



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences et de la technologie
Architecture

MÉMOIRE DE MASTER

Architecture
ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

Réf. :

Présenté et soutenu par :
BENBOUZID Hicham

Le : mardi 26 juin 2018

Le Thème :
Matériaux locaux : le devenir entre l'identité et la performance énergétique dans les zones chaudes et arides

Le projet :
Complexe touristique à Ouled Djellal

Jury

M. Chérif Abderrazak	MAA	Université de Biskra	Président
Mme. Belarbi Samia	MAB	Université de Biskra	Rapporteur
Mme. Sreti Leila	MCA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2017 - 2018

Résumé

De tous les arts et de la technologie produits par l'homme, l'architecture est la plus importante de tout.

La recherche d'identité est l'effort le plus difficile et la notion multiculturelle, l'un des éléments les plus importants de l'identité à laquelle est le matériau de construction local.

Les matériaux de construction locaux ont se définit d'améliorer la qualité environnemental, économique et sociale qui s'accorde directement avec la qualité de vie des gens où tout est inclus dans la notion de durabilité. Pour un complexe touristique, les équipements et les espaces de loisirs doivent être confortable thermiquement ; les matériaux de construction locaux dégradent ce souci et le traite efficacement grâce à leurs caractéristiques. Dans ce projet on a choisis quelques types des matériaux respectent l'environnement; économiser la consommation d'énergie et assurer un lieu confortable pour les touristes et les visiteurs.

Abstract

Of all the arts and technology produced by man, architecture is the most important of all.

The search for identity is the most difficult endeavor and the multicultural concept, one of the most important elements of identity to which is the local building material.

Local building materials are defined to improve the environmental, economic and social quality that is directly in line with the quality of life of people where everything is included in the concept of sustainability. For a tourist complex, equipment and recreational areas must be thermally comfortable; local building materials degrade this concern and effectively treat it thanks to their characteristics. In this project we chose some types of materials respect the environment; save energy consumption and ensure a comfortable place for tourists and visitors.

Dédicaces

A ma mère,

« Tu m'a donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir.
Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.
En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour tes sacrifices et pour
l'affection dont tu m'as toujours entourée. »

A mon père,

« L'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect.
Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, que Dieu te préserve et te procure santé et long vie InshaAllah. »

A mes frères Khaled, Azzedine, Ilyas.

A ma sœur Maria.

A mes amis Tarek, Djaber.

A ma famille (Benbouzid et Chougui).

A toutes mes amis.

Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu qui m'a aidé à finir ce modeste travail.

Je tiens à remercier vivement mes parents pour leur encouragement et leur soutien.

En premier lieu, je remercie mon encadreur Mme. Belarbi Samia en tant que directeur de mémoire, elle m'a guidé dans mon travail, m'a aidé à trouver des solutions pour avancer et a toujours su se montrer disponible à mon égard.

J'adresse mes remerciements aux personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de mon mémoire (Ahmed et Hicham).

Mes remerciements s'adressent également à tous mes enseignants au département d'architecture de Biskra.

Contenu

Résumé	iii
Remerciements	iv
Dédicaces	v
Contenu	vi
Liste des tables	ix
Liste des figures	x
Chapitre introductif	
A/ Introduction	1
B/ Les mots clés	3
C/ Problématique générale	3
D/ Hypothèses	3
E/ Analyse conceptuelle	4
F/ Objectifs	5
G/ Méthode de recherche	5
H/ Structure de mémoire	5
1. Premier chapitre : L'identité architecturale	
1.1. Introduction	7
1.2. Le concept d'identité	7
1.3. Concepts sur l'identité architecturale	7
1.4. L'importance de l'identité architecturale	8
1.5. Sections de l'identité architecturale	8
1.6. Identité culturelle	9
1.7. Identité architecturale et environnement	9
1.8. L'identité du lieu	9
1.9. Relation climatique avec l'identité architecturale	9
1.10. Crise d'identité	10
1.11. Méthodes d'expression de l'identité dans la production architecturale	10
1.12. Identité basée sur les activités et les événements	11
1.13. Conclusion	11
2. Deuxième chapitre : Les matériaux de construction locaux et performance énergétique	
2.1. Introduction	12
2.2. Pourquoi utiliser les matériaux de construction locaux?	12
2.3. L'évolution des matériaux	12
2.4. Les types des matériaux locaux utilisés dans les constructions	14
2.4.1. Les types des matériaux utilisés dans le monde.....	14
2.4.2. Les matériaux traditionnels	14

2.4.3. Matériaux ayant application modernes et traditionnelles.....	14
2.5. Les type des matériaux utilisés en Algérie.....	14
2.6. Les matériaux et les techniques de construction traditionnels	14
2.6.1. Les matériaux traditionnels	14
A. L'architecture en terre	14
A.1. Quelques repères chronologiques de la construction en terre	15
A.2. L'architecture en terre en Algérie	16
A.4. Les avantages et les inconvénients de l'architecture en terre	17
A.5. Les principes de bonne conception d'architecture en terre	17
2.6.2. Les techniques de construction ancienne	18
A. Pisé	18
B. Bauge	20
C. Brique de terre crue ou adobe	22
D. Torchis	23
2.7. Les matériaux de construction contemporaines	25
2.8. Les matériaux terre avec une technique de construction contemporaine	26
2.8.1. Construction avec le BTC (Bloc de Terre Comprimée)	26
2.8.2. Construction avec le BTS (Bloc de Terre Stabilisée)	31
2.8.3. Construction avec brique Monomur	32
2.8.4. Construction avec Adobéton	33
2.9. Les autres matériaux locaux	34
2.9.1. Le bois de palmier	34
2.10. La performance énergétique des matériaux locaux	36
2.11. Conclusion	38
3. Troisième chapitre: Tourisme	39
3. Introduction	39
3.2. Généralité	39
3.2.1. Définitions	39
3.2.2. Aperçu historique sur le tourisme dans le monde	40
3.2.3. Les aspects du tourisme	41
3.2.4. Les type du tourisme	42
3.2.5. Classification du tourisme.....	42
3.2.6. Forme du Tourisme	43
3.2.7. Rôle du tourisme	43
3.2.8. Facteurs influent le tourisme	44
3.3. Le tourisme dans le monde	44
3.4. Le tourisme en Algérie	44
3.4.1. Aperçu historique	44
3.4.3. Système touristique en Algérie	45

3.4.4. Les différentes formes de tourisme en Algérie	45
3.4.5. Capacités et potentialités touristiques en Algérie	45
3.5. Les différents types d'équipements et d'infrastructures touristiques ...	45
3.5.1. Résidences de Tourisme	45
3.5.2. Centres De Vacances	45
3.5.3. Auberges de Jeunesse	45
3.5.4. Villages d'Accueil	45
3.5.5. Les Résidences	46
3.5.6. Station Balnéaire	46
3.5.7. Station Thermale	46
3.5.8. Camping	46
3.5.9. Village de vacances	46
3.5.10. Bungalows	46
3.5.11. Motels	46
3.5.12. Les Complexes Touristiques	46
3.5.13. Établissements Hôteliers	49
3.4. Conclusion	51
4- Quatrième chapitre : L'état de l'art.....	
4.1. Introduction	52
4.2. Méthode d'analyse des articles	52
4.3. Analyse des articles	53
1ère article	53
2ème article	56
3ème article	58
4ème article	61
4.4. Point de vue sur l'article	
4.5. Conclusion générale	64
5- Cinquième chapitre : L'étude analytique.....	
5.1. Introduction	65
5.2. Approche analytique	66
5.2.1. Analyse des exemples "Thème"	66
5.2.2. Analyse des exemples "Projet"	70
5.2.3. Synthèse d'analyse des exemples et Recommandations	74
5.3. Approche contextuelle	75
5.4. Approche programmatique	77
5.5. Approche conceptuelle	78
5.5.1. Les éléments de passage	78
5.5.2. Propositions d'idées	79
5.5.3. Stratégies utilisées	81
5.6. Approche architecturale	83
5.6.1. Description fonctionnelle	83

5.6.2. Analyse architecturale et styliste du projet	83
5.7. Approche technique	84
5.8. Questionnaire du projet “ Matériaux locaux & Identité ”.....	84
5.8.1. Présentation	84
5.8.2. Résultats	86
5.8.3. Interprétation	87
Conclusion générale	88
Déductions	88
Recommandations	88
Références	
Références	
Annexes	
<u>Annexe 1</u> : Formation	
<u>Annexe 2</u> : Résultats du questionnaire	

Liste des tableaux

TABLEAU 2.1	Des anciens constructions	15
TABLEAU 2.2	Les opérations de construction en Algérie	16
TABLEAU 2.3	Résistance mécanique	18
TABLEAU 2.4	Caractéristique physique du pies	18
TABLEAU 2.5	Les types de BTC	29
TABLEAU 2.6	Déclinaisons de briques stabilises BTS	32
TABLEAU 2.7	Les types de brique monomur	33
TABLEAU 3.1	l'évolution de tourisme dans le monde	39
TABLEAU 3.2	Forme de tourisme	43
TABLEAU 3.4	Domaines et besoins en surface des hôtels	51
TABLEAU 4.1	Valeurs mesurées de la conductivité thermique k, de la diffusivité thermique a et de lapermittivité diélectrique relative	57
TABLEAU 4.2	Construction de cas d'étude dessine par logiciel Autocade	59
TABLEAU 4.3	Les paramètres étudié dans la construction de cas d'étude	59
TABLEAU 4.4	Les quatre typologies de bâtiments traditionnels à Louroujina ...	60
TABLEAU 4.5	Les trois classification des maisons traditionnel	60
TABLEAU 4.6	Les facteurs des performances de la construction choisi pour la simulation	60
TABLEAU 5.1	Programme propose	77

Liste des figures

FIGURE (INT.1)	L'analyse conceptuelle	4
FIGURE (1.1)	Bibliothèque d'Alexandrie	8
FIGURE (1.2)	L'Egypte ancienne, La Caire	8
FIGURE (1.3)	Hassan Fathy, 1973	11
FIGURE (2.1)	Schéma chronologique représentatif l'évolution des matériaux locaux selon leurs propriétés thermiques	13
FIGURE (2.2)	Schéma représentatif les différents composants de terre	15
FIGURE (2.3)	Classement des sols d'après leur composition granulométrique ..	15
FIGURE (2.4)	Tchoga Zambil en Iran	16
FIGURE (2.5)	Shibam au Yamen	16
FIGURE (2.6)	La grand mosquée de Djenné	16
FIGURE (2.7)	Les phases de coffrage en pisé.	18
FIGURE (2.8)	La mise en place et le remplissage du coffrage.	19
FIGURE (2.9)	Les étapes de réalisation et les différents composants du pisé	20
FIGURE (2.10)	Bauge	20
FIGURE (2.11)	Préparation de la terre de la bauge	21
FIGURE (2.12)	Préparation de la Terre de la bauge	22
FIGURE (2.13)	L'adobe	22
FIGURE (2.14)	Les phases de préparation d'adobe	22
FIGURE (2.15)	Torchis	23
FIGURE (2.16)	Préparation le mélange de torchis	24
FIGURE (2.17)	La pose de torchis	25
FIGURE (2.18)	La pose de l'enduit	25
FIGURE (2.19)	BTC	26
FIGURE (2.20)	Production BTC	26
FIGURE (2.21)	Le presse manuelle de BTC.....	28
FIGURE (2.22)	Le presse mécanique de BTC	28
FIGURE (2.23)	Habitat rural à Souïdania, Alger	31
FIGURE (2.24)	Habitat rural à Yaounde, Cameroun	31
FIGURE (2.25)	BTS	31
FIGURE (2.26)	Monomur	32
FIGURE (2.27)	La mise en œuvre monomur	33

FIGURE (2.28)	Mur en adabéton avec des joints de collage trop épais	34
FIGURE (2.29)	Déférentes parties de palmier	35
FIGURE (2.30)	Emplacement de la laine dans les gabarits	35
FIGURE (2.31)	Cloison en bois de palmier	35
FIGURE (2.32)	Gabarits remplis en laine de bois	35
FIGURE (3.1)	Ville de Annaba	41
FIGURE (3.2)	Ville de Ghardaia	41
FIGURE (3.3)	La capitale Alger	41
FIGURE (3.4)	Ville de Oran	41
FIGURE (3.5)	Ville de Bruxelles (Belgique)	41
FIGURE (3.6)	Ville de Paris (France)	41
FIGURE (3.7)	Défèrent tourisme non urbain	41
FIGURE (3.8)	Hotel tourisme, Telmcen	50
FIGURE (3.9)	Pullman Skipper Barcelone : une vision réussie de l'hôtel d'affaires	50
FIGURE (4.1)	Réponse thermique des habitats en climat équatorial, Zone ' Ia	54
FIGURE (4.2)	Réponse thermique des habitats en climat équatorial, Zone ' Ib	54
FIGURE (4.3)	Réponse thermique des habitats en climat équatorial, Zone ' Ic	54
FIGURE (4.4)	Réponse thermique des habitats en climat tropical zone (IIet III)	54
FIGURE (4.5)	pétioles utilisés (a) ; échantillon avec fibres.....	57
FIGURE (4.6)	Images MEB d'une fibre de pétiole (variété Deglet-Nour) ; échelles : 100 µm (a),100 µm (b) et 20 µm (c)	57
FIGURE (4.7)	Comparaison de la masse volumique etde la conductivité thermique du bois de palmier dattier à d'autres matériaux naturels	57
FIGURE (4.8)	Construction de cas d'étude choisi pour la simulation	60
FIGURE (4.9)	Emission annuelle de carbone d'une construction en Adobe.....	60
FIGURE (4.10)	Consommation annuelle de l'énergie d'une construction en Adobe	61
FIGURE (5.1)	Institut de monde arabe, Paris, France	66
FIGURE (5.2)	Cité culturelle du Qatar, Doha, Qatar.	67
FIGURE (5.3)	La ville antique Chetma, Biskra	67

FIGURE (5.4)	200 logement, Ouled Djellel, Biskra	68
FIGURE (5.5)	Architectes Hany El Minyaoui Abdel Rahman El Minyaoui	68
FIGURE (5.6)	Ksar Tafilalet	69
FIGURE (5.7)	La situation par rapport à la ville	70
FIGURE (5.8)	Plan de masse du complexe de Zéralda d'Alger	70
FIGURE (5.9)	Schéma du principe du projet	70
FIGURE (5.10)	Schéma représentant le principe d'implantation	71
FIGURE (5.11)	Schéma du principe d'organisation à l'intérieur	71
FIGURE (5.12)	Illustration des bungalows	72
FIGURE (5.13)	Schéma représentant les espaces de loisir	72
FIGURE (5.14)	Schéma représentant les espaces de sport	72
FIGURE (5.15)	Plan de situation Chbika	72
FIGURE (5.16)	Plan de masse de Chbika	73
FIGURE (5.17)	Capacité résidentielle touristique de Chbika	73
FIGURE (5.18)	Vue aérienne de Chbika	73
FIGURE (5.19)	Organigramme Spatiale du Chbika	73
FIGURE (5.20)	Organigramme Fonctionnelle du Chbika	73
FIGURE (5.21)	Vue aérienne de Chbika	74
FIGURE (5.22)	Ouled Djellal, Vieux Rahba & Al-Masdjid Al-Atique en 1910 ...	75
FIGURE (5.23)	Etats actuelle les palmiers à Ouled Djellal.....	76

Chapitre introduction

A/Introduction générale :

« L'architecture est la lutte constante entre l'homme et la nature, la lutte pour submerger la nature, pour la posséder. Le premier acte de l'architecture est de mettre une pierre sur le sol. Cet acte transforme une condition de la nature en condition de culture ; c'est un acte sacré ». (1)

« La recherche d'une identité architecturale publique semble être une nécessité pour les pays qui sont soit devenus indépendants, soit avec un leadership qui souligne certains groupes de race comme « meilleurs » que d'autres. De tous les arts et de la technologie produits par l'homme, l'architecture est la plus visible de toutes ». (2)

L'histoire de l'architecture montre que les anciens partout dans le monde ont construit leurs habitats en profitant au maximum des matériaux disponibles, en modelant la forme de leur habitat de manière à minimiser les échanges avec l'extérieur et ainsi de maintenir un environnement confortable. Par ailleurs ces matériaux jouaient un rôle déterminant pour l'identité des lieux. Ces derniers, investis par l'habitat, faisaient surtout un acte culturel qui convient avec les traditions des différentes régions, leur mode de vie et principalement avec le climat, ainsi l'homme a toujours cherché durant des millénaires à évaluer son type de foyer selon les matériaux locaux.

A cet égard la recherche d'une identité architecturale publique semble être une nécessité pour les pays devenus indépendants, soit avec un leadership en utilisant les arts et la technologie produits par l'homme pour souligner leur supériorité.

En effet, cette tradition a été défavorisée au début du vingtième siècle. Jusqu'aux années 60, on dépendait d'une architecture universelle dite moderne, en ne prenant pas compte des spécificités locales et en surexploitant les avancées technologiques (énergies fossiles et matériaux nouveaux tel que le béton et le verre) et en les considérant aptes à remplacer le savoir-faire des "anciens" (Parant, 1980). Cette confiance aveugle que les architectes ont voué à la société technologique a eu pour résultat la production d'une architecture "énergivore" à outrance, dénuée d'identité locale.

Le retour à une architecture environnementale économe en énergie « le choc pétrolier des années soixante-dix » n'a pas secoué l'Algérie que tardivement, son expérience, depuis l'indépendance, restait négligente presque totalement des concepts environnementaux nouveaux ou anciens, pour produire un cadre bâti sain. Ce qui a engendré en totalité des incohérences aux multiples incidences urbanistiques, architecturales, sociales, économiques et écologiques. Les constructions deviennent très onéreuses, inconfortables et énergivores.

En effet, l'absence de planification environnementale réelle et d'étude préalable des impacts des plans d'urbanisme et des projets surtout dans le secteur économique, ont généré un chaos urbain ne participant plus au développement du pays ; Tel que le tourisme, en faisant partie intégrante, reste loin d'être une préoccupation majeure. C'est pourquoi les atouts touristiques et patrimoniaux demandent d'être revalorisés en Low-Tech ancestral.

Par contre le secteur de l'habitat, en Algérie, a consenti d'importants investissements pour l'expérimentation du matériau local (BTS) durant les années quatre-vingt avec pour objectif de le substituer aux matériaux classiques trop coûteux et inadaptés (béton). Le BTS est validé par le Centre de recherche en bâtiment (Cnerib) comme un excellent matériau, adapté au climat chaud, productible localement et à moindre coût. Plusieurs raisons expliquent l'absence du BTS dans l'immense chantier algérien. Entre autre les paramètres psychoculturels favorisant le béton et l'absence d'évaluation des expériences de construction en BTS.

(1) Mario Botta.

(2) The Influence of Modernity on Kurdish Architectural Identity, P. 12, by: American J. of Engineering and Applied Sciences, © 2010

B/ Les mots clés :

- Matériaux locaux. - Identité publique Architecture. - Performance énergétique.

Identité publique Architecture

- Comment l'architecture peut-elle refléter une identité de lieu ou de nation, produire des symboles et de l'authenticité ?
- Est-ce que nous revenons aux types anciens et traditionnels pour appliquer l'identité ? Ou pouvons-nous atteindre un tel impact par un modèle créatif / moderne ?

Matériaux locaux

- Comment revenez aux matériaux locaux et en faire la matière première pour la construction ?
- Est-ce que les matériaux locaux augmentent la performance énergétique des bâtiments ?

Performance énergétique

- Comment augmenter la performance énergétique à travers les matériaux locaux ou quelles techniques architecturales ?

C/ Problématique générale

Malgré la richesse en potentiels touristiques identitaires en Algérie, la production et la gestion de cet espace souffrent :

- Premièrement à atteindre le rang des pays pôles touristiques développés,
- Deuxièmement à apprendre à bâtir des établissements modernes enracinés dans la culture et l'architecture locale ; des établissements où l'anonymat et l'isolement n'ont pas de place, où la citoyenneté et l'identité ne souffre pas de l'exclusion...

Repenser l'organisation de l'espace touristique, l'architecture, les matériaux, le confort thermique et sanitaire, le système de l'eau, l'énergie, l'équipement des établissements, le traitement des déchets, les espaces et services publics, les activités...n'est pas facile à gérer.

Pour cela plusieurs questions de recherche s'imposent :

- **Est-ce pertinent de continuer à construire trop cher pour un confort insuffisant et une dépense d'énergie de plus en plus lourde ?**
- **Ne serait-il pas sage d'utiliser de moyens accessibles et moins coûteux ?**
- **Comment revaloriser et peut-être récupérer les techniques des architectures traditionnelles, et habiliter les matériaux conçus pour une construction spécifique en milieu saharien à climat sec et aride et en faire une matière moderne favorisée aussi bien par les citoyens que par les touristes ?**

D/ Hypothèses :

- ✓ Les techniques architecturales et urbaines prises dans un contexte local feront partie intégrante de l'identité locale à Ouled Djellel.
- ✓ Le béton de terres stabilisées (BTS), la pierre taillée et le marbre (disponible à Ouled Djellel) auront un effet sur l'efficacité énergétique un bâtiment touristique.

E/Analyse conceptuelle :

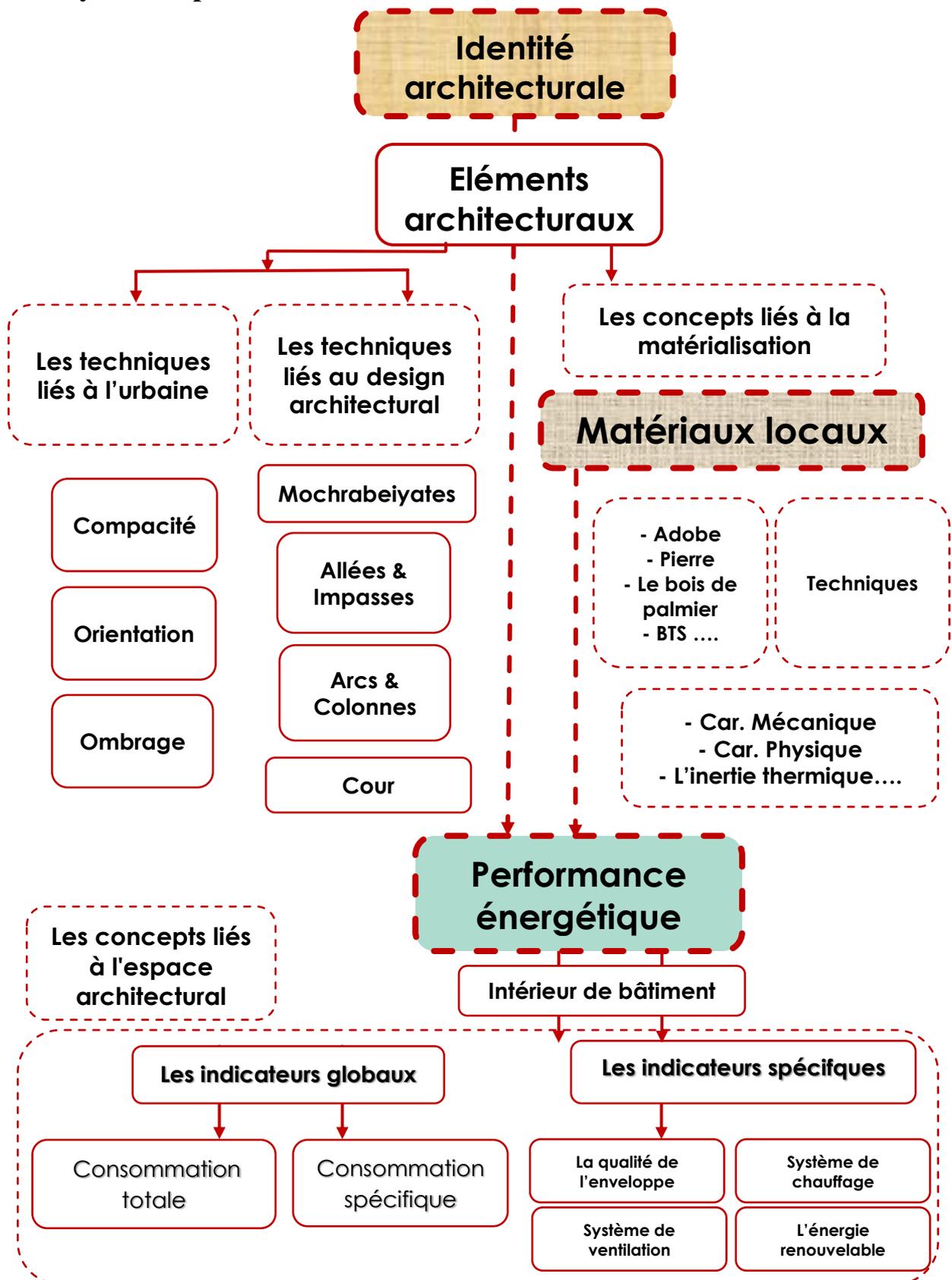


TABLEAU INT.1 : L'analyse conceptuelle.

F/ Objectif :

L'objectif principal de cette recherche est revaloriser les matériaux locaux et en faire la matière principale pour la matérialisation judicieuse des formes architecturales et la prise de décision par rapport à la question d'identité.

G/ Méthode de recherche :

Pour réaliser notre objectif de recherche, plusieurs méthodes s'avaient indispensable à savoir, ils ont été divisés en deux parties :

- Partie théorique :

- 1- Une recherche bibliographiques.

- 2- Une analyse conceptuelle qui montre les termes de l'hypothèse et les décompose en dimension et indicateurs comme elle d'observation.

- 3- L'établissement d'une base de références thématiques qui essayera de déchiffrer et de comprendre l'aspect théorique des termes clés.

- Partie expérimentale :

- 4- Pour approfondir notre approche des matériaux locaux dans la construction, on a programmé une formation à Timimoun dans le centre de CAPterre (Centre Algérien de Patrimoine culturelle bâtir en Terre) qui obtenir à une référence technique de construction.

- 5- Un questionnaire qui consiste à poser numériquement les questions a travers les réseaux sociaux pour gain du temps.

H/ Structure de mémoire :

À partir d'hypothèses et d'approches méthodologiques adaptées à nos problèmes, nous pourrions construire une structure pour notre travail comme suit :

- Une partie théorique qui contient quatre chapitres :

- ▶ Les deux premiers chapitres (Identité architecturale et les matériaux locaux - Les matériaux locaux et performance énergétique) En ce qui concerne le thème de la recherche, dont le but est de tirer une relation entre les trois termes ; l'identité, matériau locale et performance énergétique.

- ▶ Le troisième chapitre (Tourisme) a une relation du projet de fin d'étude –Complexe touristique-ses exigences spatiales.

- ▶ Quatrième chapitre concerne l'état de l'art, Dont l'objectif majeur est d'analyser des articles qui s'intéressent aux matériaux de construction locaux et leur rapport avec l'effet

énergétique pour reconnaître, ils pourront remplacer les matériaux modernes valider, et évaluer ses caractéristiques, en assurant une réduction à la consommation d'énergie.

- Une partie pratique qui contient le dernier chapitre :

L'étude analytique qui contient deux approches :

- Approche qualitative « analyses des exemples à relation du thème et le projet »
- Approche quantitative « présentation du projet de fin d'étude »

Questionnaire (résultats – interprétation- conclusion).

- Partie finale qui contient : conclusion générale, les annexes et les références.

Premier chapitre :
Identité
architecturale et les
matériaux locaux

1.1. Introduction :

L'architecture est considérée comme l'une des plus grandes productions matérielles pour l'humanité c'est le fruit de l'interaction des valeurs intellectuelles et culturelle moralement d'une part et du matérialisme d'une autre partie, et puisque l'architecture est l'image la plus claire de la culture humaine depuis le premier jour de l'humanité sur terre jusqu'à nos jours Culture sur les autres, l'architecture que les autres

Toute architecture qui traverse souvent la culture d'une société, d'un peuple ou d'une architecte de cette nation (identité collective) ou l'identité de l'architecte (identité individuelle).

L'identité est généralement les déterminants culturels et les caractéristiques de tout individu ou groupe. Il est basé sur des valeurs intellectuelles, sociales, ethniques et religieuses ... pour cet individu ou groupe, donc nous essayons dans ce chapitre l'étude de l'identité et l'identité architecturale, et la crise d'identité et la façon de ce débarrassé d'elle. Ainsi que les caractéristiques de l'identité architecturale en architecture arabe et islamique et l'importance de son développement et sa préservation.

Le respect de l'identité n'est pas en référence à l'ancien que certains voient « L'identité peut être montrée non pas en revenant aux formes anciennes et traditionnelles et aux éléments qui donnent des solutions climatiques, mais peut être un modèle développé moderne créé à partir d'une forme traditionnelle, d'un concept ou même d'une fonction ». (1)

1.2. Le concept d'identité: c'est l'œil du subjectif (selon le lexique bref)

C'est le fait l'absolu de la chose personnelle qui comprend ses caractéristiques intrinsèques et non toute qualités qui distinguent des autres.

1.3. Concepts sur l'identité architecturale:

- ❖ L'identité se résume à la capacité de reconnaître un lieu en raison de l'unicité des autres avec des qualités et des caractéristiques distinctives.
- ❖ L'environnement qui dépend dans son identité sur la continuité de l'importe qu'elle activité spéciale dirent très forte et c'est parce que les utilisateurs partagent et interagissent toujours avec de telles activités distinctes. Ainsi, l'environnement a une identité et une personnalité particulières non seulement lorsqu'il a la capacité d'implanter sa distinction visuelle dans la mémoire des gens pour la reconnaître mais aussi lorsqu'il a la capacité de le faire reconnaître aux gens par leurs participations à ses diverses utilisations et activités diverses
- ❖ L'identité architecturale est la possession de l'architecture de l'essence privée. (2)

(1) " LIVRE : Genius Loci ".

(2) « Abel Chris ».

1.4. L'importance de l'identité architecturale:

L'identité architecturale et urbanistique se du patrimoine se croît et se poursuit et s'accumule au fil des années, et ce patrimoine est composé d'un ensemble de variables aux aspects culturels, social, environnemental, économiques et les techniques dans le domaine de la construction.

Les caractéristiques de l'identité architecturale et urbaine sont enracinées dans les éléments du lieu et y sont associées et lui confèrent un esprit particulier qui la distingue des autres lieux. Les visiteurs du lieu ressentent cet esprit et le ressentent à travers les différents sens qu'ils perçoivent. Puisque les odeurs de l'endroit et les sons du lieu sont mélangés avec les vues et les scènes successives eu se promenant, et la collection de ces expériences est stockée dans la mémoire et enracinée pour former un modèle mental connu comme la ville ou le village ou la région. Compte tenu du caractère distinctif du sens visuel, les scènes et les images mentales stockées par la mémoire de l'identité architecturale et urbanistique restent les plus puissantes et les plus claires dans la mémoire du destinataire au fil du temps. La collection d'images consiste en le tissu urbain du lieu en formant ses bâtiments et espaces environnants, les bâtiments et leurs dessins, les couleurs des façades des bâtiments, leur décoration et les éléments architecturaux et la nature des matériaux utilisés dans leur mise en œuvre.

Lorsque cela nécessite l'ingénieur des villes ou des villages, son identité architecturale et urbaine donne au lieu son propre esprit et son goût, ce qui nécessite les architectes développeurs et développeurs des organisations et leurs apprentis à prendre soin de confirmer l'identité de l'architecture et de l'urbanistique, dans les quartiers et les projets résidentiels pour chaque région, pour la distinguée des autres régions.

1.5. Sections de l'identité architecturale:

Identité visuelle: c'est l'identité qui dépend de la capacité des personnes d'identifier le lieu par un bâtiment ou plusieurs bâtiments distraits des autres par sa forme et à un style déterminé ;par exemple de la bibliothèque d'Alexandrie, qui reconnue par de la valeur historique et architecturale avec un identité visuelle spécial.



FIGURE 1.1 : Bibliothèque d'Alexandrie
(Source: Entre l'identité et la culture)

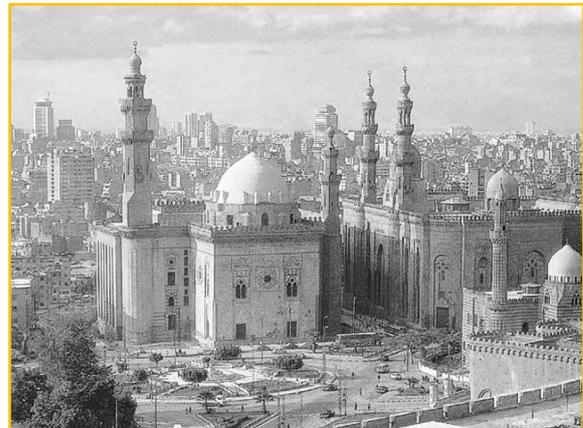


FIGURE 1.2 : L'Egypte ancienne, La Caire
(Source: <http://www.alkhaleej.ae>)

1.6. Identité culturelle:

Avant d'aborder le concept d'identité culturelle, il convient de noter que la culture - comme Taylor le définit - est (l'ensemble complexe qui comprend la connaissance, la croyance, l'art, la moralité, la loi, l'habitude et tous les autres éléments que l'homme acquiert comme membre de la société, l'identité culturelle peut donc être considérée comme la caractéristique la plus importante d'un groupe par rapport à une autre et une nation à une autre, une extension des coutumes, des traditions et des savoirs des ancêtres c'est le fruit et les expériences et des expériences.

L'importance de l'identité culturelle ne signifie pas nécessairement la fermeture, la stagnation, et de rester sur traditions des ancêtres car elle est une invitation à la créativité et ne pas se débarrasser de toutes les valeurs et à importer des valeurs qui ne conviennent pas, le lieu et le temps d'homme, mais de créer des valeurs appropriées à travers tous les éléments dont nous avons parlé précédemment expériences précédentes, personnelles et importées).

Il est tenu d'adhérer à la culture de l'homme selon son temps et son lieu, mais il a également la liberté de créer et de changer pour le mieux, sa tâche difficile de combiner les contradictions et de concilier son opinion avec la culture de la société.

1.7. Identité architecturale et environnement

L'endroit représente pour l'homme dans l'environnement, la maison, le village, le voisinage, la ville et la patrie. (Géographiquement, géographiquement, topographique, etc.), a réussi à atteindre la société pour effectuer matériellement et physiquement les adapter à la construction de l'architecture, où l'homme a essayé d'atteindre l'équilibre et la coexistence avec eux dans les limites physiques et il a pu travailler de diverses manières pour exploiter l'énergie comme solution climatique dans la construction traditionnelle et rendre au lieu ces spécifiques de l'environnement. L'identité architecturale s'incarne également dans les connotations de l'environnement architectural environnant, liées à l'homme et au temps à la fois au niveau de l'environnement architectural interne ou de l'environnement architectural extérieur. (Par exemple, sécurité, confort, sécurité)

1.8. L'identité du lieu:

L'identité architecturale et urbaine est l'une des caractéristiques associées à sa réalité spatiale et temporelle. Cela prend plusieurs formes et formes. En combinant l'identité avec le lieu ou ce qu'on appelle l'identité du lieu, trois éléments de base contribuent à la formation de cette identité qui sont les caractéristiques urbanistiques physiques et l'apparence.

1.9. Relation climatique avec l'identité architecturale :

En ce qui concerne les concepts d'architecture et d'urbanisme le climat est l'une des principales données morphologiques des systèmes architecturaux et urbains

Les gens avaient l'habitude de trouver les solutions architecturales appropriées pour faire face aux facteurs climatiques dans leur région, ont donné à ces solutions une forme spécifique de bâtiments, et sont ainsi devenus l'architecture l'identité de cette région.

Le climat affecte le bâtiment de manière significative Le climat a toujours joué un rôle crucial dans la création de la forme de bâtiments et l'architecture a toujours cherché à s'intégrer dans l'environnement entouré et à en tirer profit.

1.10. Crise d'identité :

Le dictionnaire arabe contemporain définit la crise d'identité comme « le trouble qui affecte l'individu en fonction de ses rôles dans la vie, doute de sa capacité ou de son désir de vivre selon les attentes des autres et devient incertain de l'avenir de sa personnalité. Ne peut pas atteindre ce que les autres attendent de lui devenir une crise.

Muhammad Hassanein souligne la réalité de la crise identitaire en disant: « Le monde arabe a perdu son sens de l'identité et est possédé par les tendances des tribus belligérantes, ce qui a entraîné la perte de l'université de l'articulation, positions et son objectif commun. " 2 Cette réalité amère s'applique à tous les produits Le domaine, dont le plus important - selon le sujet de l'étude - est le résultat architectural de celui-ci, soit ne répond tout simplement pas aux besoins de l'humain, ou importé complètement, ou hybride dans un non-créatif, à l'exception de certains du travail honorable.

L'invasion culturelle est l'une des principales causes de la crise identitaire, qui est à l'origine une crise culturelle vécue par la nation, et malgré l'avertissement de la plupart de ses intellectuels de l'invasion culturelle négative de nos sociétés, il y a des voix qui essaient l'invasion culturelle négative comme l'ouverture et la coopération culturelle et les différences entre les deux concepts, L'élimination des différences représentées par l'identité d'un monde homogène, régi par la justice, l'égalité et la paix

Par conséquent, il est nécessaire de restaurer et d'innover les éléments de l'architecture islamique arabe et les déterminants de l'identité, et de traiter chaque cas séparément, sans tradition et sans impasse. Il faut souligner que le concept de contemporain ne signifie pas la subordination et l'engagement de l'autre, mais signifie contribuer aux domaines de la pensée contemporaine en présentant des créations originales non copiées. L'intention est d'augmenter le stock de la créativité globale et non de répéter Le patrimoine est le stock de l'offre humaine, qui n'est pas déterminé par le temps qui s'est écoulé mais le temps continu du premier au dernier.

1.11. Méthodes d'expression de l'identité dans la production architecturale:

Il y a trois principes principaux qui devraient être inclus dans le traitement de ce sujet, y compris la communication, l'excellence et enfin la sensibilisation.

En ce qui concerne la communication, elle peut s'exprimer dans l'ensemble des valeurs fixes (non changeantes) et dans leurs aspects sociaux, culturels et religieux.

Alors que les frontières créées dans le processus de confrontation entre les défis locaux et régionaux sont distingués.

La cognition est définie par les éléments qui intègrent à la fois la communication et l'excellence. Chacun de ces trois principes comprend, à son tour, l'ensemble des critères utilisés pour évaluer les résultats architecturaux de ces critères.

1.12. Identité basée sur les activités et les événements:

Une identité qui dépend de la capacité des personnes à connaître le lieu dans un bâtiment ou plusieurs bâtiments distincts de l'autre et avoir un modèle et un exemple particulier de la Bibliothèque d'Alexandrie, qui valorise la valeur historique et architecturale de l'identité visuelle spéciale.

Une identité qui dépend de la capacité des gens à connaître le lieu ou plusieurs bâtiments en forme, et qui ont un motif particulier et de l'argent pour la chute d'Alexandrie, qui place sur place la valeur historique et architecturale avec une identité visuelle particulière.

Identité architecturale: L'environnement a le potentiel d'instiller sa distinction visuelle dans la mémoire des personnes, à travers sa participation à son utilisation et à ses diverses activités.

1.13. Conclusion :

L'identité architecturale est un outil qui donne un caractère distinctif à la ville et à ses équipements, ce qui lui donne une identité de dimensions psychologiques. Elle a un impact sur le développement de l'interdépendance humaine, sociale, économique et politique entre la ville et ses habitants, car elle constitue une partie inséparable de l'architecture et de sa relation avec l'homme et son identité culturelle spatiale et environnementale.

Le patrimoine architectural pour répondre aux besoins spirituels et psychologique pour les générations futures. L'idée d'identité est basée sur l'idée de l'expression architecturale, qui est composée d'un certain nombre de manifestations visuelles et racistes qui entrent dans la formation du travail architectural, tels que la forme et les matériaux utilisés dans la technique de construction, l'intérieur espaces et les caractéristiques du lieu.

" Quand le plein pouvoir d'une imagination humaine est soutenu par le poids d'une tradition vivante, le travail qui en résulte est beaucoup plus grand que tout ce qu'un artiste peut réaliser quand il n'a pas de tradition de travailler ou lorsqu'il abandonne délibérément sa tradition. " (I)



FIGURE 1.3 : Fathy, 1973

(I) Natural Energy in Vernacular Architecture: Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates, by: Hassan Fathy, 1988

Deuxième chapitre :
Les matériaux locaux
et performance
énergétique

2.1. Introduction

« Depuis près de dix mille ans que les hommes bâtissent des villes, la terre crue a été et demeure- à travers les traditions savantes et populaires, un des principaux matériaux de construction utilisés C'est ainsi que plus d'un tiers des habitants de notre planète vit d'aujourd'hui dans les habitats en terre ». (Jean Dethier, 1986) Car la terre est un matériau très ancien que l'on retrouve dans les quatre coins du monde. De grands monuments comme par exemple Tour de Babel, la mosquée du Vendredi de la ville de San au Mali, Shibām au Yémen... etc. Ont été construits seulement en terre. La terre dans une période précise été le roi de construction dans tout le monde. Mais aujourd'hui le développement de l'industrie et le développement des techniques de constructions on conduit à l'oubli de ce type de matériau malgré ses différents avantages et favorisant les matériaux d'esthétique et de prestige (telle que le béton, le verre, acier)malgré leur différents inconvenants Ces types de matériaux (matériaux contemporains) sont des grands consommateurs d'énergie qui ne respectent pas l'environnement, et qui ne suivent pas la notion de développement durable qui respecte la génération future, pour cette cause les chercheurs et les concepteurs ont développé ces types des matériaux pour en faire des matériaux plus efficaces. Dans ce chapitre on va étudier les différents types des matériaux utilisés et spécifiquement en Algérie selon leurs périodes pour faire le type de matériau le plus efficace dans la conception architecturale dans les zones arides.

