

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

UNIVERSITÉ SAAD DAHLAB BLIDA - 01-

INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Laboratoire d'Environnement, Technologie, Architecture et Patrimoine



Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Architecture

OPTION: ARCHITECTURE ET HABITAT

Thème

**L'ÉCLAIRAGE MUSÉOGRAPHIQUE POUR UNE PERFORMANCE  
VISUELLE ET POUR LA PROTECTION DES ŒUVRES D'ART**

P.F.E : CONCEPTION D'UN MUSÉE AU SEIN D'UN QUARTIER  
CULTUREL DANS LA VILLE DE TIMIMOUN

Présenté par :

Mlle CHARMATI Maroua, M1532040687.

Mlle TOUAMI Ahlem, M201532024100.

Devant le jury composé de :

MR. DERDER MUSTAPHA	Président	Université Blida 01
MR. BENBOUDJAMAA MOULOUD	Examineur	Université Blida 01
Mme. TAOUCHICHET ZOUBIDA	Encadreur	Université Blida 01
Dr. Arch. AIT SAADI MOHAMED HOUCINE	Encadreur	Université Blida 01

Année Universitaire 2019/2020.

## *Remerciements :*

*Nous remercions Dieu de nous avoir accordé des connaissances de la science et de nous avoir aidé à réaliser ce travail.*

*Au terme de ce modeste travail, nous tenons à remercier chaleureusement et respectivement tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste projet de fin d'étude.*

*Grâce au fruit de leur connaissance pendant toute la durée de notre parcours éducatif, à Savoir.*

*A nos encadreurs : Mme TAOUCHICHET ZOUBIDA et Mr le Docteur AIT SAADI MOHAMED HOCINE, qui nous ont permis de bénéficier de leur encadrement. Les remercier pour les conseils qu'ils nous ont prodigué, la patience et la confiance qu'ils nous ont témoigné.*

*A Monsieur le président et aux différents membres du jury de ce mémoire : Nous avons été très sensibles à l'intérêt que vous avez voulu accorder à ce travail en acceptant de le juger.*

*Nous vous prions, chers maîtres de bien vouloir trouver ici l'expression de notre grand respect, de notre reconnaissance et nos vifs remerciements.*

*Un grand remerciement aussi à Mlle BENCHABANE et Mr TOUABIA pour leurs aides lors de notre séjour au Sud Algérien. Ainsi nous remercions les guides qui nous ont accompagnés durant notre voyage et qui nous ont permis de découvrir son paysage ancestral.*

*Sans oublier les organismes qui nous ont aidés : Capterre, l'APC et la SUCH de Timimoun.*

*Nous exprimons notre sincère gratitude à toute l'équipe pédagogique de l'institut d'architecture de BLIDA qui ont assuré notre formation durant nos cinq années d'étude.*

*Enfin, si ce travail est achevé c'est aussi grâce à l'assistance de nos familles à qui nous exprimons nos gratitudes pour leurs soutiens, leurs patiences et leurs sacrifices.*

*Merci à tous*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à :*

*Mes chers parents FAIZA ET ABD EL HAKIM Aucune dédicace ne saurait exprimer mon*

*respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez*

*consenti pour mon instruction et mon bien être.*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance*

*et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.*

*Puisse Dieu, le tout puissant, vous accorde santé, bonheur et longue vie et faire en sorte*

*que jamais je ne vous déçoive*

*Mon cher frère Amine pour ses encouragements, son soutien et tout l'amour qu'il me*

*porte.*

*Mon Cher Oncle Ouali, qui sans lui je ne serai pas là ou j'en suis, Merci tonton.*

*A mes chers Oncles et tantes ainsi que toute la famille DAHMANE et toute la famille*

*TOUAMI.*

*Mes grands-parents Yamina et Salah pour l'amour quotidien qu'ils me portent et qui ont*

*été toujours près de nous, que Dieu vous préserve.*

*Tous les anonymes : amis, camarades, étudiants, professeurs qui ont contribué et ont été*

*présents.*

*TOUAMI Ahlem*

## *Dédicace*

*J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail à :*

*Mon cher **papa « Adel »**, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.*

*A celle qui m'a transmis la vie, l'amour, le courage, à toi chère **maman « Meriem »**, toutes mes joies, mon amour et ma considération pour tes sacrifices, j'espère que ta bénédiction m'accompagne toujours, et que ce modeste travail soit le fruit de tes innombrables sacrifices, que dieu t'accorde santé et bonheur.*

*Il n'y a rien qui puisse me rendre plus fière que de vous avoir comme parents !*

*A la mémoire de mon cher grand-père, j'aurais souhaité ta présence en ce moment pour partager ma joie. Tu es toujours présent dans mon esprit et dans mon cœur .Que ton âme repose en paix.*

*À mes grands-mères et mon grand-père **Abd Allah**, que Dieu vous préserve.*

*A ma chère sœur **Fedoua** et mon petit frère **Wassim** les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que j'ai pour vous.*

*A mes tantes, mes oncles, cousins et cousines paternels et maternels. Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous, Puisse Dieu vous aide à réaliser à votre tour vos vœux les plus chers.*

*À tous les anonymes que je n'ai pas pu citer et qui ont contribué de près ou de loin dans l'aboutissement de ce travail.*

*GRAND MERCI A TOUS.*

*CHARMATI Maroua.*



## *Résumé :*

Le présent document est un mémoire de fin d'études aux objectifs conceptuelles d'un projet d'architecture et aux spécificités de l'enseignement de la discipline architecturale.

Ce travail résulte de la confrontation entre repère de conception et matérialisation d'une idée conceptuelle d'un projet d'architecture, cette confrontation obéit à des hypothèses et des objectifs de notre formation et de l'option habitat.

La ville algérienne traverse aujourd'hui une crise. Elle a connu depuis l'indépendance de profondes transformations. Cela a contribué fortement à la détérioration progressive de nos centres historiques et par la suite de notre identité.

A l'instar de ces villes historiques, Timimoun, capitale de la région Touat-Gourara au sud-ouest algérien, est le résultat d'une juxtaposition de trois tissus urbains différents mais identifiables par leurs organisations, structures et architectures propres. Les plus déterminants sont le tissu traditionnel (ksar) et le tissu colonial. Après l'indépendance, la croissance urbaine répondra plus au volet quantitatif qu'au volet qualitatif de l'espace produit, d'où la discontinuité entre le centre historique de la ville et ses nouvelles extensions.

Ce travail est une contribution au développement urbain de la ville de Timimoun à travers un projet qui concerne trois échelles à la fois :

- *D'une part l'échelle urbaine, à travers l'unification urbaine des deux tissus: le nouveau et l'ancien tissu.*
- *Une échelle architecturale à travers la conception d'un quartier culturel.*
- *Une échelle spécifique en intégrant un centre muséographique.*

L'objectif de notre projet, consiste à intégrer notre conception à l'environnement et à traiter l'éclairage dans un centre muséographique construit dans un milieu aride, qui est la ville de Timimoun. Un équipement construit selon une culture et un ensemble de valeurs morales.

La finalité de cette étude va nous orienter sur des conclusions et des recommandations pour reconsidérer notre position théorique et pratique sur la relation entre le projet et son environnement.

**Mots clés :** *Timimoun, développement urbain, unification urbaine, quartier culturel, centre muséographique, éclairage muséographique, milieu aride.*

## ملخص:

هذه الوثيقة هي أطروحة حول الأهداف المفاهيمية لمشروع معماري وتفاصيل تدريس تخصص الهندسة المعمارية. ينتج هذا العمل عن المواجهة بين علامة التصميم وتجسيد فكرة مفاهيمية لمشروع معماري، هذه المواجهة تخضع لافتراضات وأهداف تدريبنا وتخصصنا.

تمر المدينة الجزائرية بأزمة اليوم. لقد مرت بتحولات عميقة منذ الاستقلال. وقد ساهم هذا بقوة في التدهور التدريجي لمراكزنا التاريخية وبالتالي هويتنا.

من بين هذه المدن التاريخية، تميمون، عاصمة منطقة توات-قرارة في جنوب غرب الجزائر، هي نتيجة تجاور ثلاثة أنسجة حضرية مختلفة، ولكن يمكن تحديدها من خلال منظماتها وهيكلها وهندستها. الأكثر تحديدًا هو النسيج التقليدي (القصر) والنسيج الاستعماري. بعد الاستقلال، استجاب النمو الحضري للجانب الكمي أكثر من الجانب النوعي للفضاء المنتج، وبالتالي الانقطاع بين المركز التاريخي للمدينة وامتداداته الجديدة.

هذا العمل هو مساهمة في التنمية العمرانية لمدينة تميمون من خلال مشروع يتعلق بثلاثة مقاييس في نفس الوقت:

-من ناحية، النطاق العمراني من خلال التوحيد العمراني للنسجين الجديد والقديم.

-مقياس معماري من خلال تصميم منطقة ثقافية.

-مقياس محدد بدمج مركز متحف.

الهدف من مشروعنا هو دمج تصميمنا مع البيئة ومعالجة الإضاءة في مركز متحف مبني في بيئة قاحلة، وهي مدينة تميمون. مشروع مبني على ثقافة ومجموعة من القيم الأخلاقية.

الغرض من هذه الدراسة سيوجهنا نحو الاستنتاجات والتوصيات لإعادة النظر في موقفنا النظري والعملية من العلاقة بين المشروع وبيئته.

**الكلمات المفتاحية:** تميمون ، تنمية حضرية ، توحيد حضري ، منطقة ثقافية ، مركز متحف ، إنارة متحف ، بيئة قاحلة.

## *Summary :*

This document is a final thesis on the conceptual objectives of an architectural project and the specificities of teaching the discipline of architecture.

This work results from the confrontation between the design mark and materialization of a conceptual idea of an architectural project, this confrontation obeys the assumptions and objectives of our training and the habitat option.

Algerian city is going through a crisis today. It has undergone profound transformations since its independence. This has strongly contributed to the gradual deterioration of our historic centers and subsequently of our identity.

Like these historic towns, Timimoun, capital of the Touat Gourara region in southwest Algeria, is the result of a juxtaposition of three different urban fabrics, but identifiable by their organizations, structures, and architectures. The most decisive is the traditional fabric (ksar) and the colonial fabric. After independence, urban growth will respond more to the quantitative aspect than to the qualitative aspect of the produced space, hence the discontinuity between the historic center of the city and its new extensions.

This work is a contribution to the urban development of the city of Timimoun through a project which concerns three scales at the same time:

- *On one hand, the urban scale through the urban unification of the two fabrics, the new and the old fabric.*
- *An architectural scale through the design of a cultural district.*
- *A specific scale by integrating a museum center.*

The objective of our project is to integrate our design with the environment and to treat the lighting in a museum center built in an arid environment, which is the city of Timimoun. Equipment built according to a culture and a set of moral values.

The purpose of this study will guide us towards conclusions and recommendations to reconsider our theoretical and practical position on the relationship between the project and its environment, particularly in arid environments.

**Keywords:** Timimoun, urban development, urban unification, cultural district, museum center, museum lighting, arid environment.

## Table des matières

• Remercîment.....	II
• Dédicaces.....	III
• Résumé.....	V
• ملخص.....	VI
• Abstract.....	VII
• Table des matières.....	VIII
• Liste des figures.....	XIII
• Liste des tableaux.....	XX
<b>Chapitre introductif.....</b>	<b>1</b>
Introduction générale.....	2
Problématique générale.....	3
Problématique spécifique.....	4
Hypothèses de recherche.....	5
Objectifs de recherche.....	5
Approche Méthodologique.....	6
Structuration du mémoire.....	7
<b>Première partie : Etat de l'art.....</b>	<b>8</b>
Introduction.....	12
<b>Chapitre 1 : L'unification urbaine.....</b>	<b>12</b>
1.1 Définition des concepts.....	12
1.1.1 Renouveau urbain.....	12
1.1.2 Fragmentation urbaine.....	12
1.1.3 La planification urbaine.....	13
1.1.4 L'unification urbaine : Passer d'une ville fragmentée à une ville unifiée.....	13
1.1.5 Le parcours piéton.....	13
1.2 Etude d'exemple.....	18
1.2.1 Critères du choix d'exemple.....	18
1.2.2 Exemple 01.....	18
1.2.3 Exemple 02.....	21
1.2.4 Conclusion.....	23
<b>Chapitre 2 : Le Développement durable et le confort visuel.....</b>	<b>25</b>

2 Définitions des concepts.....	25
2.1 Le Développement durable.....	25
2.1.1 Définition du développement durable.....	25
2.1.2 Les Origines Du Développements Durable Actuel.....	26
2.1.3 Les Concepts Du Développement Durable.....	26
2.2 Le développement durable incite à l'économie, tout en assurant le confort.....	27
2.2.1 Introduction.....	27
2.2.2 Le confort.....	27
2.2.3 Le confort visuel et l'éclairage.....	28
2.2.4 Le confort visuel.....	28
2.2.5 L'éclairage naturel.....	29
2.2.6 Sources de l'éclairage naturel.....	32
2.2.7 La diffusion de l'éclairage naturel.....	31
2.2.9 Les influences sur l'éclairage naturel.....	36
2.2.10 Les influences sur l'éclairage naturel.....	39
<b>Chapitre 3 : L'architecture des musées et l'éclairage muséographique.....</b>	<b>42</b>
3.1 L'architecture des musées.....	42
3.1 Recherche thématique.....	42
3.1.1 Définition de la muséologie.....	42
3.1.2 Définition d'un musée.....	43
3.1.3 Définition de la muséographie.....	43
3.1.4 Historique du musée.....	43
3.1.5 Les rôles des musées.....	45
3.1.6 Les missions du musée.....	45
3.1.7 Type de musée.....	46
3.1.8 Le parcours d'un objet dans un musée.....	48
3.1.9 Détermination des fonctions du musée.....	49
3.1.10 Les exigences du musée.....	50
3.2 Analyse d'exemple : Le Musée de l'environnement bâti.....	52
3.2.1 Introduction.....	52
3.2.2 Situation.....	52
3.2.3 Analyse technique du musée.....	52
3.2.4 Intégration du projet dans son environnement immédiat.....	52

3.2.5 Principes de conception.....	52
3.2.6 Analyse formelle du projet.....	53
3.2.7 Analyse fonctionnelle du projet.....	54
3.2.8 Analyse environnementale.....	57
3.2.9 Conclusion.....	59
3.3 L'éclairage muséographique.....	60
3.3.1 Définition de L'éclairage muséographique.....	60
3.3.2 Fonctions de l'éclairage muséographique.....	60
3.3.3 La lumière et l'éclairage.....	66
3.3.4 Problèmes liés à l'éclairage.....	66
3.3.5 Techniques d'éclairage.....	67
3.3.6 Les différents types d'éclairage.....	70
3.3.7 Les normes d'éclairage.....	71
3.3.8 Moyens de contrôle.....	72
3.3.9 Les différents outils d'éclairage.....	73
3.3.10 Conclusion.....	74
<b>Deuxième partie : Cas d'étude.....</b>	<b>77</b>
Introduction.....	77
<b>Chapitre 4 : La présentation de la ville.....</b>	<b>77</b>
4.1 Présentation de la ville.....	78
4.1.1 Situation géographique.....	78
4.1.2 Présentation de la ville de Timimoun.....	78
1. Situation géographique.....	78
2. Les limites.....	79
3. Accessibilité.....	79
4. Prééminence du site.....	81
5. La vocation de la ville.....	81
6. Les Caractéristiques géomorphologiques de la région.....	82
7. Climatologie.....	84
8. Etude de la faune de la ville de Timimoun.....	86
4.1.3 Lecture historique de la ville de Timimoun.....	87
4.1.4 Le patrimoine à Timimoun.....	90
4.1.5 Phase Analytique.....	94

4.1.6 Etude des risques naturels et artificiels.....	109
4.1.7 Synthèse : La rupture urbaine .....	110
<b>Chapitre5 : L'intervention urbaine.....</b>	<b>112</b>
5.1 L'intervention urbaine : « A l'échelle de la ville » la voie unificatrice.....	112
5.1.1 Diagnostic conclu de l'analyse urbaine.....	112
5.1.2 Les démarches d'intervention.....	112
5.1.3 Schéma d'actions.....	113
5.1.4 L'aménagement urbain.....	114
5.1.5 Le plan de la voie.....	115
5.2 L'intervention urbaine : « A l'échelle du fragmentation urbaine » Le quartier culturel.....	117
5.2.1 Analyse de site.....	117
1. Critère du choix de site d'intervention.....	117
2. Etude du contexte naturel du site d'intervention.....	117
3. Situation du site d'intervention.....	117
4. Les données géotechniques du site.....	117
5. Etude du contexte artificiel du site d'intervention.....	118
6. Synthèse de la phase contextuelle.....	119
5.2.2 Schéma d'aménagement : Aménagement d'un quartier culturel.....	120
1. Etapes d'élaboration du plan d'aménagement.....	120
2. Identification des axes structurants de l'îlot et disposition des blocs.....	121
3. Le programme projeté.....	112
4. Conception des espaces extérieurs.....	122
5.2.3 Le plan d'aménagement.....	124
<b>Chapitre 6 : Le projet Ponctuel.....</b>	<b>126</b>
6 Projet architectural.....	126
6.1 Description du projet.....	126
6.2 Objectifs du projet.....	126
6.3 Présentation de l'assiette.....	126
6.4 Analyse de programme.....	127
6.4.1 Introduction.....	127
6.4.2 L'objectif.....	127
6.4.3 Programme quantitatif et qualitatif.....	127

6.4.4 Organigramme fonctionnel.....	127
6.5 La conception du projet.....	127
6.5.1 Approche général.....	127
6.5.2 Les points que nous avons extraits concernant la genèse du projet.....	128
6.5.3 Le principe.....	128
6.5.4 La genèse du projet.....	129
6.6 La disposition des espaces.....	130
6.6.1 Le rez-de-chaussée.....	130
6.6.2 Le 1 <sup>er</sup> étage.....	130
6.7 Organisation des espaces intérieurs.....	128
6.7.1 L'organisation des espaces du RDC.....	128
6.7.2 L'organisation des espaces du 1 <sup>er</sup> étage.....	128
6.8 Plan de masse.....	128
6.8.1 Aménagement de l'espace extérieur.....	128
6.9 Les différents traitements de volume et solution passives du projet.....	135
6.10 Les façades et les dispositifs d'ombrage.....	135
6.10.1 Façade Nord, Sud, Ouest.....	135
6.10.2 Façade Est.....	135
6.11 Concepts structurels et techniques.....	138
6.11.1 Logique structurelle et choix du système constructif.....	138
6.12 Calcul et vérification.....	143
6.12.1 Choix du type d'éclairage.....	143
6.12.2 Choix du type d'éclairage artificiel.....	143
6.12.3 Protection des œuvres.....	144
6.12.4 Choix d'outils d'éclairage .....	144
6.12.5 Les méthodes d'exposition.....	148
6.12.6 Techniques d'éclairage.....	148
6.12.7 Les différentes vues en 3D.....	149



# LA LISTE DES FIGURES

## **Chapitre Introductif :**

Figure 1 : Photo montrant la porte de Timimoune venant par la RN151.....	04
--	----

## **Première partie : Etat de l'art**

### **Chapitre 1 : L'unification urbaine**

Figure 1-1 : Une rue partagée à Paris.....	14
Figure 1-2 : Quartier vert à Paris.....	14
Figure 1-3 : Rue piétonne à Copenhague.....	14
Figure 1-4 : Des espaces de stationnement.....	15
Figure 1-5 : La récolte de données sur les piétons et leurs activités durant 40 ans...	15
Figure 1-6 : Des voies réservées aux autobus et bicyclettes.....	15
Figure 1-7 : Boulevard des Acquières : au centre Bourg de Vic-la-Gardiole-France.....	17
Figure 1-8 : Schéma de la situation du boulevard entre 2 tissus anciens.....	18
Figure 1-9 : Ancienne photo du boulevard.....	18
Figure 1-10 : Schéma de l'intervention.....	18
Figure 1-11 : Schéma de la requalification de la place.....	19
Figure 1-12 : Photo du réaménagement de la place.....	19
Figure 1-13 : Avenue Habib Bourguiba.....	20
Figure 1-14 : Schéma de situation de l'avenue Habib Bourguiba.....	20
Figure 1-15 : Ancienne photo du l'avenue Habib Bourguiba.....	20
Figure 1-16 : Schéma de l'intervention.....	21
Figure 1-17 : Photo actuelle du l'avenue Habib Bourguiba.....	21
Figure 1-18 : Photo actuelle du l'avenue Habib Bourguiba.....	22

### **Chapitre 2 : Le développement durable et le confort visuel**

Figure 2-1 : Le développement durable.....	25
Figure 2-2 : Composante de la lumière naturel.....	27
Figure 2-3 : Les différentes sources externes d'éclairage naturel.....	28
Figure 2-4 : Exemple 3D sheds.....	32
Figure 2-5 : Exemple d'éclairage zénithal de type tabatière.....	32
Figure 2-6 : Une verrière dôme.....	33
Figure 2-7 : Puits de lumière.....	34
Figure 2-8 : L'ouverture latérale.....	36
Figure 2-9 : L'ouverture zénithale.....	36

### **Chapitre 3 : L'architecture des musées et l'éclairage muséographique.**

Figure 3-1 : Musée Guggenheim Bilbao Espagne.....	43
Figure 3-2 : Musée d'art contemporain aux USA.....	43
Figure 3-3 : Le mausolée de la chrétienne.....	43
Figure 3-4 : Musée d'Orsay Paris, France.....	43
Figure 3-5 : Musée de Guggenheim, New York.....	44
Figure 3-6 : Musée Fabre Montpellier.....	44
Figure 3-7 : The British Museum.....	44
Figure 3-8 : Schéma montrant le parcours d'un objet dans un musée.....	45
Figure 3-9 : Schéma des fonctions du musée.....	46
Figure 3-10 : Galerie d'art d'Ontario, Canada.....	48
Figure 3-11 : Getty center.....	48
Figure 3-12 : Musée de Frankfort.....	48
Figure 3-13 : Musée de vétérinaire de Zurich.....	49
Figure 3-14 : Capture de Google Earth représentant le site du musée.....	49
Figure 3-15 : La situation du King Abdullah Financial District.....	49
Figure 3-16 : Plan du site.....	49
Figure 3-17 : Plan du site.....	49
Figure 3-18 : Madain Saleh et At-Turaif.....	50
Figure 3-19 : La forme du musée.....	50
Figure 3-20 : Les axes structurants du musée.....	50
Figure 3-21 : L'atrium qui structure le musée.....	50
Figure 3-22 : Une connexion entre les étages à travers l'atrium.....	50
Figure 3-23 : Figure montre à quoi ressemblera l'atrium de l'oued, en regardant au mur de l'atrium.....	50
Figure 3-24 : Une 3D du musée.....	50
Figure 3-25 : Concept Cloud.....	51
Figure 3-26 : Des diagrammes visuels expriment l'organisation du musée.....	51
Figure 3-27 : Des diagrammes visuels expriment l'organisation du musée.....	51
Figure 3-28 : Une perspective qui montre l'étage d'exposition.....	51
Figure 3-29 : La passerelle au 1er niveau.....	51
Figure 3-30 : La station monorail au 2ème niveau.....	51
Figure 3-31 : Auditorium.....	51
Figure 3-32 : Façade de l'auditorium.....	52
Figure 3-33 : Des perspectives du musée.....	52
Figure 3-34 : Programme.....	52
Figure 3-35 : Programme de distribution.....	52
Figure 3-36 : L'accès au musée à partir du parking et de la place piétonne.....	53
Figure 3-37 : L'accès au musée à partir de la station monorail.....	53
Figure 3-38 : L'accès au musée à partir de la passerelle.....	53
Figure 3-39 : Monorail plan.....	53
Figure 3-40 : Musée de l'environnement bâti.....	54

Figure 3-41 : Les différents diagrammes.....	54
Figure 3-42 : Perspective annuelle de la trajectoire du soleil.....	54
Figure 3-43 : La ventilation à travers l’atrium.....	54
Figure 3-44 : La ventilation à travers l’atrium.....	54
Figure 3-45 : Traitement de façades utilisé depuis de siècles.....	54
Figure 3-46 : Une combinaison entre les différents matériaux.....	55
Figure 3-47 : La structure du projet.....	55
Figure 3-48 : Les panneaux en acier en forme de losange.....	55
Figure 3-49 : Une coupe du projet.....	55
Figure 3-50 : Les panneaux en acier en forme losange.....	55
Figure 3-51 : Figure qui résume tous les concepts utilisé dans le projet.....	56
Figure 3-52 : Musée de la Romanité, Nîmes.....	57
Figure 3-53 : Image montrant orientation vers le musée par l’éclairage.....	58
Figure 3-54 : Image montrant orientation vers le musée par l’éclairage.....	58
Figure 3-55 : Image montrant orientation vers le musée par l’éclairage.....	59
Figure 3-56 : Image montrant orientation vers le musée par l’éclairage.....	59
Figure 3-57 : Musée en Egypte.....	59
Figure 3-58 : Musée en Egypte.....	60
Figure 3-59 : Musée en Egypte.....	60
Figure 3-60 : Focalisation sur l'art devant un arrière-plan foncé.....	60
Figure 3-61 : Musée en Egypte.....	61
Figure 3-62 : Musée en Egypte.....	61
Figure 3-63 : Musée à Lyon.....	62
Figure 3-64 : Boutique au sein d’un musée à Berlin.....	62
Figure 3-65 : Musée Cluny.....	64
Figure 3-66 : Technique d’éclairage.....	65
Figure 3-67 : Eclairage avant par faisceau large.....	65
Figure 3-68 : Eclairage avant par faisceau très large.....	65
Figure 3-69 : Angles de faisceau.....	66
Figure 3-70 : Effets de lumière -Assombrissement.....	66
Figure 3-71 : Effets de lumière -Contraste.....	66
Figure 3-72 : Les avantages de l’éclairage LED.....	68
Figure 3-73 : Système d’éclairage multifonctionnel.....	70
Figure 3-74 : Réglette individuelle.....	71
Figure 3-75 : Plafonnier.....	71
Figure 3-76 : Canal lumineux.....	71
Figure 3-77 : Dalle lumineuse.....	71

## **Deuxième partie : Cas D'étude**

### **Chapitre 4 : La présentation de la ville**

Figure 4-1 : Carte d'Algérie montre la situation d'Adrar.....	75
Figure 4-2 : Carte d'Algérie montre la région de Gourara.....	75
Figure 4-3 : Les ksours limitant le Gourara.....	76
Figure 4-4 : Les limites de la ville de Timimoun.....	76
Figure 4-5 : Carte montrant l'accessibilité terrestre.....	77
Figure 4-6 : L'accessibilité aérienne.....	77
Figure 4-7 : Terrain agricole.....	78
Figure 4-8 : Oasis et artisanat traditionnel.....	79
Figure 4-9 : Gourara, Touât et Tidikelt, le croissant entourant le Tademaït.....	79
Figure 4-10 : Photo montrant la plaine de Meguiden.....	79
Figure 4-11 : Sabkha de la ville de Timimoun.....	79
Figure 4-12 : Image montrant la chaîne de la Saoura.....	80
Figure 4-13 : Erg occidental.....	80
Figure 4-14 : Les composantes morphologiques de la région de Gourara.....	80
Figure 4-15 : Les zones de climat en Algérie.....	81
Figure 4-16 : Courbe de température à Timimoune.....	81
Figure 4-16 : Courbe de température à Timimoune.....	82
Figure 4-18 : Graph d'humidité mensuelle à Timimoune. ....	82
Figure 4-19 : Fonctionnement d'une foggara.....	83
Figure 4-20 : Photo de Seguia.....	83
Figure 4-21 : La faune de la ville de Timimoun.....	83
Figure 4-22 : Extension et introduction de la mosquée Aghem Tazeguerth.....	84
Figure 4-23 : Extension par reproduction ( cas de l'Aghem Tazeguerth).....	84
Figure 4-24 : Carte d'implantation des Ighamawen sur la ligne de crete de sebkha..	84
Figure 4-25 : Extension extra-muros de la périphérie de l'Aghem cas de Tazeguert.	84
Figure 4-25 : Extension extra-muros de la périphérie de l'Aghem cas de Tazeguert.	85
Figure 4-27 : Photo du fort militaire et de l'ex-place d'armes (1901-1903).....	85
Figure 4-28 : Photo du Bâb Essoudan (1901-1903).....	85
Figure 4-29 : Tracé du 1 <sup>er</sup> noyau du village.....	85
Figure 4-30 : Photo de l'église et la place du marché.....	85
Figure 4-31 : Photo de l'hôtel Oasis Rouge.....	86
Figure 4-32 : Extension vers le Nord-Est et création de l'axe El Mgheir, par obéissance au tracé de la foggara.....	86
Figure 4-33 : Photo des deux cheminées de foggaras formant la nouvelle porte de Timimoune.....	86
Figure 4-34 : Dernière extension de la ville coloniale.....	86
Figure 4-35 : Les opérations post-indépendance.....	86
Figure 4-36 : Introduction de l'espace invité à l'étage.....	87
Figure 4-37 : Le patrimoine naturel de la ville de Timimoun.....	87
Figure 4-38 : Schéma représentatif des différents Agham du Ksar de Timimoun.....	88

Figure 4-39 : Ksar Draa.....	88
Figure 4-40 : Ksar Ighzer.....	88
Figure 4-41 : Groupe Ahellil.....	89
Figure 4-42 : Festival du Sboue.....	90
Figure 4-43 : La poterie noire.....	90
Figure 4-44 : Un sac à main traditionnel.....	90
Figure 4-45 : Des boucles d'oreilles en argent.....	91
Figure 4-46 : Un panier en vannerie.....	91
Figure 4-47 : Le système parcellaire.....	91
Figure 4-48 : Première occupation des propriétés agricoles.....	92
Figure 4-49 : Occupation périphériques des propriétés.....	92
Figure 4-50 : Carte des différentes formes des parcellaires de ksar.....	92
Figure 4-51 : les formes des parcellaire du village.....	92
Figure 4-52 : Habitation à organisation centrale.....	93
Figure 4-53 : Vue sur ksar de Timimoun.....	95
Figure 4-54 : Ksar de Timimoun.....	95
Figure 4-55 : Passage ouverts.....	95
Figure 4-56 : Des passages couverts.....	95
Figure 4-57 : Le moule de la Tobe.....	96
Figure 4-58 : Moulage et séchage au soleil des briques de terre crue.....	96
Figure 4-59 : Les feuilles de palme.....	96
Figure 4-60 : Maison en construction au niveau de ksar.....	96
Figure 4-61 : Pose des boules de terre sur un mur en terre.....	96
Figure 4-62 : Escaliers menant à la terrasse d'une habitation.....	96
Figure 4-63 : Exemple de gargouille possédant une protection du soubassement à la base du mur.....	96
Figure 4-64 : Détails de plancher timimounien.....	96
Figure 4-64 : Des relevés architecturaux des maisons au niveau du village.....	97
Figure 4-64 : Des relevés architecturaux des maisons au niveau du village.....	98
Figure 4-65 : Carte des équipements de village.....	98
Figure 4-66 : Les matériaux de construction utilisés au niveau de village.....	99
Figure 4-67 : Les nouveaux matériaux utilisés.....	99
Figure 4-68 : Les façades d'ancienne construction de village.....	99
Figure 4-69 : Les façades de nouvelles constructions de village.....	100
Figure 4-70 : Le type des façades présent dans le tissu actuel de la ville.....	100
Figure 4-71 : Des nouvelles constructions.....	100
Figure 4-72 : Groupe d'habitation.....	101
Figure 4-73 : Carte de l'état du bâti à Timimoune.....	101
Figure 4-74 : Carte des parcours structurants le ksar.....	102
Figure 4-75 : Système viaire de village.....	102
Figure 4-76 : Système viaire de la périphérie.....	103
Figure 4-77 : Des placettes au niveau du village.....	105
Figure 4-78 : Carte des espaces libres actuels.....	105
Figure 4-79 : Une maison en toube sérieusement endommagée par les pluies.....	106

Figure 4-80 : Les trois tissus qui composent la ville de Timimoun.....	107
--	-----

## **Chapitre 5 : L'intervention urbaine**

Figure 5-1 : Photo montrant la différence des trois tissus de la ville.....	112
Figure 5-2 : Schéma d'actions et programme projeté.....	113
Figure 5-3 : Zoom sur le tronçon central.....	113
Figure 5-4 : Coupe A-A.....	113
Figure 5-5 : Des pergolas au long du Boulevard 1 er novembre.....	114
Figure 5-6 : Une fontaine urbaine.....	114
Figure 5-8 : Abris vélos.....	114
Figure 5-9 : Des kiosques urbains.....	115
Figure 5-10 : Des chaises urbaines.....	115
Figure 5-11 : Le plan de la voie.....	115
Figure 5-12 : Le plan de la voie.....	116
Figure 5-13 : Schéma représentatif du site.....	117
Figure 5-14 : Situation du site d'intervention par rapport à la palmeraie et au centre-ville.....	117
Figure 5-15 : Carte de zonage sismique du territoire national.....	117
Figure 5-16 : Coupe topographique.....	117
Figure 5-17 : Accessibilité au site d'intervention.....	117
Figure 5-18 : L'environnement immédiat.....	118
Figure 5-19 : L'analyse SWOT conclue.....	119
Figure 5-20 : La forme de base des différentes parcelles.....	121
Figure 5-21 : Agham Sidi Brahim.....	121
Figure 5-22 : Les axes structurants l'assiette du projet.....	121
Figure 5-23 : La carte du programme projeté au niveau de l'aire d'intervention.....	122
Figure 5-25 : La carte des espaces extérieurs au niveau de l'aire d'intervention.....	123
Figure 5-26 : Plan d'aménagement.....	124

## **Chapitre 6 : Projet ponctuel**

Figure 6-1 : La situation du projet.....	126
Figure 6-2 : Agham en ruine.....	126
Figure 6-3 : Organigramme fonctionnel du musée.....	127
Figure 6-4 : Module de base.....	128
Figure 6-5 : La genèse du projet.....	129
Figure 6-6 : La disposition des espaces du RDC.....	130
Figure 6-7 : Poterie.....	130
Figure 6-8 : Vannerie.....	130
Figure 6-9 : Bijoux traditionnel.....	130
Figure 6-10 : Tapis traditionnel.....	130
Figure 6-11 : Tenue traditionnelle.....	127
Figure 6-12 : Outil traditionnel.....	127
Figure 6-13 : Objets quotidiens.....	127

Figure 6-15 : La disposition des espaces du 1 <sup>er</sup> étage.....	128
Figure 6-16 : La circulation au niveau RDC.....	128
Figure 6-17 : La circulation au niveau du 1 <sup>er</sup> étage.....	128
Figure 6-18 : Plan de masse.....	129
Figure 6-19 : Ventilation et éclairage par l’atrium.....	135
Figure 6-20 : Brise soleil amovible.....	135
Figure 6-21 : Plan structurel.....	138
Figure 6-23 : Les éléments principaux d’un plancher à corps creux.....	138
Figure 6-24 : Détails semelles isolées.....	141
Figure 6-25 : BTC.....	141
Figure 6-26 : Détails de l’étanchéité.....	141
Figure 6-27 : Détails du double vitrage.....	142
Figure 6-28 : Détail de fixation des faux plafonds au sol.....	142
Figure 6-29 : Faux plafond.....	142
Figure 6-30 : Détail de fixation des faux plafond (coupe 1/20).....	142
Figure 6-31 : Résine d’époxy.....	142
Figure 6-32 : Revêtement en Marbre.....	142
Figure 6-33 : Image montre la comparaison entre une exposition prolongée à la lumière LED et une autre exposée à la lumière IR et UV.....	143

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau1-1 : Les objectifs du parcours piéton.....	13
Tableau1-2 : Tableau comparatif.....	22
Tableau2-1 : Les Origines Du Développements Durable Actuel.....	24
Tableau3-1 : Historique du musée.....	41
Tableau3-2 : Les fonctions des musées et leurs exigences.....	47
Tableau3-3 : Le programme quantitatif.....	52
Tableau3-4 : Les espaces et leurs fonctions.....	52
Tableau3-4 : Les espaces et leurs fonctions.....	53
Tableau3-5 : Normes d'éclairage.....	69
Tableau 4-1 : Les dimensions des parcellaire de village.....	92
Tableau 4-2 : L'habitation Ksourienne.....	93
Tableau 4-3 : Les différentes entités qui composent l'habitation ksourienne.....	94
Tableau 4-4 : Des techniques utilisées au niveau de l'architecture ksourienne.....	97
Tableau 4-5 : Les dimensions des parcours structurants le ksar.....	102
Tableau 4-6 : Les caractéristiques de chaque parcours.....	102
Tableau 4-7 : les caractéristiques des Rahbates.....	104
Tableau 4-8 : Les formes des Rahbates.....	104
Tableau 6-1 : Programme quantitatif et qualitatif.....	127
Tableau 6-2 : Les caractéristiques de la brique de terre compressées.....	141
Tableau 6-3 : Tableau de vérification.....	144
Tableau 6-4 : Tableau montrant les différents outils d'éclairage choisis pour notre musée.....	144
Tableau 3-2 : Tableau montrant les différents outils d'éclairage choisis pour notre musée. ....	145



# **CHAPITRE INTRODUCTIF**

### Introduction :

Le patrimoine architectural est l'ensemble des constructions humaines qui caractérisent une époque, une civilisation ou un événement et que nous voulons transmettre aux générations futures. Il est indispensable au monde moderne pour comprendre d'où nous venons.

L'Algérie dispose d'une richesse patrimoniale unique en son genre. En effet, en plus de son patrimoine naturel, le pays peut se satisfaire d'un important héritage culturel matériel et immatériel issu du passage de nombreuses civilisations, d'influences diverses et de son immensité géographique.

Le patrimoine architectural de l'Algérie est l'un des principales sources d'inspirations et de référencement, pour les architectes.

« Les guerres, le manque de conscience et l'indifférence portée au patrimoine ont, petit à petit, causé sa destruction. »<sup>1</sup>

« L'absence d'une vraie politique de mise en valeur du patrimoine culturel et naturel algérien laisse la majorité du patrimoine en état d'abandon et de déclin. Ce cas est parfaitement illustré par le patrimoine saharien et notamment par les ksour, témoins du savoir-faire des locaux qui ont su s'adapter et vivre dans des conditions climatiques marquées par la sécheresse et l'extrême chaleur. »<sup>2</sup>

« La protection et la valorisation du patrimoine sont devenues primordiales dans une vie où tout bouge, tout change très rapidement, et où l'on ne contrôle que peu de choses. »<sup>3</sup>

Car l'architecture locale sauvegardée, constitue une pérennité de la mémoire et de l'identité. C'est aussi une source de revenus considérable étant d'un attrait indéniable aux yeux des touristes.

Dans le domaine du développement durable, le tourisme peut être un promoteur et un défenseur du patrimoine et peut contribuer à la préservation de l'environnement et au développement économique durable d'une région.

Avec les potentialités qu'offre le territoire Algérien en termes de richesses patrimoniales, de diversités paysagères et des particularités de ces régions, le tourisme peut tenir une part très importante dans l'économie du pays.

---

<sup>1</sup> LYNDA CHAOUI, 2017, LA MISE EN TOURISME DU PATRIMOINE CULTUREL SAHARIEN- CAS D'ÉTUDE: LA V ALLÉE DU M'ZAB, MÉMOIRE ,UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL, pp. 1, file:///C:/Users/PC%20Touch/Downloads/M15022.pdf

<sup>2</sup> Amina Fellah et Dominique Royoux, 2017, « La mise en valeur touristique du patrimoine saharien : Le cas de " la route des ksour" », Revue GéoDev.ma. Volume 5 (2017).

<sup>3</sup> LYNDA CHAOUI, 2017, LA MISE EN TOURISME DU PATRIMOINE CULTUREL SAHARIEN- CAS D'ÉTUDE: LA V ALLÉE DU M'ZAB, MÉMOIRE ,UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL, pp. 1, file:///C:/Users/PC%20Touch/Downloads/M15022.pdf

Au-delà du facteur économique le tourisme est un secteur qui permet de promouvoir un territoire, de renforcer une identité et de faire connaître des richesses culturelles trop peu mises en avant.

Timimoun est une des régions qui offre beaucoup d'attraits avec son patrimoine culturel et naturel.

### **Problématique Générale :**

Les centres historiques algériens sont un témoignage vivant de grandes civilisations qui ont joué et continuent à jouer un rôle déterminant dans le fonctionnement du monde d'aujourd'hui et dans l'expression de sa culture. Jusqu'à une époque donnée, elles ont su conserver remarquablement leur structure et leurs aspects. Parmi ces centres historiques algériens importants, on cite le Sahara :

Les villes sahariennes sont rattachées à l'histoire du lieu. Elle se présente par la morphologie des ksours en formes compactes, couleur de terre au sein d'un espace vert (la palmeraie), et au niveau de cette organisation, la haute qualité de vie est présente.

Sous l'effet le plus néfaste de la modernisation, ces centres historiques se voyaient perdre leurs authenticités, leurs significations historiques et leurs rôles économiques et sociaux.

Les villes sahariennes ont connu les mêmes symptômes de la croissance urbaine déséquilibrée, avec un étalement urbain sans aucune logique, qui s'explique par le fait qu'au lendemain de l'indépendance ces villes ont connu une croissance démesurée, mal contrôlée et sans approche planifiée.

L'architecture et l'urbanisme au sud algérien se trouvent victimes d'une occupation spatiale générale prédéfinie qui engendre l'apparition des constructions « standards » qui ne dépendent pas des données du site ni de ses caractéristique ni de ses potentialités ni de la nature sociale de la région créant ainsi de l'inconfort, un déséquilibre entre l'élément construit et l'environnement ambiant et une rupture urbaine. Et de cette rupture est né le conflit entre « tradition et modernité ».

Le développement durable et l'unification urbaine sont des réponses aux problèmes sociaux, économiques, urbanistiques et environnementaux. Ce sont deux concepts très liés, ils défendent des principes de réductions de l'étalement urbain. Ils permettent d'appliquer de nouvelles méthodes de gestion de projet et de tendre vers un nouveau mode de vie pour répondre aux enjeux urbains contemporains.

« La philosophie de l'architecture durable se concrétise à travers différentes pratiques qui ont pour objectifs de réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement en prenant soin de la qualité de vie des utilisateurs. La mise en œuvre d'une architecture

« durable se manifeste par un ensemble de choix de techniques, de méthodes de gestion, et de l'organisation interne des fonctions et des espaces. »<sup>4</sup>

Aujourd'hui même la culture n'a pas échappé à cette révolution technologique qui a touché tous les domaines politiques, social, architectural...

Nous insistons sur le fait que la culture représente la richesse d'une nation, elle est l'un des principaux indicateurs de son développement et de son raffinement ; on ne doit donc pas la négliger en lui donnant des moyens pour se développer. L'Algérie est un point de convergence des civilisations, et lorsqu'on parle de sa culture on parle évidemment d'une richesse et d'une variété. Il faut donc tout faire afin de mettre en valeur cette richesse et cette variété.

Dans ce contexte une question se pose et s'impose :

- **Comment redonner une cohérence urbaine à une ville suite aux différentes entités qui la composent ?**

### **Problématique spécifique :**

#### **Présentation succincte du cas d'étude :**

Timimoun, capitale de la région du Gourara et l'une des plus vastes palmeraies du Sahara Algérien est située à 210 km au nord du chef-lieu de la wilaya d'Adrar et à environ 1300 km au sud des villes d'Alger et d'Oran.

La ville de Timimoune surnommée l'Oasis Rouge pour la couleur du matériau terre employé, a été occupée par l'armée française en 1901 et a connu plusieurs phases de formation et de transformation urbaine. Elle connaît une urbanisation effrénée avec une faible densité se déployant sur le replat de la palmeraie et à ses détriments.<sup>5</sup>



Figure : Photo montrant la porte de Timimoune en venant par la RN151. / Source : Google image

La problématique abordée précédemment a orienté notre choix pour la ville de « Timimoun » comme cas d'étude ; et aussi parce que c'est une ville qui a connu un développement urbain important au cours de ces dernières décennies, ainsi que pour sa situation stratégique à l'intersection de deux parcours historiques importants (parcours des ksour et parcours vers Goléa).

<sup>4</sup> <https://docplayer.fr/55905123-Musee-d-art-et-d-histoire.html>

<sup>5</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Timimoun>

Timimoun est aussi considérée comme une ville à vocation touristique, dans un milieu naturel très riche et pittoresque (Palmeraie, Erg...) mais elle présente une dégradation progressive de son cadre bâti ingénieux qui constitue un atout majeur pour la revalorisation du tourisme saharien.

Notre choix de site a été motivé par le fait que cette ville illustre parfaitement la problématique générale énoncée précédemment dans la mesure où elle dispose d'un ksar très ancien jouxtant la ville coloniale dans une articulation originale, méritant une analyse approfondie en termes de projet urbain et de gestion de la croissance des villes sahariennes.

Aussi, la ville de Timimoun comme ville d'art et d'histoire possède un héritage culturel qui mérite un lieu de collection, de conservation, d'exposition elle mérite de nouveaux musées pour mettre fin à la dégradation de son patrimoine culturel. Pour un musée, lieu public de plaisir, de savoir, d'interrogation, l'éclairage est un élément important tout autant comme facteur d'interprétation, que de confort et de bien être des visiteurs.

Donc la question qui se penche :

- **Comment valoriser et renforcer cette vocation culturelle patrimoniale et participer à la mise en valeur du tourisme de la ville de Timimoun ?**
- **Timimoun en tant que ville d'art et d'histoire, quels équipements seraient capables à préserver et exposer leur héritage culturel ?**

### **Hypothèses :**

Méthodologiquement, pour la conduite de cette recherche et dans la perspective d'apporter des réponses à ces éléments de problématiques, nous retenons les hypothèses suivantes :

- **L'architecture de tous équipements, doit prendre en charge les données climatiques et naturelles du site pour bénéficier d'un confort optimal.**
- **Parmi les actions les plus indiqués pour atteindre la réponse à notre problématique générale, il serait judicieux de s'intéresser aux situations de jonction entre ancien et nouveau tissu notamment entre le ksar et la ville nouvelle, et cela grâce à une voie unificatrice afin de passer d'une ville fragmentée à une ville unifiée.**
- **Mise en valeur du tourisme afin de participer au développement culturel et local de la région de Timimoun par la création de projets qui participeront à la valorisation du tourisme algérien au niveau national.**
- **L'introduction des techniques et des normes de l'éclairage muséographique aide à perfectionner la présentation des œuvres d'art et à les protéger contre la dégradation.**

### Objectifs de la recherche :

On peut citer comme objectif :

- Concrétiser dans cette ville, un cadre de vie harmonieux, attractif et favoriser la mixité sociale et fonctionnelle.
- Restructurer le centre de la ville et mettre en valeur l'aspect patrimonial.
- Permettre la cohabitation harmonieuse entre les différents tissus urbains de la ville.
- Répondre aux critères du développement durable.
- Enrichir l'infrastructure culturelle de la ville de Timimoun.
- Concevoir de nouveaux équipements captivants capables de transmettre et de promouvoir la culture à la nouvelle génération.
- Contribuer à la préservation, à la transmission, et à la promotion de la culture algérienne qui constitue une composante essentielle de l'identité nationale.
- Renforcer la notion de la préservation de l'héritage historique et artistique.
- Utilisation optimale de nouvelles technologies dans la conception architecturale du musée.
- Une tentative pour enrichir et élargir la connaissance qu'on a sur notre patrimoine historique et culturel, en l'inscrivant dans un cadre de recherche scientifique afin de l'aider à se replacer dans la dynamisation globale de la ville, et lui permettre en conséquence de se maintenir et se renouveler.

### Approche méthodologique :

Afin de répondre à la problématique et aux questions soulevées, de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse prédéfinie, et concrétiser nos objectifs de travail, nous avons opté pour la méthodologie suivante :

- **Phase de préliminaire :**

Nous nous sommes déplacés à Timimoun ou on s'est rapproché de leur APC, afin de collecter des documents cartographiques et manuscrits (PDAU de la ville de Timimoun et son rapport écrit, des POS...).

Ensuite, nous avons fait une reconnaissance des lieux accompagnés de Mr AIT SAADI, Mr TOUAIBIA, Mr ZOUGGARI et Mlle BENCHABANE.

- **Phase de recherche :**

D'abord nous allons entamer cette phase par une étude théorique, cette dernière est basée sur la recherche bibliographique. En premier lieu on a consulté des ouvrages au sein de différents bibliothèques ou nous avons examinés une multitude de thèses et de

mémoires relatifs à notre thème de recherche. Par la suite on a exploré plusieurs sites internet qui nous ont fourni des revues et des articles actualisés liés au projet et à la thématique afin d'acquérir un maximum d'information et enrichir notre savoir.

- **Phase théorique :**

Au niveau de la partie théorique, on s'est basé sur la définition et la compréhension des concepts clés de notre recherche. Dans un premier temps, nous allons établir la problématique générale faite suite au constat du phénomène de croissance urbaine démesurée de la ville de Timimoune. Par la suite, on va traiter les exemples et les publications liés à cette problématique, suivie d'une analyse comparative des différents exemples selon plusieurs critères, afin d'identifier et réinterpréter les concepts cernés.

- **Phase analytique :**

Consiste à analyser le cas d'étude qui est la ville de Timimoune. En se basant sur l'approche historico-morphologique on va effectuer d'abord, une lecture territoriale, après l'étude de la genèse historique et en fin une analyse de la structure urbaine de la ville. Au terme de tout cela nous allons faire un bilan et un diagnostic du site d'intervention, dégageant les différentes pathologies qui nous ont amenés à un schéma d'aménagement pour aboutir finalement à un projet urbain.

- **Phase conceptuelle :**

A la fin on aboutira à l'élaboration du projet architectural dérivant de l'aménagement urbain.

### **Structure du mémoire :**

Afin d'essayer de vérifier nos hypothèses, ce travail tentera de produire une connaissance théorique puis passer aux modes d'action. Il sera donc structuré en deux parties, **théorique et opérationnelle**, précédées par **un chapitre introductif**.

Le chapitre introductif cadre notre objet de recherche, soulève les problématiques qui nous ont incitées à élaborer ce travail, suivis par des questionnements et des hypothèses, puis présente le contexte de notre travail ainsi que nos objectifs. Enfin nous clôturons ce chapitre par la méthodologie établie qui nous aide à atteindre ces objectifs.

**La première partie** du mémoire concerne le **corpus théorique** relatif à l'identification et à la compréhension du thème. Elle est constituée de **3 chapitres** :

### **Chapitre I : L'unification urbaine :**

Dans ce chapitre, on présente les différents concepts et actions urbanistiques, plus spécialement l'unification urbaine. Ensuite, nous allons définir le parcours piéton et mettre en évidence ses objectifs. Pour conclure ce chapitre, une analyse d'exemples ou de références sera établie dans le but de définir un cadre d'approche susceptible aide à trouver des solutions à la problématique traitée.

### **Chapitre II : Le développement durable et le confort visuel :**

Ce chapitre traite deux thèmes :

- Le développement durable : sa définition, son origine et ses différents concepts.
- Le confort visuel et sa relation avec l'éclairage naturel.

### **Chapitre III : L'architecture des musées et l'éclairage muséographique :**

Dans ce chapitre, nous mettons en évidence l'architecture des musées, en essayant de sortir avec des recommandations et un programme, en se basant sur une analyse d'exemple thématique, pour la conception d'un musée en zone aride. Ainsi, nous allons présenter l'éclairage muséographique avec ses différents types, technique et normes.

**La deuxième partie** du mémoire consiste à entamer notre **cas d'étude** et donc passer à **la partie opérationnelle** où on applique nos hypothèses sur le projet afin d'atteindre l'objectif de notre recherche.

Cette approche se fait sur 3 échelles réparties en 3 chapitres :

### **Chapitre I : Présentation de la ville :**

Dans ce chapitre, on met en évidence l'échelle urbaine. En premier lieu on présentera l'aire et la zone d'étude, citer ses caractéristiques climatiques et physiques. Puis, on conclura ce dernier par une synthèse, afin d'en sortir avec des recommandations et des propositions urbaines.

### **Chapitre II : l'intervention urbaine :**

Cette intervention sera appliquée sous 2 échelles :



- A l'échelle de la ville : par l'aménagement du boulevard du 1<sup>er</sup> novembre et rendre l'axe central de ce dernier en rue piétonne.
- A l'échelle d'une fragmentation urbaine : Par l'élaboration d'un schéma d'aménagement à l'échelle du Ksar (l'aménagement d'un quartier culturel).

