



MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

Option : Architecture, ville et patrimoine.

Thème :

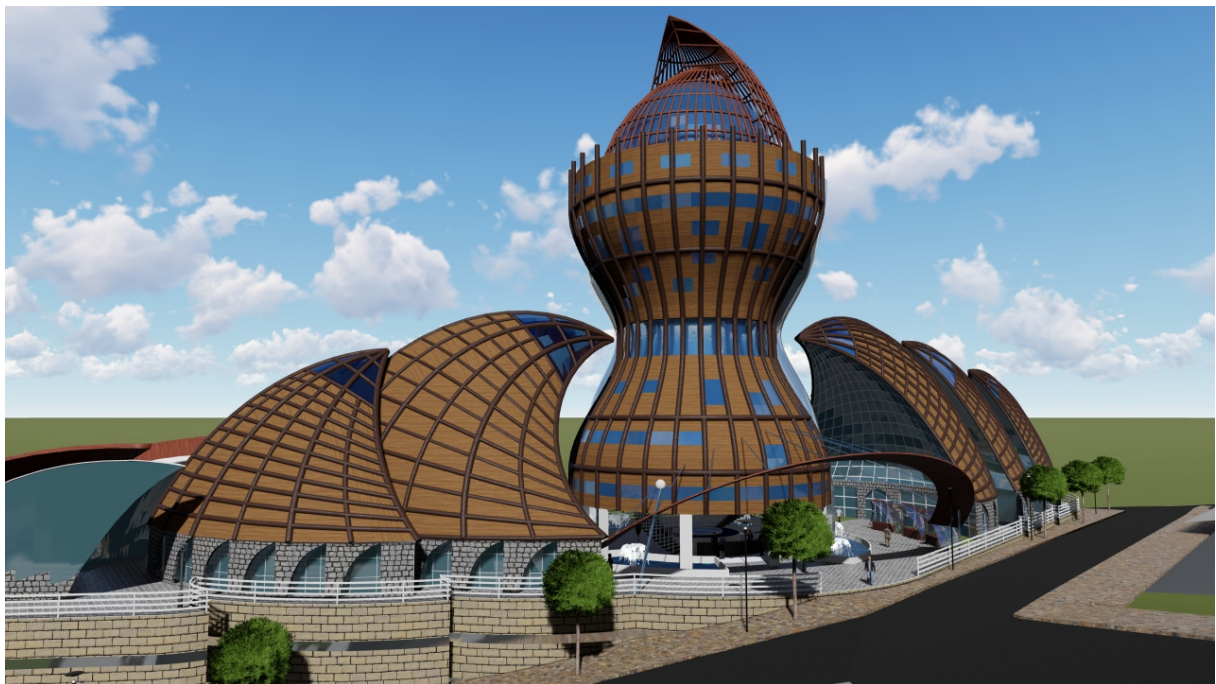
« Préservation des matériaux locaux et des savoirs faire : vecteur du développement local durable / Cas de Bejaia ».

Projet : wood museum

Réalisé par :
Mme Hargas Katia

encadreur :
Mr Atek Samir

Promotion : juin 2019



Remerciements :

Je tiens à remercier particulièrement Mr Atek Samir qui ne m'a jamais abandonné et qui a toujours cru en moi, et qui à maintes reprises a été salvateur durant mes instants d'égarements et de doute.

Mes remerciements à Mme BAHLOUL Nadia qui m'a toujours encouragé.

Je remercie également Mme Atek Amina pour sa générosité et sensibilité.

Je remercie aussi Mr Nait Djoudi pour son intérêt.

Dédicaces :

Je dédie ce travail à mes parents pour lesquels tout cela a un sens.

A mon mari Mohand dont les encouragements ont toujours été sans faille.

A mes enfants, ma fierté.

A mon frère et mes sœurs, mes piliers.

Et à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce modeste travail.

“ Les idées émises dans ce texte n’engagent que leurs auteurs ”

TABLE DES MATIERES

Remerciements :	2
Dédicaces :	3
Résumé	7
I 1 /Introduction	9
I 2/ Problématique :	10
I 3 / Hypothèses	10
I 4 /Objectifs :	11
I 5 / Méthodologie de la recherche :	12
I 5 /Choix du site :	12
PARTIE I	16
CHAPITRE I : ETUDE CONTEXTUELLE	16
1. INTRODUCTION	16
2. KABYLIE	17
3. BEJAIA	25
4. Exploitation forestière Algérie	27
Chapitre II : ETUDE THÉMATIQUE	37
1. INTRODUCTION	37
2. Notion de développement durable	37
3. Notion de développement locale	39
4. Les dimensions d'un concept complexe	39
5. Les principaux outils du développement local sont :	39
6. Les contraintes	40
7. Collectivités locales :	41
8. Développement territorial : rôle du tourisme	42
9. Le développement territorial :	42
10. Tourisme et développement :	42
11. Matériaux de construction ancestraux :	44
12. Relation structure matériau	45
13. Le BOIS	47
14. TERRE :	62

15.	PIERRE :	72
Partie 2		81
CHAPITRE III APPROCHE ARCHITECTURALE		81
1.	INTRODUCTION	81
2.	Choix et lecture du quartier d'intervention :	81
3.	Carences et potentialités :	83
4.	Problématique spécifique :	84
5.	Choix et lecture de l'assiette d'intervention :	84
6.	Choix du type de musée :	85
7.	Description du projet :	88
8.	Photos du projet :	90
9.	CONCLUSION :	92
CHAPITRE IV : APPROCHE CONSTRUCTIVE		94
1.	INTRODUCTION :	94
2.	Projets d'inspiration :	94
3.	WOOD MUSEUM.....	105
CONCLUSION GENERALE		107
TABLE DES ILLUSTRATIONS :		108

Résumé

L'élan est parti d'une intention de revalorisation de notre région, de sa mise en valeur, le respect de l'environnement et le développement local économique par le biais du tourisme. A travers notre domaine de compétence, à savoir l'architecture, dirigée par l'encadreur Mr Atek, nous voulons démontrer par cette initiation à la recherche, qu'il est possible de mettre de côté le béton pour architecture respectueuse de l'environnement en utilisant des matériaux locaux tout en osant des formes architecturales contemporaines.

Pour cela nous avons repris notre précédent travail de fin d'étude réalisé en 2009, un projet de musée dans la ville de Bejaia (place Gueydon) conçu par moi et toujours sous l'encadrement de Mr et Mme Atek, sur lequel un travail de revalorisation des matériaux locaux a été appliqué.

Chapitre introductif

I 1 /Introduction

Ce travail de recherche « master en architecture » option : architecture ville et patrimoine, constitue la synthèse d'un cursus universitaire destiné à l'approfondissement des connaissances, basé essentiellement sur la logique de conception, associée à la logique de construction.

En effet, qu'il ait construit un simple abri ou bien un vaste espace clos, l'homme qui a un instinct inné à vouloir construire ; a dû façonner certains matériaux et a dû les employer quantitativement afin que son architecture tienne debout.

La maîtrise de la structure autour d'un projet sera la percée méthodologique, permettant de faire un tour d'horizon des logiques constructives qui s'attachent aux matériaux communément employés pour la construction des bâtiments et également des techniques structurelles, tenant compte des données in situ.

Il est question dans cette contribution de saisir la notion d'identité spatiale au sens étymologique du terme, dans la région de Kabylie.

En effet cette dernière, qui au delà de ses spécificités socioculturelles ; est avant tout une entité géomorphologique particulières qui correspond à une territorialisation et un découpage au sol dicté par les éléments naturels.

De part le biais de leurs cultures et de leurs identités, tout projet d'architectural, implanté en cette région de Kabylie, sera l'occasion de leurs prises en charge à travers un processus d'identification, de personnalisation qui se matérialisera dans le processus conceptuel, qui d'un simple espace physique et matériel se transformera en un cadre de vie et un lieu où s'organiseront des activités et des pratiques propres à son histoire et sa culture.

Ainsi, le projet d'architecture sera un essai à travers, sa forme, sa texture, ses matériaux, sa fonction et sa structure, de manifester l'identité de cette région.

En effet le foisonnement du progrès économique et les épanouissements culturels engendrera une voie favorable à l'architecture de se redéployer et de sortir de son marasme marqué de standardisation et d'universalité pour rentrer dans l'ère des architectures spécifiques et identitaires des établissements qu'elles manifestent.

La préservation du territoire kabyle dans sa dimension pluriel est une question fondamentale dans la promotion du développement local durable.

En effet le paysage culturel en Kabylie peut construire son attractivité par la reconnaissance des ses spécificités géographiques, des matériaux locaux et des ses savoir faire artisanaux et ancestraux. Ainsi

« Préservation des matériaux locaux et des savoirs faire : vecteur du développement durable du territoire / Cas de Bejaia ». Se présente sous forme d'un travail de recherche soucieux de la promotion et de la préservation de l'identité en Kabylie et son corolaire le développement local durable.

I 2/ Problématique :

A l'image de ce qui précède, la problématique fondamentale de notre travail serait de savoir comment répondre aux besoins de cette société moderne en architecture qui se trouve de plus en plus accrue tout en réduisant au minimum l'impact de ces constructions sur l'environnement

Le tourisme ; dans la dimension de durabilité ; serait-il réellement la meilleure alternative pour le développement local de la Kabylie ?

L'architecture durable ; principe fondamental de l'architecture vernaculaire kabyle ; pourrait-elle contribuer ; aujourd'hui ; au développement touristique et local en valorisant les matériaux et les savoir-faire locaux tout en répondant aux aspirations contemporaines ?

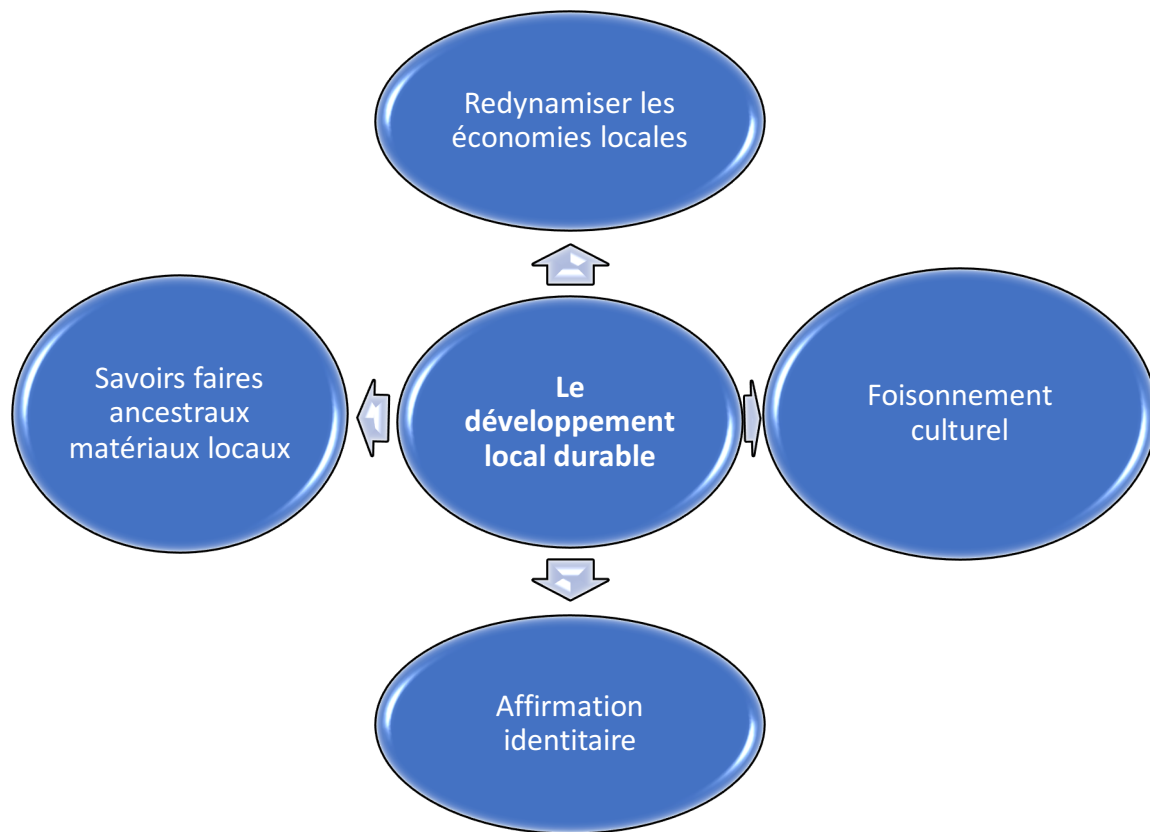
« Comment contribuer à la préservation du patrimoine kabyle par l'utilisation des matériaux locaux ? »

I 3 / Hypothèses

En effet, il est nécessaire d'opérer un retour vers les sources de l'histoire pour effectuer une relecture des savoirs faire anciens en matière de mise en œuvre des matériaux en vue d'en tirer des enseignements indispensables à toutes tentatives de rétablissement de la notion d'articulation architecture/ structure.

Mais ce retour à l'histoire doit se faire non pas dans un but nostalgique mais opérationnel.

Il s'agira, donc, d'identifier le matériau en premier lieu pour toute action sur l'espace du fait qu'il précède la conception.



I 4 /Objectifs :

Les objectifs recherchés sont :

- Redémarrer les économies locales. Assurer un développement de l'économie locale et la redynamisation de la culture locale kabyle.
- Le respect des spécificités et la reconnaissance des potentialités régionales permettent de réconcilier l'homme avec sa terre en lui redécouvrant les vertus de son site et de son terroir pour ensuite lui offrir les outils d'un nouveau confort ; celui d'un environnement écologique durable.
- Remédier cette tendance à l'uniformisation et cela en recherchant des formes architecturales de notre aire portant en elle les principes et concepts de l'architecture vernaculaire sans pour autant la transposer et la reproduire telle qu'elle,
- Ces nouvelles formes doivent refléter notre identité et faire du respect du paysage une priorité absolue et du développement local un objectif essentiel et cela en combinant entre le recours aux richesses et ressources locales à savoir les matériaux locaux (le bois , la pierre, la terre ...etc.) et l' évolution technologique pour mieux les exploiter afin de produire une architecture contextualisé ..

I 5 / Méthodologie de la recherche :

Afin de pouvoir apporter des réponses à nos problématiques, nous avons structuré notre travail comme suit :

La partie théorique : scindée en deux étapes :

Faire une étude contextuelle à différentes échelles à savoir ; la Kabylie, BEJAIA et l'assiette d'intervention pour mieux maîtriser le site.

Une étude thématique consiste à explorer la documentation disponible sur les connaissances relatives patrimoine ancestrale et les matériaux locaux.

La partie pratique : scindée en deux étapes :

Approche architecturale : c'est le processus de conception (idéation, conceptualisation et matérialisation) qui se base sur l'étude contextuelle et thématique.

Approche constructive : consiste à identifier le système constructif et les matériaux utilisés dans la conception du projet.

I 5 /Choix du site :

KABYLIE :

Travaillant dans un contexte écologique avec un esprit de développement durable, le choix de travailler en Kabylie coule de source. Connue pour sa richesse naturelle en boisement et l'abondance de matériaux locaux, avec les techniques ancestrales maîtrisées par sa population, il paraît donc évident la possibilité de l'élaboration d'un projet écologique qui s'intègre dans son contexte. Ce qui par ricochet développera cette région trop longtemps dévalorisée.

BEJAIA

Nous avons choisi notre site d'étude et d'intervention dans la ville de bougie, d'abord pour la particularité géographique dite stratégique dont elle s'est légitimement vantée en plus de sa

richesse historique héritée de son frottement culturel avec des civilisations variées du fait de son accueil généreux, mais encore pour sa culture autochtone et ses racines à savoir kabyle pour ne pas se perdre soi-même et rester dans notre nature maternelle ne cherchant pas seulement à débusquer et laisser pour compte ce que nos ancêtres nous ont soigneusement légué.

Etant également une ville côtière, sa prédisposition au développement touristique est accrue par son balcon vers la mer et ses paysages diversifiés. Ce qui lui confère une facilité d'accessibilités et un potentiel dans le tourisme.

Partie I

Chapitre I

Étude contextuelle à différentes échelles à savoir ; la Kabylie, BEJAIA et l'assiette d'intervention pour mieux maîtriser le site.

*« SE QUI FAIT L'OMME, C'EST SA GRANDE CAPACITÉ
D'ADAPTATION »*

Socrate

PARTIE I

CHAPITRE I : ETUDE CONTEXTUELLE

1. INTRODUCTION

Caractérisée par un mode de vie spécifique à sa région, la société traditionnelle vivait en parfaite harmonie dans les massifs montagneux qui caractérisent l'espace en Kabylie.

Parfaitement adaptée à ce milieu naturel, la société kabyle a su préserver et sauvegarder son espace par ses modes de production et une forte cohésion des liens sociaux.

De nos jours, la situation qu'engendre l'occupation anarchique du territoire a des conséquences de plus en plus critiques, sur l'économie locale, le social, le patrimoine bâti et l'environnement naturel.

L'architecture est le reflet de la culture et du savoir faire de l'Homme conjuguant territoire et contraintes.

La Kabylie abrite une communauté attachée à sa culture, à ses valeurs et à ses traditions qui organisent sa société.

2. KABYLIE



Figure 1: cartographie de la Kabylie



Figure 2 village boumessaoud



Figure 3 village kabyle



Figure 4 maison du village d'Ath Maouche

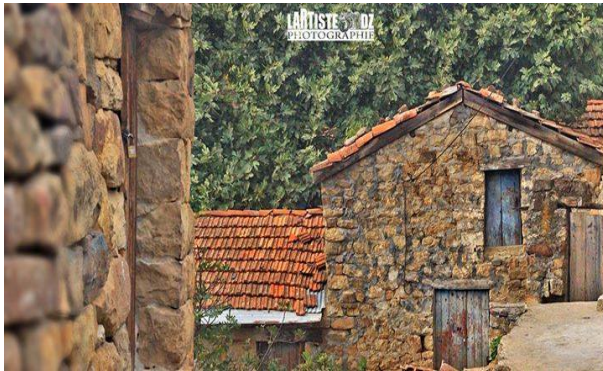


Figure 5: maison du village Ikhetavène -Béjaia-



Figure 6: village Irjen



Figure 7: village Akbou

(1) Présentation de la Kabylie

La Kabylie est une région située au nord de l'Algérie, à l'est d'Alger.

La Kabylie est une région historique, géomorphologique et ethnolinguistique particulière, elle tient son nom de sa population et culture et tradition amazigh dont elle est le foyer.

Son relief essentiellement montagneux est le siège d'un écosystème et d'une biodiversité protégée par plusieurs parcs nationaux, en raison des différences topographiques et climatiques.

(2) La Kabylie un patrimoine à promouvoir et à sauvegarder :

(a) Le patrimoine naturel :

En raison de grandes différences climatiques et topographiques, La Kabylie possède une grande diversité d'espèces animales et végétales dont certaines sont endémiques.

La végétation des massifs forestiers sont des forêts de lièges de chêne et de cèdre de l'atlas.



Figure 9 : le chêne



Figure 8: le genêt



Figure 10: le cèdre, forêt d'Akfadou

Elle abrite trois des huit parcs nationaux de l'Algérie septentrionale : Le parc national de Djurdjura, le parc national de Gouraya à l'ouest de Bejaïa et le parc national de Taza, sur la corniche kabyle, entre Bejaïa et Jijel.



Figure 13: mont du djurdjura



Figure 12: parc national Gouraya



Figure 11: parc national de Taza

(b) Le patrimoine culturel :

Notre Kabylie est dotée d'un patrimoine culturel aussi riche que le patrimoine naturel

Tissage et broderie, pratiquée exclusivement par les femmes, principalement utilisé dans la confection des habits traditionnels. Elle assure encore la survie de nombreuses familles jusqu'à nos jours

Poterie, qui révèle un ancrage africain en même temps que des relations très anciennes avec l'art méditerranéen dont elle s'est enrichie (formes arrondies et moulées, décors peints).

Le travail du bois intervient dans les fabrications d'objets tels que les coffres, les portes, les tables et, de façon marginale aujourd'hui. Les essences utilisées vont du pin d'Alep au chêne liège en passant par le cèdre

Les bijoux kabyles sont très connus au Maghreb pour leurs couleurs vives et leur raffinement.





(c) Patrimoine architectural de la Kabyle :

Le patrimoine architectural de la Kabylie est le produit d'une culture et de valeurs morales ancestrales inhérentes à la société kabyle. La topographie du site montagneuse a fortement dicté l'implantation des villages

Le village Kabyle

Le village kabyle dit « taddart » du mot kabyle « idder » qui signifie « vivre en dualité avec la nature »¹ est défini comme une « unité politique et administrative, fondamentale dans la *société kabyle* »². Plusieurs autres définitions ont été attribuées au village kabyle, E.Masqueray définit « *taddart* » comme un « mot vague » qui signifie « pluralité de maisons »³.

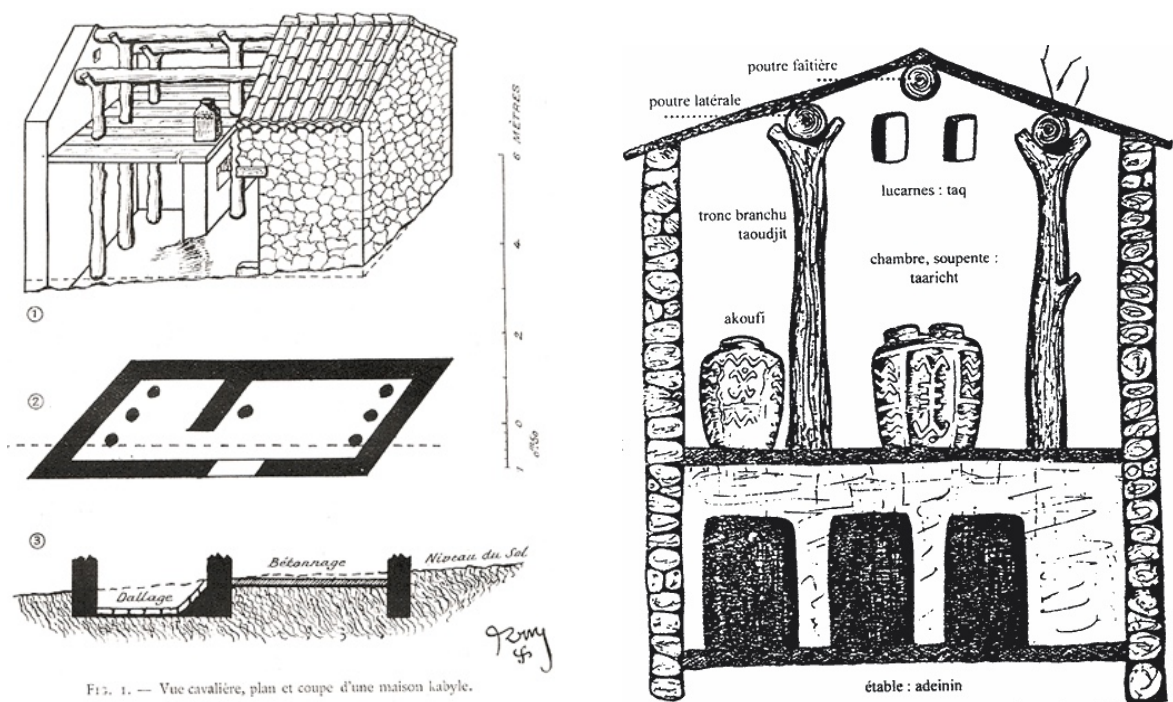
¹ <http://www.tizihibl.net/>: toponymie village kabyle.

² R.Bazagnana. et Ali. Sayad. Habitat traditionnel et structure familiale en Kabylie.1974.p.57.

³ Emilie Masqueray. Formation des cites chez les populations sédentaires de l'Algérie, Kabylie de Djurdjura, Chaouia de l'Aures, Beni m'Zab, Aix en Provence, revenue de l'occident musulman et de la méditerranée. E. Edisud, 1983.p.83.



Figure 14: village des Beni Berjel (Ouadhia)





(d) Les savoirs faire vernaculaires de la Kabylie :

❖ L'intégration au site :



Les maisons Kabyles, généralement sans étages, couvertes de tuiles rouges, se juxtapose les unes aux autres et épousent parfaitement la forme du relief montagneux du site.

