

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

**UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB – BLIDA 1**  
**INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**



**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Architecture**

**OPTION : ARCHITECTURE ET HABITAT**

**Le biomimétisme imitation des écosystèmes vers une  
conception régénérative innovante d'un complexe touristique  
durable dans la ville de Timimoune**

Présenté par :

**ELEMDANI MERIEM ELBATOUL**

Devant le jury composé de :

<b>Mr. MAROC MOURAD</b>	<b>Président</b>	<b>Université Blida1</b>
<b>Mme. BENNACER FATIHA</b>	<b>Examinatrice</b>	<b>Université Blida1</b>
<b>Mr. BOUKADER MOHAMED</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université Blida1</b>

**Année universitaire : 2020/2021**

# REMERCIEMENT

Je remercie tout d'abord, Dieu le tout puissant de m'avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science et de la connaissance.

J'adresse mes sincères remerciements à Mr **BOUKADER**, qui a accepté d'encadrer ce travail et lui consacrer beaucoup de son temps si précieux. Sans ses orientations et ses disponibilités, je ne serai sans doute jamais parvenue à achever ce travail.

Un grand merci à mon enseignant de master 1 Mr CHAAOUATI pour ces conseils, son soutien bienveillant.

A tous mes enseignants et aux enseignants du département d'architecture de Blida qui ont contribué de près ou de loin à ma formation.

Aux membres de jury, Mr MAROC MOURAD et Mme BENNACER FATIHA pour l'honneur qu'ils nous font pour juger ce travail.

Je tiens également à remercier Monsieur le directeur de l'hôtel Caïd et Monsieur le directeur de l'hôtel Kerdada a Boussaâda pour leur accueil chaleureux et pour leurs aides et toutes les autres personnes qui nous ont fourni conseils et assistance durant les différentes étapes de la production de ce mémoire. Qu'ils nous excusent de ne pas pouvoir les citer un à un, mais nous leur adressons nos sincères remerciements d'une manière globale.

Je remercie éventuellement mon fiancé WALID pour tout le réconfort et soutien moral qu'il m'a attribué durant mon travail de plus pour toutes les suggestions et remarques qu'il m'a faite pour ce mémoire. Encore merci.

Merci à toutes et à tous !

***ELEMDANI MERIEM ELBAOUL***

# **DEDICACES**

**Moi Elemdani Meriem Elbatoul Je dédie ce mémoire à :**

**Mes parents**

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre prière, bénédiction m'accompagne toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitte jamais assez. Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

**Mes chères sœurs Sarah Ihcene et Houda**

**Mon frère Maamoune**

**Mon fiancée Walid**

**Ma grande famille (Elemdani et Lomri) et à ma belle famille**

***MERIEM ELBATOUL ELEMDANI***

## **Résumé :**

Ce mémoire est le fruit d'une recherche faite sur l'application d'une architecture biomimétique sur une résidence touristique dans les zones arides. Le cas d'étude est la ville nouvelle d'El Ménéaa qui fait partie des zones arides et qui recèle un potentiel naturel et touristique considérable.

Dans le contexte actuel qui consiste à assurer le Confort moral et physique (thermique, acoustique, olfactif et visuel) des touristes dans les zones arides, afin d'assurer l'application des notions du développement durable cette étude propose l'application de l'architecture biomimétique ainsi le tourisme durable dans ces zones et de même, l'amélioration des structures touristiques dans la ville nouvelle d'El Ménéaa

Nous nous sommes basés dans cette recherche sur la synthèse bibliographique et l'analyse des exemples pour étudier l'état de connaissances sur le tourisme dans les zones arides où nous avons traité les concepts du tourisme, des zones arides et du développement durable. Nous avons aussi traité le concept du biomimétisme dans l'architecture des structures touristiques tout en indiquant leur rôle dans la durabilité.

Le diagnostic environnemental et l'analyse AFOM sont les méthodes suivies pour l'analyse de la ville et de l'aire d'intervention, tandis que la démarche formaliste était la méthode utilisée pour pouvoir construire notre résidence touristique.

Enfin, cette étude sera clôturée par une conclusion et des perspectives pour des futures recherches sur le tourisme durable.

## **Abstract:**

This thesis is the result of a research done on the application of a biomimetic architecture on a tourist residence in arid zones. The case study is the new town of El Ménia, which is part of the arid zones and which has a considerable natural and tourist potential.

In the current context of ensuring, the moral and physical comfort (thermal, acoustic, olfactory and visual) of tourists in arid areas, and to ensure the application of the concepts of sustainable development this study proposes the application of architecture biomimetic and

sustainable tourism in these areas and similarly, the improvement of tourism structures in the new city of El Ménéaa

We used this research on bibliographic synthesis and analysis of examples to study the state of knowledge about tourism in drylands where we discussed the concepts of tourism, drylands and sustainable development. We have also discussed the concept of bio mimicry in the architecture of tourism structures while indicating their role in sustainability.

The environmental diagnosis and the SWOT analysis are the methods followed for the analysis of the city and the area of intervention, whereas the formalistic approach was the method used to be able to build our tourist residence.

Finally, this study will conclude with a conclusion and perspectives for future research on sustainable tourism.

### ملخص

هذه الأطروحة هي نتيجة بحث تم إجراؤه حول تطبيق الهندسة المعمارية المحاكية على مسكن سياحي في المناطق القاحلة. دراسة الحالة هي مدينة المنيا الجديدة ، وهي جزء من المناطق القاحلة والتي تتمتع بإمكانيات طبيعية وسياحية كبيرة في السياق الحالي الذي يتألف من ضمان الراحة المعنوية والجسدية (الحرارية والصوتية والشمية والبصرية) للسياح في المناطق القاحلة ، من أجل ضمان تطبيق مفاهيم التنمية المستدامة ، تقترح هذه الدراسة تطبيق هندسة المحاكاة الحيوية وكذلك السياحة المستدامة في هذه المناطق وبالمثل تحسين الهياكل السياحية في مدينة المنيا الجديدة اعتمدنا في هذا البحث على التوليف الجغرافي وتحليل الأمثلة لدراسة حالة المعرفة بالسياحة في المناطق القاحلة حيث عالجتنا مفاهيم السياحة والمناطق القاحلة والتنمية المستدامة. تعاملنا أيضاً مع مفهوم التقليد الحيوي في هندسة الهياكل السياحية مع الإشارة إلى دورها في الاستدامة

هما الطريقتان المتبعتان لتحليل المدينة ومنطقة التدخل ، بينما كان النهج الرسمي هو SWOT التشخيص البيئي وتحليل الطريقة المستخدمة لبناء مسكننا السياحي

أخيراً ، ستنتهي هذه الدراسة باستنتاج ووجهات نظر للبحث المستقبلي حول السياحة المستدامة

# **Sommaire**

## **I-Chapitre introductif**

I - Contexte Et Intérêt De La Recherche

II - Problématique générale

III -Problématique spécifique

IV -Hypothèses de la recherche

IIV- Méthodologie du mémoire.

IIIV-Structuration du mémoire

## **II-Chapitre état de l'art**

I- Définition des concepts liés au thème

1-1 Le développement durable

1-1-a) Définition du développement durable

1-1-b) Les objectifs du développement durable

1-2 Le biomimétisme

1-2-1 Définition

1-2-2 Les axes de biomimétisme en architecture

1-3 Le tourisme

1-3-1 Définition du tourisme

1-3-2 Tourisme en Algérie

1-3-3 Le tourisme saharien

1-3-4 Les Types du tourisme

1-3-5 Les aspects du tourisme

1-4 Établissements Hôteliers

1-4-1 Définitions :

1-4-2 Classification des hôtels

1-4-3 Exemple de distinctions entre catégories

### 1-4-3 Conception et organisation des hôtels

## III- Analyses des exemples

- 1- Analyse d'exemple d'une résidence biomimétique (Hôtel Votu)
- 2- Hôtel Mehri Ouargla
- 3- Hôtel de Gourara à Timimoune

## **III-Conception d'un complexe touristique à Timimoune**

### I-Analyse urbaine sur la ville de Timimoune

#### 1- Présentation de la wilaya de Timimoune

- 1-1 Introduction
- 1-2 Présentation de site
  - 1-2-1 Le Gourara
  - 1-2-2 La wilaya de Timimoune
  - 1-2-3 La ville de Timimoune
  - 1-2-4 Les vocation de la ville
  - 1-2-5 Accessibilité
  - 1-2-6 Climatologie
  - 1-2-7 Système de foggara

#### 2- Analyse historique

- 2-1 Période précoloniale
  - 2-1-1 Première implantation
  - 2-1-2 Période de formation du ksar
- 2-2 Période coloniale
  - 2-2-1 Période militaire (1901-1903)
  - 2-2-2 Période civile (1903-1962)
- 2-3 Période post coloniale

#### 3- Morphologie urbaine de la ville

4- Les permanences de la ville

5- Lecture synchronique

5-1 Tissu de ksar

5-1-1 Système viaire

5-1-2 Gabarit

5-1-3 Système parcellaire

5-1-4 Système bâti

5-1-5 L'état de bâti

5-1-6 Les façades

5-1-7 Texture

5-1-8 Les ouvertures

5-1-9 Les matériaux de construction

5-2 Tissu colonial

5-2-1 Système viaire

5-2-2 Système parcellaire

5-2-3 Système bâti

5-2-4 Les façades

5-2-5 texture

5-2-6 Les matériaux de construction

5-2-7 Non bâti

5-3 Tissu poste colonial

5-3-1 Système viaire

5-3-2 Système parcellaire

5-3-3 Système bâti

5-3-4 Les façades

### 5-3-5 Les matériaux de construction

### 5-3-6 Non bâti

#### Synthèse générale

- 1- La rupture fonctionnelle
- 2- La rupture morphologique
- 3- La rupture symbolique et social

#### II- Analyse de l'aire d'intervention

- 1- Situation de l'aire d'intervention
- 2- Accessibilité à l'aire d'intervention
- 3- Environnement naturel

#### III- La genèse de la forme

#### IV- Concepts liés au programme

- 1- Organisation fonctionnelle
- 2- Organisation spatiale

#### V- Programme qualitatif et quantitatif

#### VI- Concepts architecturaux

#### VII- Stratégie conceptuels du projet

##### 1- Système constructif

- 1-1 Les fondations
- 1-2 Les murs
- 1-3 Les planchers
- 1-4 Type de vitrage
- 1-5 La ventilation

##### 1-6 Conclusion

## LISTE DES FIGURE :

Figure 1 : Esplanade Theater, Singapour par Zairon.....	4
Figure 2 : Artscience Museum, Singapour par Zairon.....	4
Figure 3: Dragonfly vertical Farm, 2010, Vincent Callebaut Architecture.....	4
Figure 4: Eastgate Building, Harare, 2008, David Brazier.....	5
Figure 5 : Skolkovo Innovation Center, Alexander Petelin.....	5
Figure 6 : ReGen Villages Holding, B.V. ....	6
Figure 7 : Tourisme en Algérie.....	7
Figure 8 : La saison touristique saharienne 2018-2019.....	7
Figure 9 : Plan-type de chambres d'Ibis Standards (2 étoiles) .....	12
Figure 10 : Plan-type de chambres, catégorie 1 ou 2 étoiles. ....	12
Figure 11 : Salles d'eau. Plans-types de différents dispositifs.....	12
Figure 12 : Plan-type de chambres. Catégorie 3 ou 4 étoiles.....	12
Figure 13 : Bungalow hôtel station de loisirs.....	13
Figure 14 : Restaurant Signature, Mandarin Oriental à Tokyo. ....	13
Figure 15 : La cafétéria moderne de l'hôtel.....	13
Figure 16 : Salle de Séminaires et Conférence hôtel Hani.....	14
Figure 17 : Hôtel Votu.....	15
Figure 18 : Hôtel Votu.....	15
Figure 18 : Plan de masse de l'Hôtel.....	16
Figure 19 : Schéma de principe de projet .....	16
Figure 20 : Schéma de principe zonages de projet.....	17
Figure 21 : Schéma de la technique biomimétique des chiens des prairie.....	17
Figure 22 : Schéma de la technique biomimétique des Ramphastos toco: .....	18
Figure 23 : Plan de bungalow type 2.....	19
Figure 24 : 4 coupes de bungalow type 1.....	19
Figure 25 : Hôtel Votu.....	20
Figure 26 : Plan de SPA.....	20
Figure 27 : Coupe de SPA.....	20

Figure 28 : Plan RDC de restaurant.....	21
Figure 29 : Plan d'étage de restaurant.....	21
Figure 30 : Coupe de restaurant.....	21
Figure 31 : Schéma détail la structure.....	22
Figure 32 : Façade.....	22
Figure 33 : Façade.....	22
Figure 34: hotel al-maha.....	23
Figure 35: hotel al-maha.....	24
Figure 36: hotel al-maha.....	24
Figure 37: hotel al-maha.....	24
Figure 38: hotel al-maha.....	24
Figure 39 : hotel al-maha Schema.....	25
Figure 40 : hotel al-maha Schema.....	25
Figure 41 : hotel al-maha.....	26
Figure 42 : hotel al-maha.....	26
Figure 43 : hôtel al-maha.....	27
Figure 44 : hotel al-maha.....	27
Figure 45 : hotel al-maha.....	26
Figure 46 : hotel al-maha.....	26
Figure 47 : hotel al-maha.....	28
Figure 48 : hotel al-maha.....	28
Figure 49 : hotel al-maha.....	28
Figure 50 : hotel al-maha.....	28
Figure 51 : hotel al-maha.....	29
Figure 52 : l'Hôtel Mehri.....	30
Figure 53 : l'Hôtel Mehri.....	30
Figure 54 : l'Hôtel Mehri.....	31
Figure 55 : l'Hôtel Mehri.....	32
Figure 56 : l'Hôtel Mehri.....	32
Figure 57 : l'Hôtel Mehri.....	32
Figure 58 : l'Hôtel Mehri.....	33
Figure 59 : l'Hôtel Mehri.....	33
Figure 60 : l'Hôtel Mehri.....	33
Figure 61: l'Hôtel de Gourara.....	34

Figure 62: l'Hôtel de Gourara.....	34
Figure 64: plan l'Hôtel de Gourara.....	35
Figure 65: plan l'Hôtel de Gourara.....	35
Figure 66: plan l'Hôtel de Gourara.....	35
Figure 67: salon l'Hôtel de Gourara.....	36
Figure 68: Chambre l'Hôtel de Gourara.....	36
Figure 69: suite l'Hôtel de Gourara.....	36
Figure 70: façade l'Hôtel de Gourara.....	36
Figure 71: La palmeraie de Timimoune .....	41
Figure 72: La palmeraie de Timimoune .....	41
Figure 73 : L'artisanat traditionnel de Timimoune .....	41
Figure 74 : L'artisanat traditionnel de Timimoune.....	41
Figure 75 : Graph de précipitation.....	42
Figure 76 : La rose des vents de la ville de Timimoune.....	42
Figure 77 : Graph d'ensoleillement .....	42
Figure 78 :Schéma explicatif de fonctionnement des foggaras .....	45
Figure 79 : Marché de Timimoune.....	45
Figure 80: Eglise de Timimoune.....	45
Figure 81: Voie principale (rahbats) .....	48
Figure 82 : Plan d'Habitation à organisation centrale.....	50
Figure 83 : Plan d'Habitation à organisation linéaire .....	50
Figure 84 : Plan d'Habitation à organisation hybride.....	50
Figure 85 : Carte de l'état de bâti du Ksar.....	50
Figure 86 : Différentes façades de ksar de Timimoune.....	51
Figure 87: Texture de ksar de Timimoune.....	51
Figure 88 : Les portes de ksar de Timimoune.....	51
Figure 89 : Les fenêtres de ksar de Timimoune.....	51
Figure 90 : Moulage et séchage au soleil des briques de terre crue. ....	52
Figure 91 : Akham Sidi Brahim, construit sur une roche de pierre (Tafza) .....	52

Figure 92: Le palmier « la khechba » .....	52
Figure 93 : Le palmier «la Kernafa » .....	53
Figure 94 : Le palmier «la Kernafa » .....	53
Figure 95 : Mur porteur en Toubé.....	53
Figure 96: Mur porteur en Toubé.....	53
Figure 97 : Façades ancienne construction du tissu colonial.....	55
Figure 98: Façades nouvelle construction du tissu coloniale.....	56
Figure 99: Texture du tissu coloniale.....	56
Figure 100 : Les matériaux de construction du tissu coloniale.....	56
Figure 101: Façades du tissu poste coloniale.....	58
Figure 102: Les matériaux de construction du tissu poste colonial.....	58
Figure 103: Situation du site d'intervention.....	61
Figure 104 : Accessibilité à l'aire d'intervention.....	61
Figure 105 : Valeur des températures moyennes, max et min mensuelles.....	62
Figure 106: Valeur des températures moyennes mensuelles, min et max.....	62
Figure 107: Variation des précipitations mensuelles.....	62
Figure 108 : L'Humidité relative moyenne de l'air.....	63
Figure 109 : Lavitesse des vents dans la région de Timimoune.....	63
Figure 110 : Rose des vents de Timimoune (la période2007-2017) .....	64
Figure 111 : Durée mensuelle d'insolation à Timimoune.....	64
Figure 112 : Caractéristique de site d'intervention.....	65
Figure 113 : La genèse de la forme.....	65
Figure 114: La genèse de la forme.....	65
Figure 115: La genèse de la forme.....	66
Figure 116 : La genèse de la forme.....	66
Figure 117 : La genèse de la forme.....	66
Figure 118 : Organigramme fonctionnelle de l'hôtel.....	67
Figure 119 : Organigramme fonctionnelle de l'hôtel RDC.....	68
Figure 120 : Organigramme fonctionnelle de l'hôtel étage.....	68
Figure 121: Organigramme fonctionnelle des Bungalows RDC.....	68

Figure 122: Organigramme fonctionnelle des Bungalows étage.....	69
Figure 123 : Organigramme fonctionnelle de restaurant .....	69
Figure 124: Organisation spatiale de l'hôtel RDC.....	70
Figure 125 : Organisation spatiale de l'hôtel étage.....	70
Figure 126: Organisation spatiale de bungalow RDC.....	70
Figure 127: Organisation spatiale de bungalow RDC.....	71
Figure 128: Organisation spatiale de restaurant RDC.....	71
Figure 129: Façade ouest sud de l'hôtel d'application .....	75
Figure 130 : Façade ouest de l'hôtel d'application .....	75
Figure 131: Façade est de l'hôtel d'application .....	76
Figure 132: Façade sur la piscine l'hôtel d'application .....	76
Figure 133 : Le type de fondations utilisé dans le projet.....	77
Figure 134: Rattachement des murs avec fondation.....	78
Figure 135: Détail de plancher à Kernaf .....	79
Figure 136: Double vitrage .....	79
Figure 137: Les termitières.....	79
Figure 138: Système de ventilation des termitières.....	80
Figure 139: Ventilator de faible puissance .....	80
Figure 140: Circulation de l'air refroidisse .....	81
Figure 140: Circulation de l'air refroidisse .....	81
Figure 142: Des termitières.....	81
Figure 143: Brique de sable comprimé.....	82

### **LISTE DES CARTES :**

Carte 1: Carte d'Algérie montre situation de Gourara .....	39
Carte 2: Carte d'Algérie montre situation de Timimoune.....	39
Carte 3: Carte de la willaya de Timimoune montre la ville de Timimoune .....	40
Carte 4 : Carte d'implantation des ighamawens sur la ligne de crête sebkhha.....	43
Carte 5: Carte de ksar de Timimoune avant la période coloniale .....	44
Carte 6 : Carte de la première implantation coloniale.....	44
Carte 7 : Carte de ksar de Timimoune et de village coloniale.....	45

Carte 8 : Carte de Timimoune.....	45
Carte 9 : Carte de Timimoune.....	46
Carte 10 : Carte zoom sur PDAU de Timimoune.....	46
Carte 11 : Carte des permanences de Timimoune.....	47
Carte 12 : Hiérarchisation du système viaire du tissu ksourien .....	48
Carte 13 : Carte du gabarit du tissu coloniale .....	48
Carte14 : Carte de Aghem par extension .....	49
Carte 15 : Carte de Aghem par reproduction.....	49
Carte 16 : Hiérarchisation du système viaire du tissu coloniale.....	54
Carte 17 : Les parcelles du tissu coloniale.....	55
Carte 18: L'état de bâti du tissu coloniale.....	55
Carte 19: Les espaces Non bâti du tissu colonial.....	56
Carte 20: Carte des voiries de Tissu poste colonial .....	57
Carte 21: Carte montre les parcelles et le bâti de Tissu poste colonial.....	57
Carte 22 : Schéma de rupture morphologique sur Carte de PDAU .....	59
Carte 23: Schéma de rupture morphologique sur Carte de PDAU .....	60
Carte 24: Schéma de rupture symbolique et social sur Carte de PDAU.....	60

### **LISTE DES TABLEAUX :**

Tableau 1 : catégorie des chambres combien d'étoiles.....	11
Tableau 2 : catégorie des sanitaires combien d'étoiles.....	11
Tableau 3 : la superficie moyenne des chambres .....	11
Tableau 4 : Programmation d'hôtel .....	73
Tableau 5: Programmation de restaurant .....	74

# chapitre 01 :

## 01-Chapitre introductif

## **I- Contexte Et Intérêt De La Recherche :**

- Le tourisme est une activité ancienne et un phénomène social, culturel et économique important dans l'économie mondiale de nos jours, Il s'agit d'un secteur qui se développe rapidement en termes de croissance et dont l'évolution à long terme est très prometteuse. Le tourisme en tant que secteur de services productif est considéré comme la plus grande industrie dans le monde du fait de ses résultats significatifs en termes de flux financiers et de revenus, et en termes d'emplois qu'il crée directement ou indirectement, d'autant qu'il est lié à de nombreux secteurs économiques, sociaux et culturels.