2.2. Pourquoi utiliser les matériaux de construction locaux?

« Les matériaux et les techniques de construction peuvent être considéré comme vernaculaire ou locaux dans la mesure où ils participent effectivement à l'économie locale et ceci que leur origine soit traditionnelle où récente. » (Samir ABDULAC, utilisation des techniques et matériaux locaux), cette utilisation est bénéfique pour :

L'enjeux environnementaux : Climat, énergie, matières primaires.

L'enjeux économiques : Ressources et filières locales, maîtrise des coûts.

L'enjeux sociaux : Qualité sanitaire des produits, confort d'usage, emplois locaux.

La définition précise pour les matériaux locaux c'est tous les matériaux manufacturés ou fabriqués manuellement sur place.

2.3. L'évolution des matériaux :

Au début l'homme a commencé par construire son foyer à partir des matériaux naturels locaux disponible comme l'argile, pierres, bois...etc. mais durant le temps les hommes améliorer leurs types des matériaux selon leur besoins car « les développements techniques récents s'appuient sur la mise au point de nouveaux matériaux, toujours plus performants, plus sophistiqués, pour dessiner une utilisation optimale ». (Samir ABDULAC, 2008). Le développement des technologies nouvelles qui à leur tour ont stimulé la recherche sur de nouveaux matériaux (BTS, BTC, brique en terre cuite...). Ci-dessous la figure (2.1) présente la chronologie d'évolution des matériaux durant le temps. Selon leurs propriétés thermiques.

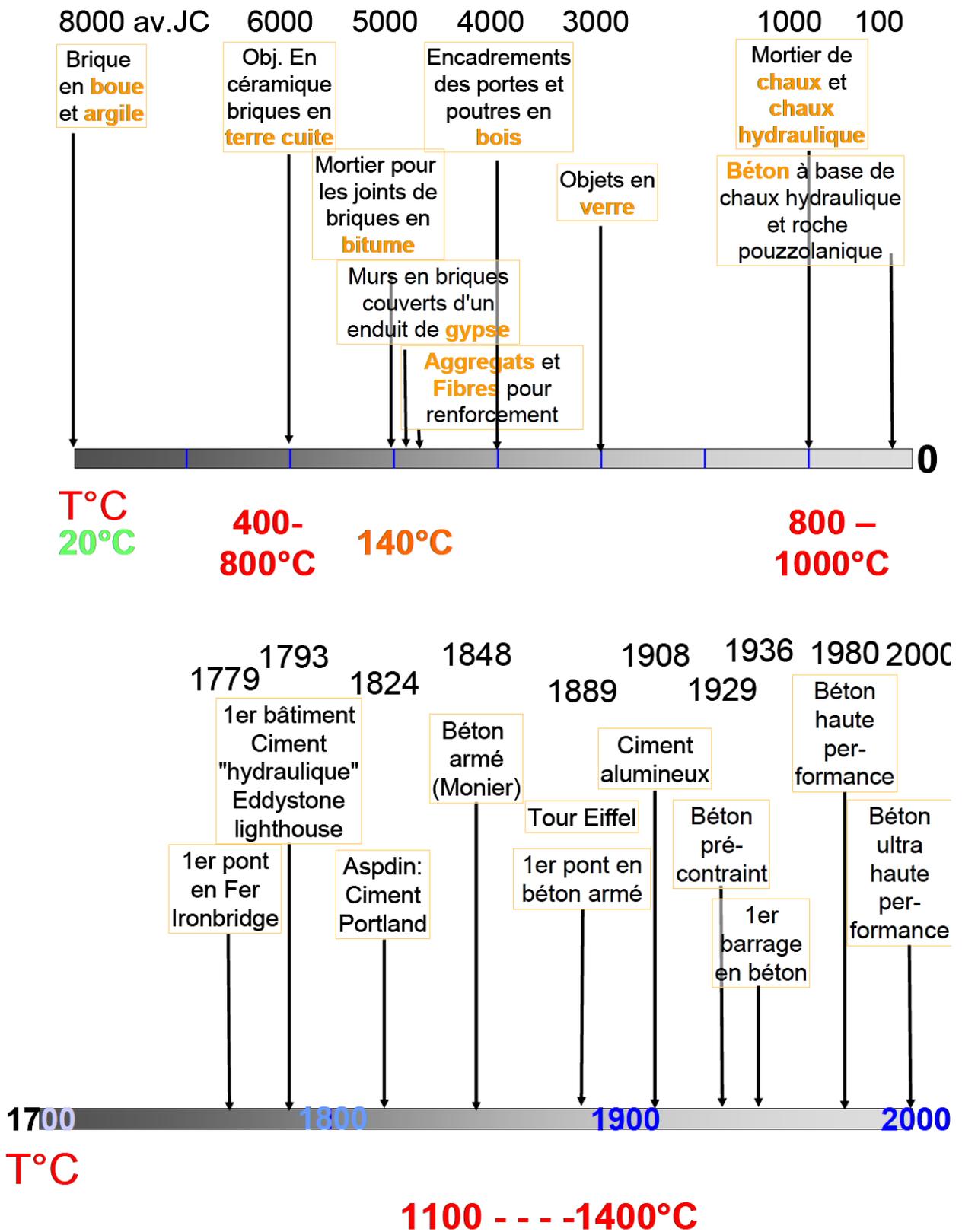


FIGURE 2.1 : Schéma chronologique représentatif l'évolution des matériaux locaux selon leurs propriétés thermiques (Source: Karen Scrivener ;2009)

2.4. Les types des matériaux locaux utilisés dans les constructions :

2.4.1. Les types des matériaux utilisés dans le monde :

Depuis des années l'homme construit son habitat selon la manière de vie, car chaque région construit selon ses traditions et ses matériaux disponibles, c'est pour cela il y'a des gammes des matériaux utilisés dans la construction relativement vaste, inclut principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les matières plastiques et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières, qui peuvent être plus ou moins élaborés, on trouve ainsi les dérivés de l'argile, les briques, les tuiles, les carrelages, les éléments sanitaires.

Ces matériaux utilisés dans le monde sont multiples, et pour cela on peut classer les types des matériaux selon leur périodes d'évolution :

2.4.2. Matériaux traditionnelles :

Ardoise, bambou, bois grés, herbe, terre crue, pierres

2.4.3. Matériaux ayant des applications modernes et traditionnelles :

Arise, bois, chanvre, cuir (utilisé pour la conception des tipis), bloc de chanvre, chaux, mortier, mortier adhésif, terre cuite, tuile, brique, verre, plâtre, plomb, zinc.

2.4.4. Matériaux modernes (industriels) :

Acier ; aluminium ; matière plastique béton traditionnel (sable +gravier +ciment) ; verres ; béton en chanvre (chènevotte + liant) ; bitume ; préfabriqué en béton ; bloc béton (béton traditionnel-bloc de chanvre) ; carrelage ; carreau de plâtre ; granulats ; géo composite ; géo synthétique ; géotextile ; plaque de plâtre PVC ; carreau de terre cuite.

2.5. Les types des matériaux utilisés en Algérie :

L'Algérie comme des autres pays ; possède une diversité des matériaux et des techniques des constructions car elle présente par plusieurs zones climatiques et de chaque zone construit selon les manières, et les traditions convenablement qui marche avec leur type de climat.

Durant en temps a développé leur type des matériaux débutant avec des matériaux de terre telle que l'adobe, pierres, terre cuite, brique ...etc. et avec la crise industrielle, les matériaux ont été développés ce qui a permis à l'Algérie d'utiliser les matériaux modernes dans la plupart de leurs constructions telles que le béton, métal, le verre, parpaing ...etc.

Le patrimoine bâti Algérien représente une richesse inestimable autant dans sa diversité, actuelle les matériaux locaux sont très peu utilisés en Algérie.

2.6. Les matériaux et les techniques de construction traditionnels

2.6.1. Les matériaux traditionnels

A. L'architecture en terre

Qu'est-ce que la terre ?

« Elle représente la couche superficielle, meuble de la croûte terrestre résultant de la

transformation de la roche mère enrichie par des apports organiques. L'altération de la roche de mère peut être d'ordre mécanique et/ou chimique sous l'action des phénomènes climatiques et organismes vivants. » (Source : C.Delbecque, 2011).

La terre est un béton maigre car les graviers ou les sables, n'offrent aucune cohésion c'est pour ça qu'il faut le stabiliser par un liant soit naturel ou artificiel.

L'argile est un matériau instable c'est pour cela que dans les constructions il ne dépasse pas 20% dans une terre à bâtir et moins de 45% de sables, et une part de pierres pour bien résister.

Ainsi la terre est composée de matériaux de granulométrie différente en proportion plus ou moins variable :

- Les argiles: particules inférieures à 2micromètres.
- Les limons: particules comprises entre 2 à 50 mm.
- Les sables: particules comprises entre 0.5 à 2 mm.
- Les gravies: particules comprises entre 2 à10mm.

Depuis de dix mille ans que les hommes bâtissent leurs villes et leurs constructions en terre avec toutes ces sortes selon leurs cultures, climat et leurs traditions, donc la terre est un matériau de construction la plus anciennes au monde.

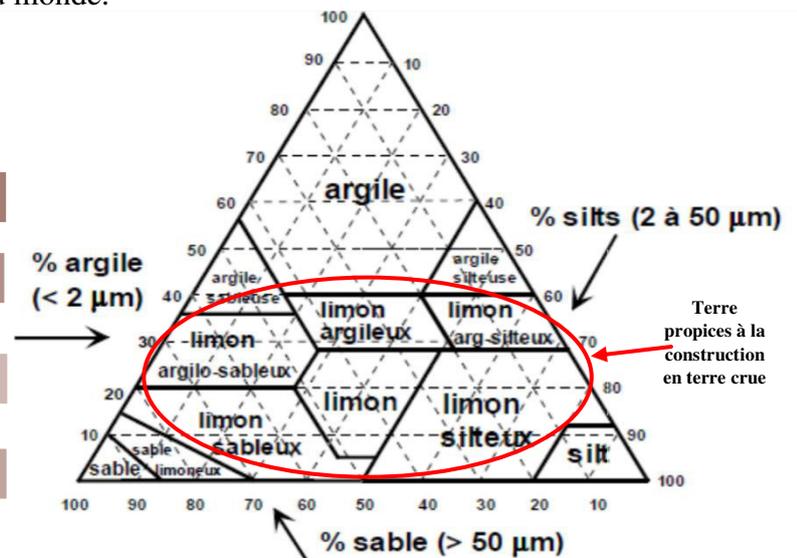
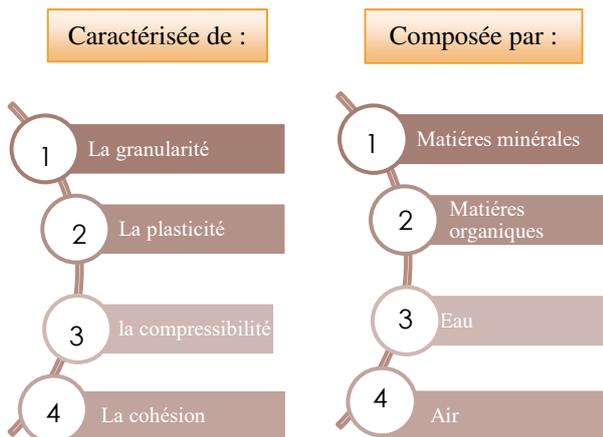


FIGURE 2.2 : Schéma représentatif les différents composants de terre (Source: Vincent ; Dubois,2011).

FIGURE 2.3 : Classement des sols d'après leur composition granulométrique (Source: Dr. Guettouche Amar, Université Ferhat Abbas Sétif,2017)

A.1. Quelques repères chronologiques de la construction en terre

Ans	Construction
1100	Première traces de construction en terre en Amérique de Sud.
1000	Construction en terre par empilement de pains de terre façonnés à la main en Syrie.
8500	Apparition de la brique de terre en Turquie.
8000	Apparition de l'utilisation de la terre dans l'habitat en Europe occidentale.
5000	Apparition des premières villes d'architecture de terre crue en Mésopotamie.

TABLEAU 2.1 : Des anciens constructions (Source: Ahmed Ali, 2012)

« Ces premières cités sont découvertes dans l'ancienne Mésopotamie date avant même l'invention de l'écriture. La terre crue étant matériau qui se dégrade plus rapidement que la pierre on a moins de vestige aussi marquant que les pyramides de l'Egypte, il existe pourtant, mais sont moins connus Tchoga Zambil en Iran, Mari en Syrie, Shibām en Yémen) ». (Source: Ahmed Ali, 2012).

La figure (2.6) représente « le plus grand édifice au Monde construit en adobes et recouvertes d'un enduit. Des branches de palmiers ont été incluses dans la maçonnerie pour réduire les risques de fissures sur pareil édifice et servent d'échafaudage pour les opérations d'entretien » (Source: Ahmed Ali, 2012).

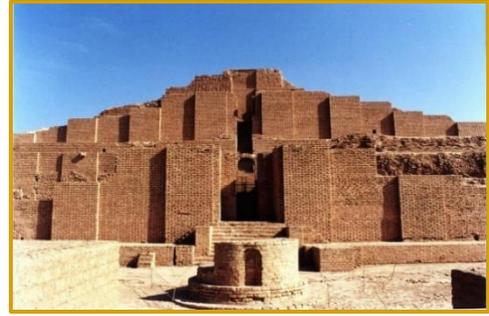


FIGURE 2.4 : Tchoga Zambil en Iran (Source: Encyclopédie interactive Wikipédia)

Dans les vallées de la Mésopotamie, de l'Egypte, de l'Inde et de la chine, les terres alluviales et la paille des céréales ont permis la mise au point de technologies multiformes et leur diffusion à partir de ces principaux foyers de civilisation pour ensuite se généralisé au grés des migrations et des conquêtes. (Source: Bruno Pingna,2005).

Diversité des techniques de construction ainsi qu'une connaissance très affinée des possibilités qu'offre la terre.

A.2. L'architecture en terre en Algérie

« Au moment où l'architecture de terre reprend de l'intérêt dans le monde, la situation en Algérie semble au point mort, en effet, notre pays a manifesté très tôt son intérêt pour la revalorisation de l'architecture de terre, mais l'échec des premières opérations qui n'ont pas réussi à surmonter l'obstacle psychologique a limité ou même réduit à néant leur effets ». (Source: Ahmed Ali, 2012). et les constructions en terre en Algérie jusqu' aujourd'hui n'ont pas une grande valeur presque ce sont des constructions négligeables.



FIGURE 2.5 : Shibam au Yamen (Source: Encyclopédie interactive Wikipédia)

Par rapport l'actualité de l'architecture en terre en Algérie Nous trouvons que malgré l'échec des premières opérations de construction en terre, Algérie ne reste pas à ce point car le Centre National d'Etude et de Recherche Intégrées du bâtiment (CNERIB) base sa recherche sur le BTS qu'il est un matériau reconnu officiellement, au-dessous en tableau (2.2) présente les différents projets réalisés avec des matériaux de terre :

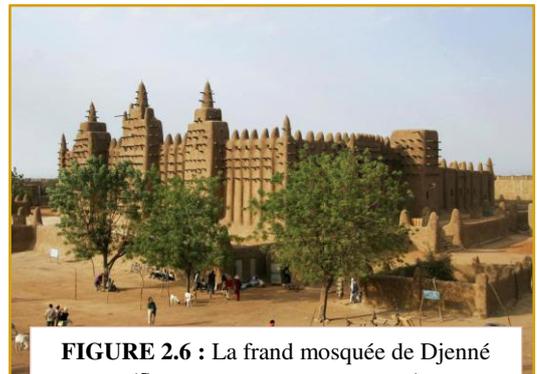


FIGURE 2.6 : La grand mosquée de Djenné (Source: www.studiotamani.org)

Années	Réalisations
1969	La réalisation de 136 logements en pisé au village agricole de Bouhlilet à Batna.
1971	Une équipe franco-belge réalise à Zéralda un groupe expérimental d'habitations rurales.
1973	30 des 300 logements du village de Moustafa ben Brahim, sont réaliser en pisé.
1975	Le village d'Abadla a été construit selon le procède de la terre remplissant.
1976	100 logements du village agricole de Felliache à Biskra sont realiser en thoub.
1980	120 logements du village agricole de Madher à Boussaada sont réalisés en BTS.
1981	40 logements sont réalisés à Chéraga près d'Alger en Bloc de terre comprimée.
1984	Un Prototype bioclimatique fut réalisé à Tamanrasset en bloc de terre comprimée.
1986	10 logements sont réalisés à Adrar en Bloc de terre comprimée.
1986	10 logements sont réalisés à Reggane en Bloc de terre comprimée.
1994	24 logements sont réalisés à Tamanrasset par l'office de promotion et de gestion immobilière en Bloc de terre comprimée.
1994	44 logements sont réalisés par l'ETR de Tamanrasset en Bloc de terre comprimée.
1998	Un prototype en pisé fut réalisé au CNERIB.
2006	Un projet intitulé réalisation d'un logement rural avec efficacité énergétique est lancé au CNERIB et financé par l'union européenne.

TABLEAU 2.2 : Les opérations de construction en Algérie (Source: CNERIB)

« Sur le plan pratique traditionnel, la construction en terre est pratiquée dans de nombreuses régions du pays. Selon le rapport CNERIB, l'Algérie compte plusieurs techniques se distinguant par leurs procédés de production ». (Source: Ahmed Ali, 2012).

A 4. Les avantages et les inconvénients de l'architecture en terre :

Durant des années, l'architecture de terre permet de réaliser des constructions solides à travers le temps dans le monde (en Afrique, Moyen orient, Asie, Europe, Amérique latine et aux Etats-Unis), et avec la diversité des techniques permettent d'agir des constructions d'une grande valeur fonctionnelle et esthétiques.

Mais comme des autres matériaux, la terre contient des avantages et des inconvénients parmi eux :

A 4.1. Les avantages :

- Matériau terre est un matériau saint qui ne consomme aucune énergie est renouvelable.
- Le cout des matériaux terre sont inférieure par rapport des autres types des matériaux
- La fabrication des matériaux terre ne permet pas de produite aucun rejet de déchets.
- (Le matériau terre n'utilise que très d'eau sa gâchage, ressource essentielle pour la vie des populations. (Source: Ahmed Ali, 2012).
- Le matériau de terre peuvent être recyclées et réutilisés.
- Les outils de construction des matériaux terre sont des outils simples et accessibles.
- Il possède en outre des propriétés, telle qu'une grande capacité d'absorption d'eau, une masse volumique, une bonne capacité à laisser transiter la vapeur, une bonne inertie thermique, des qualités phoniques et une longévité avérée. (Source: Ahmed Ali, 2012).

A 4.2. Les inconvénients :

Malgré les avantages des matériaux terre il contint aussi des inconvénients majeurs telles que:

- Il s'érode facilement, ce qui rend son emploi délicat les régions à forte pluviométrie.
- Utilisée en couverture elle peut prendre l'eau, s'alourdir et provoquer des affaissements.
- N'adhérant pas au bois, cela fait des décollements autour des ouvertures
- Leurs résistances la flexion et la traction tellement faible.
- Les liaisons entre les particules du matériau terre sont d'ordre physique, en contact avec l'eau elles se fragilisent et même se neutralisent ce qui détériore le matériau et diminue sensiblement ces caractéristiques mécaniques et sa durabilité dans le temps.

A 5. Les principes de bonne conception d'architecture en terre :

Protection des terrasses et toiture :

- Toiture débordante.
- Bande d'enduit haute, protection par le décor et la modénature.
- Gargouille débordante, protection du mur à la sortie de la gargouille.

Protections des parois :

- Calepinage des banchées du pise ou des blocs d'adobe ou blocs comprimée.
- Angles chanfreinés.

Protection des ouvertures :

- Tableaux enduits.

- Solin haut débordant avec goutte d'eau.

Protection de la basse du bâtiment :

- Soubassement enduit.
- Soubassement en pierres.
- Renfort des angles en leur base.
- Forme de pente, évacuation de l'eau loin du mur.

2.6.2. Les techniques de construction anciennes :

A. Pisé :

A.1 Définition du pisé :

(Le pisé est une technique de maçonnerie de mur en terre crue monolithique coffrée, composée de couches superposées de terre compactée. Le mur obtenu est un mur porteur il a 50cm d'épaisseur en moyenne, parfois plus, sa densité est d'environ 1.7 à 1.9 t/m, ce qui correspond à un poids de 850à 950kg pour 1m2 de mur de 50cm d'épaisseur). Les édifices en pisé peut dépasser leurs niveaux à deux niveaux. Le pisé est une technique été toujours utilisée dans les différentes régions comme au Maroc, Algérie, Afghanistan, Pérou, Brésil et spécialement et largement en France.

A 2. Caractéristiques du pisé :

Il est important de se rappeler que chaque terre est différente donc chaque type des matériaux terre à des caractéristiques déférentes l'un de l'autre et les caractéristiques de pisé sont :

Résistance mécanique	
Type de force	Résistance
Compression	20 bars
Traction	De 5 à 10 bars
Flexion	De 5 à 10 bars
Cisaillement	5 bars

TABLEAU 2.3 : Résistance mécanique du pisé (Source : Wikipédia)

Caractéristiques physiques	
Chaleur spécifique	C =0,85 kl/kg
Conductivité thermique	A =0,81 W/m.°C
Capacité thermique volumique	510 Wh/m3
Perméabilité	U=10
Coefficient de déphasage pour un mur de 40cm	10 à 12 heures
Résistance au feu	Faible

TABLEAU 2.4 : Caractéristique physique du pisé. (Source : Wikipédia).

Comme le montre ce tableau, le pisé résiste bien à la compression.

A 3. Les outils du pisé

A.3.1. Le coffrage : « Le coffrage est un ensemble de pièces manu-portables bois qui délimitent en négatif la forme dans laquelle se fabrique le mur de pisé ». (Bruno Pingnal, 2005) Le coffrage composé en 2 banches ou panneaux d'une longueur environ 2-4 m posées sur des clés traversantes « qui dépassent le nu de la maçonnerie puis extraites de coffrage ces clés sont munies à leurs extrémité de mortaises ; viennent s'y positionner des montants (ou poteaux, ou aiguilles) verticaux ; clés avec coins en bois. Ces montants sont serrés en partie haute par une corde entortillée avec un bâton ; et maintenus à la cote par des écarteurs (que l'on appelle aussi gros

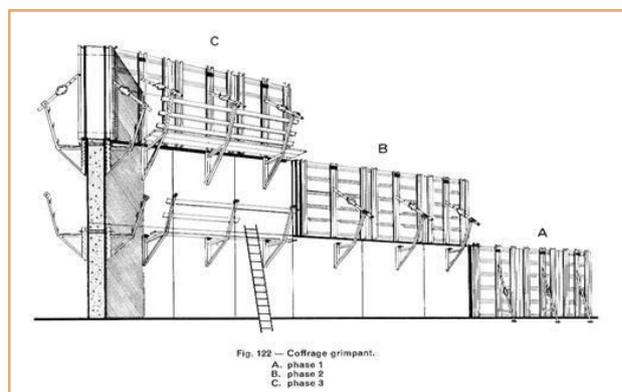


FIGURE 2.7 : Les phases de coffrage en pisé. (Source : <http://www.ciment.wikibis.com/coffrage.php>).

de murs » (Bruno Pingnal, 2005). Les montants sont la géométrie du coffrage car limitent la déformation dus à la pression des coups répétés du piseur.

A 3.1.1. La dame :

Le piseur utilise la dame pour compacter la terre, constituée d'une masse de bois fixée à une manche et dans la semelle et quelques fois il faut renforcée avec un élément métallique. Le type de semelle d'une dame la plus courante est plate et relativement large utilisé pour le 1ere passage et étroitement employé pour le 2eme passage du dameur.

A.3.1.2. Autres outils :

Panier, pioche et pelle, truelle, pige (tige de bois), fil à plomb.

A.4. La mise en œuvre :

Traditionnellement, le charpentier est le seul responsable et spécialiste sur le site ou le chantier .et quelques fois il y'a un ou deux maçons piseur car le charpentier c'est lui qui donne l'orientation et la forme du bâtiment.

A 4.1. L'installation du chantier :

A 4.1.1. Les fondations :

« Les fondations consistent en un simple découpage de la terre végétale (pour que la descente de charges ne se fasse pas sur un sol fort composant organique). On monte à ensuite une maçonnerie (pierre brique, galets)>.

Appareillée, hourdée au mortier de chaux » (Bruno Pingnal, 2005). Cette maçonnerie de soubassement a rarement plus de 50 cm de haute et elle peut être plus que ça.

A 4.1.2. La mise en place et le remplissage du coffrage :

« Le coffrage est monté sur un soubassement de 5cm. après réglage de l'aplomb on serre le coffrage en positionnant les écarteurs, qui sont retirés au fur et à mesure que la levée s'élève dans la banche. Avant de poser la première charge de terre meuble, un carbone de chaux est pose en face extérieure du pise, pour garantir la bonne liaison des deux levées.

La terre, malaxée et légèrement humidifiée (teneur en eau de 8 à 12% selon le type de terre) a été entre à proximité du mur. On pose dans la banche une couche de terre meuble de 12cm. Un tour de main particulière permet de vider le seau en faisant frapper la terre contre la banche : on s'assure ainsi que les plus gros éléments rebondissent vers l'âme du mur, alors que les fines restent contre la banche pour constituer une <fleur >de pisé agréable à l'œil » (Source : Bruno Pingnal, 2005).

A 4.1.3. Le pisage :

« Le 1er compactage de la terre meuble est réalisé par les pieds du piseur qui cale par son propre poids les grains de la terre en la foulant sur toute sa surface » (Source : Bruno Pingnal, 2005).

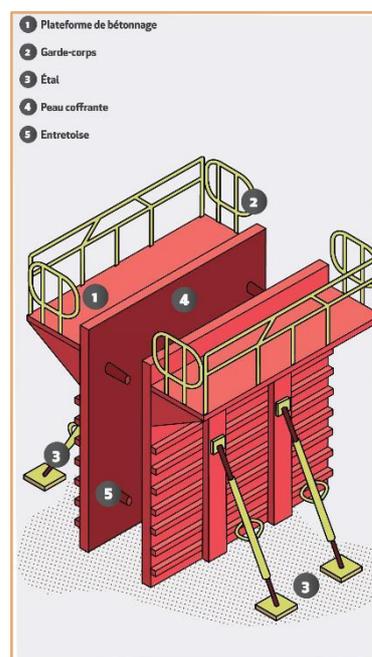


TABLEAU 2.8 : La mise en place et le remplissage du coffrage. (Source : <https://www.leguidedelamaison.com>).

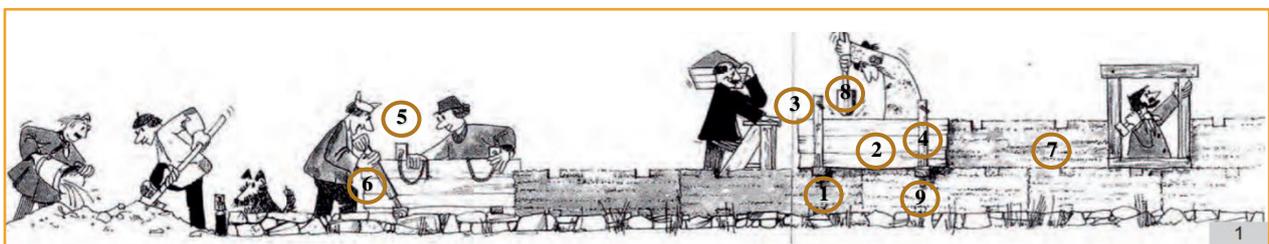
Le damage s'effectue en deux passages les cotes en premier et le centre ensuite avec des formes dames appropriée, sur les petits chantiers et les dames on met à travers un seul maçon piseur.

Terre outils entre 5a7cm se superposent jusqu'à supérieure du coffrage.

Une fois compactée la couche initiale de la terre de la terre de 8 à 12cm on met les autres couches d'ensuite on termine les autres couches du mur en pisé

A 4.1.4. La première levée :

« Une banchée est réalisée quand la banche (80a100cm de haut, 200a400cm de long, 50cm d'épaisseur ou moins) est pleine de pise. Le matériau fait sa prise par le compactage » (Source : Bruno Pingnal, 2005). Après la réalisation de la première levée qui est bien compacte bien résistant pour supporter les autres couches de terre ultérieures, en démonte le coffrage pour le remonter à la suite de cette première banchée. Ensuite on termine les autres couches du mur en pisé.



1) les lançoniers.	4) raidisseurs.	7) Des cordons de mortier de chaux un pisoire.
2) les banches.	5) les lançoniers.	8) Un pisoire.
3) fond de banche.	6) des clefs.	9) les boulins.

FIGURE 2.9 : Les étapes de réalisation et les différents composants du pisé (Source : Jean-François GARDÈRE, CAUE du Gers -2012.)

B. Bauge

B.1 Définition de la bauge :

La bauge est un système de construction monolithique en terre crue empilée. La terre est dans un état plastique, généralement mélangée à des fibres (végétale ou animales). Les surfaces verticales sont dressées par découpe après un court temps de séchage, alors que le matériau n'est pas trop dur.

La bauge est une technique de construction ancienne, répandue dans toute l'Europe (en France : Bretagne par exemple) ainsi qu'en Afrique, Asie et Amérique.

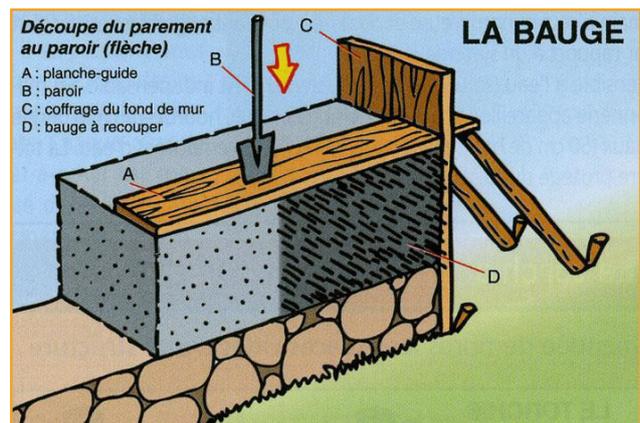


FIGURE 2.10 : Bauge (Source : <https://www.batirama.com>.)

Ce moyen de construction écologique est à nouveau employé puisque les matières premières sont prélevées sur le site même et que les murs en terre et végétaux isolent correctement et possèdent une grande inertie thermique. « La bauge est une technique de mise en œuvre de la terre crue restée très proche du milieu agricole ». (Source : Bruno Pingnal, 2005).

B.2 Caractéristiques de la bauge :

La bauge permet de fabriquer des murs en terre crue monolithique, la terre de la bauge

composée par des fibres végétales et empilée les murs de la bauge sont des murs porteurs d'un 50a60cm vers 70a80cm (d'épaisseur pour des maisons des deux niveaux), la maçonnerie en bauge a une densité 1.7t/m³. La mise en œuvre en bauge prend assez temps pour le terminer.

B.3. Les outils de la bauge :

La construction en bauge traditionnelle nécessite des matériaux simples sont : la trique, « bâton pour tasser les flancs du mur en attendant la découpe finale ». Une bêche plate et avec autres outils utiliser dans les exploitations agricoles.

« La terre utilisée est un sol argileux à argilo-sableux. La fibre végétale est en général une paille rigide, parfois du roseau ou encore de la bruyère ou de la banche la longueur maximale des fibres est égale à l'épaisseur du mur, soit 50a60cm ». (Source : Bruno Pingnal, 2005).

B.4. La mise en œuvre :

B.4.1. La préparation de la terre :

La terre est extraite puis apportée au site de construction, si la terre est une argile ont utilisée tel quel après ça il faut étalée la terre sur une épaisseur de 20cm « elle est abondements mouillée et malaxée jus "qua l'obtention de l'état de plate molle, puis on le recouvre de fibres et on malaxe » (Source : Bruno Pingnal, 2005). L'opération est répète plusieurs fois ensuite on la laisse la se reposer environ une journée.



FIGURE 2.11 : Préparation de la terre de la bauge (Source: Wikipédia).

B.4.2. Le montage de la maçonnerie :

Comme des autres techniques de construction traditionnelles il est nécessaire de mettre le soubassement pour lutter contre remontée de capillaires, le soubassement est en chaux ou hourdé à la terre d'une hauteur environ 30a90cm.

B.4.3. La première levée :

Sur un soubassement d'un 30d90 cm on met (une quantité du mélange, appelées bigots en Bretagne).

B.4.4. Le dressage :

« Le dressage consiste à retailer les flancs de la levée de bauge pour obtenir le volume final de la maçonnerie. Il se fait avec le paroir Bretagne, la houe en Normandie.

Debout sur la levée, le maçon établit les angles du mur les repères de référence en entaillant à l'aplomb du mur du soubassement la gauge qui débord. Le cordeau tendu, ou une planche la cotée à l'aplomb du mur, met en évidence l'excédent de matériau : il est découpé au paroir manie verticalement. Aujourd'hui, la bauge est commodément taillée avec un coupe-foin, une sorte de longue lame de scie métallique. » (Source : Bruno Pingnal, 2005).

B.4.5. Les levées suivantes :

« Lorsque cela peut permettre d'accroître la stabilité de l'ensemble maçonnerie, un fruit (une épaisseur du mur plus importante en bas qu'en haut) est mis en œuvre en face extérieure, ou sur les deux faces pour un mur de clôture.

La parure qui tombe est utilisée dans la bauge de la levée suivante.

Lorsque le maçon arrive à hauteur du plancher de l'étage, il pose une planche (la frise) sur laquelle viendront se poser les abouts de poutres. Les pignons se montent sans échafaudage et sur le plancher ; les levées sont alors moins hautes (environ 40 cm). Les murs de clôture, partie également importante du bâti en terre crue, reprennent les techniques constructives utilisées pour les maisons ». (Source : Bruno Pingnal, 2005).



FIGURE 2.12 : préparation de la Terre de la bauge (Source: Wikipédia).

C. Brique de terre crue ou adobe

C.1. Définition et caractéristique de l'adobe :

L'adobe est de l'argile qui, mélangée à de l'eau et à une faible quantité de paille hachée ou avec un autre liant, peut être façonnée en briques séchées au soleil.

« Le mur maçonné est généralement porteur et d'épaisseur variable (de 30a50cm) en fonction des différentes possibilités de calepinage ». (Source : Bruno Pingnal, 2005). La densité de brique de terre crue entre 1.4 et 1.8t/m³. Pour la construction en adobe on utilise des matériaux simples.



FIGURE 2.13 : l'adobe (Source : www.wikipidia.fr).

C.2. Les outils du bloc d'adobe :

Dans les constructions en adobe ont utilisé des matériaux simples, et le moule c'est unique l'outillage pour la mise en œuvre.

C.3. La mise en œuvre :

Pour réaliser les blocs de terre crue ou adobe, la terre doit être de préférence argilo- siliceuse. Elle est pétrie puis mélangée avec de l'eau et des fibres végétales, avant d'être moulée manuellement dans un cadre en bois. Une fois démoulée, on fait sécher les briques au soleil pendant trois semaines en les laissant toute fois à l'ombre les deux premiers jours afin d'éviter les fissures. L'appareillage se fait brique par brique, jointes entre elles par un mortier de terre identique à celui qui a servi pour la fabrication.

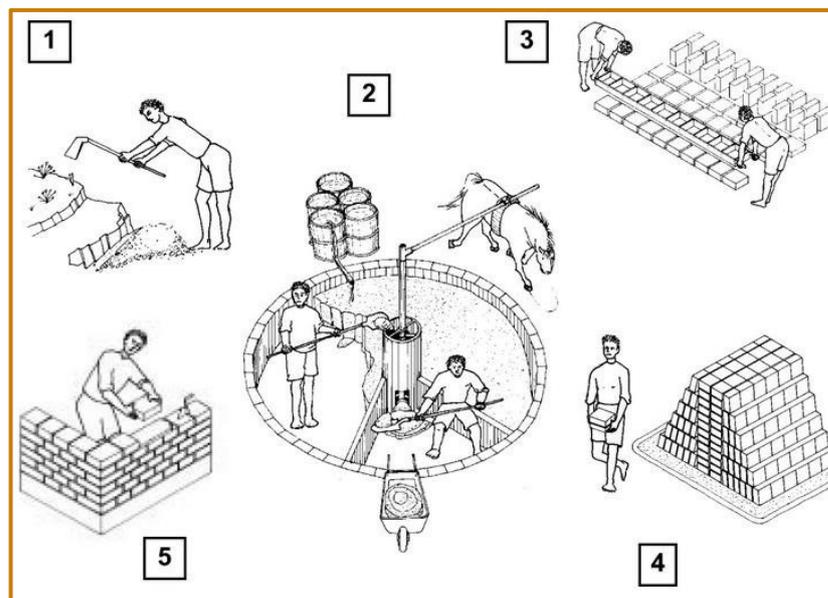


FIGURE 2.14 : Les phases de préparation d'adobe (Source: www. MISEREOR.com,2010).

C.4. Evolution, transformation :

Le bloc de terre compressé ou BTC. Apparu au milieu du 20ème siècle, C'est une évolution de l'adobe ou brique de terre crue, mais la terre ici est comprimée à l'aide d'une presse manuelle ou mécanisée. Le format le plus courant de BTC est 29,5 x 14 x 9 cm. Ainsi le BTC permet de réaliser des ouvrages complexes tels que voutes, arcs, coupoles ou murs courbes. Et aussi le BTC permet de composer avec des blocs de couleurs différentes selon le choix.

La technique de la construction en BTC qui a suscité dans les recherches la plus approfondies c'est à cause de ça le BTC été considéré dans des nombreux projets.

D. Torchis

D.1. Définition et caractéristique de torchis :

« Le torchis est une technique de hourdage il s'agit de combler les vides d'une armature porteuse en bois, pan de -bois ou colombage, avec des « torches » ou une structure roche enrobées d'un mélange plastique de terre, d'eau et de paille, insérés entre deux poteaux de l'armature ».

Le torchis est un matériau qui ne supporte pas les charges, et n'a aucun rôle contre le froid c'est pour ça dans les nouvelles techniques de construction avec le torchis basé sur le choix de qualité de l'isolation et leur épaisseur. En général le torchis d'une épaisseur entre 8 à 19 cm.

L'armature porteur est visible ou cachée. Nombre de murs de R.D.C massifs en brique de terre, crue ou cuite.

D.2. Les outils du torchis :

Le torchis dans les constructions utilise seulement des matériaux simples et aucun outillage précis pour construction en tout seulement une fourche pour la préparation du mélange, une truelle et une gamate.

« Pour pouvoir être utilisé à la confection d'un torchis, le sol doit être de type argilo limoneux, et à l'état de pâte molle » (Source : Bruno Pingnal, 2005). On ajoute à l'argile de to des fibres végétales qui sont généralement des pailles caractérisés par sa souplesse. « L'orge est récoltée par temps sec, et conditionnée en rouleaux plutôt qu'en ballots. La paille de seigle, voire blé, peut aussi faire l'affaire.



FIGURE 2.15 : Torchis (Source : <http://ecoconstruction.canalblog.com>).

Il est également possible d'utiliser le lin, sous forme d'anas de lin :il s'agit d'une paille fine et hachée court, issue de la tige du lin après extraction de la fibre » (Source : Bruno Pingnal, 2005).

Et en plus de ça dans les constructions en torchis il Ya l'utilisation des fibres animales telles que crin, soies de porc.

D.3. La mise en œuvre :

La construction en torchis basée principalement sur le colombage, « cette armature en bois est posée sur un soubassement en pierre, généralement appareillé, pour éviter les remontées d'humidité. La partie basse du torchis ne commence donc grosso modo qu'entre 50 et 100cm au-dessus sur sol extérieure les colombes (colonnes ou poteaux) ont une section qui varie entre 8.10 et 15.18 selon les cas ainsi est fixée l'épaisseur du mur, qui est aussi celle du torchis. L'espacement

entre les colombes, la présence et le nombre d'écharpes (pièce de contre vente posées en biais) définissent le cadre de mise en œuvre et affirment l'identité du torchis. » (Source : Bruno Pingnal, 2005).

D.3.1. Le remplissage :

D.3.1.1 le plan -de- bois garni d'éclisses

Dans le premier type des éclisses, éclats de bois insérés de biais entre les potelets et écharpes de l'ossature, servent de fond d'accroche au torchis. Une variante comporte des barreaux, de section conséquente, insérés horizontalement entre les mêmes éléments du pan- de- bois et qui servent de support à des torches de paille baignée dans le torchis.