Figure 15: village Kabyle implanté sur une crête

Une architecture respectueuse de l'environnement :
L'architecture vernaculaire kabyle a utilisé des matériaux naturels et locaux dans les différentes parties de sa construction. Cette forme d'architecture répond aux besoins de l'homme à savoir s'abriter tout en respectant son environnement

Figure 16: usage du bois dans la structure de la maison Kabyle



3. BEJAIA

1. Présentation de la ville :

BEJAÏA, c'est d'abord un site, qui de toute antiquité, a séduit les Hommes. De quelque route que l'on vienne, on est saisi par la grandeur du paysage, sa luminosité, et aussi paradoxalement, sa douceur. Protégée, dans cette immense baie, la mer semble toujours calme. L'air est doré et parfait la dimension de chaque élément. Face à la ville, de l'autre côté de la baie, de hautes montagnes mauves l'été, blanche l'hiver, en découpages aigus, sont tendues, dressées au dessus des collines qui retombent vers la mer. Leur nom : « les Babors » (les vaisseaux). On sent leur équilibre solide acquis jadis au prix d'un gigantesque effort de la terre. Entre des ravins profonds, les collines toutes moussues chutent verticalement vers cette bande de terre plate et fertile qui prêt de l'eau, se prolonge en interminable plage. De ces plages, si l'on prend la route qui va vers Djidjelli, l'image de BEJAÏA toute entière est étonnante. Le volume de la montagne qui la porte fait penser irrésistiblement à une hydre, un sorte de dragon accroupis dont sept petits pics aigus forment la tête.

BEJAÏA, francisé en BOUGIE est à l'origine du mot rendu commun par l'usage de « bougie », ou « chandelle de bougie ». Le dictionnaire de LITTRE, après maintes citations, nous en donne une datant du XIII^e siècle, puis une du XV^e. « A Jehan Guérin, en faveur de ce qu'il a apporté a Madame des chandelles de BOUGYE qu'envoyer à la dite Dame le compte de Beauvais.» Le Littré termine par une définition : « Bougie, ville d'Algérie où l'on fabriquait cette sorte de chandelles ». En fait BEJAÏA exportait aussi de la cire d'abeilles vers GENOVA, en Italie, où se trouvaient d'importantes fabriques de chandelles.

Aperçu historique :

« Les éléments naturels sont évidemment des données, et les lieux sont définis en termes géographiques ». ⁴

« Dès le début du temps, l'homme s'est rendu compte que la nature était faite d'éléments reliés entre eux, qui expriment les aspects fondamentaux de l'être, le paysage de notre ville n'est pas un flot de phénomènes, il a des structures et des significations. » ²

« La structure urbaine ne se conçoit pas dans sa dimension historique, car sa réalité se fonde dans l'histoire par une succession de réactions et de développements à partir d'un état antécédent ». ³

En l'occurrence, BEJAÏA fut le berceau de plusieurs civilisations et subit durant 27 siècles d'histoire, un frottement culturel de 6 différentes populations, ce qui a marqué la ville par des faits urbains. A travers cette lecture de la croissance de la ville, nous essayerons de déterminer et d'interpréter les éléments qui ont conduit la formation et la transformation de celle-ci, et ce afin d'identifier les permanences et les éléments régulateurs de sa croissance dans le but de comprendre la crise urbaine conjoncturelle et d'être éventuellement apte à agir sur cette dernière de façon cohérente à l'avenir.

⁴Schulz in « GENIUS LOCI- Paysage- Ambiance, Architecture ». Ed : Pierre Margada 1981, P110.

²Schulz in « GENIUS LOCI- Paysage- Ambiance, Architecture ». Ed : Pierre Margada 1981, P23. ³ Albert Lévy in « Plan d'architecture de la ville ». Ed CULVA Venise 1989.

4. Exploitation forestière Algérie

A l'exception du liège et du bois de feu, toutes les autres catégories de bois sont en partie importées : le bois d'œuvre, le bois d'industrie et de service, la pâte à papier, les panneaux de fibre dure et de densité moyenne, les sciages résineux et feuillus. A l'horizon 2020, on prévoit une petite amélioration du taux de couverture des besoins pour l'ensemble de la filière bois. On estime que la production augmentera dans des proportions significatives et couvrira les besoins à 40% environ.

Une facture d'importation de bois de plus de 500 millions de dollars

Aussi, il faut noter qu'en 2016, que la facture d'importation de bois (bois rouge, bois blanc, bois hêtre...) destiné à la construction et autres utilités, avait atteint 562,7 millions de dollars contre 642,08 millions de dollars en 2015, inscrivant une baisse de 12,35%. Toutefois, il faut remarquer que les quantités importées, ont quant à elles enregistré une nette progression entre les deux années à 2,24 millions de tonnes contre 1,42 millions de tonnes, soit +57,54%. Ceci s'explique par une différence d'évolution entre valeur et volume qui témoigne de la baisse des prix sur le marché international à l'importation.

En intervenant à la faveur de la cérémonie d'ouverture du 1er Salon national sur l'investissement dans le secteur des forêts, le premier responsable du département ministériel de l'Agriculture du Développement rural et de la Pêche, Abdelkader Bouazghi, ministre de l'agriculture et du développement rural, a déclaré que le moment est venu de passer aux premières actions d'exploitation réelle des potentialités de la forêt et de ses opportunités d'investissement.⁶

C'est le même discours d'invitation à l'investissement forestier que le directeur général des Forêts, Azzedine Sekran avait développé auparavant, appelant les opérateurs économiques nationaux à exploiter les richesses de ce secteur qui reste vierge et dont l'exploration n'a pas livré encore toutes ses ressources.⁷

⁶ <http://www.aps.dz/regions/67484-la-rencontre-de-tlemcen-amorce-un-grand-tournant-pour-l-exploitation-des-ressources-forestieres>

⁷ <https://cresus.dz/actualite/1707-exploitation-forestiere-en-algerie>

Ceci étant, il demeure une niche de marché non négligeable, qui est à même de contribuer d'une manière positive à la diversification de l'économie nationale puisque rien que les créneaux du bois et du liège seraient capables, selon le même responsable, de réduire la facture d'importation de quelque 30 millions de dollars.

Ainsi, il s'agit pour les décideurs publics, comme l'a affirmé Sekrane, que l'investissement dans le secteur forestier démarré officiellement en 2018, sur de nouvelles approches basées à la fois sur l'exploitation efficace des ressources forestières tout en gardant un œil sur leur préservation.⁸

Dans ce cadre, une batterie de décrets encadrant et régissant l'octroi des licences d'exploitation dans le domaine forestier seront mis au profit des investisseurs locaux privés. Les buts recherchés par cette nouvelle stratégie du ministère de l'Agriculture en matière d'investissement dans le patrimoine forestier sont : La valorisation et l'exploitation rationnelle des produits forestiers, la promotion de l'écotourisme des activités de récréation et de détente dans les milieux naturels, le développement des activités cynégétiques et de chasse, et le développement des activités de mise en valeur.

(1) Le bois, le liège et l'arganier, un potentiel forestier à valoriser

Tout d'abord, il faut savoir que la forêt algérienne comme d'ailleurs dans tout le Maghreb, est dominée par des formations dégradées, les peuplements réguliers sont rares et de par sa nature et les espèces méditerranéennes qui la composent, elle n'a jamais fourni de grosses quantités de bois. Néanmoins, au jour d'aujourd'hui, elle arrive très difficilement à alimenter une filière bois, disant peu importante et dont l'impact socio-économique est très négligeable du point de vue des revenus financiers.

Par ailleurs, force est de constater que la situation de la filière bois dans notre pays est dérisoire et n'enregistre aucune performance en raison des problèmes innombrables, conséquence d'une gestion obsolète, mal gérée, voire anarchique. La forêt algérienne, malgré son exploitation, n'a jamais eu comme prétention d'être une forêt de haute production sylvicole outre le liège, le secteur forestier table prioritairement sur le bois. On avance que le secteur peut offrir jusqu'à 500 000 m³/an de bois industriel. Quand au liège, un confrère avait indiqué, récemment, que les entreprises algériennes spécialisées dans la transformation du liège sont dans une situation apocalyptique.

⁸ http://www.mae.gov.dz/rapport-algerie_MAEP.pdf

Alors qu'elles étaient une trentaine dans les années 1990 à assurer une production régulière, écoulee sur le marché national ou exportée vers les pays du pourtour méditerranéen, plus de 80% d'entre elles ont cessé d'exister depuis déjà quelques années, et celles étant toujours en activité risquent, aujourd'hui, de connaître le même sort. Et pour cause, l'exportation du produit liège a connu une diminution alarmante, en raison de la chute de la production nationale de cette matière et l'augmentation des prix de vente du liège brut chez l'entité publique assurant sa récolte dans les forêts domaniales et sa revente aux transformateurs. Selon l'Association des transformateurs de liège (ATL), activant notamment dans la région de Jijel, le plus grave est que cette matière première, réelle richesse naturelle pour le pays, «est en train d'être exploitée par certains individus étrangers au métier, usant de procédés malsains, aux fins de faire fuir des capitaux à l'étranger et asphyxier, par conséquence, les quelques entreprises locales qui tentent de résister à la crise». L'autre phénomène qui menace notre forêt et pas des moindres, est celui des incendies. En effet, durant l'été 2017, l'Algérie a enregistré, dès le début juillet, une série d'incendies qui ont ravagé près de 52 000 ha de couverture végétale faite de 27 821 ha de forêts, 9 984 ha de maquis, 1 588 ha de récoltes et 14 103 ha de broussailles. On a compté la destruction de 4 285 palmiers, 177 000 arbres fruitiers et 213.801 bottes de foin. Dans certaines régions du pays, on a même enregistré des pertes humaines (Draâ El Mizane, Tigzirt).

ALGER - Le directeur général des forêts, Azzedine Sekrane, a appelé à Alger, les investisseurs à exploiter davantage le potentiel des ressources forestières dans le cadre d'une économie forestière, permettant d'être un facteur important de diversification de l'économie nationale.⁹

"Il faut investir davantage dans l'économie forestière afin d'exploiter tout le potentiel des ressources forestières existant. Il s'agit de l'avenir de ce secteur, mais aussi un facteur important dans la diversification de l'économie nationale", a indiqué M. Sekrane lors d'un atelier organisé par la Direction générale des forêts (DGF) sous le thème : "le développement rural et l'économie forestière".

⁹ <http://www.aps.dz/economie/70980-economie-forestiere-les-investisseurs-appelles-a-exploiter-tout-le-potentiel-des-ressources-forestieres>

Soulignant que les forêts nationales recèlent d'importantes ressources comme le bois, liège, charbon, plantes aromatiques et médicinales, M. Sekrane a insisté sur la valorisation de ces ressources, affirmant que "les investisseurs commencent à investir dans le domaine des forêts à travers plusieurs wilayas".

Selon lui, la stratégie du secteur encourage ce genre d'initiatives, à travers plusieurs conventions signées avec les parties concernées dans le domaine de la recherche scientifique et le financement des entreprises des jeunes investisseurs.¹⁰

Bois importation

803 600 000 USD : 79% bois scié et **9%** de panneaux densifiés et de particules

02/06/2016

Source : Douanes (2015)

Bois mobilisé dans nos forêts

La moyenne de production annuelle (2005-2015) : **130500** m3/an

Valeur de bois brut pour 2015 : **107000000DA – 967000 USD**

OBJECTIFS GLOBAUX

Diminuer la facture des importations

Diversification des débouchées pour les bois locaux.

Résultats attendus 2019

Mobilisation de 300000m3/an de bois

Diminution de la facture d'importation, notamment en matière de panneaux de particules.¹¹

¹⁰ 26 décembre 2017 | PAR : Rabah Kahouadji « à quand la bonne année » CRÉSUS.

¹¹ Sources : MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE LA PECHE
DIRECTION GENERALE DES FORETS /perspective de promotion et de developpement de l'economie
forrestire/ revue du 02/06/2016.

Tableau 1 Répartition générale des terres en Algérie Septentrionale (SERVICE DES FORETS , 1966 IN KADIK 1987)

ESSENCES	SUPERFICIE EN Ha	SUPERFICIE EN %
Pin d'alep	792.000	34,8
Chêne liège	463.000	20,4
Chêne vert	354.000	15,6
Genévrier de phénicie	227.000	10
Thuya	191.000	8,4
Chêne zeen / chêne afarès	65.000	2,9
Cèdre de l'Atlas	23.000	1,0
Pin maritime	12.000	0,5
Divers	143.000	6,4
TOTAL	2.270.000	100
MAQUIS	780.000	
TOTAL (F/M)	3.050.000	
Broussailles	1.940.000	
Alfa	3.037.000	

• La répartition géographique des principales essences forestières est la suivante (BNEDER, 2009):

Les essences principales se répartissent en forêts d'intérêt économique constituées de résineux (pin d'Alep, pin maritime et cèdre) et de feuillus (chêne zeen, Afares et eucalyptus) (fig. 1).

Les forêts de protection sont composées de chêne vert, thuya et genévrier. L'essence prédominante est le pin d'Alep qui occupe 1 158 533 ha et se rencontre principalement dans les zones semi arides. Le chêne liège avec 349 218 ha se localise principalement dans le nord-est du pays. Le chêne Zeen avec 43 922 ha occupent les milieux les plus frais dans la

subéraie. Les cèdres sont éparpillés sur 32 909 ha en îlots discontinus dans le tell central et les Aurès. Le pin maritime est naturel dans le nord-est du pays et couvre 28 490 ha. Les Eucalyptus introduits dans le nord et surtout dans l'est du pays occupent 29 355 ha et les divers 68 391 ha (BNEDER, IFN, 2009).

- **Les forêts de Pin d'Alep** sont localisées dans les Wilayas des Sidi Bel Abbès, Saida, Tiaret, Relizane, Chlef, Ain Defla, Tipaza, Blida, Médéa, Bouira, Bordj Bou Arréridj, Djelfa, M'Sila, Batna, Khenchela, Tébessa;
- **Les forêts de Chêne liège** sont concentrées dans les Wilayas de Bou Merdes, Tizi Ouzou, Bejaia, Jijel, Skikda, Annaba, Tarf, Guelma, Souk Ahras;
- **Les forêts de Chêne zèen et Afarès** dans les Wilaya de Bejaia, Jijel et Guelma, Souk Ahras et Taref;
- **Les forêts de Cèdre** sont concentrées dans les Wilayas de Batna, Khenchela et disséminées en petites tâches dans les Wilayas de Tissemsilt, Blida et Tizi Ouzou;
- **Les forêts de Pin maritime** existent dans les Wilaya de Bejaia, Skikda, Jijel et Annaba où elles colonisent les forêts de Chêne liège.¹²

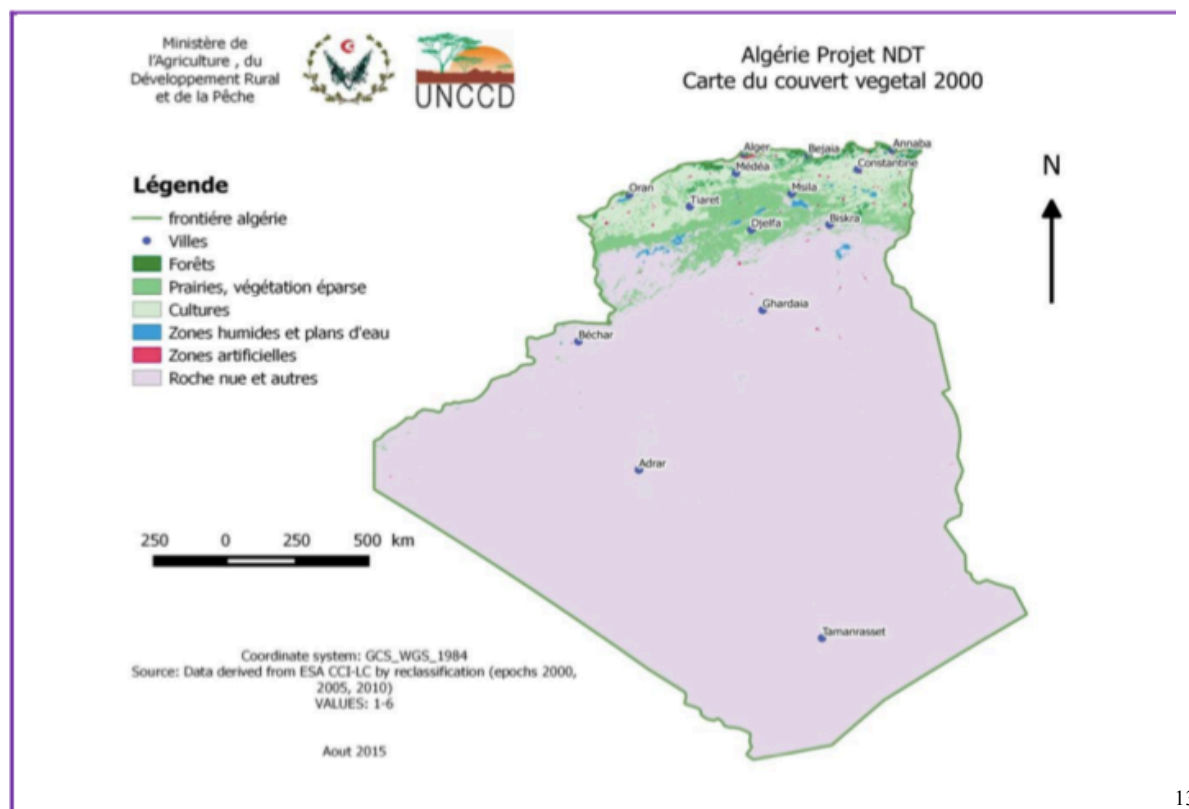


Figure 17: couvert végétal

¹² <http://www.fao.org/3/i3825e/i3825e0.pdf>

¹³ <https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/inline-files/algeria-ldn-country-report-final-draft.pdf>

Les forêts algériennes jouent un faible rôle dans la production des produits forestiers ligneux comparés aux produits forestiers non ligneux. Les forêts productives ne couvrent qu'un tiers du patrimoine forestier national. Elles sont constituées de peuplement de pin d'Alep, d'eucalyptus, de chêne liège, de chêne zeen, de pin maritime et de cèdre. Les forêts de pin d'Alep représentent la grande proportion. Parmi les feuillus, les eucalyptus et les chênes sont les plus importants.

L'exploitation au niveau des forêts non aménagées concerne principalement des coupes de vieux bois, des éclaircies et des coupes sanitaires. Cependant, la part des produits provenant de ces forêts ne représente qu'une faible proportion de la production totale de bois. Par conséquent, la production de bois des forêts naturelles provient des essences suivantes, par ordre décroissant : pin d'Alep, chêne zeen, chêne Afares, cèdre, pin maritime. Le pin d'Alep formait environ 70% de la production totale de bois mais seulement 20% de bois d'œuvre. L'eucalyptus est essentiellement cultivé pour le bois de trituration. La production du chêne, du cèdre et du pin maritime est de 30% environ destiné à un usage en bois d'œuvre (FOSA 2001).

Le liège et l'alfa sont les deux produits forestiers non ligneux considérés économiquement importants. Le liège constitue une ressource stratégique du fait de ses multiples usages, (bouchonneries, isolation thermique, etc....).

Bien que ces forêts soient sous exploitées, elles peuvent cependant être valorisées et exploitées rationnellement et durablement par le moyen de plans d'aménagement forestier à concevoir pour chaque massif forestier (Bneder 2009).

L'Algérie occupe une place importante dans la production de liège (58.981,7 Quintaux) (DGF 2010).

Concernant la production de l'Alfa, celle-ci a chuté pour atteindre 219.7 tonnes selon le bilan de la campagne de récolte 2009/2010 (DGF).¹⁴

¹⁴ <http://www.fao.org/3/X6771F/X6771F02.htm>

4.1 millions hectares (Inventaire Forestier National, BNEDER 2008)
+ 1 050 000 ha de terres à vocation forestière



Forêts : 1.420.000 ha



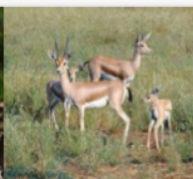
Maquis : 2.415.000ha



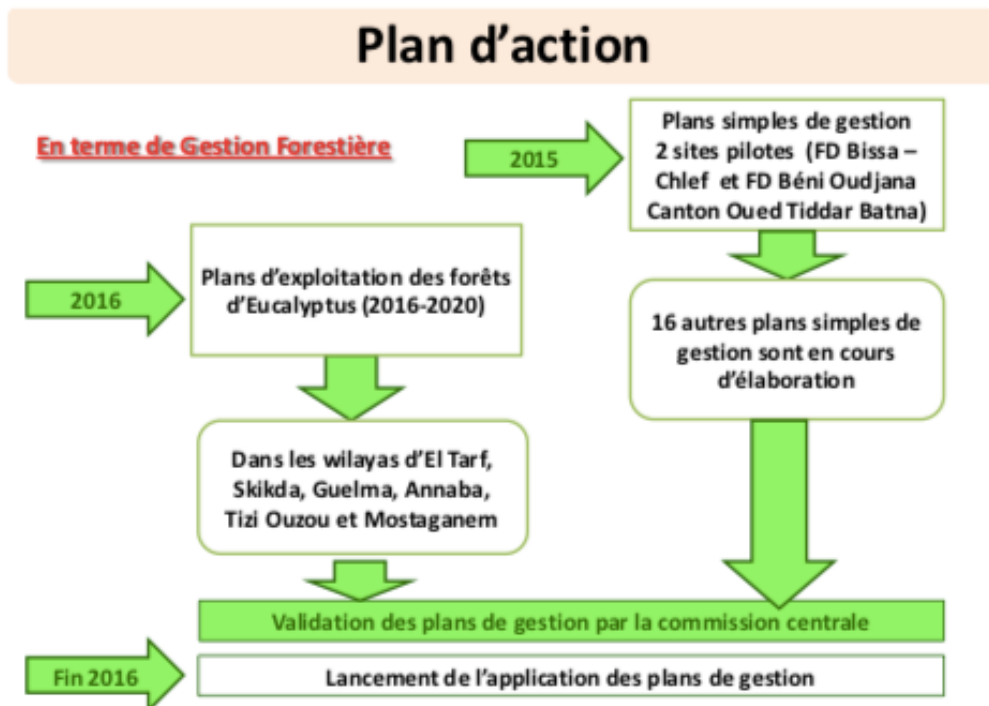
Reboisements: 280.000ha



Nappe alfatière
3,8 millions ha



Importante biodiversité et paysages remarquables



En matière de formation, de recherche et d'études

- 2015- 2017** →
- Renforcement des capacités des cadres de l'administration des forêts;
 - Formation des ouvriers sylvicoles qualifiés ;
 - Encouragement des projets de recherche développement sur les caractéristiques mécaniques et chimiques du bois et les débouchées possibles;
 - Evaluation des besoins nationaux en bois.

En matière d'organisation et de planification

- 2016- 2017** →
- Identification et organisation des intervenants de la filière;
 - Reboisement des essences à croissance rapide.

Chapitre 2

Exploration des matériaux locaux avec leur connaissances ancestrales relative au patrimoine
en vue d'un développement local de la région

*« Jusqu'à ce que l'homme puisse reproduire un brin d'herbe, la nature peut
rire de ses prétendues connaissances scientifiques. »*

Thomas Edison

Chapitre II : ETUDE THÉMATIQUE

1. INTRODUCTION

Cet énoncé est consacré à l'utilisation des matériaux locaux dans une nouvelle architecture dite durable, qui s'appuie sur une récolte de données des connaissances des matériaux de la région de Kabylie que nous allons remettre à jour pour une architecture contemporaine qui aura pour but de développer une économie locale.

Selon Bernard Pecqueur, un territoire peut être donné ou construit ; même les ressources de ces territoires peuvent être existantes/données, ou construites. La ressource qui est déjà existante est considérée comme ressource mais par contre, la ressource qui est construite est vue comme un actif, ce qui signifie qu'il devient productif.

2. Notion de développement durable

Le développement durable est la notion qui définit le besoin de transition et de changement dont a besoin notre planète et ses habitants pour vivre dans un monde plus équitable, en bonne santé et en respectant l'environnement.

Une définition exacte du **développement durable** existe, et c'est Mme Gro Harlem Brundtland, Premier ministre norvégien, qui en est à l'origine en 1987 :

« Un développement durable doit répondre à nos besoins présents, sans que cela empêche les générations du futur de répondre aux leurs ».

