p>  <p>_ Les rues sont étroites, non rectilignes et couvertes éventuellement d'un toit. Elles donnent de l'ombre et de la fraicheur.</p> 

## Annexes

\_ Les parcours sont partiellement couverts.



\_ L'intérieur de la tour est recoupé verticalement afin de canaliser séparément flux ascendants et flux descendants.



\_ Ces tours contribuent au confort d'été en favorisant les courants d'air, en évacuant l'air chaud au profit de l'air frais venant du jardin ou du sous-sol et en créant de la fraîcheur en accélérant l'évaporation de l'eau des bassins.

**-Les grandes glacières (yakhchal) :**



\_ Il est construit en forme de dôme semi-enterré,

**-Les espaces bleus :**



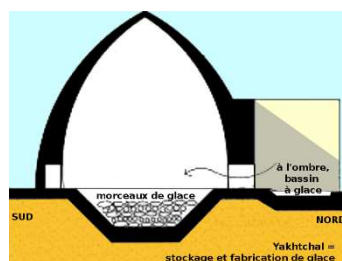
\_ L'utilisation de l'eau (espaces bleus) pour rafraîchissement des logement et espaces publics.



## Annexes

servait la plupart du temps à stocker de la glace, mais aussi parfois de la nourriture (un réfrigérateur naturel).

\_ Cet espace était souvent relié à un qanât et possédait aussi souvent un badguir qui pouvait facilement rafraîchir les températures pendant les jours d'été.



\_ La glace stockée est produite dans un bassin jouxtant le dôme, elle était ensuite utilisée pour fabriquer des rafraîchissements pour la cour royale.

\_ La partie souterraine bénéficie d'un environnement de température constante (vers 13°C), grâce à la profondeur.

## Annexes

		<p><u><b>-Matériaux de construction :</b></u></p> <p>_ L'ensemble des constructions anciennes de la ville, sont faites de briques de terre séchées au soleil, technique appelée adobe.</p>	
<p style="text-align: center;"><u><b>Masdar City</b></u></p>  <p><u>Fiche technique du projet</u></p> <p><b>Nom :</b> Masdar (« source » en arabe).</p> <p><b>Situation :</b> A 17 km d'Abu Dhabi, Emirats Arabes Unis.</p> <p><b>Les travaux :</b> commencé en février 2008 finir 2030.</p> <p><b>Nombre d'habitant :</b> 50 000 habitants</p>	<p><u><b>-La ville dense et compacte :</b></u></p>  <p>_ La structure spatiale de la ville est dense et compacte a l'image densifié des médinas traditionnelles, ce qui favorise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ la création des espaces ombragés.</li> <li>▶ protection de rayons solaires</li> </ul>	<p><u><b>-Les tours à vent :</b></u></p>  <p>_ Une réinterprétation contemporaine d'une tour à vent commune dans l'architecture arabe traditionnelle (Architecture irakienne)</p> <p>_ Le principe est simple : en ouvrant un seul côté supérieur de la tour - celui</p>	<p><u><b>-L'orientation :</b></u></p>  <p>_ Les architectes ont positionné la cité en travers du Shamal, ce vent du Nord qui souffle fréquemment à 80 km/h et qui rafraîchit les rues de la ville.</p> <p>_ L'orientation nord-est /sud-ouest de la ville a été choisie afin de profiter de la brise marine du golfe</p>



## Annexes

<p><b>Surface :</b> 640 hectares</p> <p><b>Maitrise d'ouvrage :</b> Masdar - Abu Dhabi Future Energy Company et Mubadaia developpement Company.</p> <p><b>Conception de la ville :</b> Agence Foster and Partners.</p> <p><b>Conception du centre-ville :</b> Laboratory for Visionary Architecture (LAVA).</p>	<p>► Protection des bâtiments des vents chauds venant du désert.</p> <p><b><u>-Le Moucharabieh :</u></b></p>  <p>_ Il brise les rayons de soleils, crée de l'ombrage. _ L'Intimité. _ Donner une ventilation.</p> <p><b><u>-Les toitures :</u></b></p>  <p>_ Les surplombs de toit protégeront les façades des bâtiments contre les angles de soleil élevés.</p> <p><i>-L'Utilisation des couleurs et des matériaux qui reflètent l'énergie solaire.</i></p>	<p>d'où provient le vent - l'air s'engouffre dans la tour et se diffuse au réez-de chaussée.</p> <p><b><u>-Matériaux écologique :</u></b> →<b><u>Le Sable /BRV :</u></b> Les façades des bâtiments sont conçues en BRV (Béton Renforcé Vitrififié),</p>  <p>On utilise du BRV pour se protéger de la chaleur, on superpose 3 couches d'isolants : un film plastique, une couche d'air et un miroir.</p> <p>_ Le soleil passe à travers le plastique et la couche d'air pour être reflété ensuite par le miroir. La chaleur n'entre pas dans le bâtiment alors que la</p>	<p>Persique le jour et de l'air frais du désert la nuit.</p> <p><b><u>-Les rues étroites :</u></b></p>  <p>_ Les rues de Masdar ont une largeur d'à peine 6m, alors qu'elles sont 10 fois plus larges dans la capitale, afin de : →Maintenir l'atmosphère friche et permettant d'éviter l'entrée des vents brûlants du désert. →Créer davantage d'ombre.</p> <p><b><u>-Les Points d'Eau :</u></b></p>
---	--	---	---

## Annexes

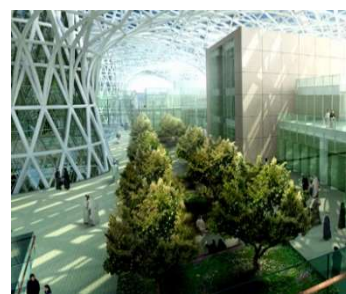
	<p>- Les murs ne doivent jamais posséder plus de 30% de surfaces vitrées.</p>	<p>lumière, en passant une deuxième fois par la couche plastique rayonne à l'extérieur.</p> <p>→<u>Le Bois :</u> Le bois, 100% issu de sources durables, recyclé des déchets de bois.</p> 	<p>_ Les ruelles sont rafraichies par un réseau de cours d'eau.</p>  <p><u>-La végétation :</u></p>  <p>_ Les arbres plantés le long des rues et des sentiers fourniront de l'ombre et un refroidissement grâce l'évapotranspiration.</p>
--	---	---	--

---

## Annexes

---

Dans les espaces verts, les jardiniers ont planté des espèces locales résistant à la chaleur, qu'ils arrosent d'eaux usées.



