

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

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID  
FACULTE DE TECHNOLOGIE  
DEPARTEMENT D ARCHITECTURE



## MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

**En :** Architecture

**Option :** Architecture et nouvelle technologie /Structure

**Par :** Osmani Sara

**Sujet :**

**La grande mosquée de Tlemcen :  
structure et techniques de constructions traditionnelles**

Soutenu publiquement, le 13 / 09 / 2018 , devant le jury composé de :

Président :	Mr Djedid A	Professeur	UABT
Examineur :	Mr Messar A	MA(A)	UABT
Examineur :	Mr Bendiouis K	MA(A)	UABT
Encadreur :	Mr Baba Hamed H	MA(A)	UABT
Encadreur :	Mme Youcef Tani K	MA(A)	UABT

Année académique : 2017-2018

## sommaire

<b>Remerciment</b> .....	1
<b>Dédicasse</b> .....	2
<b>Résumé</b> .....	3
<b>ملخص</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	5
<b>Approche introductive</b> .....	6
Introduction générale .....	7
Problématique générale .....	8
Problématique spécifique .....	9
Hypothèses .....	10
Objectifs .....	10
<b>Chapitre I : structure et concept</b> .....	11
1-Introduction.....	12
2-Généralité sur la structure.....	12
2-1-Défninition :.....	12
2-2-Le but d'une structure.....	12
2-3- Les exigences essentielles d'une structure .....	12
2-4-Classification des structures .....	13
3- Motivation du choix de la structure traditionnelle .....	14
4-Etude de la structure traditionnelle .....	15
4-1- Murs porteurs , poteaux et fondations .....	15
4-1-1-Mur en pierre taillée équarrie .....	15
4-1-2-Mur en pierre brute hourdée:.....	17
4-1-3-Mur en terre banchée (Pisé).....	20
4-1-4-Mur de brique de terre crue .....	23

4-1-5-Mur en briques de terre cuite .....	25
4-1-6-Mur mixte en pierre et briques de terre cuite .....	28
4-1-7-Mur végétal en paille, roseaux .....	31
4-2-Les planchers .....	34
4-2-1-Plancher en bois avec support de sol cloué, assemblé .....	33
4-2-3-Plancher en bois avec support de sol coulé .....	38
4-2-4- Plancher en bois avec support de sol végétal, roseaux, branchages.....	40
4-2-5-Planchers sur arcs en maçonnerie et poutres en bois .....	43
4-3- Les charpentes empilées.....	45
4-4-Les voutes .....	48
4-4-1-Voute en Berceau.....	48
4-4-2-Voûte d'arête .....	51
4-5-Dôme, coupole en pierres, en briques, en bois, en terre crue .....	53
4-6-Les escaliers .....	56
<b>5- Exemples en structure traditionnelle .....</b>	<b>59</b>
5-1-Exemple N° 1 : La maison de L'Oukil .....	59
5-2-Exemple N° 2 : Dar Ben Tabet.....	62
5-3-Exemple N° 3 : La mosquée du Vendredi de Niono.....	64
<b>6-Conclusion .....</b>	<b>66</b>
<b>Chapitre II : Les approches : urbaine,thématique et programmétique.....</b>	<b>67</b>
<b>I-Approche urbaine .....</b>	<b>68</b>
1-Introduction .....	68
2-Etude de la ville .....	68
2-1-Situation géographique .....	68
2-2-Climat .....	69
2-3-Relief.....	70

2-4- Bref aperçu historique .....	70
2-5-Education et formation .....	72
2-6-L'economie.....	72
2-7-Le Tourisme :.....	72
2-7-1-Patrimoine bâti important à la ville de Tlemcen :.....	72
2-7-2-Opération d'interventions patrimoniale .....	73
2-7-3-Quelques nouvelles mosquée à Tlemcen ( construite en béton armé) .....	76
3-Conclusion .....	76
<b>II-Approche thématique .....</b>	<b>77</b>
<b>1-Définitions sémantique liées à la mosquée et thématique .....</b>	<b>77</b>
1-1-Introduction .....	77
1-3-Les lieux de retraites.....	77
1-3-1-Les Ribat.....	77
1-3-2-Les khanquah.....	78
1-3-3-Les zawya .....	78
1-4-Les mosquées .....	78
1-4-1-Définition.....	78
1-4-2-Génèse de la mosquée.....	78
1-4-3-Classification des mosquées.....	80
1-4-4-Les éléments spécifiques de la mosquée.....	81
1-4-4-1-Les éléments constants.....	81
1-4-4-2-Les éléments de structure.....	89
1-4-5-L'organisation spatiale des mosquées.....	100
1-4-5-1-Le plan arabe (Hypostyle).....	100
1-4-5-2-Le plan iranien.....	101
1-4-5-3-Le plan ottoman.....	102
1-4-5-4- Le plan moghol.....	102



1-5-Les Medersas.....	103
1-6-Les complexes Islamiques.....	104
1-7-Les éléments de décorations.....	105
2-Analyse thématiques.....	106
2-1-Introduction.....	106
2-2-Analyse des exemples suivant la structure.....	107
2-3-Analyse des exemples suivant l'architecture.....	114
2-4-Analyse des exemples suivant le programme.....	120
III-Approche programmatique.....	123
1-Introduction.....	123
2-La définition des enjeux.....	123
3-Programme de base.....	124
4-Programme surfacique.....	130
4-1-Calcul des surfaces.....	130
4-2-Tableau récupératif.....	148
5-Organigrammes spatiales.....	152
6-Conclusion.....	154
Chapitre III :Approche architecturale.....	155
I-Analyse du site.....	156
1-Introduction.....	156
2-Critères principaux du choix du site.....	156
3-Les sites proposés.....	156
4-Tableau comparatif des 3 sites.....	159
5-Analyse du site d'intervention.....	159
II-Génèse du projet.....	164
1-Génèse planimétrique.....	164

2-Génèse volumétrique.....	172
III-Références stylistiques.....	175
VI-Dossier graphique.....	177
1-Plans de masse.....	177
2-Plan d'assemblage.....	178
3-Plan du rez-de-chaussée.....	179
4-Plan du sous sol de la mosquée.....	180
5-Plan du 1 <sup>er</sup> étage.....	181
6-Plan du 2 <sup>ème</sup> étage.....	182
7-Plans du minaret.....	183
8-Plan de toiture.....	184
9-Les différentes coupes .....	185
10-Façade Sud-Est.....	186
11-Façade Nord-Ouest.....	187
Chapitre IV :Approche technique.....	188
1-Introduction.....	191
2-Choix des techniques de construction.....	191
2-1-La superstructure.....	191
2-1-1-Les poteaux.....	191
2-1-1-1Poteau de parements en maçonnerie et cœur en fourrure.....	191
2-1-1-2-Poteaux métalliques.....	193
2-1-2-les murs porteurs.....	193
2-1-3-les planchers.....	194
2-1-3-1-Planchers sur arcs en pierre brutes et poutres en bois.....	194
2-1-2-2-Planchers à voutains.....	195
2-1-4-Les coupoles.....	196

2-1-5-Les escaliers.....	197
3-L'infrastructure.....	198
3-1-Les fondations.....	198
3-2-Les joints.....	199
4-Les seconds œuvres.....	101
4-1-Les parois séparations.....	101
4-2-les faux plafonds.....	101
4-3-le vitrages.....	202
4-4-Les moucharabiehs et filtres solaires.....	202
4-5-Les ascenseurs.....	202
4-6-les enduits.....	203
5-Les équipements techniques.....	204
Conclusion générale.....	206
Bibliographie.....	207
Table des illustration.....	208



## Remercîment

Je tiens tout d'abord à remercier dieu tout Puissant qui m'a donné le Courage, la force et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

Mes premiers remerciements vont à mes parents à qui je dois tout. Aux membres de ma famille qui m'ont beaucoup soutenu

Je tiens à remercier sincèrement et chaleureusement aussi mes encadreurs Mr BABA Ahmed Hadj Hamed et Mme Youcef Tani .K qui m'ont accompagné jusqu'à l'accomplissement de ce travail et m'ont guidé dans l'élaboration de ce travail.

Un remerciement particulier pour l'ensemble de mes collègues et amis qui ont contribué à la réussite de ce travail.

Aussi aux membres de jury qui m'ont honoré pour l'intérêt qu'ils ont porté à L'examinassions de ce travail.

## Dédicaces

Avec joie et plaisir, je dédie ce modeste mémoire :

A mes chers parents pour leur amour , soutien chaleureux et l'éducation qu'ils m'ont donnée.; que dieu les bénisse et les garde sous sa miséricorde et qu'ils trouveront en ce mémoire l'accomplissement de leurs vœux et l'expression de ma Profonde gratitude.

A mes sœurs Amina , Souad ,et mes beaux frères Moussa ,Farouk pour leur soutien en toute circonstance.

A mes chers neveux Imad , Youcef et ma nièce Wissem

A mes amies :Soumia , Souad , Hadjar, Hanane et Asma .

À toute la promotion 2018.

A tous ceux qui sont chers à mon cœur .

## **Résumé**

Ce travail porte sur la thématique de la structure traditionnelle , il présente un éventail des techniques et des matériaux de constructions ancestraux , long temps mises sous l'ombre de tout ce que le progrès technologique nous a offert, au lieu d'être acquis et utilisés comme des guides de conceptions.

Tlemcen , perle du Maghreb arabe , capitale de la culture islamique 2011 , ancienne ville religieuse , ville d'art et d'histoire de part tous ces monuments historiques et surtout ses mosquée , mais qui ne servent malheureusement plus que des modèles fongibles a volonté par leurs éléments pour des habillages décoratifs des édifices ou des actes éphémères .

Cette approche vise a revaloriser et a dépoussiérer ces anciennes techniques de bâtir tout en redonnant le rôle véritable a leurs éléments par la constructions d'une nouvelle grande mosquée à Tlemcen .

## **Mots clés**

structure traditionnelle, constructions ancestraux, mosquée, anciennes techniques de bâtir

## ملخص

إن موضوع هذا البحث يتمحور حول تقنيات المعمار القديم، فهو يقدم مجموعة من التقنيات ومواد البناء القديمة التي كان يستخدمها أجدادنا في الإعمار، بعد وقت طويل تحصلنا على التطور التكنولوجي بدلا من إقتناء وإستخدام التقنيات الحقيقية في مجال التصاميم

تلمسان لؤلؤة المغرب العربي وعاصمة الثقافة الإسلامية سنة ٢٠١١، فهي مدينة دينية قديمة جدا، فهي مدينة الفن والتاريخ التي تجسدها المعالم التاريخية إلى يمونا هذا وخاصة مساجدها العتيقة، ولكن للأسف هذه المساجد فقدت العديد من عناصرها المعمارية الأصلية وأصبحت تستبدل بنماذج أخرى للتزيين فقط وبدون معنى

تهدف هذه الدراسة أو البحث إلى إعادة القيمة الحقيقية لهذه التقنيات وإلقاء الضوء على الآليات في البناء القديم من خلال إعطاء الدور الحقيقي لهذه العناصر عن طريق بناء المسجد الكبير الجديد بتلمسان.

## الكلمات المفتاحية

تقنيات المعمار القديم، من التقنيات ومواد البناء القديمة، المساجد.



### **Abstract**

his research deals with the traditional buildings. It presents a variety of techniques and materials used by our ancestors in constructions, long time the technology development has offered us a lot instead of being acquired and used the real design guidelines.

Tlemcen, the Pearl of Maghreb and the Islamic Culture Capital in 2011, is the most ancient religious city. it is the city of art and history, which are seen through its historic monuments mainly its mosques. However and unfortunately some models used in these mosques are just elements to decorate the buildings.

This approach aims to devalorize and to show the ancient techniques used in construction while giving back the true role of the building elements/materials through constructing the new Grand Mosque in Tlemcen.

### **Keywords :**

traditional buildings, techniques and materials used by our ancestors, mosques.

# Approche Introductive

## **Introduction générale :**

Les techniques de constructions traditionnelle sont le témoignage de la diversité des cultures et des modes de vie ainsi que de l'ingéniosité des anciens maitres bâtisseurs.

Elles sont spécifique d'une communauté , d'une région , d'un pays et elles devront se transmettre de génération en génération.

Sous l'impulsion d'un mouvement de renouveau urbain et d'une croissance sans précédent , on a assisté à une modification en profondeur de ces techniques de construction , ainsi que des structures économiques dans lesquelles s'exerce l'acte de construire .<sup>1</sup>

Des matériaux manufacturés homogènes , des techniques réglementées , des savoir-faire différents , associés à l'idée de progrès , ont présidé à la disparition relativement brutale , de la majorité des mises en œuvre qui mettaient en avant les matériaux locaux disponibles selon des techniques généralement empiriques et formaient par expérience cumulée et transmission souvent orale , un corpus de savoir-faire homogène dans le temps et dans l'espace .<sup>2</sup>

De nos jours architectes et ingénieur se retrouvent pris entre deux mondes , celui d'une soif désespéré de nouveautés mais déracinée de son identité, et celui des exemples précieux que nous lègue l'histoire de l'architecture et de l'ingénierie , mais au lieu d'être acquis et utilisés comme des guides de conceptions , ces exemples ne servent plus que des modèles fongibles a volonté pour des habillages décoratifs des édifices ou des actes éphémères .

Ce délaisement des techniques et savoir de construction ancestrale et la dévalorisation de la main d'œuvre spéciales expose notre héritage architecturale a un délabrement inexorable tout en entraînant notre identité a des risques de confusion et de disparition .

---

<sup>1</sup> COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.6.

<sup>2</sup>COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.6.

## Problématique générale

La révolution industrielle avec ses progrès technologiques et ses innovations, a permis de mettre au point un grand nombre de matériaux précurseurs dans le domaine de la construction comme le ciment, l'acier et le verre. Le développement des transports a permis à ces nouveaux matériaux de voyager dans le monde. Ces deux événements conjugués ont donné naissance à un nouveau style architectural, le Style International, dont la caractéristique est de construire des bâtiments en rupture totale avec les traditions du passé.

De ce fait , les modèles urbains et architecturaux tendent de plus en plus à se globaliser et à confondre les modèles locaux dans un univers qui fait que l'on s'interroge sur notre identité.

Face a cette généralisation et au grès des circonstances certains se sont détourné des courants occidentaux dominant cherchant à travers l'étude d'un patrimoine ancestral les formes et les matériaux d'une architecture qui soit en résonance avec le paysage, le climat et les usages. tel que l'éminent architecte Hassan fathy .

Quelques années plus tard et dans le même but , ce regain d'intérêt aux anciennes arts de bâtir commence a se propagé , En Europe , on a vu naitre au sein de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSA)(France) , un laboratoire de recherche sur le matériau terre , on a également assisté a la première grande exposition sur la terre, « *Les architectures de Terre : Histoire d'une Tradition Millénaire* », qui a été organisée par Jean Dethier (2 Cf annexes, Entretien avec Jean Déthier, architecte, le 25 juillet à Paris, p.76)au Centre George Pompidou à Paris.

En Algérie le Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du bâtiment (CNERIB) mène ces recherches sur l'architecture de terre depuis plus de vingt ans ,( source CNERIB) , plusieurs actions de revalorisations ont étaient tenté mais ils ont étaient confrontées à de nombreux obstacles , d'ordre psychologique et ont fini par , suivre le chemin de l'industrialisation pour rattraper les pays occidentaux et effacer les traces de cette ère misérable ,( odul1983).

**Les techniques traditionnelles sont-elles encore d'actualité aujourd'hui , ?  
valent-elle encore la peine ? ou devrait-on les reléguer dans la case «  
curiosités » et nous soumettre aux impératifs des nouveaux matériaux de  
construction?**

### **Problématique spécifique :**

le patrimoine d'une collectivité est un ensemble d'objets et de produits auxquels cette collectivité, ou une proportion suffisante de ses membres, attache de valeurs, parce qu'il s'agit de réalités qui témoignent de l'identité de cette collectivité en établissant un lien temporel entre le passé de cette collectivité et son présent (témoignage du passé), et/ou entre son présent et ce qu'elle imagine de son avenir (témoignage projeté) .

J.Gadrey

Terre de conquêtes et de conquérants, l'Algérie possède une histoire millénaire jalonnée par le passage de plusieurs civilisations.

De toutes ces civilisations l'Algérie retiendra le passage des romains , des arabes , des ottomans et bien sur celui des français.

Relativement récentes, les rémanences de leur occupation sont toujours vivaces. Ainsi, la mémoire collective algérienne est encore imprégnée de leurs histoires grâce aux traces physiques qu'elles ont laissées. En effet, s'établissant et s'appropriant les terres algériennes, ces civilisations ont édifié une culture qui s'est cristallisée à travers les vestiges et les monuments historiques parsemés sur le sol algérien où la part du patrimoine islamique constitue la majorité .

De nos jours architectes et ingénieur se retrouvent pris entre deux mondes , celui d'une soif désespéré de nouveautés mais déracinée de son identité, et celui des exemples précieux que nous lègue l'histoire de l'architecture et de l'ingénierie , mais au lieu d'être acquis et utilisés comme des guides de conceptions , ces exemples ne servent plus que des modèles fongibles a volonté pour des habillages décoratifs des édifices ou des actes éphémères

**Comment peut-on faire renaitre ces techniques de construction et de mise en œuvre traditionnelle tout en les adaptant aux exigences et aux modes des bâtiments pour répondre aux enjeux contemporains ?**

### **Hypothèses :**

- Il est possible ,à travers une réalisation architecturale contemporaine , de revitaliser des techniques de construction ancestrales .
- On attribue souvent aux techniques de construction traditionnelle une origine ancestrale et une stabilité de contenu mais, il n'est pas exclu qu'elles puissent subir des changements, des innovations dans un souci d'adaptation au temps présent.

### **Objectifs :**

- Lever le voile sur l'importance des techniques de construction et de mise en œuvre traditionnelle dans la valorisation du patrimoine et du savoir-faire ancestral.
- Connaitre les différents systèmes structurels traditionnels en mettant l'accent sur les avantages et les inconvénients que peut porter chacun.
- Avoir une idée sur tous les matériaux et les techniques de constructions utilisés autres fois .
- Faire un choix du système structurel qui convient le mieux à notre projet, et qui répond aux exigences fonctionnelles, économiques tout en étant conforme aux exigences des nouvelles technologie du bâtiment .
- Réussir une réconciliation entre tradition et innovation .

# Chapitre I :

## Structure et concept

## **1-Introduction :**

La structure a toujours constituée un aspect fondamental de la construction, non seulement elle contribue à sa stabilité et sa rigidité mais elle présente également un moyen esthétique et inventif, de cet effet nous pouvons dire que la structure et l'architecture sont deux concepts intimement liées et qu'il faut apprécier la première pour comprendre la 2<sup>ème</sup> .

Ce premier chapitre de notre travail de recherche est consacré à la découverte et à l'étude d'anciens matériaux de constructions ainsi que les techniques ancestraux utilisés pour chaque éléments de structure afin de pouvoir faire des choix structuraux adéquates a notre projet architectural .

## **2-Généralités sur la structure :**

### **2-1-Défninition :**

La structure est un assemblage d'éléments structuraux, c'est-à-dire porteurs, qui assurent l'intégrité d'une construction et le maintien des éléments non structuraux. Un élément est dit structural s'il a pour fonction de participer au drainage des charges mécaniques apportées par les éléments supportés.

« Une structure est un réseau de connectivité » . Cecil Balmond

Une structure porteuse désigne l'ensemble des éléments qui exercent une fonction de soutien, dans le domaine du bâtiment et dans d'autres domaines analogues de la construction.<sup>3</sup> .

### **2-2-Le but d'une structure :<sup>4</sup>**

Le but d'une structure est lié a son usage et à sa fonction architecturale .

Elle a 3 buts principaux :

Elle peut servir à clore , couvrir ou protéger un espace .

Elle peut créer une surface utile pour d'autres fins ( par exemple un plancher , une structure qui soutient un parking , un pont sur laquelle passe une route ) .

Elle peut résister a des charges ou soutenir quelque quelque chose ( un mur de soutènement qui résiste à la poussée de la terre ; un pylône qui porte une ligne a haute tension ...ect).

---

<sup>3</sup> L'art des structures, Aurelio Muttoni , Ed . PPUR , France ,2004 Page 4

<sup>4</sup> L'art des structures, Aurelio Muttoni , Ed . PPUR , France ,2004 Page 4



### 2-3- Les exigences essentielles d'une structure :

- Assurer la sécurité :résistances mécaniques et stabilité, sécurité incendie et sécurité d'utilisation (chutes, chocs, fluides)
- Assurer le confort: Hygiène – santé – confort (aspect hygrothermiques, olfactifs, visuels, acoustiques); concept énergétiques des installation (chaleur, éclairage, ventilation, sanitaire).
- Préserver l'environnement (extérieur): préserver les ressources en réduisant les pollutions .
- Assurer l'usage: commodités, utilisation, flexibilité locaux et équipements, sécurité, adaptabilité et flexibilité du bâtiment.

### 2-4-Classification des structures :

- Il existe deux catégories de structures :
- Les structures traditionnelles.
- Les structures moderne .

Catégorie	Structure moderne	Structure traditionnelle
Illustrations		
	La centre Pompidou à Metz	La mosquée bleu à Istanbul
		
	Le cube d'eau à pekin	Village Gournà en Egypte



Maison Savoye en France



Palais d'El mechour à Tlemcen



Burdj Al khalifa à Dubai



Dar Ahmed Pacha à la Casbah d'Alger

Tableau1 : Comparaison entre la structure moderne et la structure traditionnelle

### **3- Motivation du choix de la structure traditionnelle :**

- Notre choix a été penché vers la structure traditionnelle parce que :
- Elle est valorisante au patrimoine culturel et au savoir-faire ancestral.
- Respectueuse à l'environnement : Les matériaux utilisés sont une ressource renouvelable et locale, le bilan carbone de leur cycle de vie est excellent (peu de transport, pas ou peu de transformation par cuisson, facile à recycler)...
- Economique .
- Participe au renforcement de l'économie : développe la solidité des entreprises et leur permet de créer de l'emploi .
- Respectueuse aux aspects thermiques et climatiques : les propriétés d'inertie thermique de ses matériaux permettent d'apporter un bon confort en limitant les surchauffes d'été et en gardant la chaleur l'hiver. Car ils possèdent une capacité de régulation de l'hydrothermie en particulier grâce à leur forte capacité d'absorption de l'humidité.

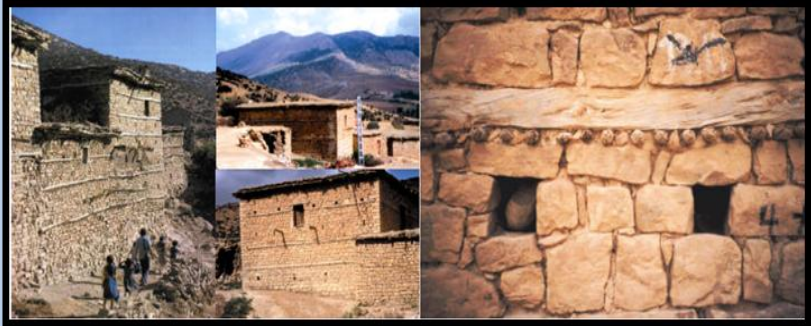
- Une tendance contemporaine : elle répondre aux enjeux actuels dans le domaine de la construction durable contemporaine.

#### 4-Etude de la structure traditionnelle :




#### **Les anciennes techniques de constructions des différents éléments de la structures traditionnelle**

#### 4-1- Murs porteurs , poteaux et fondations :

#### 4-1-1-Mur en pierre taillée équerrie :<sup>5</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	-Utilisation d'un outil de percussion (broche ou perceur), et/ou de cisaillement (têtu ou chasse) - 4, 5, 6 faces - parfois 2 faces – équerries naturellement - Lit de pose sans ou avec calage - Appareil assise / réglé ou non réglé - Pose à bain soufflant	
	<b>Période d'apparition</b>	Existe depuis l'Antiquité, voire antérieurement.	
	<b>Milieu</b>	Dans tous les milieux : urbain, rural, en montagne, en plaine et en bord de mer.	
	<b>Types de bâtiments</b>	Les bâtiments d'habitation et leurs annexes ,les édifices publics et religieux.	
	<b>Illustrations</b>		
<b>Principe constructif</b>	<b>Fondations</b>	La recherche du « bon sol » est un préalable pour le constructeur. Si la roche affleure, le mur prend directement appui dessus. Sinon on creuse une fouille d'une profondeur qui varie de (~ 50 cm à 1m) et une largeur égale à l'épaisseur du mur en élévation ,elle peut aussi atteindre jusqu'à 2 fois maximum cette épaisseur. La fouille est rempli de pierre liées au mortier .	
	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Nature-durété</b>	
		Des pierres facile à tailler(semi dur) et qui ne se délitent pas tel que : Le calcaire, le basalte, le grès	
		<b>Modules</b>	
	longueurs des blocs	12 à 80 cm	
	Hauteur d'assise	8 à 40cm	

<sup>5</sup> MEDAcorpus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, A2-Mur en pierre taillée équerrie Algérie, [www.meda-corpus.net](http://www.meda-corpus.net).


		profondeur	15 à 60 cm	
	<b>Types de liants</b>	Chaux ou terre		
	<b>Epaisseur des murs</b>	Des murs minces	25 (exceptionnel) à 45cm.	
		Des murs épais	45 à 100– voire 120 cm.	
	<b>Hauteur maximal</b>	16m et plus mais à condition que le mur se démaigrisse dans l'élévation des étages .		
	<b>Aspect de finition</b>	-Mur nu brut . -Mur enduit en totalité :à la chaux, à la terre ou avec terre et chaux mélangées.		
<b>Performances thermique-Acoustique</b>	Bonnes à très bonne			
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Angles</b>	La maçonnerie des angles est renforcée par un chaînage de blocs d'un module supérieur à celui utilisé pour les murs. 		
	<b>Piliers</b>	-Traitement possible dans la technique, en utilisant les mêmes matériaux . -Forme quadrangulaire ou ronde. - Epaisseur :rarement inférieure à 60 cm.		
	<b>La baie et son encadrement</b>	<b>Linteaux et arcs</b>		
		Simple	Fractionné	
		pièce de bois brute ou équarrie, , pierre monolithe bien taillée, parfois sculptée . 	Arc appareillé en pierre ou en brique. 	
<b>Jambages</b>				
Ils sont le plus souvent montés dans le courant du mur, avec le même matériau et la même technique				
<b>Appuis</b>				
Les appuis non saillants				
<b>Dimensions</b>				
		largeur	10 cm à 200cm	
		hauteur	De 15 cm à 300 cm	



	Liaison mur-toiture	La toiture est à versants	La toitures plates
		Les murs sont protégés par le dépassement de longueur variable de la toiture 	Le mur se prolonge par un acrotère plus ou moins haut, ajouré ou non .  /



Tableau2 :Mur en pierre taillée équerrie

#### 4-1-2-Mur en pierre brute hourdée:<sup>6</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas ou très peu d'intervention de taille</li> <li>- Forme: aléatoire jusqu'à pseudo quadrangulaire</li> <li>- Appareil: non assisé et non réglé jusqu'à pseudo assisé (selon la forme et la régularité du matériau brut)</li> <li>- Pose: à bain soufflant avec ou sans calage des gros éléments, avec ou sans bourrage des joints par des petits éléments.</li> </ul>
	<b>Période d'apparition</b>	Cette technique de la pierre brute hourdée remonte partout aux temps immémoriaux.
	<b>Milieu</b>	Dans tous les milieux : rural, urbain, en plaine, en montagne et en bord de mer.
	<b>Types de bâtiments</b>	Principalement pour les bâtiments d'habitation et leurs annexes ainsi que pour les édifices publics ou religieux.
	<b>Illustrations</b>	

<sup>6</sup> MEDACorpus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, A3- **Mur en pierre brute hourdée** Algérie, [www.meda-corpus.net](http://www.meda-corpus.net).

<b>Principe constructif</b>	<b>Fondations</b>	<p>-La recherche du « bon sol » est un préalable pour le constructeur.</p> <p>-Si la roche affleure, le mur prend directement appui dessus. Sinon on creuse une fouille d'une profondeur qui varie de (~ 30cm à 120cm) .</p> <p>Trois points caractérisent la maçonnerie de fondation :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sa largeur qui peut être égale à l'épaisseur du mur en élévation ou supérieure d'une vingtaine de cm ;</li> <li>2. le type de matériaux qui la constituent ;( La nature des pierres des fondations est parfois plus dures, plus régulières et moins poreuse que celles des pierres employées pour le mur en élévation</li> <li>3. la hauteur du mur de fondation qui, quand le niveau du sol est inégal, peut être élevé en soubassement dépasser le mètre.</li> </ol>	
	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Nature-dureté</b>	
		Tous les types de pierre y compris celles qui se délitent : calcaire, le grès, le schiste, le basalte, le granite et les galets de torrents.	
		<b>Modules</b>	
		longueurs des blocs	10 à 50 /55 cm
	<b>Types de liants</b>	Chaux, terre ou plâtre	
		<b>Epaisseur des murs</b>	murs à simple
		murs à double	55 à 100/120
<b>Hauteur maximal</b>	<p>-Quand les constructions ont des étages, les murs démaigrissent en montant.</p> <p>-la hauteur maximal est de 3 à 4m .</p> <p><u>Cas exceptionnel :</u></p> <p>-Afin d'obtenir plus de hauteur ( 6 à 15m) on ajoute un système de chaînage horizontal en brique ou en pièce de bois de ( chêne, cèdre, châtaignier, pin d'Alep , palmier, genévrier , l'abricotier) d'une longueur de 5 à 12m et dans ce cas les murs ont une épaisseur de 50 à 60cm.</p>		

	<b>Aspect de finition des murs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soit laissés nus quand l'appareillage est très régulier.</li> <li>-soit partiellement (enduit à pierre vue) ou totalement revêtus d'un enduit à la chaux, à la terre ou de chaux + terre.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Enduit à la chaux</p>	
	<b>Performances thermique-Acoustique</b>	Satisfaisante , à l'exception des constructions en granite, basalte et autres roches compactes.	
	<b>Angles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le traitement en chaînage vertical de pierres de même ou d'une autre nature mais de dimensions plus grande ,taillées plus soigneusement et comportant une arête plus ou moins vive pour marquer l'angle droit.</li> <li>-Lorsque le dispositif de chaînage horizontal en bois existe, il comporte toujours un système de renforcement aux angles .</li> </ul> 	
	<b>Piliers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Traitement possible dans la technique, en utilisant les mêmes Matériaux .</li> <li>Les pierres doivent être les plus régulières possible afin d'obtenir une maçonnerie homogène.</li> <li>-Les piliers sont de formes carrés, rectangulaires ou cylindriques.</li> <li>-Epaisseur : de 20cm jusqu'à 1m.</li> </ul>	
	<b>La baie et son encadre</b>	<b>Linteaux et arcs</b>	
		Simple :	Fractionné


	<b>ment</b>	pièce de bois brute ou équarrie,, pierre monolithe bien taillée, parfois sculptée .	Arc appareillé en pierre ou en brique.
		<b>Jambages</b>	
		-les jambages sont le plus souvent avec le même matériau et la même technique. -lorsqu'un chaînage horizontal en bois existe, les jambages sont constitués par deux pièces de bois équarries reliées perpendiculairement aux éléments longitudinaux du chaînage .	
		<b>Appuis</b>	
		Appuis non saillants.	
		<b>Dimensions</b>	
		largeur	10cm à 3m
	hauteur	30cm à 2.5m	
	<b>Liaison mur-toiture</b>	<b>Toiture à versants</b>	<b>Toitures plates .</b>
		les murs sont protégés par le dépassement de longueur variable de la toiture. 	Le mur se prolonge par un acrotère plus ou moins haut, ajouré ou non  /

Tableau3 :Mur en pierre brute hordée

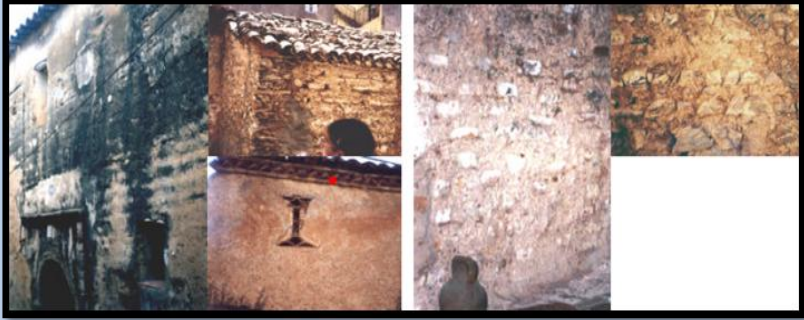
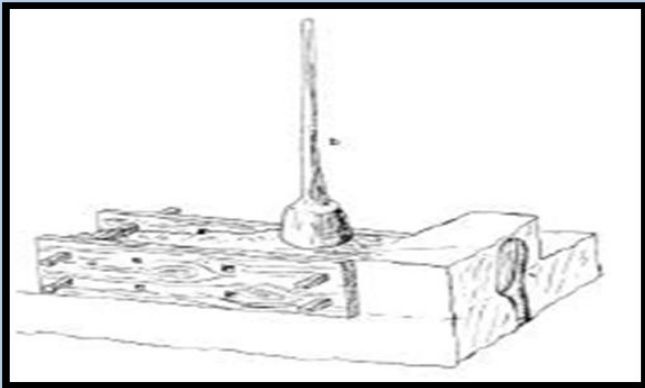
#### 4-1-3-Mur en terre banchée (Pisé) :<sup>78</sup>

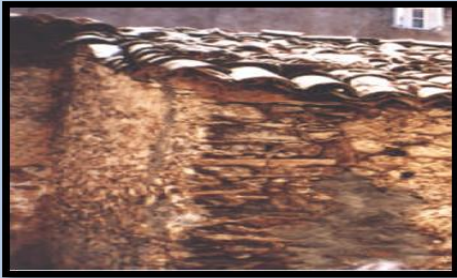


<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	-Matière première : terre grasse plus ou moins argileuse. - Mise en œuvre : matériau coulé et compacté entre deux coffrages modulaires ou banches. - Mur homogène réalisé par assises complètes successives.
	<b>Période d'apparition</b>	L'usage ancestral de cette technique ne permet pas de datation plus précise de son apparition.
	<b>Milieu</b>	Dans tous les milieux : urbain, rural, en montagne, en

<sup>7</sup> MEDAcorpus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, A8-Mur en terre banchée (pisé) Algérie, www.meda-corpus.net.

<sup>8</sup> COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.28.



<b>Principe constructif</b>		plaine et en bord de mer.				
	<b>Types de bâtiments</b>	Les bâtiments d'habitation , religieux , publics ou de service .				
	<b>Illustrations</b>					
	<b>Fondations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La recherche du bon sol est nécessaire .</li> <li>-La fouille creusée dans le sol reçoit ensuite une fondation en pierre d'une épaisseur de 80 à 120cm .</li> <li>-En plus de sa fonction structurelle , elle permet de protéger la base des murs en terre banchée contre les eaux de ruissellement et d'infiltration,</li> <li>-Dans certains cas, la première assise du pisé est mise hors eau grâce à un soubassement constitué par une surélévation de la fondation en pierre hors du sol.</li> </ul>				
	<b>Matériaux constructifs</b>	<p style="text-align: center;"><b>Nature-durété</b></p> <p>Afin d'améliorer ses caractéristiques mécaniques , la terre est parfois mélangé à des débris de briques , de tuiles , de la paille hachée , des galets et de la chaux en bloc.</p> <p style="text-align: center;"><b>Modules (dimensions des phases de banchage)</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>longueur</td> <td>1 à 3m</td> </tr> <tr> <td>Hauteur</td> <td>30 à 50cm</td> </tr> </table>	longueur	1 à 3m	Hauteur	30 à 50cm
	longueur	1 à 3m				
	Hauteur	30 à 50cm				
		 <p style="text-align: center;">Cadre de coffrage</p>				
	<b>Types de liants</b>	/				
	<b>Epaisseur des murs</b>	30 à 120 cm				
<b>Hauteur</b>	3 à 9 m					

	<b>maximal</b>		
	<b>Aspect de finition</b>	La terre argileuse crue est sensible à l'action de l'eau, c'est pourquoi, les surfaces extérieures des murs en terre banchée sont toujours enduites : de terre , de chaux ou d'une peinture à la chaux.	
	<b>Performances thermique-Acoustique</b>	Bonnes à très bonne	
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Angles</b>	<p>-Le traitement des angles est un entrecroisement de chaque niveau de banchage, afin de liasonner les murs entre eux.</p> <p>- Il peut aussi être réalisé avec l'apport d'un matériau différent :</p> <p>en briques ou en moellons de pierre montés en harpe au fur et à mesure de la mise en œuvre du pisé auquel la chaîne d'angle est intégrée au moment du banchage.</p>  <p>Traitement d'angle variante 2</p>	
	<b>Piliers</b>	La construction de piliers n'est pas possible avec la technique de la terre banchée a cause de sa faible résistance mécaniques .	
	<b>La baie et son encadrement</b>	<b>Linteaux et arcs</b>	
		Simple : en bois , en brique de terre cuite ou en pierre	
		<b>Jambages</b>	
		<p>La fragilité du matériau entraîne des dégradations dues au ruissellement et à la pluie battante le long des tableaux et des appuis de la baie.</p> <p>C'est pourquoi, dans certains cas, le constructeur réalise les jambages en briques , en pierre ou en bois .</p>   <p>Linteau et jambages en briques de terre</p> <p>Linteau et jambages simple en bois</p>	




		<b>Appuis</b>	
		Les appuis non saillants	
		<b>Dimensions</b>	
		largeur	110cm
	hauteur	300 cm	
<b>Liaison mur-toiture</b>		<b>Construction ordinaire</b>	<b>Construction remarquable</b>
		La toiture est construite avec un prolongement de la couverture qui protégé le parement de l'eau	La mise en place d'une corniche saillante composée de cinq lits de briques superposés surmontés de merlons en dent de scie.
			

Tableau4 :Mur en terre banchée(pisé)

#### 4-1-4-Mur de brique de terre crue :<sup>9</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	-Dénomination : adobe - Matière première : terre argileuse mélangée ou non avec de la paille hachée - Fabrication de modules à l'aide de moules - Pas de cuisson : séchage des éléments au soleil - Appareil assisé et réglé
	<b>Période d'apparition</b>	D'usage ancestral, aucune date précise n'a été signalée.
	<b>Milieu</b>	Dans tous les milieux : urbain, rural, en montagne, en plaine et en bord de mer.
	<b>Types de bâtiments</b>	Les bâtiments d'habitation surtout .

<sup>9</sup> MEDACorpus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, A7- **Mur de briques en terre crue** Algérie, [www.meda-corpus.net](http://www.meda-corpus.net).

	<b>Illustrations</b>		
<b>Principe constructif</b>	<b>Fondations</b>	<p>La résistance mécanique de la terre crue et sa résistance à l'action de l'eau étant peu élevées, le constructeur réalise une fondation continue en pierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cette fondation peut être très réduite lorsque le mur est construit en terrain rocheux.</li> <li>- Dans certains cas, la fondation est prolongée en élévation hors sol, formant alors un soubassement.</li> </ul>	
		<b>Nature-durété</b>	
	<b>Matériaux constructifs</b>	<p>La matière première utilisée est la terre plus ou moins argileuse, associée au sable, à la paille hachée, à des gravillons, des pierres ou de l'argile.</p>	
		<b>Modules</b>	
		longueurs	20 à 42 cm
		Hauteur	5 à 33 cm
	profondeur	10 à 36 cm	
	<b>Types de liants</b>	terre , terre associée à la chaux .	
<b>Epaisseur des murs</b>	30 à 80 cm		
<b>Hauteur maximal</b>	8 à 10m		
<b>Aspect de finition</b>	<p>- La protection des murs est essentielle a cause de la faible résistance de la terre crue aux agents atmosphériques.</p> <p>- Elle est assurée par un enduit de terre ou de chaux, ou un enduit de terre revêtu d'une peinture à la chaux.</p>		
<b>Performances thermique-Acoustique</b>	Bonnes à très bonne		
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Angles</b>	L'appareillage des angles est harpé, et utilise les mêmes éléments que le mur.	
	<b>Piliers</b>	La construction de piliers est le plus souvent impossible avec la technique de la brique crue. A cause de sa faible résistance mécanique .	
	<b>La baie et</b>	<b>Linteaux et arcs</b>	

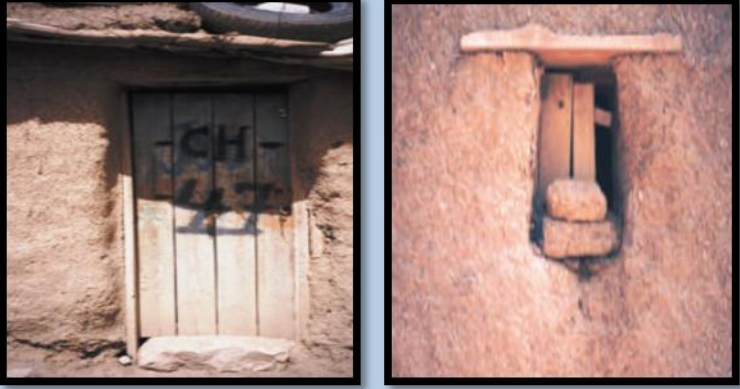

	<b>son encadrement</b>	Simple : en bois , parfois en brique	
			
		<b>Jambages</b>	
		Le plus souvent avec le même matériau et la même technique.( brique te terre crue , parfois en bois .)	
		<b>Appuis</b>	
		Les appuis non saillants	
		<b>Dimensions</b>	
		largeur	15cm à 120cm
		hauteur	20cm à 300 cm
	<b>Liaison mur-toiture</b>	- Afin de protéger le mur, la toiture présente un débordement variable sur le mur gouttereau et parfois sur les pignons dans le cas des toitures à versants.	
			


Tableau5 :Mur de brique de terre crue

#### 4-1-5-Mur en briques de terre cuite :<sup>10</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	- Lit de pose sans calage - Appareil assisé / réglé - Pose à bain soufflant
	<b>Période d'apparition</b>	Cette technique est employée depuis l'Antiquité, voire antérieurement.
	<b>Milieu</b>	Dans tous les milieux : urbain, rural, en montagne, en plaine et en bord de mer.

<sup>10</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, A6- **Mur en briques de terre cuite** (pisé) Algérie, [www.meda-copus.net](http://www.meda-copus.net).



	<b>Types de bâtiments</b>	Les bâtiments d'habitation et leurs annexes , les édifices publics et religieux.	
	<b>Illustrations</b>		
<b>Principe constructif</b>	<b>Fondations</b>	<p>-La recherche du « bon sol » est un préalable pour le constructeur.</p> <p>-La fouille de fondation est d'une profondeur qui varie de (~ 50 cm à 1m) et une largeur égale à l'épaisseur du mur en élévation ,elle peut aussi atteindre jusqu'à 2 fois maximum cette épaisseur et elle est rempli de matériaux pierreux. Liés au mortier .</p>	
	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Nature-durété</b>	
		terre crue (riche en argile) est à la base de la composition, associés à des agrégats, sables, tuileaux, et végétaux (paille), sont malaxés avec l'eau pour obtenir une pâte homogène. Celle-ci après profilage (découpe ou moulage dans un cadre en bois) sèche à l'air libre avant la cuisson finale.	
		<b>Modules</b>	
		longueurs	20 à 30 cm
	largeur	10 à 15 cm	
	épaisseur	3 à 6 cm	
	<b>Types de liants</b>	Chaux, terre ou bien un mélange de chaux et sable complété avec de la paille.	
<b>Epaisseur des murs</b>	15 cm à 120 cm Il arrive que le mur se démaigrisse dans l'élévation des étages		
<b>Hauteur maximal</b>	16 m et plus		
<b>Aspect de finition</b>	Ce type de maçonnerie peut être laissé apparent tout comme il peut être protégé d'un enduit de chaux et de peinture à la chaux		
<b>Performances thermique-Acoustique</b>	Bonnes à très bonne		
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Angles</b>	<p>Le traitement d'angle suit la même technique constructive courante des murs soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angle droit constitué d'un simple harpage de briques,</li> <li>-Angle brisé</li> <li>-Angle arrondi .</li> </ul>	



				
	<b>Piliers</b>	Diverses formes de piliers sont maçonnés à base de brique en terre cuite, (carrée , rectangulaire, cruciforme et dossierers ou cylindrique. Les dimensions varient de 0,25 à 0,80 m,		
	<b>La baie et son encadrement</b>	<b>Linteaux et arcs</b>		
		Simple	Fractionné	
		pièce de bois brute ou équarrie, branches juxtaposées en longueur, pierre monolithe plus ou moins bien taillée, parfois sculptée.	arc appareillé en pierre ou en brique.	
		/		
		<b>Jambages</b>		
		Ils sont le plus souvent montés dans le courant du mur, avec le même matériau et la même technique. Les arêtes sont vives, les briques sont harpées.		
		<b>Appuis</b>		
		Les appuis non saillants		
	<b>Dimensions</b>			
	largeur	15cm à 300 cm		
hauteur	15cm à 270 cm			
<b>Liaison mur-toiture</b>	<b>La toiture est à versants</b>	<b>La toitures plates</b>		
	les murs sont protégés par le dépassement de longueur variable de la toiture	le mur se prolonge par un acrotère plus ou moins haut, ajouré ou non .		

Tableau6 :Mur en brique de terre cuite

## Appareillage des briques de terre cuites et crues :<sup>11</sup>

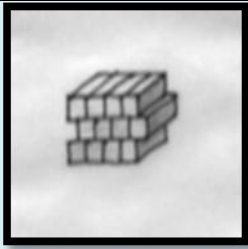
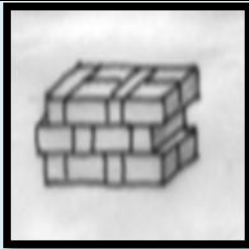
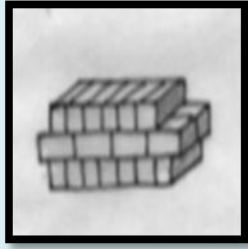
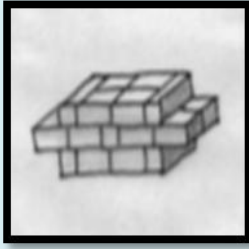
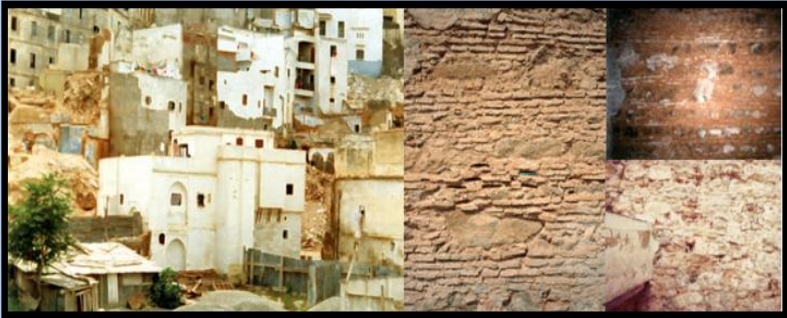
Appareil	Illustration	Appareil	Illustration
Toutes les assises en boutisse		Assise en boutisse et panneresse alternées	
Une assise en boutisse, une assise en panneresse		Assises d'une boutisse pour deux panneresses alternées	

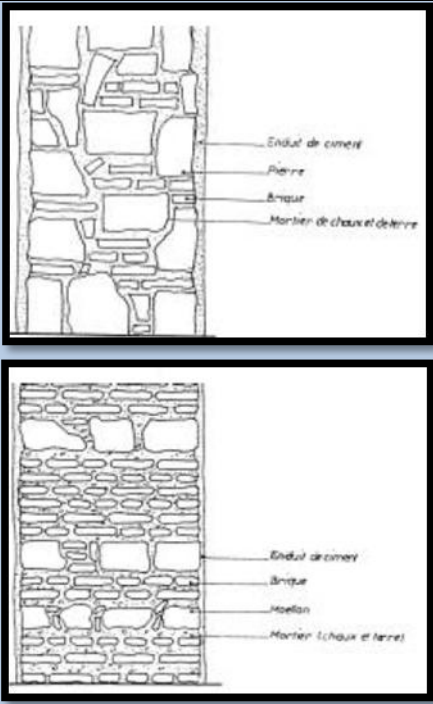
Tableau7 :Appareillage des briques de terre cuites et crues



### 4-1-6-Mur mixte en pierre et brique de terre cuite :

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	-Murs en maçonnerie mixte - Moellons équarris associés à la brique cuite
	<b>Période d'apparition</b>	Cette technique s'est perpétuée entre XVI° au XVIII° siècle .
	<b>Milieu</b>	Dans tous les milieux : urbain, rural, en montagne, en plaine et en bord de mer.
	<b>Types de bâtiments</b>	Les bâtiments d'habitation , équipement de défense ou de culte.
	<b>Illustrations</b>	

<sup>11</sup> Thèse de doctorat :Les proportions dans l'architecture musulmane ,Mansouri Saddek,département d'architecture ,université de Constantine



													
<b>Principe constructif</b>	<b>Fondations</b>	<p>-La recherche du « bon sol » est un préalable pour le constructeur.</p> <p>-La fondation a des dimensions qui varient de 80 cm à 120 cm et elle se réalise en tranche avec de la maçonnerie de pierre .</p>											
	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Nature-durété</b>	Pierres : (calcaires et tuf) associé a la brique de terre cuite .										
		<b>Modules</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Pierre</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Brique de terre cuite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">37cm&lt;L&lt;47 cm</td> <td style="text-align: center;">20x12x3 cm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15 cm&lt;L&lt;20 cm</td> <td style="text-align: center;">25x12x3 cm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20 cm&lt;L&lt;25 cm</td> <td style="text-align: center;">20x12x3,5 cm</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">24x11x4cm</td> </tr> </tbody> </table>	Pierre	Brique de terre cuite	37cm<L<47 cm	20x12x3 cm	15 cm<L<20 cm	25x12x3 cm	20 cm<L<25 cm	20x12x3,5 cm		24x11x4cm
		Pierre	Brique de terre cuite										
		37cm<L<47 cm	20x12x3 cm										
	15 cm<L<20 cm	25x12x3 cm											
	20 cm<L<25 cm	20x12x3,5 cm											
		24x11x4cm											
<b>Types de liants</b>	la chaux et la terre.												
<b>Epaisseur des murs</b>	<p>-Les murs sont construits en un parement, d'une épaisseur entre 60&lt;à&lt;120 cm.</p> <p>-Cet appareil est plus épais au niveau plus bas : sous -sols, entresols ou rez de chaussée.</p>												
<b>Hauteur maximal</b>	/												
<b>Aspect de finition</b>	Les murs sont destinés à être protégés par un enduit de protection à base de terre et chaux												
<b>Performances thermique-Acoustique</b>	très bonne												
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Angles</b>	Angle droit maçonné sur une hauteur de 2.50 m à 3 m de pierre de taille. Il s'agit d'un harpage régulier de blocs de											


		pierres taillées en arêtes vives de façon soignée.	
			
<b>Piliers</b>	Cette technique ne permet pas la construction des piliers ni des colonnes.		
<b>La baie et son encadrement</b>	<b>Linteaux et arcs</b>		
	Simple	Fractionné	
	pièce de bois brute ou équarrie, branches juxtaposées en longueur, pierre monolithe plus ou moins bien taillée, parfois sculptée.	<i>arc appareillé en pierre ou en brique.</i>	
			
	<b>Jambages</b>		
	Ils sont le plus souvent avec le même matériau et la même technique. Les arêtes sont vives, les briques sont harpées.		
	<b>Appuis</b>		
	Les appuis non saillants		
	<b>Dimensions</b>		
	Cette technique n'impose aucune contrainte spécifique de dimensionnement pour les baies.		
<b>Liaison mur-toiture</b>	-Généralement ce type de mur n'est pas en relation avec la toiture. -Il se situe dans les niveaux les plus bas . -Dans certains cas la relation du mur avec la toiture est réalisé par une corniche constituée de cinq lits de briques et surmontée de merlons.		