- Le tourisme est une activité qui a crû d'environ 25 % depuis 10 ans. Représente actuellement à peu près 10 % de l'activité économique du monde et figure parmi les principaux secteurs créateurs d'emplois (OMT, 2006). Cependant, il a des impacts majeurs sur l'environnement naturel et bâti, ainsi que sur le bien-être et la culture des populations d'accueil. Les problèmes soulevés concernent l'utilisation non raisonnée des ressources naturelles, les différentes pollutions engendrées ainsi que la dégradation des ressources physiques. Hvenegaard décrit plusieurs impacts environnementaux nuisibles qui sont causés par le tourisme dans les aires régionales tel que le surpeuplement, la surexploitation, les activités récréatives non réglementées, la pollution, le dérangement de la faune et l'utilisation de véhicules à moteur (Hvenegaard, 1994). On peut citer par exemple la ville de Negril, en Jamaïque, où le traitement déficient des eaux déversées dans la mer a été à l'origine de la pollution et de la dégradation des fonds marins. Il a conduit à la cessation des activités de plongée sous-marine et par conséquent, à l'abandon de ce site par les touristes. C'est pour cela que le concept de développement durable s'est imposé comme étant la voie d'un avenir meilleur.

Face aux enjeux du développement durable et de son impact sur l'environnement, le secteur du bâtiment est confronté à un nécessaire besoin d'innovation. En septembre 2015, le Conseil économique social et environnemental émet un avis intitulé « Le bio mimétisme : s'inspirer de la nature pour innover durablement » (Ricard, 2015). L'architecture y est présentée comme un des domaines d'application prometteurs et il est fait état d'une activité de conception architecturale émergente bio-inspirée capable de répondre aux enjeux environnementaux actuels.

- Dans le contexte algérien le tourisme représente un enjeu majeur pour l'économie du pays, pour mieux le développer et l'organiser. La région du Sahara plus particulièrement détient des atouts capables de propulser vivement le tourisme, à condition d'élaborer une stratégie du développement touristique.

- En effet, l'Algérie et surtout le Sahara et les régions du désert sont devenues de nouvelles destinations touristiques qui figurent dans les programmes proposés par les tour-opérateurs et agents de voyages, qui drainent une clientèle avide de découvertes et de sensations.

- L'Algérie étant devenue un peu dépendante du tourisme du désert, qui est au cœur de la stratégie nationale de développement de ce secteur afin de promouvoir la destination Algérie, C'est ainsi que l'activité touristique contribue au développement socio-économique de toute l'Algérie.

- Dans ce sens, Timimoune l'une des plus belles villes au Sahara, est localisée entre le grand erg occidental, au nord, et le plateau du Tademaït, au sud, elle est la principale oasis de la région du Gourara. Surnommée la flamboyante ; elle est connue pour faire partie des plus belles oasis de toute l'Algérie, Timimoune donne sur le bord du plateau de Tademaït dans la région du Gourara et borde la sebkha qui est l'ancien site de ce qui fut autrefois tantôt un fleuve, tantôt une étendue lacustre consciente de ses atouts. (Tayeb Othman, 2005).

## **II - Problématique générale :**

- 924 millions de touristes ont été recensés dans le monde en 2008, sans doute 1 milliard en 2010 suivant les prévisions de l'OMT (OMT, 2009). Le tourisme avec 12 % du PIB mondial et plus de 200 millions de personnes directement employées dans ce secteur, est une des premières activités économiques de la planète. Cette activité devient particulièrement importante dans les pays du Sud qui en ont fait un composant essentiel de leurs stratégies de développement. Dans ces pays, au-delà des aspects strictement économiques, le tourisme a des répercussions sociales, identitaires et environnementales, qui conduisent à s'interroger sur sa compatibilité avec un développement durable (Revue management et avenir, 2010).

- Le Sahara est un produit touristique très important et notre pays renferme d'énormes potentialités en la matière. Le désert algérien s'étend dans toute la partie sud du pays et offre des panoramas composés d'ergs (déserts sablonneux) et de regs (déserts rocheux), sans oublier les fameuses peintures rupestres du tassili qui remontent à des périodes très anciennes s'ajoutent à cela une diversité culturelle et une production artisanale spécifique à ces régions absente dans d'autres pays.

Disposant d'un des plus grands et des plus beaux déserts au monde, « l'Algérie a toutes les capacités naturelles, humaines et financières pour redevenir une destination touristique de premier choix. » (Aroub Ratiba, 2006).

### **III -Problématique spécifique :**

- Dans le monde contemporain, le tourisme est devenu une réalité à la fois économique et sociale.
- Dans ce cadre, la wilaya de Timimoune recèle de grandes capacités agricoles sahariennes qui consistent, outre la production variée de dattes, de vastes surfaces arables à même de développer des cultures stratégiques, dont la céréaliculture, la maïsiculture, d'autres produits maraichers et l'élevage, susceptible de faire de cette nouvelle wilaya un fournisseur de produits agricoles, contribuant à l'autosuffisance et éventuellement à l'exportation.
- Les atouts touristiques dont dispose cette région sont aussi facteurs au lancement de projets d'investissement touristique, dont l'édification des structures hôtelières et des camps servant de booster l'écotourisme en exploitant les énergies et de donner un nouveau souffle aux autres activités en relation étroite avec le secteur, dont les agences touristiques, les Touring-clubs et les activités artisanales.
- Timimoune connue par ses potentialités touristiques considérables :
  - Les paysages, les ksour, les oasis, la sebkha, la palmeraie, le patrimoine urbanistique et architectural... Ces potentialités sont malheureusement mal exploitées, d'où vient la nécessité de renforcer le tourisme dans cette région par la création de nouveaux établissements touristiques en assurant un cadre de vie de qualité et la promotion d'un tourisme durable.
  - On peut percevoir« la ville de Timimoune comme le complément environnementale qui doit rendre en compte la persévérance au mieux le milieu naturel, et les exigences de la population pour un lieu attractif assurant les besoins en matière de détente, de repos, de relaxation, de rencontre et introduire plusieurs paramètres dans la production du cadre bâti.

On se pose les questions suivantes :

- **Comment peut-on développer et améliorer le secteur touristique dans le sud algérien et plus précisément à Timimoune ?**

- **Comment peut –on développer des infrastructures touristiques performantes tout en sauvegardant et en respectant les valeurs patrimoniales et les atouts environnementales de la région de Timimoune ?**

#### **IV -Hypothèse de la recherche :**

La réalisation d'une structure touristique conçue sur la base de la biomimétisme, Qui s'inspire des valeurs architecturales et constructives locale constitue une piste possible qui peut contribuer au relancement et au renforcement du secteur touristique au niveau local et national dans le respect des valeurs patrimoniales et environnementale de la région. Timimoune

#### **Méthodologie du mémoire.**

Notre travail de recherche se base sur une démarche constituée de deux parties, la première théorique et la deuxième pratique :

- **La première partie théorique :** Cette étape s'appuie sur la définition et compréhension des concepts clés de notre recherche à savoir le développement durable, le tourisme durable et l'architecture biomimétique, à l'aide d'une étude thématique basée sur une synthèse bibliographique et une analyse des exemples, ainsi qu'une évaluation de la conception architecturale par rapport à la réponse à la problématique posée.
- **La deuxième partie opérationnelle :** elle traite l'analyse de la ville de Timimoune, et de l'aire d'intervention basant sur une synthèse bibliographique, ensuite, une recherche thématique en relation avec le projet, pour aboutir finalement à la conception d'un hôtel touristique durable qui reflète une architecture biomimétique inspirée des écosystèmes naturels afin d'assurer la durabilité dans la ville.

## **Structuration du mémoire :**

Ce mémoire est structuré en trois chapitres :

- **Le premier chapitre :** qui est l'introduction générale du mémoire, il comporte le contexte et l'intérêt de la présente recherche, poser la problématique, donner l'hypothèse de la recherche, et finalement la donner la démarche méthodologique qui va permettre de vérifier l'hypothèse pour atteindre nos objectifs.
- **Le deuxième chapitre :** nous allons tout au long de ce chapitre définir les concepts clés de notre présente recherche qui sont : le biomimétisme, le développement durable et les notions du tourisme. Et finalement on va citer trois exemples dont un international et deux nationaux pour l'application de ses concepts.
- **Troisième chapitre :** dans ce chapitre nous allons faire l'analyse de notre cas d'étude, puis établir un programme qualitatif et quantitatif.
- Enfin, le mémoire s'achèvera avec une conclusion et donnera des perspectives pour des recherches futures.

# chapitre 02 :

Etat de l'art

## I- Définition des concepts liés au thème :

### 1-1 Le développement durable

#### 1-1-a) Définition du développement durable :

Le développement durable<sup>1</sup> est un « *développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins* » (Brundtland, 1987). A cette fin, le développement durable vise à prendre en compte, outre l'économie, les aspects environnementaux<sup>2</sup> et sociaux dans une vision à long terme.

#### 1-1-b) Les objectifs du développement durable :

-Le développement durable repose sur 3 piliers<sup>3</sup> majeurs (Marechal. 2001) :

- **Sur le plan social :**

- Satisfaire les besoins essentiels des populations.
- Combattre l'exclusion sous toutes ses formes (sociale, professionnelle).
- Stabiliser la croissance démographique.
- Maîtriser la croissance urbaine et les flux migratoires.

- **Sur le plan économique :**

Le développement durable dépend en particulier :

- D'un développement économique respectueux des milieux naturels dont proviennent les ressources de base.
- D'un changement profond dans les relations économiques internationales afin de promouvoir un commerce équitable.
- De l'annulation de la dette des pays pauvres et d'une augmentation des investissements afin qu'ils ne soient plus contraints à opter pour des profits à court terme en contradiction avec leur développement durable et celui de la planète.

### 1-2 Le biomimétisme :

1)- Le biomimétisme<sup>4</sup> : est une philosophie<sup>5</sup> consistant à prendre la nature pour modèle afin de répondre aux enjeux du développement durable

---

1 Benmecheri, S. (2003), Stratégie pour un développement durable du tourisme au Sahara, perspectives de

2 Fondation Bertelsmann, Winning Strategies for a Sustainable Future, 2013, 200 p.

3 « Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins », Sustainability Science, vol. 14, 3 septembre 2018, p. 681-695 (lire en ligne [archive]).

4 Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère, 1 | 2018

5 Amaresh Chakrabarti et al. (coord.), A functional representation for aiding biomimetic and artificial inspiration of new ideas, Artificial intelligence for engineering design, analysis and manufacturing, USA, Cambridge University Press, 2005, 19, pp. 113-132.

## 1-2-1 Définition

Le biomimétisme<sup>6</sup> est une pratique probablement aussi vieille que l'humanité. On sait que Léonard de Vinci s'inspirait des oiseaux pour concevoir les plans de ses machines volantes. Il est plus que probable que les humains s'inspirent de la nature depuis déjà la préhistoire. Cependant, le terme "biomimétisme"<sup>7</sup> est apparu après la seconde guerre mondiale. Il a été défini par un scientifique Américain, Otto Schmitt. C'est le premier à décrire l'inspiration du vivant non pas comme une activité plaisir mais comme un réel processus scientifique. Le terme est ensuite repris et popularisé à la fin des années 90 dans une bible écrite par la scientifique Janine Benyus. Elle décrit alors le biomimétisme comme une façon « *d'aider les innovateurs à concevoir des produits et des processus durables qui créent des conditions propices à toutes les formes de vie* ».

Dès 1997, Janine Benyus définissait cette approche comme : « *C'est une démarche d'innovation, qui fait appel au transfert et à l'adaptation des principes et stratégies élaborés par les organismes vivants et les écosystèmes, afin de produire des biens et des services de manière durable, et rendre les sociétés humaines compatibles avec la biosphère* »

## 1-2-2 Les axes<sup>8</sup> de biomimétisme en architecture

1-Imiter les formes naturelles (Forme)

2-Imiter les fonctions naturelles (Fonction)

3-Imiter les systèmes naturels (Processus)

### **Janine Benyus<sup>9</sup> distingue 3 niveaux de biomimétisme :**

- Les formes, les fonctions, et les processus/systèmes. La forme assure une fonction précise (aérodynamisme, camouflage, adhésion, couleur).
- Les fonctions assurées par des organismes ou des milieux naturels dont les matériaux, (biofiltration des eaux usées ou bioclimatisation des habitats).
- Le fonctionnement de phénomènes naturels, tels que celui des écosystèmes, (biominéralisation ou morphogénèse).

---

<sup>6</sup> Biomimicry Guild, Innovation Inspired by Nature Work Book, Biomimicry Guild, 2007.

<sup>7</sup> Julian Sartori (coord.) et al., A methodology for supporting « transfer » in biomimetic design, Artificial intelligence for engineering design analysis and manufacturing, Cambridge University Press, November 2010, 24, pp. 483-506. Julian Vincent, « Biomimetics : its pr

<sup>8</sup> Ilaria Mazzoleni, Architecture Follows Nature-Biomimetic Principles for Innovative Design, USA, CRC Press, 2013.

<sup>9</sup> Nils Levillain et Killian Thebaud, « Le biomimétisme au sujet de l'architecture durable », TPE, Lycée Ambroise Croizat, 2016.

La nature est perçue comme un modèle de création, utilisée comme mesure et serait la Conseillère sur du long terme. Les étapes principales de la démarche du biomimétisme. C'est Identifier une propriété naturelle intéressante en lien avec un problème écologique, scientifique ou technologique.

### 1. Inspiration Sur La Forme Globale<sup>10</sup>

A partir des années 2000, des projets innovants ont marqué concrètement l'avènement du biomimétisme.

A Singapour, l'Esplanade Theater est recouvert d'une couverture inspirée par la peau des fruits de durian. Composée de panneaux d'aluminium<sup>11</sup>, cette carapace filtre la lumière naturelle et change



Figure 1 : Esplanade Theater, Singapour par Zairon. (Source: design ma)

de position en fonction de la position du soleil. Grâce à cette conception biomimétique, la consommation totale du bâtiment est réduite de 30 % et l'utilisation d'éclairage artificiel de 55 %

Toujours à Singapour, le Artsience Museum imite la forme d'une fleur de lotus pour à la fois récupérer les eaux de pluie et optimiser la diffusion de la lumière.



Figure 2 : Artsience Museum, Singapour par Zairon. (Source : design mat)

Enfin le projet de fermes verticales « Dragon Fly » pour la ville de New York de Vincent Callebaut s'inspire de la forme des ailes de libellules.

Grace à leurs nervures, les ailes de libellules sont en effet capables de transporter plusieurs fois leur poids. L'architecte utilise ces propriétés pour supporter au mieux les charges et créer un bâtiment futuriste, autosuffisant en eau, en énergie et en engrais naturel.

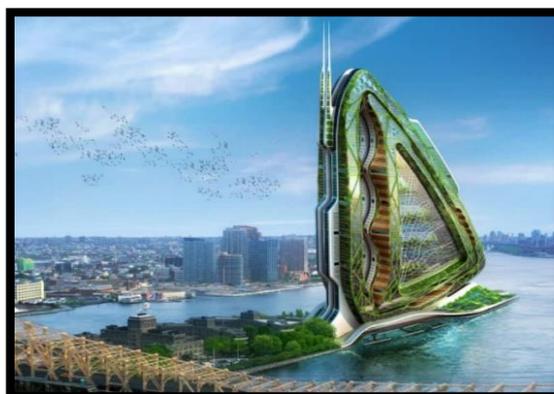


Figure 3 : Dragonfly vertical Farm, 2010, Vincent Callebaut Architectures (Source: design mat)

<sup>10</sup> Patricia Ricard, Le biomimétisme : s'inspirer de la nature pour innover durablement, Les projet d'avis du Conseil économique, social et environnemental (CESE), Paris, septembre 2015, [en ligne] [http://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Rapports/2015/2015\\_23\\_biomimetisme.pdf](http://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Rapports/2015/2015_23_biomimetisme.pdf), page consultée le 3 mars, 2017

<sup>11</sup> <https://www.consoglobe.com/le-biomimetisme-naturellement-revolutionnaire-cg?comingFromDekstop=fwd>

Et ces improbables fermes urbaines verticales, mixant logements, bureaux et zones agricoles seront peut-être demain des bâtiments « standards ».

## 2. Inspiration Fonctionnelle

- Les architectes travaillant sur le biomimétisme s'inspirent également de la nature pour copier des fonctionnalités spécifiques.

Un des projets phares de cette approche est l'Eastgate Building<sup>12</sup> dans la ville d'Harare au Zimbabwe de l'architecte Mike Pearce.

Construit en 1996, l'immeuble s'inspire de la régulation thermique des termitières pour maintenir une température stable. Les résultats sont remarquables avec une économie de 35 % sur la climatisation par rapport à un immeuble classique.



Figure 4 : Eastgate Building, Harare, 2008, David Brazier (Source: design mat)

- Autre exemple de cette approche, le Skolkovo Innovation Center qui cherche à reproduire le système de régulation thermique des pingouins empereurs.



Figure 5 : Skolkovo Innovation Center, Alexander Petelin (Source: bechuetassocies).

Tout comme les animaux qui se regroupent sur la glace pour former un îlot de chaleur, une centaine de petites villas sont agencées par groupe de dix. Ainsi, la disposition « biomimétique » va optimiser la répartition de la chaleur pour l'ensemble et permettre des économies de chauffage dans une région très froide.

## 3. Inspiration Écosystème

Dernier segment d'inspiration biomimétique<sup>13</sup>, copier les écosystèmes naturels pour mettre en place une économie circulaire vertueuse. Ici, les déchets des uns deviennent matières premières

<sup>12</sup> Philippe Marin, Exploration des mécanismes évolutifs appliqués à la conception architecturale, thèse l'institut national polytechnique de Lorraine, 31 mai 2010.

<sup>13</sup> Stefan Gulipac, « Industrial Symbiosis : Building on Kalundborg's waste management experience », Renewable Energy focus, vol. 17/1, janvier/février, Amsterdam, Elsevier, 2016, pp. 25-27

pour les autres pour fonctionner en circuit fermé. Le but est bien sûr d'atténuer au maximum l'impact sur l'environnement

Un village test est en construction aux Pays-Bas avec comme ambition d'être 100 % écologique<sup>14</sup> et totalement autonome.



Figure 6 : ReGen Villages Holding, B.V. (Source: design mat)

Le village sera ainsi capable de produire sa propre énergie, sa propre agriculture et même d'assurer le recyclage<sup>15</sup> des déchets.

Alors que la lutte contre le dérèglement climatique s'accroît, il est certain que l'approche biomimétique en architecture va gagner du terrain. Une tendance qui aura des impacts à long terme pour l'ensemble du secteur du bâtiment et de la construction.

### 1-3 Le tourisme :

#### 1-3-1 Définition du tourisme<sup>16</sup> :

- Pour qui veut écrire sur le tourisme, le plus difficile est de le définir. Le champ de tourisme est riche, de nombreuses définitions existent, nous retiendrons les définitions suivantes :
  - L'OMT définit le tourisme comme étant : « *un phénomène social, et culturel et économique qui implique le déplacement de personnes vers des pays ou des endroits situés en dehors de leur environnement habituel à des fins personnels, professionnels ou affaires* » (OMT, 2006).
  - Le mot « *Tourisme* »<sup>17</sup> 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. (Dechavanne, 2014)

<sup>14</sup> Camila Freitas Salgueiredo et Armand Hatchuel, « Beyond analogy : A model of bioinspiration for creative design », Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, vol. 30, Special Issue 02, mai 2016, pp. 159-170

<sup>15</sup> PORTOGHESI, Paolo. Nature and architecture. Milan : Skira, 2000. 527 p. Présentation des origines "naturelles" des morphologies architecturales et urbaines. Analyse de la similitude des formes des éléments de la nature et des éléments architecturaux dans différentes cultures du monde.

<sup>16</sup> HOSNI, Ezzedine, 2000, « Stratégie pour un développement durable du tourisme au Sahara », UNESCO.

<sup>17</sup> « Tourisme et développement durable : l'impossible alliance ? » [archive], sur ecolesuperieuretourisme.fr, s.d. (consulté le 27 juillet 2020)

### 1-3-2 Tourisme en Algérie :

L'Algérie, riche en hydrocarbures, a opté pour un développement limité du tourisme<sup>18</sup> ; elle lui consacre seulement 2% de ses investissements. Elle a établi un zoning touristique en créant des complexes balnéaires dans trois grandes zones bien déterminées, proches des grandes villes. Elle a doté chaque oasis d'un ensemble hôtelier et s'oriente vers un tourisme de masse, international et jeune. (Widmann M, 1976)



Figure 7 : Tourisme en Algérie (source : Algérie presse service)

- En effet, L'Algérie a la vocation de devenir une destination de tourisme côtier avec son littoral de 1200 km de côtes ensoleillées toute l'année, et une trentaine de caps et tant de plages. De même elle a aussi les potentiels<sup>19</sup> pour devenir une destination de tourisme vert et de montagne avec le deuxième plus grand déserts au monde avec ses dunes de sable (oasis), et bien sur une destination de tourisme culturel et historique avec ses villes qui possèdent un patrimoine remarquable et un passé particulièrement riche et diversifié



Figure 8 : La saison touristique saharienne 2018-2019 (Source : Algérie presse service)

### 1-3-3 Le tourisme saharien :

-Le Sahara<sup>20</sup> est un espace très vaste, composé de plusieurs milieux naturels qui offrent des potentialités touristiques indéniables consolidées par une civilisation ancestrale qui lui confère, tous les atouts d'une région touristique par excellence.