### -Les toitures :



\_ Les surplombs de toit ombragent plus de 80% des voies adjacente.

### -Les parasols :



---

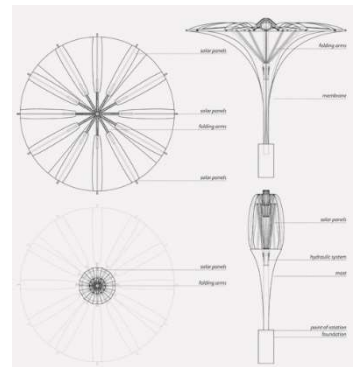
## *Annexes*

---

\_ Les passants seront protégés du soleil par d'énormes parasols géants en forme de tournesol, ils suivront la course du soleil pour ombrager la vaste place piétonne, avant de se refermer à la nuit tombée, pour relâcher la chaleur capturée dans la journée.

\_ Ils représentent des capteurs solaires supplémentaires.

\_ Ces parasols reposent sur une colonne en acier à



partir de laquelle se déploie une membrane en PTFE intégrant des panneaux solaires au niveau des bras articulés et le système hydraulique en haut du mât.




## Annexes

<p><b><u>Lycée Français Théodore Monod</u></b></p>  <p>_L'agence lyonnaise Segond-Guyon Architectes a livré en 2018 la réhabilitation et l'extension du lycée Théodore Monod à Nouakchott, en Mauritanie. Architecture simple et bioclimatique, techniques et matériaux locaux.</p> <p>_L'objectif du projet de rénovation et d'extension de l'école est d'augmenter les capacités d'accueil de l'école et d'améliorer les conditions de travail des élèves et des enseignants en recentrant l'ensemble de l'école primaire dans les bâtiments existants, et accueil du lycée et de</p>	<p><b><u>-L'Orientation :</u></b></p> <p>_L'orientation et la typologie des bâtiments sont conçues en fonction de la trajectoire du soleil et de la direction du vent dominant. L'orientation est-ouest privilégiée est la direction de la brise marine qui souffle tous les jours la nuit.</p> <p><b><u>-La mise en place de protections solaires passives</u></b></p>  <p>_Toutes les fenêtres bénéficient d'une protection solaire extérieure constituée de brise-soleil horizontaux et verticaux en béton.</p> 	<p><b><u>-L'isolation Thermique :</u></b></p> <p>_Les façades du lycée sont constituées d'un double mur ventilé.</p> <p>_La paroi intérieure porteuse se compose d'une ossature en béton armé avec un remplissage en aggloméré creux.</p> <p>_La paroi extérieure est constituée d'un autre mur agglo de plus faible épaisseur avec chaînages.</p> <p>_La finition est réalisée par un enduit fin ou un habillage en pierre de taille (de la région d'Attar).</p> <p>_Les deux parois sont séparées par un vide d'air ventilé de 5 cm.</p> <p>_Les mouvements d'air entre les 2 murs évitent que les parois intérieures deviennent chaudes.</p> <p>Cette disposition est la plus efficace qui soit rapportée à sa très faible « technicité » dans un contexte climatique désertique.</p>	<p><b><u>-L'utilisation des Pergola en béton.</u></b></p>  <p><b><u>-La Végétation :</u></b></p>  <p>_Les éléments végétaux jouent aussi un rôle important et essentiel dans l'équilibre environnemental.</p> 
---	---	--	--

---

## *Annexes*

---

<p>l'administration dans de nouveaux bâtiments. Tout en prenant en considération les conditions climatiques de la région.</p>	<p>Ils servent à renforcer la ventilation naturelle et permettre le soulagement thermique la nuit.</p> 	<p><u><i>-L'isolation des Toitures</i></u></p> <p>Pour l'isolation thermique et l'étanchéité des toitures, au dispositif technique classique contemporain (deux couches haute densité), a été ajoutée une technique traditionnelle avec l'emploi de coquillages associés au sable.</p> <p>La blancheur des coquillages permet une réverbération importante du soleil et évite donc un échauffement de la dalle de toiture et par transmission celui des espaces inférieurs.</p>	
---	---	---	--

### **Le Ksar de Tafilelt dans la vallée du Mزاب :**

Nouveau Ksar Tafilelt : “la cité Tafilelt Tajdite”, 870 logements, Ville Beni-Isguen, Ghardaïa-Algérie. Une expérience humaine particulière qui s’inscrit dans la perspective sociale, écologique, économique et patrimoniale qui reflète les valeurs du développement durable actuelles.<sup>82</sup>



Fig : Ksar Tafilelt.