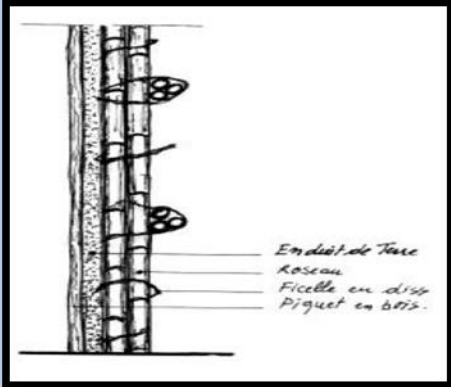
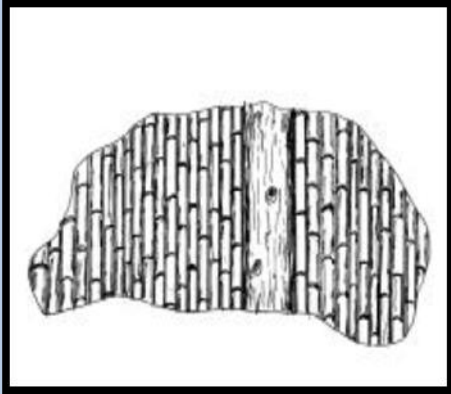
La grande mosquée d'Alger

Tableau8:Mur mixte en pierre et brique de terre cuite

**4-1-7-Mur végétal en paille, roseaux :<sup>12</sup>**

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	-Murs végétaux montés sur une ossature en bois ou végétale. - Matériaux présents sur le site, dont la mise en œuvre est effectuée par les occupants eux-mêmes.
	<b>Période d'apparition</b>	Technique ancestrale (plusieurs siècles)
	<b>Milieu</b>	utilisé en milieu rural, en plaine et en bord de mer.
	<b>Types de bâtiments</b>	Des habitations rurales ou des abris.
	<b>Illustrations</b>	
<b>Principe constructif</b>	<b>Fondations</b>	Le mur végétal en roseaux assemblés en double natte nécessite un terrassement préalable, pour aplanir le terrain dans lequel sont fichés les poteaux d'angle en bois, enterrés sur une profondeur variable estimée autour de 50 à 80 cm.
	<b>Matériaux</b>	<b>Nature-duré</b>

<sup>12</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, A10- Mur végétal en paille, roseauxAlgérie, [www.meda-copus.net](http://www.meda-copus.net).

	<b>constructifs</b>	<p>- Le mur est monté en deux parements liaisonnés ensuite une double natte de roseau est montée sur des piquets en bois d'olivier ou de pin. Les roseaux sont soutenus entre eux par de simples liens en diss .</p> <p>-D'autres roseaux sont fixés horizontalement de part et d'autre de la double natte, sur toute la longueur du mur. Distants entre eux d'environ 50 cm, ils jouent le rôle de tirant et contreventent ainsi le mur en roseau.</p>	
			
			
	<b>Principe constructif</b>		
	<b>Modules</b>		
		Hauteur des roseaux	200 à 350 cm
		Diamètre des roseaux	2 à 4 cm
		<b>Types de liants</b>	/
		<b>Epaisseur des murs</b>	6 et 10 cm.
		<b>Hauteur maximal</b>	3.5 m
	<b>Aspect de finition</b>	les murs demeurent nus à l'extérieur. En revanche , les surfaces intérieures sont ordinairement recouvertes d'un enduit de terre et de bouse de vache .	
	<b>Performances thermique-Acoustique</b>	Assez peu performant sur	
<b>Ouvrages</b>	<b>Angles</b>	Traitement des angles en piquets de bois.	





associés			
	<b>Piliers</b>	Cette technique ne permet pas la construction de piliers.	
	<b>La baie et son encadrement</b>	<b>Linteaux et arcs</b>	
		-Seule une porte est percée dans ce type de mur. -Surmonté d'un linteau de bois simple taillé dans le pin ou l'olivier.	
			
		<b>Jambages</b>	
		Le jambage de la porte associée au mur végétal est réalisé à l'aide de terre damée.	
		<b>Appuis</b>	
		Les appuis non saillants	
		<b>Dimensions</b>	
largeur	100 à 120 cm		
hauteur	190 à 210 cm		
<b>Liaison mur-toiture</b>	la toiture en terre est généralement très débordante pour mieux protéger les murs de la pluie.		
			

Tableau9:Mur végétal en paille , roseaux

## 4-2-Les planchers :<sup>13</sup>

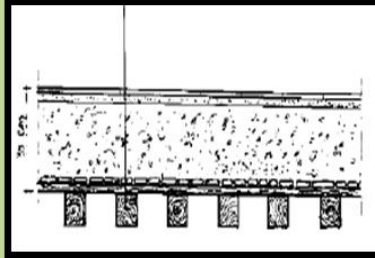
### 4-2-1-Plancher en bois avec support de sol cloué, assemblé :

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	/
	<b>Période d'apparition</b>	l'emploi de ces techniques est considéré comme millénaire..
	<b>Milieu</b>	Tous types de milieux : urbain, rural, en plaine, en montagne et en bord de mer.
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Étages associés</b>	Aux différents étages que compte la construction et servent éventuellement de toiture terrasse
	<b>Illustrations</b>	
<b>Principe constructif</b>	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Système , nature et disponibilité</b>
		<p>Ce type de plancher est constitué comme suivant :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><u>1. Une couche structurelle, assurée par les poutres :</u> -Les poutres sont généralement constituées de solives ou de rondins s'appuyant ou s'encastant dans la maçonnerie du mur. -On peut avoir aussi recours à l'utilisation de troncs non équarris pour constituer les éléments de poutre .</li> <li><u>2. Une couche support servant de coffrage perdu : couche de répartition des charges)</u> Cette couche est réalisée en planches clouées généralement de 2 à 3 cm d'épaisseur et posées perpendiculairement aux solivages.</li> <li><u>3. Une couche de remplissage formant la dalle :</u> Cette couche est constituée de mortier (de terre, de plâtre ou de chaux, mélangés à du sable ou à d'autres types</li> </ol>

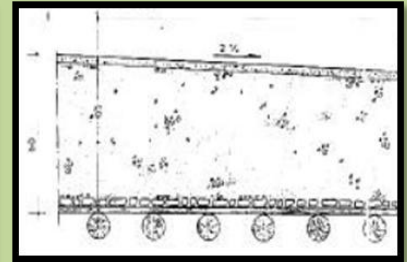
<sup>13</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C1- Plancher en bois avec support de sol cloué, assemblé Algérie, [www.meda-copus.net](http://www.meda-copus.net).



d'agrégats), de terre battue ou séchée.  
 -Généralement les essences utilisées sont locales comme le pin, le caroubier, l'olivier, les thuyas ou le cèdre.



Coupe verticale (Cèdre)



Coupe verticale (thuya)

### Modules, Dimensions et dosages

Les poutres	-Les sections de poutres varient en fonction de la qualité des bois utilisés et les élancements en fonction de la hauteur des arbres abattus. - Les dimensions varient en section de 15x20 à 8x15 cm
Les planches	-Elles ont une épaisseur moyenne de 3 cm pour une largeur moyenne de 15 cm. -Leur longueur étant fonction de la distance entre deux entraxes de solive ou de poutre.
Les dalles	L'épaisseur des dalles de mortiers de chaux ou de terre varie en fonction des entraxes de poutre, en moyenne 0,60 cm pour des épaisseurs allant de 15 à 60 cm.

### Performances

#### Physique (portée...)

- 1.00m à 5.5m
- La possibilité d'augmenter les portées varie suivant les pays, l'élancement et la forme des arbres utilisés mais aussi par l'emploi de différents procédés constructifs :
  - La pose de poutres intermédiaires/maîtresses
  - Augmentation de la section de poutre .
- Multiplication des points d'appuis intermédiaires (colonnes, pilastres, poteaux).
- La construction d'arcs .

#### Thermique ,Acoustique

De médiocres performances thermiques et acoustiques.

#### Étanchéité, Protection (dernier étage)

La pose d'une couche d'étanchéité en surface constituée d'un mortier étanche de 1 à 2 cm réalisé à partir de :chaux, de sable, de briques concassées, d'huile et de cendres.



	<b>Aspect de finition</b>	<p>-Les poutres et les planches peuvent être laissées brutes, enduite de chaux , de plâtre , ou peintes.</p> <p>-Les surfaces sont protégées par une chape de chaux ou, d'éléments de terre cuite ou de dalles de pierre.</p>
		
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Généralement les ouvrages associés sont des trémies, destinés à assurer la circulation verticale par le passage d'un escalier ou d'une échelle de meunier
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	La liaison avec la structure verticale s'effectue par encastrement et scellement.

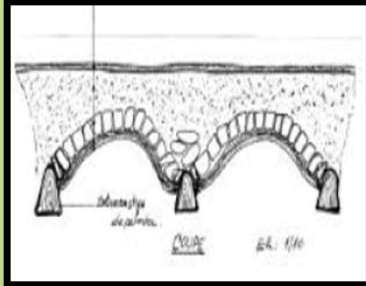
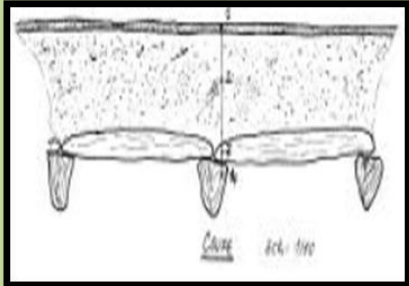
Tableau10:Plancher en bois avec support de sol cloué, assemblé

#### 4-2-2- Plancher en bois avec support de sol empilé, pierre ou terre cuite : 14

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	/
	<b>Période d'apparition</b>	l'emploi de ces techniques est considéré comme millénaire..
	<b>Milieu</b>	Tous types de milieux : urbain, rural, en plaine, en montagne et en bord de mer.
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Etages associés</b>	Aux différents étages que compte la construction et servent éventuellement de toiture terrasse
	<b>Illustrations</b>	
<b>Principe</b>	<b>Matériaux</b>	<b>Système, nature et disponibilité</b>

<sup>14</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C2- Plancher en bois avec support de sol empilé, pierre ou terre cuiteAlgérie, [www.meda-copus.net](http://www.meda-copus.net).



<b>constructif</b>	<b>constructifs</b>	<p>Ce type de plancher est constitué suivant des étapes identiques à ceux qu'on a vu dans la technique précédente, la seule différence réside dans la 2ème ou le coffrage perdu peut être réalisé avec éléments végétaux (planches) comme des éléments minéraux (dalles de pierres taillées ou brutes notamment des schistes ou lauzes) ou de terre cuite (briques ou carreaux).</p>	
			
		<p>Coupe verticale (éléments minéraux)</p>	<p>Coupe verticale (éléments végétaux)</p>
		<b>Modules, Dimensions et dosages</b>	
		<p>Les poutres</p>	<p>- Les sections de poutres varient en fonction de la qualité des bois utilisés et les élancements en fonction de la hauteur des arbres abattus. - Les dimensions varient en section de 18x22 à 8x15 cm</p>
	<p>Les dalles</p>	<p>L'épaisseur des dalles de mortier de chaux ou de terre varie en fonction des entraxes de poutre, en moyenne 0,40 cm pour des épaisseurs allant de 15 à 30 cm</p>	
	<b>Performances</b>	<b>Physique (portée...)</b>	
		<p>- 2 à 5m - La possibilité d'augmenter les portées varie suivant les pays, l'élancement et la forme des arbres utilisés mais aussi par l'emploi de différents procédés constructifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pose de poutres intermédiaires/maîtresses</li> <li>- Augmentation de la section de poutre .</li> <li>- Multiplication des points d'appuis intermédiaires (colonnes, pilastres, poteaux).</li> </ul>	
		<b>Thermique ,Acoustique</b>	
		Bonne performances thermiques et acoustiques.	
		<b>Étanchéité, Protection (dernier étage)</b>	
		<p>La pose d'une couche d'étanchéité en surface constituée d'argile, ou l'application d'un film plâtreux</p>	




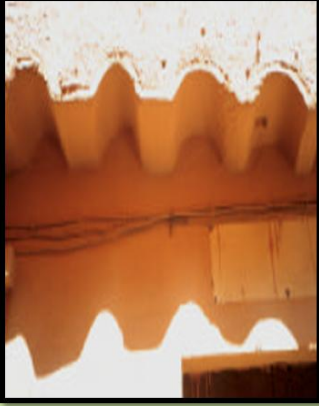
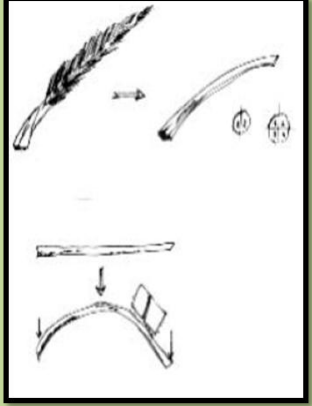
	<b>Aspect de finition</b>	<p>-Les poutres et les planches peuvent être laissées brutes, enduite de chaux, de plâtre, ou peintes.</p> <p>-Les surfaces de dalle peuvent être laissées brutes ou protégées par une chape de chaux ou, d'éléments de terre cuite ou de dalles de pierre.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Poutres brutes</div> </div>
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Généralement les ouvrages associés sont des trémies, destinés à assurer la circulation verticale par le passage d'un escalier ou d'une échelle de meunier
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	La liaison avec la structure verticale s'effectue par encastrement et scellement.

Tableau11:Plancher en bois avec support de sol empilé, pierre ou terre cuite

#### 4-2-3-Plancher en bois avec support de sol coulé :<sup>15</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	/
	<b>Période d'apparition</b>	l'emploi de ces techniques est considéré comme millénaire..
	<b>Milieu</b>	Tous types de milieux : urbain, rural, en plaine et en bord de mer
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Etages associés</b>	Aux différents étages que compte la construction et servent éventuellement de toiture terrasse
	<b>Illustrations</b>	

<sup>15</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C3 – Plancher en bois avec support de sol couléAlgérie, [www.meda-copus.net](http://www.meda-copus.net).

<b>Principe constructif</b>	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Système , nature et disponibilité</b>	
		<p>Ce type de plancher est réalisé suivant les meme étapes des technique précédente , la différence réside toujours dans la 2<sup>ème</sup> ,cette fois la couche est constituée de faisceaux de stipes de palmier, formant un arc entre les solives et sur lequel viennent se caler au mortier de trichent, une série de moellons formant un voûtain continue.</p>	
			
		les stipes de palmiers	Coffrage de voûtains en nervure de palme
<b>Modules, Dimensions et dosages</b>			
Les poutres		<p>-Les sections de poutres varient en fonction de la qualité des bois utilisés et les élancements en fonction de la hauteur des arbres abattus.  - Les dimensions varient en section de 18x22 à 8x15 cm</p>	
Les dalles		<p>L'épaisseur des dalles de mortiers de chaux ou de terre varie en fonction des entraxes de poutre, en moyenne 0,90 cm pour des épaisseurs allant de 15 à 25 cm.</p>	
<b>Performances</b>	<b>Physique (portée...)</b>		
	<p>-2.8m à 5.5m  -La possibilité d'augmenter les portées varie  Suivant les pays, l'élancement et la forme des arbres utilisés mais aussi par l'emploi de  Différents procédés constructifs :  - La pose de poutres intermédiaires/maîtresses  - Augmentation de la section de poutre .</p>		
	<b>Thermique, Acoustique</b>		
	Une bonne performance thermique et acoustique.		
	<b>Étanchéité, Protection (dernier étage)</b>		
<p>La pose d'une couche d'étanchéité en surface  Constituée d'un mortier étanche de 1 à 2 cm réalisé à partir de :chaux, de sable, de briques concassées, d'huile et de cendres.</p>			




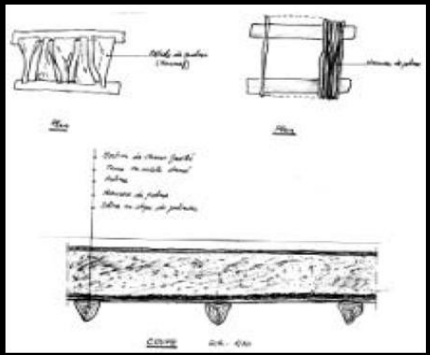
	<b>Aspect de finition</b>	<p>-Les poutres et les planches peuvent être laissées brutes, enduite de chaux , de plâtre , ou peintes.</p> <p>-Les surfaces de dalle peuvent être laissées brutes ou protégées par une chape de chaux ou, d'éléments de terre cuite ou de dalles de pierre.</p>
		
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Généralement les ouvrages associés sont des trémies, destinés à assurer la circulation verticale par le passage d'un escalier ou d'une échelle de meunier
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	La liaison avec la structure verticale s'effectue par encastrement et scellement.

Tableau12:Plancher en bois avec support de sol coulé

#### 4-2-4- Plancher en bois avec support de sol végétal, roseaux, branchages :<sup>16</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	/
	<b>Période d'apparition</b>	l'emploi de ces techniques est considéré comme millénaire..
	<b>Milieu</b>	Tous types de milieux : urbain, rural, en plaine , en bord de mer , en zone montagneuse et semi désertique.
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Etages associés</b>	Aux différents étages que compte la construction et servent éventuellement de toiture terrasse

<sup>16</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C4 – Plancher en bois avec support de sol végétal, roseaux, branchagesAlgérie, [www.meda-copus.net](http://www.meda-copus.net).

	<b>Illustrations</b>		
<b>Principe constructif</b>	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Système ,nature et disponibilité</b>	
		<p>Ce type de plancher est réalisé suivant les meme étapes des technique précédente , la différence réside également dans la 2<sup>ème</sup> .</p> <p>En fonction des ressources naturelles et disponibles en quantité suffisante dans la zone. Cette couche est réalisée d'éléments végétaux comme les roseaux liés en tapis, en branchages de lauriers, en graminées vivaces (diss) , en palmes ou de leurs nervures .</p>	
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Principe constructif</div> </div>	
		<b>Modules, Dimensions et dosages</b>	
Les poutraisons	<p>-Les sections de poutres varient en fonction de la qualité des bois utilisés et les élancements en fonction de la hauteur des arbres abattus.</p> <p>- Les dimensions varient en section de 5 à 20 cm .</p>		
Les dalles	<p>En moyenne de 15 à 40 cm</p> <p>L'épaisseur des dalles varie en fonction des entraxes de poutre, en moyenne 0.60cm cm pour des épaisseurs allant de 15 à 25 cm.</p>		
<b>Physique (portée...)</b>			





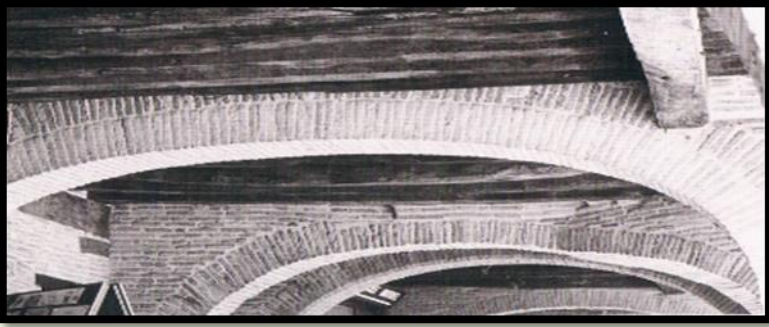
	<b>Performance s</b>	<p>-1.5 m à 7 m</p> <p>-La possibilité d'augmenter les portées varie suivant les pays, l'élanement et la forme des arbres utilisés mais aussi par l'emploi de différents procédés constructifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pose de poutres intermédiaires/maîtresses</li> <li>- multiplication des points porteurs intermédiaires(poteaux, libres ou engagés dans les murs)</li> </ul> <p>-Recours à des poutres maitresses et à des arcs</p> <p>Les portés maximales référencées varient de 7 à 12m.</p>
		<p style="text-align: center;"><b>Thermique ,Acoustique</b></p> <p>Les performances thermiques et acoustiques dépendent sont de l'épaisseur du complexe de dalle .</p> <p style="text-align: center;"><b>Etanchéité, Protection (dernier étage)</b></p> <p>-Soit on recouvre l'ensemble de la toiture terrasse par une couche d'argile créant une barrière étanche</p> <p>-Soit on dame le complexe jusqu'à ce qu'il finisse par constituer un ensemble solidaire et dense.</p>
	<b>Aspect de finition</b>	<p>-Les poutraisons et la couche de support peuvent être laissées brutes, enduite de chaux , de plâtre , ou peintes.</p> <p>-Les surfaces de dalle peuvent être laissées brutes également ou on les protégé par une chape de chaux ou une couche de pierre.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">Poutraison et couche de support laissées brutes</p>
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Généralement les ouvrages associés sont des éléments de petites dimensions en terre cuite formant des souches de cheminées.
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	La liaison avec la structure verticale s'effectue par encastrement et scellement.

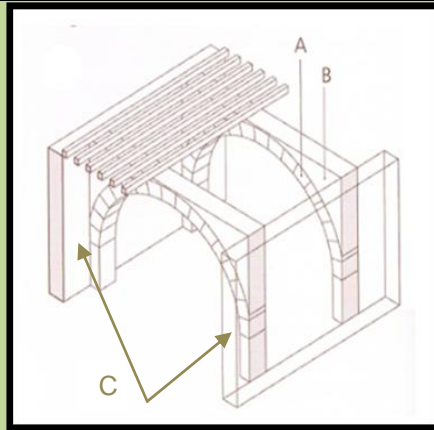
Tableau13:Plancher en bois avec support de sol végétal,roseaux,branchages

#### 4-2-5-Planchers sur arcs en maçonnerie et poutres en bois :<sup>17 18</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	/
	<b>Période d'apparition</b>	Cette technique de construction est employée depuis l'antiquité
	<b>Milieu</b>	Tous les types de milieux : urbain, rural, en plaine , en bord de mer et en montagne.
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Etages associés</b>	Aux différents étages que compte la construction.
	<b>Illustrations</b>	
<b>Principe constructif</b>	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Système ,nature et disponibilité</b>
		<p>-Ce Type de plancher s'effectue en 3 étapes tout comme les 4 derniers :</p> <p>-La portée est franchie par des arcs appareillés (qui peuvent être en <b>plein-cintre</b>, en <b>arc brisé</b> , en <b>arc segmentaire</b> , en <b>anse de panier</b> ...etc) remplissant la fonction de poutre et sur lesquelles des solives en bois vont être posé par la suite puis on finie par une couche de remplissage formant la dalle (Cette couche est constituée de mortier (de terre, de plâtre ou de chaux, mélangés à du sable ou à d'autres types d'agrégats, de terre battue ou séchée.)</p> <p>- Généralement les essences utilisées sont locales comme le pin, le caroubier, l'olivier, les thuyas ou le cèdre.</p>

<sup>17</sup>COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.56.

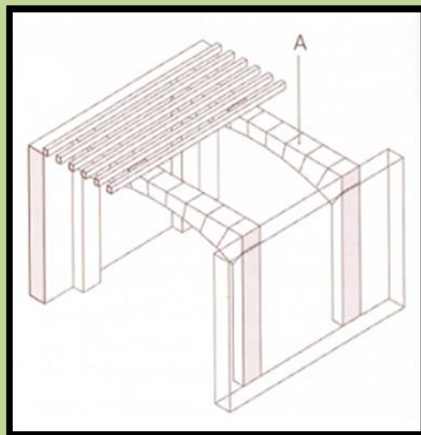
<sup>18</sup> MEDAcorpus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C1- Plancher en bois avec support de sol cloué, assembléAlgérie, [www.meda-corpus.net](http://www.meda-corpus.net)



A: pierre dure appareillée  
 B: maçonnerie ordinaire  
 C : murs porteurs( qui peuvent être remplacés par deux autres arcs)

Arc en plein cintre

un mur en maçonnerie ordinaire est directement bâti sur l'arc et arasé dans sa partie haute. Il correspond au niveau de pose des solives du planchers.



A: pierre dure

Arc en segmentaire

Dans le cas de l'arc segmentaire et de l'anse de panier, aucun mur ne rehausse l'arc, dont les claveaux de hauteur variable forment le niveau de pose des solives.

**Modules, Dimensions et dosages**

Les poutres	- L'épaisseur des arcs et de 50 cm minimum.
Les solives en bois	- Les sections de poutres varient en fonction de la qualité des bois utilisés et les élancements en fonction de la hauteur des arbres abattus. - Les dimensions varient en section de 15x20 à 8x15 cm
Les dalles	L'épaisseur des dalles est de 15 cm minimum.

**Performance** **Physique (portée...)**



	<b>s</b>	Jusqu'à 30m
		<b>Thermique ,Acoustique</b>
		Une bonne performances thermiques et acoustiques.
		<b>Etanchéité, Protection (dernier étage)</b>
		La pose d'une couche d'étanchéité en surface constituée d'un mortier étanche de 1 à 2 cm réalisé à partir de :chaux, de sable, de briques concassées, d'huile et de cendres.
	<b>Aspect de finition</b>	-Les arcs sont généralement couvert d'un enduit. -Les solives peuvent être laisser brutes
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Généralement les ouvrages associés sont des trémies, destinés à assurer la circulation verticale par le passage d'un escalier ou d'une échelle de meunier.
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	/

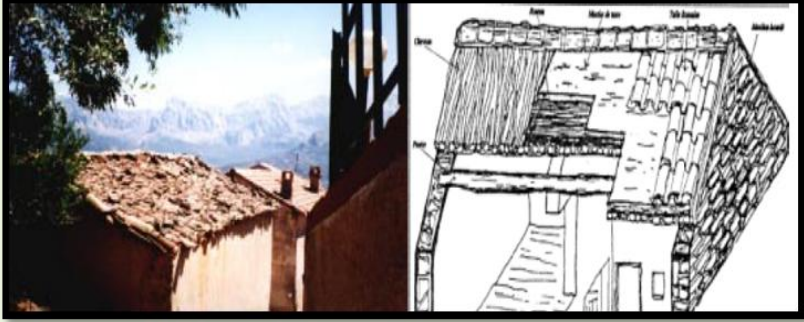
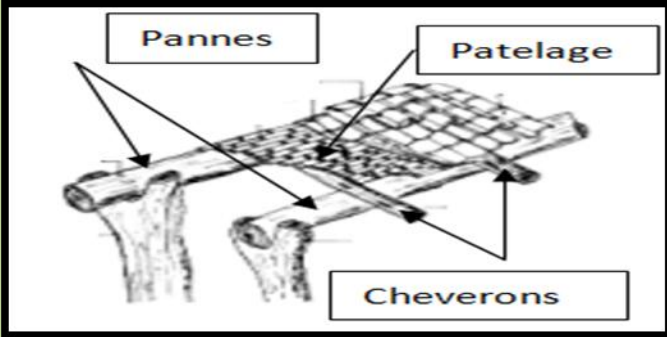
Tableau14:Plancher sur arcs en maçonnerie et poutres en bois

#### 4-3- Les charpentes empilées :<sup>19 20</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	/
	<b>Période d'apparition</b>	L'emploi de ces techniques est considéré comme antique.
	<b>Milieu</b>	Tous les types de milieux : urbain, rural, en plaine , en bord de mer et en montagne.
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Etages associés</b>	Destinée à la réalisation de toitures de bâtiments conçus de plain-pied (un seul niveau d'usage) ou exceptionnellement avec un étage .

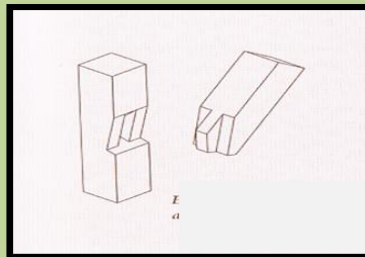
<sup>19</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C8- **Charpentes empilées** Algérie, www.meda-copus.net.

<sup>20</sup>COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.93.

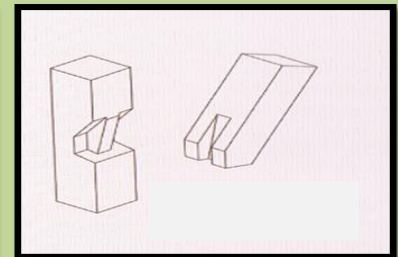
	<b>Illustrations</b>	
<b>Principe constructif</b>	<b>Matériaux constructifs</b>	<p style="text-align: center;"><b>Système ,nature et disponibilité</b></p> <p>-Les charpentes empilées sont réalisées à base de bois de sections variables, assemblées , utilisés bruts ou équarris.</p> <p>Les essences utilisées sont locales: le chêne, le châtaigner, le frêne, le palmier, le pin et rarement l'olivier.</p> <p>-Deux principes constructifs régissent la réalisation de ce type de charpente :</p> <p><u>1- Système de pannes portant de mur à mur ou soutenu par un poteau en bois, en maçonnerie :</u></p> <p>-C'est la charpente élémentaire. Elle est composée de pannes en appuis simples sur les murs et porte les chevrons.</p> <p>-Les chevrons s'ils sont suffisamment rapprochés portent directement les tuiles. S'ils sont espacés, ils portent un platelage qui porte les tuiles et forme parfois une sous-toiture .</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Principe constructif</p> </div> <p>-La « charpente » peut être constituée de grosses poutres qui portent de mur périmétrique à poteaux ,ces derniers plus hauts que les murs définissent le sens de la pente.</p> <p>- La poutre constituant le faitage porte les chevrons en bois.</p> <p><u>2-Système de fermes en empilage :</u></p> <p>-Système moins répandu , Cette technique est utilisée lorsque la solution à pannes n'est pas adaptée .</p> <p>-Elle permet de dégager de plus grands espaces au sol sans point d'appui (murs, refends, poteaux).</p>

-La charpente se compose de fermes reliées par différentes pannes et réalisées en éléments de bois assemblés par embrèvement reprenant les éléments suivants :

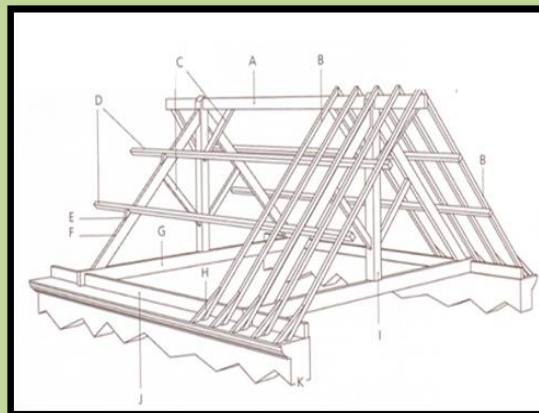
- L'entrait : poutre de forte dimension portant de mur à mur.
- Le poinçon : élément vertical situé au milieu de l'entrait. Il reprend la panne faîtière et les arbalétriers.
- Les arbalétriers : donnent le sens de pente et reprennent les différentes pannes intermédiaires.
- La contrefiche :reliant le poinçon à l'arbalétrier assure le contreventement.
- Les pannes : dénommées suivant leur position (pannes faîtières , sablières, intermédiaires).Elles portent la couverture .



Assemblage en embrèvement simple



Assemblage en embrèvement



Terminologie d'une ferme traditionnelle simple

- A: panne faîtière
- B:chevron
- C:contrefiche
- D:panne
- E:échantignole
- F:arbalétrier
- G:entrait
- H:coyau
- I:poinçon
- J:panne sablière

**Modules, Dimensions et dosages**



		<p><u>Systeme 1 :</u> -Les chevrons en bois sont disposés à intervalles réguliers : en moyenne 1 m. -Les sections de bois varient de 20 à 30 cm d'épaisseur.</p> <p><u>Systeme 2 :</u> -L'entraxe moyen entre fermes varie entre 1,5 et 5 m -Les sections de bois varient de 15 à 45 cm d'épaisseur.</p>
	<b>Performances</b>	<b>Physique (portée...)</b>
		<p><u>Systeme1 :</u> -Varient entre 4,00 et 5,00 m.</p> <p><u>Systeme2 :</u> -Varient de 2.5 à 6m.</p> <p><u>Pour les deux cas :</u> - L'augmentation des portées est réalisable par l'emploi d'arbre de grandes tailles et de forte Section ou par la multiplication des points porteurs intermédiaires</p>
		<b>Thermique ,Acoustique</b>
		Formant un vide au- dessus de la construction, elle assure par son volume une protection thermique et acoustique.
<b>Aspect de finition</b>	<b>Etanchéité, Protection (dernier étage)</b>	
	L'étanchéité est assurée par la couverture	
	<p>-Les éléments de charpente en bois sont laissés brutes. -Toutefois une couverture en, tuile canal, en lauze ou en mortier de terre assure le couvert du bâtiment.</p>	
		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">tuile mécanique</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">tuile canal</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Lauzes</div> </div>	
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	À l'exception de petits percements ponctuels au Portugal, aucun percement d'importance n'est associé à ce type d'ouvrage.
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	La liaison avec la structure vertical ale s'effectue par appuis en encastrement et scellement.

Tableau15:les charpentes empilées

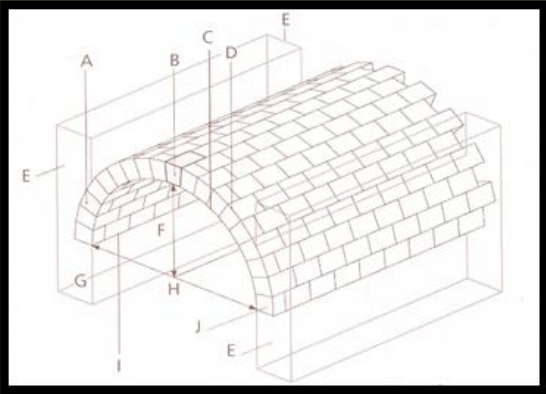
#### 4-4-Les voutes :

##### 4-4-1-Voute en Berceau <sup>21,22</sup> :

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	-Ossature horizontale maçonnée de forme semi-cylindrique reposant sur des murs porteurs -Utilisée comme franchissement ou comme couverture
	<b>Période d'apparition</b>	Cette technique de construction est employée depuis l'antiquité
	<b>Milieu</b>	Tous les types de milieux : urbain, rural, en plaine , en bord de mer et en montagne.
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Etages associés</b>	Aux différents étages que compte la construction
	<b>Illustrations</b>	
<b>Principe</b>	<b>Matériaux</b>	<b>Système ,nature ,disponibilité</b>

<sup>21</sup>COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.54.

<sup>22</sup> MEDAcorpus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C6 - Voûte en BerceauAlgérie, [www.meda-corpus.net](http://www.meda-corpus.net).

<b>constructif</b>	<b>constructifs</b>	<p>-C'est une maçonnerie hourdée, montée par assemblage de modules les uns contre les autres suivant un plan incliné déterminé par un fil rayonnant.</p> <p>- La pose de la voûte se fait le plus souvent avec le recours à un coffrage généralement réalisé en bois ou d'un remplissage du volume de la pièce par des matériaux de construction.</p> <p>- La pose sans coffrage est possible avec des matériaux de module régulier (briques de terre cuite, taillées ou non) et des mortiers bien étudiés .</p> <p>-Suivant les disponibilités locales , les matériaux utilisés sont : la pierre calcaire , la brique de terre cuite, pierres de schiste, granite..</p>
		<p>A:rein B:clef  C:intrados D:extrados  E:mur longitudinal F:flèche  G:pignon H:portée  I:naissance J:sommier</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Vocabulaire de la voûte</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"><b>Modules, Dimensions et dosages</b></div>
		<p>-Les voûtes ont une épaisseur qui varie de 30 à 50 cm et peuvent même atteindre 1m</p>
<b>Performance s</b>	<b>Physique (portée...)</b>	De 1 à 7 mètres
<b>Performance s</b>	<b>Thermique ,Acoustique</b>	Assez bonnes à excellentes
<b>Performance s</b>	<b>Etanchéité, Protection (dernier étage)</b>	L'étanchéité est assuré par une couche d'enduit élaboré.
<b>Aspect de finition</b>		<p>-L'intrados de la voûte est généralement recouvert d'un enduit.</p> <p>- Dans le cas d'une voûte de couverture, l'extrados de la voûte présente un dessin régulier, il reçoit un enduit élaboré</p> <p>- Dans le cas d'une voûte de franchissement, l'extrados de la voûte ne reçoit généralement pas de traitement particulier ; fréquemment les reins de la voûte sont remplis de matériaux divers (des débris de briques, de la chaux, du plâtre, du gravier ou encore des morceaux de pots cassés et des débris de charbon de bois.)</p>



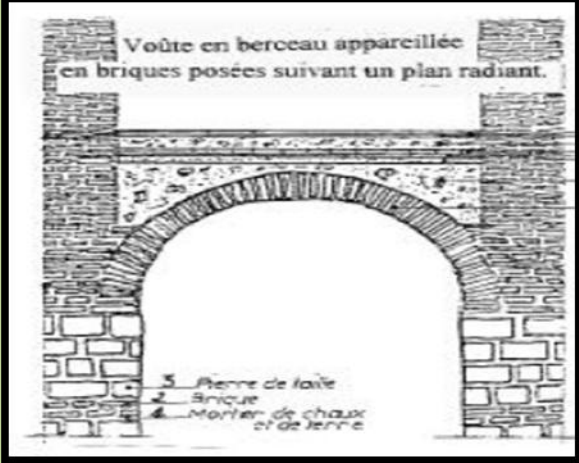
		<p>l'ensemble recevant un dispositif fermant le sol.</p>  <p>Utilisation comme franchissement</p>
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Des petites ouvertures rectangulaire mesurant de 0.5 à 1m peuvent être prévues pour ventiler les pièces ou pour assurer l'éclairage.
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	la voûte est montée dans la continuité des murs,


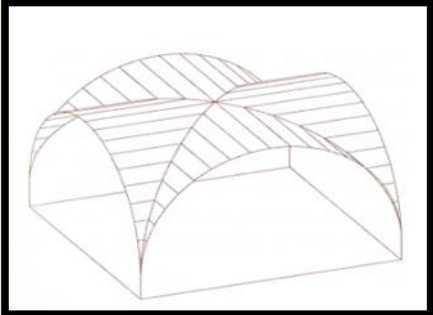

Tableau16:voute en berceau

#### 4-4-2-Voûte d'arête <sup>23,24</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ossature horizontale, résultat de la compénétration de deux voûtes en berceau de même hauteur dont les lignes de faîte restent entières</li> <li>- Structure de portée variable composée de quatre quartiers, symétriques deux à deux, reportant les charges vers les quatre appuis d'angle.</li> </ul>
	<b>Période d'apparition</b>	Cette technique de construction est employée depuis l'antiquité
	<b>Milieu</b>	Tous les types de milieux : urbain, rural, en plaine , en bord de mer et en montagne.
	<b>Types de bâtiments</b>	Tous types de bâtiments
	<b>Étages associés</b>	Aux différents étages que compte la construction

<sup>23</sup> COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.55.

<sup>24</sup> MEDAcopus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, **C5 - Voûte d'arêtes** , [www.meda-copus.net](http://www.meda-copus.net)

	<b>Illustrations</b>	 
<b>Principe constructif</b>	<b>Matériaux constructifs</b>	<p style="text-align: center;"><b>Système, nature ,disponibilité</b></p> <p>-Il s'agit d'un procédé constructif semblable à la réalisation de la voûte en berceau : les modules préalablement préparés sont assemblés les uns contre les autres en suivant des courbes décrites à l'aide de simples fils directeurs fixés au centre du carré de base et qui permettent de mettre en place des tranches successives des arcs composant les voûtes en berceau à partir des quatre angles. De leur croisement résultent les quatre arêtes démarrant des angles en bas et aboutissant à la clé de la voûte d'arête en haut au centre.</p> <p>-La pose de la voûte se fait le plus souvent avec recours à un coffrage réalisé en bois.</p> <p>-La pose sans coffrage est possible avec des matériaux de module régulier (briques de terre cuite, taillées ou non) et des mortiers bien étudiés (adhérence aux briques, rapidité de prise,...)</p> <p>-Selon les disponibilités ,plusieurs matériaux sont utilisés pour la construction des voûtes d'arête : La pierre, généralement calcaire, le Granite, les galets, la brique de terre cuite ou de terre crue.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Vue général</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>Modules, Dimensions et dosages</b></p> <p style="text-align: center;">Epaisseur varie de 25 à 40 cm</p>



	<b>Performance s</b>	<b>Physique (portée...)</b>
		De 1,5 à 7 mètres
		<b>Thermique ,Acoustique</b>
		Assez bonnes à excellentes
		<b>Etanchéité, Protection (dernier étage)</b>
	L'étanchéité est assuré par une couche d'enduit élaboré.	
	<b>Aspect de finition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'intrados de la voûte est généralement couvert d'un enduit.</li> <li>- L'extrados dépend de leur destination : Si elles font fonction de couverture , elles sont protégées par un enduit qui laisse la forme apparente de l'extérieur quant la superstructure ne fait pas fonction de couverture , la voute est remblayée avec : du gravier, du mortier de chaux, du plâtre, des débris de tuiles ou encore des morceaux de pots cassés.</li> </ul>
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Des petites ouvertures rectangulaire mesurant de 0.5 à 1m peuvent être prévues pour ventiler les pièces ou pour assurer l'éclairage.
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	La voûte est montée dans la continuité des murs,

Tableau17:voute d'arête


#### 4-5-Dôme, coupole en pierres, en briques, en bois, en terre crue :<sup>2526</sup>

<b>Présentation</b>	<b>Définition</b>	Voûte de plan circulaire dont l'intrados est théoriquement une concavité de révolution.
	<b>Période d'apparition</b>	Cette technique de construction est employée depuis l'antiquité
	<b>Milieu</b>	Tous les types de milieux : urbain, rural, en plaine , en bord de mer et en montagne.
	<b>Types de batiments</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Destiné aux équipements, aux bâtiments publics ou religieux importants, aux palais et grandes demeures .</li> <li>-Dans les petites maisons, elle couvre la sortie de l'escalier qui mène à la terrasse.</li> </ul>

<sup>25</sup> MEDAcorpus, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, C10 – Dôme, coupole en pierres, en briques, en bois, en terre crue Algérie, [www.meda-corpus.net](http://www.meda-corpus.net).

<sup>26</sup> Thèse de doctorat :

Les proportions dans l'architecture musulmane ,Mansouri Saddek,département d'architecture ,université de Constantine

	<b>Etages associés</b>	Le dôme fait fonction de couverture	
	<b>Illustrations</b>	 <p>Sainte Sophie , Turquie</p>	 <p>Grande mosquée de Tlemcen</p>
<b>Principe constructif</b>	<b>Matériaux constructifs</b>	<b>Système, nature ,disponibilité</b>	
		<p>- Les matériaux : La pierre calcaire, le bois, la brique de terre cuite pleine ou creuse, la terre crue, sous forme ou non de briques. D'autres matériaux, comme la terre, les moellons, le plâtre, la chaux ou les éclats de briques servent au remplissage des vides laissés entre les unités de base ou à la composition du mortier de hourdage.</p> <p>-Le montage de la coupole se fait en deux phases : <b>préparation</b> des modules en fonction de la forme de la coupole qu' on cherche à construire ( coupole en terre : on réalise la préparation à bas de de terre qu'il faut laisser reposer quelques jour avant la fabrication des briques, dans le cas des coupoles en pierres, un tailleur de pierre prépare les modules) puis leurs <b>assemblage</b> les uns contre les autres.</p> <p>-La pose de la coupole se fait le plus souvent avec le recours à un coffrage en bois.</p> <p>-En fonction des savoir-faire locaux, de la nature du liant, de la forme de la coupole et des matériaux utilisés la technique peut se passer du coffrage .</p>	
		<b>Modules, Dimensions et dosages</b>	
		Que ça soit en pierre , en brique ou en terre l'épaisseur de la coupole est comprise entre 30 et 50cm.	
	<b>Performance s</b>	<b>Physique (portée...)</b>	
En pierre		Jusqu'à 30m	
En brique		Jusqu'à 12m	
En terre		Jusqu'à 6m	
Les épaisseurs des murs porteurs et de la coupole jouent un rôle déterminant, de même que la qualité de la mise en œuvre			
<b>Thermique ,Acoustique</b>			

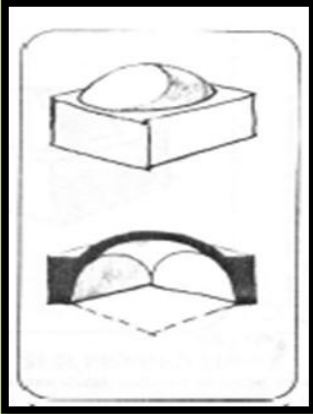
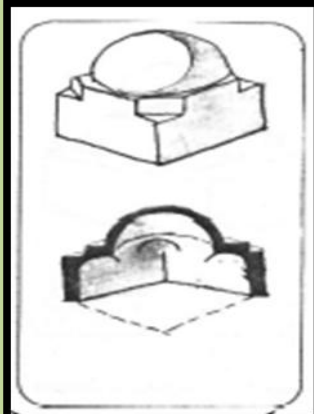
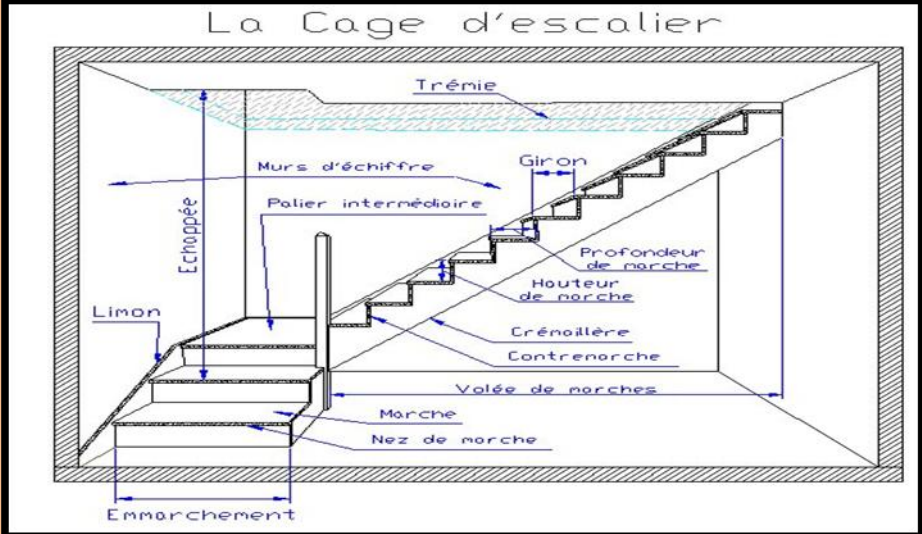
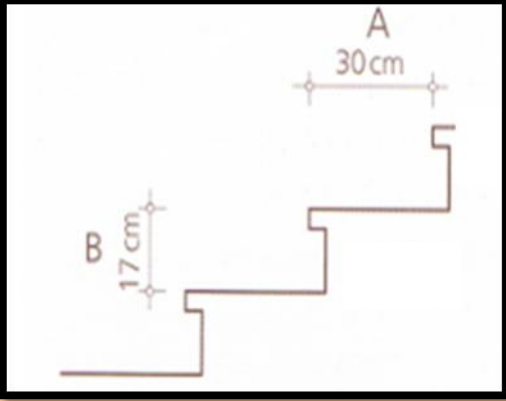
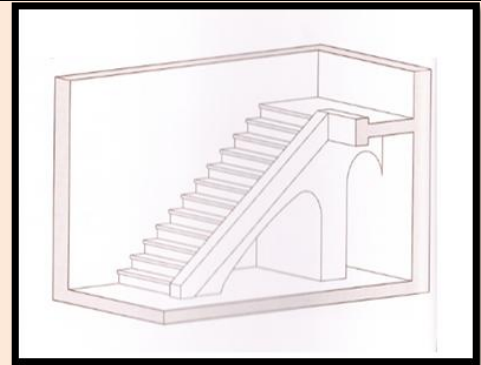
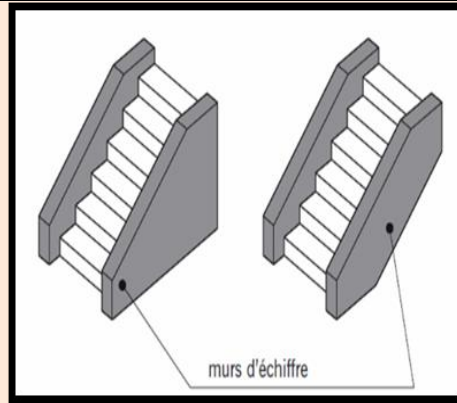
		bonnes, à très bonnes	
		<b>Étanchéité, Protection (dernier étage)</b> L'étanchéité est assuré par une couche d'enduit de chaux	
	<b>Aspect de finition</b>	La coupole est généralement enduite à l'intérieur et à l'extérieur. Dans certains cas , les pierres bien taillées sont laissées donnant ainsi un aspect décoratif recherché pour certains bâtiments tel que les tombes ou les madrasa.	
<b>Ouvrages associés</b>	<b>Percements</b>	Quelquefois, des percements sont réalisés, soit dans les pans de la coupole ,soit au sommet de celle-ci .	
	<b>Liaison Ossature - Structure Verticale (mur)</b>	<b>Passage du plan carré de la pièce à couvrir au cercle</b>	
		En construisant des pendentifs	En construisant des trompes
			

Tableau18 : Dôme, coupole en pierres, en briques, en bois, en terre crue

#### 4-6-Les escaliers :<sup>27</sup>

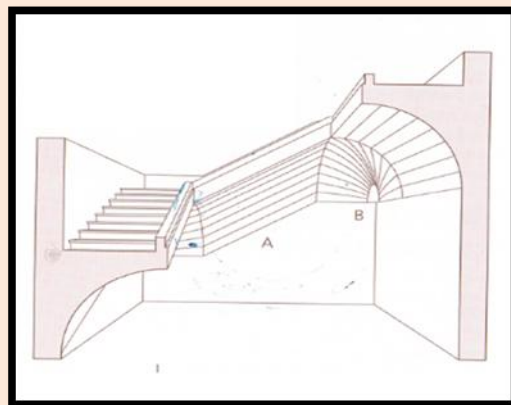
<b>Composition des escaliers</b>		
<b>Dimensions des escalier</b>	Largeur Hauteur (Echappée)	de 0.70m à plus de 2.50m suivant la fonction du bâtiment. -Programme ordinaire :2.10m environ -Programme exceptionnelle : peut dépasser 5 à 6 m .
<b>Dimensions des marches</b>	 <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="970 976 1477 1128" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>A:giron B:hauteur de la contre-marche</p> </div> <div data-bbox="970 1160 1477 1240" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Proportion de <math>2 \cdot h + G = 64 \text{cm}</math></p> </div> </div>	
<b>Type d'escaliers</b>	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 2px;"><b>Escaliers en maçonnerie</b></div> <div style="text-align: center; padding: 2px;"><b>Escaliers droit</b></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 2px;"> <span>A-Avec mur d'échiffre:</span> <span>B- Sur voute en berceau rampant :</span> </div>	

<sup>27</sup>COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles , p.77.



Elle est choisie lorsque le volume d'accès à l'escalier est plus vaste que la cage d'escalier

### Escaliers balancés



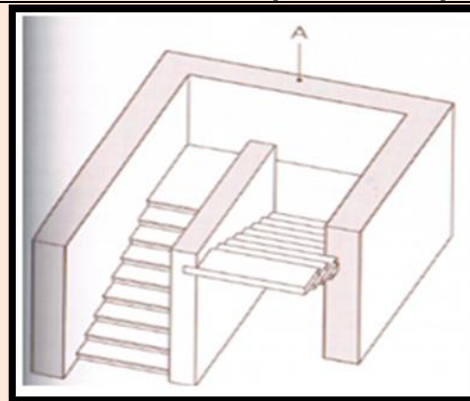
Elle est choisie lorsque pour construire des escaliers monumentaux, qui ne desservent parfois que le premier étage.

A: demi-voute rampante

B: trompe

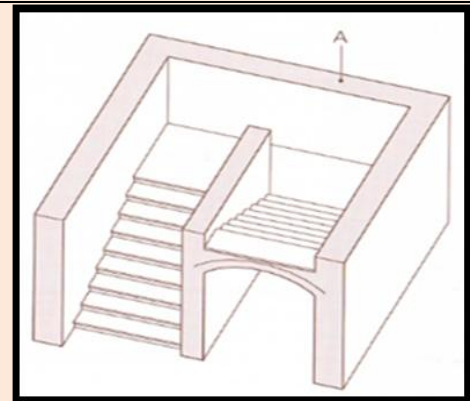
Escalier sur demi-voute rampante et trompe

### Rampe-sur-rampe à deux volées droites:



A :Mur de cage

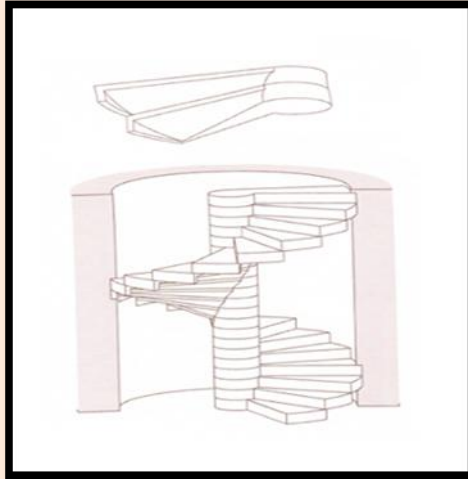
Marche de moins de 1.20m de largeur .