-Sa variété, sa diversité, sa grandeur, son histoire, sa culture, sa biodiversité, sa nature diverse, ses artisanats, ses rites, ses coutumes variés et couleurs multiples, etc... ont offert à la région des potentialités et des curiosités touristiques exceptionnelles.

18 Jean-Pierre Tuquoi, « Qu'il soit « éthique » ou de masse, le tourisme épuise le monde » [archive], sur reporterre.net, 27 mars 2018 (consulté le 27 juillet 2020)

19 ZAJANE, Selma, 2004, « Tourisme et loisirs dans les parcs nationaux tunisiens, l'exemple du parc national d'Ichkeul », centre de publication Universitaire.

20 Leservoiesier, C. (2003), Stratégie pour un développement durable du Sahara. Le rôle des professionnels du tourisme et des voyageurs pour améliorer la durabilité du tourisme. Rapport final, UNESCO, Paris.

### 1-3-4 Les Types du tourisme :

#### ➤ Selon l'activité <sup>21</sup>

- ❖ Tourisme d'affaires : Pour l'intérêt professionnel.
- ❖ Tourisme de santé : A caractère récréatif (repos), thermalisme, climatique et certaines formes de tourisme religieux (cultuels).
- ❖ Tourisme d'agrément : Pour des raisons de loisir et de vacances.
- ❖ Tourisme scientifique : Déplacement pour des recherches d'exploitation.
- ❖ Tourisme sportif : Marqué par une motivation pour le sport.
- ❖ Tourisme écologique : Motivation pour préservation du bâtiment et de son environnement.
- ❖ Tourisme culturel : Dépend de la culture des pays et les différents modes de vie

#### ➤ Selon le site<sup>22</sup>

- ❖ Tourisme balnéaire : Est lié aux loisirs au bord de mer, à la plage, à la piscine. C'est la façade maritime avec des activités de baignades, beauté du paysage naturel côtier, de balade en mer par pirogue ou à pied le long du littoral
- ❖ Tourisme Urbain : est une spécification du tourisme exercée dans les aires urbaines ou dans les villes.
- ❖ Tourisme montagne : Le tourisme de montagne repose principalement sur deux ressources territoriales particulières : le paysage (Reichler, 2002) et la neige (Gumuchian, 1983)

### 1-3-5 Les aspects<sup>23</sup> 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.

- **Aspect non urbain :**

-Cet aspect comporte : La mer : croisière, sport nautique. Montagne : sport de neige, alpinisme.  
Compagne : détente en plein air. Sahara : dunes de sable.

### 1-4 Établissements Hôtelières :

---

<sup>21</sup> CAZES, G. (1989), Le tourisme international : mirage ou stratégie d'avenir, Paris, Hatier

<sup>22</sup> CUVELIER, P. (1999), Anciennes et nouvelles formes de tourisme : une approche socio-économique, Paris, L'Harmattan, Coll. Tourisimes et Sociétés.

<sup>23</sup> <http://www.mae.gov.dz/Tourisme.aspx>

-Établissements qui offrent de l'hébergement dans un ou plusieurs immeubles adjacents et qui constituent un ensemble

### 1-4-1 Définitions :

➤ **Selon Larousse<sup>24</sup> :**

L'hôtel<sup>25</sup> est un établissement commercial qui loue des chambres ou des appartements meublés pour un prix journalier.

➤ **Définitions Architecturale<sup>26</sup> :**

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 leurs yeux en l'admirant, voir et visiter cette réalisation architecturale.

➤ **Définition de l'établissement hôtelier dans la réglementation algérienne**

Selon le Journal Officiel Algérien N°° 19-158 définit l'hôtel comme : « L'Hôtel est une structure d'hébergement aménagé pour le séjour et éventuellement la restauration des clients. ». JO N°19

### 1-4-2 Classification<sup>27</sup> des hôtels:

L'organisation mondiale de tourisme OMT a effectué une échelle de valorisation des hôtels. Les hôtels sont classés selon certains critères :

Confort, durée d'exécution, normes (comportant le nombre des chambres ; la disposition des locaux, la qualité de service, l'équipement en général).

Les hôtels sont classés en cinq catégories en fonction des normes de confort :

- **1 étoile** : bon marché
- **2 étoiles** : économique
- **3 étoiles** : classe moyenne
- **4 étoiles** : premières catégories
- **5 étoiles** : luxe

Ou caractéristiques pour : nombre de lits, de couverts, surface de cuisine, offres particulières (Marcel Bourseau, 1980).

---

<sup>24</sup> <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/h%C3%B4tel/4>

<sup>25</sup> « « hôtel » : définition » [archive], sur [larousse.fr](http://www.larousse.fr), Larousse (consulté le 5 juillet 2016).

<sup>26</sup> Marc Boyer, *Le tourisme de l'an 2000*, Presses universitaires de Lyon, 1999, 265 p. (ISBN 978-2-7297-0629-6, lire en ligne [archive]), p. 51-52.

<sup>27</sup> *ableau de classement hôtelier, mode d'emploi*, Ministère de l'Économie, 2009, 30 p. ([lire en ligne](#) [archive] [PDF]).

### **1-4-3 Exemple de distinctions entre catégories<sup>28</sup>:**

a) **Hôtel une étoile**

Chambre pour deux personnes de plus de 10,5 m<sup>2</sup>, Ascenseur obligatoire à partir de quatre étages, petit déjeuner continental servi en salle

b) **Hôtel deux étoiles**

Chambre pour deux personnes de plus de 10,75 m<sup>2</sup>, Mise à disposition de journaux dans les parties communes. Personnel pratiquant une langue officielle européenne en plus du français

c) **Hôtel trois étoiles**

Chambre pour deux personnes<sup>29</sup> de plus de 13.5 m<sup>2</sup>, Accès Internet dans les parties communes, téléphone dans les chambres, existence d'un espace "salon" dans l'hôtel

d) **Hôtel quatre étoiles**

Chambre pour deux personnes d'au moins 16 m<sup>2</sup> avec climatisation, Site Internet en deux langues, Mise à disposition de chariot de bagages ou d'un sèche-cheveux

e) **Hôtel cinq étoiles**

Chambre pour deux personnes d'au moins 24m<sup>2</sup> avec climatisation, Ascenseur obligatoire à partir d'un étage, Accompagnement du client dans son installation, Mise à disposition d'un room-service, voiturier, coffre-fort, peignoir, minibar, d'un téléphone dans la salle de bain, Accès à des chaînes de télévision internationales et thématiques, Mise à disposition sur demande d'un ordinateur, fax ou imprimante.

### **1-4-3 Conception et organisation des hôtels :**

#### **Les différentes espaces d'un hôtel**

##### **1) Hébergement :**

###### **a. La chambre**

La réglementation<sup>30</sup> définit des surfaces utiles minimums de chambre (sanitaires non compris) par catégorie d'hôtel. Elles constituent une base pour que l'hôtel puisse être homologué mais il est évident qu'elles être dépassées. (Jacque Lanore, 1995).

#### **Surface utile minimum des chambres sanitaires non compris :**

---

<sup>28</sup> « Catégories d'établissements classifiés par la CITQ » [archive], sur tourisme.qc.ca, Ministère du Tourisme du Québec (consulté le 9 juillet 2016).

<sup>29</sup> Tableau de classement des hôtels de tourisme, édition du 27 janvier 2016, Atout France, 2016, 9 p. (lire en ligne [archive] [PDF]).

<sup>30</sup>

	Sans étoile	1*	2*	3*	4*	4*
Chambre à 1 personne	7	8	8	9	10	10
Chambre à 2 personnes	8	9	9	10	12	14
Chambre à 3 personnes	10	11	11	12	14	16
Chambre à 4 personnes	12	14	14	15	17	19

Surface minimum des salles de bains <sup>31</sup>(Jacque Lanore, 1995).

Tableau 1 :catégorie des chambres combien d' étoiles

	Sans étoile	1*	2*	3*	4*	4* L
Surface minimale des salles de bains ou de douches en (m <sup>2</sup> )	Pas d'obligation	Pas d'obligation	1.75	2.5	3	4

Superficie dite à l'unité-chambre.

Tableau 2 : catégorie des sanitaires combien d' étoiles

La superficie moyenne d'une cellule d'habitation, prise sur un étage, et comprenant :

- La chambre.
- Son sanitaire.Ses annexes (rangement, entrée).
- La participation des locaux de service et circulations horizontales et verticales est, suivant catégorie (Jacque Lanore, 1995) :

<b>1 Etoile</b>	<b>De 20 m<sup>2</sup></b>	<b>à 22 m<sup>2</sup></b>
<b>2 Etoiles</b>	De 24 m <sup>2</sup>	à 26 m <sup>2</sup>
<b>3 Etoiles</b>	De 28 m <sup>2</sup>	à 32 m <sup>2</sup>
<b>4 Etoiles</b>	De 36 m <sup>2</sup>	à 40 m <sup>2</sup>

Forme des chambres.

Tableau 3 : la superficie moyenne des chambres

<sup>31</sup> (en) Chris Zook et James Allen, Repeatability : Build Enduring Businesses for a World of Constant Change, Harvard Business Press, 2013, 256 p. (ISBN 978-1-4221-4370-4, lire en ligne [archive]), p. 26.

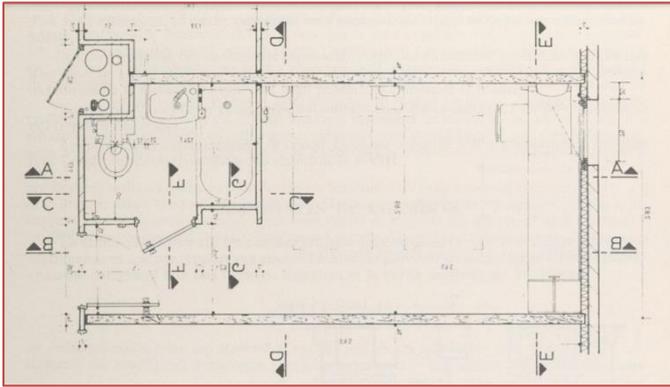


Figure 9 : Plan-type de chambres d'Ibis Standards (2 étoiles). (Source : livre équipement hôtellerie)

-La largeur d'une chambre, de mur à mur, ne doit pas être inférieure à 3m, pour permettre une habitabilité satisfaisante.

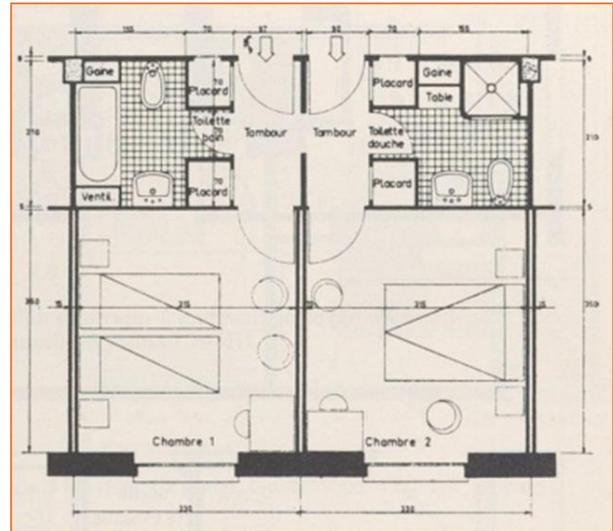


Figure 10 : Plan-type de chambres, catégorie 1 ou 2 étoiles. (Source : livre équipement hôtellerie)

Ce qui donne une largeur de trame de 3,15m entre axes de murs (des cloisons séparatives de chambres ayant une épaisseur de 15cm afin d'assurer une bonne isolation phonique) (Marcel Bourseau, 1980).

La trame de construction<sup>32</sup> pourra donc être de :

- 3,15 à 3,50m en 1 et 2 étoiles.
- 3,30 à 3,75m en 3 étoiles.
- 3,50 à 4,50m en 4 étoiles et 4 luxe.

### Types de Plans de chambres :

Plan-type de chambres, catégorie 1 ou 2 étoiles.  
 Plan-type de chambres de catégorie 3 ou 4 étoiles.

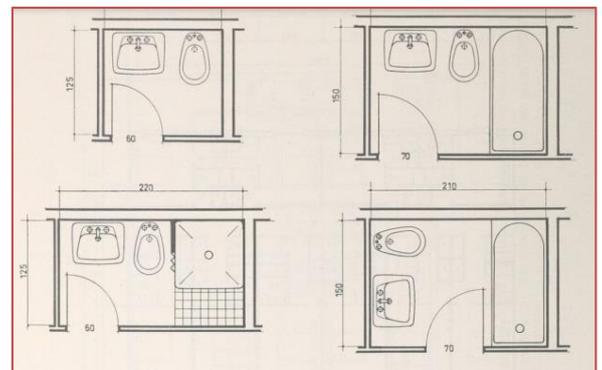
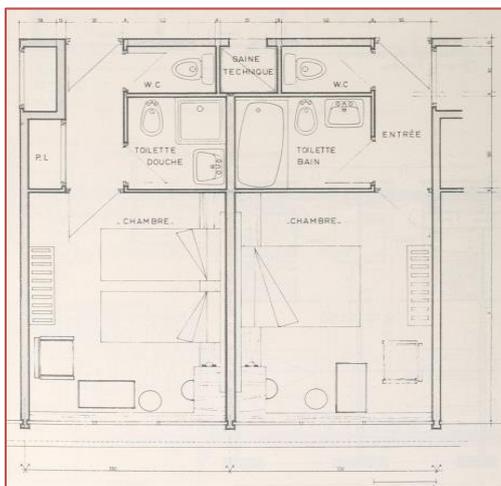


Figure 11 : Salles d'eau. Plans-types de différents dispositifs. (Source : livre équipement hôtellerie)



Plans-types de salles d'eau

Figure 12 : Plan-type de chambres. Catégorie 3 ou 4 étoiles. (Source : livre équipement hôtellerie)

<sup>32</sup> Thomas Foran De Saint-Bar, *Les Karageorges rois de Serbie et de Yougoslavie : de l'assassinat de la monarchie et de la démocratie en Yougoslavie par Tito, avec l'aide*

## Les bungalows :

Construction simple et légère servant de résidence de vacances, en particulier à l'intérieur d'un ensemble hôtelier, d'un camping. (Larousse)<sup>33</sup>

## 2) Echange

### a. Restaurants :

Restaurant se compose de trois secteurs principaux :



Figure 13 : Bungalow hôtel station de loisirs. (Source : pixabay)

Le La cuisine, où se déroulent la préparation et la cuisson des mets

La salle, où les repas sont servis aux clients

Le bar, où l'exploitant vend des boissons alcoolisées et des petits plats légers et offre des divertissements, musique enregistrée ou attractions.



Figure 14 : Restaurant Signature, Mandarin Oriental à Tokyo. (Source : hôtel de luxe.info)

Le personnel de restaurant comprend les maîtres d'hôtel et les serveurs, les barmen, les préposés à l'accueil, les serveurs de banquets et les commis-débarrasseurs. Ces personnes sont chargées de servir les repas et les boissons, de conduire les clients à leur table et d'assurer le nettoyage et l'entretien des salles.

### b. Cafeterias :

La cafétéria de l'hôtel est un espace lumineux qui vous propose, chaque jour, un buffet appétissant pour le petit-déjeuner. Peut offrir une gamme très variée de produits spécifiques aux machines utilisées



Figure 15 : La cafétéria moderne de l'hôtel (Source : 123FR)

<sup>33</sup> S.Corbeau, Ch.Dubois, J.-L. Penfornis, L.Semichon. Hotellerierestaurant.com – Clé International/SEJER, 2013

### c. Salle de conférence :

Espaces pour l'organisation des réunions et des événements professionnels. Permet également d'accueillir une audience plus large, en assurant des présentations audiovisuelles et multimédias dans les meilleures



Figure 16 : Salle de Séminaires et Conférence hôtel Hani (Source : hôtel Hani)

### d. Salle multifonctionnelle :

Une salle entièrement adaptée aux activités en tout genre, réunions d'entreprise, animation pour enfants, cours yoga-pilates, fêtes pour enfants, mini discothèque pour enfants..., tout un espace de lumière naturelle.

## 3) Service :

### a. Administration :

**Réception** : Accueille et renseigne des clients sur les conditions de séjour, les formalités, les prix et les possibilités d'accueil d'un établissement d'hébergement hôtelier ou touristique selon la charte qualité et la politique commerciale de l'établissement.

### b. Infirmerie :

### c. Service interne :

### La cuisine :

Elle est en contact avec le dépôt d'une part et avec l'office des restaurants et le snack-bar et les offices d'étages d'autres part, la cuisine se compose de ces services suivants :

■ Service (légume et fruits).

■ service pâtisserie.

■ Service verrerie.

■ local poubelle : il regroupera tous les déchets des restaurants et de la cuisine ainsi que les ordures venant des poubelles des offices d'étages, pour l'évacuation à l'extérieur vers la décharge publique.

### Service lingerie buanderie :

Repassage du linge présenté à la clientèle (draps, couverture, serviettes, les nappes dessables de restaurant, les tenues des travailleurs...), ce service doit être en contact avec le service personnel par un couloir de service et avec les différents offices d'étages par un monte de charge a pour fonction le contrôle des marchandises et des achats

## II- Analyses des exemples

### 1- Analyse d'exemple d'une résidence biomimétique (Hôtel Votu) :

#### 1-1 Fiche technique

<b>L'emplacement</b>	
<b>Architecte</b>	Le bureau de São Paulo GCP Arquitetura & Urbanismo - fondé par l'architecte Sergio Coelho
<b>Échelle d'appartenance</b>	Interactionnelle
<b>Inauguration</b>	2016
<b>Surface</b>	6 250 m <sup>2</sup>
<b>Particularité du programme</b>	Un programme hôtelier
<b>Propriétaire</b>	
<b>Nombre étage</b>	R+1
<b>Les suites</b>	8
<b>Les étoiles</b>	★★★★★
<b>L'adresse</b>	Praia dos Algodões – Península de Maraú, Bahia, Brésil



Figure 17 : Hôtel Votu  
(Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).

#### 1-2 Présentation du projet :

Cet hôtel<sup>34</sup> a été implanté en pleine forêt à brésil, avec ses vues imprenables il est une destination prisée par les brésiliens en quête de dépaysement. Sauf que dans une forêt où son écosystème est menacé l'approche s'est vue d'être naturelle biomimétique durable.

#### 1-2- Situation de projet :

Votu<sup>35</sup> Hôtel est un projet situé à Praia dos Algodões – Península de Maraú, Bahia, Brésil. Une région très riche en biodiversité en raison des systèmes environnementaux

En plus de toute cette beauté, cet endroit offre également des défis en raison des températures

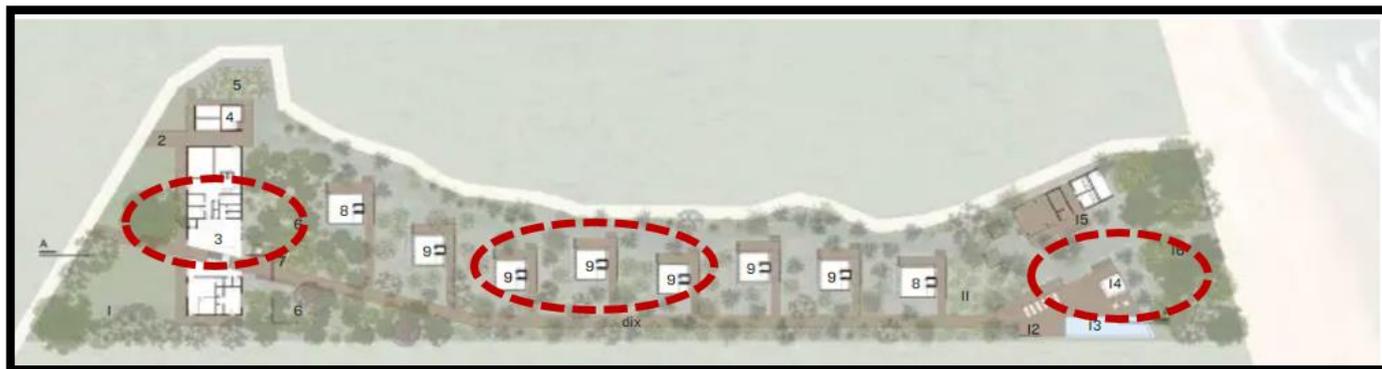


Figure 18 : Hôtel Votu  
(Source : Archdaily).

<sup>34</sup> <http://www.gcp.arq.br/projetos/votu-hotel/>

<sup>35</sup> <http://www.gcp.arq.br/archdaily>

élevées, des bonnes précipitations et de la salinité.



**Plan de site :**

Figure 18 : Plan de masse de l'Hôtel Votu (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).

Considérant la qualité de ce lieu, ses enjeux et sa fragilité, nous recherchons des solutions de confort thermique et d'efficacité énergétique en appliquant le Biomimétisme.

**1-3- principe de projet :**

- C'est l'essence même de la biomimétique - une discipline qui traverse plusieurs segments et vise à apprendre et à développer des techniques<sup>36</sup> basées sur l'étude et l'analyse des

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| 1 terrain de stationnement | 5 cercle de ba |
| 2 accès aux services       | 6 verger       |
| 3 bâtiment principal       | 7 salon extéri |
| 4 déchets / générateur     | 8 bungalow fa  |

solutions que la nature a développées.