### **Chapitre III : Le projet ponctuel :**

- Dans ce chapitre, on s'intéresse à l'échelle architecturale. Cette phase sera consacrée, quant à elle, au développement du projet architectural et à vérifier nos hypothèses en ce qui concerne l'échelle spécifique, et comparer les résultats obtenus au niveau du projet avec les normes limites citées.

Le travail sera clôturé par une **conclusion** qui met en évidence la relation entre l'objectif du travail, les hypothèses et le projet.

**PARTIE I**  
ETAT DE L'ART

**CHAPITRE 1 :**  
L'UNIFICATION URBAINE

## INTRODUCTION :

Dans cette partie du mémoire, nous allons aborder différents propos qui seront le support théorique de notre projet de conception urbaine et architecturale.

En premier lieu on va s'intéresser d'abord à l'unification urbaine et la définition de nos concepts, où on va présenter leurs caractéristiques. En deuxième lieu, on va aborder le développement durable, et tout ce qui le concerne.

En dernier lieu nous nous intéresserons aux musées puis la notion de l'éclairage muséographique et le contrôle de l'éclairage dans les espaces d'exposition sans que cela nuise aux œuvres exposées.

## Chapitre 1 : L'Unification urbaine.

### 1.1 Définition des concepts :

#### 1.1.1 Renouveau urbain :

Le renouvellement urbain est en urbanisme, une forme d'évolution de la ville qui désigne l'action de reconstruction de la ville sur elle-même et de recyclage de ses ressources bâties et foncières, celle-ci vise à traiter les problèmes sociaux, économiques, urbanistiques, architecturaux de certains quartiers anciens ou dégradés ; Ainsi qu'à susciter de nouvelles évolutions de développement notamment économiques, et à développer les solidarités à l'échelle de l'agglomération (meilleure répartition des populations défavorisées, au travers de l'habitat social notamment).<sup>1</sup>

#### 1.1.2 Fragmentation urbaine :

Fragmentation urbaine est un phénomène urbain relativement récent.<sup>2</sup> L'identité sociale portée par la ville, objet spatial, éclaterait pour laisser place à des fragments urbains sans cohérence d'ensemble. Cette perte d'un sens global, du "tout organique" de la ville, apparaît liée à l'accroissement de la précarité et des écarts sociaux causé par le passage à une économie post-fordiste<sup>3</sup> et au métropolisation.

<sup>1</sup> Source : Wikipédia, le 31 mars 2016, Availableat : URL (consulté le : 10.02.2020) BLIDA.

<sup>2</sup> Françoise Navez-Bouchanine (dir.), 2002, La Fragmentation en question : des villes entre fragmentation spatiale et fragmentation sociale ? Paris, L'Harmattan, coll. "Villes et Entreprises"

<sup>3</sup> E. Dorier-Apprill, P. Gervais-Lambony, 2007, *Vies Citadines*, Paris, Belin.

### 1.1.3. La planification urbaine :

La planification urbaine, ou planification territoriale, est une discipline de l'urbanisme. Elle prévoit et organise à terme, par exemple sur dix ans, pour un plan local d'urbanisme (PLU), ainsi que la façon dont va évoluer le territoire.<sup>4</sup>

La planification urbaine recouvre pour une large part ce qui est appelé le droit de l'urbanisme. Le droit n'est qu'un outil et il englobe d'autres droits comme celui de la domanialité, de l'environnement, des collectivités territoriales... La planification urbaine dépasse largement son cadre juridique. Même si elle a été rendue obligatoire, elle repose d'abord sur une intentionnalité qui devrait se fonder sur un diagnostic des forces et des faiblesses d'un territoire, un inventaire des atouts, des moyens et les contraintes, dans un contexte qui le dépasse largement : pays (au sens géographique du terme), communauté de communes, aire urbaine, département, région, État...etc.

### 1.1.4. L'unification urbaine : Passer d'une ville fragmentée à une ville unifiée

La ville consomme de plus en plus d'espace, ce qui a engendré un modèle d'étalement en tache d'huile par remplissage des espaces vides. D'autre part, les administrations locales ont des difficultés à maîtriser ce phénomène d'urbanisation qui reste souvent désorganisée à la croissance incontrôlée.

Pour cela l'unification urbaine est primordiale pour le développement de la ville.

Elle permet de s'inscrire dans la continuité des tissus urbains formants la ville (Ksar-village coloniale- extension) et permet la cohabitation harmonieuse entre les différents tissus urbains de la ville.

### 1.1.5. Le parcours piéton :

*« La marche c'est la vie, c'est la santé et c'est aussi la pensée.  
Les grandes pensées ne nous viennent qu'en marchant » (Friedrich Nietzsche)*

De tous les modes de déplacement qui font la ville contemporaine, on reconnaît à la marche à pied un certain nombre d'intérêts : intérêt écologique, intérêt économique, intérêt de liberté et d'autonomie, intérêt de santé publique. Mais un intérêt primordial est souvent oublié : c'est son intérêt civique.<sup>5</sup>

Le projet des promenades urbaines (*un projet rassembleur*) vise à créer une mosaïque de parcours piétons alliant biodiversité et urbanité. Ce projet répond à deux ambitions inter

---

<sup>4</sup> Georges Colin, *Études d'une croissance urbaine, Travaux de l'Institut de géographie de Reims*, n° 25, Reims, 1976

<sup>5</sup> Sabine Courcier, Mai 2012, Promenades urbaines la vision Montréal, Montréal : Cardinal Hardy

reliées. Il s'agit d'une part, de donner plus de place aux piétons dans l'espace urbain central et d'y développer un réseau de promenades. Il s'agit d'autre part, d'inscrire ces promenades dans un réseau d'infrastructures vertes, définies comme des infrastructures naturelles ou construites qui procurent des services écologiques.

Les promenades urbaines invitent à la convivialité. Elles vont permettre de développer une ossature verte reliant des quartiers entre eux. Dans ses fondements mêmes, il s'agit d'un projet rassembleur, apte à renforcer l'attachement des trois tissus.

La création des promenades urbaines implique de revoir les façons de faire dans l'aménagement de la trame urbaine au bénéfice des piétons. L'époque du tout-à l'auto est révolue, il faut réduire les émissions de CO2 qui étouffent les villes, provoquent des maladies respiratoires et contribuent au réchauffement du climat. Il ne s'agit pas de bannir les véhicules motorisés, mais de procéder à un meilleur partage de l'espace public au profit d'un intérêt bien réel à « vivre la ville à pied ».

Pour obtenir une promenade cohérente, un parcours à travers les trois secteurs peut intégrer des segments de rues commerciales, de parcs, de ruelles et de petites places, autant de sites dont la géométrie pourrait être revue à la lumière des besoins des piétons et dans un souci d'accessibilité universelle.

#### a. Objectifs :<sup>6</sup>

Enjeux	Objectifs	Bienfaits
CONVIVIALITÉ	Redonner la place aux piétons et multiplier le verdissement.	... afin de donner le goût de se balader, de s'arrêter et de s'asseoir.
INFRASTRUCTURES VERTES	Augmenter la biodiversité et tirer profit des services que la nature peut nous rendre.	... afin d'assurer la pérennité du territoire.
SANTÉ	Promouvoir des déplacements actifs pour tous.	... afin d'encourager un mode de vie sain par l'activité physique et le plein air.
CONNECTIVITÉ	Relier des lieux et des segments importants.	... afin d'en faciliter l'accès... et de créer un réseau de parcours cohérent.
DÉCOUVERTE	Surprendre et apprendre en faisant vivre une expérience stimulante où se concilient biodiversité et urbanité.	... afin de mettre en valeur les paysages, les patrimoines et la diversité culturelle des milieux de vie, dans un contexte éducatif.

Tableau 1-1 : Les objectifs du parcours piéton. / Source : Sabine Courcier, Mai 2012, Promenades urbaines la vision Montréal, Montréal : Cardinal Hardy

<sup>6</sup> Sabine Courcier, Mai 2012, Promenades urbaines la vision Montréal, Montréal : Cardinal Hardy

### b. Cas types internationaux :<sup>7</sup>

#### Paris :

Ce qu'il y a de remarquable

##### Paris

La Ville a mis sur pied une ambitieuse campagne pour réduire le trafic automobile, améliorer le transport public et encourager la marche et le vélo.

Plus de **80 %** des Parisiens approuvent ces changements et en veulent davantage.

#### DE LA RUE CONGESTIONNÉE À LA RUE PARTAGÉE

Dans les dernières années, les trottoirs ont été élargis, des voies cyclables ont été implantées, et des arbres ont été plantés à travers la ville. Une nouvelle ligne de train léger sur rail est en construction en périphérie, un effort important est mis en vue de décourager la population d'utiliser sa voiture.



Figure 1-1 : Une rue partagée à Paris. / Source : Promenades urbaines vision Montréal.



#### LES QUARTIERS VERTS

Dans le cadre de sa politique de nouveau partage de l'espace public et d'amélioration de la sécurité routière, Paris met en place des quartiers verts, afin de rééquilibrer l'espace public et d'améliorer la qualité de vie des habitants.

L'objectif est de valoriser ces quartiers en les protégeant du transit automobile et de favoriser les déplacements de proximité et les circulations douces : marche, vélos, rollers, etc. La convivialité est renforcée par la création d'aménagements incitant à des comportements plus courtois.

Figure 1-2 : Quartier vert à Paris. / Source : Promenades urbaines vision Montréal.

#### Copenhague :

Ce qu'il y a de

##### Copenhague

Le centre de Copenhague est devenu un lieu accueillant par la transformation graduelle des rues en espaces piétons agréables.

#### RUES PIÉTONNES

Alors que le total de rues piétonnes augmente, le nombre de personnes pratiquant des activités stationnaires – telles que prendre une pause, s'asseoir – augmente aussi.



Figure 1-3 : Rue piétonne à Copenhague. / Source : Promenades urbaines vision Montréal.

<sup>7</sup> Sabine Courcier, Mai 2012, Promenades urbaines la vision Montréal, Montréal : Cardinal Hardy



### RÉAPPROPRIATION DES STATIONNEMENTS

À Copenhague, les stationnements sont progressivement devenus des lieux pour apprécier la vie urbaine : par leur transformation en place publique, squares et marchés. Bien que les Danois aient peu l'habitude d'utiliser les espaces publics extérieurs, les changements proposés ont connu une grande popularité.

Figure 1-4 : Des espaces de stationnement. / Source : Promenades urbaines vision Montréal.

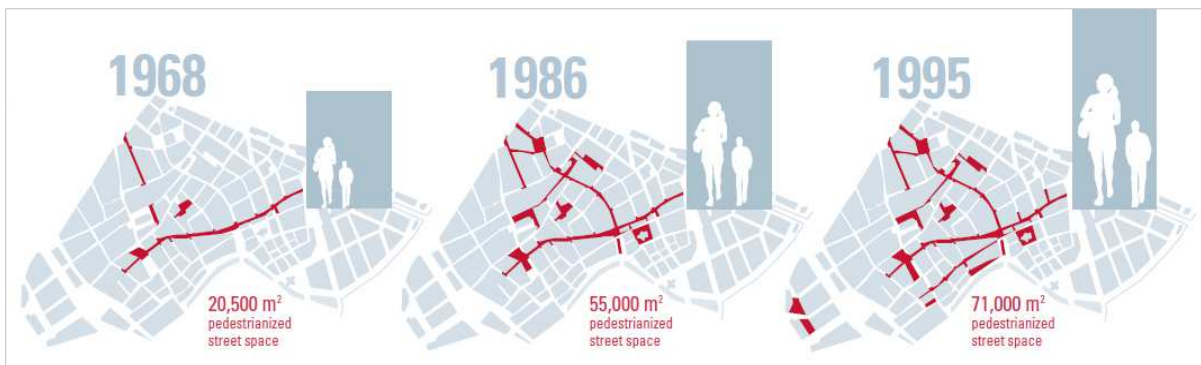
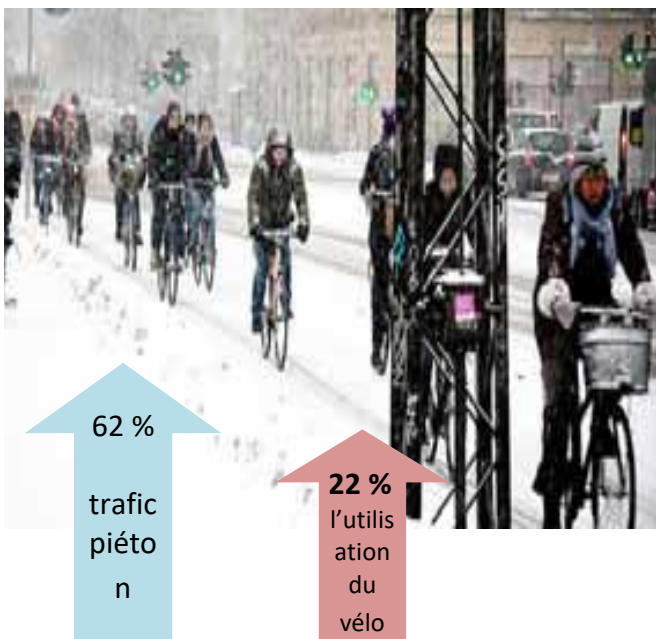


Figure 1-5 : La récolte de données sur les piétons et leurs activités durant 40 ans. / Source : Promenades urbaines vision Montréal.



### SUPPORTER LE SUCCÈS

Le succès de Copenhague à créer un centre-ville agréable a été soutenu et encouragé par la récolte de données sur les piétons et leurs activités durant 40 ans, rendant la population visible dans le processus de planification. Ces données ont permis de quantifier l'impact des nouveaux aménagements sur le comportement de la population, permettant de valider les objectifs fixés et ainsi d'appuyer les projets futurs.

Figure 1-6 : Des voies réservées aux autobus et bicyclettes. / Source : Promenades urbaines

### Marcher est indispensable pour faire d'une ville, une ville durable :

Une ville durable est une ville à la fois florissante au niveau économique, équitable socialement et écologiquement responsable. C'est une idée forte et un défi auxquels nous ne pouvons échapper. Promouvoir la marche comme mode de déplacement quotidien apporte une contribution substantielle dans chacun des domaines suivants : économique, social et environnemental.



Grâce à la marche aussi, les gens sont en meilleure santé, plus autonomes et se sentent mieux dans leur ville.

### **c. Les apports positifs potentiels des rues partagées :<sup>8</sup>**

**L'aménagement de rues partagées sert de nombreux objectifs touchant au bien-être des usagers de la rue et à la vie urbaine. Parmi ses bienfaits on retrouve :**

- Elles entraînent une série d'effets positifs sur les choix de mobilité, en favorisant le retour aux modes de déplacement actifs (vélo, marche, etc.).
- Positivement impacter l'accessibilité de la ville, en diminuant la congestion automobile.
- Conduire à un meilleur partage entre les modes de déplacement.
- Améliorer la qualité de vie et la santé des habitants et des travailleurs en réduisant l'émission des polluants atmosphériques et le bruit du trafic routier ;
- Pour de meilleures conditions de vie en commun : moins de stress, plus de liberté et d'ouverture au monde.
- Pour la santé personnelle : activité musculaire, circulation sanguine, respiration, relaxation, santé morale !
- Participer à la lutte contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions carbonées émanant du trafic automobile ;
- L'animation du milieu et le dynamisme commercial :  
La rue, lorsqu'elle est piétonne, offre un environnement propice non seulement aux déplacements actifs, mais également à la déambulation, à la restauration, au magasinage, au repos, au divertissement ou au jeu. Grâce au confort accru, à la qualité visuelle des aménagements et à l'occupation de l'espace par des activités susceptibles d'animer la rue (terrasses, amuseurs publics, kiosques, évènements, etc.), la rue partagée devient un lieu de socialisation animé à l'ambiance toute particulière, menant généralement à une augmentation de l'achalandage.
- Constituer des lieux d'activités socioculturelles, d'interactions de qualité et de cohésion sociale ;
- Conduire à l'aménagement d'espaces verts et contribuer à la biodiversité urbaine et à l'amélioration du microclimat local ;

---

<sup>8</sup> Sabine Courcier, Mai 2012, Promenades urbaines la vision Montréal, Montréal : Cardinal Hardy

- Constituer une opportunité pour revaloriser le patrimoine architectural.

## 1.2. Etude d'exemple : <sup>9</sup>

Nous allons développer notre recherche à travers l'analyse des exemples similaires à notre cas d'études afin de se bénéficier des expériences déjà réalisées et pour avoir un support référentiel sur notre projection urbaine et architecturale. Les exemples à analyser sont :

- a ) La revalorisation du Boulevard des Acquières au centre Bourg de Vic-la-Gardiole.
- b ) La revalorisation de l'avenue Habib Bourguiba au centre de la ville de Tunis- Tunisie.

### 1.2.1 Critères du choix d'exemple :

Malgré la différence du contexte environnemental de notre site d'intervention (Sud-Ouest Algérien) et les sites des exemples à étudier (Nord de la France, Nord de la Tunisie), on a effectué le choix de ces exemples selon trois critères principaux, qui sont :

- Les deux Boulevard ont un statut routier départemental et principal vue leurs situations et leurs valeurs historiques.
- Les deux axes routiers sont logés entre deux tissus urbains témoins de deux époques :
  - A. Le boulevard des Acquières : d'un côté le centre historique et de l'autre côté les nouveaux lotissements.
  - B. L'avenue Habib Bourguiba : d'un côté la médina et de l'autre coté la ville coloniale.
- Au cours du temps, le boulevard des Aréquiers et l'avenue Habib Bourguiba ont perdu toute leur symbolique historique.

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

#### Fiche technique du projet :

- **Concepteur(s) :**  
Ateliers Site.
- **Types de réalisation :**  
Aménagement urbain.
- **Site d'intervention :**  
Le Bourg de Vic-La-Gardiole.
- **Année de réalisation :**  
2002-2007.
- **Surface(s) :** 6400 m<sup>2</sup>.



Figure 1-7 : Boulevard des Acquières : au centre Bourg de Vic-la-Gardiole- France. / Source : Google image.

<sup>9</sup> OUKIL I, 2018, *Recomposition du boulevard du 1<sup>er</sup> Novembre de la ville de TIMIMOUNE*, Architecture et projet urbain, Mémoire de fin d'étude, UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB DE BLIDA, Algérie, (pp21-25), (document non publié en ligne).

### 1. Situation :

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

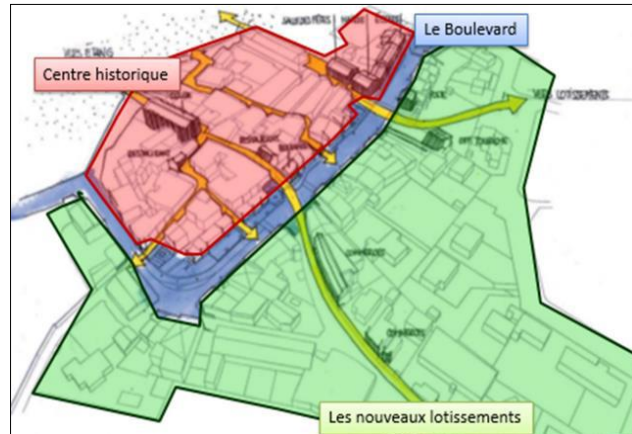


Figure 1-8 : Schéma de la situation du boulevard entre 2 tissus anciens. Source : Schéma établie par l'auteur.

### 2. Le contexte d'apparition :

Il y a près de 15 ans, la création d'une dérivation pour contourner la ville en direction de la plage limitait le rôle de trafic de transit du boulevard. Cependant, sa configuration est restée inchangée et a créé des problèmes de sécurité (grandes vitesses). La disposition existante offrait un espace routier sans qualité de vie, que les utilisateurs ne pouvaient pas partager.



Figure 1-9 : Ancienne photo du boulevard. Source : Atelier site.

La réhabilitation était donc nécessaire pour satisfaire les différentes utilisations d'un centre-ville traditionnel : un lieu de rencontre, un lieu de promenade, le marché, les fêtes et le stationnement, etc.

### 3. Les actions du projet :

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

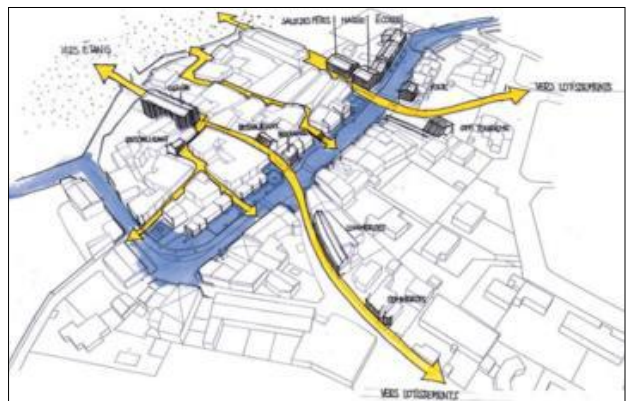


Figure 1-10 : Schéma de l'intervention. Source : Atelier site.

- **Un boulevard comme lieu d'articulation entre les quartiers :**

Un lieu de liaison entre le vieux village et les nouveaux quartiers. *Conforter un vis-à-vis entre les deux côtés du boulevard :* en annexant des espaces contigus au boulevard ; et en concevant une pièce de liaison et de centralité, la place de la mairie. Animer le boulevard avec des équipements publics (office de tourisme, mairie, poste, maison des associations).



Figure 1-11 : Schéma de la requalification de la place.  
Source : Atelier site.

- **Rééquilibré les usages du boulevard : piéton/voiture :** L'espace doit devenir un lieu accessible où la priorité est donnée au piéton. La partie centrale du boulevard, la plus stratégique, sera interdite au stationnement avec un profil traité à plat ce qui facilite les traversées piétonnes sur l'ensemble du secteur. Le stationnement est reporté aux deux extrémités du boulevard.



Figure 1-12 : Photo du réaménagement de la place. Source : Atelier site.

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

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

- **La mutation du cadre bâti :**

On assiste à une mutation de l'espace public vers plus de convivialité. Certains rez-de-chaussée se transforment en commerces, certaines activités commerciales évoluent en terrasses de café.



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

**Fiche technique du projet :**

- **Concepteur(s) :**  
Protectorat français en Tunisie.
- **Types de réalisation :**  
Travaux de requalification.
- **Site d'intervention :**  
La « Promenade de la Marine »  
Ou « Avenue Jules Ferry » ou le boulevard « Habib Bourguiba ».
- **Epoque d'intervention :**  
Colonisation française 1861.



Figure 1-13 : Avenue Habib Bourguiba.  
Source : Google image.

**1. Situation :**

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

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

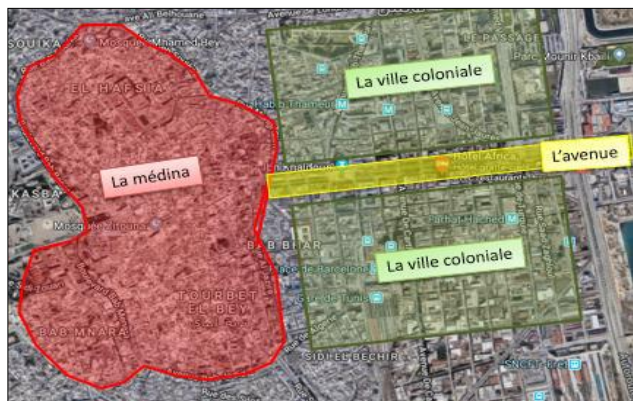


Figure 1-14 : Schéma de situation de l'avenue Habib Bourguiba  
Source : Google image.

**2. Le contexte d'apparition :**

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



Figure 1-15 : Ancienne photo du l'avenue Habib Bourguiba  
Source : Google image.

À la veille de la Première Guerre mondiale, le nouveau centre a pour artère maîtresse l'« avenue de la Marine » dénommée après 1900 « avenue Jules-Ferry » (du nom du ministre instigateur du protectorat). À l'avènement de l'indépendance en 1956, la statue de Jules Ferry est déboulonnée et l'avenue prend le nom du nouveau président Habib Bourguiba.

### 3. Les actions du projet :

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

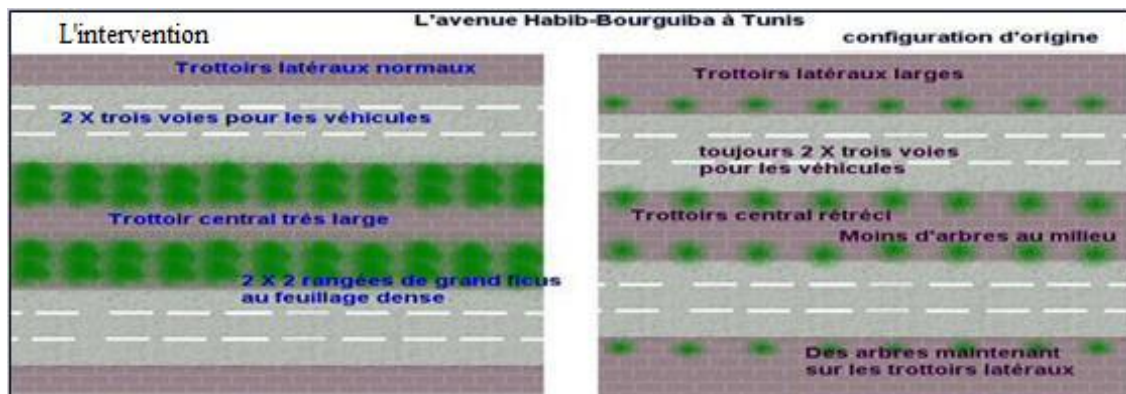


Figure 1-16 : Schéma de l'intervention. / Source : [http://www.fredak.com/tunisie/tunisie2003/av\\_HB.jpg](http://www.fredak.com/tunisie/tunisie2003/av_HB.jpg)

- Sur le trottoir central il n'y a donc plus la place pour ces quatre rangées de ficus (figuiers) qu'il y avait avant. Ces arbres, grands et touffus fournissaient beaucoup d'ombre aux promeneurs et le gîte aux bandes de moineaux et d'étourneaux qui faisait tant de bruit au coucher du soleil. Il n'y a plus que deux rangées d'arbres.

-Un espace beaucoup plus aéré et beaucoup moins ombragé, c'est moins chaleureux.

-La matérialisation d'un pilastre au fond du trottoir central après l'indépendance.



Figure 1-17 : Photo actuelle de l'avenue Habib Bourguiba. Source : Google Image.



-Il n'y a plus aucun commerce sur ce trottoir central (les kiosques à journaux et ceux des vendeurs de fleurs). Ils ont été transférés et regroupés sur le prolongement de l'avenue qui commence après la place du 7 novembre (l'angle avec av. Mohamed V, cette place où il y avait la statue de Bourguiba), c'est-à-dire quand on va vers le lac et la gare du TGM.



Figure 1-18 : Photo actuelle du l'avenue Habib Bourguiba.  
Source : Google Image.

#### 1.2.4. Conclusion : Tableau comparatif :

Les exemples traités	Centre bourg de Vic-la-Gardiole	Le Boulevard Eugène Réguiillon
Critère de valeur environnementale	<ul style="list-style-type: none"> <li>la trame d'arbres</li> <li>les matériaux nobles (pierre calcaire) sur les espaces piétons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménager une trame d'arbre</li> <li>Garder Bâb 1 bahr comme élément séparateurs entre les deux tissu</li> <li>Conserver le tissu ancien « la médina »</li> </ul>
Critère de valeurs historique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Créer une continuité entre les deux tissus (historique et nouveaux quartier) par la requalification du boulevard des Aresquiers qui se situe entre les deux tissus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le projet vise a requalifier un axe historique dans une ville urbaine.</li> <li>l était jadis une promenade plantée d'un double alignement d'arbres, en balcon sur les balmes, avec une vue largement ouverte au nord</li> </ul>
Critère de mixité fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>ravalement des façades certains rez-de-chaussée se transforment en commerces, certaines activités commerciales évoluent en terrasses de café</li> <li>l'aménagement de l'espace public</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>de nombreux commerces, de nouveaux programmes immobiliers voient le jour, à proximité immédiate du boulevard</li> <li>La présence des différentes activités économiques, équipements culturels et culturels le long de l'avenue est prise en compte.</li> </ul>

Tableau 1-2 : Tableau comparatif. / Source : OUKIL I, 2018, *Recomposition du boulevard du 1<sup>er</sup> Novembre de la ville de TIMIMOUNE, Architecture et projet urbain, Mémoire de fin d'étude, UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB DE BLIDA, Algérie, (pp21-25), (document non publié en ligne).*

**CHAPITRE 2 :**  
**LE DEVELOPPEMENT DURABLE ET LE**  
**CONFORT VISUEL**



## 2. Définitions des concepts :

### 2.1 Le Développement durable :

#### 2.1.1 Définition du développement durable :

Le développement durable est l'idée que les sociétés humaines doivent vivre et répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. Concrètement, le développement durable est une façon d'organiser la société de manière à lui permettre d'exister sur le long terme. Cela implique de prendre en compte à la fois les impératifs présents mais aussi ceux du futur, comme la préservation de l'environnement et des ressources naturelles ou l'équité sociale et économique.<sup>1</sup>

La définition "officielle" du développement durable a été élaborée pour la première fois dans le Rapport Brundtland « Notre avenir à tous » en 1987.

D'après ce rapport : « *Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir.* »<sup>2</sup>

Ce concept de « Besoins » prend particulièrement en compte :

- **La viabilité** : maintien à long terme des capitaux économiques en veillant sur la préservation et la reproduction des ressources naturelles.
- **L'équité sociale** : c'est offrir des conditions de vie justes et équitables pour tous les hommes et femmes, afin qu'ils puissent accéder à leurs besoins fondamentaux : manger, boire, avoir un logement, se soigner, travailler, aller à l'école...
- **La justice environnementale** : répartition des nuisances et risques environnementales et accès aux espaces verts de détente et de loisir.

---

<sup>1</sup> YouMatter, 2015, Développement Durable : définition, histoire et enjeux.

<sup>2</sup> Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par Gro Harlem Brundtland, 1987, Rapport Brundtland, Notre avenir à tous, Angleterre.

### 2.1.2 Les Origines Du Développements Durable Actuel :

La notion de développement durable fait aujourd'hui partie intégrante du discours de la majorité des dirigeants et des politiques de développement. Ce concept est toutefois apparu après une longue réflexion sur les effets internationaux sur les effets de l'activité humaine sur l'environnement, qui remontent à la fin du XIX e siècle, se concentraient surtout sur la protection de certains aspects environnementaux, plus précisément une espèce particulière.<sup>3</sup>

<b>1885</b>	<b><i>Convention de Berlin sur les saumons du Rhin.</i></b>
<b>1895</b>	<i>Conférence de Paris sur la protection des oiseaux.</i>
<b>1900</b>	<i>Conférence de Londres sur la protection des mammifères africains.</i>
<b>1902</b>	<i>Conférence internationale de Paris sur la protection des oiseaux.</i>
<b>1910</b>	<i>8<sup>e</sup> congrès international de zoologie à Graz (Autriche). Création d'un comité provisoire chargé d'étudier la question de la protection de la nature dans le monde.</i>
<b>1923</b>	<i>Premier congrès international non gouvernemental pour la protection de la nature (faune, flore, monuments naturels) à Paris.</i>

Tableau 2-1 : Les Origines Du Développements Durable Actuel. / Source : Kristin Bartenstein, 2005, Les origines du concept de développement durable, Revue juridique de l'Environnement, pp290-291.

### 2.1.3 Les Concepts Du Développement Durable :

Michael Jacobs<sup>4</sup> fait une analyse du discours du développement durable et identifie quatre idées centrales aux concepts liés à la définition Brundtland :

- L'intégration de l'environnement et de l'économie, c'est-à-dire que le développement économique doit se faire en considérant la protection environnementale.
- Il y a une préoccupation quant à l'impact de l'activité humaine actuelle sur les générations futures. L'avenir est donc un aspect important du développement durable.

<sup>3</sup> Kristin Bartenstein, 2005, Les origines du concept de développement durable, Revue juridique de l'Environnement, pp290-291.

<sup>4</sup> Michael Jacobs : est un chercheur titulaire à l'Institut de recherche en économie politique de Sheffield à l'Université de Sheffield.

- La protection environnementale, par la réduction de l'utilisation de pesticides, la réduction de la dégradation environnementale et l'utilisation efficace des ressources naturelles, est souvent associée directement au discours du développement durable.
- L'idée d'équité, soit la réduction de l'écart entre les moins nantis et les plus nantis au sein de la population en général, est importante.<sup>5</sup>

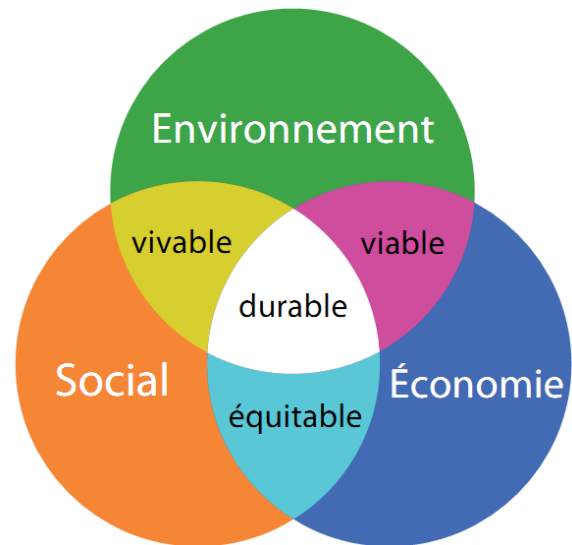


Figure 2-1 : Le développement durable. / Source : Université de Montpellier, Le développement durable (page visitée le 3 septembre 2010) <http://www.univmontp2.fr/index>.

## 2.2 Le développement durable incite à l'économie, tout en assurant le confort :

### 2.2.1 Introduction :

« L'Architecture et le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière »<sup>6</sup> LE CORBUSIER.

La perception de la lumière est un des sens les plus importants de l'homme. Grâce à cette perception, nous pouvons appréhender facilement l'espace qui nous entoure et nous mouvoir aisément dedans. L'œil, jouant le rôle d'interface avec l'environnement est sensible non seulement aux caractéristiques de la lumière mais aussi au niveau de ses variations et de sa répartition.

### 2.2.2 Le confort :

C'est le bien-être matériel résultant des commodités de ce dont on dispose.<sup>7</sup> Il peut être perçu comme un état d'équilibre entre l'être humain et le milieu dans lequel il se trouve à un moment donné. Il crée ainsi un état de bien être propice à l'activité du moment.

L'inconfort au contraire est un état de déséquilibre entre l'être humain et son milieu, donnant lieu à des états de tension et de souffrance.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Jacobs, M. 1999, Sustainable development as a contested concept, Dobson, A. Fairness and futurity : Essays on environmental sustainability and social justice. Oxford : Oxford University

<sup>6</sup> LE CORBUSIER, 1923, Vers une architecture, France, Editions Flammarion.

<sup>7</sup> LAROUSSE, 1997, Available at <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/confort/18147> , (consulté le 19/05/2020) Alger.

<sup>8</sup> TAOURIRI Lotfi, 2010, Confort Visuel Et Eclairage, Thèse, Université Science et Technologie de SAAD DAHLAB DE BLIDA, Algérie, PP02-03, (Document non publiée en ligne).

### 2.2.3 Le confort visuel et l'éclairage :

« Eclairer » ce n'est pas « arroser » avec de la lumière des objets, des personnes ou des bâtiments. Il faut éclairer juste la lumière naturelle variable en intensité et en couleurs. La lumière naturelle n'est pas toujours disponible il faut avoir recours à la lumière artificielle, Optimiser l'apport naturel minimiser l'apport artificiel. On adopte la stratégie d'éclairage naturel : CAPTER, TRANSMETTRE, DISTRIBUER, SE PROTEGER, CONTROLER.<sup>9</sup>

### 2.2.4 Le confort visuel :

#### a. Définition du confort visuel :

Le confort visuel peut avoir plusieurs définitions :

Le « Confort ». (**Roulet, 2007**) le définit comme étant « une sensation subjective fondée sur un ensemble de stimulus » ce sont donc les facteurs internes et externes qui entraînent une réponse de l'organisme qui est la satisfaction des occupants.

Donc le confort visuel fait références aux conditions d'éclairage nécessaires pour achever une tâche visuelle quelconque et le plus important c'est qu'elle soit sans gêne pour l'organisme de cet œil. Comme le décrit aussi **MUDRI, 2002** « le terme de confort visuel est pris pour indiquer l'absence de gêne qui pourrait provoquer une difficulté, une peine et une tension psychologique, quel que soit le degré de cette tension ».

Selon l'association **Haute Qualité Environnementale (HQE)**, le « confort visuel » est défini comme la dixième cible du projet de bâtiment. Ses exigences primaires en matière d'éclairage sont les suivantes (**ADEME, 2007**) :

- Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur.
- Eclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques.
- L'éclairage artificiel doit d'une part être satisfaisant en l'absence d'éclairage naturel et d'autre part n'être qu'un appoint à l'éclairage naturel tant que celui-ci est disponible.

Trois conditions doivent être simultanément observées afin d'assurer le confort visuel :

- Un niveau d'éclairement adéquat.
- Des contrastes modérés.
- Un bon rendu des couleurs.

---

<sup>9</sup> TAOURIRI Lotfi, 2010, Confort Visuel Et Eclairage, Thèse, Université Science et Technologie de SAAD DAHLAB DE BLIDA, Algérie, PP02-03, (Document non publiée en ligne).

### *b. Paramètres du confort visuel :*

#### *b.1 Paramètres physiques :*

La luminance, l'éclairement, l'éblouissement et les contrastes sont les plus perceptibles par l'homme et caractérisent le confort visuel.

#### *b.2 Paramètres propres à l'environnement :*

La volumétrie d'un local et les propriétés des parois, influencent la qualité de la répartition du flux lumineux et constituent l'environnement immédiat ou éloigné.

Le flux lumineux au niveau d'une tâche résulte de la superposition de la lumière naturelle issue d'une ouverture dans une paroi externe verticale ou/et horizontale et la lumière artificielle.

Au niveau de la composante naturelle, on distingue : la composante directe, la composante indirecte externe et la composante indirecte interne.<sup>10</sup>

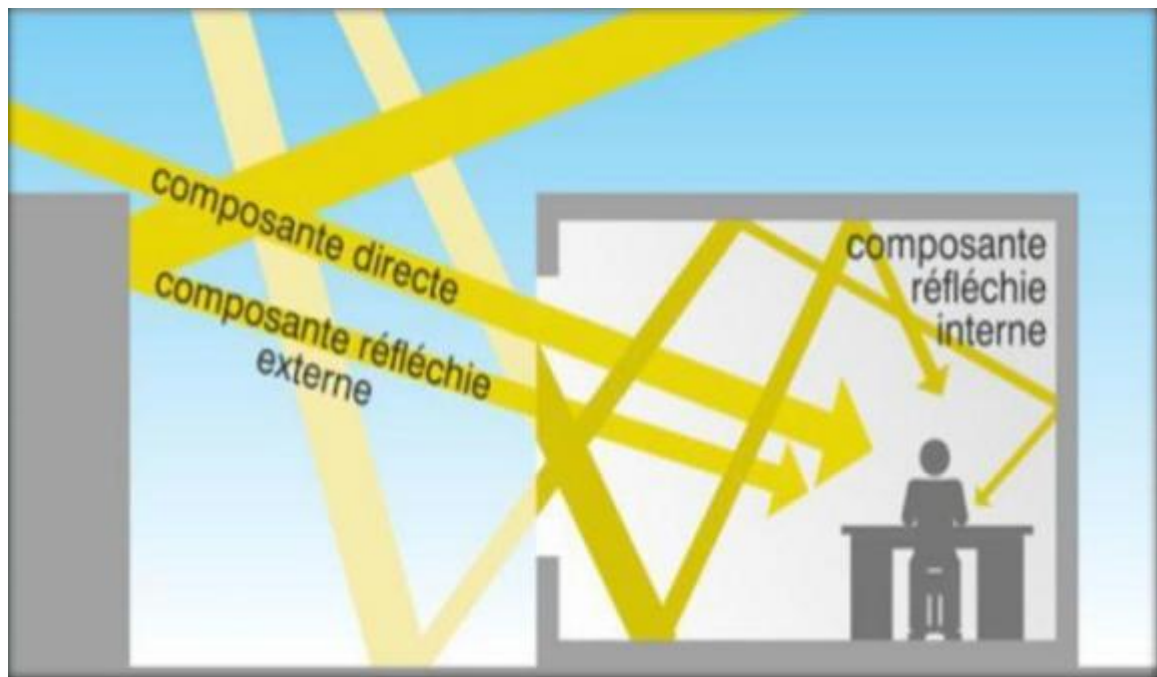


Figure 2-2 : composante de la lumière naturelle. / Source : <http://www.energieplus-lesite.be>

#### 2.2.5 L'éclairage naturel :

D'une manière générale, l'éclairage naturel est défini comme étant « l'utilisation de la lumière du jour pour éclairer les tâches à accomplir ». <sup>11</sup>

<sup>10</sup> DELETRE, J et Mémento, D.2003, Prises de jour et protections solaires. Grenoble : Ecole d'Architecture de Grenoble, <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=20783>.

Si le soleil est la source mère de tout type de lumière, techniquement l'éclairage naturel global comprend à la fois l'éclairage produit par le soleil, la voûte céleste et les surfaces environnantes.<sup>12</sup>

Cependant, certains spécialistes dans le domaine ont pendant longtemps, omis de considérer dans leurs définitions et leurs calculs l'éclairage direct provenant du soleil, ne prenant en considération que la lumière diffuse du ciel. Parmi ces spécialistes, nous citerons **F. BOUVIER**<sup>13</sup> qui le définit comme étant « l'éclairage produit par la voûte céleste et les réflexions de l'environnement, à l'exclusion de l'éclairage direct du soleil ».

**P. CHAUVEL**<sup>14</sup> de son côté, le décrit comme étant « l'éclairage produit par la voûte du ciel, à l'exclusion de l'éclairage produit par le soleil. Toutefois, dans certains cas, on considère l'éclairage global, mais il doit toujours être précisé que c'est y compris la lumière provenant directement du soleil ou réfléchi par des surfaces ensoleillées. »

Quant à M. GARCIA, il précise que lorsqu'on étudie l'éclairage naturel à l'intérieur des locaux, on prend seulement en compte le rayonnement solaire diffus ; c'est-à-dire la lumière provenant de la voûte céleste, car l'ensoleillement dans un local a des effets lumineux très intenses, mais crée rarement un éclairage fonctionnel.<sup>15</sup>

Cette exclusion du rayonnement direct du soleil est approuvée lorsque la région d'étude se caractérise par une par un ciel clair, où le soleil brille une bonne partie de l'année.

### 2.2.6 Sources de l'éclairage naturel :

En premier lieu le mot « source ». Du point de vue physique, désigne « un convertisseur qui transforme une énergie en un rayonnement »<sup>16</sup>

Comme nous le savons, l'Homme est exposé à une grande variété de sources d'énergie naturelles qui émettent un rayonnement sur plusieurs bandes du spectre électromagnétique. Pour cela, il est indispensable de les classer car

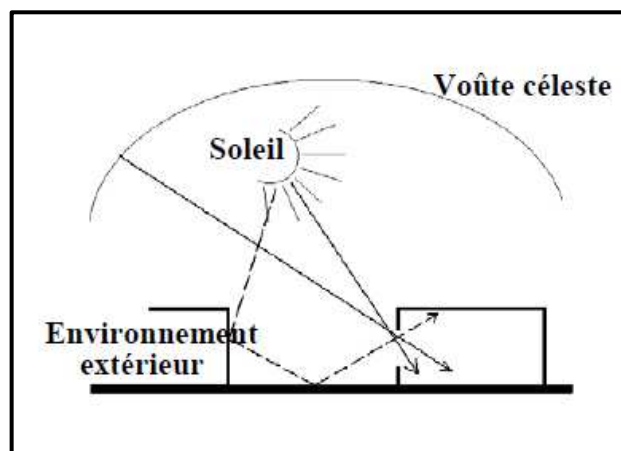


Figure 2-3 : Les différentes sources externes d'éclairage naturel  
source : l'éclairage naturel dans le bâtiment. Référence aux milieux arides à climat chaud et sec A. BELAKEHAL, K. TABET  
AOUL N°04, Juin 2003, pp. 03-13

<sup>11</sup> . C. BROWN et K. RUBERG.1988 -Facteurs de performance des fenêtres-. RSB 88 -Canada. [Enligne] <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bsi/rsb.html>.

<sup>12</sup> MUDRI, Ljubica. De l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable: ambiances lumineuses. Paris. Ecole d'architecture de Paris- Belleville. Novembre 2002, p 1-3.

<sup>13</sup> . BOUVIER, François. « Eclairage naturel », Technique de l'ingénieur, Vol. C6, n°C 3 315, Paris (1981), p6.

<sup>14</sup> CHAUVEL.P & DERIBERE. M. L'éclairage naturel et artificiel dans le bâtiment. Paris : Eyrolles. 1968, p61.

<sup>15</sup> GARCIA, M in THIRY, Raymond. Eclairage naturel dans le bâtiment. Marseille : Ecole d'Architecture de Marseille- Luminy, p5.

<sup>16</sup> Les sources primaires et les sources secondaires de la lumière » dans Encyclopédie ENCARTA sur CDROM, Paris : Encyclopédie Ecarta.2004

comme il existe des « sources lumineuses nocturnes », qui émettent un rayonnement électromagnétique durant la nuit tel que la lune et les étoiles ; il

Existe également des « sources lumineuses diurnes » qui émettent un rayonnement électromagnétique pendant la journée. Pour ce qui nous concerne, nous nous intéresserons dans cette étude uniquement aux sources lumineuses diurnes qui permettent à l'être humain de percevoir clairement son environnement et d'accomplir les différentes tâches et activités qui rythment sa vie.

#### 2.2.7. La diffusion de l'éclairage naturel :

##### a. L'absorption :

Éclairé par la lumière naturelle, un objet en absorbe plus ou moins les composantes : s'il les absorbe toutes, il apparaît noir ; s'il les renvoie toutes, il apparaît blanc.

Un objet de couleur rouge est un objet qui réfléchit la couleur rouge et absorbe les autres parties du spectre de la source lumineuse qui l'éclaire.

##### b. La réflexion : On a 4 modes de réflexion de la lumière sur une surface :

*b.1. La réflexion spéculaire* : la lumière est renvoyée selon un angle de réflexion égal à l'angle d'incidence du rayon lumineux.

*b.2 La réflexion diffuse parfaite* : la lumière réfléchie est distribuée dans toutes les directions

*b.3 La réflexion diffuse quelconque* : la lumière se répartit de manière aléatoire ;

*b.4 La réflexion mixte* : la lumière est réfléchie de manière diffuse mais privilégie quand même une direction précise. Le mode de réflexion de la lumière sur une surface dépend de la brillance de cette surface.

##### c. La transmission : On a 4 modes de transmission de la lumière :

*c.1 La transmission directionnelle* : la lumière est transmise selon un angle égal à l'angle d'incidence du rayon lumineux.

*c.2 La transmission diffuse parfaite* : la lumière transmise est distribuée dans toutes les directions.

*c.4 La transmission diffuse quelconque* : la lumière se répartit de manière aléatoire.

*c.5 La transmission mixte* : la lumière est transmise de manière diffuse mais privilégie quand même une direction précise.

Du point de vue de la transmission de la lumière, les corps se regroupent en trois catégories selon qu'ils sont transparents, translucides ou opaques à la lumière. La

transmission lumineuse est aussi une propriété variable en fonction de l'épaisseur d'un matériau.<sup>17</sup>

#### 2.2.8. Les types d'éclairage :

##### *a. L'éclairage latéral :*

C'est le type d'éclairage le plus utilisé et le plus ancien et qui répond à trois besoins fondamentaux : la lumière, la vue et la ventilation. De nos jours, l'utilisation de l'éclairage bilatérale est favorisée pour des raisons de diminution des risques d'inconfort par maximisation de la quantité d'éclairage indirecte.

Ceci permet d'avoir une protection solaire suffisante ce qui aboutit à un éblouissement moindre.

En plus, de ça, la liaison entre les espaces internes et externes améliore le confort visuel des personnes.

##### *b. Eclairage unilatéral :*

Il s'agit d'un éclairage fourni par une ou plusieurs ouvertures verticales disposées sur une même façade d'une orientation donnée.

Cet emplacement cause des effets de reliefs et des contrastes. Le défaut majeur de ce type est que l'éclairage intérieur résultant est très peu uniforme, et cela est dû au rapport entre la profondeur du local et la hauteur de l'ouverture.

En effet, si l'intérieur est trop profond par rapport à la hauteur de l'ouverture au-dessus du plancher, l'éclairage sera insuffisant au fond du local car, d'après ROBERTSON, K22 : « *une lumière du jour suffisante pénètre sur une distance d'une fois et demie la hauteur de l'ouverture au-dessus du plancher, bien que cette distance puisse atteindre deux fois cette hauteur sous un ensoleillement direct* ».

##### *c. Eclairage bilatéral :*

Pour l'éclairage bilatéral, les ouvertures se situent dans deux parois qu'elles soient parallèles ou perpendiculaires mais qui se trouvent dans la même pièce.

Ce type d'éclairage est plus connu dans les établissements scolaires spécialement dans les salles de classe où il est nécessaire de fournir au niveau du plan de travail un bon niveau d'éclairage avec une bonne uniformité et moins de contraste et donc moins d'éblouissement.

Selon A. VANDENPLAS :« *la profondeur des pièces éclairées par un dispositif bilatéral peut atteindre facilement quatre fois la distance entre le plafond et le plan utile. Ceci permet d'éclairer efficacement un local de dimensions plus importantes que celles permises par un éclairage unilatéral* ».

---

<sup>17</sup> (AFE) Association Française de l'Eclairage, Vocabulaire de l'éclairage, Lux, Paris, 1991 et [slideplayer.fr/slide/7678150/](http://slideplayer.fr/slide/7678150/).



#### *d. L'éclairage Zénithal :*

Ce type d'éclairage s'avère le plus efficace pour des espaces à faible et moyenne hauteur (deux ou trois niveaux) étant donné qu'il est facile d'avoir un éclairement pas très homogène mais plus confortable c'est-à-dire suffisamment intense et uniforme.

Cela est dû au fait que l'éclairement horizontal peut être obtenu à travers un indice de vitrage considéré comme très faible.

Ce type d'éclairage est marqué par un autre point positif étant donné, qu'il donne une certaine liberté au concepteur lors de la mise en place des sources lumineuses là où il est besoin.

Contrairement à l'éclairage latéral, il n'est pas obligatoire de sur-éclairer les zones adjacentes des ouvertures pour avoir un niveau d'éclairement suffisant plus loin.

CIRIANI, 1998 considère que « *l'éclairage zénithal est la lumière sans vue* ». *Le travail de Van Eyck pour l'orphelinat d'Amsterdam, lui a permis de dire que « Lorsqu'on travaille avec une lumière venant du ciel, on a envie qu'elle soit parfaite, supérieure à sa qualité réelle. Si on oriente les sheds au Nord, ce n'est pas simplement pour éviter les rayons de soleil, c'est aussi parce que le Nord est dépourvu d'ombres susceptibles de diminuer la quantité de lumière ».*

#### **Types d'éclairage zénithal :**

##### *a. Les toitures en dents de scie ou sheds :*

Les sheds qui ont fait leur apparition au tournant du siècle précédent en Europe dans les bâtiments industriels puis en Amérique en 1930, sont aujourd'hui largement utilisés dans les constructions.<sup>18</sup>

SCHILER, 1992 : Les sheds sont composés d'une surface translucide qui collecte la lumière naturelle pour la transmettre à l'intérieur du local, et d'une surface opaque inclinée appelée « rampant » qui distribue la lumière du jour à l'intérieur de la pièce. Ce système constitue la meilleure solution pour l'éclairage naturel en procurant de la lumière indirectement car il permet de concilier un éclairage suffisant, homogène et une limitation des apports solaires en jouant sur l'orientation et l'inclinaison du vitrage. TERRIER ET VANDEVYVER, 1999 : Cette disposition permet de couvrir des grandes espaces en gardant les bénéfices de l'éclairage latéral.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> <http://www.les-sheds.com/article-19-approche-architecturale> Neil Campbell et Jane Reece, Biologie, 2007, 7e éd. (ISBN 978-2-7440-7223-9), p. 198

<sup>19</sup> O TERRIER C et VANDEVYVER B, 1999 l'éclairage naturel revue de l'irns travail et sécurité (Mai) : fiche pratique de sécurité réf. ED 82.