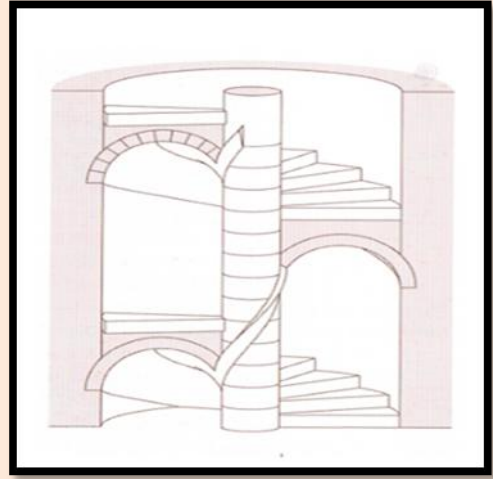
A :Mur de cage

Marche de plus de 1.20m de largeur , sur voute rampante

**Vis ou colimaçon:**



Escalier en vis sur noyau



Escalier en vis sur voûte rampante en berceau torique

Utilisée lorsque la largeur de la volée est importante .

**Escaliers en bois**

Ils peuvent adopter tous les tracés des autres escaliers tous comme ils peuvent être des :

**Echelles**



la pente d'utilisation est supérieure à 70 ° .

**Escabeaux**



la pente d'utilisation ne dépasse pas 65 °

**Echelles de meunier**



Il peut avoir une pente identique à celle d'un escalier ordinaire confortable .

Tableau19 :les différents types d'escaliers traditionnels



## 5- Exemples en structure traditionnelle :

### 5-1-Exemple N° 1 : La maison de L'Oukil :<sup>28</sup>

#### -Présentation :

Fiche technique	
<b>Nom</b>	La maison de L'Oukil.
<b>Situation</b>	Au coeur du site historique du sanctuaire de Sidi Boumediène, Tlemcen
<b>Type :</b>	Maison individuelle
<b>Année de réalisation</b>	14 <sup>ème</sup> siècle
<b>surface</b>	A peu près 228m m <sup>2</sup>
<b>Nombre d'étage</b>	R+1


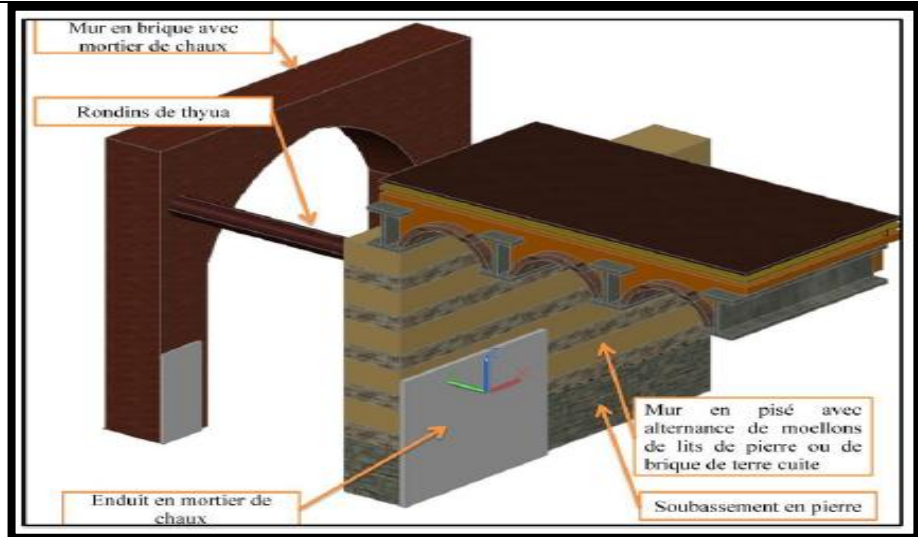


Figure1 :Vue sur la terrasse de la maison de l'Oukil

#### -Description des techniques employées pour la construction des éléments structuraux :

Les éléments	Description
<b>Les fondations</b>	Elles sont réalisées en maçonnerie de pierres liées au mortier de chaux, et de la terre.
<b>Les murs porteurs</b>	-Les murs extérieurs de 50 cm sont en pisé avec alternance de moellons de lits de pierres ou de briques de terre cuites -Les murs de séparation ont de 45 cm d'épaisseur sont en brique associée à la pierre.

<sup>28</sup> Mémoire de magister : Patrimoine architectural, entre technicité, confort et durabilité : Cas de la maison de L'Oukil du Sanctuaire de Sidi Boumediene , Mme BELAID née GHAFfour Wafa.département d'architecture,université de Tlemcen .



Système structurel de la maison

**Arcatures**

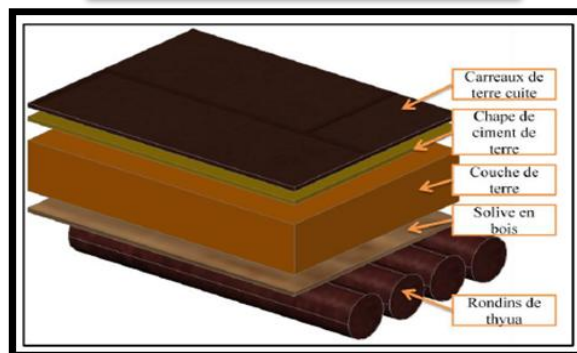
Ce sont des arcs brisés outrepassés soutenus par des piliers massifs quadrangulaires de 60 sur 60 cm dans les angles, et de 50 sur 50 cm dans l'espace médian. L'ensemble est maçonné en brique de terre cuite.

**Enduit**

Les enduit sont à base de chaux

**les planchers**

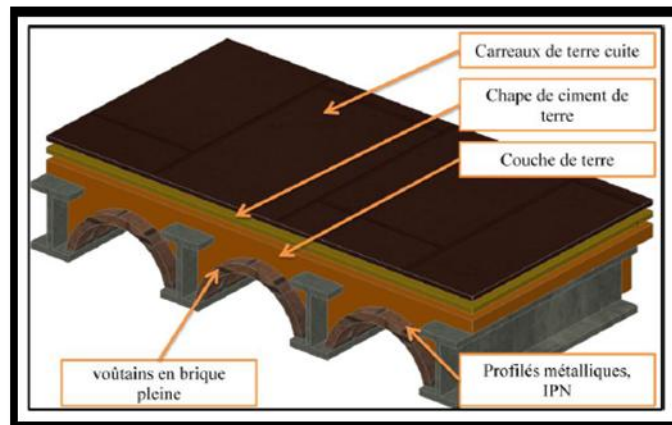
**le premier** est constitué d'une structure de rondins d'une longueur de 2m et un diamètre qui varie de 8 et 10 centimètres, très rapprochés, parfois presque accolés entre eux, disposés à intervalles de 10 à 12 cm, sur les rondins sont disposés des roseaux en bois supportant une grosse couche de terre.



Plancher en bois avec support de sol cloué



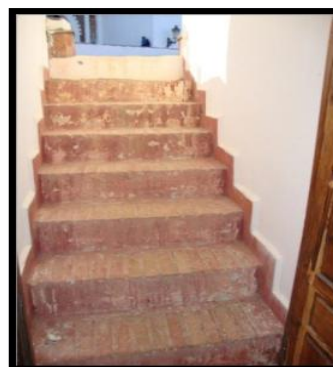
**Le deuxième** type est un plancher à voûtains en brique pleine posés à plat et prenant position entre les profilés métalliques, IPE 140 et IPE 160 distants entre eux d'environ 82 cm, L'ensemble est surmonté par un remplissage en terre.



Plancher à voûtains

**Les escaliers**

L'escalier se compose d'un seul volet, porté par des murs massifs de 60 cm disposés aux extrémités réservant l'embranchement rempli de terre et de moellons.



Escalier droit en maçonnerie

Tableau20 :Techniques de construction de la maison de l'Oukil

## 5-2-Exemple N° 2 : Dar Ben Tabet<sup>29</sup>

### -Présentation :

Fiche technique	
Nom	Dar Ben Tabet
Situation	Derb Sensla ,Medina de Tlemcen
Type :	Maison individuelle
Année de réalisation	XIème siècle
surface	220m <sup>2</sup>
Nombre d'étage	R+1

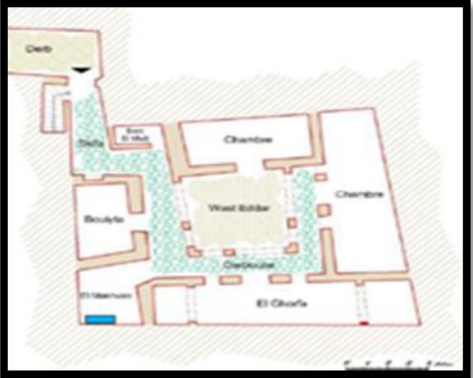



Figure2 :Plan du rez-de-chaussée de Dar Ben Tabet

### -Description des techniques employées pour la construction des éléments structuraux :

Les éléments	Description
Les fondations	/
Les murs porteurs	<p>Les murs porteurs extérieurs et intérieurs ont une épaisseur de 50cm et ils sont en brique pleine de terre cuite .</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Mur porteur en brique de terre cuite recouvert d'un enduit de chaux</p> </div>

<sup>29</sup> Mémoire de magister : Habitat traditionnel dans la medina de Tlemcen : cas Derbe Sensla Boumediene , Mr Didi Ilies ,département d'architecture, Université de Tlemcen



<b>Enduit</b>	Les enduits sont à base de chaux
<b>les planchers</b>	<p>les planchers sont faits dans la plus part des pièces en rondins de bois recouvertes de nattes tressées de roseaux. recouverte par la suite d'une dalle en terre puis d'un pavage en brique de terre cuite.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Plancher en bois avec support de sol végétal</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pavage en brique de terre cuite</p> </div> </div>

Tableau21 :Techniques de construction de Dar Ben Tabet

### 5-3-Exemple N° 3 : La mosquée du Vendredi de Niono<sup>30</sup>

#### -Présentation :

Fiche technique	
Nom	La grande mosquée de Niono
Situation	A Niono au Mali
Type :	Mosquée
Année de réalisation	1948
Surface	725m <sup>2</sup>
Nombre d'étage	R





Figure3 :Mosquée du vendredi de Niono

#### -Description des techniques employées pour la construction des éléments structuraux :

Les éléments	Description
Les fondations	Réalisés en briques de banco séchées au soleil.
Les murs porteurs	 <p style="text-align: center;">Fabrication de la brique de Banco</p>
Arcatures	Sur les piliers en brique de banco , s'appuient des arcs du meme matériau qui sont disposés selon les deux orientations de la trame . Ils sont surbaissés et leur portée est relativement réduite (entre 160 et 190 cm).

<sup>30</sup> ABDULAC ,SAMIR ,1985,Batiments et equipements educatifs :l'utilisation des techniques et matériaux locaux , ED-85/WS-67



**Les enduits**

Les enduits sont réalisés en **mortier d'argile et son de riz putréfié.**



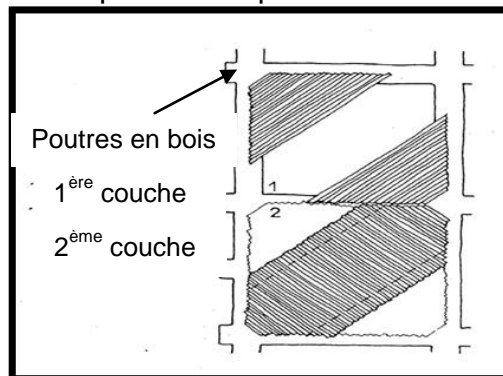
Mortier d'Argile



Son de riz

**les planchers**

-De petites poutres **en bois de rônier** rond brut, serrées les unes contre les autres sont placées sur les arches en deux couches :  
 \*Une première est disposée en biais le long de la diagonale nord-est/sud-ouest, sur les angles, laissant une portée libre plus réduite au milieu.  
 \*Une deuxième couche est placée au dessus d'elle suivant une direction perpendiculaire à la précédente.  
 Cette couche de support végétale est recouverte par la suite par une dalle en terre puis de brique de banco sèche .



Plancher en bois avec support

Tableau22 :Techniques de la mosquée du vendredi de Niono

## **6-Conclusion :**

Après avoir fait une étude approfondie sur les anciennes techniques de constructions ainsi que les matériaux , nous pouvons constater que nos ancêtres ne se sont guère senti limité au contraire rien qu'avec des matériaux locaux ils ont pu construite tout type de bâtiments même ceux qui exigent de grandes portées tel que les équipement publics ou religieux et surtout dans différents milieux même les plus dures .

# **Chapitre II :**

## **Les approches : urbaine, thématique et programmatische**



## I-Approche urbaine :

### 1-Introduction :

Capitale des Zianides , perle du maghreb arabe, ville d'art et d'histoire ou bien encore capitale de la culture Islamique 2011, Tlemcen n'a surement pas volé sa réputation ; non seulement elle jouit d'un patrimoine bâti important qui représente une fierté incommensurable pour ses habitants , témoin de l'injuniosité de ces encetres et de ses maitres bâtisseurs ainsi qu'une vitrine de plusieurs siècles d'histoire ,qui sont restés debout en dépit de l'usure du temps , mais elle porte surtout un regard intense sur ses traditions car elle fait tout pour inculquer cette culture auprès de ses habitants .

Si on a choisi Tlemcen comme ville d'implantation de notre projet architecturale ,c'est parce qu'elle partage d'une certaine façon les mêmes objectifs de notre thème : la valorisation du patrimoines bâtis et donc systématiquement des techniques de constructions ancestrales.

### 2-Etude de la ville :

#### 2-1-Situation géographique :

La Wilaya de Tlemcen est située au Nord-Ouest du pays, elle est bordée :

- Au Nord par la la mer méditerranée
- Au Sud par la wilaya de Naàma.
- Au Sud-Est par La wilaya de Sidi Bel Abbas.
- A l'Est par la wilaya d'Ain Témouchent.
- A l'Ouest par le Maroc.

Elle a une position stratégique , elle représen un lieux de convergance de plusieurs flux d'échanges économiques : portuaire , aérienne

et terrestre entre deux continents l'Europe et l'Afrique .

D'après le PDAU Tlemcen sera métropole régionale vers l'ère 2025 , une ville qui exercera d'ici peu un rayonnement économique , politique scientifique et culturel sur toute la région Ouest de l'Algérie.

La ville de Tlemcen est son Chef-Lieu



Figure4 :Situation Géographique de Tlemcen

## 2-2-Climat :<sup>31</sup>

Le Grand Tlemcen se caractérise par un régime pluviométrique complexe influencé par le climat méditerranéen, : Une saison pluvieuse et une saison sèche.

Un climat qui augmente facilement les chiffres sur nos facture d'électricité et de gaz ,aujourd'hui ( utilisation de chauffage et de climatisation) alors qu'il ne coutait rien pour les anciens , de part leurs utilisation des murs épais en pierre , en briques ; régularisateur naturel de température

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	8.6	9.3	11.1	13.6	16.6	20.9	24.7	25.9	21.9	17.4	12.5	9.8
Température minimale moyenne (°C)	3.8	4.1	6	7.7	10.9	14.9	17.8	19.3	15.5	11.9	7.9	5.1
Température maximale (°C)	13.4	14.5	16.2	19.6	22.3	28.9	31.6	32.5	28.4	22.9	17.1	14.1
Température moyenne (°F)	47.5	48.7	52.0	56.5	61.9	69.6	78.5	78.6	71.4	63.3	54.5	49.3
Température minimale moyenne (°F)	38.8	39.4	42.8	45.9	51.6	58.8	64.0	66.7	59.9	53.4	46.2	41.2
Température maximale (°F)	56.1	58.1	61.2	67.3	72.1	80.4	88.9	90.5	83.1	73.2	62.8	57.4
Précipitations (mm)	53	56	63	57	50	17	4	4	18	35	52	75

Tableau 23 : climat de Tlemcen

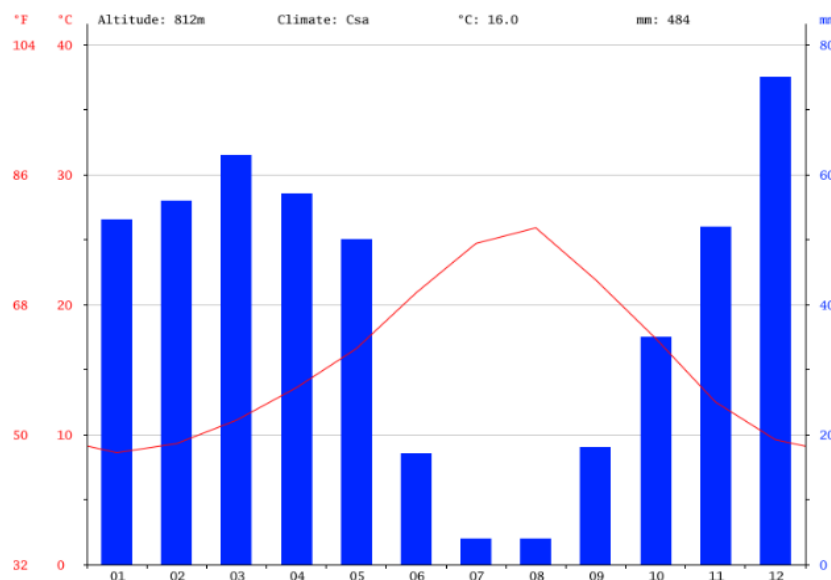


Figure5 :Diagramme climatique de Tlemcen

Aout est le mois le plus chaud de l'année. Janvier est le mois le plus froid de l'année.

<sup>31</sup> <https://fr.climate-data.org>

## 2-3-Relief :

La ville de Tlemcen se développe sous forme de plusieurs palier

1ér palier : Chetouane 600 m d'altitude

2éme palier : centre ville :800m d'altitude

3éme palier : plateau de Lalla Setti à 1200 m d'altitude.

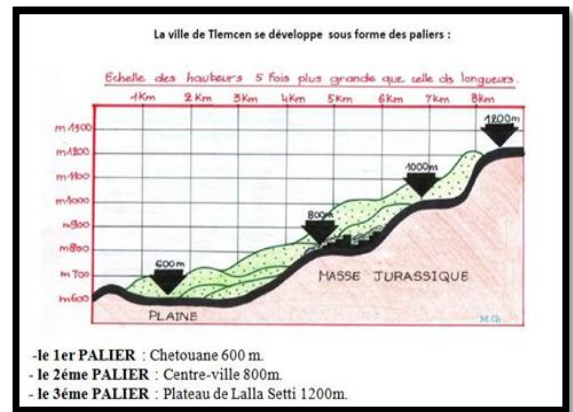


Figure6 :Topographie de la ville de Tlemcen

## 2-4- Bref aperçu historique :

Tlemcen est connue à travers les siècles comme espace par excellence de l'histoire , de la culture , de la civilisation et de la science .

Chaque période de son histoire témoigne d'un passage d'une dynastie ou d'une élite intellectuelle , nombreux sont les évènements historiques qu'à connu cette ville.

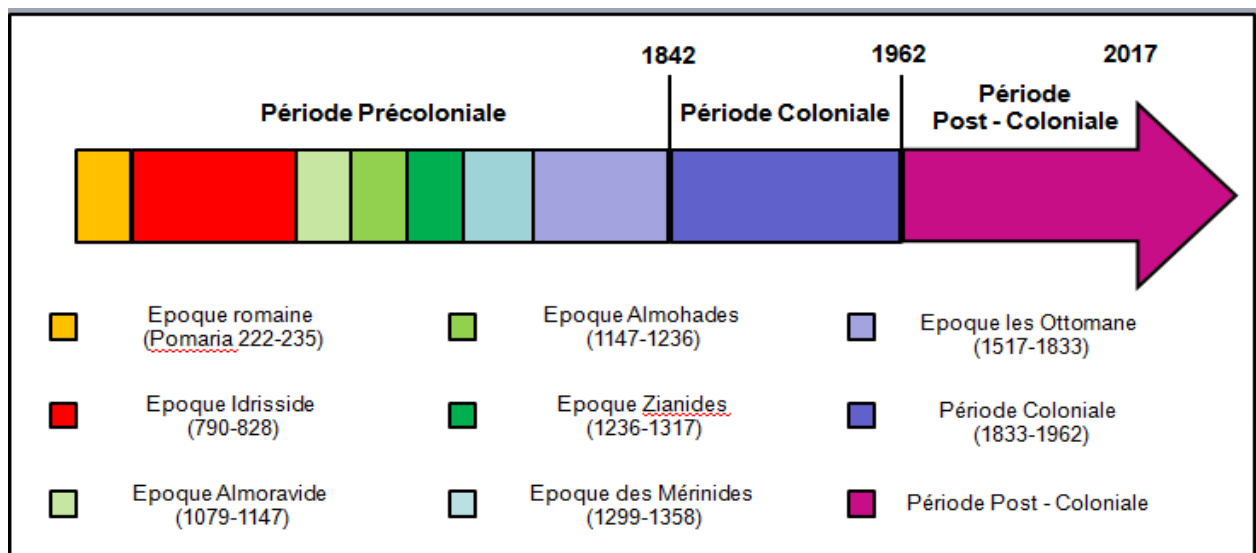


Schéma1 :Evolution historique de la ville

Tlemcen a connu une évolution suivant 3 périodes principales :

### ➤ Période précoloniale :

Pendant cette période , Tlemcen a évoluée dans une aire délimitée par des ramparts en pisé ou en pierre , hiérarchisé suivant un principe radioconcentrique typique des villes arabo musulmanes :des quartiers d'habitations entouraient un centre religieux ( Grande mosquée), Economique (la kissaria), Culturel (les medersas) et Politique (el machouar) le tout est relié aux portes de la ville par un parcours public.

Les matériaux de constructions des équipements publics et des habitations étaient : brique, bois, pisé et tuile.



Figure7 :Stratification des périodes historiques à Tlemcen

➤ **Période coloniale :**

A cette époque là , Le tissu urbain de la ville de Tlemcen a connu beaucoup de changement par l'installation des appareils militaires et l'ouverture de pénétrations et les grandes artères structuré par des équipements administratifs. L'intervention extra-muros c'est faites par la création de 1ère périphérie (el kalla, Riad El Hammar). Enfin la ville c'est étendu vers l'ouest par l'apparition de la 2ème périphérie et l'habitat spontanée du a l'expropriation des compagnes ( bel air, bel horizon)

Les nouvelles constructions correspondaient a de nouveau système de références culturelles ,économiques et stylistiques. Elles étaient bâtis pour un premier temps en pierre , brique , tuile et bois jusqu'à ce que le béton armé prends le dessus .

➤ **Période Postcoloniale :**

Après l'indépendance, l'expansion était limitée: -a la ligne du chemin de fer au nord – les deux sites de Mansourah et sidi Boumediene – la barrière naturelle de Lala Setti.

A cause du développement démographique et la période de décennie noir, un exode rurale était provoqué .

Entre une politique d'urgence , une soif d'infrastructure de grande ampleur et une volonté de donnée une nouvelle image celle d'une Algérie florissante le béton armé et le préfabriqué sont devenus rois , et comme toutes les villes d'Algérie Tlemcen n'a surement pas échappé a ce sort.

**2-5-Education et formation :**

La wilaya de Tlemcen propose une gamme d'enseignement diversifiée au seins de ses 8 faculté(faculté de droit, faculté des lettres et des langues, faculté de sciences sociales et humaines, faculté de médecine, faculté des sciences, faculté des sciences de la nature et de la vie, de la terre et de l'univers, faculté des sciences

économiques et de sciences de gestion et commerciales et la faculté de technologie.) de l'université Abou Bakr Belkadi répartie sur 6 pôles :

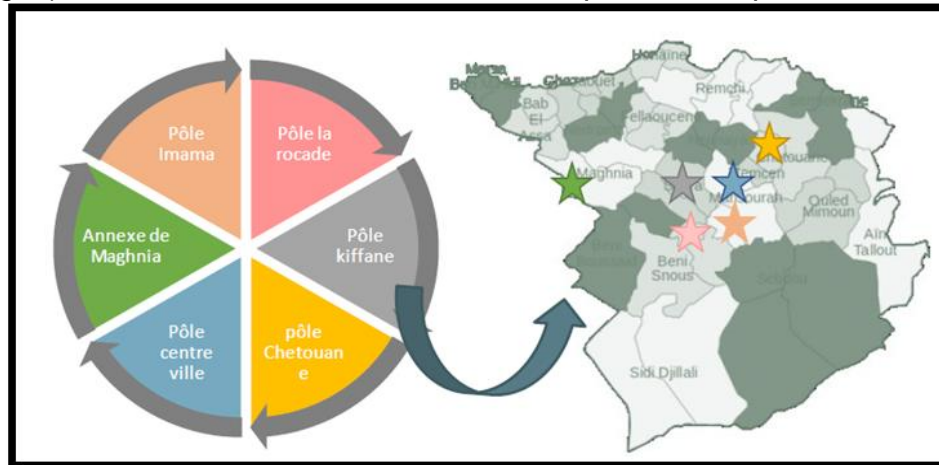


Figure8 :Répartition des poles universitaires à Tlemcen

### **2-6-L'économie :**

L'économie de Tlemcen est basée sur une activité industrielle importante dans plusieurs domaines : l'agro-alimentaire , le textile , le cuir, l'électronique , le plastique , la céramique et bien évidemment l'artisanat traditionnelle antique précieux témoin d'un passé culturel légendaire .

### **2-7-Le Tourisme :**

La wilaya de Tlemcen compte 45 sites naturels et historiques classés par le ministère de le culture algérien, 20 sites et monuments sont situés à la commune: Honaïne, les mosquées almoravides de Tlemcen et Nedroma, Abou Madyane, la médersa d'El-Eubbad, la mosquée de Sidi Bellahsen, la mosquée de Sidi Halloui, le palais El Mechouar, les villages de Tlata et Zahra, la mosquée de Beni Snous, les ruines de Mansourah, le sanctuaire du Rabb, les grottes de Aïn Fezza, Bab El Qarmadin, le minaret d'Agadir, le plateau de Lalla Setti, etc.

### 2-7-1-Patrimoine bâti important à la ville de Tlemcen :



**Figure9 :La grande mosquée**

An 1079 par les Almoravides .

En brique d'adob, bois et tuile



**Figure10 :Le sanctuaire de Sidi Boumedienne**

Au 14<sup>ème</sup> siècle par les Mérinides.

En pisé, pierre ,brique



**Figure11 :La mosquée de Sidi Bel-Lahcen**

An 1296 par les Almoravides .

Pisé , brique de terre pleine , bois



**Figure12 :La citadelle Mechouar**

An 1235 par les Zianides

En pierre,brique,adobe et



**Figure13 :Mansourah**

An 1299 par les Mérinides

En pierre taillée et pisé



**Figure14 :Bab El Karmadine**

### 2-7-2-Opération d'interventions patrimoniale :

Ces dernières années il y a eu un véritable regain d'intérêt pour les monuments historiques de Tlemcen , il s'est manifesté par plusieurs opérations :





Figure15 :Restaurations de la mosquée de Mansourah et de son enceinte 2011



Figure16 :Restitution du palais du Mechouar 2010



Figure17 :Travaux de restauration de la mosquée de Sidi Bel –Lahcen 2003



## Synthèse :

75% Des monuments historique de Tlemcen sont arabo islamique construit en pisé, pierre taillée ou brique de terre<sup>32</sup> et la grande majorité représente des mosquée , d'où vient sa réputation de ville religieuse .

Parmi ses anciennes mosquée on trouve également :



Figure18 :La mosquée de Sidi Brahim

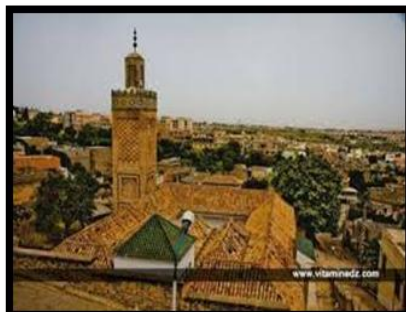


Figure19 :La mosquée de Sidi El Haloui



Figure20 :La mosquée de Sidi Mohamed Essnoussi



Figure21 :La mosquée de Bab Zir



Figure22 :La mosquée de Sidi El Benna



Figure23 :La mosquée de Sidi El Benna

## 2-7-3-Quelques nouvelles mosquée à Tlemcen ( construite en béton armé) :

<sup>32</sup> Source ANAT



Figure24 :La mosquée de l'Imam Ali à Imama



Figure25 :La mosquée de Omar Ben Abdel Aziz à Kiffane



Figure26 :La mosquée des cerisier

### **3-Conclusion :**

Si on fait une comparaison entre anciennes et nouvelles mosquée , on remarque qu'il y a une inspiration des modèles ancestraux : par la présence des éléments de sa structure (arcs sous plusieurs formes , les coupes , les charpente ...etc ) et l'utilisation de ses matériaux également tel que : la brique de terre pleine , la tuile , le bois ....etc , mais pas pour leur véritable fonction , si ils sont là c'est juste pour faire un habillage décoratif d'une carcasse en béton armé .

on a choisi une mosquée comme projet architecturale dans le but de :redonner a ces éléments ancestraux leurs véritable rôle qui est le maintien de l'équilibre de la construction ,de maintenir la véritable identité des mosquée Tlemcéniennes et finalement pour revaloriser le savoir faire de ces savant maitre bâtisseur .

## II-Approche thématique :

### 1-Définitions sémantique liées à la mosquée et thématique :

#### 1-1-Introduction :

La grandeur de l'islam est appréciée dans son unité et sa diversité ; diversité d'hommes et de culture ; diversité d'économies et d'espaces.

L'islam a fondé une civilisation qui s'est épanouie sur un territoire géographique immense .

Héritier des influences gréco-romaines, byzantines, perses et indiennes, ses arts se sont manifestés sous des formes multiples, fondées, transformées et vérifiées au cours des siècles ;les bâtiments produits ont donné naissance à une véritable architecture ;dite architecture islamique ; qui se manifeste remarquablement dans plusieurs édifices .

#### 1-2-Typologies des bâtiments dans l'architecture Islamique :

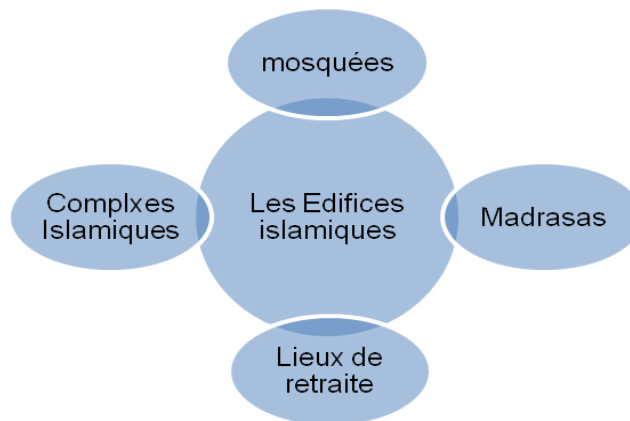


Schéma2 :Typologies des bâtiments dans l'architecture islamique

#### 1-3-Les lieux de retraites :<sup>33</sup>

Il existe 3 grands types de lieux de retraites :

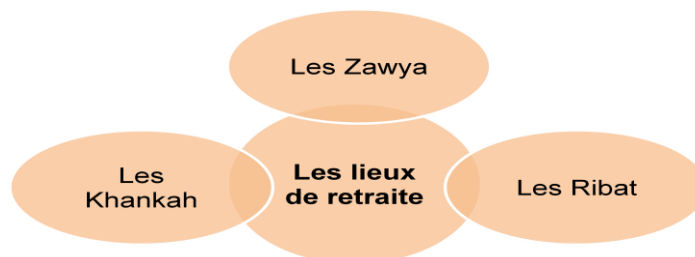


Schéma3 :Les lieux de retraites

#### 1-3-1-Les Ribat :

<sup>33</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_islamique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_islamique)

Un ribat est un édifice à la fois religieux et militaire, construit généralement dans une zone frontalière ou sur un axe de communication important (littoral, route). Il abrite des combattants essentiellement pour le Jihad (la guerre sainte). Il contient généralement une mosquée, et peut servir d'hôtellerie, mais il s'agit surtout d'un endroit fortifié. Les variations architecturales sont très grandes, en fonction des époques et des régions.



Figure 27 : Le Ribat de Sousse, Tunisie

### **1-3-2-Les khanquah :**

Est un lieu de vie de mystiques musulmans, mais aussi un lieu de retraite temporaire pour des personnages « civils ». Elle peut se trouver en ville ou en rase campagne, selon l'ordre qui y vit, et comporte généralement une ou plusieurs mosquées et des cellules. Elle peut également abriter une école et sert souvent de lieux de sépulture pour son fondateur.

### **1-3-3-Les zawya :**

Une zawya comme une khanquah est un bâtiment abritant des sufis et un tombeau (celui du fondateur en général). Elle diffère de la khanquah par sa taille, plus imposante et le rôle d'enseignement qui lui est dévolu.

## **1-4-Les mosquées :**

### **1-4-1-Définition :**

Le nom mosquée, apparu en 1553 dans la langue française, est un emprunt à l'italien mosche(t)a, par le truchement de l'espagnol mezquita, venant lui-même de l'arabe - masjid - renvoie au lieu où l'on se prosterne. C'est-à-dire à un temple d'adoration, ce qui explique son acception générique pour désigner tout lieu où s'accomplit la prière.

### **1-4-2-Génèse de la mosquée :**

Le musulman, en principe, n'a pas besoin de sanctuaire pour accomplir les rites de sa religion. Selon un hadith (ensemble des propos attribués au Prophète), « toute la terre est une mosquée sauf les cimetières et les lieux d'aisance » et un autre dit : « Là où t'atteint l'heure de la prière, tu dois l'exécuter et cela est un masjid. » Cela explique pourquoi le Coran ne contient aucun détail concernant la forme que doit avoir un masjid islamique.

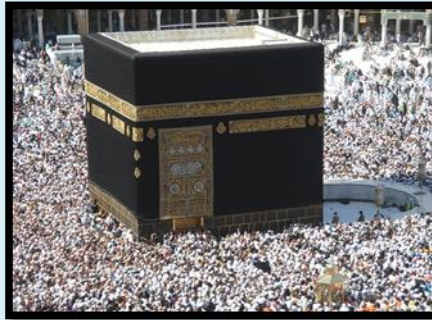
<sup>34</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_islamique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_islamique)

## Avant le règne de l'islam

### Kaaba

Selon la croyance islamique, la première mosquée au monde était masjid al-Haram, (**Kaaba**) à **La Mecque**.

Edifiée par Adam, puis reconstruite par Abraham et son premier fils Ismaël sur un ordre de Dieu.



### La mosquée al-Aqsa

La deuxième ancienne mosquée est la **mosquée al-Aqsa** à Jérusalem.

Construite 40 ans plus tard par Abraham Elle était la première en direction de la qibla.



## Après le règne de l'Islam

### La mosquée de Quba

La première construite pendant le règne de l'islam serait la mosquée de Quba à Médine. Edifiée lors de l'hégire, migration de Mahomet et ses compagnons de la Mecque à Médine.



### Masjid al- Nabawi : « mosquée du prophète »

Mahomet aurait entamé la construction de celle-ci quelques jours après avoir commencé la mosquée de Quba .

Son emplacement serait celui de la première prière de vendredi effectuée à Médine.





### La maison du prophète<sup>35</sup>

Après avoir quitté La Mecque lors de l'hégire (622) vers Médine, le prophète Mahomet (SAW) a établi une maison en terre et brique de terre dotée d'une cour et d'une galerie à colonnes.

Elle servait parfois de caravansérail

aux nomades, de lieu de culte, et de salle communautaire.

Elle est devenue le premier

lieu de prières de l'islam, la première mosquée orientée pour la prière, d'abord dans la direction (qibla) de Jérusalem, puis en direction de La Mecque.

Sa structure servira par la suite de modèle pour les mosquées.

Cette demeure n'existe plus, elle a été couverte par la grande mosquée de Médine.

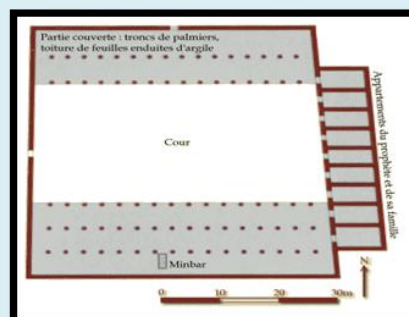


Tableau 24: Génèse de la mosquée

#### 1-4-3-Classification des mosquées :

Type	Définition
<b>Le Musalla</b>	est un lieu de prière en plein air, généralement situé en dehors des villes et qui sert lors des grandes fêtes religieuses.
<b>La mosquée de quartier</b>	Mosquée qui permet aux habitants d'un seul quartier de faire leurs prières quotidiennes
<b>La Grande mosquée (mosquée du vendredi)</b>	La mosquée la plus importante, comme son nom l'indique, elle sert principalement pour la grande prière du vendredi.

Tableau 25: Classification des mosquées

<sup>35</sup> <http://www.universalis.fr/encyclopedie/mosquee/>

#### 1-4-4-Les éléments spécifiques de la mosquée :

##### 1-4-4-1-Les éléments constants:

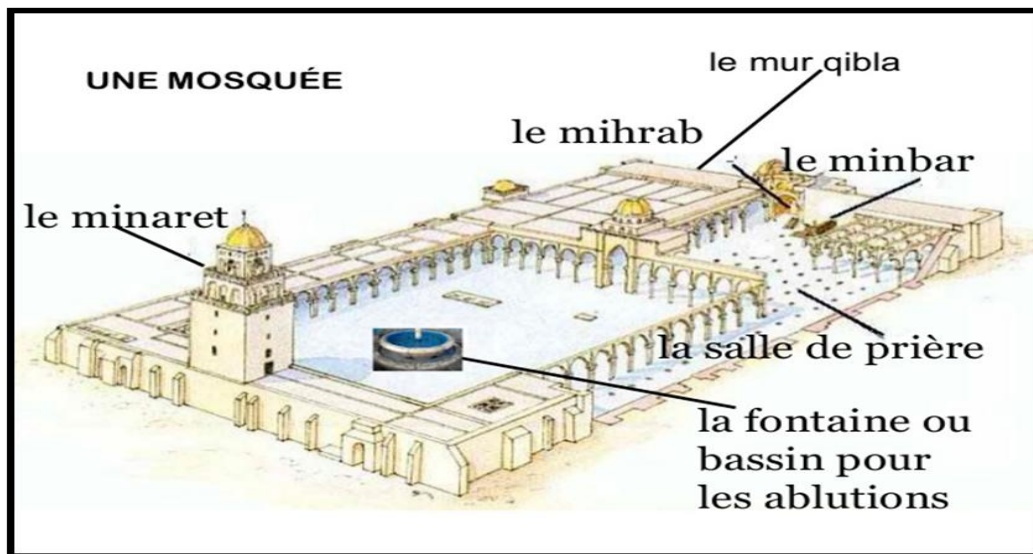


Schéma4 : de composition d'une mosquée : exemple de la grande mosquée de Kairouan

##### A-La salle de prière (El Haram) :

c'est l'élément principale de la mosquée , Sa forme dépend des styles : soit plus profonde que large (Médine et Kairouan) Soit plus large que profonde (Espagne, Maroc, Algérie).

Elle est généralement de forme hypostyle (soutenue par des colonnes ou des piliers), ou hypostyle basilicale avec abside (Damas, El Aqsa, Médine).

Dans le monde maghrébin , la salle a un plan en T où la nef centrale est plus large, plus haute et somptueusement décorée, accentué par le Mihrab et la Maqsura.



Figure28 :Salle de prière de la grande mosquée de Tlemcen

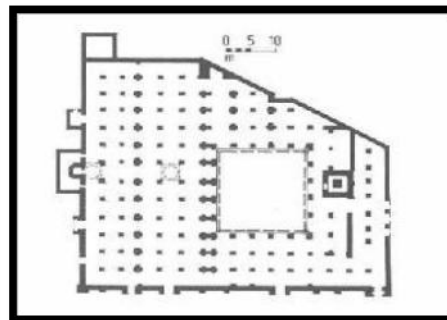


Figure29 :Plan de la grande mosquée de Tlemcen

##### B-Nefs et travées :

les nefs : allées profondes ou le regard est dégagé, bordées d'arcades ou de colonnades et couvertes soit de charpente et de toit en bâtière (Umayyades de Syrie et d'Espagne), soit de terrasse (Kairouan, Zaytouna), soit de berceaux (Sousse et Mounastir). Les travées sont caractérisés par la succession des arcs perpendiculaires au regard, Elles sont naturellement plus basses que les nefs.





Figure30 :Travée de la grande mosquée de Nedroma



Figure31 :Nef centrale de la grande mosquée de Kairouan

### **C-Le mihrab :**

Élément le plus important du bâtiment, car il indique la **Qibla** , il a la forme d'une niche situé généralement au milieu pour indiquer celle-ci.

Le mihrab se caractérise par des dimensions réduites qui le distinguent nettement de l'abside chrétienne.

Il est construit avec le même matériau que le mur mais richement décoré ,ses formes peuvent varier selon les régions de même que diffère son décor.

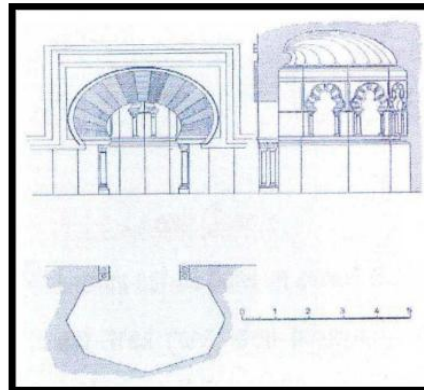


Figure32 :Le Mihrab de Courdoue

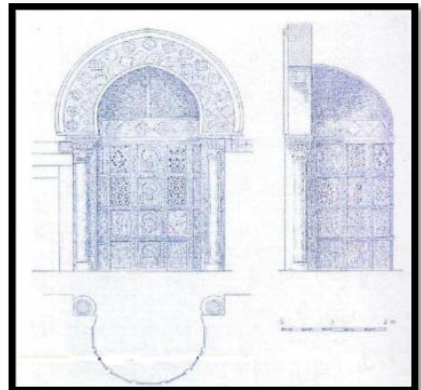


Figure33 :Le Mihrab de Kairouan

**D-Le Minbar** : Est un élément où se tient le prédicateur pour le prêche (Khoutba du vendredi). Il peut être En bois ou en tout autre matériau (pierre, marbre ar exemple), il se situe toujours juste à côté du mihrab. Il était composé de trois à quatre marches, mais aujourd'hui il comporte plusieurs ce qui explique la présence d'un garde-corps.



Figure34 :Minbar de la grande mosquée de Kairouan



Figure35 :Mihrab et Minbar de la nouvelle grande mosquée d'Oran

**E- La maqsura** : Est une balustrade ou une cloison qui se trouve à l'intérieur de la salle de prière , elle délimite une partie réservée aux femmes. Autres fois elle représentait un endroit clos situé près du mihrab et elle été réservée au souverain pour le protéger des attaques.



Figure36 :Maqsura de la grande mosquée de Kairouan

**F-Le minaret** : Grande tour, d'où le muezzin lance l'appel à la prière. Le minaret sert surtout à marquer l'emplacement d'un sanctuaire, car on le voit de loin. Le nombre de minarets par mosquée n'était pas figé, à l'origine il n'était édifié qu'un seul minaret par édifice, puis le constructeur en érigea plusieurs pour des raisons

d'esthétique, de symétrie, de volonté de ponctuer un élément fort, mais aussi d'assurer la stabilité de l'ouvrage.

La forme et la hauteur des minarets, leurs décors, leurs emplacements varient selon les régions et les époques.



Figure37 :Minaret de la grande mosquée de Kairouan



Figure38 :Minaret de la mosquée Hassan II



Figure39 :Minaret de la mosquée Bleu



Figure40 :Minaret de la mosquée Al Azhar

### Les minarets Zianide

#### Caractéristiques

Constitué d'une tour principale surmontée d'un lanternon.

-De forme quadrangulaire

-Proportion par rapport à la grandeur de la mosquée.

-Escalier à l'intérieur, tourne autour d'un noyau central plein.


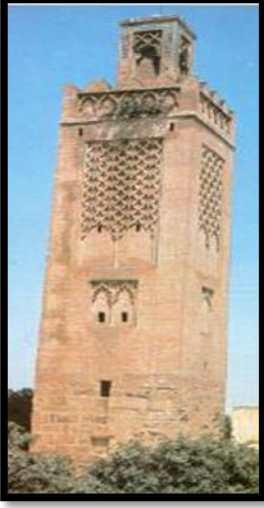
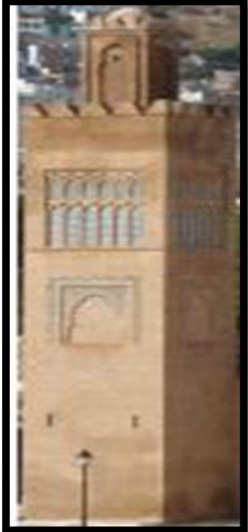
-Influence Almohades à travers :

-Décors



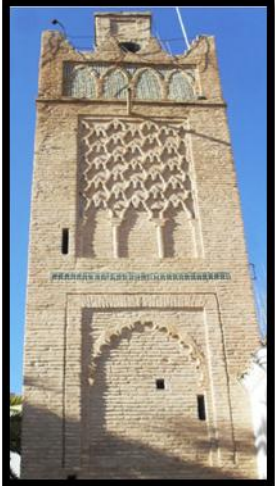
-L'utilisation des merlons à redans


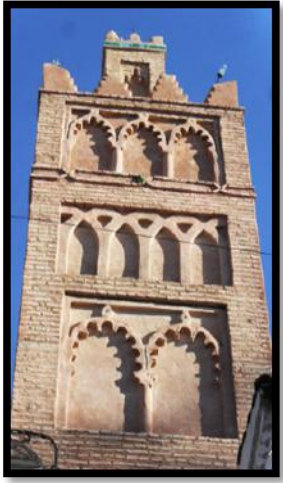

-La mosaïque qui orne le lanternon

-l'utilisation des panneaux losangés dans la majorité des minarets

<b>Grande mosquée</b>	<b>Dimensions</b>	<p>29,15 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tour principale de forme carrée avec 6,30m de côté et une hauteur de 26,20m,1.</li> <li>- Le lanternon de forme carrée . Sa hauteur atteint 4,70 m et le côté 2,90 m.</li> </ul>	
<b>Agadir</b>	<b>Dimensions</b>	<p>28m</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tour principale :23.30m</li> <li>-Lanternon :4.70m</li> </ul>	
<b>Mechouar</b>	<b>Dimensions</b>	<p>25,22 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tour principale carrée d'une : Hauteur de 19,30 m et 4,90 m à 5 m de côté.</li> <li>-Le lanternon a une hauteur qui atteint 5,92 m et un côté 2,32 m.</li> </ul>	



<p><b>Sidi Belahcen</b></p>	<p><b>Dimensions</b></p>	<p>14,25m  -Tour principale carrée d'une :  Hauteur-de 11,6m0 m et 3.5m à 5 m de côté.  -Le lanternon-a une hauteur qui atteint 3,95 m et de 1,42 m à 1,45 m de coté .</p>	
<p><b>Mosquée d'Awlad Al-Imam</b></p>	<p><b>Dimensions</b></p>	<p>12,25 m.  -Tour principale d'une hauteur de 9,65 m avec un côté de 2,68 à 2,76 m.  -Le lanternon a une hauteur qui atteint 3,45 m et de 1 m de coté .</p>	
<p><b>Mosquée de Sidi Brahim El Masmoudi</b></p>	<p><b>Dimensions</b></p>	<p>16.55m.  -Tour principale carrée d'une hauteur de 13,73 m et de 4 m de côté.  Le lanternon-a une hauteur qui atteint 4,70 m et 1,42 m de coté .</p>	

<p><b>La Mosquée de Sidi El Benna</b></p>	<p><b>Dimensions</b></p>	<p>/</p>	
<p><b>La Mosquée de Sidi Snoussi</b></p>	<p><b>Dimensions</b></p>	<p>/</p>	
<p><b>Les minarets Mérinide</b></p>			
<p style="text-align: center;"><b>Caractéristiques :</b></p> <p>Sommet du développement du minaret à Tlemcen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Influences Zianides à travers :</li> <li>-La forme</li> <li>-La structure</li> <li>-Le décor</li> <li>-L'ornementation</li> <li>-L'utilisation pour la première fois de la mosaïque avec des motifs géométriques compliqués en plusieurs couleurs ainsi que des motifs végétaux.</li> </ul>			
<p><b>Mansourah</b></p>	<p><b>Dimensions</b></p>	<p>Une hauteur de 38m et une Largeur de 10 m</p>	



<b>Sidi Boumediene</b>	<b>Dimensions</b>	27,50m -La tour principale a une hauteur de 23,70 m et de 4,40 m de côté. -Le lanternon hauteur de 5,40 m et de 1,88 m de côté.	
<b>Sidi El Haloui</b>	<b>Dimensions</b>	25,17 m . -Tour principale: 20,35 m et son côté est de 4,67m -Le lanternon :Haut de 5,32 m et ayant un côté de 2 m	

Tableau 26:Exemples des minarett de Tlemcen

**G-La cour(sahn)** : Espace non couvert , en relation directe avec la salle de prière où les fidèles peuvent prier .

L'islam est né dans un climat chaud où la pluie est très rare, d'où la possibilité de faire la prière en plein air, ce qui explique l'évolution de la galerie (riwak) généralisée pour un maximum d'ombre. Les cours furent d'abord recouvertes de cailloux puis de dalle en marbre. Un bassin au milieu avec un cadran solaire .

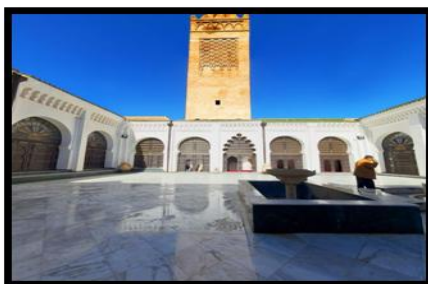


Figure41 :Sahn de la grande mosquée de Tlemcen



Figure42 :Sahn de la grande mosquée de Nedroma



### 1-4-4-2-Les éléments de structure :

#### A- Piliers et colonnes :

L'Algérie se distingue des autres pays du monde musulman par l'extrême variété des piliers et colonnes qui ornent ses salles de prière et les galeries qui entourent les cours de ses mosquées.

##### a- Les piliers :<sup>36</sup>

Les architectes qui ont édifié les mosquées d'Algérie ont utilisé des piliers carrés, rectangulaires, en forme de T, cruciformes, octogonaux et de formes très diverses.

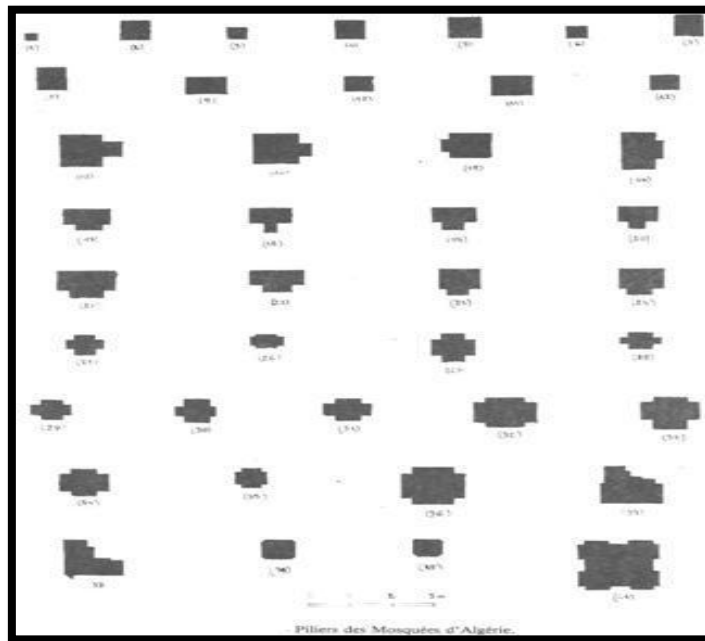


Figure43 :Piliers des mosquées d'Algérie

Type	Mosquée	Illustration
<b>Piliers carrés</b>	La Mosquée de Sayyidî'Oqba, La Grande Mosquée de Touggourt, La Mosquée de Salah Bey à Annaba	

<sup>36</sup> BOUROUIBA ,Rachid ,1986 .Apports de l'architecture religieuse arabo-islamique , SNED,Alger.










<b>Piliers rectangulaires :</b>	Aux Grandes Mosquées de Nédroma, d'Alger et de Tlemcen ainsi qu'aux oratoires d'Awlâd al- Imam de Sayyidî Abo Madyan, Tafesara, El- Khemis, Béni Achir , TIéta et Sayyidî Ibrahim	
<b>Piliers en forme de T</b>	Aux Grandes Mosquées de Tlemcen ,d'Alger , Nédroma ainsi qu'aux oratoires de Sayyidî Abi Madyan ,Sayyidî'l-Halwî, Sayyidî Ibrahim ,Tafessara et des Béni Achir .	
<b>Piliers cruciformes</b>	Aux Grandes Mosquées de Tlemcen ,d'Alger et de Mascara ainsi qu'aux oratoires de Sayyidî Ibrahim de Sayyidî Abî Madyan ,de Sayyidî Halwî de Touggourt et d'Ali Bitchnin .	
<b>Piliers en forme d'équerre</b>	Ils sont rares et occupent généralement les angles de la cour. En Algérie, nous en avons vu deux à la Grande Mosquée de Tlemcen et un à la Grande Mosquée de Nédroma .	
<b>Piliers octogonaux</b>	Seule la Mosquée du Pacha à Oran en possède Ceux que l'on aperçoit aujourd'hui à la Mosquée de Sayyidî Abî Marwân datent de l'époque française et ont été construits pour soutenir les pièces du premier étage situé audessus de la salle de prière.	
<b>Piliers de formes diverses</b>	Nous en trouvons à Djâmi'Djadid à Alger et aux Grandes Mosquées de Tlemcen et de Nédroma ou ils affectent des formes très irrégulières.	