Source : tafilelt.com

Les problématiques de la ville étaient

l’apparition des nouvelles constructions en rupture avec les Ksour, L’écart entre le salaire des citoyens et la possibilité de s’offrir un logement adéquat face à la crise de logement et développement démographique.<sup>1</sup>

Ses initiateurs, réunis autour d’une association non lucrative « Amidoul » se sont appuyés pour la réussite du projet, sur la mise en valeur de l’héritage patrimonial matériel et immatériel des ksour anciens du Mزاب, tout en l’adaptant aux

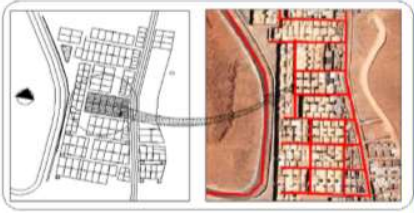
---

<sup>82</sup> FONDATION AMIDOUL, 2021. Ksar Tafilelt. Available at : Tafilelt.com

## Annexes

commodités de la vie contemporaine, en s'appuyons sur la contribution de l'institution sociale traditionnelles.<sup>1</sup>

Les Actions entrepris :<sup>83</sup>

<b>A l'échelle urbaine</b>	<b>A l'échelle Architecturale</b>
<p><b>1 <u>La Compacité :</u></b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>_ Organisation urbaine compacte.</li><li>_ Système viaire a géométrie rectiligne.</li><li>_ Occupation totale des parcelles et habitation accolées.</li><li>_ Introversion des Habitation qui sont organisé autour d'un espace central (Réponse sociale et climatique).</li></ul> <p><b>2 <u>L'enselement :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ la structure viaire est de type hiérarchisée en échiquier (tracé régulier).</li><li>_ Les voies a prospect faible, sont protégé par de la végétation.</li></ul> <p><b>3 <u>La ventilation naturelle :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ Le ksar de Tafilelt, par sa situation sur un plateau, le tracé des rues et leur orientation sont, autant d'éléments qui favorisent grandement la pénétration des vents, été comme hiver, avec toute la gêne engendrée pour les habitants.</li></ul>	<p><b>1 <u>La forme :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ La forme rectangulaire des maisons de Tafilelt associée à la mitoyenneté avec les maisons voisines, permet un minimum de perte de chaleur en hiver et un minimum de gain en été. Les gains et les pertes se limitent aux parois de la façade extérieure, à la terrasse et aux ouvertures, en considérant que la cour est couverte en périodes de fortes chaleurs et de froid.</li></ul> <p><b>2 <u>Implantation et orientation :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ L'implantation de Tafilalt sur un plateau nu, favorise la pénétration des vents, Ce choix est argumenté par la préservation de la palmeraie et l'équilibre oasien.</li></ul> <p><b>3 <u>L'organisation spatiale :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ Organisation similaire à la maison traditionnelle.</li><li>_ Introduction de la cour.</li><li>_ Absence de patio au 1<sup>er</sup> étage.</li><li>_ Augmentation des surfaces d'ouvertures mais les façades restent introvertis.</li></ul> <p><b>4 <u>La cour :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ Dimension réduite de la cour (2x2m) qui permet, un meilleur éclairage naturel des espaces clos, et sa capacité de régulateur thermique, il peut</li></ul>

<sup>83</sup> CHABI MOHAMMED, DAHLI MOHAMMED., Ksar Tafilelt dans a vallée du Mzab, une expérience urbaine entre tradition et modernité, Tizi Ouzou : Ebox Editions.



---

## *Annexes*

---

	être favorisé par la végétation et l'eau, fournis de l'ombre et refroidis l'air par évaporation. <b><u>5 Les matériaux de construction :</u></b> _ Utilisation des matériaux locaux ( Pierre, plâtre).
--	--

### Centre de Formation

#### .1. Définition d'un centre de formation et d'apprentissage « CFA » :

Les centres de formation d'apprentis (CFA), aussi appelées sections d'apprentissage ou unités de formation d'apprentis (UFA), sont des établissements de formation assurant un enseignement en alternance à des apprentis âgés de 16 à 35 ans<sup>84</sup>. Ils dispensent des enseignements théoriques qui se complètent d'une mise en pratique. Ils visent à l'obtention d'une qualification professionnelle reconnue dans un secteur d'activité précis.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> (s.d.). Récupéré sur Wikipédia:

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre\\_de\\_formation\\_d%27apprentissage#:~:text=Les%20centres%20de%20formation%20d,de%2016%20%C3%A0%2035%20ans](https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre_de_formation_d%27apprentissage#:~:text=Les%20centres%20de%20formation%20d,de%2016%20%C3%A0%2035%20ans).

<sup>85</sup> (s.d.). Récupéré sur Alternance Professionnelle: <https://www.alternance-professionnelle.fr/cfa-centres-formation-apprentis/>

---

## *Annexes*

---

Les CFA peuvent donner de formation polyvalente ou spécialisée (CFA hôtelier, CFA Potier...) menant aussi bien aux diplômes du CAP, du BTM, du BP, du Baccalauréat professionnel qu'aux diplômes de l'enseignement supérieur, comme le BTS, le BUT ou le diplôme d'ingénieur.<sup>86</sup>

### **2. L'Organisation d'un centre de formation :**

Les CFA, quel que soit leur statut, sont des établissements de formation professionnelle par alternance investis d'une mission de service public dont la création, le fonctionnement, les attributions sont très précisément décrites dans le titre III du livre II de la sixième partie du Code du Travail. C'est au titre de cette mission de service public qu'ils perçoivent de l'argent public qui couvre, pour partie, le fonctionnement pédagogique.

Ils sont contrôlés, pour la plupart, par le Ministère de l'Éducation nationale, qui dispose dans chaque académie d'un Service académique d'inspection de l'apprentissage (SAIA) placé sous l'autorité du Recteur. Le SAIA est chargé du contrôle pédagogique dans les CFA.

#### **a. Les types de Centre de formation :**

- Sur le plan statutaire, on distingue :

##### **→ Les CFA privés :**

\_ Gérés par des syndicats professionnels, associations ou d'autres structures qui disposent ainsi d'un outil de formation professionnelle pour leur propre secteur d'activités.

##### **→ Les CFA consulaire :**

---

<sup>86</sup> (s.d.). Récupéré sur Wikipédia:

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre\\_de\\_formation\\_d%27apprentissage#:~:text=Les%20centres%20de%20formati on%20d,de%2016%20%C3%A0%2035%20ans.](https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre_de_formation_d%27apprentissage#:~:text=Les%20centres%20de%20formati on%20d,de%2016%20%C3%A0%2035%20ans.)

