

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**UNIVERSITÉ BLIDA 1**

**INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**

Laboratoire : d'Environnement, Technologie, Architecture, et  
Patrimoine



Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Architecture

**OPTION : ARCHITECTURE ET HABITAT**

**Thème :**

**L'impact de L'éclairage zénithale sur le confort visuel dans  
les zones arides. Cas de la ville de Timimoune**

**Projet : Conception d'une Faculté de Médecine**

Présenté par :

**BAAROUD Souad**

**OUALI Mejda**

Devant le jury composé de :

<b>SEDOUD ALI</b>	<b>Président</b>	<b>Université Blida 1</b>
<b>DERDER MUSTAPHA</b>	<b>Examineur</b>	<b>Université Blida 1</b>
<b>Mme RAHMANI ZOUBIDA</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université Blida 1</b>
<b>Dr. Arch. AITSAADI MOHAMED HOCINE</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université Blida 1</b>

# Remercîment

Tout d'abord, nous remercions le DIEU tout puissant, de nous avoir donné la santé, la force, la volonté et la patience, pour accomplir et finaliser ce modeste travail.

Ensuite, nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Nous tenons à remercier particulièrement nos deux encadreurs **Mme RAHMANI Zoubida** et **Dr.Arch. AIT SAADI Mohamed Hocine** pour nous avoir soutenus et dirigés, pour leurs présences ainsi que leurs précieux conseils durant toute la période de travail.

Nos vifs remerciements vont également **aux membres du jury** qui nous ont honorés avec leur présence, pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail.

Nous souhaitons aussi exprimer nos gratitude à **nos parents** qui nous ont soutenus et encouragés tout au long de notre parcours universitaire.

Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

**Un grand merci à vous tous.**

# Dédicaces

A nos chers parents,

Nos frères, nos sœurs,

A tous nos proches et amis.

**Mejda et Souad.**

## Résumé

Les équipements éducatifs universitaires révèlent une importance clé, étant donné le rôle que joue l'éducation dans le développement des individus et des sociétés. Les équipements d'enseignements supérieurs en Algérie sont tous situés au nord du pays, à cet égard il faut mettre en place une véritable stratégie afin de développer le secteur éducatif dans le sud de l'Algérie.

C'est à travers ses richesses culturelles, historiques et naturelles que notre choix s'est porté sur la ville de Timimoune (wilaya d'Adrar). Ses potentialités indéniables nous ont conduits à projeter un équipement d'enseignement supérieur afin de pallier au manque de ce type d'équipement dans la région du Sahara.

Le confort visuel est l'une des principales caractéristiques qui contribuent à la création d'un environnement propice à l'éducation. L'aridité du climat de la ville choisie risque d'être une contrainte pour l'aboutissement d'un confort adéquat. C'est pour cela qu'il est nécessaire d'utiliser les meilleures techniques. Le choix d'un éclairage naturel (zénithale et latérale) a été proposé pour parvenir à un maximum de confort.

**Mot clés :** Climat aride, Timimoune, équipement d'enseignement supérieur, confort visuel, éclairage naturel, éclairage zénithale, éclairage latérale.

## Abstract

University educational facilities are of key importance, given the role that education plays in the development of individuals and societies. Higher education facilities in Algeria are all located in the north of the country, in this regard a real strategy must be put in place to develop the educational sector in southern Algeria.

It is through its cultural, historical and natural riches that our choice fell on the city of Timimoune (wilaya of Adrar). These undeniable potentialities have led us to plan higher education equipment in order to overcome the lack of this type of equipment in the Sahara region.

Visual comfort is one of the main characteristics that contributes to the creation of an environment conducive to education. The aridity of the climate of the chosen city risks being a constraint for the achievement of adequate comfort. This is why it is necessary to use the best techniques. The choice of natural lighting (overhead and side) has been proposed to achieve maximum comfort.

**Keywords :** Arid climate, Timimoune, higher education equipment, visual comfort, natural lighting, zenithal lighting, lateral.

## ملخص

تعتبر المرافق التعليمية ذات أهمية رئيسية، بالنظر إلى الدور الذي يلعبه التعليم في تنمية الأفراد والمجتمعات. تقع جميع مرافق التعليم العالي في الجزائر في شمال البلاد، وفي هذا الصدد يجب وضع استراتيجية حقيقية لتطوير قطاع التعليم في جنوب الجزائر

من خلال ثرواتها الثقافية والتاريخية والطبيعية، وقع اختيارنا على مدينة تميمون (ولاية أدرار). هذه الإمكانيات التي لا يمكن إنكارها دفعتنا إلى التخطيط لمعدات التعليم العالي من أجل التغلب على نقص هذا النوع من المعدات في منطقة الصحراء

الراحة البصرية هي إحدى الخصائص الرئيسية التي تساهم في خلق بيئة مواتية للتعليم. قد يكون جفاف مناخ المدينة المختارة عقبة أمام تحقيق الراحة الكافية. هذا هو السبب في ضرورة استخدام أفضل التقنيات. تم اقتراح اختيار الإضاءة الطبيعية (العلوية والجانبية) لتحقيق أقصى قدر من الراحة

الكلمات المفتاحية: مناخ جاف ، تميمون ، تجهيزات تعليمية ، تجهيزات تعليم عالي ، راحة بصرية ، إضاءة طبيعية ، علوية ، جانبي

# SOMMAIRE

Remercîment

Dédicace

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des figures

Liste des tableaux

## Chapitre introductif

Introduction générale .....	1
Problématique générale.....	2
Problématique spécifique.....	3
Objectif de la recherche.....	4
Méthodologie de recherche.....	4
Structure du mémoire.....	5

## PARTIE 01 : Etat de connaissance

Chapitre 1 : L'architecture dans un climat aride :.....	7
1.1 Les zones arides :.....	7
1.1.1 Définition des zones arides : .....	7
1.1.2 L'origine des zones arides : .....	7
1.1.3 Classement des zones arides :.....	7
1.1.4 Caractéristique des climats arides : .....	8
1.1.5 Les zones arides en Algérie : .....	9
Synthèse : .....	9
1.2 L'architecture Saharienne : .....	10
1.2.1 Les concepts de l'habitat traditionnel saharien :.....	10
1.3 L'architecture Ksourienne : .....	10
1.3.1 Définition de l'architecture Ksourienne :.....	10
1.3.2 Définition du ksar : .....	10
1.3.3 Morphologie du ksar : .....	10
1.3.4 L'architecture Ksourienne : .....	11
1.3.5 L'organisation intérieure du Ksar :.....	11

1.3.6	Les matériaux et les systèmes constructif dans les maisons ksourienne :.....	13
2.	CHAPITRE 2 : Unification urbaine : .....	15
2.1	Définition de la fragmentation urbaine :.....	15
2.2	L'unification urbaine :.....	15
2.3	La rue piétonne :.....	16
2.3.1	Les rôles DES RUES PIÉTONNES sur le plan urbain et spatial :.....	17
2.3.2	La mise en œuvre d'une piétonisation :.....	18
2.3.3	Analyse d'exemple : .....	19
A.	Fiche technique du projet: .....	19
3.	Chapitre 3 : L'enseignement supérieur :.....	25
3.1	L'enseignement supérieur :.....	25
3.1.1	Définition de l'enseignement supérieur : .....	25
3.1.2	L'enseignement supérieur en Algérie : .....	25
3.1.3	L'évolution de l'enseignement supérieur en Algérie :.....	26
3.1.4	Type d'établissements universitaires :.....	26
A.	L'Université : .....	26
B.	L'école hors Université :.....	26
3.2	La Santé : .....	27
3.2.1	Définition de la santé : .....	27
3.2.2	Définition d'une faculté de médecine :.....	27
3.2.3	Exigences de la faculté de médecine : .....	27
3.3	Les facultés de médecine en Algérie :.....	28
4.	Chapitre 4 : Le confort visuel en architecture.....	29
4.1	Notion du confort en Architecture :.....	29
4.2	Le Confort visuel.....	29
4.2.1	Définition du confort visuel :.....	29
4.2.2	Conditions d'obtention du confort visuel : .....	29
4.2.1	Les critères du confort visuel : .....	30
4.2.2	Les paramètres du confort visuel :.....	31
4.3	La lumière naturelle :.....	32
4.3.1	L'importance de la lumière naturelle dans l'enseignement :.....	32
4.3.2	Définition de l'éclairage naturel :.....	32
4.3.3	Source de l'éclairage naturel :.....	33
4.3.4	Stratégie de la lumière naturelle :.....	33
	<b>En fonction de la position.....</b>	<b>36</b>

4.3.5	L'exploitation de la lumière du jour dans les espaces d'enseignement :	37
4.3.6	Les ouvertures et leurs impacts sur la qualité visuelle :	37
4.3.7	Type d'éclairage naturel :	37
5.	Chapitre 5 : Etude du corpus de la ville	42
5.1	Présentation de la ville :	42
5.2	Situation géographique de la ville :	42
5.3	Analyse de l'environnement naturel :	44
5.3.1	Topographie de la ville :	44
5.3.2	Données morphologiques :	45
5.3.3	Climatologie :	46
B.	Ensoleillement :	48
5.4	Evolution historique de la ville :	50
5.4.1	Synthèse :	51
5.4.2	Recommandations :	51
5.5	Etude de la morphologie urbaine :	52
5.5.1	Accessibilité de la ville :	52
5.5.2	Système viaire :	53
5.5.3	Infrastructure :	54
5.1	Choix du site d'intervention :	56
5.1.1	Présentation du site d'intervention :	56
5.1.2	Situation géographique du site d'intervention :	56
5.1.3	Accessibilité du site d'intervention :	57
5.1.1	Topographie de site d'intervention :	57
5.1.2	Etude morphologique :	59
5.1.3	Analyse d'environnement du terrain et lecture paysagère :	59
5.1.4	Choix de l'équipement :	60
5.2	Conclusion :	60
5.2.1	ANALYSE D'EXEMPLE : Faculté de médecine de Bordeaux en France :	
	Contexte de projet :	61

<b>6. CHAPITRE 6 : Projet architectural .....</b>	<b>62</b>
<b>6.1 Intervention urbaine : Création de la voie piétonne unificatrice.....</b>	<b>62</b>
6.1.1 <i>Le programme de la voie piétonne unificatrice .....</i>	63
6.1.2 <i>Synthèse .....</i>	64
<b>6.2 Intervention architecturale : Projet : Faculté de Médecine .....</b>	<b>65</b>
6.2.1 <i>Les objectifs du projet .....</i>	65
A. <i>les objectifs de la faculté.....</i>	65
6.2.2 <i>Le projet au niveau urbain .....</i>	66
A. <i>Le programme .....</i>	66
B. <i>Les besoins du programme .....</i>	66
6.2.3 <i>Identification des besoins du projet .....</i>	66
6.2.4 <i>Programme surfacique des espaces .....</i>	66
6.2.5 <i>Organigramme Spatial .....</i>	67
6.2.6 <i>Capacité d'accueil de la faculté .....</i>	67
6.2.7 <i>Genèse du projet .....</i>	67
6.2.8 <i>Description du projet .....</i>	69
6.2.9 <i>Le projet au niveau architectural .....</i>	70
6.2.10 <i>Genèse de la forme .....</i>	70
6.2.11 <i>Elément d'inspiration.....</i>	72
6.2.12 <i>Descriptions des plans .....</i>	73
6.2.13 <i>Choix du système constructif .....</i>	95
6.2.14 <i>Choix des matériaux.....</i>	99
<b>6.3 Simulation d'éclairage .....</b>	<b>100</b>
6.3.1 <i>Présentation du logiciel utilisé .....</i>	100
6.3.2 <i>Présentation du cas d'étude .....</i>	100
6.3.3 <i>Normes et références .....</i>	100
6.3.4 <i>Simulation .....</i>	101

Conclusion Générale

Bibliographie

## LISTE DES FIGURES

### Chapitre 1 : l'architecture dans les zones arides

**Figure 1.1** : Carte mondiale des zones arides.

**Figure 1.2** : Carte climatique de l'Algérie.

**Figure 1.3** : Vu sur les rahbas à Timimoune.

**Figure 1.4** : Vu sur ruelles de Timoune.

**Figure 1.5** : Porte marquant l'entrée du Ksar à Timimoune

**Figure 1.6** : Skifa à Timimoune

**Figure 1.7** : plafond clayonné de palmes.

### Chapitre 2 : L'unification urbaine

**Figure 2.1** : Rue piétonne à Morges.

**Figure 2.2**: boulevard des Acquières : au centre Bourg de Vic-la-Gardiole- France.

**Figure 2.3** : Schéma montrant la situation du boulevard des acquières entre 2 tissus.

**Figure 2.4** : Ancienne photo du boulevard des aquifères.

**Figure 2.5**: Schéma de l'intervention.

**Figure 2.6** : Schéma de la requalification de la place.

**Figure 2.7** : réaménagement de la place.

**Figure 2.8** : Photo du l'avenue Habib Bourguiba.

**Figure 2.9** : Ancienne photo du l'avenue Habib Bourguiba.

**Figure 2.10** : Photo du l'avenue Habib Bourguiba.

**Figure 2.11** : Schéma de l'intervention.

**Figure 2.12** : Photo actuelle du l'avenue Habib Bourguiba.

**Figure 2.13** : Photo actuelle du l'avenue Habib Bourguiba.

### Chapitre 3 : l'enseignement supérieur.

**Figure 3.1** : positionnement des facultés de médecine en Algérie.

### Chapitre 4 : Le confort visuel.

**Figure 4.1**: Le diagramme de Kruithof, définit la zone de confort(B).

**Figure 4.2** : les dimensions de l'ouverture.

**Figure 4.3** : l'influence de la forme de l'ouverture.

**Figure 4.4** : toile tendue intérieure.

**Figure 4.5** : impact de la végétation

**Figure 4.6** : film permanent

**Figure 4.7** : auvents

**Figure 4.8 :** stores

**Figure 4.9:** contrôler la lumière.

**Figure 4.10 :** Les deux catégories des ouvertures pour capter la lumière naturelle.

**Figure 4.11 :** Performances lumineuses des tabatières.

**Figure 4.12 :** Dispositifs d'éclairage zénithal direct.

**Figure 4.13 :** Performances lumineuses des lanterneaux.

**Figure 4.14 :** Composantes des sheds (Collège d'Estagel- France).

**Figure 4.15 :** Performances lumineuses du puit de jour.

**Figure 4.16:** Performances lumineuses d'un dispositif d'éclairage unilatéral.

**Figure 4.17 :** Dispositifs d'éclairage bilatéral et ses performances lumineuses.

### **Chapitre 5 : Etude du corpus de la ville de Timimoune.**

**Figure 5.1 :** Situation de la wilaya d'Adrar à l'échelle du territoire.

**Figure 5.2 :** Situation de la ville de Timimoune à l'échelle régional.

**Figure 5.3 :** carte délimitation de la commune de Timimoune.

**Figure 5.4 :** carte de situation de Timimoune par rapport à la wilaya d'ADRAR.

**Figure 5.5 :** carte montrant le trait de profil de la ville de Timimoune.

**Figure 5.6 :** coupe topographique de la ville Timimoune.

**Figure 5.7 :** Sebkhha de Timimoune.

**Figure 5.8 :** Dune de sable de Timimoune.

**Figure 5.9 :** Palmeraie de Timimoune.

**Figure 5.10 :** Les précipitations de Timimoune au cours de l'année 2019.

**Figure 5.11 :** schémas représentant les jours et les heures d'ensoleillement de Timimoune au cours de l'année 2019.

**Figure 5.12:** la rose des vents de Timimoun au cours de l'année 2019

**Figure 5.13 :** carte qui représente l'installation des aghams Sur la ligne de crête

**Figure 5.14 :** carte représentant l'extension des aghams

**Figure 5.15 :** carte représentant la période militaire

**Figure 5.16 :** carte représentant la période civile

**Figure 5.17 :** carte représentant la période post coloniale.

**Figure 5.18 :** Carte des différents tissus à Timimoune.

**Figure 5.19 :** Accessibilité de la ville de Timimoune.

**Figure 5.20 :** accessibilité de la ville de Timimoune

**Figure 5.21:** système viaire de ksar de Timimoune

**Figure 5.22** : Carte des parcours structurants le ksar

**Figure 5.23** : système viaire du village colonial

**Figure 5.24** : Carte de voies existantes dans la ville de Timimoune.

**Figure 5.26** : liste des équipements de la ville. /

**Figure 5.27** : localisation du site d'intervention.

**Figure 5.28** : Accessibilité du site d'intervention.

**Figure 5.29** : coupe topographique passant par le site d'intervention.

**Figure 5.30** : Photo du site d'intervention.

**Figure 5.31**: Morphologie du terrain.

**Figure 5.32** : vue extérieure de la faculté de médecine de Bordeaux- France

**Figure 5.33** : L'architecte Jean-Louis pascal.

**Figure 5.34** : plan de l'université de Bordeaux.

**Figure 5.35** : Plan architectural de la faculté de Bordeaux.

**Figure 5.36** : Distribution des espaces de la faculté de médecine de Bordeaux.

## **Chapitre 6 : Projet architectural.**

**Figure 6.1**: Photo montrant la différence entre les trois tissus de la ville de Timimoune.

**Figure 6.2** : Intégration de la voie et des projets unificateurs dans la ville de Timimoune

**Figure 6.3** : Coupe représentant l'aspect de la voie piétonne.

**Figure 6.4** : Vue sur la placette publique.

**Figure 6.5** : vue sur la voie piétonne avec les éléments représentant le Sahara algérien.

**Figure 6.6** : Voie piétonne bordée d'arbre de Cyprès et de Palmier.

**Figure 6.7** : Espace de stationnement pour vélo.

**Figure 6.8** : Parking.

**Figure 6.9** : vue sur la voie piétonne.

**Figure 6.10** : Placette public.

**Figure 6.11** : Aménagement de la Placette public.

**Figure 6.12** : Parking. Source : Auteur.

**Figure 6.13** : vue sur la voie piétonne.

**Figure 6.14** : Vu sur la ville de Timimoune et la voie piétonne.

**Figure 6.15** : Vue sur la voie piétonne.

**Figure 6.16** : Place de stationnement des vélos.

**Figure 6.17** : vue sur la voie piétonne.

**Figure 6.18** : élément décoratif.

**Figure 6.19** : Environnement immédiat du terrain d'intervention.

**Figure 6.20** : Prolongement des voies.

**Figure 6.21** : création d'une barrière végétale.

**Figure 6.22** : décomposition du terrain.

**Figure 6.23** : Dispositions des fonctions principales.

**Figure 6.24** : plan de masse du projet.

**Figure 6.25** : Vu de dessus du projet.

**Figure 6.26** : Vu 3d des entités obtenues.

**Figure 6.27** : Vu 3d de la séparation des entités obtenues.

**Figure 6.28** : Division du bloc de formation.

**Figure 6.29** : ajustement des volumes de la faculté.

**Figure 6.30** : Forme final obtenue.

**Figure 6.31** : Vu en 3d de la volumétrie finale obtenue.

**Figure 6.32** : Tour à vents à Timimoune.

**Figure 6.33** : Utilisation des tours dans notre projet.

**Figure 6.34** : moucharabieh à Timimoune.

**Figure 6.35** : moucharabieh dans notre projet.

**Figure 6.36** : Porte d'accueil de la ville de Timimoune.

**Figure 6.37** : Porte d'entrée de notre projet.

**Figure 6.38** : Dune de sable à Timimoune.

**Figure 6.39** : Toiture de notre projet.

**Figure 6.40** : Semelle filante.

**Figure 6.41** : semelle isolée.

**Figure 6.42** : poutre triangulée en arc.

**Figure 6.43** : poutre triangulée en arc.

**Figure 6.44** : toiture en treillis de l'aéroport d'Alger.

**Figure 6.45** : assemblage de poutre triangulé avec une toiture courbée.

**Figure 6.46** : Mise en œuvre du béton armé.

**Figure 6.47** : Détails d'un plancher à corps creux.

**Figure 6.48** : détails d'un plancher dalle pleine.

**Figure 6.49** : Brique de terre cuite.

**Figure 6.50** : détail de vitre triple vitrage.

**Figure 6.51** : schémas de l'étage utilisé pour la simulation.

**Figure 6.52 :** interface d'accueil du Logiciel DIALUX EVO.

**Figure 6.53 :** plan obtenu en suivant les étapes sur DIALUX Evo

**Figure 6.54 :** Dimensionnements des portes et des fenêtres sur DIALUX Evo.

**Figure 6.55 :** résultat final obtenu sur DIALUX EVO.

**Figure 6.56 :** résultat de la simulation en utilisant les ouvertures latérales.

**Figure 6.57 :** Ouvertures zénithale ajouté sur DIALUXevo.

**Figure 6.58 :** résultat de l'éclairage en utilisant les ouvertures latérales et zénithales.

## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau 1.1 :** Indice d'aridité bioclimatique.

**Tableau 3.1 :** Exigences de sécurité de la faculté.

**Tableau 3.2 :** Exigences de confort de la faculté

**Tableau 4.1 :** les différents types de confort.

**Tableau 4.2 :** fonction de la position de la lumière naturel.

**Tableau 4.3 :** dispositif d'éclairage latéral.

**Tableau 5.1 :** Températures moyennes de Timimoune au cours de l'année 2019.

**Tableau 5.2 :** dimensions des parcours structurant du ksar

**Tableau 6.1 :** les besoins du programme de la faculté.

**Tableau 6.3 :** programme surfacique des espaces du projet.

**Tableau 6.2 :** les activités des espaces du projet.

# **CHAPITRE INTRODUCTIF**

---

## Introduction générale

L'Algérie est le plus grand pays du continent africain et le 10ème plus grand au monde en termes de superficie totale<sup>1</sup>. Une grande partie de l'Algérie constitue une zone touristique incontournable qui est le Sahara, l'un des plus grands déserts au monde.