D.3.1.2. Le plan de bois garni de palançons et d'un clayonnage

« Dans le deuxième type des pièces de bois verticales de faible section les palançons, viennent tramer les intervalles entre les potelets du colombage. On y entrelace des baguettes pour réaliser ainsi un clayonnage qui accueille le torchis. Dans un cas particulier propre à certaines maisons alsaciennes, c'est directement autour de ces palançons que sont enroulés des colombins de torchis (comme des boules d'un boulier). » (Source : Bruno Pingnal, 2005).

D.3.1.3 le plan de bois recouvert d'un lattis :

« Dans le troisième type enfin, que l'on rencontre essentiellement en Picardie, en Artois, mais aussi en Normandie orientale et dans le Beauvaisis, c'est un tout autre technique qui prévaut. Le plan -de -bois est ici totalement garni sur ses deux faces d'un lattis formant

Coffrage au torchis, un mélange identique de verre argileuse et de fibres végétales couvre uniformément ce lattis jusqu'à faire oublier la structure en bois de l'édifices »

« Quand le mélange est homogène, on le laisse reposer un ou deux jours pour que l'eau pénètre toute la masse du matériau et que tous les brins de paille soient bien gainés d'argile. »

(Source : Bruno Pingnal, 2005).

D.3.2. La préparation du mélange :

Le type de l'argile utilisé dans les constructions en torchis est de terre arable, et pour la préparation de mélange qui se fait à la main avec des outils simples qu'on a cités au part avant. « On foule au pied la terre émottée et suffisamment mouillée (état de plate molle), étalée au sol sur une épaisseur de 10cm à 15cm.

La paille est hachée en morceau dont la longueur est comprise entre 5 et 20cm. Elle est déposée sur la terre pâteuse en quantités empiriques. On malaxe à nouveau le mélange à la fourche tout en l'hydratant.

Quand le mélange est homogène, on le laisse reposer un ou deux jours pour que l'eau pénètre toute la masse du matériau et que tous les brins de paille soient bien gainés d'argile » (Source : Bruno Pingnal, 2005).

D.3.3. La pose du torchis :



FIGURE 2.16 : Préparation le mélange de torchis
(Source : http://www.teitu.org/fr_CH/servicio.com).

L'enduit peut composer avec ses éléments suivants :

- Sable de rivière.
- Chaux aérienne.
- Chaux hydraulique naturelle.
- Eau.
- Terre.
- Paille.

La pose du torchis doit être effectuée en période hors-gel. Il faut également faire attention au vent, qui provoque une dessiccation trop rapide du torchis qui vient d'être posé, empêchant un séchage homogène et provoquant un retrait anormal de la terre. Parler de délais de réalisation ou de rendement est difficile, car le torchis est étroitement tributaire des conditions atmosphériques. D'une façon générale, il est sage de considérer la pose du torchis à l'ancienne comme consommatrice de main-d'œuvre, car cette technique nécessite que de nombreux opérateurs soient disponibles. (Source : Bruno Pingnal, 2005).

D 3.4.1. Les bois apparentes :

Le type d'ossature primaire et l'épaisseur du mur déterminent les éléments de bois qui restent visibles et ceux qui sont cachés par le torchis ou son enduit. La qualité, l'épaisseur des bois, leur rectitude, le fait qu'ils soient posés ou non en retrait du mur permettent de repérer ceux qui doivent rester apparents, mais les pratiques régionales jouent aussi un rôle non négligeable. (Source : Bruno Pingnal, 2005).

D 3.5. La pose de l'enduit :

Après le séchage complet de La torchis d'après une période d'un ou deux mois pour être le torchis totalement sec et dur, on met l'enduit la chaux classique.



FIGURE 2.17 : La pose de torchis (Source : <http://yserhouck.free.fr/Textes/torchis.htm>).



FIGURE 2.18 : La pose de l'enduit (Source : http://www.naturel21.com/torchis_argile.html).

2.7. Les matériaux de construction contemporaines :

2.7.1. Actualité d'utilisation les matériaux modernes en Algérie :

L'Algérie aujourd'hui comme des autres pays se baser sur leur construction a utilisé des matériaux et des procédés modernes permis les matériaux les plus utilisables en Algérie c'est le béton armé, la brique, parpaing, verre, ... etc., donc Algérie contient une gamme multiple sur les matériaux de la construction.

2.7.2. Les avantages et les inconvénients d'utilisation des matériaux modernes :

Les avantages des matériaux modernes :

- La facilité d'exécution et la mise en œuvre.
- La rapidité d'exécution.
- Permet la fabrication sur chantier.
- Les matériaux modernes d'un coût haut.

Les inconvénients des matériaux modernes :

- Ne marchent pas avec la notion de développement durable.
- N'assurent pas le confort dans les équipements d'une manière passive.
- Ne sont pas recyclables.

2.8. Les matériaux terre avec une technique de construction contemporaine

2.8.1. Construction avec le BTC (Bloc de Terre Comprimée)

A. Histoire

« Le bloc de terre comprimée est une évolution moderne du bloc de terre moulée, plus communément dénommé bloc d'adobe. L'idée de compacter la terre pour améliorer la qualité et la résistance des blocs de terre moulée est pourtant ancienne et c'est à l'aide de pignons en bois qu'on réalisait les premiers blocs de terre comprimée. Ce procédé est encore utilisé de par le monde.

Les premières machines à comprimer la terre auraient été imaginées au XVIII^e siècle. En France, François Cointeraux, inventeur et propagateur zélé d'un nouveau pisé concevait la « crécise » qui était dérivée d'un pressoir à vin. Mais ce n'est qu'au début du XX^e siècle que l'on imagina les premières presses mécaniques qui utilisaient de lourds couvercles rabattus avec force dans le moule. » (Source : Hugo Houben, Vincent Rigassi, Philippe Gamier, 1996).



FIGURE 2.19 : BTC (Source : Wikipédia).

« La terre comprimée, sous forme de bloc un moule. Auparavant, la terre était compactée dans un moule à l'aide d'un petit pignon, ou rabattant avec force un couvercle très lourd dans le moule. Aujourd'hui, on utilise des presses dont il existe une grande variété. » (Source : Hugo Houben, Vincent Rigassi, Philippe Gamier, 1996)

B. Le processus de production :

« Les blocs de terre comprimée sont produits par la compression de terre crue dans une presse mécanique. La terre est compressée entre deux plateaux qui se rapprochent lentement. »

Cette Le bilan énergétique ou bilan carbone de cette brique est particulièrement favorable lorsqu'elle est fabriquée sur le lieu même de la construction. Des dimensions appropriées (brique de 30 x 14,5 x 7 cm). Permettent de monter des murs conventionnels sur deux étages. » (Source : Wikipedia)



FIGURE 2.20 : Production BTC (Source : Wikipédia).

Compression permet de soustraire l'air dans le bloc afin de l'imperméabiliser et d'augmenter sa résistance.

Il est loisible d'ajouter à la terre des additifs (de l'ordre de 10% en volume) tels que du ciment ou chaux afin de la stabiliser, principalement en vue de son transport. En règle générale, on utilise l'argile du sol qui se trouve à environ 50 cm au-dessous de sa surface, suivant les endroits.

B.1. Composition :

Blocs de terre comprimée composé par (argile, limon, sable) avec ajout de 5 %de chaux. Ce type de matériau résiste à l'eau avec une charge de CO2 très faible. Environ la moitié des émissions de CO2 libérées pendant la production de la chaux est finalement réabsorbée par la chaux dans le bloc de terre comprimée.

B.1.1. Les agrégats :

La BTC est en quelque sorte fabriquée avec un béton de terre composé de :

- 1/3 de gravier (fin < à 10mm).
- 1/3 de sable.
- 1/3 de particules fines.

Ce sont ces éléments fins et argileux qui vont jouer le rôle de liant entre les gravillons et les grains de sable, en les enrobant.

On ne trouve évidemment pas toujours une terre présentant ces proportions idéales, et il est parfois nécessaire d'apporter la terre utilisée un complément en élément défaillant pour rétablir les ratios du mélange théorique parfait.

Il peut aussi être nécessaire de tamiser le mélange avant utilisation afin d'éliminer les éléments trop gros (plus qu'à 10 mm).

B.1.2. L'eau :

Comme dans tout béton, l'eau est nécessaire pour permettre au liant de jouer son rôle entre les agrégats. Elle va aussi avoir un rôle fluidifiant lors de la compression en entraînant les éléments les plus fins vers les espaces entre les plus gros.

La teneur en eau du mélange est un facteur essentiel de la qualité de la BTC.

S'il n'y a pas assez d'eau, la brique sera moins résistante et s'effritera plus facilement.

Trop d'eau nuira à une bonne compression (l'eau n'est pas compressible) et bloc les qualités apportées par la compression seront altérées, le risque de retrait lors du séchage sera plus importante et nuira à l'homogénéité du matériau.

Il faut tenir compte de la teneur « naturelle en eau de la terre au moment de sa fabrication avant de rajouter l'eau utile à la fabrication de la BTC ».

B.1.3. Le liant :

L'argile est le liant naturel d'une brique BTC, toutefois on peut ajouter de la chaux hydraulique, aérienne ou bien du ciment. Ce liant va améliorer la résistance mécanique de la brique et aussi figer les argiles et empêcher le délitement des liaisons entre agrégats. Le ciment va aussi permettre à la BTC de mieux résister au gel. Et dans les régions fortement exposées au risque de gel prolongé, la teneur en liant doit atteindre 10% (de ciment de préférence). La chaux hydraulique peut aussi être utilisée mais sa prise est plus lente, d'où une résistance à la compression plus longue à obtenir.

B.2. La compression :

La compression va donner sa forme calibrée à la brique et aussi assurer sa résistance mécanique. Il existe plusieurs types de presses, de l'appareil à fonctionnement manuel à la machine sophistiquée qui assure le criblage, le malaxage, le remplissage du (ou des moules) et la

compression il existe des unités lourdes mobiles ou fixes pouvant assurer une production quasi industrielle.

Les presses manuelles utilisent un bras de levier agissant sur un piston qui comprime le béton de terre contenu dans un moule. Simples et économiques, elles sont souvent utilisées dans les pays en voie de développement.

Evidemment, elles ont un faible rendement et nécessitent beaucoup de manipulation (chargement du moule, récupération de la brique). 300 à 500 briques/jour.

Les presses mécaniques, à moteur thermique ou électrique, existent sous différents modèles plus ou moins évolués. Elles peuvent donc assurer plusieurs opérations sur une même machine, comporter plusieurs moules, et peuvent fournir une pression plus importante. Naturellement, elles permettent une plus grande production. Jusqu'à 2000 briques/jour.

La pression nécessaire va dépendre des qualités de la terre et de son taux d'humidité. Une presse mécanique plus puissante qu'une presse manuelle permet de compacter la terre plus sèche ; on obtient ainsi des briques plus denses et plus résistantes.



FIGURE 2.21 : Le presse manuelle de BTC
(Source: Prise par l'auteur.)



FIGURE 2.22 : Le presse mécanique de BTC
(Source: <http://www.mecoconcept.com>)

B.3. Le séchage :

C'est un élément important dans la chaîne de fabrication des briques en terre compressée. Il permet au ciment (ou à la chaux) de faire sa prise et l'évaporation d'une grande partie de l'eau contenue. Mais cette évaporation doit être progressive car le liant a besoin d'eau pendant la durée de sa prise (28 jours pour le ciment).

Dans le cas d'un traitement à la chaux, recouvrir les briques d'un film plastique durant plusieurs jours, permet de considérablement améliorer les effets du traitement. Le séchage doit se faire à l'abri des intempéries, bien évidemment, mais aussi de tout facteur météorologique (fort) pouvant perturber le cycle du séchage tel que :

- La pluie : pénétration d'eau, désagrégation de la brique, alors que le ciment n'a pas fini sa prise.
- Le gel : désagrégation de la brique
- Le vent ; les fortes chaleurs : cause d'un séchage trop rapide, ce qui va entraîner une dessiccation du produit, donc altérer la prise du ciment. Il y aura aussi un risque de fissuration due au retrait trop important. (Source : Hugo Houben, Vincent Rigassi, Philippe Gamier, 1996)

C. Les avantages de bloc de terre comprimée :

La technique du bloc de terre comprimée présente plusieurs avantages qui méritent d'être relevés :

- La production du matériau, à l'aide de presses mécaniques de conception et au fonctionnement variés, constitue une réelle amélioration par rapport aux modes traditionnels de production des blocs de terre, que ce soit l'adobe ou les blocs de terre compactés manuellement. On obtient notamment une régularité de la qualité des produits. Cette qualité favorise l'acceptation sociale d'un renouveau de la construction en terre.

- La production du bloc de terre comprimée est généralement associée à la mise en place de procédures de contrôle de qualité qui répondent aux exigences d'une codification, voire d'une normalisation des produits de construction, notamment pour une utilisation en milieu urbain.
- Dans des contextes où les cultures constructives sont déjà marquées par la construction en petits éléments de maçonnerie (brique cuite, pierre, bloc de sable-ciment, le bloc de terre comprimée est très facilement intégré et constitue une ressource technologique supplémentaire utile au développement socioéconomique du secteur du bâtiment.
- La flexibilité des modes de production du bloc de terre comprimée, tant en milieu rural qu'urbain, à l'échelle artisanale ou industrielle et un avantage qui retient l'intérêt des décideurs politiques des investisseurs et entrepreneurs.

La qualité architecturale des ouvrages en bloc de terre comprimée, bien conçue et bien réalisée avec ce matériau. (Source : Hugo Houben, Vincent Rigassi, Philippe Gamier, 1996)

- La BTC est un matériau écologique.
- La BTC assure le confort thermique et phonique excellent.
- La résistance de BTC est importante.
- La BTC est simple à mettre en œuvre.
- La BTC présente un intérêt architectural et esthétique.

D. quelques contraintes :

- La qualité des blocs de terre comprimée reste tributaire d'une bonne sélection et préparation des terres et du bon choix du matériel de production.
- L'utilisation architecturale du matériau doit répondre à des règles de conception et de mise en œuvre qui sont spécifiquement et qui doivent être appliquées par les architectes et les constructeurs.
- La compétence professionnelle doit être garantie par une formation adaptée. Au plan économique, une étude technicoéconomique permettra d'établir la faisabilité de cette technologie dans chaque contexte d'application. (Source : Hugo Houben, Vincent Rigassi, Philippe Gamier, 1996).

E. Diversité de produits :

Il y'a quatre types de blocs sont :

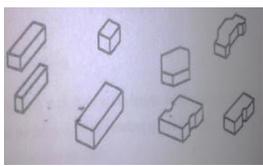
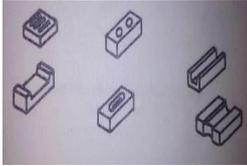
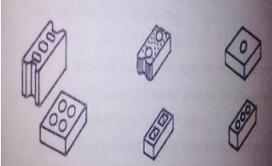
<u>E.1. Blocs pleins :</u>	<u>E.2. Blocs évidés :</u>	<u>E.3. Blocs alvéolaires :</u>	<u>E.4. Blocs à emboîtement :</u>
L'utilisation de ce type de bloc est très variée, ils sont principalement de forme prismatique telle que parallélépipèdes, cubes, hexagones, multiples, etc...	On observe généralement de 5 à 10% d'évidement, 30% avec des procédés sophistiqués. Les évidements améliorent l'adhérence	Ils présentent l'avantage d'être légers mais exigent des moules assez sophistiqués ainsi que des pressions de compressions plus importantes leur production est délicate. Ils sont particulièrement adaptés à la maçonnerie armée (région sismiques).	La production de ce type de bloc est assez fastidieuse leur utilisation seulement dans des ouvrages non porteurs <ils peuvent éventuellement permettre de se passer de mortier mais exigent des moules assez sophistiqués >
			

TABLEAU 2.5 : Les types de BTC (Source : Hugo Houben, Vincent Rigassi, Philippe Gamier, 1996).

F. Performances techniques :

Performances techniques des blocs de terre comprimée que l'on peut observer en Les condition réelles de production sont extrêmes variées. Toutefois, une analyse de ces performances permet de dégager quatre grandes types de blocs. A ces quatre types de blocs ne correspondent pas forcément de moyens de production déterminée.

On peut cependant associer les conditions suivantes :

- Types 1 : bloc de terre comprimée non stabilisée.
- Type 2 : bloc de terre comprimée stabilisée, produit dans des conditions correctes;
- Type 3 : bloc de terre comprimée stabilisée, produit avec soin, avec des équipements performants et faisant l'objet d'une démarche qualité.
- Type 4 : bloc de terre comprimée stabilisée, produit dans des conditions industrielles exceptionnelles.

(Source: <http://www.parcduluberon.fr>)

J. La mise en œuvre :

La BTC est un matériau d'origine de la terre et le principe de conception en terre c'est « de bonnes bottes et un bon chapeau ». C'est-à-dire une conception isolé de l'humidité du sol et protège des intempéries. De bonne bottes signifie que le mur est chaussé reposer sur un soubassement pour limiter les remontées d'humidité. « Ce soubassement doit aussi protéger le mur en terre crue des projections de la pluie sur le sol environnant, traditionnellement il s'agissait de soubassement en pierre ou briques cuites sur lequel le mur en terre crue était ensuite bâti. » (Source: <http://www.parcduluberon.fr>)

Et à propos de chapeau signifie que les murs doivent être protéger contre l'action de la pluie et ainsi on peut prendre en considération l'effet des vents

J.1. Le montage:

Si l'élancement est de 20 pour une maçonnerie classique, l'expérience des bâtisseurs en brique de terre a amené à considérer qu'il valait mieux se contenter d'un élancement de 10 pour la BTC Ainsi un mur de 30 cm d'épaisseur fera au plus 3.00m de hauteur.

- Le plan de pose de la brique est légèrement humidifié La brique est « graissée de mortier sur les faces jointives et elle est plaquée sur le lit inférieur et contre la précédente
- Les joints sont garnis et lisses au fur et à mesure avec un fer à joint
- Il est important de veiller à ce que le mur soit protégé d'un soleil trop ardent ou du vent ce qui aurait pour effet de produire un séchage trop rapide du mortier sans que le processus d'adhésion avec les briques soit achevé. Pendant toute la construction le dessus du mur sera protégé de la pluie lors des interruptions de chantier pour éviter toute infiltration.
- En cas d'impossibilité de protection, il est conseillé de remettre la construction à un moment plus favorable.
- L'épaisseur des murs en BTC va sa destination et des briques utilisées.
- En format le plus courant, soit 29.5 x 14x9cm, le mur pourra faire:
- 14cm d'épaisseur (un seul brique en panneresse
- 29.5cm d'épaisseur, soit une brique en boutisses ou 2 briques en panneresse
- 45cm d'épaisseur, soit une panneresse et une boutisse.
- En 14cm d'épaisseur, le mur ne peut alors que servir de cloison non porteuse (règle de l'élancement). (Source: <http://www.parcduluberon.fr>)

J.3. Ouvrages annexes :

1.3.1. Traitement des ouvertures :

Une ouverture est une « rupture dans la chaîne des éléments assurant la cohésion d'un mur. Les ouvertures sont souvent l'occasion de désordres dans les murs en brique de terre compressée. Il peut s'agir de désordres structurels (fissures, déformations) ou de pathologies liées à l'action de l'eau sur un ouvrage résultant souvent d'une solution technique inadaptée. Il importe donc de considérer sous différents aspects les diverses « perturbations créées par l'ouverture dans le mur et de les traiter en conséquence. (Source: <http://www.parcduluberon.fr>)

J.3.2. Les linteaux :

Les linteaux vont supporter les charges de la maçonnerie supérieure (en plus de leur poids propre) et ils vont transmettre ces charges au jambage de l'ouverture. En raison des limites mécaniques de la maçonnerie en BTC. Il convient de respecter certaines règles de mise en œuvre concernant la répartition et l'importance des ouvertures dans un mur.

- Pas d'ouverture supérieure à 1.20m entre tableau (ou prévoir des dispositions constructives adaptées).
- Pas d'ouverture à moins d'un mètre de l'angle d'un mur.
- Pas de trumeau inférieur à l'épaisseur du mur et inférieur à 65cm.
- Le rapport vide (ouverture) pour plein (la maçonnerie) doit être inférieur à 1/3.
- La longueur cumulée des ouvertures est inférieure à 35 % de longueur du mur.

(Source: <http://www.parcduluberon.fr>)

k. Quelques réalisations en BTC:



FIGURE 2.23 : habitat rural à Souïdania, Alger
(Source: <https://portail.cder.dz/spip.php?article537>)



FIGURE 2.24 : habitat rural à Yaounde, Cameroun
(Source: <http://fr.businesslist.co.cm/company/138083/magic->)

2.8.2. Construction avec BTS (Bloc de Terre Stabilisée)

Le système de construction BTS est autorisé par le bureau de régulations de construction Nationale de l'Afrique du Sud, satisfaisant les demandes requises pour la performance de la structure, pénétration d'eau, protection contre le feu, performances thermique et durabilité - « Construire en terre stabilisée est plus économique. Suite à la pénurie du sable marin,



FIGURE 2.25 : BTS. (Source: <http://www.artdecor-benin.com/>)

A. Déclinaisons de briques stabilisées :

Les briques stabilisées OR+	Les briques stabilisées ARGENT+
Pour avoir soixante (60) briques stabilisées il faut <ul style="list-style-type: none"> • Six (06) brouettes de terre rouge 	<ul style="list-style-type: none"> • Trois (03) brouettes de terre rouge. • Trois (03) brouettes de latérite.

<ul style="list-style-type: none"> • Un paquet (01) paquet de ciment de 50 Kg <p>En creusant t un puisard, on récupère la terre pour fabriquer des briques stabilisées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un (01) paquet de ciment de 50 Kg permettant de fabriquer soixante (60) briques plus efficace que les briques de la 1ère option à cause de l'utilisation de la latérite.
--	--

TABLEAU 2.6 : Déclinaisons de briques stabilisées BTS. (Source: <http://www.artdecor-benin.com/>)

B. Les avantages de Bloc de Terre Stabilisée

- *L'utiliser à toutes les échelles de construction:* le BTS est un matériau compatible avec les projets à grande échelle. Evidemment, le BTS est tout aussi adapté aux habitations particulières. L'efficacité du procédé et la facilité d'emploi du produit fini en fait un matériau idéal pour tous types d'architectures.
- *Le BTS est un matériau économique:* permet de réaliser des habitats d'un cout faible car il permet de supprimer certains postes de productions (et donc centres de coûts) dans la construction tels que :
 - L'isolation (phonique et thermique), *le chauffage ou la climatisation, *le transport des matières premières, *l'énergie, *La maintenance, *les infrastructures Le séchage, etc...

Permet la construction dans différents types de climat : Idéal dans les régions chaudes, le Béton de Terre Crue Stabilisée peut être utilisé sous tous climat, saisons et régions, en conjonction avec une architecture adaptée. Le BTS est résistant au vent, à la pluie, aux variations de température et d'humidité. Les constructions en béton de terre sont réputées pour leur confort thermique, surtout dans les régions à fort gradient de température jour/nuît. (Source: <http://www.artdecor-benin.com>)

C. Les blocs de BTS sont solides et durables

Vous pouvez enfin réaliser vos projets écologiques ambitieux:

- Le Béton de Terre Crue Stabilisée répond aux attentes écologiques puisque sa production et son utilisation ne laissent que peu de d'impact sur L'environnement. La pollution est amoindrie à tous les niveaux :
- Le transport est réduit au minimum grâce à la proximité des ressources
- La pollution due aux procédés de fabrication des adjuvants est réduite, puisque les fractions de ciment sont très faibles.
- Les ressources naturelles sont préservées puisque les proportions d'eau sont minimales.
- La pollution issue de la fabrication des blocs est réduite, grâce a futilisation de machines électriques De plus, l'absence de produits chimiques en fait des blocs sains.
- Les propriétés thermiques inhérentes réduisent les pertes énergétiques, ce qui rend la climatisation et le chauffage superflus.
- Les blocs de BTS sont recyclables, puisqu'ils sont composés de 90 % de terre, ils réutilisés en tant que nouveaux blocs de BTS, ou dans d'autres applications. (Source: <http://www.artdecor-benin.com>)

2.8.3. Construction avec brique monomur

A. Définition :

Le brique monomur est à base d'argile pure seulement, cuite à 1000 C, les monomurs ne contient ni composés gazeux et ni solvant, ce type de matériau est recyclables et non toxique pour l'être humain et son environnement.



FIGURE 2.26 : Monomur.
(Source: <https://www.batiproduits.com>)

Brique monomur comportant un grand nombre d'alvéole contient ni composés gazeux et ni solvant, ce type de matériau est recyclables et les emprisonnant de l'air, leur de jouer un rôle

d'isolation. Cette caractéristique est accentuée par la disposition des alvéoles en quinconce, qui ralentit le flux thermique.

Elle est issue d'un mélange de terre argileuse, de sable et d'eau, cuit au four à 1000°C pendant environ 8 heures. Des substances combustibles (sciures, cartons, polystyrène, recycle...) peuvent être rajoutées au mélange afin de créer des bulles d'air lors de la cuisson et améliorer encore les performances thermiques du matériau. (Source : BOUHIA Nathalie, 2010)

B. Les types de brique monomur :

Porotherm50 (Roulé Traditionnel)	Porotherm42 Roulé	Porotherm37 (Roulé Traditionnel)	Porotherm30 (Roulé Traditionnel)
La brique POROTHERME R50 pour MONOMUR en terre cuite est idéal pour retrouver le confort climatique des murs épais d'antan avec le confort et la facilité de mise en œuvre moderne Elle offre le meilleur coefficient d'isolation de la gamme porotherme La brique POROTHERME R50 est associée aux nombreux Traditionnel). (Source accessoires de la gamme BIOMUR R37, permettant un calepinage précis et une mise en œuvre facile.	Exclusivité du groupe Wienerberger, la brique Porotherm42 Roulé est un monomur alvéolé 100 % terre cuite, il capitalise sur l'efficacité de la terre cuite pour vous offrir un Up 0.26Wm k 2010)	Son coefficient d'isolation dépasse les références réglementaires. Elle assure des économies de chauffage l'hiver tout en assurant un excellent confort d'été. C'est une solution qui anticipe les réglementations thermiques futures.	Cette brique pour monomur de 30 cm offre un coefficient d'isolation qui se situe au niveau des références de la nouvelle Réglementation Thermique 2005. C'est un bon équilibre entre le confort d'hiver et confort d'été.
-Format 250 500 249mm. - Epaisseur mur fini: 52,5cm - Nombre au m 16 - Poids de la brique 21.9kg - Poids du mur nu environ 400kg - Résistance à la compression normalisée fb 8N/mm. - Up 0.26W/m2 K(enduit 2 faces).	- Format 282 452 249mm - Nombre au m2 14 e - Poids de la brique: 209Kg - Coefficient d'isolation thermique Up 0 26W/m K(R 3.68mk/W) - Coefficient linéique de plancher intermédiaire épaisseur 20cm béton Psi-0.71Wmk - Revêtements intérieur : enduit mortier, plâtre ou plaque -Revêtements extérieur : mortier chaux - ciment ou prêt à l'emploi pour support de type R2	- Format 250 375 249mm - Epaisseur mur fini 40cm - Nombre au m 16 Poids de la brique: 18 kg - Poids du mur nu: environ 340kg – - Résistance à la compression normalisée: fb 8N/mm2 - Up 0.31WmK(enduit 2 faces)	- Format:373 300 249mm. - épaisseur mur fini:32.5cm. - Nombre au m 1107 - Poids de la brique 20 kg - Poids du mur nu environ 280kg - Résistance à la compression normalisée f 8Nmm - Up-0 37W/m (l'enduit 2 faces)(Andrac, 2010 C.

TABLEAU 2.7 : Les types de brique monomur (Source : BOUHIA Nathalie,2010)

C. La mise en œuvre :

Le brique monomur possède des caractéristiques isolantes grâce à la porosité du et à sa structure. Elle ne nécessite donc pas de cloison de doublage pour obtenir une isolation satisfaisante, de plus elle permet de couper les ponts thermiques, elle peut être employé t la construction des murs porteurs d'une maison.

Sa mise en œuvre doit être effectuée pur une entreprise compétente, sa pose est minutieuse le mortier utilisé pour lier les briques ne contient aucune matière toxique corrosive ou inflammable. (Source : www.eco-sud.com)



FIGURE 2.27 : La mise en œuvre monomur. (Source: ; www.eco-sud.com)

2.8.4. Construction avec Adobéton :

Définition de la techniques adobéton :

-On peut considérer l'adobéton comme la dernière étape dans l'évolution du « matériau terre » lorsqu'il est destiné à la construction de bâtiments.

Ces étapes sont : a) la terre crue b) la terre stabilisée. c) la terre "bicouche". d) l'adobéton

Présentation de la technologie adobéton :

On peut donc définir l'adobéton comme une technologie de construction de murs extérieurs

durables par une maçonnerie mixte d'éléments porteurs en adobes et d'éléments de protection en béton (ou plutôt en aggloméré de ciment, c'est-à-dire la même matière que les "parpaings de ciment"). Et si les éléments de protection sont en terre cuite, parlera d'adobrique. Par rapport au bloc bicouche, le caractère hybride est encore renforcé : on associe désormais du béton à la terre crue (et non plus de la terre stabilisée). De plus, l'association ne se fait plus au niveau de la préfabrication des blocs avant maçonnerie, mais lors de la mise en œuvre sur le chantier.



FIGURE 2.28 : Mur en adobéton avec des joints de collage trop épais. Source : Michel MARTEN: L'adobéton une technologie appropriée pour un habitat économe amélioré.

Les caractéristiques de l'adobéton :

- Grande variété de terre utilisable.
- Bonne régularité de la performance mécanique des blocs d'adobe.
- Excellente résistance au feu.
- Excellente durabilité à la pluie
- Excellent confort d'habitation grâce à l'importante inertie thermique de ces murs en terre.

Les inconvénients de l'adobéton :

- Le principal inconvénient est de limiter relativement l'expression architecturale: l'adobéton convient d'autant mieux que les formes sont simples, rectilignes et que les angles sont droits et pas trop nombreux (un peu à l'instar des constructions en pisé).
- Un autre inconvénient est de nécessiter un apprentissage. En effet, la mise en œuvre commune, lit après lit, des adobes et des écailles requiert un savoir-faire spécifique. Ainsi, l'adobéton introduit une qualification professionnelle supplémentaire dans le métier de maçon. L'expérience montre qu'il faut veiller à leur stabilité sur le chantier tout au long de sa durée.

2.9. Les autres matériaux locaux

2.9.1. Le bois de palmier:

A. Les origines de bois de palmier :

Les palmiers, palmacées (Palme) ou acéracées (Acéracée) – les deux noms sont reconnus – forment une famille de plantes monocotylédones. Facilement reconnaissables à leur tige non ramifiée, le stipe, surmonté d'un bouquet de feuilles pennées ou palmées, les palmiers symbolisent les déserts chauds, les côtes et paysages tropicaux.

Les palmiers sont originaires des zones équatoriale, tropicale et subtropicale. Ils sont cultivés pour des usages industriels, alimentaires, thérapeutiques, médicaux ou pour la construction.

Source : www.jardinthuret.fr Balades au jardin, villa Thuret

B. Les caractéristiques de bois de palmier :

- Bonnes performances thermique et acoustique
- Contribution au confort d'été.
- Matériau renouvelable
- Laine de bois utilisable pour certaines techniques d'isolation par l'extérieur et l'intérieur.

C. Les différentes parties de palmier :

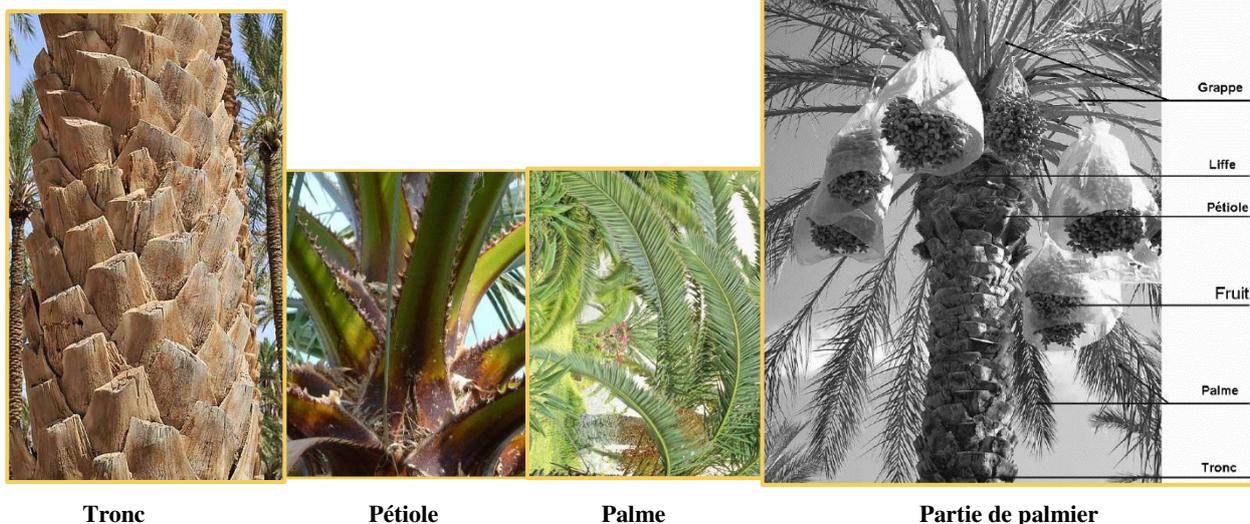


FIGURE 2.29 : Différentes parties de palmier. [Source: https://fr.dreamstime.com.](https://fr.dreamstime.com)

D. Les fibres de palmier dattier :

Le palmier dattier a une structure fibreuse, possédant quatre types de fibre.

- Fibres de bois de tronc.
- Fibres de feuilles au niveau des pédoncules.
- Fibres de tige au niveau des tiges des pédoncules et du support dattier (Grappe).
- Fibres de surface autour de son tronc ou de bases de palmes (pétiole).
- Fibres de liffe (entre les Komafs, le tronc est recouvert d'une bourre fibreuse que l'on appelle le liffe). [Source :](#) (KARECHE Abdelhak, mémoire de magistère Etude des matériaux à base de bois de palmier dattier: durabilité dégradation et propriétés structurales et de transfert.)



FIGURE 2.30 : Emplacement de la laine dans les gabarits. [Source :](#)



FIGURE 2.31 : Cloison en bois de palmier. [Source :](#) Wikipédia.

E. La technique de construction :

Le bois de palmier est depuis très longtemps utilisé dans la construction. Il permet la création de produits de construction comme les structures porteuses, le bardage, les menuiseries, les panneaux de bois, la laine de bois ou encore le bois en vrac. Dans cette recherche on est concerné par la laine de bois de palmier, le bardage et les panneaux de bois de palmier.

Laine de bois et panneaux de fibres de bois

La laine de bois et les panneaux en fibre de bois sont fabriqués grâce au défibrage du bois.

Domaines d'application:

- Isolation des murs par l'intérieur et l'extérieur.
- Isolation des combles perdus.
- Isolation des rampants de toiture.

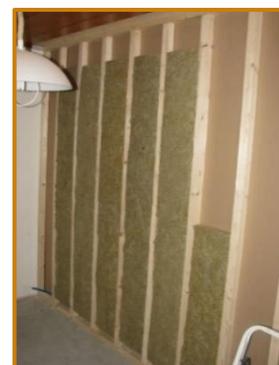


FIGURE 2.32 : Gabarits remplis en laine de bois. [Source :](#) Wikipédia.

F. La technique d'exploitation du bois de palmier :

Des gabarits sont installés puis remplis avec la laine de bois qui permet d'isoler la cloison thermiquement et phobiquement.

Les parties de palmier utilisé dans la fabrication de la laine et les panneaux de fibre de bois sont les parties renouvelables au niveau de palmier (grappe et pétiole).

2.10. La performance énergétique des matériaux locaux

2.10.1. Les matériaux :

L'enveloppe d'un bâtiment modifie ou supprime les effets directs des paramètres climatiques tels que la température ambiante extérieure, l'humidité, le vent, le rayonnement solaire, la pluie, la neige, ...etc. Cette enveloppe est traditionnellement composée de deux types de matériaux, opaques et transparents, bien que l'on utilise parfois aussi des matériaux translucides.

Quantitativement, l'effet de l'enveloppe dépend de son épaisseur et de ses propriétés thermo physiques. Selon « Givoni 1978 », les propriétés des matériaux qui affectent le bilan des échanges de chaleur entre l'extérieur et l'intérieur des bâtiments et qui conditionnent ainsi l'ambiance thermique intérieure et le confort des occupants sont :

- La conductivité thermique, résistance et conductance.
- Les caractéristiques de surface vis-à-vis du rayonnement : facteurs d'absorption, de réflexion et d'émission.
- Le coefficient de convection de surface.
- La capacité calorifique.
- La transparence aux rayonnements de différentes longueurs d'onde.

Lorsqu'un matériau reçoit un rayonnement, compte tenu de sa capacité d'absorption, il emmagasine une certaine quantité de chaleur. Le phénomène se décompose alors en :

- Une élévation de température : qui n'est pas uniforme pour tout le volume du matériau mais se répond à travers le corps comme une onde (conduction) à une vitesse qui est propre au matériau.
- Une accumulation de chaleur : qui se fait dans la masse de matériau et qui est spécifique à celui-ci : la grandeur qui caractérise cette rétention de chaleur est la capacité calorifique qui indique une quantité de calories retenues par unité de volume pour une élévation de 1oC.

La température d'un corps et sa capacité à restituer des calories sont deux notions différentes, car la réserve calorifique que constituent certains matériaux est fondamentale dans la conception solaire bioclimatique. Un matériau absorbe une certaine quantité de calorie pour que sa température s'élève de 1 oC.

Le problème du volume étant relativement primordial dans l'habitat, c'est la capacité thermique (en volume) du matériau qui déterminera le choix (à volume égale, choix de la meilleure capacité). Tous les matériaux, à la surface de la terre, restituent en permanence la chaleur qu'ils ont reçue durant une partie de la journée. En l'absence de soleil, la terre se refroidirait irrémédiablement jusqu'à une température minimale de 25oC. Ne s'échauffant pas à la même vitesse et ne retenant

pas. Chacun, autant de calories, les différents matériaux ont, à un moment donné, des températures différentes et, de ce fait. Échangent entre eux de la chaleur.

2.10.2. Forme urbaine

L'échelle urbaine est le premier niveau d'adaptation au climat. Les formes urbaines dépendent fortement du climat et sont conçues différemment dans chaque zone climatique. Elle ne peut pas changer le climat régional, mais peut modérer le microclimat de la ville et améliorer les conditions pour les bâtiments et leurs habitants. Les soucis de base sont la fourniture d'ombre ou du soleil et de mouvement d'air par des moyens alternatifs. Les climats chauds arides nécessitent la protection optimale contre le rayonnement solaire.

Quand les habitations sont isolées, Il est essentiel que le rapport du volume construit à la surface d'enveloppe soit le plus élevé possible. Ceci implique des logements vastes, ayant un grand nombre de niveaux, où certaines pièces ne voyant jamais directement le jour, Il est plus avantageux d'accoler autant que possible les maisons les unes aux autres horizontalement, de manière à réduire sensiblement les surface d'ensoleillement. Cela diminue toutefois les possibilités d'ouvertures sur ('extérieur. C'est pourquoi un espace extérieur est enclos au sein de la maison : le patio, les rues sont profondes et sinueuses, amenuisant ainsi les temps d'ensoleillement des façades et empêchant le vent de chasser l'air frais accumulé la nuit.

2.10.3. Forme architecturale

- Elle affecte grandement les échanges thermiques, en particulier :
- Le rapport surface extérieur/volume habitable.
- Le rapport surface exposées au soleil /autres surfaces extérieures.
- Le rapport surfaces d'ouvertures/surfaces extérieures.
- L'orientation et l'inclinaison des parois extérieures vis-à-vis du soleil.
- Les décrochements de volumes (couverture, balcon, loggia).
- La hauteur sous plafond.

2.10.4. L'inertie thermique

L'inertie désigne l'ensemble des caractéristiques thermo physique d'un bâtiment qui le font résister à la variation des flux d'énergie ou de chaleur qui s'exercent sur lui. Elle permet pour une certaine épaisseur de matériaux d'obtenir une température intérieure pratiquement constante et égale à la température extérieure moyenne. Le terme inertie thermique traduit le comportement d'un bâtiment soumis à un régime thermique variable. Cette variabilité résulte des fluctuations suivantes :

- La température extérieure journalière
- La température intérieure des apports internes
- De l'ensoleillement journalier

L'inertie thermique dépend de :

- La construction de l'enveloppe,
- Le poids des planchers,
- Le poids des murs intérieurs qui se trouvent en contact avec l'air intérieur.
- Pour plus de précisions, il convient de parler de deux phénomènes d'inertie[Cerma,2003] ;

- L'inertie de transmission décrit comment une paroi de l'enveloppe diminue l'amplitude d'une oscillation de la température extérieure et la retarde dans sa transmission vers l'intérieur.
- L'inertie d'absorption décrit comment la température de surface d'une paroi intérieure, en contact avec l'air intérieur d'un local réagit à une oscillation de flux de chaleur intérieur, par exemple due à l'ensoleillement.