---

## *Annexes*

---

\_ Gérés par les Chambres de commerce et d'industrie territoriales (CCIT), les Chambres de métiers et de l'artisanat (CMA) et les Chambres d'agriculture. Les réseaux consulaires forment le 2ème réseau de formation après l'éducation nationale.

→ **Les CFA :**

\_ Gérés par des collectivités territoriales.

→ **Les CFA publics rattachés au ministère de l'Éducation National :**

\_ Ces établissements - sans personnalité juridique - sont rattachés sur le plan administratif et comptable à des établissements d'enseignement secondaire (lycées d'enseignement général et technologique, lycées professionnels) ou supérieur (universités), établissements vis-à-vis desquels ils maintiennent une certaine autonomie financière et pédagogique.

→ **Les CFA publics rattachés au ministère de l'Agriculture :**

\_ Ces établissements sont rattachés sur le plan administratif aux EPLEFPA (Établissement Public d'Enseignement et de Formation Agricole) dont ils sont centres constitutifs.<sup>87</sup>

### **La Poterie :**

#### **1. Définition :**

\_ Le terme poterie fait référence aux vases et récipients principalement utilisés pour la maison ou la cuisine, en terre cuite poreuse, qui peuvent être conservés bruts ou recevoir un revêtement émaillé. Par métonymie, le



Figure : Photo d'un potier.

Source : <https://www.ma-plume-webmag.com/fr/decouvertes/portraits/225-icheon-ceramic-les-maitres-potiers-coreens-salon-du-patrimoine>

---

<sup>87</sup> (s.d.). Récupéré sur Wikipédia:

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre\\_de\\_formation\\_d%27apprentissage#:~:text=Les%20centres%20de%20formati on%20d,de%2016%20%C3%A0%2035%20ans.](https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre_de_formation_d%27apprentissage#:~:text=Les%20centres%20de%20formati on%20d,de%2016%20%C3%A0%2035%20ans.)

---

## *Annexes*

---

terme poterie désigne aussi les techniques de production et l'atelier du potier.<sup>88</sup>

### 2. Les étapes et les Techniques de fabrication d'une poterie :

→Préparation de l'Argile :

- **Extraction de la terre :** La terre était extraite des carrières autour du village. Certains potiers prenaient l'argile directement dans leur jardin. On commençait l'extraction au mois de mars et cela durait jusqu'au mois de septembre pour former les stocks pour l'hiver. L'argile était extraite à la pelle et à la pioche.
- **Délavage :** Pour délayer la terre, il faut mettre 150 à 200 pelletées d'argile dans le bassin rond dit « bourlo ». La terre est ensuite brassée avec de l'eau au moyen d'un râteau en métal. Il faut environ 2 heures pour que la terre soit bien mélangée. Le bassin de décantation contient 10 à 15 bourlos. La barbotine obtenue est alors tamisée afin d'enlever les impuretés (racines, pierres, feuilles). L'argile tamisée coule directement dans le bassin. Sur le fond du bassin sont préalablement répandus du sable et de la cendre pour éviter que l'argile ne colle au fond.
- **Séchage :** L'argile s'écoule dans le bassin de décantation, commence à sécher et on dessine une « grille » sur la surface à l'aide d'un râteau métallique. L'eau s'évapore au soleil, l'argile sèche et s'ouvre en formant des carrés.<sup>89</sup>



Figure : La Décantation de l'Argile.

Source <https://www.youtube.com/watch?v=4elj3Kio7c4>

---

<sup>88</sup> *La Poterie.* (s.d.). Récupéré sur wikipedia: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Poterie>

<sup>89</sup> *Les techniques.* (s.d.). Récupéré sur Poterie de Clionsclat: <https://www.lafabriquedecliou.com/notre-histoire/les-techniques/>



---

## Annexes

---

→Le travail de la terre :

- **Le malaxage** : sert toujours à rendre la terre homogène, jamais à la ramollir.
- **Préparation des boules** : pour le tournage.<sup>90</sup>



Figure : Malaxage de la terre.

Source : <https://neo-ceramistes.com/lart-du-petrissage-une-pratique-de-base-souvent-negligee/>

→Le Tournage :

\_Les tours modernes sont actionnés par un moteur électrique. Avant l'électrification, le potier commandait la rotation du tour avec le pied.<sup>91</sup>

\_Le tour comporte un plateau rotatif appelé girelle. Après avoir disposé une motte d'argile au centre du plateau, le potier centre sa terre puis la façonne pendant sa rotation. Lorsque la pièce tournée a pris la consistance « cuir », le tourneur rectifie les imperfections et creuse le pied de la poterie ; il s'agit du tournassage.

Cette opération est suivie, le cas échéant par l'« ansage » (pose des anses) et la gravure de la pièce selon le modèle choisi.



Figure : Tournage.

Source : <https://fr.freepik.com/photos/poterie>

\_Le tournage ne permet d'obtenir que des pièces de révolution, qui peuvent cependant être déformées avant séchage complet.<sup>92</sup>

---

<sup>90</sup> *Les différentes étapes du travail de la poterie.* (s.d.). Récupéré sur Françoise Dupuis potière: <https://poterie-dupuis.fr/etapes-poterie.html>

<sup>91</sup> *Les techniques.* (s.d.). Récupéré sur Poterie de Clionsat: <https://www.lafabriquedecliou.com/notre-histoire/les-techniques/>

<sup>92</sup> *La Poterie.* (s.d.). Récupéré sur wikipedia: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Poterie>

---

## *Annexes*

---

### →Le séchage :

\_ Une fois les pièces modelées, il faut les faire sécher. Le séchage dure de quelques heures à une quinzaine de jours suivant la taille des pièces. Mais cette terre peut aussi être séchée très rapidement soit sur un poêle soit dans un four (mais juste pour le séchage) — peu de terres possèdent cette caractéristique.

### →La première cuisson :

\_ Lorsque les pièces sont sèches, il faut les cuire une première fois. Cette première cuisson doit être lente jusqu'à 600 °C, avant tout pour que l'eau de constitution de la terre puisse s'évaporer lentement.