1- basées sur l'étude et l'analyse des solutions que la nature a développées.

2- des matériaux innovants et multifonctionnels, en plus d'être une opportunité unique d'identité dans la création de projets.

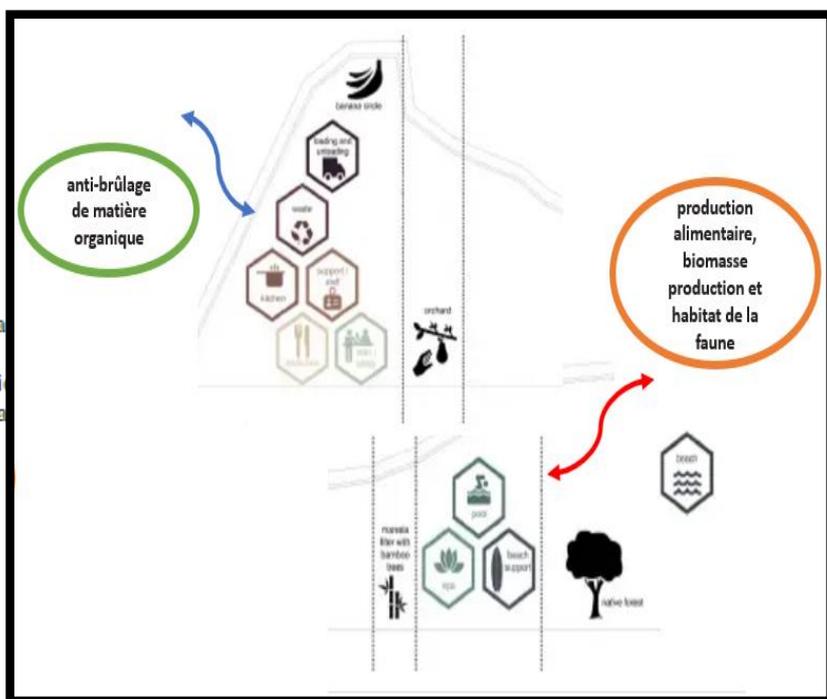


Figure 19 : Schéma de principe de projet (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo modifié par l'auteur).

<sup>36</sup> <http://www.gcp.arq.br/archdaily>

### 1-4- principe zonage de projet :

Le programme hôtelier accomplit toutes les zones opérationnelles et invités. Le plan du site suit une exigence de zonage qui intègre la fonctionnalité de l'hôtel et les systèmes naturel<sup>37</sup>

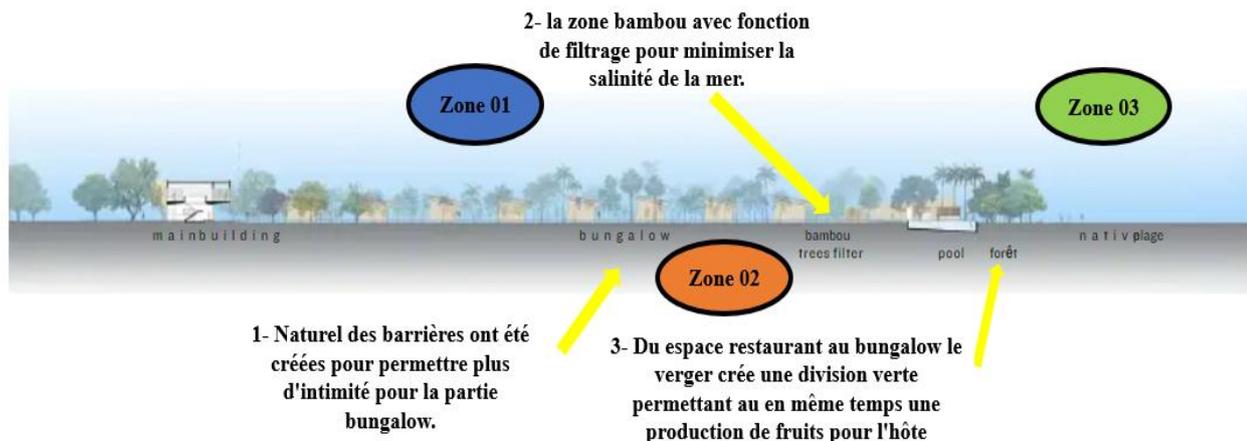


Figure 20 : Schéma de principe zonages de projet  
(Source : : GCP Arquitetura & Urbanismo modifie par l'auteur).

### 1-5 le principe de Bernoulli :

Le principe de Bernoulli stipule qu'une augmentation de la vitesse d'un fluide se produit simultanément avec une diminution de la pression ou une diminution de l'énergie potentielle du fluide.

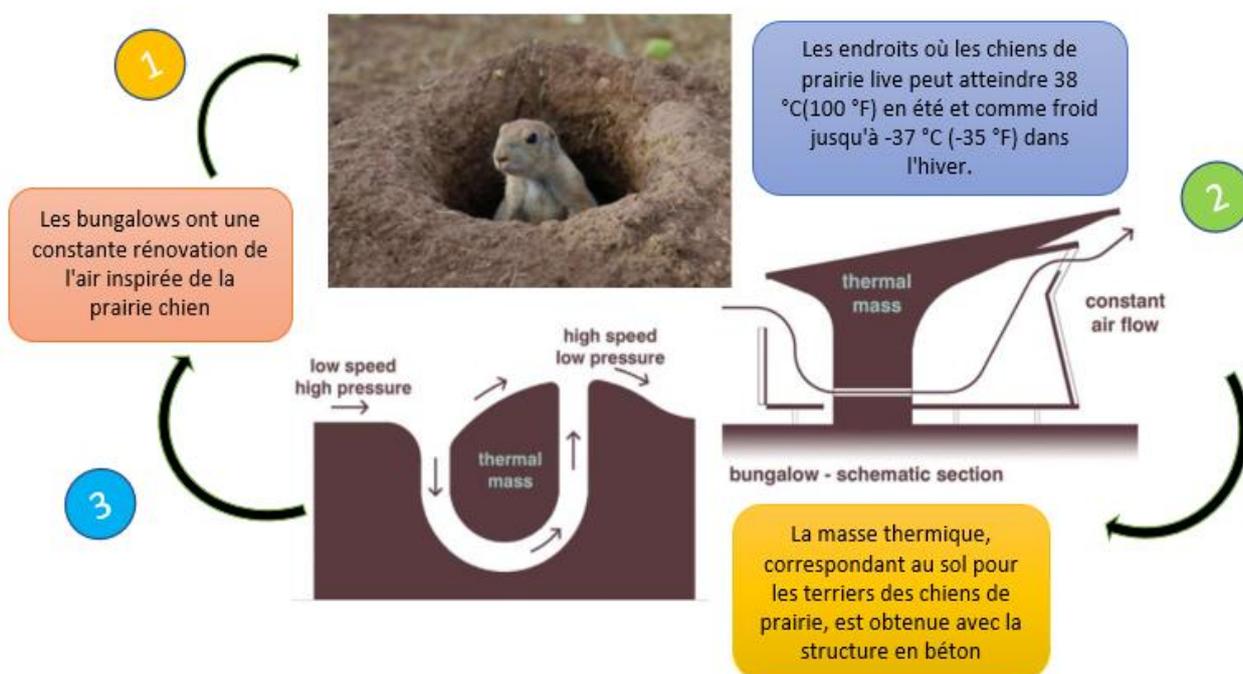


Figure 21 : Schéma de la technique biomimétique des chiens des prairie (Source :GCP Archdaily modifie par l'auteur).

<sup>37</sup> <http://www.gcp.arq.br/archdaily>

## 1-6 Le design de l'hôtel Votu :

1. Créé une barrière pour diminuer le flux d'air vitesse avec le garde-corps adjacent aux structures en béton qui a la ventilation des trous.
2. L'air continue de s'écouler les tubes à l'intérieur de cette structure et les sorties librement à travers les persiennes sur le dessus du mur.
3. La masse thermique, correspondant au sol pour les terriers du chien de prairie, est obtenu avec la structure en béton et jardin sur le toit.

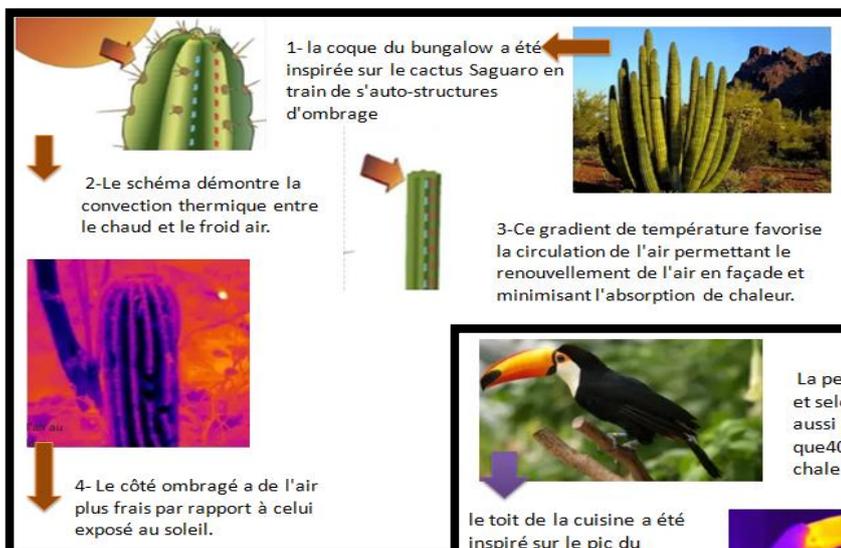
Suivant les principes de la vie, cela structure en béton est un multifonctionnel élément de design, puisque sa partie inférieure fonctionne comme les parois des toilettes et sa partie supérieure devient la structure du toit au fur et à mesure de son expa

Afin d'évaluer l'efficacité du bungalow ventilation basée sur Le principe de Bernoulli, l'équipe fait des simulations avec un logiciel de ventilation.

C'est ainsi qu'est né le projet de l'hôtel Votu - "Votu" en Tupi-Guarani signifie "vent" - dans la péninsule de Marau/Bahia, un lieu privilégié en termes de biodiversité.

## 1-7 Principe formelle et technique :

### a- Principe du cactus<sup>38</sup> :



### b- Principe de L'espèce Ramphastos toco:

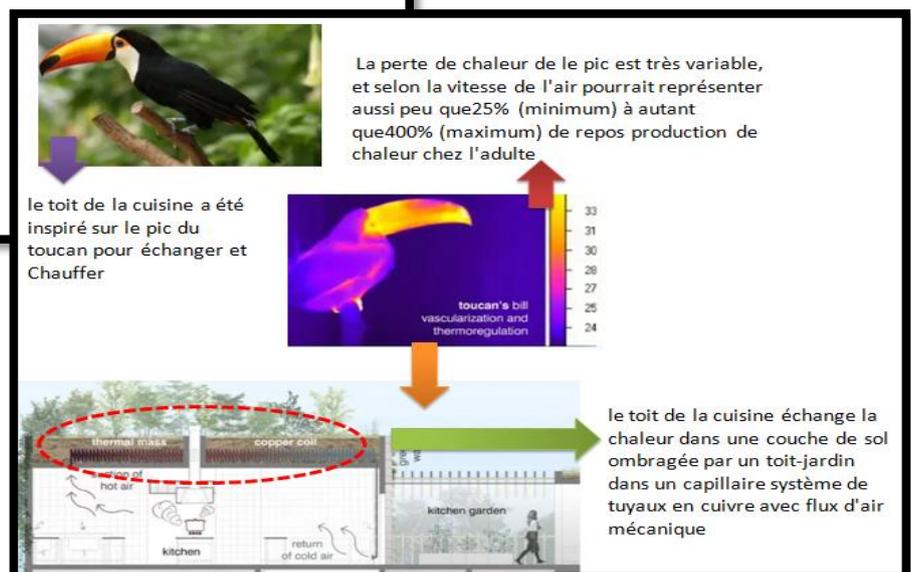
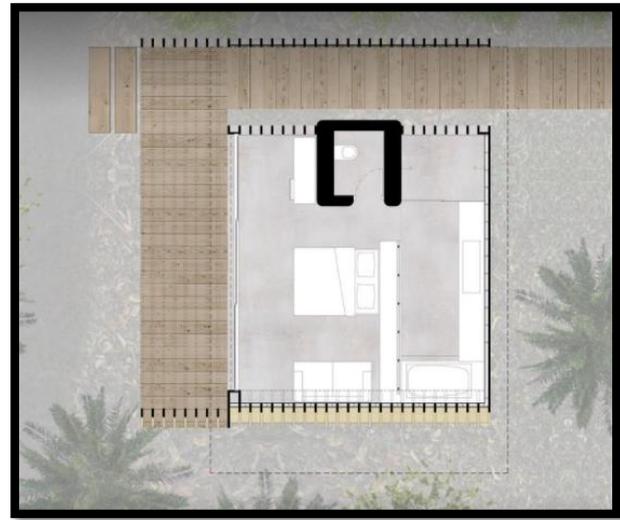
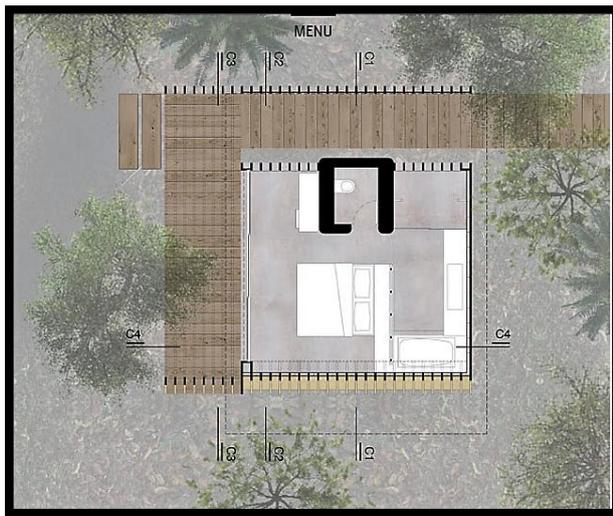


Figure 22 : Schéma de la technique biomimétique des Ramphastos toco: (Source : : GCP Arquitetura & Urbanismo modifié par l'auteur).

<sup>38</sup> <http://www.gcp.arq.br/archdaily>

## 1-8 Répartition des plans et des coupes :



### 1-8-1 Bungalows

Les coupes de 1er type :

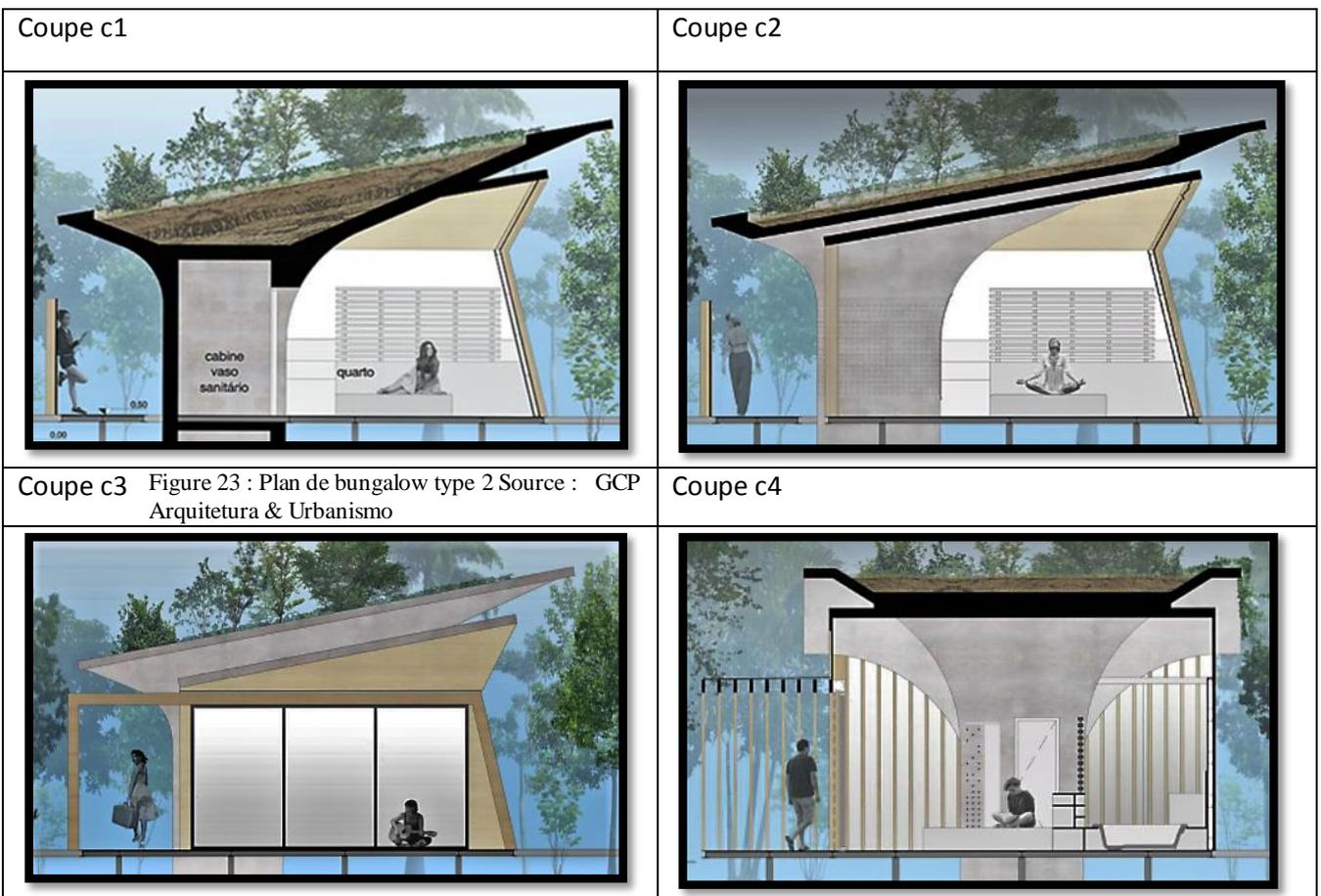


Figure 23 : Plan de bungalow type 2 Source : GCP Arquitetura & Urbanismo

Figure 24 : 4 coupes de bungalow type 1 (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo )

## 1-8-2 SPA :

Figure 25 : Hôtel Votu

(Source : Archdaily).



### Plan



- 1 spa
- 2 saunas
- 3 douche de sauna
- 4 balcons
- 5 vestiaire
- 6 soutien de plage
- 7 repos / Massage

Figure 26 : Plan de SPA (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).

### Coupe



Figure 27 : Coupe de SPA (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).

**1-8-3 Service et restauration :**



Figure 28 : Plan RDC de restaurant (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).



Figure 29 : Plan d'étage de restaurant (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).

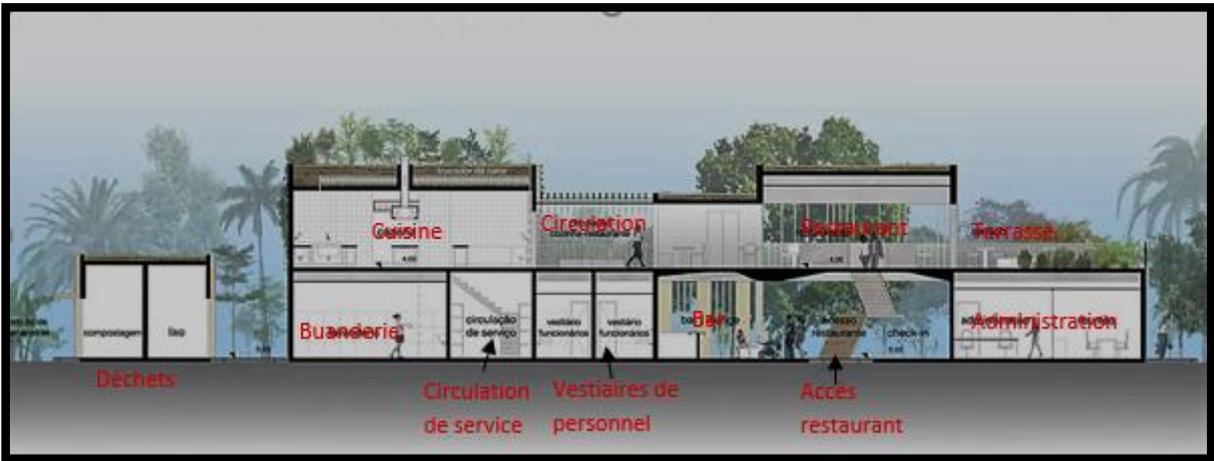


Figure 30 : Coupe de restaurant (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).

## 1-5 façade Et Structure :

1- Pour les façades les plus affecté par la lumière du soleil, il y a une double couche : cloison sèche à l'intérieur et panneaux de bois à l'extérieur, avec l'utilisation de la stratégie d'auto-ombrage appris du cactus<sup>39</sup>.

2-L'entrée du bungalow est un verre plein façade, protégée du soleil par la structure en bois qui se dilate au fur et à mesure une pergola.