Les oscillations de la température extérieure pouvant être de l'ordre de 15°, en zones arides ce ne sont pas les températures moyennes journalières qui sont inconfortable, c'est plutôt la variation de ces températures moyennes journalières qui sont inconfortable, c'est plutôt la variation de ces températures qui est à la base de la sensation d'inconfort. Il est donc souhaitable de réaliser des constructions de forte inertie thermique, offrant une température voisine autant que possible de la température extérieure moyenne, en jouant le rôle de réservoir de chaleur pendant le jour et la dégageant la nuit.

2.10.5. L'isolation thermique

L'isolation thermique a pour effet de freiner et de réduire les flux de chaleur traversant la paroi de mur. En s'opposant à la pénétration excessive de chaleur pendant le jour, elle abaisse la température dans l'habitation sous la moyenne journalière.

2.11. Conclusion:

Le matériau de construction doit répondre aux exigences climatiques et environnementales et au confort de l'utilisateur et même exprimer l'identité de la région. Donc le recours aux matériaux de construction durable peut aider à atteindre ses exigences tout en respectant l'environnement et donner la chance à l'utilisateur de participer dans la réalisation de sa ville.

Les matériaux locaux toujours sa performances physique et mécanique ainsi leur durabilité sont des grands avantages qu'il faut adapter en zones arides car elle permet de réduire la consommation énergétique, le matériau terre est développé avec une manière exceptionnelle pour limitées les inconvénients de ce type de matériau au niveau de l'enveloppe du bâtiment ainsi au niveau de leur performance thermique et mécanique parmi ce types de matériaux la BTS qui est un bon exemple des matériaux terre développés. Capacité thermique dans les constructions, les l'Algérie devint adaptée ce mode de matériaux dans ses constructions pour créer des équipements et des habitats sains, confortables aux occupants, économique, et durables.

Et conclure avec cette dire de le grand architecte Hassan Fathi : « **Dieu Tout-Puissant créé dans chaque environnement qui résiste à ses problèmes de matériaux, et l'intelligence de l'architecte est de faire face à ce qui est sous ses pieds, car ils sont les matériaux qui résistent à l'environnement hostile de l'endroit** ». -Hassen Fathi-

**Troisième
chapitre :
Tourisme**

3.1. Introduction

Le tourisme, en passe de devenir le secteur économique le plus important à l'échelle mondiale, exige désormais une vision globale, il est considéré comme une industrie qui possède des marchés à travers des sites variés de par leurs situations et leurs potentialités.

L'impact économique du secteur touristique est à souligner en évoquant l'importance de la diversification des formes de tourisme à concevoir. Les grands pays posent de lourds problèmes de décollage des structures de production d'une technologie très industrialisée. En outre, ils mobilisent indéniablement des moyens financiers importants, d'où la nécessité d'en récupérer rapidement les frais d'investissements, dans le cadre d'une utilisation rationnelle de toutes les richesses du potentiel naturel à organiser de façon à promouvoir le tourisme répondant aux besoins manifestés pour une activité touristique d'abord décente.

Ces dernières années, le tourisme est devenu un élément important pour l'économie algérienne et a permis la création de complexes touristiques et d'auberges, mais les matériaux de construction non classés et de mauvaise qualité ne portent pas l'identité de leur région.

Le principal responsable en la matière est les organisations du secteur du tourisme en Algérie, car il ne stipulait pas les conditions de prise en compte de l'environnement, de santé et de confort, Et l'autre coupable est l'investisseur, ne savait pas comment gérer cet investissement.

Ces types d'investissements dans ce secteur présentent de nombreux avantages, car plusieurs pays ne vivent que du tourisme comme la Tunisie ou le secteur du tourisme représente plus de 80% de ses revenus.

L'Algérie avec la variété des paysages : son désert, ses plateaux et montagnes et sa frange littorale qui dépasse les 1200 Km de côte, constituent de grandes potentialités à mettre en valeur.

3.2. Généralité :

3.2.1. Définitions :

➤ Le mot « Tourisme » :

Le mot « Tourisme » vient de la transcription Anglaise d'un vocable français « THE TOUR », qui a été utilisé pour la première fois en 1841 désignant la personne qui faisait le grand tour, cette expression désigne le voyage sur le continent, c'est à ce moment-là que le tourisme naît.

Le tourisme a connu une multitude de définitions relatives et variables selon le temps et le lieu, donc difficile à définir d'une manière précise car il existe une diversité de définition dont nous choisissons celles de :

« Action de voyager pour son plaisir, ensemble des questions d'ordre technique, financier ou culturel que soulève dans chaque pays ou chaque région, l'importance du nombre de touristes » *Dictionnaire Larousse.*

« Les activités des personnes qui se déplacent dans un lieu situé en dehors de leur lieu d'environnement habituel pour une durée inférieure à une limite donnée et dont le motif principal est autre que celui d'exercer une activité rémunérée dans le lieu visité » *Organisation Mondiale du Tourisme (OMT)*

➤ Le touriste : Dictionnaire Larousse :

Un touriste peut être considéré en tant que voyageur ou visiteur. Les visiteurs sont assimilés à

des personnes séjournant une nuitée dans un lieu. Les voyageurs, par contre, sont des personnes qui se déplacent entre deux ou trois lieux différents, leur séjour dépassant une journée.

➤ Flux touristique :

Les flux touristiques sont une notion qui permet d'évaluer les mouvements des touristes sur une zone géographique donnée, de l'échelon local, par exemple au niveau d'un site, jusqu'à l'échelle mondiale.

➤ Site touristique :

Tout paysage ou lieu présentant un attrait touristique par son aspect pittoresque, ses curiosités, ses particularités naturelles ou les constructions édifiées, pour lesquels est reconnu un intérêt historique, artistique, légendaire ou culturelle et qui doit être valorisé dans son originalité et préservé tant de l'érosion que des dégradations du fait de la nature ou de l'homme.

➤ Zone d'expansion touristique :

Au plan réglementaire la zone d'expansion touristique (ZET est définie selon le décret n 66-75 du 4 avril 1966 comme suite :

« Peut être déclarée comme ZET toute région ou étude du territoire jouissant de qualités ou de particularités naturelles, culturelles ou humaines ou récréatives propices au tourisme, se prêtant à l'implantation ou au développement d'au moins une sinon plusieurs formes rentables de tourisme »

➤ Aménagement touristique :

Ensemble des travaux de réalisation des infrastructures de base pour les espaces et des étendues destinés à accueillir des investissements touristiques. Ils sont matérialisés par des études qui fixent la nature des aménagements et la typologie des activités des infrastructures projetées.

3.2.2. Aperçu historique sur le tourisme dans le monde :

Le tourisme a connu une évolution remarquable car intimement liée à celle des progrès scientifiques, technologiques et de développement socio-économique des différentes régions ou pays du monde.

Durant la civilisation antique, deux (02) conditions lorsqu'elles sont réunies, donnaient à des déplacements des séjours d'agrément :

- La sécurité et facilité des communications (les premiers systèmes routiers romains).
- L'existence d'une classe riche (facilitée par l'existence de l'esclavage).

Et nous voudrions dans ce conte site aborder les principes aux époques qui ont marqué l'évolution de tourisme :

<i>Les Grecs</i>	<i>Au 17ème siècle</i>	<i>La Révolution Industrielle</i>	<i>Au 20ème siècle</i>
Proche de mer, ils apprécient le voyage d'agrément, le thermalisme fait est apparition généralisée, en outre, la présence de sanctuaires célèbres attire vers la grasse des foules de pèlerins.	L'Angleterre voit la naissance véritable du tourisme et prémices de son évolution vers les formes actuelles ; ils vont posséder les moyens (nature, mer, archéologie, montagne).	Modifie profondément la société, l'architecture du tourisme se voit orientée vers plus de modernité grâce à la conjugaison des facteurs suivants : - Amélioration des moyens du transport. - Accroissement des revenus. - Changement des mentalités.	Une période de transition entre 1905 jusqu'à 1935, l'environnement politique va se modifier, tout comme l'environnement économique, la clientèle va changer et le tourisme aristocrate va disparaître avec la classe des rentiers, le rythme saisonnier se modifie aussi. L'idée des clubs de vacances se matérialise à travers la création de complexe hôtelier offrant les services d'hôtellerie habituels mais également des espaces de loisirs et de détente « piscine ou plage, espace de jeux et sport...etc. ».

TABLEAU 3.1: l'évolution de tourisme dans le monde.

3.2.3. Les aspects du tourisme :

- **Aspect urbain :** C'est un aspect de tourisme élaboré sur les villes qui attirent les touristes par leurs noms et leurs histoires à titre d'exemple : Alger, Annaba, Oran, Ghardaïa, Paris, Bruxelles, Londres. Annaba.



FIGURE 3.1: Ville de Annaba



FIGURE 3.2: Ville de Ghardaia



FIGURE 3.3: La capitale Alger



FIGURE 3.4: Ville de Oran



FIGURE 3.5: Ville de Bruxelles (Belgique)



FIGURE 3.6: Ville de Paris (France)

- **Aspect non urbain :** Cet aspect comporte :

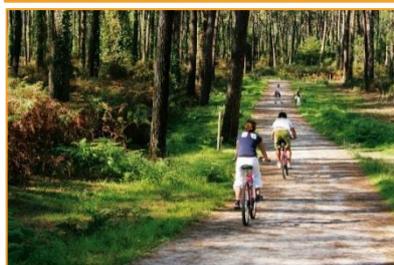
La mer : croisière, sport nautique.

Compagne : détente en plein air.



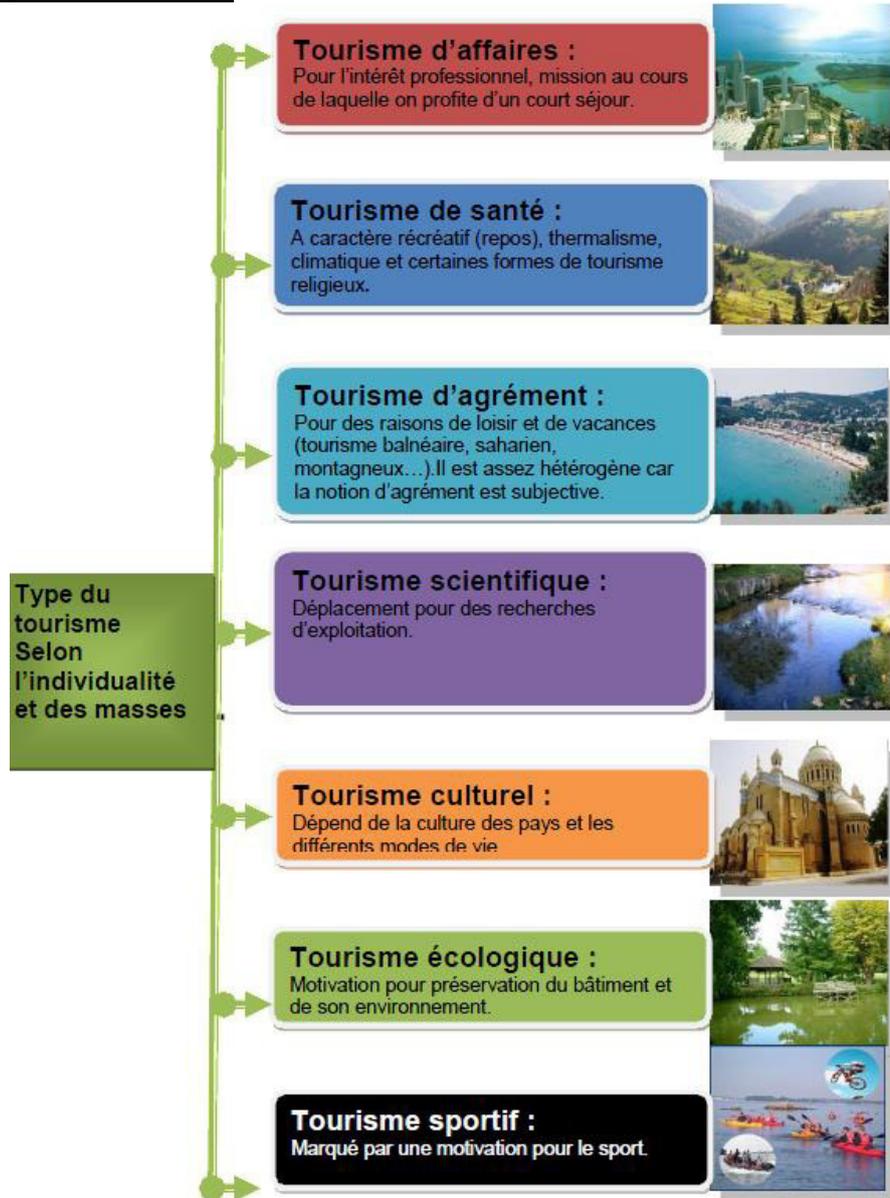
Montagne : sport de neige.

Sahara : dunes de sable.

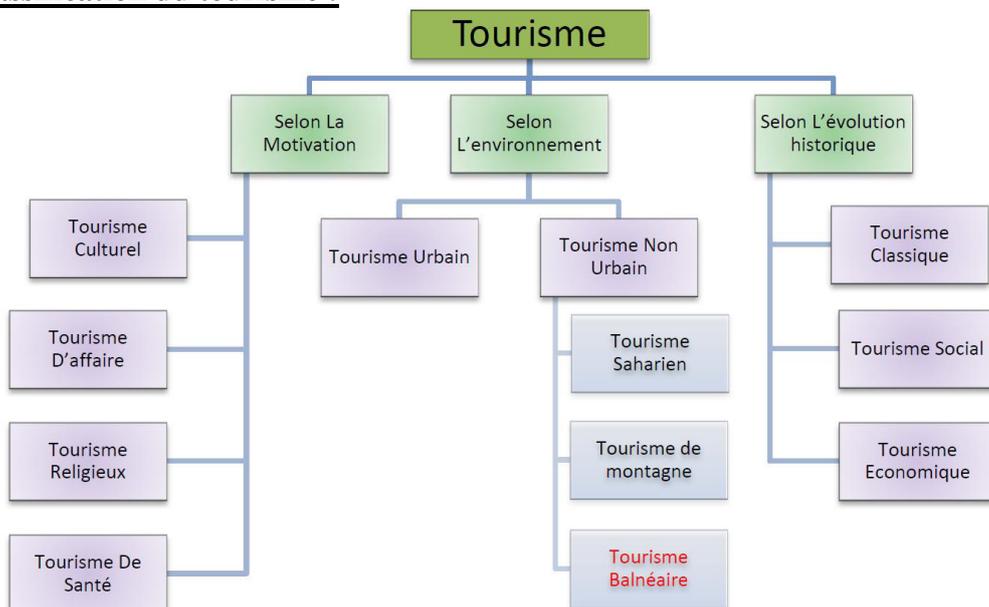


FIGURES 3.7: Défient tourisme non urbain.

3.2.4. Les type du tourisme :



3.2.5. Classification du tourisme :



3.2.6. Forme du Tourisme :

On peut distinguer plusieurs formes de tourisme selon des facteurs variant :

Selon le lieu où s'exerce le tourisme « l'emplacement »		Selon la durée		Selon la taille de groupe		Selon le budget		Selon le mode d'hébergement
Tourisme Balnéaire :	Tourisme Urbain :	Tourisme Organisé (séjours):	Tourisme (SHORT BREAKS)	Tourisme de Masse :	Tourisme Ambiant :	Tourisme D'élite (luxe) :	Tourisme Social :	/
hébergement et différents services de loisir, située au bord de la mer.	•ce sont les villes qui attirent les touristes •Tourisme Climatique (montagne, désert,)	•grâce au tour opérateur, qui organise le séjour, le touriste arrive à connaître dans le complexe une certaine aire touristique.	tourisme de court durée, typique de week-end ou de passage, ces voyages qui durent seulement quelques jours.	intéresse une tranche sociale extrêmement vaste et articulée, avec motivation privée ou de travail.	•c'est tourisme pratique par des jeunes et des familles qui voyagent en général avec leurs propres moyens de locomotion et vont dans des structures d'agritourisme pour être en contact avec la nature, pratiquer des activités naturalistes,...	•c'est le tourisme qui fréquente des localités renommées, luxueuses et réservées.	•intéresse les activités touristiques à bas prix.	Hôtellerie. Village de vacances. Résidence secondaire. Camping (camp de toile).

TABLEAU 3.2 : Forme de tourisme.

3.2.7. Rôle du tourisme :

➤ Sur le plan politique :

- Favorise par le biais de l'expérience de prise de conscience internationale.
- Favorise la connaissance des pays aux étrangers et leur donne une importance au niveau internationale.
- Permet un mouvement d'affaire interne entre les pays.

➤ Sur le plan économique :

- Permet l'équilibre de la balance commerciale.
- Favorise le développement régional « décentralisation »
- Incite par son ampleur à un aménagement du territoire de façons plus équilibrées.
- Réduction du chômage par l'intermédiaire des emplois offerts directs et indirects universellement admis dans la profession hôtelière chaque réalisation d'un lit d'hôtel donne naissance à 05 emplois.

➤ Sur le plan social :

- Possibilité d'échapper à un environnement de plus agressif et pollué.
- Récupération des forces productives.
- Evasion, déplacement par rapport aux contraintes de la vie quotidienne.
- Communication entre les individus.
- Changement des structures et institutions sociales du pays surtout récepteur.

➤ Sur le plan culturel :

- La découverte de nouveaux horizons, nouvelles cultures, nouvelles histoires et les traditions des pays et du peuple.
- Le désenclavement des régions et des forces actives.

3.2.8. Facteurs influent le tourisme :



➤ Autres facteurs :

- Les ressources naturelles et culturelles.
- La capacité d'accueil de la région.
- Les caractéristiques de la clientèle.
- La formation des infrastructures humaines.

3.3. Le tourisme dans le monde :

- « Le tourisme international a connu un développement spectaculaire depuis la seconde guerre mondiale qui fait de lui l'un des principaux secteurs exportateurs du monde aux côtés du pétrole, et de l'industrie aéronautique. En 1995, L'organisation mondiale du tourisme (OMT) à estimer que les recettes au titre du tourisme international sont passées à 372.5 milliards de dollars, employant 212.2 millions de personnes. En 1997 : 610 millions de touristes internationaux. L'OMT en prévoit 1.6 milliard en 2020, 130 millions d'emplois nouveaux en 1995/2005. Ce secteur pèse ainsi aujourd'hui de façon notable sur les grands équilibres économiques emploi, investissement, équilibre des échanges extérieurs qui constituent autant de facteur essentiel de la croissance. D'après les prévisions de l'OMT, le tourisme devrait même devenir au début de ce millénaire la première activité économique à l'échelle de la planète, dépassent le commerce des denrées énergétiques et des biens manufacturés. »
- La consommation touristique mondiale est constituée de consommation internationale (Séjour sur les territoires nationaux).
- Le tourisme mondial qui fait de lui un des principaux secteurs exportateurs du monde.
- Les revenus de l'activité touristique sont très inégalement répartis à l'échelle internationale.

3.4. Le tourisme en Algérie :

3.4.1. Aperçu historique :

L'Algérie a connu quatre (04) étapes différentes, chacun d'elle a laissé des vestiges pouvant sur les activités de détente de chaque époque :

➤ L'époque Romaine Byzantine :

- Les romains construisaient les thermes dans chaque ville établissements ou l'art n'était pas négligé.
- À l'arrives des Byzantine, ces joyaux de l'architecture furent abondés et tombèrent entre les mains des scandales, peu soucieux du confort.

➤ L'époque arabo-Turque :

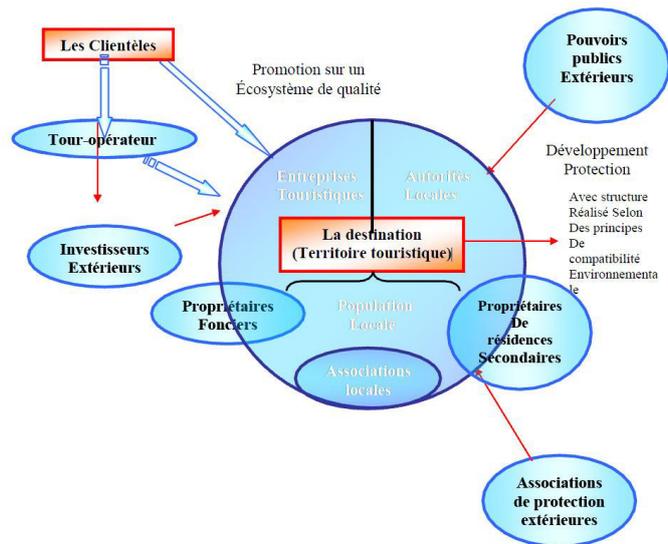
Les Turques s'installèrent au bord de la mer et créèrent une civilisation essentiellement orientée vers celle-ci, d'autre part ils instaurèrent les loisirs bains publics et construisirent les «Hammams».

➤ Après 1962 :

- Pendant la période 1962-1966, les préoccupations en matière de développement touristique étaient axées sur la préservation de ce patrimoine et la collecte d'informations relatives aux différentes zones d'expansion touristique, et aussi la création de l'office national Algérien de tourisme « O.N.A.T».

3.4.3. Système touristique en Algérie :

Pour amorcer les processeurs de croissance du tourisme sur la désert algérienne est sûrement préférablement stratégiques, qui encadre les déplacements les flux touristiques existants, peut assurer ainsi une présence initiale expérimentale ou préparatoire respectivement à un programme de croissance à long terme. Pour réaliser un tel programme, il résulte une importance d'analyses le système touristique.



3.4.4. Les différentes formes de tourisme en Algérie :

Chacun de ces milieux présente des caractéristiques spécifiques aptes à satisfaire une ou plusieurs formes de tourisme, parmi, ces tourisms nous examinons successivement :

➤ Tourisme Balnéaire :

Le littoral Algérien comparant plusieurs infrastructures existantes consistait en des mités hôtelières principalement implantées dans les grands centres urbains du Nord, ajouté à cela, on observe certaines réalisations de type balnéaire composées de résidences secondaires édifiées par les colons pour leurs besoins propres ; jusqu'en 1966 le tourisme Algérien n'a vécu que sur l'héritage laissé par la colonisation et aucune réalisation nouvelle n'est venue enrichir ce patrimoine.

➤ Tourisme Montagneux :

Montagnes de Kabylie (Tikdja), balcon de Ghoufi montagnes de Chréa (station hivernale de sport).

➤ Tourisme Saharien :

Il forme un grand ensemble régional avec une superficie de 2.000.000 km², le tourisme saharien se caractérise par son originalité sur le marché international et a pour buts :

- La complémentarité touristique entre la région du Nord et celle du Sud.
- Développer les régions du Sud.
- Faire du tourisme Algérien un tourisme varié et permanent.

➤ Tourisme Thermal :

Nombreuses sont les stations thermales qui attirent une énorme population, les installations thermales les plus importantes sont : Hammam Bouhanifia, Essalihine, Righa, Meskhoutine.....

3.4.5. Capacités et potentialités touristiques en Algérie :

➤ Capacités Touristiques En Algérie :

Globalement, le parc hôtelier génère une capacité d'hébergement de 68.000 lits en 2001 et reste quantitativement et qualitativement très faible par rapport à la demande nationale et internationale, et ne répond aucunement dans sa majorité aux exigences de cette demande. Le parc hôtelier se caractérise par :

- La prépondérance de l'hôtellerie comparativement aux autres types (balnéaire, thermale, saharienne, le nombre d'hôtels urbains, s'élève à 546 sur un total de 827, leurs capacités (lits) représentent 50% de la capacité nationale.
- L'hôtellerie saharienne est l'un des atouts actuels du tourisme Algérien.
- Manque de l'hôtellerie thermale malgré l'existence de 202 sources inexploitées.
- L'insuffisance de l'hôtellerie de haute gamme.
- Déséquilibre en hôtellerie entre le secteur privé et le secteur étatique.

Répartition de la capacité hôtels et établissements par catégorie d'établissement

6°catégorie (sans)	5°catégorie(*)	4°catégorie (**)	3°catégorie (***)	2°catégorie (****)	1°catégorie (*****)	Total
1057	851	42	62	67	22	2101 Hôtels
4590	3383	14857	5415	2315	51474	82034 lits

Répartition de la capacité hôtelière par vocation

Urbain	Balnéaire	Saharien	Thermal	Climatique	Total
48680	21710	4431	5742	1411	82034

➤ *Potentialités Touristiques en Algérie :*

La géographie et l'histoire se sont unies pour donner à l'Algérie une destination touristique de qualité, La diversité des paysages qui la caractérise et les vestiges de son histoire, lui donnent la possibilité de développer plusieurs types de tourisme et ceci pour les saisons de l'année L'Algérie par toutes ses potentialités qui sont :

- Les chaînes montagneuses: Atlas Tellien, Atlas saharien.
- La diversité de climat : climat méditerranéen, le soleil brille tout le long de l'année et les hivers sont doux.
- La diversité de paysage: les montagnes, les forêts, les cotes au Nord et le Sahara au Sud.
- Le patrimoine culturel, historique et civilisation d'Algérie.
- Les 1200 Kms de côte, est un flux important de touristes nationaux et étrangers (de Marsa Ben M'hidi jusqu'à la wilaya d'EL-KALA).

3.5. Les différents types d'équipements et d'infrastructures touristiques :

Selon le besoin et la demande, plusieurs types d'infrastructures de différentes catégories sont mis à la disposition de la clientèle, nous citons :

3.5.1. Résidences de Tourisme : Établissement commercial d'hébergement classé, constituant un ensemble homogène de chambres ou d'appartements disposés en unités collectives ou pavillonnaires et doté d'équipements propres en matière de restauration, de services et d'animation. Échelle de 0 à 4 étoiles.

3.5.2. Centres De Vacances : Établissements qui offrent l'hébergement, la restauration ou la possibilité de cuisiner soi-même, l'animation et des équipements de loisir.

3.5.3. Auberges de Jeunesse : Établissements qui offrent de l'hébergement dans des chambres ou des dortoirs, et qui comportent des services de restauration ou des équipements nécessaires à la préparation de repas. Échelle de 0 à 3 étoiles.

3.5.4. Villages d'Accueil : Établissements qui offrent l'hébergement, le petit déjeuner, le repas de midi et du soir dans des familles recevant un maximum de six personnes, ainsi que des activités d'animation de groupe. Échelle de 0 à 4 étoiles.

3.5.5. Les Résidences : Les résidences sont en fait des établissements de type pension, mais qui ne proposent que le petit déjeuner. Leurs classifications soient identiques à celle des pensions.

3.5.6. Station Balnéaire : Se trouvent sur le littoral, c'est un lieu de séjour situé en bord de mer et aménagé pour l'accueil des vacanciers.

3.5.7. Station Thermale : Centre de soins et de mise en forme à base d'eau douce ou salée Elle se situe au bord de la mer ou d'une source d'eau non polluée Elle possède un hébergement.

3.5.8. Camping : Hébergement d'une structure légère (tentes, caravanes, camping-cars... propose des vacances économiques et populaires et s'adapte à n'importe quel site.

3.5.9. Village de vacances : Ensemble d'hébergement, faisant l'objet d'une exploitation globale à caractère commercial, pour assurer des séjours de vacances et de loisirs selon un prix forfait, il peut être bâti en dur ou sous tentes avec des locaux de service et de loisirs communs

3.5.10. Bungalows : Ce sont des constructions simples et légères utilisées notamment pour des séjours temporaires ou de vacances, en particulier à l'intérieur d'un camping, d'un ensemble hôtelier

3.5.11. Motels : Genre hôtel au bord des grands itinéraires routiers à proximité des grandes villes, qui accueillent les automobilistes avec les services : restauration, station de services, garages, salle commune pour clients contenant radio, TV, table de jeux, une table pour le nettoyage du linge.

3.5.12. Les Complexes Touristiques :

Définition : Un complexe touristique est une zone d'établissement bien identifiée, étiquetée et à usage mixte, dans laquelle une forte concentration d'équipements touristiques sert d'ancrage à l'attraction.

Les activités peuvent être de différents types :

- Divertissements (parc de loisirs, spectacle, casino, etc.),
- Hôtels, commerces (restaurants, boutiques ou services),
- Activités sportives, activités relaxantes.

L'élément principal peut être un hôtel, ou comme dans l'industrie des parcs de loisirs, un parc d'attraction.

La création d'un complexe touristique implique une collaboration entre les arts et la communauté locale.

La programmation qualitative :

Le complexe : et afin de satisfaire les besoins de sa clientèle doit indispensablement se disposer de certaines fonctions tel que :

1-Accueil et service :

L'aspect de l'accueil est extrêmement important, car il va conditionner son appréciation par « le visiteur ».

Il constitue l'articulation entre le dedans et le dehors qui sont en général impliqués simultanément et constitue ainsi le premier contact que le visiteur ou le client avec le complexe.

L'accueil représente la première image de l'équipement qui doit offrir au client une sensation de curiosité et l'inciter à découvrir le complexe. Par conséquent l'informer, le renseigner et le mettre en contact direct avec l'équipement.

On relèvera les éléments important du niveau d'accueil

L'entrée de complexe : L'entrée de complexe doit être attirante et accueillante, elle doit paraître grande et bien éclairée, la porte est la plupart du temps transparente, un avant prolonge l'entrée vers l'extérieur et assure la protection dès l'extérieur et assure la protection des clients contre les intempéries.

Le hall : C'est un élément très important car il conditionne l'appréciation du client pour le reste de complexe. Cet établissement doit rendre hommage à sa clientèle ; le traitement de l'accueil et de ces annexes doit mettre particulièrement en valeur le soin avec lequel client sera reçu.

Il faut donc que le hall ait des dimensions suffisantes pour avoir une impression d'ampleur renforcée par de larges ouvertures sur les différents services proposés

2-La restauration :

Dès l'entrée, il est essentiel que le client éprouve une impression de confort, d'agrément et de détente. La présence de ce service peut assurer le maximum de confort pour les clients.

La restauration comprend tous les espaces de préparation des divers repas ainsi que leurs annexes.

3-L'hébergement :

La partie hébergement c'est la partie chambre de l'hôtel ce sont des espaces privés.

On retrouve plusieurs types de chambres avec des superficies différentes. La répartition des chambres et les emplacements sont fait d'après :

- L'orientation par rapport à la vue.
- L'ensoleillement.

Les chambres : Inscrites dans les normes de la catégorie l'hôtel de luxe ayant des surfaces supérieures à 40 m² elles sont munies d'un aménagement de haute qualité avec différents espaces, salle de bain avec baignoire, téléviseurs...

Cet espace peut servir à dormir, à travailler à se distraire.

4-Détente et loisirs :

Afin d'assurer le maximum de confort pour les clients une équipe d'animation sera en disposition pour organiser et contrôler diverses activités de restauration, de sport, d'hébergement et l'aménagement des espaces extérieurs.

5-Les parties annexes de complexe :

Entité de gestion : Son rôle est de gérer les différentes activités du complexe pour assurer un meilleur fonctionnement de cette œuvre.

Les espaces de services : Ce sont les espaces réservés au personnel avec la préoccupation de créer deux circuits de circulation :

- Circuit de circulation de la personne.
- Circuit de circulation clientèle.

Les objectifs du programme :

Dans le but de développer ce projet, il est nécessaire d'élaborer un programme en fonction des potentialités du site et pour mieux appréhender les besoins des estivants. A cet effet, le projet s'articule autour de plusieurs pôles :

- Pôle d'hébergement destiné aux locataires des bungalows.
- Pôle hôtelier destiné aux locataires locaux et étrangers.
- Pôle de loisir intégrant les activités de détente et de loisir.
- Pôle de la santé qui contient Spa (Les thermes).
- Pôle de service destiné au grand public (accueil et service).

La relation entre projet et le thème de recherche:

Préservation des types architecturaux anciens et locaux l'un des facteurs importants qui ont passé le projet du complexe touristique –Hôtel- Parce que c'est l'endroit où le visiteur et le touriste se rendent, afin de pouvoir identifier l'identité de la région avec les matériaux locaux et les éléments architecturaux.

Comme le cas de mon projet devrait toujours laisser une trace traditionnelle pour la vie d'une civilisation.

3.5.13. Établissements Hôteliers :

Établissements qui offrent de l'hébergement dans un ou plusieurs immeubles adjacents et qui constituent un ensemble L'hôtel est un bâtiment aménagé pour loger temporairement des personnes possédant plusieurs espaces aux services des clients, classement des hôtels se fait selon le degré de confort et le niveau de services qui possèdent, surface des chambres, salle de bain dans la chambre, ou à l'étage, poste de TV Échelle 0 de 5 à étoiles

On le définit aussi comme une infrastructure destinée à l'hébergement des personnes touristes, hommes d'affaires, dans des conditions favorables, avec possibilité d'accès à des prestations, annexes, selon la catégorie de l'établissement telles que la restauration, l'animation culturelle, et les services tels que le téléphone, la télévision ...

« Etablissement commercial d'hébergement (classé qui loue des chambres ou des appartements meublés pour un prix journalier. » *Définition selon Larousse*

« L'hôtel est une conception et acte d'animation par l'architecture, son rôle ne consiste pas seulement à satisfaire les gens dans le domaine d'hébergement, mais également de satisfaire leur yeux en l'admirant, voir et visiter cette réalisation architecturale. » *Définitions Architecturale*

Classification des hôtels:

1. Dans l'hôtellerie, il existe des hôtels non classés généralement appelés hôtel de préfecture, et aussi des hôtels classés en plusieurs catégories suivant des normes de confort.
2. Les hôtels sont classés en six catégories en fonction des normes de confort, et qui sont (l'article er de l'arrêté ministériel du février :
3. 0 étoiles : confort limité.
4. 1 étoile : confort moyen.
5. 2 étoiles : bonnes confort.
6. 3 étoiles : grand confort.
7. 4 étoiles : très grand confort.



8. 5 étoiles : hautes gamme.

On peut regrouper les structures hôtelières en quarts grands ensembles :

9. Les hôtels de chaînes intégrées notamment ceux qui ont adhéré à une chaîne volontaire, ceux qui ont conclu un contact de franchise et ceux qui sont restés indépendants
10. Les hôtels qui offrent uniquement le gîte (abri) et ceux qui proposent également le couvert, incluant les hôtels à thème : (golf, pêche, ...)
11. Les hôtels de centre-ville, tournent vers des clientèles variées de tourisme.

Hôtels situés au centre de la ville, ceux qui sont implantés en zone rurale et ceux qui sont localisés en station thermale ou à proximité d'une ressource touristique.

Les types d'hôtel:

➤ Selon les catégories des clients :

On peut distinguer :

- Les hôtels de tourisme : sont définis comme des établissements homologues par le ministère du tourisme répondant aux normes techniques imposées par la réglementation.
- L'hôtel des affaires : « hôtel des congrès », est un établissement réservé à la tenue des congrès, des réunions, des forums ou des banquets. La prise en charge totale de l'hébergement, de la restauration et des divertissements a conduit à la création de ce type de l'hôtel.

On peut distinguer plusieurs chaînes :

- Chaîne qui vise strictement la clientèle d'affaire, en mettant l'accent sur l'accueil et le service, particulièrement sur l'équipement nécessaire dans

un contexte Professionnel.

- La chaîne où indépendamment de la clientèle d'affaire, les banques ou autres types de manifestations tiennent une place importante dans le chiffre d'affaire.
- La chaîne en l'hébergement et restauration sont fortement liés, l'environnement a son importance tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'établissement hôtelier avec beaucoup de verdure.

➤ En fonction du site :

On peut distinguer :

- Hôtel urbain : ce sont des hôtels qu'on trouve au centre des villes, ou au bord du mer si la ville se développe sur littoral, ils s'organisent généralement autour d'un espace central « atrium », cette partie publique est un véritable lieu de visite, car on peut trouver des magasins, des services, des banques, des restaurants, des salles d'expositions et de fêtes ..., avec une partie d'affaires, où se déroulent les congrès, les conférences, les séminaires ou les réunions.



FIGURE 3.8: Hotel tourisme, Telmcen.
(Source: <https://www.deplacementspros.com>)



FIGURE 3.9: Pullman Skipper Barcelone :
une vision réussie de l'hôtel d'affaires.
(Source: <https://www.deplacementspros.com>)

- Hôtels en paysage semi urbain : c'est les hôtels qui se trouvent à la périphérie des villes, en plus de l'activité de l'hébergement, avec une partie de la distraction, la restauration, les salles des fêtes, rarement une partie d'affaire.
- Hôtels en site naturel : on les trouve en dehors de la ville, dans un site naturel où il présente des potentialités touristiques, c'est-à-dire au bord de la mer dans les forêts, sur des falaises, ou en montagne là où le paysage est beau, à caractère sportif et de loisirs.

Composant d'un hôtel :

Un hôtel est principalement composé de trois grandes parties :

- Partie publique : une partie destinée aux clients et aussi aux publics. Elle offre plusieurs services, tels que la réception, la restauration, l'animation, les loisirs et d'affaires. C'est cette partie de l'hôtel qui est capable d'augmenter sa rentabilité en diversifiant et en améliorant la qualité des différents services et activités offertes.
- Partie privée : c'est une partie réservée exclusivement aux clients. Elle est composée de chambres simples, doubles, triples, quadruples, de suites et d'un salon de détente avec un service d'étage pour un maximum de confort et de sensation de bien-être.
- Partie interne : c'est une partie indispensable au bon fonctionnement de l'hôtel. Elle comporte l'administration pour la gestion et les finances, et les locaux techniques pour une bonne fluidité des activités et une rapidité des services.

Domaines et besoins en surface des hôtels :

Domaines	Besoin en surface
Hébergement avec chambre, cabinet de toilette et couloirs, service à étage	50%-60 %
Zone publique clientèle, réception, hall, salons	4%- 7%
Services, restaurants, bar (clients internes ou externes)	4%- 8%
Zone de banquet avec salles de banquets et conférences	4%- 12%
Secteur économique, intendance, cuisine, personnel, réserve	9%- 14%
Gestion, direction et secrétariat	1%- 2%
Technique avec exploitation et entretien	4%- 7%
Animation, loisirs, sport, boutique, coiffeur	:2%- 10%
Zones particulières comme cure, séminaires, activités en plein air.	/

TABLEAU 3.4 : Domaines et besoins en surface des hôtels. (Source: Livre de L'équipement hôtelier, De Marcel Bourseau)

3.4. Conclusion:

La richesse, la variété et la complexité de la géographie du tourisme dans le monde, offre à l'homme la détente et le plaisir.

En remarque que les facteurs géographiques jouent un rôle fondamental sur le plan touristique au niveau ; ressources touristiques, localisation des foyers touristiques, types d'espaces et de régions touristiques et de politiques d'aménagements traditionnelles.

La mobilité des touristes et le choix de leurs destinations, en fonction de leurs possibilités financières et de leur goût sont, à notre avis, les conditions de base du développement touristique.

La géographie du tourisme témoigne toute fois de l'inégale participation des populations à l'un de plus spectaculaires phénomènes de mondialisation de 20^{ème} siècle.

**Quatrième
chapitre :
L'état de l'art**

4.1. Introduction :

Dans les articles suivants, toutes les expérimentations et les essais, sont faits par des expert et des spécialistes au domaine d'ingénierie et d'architecture, pour montrer le rôle des matériaux de construction locaux dans le bâtiment, leurs caractéristiques et ses impacts sur l'environnement architectural ou urbain.

4.2. Méthode d'analyse des articles :

1-Motivation du choix de l'article.

2-Présentation de l'article :

- ❖ Titre.
- ❖ Auteur.
- ❖ Source.

3 - Résumé.

4 - Mots clés.

5 - Problématique.

6 - Objectifs.

7 - Méthodologie.

8 - Présentation de cas d'étude.

9 - Résultats.

10 - Analyse des résultats.

11 - Conclusion.

4.3. Analyse des articles

4.4. Point de vue sur l'article

4.5. Conclusion générale

4.3. Analyse des articles :

1ère article : Matériaux de construction et confort

thermique en zone chaude : Application

au cas des régions climatiques camerounaises.

4.3.1. Motivation du choix de l'article :

Cet article est choisi pour connaître l'effet thermique des différents types de matériaux de construction locaux on les comparer avec l'effet des matériaux de construction modernes.

4.3.2. Présentation de l'article :

- ❖ Titre : Matériaux de construction et confort thermique en zone chaude : Application au cas des régions climatiques camerounaises.
- ❖ Auteur : A. Kemajou et L. Mba*
Laboratoire de Froid et Climatisation, Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique, 'ENSET'
Université de Douala, B.P. 1872, Douala, Cameroun
- ❖ Source : Revue des Energies Renouvelables Vol. 14 N°2 (2011)
239 – 248.

4.3.3. Résumé :

La présente étude est consacrée à l'obtention du confort thermique dans l'habitat par une utilisation judicieuse des matériaux de construction. La particularité de cette étude est qu'elle intègre un volet socioculturel par la prise en compte des matériaux entrant dans les habitudes architecturales de la population en comparaison aux habitats 'modernes' en parpaing aggloméré creux en zone chaude. Les simulations des habitats sont effectuées avec le logiciel Pléiades+Comfie et les réponses thermiques de leurs enveloppes sont analysées. Au cours de cette simulation thermique, des comparaisons sont effectuées entre les matériaux traditionnels disponibles dans chaque zone climatique comme le bois, la brique de terre, la terre battue et les matériaux modernes.