### →L'émaillage :

\_ Après refroidissement les pièces sont émaillées par trempage ou à la louche. Les grès ne sont pas émaillés sous le pied comme les faïences car la terre est partiellement vitrifiée, ce qui n'est pas le cas du tesson de faïence qui reste toujours poreux et que l'on doit totalement émailler.

### →La seconde cuisson :

\_ Les pièces sont cuites de nouveau en 12 à 15 heures, suivant la charge du four, pour atteindre 1300 °C. Les minéraux de l'émail vont former un silicate sous l'effet de la chaleur. L'émail consiste donc après la cuisson en une mince couche de verre, qu'il soit mat ou brillant. Vient ensuite le refroidissement avec toutefois en fin de cuisson un palier d'une demi-heure pour laisser s'épanouir les émaux.<sup>93</sup>

### **3. La Poterie noire :**

\_ La poterie noire en Algérie, entre vision esthétique ou symbolique, fascine par sa



tamentit-un-periple-africain/

---

<sup>93</sup> *Les différentes étapes du travail de la poterie.* (s.d.). Récupéré sur Françoise Dupuis potière: <https://poterie-dupuis.fr/etapes-poterie.html>

---

## *Annexes*

---

singularité. Son existence est un fait particulier, dont seule l'oasis de Tamentit, au Touat, perpétue la tradition.

\_Le noir est obtenu soit par enfumage ou émaillage ou encore résultante d'une réaction chimique, comme il est le cas au pays Nippon, où la technique est connue sous l'appellation Raku ; et dont le processus est lié à La Cérémonie du Thé.<sup>94</sup>

### **L'analyse d'exemple :**

#### **Centre de Formation et de Qualification dans les Métiers de l'Artisanat, Marrakech**

- **Fiche Technique :**

**Projet :** Centre de Formation et de Qualification dans les Métiers de l'Artisanat.

**Emplacement :** Marrakech ; Maroc.

**Année de réalisation :** Novembre 2012.

**Architecte :** Abdelhakim Guilmi.

**Superficie :** 5100 m<sup>2</sup>.



Fig : Centre de Formation et de Qualification dans les Métiers de l'Artisanat, Marrakech

Source : <https://zh-cn.facebook.com/Cfqmam/posts/dans-le-cadre-de-planification-des-actions-de-sensibilisation-et-de-formation-au/1748791948585745/>

---

<sup>94</sup> Assas, L. (s.d.). *La mystérieuse poterie noire de Tamentit, un périple africain*. Récupéré sur Nessahra: <https://nessahra.net/la-mysterieuse-poterie-noire-de-tamentit-un-periple-africain/>

---

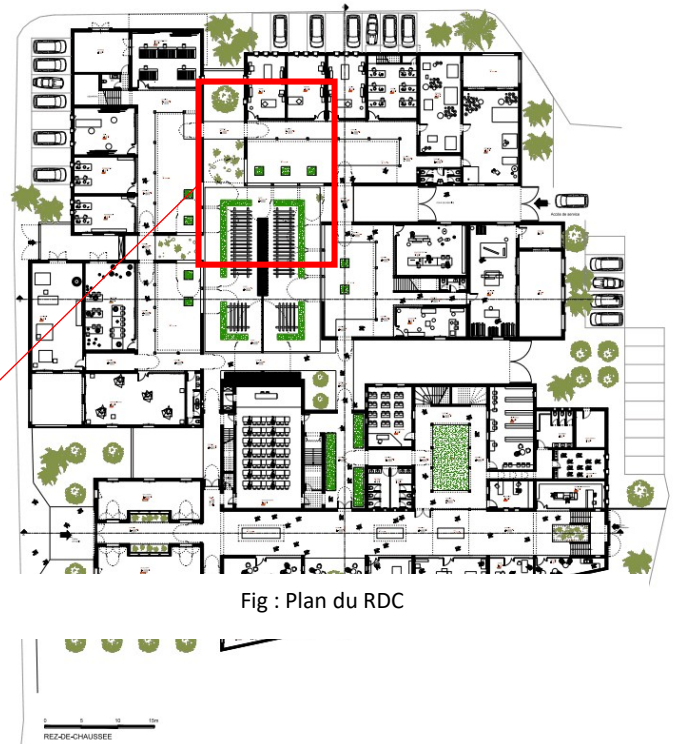
## Annexes

---

**Programme :** 45 métiers d'artisanat différents. Ponctué par différents blocs spécialisés (bois, terre, tapisserie, métaux, poterie, design...).

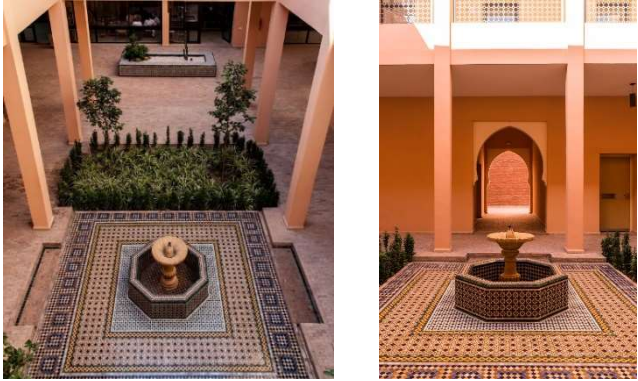



- L'Organisation Spatiale :

\_Le bâtiment est traversé par une galerie commerciale sous forme de kissariya, des salles de cours et de formation, des ateliers, ... Le tout agencé autour d'un patio central





## Annexes

Les Techniques Utilisées	Photos
<p><b>Le Patio :</b></p> <p>Il permet un meilleur éclairage naturel ; et une bonne fraîcheur. La présence de la végétation et d'eau permet de créer un micro climat pour modérer le rafraichissement ambiant.</p>	
<p><b>Les Pergolas :</b></p> <p>Pour créer de l'ombre.</p>	
<p><b>La Végétation :</b></p> <p>La végétation fournira de l'ombre et un refroidissement grâce l'évapotranspiration.</p>	
<p><b>Des Galerie partiellement couvertes :</b></p> <p>Elles donnent de l'ombre et de la fraîcheur.</p>	

---

## *Annexes*

---

### **Des petites ouvertures avec des brises soleils :**

Pour minimiser la pénétration de la chaleur, briser les rayons de soleil et créer de l'ombrage.