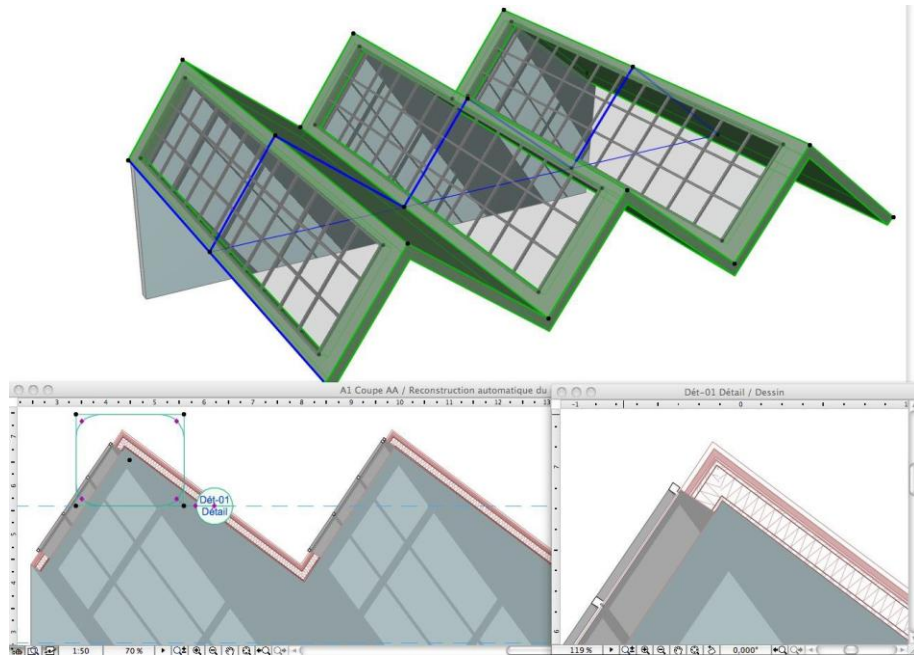


Figure 2-4 : Exemple 3D sheds/support/forum/toiture-archicad-15\_f-archicad-13298.html. / Source : <http://www.abvent.com>

#### b. Les tabatières (skylights) :

C'est le système le plus performant (DELETRE, 2003) car il donne un éclairage suffisant et plus uniforme.

Cette surface horizontale et donc sera plus exposée au ciel à partir de l'intérieur sans obstructions ce qui donne une forte luminance des baies.

Donc les valeurs du facteur de lumière du jour (FLJ) seront élevées surtout sur la zone qui se situe directement sous la baie et qui diminue chaque fois que l'on s'éloigne de cette zone.

En revanche mais du point de vue thermique, ce type d'éclairage est le plus déconseillé surtout pendant l'été, car dans cette période, une paroi horizontale reçoit une quantité d'énergie double qu'une paroi verticale orientée vers le Sud.

On cite même qu'il présente une difficulté de nettoyage, d'entretien, d'étanchéité qui pourrait réduire son efficacité, sans oublier bien-sûr le problème d'éblouissement.<sup>20</sup>



Figure 2-5 : Exemple d'éclairage zénithal de type tabatière. Source : Google Image.

<sup>20</sup> 1 <https://www.pointp.fr/couverture/fenetre-de-toit-projection-panoramique-classique-confort-ghl-A1316222>.

*c. Les Lanterneaux :*

Les lanterneaux constituent le type d'éclairage zénithal où l'on trouve une partie de la toiture qui est surélevé sur un matériau translucide.

Cette disposition supprime l'effet directionnel des rayons solaires qu'on trouve dans les sheds grâce à la pénétration de la lumière dans deux sens juxtaposés.

*d. Les verrières et les dômes :*

Les verrières et les dômes sont économiques par rapport aux autres types, et sont les plus utilisés dans l'architecture moderne. Leurs emplois ne nécessitent pas une structure lourde et répond aux besoins pour un indice de vitrage égale à 10%. L'inconvénient le plus important dans les verrières et les dômes est l'abaissement, qui ne doit pas être dans un angle inférieur à 30° par rapport à la hauteur de l'utilisateur de l'espace à fin d'éviter l'éblouissement.<sup>21</sup>



Figure 2-6 : une verrière dôme. / Source : <http://www.arcolux.net/coupoles.html>

*e. Puits de lumières :*

Le patio, la cour, l'atrium sont quelques types de lumière du jour qui sont considérées comme la meilleure solution d'éclairage et de ventilation des espaces.

Ces espaces généralement n'ont pas une liaison directe avec l'extérieur ou qui sont profonds ce qui nécessite une optimisation ou une amélioration du niveau d'éclairément ce qui permet d'apporter une meilleure distribution homogène de la lumière naturelle.

---

<sup>21</sup> TERRIER C et VANDEVYVER B, 1999 l'éclairage naturel revue de l'irns travail et sécurité (Mai) : fiche pratique de sécurité réf. ED 82.

La forme, la couleur des surfaces et l'indice d'ouverture sont tous des paramètres définissent l'efficacité du puits.

Pour leurs dimensionnements, les spécialistes recommandent que la hauteur du puits de lumière ne soit pas supérieure à la double largeur du puits. L'inconvénient de ce type d'éclairage est que la quantité de lumière naturelle diminue chaque fois que l'on s'éloigne de l'ouverture.<sup>22</sup>

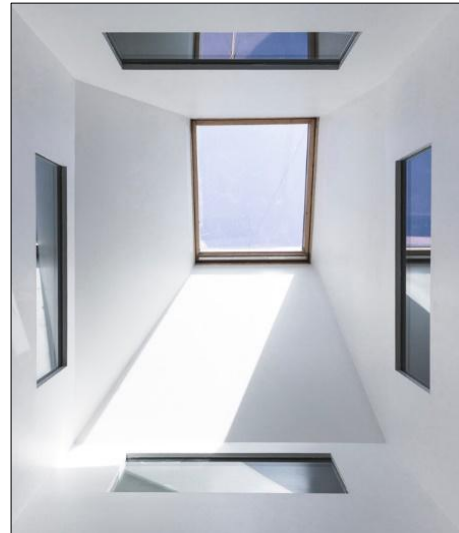


Figure 2-7 : Puits de lumière.  
Source : arpc167.epfl.ch

### 2.2.9. Les influences sur l'éclairage naturel :

La lumière naturelle n'est ni fixe ni toujours égale dans sa qualité et son intensité, elle dépend du type du ciel, le moment de l'année, l'heure, l'orientation et l'inclinaison de l'ouverture et de l'environnement.

#### *a. Influence du type du ciel :*

La lumière naturelle traduit les fluctuations de l'état du ciel. Elle est composée de la lumière directe du soleil et de la lumière diffuse du ciel. La lumière solaire directe dispense un flux considérable qui s'avère facile à capter et à diriger. Elle présente une dynamique intéressante et peut être utilisée en tant qu'énergie thermique. Par contre, le rayonnement solaire direct est souvent une source d'éblouissement et parfois de surchauffe du bâtiment.

#### *b. Influence de l'heure :*

Par ciel clair avec le soleil, la répartition lumineuse varie fortement d'une heure à l'autre et d'un point à l'autre du local. La lumière disponible augmente jusqu'à la mi-journée, puis diminue. Le rayonnement solaire direct induit une tache de lumière qui évolue, au cours de la journée, depuis le mur Ouest du local vers le mur Est.

#### *c. Influence de l'orientation de l'ouverture :*

L'organisation spatiale d'un bâtiment devrait toujours être faite en fonction du moment d'occupation des locaux, de l'activité qui s'y déroule et de la course du soleil.

Il est préférable de placer les fenêtres de telle façon que le soleil puisse pénétrer à l'intérieur d'un local au moment où il est le plus utilisé. Ainsi, les locaux essentiellement occupés le matin devraient, dans la mesure du possible, être orientés vers l'Est, ceux

<sup>22</sup> <https://www.illico-travaux.com/renovation/menuiserie/puits-jjde-lumiere/>.

occupés dans le courant de la journée, vers le Sud et ceux où l'on se tient en soirée, vers l'Ouest.

L'apport de lumière naturelle est maximum sur la façade Sud en hiver et en entre saison. Par contre, en été, le rayonnement solaire est plus important à l'Est pendant la matinée et à l'Ouest durant l'après-midi. Les ouvertures orientées vers le Sud offrent donc la meilleure situation puisqu'elles captent un maximum de rayons solaires en hiver et durant l'entre saison.

En été, il est plus facile de se protéger du soleil au Sud puisqu'il est plus haut dans le ciel. La façade Sud apparaît donc comme l'orientation privilégiée pour capter la lumière naturelle.

Lorsque le ciel est couvert, le rayonnement lumineux est diffusé dans toutes les directions. Les baies vitrées verticales captent donc la lumière de manière similaire, indépendamment de leur orientation.

Par contre, lorsque le ciel est clair, l'orientation de la baie vitrée influence directement la quantité de lumière captée. Ainsi, une baie vitrée perpendiculaire aux rayons solaires captera beaucoup plus de lumière que les autres orientations.<sup>23</sup>

#### *d. Influence de l'inclinaison de l'ouverture :*

La surface à prendre en compte pour étudier la lumière disponible correspond au plan dans lequel s'inscrivent les limites de la fenêtre.

Pour capter le maximum de rayonnement solaire direct, une ouverture doit être la plus perpendiculaire possible aux rayons du soleil.

En revanche, par ciel couvert, les performances d'une fenêtre sont avant tout liées à la portion de ciel visible depuis l'ouverture. Ainsi, une ouverture zénithale horizontale couvre une partie de ciel plus importante qu'une fenêtre verticale et apporte donc une plus grande part de lumière naturelle diffuse dans le local qu'elle éclaire.

De même, une fenêtre oblique tournée vers le ciel offre déjà un flux lumineux diffus plus important que la fenêtre verticale.

##### *d.1. Les ouvertures latérales :*

Permettent de voir qu'une partie du ciel. Par ciel couvert, ces ouvertures verticales ont des performances lumineuses nettement plus faibles que les ouvertures horizontales. En outre, la lumière pénètre latéralement dans les locaux, ce qui peut créer des situations d'éblouissement à proximité des fenêtres. Cependant, les fenêtres latérales se trouvant sur la façade Sud, transmettent un maximum de rayons solaires en hiver, ce qui favorise :

---

<sup>23</sup> ALLAG.H et KADEM.A, 2018, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme Master II, Université L'arbi ben M'hidi Oum El Bouaghi,Algerie,(PP06-11) ,(Document non publié en ligne).

- L'utilisation des gains solaires, tout en limitant les pénétrations estivales et les surchauffes qu'elles induisent.<sup>24</sup>

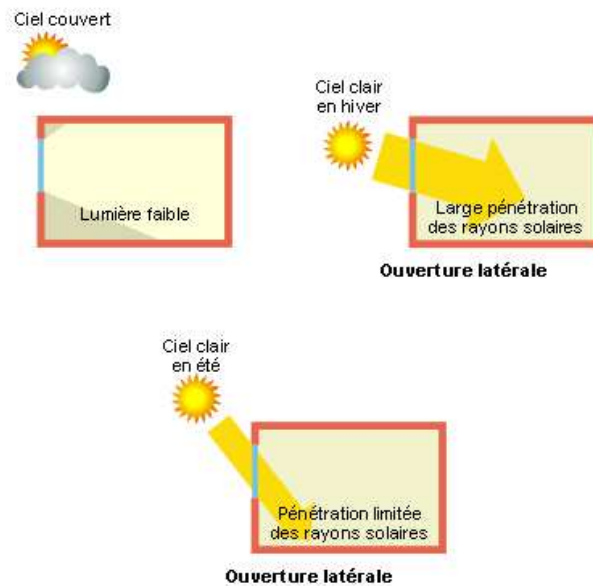


Figure 2-8 : L'ouverture latérale. / Source : <https://www.energieplus-lesite.be>

#### d.2. Les ouvertures zénithales :

S'ouvrent sur la totalité de la voûte céleste, elles induisent donc une large pénétration de la lumière diffuse.

La distribution lumineuse obtenue par une ouverture horizontale est beaucoup plus homogène que celle produite par une fenêtre verticale.

De plus, la lumière entre dans les locaux par le plafond, ce qui limite a priori les phénomènes d'éblouissement. Par contre, par ciel serein, les ouvertures zénithales captent mal les rayons solaires d'hiver alors qu'elles laissent largement pénétrer le soleil d'été, ce qui implique un mauvais comportement thermique.<sup>25</sup>

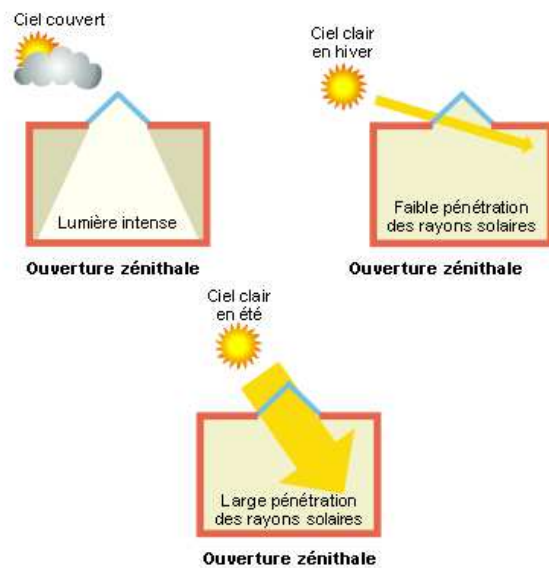


Figure 2-9 : L'ouverture zénithale. / Source : <https://www.energieplus->

<sup>24</sup> <http://www.logismarket.fr>

<sup>25</sup> <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15494>



## 2.2.10. Les ouvertures dans un climat aride :

Dans les zones arides, on trouve une difficulté en combinant les trois fonctions de la fenêtre ordinaire : lumière, ventilation et vue. Si les fenêtres sont utilisées pour assurer le mouvement de l'air à l'intérieur, elles doivent être très petites, ce qui réduit l'éclairage de la pièce. Augmenter la taille pour permettre un éclairage suffisant et une vue extérieure permet dans l'air chaud ainsi que d'un éblouissement offensif fort. Par conséquent, il est nécessaire d'ajouter des éléments pour satisfaire les trois fonctions de la fenêtre.

Elément de protection	Définition /caractéristiques	fonctionnement
<p data-bbox="309 712 520 745"><b>Store vénitien<sup>26</sup></b></p> 	<p data-bbox="628 678 1000 1279">Un dispositif qui peut être ajouté directement à la fenêtre est le store vénitien. Cette aveugle est faite de petites lattes, d'environ 4 à 5 cm (1,6 cm) de large, étroitement fixées dans un cadre en bois à un angle qui intercepte les rayons du soleil. Les lattes sont souvent mobiles de sorte que l'angle peut être changé. Cette fonctionnalité d'ajustement rend les stores vénitiens très utiles dans la régulation du rayonnement solaire et du vent dans les pièces.</p>	<p data-bbox="1029 678 1401 1133">À l'aide de l'évier vénitien, les rayons du soleil peuvent être bloqués sans entraver la brise, qui souffle généralement du nord-ouest dans les zones arides les plus chaudes, y compris l'Algérie, l'Irak et l'Afrique du Nord. Lorsque les stores sont dessinés, ils obstruent complètement la vue vers l'extérieur et réduisent considérablement la lumière atteignant l'intérieur.</p>
<p data-bbox="331 1391 497 1424"><b>Brise-soleil<sup>27</sup></b></p> 	<p data-bbox="628 1357 1000 1529">Un brise-soleil ou pare-soleil est un élément d'architecture servant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil.</p>	<p data-bbox="1029 1357 1401 1778">-Il permet de protéger tout ou partie d'une façade, d'un sol (rue, cour intérieure, terrasse...) de l'exposition solaire pour éviter la surchauffe ou l'éblouissement. Le pare-soleil est le plus souvent ajouré. Il est généralement constitué en bois, métal ou béton. Il est fixe, ou orientable ou amovible.</p>

<sup>26</sup> Wikipédia

<sup>27</sup> Le livre d'Hassan Fathy, Natural Energy and Vernacular Architecture, 1986 pp (91-95)

**Le moshrabiyya<sup>28</sup>**

Ce sont des panneaux ajourés faits de petits morceaux de bois tournés et assemblés par emboîtement. Ils étaient utilisés originellement pour fermer les fenêtres et les balcons donnant sur l'extérieur. Les moucharabiehs étaient utilisés pour voir sans être vu ; ils laissent passer l'air tout en préservant des ardeurs du soleil. Le mot viendrait de l'arabe almoshrabiyya signifiant boire. Il viendrait de l'habitude de boire à l'ombre des moucharabiehs où l'on plaçait des cruches (michraba) poreuses pour obtenir de l'eau fraîche.

Ils occultent la lumière et qu'ils canalisent l'air vers des jarres remplies d'eau pour qu'il se rafraîchisse en entrant dans la pièce, les moucharabiehs sont les climatiseurs du passé. Ils habillent fenêtres, loggias et balcons dans les pays chauds. On les trouve, aussi bien, dans le sud de l'Espagne qu'en Égypte ou en Turquie.

Tableau 2-2 : Les ouvertures dans un climat aride.

<sup>28</sup> Op, cit, H Fathy, 1986 pp (91-95)



## **CHAPITRE 3 :**

L'ARCHITECTURE DES MUSEES ET  
L'ECLAIRAGE MUSEOGRAPHIQUE

## Chapitre 3 : L'architecture des musées et l'éclairage muséographique.

### 3.1. L'architecture des musées

#### Le choix du type architectural :

Personne n'ignore que notre pays est passé par une période très difficile à la cour de ces dernières années, la crise économique, l'instabilité sécuritaire... ; ce qui a conduit à des résultats et des problèmes extrêmement dangereux au fond de la société. Le domaine de la culture a subi une dégradation fatale, car il a été un peu délaissé par les autorités, alors qu'il est un moyen très important d'éducation, d'intégration et d'expression.

Donc Vu l'importance de la culture dans la relation humaine et son rôle d'éducation et d'intégration, vu le manque d'infrastructures culturels de qualité : il est nécessaire et important de penser à un tel projet qui ne peut que du bien pour notre société.

#### Objectifs du projet :

Rôle du projet architectural est l'invention d'un nouveau temps, d'un nouvel espace et d'une nouvelle mémoire in situ. L'idée d'un projet est de générer des rencontres multiples, une manière de raconter ainsi une nouvelle histoire, un scénario inédit suggérant des lectures différentes. C'est une façon de prendre en compte une multitude de signes, d'attitudes caractérisant un lieu et d'en décliner une nouvelle version, tout en développement des rapports suivant : **Tourisme/artisanat/lieu/culture.**

#### Description du projet :

L'idée de notre projet est la résultante d'un besoin social à travers duquel tout un peuple avec son mode de vie est célébré. Toutes sortes d'expressions culturelles ont participé à la consolidation et à la pérennité de l'identité, notre projet sera le moyen d'expression de cette culture.

### 3.1. Recherche thématique :

#### 3.1.1. Définition de la muséologie :

*Selon Georges Henri RIVIÈRE 9 :<sup>1</sup>*

« La muséologie : une science appliquée, la science du musée. Elle en étudie l'histoire et le rôle dans la société, les formes spécifiques de recherche et de conservation physique, de présentation, d'animation et de diffusion, d'organisation et de fonctionnement, d'architecture neuve ou musicalisée, les sites reçus ou choisis et la typologie».

---

<sup>1</sup> Georges Henri Rivière est un muséologue français, fondateur du Musée national des arts et traditions populaires à Paris.

### 3.1.2. Définition d'un musée :

Le terme « musée » peut désigner aussi bien l'institution que l'établissement ou le lieu généralement conçu pour procéder à la sélection, l'étude et la présentation de témoins matériels et immatériels de l'homme et de son environnement.

*Selon Larousse* Lieu, édifice où sont réunies, en vue de leur conservation et de leur présentation au public, des collections d'œuvres d'art, de biens culturels, scientifiques ou techniques.<sup>2</sup>

*Définition de l'ICOM* Le musée est une institution permanente sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public, qui acquiert, conserve, étudie, expose et transmet le patrimoine matériel et immatériel de l'humanité et de son environnement à des fins d'études, d'éducation et de délectation.<sup>3</sup>

*Selon DELOCHE, 2007* Le musée peut aussi se présenter comme « une fonction spécifique, qui peut prendre ou non la figure d'une institution, dont l'objectif est d'assurer, par l'expérience sensible, l'archivage et la transmission de la culture entendue comme l'ensemble des acquisitions qui font d'un être génétiquement humain un homme». <sup>4</sup>

Toute institution permanente disposant de collections et/ou d'objets constitutifs de collections dont la conservation et la présentation revêtent un intérêt public et qui sont organisés et présents en vue de la connaissance, de l'éducation, de la culture et du divertissement.<sup>5</sup>

*Définition de la loi 04 janvier 2002* « Toute collection permanente composée de biens dont la conservation et la présentation revêtent un intérêt public et organisée en vue de la connaissance de l'éducation et du plaisir public ». <sup>6</sup>

*Petit robert* « Établissement dans lequel sont rassemblées et classées des collections d'objets présentant un intérêt historique, technique, scientifique en vue de leur conservation et leur présentation au public ». <sup>7</sup>

### 3.1.3. Définition de la muséographie :

Ensemble des notions techniques nécessaires à la présentation et à la bonne conservation des œuvres, des objets que détiennent les musées.

---

<sup>2</sup> <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/mus%C3%A9e/53378>

<sup>3</sup> 3 selon les statuts de l'ICOM, adoptés lors de la 21e conférence générale à Vienne (Autriche) en 2007 : [http://archives.icom.museum/hist\\_def\\_fr.html](http://archives.icom.museum/hist_def_fr.html)

<sup>4</sup> Maryse PAQUIN, Toile de fond, Vingt ans de recherche en éducation muséale <http://www.acelf.ca/media/revue/EF-43-1-Toile-de-fond-Education-museale.pdf>

<sup>5</sup> 5 Décret exécutif n 11-352 du 7 Dhou El Kaada 1432 correspondant au 5 octobre 2011 fixant le statut-type des musées et des centres d'interprétation à caractère muséal. <http://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2011/F2011056.pdf>

<sup>6</sup> La loi 04 janvier 2002 : loi relative aux musées de France

<sup>7</sup> <http://www.culturecommunication.gouv.fr/Politiques-ministerielles/Musees/Musees-de-France/Qu-est-ce-qu-un-musee-de-France/Lois>

## 3.1.4. Historique du musée :

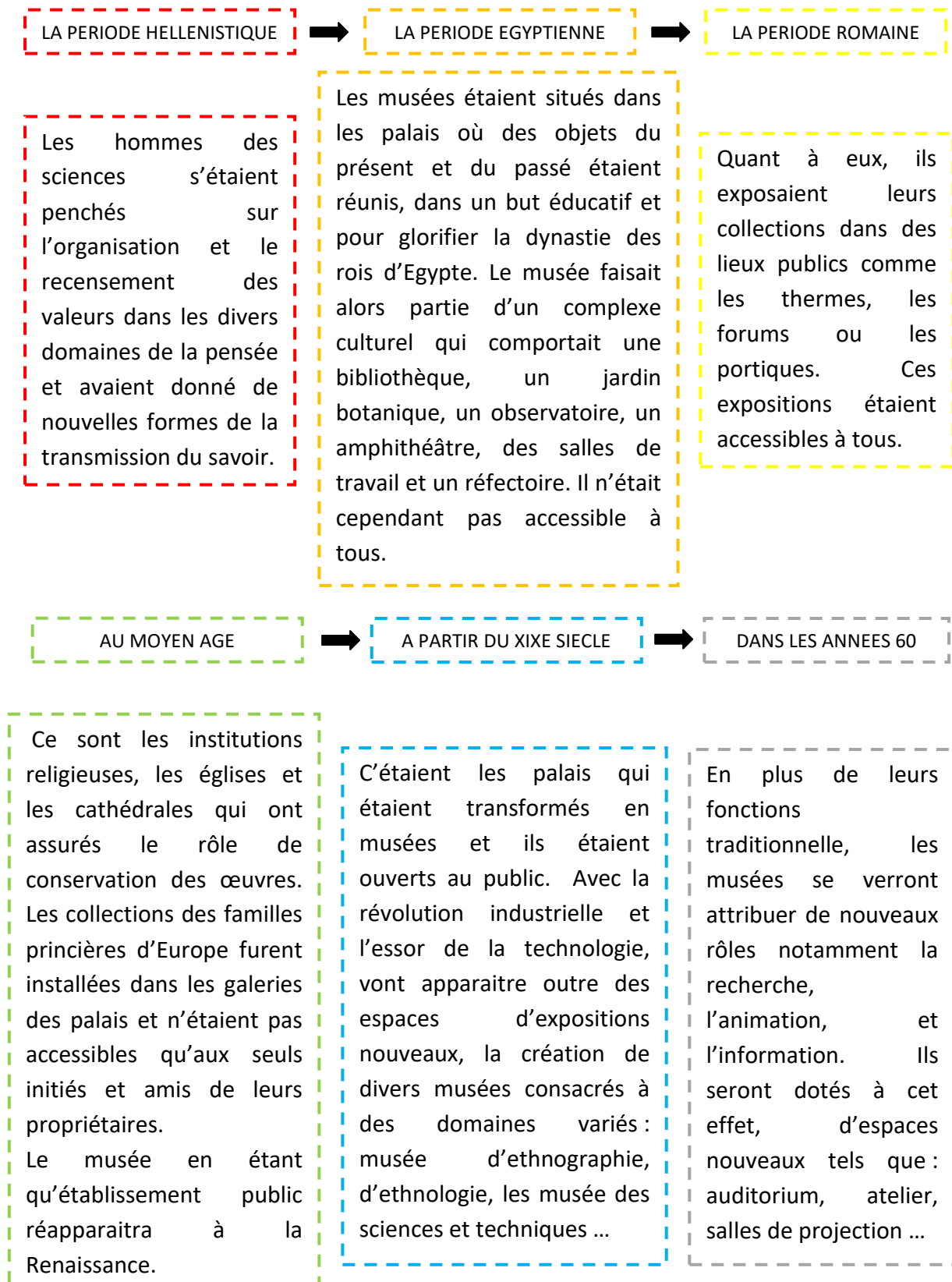


Tableau 3-1 : Historique du musée. / Source : Travail personnel.

### 3.1.5. Les rôles des musées :

Aujourd'hui le musée prend une importance particulière, et devient une préoccupation nouvelle qui s'exprime par la recherche des éléments premiers des civilisations donc c'est un :

- Centre de recherche scientifique.
- Une source de rayonnement et de transmission culturelle.
- Lieu d'information et de loisir.

**a- rôle de conservation** : C'est le premier rôle du musée, consiste à préserver des objets, des œuvres d'art, et les conserver à fin de les intégrer dans des collections, loin de toute dégradation.

**b- rôle de transmission "culturel"** : Ce rôle est basé sur l'information, les conférences, les rencontres, donc à travers :

- les différentes formes d'exposition, rendent les collections vivantes entre les diverses catégories de visiteurs.
- le développement d'échange avec les autres musées, les centres d'information, les ateliers artisanaux, publics ou privés, par l'accueil de leurs collections pour les exposer.
- un lieu de rayonnement, et de transmission culturel, de rencontre avec le patrimoine, avec la société, et en même temps une fenêtre ouverte sur l'histoire et le monde.

**c- rôle pédagogique** : ce rôle se réalise à travers :

- Des visites guidées; où le public est invité pour participer dans ce type d'activités.
- La consultation individuelle de la documentation matérielle, nécessaire pour l'étude.
- Organisation des journées précises pour la présentation du travail d'un groupe déterminé.
- Donner de grande importance à l'instruction des enfants, des adolescents par des thèmes réalisés suivant les événements.

### 3.1.6. Les missions du musée :

- Constituer et enrichir les collections par des achats, des dons, des dépôts.
- Protéger les collections, lutter contre leur dégradation, les restaurer.
- Étudier et connaître les collections.
- Permettre l'accès aux collections à tout public.
- Faire connaître les collections à l'aide de documents explicatifs, organiser des expositions, réaliser des outils permettant d'enrichir les connaissances sur un sujet.

3.1.7. *Type de musée* : Il existe plusieurs types de musées et leur variété ne permet pas d'établir une classification spécifique, mais on peut toujours les classer selon des facteurs déterminés :

*a. Types de musées suivant la notion d'ouverture et de fermeture :*

• *a.1. Le musée de type fermé :*

Ce type de musée est caractérisé par une architecture opaque sa relation avec l'extérieur est réduite, l'attention est concentrée sur l'œuvre, deux modes d'organisation sont utilisés l'introversion et la centralité.



Figure 3-1 : Musée Guggenheim Bilbao Espagne. Source : Google image.

• *a.2. Le musée de type ouvert :*

Dont les caractéristiques est la transparence qui permet une lecture facile de l'édifice à partir de L'extérieur, et l'utilisation de la communication dans le mode de déplacement de public et dans la transition entre les différents espaces.



Figure 3-2 : Musée d'art contemporain au USA. Source : Google image.

• *a.3. Le musée à ciel ouvert :*

Les musées à ciel ouvert tel que les sites archéologiques.

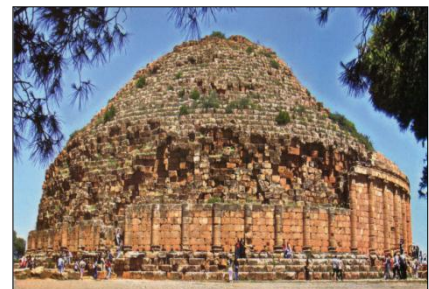


Figure 3-3 : Le mausolée de la chrétienne. Source : Google image.

*b. Types de musée suivant les parcours :*

• *b.1. Le type linéaire :*

Ce type respecte un schéma de circulation obligatoire, le visiteur suit un parcours orienté et préétabli qui dessert les différentes Salles.



Figure 3-4 : Musée d'Orsay Paris, France. Source : Google image.

- *b.2. Le type circulaire :*

Les musées de ce type sont organisés autour d'un espace central desservant les espaces d'expositions périphériques, permettant un libre itinéraire de visite. Exemple : le Guggenheim de New York.



Figure 3-5 : Musée de Guggenheim, New York. Source: Google image.

- *b.3. Le type labyrinthique :*

Une série d'espaces différents, bien qu'enchaînés les uns aux autres, n'impose aucune contrainte de circulation.



Figure 3-6 : Musée Fabre Montpellier. Source: Google

### *c. Types de musées suivant les expositions :*

Il existe deux types de musée, un musée général et un musée spécialisé :

- *c.1. Musée universel (général) :*

C'est un musée regroupant plusieurs départements, qui ont chacun un thème différent (musée du Louvre, British Museum ...).



Figure 3-7: The British museum. Source: Google image.

- *c.2. Musée spécialisé :*

Il est spécialisé sur un sujet ou sur un thème, les musées consacrés à une discipline particulière : l'histoire naturelle, les sciences, les arts décoratifs, la mode, etc. Les musées consacrés à un seul artiste, les musées consacrés à des œuvres originaires d'une même région géographique : par exemple les musées d'art asiatique ou ceux d'art africain. Les musées consacrés à une époque comme le musée d'Orsay (à Paris) qui expose des œuvres réalisées entre 1848 et 1914.

- c.2.1. Les musées de peinture.
- c.2.2. Les musées de sculpture.
- c.2.3. Les musées du design.
- c.2.4. Les musées automobiles.
- c.2.5. Les musées des sciences.



## 3.1.8. Le parcours d'un objet dans un musée :

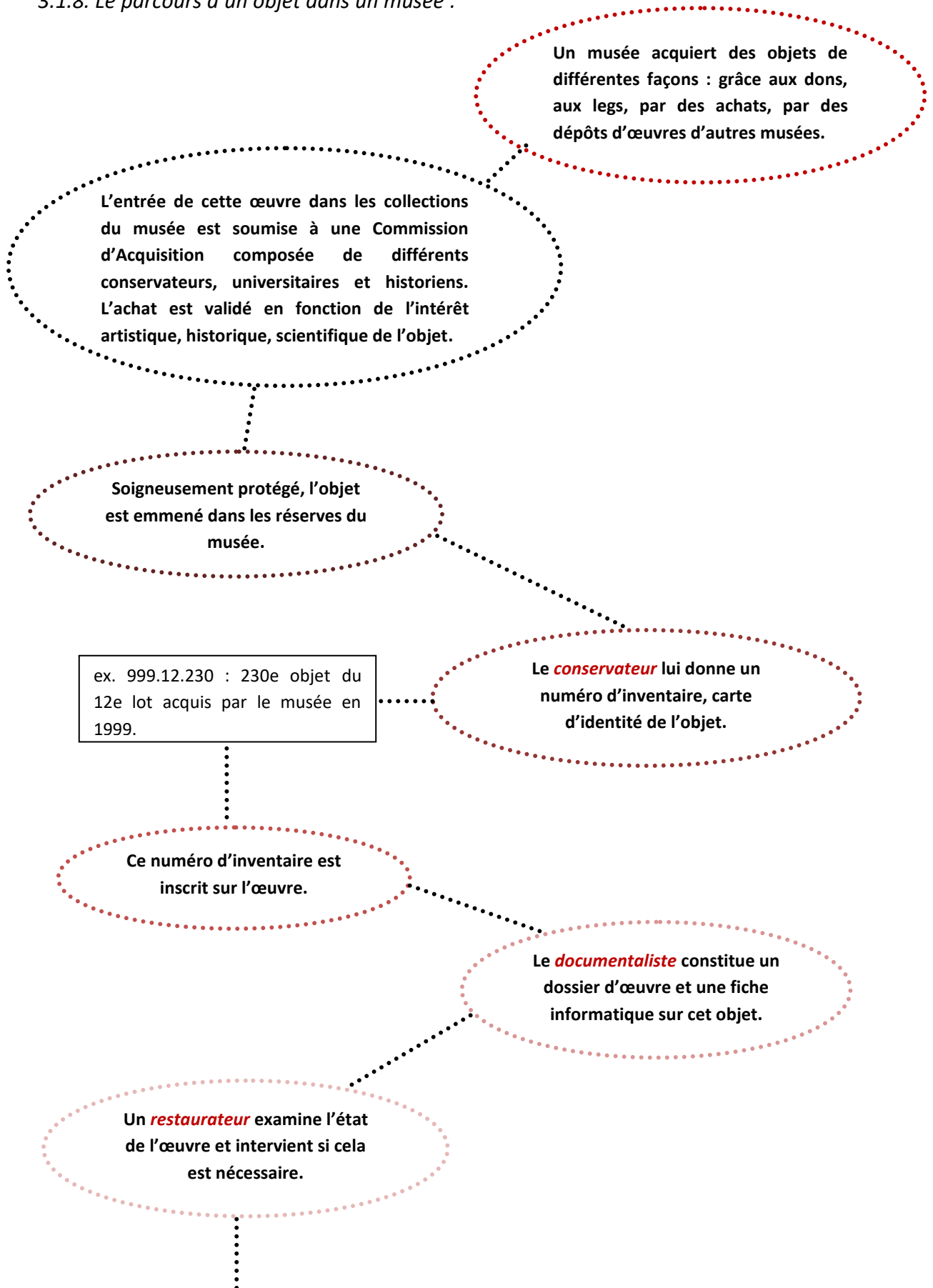


Schéma 3-8: Schéma montrant le parcours d'un objet dans un musée. / Source : Travail personnel.



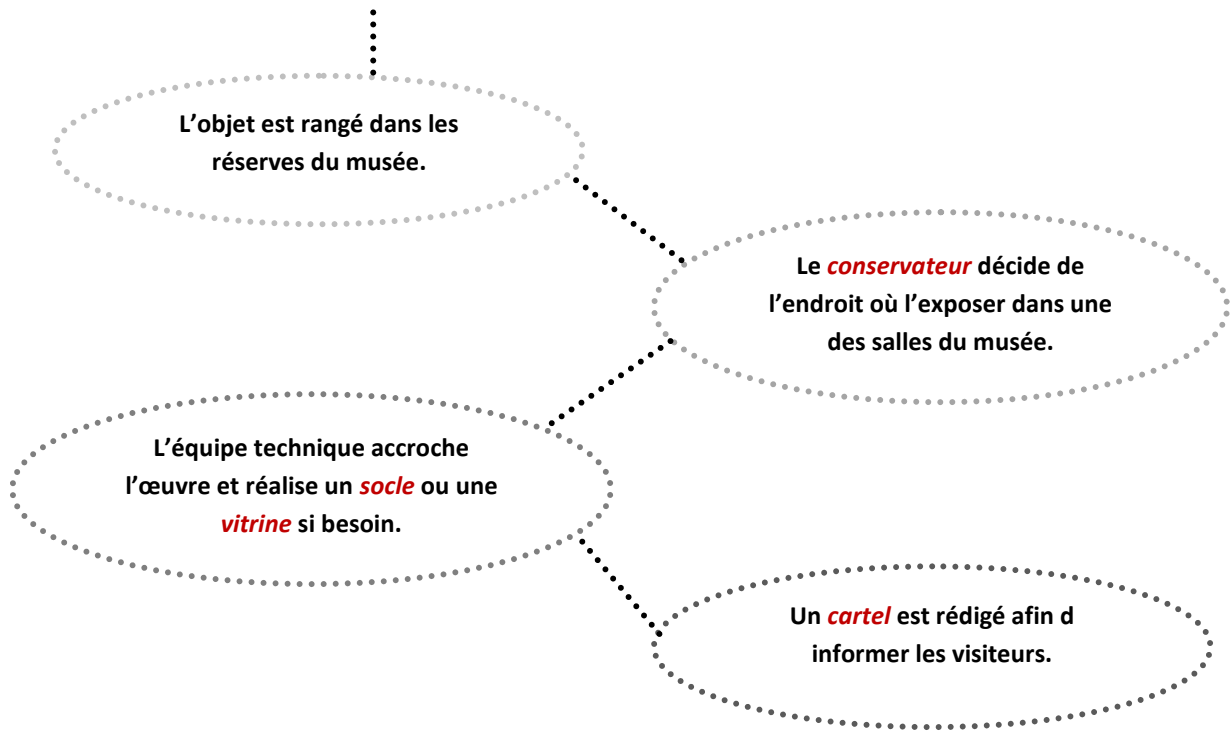


Schéma 3-8: Schéma montrant le parcours d'un objet dans un musée. / Source : Travail personnel.

### 3.1.9. Détermination des fonctions du musée :

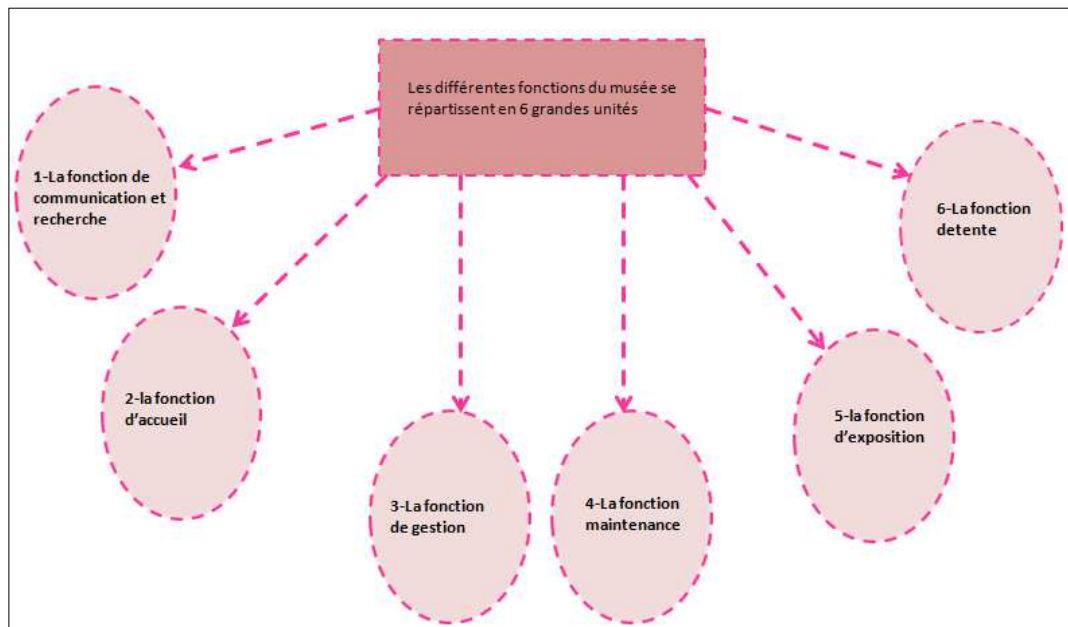


Figure 3-9 : Schéma des fonctions du musée. / Source: Google image.

*a. Les exigences :*

Fonctions	Espaces	Sous-espace	Activités	Exigences
<b>Exposition</b>			Exposer Regarder	Un mobilier facile à transporter. Assurer un bon éclairage (naturel et artificiel). Eviter tout éblouissement, réflexion et tache lumineuse non désirée. Flexibilité et ouverture des espaces d'exposition vers l'extérieur.
<b>Communication et recherche</b>	Bibliothèque. Auditorium. Médiathèque. Laboratoire de restauration.		Ecrire Lire Chercher Documenter Conserver Ecouter Consulter	Isolation phonique des salles de travail. Ils doivent être à proximité de l'espace d'exposition. Doit être protégé contre les agents de destruction tel que : L'humidité, poussière, pollution... Une ventilation naturelle et artificielle.
<b>Gestion et stockage</b>	Administration Espace de stockage	Bureaux de : directeur, Secrétaire, Comptable. Salle de réunion 4 bureaux spécialisés Sanitaire	Réunir Gérer Contrôler Stocker	Une bonne position qui permettra un bon contrôle. Doit être protégé contre les agents de destruction tel que : L'humidité, poussière, pollution...
<b>Détente</b>	Restaurant Cafétéria Sanitaire	Cuisine Chambre froide Stockage	Manger Cuisiner	Peut être autonome mais à proximité des fonctions complémentaires.

Tableau 3-2 : Les fonctions des musées et leurs exigences. / Source : Travail personnel.

*3.1.10. Les exigences du musée :**a. L'accessibilité :*

Le musée doit assurer une facilité d'accessibilité mécanique et piétonne.

*b. La circulation :*

La circulation qui est l'une des fonctions les plus importantes qui doivent être étudiées attentivement et ça se fait par un ordre logique pour les salles d'exposition, et qui est lié à l'objectif de la création du musée. La circulation commence à partir de l'entrée du musée, qui mène à l'accueil, dans lequel toutes les activités de service requis pour les visiteurs (la billetterie l'orientation bancs pour se reposer...), il y a un élément clé qui devrait être renvoyé à un aperçu général du musée pour comprendre le visiteur comment se déplacer entre les sections du musée.

*c. La Continuité:*

On doit assurer la continuité des salles d'exposition dans le musée, à la fois verticale et horizontale.

*d. Mode d'exposition :*

On doit choisir un ou plusieurs de sorte qu'ils sont plus appropriés pour le but des expositions, telles que l'assemblage linéaire ou central ou rayonnement ou d'un cluster ou un réseau d'expositions.

**Les méthodes d'expositions** : Les méthodes d'expositions dans musée varient en fonction du type de musée la forme des salles d'expositions et le type et la taille des pièces, on peut résumer ces méthodes dans :

- L'affichage sur les murs sous la forme de tableau suspendu comme dans les musées Arts.
- Présentation sous forme de portefeuille accroché sur le mur souvent vitrée comme dans les musées d'archéologie, musée de sciences et techniques.
- L'affichage directement sur des paumes Basés sur le mur.
- L'affichage sur le sol directement sans base, cette méthode est généralement utilisée dans les musées techniques ou des musées avec de grandes expositions.
- Affichage sur des supports suspendus comme dans les musées scientifique.
- Affichage sur un socle basé sur le sol comme dans les musées de traditions folklorique ou d'artisanat.



Figure3-12 : Getty center. / Source : <http://www.arab-ency.com/servers/gallery/10598-2.jpg>

- L'affichage sur des tableaux verticaux comme dans les musées et documents littéraires et des timbres.

- L'affichage sur des coffre fixes ou mobiles avec des formes et taille variées basé sur le sol comme dans le Musée de la médecine vétérinaire à Zurich.

Figure 3-13 : Musée de vétérinaire de Zurich. Source : Google image.



Figure 3-10 : Galerie d'art d'Ontario, canada. / Source : <http://www.arab-ency.com/servers/gallery/10598-3.jpg>.



Figure 3-11 : Musée de Frankfort. / Source : Google





### 3.2 Analyse d'exemple : Le Musée de l'environnement bâti.

#### 3.2.1. Introduction :

Un musée en Arabie saoudite jettera un pont sur une vallée et combinera des galeries d'art sécurisées avec un accès libre à une ligne de monorail surélevée qui passera par son centre. Il était conçu dans le but d'unifier deux sites du patrimoine mondial saoudien « Madain Saleh et At-Turaif ». Alors on peut dire que l'exemple est similaire à notre cas d'étude (Climat aride/ unification à travers un équipement).

Le musée FXFOWLE des architectes de l'environnement bâti (MOBE), explore le rôle des questions sociales, économiques et environnementales dans le développement du Royaume d'Arabie saoudite et de la région dans son ensemble. Le musée présentera des œuvres liées à l'histoire des arts et de l'architecture de la péninsule arabique, ainsi que des tendances de la pensée durable.

#### 3.2.2. Situation :

FXFOWLE a six projets actifs dans le King Abdullah Financial District (KAFD), une nouvelle communauté urbaine à usage mixte de 5 millions de mètres carrés située à Riyad, en Arabie Saoudite. L'un des projets de l'entreprise dans le KAFD est le Musée de l'environnement bâti.

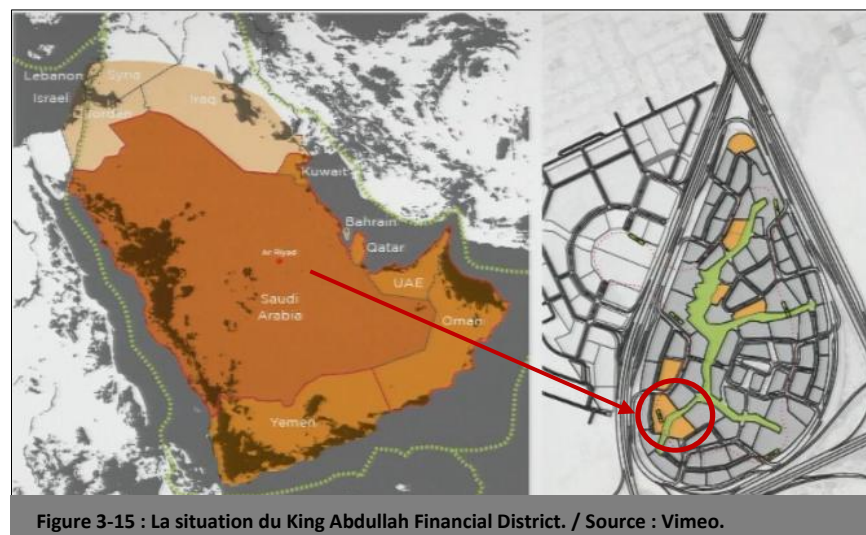


Figure 3-15 : La situation du King Abdullah Financial District. / Source : Vimeo.

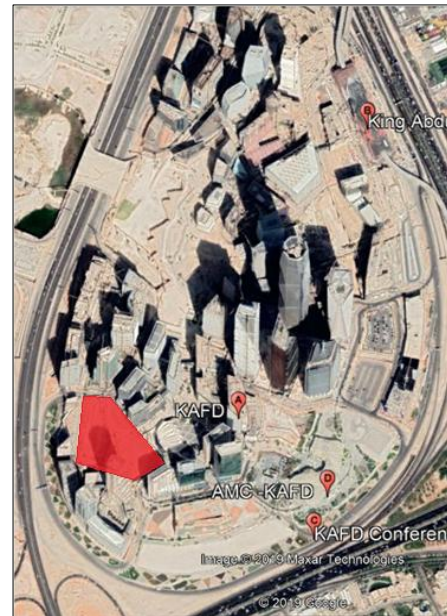


Figure 3-14 : Capture de Google Earth représentant le site du musée.  
Source : Google Earth.

#### 3.2.3. Analyse technique du musée :

##### Fiche technique :

- **Projet :**  
Musée de l'environnement bâti.
- **Architectes :**  
FXFOWLE.
- **Client :**  
Rayadah Investment Company.
- **Emplacement :**  
Riyad, Arabie saoudite.
- **Coordonnées :**  
24° 45' 39.065" N  
46° 38' 16.551" E.
- **Année du projet :**  
2014.
- **Achèvement prévu en :**  
2017.
- **Superficie :**  
30 000 m<sup>2</sup>.
- **Type :**  
Culturel.
- **Climat :**  
Saharien.
- **L'échelle du projet :**  
Nationale / Régionale.



La construction du Musée de l'environnement bâti (MOBE) est en cours, un musée qui a demandé à son équipe de conception de jongler avec un certain nombre de contraintes complexes du site.

#### 3.2.4. Intégration du projet dans son environnement immédiat :

Le musée devait se nicher dans un site serré en forme de (L) parmi d'autres structures prévues et enjambrer un oued (vallée) de parc. Le musée de cinq étages mesure environ 30 000 mètres carrés au-dessus du niveau du sol, et 50 000 mètres carrés au-dessous du niveau du sol. "Le bâtiment a un programme très complexe". "Le site est divisé en deux parcelles, divisées par cet oued, [avec] un dénivelé d'environ 6 ou 7 mètres."

Les concepteurs du musée, les architectes FXFOWLE de New City, ont dû créer des galeries d'art accessibles mais sécurisées, des passerelles surélevées pour une circulation publique continue dans et hors de la station de monorail et une énorme structure de parking souterrain.



Figure 3-16 : Plan du site. / Source : <http://www.fxcollaborative.com>

#### 3.2.5. Principes de conception :

Les principes de conception de MOBE sont liés à la planification de KAFD dans son ensemble. Un oued englouti - un lit de rivière asséché et désertique qui se mouille pendant les fortes pluies - traverse le développement, coupant en deux le site du musée, une grande place. Au cœur de l'habitation du désert, un oued permet une



Figure 3-17 : Plan du site. / Source : Archdaily.



agriculture limitée dans un environnement sévère. À KAFD, l'oued a été transformé en un parc piétonnier linéaire qui relie des sites clés: *Madâin Sâlih* et *At-Turaif*, deux sites saoudiens du patrimoine mondial de l'UNESCO qui ont inspiré la conception de FXFOWLE.



Figure 3-18 : Madain Saleh et At-Turaif. / Source : <https://idesignawards.com>.

Les sites du patrimoine mondial saoudien de Madain Saleh et At-Turaif ont inspiré les concepts formels du musée de l'érosion et du ciselage d'une roche de cristal.

### 3.2.6. Analyse formelle du projet :

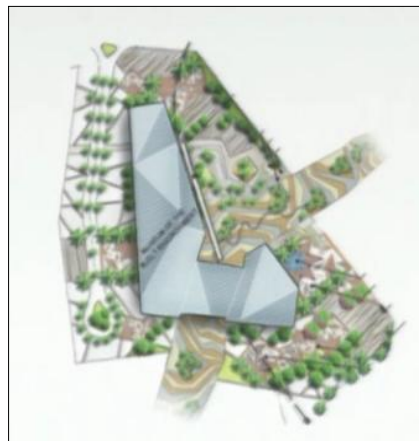
#### a- La forme géométrique globale du projet :

Le musée prend la forme L du site comme sa forme majeure.

#### b- Le gabarit :

Le musée est composé de cinq étages.

Figure 3-19 : La forme du musée. Source: Vimeo.



#### c- Les axes structurants (leur origine) :

Un évènement qui structure le projet

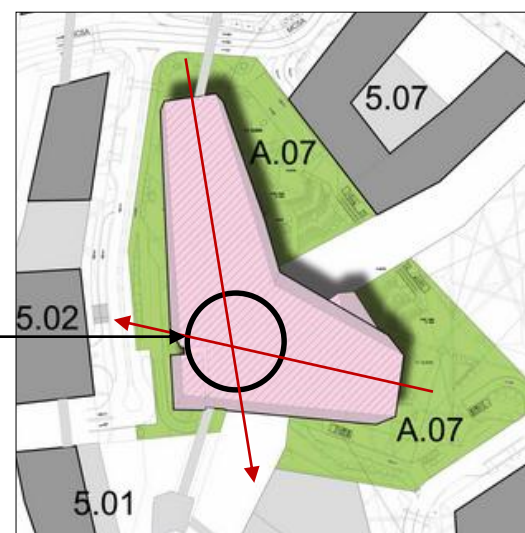


Figure 3-20 : Les axes structurants du musée. / Source: Vimeo.