Le Sahara est un désert chaud où il fait environ plus de 50 degrés dans la journée en été et jusqu'à -5 degré en Hiver. Le Sahara contient énormément de roches, contrairement aux idées reçues selon lesquelles il serait un terrain majoritairement sableux. Le désert contient aussi de l'eau présente dans les oasis qui ont été au fil du temps occupées par plusieurs groupes humains qui se sont progressivement retirés vers le sud en raison d'un processus de désertification. La richesse du Touat en eaux souterraines a permis le percement d'un extraordinaire système de captage et d'adduction d'eau. Ce système très ingénieux est appelé la Foggara<sup>2</sup>. Il s'agit de l'acheminement de l'eau à la surface de la terre qui doit être située au-dessus des jardins d'une façon à ce que la pente soit satisfaisante pour passer l'eau dans les panneaux d'irrigation. Au sud, l'eau est tellement précieuse que les personnes qui s'y trouvent doivent l'acheter avant d'acheter la terre. Toutes ces conditions constituent des barrières qui ont été progressivement franchis autrefois, par la création de micros urbanisations, présentées sous forme de villes faisant référence au climat aride et à l'enclavement au sein d'une étendue saharienne.

Les villes sahariennes connaissent des mutations socio-économiques et culturelles profondes. Ces derniers temps, la croissance accélérée du tissu urbain présente une image différente de celle de la ville-oasis traditionnelle. En effet, de nouvelles productions se voient influencées par l'universalisme des styles et des typologies, effaçant ainsi les références de la région et mettant le nouveau contexte architectural urbain en rupture d'échelle et de style avec l'espace traditionnel perdant ainsi l'identité et la notion du lieu<sup>3</sup>.

Aujourd'hui l'architecture et l'urbanisme traditionnels au Sahara répondent à un processus de production qui tient compte des spécificités de la région : Le site, le climat aride,

---

<sup>1</sup> Journal LE MONDE

<sup>2</sup> Le cercle Algérieniste, Ecrit par JACOB OLIEL

<sup>3</sup> revues.univ-ouargla.dz

les matériaux locaux, les techniques de mise en œuvre, le savoir-faire de la population locale, les conditions socio- économiques et culturelles, le mode de vie locale et les traditions.

Afin d’appréhender les mutations sociales et spatiales qu’a connues le Sahara durant les quatre dernières décennies et décrypter le passage de l’oasis (ksar/palmeraie) à la ville, il est nécessaire d’effectuer un retour sur l’ampleur du processus d’urbanisation au Sahara et d’unifier les espaces.

La ville saharienne contient des administrations, des services publics et privés et assure une fonction résidentielle. Les activités industrielles sont peu présentes contrairement aux activités commerciales et de services qui apparaissent comme une référence essentielle dans la définition de la petite ville en tant que relais et centre de distribution, voire de redistribution, au niveau élémentaire. Dans ce contexte, les vieilles structures urbaines (ksour) s'effacent sous l'effet des extensions urbaines récentes. Néanmoins, il est important de noter qu'elle souffre également d'un manque important (en termes d'infrastructures et de services) dans le secteur agricole, de la santé, de l'éducation et des loisirs.

**Problématique général :**

Les villes algériennes n’ont pas connu de planification stratégique, c’est pour cela que la ville se réduit souvent à une somme d’espaces fragmentés, sans cohérence ni lien structurant. Coordonner la planification, la stratégie et les projets d’aménagement est désormais un préalable essentiel relevant de la responsabilité des élus locaux. La ville solidaire et durable nécessite une nouvelle gouvernance, un dialogue renforcé entre les acteurs et une meilleure organisation de la chaîne de l’aménagement.

Au niveau des villes du sud algérien, notamment à Timimoune, on remarque un manque flagrant d’espaces urbains et d’équipements de regroupements qui peuvent unifier la ville de Timimoune et en même temps assurer la liaison entre les trois tissus urbain (Le Ksar : noyau ancien et centre historique, le village colonial, et la partie nouvelle : le résultat des différents plans d’aménagement des périodes poste indépendance et contemporaine).

La ville de Timimoune a connu plusieurs civilisations et de ce fait de nombreuses typologies urbaines qu'il faut aujourd'hui unifier. C'est dans ce contexte que nous avons poussé notre réflexion en nous posant les questions suivantes :

**Quels sont les procédés urbains permettant d'unifier les entités urbaines existantes ?**

**Quels types d'équipements pourraient participer à l'unification des entités urbaines existantes ?**

**Problématique spécifique :**

Timimoune fait partie des villes sud Algérienne en plein développement, de ce fait, elle pâtit d'un manque d'infrastructure (santé, éducation, loisir..). En effet, les étudiants des villes sahariennes tel que la ville de Timimoune, se voient obliger de rejoindre les villes du nord pour continuer leurs études supérieures. La notion du confort est souvent négligée dans les établissements d'enseignement qui influe directement ou indirectement la psychologie et le taux de réussite.

**Comment aboutir à un confort visuel dans un établissement d'enseignement supérieur, situé au sud avec un climat aride ?**

**Quels dispositifs architecturaux faut-il utiliser pour assurer un éclairage adéquat ?**

**Hypothèse :**

Afin de répondre à la problématique posée, nous avons choisi les hypothèses suivantes :

- La Création d'une voie piétonne unificatrice, assurera une relation entre différentes activités et équipements.
- Un équipement d'enseignement supérieur peut participer à l'unification de la ville.
- L'introduction la lumière zénithale en utilisant des techniques moderne assurera un confort visuel.
- Le choix du type d'ouvertures est important dans un climat aride

**Les objectifs de la recherche :**

- S'adapter aux conditions climatiques, sociales et environnementales de la région à travers une architecture bioclimatique dans le but d'assurer un confort thermique intérieur et extérieur.

- Unir les entités urbaines existantes.
- Faire renaître le patrimoine existant à travers un projet urbain qui se caractérise par un équipement d'enseignement supérieur.
- Compléter le manque d'équipements au Sahara.
- Introduire le confort visuel dans un établissement d'enseignement supérieur.

### **Méthodologie de la recherche :**

La méthodologie suivie dans l'élaboration de notre travail tourne autour de trois phases complémentaires :

- Pour commencer nous devons comprendre les concepts relatifs à notre thème de recherche, pour mieux le cerner à travers les concepts de « confort visuel » et « éclairage naturel » et l'importance de leur prise en compte dans la conception des établissements d'enseignement supérieur. Cette partie du travail est élaboré sur la base d'une recherche bibliographique.
- Ensuite on passe à la conception urbaine et architecturale, cette partie illustre dans un premier temps la stratégie adaptée pour l'unification de la ville de Timimoune ainsi qu'une faculté de Médecine. Après avoir abouti à un aménagement urbain adéquat grâce à une voie et à différents équipements unificateurs, nous passerons à la conception de notre faculté de médecine en prenant en considérations les recommandations et les synthèses acquis lors de la première phase.
- Pour finir nous passerons à la simulation du taux d'ensoleillement sur les différentes façades de notre projet afin de crée les ouvertures nécessaires pour l'obtention d'un confort visuel au sein des salles de classe de la faculté.

### **Structure du mémoire :**

Notre mémoire se présente en deux grandes parties ainsi qu'un chapitre introductif :

Première étape introductive :

- **Chapitre introductif** : il s'agit d'une présentation générale de notre thème de recherche ainsi que les problématiques liées au thème de notre recherche et les objectifs ciblés à travers ce travail.

---

**Première partie : Etat de connaissance**

Il comporte plusieurs chapitres relatifs à notre thème de recherche :

- **Chapitre 1 : l'architecture en zone aride** : dans ce chapitre nous avons défini les caractéristiques des zones arides et localiser les zones arides dans le monde ainsi que les zones arides en Algérie.
- **Chapitre 2 : Fragmentation urbaine** : dans ce chapitre nous avons défini la fragmentation urbaine ainsi que l'unification urbaine. Pour finir nous avons présenté la voie piétonne ainsi que les principes de sa création.
- **Chapitre 3 : l'enseignement supérieure** : dans ce chapitre nous avons défini l'enseignement supérieure, son évolution ainsi que les types d'équipements d'enseignements supérieurs en Algérie. Nous avons ensuite défini la santé.
- **Chapitre 4 : confort visuel dans les zones arides** : dans ce chapitre nous avons défini la notion du confort en architecture ainsi que le confort visuel et les solutions qui permette d'assurer un bon confort en utilisant la lumière naturelle. Nous avons aussi défini les concepts liés à l'éclairage naturel zénithale et latérale.

**Deuxième partie : Etude du corpus : la ville de Timimoune :**

Il comporte trois chapitres relatifs à notre cas d'étude :

- **Chapitre 5 : Analyse de la ville de Timimoune** : ce chapitre comporte l'étude de la ville de Timimoune (climatologie, topographie ainsi que son historique) dans le but de mieux cerner les besoins de la ville et intervenir d'une manière intelligente dans notre site d'intervention.
- **Chapitre 6 : Conception d'une voie piétonne et d'une faculté de médecine** : dans ce chapitre nous avons commencé par la proposition d'un schéma d'aménagement pour notre zone d'intervention puis nous avons fait la conception de notre projet. Nous sommes passées à la simulation du taux d'éclairement dans les salles de classes.

**Conclusion générale** : afin de conclure notre travail, nous avons finis par une conclusion qui englobe les résultats obtenus.

# **Chapitre 1 : L'architecture dans un climat aride.**

## Chapitre 1 : L'architecture dans un climat aride :

### Introduction :

Dans le présent chapitre nous allons présenter l'architecture dans les zones arides en commençant par les climats arides et ses caractéristiques, puis nous exposons des généralités sur l'architecture saharienne et ksourienne.

### 1.1 Les zones arides :

#### 1.1.1 Définition des zones arides :

L'aridité est le manque d'eau permanent qui affecte une région. Elle ne dépend pas de la température, il existe des espaces arides et froids en même temps (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'évaporation potentielle (ETP) et la pluviosité.

On parle de zone aride lorsqu'un milieu perd d'avantage d'eau par évaporation et transpiration qu'il reçoit par les chutes de pluie.<sup>4</sup>

#### 1.1.2 L'origine des zones arides :

Les zones arides ont été mises en place au cours de l'histoire climatique de la planète Terre, sous l'influence de processus astronomiques et géophysiques. Leur origine quoique complexe et diverse est naturelle<sup>4</sup>.

#### 1.1.3 Classement des zones arides :

Selon l'UNESCO dans la littérature scientifique, les déserts sont une zone sèche  $P < 250$  mm subdivisés en trois catégories : les zones hyperarides, les zones arides et les zones semi-arides.

Pour l'établissement de la carte des sols du monde (Figure 1.1), la FAO et l'UNESCO ont proposé l'indice d'aridité bioclimatique :

$I = P/ETP$  (en mm par unité de temps)

Où :

P= précipitations annuelles

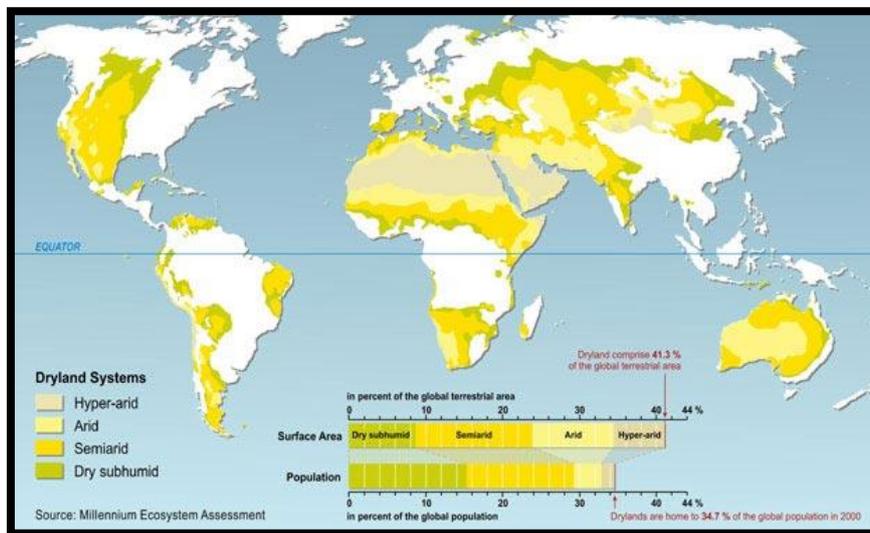
ETP : évapotranspiration potentielle

<sup>4</sup> BENKHIRA.A, avril 2007 : kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides, P.14.

Le tableau ci-dessous représente l'indice d'aridité bioclimatique selon l'UNESCO :

**Tableau 1.1** : Indice d'aridité bioclimatique. / Source : l'UNESCO

Ecosystème	Indice d'aridité bioclimatique
Hyper-aride	$P/ETP < 0.03$
Aride ou désertique	$0.03 < P/ETP < 0.2$
Semi-aride ou sahélien	$0.2 < P/ETP < 0.5$
Subhumide sec ou sahélo-soudanien	$0.5 < P/ETP < 0.7$



**Figure 1.1** : Carte mondiale des zones arides.

Source : journalopenedition.org

#### 1.1.4 Caractéristique des climats arides :

De façon générale les zones arides sont caractérisées par<sup>5</sup> :

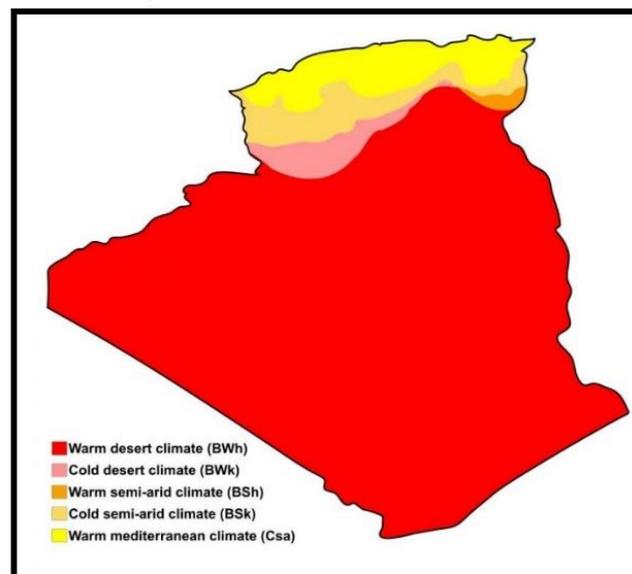
- Des précipitations rares et très irrégulières, il arrive souvent qu'il ne pleuve pas pendant des années.
- Une évaporation plus importante que les précipitations.
- Des rosées matinales y constituent souvent la seule ressource en eau en surface pour les espèces vivantes présentes dans les zones arides.
- Une forte amplitude thermique entre les températures diurnes et nocturnes.

<sup>5</sup> Amar Bennadji. Thèse de doctorat Adaptation climatique ou culturelle en zones arides. Cas du sud-est algérien. Université de Provence -Aix Marseille I, 1999. Page 30.

- Un vent constant et souvent fort.
- Un sol pauvre et mince.
- Une végétation rare, basse et atrophiée dite xérophyte composée notamment de plantes succulentes ou grasses.
- Une petite faune peu dense, on y retrouve des insectes, des petits reptiles, des arachnides, des rongeurs et quelques oiseaux nocturnes.
- Une faible densité humaine.

### **1.1.5 Les zones arides en Algérie :**

La classification bioclimatique d'Emberger et Sauvage a été largement adoptée en région méditerranéenne. Cinq étages du bioclimat méditerranéen ont été définies pour l'Algérie (Figure 1.2) : Saharien, aride, semi-aride, subhumide et humide<sup>6</sup>.



**Figure 1.2 :** Carte climatique de l'Algérie.

Source : maps-algéria.com

### **Synthèse :**

Après avoir analysé les données climatiques des zones arides, nous constatons qu'il est difficile de s'y installer. Cependant en prenant en considération leurs contraintes on pourrait les prendre comme éléments compositeurs du milieu.

---

<sup>6</sup> FAO ,1990.

## **1.2 L'architecture Saharienne :**

La géographie unique du Sahara, en tant que territoire aux limites climatiques extrêmes, exige que les architectes réfléchissent à la manière d'intégrer des solutions et des infrastructures adaptées, ce qui a été fait en architecture saharienne<sup>7</sup>.

### ***1.2.1 Les concepts de l'habitat traditionnel saharien :***

L'habitat traditionnel recourt à des matériaux trouvés sur place : pierres sèches, palmiers, acacias et cyprès, cuir et terre. Autant dire que dans ces conditions, les choix architecturaux paraissent à priori limités. Or la variété des habitations, leur adaptation aux modes de vie nomade ou sédentaire, leurs formes carrées, angulaires, arrondies, organique, leurs fonctions, leurs décors, tout montre que même en l'un des endroits du monde où la nature est hostile à l'homme, ce dernier a su trouver des solutions surprenantes.

## **1.3 L'architecture Ksourienne :**

### ***1.3.1 Définition de l'architecture Ksourienne :***

L'architecture ksourienne est le produit d'une culture de masse nourrie de la quotidienneté, de l'environnement et du génie local et non pas une production d'élite. Cet habitat exprime les contraintes environnementales et les valeurs civilisationnelles locales. Car raisonner, exclusivement, en termes d'écosystèmes et de contraintes environnementales, c'est succomber à la séduction du discours rationnel qui sépare le corps et l'esprit en deux entités distinctes.

### ***1.3.2 Définition du ksar :***

Le mot se prononce « gsar ». C'est une altération phonique de la racine arabe qsr qui désigne ce qui est court, limité. C'est-à-dire un espace limité, auquel n'a accès qu'une certaine catégorie de groupes sociaux. C'est un espace confiné et réservé, limité à l'usage de certains. Le ksar (pl.Ksour) est un grenier, mieux encore un ensemble de greniers bien ajustés.

### ***1.3.3 Morphologie du ksar :***

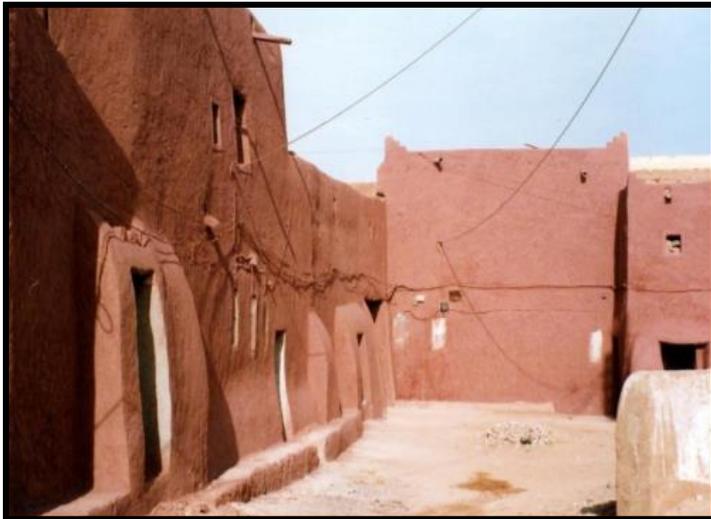
Le ksar est constitué de trois entités distinctes : un espace habité. C'est une occupation agglomérée spécifique, caractérisée par une forme urbaine traditionnelle fortifiée.

---

<sup>7</sup> www.aps.dz consulté en 2020.

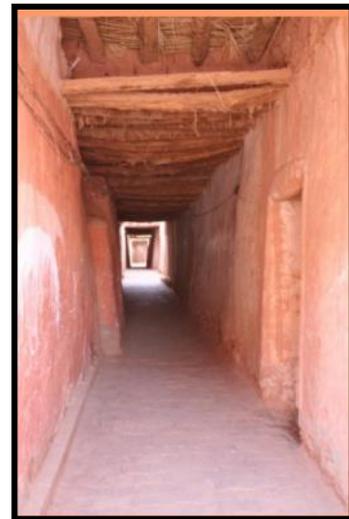
Les constructions obéissent à la même architecture, il s'agit d'un ensemble de maisons réparties sur un rez-de-chaussée ou rarement un étage autour d'une cour intérieure. Le ksar se présente ainsi c'est une forme compacte, de couleur terre, horizontale, directement en relation avec un espace vert, la palmeraie, le terroir. La forme s'organise selon un principe ou l'on distingue différentes échelles d'appropriation de l'environnement :

- L'édifice : habitation ou édifice public ;
- L'unité urbaine : association de plusieurs édifices organisés le long d'un axe (zkak) (figure 1.4) ou autour d'une place (rahba)(figure 1.3 ), définissant une unité autonome appropriative par le groupe.
- La cité ( ksar ) : l'ensemble des entités en articulations structurées, hiérarchisées faisant émerger un centre qui identifie l'échelle habitée par la communauté<sup>8</sup>.



**Figure 1.3 :** Vu sur les rahbas à Timimoune.

Source : Mr Benkara Omar



**Figure 1.4 :** Vu sur ruelles de Timimoune.

Source : Mr Benkara Omar

#### **1.3.4 L'architecture Ksourienne :**

L'architecture ksourienne est le produit d'une culture de masse nourrie de la quotidienneté, de l'environnement et du génie local et non pas une production d'élite. Cet habitat exprime les contraintes environnementales et les valeurs civilisationnelles locales.

#### **1.3.5 L'organisation intérieure du Ksar :**

Les maisons obéissent au même plan à savoir une cour intérieure toujours carrée, accessible par une chicane d'une ruelle. Cette cour est en plus très fonctionnelle. Elle peut, selon les

---

<sup>8</sup> Abdesselam cheddadi 2006

circonstances, faire fonction d'étable pour les animaux ou de lieu de dépôt provisoire. Autour de la cour sont disposés les byût (les pièces). Ces pièces adjacentes étalées en rez-de-chaussée, rarement en étage, sont éclairées et aérées par l'intermédiaire de cette cour<sup>9</sup>.

