

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU

**FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITECTUR**

MEMOIRE PRESENTE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Thématique : Architecture urbaine
Atelier : Architecture urbaine et cultures constructives
Thème : Kabylie ressourcement et innovation : Entre art et technologie.

**Toiture du théâtre Mchedou Salah en pleine air
« Bouira »**



Encadrer par : Mr.Atek Samir

Présenter par : Attal Imane
Rahmi Dounia

Année académique : 2019-2020

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU

FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITECTUR



MEMOIRE PRESENTE POUR L'OBTENTION DU **DIPLOME DE MASTER**

Thématique : Architecture urbaine

Atelier : Architecture urbaine et cultures constructives

Thème : Kabylie ressourcement et innovation : Entre art et technologie.

**Toiture du théâtre Mchedou Salah en pleine air
« Bouira »**

Encadrer par : Mr.Atek Samir

Présenter par : Attal Imane
Rahmi Dounia

Année académique : 2019-2020

Les idées émises dans ce travail de recherche n'engagent que leurs auteurs.

Remerciements

Grâce à la volonté d'Allah le tout puissant et bienveillant que ce travail s'est accompli.

*Nous tenons tout d'abord à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur de mémoire monsieur **Atek Samir** pour nous avoir soutenues jusqu'au bout. Par ses compétences, ses conseils avisés, et ses critiques il a joué un rôle déterminant dans le développement de nos recherches et nous a permis de mener ce travail dans les meilleures conditions.*

Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury qui ont bien voulu examiner nos travaux en nous faisant l'honneur de participer au jury.

Nos dernières pensées se tournent vers nos familles, nos frères, nos sœurs et surtout nos très chers parents. On leur doit en grande partie l'aboutissement de ce travail.

Grâce à la volonté d'Allah le tout puissant et bienveillant que ce travail s'est accompli.

Dédicaces

*Je dédie ce travail aux personnes les plus chères à mes yeux, **mes parents**. C'est leur amour qui me pousse à me surpasser et donner le meilleur de moi-même juste pour leur faire plaisir. Que Dieu vous me garde et que vous soyez toujours fières de moi ;*

En guise de reconnaissance, je dédie cet humble travail à ceux qui me sont chers, en particulier :

*À ma deuxième maman **Lynda**, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, et le respect que j'ai toujours eu pour toi, je la souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu le tout puissant, la protège et la garde.*

*À mon plus chère frère **Amine**, ma véritable source de bonheur qui n'a jamais cessé de me soutenir et de m'apporter son aide, je ne le remercierai jamais assez pour tout ce qu'il a fait pour moi ;*

*A mon frère **Rezkellah** je le souhaite un avenir plein de joie de bonheur de réussite et de sérénité ;*

*A mes frères (**Toufik, Badredine, Fayçal, Walid**); et ma petite sœur **Walaa** ;*

*A ma copine qui m'a accompagnée dans ce parcours ma chère amie et binôme **Imane** ainsi que toute sa famille ;*

*À **Adel Bouzid** qui n'a jamais hésité de m'aider;*

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dounia

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

*A mes très **chers parents**, pour leur patience, leur soutien, leurs sacrifices, et leur encouragement. Qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs. Puisse Dieu le plus haut vous accorde Antée, bonheur et longue vie.*

*À ma deuxième mère **Yamina** que dieu la garde pour nous.*

*À mes chères sœurs **Meriem, Hadjira, Zora** et ma petite ange **Lilia**. Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde ;*

*À mon très cher frère : **Amine**, Je Te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite, et à son épouse **Khadîdja** ;*

*À mes chers oncles, tantes, leurs époux et épouses à mes chers cousins et cousines de la famille **ATTAL** et la famille **BEN HADDOUCHE** ;*

À ma chère grand-mère et mon cher grand-père, que dieu les garde pour nous.

Je dédie aussi ce travail à la mémoire de mes grands-parents paternelle ;

*À celle avec qui j'ai partagé les nuits, les jours et les moments de bonheur et de joies, ce travail est le fruit de notre amitié ma chère binôme et sœur **Dounia** et sa famille ;*

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Imane

Résumé

Notre thème introduit la notion d'innovation architecturale qui est une nouvelle tendance contemporaine, elle est largement diffusée et reconnue sur la scène internationale.

La volonté d'intervenir sur une structure existante est remédier à des problèmes concrets, par l'utilisation des nouvelles techniques structurelles tout on gardant une identité architecturale, territoriale qui assure une meilleure intégration, et une dimension nouvelle qui se conjugue avec la modernité, l'innovation et la qualité.

A travers notre travail ayant pour cas d'étude « le théâtre en plein air de Bouira » on a essayé de l'intégrer dans son contexte à travers la réalisation d'une toiture et lui donner une identité territoriale kabyle mais d'une manière moderne par l'utilisation des nouvelles technologies (la structure plissé en bois lamellé collé), et pour qu'il soit un équipement qui participe d'une part dans la réanimation de l'ancienne ville et d'autre part dans l'accélération du développement durable local.

Les mots clés

Architecture, Bois lamellé collé, Développement durable, Identité, Innovation, Kabylie, Structure plissée, Technologie.

ملخص

يقدم موضوعنا مفهوم الابتكار المعماري وهو اتجاه معاصر جديد، يتم نشره على نطاق واسع والاعتراف به على الساحة الدولية.

إن الرغبة في التدخل في هيكل قائم هي معالجة المشكلات الملموسة، باستخدام تقنيات هيكلية جديدة مع الحفاظ على هوية معمارية وإقليمية تضمن تكاملاً أفضل، وبعدها جديداً يجمع بين الحداثة، الابتكار والجودة. حاولنا من خلال عملنا دراسة الحالة "مسرح الهواء الطلق في البويرة" دمجها في سياقها من خلال تحقيق سقف وإعطائه هوية إقليمية قبائلية ولكن بطريقة حديثة. من خلال استخدام التقنيات الحديثة، وبالتالي فهي معدات تشارك من ناحية في إحياء المدينة القديمة ومن ناحية أخرى في تسريع التنمية المحلية المستدامة.

Abstract

Our theme introduces the notion of architectural innovation which is a new contemporary trend, it is widely disseminated and recognized on the international scene.

The desire to intervene on an existing structure is to remedy concrete problems, by using new structural techniques while keeping an architectural and territorial identity which ensures better integration, and a new dimension which combines with modernity, the innovation and quality.

Through our work having for case study "the open air theater of Bouira" we tried to integrate it in its context through the realization of a roof and give it a Kabyle territorial identity but in a modern way. By the use of new technologies, and so that it is an equipment that participates on the one hand in the revival of the old town and on the other hand in the acceleration of local sustainable development.

Sommaire

Partie introductif

- Introduction.....	18
- I)-Problématique.....	20
➤ I)-1)-Problématique générale.....	20
➤ I)-2)-Problématiques du site.....	20
✓ I)-2)-1)-Choix de la wilaya de Bouira.....	20
✓ I)-2)-2)-Choix de la ville de Bouira.....	20
✓ I)-2)-3)-Choix du site d'intervention.....	20
➤ I)-3)-Problématique du thème.....	21
- II)-Hypothèse.....	21
- III)-Objectif.....	21
- IV)-Structure de mémoire.....	22

Partie 01 : Corpus conceptuel, théorique

Chapitre 01 : La Kabylie entre hier et aujourd'hui

- Introduction.....	25
- I)-La Kabylie d'hier.....	25
➤ I)-1)- Typologies villageoises de Kabylie.....	25
➤ I)-1)-1)- Eléments composant le village kabyle.....	26
- II)- Description de la maison kabyle traditionnelle.....	28
➤ II)-1)- Composition d'axxam.....	30
➤ II)-2)-Types d'ouvertures dans les maisons kabyles.....	34
➤ II)-3)- Typologie de l'élévation.....	37
➤ II)-4)- Techniques constructives.....	40
- III)-La Kabylie d'aujourd'hui.....	41
- Conclusion.....	42

Chapitre 02 : les structures innovantes

- I)-Le rôle de la structure.....	45
- II)-Les exigences structurelles.....	45
- III)-Le choix de la structure.....	46
- IV)-Les systèmes de structure spatiale.....	46
➤ IV)-1)-La structure plissée en bois lamellé collé.....	46

➤ IV)-1)-1)-La structure plissée.....	46
✓ a)-Définition.....	46
✓ b)-Le principe de la structure plissée.....	46
✓ c)-L'utilisation de structures plissées.....	47
➤ IV)-1)-2)-Le bois lamellé collé.....	48
✓ a)-Définition.....	48
✓ b)-Les avantages de lamellée collé.....	48
✓ c)-Système constructifs en bois.....	49
• 1)-Ossature en bois.....	49
• 2)-Système constructif du panneau massif contrecollé.....	50
• 3)-Système poteaux poutres.....	50
✓ d)-Domaines d'application.....	51
✓ e)-Assemblage de la structure lamellé-collé.....	52
• 1)- Les assemblages bois sur bois.....	53
• 2)- Les assemblages par organes métalliques.....	53
• 3)- Les assemblages collés et métallos-collés.....	54
• 4)-Les assemblages entre raidisseur et poutre.....	54
• 5)-Les assemblages béton et lamellé collé.....	55
➤ V)-Analyse des exemples.....	55
- Conclusion.....	61

Partie 02 : Cas d'étude : Toiture du théâtre en plein air

Chapitre 03 : Lecture contextuelle

- I)- Analyse de la ville.....	63
- Introduction.....	63
➤ I)-1)-Présentation de la ville.....	63
➤ I)-1)-1)-Situation.....	63
➤ I)-1)-2)- Accessibilité.....	63
- II)-Présentation de la ville de Bouira.....	65
- III)-Données naturelles.....	65
➤ III)-1)-Climat.....	65
✓ III)-1)-1)-Les températures.....	65

✓ III)-1)-2)-L'humidités.....	66
✓ III)-1)-3)-La pluviométrie.....	66
✓ III)-1)-4)-Les vents.....	66
✓ III)-1)-5)-La neige.....	67
- IV)-Les données physiques.....	67
- V)-Les données anthropologiques.....	71
- VI)- Les activités.....	71
- VII)- Analyse du site.....	72
- VII)-1-Le choix du site.....	72
➤ VII)-2)- Situation.....	72
➤ VII)-3)-Délimitation.....	72
➤ VII)-4)-Accessibilité.....	74
➤ VII)-5)-Contexte immédiat.....	75
➤ VII)-6)-Morphologie et surface.....	75
➤ VII)-7)-Climat.....	76
➤ VII)-8)-L'état actuel du site.....	77
➤ VII)-9)-L'analyse de la structure existante.....	77
✓ VII)-9)-1)-Présentation.....	77
✓ VII)-9)-2)-Description du plan de masse.....	77
✓ VII)-9)-3)-Description des plans.....	77
✓ VII)-9)-4)-Les façades.....	79

Chapitre 04 : Lecture architecturale

- Introduction.....	83
- II-Processus conceptuel.....	83
➤ II-1)-Concepts liées au territoire.....	83
➤ I-2)-Concepts lies au site.....	83
➤ II-3)-Concepts liées à la thématique.....	84
- III)-La genèse.....	84
- IV)-Description du projet.....	86
➤ IV)-1)-Accessibilité.....	88
➤ IV)-2)-Les façades.....	89
➤ VI)-3)-Aménagement de l'espace extérieur.....	89

Chapitre 05 : Lecture constructive

- Introduction.....	94
- I)-Les matériaux utilisés.....	94
- II)-Détails constructifs	95
- Conclusion générale.....	96

Table des illustrations

Figure 1 : Village Construit sur un plateau, Village Ighil-Ali la Qallaa d'Aït Abbas, Bejaia.....	25
Figure 2: Village édifié le long de la ruelle, village djebla, Bejaia.....	25
Figure 3: Types de ruelles rencontrées.....	26
Figure 4 : Vue sur tajmaet du village Aït Selane , Aïn El Hammam, Tizi-Ouzou.....	27
Figure 5: Plan d'une hara, relevé dans le village Ighil-Ali la Qallea d'Aït Abbas, Bejaia.....	28
Figure 6: Construction des murs et pose.....	29
Figure7 : Mise en place des chevrons.....	29
Figure8 : Pose de poutres.....	29
Figure9 : des poteaux (tikjdith). Pose des roseaux (aghanim) ou branchages.....	29
Figure10 : (assalas). Pose de la chape en mortier de terre et des tuiles.....	29
Figure11: (timiway.).....	29
Figure 12 : La division tripartite de la maison traditionnelle kabyle.....	30
Figure 13 : Vue sur Takaet. Village Djebbla, Béjaïa.....	30
Figure 14 : Vue sur adaynin, Vue sur adaynin, Tizi Ouzou.....	31
Figure 15 : Vue sur adaynin : Village Djebbla, Bejaia.....	31
Figure 16 : Vue sur l'escalier menant vers taerict. Village Djebbla, Bejaia.....	31
Figure 17 : Le seuil de la maison, Village Tagmunt Azouz, TiziOuzou.....	32
Figure 18 : Plan d'une maison Kabyle.....	32
Figure 19 : coupe d'une maison Kabyle.....	33
Figure 20 : Vue sur l'escalier menant vers tagurfet. Village Boudjlil, Bejaia.....	33
Figure 21 : Les niches de rangement ou d'exposition.....	34
Figure 22 : Les niches de rangement ou d'exposition.....	34
Figure 23 : Des ouvertures en pierres, en forme d'arc.....	35
Figure 24 : Des ouvertures en terre cuite, en forme d'arc.....	35
Figure 25 : Des ouvertures avec linteaux en bois.....	35
Figure 26 : Ouvertures rencontrées dans les constructions en pisé.....	36
Figure 27 : Les trous de boulin dans le mur.....	36
Figure 28 : Porte d'entrée d'Axxam, en seul battant.....	37
Figure 29 : Porte d'entrée de l'hara en deux battants.....	37
Figure 30 : Maisons en (R+1).....	37

Figure 31 : Vues sur un escalier droit.....	38
Figure 32 : Vues sur la coursive en bois et sur l'escalier menant directement à une pièce.....	38
Figure 33 : L'uniformité.....	41
Figure 34 : La banalité.....	41
Figure 35 : La standardisation.....	41
Figure 36 : La désolation.....	41
Figure 37 : independent congregational church.....	47
Figure 38 : La salle de conférence de l'UNESCO à paris.....	47
Figure 39 : Tribune du centre hippique de Madrid.....	48
Figure 40 : Le bois lamellé collé.....	48
Figure 41 : Ossature en bois.....	49
Figure 42 : Les panneaux massifs contrecollés.....	50
Figure 43 : Système poteaux poutres.....	51
Figure 44 : centre nautique Raoul Fonquerne Yvon Cardune et associes.....	51
Figure 45 : Résidence secondaire en bord de seine yves bour et xavier esselinck.....	52
Figure 46 : pavillon d'exposition de la maison de la forêt Michael jokers.....	52
Figure 47 : technique du collage du bois.....	53
Figure 48 : assemblage du bois avec organes métalliques.....	53
Figure 49 : assemblage du bois avec organes métalliques	53
Figure 50 : assemblage du bois avec organes métalliques.....	53
Figure 51 : Assemblage collé et métallo-collé.....	54
Figure 52 : Assemblage collé et métallo-collé.....	54
Figure 53 : Assemblage entre raidisseur et poutre.....	54
Figure 54 : Assemblage entre raidisseur et poutre.....	54
Figure 55 : Détails d'une dalle.....	55
Figure 56 : Independent congregational Church.....	55
Figure 57 :La liaison entre les contreplaque de la toiture.....	56
Figure 58 : Texture en béton.....	56
Figure 59 : Vue extérieure de la toiture.....	57
Figure 60 : vue intérieure.....	57
Figure 61 : Chapelle « provisoire »de St-Louo.....	57

Figure 62: vue interne de la chapelle.....	58
Figure 63: Aqua Metropolis pavillon.....	59
Figure 64 : Situation de Bouira.....	63
Figure 65 : Accessibilité de la ville à l'échelle de la wilaya.....	64
Figure 66 : Nœud de l'entrée Ouest de la ville.....	64
Figure 67: Nœud de l'entrée Est de la ville.....	64
Figure 68 : Nœud de l'entrée Sud de la ville.....	64
Figure 69 : Vue sur la ville de Bouira.....	65
Figure 70 : Centre universitaire Akli Mohand Oulhadj.....	67
Figure71 : Lycée Abderrahmane Mira.....	67
Figure 72 : Hôpital Mohamed Boudiaf.....	68
Figure 73: Maison de la culture.....	68
Figure 74 : Maison de jeun.....	68
Figure 75: Hôtel Sofy.....	69
Figure 76: Piscine semi Olympique.....	69
Figure 77: Salle omnisport.....	69
Figure 78: L'APC.....	70
Figure 79: La daïra.....	70
Figure 80: La gare routière.....	70
Figure 81: Situation du terrain.....	72
Figure 82 : La situation de la parcelle.....	73
Figure 83: Rue Rechak Ali.....	73
Figure 84 : Tbébunal.....	73
Figure 85 : Maisons individuels.....	73
Figure 86 : Rue Tali Maamer.....	73
Figure 87: accessibilité du terrain.....	74
Figure 88 : Rue Rechak Ali.....	74
Figure 89 : Accès mécanique secondaire côté Nord.....	74
Figure 90: Accès mécanique secondaire côté Sud.....	74
Figure 91: Tribunal.....	75
Figure 92: Gare ferroviaire.....	75
Figure 93: Gare routière.....	75

Figure 94: Direction des services universitaires.....	75
Figure 95 : Terrain.....	75
Figure 96 : Présentation du vent et ensoleillement du terrain.....	76
Figure 97 : Le théâtre en plein air.....	77
Figure 98 : Théâtre en plein air.....	77
Figure 99: Plan de masse.....	78
Figure 100 : Façade Est.....	79
Figure 101: Façade Ouest.....	79
Figure102 : Façade Nord.....	80
Figure103: Façade Sud.....	80
Figure 104: Dessin à main levé.....	83
Figure 105: Dessin à main levé.....	83
Figure 106 : Dessin à main levé.....	84
Figure107 : Dessin à main levé.....	84
Figure 108: Maquette d'étude.....	86
Figure 109: Plan de masse.....	88
Figure 110: Façade Est.....	89
Figure 111 : Façade ouest.....	89
Figure 112 : Espace vert.....	90
Figure 113 : Espace de détente.....	90
Figure 114 : Espace de consommation extérieur.....	90
Figure 115 : La fontaine.....	91
Figure 116 : Cour d'eau.....	91
Figure 117 : Parking.....	91
Figure 118 : Assemblage des deux plis.....	95
Figure 119 : Fixation du vert	95
Figure 120 : Détail d'un panneau de bois lamellé collé.....	95
Figure 121 : Assemblage bois-béton.....	95
Figure 122 : Assemblage d'un mini poteau en bois-mur.....	95
Figure 123 : Fixation toiture-élément décoratif.....	95

Partie introductive

Introduction

En chaque idée réside une histoire et chaque histoire raconte l'identité d'un peuple, parfois elle laisse des traces de génération en génération, et parfois elle disparaît. Quand on commence à s'interroger sur la manière d'exprimer l'identité nationale, l'architecture se révèle un instrument efficace.

« L'architecture se schématise à partir de l'environnement dans lequel elle se place et elle est développée à partir de ce contexte... Une architecture sans rapport avec les conditions spatiales et spirituelles de l'environnement n'est qu'un geste vide de sens. »¹

Concevoir un projet d'architecture ne signifie pas simplement la production de plans. Bien loin de cela, il s'agit d'une étude complexe mettant en évidence les grands paramètres : le territoire, l'identité, le site, le programme ainsi que la sensibilité du concepteur. La maîtrise de ces différents éléments nous mène à rechercher l'harmonie l'innovation et la rationalité.

Tout commence avec l'architecture du passé, trace de notre histoire. Elle peint notre patrimoine et elle nous représente également à travers le monde. Il importe de la préserver et de la chérir, car elle marque l'identité culturelle et architecturale de notre société.²

Cette architecture a pour mission de valoriser et d'entreprendre des relations intimes dans son environnement où elle va participer à la création d'un espace urbain avec toute la complexité, ses contradictions et ses richesses reflétées par les pratiques de l'individu sur son milieu naturel et physique, et elle reflète les mêmes traits identitaires du territoire et de ses habitants.

Elle est influencée par le climat, construite avec les matériaux du sol où elle est érigée, le contact avec la nature, l'échelle du bâtiment, ses matériaux de revêtement extérieur, son orientation, et son implantation dans un secteur urbain ou en montagne, qui nous font vivre différentes émotions dans un lieu précis ou un grand espace (l'intégration par rapport à l'environnement).