En d'autres termes, le développement durable est la notion qui définit la transition et le changement dont a besoin notre planète et ses habitants pour vivre dans un monde plus équitable, en bonne santé et en respectant l'environnement

Le développement durable : essentiel aujourd'hui

Dans les années 70, un grand nombre d'experts et de scientifiques tirent la sonnette d'alarme quant à l'**impact de l'activité des hommes sur la planète**. Depuis la révolution industrielle, notre société a connu un développement sans précédent, mais sans véritablement en mesurer les conséquences de l'évolution de son mode de vie. À cela se sont ajoutés :

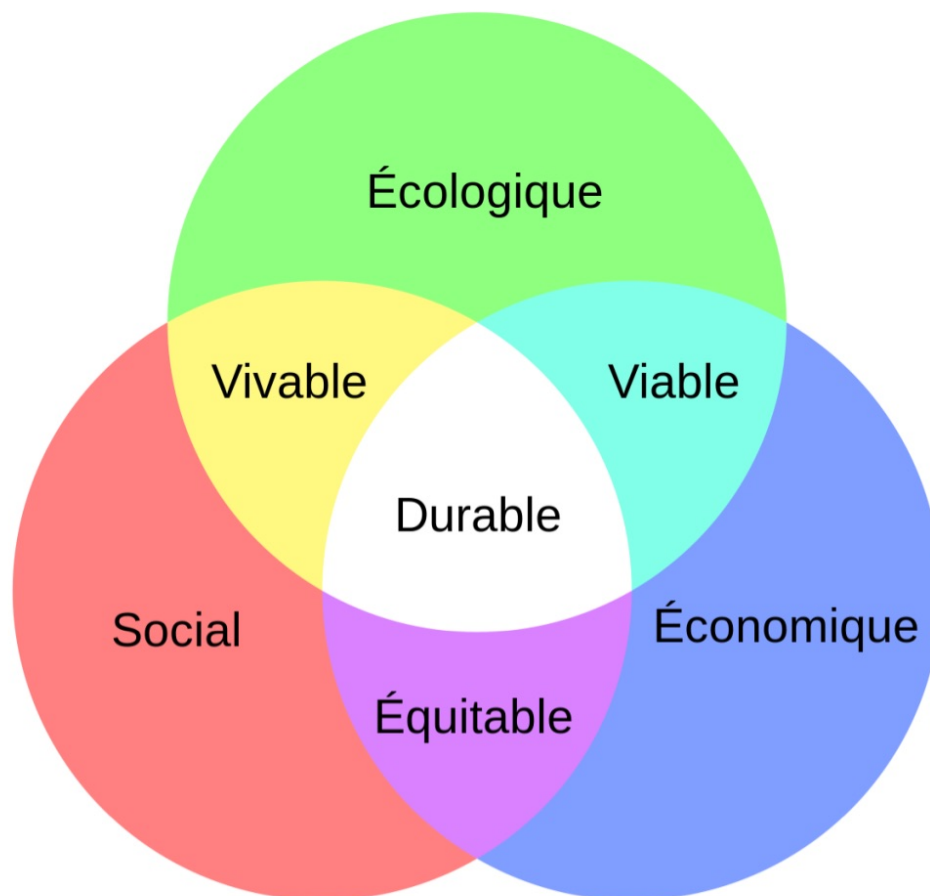
- L'accélération des échanges avec le reste du monde (la mondialisation) ;
- L'accroissement des inégalités entre pays riches et pays pauvres ;
- Les prévisions de croissance démographiques qui visent à 9 milliards d'habitants sur la planète d'ici 2050.

Mais comment assurer demain un accès à l'alimentation et à l'eau potable, à la santé et à l'éducation pour tous ? Comment assurer la protection de la biodiversité et lutter contre le changement climatique ?

C'est pourquoi il est urgent de trouver un **nouveau modèle** : le développement durable

Les trois piliers du développement durable

- **L'efficacité économique**, en assurant une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et pour l'Homme.
- **L'équité sociale**, en satisfaisant les besoins essentiels de l'humanité (logement, alimentation, santé et éducation) tout en réduisant les inégalités entre les individus et dans le respect de leurs cultures.
- **La qualité environnementale**, en préservant les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.



3. Notion de développement locale

4. Les dimensions d'un concept complexe

Au niveau terminologique, l'approche du développement local est aussi appelée **développement économique communautaire** (DÉC), ce terme serait plus utilisé aux États-Unis et au Canada.

L'approche du développement économique communautaire peut donc se définir comme une approche globale de revitalisation économique et sociale de collectivités qui réunit nécessairement quatre dimensions :

La dimension économique vise le déploiement d'un ensemble d'activités de production et de vente de biens et services;

La dimension locale touche la mise en valeur des ressources locales d'un territoire donné, dans le cadre d'une démarche partenariale tripartite où s'engagent les principales composantes d'une communauté;

La dimension du développement économique communautaire se veut sociale et politique. Elle vise la revitalisation économique et sociale d'un territoire en intervenant au niveau de l'emploi, du logement, de la formation, de la santé et des services sociaux. Elle cherche à favoriser la réappropriation de son devenir économique et social par la population résidente. Il s'agit donc d'empotement de la communauté. Sur ce point, Bill Ninaks mentionne que « le DÉC est une orientation stratégique que peut prendre une intervention auprès d'une communauté plus défavorisée ».

La dimension communautaire où la communauté est le centre d'intérêt de l'intervention. Le développement social fait référence à la mise en place ou au renforcement, au sein des communautés et à l'échelle de la collectivité, de conditions permettant d'une part à une société de progresser socialement, culturellement et économiquement et, d'autre part, à tous les membres de cette société de participer au progrès et de profiter de ses fruits.¹⁵

5. Les principaux outils du développement local sont :

- ❖ **l'aménagement du territoire** qui définit les grandes orientations et fixe le cadre de développement des zones ;
- ❖ une politique de **décentralisation** appuyée par la déconcentration des structures de l'Etat ;

¹⁵ Rapport 01 : développement local, concepts, stratégies et benchmark ING, Ministère de l'Industrie, de la Petite et Moyenne Entreprise et de la Promotion de l'Investissement.
Document de travail n°33/DGVSEES/2011

- ❖ la **gouvernance locale** définie comme l'ensemble des interactions entre les acteurs d'une communauté locale (le secteur public, le secteur privé et la société civile) orientées vers la définition d'un projet global commun et de projets spécifiques de développement des collectivités ;
 - ❖ la **participation citoyenne** qui s'exprime au sein des structures de gouvernance locale ;
 - ❖ le financement via la **fiscalité nationale et locale** et les agences internationales.
-
- ❖ Le modèle suggéré comprend, les quatre éléments cités ci-dessous :
 - ❖ le **patrimoine d'une communauté** : Toutes les communautés, riches ou pauvres, ont un patrimoine, c'est-à-dire des personnes, des valeurs, des ressources, des entreprises, des institutions, etc. Se développer consiste à enrichir en définitive ce patrimoine et à le partager.
 - ❖ la **gestion du développement** : réfère aux dynamiques communautaires, aux processus d'accompagnement qu'une communauté enclenche, seule ou en collaboration avec d'autres acteurs, pour piloter ses projets.
 - ❖ l'**ensemble des initiatives et projets de développement** : qui, quant à eux, recouvrent toutes les activités productives ou non, dirigées vers l'amélioration du patrimoine de la communauté ou de la gestion du développement local et susceptible d'avoir un effet structurant positif sur la communauté.
 - ❖ ☐ Enfin, le développement local ne s'effectue pas dans un univers clos. Il est affecté et évolue **en interaction continue avec les autres communautés** et avec espaces régionaux, nationaux et internationaux qui l'entourent.

6. Les contraintes

La stratégie de Développement Economique Local a pour objectif de stimuler l'économie locale et régionale pour renforcer la compétitivité et la capacité d'emploi des entreprises sur place.

Pour cela, les activités du DEL créent des opportunités d'échange d'expériences entre la communauté des entrepreneurs et leurs associations professionnelles d'un côté et

l'administration et les structures d'appui locales de l'autre coté, comme les chambres de commerce de chaque wilaya.

Des contraintes du développement de l'économie locale ont déjà fait l'objet de plusieurs études, où on a pu identifier et regrouper les contraintes de l'économie locale sous les thèmes suivants :

Environnement règlementaire local

Procédures administratives lourdes et lentes,
Méconnaissance des dispositions sur la **fiscalité locale**, Coût enlevé de la fiscalité,
Information insuffisante sur les marchés publics communaux,
Accès difficile au foncier et insécurité foncière pour les entreprises, notamment dans les pays en voie de développement et les pays moins avancés.

Fourniture de services aux entreprises

Absence d'informations économiques sur les entreprises existantes et les créneaux porteurs,
Absence d'opportunités liées aux marchés publics communaux notamment pour les PME locales,
Structures d'appui déficientes (en matière d'encadrement, d'information et de financement),
Absence de guichet unique pour la formalisation des micros entreprises,
Absence de politique marketing,
☐ Déficit d'infrastructures économiques et d'accès à la technologie pour les Entreprises locales,
☐ Inadéquation de la formation des jeunes par rapport à l'emploi, et les vrais besoins des communes.

7. Collectivités locales :

Collectivité locale ou une collectivité territoriale est une personne morale de droit public qui exerce sur son territoire certaines compétences qui lui sont dévolues par l'État dans un processus de décentralisation. Les collectivités territoriales peuvent notamment être des communes ou daïras. Ces dernières peuvent bénéficier à ce titre d'une autonomie juridique et patrimoniale.

Leurs compétences, réglementaires se chevauchent souvent et leurs pouvoirs respectifs sont très variables d'un pays et même d'une région à l'autre. Leurs sensibilités aux questions patrimoniales et leur conception de la valorisation du patrimoine peuvent être très différentes selon les cas

8. Développement territorial : rôle du tourisme

9. Le développement territorial :

Dans un monde où le niveau de développement économique est l'une des préoccupations principales des gouvernements et des organisations internationales (telle les Nations unies), les travaux portant sur le concept de développement sont devenus l'un des domaines de recherche les plus actifs. Par conséquent, le concept de développement a subi beaucoup de changements tout au long de l'histoire.

Avant les années 1970, le développement avait seulement une dimension économique. C'est en 1969 que des auteurs comme Dudley Seers ont commencé à parler du développement comme un phénomène social et économique, qui vise non seulement l'augmentation des revenus nationaux, mais aussi la diminution de la pauvreté, la création d'emplois, tout en préservant l'égalité entre les citoyens et entre les différents territoires. Aujourd'hui, le développement a trois dimensions principales qui sont les dimensions sociales, économiques et environnementales.

La façon d'aborder les processus de développement, les pays développés ainsi qu'en voie de développement ont appliqué des modifications administratives afin de donner plus de liberté et d'indépendance aux autorités locales, qui leur permettent de poursuivre eux-mêmes leurs objectifs de développement (Cole, 2006). Les institutions locales sont aujourd'hui de plus en plus chargées de décider et de planifier leur propre avenir. Elles sont en charge d'établir leurs objectifs et visions de développement, de mettre en place leurs stratégies de développement local afin d'atteindre ces objectifs et puis de superviser les différentes étapes de mise en œuvre de ces stratégies.

10. Tourisme et développement :

Le tourisme est considéré aujourd'hui comme le leader mondial du secteur économique, avec une contribution de plus de 10% au PIB mondial. En 1963, la conférence des Nations unies sur le tourisme a défini le touriste comme « *un visiteur temporaire séjournant au moins vingt- quatre heures dans le pays visité, quels que soient les motifs de son séjour* » (Pasqualini

& Jacquot, 1989 cité dans Dupont, 2002). En 1994, les Nations unies ont étendu la définition du tourisme pour qu'elle comporte « *toutes les activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et de leurs séjours dans les lieux situés en dehors de leurs environnements habituels, pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année, à des fins de loisirs, pour affaires et pour autres motifs non liés à une activité rémunérée dans le lieu visité* » (OMT, 1994).

La vision de l'Organisation mondiale du tourisme (OMT) sur le secteur du tourisme porte sur les domaines clés suivants :

- L'incitation des gouvernements à accepter le secteur du tourisme et du voyage comme une priorité économique stratégique pour le développement et l'emploi.
- L'orientation vers les marchés ouverts et compétitifs en soutenant la mise en œuvre de l'AGCS. Libéralisation du transport aérien et dérèglementation des télécommunications dans les marchés internationaux.
- L'élimination des obstacles à la croissance du tourisme, ce qui implique l'expansion et l'amélioration des infrastructures : par exemple l'augmentation des capacités aéroportuaires, la construction et la modernisation des aéroports, des routes et des installations touristiques.

Morena (2004) explique que « *le secteur du tourisme représente un facteur de développement économique et de création d'emplois directs et indirects dans les hôtels, les agences de voyages, les entreprises de transport et les restaurants, pour les guides, dans le monde du spectacle, dans les monuments, dans les parcs et dans d'autres secteurs voisins comme les assurances, la santé, le bâtiment, ainsi que l'éducation et la formation des ressources humaines* ». L'activité touristique est très importante surtout pour les zones rurales où le tourisme représente le seul choix de développement à cause du déclin de toutes les autres activités économiques traditionnelles. Le tourisme ne facilite pas seulement la création d'emplois, il a également un rôle important pour la création d'une égalité dans la répartition des richesses entre les différentes régions. Il réduit la période de financement des nouvelles infrastructures et aide à la protection des monuments historiques qui représentent des ressources pour l'activité touristique. (Morena, 2004)

« Le tourisme est un moyen d'épanouissement individuel et collectif, *dans la mesure où il favorise la compréhension et le respect mutuels entre les peuples et entre les sociétés. Les voyages pour des motifs de religion, de santé, d'études et d'échanges culturels ou linguistiques sont des formes particulièrement bénéfiques de tourisme qui méritent d'être encouragées, de même que le tourisme de nature ou l'écotourisme* » (Morena, 2004).

Le développement des destinations touristiques est fortement affecté par la mondialisation ; le tourisme est « *une industrie construite autour du concept de l'État-nation, où chaque destination a ses institutions, ses systèmes politiques, économiques et son capital social/culturel. Pourtant, ils sont tous en concurrence les uns avec les autres pour la richesse et le statut que le tourisme peut créer* »¹⁶. La concurrence touristique ne se limite pas aux destinations qui offrent des services identiques ou similaires, elle peut être étendue aux destinations proposant des offres touristiques complètement différentes.

La compétition à l'échelle mondiale entre les grandes villes a fait surgir un nouveau modèle international ; un phénomène qui s'observe aujourd'hui par cette profusion d'architectures contemporaines assumées et spectaculaires que recherchent chaque métropole qui se respecte. Chaque ville possède son emblème contemporain. Ces stratégies politiques visent avant tout le touriste, vecteur essentiel de l'image à l'échelle mondiale et générateur d'économie. De ce phénomène découle aussi une certaine homogénéité systématique : par exemple, le mobilier urbain qui paraît entre certaines villes universelles tant il se ressemble d'une capitale à l'autre ¹⁷

11. Matériaux de construction ancestraux :

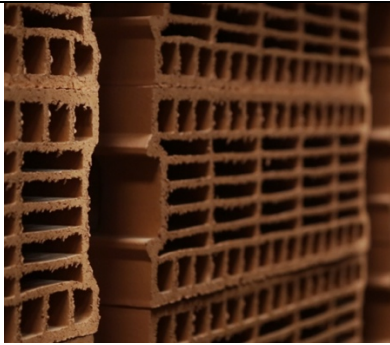
Les matériaux de construction ancestraux sont les matériaux naturels disponibles dans une localité environnante disponible de par sa localité, sa capacité d'extraction, et son coup de revient. Nos ancêtres ont eu le l'ingéniosité de mettre à profit les richesses naturelles employées grâce aux inventions et au génie humain, tout en préservant la planète.

Ces matériaux, remis au goût du jour ces dernières décennies suite à la prise de conscience mondiale de l'état de la planète, de la valorisation de la notion du patrimoine et le retour aux sources des techniques architecturales qu'on connu les plus grandes civilisations.

¹⁶ (Jamal & Robinson, 2009)

¹⁷ JEUDI Henri-pierre (sous la direction de), BERENSTEIN-JACQUES Paola (sous la direction de), corps et décors urbains, Paris, L'Harmattan, 2006

Tableau 2: types de matériaux locaux

Matériaux locaux		
		
Terre	Pierre	Bois

12. Relation structure matériau

Le choix des matériaux utilisés dans la construction d'un bâtiment va influencer la structure. Sur plusieurs plans, on peut citer : les matériaux de construction possèdent des caractéristiques qui diffèrent d'un matériau à un autre et donc influencent le comportement des structures.

Chaque matériau de construction a une durée de vie propre à lui et donc va influencer directement sur la durée de vie de la structure et du bâtiment.¹⁸

¹⁸ « Quand la structure devient une architecture », MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

(1) Classification des matériaux locaux de construction

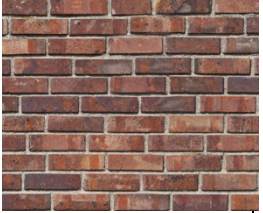
Matériau	Définition	type	Caractéristiques		illustration
			Avantages	Inconvénients	
Le bois	La construction fait appel au duramen ; bois parfait ou de cœur (Qui constitue la partie centrale de l'arbre) ; plus durable que l'aubier.	Bois multicouches Bois massif reconstitué Bois contrecollé-croisé.	Rapidité de montage Propreté du chantier Fondations réduites. Résistance aux tremblements de terre. Structure légère Donne un aspect chaleureux Matériau adapté aux sols difficiles Matériau biodégradable Liberté architecturale et esthétique	Pertes de superficie, Épaisseur des murs importantes. Prix important dû à la mise en œuvre de la pierre. L'importance d'une étude très poussée des fondations. Matériaux très lourds Faible portée Limité dans les formes architecturales Petites et ouverture murale	
La pierre	Une pierre est un assemblage de minéraux. Les utilisations des pierres sont multiples et variées, on peut l'utiliser en construction, en décoration ou en sculpture.	Le granite, Le calcaire Le grès, La pierre taillée L'ardoise, Le marbre...	Matériau solide, durable, noble Un matériau économique (Provenant de la carrière). Matériau ininflammable Matériau recyclable Esthétique Résistance aux conditions climatiques : soleil, vent, neige, pluie,	Pertes de superficie, Épaisseur des murs importantes. Prix important dû à la mise en œuvre de la pierre. L'importance d'une étude très poussée des fondations. Matériaux très lourds Faible portée Limité dans les formes architecturales Petite ouverture murale	
la brique	La brique est un parallélépipède rectangle de terre argileuse crue et séchée au soleil ou cuite au four, utilisée comme matériau de construction. L'argile est souvent mêlée de sable.	Brique de terre crue Brique cuite pleine Brique cuite creuse	Haute dureté Imputrescible Incombustible Confort thermique Confort hygrométrique	Faible inertie thermique dans le cas d'une isolation par l'intérieur. Matériau non Recyclable	

Tableau 3 source : « Quand la structure devient une architecture », MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : ARCHITECTURE ET NOUVELLE TECHNOLOGIE, UNIVERSITE DE TLEMCEN, présenté par HOCINE

Sidi Mohammed et ILES Sidi Mohammed

13. Le BOIS

Le bois a de tout temps été un matériau pour construire des habitations ou des embarcations, fabriquer des armes ou des ustensiles domestiques, pour meubler, se réchauffer ou cuisiner a nourriture. Ce matériau nous est familier car il provient de la nature qui nous entoure. Depuis les cases de nos ancêtres jusqu'aux bâtiments contemporains. Ce sont a la base des arbres similaires qui nous fournissent la matière première, mais les techniques utilisées pour la mise en œuvre du bois de construction ont évolué au cours des siècles.

Le bois c'est aussi la chaleur, le décor qu'il crée, la noblesse, autant d'éléments qui en font, au-delà de l'intérêt nouveau des constructeurs de maison pour le bois, un matériau recherché pour les aménagements intérieurs et grâce auquel toute la créativité du secteur artisanal peut s'exprimer.¹⁹



Figure 18 centre culturel Kanak Jean-Marie Tjibaou à Nouméa. cases en bois d'iroko, 1998. Architecte: renzo Piano.

Le bois n'est pas un matériau unique : il provient d'arbres d'essences variées qui n'ont pas les mêmes caractéristiques mécaniques, hydrique, thermique, de combustion, de résistance aux agressions... ces matériaux différents vont conduire à des utilisations diversifiées et des

¹⁹ Rev. For. Fr. LVI - numéro spécial 2004 « le bois dans toutes ses facettes » Thierry Paradis - Roger Deloison - François Maréchaux Claude Monnier - Jean-Paul Lego

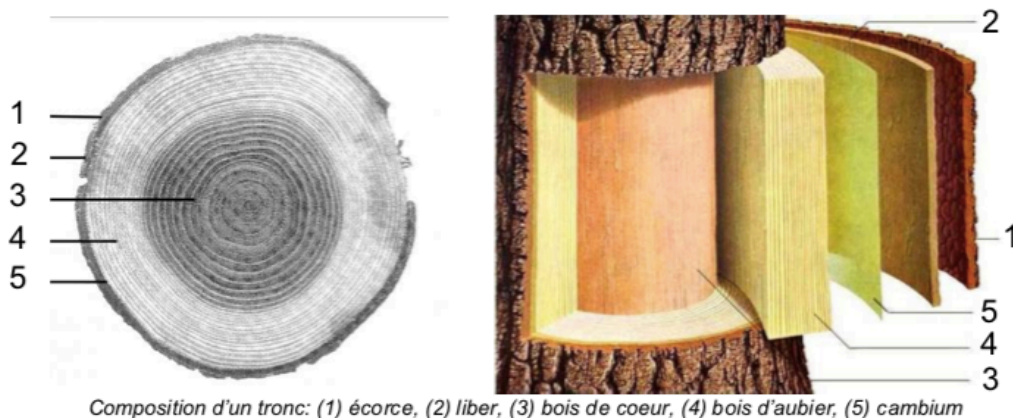
applications multiples. On a au fil du temps appris à traiter le bois pour le préserver et appris aussi à fabriquer des matériaux dérivés du bois, pour améliorer ou modifier certaines de ses caractéristiques ou performances, conduisant à des utilisations parfois spectaculaires.

Il est un matériau écologique dont le bilan énergétique et le bilan carbone sont bien meilleurs que ceux des matériaux minéraux

Attention!

Selon les essences de bois, on distinguera le bois de coeur (au centre du tronc), beaucoup plus résistant que l'aubier, juste en-dessous de l'écorce., .

Utilisez toujours du bois composé de moins de 10% de bois d'aubier, sans quoi vous n'atteindrez pas la classe de durabilité naturelle indiquée dans les tableaux qui suivent.

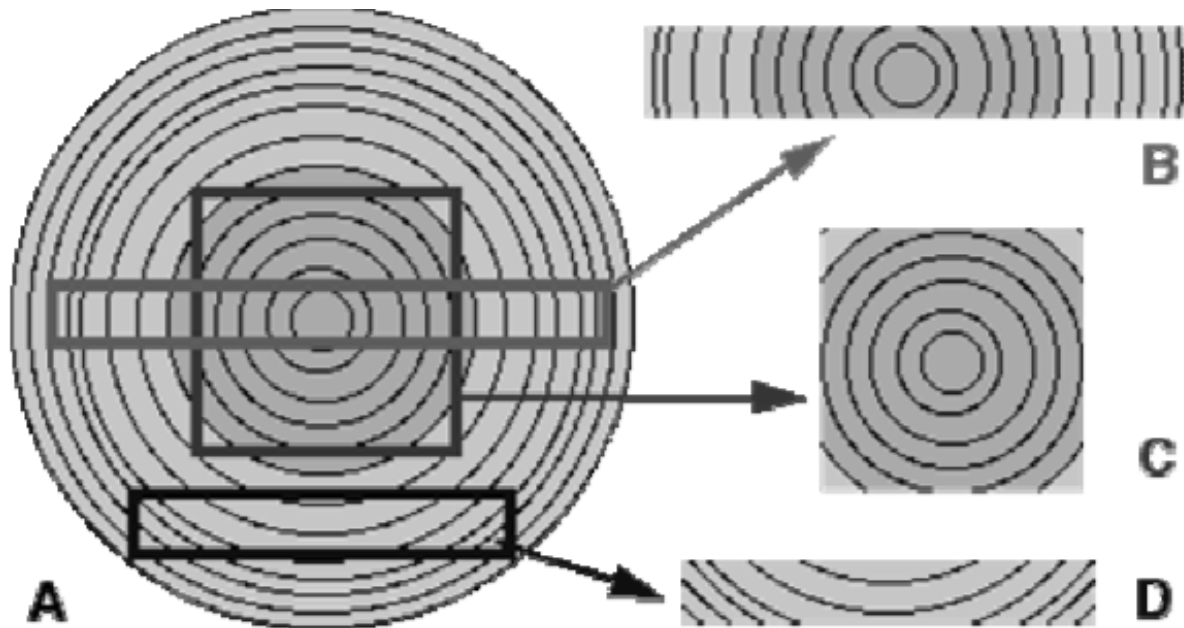


(1) Découpe du bois

C'est l'opération qui consiste à scier sur leur longueur les billes de bois et ce après leur équarrissage.