3-L'idée de cette façade est que l'utilisateur peut intégrer la chambre avec terrasse extérieure, avoir un lien plus profond avec la nature même la pête étant dans le confort de la chambre

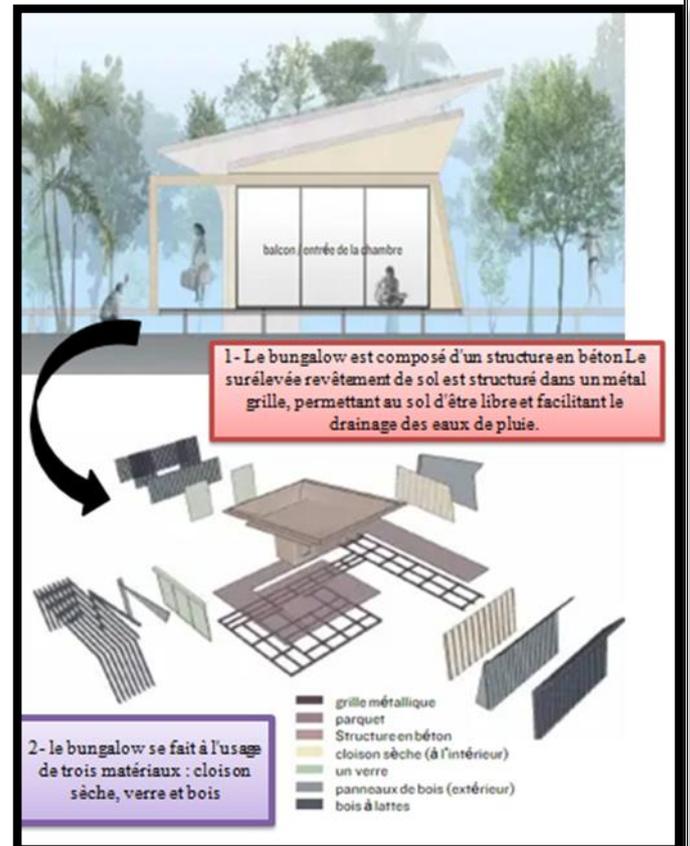


Figure 31 : Schéma détail la structure (Source : Archdaily modifiée par l'auteur).



Figure 32 : Façade (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).



Figure 33 : Façade (Source : GCP Arquitetura & Urbanismo).

<sup>39</sup> <http://www.gcp.arq.br/archdaily>

## 2- Analyse d'exemple de l'Hôtel Mehri Ouargla

### 2-1 Fiche technique

L'emplacement	
Architecte	Fernand Pouillon
Échelle d'appartenance	National
Inauguration	1968
Surface	2,7 ha
Particularité du programme	Un programme hôtelier
Nombre étage	RDC
Les suites	05 suites
Les étoiles	★★★★
L'adresse	Rue Chetti-Louakal, Ouargla, Algérie.



Figure 52 : Hotel Mehri  
(Source: google image).

### 2-2 Présentation du projet :

-L'hôtel El Mehri est situé au cœur de la ville d'Ouargla. L'hôtel est l'œuvre de l'architecte français Pouillon, l'architecture de l'hôtel est de style saharien.

-L'hôtel a été récemment complètement rénové et dispose désormais de 80 chambres dotées de toutes les commodités nécessaires, un restaurant gastronomique et une piscine extérieure

### 2-3 Situation de projet :

- Est situé au cœur de la ville d'Ouargla sur la route des oasis sahariennes occupe toute la parcelle. Actuellement, il est voisin de nord de l'hôtel El Manar, et limité au sud et au ouest par des habitations.



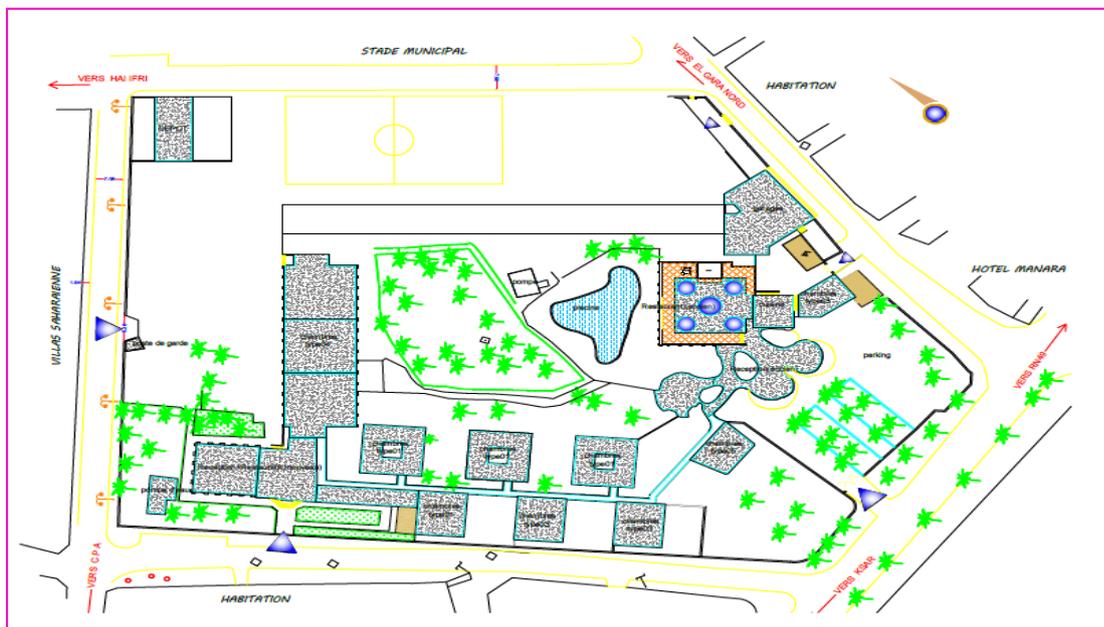
Figure 53 : Situation d'hôtel Mehri dans la ville de Ouargla  
(Source : google Earth).



Figure 54 : Situation d'hôtel Mehri sur la carte d'Algérie  
(Source : google maps).

## 2-4 Répartition des plans :

La cour principale que l'on découvre après le bloc d'entrée dont la monumentalité à échelle réduite des façades de cet espace joue comme un démultiplicateur. La piscine paraît être un vaste plan d'eau formant un chapeau.



### A) Plan de masse

Figure 55 : Plan de masse d'hôtel Mehri  
(Source : BET STERSUD).

L'hôtel offre 55 chambres de simples dimensions dont 05 suites se distribuant sur le même niveau du rez-de-chaussée et un autre niveau pour le restaurant. Il se compose aussi d'un hammam destiné aux utilisateurs et les clients de l'hôtel.

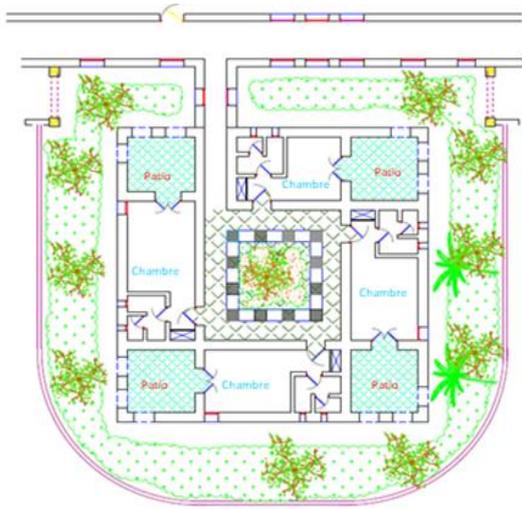


Figure 56 : Plan de masse d'hôtel Mehri  
(Source : BET STERSUD).

■ Hébergement   ■ Loisi   ■ Restaurant   ■ Servic   ■ Administration



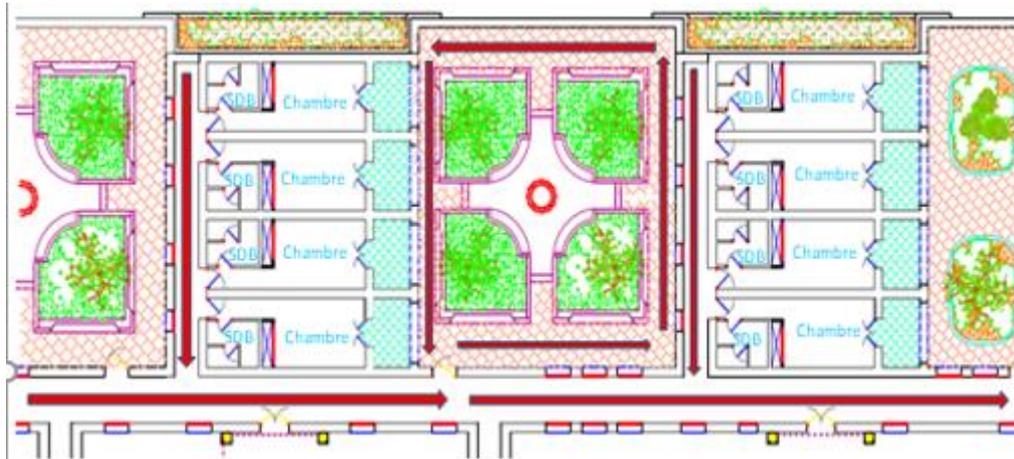




➔ Circulation       Patio

Figure 60 : 1er Type de chambres de l'hôtel Mehri  
(Source : BET STERSUD).

### Analyse type 2 :



➔ Circulation  
 Balcon  
 Jardin

Figure 61 : 2eme Type de chambres de l'hôtel Mehri  
(Source : BET STERSUD).

### 3- Analyse d'exemple de l'Hôtel de Gourara

#### 3-1 Fiche technique

L'emplacement	La région de Gourara a Timimoune Algérie
Architecte	Fernand Pouillon
échelle d'appartenance	National
Inauguration	Les années 1970
Surface	6 600 m <sup>2</sup>
Particularité du programme	Un programme hôtelier
Nombre étage	RDC
Les suites	93 + 03 aménagés en bureaux / Suites : 02
Les étoiles	★★★★
L'adresse	BP 447, Timimoune, Algérie



Figure 62 : Hôtel de Gourara (Source : google image).

#### 3-2 Présentation du projet :

- L'établissement étant l'une des meilleurs œuvres architecturales de Fernand Pouillon est construit au bas de la ville de Timimoune, en fer à cheval. Les terrasses panoramiques et les balcons de ses chambres dominent la luxuriante palmeraie au premier plan, la Sebkhha (ancien lac salé) et les immenses dunes de sable qui constituent le grand Erg occidental.

L'hôtel Gourara se trouve sur une colline qui permet une vue panoramique sur la palmeraie Il est Implanté sur une forte pente avec un maximum de champ visuel sur le site.

#### 3-3 Situation de projet :

- Il est situé à Timimoune à l'ouest du plateau de Tademaït De plus l'hôtel est exposé partiellement au vent de la région de Timimoune.

#### 3-4 Répartition des plans :



Figure 63 : Situation d'hôtel Gourara dans la ville de Timimoune (Source : google Earth).



Figure 64 : Photo aérienne de l'hôtel Gourara (Source : google Earth).

Cette structure hôtelière qui fait partie de la chaîne hôtelière d'El Djazair.

L'ensemble des pavillons de l'hôtel a été réhabilité, sa capacité d'accueil a été renforcée à 196 lits répartis sur 98 chambres. Outre ces opérations, deux pavillons pour familles et un espace de détente en plein air ont été réalisés. Notons enfin, l'installation d'une station d'épuration des eaux pour l'irrigation de la palmeraie de l'hôtel.

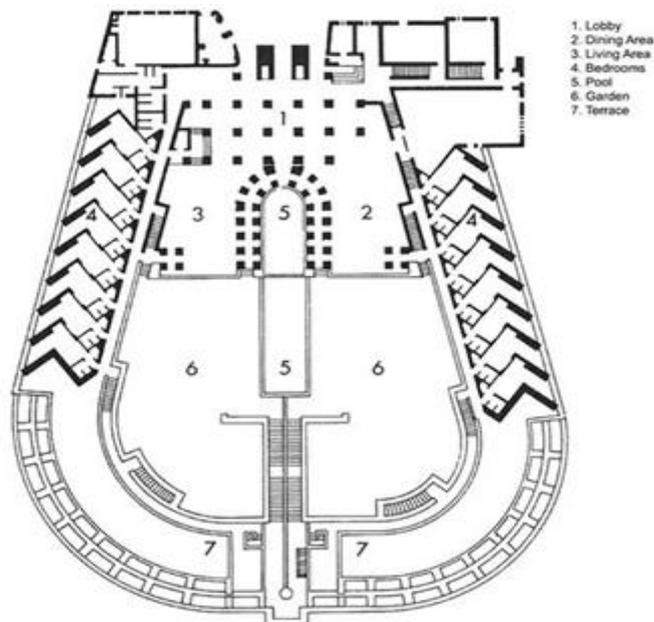
Cet hôtel possède un restaurant et un bar / salon. Un centre d'affaires, un service de concierge et un service de nettoyage à sec / blanchisserie font partie des autres prestations proposées



### A) -Les différents espaces

#### 1-Restaurant :

#### 2-Restauration en terrasse :



- 1. hall
- 2. salles à manger
- 3. salon de thé + bar
- 4. les chambres
- 5. Piscine
- 6. jardins
- 7. terrasses

Figure 65 : Plan de l'hôtel Gourara (Source : google image ).

Le restaurant comprend 120 couverts avec un espace petit déjeuner d'une capacité de 120 couverts également.



Dans un décor atypique mais ô combien raffiné fait de gravures rappelant l'art sudiste et soudanais

splendide vue panoramique sur la piscine, le tout dans une ambiance chaleureuse et conviviale.



### **3-Salon de thé et bar :**

Un Bar / Salon de thé situé face au restaurant offre une magnifique vue sur la piscine et inspire le confort et le bien-être grâce à sa décoration très cosy et moderne tout en gardant le cachet très particulier de l'hôtel grâce aux fresques murales rappelant le patrimoine et l'univers de la Chaîne El Djazair.



### **4-Les chambres :**

-L'ensemble des 98 chambres comportent une baignoire à jets et proposent aussi des balcons aménagés et des télévisions à écran plasma.

-Des minibars, le service d'étage et de l'eau minérale gratuite ne sont que quelques exemples des prestations dont vous pourrez bénéficier.

Il y a deux types de chambres, chambre simple et suite :



**Suite**



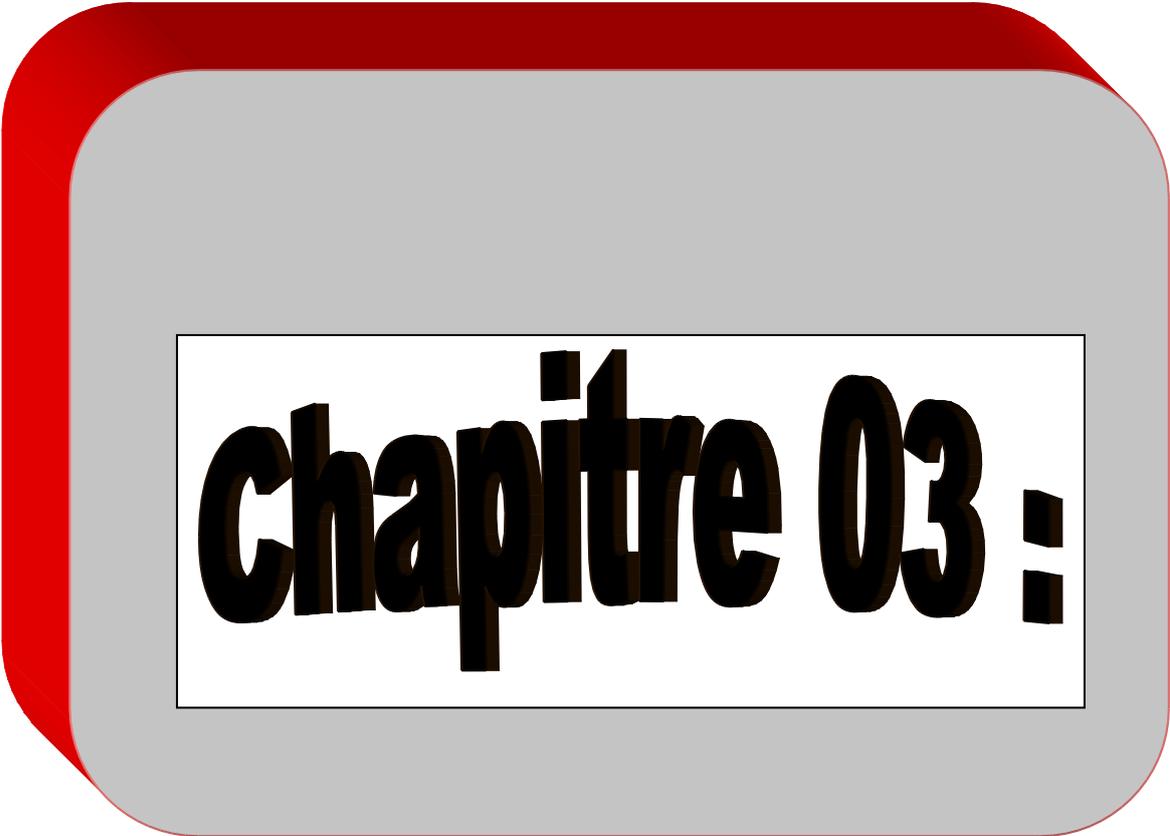
### **4-5 les façades :**



## **Conclusion**

En conclusion, dans ce chapitre, nous avons défini le cadre théorique de notre présente recherche qui nous a permis d'avoir un champ de connaissance et de savoir plus large concernant le développement durable, le tourisme durable, Ainsi que, nous avons présenté dans ce chapitre les principes de la démarche biomimétique et les niveaux

Nous avons réalisé aussi une analyse des exemples qui appliquent les notions du développement durable d'une part et qui appliquent les démarches de l'architecture biomimétique d'une autre part afin d'appliquer leurs expérience et concepts à notre cas étude que nous allons voir dans le 3eme chapitre.



**chapitre 03 :**

**3- d'analyse urbaine :**

# Analyse urbaine sur la ville de Timimoune

## 1- Présentation de la wilaya de Timimoune :

### 1-1 Introduction :

-Géographiquement, le Sahara algérien désigne la partie méridionale du pays limité au nord par l'atlas saharien. Il se divise en des unités géographiques immenses qui se distinguent par leurs caractéristiques physiques, leurs histoires propres et leurs anciennes villes. (Haoui Bensaada).

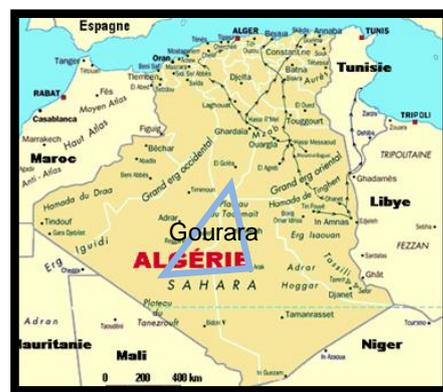
- Notre choix typique s'est portée sur la ville de Timimoune, capitale de la région Touat Gourara qui est formée par la partie occidentale du Sahara algérien, C'est une région où se succèdent d'innombrables ksour à oasis qui apparaissent sur leurs pitons rocheux et surplombent leurs palmeraies.

### 1-2 présentation de site

#### 1-2-1 Le Gourara :

##### Situation géographique :

Au Sud-Ouest de l'Algérie et au Nord de la Wilaya d'Adrar. Le Gourara, un vaste territoire de 500 Km<sup>2</sup>, elles englobent les régions formées par le triangle du Touat, Gourara et du Tidikelt.



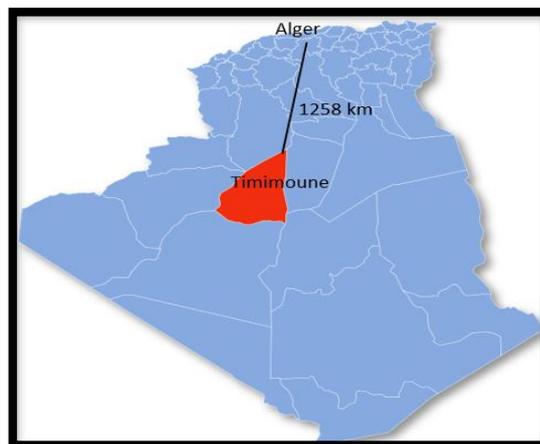
Carte 1: Carte d'Algérie montre situation de Gourara

Source : google image modifiée par l'auteur

#### 1-2-2 La wilaya de Timimoune :

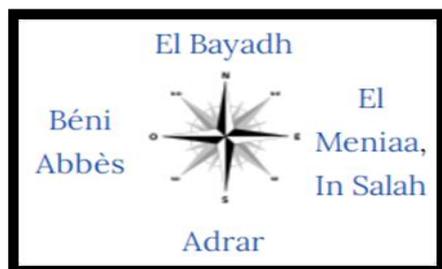
##### A- Situation géographique :

La wilaya de Timimoune<sup>40</sup> est une wilaya algérienne créée en 2019 et officialisée en 2021, auparavant, une wilaya déléguée créée en 2015. Elle est située dans la Sahara algérien. Sa superficie est de 65203 km<sup>2</sup>.