Tableau27 :Les différents types de piliers dans une mosquée

## **b- Les colonnes** <sup>37</sup>

L'Algérie a le privilège de posséder une mosquée où les colonnes sont des troncs de palmiers : la Mosquée de Sayyidî'Uqba, ces les **premières colonnes** utilisées par les Musulmans dans leurs mosquées.

Elle se distingue également par la présence, dans ses mosquées, de colonnes groupées .

Types	Mosquée d'Algérie	illustration
<b>Groupe de deux colonnes</b>	Se trouvent à la Grande Mosquée de Constantine aux oratoires de Sayyidî M'hammed , de Sayyidî Abî Marwân , de Sûq al-Ghazal, Sayyidî'l-Akhd'ar , Sayyidî-Kattanî ,Scala Bey de Muh'ammad al-Kabîr et du Pacha à Oran , à la Grande Mosquée d'Alger , et à la Mosquée extérieure de la Casbah. dans la cour de la mosquée de la Qal'âa des Banî H'ammâd .	
<b>Groupe de trois colonnes</b>	Se remarquent aux Mosquées de Sayyidî Abî Marwân , Salah Bey et au mihrab de la Mosquée de Sayyidî'Uqba .	
<b>Groupe de quatre colonnes</b>	Quatre mosquées d'Algérie : la Grande Mosquée de Mascara ,la Mosquée Ain Al Bayda ,la Mosquée Ali Khodja ou Mosquée intérieure de la Casbah et la Grande Mosquée d'Alger .	

<sup>37</sup> BOUROUIBA ,Rachid ,1986 .Apports de l'architecture religieuse arabo-islamique , SNED,Alger.

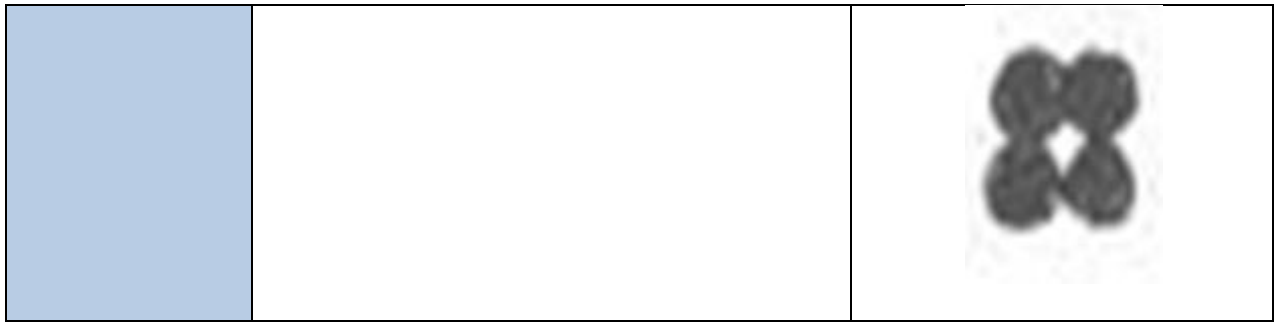






Tableau 28 :Les différents types de colonnes dans une mosquée

**B-les arcs :**<sup>38</sup>

Les mosquées d’Algérie apportent à l’architecture arabo-islamique des arcs très variés: arcs de plein cintre, surbaissés, sur haussée, de plein cintre outrepassés, brisé, persans, lobés, recto-curvilignes, à lambrequin, festonnée et en anse de panier.

Type d’arc	Description	illustration
<b>Arc de plein centre</b>	Il a la forme d’une demi-circonférence, il a fréquemment été utilisé par les romains. En Algérie, nous le rencontrons à la Grande Mosquée de Touggourt et à la Mosquée de Salah Bey Annaba.	
<b>Arc surbaissé</b>	L’arc surbaissé est un arc inférieur à 180°. Dans notre pays. Nous le trouvons à la Grande Mosquée de Touggourt et à la Mosquée de Salah bey.	
<b>Arc surhaussé</b>	C’est un arc de plein cintre dont la montée est supérieure au rayon. En Algérie, il orne les Mosquées de Sayyid’l-Kattânî et Djâmi’ Djadid.	

<sup>38</sup> BOUROUIBA ,Rachid ,1986 .Apports de l’architecture religieuse arabo-islamique , SNED,Alger.

<p><b>Arc de plein cintre outrepassé</b></p>	<p>Appelé aussi arc fer à cheval est un arc supérieur à 180°. C'est l'<b>arc caractéristique de l'architecture musulmane</b>.          Dans notre pays, il apparaisse à la Mosquée de Sayyidî ABÎ Marwân , A la Grande Mosquée de Constantine ,à la salle de prière de la Mosquée Awlâd al-Imâm Tlemcen, ainsi qu'aux mihrabs almoravides et zayyanidens</p>	
<p><b>Arc brisé<sup>39</sup></b></p>	<p>C'est une <u>ogive</u> en forme d'arc à angle aigu.          C'est l'arc le plus fréquemment utilisé dans les mosquées de notre pays et ils sont toujours outrepassés et à deux centres.          Nous le rencontrons à la Mosquée du Vieux-Ténès . Aux Grandes Mosquées de Constantine. De Tlemcen, d'Alger et Nédroma aux Mosquées de Sayyidî Abî'-I-H'asan, Sayyidî Abî Madyan Sayyidî-H'alwi . Sayyidî Ibrâhîm, Sayyidî' Uqba, Sayyidî'l-Akhd'ar, Djâmi' çafar, a la Mosquée Extérieure de la Kasba, aux Mosquées Ketchaoua, Sayyidî M'hammed, Sayyidî Muh'ammad al-Charif. Ali Khodja.</p>	
<p><b>Arc Ironien</b></p>	<p>Il est appelé ainsi parce qu'il est fréquemment utilisé en Iran.          En Algérie, seule la Grande Mosquée de Constantine possède des arcs de ce type .</p>	
<p><b>Arc lobé</b></p>	<p>cet arc a connu son épanouissement à la Grande Mosquée de Cordoue où il comporte cinq lobes .          En Algérie nous trouvons des formes plus variées.          Au Tombeau de la Sultane a' Tlemcen, tous les arcs ont neuf Lobes. A la grande mosquée de Tlemcen, nous rencontrons des arcs à sept lobes et à neuf lobes, et à la Grande mosquée d 'Alger des arcs à treize lobes.</p>	

<sup>39</sup> [https://www.meubliz.com/definition/arc\\_brise/](https://www.meubliz.com/definition/arc_brise/)




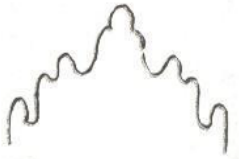

<b>Arc à lobes tréflés</b>	Il apparaît pour la première fois dans l'architecture musulmane à la Mosquée de Tinmal . En Algérie, nous le rencontrons à la Mosquée Extérieure de la Kasba, à droite de la porte d'entrée.	
<b>Arc recto curviligne</b>	Il est formé de lignes droites et de ligne courbes. Il a été utilisé pour la première fois dans l'art musulman au palais de Bulkouara à Samarra. Dans notre pays, nous avons noté sa présence à la Mosquée Sùq al-Ghazal et à la base de la coupole de la Grande Mosquée de Tlemcen.	
<b>Arc festonné</b>	C'est un arc formé de lobes ayant la forme d'arcs surbaissés. Nous pouvons le voir à la base de la coupole nervée de la Mosquée de Sayyidî M'hammed.	
<b>Arc à lambrequin</b>	C'est un arc formé de lignes courbes. La salle de prière de la Mosquée Sùq al-Ghazal nous en offre un bel exemple .	
<b>Arc en anse de panier</b>	Cet arc a une forme semi elliptique et se rencontre à la Mosquée Salah bey à Annaba.	

Tableau29 :Les différents types d'arcs dans une mosquée

### C-Éléments intermédiaires entre chapiteaux et arcs. <sup>40</sup>

Pour rehausser les plafonds des salles de prière, les architectes musulmans ont disposé des éléments architecturaux entre les chapiteaux et les arcs.

Ces éléments sont composés de sommier ou abaque, imposte et corniche.



Figure44 :Arcs brisés et impostes de la mosquée du Vieux-Ténès

<sup>40</sup> BOUROUIBA ,Rachid ,1986 .Apports de l'architecture religieuse arabo-islamique , SNED,Alger.

En Algérie, la plus ancienne mosquée où les éléments intermédiaires entre les chapiteaux et les arcs ont été employés est la **Mosquée du Vieux-Ténès** ; un seul élément a été utilisé : l'imposte .

Nous les rencontrons ensuite à la Mosquée de Sayyidî Abî'l-Hasan. Sayyidî Abî Madyan. Sayyidî'l-H'alwî, à la Mosquée de Sayyidî Abî Marwân , aux grandes mosquées de constantine et de Tlemcen .

Mosquée	Description et illustration
<p><b>la Mosquée de Sayyidî Abî'l-Hasan</b></p>	<p>Aux chapiteaux nous trouvons une imposte de mêmes dimensions que le sommier présentant une partie supérieure parrallélèpidique ornée de fleurons et une partie inférieure incurvée garnie d'une inscription cursive.</p> <div data-bbox="780 685 1134 1039" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="632 1055 1300 1176" data-label="Caption"> <p>Chapiteaux de la mosqué Sayyidi abi I-Hasan</p> </div>
<p><b>les Mosquées de Sayyidî Abi Madyan et Sayyidî'l-H'alwî</b></p>	<p>Les chapiteaux des mihrabs présentent un décor d'une habileté d'exécution remarquable qui n'a pas son pareil dans le monde musulman. Ce décor se compose d'un bandeau orné de motifs végétaux et d'un entrelacs géométrique</p> <div data-bbox="560 1417 922 1771" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="541 1798 925 1944" data-label="Caption"> <p>Chapiteau du mihrab de la Mosquée de Sayyidî Abi Madyan.</p> </div> <div data-bbox="999 1417 1358 1771" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="976 1798 1378 1944" data-label="Caption"> <p>Chapiteau du mihrab de la Mosquée de Sayyidî 'l'H'aiwi.</p> </div>
<p><b>Mosquée de</b></p>	<p>Nous retrouvons les trois éléments intermédiaires : un sommier en</p>



**Sayyidī Abī  
Marwân**

forme de tronc de pyramide à base carrée dont la petite base repose sur le chapiteau, une **imposte** parallélépipédique qui n'est pas en retrait mais prolonge **le sommier** ou se trouve légèrement en saillie, et une **corniche** en forme de tronc de pyramide dont la petite base qui repose sur l'imposte est légèrement en saillie par rapport à cette dernière.



Chapiteau de la Mosquée de Sayyidī Abī Marwân à quatre feuilles ornées de digitations et d'oeillets.

**La grande  
Mosquée de  
Constantine**

Les chapiteaux sont surmontés soit d'une imposte en bois soit d'un sommier en bois sculpté. Dans ce dernier monument, des tirants s'enfoncent dans les impostes et servent à maintenir l'écartement des colonnes.



Sommier de la grande Mosquée de Constantine.

**La Grande  
Mosquée de  
Tlemcen**

Il ne subsiste au-dessus du chapiteau qu'un sommier formé d'une partie supérieure parallélépipédique et d'une partie inférieure forme de tronc de pyramide dont les faces sont incurvées en cavet. D'autre part, le sommet a pour base un rectangle au lieu d'un carré.



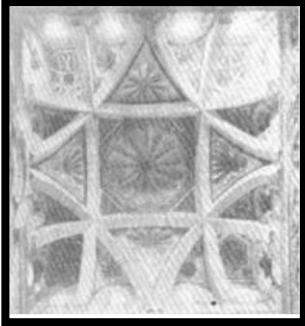
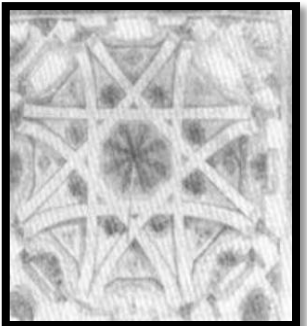
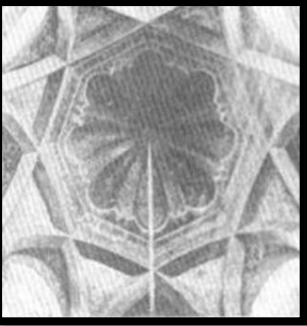
Sommier de la grande Mosquée de Tlemcen.

Tableau30 :Les éléments intermédiaires entre chapiteaux et arcs dans une mosquée

**D-Les coupoles :<sup>41</sup>**

Cet élément architectural n'apparait pour la première fois dans l'art musulman qu'à la coupole du rocher à El-Qods .

Nous le retrouvons ensuite à la grande mosquée de Damas et à la grande mosquée de Kairouan .


Coupole nervurée	
Mosquée	L'Algérie possède quatre coupoles nervurées : deux a la grande mosquée de Tlemcen, une à la Mosquée de Ketchaoua et une à la mosquée de Sayyidi M'hammed.
Illustrations	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Coupole du Mihrab de la Grande Mosquée de Cordoue.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Coupole de la travée adjacente au Mihrab de la Mosquée de Cordoue</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Coupole de la chapelle de Villaviciosa de la Grande Mosquée</p> </div> </div>

<sup>41</sup> BOUROUIBA ,Rachid ,1986 .Apports de l'architecture religieuse arabo-islamique , SNED,Alger.


### Coupoles à cannelures

Mosquée	Il est fort possible que les coupoles qui ornent la Mosquée de Sayyidi Abi Marwan aient été des coupoles à cannelures. La coupole qui surmontait le Mihrab de la grande Mosquée de Tlemcen était également décorée de cannelures.
Illustration	/

### Coupoles hémisphériques

Mosquée	Dans les Mosquées de Salah Bey et Ketchaoua
Illustration	 <p>Coupoles de la mosquée Ketchaoua à Alger</p>

### Coupoles ovoïdes

Mosquée	Nous la rencontrons à Djamaa Djedid .
Illustration	 <p>Coupoles de la mosquée "djamaa djedid , Alger</p>

### Coupoles à stalactites

Mosquée	A côté des coupolles à stalactites qui coiffent les Mihrab des Mosquées de Sayyidi Abi 'H', Awled al-Imam, Sayyidi Abi Madyen, et Sayyidi'l-Halwi. L'Algérie possède une grande coupole à stalactites qui surmonte le porche de la mosquée de Sayyidi Abi Madyen.
---------	---



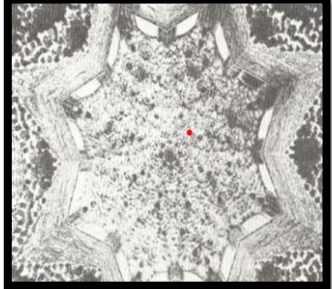
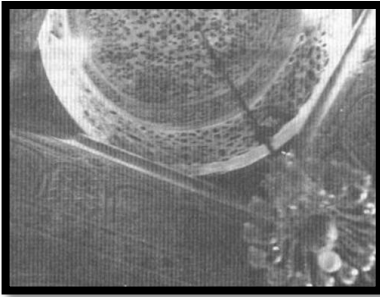

Illustration			
	Coupole du porche de la mosquée de Sayyidi Abi Madyen	Coupole de la Mosquée Karawiyin à	Coupole de la salle Abencerages à l'Alhambra de
	<b>Coupole ajourée à décor floral.</b>		
Mosquée	La coupole en avant de Sayyidi Abi Madyen présente une coupole ajourée à décor floral dont la base est ornée d'un cavet à décor épigraphique.		
Illustration			
	Coupole de la Mosquée		

Tableau31 :Les coupoles dans une mosquée

**E-les voutes :**

Types	description	Illustration	Dans quelle Mosquée
<b>Voûtes d'arêtes</b>	Elles sont formées par l'intersection de deux berceaux perpendiculaires		Sayyidi Abi Marwan , à la Mosquée de Sayyidi Ibrahim, a la Mosquée Ali Khodja , à Djami'çafar, à la Mosquée du Pacha à Oran, à la grande mosquée de Touggourt, aux Mosquées de Sûq al-Ghazal et de Sayyidi M'hammed.


<b>Voûtes en berceaux</b>	Les voûtes en berceaux sont des voûtes semi-cylindriques		Elles n'apparaissent, qu'à la mosquée de Sayyidi Ibrahim et à Djami'Djdid .
---------------------------	--	--	---

Tableau32 :Les voutes dans une mosquée

### 1-4-5-L'organisation spatiale des mosquées :

#### 1-4-5-1-Le plan arabe (Hypostyle)

C'est le premier plan conçu. Il se base sur un modèle plus ou moins mythique : la maison du prophète à Médine, qui serait actuellement située sous la grande mosquée de Médine.

Le plan arabe, est un plan de forme carrée ou rectangulaire qui se compose d'une cour à portique et d'une salle de prière à colonnes, les nefs étant dirigées parallèlement ou perpendiculairement à la qibla (direction de La Mecque). On le trouve dans tout le monde islamique, depuis la Syrie jusqu'au Maghreb, en passant par l'Espagne et l'Irak.

Les mosquées de plan arabe ont été construites sous le règne des Abbassides et Omeyyad

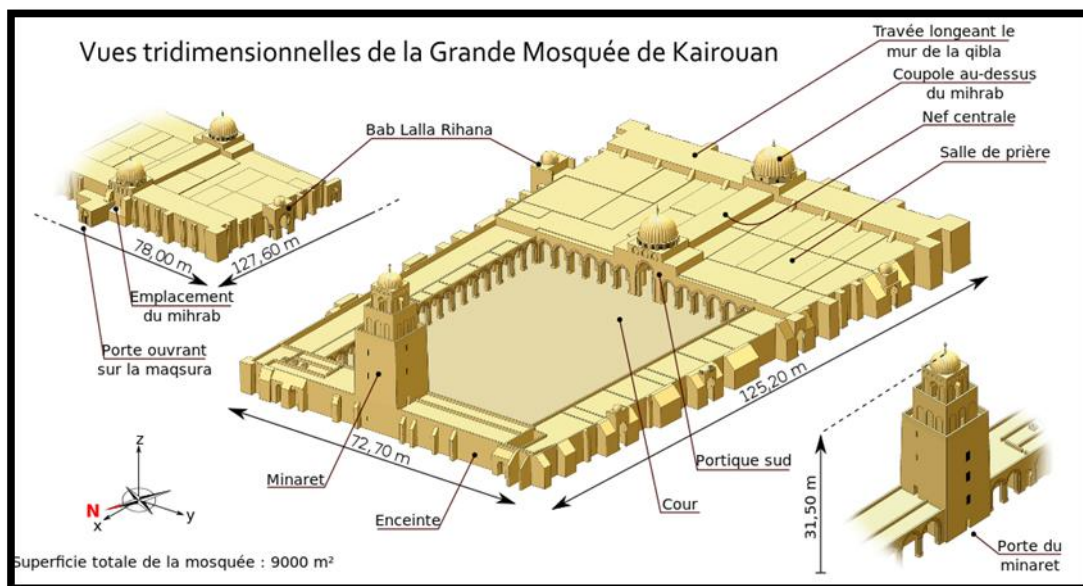


Figure45 :Grande mosquée de Kairouan, Tunisie



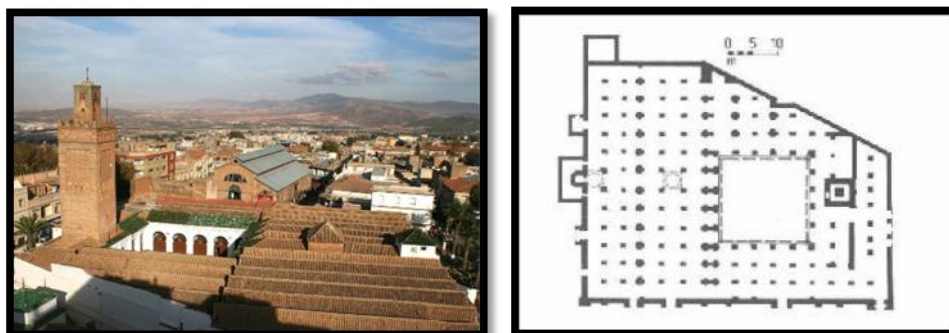


Figure46 :Grande mosquée de Tlemcen ,Algérie

**1-4-5-2-Le plan iranien :**

Comme son nom l'indique, ce plan se retrouve exclusivement dans le Grand Iran, c'est-à-dire dans une région comprenant l'Iran, une partie de l'Afghanistan et du Pakistan et une partie de l'Irak. C'était également le plan utilisée En Inde avant la dynastie moghole.

Il apparaît au Xe siècle avec la dynastie seldjoukide et se caractérise par l'emploi d'iwans (porches ouverts en arc), souvent sur les quatre côtés d'une cour centrale ; une vaste entrée s'orne d'un pishtak (portail formant une avancée, souvent surmonté de deux minarets et ouvert par un grand arc) ; la cour est prolongée par une salle de prière sous coupole.

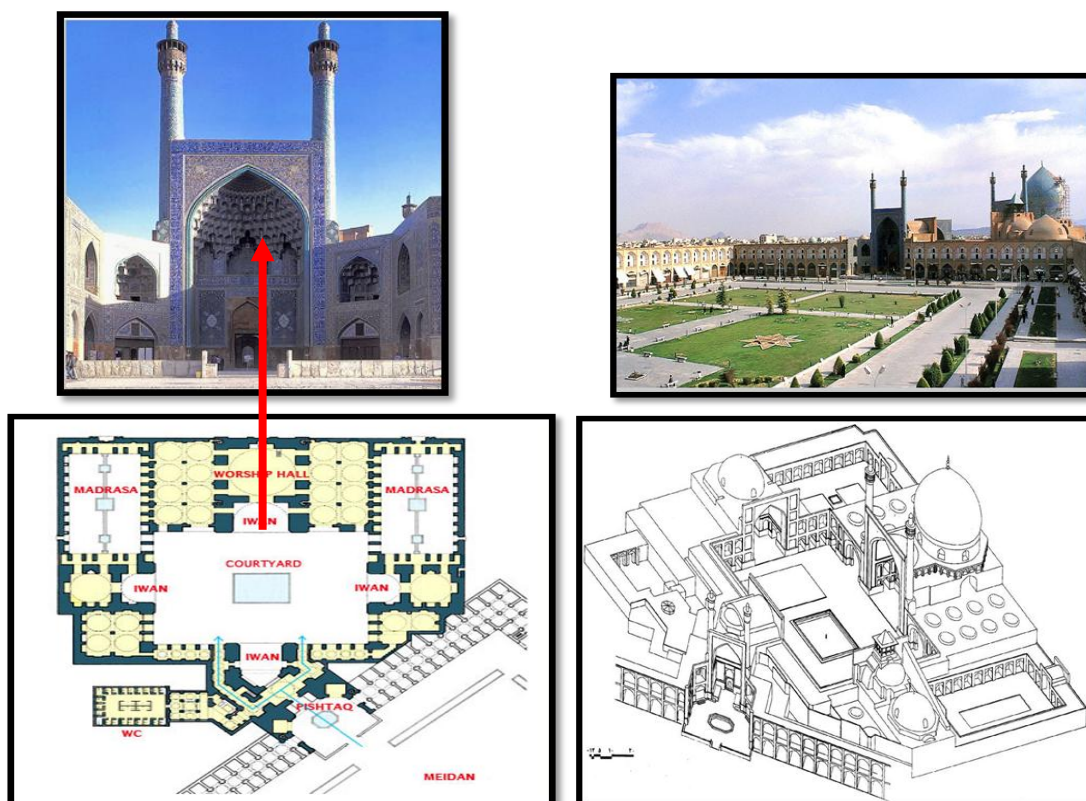


Figure47 :la mosquée du Shah Abbas Ispahan

### **1-4-5-3-Le plan ottoman :**

Ce plan se trouve en Turquie principalement, et fut mis au point, après la prise de Constantinople en 1453, par l'architecte Sinan, le plus grand bâtisseur de mosquées turques à qui on attribue plus de 300 édifices, dont la mosquée Süleymaniye à Istanbul.

Il se compose d'une salle de prière sous une immense coupole cantonnée de demi-coupoles et de coupolettes, même où la prière n'est pas effectuée. Souvent, les

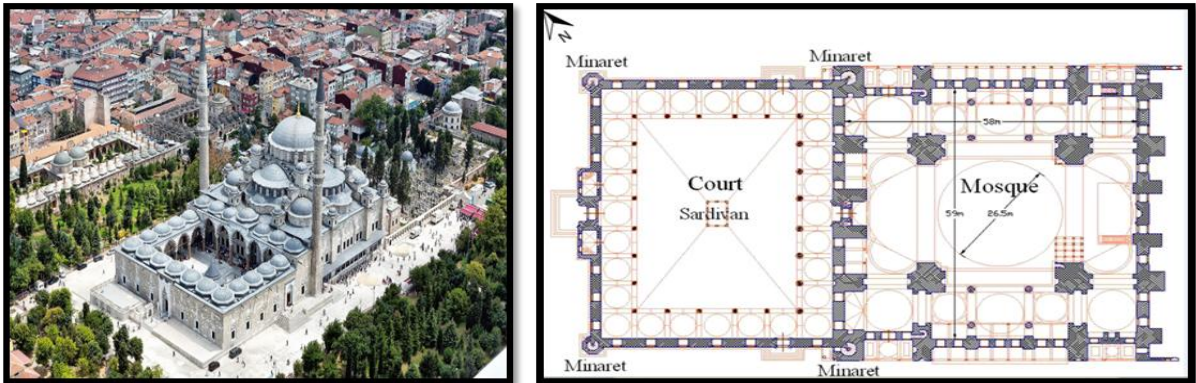


Figure48 :La mosquée Süleymaniye,Turquie

### **1-4-5-4- Le plan moghol :**

Ce plan se trouve exclusivement en Inde à partir du XVIe siècle, il est influencé par le plan iranien. Il se caractérise par une immense cour à quatre iwans, dont un ouvre sur une salle de prière étroite et rectangulaire, couronnée par trois ou cinq coupes bulbeuses

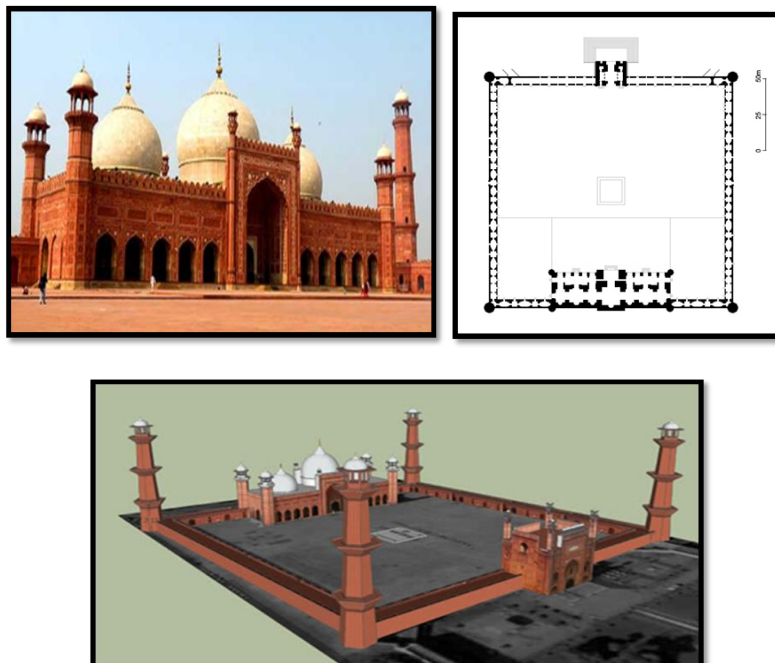


Figure49 :la mosquée Badshahi Lahore ,Pakistan



## **1-5-Les Medersas :<sup>42</sup>**

### **1-5-1-Définition :**

Une madrasa est généralement considérée comme une école coranique.

C'est principalement un lieu où l'on étudie le droit ( basé sur la Charia ).

Les madrasa enseigne un ou plusieurs des quatre rites (hanafite, chaféite, malékite et hanbalite). On enseigne également dans les madrasa la philologie, la linguistique arabe, la science (sauf la médecine, qui est enseignée dans des écoles spécialisées). Souvent, la madrasa sert de mosquée de quartier, et vice versa. Elles sont toujours administrées en waqf (fondation pieuse).

### **1-5-2-Origines et développement :**

Les premiers établissements de ce type apparurent en Egypte Fatimide au Xème siècle sous le nom de Dar elilm (centre de propagande de la science shiite.)

Un siècle plus tard XIème siècle et plus à l'est en Iraq, Iran et Syrie les medersas ont été créée, l'initiateur est Nizam El Mulk le vizir des sultans Seldjoukides, la première mosquée de ce type est celle de la Nizamiya à Bagdad en 1067 dont l'objectif était d'assurer le fondement du Sunnisme par une institution destinée à diffuser l'enseignement des quatre rites orthodoxe.

Ce programme se traduit par l'existence dans ces medersas d'orient, de quatre iwans (salle couverte) où se tiennent les séances de cours propre à chaque rite.

La diffusion des medersas s'est effectuée très rapidement. Le mouvement s'étend avec les Ayyoubides qui fondèrent de nombreuses medersas afin d'extirper le chiisme après la disparition des Fatimides en Egypte, Salah Eddine « Saladin » en est un fervent bâtisseur, notamment au Caire et en Syrie, comme la medersa Firdaws à Alep(1243). A l'époque des Mameloukes étaient liées aux grands complexes sultaniens, c'est dans celui de Qala'un que se trouve la première medersa Mamelouke.

L'apparition des medersas au Maghreb est tardive, elle a lieu dans un contexte de soufisme vivace. De rite principalement malikite, on en trouve de nombreux exemples comme celle de la Bu'inaniyya au Maroc.

En Espagne l'enseignement avait principalement lieu dans les mosquées, on en connaît qu'une seule dans cette région c'est celle de Yusuf Ier à Grenade d'influence Mérinide.

L'apparition des medersas au Maghreb est tardive, elle a lieu dans un contexte de soufisme vivace. De rite principalement malikite, on en trouve de nombreux exemples comme celle de la Bu'inaniyya au Maroc.

En Espagne l'enseignement avait principalement lieu dans les mosquées, on en connaît qu'une seule dans cette région c'est celle de Yusuf Ier à Grenade d'influence Mérinide.

---

<sup>42</sup> Hamid Triki, A. D. (1999). Medersa de Marrakech (éd. Eddif, 1999). Pampelune: les presses d'I.G. Castuera  
S.A. Consulté le Decembre 23, 2015, à 15h20, ISBN: 9981896020, 9789981896024, pp: 27 sur  
[https://books.google.dz/books?id=nevXRGuVMnkC&pg=PA27&lpg=PA27&dq=les+premieres+medersas&source=bl&ots=7vj6RVx4JE&sig=R9p1rl-fvzgTn5wJb-zx-KpTtM4&hl=fr&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=les%20premi%C3%A8res%20medersas&f=false](https://books.google.dz/books?id=nevXRGuVMnkC&pg=PA27&lpg=PA27&dq=les+premieres+medersas&source=bl&ots=7vj6RVx4JE&sig=R9p1rl-fvzgTn5wJb-zx-KpTtM4&hl=fr&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=les%20premi%C3%A8res%20medersas&f=false)

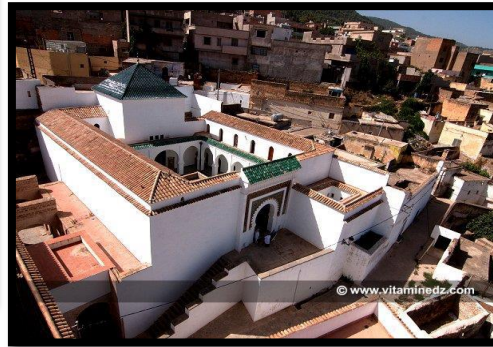
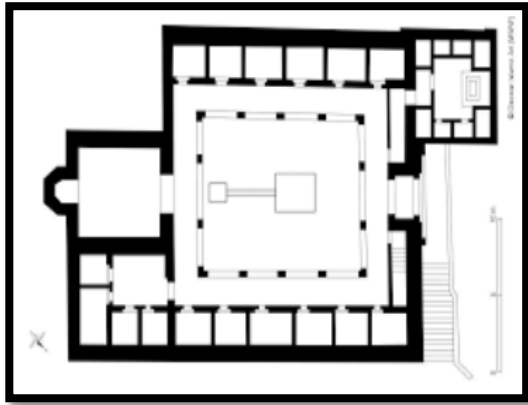


Figure50 :Medersa Sidi Boumediene ,Tlemcen

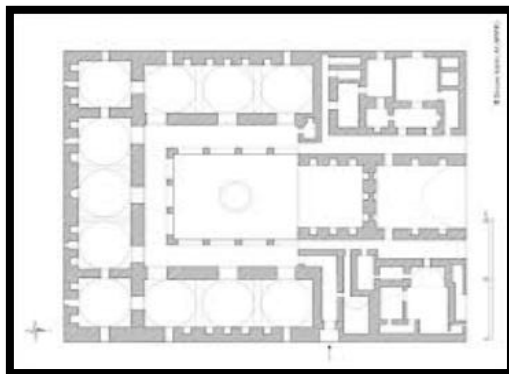


Figure51 :Medersa Firdaws , Alep

**1-6-Les complexes Islamiques :**

Un complexes islamique est un regroupements de plusieurs bâtiments de fonctions différentes : culturelle et éducative , de loisir , d'hébergement en plus d'une mosquée . Ce complexe islamique doit alors posséder des espaces Communautaires et sociaux.



Figure51 :La mosquée Bleu, Istanbul,Turquie



Figure52 :La grande mosquée de Kairouan , Tunisie

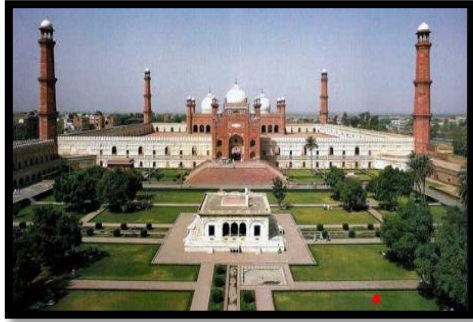


Figure53 :La mosquée Badshahi Lahore ,Pakistan



Figure54 :La mosquée Hassan II , Maroc

### 1-7-Les éléments de décorations :<sup>43</sup>

L'architecture arabo-islamique est riche en décoration ,on peut grouper ces éléments de la façon suivante :

- Eléments de décoration épigraphique.
- Eléments de de décoration géométrique.
- Eléments de décoration florale.

L'art en islem d'une façon générale est influencé par le facteur religieux, notre prophète Mohammed ( صلى الله عليه و سلم ) à déconseiller de dessiner des dessins esthétiques, d'un être humain, animaux ou tout être qui a une âme.



Figure55 :Décoration épigraphique du palais Mechouar , Tlemcen

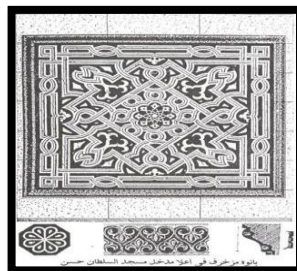


Figure56 :Décoration géométrique sur l'entrée de la Mosquée du Sultan Haçen.

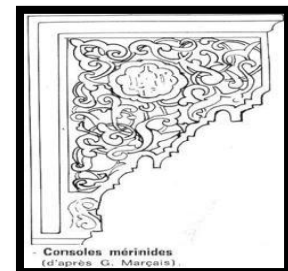


Figure57 :Consoles mérinides :décoration florale

<sup>43</sup> BOUROUIBA ,Rachid ,1986 .Apports de l'architecture religieuse arabo-islamique , SNED,Alger.


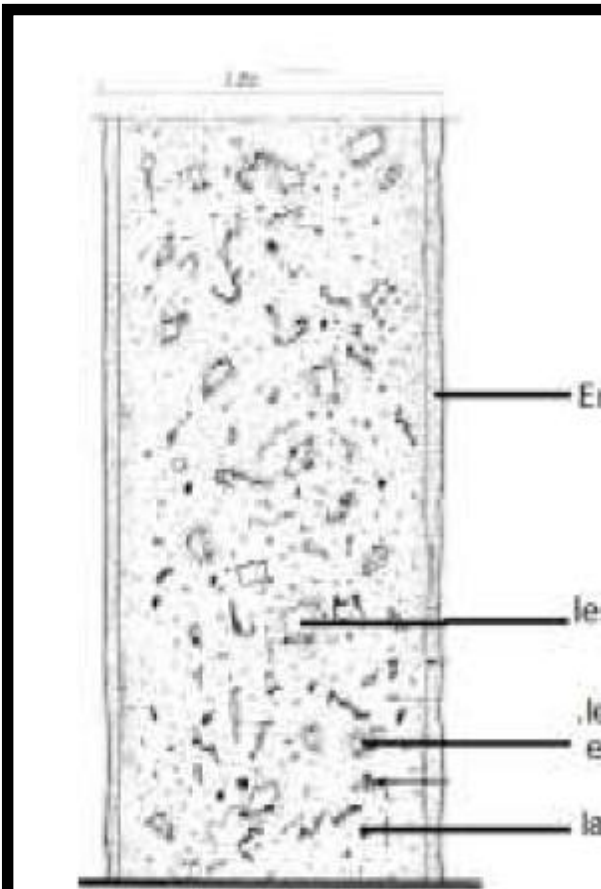
## **2-Analyse thématiques :**

### **2-1-Introduction :**

Les mosquées sont entrain de prendre de nouvelles direction en matières d'espace , de dimension, mais aussi en termes de technologie.

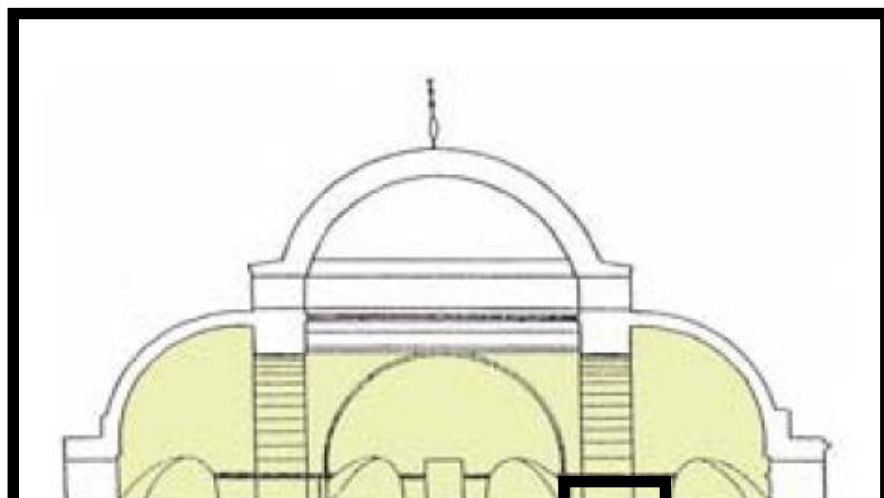
Dans cette partie nous allons faire une analyse comparatifs entre différents exemples nationaux et internationaux , afin d'établir une base de données tout en s'orientant vers des exemples moderne qui ont un programme assez riche , une certaine spécifié en matière d'implantation et une volumétrie innovante et inspirante puis vers des exemples traditionnels pour épuiser de leurs technique de constructions .



Exemple	La mosquée de Mohamed bey el-Mouradi	La mosquée de Sidi Bel-Lahcen	Grande mosquée d
Illustration			
Situation	Tunis, Tunisie	Tlemcen ,Algérie	Nédroma, Tlemcen , Algérie
Date	1104/1692 et 1109/1697,	696H/1296	Divergence sur la date de sa ré
Description	Inspiré des mosquée Turque	/	/
Matériaux et technique de constructions	<p style="text-align: center;"><b>Les murs</b></p> <p>Tous les murs sont construits en pierre locale, de dimensions allant de 20 à 30cm de longueur, de 15 à 20cm de largeur et de 15 à 20cm d'épaisseur sont posées à plat et hourdées en mortier de chaux et de sable. Les bases des murs sont faites avec des pierres plus grosses que celles du reste des murs pour qu'elles puissent supporter la lourde charge de la toiture .</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Les murs</b></p> <p>Les murs porteurs sont réalisés <b>en pisé</b> , d'épaisseur moyenne de 85cm. Et ils sont revetu d'enduit à base de chaux.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Les murs</b></p> <p>Les murs porteurs sont réalisés ont une forme parallélépipédique d'environ 1m et une longueur d'alternativement l'une au dessus</p> 

Les piliers de la mosquée mesure 2m de coté .  
 Ils ont été construits suivant plusieurs niveaux, chacun est séparé de l'autre par une corniche en bois de 30cm :

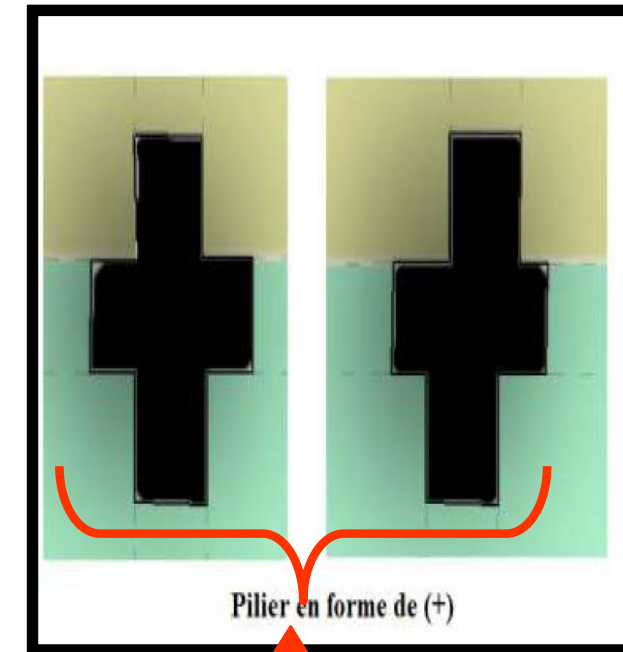
- **Un premier niveau** de 1m formé d'une enveloppe extérieure en pierre liée par un mortier de chaux et à l'intérieur de laquelle on coule du pisé et du mortier de chaux fortement damé (dont le but est essentiellement d'économiser les matériaux de construction.) , la pierre est recouverte par des plaques de marbre blanc de forte épaisseur.
- **Un 2<sup>ème</sup> niveau** occupant une hauteur de 2m40 est construit de la même manière que le précédent mais cette fois-ci l'enveloppe est en brique pleine hourdée par du plâtre.
- **Un 3<sup>ème</sup> niveau** de 2.40m de hauteur est également de la même manière que 1<sup>er</sup> mais sans marbre et avec un revêtement en stuc et des boutisses (en pierre) occupent les angles de la base de ce niveau pour lui donner plus de résistance.
- Une corniche de 30cm en bois toujours prépare la naissance des petits arcs en plein cintre reliant les piliers aux pilastres et sépare ce niveau du quatrième. Il est également construit de la même manière jusqu'à la dernière corniche de 30cm en bois qui prépare ici la naissance des grands arcs reliant les piliers entre eux .



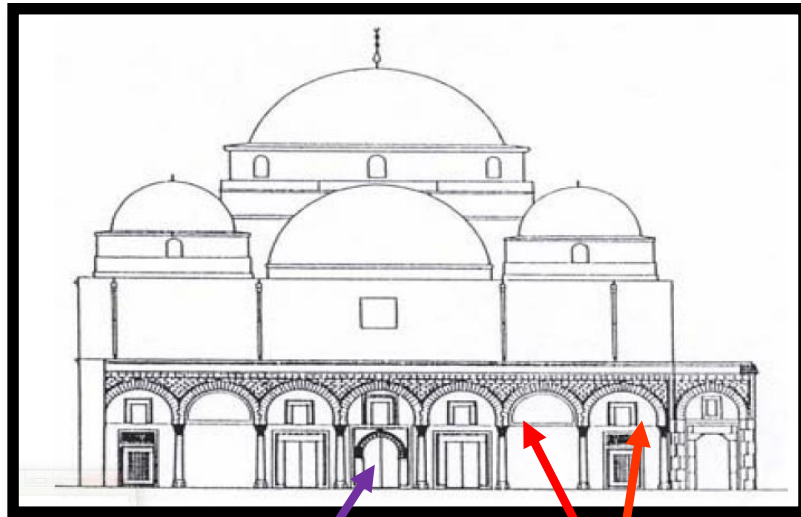
Les colonnes au nombre de six sont en **onyx** dont deux sont semi encastrées dans les murs porteurs,



les piliers sont réalisés en **brique** ils sont au nombre de 37 , la plus proche du carré (75cm\*70cm), 3 rectangles, d'autres en forme de (T).

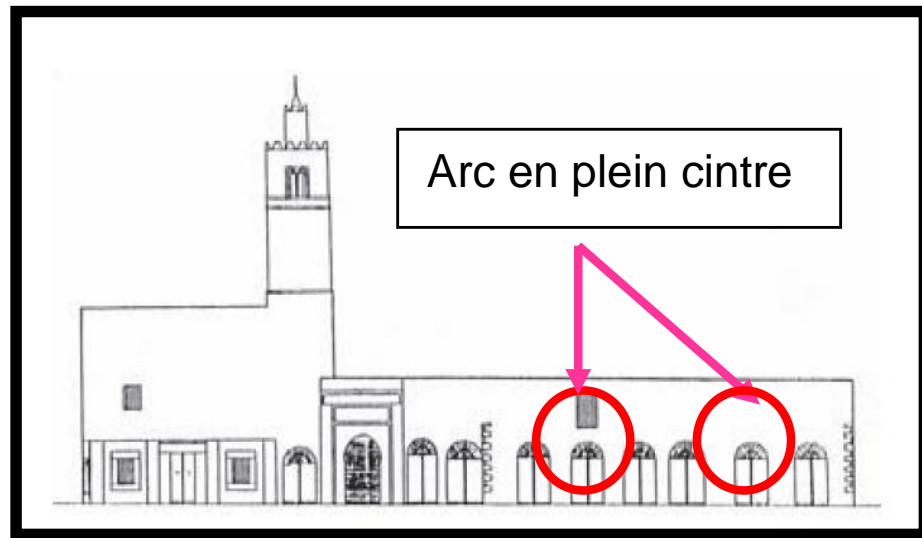






Arc brisé  
oultrepassé

Arc en plein cintre  
oultrepassé

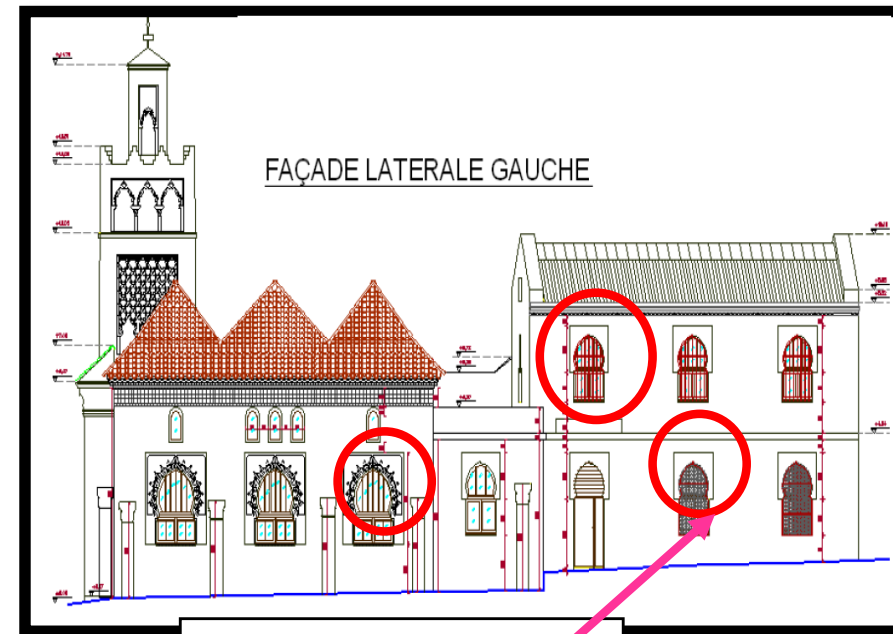
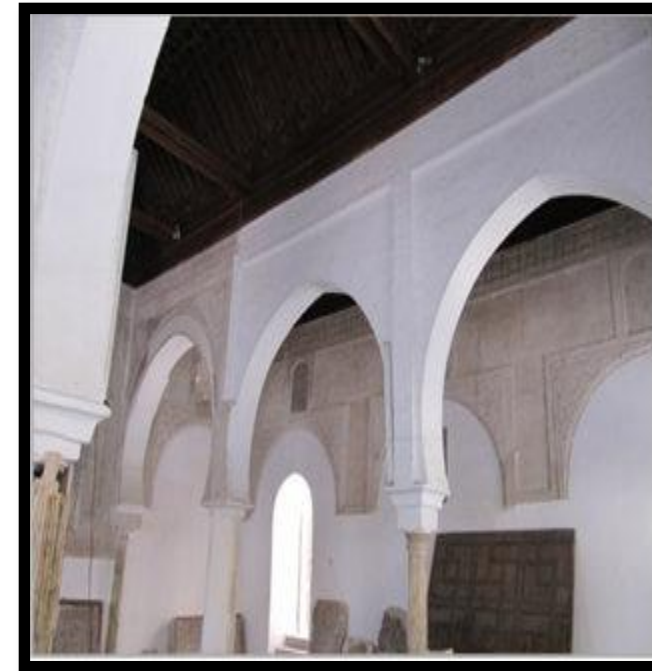


Arc en plein cintre

Ils sont constitués par des pierres de taille liées les unes aux autres par un mortier de chaux.

La couverture

Les arcs utilisés sont de type **oultrepassés, légèrement brisés**, ils sont réalisés en **briques pleines en terre cuite** posées sur chant puis à plat dans la partie supérieure. Ils sont revetu d'enduit de chaux également



Arc en plein cintre

La couverture

Les piliers supportent des **terre cuite** également, le type **l'arc brisé oultrepassé** et en **oultrepassé**.