- **Le patio** : un élément important et structurant de la maison Ksourienne, autour duquel se construit la maison. Chaque face ouvre sur un espace appelé Bayt. Le patio c'est la forme fondamentale de toute architecture traditionnelle.
- **Les portes** : les portes, seuils et ouvertures marquent la transition entre deux sortes d'espace. La porte acquiert souvent une importance marquée par des arcs, pilier, portiques et autres éléments. Ces arcs si diversement décorés sont là pour marquer des passages. Que ce soit à l'entrée du ksar (figure 1.5) ou dans une rue, la porte est bien soulignée par cette arcature.



**Figure 1.5** : Porte marquant l'entrée du Ksar à Timimoune

Source : Auteur.2020

- **Sqifa** : la porte est souvent prolongée d'une Sqifa (figure 1.6), sorte de vestibule où parfois est confectionnée une banquette maçonnée (dukkâna) permettant au seuil d'être marqué dans sa fonction filtre.

---

<sup>9</sup> J.Bachminski et D. Grandet, 1985, p.23)



**Figure 1.6 :** Skifa à Timimoune

Source : Auteur.2020

- **Ayn ad-dar** : Un élément architectural, c'est le trou au niveau de la toiture, cette ouverture aménagée au plafond des patios est en effet, un « œil de la maison », Elle permet l'infiltration de la lumière.

### **1.3.6 Les matériaux et les systèmes constructif dans les maisons**

#### **ksourienne :**

Les matériaux de constructions dans l'espace Ksourien viennent directement du milieu naturel. Les plus anciennes maisons ont été construite en pierres. Par la suite l'argile apparait.

Du manière générale, l'habitation est en tub avec une structure en murs porteurs, assez épais. La poutraison est faite de troncs de palmiers ( Khashba) et les plafonds sont constitués par un clayonnage de palmes( jrîd). La terrasse est faite d'un mortier de terre où se mêlent argile et feuilles de palmiers. Les tronc s d'arbre constituent les poutres.



**Figure 1.7 :** plafond clayonné de palmes. /

Source : Auteur 2020.

# **CHAPITRE 2 :**

## Unification urbaine

## CHAPITRE 2 : Unification urbaine :

### Introduction :

Dans ce présent chapitre nous allons définir une présentation et une analyse des différents scénarios du réaménagement des parcours piétons et tirer ses concepts urbanistiques et architecturaux pour aboutir à une unification urbaine.

#### 2.1 Définition de la fragmentation urbaine :

La Fragmentation urbaine est un phénomène urbain relativement récent.

L'identité sociale portée par la ville, objet spatial, éclaterait pour laisser place à des fragments urbains sans cohérence d'ensemble. Cette perte d'un sens global, du "tout organique" de la ville, apparaît liée à l'accroissement de la précarité et des écarts sociaux causé par le passage à une économie postfordiste et à la métropolisation.

Selon **Françoise Navez-Bouchain**, la fragmentation - et l'absence de référence à la société globale qu'elle induit de la part de groupes éclatés - s'exprime à différents niveaux : social, économique, culturel, politique et administratif <sup>10</sup>.

#### 2.2 L'unification urbaine :

L'unification urbaine est basée sur le réassemblage des différentes entités d'une ville en une seule entité. Une interconnexion entre les différentes catégories de voies permet de mettre fin à l'isolement des différents quartiers de la ville en les desservant de manière régulière. De même, elle contribue à renforcer l'approvisionnement et à booster l'économie de la ville et de la région<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Site web : wikiwand.com consulté en 2020

<sup>11</sup> [https://ssl.editionsthemis.com/uploaded/revue/article/17965\\_kamdem.pdf](https://ssl.editionsthemis.com/uploaded/revue/article/17965_kamdem.pdf)

## L'unification urbaine



### Aborder l'équilibre de la ville

Selon **Alain Fillola**, président d'Oppidéa, vice-président de la Communauté urbaine du Grand Toulouse, passer de la ville fragmentée à la ville unifiée, pour une métropole durable privilégiant les valeurs d'usage, tels sont les principes fondateurs de la stratégie d'urbanisme volontariste. Il faut unifier la ville à la bonne échelle à travers les outils de planification urbaine ».

### **La planification urbaine et ses outils :**

Les villes consomment de plus en plus d'espace, ce qui a engendré un modèle d'étalement en tache d'huile par remplissage d'espaces vides. D'autre part, les administrations locales ont des difficultés à maîtriser ce phénomène d'urbanisation qui reste souvent désorganisée. La planification urbaine est primordiale pour le développement de la ville.

### **2.3 La rue piétonne :**

Une aire piétonne est une « section ou ensemble de sections de voies en agglomération, hors routes à grande circulation, constituant une zone affectée à la circulation des piétons de façon temporaire ou permanente. Dans cette zone, seuls les véhicules nécessaires à la desserte interne de la zone sont autorisés à circuler à l'allure du pas et les piétons sont prioritaires sur ceux-ci. Les entrées et sorties de cette zone sont annoncées par une signalisation<sup>12</sup>.

Une rue piétonne est une rue aménagée en fonction des piétons : ses aménagements sont permanents et résultent d'une volonté claire de privilégier le piéton à tout autre mode de transport notamment motorisé. Contrairement aux rues partagées (aussi appelées zones de rencontres) ou aux autres zones à priorité piétonne, la circulation automobile y est interdite ou fortement restreinte. La piétonisation réfère pour sa part à l'opération consistant à limiter l'accès d'une rue aux seuls piétons. L'exemple d'une rue piétonne est donné dans la figure 2.1.

<sup>12</sup> site web : [www.ornikar.com/code/cours/route/reservee-usagers/rue-pietonne](http://www.ornikar.com/code/cours/route/reservee-usagers/rue-pietonne)



**Figure 2.1** : Rue piétonne à Morges.

Source : Google image

### **2.3.1 Les rôles DES RUES PIÉTONNES sur le plan urbain et spatial :**

L'aménagement de rues piétonnes sert de nombreux objectifs reliés au bien-être des usagers de la rue et à la vie urbaine : sécurité accrue des piétons, diminution des nuisances reliées à l'automobile, dynamisme et attrait du milieu.

La piétonisation d'une voie publique s'avère particulièrement pertinente dans des contextes où les activités de la rue génèrent un nombre important de piétons et où les risques de conflits avec les véhicules motorisés sont exacerbés. Les zones commerciales ou touristiques en sont de bons exemples.

- **SÉCURITÉ ACCRUE :**

En retirant ou restreignant l'accès aux véhicules motorisés, la piétonisation d'une rue vient diminuer les conflits entre les différents usagers ; elle est ainsi associée à une diminution du nombre d'accidents et à une diminution du nombre de décès sur cette rue, ainsi que sur les rues avoisinantes. L'effet de la piétonisation est d'autant plus prononcé lorsque la rue connaît à l'origine une problématique de sécurité routière. Si la sécurité réelle des piétons se retrouve accrue grâce à l'absence de circulation automobile, le sentiment de sécurité (ou sécurité perçue) est également rehaussé<sup>13</sup>.

- **DIMINUTION DES NUISANCES RELIÉES À L'AUTOMOBILE :**

En plus de l'insécurité routière, la circulation automobile est à l'origine de plusieurs nuisances pouvant être atténuées par l'aménagement de rues piétonnes. La pollution de l'air et le bruit font partie des principales nuisances, associées à des enjeux majeurs de santé

---

<sup>13</sup> Elvik, 2009 ; University of Northampton, 2014.

publique tels que les maladies cardio-respiratoires et le stress. Le retrait de la circulation motorisée dans un secteur entraîne une diminution des polluants atmosphériques, dont les émissions de CO<sub>2</sub>, et une diminution des niveaux sonores.

L'espace accaparé par les véhicules motorisés (en circulation ou stationnés) constitue par ailleurs une nuisance majeure souvent sous-estimée. Retirer la circulation automobile et le stationnement sur une rue apporte un gain d'espace considérable pour les piétons ; il devient plus confortable de marcher, quel que soit le rythme ou la condition du marcheur. Les familles avec poussettes, les personnes à mobilité réduite ou ayant besoin d'aide à la mobilité (marchette, fauteuil roulant, triporteur, etc.) disposent alors d'espace et de confort supplémentaires<sup>14</sup>.

- **MOBILITÉ DURABLE ET RÉDUCTION DE LA CONGESTION :**

La piétonisation d'une rue peut constituer un geste fort d'une démarche globale de mobilité durable à l'échelle d'une ville ou d'une agglomération. En restreignant l'accès d'une rue à la circulation motorisée, les automobilistes peuvent choisir de dévier leur parcours, ou encore de procéder à un transfert modal vers un autre mode de déplacement moins contraignant et plus efficace. Plusieurs démarches de piétonisation s'inscrivent dans des plans globaux de mobilité, qui, en renforçant les alternatives à l'auto-solo, peuvent provoquer un report modal vers les transports collectifs et les déplacements actifs. On observe dans plusieurs de ces cas une diminution globale de la circulation motorisée<sup>15</sup>.

### ***2.3.2 La mise en œuvre d'une piétonisation :***

La piétonisation serait davantage garante de succès en reposant sur les éléments suivants :

1. La mise en place d'une politique de transport intégrée.
2. Le retrait de la circulation automobile.
3. Des aménagements maximisant le confort des piétons et l'animation urbaine.
4. Le maintien d'un accès aux véhicules d'urgence et un accès temporaire aux véhicules de livraison.

---

<sup>14</sup> Elvik, 2009 ; University of Northampton, 2014.

<sup>15</sup> CERTU, 2011.

5. La gestion du projet par un organisme dédié.
6. L'entretien impeccable de la rue.
7. L'intégration de l'élément végétal.

### 2.3.3 Analyse d'exemple :

#### **Exemple 01 : Le boulevard des Acquières : au centre Bourg de Vic-la-Gardiole- France :**

##### **A. Fiche technique du projet:**

**Concepteur(s) :** Atelier sites.

**Maitre(s) d'ouvrage(s) :** commune de la Gardiole.

**Types de réalisation :** Aménagement urbain

**Site d'intervention :** le Bourg de Vic-la-Gardiole- France

**Année de réalisation :** 2002- 2007

**Surface(s) :** 6400 M<sup>2</sup>

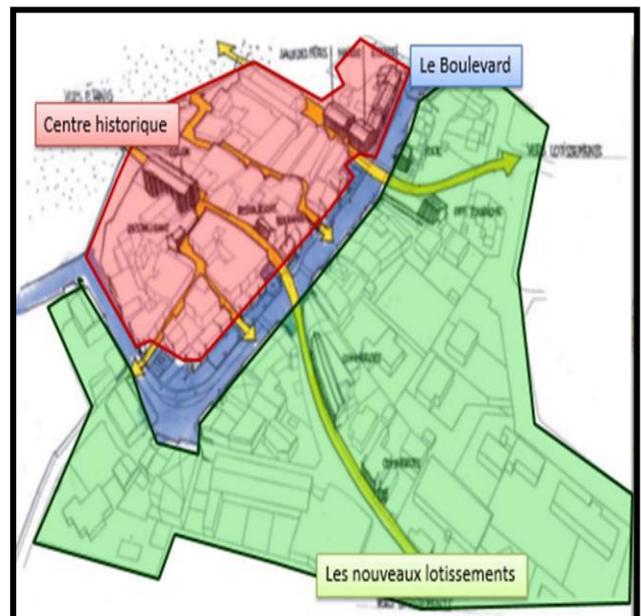


**Figure 2.2:** boulevard des Acquières : au centre Bourg de Vic-la-Gardiole- France.

Source : Google image

##### **B. Situation :**

Le boulevard des Acquières se situe en plein centre ancien du village « Vic la Gardiole », village languedocien (France) du littoral de l'Hérault, à 30 km à l'ouest de Montpellier. Il se trouve entre deux tissus différents qui sont : le centre traditionnel et les nouveaux lotissements (figure2.3). Ces derniers ont été créés dans les années 1980, suite à une forte croissance au sud du village sous forme de lotissements, mal reliés au cœur du village.



**Figure 2.3 :** Schéma montrant la situation du boulevard des acquières entre 2 tissus.

Source : PDF atelier site.

### C. Le contexte d'apparition :

Il y a près de 15 ans, la création d'une dérivation pour contourner la ville en direction de la plage limitait le rôle de trafic de transit du boulevard. Cependant, sa configuration est restée inchangée et a créé des problèmes de sécurité (grandes vitesses). La disposition existante offrait un espace routier sans qualité de vie, que les utilisateurs ne pouvaient pas partager (figure2.4). La réhabilitation était donc nécessaire pour satisfaire les différentes utilisations d'un centre-ville traditionnel : un lieu de rencontre, un lieu de promenade, le marché, les fêtes et le stationnement, etc.



**Figure 2.4 :** Ancienne photo du boulevard des aquifères.  
Source : pdf atelier site

### D. Les actions du projet :

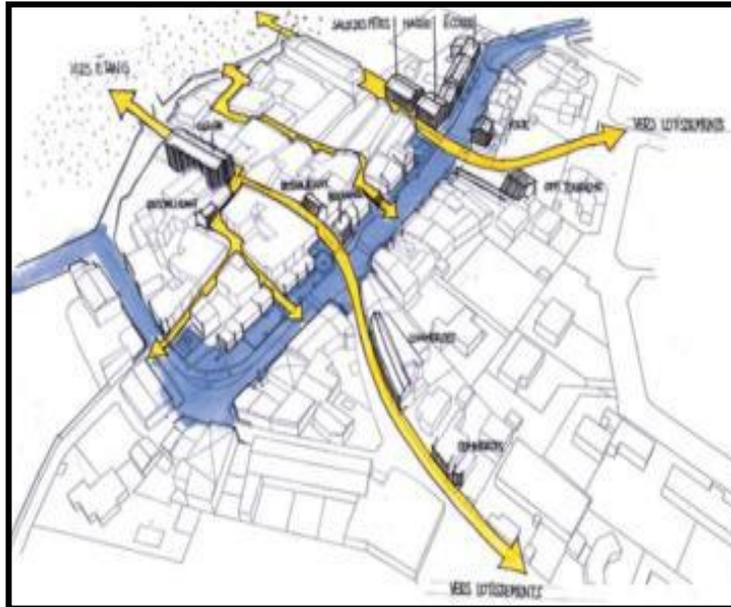
- **Un boulevard ancré dans le passé :** Inscrire l'aménagement dans une continuité d'histoire, en soulignant la structure d'ancien rempart par une homogénéité de traitement avec le centre historique.
- **Un boulevard comme lieu d'articulation entre les quartiers :**

Un lieu de liaison entre le vieux village et les nouveaux quartiers.

Conforter un vis-à-vis entre les deux côtés du boulevard : en annexant des espaces contigus au boulevard ; et en concevant une pièce de liaison et de centralité, la place de la mairie.

Animer le boulevard avec des équipements publics (office de tourisme, mairie, poste, maison des associations)<sup>16</sup>. Le schéma d'intervention sur le quartier est représenté dans la figure2.5

<sup>16</sup> Certu – une voirie pour Tous – Juillet 2013 Page 4.



**Figure 2.5:** Schéma de l'intervention.

Source : Atelier site.

➤ **Rééquilibré les usages du boulevard : piéton/voiture :**

L'espace doit devenir un lieu accessible où la priorité est donnée au piéton.

La partie centrale du boulevard, la plus stratégique, sera interdite au stationnement avec un profil traité à plat ce qui facilite les traversées piétonnes sur l'ensemble du secteur.

Le stationnement est reporté aux deux extrémités du boulevard.

➤ **La requalification de l'espace public :**

Le projet a transformé une route départementale en une rue principale de village qui recouvre plusieurs fonctions où la circulation n'est plus prioritaire.

La trame d'arbres, au-delà de la structure linéaire, favorise le confort et une ambiance feutrée.

➤ **La mutation du cadre bâti :**

En réponse au projet de place de village, la mairie a réorganisé son entrée face à la place. La demande de ravalement des façades s'est accélérée. On assiste à une mutation de l'espace public vers plus de convivialité. Certains rez-de-chaussée se transforment en commerces, certaines activités commerciales évoluent en terrasses de café<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Certu – une voirie pour Tous – Juillet 2013 Page 5.

Les figures ci-dessous représentent le schéma de la requalification de la place ainsi que son aménagement :



**Figure 2.6** : Schéma de la requalification de la place/Source : Atelier site.



**Figure 2.7** : réaménagement de la place/Source : Atelier site

**Exemple 02 : Le projet de revalorisation de l'avenue Habib Bourguiba- Tunis- Tunisie :**

**A. Fiche technique du projet :**

**Concepteur(s)** : protectorat français en Tunisie.

**Types de réalisation** : travaux de qualification.

**Site d'intervention** : la « promenade de la Marine » ou « Avenue Jules Ferry » ou le boulevard « Habib Bourguiba »

**Epoque d'intervention** : colonisation française 1861

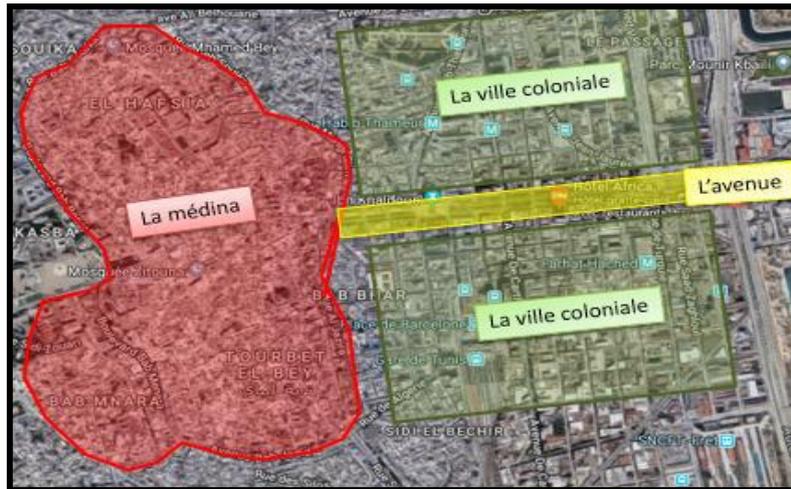


**Figure 2.8** : Photo de l'avenue Habib Bourguiba. /Source : Google image

**A. Situation :**

L'avenue Habib Bourguiba est l'axe principal structurant le centre historique de la ville de Tunis. Ce dernier se compose de la médina inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco, et du village colonial (figure2.9).

La densité du réseau routier de la ville de Tunis, autoroute et structure aéroportuaire en font un point de convergence pour les transports nationaux.



**Figure 2.9 :** Ancienne photo du l'avenue Habib Bourguiba. /Source : Google image.

### B. Le contexte d'apparition :

A l'origine, la « Promenade de la Marine » est une piste négligeable. Avec l'instauration du protectorat français en Tunisie, l'avenue connaît de nombreux travaux de restauration, et se voit adopter deux ailes ainsi qu'une salle de fêtes 1861. L'avenue commença à prendre ses contours actuels autour des années 1870 avec la plantation des ficus.

À la veille de la Première Guerre mondiale, le nouveau centre a pour artère maîtresse l'« avenue de la Marine » dénommée après 1900 « avenue Jules-Ferry » (du nom du ministre instigateur du protectorat). À l'avènement de

L'indépendance en 1956, la statue de Jules Ferry est déboulonnée et l'avenue prend le nom du nouveau président Habib Bourguiba.

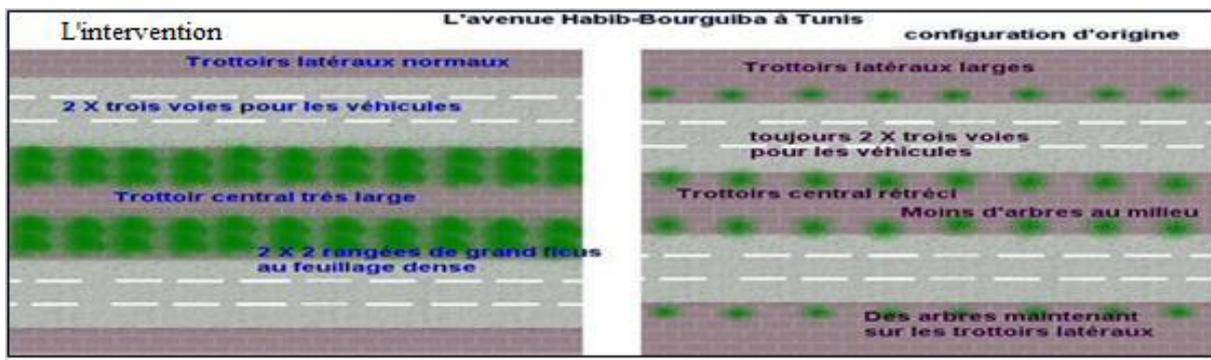


**Figure 2.10 :** Photo du l'avenue Habib Bourguiba.

Source : Google image

**C. Les actions du projet :**

- Le trottoir central a été rétréci et les trottoirs latéraux ont été élargis.
- Sur ces trottoirs, il y a maintenant la place pour mettre les tables et chaises des cafés. A la manière des cafés parisiens que le protectorat français voulait l'aménager. On peut dire que l'activité s'est déplacé des trottoirs centraux vers les trottoirs centraux.
- Il y a toujours deux voies pour les voitures. Ces voies ont donc été décalées vers le centre (figure2.11).