### **I- Centre commerciale :**

#### **1- La recherche thématique :**

##### **1-1-Définition de l'espace marchand :**

Selon Tarik Harroud « Les espaces marchands sont des surfaces de commerce, mais aussi des aires de divertissement et de loisirs. Centres commerciaux, shopping center, malls, les termes ne cessent de se multiplier et de se diversifier pour désigner ces grandes concentrations commerciales qui constituent de plus en plus les quartiers urbains et le paysage commercial de la ville et de sa périphérie.

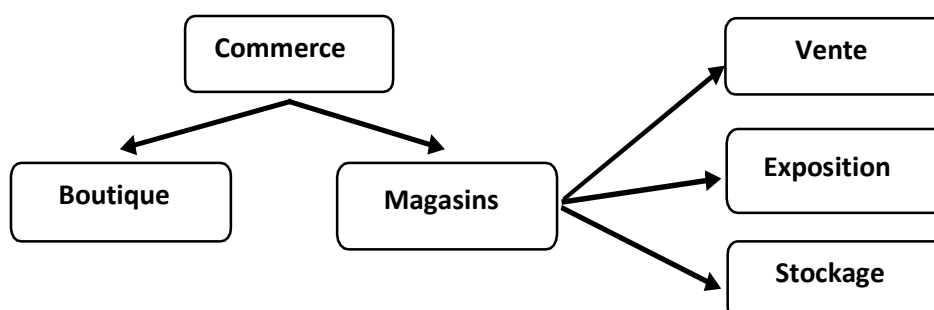
##### **1-2-Définition des centres commerciaux :**

D'après Ricardo Ferreira Freitas « Les espaces marchands dont les désignations les plus courantes sont : centres commerciaux, shopping centers, malls vues comme de nouveaux « sanctuaires » ou des nouvelles « Assemblées », réinterprétant la joie et la vie sociale au quotidien. Conçus à l'origine comme un ensemble de commerces, ces lieux se sont ensuite popularisés auprès du public, et transformés en « mini cités » (lieux de réparation, parkings), ils ont élargi le champ des activités à la restauration et aux loisirs, Aires de divertissement, cinémas, théâtres.

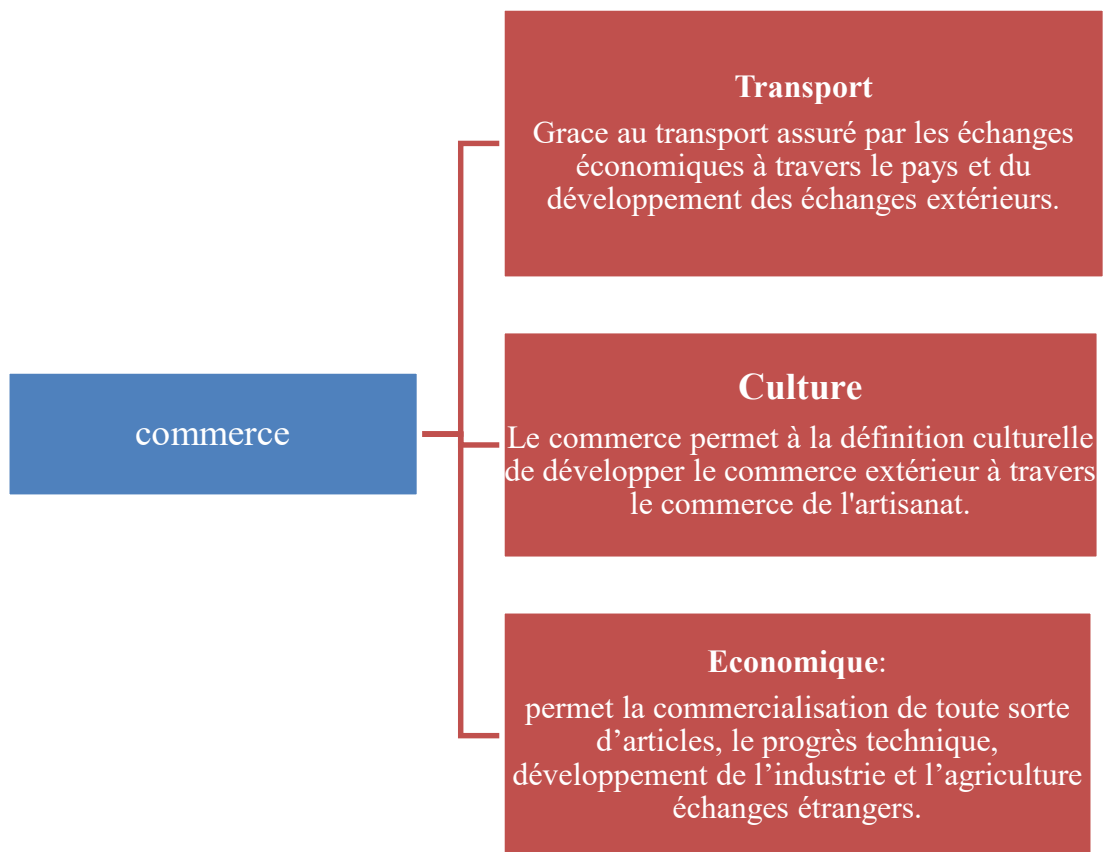
##### **1-3- Les relations entre le commerce et les différentes activités :**

On peut dire qu'il y a un double effet entre le commerce et les autres activités :

- L'identification des espaces :



**Figure** : identification des espaces dans un centre commercial



**Figure** : Relation du commerce avec les différents secteurs

## 2- Les critères des centres commerciaux :

### **A/ un pôle d'attraction :**

Il s'impose comme un équipement urbain et un point de rencontre, constituant une infrastructure sociale essentielle à la vie du quartier, et agissant comme un outil de communication pour les consommateurs.