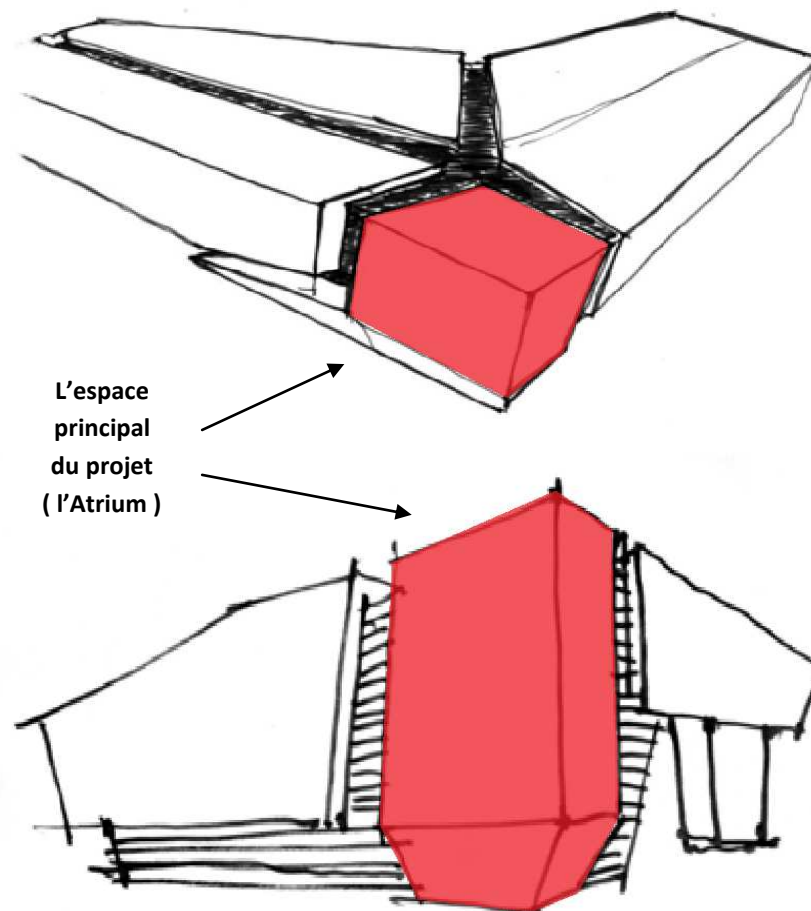


Figure 3-21 : L'atrium qui structure le musée. / Source: Vimeo.

#### d- L'intersection des axes structurants et son rôle :

L'intersection des axes structurants détermine le bâtiment principal droit du projet qui est **l'Atrium**, un grand espace intérieur, accessible au public et ouvert 24h / 24, se connecte au parking, au monorail et à la passerelle.

« Nous voulons qu'il se sente grand et cher et en même temps définit les différents espaces importants pour la station de monorail par la création d'un joli mur de verre à fente qui divise les deux espaces », explique *Pascale Salban*.

- L'Atrium connecte le sous-sol avec le rez-de-chaussée, avec le premier et le deuxième étage et il prend tout le programme à différentes hauteurs, la plus grande hauteur est de 8 mètres.
- « Pour ne pas vous sentir comme dans un centre commercial avec 8 escaliers alignés les uns à côté des autres, l'entrecroisement dynamique, est devenu ludique », dit *Pascale*.
- Cet escalier est orienté vers l'accès principal du sol.

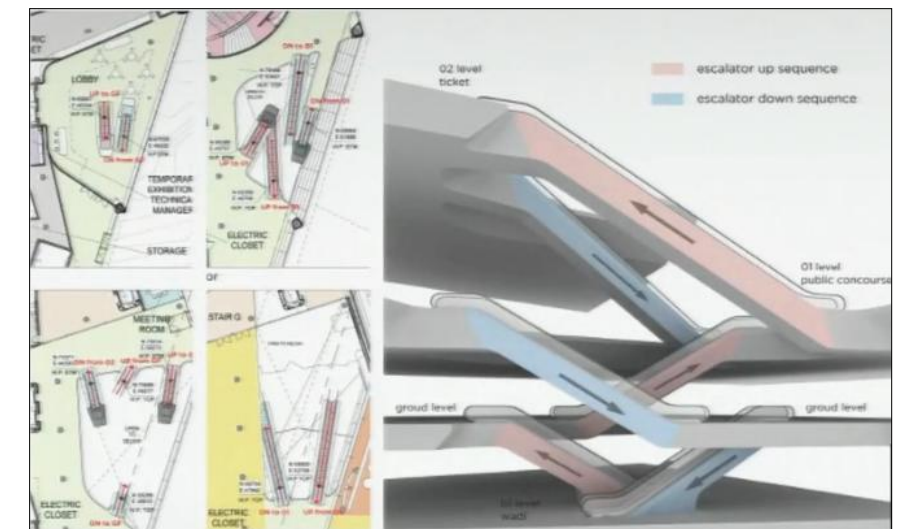


Figure 3-22 : Une connexion entre les étages à travers l'atrium. / Source: Vimeo.



Figure 3-23 : Figure montre à quoi ressemblera l'atrium de l'oued, en regardant au mur de l'atrium. / Source: Vimeo.

#### e- Le rapport transparence/opacité :

Le revêtement extérieur du bâtiment exprime ses fonctions programmatiques; les étages publics inférieurs sont transparents, tandis que les niveaux supérieurs sont plus opaques, revêtus de panneaux de verre feuilleté prismatique qui créent une qualité de texture variée et permettent à la lumière du jour de pénétrer à des endroits contrôlés.



Figure 3-24 : Une 3D du musée. / Source: Vimeo.



### 3.2.7 Analyse fonctionnelle du projet :

#### a- Les différentes entités qui composent le projet :

Les études de masse, en prenant position sur ce qu'ils veulent faire avec le programme mène vers le concept Cloud qui définit que le principal programme doit être élevé au sommet.

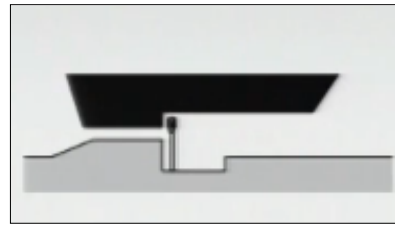
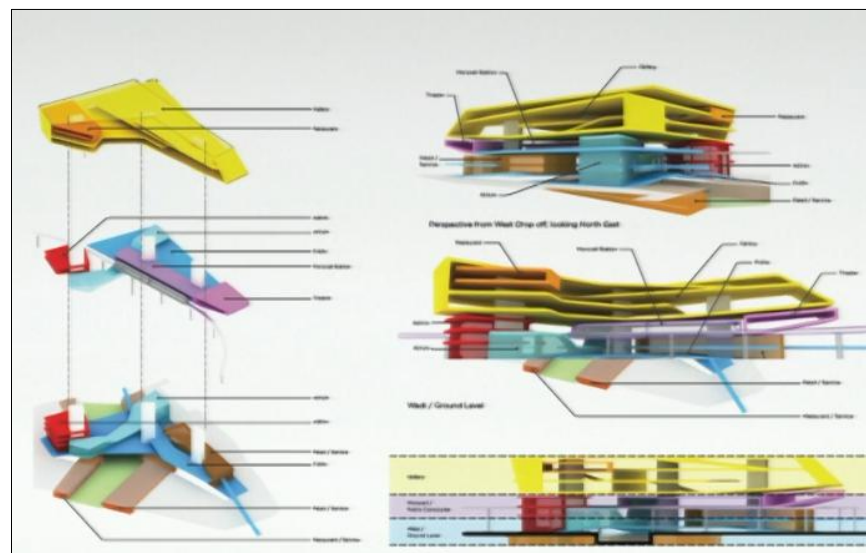


Figure 3-25 : Concept Cloud. / Source : Vimeo.

Donc la galerie d'exposition en haut et le reste du programme en dessous.

- Pour découvrir tout les composants de la galerie d'exposition : la galerie temporaire doit être la plus éloignée possible pour que les gens découvrent la galerie permanente dans leur chemin vers la temporaire.
- Le restaurant doit être associé au musée, être proche et en relation mais en même temps il doit avoir sa propre identité.



■ Galerie ■ Restaurant ■ Station de monorail ■ Passerelle ■ Atrium

Figure 3-26 : Des diagrammes visuels expriment l'organisation du musée. / Source : Vimeo.

#### 1. La galerie d'exposition :

Il y a trois niveaux d'espace de galerie d'art; les galeries temporaires situées au dernier étage pour encourager les visiteurs à circuler fréquemment dans toute la galerie. "Lorsque le programme a été disséqué et que nous l'avons analysé, nous avons réalisé que les espaces de la galerie devaient être en haut du bâtiment et que les

galeries temporaires devaient être vraiment au dernier étage pour que le musée soit activé", explique Jambhekar.

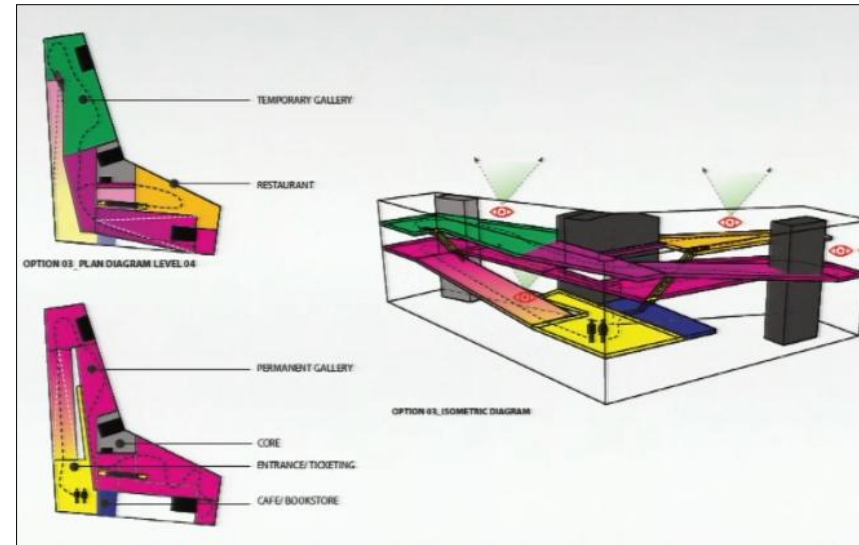


Figure 3-27 : Des diagrammes visuels expriment l'organisation du musée. / Source : Vimeo.

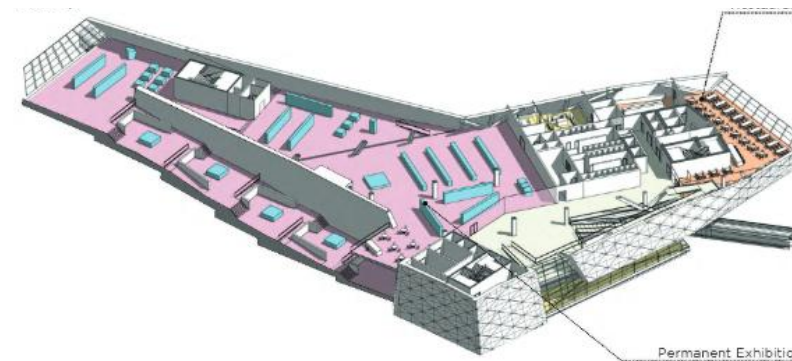


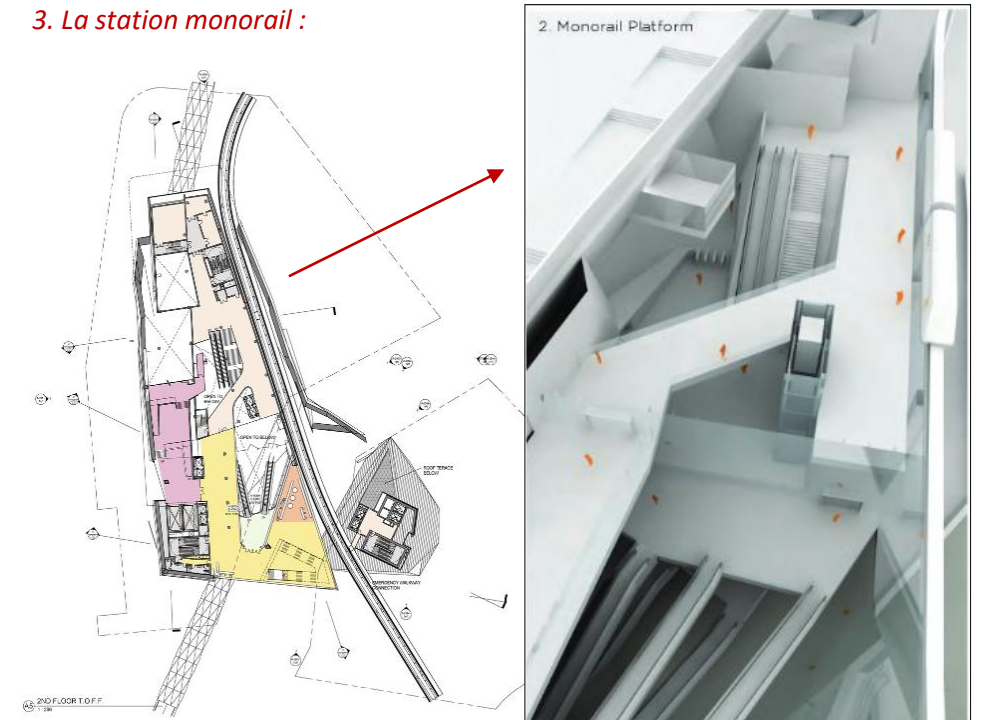
Figure 3-28 : Une perspective qui montre l'étage d'exposition. / Source : Vimeo.

#### 2. La passerelle :



Figure 3-29 : La passerelle au 1er niveau. Source : Archdaily.

#### 3. La station monorail :



Figures 3-30 : La station monorail au 2<sup>ème</sup> niveau. / Source : Archdaily.

#### 4. L'auditorium :

- Un auditorium elliptique occupe 725 m<sup>2</sup> avec un effectif de 240 places.
- C'est à la forme d'auditorium qu'on trouve un peu de courbes dans le projet. Il ne pouvait pas avoir de porte derrière, c'était une représentation des galeries du musée au rez-de-chaussée donc il doit accueillir des gens venant de l'est, de l'ouest, de sud et de partout. « Nous voulons quand quelqu'un arrivera se sent comme si l'auditorium l'accueille », explique Pascale Sablan.

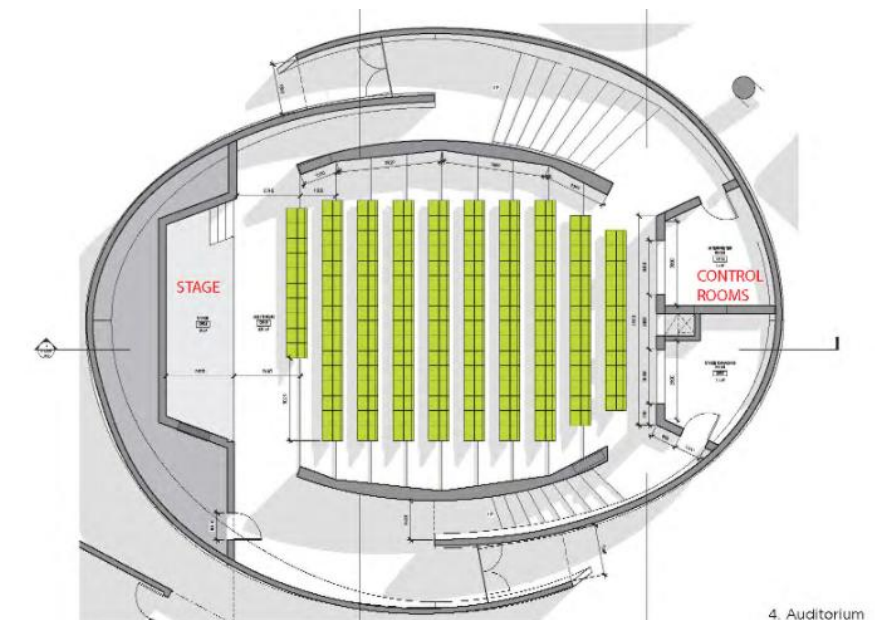


Figure 3-31 : Auditorium. / Source : Archdaily.



- Il permet au gens de venir de deux directions différentes tout en étant capable de le voir d'une façade frontale.
- Une fois arriver à la peau secondaire, il y a la possibilité de monter les escaliers et de marcher à l'arrière de l'auditorium ou à l'avant où on peut trouver la scène.
- On peut accéder à l'auditorium de deux directions différentes sans déranger la personne qui fait le discours.
- Puisque c'est le cœur du musée, on voulait lui donner un peu de chaleur et des tons de bois.



Figure 3-32 : Facade de l'auditorium. / Source Archdaily.

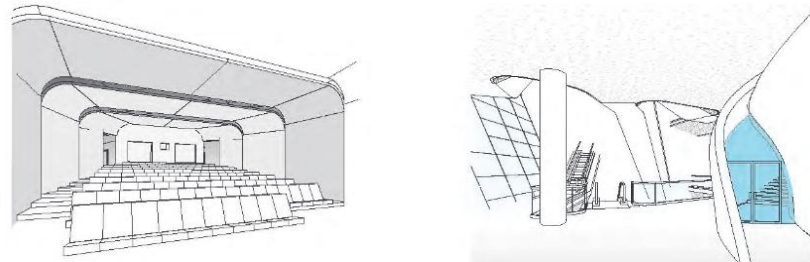
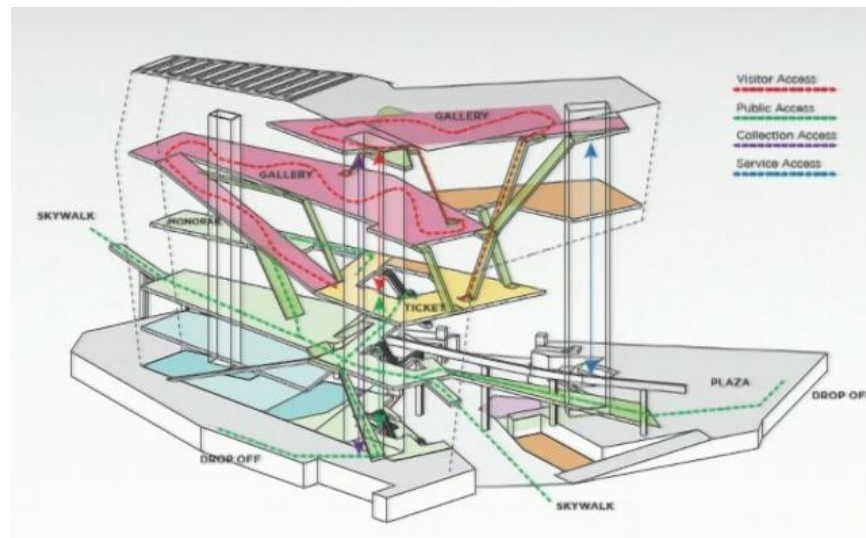


Figure 3-33 : Des perspectives. / Source Archdaily.

**b- Le rapport entre les différentes entités :**

Le diagramme montre le chemin de circulation, il explique comment les différents programmes se relient entre eux.



■ Galerie ■ Restaurants ■ Service technique ■ Passerelle ■ Bureaux/Entrepôt

**c- Le programme qualitatif:**

Le programme attire le public dans le bâtiment, activant l'espace en tout temps. Outre les galeries d'expositions permanentes et temporaires, il y a un restaurant, des librairies, un centre de recherche et d'enseignement, un auditorium, des espaces publics comprenant un atrium, des espaces administratifs et de soutien, une station de monorail et un parking limité à trois niveaux inférieurs au niveau du sol.

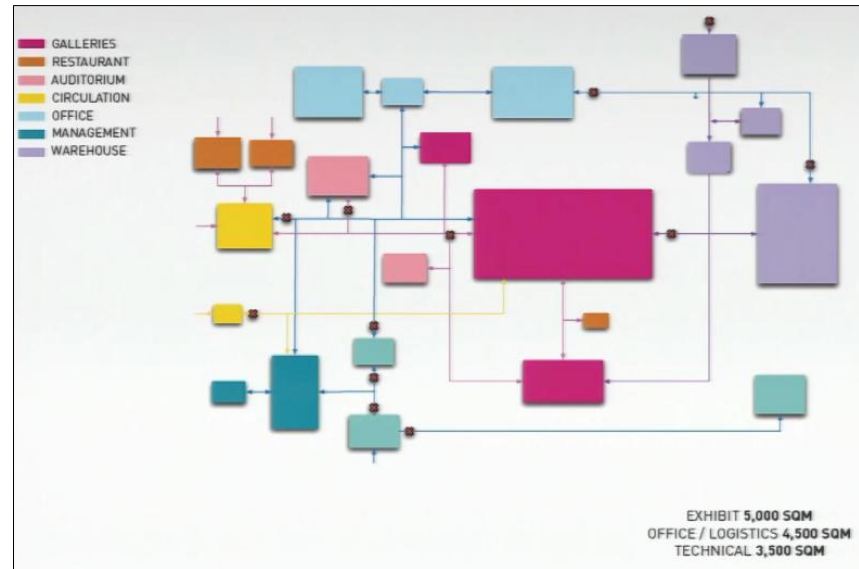


Figure 3-34 : Programme. Source : Vimeo.

- EXPOSITION 5.000M<sup>2</sup>.
- OFFICE / LOGISTIQUES 4.500M<sup>2</sup>.
- TECHNIQUE 3.500M<sup>2</sup>.

- Permanente.
- Restaurant.
- Temporaire.
- Circulation.
- Librairies.
- Elévation.

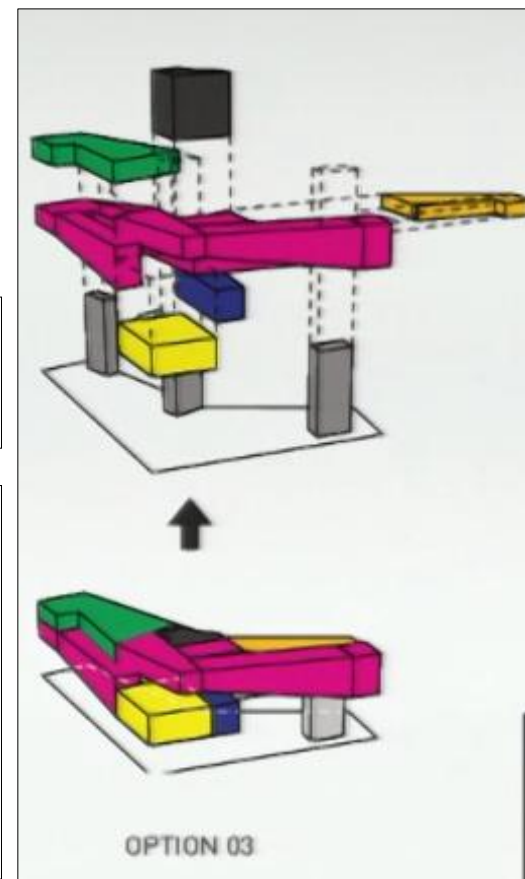


Figure 3-35 : Programme de distribution. / Source : Vimeo.

**d- Le programme quantitatif :**

Espaces	Surfaces
• Exposition	5000m <sup>2</sup>
• Office logistique	4500m <sup>2</sup>
• Techniques	3500m <sup>2</sup>
• Station monorail	660m <sup>2</sup>
• Auditorium	725m <sup>2</sup>

Tableau 3-3 : Le programme quantitatif. / Source : Travail personnel.

**e- Les espaces et leurs fonctions :**

Notre équipement s'articule autour de trois fonctions principales:

1. Fonction d'accueil et d'information.
2. Fonction d'échange.
3. Fonction logistique.

Fonctions	Espaces/ Fonctions:	Caractéristiques techniques :
<b>Fonction d'accueil et information :</b> Cette fonction conditionne l'articulation entre l'intérieur et l'extérieur, elle est considérée comme étant le premier palier que rencontre le visiteur, elle devra refléter une image accueillante visant à l'encourager à visiter ce lieu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hall d'accueil et la réception:</b> L'équipement est appelé à connaître des changements d'organisation, d'emplacement, d'orientation où l'information reste un élément majeur qui assure l'animation du musée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lisible et accessible de plain-pied.</li> <li>• Signalisation et orientation.</li> <li>• Une relation forte avec l'extérieur</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Restaurant / Cafeteria :</b> Consommation. Le musée par sa définition n'a pas un but lucratif, donc cette activité animera l'équipement plus et le rendra rentable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilité de mise en service.</li> <li>• Assurer l'aération et la ventilation.</li> </ul>

Tableau 3-4 : Les espaces et leurs fonctions. / Source : Travail personnel.

<p><b>Fonction d'échange :</b> C'est la fonction qui résume le mieux le besoin des visiteurs, de s'exprimer et s'informer à travers une vulgarisation exceptionnelle offerte par l'équipement. Cette fonction regroupe plusieurs activités.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L'exposition :</b> Elle est la colonne vertébrale du musée, que cela soit sur le plan spatial ou fonctionnel, elle permet aux visiteurs de s'informer de contempler et de découvrir. Il existe deux type d'exposition: permanente et temporaire.</li> <li>• <b>L'auditorium :</b> Il proposera des manifestations autour des collections et expositions du musée, c'est un lieu de rencontres et de conférences.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcours d'exposition étudiés par rapport au thème d'exposition.</li> <li>• Exploiter la notion de la lumière et d'éclairage muséographique.</li> <li>• Prévoir une protection contre les incendies et des escaliers de secours pour la bonne évacuation du public.</li> <li>• Situé dans les zones obscures.</li> <li>• Doit être conforme à la réglementation concernant les corrections acoustiques et la sécurité.</li> </ul>
---	---	--

<p><b>Fonction support logistique :</b> Elle assure le bon fonctionnement de l'équipement d'un point de vue technique et elle veille sur la bonne gestion administrative.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L'administration :</b> Le musée n'est pas seulement un équipement exposant des objets d'arts mais aussi une société publique comportant des services qui veillent au bon fonctionnement du musée.</li> <li>• <b>Technique:</b> Il concerne tout ce qui est chaufferie, climatisation, gestion des appareils du musée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès facile de l'extérieur tout en étant un accès privé.</li> <li>• Espace flexible.</li> <li>• Il doit être isolé visuellement du public.</li> <li>• Une bonne isolation phonique.</li> </ul>
---	--	--

Tableau 3-4 : Les espaces et leurs fonctions. / Source : Travail personnel.

f- Les accès et leurs hiérarchies :

On peut accéder au musée à partir :

- Du parking.
- De la place piétonne.

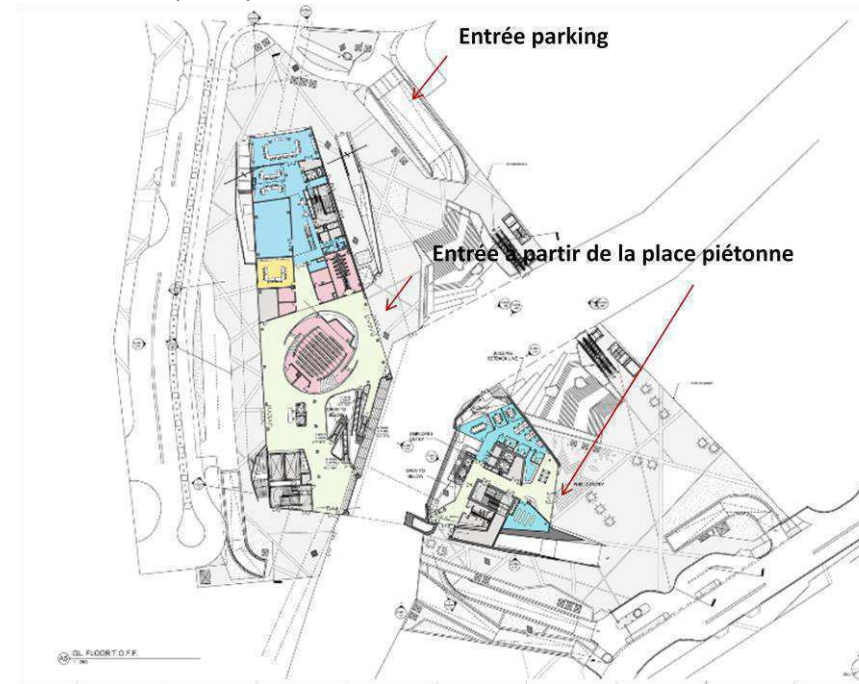


Figure 3-36 : L'accès au musée à partir du parking et de la place piétonne. / Source : travail personnel.

- De la station monorail.

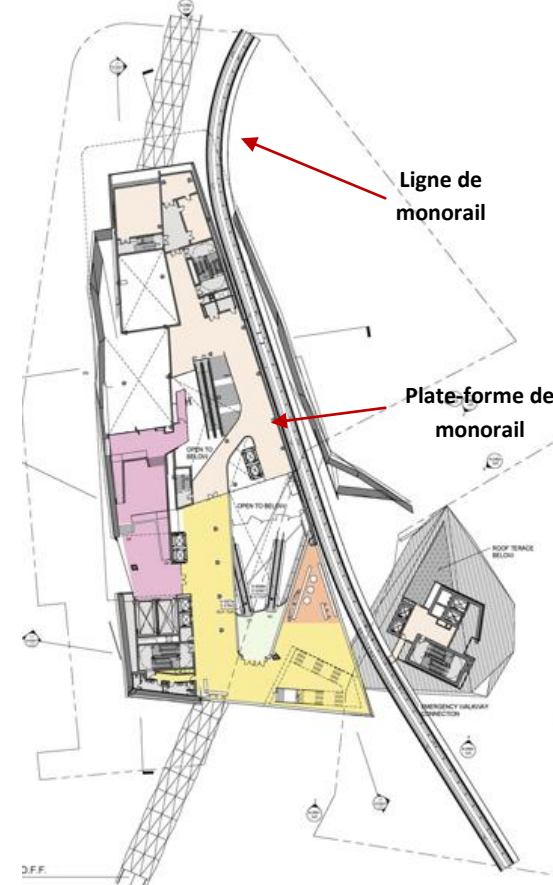


Figure 3-37 : L'accès au musée à partir de la station monorail. / Source : travail personnel.

- De la passerelle.

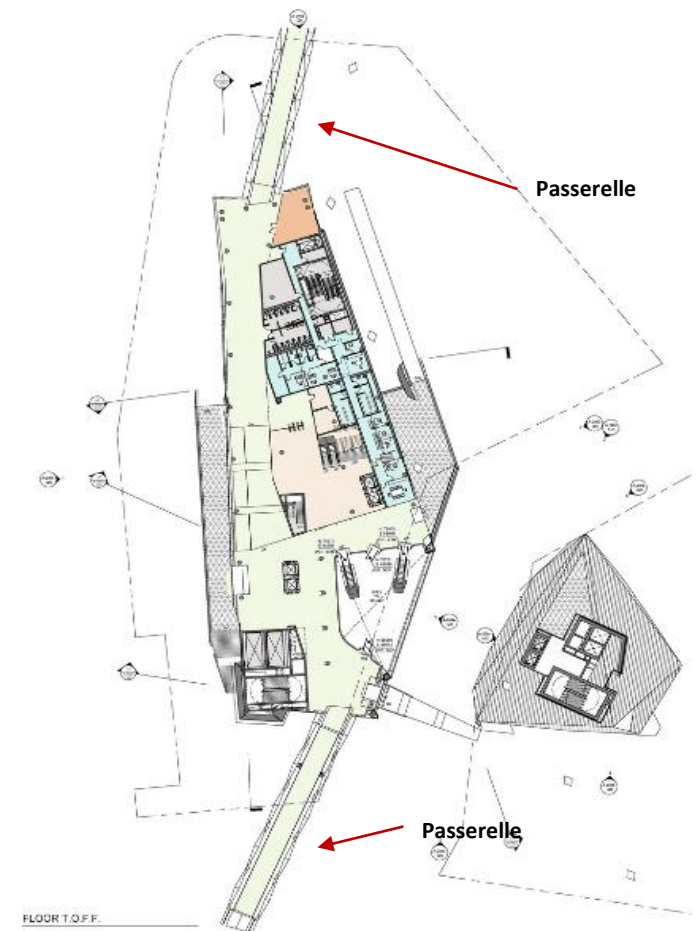


Figure 3-38 : L'accès au musée à partir de la passerelle / Source : travail personnel.

g- La connectivité : Le musée sert de plaque tournante principale pour le transport dans la région, abritant une station de monorail au niveau 2 et fournit des connexions aux parcelles voisines via un réseau de passerelles publiques à l'échelle du site au niveau 1.

Un système de monorail surélevé avec six stations, dont l'une sera située dans le musée.

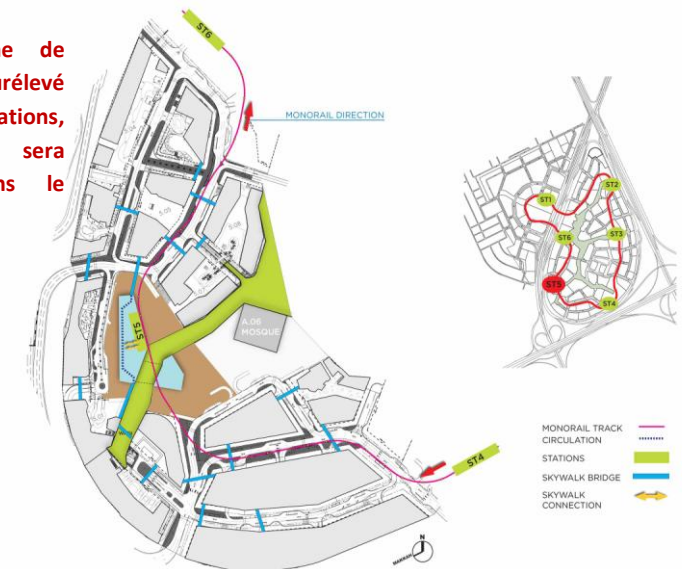


Figure 3-39 : Monorail plan. / Source : <http://www.fxcollaborative.com>





Figure 3-40 : Musée de l'environnement bâti. / Source : Archdaily.

3.2.8. Analyse environnementale :

a- L'adaptation du projet par rapport au climat :

RIYADH:

Le climat de Riyad se caractérise par un été très chaud, un hiver doux et peu de pluie irrégulière.

Les températures estivales sont très chaudes, atteignant souvent 40 ° C. La température maximale moyenne en juillet est 42 C °. les hivers sont doux avec des nuits froides. Bien que la ville soit située dans une zone très aride, elle reçoit quelques précipitations. La grêle échoue souvent à Riyad pendant les hivers, elle est également connue pour avoir de nombreuses tempêtes de poussière instantes.

- **Altitude:** -600 mètres.
- **Latitude:** 24 ° 38 ' 26 " N.
- **Longitude:** 46 ° 46 ' 22 " E.
- **Climat:** ensoleillé et chaud.
- **Terrain:** désert de sable.

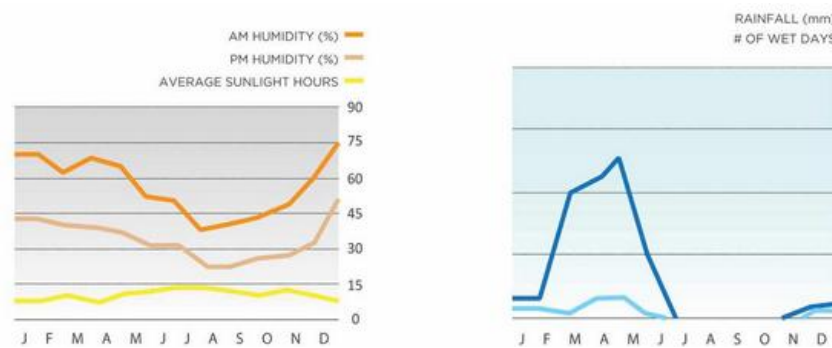
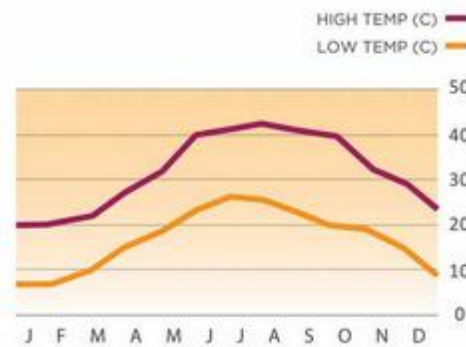
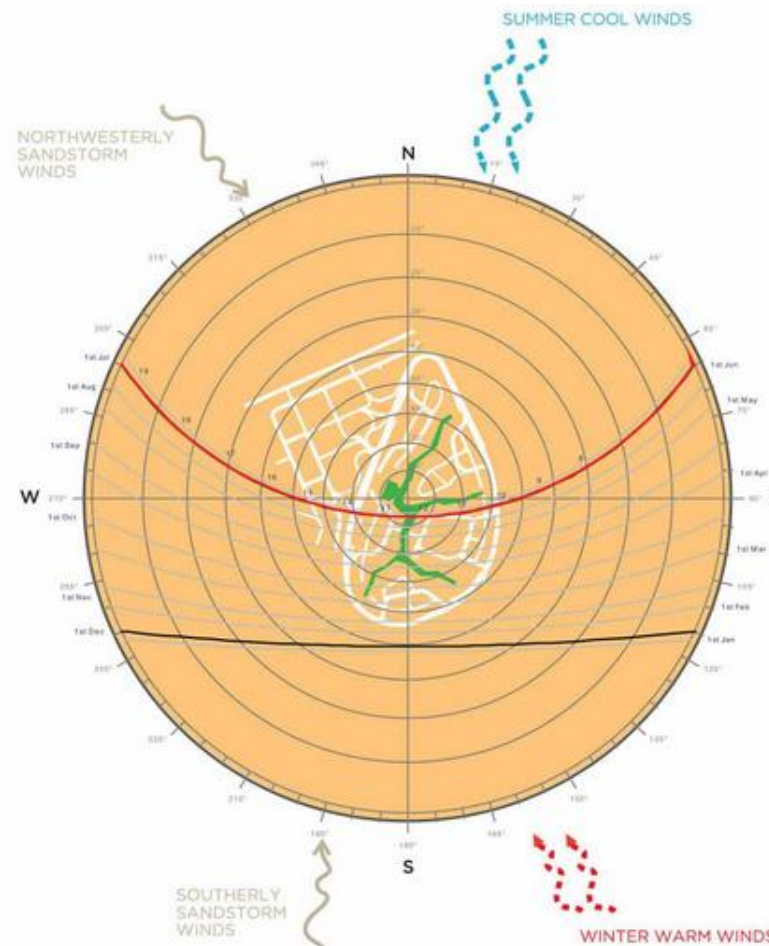


Figure 3-41 : Les différents diagrammes. / Source : Archdaily.

KAFD

- Les vents dominants sont généralement du nord, du nord-est et du nord-ouest.
- Des vents chauds d'hiver soufflent vers le KAFD en provenance du sud-est et du sud.



- Un premier modèle FXFLOWLE Ecotect a montré que l'orientation de la parcelle nécessitera une attention particulière au traitement des orientations sud et ouest.

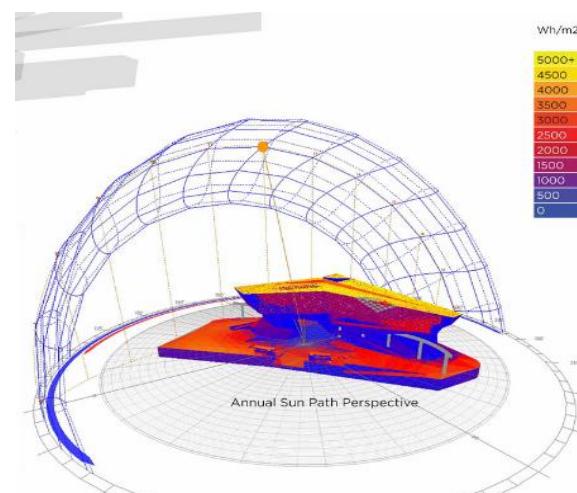


Figure 3-42 : Perspective annuelle de la trajectoire du soleil. / Source : Vimeo.

b- Les dispositifs bioclimatiques :

- Pour relever les défis associés à la conception d'un bâtiment dans un climat désertique rude, l'équipe de développement durable a développé une nouvelle approche de conseil appelée programmation de développement durable. Cette stratégie a permis d'intégrer des éléments de conception à faible consommation d'énergie au début de la phase de programmation, ce qui a permis de maximiser l'efficacité de l'espace ainsi que le potentiel de trouver des solutions plus durables pour la ventilation naturelle, l'éclairage naturel et la performance énergétique.

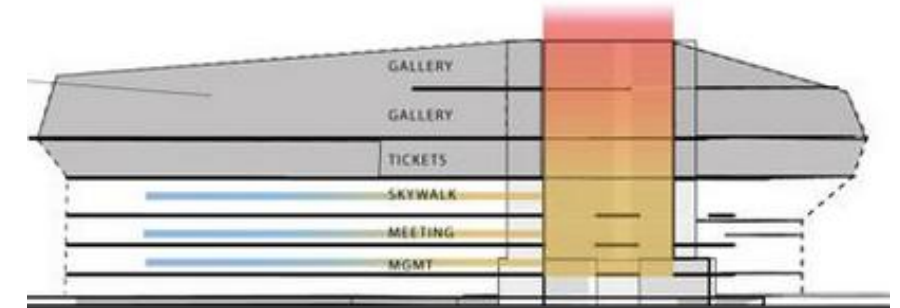


Figure 3-43 : La ventilation à travers l'atrium. / Source : Vimeo.

- Les solutions pour les techniques de massification thermique et d'éclairage indirect ont été inspirées par les pratiques de construction locales utilisées dans la région depuis des siècles. Parmi les exemples de solutions proposées, mentionnons une façade orientée à l'est qui profite de la lumière naturelle, un puits de lumière qui illumine le stationnement souterrain et une ventilation naturelle qui profite d'un air nocturne plus frais. Les services comprenaient également l'analyse du climat, des conseils en biomimétisme, des études de ventilation naturelle, des études d'éclairage naturel, des programmes de durabilité et des recherches sur les matériaux.

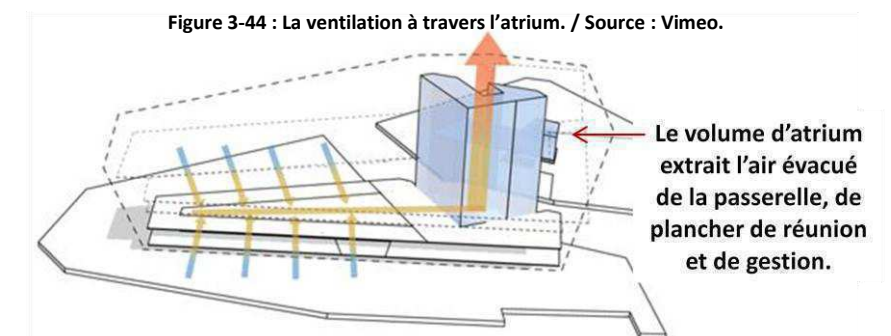


Figure 3-44 : La ventilation à travers l'atrium. / Source : Vimeo.

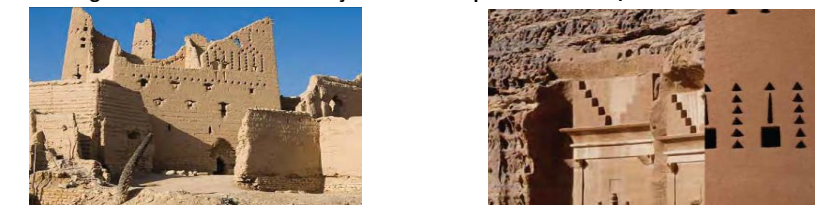


Figure 3-45 : Traitement de façades utilisé depuis des siècles. / Source : Vimeo.



**c- Les matériaux utilisés :**

Le bâtiment utilise à la fois la construction en béton et en acier. Le béton est un matériau de construction typique du pays, mais il n'était utilisé qu'à partir du niveau de la passerelle, selon Jambhekar. "La base du bâtiment contient un parking, donc un système de dalles plates en béton typique a été choisi", a déclaré Stephen V. DeSimone qui est l'ingénieur en structure du projet.

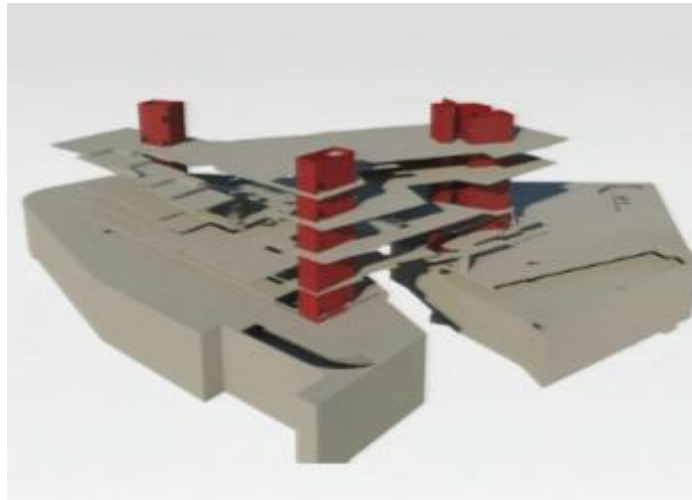


Figure 3-46 : Une combinaison entre les différents matériaux. / Source : Vimeo.

Des charpentes en acier seront utilisées aux étages supérieurs pour créer des espaces de galerie sans colonnes et pour répondre aux besoins structurels du site.

**d- La structure :**

Parce que le bâtiment traverse la vallée, "la superstructure est supportée de manière asymétrique et les fermes simples ne résisteraient donc pas à la torsion créée par le poids propre du bâtiment", a expliqué DeSimone. « Nous avons créé une boîte en treillis creux qui résout les forces et permet un espace intérieur sans colonne. Les fermes sont supportées sur des noyaux en béton coulé en place qui résistent aux charges verticales et latérales. "Les oueds étaient vraiment la genèse du système", a déclaré DeSimone. "Nous avons besoin de combler l'oued, et la poutre en treillis nous a permis de le faire." La voie surélevée du monorail qui traverse le centre du bâtiment est structurellement distincte du musée lui-même, dit Jambhekar. « Les fondations et les aspects de la structure sont complètement isolés du bâtiment général, c'est donc essentiellement comme créer deux structures distinctes », dit-il

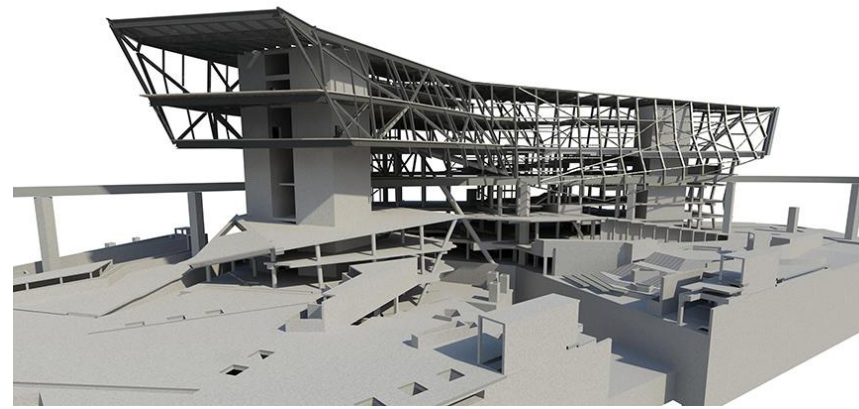


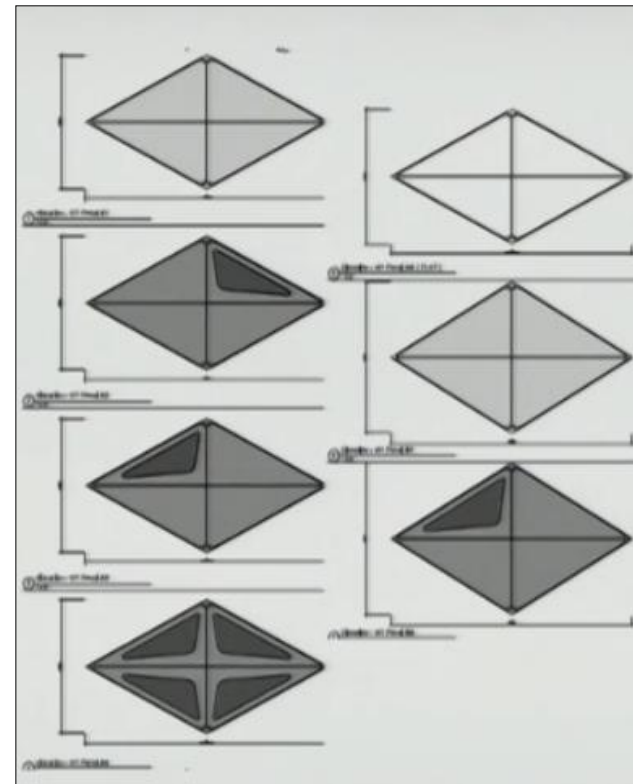
Figure 3-47 : La structure du projet. / Source : Vimeo.

**e- La façade :**

L'extérieur du musée est formé d'un cadre en acier léger avec un revêtement recouvert de deux couches de verre opaque de 10 mm d'épaisseur. Les panneaux en forme de losange mesurant environ 6 sur 3 m sont ensuite divisés en quatre quadrants, explique Jambhekar. « Et le milieu du triangle est légèrement déprimé de quelques pouces, créant cette qualité de texture dans le verre feuilleté - l'effet global, de mon point de vue, est comme de la pierre ciselée ».

Les panneaux de verre sont maintenus en place par un système de sous-châssis en aluminium. Alors que la majorité du système de revêtement est boulonnée à un système à ossature

creuse en acier, un système de façade en verre et câble sera utilisé pour les murs d'extrémité des galeries et un espace atrium, selon le matériau fourni par les architectes.



La façade enveloppera tout le toit du bâtiment pour réduire le gain de chaleur de

Figure 3-48 : Les panneaux en acier en forme de losange. / Source : Vimeo.

la structure et offrir une vue agréable aux occupants des gratte-ciel voisins du quartier, qui ont une vue sur le musée, a déclaré Jambhekar.

La façade fera également office de pare-pluie et de système de collecte des eaux de pluie, selon les matériaux fournis par les architectes.

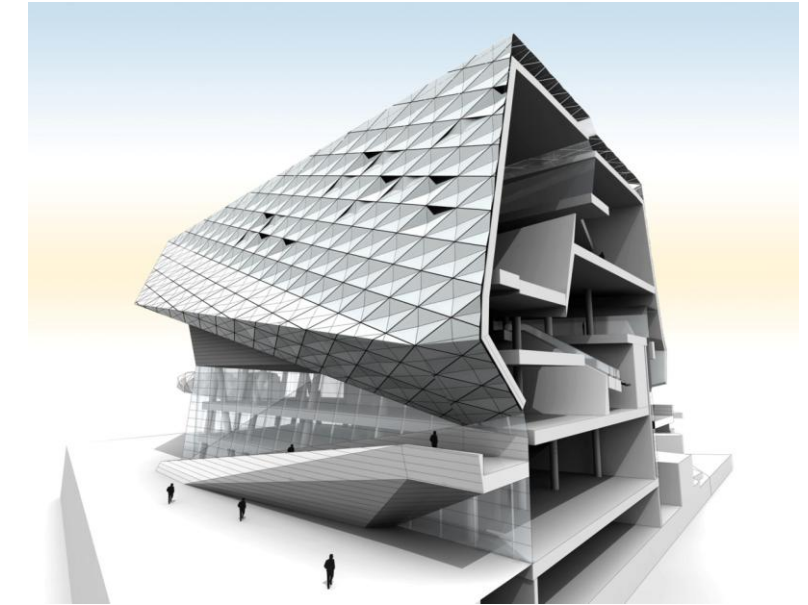


Figure 3-49 : Une coupe du projet. / Source : Vimeo.

**f- Les ouvertures :**

En plus de la forme du bâtiment, l'architecture ancienne a également inspiré les ouvertures de la façade du musée qui laisseront entrer la lumière à l'intérieur du musée. L'extérieur du musée ne sera pas éclairé la nuit afin que les lumières intérieures puissent briller à travers ces ouvertures dans les murs extérieurs en béton et à travers le verre. "Nous pensions que pendant la nuit, l'éclairage intérieur créerait essentiellement l'effet de ces petites ouvertures comme des étoiles dans le ciel", note Jambhekar. Dans leur forme, les petites ouvertures triangulaires et circulaires dans le mur de blocs de béton rendront également hommage à l'importance de la lune et des étoiles pour la culture islamique, dit-il.



Figure 3-50 : Les panneaux en acier en forme de losange. / Source : Vimeo.