Dans un tronc (A), la découpe symétrique du bois de cœur permet la fabrication de poutres (C) ou de poteaux très résistants. Pour la fabrication de planches, la découpe radiale (B) permet la meilleure résistance. Par contre les découpes tangentielles (D) donnent des planches qui peuvent se voiler en séchant.

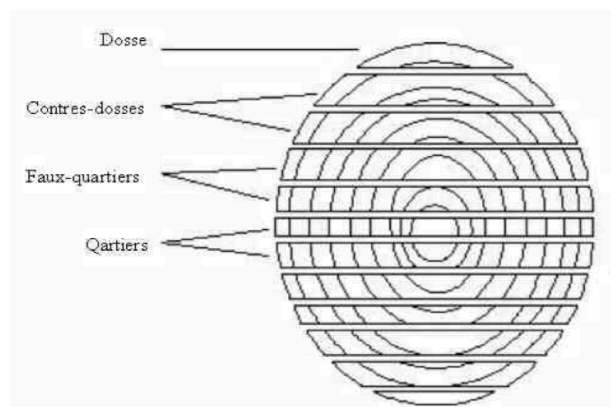
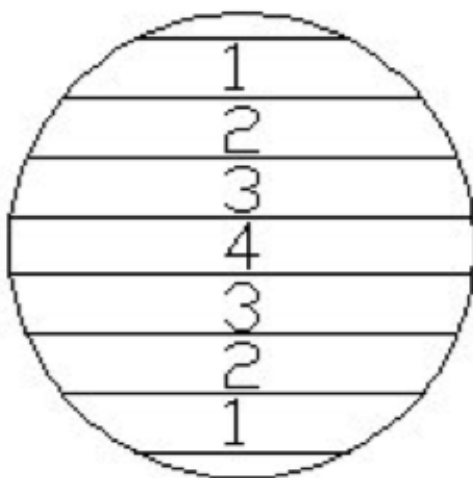
En fonction des qualités et des emplois souhaités plusieurs modes de débit sont pratiqués. Le plus fréquent et le plus économique est le débit en plot.



1. Débit en plot.

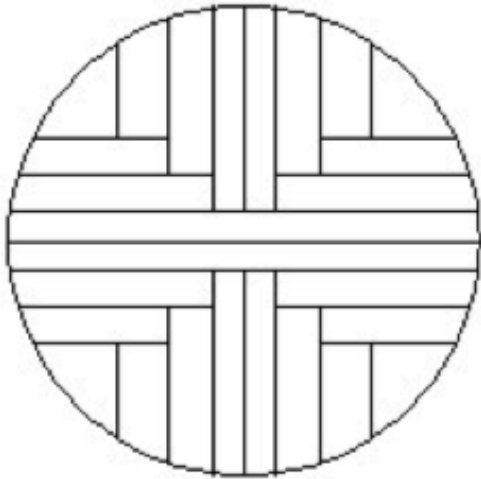
Il s'agit d'une suite de sciages parallèles en fonction d'une épaisseur déterminée. Cette procédure a pour conséquence de donner des éléments aux propriétés différentes suivant leur position dans la bille. Les éléments sont différenciés par leur nom. Les éléments résultants :

1. contre-dosse : c'est la partie la plus tangentielle, après la dosse, donne un bois d'aspect flammé, déformation importante en tuile au séchage,
2. Fausse-dosse : dans la même conformation mais atténué,
3. faux quartier : en s'approchant du centre de la bille, le fil du bois devient plus parallèle, la déformation s'atténue au séchage,
4. quartier : c'est la partie qui comporte le plus de duramen. Elle est le plus au centre et subit la moindre déformation. C'est la partie la plus valable à travailler.



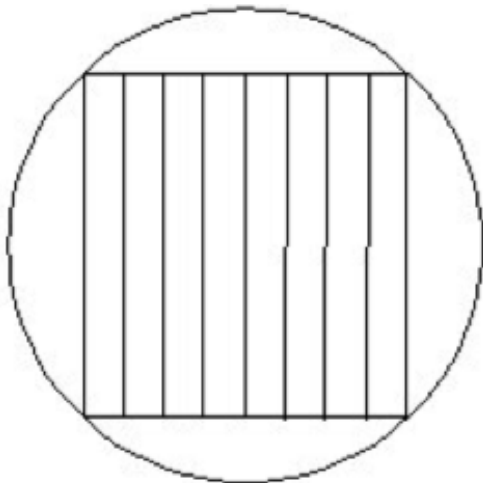
2. Débit Moreau.

Les éléments sur quartier étant plus nobles pour le travail, certains débits tendent à obtenir un plus grand nombre d'éléments de cette sorte. C'est le cas du débit Moreau ; mais il y'en a d'autres. Ces types de débit sont plus onéreux du fait des manipulations supplémentaires nécessaires à leur exécution.



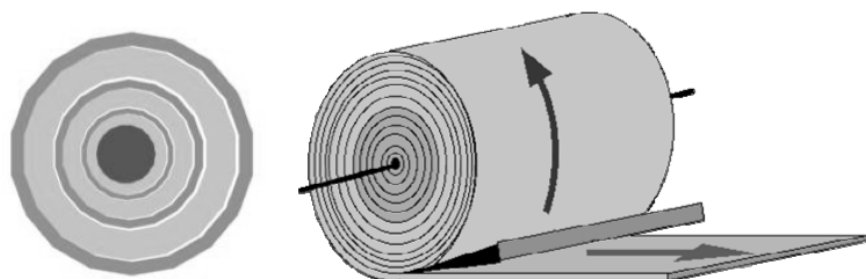
3. Débit sur dosse.

Mode de débit également très fréquent, c'est celui qui est utilisé pour les résineux. Les éléments sont sans aubier. Ils sont dits avivés.



4. Déroulage et Tranchage.

Il faut également mentionner ces deux modes de débit différents qui permettent d'obtenir des éléments très fins pour les plis constituant les contreplaques, mais aussi pour la marqueterie et la caisserie.



La bille de bois est animée d'un mouvement de rotation (flèche rouge). Un couteau est appuyé contre la bille. Une mince feuille de bois en section tangentielle de largeur de la bille et de longueur indéfinie est formée (flèche verte).

(2) SECHAGE DU BOIS.

Le bois est débité puis mis à sécher à l'air libre de nombreuses années afin que son eau soit éliminée et que les planches utilisées ne se déforment pas.

1. Séchage naturel.

Afin d'éviter que le bois ne subisse des retraits après mise en œuvre, ce qui pourrait entraîner des désordres notamment dans les assemblages, il est indispensable de le sécher avant tout usinage et utilisation en construction.

Ce séchage peut être réalisé naturellement en stockant le bois sous abri, en piles bien ventilées, avec litage entre chaque rangée de planches et à une hauteur suffisante du sol. Cette méthode a l'inconvénient d'immobiliser les stocks de bois pendant plusieurs mois, ce qui représente des frais financiers importants, de plus elle ne permet pas d'atteindre les taux d'hygrométrie exigés pour certaines applications : parquets, lamellé collé, etc.

2. Séchage artificiel.

Afin de pallier les inconvénients du séchage naturel, des méthodes de séchage artificiel ont été mises au point dans des cellules de séchage à plus ou moins haute température et dont le taux d'humidité de l'air ambiant est parfaitement maîtrisé.

Le séchage doit être conduit de façon à ce que l'eau enlevée par évaporation en surface soit remplacée au fur et à mesure par celle qui provient de l'intérieur des pièces de bois.

Si l'évaporation est trop rapide, il se produit un glaçage de la surface, la cémentation, qui empêche la migration de l'eau vers l'extérieur.

Un écart trop important d'humidité entre les parties extérieure et intérieure d'une même pièce provoque, par suite des différences de retrait, des efforts internes et superficiels rendant le bois totalement ou partiellement inutilisable.

On devra donc veiller en permanence à ne pas trop augmenter la vitesse d'évaporation.

Pour certaines essences, un retrait anormal, provenant de l'application d'une trop forte température, peut entraîner un effondrement localisé des cellules du bois (collapse).

En général, on applique des températures plus basses au début qu'à la fin du séchage.

La conduite du séchage dépend notamment de l'essence du bois, de sa qualité, de son humidité initiale, de l'épaisseur des pièces. Ces caractéristiques devront être les mêmes pour l'ensemble d'un lot à sécher : il ne faut pas mélanger les essences et les épaisseurs.

Les tables de séchage, établies pour les principales essences et épaisseurs, concernent la régulation de la température, de l'humidité relative et de la vitesse de l'air selon l'humidité du bois pendant les différentes phases du séchage. De même, le litage ne doit pas être réalisé avec une essence à tanin, pour ne pas marquer.

La conduite d'une opération de séchage peut être manuelle, semi-automatique ou automatique, à l'aide des mesures faites sur les caractéristiques de l'air et sur l'humidité du bois, suivies par l'intermédiaire de sondes.

Des contrôles réguliers sont nécessaires pour un séchage de qualité.

La durée du séchage à l'air chaud climatisé est très variable selon l'essence et l'épaisseur.

A titre indicatif, pour amener de 50% à 12% des sciages avivés de 27 mm d'épaisseur, il faut environ 20 jours pour du chêne et seulement 3 jours pour du sapin.

(3) CATEGORIES DU BOIS.

Au cours de l'évolution, le règne des plantes ligneuses formant des arbres s'est divisé en résineux (gymnosperme) plus anciens, et feuillus (angiosperme) plus jeunes et de structure plus complexe. Cette structure plus différenciée avec des cellules très spécifiques, permet aux feuillus de nous offrir des bois des plus denses aux plus légers, des plus durs aux plus mous, des plus sombres aux plus clairs.

(4) Résineux (à feuilles persistantes).

L'anatomie des bois résineux (conifères, ou plus exactement « gymnosperme », se distingue dans son principe même de celle des feuillus, apparus plus tard dans l'histoire phylogénétique. Le tissu fondamental est constitué de cellules nommées trachéides.

Celles qui sont situées dans le bois initial (bois de printemps) remplissent en premier lieu une fonction conductrice et sont pourvues, à cet effet, de nombreuses ponctuations aréolées, qui servent à l'échange de la sève brute (ascendante) entre deux cellules et fonctionnent comme des valves à membrane. Les trachéides du bois final (bois d'été) ont des parois plus épaisses et un diamètre plus petit. Elles constituent principalement le tissu de soutien.

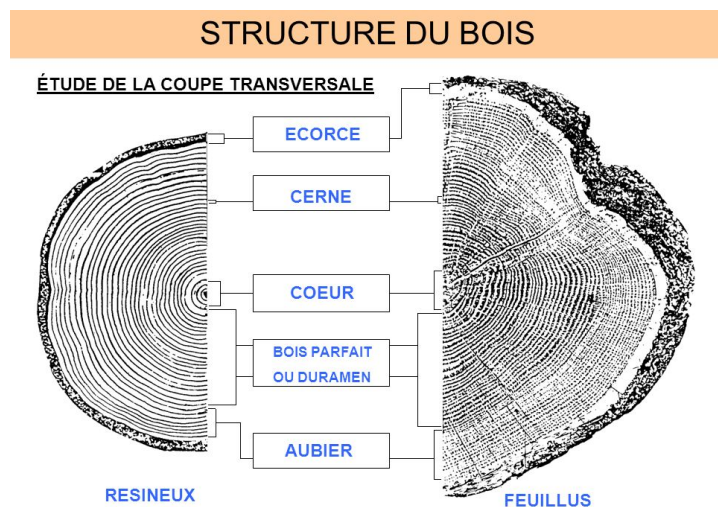
Quelques-uns des bois résineux (ex. épicéa, pin, mélèze, arole, sapin, épinette, pin blanc) possèdent en plus un système de canaux résinifères, avec des canaux axiaux (parallèles aux fibres) et des canaux radiaux (situés dans les rayons ligneux).

(5) Feuillus (à feuilles caduques).

Les cellules longitudinales se sont spécialisées en éléments vaisseaux et en fibres. Les vaisseaux remplissent la fonction conductrice de la sève brute (ascendante). Lors de leur croissance, leurs extrémités se juxtaposent et leurs parois cellulaires sont perforées par de grandes ouvertures de la taille de leur diamètre formant ainsi un long « tuyau » continu. Selon les espèces, la taille des vaisseaux est tellement grande qu'ils deviennent visibles à l'œil nu sous formes de pores. La paroi des vaisseaux est parsemée de ponctuations aréolées, qui servent à l'échange de la sève brute (ascendante) entre deux vaisseaux et fonctionnent comme des valves à membrane.

Les fibres constituent le tissu de soutien. Elles sont de très petits diamètres, possède une paroi cellulaire très épaisse et n'ont quasiment plus de lumen (vide à l'intérieur de la cellule). on retrouve entre autres dans cette catégorie: le chêne, le frêne, l'érable et le hêtre.

(6) Structure du bois



(7) Comparatif de l'effet environnemental du bois avec les autres matériaux de construction

Matériau	Masse volumique Kg/m ³	Elaboration et mise en œuvre	
		Dégagement de CO ₂ Kg/m ³	Fixation de CO ₂ Kg/m ³
Acier	7200	5000	0
Béton	2300	375	0
Ciment	1600	2500	0
Bois feuillu	700	200	1000

Tableau 4 : source ; Mise en œuvre et emploi des matériaux de construction par Christian Lemaître Edition Eyrolles mars 2012.

Le bois a des performances environnementales grâce à son caractère renouvelable, son faible coût énergétique et le fait qu'il stocke le carbone. Le regain d'intérêt du grand public, de la maîtrise d'œuvre comme de la maîtrise d'ouvrage après des années de léthargie se confirme chaque jour. Après l'avoir « oublié », les architectes le redécouvrent et par un (juste ?) retour des choses, le plus ancien des matériaux de construction redevient « tendance ». De belles réalisations, fruit de l'inventivité de nos architectes, dont le trait est libéré par les capacités du bois, manifestent ce succès.

Le bois n'a pas besoin de « regarder dans le rétroviseur », il se tourne résolument vers le futur. Il bénéficie tant en construction neuve qu'en rénovation de ses atouts dont ses propriétés d'isolation thermique. Il a encore des marges d'innovation, par exemple pour le confort d'été.

Forte teneur en eau. Le bois a la faculté d'absorber et de rejeter l'eau pour se mettre en humidité d'équilibre avec l'humidité ambiante de l'endroit où il se trouve. Il est donc primordial de connaître le milieu et les conditions dans lesquelles le bois va être utilisé : un bois placé en milieu humide va gonfler, un bois en milieu sec va se rétracter, ce qui provoque

parfois l'apparition de fentes. Le bois servant à monter un parquet par exemple est préalablement séché dans un séchoir (ou dans un hangar) et il est posé avec un espace permettant sa « dilatation » s'il y a reprise d'humidité. Ces actions permettent de maîtriser les évolutions du matériau et notamment la modification de ses dimensions. La méconnaissance de tels principes simples, par manque de « culture bois », conduit parfois à des contre-performances. Les nouveaux produits séchés, reconstitués et/ou contrecollés ont des propriétés dimensionnelles et des formes désormais fixes.²⁰

(8) Les qualités du bois pour le bâtiment et l'immobilier

Le bois figure parmi les matériaux présentant l'une des meilleures résistances en flexion (c'est-à-dire par application d'une charge verticale sur un plan horizontal) rapportée au volume. Il est, en ce point, proche de l'acier et se place au-dessus du béton (qui, lui, travaille très bien en compression). Cette propriété résulte de la composition du bois et, plus précisément, de la continuité de ses vaisseaux et fibres. C'est parce qu'il déploie toutes ses qualités en flexion que le bois peut constituer les grandes structures horizontales en lamellé collé par exemple (portées de 120 mètres). Ses bonnes propriétés mécaniques en général lui permettent de constituer la structure d'un bâtiment depuis des siècles : églises scandinaves, temples japonais, bâti en pan de bois R+5 du vieux Rouen ou du vieux Colmar.

Acoustique. Bien connu pour la résonnance apportée par certaines essences (épicéas d'altitude), le bois présente des qualités d'un point de vue acoustique (violon, piano...). Cette propriété réside dans la rigidité du matériau, qui transmet et amplifie. Plus le bois est sec, meilleure sera la transmission. Il convient d'optimiser ces propriétés, c'est pourquoi, lors de la construction de salles de concert, l'agencement du lieu et la répartition des matériaux est minutieusement étudiée. On crée des « cassures » en intégrant des panneaux qui domestiquent la transmission du son par le bois. Ce même principe guide la construction des écrans antibruit le long des autoroutes. C'est l'alternance entre les panneaux de bois ou la mixité avec un autre matériau qui atténue le bruit.

²⁰ LE BOIS DANS LE CONTEXTE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION
P. TRIBOULOT - B. REITZ

Thermique. Le bois présente une faible conductivité, il ne transmet pas la chaleur (chaud comme froid, effet « chaleureux » du toucher). Il limite les « ponts thermiques », au contraire des métaux. Cette qualité est appréciée pour la construction d'un habitat, elle explique sa présence traditionnelle dans les régions froides ou en altitude et le regain d'intérêt actuel pour les maisons à ossature bois. La présence du carbone, recomposé dans les molécules de lignine et cellulose, la porosité du matériau expliquent ces propriétés. Le bois se comporte également comme un bon régulateur de température et réagit bien aux variations d'humidité. Mais pour être pleinement efficace, le bois doit respirer. L'eau et l'air qu'il contient doivent circuler.

Feu. Contrairement aux idées reçues, le bois constitue un bon pare-feu, notamment parce qu'il se consume lentement en périphérie et, surtout, qu'il ne fond pas. Ceci le rend plus résistant que l'acier qui perd sa rigidité à très forte température. Lorsqu'un incendie se déclare dans une construction, les pompiers savent que le bois a une certaine résistance au feu (la présence de poutres en bois réduit les risques d'écroulement) et qu'ils ont un délai pour évacuer les habitants.

Rapidité de mise en œuvre, rénovation-extension. La préfabrication et sa caractéristique de « filière sèche » font du matériau bois un champion des délais chantiers. Par ailleurs, sa légèreté est un atout indéniable pour les surélévations en particulier.

(9) LE BOIS MATÉRIAU PERFORMANT

Comparer les propriétés mécaniques du bois, des matériaux de construction et des composites artificiels, sur la base simpliste du module d'élasticité ou de la contrainte de rupture par exemple, aboutit à des conclusions sans appel mais dénuées de sens. Le tableau III (p. 296) présente cette comparaison sur les trois matériaux de base de la construction. Sur ces critères classiques et en dehors de tout contexte, le bois présente des niveaux de performance médiocres. Un acier de construction à 210 000 MPa (mégapascal) de module d'élasticité, et un résineux à moins de 10 000 MPa sont-ils raisonnablement comparables (Triboulot et Duchanois, 1996) ? Cette comparaison est seulement réaliste à partir du contexte d'utilisation et par rapport : — aux caractéristiques spécifiques (module et contrainte ramenés à la densité), — à l'usage ou à la fonction, — au meilleur compromis "performances mécaniques/coûts", — au bilan énergétique (et écologique).²¹

²¹ LE BOIS DANS LE CONTEXTE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

(10) Comparaison des caractéristiques admissibles (états limites)
du bois avec d'autres matériaux :

matériau	Acier	Béton	bois
	S355	B30	Lamellé-collé GL28
Propriétés de résistance (MPa)			
Flexion	270	18	12,3
Traction axiale	270	2,4	8,6
Traction perpendiculaire	270	2,4	0,2
Compression axiale	270	18	12,3
Compression perpendiculaire	270	18	2,4
Cisaillement	213	1,8	1,3
Propriétés de rigidité (MPa)			
Module axial moyen	210000	11500	12600
Module transversal moyen	210000	11500	1020
Module de cisaillement moyen	8100	4800	790

Tableau 5 : source; LE BOIS DANS LE CONTEXTE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

(11) LE BOIS MATÉRIAU SÛR

Le bois est certes un bon combustible, mais il possède dans ses usages en structures l'avantage unique vis-à-vis de tous les autres matériaux de construction de conserver ses propriétés portantes à haute température pendant l'incendie ; sa réaction est alors prévisible et planifiable. Les éléments porteurs brûlent en périphérie (de l'ordre de 0,5 mm/mn), ne s'effondrent pas, permettent l'évacuation des occupants (contrairement à l'acier qui voit ses capacités portantes décliner immédiatement avec l'augmentation de la température, l'incendie du CES Pailleron en étant la tragique illustration). Le bois ne dégage pas de gaz toxiques contrairement au PVC, ne se dilate pas contrairement à l'acier (qui provoque aux interfaces avec le béton des éclatements). Dans les constructions bois conséquentes, les assemblages métalliques sont maintenant protégés par l'intégration complète de l'assemblage en métal dans le bois ou par bouchonnages en bois des tiges de connexion. C'est donc le bois qui protège l'acier vis-à-vis de l'incendie et pas l'inverse. Pour les petites sections de bois plus vulnérables, les règles de conception (plâtre, vernis ignifugés...) permettent d'apporter une réponse technique.

(12) LE BOIS MATÉRIAU PÉRENNE

Dans des conditions optimales respectant les principes de base de la conception des ouvrages, le bois peut durer des siècles sans détérioration notable ; l'histoire du patrimoine bâti est là aussi explicite. L'une des plus anciennes constructions en bois, symbole de durabilité, est le sanctuaire bouddhiste Horyu-ji près de Nara au Japon. Témoin de l'architecture du VII^e siècle, il va sans encombre vers le III^e millénaire (Natterer et al., 1995). Les facteurs d'agression du bois sont bien connus : l'eau et le soleil avec, en corollaire, les champignons et les insectes. Dans le même esprit, les autres matériaux de construction ont aussi à lutter contre les nuisances : l'oxydation, la corrosion, l'érosion, la photo-dégradation. Pour faire face, les secteurs correspondants développent eux aussi des techniques d'entretien, préventives ou curatives, et des modalités de préservation : il faut 50 tonnes de peinture tous les 7 ans pour assurer l'entretien de la célèbre Tour Eiffel. Dans le cas des structures en béton, le phénomène de corrosion des armatures, consécutif à la carbonatation naturelle des bétons, pose d'énormes problèmes d'entretien : il fait gonfler les armatures et éclater le béton. La majorité des ouvrages d'art antérieurs aux années 1980 sont confrontés aujourd'hui à ce problème majeur.

Pour le bois, les attaques biologiques sont de deux types : — les attaques cryptogamiques : elles se développent au-delà d'un seuil d'humidité minimal dans le bois (entre 20 et 30 %, selon les conditions de température et, parfois, d'éclairement), — les attaques d'insectes : elles sont favorisées par des températures suffisamment élevées pour permettre la reproduction et le développement des larves.

D'une manière générale, les dispositions constructives permettent d'éviter le dépassement du seuil d'humidité à partir duquel une attaque cryptogamique est possible ; elles reposent sur des règles simples : — la limitation des reprises d'humidité (par le sol et par exposition directe), — la ventilation des bois et l'évacuation rapide de l'eau lorsque le bois est exposé, — l'utilisation de bois possédant une durabilité naturelle suffisante ou traité de manière adéquate

(13) Durabilité naturelle de quelques essences

Absence de traitement, quelle essence pour quel emploi ?				
	“Classe 1”	“Classe 2”	“Classe 3”	“Classe 4”
Domaines possibles d'utilisation définissant la classe	Menuiserie intérieur, parquet, lambris	Charpente Bardage vertical	Bardage Menuiserie extérieure	Pieds de poteaux Caillebotis Mobiliers urbains
Résineux				
Douglas				
Mélèze.				
Western Red Cedar (Thuya plicata)				
Sapin				
Feuillus				

Châtaignier ...				
Chêne				
Robinier (faux acacia) ...				
Doussié				
Iroko				

Classes de risque couvertes par l'essence, utilisation possible sans traitement.