L'évolution actuelle des structures dans une région fait apparaître une confrontation entre les villages traditionnels surdensifiés qui sont en état d'abandon et tombent en ruines, offrant une image dévalorisante et désuets de l'architecture traditionnelle et les nouvelles formes d'habitat qui ont d'ailleurs perdu toutes limites et repères. Ces dernières se traduisent par une uniformité et une architecture en rupture avec le contexte local.

Ils se sont construits une idée du confort et de la modernité qui n'est, en général, pas adaptée à leur mode de vie. L'évolution intense et très accélérée de l'habitat fait disparaître des pans entiers

¹ Aménagement d'une esplanade avec service et commerce à Bouira, Maître de l'ouvrage : awgrfu
Maître de l'œuvre : Cau ben Youcef, Agence foncière, 2013-2014.

² <https://idinterdesign.ca/larchitecture-identite-dune-societe/>.

de notre patrimoine culturel (architectural et urbain) et immatériel (savoir-faire, techniques constructives...) qui représentent l'expression tangible de l'identité culturelle des habitants. La croissance démographique, les progrès technologiques et le développement économique se sont traduits par de profonds changements sociaux. L'exode rural est un fait fondamental, cette forme de migration est observée tout au long de l'histoire humaine et surtout après l'indépendance, il se déroule selon une intensité et des modalités diverses qui fait souvent référence aux déplacements de population.³

Et donc l'architecture actuelle que nous critiquons répondant à la consommation de masse, perd son identité du fait qu'elle propose dès les mêmes choses pour tout le monde, il n'y a plus de singularité et la perte d'identité devient donc évidence.⁴

Les villes de l'Algérie, dans leur multiplicité de situations et de problématiques, illustrent les divers aspects architecturaux et enjeux d'un processus de transformation économique et sociologique qui se traduit de plus en plus en une identité culturelle, chaque région a ses traditions, et ses coutumes, elle constitue un aspect culturel particulier des constructions adaptées à son environnement, en référence à leur culture, répondant à leurs besoins, des matériaux locaux qui s'adaptent à l'environnement et au climat, des formes et des dimensions aussi qui s'adaptent parlant d'architecture mais une autre volée qui se spécifie à une région et à la façon de vivre.

Depuis l'indépendance la production urbaine dans les villes Algériennes est régie suivant trois modes :

- ✚ 1er mode : de l'état socialiste et révolutionnaire qui a voulu prendre en charge les opérations locales pour la masse, d'ordre sociale, habitations, école, hôpitaux, ... afin de concevoir des projets symboles ou des projets images de cet état algérien. L'état a fait appel à des architectes de renommée internationale « Oscar Niemeyer », « Kenzo Tange », ... pour s'affirmer à travers des réalisations spectaculaires démunies de tout apport local.
- ✚ 2ème mode : de l'auto construction légale/ l'état incapable de subvenir à la demande croissante du logement ; délivre des permis de construire pour les particuliers afin de construire leur propre logement suivant un cahier de charge, qui ne sera pas respecté.
- ✚ 3ème mode : de l'auto construction illégale/fruit d'initiatives personnelles dont les motivations sont sans doute légitimes, dans la mesure où elle concerne une couche sociale démunie qui n'a pas pu avoir accès à un logement octroyé par l'état.⁵

³ <https://www.demainlaville.com/existe-bonne-architecture/>

⁴ <https://prezi.com/p/bvr0b3zozvct/architecture-identite/>

⁵ Samir MERDDJI Thèse de magister, « Metamorphose architecturale du paysage urbain ».

Prenez par exemple la Kabylie, représente un contexte régional très important à l'intérieur du tissu environnemental algérien. Il s'agit d'une région très remarquable à plusieurs points de vue:

✚ **Un site particulier** (au nord-est d'Algérie : dans la région côtière méditerranéenne et dans les montagnes boisées de l'Atlas Tellien), des caractéristiques culturelles spécifiques, et des formes d'habitat traditionnel ayant une valeur monumentale certaine. Implantés avec des densités très fortes en des régions de relief difficile, les kabyles sont avant tout arboriculteurs. Leurs habitations se groupent en village tournant le dos à l'extérieur. Elles forment une sorte d'enceinte sans ouverture, aisée à défendre, et s'ouvrent sur des ruelles étroites et raboteuses.

I)-Problématique

I)-1)-Problématique générale

L'architecture kabyle a connu des mutations profondes(uniformité , banalité ,standardisation , remplacement des matériaux locaux (la terre ,la pierre , le bois) par des nouveaux matériaux (béton , brique, acier) imposé par des apports extérieurs multiples comme la modernité et l'uniformisation du mode de vie ce qu'on appelle **la rupture architecturale**.

Cette rupture nous a poussés à poser cette problématique :

Comment peut-on promouvoir l'architecture kabyle et la sauvegarder comme une affirmation d'une expression identitaire?

I)-2)-Problématiques du site

I)-2)-1)-Choix de la wilaya de Bouira

Bouira fait partie de la grande Kabylie. **Garde- t- elle toujours l'identité kabyle ??**

Le fait que les différentes colonisations ont parfois pu au tenté de brouiller les identités(le changement de noms, de lieu, ou de noms patronymique par l'administration coloniale française, ottomane..) ont sans doute jouer sur la perte de l'identité kabyle dans la wilaya.

I)-2)-2)-Choix de la ville de Bouira

La ville de Bouira a connu après l'indépendance un changement dans la logique de l'urbanisation et le type architecturale des constructions et une extension vers l'extrémité provoquant ainsi une fuite et une abondance du centre de la ville, et puisque notre site se trouve dans un quartier de l'ancienne ville, qui a commencé de perdre sa valeur identitaire, on a posé la problématique suivante :

Comment peut-on revaloriser cette ancienne ville et revivre son identité perdue ?

I)-2)-3)-Choix du site d'intervention

Le choix du site était par rapport :

- A sa situation au centre-ville plus exactement l'ancienne ville qu'on veut revivre son identité et la revaloriser.
- La présence d'un théâtre en plein air (structure culturelle existante) qu'on le considère comme un équipement qui participe dans l'identification culturelle kabyle.
- C'est un exemple concret qui représente la rupture architecturale d'aujourd'hui par :
 - ✚ Son architecture non identitaire.
 - ✚ La mal intégration par rapport à son contexte et il ne répond pas aux exigences du quartier (le bruit).
- C'est un équipement qu'on ne l'utilise pas pendant toute l'année.

Comment peut-on revaloriser cette structure existante pour qu'elle participe dans l'animation de l'ancienne ville d'une part et revivre l'identité kabyle d'autre part?

I)-3)-Problématique du thème

L'arrivée de nouvelles technologies au cours des dernières décennies a complètement transformé et a eu un impact majeur sur la conception architecturale en tous les domaines, donc **comment peut-on intégrer ses nouvelles technologies dans un projet tout en gardant l'aspect architectural identitaire traditionnel kabyle ?**

II)-Les hypothèses

- ✚ L'exploitation des matériaux locaux (terre, pierre, bois) dans les projets architecturaux.
- ✚ Donner une naissance à une nouvelle architecture moderne basée sur des concepts architecturaux traditionnels de la Kabylie.
- ✚ La défense et la protection de l'architecture patrimoniale par la création des associations qui intègre les démentions historiques et culturelles.

III)- Objectifs

- ✚ L'accélération d'un développement durable local.
- ✚ La constitution d'un corpus de références conceptuelles pour la réalisation des nouveaux projets.
- ✚ Mettre en valeur les repères d'une identité historique qui sera une source d'une nouvelle inspiration.
- ✚ La transition d'une architecture (banal, standard, uniforme,...) à une architecture spécifique et identitaire.

IV)-Structure Du Mémoire

Cette année se présente comme une synthèse et une opportunité d'approfondir nos connaissances dans le but d'élaborer et maîtriser un projet architectural tout en espérant arriver à un projet réaliste et concert.

Ce travail se développe en deux parties :

- **La première partie** : c'est le **corpus conceptuel théorique**, qui contient deux chapitres ; le premier sur la Kabylie d'hier et d'aujourd'hui, le deuxième sur les structures innovantes qui permettra une meilleure connaissance de la structure, l'étude des exemples bibliographiques en tirant des recommandations qui permettront de cerner toutes les exigences au projet.

-**La deuxième partie** : C'est l'**alternative**, qui contient trois chapitres :

- ✚ **L'étude contextuelle** : Sur le contexte et la zone d'implantation de notre projet et pourquoi on a choisi cette zone.
- ✚ **L'étude architecturale** : Permettra de combiner toutes les données précédentes plus l'analyse du site pour la formalisation de notre toiture.
- ✚ **L'étude constructive** : Traitera l'aspect technologique et technique du projet.

-**Conclusion**.

-

Partie I :
Corpus conceptuel,
Théorique

« Ce qui est le meilleur dans le nouveau est ce qu'il répond à un désir ancien »

Paul Valéry

Chapitre 01
La Kabylie entre hier
et aujourd'hui

Introduction

La région de Kabylie renferme de magnifiques sites et paysages parmi lesquels le massif montagneux du Djurdjura et la vallée de la Soummam qui recèlent de nombreux villages habités par une population de culture berbère. Ces villages présentent des maisons dotées d'une architecture témoignant de la culture et de la mémoire collective de la société qui s'y est établie depuis maintenant plusieurs siècles. Hélas, cette architecture qui faisait autrefois la spécificité de la Kabylie, se voit aujourd'hui étouffée par une autre importée. L'importation de cette architecture dite moderne, dont les matériaux et les fonctionnements sont sans lien avec les pratiques ancestrales, participe en partie à la disparition des villages kabyles traditionnels qui perdent ainsi leur identité. L'intérêt porté pour ces villages doit donc avoir pour résultat la sauvegarde impérieuse de ces derniers.

L'architecture des maisons de la Kabylie, n'est pas un simple collage de formes, elle est la parfaite réponse d'une population urbaine à ses besoins d'habitat, en répondant aux exigences d'un site, d'un climat, avec des matériaux et des savoir-faire traditionnels.

I)-La Kabylie d'hier ⁶

I)-1) Typologies villageoises de Kabylie

La typologie du village kabyle est étroitement liée à la géographie et au relief de la région. On trouve deux types de développement des villages : l'un présente des villages allongés, l'autre, des villages circulaires ; presque tous coniques au sommet. En effet, dans le premier type, le village se développe de manière linéaire longeant les versants des montagnes (grappes de raisins), et dans



Figure 2: Village édifié le long de la ruelle, village djebbla, Bejaia



Figure 1 : village construit sur un plateau, village ighil-ali la qallaa d'aït abbas, bejaia.

⁶ Meziani fatma messaoudi zahwa , la maison kabyle art et organisation spatiale et conception (cas village ait el kaid) , *mémoire fin d'étude en langue et culture amazighe* encadré par : mme achili fadila ,octobre 2016

le second type, il se développe de manière concentrique sur les sommets des montagnes ou encore sur les plateaux. Dans les deux cas, la topographie du site avec ses pentes et ses reliefs régit la structure spatiale du village. C'est ainsi que les ruelles et les maisons qui composent ces villages sont confrontées à des contraintes topographiques, formant ainsi un tracé organique, faisant en sorte que chaque maison surplombe l'autre mais n'ayant en aucun cas, un impact sur l'intimité de chacun, chère à la communauté villageoise.

I)-1)-1)- Eléments composant le village kabyle

Le village kabyle est donc composé d'un ensemble de quartiers (iddermen), mais aussi de ruelles, parfois d'impasses, de maisons, de mosquée et de tajmet, lieu de rassemblement des villageois, ce sont des éléments qu'il faut préserver afin de sauvegarder l'identité du village.

✚ Les ruelles

Aznik, iyil, avrid ce sont les éléments qui composent la structure du village, elles desservent les différentes maisons et sont de formes variables, linéaires ou sinueuses changeant à chaque fois de directions ce qui forme des ruelles brisées. Elles sont revêtues de petites pierres posées de façon à avoir des interstices de terre pour permettre aux eaux pluviales de pénétrer dans le sol et ainsi éviter toute inondation, on retrouve ce genre de procédé dans certains villages tandis que dans d'autres.

✚ Les impasses

La différence entre la ruelle et l'impasse est que cette dernière se termine en cul de sac



Figure 3: Types de ruelles rencontrées. A gauche : village Iyil-Ali, Bejaia. Au centre : village Yakourene, Tizi-Ouzou. A droite : village Cix Aheddad, Béjaïa.

et se décrit comme un espace caché. Dans ce cas, seules les personnes issues d'un même groupement peuvent avoir accès aux impasses, ce qui donne une impression de rejet à

L'étranger de passage. Ces impasses sont le résultat de contraintes techniques et Fonctionnelles.

✚ **Tajmaet**

C'est la place où se déroulaient les réunions du village afin de résoudre les problèmes des habitants, et où les sanctions étaient prononcées pour les voleurs ou autres éléments nuisibles à la société ; mais c'est également un espace où se rencontraient les hommes pour se détendre, un espace exclusivement masculin. Tajmet a des formes



Figure 4 : Vue sur tajmaet du village Aït Selane , Aïn El Hammam, Tizi-Ouzou

diverses, elle varie selon les villages ; parfois nous la retrouvons semblable à une bâtisse isolée, et d'autres fois, elle fait partie de la rue recouverte d'un toit où l'on retrouve de part et d'autre des banquettes. C'est le premier espace rencontré lorsque l'on rentre dans le village ; il est considéré comme un espace de transition entre l'intérieur et l'extérieur du village.

✚ **L'hara**

C'est l'espace privé du villageois, il se compose de deux éléments indissociables : afreg ou amrah et axxam formant une organisation bipolaire. En effet, la composition initiale de l'hara était axxam et la cour, et avec l'élargissement de la famille, d'autres axxam ou tixxamin s'ajoutaient à cet espace, ce qui densifiait de plus en plus la parcelle. Les dimensions et les formes de ces hwaris (pluriel de l'hara) peuvent varier en fonction de plusieurs facteurs : la superficie du terrain, sa forme, le nombre d'occupants appartenant à une même famille. Afreg est un espace libre découvert, il est circonscrit par les parois des axxamins et des hwari qui l'entourent. Cette cour est un espace polyvalent utilisé comme espace de circulation mais également comme lieu où se déroulent les activités quotidiennes de la famille, par exemple, la préparation des repas pendant la période

estivale (ce qui a pour effet de diminuer l'apport en chaleur à l'intérieur de la maison), les tâches ménagères ou autres activités liées à la tradition kabyle.

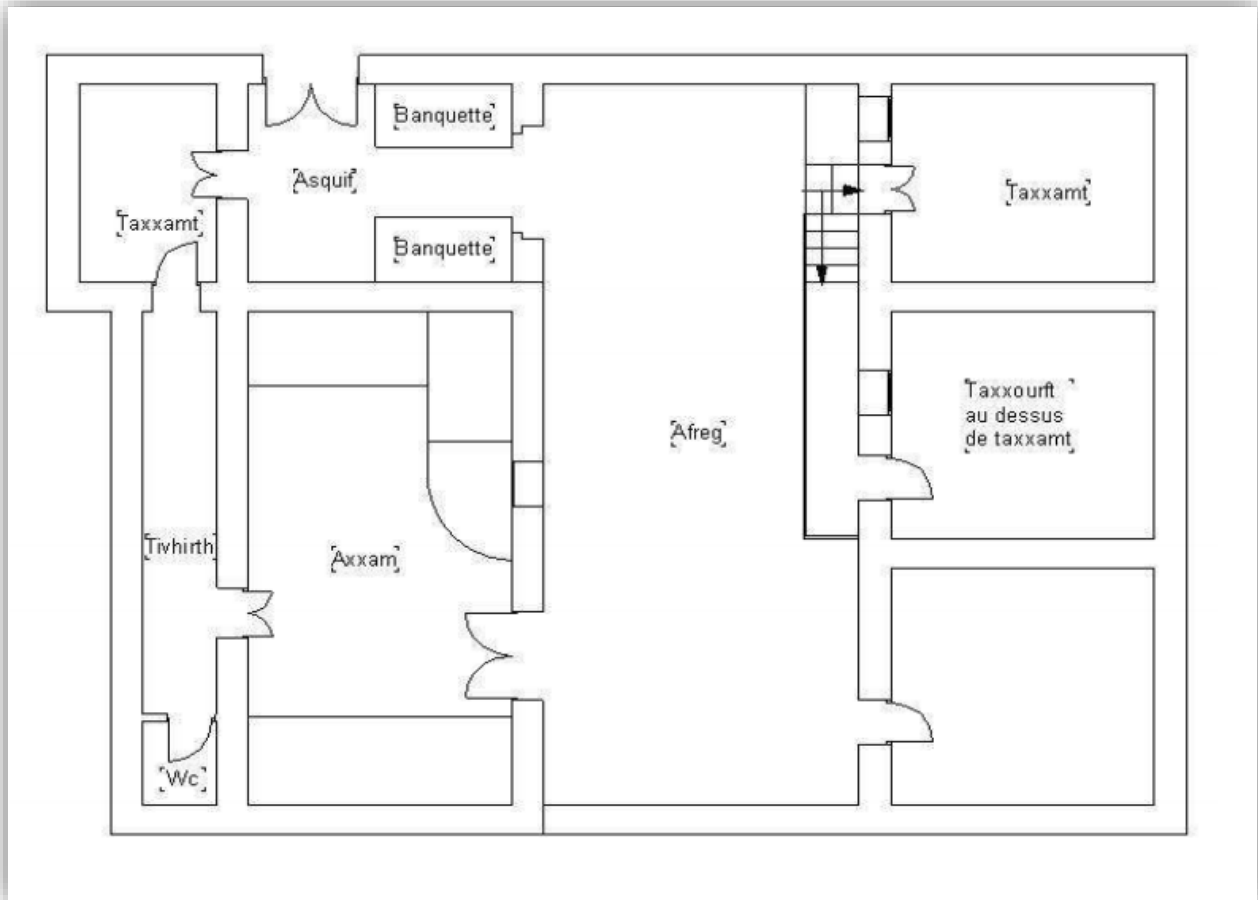


Figure 5: Plan d'une hara, relevé dans le village Ighil-Ali la Qallea d'Aït Abbas, Bejaia.

✚ L'entrée de la maison

A l'entrée de la maison, nous rencontrons un premier espace appelé asqif comme tajmaet, mais à une échelle beaucoup plus réduite, il a pour fonction la transition entre l'espace privé et public. On y trouve parfois des banquettes de part et d'autre qui permettent aux visiteurs de s'y installer et d'attendre une invitation à entrer dans la maison, au-dessus d'asqif, se trouve tayurfet. On peut accéder également à la maison par des espaces en chicane ou avec des porches d'entrée.

II)- Description de la maison kabyle traditionnelle

L'architecture traditionnelle kabyle, telle que construite par nos ancêtres, répondait à une certaine logique constructive, mais aussi aux besoins d'antan. C'était une architecture évolutive, elle se transformait lentement au fur et à mesure des besoins des occupants ; elle présentait notamment l'avantage de ne pas dénaturer le paysage. Développait au fur et à mesure que la famille s'agrandissait.

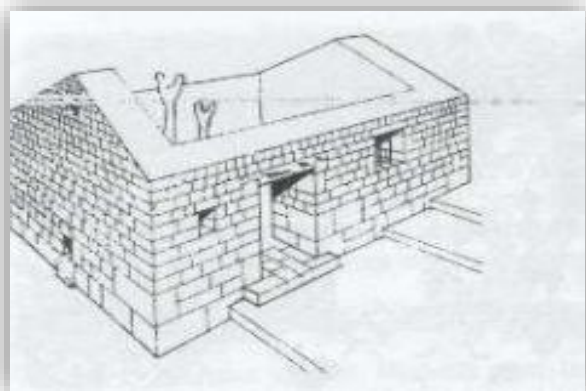


Figure 6: Construction des murs et pose

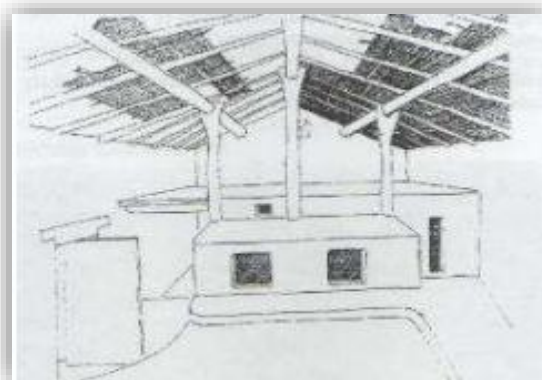


Figure7 : Mise en place des chevrons

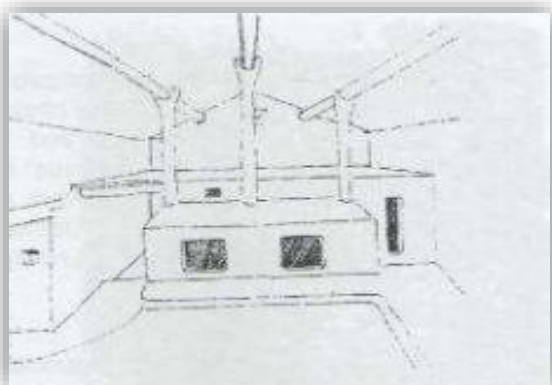


Figure8 : Pose de poutres



Figure9 : des poteaux (tikjdith). Pose des roseaux (aghanim) ou branchages



Figure10 : (assalas). Pose de la chape en mortier de terre et des tuiles.