**Figure 2.11 :** Schéma de l'intervention. Source : [http://www.fredak.com/tunisie/tunisie2003/av\\_HB.jpg](http://www.fredak.com/tunisie/tunisie2003/av_HB.jpg)

- Sur le trottoir central il n'y a donc plus la place pour ces quatre rangées de ficus (figuiers) qu'il y avait avant. Ces arbres, grands et touffus fournissaient beaucoup d'ombre aux promeneurs et le gîte aux bandes de moineaux et d'étourneaux qui faisait tant de bruit au coucher du soleil. Il n'y a plus que deux rangées d'arbres.
- Un espace beaucoup plus aéré et beaucoup moins ombragé, c'est moins chaleureux.
- La matérialisation d'un pilastre au fond du trottoir central après l'indépendance.
- Il n'y a plus aucun commerce sur ce trottoir central (les kiosques à journaux et ceux des vendeurs de fleurs). Ils ont été transférés et regroupés sur le prolongement de l'avenue qui commence après la place du 7 novembre (l'angle avec av. Mohamed V, cette place où il y avait la statue de Bourguiba), c'est-à-dire quand on va vers le lac et la gare du TGM.



**Figure 2.12 :** Photo actuelle de l'avenue Habib Bourguiba.



**Figure 2.13 :** Photo actuelle de l'avenue Habib Bourguiba.

## **CHAPITRE 3 :**

# L'enseignement supérieur

## Chapitre 3 : L'enseignement supérieur :

### Introduction :

L'enseignement supérieur dans le monde entier est devenu très développé en termes de quantité et de qualité, la plupart des pays étrangers occupent les premiers rangs et sont reconnus mondialement, ces pays dépendent de programmes d'enseignement très stricts et avancés dans divers domaines.

L'Algérie, comme tous les pays en transition, cherche à améliorer le secteur de l'éducation à tous les niveaux. Sur un plan quantitatif, l'État Algérien a fait beaucoup d'efforts précisément au Nord du pays

Les villes sahariennes d'Algérie connaissent un très grand manque d'équipements dans des différents domaines notamment les équipements d'enseignements supérieurs "des universités, des écoles, des facultés..." et les habitants de ces villes sont obligés de faire un grand voyage pour continuer leurs études supérieures dans les villes du nord.

### 3.1 L'enseignement supérieur :

#### 3.1.1 Définition de l'enseignement supérieur :

Ensemble des établissements qui dispensent un enseignement au-delà de la terminale, en université, école supérieure, etc.

L'enseignement supérieur regroupe les enseignements généraux, techniques ou professionnels qui demandent de disposer d'un niveau de formation supérieur ou égal au baccalauréat ou à son équivalent.

Les enseignements sont dispensés dans les établissements d'enseignement publics ou privés, sous tutelle d'un ministère ou non. <sup>18</sup>

#### 3.1.2 L'enseignement supérieur en Algérie :

L'enseignement supérieur en Algérie est passé par plusieurs étapes, en commençant par la création d'université qui aujourd'hui est le produit d'un long processus de construction, d'évolution et de réformes entamés des 1962 dans un seul établissement : université d'Alger (avec ses deux annexes : Constantine et Oran), les effectifs sont

---

<sup>18</sup> <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1871>

aujourd'hui répartis à travers tout le territoire national, répondant ainsi au principe de service public de proximité.

Les quatre étapes essentielles du processus de construction du système d'enseignement supérieur algérien depuis l'indépendance.<sup>19</sup>

### **3.1.3 L'évolution de l'enseignement supérieur en Algérie<sup>20</sup> :**

- La première étape consiste à jeter les bases de l'université nationale
- La deuxième correspond à la mise en œuvre de la première réforme du système d'enseignement supérieur 1971, appuyée et corrigée par la mise en place de la carte universitaire de 1982, actualisée en 1984
- La troisième période est celle de la consolidation et de la rationalisation du système e en conformité avec les bouleversements de la société et de l'économie algériennes. Elle est amorcée par la promulgation de la loi n°99-05 du 04avril 1999 portant loi d'orientation sur l'enseignement supérieur.
- La quatrième étape est celle de la mise en place du système universel LMD, lancé en 2004

### **3.1.4 Type d'établissements universitaires<sup>20</sup> :**

#### **A. L'Université :**

Est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. L'université est composée d'organes (Conseil D'administration et Conseil Scientifique), d'un rectorat, de facultés, d'instituts et, le cas échéant, d'annexes. Elle comporte des services administratifs et techniques communs.

#### **B. L'école hors Université :**

Est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel doté de la Personnalité morale et de l'autonomie financière.

L'école est un établissement d'enseignement supérieur ou les formations sont données d'ordre professionnel.

---

<sup>19</sup> PDF statique sur l'enseignement supérieur en Algérie

<sup>20</sup> PDF statique sur l'enseignement supérieur en Algérie

**C. Faculté :**

Est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel doté de la personnalité morale et l'autonomie financière. La faculté est une partie d'une université qui donne un enseignement dans un domaine déterminé<sup>21</sup>.

**3.2 La Santé :****3.2.1 Définition de la santé :**

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, [qui] ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». La santé est ainsi prise en compte dans sa globalité. Elle est associée à la notion de bien-être.

**3.2.2 Définition d'une faculté de médecine :**

La faculté de médecine est une partie d'une université qui s'occupe de la formation des médecins<sup>22</sup>.

**3.2.3 Exigences de la faculté de médecine :****A. Sécurité :**

Le tableau ci-dessous représente les exigences de sécurité :

**Tableau 3.1 :** Exigences de sécurité de la faculté.

Source : Auteur année 2020.

Les contraintes de sécurité dans la faculté	Dotant le bâtiment de détecteurs de fumée
	Le bâtiment doit présenter une perméabilité facilitant l'évacuation des personnes
	Contre les accidents
	Contre les cambriolages
	Prévoir un point de control dans chaque entrée afin d'assurer la sécurité des personnes

<sup>21</sup> Dictionnaire LAROUSS.

<sup>22</sup> Dictionnaire sesnAgent.

**B. Le confort :**

Le tableau ci-dessous représente les exigences de la faculté en termes de confort :

**Tableau 3.2** : Exigences de confort de la faculté

Source : Auteur

Eclairage	C'est l'équilibre entre surface vitrées et surface pleines, et de leur orientation  L'éclairage optimum est réalisé quand la quantité et la qualité de lumière (naturelle et artificielle)  Son traitement doit adopte avec chaque activité	Lumière naturelle	Il est obligatoire, par contre les apports solaires directs sont généralement peuvent participer à l'animation des lieux
		Lumière artificielle	Doit être homogène et complémentaire à l'éclairage naturel
Orientation	Doit tenir compte :  Des effets d'ensoleillement des vents dominants de leur force, et de la topographie du terrain  Les locaux d'enseignements sont orientés (nord-sud), ce dispositif permet de diminuer les efforts d'ensoleillement en saison chaude		
Température	19° c pour les locaux de travail et 22° c pour un local médical		

**3.3 Les facultés de médecine en Algérie :**

Il existe 10 facultés de médecine en Algérie, toutes situées au nord du pays Les quatre plus importantes (Alger, Oran, Annaba, Constantine) sont constitués des trois départements (médecine, pharmacie et chirurgie dentaire) et assurent le cycle gradué et post-gradué (spécialisation). Les six autres facultés, plus récentes assurent la formation graduée en médecine et dans quelques spécialités médicales. Rares sont celles qui assurent une formation

en pharmacie et en chirurgie dentaire. Pour la formation post-graduée, la faculté de médecine d'Alger a une vocation nationale<sup>23</sup>.



**Figure 3.1** : positionnement des facultés de médecine en Algérie.

Source : Carte crée avec google maps

<sup>23</sup> Santemaghreb.com Le guide de la médecine et de la santé en Algérie

## **CHAPITRE 4 :**

# Le confort visuel en architecture

## Chapitre 4 : Le confort visuel en architecture

### Introduction :

Dans ce présent chapitre nous allons aborder les concepts et connaissances liées au confort visuel, au niveau de l'urbain et à l'intérieur des bâtiments.

#### 4.1 Notion du confort en Architecture :

Le confort est le bien-être matériel résultant des commodités de ce dont on dispose (Larousse). C'est une sensation complexe ressentie sous l'effet de plusieurs facteurs physique, physiologique et psychologique, conduisant ainsi l'être humain à exprimer un état de bien-être.

Le confort joue un rôle important dans le domaine architectural, c'est une notion non négligeable dans le bâtiment, on peut distinguer plusieurs types de confort, tel que :

**Tableau 4.1** : les différents types de confort.

Source : Auteurs

Confort thermique	Confort acoustique	Confort visuel	Qualité de l'air
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Température de l'air</li> <li>• Température des surfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau de bruit</li> <li>• Nuisance acoustique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eclairage naturel et artificiel</li> <li>• Couleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• humidité relative à l'air</li> <li>• Pureté de l'air</li> </ul>

#### 4.2 Le Confort visuel

##### 4.2.1 Définition du confort visuel :

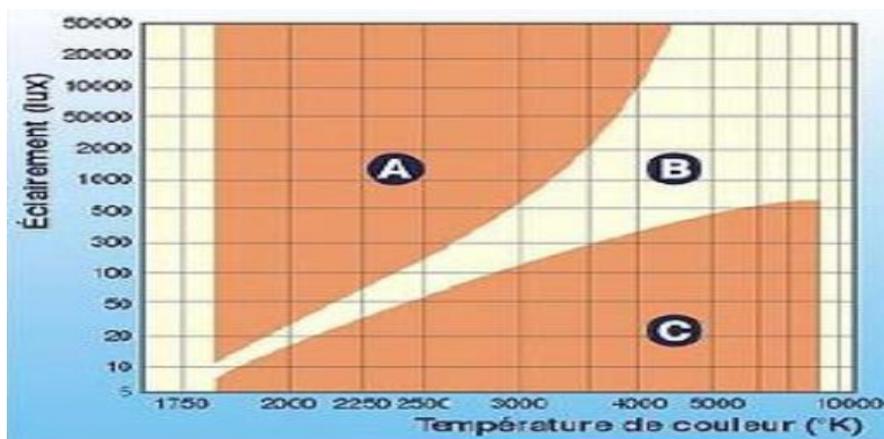
Le confort visuel est une impression subjective de satisfaction du système visuel principalement procurée par l'absence de gêne induite par l'ensemble de l'environnement visuel.

##### 4.2.2 Conditions d'obtention du confort visuel :

Une bonne visibilité n'est pas une condition suffisante pour assurer le confort visuel, compris comme l'appréciation subjective d'un environnement lumineux agréable ; L'uniformité de l'éclairage et l'équilibre des luminances dans un espace d'enseignement, comme d'autres, contribuent au confort.

Le diagramme de **Kruithof** <sup>24</sup> établit les conditions du confort perçu pour différentes combinaisons d'éclairage et de température de couleur (figure 4.1).

Il montre que dans une ambiance peu éclairée (zone A), le confort est associé à une lumière chaude (associée à une couleur chaude favorisant la relation), alors que dans une ambiance fortement éclairée (zone C), le confort est associé à une lumière trop froide (associée à une couleur froide choisie pour rehausser la concentration lors des diverses tâches) ; La zone intermédiaire (zone B) est celle du confort.



**Figure 4.1:** Le diagramme de Kruithof, définit la zone de confort(B).

(Source : FAURE. Daniel, *Confort visuel*, Edition AMO QEB, France, 2006, p3

#### **4.2.1 Les critères du confort visuel :**

Le confort visuel est une sensation totalement subjective. Les facteurs significatifs sont, entre autres, l'âge et l'acuité visuelle. Cette sensation de confort dépend également de l'objet à percevoir, de sa taille, de son aspect, de sa couleur.

Le confort visuel assure la perception des objets, la bonne exécution des tâches sans fatigue visuelle et une ambiance lumineuse agréable. Il est inséparable de la quantité, de la distribution et de la qualité de lumière disponible dans un espace. Le confort visuel peut néanmoins se mesurer à travers des critères objectifs qui doivent être bien étudiés pour atteindre le seuil du confort :

<sup>24</sup> **Arie Andries Kruithof** : (1909- Allemagne), professeur de physique appliquée à l'université de technologie

- Le site : avec toutes ses contraintes dont l'ensoleillement, les masques, les reliefs, la nature des surfaces, l'éclairage artificiel extérieur, et la relation visuelle avec l'intérieur,
- Les ouvertures : Leur nombre, taille, et orientation,
- La lumière naturelle : sa quantité, sa qualité mesurée par le facteur de lumière du jour (FLJ),

La qualité de l'éclairage électrique en termes de confort, caractérisée par l'indice de rendu des couleurs et la température des couleurs.

Le confort visuel dépend d'une combinaison de paramètres physiques :

**l'éclairement, la luminance, le contraste, l'éblouissement et le spectre lumineux**, auxquels s'ajoutent des caractéristiques propres à l'environnement et à la tâche visuelle à accomplir, comme la taille des éléments à observer et le temps disponible pour la vision. Le confort visuel relève, en outre, de facteurs physiologiques et psychologiques liés à l'individu tels que son âge, son acuité visuelle ou la possibilité de regarder à l'extérieur.

#### **4.2.2 Les paramètres du confort visuel :**

Les paramètres du confort visuel pour lesquels l'architecte joue un rôle prépondérant sont :

- Le niveau d'éclairement de la tâche visuelle ;
- Un rendu des couleurs correct ;
- Une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace ;
- Les rapports de luminance présents dans le local ;
- L'absence d'ombres gênantes ;
- La mise en valeur du relief et du modelé des objets ;
- Une vue vers l'extérieur ;
- Une teinte de lumière agréable ;
- L'absence d'éblouissement.

### 4.3 La lumière naturelle :

#### 4.3.1 L'importance de la lumière naturelle dans l'enseignement :

L'importance de l'éclairage naturel est plus que nécessaire surtout dans le grand sud. Il permet de réduire d'une manière significative la consommation de l'énergie électrique dans les bâtiments dont ceux relevant de l'enseignement supérieur.

Le confort visuel contribue à une bonne répartition de la lumière dans l'espace et à l'obtention d'un spectre lumineux bien adapté à la sensibilité oculaire de chacun. Il contribue à la sensation de confort et à la bonne performance visuelle.

#### 4.3.2 Définition de l'éclairage naturel :

La lumière est une énergie émanant d'un corps agissant sur la rétine de manière à rendre les choses visibles. Selon Larousse, la lumière est définie comme étant « *une clarté émise par une source déterminé, qui éclaire les objets et les rendent visibles* ».

Les rayonnements lumineux se propagent sous forme d'ondes en ligne droite à environ 300 000 km/s dans le vide, elles occupent un intervalle de longueur d'ondes de 380 à 770 nanomètres (nm).

D'une manière générale, l'éclairage naturel est défini comme étant « l'utilisation de la lumière du jour pour éclairer les tâches à accomplir »<sup>25</sup>.

**F. BOUVIER**<sup>26</sup> le définit comme étant « l'éclairage produit par la voûte céleste et les réflexions de l'environnement, à l'exclusion de l'éclairement direct du soleil ».

**P. CHAUVEL**<sup>27</sup> de son côté, le décrit comme étant « l'éclairage produit par la voûte du ciel, à l'exclusion de l'éclairage produit par le soleil. Toutefois, dans certains cas, on considère l'éclairage global, mais il doit toujours être précisé que c'est y compris la lumière provenant directement du soleil ou réfléchi par des surfaces ensoleillées. »

Quant à **M. GARCIA**<sup>28</sup>, il précise que lorsqu'on étudie l'éclairage naturel à l'intérieur des locaux, on prend seulement en compte le rayonnement solaire diffus ; c'est-à-dire la lumière

---

<sup>25</sup> **W. C. BROWN et K. RUBERG.** « RSB 88 : Facteurs de performance des fenêtres ». Canada.1988 [En ligne] <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bsi/rsb.html> (Page consultée le 12 octobre 2004)

<sup>26</sup> **BOUVIER, François.** « Eclairage naturel », Technique de l'ingénieur, Vol. C6, n°C 3 315, Paris (1981), p7

<sup>27</sup> **CHAUVEL.P & DERIBERE. M.** L'éclairage naturel et artificiel dans le bâtiment .Paris: Eyrolles. 1968, p61

<sup>28</sup> **GARCIA, M in THIRY, Raymond.** Eclairage naturel dans le bâtiment. Marseille: Ecole d'Architecture de Marseille- Luminy, p5.

provenant de la voûte céleste, car l'ensoleillement dans un local a des effets lumineux très intenses, mais crée rarement un éclairage fonctionnel.

Cette exclusion du rayonnement direct du soleil est approuvée lorsque la région d'étude se caractérise par une fréquence quasi absolue de ciel couvert qui masque totalement le disque solaire, comme c'est le cas aux Royaume Unis par exemple. Mais ceci est inadmissible dans une région caractérisée par un ciel clair, où le soleil brille une bonne partie de l'année, comme par exemple dans les régions tropicales et subtropicales (notamment en Algérie).

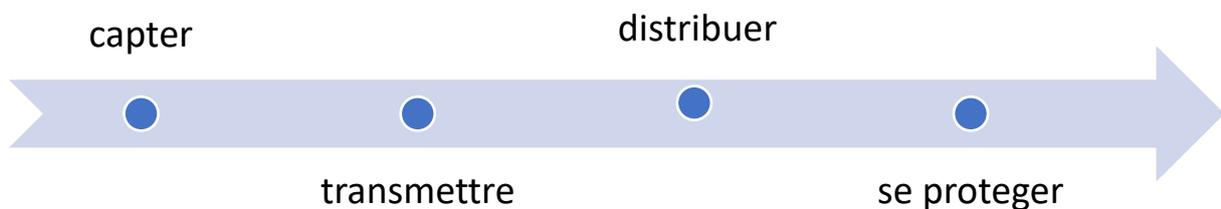
#### **4.3.3 Source de l'éclairage naturel :**

La lumière naturelle, appelée aussi lumière du jour, correspond à l'éclairage direct ou indirect provenant du soleil. La lumière émet dans toutes les longueurs du spectre visible.

Par sa richesse et son universalité, la lumière du jour, constitue notre lumière de référence. Elle nous donne des repères temporels et spatiaux et c'est grâce à elle que nous attribuons leurs couleurs aux objets.

#### **4.3.4 Stratégie de la lumière naturelle :**

La stratégie de l'éclairage naturel vise à mieux capter et faire pénétrer la lumière naturelle, puis à mieux la répartir et la focaliser. On veillera aussi à Contrôler la lumière pour éviter l'inconfort visuel<sup>29</sup>.



- **Capter :**

Capter la lumière du jour consiste à la recueillir dans le but d'éclairer naturellement un bâtiment, ce qui nécessite de tenir compte de :

- L'influence du type de ciel : composée de la lumière directe du soleil et la lumière diffuse du ciel.
- L'influence du moment de l'année : de l'été à l'hiver le niveau d'éclairement à proximité de la fenêtre diminue progressivement.

<sup>29</sup> Guide de l'éclairage naturel des bâtiments.

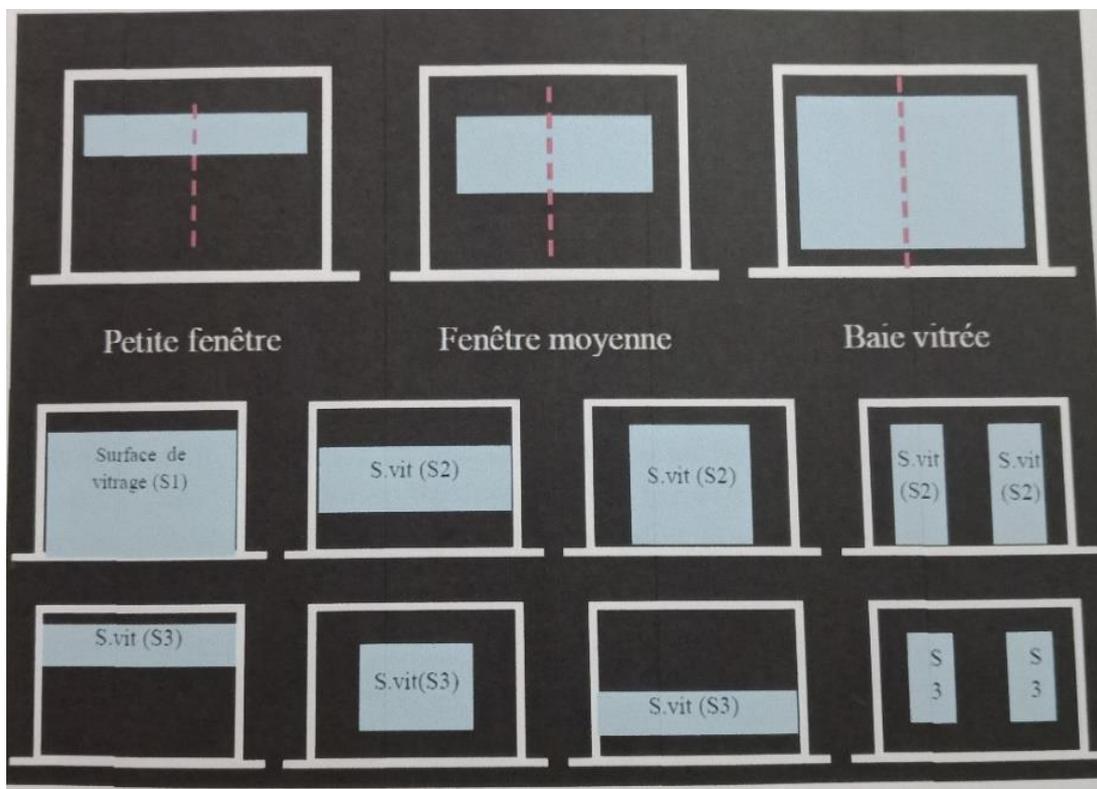
- L'influence de l'heure : la répartition lumineuse varie fortement d'une heure à l'autre et d'un point à l'autre.
- L'influence de l'orientation de l'ouverture.
- L'influence de l'inclinaison de l'ouverture.
- L'influence de l'environnement physique : bâtiment voisins type de sol, végétation....