### 3.2.9 Conclusion :

Cette démarche suivie nous mène à mieux cerner la thématique d'un équipement avec toutes les exigences qu'il comporte et le but recherché dans cette étude est d'acquérir une capacité de concevoir un équipement digne de sa fonction, épousant le contexte dont il a été imaginé.

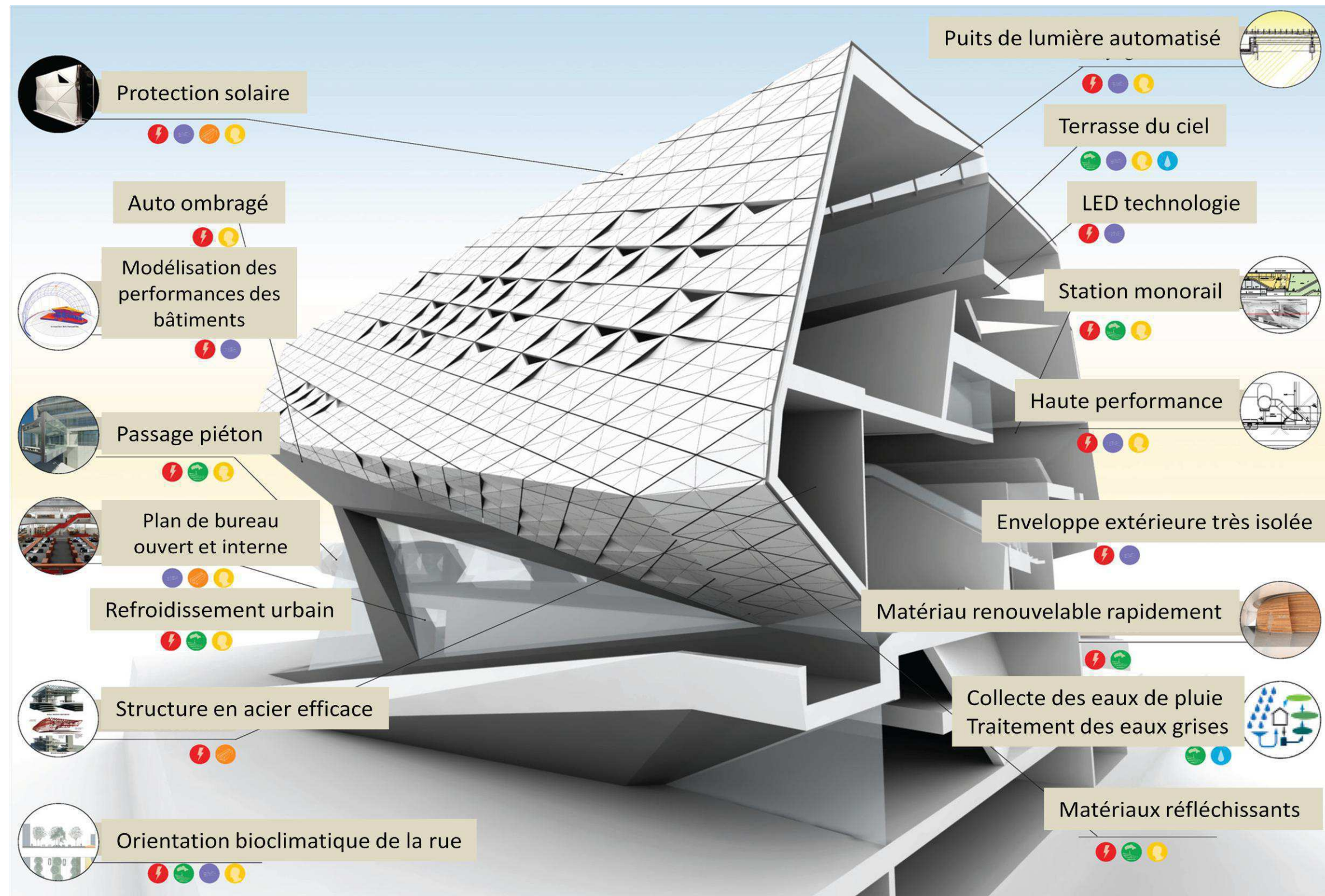


Figure 3-51 : Figure qui résume tout les concepts utilisé dans le projet. / Source : Vimeo.

### 3.3. L'éclairage muséographique.

#### Introduction :

Les musées sont les garants de notre patrimoine. Qu'ils soient dédiés à l'art, à la technique, aux sciences ou à l'histoire, la mise en valeur des objets et l'atmosphère qui en émanent sont essentielles et vectrices d'émotions.

L'éclairage muséographique a cette fonction, c'est aussi sa raison d'être.<sup>1</sup> En plus de la mise

en valeur des objets, grâce à l'éclairage, les muséographes et galeristes voient la lumière

comme une composante essentielle dans la mise en scène générale de l'exposition et du bâtiment. Les visiteurs accèdent ainsi de façon spectaculaire à la culture et à l'architecture.



Figure 3-52 : Musée de la Romanité, Nîmes.

Source : LightZoom.fr

#### 3.3.1. Définition de L'éclairage muséographique :

C'est une typologie d'éclairage intérieur pour la représentation d'objets dans un lieu muséal ou d'exposition.<sup>2</sup> Implanté entre 0,1 et 6 mètres, l'éclairage muséographique vise à mettre en lumière et à préserver les éléments peints, gravés ou sculptés d'une collection comme d'une exposition.

#### 3.3.2. Fonctions de l'éclairage muséographique :

##### Le rôle que joue la lumière dans les musées

L'éclairage muséographique doit répondre à une multitude d'exigences : à chaque projet, les concepteurs lumière se trouvent face à un défi, consistant à satisfaire, par un même concept, impératifs de conservation, objectifs économiques et contraintes organisationnelles, tout en respectant les choix esthétiques.

Le champ d'application va bien au-delà des salles d'exposition classiques. Il commence à l'extérieur par les accès, la façade et les premières œuvres exposées, puis se poursuit dans le hall d'entrée jusqu'au café et à la boutique, en fin de visite. Penser la lumière

<sup>1</sup> <http://www.conceptlight.fr/lumiere-eclairage/museographie/>

<sup>2</sup> Vincent Laganier, 25 AOÛT 2015, Architecte diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes. Rédacteur en chef du portail Light ZOOM Lumière depuis 2012. Auteur de six ouvrages de référence sur la lumière, la ville et le bâtiment. Enseignant en éclairage à l'ENSA Nantes, au Pôle Atlantique et au Campus Lumière de Lyon.



selon les fonctions de l'éclairage aide à ne pas juger sa qualité d'après des critères purement quantitatifs, comme le niveau d'éclairement. On se détache ainsi des considérations statiques de volume pour privilégier la situation dans l'espace – en intérieur, en extérieur, sur une façade.

Il est utile, pour les concepteurs lumière, de se poser au début de chaque projet et pour chaque espace fonctionnel requis, les deux questions suivantes :

- Quelles fonctions l'éclairage peut-il remplir dans un musée pour perfectionner la présentation d'œuvres culturelles ?
- Quelle stratégie d'éclairage spécifique, quels types d'éclairage se prêtent à cette conception lumière ?

### a. Accueillir les visiteurs :

#### a.1 Orienter vers le musée par l'éclairage

La nuit, l'éclairage transforme les musées en repères urbains par la mise en scène de la façade et des pièces d'exposition dans l'espace extérieur. Les accents à l'avant-plan sont autant de points d'orientation au loin. Une zone d'entrée lumineuse indique les allées, tandis qu'un éclairage de façade prestigieux définit l'arrière-plan.<sup>3</sup>



Figure 3-53: Image montrant orientation vers le musée par l'éclairage / Source : www.erco.com

#### a.2 Favoriser l'orientation par l'éclairage :

Un éclairage de base sans éblouissement améliore la visualisation des allées à l'extérieur et renforce le sentiment de sécurité. Des appareils sur pied pour l'éclairage du sol ou pour les façades conviennent dans ce cas. La disposition des appareils d'éclairage de part et d'autre de l'allée facilite l'accès. L'orientation de



Figure 3-54 : Image montrant orientation vers le musée par l'éclairage. / Source : www.erco.com

l'éclairage exclusivement sur le sol améliore nettement le confort visuel. Des Down lights au niveau de l'entrée assurent cette fonction en invitant les visiteurs par un tapis lumineux. Ce « tapis d'accueil » lumineux assure la transition entre extérieur et intérieur.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> <https://www.erco.com/planning-light/culture/welcoming-6463/fr/>

### a.3 Apporter un caractère prestigieux par l'éclairage :

Un éclairage vertical dégage une atmosphère prestigieuse, souligne la volumétrie du bâtiment et localise l'entrée. Plus particulièrement sur les surfaces structurées comme la pierre naturelle, des appareils à faisceau mural rasant découpent des ombres expressives qui attirent l'attention au loin. L'éclairage à faisceau mural dans l'entrée attire discrètement les visiteurs vers le foyer.<sup>5</sup>



Figure 3-55) : Image montrant orientation vers le musée par l'éclairage. / Source : www.erco.com

### 3.1.3 Orienter les regards par l'éclairage

Un éclairage d'accentuation à l'extérieur apporte des repères visuels attractifs. Le contraste de luminosité avec l'environnement renforce à cet égard la présence des pièces d'exposition. Une proportion de contraste entre 1:5 et 1:10 est recommandée entre l'environnement et la pièce d'exposition. Des projecteurs ou des Up lights, mais aussi des encastrés de sol orientables conviennent dans l'espace extérieur.<sup>6</sup>

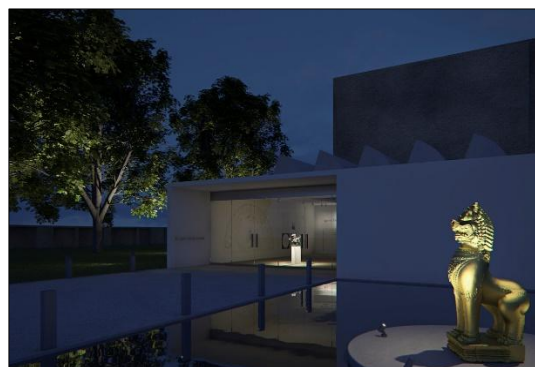


Figure 3-56 : Image montrant orientation vers le musée par l'éclairage. / Source : www.erco.com

## b. Expérimenter :

### Rendre l'art vivant par l'éclairage

#### b.1 Définir des hiérarchies de perception par l'éclairage :

C'est d'abord par la lumière que le visiteur expérimente l'art. La lumière met en scène les œuvres et les salles. Elle guide le regard de l'observateur et fait partie intégrante de la dramaturgie, puisque ses faisceaux accordent une place particulière aux principales pièces d'exposition de la collection. Pour faciliter la perception des détails, il est indispensable de prévoir une lumière brillante, assortie d'un bon rendu des couleurs.

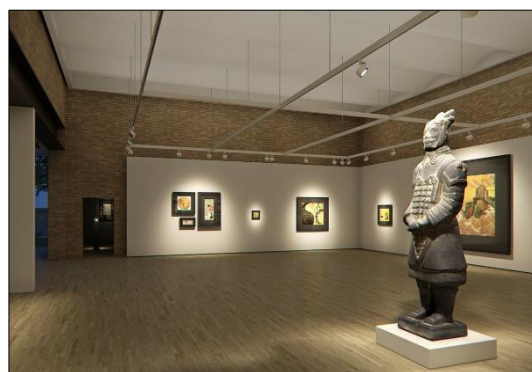


Figure 3-57 : Musée en Egypte. / Source : Google Image

<sup>4</sup> <https://www.erco.com/planning-light/culture/welcoming-6463/fr/>

<sup>5</sup> <https://www.erco.com/planning-light/culture/welcoming-6463/fr/>

<sup>6</sup> <https://www.erco.com/planning-light/culture/welcoming-6463/fr/>

### *b.2. Souligner des pièces d'exposition par l'éclairage d'accentuation :*

L'éclairage d'accentuation structure l'espace.

Il oriente le regard de l'observateur vers les pièces d'exposition et place les œuvres majeures au premier plan par la luminosité.

Un éclairage ciblé – par exemple par des projecteurs – est nécessaire pour apporter de la brillance. Les appareils d'éclairage assurent également un modelage subtil par un jeu d'ombre et de lumière.

Un spectre équilibré et une température de couleur appropriée permettent d'obtenir un rendu des couleurs authentique et nuancé.

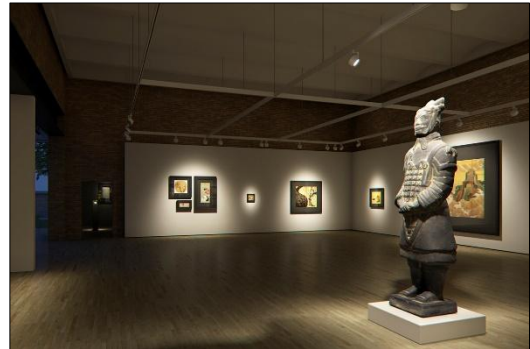


Figure 3-58 : Musée en Egypte

Source : Google Image

### *b.3 Créer une expérience spatiale par l'éclairage du plafond*

Un éclairage de base diffusant une lumière indirecte met en valeur les dimensions de l'espace. Le plafond lumineux renforce l'impression de hauteur. Les appareils d'éclairage intégrés à la partie supérieure de la structure d'éclairage apportent une luminosité homogène en plafond. Cet éclairage indirect supprime la quasi-totalité des ombres sur les sculptures. L'association avec des projecteurs fournissant une lumière orientée assure le modelage et les effets de brillance.

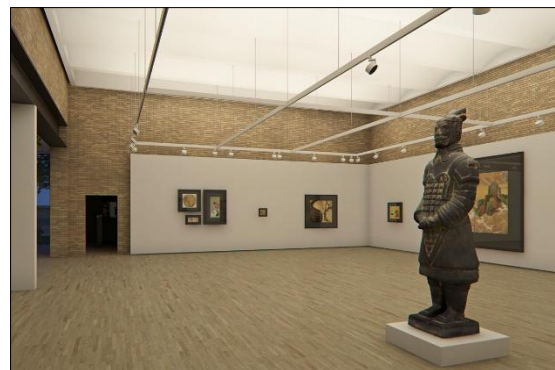


Figure 3-59 : Musée en Egypte

Source : Google Image

## **c. Conserver :**

Éclairage conforme à des exigences élevées de conservation.

### *c.1 Focalisation sur l'art devant un arrière-plan foncé :*

La présentation d'œuvres d'art imposantes et la nécessité, simultanément, de les protéger de la lumière placent le concepteur face à un défi de taille.

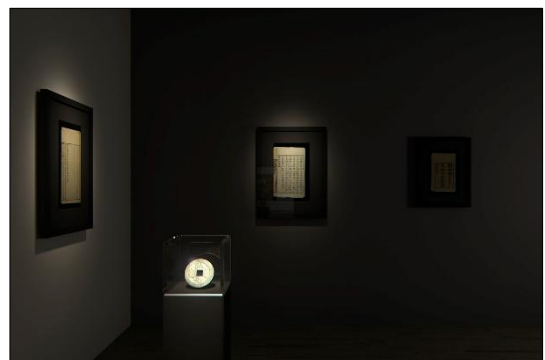


Figure 3-60 : Focalisation sur l'art devant un arrière-plan foncé. / Source : Google Image

En ce sens, la technologie LED et une stratégie d'éclairage appropriée aident à faire vivre aux visiteurs une expérience artistique forte malgré les impératifs de conservation. Des LED haut de gamme fournissent un éclairage sans radiation dans les plages UV et IR.

*c.2. Préservation des pièces exposées par un éclairage gradué :*

Pour protéger les pièces exposées sensibles à la lumière, l'intensité d'éclairage peut être réglée au niveau de chaque projecteur via des potentiomètres gradateurs et atteindre ainsi un minimum tolérable. Contrairement aux lampes halogènes, la température de couleur des LED reste constante. Une impression authentique des couleurs et des matériaux est préservée, même avec des LED fortement graduées.

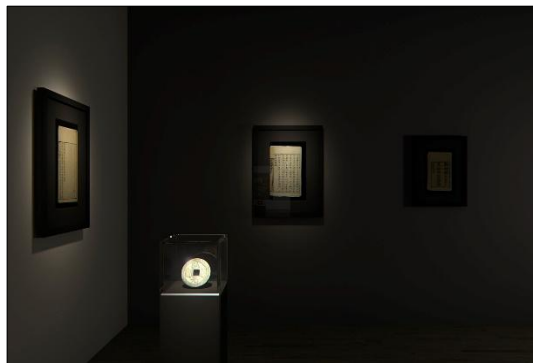


Figure 3-61 : Musée en Egypte. / Source : Google Image

*c.3. Mise en valeur de peintures par projection précise*

Privilégier des cônes lumineux nettement délimités par rapport à des gradients doux permet le détachement par contraste de peintures sensibles à la lumière dans un environnement sombre. Des projecteurs contours assurent cet effet. Des cadreurs permettent l'adaptation précise de la surface de projection au format de l'image. Malgré le faible niveau d'éclairage, le contraste clair-obscur intense en limite de projection donne l'impression que la lumière émane de la peinture.

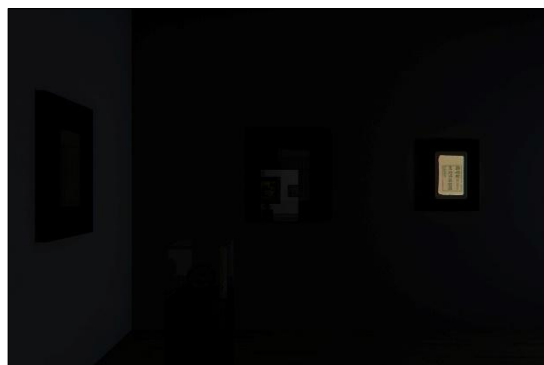


Figure 3-62 : Musée en Egypte. / Source : Google Image



#### d. Découvrir :

L'association de plusieurs types de support, des expositions temporaires et l'exploitation d'un musée à des fins événementielles requièrent une infrastructure d'éclairage polyvalente.

Grâce à l'état actuel des connaissances et à des concepts novateurs, les institutions organisant des expositions peuvent s'établir comme des marques majeures du monde culturel.



Figure 3-63 : Musée à Lyon. / Source : Google

- Les rails conducteurs offrent l'infrastructure idéale pour adapter l'éclairage à des exigences variables. Il est en effet ainsi possible de repositionner et d'orienter les projecteurs à tout instant, sans outil.
- Les différentes répartitions de lumière interchangeables permettent d'utiliser un seul et même appareil d'éclairage pour différentes applications, par exemple pour une accentuation précise, pour un éclairage général des surfaces ou pour un éclairage mural uniforme.

#### e. Commercialiser :

Les boutiques de musée et les cafés constituent un pilier financier des institutions culturelles, tout en contribuant à leur image de marque. Comme dans les salles d'exposition, la lumière y joue un rôle important pour présenter les articles de façon attrayante et instaurer une atmosphère agréable. Pour un éclairage idéal, il convient d'associer éclairage mural et accentuation.

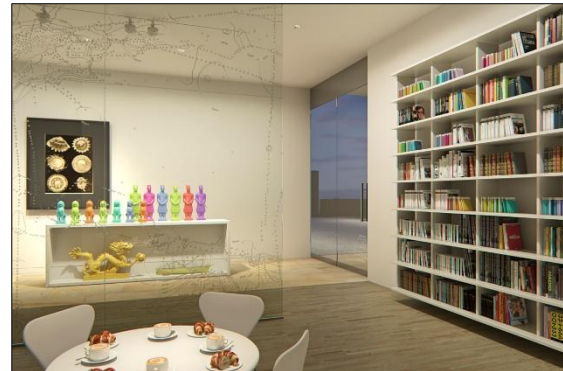


Figure 3-64 : Boutique au sein d'un musée à Berlin  
Source : Google image

- L'éclairage d'accentuation crée des contrastes pour mettre en scène les beaux livres et autres articles en vente, mais aussi les tables du café.
- L'éclairage vertical donne l'impression d'un espace vaste et accueillant. Dans la boutique, les étagères murales et les murs de posters bénéficient ainsi d'un éclairage uniforme.

### 3.3.3. La lumière et l'éclairage :

La lumière et la chaleur accélèrent les processus naturels de dégradation. Tous les jours, nous constatons les résultats néfastes d'une exposition prolongée de certains objets au soleil. Sous l'effet de la lumière, les couleurs s'altèrent, les tissus et les papiers deviennent plus fragiles.

La lumière visible, les rayonnements ultraviolet et infrarouge sont des ondes électromagnétiques. Il s'agit d'ondes énergétiques qui peuvent endommager certains types d'objets.<sup>7</sup>

L'action de la lumière est souvent imperceptible. Les couleurs des objets peuvent pâlir sans qu'on ne s'aperçoive de la perte de vivacité des couleurs originales. Il suffit qu'un point de comparaison subsiste pour que l'on puisse mesurer l'étendu des dommages. Par contre, on constate que certains types d'objets en métal, en verre ou en pierre, à condition qu'ils n'aient pas de revêtement coloré, résistent bien à la lumière.<sup>8</sup>

### 3.3.4. Problèmes liés à l'éclairage :

Lors du montage en exposition, on devra considérer la sensibilité particulière des objets exposés et leur temps d'exposition. Les problèmes liés à l'éclairage sont de différents ordres dont le niveau d'éclairement, la présence d'ultraviolets et le dégagement de chaleur.

#### Le niveau d'éclairement

Le niveau d'éclairement, c'est la quantité de lumière qui atteint un objet. Son unité de mesure est le lux et non le watt, qui est la quantité d'énergie produite par une source lumineuse. Le niveau d'éclairement se mesure avec le luxmètre.

#### La présence de rayons UV

Le deuxième problème lié à l'éclairage est la présence de rayons ultraviolets ou UV. La lumière solaire, l'éclairage fluorescent et la plupart des lumières halogènes émettent des UV. Ces rayons très énergétiques endommagent les objets. Les ultraviolets se mesurent avec un ultraviomètre et leur unité de mesure est le micro-watt par lumen.

Les UV étant inutiles pour l'éclairage des objets, on recommande de les éliminer ou de les maintenir en dessous de 75 micro-watts par lumen. Même sous un niveau d'éclairement faible, la quantité d'UV peut être excessive. Des filtres UV sur les fenêtres ou sur les tubes fluorescents arrêtent les ultraviolets, sans diminuer pour autant le niveau d'éclairement.

<sup>7</sup> <https://docplayer.fr/55905123-Musee-d-art-et-d-histoire.html?fbclid=IwAR2kzrXPg8jxOAbAOTENKL39KnXYMF2EdqE8TLpUoka1rvcG5wv548iA-8>

<sup>8</sup> <https://www.ccg.qouv.qc.ca/index.php?id=170>

### La chaleur émise

Un troisième problème lié à l'éclairage est celui de la chaleur. La lumière incandescente et la lumière solaire produisent beaucoup de chaleur. Or, une chaleur trop élevée dessèche les matériaux organiques et accélère leur vieillissement.

### **3.3.5. Techniques d'éclairage :**

« *Je Pense Que La Lumière Est Un Élément d'architecture Actif Et Calculé. L'éclairage Doit Être Subordonné À l'architecture Et Intensifier l'expérience Des Visiteurs Qui Parcourent l'espace Éclairé.* » **Martin Lupton, Light Collective**

En évitant la diffusion de lumière sur les murs environnants, les pièces exposées peuvent être cadrées, pour un impact maximum. Les objets statiques peuvent être animés, comme s'ils « rayonnaient », captivant l'attention du visiteur du lieu. Les expositions murales de grandes dimensions peuvent être mises en valeur par un éclairage mural uniforme, également destiné à créer une atmosphère plus méditative. Pour obtenir un éclairage mural régulier, les luminaires doivent être positionnés correctement, afin d'éviter les reflets indésirables et de limiter le risque que les visiteurs ne projettent des ombres.

#### **a. Accentuation :**

L'intensité du contraste entre zones sombres et claires dicte l'ambiance de l'espace d'exposition. Un fort contraste de lumière et d'obscurité, au moyen d'un éclairage d'accentuation, fait scintiller le point focal, attirant tous les regards sur l'objet concerné. Traditionnellement, le rapport de contraste suggéré dans les musées est de 6 :1 entre les objets les plus lumineux et les plus sombres du champ de vision. Il est de 2 :1 dans les galeries.

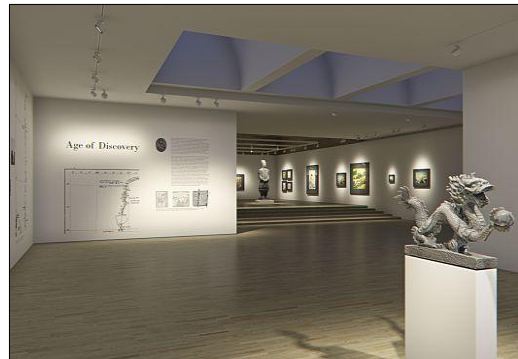


Figure 3-65 : Musée Cluny. / Source : Google images.

#### **b. Éclairage d'accentuation ou bain de lumière :**

L'éclairage par un faisceau étroit d'accentuation permet l'éclairage intense de sculptures ou de tableaux, ne laissant aucun doute au visiteur sur ce qui constitue le centre d'intérêt. Une variété de diamètres de faisceau peut être utilisée pour s'adapter aux dimensions de la pièce à éclairer. De son côté, le bain de lumière est particulièrement intéressant lorsqu'il s'agit d'éclairer des œuvres de grandes dimensions et apporte à la salle un effet d'espace qui permet aux visiteurs de prendre du recul pour aborder la pièce exposée de manière plus contemplative. En disposant les sources de lumière selon un angle large qui permet aux faisceaux de se couper tout le long de l'espace vertical, on obtient une diffusion uniforme de la lumière.

**c. Mise en relief :**

Placer l'objet au centre de l'attention doit être l'objectif de tout éclairage de musée.

La mise en relief joue un rôle essentiel pour faire jaillir la beauté naturelle de l'objet et lui permettre de s'animer sous les yeux du visiteur.

L'éclairage dirigé permet d'obtenir un contraste profond entre parties sombres et lumineuses de la pièce exposée et, complété par une lumière de moindre intensité, d'atteindre le niveau de contraste idéal pour un résultat optimal. Le recours à un mélange de points d'éclairage d'intensité plus ou moins forte, permet de mettre en valeur la surface de la pièce exposée, sa forme et sa texture, et de faire jaillir sa brillance et son rayonnement naturels.



Figure 3-66 : Technique d'éclairage. / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.

**d. ANGLES DE FAISCEAU :**

Grâce à la variété d'angles de faisceau disponibles, les concepteurs et les conservateurs peuvent créer l'effet désiré, qu'il s'agisse de mettre l'accent sur un petit objet posé sur un socle ou d'illuminer une sculpture ou une installation de grandes dimensions.

Les spots à faisceau étroit fournissent une lumière très intense sur de plus grandes distances et offrent un angle de faisceau inférieur à 10°.

– Les spots présentant un angle de faisceau de 10° à 20° sont particulièrement utiles pour l'éclairage d'accentuation de formes en 3D.

– Les projecteurs à faisceau large, avec un angle de 25°-35° et très large (supérieur à 45°) sont des outils flexibles qui permettent de créer un éclairage uniforme sur de vastes surfaces.



Figure 3-66 : Eclairage avant par faisceau droit. / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.



Figure 3-67 : Eclairage avant par faisceau large. / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.

Figure 3-68 : Eclairage avant par faisceau très large. / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.



## Angles de faisceau

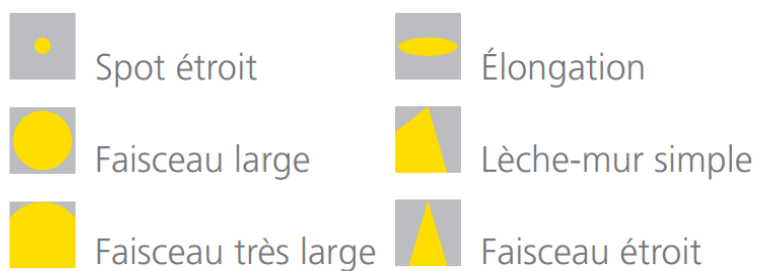


Figure 3-69 : Angles de faisceau . / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.

**e. Effets de Lumière**

- L'assombrissement d'un groupe d'objets crée une atmosphère plus douce, qui incite le visiteur à se rapprocher des objets exposés.
- L'assombrissement d'un objet en particulier attire l'œil du visiteur vers un objet spécifique, tout en lui conférant une profondeur et un relief supplémentaires.



Figure 3-70 : Effets de lumière -Assombrissement- . / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.

- Des niveaux de contraste faibles sont idéaux pour créer un lieu clair et dégagé, attirant pour le visiteur et lui permettant d'explorer l'ensemble de l'espace.
- Des niveaux de contraste élevés guident le visiteur vers les points d'intérêt et créent une expérience plus « théâtrale ».



Figure 3-71 : Effets de lumière -Contraste- . / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.



### 3.3.6. Les différents types d'éclairage :

On retrouve différents types d'éclairage dans les musées. L'éclairage peut être naturel comme la lumière solaire, ou artificielle comme la lumière fluorescente ou incandescente. Les problèmes posés par l'éclairage artificiel et naturel sont comparables. La différence réside dans le fait que l'éclairage artificiel est plus facile à contrôler que l'éclairage naturel.

Quel que soit le type d'éclairage utilisé, on doit limiter le niveau d'éclairement, éliminer les UV, éviter la chaleur et réduire la durée d'exposition.

#### a. La lumière naturelle :

La lumière naturelle est agréable mais change selon les saisons, le temps et l'heure. Au musée, son contrôle est fastidieux, puisqu'il fait constamment ouvrir ou fermer les toiles, les stores, les rideaux et l'électricité, selon le degré de lumière naturelle. Lorsque la lumière naturelle éclaire directement un objet, le niveau d'éclairement peut atteindre une intensité lumineuse allant jusqu'à des milliers de lux.<sup>9</sup>

**On doit absolument poser des filtres UV sur les fenêtres, si on décide de garder la lumière du jour. On recommande même souvent d'éliminer complètement l'éclairage naturel dans les salles d'exposition.**

#### b. La lumière incandescente :

La lumière incandescente se retrouve sous forme d'ampoules à faisceau étroit, le « spot », ou à faisceau large, le « flood » et le Flurospray. Les ampoules à faisceau large permettent d'éclairer une plus grande surface avec la même puissance. La lumière incandescente est facile à utiliser et contient peu d'ultraviolets. Par contre, elle dégage beaucoup de chaleur. On pourra y remédier de différentes façons : par une bonne ventilation pour éviter la concentration de chaleur ou en utilisant des ampoules de type « Cool Beam », qui ont l'avantage de dégager moins de chaleur.<sup>10</sup>

Si le niveau d'éclairement est trop fort, plusieurs solutions sont possibles : soit on utilise une ampoule plus faible, soit on augmente la distance entre la source lumineuse et l'objet. Plus la distance est grande, plus l'intensité sur l'objet est faible.

#### c. L'éclairage halogène :

L'éclairage halogène dégage beaucoup de chaleur. Un grand nombre d'ampoules halogènes placées dans une salle d'exposition entraîne rapidement une hausse de température. De plus, la plupart ont un autre inconvénient majeur, celui d'émettre beaucoup d'ultraviolets.

<sup>9</sup> <https://www.lightzoomlumiere.fr/definition/eclairage-museographique/>

<sup>10</sup> [file:///C:/Users/Dell/Downloads/Documents/55905123\\_2.pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/Documents/55905123_2.pdf)

#### d. La lumière fluorescente :

La lumière fluorescente dégage peu de chaleur, mais elle peut émettre trop d'ultraviolets. Pour régler ce problème, on peut utiliser des fluorescents n'émettant pas d'ultra-violets ou utiliser des filtres UV. Si le niveau d'éclairage des fluorescents est trop fort, on y remédie soit en réduisant le nombre de fluorescents soit en plaçant un grillage gris ou un écran genre moustiquaire sur le diffuseur de lumière. La lumière fluorescente dégage très peu de chaleur, mais l'installation électrique qui la supporte, le ballast, chauffe. On évite de le placer à l'intérieur d'un espace clos, telle une vitrine.<sup>11</sup>

#### e. Les DEL :

Les DEL (pour diode électroluminescente, LED en anglais). Ce nouveau type d'ampoule révolutionne le monde de l'éclairage, en diminuant considérablement la consommation d'électricité et en augmentant la longévité des ampoules. Il existe maintenant des Del qui possèdent un niveau de qualité approprié pour une utilisation muséologique, notamment en raison d'un indice de rendu des couleurs élevé.

Ces ampoules sont très intéressantes en raison de leur émission négligeable en infrarouge et de leur faible niveau d'émission en UV.<sup>12</sup>



Figure 3-72 : les avantages de l'éclairage LED  
Source : l'auteur

#### 3.3.7. Normes d'éclairage :<sup>13</sup>

Il existe des normes pour l'éclairage des différents types d'objets. On recommande environ 50 lux pour les objets sensibles à la lumière, tels les œuvres graphiques et photographiques, les textiles, les plumes et les spécimens d'histoire naturelle. Pour les peintures, les bois polychromes et autres objets peints, on conseille environ 150-200 lux. Pour les matériaux insensibles à la lumière et aux ultraviolets comme la pierre, la céramique, le verre et le métal, il ne serait théoriquement pas nécessaire de fixer la limite de 300 lux. Avec cette limite, on évite cependant un problème d'éblouissement, qui gêne parfois les visiteurs.

Idéalement, une analyse des pigments et des matériaux constitutifs serait nécessaire pour évaluer correctement la sensibilité de chaque objet. Procéder de cette façon rendrait la sélection complexe. Pour contourner cette difficulté, des catégories ont été créées, pour départager les objets les plus fragiles de ceux qui le sont moins et simplifier

<sup>11</sup> FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.

<sup>12</sup> FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.

<sup>13</sup> <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=170>

la classification. Toutefois, des règles simples ne signifient pas que les objets ne subissent pas d'altération si elles sont respectées. Même à 50 lux, un objet de sensibilité élevée exposé pendant 100 ans subira une décoloration substantielle.

Si la vitesse de dégradation des couleurs diminue avec le temps, pour atteindre éventuellement un niveau très bas, il n'est pas acceptable qu'un objet ancien ou fortement décoloré soit exposé à des intensités lumineuses non contrôlées. Il importe de tenir compte non seulement de l'intensité lumineuse, mais également de la durée de l'exposition. C'est la combinaison de ces deux facteurs qui va déterminer la dose totale d'exposition (DTE). À titre d'exemple, 50 lux pour 10 heures donnent une DTE de 500 lux/heures, tout comme 500 lux pour une heure. Il est donc possible d'accepter une intensité lumineuse plus élevée ponctuelle tout en diminuant la durée d'exposition. Le niveau d'éclairage d'une œuvre va toujours dépendre des objectifs de préservation sur le long terme.

<b>Matériau/Pièce</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Niveau d'éclairage recommandé</b>
Costumes et autres textiles, fourrures et plumes, cuir teinté, impressions, dessins, aquarelles, timbres, manuscrits, photographies anciennes en couleur, miniatures, transparents et peintures sur toile légèrement colorées et sans apprêt	Élevée	50 Lux
Peinture à l'huile et à la détrempe, laques, plastiques, bois, meubles, corne, os, cuir non teinté, minéraux et photographies modernes en noir et blanc	Moyenne	100 Lux
Pierre, céramique, verre et métal	Faible	300 Lux

Tableau 3-5 : Normes d'éclairage. / Source : FEILO SYLVANIA , 2016, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.

### 3.3.8. Moyens de contrôle<sup>14</sup>

Il existe plusieurs moyens de contrôle de l'éclairage : la rotation (remplacement) des œuvres, le contrôle de la durée d'exposition à l'aide de masques ou de rideaux, des éclairages d'appoint munis de minuterie ou équipés d'un détecteur de mouvement. On peut également modifier les types d'ampoules utilisées, employer des gradateurs et installer des filtres pour bloquer le rayonnement UV ou I.R. On peut modifier l'angle d'incidence des projecteurs. Il est aussi possible d'augmenter la distance entre l'objet et la source. Des appareils appropriés tels que le luxmètre (pour la lumière) et le

<sup>14</sup> <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=170>



radiomètre UV (pour le rayonnement ultraviolet) doivent être employés pour déterminer l'intensité des rayonnements. Enfin, il faudra prendre en compte la chaleur dégagée par l'ensemble des systèmes d'éclairage, dont l'ouverture et la fermeture vont influencer le climat des salles d'exposition.

Ces normes ne sont que des guides utiles. Cependant, il ne faut pas oublier que certaines œuvres sont faites de colorants ou de pigments si fragiles, comme les laques rouges et les crayons-feutres, qu'ils pâliront même exposés sous un très faible éclairage. Il faut donc savoir reconnaître ces œuvres et limiter le plus possible leur durée d'exposition. Le choix des temps d'exposition et de l'intensité de l'éclairage pour un objet demande une bonne connaissance des matériaux. On connaît rarement la sensibilité à la lumière de tous les matériaux qui composent un objet de musée ou une œuvre d'art. En cas de doute, on demeure prudent. Si, dans une œuvre, un seul colorant ou pigment est fragile à la lumière, c'est lui qui établit la norme.

Les œuvres les plus fragiles d'une collection ont besoin d'une attention particulière. Pour réduire leur temps total d'exposition à la lumière, on peut éteindre les lumières lorsqu'il n'y a pas de visiteurs dans les salles. Certains visiteurs ne connaissent pas les raisons qui justifient un niveau d'éclairage limité. On placera à l'entrée des salles une note les informant de la fragilité à la lumière de certaines œuvres.

Dans les réserves, il est important de maintenir l'obscurité. On recommande parfois d'exposer les œuvres à tour de rôle plutôt qu'en permanence. Cependant, cette rotation des œuvres en exposition ne les régénère d'aucune façon : une couleur pâlie le restera irrémédiablement. C'est pourquoi on dit que **les dommages causés par la lumière sont irréversibles**.

**Les dommages causés par la lumière sont aussi cumulatifs.** Plus le temps d'exposition est long, plus l'éclairage est fort et plus vite l'objet sensible à la lumière se détériore. En diminuant ces deux facteurs, on ralentit la vitesse de détérioration. Des études ont mis en relation le nombre d'années qu'il faut pour que les couleurs s'altèrent sur un objet en comparaison avec le nombre de lux utilisés.

### 3.3.9. Les différents outils d'éclairage :

#### 1. SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE MULTIFONCTIONNEL :

Le système d'éclairage modulaire SUPERSYSTEM séduit par ses dimensions réduites et possède en même temps de nombreuses possibilités de combinaison.



Figure 3-73 : Système d'éclairage multifonctionnel. / Source Google image.

## 2. RÉGLETTE INDIVIDUELLE ET LIGNE L :

Avec son corps extrêmement mince, LINARIA est le luminaire idéal pour les applications de prestige. Sans recouvrement optique, le LINARIA Seamless est éclairé d'un bout à l'autre. Lorsque les luminaires sont alignés bout à bout, on ne voit qu'une ligne lumineuse continue.



Figure 3-74 : Réglette individuelle.  
Source : Google image.

## 3. Lumineuse PLAFONNIER, LUMINAIRE APPARENT ET SUSPENDU :

La lumière pure et bienfaisante des lignes à éclairage homogène fait du SLOTLIGHT II un élément d'aménagement idéal. La nouvelle ligne lumineuse renonce à la présentation d'un corps de luminaire et préfère briller par une technique hors pair.



Figure 3-75 : Plafonnier.  
Source : Google image.

## 4. SYSTÈME DE CANAL LUMINEUX MULTIFONCTIONNEL :

Le système d'éclairage LIGHTTOOLS est facilement modifiable et offre de ce fait une grande indépendance conceptuelle. LIGHTTOOLS réalise tout type de lumière : éclairage d'accentuation, étalé, général, du mur. Les modules d'éclairage correspondants se montent sans outil et sont mobiles – avec une largeur de seulement 100 mm.



Figure 3-76 : Canal lumineux.  
Source : Google image.

## 5. DALLE MODULAIRE LUMINEUSE :

Les dalles lumineuses se laissent assembler pour former n'importe quelle surface voulue et permettent des applications multifonctionnelles de lumière et d'animation. En plus d'une commande couleur de toute sa surface, la dalle lumineuse à LED permet le réglage individuel de chaque point lumineux.



Figure 3-77 : Dalle lumineuse /Source :  
<http://barrisol.com/Images/Realisation/plafond-dalle/mid-plafond-dalle-18.jpg>

### 3.3.10. Conclusion :

Un concept d'éclairage bien pensé et affirmé contribue à placer les lieux d'exposition au rang de marques culturelles prestigieuses. Il ne s'agit alors pas uniquement de donner accès au grand public, à long terme, à des originaux, mais aussi de bien mettre en scène l'architecture – parking, jardins de sculptures, halls d'entrée, salles, boutiques et cafés. Complétant la valeur artistique des pièces exposées, une orientation adaptée, une qualité élevée de lumière et une atmosphère appropriée transforment la visite d'un musée ou d'une galerie en une expérience rare.

En résumé, l'évaluation des dommages causés à un objet devra tenir compte de la composition du rayonnement lumineux, de la nature du matériau, de l'intensité lumineuse et de la durée de l'exposition. Il est important de réduire l'intensité lumineuse, de contrôler la durée d'exposition, d'éliminer les ultraviolets, de maintenir l'obscurité dans les réserves et d'éteindre lorsqu'il n'y a pas de visiteurs. Un équilibre doit être recherché entre l'accessibilité et la préservation à long terme. L'établissement d'une politique de l'éclairage propre à chaque institution constitue une excellente mesure de conservation préventive.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=170>

**PARTIE II**  
**CAS D'ETUDE**

**CHAPITRE 4 :**  
**LA PRESENTATION DE LA VILLE**

## **PARTIE II : CAS D'ÉTUDE**

### **Introduction :**

Dans cette partie du mémoire, nous allons mettre en pratique les notions récoltées du corpus théorique précédant, dans un projet projeté dans une portion du territoire algérien. Le choix a été porté sur une partie du Sahara algérien qui répond aux exigences de notre recherche. Cette approche sera appliquée sous 3 échelles :

- A l'échelle de la ville.
- A l'échelle d'une fragmentation urbaine.
- A l'échelle du projet.

Pour arriver à déterminer l'efficacité et la crédibilité des concepts et des techniques utilisés, dans l'espace extérieur et intérieur, et vérifier la faisabilité du projet et donc confirmer ou infirmer nos hypothèses.

### **CHAPITRE 4 : LA PRÉSENTATION DE LA VILLE :**

Le présent chapitre a pour objet l'exploration des repères contextuels de la formulation de l'idée du projet; cette exploration vise à définir les variables géo-structurelles et spécifiques du lieu d'implantation du projet.

Dans ce dernier, on met en évidence l'échelle urbaine. On commence par présenter l'aire d'étude, citer ses caractéristiques climatiques et physiques, faire ressortir les inconvénients et les avantages et les utiliser pour sortir avec des recommandations et des propositions urbaines.

## 4.1. Présentation de la ville :

Une ville aussi splendide par son architecture, aussi complexe par son contexte écologique et social, née d'un peu de sable et d'argile. Par son environnement hostile et son paysage féerique, elle a été l'objectif de plusieurs touristes curieux, et aujourd'hui elle attire notre attention : la ville de Timimoun fera l'objet de notre recherche.

### 4.1.1. Situation géographique :

#### a. Présentation de la wilaya Adrar

A 1 500 km d'Alger, à l'extrême sud du pays, se dresse Adrar. La ville, promue wilaya en 1974 à la faveur d'un nouveau découpage administratif.

Elle est limitée au nord par la wilaya d'El Bayadh, au nord-ouest par Béchar, à l'ouest par la wilaya de Tindouf. Au sud par le Mali au sud ouest par la Mauritanie. Elle a également des frontières par le sud-est avec la wilaya de Tamanrasset et Ghardaïa par le nord-est. La wilaya d'Adrar s'étend sur une superficie considérable de **424 948 km<sup>2</sup>** pour une population de **399 712** habitants (2008) répartis sur 11 Daïras, 28 Communes et 294 Ksours.

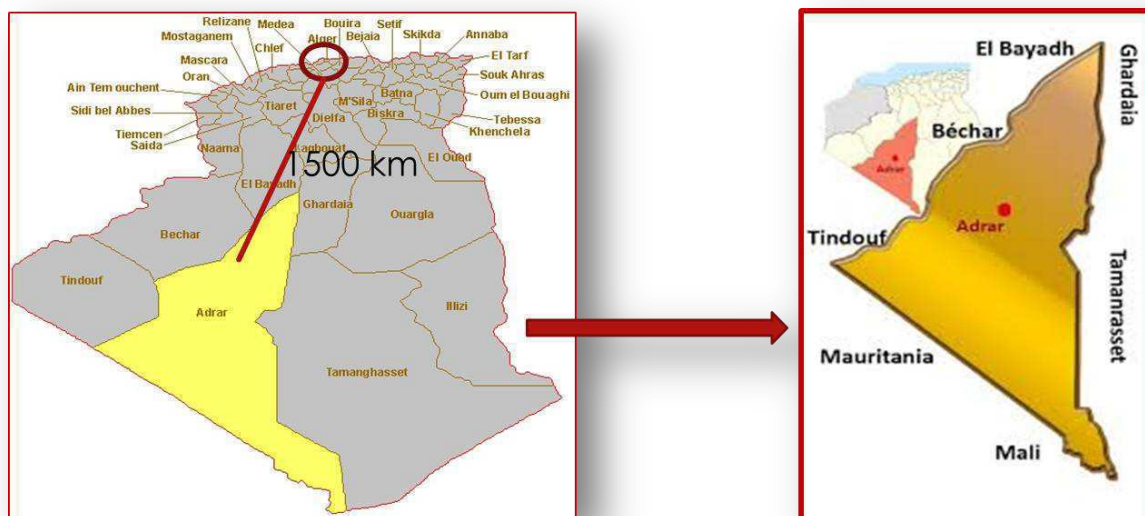


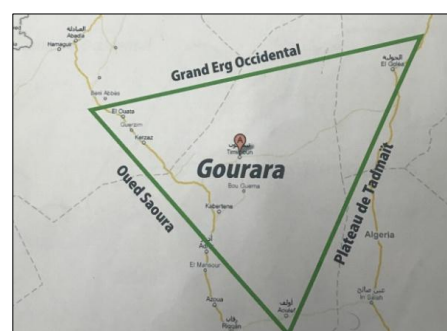
Figure 4-1 : Carte d'Algérie montre la situation d'Adrar. / Source : Google image.

### 4.1.2. Présentation de la ville de Timimoun

#### 1. Situation géographique :

Timimoun se situe dans le sud-ouest de l'Algérie, au nord de la wilaya d'Adrar, dans la région du Gourara qui s'étend dans le triangle formé par la frange méridionale de l'erg

Figure 4-2 : Carte d'Algérie montre la région de Gourara.  
Source : Google image.



occidental, la bordure nord ouest du plateau de Tademaït et de l'Oued Saoura à l'ouest.

- Elle se place à 29°15 de latitude nord et 0°10 de longitude est, et culmine à 293m d'altitude.
- La région du Gourara compte 57 ksours.
- Toutes les oasis du Gourara prés d'une centaine, sont comprises dans un cercle de 80 km de rayon dont le centre est Timimoun.
- Les plus éloignées sont les oasis de Tabelkoza au nord, Oufrane au sud et Bahamou à l'Ouest.

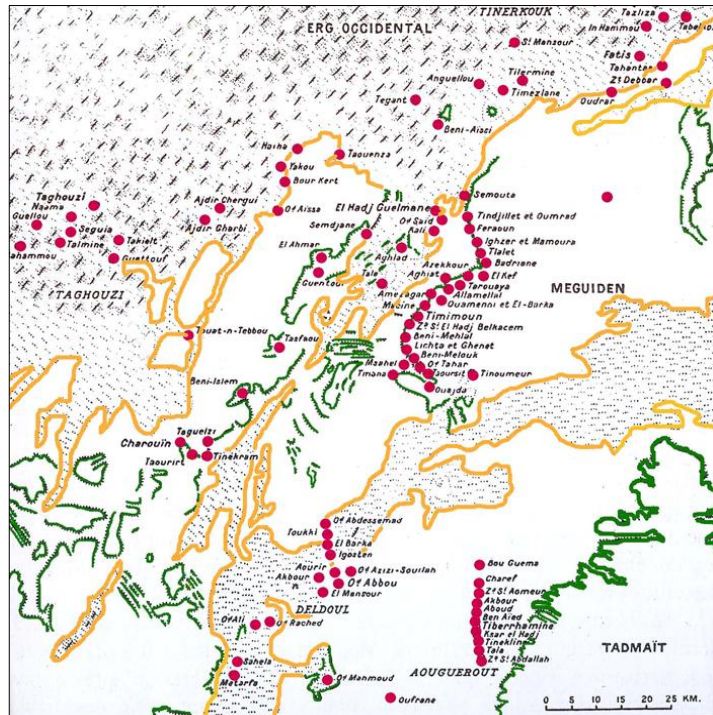


Figure 4-3 : Les ksours limitant le Gourara. / Source : Image Google.

- Timimoun est la plus vaste Oasis du Sahara Algérien et le centre d'une nébuleuse de Ksar.
- La ville est distante de 200 km au Nord de Chef-lieu de la Wilaya d'Adrar et environ de 1300 Km au Sud des villes d'Alger et d'Oran; Timimoun est une Daïra s'étendant sur une superficie de 86000 km<sup>2</sup> soit le 1/5 de la superficie de la Wilaya.

## 2. Les limites :

La commune de timimoun elle est limitée par :

- Nord : tinerkouk.
- Sud : Aougrouit.
- L'est : Hassi gara.
- Ouest : Ouled aissa et ouled Saïd.
- Nord-est : Hassi gara.
- Nord-Ouest : Tinerkouk.
- Sud-est : Aougrouit.
- Sud-ouest: Aougrouit.

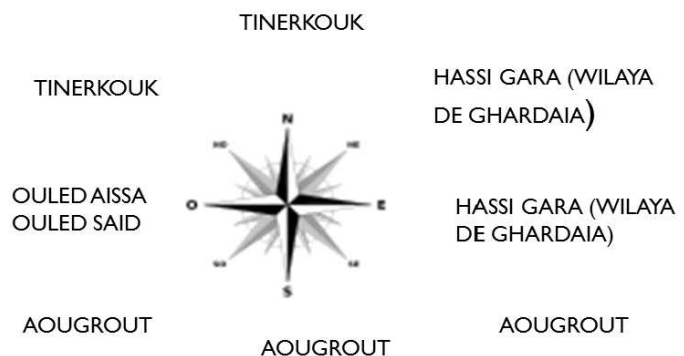


Figure 4-4 : Les limites de la ville de Timimoun. / Source : Google image.

## 3. Accessibilité :

**3.1. Les voies aériennes :** Le territoire du projet est structuré par des axes de communications qui assurent son accessibilité:



- NORD - OUEST : par la RN 6 qui rejoint la RN 51.
- NORD CENTRE : par la RN 1 qui rejoint la RN 51.
- NORD - EST : par RN 3 qui rejoint la RN 49, cette dernière se relie à la RN 1 qui rejoint la RN 51.
- De la Tunisie : par la RN 48.
- Du Mali : par la RN 6.

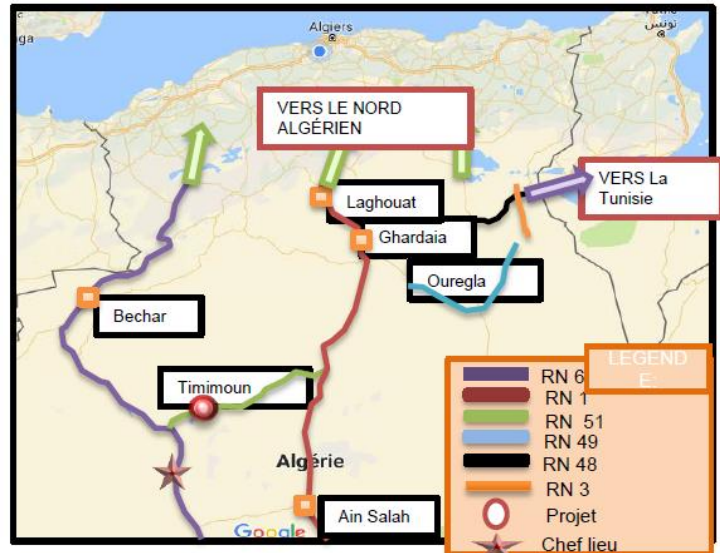


Figure 4-5 : Carte montrant l'accessibilité terrestre.