Arc brisé out  
facade du sa

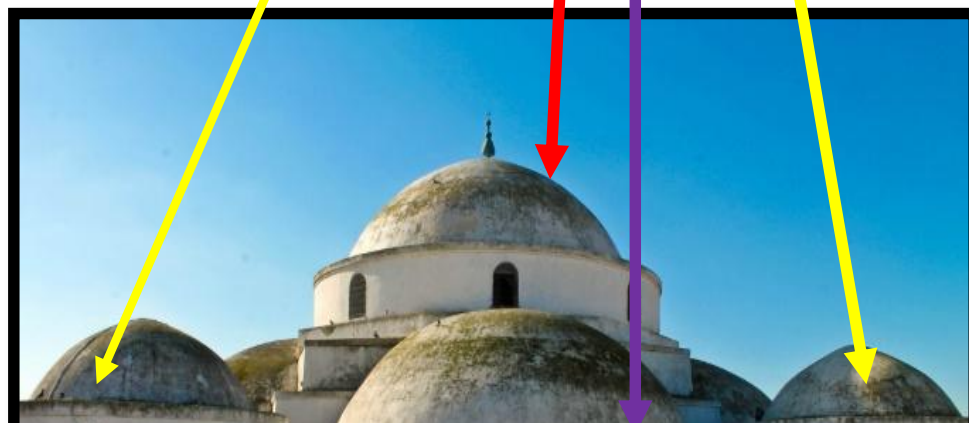
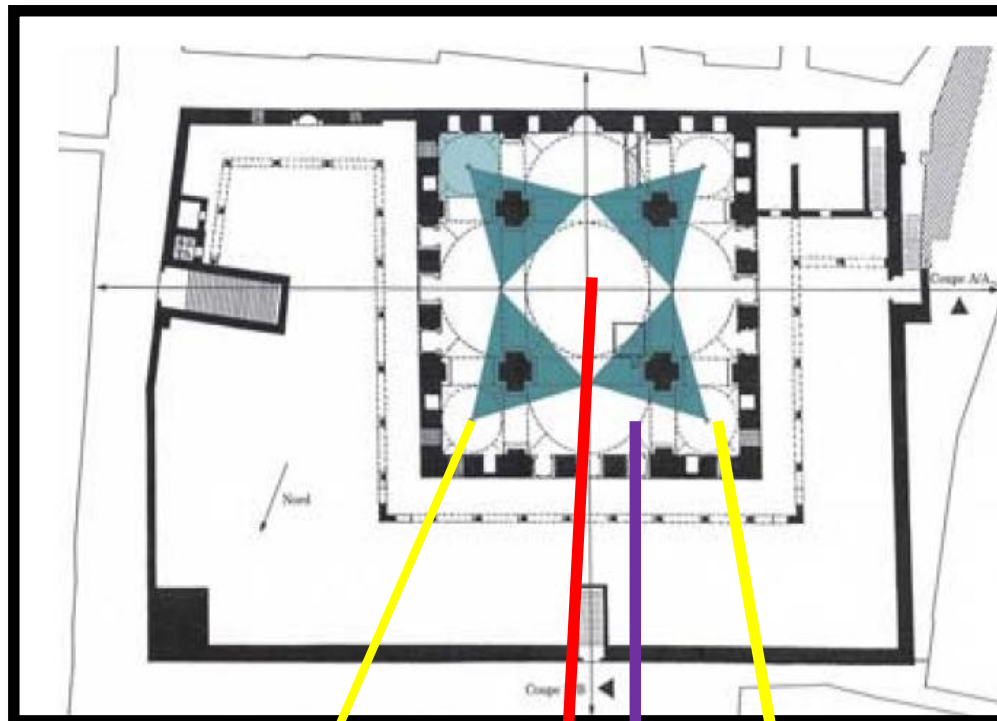


Arc en plein cintre oultrepassé

La couverture  
Charpente : la mosquée e



Une grande variété de couvertures se rencontre :  
 1-Coupoles,coupolettes et les demi-coupoles :  
 La coupole principale a 12 m de diamètre et 27m de hauteur par rapport au sol , les demi-coupoles 6m .  
 la grande coupole centrale forme avec les quatre demi-coupoles qui la flanquent  
 une croix dont les angles sont occupés par quatre coupolettes. Ce système est solidaire. Il repose en effet sur quatre larges piliers et huit pilastres à l'intérieur de la salle de prières, les poussées contraires se neutralisant entre elles.  
 Elles sont construites en pierre taillée hourdées par un mortier de chaux puis recouverte par la suite d'un mortier de chaux mélangé a du sable .



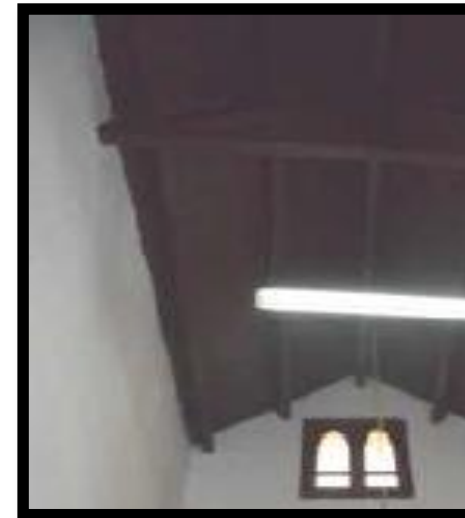
La toiture est réalisée par trois **charpentes en bois** possédant chacune quatre versants, ces charpentes sont apparemment composées d'éléments en bois.  
 ces charpentes sont composées d'éléments en bois,notamment les fermes disposées à redondance et assez rapprochées, comprenant des arbalétriers et des entrails retroussés ou faux-entrails, sur lesquelles reposent des voliges en planches servant à recevoir la couverture en tuile canal.  
 La canalisation des eaux pluviales est assurée par des chéneaux en zinc en forme de « U ».



Les plafonds dont la structure est apparemment indépendante de celles des charpentes, prennent appuis sur les arcades et les murs porteurs, sont conçus en bois de cèdre et composent la forme de troncs de pyramides à base rectangulaire.  
 Ce sont des **plafonds dits artesonado**.

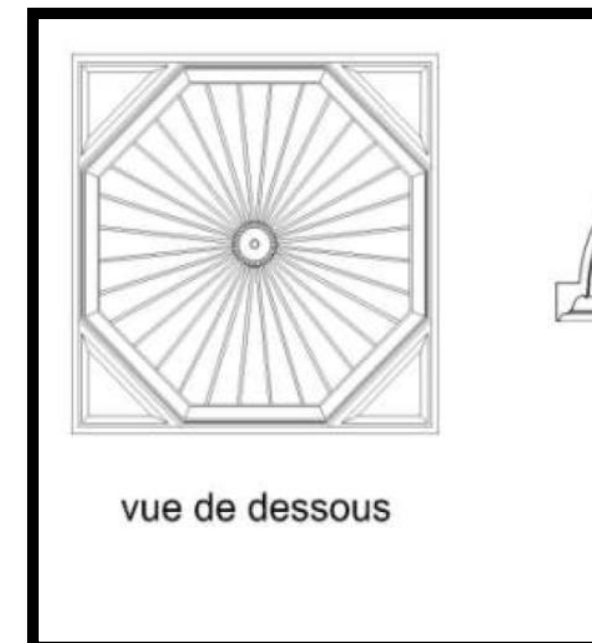


comportant deux arbalétriers centraux réunis par un entrail qui repose directement sur les



### Coupole :

Elle se trouve devant le mihrab  
 Elle ne représente pas la coupole  
 été reconstruite dans l'opération  
 2002 en se basant sur la probabilité  
 existence .  
 Elle se compose de 3 parties :  
 -1<sup>ère</sup> partie est sous forme d'un  
 le cadre qui contient la coupole  
 -La 2<sup>ème</sup> partie est sous forme de  
 l'intérieur du carré (partie trans  
 -la 3<sup>ème</sup> partie a une forme dem  
 construite en plâtre .





Elle part d'un plan octogonale .



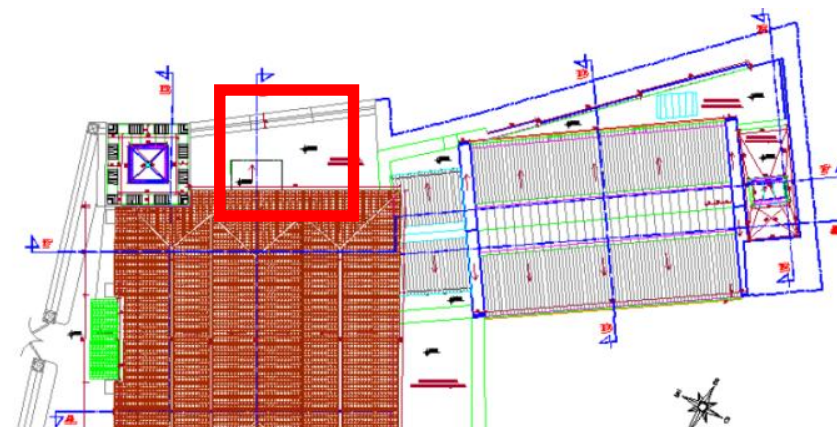
Elle a la forme d'un quard de s  
le mihrab qui a une base octog



### Le minaret

#### La tour

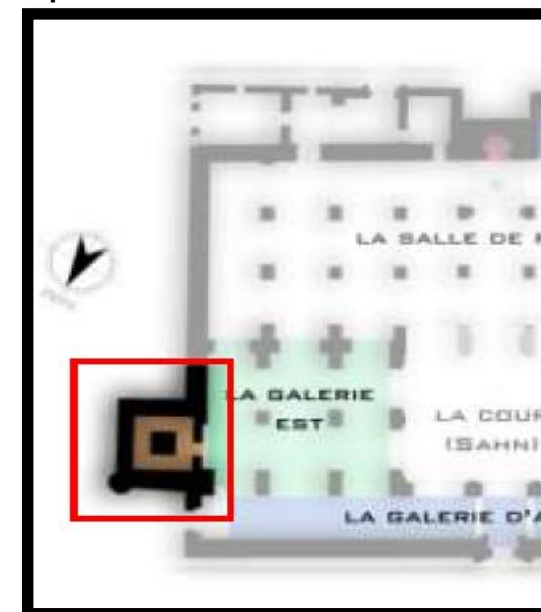
Le mur porteur périphérique de la tour et le noyau central sont réalisés en maçonnerie de briques pleines en terre cuite.  
Les parements extérieurs du minaret sont généralement jointoyées, et revêtues seulement en quelques surfaces d'eduit à base de chaux.



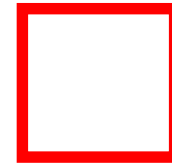
### Le minare

#### Tour et lanter

Il est composé d'une tour et un  
en brique de terre cuite.



Emplacement du minare



### Le lantermon

### Le lantermon

Il est recouvert par une petite coupole dont l'intrados est hémisphérique, et l'extrados une couverture à quatre versants.

Il est surmonté d'une coupolette



### Les escaliers du minaret

### Les escaliers du

Les marches composant les volées d'escaliers sont de forme carrée ou triangulaire .  
La structure de ces volées d'escaliers, est d'une manière générale, composée de voûtes d'arêtes, de voûtes en berceau et d'arcs.

On accède a sa terrasse par un **sur un noyau central et qui est**  
**berceaux rampants encadrés**  
**d'arêtes .**



		plein et les deux qui suivent reposent sur une structure composée de solives en rondins presque accolés.	
--	--	--	--



**Illustration**



**Situation**

Constantine , Algérie

Abu Dhabi

Casablanca au Maroc

**Date**

1972-1994

1996-2007

.1986-1993

**Capacité d'accueil**

12 000 fidèle

40 000 fidèles

25 000 fidèles

**Surface**

11 000 m<sup>2</sup>

22 412 m<sup>2</sup>

Surface totale 90 000 m<sup>2</sup>

**Implantation ( plan de Masse)**

Ce projet est implanté dans la cité Bellevue. Au Sud-ouest du centre ville de Constantine. Il est délimitée:

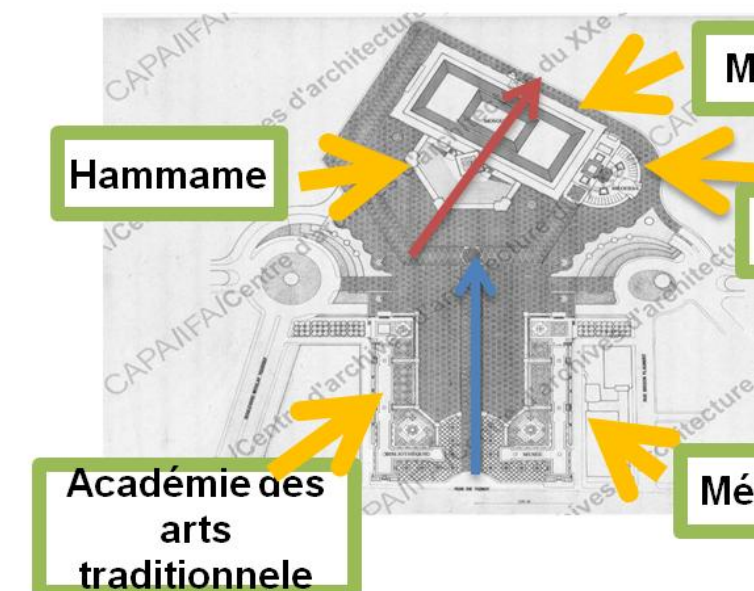
- Au nord par la cité des combattant.
- Au sud par la cité universitaire Nahasse Nabil .
- A l'est par la cité Filali et la cité Fadhila Sadanne et la rue de Che Guevara .
- A l'ouest par le lycée Ben Badiss.



La Grande Mosquée Sheikh Zayed est située à Abu Dhabi , à l'extrémité Est de la capitale de l'émirat du même nom, Elle a été construite à 11 mètres au-dessus du niveau de la mer et à 9,5 mètres au-dessus du niveau de la rue, entre les ponts de Mussafah et Maqta, pour être clairement visible de toutes les directions.

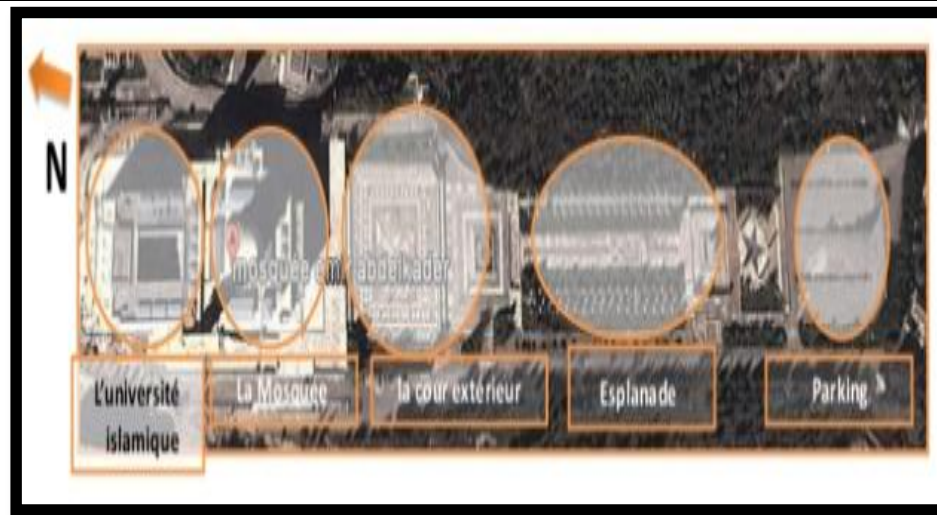


Inspirée par un verset du Coran, qui s «le trône de Dieu a été construit sur l près de la moitié de la surface de la m se trouve au-dessus de l'eau. Une pa cette zone est en verre, ce qui perme fidèles de s'agenouiller directement s Ce qui lui offre une meilleure visibilité

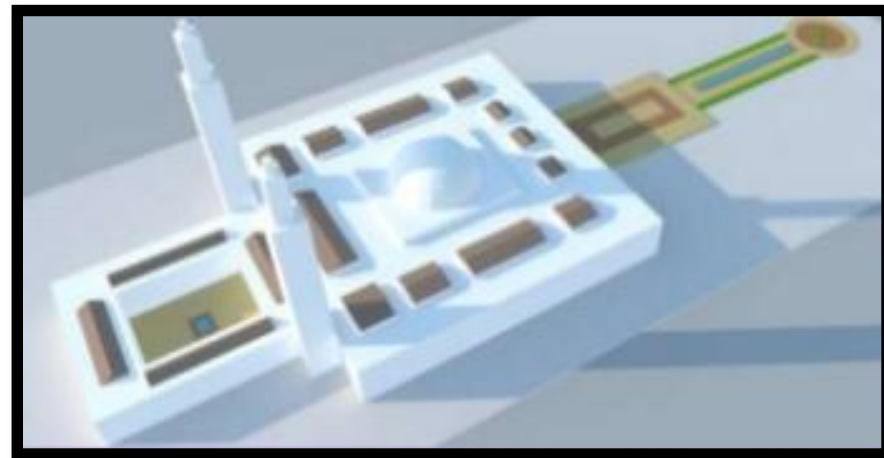


L'implantation du complexe est faite su





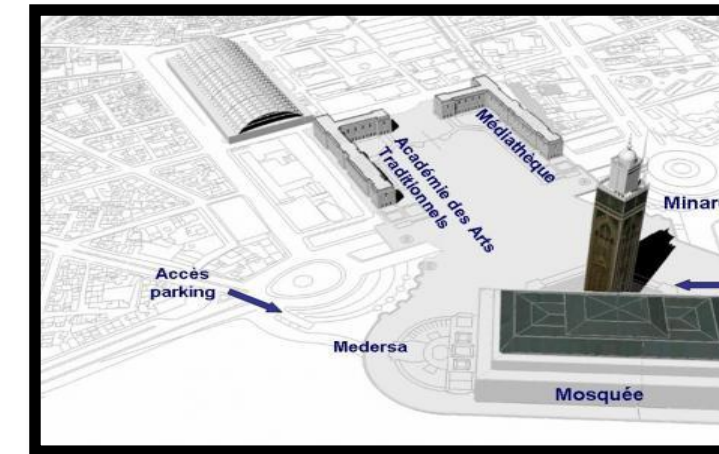
**Volumétrie**



L'ensemble forme deux parallépipède accolés dont le 2eme comporte une cour au milieu.

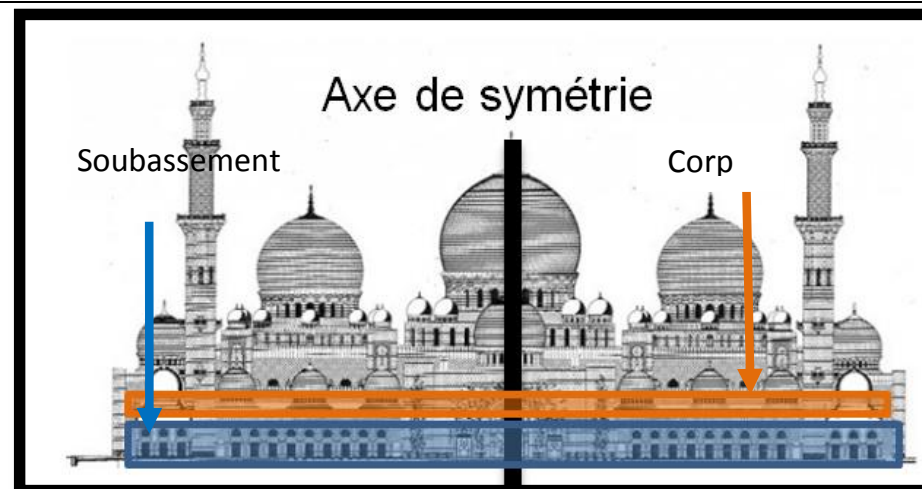
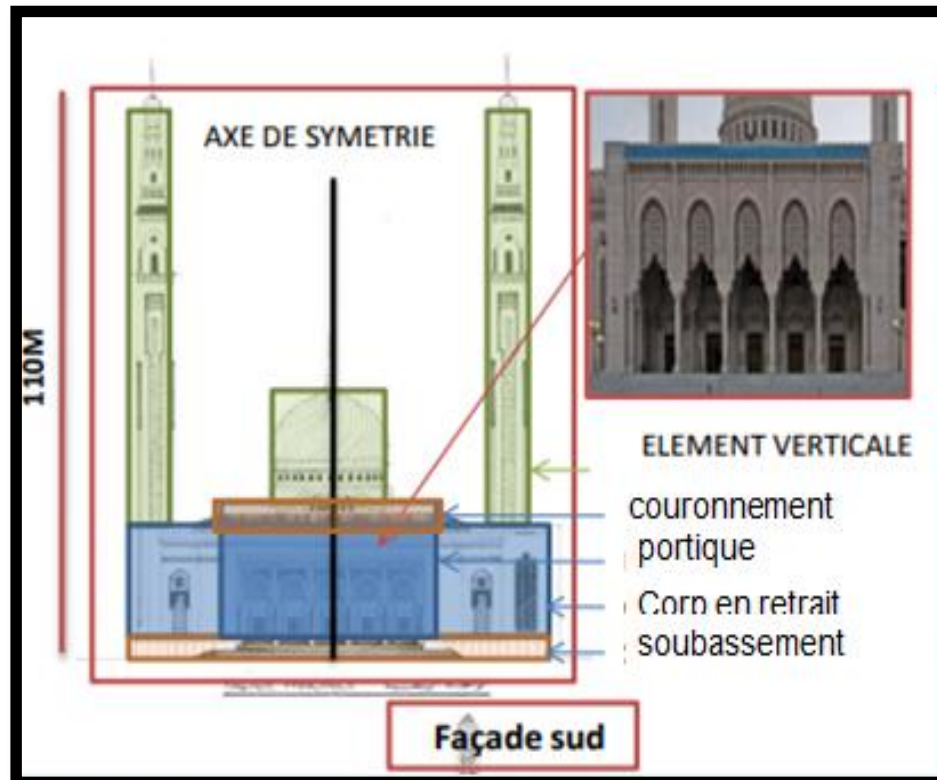


Elle est de forme parallépipédique surmonté de coupole et avec une cour à l'intérieur entouré de galerie .



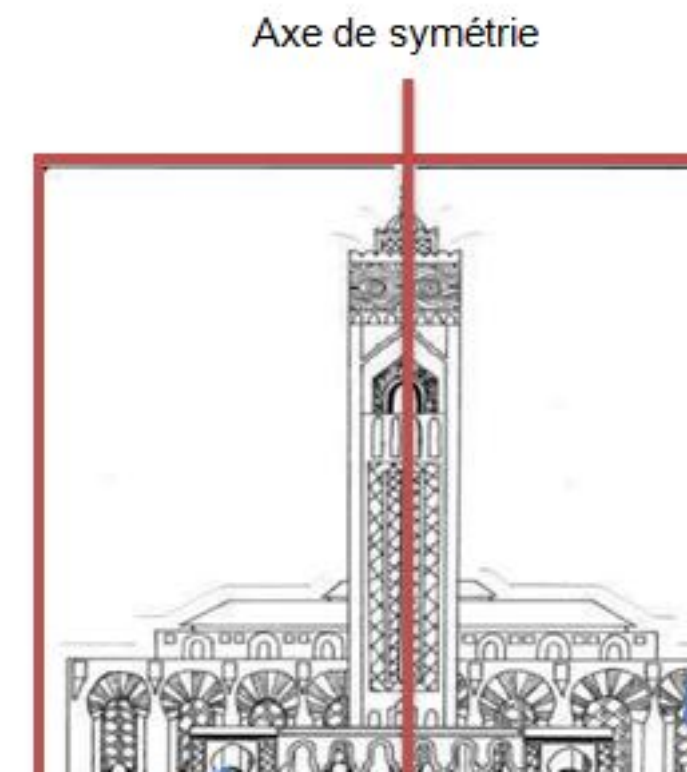
Le complexe Islamique ne constitue seule unité , il est composé de plusieurs bâtiments éparpillés de forme simple régulière.

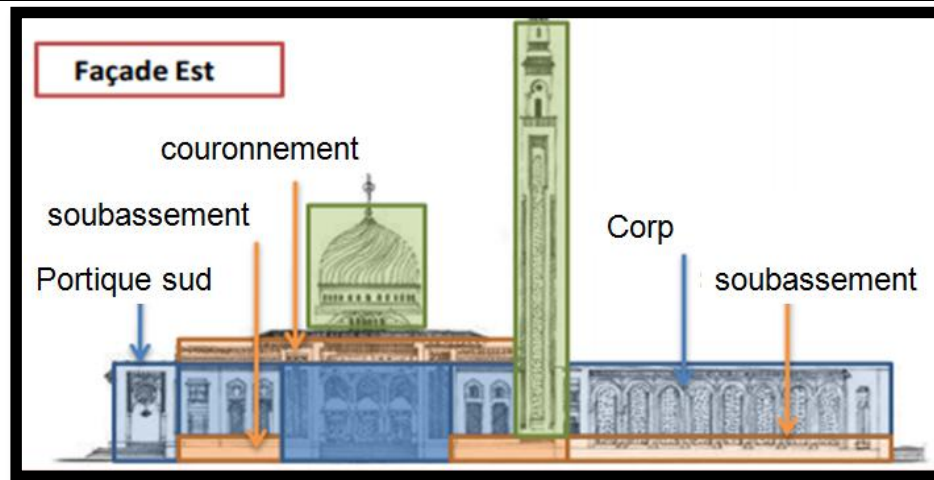
**Façade**



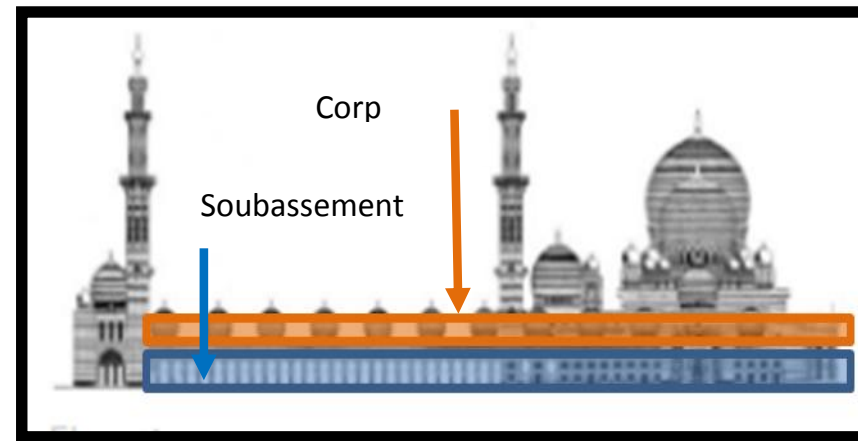
La façade Est est parfaitement symétrique .

La mosquée comporte 4 minaret d'une hauteur de 107 m et 82 domes de cent





La facade Nord est parfaitement symétrique tout comme la façade Sud.  
L'utilisation du moucharabieh pour diminuer le taux de pénétration de la lumière.



Facade Nord

La façade Nord et Sud sont identiques



Façade Ouest

Cette façade est également symétrique par rapport à l'axe du milieu

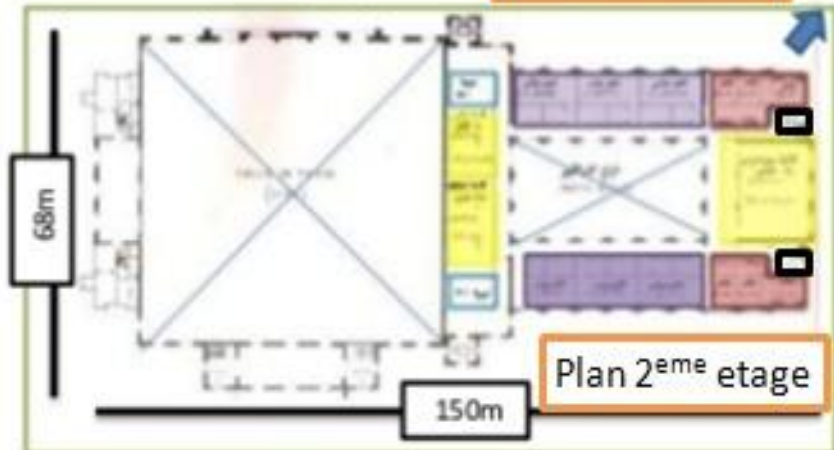
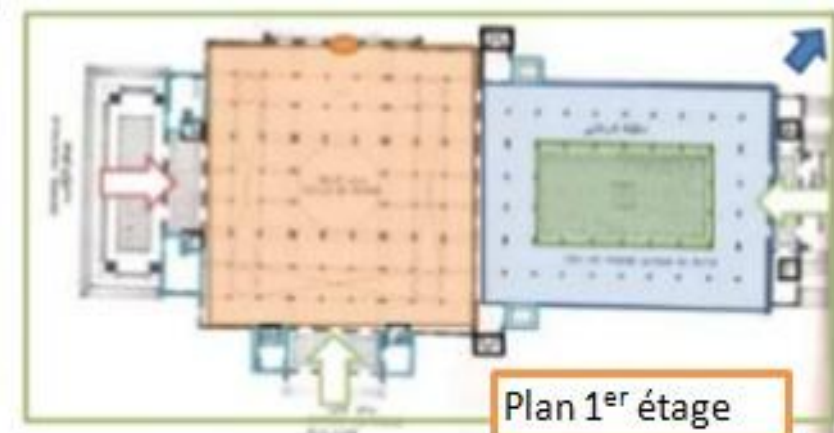
La façade principale est parfaitement symétrique .

La mosquée a un seul minaret de base qui atteint une hauteur de 210m.

Utilisation des arcs en plein cintre et outrepassé



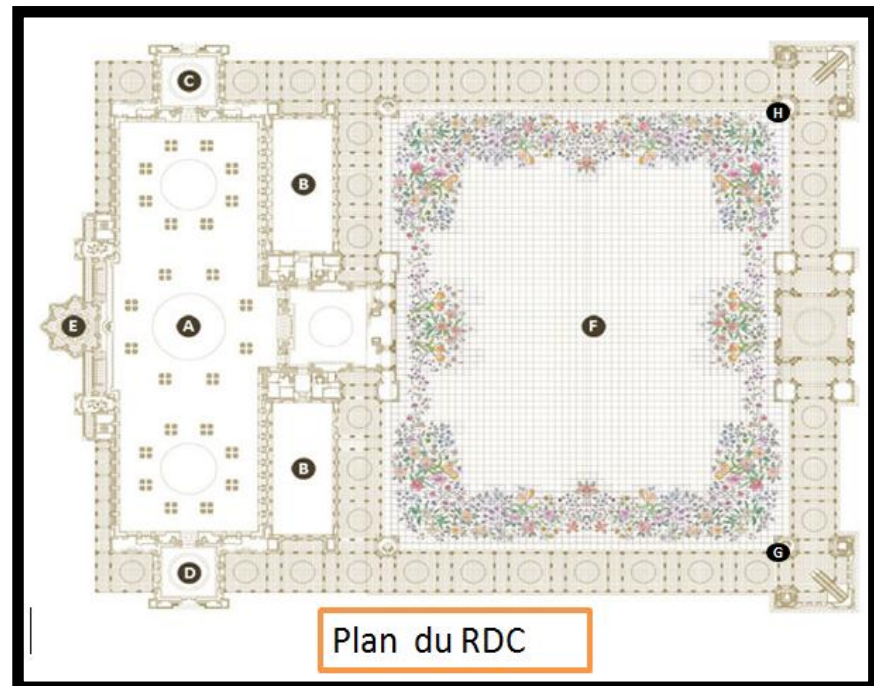
**Le fonctionnement**



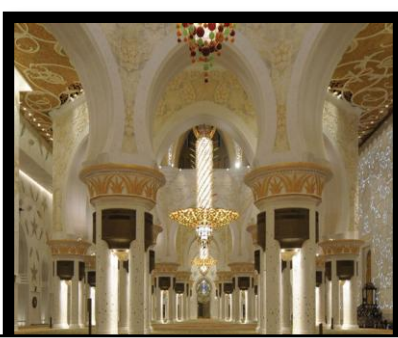
Salle de prière principale



Patio



B: salle de prière ouverte (pour femme)  
 C: entrée Nord  
 D: entrée Sud  
 E: zone VIP  
 F: la cour  
 G: bureaux dans les minarets.  
 H: la bibliothèque

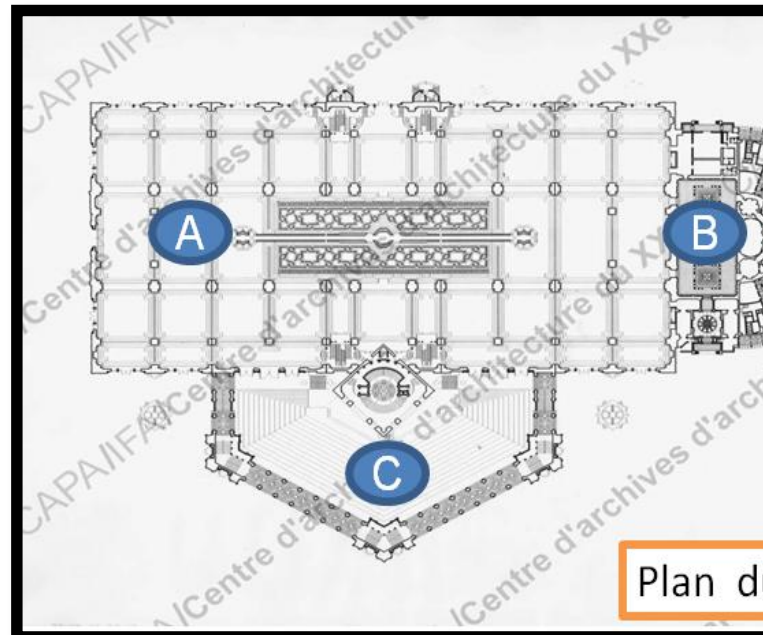


Salle de prière Principale



Sahn

Les espaces d'ablutions sont aux sous sol



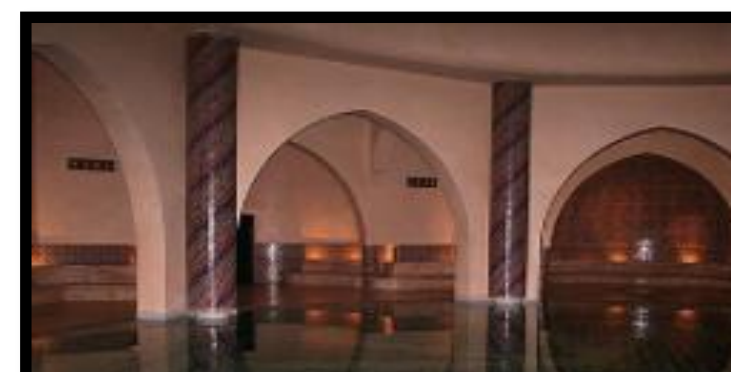
A: la salle de prière principale pour hommes  
 celle des femmes se trouve en mezzanine  
 B: la mederssa qui comporte plusieurs salles  
 C: le hammam



Mezzanine pour femme

Vitrage sur

Salle de prière principale





cours , des amphithéâtres ainsi que des bureaux.

**Ambiance Interieure**

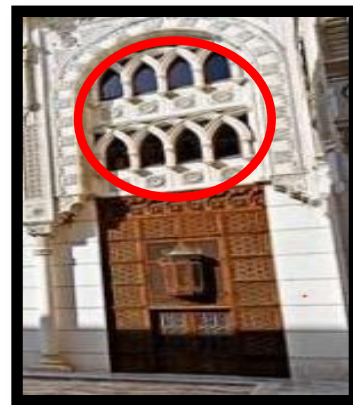
-Utilisation de piliers et de colonnes surmontés d'arcs.



Arc recti-curviligne

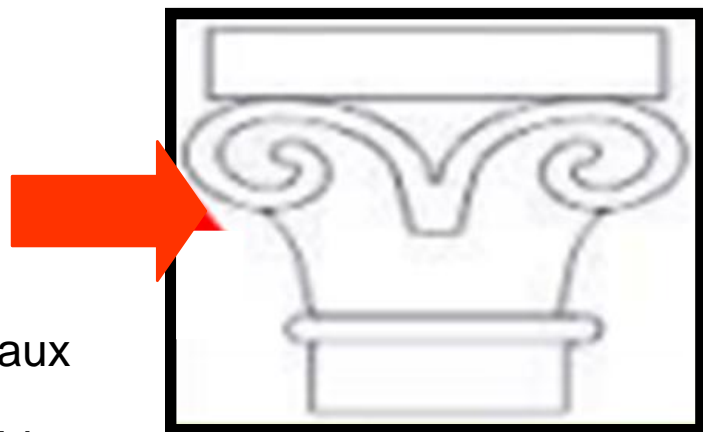


Arc à lambrequin



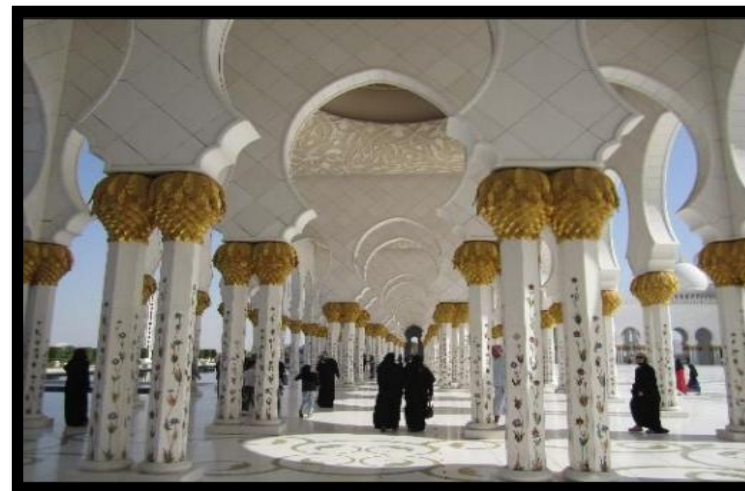
Arcs brisés

Les éléments intermédiaires entre les colonnes et les arcs sont des chapiteaux de types:

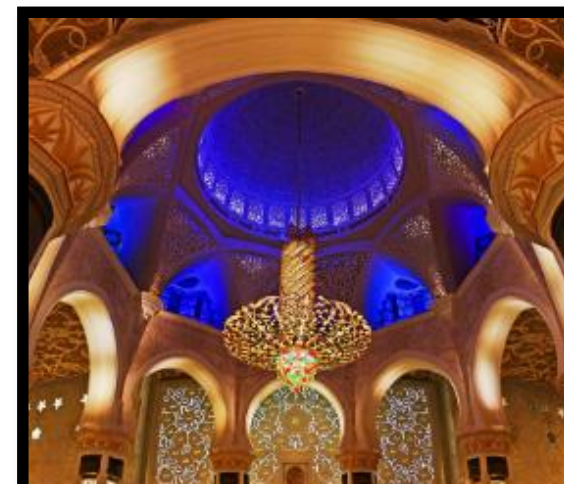


chapiteaux  
Corinthien

La mosquée dispose de de 1096 colonnes à l'extérieur et de 96 à l'intérieur surmonté d'arcs , le plus fréquent est l'arc brisé outrepassé .



La coupole centrale repose sur un couronnement.



Utilisation de deux types de piliers : de carré et de forme cruciforme surmonté lobé .

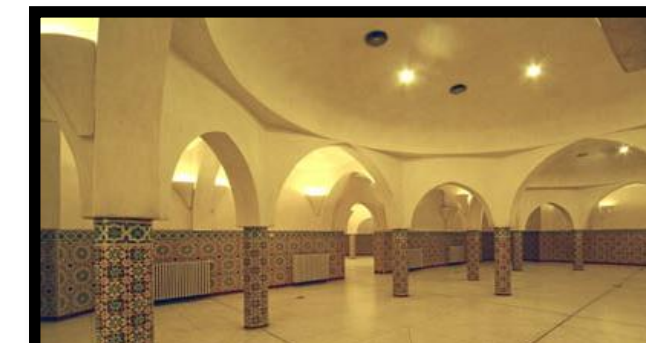


Piliers de forme cruciforme à la salle prière

Ainsi que des colonnes surmonté d'arcs (salle d'ablutions et le hammame).



Colonnes à la salle d'ablutions








est couvert par une coupole qui repose sur 4 trompes .





## 2-4Analyse des exemples suivant le programme

Exemple	Université des science Islamique Emir Abdelkader	La grande mosquée Hassan II	Le complexe Islamique de Rome	La grande m
Illustration				
Echelle d'appartenance	Régionale	Internationale	Internationale	Na
Situation	Constantine-Algérie	Casablanca au Maroc	Rome , Italie	Alge
Date	1972-1994	.1986-1993	1974-1995	2012-jusq
Architecte	Ismaël HusseinMohamed (Egyptien)	Michel Pinseau	Paolo Portoghesi, Vittorio Gigliotti, et Sami Mousawi	KSP Zimr Frankf
Capacité d'accueil	13500 personnes	105 000 personnes	65 000 personnes	12
Surface	11 000 m <sup>2</sup>	Surface totale 48 800m <sup>2</sup>	30 000m <sup>2</sup>	440
programme	<b>Espaces de culte (12 000 fidèles)</b> -Salle de prière principale. -Bloc d'ablution homme +sanitaires -Lieux de prière autour du patio (2200m <sup>2</sup> ) -Salle de prière femme -Ablutions femme+sanitaires -un minaret de 110 m de haut	<b>Espaces de culte( 25 000 fidèles )</b> -Salle de prièreH (20 000m <sup>2</sup> ) -Salle de prière femme ( mezzanine ,3550m <sup>2</sup> ) -Minaret 200 m de hauteur -Ablution H+Ablution F en sous-sol (18 800 m <sup>2</sup> ) -Hammam H (6000m <sup>2</sup> ) -Hammam F (1600 personne)	<b>Espaces de culte (12 000 fidèles )</b> -Salle de prière H 2400m <sup>2</sup> -Salle de prière F -Minaret -Ablution H+sanitaires -Ablution F+sanitaires	<b>Espaces de cu</b> -Salle de prière H -Salle de prière F -Minaret 265 m d -Ablution H+sanit -Ablution F +sani

	-musée islamique 300 m <sup>2</sup> -salle de conférence 300m <sup>2</sup> .	-Des salles de conférence -Un musée -Une bibliothèque	-Une salle de conférence -Un musée -Une bibliothèque	-Médiathèque. -Vidéothèque. -Filmothèque. -une salle polyvalente avec salle de projection(1500 places) -Un cinéma -Un musée(300m <sup>2</sup> ) -Une bibliothèque (2000 places) -Une plate-forme
	<b>Espace pédagogique</b>	<b>Espace pédagogique 300m<sup>2</sup></b>	<b>Espace pédagogique</b>	<b>Espace pédagogique post-graduant )</b>
	-Salle d'audio ( 30 personnes) -12 salle de classe (54 élève /classe) -3 amphithéâtres(300,200,100 personnes).	-Une école coranique -Des salles de réunion -Des salles de cours	Salles de cours	-02 amphithéâtre -Des salles pédagogiques -Un réfectoire -des laboratoires de sciences et d'histoire
	<b>Espace Commercial</b>	<b>Espace Commercial</b>	<b>Espace Commercial</b>	<b>Espace Commercial</b>
	-Librairie -Cafétéria	/	/	-Une cafétéria. -Un restaurant -Commerces d'articles
	<b>Espace Administratif</b>	<b>Espace Administratif</b>	<b>Espace Administratif</b>	<b>Espace Administratif</b>
	<u>Institut :</u> -12 bureaux pour professeurs -1 bureau doyen -2 bureaux de secrétariats -Impremrie -Standard. -Archives <u>Mosquée :</u> -Bureau de l'imam -Salon d'honneur	-Salle de réunion -Bureaux	-Salle de réunion -Bureaux	-Administration générale -Salle de réunion -Bureaux, bibliothèque d'honneur pour l'imam)

	Hébergement	Hebergement	Hebergement	Hebe
	-Appartement de l'imam	-Un appartement royal	-Quartiers -Résidentiels (imam/visiteurs)	-Logements d'ast -Pension pour étu chambre double)
	Stationnement	Stationnement	Stationnement	Statio
		-Parking sous-sol (1100 véhicules ,38 000m <sup>2</sup> )	Parking sous-sol	Parking s Parkin
	Detente (exterieur)	Detente (exterieur)	Detente (exterieur)	Detente
	-Patio 790m <sup>2</sup> -Esplanade	-Esplanade	-Sahn 5000 fidèles -Bassins d'eau -Jardin	-Esplanade -Parc, -Jardins

### **Conclusion :**

Cette analyse comparative des différents exemples nationaux et internationaux nous a permis :de déterminer les grandes fonctions que peut contenir une mosquée , d'avoir une idée générale sur les dimensions spatiales et finalement de découvrir de nouvelle technique de constructions des éléments structuraux du meme type d'équipement ainsi que certains principe décoratifs qui pourront nous etre utile dans notre projet architecturale

### III-Approche programmatique :

#### 1-Introduction :

L'approche programmatique est une étape essentielle pour l'élaboration de tout type de projet architectural, elle permet de déterminer la taille de l'équipement, son rôle, sa capacité d'accueil, les grandes fonctions qui doivent être assurées dans chaque partie du terrain ainsi que les espaces qui les composent et leurs surfaces tout en s'appuyant sur des règles et des normes bien déterminées.

#### 2-La définition des enjeux :

Afin d'élaborer un programme, il faut tout d'abord trouver une réponse à certaines questions :

**Quoi ?** La construction d'une grande mosquée avec des techniques de construction purement traditionnelles.

**Pour qui ?** Cette grande mosquée sera destinée aux différents utilisateurs et usagers de différentes catégories d'âge.

Les utilisateurs				
Fidèles, Etudiants, Apprentis, Conférenciers, Touristes...				
				

Les usagers				
Imam, Muezzin, Directeur, enseignants, Personnels de bureaux, Personnels d'entretiens, Techniciens, Vendeurs...				
				

**Où ?** A Tlemcen

### **3-Programme de base :**

Le programme de la grande mosquée est établi selon la synthèse du programme des différents exemples analysé précédemment tout en s'appuyant sur le **décret exécutif n°91-81 du 23 mars 1991** qui dicte qu'une «**mosquée principale**» implantées dans les chefs-lieux de wilayadoit avoir **une une capacité de plus de 10.000 fidèles et elle dispose :**

- D'une école coranique
- D'une bibliothèque
- D'une salle de conférences
- D'espaces d'activités d'orientation et de culture
- De logements de fonction
- D'espaces verts .<sup>44</sup>

<b>Fonction principale</b>	<b>Espace principal</b>
<b>Cultuelle</b>	Mosquée
<b>Culturelle</b>	Bibliothèque Musée
<b>Pédagogique</b>	Institut de formation de culte musulman
<b>Commerciale</b>	Cafétéria Salon de thé Magasins
<b>Administrative</b>	Direction de l'institut Administration général
<b>Hébergement</b>	Pensions pour étudiants Logements de fonctions
<b>Déttente</b>	Eplanade Espace vert
<b>Technique</b>	Différents locaux techniques
<b>Stationnement</b>	parking

Tableau36 : les fonctions principales du projet

#### **Fonction d'accueil**

##### **L'accueil :**

Marquant une zone tampon entre l'extérieur et l'intérieur , l'accueil est le premier espace parcouru par le public , Il doit être assez spacieux pour recevoir un grand nombre de visiteurs et disposer des différents éléments nécessaires pour les renseigner.

Il desserve tous les espaces liés au bâtiment et peut aussi servir comme lieux de rassemblements des usagers.

Les espaces majeurs auront chacun un accueil propre à eux .

<sup>44</sup> <https://www.djazairess.com/fr/lqo/5192149>





Figure 58 :Modèles d'espaces d'accueil

Fonction	Espace principale	Sous espaces
Accueil	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Porche d'entrée</li> <li>✓ Hall d'accueil</li> <li>✓ Bureau d'orientation et d'information</li> </ul>

Tableau37 : la fonction d'accueil

**✚ Fonction culturelle :**

➤ La mosquée :

Lieux de culte musulman , elle sera le noyau central de notre projet .

Fonction	Espace principale	Sous espaces
Culturelle	Mosquée	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Porches d'entrées</li> <li>✓ Salle de prière principale</li> <li>✓ Salle de prière pour femme</li> <li>✓ Blocs d'ablutions pour homme</li> <li>✓ Sanitaire pour homme</li> <li>✓ Blocs d'ablutions pour femme</li> <li>✓ Sanitaire pour femme</li> <li>✓ Bureau de l'imam</li> <li>✓ Salon d'honneur</li> <li>✓ Dar efta'e</li> <li>✓ Chambre funéraire</li> <li>✓ Ecole coranique pour homme</li> <li>✓ Ecole coranique pour femme</li> </ul>

Tableau38 :la fonction culturelle

**✚ Fonction culturelle :**

➤ La bibliothèque :

Un espace qui favorise l'accès à l'information et au savoir liée a la religion , l'histoire et la littérature tout en proposant des documents multilingues et multisupports ouvert aux publics (enfants, jeunes et adultes...)



Figure 59 : Modèles de bibliothèque

- Musée : Ouvert aux publics et où sont exposés des collections d'objets qui présentent un intérêt artistique et historique en relation avec le culte musulman



Figure 60 : Exemple d'exposition à l'intérieur d'un musée

Fonction	Espace principale	Sous espace
Culturelle	Bibliothèque	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Banque de prêt</li> <li>✓ Rayonnage</li> <li>✓ Salle de lecture</li> <li>✓ Bureau</li> <li>✓ Sanitaire</li> </ul>
	Exposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réception</li> <li>✓ Salles d'exposition permanentes</li> <li>✓ Salle d'exposition temporaires</li> <li>✓ Dépôt</li> <li>✓ Sanitaire</li> <li>✓ Maintenance</li> </ul>

Tableau 39 : la fonction culturelle

#### ✚ Fonction pédagogique :

- Institut de formation de culte musulman :

Il remplacera la medersa traditionnelle qu'on trouve dans les anciennes mosquées. Il servira de lieu d'enseignement principalement de langue arabe classique de la mémorisation et la récitation du Saint Coran ainsi que des sciences islamiques .



Figure61 :Exemple d'espace interieur d'un institut

Fonction	Espace principal	Sous espaces
Pédagogique	Institut de formation de culte musulman	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Porche d'entrée</li> <li>✓ Halle d'accueil</li> <li>✓ Bureau d'information et de renseignement</li> <li>✓ Amphi théâtre</li> <li>✓ Salle de TD</li> <li>✓ Laboratoires de langue arabe classique</li> <li>✓ Sanitaires</li> <li>✓ maintenace</li> </ul>

Tableau40 :la fonction pédagogique

#### ✚ **Fonction commerciale :**

##### ➤ Salon de thé :

Ouvert aux publics , il représente un espace de détente dans lequel est vendu du thé en vrac des pâtisseries et des gâteaux sucrés ou salés de spécialité régionale sont également proposés en guise d'accompagnement .



Figure62 :Exemple d'un salon de thé marocain

##### ➤ Cafétéria :

Ouverte également aux publics , elle sera un lieux où l'on peut consommer des boissons ou se restaurer ( en libre-service.).

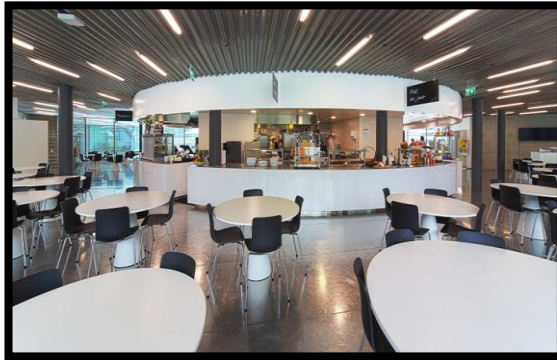


Figure63 :Exemple d'une cafétéria

➤ Des magasins :

Qui pourront être utiles et pour les étudiants( Librairie imprimerie.....etc) et pour les touristes ( magasin d'artisanats).

Fonction	Espace principale	Sous espace
Commerciale	Salon de thé	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salle de consommation</li> <li>➤ Espace de distribution</li> <li>➤ Espace de préparation</li> <li>➤ Chambre froide</li> <li>➤ Stockage des produits secs</li> <li>➤ Sanitaires</li> </ul>
	cafétéria	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salle de consommation</li> <li>➤ Espace de distribution</li> <li>➤ Espace de préparation</li> <li>➤ Chambre froide</li> <li>➤ Stockage des produits secs</li> <li>➤ Sanitaires</li> </ul>
	magasins	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exposition de produits</li> <li>➤ Caisse</li> <li>➤ stockage</li> </ul>

Tableau41 :la fonction commerciale

✚ Fonction administrative

➤ Administrations :

Cette dernière a pour but de satisfaire l'intérêt général, en veillant au bon fonctionnement, à la bonne gestion, et à la coordination entre les diverses fonctions de l'établissement.

On aura deux types : une qui gère l'institut à lui seul et une 2<sup>ème</sup> pour le complexe en entier.

Fonction	Espace principale	Sous espace
Administrative	Direction de l'institut	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bureau du responsable</li> <li>➤ Bureau de la secrétaire</li> <li>➤ Bureau du sous responsable</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salle de réunions</li> <li>➤ Archives</li> <li>➤ Salles des professeurs</li> <li>➤ Bureaux des professeurs</li> <li>➤ Sanitaires</li> </ul>
	Administration générale	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Accueil</li> <li>➤ Espace d'information et d'inscription</li> <li>➤ Bureaux</li> <li>➤ Bureaux du directeur général</li> <li>➤ Bureau de la secrétaire</li> <li>➤ Bureau du sous directeur</li> <li>➤ Bureaux de comptabilité</li> <li>➤ Salle de réunions</li> <li>➤ Archives</li> <li>➤ sanitaires</li> </ul>

Tableau42 :la fonction administrative

✚ **Fonction d'hébergement :**

Composé de deux types également : Pensions pour étudiants et logements de fonctions pour les usagers .