- **Transmettre :**

Transmettre la lumière du jour consiste à favoriser sa pénétration à l'intérieur d'un local. La pénétration de la lumière dans un espace peut être influencée par les caractéristiques de l'ouverture telles que ses dimensions (figure 4.2), sa forme (figure 4.3) sa position et le matériau de transmission utilisé ainsi que par les dimensions du local et son aménagement intérieur.

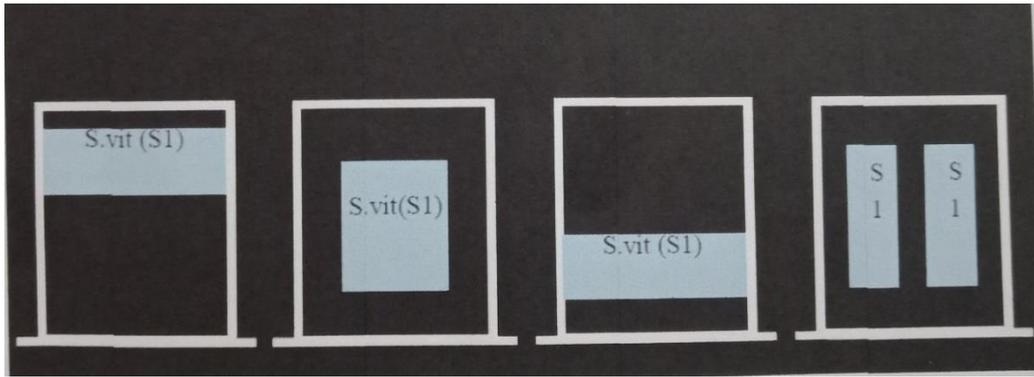
La pénétration de la lumière dans un bâtiment produit des effets de lumière très différents en fonction de l'emplacement, l'orientation, l'inclinaison, la taille et type des vitrages

- Caractéristique de la fenêtre
- Dimensions de la fenêtre



**Figure 4.2 :** les dimensions de l'ouverture

Source : la lumière naturelle 2<sup>ème</sup> partie, de Suzel BALEZ



**Figure 4.3** : l'influence de la forme de l'ouverture.

Source : la lumière naturelle 2<sup>ème</sup> partie, de Suzel BALEZ

- **Distribuer**

La répartition de la lumière représente un facteur clé pour assurer un bon éclairage. La distribution de la lumière naturelle vise selon les cas, la répartition uniforme de cette lumière dans le local (grâce à la géométrie du local, à la couleur claire des parois, à la largeur des baies vitrées) ou, au contraire, la focalisation de la lumière en un point particulier, en jouent sur le type de distribution lumineuse, la répartition des ouvertures, l'agencement des parois intérieures, le matériau des surfaces du local, les zones et les systèmes de distribution lumineuse.

Cette répartition peut être favorisée par différentes approche basées sur :

- Le type de distribution lumineuse (directe, indirecte)
- La répartition des ouvertures.
- L'agencement des parois intérieures
- Le matériau des surfaces du local
- Les systèmes de distribution lumineuse.
- Les zones de distribution lumineuse.

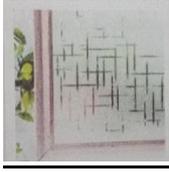
- **Se protéger**

Pour atteindre le confort visuel, il est essentiel de se protéger dans certains cas de la lumière naturelle. Cette protection a arrêté partiellement ou totalement le rayonnement lumineux lorsqu'il présente une source d'inconfort visuel pour les occupants et gêne les utilisations à l'intérieur d'un local. On se protège de la lumière naturelle par l'utilisation des

protections solaire telles que la végétation, les auvents, les écrans mobiles ou les vitrages spéciaux pour que cette protection soit efficace il faut bien étudier leurs choix et leurs emplacements. Son fonctionnement est basé sur des phénomènes physique tels que l'absorption, la réflexion la réfraction et la diffraction.

Le tableau ci-dessous représente les fonctions de la position de la lumière naturelle :

**Tableau 4.2** : fonction de la position de la lumière naturelle

En fonction de la position		En fonction de la mobilité		
Intérieure	Extérieure	Permanentes	Fixe	Mobiles
 <p><b>Figure 4.4</b> : toile tendue intérieure. Source : <a href="http://www.ecole-france.fr">http://www.ecole-france.fr</a></p>	 <p><b>Figure 4.5</b> : impact de la végétation Source : <a href="http://t-online.de">t-online.de</a></p>	 <p><b>Figure 4.6</b> : film permanent Source : <a href="http://fr.aliexpress.com">fr.aliexpress.com</a></p>	 <p><b>Figure 4.7</b> : auvents Source : <a href="http://lesmateriaux.fr">lesmateriaux.fr</a></p>	 <p><b>Figure 4.8</b> : stores Source : <a href="http://maison.fr">maison.fr</a></p>

- **Contrôler**

Le contrôle de la lumière naturelle consiste à gérer la quantité et la distribution de la lumière dans un espace en fonction des variations des conditions climatiques et les besoins des occupants. La gestion de l'éclairage dans le bâtiment permet, d'une part, de répondre à la variation continue de la lumière naturelle et, d'autre part, d'adapter l'ambiance lumineuse d'un local pour correspondre au mieux aux besoins de ses utilisateurs.



**Figure 4.9:** contrôler la lumière

Source [conseils-store.com](http://conseils-store.com)

- **Focaliser**

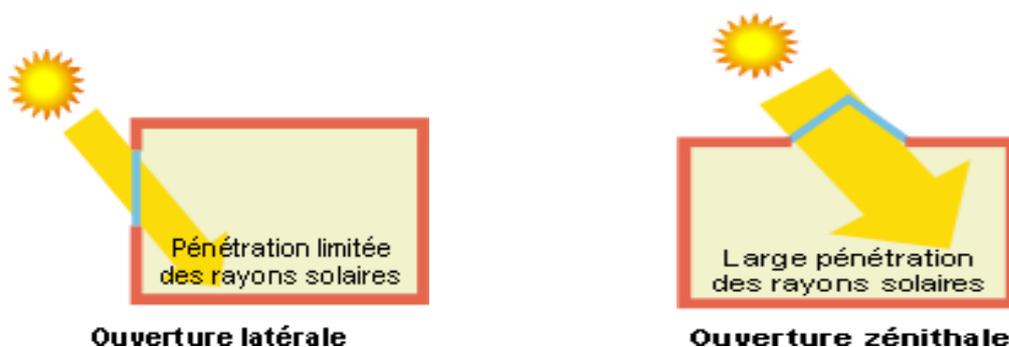
Il est parfois nécessaire de focaliser l'apport de la lumière naturelle pour mettre en valeur un lieu ou un objet particulier. Un éclairage zénithal- ou latéral haut- crée un contraste lumineux important avec l'éclairage d'ambiance, moins puissant. Un atrium au centre d'un bâtiment permet aussi à la lumière du jour de mieux pénétrer dans le bâtiment tout en créant un espace de circulation et de repos attrayant.

#### ***4.3.5 L'exploitation de la lumière du jour dans les espaces d'enseignement :***

Pour mieux bénéficier de la lumière du jour, il y a des critères à respecter et à prendre en compte lors de la conception, à savoir ; les dimensions des baies et des ouvertures ainsi que leurs formes, l'orientation de bâtiment et l'aménagement des espaces intérieurs.

#### ***4.3.6 Les ouvertures et leurs impacts sur la qualité visuelle :***

Pour pouvoir éclairer une salle par la lumière du jour, le concepteur revient à la projection des ouvertures percées dans les façades ou dans les toitures, afin de créer un rapport avec l'extérieur. Le choix entre les différents types de baies se fait en fonction de volume de l'espace ainsi que sa fonction (Figure4.10).



**Figure 4.10** : Les deux catégories des ouvertures pour capter la lumière naturelle.

Source : <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15494>).

#### ***4.3.7 Type d'éclairage naturel :***

Le type d'éclairage naturel est défini par la position des prises de jour qui le procure et qui peuvent être placées soit en façade (éclairage latéral), soit en toiture (éclairage zénithal), soit les deux à la fois. Mais leurs fonctions restent les mêmes. La prise de jour est cependant un des plus complexe et coûteux composants du bâtiment à cause du grand nombre de rôles contradictoires qu'elle doit jouer tels que l'éclairage et l'occultation, la vue sur l'extérieur et la recherche d'intimité, la pénétration du soleil et la protection solaire, et enfin, l'étanchéité

et la ventilation. En effet, il a toujours été difficile de répondre à toutes ces demandes et certaines priorités dominent chaque conception ; car en plus des qualités techniques nécessaires pour assurer le confort thermique, visuel et parfois acoustique, la prise de jour doit définir l'organisation de l'espace intérieur et situer l'entrée de la lumière naturelle. Par conséquent, il est préférable lors de la conception des ouvertures de séparer la fonction « visuelle » qui est la vue vers l'extérieur, des fonctions « énergétiques » de la fenêtre qui comprend l'éclairage, le chauffage et la ventilation, puisque la conception d'une prise de jour adaptée à une fonction, n'est probablement pas adaptée aux besoins des autres.

#### **4.3.7.1 Eclairage zénithal :**

D'après C. TERRIER et B. VANDEVYVER<sup>30</sup>, le recours à l'éclairage zénithal est indispensable pour les constructions dont la hauteur sous plafond est supérieure à 4,50 mètres. Quant aux locaux de hauteur intermédiaire, de 3 mètres à 4,50 mètres, le choix dépend d'autres caractéristiques à l'image de la profondeur, la largeur et la forme du bâtiment. Si la profondeur du bâtiment par exemple est importante par rapport à la hauteur du local, l'éclairage zénithal sera indispensable afin d'assurer une distribution uniforme des éclairagements intérieurs.

Mais rappelons que cette technique demande de grandes exigences qui doivent prendre en compte simultanément quatre impératifs majeurs qui sont les suivants :

1. Il faut assurer un éclairage naturel suffisant dans les locaux de moyenne et de grande hauteur. Pour atteindre cet objectif, la surface des parties transparentes ou translucides est l'élément essentiel.
2. Il faut éviter les effets négatifs de l'éblouissement et du rayonnement solaire direct.
3. Il faut prévoir le nettoyage intérieur et extérieur dans des conditions de sécurité satisfaisantes par un choix approprié des matériaux (vieillessement, résistance...) et des accès aux faces intérieures et extérieures.
4. Enfin, il faut assurer l'évacuation des fumées en cas d'incendie. La surface

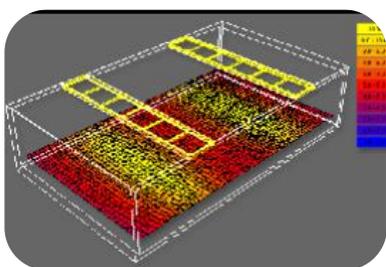
Minimale des exutoires de fumée doit être de 1 % de la surface du local et ne doit pas être située exclusivement sur la toiture<sup>14</sup>.

---

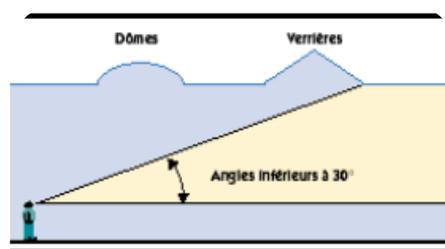
<sup>30</sup> TERRIER. Christian et VANDEVYVER. Bernard. "L'éclairage naturel", fiche pratique de sécurité, Paris : ED 82, Travail et Sécurité, (Mai 1999), p1 [En ligne] [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) (Page consultée le 21 septembre 2004)

D'autre part, les systèmes d'éclairage zénithal peuvent procurer de la lumière naturelle soit directement ou indirectement. Pour ce qui est des systèmes d'éclairage zénithal direct, ils sont composés uniquement d'une ouverture percée dans la toiture. Tandis qu'un système d'éclairage zénithal indirect est composé de deux parties : une ouverture qui capte la lumière naturelle et un système de distribution qui réfléchit ou diffuse cette lumière.

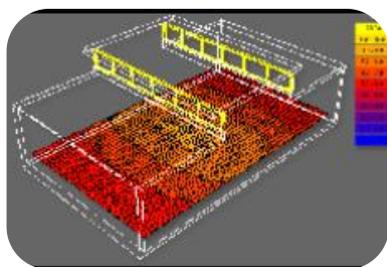
Il existe plusieurs dispositifs d'éclairage zénithal dont : **Les tabatières** (figure4.11) , **les dômes les verrières** (figure4.12), **les lanterneaux** (figure4.13), **les toitures en dent de scie** (figure4.14), **puits des jours** (figure4.15) **et les conduit de lumière**.



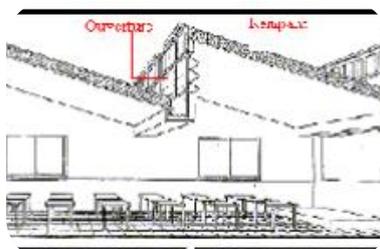
**Figure 4.11** : Performances lumineuses des tabatières. Source : [www.squ1.com]



**Figure 4.12** : Dispositifs d'éclairage zénithal direct. Source : C. TERRIER et B. VANDEVYVER, 1999 [www.inrs.fr]



**Figure 4.13** : Performances lumineuses des lanterneaux. Source : [www.squ1.com]



**Figure 4.14** : Composantes des sheds (Collège d'Estagel-France). Source : [www.outilssolaires.com]



**Figure 4.15** : Performances lumineuses du puits de jour. Source : [www.squ1.com]

#### 4.3.7.2 Eclairage latéral :

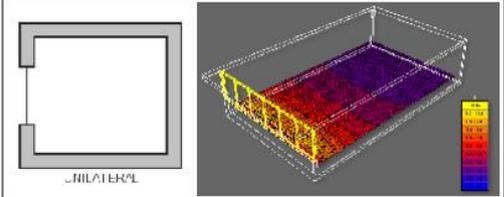
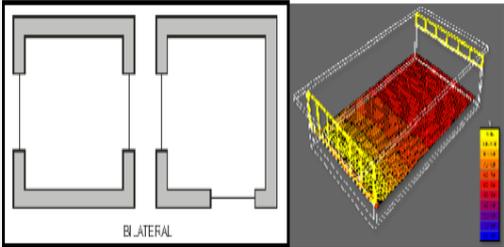
L'éclairage latéral caractérisé par l'usage de prises de jour en façade est associé, selon **C. TERRIER** et **B. VANDEVYVER**<sup>31</sup>, aux locaux de faible hauteur sous plafond : de 2,50

<sup>31</sup> **TERRIER. Christian** et **VANDEVYVER. Bernard**. "L'éclairage naturel", fiche pratique de sécurité, Paris : ED 82, Travail et Sécurité, (Mai 1999), p1 [En ligne] www.inrs.fr (Page consultée le 21 septembre 2004)

Mètres à 3 mètres. Ce système optique est, d'après **J.J. DELETRE**<sup>32</sup>, l'un des moins performants du point de vue éclairage par la lumière du jour, en particulier dans les cas où il y a un masque extérieur. C'est pourtant l'un des plus utilisés, notamment dans les constructions scolaires, pour des raisons pratiques mais aussi parce qu'il permet la vue vers l'extérieur.

Il existe plusieurs dispositifs d'éclairage latérale dont :

**Tableau 4.3 :** dispositif d'éclairage latéral. / source : Auteur

<p><b>Eclairage unilatérale :</b></p>  <p><b>Figure 4.16:</b> Performances lumineuses d'un dispositif d'éclairage unilatéral. Source : [www.squ1.com]</p>	<p>Il s'agit d'un éclairage fourni par une ou plusieurs ouvertures verticales disposées sur une même façade d'une orientation donnée. Cette disposition permet de réaliser des effets de relief et des harmonies de contrastes. L'inconvénient que présente ce type de système d'éclairage naturel est la possibilité d'ombres gênantes. Mais le défaut majeur est que l'éclairage intérieur résultant est très peu uniforme, car il est fortement influencé par la profondeur du local</p>
<p><b>l'éclairage bi latéral :</b></p>  <p><b>Figure 4.17 :</b> Dispositifs d'éclairage bilatéral et ses performances lumineuses. Source : I. PASINI, 2002. Source : [www.squ1.com]</p>	<p>L'éclairage bilatéral consiste à avoir des ouvertures verticales sur deux murs, soit parallèles, soit perpendiculaires, d'un même local. la profondeur des pièces éclairées par un dispositif bilatéral peut atteindre facilement quatre fois la distance entre le plafond et le plan utile. Ce qui permet d'éclairer efficacement un local de dimensions plus importantes que celles permises par un éclairage unilatéral.</p>
<p><b>L'éclairage multilatéral</b></p>	<p>L'éclairage multilatéral présente de nombreux avantages, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser la ventilation naturelle transversale des pièces en la doublant ou en la triplant.</li> <li>• Les ouvertures réduisent les ombres denses et augmentent les contrastes à l'intérieur des pièces.</li> </ul> <p>Mais il présente certaines contraintes dont la plus importante consiste à augmenter les risques de surchauffe en période estivale ainsi que les déperditions de chaleur en période hivernale.</p>

<sup>32</sup> DELETRE, J.J. Mémento de prises de jour et protections solaires. Grenoble: Ecole d'Architecture de Grenoble, 2003, p 2.4

### **Synthèses :**

L'orientation du bâtiment peut gérer la lumière naturelle vers la bonne direction pour obtenir un bon confort visuel.

Positionnement de la végétation à proximité de vitres influence la qualité de la lumière pénétrante dans le bâtiment.

La lumière zénithale assure une bonne luminosité à l'intérieur du bâti.

### **Recommandations :**

Prendre en considération du facteur environnemental extérieur dans l'étude du confort visuel.

Les dimensionnements des ouvertures est l'atout majeur dans le réglage du confort visuel

La qualité des vitres doit être prise en considération dans le captage et la protection de la lumière naturelle.

L'orientation Est effectivement favorite pour la meilleure exploitation de la lumière naturelle dans le confort visuel dans les salles d'apprentissage.

Le mixage et la combinaison des deux types de la lumière naturelle c'est la meilleure façon d'obtenir un confort visuel uniforme dans un établissement d'enseignement supérieur.

### **Conclusions :**

A travers les différentes notions abordées dans ce chapitre, on a clairement établi une recherche bibliographique qui a permis de consulter divers ouvrages et articles et de développer notre connaissance qui traitent notre sujet thème sur l'unification urbaine d'une ville et le confort visuel.

Dans ce chapitre nous avons approfondi nos connaissances sur les thématiques qui sont liées directement à notre projet ; pour que nous allons essayer d'appliquer les principes et les règles de ces concepts sur notre projet qui est une faculté de médecine.

**Sur le plan urbain :** Unifier les entités urbaines.

**Sur le plan architectural :** Les besoins en santé dans la région.

**A l'échelle du projet :** Assurer le confort visuel.

# **Chapitre 5 : Etude de la ville de Timimoune.**

## Chapitre 5 : Etude du corpus de la ville

### Introduction :

La conception d'un projet en architecture passe par une bonne connaissance du site et de ses alentours. Le premier objectif de ce chapitre consiste à faire l'analyse du site d'intervention qui est situé dans la ville de Timimoune au Sud de l'Algérie, il s'agit d'analyser, l'environnement naturel, l'environnement construit et l'environnement réglementaire,

Les synthèses et les recommandations de cette analyse avec celles issues de l'analyse thématique du chapitre état de l'art vont nous permettre d'élaborer un schéma d'aménagement et d'établir un programme qualitatif et quantitatif du projet.

### 5.1 Présentation de la ville :

Timimoune est une commune de la wilaya d'Adrar en Algérie. La ville construite au-dessus de la palmeraie est réputée pour la couleur ocre de ses constructions. Son architecture - arabo-soudanaise - typique de la région a inspiré des villes du Sahel tels Tombouctou et Djenné. Les plus importantes villes dans le style sont Adrar, Reggane, In Salah et Timimoun, toutes situées autour du plateau du Tademaït.

### 5.2 Situation géographique de la ville :

#### A. L'échelle du territoire :

La ville de Timimoune se situe au sud-ouest (Sahara) de l'Algérie dans la wilaya d'Adrar a 1230 Km de la capitale Alger. La wilaya d'Adrar s'étend sur une superficie considérable de 326 968 km<sup>2</sup> pour une population de 370 000 habitants répartis sur 11 daïras et 28 communes.

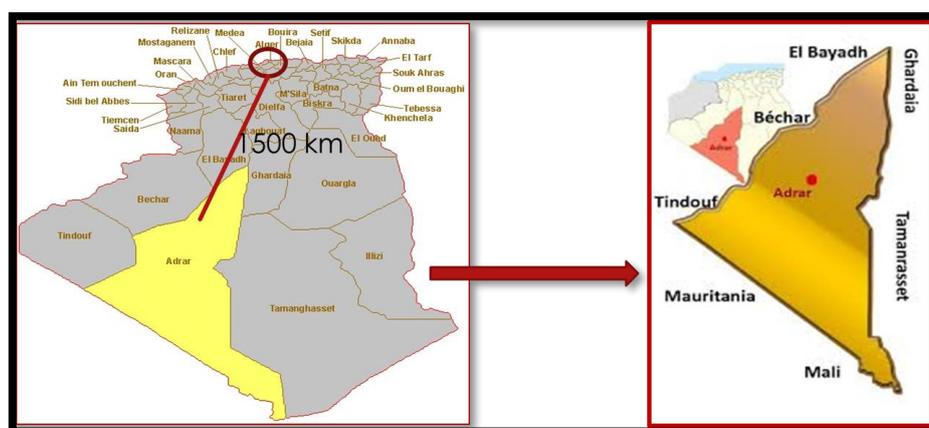


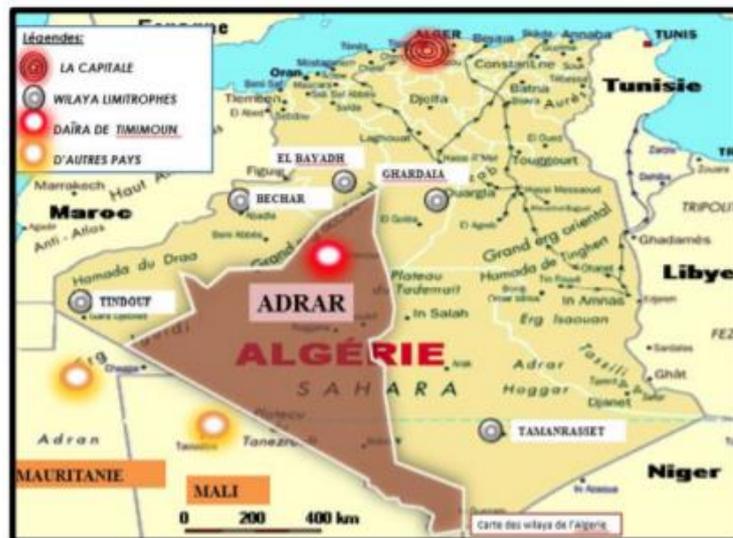
Figure 5.1 : Situation de la wilaya d'Adrar à l'échelle du territoire . /Source : www.carthealgérie.com

## B. A l'échelle régionale :

La wilaya d'Adrar est localisée dans le sud-ouest du pays, elle s'étend sur une superficie considérable de 427 968 km<sup>2</sup>.