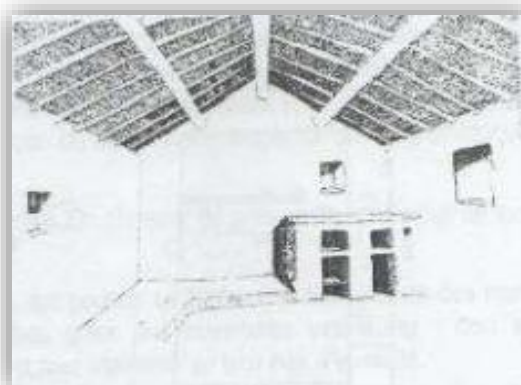


Figure11: (timiway.) (timiway.)

L'architecture de ces maisons, qu'elle fût en pierre ou en pisé, c'est-à-dire érigées à partir de matériaux rudimentaires existant dans la nature et dans l'environnement immédiat présentait également une certaine uniformité. Généralement, on retrouvait cette uniformité dans la

fonctionnalité intérieure des maisons, dans leur gabarit ainsi que dans leur compacité, laquelle permettait de réduire les surfaces exposées à l'extérieur, et ainsi de lutter contre les rudes conditions climatiques en limitant les déperditions calorifiques. Toujours dans cette optique climatique, mais également dans le but cité plus haut, celui de la préservation de l'intimité de la famille, les constructeurs limitaient les ouvertures vers l'extérieur dont les dimensions étaient réduites.

II)-1)- Composition d'axxam

A l'intérieur, la maison se divise en trois parties, à chacune de ces parties correspond une fonction définie dans la maison. La première est appelée taqaet, elle occupe les deux tiers de la maison ; la deuxième addaynin et la troisième taerict occupent chacune un tiers de la maison ; taerict étant superposée à addaynin. Les définitions qui sont généralement données à chacune de ces parties respectives sont les suivantes :

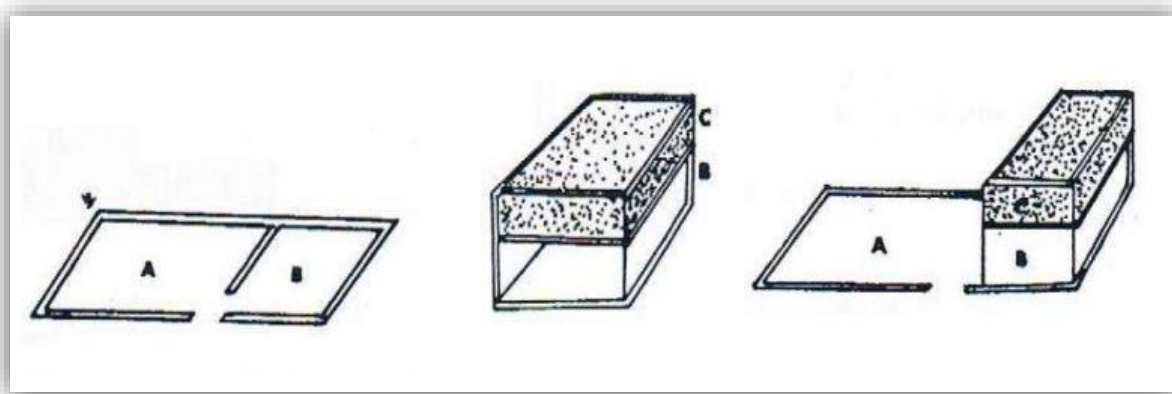


Figure 12 : La division tripartite de la maison traditionnelle kabyle. A : Takaæt, B : Addaynin, C : Taerict.

a)- Taqaet ou aguns ou tiyeryert

C'est l'espace de vie de la maison, situé juste à l'entrée de cette dernière, il est de forme « sensiblement carrée, sans fenêtre et sans cheminée, où se creuse le foyer dans un sol de terre battue, la fumée s'échappe en filtrant par les interstices du toit ». Takaat sert d'espace de préparation des repas, surtout en hiver, mais aussi de travail (tissage) et de dortoir. C'est un espace exclusivement réservé aux femmes la journée, les hommes n'y viennent que pour manger ou dormir.



Figure 13 : Vue sur Takaæt. Village Djebba, Béjaïa

b)- Adaynin

Situé toujours en contrebas du premier niveau de la maison qui est takaet, il était utilisé pour héberger des animaux de toutes sortes (généralement des vaches, des chèvres et des moutons) ou alors pour entreposer le bois de chauffage, le fumier ... C'est un espace recouvert de pavé de rosses dalles, légèrement en pente pour faciliter l'évacuation du fumier vers l'extérieur, au moyen d'un trou aménagé dans le mur pignon de l'étable.



Figure 14 : Vue sur adaynin, Tizi Ouzou



Figure 15 : Vue sur adaynin : Village Djebila, Bejaia

Par ailleurs cet espace faisait office de chauffage pour la maison eu égard à la chaleur dégagée par les animaux. Dans certaines maisons de dimensions plus réduites, l'étable n'existait pas et les maisons avaient comme unique fonction, le logis.

c)- Taerict

Située au-dessus de l'étable, taaricht est un emplacement abritant tantôt les akkufi, tantôt les jeunes mariés ou les autres enfants lorsque la famille se sent à l'étroit. On y accède à partir d'un escalier très raide qui sert également de rangement aux ustensiles, alors que dans d'autres maisons, on peut accéder à taerict grâce à tadekkant. C'est la seule pièce de la maison qui possède des fenêtres de petites dimensions.



Figure 16 : Vue sur l'escalier menant vers taerict. Village Djebila, Bejaia

d)- Amnar

Situé juste à l'entrée de la maison, amnar est considéré comme le seuil. Il jouait le rôle de limite entre l'intérieur et l'extérieur. Accolé à ce seuil, un espace en forme de demi-cercle était utilisé par les ménagères pour y laver la vaisselle, et par les habitants pour y faire leur toilette quotidienne pendant les périodes hivernales. Il se présente en pente et se termine par une rigole tazulixt pour l'évacuation des eaux.



Figure 17 : Le seuil de la maison, Village Tagmunt Azouz, Tizi-Ouzou.

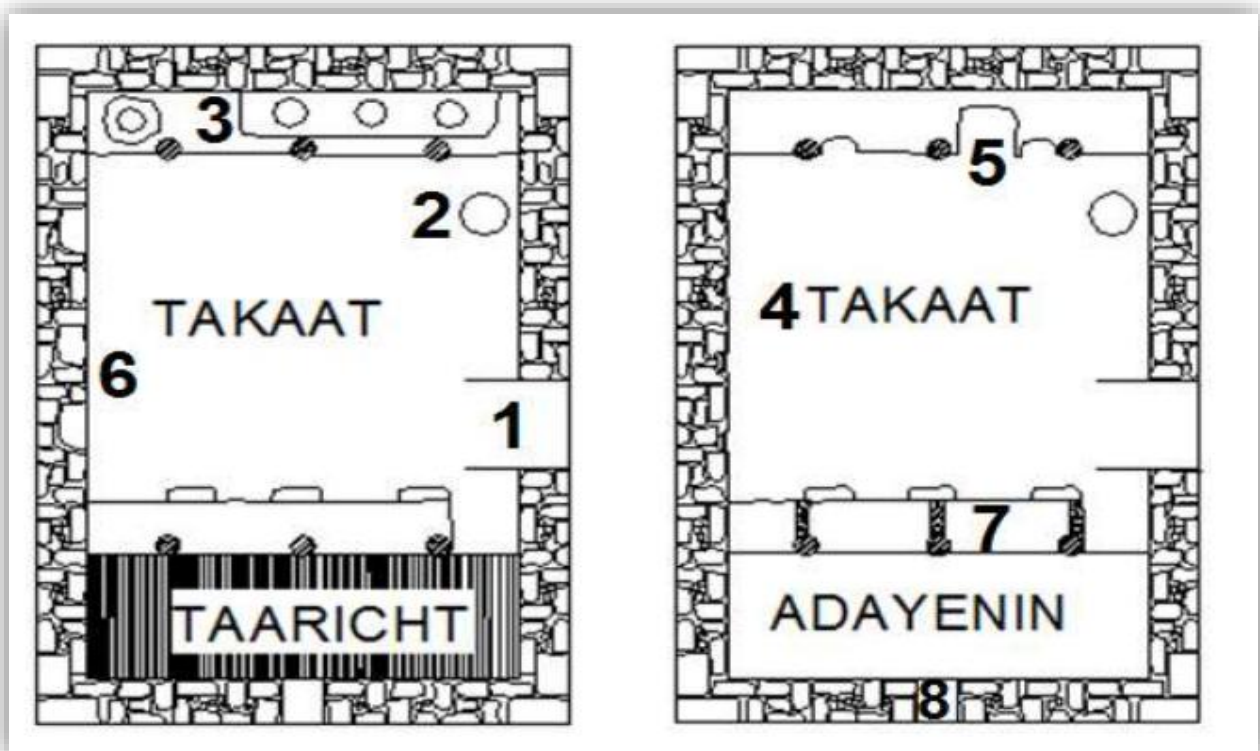


Figure 18 : Plan d'une maison Kabyle

- | | | | |
|---------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| 1 : Porte d'entrée. | 4 : Métier à tisser. | 7 : Tadekkant. | 10 : Entrée vers adayenin. |
| 2 : Ikanun. | 5 : Akufi. | 8 : taq. | |
| 3 : Rangement. | 6 : Niches. | 9 : Mur à claire-voie. | |

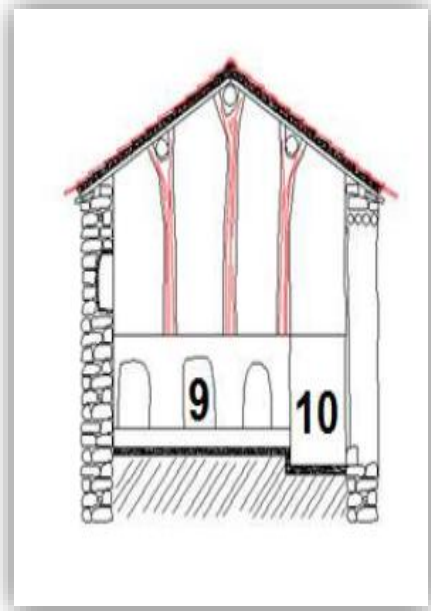
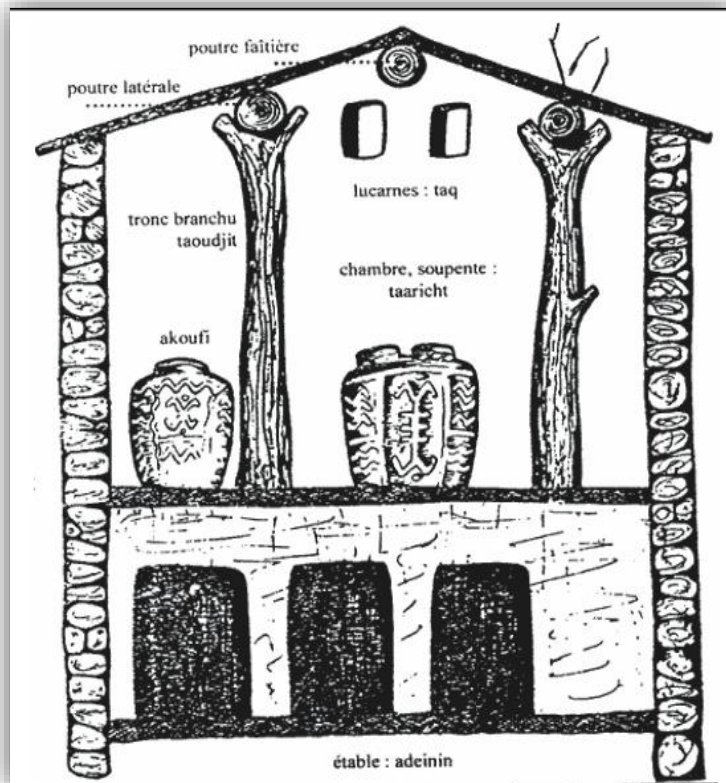


Figure 19 : coupe d'une maison Kabyle

e)- Tagurfet

C'est un espace situé en élévation, soit au-dessus d'asqif soit au-dessus de taxxamt; il est considéré comme une pièce où l'on peut dormir, mais aussi où l'on range les réserves. S'il n'existe pas, cet espace est rajouté lorsque la famille s'agrandit et on y accède à partir d'un escalier qui peut toutefois être remplacé par une échelle.



Figure 20 : Vue sur l'escalier menant vers tagurfet. Village Boudjlil, Bejaia.

f)- Les niches de rangement ou d'exposition et les akufi

Pour plus de confort et une meilleure organisation de la maison, le villageois intègre des niches dans les murs et construit des silos de rangements appelés ikufan. Les niches sont situées à hauteur d'homme afin que les habitants puissent ranger leurs ustensiles, exposer leurs décorations ; elles servent également comme emplacement pour éclairer les pièces à l'aide de bougies ou autres. Elles sont réalisées lors de la construction des murs, leurs dimensions sont très réduites, elles avoisinent les 40 cm de largeur, de longueur et même de profondeur. Les ikufan (sing. akufi) sont de vastes récipients de terre crue qui, dans les maisons de Kabylie, servent à entreposer les réserves alimentaires d'origine végétale : grains, fèves, figues sèches, caroubes, glands.



Figure 21 : Les niches de rangement ou d'exposition.



Figure 22 : Les ikufan.

II)-2)-Types d'ouvertures dans les maisons kabyles

a)- Fenêtres

Pour des raisons d'intimité et de confort thermique, les constructions traditionnelles en Kabylie sont assez compactes avec peu d'ouvertures, et lorsque ces dernières existent, elles sont de dimensions très réduites, à travers le travail effectué sur le terrain, nous allons ci-après faire un petit inventaire des typologies de fenêtres que nous avons observées dans les différents villages visités. Ces fenêtres sont composées d'un encadrement qui comprend trois parties : le linteau (formé soit d'une seule pièce, soit d'éléments fractionnés), les jambages du tableau et l'appui de la baie. Elles sont pour la plupart rectangulaires et le plus souvent étroites ; cette étroitesse permet à l'ouverture de mieux résister aux contraintes. La différence que l'on note, entre les éléments à

recevoir et à supporter les charges verticale, présente deux formes droites ou en forme d'arc. L'arc peut être fait de tuile, ou bien façonné dans une planche de bois.



Figure 23 : Des ouvertures en pierres, en forme d'arc.



Figure 24 : Des ouvertures en terre cuite, en forme d'arc.

Le percement est entouré de briques en terre cuite. Ces dernières forment ainsi le linteau, l'appui et les jambages de l'ouverture.

Ces ouvertures sont une simple interruption dans le mur. Elles sont constituées de linteaux en bois.



Figure 25 : Des ouvertures avec linteaux en bois

Il existe des ouvertures encore plus petites que celles citées plus haut, ce sont les fenestrons. Ceux-ci permettent une circulation de l'air et assure le refroidissement de la pièce par l'évacuation des charges thermiques concentrées à l'intérieur de la maison. Comme dans la maison en pierre, les percements des maisons en pisé sont petits et souvent rectangulaires. Ils ne subissent aucun traitement au niveau de leur contour. En effet, nous avons constaté que dans ces maisons en pisé,

les fenêtres étaient de simples coupures dans le mur. Le linteau et l'appui-fenêtre sont réalisés en bois. Les jambages ne sont pas présents, seuls les encadrements en bois des fenêtres y font office.



Figure 26 : Ouvertures rencontrées dans les constructions en pisé.

Dans certains murs de maisons, nous retrouvons des trous, appelés « trous de boulin ». Placés à des distances régulières, ces derniers étaient sans doute destinés à soutenir l'échafaudage pour l'élévation des murs. A la fin de la construction, ces trous sont soit rebouchés de l'intérieur à l'aide de pierres soit laissés à claire-voie permettant d'une part l'aération des espaces intérieurs, et d'autre part leur utilisation comme fenêtre dans le cas où aucune ouverture ne pouvait être construite (intimité, vis-vis).



Figure 27 : Les trous de boulin dans le mur.

b)- Portes

Les portes des constructions kabyles sont toutes semblables par leur forme rectangulaire et leur matériau en bois ; néanmoins, elles diffèrent par leurs dimensions ; celles des hwaris sont plus importantes que celles des axxamins. Cependant, on observe dans certains villages, le percement des murs et des portes en forme d'arc. Comme pour les fenêtres, les portes des constructions en

pisé sont toutes en bois. Elles sont constituées d'un linteau et de jambages qui forment le cadre de la porte. Les ouvertures qui les reçoivent sont de simples interruptions dans le mur, elles ne sont pas matérialisées par des jambages en pierres ou en briques. Seul l'encadrement en bois de la fenêtre matérialise l'ouverture. Le pisé est un matériau qui présente une mauvaise adhérence au bois, en effet, il arrive souvent que l'on constate des décollements de ces deux matériaux, ce qui provoque des fissurations susceptibles de provoquer l'effondrement du mur en pisé.



Figure 28 : Porte d'entrée d'Axxam, en seul battant.



Figure 29 : Porte d'entrée de l'hara en deux battants.



II)-3)- Typologie de l'élévation

Des maisons en (R+1) et d'autres en rez-de-chaussée ont été recensées, les deux typologies comportent un entresol lorsque la pente est importante. Parfois même, dans certains villages nous notons la présence de balcons, construits en porte-à-faux, toujours avec un matériau naturel, le bois, issu des sites avoisinants.



Figure 30 : Maisons en (R+1).

a)- Les escaliers

Les escaliers sont souvent droits, construits pour la plupart en pierre. Certains sont parallèles à la façade (escalier en mur d'échiffre) et d'autres lui sont perpendiculaires. Ce sont des escaliers raides constitués d'une seule volée, sans palier de repos. Ils sont construits à partir de superpositions successives d'assises de pierres. Ces assises, décroissantes vers le haut de l'escalier, forment les marches sous



Figure 31 : Vues sur un escalier droit.

lesquelles sont construites parfois de petites voûtes réduisant ainsi la consommation de pierre. Ces escaliers se terminent soit sur une coursive soit sur une pièce de la maison.