Fonction	Espace principale	Sous espaces
Hébergement	Logements de fonction	<b>4T4</b> (Imam, Muezzin,directeur général,gardien) <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hall d'accueil</li> <li>➤ Séjour</li> <li>➤ Cuisine</li> <li>➤ Coin repas</li> <li>➤ Chambre principale</li> <li>➤ Chambre 2</li> <li>➤ Chambre 3</li> <li>➤ Salle de bain</li> <li>➤ Wc</li> <li>➤ Logia</li> </ul>
	Pensions pour étudiants	<b>2</b> , une pour fille et l'autre pour garçon chacun d'entre contiendra : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chambre individuelle</li> <li>➤ Chambre double</li> <li>➤ Chambre triple</li> <li>➤ Salle commune</li> <li>➤ Cantine communepour fille et garçon</li> <li>➤ Blanchisserie</li> <li>➤ Des douches</li> <li>➤ Wc</li> <li>➤ Infirmerie</li> </ul>

Tableau43 :la fonction d'hébergement

➤ **Fonction technique :**

Fonction	Espace	Sous espaces
----------	--------	--------------





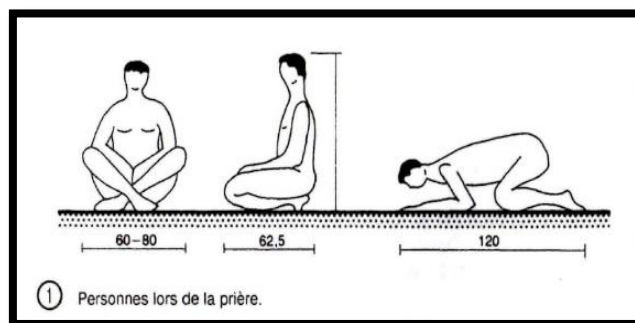


Figure64 :Personne lors de la prière

La surface nécessaire pour une personne dans une salle de prière est de **0.85 m<sup>2</sup>**.<sup>45</sup>

**(0.85 X le nombre des fidèles)+15% circulation**

$$(0.85 \times 8500) = 7225 \longrightarrow 7225 \times 15\% = 1083.75 \longrightarrow 7225 + 1083.75 = 8308.75 \text{m}^2$$

$$(0.85 \times 1500) = 1275 \longrightarrow 1275 \times 15\% = 191.25 \longrightarrow 1275 + 191.25 = 1466.25 \text{m}^2$$

**Espace de prière pour homme = 8308.75m<sup>2</sup>**

**Espace de prière pour Femme = 1466.25m<sup>2</sup>**

➤ **Salles d'ablutions :**

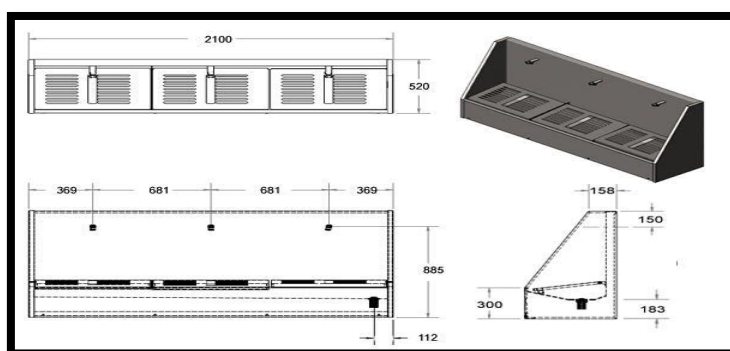


Figure65 :espace d'ablution

La surface nécessaire pour une personne est de **0.82m<sup>2</sup>**.

<sup>45</sup> (Neufert, Neufert 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 336

On dimensionne pour une fréquentation à 10 % ,on aura :

10% hommes → 850 hommes

10% femmes → 150 femmes

**$(0.82 \times 10\% \text{ du nombre des fidèles}) + 15\% \text{ circulation.}$**

$850 \times 0.82 = 697 \rightarrow 697 \times 15\% = 104.55 \rightarrow 697 + 104.55 = 801.55 \text{m}^2$

$150 \times 0.82 = 123 \rightarrow 123 \times 15\% = 18.45 \rightarrow 123 + 18.45 = 141.45 \text{m}^2$

**Espace d'ablution pour homme =  $801.55 \text{m}^2$**   
**Espace d'ablution pour femme =  $141.45 \text{m}^2$**

➤ Sanitaires

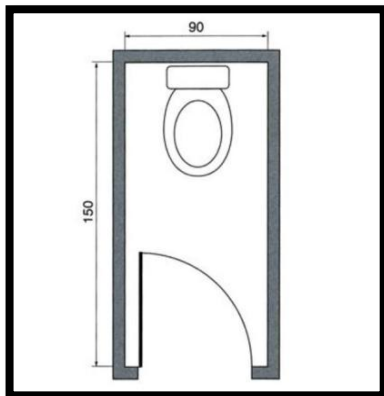


Figure 66 : Schéma d'un Wc

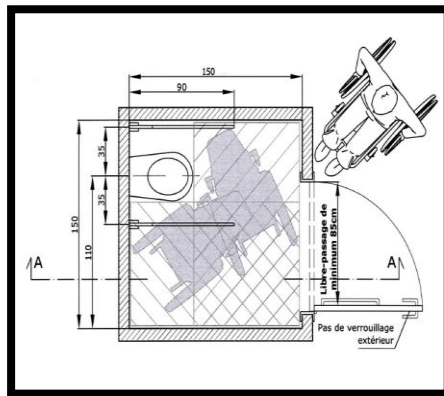


Figure 67 : Schéma d'un Wc pour personne à mobilité réduite

La surface nécessaire pour une personne est de  $1.35 \text{m}^2$

On dimensionne pour fréquentation à 5% également , on aura :

**$(1.35 \times 5\% \text{ du nombre des fidèles}) + 15\% \text{ circulation.}$**

$425 \times 1.35 = 573.75$

$573.75 \times 15\% = 86.1$

$573.75 + 86.1 = 660 \text{m}^2$

$75 \times 1.35 = 101.25$

$101.25 \times 15\% = 15.2$

$101.25 + 15.2 = 116.45 \text{m}^2$

**Sanitaire pour homme = 660m<sup>2</sup>**

**Sanitaire pour femme = 141.45m<sup>2</sup>**

Idem pour les douches .

**L'institut :**

Sa capacité d'accueil est de **715 étudiants** . Il se compose de :

➤ **La bibliothèque :**

Cette bibliothèque accueillera 350 étudiant et 35 000 volumes .

Elle sera ue pour les étudiants de l'institut.

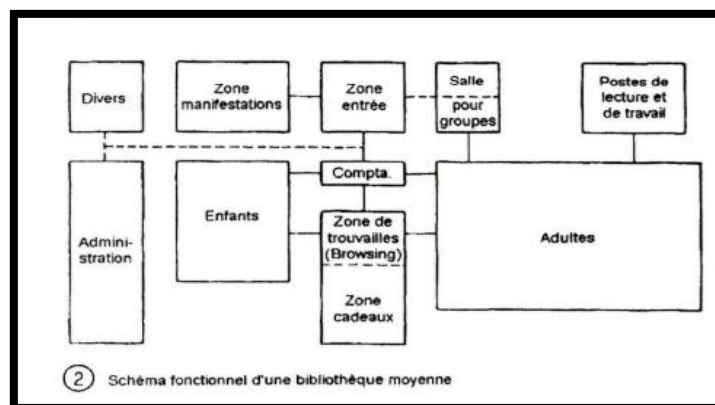


Figure68 :Schéma fonctionnel d'une bibliothèque

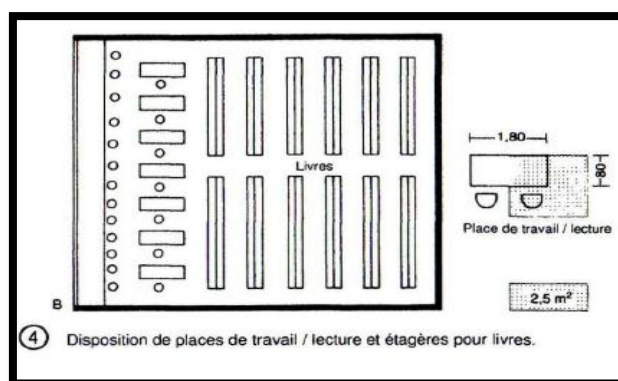


Figure69 :Disposition de place de travail/lecture et étagères pour livres.

• **Rayonnage :**

**La surface pour 35 000 volumes +15% circulation.**

La surface nécessaire pour 200 volumes : **1 à 1.2 m<sup>2</sup>**<sup>46</sup>

200 volumes → 1.2m<sup>2</sup>

35 000 volumes → 210m<sup>2</sup>

210+210 X 15 % = 210+31.15=241.5m<sup>2</sup>

**La surface de l'espace de rayonnage = 241.5m<sup>2</sup>**

- Salle de lecture :

La surface nécessaire par place de travail : 2.4 à 2.5 m<sup>2</sup>

**La capacité d'accueil X 2.5+15% circulation.**

350 X 2.5 =875 → 875 X 15%=131.25 → 875+131.25=1006.25m<sup>2</sup>

**La surface de la salle de lecture est de 1006.25m<sup>2</sup>**

- Des amphithéâtre :

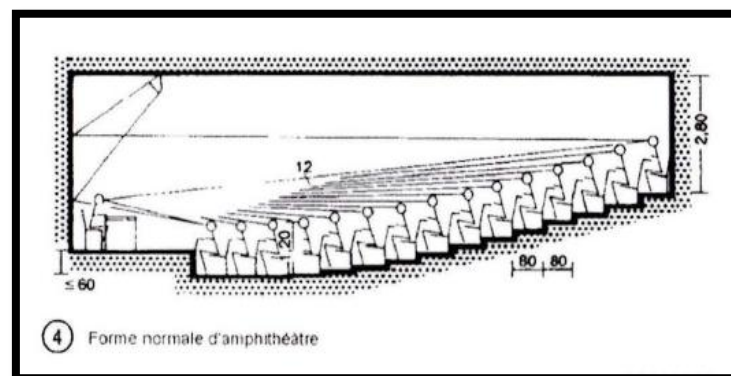


Figure70 :Forme normale d'amphithéâtre

La surface nécessaire pour une personne dans un amphithéâtre est de **0.95m<sup>2</sup>**<sup>47</sup>

Npre projet va contenir 3 amphithéâtres , deux d'une capacité de 120 étudiants et un 3<sup>ème</sup> plus grands qui accueillera 220 étudiants .

<sup>46</sup> (Neufert, Neufert 08ème édition "les élément des projets de construction", 2002) p 347

<sup>47</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 243



**La capacité d'accueil de l'amphithéâtre X 0.95  
+15 % circulation**

$$120 \times 0.95 = 114 \longrightarrow 114 \times 15\% = 17.1 \longrightarrow 114 + 17.1 = 131.1\text{m}^2$$

$$220 \times 0.95 = 209 \longrightarrow 209 \times 15\% = 31.35 \longrightarrow 209 + 31.35 = 240.35\text{m}^2$$

**Surface de l'amphithéâtre à 120 étudiants = 131.1m<sup>2</sup>  
Surface de l'amphithéâtre à 220 étudiants  
= 240.35m<sup>2</sup>**

➤ **Des salles de TD :**

13 salles de TD, chacune accueillera 15 étudiants.

La surface nécessaire pour une personne est de : **2m<sup>2</sup>**<sup>48</sup>

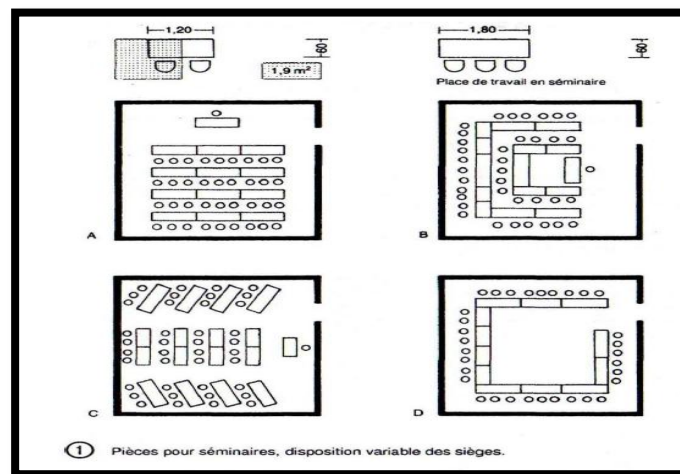


Figure 71 : Disposition variable des sièges dans une salle

**Le nombre d'étudiants dans la salle de TD (15) X 2  
+15 % circulation**

$$15 \times 2 = 30 \longrightarrow 30 \times 15\% = 4.5 \longrightarrow 30 + 4.5 = 34.5\text{m}^2$$

**Surface d'une salle de TD est de : 34.5m<sup>2</sup> au minimum**

<sup>48</sup> (Neufert E., Neufert, 10<sup>ème</sup> édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 259

➤ **Les laboratoires de langue : (écoute et expression orale) :**

6 laboratoires , chaque une accueillera 10 étudiants .

Sachant que la surface nécessaire pour une personne est de :**2.8m<sup>2</sup>** <sup>49</sup>

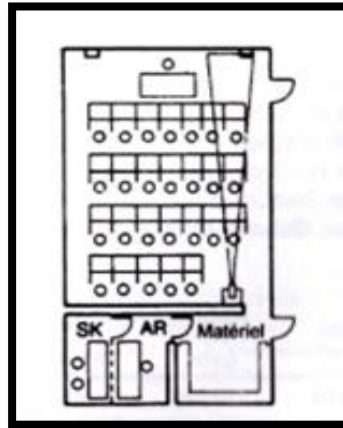


Figure72 :Laboratoire d'écoute et d'expression orale

**Le nombre d'étudiants dans le laboratoire (10) X 2.8 +15 % circulation**

$$10 \times 2.8 = 28 \longrightarrow 28 \times 15\% = 4.2 \longrightarrow 28 + 4.2 = 32.2 \text{ m}^2$$

**Surface d'un laboratoire de langue est de 32.2 m<sup>2</sup> au minimum**

➤ **Salon de thé et cafétéria**

Chacun d'entre eux peut accueillir 100 personnes

Ils ont pas les mêmes ambiances intérieurs mais les mêmes sous espaces.

<sup>49</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 248

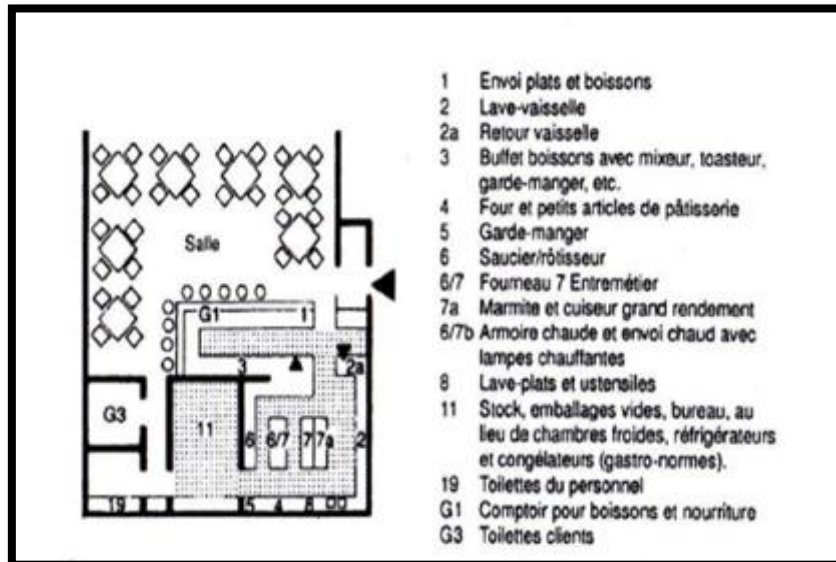


Figure73 :Exemple d'une cafétéria, snack

- La salle de consommation :

La surface nécessaire dans la salle de consommation pour une personne est de :**1.4 à 1.6m<sup>2</sup>**.<sup>50</sup>

**La capacité d'accueil X 1.4 + 15% circulation**

$$100 \times 1.4 = 140 \longrightarrow 140 \times 15\% = 21 \longrightarrow 140 + 21 = 161 \text{ m}^2$$

**La surface de la salle de consommation est de 161m<sup>2</sup>**

- Envoie des plats :

Le ratio pour une personne est de **0.06 à 0.08**

**La capacité d'accueil X 0.08 + 15% circulation**

$$100 \times 0.08 = 8 \longrightarrow 8 \times 15\% = 1.2 \longrightarrow 8 + 1.2 = 10.2 \text{ m}^2$$

**La surface de l'envoi des plats est de 10.2m<sup>2</sup> au minimum**

- Espace de préparation :

<sup>50</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 223

Le ratio pour une personnes est de **0.4 à 0.5** <sup>51</sup>

**La capacité d'accueil X 0.4 + 15% circulation**

$$100 \times 0.4 = 40 \longrightarrow 40 \times 15\% = 6 \longrightarrow 40 + 6 = 46 \text{ m}^2$$

**La surface de l'espace de préparation est de 46 m<sup>2</sup>**

- Chambre froide :

Le ratio pour une personne est de **0.02 à 0.03**.<sup>52</sup>

**La capacité d'accueil X 0.03+ 15% circulation**

$$100 \times 0.03 = 3 \longrightarrow 3 \times 15\% = 0.45 \longrightarrow 3 + 0.45 = 3.45 \text{ m}^2$$

**La surface de la chambre froide est de 3.45m<sup>2</sup>**

- Stockage sec :

Le ration pour une personne est de **0.1 à 0.12** .<sup>53</sup>

**La capacité d'accueil X 0.12+ 15% circulation**

$$100 \times 0.12 = 12 \longrightarrow 12 \times 15\% = 1.8 \longrightarrow 12 + 1.8 = 13.8 \text{ m}^2$$

**La surface du stockage sec est de 13.8m<sup>2</sup>**

- Administrtration de l'institut :

Elle sera composé de deux partie :

- partie directifs :

Bureau du responsable de l'institut :44m<sup>2</sup>

<sup>51</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 222

<sup>52</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 222

<sup>53</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 222

Bureau du sous responsable :25m<sup>2</sup>

Bureau de secrétaire :26.55m<sup>2</sup>

Salle de réunions 85 m<sup>2</sup>

Archives : 53.5m<sup>2</sup>

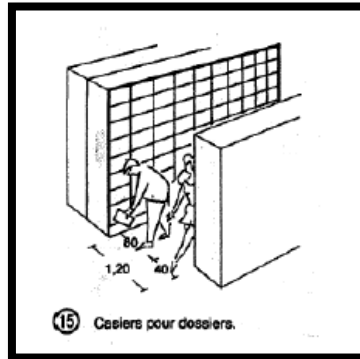


Figure74 :Casier pour dossier

- Partie pour les professeur :<sup>54</sup>

Bureaux pour les professeurs principaux : d'une surface de 13m<sup>2</sup> a peu près chacun

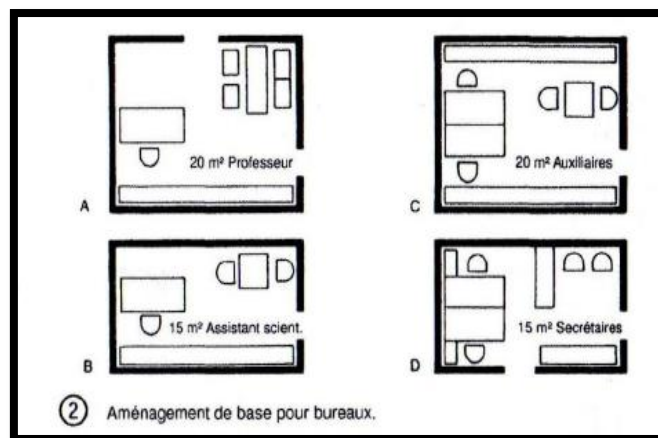


Figure75 :Aménagement de base des bureaux

Salle commune :125m<sup>2</sup>.

 Musée :<sup>55</sup>

<sup>54</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", 2010) p247

<sup>55</sup> (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", 2010) p 252



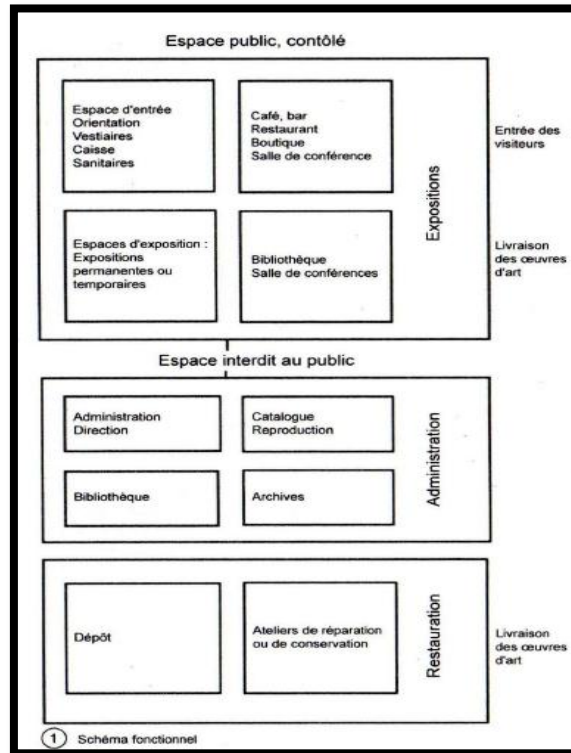


Figure76 :Schéma fonctionnel d'un musée

**La surface nécessaire dans une salle d'exposition = (le nombre d'objet à exposé x surface nécessaire) + 20% circulation.**  
**la surface nécessaire = 6 m<sup>2</sup> pour un objet**  
**3 m<sup>2</sup> pour un tableau**

Dans notre projet il sera composé essentiellement d'espace d'exposition dédié à l'histoire et à l'art musulman et divisé en deux parties :

La 1<sup>ère</sup> s'étale sur un seul niveau de 195 m<sup>2</sup>, elle sera consacrée pour les expositions temporaires .

La 2<sup>ème</sup> est répartie sur 12 niveau d'une surface totale de 2340m<sup>2</sup>, chaque deux niveau sont consacré a une des dynasties qui se sont succédées à Tlemcen .

#### **+ Administrations générale :**

Elle occupera deux niveau et elle sera composé de :

Accueil

Espace d'information et d'inscription 50m<sup>2</sup>

Bureaux

Bureaux du directeur général 23.5m<sup>2</sup>

Bureau de la secrétaire 10m<sup>2</sup>

Bureau du sous directeur 12.55m<sup>2</sup>

Bureaux de comptabilité 13.5m<sup>2</sup>

Salle de réunions 47 m<sup>2</sup>

Archives.52m<sup>2</sup>

### Hébergement :

#### ➤ Pensions pur étudiants :

D'une capacité d'accueil de 200 étudiants (100 filles et 100 garçon ) qui sont pareil.

#### • Chambre :

50 chambre pour les filles et 50 chambre pour les garçons.

15 chambre individuelle 15m<sup>2</sup>

20 chambre double 25m<sup>2</sup>

15 chambre triple 36m<sup>2</sup>

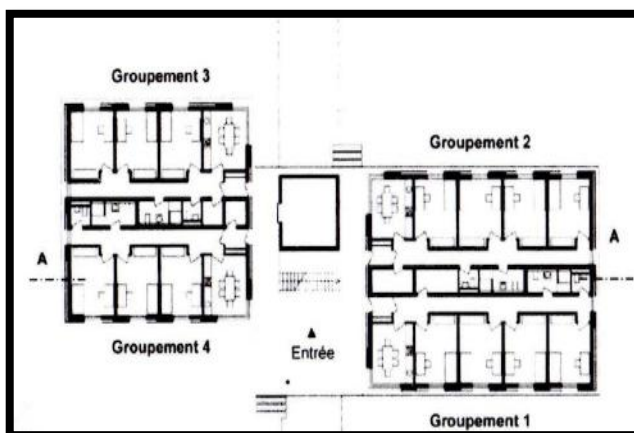


Figure77 :Exemple de disposition des chambre dans une pension pour étudiants

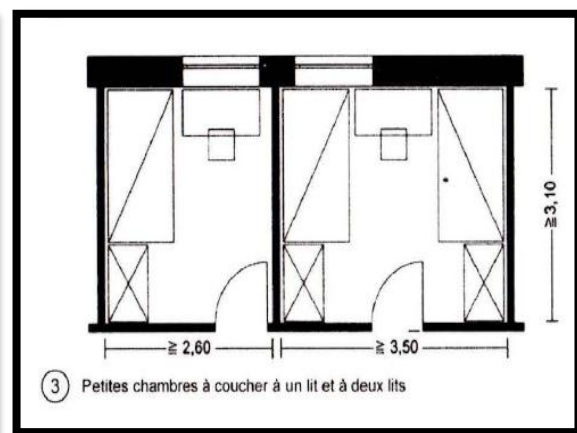


Figure78 :Chambre a coucher à un lit et a deux lits

#### • Salle commune

Surface nécessaire pour une personne est de 1.5 m<sup>2</sup>

**Le nombre d'étudiants X 1.5+ 15% circulation**

$$100 \times 1.5 = 150 \longrightarrow 150 \times 15\% = 22.5 \longrightarrow 150 + 22.5 = 172.5\text{m}^2$$

**La surface de la salle commune est de 172.5m<sup>2</sup>**

- Sanitaire : Wc et douches :

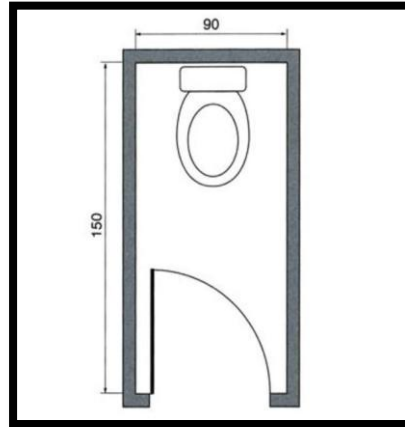


Figure79 :Exemple d'un WC

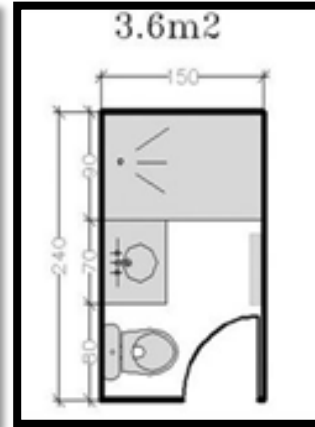


Figure80 :Exemple d'une salle de bain

Un sanitaire et une douche pour chaque chambre , le tous d'une surface de 5m<sup>2</sup>

$$50 \times 5 = 250 \text{ m}^2$$

**Le nombre de chambre X 5m<sup>2</sup>**

**La surface totale des sanitaires est de 250m<sup>2</sup>**

- Blanchisserie :30m<sup>2</sup>

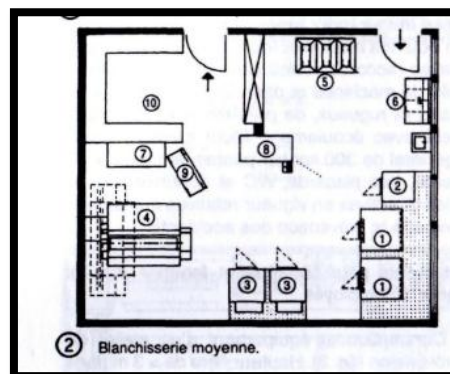


Figure81 :Exemple d'une blanchisserie

- Cantine :

Elle sera commune entre les filles et les garçons et donc elle accueillera 200 étudiants.

Salle de consommation :

La surface nécessaire pour une personne est de **1.6 à 1.8 m<sup>2</sup>**

**La capacité d'accueil X 1.6 + 15% circulation**

$$200 \times 1.6 = 320 \longrightarrow 320 \times 15\% = 48 \longrightarrow 320 + 48 = 368\text{m}^2$$

**La surface de la salle de consommation est de 368 m<sup>2</sup>**

Cuisine :

Le ratio pour une personne est de **0.4 à 0.5**

**La capacité d'accueil X 0.4+ 15% circulation**

$$200 \times 0.4 = 80 \longrightarrow 80 \times 15\% = 12 \longrightarrow 80 + 12 = 92\text{m}^2$$

**La surface de la cuisine est de 92m<sup>2</sup>**

Chambre froide :

Le ratio pour une personne est de **0.02 à 0.03.**

**La capacité d'accueil X 0.03+ 15% circulation**

$$200 \times 0.03 = 6 \longrightarrow 6 \times 15\% = 0.9 \longrightarrow 6 + 0.9 = 6.9\text{m}^2$$

**La surface de la chambre froide est de 6.9m<sup>2</sup>**

Stockage sec :

Le ration pour une personne est de **0.1 à 0.12 .**

**La capacité d'accueil X 0.12+ 15% circulation**

$$200 \times 0.12 = 24 \longrightarrow 24 \times 15\% = 3.6 \longrightarrow 24 + 3.6 = 27.6\text{m}^2$$

**La surface du stockage sec est de 27.6m<sup>2</sup>**

➤ Les logements de fonctions :

4 T4 ( Imam , Muezzin, Directeur général et gardien) , contenant les espaces suivant :

- Séjour + salle a manger : 40m<sup>2</sup>

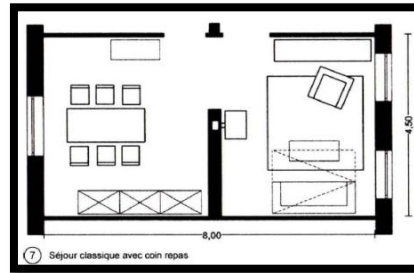


Figure82 :Exemple d'un séjour et d'un coin repas

- Cuisine :10m<sup>2</sup>

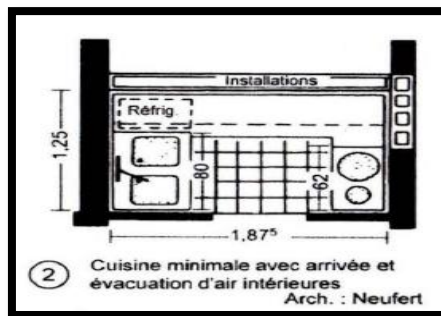


Figure83 :Exemple d'une cuisine

- Chambre principale : 25m<sup>2</sup>

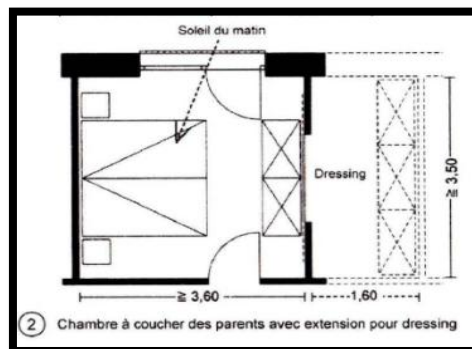


Figure84 :Exemple d'une chambre des parents

- Chambre2 :18m<sup>2</sup>
- Chambre 3 :18 m<sup>2</sup>



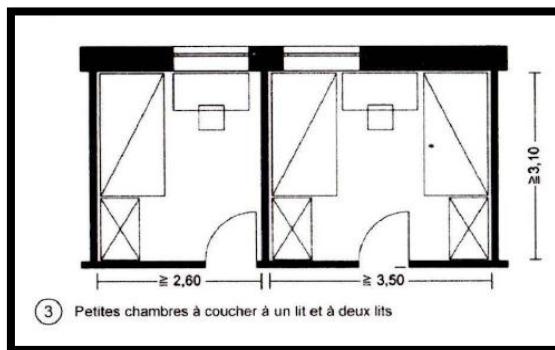


Figure85 :Exemple d'une chambre à un lit et a deux lits

Salle de bain : 7m<sup>2</sup>

Wc :2m<sup>2</sup>

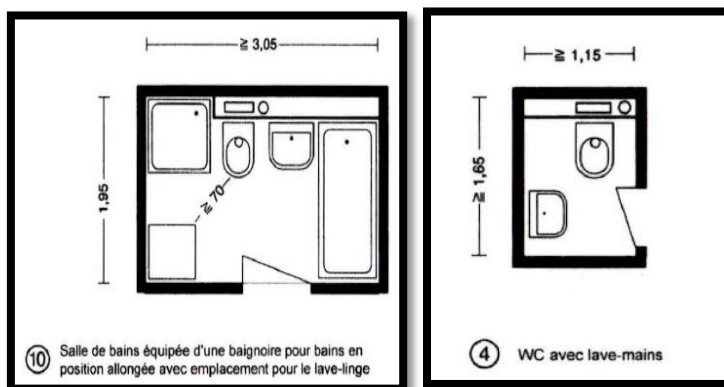


Figure86 :Exemple d'une salon de bain et d'un WC

- Loggia ou balcon :9m<sup>2</sup>

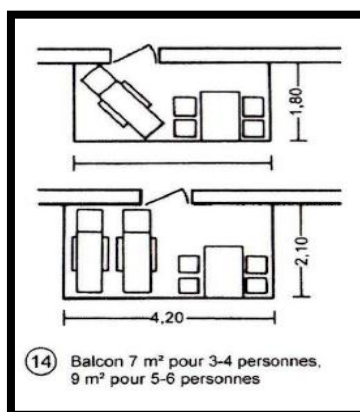


Figure87 :Exemple d'un balcon

La surface de tous les espace +15% circulation

La surface d'un appartement est de 148.35m<sup>2</sup>

## Parking

en se référant aux exemples , le nombre de place dans le parking est de 4% de la capacité d'accueil du complexe , on a :

- 10 000 fidèles
  - 715 étudiants
  - 80 employés.
- 
- 4 logements de fonction , supposant que chaque famille est composée de 5 membres, on aura 4 X 5=20 personnes .
  - Une moyennes de 50 visiteurs par jours pour le musée.

363 places → { 359 places de voitures.  
04 places de bus

Le nombre de voiture ou de bus x la surface nécessaire pour une voiture ou un bus + 15 % circulation

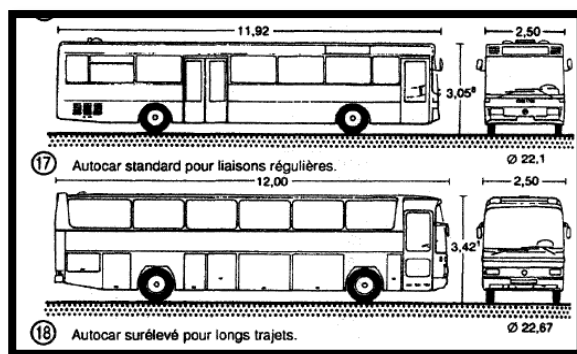


Figure88 :Autocar Surélevé pour longs trajets

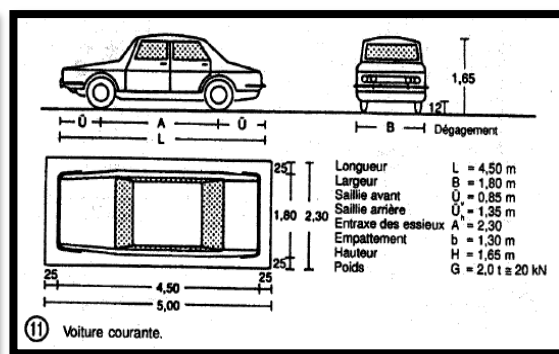


Figure89 :Voiture courante

la surface nécessaire pour une voiture dans un parking est de 12.5m

la surface nécessaire pour un bus dans un parking est de  $30m^{256}$

$$359 \times 12.5 = 4487.5 \longrightarrow 15\% \times 4487.5 = 673.125 \longrightarrow 4487.5 + 673.5 = 5160.625m^2$$

$$4 \times 30 = 120 \longrightarrow 15\% \times 120 = 18 \longrightarrow 120 + 18 = 138m^2$$

La surface nécessaire pour 359 places de voiture et 4 places de bus est de  $5298.625$

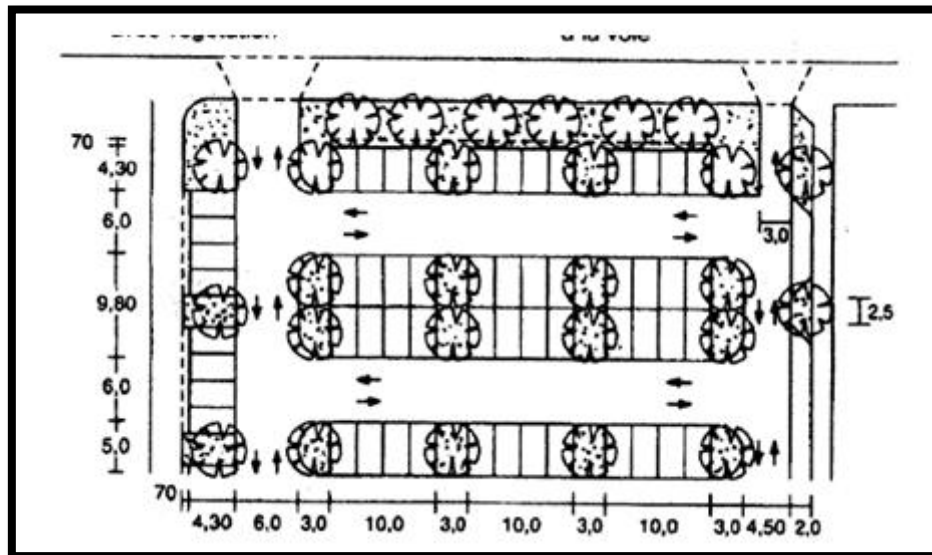


Figure90 :Exemple de parking pour voiture particulière

#### 4-2 Tableau récupératif :

Emplacement	Fonction Principale	Espace	Sous espace	Surface unitaire	Surface totale m <sup>2</sup>	
Mosquée	Cultuelle	Espace de prière homme	Salle principale	0.85	8308.75	9775
			patio			
		Espace de prière femme (Mezzanine)	/	0.85	1466.25	
		Ablutions homme	/	0.82	801.55	2546
		Ablutions femme	/	0.82	141.45	
		Sanitaire homme	Wc	1.35	660	
			Douches	1.35	660	
		Sanitaire femme	Wc	1.35	141.45	
Douches	1.35		141.45			

<sup>56</sup> 203 (Neufert E. , Neufert, 10ème édition "les éléments des projets de construction", Août 2010) p 445

		Bureau de l'Imam	/	/	16.5	163		
		Loge muezzin	/	/	16.5			
		Dar ifta'e	/	/	48			
		Salon d'honneur	/	/	48			
		Chambre funéraire	/	/	34			
	Ecole coranique homme		Bureau d'information	/	/	16.5	257	
			Salles d'apprentisages	/	/	150		
			Salles de cours	/	/	75		
			sanitaires	/	/	15.5		
	Ecole coranique femme		Bureau d'information	/	/	16.5	257	
			3 Salles d'apprentisages	/	/	150		
			3 Salles de cours	/	/	75		
			Sanitaire	/	/	15.5		
	<b>Surface totale =12 997.97m²</b>							
<b>Institut</b>	Accueil	Accueil	Hall	0.5	360	377		
			Bureau d'information		17			
	Culturelle	Bibliothèque	Rayonnage Périodique	/	241.5	1299.75		
			Salle de lecture	/	1006.25			
			bureaux	/	26.5			
			Sanitaire	1.35	25.5			
		Les amphis théâtres (120,120,220 étudiants)			/	0.95	131.1	502.55
						131.1		
						240.35		
	Pédagogique	Les salles de TD		/	2	34.5 *13	448.5	
					2.8	32.2*6	193.2	
					0.16		114.4	
					Sanitaires	/		
	Commerciale	Salon de thé			Salle de consommation	1.4à 1.6	161	249.45
Envoie des plats					0.06 à 0.08	10.2		
Espace de préparation					0.4 à 0.5	46		
Ch froide					0.02à 0.03	3.45		

		Cafétéria	Stockage sec	0.1à0 .12	13.8	249.45
			Sanitaires	/	15	
			Salle de consommation	1.4à 1.6	161	
			Envoie des plats	0.06 à 0.08	10.2	
			Espace de préparation	0.4 à 0.5	46	
			Ch froide	0.02à 0.03	3.45	
			Stockage sec	0.1à0 .12	13.8	
			Sanitaires	/	15	
	Direction de l'institut	Partie directive	Bureau directeur	/	44	233
			Bureau sous directeur	/	25	
			Bureau secrétaire	/	25	
			Salle de réunion	/	85	
			Archives	/	54	
		Partie des professeurs	Bureaux des profs	/	13*8	229
Salle des profs			/	125		
<b>Surface totale =3896.3</b>						
<b>Minaret de la mosquée</b>	Culturelle	Musée	Réception	/	40	2984.5
			Salle d'exposition temporaires	/	195	
			Salles d'exposition permanantes	/	2340	
			Sanitaire	/	16.5	
			Dépôt	/	195	
			Administrative	Administration générale	Accueil	
	Inscription et information	/			50	
	bureaux	/			60	
	Bureaux du directeur	/			25	
	Bureau de la secrétaire	/			10	
	Bureau sous directeur	/			14	
	Bureau de comptabilité	/			14	
	Archives	/	100			



			Salle de réunion	/	47	
			Sanitaire	/	33	
	Techniques	Locaux techniques	Local poubelle	/	25	100
			Local bache d'eau	/	25	
			Local groupe électrogène	/	25	
			Local chaudière	/	25	
<b>Surface totale=3432.5m<sup>2</sup></b>						
Pension pour étudiants	Hébergement Pour fille et pour garçon	Chambres	Ch individuelle	/	15*15	1775*2 +30= 3435
			Ch double	/	25*20	
			Ch triple	/	36*15	
		Sanitaires	wc	/	250	
			douches			
		Salle communes	/	1.5	172.5	
		Blanchisserie	/	/	30	
Infirmierie commune	/	/	30			
Restauration	Cantine	Salle de consommation	1.6à1.8	368	509.5	
		Cuisine	0.4à0.5	92		
		Ch froide	0.02à0.03	6.9		
		Stockage sec	0.1à0.12	27.6		
		Vestiaire	/	15		
<b>Surface totale=3944.5m<sup>2</sup></b>						
Logements de fonctions	Hébergement	Appartement	hall	/	20	149
			Séjour +coin repas	/	40	
			cuisine	/	10	
			Ch principale	/	25	
			Ch2	/	18	
			Ch3	/	18	
			Wc	/	2	
			Douche	/	7	
			Logia ou balcon	/	9	
<b>Surface totale:149*4=596m<sup>2</sup></b>						
<b>Surface totale bati :24 896.77</b>						
<b>Parking extérieur=5298.125m<sup>2</sup></b>						
Espace extérieur	Stationnement	Parking	359 places pour voitures	12.5	5160.125	5298.625

			4 place pour bus	30	138	
	Esplanade	Esplanade et espace vert		/		
	Espace vert					

Tableau45 : récupératif du programme surfacique

**5-Organigrammes spatiales :**

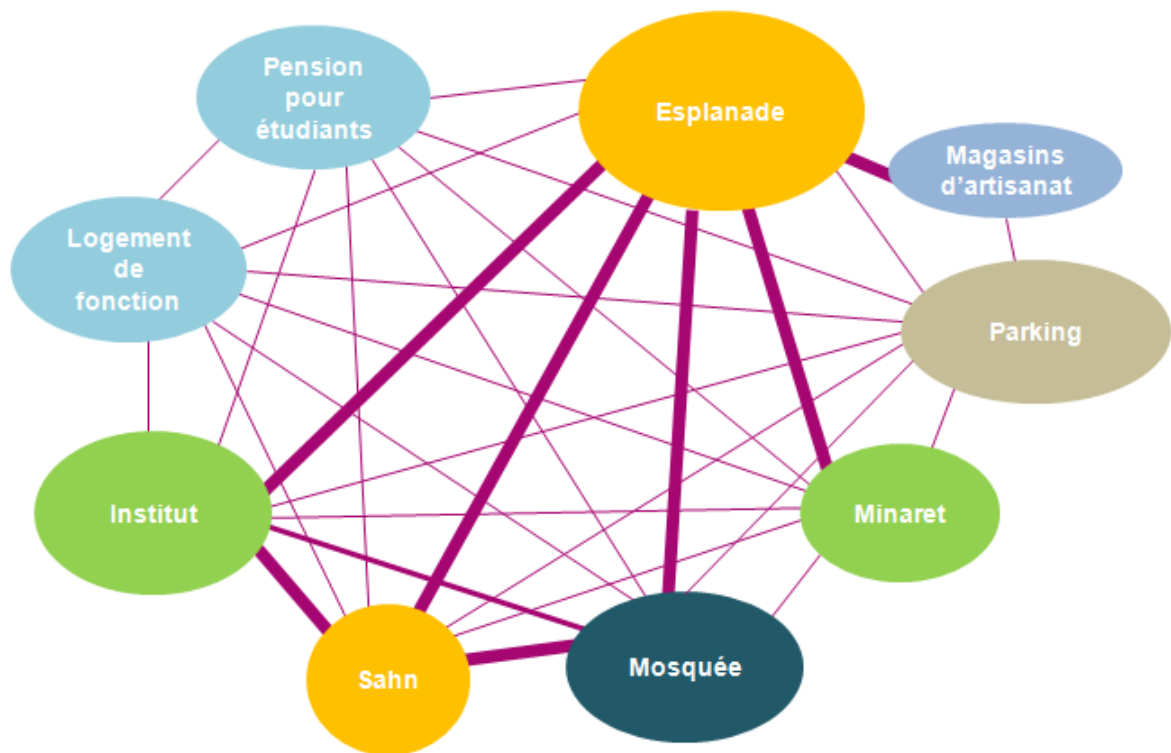


Schéma6 :Organigramme spatiale du complexe

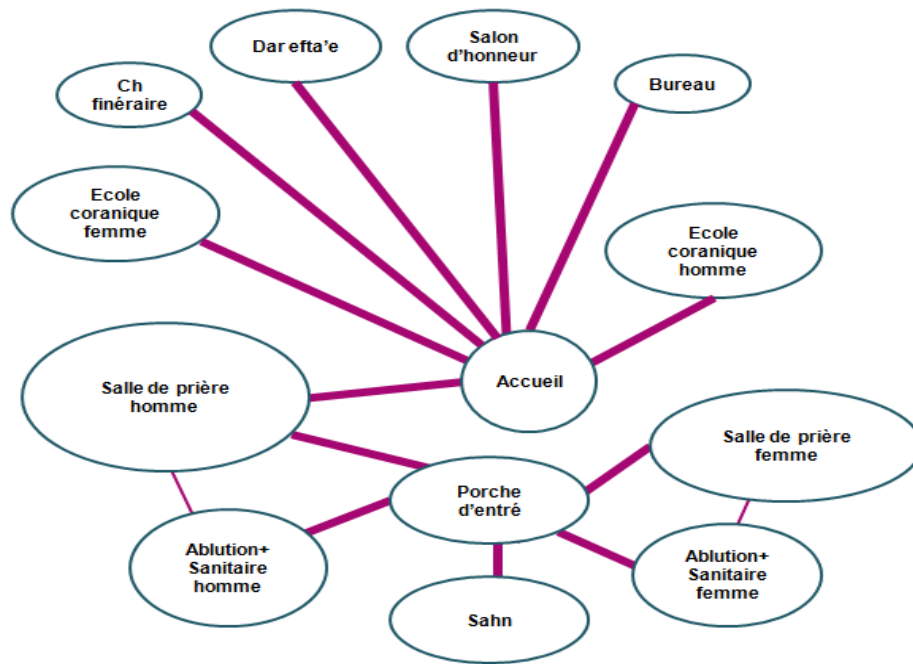


Schéma7 : Organigramme spatiale de la mosquée

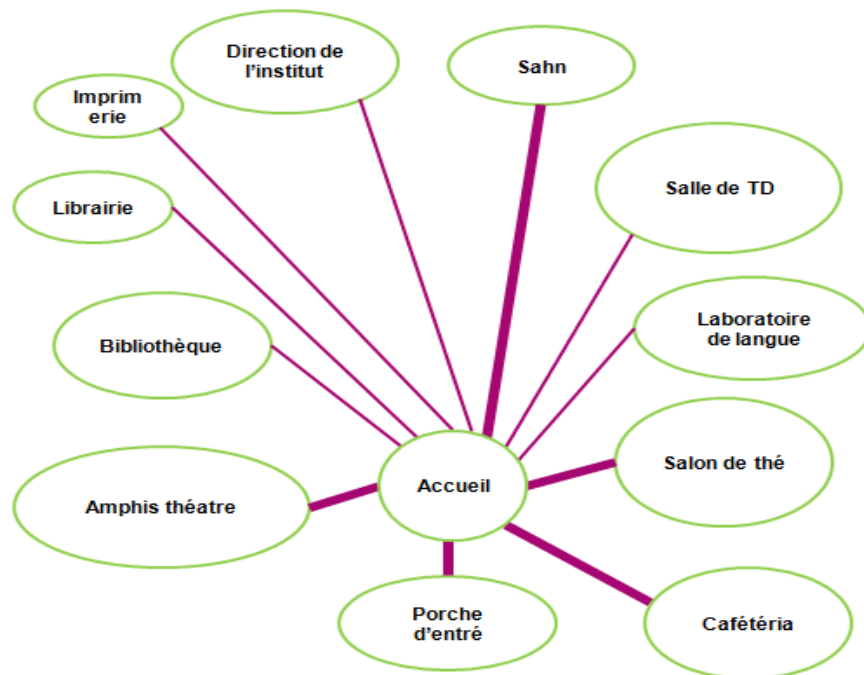


Schéma8: Organigramme spatiale de l'institut de culte musulman

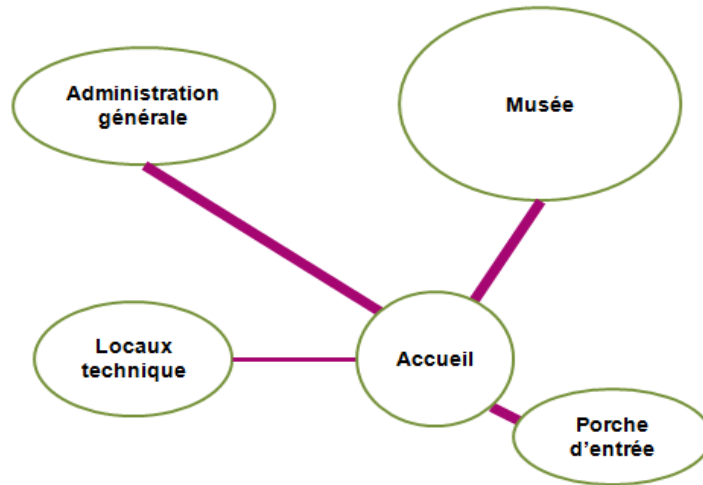





Schéma9 :Organigramme spatiale du minaret

	Relation forte
	Relation moyenne
	Relation faible

**Conclusion :**

Cette étape d’analyse programmatique nous a permis une identification profonde , précise et surtout normalisée des différentes fonctions , les espaces qui les composent ainsi que leurs capacité et surfaces. .

# Chapitre III :

## Approche architecturale



## I-Analyse du site :

### 1-Introduction :

### 2-Critères principaux du choix du site :

- ✚ Une bonne visibilité et lisibilité du projet.
- ✚ Facilité d'accès
- ✚ Surface foncière importante.

### 3-Les sites proposés :

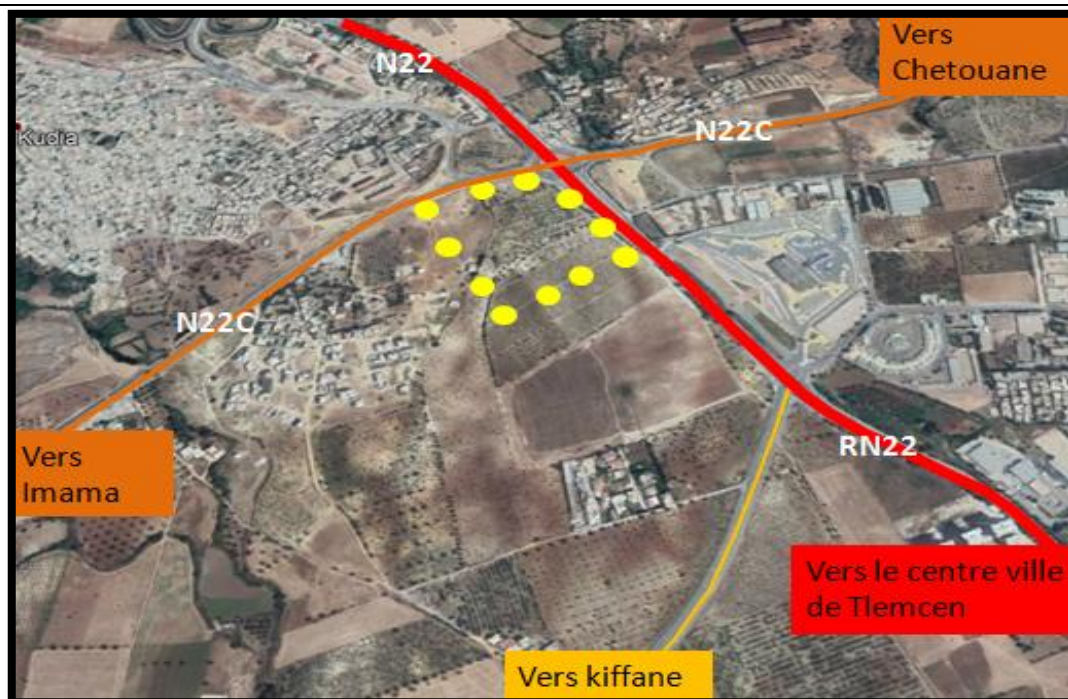
#### Site 1 :



Situation	Koudia, Tlemcen ,Algérie
Superficie	75000m <sup>2</sup>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Situé à l'entrée de la ville</li><li>➤ A proximité des équipements structurants: palais d'exposition et théâtre de verdure.</li><li>➤ Bonne visibilité</li><li>➤ A proximité des habitants</li><li>➤ Bénéficie d'une bonne visibilité et lisibilité .</li><li>➤ Surface importante.</li><li>➤ Convient aux équipement à grande ampleur</li></ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Zone fréquenté que par les véhicules.</li><li>➤ Loin des stations de transport en commun</li><li>➤ Terrain agricole .</li><li>➤ Mauvaise accessibilité piétonnière</li></ul>

Tableau46 :Site proposé n°1

## Site 2 :



Situation	Koudia, Tlemcen ,Algérie
Superficie	75400m <sup>2</sup>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Situé à l'entrée de la ville.</li> <li>➤ Se trouve à la jonction de deux axes de la ville très important la RN22 ainsi que la Rcade</li> <li>➤ A proximité de la gare routière .</li> <li>➤ A Proximité d'habitation .</li> <li>➤ Bénéficie d'une très bonne visibilité et lisibilité .</li> <li>➤ Surface importante.</li> <li>➤ Convient aux équipements à grande ampleur</li> </ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zone fréquenté que par les véhicules</li> <li>➤ Manque d'équipement public environnant</li> </ul>

Tableau47 :Site proposé n°2

**Site3 :**



Situation	Mansourah, Tlemcen ,Algérie
Superficie	150000m <sup>2</sup>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Donnant sur une voie importante « la Rocade »</li><li>➤ A proximité de différents équipements culturels sécuritaires et de justice</li><li>➤ A proximité des habitations .</li><li>➤ A Proximité de la cité administrative</li><li>➤ Bon emplacement</li></ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Non favorable à l'édification d'un grand projet</li><li>➤ Mauvaise accessibilité piétonnière</li><li>➤ Non visible à partir de l'entrée de la ville</li><li>➤ Excentré par rapport à la voie principale à flux fort</li></ul>

Tableau48 :Site proposé n°3



#### 4-Tableau comparatif des 3 sites :

Site	1	2	3
Accessibilité	★ ★	★ ★ ★	★
Equipement de proximité	★ ★	★ ★	★ ★ ★
visibilité et lisibilité	★ ★	★ ★ ★	★
Surface	★ ★ ★	★ ★ ★	★
Evaluation			

#### Synthèse :

Tableau49 :Comparaison entre les 3 sites proposés

après avoir fait une analyse comparatif des différents site , notre choix s'est porté pour le 2éme qui répond aux principaux critères que nécessite le projet.