Elle est limitée par :

- Au nord par la wilaya d'El Bayadh
- Au nord-ouest par Béchar
- À l'ouest par la wilaya de Tindouf
- A l'est par la wilaya de Tamnasset
- Au sud par le Mali au sud-ouest par la Mauritanie. Elle a également des frontières par le sud-est avec la wilaya de Tamanrasset et Ghardaïa par le nord-est.



**Figure 5.2** : Situation de la ville de Timimoune à l'échelle régional.

/ Source : [www.cartealgerie.com](http://www.cartealgerie.com)

## C. A l'échelle de la ville :

La ville de Timimoune se situe au sud-ouest (Sahara) de l'Algérie dans la wilaya d'Adrar à 1 230 Km de la capitale Alger.

La commune de Timimoune est limitée :

- Au nord et nord-ouest par Tinerkouk.
- Au nord-est et à l'est par Hassi Gara.
- Au sud, sud-est et sud-ouest par Aougrout.
- À l'ouest Ouled Aissa et Ouled Said.

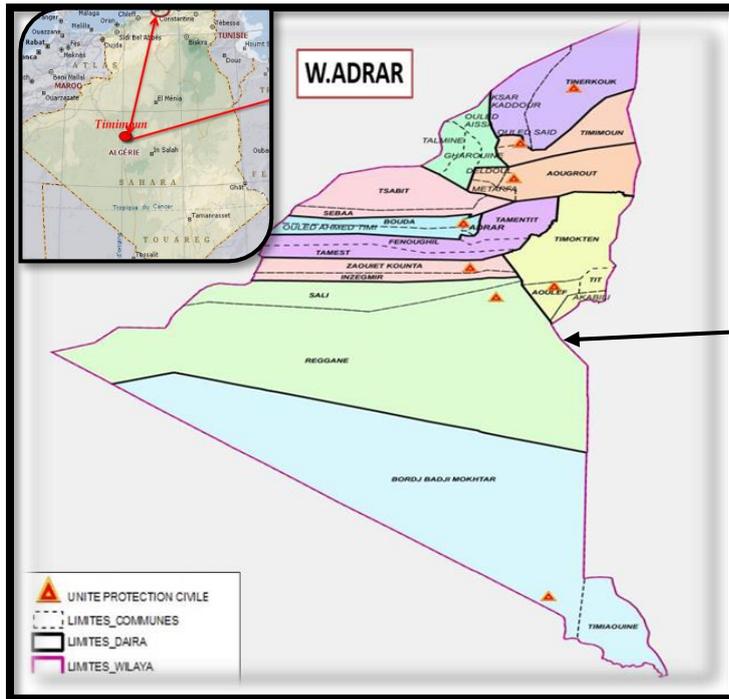


Figure 5.3 : carte délimitation de la commune de Timimoune. Source : www.cartealgerie.com

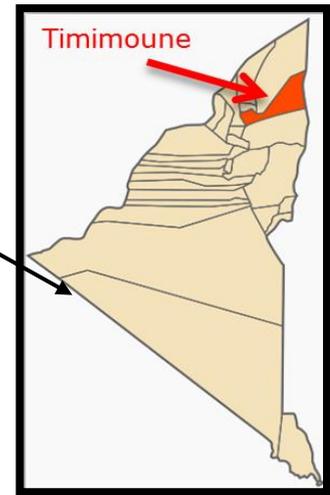


Figure 5.4 : carte de situation de Timimoune par rapport à la wilaya d'ADRAR. Source : Google image

### 5.3 Analyse de l'environnement naturel :

#### 5.3.1 Topographie de la ville :



Figure 5.5 : carte montrant le trait de profil de la ville de Timimoun ./ Source : Google Earth

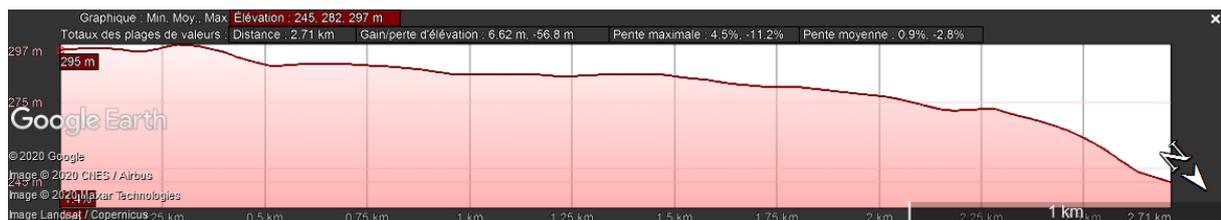


Figure 5.6 : coupe topographique de la ville Timimoune Source : Google Earth

Dans ce rapport, les coordonnées géographiques pour Timimoune sont 29,264° d'altitude, 0,231° de longitude et 272 m d'altitude.

La topographie dans les 3 kilomètres entourant Timimoune ne présente que des variations *légères* d'altitude, avec une variation maximum d'altitude de *110 mètres* et une altitude moyenne au-dessus du niveau de la mer de *297 mètres*.

La pente maximale du Timimoune est de 4.5% et moyenne de 0.9%. Elle est considérée comme étant très faible.

### **5.3.2 Données morphologiques :**

La ville de Timimoune constitue à elle seule une mosaïque de paysages différents et complémentaires, se partageant entre minéral et végétal, elle se trouve encerclée entre ses composantes naturelles formant ainsi une oasis appelée « l'oasis rouge »

Dune, Sebkhia, erg et palmeraies composent cette mosaïque.

- A. Les Sebkhias :** se sont de vastes cuvettes de sols salins, résidus d'anciens lacs asséchés il y a des milliers d'années. La sebkhia de Timimoune (figure 5.7) s'étend du nord-est au sud-ouest.



**Figure 5.7 :** Sebkhia de Timimoune.

Source : [www.hanslucas.com](http://www.hanslucas.com)

- B. L'ERG occidental :** se situe au nord et à l'ouest de la sebkhia, l'erg occidental (figure 5.8) est formé de vastes étendues de dunes de sable, son altitude varie entre 400 et 500m.



**Figure 5.8 :** Dune de sable de Timimoune.  
Source : Auteur.

- C. Palmeraies :** Timimoune est construite en bordure d'une des plus belles palmeraies du Sahara (figure5.9).



**Figure 5.9 :** Palmeraie de Timimoune.  
Source : Auteur.

### **5.3.3 Climatologie :**

Le climat de Timimoune est un climat saharien de type désertique continental marqué par la haute température qui persiste durant presque toute l'année.

**A. Températures et Précipitation :**

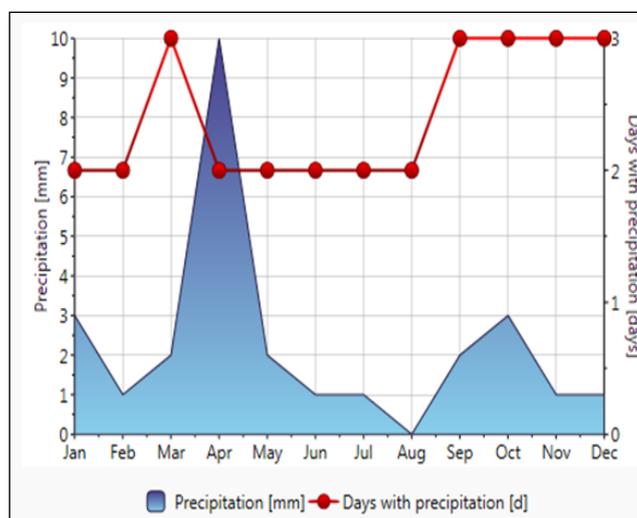
Les températures moyennes de Timimoune sont représentées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 5.1 :** Températures moyennes de Timimoune au cours de l'année 2019. Source : Climat-data.org

	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct.	nov.	déc.
Température mini	5°	8°	12°	16°	21°	25°	28°	28°	25°	18°	11°	6°
Température maxi	19°	22°	27°	31°	36°	42°	45°	44°	40°	33°	25°	20°

- **Synthèse :** Juillet est le mois le plus chaud de l'année. La température moyenne est de 36.6 °C à cette période (été). Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température moyenne est de 11.8 °C à cette période (hiver).

Le graphe ci-dessous représente les précipitations de la ville de Timimoune en 2019 :



**Figure 5.10 :** Les précipitations de Timimoune au cours de l'année 2019.

Source : Climat-data.org

**Synthèse :**

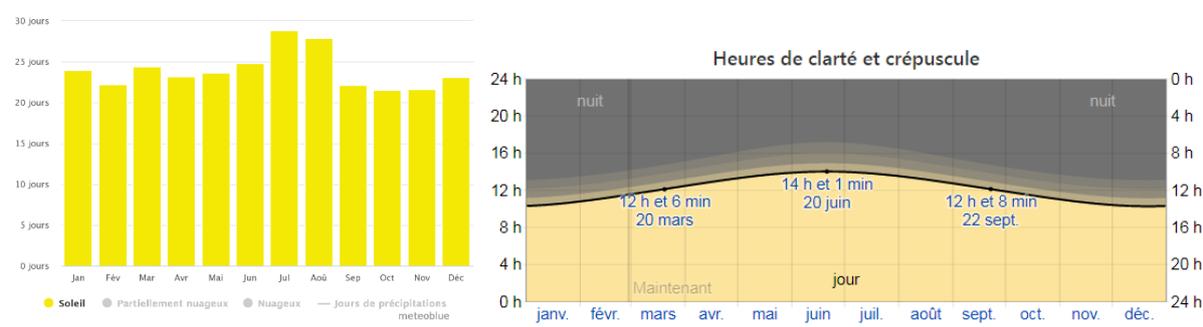
La pluviométrie est très faible durant toute l'année. La quantité de pluie atteint le maximum en mois de Mars, Septembre, Octobre et Décembre ou elle atteint 10 mm.

**Recommandations :**

La ville de Timimoune connaît une forte chaleur il est nécessaire de créer des espaces verts et d'utiliser des matériaux de constructions qui ne retiennent pas la chaleur et qui ont une bonne inertie Pour cela, il faut une paroi respirable, qui puisse transférer la chaleur et l'humidité vers l'extérieur.

**B. Ensoleillement :**

Les figures ci-dessous représentent les schémas des jours et des heures d'ensoleillement de Timimoune.



**Figure 5.11 :** schémas représentant les jours et les heures d'ensoleillement de Timimoune au cours de l'année 2019. Source : Meteoblue

**Synthèse :**

- On remarque que 80% des jours de l'année sont ensoleillés, notamment le mois de juillet à Timimoune.
- Une période où l'ensoleillement est fort (14 h/jours) entre avril et septembre atteignant son maximum, 420 h en juillet. Une période un peu moins forte que toute l'année d'octobre à mars avec une moyenne de 300 h. Heurs de soleil par an 4320h.

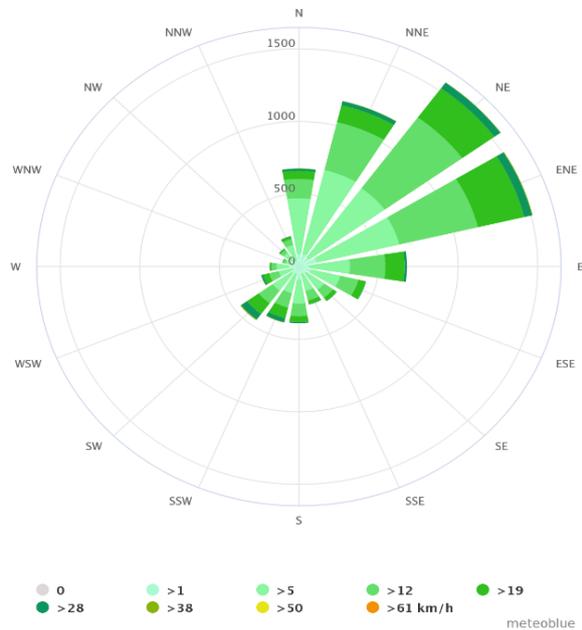
**Recommandation :**

Favoriser la porosité à l'échelle du quartier pour créer l'ombrage intensif et se protéger de la surchauffe pour les façades orientées ouest.

### C. Vents :

Les vents prédominant à Timimoune sont :

- Les vents D'EST-NORD-EST dominant presque toute l'année d'une vitesse comprise entre 0 et 12m/s. Cette vitesse **est favorable pour déclencher un vent sable.**
- Les vents de sable sont observés de mars à mai, leur direction dominante est le sud-ouest, ils sont violents avec une vitesse qui dépasse les 5m/s.
- Des dunes artificielles appelées Afreg sont élevées par les habitants de Gourara afin d'éviter l'ensablement des habitations et des cultures



**Figure 5.12:** la rose des vents de Timimoune au cours de l'année 2019  
Source : Meteoblue

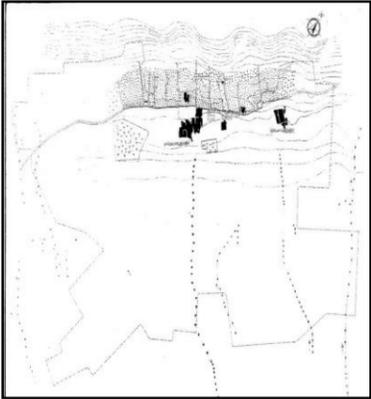
#### Recommandations :

- Orienter les habitations vers le nord-ouest pour éviter les vents.
- Favoriser une protection contre l'ensablement.

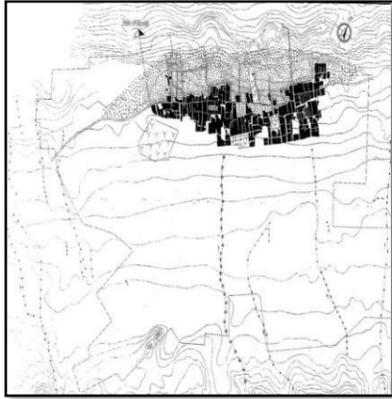
**5.4 Evolution historique de la ville :**

La lecture diachronique de la ville nous a permis de connaître les étapes du développement de la ville au fil du temps. La ville de Timimoune a vu trois périodes d'urbanisation :

**Période Précoloniale 300 AJC :**



Phase1 Période intra-muros 300 AJC



Phase2 Période extra-muros X au XIX siècle

1- L'installation des premiers habitants « les juifs ». L'installation a été matérialisée par la construction des Aghams sur la ligne de crête de **sebkha**.

2- Extension des ighamewens: le développement de la population des nouvelles habitations sont construites du côté de l'entrée. le premier mur de rempart forme la paroi des nouvelles habitations

3- Avec l'avènement des musulmans le Gourara connut une période de sécurité, d'où l'ouverture des ksour et la naissance d'une vie communautaire organisée par Djemaa, pour répartir les tâches et régler tout problème de vie collective (constructions des Foggaras, partage de l'eau, Ils ont construit mosquée, souk .....)

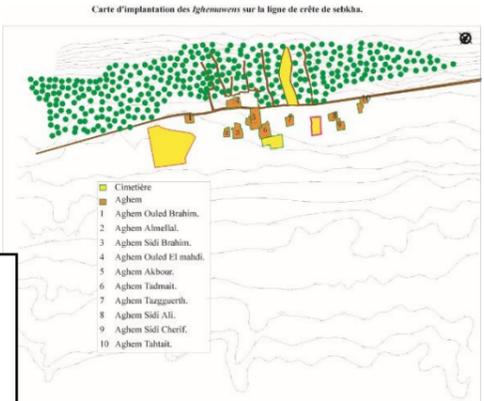


Figure 5.13 : carte qui représente l'installation des aghams sur la ligne de crête, source : Cap Terre

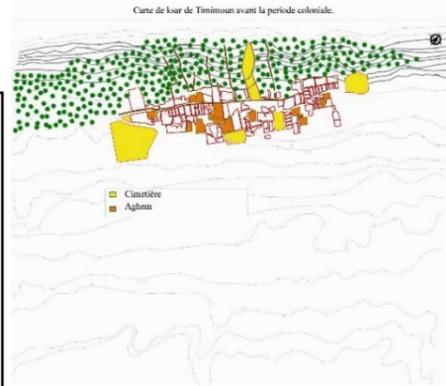
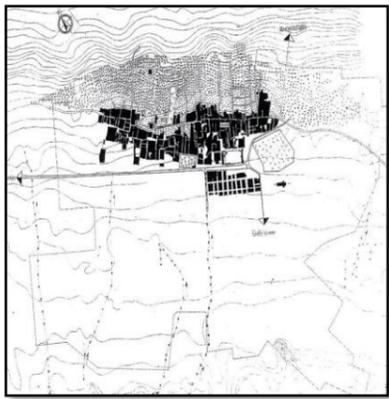
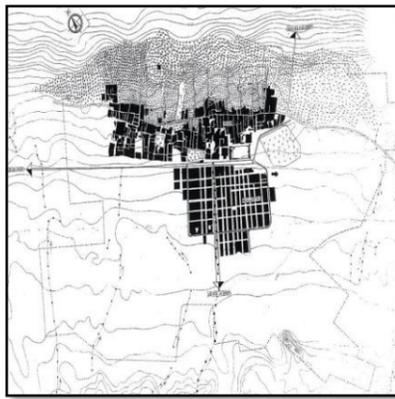


Figure 5.14 : carte représentant l'extension des aghams source : Cap Terre

**Période coloniale 1900/1962 :**



Phase3 Période coloniale 1900 -1936



Phase 4 Période P. coloniale 1977 -1992

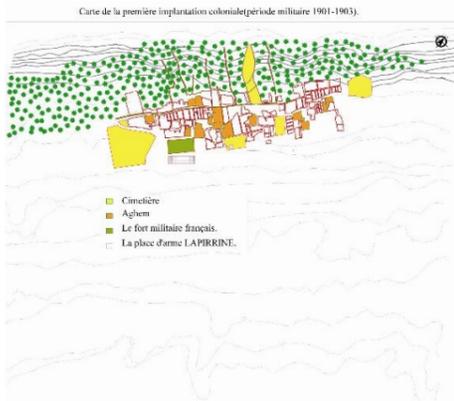


Figure 5.15 : carte représentant la période militaire, source :

- L'installation du village fut accompagnée par la construction de plusieurs édifices publics, bordant le grand boulevard qui n'est rien d'autre qu'a ligne de démarcation et de séparation des deux entités : Le ksar et la ville nouvelle.  
- Implantation des édifices : fort militaire-place d'arme

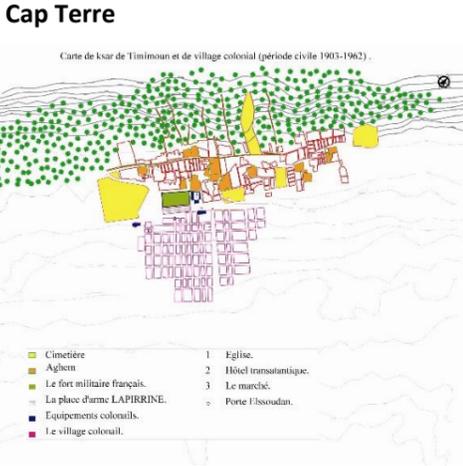
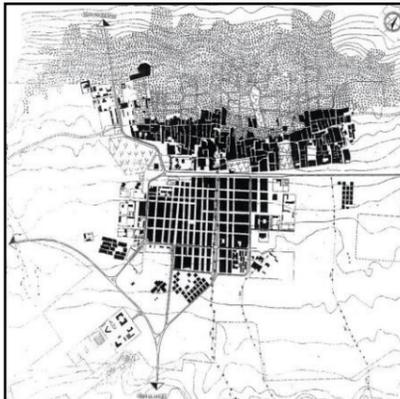
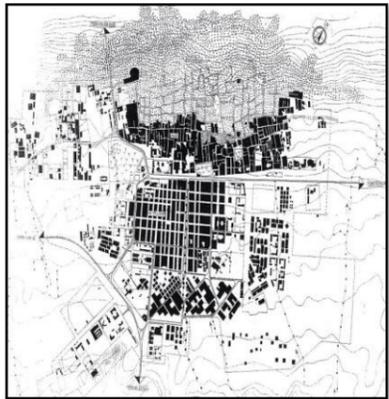


Figure 5.16 : carte représentant la période civil, source : Cap Terre

**Période post coloniale 1962/1992 :**



Phase 5 Période P. Coloniale 1962 -1977



Phase 6 Période P. coloniale 1977 -1992

- Depuis l'indépendance, Timimoune, comme toutes les villes sahariennes, se trouve confrontée à des mutations sociales, économiques et culturelles. Des mutations accélérées du sud algérien. Chef-lieu de Daïra, Timimoune bénéficie d'équipement éducatifs et administratifs importants, un réseau routier : Golea-Adrar; Bechar-Adrar, un aéroport, et un réseau de télécommunication développé. Cette croissance s'est réalisée essentiellement à la périphérie de la ville.