Document non contractuel, se référer à la norme NF EN 350, 351 et 335.

(14) Dégradations possibles :

Comme tous les matériaux (rouille pour l'acier, alcali-réaction pour le béton...), le bois peut subir des dégradations. Ces dégradations ont leur utilité dans la nature : elles évitent que, depuis le carbonifère, la terre soit encombrée de monceaux de bois morts

Le bois peut d'abord subir de légères dégradations, dues à l'eau et aux ultraviolets. Celles-ci modifient sa couleur, on dit communément que le bois grise ou grisaille, comme nous « bronzons », mais n'altèrent en rien ses propriétés. Le bois peut aussi subir des dégradations plus fortes. Les principaux agents l'attaquant sont les champignons et les insectes qui apprécient particulièrement ses éléments nutritifs. Comme tout matériau, le bois doit être entretenu. D'une essence à l'autre, la résistance à ces agents peut être plus ou moins forte. Certains bois se montrent particulièrement résistants. Les essences les plus fragiles peuvent toutefois être protégées grâce à des traitements thermiques, des produits naturels (huile) ou biocides (chimiques). u Totalement immergé dans l'eau, le bois a une incroyable durée de vie, de plusieurs siècles. Les drakkars vikings immergés dans les marais, les pieux des cités lacustres de plus de quatre mille ans et des cathédrales immergés dans les nappes phréatiques sont là pour en attester. Le choix du site de construction, la connaissance des sols et l'isolation des zones d'humidité non permanentes sont donc primordiales dans la construction avec du bois. Pour une bonne utilisation du bois, l'essentiel est donc d'éviter les pièges à eau, cuvettes laissant stagner l'eau en présence d'oxygène. Dès lors que l'eau s'écoule (plan incliné, par exemple), le matériau est à l'abri des risques.

CONCLUSION :

Le bois éco matériau d'avenir, mais aussi matériau enraciné dans l'histoire de nos civilisations s'est fait beaucoup de tort en voulant de manière excessive rester cantonné sur ses valeurs de tradition, de noblesse, de matériau vivant, etc. C'est sans doute en jouant résolument la carte de la modernité et sans renier son passé riche d'enseignements que le bois s'affirmera comme le matériau d'excellence fait pour construire, et ce, en prenant en compte mieux que d'autres l'intégralité des problèmes qui se posent à nos sociétés modernes, en termes d'adéquation avec l'emploi en zones rurales, en termes de qualité de vie dans l'habitat et surtout en termes de respect de l'environnement. C'est bien sur ce dernier point que se situe l'enjeu de notre matériau, et ce rendez-vous, si l'on ne veut pas le manquer, doit associer dans une même démarche forestiers, industriels des produits de la forêt et architectes. Le secteur le plus accessible pour accompagner ce challenge est celui du bois-construction. Au-delà de phénomènes de mode, il s'inscrit dans une tendance à long Process de fabrication et mise en œuvre

Matériaux	Poids pour 1 m3	Dégagement de CO2 (kg)	Fixation de CO2 (kg)	(kg)	Acier
.....	7200	5000	0	Béton	 2300 375 0
Production de ciment		1600			
2500	0	Bois feuillus (*)		700	Prise en compte des 1000 process industriels \$ 200

Tableau VII Effet environnemental des matériaux de construction (*) si le bois est constitué de C= 50%, O= 43%, H=6%, N=1%: 700 kg de bois $\Rightarrow$ 350 kg de C 1 mole de C = 12 g ; 1 mole de O₂ = 32 g $\Rightarrow$ 1 mole de CO₂ = 44 g $\Rightarrow$ pour 350 kg de C : $350/12 \times 44 = 1\,283$ kg de CO₂ arrondi à 1 tonne de CO₂ par m³ de bois utilisé terme parce que la prise de conscience des Maîtres d'œuvre est aujourd'hui une réalité palpable, « les architectes vont trouver dans la construction en bois les moyens d'une expression architecturale différenciée et créative fondée sur la compétence de ceux qui la pensent et de ceux qui la font » (Bignon et al., 2000). Dans ces périodes d'inquiétudes en l'avenir, il est sans doute normal de revenir à ce qui fut l'un des premiers matériaux de construction de l'Humanité. Ce n'est pas là un retour en arrière, c'est la prise de conscience que le bois n'est, en aucune manière, un matériau du passé mais, en fait, l'un des rares matériaux d'hier, d'aujourd'hui, et de demain, ce qui en fait définitivement le matériau de toujours²²

²² LE BOIS DANS LE CONTEXTE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION. P. TRIBOULOT - B. REITZ

14. TERRE :

Le sol de notre planète a été utilisé tôt pour fournir des matériaux de construction. Tout comme la pierre ou le bois, la terre aussi a servi de matériau de base. D'abord utilisée sous forme séchée, au Moyen-Orient au moins 5000 ans avant J.C, et comme c'est encore le cas dans certaines régions du monde, ce matériau a subi une amélioration qui a été très tôt apportée par la cuisson de certaines terres argileuses, qui se durcissent sous l'action de la chaleur, se transforment en céramiques, et fournissent des éléments de construction (briques, tuiles, pavés, carrelages...), d'aménagement (conduites, récipients), de transport (amphores) ou de décor (statuettes, bijoux) beaucoup plus résistants.

La terre cuite argileuse est un matériau naturel qui respecte l'environnement tout en possédant des caractéristiques intéressantes tant du point de vue de la structure que des autres tel que points : thermiques, hygroscopique, résistance aux agresseurs biologiques, santé des utilisateurs, durabilité, coûts, facilité de mise en œuvre ...

Ses techniques de fabrications se sont largement modernisées afin de fournir un matériau aux caractéristiques garanties.

Ce matériau est donc depuis toujours largement employé dans le BTP.²³

(1) Production et mise en forme

Les terres argileuses sont très répandues de par le monde et ont très tôt dans l'histoire été utilisées pour construire, surtout dans les régions qui disposent de peu de pierres aptes à cette utilisation.

23 UTILISATION DES MATERIAUX LOCAUX DANS LA CONSTRUCTION DE L'HABITAT ECONOMIQUE, AUTEUR : ,JOSEPH AHISSOU JUIN 1993

(2) Terre crue

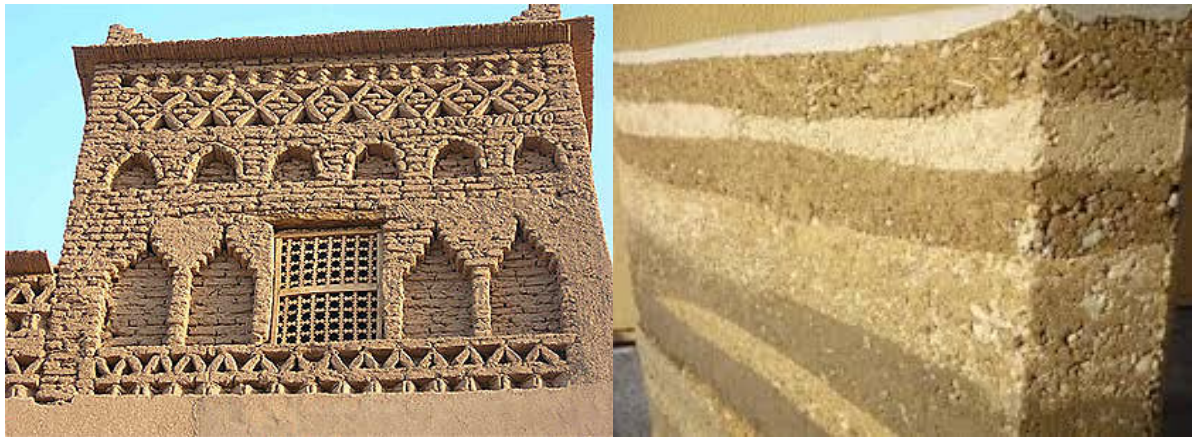
(a) La bauge

Est un matériau de construction traditionnel très ancien qui se fabrique à l'aide d'un mélange de terre argileuse que l'on peut additionner de végétaux (fournisseur de fibres) avec de l'eau, qui est « gâché » (malaxé) en petits blocs, qui sont ensuite mis en place et empilés pour former les murs. Le matériau doit ensuite sécher pour aboutir à un bâtiment stable. Cette technique est donc adaptée aux zones de climat sec. Cette méthode n'est plus utilisée que ponctuellement, par exemple pour construire des cases traditionnelles en Afrique noire.



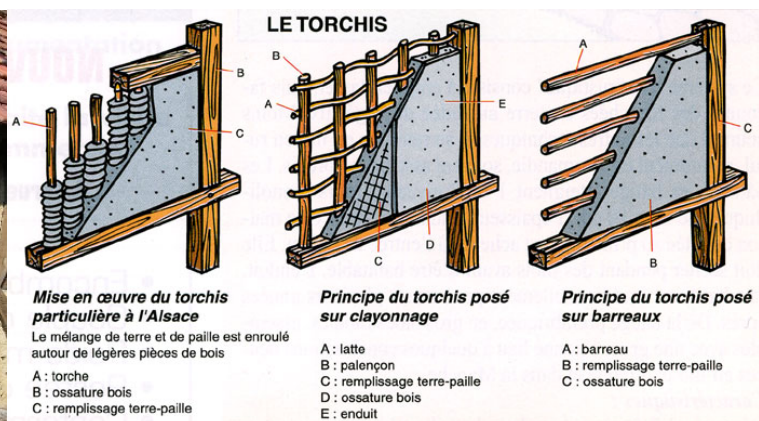
(b) Le pisé

Est de la terre mélangée avec du sable ou du gravier et de l'argile crue. Ce mélange est ensuite malaxé puis damé ou pilonné pour être compacté. Pour ériger un mur, on compacte le mélange entre deux banches (élément de coffrage) qui sont retirés après l'opération. Un mur en pisé doit être protégé de la pluie et bien drainé de façon à éliminer l'eau qui pourrait s'y infiltrer. Pour la même raison, le mur ne doit pas être enduit de façon imperméable.



(c) Le torchis

Est un mélange de terre, de matière végétales fibreuses et de chaux. On l'utilise traditionnellement dans les intervalles des murs avec une ossature de madriers en bois. Le torchis n'empêche pas l'utilisation de revêtements. Il permet les courbes mais autorise aussi toutes les lignes droites.



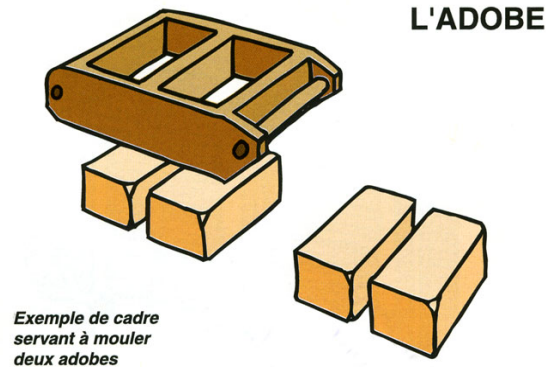


Différentes utilisations du torchis



(d) L'adobe

Est une technique ancienne consistant à mettre en forme à la main ou en employant des moules en bois, des briques en terre crue mélangée avec de la paille et de l'eau puis malaxée. Ces briques sont ensuite séchées au soleil. Des améliorations ont été apportées au fil du temps par des moulages artisanaux sous pression et par un séchage par passage au four. La technique traditionnelle nécessite du soleil et de l'espace pour le séchage.



(e) La brique de terre crue compressée (BTC)

La brique de terre compressée est un béton de terre composé de gravier, de sable et d'éléments fins (limons et argiles). On utilise ensuite des presses pour comprimer la brique : manuelles ou motorisées, à transmission mécanique, hydraulique ou pneumatique. Le joint que l'on utilise pour assembler les briques est généralement constitué d'un mortier de chaux, sable et terre (argile). La capacité de charge de ce type de mur est d'environ 700 psi (48 bars) lorsqu'il est juste fini, peut atteindre 1000 psi (68 bars) une fois séché, et entre 2500 à 3900 psi (172 à 268 bars) mélangé à du ciment

N.B. Les normes recommandent une capacité de charge de 300 psi (20,6 bars).



(f) Avantage et inconvénients

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Le pisé	Mur solide et autoporteur très bon isolant phonique	très sensible à la pluie, à l'humidité, et au mécanisme gel-dégel formation pratique indispensable pour les auto constructeurs mauvais isolant pour les rebords de fenêtre
La bauge	qualité plastique du matériau pas besoin de coffrage (pisé), ni d'armature (torchis)	nécessite beaucoup de main d'œuvre installation des murs très longue
Le torchis	plus solide que la terre crue seule séchage rapide financièrement plus économe que les autres types de terre crue	
La Brique de Terre Comprimé e (BTC)	mur facile à mettre en œuvre qualités d'inertie thermique et d'assainissement	fabrication des briques longue et fatigante fragilité : au moindre choc la brique se brise ou s'effrite se détériore sous l'effet du gel
La brique d'adobe	recommandé et plus adapté pour des cloisons, murs intérieurs	la fabrication exige beaucoup de terre et de main d'œuvre
Les sacs de terre	résiste à toutes sortes de temps, intempéries mur massif très solide	peu recommandé pour des régions froides

TABEAU 6 : SOURCE : [HTTPS://WWW.ECOHABITATION.COM/GUIDES/2413/TERRE-CRUE/](https://www.ecohabitation.com/guides/2413/terre-crue/)

La terre crue est un matériau abondant qui ne génère pas de déchets. Sa densité élevée lui confère une bonne isolation phonique. Elle a de plus une inertie thermique et une perméabilité à la vapeur d'eau qui permettent de réguler tant la température que l'hygrométrie de l'air intérieur. Par contre, l'installation requiert une main-d'œuvre importante qui augmente le coût du chantier. La standardisation de ces matériaux pose de gros problèmes et il est difficile d'obtenir des agréments qui permettent aux assurances de garantir la qualité de ces constructions.

De ce fait, La terre crue présente quelques inconvénients par rapport aux bétons de ciment : Grande disparité : En fonction de l'emplacement géographique, la composition de la terre peut varier très fortement. Ceci empêche une "standardisation" de la préparation de la terre crue, et nécessite une certaine connaissance du terrain. Connaissance qui existait à l'époque, mais qui, apparemment, n'a pas été transmise aux générations suivantes, dans beaucoup de régions.

Heureusement, les études récentes permettent de combler cette lacune, et les méthodes d'analyse moderne permettent de déterminer avec exactitude, au cas par cas, ce qu'il faut rajouter au mélange, afin d'obtenir avec précision les caractéristiques souhaitées.

En fonction de sa composition, la terre crue est plus ou moins sensible aux intempéries.

Les remèdes couramment mis en œuvre sont :

Soubassements en pierre.

Murs plus épais à la base pour compenser l'érosion.

Ouvrages plus fin au sommet.

Ouvrages en forme d'obus.

Un toit présentant un dépassement suffisant pour protéger le bâtiment.

Recouvrement des surfaces exposées par un enduit protecteur extérieur.

Dans certains cas, un petit entretien annuel est nécessaire. (Encore que, certaines constructions en terre crue, comme par exemple la Grande Kiz-Kala qui date du VI^{ème} siècle avant Jésus-Christ, ont survécus sans protection aux intempéries, pendant plusieurs milliers d'années !)

Conseils d'exécution

- Lors de l'extraction de la terre, on peut réserver la couche de surface pour le jardin ou le potager. Une terre végétale ne convient pas à la construction car trop impure.
- On prélèvera donc ensuite la terre profonde : il est préférable d'avoir un mélange à granulométries variées, c'est-à-dire constitué de particules de tailles diverses (c'est ce qui est préconisé pour les briques de terre compressées ou BTC). On a ainsi plus de chance d'obtenir des murs solides et porteurs.

- En ce qui concerne la qualité de la terre, il existe un test très simple qui permet de se faire une idée de sa tenue : le test de la boule. On lâche une boulette de terre compacte au niveau de la ceinture sur un sol dur.
- On peut aussi envisager de faire vérifier le sol en laboratoire pour ce qui est de la qualité des murs porteurs : perméabilité, stabilité, compaction, rétrécissement, etc.
- L'utilisation de la machinerie lourde est recommandée pour accélérer un chantier.
- Pendant le mélange, il est possible de stabiliser la matière en utilisant des additifs tels que la chaux, le ciment ou la pouzzolane (cendre volcanique avec une teneur forte en silice).
- Il est important de prévoir un dépassement du toit pour toute construction à base de ciment-terre, afin de protéger les murs extérieurs du contact avec l'eau.

(3) Terre cuite

La brique de terre cuite est fabriquée à partir d'argile, matière première issue de la terre.

Utilisée depuis plusieurs millénaires pour ses qualités, l'argile est un produit naturel. Si l'argile est largement répandue dans notre sous-sol, la terre cuite apporte un soin particulier à la sélection des argiles.

La pâte qui sert à la fabrication des briques est obtenue par broyage, malaxage de la terre et adjonction d'eau au mélange. Cette pâte modelable est ensuite extrudée et coupée pour former des briques. Après séchage et cuisson, le processus aura donné naissance à un matériau de construction parfaitement en cohérence avec la nature et l'homme.

Pour Bouyer Leroux terre cuite, le défi majeur consiste à reproduire jour après jour un niveau de qualité constant qui permette de standardiser la production à l'échelle industrielle.²⁴

(4) Performances thermique

La terre cuite : un isolant performant La terre cuite est naturellement isolante, ce qui fait des briques en terre cuite la meilleure solution pour construire des logements et des bâtiments éco-performants conformes à la RT 2012.

Ces performances thermiques sont en partie dues à la qualité des argiles utilisées.

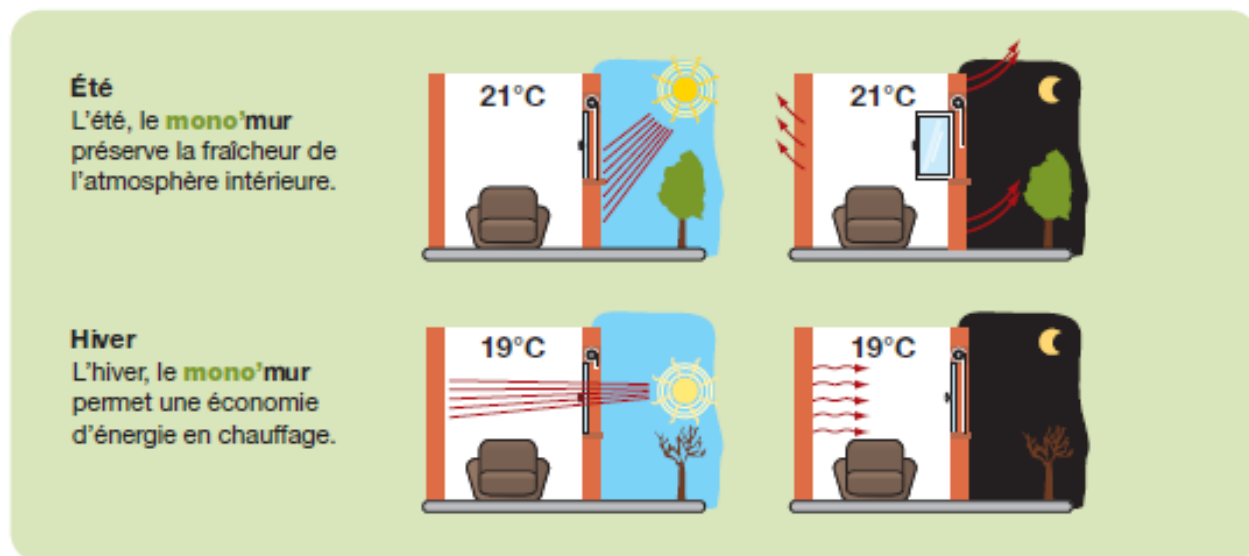
La brique : climatisation naturelle

La **forte inertie** des briques de cloison et des briques monomurs permet une régulation de la température intérieure en été comme en hiver :

En hiver, la chaleur accumulée dans la journée par les briques est restituée la nuit ce qui permet de substantielles économies de chauffage.

²⁴ [HTTPS://WWW.BIOBRIC.COM/LA-TERRE-CUITE](https://www.biobric.com/la-terre-cuite)

En été, les briques préservent la fraîcheur à l'intérieur des bâtiments.



(5) Les briques en terre cuite pour un air intérieur sain

La terre cuite : un matériau anti-moisissures

La terre cuite est antifongique. A ce titre, elle empêche le développement de moisissures responsables de nombreuses allergies respiratoires.

Selon l'Observatoire sur la Qualité de l'Air Intérieur, plus de 40% des logements sont contaminés par des moisissures qui peuvent se développer sur des supports cellulotiques.

Les briques : Très faibles émissions de Composés Organiques Volatils

La terre cuite libère très peu de Composés Organiques Volatils (COV) ce qui garantit une bonne qualité de l'air intérieur et un confort maximal. Le pictogramme ci-dessous rappelle les bonnes performances des briques de terre cuite en la matière. Il est apposé sur l'ensemble des housses des produits. Les briques sont classées A+, très faible émission de COV.

Les briques en terre cuite respectueuses de la santé

Une maison construite en brique de terre cuite est naturellement respectueuse de la santé de ses occupants. Sa naturalité en fait le matériau idéal pour construire des bâtiments sains et performants.

L'impact sanitaire des produits a fait l'objet d'évaluations (émissions de COV, croissance fongique, teneurs en radioéléments) à travers la réalisation de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (F.D.E.S.).

15. PIERRE :

Il y a de cela des milliers d'années, l'absence du béton dans les matériaux de construction demandait aux bâtisseurs de faire appel à d'autres matières afin de créer les structures antiques. Le trio des matériaux principaux était à cette époque constitué de la terre, du bois et d'un troisième élément beaucoup plus noble : la pierre. Progressivement, celle-ci prit sa place dans l'histoire et engendra une multitude de monuments à couper le souffle.

Dans l'Antiquité, les difficultés d'extraction ont d'abord fait de la pierre un matériau de prestige dédié à la construction de bâtiments symbolisant le pouvoir ou le divin, alors que le bois et la terre étaient utilisés pour les constructions à usage plus banal. Plus récemment, les évolutions technologiques ont permis d'améliorer les techniques d'extraction et de taille, autorisant l'usage de la pierre dans des édifices plus variés. Nombre d'ouvrages sont toujours observables aujourd'hui, des centaines, voire des milliers d'années après leur édification, témoignant du savoir-faire des hommes et de la durabilité des pierres.²⁵

(6) Avantage et inconvénients :

Comme tout matériau, la pierre de construction subit au fil du temps des processus d'altération, dommageables pour l'esthétique et la conservation des bâtiments. D'origine physico-chimique ou biologique, ces mécanismes sont conditionnés par les caractéristiques intrinsèques de la pierre ainsi que par les conditions d'exposition et d'alimentation du bâtiment en eau et sels dissous.

Les facteurs externes d'altération, plus importants en milieu urbain, se sont amplifiés au cours du temps. Ainsi, à partir du début de l'ère industrielle au XIXe siècle, la pierre a souffert du fort accroissement de la pollution atmosphérique. Les façades des constructions se sont progressivement couvertes de croûtes noires avec des particules carbonées, produites par la

25 HAL ARCHIVES-OUVERTES / LA PIERRE DE CONSTRUCTION, MATÉRIAU DU DÉVELOPPEMENT DURABLE / DAVID DESSANDIER, SHAHINAZ SAYAGH, PHILIPPE BROMLET, LISE LEROUX

combustion du charbon, puis des dérivés du pétrole, qui ont encrassé la pierre. En parallèle, le dioxyde de soufre (SO_2) à l'état gazeux a réagi avec le carbonate de calcium (CaCO_3) de la pierre ou des poussières qui la recouvraient pour former du gypse ($\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$). Ce gypse a alors cimenté les particules carbonées pour former des dépôts indurés inesthétiques. Il a aussi généré des écaillages et desquamations en plaques en cristallisant sous la surface de la pierre. À l'occasion d'opérations de nettoyage et de restauration, il est fréquent de découvrir sous les « croûtes noires », des patines naturelles anciennes, résultant de dépôts éoliens ou de l'activité des lichens, mousses, algues qui se développaient naturellement sur les pierres avant l'ère industrielle. En milieu rural, la pierre a continué à être colonisée par des organismes et microorganismes. Algues, mousses, lichens et plantes s'y développent à condition d'y trouver la lumière favorable à la photosynthèse et les substances nutritives nécessaires. Ces recouvrements biologiques induisent la formation de patines orangées riches en phosphates et en oxalates de calcium, également observables sous la « croûte noire » des pierres des monuments des villes. Certains organismes libèrent durant leur métabolisme des enzymes et des acides organiques (notamment l'acide oxalique) qui sont capables d'attaquer la surface de la pierre pour former de petites cavités millimétriques caractéristiques, altération appelée « biopitting ».