Figure 32 : Vues sur la coursive en bois et sur l'escalier menant directement à une pièce

b)- Les matériaux de construction

Pour l'exécution des différentes parties de la construction, la maison Kabyle est édifiée avec des matériaux naturels et locaux qui sont composés essentiellement de la pierre, la terre et du bois. La pierre est un matériau qui est très disponible en Kabylie. Il est extrait du terrain qui est souvent rocheux ou à l'endroit où ce dernier est disponible. La Kabylie était une région boisée, le bois aussi est un matériau très disponible en Kabylie. Plusieurs variétés de bois existent telles que le chêne,

le frêne, l'olivier, l'eucalyptus et le pin... etc. Les roseaux (iyunam) pour la couverture et la paille qu'on mélange à la terre sont aussi disponibles sur place.

b)-1)-La pierre

La pierre en Kabylie est utilisée dans la construction et pour la fabrication de certains ustensiles de l'usage quotidien comme pour la confection du moulin à grains. La pierre qui est utilisée dans la construction des murs, est un matériau naturel, extrait de la nature, son utilisation donc ne nécessite pas de traitement particulier sauf peut-être celle de le tailler pour lui donner une certaine forme. Cette dernière opération ne produit aucun déchet nocif ni pour l'homme ni pour l'environnement. Matériaux solide et lourd, c'est un vrai accumulateur d'énergie à forte inertie thermique qui emmagasine de la chaleur pour la restituer dans les moments de fraîcheur. Matériau très ancien, il a depuis toujours été utilisé par l'homme, dès les premières civilisations à nos jours. Sa résistance est longue dans le temps, qu'il a l'avantage, d'être utilisé et réutilisé, comme il peut retourner dans la nature sans lui causer aucun inconvénient.

b)-2)-Le bois

Le bois dans la construction en Kabylie est utilisé pour la superstructure, les poutres et les piliers, pour la charpente, mais aussi pour les portes et les ouvertures. Le bois entrainé aussi pour une part importante dans la construction des maisons. Leur toiture de tuiles était supportée par des poutres soutenues par des piliers. Les portes étaient généralement sculptées. A ces usages domestiques s'ajoutent, à certaines périodes les besoins publics. Le bois, ressource de la nature qui a l'avantage de se renouveler dans le temps, c'est un matériau léger et facile à transporter et à transformer, sans produire aucun déchet capable de nuire à la nature. Le bois est un matériau isolant qui possède d'incroyables pouvoirs de régulation hygrométrique qui évite ainsi les risques de condensations et de ponts thermique. Le bois quand il est utilisé naturellement sans aucun traitement extérieur de vernis ou de peinture a l'avantage de neutraliser les toxines et les mauvaises odeurs.

b)-3)- La terre

La terre est un matériau très utilisé dans la construction de la maison Kabyle. Il est employé pour la liaison des pierres composant les murs de la maison, mais également pour enduire et pour revêtir les murs et le sol de la maison traditionnelle. La qualité de la terre devra souvent être améliorée pour obtenir une composition optimale. Dans le cas où elle est trop grasse une quantité de sable, de gravier, de paille ou de bois morcelé

doit être ajouté pour diminuer sa quantité en argile ensuite pour l'aider à durcir un liant doit lui être incorporé. Si au contraire elle est maigre et friteuse, alors une quantité d'argile doit lui être additionnée pour l'améliorer.

Vu le nombre de ses avantages, il est l'un des plus anciens matériaux qui a toujours servi pour la construction de l'habitation de l'homme dans le monde entier. Les murs épais en terre présentent l'avantage d'accumuler de la fraîcheur dans les périodes de fortes chaleurs et de se transformer en accumulateur de chaleur dans les périodes les plus froides. En Kabylie, la technique utilisée pour la construction de certains murs en terre, est celle du coffrage en place ou le pisé. Elle consiste à construire des murs à l'aide d'un coffrage qu'on remplit de masses d'argile. Ce dernier est déplacé progressivement le long du mur à mesure que les premières couches sèchent.

b)-4)-La paille

Ce matériau dans la maison Kabyle est utilisé mélangé au matériau terre pour préparer l'enduit qui est utilisé pour les murs et les sols de cette dernière. Le paille est un matériau végétal, présente l'avantage d'être économique, durable et biodégradable. Mélangé à de la terre, la paille constitue un enduit d'une très bonne isolation phonique.

II)-4)- Techniques constructives

A travers les investigations menées sur le terrain, nous avons recensé trois techniques Constructives dans les villages kabyles.

- ✚ Première technique : Les Kabyles construisent le plus souvent en pierres, ils lient ces dernières entre-elles avec du mortier d'argile appelé aludh, tixmirt, abeyli.
- ✚ Deuxième technique : Cette technique utilise toujours le même matériau de base, la pierre, mais cette fois-ci sans mortier. Ce procédé est appelé « la pierre sèche ».
- ✚ Troisième technique : Lorsque la pierre, n'est pas disponible sur les lieux avoisinant le village, les constructeurs utilisent « la terre ». Ainsi, des murs en terre s'érigent et forment la maison kabyle en « pisé ».

À travers l'étude de cas de la Kabylie, elle tente de répondre à la question suivante : garde-t-elle la Kabylie d'aujourd'hui les concepts et les principes de l'architecture kabyle identitaire traditionnelle ?

III)-La Kabylie d'aujourd'hui

Aujourd'hui avec une société kabyle qui a intégré d'autres repères et d'autres modèles dans son mode d'organisation et de fonctionnement, retrouve son consensus autour de l'espace rompu et appelle à un renouvellement. En effet l'espace villageois subit de rapides et profondes mutations. Ces transformations engendrent de graves préjudices à la qualité de l'environnement à savoir une dégradation intense du milieu naturel et une production d'un cadre bâti inadapté.

La société a connu des mutations profondes imposées par des apports extérieurs multiples comme, les idées novatrices de la modernité et l'uniformisation du mode de vie, cela a engendré des résultats pervers qui ont altéré l'architecture locale et l'environnement, Les village kabyle se sont urbanisés, l'aspect rural s'est dissipé, les matériaux locaux ont été remplacés par du béton.⁷



Figure 33 :L'uniformité



Figure 34 : La banalité



Figure 35 : La standardisation

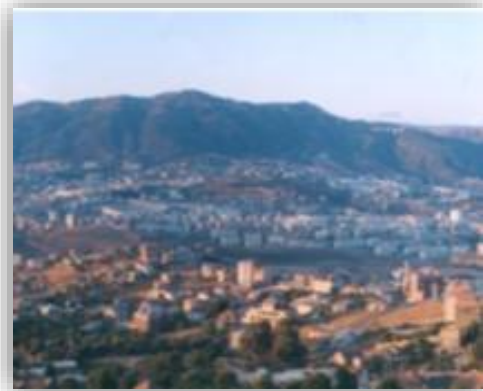


Figure 36 : La désolation

⁷ Samir Atek, l'architecture comme véhicule identitaire, La Kabylie une région à promouvoir et un patrimoine à sauvegarder comme une affirmation d'une expression identitaire.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous nous sommes attelés l'architecture traditionnelle kabyle à travers la description de village qui est intégré parfaitement au site sur lequel il est bâti et au climat. L'homme n'a pas modifié son site, bien au contraire, il l'a respecté.

Mais malheureusement la Kabylie est devenue un lieu de banalité dans la production architecturale avec toute cette richesse du patrimoine culturel et toutes ses spécificités nous ne savons pas concevoir une architecture.

Chapitre 02

Les structures innovantes

Introduction

Chaque projet dans son propre style apporte une réponse exceptionnelle aux défis que supposent d'adapter la structure aux besoins fonctionnels ainsi qu'aux contraintes environnementales. Il faut qu'on donne la même importance à la structure que l'architecture puisque la structure constitue depuis toujours un aspect fondamental de la construction intéressante aussi bien pour les architectes que les ingénieurs.

La fonction principale de la structure dans une construction est avant tout une fonction de résistance, c'est à dire reprendre et de transmettre vers le sol divers types de sollicitations engendrées par les charges et les surcharges auxquelles elle est soumise

I)-Le rôle de la structure

Le rôle de la structure dans l'architecture est très varié:

- ✚ C'est l'instrument primordial et unique pour produire les formes et les espaces dans l'architecture.

- ✚ Elle forme l'environnement humain bâti.

- ✚ Elle commande un espace infini d'interprétations architecturales.

l'architecture est intimement liée à la structure qui la sous tend et cela malgré la séparation des métiers d'architecte pour la conception et d'ingénieur pour l'exécution.

II)-Les exigences structurelles

Chaque type de structure doit répondre aux exigences qu'on peut les classer comme suite :

- ✚ **la stabilité** : c'est la capacité d'une structure à maintenir ou à retrouver une position stable lorsque des forces externes agissent sur elle, on assure la stabilité des structures par une bonne fondation ; toutes les structures conçues pour être stable.

- ✚ **l'équilibre** : une structure est en situation d'équilibre lorsque toutes les forces qui agissent sur elles sont égales et gardent ce corps dans un état de repos.

- ✚ **la résistance** : la structure doit supporter les charges qui seront appliquées. La structure est soumise à deux types de charges :

- Charges permanente : c'est le poids propre de la structure (poteau, poutre, dalle, mur...).

- Charge d'exploitation : le poids des utilisateurs de la construction (équipement, machine, personnes,).

- ✚ **Esthétique** : la forme pour le concepteur et pour l'ingénieur est donc affaire de stabilité et d'efficacité ; la stabilité conduit à privilégier la structure, à la fois dans un souci

de simplification conceptuelle et opératoire. L'imagination de l'architecte et l'expérience de l'ingénieur jouent un rôle fondamental dans l'esthétique des structures.

III)-Le choix de la structure ; la structure spatiale

Actuellement, les toitures fait partie des innovations architecturales les plus appréciables. Ce type de construction nécessite une structure spéciale qui permet de franchir les grandes portées et en même temps d'allier la fonction aux nouveaux supports technologiques.

IV)-Les systèmes de structure spatiale⁸

- 1)-La structure plissée en bois lamellée collé.
- 2)-Les coques.
- 3)-Structure suspendues et membranes tendus :

- ✚ Les structures haubanées.
- ✚ Les structures suspendues.
- ✚ Les structures sous-tendues.
- ✚ Les structures composées d'une membrane tendue.

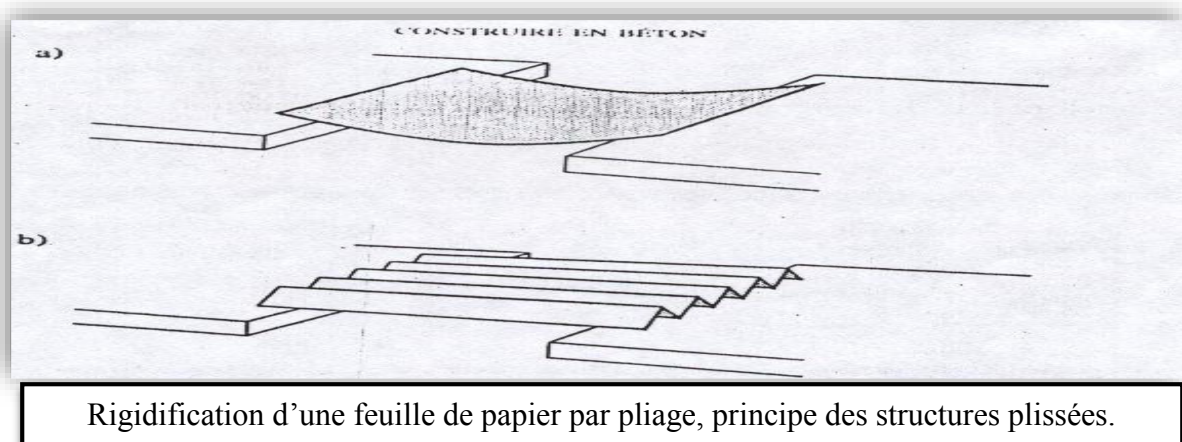
IV)-1)-La structure plissée en bois lamellé collé

IV)-1)-1)-La structure plissée⁹

a)-Définition

La structure plissée est constituée à parois minces dont les arêtes en règle générale. On utilise des éléments plans qui se coupent suivant des arêtes rectilignes ; il est également possible de créer des structures plissées au moyen d'éléments courbent (par exemple la couverture de la salle de conférence de L'UNESCO à paris).

b)-Le principe de la structure plissée



⁸ <https://www.calameo.com/>[Consulté le 21 Décembre 2020]

⁹Structures plissées - Coques - Autres réalisations de structures tridimensionnelles à parois minces.[Consulté le 21 Décembre 2020].

Le but du plissage des parois minces est de les rigidifier dans la direction de leurs arêtes. Afin de démontrer ce phénomène expérimentalement, on propose de poser deux feuilles de papier sur deux appuis rectilignes, l'une des feuilles ayant pliée en « accordéon », et on compare leur rigidité. On constate que la feuille non pliée se déforme considérablement sous l'effet de son poids propre, alors que la déformation de la feuille plissée est quasiment imperceptible. Cette rigidification spatiale n'est cependant hors effective que si les parois sont tenues au droit des appuis afin qu'aucun déplacement hors du plan ne soit possible. Les appuis, qui doivent être capable de reprendre des forces horizontales, peuvent être réalisés par exemple sous la forme de diaphragmes plein ou triangulés.

c)-L'utilisation de structures plissées

Les structures plissées permettent de couvrir de grandes surfaces sans appuis intermédiaires, c'est la raison pour laquelle elles sont souvent utilisées comme système de couverture.

➤ Exemple 1 :

L'architecte Arthur Brown a lui aussi utilisé des panneaux plans à arêtes non parallèles pour cette couverture .cette structure plissée a été montée en moins d'une journée.



Figure 37: *Independent congregational church*

➤ Exemple 2 :

Construite en 1953 par l'ingénieur et architecte p.l.nervi, est une salle classique de structure plissée. Les panneaux à bord non parallèles ont permis de réaliser une configuration architecturale conique du bâtiment.



Figure 38 : La salle de conférence de l'UNESCO à paris

➤ **Exemple 3 :**

Pour cette couverture de la tribune, l'ingénieur espagnol Eduardo torrodja a choisi une structure plissée à parois courbes d'une grande élégance. Cet ouvrage est composé transversalement d'une succession de coques sollicitées essentiellement par des efforts membranes dans les sens longitudinal. Ces coques sont raidies ce qui modifie leur comportement structural, qui devient semblable à celui d'une structure plissée.



Figure 39 : Tribune du centre hippique de Madrid

IV)-1)-2)-Le bois lamellé collé¹⁰

a)-Définition

On appelle lamellé-collé, les planches obtenues en débitant un arbre sont assemblées dans le sens de la longueur, cette opération appelée aboutage, permet d'obtenir une lamelle d'une longueur théorique infinie, ensuite en collant les lamelles les unes aux autres, face contre face (3,5 - 4,5 cm d'épaisseur) la teneur en colle représente 2,7% du volume par m³ il est possible de produire des poutres beaucoup plus hautes que celles qui pourraient être débités dans une grume.



Figure 40 : Le bois lamellé collé

Lamellé-collé n'est donc rien d'autre que le bois massif mais en dimensions (quasi) illimitées, ce qui offre aux architectes une grande liberté de conception.

b)-Les avantages de lamellée collé

1- Caractéristiques constantes et garanties :

- ✚ Séchage maîtrisé.
- ✚ Stabilité dimensionnelle.
- ✚ Dimensionnement précis et infini.

¹⁰ <http://membres.multimania.fr/archibois/lamcol.htm#utilisation2>.

- ✚ Association possible (acier, béton, LVL...).
- ✚ Esthétique des formes (poteaux ronds, charpentes cintrées...).

2- Une très grande résistance :

- ✚ Mécanique (flexion, compression, torsion).
- ✚ Excellent rapport poids/résistance mécanique.
- ✚ Au feu et à la chaleur (faible conductivité thermique et maintien des caractéristiques jusqu'à 100 C° avec une colle appropriée).
- ✚ Aux ambiances agressives notamment aux produits chimiques stockés (potasse, soufre, chlorure de sodium, acide sulfurique...).

3- Souple d'utilisation et permettant des portées exceptionnelles :

Le lamellé collé permet d'obtenir des éléments droits mais aussi courbes ou à inertie variables, il se prête aux formes architecturales complexes.

Les sections, sont généralement rectangulaire mais on peut aussi disposer de poteaux permettant de réaliser des formes à 120, 135 ou 150° ou même des poteaux ronds, tournés après collage., mais surtout, les poutres en lamellé-collé sont capables d'atteindre des portées très importantes, dépassant les 180 mètres, toujours à partir de planches de longueur moyenne. La longueur d'une structure lamellée collée est limitée par les possibilités de transport.

c)-Système constructifs en bois

1)-Ossature en bois

Les constructions à ossature bois utilisent des éléments et composants en bois pour former un système structural qui transmet toutes les actions verticales et horizontales aux fondations. Le revêtement extérieur n'est pas porteur mais assure l'étanchéité à l'air et à l'eau de bâtiment et donne l'apparence extérieure désirée.



Figure 41 : Ossature en bois

➤ Avantages de l'ossature en bois

- ✚ Rapidité d'exécution.
- ✚ Très bonne isolation.- construction sèche et, par conséquent, possibilité d'emménager rapidement.

- ✚ Grande diversité architecturale.
- ✚ Fondation moindre qu'en construction traditionnelle.
- ✚ Possible sur un terrain à faible portance ou fortement pentu.
- ✚ Modifications très faciles à réaliser.

➤ **Inconvénients de l'ossature en bois**

- ✚ Peu de masse, d'où un emmagasinement thermique faible.

2)-Système constructif du panneau massif contrecollé

Partir de lames de bois (épicéa généralement) collées entre elles à plis croisés. Ces panneaux sont utilisés pour les murs porteurs, la toiture et les planchers en étage. Ils sont constitués de couches croisées de planches contrecollées en bois massif. En fonction de leur utilisation, les panneaux comportent 3, 5 ou 7 couches.

En comparaison avec le produit bois massif non reconstitué, les panneaux contrecollés offrent des performances mécaniques plus élevées. En effet, les

charges ne sont pas reprises uniquement dans un sens (comme par exemple pour les poteaux, les poutres, etc.), mais dans tous les sens. On peut parler d'un véritable « effet voile » du panneau.



Figure 42 : Les panneaux massifs contrecollés

➤ **Avantages**

- ✚ Exécution rapide, bâtiment sec dès l'occupation.
- ✚ Structure de bâtiment indéformable (pas de tassement).
- ✚ Reprise de charge très importante.
- ✚ Acoustique très performante.
- ✚ Inertie très élevée.
- ✚ Matériaux sains et naturels.
- ✚ Montage sur plusieurs étages.

➤ **Inconvénients**

- ✚ Utilisation d'engins lourds pour le montage.
- ✚ Prix plus élevé par rapport aux autres systèmes mais dont la différence est vite récupérée grâce à l'étanchéité à l'air ce qui induit des économies d'énergie.

3)-Système poteaux poutres

Le système poteaux-poutres découle de la construction en bois présente dans les ouvrages des ingénieurs.

Le système consiste à créer une sorte de grande structure ouverte formée, comme le nom l'indique, de poteaux et de poutres supportant les planchers, les cloisons et la toiture. Cette méthode concentre l'effort structurel sur les points d'appui, les poutres et les colonnes, dont la composition et le dimensionnement sont optimisés.

Cette structure primaire est complétée par des éléments porteurs secondaires: potelets, solives, traverses.



Figure 43 : Système poteaux poutres

➤ Avantages

- ✚ Très grande diversité architecturale.
- ✚ Possibilité de réaliser des portées exceptionnelles.
- ✚ Rapidité d'exécution.
- ✚ Construction sèche et, par conséquent, possibilité d'emménager rapidement.
- ✚ Cloisons et parois peuvent être modifiées à volonté.

➤ Inconvénients

- ✚ Nécessité d'utiliser du matériel lourd lors du chantier (grue).

d)-Domaines d'application

Le lamellé collé est surtout utilisé pour les grands bâtiments de grandes dimensions comme système de couverture et parfois comme éléments porteurs.

➤ Exemple 1 :



Ossature en bois



Toiture en bois

Figure 44 : centre nautique Raoul Fonquerne Yvon Cardune et associés

➤ **Exemple 2 :**

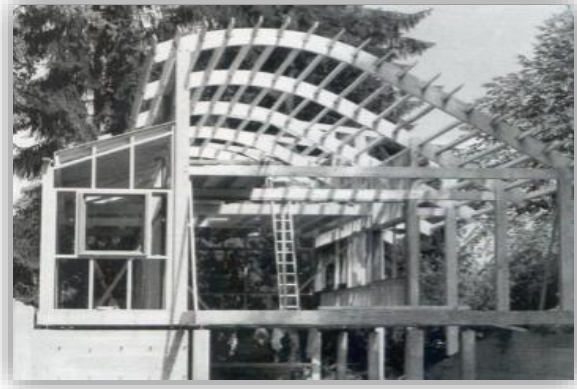


Figure 45 : Résidence secondaire en bord de seine yves bour et xavier esselinck

Cette maison, dont la structure, la vêtue extérieure et les aménagements intérieurs sont en bois, a été posée sur un socle en béton brut pour la protéger des crues de la Seine toute proche.

Le système constructif est constitué de portiques en lamellé-collé avec un remplissage en panneaux à ossature bois.

➤ **Exemple 3 :**

Après plusieurs essais sur maquette, Michael Jockers a choisi pour le tunnel de verre du hall d'exposition des arcs outrepassés qui dégagent plus d'espace à hauteur d'homme.



Figure 46 : pavillon d'exposition de la maison de la forêt Michael jokers

Principe constructif :

Hall d'exposition, arcs en lamellé-collé et panneaux en lamellé-collé.

e)-Assemblage de la structure lamellé-collé¹¹

Les assemblages en structures bois lamellé collé sont nombreux, et au cours des dernières années, de nouveaux systèmes sont apparus. On peut utiliser:

¹¹ <https://fr.slideshare.net/bibaarchitecte/le-bois-et-lamell-coll>

- ✚ les assemblages bois sur bois.
- ✚ les assemblages par organes métalliques.
- ✚ les assemblages collés.
- ✚ les assemblages métallos-collés.