Carte 2: Carte d'Algérie montre situation de Timimoune Source : google image modifiée par l'auteur

##### B- Wilayas limitrophes :



<sup>40</sup> [PDF]Recensement 2008 de la population algérienne, wilaya d'Adrar, sur le site de l'ONS. [archive]

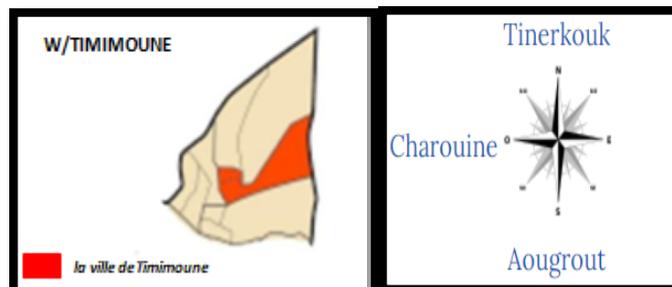
**C- Aspects administratifs :**

DAIRA	COMMUNES
04	10
Daïra de Tinerkoug	Tinerkoug, Ksar Kaddour
Daïra de Timimoune	Timimoune, Ouled Said
Daïra de Charouine	Charouine, Talmine, Ouled Aïssa
Daïra d' Aougrouit	Aougrouit, Metarfa, Deldoul

**1-2-3 La ville de Timimoune :**

**A- Situation géographique :**

La ville de Timimoune se situe au sud-ouest (Sahara) de l'Algérie dans la wilaya de Timimoune a 1258 Km de la capitale Alger.



Carte 3: Carte de la wilaya de Timimoune montre la ville de Timimoune  
Source : google image modifiée par l'auteur

**B- La géomorphologie :**

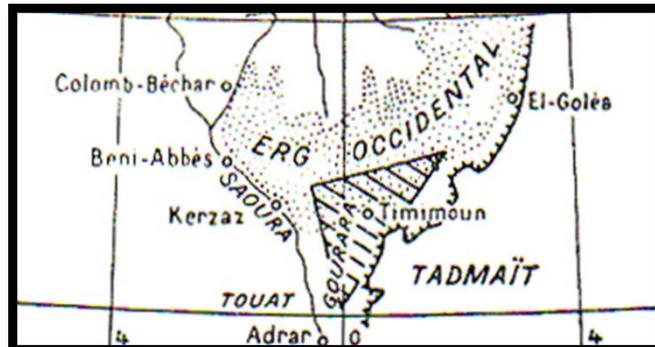
La ville de Timimoune constitue le centre du triangle qui englobe.

L'ouest par les premières chaînes de

SAOURA précédé par la sebkha (remplie de boues salées)

L'est par le plateau de TADMAÏT (étendue plate et pierreuse)

Du nord l'ERG occidental (une masse compacte de sable)



Sebkha



Plateau de Tademaït



Erg occidental

## 1-2-4 Les vocation de la ville :

### A- Agriculture :

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



Figure 71: La palmeraie de Timimoune  
Source : google image

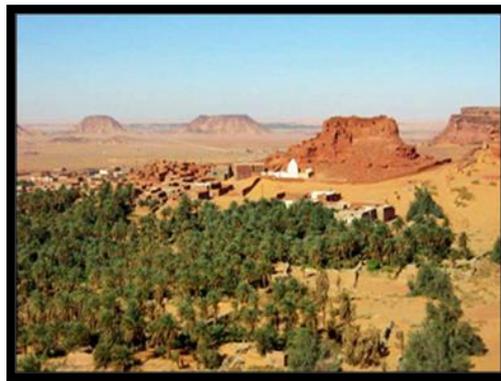


Figure 72: La palmeraie de Timimoune  
Source : google image

### B- Touristique et artisanale :

La ville de Timimoune<sup>41</sup> recèle de potentialités touristiques et constitue un réel axe de développement régional dont les retombées positives sur les économies régionale et nationale ne sont plus à démontrer, L'existence de sites et Oasis de renommée mondiale (Timimoune, Tamentit...), l'artisanat traditionnel et un patrimoine culturel très varié, font la richesse de ce secteur qui pourrait générer beaucoup d'emplois.



Figure 73 : L'artisanat traditionnel de Timimoune  
Source : dta-Adrar.DZ

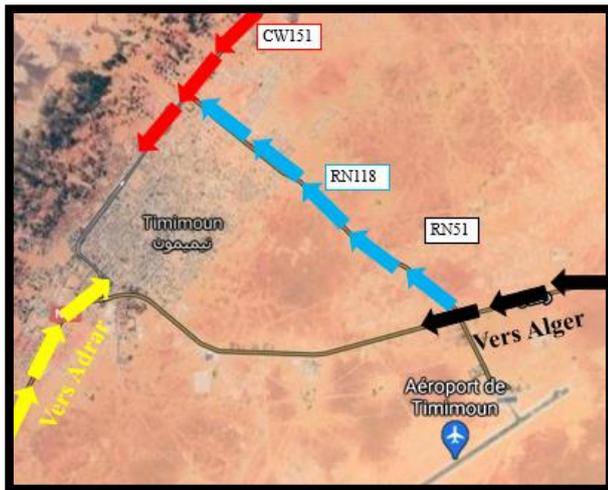


Figure 74 :L'artisanat traditionnel de Timimoune  
Source : dta-Adrar.DZ

<sup>41</sup> Journal officiel de la République Algérienne [archive], 19 décembre 1984. Décret n° 84-365, fixant la composition, la consistance et les limites territoriale des communes. Wilaya d'Adrar, page 1473 [archive].

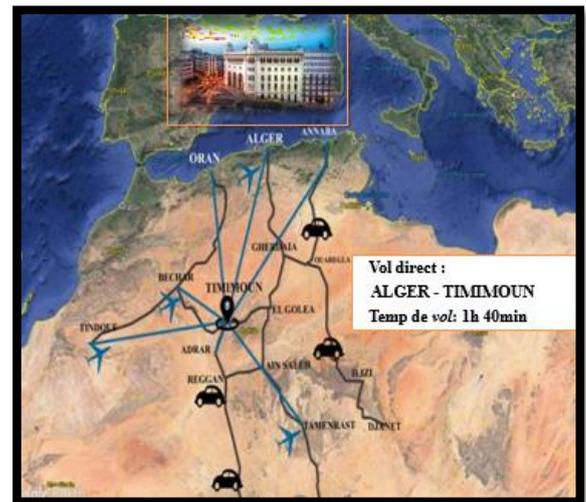
## 1-2-5 Accessibilité

### A- Les voies terrestres



Carte 4: Carte de voiries et accès terrestres de la ville de Timimoune

### B- Les voies aériennes :



Carte 5: Carte de voiries aériennes de la ville de Timimoune  
Source : google earth modifiée par l'auteur

## 1-2-6 Climatologie :

### A- Précipitation :

Pluviométrie très faible durant toute l'année.

La quantité de pluie est maximum de 10 mm en mois de Mars, Septembre, Octobre, Décembre.

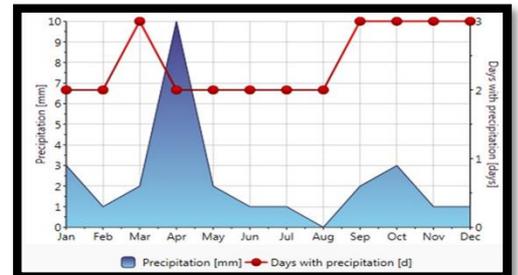


Figure 75 : Graph de précipitation

Source : métromme.

### B- Les vents :

Les vents dominant : Est-Nord-Ouest

Les vents de sable sont observés de Mars à Mai leur direction est Sud-Ouest.

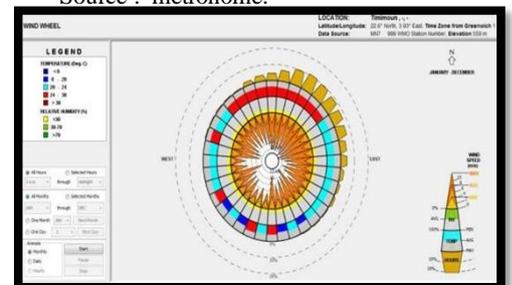


Figure 76 : La rose des vents de la ville de Timimoune

Source : métromme.

### C- Ensoleillement :

La longueur du jour varie considérablement au cours de l'année.

Le jour le plus court est le 21 Décembre (10 :16 heures de jour) et le jour le plus long est le 20 Juin (14 :01 heures de jour).

On remarque un intense rayonnement solaire directe qui peut atteindre les 800 W/m<sup>2</sup> sur un plan horizontal.

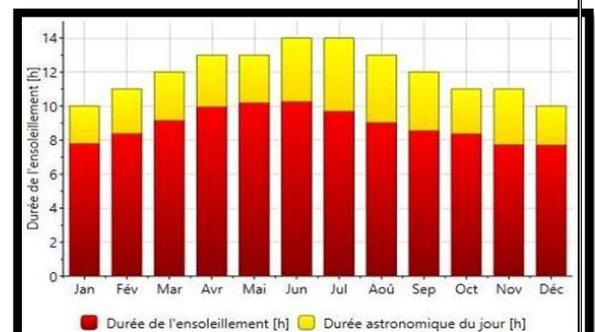


Figure 77 : Graph d'ensoleillement

Source : métromme.

## 1-2-7 Système de foggara :

La foggara est une galerie qui mène l'eau d'une nappe souterraine sur le terrain irrigué grâce à une pente douce pour assurer un arrosage par simple gravité.

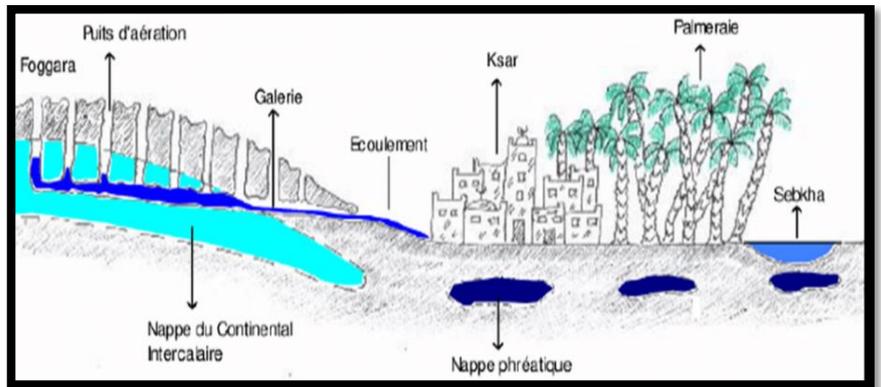


Figure 78 :Schéma explicatif de fonctionnement des foggaras  
Source : établi par Michal Janvois

## 2 Analyse historique :

La lecture diachronique de la ville nous a permis de connaître les étapes du développement de la ville au fil du temps. La ville de Timimoune a vu trois périodes d'urbanisation :



### 2-1 Période précoloniale :

#### 2-1-1 Première implantation :

-L'installation des premiers Habitants (les juifs)



-L'implantation des aghems sur la ligne de crête sebkha<sup>2</sup>

	La ligne de sebkha
	courbes de niveau
	palmerai
	Cimetièrre
	Les fougarras
	Les aghames
1-	Ouled Brahim
2-	Elmellal
3-	Sidi Brahim
4-	Ouled elmahdi
5-	Akbour
6-	tadmait
7-	Tazgerth
8-	Sidi Ali
9-	Sidi cherrif
10-	Tahtait

Carte 6 : Carte d'implantation des ighamawens sur la ligne de crête sebkha

## 2-1-2 Période de formation du ksar :



Carte 7: Carte de ksar de Timimoune avant la période coloniale  
Source : autour  
implanté mosquée, souk).

Avec l'avènement des musulmans le Gourara connut une période de sécurité, d'où l'ouverture des ksour<sup>42</sup> et la naissance d'une vie communautaire organisée par Djemaa, qui a pour rôle de répartir les tâches et régler tout problème de vie collective (constructions des Foggaras, leur entretien, partage de l'eau, Ils ont

Extension des ighamawens avec le développement de la population d'habitant des nouvelles habitations sont construites du côté de l'entrée.

Le premier mur de rempart forme la paroi des nouvelles habitations.

## 2-2 Période coloniale : (1901-1962)

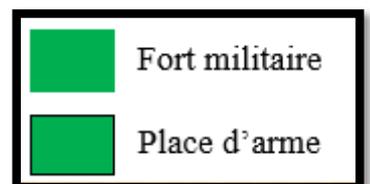
### 2-2-1 Période militaire (1901-1903) :



Carte 8 : Carte de la première implantation coloniale  
Source : autour

Timimoune fut l'une des bases de contrôle militaire de la région Touat-Gourara-Tidikelt.

Le 26 mai 1901 à 11h00, l'armée française a occupé la ville de Timimoune. Implantation des édifices : - Fort militaire - Place militaire



<sup>42</sup> Bisson, Jean, Jarir Mohamed., « Ksour du Gourara et du Tafilet, de l'ouverture de la société à la fermeture de la maison », in Annuaire de l'Afrique du Nord, Aix-en-Provence, Tome XXV, 1986, pp. 329 - 345.

## 2-2-2 Période civile (1903-1962) :

L'installation du village fut accompagnée par la construction de plusieurs édifices publics,

bordant le grand boulevard qui n'est rien d'autre qu'à ligne de démarcation et de séparation

des deux entités : Le ksar et la ville nouvelle.



Carte 9 : Carte de ksar de Timimoune et de village coloniale

Source : autour



Figure 78 : Bab essoudan  
Source : google image

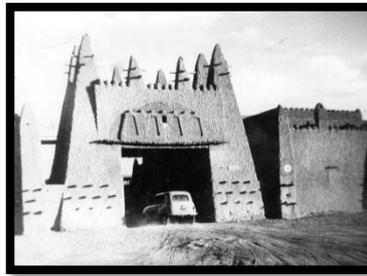


Figure 79 : Marché de Timimoune  
Source : google image

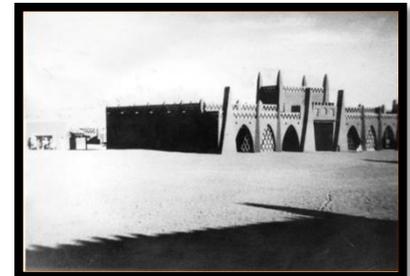


Figure 80 : Eglise de Timimoune  
Source : google image



Carte 10 : Carte de Timimoune

Source : carte de PDAU modifiée par autour

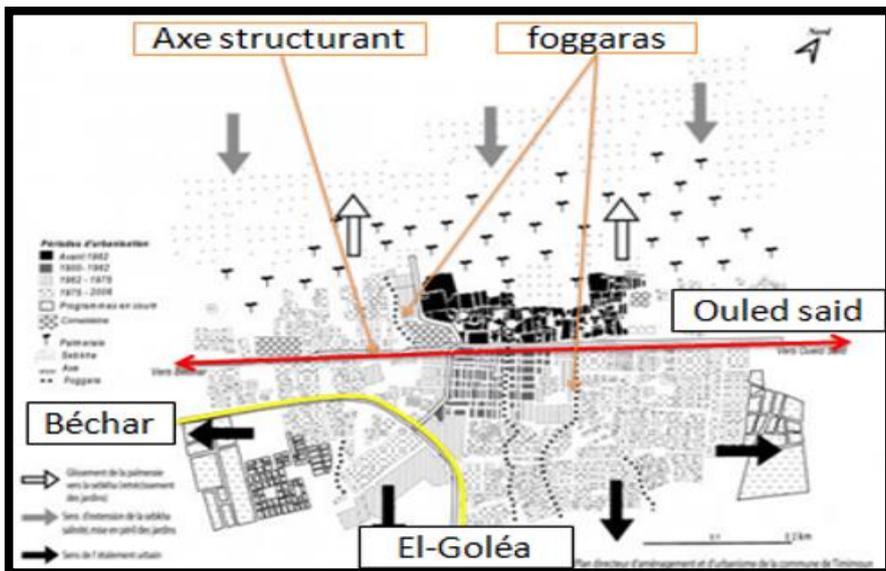
## 2-3 Période post coloniale : (après 1962)

On remarque que le ksar a subi trois sortes de transformation :

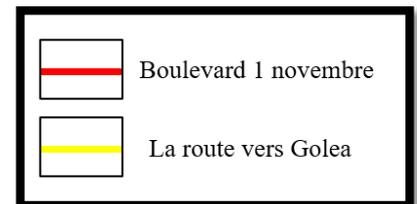
\*une extension dans la périphérie du ksar et l'occupation du territoire agricole par injection des constructions étrangères dans leur typologie à celle du ksar.

\*transformation partielle de parcellaire

\*cités logements : un nouveau mode de production urbaine



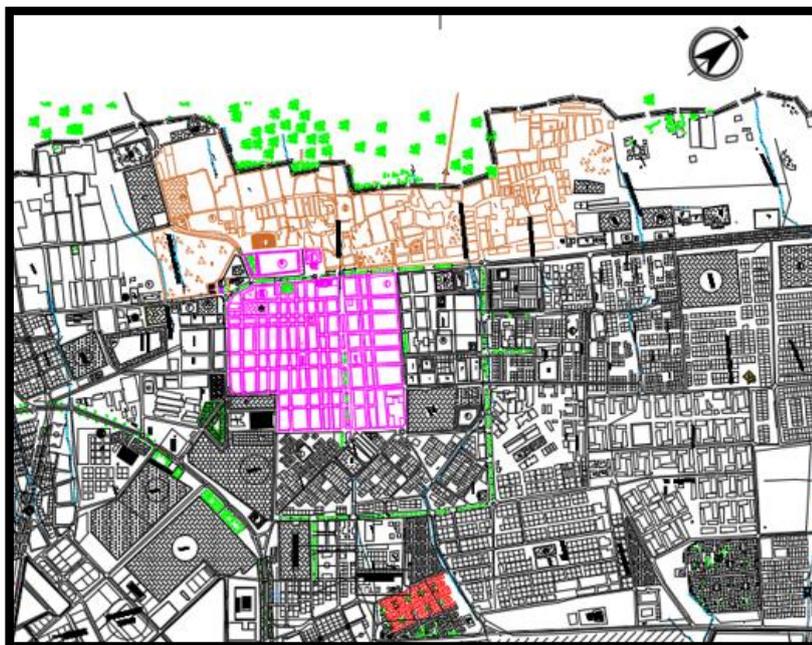
Carte 11 : Carte de Timimoune  
 Source : carte de PDAU modifiée par autour



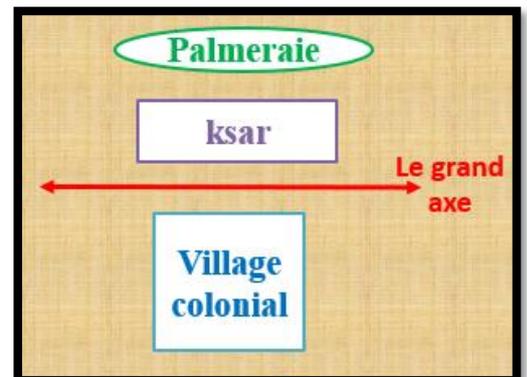
### 3 Morphologie urbaine de la ville :

Schéma explique l'évolution de la morphologie urbaine de la ville de Timimoune

La ville n'a pas évolué selon des réglementations<sup>43</sup> extension non organisé non unifié.

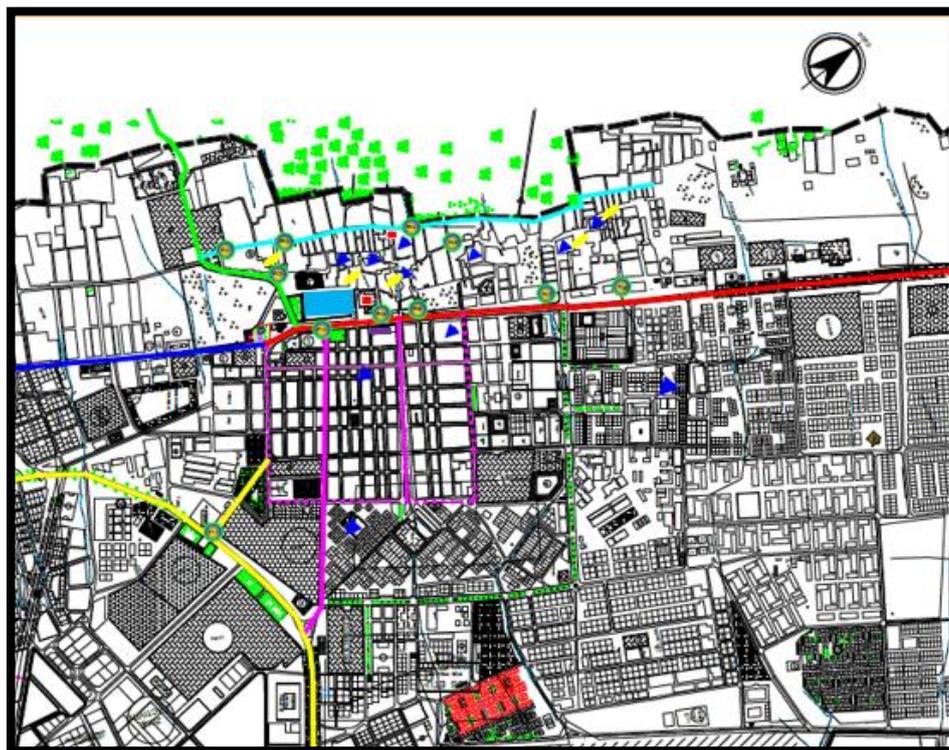


Carte 12 : Carte zoom sur PDAU de Timimoune  
 Source : PDAU modifiée par autour



<sup>43</sup> Côte, Marc (dir.), La ville et le désert, le Bas-Sahara algérien, Paris – Aix-en-Provence, Karthala – IREMAM, 2005, 306p.