Timimoune est aussi reliée aux différents districts qui composent son territoire : Au Nord vers Zaouiat Eddabagh (Tinerkouk) par le chemin de Wilaya n°151, au Sud vers l'Aougrout et Deldoul par le C.W n°73, et au Sud-Ouest vers Chafouine par la R.N n°151.

Un réseau routier très dense avec des axes de liaison vers le Nord et le Sud du pays. Une longueur de 2.314 km de routes nationales, 518 km de chemins de wilaya et 454 km de routes communales.

### 3.2. Les voies aériennes :

Qui la relie grâce à son aéroport à plusieurs villes algériennes tels que : Alger, Oran Ghardaïa et Bechar.

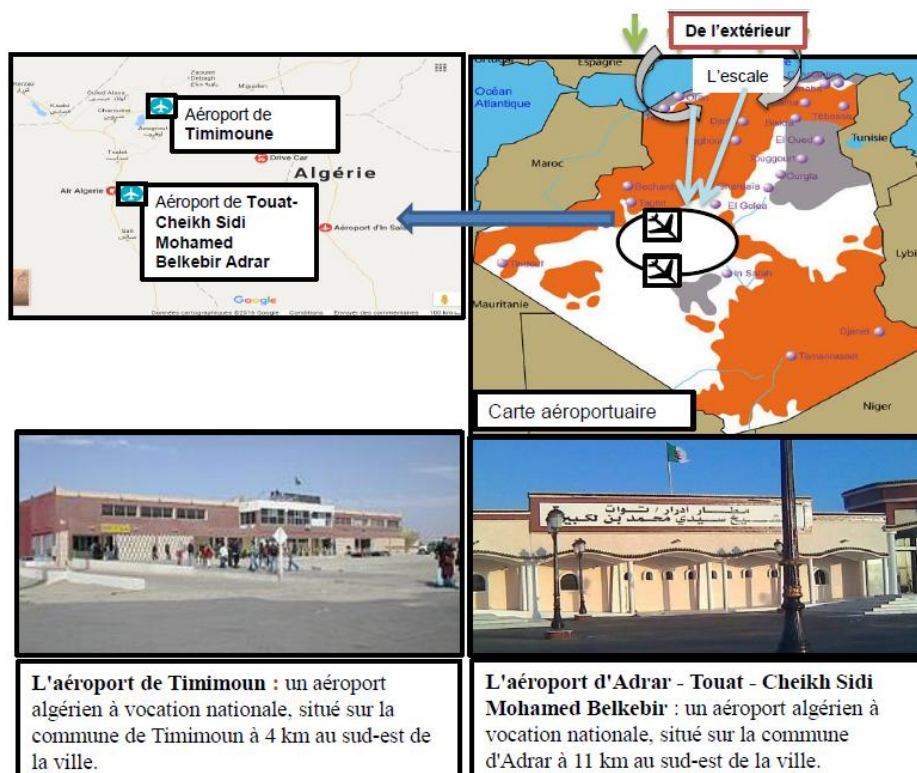


Figure 4-6 : L'accessibilité aérienne.

#### 4. Prééminence du site :

Du grand nombre de Ksour du Gourara, Timimoun se présente comme le plus importante d'entre eux, elle comporte un grand nombre de palmiers et de jardins ; sources vitales ainsi qu'une vaste étendue d'occupation humaine.

Tout au long de son histoire, elle a pris une place et une ampleur importante par rapport aux autres Ksour du Gourara. Ce qui participa à son développement et son épanouissement, c'est sa situation à l'intersection des grandes voies de communications, d'abord celle qui relie tous les Ksours du Gourara entre eux et celle située entre les deux ensembles morphologiques : le grand erg occidental et le plateau de Tadmait, allant d'El-Goléa vers ksabi reliant ainsi les deux axes qui traversent le Sahara de la Méditerranée du sud et qui lie également le Sahara occidental au Sahara oriental. Ainsi elle devint une étape importante dans le commerce caravanier, un point de rencontre, un marché attirant les populations des autres Ksours.

Aussi par son environnement hostile et son paysage féérique, elle a été l'objectif de plusieurs touristes curieux, ce qui a aussi participé à son épanouissement.

Une ville aussi splendide par son paysage, et son architecture, aussi complexe par son contexte écologique et social, née d'un peu de sable et d'argile, mérite d'attirer notre attention ; Timimoun est une parfaite adaptation de l'homme à son environnement et une parfaite transformation des données naturelles à son profit.

#### 5. La vocation de la ville :

##### 5.1. Agriculture:

Les disponibilités hydriques énormes en eaux souterraines dont recèlent la wilaya, ainsi qu'un potentiel en sols irrigables très important et les possibilités d'utilisation des énergies solaires et éoliennes, tous ces facteurs favorisent le développement de l'Agriculture Saharienne et l'extension des superficies agricoles telle que la phœniciculture, la plasticulture, la céréaliculture... etc.



Figure 4-7 : Terrain agricole.  
Source : Google image.

##### 5.2. Touristique et artisanale:

La ville de Timimoun recèle de potentialités touristiques et constitue un réel axe de développement régional dont les retombées positives sur les économies régionale et nationale ne sont plus à démontrer, L'existence de sites et Oasis de renommée mondiale (Timimoun, Tamentit...), l'artisanat traditionnel est un patrimoine culturel très varié, font la richesse de ce secteur qui pourrait générer beaucoup d'emplois.



Figure 4-8 : Oasis et artisanat traditionnel. / Source : Google image.

## 6. Les Caractéristiques géomorphologiques de la région :

La morphologie de la région du Gourara est diverse, elle englobe plusieurs reliefs : plateau, plaine, sebkha, erg...

Les composantes naturelles du gourara sont :

### a) Le Plateau de Tademaït :

Se localise à l'est de la plaine de Meguiden, le plateau de Tademaït se tient à une altitude moyenne de 50 à 60m. Il accuse une légère inclinaison dans le sens est-ouest.

« C'est une surface plane et monotone, il a l'aspect d'une Hamada stérile et de pierres noires, et une bordure marinée et festonnée. »

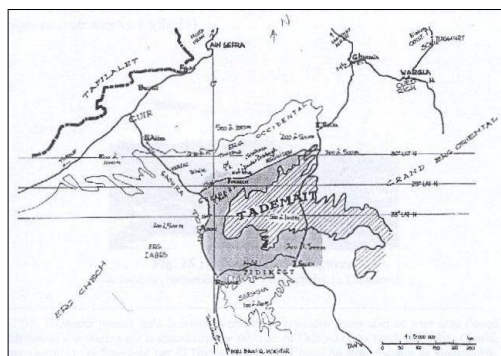


Figure 4-9 : Gourara, Touât et Tidikelt, le croissant entourant le Tademaït. / Source : L'architecture traditionnelle.

### b) La plaine de Meguiden :

Au pied du plateau du Tademaït, large de 70 km, avec une altitude moyenne de 280m, se trouve la plaine de Meguiden.

« Le Meguiden est formé de terrains grés-argileux, ce sont les sols du continentale intercalaire qui fournissent cette argile de couleur rouge caractéristique de la contrée ».

Elle constitue un énorme réservoir d'eau, pour toute la région, et aussi un support pour tous les Ksours et palmeraie de la commune.

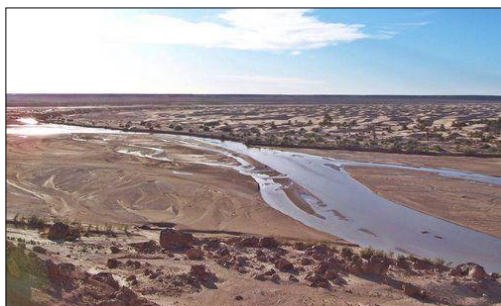


Figure 4-10 : Photo montrant la plaine de Meguiden. Source : L'architecture traditionnelle.

### c) La sebkha :

C'est un ancien fleuve riche en sédiments, fossiles et hydrocarbures. Terre saline, impropre à la culture. Longue de 80 km, sa largeur varie entre 2 et 15 km.

Figure 4-11 : Sabkha de la ville de Timimoun. Source: Hamdi Mansour Ikram Kheira 2015/2016.



### d) Chaîne de la Saoura :

A l'ouest, l'apparition des premières chaînes, avec la chaîne de la Saoura dont fait partie le Djebel « Hêche » marquant la limite du Gourara.



L'oued Saoura :

L'oued Saoura a été défini comme un événement unique dans tout le Sahara il comprend dans son lit septentrional, l'entière extension de la grande niasse dunaire, au sud il prend fin dans le système des sebkhas.

Figure 4-12 : Image montrant la chaîne de la Saoura.  
Source : L'architecture traditionnelle.



## e) L'erg occidental :

Il occupe l'horizon à l'ouest de la sebkha, il est formé de vastes étendues de dunes de sable qui subissent des mouvements éoliens. Son altitude varie entre 400 et 500 m.

Il forme un obstacle pour les oueds de l'atlas ainsi que pour oued Saoura, qui convergent vers le fond de la cuvette occupée par la sebkha. Ainsi ou lieu d'être une eau courante superficielle, elle est acheminée sous le sable et fini par atteindre la sebkha.

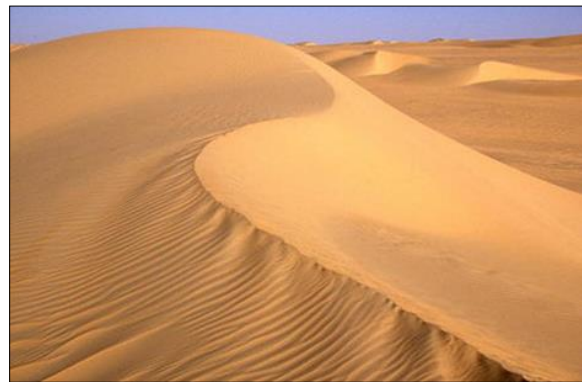


Figure 5-13 : Erg occidental.  
Source : Google image.

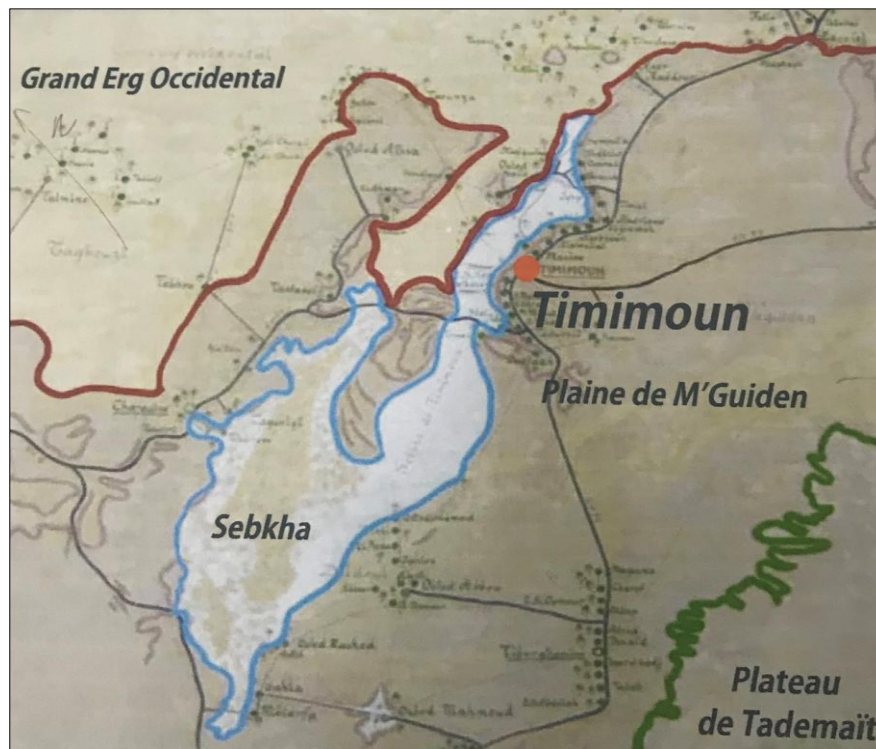


Figure 4-14 : Les composantes morphologiques de la région de Gourara. / Source : Google image.

## 7. Climatologie :

(En se basant sur les données de l'office national de météorologi- station de Timimoun ).

Le climat de Timimoun est classé selon le **DTR C3-2** dans la **zone D2**, un climat saharien de type désertique continental marqué par la haute température qui persiste durant presque toute l'année et par une aridité due à l'excès d'évaporation par rapport aux précipitations.

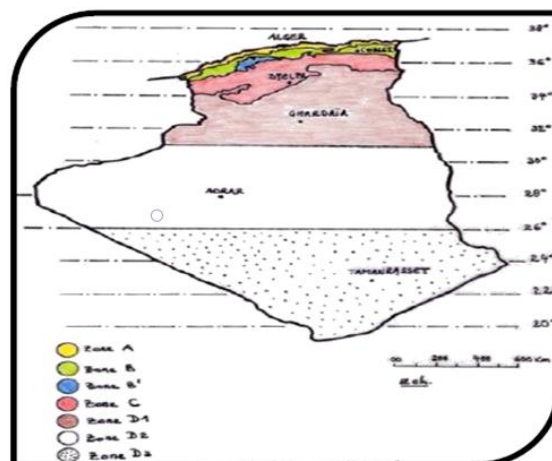


Figure 4-15 : Les zones de climat en Algérie / Source : Google image.

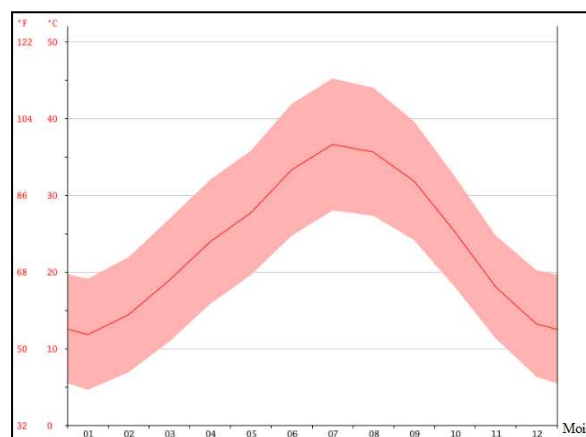
**Des précipitations rares et irrégulières, et des vents fréquents, de temps en temps agressifs. Ses principales caractéristiques sont :**

### a) Température :

La température annuelle est de 33°C, mais avec une forte variation saisonnières :

- Une saison chaude pouvant atteindre les 45°C au mois de juillet (la différence entre le jour et la nuit ne dépasse pas 10°C).
- Une saison froide pouvant atteindre les 4°C au mois de janvier (les nuits sont claires et glaciales et les journées douces).

Figure 4-16 : Courbe de température à Timimoune.  
Source : O.N.M.Timimoune.



### b) Pluviométrie :

Les pluies sont rares et irrégulières, 15 mm annuellement, elles se présentent soit sous forme d'ondées, soit sous forme de pluies violentes et dévastatrices.

C'est elles qui alimentent la nappe phréatique et ont donc une importance agricole. Ces fortes averses causent des dégâts lors de l'orage, la plupart des habitations, construites en terre, fondent et s'écroulent sous le déluge.

Des marres d'eau salée ont été observées dans les palmeraies proches de la sebkha, dues à la remontée de la nappe phréatique et à cause d'une évaporation moindre pendant l'hiver.

*(En 1951, 47mm de pluie au Gourara, la marre d'eau salée à fait écroulé quelques maisons du ksar).*

### c) Les vents :

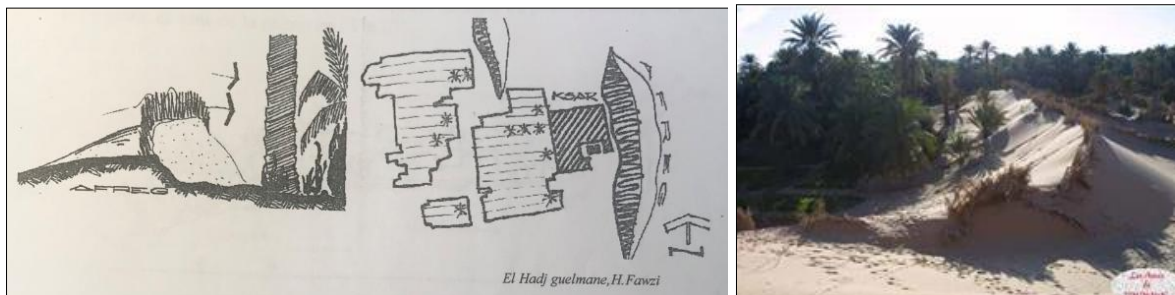
Ils sont fréquents, les vents dominants soufflent du nord-est et avec une vitesse comprise entre 1 et 5 m/s.

Les vents de sable sont observés de mars à mai, leur direction dominante est le sud-ouest, ils sont violents avec une vitesse qui dépasse les 5m/s.

Les dunes artificielles :

Mise à part les dunes naturelles, des dunes artificielles appelées *Afreg* sont élevées par les habitants de Gourara afin d'éviter l'ensablement des habitations et des cultures.

En effet, les Ksouriens ceinturent leurs propriétés individuelles ou communes par des haies de palmes sèches ( Djride ). Les jardins et les habitations se trouvent protégées par la haie puis par la dune formée : la dune Afreg.

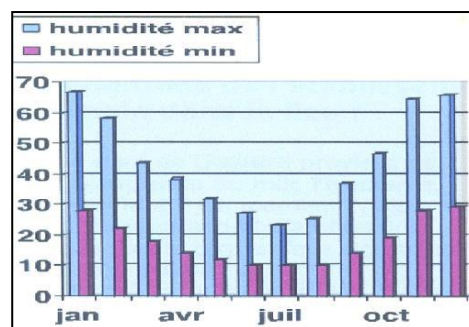


Figures 4-17 : Les dunes artificielles : Afreg. / Source : Google image.

**d) Humidité :**

Du fait de l'absence de plans d'eau, l'humidité est très faible dans cette région, mais elle augmente dans la palmeraie où règne un microclimat. Le minimum absolu observé est de 9% en juillet tandis que le maximum absolu est de 68.1% en janvier.

Figure 4-18 : Graph d'humidité mensuelle à Timimoune.  
Source : O.N.M.Timimoune.

**e) Evaporation :**

L'évaporation est causée par très forte insolation (11h/j), son intensité est étroitement liée à la température de l'air, à son humidité relative et à la force et la fréquence du vent. Elle agit négativement sur les plans d'eau non couverts et la végétation. Sa moyenne mensuelle est de 356 mm, tandis que le total annuel est de 4312 mm.

L'analyse climatique nous a permis de déduire que la ville se trouve dans l'étage bioclimatique saharien avec un climat aride caractérisé par un climat chaud et sec et les précipitations sont faibles et irrégulières à moins de 200 mm par an.

**8. Hydrogéologie :**

Sur le plan hydrologique, cette région du Sahara algérien est constituée par des plateaux de grès et de calcaire. Ces formations sont, en général, perméables et forment de bons réservoirs d'eau, ils sont alimentés non seulement par les faibles pluies d'hivers mais surtout par des eaux qui se sont infiltrées ou qui ruissellent de l'atlas saharien.



La topographie du terrain permet la mobilisation de l'eau du plateau jusqu'à la palmeraie, celle-ci est assurée par des galeries souterraines : « *Les foggaras* », un système hydraulique sous forme de galeries captentes qui amènent les eaux souterraines de la nappe phréatique à la palmeraie grâce à une pente idoine.

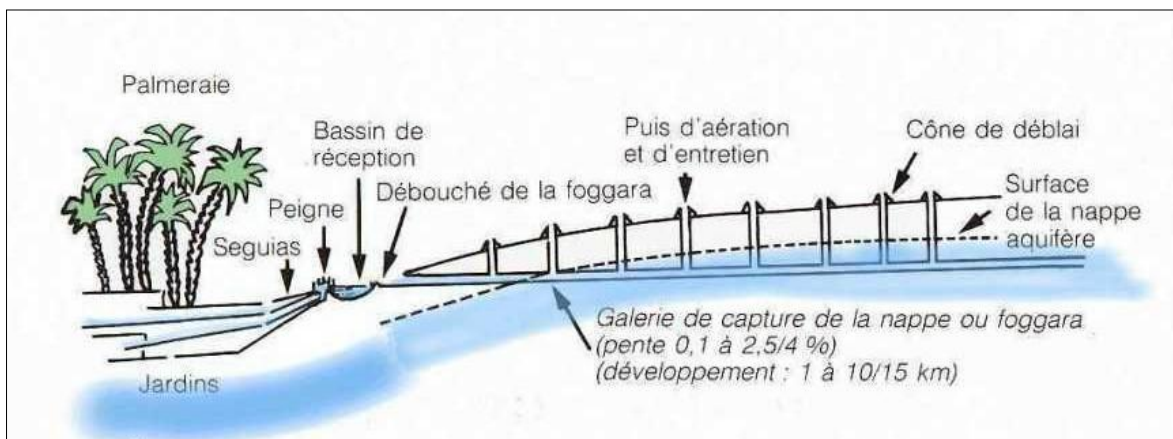


Figure 4-19 : Fonctionnement d'une foggara. / Source : Google image.

« Les seguias » assurent la distribution de l'eau aux différentes parcelles du jardin. La répartition de l'eau s'établit par le partage permanent du débit à l'aide d'ouvrage en pierre, « kesria », ou peigne de distribution des eaux.



Figure 4-20 : Photo de Seguia / Source : Google image.

## 9. Etude de la faune de la ville de Timimoun :

La Gourara se caractérise par une faune riche dont la présence est liée à la disponibilité des ressources alimentaires au cours des saisons et de sites de nidification variés. L'oasis de Timimoun caractérisé d'une faune très diversifié, son rôle est très important dans le cycle des oiseaux migrateurs, elle représente un point de brassage de nord (Europe) vers le sud (Afrique), dont plusieurs espèces protégées sont signalés. Les fourrages abritent à elles aussi de nombreux poissons d'eaux douces. La faune de palmeraie atteint 242 espèces d'invertébrés et 116 espèces de vertébrés dont 86 oiseaux, 11 Mammifères, 13 reptiles, 3 poissons et 3 amphibiens. Les invertébrés sont répartis en 5 classes, 20 ordres et 76 familles. Les insectes représentent 85.10% de l'effectif total.



Le dromadaire



le scorpion



le serpent



la gazelle



le fennec

Figure 4-21 : La faune de la ville de Timimoun. / Source : Google image.

### 4.1.3. Lecture historique de la ville de Timimoun :

#### 1. Modes de croissance traditionnelle des ksour :

##### 1.1. Période d'implantation des Ighamawen :

Souvent les implantations initiales des villes sahariennes, ont été dictées pour assurer la survie quotidienne, par la présence d'un point d'eau, d'une oasis naturelle, d'une rade abritée, d'un carrefour de piste ou d'un lieu d'échange privilégié.

C'est le cas de la ville de Timimoun, qui favorise l'installation des premiers habitants qui sont les « juifs ». Cette installation a été matérialisée par la construction des Aghems\* : qui sont des unités morphologiquement autonomes, construisent sur un piton rocheux, entouré d'un large fossé « le hfir », caractérisés par leurs murs de remparts, tels Aghem Tazeguerth, Tadmait et Sidi Brahim.

Jean Claude Echalié, avec ses investigations archéologiques déclare que ces Aghems datent du XIII, dont l'implantation est ordonnée par le réseau des foggaras, le vent et l'ensoleillement (implantation : Nord-ouest).

Selon l'organisation interne, on retrouve deux types d'Aghem :

- Aghem à organisation centralisé : à *Rahba*.
- Aghem à organisation linéaire : à *Zkak*.

##### 1.1.1. Période de croissance Intra-muros des Ighamawen :

Les Aghems à Timimoun ont connues deux types de croissance intra-muros : par extension et par reproduction.

- La croissance par extension :

Avec le développement de la population habitant l'Aghem, de nouvelles habitations sont construites du côté de l'entrée, le premier mur de rempart forme la paroi des nouvelles habitations, et un nouveau mur de rempart est construit. Parfois on assiste à un changement d'organisation d'une organisation centralisé autour d'une Rahba à une organisation linéaire le long d'un Zkak.

- La croissance par reproduction :

Quand la topographie ne permet pas une croissance par extension ou dans le cas de nouveaux venus de la même tribu, la croissance se fait par reproduction : formation d'une unité semblable à la Kasba initiale, dans son organisation sa forme et son orientation, seul le fossé sépare les deux unités.

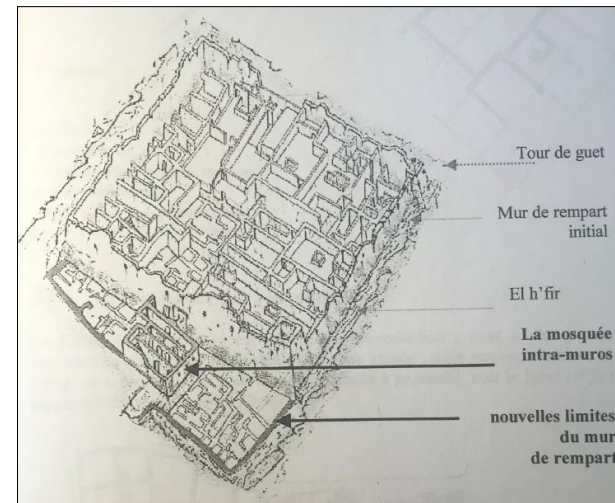


Figure 4-22 : Extension et introduction de la mosquée Aghem Tazeguerth

Source : HAOUI Samira « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoun ».



Figure 4-23 : Extension par reproduction ( cas de l'Aghem Tazeguerth)

Source : HAOUI Samira « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoun ».

La croissance intra-muros des Aghems se fait dans une direction principale parallèle à la ligne de dernier ressaut du plateau de Tadmait et l'axe caravanier « la route des Ksour » et le long du chemin de la palmeraie « l'axe Al-Midjour ».

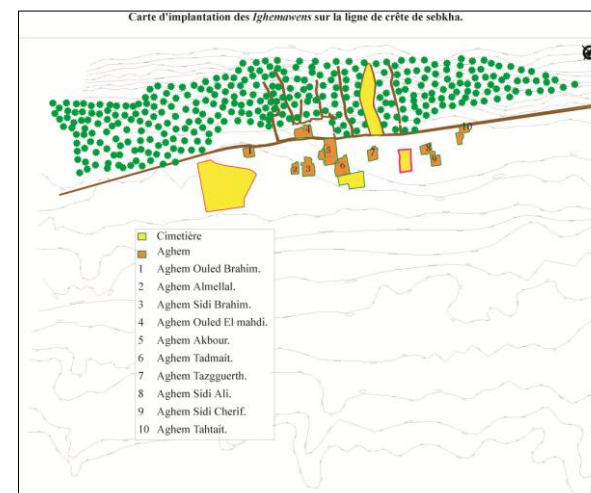


Figure 4-24 : Carte d'implantation des Ighamawen sur la ligne de crête de sebkha.

Source : Google image.

##### 1.1.2. Période de croissance Extra-muros :

L'arrivée des musulmans en Afrique du nord aux XII siècles, a ramené la paix dans la région de Timimoun, ce qui a favorisé un changement dans l'organisation de l'Aghem : « les limites ne sont plus préétablies ; les nouvelles constructions se trouvent mitoyennes et tout autour de l'établissement originel ».

La première extension se matérialise par la construction des habitations à l'extérieur de l'Aghem saturé.

En premier lieu, ces habitations sont construites autour du mur de rempart, sur les parties de l'escarpement rocheux.

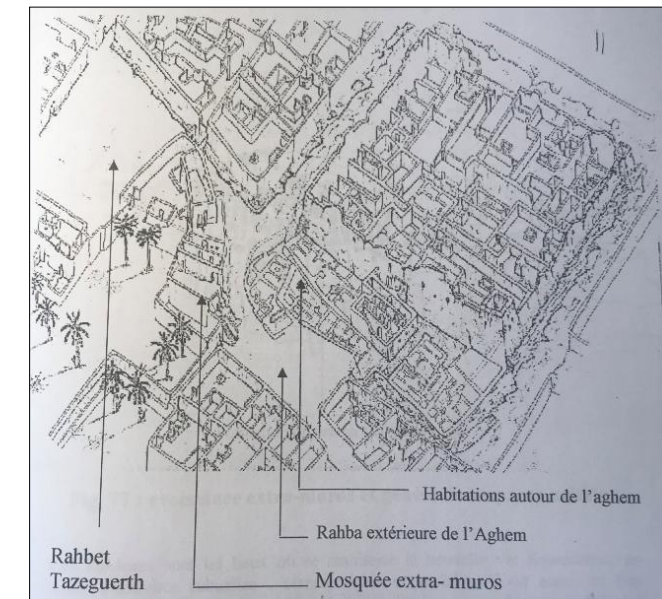


Figure 4-25 : Extension extra-muros de la périphérie de l'Aghem cas de Tazeguerth.

Source : HAOUI Samira « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoun ».

Nous assistons durant cette période à l'introduction de la technique de Foggara qui contribue au découpage du parcellaire agricole et qui offre à l'urbanisation future un tracé d'ensemble logique et hiérarchique.

Avec l'arrivée du wali « Sidi Moussa » de Ouled Saïd, il y'a eu formation d'un noyau homogène « le Ksar ».

Durant cette phase, on assiste à la création des premiers éléments urbains à l'échelle du ksar tels que :

- La mosquée de Sidi Moussa datant du XIII<sup>e</sup> siècle, destinée à la prière du vendredi.
- Souk Sidi Moussa ayant une dimension d'activité commerciale à l'échelle du Ksar, situé à l'entrée de la ville.
- Un parcours culturel qui traverse le Ksar, ponctué par des Rahbats et des mausolées. Ce parcours présente un itinéraire pour y faire entendre le champ d'Ahellil.



### 1.2. Modes de croissance par addition « Période coloniale » :

Timimoun est investi, à l'égard des autres cités du sud au début du XX<sup>ème</sup> siècle, elle est considérée comme l'une des bases de contrôle militaire de la région Touat-Gourara-Tidikelt.

Cette nouvelle installation s'est traduite par la production de la ville coloniale, appelée « *Village* » à Timimoun.

Le village s'implante donc, au sud-est du Ksar, face à lui, et sur des cotes plus hautes, ce qui permet son contrôle. Une limite, ou une articulation, en forme d'axe est définie par rapport au village indigène, le Ksar.

Face à ce dernier, le village est fortement marqué par sa trame orthogonale.



Figure 4-26 : La croissance de la ville durant la période coloniale. /Source : Archive cap terre. Dans sa croissance, le village a connu deux grandes étapes successives :

#### 1.2.1. La période militaire (1900-1903) :

L'implantation coloniale se manifeste par l'installation des militaires dans un Aghem ; *Aghem Sidi Hocine*. Transformé en un fort militaire, permettait le contrôle des relations extérieures du Ksar. Ce fort sera le principal élément ordonnateur de la croissance du village.



Figure 4-27 : Photo du fort militaire et de l'ex-place d'armes (1901-1903). / Source : Archive cap terre.

Cette occupation a été accompagnée par la destruction des édifices périphériques à l'Aghem et la création de la « *place d'armes* » à proximité du fort militaire, elle est matérialisée par un recul du bâti face au fort et le long de l'axe.

Cette place vérifie la règle de l'urbanisme colonial qui dit que la place d'arme doit se trouver à l'intersection de deux axes principaux : l'axe des Ksour et l'axe menant vers El Goléa.

L'accès à la piste caravanière menant à EL-GOLEA (*BAB Essoudan*) est ponctué par une porte matérialisant l'endroit d'arrivée et de départ des caravanes commerciales. La porte ainsi que les constructions constituant le Front Nord-Ouest se verront adopter le style dit « d'inspiration soudanaise ».



Figure 4-28 : Photo du Bâb Essoudan (1901-1903). /Source : Archive cap terre.

#### 1.2.2. La première période civile (1903-1930) :

Le concept des services du génie français dans la création des villes «était de juxtaposer un espace militaire nécessaire au Casernement, et un espace civil pour accueillir les colons, de composer un paysage français sur une terre africaine pour civiliser l'indigène et satisfaire l'européen et de réaliser un espace d'échange moderne pour distribuer et dénombrer les hommes et les richesses.



Figure 4-29 : Tracé du 1<sup>er</sup> noyau du village.

A partir de 1903, l'occupation militaire a été accompagnée par l'installation des civils : européens, et Chaamba (les méharistes « police de Sahara) auxquels sont attribués les premiers ilots de la ville.



Figure 4-30 : Photo de l'église et la place du marché. Source : Cap terre.

- Après la création de la place d'armes, un dégagement dans la partie gauche du fort va donner naissance à *la place du Marché*. Elle n'est que le prolongement au Nord-Est de la place d'armes dite place du Général La Perrine (actuellement place de l'indépendance).



L'église est en retrait par rapport à la ville, elle se précipite d'annoncer la présence de la culture française car c'est le premier édifice rencontré en venant du Nord (El Goléa) ou du Sud (Adrar). A côté c'est le *cimetière chrétien* qui se situe en face du cimetière musulman pour créer un autre point de démarcation.

- Concernant les autres édifices publics tels que, la Mairie, l'Ecole, le Palais de Justice, ils vont ponctuer l'Avenue de l'Eglise, la rue la plus importante de la ville coloniale.
- A cette période Timimoune tend à devenir un pôle important dans le tourisme saharien, elle fut dotée d'un hôtel transatlantique (*l'Oasis Rouge actuellement*) le plus ancien d'Algérie sur l'axe inter ksour et d'un style Néo-soudanais pur.

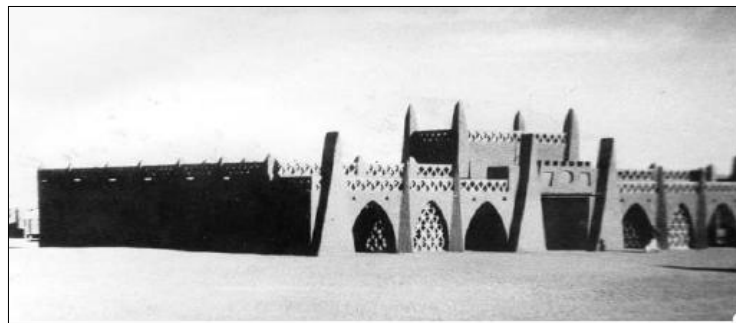


Figure 4-31 : Photo de l'hôtel Oasis Rouge. Source : Cap terre.

### 1.2.3. Deuxième période civile (1930-1950) :

Cette phase se caractérise par une double croissance : la densification interne du Ksar d'un côté et du village de l'autre. Concernant le village, cette croissance est le prolongement des parties déjà existantes, avec le franchissement de la limite naturelle : l'axe de la foggara d'El M'gheir (actuellement le boulevard Emir Abdelkader). La densification de part et d'autre de cet axe, va faire de lui un « nouvel élément structurant ». (Figure : ).

Les français ont valorisé cette foggara (la foggara la plus importante dans la région) en protégeant les bouches d'aération par garde-fous en maçonnerie avec des coupes peintes en rouge. D'après la tradition orale, ce fait urbain était pour la réception de la duchesse de Portugal qui a visité la région ce qui nous a permis de lancer l'hypothèse que ces deux cheminées se présentent comme étant la porte de Timimoune. (Figure : ).



Figure 4-32 : Extension vers le Nord-Est et création de l'axe El Mgheir, par obéissance au tracé de la foggara.



Figure 4-33: Photo des deux cheminées de foggaras formant la nouvelle porte de Timimoune. Source : Cap terre.

### 1.2.4. Troisième période civile (1950-1962) :

Dans une troisième phase, et à partir de 1930, la croissance du Ksar du côté nord-est va être accompagnée par l'établissement d'un fort militaire : c'est la matérialisation de la limite du tissu colonial avec le Ksar et avec l'environnement désertique. Ainsi que la création d'édifice scolaire et sanitaire en marge du Ksar. De ce fait, Le village est structuré selon une trame orthogonale, créant un ordre urbain différent à celui du Ksar. Avec ses larges rues et ses grandes parcelles, s'exposant ainsi à un soleil permanent, et aux vents de sables, qui, seuls les Zkaks et Rahbates du Ksar ont su s'y opposer.

Vers la fin de la colonisation « l'ilot » voit quelques changements suite à sa densification, l'accessibilité est assurée par l'introduction de ruelles étroites et impasses afin de remédier à l'insuffisance de ce système urbain face aux exigences locales ; le

Ksar devient donc une référence afin de retrouver un habitat adapté.

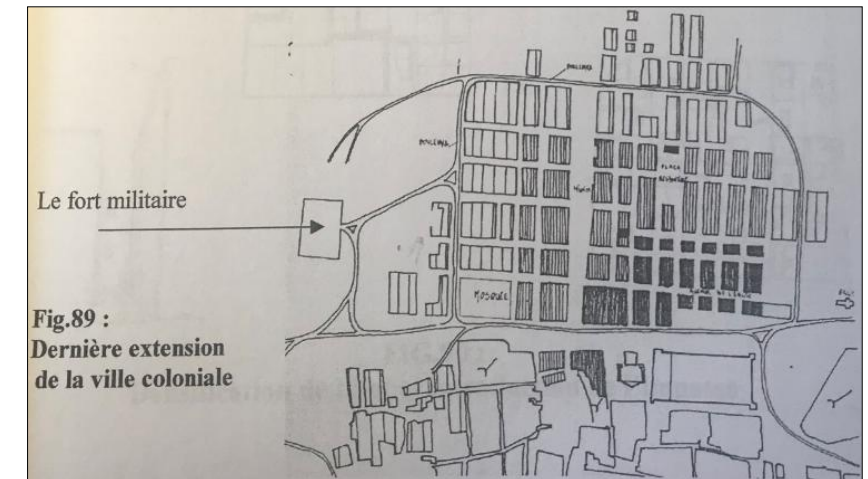


Fig.89 : Dernière extension de la ville coloniale

Figure 4-34 : Dernière extension de la ville coloniale.

### 1.3. La période postcoloniale :

Dès 1965, plusieurs opérations planifiées de cités- logements sont réalisées à la périphérie du village ainsi que la création de lotissements.

Ces cités sont conçues en rupture totale avec le bâti existant et son contexte, tant sur le plan urbain : tracé préexistant, mode de parcellisation, de distribution, que sur le plan architecturale : type d'habitation, propriétés des espaces et leurs organisation.

Le village se trouve, graduellement, entouré cités de logements et des espaces vides.

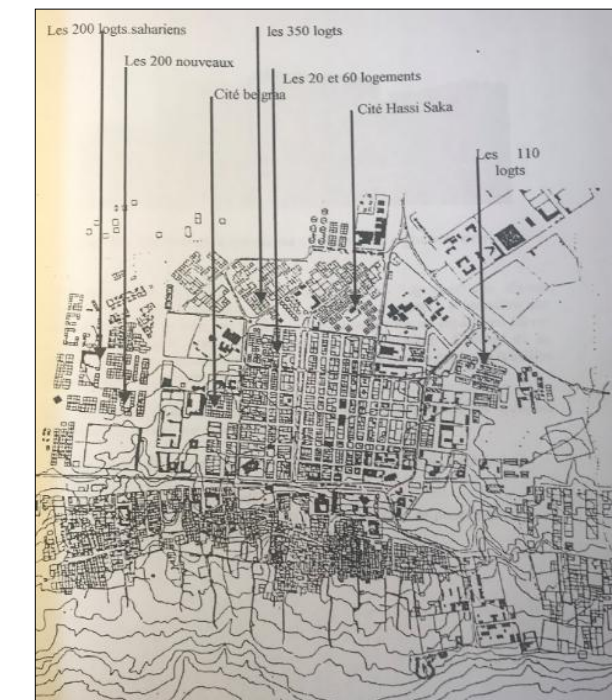


Figure 4-35 : Les opérations post-indépendance : cités-logements.

En plus de la croissance planifiée de la période post-coloniale, la ville de Timimoun a connu une autre évolution due à un mécanisme spontané.

Après l'indépendance, sous l'effet de la croissance démographique, et dans la partie centrale du Ksar, on a dû densifier les logements d'une manière très accélérée ; beaucoup ont été entièrement refait à l'occasion du branchement de l'électricité, l'eau courante et de l'assainissement. Actuellement les Rahbats intérieures ont été transformées en pièces d'habitation, on remplace les Khechbas trop flexibles par des poutrelles métalliques. Un autre changement plus douloureux introduit sous le signe de la modernité et de la durabilité ; c'est l'introduction du parpaing et du béton.

Figure 4-36 : Introduction de l'espace invité à l'étage. / Source : Capterre.



#### 1.4. Conclusion :

La lecture du Village montre qu'il existe une logique d'organisation en continuité avec celle du Ksar, c'est-à-dire que, dans ces deux tissus différents, les échelles de l'édifice, de l'unité et de la cité ont un degré d'autonomie et constituent une structure définie et équilibrée. Alors que les opérations postcoloniales déséquilibrent cet environnement par leur implantation non étudiée et aléatoire. Et les espaces urbains se sont que le résultat des dispositions des volumes bâtis.

Alors, entre l'ancien et le nouveau, Timimoun présente une problématique de rupture dans la morphologie, dans la fonction et dans le langage architectonique.

#### 4.1.4. Le patrimoine à Timimoun :

##### 1. Patrimoine Naturel :

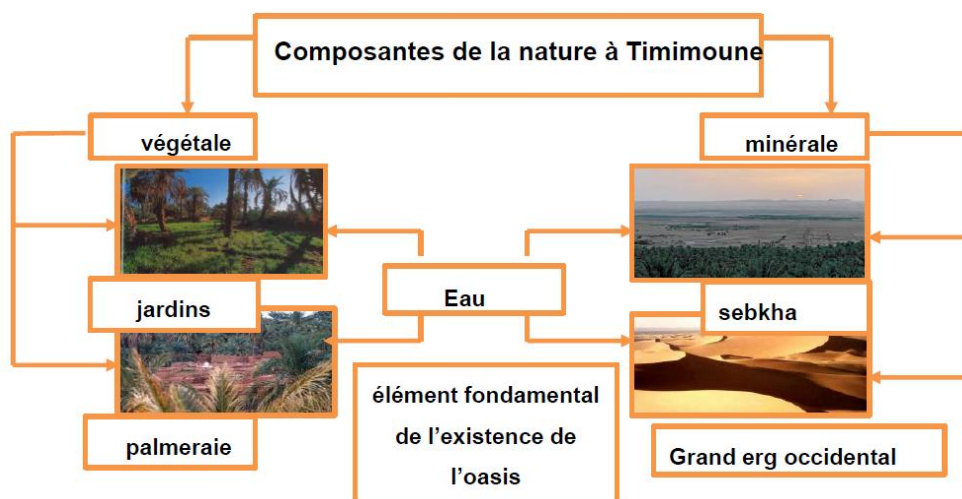


Figure 4-37 : Le patrimoine naturel de la ville de Timimoun.



## 2. Patrimoine Matériel :

### A/ La FOGGARA.

B/ Les KSOURS, anciens palais d'argile : Le Ksar représente un lieu à haut degré de permanence. Il est le mode d'implantation agglomérée, spécifique à la population en milieu saharien. C'est également la forme urbaine traditionnelle dans ces régions. Son installation dépend directement de la disponibilité des ressources en eau, condition qui assure la culture du palmier et la création de vastes palmeraies. Le ksar est la réunion de plusieurs Agham, il est organisé autour de lieux de regroupement communautaire telle que la mosquée, la place publique « Rahba » et les ruelles « Zkak » qui relient et desservent les habitations.

Le Ksar de Timimoun (43.6 Ha), se situe au nord de la ville et constitue son noyau original, il surplombe la palmeraie, la sebka et l'erg occidental. Ses principaux quartiers sont : Tahtayt, Tazeggart, etc.

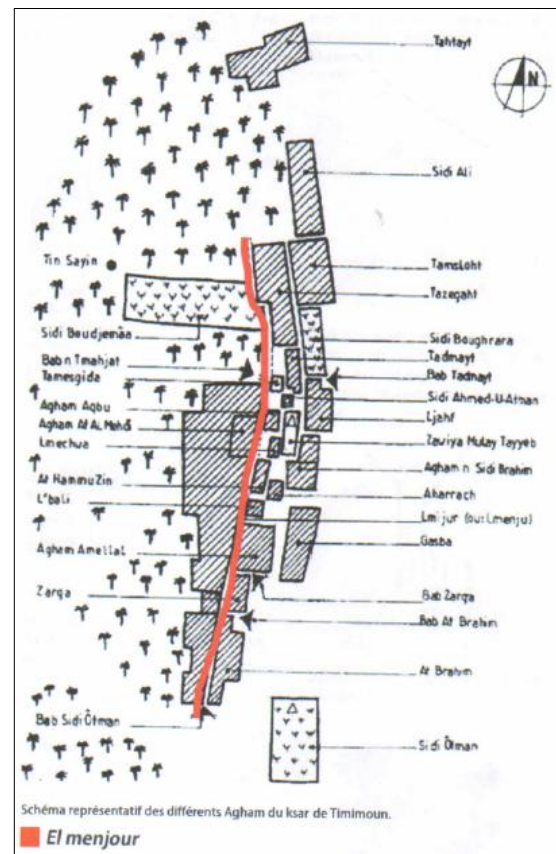


Figure 4-38 : Schéma représentatif des différents Agham du Ksar de Timimoun.

Les ksour (ou ce qui en reste), se présentent aujourd'hui, sous forme de trois catégories:

1. Ksar en ruine, isolé et totalement abandonné.
2. Ksar totalement abandonné à proximité de village habité.
3. Ksar partiellement habité, formant une composante urbaine d'une ville saharienne (cas Ouargla, Timimoun, Adrar).



Figure 4-39 : Ksar Draa. / Source: Google image.

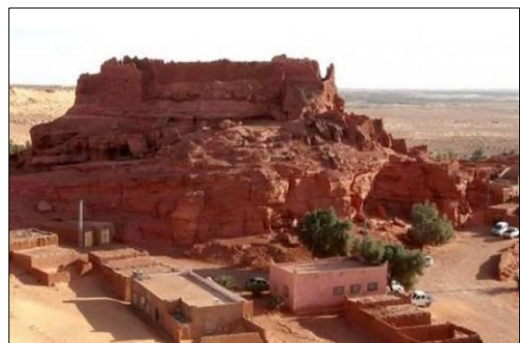


Figure 4-40 : Ksar Ighzer. / Source: Google image.

### 3. Patrimoine Immatériel :

3.A. *La musique* : Les genres musicaux au Gourara sont actuellement au nombre de sept : Ahellil, Tagerrabt, Hadra, Tebel, baroud, chants avec accompagnement d'Amzad, et danse avec les Karkabou.

Ahellil du Gourara :

L'Ahellil du Gourara est un genre musical et poétique algérien, emblématique des Zénètes du Gourara, il est pratiqué lors de cérémonies collectives principalement dans la partie berbérophones du Gourara lors de fêtes religieuses et de pèlerinages, mais aussi à l'occasion de réjouissances rofanés telles que mariages et foires locales. Il est étroitement lié au mode de vie des Zénètes et à l'agriculture oasienne.

L'Ahellil du Gourara a été inscrit en 2008 sur la liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité.



Figure 4-41 : Groupe Ahellil. / Source : HAOUI Samira « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoun ».

### 3.B. *Sboue de Timimoun* :

Présenté par l'Algérie, le Sboue, pèlerinage annuel à la zawiya Sidi El Hadj Belkacem au Gourara, a été inscrit, début décembre 2015, sur la liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité.

Cette manifestation culturelle est composée des expressions qui démontrent la diversité du patrimoine immatériel et qui font prendre d'avantage conscience de son importance.

Le Sboue est le pèlerinage annuel des habitants du Gourara pour visiter les mausolées des saints et commémorer le septième jour de la naissance du prophète Mohamed.

Si les festivités du Mawlid Ennabaoui dans la Saoura durent 10 jours et se terminent le jour de la naissance du prophète, dans le Touat et le Gourara, ces festivités atteignent apothéose le septième le septième jour de sa naissance.



Figure 4-42 : Festival du Sboue. / Source : Google image.

### 3.C. La poterie :

La poterie est une composante omniprésente de la vie quotidienne, la région de Tamentit se distingue quant à elle par sa poterie particulière, la poterie noire. Le procédé ancestrale de fabrication de poterie se maintient encore : la glaise passe des mains du potier directement aux moules qui lui donnent une forme définitive avant la cuisson.



Figure 4-43 : La poterie noire. / Source : Google image.

Cette dernière phase terminée, la pièce est peinte en noir.

### 3.D. Le tissage et la maroquinerie :

Le tissage est une activité traditionnelle pratiquée par les femmes dans leurs foyers lorsqu'elles disposent de métiers généralement installés dans les cours, ou plus récemment au sein de nombreuses associations culturelles.

Une palette très variée de produits de maroquinerie sort des ateliers de tanneurs de la région. Certains produits ont même acquis une réputation internationale telle que les fameuses



Figure 4-44 : Un sac à main traditionnel. / Source : Google image.

sandales d'Aoulef.



### 3.E. La bijouterie :

Les bijoux traditionnels, généralement en argent, sont les fleurons de l'artisanat locale. Les colliers, bracelets, les bagues et autres ont depuis toujours eu succès parmi les visiteurs.

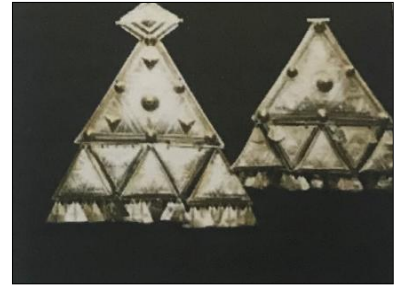


Figure 4-45 : Des boucles d'oreilles en argent. / Source : Google image.

### 3.F. La vannerie .

La confection de paniers et autres objets se fait essentiellement à base de brachage et ramures de palmiers. Les artisans fabriquent avec dextérité et savoir faire des corbeilles, des couffins, des éventails et autres ...



Figure 4-46 : Un panier en vannerie. / Source : Google image.

## 4.1.5. Phase Analytique :

### 1. Le système parcellaire :

La ville de Timimoune a vu défilé sur ses terres plusieurs civilisations à travers son histoire, ou chaque une d'elle, a laissé son empreinte et contribuer à façonner son visage actuel. Trois typologies de parcellaire bien distinctes se dégagent.

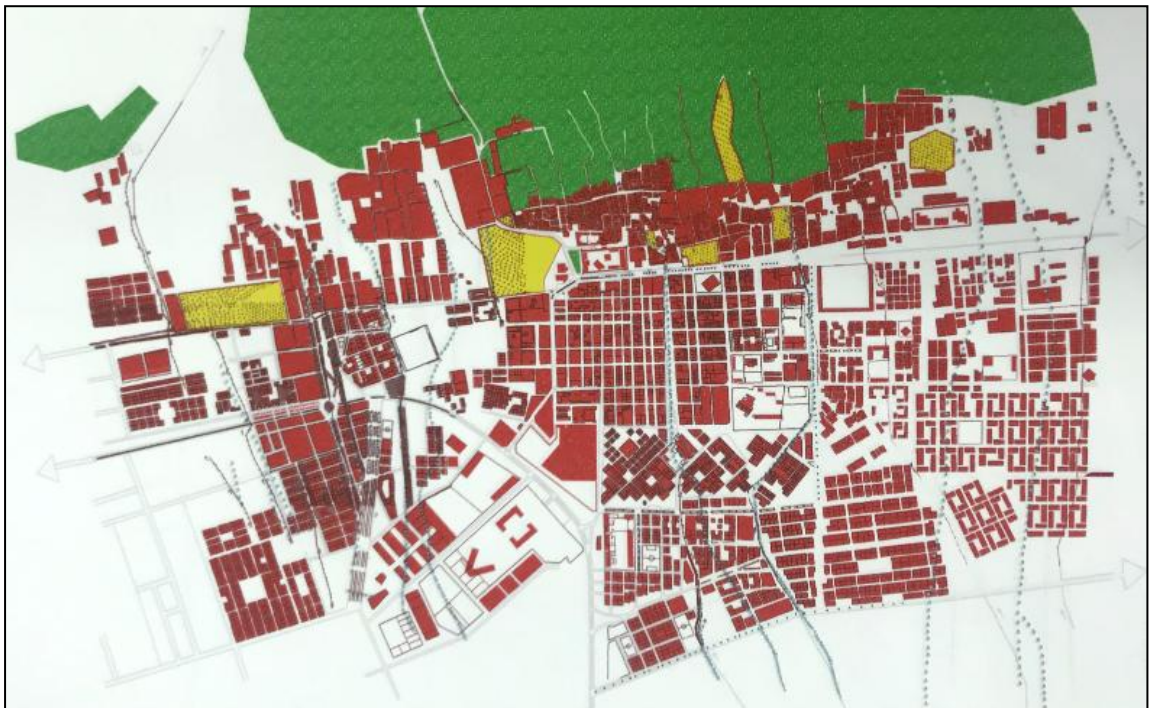


Figure 4-47 : Le système parcellaire. Source : HAOUI Samira « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoune ».