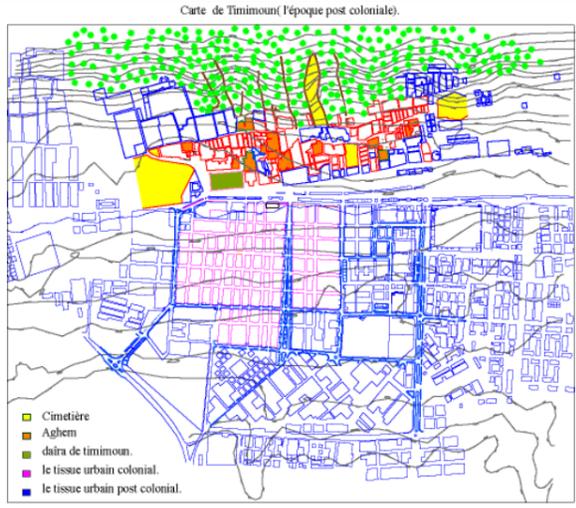


Figure 5.17 : carte représentant la période post coloniale. Source : Cap Terre

#### 5.4.1 Synthèse :

Après le passage de différente civilisation dans la ville de Timimoune trois tissus distincts ce sont formés (figure5.18) : le Ksar (tissu vernaculaire), le village (tissu colonial), ainsi que l'extension périphérique (les opérations Post-coloniales).

Ces trois entités morphologiques s'affrontent le long de l'axe structurant de la ville, l'avenue 1<sup>er</sup> novembre.

La ville de Timimoune n'a pas évolué correctement, les extensions ne sont pas organisées et non unifiées.



**Figure 5.18** : Carte des différents tissus à Timimoune.

Source : Auteur

#### 5.4.2 Recommandations :

Afin d'unifier les trois tissus de la ville de Timimoune, nous proposons la création d'une voie piétonne unificatrice, qui longeras le Boulevard 1<sup>er</sup> Novembre. Ainsi que divers équipements qui assureront une liaison entre les trois tissus de la ville.

## 5.5 Etude de la morphologie urbaine :

### 5.5.1 Accessibilité de la ville :

#### A. Les voies terrestres :

L'accessibilité de la ville de Timimoune se fait par La RN51. Venant de d'Alger de l'Est et d'Adrar de Sud-ouest, et par le CW51 venant de la commune de Ouled-Said. Cela permet une accessibilité facile à la ville(figure5.19).

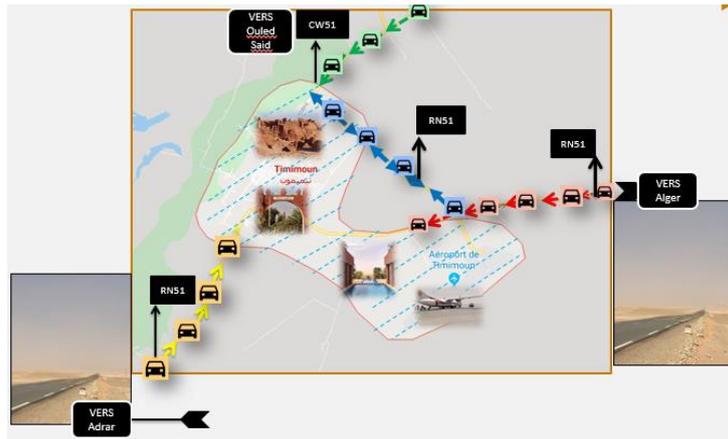


Figure 5.19 : Accessibilité de la ville de Timimoune.

Source Google-Maps.

#### B. Les voies aériennes :

La ville de Timimoune est accessible aussi par avion et c'est le seul moyen qui ne prend pas beaucoup de temps (vol : ALGER-TIMIMOUN / Temps de vol : 1h 40min)



Figure 5.20 : accessibilité de la ville de Timimoune

Source : Google-Maps traité par l'auteur

5.5.2 Système viaire :

A. Tissu ancien (ksar) :

La hiérarchisation des voies est très forte organique (on passe du public au privé, du découvert au couvert, du plus large au plus étroit et du clair à l'obscur)

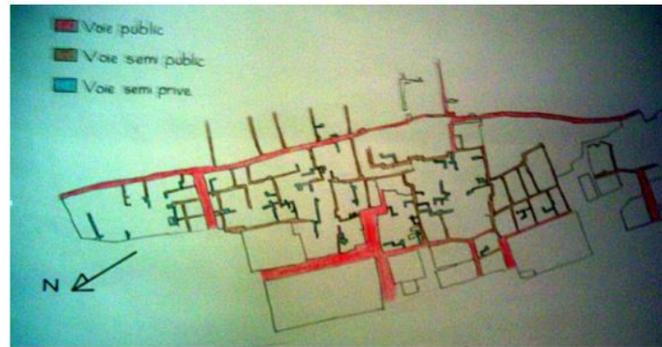


Figure 5.21: système viaire de ksar de Timimoune Source : Op, Cit, Samira Haoui Bensaada 2002

Tableau 5.2 : dimensions des parcours structurant du ksar

Type de parcours	Dimensionne	Fonction
El Mijour	3.5m	Public
Parcours des Rahbat	2.5m	Public
Parcours agricole	2.2m	Public
Zekak	1.7m	Semi privé
Sebat	1-1.5m	Privé

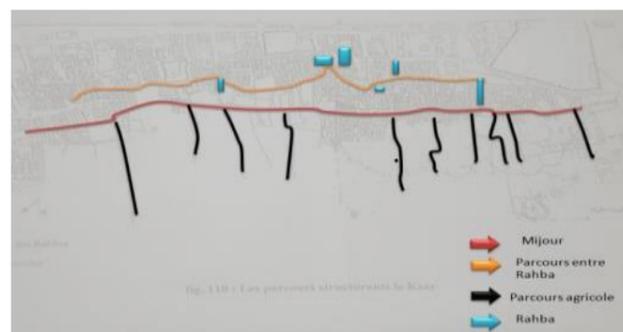


Figure 5.22 : Carte des parcours structurants le ksar/source : Op, Cit, Samira Haoui Bensaada 2002,

**El Mijour** : le parcours le plus permanent du ksar.

**Parcours Rahbat** : présente une importance urbaine, puisqu'il met en relation à l'intérieur du ksar.

**Zekak** : se ramifiant en impasses qui donnent accès aux habitations.

**Sebat** : Passage linéaire totalement couvert donnant aux habitations.

**Parcours agricole** : sont des parcours perpendiculaires au Mijour.

B. Tissu coloniale (village) :

Un système de viaire régulier en résille suit la trame de découpage



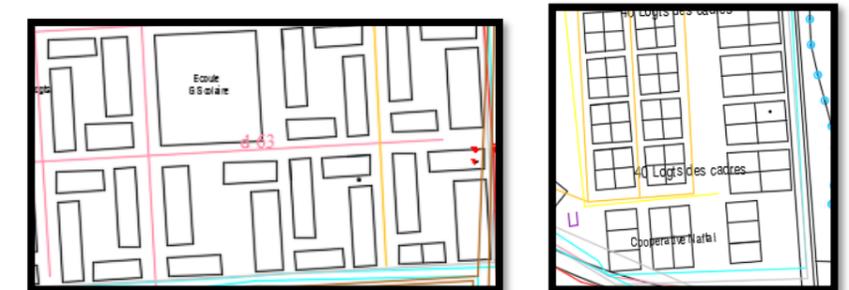
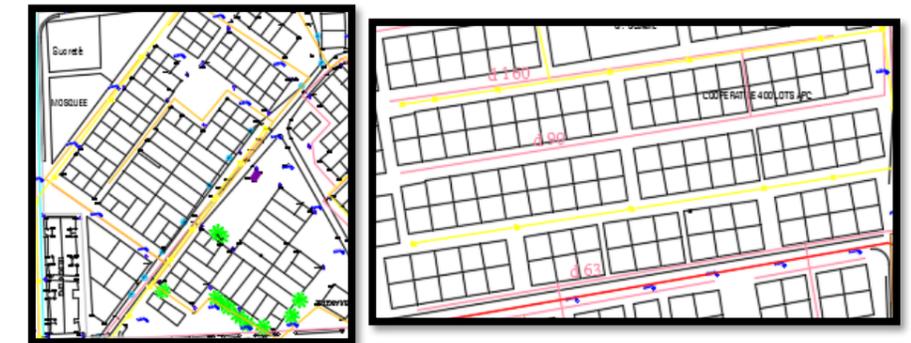
Légende : → axe structurant → voie principale  
→ voie secondaire → voie tertiaire

Figure 5.23 : système viaire du village coloniale source : PDAU modifié par l'auteur.

Etude et circulation : très bonne fluidité durant la journée.

C. Tissu post-colonial :

Pas de logique dans le traçage des voies avec la présence des larges voies fonctionnelle (mécaniques et piétonnes) avec une bonne circulation



Synthèse :

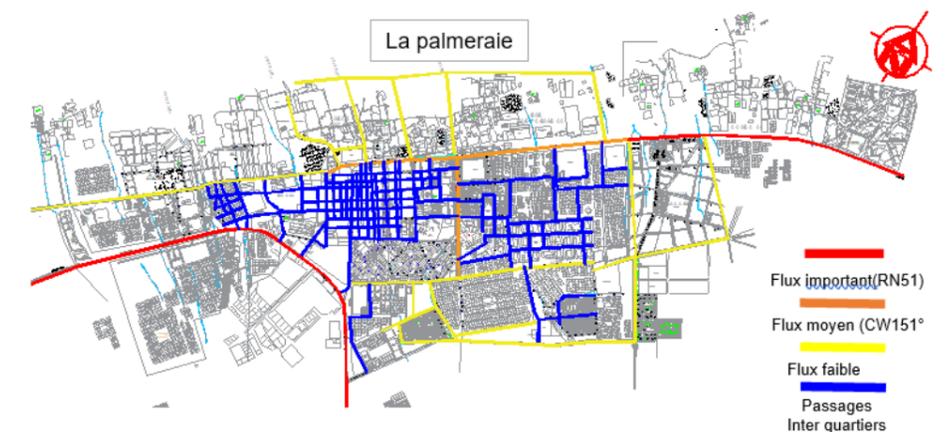


Figure 5.24 : Carte de voies existantes dans la ville de Timimoune..

Source : PDAU de Timimoune.

### 5.5.3 Infrastructure :

La Daïra de Timimoune est à considérer comme un axe essentiel dans le processus de développement globale de la wilaya d'Adrar quant à Timimoune, Chef-lieu de commune, elle constitue le 2eme point attractif digne d'intérêt au sein de la wilaya.

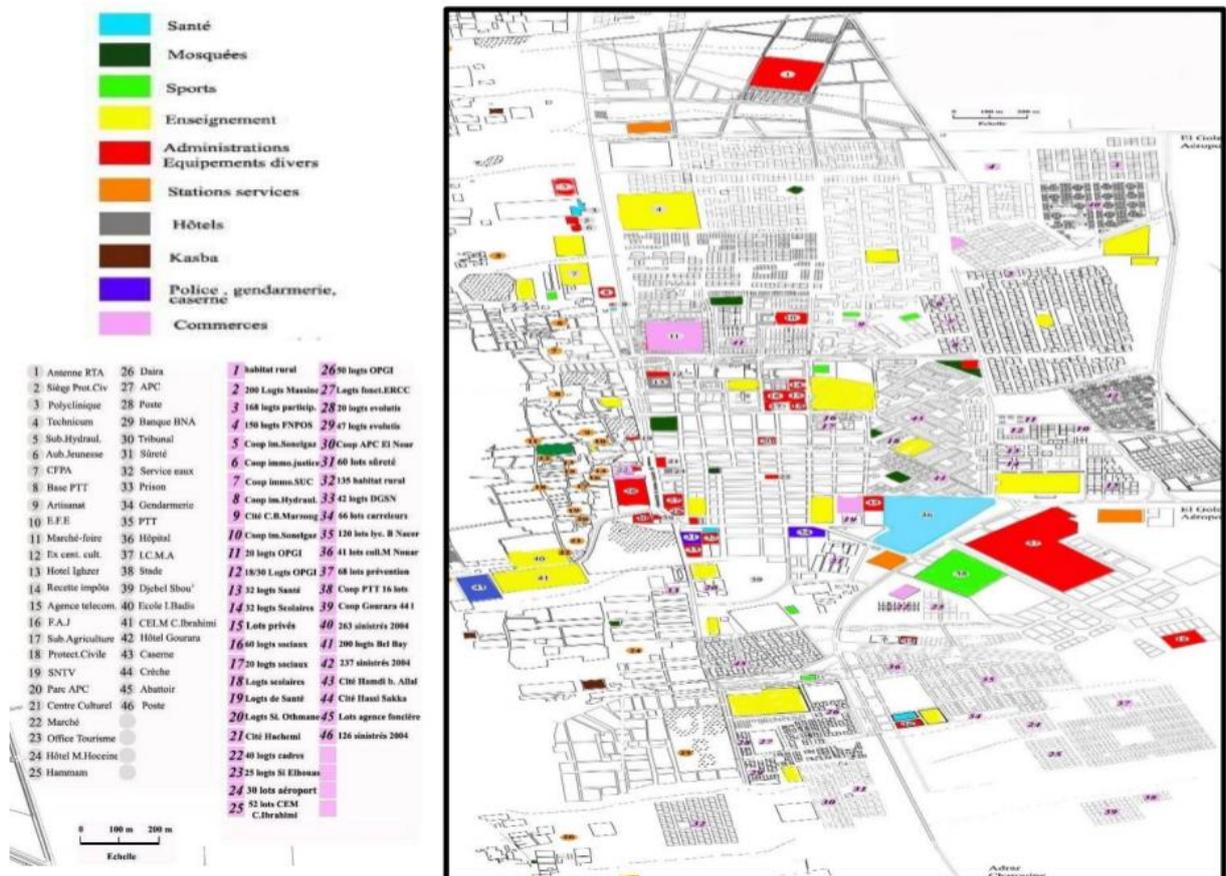


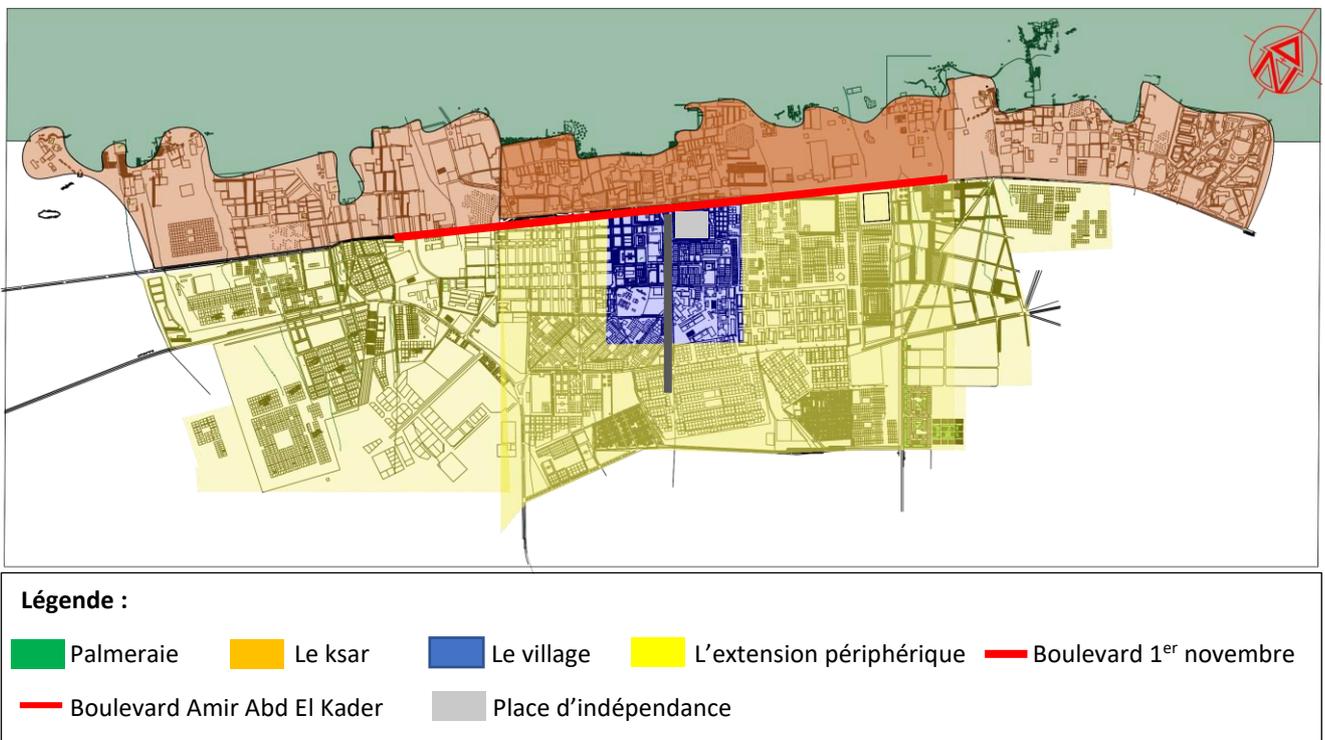
Figure 5.26 : liste des équipements de la ville. /

Source : amstimimoun.free.fr

**Synthèse :**

Après avoir analysé la ville de Timimoune plusieurs constats sont retenus :

- La ville est structurée par deux axes principales : Boulevard 1<sup>er</sup> novembre (largeur 45m) ainsi que le Boulevard Amir Abd el-Kader (largeur 40m).
- On distingue trois modes différents de productions du bâti : Le ksar (tissu vernaculaire), le Village (tissu colonial) et l'extension périphérique (Les opération Post-Colonial).
- L'abondant du ksar et sa dégradation.
- La place d'indépendance à perdu sa valeur historique.
- Discontinuité formel et architectural due aux nouvelles constructions.



**Figure 5.27 :** Schématisation de la ville de Timimoune

Source : PDAU traité par l'auteur.

**Recommandation :**

- Introduire de nouveaux équipements qui palies aux manques d'infrastructure et qui participeront à l'unification de la ville.
- Restructurer les deux Boulevards principaux de la ville
- Introduire de nouvelles activités touristiques.

## 5.1 Choix du site d'intervention :

Le milieu d'implantation d'un projet est vital, se choix pourra ou bien le mener à bien dans son exploitation ou au contraire faire de lui un bâtiment fantôme.

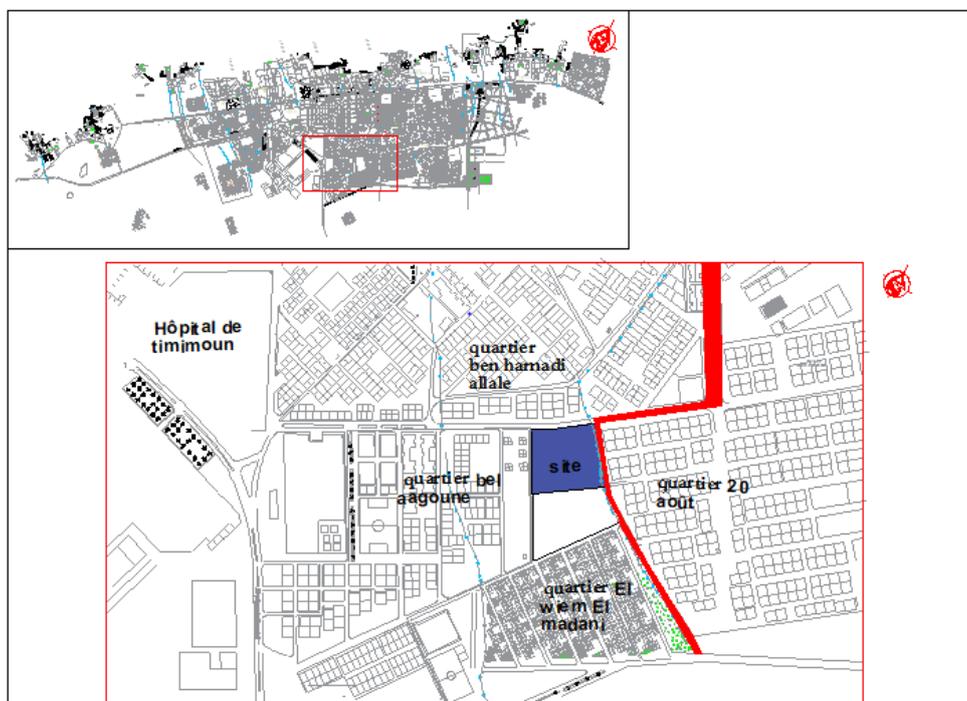
### 5.1.1 Présentation du site d'intervention :

Le choix de notre site c'est porté sur un terrain qui se situe dans la tissu poste colonial.

Le terrain est idéal pour améliorer les liaisons vers les sites excentrés et amener la ville vers notre site. De plus, ce dernier, auras pour but de dynamiser et améliorer l'image et le fonctionnement de la ville.

### 5.1.2 Situation géographique du site d'intervention :

Le site d'intervention se situe au sud de la ville de Timimoune dans le tissu post colonial entre quatre quartiers de logements d'habitats individuels "quartier 20 Aout, quartier El-wiem El-Madani, quartier Bel-Agoune et quartier Ben-Hamadi Allale " ainsi qu'un centre de sport et de remise en forme qu'on a proposé comme projet unificateur. Le terrain est délimité par des voies mécaniques qui permettent d'accéder au boulevard structurant de la ville " boulevard 1er Novembre ", il n'est aussi pas loin d'hôpital de la ville de Timimoune.