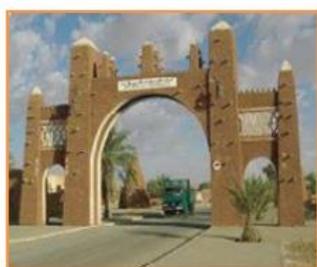
## 4 Les permanences de la ville :



- Boulevard 1<sup>er</sup> novembre
- Rupture de boulevard
- L'axe el manjour
- L'axe vers la palmerai
- Parcours centralisant
- L'avenue d'émir abdelkader
- La rue Larbi ben mhidi
- Parcours de dédoublement
- RN 51
- Ligne de foggara
- La mosquée
- Porte « seuil urbain »
- Rahba
- Mausolée
- Souk
- L'hôtel oasis rouge
- 1<sup>er</sup> noyau urbain sidi Brahim
- Le fort militaire

Carte 13 : Carte des permanences de Timimoune  
Source : carte de pdau modifiée par autour

### Les portes de la ville :<sup>44</sup>



Porte de ksar



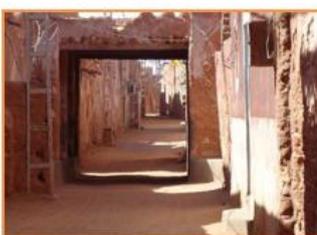
Porte de Timimoune



Porte de foggara



Porte de essoudan



Porte de e-zerga



Porte de Tahtit



Porte du marché



Porte de N Tmahjit

<sup>44</sup> Entre 1987 et 1998, la wilaya d'Adrar a connu un solde migratoire négatif de moins 21 000 habitants. Les données migratoires du dernier RGPH de 2008 ne nous sont pas encore connues au moment de la rédaction de cet article.

## 5 Lecture synchronique :

### 5-1 Tissu de ksar :

#### 5-1-1 Système viaire :



Carte 14 : Hiérarchisation du système viaire du tissu ksourien  
Source : carte du pos modifiée par l'auteur

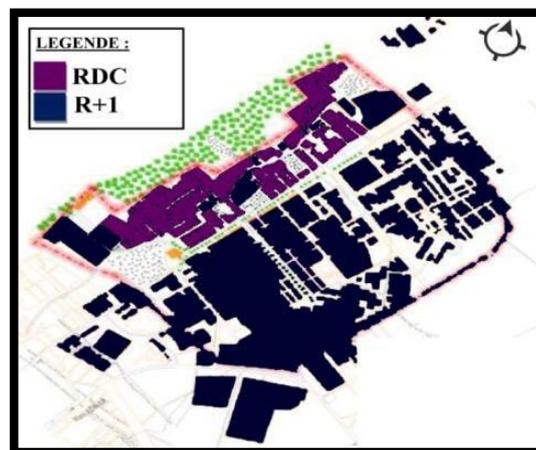
La trame viaire du ksar aborde une forme organique, plus précisément, cela consiste à penser en terme d'hierarchie des voix, qui est bien structuré, car nous outrepassons toujours d'espace public à l'espace privé, du plus étendu au plus étroit, du clair vers l'obscur, du profane au sacré et du découvert au couvert.



Figure 81: Voie principale (rahbats)  
2,5m

#### 5-1-2 Gabarit :

En vigueur des règlements d'urbanisme, qui définit les règles de la protection du paysage ksourien de Timimoune dans toutes ses dimensions, culturelles et naturelles, bâties et non-bâties. La loi impose que les constructions du ksar ne dépassent pas le RDC pour des raisons d'intimité, d'environnement et d'infrastructure aussi.



Carte 15 : Carte du gabarit du tissu coloniale

### 5-1-3 Système parcellaire :



Carte des aghams de Timimoune

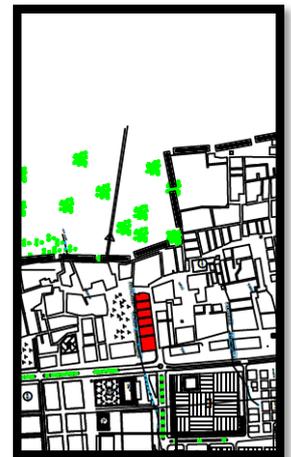
Source : carte de PDAU modifiée par autour

Le tissu ksourien doit déterminer ses concepts, puis en tester l'extensivité, ces concepts ayant primitivement été résolus dans un contexte original. L'évolution parcellaire du ksar est un processus incessant où les parcelles initiales ont été tracées selon la ligne de la sebkha.

Mieux encore, nous trouvons deux trames où les parcelles présentent la même continuité. Mais une est plus ancienne avec des parcelles compactes d'une taille très réduite et irrégulière, cependant les parcelles récentes deviennent plus larges et grandes.



Carte 16 : Carte de Aghem par extension  
Source : carte de PDAU modifiée



Carte 17 : Carte de Aghem par reproduction  
Source : carte de PDAU modifiée par autour

Enfin, Nous notons aussi que le ksar a une approche plutôt agronomique de la notion de parcelle en ce milieu aride traditionnel.

- Anciennes parcelles compactes d'une taille très Réduite et irrégulière.
- Les parcelles récentes deviennent plus larges et grandes.

### 5-1-4 système bâti :



### 5-1-6 Les façades :

On remarque qu'il y'a aucun traitement dans les façades sauf la porte d'entrée et parfois on trouve des petites ouvertures en haut pour l'aération.

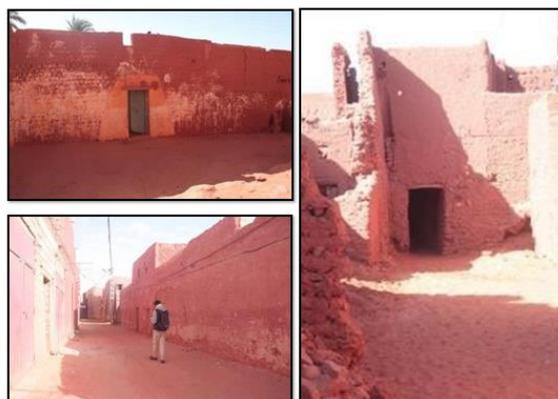


Figure 86 : Différentes façades de ksar de Timimoune

Source : mémoire fin d'étude

### 5-1-7 Texture :

La couleur de terre (rouge brique) c'est la dominante dans le ksar



Figure 87: Texture de ksar de Timimoune

Source : mémoire fin d'étude

### 5-1-8 Les ouvertures :

#### a- Les portes :

Les portes traditionnelles sont faites de planches de palmier assemblées sur deux ou trois traverses, les plus anciennes portes sont liées par des chevilles en bois ou avec des clous de fer grossièrement forgés. Les portes de Timimoune sont simples et ne supportent aucun élément décoratif



Figure 88 : Les portes de ksar de Timimoune

Source: mémoire fin d'étude

#### b- Les fenêtres :

Mise à part la porte d'entrée, les ouvertures vers l'extérieur sont très rares. Les plus importantes sont les portes ou quelque fenêtre ouvrant sur la rahba de l'habitation. Généralement, ces ouvertures ont un linteau de bois de palmier.



Figure 89 : Les fenêtres de ksar de Timimoune

Source : mémoire fin d'étude

### 5-1-9 Les matériaux de construction :

A Timimoune, le savoir-faire local en a créé une véritable cité, avec ses forteresses, ses maisons et ses mosquées, C'est une véritable architecture en terre crue.

#### A/ La terre :

La Touba ou la brique de terre crue, est composée de terre et d'argile, la terre est disponible sur place, par contre l'argile (rouge ou jaune) est extraite dans des endroits bien précis. Le tout mélangé dans des proportions bien définies (50%) avec l'eau. Elle est ensuite introduite par quantités dans des moules de (15x12x30) cm.

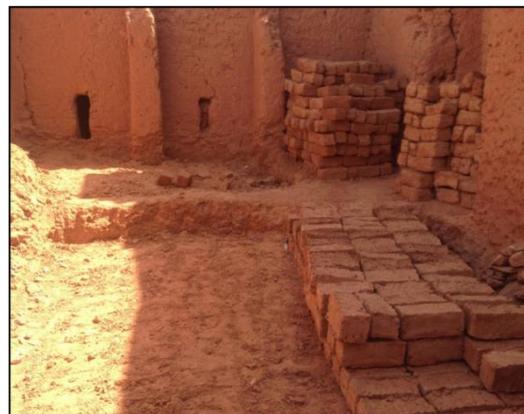


Figure 90 : Moulage et séchage au soleil des briques de terre crue. Source : google image

Les blocs ainsi obtenus sont laissés au séchage, sous le soleil, pendant 4 à 5 jours en été, et 20 à 15 jours en hiver.

#### B/ La pierre :

Pour la construction de fondation et une partie de  $\frac{1}{4}$  du mur.



Figure 91 : Akham Sidi Brahim, construit sur une roche de pierre (Tafza) Source : google image

#### C/ Le Palmier : Utilisé dans sa totalité.

**a- La khechba** utilisé pour la couverture des espaces, elle est la poutrelle traditionnelle.

Le tronc de palmier est découpé en plusieurs khechbates de dimensions variables entre 2 et 2.5m. On l'obtient en découpant ce tronc en 4 dans le sens de la longueur et qu'on laisse ensuite sécher pendant plusieurs jours.



Figure 92: Le palmier « la khechba »  
Source : google image

**b- La Kernafa** utilisé pour la toiture, elle est

de dimension de 20 ou 25cm. C'est la partie basse de palmes. C'est la partie basse des palmes.

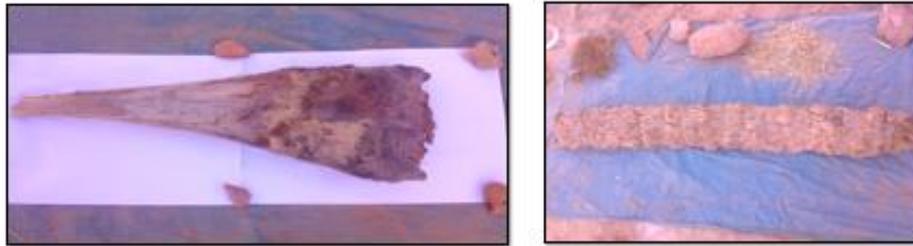


Figure 93 : Le palmier «la Kernafa »  
Source : google image

**c- Le Djerid :** C'est les feuilles de palme utilisées pour couvrir la couche de Kernafs. Exploitation des éléments du palmier.



Figure 94 : Le palmier «la Kernafa »  
Source : google image

#### **D- Murs et enduits :**

Les murs sont porteurs et peuvent atteindre 0.40 à 0.60m d'épaisseur. Monts en Toube de (15x12x30cm).

Le constructeur commence par les murs extérieurs puis ceux de l'intérieur indépendants des précédents.

L'argile qui doit servir de liant est pétrit avec les pieds. Elle sert ensuite à enduire les murs pour obtenir un parement lisse, afin d'éviter que le mur ne retienne l'eau qui le dégraderait en cas de pluie. Il sert aussi à décorer.



Figure 95 : Mur porteur en Toube  
Source : google image

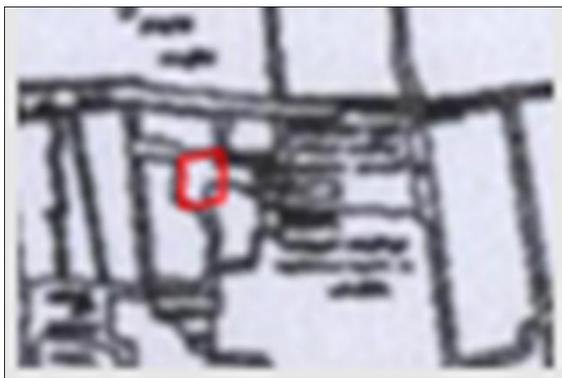


Figure 96: Mur porteur en Toube  
Source : google image

Par ailleurs, on note le rôle d'isolant thermique que joue la Touba avec ses dimensions importantes et l'épaisseur des murs extérieures.

#### **E- Non bâti :**

Rahba irrégulière :



Rahba quadrangulaire :



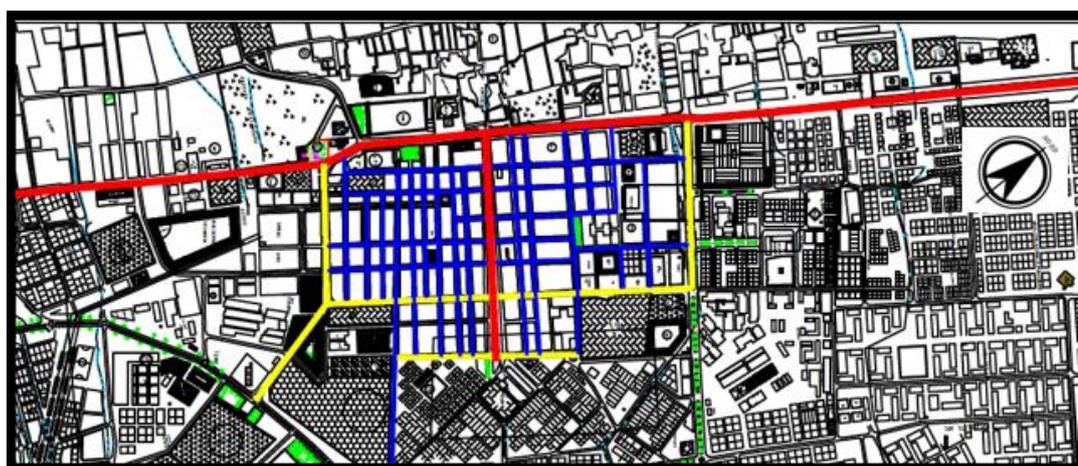
La Rahba c'est le lieu de rencontre et de vie quotidienne des zinatens, c'est un réseau qui structure le ksar à travers le parcours de Rahbats.

□ Les caractéristiques de la Rahba :

- Espace fermé délimité par des façades aveugles.
- Elle contient des banquettes et des entrées étroites.
- Elle est dotée d'un édifice culturel.

## 5-2 Tissu colonial :

### 5-2-1 Système viaire :



- Voie principale
  - Boulevard 1<sup>er</sup> novembre (largeur 45 m)
  - Boulevard émir Abdelkader (largeur 40 m)
- Voie secondaire
  - Boulevard Ben Balie
  - Rue Mohamed El- Atchane (largeur 20 m)
  - Rue Palestine
- Voie tertiaire
  - Rue Ben Mhidi
  - Rue Mohamed Khmisti

Carte 18 : Hiérarchisation du système viaire du tissu coloniale/source : carte du pos modifiée par l'auteur

- Système viaire en résille.
- Mobilité urbaine efficace.
- Excellente fluidité.
- Bd=24m / rue de 10 à 7m.
- Hiérarchisations des voies mécaniques et piétonnes.
- Système fonctionnel.

### 5-2-2 Système parcellaire :



Carte 19 : Les parcelles du tissu coloniale  
Source : carte du pos modifie par l'autour

- Trame régulière
- Forme géométrique régulière.
- mixité fonctionnelle.
- parcelles résidentielles (12.5x15) m / parcelles mixtes (17x17) m / parcelles édifices (25x60) m.

### 5-2-3 Système bâti :



Carte 20: L'état de bâti du tissu coloniale  
Source : carte du pos modifie par l'autour

- Forme régulière (rectangulaire).
- Différentes dimensions.
- Mixité fonctionnelle.
- La présence des équipements administratifs, culturel, cultuel, de sport (centralité coloniale).
- Bâti ponctuel en bon état
- Excellente hiérarchisation des espaces intérieurs.

	Bonne état
	Moyen état
	Mauvais état

### 5-2-4 Les façades :

**1er type :** les façades d'ancienne construction



Figure 97 : Façades ancienne construction du tissu colonial  
Source : mémoire fin d'étude

**2eme type :** les façades de nouvelles constructions. Dans les anciennes constructions le max de gabarit c'est RDC et parfois en trouve une chambre (alie) dans la terrasse et chacun respect son voisine c'est à dire ne pas monter plus que l'autre et le résultat des habitations de même gabarit RDC pour garder l'intimité des personnes.



Figure 98: Façades nouvelle construction du tissu coloniale  
Source : mémoire fin d'étude

Mais malheureusement dans les nouvelles constructions dans le village après la démolition des anciennes constructions pour construire des nouvelles maisons, elles ne respectent pas l'intimité des voisins, donc on trouve des habitations de R+1, R+2.

### 5-2-5 texture :

La couleur de terre est la plus dominante dans le tissu colonial.



Figure 99: Texture du tissu coloniale  
Source : mémoire fin d'étude

### 5-2-6 Les matériaux de construction :

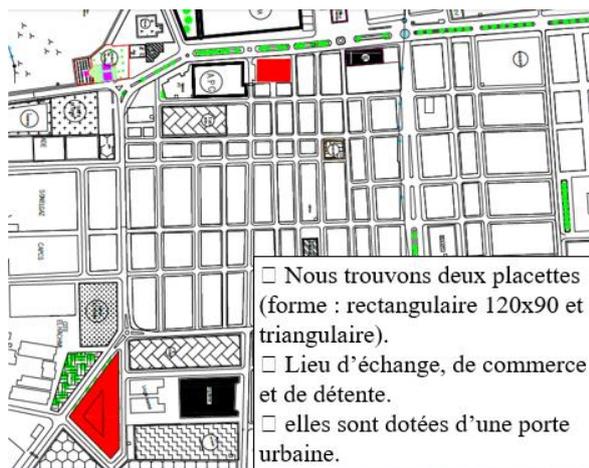
**1er type (ancienne) :** utilisation des matériaux locaux comme la pierre et la terre et le bois de palmier.

**2eme type (nouvelles construction) :** utilisation de nouveaux matériaux comme le béton le brique corpus



Figure 100 : Les matériaux de construction du tissu coloniale  
Source : mémoire fin d'étude

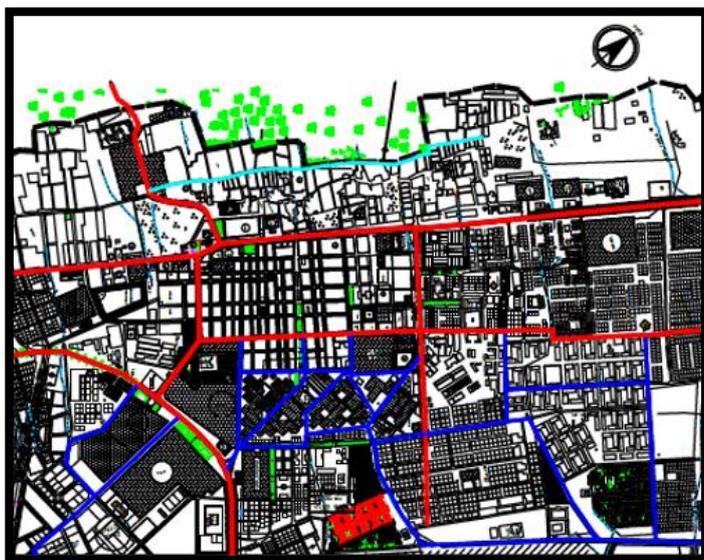
### 5-2-7 Non bâti :



Carte 21: Les espaces Non bâti du tissu coloniale  
Source : mémoire fin d'étude

### 5-3 Tissu poste colonial :

#### 5-3-1 Système viaire :



Carte 22: Carte des voiries de Tissu poste colonial  
Source : carte de PDAU modifiée par autour

- Rues principales de 10m à 7m.
- Défaillance d'infrastructure.
- Des discontinuités de la trame viaire.
- Organisation non adaptée.
- Des pistes de sables.
- Pas de logique dans le traçage.
- discontinuité des infrastructures.
- larges voies mécaniques.
- manque d'hierarchisations des voies publiques.

#### 5-3-2 Système parcellaire :

Régi par la politique d'habitat le système parcellaire obéit au chemin de la grue.

Trame non cohérente.

Parcelles sont dédiées seulement aux logements et les cités d'habitations.

Parcelles englobent une seule fonction.

Trame qui suit le chemin de la grue.

-manque de mixité fonctionnel.

- Formes régulières de différentes orientations.

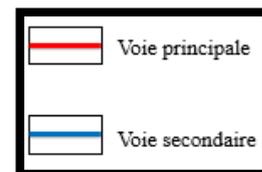
#### 5-3-3 Système bâti :

Le bâti répond la quantité seulement.

Des transgressions de gabarit : il dépasse le R+1

- Bon état

- style universel.



Carte 23: Carte montre les parcelles et le bâti de Tissu poste colonial  
Source : carte de PDAU modifiée par autour

- Bâti non homogène.

- des cités dortoirs.

#### 5-3-4 Les façades :

On remarque un autre type de façades présent dans le tissu actuel qui contient des garages pour le commerce et des ouvertures dans la partie supérieure.

Utilisation de couleurs chaude : marron, brique, parfois des couleurs claires comme l'orange et le blanc...



Figure 101: Façades du tissu poste coloniale  
Source : mémoire fin d'étude

#### 5-3-5 Les matériaux de construction :

Utilisation des matériaux moderne comme : Le béton, brique, acier, ciment...



A l'intérieur utilisation de carrelage, enduit, plâtre peinture ...