➤ *Parcelle du tissu Ksourien :*

Le ksar présente une forme urbaine organique, se caractérisant par une absence apparente de géométrie et une adaptation continue des formes à leurs contextes.

Le Ksar se structure à partir des différents chemins agricoles, des contraintes topographiques et en se soumettant aux exigences hydrauliques et la propriété agricole.

Ainsi, le parcellaire agricole fait naître le parcellaire urbain.

Pendant la phase extra-muros et celle de densification du ksar, l'occupation des terres agricoles respecte le tracé préexistant. On remarque les parcelles de forme géométriques rectangulaires allongées sur la périphérie de la propriété agricole. Elles sont associées du côté le plus long, permettant ainsi à un maximum de parcelles de s'établir et s'ouvrir sur le Zkak. Ces parcelles périphériques sont ensuite découpées en parcelles de dimensions réduites.

La densification de ses terres se réalise avec un système complexe de rues, ruelle, et impasses créant ainsi un habitat dense et massif, bien adapté à son milieu physique et social (les données sociales produisent des lieux à usage collectif Rahbates, souks, mosquées, Madrassa, Mausolées, maisons d'invités).

La parcellaire est ainsi hiérarchisé, ayant une direction préférentielle : celle des parcours qui arrivent perpendiculairement au Mijour, et aboutissent à la palmeraie, c'est aussi la direction des foggaras et de ses canaux.

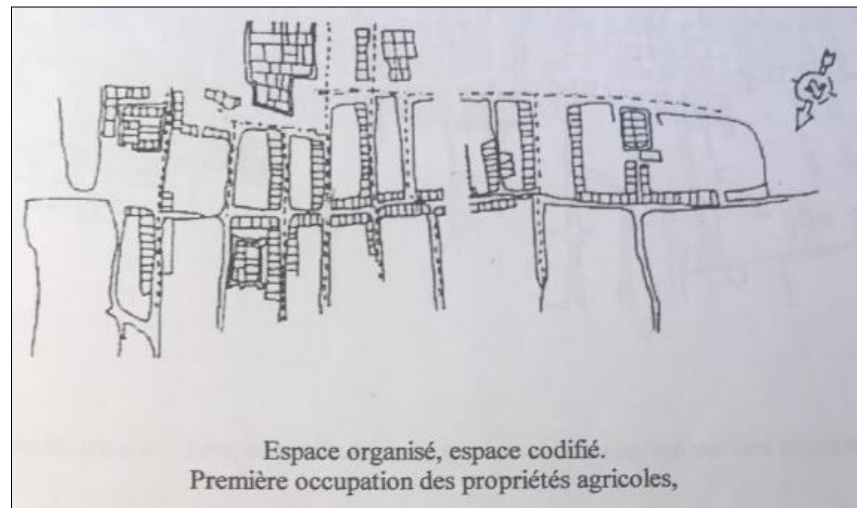


Figure 4-48 : Première occupation des propriétés agricoles. / Source : HAOUI Samira « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoune ».

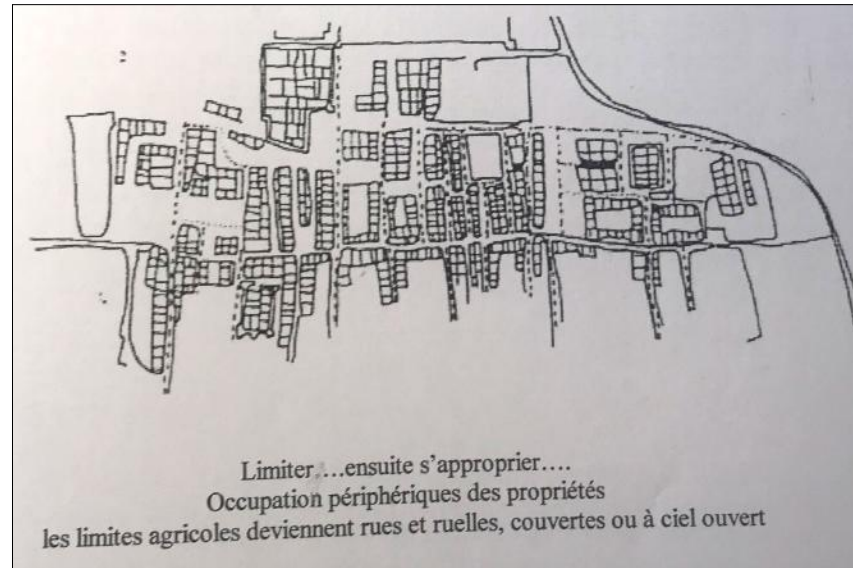


Figure 4-49 : Occupation périphériques des propriétés. / Source : HAOUI Samira « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoune ».

**Aspect topologique :**

Dans l'ancien centre, surtout les 1ers noyaux, le parcellaire est plus dense, la forme des parcelles est moins régulière.

**Aspect dimensionnel :**

Dans le ksar de Timimoun, on nous trouvons une partie ancienne caractérisée par un parcellaire dense et donc des parcelles de petite taille, plus on dirige vers les parties les plus récentes et plus le parcellaire s'élargit et les parcelles deviennent grandes.

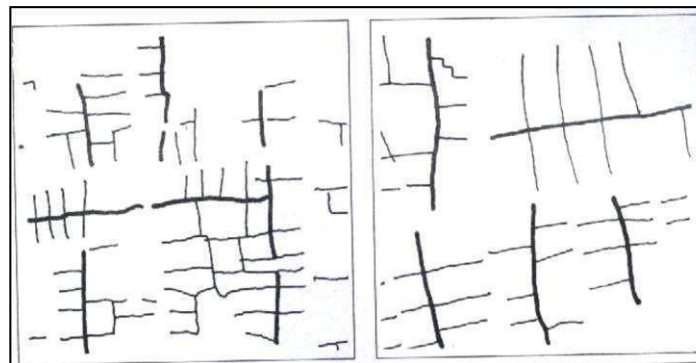


Figure 4-50 : Carte des différentes forme des parcellaires de ksar /source : Op, Cit, Samira Haoui Bensaada 2002.

**Synthèse :**

- Le traçage de parcellaire a été fait selon la ligne de crête de la sebka.
- Plusieurs formes géométriques présentes dans le ksar.
- Parcellaire compact et homogène.

➤ *Parcelle du tissu colonial :*

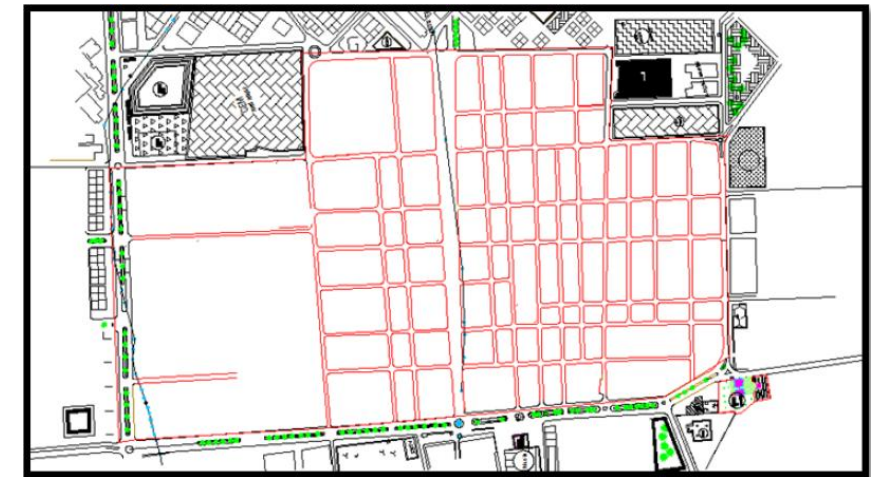


Figure 4-51 : les formes des parcellaire du village. / source: PDAU.

Dans le tissu colonial la direction du parcellaire est hiérarchisée suivant les axes structurants. Les parcelles sont généralement rectangulaires pour les îlots résidentiels et les îlots d'édifices, tandis que les parcelles des îlots mixtes prennent des formes irrégulières.

	Forme	fonction	dimension	Surface
1	Rectangulaire	Equipement (école)	140/53m	7420m <sup>2</sup>
2	Rectangulaire	Equipement (mosquée)	132/38m	5016m <sup>2</sup>
3	Rectangulaire	Habitation	99/53m	5247m <sup>2</sup>
4	Rectangulaire	Habitation	53/27m	1431m <sup>2</sup>
5	Rectangulaire	Habitation	53/30m	1590m <sup>2</sup>

Tableau 4-1 : les dimensions des parcellaire de village.

**Synthèse :**

1. forme régulière rectangulaire, non déformée, crénelle, de différent taille.
2. parcellaire allongé.

➤ *Parcelle du tissu actuel :*

L'orientation de ces parcelles est différente avec celle de la trame coloniale, elle n'utilise les lignes régulatrices de cette dernière que pour délimiter sa propre surface. C'est des entités totalement autonomes sans structure d'ensemble, séparés par des espaces vides.

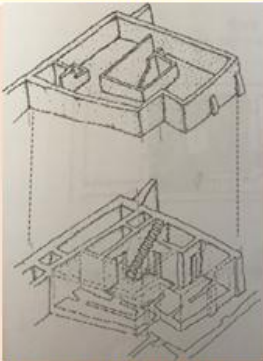
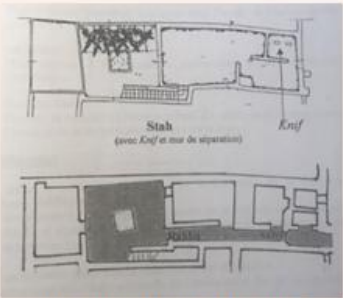
**Synthèse :** Régularité des parcellaire en plusieurs directions.



## 2. Le système bâti :

### ➤ L'habitation Ksourienne et son processus typologique:

L'habitation ksourienne forme l'édifice de base du Ksar, son étude nous a permis de connaître le savoir faire local, l'aspect architectural et fonctionnel de cet espace de vie intense, ainsi que l'aspect technique de l'architecture ksourienne en terre crue, ses qualités, et ses pathologies.

Type d'organisation	Caractéristiques	Schémas
1/L'habitation à organisation centrale ( à Rahba )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La présence d'un espace organisateur et distributeur ( la Rahba ), qui offre ( lumière, aération... )</li> <li>• C' est l'organisation la plus ancienne qui correspond à la période intra muros du Ksar.</li> </ul>	 <p>Organisation d'une habitation à Rahba</p>
2/L'habitation à organisation linéaire ( à Sabbat )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La présence d'un espace linéaire organisateur : le Sabbat.</li> <li>• Cette organisation est bien illustrée dans la parcelle à configuration géométrique rectangulaire profonde.</li> <li>• La Rahba existe, mais elle occupe une position latérale , comme les autres espaces, elle se trouve au fond de la parcelle donnant accès à une ou deux pièces.</li> <li>• Une forte relation entre sabbat-escaliers-terrasse.</li> </ul>	 <p>Organisation d'une habitation à Sabbat</p>

### Programme :

Tableau 4-2 : L'habitation Ksourienne. / Source : Travail personnel.

1. 1er TASKIFT: appelée Taskift N'bara, et servant parfois pour le rangement du matériel agricole.
  2. 2eme TASKIFT: appelé Taskift N'jej, donne accès au cœur de l'habitation: la Rahba
  3. RAHBA
  4. CUISINE
  5. MAKHZAN
  6. BITCHIAH: Ou Zriba, c'est l'espace où l'on garde les animaux, à nombre limité, dans la maison.
- A l'étage ou au sol, cet espace est à proximité du knif, afin de former ensemble l'entité rejet, donnant nécessairement sur l'extérieur.
7. STAH 9. BIT EDDIAF 10. MAKHZAN 11. KNIF

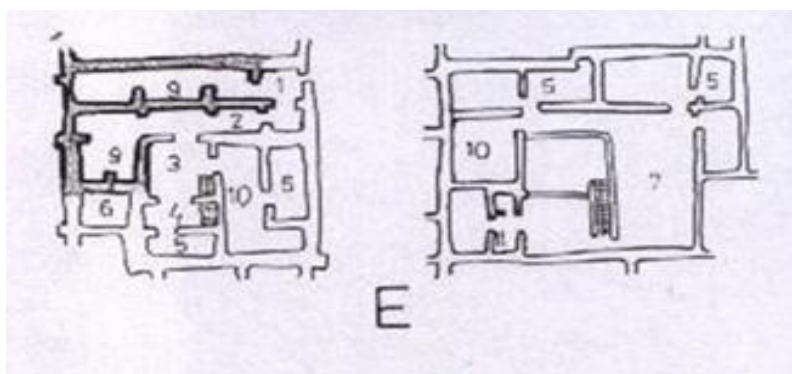



Figure 4-52 : Habitation à organisation centrale.  
Source: Op, Cit, Samira Haoui Bensaada 2002.

Type d'organisation	Caractéristiques	Schémas
3/ L'habitation à organisation composite ( Rahba et Sabat )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans laquelle l'espace est organisé par le couple « <i>sabat-Rahba</i> ».</li> <li>Cette organisation s'adapte à la parcelle carrée ainsi qu'à la parcelle profonde. Elle est due à l'apparition d'un espace nouveau : l'espace réservé à l'invité, situé à l'entrée.</li> </ul>	 <p>L'habitation à organisation centrale et linéaire ( Rahba et Sabat)</p>

Désormais, elle contient les espaces suivants:

L'entité	Espace	Fonction
<b>L'entité entrée « Dif »</b> 	L'accès	Il marque la transition entre le dedans et le dehors, matérialisé par la porte, surmontée d'un linteau en bois de palmier.
	L'entrée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sous forme d'un espace en chicane, avec ses différentes formes.</li> <li>En dehors de sa fonction de filtre, elle peut servir au regroupement de la famille ou comme lieu pour la sieste en été.</li> </ul>
	Le Sabat « 1 »	C'est l'élément permettant la relation entre l'accès et l'espace familial, il donne accès à l'espace centre, la Rahba.
	Bit Eddiaf « 3 »	Pièce réservée à la réception.
	Escaliers Diaf « 2 »	Escaliers se trouvant à l'entrée et menant à la partie de la terrasse réservé à l'invité, et où se trouvent généralement les toilettes


L'entité	Espace	Fonction
<b>L'entité centre « Famille ».</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elle garde la même organisation avec la dominance de la Rahba autant qu'espace famille,</li> <li>Elle donne accès à l'escalier-famille donnant sur la partie de la terrasse réservée à la famille et séparée de la partie Diaf par un muret de la hauteur d'un homme afin de préserver l'intimité de la vie familiale.</li> <li>L'introduction d'autres espaces se spécialisant par rapport aux activités ménagères comme : la cuisine et El Maghsel.</li> </ul>	Rahba « 4 »	<ul style="list-style-type: none"> <li>C'est l'espace centrale qui organise l'habitation, appelé <i>Amstendeht</i>.</li> <li>Elle régularise l'organisation de toute l'habitation, ainsi que son fonctionnement.</li> <li>Elle assure l'aération et l'éclairage de toute l'habitation.</li> <li>La Rahba est entourée de pièces appelées <i>Mkhazen</i>, ou <i>Akhebou</i>; elles ont le rôle de chambres d'enfants et de parents, ainsi que le stockage des vivres.</li> </ul>
	Bit « 5 »	/
	Cousina « 6 »	Espace important nécessitant un rejet des eaux ménagères à l'extérieur, surtout avec l'introduction de l'eau courante. Ses activités se prolongent dans la Rahba, et dans la terrasse en été
	Escalier famille « 9 »	/
	Makhzen	Nom désignant les pièces (ou Biouts) servant pour dormir. Elles servent aussi au stockage des vivres pour la famille.
	Terrasse-famille	/
	Coin four	/
	<b>L'entité rejet.</b> 	El Maghsel « 7 »
Le Knif « 8 »		<ul style="list-style-type: none"> <li>C'est des toilettes fonctionnant à partir de trous réservés dans le plancher et une fosse au rez-de-chaussée.</li> <li>Ce système de rejet à sec permet la récupération des immondices comme engrais naturels pour les cultures.</li> </ul>

Tableau 4-3 : Les différentes entités qui composent l'habitation ksourienne. / Source : Travail personnel.

*Gabarit :*

Dans le ksar le max de gabarit c'est RDC (4.5m) les maisons ont le même gabarit pour des raisons d'intimité.

Figure 4-53 : Vue sur ksar de Timimoun./ Source: Bouhalla Walid Abdelkarim, 2017, La conception d'un hôtel a basse consommation énergétique dans le noyau historique de Timimoun, mémoire en architecture, Université de Blida -01-, Algérie,(document non publié en ligne.

*Les façades:*

On remarque que il y'a aucun traitement dans les façades sauf la porte d'entrée et parfois on trouve des petites ouvertures en haut pour l'aération.



Figure 4-54 : Ksar de Timimoun /source: Bouhalla Walid Abdelkarim, 2017, La conception d'un hôtel a basse consommation énergétique dans le noyau historique de Timimoun, mémoire en architecture, Université de Blida -01-, Algérie,(document non publié en ligne.

*La texture :*

La couleur de terre (rouge brique) c'est la dominante dans le ksar.



Figure 4-55 : passage ouverts/ source : Bouhalla Walid Abdelkarim, 2017, La conception d'un hôtel a basse consommation énergétique dans le noyau historique de Timimoun, mémoire en architecture, Université de Blida -01-, Algérie,(document non publié en ligne.

Figure 4-56 : des passages couverts/source : Bouhalla Walid Abdelkarim, 2017, La conception d'un hôtel a basse consommation énergétique dans le noyau historique de Timimoun, mémoire en architecture, Université de Blida -01-, Algérie,(document non publié en ligne.



**Matériaux de construction :**

A Timimoun, le savoir-faire local en a créé une véritable cité, avec ses forteresses, ses maisons et ses mosquées, C'est une véritable architecture en terre crue.

**1/ La terre :**

La *Touba* ou la brique de terre crue, est composée de terre et d'argile, la terre est disponible sur place, par contre l'argile (rouge ou jaune) est extraite dans des endroits bien précis.

Le tout mélangé dans des proportions bien définies (50%) avec l'eau.

Elle est ensuite introduite par quantités dans des moules de (15x12x30) cm.

Les blocs ainsi obtenus sont laissés au séchage, sous le soleil, pendant 4 à 5 jours en été et 20 à 15 jours en hiver.



Figure 4-57 : Le moule de la Tobe.



Figure 4-58 : Moulage et séchage au soleil des briques de terre crue.

**2/ La pierre:** pour la construction de fondation et une partie de ¼ du mur.

**3/ Le Palmier :** Utilisé dans sa totalité.

**A- La khechba** utilisé pour la couverture des espaces, elle est la poutrelle traditionnelle.

**Le tronc de palmier est découpé en plusieurs khechbates de dimensions variable entre 2 et 2.5m. On l'obtient en découpant ce tronc en 4 dans le sens de la longueur et qu'on laisse ensuite sécher pendant plusieurs jours.**

**B- La Kernafa** utilisé pour la toiture, elle est de dimension de 20, ou 25cm. C'est la partie basse de palmes.

**Avec sa forme plate, on l'utilise au-dessus des khechbates, qui doivent être séparées de 25 cm. Déposés au dessus des solives, elles forment un plancher plus au moins léger.**

**C- Le Djerid** C'est les feuilles de palme utilisées pour couvrir la couche de Kernafs.



Figure 4-59: Les feuilles de palme. Source : Google image.

**La mise en œuvre des matériaux :****Les fondations :**

Consiste à creuser des tranchées de 50 à 80cm pour entreposer des assises de pierre et les faire monter de 50 cm en sous-bassement afin d'empêcher les remontées capillaires.

**La pierre**

Figure 4-60 : Maison en construction au niveau de ksar. / Source : Bouhalla.

**Les murs et enduits:**

Les murs sont porteurs et peuvent atteindre 0.40 à 0.60m d'épaisseur pour les murs extérieurs. Quant aux cloisons intérieurs leur épaisseur varie entre 0.15 et 0.20 m.

Le constructeur commence par les murs extérieurs puis ceux de l'intérieur indépendants des précédents.

L'argile qui doit servir de liant est pétrit avec les pieds. Elle sert ensuite à enduire les murs pour obtenir un parement lisse, afin d'éviter que le mur ne retienne l'eau qui le dégraderait en cas de pluie. Il sert aussi à décorer.

Par ailleurs, on note le rôle d'isolant thermique que joue la *touba* avec ses dimensions importantes et l'épaisseur des murs extérieurs.

Les enduits à la chaux sont assez rares et réservés en générale aux édifices religieux.

**Les ouvertures :**

Généralement les ouvertures sont de dimensions réduites, mais ils doivent obéir à certaines règles sous peine de fragiliser le mur ; le rapport plein/vide devra être supérieur à 3. Les linteaux seront



Figure 4-61 : Pose des boules de terre sur un mur en terre. L'opération se fait de haut en bas.

encastrés d'une vingtaine de centimètres min dans la maçonnerie. Ils sont constitués de 2 ou 3 « Khechbates ».

**Les escaliers :**

- Les escaliers traditionnels des habitations ksouriennes sont établis soit sur un massif de maçonneries, ou sur une paille de bois de palmier portant entre murs, sur laquelle sont façonnées les marches en terre.
- Escaliers menant à la terrasse d'une habitation : Ils sont généralement droits, d'une seule volée, et compris entre deux murs. Les marches sont hautes (30 à 40cm).



Figure 4-62 : Escaliers menant à la terrasse d'une habitation.

**Les évacuations :**

- Les cheminées sont absentes, par contre les gargouilles sont très simples percées dans l'épaisseur du parapet de la terrasse elles déversent les rares pluies à l'extérieur.
- Elles peuvent être constitués d'un morceau de tronc de palmier évidé.

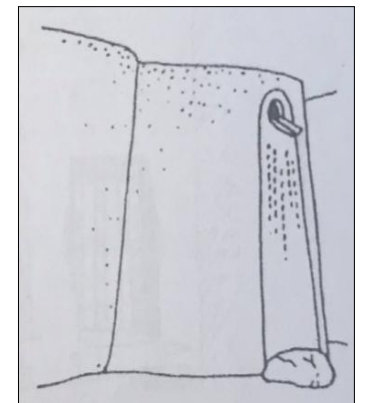


Figure 4-63 : Exemple de gargouille possédant une protection du soubassement à la base du mur.

**Les planchers :**

Les planchers sont réalisés après séchage des murs. Ils sont composés de *khechbates* qui jouent le rôle de poutres, recouvertes de feuilles de palmier disposées de façon entrecroisées, puis recouvertes d'un liant constitué de terre et de paille, et d'une couche de chaux afin d'assurer l'étanchéité.

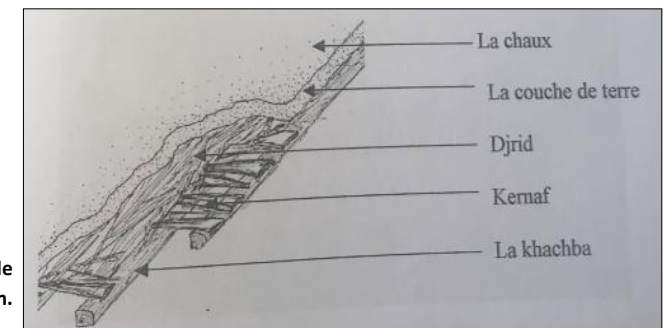


Figure 4-64 : Détails de plancher timimounien. Source : Bouhalla.

Les techniques :




<b>Eclairage</b>	pour profiter de la lumière de jour ils sont pensés à utiliser des bouteilles en vers dans le plancher.	
<b>Ventilation</b>	On trouve ce chebbek dans le plancher de la cuisine il permette de renouvelé l'air chaud par l'air frais.	
<b>Loghma</b>	C'est un boule en terre elle diminue la surface exposée au soleil. elle sert aussi à décorer.	

Tableau 4-4 : Des techniques utilisées au niveau de l'architecture ksourienne. / Source : Travail personnel.

➤ *Le bâti du tissu colonial :*

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

*Fonctionnalité des espaces intérieurs :*

Voici le relevé de trois exemples de maison dans le village colonial pour mieux comprendre l'organisation et fonctionnalité des espaces.

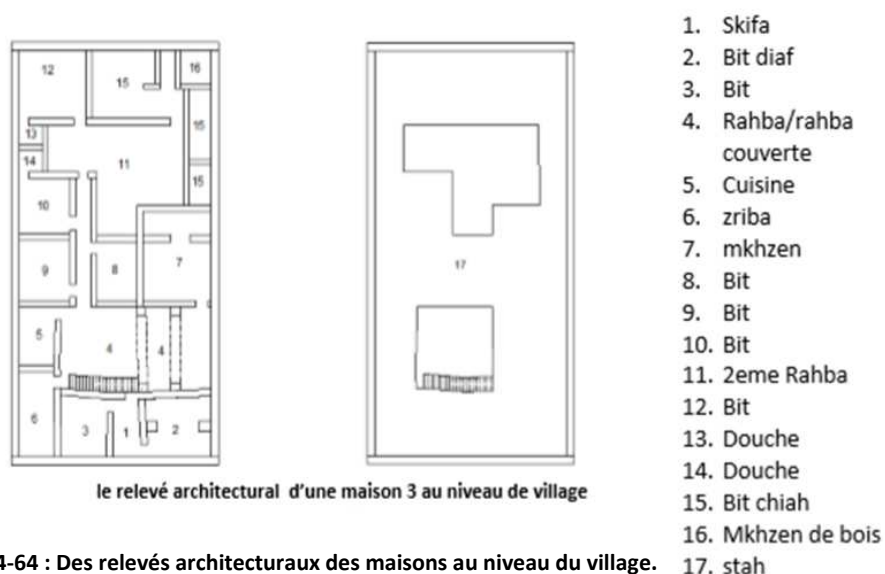
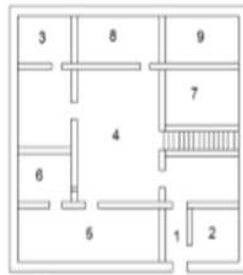
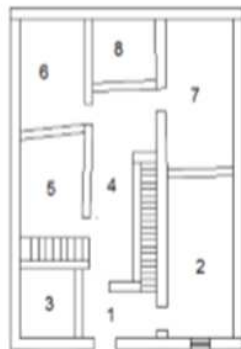
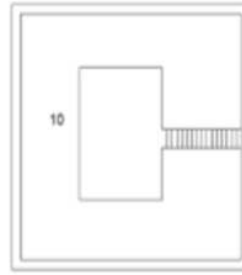


Figure 4-64 : Des relevés architecturaux des maisons au niveau du village.

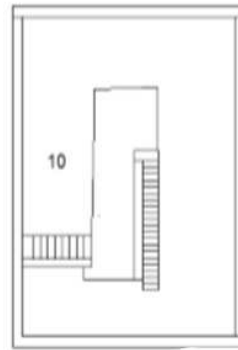




le relevé architectural d'une maison 1 au niveau de village



le relevé architectural d'une maison 2 au niveau de village



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

Figure 4-64 : Des relevés architecturaux des maisons au niveau du village.

### Les équipements :

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

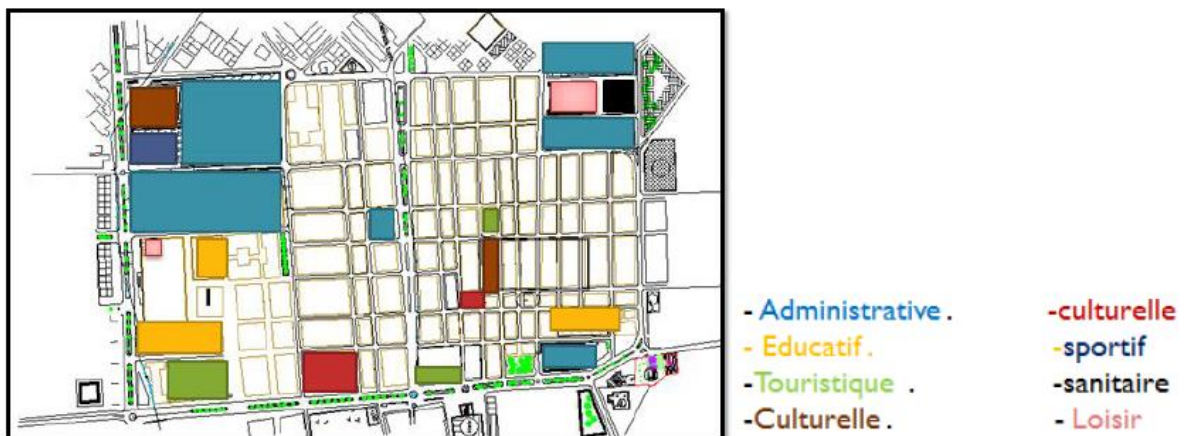


Figure 4-65 : carte des équipements de village. / Source : PDAU.

**Texture :** La couleur de terre est la plus dominante dans le tissu colonial.

*Matériaux de construction :*

Il y a deux types de matériaux de construction :

1er type (ancienne) : Utilisation des matériaux locaux comme la pierre et la terre et le bois de palmier.



Figure 4-66: Les matériaux de construction utilisés au niveau de village.

2ème type (nouvelles constructions) : Utilisation de nouveaux matériaux comme le béton et la brique.



Figure 4-67 : Les nouveaux matériaux utilisés.

*Les façades :*

En trouve deux type de façade dans le village :

1er type : Les façades d'anciennes constructions.



Figure 4-68 : Les façades d'ancienne construction de village. / Source : Bouhalla.

2eme type : Les façades de nouvelles constructions.

- Dans les anciennes constructions le max de gabarit c'est RDC et parfois en trouve une chambre dans la terrasse et chacun respect son voisin c'est à dire ne pas monter plus que

l'autre et le résultat des habitations de même gabarit RDC pour garder l'intimité des personnes.

- Mais malheureusement dans les nouvelles constructions dans le village après la démolition des anciennes constructions pour construire des nouvelles maisons, elles ne respectent pas l'intimité des voisins, donc on trouve des habitations de R+1, R+2.



Figures 4-69 : Les façades de nouvelles constructions de village/ source : Bouhalla Walid Abdelkarim, 2017, La conception d'un hôtel a basse consommation énergétique dans le noyau historique de Timimoun.

### Synthèse

1. Bâti ponctuel ramifié.
2. style architecturale présent dans les anciennes habitations au niveau de matériaux de construction, d'organisation des espaces intérieurs (Rahba bit diaf, stah), et dans le traitement de façades.
3. Nouvelles constructions ne prennent pas en charge le style architectural de la ville.

#### ➤ *Le bâti du tissu actuel :*

Il est composé de plusieurs opérations individuelles incohérentes par rapport à l'ensemble de la ville, c'est l'extension postcoloniale.

**Les façades :** On remarque un autre type de façades présent dans le tissu actuel qui contient des garages pour le commerce et des ouvertures dans la partie supérieure.

Figures 4-70 : Le type des façades présent dans le tissu actuel de la ville. / Source : Bouhalla.



#### Matériaux de construction :

- Utilisation des matériaux moderne comme : Le béton, brique, acier, ciment...
- A l'intérieur utilisation de carrelage, enduit, plâtre peinture ...

Figure 4-71 : Des nouvelles constructions/ source : Bouhalla.



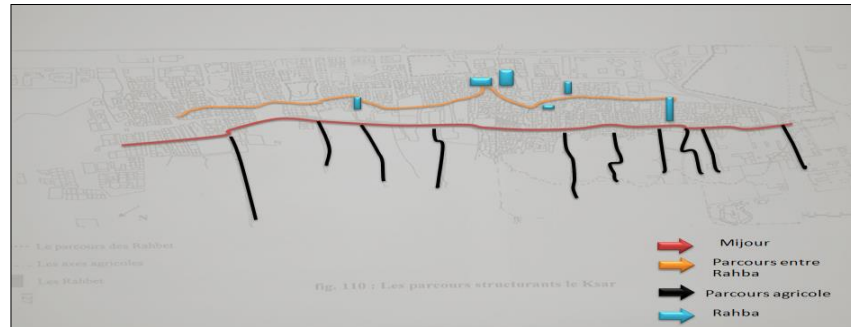




➤ *Tissu ancien (le ksar) :*

Le tracé des voiries de ksar est organique. La hiérarchie est très forte (on passe du public au privé, du découvert au couvert, du plus large au plus étroit et du clair à l'obscur).

**Les parcours structurants le Ksar :** Il existe cinq types de parcours.



Type de parcours	Dimensionne	Fonction
El Mijour	3.50 m	Public
Parcours des rahbatj	2,5m	Public
Parcours agricole	2.20 m	Public
Zekak	1.75 m	Semi privée
Sebat	1-1.5 metre	privée

Figure 4-74 : Carte des parcours structurants le ksar. / Source : Op, Cit, Samira Haoui Bensaada 2002.

Tableau 4-5 : Les dimensions des parcours structurants le ksar.

**Les caractéristiques de chaque parcours :**

Le parcours	Définition	caractéristiques
<b>El Mijour</b>	C'est le parcours le plus permanent du ksar, qui, avec l'implantation des Ighamawen, formait l'élément de liaison de ces implantations et leurs articulations avec leur terroir agricole.	-Le Mijour traverse tout le ksar d'un bout à l'autre : du sud-ouest au nord-est. -Il articule le ksar avec les extensions récentes de ce dernier sur les jardins. -C'est un élément ordinateur de la croissance du ksar qui relié tous les entités du ksar. -Le premier élément d'un ordre préétabli, celui de la hiérarchie allant du public au privé.

Tableau 4-6 : Les caractéristiques de chaque parcours. / Source : Travail personnel.

		-Parallèle à l'axe du 1 <sup>er</sup> novembre.
<b>Le parcours des Rahbet</b>	Après le Mijour gardant la même direction, c'est le parcours qui présente une importance urbaine, puisque il met en relation à l'intérieur du ksar, les différentes entités.	-De direction dominante similaire à celle du Mijour. -Il est ponctué par les rahbates. - Les changements de direction dus au relief ou aux limites des entités.
<b>Les parcours agricoles</b>	Sont des parcours perpendiculaires au Mijour, de direction sud-est nord-ouest.	-Ils donnent accès aux propriétés agricoles dans la palmeraie au bas de Mijour, aux Rahbates et entités urbaines en haut. -Ce sont les éléments ordonnateurs de la croissance des entités sur les jardins abandonnés suite au rabattement d'un niveau d'eau.
<b>Zkak rétrécis (Zounka)</b>	Au centre du ksar, les Zkaks deviennent de largeurs réduits, se ramifiant en impasses (Derb) qui donnent accès aux habitations, obéissant ainsi à l'ordre public-privé.	-Caractérisé par des chicanes et un jeu d'ombre conséquence de, couverture et d'ouverture alternative. -Ces voies peuvent être le parcours d'eau par la présence d'une « seguia ».
<b>Le Sabat</b>	Passage linéaire totalement couvert donnant aux habitations.	-Espace sombre et frais, laisse au jeu de lumière et annonçant l'espace privé l'espace féminin (l'habitation).

Tableau 4-6 : Les caractéristiques de chaque parcours. / Source : Travail personnel.

**Synthèse :**

- Système viaire fonctionnelle homogène et organique.
- Les dimensionnes des parcours et leurs organisation permettre de diminuer la vitesse de vent.
- Les passages couvert diminuer la surface exposée au soleil.

➤ *Tissu colonial (le village) :*

- Un système viaire régulier suit la trame de découpage.
- Donc ça donne un Système viaire en **résille**.

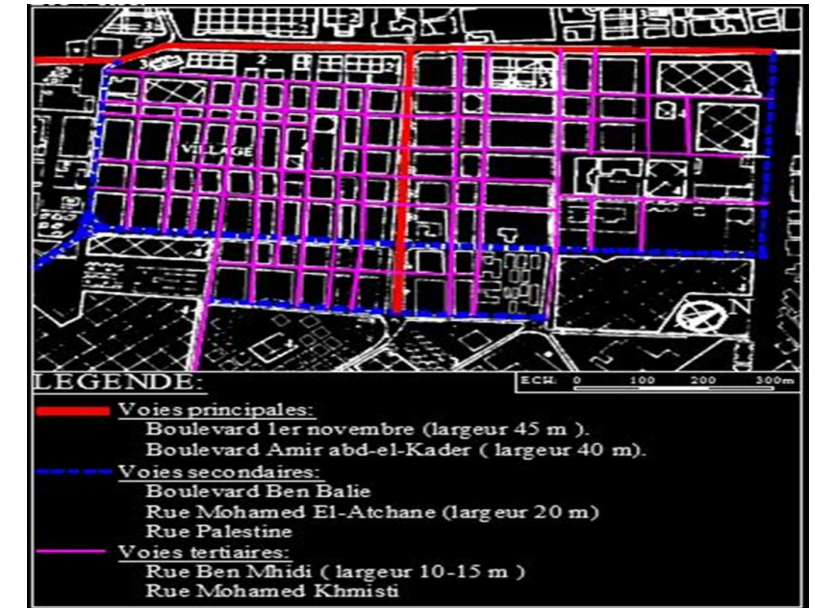


Figure 4-75 : Système viaire de village. / Source : PDAU.

**Etude de circulation :**

Une très bonne fluidité toute la journée 7/7j y'a pas des points noirs de circulation. Mais il y'a pas des endroits pour stationner ou des parkings dans la ville donc le stationnement doit être dans les voies.

**Mobilité :**

Les moyennes de transport disponible dans la ville c'est le transport urbain. Ainsi que la gare routière entre willaya.

**Synthèse :**

1. Système viaire fonctionnel.
2. Très bonne fluidité et circulation (larges voies).
3. Manque des parkings.
4. Le vent circule librement dans le village grâce aux voies larges (pas d'étude de vent).



➤ *Tissu actuel :*

- Pas de logique dans le traçage.
- Large voie permettant permette la circulation des vents.

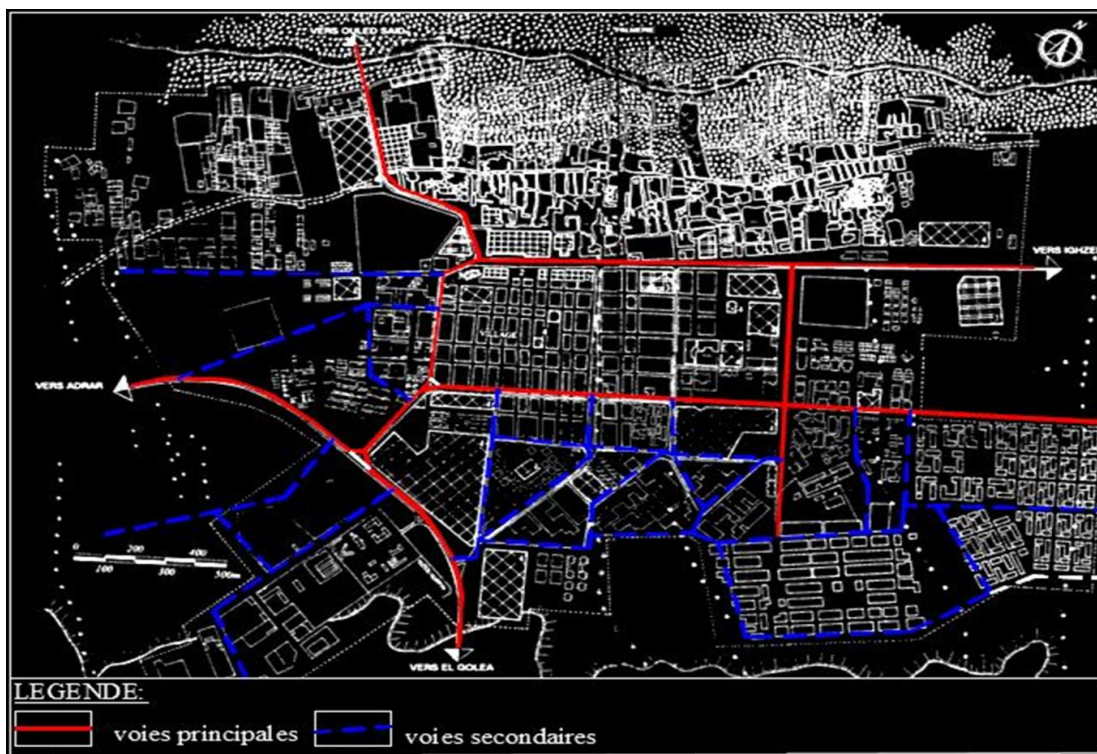


Figure 4-76 : Système viaire de la périphérie. / Source : PDAU.

#### 4. Espaces publico-collectif :

« C'est l'ensemble des lieux des pratiques publiques et collectives dans la ville. Délimitation des espaces publics collectifs (la rue, le carrefour, le jardin, galerie ...) de façon à s'articuler au tissu urbain et leurs relations avec les structures de conformation et de permanence. »

➤ *Tissu ancien (le ksar) :*

**La Rahba :** Est le nom locale de la place publique, se succèdent sur les parcours continus de Timimoun, et forment un réseau urbain structurant le ksar. Elles offrent aussi des lieux où se manifestent les événements culturels rythmant la vie ksourienne.

Caractéristiques de Rahbates	Différentes échelles de la Rahba	Différentes fonctions des Rahbates
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A un caractère fermé.</li> <li>• Formant des intérieurs urbains.</li> <li>• Elle est délimitée par des façades aveugles et uniformes des habitations.</li> <li>• Les Rahbates possèdent toutes plus de une ou deux entrées, étroites généralement marquées par un linteau, des banquettes.</li> <li>• Elle est dotée d'un édifice culturel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Rahba à l'échelle de l'Aghem.</li> <li>• La Rahba à l'échelle de l'entité.</li> <li>• La Rahba à l'échelle du ksar, espace communautaire qui établissent des relations directes entre un groupement d'entités ou Ksar avec El Mijour.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La structuration du tissu ksourien.</li> <li>• Articulation de ksar avec son environnement.</li> <li>• Dans lesquels se manifestent les différentes célébrations.</li> <li>• Un lieu pour les activités commerciales.</li> <li>• Un lieu de rencontre, de repos et d'échange et un espace de jeux pour les enfants.</li> </ul>

Tableau 4-7 : les caractéristiques des Rahbates.


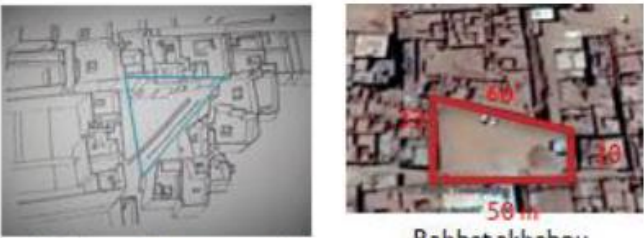
Forme des Rahbetes	Dimensions Schéma /Photo
<p><b>le carré ou le rectangle</b> (La forme géométrique de base des Rahbetes )</p>	 <p>Rahbet Tadmait</p>
<p><b>Triangle / forme irrégulière</b> ( après le transformation)</p>	 <p>Rahbet Tazegureth</p> <p>Rahbet akhebou N'trouni</p>

Tableau 4-8 : Les formes des Rahbates. / Source : Travail personnel.

**Synthèse :**

- Différentes formes de Rahba.
- Ventilation naturelle au niveau de cette dernière.

➤ *Tissu colonial (village) :*

Dans le village on trouve des placettes de différentes dimensions qui servent à des activités commerciales et de détente.

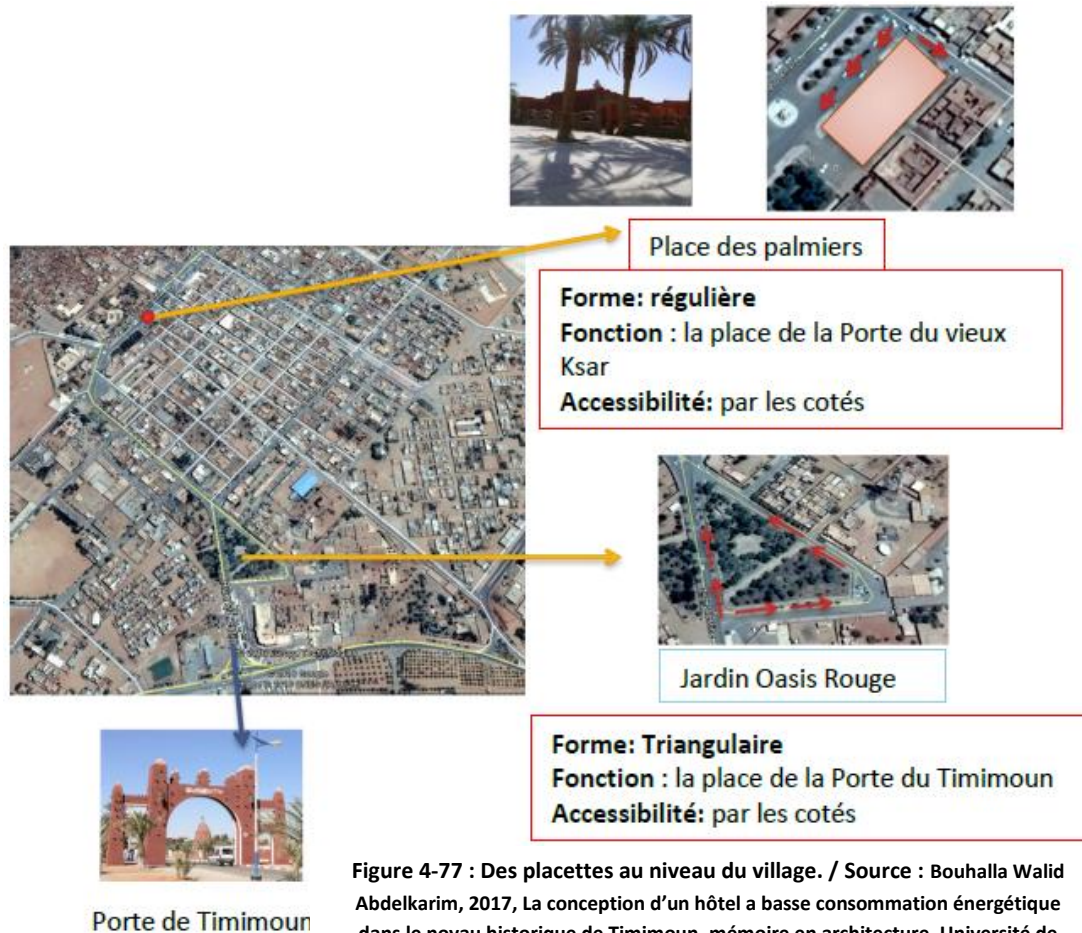


Figure 4-77 : Des placettes au niveau du village. / Source : Bouhalla Walid Abdelkarim, 2017, La conception d'un hôtel à basse consommation énergétique dans le noyau historique de Timimoun, mémoire en architecture, Université de Blida -01-, Algérie,(document non publié en ligne).

➤ *Tissu actuel :*

On trouve qu'il y a un manque d'espaces publics dans la nouvelle ville de Timimoun. Plusieurs terrains vides mais pas aménagés, pas programmés à construire. Soit au centre de la ville ou à la périphérie.



Figure 4-78 : Carte des espaces libres actuels. / Source : PDAU.



### 5. Synthèse générale :

Après l'analyse de la ville de Timimoun, on a touché plusieurs points importants surtout au niveau de bâti pour comprendre la logique et la manière pour construire dans cette ville, ces derniers nous ont aidé à penser à une meilleure réflexion dans plusieurs niveaux ( le fonctionnement et la distribution et l'esthétique) pour garder et conserver le style architectural de cette région pour donner une identité à notre projet et pour réaliser ça il nous faut :

- Suivre le fonctionnement et distribution des ksour.
- Utilisation des éléments de décoration dans le traitement de façade tel que l'arc et la sculpture.
- La hauteur maximale R+1.
- Maitre en valeur le patio et la terrasse et Rahba (cour) comment éléments essentiels.
- Utiliser des couleurs claires pour éviter l'absorption de rayonnement solaire (marron, blanc, beige...).
- Diminution des dimensions de passage et les ruelles pour maîtriser le vent.

## 4.6. Etude des risques naturels et artificiels :

### 1. L'ensablement:

L'accumulation des grains de sable qui sont transportés par les vents ou par les eaux, ce phénomène semble peser sur la plupart des oasis du Gourara.

### 2. Les intempéries et les inondations :

Les intempéries qui ont touché les zones sahariennes, en particulier les villes de Timimoun (2004) et ont causé des dégâts matériels considérables : habitations totalement ou partiellement détruites, infrastructures gravement détériorées, équipements collectifs dévastés, etc.

Figure 4-79 : Une maison en toubé sérieusement endommagée par les pluies.  
Source : Google image



#### 4.1.7. Synthèse : La rupture urbaine

La ville ancienne a été constituée par des entités qui ont permis la réalisation d'une harmonie urbaine/architecturale. Cependant avec la colonisation on a assisté à l'émergence de la « périphérie ».

L'étalement urbain reste le phénomène majeur de l'occupation du territoire. C'est une expression désignant le phénomène de développement des surfaces urbanisées en périphérie des villes.

Les villes du sud algérien n'ont pas échappé à ce phénomène. Elles ont subi la colonisation française avec une politique d'urbanisation en termes de cohabitation entre ancien et nouveau innovatrice ; c'est pourquoi elles ont réussi à garder leur contexte authentique. Quant à l'indépendance ces villes ont connu un étalement anarchique, mal contrôlé.



Figure 4-80 : Les trois tissus qui composent la ville de Timimoun.

**Le ksar :** Tissu originel représente l'entité matricielle porteuse des valeurs traditionnelles et de l'identité de sa population.

**Le village colonial :** En trame orthogonale stratégique et administrative, le village se positionne en face du Ksar, où le boulevard du 1<sup>er</sup> novembre constitue une ligne de démarcation entre le Ksar et la ville coloniale. L'architecture coloniale s'est peu distinguée de l'architecture traditionnelle en ce qui concerne les structures mais elle a par contre introduit de larges avenues et rues qui composent le « village » de Timimoune.

**Les opérations postcoloniales :** L'extension, rapide de la ville a provoqué l'apparition de programmes de construction de logements d'état entièrement en béton-parpaings revêtus de peinture ou d'enduits couleur d'adobe, ou récemment en briques cuites importées du nord du pays.



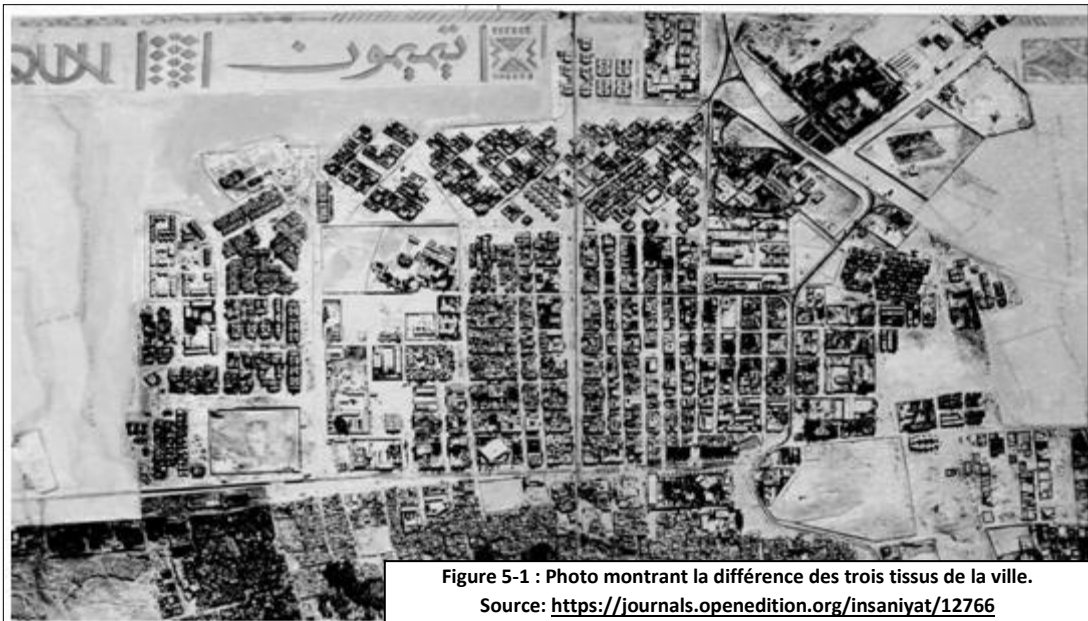
**CHAPITRE 5 :**  
**L'INTERVENTION URBAINE.**

## 5.1. L'intervention urbaine : « A l'échelle de la ville » *la voie unificatrice*

### 5.1.1. Diagnostic conclu de l'analyse urbaine : Annexe 1

Suite au diagnostic effectué et les observations en temps réel de la situation urbaine de la ville de Timimoun. On constate que l'intervention urbaine doit prendre un ensemble de paramètres primordiaux pour essayer de répondre à notre problématique actuelle :

- L'absence d'unification urbaine entre l'ancien et le nouveau tissu
- Le manque des espaces publics et d'interaction.
- L'absence de la dimension humaine du piéton en termes de pratiques et vécu urbain.