1)- Les assemblages bois sur bois

Ce sont tous les assemblages de la charpente traditionnelle, et qui peuvent être réalisés de manière classique avec du bois lamellé collé :

- Tenon et mortaise
- Embrèvement
- Entaille
- Assemblage à mi bois

2)- Les assemblages par organes métalliques

Ils sont principalement réalisés par les organes suivants :

- pointes ou clous
- vis ou tirefonds
- boulons ou broches
- assembleurs (crampons, anneaux)
- connecteurs métalliques
- boîtiers et plats métalliques



Figure 47 : Technique du collage du bois
source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.



Figure 48: Assemblage du bois avec organes métalliques
Source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.



Figure 49 : Assemblage du bois avec organes métalliques
Source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.



Figure 50 : Assemblage du bois avec organes métalliques
Source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.

Tous ces assemblages sont dimensionnés conformément aux différents codes de calculs utilisés qui spécifient également les règles de mise en œuvre et en particulier les dispositions de distances entre les organes.

3)- Les assemblages collés et métallo-collés

Les progrès techniques de collages structuraux ont donné naissance, tant en France qu'à l'étranger, à différents systèmes d'assemblages spécifiques:

- Goujons collés
- Plats métalliques collés
- Entures d'angles Inserts



Figure 51: Assemblage collé et métallo-collé
Source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.



Figure 52: Assemblage collé et métallo-collé
Source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.

4)-Les assemblages entre raidisseur et poutre

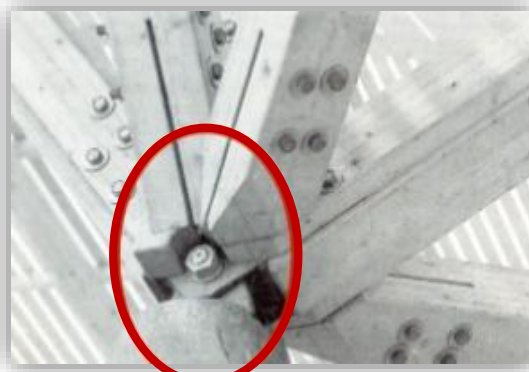


Figure 53: Assemblage entre raidisseur et poutre
Source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.

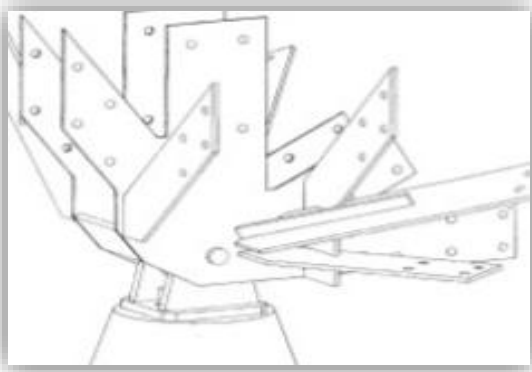


Figure 54 : Assemblage entre raidisseur et poutre
Source : <https://www.ecobane.fr/test-de-collage-lamelle-colle/>.

5)-Les assemblages béton et lamellé collé

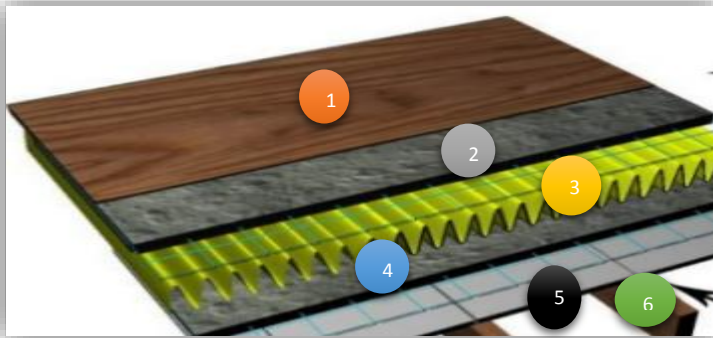


Figure 55 : Détails d'une dalle

Revêtement

Chape de béton

Complexe isolant

Couche de béton

Panneaux CTBH

Solive en lamellé collé

V)-Analyse des exemples

a)-Exemple 1:

a)-1) - Independent Congregational Church¹²

+ Fiche technique

- **Localisation:** 11370 Old Halls Ferry Rd, Florissant, MO63033, États-Unis.
- **Architectes :** Manske & Dieckmann.
- **Type d'usage :** Bâtiment cultuel.
- **Années de la construction :** 1959-61.
- **Dimensions globales :** L = 35 m ; H = 15 m.
- **Matériaux :** Bois.
- **Éléments concernés :** Couvrement.
- **Surface de référence :** Prisme droit a base triangulaire.
- **Type de plissage :** Multidirectionnel.
- **Particularité :** Structure en contreplaqué.



Figure 56: Independent congregational church
source: <http://www.beltsfl.com/tag/independent-congregational-church/>

+ Description du projet

¹² ANON., 2010. Structure plissée pour lieu de culte temporaire. In : Sequences Bois. janvier 2010. n° 78, p. 302-303[Consulté le 22 Décembre 2020].

Les lignes de toit sont l'un des terrains stylistiques de l'architecture moderne nord-américaine, allant du toit « plat » aux géométries plus poussées comme les coques plissées. Ce temple protestant rejoint les constructions de « l'A-frame », communément appelé bâtiment en « forme de tente » qui se sont popularisées dans les années 50. L'intérêt de cette géométrie structurale repose sur des coûts de construction très abordables tout en respectant les codes traditionnels de l'architecture religieuse à travers une écriture architecturale moderne.

En effet, la structure de type « A-frame » permet de créer un système de couverture sans aucun élément structural intermédiaire comme la colonne, la poutre ou l'arc. Ainsi, ce bâtiment offre une grande volumétrie avec une importante hauteur sous plafond propice à un espace de méditation.

Cette toiture plissée est composée de plaques de contreplaqué reliées par des ferrures métalliques (figure 57). Son aspect gris à l'extérieur renvoie à la texture du béton (figure 58). Les éléments qui attestent de l'utilisation de panneaux de bois comme les nœuds ou les jointures sont presque considérés comme une empreinte de coffrage (figure 59). Cet effet est créé par une membrane caoutchouc qui recouvre la totalité de la toiture.

A l'intérieur, la faible intensité lumineuse qui règne peine à révéler le plissage. Sa mise en valeur est alors réalisée avec l'aide d'éléments en bois massif qui matérialisent les arêtes et les facettes du pli sont orientées par les lignes de jointure des lambris. Contrairement à l'homogénéité de la surface extérieure, le travail de texture de la nef confère une lecture du plissage à une échelle humaine (figure 60). La géométrie du plissage a permis à la fois la réalisation d'une structure légère et économique et la définition d'un espace répondant à la dimension spirituelle de ce type d'ouvrage.

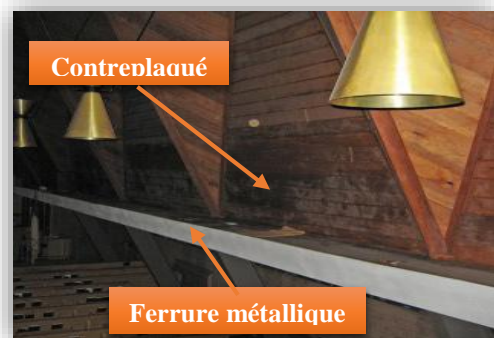


Figure 57: La liaison entre les contreplaques de la toiture

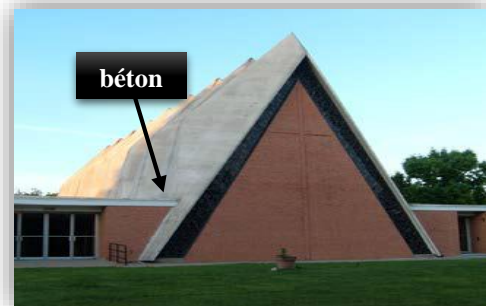


Figure 58: Texture en béton

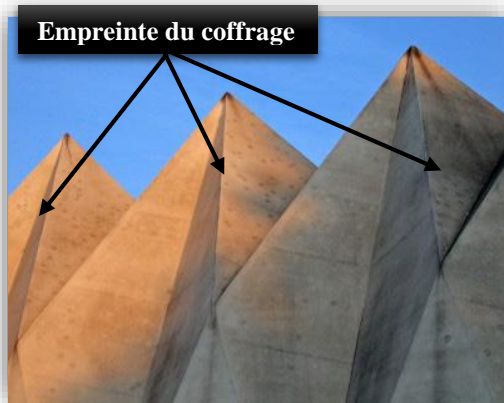


Figure 59: Vue extérieure de la toiture

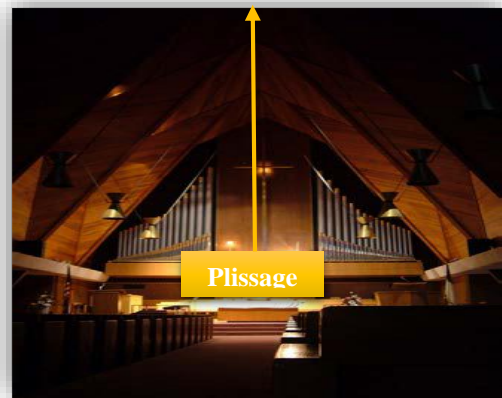


Figure 60: Vue intérieure

a)-2)- Chapelle « provisoire » de St-Loup¹³

✚ Fiche technique

- **Localisation** : Communauté des Diaconesses, St Loup, Pompaples, Suisse.
- **Architectes** : Localarchitecture/Danilo Mondada.
- **Ingénieurs** : Laboratoire IBois – EPFL.
- **Type d'usage** : Bâtiment culturel
- **Années de la construction** : 2008
- **Matériaux** : Panneau contrecollé
- **Éléments concernés** : Enveloppe
- **Surface de référence** : Polyèdre
- **Type de plissage** : Unidirectionnel variable
- **Particularité** : Faible cout de production.

Rapidité de fabrication et de montage.

✚ Description du projet



Figure 61: Chappelle « provisoire » de St-Louo
source: <https://www.worldarchitects.com/fa/projects/view/temporary-chapel-of-saint-loup>

¹³ ANON., 2010. Structure plissée pour lieu de culte temporaire. In : Sequences Bois. janvier 2010. n° 78, p. 306-307[Consulté le 22 Décembre 2020].

La chapelle St-Loup de Pompaples, conçue en 2008 par le groupement d'architectes local architecture et Danilo Mondada est un des exemples emblématiques des structures plissées en panneaux de bois massif (figure 61).

Aux premiers abords cette chapelle protestante suggère un plissage aléatoire. Elle fait pourtant appel à un « pattern » particulièrement judicieux. Une trame séquentielle est instaurée : vues de l'extérieur, toutes les arêtes des sommets des parois sont parallèles entre elles alors que les arêtes des vallées sont obliques. L'ensemble des plis est module par des amplitudes différentes permettant d'apporter une pente suffisante pour l'évacuation des eaux de pluie et d'accroître le confort acoustique et lumineux (figures 62).

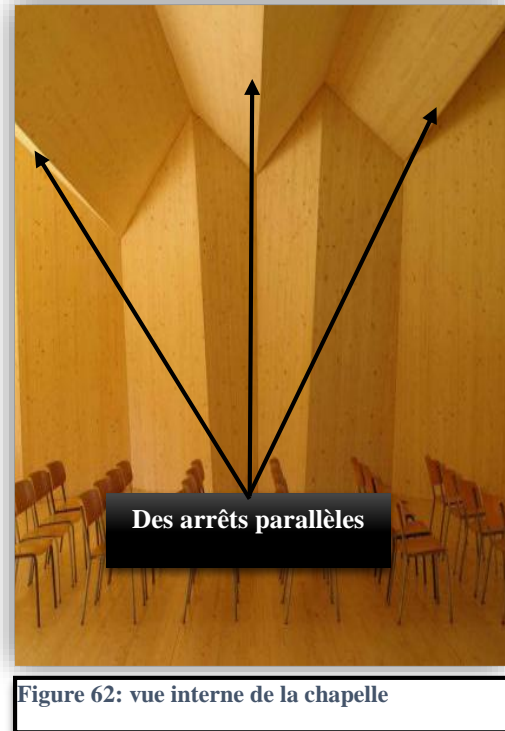


Figure 62: vue interne de la chapelle

L'analyse de l'enveloppe plissée révèle plusieurs couches, associées à des fonctions différentes. La première forme la structure porteuse. Elle est composée de panneaux de bois contrecollés de quelques dizaines de millimètres d'épaisseur. Les panneaux structuraux tailles numériquement sont ensuite assembles au moyen de connecteurs métalliques cloués sous l'étanchéité. Cette dernière est constituée par un film bitumeux qui recouvre la totalité de l'enveloppe. Enfin, des panneaux « à pourrir » viennent protéger l'étanchéité. Ils sont fixes à joints ouverts sur des lambourdes afin de garantir l'écoulement des eaux de pluie.

Les concepteurs ont su mettre au point, au travers du plissage, une structure économique par son cout de production. L'emploi de logiciels a permis la conception, la réalisation des éléments préfabriqués et le montage de la chapelle en un temps record. Synthétisant à la fois des caractéristiques structurales et architecturales comme les contraintes spatiales, acoustiques et d'éclairément, cette forme plissée se présente comme une évidence morphologique.

a)-3)- Aqua Metropolis pavillon¹⁴

Fiche technique

¹⁴ ANON., 2010. Structure plissée pour lieu de culte temporaire. In : Sequences Bois. janvier 2010. n° 78, p. 308-309[consulté le 22 Décembre 2020].

- **Localisation :** Nakano-shima Park, Osaka, Japon.
- **Architectes :** Ryuichi Ashizawa.
- **Type d'usage :** Théâtre temporaire.
- **Années de la construction :** 2009.
- **Dimensions globales :** $L \approx 15 \text{ m}$; $l \approx 10 \text{ m}$; $H \approx 5 \text{ m}$.
- **Matériaux :** Panneau contre-plaque, profils acier.
- **Éléments concernés :** Enveloppe.
- **Surface de référence :** Pyramide tronquée.
- **Type de plissage :** Unidirectionnel constant.
- **Particularité :** Surface de plissage plane.

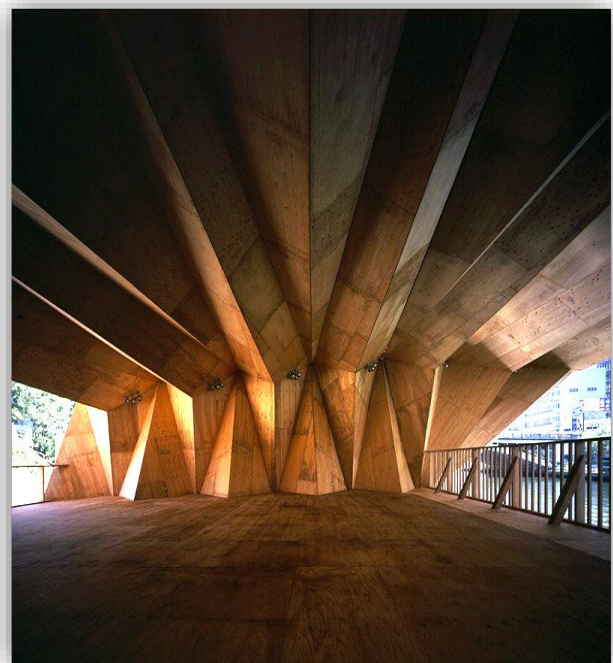


Figure 63: Aqua Metropolis pavillon

✚ Description du projet

Le théâtre en bois plissé est l'une des sept structures temporaires développées par Ryuichi Ashizawa dans le cadre de l'« Aqua Metropolis Osaka 2009 ». Par son plissage en « zigzag », ce pavillon se déploie sur la rive du Yodogawa. De la cote de la rivière, le pli se met à rayonner de manière à créer un large porte-à-faux au-dessus de l'eau (figure 63).

Même si, à première vue, ce pavillon s'inspire de l'origami, il ne reproduit pas les règles élémentaires de cet art ancestral comme la possibilité de développer le plissage sans le fracturer. Afin d'atteindre l'intérêt structural qu'offre le plissage, l'architecte a décomposé son pavillon en deux systèmes simples : une ossature primaire et une secondaire. La première est un squelette formé par des portiques définissant, d'une part, les arêtes de sommets du plissage, et d'autre part, celles qui donnent naissance aux vallées. A partir de cet état, un remplissage par triangulation



(afin d'obtenir des surfaces planes) s'opère entre les différents portiques. Cette ossature secondaire composée de panneaux contreplaqués vient contreventer les portiques et assure leur stabilité. Les

panneaux recouvrent chaque cote de l'ossature, dans l'intention de garder une continuité surfacique à l'intérieur comme à l'extérieur.

La géométrie du plissage a permis d'obtenir une structure stable par la combinaison tridimensionnelle des plis. Toutefois, elle n'est pas sans conséquence sur l'écriture architecturale du théâtre. Il en résulte un espace rythme où les plis convergent vers des nœuds qui focalisent le regard. L'inclinaison alternée de chaque « strate » de pli accentue la perspective et l'effet de profondeur.

Cet espace a été « mis en scène » par le plissage pour capter et diriger progressivement notre regard vers le spectacle de la rivière.

Conclusion

Dans ce chapitre on a essayé de donner une idée générale sur les structures innovantes plus précisément la structure plissé en bois lamellé collé, ses avantages, ses inconvénients, ses différentes modes de constructions et son mode d'assemblage.

Chapitre 03

Lecture contextuelle

I)- Analyse de la ville

Introduction

Ce présent chapitre traite de l'analyse de la ville de Bouira et son développement à travers l'histoire ainsi qu'une analyse de notre périmètre d'intervention. Dans l'objectif de faire un constat qui nous permettra d'établir un plan un projet cohérent par rapport a son environnement (quartier) afin de réussir notre intervention.

I)-1)-Présentation de la ville

I)-1)-1)-Situation

La wilaya de Bouira se situe dans la région centre du nord Algérien, elle s'étend sur une Superficie de 4439 km² .Le chef-lieu de la wilaya est située à environ 120 km de la capitale Alger.

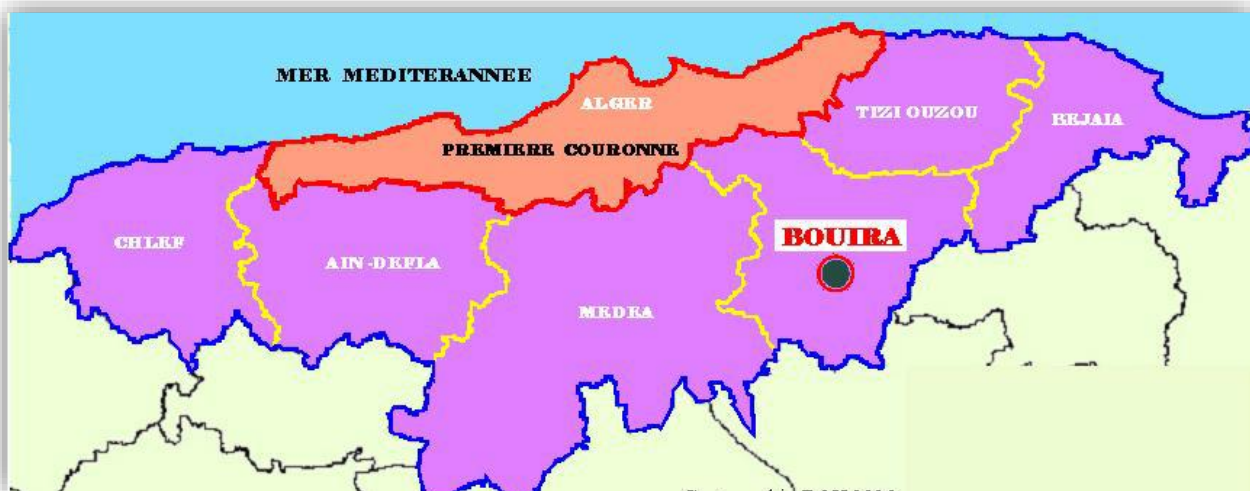


Figure 64 :Situation de Bouira
Source : Rapport révision du PDEAU de Bouira version finale ,2013

I)-1)-2)- Accessibilité ¹⁵:

Bouira représente un grand nœud des mobilités au centre du pays, un carrefour important qui relie les grandes villes limitrophes, elle est dotée d'une bonne accessibilité du cotée Est et Ouest par la RN5, la voie ferrée du côté sud par la RN18, et l'autoroute est ouest parmi les axes structurants de la ville de BOUIRA on trouve la RN18 qui traverse la ville La RN18 est un articulateur de l'ancienne ville et la partie nouvelle de celle-ci.