De leur côté, les facteurs internes d'altération d'une pierre correspondent aux propriétés intrinsèques suivantes, mesurables par des essais physico-chimiques en laboratoire [Dessandier (2000)] :

- comportement des minéraux constitutifs en présence d'eau (gonflement des argiles, dissolution des carbonates, etc.) ;
- degré maximum de saturation d'eau et volume poreux mobilisable (rôle de « vase d'expansion ») en cas de changement volumique d'un élément (cristallisation saline, gélifraction) ;
- propriétés de transfert d'eau dans le milieu poreux par répétition de cycles d'imbibition-évaporation pouvant mener des cristallisations salines en surface (efflorescences) ou en profondeur ;
- résistance mécanique (qualité des joints de grains) intervenant directement dans la réponse d'une pierre aux sollicitations générées par les cristallisations salines, la gélifraction ou le gonflement de minéraux argileux.

Ces propriétés intrinsèques à chaque type de pierre présagent ainsi de sa « résistance » dans le temps (durabilité intrinsèque), laquelle peut être très différente ²⁶



Figure 19 :Ci-dessous, les effets de la pollution puis du nettoyage de l'église Saint-Paul-Saint-Louis, située dans le Marais (4e).

(7) Une ressource épuisable entre accessibilité et conflits d'usage

La pierre est une ressource minérale naturelle présente dans le sous-sol français dont la grande diversité des formations géologiques a permis de fournir un large panel de matériaux.

Exploité généralement en carrières à ciel ouvert ou parfois en galeries souterraines, chaque gisement de pierre correspond à un volume limité de matériau, répondant à des critères de rentabilité, d'exploitabilité et d'aptitude aux usages pour la construction. Globalement, la pierre de construction constitue une ressource fragile et épuisable, pour laquelle le recyclage est aujourd'hui très limité. Outre la raréfaction, voire l'épuisement des gisements, les questions d'accessibilité à la ressource et de concurrence d'usage des matériaux extraits sont également sensibles, à l'exemple du marbre blanc de Saint-Béat (Haute-Garonne), exploité dès l'époque gallo-romaine comme roche décorative et aujourd'hui réduit sous forme de poudre à usage industriel. ²⁷

26 [HTTPS://HAL-BRGM.ARCHIVES-OUVERTES.FR/HAL-00640971/DOCUMENT](https://hal-brgm.archives-ouvertes.fr/hal-00640971/document)

27 [HTTPS://HAL-BRGM.ARCHIVES-OUVERTES.FR/HAL-00640971/DOCUMENT](https://hal-brgm.archives-ouvertes.fr/hal-00640971/document)

(8) Différents types de pierres et leurs utilisations

Solide et de caractère, la pierre est un matériau traditionnel qui a longtemps été utilisé dans la construction des maisons. Si aujourd'hui on la réserve plus volontiers à des petits éléments (encadrements de portes...), il est tout de même nécessaire de savoir distinguer les différents types de pierre.²⁸

(9) Les murs en pierres naturelles



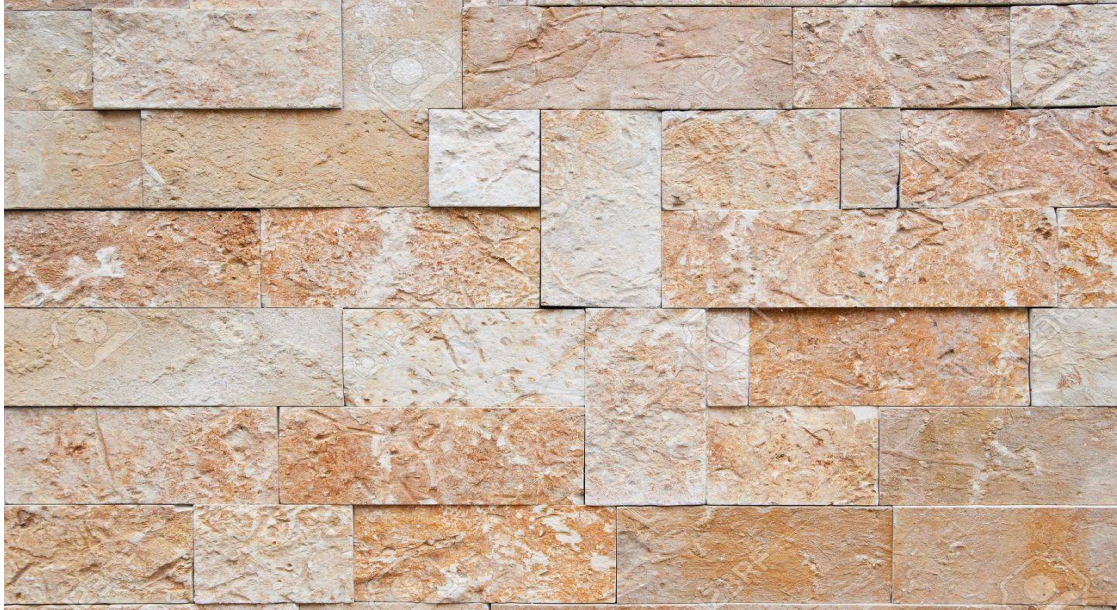
La pierre naturelle est une pierre calcaire, plus ou moins dure, de forme irrégulière, que l'on trouve facilement dans toutes les régions, et que l'on voit surtout dans les campagnes.

La plus courante des pierres naturelles ? **Le moellon**, que l'on utilise le plus souvent pour des murs extérieurs. C'est une pierre fragile qui ne se taille pas : son aspect est donc assez brut et authentique.

Pour éviter que la pierre naturelle ne s'effrite ou ne s'abîme dans le temps, il est nécessaire de l'enduire.

²⁸ [HTTPS://WWW.M-HABITAT.FR/TERRASSEMENT-ET-FONDATION/MACONNERIE/LES-MURS-EN-PIERRE-2289_A](https://www.m-habitat.fr/terrassement-et-fondation/maconnerie/les-murs-en-pierre-2289_A)

(10) Les murs en pierre de taille



La pierre de taille est une pierre naturelle dont toutes les faces sont taillées, pour un rendu délicat et esthétique ; **c'est la pierre des constructions nobles**. D'autant que la pierre de taille n'a pas besoin d'être enduite (rendu très naturel), et peut même être sculptée pour réaliser des ornements sur des façades.

Très solide et résistante, la pierre de taille peut être utilisée pour des murs porteurs et des soubassements aussi bien que pour des piliers.

A noter : malgré un aspect très esthétique, son coût fait qu'on l'utilise de moins en moins.

(11) Les murs en pierre sèche



Pour réaliser un mur en pierre sèche, pas besoin de liant : on taille au minimum les pierres brutes, et on les assemble telles quelles. Si la construction est faite avec soin, les murs en pierre sèche sont à la fois solides et esthétiques.

Les murs en pierre sèche sont des **murs d'extérieur**, que l'on va trouver sur des murets, dans des cabanes, des gîtes de haute montagne...

(12) Les murs en pierre reconstituée



La pierre reconstituée, c'est la solution quand on veut l'esthétique de la pierre mais que l'on a un budget réduit ! Fabriquée à partir de granulats et de poudre de pierre, de ciment et de divers autres composants, la pierre reconstituée est ensuite moulée de manière à avoir l'aspect d'une pierre naturelle.

En fonction des proportions et du moule choisi, on aura une pierre plus ou moins grande, petite, colorée, lisse, granuleuse...

Moins chère que de la vraie pierre naturelle, la pierre reconstituée est également plus légère, donc **plus facile à poser**.

(13) Les murs en pierre de parement



Encore une solution économique quand on veut de la pierre chez soi (ou en extérieur) mais que l'on n'a pas forcément un budget XL !

En effet, la pierre de parement est généralement vendue par plaquettes, sur lesquelles on trouve un assemblage de pierre naturelle ou reconstituée, et que l'on a plus qu'à **poser sur un sol ou un mur, en finition.**

Vendue dans toutes les formes, et dans toutes les couleurs que l'on veut, c'est vraiment le revêtement décoratif qui donne du caractère et du cachet à un intérieur à moindre coût.

Partie II

Chapitre III

Approche Architecturale

Processus de conception (idéation, conceptualisation et matérialisation) qui se base sur l'étude contextuelle et thématique.

« Les architectes vont trouver dans la construction en bois les moyens d'une expression architecturale différenciée et créative fondée sur la compétence de ceux qui la pensent et de ceux qui la font »

(Bignon et al., 2000).

« Mon projet préféré c'est le suivant »

Frank Lloyd Wright

Partie 2

CHAPITRE III APPROCHE ARCHITECTURALE

1. INTRODUCTION

Dans ce chapitre, nous allons présenter notre projet cobaye sur lequel notre hypothèse de revalorisation en projet durable sera effectuée.

Afin de bien apprécier l'intervention dans le prochain chapitre, il est important de bien connaître le projet de base. A savoir un musée d'art et de culture implanté au centre ville (place Gaydon) de Bejaia, dont le matériau principal est le béton.

La ville de bougie étant naturellement une ville généreuse et accueillante notre attention s'est faite autour des points suivants :

Comment redonner à cette ville son caractère touristique ?

Comment réconcilier la ville avec la mer ?

Comment relever l'intérêt du centre historique ?

Objectif

*Création d'un pôle attractif, dynamique, nouveau et moderne au noyau intra-muros délaissé, afin d'attirer davantage vers le centre et réaffecter à ce dernier sa centralité.

* établir une relation entre la ville et la mer, et ce en créant une passerelle allant de la place Gueydon surplombant la route et qui atterrit sur un espace vert au milieu d'un bois qui est une extension du projet, et qui donne directement sur la mer.

2. Choix et lecture du quartier d'intervention :

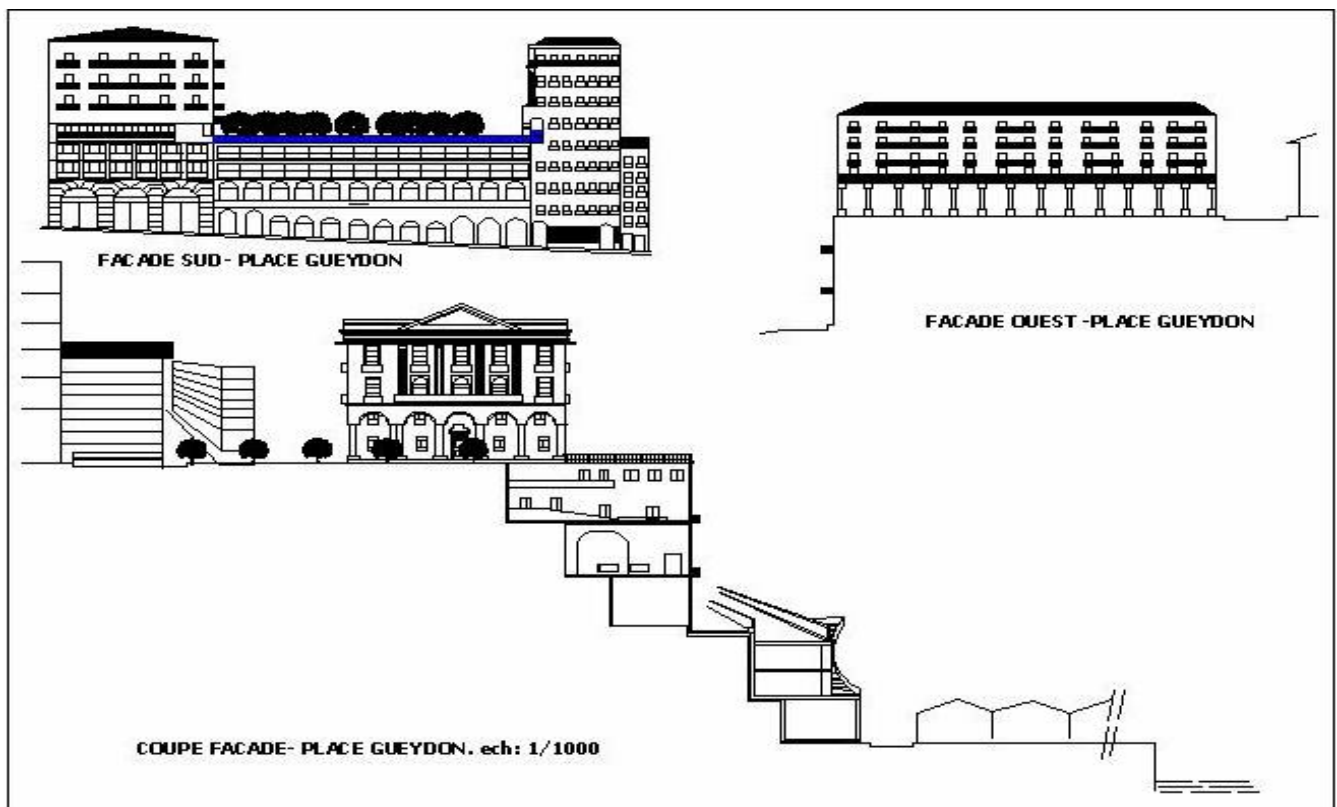
Notre quartier d'intervention se situe dans le noyau historique au balcon donnant sur le port à travers la place Gueydon



Différentes vues sur la place Gueydon :



Coupes sur la place Gueydon :



3. Carences et potentialités :

Carences :

- Encombrement mécanique.
- Etroitesse des rues.
- dégradation des constructions.
- Inaccessibilité à la mer.

Potentialités :

- Trilogie de lieu d'intérêts sur plan historique, sociologique et urbain.
- Vue imprenable sur la mer.
- Morphologie particulière en amphithéâtre.

4. Problématique spécifique :

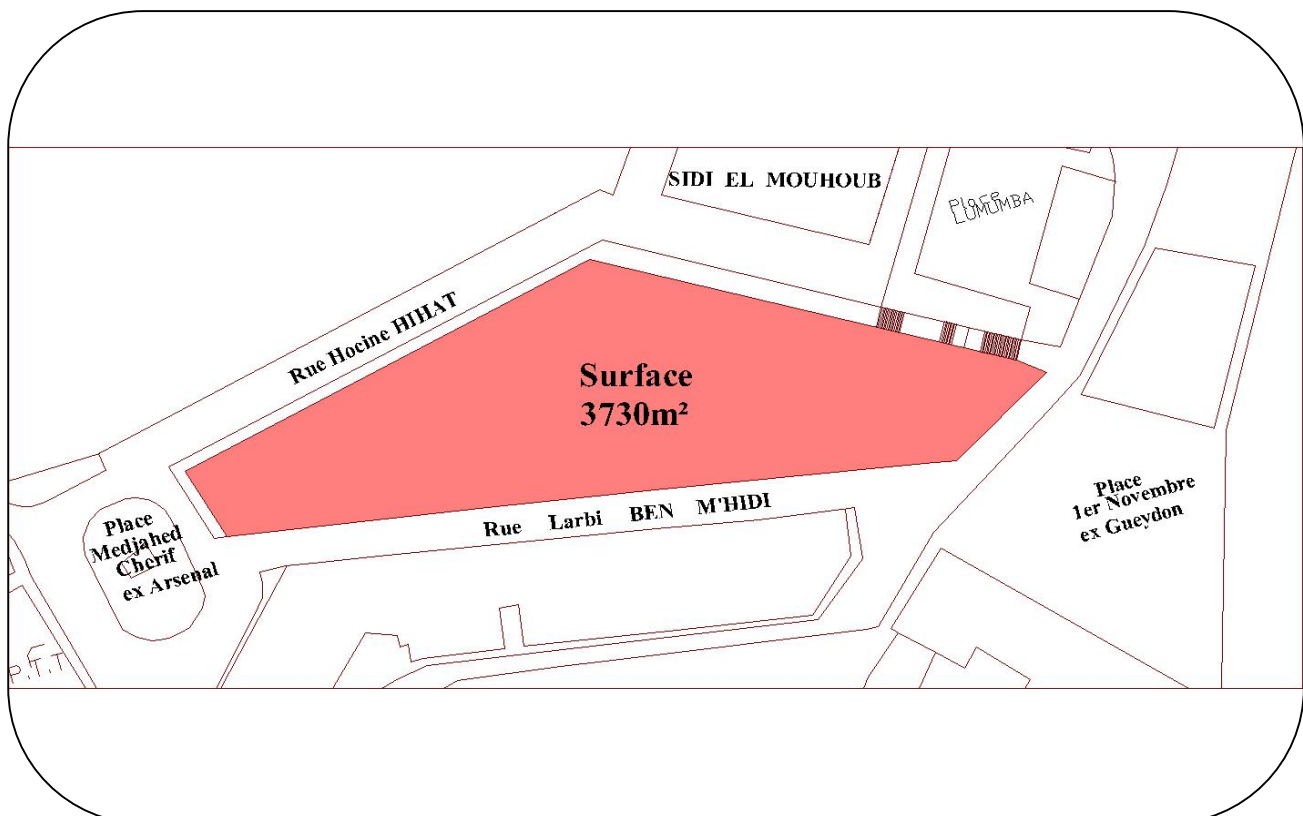
Comment aérer la place Gueydon et lui redonner son rôle de place ou mieux, d'un forum, et comment relier (les deux places) cette dernière avec la place arsenal ?

Relier et créer un parcours entre les deux places qui bornent et délimitent notre assiette à savoir la place Gueydon et la place arsenal.

Créer une trémie allant de la place arsenal passant sous la place Gueydon, qui émerge sur une route perpendiculaire a la place Gueydon, ce qui nous permet de Prendre en compte le disfonctionnement de la circulation et dégager la place de tout objet auto-mécanique et laisser place a la légèreté d'une balade au milieu d'un espace sans pollution ni encombrement.

5. Choix et lecture de l'assiette d'intervention :

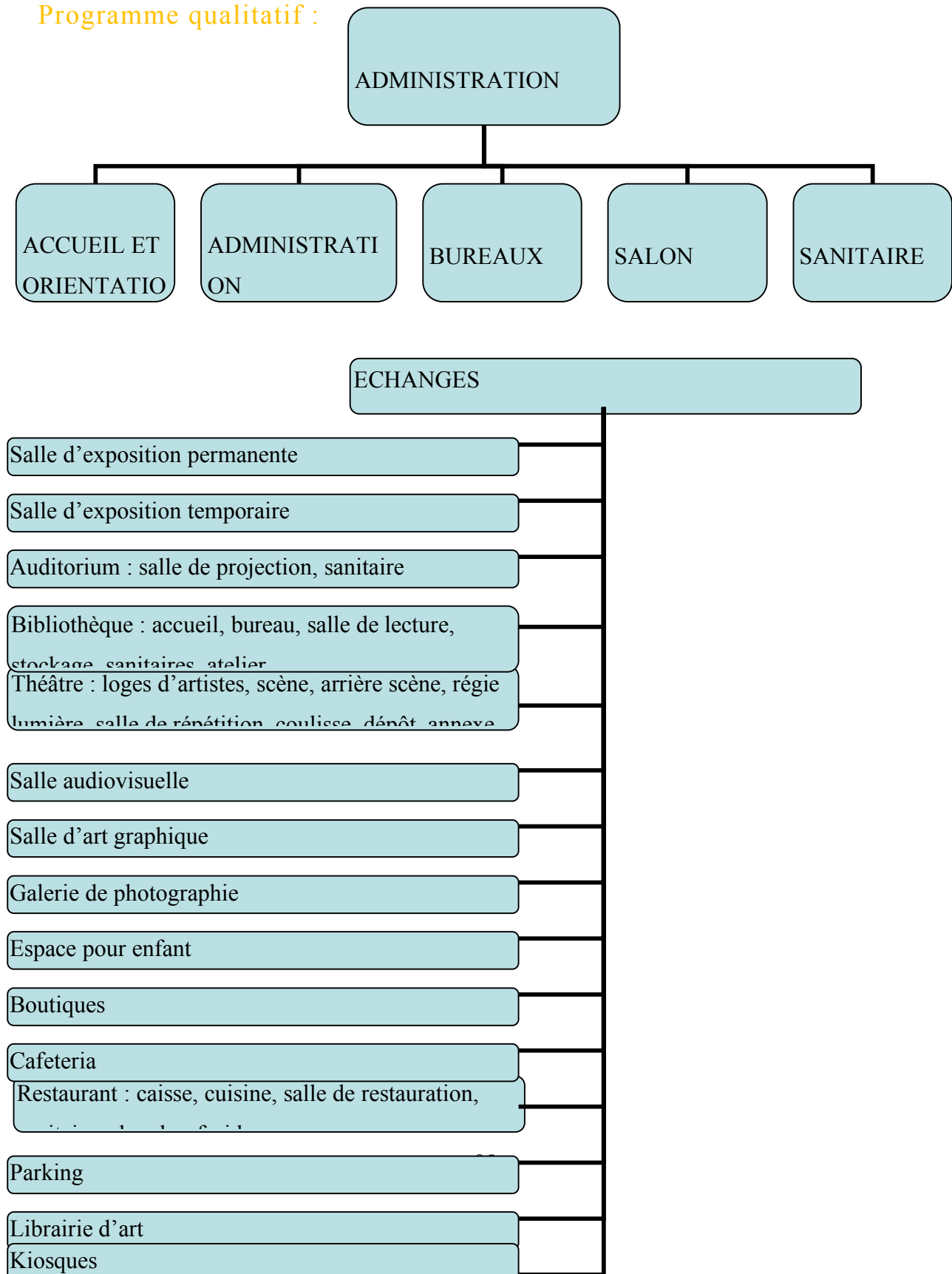
Notre assiette est autour de la place Gueydon et plus précisément entre la place Gueydon, la place Arsenal et la mosquée Sidi El Mouhoub.