#### 5-Analyse du site d'intervention :

##### 5-1-Situation :

Il se situe a Koudia au nord-ouest de la ville de Tlemcen à 3.5 km du centre ville à vol de oiseau .

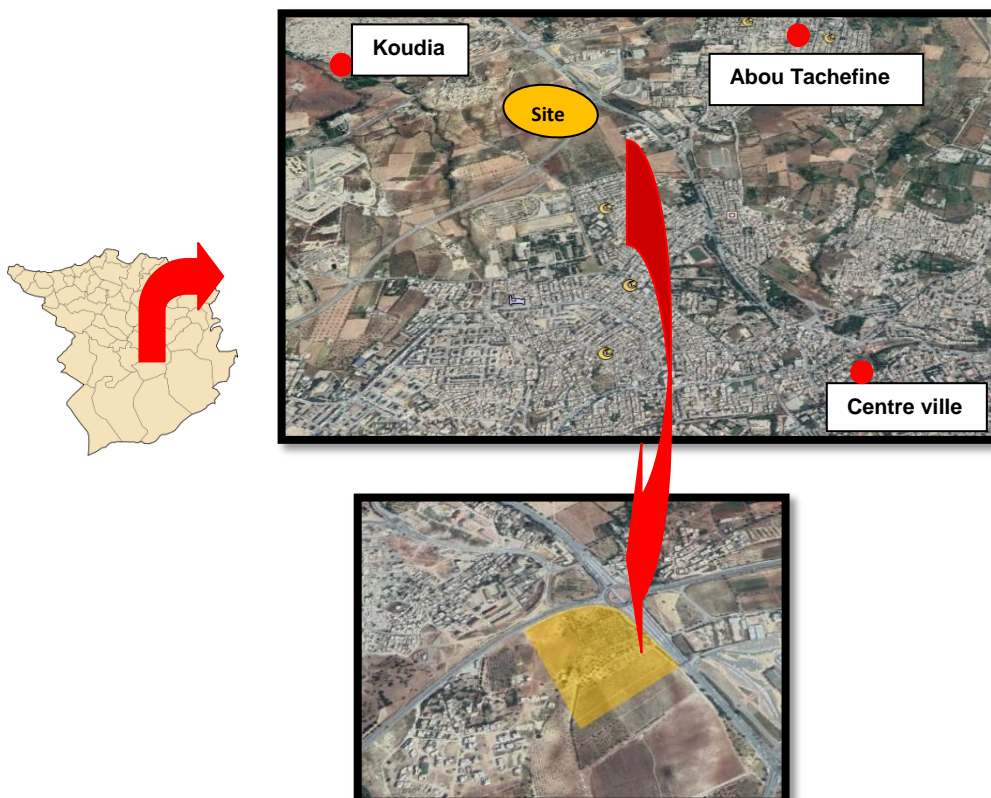


Figure91 :Situation du site par rapport à la ville de Temcen

## 5-2-Environnement immédiat :

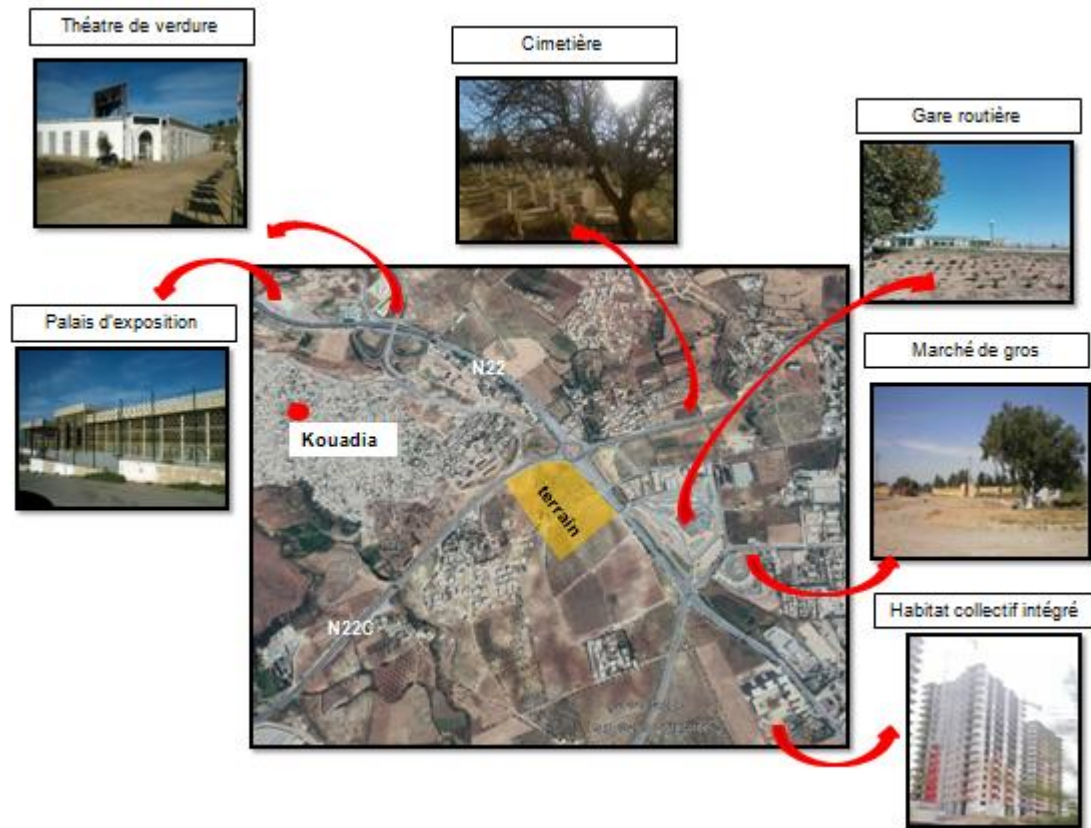


Figure92 :L'environnement immédiat du site

## 5-3-Gabari et architecture environnante :

Le gabarit maximum atteint dans l'environnement immédiat est de R+14.

Le système constructif utilisée pour l'ensemble des construction avoisinante est un système moderne de type poteau-poutre en béton armé.

Le style architectural des équipements environnants varis d'une architecture arabo-mauresque a une architecture plus ou moins moderne avec intégration de moucharabieh et de la transparence par le biais des murs rideau .

## 5-4-les limites du terrain d'intervention :

Le terrain est limité au Nord-est et Nord –Ouest par deux routes a fluc très fort la N22 et la N22C.

Au Sud-Est par des terrains agricoles et au Sud-Ouest par une ruelle .



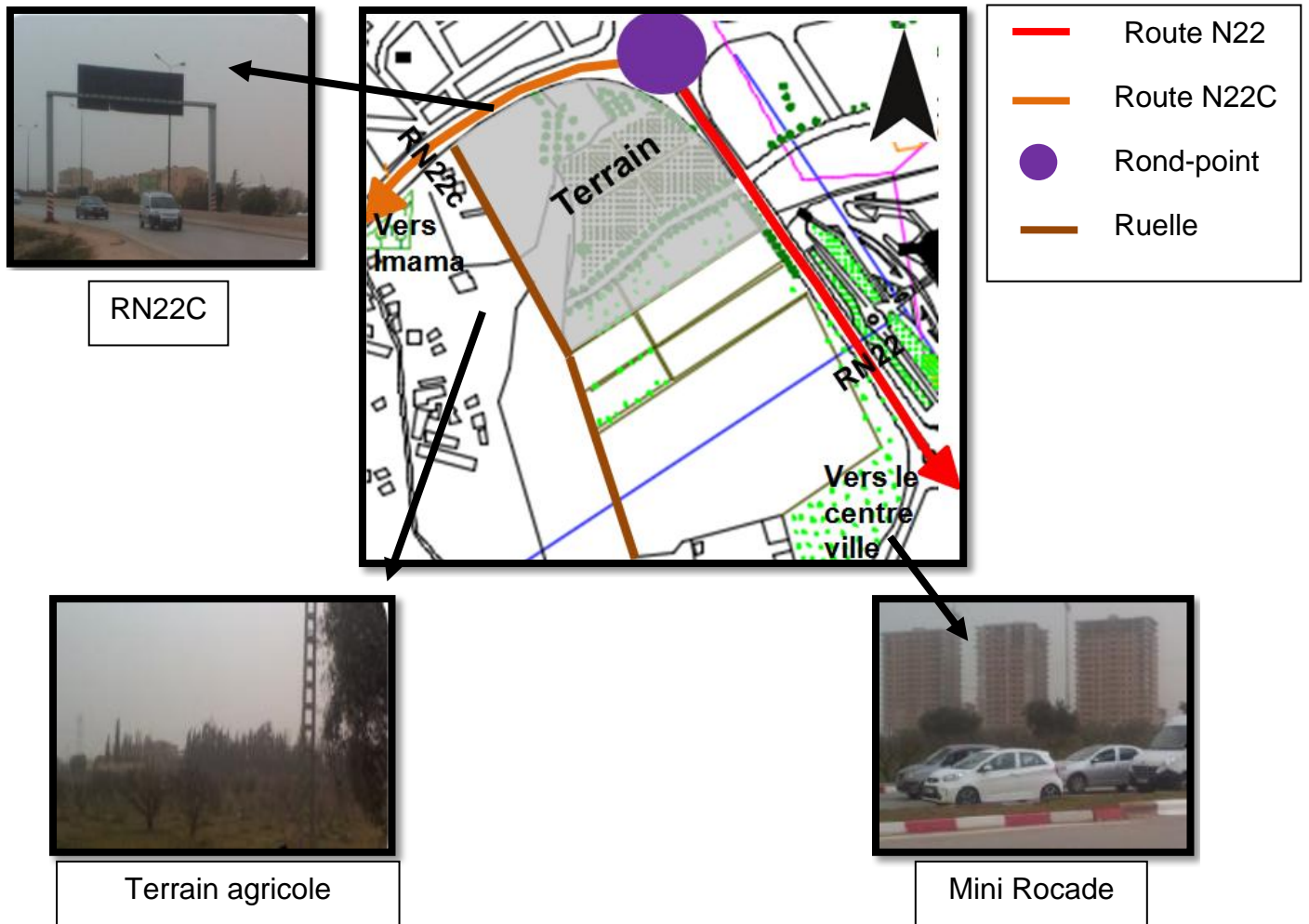


Schéma10 :représentation des limites du terrain d'intervention

**5-5-Forme eu surface du terrain :**

- Le terrain a une forme irrégulière .
- Sa surface est de 75374m<sup>2</sup>

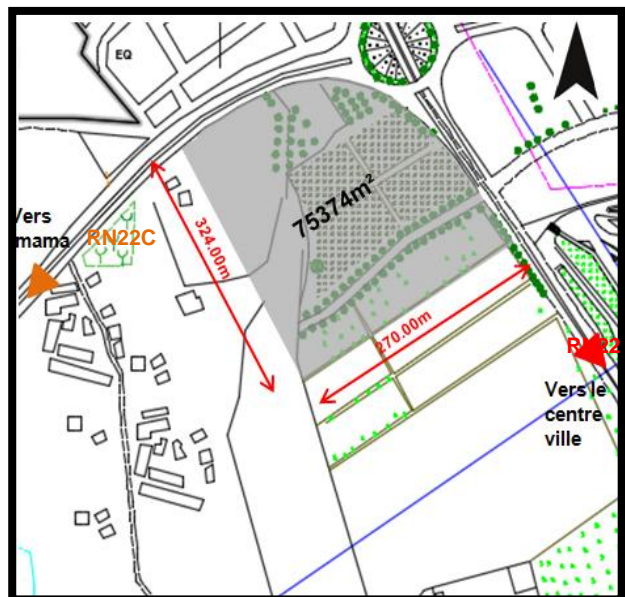


Schéma11 :représentation de la forme du terrain

### 5-6-L'accessibilité au terrain

- La route N 22 permet un accès à Partir du centre-ville et de l'entrée de la ville.
- La route N22C permet un accès à partir de Imama et de Chetouane.
- La nouvelle gare routière permet Un accès direct pour des visiteurs piétonniers.

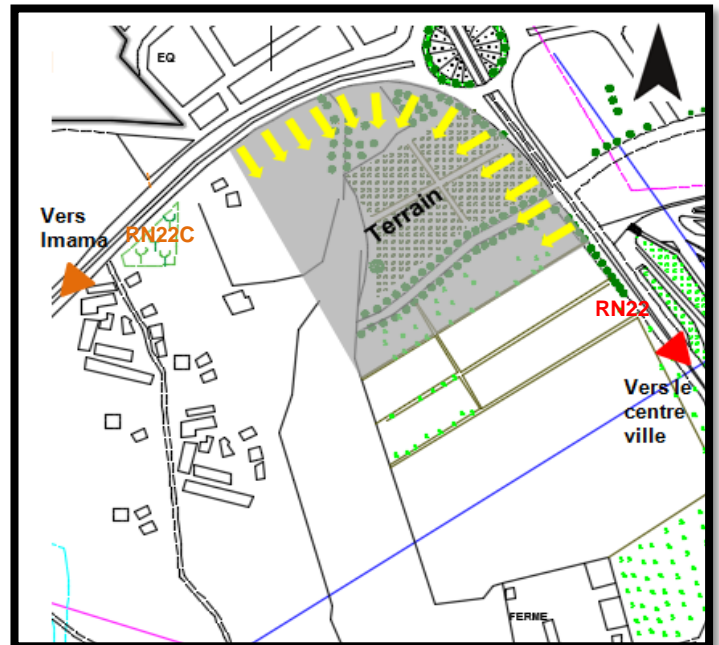


Schéma12 : représentation de l'accessibilité au terrain

### 5-7-Analyse climatique :

Le dégagement de l'espace qui entoure le terrain et la largeur importante des voies lui permettent un très bon ensoleillement et aération .

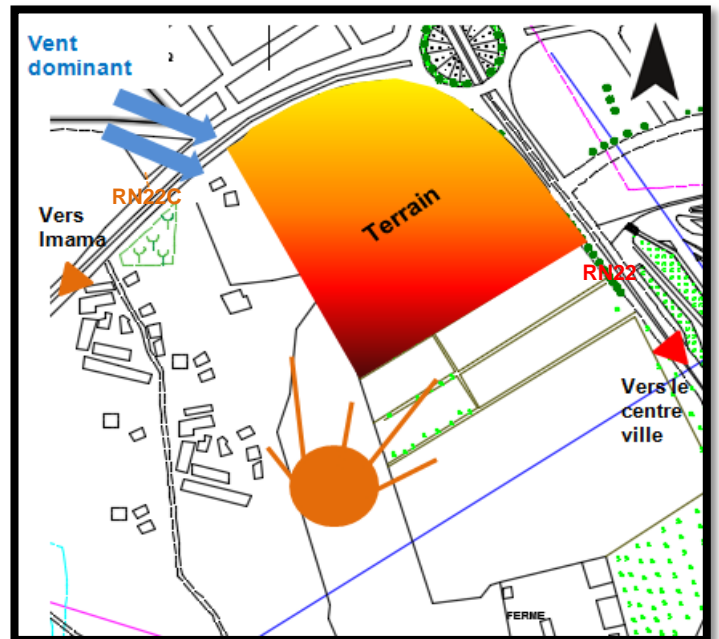
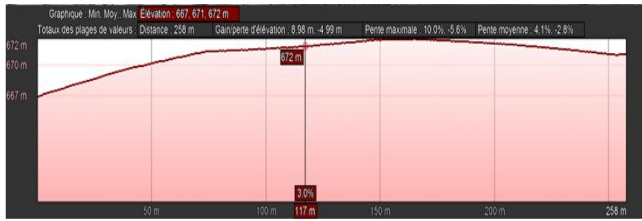


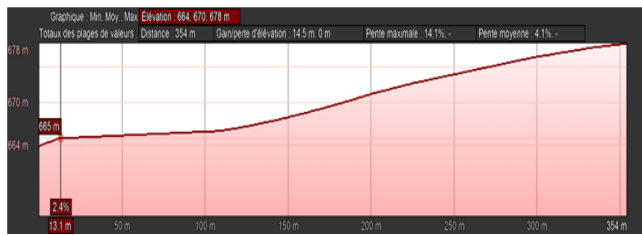
Schéma13 :analyse climatique

## 5-8-Topographie du terrain :



Coupe AA

Pente transversale très légère d'une moyenne de 3.5%



Coupe BB

Pente longitudinale importante d'une moyenne de 4.1%.

Schéma15 : Coupe topographique du terrain

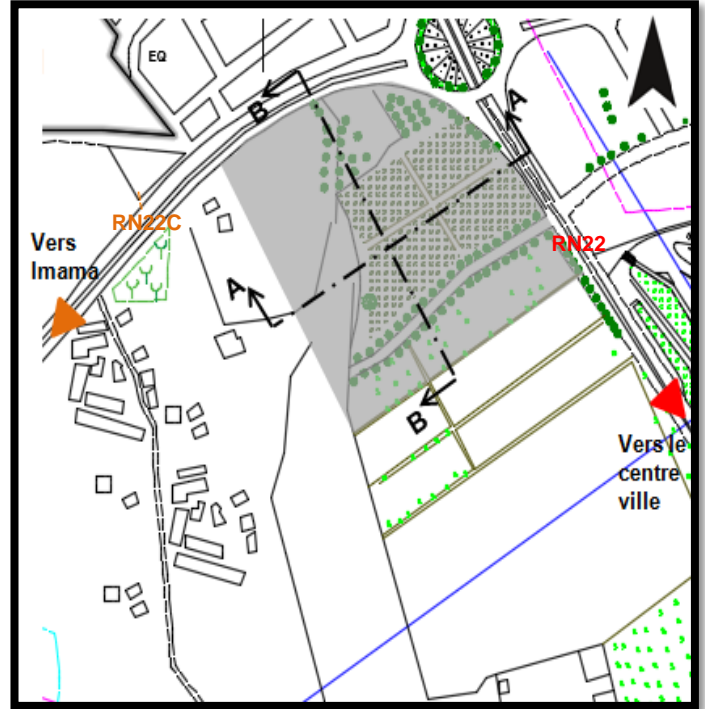


Schéma14 : la morphologie du terrain

## II-Genèse du projet :

### 1-Génèse planimétrique :

#### 1-1-contrainte a respecter :

➤ Le principale critère a respecter avant toute choses dans l'implantation d'une mosquée est la direction de la **QUIBLA** .

➤ On prévoit ensuite un recul de 25 m A partir de la RN22 et la RN22C pour des mesures de sécurités.

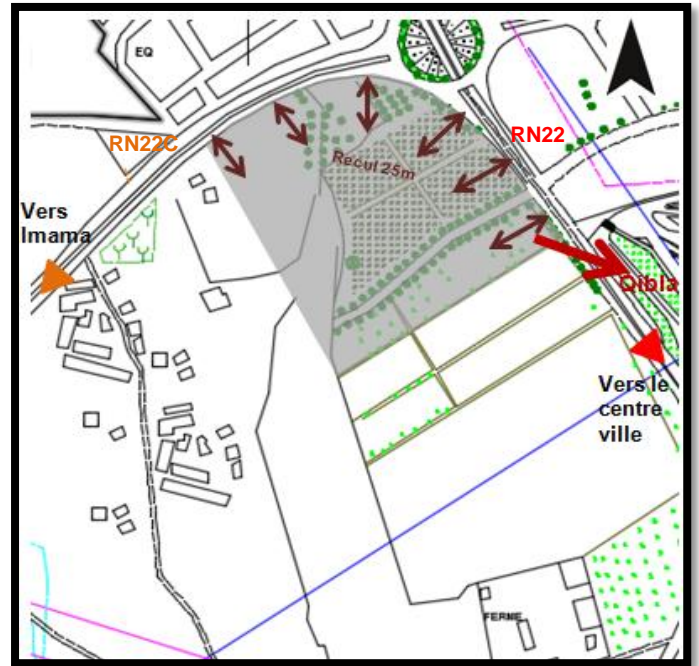




Schéma16 :Contraints a respecter

#### 1-2-Accessibilité au terrain :

➤ La création de voies mécaniques tout autour du terrain , afin d'éviter un encombrement du trafic routier généré par la RN22 et la RN22C.

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
|  | Voies mécaniques de contournements |
|  | Accès au terrain                   |

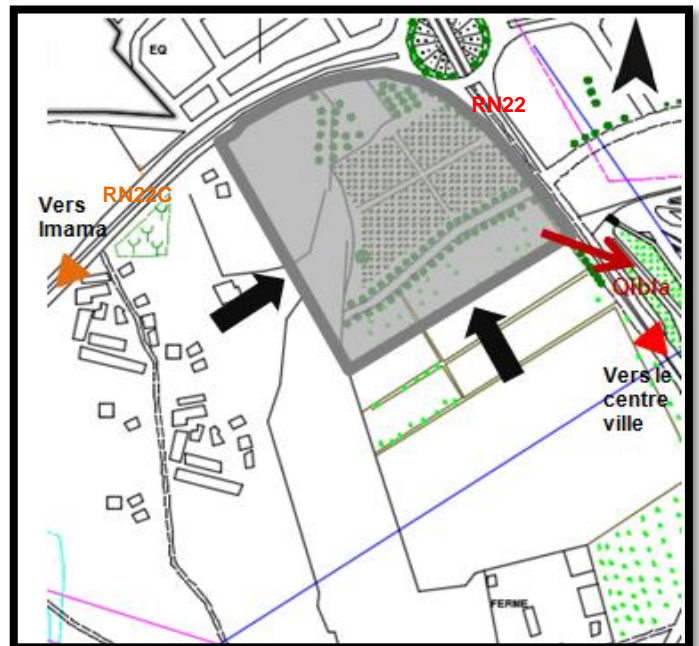


Schéma17 : l'accessibilité au terrain

#### 1-3-Principe d'organisation (zoning) :

Notre projet se situe à Tlemcen , ancienne ville arabo-musulmane , où la centralité a toujours eu une place prépondérante , que ça soit dans l'organisation spatiale de la ville ou des maisons.

➤ La ville :



Elle est caractérisée par un urbanisme radio centrique où la fonction résidentielle et politico-militaire s'organisent autour d'un noyau central formé de fonctions religieuse ( mosquée principale ) et économique (souk).

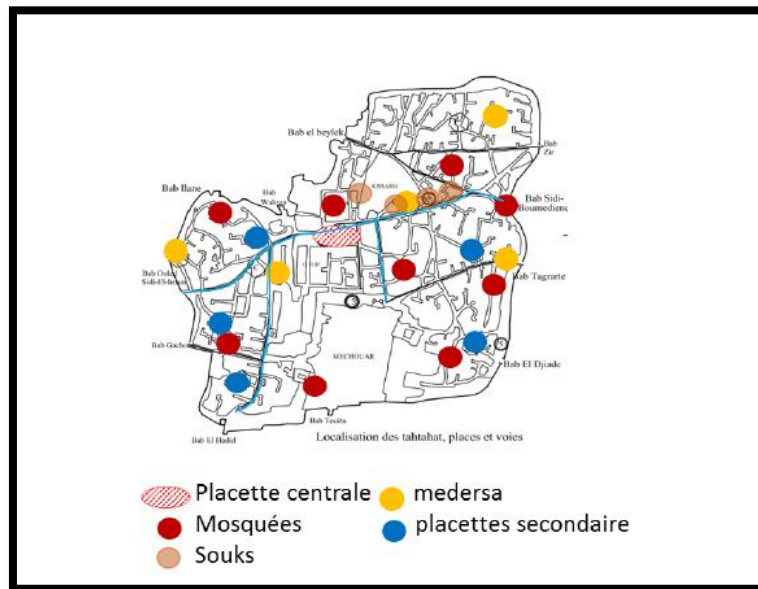


Figure93 :Principe d'organisation de la médina de Tlemcen

➤ **La maison :**

Les pièce de la maison s'organise autour d'un patio qui représente sa partie la plus dynamique et la plus importante .

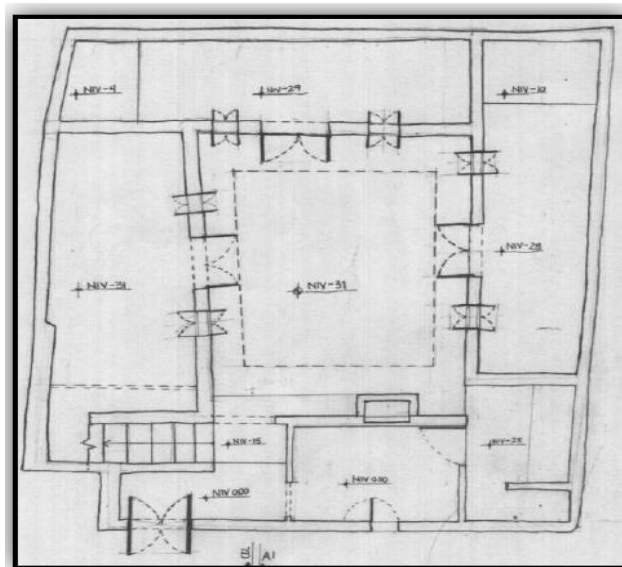


Figure94 :Principe d'organisation d'une des maison de la medina de Tlemcen

La diversité des fonctions dans notre projet (cultuelle, culturelle ,pédagogique et sociale ) nous incite a songer à un schéma d'organisation similaire ; Elles devront s'articuler autour d'un noyau central



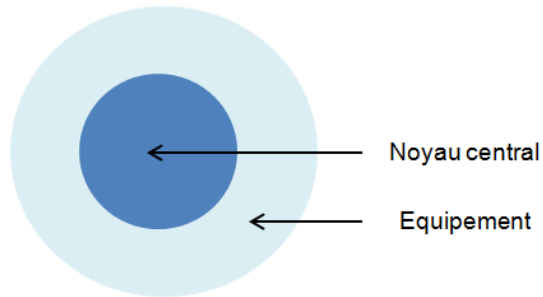


Schéma 18 : l'organisation du projet

#### 1-4-Les axes et les points de tensions :

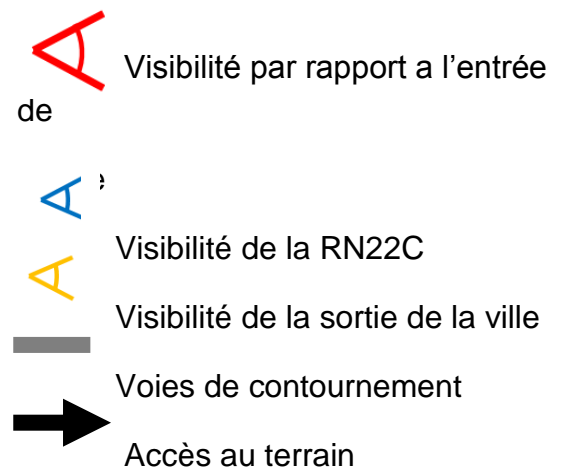
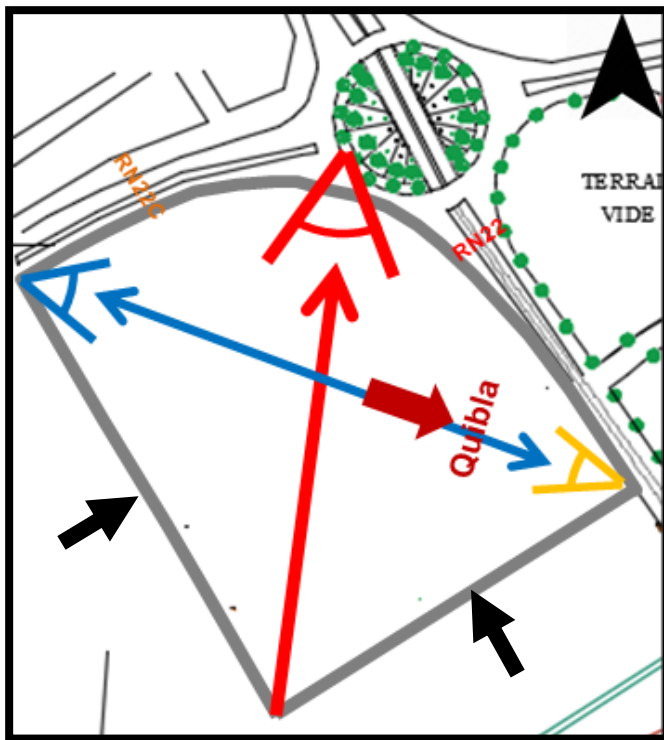


Schéma 19 : les axes et les points de tensions du terrain

#### 1-5-Implantation des fonctions :

On commence tout d'abord par positionner le parking extérieur sur la partie Sud-Est du terrain loin des deux façades principaux qui donnent sur la RN22 et la RN22C.

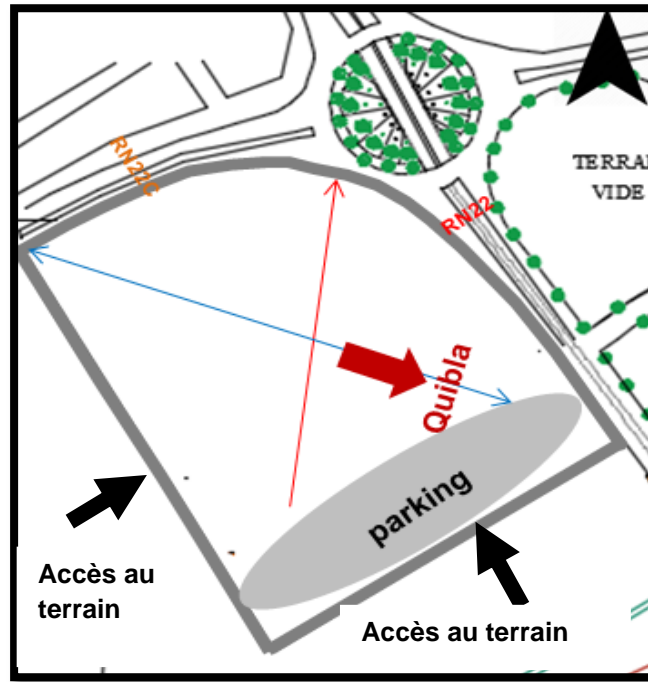


Schéma20 :implantation des fonctions

On positionne par la suite l'entité qui a le plus de priorité dans notre projet ; la mosquée .Elle sera placée première en direction de la qibla qui se trouve à 105° par rapport au Nord , afin d'avoir un espace ainsi qu'une vue dégagée vers la mosquée

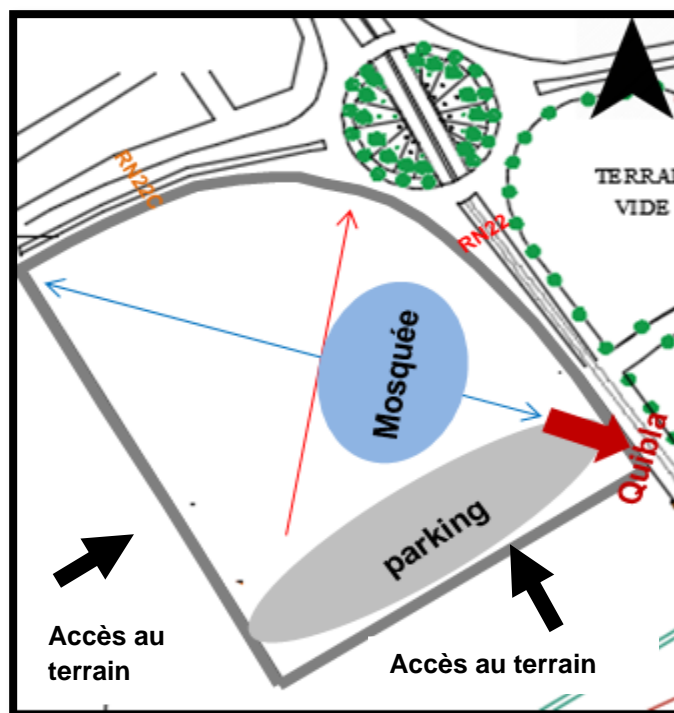


Schéma21 :implantation des fonctions

On place ensuite le minaret .

Il va être accolé à la mosquée afin d'avoir une continuité du repère culturel et qu'il soit visible en entrant ou en sortant de la ville de Tlemcen.

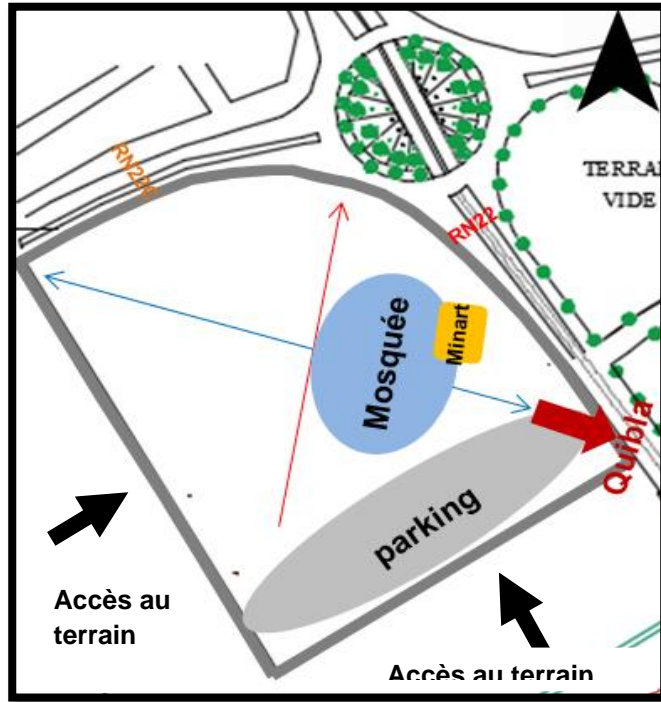


Schéma22 :implantation des fonctions

Puis il vient le tour de la centralité.

Elle va être placée dans la continuité de la mosquée afin d'assurer une bonne liaison avec les autres fonctions .

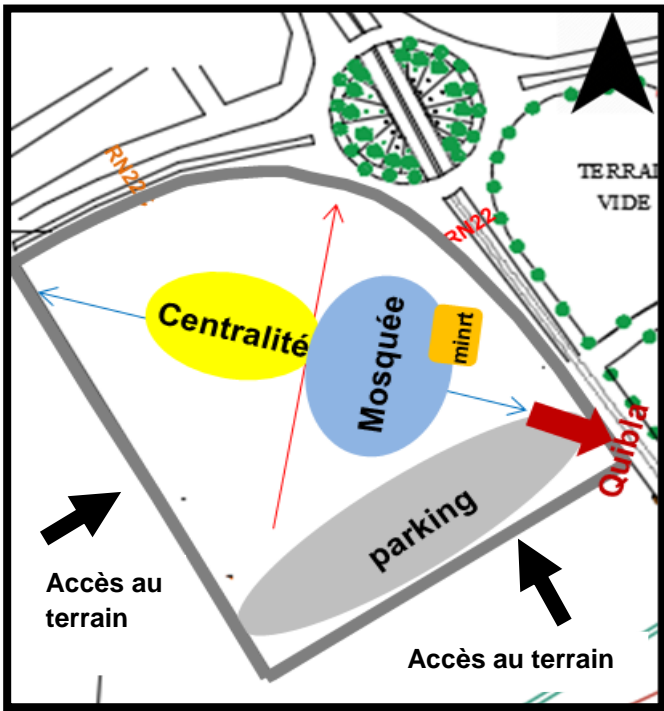


Schéma23 :implantation des fonctions

On place tout autour de cette dernière les différentes fonctions que compte l'institut.

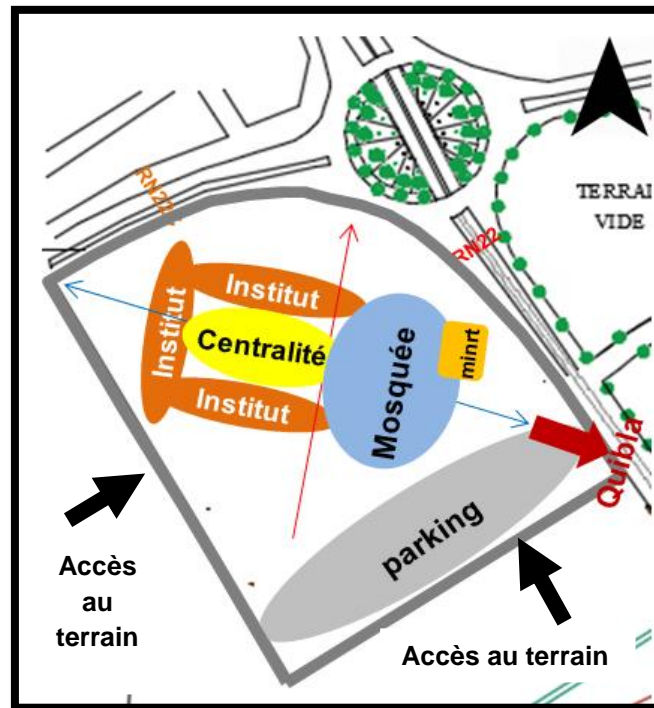


Schéma24 :implantation des fonctions

L'équipement est positionné d'une manière à meubler toute la façade Nord-Est tout en ayant une vue globale du projet des deux autres points importants : point Sud-Est et Nord-Ouest .

Etant donné que la fonction de l'hébergement est se conduire ,les logements de fonctions et la pension pour étudiant sont excentrés par rapport au reste de l'équipement afin d'éviter toutes les nuisances sonores générées par une forte fréquentation.

Les esplanades permettent de libérer l'espace autour de l'équipement pour une meilleure visibilité .



Schéma25 :implantation des fonctions

Après avoir étudié la disposition des différentes fonctions , le terrain sera composé de trois plates-formes de un mètre de différence sur toute sa longueur

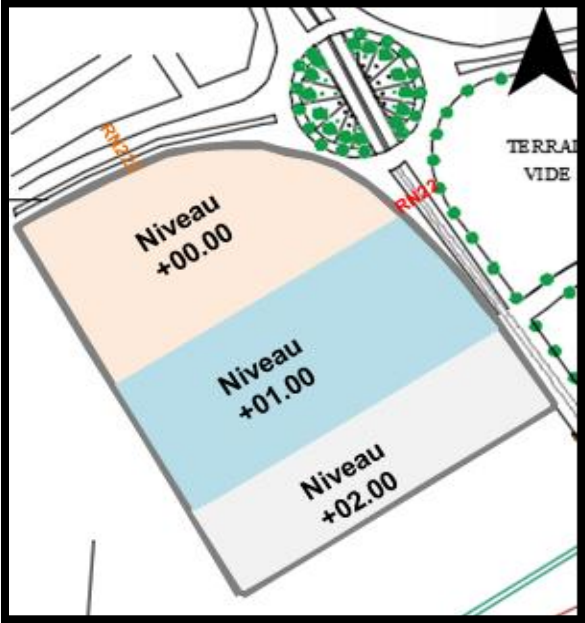


Schéma26 :Les plates-formes qui composent le

Après avoir positionner les différentes entités de notre projet ainsi que les plates formes qui composent le terrain les accès piéton et mécanique vont être positionné sur les voies de contournement qui se trouve sur les deux façade secondaire .



La création des arrêts de bus au niveau des deux accès piétons principaux pour un accès directe au public.

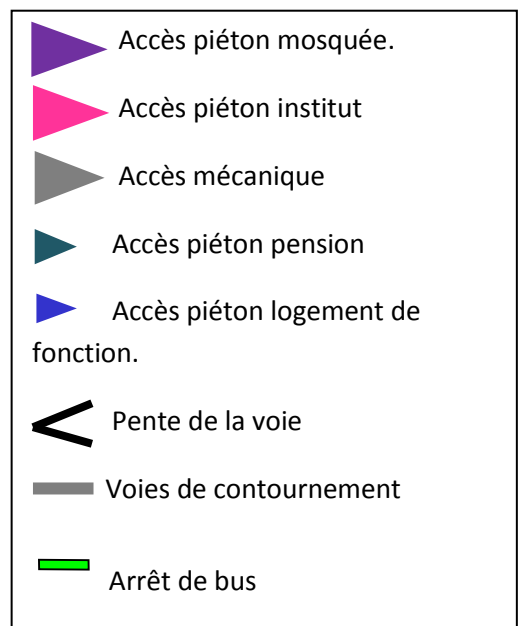
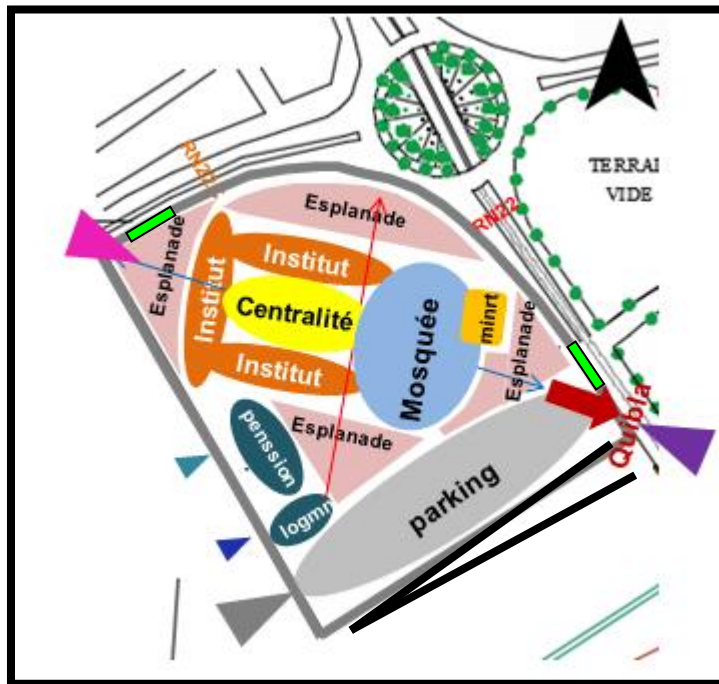
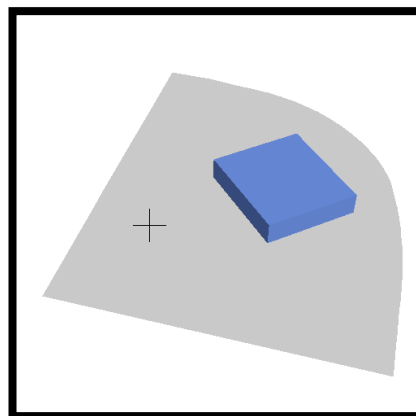


Schéma27 :implantation des fonctions et représentation des accès

**2-Génèse volumétrique :**

- Notre projet va se référer au plan arabe qui est de forme carrée ou rectangulaire et qui se compose d'une salle de prière dirigées parallèlement ou perpendiculairement à la qibla



Etape 1 : la mosquée

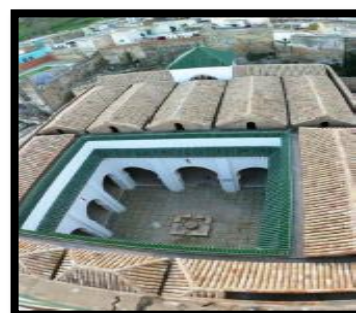
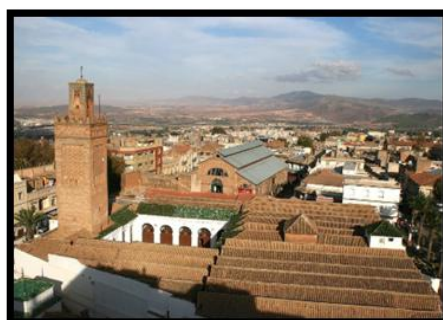
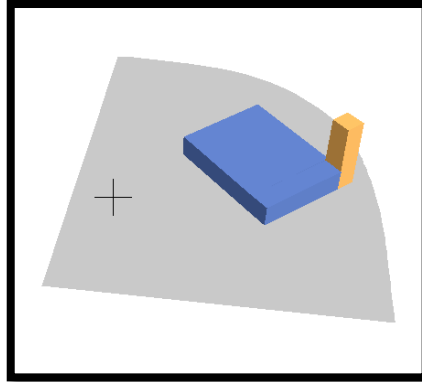


Figure95:Grande mosquée de tlemcen , plan arabe

Figure96:Mosquée de sidi boumedienne,Tlemcen

- Le minaret va épouser la forme quadrangulaire comme tous ceux deTlemcen

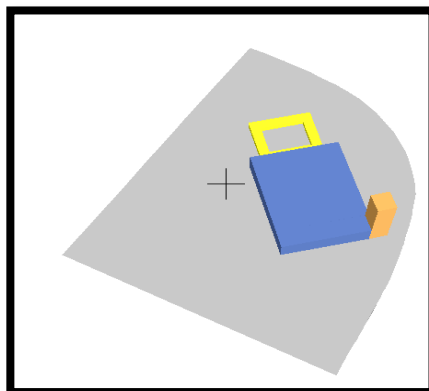


Etape 2 : le minaret



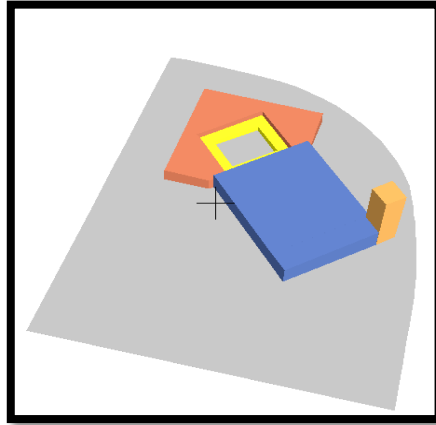
Figure97 :Exemples de minarets de Tlemcen

- Le plan arabe se compose également d'une cour (sahn) à portique qui suit la même direction afin qu'elle puisse être utilisé pour la prière .



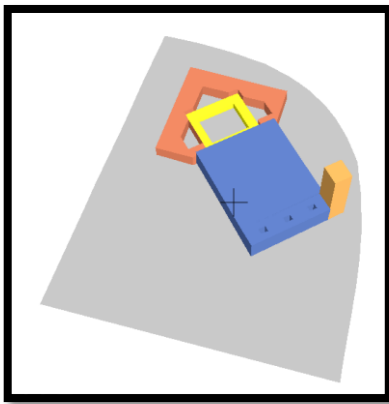
### Etape 3 : sahn

- Dans notre projet , cette cour va faire office de centralité , les galerie qui l'entourent vont reliées entre l'entité culturelle et l'institut.



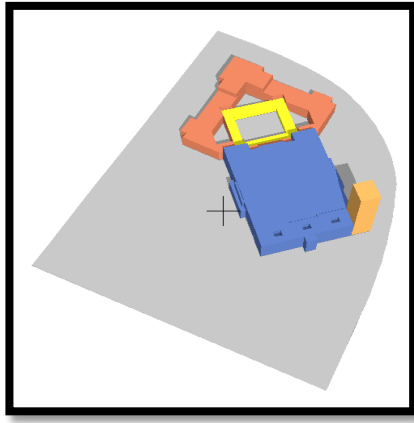
### Etape 4 : l'institut

- Pour un rappel de notre principe de centralité , on va créer des évidement à l'intérieur sous forme de patio non seulement pour permettre une circulation plus fluide à l'intérieur de l'équipement mais aussi pour alléger aérer le volume et profiter au maximum de l'éclairage naturel .



### Etape 5 : patio

Utilisation des porches ainsi que quelques reliefs afin de casser la monotonie des façades plates .



Etape : relief sur les façades

### III-Références stylistiques

#### -Les coupoles :



Figure98 :Le tombeau des princesses autre fois .Tlemcen

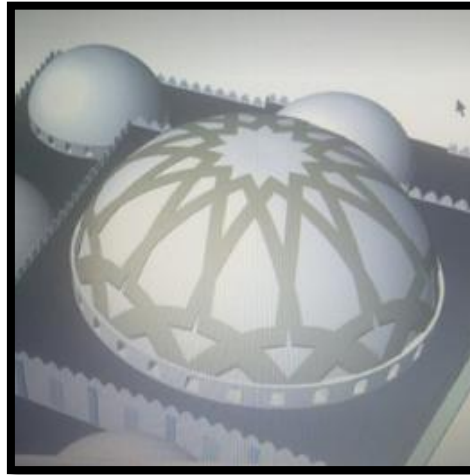


Figure99 :Coupole de la grande mosquée de Tlemcen

Inspiration des éléments décoratifs de la coupole de la grande mosquée et de la forme de celle des tombeaux des princesse



#### -le minaret :



Figure100 :Quelques minaret des mosquée de Tlemcen



Inspiration des modèles de Tlemcen de forme quadrangulaire composé d'un lanternon et d'une coupette

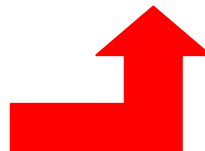
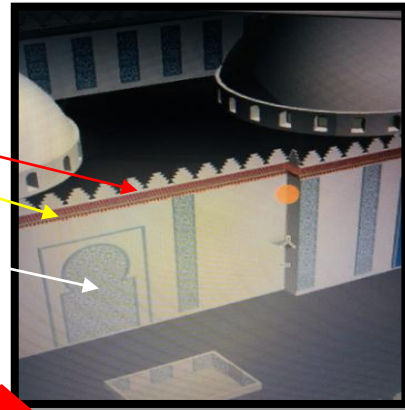






Figure101 :Ancienne Mederssa  
tachfaniya ,Tlemcen



Inspiration acrotères , de la tuiles  
ainsi , et des arcs outrepassé



## IV-Dossier graphique

























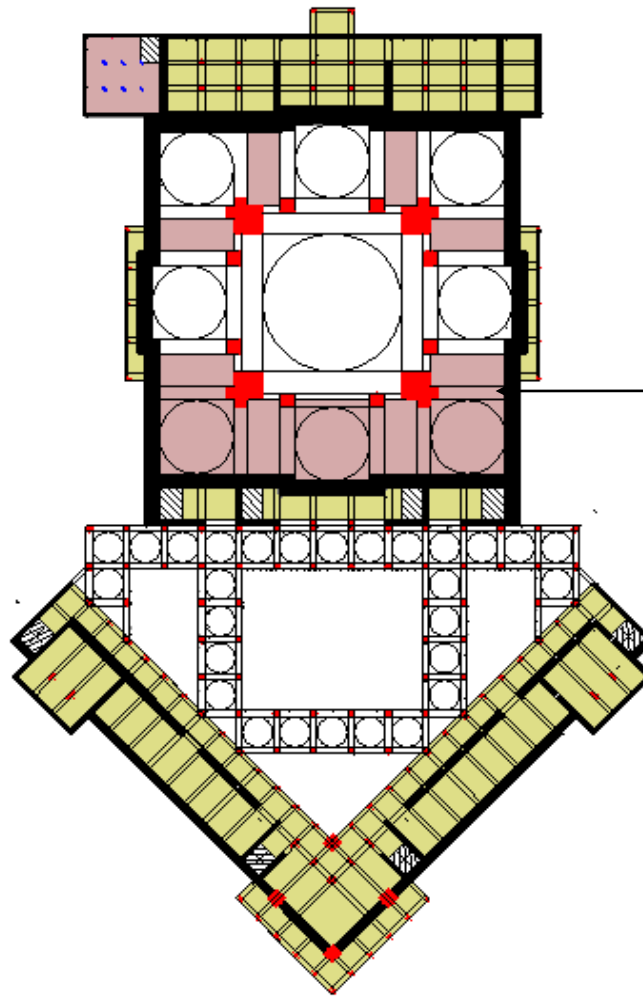


# Chapitre IV :

## Approche technique

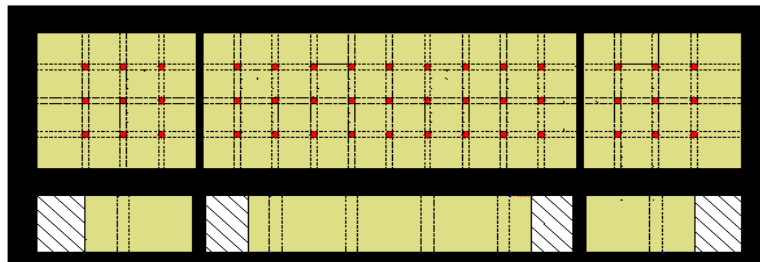






Planchers de ma  
mezzanine en voutains

Plan de structure de l'ensemble



Plan de structure du sous sol de la mosquée

- Poteau de parements en pierre et cœur en « fourrure »
- Murs porteurs de parements en pierre et cœur « en fourrure »
- Arcs en pierre
- Planchers sur arcs en pierres et poutres en bois
- Planchers à voutains
- Escalier en pierre

## **1-Introduction :**

La conception du projet architectural est un processus qui exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction, tout en assurant aux usagers la sécurité de part la solidité de l'ouvrage.