**Figure 5.27 :** localisation du site d'intervention  
source : PDAU de Timimoune.

### 5.1.3 Accessibilité du site d'intervention :

Le terrain est desservi par plusieurs voies mécaniques :

- Un accès depuis la route qui mène vers l'aéroport national de Timimoune
- Un accès depuis la route qui mène vers l'hôpital de Timimoune
- Un accès depuis le boulevard principal

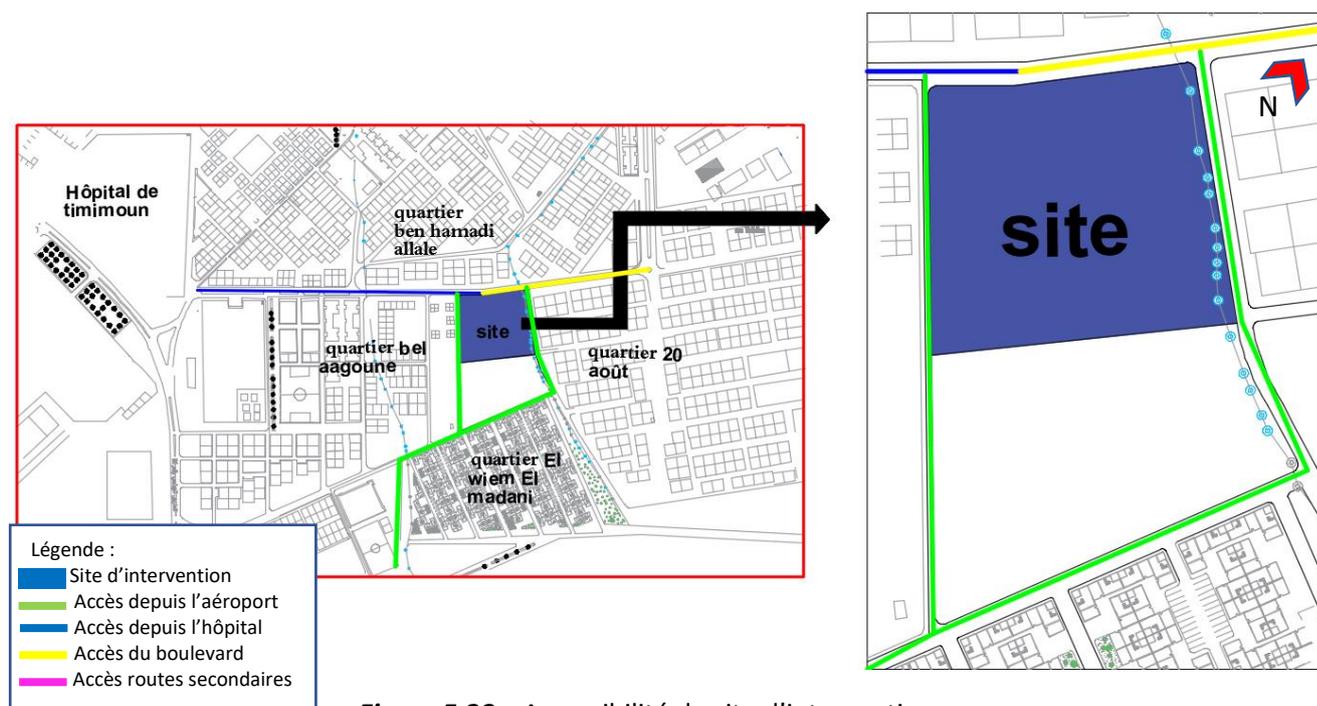


Figure 5.28 : Accessibilité du site d'intervention.

Source : PDAU traité par l'auteur.

### 5.1.1 Topographie de site d'intervention :

La pente moyenne du terrain est de 1,7%. Elle est considérée comme étant très faible donc relativement négligeable. La figure 5.29 représente une coupe topographique du site d'intervention.



**Figure 5.29** : coupe topographique passant par le site d'intervention.

Source : Google Earth



**Figure 5.30** : Photo du site d'intervention.

Source : Auteur 2020

### 5.1.2 Etude morphologique :

Le site à une forme régulière, trapézoïdale d'une superficie de 15000 m<sup>2</sup>.

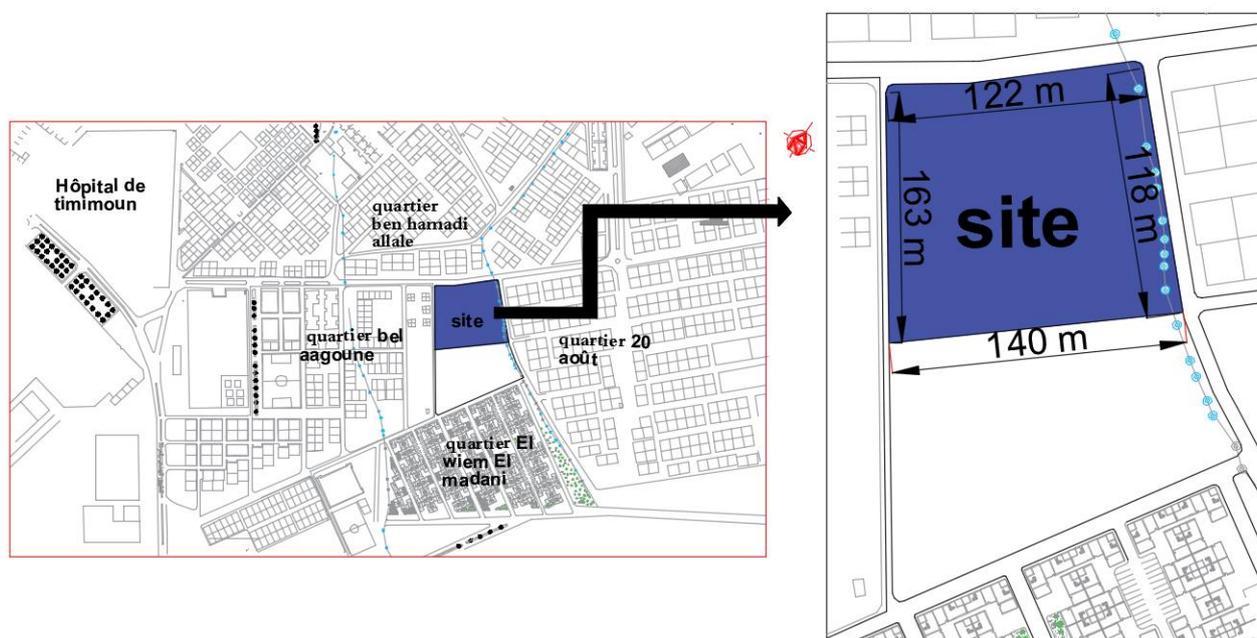


Figure 5.31: Morphologie du terrain.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

#### **Synthèses :**

L'analyse du site à fait ressortir les potentialités et les contraintes de notre terrain d'intervention. Il est important de prendre en considération toutes les recommandations déduites lors de cette analyse.

#### **A. Potentialité du site :**

- Le site est très bien desservi par le réseau viaire.
- Le site occupe une position stratégique.
- Le site permet d'améliorer les liaisons vers les sites excentrés.
- Le site est situé dans une zone d'habitation calme.

#### **B. Inconvénient du site :**

- Les vents défavorables du coté nord-est.

### 5.1.3 Analyse d'environnement du terrain et lecture paysagère :

#### ➤ **Les fonctions :**

Les constructions qui sont à proximité de notre zone d'étude sont occupés par des habitations et quelques équipements administratifs.

➤ **Hauteur :**

Le gabarit à proximité du site d'intervention ne dépasse pas les r+2. La majorité des habitations sont en r+1.

**5.1.4 Choix de l'équipement :**

La ville de Timimoune connaît un manque d'équipements publics, notamment les équipements d'enseignements supérieurs, c'est pour cela que notre choix s'est porté sur une faculté de Médecine.

Notre équipement participera au développement économique de la ville, mais aussi permettra la création de l'emploi et de la formation.

Il permettra aussi de dynamiser et d'améliorer l'image et le fonctionnement de la ville.

La figure ci-dessous représente les différentes facultés de médecine en Algérie située tous au nord du pays, le sud Algérien connaît un grand manque en équipement d'enseignement supérieurs notamment les facultés de médecine d'où le choix de notre équipement.

**5.2 Conclusion :**

D'après l'analyse de la ville de Timimoune et du site d'intervention, certaines recommandations ont été tirées :

- Respecter le gabarit prédominant (maximum R+2).
- Respecter le style architectural saharien.
- Orienter le bâti au nord-ouest pour éviter les vents de sable.
- Adapter le projet avec les composants du site.

5.2.1 ANALYSE D'EXEMPLE : Faculté de médecine de Bordeaux en France :



Figure 5.32 : vue extérieure de la faculté de médecine de Bordeaux-France/ Source : Google Image

Figure 5.33 : L'architecte Jean-Louis pascal

**Introduction :**

La faculté de médecine et de pharmacie fut créée par la loi Du le **10 Décembre 1874** et le décret du **16 Juin 1878**. Elle s'installa en **1888** place d'Aquitaine (actuellement place de la Victoire) dans un bâtiment construit par **Jean-Louis pascal**.

**Situation**

Echelle nationale:

Bordeaux est situé près de la cote atlantique c'est une ville du sud ouest de la France

Echelle régionale :

La ville de bordeaux est bordée au nord par Blanquefort , au Sur par Talence , à l'ouest par mégrignac et par Ceonon a l'est

Echelle territorial :

La Faculté est située sur la **Place de la Victoire** qui est l'une des extrémités de la **rue Sainte-Catherine**, l'autre étant la **place de la Comédie**. bordés à l'ouest par la place d'Aquitaine (actuelle place de la Victoire)



**Contexte de projet :**

- \* un **concours** est ouvert le 4 avril 1876 pour créer un nouveau bâtiment devant couvrir les terrains de l'ancien hôpital des Incurables
- \* Lorsque Jean-Louis Pascal remporte le concours pour la construction de la faculté de médecine et de pharmacie de Bordeaux, c'est déjà un architecte reconnu, qui vient d'être nommé architecte de la Bibliothèque nationale à Paris
- \* L'austérité du bâtiment est aussi due aux contraintes budgétaires qui s'imposèrent à l'architecte, l'obligeant même à remanier son plan, amputé du grand amphithéâtre que celui-ci souhaitait pour une grande faculté.

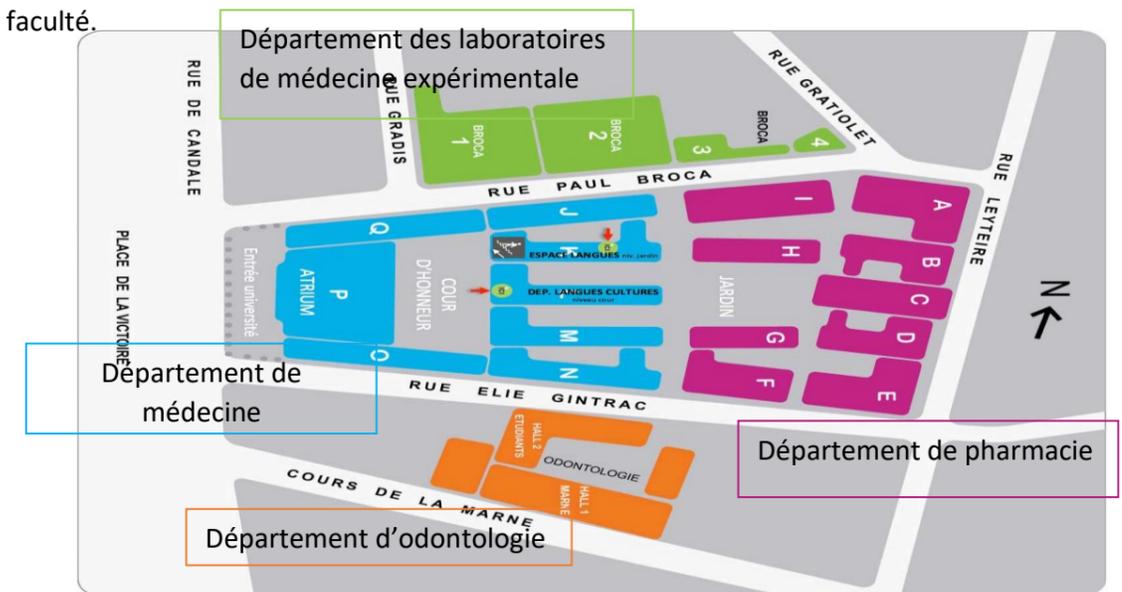
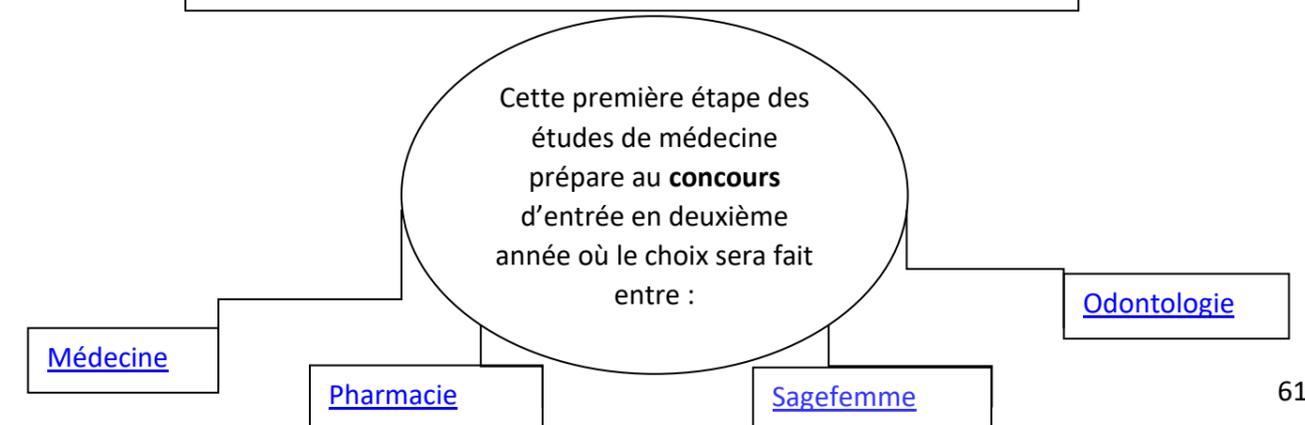


Figure 5.34 : plan de l'université de Bordeaux.

**Aspects architecturaux :**

Les études de la faculté de médecine de Bordeaux commencent par une Première Année Commune aux Études de Santé. **(PACES)**



Le programme qualitatif insiste les différentes sections qui devront s'organiser sur une superficie de 9 426 m<sup>2</sup> :

\*la section d'anatomie, de physiologie, de physique, de chimie, d'histoire naturelle, de pharmacie et de toxicologie, d'anatomie pathologique et d'histologie.

\*que la partie bâtie prend 70 pourcents de la superficie totale, alors que la partie non bâtie prend 30 pourcent. Pour que la superficie allouée a la partie jardin botanique et la cour d'honneur est apprécié a 2 500 m<sup>2</sup>

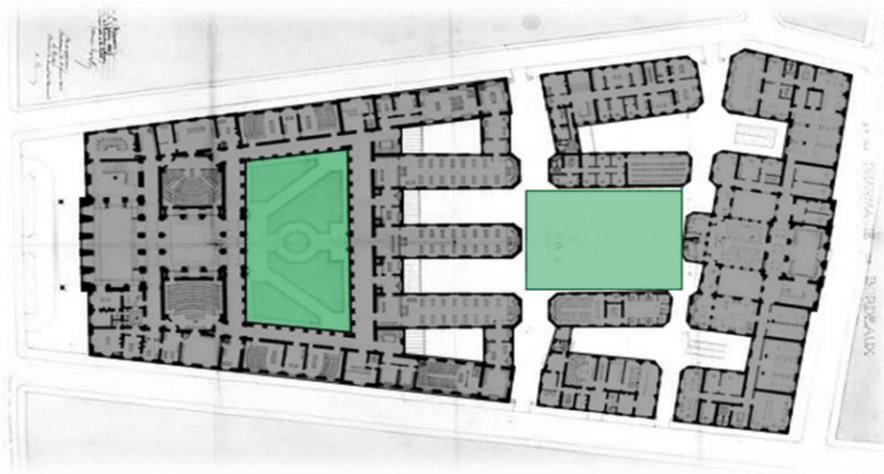


Figure 5.35 : Plan architectural de la faculté de Bordeaux.

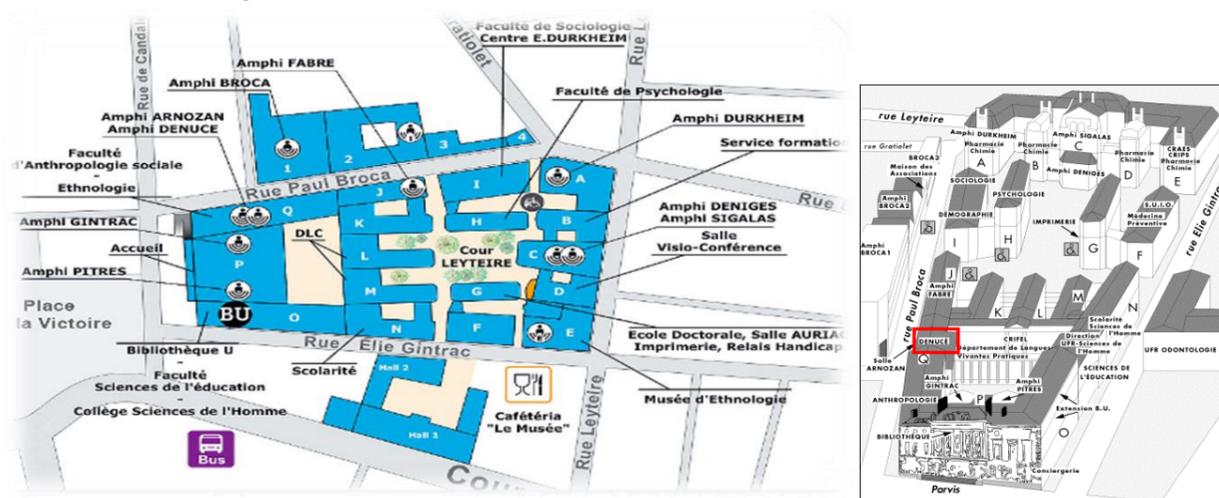


Figure 5.36 : Distribution des espaces de la faculté de médecine de Bordeaux

\*Entre les colonnes duquel sont ménagés les escaliers des amphithéâtres, et sur lequel repose une charpente apparente portant un toit en pavillon à terrasse faîtière



\*La cour présente les caractéristiques d'un aspect aéré et surtout l'aspect éclairage pour les espaces qui donne dans la cour

\*La façade principale de la faculté étant exposée à l'ouest, aux vents pluvieux de l'océan aquitain.

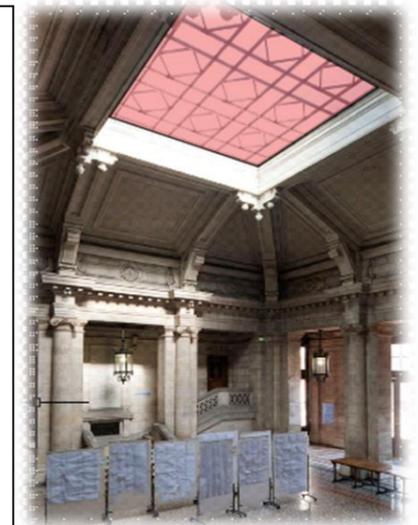
\*La pente est plus raide dans l'amphithéâtre d'anatomie pour permettre une bonne vision de la table de dissection.



### Synthèse et conclusion :

Nous avons pu grâce à cette analyse :

- \*définir un programme pour notre faculté de médecine
- \*définir un schéma organisationnel.
- \*connaître les exigences et les principes de construire une faculté de médecine et que la faculté de médecine doit être organiser de façon à offrir une ambiance calme, et assurer les fonctions les plus importantes tels que l'hébergement pour le repos, la bibliothèque pour le partage et un espace de rencontre pour le plaisir.





# CONCLUSION GENERALE

Au vu des richesses culturelles, historiques et naturelles de la ville de Timimoune et le peu d'infrastructures d'équipement d'enseignement supérieur, on s'est proposée de se pencher sur ce problème. Un pôle universitaire peut être considéré comme une aubaine pour les étudiants de la région tout en désengorgeant les universités du nord du pays.

C'est dans ce contexte qu'on propose de débiter par la création d'une faculté de médecine à Timimoune.

Ainsi, dans ce mémoire, on aborde les différentes notions ayant trait avec les caractéristiques de la région étudiée avec comme objectif de cerner les spécificités de la région.

La faculté de médecine proposée répond aux objectifs assignés et est une réponse à la problématique posée tout en utilisant les matériaux locaux, en respectant les normes de l'environnement et en mettant en valeur le patrimoine de la région.

La faculté de médecine proposée doit répondre, entre autres, à des normes de confort visuel. Ce dernier contribue à la création d'un environnement propice à l'éducation. L'aridité du climat de la ville choisie a été prise en compte

De ce fait, on a intégré des ouvertures zénithales afin d'aboutir à un confort optimal. Une simulation d'éclairage a été faite pour justifier le choix des ouvertures adoptées.

Ce modeste travail nous a permis de mettre en œuvre et d'exploiter nos connaissances acquises lors de notre cursus universitaire. De même, nous avons découvert une partie du grand sud Algérien et sa biodiversité.

Ses potentialités indéniables nous ont conduits à projeter un équipement d'enseignement supérieur afin de pallier au manque de ce type d'équipement dans la région du Sahara.