### **B/ un centre d'achat :**

---

## *Annexes*

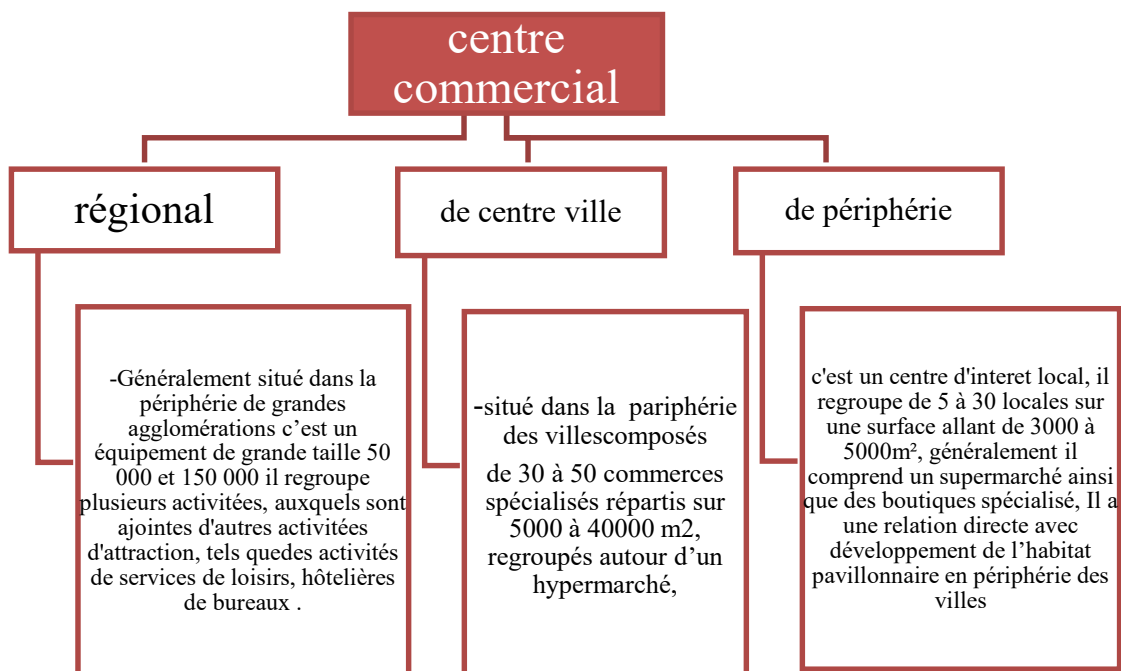
---

Combinant les activités commerciales de détail ou de ravitaillement et la distribution des produits de base. Le besoin d'achat chez l'humain peut être envisagé sous deux aspects différents :

- Au niveau des besoins de base généraux, les achats assimilés à des « obligations »
- Les achats « agréables », tels que les achats à caractère festif (nourriture, cadeaux... etc.) Ou de confort ou de bonheur (vêtements, meubles, sports).

### 3- Classification des centres commerciaux :

Dans la catégorie "centre commercial", il faudrait discerner différentes catégories du point de vue du design et de l'échelle. On distinguera trois grandes catégories :



**Figure :** Classification des centres commerciaux

### 4-les normes :

- 1- situation : Les centres commerciaux doivent être situés près des intersections, carrefours
- 2- les magasins : les magasins doivent être aménagés d'une manière fluide afin de permettre une bonne circulation, il faut atteindre un débit de client rapide et harmonieux

## Annexes

### 3- aires de stationnement :

Séparer les circuits piétons des véhicules et des livraisons, les places de stationnement doivent être à plus de 12m de la façade et protégées contre les intempéries, prévoir une place de parking pour chaque 30-50m<sup>2</sup> d'espace de vente

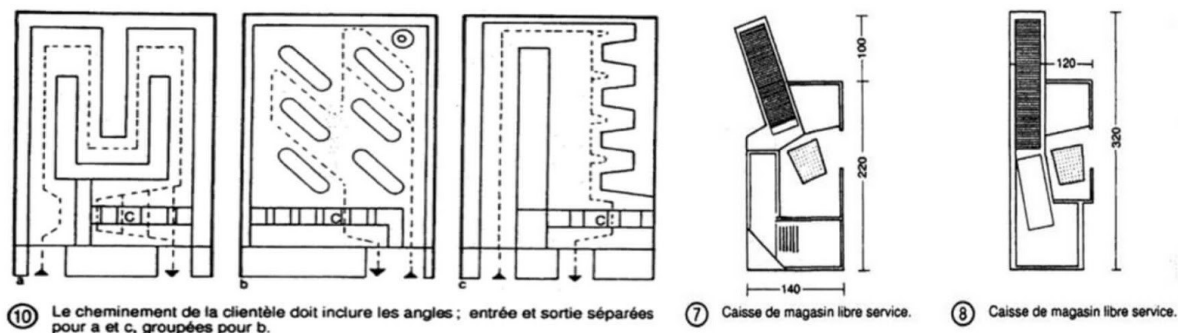


Figure : normes magasins

Source neufert

## II - Analyse d'exemples :

### 1- Centre commercial et de loisirs izasul :

#### 1-1-Fiche technique :

**Situation :** Madrid, Espagne

**Client :** Grupo Lar

**Typologie :** Commerce et loisirs

**Surface :** 264.000 m<sup>2</sup>



Figure : photo du centre commercial

Source : [https://www.l35.com/fr/projets/islazul.html?fbclid=IwAR1ZK8A5ud\\_TCbdk5v7vVQP\\_DCIfG1NETtMynGD37s4BWZPKGb5MeUn1F3Y](https://www.l35.com/fr/projets/islazul.html?fbclid=IwAR1ZK8A5ud_TCbdk5v7vVQP_DCIfG1NETtMynGD37s4BWZPKGb5MeUn1F3Y)