4.3.4. Mots clés :

Matériaux locaux - Confort thermique - Simulation - Efficacité énergétique - Zone chaude.

4.3.5. Problématique :

Les architectes et les spécialistes en architecture sont intéressés de connaître : Quel est l'effet thermique des matériaux de construction locaux dans les différentes régions de Cameroun ? Et comment peuvent-ils réduire la consommation d'énergies dans le bâtiment ?

4.3.6. Objectifs :

La présente étude sera consacrée à l'obtention du confort thermique dans l'habitat par une

utilisation judicieuse des matériaux de construction. Étudié l'influence du type de matériaux (parpaing aggloméré creux, brique de terre, bois) utilisé dans chaque zone climatique sur l'évolution de la température intérieure de local.

4.3.7. Méthodologie :

Cette étude est basée sur la simulation en thermique qui est un outil prometteur qui permet de réaliser des progrès dans la construction de systèmes thermiques dans les pays en développement.

Les données sont simulées avec Delphi et Meteocal afin qu'elles puissent être compréhensibles par le logiciel de simulation Pleiades+Comfie traitements effectués à l'aide des plusieurs logiciels :

- La conversion des températures tri horaires en températures horaires.
- Des calculs des flux globaux horizontal et diffus horizontal.
- Des irradiations moyennes journalières extra atmosphériques globales horizontales et diffuses horizontales avec logiciel Excel.

4.3.8. Présentation de cas d'étude :

L'habitat simulé est de type mono zone de 15 m² de surface habitable et d'une hauteur de 2,8 m. Il comporte : une fenêtre en vitrage simple de 4 mm d'épaisseur, de dimension 1 × 1.2 m², avec encadrement en bois léger, une porte en bois léger de dimension 1 × 2.2 m². Les ouvertures sont situées sur la façade nord de l'habitat.

4.3.9. Résultats :

Les résultats de la simulation sont présentés sur les figures 0 à 0, ci-après.

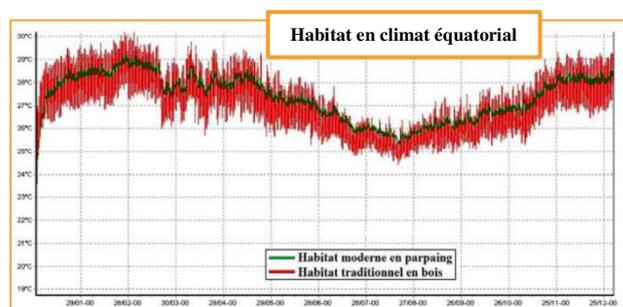


FIGURE 4.1 : Réponse thermique des habitats en climat équatorial, Zone ' Ia

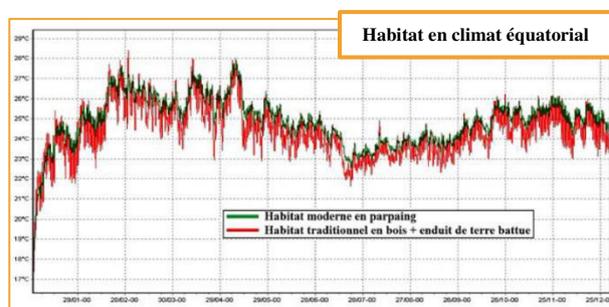


FIGURE 4.2 : Réponse thermique des habitats en climat équatorial, Zone ' Ib '

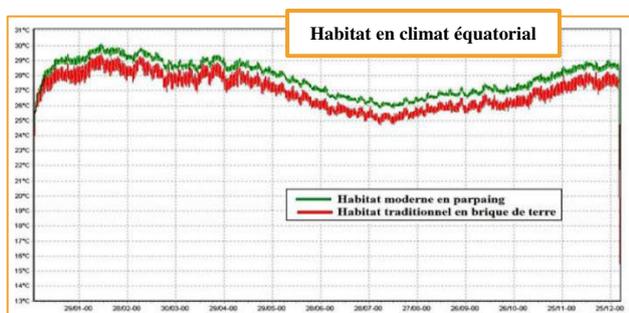


FIGURE 4.3 : Réponse thermique des habitats en climat équatorial, Zone ' Ic '



FIGURE 4.4 : Réponse thermique des habitats en climat tropical zone (II et III)

Habitat en climat équatorial :

- la température intérieure dans l'habitat en bois subit de grandes fluctuations par rapport à la température intérieure de l'habitat en parpaing, (Fig. 2) ;
- la température intérieure dans l'habitat en bois enduit de terre battue subit de grandes fluctuations et est légèrement inférieure à celle de l'habitat en parpaing (Fig. 3) ;
- la température intérieure dans l'habitat en brique de terre pleine subit des fluctuations et est nettement inférieure celle de l'habitat en parpaing, (Fig. 4).

Habitat en climat tropical :

- La température intérieure dans l'habitat construit en brique de terre argileuse est légèrement inférieure à la température intérieure de l'habitat en parpaing.
- La température maximale notée est d'environ 34,5 °C dans l'habitat en parpaing au mois d'avril.

4-3-10 - Analyse des résultats :

Il ressort de l'analyse de ces graphes, que :

- a. L'inertie thermique des matériaux de construction joue un rôle important dans le confort thermique des locaux.
- b. L'habitat traditionnel en bois simple, en bois enduit de terre battue, en brique de terre obéit bien aux caractéristiques climatiques de la région, et procurerait le confort thermique pour les occupants.
- c. L'habitat traditionnel prépondérant dans les zones rurales et les périphériques des centres urbains représente parfois une réponse directe aux contraintes climatiques et est, spécifique à chaque région.
- d. Dans l'habitat moderne réalisé en parpaing, règne l'inconfort thermique et nécessite le recours à la climatisation mécanique, source de consommation d'énergie dans les bâtiments.

4.3.11. Conclusion :

Au terme de ce travail, il ressort que le confort thermique peut être atteint par un choix judicieux des matériaux de construction et une bonne politique architecturale de construction. Cette politique architecturale doit surtout être en phase avec les habitudes architecturales de la population. Cette étude a montré que par une utilisation des matériaux locaux comme le bois léger, le bois tissé et enduit de terre battue, la brique de terre pleine, la brique de terre argileuse, on peut accroître le confort thermique des occupants sans recourir à la climatisation artificielle, source e consommation d'énergie.

4.4. Point de vue sur l'article :

Les matériaux de construction locaux peuvent remplacer les matériaux modernes si non fait une étude profonde sur ses caractéristiques, en assurant une réduction à la consommation d'énergie.

2ème article : Caractérisation thermophysique du bois de palmier dattier en vue de son utilisation en isolation thermique dans l'habitat.

4.3.1. Motivation du choix de l'article :

Cet article est choisi pour le but de montrer les caractéristiques Thermiques des parties renouvelables de palmier dattier.

4.3.2. Présentation de l'article :

- ❖ **Titre** : Caractérisation thermophysique du bois de palmier dattier en vue de son utilisation en isolation thermique dans l'habitat.
- ❖ **Auteur** : Boudjemaa AGOUDJIL¹, Adel BENCHABANE², Abderrahim BOUDENNE³, Laurent IBOS^{3,*}, Magali FOIS³.
¹Laboratoire de Physique, Energétique Appliquée (LPEA), Université El-Hadj-Lakhdar, 1 rue Chahid ,Boukhrouf Mohamed El-Hadi, 05000 Batna, Algeria.
²Laboratoire de Génie Mécanique, Université Mohamed Khider Biskra, B.P. 145 R.P. 07000 Biskra,Algeria.
³Université Paris-Est / CERTES, 61 Avenue du Général de Gaulle, 94010 Créteil Cedex, France *(auteur correspondant : ibos@u-pec.fr).
- ❖ **Source** : <https://www.researchgate.net/publication/268004810>.

4.3.3. Résumé :

L'étude expérimentale des propriétés thermophysiques du bois de palmier en vue de sa possible utilisation pour la réalisation de nouveaux matériaux isolants. L'étude est consacrée à la caractérisation de différents échantillons de parties renouvelables de bois de palmier provenant de l'oasis de Biskra (Algérie). L'objectif est de mettre en évidence l'effet de l'orientation des fibres, de la pression, de la variété de palmier et du type de bois sur les propriétés thermophysiques.

4.3.4. Mots clés :

- Bois de palmier – pétiole et grappe – orientation des fibres – diffusivité thermique.

4.3.5. Problématique :

Pour bien bénéficier de matériaux bois de palmier, les experts dans ce travail dirigent leurs efforts pour trouver les caractéristiques thermiques de ce matériau et comment peuvent-ils l'utiliser dans la construction ?

4.3.6. Objectifs :

Montrer que le bois de palmier à une conductivité faible (et par conséquent un bon isolant) pour l'utiliser comme matériau d'isolation dans la construction.

4.3.7. Méthodologie :

Les observations par microscopie électronique à balayage ont été réalisées en utilisant un microscope électronique JEOL JSM-6301F. Les observations ont été complétées par des mesures spectroscopiques (EDS) afin de déterminer la composition en éléments chimiques des fibres de ce type de bois.

La conductivité thermique k et la diffusivité thermique a ont été mesurées en utilisant le dispositif de mesure DICO. Ce dispositif est basé sur une excitation thermique en régime périodique. L'échantillon, de section carrée (44mm de côté) et de quelques mm d'épaisseur, est inséré entre deux plaques métalliques et soumis sur une de ses faces à un flux thermique modulé à différentes fréquences.

4.3.8. Présentation de cas d'étude :

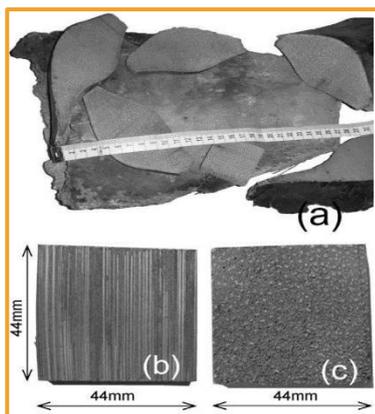


FIGURE 4.5 : pétioles utilisés (a) ; échantillon avec fibres. (b) ; échantillon avec fibres. (c)

Echantillon	P	k	a	ϵ_r
	mbar	$W.m^{-1}.K^{-1}$	$\times 10^{-7} m^2.s^{-1}$	-
PDN//	10^{-4}	0.046 ± 0.003	1.65 ± 0.10	-
PDN	10^{-4}	0.042 ± 0.003	2.16 ± 0.15	-
PDN//	1000	0.084 ± 0.003	3.31 ± 0.31	10.38 ± 0.52
PDN	1000	0.083 ± 0.003	2.29 ± 0.20	8.09 ± 0.26
PMD	1000	0.073 ± 0.003	3.13 ± 0.49	24.70 ± 1.61
PEG	1000	0.072 ± 0.002	2.76 ± 0.24	2.58 ± 0.02
BDN	1000	0.085 ± 0.004	1.91 ± 0.21	5.81 ± 0.08
BMD	1000	0.084 ± 0.005	2.07 ± 0.30	5.70 ± 0.10
BEG	1000	0.074 ± 0.004	2.29 ± 0.30	5.13 ± 0.09

TABLEAU 4.1 : Valeurs mesurées de la conductivité thermique k , de la diffusivité thermique a et de la permittivité diélectrique relative.

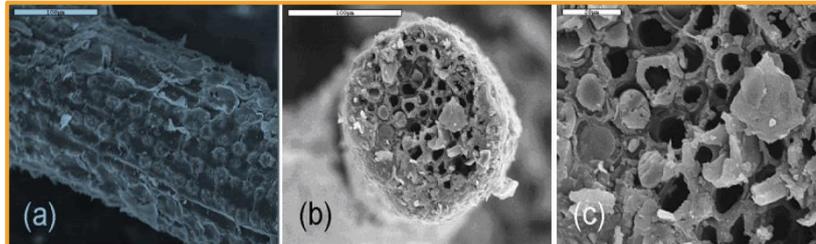


FIGURE 4.6 : Images MEB d'une fibre de pétiole (variété Deglet-Nour) ; échelles : 100 µm (a), 100 µm (b) et 20 µm (c)

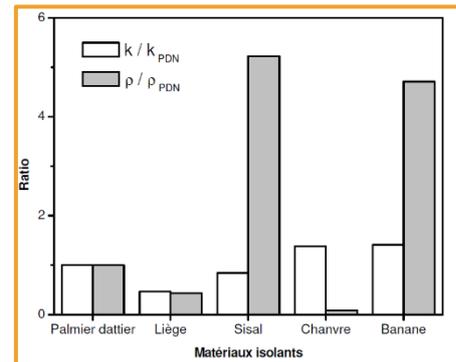


FIGURE 4.7 : Comparaison de la masse volumique et de la conductivité thermique du bois de palmier dattier à d'autres matériaux naturels.

4.3.9. Résultats :

La figure 3 présente trois images MEB d'une fibre d'un échantillon de pétiole de la variété Deglet-Nour. La figure 3(a) permet d'observer la surface rugueuse essentiellement constituée de lignine, surface typique pour la plupart des fibres naturelles. Le diamètre de cette fibre est d'environ 200 µm. Les figures 3(b) et 3(c) permettent d'observer la structure interne de ces fibres naturelles. Chaque fibre est constituée d'un assemblage de fibrilles. La partie centrale de chaque fibrille, appelée le lumen, est creuse.

On pourrait s'attendre à observer une conductivité thermique bien plus faible dans le cas où les fibres sont orientées dans le plan de l'échantillon (cas de l'échantillon PDN), c'est-à-dire perpendiculairement au flux thermique imposé.

4.3.10. Analyse des résultats :

En effet, dans ce cas, la structure creuse des fibrilles devrait constituer une barrière au transfert de chaleur plus importante.

4.3.11. Conclusion :

Les résultats de ce travail expérimental ont montré que les parties renouvelables du palmier dattier (pétiole et grappe) constituent un bon isolant thermique présentant une faible masse volumique. L'effet de l'orientation des fibres sur la conductivité thermique n'est pas significatif. Par ailleurs, l'effet de la porosité importante du matériau a été mis en évidence par des mesures sous vide.

4.4. Point de vue sur l'article :

L'étude basée sur les caractéristiques des fibres de bois de palmier nous permet de bien bénéficier de ses avantages par rapport à l'isolation thermique.

3ème article: Environmental impacts of adobe as a building material: the north Cyprus traditional building case.

4.3.1. Motivation du choix de l'article :

Cet article est choisi pour connaître l'impact d'une construction en adobe sur l'environnement sur la consommation d'énergie.

4.3.2. Présentation de l'article :

- ❖ **Titer:** Environmental impacts of adobe as a building material: the north Cyprus traditional building case.
- ❖ **Auteur :** A.P. Olukoya Obafemia*, Sevinç Kurtb a Department of Architecture, Cyprus international University, Haspolat, Lefkosa, Mersin 10, North Cyprus, Turkey b Department of Architecture, Cyprus International University, Haspolat, Lefkosa, North Cyprus, Mersin 10 Turkey.
- ❖ **Source :** www.sciencedirect.com.

4.3.3. Résumé :

L'urgence du changement climatique mondial a attiré l'attention sur le bâtiment l'industrie au cours des dernières années. Aujourd'hui, le secteur du bâtiment est responsable de l'émission d'environ 23-40% des gaz à effet de serre du monde. Ceci est plausible en raison des divers matériaux respectueux de l'environnement utilisés par l'industrie du bâtiment moderne et le palpable construction de design contemporain. Contrairement aux bâtiments modernes, les matériaux de construction traditionnels sont prouvés être conscients de la terre et ont des empreintes de carbone presque nulles. Pourtant, le moderniste secteur de la construction avec son insatiable volonté d'autonomie a relégué les leçons construire à être primitif. De plus, l'absence d'objets d'industrialisation a été défini comme formant conformité avec la pauvreté.

4.3.4. Mots clés :

Adobe, Matériaux de construction de construction traditionnels, Simulation informatique, Bâtiments traditionnels, Gaz à effet de serre, Changement climatique, Simulation informatique.

4.3.5. Problématique :

Quel est l'impact environnemental de l'utilisation de l'adobe dans la construction moderne ?

4.3.6. Objectifs :

L'impact environnemental de l'utilisation d'adobe sera étudié et vise également à examiner d'une manière adéquate les avantages et les inconvénients de l'utilisation de l'adobe dans la construction moderne.

4.3.7. Méthodologie :

La simulation basée sur ordinateur a eu lieu à l'aide d'UN logiciel informatique revit architecture, il est configuré pour simuler les paramètres suivants pour une période d'un an couvrant hiver le printemps, été et l'automne :

- Les émissions annuelles de carbone du bâtiment.
- Consommations d'énergie annuelle de bâtiment.

L'inspection Dasté a été initiée pour mesurer le bâtiment adobe choisi et le dessine à l'aide du logiciel auto CAD (voir tableau 1). Ce dessin architectural est cependant une disposition pour l'état contemporain des bâtiments utilise à la simulation, les dessins de ces bâtiments sont prêts à comprendre la forme du plan de constricton, la position de l'ouverture et l'orientation du bâtiment (voir tableau 2)

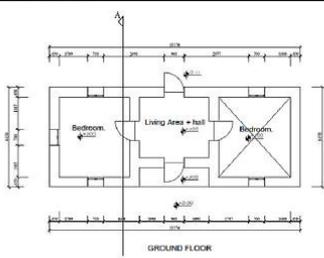
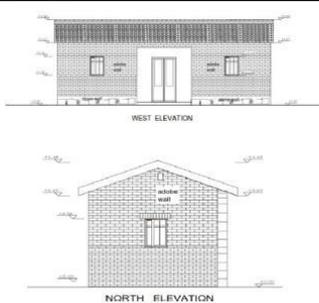
Floor Layout	Elevation	Section
		

TABLEAU 4.2 : Construction de cas d'étude dessine par logiciel Autocade.

Building GIS No.	Orientation	Facade	Window size and orientation	Window type	Ventilation type	Wall material	Roof material
474	South east (SE)		800 mm × 1200 mm South east	Wooden shutter	Axial corridor	Adobe	Clay tiles

TABLEAU 4.3 : Les paramètres étudiée dans la construction de cas d'étude.

4.3.8. Présentation de cas d'étude :

Lourougina abrite quelques-uns des exemples les plus pertinents de presque toutes les typologies méditerranéennes des bâtiments traditionnels.il existe quatre typologies de bâtiments traditionnels à Louroujina. Elles sont exclusivement associées à une maçonnerie épaisse adobe (50-

70cm) qui procure des avantages le sens de son inertie thermique et isolation thermique ils sont identifiés par la recherche du projet :

- plan de la salle centrale
- plan de Dichoro type
- véranda aux colonnes
- Typologie de la maison de ville deux étages (voir la figure)



FIGURE 4.8 : Construction de cas d'étude choisi pour la simulation.

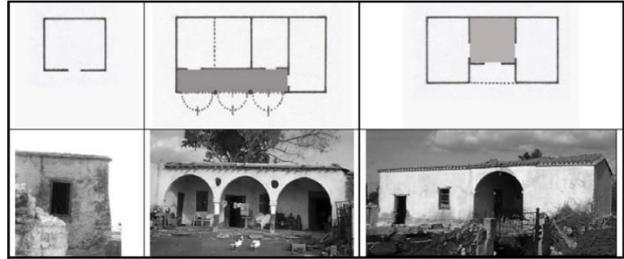


TABLEAU 4.5 : Les trois classification des maisons traditionnel.

4.3.9. Résultats :

Partir de la figure 7, le bâtiment a une superficie de 40m et une surface murale externe de m2.par conséquent, en raison des paramètres ci-dessus, les données suivantes sont obtenues le bâtiment adobe.

Le résultat de la simulation montre que le bâtiment traditionnel d'adobe a un tonne net (0) de tonnes métriques d'empreinte carbone chaque année et 2 tonnes métriques de consommation d'électricité.

PLAN + FAÇADE TYPOLOGY OF LOUROUJINA BUILDINGS			
TYPOLOGY 1: Center Hall Plan	TYPOLOGY 2: Dichoro Plan	TYPOLOGY 3: Columned Porch	TYPOLOGY 4: Two-Storey Town House

TABLEAU 4.4 : Les quatre typologies de bâtiments traditionnels à Louroujina.

Building Performance Factors	
Location:	Akincilar, Cyprus
Weather Station:	52939
Outdoor Temperature:	Max: 35°C/Min: -23°C
Floor Area:	40 m ²
Exterior Wall Area:	73 m ²
Average Lighting Power:	4.84 W / m ²
People:	1 people
Exterior Window Ratio:	0.12
Electrical Cost:	\$0.14 / kWh
Fuel Cost:	\$0.14 / Therm

TABLEAU 4.10 : Les facteurs des performances de la construction choisi pour la simulation.

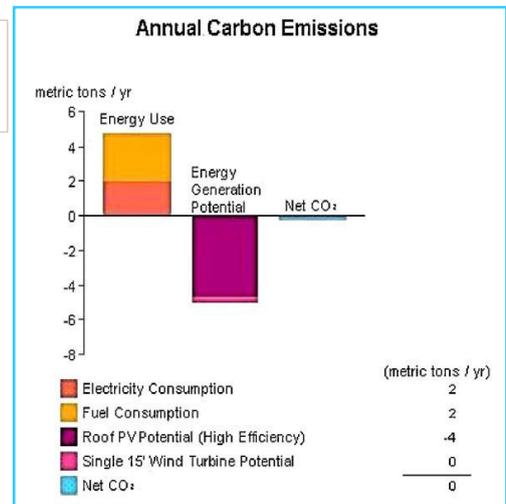


FIGURE 4.9 : Emission annuelle de carbone d'une construction en Adobe.

4.3.10. Analyse des résultats :

- Les émissions annuelles du carbone :

En raison du taux d'émission de carbone par an, montre dans la figure 8, on peut constater que les bâtiments traditionnels n'ont pas d'empreinte carbone. Ceci est en raison de la résistance des matériaux des murs en été et en hiver respectivement. Par conséquent bâtiment ne dépend pas du confort technologique : plutôt, le bâtiment adobe adopte une méthodologie passive offrant un confort intérieur.

- Utilisation finale de l'énergie (électricité) :

A la suite des données empiriques collectées, comme le montre la fig.9, on peut dire que les bâtiments adobe ont une bonne gestion de l'énergie indépendamment de la condition météorologique qui prévaut. Le bâtiment adobe utilise une procédure de chauffage artificiel moindre et nécessite moins de refroidissement en hiver. Affirmativement, on peut confirmer que ces bâtiments offrent donc des facteurs de performance du bâtiment plus confortables.

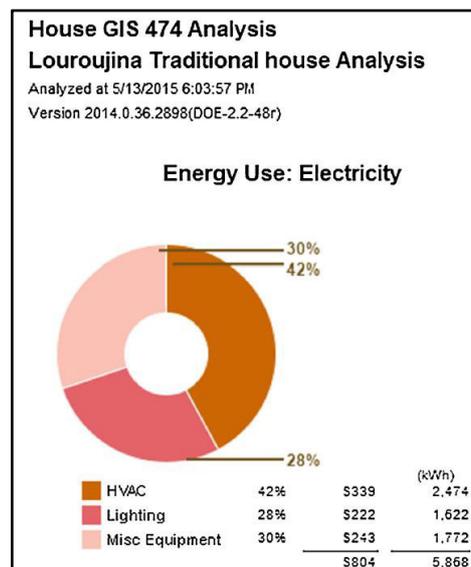


FIGURE 4.10 : Consommation annuelle de l'énergie d'une construction en Adobe.

4.3.11. Conclusion :

L'étude montre que la construction en adobe a un taux d'émission de carbone nul. Cependant, cela est possible en raison de l'indépendance de la construction au confort technologique artificiel. Comme l'a discuté théoriquement, la perte de chaleur et le gain ont été observés dans tous les bâtiments. Par conséquent, le matériau respectueux de la terre a un contre-effet sur l'environnement actuel comme bonnes nœuds. Il convient également de souligner que : malgré la perméabilité H de l'étendue de l'eau, il a encore qu'une propriété isolante pauvre en hiver. Les murs d'Adobe sont très perméables.

4.4. Point de vue sur l'article :

A ce moment-là, on considérera que le matériau de construction adobe offre au concepteur au avantage d'être un matériau respectueux de l'environnement qui entre également dans la démarche de durabilité environnementalement par son effet réduit sur le milieu intérieur et extérieur du bâtiment ; économiquement par ses techniques passives (refroidissement et réchauffement).

4ème article: OUTSIDE THE WALLS OF THE NUBIAN MUSEUM

4.3.1. Motivation du choix de l'article :

Les gens (Visiteurs, touristes ...) cherchent toujours de découvrir les autres nouvelles authenticités et culture par la connaissance de diverses méthodes de vie des différents ethniques. Les musées sont les produits de l'histoire et les situations sociales qui se voient dans leur construction et déconstruction. Dr. Mahmoud el-Hakim & Dr. Leila el-masry ce sont les

Architectes qui ont conçus le musée d'Assouan. La conception inspire par l'architecture traditionnelle de nubien, l'orientation d'entrée a été faite vers Le Nile comme les anciennes maisons des nubiens.

4.3.2. Présentation de l'article :

- ❖ Titre: Outside the walls of the Nubian museum.
- ❖ Auteur: Zeina Elcheikh (Architect, M.sc. In Integrated Urbanism and Sustainable Design, Germany) elcheikh_zeina@yahoo.com.
- ❖ Source: e-dialogos · Annual digital journal on research in Conservation and Cultural Heritage · n 4 · december 2014 · PP, 30-37.

4.3.3. Résumé :

Les "bons vieux jours" de la vie pré-Dam apparaissent dans la section du diorama du Musée de la Nubie à Assouan (Egypte), dans le but de mettre en valeur la culture et le mode de vie des Nubiens. Cependant, de nombreux aspects de la vie quotidienne des Nubiens ont été mis en valeur, sinon tous, n'existe plus dans les villages nubiens déplacés, ou du moins pas dans l'image romancée présentée dans le musée. C'est assez difficile de porter un jugement sur une attraction touristique réussie comme le musée de la Nubie à Assouan, mais le but n'est pas de critiquer.

Basé sur des témoignages de Nubiens dans le village déplacé de Ballana, cet article tente de discuter de la façon dont les aspects sélectifs le mode de vie d'un groupe de personnes, crée le risque de les geler dans un instantané, et que l'expérience offerte dans le tourisme culturel ne serait pas authentique sans la participation des communautés locales dans la manière dont elles sont présentées.

4.3.4. Mots clés :

Nubian - musées - communautés locales – authenticité.

4.3.5. Problématique :

A ce que le musée exprimer et identifier une véritable vie d'ethnique Nubie non seulement avec les tradition Chef-d 'œuvres mais avec l'architecture de bâtisse et la confidentialité des espaces et son qualité en perspectives des locales Communautés avec la protection d'attirer les visiteurs et les touristes !?

4.3.6. Objectifs :

- C'est la discussion de la devanture des Nubies (mode de vie, histoire, culture, croyances ... etc.), Selon Les renseignements obtenu par des entretiens structuré et semi-structuré avec les nubiens de Gharb Soheil et de village de Ballana en Mars 2013.
- La détermination des critères qui satisfait les Nubies en même temps une Revalorisation d'un ethnique était Presque négligée.
- D'avoir les opinions des grands experts dans divers spécialités (les anthropologistes, les guides touristiques et les servants administratives).
- De point de vue d'architecture, on a perçu que la conception de musée inspiré d'une traditionalité des Nubies, surtout les matériaux de construction utilisé ainsi que l'orientation, le hall, la division des espaces, les paysages et l'aménagement.

4.3.7. Méthodologie :

- Dans ce travail, la méthodologie a été présentée sur une base **des interviews** avec les gens Nubiens et les experts de domaine (les anthropologues, les guides touristiques et les servants administratives), La sortie de l'exercice des entretiens est utilisée dans l'article (les figures suivantes) pour étudier le rôle qui joue le musée dans la vie des Nubiens et la sollicitude des visiteurs/touristes.

4.3.8. Présentation de cas d'étude :

Les opinions des experts (les anthropologues, les guides touristiques) :

Anne M. Jennings² (personal communication, 11 April 2013) shared her thoughts about authenticity in the Nubian context: "What is authenticity? At what point in history can we say "okay, that was authentic Nubian culture, but this is not"? I have yet to read a good definition of the word "authentic". Does it mean "old fashioned"? Does it mean "unchanging"? But cultures are always changing, so how can we use that word about culture? Perhaps we should only use the word when talking about museum displays, or perhaps we should retire the word".

² Anthropologue culturel et auteur de "Nubian Women of West Aswan: Negotiating Tradition & Change".

¹ Professeur émérite d'anthropologie à l'Université américaine du Caire et co-éditeur de "Nubian Encounters: The Story of the Nubian Ethnological Survey 1961-1964".

. Furthermore on this, Nicholas S. Hopkins¹ (personal communication, 29 March 2013) shared his thoughts: "The makers tried hard to make the dioramas authentic, but they are referring to a bygone way of life that cannot be checked, and that can be very controversial when the images in the museum no longer correspond to the desired image".

An Egyptian tour guide said that "tourists come to enjoy their time, and there is no need to go into details of the past that could be annoying, perplexing or which could give any negative impression".

. Another tour guide from Aswan said that his work is like a diplomat; one should present his country in a good way without exceeding the drawn limits.

4.3.9. Résultats :

Cette article posé dans le thème de prévoir la civilisation et la culture de peuple nubiens. Les portées utilisé sont les points de vues des nubiens par des entretiens et discussions (les nubiens de village de Gharb Soheil et Ballana). La musée de nubien a bien illustrée la vrai vie de cette ethnique selon les opinions des gens. Les nubiens sont fières de cette simulation avec l'authenticité et la culture de ce peuple. Depuis le démarrage des travaux de musée, les nubiens toujours pensé sur l'efficacité de relation un projet comme ça. Dans ce cas la suppose la relation entre les espaces du musée et ses expositions avec la vraie histoire, mode de vie et culture. La musée réfléchie l'authenticité des nubiens concernant leur Architecture, culture, histoire et qualité de vie mais maintenant les nubiens sont même a perdu leur identité et authenticité sur les nouvelles constructions. Les visiteurs de cette région de bien visité le musée que voir les maisons des nubiens à jour.

4.3.10. Analyse des résultats :

■ **Mettre les cultures apparentes :**

Les musées sont les produits de l'histoire et les situations sociales qui se se voie dans leur construction et deconstruction.

■ **Le musée de Nubie en Aswan :**

Dr. Mahmoud el-hakim & Dr. Leila el-masry ce sont les Architects qui sont désignés le musée d'aswan. La conception inspire par l'architecture traditionnel de nubie, l'orientation d'entrée a été faite vers Le Nile comme les anciennes maisons des nubiens.

■ **Recherche les objectives et les intervalles :**

Cette article posé dans le thème de prévoir la civilisation et la culture de peuple nubies.

Entre l'instantané et la motion des photos :

Le musée de nubie a bien illustré la vraie vie de cette ethnique selon les opinions des gens. Les nubies sont fières de cette simulation avec l'authenticité et la culture de ce peuple.

■ **Discussion :**

Depuis le démarrage des travaux de musée, les nubies toujours pensé sur l'efficacité de relation un projet comme ça. Dans ce cas la suppose la relation entre les espaces du musée et ses expositions avec le vrai histoire, mode de vie et culture.

4.3.11. Conclusion :

- On conclut que Le musée a réussi de faire une image de l'authenticité des nubiens concernant leur Architecture, culture, histoire et qualité de vie mais maintenant les nubiens sont même a perdus leur identité et authenticité sur les nouvelles constructions. Par contre on trouve que les Nubiens sont même changés leur traditions et maisons. Alors les visiteurs/touristes de cette région qui vont découvrir cette ethnique de bien visité le musée que voir les maisons des nubiens à jour.
- Le musée reste toujours un repère de cette ethnique pour les autres générations.

4.4. Point de vue sur l'article :

Cette article scientifique dépend sur les opinions des communautés locales et des experts dans divers spécialités (les anthropologistes, les guides touristiques et les servants administratives) sur le musée, et succéder à réconfort des Nubies et préserver la culture et l'histoire de cette ethnique. Donc, cette examination peu bénéfice d'accéder un projet dans la même façon (projet publique, identitaire, touristique et hôtel) après de faire des entretiens avec les gens locales dans la région et les spécialistes de domaine.

La préservation d'Ancient et locale type architecturale l'un des facteurs importants qui réussit le projet de l'hôtel (Complexe touristique) Parce que l'hôtel ou plutôt le complexe touristique est l'endroit où le visiteur ou le touriste s'arrête et habite cet endroit. Dans ce cas-là de mon projet il faut toujours laisser une trace traditionnelle pour la vie d'une civilisation.

4.5. Conclusion générale :

D'après les études précédentes on a conclu que les matériaux de construction locaux ont un rôle important sur les points suivants :

- L'effet thermique à l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.
- L'effet acoustique à l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.
- La réduction de la consommation d'énergie.
- L'effet sur l'environnement par la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

**Cinquième
chapitre :**
L'étude analytique

5.1. Introduction

Au début de la vie, l'homme a toujours essayé de s'adapter à un environnement hostile, c'est pour ça il a tracé son chemin, conçu avec ses propres moyens surtout avec sa vision personnelle, cause de cela, il a été construit première foyer avec des moyens simples et traditionnel.

Et durant le temps ces moyens ont été développés d'une manière perpétuelle, l'homme a suivi ces différents modes de vie pour créer un espace de vie plus confortable et plus efficace et qui donne ainsi un sens propre de bien et de beauté, tout ça nous conduit vers les habitats qui sont principaux modes de constructions actuelles dans le monde et principalement dans l'Algérie.

Pour bien maîtriser la conception d'un complexe touristique et connaître les manières de distribution des espaces intérieurs dans ce genre des projets on va analyser quelques exemples du complexe touristique livresque et existant dont ses matériaux de construction sont localement disponibles. L'étude de programme n'aide à faire sortir les espaces et leurs surfaces et l'analyse de terrain traite l'orientation les limites les accès etc. qu'on doit l'étudier pour implanter notre projet.

5.2 Approche analytique :

5.2.1 Analyses des exemples "Thème" :

A- Institut du monde arabe, Paris, France:

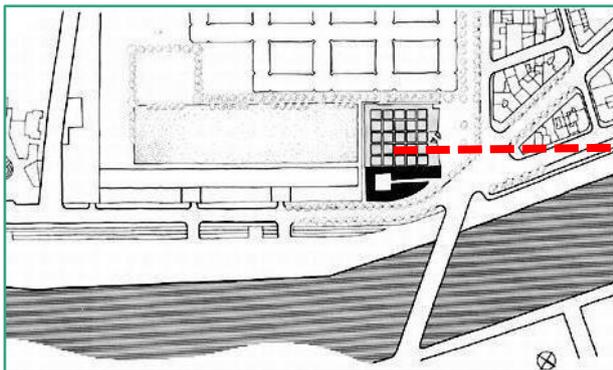
L'Institut du monde arabe (IMA) est un institut culturel parisien consacré au monde arabe. Il est situé au cœur du Paris historique.

L'édifice a été conçu par un collectif d'architectes (Jean Nouvel et Architecture-Studio3) qui a tenté là une synthèse entre culture arabe et culture occidentale.

La construction de ce bâtiment, bien qu'étant inscrite dans la politique de grands travaux voulus par François Mitterrand, a été décidée sous le septennat de Valéry Giscard d'Estaing en vue d'améliorer les relations diplomatiques entre la France et les pays arabes. L'IMA a été inauguré le 30 novembre 1987 par le président Mitterrand⁴. (1)

Principes:

- Utiliser le concept traditionnel islamique de Mochrabeiyah technologiquement "le diaphragme de chacun s'ouvre et fermé en raison de la lumière du soleil.
- Directe la cour centrale à un bâtiment culturel précieux 'Notre dame de Paris'.
- Création d'un espace communicant "extension" entre l'institut et l'université de la Sorbonne "une grande place". (2)



-Place
-Direction vers "Notre Dame de Paris"
-Imitate Mochrabeiyah "high-tech"

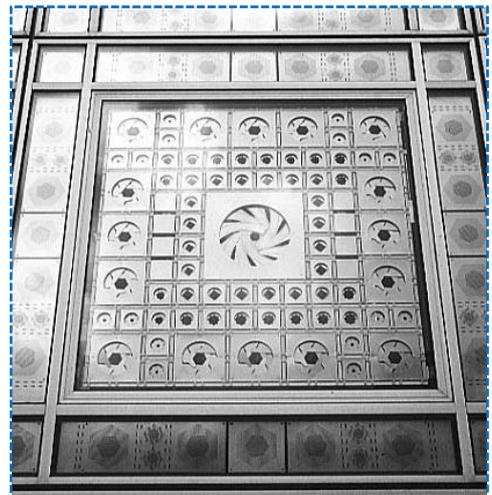
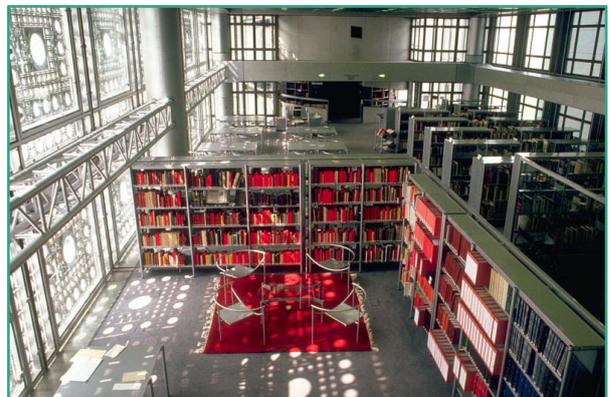


FIGURE 5.1 : Institut de monde arabe, Paris, France.



La place utilisée pour exposer des manifestations culturelles et des modèles

(1) Wikipédia.

(2) <http://www.akdn.org/architecture/project/institut-du-monde-arabe>.

B- Cité culturelle du Qatar, Doha, Qatar:

Village est une concentration explosive culturelle. Situé au nord de Doha, l'endroit sert de passerelle entre le Qatar et le reste du monde. Grâce à sa superficie de 99 hectares, Il réunit 35 bâtiments construits dans le style architectural traditionnel de la région. Ils sont entièrement dédiés à la culture comme des musées, un amphithéâtre extérieur, un auditorium, un théâtre et un opéra. Deux mosquées sont également accessibles.

Principes:

- Plan de la ville islamique: Prendre l'idée de la ville islamique, qui est structurée autour de la mosquée (hiérarchie des chemins).
- Utiliser la forme traditionnelle de la maison dans la formation de parties du projet.
- Le projet, inspiré par l'architecture islamique: motifs, motifs, rythme, équilibre.



FIGURE 5.2 : Cité culturelle du Qatar, Doha, Qatar.

C- Lieu dans la ville antique Chetma, Biskra, Algérie:

Chetma est situé dans les Ziban, dans le Zab chergui (oriental), à l'est nord-est de la ville de Biskra dans la basse-vallée de l'Oued Abiod, dans le piémont de l'Aurès.

Patrimoine :

- Ksar de Chetma.
- Mosquée de Sidi Massoud.
- Palmeraie

Principes:

- Priorisation des routes "Hiérarchie": le Derb, l'allée, l'impasse ...
- Les matériaux utilisés sont locaux: délimités de pierre, de terre ou d'argile d'un côté par l'avant des maisons.
- La limite de la ville est une forêt de palmiers qui composent la ville et offrent une protection à la population de la région.

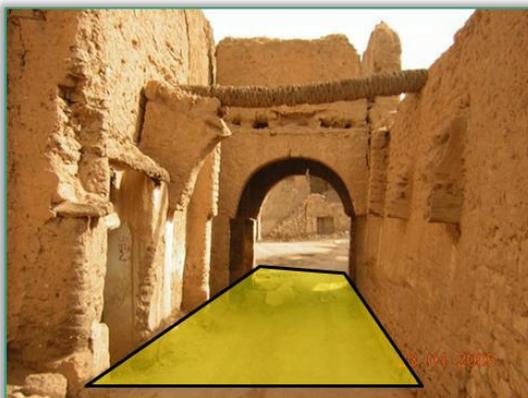


FIGURE 5.3 : La ville antique Chetma, Biskra.

D- Habitat semi-collectif (200 logement) à Ouled Djellal :

Situation :

Le site du projet de logement Ouled Djellal se trouve dans la partie sud-ouest de la région de Biskra, environ 100 kilomètres de la ville. Le site est de forme triangulaire et est encerclé par des routes.

Idée directrice :

Le projet vise à accueillir les populations du désert et créer des environnements semi-urbains -avec des séquences de zones ombragées publics et privés- dans une région montagneuse et désertique vécu un climat très chaud et sec. L'objectif du programme était de construire un grand nombre d'unités de logement, variées dans la zone de surface et adaptées au contexte en Utilisant des concepts de l'architecture traditionnels - la texture et la couleur de la pierre réalise une intégration visuelle-, afin d'encourager les gens à se déplacer loin de l'agitation des villes.



FIGURE 5.4 : 200 logement, Ouled Djellel, Biskra.

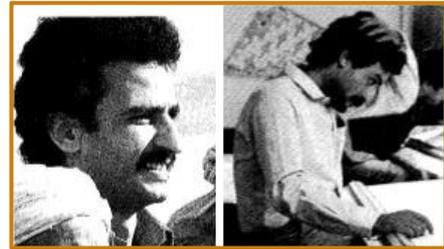


FIGURE 5.5: Architectes Hany El Minyaoui Abdel Rahman El Minyaoui.