L'objectif de cette étape est de faire tenir le projet avec une structure et des matériaux traditionnels tout en lui donnant les moyens d'assurer les fonctions qui lui sont assignées.

## **2-Choix des techniques de construction :**

### **2-1-La superstructure :**

#### **2-1-1-Les poteaux :**

Pour la construction des poteaux on a choisi deux techniques :

##### **2-1-1-1-Poteau de parements en maçonnerie et cœur en « fourrure » :**

➤ principe constructif :

Cette technique consiste à construire les poteaux suivant plusieurs niveaux, chacun et séparé de celui qui le précède par une corniche en bois de 30 cm.

Un premier niveau est formé d'une enveloppe extérieure en pierres brutes posé à plats (afin d'avoir une base solide) liées par un mortier de chaux et à l'intérieur de laquelle on coule hauteur d'assise par hauteur d'assise de la terre et de la chaux fortement damé .il est suivi par un 2<sup>ème</sup> niveau construit de la même manière mais avec une enveloppe en brique de terre pleine hourdée avec un mortier de chaux toujours, puis un 3<sup>ème</sup> identique au 2<sup>ème</sup> avec des boutisses en pierre qui occupent les angles de la base de ce niveau pour lui donner encore plus de résistance, une fois terminer vient la préparation de la naissance des petits arcs en plein cintre reliant les piliers aux pilastres et séparent ce niveau du quatrième qui va être construit de la même manière que le 2<sup>ème</sup> jusqu'à la dernière corniche de 30cm en bois qui prépare ici la naissance des grands arcs reliant les piliers entre eux .

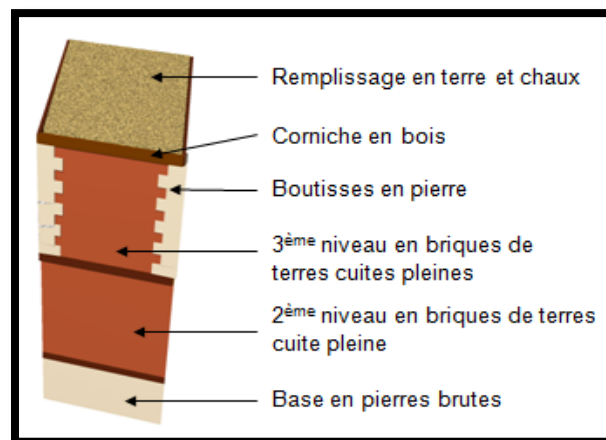


Schéma28 : poteau avec des parement en maçonnerie et cœur en fourrure

Cette technique permet un résultat architectural raffiné et elle est économique .

Les pierres ou les briques de parement n'ont pas de fonction porteuse-laquelle est assurée par la fourrure, elles peuvent être relativement **minces**.

➤ Prédimensionnement :

Pour le dimensionnement de ce type de poteaux , on a pas de formule exacte .

On s'est donc référé a des exemples d'édifice qui comporte des poteaux construit de la même technique tel que **la mosquée bleu en Turquie** ou encore plus proche la mosquée **de Mohamed bey el-Mouradi en Tunisie** .

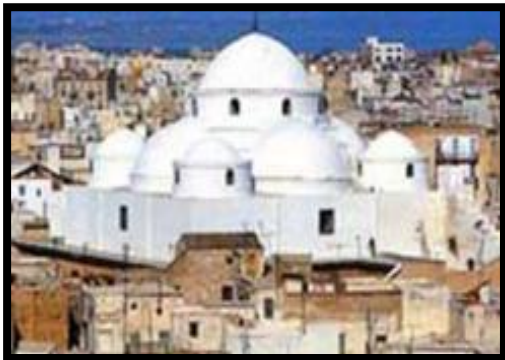


Figure102 :Mosquée Mohamed bey el-Mouradi en Tunisie



Figure103 :Mosquée bleu en Turquie

Exemple de calcul de la plus grande portée du projet :

La plus grande portée du projet se trouve au niveau de la salle de prière principale est elle est de 31.5m .

En se référant à mosquée bleu :

Pour une portée de 24m      —————>      5m de coté

31.5m      —————>      6.5m

En se référant à mosquée Mohamed bey el-Mouradi :

Pour une portée de 12m      —————>      2m de coté

31.5m      —————>      5.25m

Dimension des grand poteaux de la salle de prière =6.5m

Puis de la même manière on calcule tous les autres .

2-1-1-2--Poteaux métalliques :

➤ principe constructif :

Cette technique a été utilisée pour la construction du minaret qui atteint une hauteur de 64.5m

Les poteaux métalliques vont être de type IPE qui sont des profilés légers ,à ailes parallèles d'épaisseur constante et qui permettent des raccords plus faciles.



Figure104 :Profilé métallique de

➤ Prédiimensionnement :

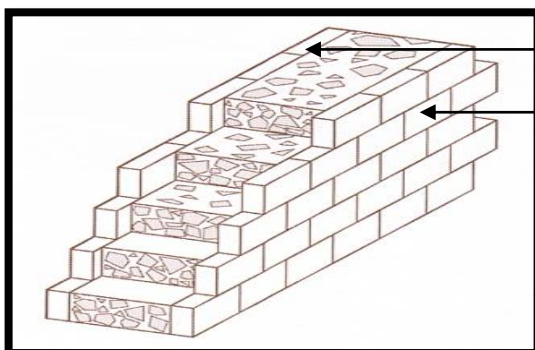
Dans la partie où ce type de poteau va être utilisé , la portée maximale atteints 6m. Selon les calculs de génie civil et en tenant compte les critères de sismicité, de charge permanente et de charge d'exploitation, de la surface supporté par le poteau, le coefficient de sécurité ... notre poteau sera de type : IPE 270 . Il va être recouvert de pierre pour un aspect esthétique.

**2-1-2-les murs porteurs :**

➤ principe constructif :

Tous les murs porteurs de notre projet vont être réalisé avec une seule technique et c'est la même utilisé pour la construction des poteaux :

**Murs de parements en maçonnerie et cœur en « fourrure »** ,La différence entre la construction des poteaux et celle des murs réside sans le type de matériaux utilisé dans les parements extérieures , pour ces derniers ca va être de la pierre brute uniquement.



Coulage de terre et de chaux

Parement extérieur en pierres brutes hourdée posé à plat

Figure105 :Parements appareillés et cœur en « fourrure »

Tout comme les poteaux , on s'est référé a l'exemple de la mosquée bleu et celle de Mohamed bey el-Mouradi pour le calcule de la profondeur des murs .

Les murs qui supportent le plus de charge et qui ont l'épaisseur la plus importante sont ceux de la salle de prière principale

- Après le calcul, l'épaisseur des murs la plus importante est de 3.25m.

### 2-1-3-les planchers :

Deux techniques vont être utilisées pour la construction des planchers :

#### 2-1-3-1- Planchers sur arcs en pierres brutes et poutres en bois :

- principe constructif :

Ce type de plancher est composé de 3 parties.

La portée est franchie par des arcs en segmentaire appareillés en pierre remplissant la fonction de poutre sur lesquelles on pose des solives en bois puis on a une couche de remplissage formant la dalle constituée de mortier de terre mélangés à du sable ou à d'autres types d'agrégats, de terre battue ou séchée.

Autre fois, le bois était procuré par des essences locales comme le pin, le caroubier, l'olivier, les thuyas ou le cèdre, dans notre projet ça va être des madriers.

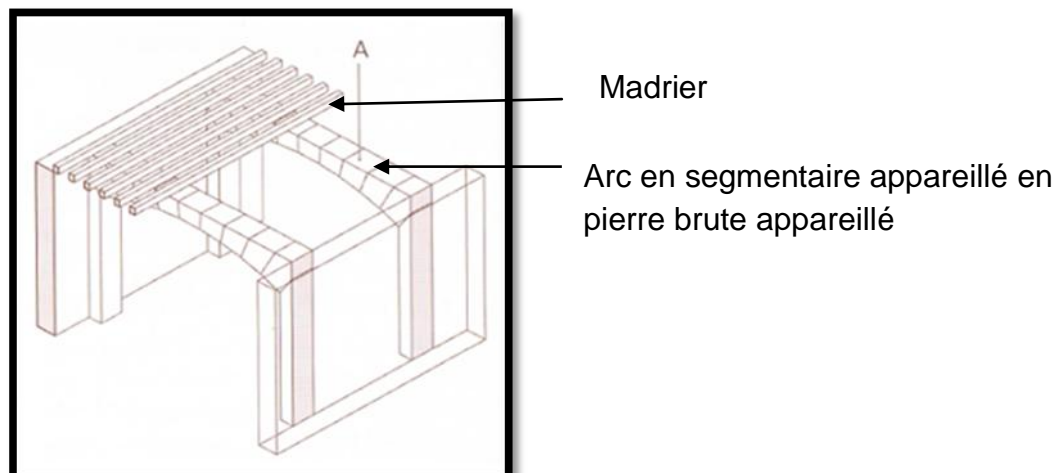


Figure106 : Planchers sur arcs en pierre brutes et poutres en bois

- Prédimensionnement :

Épaisseur des arcs :

Pour une portée de 6 m l'épaisseur des arcs est généralement de 50cm

- La portée la plus grande où ce type d'arc va être utilisé est de 12m.

6m → 50 cm

12m → 100 cm

Pour une portée de 12 m, l'épaisseur de l'arc segmentaire sera de 1m.

Les madriers : ont une hauteur comprise entre 7,5 à 10,5 cm .

L'épaisseur de la dalle au dessus : est généralement de 15cm .

- On aura en tous un plancher de 25cm posé sur des arcs segmentaire de 1 m d'épaisseur.

### **2-1-3-2-Planchers à voutains :**

#### ➤ Principe constructif :

Ce type de plancher a été utilisé pour le minaret ainsi que pour des parties de la salle de prière principale .

Les voutains sont réalisés en brique de terre pleine posés sur chants et prenant position entre les profilés métalliques, IPE distants entre eux d'environ 65 cm.

L'ensemble est surmonté par une couche de terre puis chape de ciment de terre .

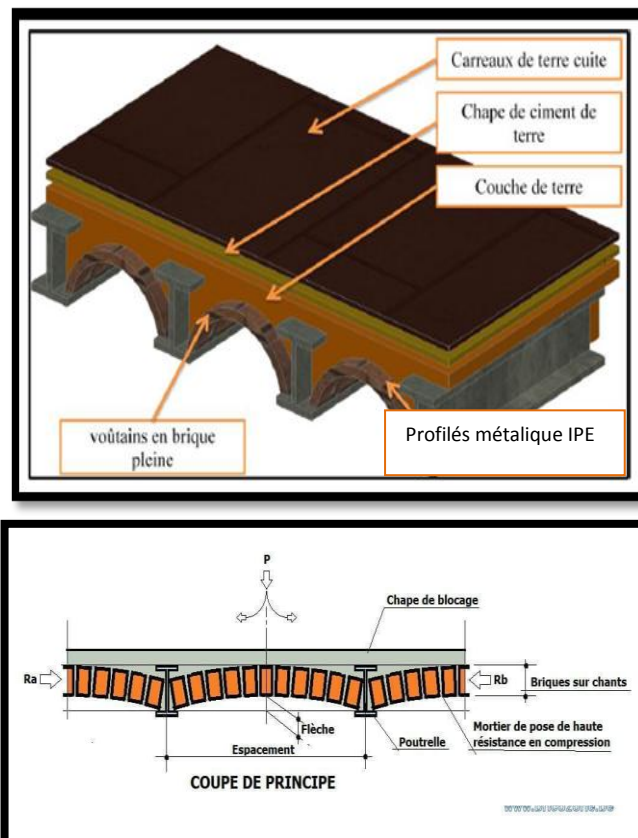


Figure107 :Planchers à voutains

Dans la partie de la salle de prière , ce plancher vas s'appuyer sur les poteaux et les murs porteurs réalisés en pierre brute hourdé .

Dans le minaret ça va s'appuyer sur les poteaux métallique.:

#### ➤ Assemblage des profilé métallique :



On a opté pour assemblage en boulonnage .

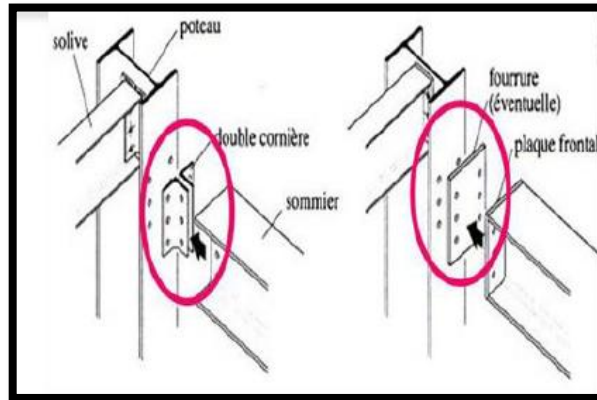


Figure108 :Assemblage poteau-poutre en profilé métallique

➤ Prédimensionnement :

Les profilet métallique vont être de type IPE270

Les voutains ont l'épaisseur de la hauteur des briques de terre cuite c'est-à-dire 20 à 30 cm .

Le remplissage est la chape compte une épaisseur de 20 cm .

- On aura en tous un planchers de 40 cm d'épaisseur .

**2-1-4-Les coupoles :**

➤ Système constructif :

Ce système de couverture doit reposer sur 4 arches romains .

Les arcs en pleins cintres qui composent ces arches ainsi que les coupoles vont être réalisés en pierre brute hourdé en mortier de chaux .

Le passage du plan carré au cercle se fait par des pendentifs .

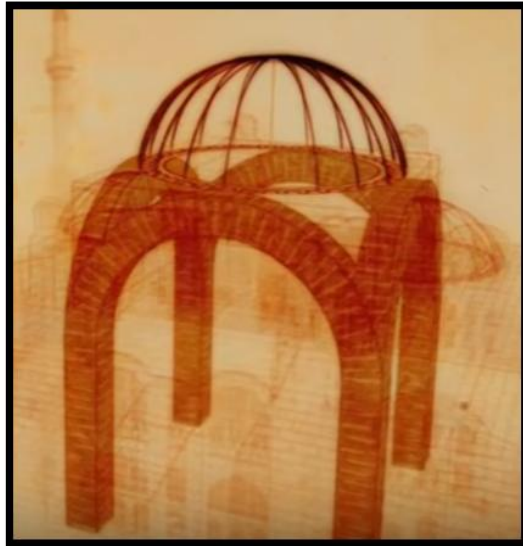


Figure109 :Système de structure du dôme central

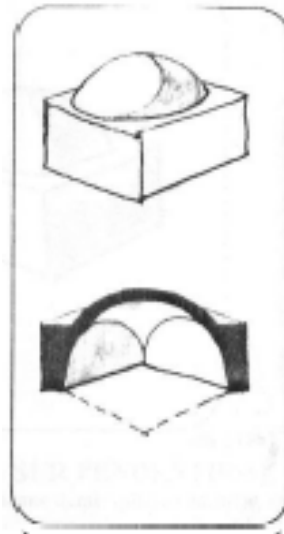


Figure110 :Coupoles sur pendentifs

➤ Prédimensionnement :

En utilisant le même principe de calcul que les éléments précédents , les arcs en plein cintre qui supporte la plus grande coupole du bâtiments ( porté de 31.5m) vont mesurer 3.25 m d'épaisseur .

La coupole aura une épaisseur de 1m .

**2-1-5-Les escaliers :**

➤ Principe constructif :

Notre projet est un équipement public , selon les normes la largeur des volets doit obligatoirement être égale ou supérieur a 1.8m , raison pour laquelle on a opté pour des escaliers de type : **Rampe-sur-rampe à deux volées droites sur voute rampante vu qu'on a que des escaliers ,le tout sera réalisé en pierre brute hourdée.**

**Ce type d'escalier correspond à la solution la moins onéreuse des escaliers de pierre.**

L'ensemble de l'escalier est délimité par les murs de cage .Les deux volées sont séparées par un mur qui divise la cage en deux parties , le mur-noyau , et qui , associé au mur de cage correspondant , porte directement ou indirectement les marches des volées droites .

Un palier intermédiaire divise la hauteur à monter en deux parties égales et les paliers d'étage sont superposés .

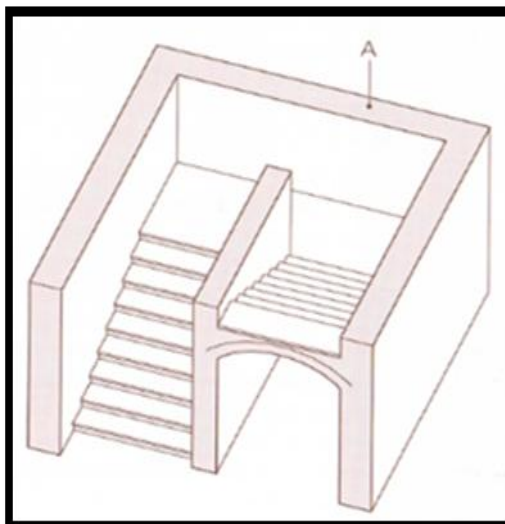


Figure111 :Escalier de type Rampe-sur-rampe à deux volées droites sur voûte

### 3-L'infrastructure :

#### 3--1-Les fondations :

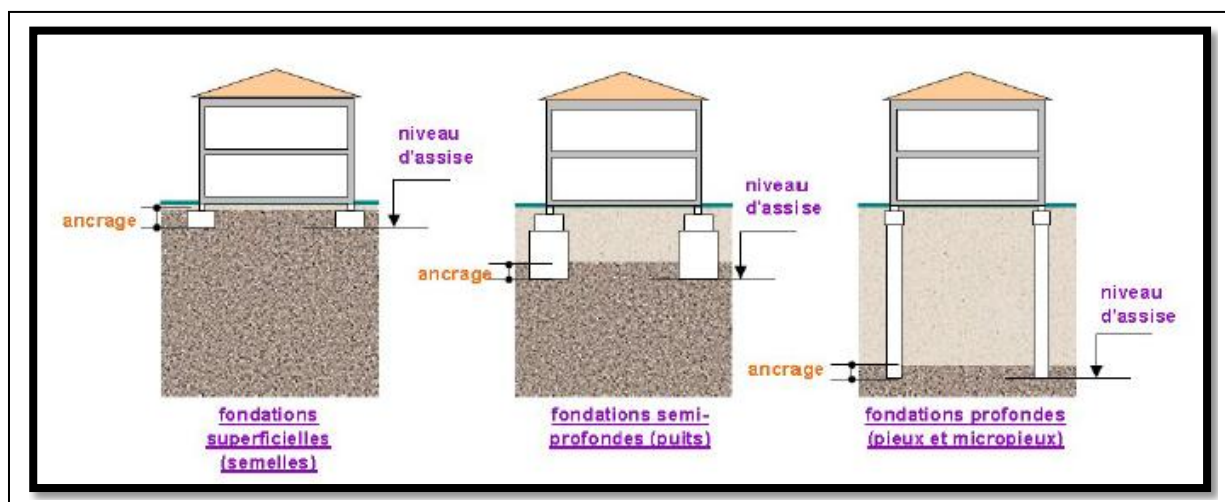


Schéma29 :Les différents types de fondations

#### ➤ Critère du choix du type de fondation :

Du type d'ouvrage à fonder, donc des charges appliquées à la fondation (charges différentes pour une maison individuelle et pour une tour).

De la résistance du sol. Il est important de faire une bonne reconnaissance des sols.

Si la couche superficielle est suffisamment résistante, il sera quand même nécessaire de faire une reconnaissance de sol sous le niveau de la fondation sur une profondeur

de deux fois la largeur de la fondation et s'assurer que les couches du dessous sont assez résistantes.

Si la couche superficielle n'est pas assez résistante, une reconnaissance des sols devra être faite sur une profondeur plus importante. On choisira toujours la fondation la plus économique.

Pour notre projet on va proposer **des fondations superficielles : semelles isolées sous les poteaux et de semelles filantes sous les murs porteurs** vue que :  
La hauteur du bâtiment ne dépasse pas les R+2.  
Absence de voisinage.

➤ Principe constructif :



Semelle Isolée

Semelle filante

Schéma 30 :représentation des semelles

Les fondations vont être réalisées comme l'ensemble du projet en pierre de calcaire brute hourdé en mortier de chaux .

➤ Prédimensionnement :

Dans la plus part des cas la largeur de la semelle est égale à l'épaisseur du mur ou du poteau en élévation ( on les a déjà calculé précédemment ).

### 3-2-Les joints :

➤ Présentation :

Tous types de bâtiments soumis à des différentes charges et sollicitation « charges d'exploitation, charges permanentes, tassement différentiel ou particulier, la température, les séismes..... ».

Ces derniers peuvent provoquer des déformations et des ruptures dont on doit par conséquence réduire le degré des dégâts par:

- Joint de rupture: utiliser dans les cas de changement des formes ou trames.
- joint de dilatation: utilisé pour réduire l'effet de dilatation de l'acier et du béton.

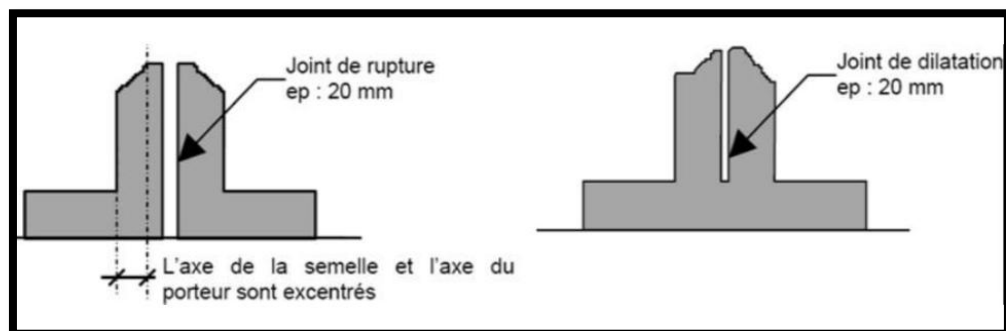


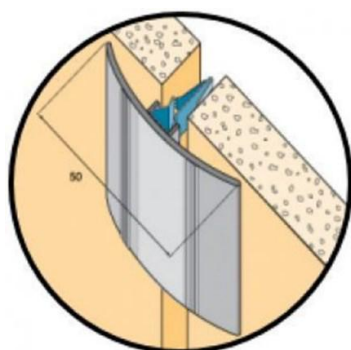
Schéma 31 :comparatif des deux joints

Notre projet est fait uniquement en maçonnerie et donc on aura **que des joints de ruptures.**

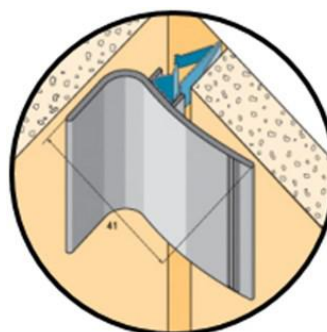
➤ Les couvre joints :

Le couvre-joint, est un élément qui permet de cacher les jointures et de rendre l'ensemble plus esthétique. Son usage permet également d'augmenter la résistance et la tenue de l'ensemble d'un ouvrage. Le plus souvent, le couvre-joint est une pièce étroite en bois ou en métal. Il est également employé sur les toitures métalliques ou dans le bâtiment lorsqu'un joint est réalisé. On trouve des couvre-joints en ciment, en bois, en aluminium, en PVC, en bois, etc.

Pour notre projet on a opté pour un couvre joint en Aluminium du fait de leur planéité et leurs aspect esthétique.



Couvre joint plat



Couvre joint d'angle

Schéma32 : les couvre joint de rupture

**4-Les seconds œuvres :**

**4-1-Les parois séparations :**

Sont des cloisons qui n'ont pas de rôle structurel , Elles doivent répondre à un certain nombre d'exigence liée à la nature de l'équipement ainsi que les besoins et confort des usagers .

Pour notre projet la séparation intérieure entre les différents espace est en plaque de plâtre.

Le mur est composé de deux plaques de plâtre séparé par un isolant , le tout soutenue par une structure d'acier galvanisé.

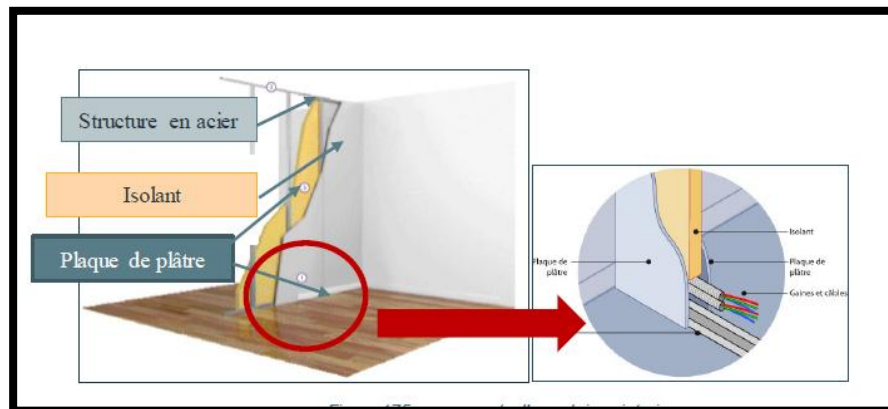


Schéma33 :composante d'une cloison intérieure

#### **4-2-les faux plafonds :**

Afin d'assurer un confort visuel intérieur , donné un aspect esthétique et pour le passage des câbles et des gaines techniques : électricité, plomberie , on a opté pour l'utilisation des faux plafonds e plaques de plâtres .

Les faux plafonds seront fixés, dans la partie supérieure par un maillage en fils de fer recouvert de laine minérale, ces plaques seront insérées sur des rails métalliques accrochées au plancher.

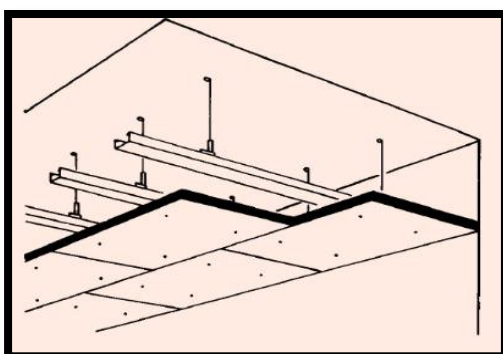


Schéma34 : principe de pose des plaques au plâtre d'un faux plafond

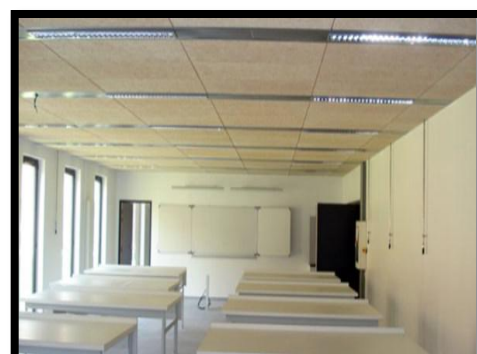


Figure112 :Exemple d'un faux plafond en plâtre

#### **4-3-le vitrages :**

On a choisi un vitrage composé (double) anti effraction pour un but de sécurité, Il s'agit de plusieurs feuilles de verre alliées qui rendent le vitrage incroyablement résistant à tous les chocs.



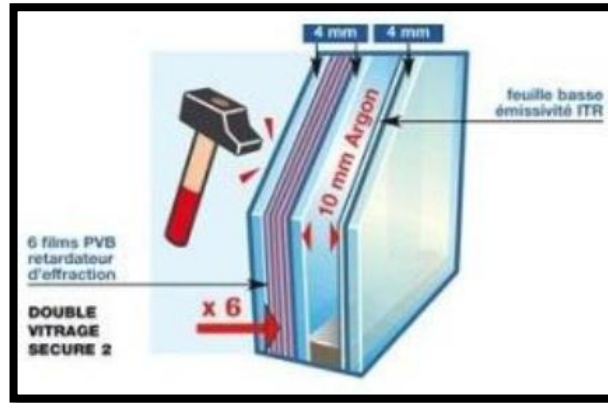


Schéma35 :Détails composant le vitrage anti effraction

#### **4-4-Les moucharabiehs et filtres solaires :**

A son origine le Moucharabieh est dispositif de ventilation naturelle forcée fréquemment utilisé dans l'architecture traditionnelle des pays arabes.

La réduction de la surface produite par le maillage du moucharabieh accélère le

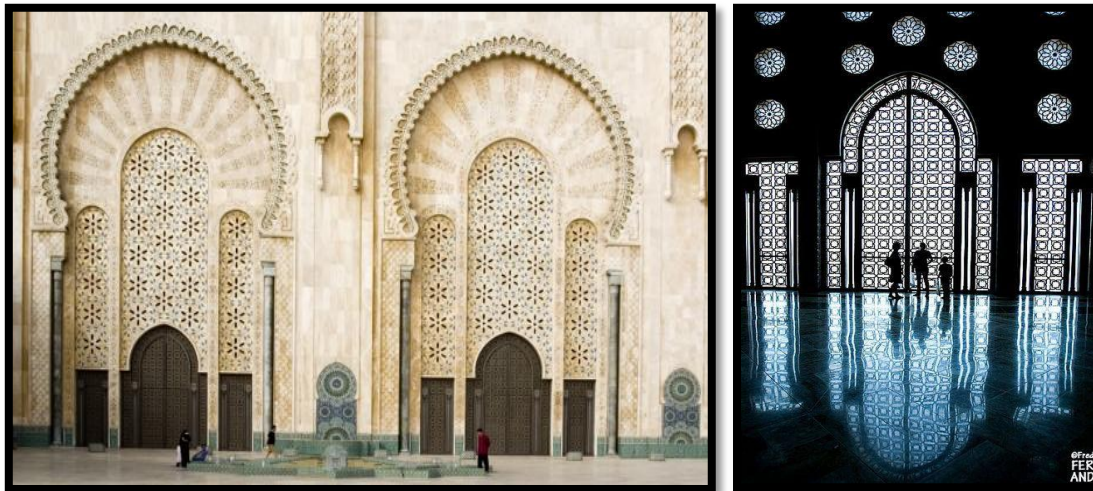


Figure113 :Exemple d'utilisation de moucharabieh a la mosquée Hassan II au Maroc

#### **4-5-Les assesseurs :**

Chaque entité dispose a peu près de deux ascenseurs. , dans tous l'équipement on a 3 types :

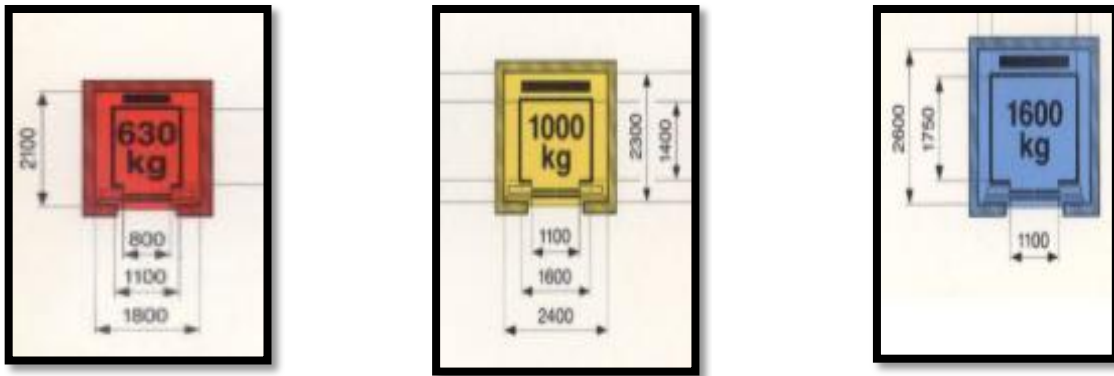


Schéma 36 : les différents types d'ascenseurs

#### **4-6-les enduits :**

Un enduit doit assurer :

Souplesse et déformabilité en sympathie avec les caractéristiques du support

perméabilité à l'eau de pluie

Perméabilité à la vapeur d'eau.

#### **4-6-1 Les enduits intérieurs :**

Les enduits intérieurs vont être réalisés en plâtre et chaux et il va être formé de deux couches :

##### **a-Couche de dégrossissage :**

Cette première couche est additionnée de chaux. Elle adhère bien à tous les supports, aux murs et cloisons.

##### **b-la fleur :**

La deuxième couche donne un parement fin et régulier. Elle peut recevoir un décor de profils tirés au gabarit et des bas-reliefs moulés.

#### **4-6-2 Les enduits extérieurs :**

Il va être composé de plâtre et de chaux également. Il comporte 3 couches :

##### **a-gobetis :**

Cette première couche a la fonction principale de l'accrochage au support, c'est un mortier riche en liant.

##### **b-Corps d'enduit :**

La seconde couche contribue à l'imperméabilité et possède une plasticité qui permet de redresser les irrégularités du support.

### c-Couche de finition :

Elle comprend les agrégats les plus fins .

Son parement qui peut être coloré joue un double rôle de protection et de décor.

## 5-Les équipements techniques :

### 5-1-Gestion du chauffage et de la climatisation :

Le but est de garder une température ambiante dans les parties publiques aux heures d'occupation seulement, et de l'éteindre aux heures de repos et en prenant en compte les exigences et les particularités de chaque espace .

### 5-2-Gestion de l'éclairage :

optimisation de la consommation de l'électricité par le Contrôle de l'intensité lumineuse par télécommande, détecteur de luminosité, commande vocale, etc.

### 5-3-La ventilation :

nous avons opté pour une ventilation mécanique contrôlée VMC

C'est une ventilation permettant d'insuffler de l'air frais dans les pièces sèches et de l'extraire dans les pièces humides de la construction, formant ainsi un circuit.

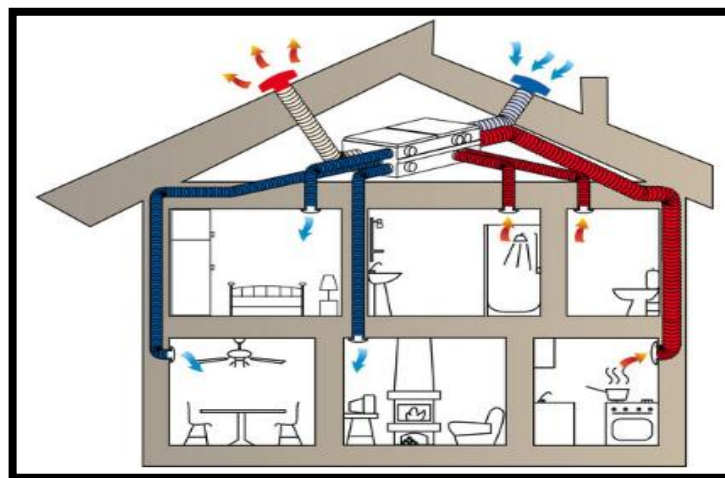


Schéma37 : système fonctionnelle d'une ventilation mécanique contrôlée dans une maison

### 5-4-Protection contre incendie :

La protection contre incendie est assurée par l'installation des extincteurs,

Nous avons opté pour les extincteurs automatiques qui se déclenchent automatiquement lorsqu'il y a un incendie, ils seront placés au niveau des faux - Plafonds devant les dégagements et les locaux présentant des risques d'incendie .



Figure114 :Exemple d'extincteur automatique

## **Conclusion générale :**

L'objectif de notre projet de fin d'étude était de faire renaître , de revaloriser et de prouver que les techniques de constructions ancestrales peuvent encore être d'actualité et rivaliser avec tout ce que la technologie nous a offert dans ce domaine .

Ce projet qui englobe pratiquement tous les éléments de la structure traditionnelle nous a permis de prouver qu'ils peuvent à nouveau reprendre leur vrai rôle porteurs au lieu d'être utilisés que pour des habillages décoratifs de carcasse en béton armé ou autre.

Notre notion de l'architecture a évolué durant ces cinq années d'études, et elle nous a permis de confirmer la valeur de l'architecte dans la société.

Ce choix d'étude nous a permis la prise de conscience et nous a conduits à comprendre les véritables raisons qui nous ont poussées à choisir cette voie et ce domaine dans le futur.

Nous avons essayé de faire de notre mieux et de parvenir à un projet clair durant le peu de temps que nous avons eu en main, en employant tout notre savoir acquis pendant notre parcours.

En dernier, ce travail est le fruit des cinq années d'études, bien qu'il reste beaucoup à faire tant au niveau d'étude qu'au niveau de conception, mais le 1er résultat de l'assimilation a été exprimé dans un projet architectural qui permet de tester nos capacités dans le monde professionnel tout en respectant les impératifs du travail pédagogique.

Espérons que notre travail a été à la hauteur de vos attentes.

## **Bibliographie :**

### Livres :

- COIGNET ,Jean et COIGNET ,Laurent, 2012.La maison ancienne : Construire,diagnostic,interventions. Eyrolles .
- MUTTONI ,Aurelio, 2012,l'art des structures , Presses polytechniques et universitaires romandes
- BOUROUIBA ,Rachid ,1986 .Apports de l'architecture religieuse arabo-islamique , SNED,Alger.
- ABDULAC ,SAMIR ,1985,Batiments et equipements educatifs :l'utilisation des techniques et matériaux locaux , ED-85/WS-67.
- MEDA Corpus, Architecture traditionnelle méditerranéenne, Ed Col.legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona, Espagne.

### Document universitaire :

#### Thèse de doctorat :

- Les proportions dans l'architecture musulmane ,Mansouri Saddek,département d'architecture ,université de Constantine

#### Mémoire de magister :

- Les monuments historiques de Tlemcen ,Youcef Tani k.département d'architecture,université de Tlemcen .
- L'évaluation de la valeur esthetique dans les monuments historiques ,Benarbia Islem,département d'architecture,université de tlemcen .
- Patrimoine architectural, entre technicité, confort et durabilité : Cas de la maison de L'Oukil du Sanctuaire de Sidi Boumediene ,Mme BELAID née GHAFfour Wafa.département d'architecture,université de Tlemcen .
- Habitat traditionnel dans la medina de Tlemcen : cas Derbe SenslaBoumediene , Mr Didi Ilies ,département d'architecture,Université de Tlemcen

### Documents officiels

- Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme : PDAU 2007, PDAU 2011.
- Journal officiel.



## **Table des illustrations :**

### **Tableaux :**

Tableau1 :Comparaison entre la structure moderne et la structure traditionnelle.....	13
Tableau2 :Mur en pierre taillée équarrie.....	15
Tableau3 :Mur en pierre brute hourdée.....	17
Tableau4 :Mur en terre banchée(pisé).....	20
Tableau5 :Mur de brique de terre crue.....	23
Tableau6 :Mur en brique de terre cuite.....	25
Tableau7 :Appareillage des briques de terre cuites et crues .....	28
Tableau8:Mur mixte en pierre et brique de terre cuite .....	28
Tableau9:Mur végétal en paille , roseaux.....	31
Tableau10:Plancher en bois avec support de sol cloué,assemblé.....	34
Tableau11:Plancher en bois avec support de sol empilé,pierre ou terre cuite.....	36
Tableau12:Plancher en bois avec support de sol coulé.....	38
Tableau13:Plancher en bois avec support de sol végétal,roseaux,branchages.....	40
Tableau14:Plancher sur arcs en maçonnerie et poutres en bois.....	43
Tableau15:les charpentes emplilées.....	45
Tableau16:voute en berceau .....	49
Tableau17:voute d'arête .....	51
Tableau18 : Dôme, coupole en pierres, en briques, en bois, en terre crue .....	53
Tableau19 :les différents types d' escaliers traditionnels .....	56
Tableau20 :Techniques de construction de la maison de l'Oukil.....	60
Tableau21 :Techniques de construction de Dar Ben Tabet.....	62
Tableau22 :Techniques de la mosquée du vendredi de Niono.....	64
Tableau 23 : climat de Tlemcen .....	69
Tableau 24:Génèse de la mosquée.....	79
Tableau 25:Classification des mosquées.....	80

Tableau 26:Exemples des minarets de Tlemcen .....	84
Tableau27 :Les différents types de piliers dans une mosquée .....	89
Tableau 28 :Les différents types de colonnes dans une mosquée .....	91
Tableau29 :Les différents types d'arcs dans une mosquée.....	92
Tableau30 :Les éléments intermédiaires entre chapiteaux et arcs dans une mosquée .....	95
Tableau31 :Les coupoles dans une mosquée .....	97
Tableau32 :Les voûtes dans une mosquée .....	99
Tableau33 :Analyse des exemples suivant la structure.....	107
Tableau34 :Analyse des exemples suivant l'architecture.....	114
Tableau35 :Analyse des exemples suivant le programme.....	120
Tableau36 : les fonctions principales du projet.....	124
Tableau37 :la fonction d'accueil.....	125
Tableau38 :la fonction culturelle.....	125
Tableau39 :la fonction culturelle.....	126
Tableau40 :la fonction pédagogique.....	127
Tableau41 :la fonction commerciale.....	128
Tableau42 :la fonction administrative.....	129
Tableau43 :la fonction d'hébergement.....	130
Tableau44 :la fonction technique.....	130
Tableau45 : récupérateur du programme surfacique.....	148
Tableau46 :Site proposé n°1 .....	156
Tableau47 :Site proposé n°2 .....	157
Tableau48 :Site proposé n°3 .....	158
Tableau49 :Comparaison entre les 3 sites proposés.....	159

## **Schéma :**

Schéma1 :Evolution historique de la ville.....	71
Schéma2 :Typologies des batiments dans l'architecture islamique .....	77
Schéma3 :Les lieux de retraites .....	77
Schéma4 : de coposition d'une mosquée : exemple de la grande mosquée de Kairouan.....	81
Schéma5 :Matrice fonctionnelle.....	130
Schéma6 :Organigramme spatiale du complexe .....	152
Schéma7 :Organigramme spatiale de la mosquée .....	152
Schéma8:Organigramme spatiale de l'institut de culte musulman .....	153
Schéma9 :Organigramme spatiale du minaret .....	153
Schéma10 :représentation des limites du terrain d'intervention.....	161
Schéma11 :représentation de la forme du terrain .....	161
Schéma12 : représentation de l'accessibilité au terrain .....	162
Schéma13 :analyse climatique .....	162
Schéma14 : la morphologie du terrain .....	163
Schéma15 :Coupe topographique du terrain .....	163
Schéma16 :Contraints a respecter .....	164
Schéma17 : l'accessibilité au terrain .....	164
Schéma 18 :l'organisation du projet.....	166
Schéma19 :les axes et les points de tensions du terrain.....	166
Schéma20 :implantation des fonctions .....	167
Schéma21 :implantation des fonctions .....	168
Schéma22 :implantation des fonctions .....	168
Schéma23 :implantation des fonctions .....	169
Schéma24 :implantation des fonctions .....	169
Schéma25 :implantation des fonctions .....	170

Schéma26 :Les plates-formes qui composent le terrain.....	171
Schéma27 :implantation des fonctions et représentation des accès .....	171
Schéma28 : poteau avec des parrements en maçonnerie et cœur en fourrure.....	189
Schéma29 :Les différents types de fondations.....	196
Schéma 30 :représentation des semelles.....	197
Schéma 31 :comparatif des deux joints.....	198
Schéma32 : les couvre joint de rupture .....	198
Schéma33 :composante d'une cloison intérieure.....	199
Schéma34 : principe de pose des plaques au plâtre d'un faux plafond .....	199
Schéma35 :Détails composant le vitrage anti effraction.....	200
Schéma 36 :les différents types d'ascenseurs.....	201
Schéma37 : système fonctionnelle d'une ventilation mécanique contrôlée dans une maison .....	202

## **Figures :**

Figure1 :Vue sur la terrasse de la maison de L'Oukil.....	59
Figure2 :Plan du rez-de-chaussé de Dar Ben Tabet.....	62
Figure3 :Mosquée du vendredi de Niono .....	64
Figure4 :Situation Géographique de Tlemcen.....	68
Figure5 :Diagramme climatique de Tlemcen .....	69
Figure6 :Topographie de la ville de Tlemcen .....	70
Figure7 :Stratification des périodes historiques à Tlemcen.....	71
Figure8 :Répartition des poles universitaires à Tlemcen.....	72
Figure9 :La grande mosquée de Tlemcen .....	73
Figure10 :Le sanctuaire de Sidi Boumedienne.....	73
Figure11 :La mosquée de Sidi Bel-Lahcen.....	73
Figure12 :La citadelle Mechouar.....	73
Figure13 :Mansourah.....	73
Figure14 :Bab El Karmadine.....	73
Figure15 :Restaurations de la mosquée de Mansourah et de son enceinte 2011.....	74
Figure16 :Restitution du palais du Mechouar 2010.....	74
Figure17 :Travaux de restauration de la mosquée de Sidi Bel –Lahcen 2003 .....	74
Figure18 :La mosquée de Sidi Brahim.....	75
Figure19 :La mosquée de Sidi El Haloui.....	75
Figure20 :La mosquée de Sidi Mohamed Essnoussi.....	75
Figure21 :La mosquée de Bab Zir.....	75
Figure22 :La mosquée de Sidi El Benna .....	75
Figure23 :La mosquée de Sidi El Benna.....	75
Figure24 :La mosquée de l'Imam Ali à Imama .....	76
Figure25 :La mosquée de Omar Ben Abdel Aziz à Kiffane.....	76

Figure26 :La mosquée des cerisier .....	76
Figure27 :Le Ribat de Sousse, Tunisie.....	78
Figure28 :Salle de prière de la grande mosquée de Tlemcen.....	81
Figure29 :Plan de la grande mosquée de Tlemcen .....	81
Figure30 :Travée de la grande mosquée de Nedroma.....	82
Figure31 :Nef centrale de la grande mosquée de Kairouan .....	82
Figure32 :Le Mihrab de Courdoue.....	82
Figure33 :Le Mihrab de Kairouan.....	82
Figure34 :Minbar de la grande mosquée de Kairouan.....	83
Figure35 :Mihrab et Minbar de la nouvelle grande mosquée d'Oran .....	83
Figure36 :Maqsura de la grande mosquée de Kairouan.....	83
Figure37 :Minaret de la grande mosquée de Kairouan.....	84
Figure38 :Minaret de la mosquée Hassan II.....	84
Figure39 :Minaret de la mosquée Bleu .....	84
Figure40 :Minaret de la mosquée Al Azhar.....	84
Figure41 :Sahn de la grande mosquée de Tlemcen .....	88
Figure42 :Sahn de la grande mosquée de Nedroma .....	88
Figure43 :Piliers des mosquées d'Algérie.....	89
Figure44 :Arcs brisés et impostes de la mosquée du Vieux-Ténès.....	94
Figure45 :Grande mosquée de Kairouan, Tunisie.....	100
Figure46 :Grande mosquée de Tlemcen ,Algérie .....	101
Figure47 :la mosquée du Shah Abbas Ispahan.....	101
Figure48 :La mosquée Süleymaniye,Turquie .....	102
Figure49 :la mosquée Badshahi Lahore ,Pakistan .....	102
Figure50 :Medersa Sidi Boumediene ,Tlemcen .....	104
Figure51 :Medersa Firdaws , Alep.....	104
Figure52 :La grande mosquée de Kairouan , Tunisie.....	104
Figure53 :La mosquée Badshahi Lahore ,Pakistan.....	105



Figure54 :La mosquée Hassan II , Maroc.....	105
Figure55 :Décoration épigraphique du palais Mechouar , Tlemcen.....	105
Figure56 :Décoration géométrique sur l'entrée de la Mosquée du Sultan Haçen.....	105
Figure57 :Consoles mérinides :décoration florale .....	105
Figure 58 :Modèles d'espaces d'accueil.....	125
Figure 59 :Modèles de bibliothèque .....	126
Figure 60 :Exemple d'exposition à l'intérieur d'un musée.....	126
Figure61 :Exemple d'espace intérieur d'un institut.....	127
Figure62 :Exemple d'un salon de thé marocain.....	127
Figure63 :Exemple d'une cafétéria.....	128
Figure64 :Personne lors de la prière.....	131
Figure65 :espace d'ablution .....	131
Figure66 :Schéma d'un Wc .....	132
Figure67 :Schéma d'un Wc pour personne a mobilité réduite .....	132
Figure68 :Schéma fonctionnel d'une bibliothèque moyenne.....	133
Figure69 :Disposition de place de travail/lecture et étagères pour livres.....	133
Figure70 :Forme normale d'amphithéâtre.....	134
Figure71 :Disposition variable des siège dans une salle.....	135
Figure72 :Laboratoire d'écoute et d'expression orale.....	136
Figure73 :Exemple d'une cafétéria, snack.....	137
Figure74 :Casier pour dossier .....	139
Figure75 :Aménagement de base des bureaux .....	139
Figure76 :Schéma fonctionnel d'un musée.....	140
Figure77 :Exemple de disposition des chambre dans une pension pour étudiants.....	141
Figure78 :Chambre a coucher à un lit et a deux lits .....	141
Figure79 :Exemple d'un WC.....	142

Figure80 :Exemple d'une salle de bain.....	142
Figure81 :Exemple d'une blanchisserie .....	143
Figure82 :Exemple d'un séjour et d'un coin repas.....	144
Figure83 :Exemple d'une cuisine minimale.....	144
Figure84 :Exemple d'une chambre des parents .....	145
Figure85 :Exemple d'une chambre à un lit et a deux lits .....	145
Figure86 :Exemple d'une salon de bain et d'un WC.....	145
Figure87 :Exemple d'un balcon .....	146
Figure88 :Autocar Surélevé pour longs trajets.....	147
Figure89 :Voiture courante .....	147
Figure90 :Exemple de parking pour voiture particulière .....	147
Figure91 :Situation du site par rapport à la ville de Temcen .....	159
Figure92 :L'environnement immédiat du site d'intervention.....	160
Figure93 :Principe d'organisation de la medina de tlemcen .....	165
Figure94 :Principe d'organisation d'une des maison de la medina de Tlemcen .....	165
Figure95 :Grande mosquée de tlemcen , plan arabe.....	172
Figure96 :Mosquée de sidi boumedienne,Tlemcen .....	172
Figure97 :Exemples de minarets de Tlemcen .....	173
Figure98 :Le tombeau des princesses autre fois ,Tlemcen .....	175
Figure99 :Coupole de la grande mosquée de Tlemcen .....	175
Figure100 :Quelques minaret des mosquée de Tlemcen.....	175
Figure101 :Ancienne Mederssa tachfiniya ,Tlemcen .....	176
Figure102 :Mosquée Mohamed bey el-Mouradi en Tunisie.....	190
Figure103 :Mosquée bleu en Turquie .....	190
Figure104 :Profilé métallique de type IPE .....	191
Figure105 :Parements appareillés et cœur en « fourrure » .....	191
Figure106 :Planchers sur arcs en pierre brutes et poutres en bois.....	192

Figure107 :Planchers à voutains .....	193
Figure108 :Assemblage poteau-poutre en profilé métallique.....	194
Figure109 :Système de structure du dome central.....	195
Figure110 :Couples sur pendentifs .....	195
Figure111 :Escalier de type Rampe-sur-rampe à deux volées droites sur voute rampante.....	196
Figure112 :Exemple d'un faux plafond en plâtre .....	199
Figure113 :Exemple d'utilisation de moucharabieh a la mosquée Hassan II au Maroc .....	200
Figure114 :Exemple d'extincteur automatique .....	203