#### 1-2-Présentation :

Le centre commercial Isazul est un lieu de rencontre qui s'inscrit dans une démarche de respect pour l'environnement, avec une architecture bioclimatique qui a été le premier bâtiment à recevoir le certificat BREEAM de type 'In use'

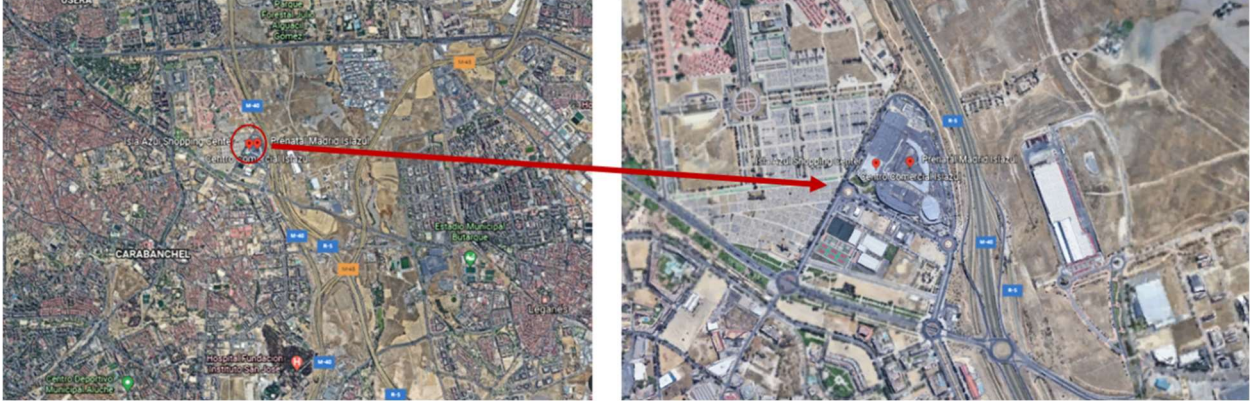
Islazul est le plus grand centre commercial de la ville de Madrid et l'un des cinq plus grands de la région de Madrid. Le développement a 250 000 m<sup>2</sup> de surface construite et 90 000 m<sup>2</sup> de surface locative brute. Son parking peut accueillir près de 4 100 véhicules.

#### 1-3-Situation :



## Annexes

Le centre commercial régional dans un quartier résidentiel au sud-ouest de Madrid



**Figure** : situation du centre par rapport à Madrid

**Source** : Google earth

### 1-4-Forme et traitement de façades :

Le projet se compose de volumes aux contours curviligne couronné d'une toiture transparente

Les façades du centre commerciale sont curviligne, dynamique composée de surface vitré, ainsi que des brises soleil.



**Figure** : vue aérienne du centre commercial

**Source** : <https://www.iasoglobal.com/fr/projet/centre-commercial-islazul>



**Figure** : vue du centre commercial

**Source** : <https://www.iasoglobal.com/fr/projet/centre-commercial-islazul>

### 1-5-L'organisation spatiale :

Le projet s'organise autour d'espaces centrales ouverts qui permettent de créer une promenade architecturale qui favorise la découverte des boutiques, cafétéria, restaurant et espaces du centre commercial



**Figure :** vue sur le patio du centre commercial

**Source :** <https://www.iasoglobal.com/fr/projet/centre-commercial-islazul>

Au niveau des étages les espaces sont ouverts par des mezzanine qui donne sur l'espace centrale

La circulation horizontale se fait à travers des espaces ouverts et des passerelles, de rampes.

### 1-6-Les concepts :

#### a. La promenade architecturale :

à travers la forme curviligne du bâti qui permet de définir de vastes espaces lumineux que l'on découvre au fur et à mesure de la visite avec de la végétation et des éléments naturels qui créent une atmosphère paisible et des parcours agréables.



**Figure :** vue sur le patio du centre commercial

**Source :** <https://www.iasoglobal.com/fr/projet/centre-commercial-islazul>



**Figure :** vue de l'intérieure du centre commercial

**Source :** <https://www.iasoglobal.com/fr/projet/centre-commercial-islazul>



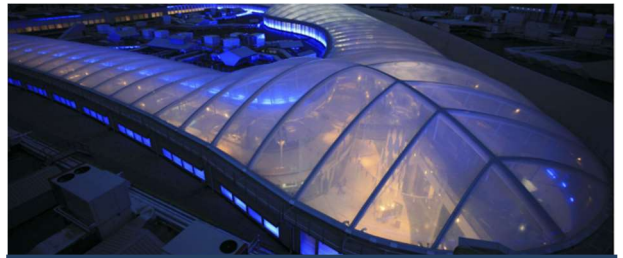
**Figure :** vue de l'intérieure du centre commercial

**Source :** [https://www.l35.com/fr/projets/islazul.html?fbclid=IwAR17K9AEid\\_TChdKEv7](https://www.l35.com/fr/projets/islazul.html?fbclid=IwAR17K9AEid_TChdKEv7)

### b. La grande toiture transparente :

Issus de coussins d'air ETFE de 10 000 mètres carrés. Ce dernier constitue un matériau moderne qui lui permet d'être grande et légère à la fois, cela permet également de contrôler les températures intérieures de façon efficace.

- **Parmi les caractéristiques de ces matériaux :** le traitement de la transmission de lumière et la radiation solaire demeure un concept important car elles sont réduites grâce à un film extérieur et des éléments intérieurs qui permettent d'améliorer la protection solaire. Dans certaines zones du bâtiment afin



**Figure :** vue aérienne du centre commercial

**Source :**

<https://www.iasoglobal.com/fr/projet/centre-commercial-islazul>



**Figure :** vue du centre commercial

**Source :**

<https://www.iasoglobal.com/fr/projet/centre-commercial-islazul>