### 5.1.2. Les démarches d'intervention :

Pour vérifier notre hypothèse, nous avons optés d'intervenir sur l'axe structurant de la ville qui est le boulevard du premier Novembre pour le renforcement de la centralité et la recomposition de ce dernier et afin d'assurer une meilleure articulation entre les différentes entités de la ville :

- La première étape de l'intervention projetée est de rendre l'axe de l'avenue du 1er Novembre comme axe principale piétonnier et mécanique de la ville tout en gardant le même agencement et dimensions de la conception actuelle de l'avenue et puis introduire des modifications au niveau de l'aménagement complémentaire pour un meilleur vécu de la balade tout au long de cet axe (Installation de nouveaux aménagements publics afin de répondre aux nouveaux besoins des usagers de cette avenue principale : Bancs, espaces verts, fontaines, arbres, brise Soleil, piste cyclable, kiosques...)
- Concevoir nos projets sur les trois tissus de la ville, où le boulevard 1er novembre sera l'élément de jonction entre ces projets.



## 5.1.3. Schéma d'actions :

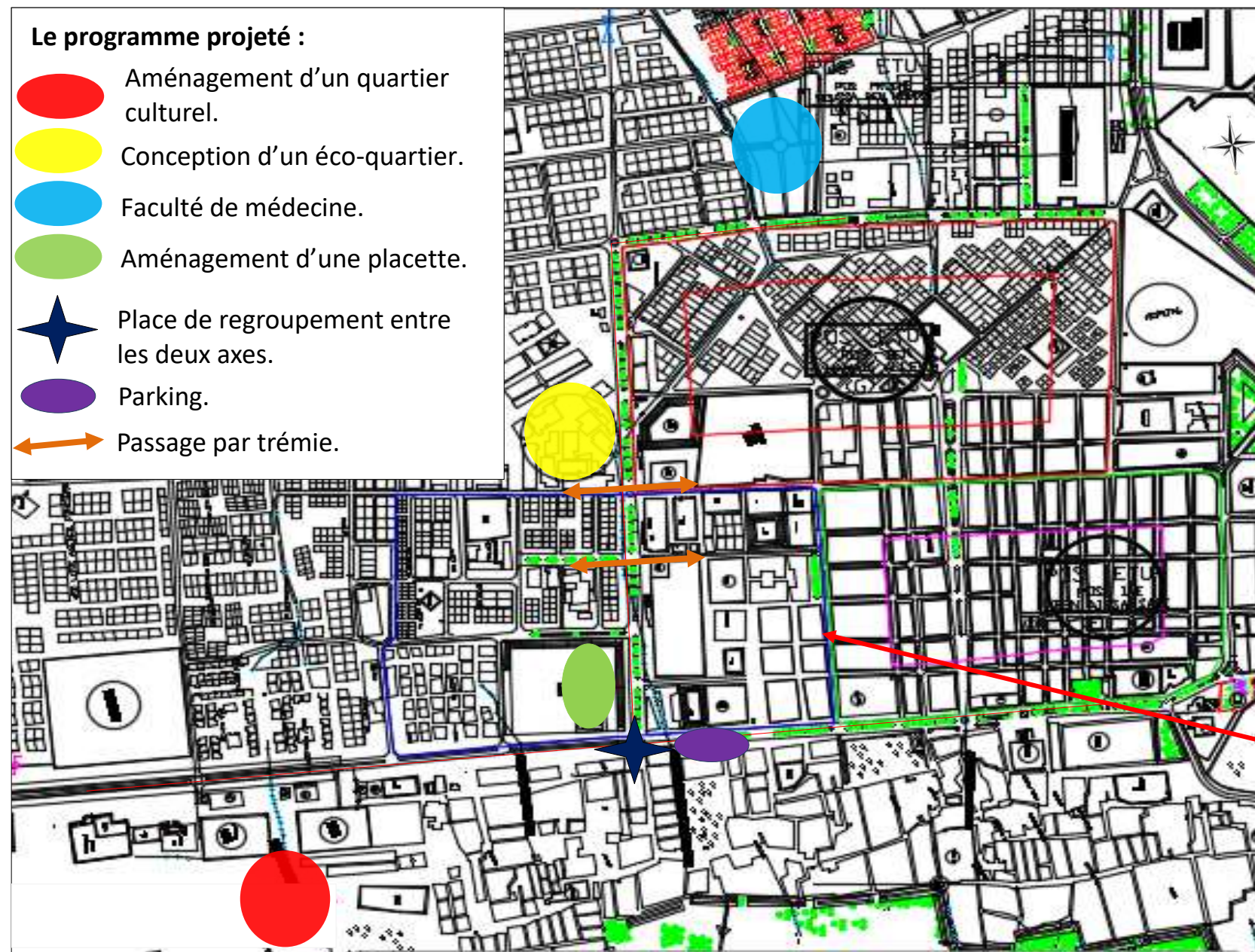


Figure 5-2 : Schéma d'actions et programme projeté. / Source : Travail personnel.

- Création de deux voies perpendiculaire piétonne dans le tronçon central de l'avenue.
- Ces deux voies piétonnes seront aménagées complètement afin de rendre la promenade urbaine agréable aux usagers.
- Aménagement d'un grand espace pour un marché ou un espace de rencontre lors des évènements religieux.
- Cette espace sera accessible en voiture ou à pieds.
- Un parking aux personnes véhiculées.
- Des trémies ainsi que des zone véhicule piétonne pour assurer la bonne circulation mécanique.

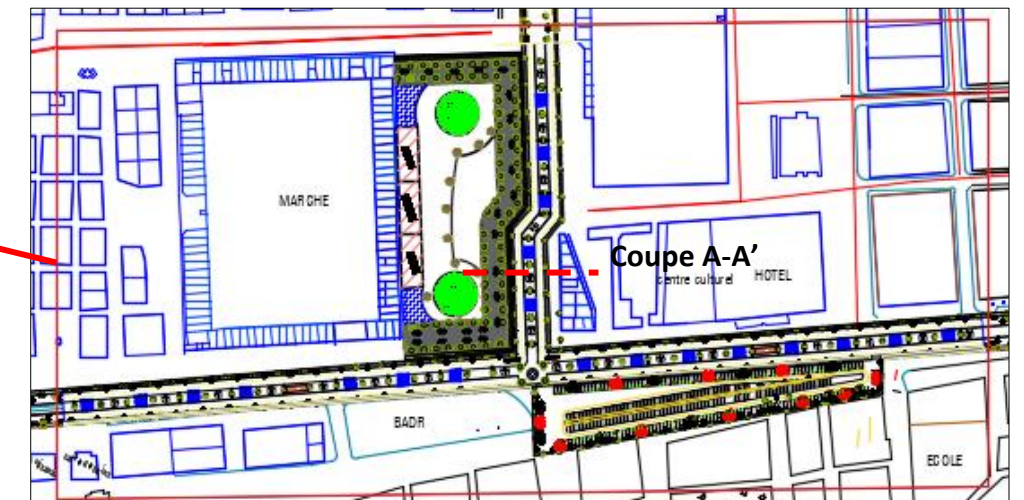


Figure 5-3 : Zoom sur le tronçon central. / Source : Travail personnel.

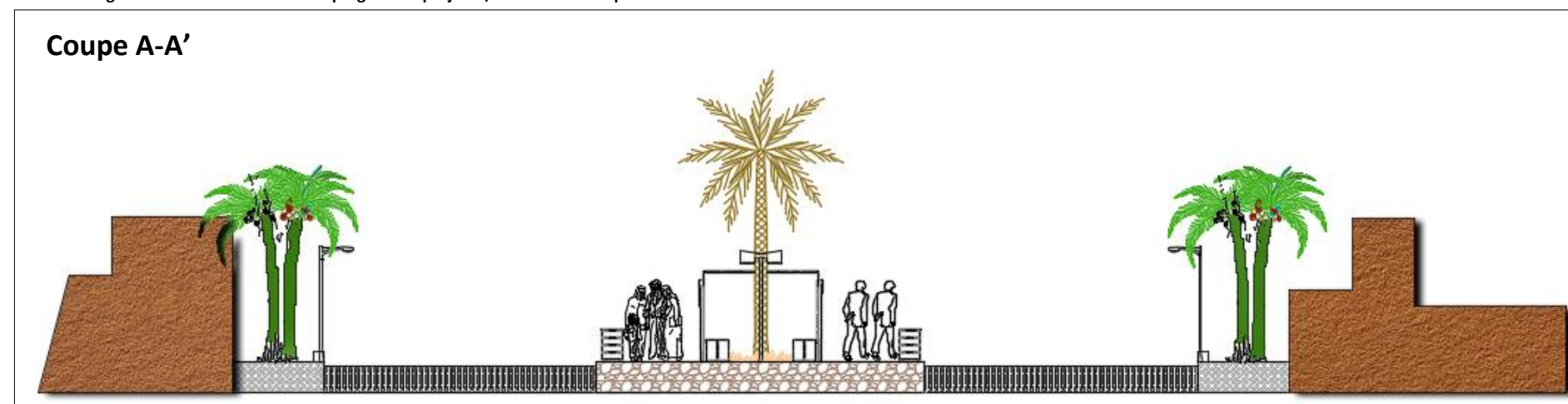


Figure 5-4 : Coupe A-A'. / Source : Travail personnel.



#### 5.1.4. L'aménagement urbain :

##### ➤ *La pergola*

La pergola a l'avantage d'offrir un coin d'ombre aux passants. Elle se révèle également utile en cas d'intempéries pour protéger les piétons de fortes pluies. Avec sa structure rigide et résistante, elle peut subir les aléas climatiques tout en restant fonctionnelle et esthétique. Elles sont aussi idéales pour servir de support aux plantes grimpantes.



Figure 5-5 : Des pergolas au long du Boulevard 1<sup>er</sup> novembre.  
Source : Une capture prise par l'auteur.

##### ➤ *Fontaine de ville, fontaine urbaine :*

un point d'eau au cœur de l'espace extérieur. La fontaine urbaine est à la fois un élément d'agrément et de service public, garantissant un accès à l'eau potable pour tous.



Figure 5-7 : Un bouton poussoir.  
Source : Google image.



Figure 5-6 : Une fontaine urbaine.  
Source : Google image.

Son bouton poussoir qui commande un jet déporté permet de se désaltérer sans effort ou de remplir une bouteille.

##### ➤ *Abris vélos : l'équipement indispensable de la ville d'aujourd'hui :*

Les abris vélos ont le vent en poupe ! C'est un fait, la mobilité urbaine implique de plus en plus de solutions de déplacement doux, et le vélo se place en bonne position.

Plus le vélo gagne du terrain, plus les cyclistes sont sensibles aux égards que l'on a pour leur petite reine : pouvoir se garer facilement, s'attacher fermement et abriter leur vélo.



Figure 5-8 : Abris vélos. / Source : Google image.

Ainsi, l'équipement urbain lié à la pratique du vélo devient de manière croissante un incontournable du mobilier urbain.



➤ *Les kiosques urbains :*

Pour donner plus d'activité commerciale au parcours urbains ainsi que d'exposer les produits artisanaux de la ville.

Figure 5-9 : Des kiosques urbains.  
Source : Une capture prise par l'auteur.



➤ *Les chaises urbaines :*

Le parcours que nous allons concevoir fait plus de 1.8km, les chaises urbaines son nécessaire pour les parcourants.

Figure 5-10 : Des chaises urbaines.  
Source : Une capture prise par l'auteur.



➤ *Les arbres palmiers :*

L'arbre typique du Sahara algérienne sa permet de crée de l'ombre au parcours et de rafraichir le climat de la région

### 5.1.5. Le plan de la voie :



Figure 5-11 : Le plan de la voie. / Source : Travail personnel.

### 5.1.6. Quelques captures de la voie :



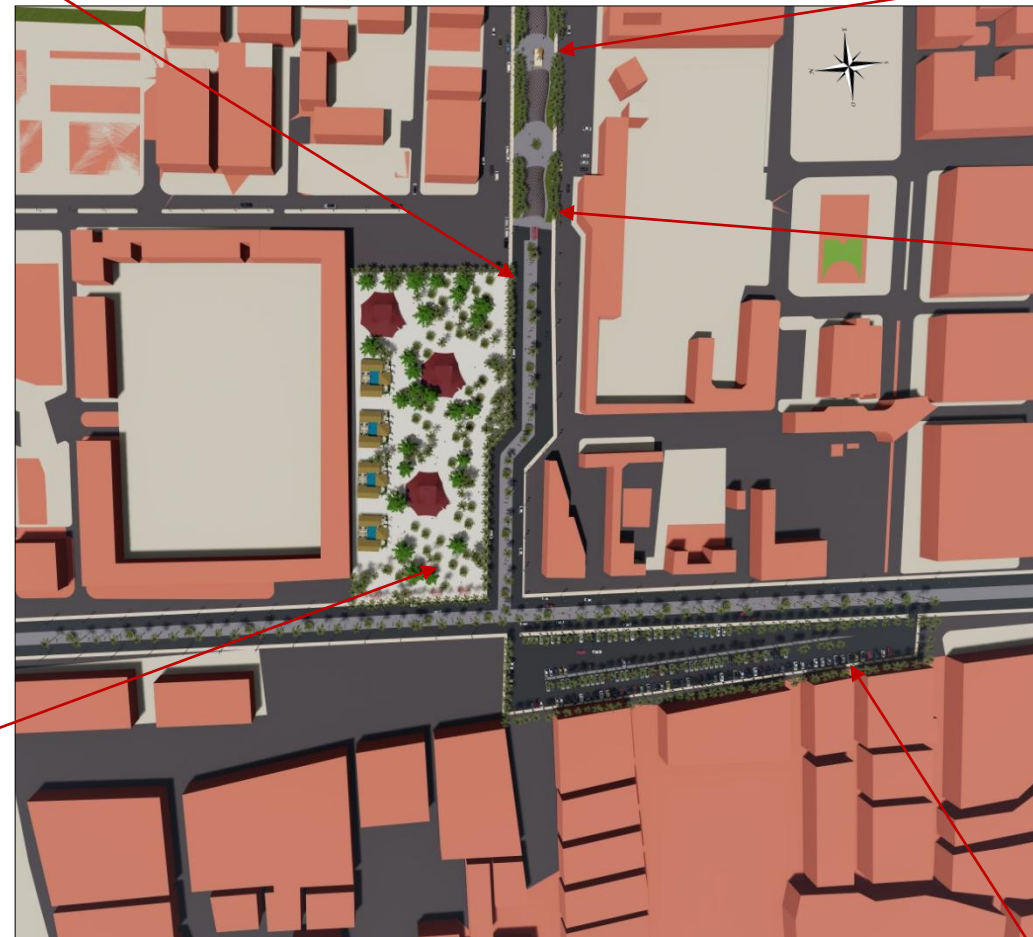
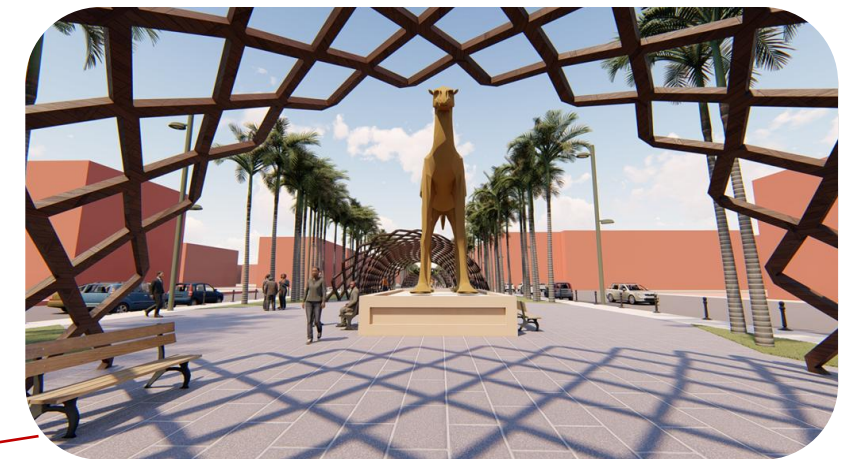
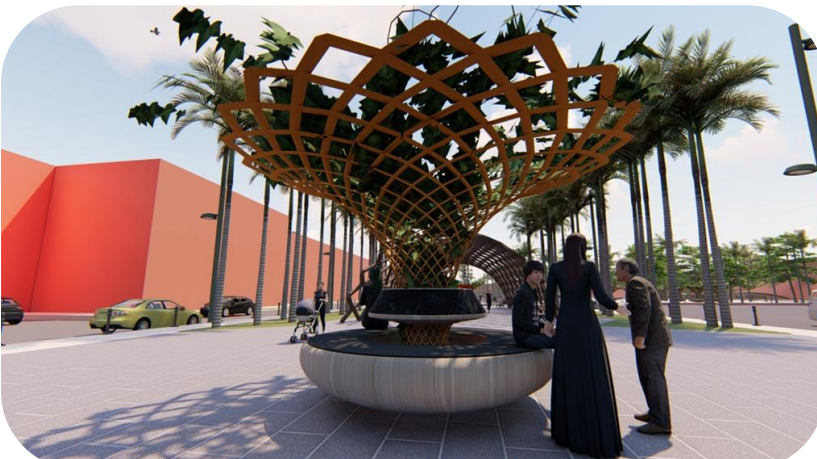


Figure 5-12 : Le plan de la voie. / Source : Travail personnel.





## 5.2. L'intervention urbaine : « A l'échelle de la fragmentation urbaine » *Le quartier culturel*

### 5.2.1. Analyse de site

#### 1. Critère du choix de site d'intervention :

Le choix de notre site s'est fait selon quelques critères très importants :

- La visibilité.
- L'accessibilité.
- La situation du site qui se trouve dans le tissu ancien de la ville de Timimoun.
- La morphologie et la nature du terrain (Absence de pente...).
- Une vocation touristique, aux potentialités énormes et qui pourraient constituer un réel axe de développement régional dont les retombées positives sur les économies régionale et nationale ne sont plus à démontrer. L'existence de sites et Oasis de renommée mondiale (Timimoun, Tamentit...), l'artisanat traditionnel et un patrimoine culturel très varié, font la richesse de ce secteur qui pourrait générer beaucoup d'emplois.

#### 2. Etude du contexte naturel du site d'intervention :

Le site d'intervention est un terrain pratiquement plat de forme trapézoïdale défini par la voie mécanique principale (en rouge) au sud-est ainsi que deux voies mécaniques secondaires (en bleu) au sud-ouest et nord-ouest. Et donc il peut être accessible par 3 cotés. Avec une surface de 2.7 hectares, son côté le plus long est orienté vers le nord, tandis que le plus petit côté est orienté vers l'ouest.



Figure 5-13 : Schéma représentatif du site. / Source : Auteur/ Support : Google Earth 2018.

#### 3. Situation du site d'intervention :

Le site se situe au Nord-Ouest de la ville de Timimoun, faisant partie du tissu ancien de la ville et près des palmerais.



Figure 5-14 : Situation du site d'intervention par rapport à la palmeraie et au centre-ville.  
Source : Auteur/ Support : Google Earth 2018

#### 4. Les données géotechniques du site :

La géotechnique du site est déterminée à travers :

##### *La géologie du site :*

- La région de Timimoun est classée Zone (sismicité faible). (figure )
- La nature du sol est constituée essentiellement de Sable.

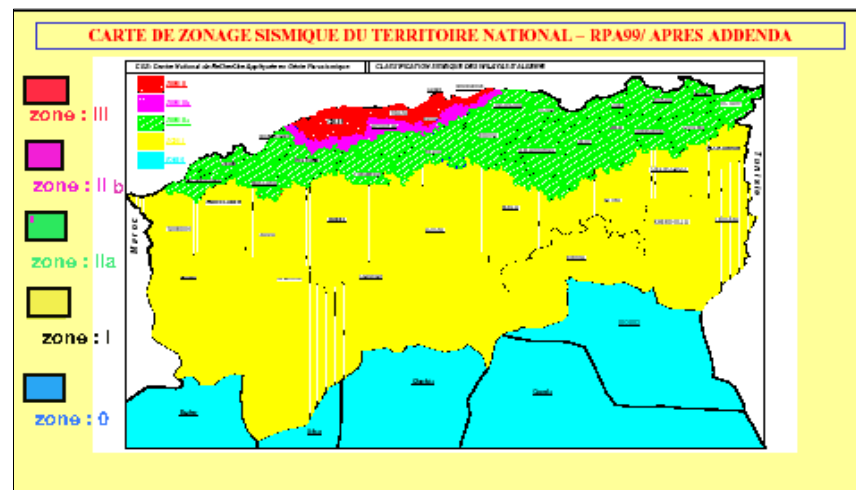


Figure 5-15 : Carte de zonage sismique du territoire national.  
Source : Google image.

##### *La morphologie du terrain :*

L'assiette réservée à la réalisation de ce projet est pratiquement plate ; avec une légère pente négligeable de 2.9 pour cent sur une distance de 150m (coupe topographique est-ouest) sinon elle ne présente aucun accident topographique, ce qui assure une parfaite stabilité de l'ouvrage projeté.

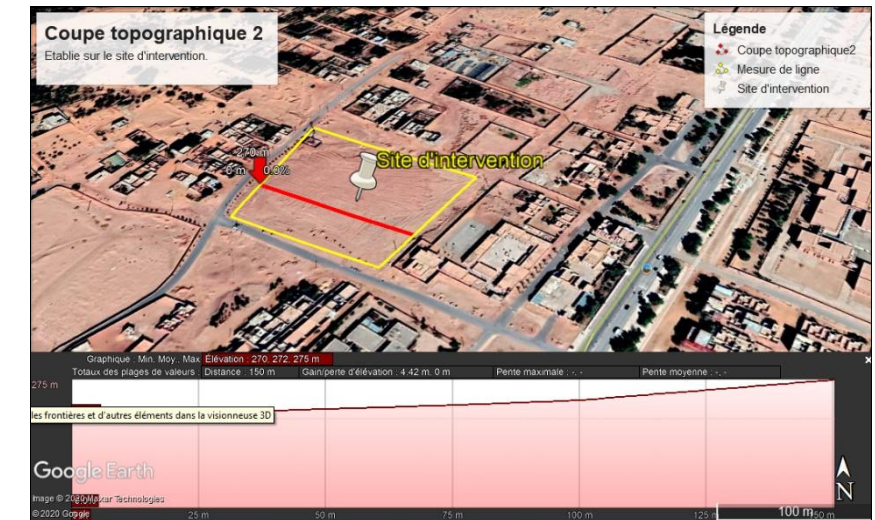


Figure 5-16 : Coupe topographique. / Source : Google Earth 2018.

#### 5. Etude du contexte artificiel du site d'intervention :

##### *Accessibilité :*

Afin d'accéder au site d'intervention il est nécessaire de prolonger la rue du 1<sup>er</sup> novembre puis prendre la quatrième ruelle à gauche qui succède le quatrième rond-point et cela après être arrivé à la ville grâce à la Route nationale n° 51. Le site se trouve à une distance de 143 m de la rue du 1<sup>er</sup> Novembre et 2,4 km de l'entrée de la wilaya de Timimoun.



Figure 5-17 : accessibilité au site d'intervention. / Source : Google Earth 2018.



*Bâti avoisinant :*

Notre site se trouve au milieu de la vieille ville, il est entouré d'habitation r+1 et d'un équipement scolaire au Sud/Ouest, et d'un cimetière du côté du Nord/Ouest.



Figure 5-18 : L'environnement immédiat. / Source : Image établie par l'auteur. / Support : Google Earth 2018.

## 6. Synthèse de la phase contextuelle :

*Analyse SWOT :*

L'**analyse** ou **matrice SWOT** est un outil de stratégie d'entreprise permettant de déterminer les options offertes dans un domaine d'activité stratégique. Il vise à préciser les objectifs de l'entreprise ou du projet et à identifier les facteurs internes et externes favorables et défavorables à la réalisation de ces objectifs. SWOT a été décrit comme l'outil éprouvé de l'analyse stratégique.<sup>1</sup> Les forces et les faiblesses sont souvent d'ordre interne, tandis que les opportunités et les menaces se concentrent généralement sur l'environnement extérieur. Le nom est un acronyme pour les quatre paramètres examinés par la technique :

- **Strengths** (Forces) : caractéristiques de l'entreprise ou du projet qui lui donnent un avantage sur les autres.
- **Weaknesses** (Faiblesses) : caractéristiques de l'entreprise qui désavantagent l'entreprise ou le projet par rapport aux autres.
- **Opportunities** (Opportunités) : éléments de l'environnement que l'entreprise ou le projet pourrait exploiter à son avantage.
- **Threats** (Menaces) : éléments de l'environnement qui pourraient causer des problèmes à l'entreprise ou au projet.



On parle aussi d'analyse FFOM (forces, faiblesses, opportunités et menaces) ou AFOM (atouts, faiblesses, opportunités et menaces).<sup>1</sup>

*Analyse SWOT :*



Figure 5-19 : L'analyse SWOT conclue. / Source : Travail personnel.

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/SWOT\\_\(m%C3%A9thode\\_d%27analyse\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/SWOT_(m%C3%A9thode_d%27analyse)), consulté le 08/07/2020.

### 5.2.2. Schéma d'aménagement : *Aménagement d'un quartier culturel.*

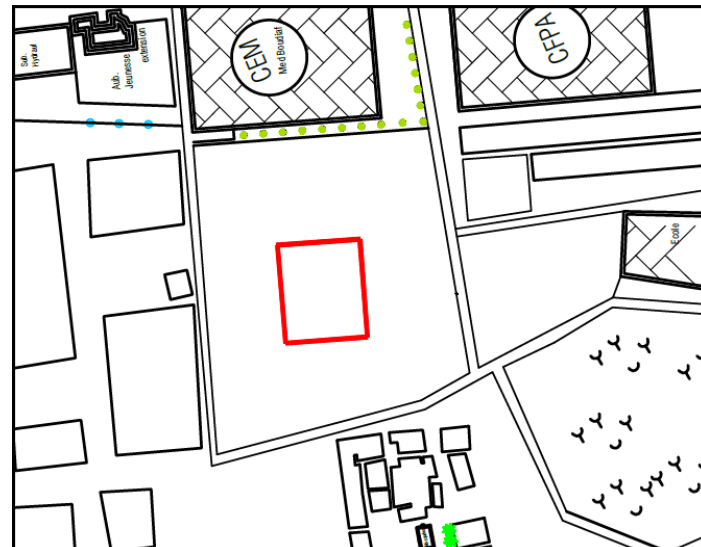
Nous sommes arrivés à établir les recommandations suivantes dans le tissu ksourien :

- Préservation, animation, mise en valeur et revitalisation du ksar.
- Enrichir les expériences en matière de culture et de patrimoine vécues par les Timimouniens par l'aménagement d'un quartier culturel.
- Renforcement de ce dernier par des activités et des équipements pour assurer un équilibre fonctionnel de l'urbain.
- Aménager les terrains vides (par un jardin botanique et par des espaces de restauration) qui permet d'animer le Ksar.

#### 1. Etapes d'élaboration du plan d'aménagement :

##### Etape 01 :

La logique d'organisation du ksar est un résultat de regroupement de plusieurs maisons (Agham) autour d'un espace libre (la Rahba). En suivant cette logique, notre première intervention dans le site c'est de créer une placette centrale qui regroupe l'ensemble du quartier d'une surface qui est égale à 2000m<sup>2</sup>.



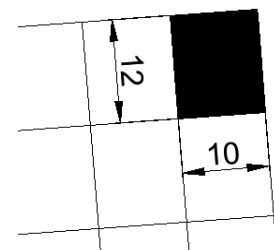
##### Etape 02 :

Afin de diviser notre site en îlots, on s'est inspiré d'une Rahba dans le Ksar (Rahba de Tadmaït), on a suivi le principe des voies qui mènent vers cette placette (les Zkaks) pour créer des voies sur notre site, et créer des îlots tout en respectant les surfaces des différents bâtiments.

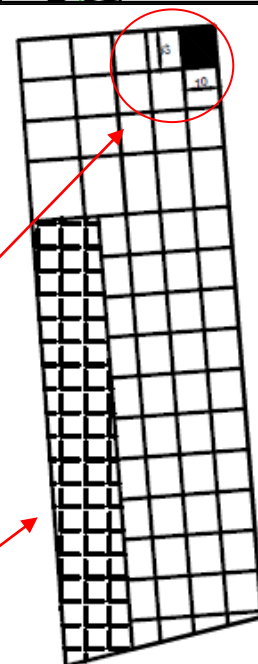


##### Etapes 03 : (Concernant la parcelle destinée aux habitations).

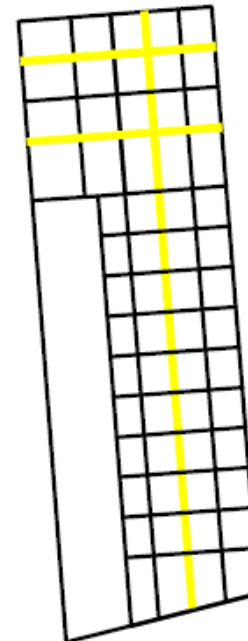
Diviser l'îlot en parcelles de 12\*10m (dimension prise des parcelles existantes autour du site d'intervention).



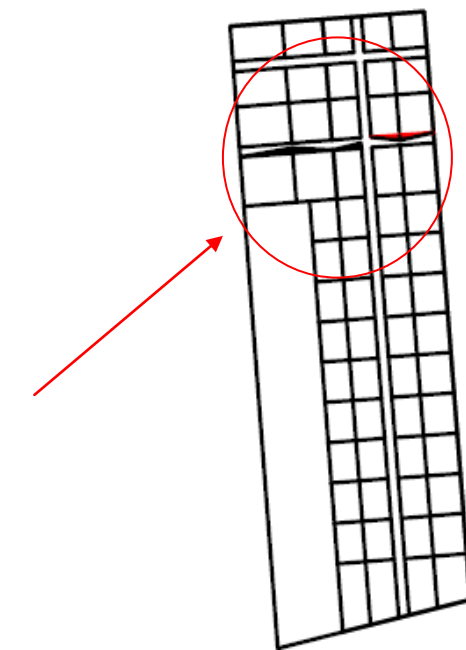
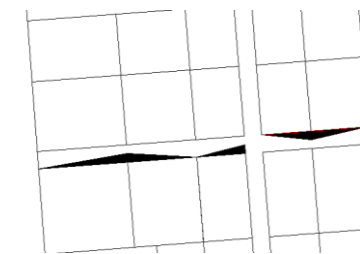
Utiliser le réseau du foggara pour créer des placettes.



Création des axes pour les voies de circulation.



Utilisation des porte à faux pour créer l'effet des voies sinueuses.



**Etapas 04 :**

Une organisation autour d'un espace centrale pour les parcelles restantes de l'ilot, en inspirant des Aghems du Ksar.

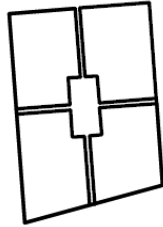


Figure 5-20 : La forme de base des différentes parcelles.  
Source : Travail personnel.

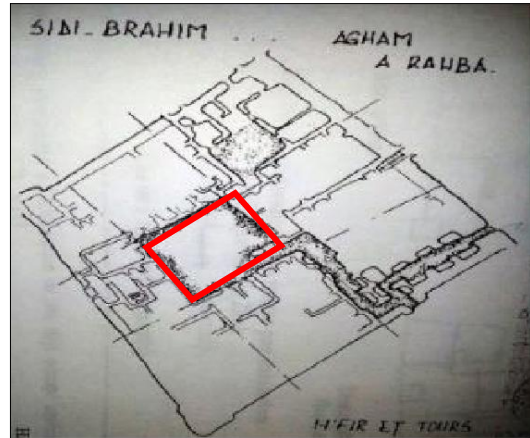


Figure 5-21 : Agham Sidi Brahim.  
Source : Google image.

## 2. Identification des axes structurants de l'ilot et disposition des blocs :

Dans le but d'unifier l'ancien et le nouveau tissu de la ville, le quartier culturel est proposé comme l'un des projets unificateurs. Donc pour sa conception, on a utilisé des concepts et des éléments tirés des différents tissus afin de les regrouper dans ce dernier. Ces éléments sont :

- La Rahba qui revient au tissu ksourien.
- Un tracé en damier pour le découpage des parcelles de l'ilot, reflète le tissu colonial.

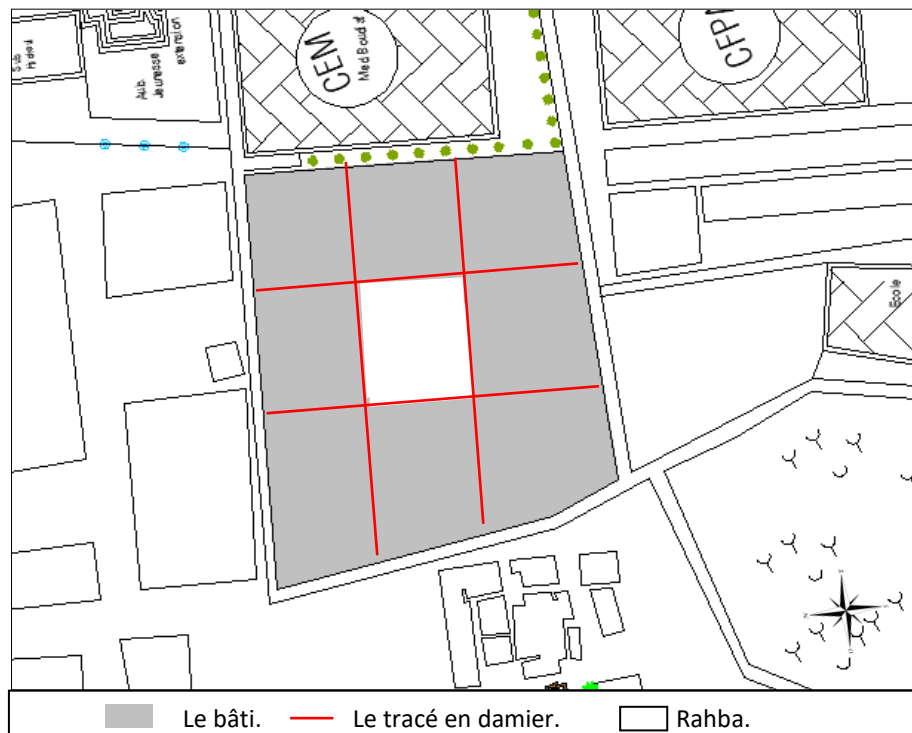


Figure 5-22 : Les axes structurants l'assiette du projet. / Support : PDAU. / Source : Travail personnel.

### 3. Le programme projeté :

Notre programme projette un ensemble d'activités culturelles (Musée, centre culturel, restauration traditionnel ...), il pourra redonner non seulement une envie de culture aux habitants de Timimoun et aux visiteurs nationaux et internationaux mais aussi accordera une large place à la pratique artistique et culturelle afin de mettre en valeur et protéger le patrimoine Saharien.

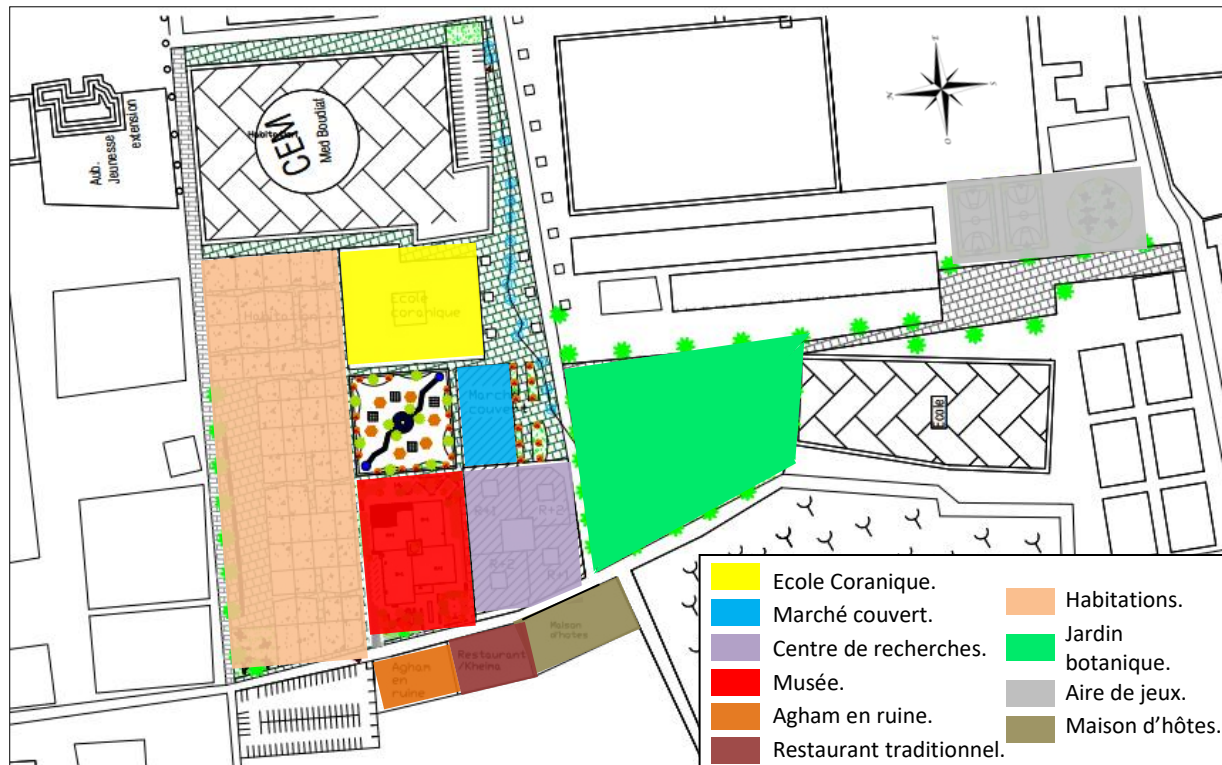


Figure 5-23: la carte du programme projeté au niveau de l'aire d'intervention. / Source : travail personnel sur le PDAU.

Le quartier se compose d'une Rahba située au milieu, entourée par :

- Des habitations au côté nord.
- D'une école coranique au côté Est.
- D'un marché couvert au côté sud.
- Une centre de recherche au côté Sud-ouest et d'un musée au côté Ouest.
- Des maisons d'hôtes, un restaurant traditionnel sous forme de Kheima et un Agham en ruine qui va être en relation forte avec le musée, se situent au côté Ouest aussi.

### 4. Conception des espaces extérieurs :

- Création d'un jardin botanique et des aires de jeux au côté sud du quartier culturel et devant la zone destinée aux habitations.



- Utilisation des points d'eau pour créer un recul entre le jardin et le cimetière.
- La création d'un espace de détente et de récréation au niveau du Rahba du quartier.
- Création des espaces de stationnement.

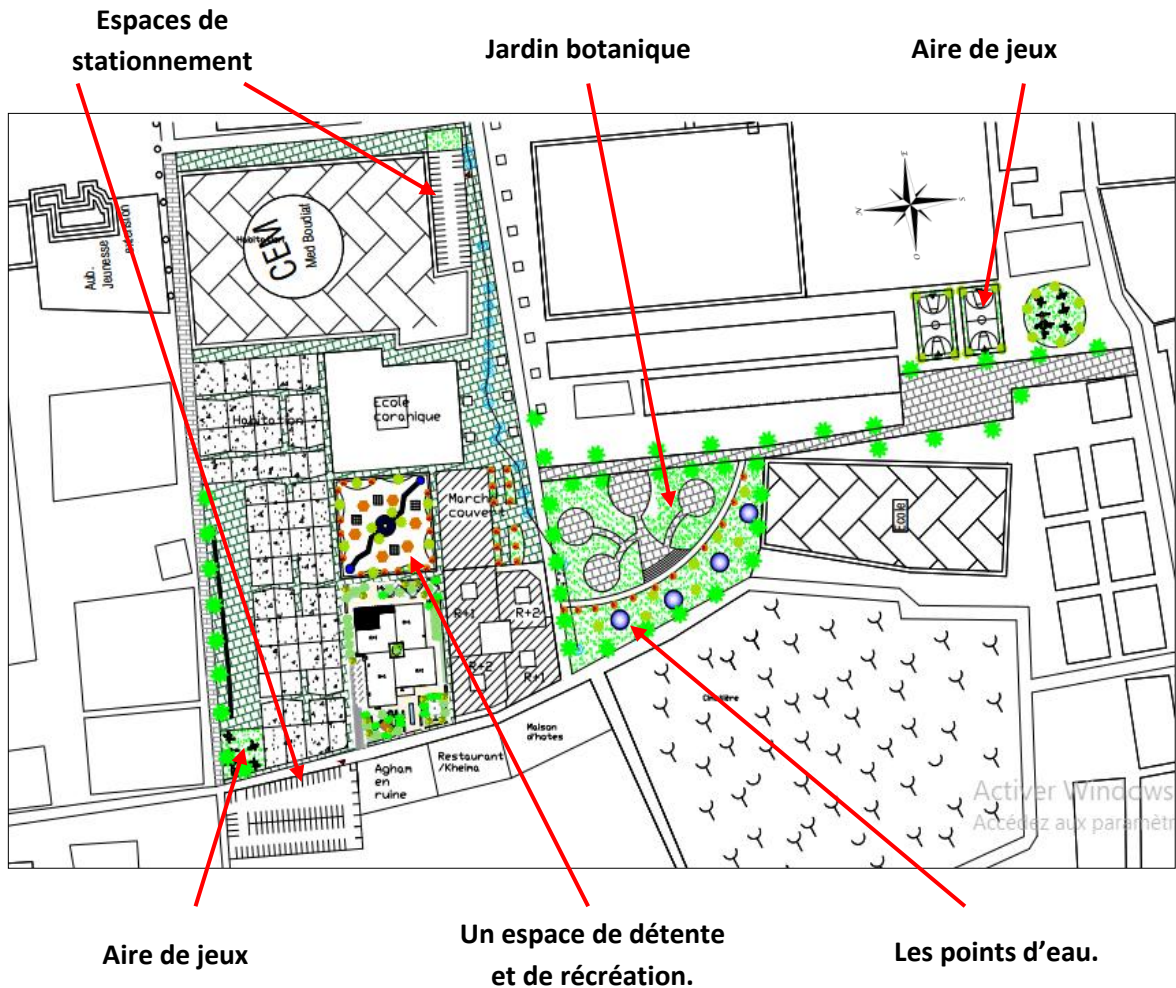


Figure 5-25 : la carte des espaces extérieurs au niveau de l'aire d'intervention. / Source : travail personnel sur le PDAU.

## 5.2.3. Le plan d'aménagement :



Figure 4-26 : Plan d'aménagement. / Source : Travail personnel.

# **CONCLUSION GENERALE**



**Conclusion :**

Le Sud Algérien et plus précisément la ville de Timimoun, ont malheureusement connu beaucoup de problèmes ces dernières années et parmi c'est problèmes majeurs : la fragmentation urbaine et le manque d'équipements cultu-touristique; c'est pour cela nous avons vu nécessaire d'appréhender ce sujet afin d'essayer de trouver des solutions qui donneront d'autres pistes de recherche au futur.

Nous avons supposé en premier lieu que l'aménagement du boulevard du 1<sup>er</sup> novembre et rendre l'axe central de ce dernier en rue piétonne, pourrait être un moyen de résoudre le problème de la fragmentation urbaine et être un moyen de jonction entre les deux tissus : l'ancien et le nouveau.

Puis en deuxième lieu nous avons pensé à la création d'un quartier culturel ou notre musée sera implanté, cette conception sera une solution afin de préserver et d'exposer l'héritage culturel de la ville de Timimoun et sera un moyen aussi de valoriser le tourisme dans cette région.

Suite au travail de recherche théorique et à la conception du projet, nous avons confirmé qu'effectivement, l'aménagement du boulevard principal du 1<sup>er</sup> Novembre et la conception d'un centre muséographique, répondent parfaitement à nos questions précédemment posées.

De ce fait, et vu que les résultats conviennent aux hypothèses, nous pouvons enfin dire que nos hypothèses sont validées.



## **Bibliographie :**

### **Les supports graphiques :**

- P.D.A.U. du groupement de la commune d'Adrar et de Timimoun (Révision), 2009 (D.U.C. de la W. d'Adrar).
- PDAU de Timimoun 1995, URBOR, Oran.
- Assemblée Populaire Communale de Timimoun « Plan Directeur D'aménagement et D'Urbanisme de Timimoun » L'URBAT de Timimoun : 1994.

### **Les logiciels :**

- Google map.
- Google earth.
- Revit.
- Autocad.
- SketchUp.
- Lumion.
- Photoshop.

### **Ouvrages :**

- **AIT SAADI Mohamed Hocine, 2017 L'urbanisme en milieu aride :** Environnement Et Développement Durable. - Cas des ksour de TIOUT et BOUSSEMGHOUN.
- **AIT SAADI Mohamed Hocine, REMINI B., FARHI A. 2017** « Le Ksar de BOUSSEMGHOUN : Identification de son Patrimoine et Perspectives de Promotion Du Tourisme Saharien », Université de Biskra, Courrier du Savoir – N°23, Juin 2017, pp.55-74.
- **ALLAG.H et KADEM.A, 2018**, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme Master II, Université L'arbi ben M'hidi Oum El Bouaghi, Algérie.
- **BENDJELID A, 2011** : « Ouled Saïd, palmeraie du Gourara, Développement local et reproduction s'une société traditionnelle », Insaniyat n°51-52, CRASC, Oran.
- **BISSON J, 1983** : « L'industrie, la ville, la palmeraie au désert. Un quart de siècle d'évolution au Sahara algérien », Maghreb-Machrek.
- **BISSON J., 1963** : « Précision sur le Gourara » extrait de travaux de l'Institut de Recherches Sahariennes Tome XXII.
- **BOUVIER, François. 1981** « Eclairage naturel », Technique de l'ingénieur, Vol. C6, n°C 3 315, Paris.
- **C. BROWN et K. RUBERG.1988** -Facteurs de performance des fenêtres-. RSB 88 -Canada.
- **CHAUVEL.P & DERIBERE. 1968** M. L'éclairage naturel et artificiel dans le bâtiment. Paris : Eyrolles.
- **COLIN Georges, 1976** Études d'une croissance urbaine, Travaux de l'Institut de géographie de Reims, n° 25, Reims,
- **COURIER Sabine, Mai 2012**, Promenades urbaines la vision Montréal, Montréal : Cardinal Hardy

- **DELETRE, J et Mémento, D. 2003**, Prises de jour et protections solaires. Grenoble : Ecole d'Architecture de Grenoble.
- **DORIER E-Apprill, P. Gervais-Lambony, 2007**, Vies Citadines, Paris, Belin.
- **FATHY Hassan, 1970** Construire avec le peuple : histoire d'un village d'Égypte : Gourna.
- **FATHY Hassan, 1986** Natural Energy and Vernacular Architecture.
- **FEILO SYLVANIA, 2016**, ÉCLAIRAGE POUR MUSÉES ET GALERIES, France.
- **FELLAH Amina et ROYOUX Dominique, 2017**, « La mise en valeur touristique du patrimoine saharien : Le cas de " la route des ksour" », Revue GéoDév.ma. Volume 5 (2017).
- **Françoise Navez-Bouchanine (dir.), 2002**, La Fragmentation en question : des villes entre fragmentation spatiale et fragmentation sociale, Paris, L'Harmattan, coll. "Villes et Entreprises".
- **GARCIA, M in THIRY, Raymond.** Eclairage naturel dans le bâtiment. Marseille : Ecole d'Architecture.
- **HAFSI Mustafa**, Réhabilitation du Patrimoine Ksourien à travers la Revitalisation de l'habitat : Cas des ksour de la wilaya de Ouargla.
- **HAOUI Samira** « L'habitat fortifié dans le Zab occidental : entre traçabilité antique et éléments structuraux médiévaux » .
- **HAOUI Samira** « Pour la préservation des architectures Ksouriennes en terre crue : cas de Timimoune ».
- **J. BACHIMINSKY et D. GRANDET, 1985** Eléments d'Urbanisme et d'architecture Traditionnels, USTO.
- **JACOBS, M. 1999**, Sustainable development as a contested concept, Dobson, A. Fairness and futurity : Essays on environmental sustainability and social justice. Oxford : Oxford University
- **KACI, Mebarek. 2001** Contribution à la protection de l'architecture rurale traditionnelle Cas du village antique de "Taksebt" en Kabylie maritime - Ecole polytechnique d'architecture et d'urbanisme
- **Kristin Bartenstein, 2005**, Les origines du concept de développement durable, Revue juridique de l'Environnement, pp290-291.
- **LAGANIER Vincent, 25 AOÛT 2015**, Architecte diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes. Rédacteur en chef du portail Light ZOOM Lumière depuis 2012. Auteur de six ouvrages de référence sur la lumière, la ville et le bâtiment. Enseignant en éclairage à l'ENSA Nantes, au Pôle Atlantique et au Campus Lumière de Lyon.
- **LAHNA Azzouz**, La revitalisation du Ksar de Kenadsa, Université Blida.
- **LE CORBUSIER, 1923**, Vers une architecture, France, Editions Flammarion.
- **LYNDA CHAOUI, 2017**, La mise en valeur du patrimoine Saharien – cas d'étude : La Vallée du M'ZAB, mémoire Université du Québec ç Montréal.
- **M. CHABI et M. Dahli**, Une nouvelle ville saharienne Sur les traces de l'architecture traditionnelle.
- **M. MAIZA et Y. MAIZA et T. Ben Mohamed**, Pèlerinage aux sources de notre humus : Kenadsa
- **MOUSSAOUI Abderahmen. 2002** Espace et Sacré au Sahara : Ksour et oasis du sud-ouest algérien.

- **MUDRI, Ljubica**. De l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable
- **OUKIL I ,2018**, Recomposition du boulevard du 1er Novembre de la ville de TIMIMOUNE, Architecture et projet urbain, Mémoire de fin d'étude, UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB DE BLIDA, Algérie, (pp21-25),
- **PAQUIN Maryse**, Toile de fond, Vingt ans de recherche en éducation muséale.
- **S. HAFED et L. ABDELMALEK**, Jonction urbain entre l'ancien ksar et la nouvelle ville de Kenadsa, Centre universitaire de Béchar.
- **TAOURIRI Lotfi,2010**, Confort Visuel Et Eclairage, Thèse, Université Science et Technologie de SAAD DAHLAB DE BLIDA, Algérie, PP02-03,
- **TERRIER C et VANDEVYVER B, 1999** l'éclairage naturel revue de l'irns travail et sécurité (Mai) : fiche pratique de sécurité réf. ED 82.

### Site internet :

- [http://archives.icom.museum/hist\\_def\\_fr.html..](http://archives.icom.museum/hist_def_fr.html..)
- <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bsi/rsb.html..>
- <http://www.acelf.ca/media/revue/EF-43-1-Toile-de-fond-Education-museale.>
- [http://www.conceptlight.fr/lumiere-eclairage/museographie/.](http://www.conceptlight.fr/lumiere-eclairage/museographie/)
- <http://www.culturecommunication.gouv.fr.>
- <http://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2011/F2011056.>
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/mus%C3%A9/533780>
- <http://www.les-sheds.com.>
- <http://www.logismarket.fr>
- <https://docplayer.fr/55905123-Musee-d-art-et-d-histoire.html>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Timimoun>
- <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=170>
- <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=170>
- <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15494>
- <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=20783.>
- [https://www.erco.com/planning-light/culture/welcoming-6463/fr/.](https://www.erco.com/planning-light/culture/welcoming-6463/fr/)
- <https://www.google.com.>
- <https://www.google.dz/maps.>
- [https://www.illico-travaux.com/renovation/menuiserie/puits-jjde-lumiere/.](https://www.illico-travaux.com/renovation/menuiserie/puits-jjde-lumiere/)
- <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/confort/18147.>
- [https://www.lightzoomlumiere.fr/definition/eclairage-museographique/.](https://www.lightzoomlumiere.fr/definition/eclairage-museographique/)
- <https://www.pointp.fr/couverture/fenetre-de-toit-projection-panoramique-classique-confort-ghl-A1316222.>
- <https://www.wikipedia.org.>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89pox>
- <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/construction-maison-brique-btc-17851/>