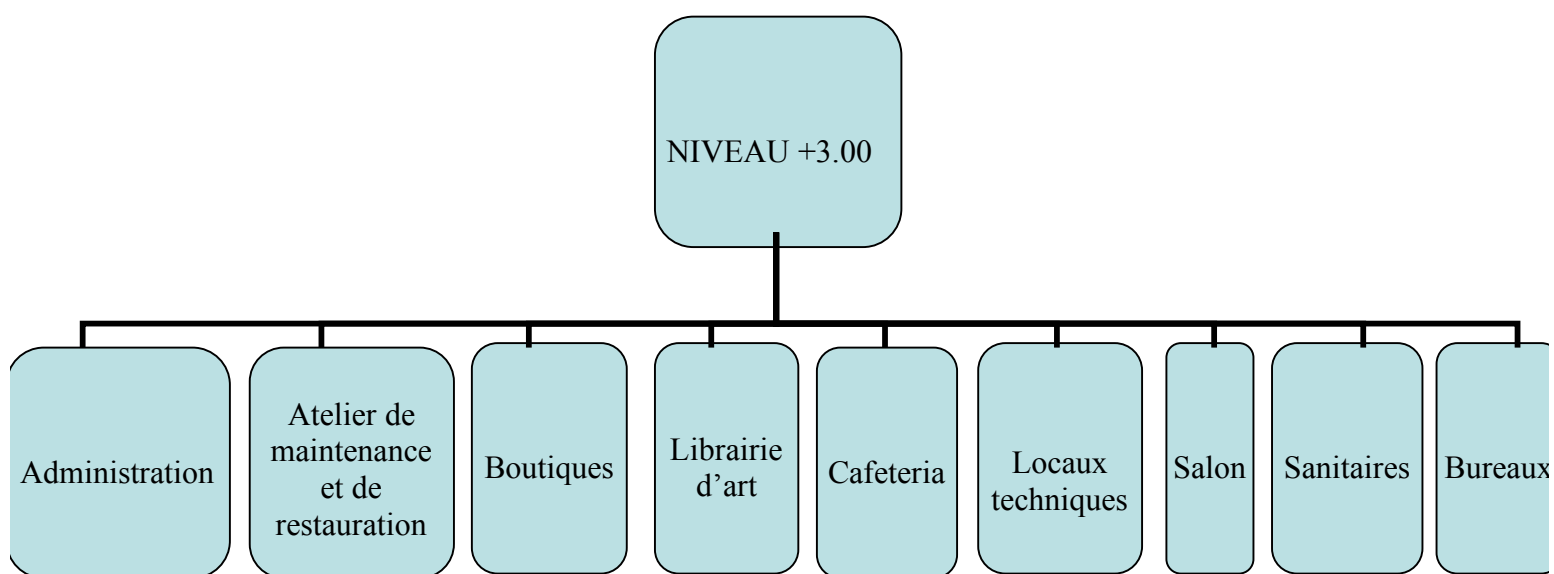
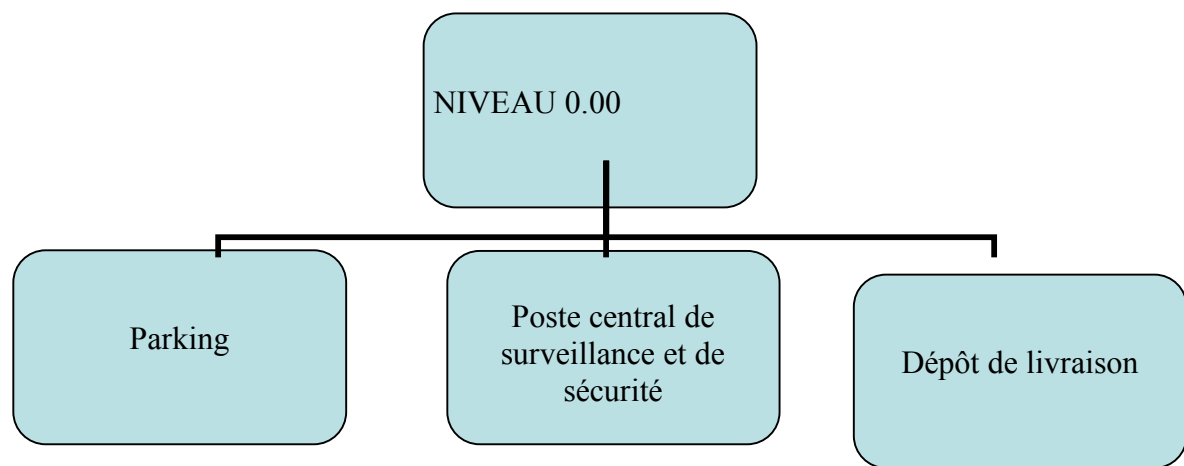


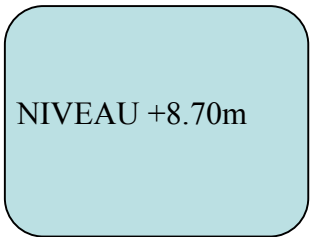
6. Choix du type de musée :

Notre musée sera historique afin de représenter au mieux l'histoire de sa ville, mais il sera artistique ; car l'art est le meilleur moyen d'expression.

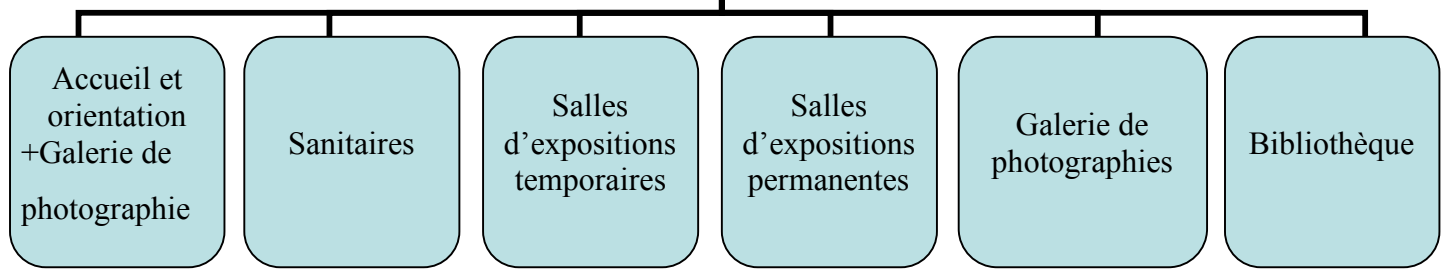
Programme qualitatif :







NIVEAU +8.70m



Accueil et
orientation
+Galerie de
photographie

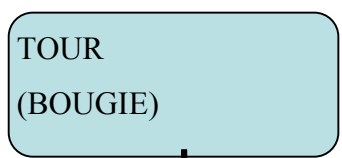
Sanitaires

Salles
d'expositions
temporaires

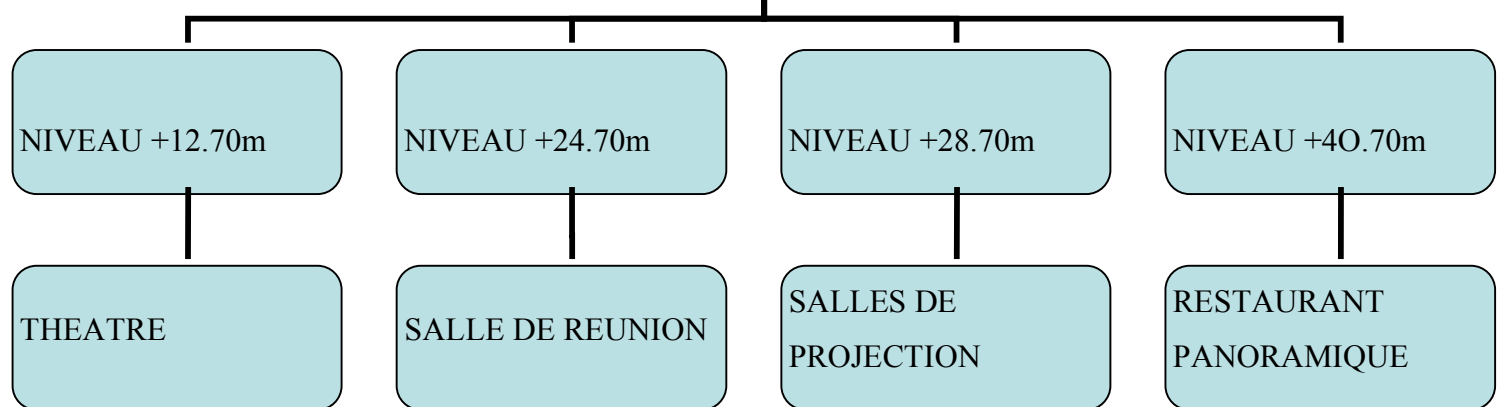
Salles
d'expositions
permanentes

Galerie de
photographies

Bibliothèque



TOUR
(BOUGIE)



NIVEAU +12.70m

NIVEAU +24.70m

NIVEAU +28.70m

NIVEAU +40.70m

THEATRE

SALLE DE REUNION

SALLES DE
PROJECTION

RESTAURANT
PANORAMIQUE

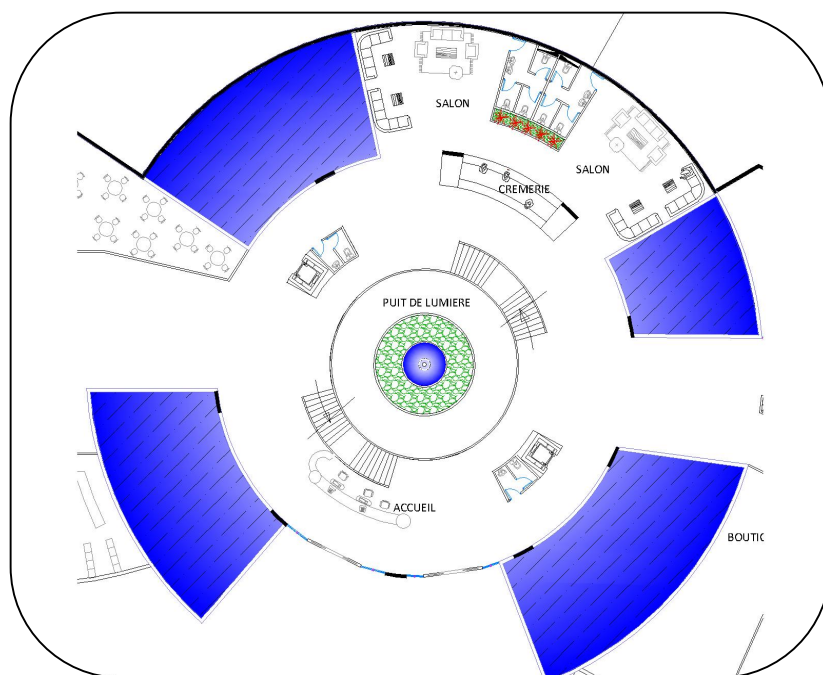
7. Description du projet :

Notre projet se compose de deux compartiments ; le centre commercial et le musée lui-même.

-Le centre commercial se développe sur deux niveaux :

Il compose la moitié du niveau 00 à l'est du projet avec un accès sur la place Gueydon, cédant l'autre moitié au parking qui participe à dégager la place de ses encombrements, celui-ci, entièrement sous terrain, n'a d'accès que par la trémie. Sa surface est approximativement de 950m² et prend en charge 48 places de stationnement.

-Puis occupe la totalité du second niveau à 3.00 m avec une promenade centrale circulaire autour de quatre aquariums entre les quels sont disposés et aménagés des espace de détente.

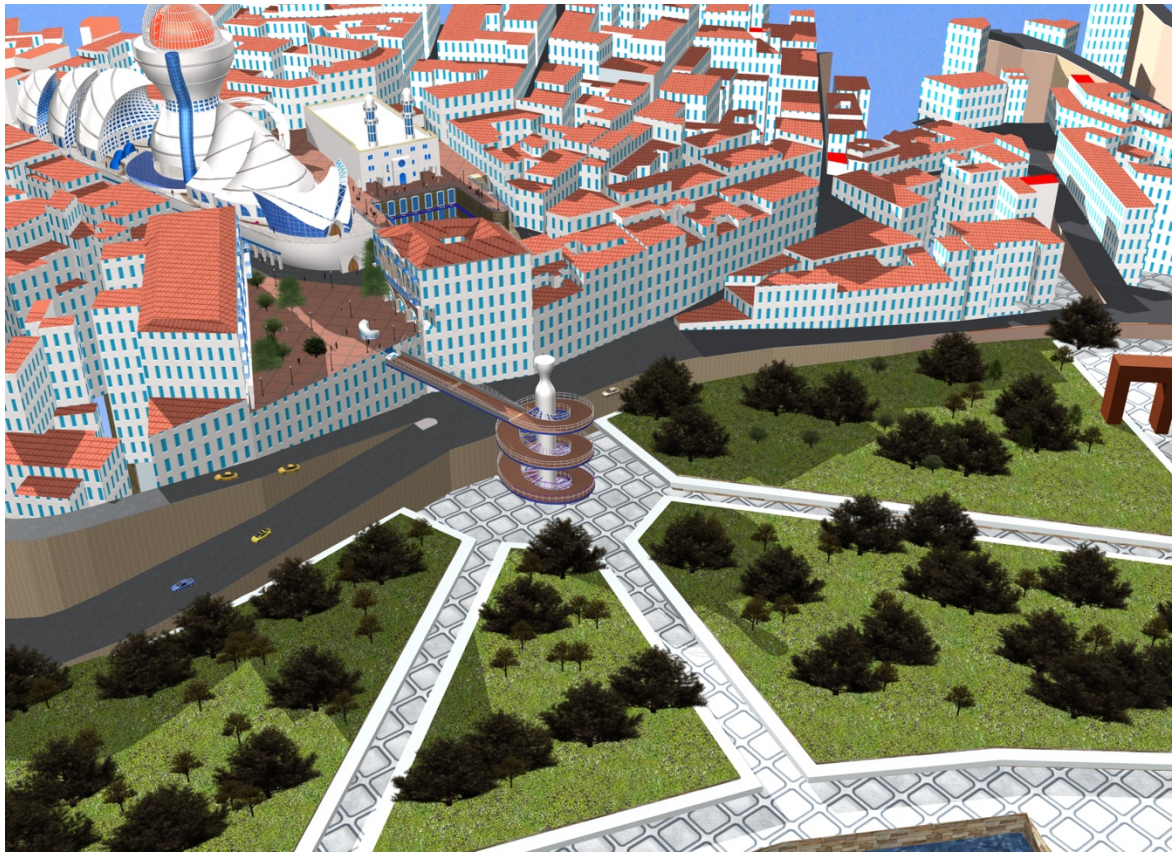


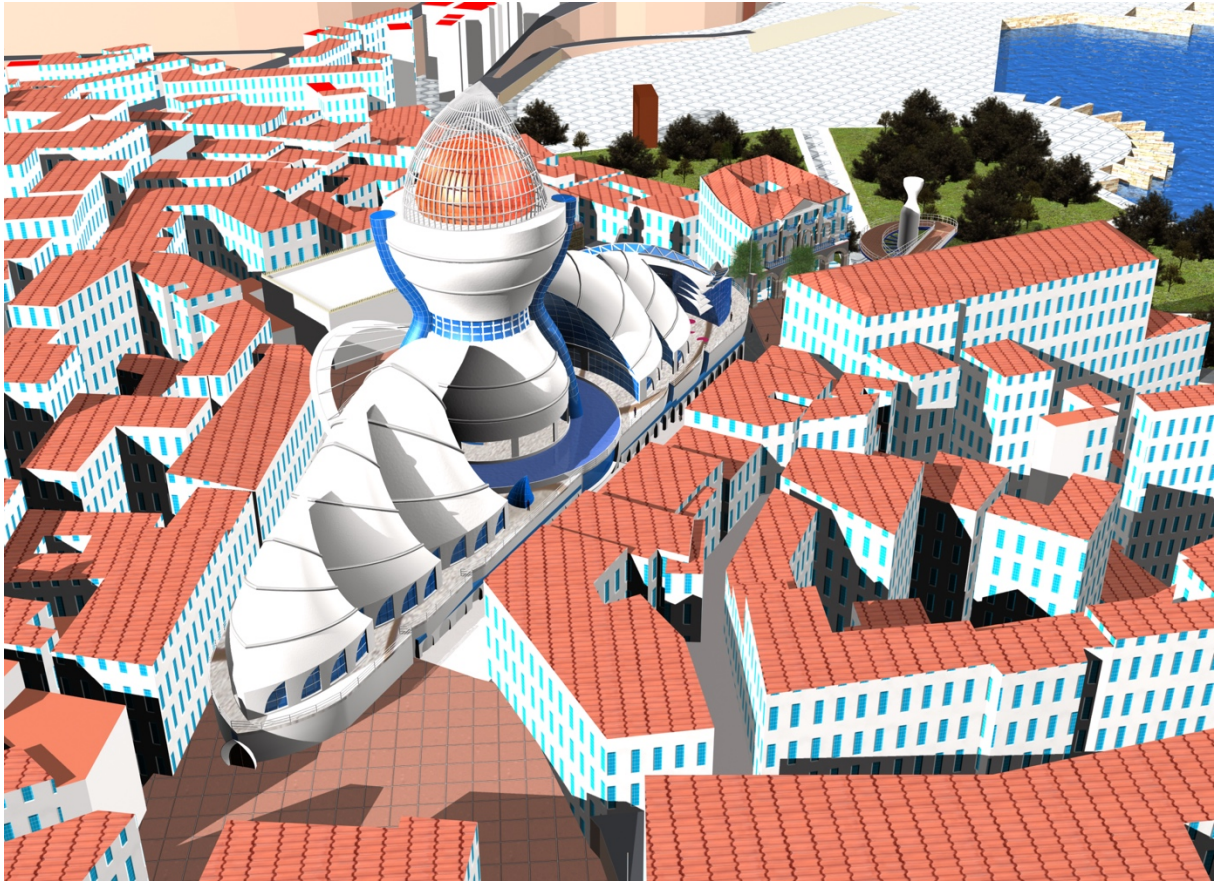
Les accès se font du sud central à travers la pente de la rue Larbi Ben M'hidi (qui relie les deux places), et à l'ouest par la place Arsenal. Sa surface totale est approximativement de 4800m² avec 28 boutiques, une pizzeria, deux salons, une crèmerie, une bibliothèque, une librairie d'art, le poste central de surveillance et le dépôt de livraison.

Enfin, le musée, au niveau +8.70m surplombe les deux places en balcon avec trois accès : Le principal venant de la rue Hocine Hihat à travers l'ère de la mosquée Sidi El Mouhoub, celle-ci étant du même niveau. Le second, au centre de l'assise du projet, par des escaliers métalliques hélicoïdaux qui se développent du niveau 00 à celui de ce dernier, puis donne accès au premier niveau de la tour du musée. Le troisième accès se fait du niveau inférieur à

travers des escaliers périphériques hélicoïdaux et métalliques aussi, qui démarre du balcon du centre commercial coté place Gueydon au balcon du musée. Sa surface utile est approximativement de 3810m², et se compose d'accueil, de salles d'expositions permanentes et temporaires à son RDC, et sa tour contient un Théâtre à son premier étage, de salle de réunion à son deuxième, de salle de projection à son troisième et de restaurant à son dernier. La forme de base est la même dans les trois niveaux car nous avons choisi de privilégier la structure du musée qui a été adapté aux autres niveaux. Ceci-ci dit nous avons rajouté 2m de porte à faux à la structure du musée pour obtenir une promenade autour de ce dernier et accentuer l'effet bateau du projet dans sa totalité.

8. Photos du projet :





9. CONCLUSION :

Le projet initial a pris en compte toutes les données du site (culturelles, contextuelles, géographiques, climatiques, ...) mais ne répond guère à la charte développement durable, par l'utilisation du matériau béton industriel, qui est une forme de construction importée ne répondant pas au principe de développement local ni à celui d'utilisation de matériaux locaux

Chapitre IV

Approche constructive

Identification du système constructif et les matériaux utilisés dans la conception du projet.

« L'art, c'est l'homme ajouté à la nature »

Vincent Van Gogh

CHAPITRE IV : APPROCHE CONSTRUCTIVE

1. INTRODUCTION :

Ce chapitre est l'expression de tous les autres par un projet de renouveau, un mixte entre la technologie, la modernité, la grandeur avec le patrimoine culturel, la nature, et le matériau local ... le passé dans le futur.

Nous allons montrer des exemples de projets architecturaux dont les structures utilisent des matériaux locaux et respectueux de l'environnement, tout en répondant aux exigences contemporaines de part leur confort et leur esthétique.

Pour finir, notre projet de d'étude remis au gout du thème sera présenté afin de mieux défendre le but de notre travail.

2. Projets d'inspiration :

(1) Kilden Performing Arts Centre en Norvège

Caractérisé par une architecture profondément liée au territoire, le Kilden Performing Arts Centre de Kristiansand, dans le sud de la Norvège, naît comme le lieu de la culture, dans lequel les habitants se sont immédiatement identifiés et dont ils ont fait un de leurs symboles urbains. Conçu par les Finlandais Ala Architects, il est le résultat d'un concours organisé en 2004 qui a concrétisé l'idée de réunir opéra house et théâtres en une seule et même architecture représentative et communicative sur le bord de mer de la ville, afin de créer un centre pour la culture. Ala Architects a su interpréter la fierté d'une ville dont les premiers sentiments envers le projet d'un grand centre artistique remontent aux années 80. Le Kilden possède en effet la particularité d'être une œuvre très reconnaissable qui, même à distance, souhaite la bienvenue sur le bord de mer de Kristiansand. Les trois façades intérieures, revêtues de plaques de métal foncé, sont décrites par des modules géométriques s'inspirant de l'architecture industrielle, qui concentrent l'attention sur la façade principale: elle est caractérisée par un grand vitrage couronné d'un plafond en chêne rouvre local à la forme ondulée surprenante dissimulant un coeur fait de décors et d'appareils techniques qui desservent les salles.²⁹

²⁹ FLOORNATURE architecture et surface auteur ALA Architects (09/10/2013)