Principes :



L'utilisation du matériaux locaux(Pierre) , la méthode simple de construction



L'effet décalé des volumes.



L'articulation minimal de façades.



L'utilisation des ouvertures grillagées.



L'introduction de patios intérieurs.



L'introduction d'un tissu semi-urbain par allées ombragées et des espaces extérieurs.

TABLEAU 5.1 : Les principes architecturale d'habitat semi-collectif (200 log), Ouled Djellal Source: Habitat,Ouled Djellal,Minyawi.

F-Ksar Tafilalet, Ghardaïa (Exemple d'une ville à construite avec des matériaux locaux) :

Le projet Ksar Tafilalet est une expérience humaine remarquable par ses approches sociales; urbanistique et écologique.

La maîtrise du projet dans sa taille et sa complexité exige une analyse profonde des pratiques courantes des chantiers de construction, et une approche particulière, qui s'articule sur Sept éléments à savoir :

- Travail en série (la monotonie) Standardisation étudiée des éléments de la construction (module structurel, menuiserie dimensionnement des espaces).
- Utilisation optimale des matériaux locaux (pierre/ Plâtre /Chaux...).
- Rationalité dans la gestion des ressources humaines et financières
 - Rotation des équipes de travail.
 - Achats groupés, charges réparties, location de matériels de production...
 - Mitoyenneté et augmentation des éléments communs.
- Introduction des ateliers subordonnés :
 - Utilisation plâtre.
 - Utilisation menuiserie bois.
 - Utilisation menuiserie métallique.
 - Utilisation poutrelles.
 - Utilisation corps creux.
- Motivation continue de l'encadrement humain par :
 - Les primes.
 - La qualification diversifiée.
 - Participation dans les décisions du chantier.
- Coordination active et harmonieuse entre l'action social et social celle de construction
- Amélioration constante des procédés de la construction, Ainsi que la conception des habitations.

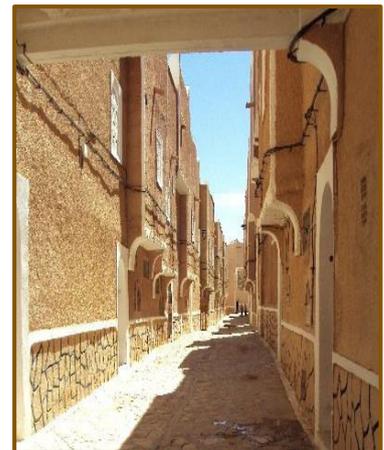
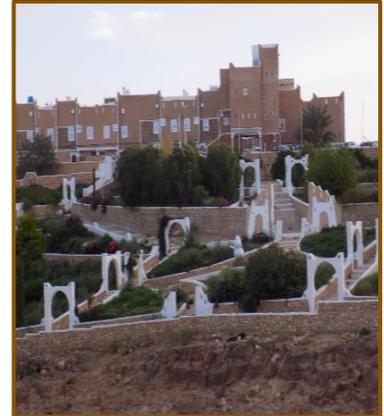


FIGURE 5.6 : Ksar Tafilalet.
Source: L'auteur, 2017

Synthèse :

Les p cadre social, économique et environnementale, pour cette raison les architectes doivent principes de la notion de durabilité sert à améliorer la qualité de vie des gens dans son prendre cette notion dans ces conceptions Aussi, on peut améliorer l'architecture durable en utilisant les matériaux de construction locaux en tant que matériaux durable.

5.2.2 Analyses des exemples "Projet"

B/ Complexe touristique Zéralda :

Fiche technique :

Architecte concepteur : Fernand Pouillon.

Date de réalisation : année 1970.

Présentation du projet :

Le village est située à 30 Km, à l'Ouest d'Alger et à 3 km de la ville de Zéralda juste à côté Ouest de la zone touristique de Sidi Fredj et sur la coté turquoise, ce village est limitée : -Au Nord : par la mer méditerrané.

- Au Sud : par des domaines agricoles.
- A l'Est : par la plage et le centre de repos A.N.P.
- A l'ouest : par la plage colonel Abbas.

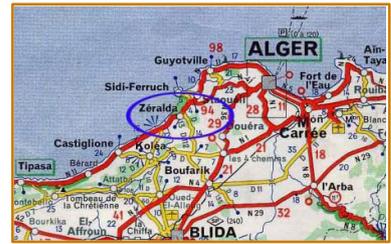


FIGURE 5.6 : La situation par rapport à la ville

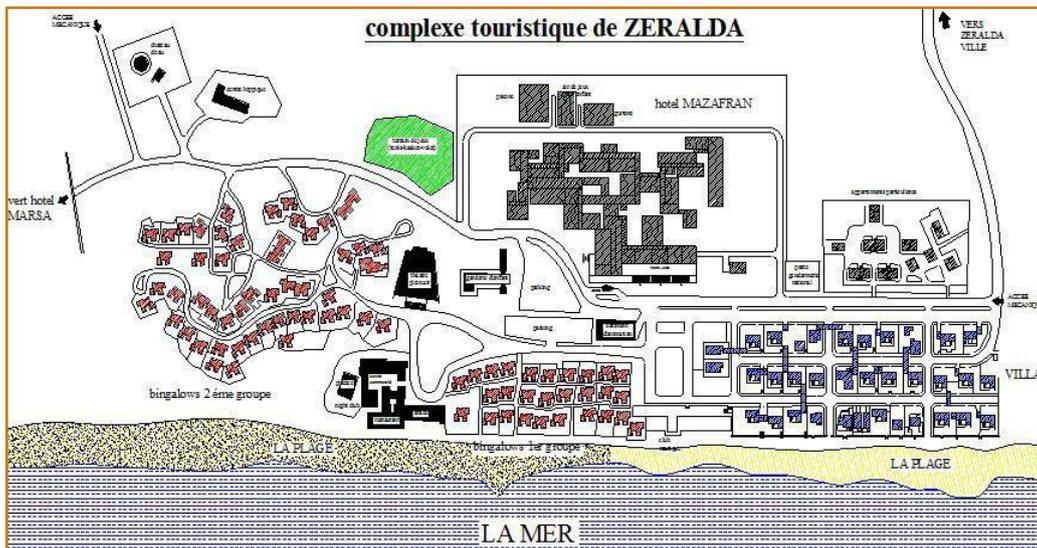


FIGURE 5.6 : Plan de masse du complexe de Zéralda d'Alger.

Principe d'implantation:

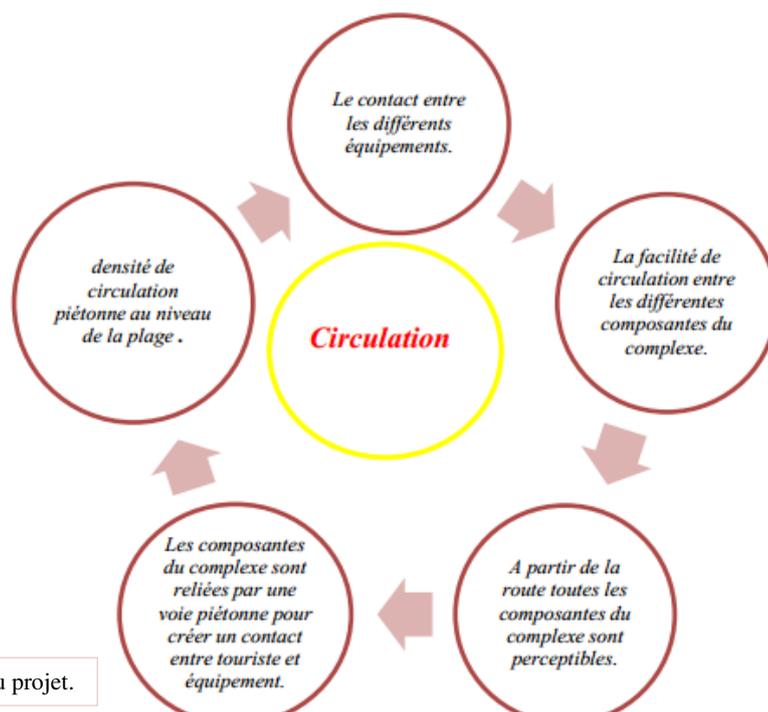


FIGURE 5.6 : Schéma du principe du projet.

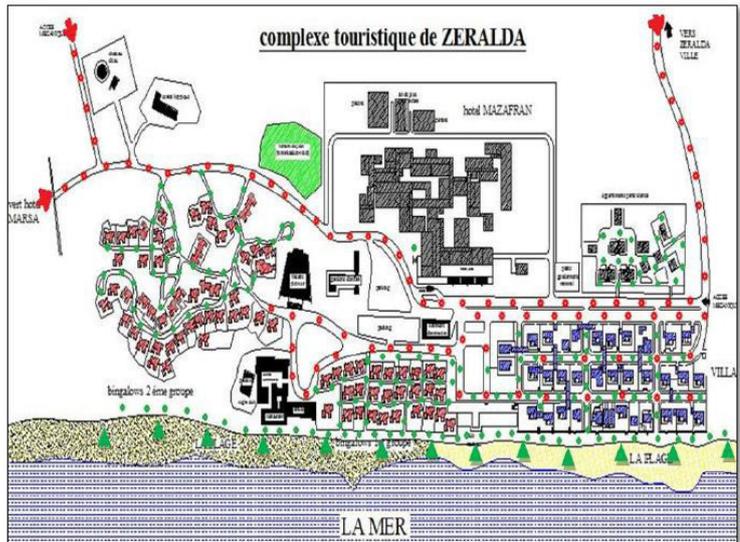
Accessibilité :

Il y a deux accès directs à l'intérieur du complexe :

- Un accès mécanique à partir de la route qui traverse tout le complexe, et aménagé par un parking qui reçoit tout le flux.
- Un accès piétonnier, par la plage on peut accéder directement à l'intérieur du complexe

Circulation :

- Le maître d'œuvre a opté pour la circulation mécanique et piétonne à l'intérieur du complexe pour assurer :
- Le contact entre les différents équipements.
- La facilité de circulation entre les différentes composantes du complexe.
- A partir de la route toutes les composantes du complexe sont perceptibles.
- Toutes les composantes du complexe sont reliées par une voie piétonne pour créer un contact entre touriste et équipement.
- Il y a une densité de circulation piétonne au niveau de la plage et la zone d'animation Par contre il y a une faible densité de circulation mécanique au niveau de l'unité d'hébergement



Plan d'accessibilité du complexe

▲ Accès mécanique ▲ Accès piétonne
 * Circulation mécanique ● Circulation piétonne

Le contexte architectural :

a) Programme :

Le village à une capacité de 814 lits répartis en : 24 Villas Nouvelles (144 lits) ,14 Villas Anciennes (106 lits) ,80 bungalows (soit 480 lits) ,21 Appartements (84 lits).

- Centre commercial, restaurant/bar/caféteria/, boutique, une garderie, terrain de tennis.
- Hôtel Safir Mazafran, Club Nautique, Club Hippique, Piscine.

L'architecte a créé un axe principal qui marque l'entrée du complexe Il a créé également des axes secondaires pour desservir les différents équipements du complexe.

Selon la morphologie du terrain Pouillon à implanter les équipements d'hébergements en fonction des vues panoramiques.

- Et il a créé aussi une zone d'animation au centre du complexe et toute autre composantes du complexe sont implantées autour de cette zone ; ce qui a donné un noyau central au complexe.

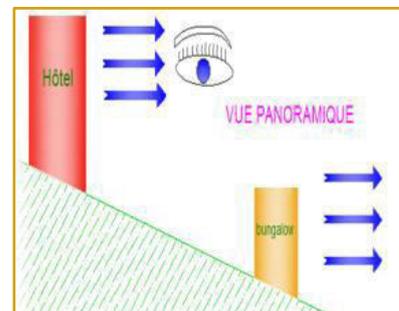


FIGURE 5.6 : Schéma représentant le principe d'implantation

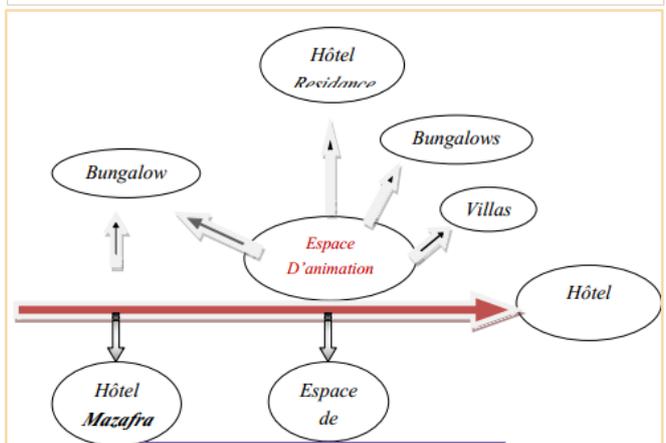


FIGURE 5.6 : Schéma du principe d'organisation à l'intérieur.

b) Aspect architectural :

L'architecture se présente sous une forme traditionnelle Arabo-turque, et le plan est assez harmonieux et équilibré.

c) Les équipements :

Le complexe comprend 5 fonctions principales qui sont : hébergement, restaurant, loisir et détente, sport et culture et la fonction d'affaire.

• **Bungalows :**

Le complexe dispose de 80 bungalows, leur regroupement retrace l'esprit de la Casbha d'Alger, maisons séparées par des ruelles.



FIGURE 5.6 : Illustration des bungalows

• **Villas :** Il y a 38 villas privées.

• **Loisir et sport :**

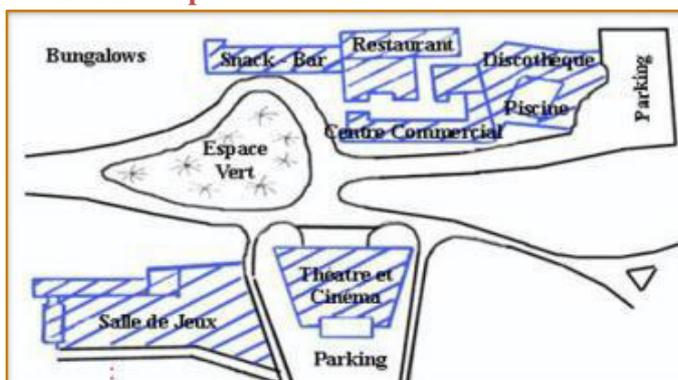


FIGURE 5.6 : Schéma représentant les espaces de loisir

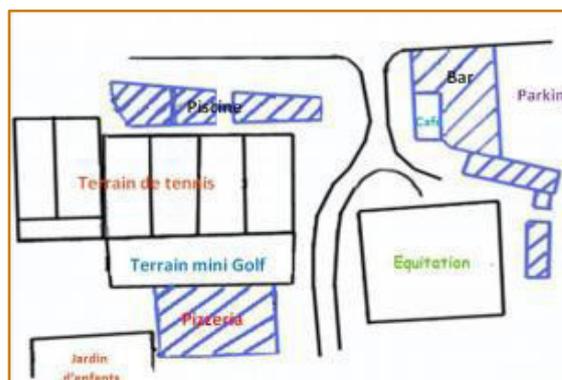


FIGURE 5.6 : Schéma représentant les espaces de sport

Le complexe dispose de : théâtre en plein air, cinéma en plein air, discothèque, cafétéria, centre commercial, salle d'exposition, piscine, administration, restaurant places, restaurant-terrace, bar-terrace, boutiques, base nautique.

Il propose une gamme variée d'activités sportives : parcours de mini-golf, terrain de tennis, planche à voile, ski nautique.

B/ Station touristique Chbika :

Présentation du projet :

Chbika offrira aux touristes et résidents un style de vie luxueux qui tourne autour d'une marina, huit hôtels offrant 2500 chambres d'hôtel, 1.851 unités résidentielles, un golf de 27 trous, une médina, un centre de congrès, des restaurants et une gamme complète d'installations sportives et de loisirs. L'investissement global du projet dépasse les 6.0 milliards de dirhams (<http://www.chbika.ma/>)

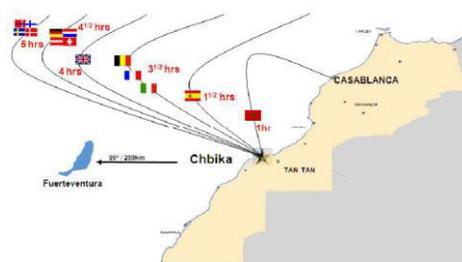


FIGURE 5.6 : Plan de situation

Source : <http://www.chbika.ma/>

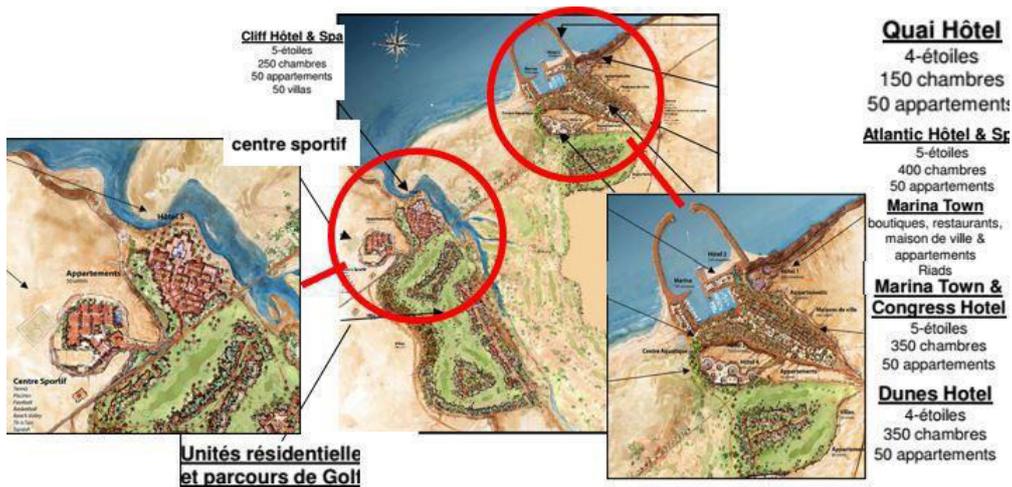


FIGURE 5.6 : Plan de masse de Chbika Source : <http://www.chbika.ma/> (traitement l'auteur).

Les fondements conceptuels :

- Effet de Surprise : Chbika sera complètement cachée dans la vallée du fleuve et des alcôves seront creusées dans les falaises dont le plateau définit la hauteur maximale de constructions. Une fois découverte Chbika apparaîtra comme une « vraie surprise »
- Architecture Marocaine traditionnelle : L'architecture et le design du projet seront de haut standing dans le style purement traditionnel et typiquement marocain.
- Développement durable et respect de l'environnement : constituent un élément intégral tant durant la phase de construction que lors de celle d'exploitation.
- Ville de résidence permanente : Chbika ne fonctionnera pas seulement en tant que complexe touristique, mais également en tant que destination pour les résidents permanents et temporaires ainsi que pour les employés travaillant sur le site.

EQUIPEMENT	NOMBRE
8 HOTELS	2500 LITS
VILLAGE DE VACANCES	1851 Unités résidentielles
GOLF	27 TROUS
UNE MEDINA	1
CENTRE DE CONGRES	1
RESTAURANTS	/



Chbika est une destination touristique de Chbika Source : <http://www.marocpress.com/> a un authentique respect de l'interface entre le Sahara (désert) et l'Atlantique (mer).

FIGURE 5.6 : Vue aérienne de Chbika. Source : <http://www.marocpress.com/> est le site situé à

Organisation spatiale et fonctionnelle :

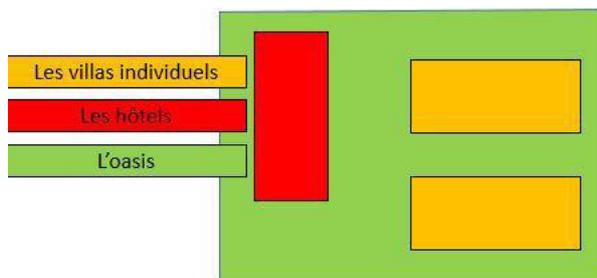


FIGURE 5.6 : Organigramme Spatiale du Chbika

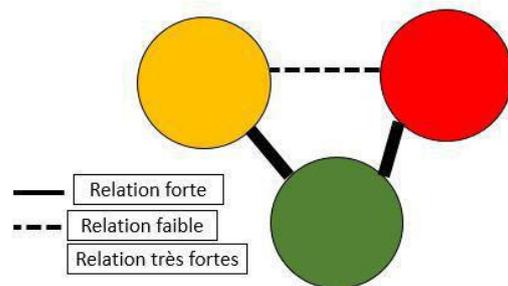


FIGURE 5.6 : Organigramme Fonctionnelle du Chbika.



FIGURE 5.6 : Fig. n°37 : Vue aérienne de Chbika. Source : <http://www.chbika.ma/>

5.2.3. Synthèse d'analyse des exemples et Recommandations :

- La hiérarchisation des espaces.
 - Les principes d'organisation et les caractères architecturaux des équipements de ces complexes touristiques.
 - Améliorer l'attractivité du projet par des fonctions travaillant toute l'année telles que l'activité commerciale, espaces extérieurs, et espaces de consommation ont une importance dans l'animation et la détente.
 - Hiérarchisation des espaces, et intégration des espaces verts.
 - Séparation entre la circulation mécanique et piétonne.
 - Capacité d'accueil et d'installation touristique varie selon l'importance du projet.
 - L'organisation des espaces avec les traitements des espaces avec les traitements, perspectives et volume.
 - L'implantation des équipements touristique ou du complexe parallèle à la ligne de côte pour mieux exploiter la mer.
 - Le Rejet de la circulation mécanique au périphérique pour faciliter la circulation à l'intérieur, et pour préserver la notion de détente.
- L'orientation des équipements d'hébergement en fonction de:
- Vue panoramique: montagne, mer, forêt.
 - L'ensoleillement.
- L'hébergement s'organise autour d'un axe comportant des jardins afin de favoriser la détente tout en préservant l'intimité du touriste.
 - Dans le but de répondre aux différentes demandes de clientèle locale, plusieurs formules d'hébergement sont prévues: hôtel, bungalows.
 - Le site doit être bien desservi par les voies mécaniques pour faciliter l'accessibilité.
 - Donner au projet une certaine attraction créant des facultés d'accès, de visualisation, et ceci par une lecture au niveau des façades, et un élément d'appelle (monumentalité).
 - Les matériaux de construction sont très variés (l'acier, la pierre, le bois, ...).
 - La division de l'équipement en trois zones :
 - Zone hôtelière.
 - Zone des bungalows.
 - Zone d'équipements communs (espace de jeux, esplanade, distraction et animation.)

5.3. Approche contextuelle :

5.3.1. Motivation de choix:

Ouled Djellal ce vieux village traditionnel. Au cours des dernières années, son patrimoine a toujours été riche et plein de culture, non seulement par sa disposition et son architecture traditionnelles, mais aussi par ses habitudes, ses croyances, son éthique et ses manières vivantes qui appartiennent à l'ancien temps. Changer (sous le nom de « construction fragile »), seule cette mise en page de base est encore sauvegardée.



FIGURE 5.1 : Ouled Djellal, Vieux Rahba & Al-Masjid Al-Atique en 1910.

Dans ce sujet, j'ai essayé de préserver cette authenticité en faisant une extension de cette zone vers le plus point de référence ici à Ouled Djellal "Oued Djedi" pour conserver ce patrimoine en concevant ce " Complexe touristique ".

Il y a beaucoup de raisons qui me motivent à choisir un tel projet et terrain, qui sont:

1. Ouled Djellal fait défaut à un tel projet touristique (en raison d'une interview de M. Felah – spécialiste héritage et réhabilitation d'origine à -Ouled Djellal-), spécialement après la croissance de la ville / densité.
2. Le terrain est une extension de l'ancien noyau du tracé d'Ouled Djellal vers la vallée "Djedi".
3. Cette extension permet de conserver l'intégration avec l'environnement palmier et de garder l'aménagement paysager visible pour les passagers / visiteurs (route nationale).

Les palmiers à l'échelle locale d'Ouled Djellal :

Dans une palmeraie comme celle d'Ouled Djellal, les réserves d'eaux souterraines constituent le support indispensable à la vie humaine, animale et végétale. Cependant, la persistance du manque d'eau dans cette ville et ses provinces, qui dépendent en grande partie de l'agriculture et de l'élevage, hypothéquerait l'avenir de la population locale et de ses deux principales sources de vie.

Depuis quelques années, l'eau se fait rare à Ouled Djellal, deuxième ville de la Wilaya de Biskra. Les puits sont asséchés et l'eau d'irrigation continue cruellement de manquer aux palmiers de la ville. Le phénomène d'assèchement, qui perdure depuis deux décennies, s'est considérablement accru ses deux dernières années mettant en péril le capital phénicole de cette partie du Ziban occidental. Et si pour cette année, dans certaines régions de la Wilaya on annonce une récolte record, ce n'est malheureusement pas le cas du côté d'Ouled Djellal.



FIGURE 0 : Etats actuelle les palmiers à Ouled Djellal.
Source : L'auteur ,2017.

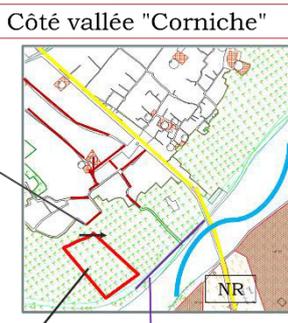
Le dilemme : des palmiers pour la décoration des édifices et des autoroutes

Toutefois, le paroxysme de cette tragédie a été atteint au courant de cette année : il s'agit d'un phénomène de l'arrachage des palmiers qui est venu s'ajouter à celui de la sécheresse. Ainsi, moyennant une modique somme d'argent, certains propriétaires préfèrent se défaire de leur arbre vénéré au profit des paysagistes qui viennent de trouver, à leur grand bonheur et après l'avoir importé de l'étranger dans un premier temps, une manne dans le palmier local. Les palmiers déracinés seront repiqués dans les grandes villes du pays pour servir de parure aux autoroutes et autres édifices. Il faut reconnaître que face à la sécheresse et n'ayant pas d'autres choix, de plus en plus de Djellalis optent pour cette solution plutôt que voir le dattier, planté par l'arrière-grand-père, mourir à petit feu.

Source : Réalisé par le journaliste Salim Kebbab, paru aujourd'hui dans le journal "le Quotidien d'Oran" www.lequotidien-oran.com

5.3.2. Analyse de terrain

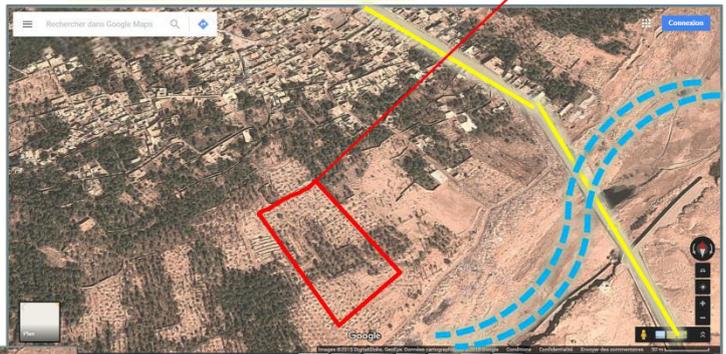
Ouled Djellal est une commune de la province de Biskra en Algérie



Route Nationale W31

Le Terrain

Le terrain



Oued Djedi

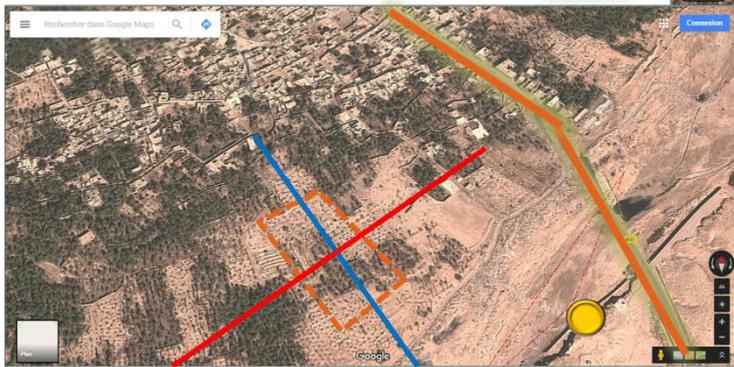
Vue panoramique



Topographie:



Coupe B-B



Coupe A-A



- Le terrain présente une topographie plane.

5.4. Approche programmatique :

5.4.1. Programme :

❖ J'adopté dans l'extraction du programme approprié pour le complexe touristique et son contenu des installations et des espaces à travers les exemples et le programme principal, ainsi que sur :

1 / Ce qui est disponible dans la ville d'Ouled Djellal de la culture et des ressources naturelles...

- La présence d'eau chaude dans la région = Spa (les thermes).
- La culture des célébrations et des mariages = Théâtre (salle de fêtes).

2 / Les besoins de la ville d'Ouled Djellal et des villes du désert généralement à partir des équipements destinés aux résidents de la région et des touristes pour loisirs et le repos et l'échange des cultures

- Les espaces repos et loisirs (Placette – Aqua parc – Centre commerciale).

3 / La diversité de l'espace = Des espaces au thème.

➤ Restaurant au thème :

- Restaurant panoramique.
- Restaurant pied dans l'eau.
- Restaurant en plein air.

➤ Piscine au thème :

- Piscine couvert.
- Piscine en plein air.
- Piscine panoramique.
- Piscine Aqua-parc.

❖ Nous dessinons des cercles avec des diamètres différents en raison des surfaces dont nous avons besoin "Zonage" et les classons un par un pour trouver le meilleur mélange à l'intérieur du terrain "rectangle d'or" en raison de la fonction.

❖ D'organiser des espaces intérieurs dans l'intention de fournir des régulateurs thermiques (cour, jardins et Sagya), de manière à préserver le chemin du vent dans le complexe.

5.4.2. Programme de complexe touristique :

Projet	Surface (m ²)
Hôtel (120 lit)	4314
Bungalow (20)	1900
Administration	140
Piscine en plain air	200
Cafétéria	180
Centre commercial	1500
Spa (Les thermes)	380
Théâtre	1100
Loisirs	860

Plan de masse	Surface (m ²)
Bâti	7780
Non bâti	5290
Espace verts	2815
Espace d'eau	625
Oasis	1850
Parking (Sous-sol)	2120
Total	13070

Total (Hébergement)	2608
---------------------	------

TOTAL(HOTEL)	4551
--------------	------

TABLEAU 5.1 : Programme proposée Source : L'auteur,2018

5.4.3. Programme d'hôtel :

Service	Espace	Surface (m²)
Accueil	Hall	72
	Réception	10
	Baguagerie	20
	Coffre	12
	Salon	35
	Sanitaire	15
Total		164
Administration	Bureau du directeur	22
	Secrétariat	12
	Comptabilité	15
	Archives	12
	Infirmierie	16
	Sanitaire	12
	Total	
Restauration	Cuisine	150
	Bureau chef cuisine	12
	Stock	20
	Chambre froide	12
	Vestiaire (H/F)	24
	Sanitaire (WC+SDB)	20
	Salle du restaurant	150
	Salle du petit déjeuner	30
	Cafeteria	50
	Salon de thé	38
	Terrasse	40
Total		546
Locaux technique	Lingerie	25
	Maintenance et entretien	15
	Chaufferie et climatisation	40
	Salle de groupe électrogène	30
	Stock vêtements personnel	15
	Vestiaire	30
Total		155

Animations : Repos et loisir Detente Jeux et sport	picine	70
	Salle de musculation	58
	Salle des jeux (Tennis de table + Billard + Bowling)	148
	Jardin	40
	Terrasse	65
Total		328
Autre services : commercial, culturel	Salle de prière	76
	Salle de réunions	52
	Salle d'exposition	60
	Salle de fête	220
	Médiathèque	65
	Agence de voyage	15
	Agence touristique	15
	Agence de location véhicules	15
	Boutique	36
Total		554
Total (Service)		1871

5.4.4. Programme de l'hébergement :

20 Chambre 1 lit

20 Chambre 2 lit

Nombre	Destinati on	Surface (m²)
1	Entre	3
1	Chambre	16
1	Sanitaire	06
1	Balcon	04
Total		29

Nombre	Destinati on	Surface (m²)
1	Entre	3
1	Chambre	20
1	Sanitaire	06
1	Balcon	04
Totale		33

16 Chambre grand lit (2 place)

8 Suites

Nombre	Destinati on	Surface (m²)
1	Entre	3
1	Chambre	20
1	Sanitaire	06
1	Balcon	04
Totale		33

Nombre	Destinati on	Surface (m²)
1	Entre	5
1	Salon	25
1	Chambre	20
1	Sanitaire	10
1	Balcon	10
Totale		70

20 Bungalows

Bungalow	Nombre	Surface (m²)	Surface totale (m²)
Type 1 (F1)	10	85	850
Type 2 (F2)	10	105	1050

5.5. Approche conceptuelle :

5.5.1. Les éléments de passage :

- 1/ Intervention pour restaurer la région d'Ouled Djellal et sensibiliser le touriste la présence dans une région ancienne (Créer une relation forte entre la zone touristique et l'ancien noyau).
- 2/ Nous devons également préserver l'énergie en utilisant une disposition compacte (comme l'ancien noyau d'Ouled Djellal). Cette compacité nous donne des chemins étroits, de grandes épaisseurs de murs, des cours / jardins.
- 3/ Des éléments islamiques seront utilisés, en raison de ses solutions environnementales / climatiques. Tels que Mashrabiya, Malqaf, cours et jardins.
- 4/ Le programme organisationnel sera produit en raison des besoins en utilisant des proportions islamiques / traditionnelles appropriées (nombre d'or).
- 5/ Exploitation optimale des ressources naturelles existantes.
 - Utilisation de matériaux de construction locaux.
 - Utilisation de l'eau et de la plante en tant qu'élément structuré.
 - Conception des zones urbaines en tenant compte des facteurs climatiques de la région.
- 6/ Expose le projet les éléments d'attraction et de polarisation « Cette station touristique doit répondre à tous les besoins touristiques (loisirs, culturels, commerciaux) ».

5.5.2. Propositions d'idées :

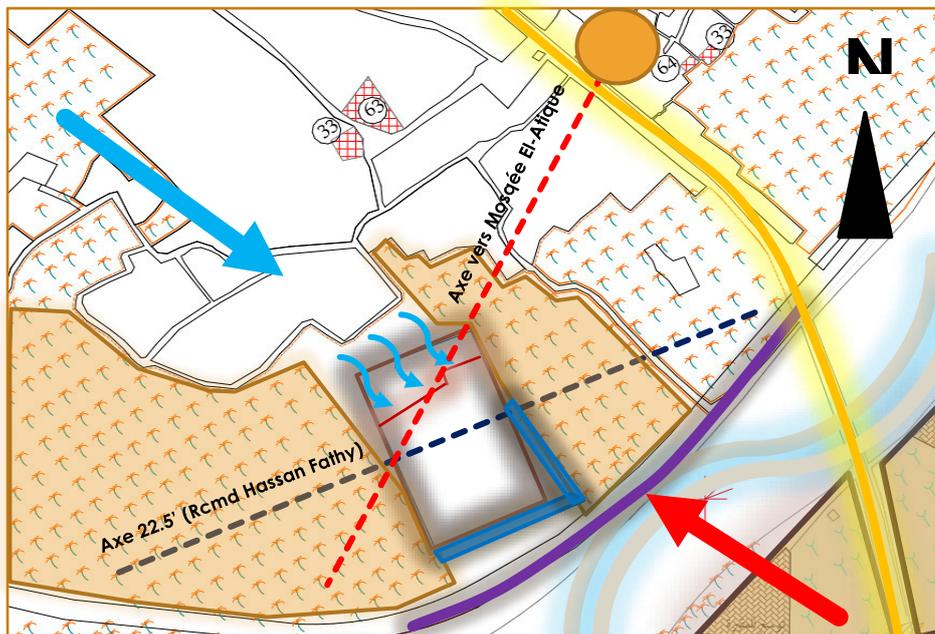
A / PLAN DE MASSE :

A.1. Terrain

- Nous avons choisi ce terrain pour étendre l'ancien noyau d'Ouled Djellal vers l'Oued Djedi -vallée-. Donc, c'est un bon choix pour un tel projet « Complexe touristique ».
- Création d'un jardin et d'une place piétonne entre les dernières allées du vieux noyau vers la vallée et le projet.
- Entrée de Parking (Sous-sols) en front de la vallée.



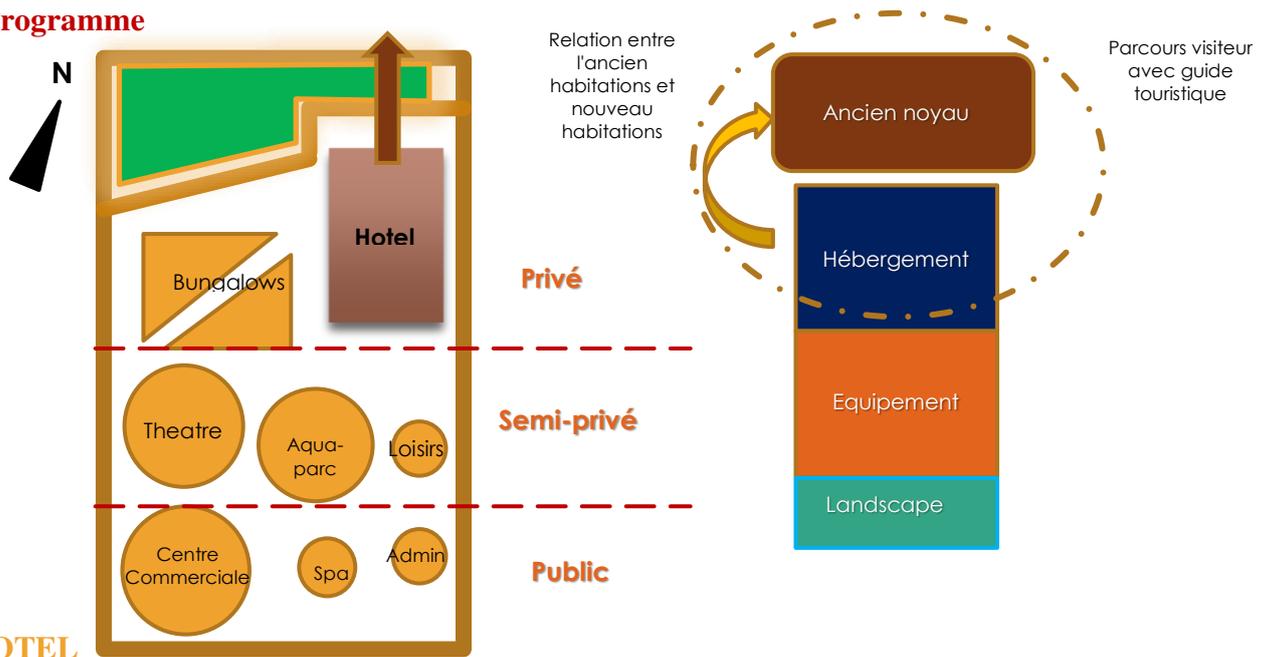
- L'été est en forte hausse des degrés de température. Ainsi, nous supposons trouver la meilleure orientation et la meilleure complexité (22,5 ° Nord-Est / Ouest) est la meilleure orientation en raison du livre de Hasan Fathi (énergies traditionnelles).
- Préserver les palmiers entourant le projet.
- Sauver le paysage "de la route nationale et du haut cimetière « Landscape ».
- Nous avons une chance de sauver la vallée et de gagner un beau paysage de la corniche et de la vallée.
- Protéger le projet contre les ventes de sable par les espaces d'eau.



A.2. Exemples

- Simuler l'ancien noyau d'Ouled Djellal avec le projet d'une place de jardin et séparer les deux types de bungalows par axes vers l'ancienne mosquée « Masjid Al-Atique ». (Ex : Institut du monde arabe).
- Nous avons appliqué l'intégration entre le projet et le terrain "en prolongeant l'ancien agencement du noyau" Zigzag " (Ex : Ville culturelle de Doha).
- Entourant le projet par des palmiers "paysage et protection", en utilisant la Hiérarchie dans le projet « Derb, ruelle, impasse ». (Ex : Ancien noyau à Ouled Djellal et une place dans la ville antique de Chetma).

A.3. Programme



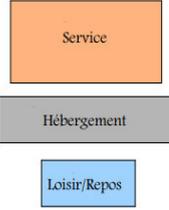
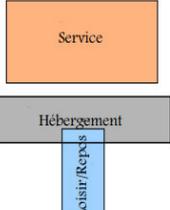
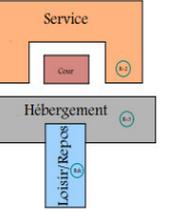
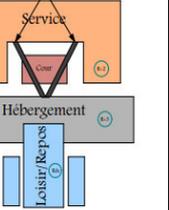
B / HOTEL

B.1. Type d'hôtel

- Selon les catégories des clients : **HOTEL TOURISME.**
- Selon en fonction de site : **HOTEL EN PAYSAGE SEMI URBAIN.**

B.2. Classement Hôtel troisième catégorie, 3 étoiles.