¹⁵ Mémoire fin d'étude en architecture « ECOLE DE FORMATION MUSICAL DE BOUIRA » option : architecture et environnement, année : 2016, Tizi Ouzou.

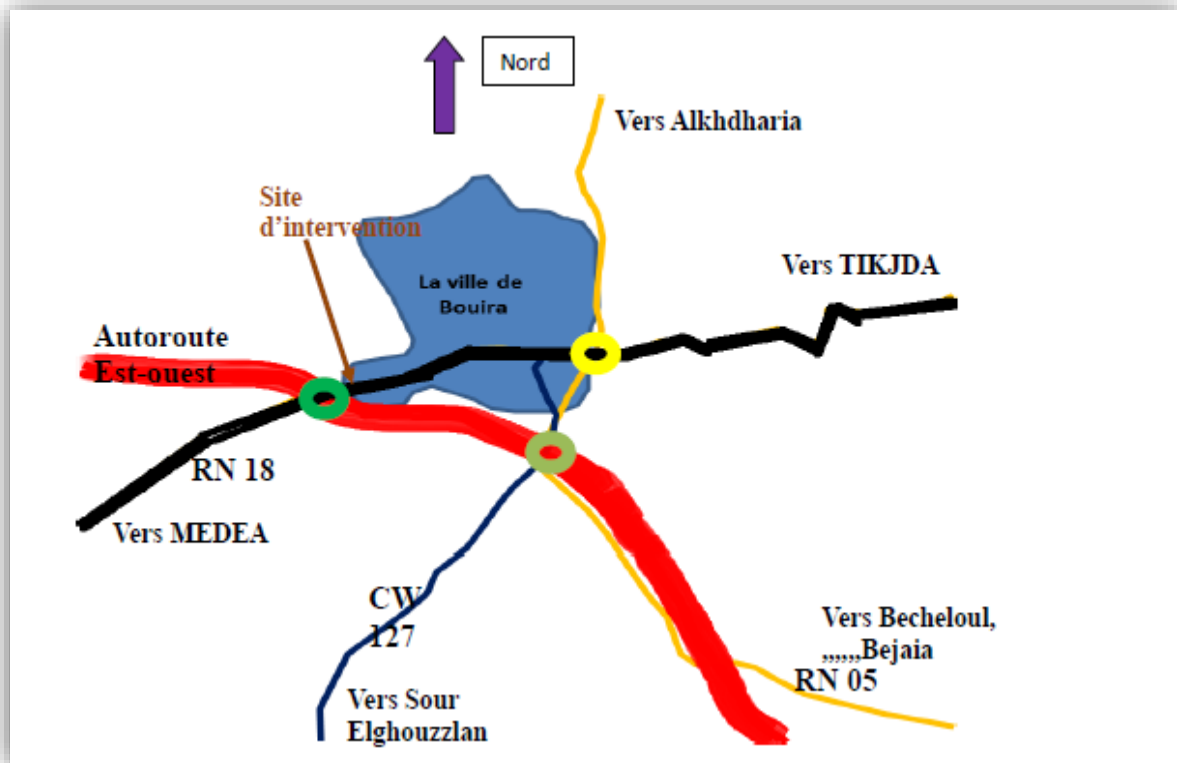


Figure 65 : Accessibilité de la ville à l'échelle de la wilaya
 Source : Mémoire fin d'étude en architecture « ECOLE DE FORMATION MUSICAL DE BOUIRA »
 option : architecture et environnement, année : 2016, Tizi Ouzou.



Figure 66 : Nœud de l'entrée
 Ouest de la ville
 Source : Auteur



Figure 67: Nœud de l'entrée
 Est de la ville
 Source : Auteur



Figure 68 : Nœud de l'entrée
 Sud de la ville
 Source : Auteur

II)-Présentation de la ville de Bouira¹⁶

- ✚ Pays: Algérie
- ✚ Région: Grande Kabylie
- ✚ Population: 88801 hab. (2008)
- ✚ Densité: 915 hab/Km²
- ✚ Superficie: 97 Km²
- ✚ Culture: Amazighe et arabe
- ✚ communes limitrophes de Bouira: Ain Tork, Ain El Hadjer, El Hachimia, Ait Laaziz, Oued El Bardi, Taghzoult, Haizer, El Asnam

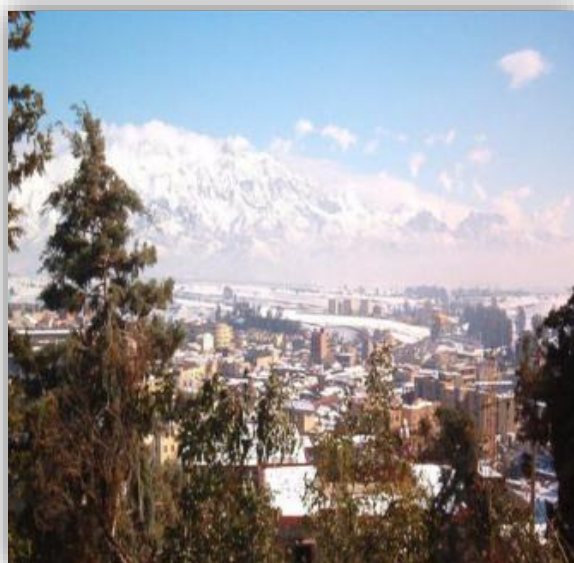


Figure 69 : Vue sur la ville de Bouira
Source : Algérie .monde .com

III)-Données naturelles¹⁷

III)-1)-Climat

Le climat de la région de Bouira est du type méditerranéen tempéré, chaud et sec en été, pluvieux et humide en hiver.

III)-1)-1)-Les températures

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Des	Moy A
T Max(c°)	12.5	14.1	16.4	18.4	23.9	29.7	33.9	34.7	24.9	23.1	17.8	13.8	22
T Min (c°)	4.4	4.65	5.8	7.2	11.3	16.0	18.7	19.6	16.8	8.4	8.4	5.6	10.7
T Moy (c°)	8.55	9.35	11.1	12.8	17.6	20.5	24.9	26.7	23.1	17.8	13.1	9.7	16.35

Tableau 01 : les températures mensuelles et annuelles moyennes de la ville de Bouira

A partir de ces variations des températures mensuelles moyennes, on peut distinguer deux saisons :

- ✚ Une saison froide, allant de Novembre à Avril, avec une température moyenne inférieure à la moyenne annuelle. Le mois de Janvier représente le mois le plus froid avec une température moyenne de 8.55°C.

¹⁶ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Bouira>

¹⁷ Rapport révision du PDEAU de Bouira version finale ,2013

- ✚ Une saison chaude, allant de Mai à Octobre, avec une température moyenne supérieure à la moyenne annuelle .Le mois le plus chaud est marqué par le mois d’Août avec une température moyenne de 34°C.

Cependant, les mois les plus froids sont : décembre, janvier, février et mars et les mois les plus chauds sont : juin, juillet, août et septembre.

Le minimum des températures est atteint au mois de Janvier avec 4.4°C, tandis que le maximum est enregistré au mois d’août avec 38 °C.

III)-1)-2)-L’humidités

Les données disponibles, concernant l’humidité relative moyenne, mensuelles et annuelles, enregistrées par la station la plus proche, d’Ghrib est résumée dans le tableau suivant :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy A
H %	84	77	75	69	69	61	54	56	66	74	77	82	70

Tableau 02 : Le degré d’humidité mensuelle et annuelle moyenne de la ville de Bouira

On remarque que pendant la saison froide, humidités relative est plus élevée.

III)-1)-3)-La pluviométrie

Les précipitations montrent un rythme pluviométrique mensuel et annuel irrégulier d’une année à l’autre, pouvant dépasser 600 mm/an. La quantité annuelle des pluies dépasse, en moyenne, les 450 mm (1989/1998). Les précipitations moyennes mensuelles ainsi que saisonnière sont représentées dans le tableau.

Saison	Automne			Hiver			Printe mps			été			Précipitation moyenne annuelle
Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	
P (mm)	36	32.7	45.2	45.8	67.7	53.4	41.6	45.1	37.7	17.5	7.3	5.1	440.5

Tableau 03 : la pluviométrie annuelle et mensuelle annuelle de la ville de Bouira

III)-1)-4)-Les vents

Le vent est un des éléments les plus caractéristiques du climat et le paramètre le plus essentiel à cause de son influence sur les autres paramètres.

Le vent a une direction Nord pendant toute l’année. Le maximum de force du vent se produit au cours de l’hiver, le minimum au cours de l’été. Les vitesses des vents sont habituellement

modérées voir faibles, la vitesse moyenne annuelle enregistrées à la station de Bouira est de 4.3 m/s, avec des bourrasques occasionnellement associés à des orages. La fréquence et l'intensité du sirocco sont des données particulières du climat en raison des dégâts que cause ce vent chaud et sec. Le sirocco se manifeste en moyenne 25 jours/an surtout pendant la période estivale juillet et Août.

III)-1)-5)-La neige

Les chutes de neige sont plus ou moins intenses en hiver avec une valeur maximale de 22 mm en Janvier 1993.

IV)-Les données physiques

Equipements et services existants

Enseignement					
Désignation	Nombre	Désignation	Nombre	Désignation	Nombre
Ecole primaire	41	CEM	01	Lycée	06
Thécinicum	01	CFPA	03	Centre universitaire	01
Centre d'orientation professionnel	01	Résidence universitaire fille	01	Résidence universitaire garçon	01
UFC	01	INSP	01	Centre universitaire	01
Ecole des sourds muets	01	Ecole de PTT	01	Off nationale de publication	01



Figure 70 : Centre universitaire Akli Mohand Oulhadj
Source : Auteur



Figure71 : Lycée Abderrahmane Mira
Source : Auteur

Santé					
Désignation	Nombre	Désignation	Nombre	Désignation	Nombre
Hôpital	01	Polyclinique	01	Centre de santé	03
Salle de soins	08	Clinique privé	02	Clinique Avicenne	01



Figure 72 : Hôpital Mohamed Boudiaf
Source : Auteur

Culte et culture					
Désignation	Nombre	Désignation	Nombre	Désignation	Nombre
Institut de musique	01	Mosquée	09	Maison de la culture	01
Musée d'El moudjahid	01	Maison de jeun	02	Théâtre municipal	01
Cimetière musulman	01	Crèche	01	Auberge des jeunes	01
Centre culture islamique	02	Cimetière chrétien	01		



Figure 73: Maison de la culture
Source : Auteur



Figure 74 : Maison de jeun
Source : Auteur

Hôtellerie		Et commerce			
Désignation	Nombre	Désignation	Nombre	Désignation	Nombre
Hôtel Sofy	01	Hôtel Royel	01	Résidence Nassim	01
Marché	02	Commerces	1073		



Figure 75: Hôtel Sofy
Source : Auteur

Sport					
Désignation	Nombre	Désignation	Nombre	Désignation	Nombre
Stade OMS	01	Piscine semi Olympique	01	Salle omnisport	01
Stade	01	Salle de sport			



Figure 76: Piscine semi Olympique
Source : Auteur



Figure 77: Salle omnisport
Source : Auteur

Administration					
Désignation	Nombre	Désignation	Nombre	Désignation	Nombre
Siège de la wilaya	01	GAM	01	Cabinet de Wali	01
Siège de la daïra	01	ADE	01	Tribunal	01
Siège APC	01	Service des forêts	01	DTP	01
Antenne APC	03	CNRC	01	Direction des domaines	01
PTT	01	Direction de la jeunesse et des sports	01	Direction des affaires religieuses	01
Algérie poste	01	Algérie poste EPIC	03	Antenne APC	03
Antenne PTT	08	CNR	01	Casoral	01
SAA	06	Direction de l'hydraulique	01	Direction de l'OPGI	01
ONA	01	Chambre de commerce	01	Douane Algérienne	01
CAAR	01	Direction des forêts	01	Protection civil	01
Sonal gaz	01	Direction de tourisme	01	Conservation foncière	01
Direction de l'agriculture	01	GAM	01	Agence foncière	01
Direction de l'éducation	01	SUC	01	Protection de la nature	01
Cadastre	01	Recette des impôts	01	Algérie télécom	01

LANA	01	BEA	01	BNA	01
Banque BADR	01	Banque BDL	01	Gendarmerie national	01
CNEP	01	Inspection du travail	01	Sureté urbaine	01
Trésor	01	Garde communale	01	CAAT	01
Palais de justice	01	Site administrative	01		01

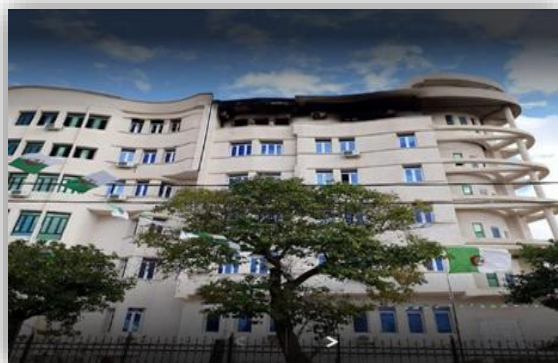


Figure 78: L'APC
Source : Auteur



Figure 79: La daïra
Source : Auteur

Autres					
Désignation	Nombre	Désignation	Nombre	Désignation	Nombre
Centre pénitencier	01	Station de services	05	Ga routière	01
Centre des enfants assistés	01	L.N.H.C	01	Foyer pour pers �g� et handicapé	01
MDN	01	Caserne	01	Zone militaire	01
Station d'épuration	01	Station de reprise	01	Gare routière	01
Centre d'insertion	01	Station taxi	01	Station météo	01
Réservoir d'eau	01	Société de réalisation et de la promotion immobilière	01	Maison des associations	01



Figure 80: La gare routière
Source : Auteur

V)-Les données anthropologiques

Les données statistiques proviennent des recensements généraux de la population et de l'habitat (RGPH) à savoir 87, 98, 2008 des enquêtes sur terrain et des informations recueillies auprès des organismes concernés.

La commune de Bouira regroupe actuellement sept entités le chef-lieu, les cinq agglomérations secondaires (Ouledbellil, Said Abid, OuledBouchia, Thameur, Ras Bouira a fait fusion avec le chef-lieu de commune) et la zone éparsée.

La population est passée de 52873 habitants en 1987, à 75086 Habitants en 1998, à 83388 habitants au Dernier RGPH 2008. Son taux d'accroissement a connu une régression importante allant de 3,5697 entre 87/98 à atteindre 1,0542 entre 98/2008.

VI)- Les activités

Au niveau de la commune de Bouira, on compte principalement deux zones d'activités (D1 et D2) localisées au niveau du chef-lieu et un espace d'activité implantée au niveau de la zone éparsée.

Zone d'activités D1 : Située au Nord centre de l'agglomération chef-lieu, cette zone concentre presque la quasi-totalité des activités. Elle compte des unités étatiques et privées ainsi que des unités industrielles.

Zone d'activité D2 : Créée dans les années 1980 et située à la périphérie Sud-Est de la ville de Bouira, la zone d'activité D2 ou la zone d'activité Oued Eddous, dont les lots ont été attribués, n'est toujours pas aménagée.

Censée générée de l'emploi, cette zone fait face à beaucoup de problèmes liés au manque de commodités tels que : l'alimentation en eau potable, les voies qui sont à peine carrossables et l'inexistence du réseau de gaz naturel.

A Bouira donc, cette zone dénombrée en tant que zone d'activité, devant donner un nouvel éclat à l'économie locale, ne voit évoluer en son sein aucune activité économique fiable, et n'attire plus de nouveaux promoteurs économiques. L'absence de viabilisation étant perçue comme le problème essentiel causant cette répulsion et ce gel d'activités. C'est ainsi qu'on n'a

pu dénombrer au niveau de cette zone que quelques petites activités dont l'importance ne sont pas du tout à souligner.

L'encouragement de cet investissement et la volonté d'impulser l'activité commerciale et économique de cette wilaya doit passer impérativement par la prise en charge et l'aménagement de cette zone. Les autorités concernées doivent prendre toutes les mesures nécessaires pour améliorer, revaloriser et relancer cette zone d'activité en lui assurant toutes les commodités liées à son bon fonctionnement. Cela est d'autant nécessaire avec la découverte des différentes potentialités d'investissement dans le secteur de la petite et moyenne entreprise qui constitue une véritable locomotive de développement en matière de création de richesses et d'emploi.

VII)- Analyse du site

VII)-1-Le choix du site

Le choix du site était effectué par rapport à sa situation au centre-ville (l'ancienne ville) dans le but de la revaloriser.

VII)-2)- Situation

Notre site se trouve au centre-ville de Bouira (l'ancienne ville).



Figure 81: Situation du terrain
Source : Google earth

VII)-3-Délimitation

Il est délimité par

- ✚ Tribunal au cour de réalisation (Nord)
- ✚ Rue Rechak Ali (Ouest)
- ✚ Rue Tali Maamer (Est)
- ✚ Habitat individuel (Sud)



Figure 83: Rue Rechak Ali
Source : Auteur



Figure 84: Tribunal
Source : Auteur



Figure 82 : La situation de la parcelle
Source : Google Earth

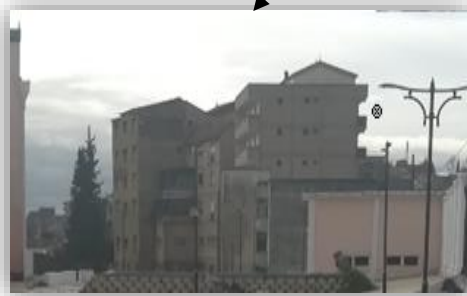


Figure 85: Maisons individuels
Source : Auteur



Figure 86: Rue Tali Maamer
Source : Auteur

VII)-4)-Accessibilité

Notre site est accessible par 3 accès principaux (la rue Rachek Ali) 2 secondaire qui mènent vers la rue Tali Maamer.



Figure 87: accessibilité du terrain
Source : Google Earth



Figure 88 : Rue Rechak Ali
Source : Auteur



Figure 89 : Accès mécanique
secondaire côté Nord
Source : Auteur



Figure 90: Accès mécanique
secondaire côté Sud
Source : Auteur

VII)-5)-Contexte immédiat

Le site est entouré par un ensemble des équipements (lycée Houari Boumediene), équipement culturel (théâtre), équipement administratif (direction des services universitaires), des équipements de transports (gare routière, gare ferroviaire) et on remarquant l'absence du commerce.



Figure 91: Tribunal
Source : Auteur



Figure 92: Gare ferroviaire
Source : Auteur



Figure 93: Gare routière
Source : Auteur



Figure 94: Direction des services universitaires
Source : Auteur

VII)-6)-Morphologie et surface

Le terrain a une forme trapézoïdale d'une surface de 11875 m² avec une pente de 2,30%. Il bénéficie d'une configuration urbaine intéressante qui lui permet de profiter de deux façades, l'une donne sur la rue Rechak Ali, et l'autre sur la rue Tali Maamer.

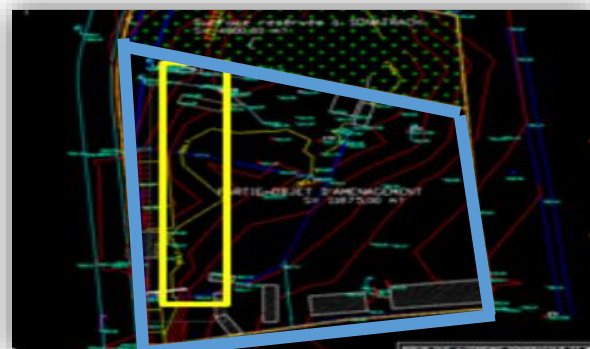


Figure 95: Le terrain
Source : Mr Hallal. K, BET: Phenix Building, Mai 2009.

VII)-7)- Climat

VII)-7)-1-Le vent et l'enseillement

Notre terrain est protégé des vents (non exposé au vent), cela est assuré par la présence du tribunal qui joue le rôle d'un obstacle.