Figure 20: façade Est

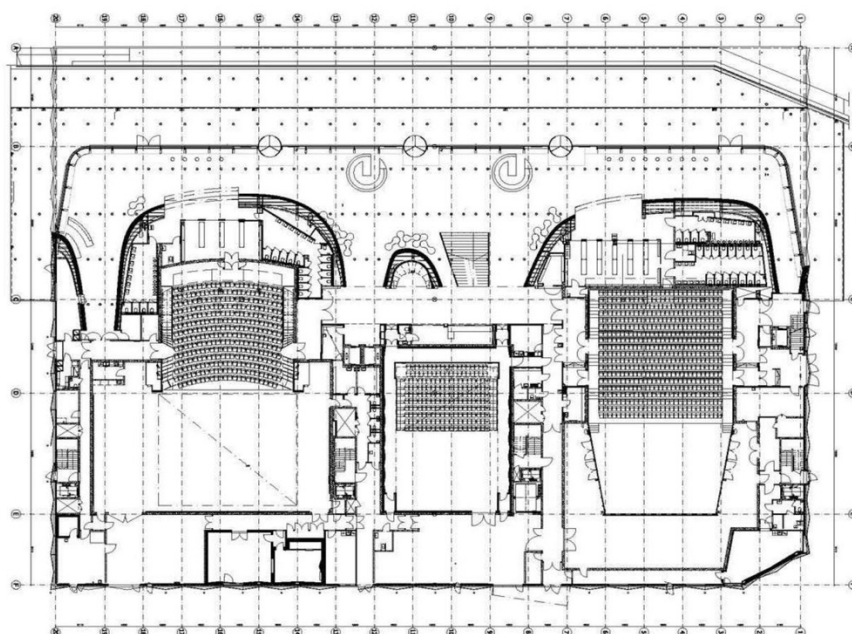


Figure 21: plan RDC

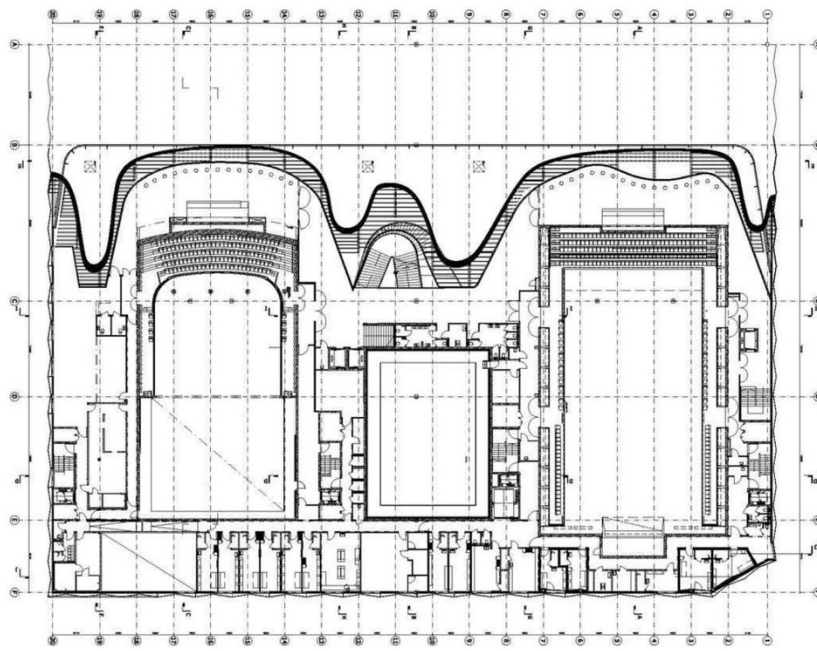


Figure 22: plan étage

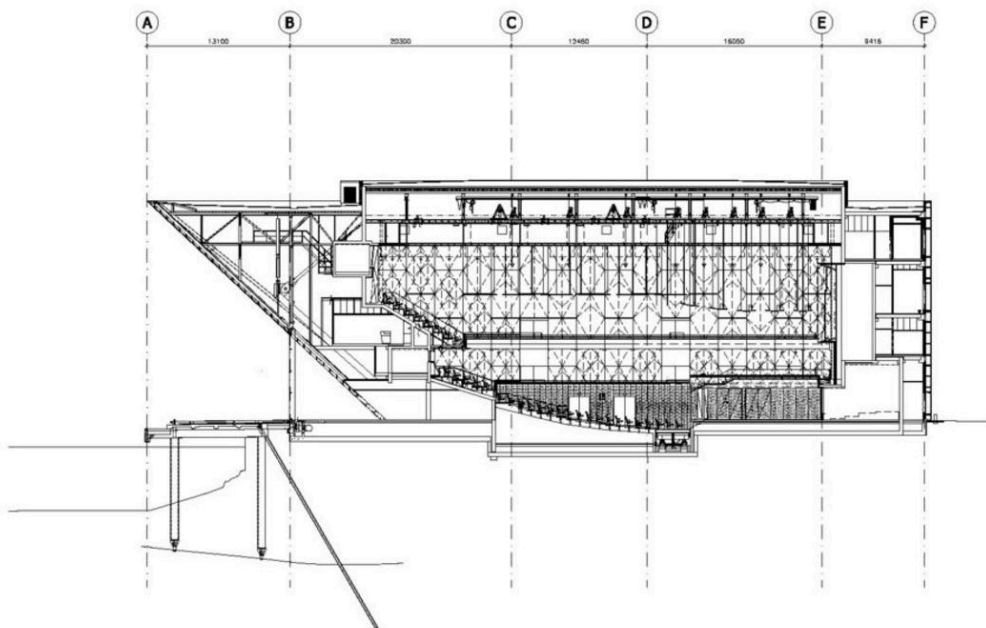
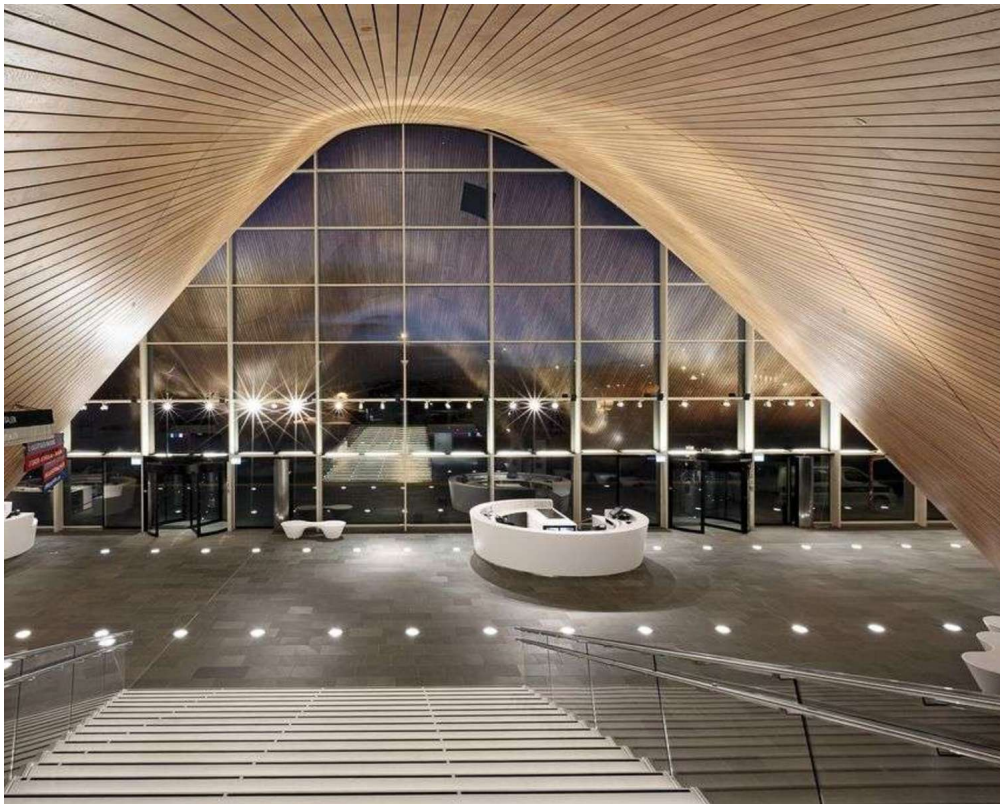
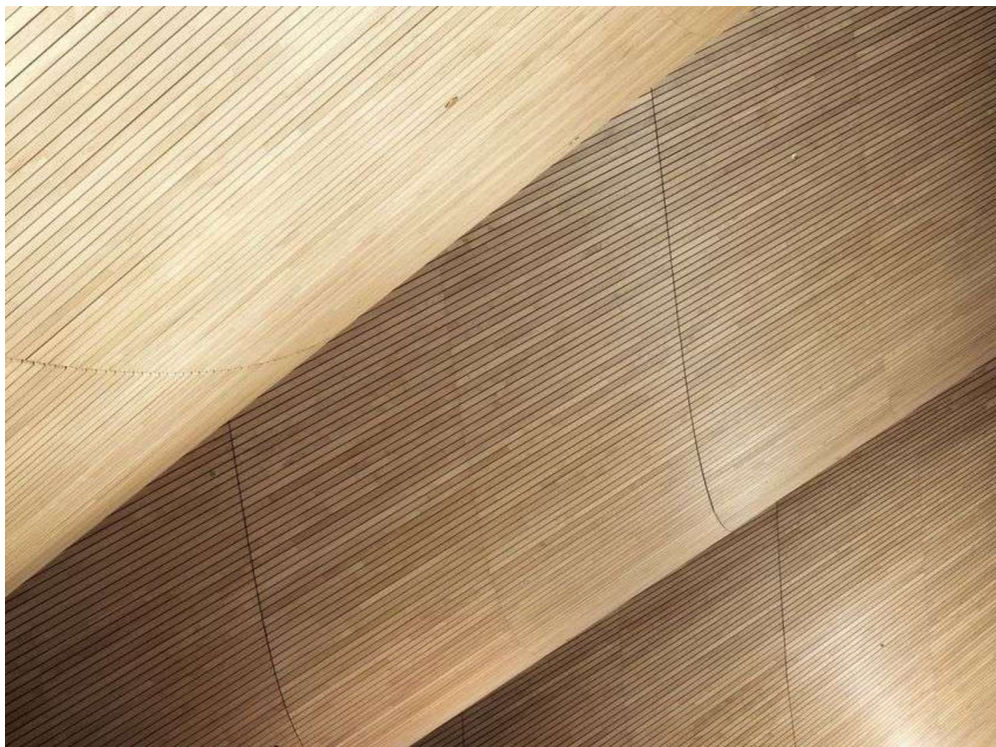


Figure 23: Coupe longitudinale





Une structure de sept étages entièrement en bois et sans supports en acier. Absolument unique, selon Christoph Zimmer, responsable de la communication de Tamedia.

Les plans de l'architecte japonais Shigeru Ban ont donné du fil à retordre aux spécialistes de l'entreprise Blumer-Lehmann, chaque élément devant être coupé de manière très précise, et le tout devant être assemblé ensuite sur place.

Située à Gossau, dans le canton de Zurich, l'entreprise peut se prévaloir de succéder à la scierie fondée en 1875. Elle est toujours aux mains de la famille Lehmann. Mais quand on pénètre dans ses ateliers, aux sols couverts de sciure et fleurant bon le bois, on comprend aussitôt que la construction en bois est, de nos jours, elle aussi une affaire de haute technologie.³⁰

(2) Centre culturel Jean-Marie Tjibaou :

Au cours des négociations pour l'indépendance du territoire français de Nouvelle-Calédonie, à sa demande, le gouvernement du pays présidé par François Mitterrand s'est engagé à construire un centre de Nouméa pour la promotion de la culture kanak et dédié à la mémoire de la leader politique Jean-Marie Jean-Marie Tjibaou, assassiné en 1989.

Dans ce travail de l'architecte Renzo Piano a réuni des cultures du Pacifique et de la modernité.

L'année s'est terminée le travail de ce groupe, 1998, l'architecte était à la Maison Blanche par le président des États-Unis, Bill Clinton, le prestigieux [Pritzker](#), considéré comme le Nobel de l'architecture.³¹

³⁰ le grand retour du bois dans la construction par Isobel Leybold-johnson 27/08/2013

³¹ <https://fr.wikiarquitectura.com/bâtiment/centre-culturel-jean-marie-tjibaou/>

Plan et coupe

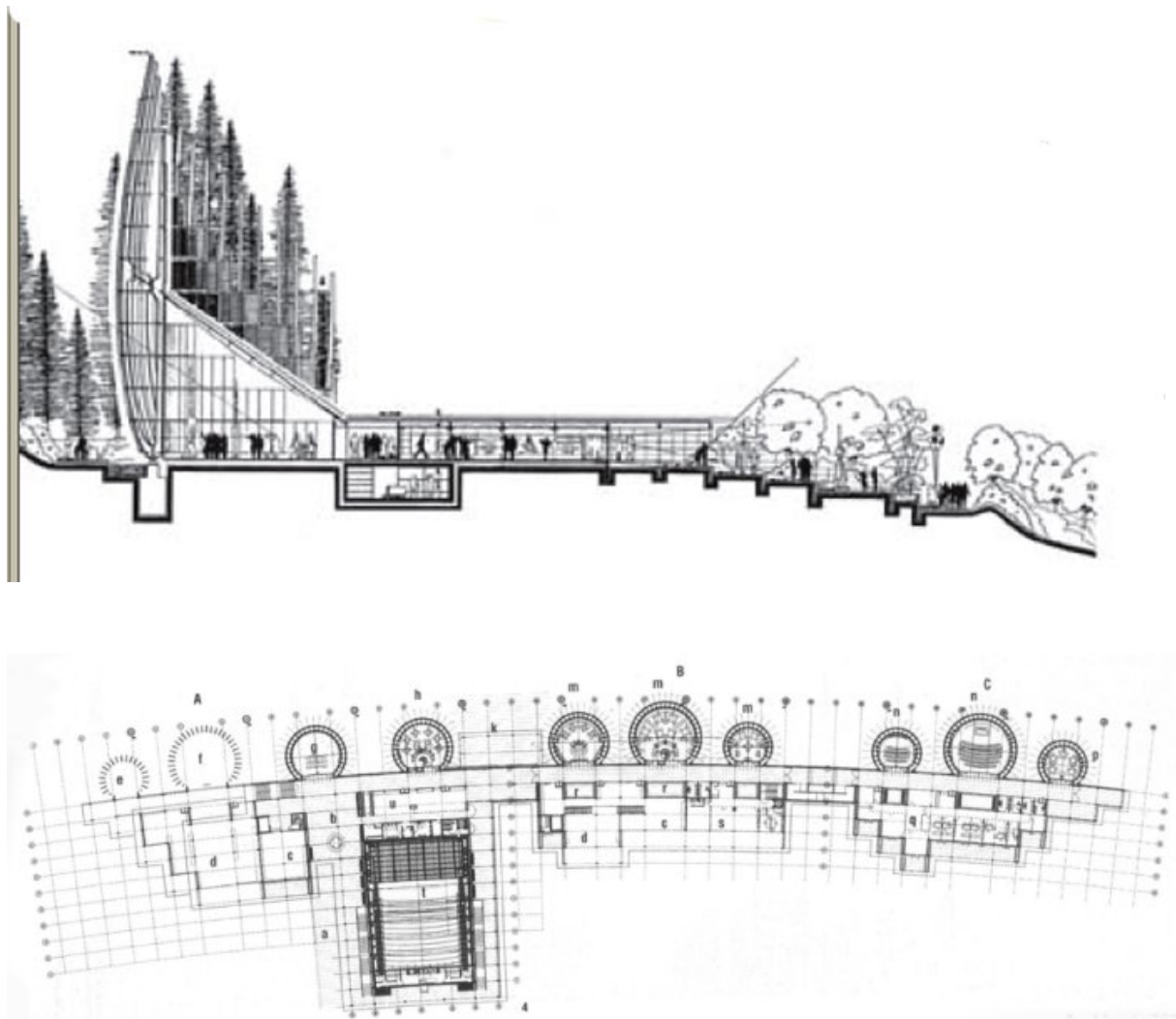




Figure 24: maquette



Figure 25: projet réel



Figure 26 : vue par le lac

(3) Maison BERBERE construite au Maroc selon les méthodes ancestrales :

Maison individuelle, dans la région de ESSAOUIRA au Maroc, un très bel exemple d'un alliage entre les techniques ancestrales et le confort contemporain.



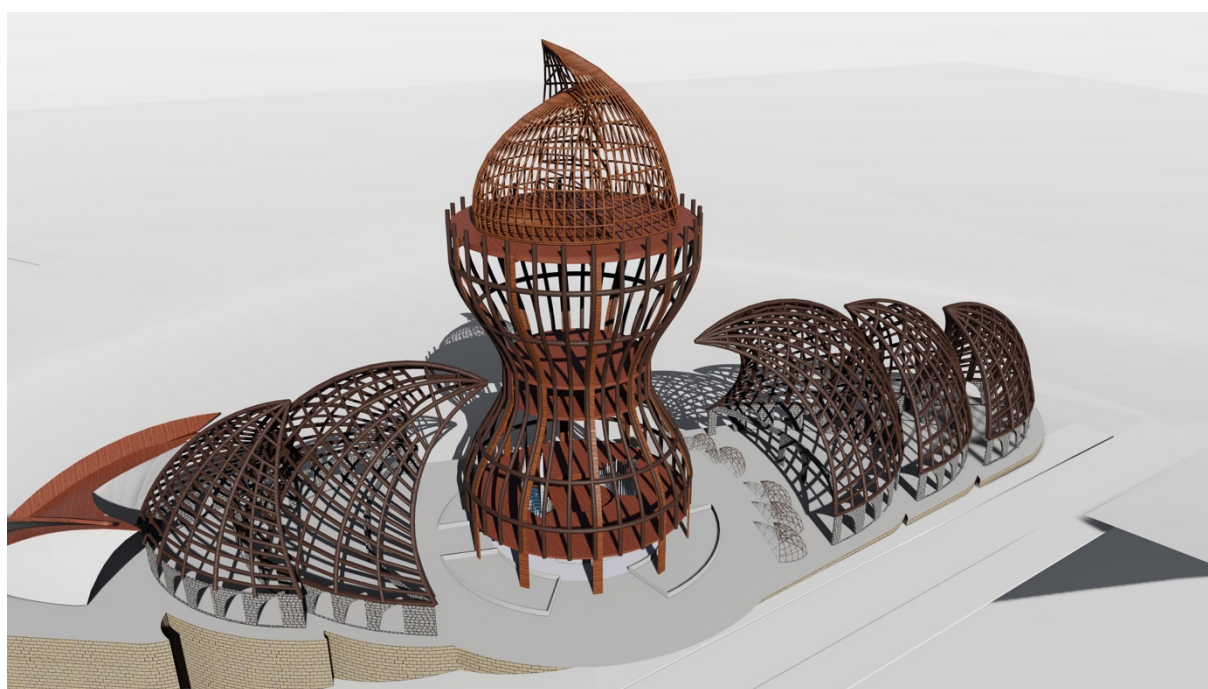
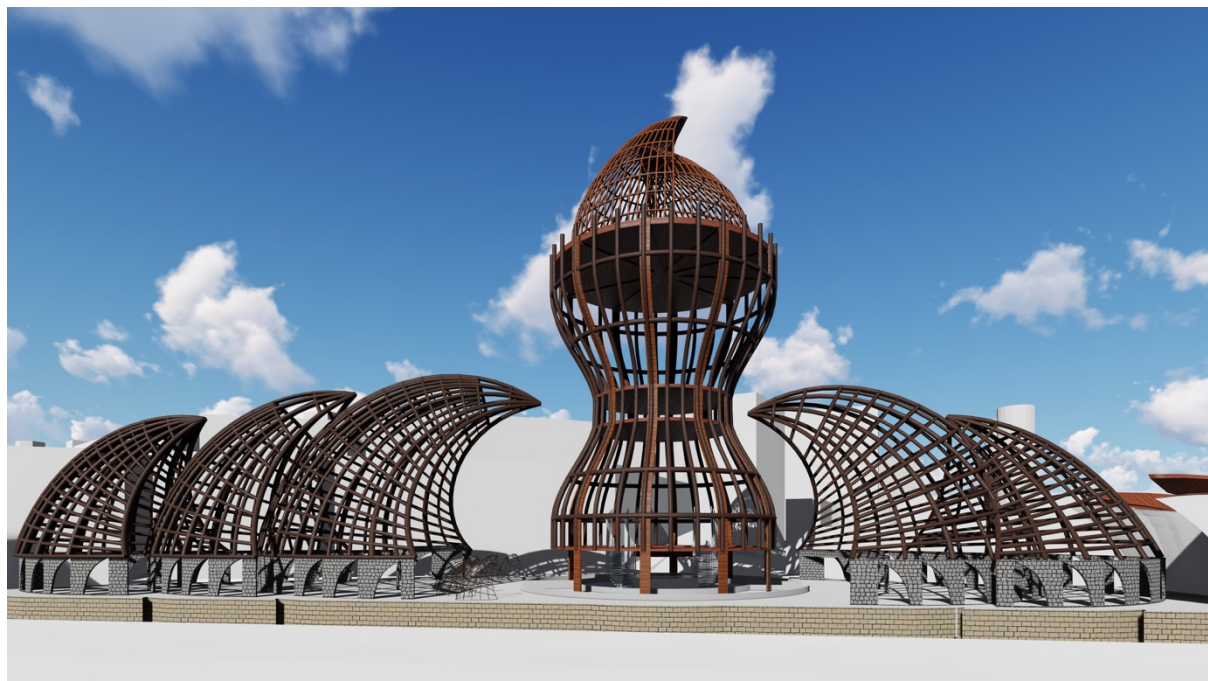




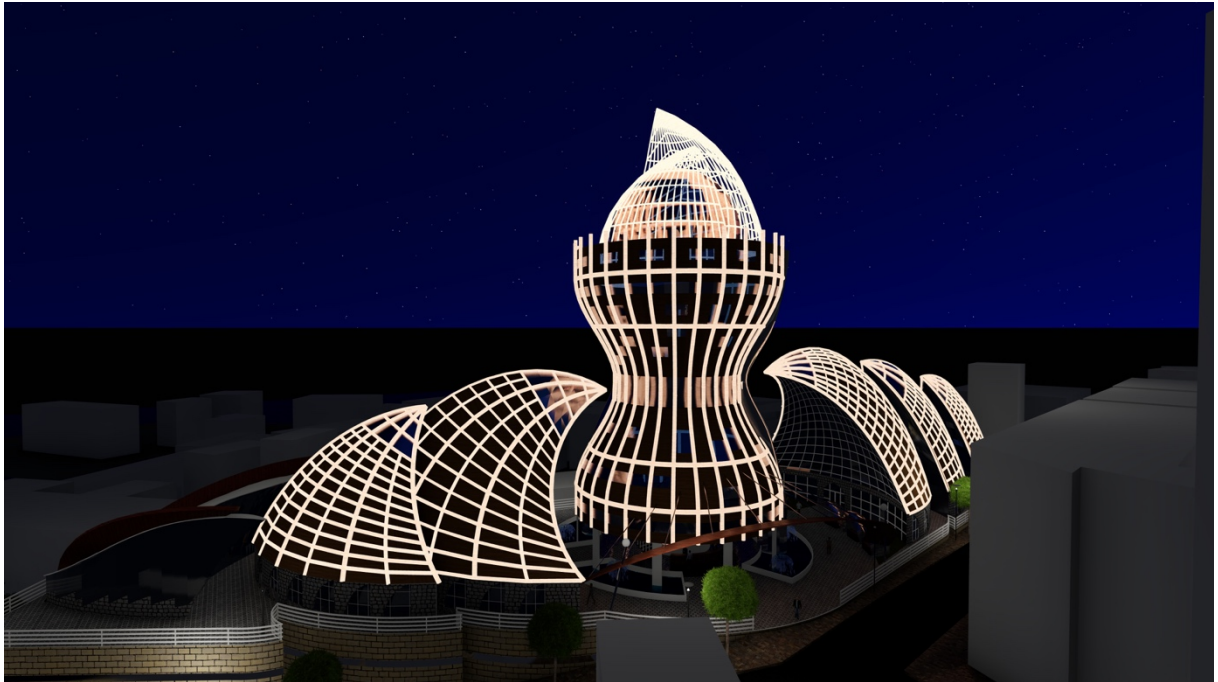
3. WOOD MUSEUM

La structure en béton a été remplacée par une structure entièrement en bois avec un soubassement en pierre. Ce qui profère au paysage du lieu d'intervention une originalité et un nœud attractif pour le tourisme de la région. Nous avons donc fait de notre projet un actif socio-économique dans une localité donnée tout en utilisant des matériaux locaux dans un esprit de respect de l'environnement.

La structure du projet :



Rendus du projet



CONCLUSION GENERALE

Il est plus réconfortant de clôturer une étude par des perspectives positives. En reconsidérant notre projet témoin avec des matériaux et des techniques de construction appropriées, nous avons une lueur d'espoir sur un avenir plus sain et plus prospère à la fois.

L'idéologie en progression, mais pas assez dans notre pays, encore moins dans notre région, notre hypothèse nous offre l'espoir d'une réelle solution à un développement de l'économie locale, grâce à l'exploitation des ressources naturelles de la région, par la création d'emplois et la limitation des frais de matière première. Tout en s'assurant de son renouvellement et sa préservation, ce qui nous renvoie à la notion de développement durable par une attitude écoresponsable.

Cette méthodologie de réflexion nous a permis d'asseoir notre hypothèse, qui est un retour aux sources avec le savoir faire ancestrale combinée aux technologies et les données d'aujourd'hui afin de voir autrement l'architecture de demain.

Grace à la modélisation de notre projet, la corrélation entre une architecture contemporaine avec une structure économique et écologique est soutenable. Celle-ci qui a son tour engendre un foisonnement culturel qui trouve naissance dans le savoir faire ancestral répondant aux normes d'un développement durable, active à son tour un mouvement touristique, vecteur du développement local.

Ce dynamisme circulaire aurait une incidence sur un tableau monotone de notre paysage urbain qui pourrait abolir l'uniformité au profit de réelles formes architecturales.

TABLE DES ILLUSTRATIONS :

- L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE UNE SOLUTION DURABLE: CAS DE LA MAISON TRADITIONNELLE KABYLE (NORD ALGERIEN). MESSAOUDI TAOUS : DOCTORANTE 2ERE ANNEE GESTION DES TECHNIQUES URBAINES, OPTION VILLES ET ENVIRONNEMENT. INSTITUT GESTION DES TECHNIQUES URBAINES, UNIVERSITE L'ARBI BEN MHIDI, OUM EL BOUAGHI.
- UTILISATION DES MATERIAUX LOCAUX DANS LA CONSTRUCTION DE L'HABITAT ECONOMIQUE, AUTEUR : ,JOSEPH AHISSOU JUIN 1993
- [HTTPS://WWW.SOLIDARITE-AFRIQUE.LU/INFORMATIONSUTILES/1055](https://www.solidarite-afrique.lu/informationsutiles/1055)
- [HTTPS://WWW.ECOHABITATION.COM/GUIDES/2413/TERRE-CRUE/](https://www.ecohabitation.com/guides/2413/terre-crue/)
- [HTTPS://WWW.BUILD-GREEN.FR/SAVOUREUX-MELANGE-DE-BRIQUE-TERRE-CRUE-ET-BOIS-POUR-CES-MAISONS-MEXICAINES/](https://www.build-green.fr/savoureux-melange-de-brique-terre-crue-et-bois-pour-ces-maisons-mexicaines/)
- MISE EN ŒUVRE ET EMPLOI DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION PAR CHRISTIAN LEMAITRE EDITION EYROLLES MARS 2012.
- [HTTP://DOCUMENTS.IREVUES.INIST.FR/BITSTREAM/HANDLE/2042/5363/291_302.PDF?SEQUENCE=1](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/5363/291_302.pdf?sequence=1)
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE LA PECHE DIRECTION GENERALE DES FORETS :[HTTP://DGF.ORG.DZ/SITES/DEFAULT/FILES/PRESENTATION_ENPARDII_FORET.PDF](http://dgf.org.dz/sites/default/files/presentation_enpardii_foret.pdf)
- [HTTPS://TA-MAISON.FR/LHISTOIRE-PIERRE-NATURELLE-ARCHITECTURE/?UTM_SOURCE=CPP](https://ta-maison.fr/lhistoire-pierre-naturelle-architecture/?utm_source=cpp)
- CONSTRUCTION TERRITORIALE, DEVELOPPEMENT LOCAL ET TOURISME: LE CAS DU LIBAN WAFaa NASSER HAL ARCHIVES OUVERTES.
- [HTTPS://WWW.ECOHABITATION.COM/GUIDES/2413/TERRE-CRUE/](https://www.ecohabitation.com/guides/2413/terre-crue/)
- LE BOIS DANS LE CONTEXTE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION P. TRIBOULOT - B. REITZ OCTOBRE 1999 /ECOLE NATIONALE DU GENIE RURAL, DES EAUX ET DES FORET (NANCY)