B.3. Processus d'idée

				
Symboliser d'hôtel par une carrée (masse).	Devisée la masse d'hôtels à trois masse, selon les trois secteurs principales d'hôtel (Service – Hébergement – Loisir). Cette fragmentation qui aide : <ul style="list-style-type: none"> • La compacité • Ombrage • Rafraichissement 	Injection du secteur de loisir / repos sur le secteur d'hébergement (relation direct)	- Créé une cour entre les deux masses. - Élevé la masse d'hébergement par rapport masse de service.	Crée une passerelle liées entre les deux masses pour la facilité de circulation

5.5.3. Stratégies utilisées :

❖ *Choix formels (volumétriques):*

Le projet montre un ensemble compact et le facteur de forme est **0.46**.



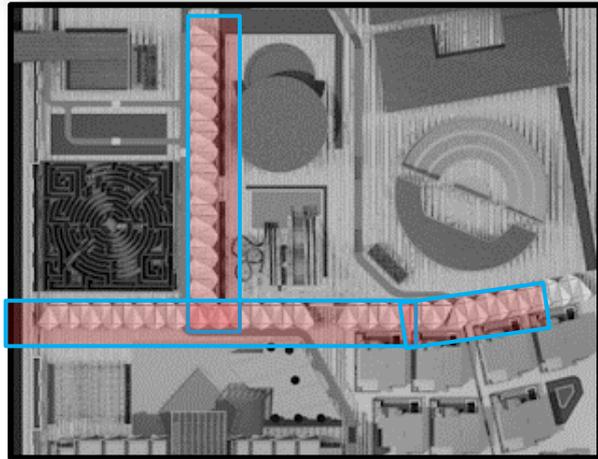
❖ *Traitements d'enveloppe:*

Arcade

Mochrabeiyates



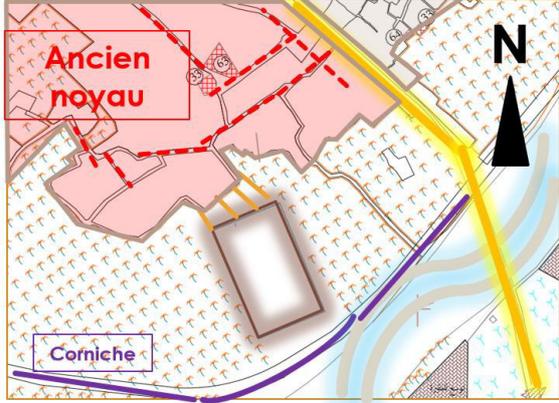
Portique dans le sud - ouest pour protéger contre les rayons solaires.



Alors que le projet, utilise les mêmes matériaux et techniques naturels pour préserver l'énergie et la durabilité.

L'ancien noyau compact d'Ouled Djellal est construit avec des matières premières naturelles locales telles que (BTS, Adobe, Pierre, Bois de palmier, Marbre, Platers..).

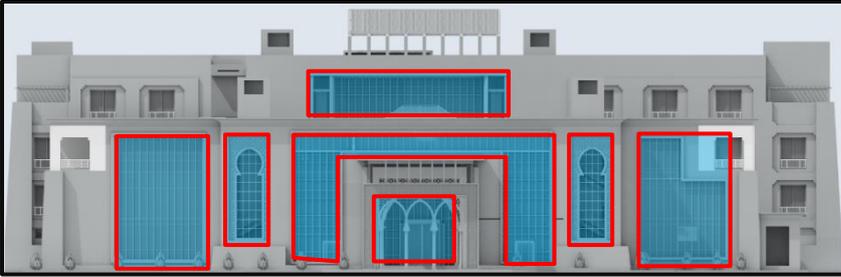
Ces matériaux locaux sont caractérisés par: une forte inertie thermique, une isolation thermique...



Eclairage naturel :

Utilisez de grands espaces (en verre) pour fournir la lumière (éclairage du jour sans rayons de soleil) en ouvrant les espaces à la façade nord.

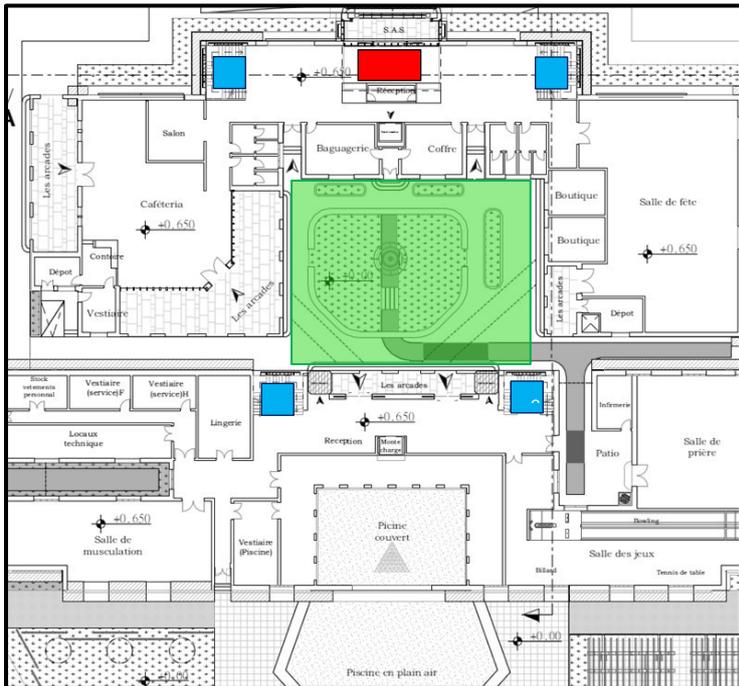
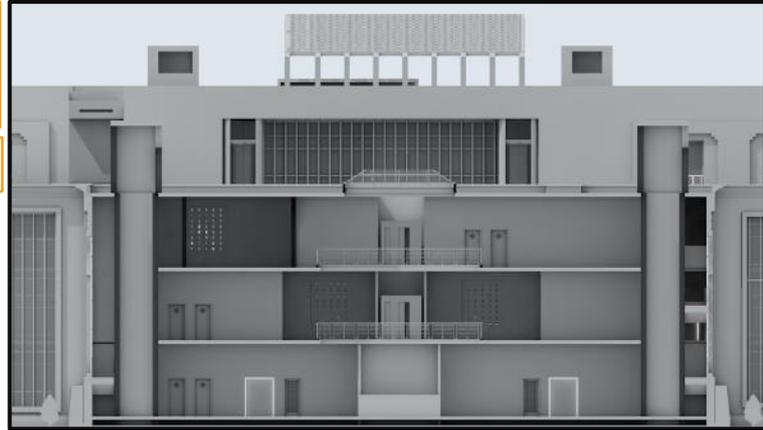
La technique de Mochrqbeya a été utilisée pour protéger les rayons solaires agonistes (façade sud-ouest).



❖ **Ventilation naturelle :**

Diriger les traces principales vers le Nord-Est de 22,5 ° (suite à la recommandation de Hasan Fathi) pour profiter des données de la nature (vents et soleil)

Malqaf et Rozna ont été utilisés pour fournir une ventilation naturelle



❖ **Chauffage passif (capture du soleil et stockage d'énergie):**

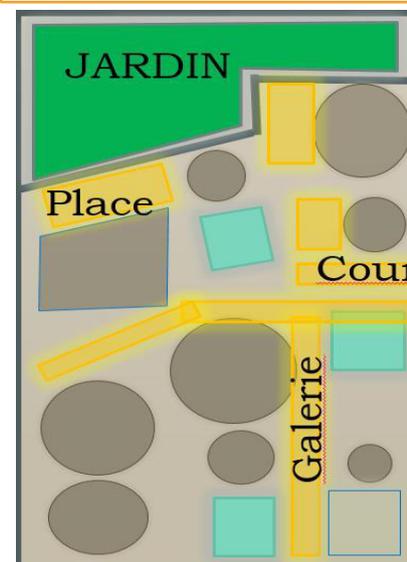
Des formes compactées et des portiques couverts sont également utilisés pour préserver

Les matériaux locaux (naturels) sont pour ses avantages dans le stockage de l'énergie et de la température « BTS, Adobe, Pierre, Bois de palmier, Marbre, Platers.. »

Des formes compactées et des portiques couverts sont également utilisés pour préserver l'énergie

❖ **Autres:**

Essayer d'organiser à l'intérieur des espaces dans l'intention de fournir des régulateurs thermiques (cour, jardins, Takhtabouches et Sagya), de manière à préserver le chemin du vent à l'intérieur du complexe.



5.6. Approche architecturale :

« Conscients que l'architecture n'est pas le résultat de gestes gratuits, quelle doit être le fruit d'une assise théorique fondée et réfléchi une théorie ne crée pas une architecture, mais toute architecture se situe dans une structure tant mentale que concrète, qu'il importe grandement de rendre explicite. » (1)

Nous présentons dans cette phase les différents concepts qui ont générés la mise en forme du projet. Le passage de l'idée à sa concrétisation nécessite un espace de référence conceptuelle.

Constitué de trois sous espaces de références, chacun de ces concepts intervient sur un aspect particulier de la conception.

Le contexte : c'est les potentialités du site et ses contraintes.

Le programme architectural : c'est les fonctions et les activités déterminantes dans l'espace.

Le style : c'est le langage et le mouvement architectural.

5.6.1. Description fonctionnelle :

- Le complexe dans son ensemble est constitué en deux partie une partie pour l'hébergement (l'hôtel + bungalows) et une autre partie qui contienne des fonctions complémentaires mais essentielles l'accès au RDC relie les deux parties pour avoir un projet homogène.
- L'entrée principale est matérialisée par une administration ou on trouve la réception, bagagerie et un guide touristique, on a une partie publique qui contienne des équipement commerciale, culturelle et loisir tel que le centre commercial et théâtre et spa, et une partie privée ou on trouve l'hôtel et les bungalows.
- Par rapport l'hôtel : il y a deux bloc, pour *le premier bloc qui contient tout c qui service (RDC : Réception, salle de fêtes, cafétéria et le premier étage : Administration + culture « médiathèque, salle de conférence » et le deuxième étage restauration pour profiter la vue sur les palmier) *Et le deuxième bloc qui contient tout c qui loisir et hébergement (RDC: piscine couvert et autre en plein air et salle de musculation et salle de prière) et les autres étages comme montré dans figure, cette distribution est dégradée pour donner un certain dynamisme au volume.

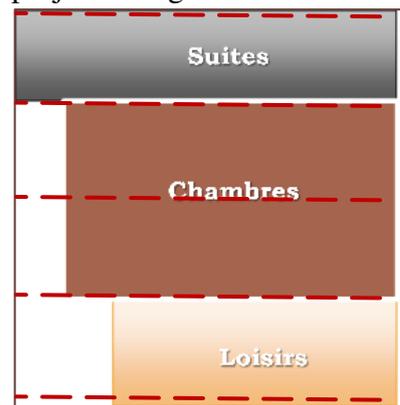


FIGURE 5.1 : Bloc hébergement.

5.6.2. Analyse architecturale et stylistique du projet :

- ✓ Notre projet dans son ensemble est mélangé entre deux style architectural (Islamique et Saharienne).
- ✓ On a aussi introduit quelque léger traitement islamique matérialisé en moucharabieh a l'issue de donner une touche locale du projet et le rendre territorialement identifiable.

(1) Système logique de l'architecture -De Christian Norberg-Schulz

5.7. Approche technique

Les matériaux de construction locaux choisis dans le projet:

La ville d'Ouled Djellal est située dans une zone chaude et aride Et être riche en matériaux locaux (Pierre, Adobe, Marbre, Bois de palmier, Gypse...) dont le climat est un important dans la conception d'un complexe touristique (est une destination pour les visiteurs et les touristes pour le repos et loisir) qui a besoin des matériaux adaptés avec ce type de climat.

Le complexe touristique est un projet vaste, il compose plusieurs des équipements ce qui nous a fait utiliser plusieurs matériaux du construction locaux (BTS, le bois de palmier, Pierre ...) seront une solution utile pour résoudre problème thermique dans le projet et réduire la consommation d'énergie.

5.8. Questionnaire du projet “ Matériaux locaux & Identité ”

5.8.1. Présentation :

Nous pouvons utiliser une méthodologie utilisée par Zeina Elcheikh lors de son article "en dehors des murs de la Nubie", et c'est comme:

"Dans ce travail, la méthodologie a été présentée sur la base d'entretiens avec des Nubiens et des experts du domaine (anthropologues, guides touristiques et agents administratifs). Le résultat de l'exercice des interviews est utilisé dans l'article pour étudier le rôle du musée dans la vie des Nubiens et la sollicitude des visiteurs / touristes “ (1).

Alors, Nous avons fait un sondage et avons interrogé des gens de partout, à Ouled Djellal.

L'enquête préparée et les questions sont divisées en deux axes; qui sont: Axe d'identité et Axe les matériaux locaux. Les choix des réponses sont fixes, qui sont: 1 / Non, ce n'est pas approprié. 2 / Dans une certaine mesure. 3 / Oui, c'est très approprié.

- Les questions avaient été posées étaient:

Axe d'identité

1 / هل تعتقد (ي) أن المنطقة بحاجة إلى مشروع كهذا للتعبير وللحفاظ على ثقافتها ؟

1 / Pensez-vous que la région a besoin d'un tel projet pour exprimer et préserver sa culture?

2 / هل التداخل مع المحيط "النخيلي" مناسب من وجهة نظرك لعمل مشروع سياحي يعبر عن هوية المنطقة؟

2 / Cela interfère-t-il avec l'environnement « palmitique » entouré du point de vue de construire un projet culturel qui exprime l'identité de la région?

3 / ما هو تقييمك (ي) لفكرة وصل النواة القديمة لأولاد جلال بوادي جدي لهذا المركب السياحي من حيث ابراز الوادي كرمز مهم لمنطقة أولاد جلال ؟

3 / Comment évaluez-vous l'idée de relier l'ancien noyau d'Ouled Djellal à la -Oued Djedi- pour ce complexe touristique où le point culminant de « l'oued Djedi » est important en tant que symbole de la région ?

4 / هل تعتقد (ي) أن المزج بين الطراز الإسلامي و الطراز الصحراوي في مشروع سياحي يعبر عن هوية المنطقة ؟

4 / Pensez-vous que le mélange entre du style islamique et du style Saharienne dans un projet touristique reflète l'identité de la région?

5 / من وجهة نظرك (ي) كيف تقيم (ين) الواجهات والمداخل للمشروع من حيث التعبير عن هوية المنطقة ؟

5 / De votre point de vue Comment évaluez-vous les façades et les entrées du projet en termes d'expression de l'identité de la région?

6 / هل تخطيط المشروع وتوزيع المرافق للمشروع "المتراص" يعبر عن تخطيط وهوية المنطقة ؟

6 / Est-ce que les équipements de planification et de distribution du projet pour le projet « compact » expriment le « plan de configuration » de la planification et l'identité de la région ?

7 / هل التجانس في توزيع المرافق بين الخاص و العام لكل من مرافق المبيت و المرافق الخدمات يعبر عن ثقافة التخطيط في هذا المجتمع ؟

7 / L'homogénéité dans la distribution des équipements entre le privé et le public des installations et services d'hébergement reflète-t-elle la culture de la planification dans cette communauté?

8 / هل توجد عناصر معمارية أو عمرانية محلية تعبر عن هوية المنطقة قد تم استخدامها في المشروع "الروزنة، الأفنية، الأقواس، الحدائق و السواقي" ؟

8 / Y a-t-il des éléments d'expression architecturale ou urbaine locale l'identité de la région a été utilisée dans le projet "Alroznah, cours, dômes, arches, jardins et ruisseaux (Sagya) " ?

Axe de les matériaux locaux

9 / هل مواد البناء المستخدمة في المشروع "الطين، الحجارة و خشب النخيل و الرخام" هي مواد مستعملة في المنطقة؟

9 / Les matériaux utilisés dans le projet "boue, pierres et bois" sont-ils utilisés dans la région

10 / من وجهة نظرك (ي) هل تراس المبانى مع بعضها، يساهم في الحفاظ على الطاقة "الحرارة" وتوفير الظل "للتبريد" في الصيف عند درجات حرارة عالية ؟

10 / De votre point de vue, les bâtiments d'agglutination les uns avec les autres, contribuent à la conservation de la chaleur "chaleur" et fournissent de l'ombre à "refroidir" en été lorsque les températures sont élevées?

11 / ما هو تقييمك لاستخدام المواد المحلية للتأثير على الأداء الطاقوي للمشروع السياحي ؟

11 / Quelle est votre évaluation de l'utilisation des matériaux locaux pour influencer la performance énergétique du projet touristique

12 / هل الرجوع للبناء بالمواد المحلية يخدم في التعبير على هوية المنطقة ؟

12 / Le retour à la construction de matériaux locaux sert-il à exprimer l'identité de la région?

13 / من خلال خلفيتك (ي) وثقافتك (ي) هل مواد البناء المستخدمة في المشروع هي مواد بيئية طبيعية ليس لها تأثيرات سلبية على البيئة وذات عتالة حرارية عالية "الطوب الني، الحجارة، خشب النخيل، الجير و الرخام" ؟

13 / Grâce à votre expérience et à votre culture, les matériaux utilisés dans le cadre du projet sont-ils des matériaux naturels pour l'environnement et n'ont pas d'effets néfastes sur l'environnement et avec une forte inertie thermique "brique de boue, pierre, bois, plâtre et marbre"?

14 / هل ترى أن البناء بالمواد المحلية يساعد في التقليل من استهلاك الطاقة لمشروع مركب سياحي ؟

14 / Pensez-vous que la construction de matériaux locaux contribue à réduire la consommation d'énergie d'un projet touristique complexe?

15 / ما هو رأيك في إعادة استعمال النخيل الميّت (بسبب قلة المياه) في المشروع لكونه مادة محلية مستعملة منذ القدم ؟

15 / Que pensez-vous de la réutilisation des palmiers morts (en raison du manque d'eau) dans le projet parce que c'est une substance locale utilisée depuis les temps anciens?

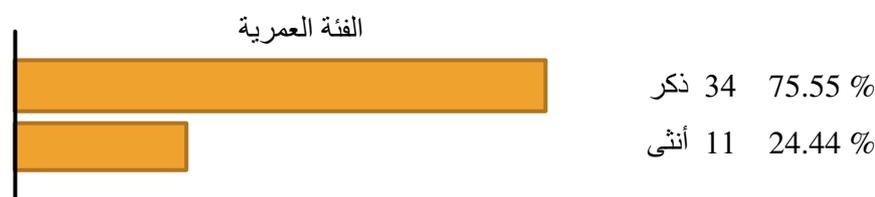
16 / من خلال معرفتك للمشاريع السياحية وتكلفتها، هل البناء بالمواد المحلية له دور في تخفيض تكلفته؟

16 / Par votre connaissance des projets touristiques et de leur coût, la construction de matériaux locaux a-t-elle un rôle dans la réduction des coûts?

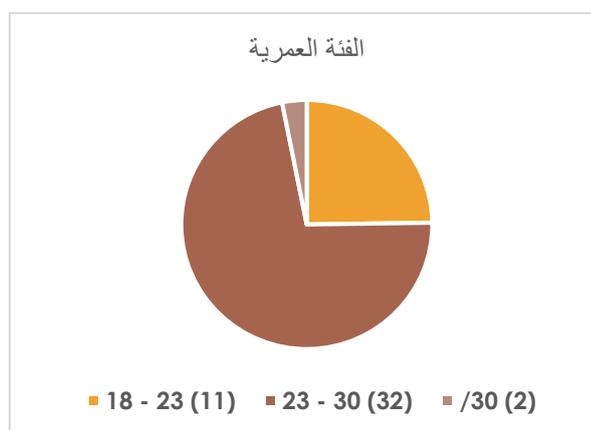
5.8.2. Résultats :

- Nous avons fait un sondage sur 45 personnes "d'Ouled Djellal, de Daoucen, de Sidi Khaled, d'Eloued, de Biskra, et remplissent la demande d'enquête en ligne. Le sondage a été encouragé par des explications, des plans, des vues et des visualisations 3D.

1 / Résultat (masculin / féminin) :



2 / Résultats d'âge :



-Les jeunes sont les plus interrogés (95%)

3 / Résultat de la 1ère question :

-Les personnes interrogées voient que la ville d'Ouled Djellal est besoin d'un projet de complexe touristique (69%).

4 / Résultat de la 2ème question :

-Dans cette question, les personnes interrogées ont dit qu'elles aimaient l'idée d'interférer dans le district avec le contexte palmier (71%).

5 / Résultat de la 3ème question :

-Les gens ici ont aimé l'idée de relier l'ancien noyau d'Ouled Djellal à l' « Oued Djedi » par ce projet pour assurer la vallée comme symbole de la ville (60%).

6 / Résultat de la 4ème question :

-Les gens soulignent que le mélange entre du style islamique et du style Saharienne c'est une bonne idée pour un projet touristique d'exprimer l'identité de la région (60%).

7 / Résultat de la 5ème question :

-Les Façades et la croûte externe du projet est très appropriée dans la perspective des gens (66%).

8 / Résultat de la 6ème question :

-Les volumes compactés (les deux bloc d'hôtel plus les bungalows ...) expriment l'ancienne identité du noyau d'Ouled Djellal, les personnes interrogées le disent (71%).

9 / Résultat de la 7ème question :

-La plupart des gens soutiennent que l'homogénéité dans la distribution des installations privées et publiques pour l'hébergement et les services publics reflète la culture de la planification dans cette société (44%).

10 / Résultat de la 8ème question :

-En outre, les personnes interrogées ont demandé de vérifier si les éléments architecturaux et urbains utilisés dans le projet expriment une identité, et ils ont dit qu'il est expressif et approprié (64%).

11 / Résultat de la 9ème question :

-La question ici assure que le projet est construit avec des matériaux naturels locaux et utilisé auparavant dans le vieux noyau (76%).

12 / Résultat de la 10ème question :

-Les personnes interrogées ont dit que le projet compacté (les deux bloc d'hôtel) est une solution appropriée pour préserver l'énergie et la chaleur (87%).

13 / Résultat de la 11ème question :

- Une majorité de personnes a estimé que l'utilisation de matériaux locaux pour influencer la performance énergétique du projet touristique était bonne (71%).

14 / Résultat de la 12ème question :

-Les gens sont d'avis que le retour à la construction de matériaux locaux sert à exprimer l'identité de la région (69%).

15 / Résultat de la 13ème question :

-Les personnes interrogées assurent dans cette question que les matériaux de construction naturels préservent l'énergie et la chaleur (71%).

16 / Résultat de la 14ème question :

- Beaucoup voient que la construction de matériaux locaux contribue à réduire la consommation d'énergie d'un projet de complexe touristique (67%).

17 / Résultat de la 15ème question :

- Beaucoup a été convenu sur l'idée de réutiliser le palmier mort dans le projet (71%).

18 / Résultat de la 16ème question :

-Les gens voient que la construction de matériaux locaux contribue à réduire le coût de ce projet touristique (71%).

5.8.3. Interprétations:

1 / Dans l'axe du questionnaire sur l'identité, les réponses sont très appropriées dans la plupart des questions (**supérieures à 60%**); les gens aiment la partie identité du projet.

2 / Il y a une question d'homogénéité dans la distribution des installations privées et publiques pour l'hébergement et les services publics reflète la culture de la planification dans cette société, les jeunes interrogés (44%) la plupart n'aimaient pas l'idée d'exprimer l'identité de la ville.

3 / Dans l'axe du questionnaire sur les matériaux locaux, les réponses étaient également très appropriées pour toutes les questions (**supérieures à 65%**); les peuples pensent que l'intervention les matériaux locaux sur le projet fournira une zone confortable.

Conclusion générale

Déductions

- Le phénomène de l'expression de l'identité culturelle dans l'architecture est reconnu dans de nombreuses parties du monde.
- Quelle est l'identité culturelle dans l'architecture publique? -C'est un processus, et non un objet 'trouvé'. Cela peut être comparé à la trace laissée par la civilisation au cours de son histoire. Le sentier est la culture ou l'identité de cette civilisation. -être un processus, l'identité ne peut pas être fabriquée. Nous développons notre identité en abordant ce que nous percevons comme étant nos vrais problèmes (les matériaux de construction par exemple).
- Il y a ceux qui expriment une identité culturelle / architecturale en empruntant à l'architecture traditionnelle en croyant que les sources de l'identité culturelle proviennent du passé, et il y a ceux qui expriment une identité culturelle liée à la prospérité d'aujourd'hui et aux ambitions futures.
- Dans cette recherche, nous trouvons que la façon dont nous concevons et exprimons notre identité, la façon dont nous résolvons les problèmes matérialisation : c'est une dualité harmonieuse.

Recommandations

Dans cette partie on va étudier les différents éléments nécessaires dans la conception architecturale dans les zones pour agisse le confort aux occupants ainsi pour respecter l'environnement et ça à travers spécifiquement les matériaux de construction car sont la base de la construction pour cet objective on va faire une comparaison entre les différents types des matériaux de construction qu'ils ont étudié dans les chapitres présidant pour connaitre quelle est le matériau le plus efficace dans les zones arides , qu'il peut agisse le confort thermique au occupant à l'intérieur et qu'il peut être un matériau recyclable pour protéger l'environnement.

Matériaux	Diffusivité thermique (m ² /h)	Effusivité thermique (wh/m ² .k)	Chaleur spécifique (kj/m ³ .c)	Capacité thermique (wh/m ³ .k)	Résistance thermique (m ² .k/w)	Conductivité thermique (w/m.k)	Inertie thermique (heure)
Pisé	3.10 ⁻³	29.4(wh1/2/m ² .k)	0.85	5.10	0.54	0.81	10à12h
Adobe	/	1000	900	1350	/	0.32	10à12h
Torchis	/	/	0.80(kj/kg.c)	300à350	/	0.40à0.50	10à12h
Ciment de béton	3.10 ⁻³	22000	1400	2430	/	1.6-2.1	/
Acier	50*10 ⁻³	233	3900	3900		46	1à5h
Verre	16	1419(j/m ² .ks1/2)	828			1.35	1à2.5
Parpaing	3.6*10 ⁻³	15wh1/2/m.k	1080	250		0.952	
BTC	2.5*10 ⁻⁷	1791(j/m ² .c.s-0.5)	1426(kj/kg.c)	/	0.555	0.9(w/mc)	10à12h
Brique monomur	0.59*10 ⁻³	4.9(wh1/2/m ² .k)	/	202	2.61	0.12	10à12h

TABLEAU CON.1 : Comparaison entre les différents types des matériaux de construction.

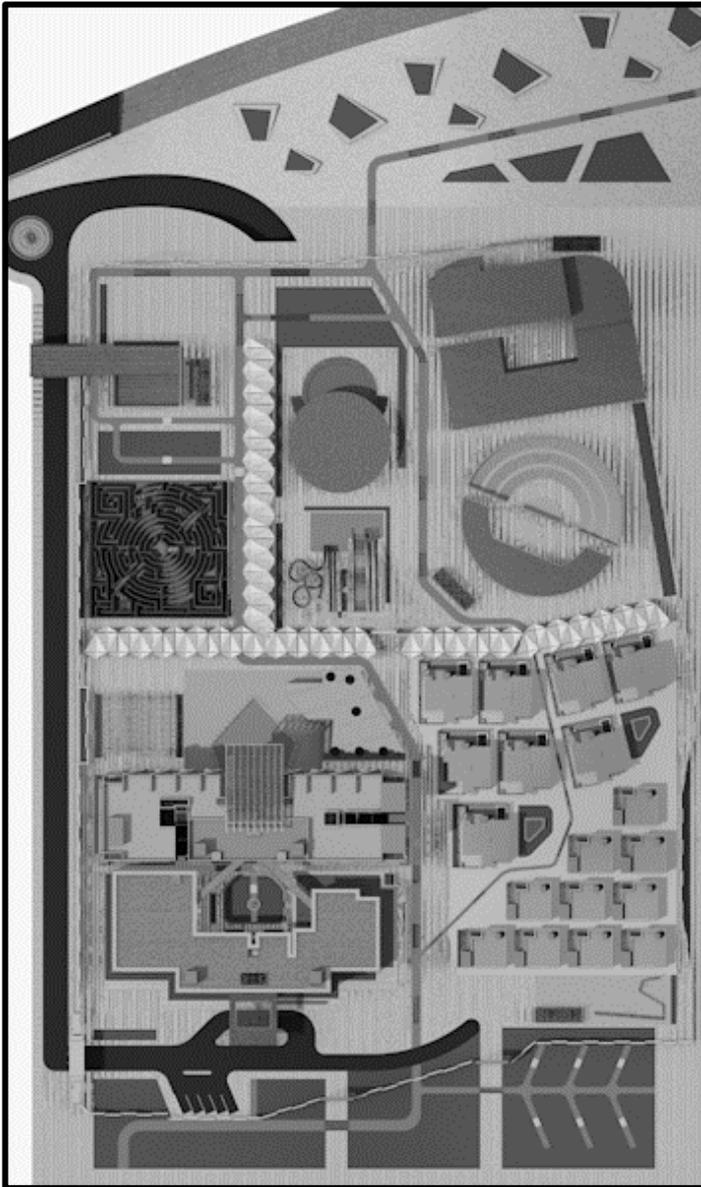
D'après le tableau on remarque que les matériaux terre sont la plus efficaces car leurs inerties thermiques sont élevées par rapport aux autres types de matériaux.

Donc c'est pour ça nous choisirons le BTC (Bloc de Terre Comprime) car ce type de matériau peut être réalisé facilement sur chantier donc l'énergie grise de ce type de matériau ne sera pas importante telle que le BTC se caractérisé par ces éléments suivants :

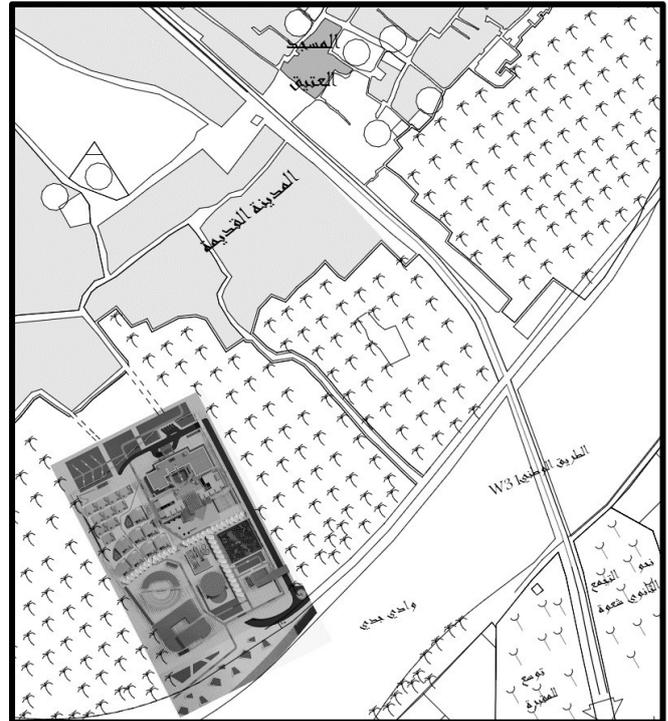
- ✓ Plus la diffusivité thermique est petite plus la chaleur se propage moins rapidement dans le matériau.
- ✓ La valeur de la $2.5.10^6 \text{m}^2/\text{s}$ ce qui est très bon résultat en comparaison a d'autres matériaux la valeur de la chaleur spécifique est intéressante du moment qu'elle avoisine les 1426J/Kg Co , un matériau capable de procurer une certaine inertie thermique synonyme de confort thermique.
- ✓ Pour la valeur de la conductivité thermique, elle ne peut en aucun cas refléter les valeurs des matériaux dits isolants thermique, elle est de 0.9w/m Co -Tous ses éléments permet de choisis le BTC comme un matériau de construction en zones arides par excellence.

Annexes

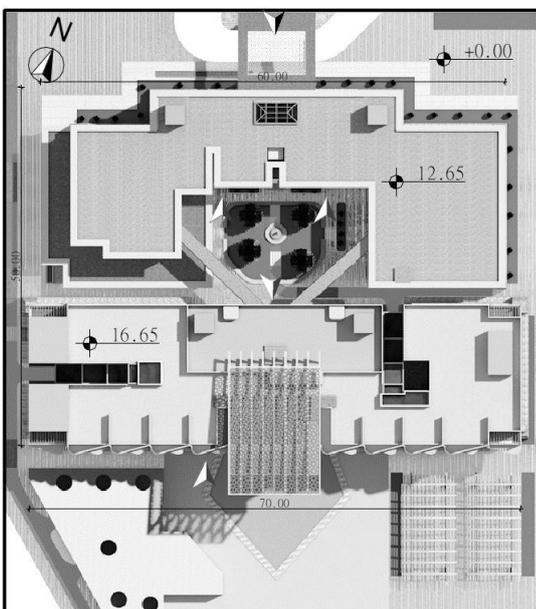
5.5.4. Documents graphique :



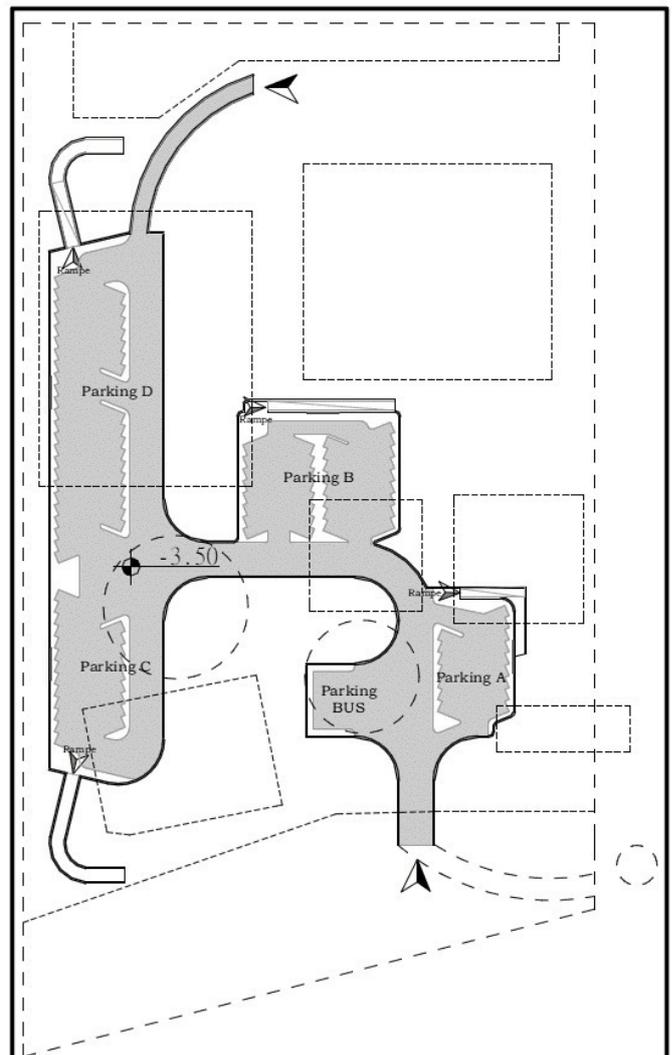
PLAN DE MASSE (COMPLEXE TOURISTIQUE)



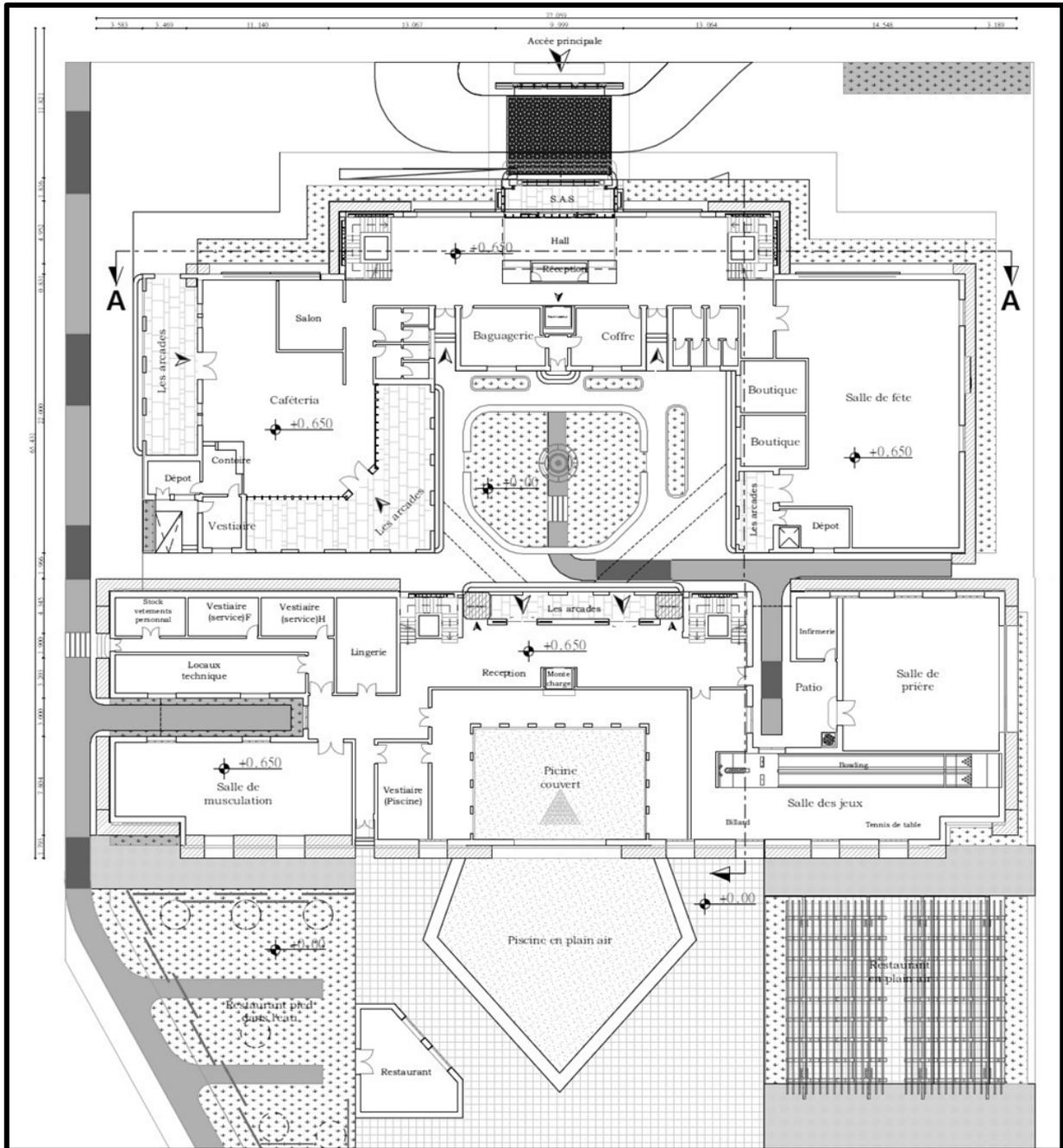
PLAN DE SITUATION



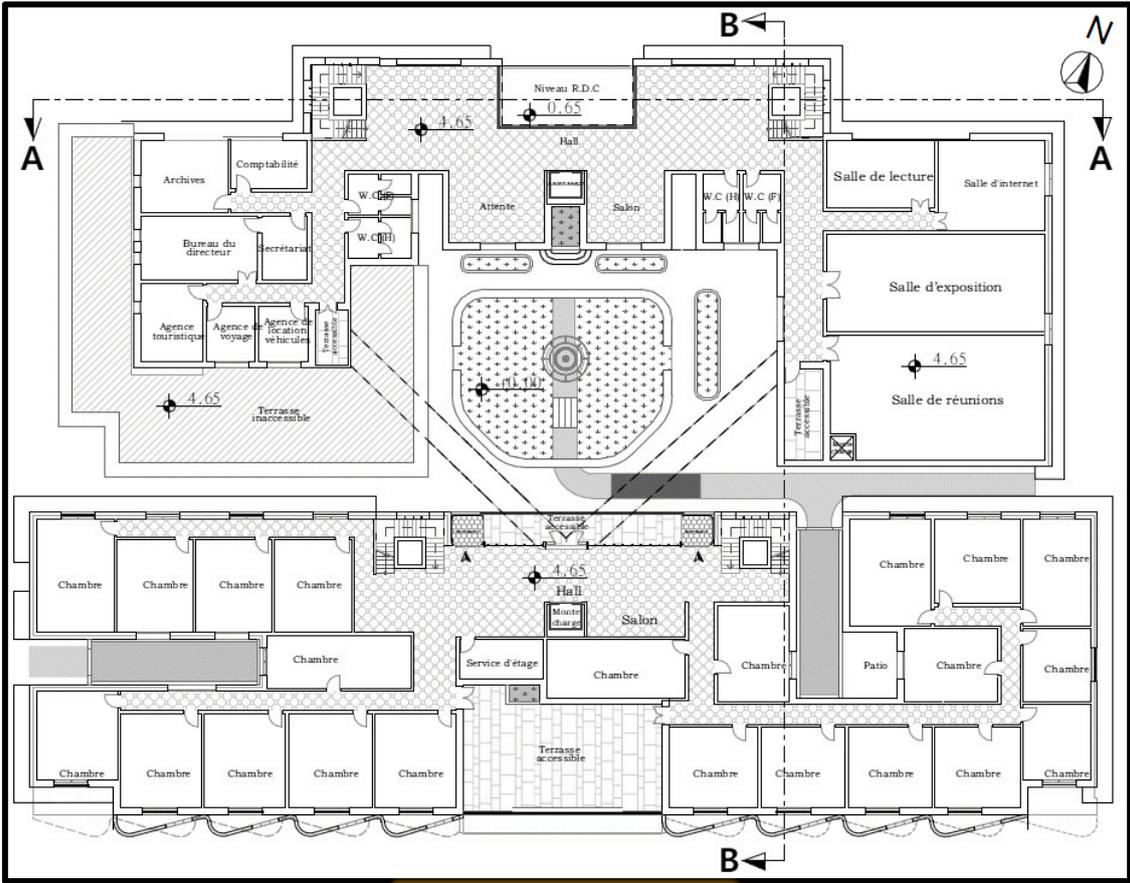
PLAN DE MASSE (HOTEL)