Pour l'enseillement:

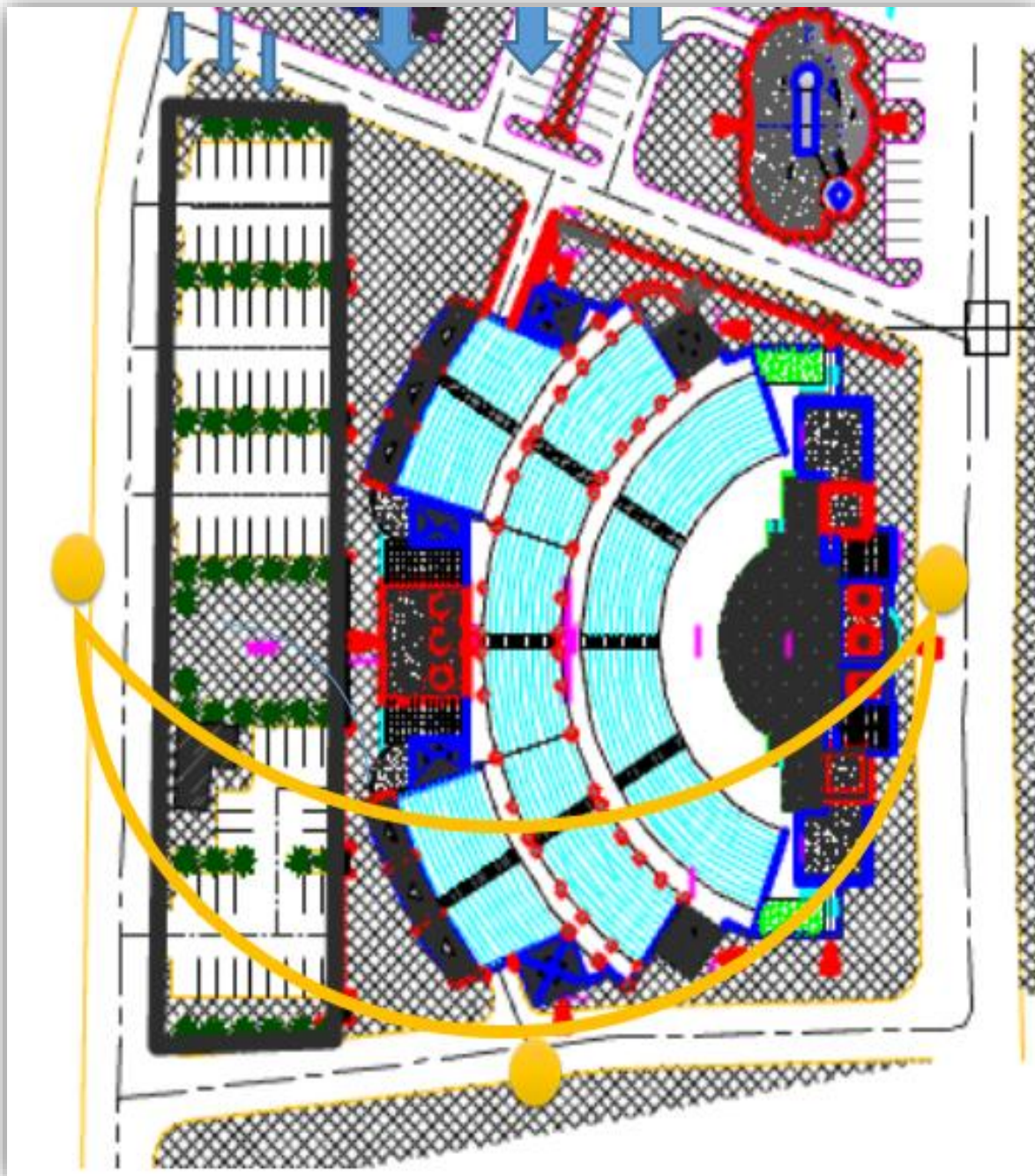


Figure 96: Présentation du vent et d'enseillement du terrain
Source : Mr Hallal. K, BET : Phenix Building, Mai 2009.

VII)-8)- L'état actuel du site

Notre terrain actuellement est occupé par un théâtre en plein air. L'entrée principale est marquée par une esplanade et deux parkings sur les côtés.

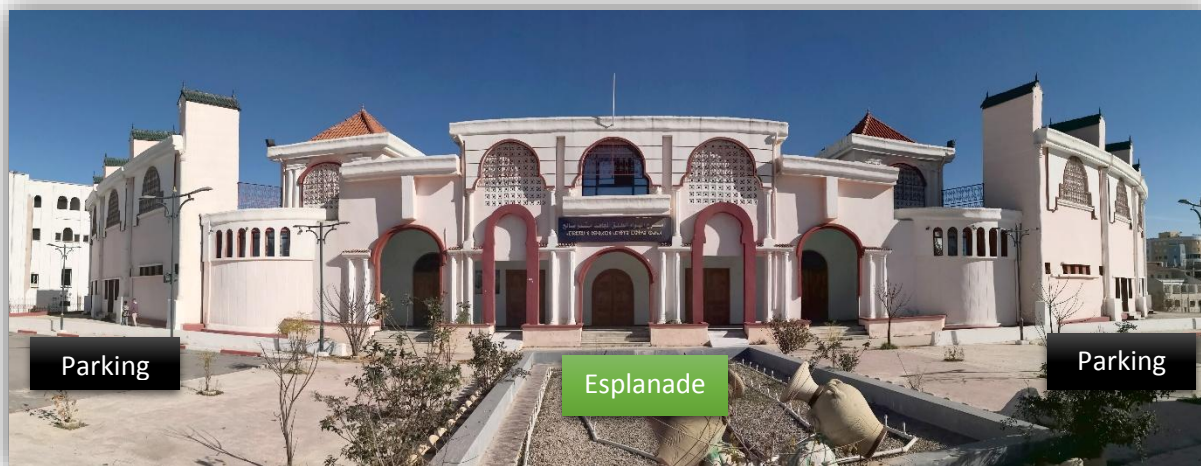


Figure 97 : Le théâtre en plein air
Source : Auteur

Le parking en plein air est trop critiqué parce qu'au niveau des POS et des PDEAU on le voit comme un espace vide, donc **comment exploiter cet espace et le réaménager??Et comment le valorisé?**

VII)-9)-L'analyse de la structure existante

VII)-9)-1)-Présentation

- ✚ **Architecte** : K.Hellal
- ✚ **Date de réalisation** : 2011.
- ✚ **Surface** : 11875m².
- ✚ **Structure** : structure en béton armé
- ✚ **Matériaux de construction** : acier, verre, la tuile, béton.



Figure 98 : Théâtre en plein air
Source : Auteur

VII)-9)-2)-Description du plan se masse

La principale image architecturale de l'architecte K, H se compose deux entités, 4 éléments verticaux et des gradins qui donnent l'impression d'un théâtre grec en forme de fer a cheval.

Le projet prévoit une série de fonctions larges, parmi lesquels le commerce, administration, parking au sous-sol et un théâtre en plein air.

L'entrée est marquée par une esplanade et aussi deux parkings en plein air.

VII)-9)-3)-Description des plans

✚ La première entité

Au niveau -4,00 s'élève en RDC et assure au sous-sol les salles de répétitions et des artistes.

Au rez de chaussée l'administration, salon d'honneur, les bureaux des fonctionnaires et une salle de réunion.

✚ La deuxième entité

Au niveau -5.00 s'élève en R+1 et assure au sous-sol la fonction de stationnement.

Au rez de chaussée la fonction de commerce (restaurant, cafétéria), stockage, fonction d'accueil, bureau de sécurité et un guichet.

Grace a deux cages d'escalier placé juste en face à l'entrée on peut accéder aux 1^{er} étage.

Au 1^{er} étage la fonction de consommation. (Consulter les plans).

✚ Les éléments verticaux

Les deux premiers éléments s'élèvent en R+1, réservé pour la projection. Les deux autres éléments s'élèvent en RDC, réservé comme des issues de secours. (consulter les plans).



Figure 99: Plan de masse
Source : Mr Hallal. K, BET: Phenix Building, Mai 2009.

VII)-9)-4)-Les façades

L'architecte a opté pour un style architectural arabo-islamique marqué par l'utilisation des arcades, les colonnes, le moucharabié, les dômes, et même les toitures en tuiles.

✚ Les concepts

1. La symétrie.
2. Le contraste (horizontalité, verticalité).



Figure 100 : Façade Est
Source : Auteur



Figure 101 : Façade Ouest
Source : Auteur



Figure102 : Façade Nord
Source : Auteur



Figure103: Façade Sud
Source : Auteur

Après notre analyse on a conclu que ce théâtre a plusieurs problèmes qu'il faut les résoudre d'après Jean Paul Ndong «**L'architecture est un art, qui consiste à apporter des solutions spatiales à la fois fonctionnelles esthétiques et durables** ».

- L'état actuel du théâtre diffère de ce qu'est présenté dans le dossier graphique (manque d'étude avant-projet).

Problème	Proposition (solution)
1. L'absence d'identité territoriale et régionale kabyle.	L'utilisation des matériaux locaux (bois, pierre).
2. Un projet mal intégré dans son contexte (quartier) ; le théâtre en plein air il ne doit pas être construit près d'un établissement scolaire (lycée) et les habitations à cause de bruit.	Couvrir le théâtre (toiture).
3. Une entrée principale mal marquée (par une esplanade non aménagée).	Réaménagement de l'esplanade
4. Le parking en plein air est trop critiqué d'une part par le POS et le PDEAU, et d'une autre part par son emplacement à l'entrée du théâtre.	Remplacer le parking par des espaces verts de détente avec un petit espace de stationnement.
5. Un jeu d'hauteur au niveau des façades qu'est n'a aucun sens.	Rendre toutes les éléments en même hauteur.

Chapitre 04 :

Lecture architecturale

« La conception de la forme va se greffer dans un site pour en faire un lieu, et répondre aux besoins d'un environnement qui cherche à s'harmoniser avec le reste de la ville »

Pierre Von Meiss

Introduction

La réalisation de notre couverture c'était dans le but de revaloriser le théâtre, et lui donner une identité et pour qu'il soit l'un des points forts de l'ancienne ville.

Avant d'entreprendre notre conception nous avons basé notre réflexion sur des concepts fondamentaux relatifs au territoire, site et à la thématique.

II-Processus conceptuel

II-1-Concepts liées au territoire

Mouvement: la matérialisation d'une couverture plissée sous la forme des montagnes, par rapport à la morphologie des montagnes et l'intégration des maisons kabyle.

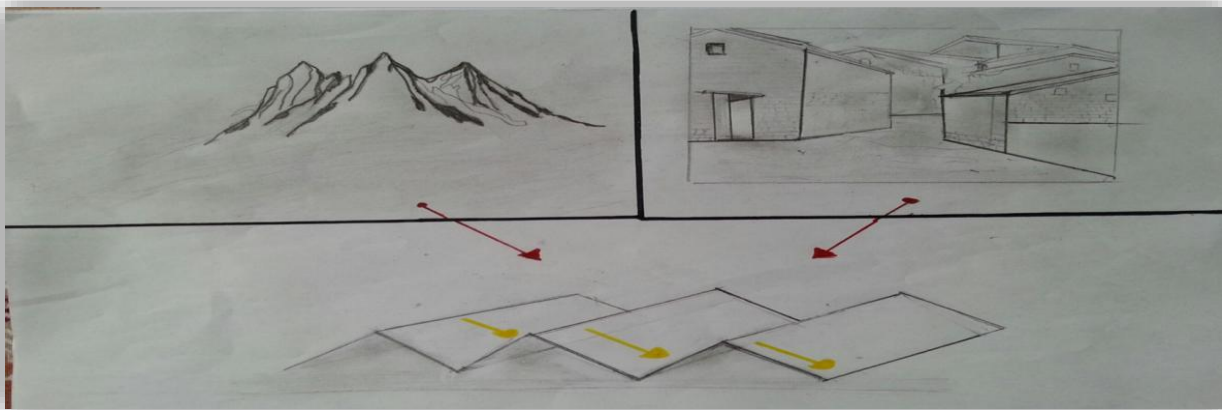


Figure 104: Dessin à main levé
Source : Auteur

Émergence: suit la forme égale des sommets des montagnes qui sont des éléments émergent dans la nature on a proposé des formes égales monumentales pour assurer l'émergence de notre projet dans le centre-ville d'une part et dans la ville de Bouira d'autre part.

II-2-Concepts liés au site

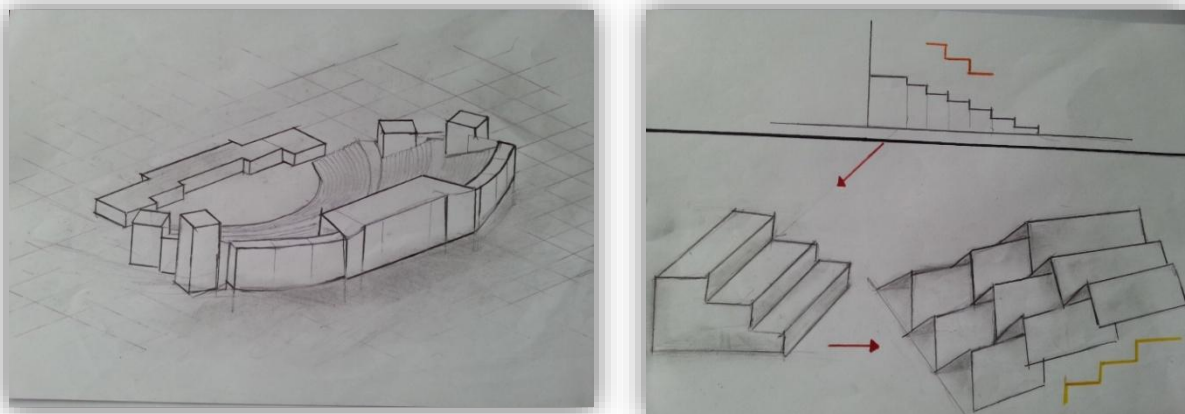


Figure 105: Dessin à main levé
Source : Auteur

Le rythme : la création d'un dégradé de plusieurs plis qui suit les gradins du théâtre.

La transparence: on a essayé de garder l'aspect du théâtre en pleine aire par l'utilisation du verre phonique.

II-3-Concepts liés à la thématique

Confort: pour un meilleur confort acoustique on a proposé une couverture.

La centralité : la convergence des plis vers un point c'était par rapport à l'angle de vision.

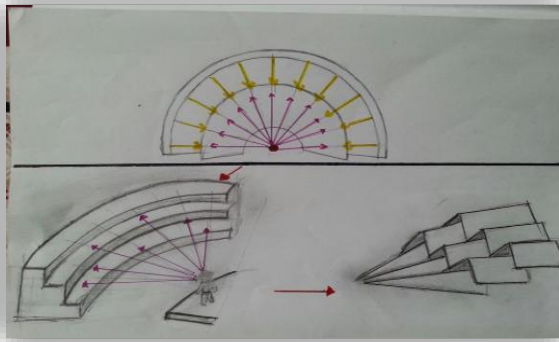


Figure 106 : Dessin à main levé
Source : Auteur

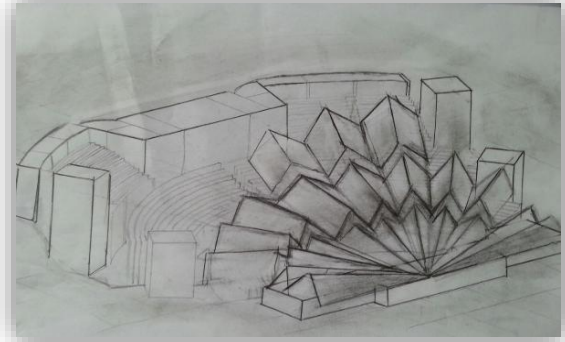
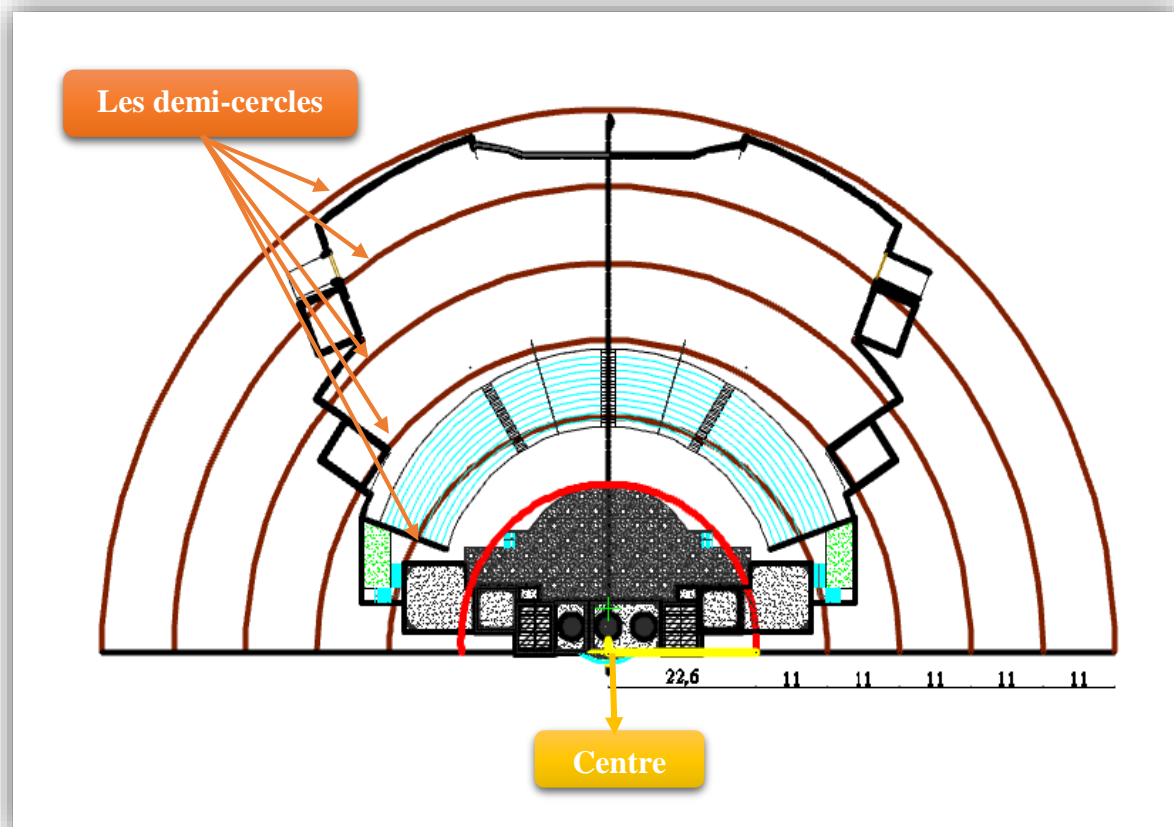


Figure 107 : Dessin à main levé
Source : Auteur

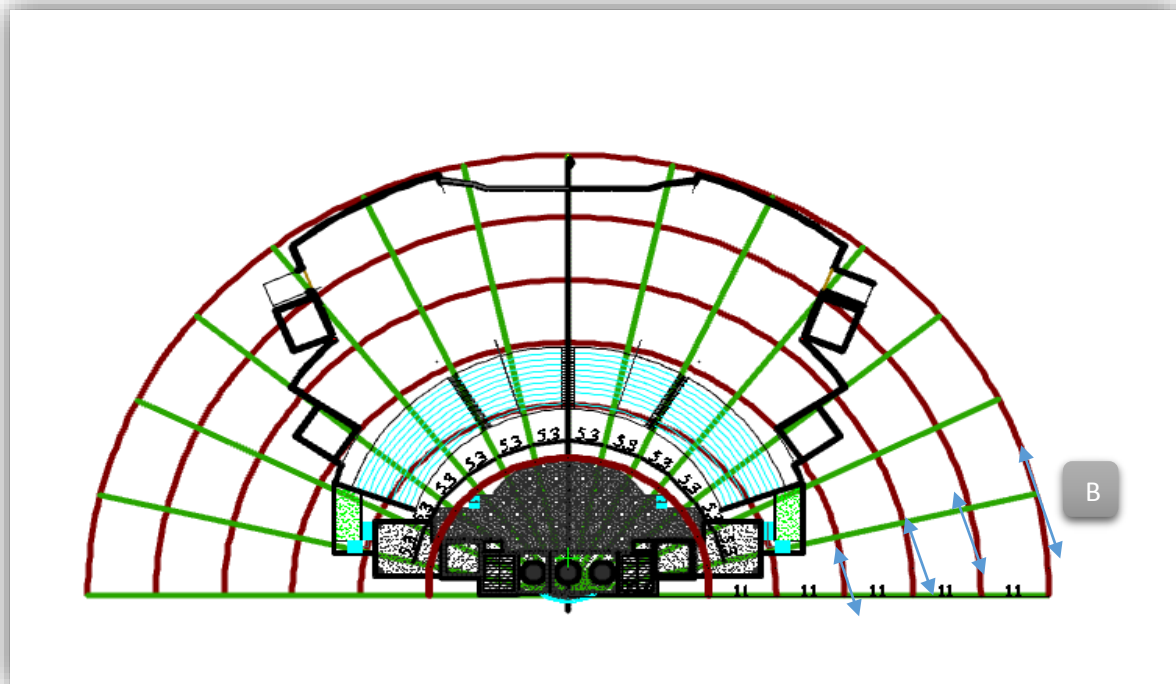
III)-La genèse

+ **1^{er} étape :**



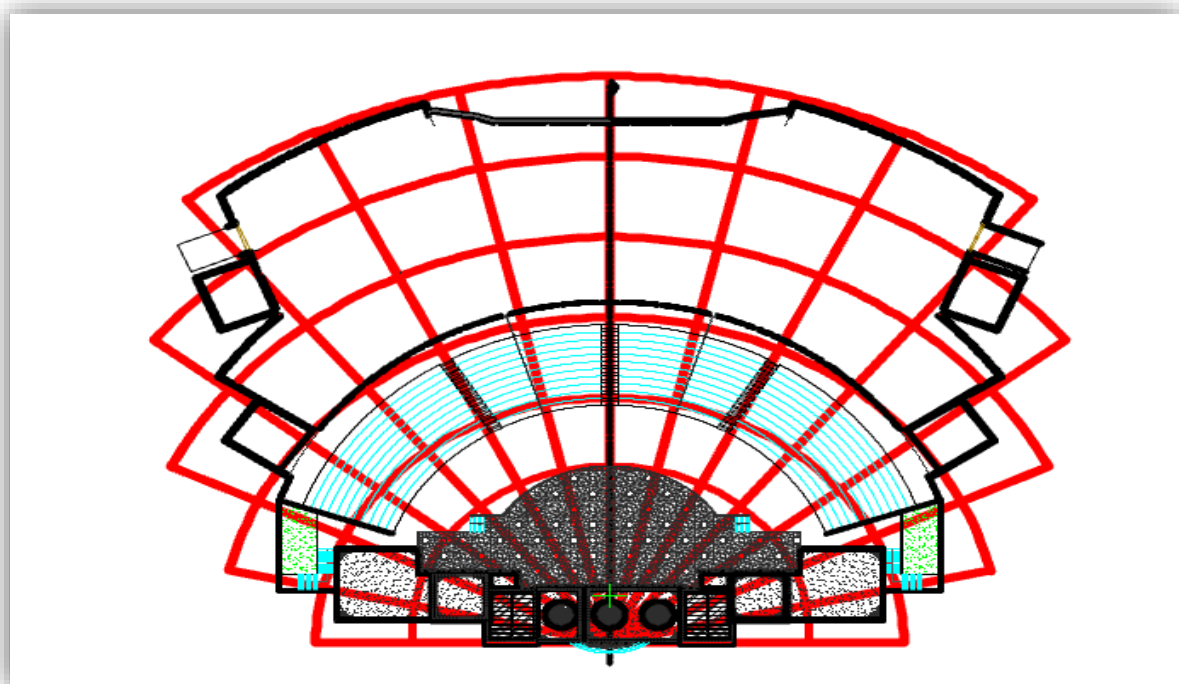
On a pris le milieu de l'élément central comme un centre pour dessiner des demi-cercles de 22 m, 33 m, 44 m,....., qui suit la forme de la scène.

✚ 2eme étape :



La division des demi-cercles en triangles qui converge vers le centre, avec une longueur b qui varie de 5.3m jusqu'à 16.84m.

✚ 3eme étape :



On a fait un recule dans le but de suivre la forme de la structure existante.

4eme étape :

On soulève chaque triangle d'une hauteur variable selon la longueur b. chaque série est surélevée d'une hauteur de 0.5m par rapport a la série qui la précède pour créer un dégradé.

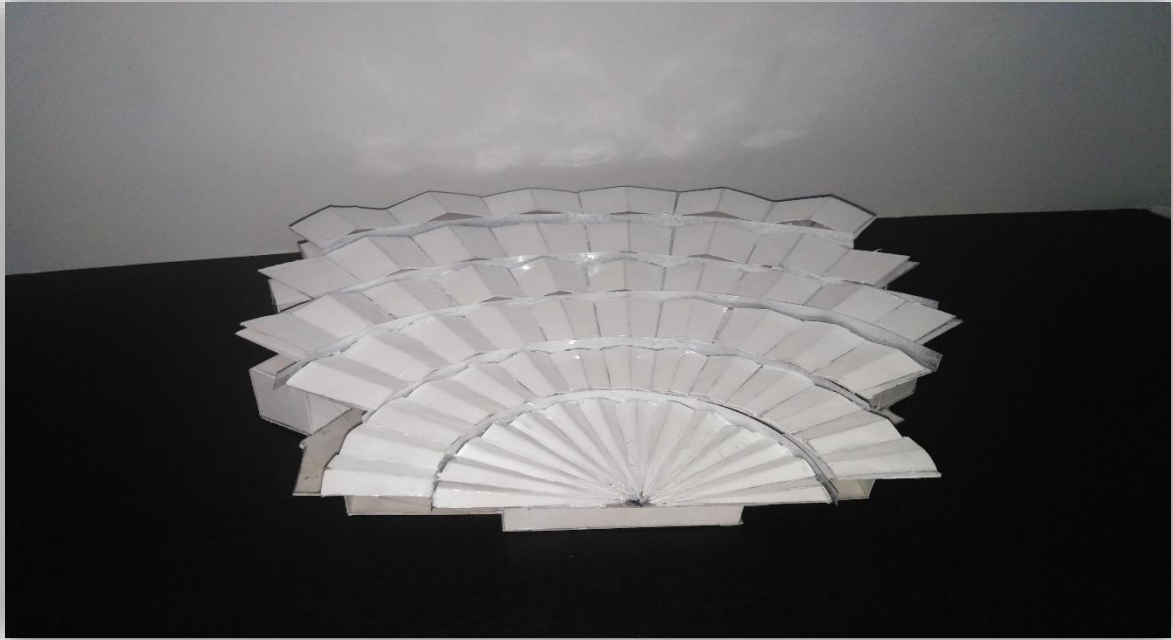


Figure 108:Maquette d'étude
Source : Auteur

IV)-Description du projet

La principale image architecturale de notre toiture se compose de six séries de plis, ou les formes triangulaire donnent l'impression d'un village kabyle.



On a opté pour un style architectural contemporain, qui combine entre l'ancien et le moderne (un style moderne qui sort de l'ancien).

On a marqué l'entrée principale par un élément monumental en bois d'une hauteur de 5 m avec une clôture en pierre.



Passant à l'espace extérieure ou on a créé des espaces verts aménagés et couverts avec des pergolas séparés par des parcoures en pierre, on a essayé d'intégrer l'eau par la création d'une fontaine et deux cours d'eaux.



IV)-1)-Accessibilité

On garde les mêmes accès de la structure existante.

- Deux accès piétonniers, le premier public se fait à partir de la Rue Rechak Ali, le deuxième pour les artistes et le personnel se fait à partir de la Rue Tali Maamer.
- Deux accès mécaniques secondaires menant vers un parking au sous-sol de 33 places avec 10 places de parking extérieur.

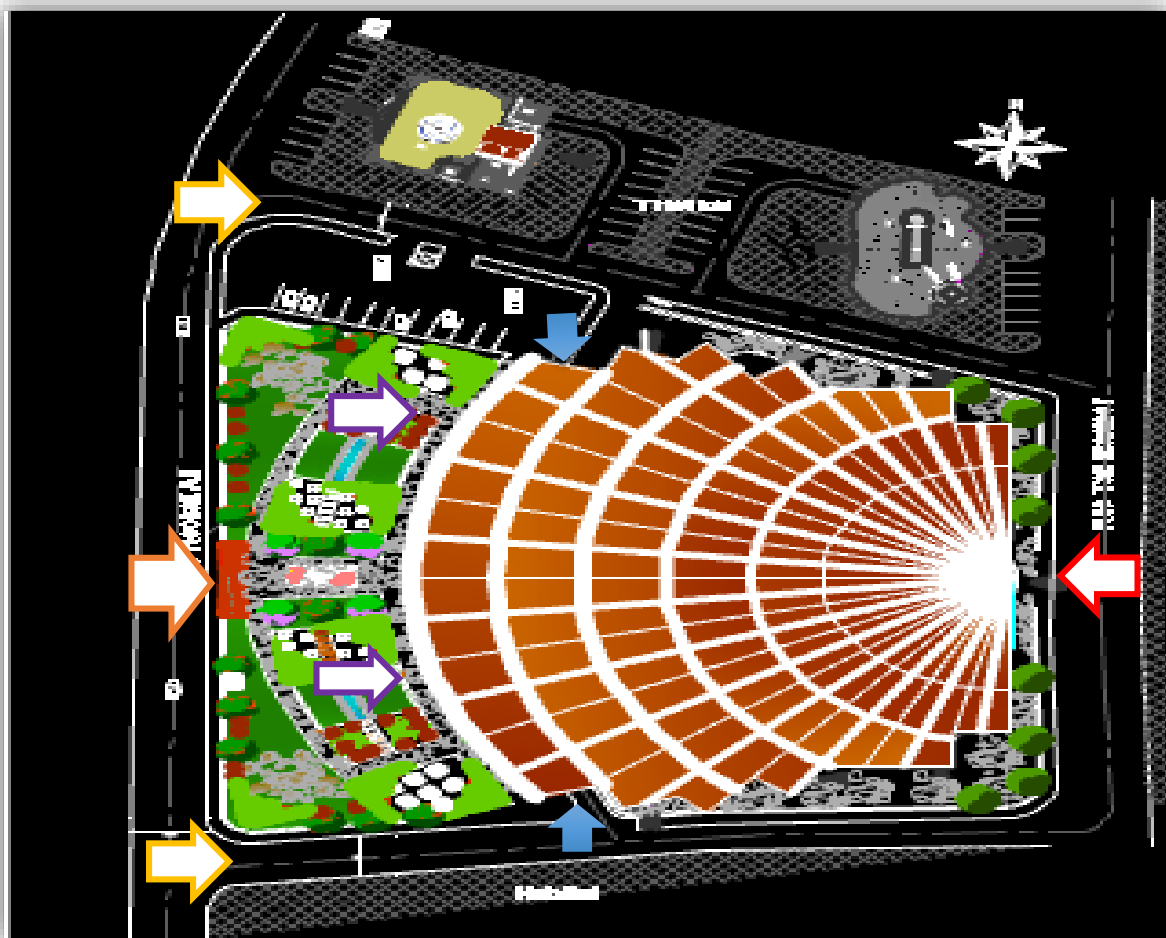
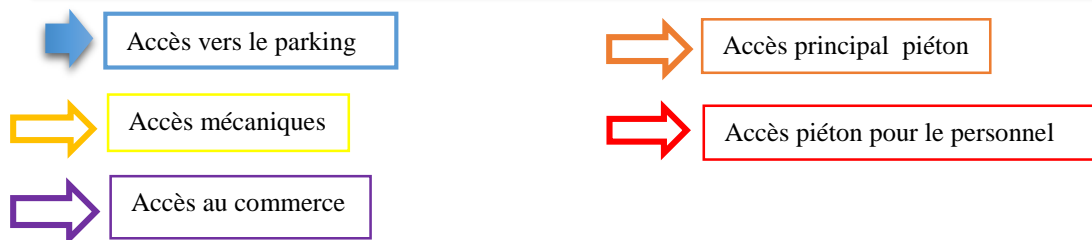


Figure 109: Plan de masse
source : Auteur



IV)-2)-Les façades

On a opté pour un traitement moderne qui sort de l'ancien. La modernité est marquée par l'utilisation du verre qui assure la légèreté de la façade, la continuité et la porosité visuelle. L'ancien est marqué par l'utilisation des matériaux locaux (bois, pierre), la pierre est utilisé comme un habillage de façade, le bois est utilisé dans la réalisation des éléments verticaux qui participe



Figure 110 : Façade Est
source : Auteur



Figure 111 : Façade ouest
source : Auteur

d'une part dans la décoration de la façade et d'une autre part comme des éléments structurales qui resserre la toiture(le même principe de la structure tendu).

➤ Les concepts

1. La symétrie
2. Contraste (plein-vide)
3. Transparence
4. Le rythme

VI)-3)-Aménagement de l'espace extérieur



Figure 112 : Espace vert
Source : Auteur



Figure 113 : Espace de détente
Source : Auteur



Figure 74 : Espace de consommation extérieur
Source : Auteur



Figure 115 : Fontaine
Source : Auteur



Figure 116 : Cour d'eau
Source : Auteur



Figure 117 : Parking
Source : Auteur

Chapitre 05 :
Lecture constructive

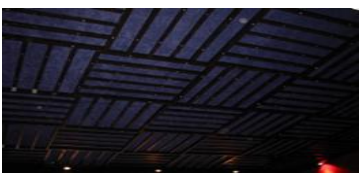



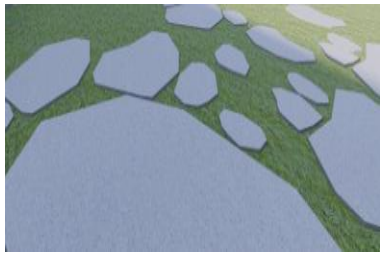
Introduction :

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme, tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage, donc le concept de structure et de l'idée architecturale sont exploités pour arriver à une synergie maximale entre la technique et l'architecture.

L'objectif de cette étape est non seulement de faire tenir le projet structurellement mais aussi de lui donner les moyens d'assurer les fonctions qui lui sont assignées, de garantir sa longévité et d'assurer sa sécurité.

D)-Les matériaux utilisés

Famille		Illustration	Matériau	Rôle	Utilisation
Matériaux de construction	Structure plissée		Bois lamellé collé	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La Légèreté ➤ Permet de franchir des grandes portées ➤ Isolation phonique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toiture ➤ Les éléments de façade
	Verre		Verre structurel (lame de verre)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Habillage de façade 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mur rideau
			Verre phonique (triple vitrage).	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Isolation acoustique ➤ Eclairage zénithal 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toiture
	habillage de façade		Pierre	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esthétique ➤ Habillage de façade ➤ Isolant acoustique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toutes les façades
	Complément de construction		Étanchéité : membranes bitumineuses	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Protection contre l'infiltration des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terrasse non accessible
			Chape de mortier	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assure la forme de la pente 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terrasse non accessible
Isolant	Isolants minéraux		Laine de verre / laine de roche	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Isolant thermique ➤ Isolant acoustique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absorption sonore des murs.
	Matériaux absorbants		Tissu tendu	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Il sert à camoufler la laine de roche tout en laissant passer les ondes sonores à absorber. ➤ Esthétique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le théâtre

			Panneau de Schroeder	➤ Sert à absorber un petit peu les ondes sonores.	
			Résonateurs	➤ Absorbe-les fréquences moyennes	
Sécurité	Garde-corps		Garde-corps en bois	➤ Esthétique	➤ Pour les terrasses
Aménagement extérieur	Pergolas		Bois	➤ Esthétique ➤ La création des espaces verts extérieurs.	➤ L'espace vert extérieur
	Pavé		En pierre	➤ Anti dérapant	➤ Revêtement de sol extérieur (les parcours)

II)-Les détails constructifs

Détail A

(fixation de deux plis):
1-plis en bois lamellé collé
2-mini poteaux en bois .
3-fixation de deux panneaux en bois lamellé collé par connecteur métallique

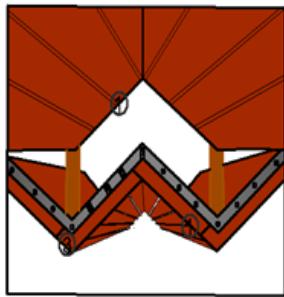


Figure 118: Assemblage des deux plis
Source : Auteur

Détail B

(fixation de verre):
1-vitrage
2-system aluminium
3-pièce d'ancrage

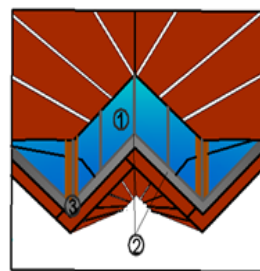


Figure 119 : Fixation du vert
Source : Auteur

Détail C

1-panneau en bois lamellé collé.
2-organe métallique pour la fixation.

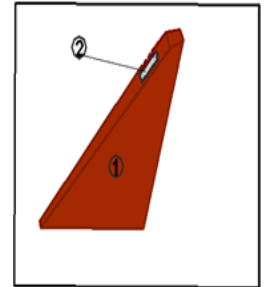


Figure 120 : Détail d'un panneau de bois lamellé collée
Source : Auteur

Détail D

(assemblage bois -béton avec des organes métalliques):
1-mini poteau en bois
2-béton
3-connecteur métallique
4-boulons
5- pointes

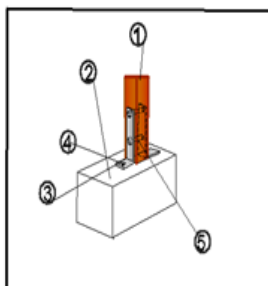


Figure 121 : Assemblage bois -béton
Source : Auteur

Détail E

1-assemblage mini poteau en bois -mur
2-assemblage vitrage - mur-toiture
3-assemblage panneau en bois -toiture

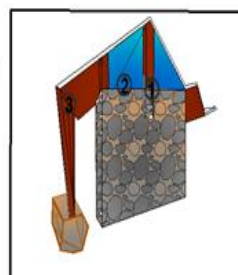


Figure 122 : Assemblage d'un mini poteau en bois -mur
Source : Auteur

Détail F

1-fixation toiture -panneau en bois
2-fixation panneau en bois-socle de pierre

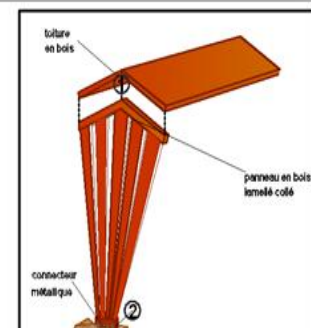


Figure 123 : Fixation de la toiture et l'élément décoratif en bois
Source : Auteur

Conclusion

L'étude de ce projet était pour nous une expérience unique dans lequel nous avons étudiée un savoir dans la conception technique, architecturale et structurelle, et comment intégré un projet dans sans cotexte et lui donner une identité territoriale et régionale à travers l'utilisation des nouvelles technologies.

Bibliographie

1. Aménagement d'une esplanade avec service et commerce a Bouira, Maitre de l'ouvrage : awgrfu ; Maitre de l'œuvre : Cau ben Youcef, Agence foncière, 2013-2014.
2. <https://idinterdesign.ca/larchitecture-identite-dune-societe/>.
3. <https://www.demainlaville.com/existe-bonne-architecture/>
4. <https://prezi.com/p/bvr0b3zozvct/architecture-identite/>
5. Samir MERDDJI Thèse de magister, Métamorphose architecturale du paysage urbain
6. Meziani fatma messaoudi zahwa , la maison kabyle art et organisation spatiale et conception (cas village ait el kaid) , *mémoire fin d'étude en langue et culture amazighe* encadré par : mme achili fadila ,octobre 2016
7. Samir Atek, l'architecture comme véhicule identitaire, La Kabylie une région à promouvoir et un patrimoine à sauvegarder comme une affirmation d'une expression identitaire.
8. Abderahim Selma, Boumediene Ikram, Salle de spectacle polyvalente a Tlemcen, Nouvelle technique, mémoire fin d'étude en architecture, 2017.
9. <https://www.calameo.com/>[Consulté le 21 Décembre 2020]
10. Structures plissées - Coques - Autres réalisations de structures tridimensionnelles à parois minces. [Consulté le 21 Décembre 2020].
11. <http://membres.multimania.fr/archibois/lamcol.htm#utilisation2>.
12. <https://fr.slideshare.net/bibaarchitecte/le-bois-et-lamell-coll>
13. Mémoire fin d'étude en architecture « ECOLE DE FORMATION MUSICAL DE BOUIRA » option : architecture et environnement, année : 2016, Tizi Ouzou.
14. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Bouira>
15. Rapport révision du PDEAU de Bouira version finale ,2013
16. ANON., 2010. Structure plissée pour lieu de culte temporaire. In : Sequences Bois. janvier 2010. n° 78, p. 302-303[Consulté le 22 Décembre 2020].
17. ANON., 2010. Structure plissée pour lieu de culte temporaire. In : Sequences Bois. janvier 2010. n° 78, p. 306-307[Consulté le 22 Décembre 2020].
18. ANON., 2010. Structure plissée pour lieu de culte temporaire. In : Sequences Bois. janvier 2010. n° 78, p. 308-309[consulté le 22 Décembre 2020].