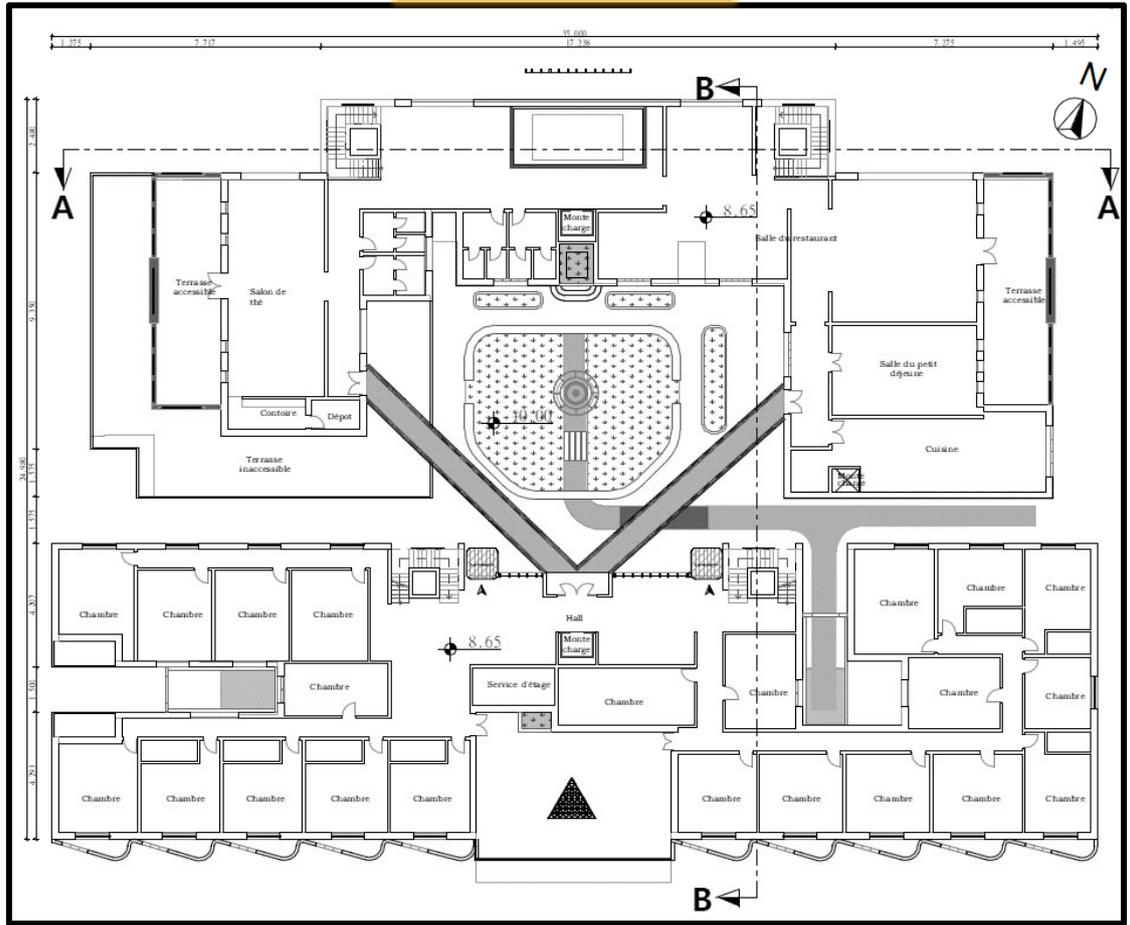
PLAN DE SOUS SOLS



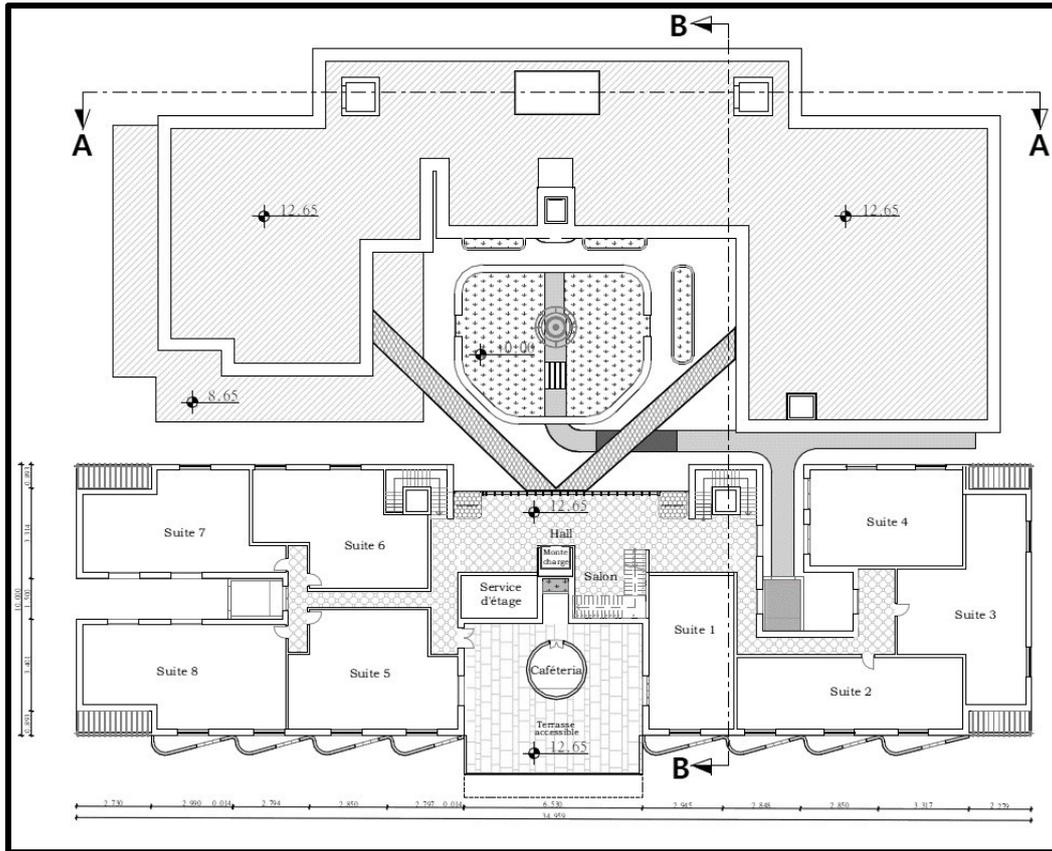
PLAN DE R.D.C



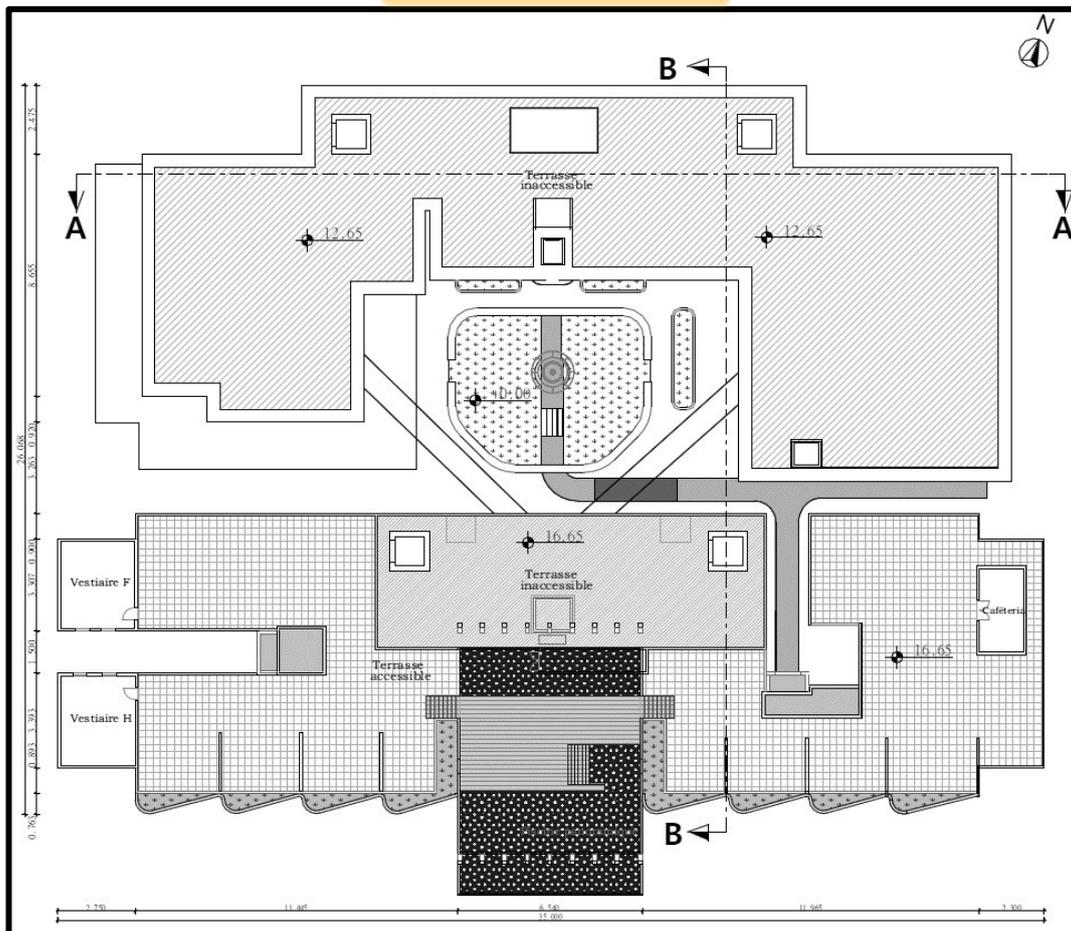
PLAN DE 1ERE ETAGE



PLAN DE 2EME ETAGE



PLAN DE 2EME ETAGE

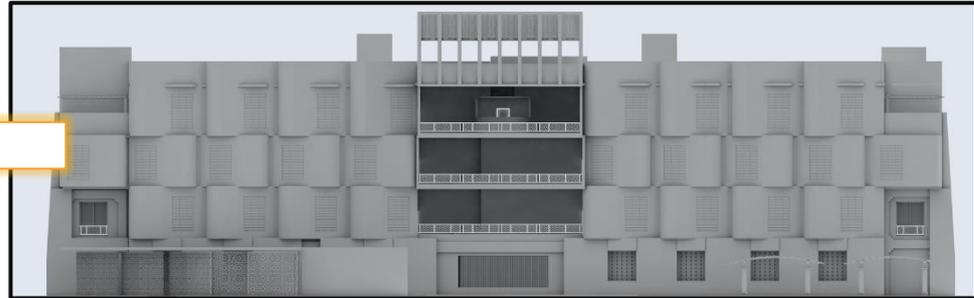


PLAN DE TERRASSE

FAÇADE NORD



FAÇADE SUD



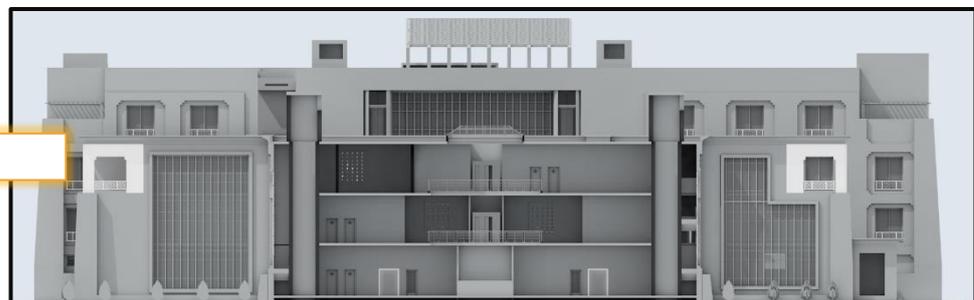
FAÇADE EST



FAÇADE OUEST



COUPE A-A



COUPE B-B



5.5.5. Visualisations 3D:

Vues aérienne

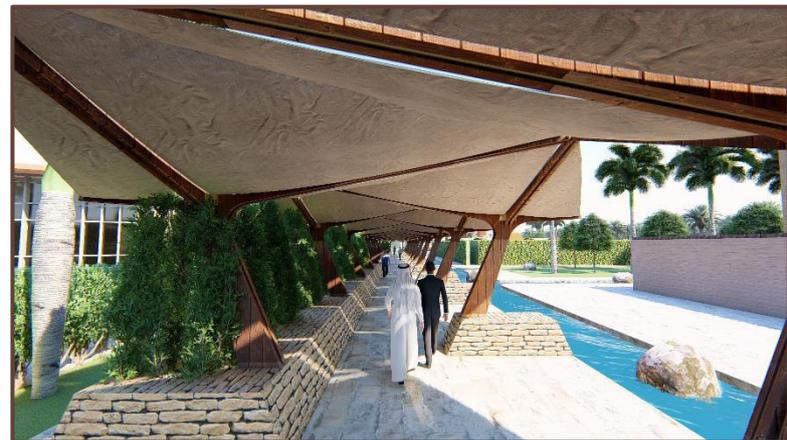
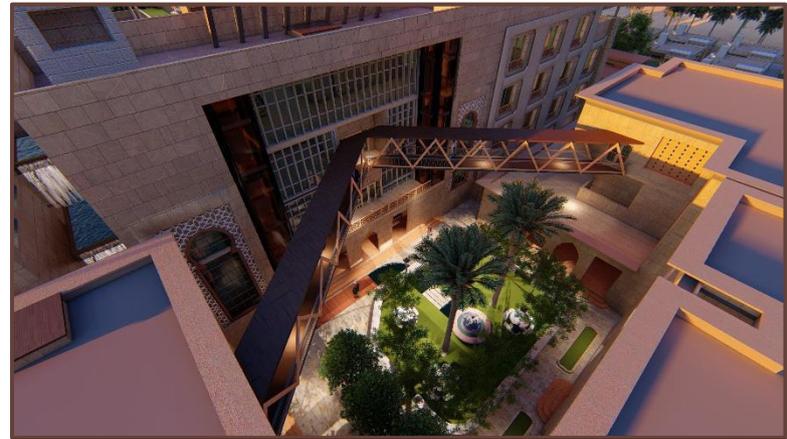


Vues sur Parking (sous-sols)



CINQUIÈME CHAPITRE : L'ÉTUDE ANALYTIQUE

Vues extérieur :

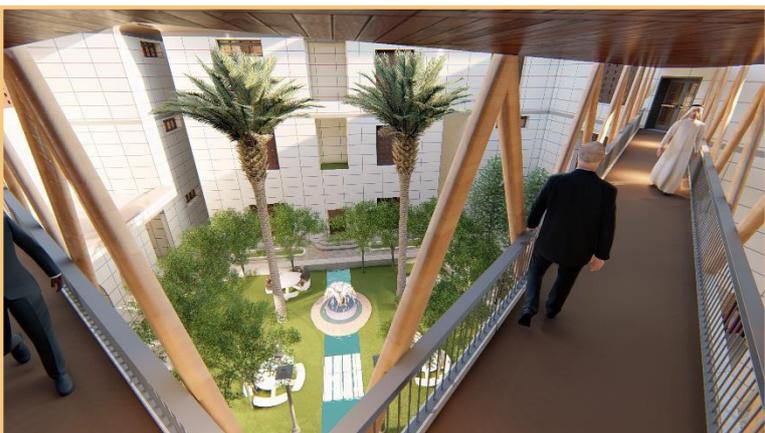


CINQUIÈME CHAPITRE : L'ÉTUDE ANALYTIQUE

Vues nocturne :



Vues intérieur (Hôtel)



Annexe 1: Formation

Introduction

Expérimenter et vivre avec le lieu a un grand rôle dans le développement des connaissances. J'ai donc suivi cette formation à la sculpture murale sur l'argile à la ville de Timimoun.

Présentation du centre de CAPTERRE

Le Centre Algérien du Patrimoine Culturel Bâti en Terre, par abréviation CAPTERRE, est un établissement public à caractère administratif, sous tutelle du ministère de la Culture, créé par décret n°12-79 du 19 Rabie El Aouel 1433 correspondant au 12 février 2012. Son siège est établi à Timimoun, Wilaya d'Adrar.

Ce nouvel opérateur du ministère de la culture est chargé, à travers la réhabilitation de l'image des architectures de terre, d'assurer la promotion et la valorisation du patrimoine culturel bâti en terre et des savoir-faire s'y rapportant, avec pour objectif de parvenir à assurer une sauvegarde durable de cette part majeure du patrimoine algérien.



Le CAPTERRE est partenaire de la Chaire UNESCO Architectures de terre depuis 2014.

L'objectif du centre de CAPTERRE

Le CAPTERRE est un établissement public créé par le Ministère algérien de la Culture en 2012. Il a pour objectif la réhabilitation de l'image des architectures de terre, image dont la dévalorisation actuelle empêche toute préservation durable du patrimoine immobilier bâti en terre qui représente une part majeure du patrimoine architectural algérien. L'objectif principal du projet est le renforcement des capacités des corps techniques du CAPTERRE en matière d'architecture de terre. A travers des transferts de savoirs et savoir-faire, les partenaires construiront des outils et procédures pour l'exécution des missions du CAPTERRE et les mettront en application in situ à travers des projets pilotes qui permettront de parfaire les outils et méthodes d'intervention sur le patrimoine bâti en terre.

Cultures constructives dans le monde

Avoir des repères d'histoire des cultures constructives de la terre crue dans le monde, avec leur mise en situation régionale (Europe, Afrique, Asie, Amérique, Australie), de l'Antiquité à nos jours : cultures du torchis et du gazon, de la bauge, du pisé, de la brique de terre crue et du bloc de terre comprimée.

Conservation et gestion du patrimoine

Profitant de la présence d'un patrimoine particulièrement remarquable en terre dans la région, une série de cours théoriques alterne avec un travail en situation réelle sur le terrain. Ceci permet de passer par un processus logique d'inventaire, d'évaluation des valeurs, de l'état et des conditions

de conservation d'un patrimoine et de définir un projet de conservation (dont une partie sera mise en œuvre) qui réponde aux questions techniques mais qui se place dans une perspective stratégique et de bonne gestion à long terme notamment en terme de suivi et d'entretien.

Programme de la formation :

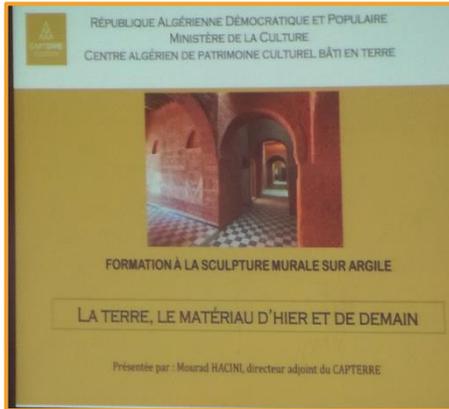
برنامج الورشة التكوينية في حرف الزخرفة الجدارية على الطين

اليوم	طبيعتها	محاورها	الموطين	التوقيت
2018/01/28	نظرية	جولة ارشادية بمقر المركز التعريف بالمركز وأهدافه مميزات وفوائد البناء بالترتبه أنواع الترتبه وخصائصها	حسيني مراد مهندس معماري للدولة المدير المساعد	10:30 - 08:00
	تطبيقية	التعريف بالترتبه وكيفية اختيار الخليط المناسب عرض لنتائج التجارب حول مصادر الطين بتيميمون		12:00 - 10:30
2018/01/29	نظرية	تعريف الزخرفة والمواد والوسائل المستخدمة فيها. تقنيات وأشكال الزخرفة توزيع صور لبعض الزخارف و رسمها على الورق	عريفي محمد/حرفي ناقدة عبد القادر/حرفي	10:30 - 09:00
	تطبيقية	تقييم مستوى المشاركين والمعارف المكتسبة تحضير الخليط كيفية تلبيس الجدار كيفية استعمال وسائل النقش	عريفي محمد/حرفي ناقدة عبد القادر/حرفي	12:00 - 10:30
2018/01/30	تطبيقية	الزخرفة على الجدران تحت إشراف الحرفيين	عريفي محمد/حرفي ناقدة عبد القادر/حرفي	12:00 - 09:00
2018/01/31	تطبيقية	الزخرفة على الجدران تحت إشراف الحرفيين	عريفي محمد/حرفي ناقدة عبد القادر/حرفي	12:00 - 09:00
2018/02/01	اختتام	الزخرفة على الاطارات دهن وتلوين الزخرفة وكيفية حمايتها من العوامل الخارجية	عريفي محمد/حرفي ناقدة عبد القادر/حرفي	11:00 - 09:00
		تسليم شهادات المشاركة		12:00 - 11:00

كما سيتم عرض فيلم وثائقي حول العمارة الترابية متنوع بنقاش و خرجة استكشافية لقصر تيميمون.

Programme de formation.

Documentation :



Diapo sur La terre



Reportage documentaire sur l'architecture de terre

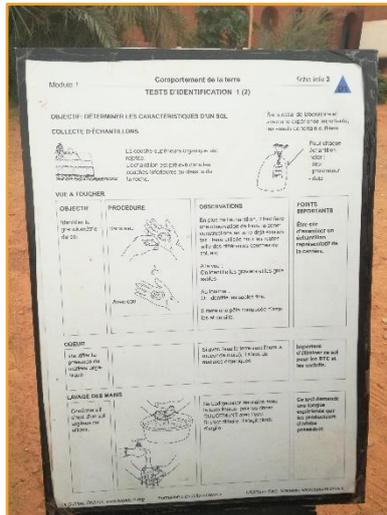
Quelques œuvres :



Les types des enduits en terre

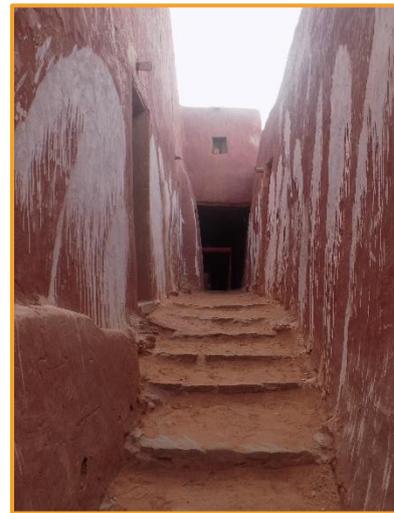


Machine qui produit le BTC



Comportement de la terre – Collecte d'échantillons-

Quelque endroit nous l'avons visité :



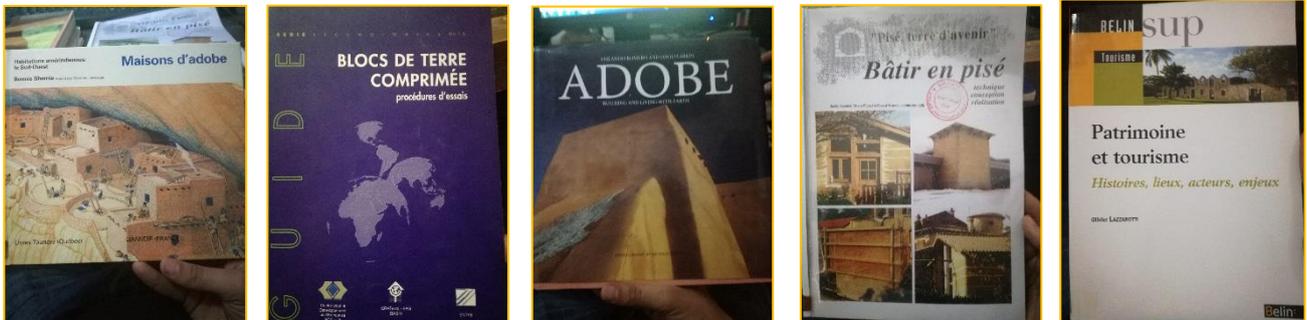
Ancien noyau de Timimoun



Hôtel Gourara

Bibliothèque de siège de CAPTERRE :

J'ai eu le temps pour profiter de lire des livres important dans mon thème de recherche, parmi eux :



Conclusion :

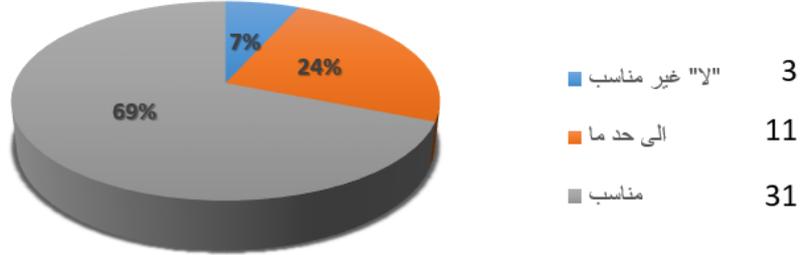
C'était un bon cours de formation où je suis devenu plus intéressé par l'importance de travailler avec des matériaux locaux et bénéficié de plusieurs éléments, le plus important:

- ✓ Les caractéristiques des matériaux locaux et comment ils sont fabriqués et quels sont leurs composés
- ✓ Comment préserver le patrimoine algérien
- ✓ Visitez les sites d'intérêt les plus importants de la région, notamment l'auberge Qawarath Inn, qui m'a permis de me faire une idée plus précise d'une installation touristique construite avec des matériaux locaux.

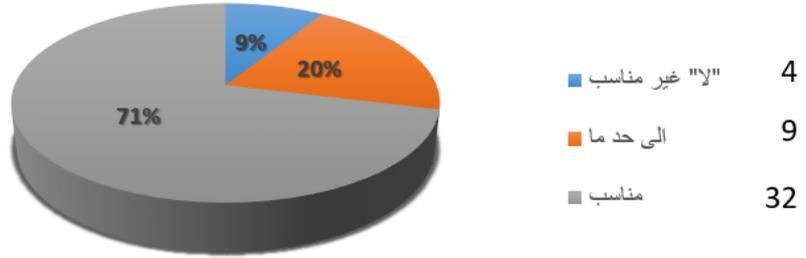
Aussi m'a inspiré pourquoi nous ne nous concentrons pas sur cet aspect et d'établir un centre exhortant que dans la ville des enfants Jalal et de chanter les différents matériaux locaux (Adobe, Pierre, Marbre, Bois de palmier).

Annexe 2 : Résultats du questionnaire

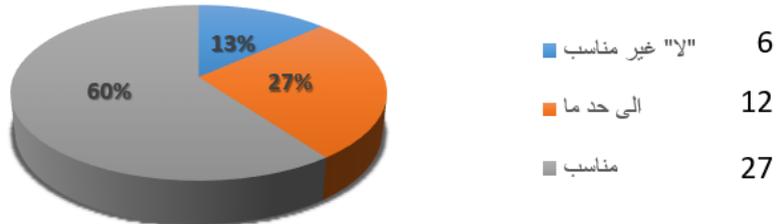
1 / هل تعتقد (ي) أن المنطقة بحاجة إلى مشروع كهذا للتعبير وللحفاظ على ثقافتها؟



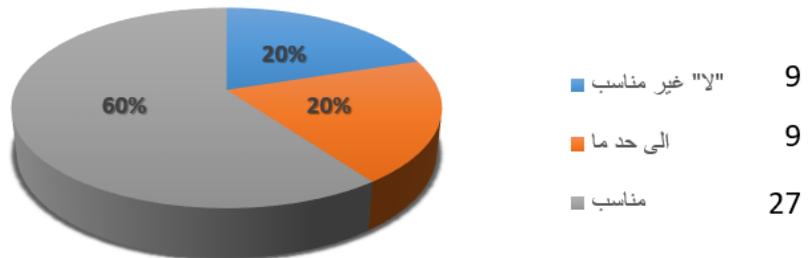
2 / هل التداخل مع المحيط "النخيلي" مناسب من وجهة نظرك لعمل مشروع سياحي يعبر عن هوية المنطقة؟



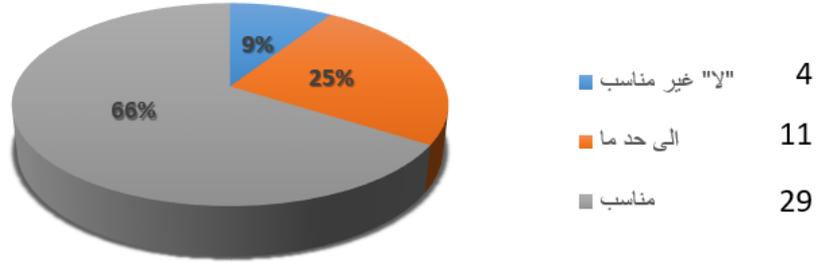
3 / ما هو تقييمك (ي) لفكرة وصل النواة القديمة لأولاد جلال بوادي جدي لهذا المركب السياحي من حيث ابراز الوادي كرمز مهم لمنطقة أولاد جلال؟



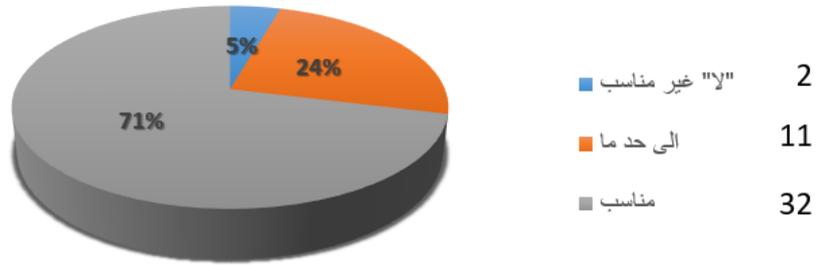
4 / هل تعتقد (ي) أن المزج بين الطراز الإسلامي و الطراز الصحراوي في مشروع سياحي يعبر عن هوية المنطقة؟



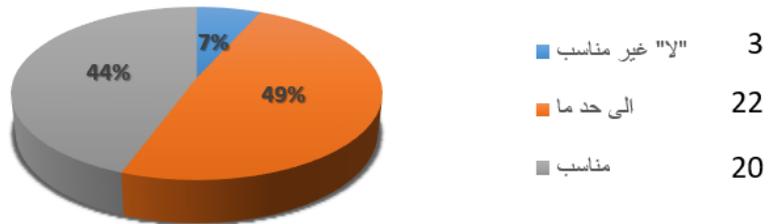
5 / من وجهة نظرك (ي) كيف تقيم (ين) الواجهات والمداخل للمشروع من حيث التعبير عن هوية المنطقة ؟



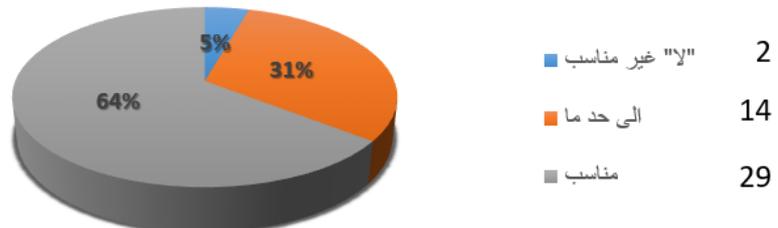
6 / هل تخطيط المشروع وتوزيع المرافق للمشروع "المتراص" يعبر عن تخطيط وهوية المنطقة ؟



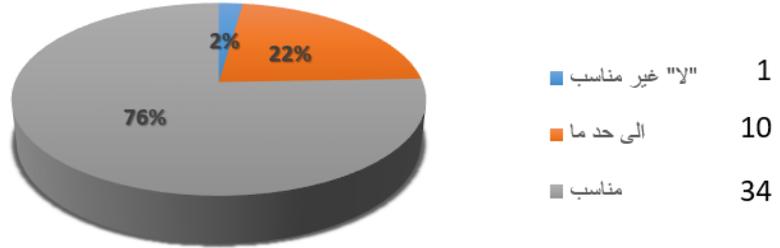
7 / هل التجانس في توزيع المرافق بين الخاص و العام لكل من مرافق المبيت و المرافق الخدمات يعبر عن ثقافة التخطيط في هذا المجتمع ؟



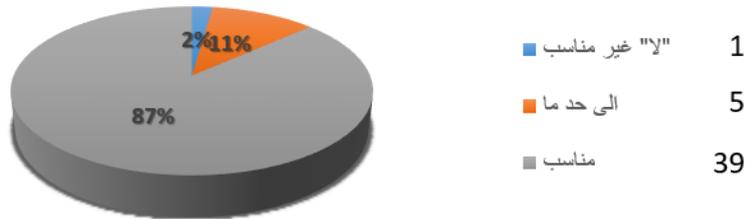
8 / هل توجد عناصر معمارية أو عمرانية محلية تعبر عن هوية المنطقة قد تم استخدامها في المشروع "الروزنة، الأفنية، الأقواس، الحدائق و السواقي" ؟



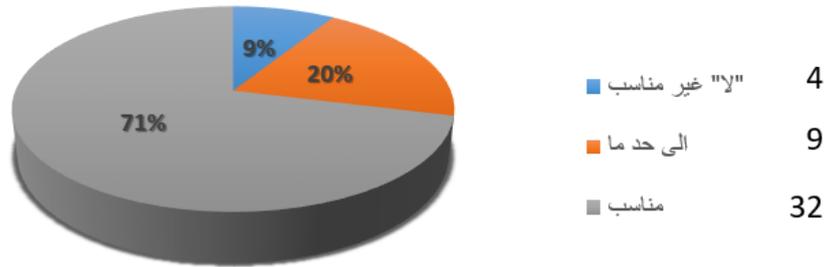
9 / هل مواد البناء المستخدمة في المشروع "الطين، الحجارة وخشب النخيل والرخام" هي مواد مستعملة في المنطقة؟



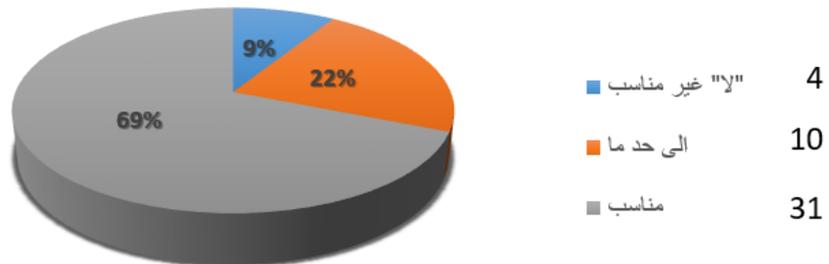
10 / من وجهة نظرك (ي) هل تراص المباني مع بعضها، يساهم في الحفاظ على الطاقة "الحرارة" وتوفير الظل "التبريد" في الصيف عند درجات حرارة عالية؟



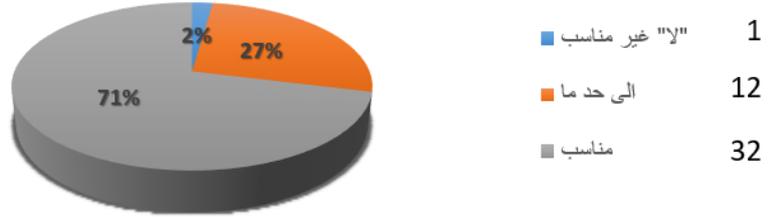
11 / ما هو تقييمك لاستخدام المواد المحلية للتأثير على الأداء الطاقوي للمشروع السياحي؟



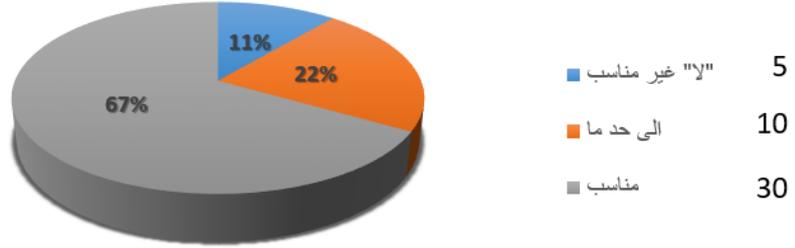
12 / هل الرجوع للبناء بالمواد المحلية يخدم في التعبير على هوية المنطقة؟



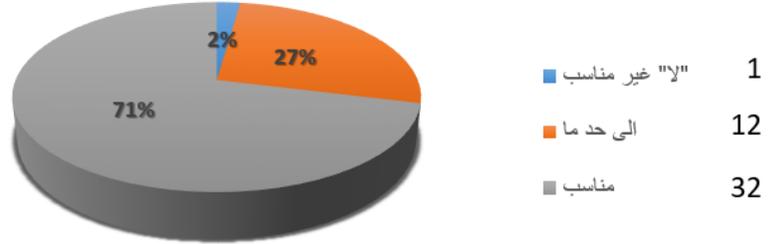
13 / من خلال خلفيتك (ي) وثقافتك (ي) هل مواد البناء المستخدمة في المشروع هي مواد بيئية طبيعية ليس لها تأثيرات سلبية على البيئة وذات عتالة حرارية عالية "الطوب الني، الحجرة، خشب النخيل، الجير والرغام" ؟



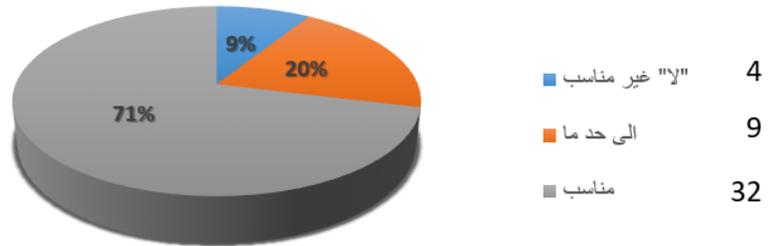
14 / هل ترى أن البناء بالمواد المحلية يساعد في التقليل من استهلاك الطاقة لمشروع مركب سياحي ؟



15 / ما هو رأيك في إعادة استعمال النخيل الميت (بسبب قلة المياه) في المشروع لكونه مادة محلية مستعملة منذ القدم ؟



16 / من خلال معرفتك للمشاريع السياحية وتكلفتها، هل البناء بالمواد المحلية له دور في تخفيض تكلفته؟



Références

- 1 / Armand Dutreix, Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments Groupe Eyrolles, Paris, 2010,
 - 2 / Ahmed Ali p, Ait Kadi i performance thermique du matériau terre pour un habitat des régions arides et semi-arides cas de Timimoune, mémoire de Magistère & v MOULOUD MAMMERI-TIZIOUZO, Faculté du génie de la Construction, Département d'architecture, 2012
 - 3 / Architecture and the expression of cultural identity in Kuwait, Yasser Mahgoub 2007.
 - 4 / Bruno Pingnal, Terre crue: Techniques de construction et de restauration, Ed EYROLLES Paris, 2005.
 - 5 / bâtir un mur en brique de terre compensée, livret stagiaire en ligne], 2.5p. disponibles sur [http : //www.pareduluberon.fr/content/download](http://www.pareduluberon.fr/content/download)
 - 6 / Delbecq, Approche contemporaine de la construction en terre, histoire de la construction
 - 7 / Global Archiconsult. La terre crue en architecture : mieux connaître le matériau pour mieux l'adapter et l'utiliser. 2003.
 - 8 / Genius Loci, Towards a Phenomenology of Architecture, by: CHRISTIAN NORBERG-SCHULZ, 1976.
 - 9 / Hurbet Guillaude, Thierry Joffroy, Pascal Odul, CR A Terre EAG, Bloc de terre compensés, volume II Manuel de conception et de construction, Allegmant, Titan Galat, 1995
 - 10 / International center for science and high technology. Available technologies for local building materials Karen scrivener. Matériaux de construction. Laboratoire de Matériaux de Construction
 - 11 / Jean Dethior, Architecture de terre, édition du centre Pompidou, Paris, 1986.
 - 12 / Natural Energy and Vernacular Architecture: Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates, Hassan Fathi 1988.
 - 13 / RICHARD Philip Wafer. L'adobe une solution durable pour la construction habitation sociologique dans une zone à forte activité sismique comme le Chili.
 - 14 / The Influence of Modernity on Kurdish Architectural Identity, American J. of Engineering and Applied Sciences, © 2010 Science Publications.
 - 15 / URS wyss, Ing. Civ. Dipl EPFL La construction en matériaux locaux Etat d'un secteur à poterie multiple. Ouagadougou. Décembre 2005 I1.
en terre » 21 Octobre 2011
 - 16 / مذكرة فودة صباح - فصل دراسة حالة المناطق الحارة والجافة - التصميم البيئي في العمارة التقليدية الإسلامية وعلاقتها بالهوية المكانية - 2014.
 - 17 / [www.Arch Daily. com](http://www.ArchDaily.com).
 - 18 / www.sciencedirect.com
 - 19 / <http://fr.wikipedia.org>
-