Figure 102: Les matériaux de construction du tissu poste colonial  
Source : mémoire fin d'étude

#### 5-3-6 Non bâti :

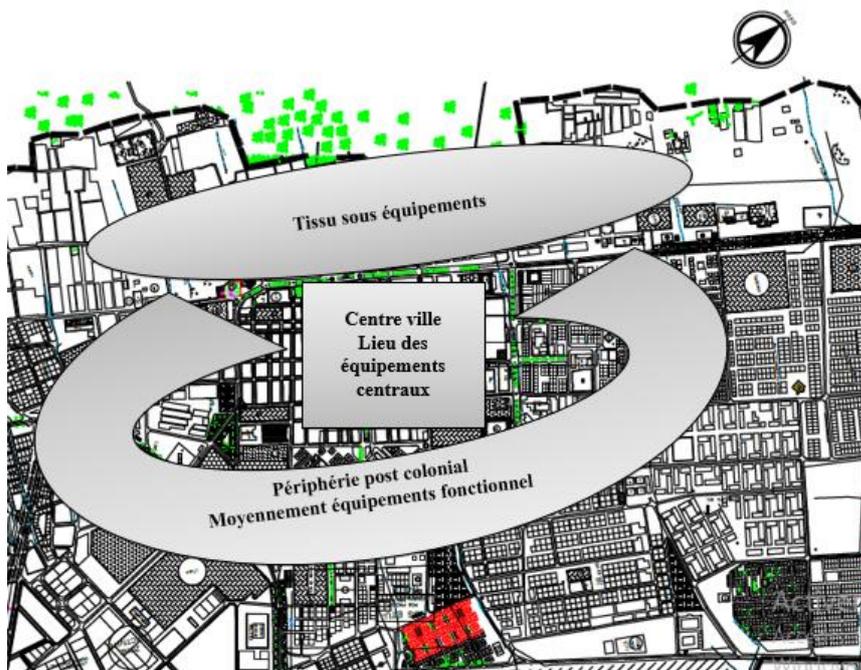
- Perte de la notion d'espaces publics à la périphérie
- La construction totale des parcelles sans prévoir des espaces verts ou de loisir et de détente.

## Synthèse générale :

### Les ruptures :

#### La rupture fonctionnelle :

Le ksar est le lieu où sont rassemblés les équipements culturels par excellence (mosquées, mausolées et madrasa), seulement les équipements de la période française qui sont en recul par rapport au ksar (écoles et l'église) à la marge sud-ouest dans



Carte 24 : Schéma de rupture morphologique sur Carte de PDAU  
Source : carte de PDAU modifiée par autour

le but de s'occuper des colons et faire diffuser la culture française.

Le boulevard du 1er novembre rassemble les activités principales de la ville nous constatons des équipements :

\*Administratifs : la daïra, la mairie, la CNEP, la BNA, la poste et le tribunal.

\*Commerciaux : le marché, les magasins.

\*Touristiques : Agence de voyage, l'hôtel oasis rouge (cap terre).

\*Culturels : la maison de jeunesse, Musée.

\*Culturels : la grande mosquée, cimetière et le mausolée. Cependant dans la périphérie, la politique d'implantation a proposé des équipements saillant les limites du village colonial.

\*Côté sud-ouest : la sûreté, la gendarmerie nationale, hôpital, clinique, et Sonal gaz.

\*Côté sud : les logements et les cités d'habitations.

\*Côté nord-est : le lycée technique, le CFPA, nouveau marché En matière d'espace, il y a des équipements qui occupent une surface très importante à la périphérie : les écoles, lycée, hôpital, station de la RTA et la caserne.



### La rupture morphologique :

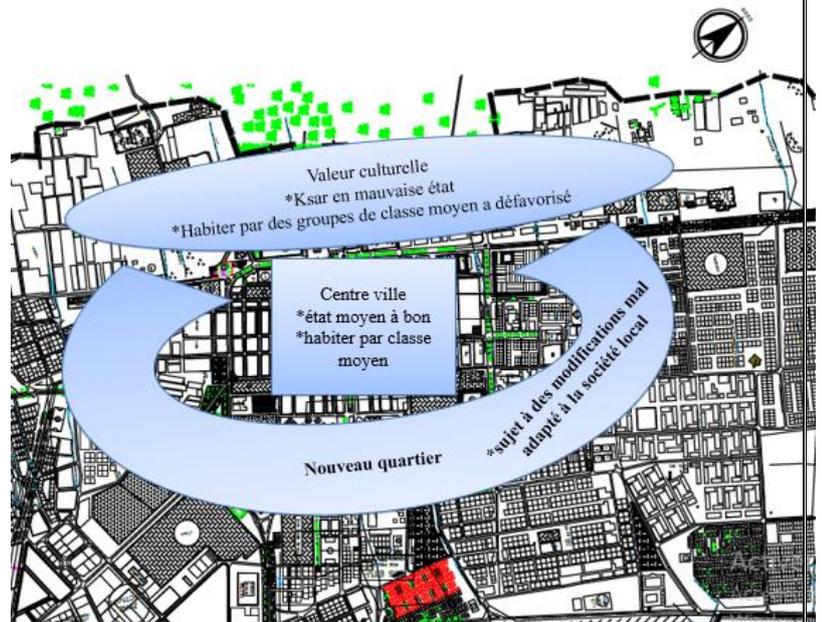
On a trois types de tissu à Timimoune

- \*tissu organique (ksar)
- \*tissu en damier (village colonial)
- \*tissu zoning (post colonial)

Carte 25: Schéma de rupture morphologique sur Carte de PDAU  
Source : carte de PDAU modifiée par autour

### La rupture symbolique et social :

Elle s'exprime par la disposition des espaces publics, leurs affectations, le rôle joué par les édifices ainsi que leur charge mémorielle. Ceci nous ramène à considérer le ksar comme étant un espace chargé de symboles et de mémoire, ou on trouve des espaces publics collectifs de valeur (rahbates, mosquées, mausolées) ainsi que la qualité de son paysage environnemental (Foggara, palmeraie)



Carte 26: Schéma de rupture symbolique et social sur Carte de PDAU  
Source : carte de PDAU modifiée par autour

## I-Analyse de l'aire d'intervention

### 1- Situation de l'aire d'intervention

#### Situation du site d'intervention :

- Mon site d'intervention se situe au Nord de la ville de Timimoune, dans une zone touristique proposé par le PDAU 2014.

### 2- Accessibilité à l'aire d'intervention

- L'accès à la zone touristique se fait par la Route principale 1er novembre vers Tinerkouk, qui mène à la

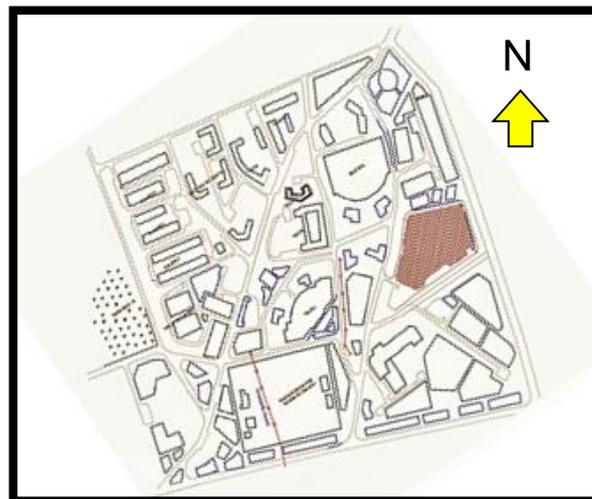


Figure 103: Situation du site d'intervention  
Source : PDAU de Timimoune 2014

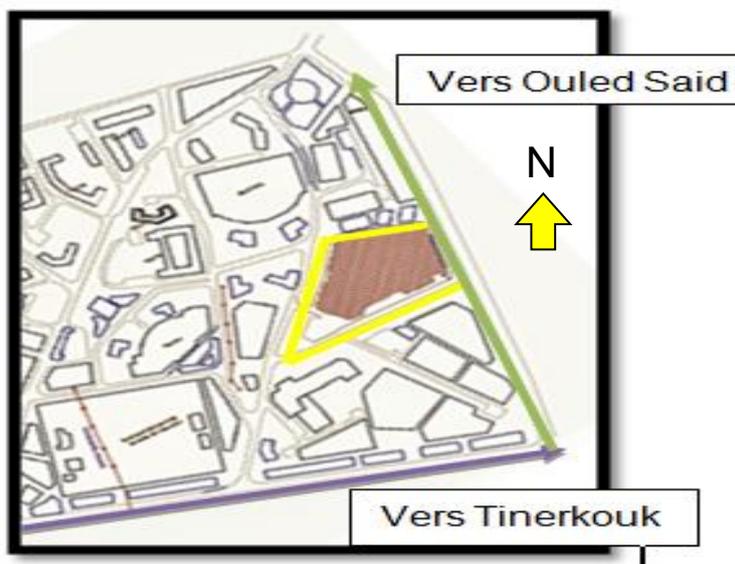


Figure 104 : Accessibilité à l'aire d'intervention  
Source : PDAU de Timimoune 2014 modifié par l'auteur

## 3-Environnement naturel :

### 1-Morphologie du site :

Le site se situe sur un terrain en plat, il est d'une forme triangulaire de superficie de 12500 m<sup>2</sup>.

### 2-Climatologie de la ville de Timimoune :

L'analyse des différents paramètres climatologiques<sup>45</sup> (la température, l'humidité, les précipitations, vitesse du vent) donne une idée précise sur le climat qui caractérise la région.

### -Les données climatiques de la ville de Timimoune :

<sup>45</sup> <https://www.partir.com/>

Afin de mieux caractériser le climat de Timimoune, il est utile d'analyser les différents paramètres qui le constituent, en interprétant les données météorologiques qui s'étalent sur une période de dix ans.

**a. Température :** La région de Timimoune enregistre des écarts de températures considérables. En été les températures<sup>46</sup> sont maximales jusqu'à 50°C (juin - juillet - août). En hiver les températures peuvent atteindre parfois les 0°C en décembre et janvier.

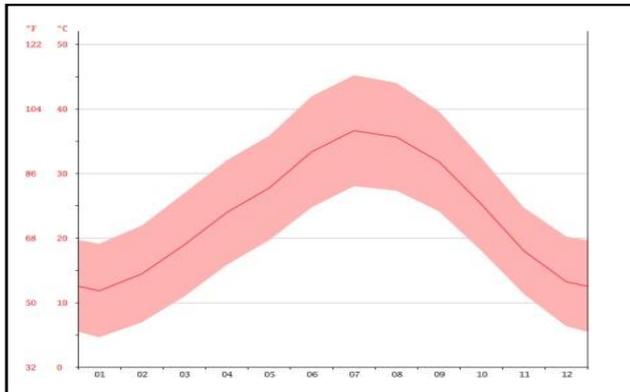


Figure 105 : Valeur des températures moyennes, max et min mensuelles (Source : Climate-data.org)

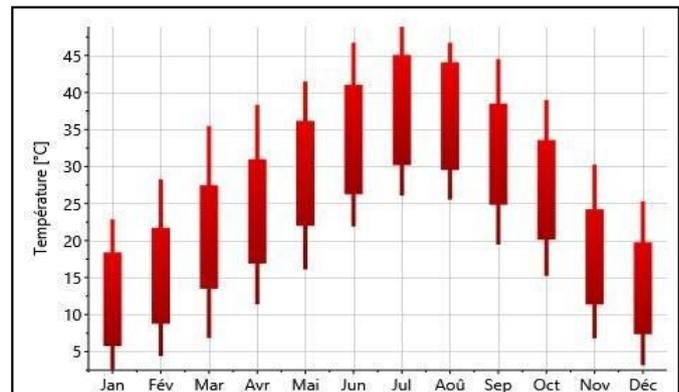


Figure 106 : Valeur des températures moyennes mensuelles, min et max (Source : Météonorme)

## b. Les précipitations :

Selon DJAKAM (1993), la période pluvieuse est l'hiver. Les précipitations ne sont pas importantes et n'ont aucune influence sur le régime hydrique des nappes drainées à faible profondeur par les foggaras. Généralement les précipitations sont irrégulières et très rare.

Parmi les localités les moins arrosées du Sahara, figurent celle du Sahara central, Timimoune, Adrar, Aou-(lef, In Salah et Djanet qui ne reçoivent que moins de 20 mm en moyenne (DUBOST, 2002).

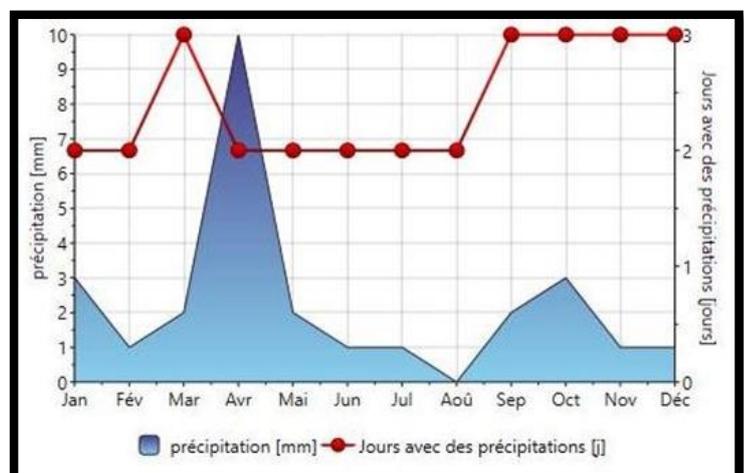


Figure 107: Variation des précipitations mensuelles ( Souce: Météonorme)

Par définition c'est la quantité d'eau recueillie dans un pluviomètre pendant les 24 heures quelque soit l'origine de cette eau (pluie, neige, ... etc.). La faiblesse de la pluviosité est le caractère fondamental des régions Saharienne.

-Suivant la Variation des précipitations mensuelles on peut constater que la région d'étude est caractérisée par deux périodes bien distinctes. La période la plus courte, c'est-à-dire celle

<sup>46</sup> <https://www.partir.com/>

relativement pluvieuse, dont le mois le plus pluvieux est celui de Avril, tandis que la période la plus longue (période sèche) s'étale sur le reste de l'année dont le mois le plus sec est celui d'Aout.

### c. L'humidité relative :

L'humidité relative de l'air est le rapport entre la teneur réelle de l'air en vapeur d'eau et la teneur d'un air saturé à la même température (OZENDA, 1978).

Certaines espèces sont très sensible aux variations d'humidité relative, celle-ci peut changer leur comportement (DAJOZ, 1974).

A Timimoune, l'humidité relative de l'air est variable d'une saison à l'autre et même au cours d'une même journée.

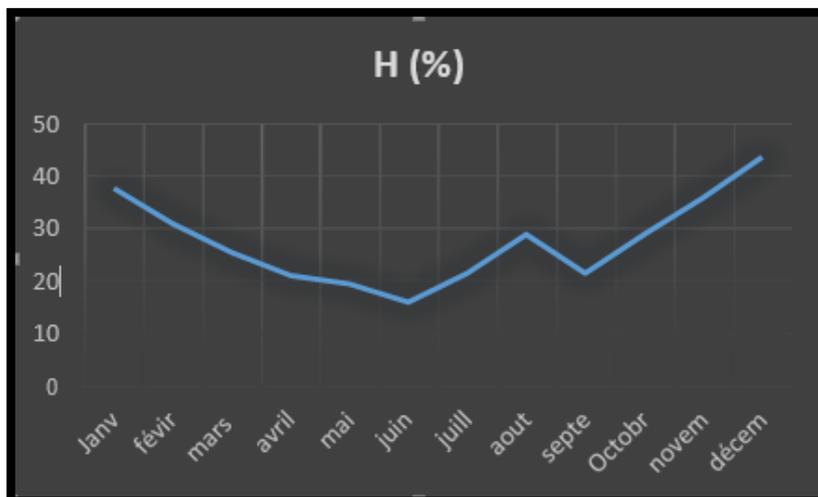


Figure 108 : L'Humidité relative moyenne de l'air (Source: WUnderground)

A partir de la Figure ..., on constate que l'humidité atmosphérique maximum est celle d'hiver qui atteint 43.9 % le mois du décembre, cependant elle atteint son minimum en été avec 14.4 % le mois du juillet.

-on constate donc un taux d'humidité inférieur à 50% durant toute l'année, cela nous renseigne sur l'aridité extrême de l'atmosphère, ce qui augmente l'évapotranspiration, et donc un besoin d'eau des végétaux

### d. Les vents :

#### -La vitesse des vents :

En Algérie, les valeurs de la vitesse du vent<sup>47</sup>, enregistrées généralement à des hauteurs manométriques égales à 10 mètres du sol, sont comprises entre 1 et 5.5 m/s. Ces dernières passent de 1 à 7 m/s, à 25 mètres du sol. Les régions les plus ventées sont situées au sud soit aux environs

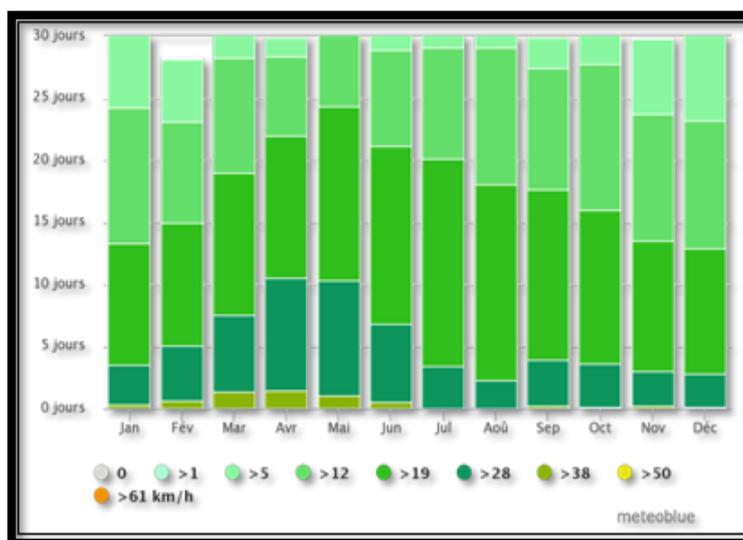


Figure 109 : La vitesse des vents dans la région de Timimoune (Source : Méteonorme)

<sup>47</sup> <https://dz.loozap.com/>

d'Adrar (KASBADJI, 1999)

Le vent un des éléments les plus caractéristiques de la région de Timimoune, on note que les vents sont très fréquents durant toute l'année, c'est durant la saison du printemps (Mars – Avril) que se manifestent violemment les tempêtes de sable.

Dans la région de Timimoune, les vitesses enregistrées caractérisent par une vitesse variée entre 12 Km/h et 38 Km/h.

**- La fréquence des vents :**

Direction	Nord	Nord-Est	Est	Sud-Est	Sud	Sud-Ouest	Ouest	Nord-Ouest
Fréquence%	18	27	17	8	8	9	8	5

Figure 110 : Les moyennes des fréquences des vents selon les huit directions (2007-2017)(Source : WoFrance.fr)

Dans la région de Gourara<sup>48</sup>, la fréquence du vent est très grande et cela durant toute l'année. 6% des vents ont une vitesse inférieure à 0,001m/s (vents calmes), cette fréquence est calculée selon les huit directions qui sont représentées sur le tableau.

Les vents de direction Nord-est sont généralement les plus dominants avec une fréquence équivalente à 27% (Figure 58).

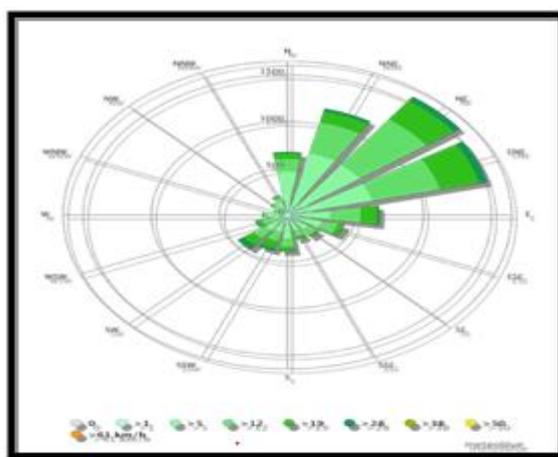


Figure 111 : Rose des vents de Timimoune (la période 2007-2017) (Source : Météoblure (Source : WoFrance.fr))

Dans la période Janvier-Juin, les vents dominants sont l'est et nord-est ces vents caractérisés des températures un peu frais que celle de la période estivale.

Le mois de Septembre est caractérisé par des vents chauds entre 24 et 38 °C alors que la température est plus faible 0 – 20 °C pour le mois de Décembre.

**e. Insolation :**

A partir de ces données climatiques je constate que les mois de Janvier et Décembre présentent une durée d'ensollement la moins importante (en moyenne 10 heures par jour), tandis que les mois de Juin et Juillet sont les mois les plus ensoleillés de l'année (en moyenne de 14 heures par jour).

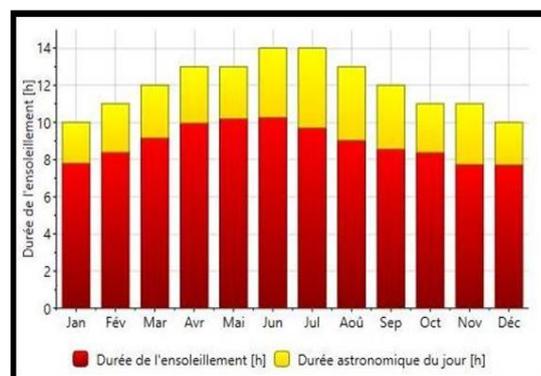


Figure 112 : Durée mensuelle d'insolation à Timimoune (Source : Météonorme)

<sup>48</sup> <https://dz.loozap.com/>

Ainsi, la durée d'ensoleillement enregistrée, nous indique l'importance du rayonnement solaire direct dans la région de Timimoune. Cette présence marquée tout au long de l'année doit être prise en considération lors de la conception architecturale afin d'empêcher d'éventuels problèmes de surchauffe.

Ces conditions climatiques rigoureuses, consacrent une grande partie de la consommation énergétique aux seules fins de la climatisation, afin de maintenir les occupants des bâtiments dans le confort thermique pendant les périodes chaudes qui occupent une grande partie de l'année.

## II- La genèse de la forme :

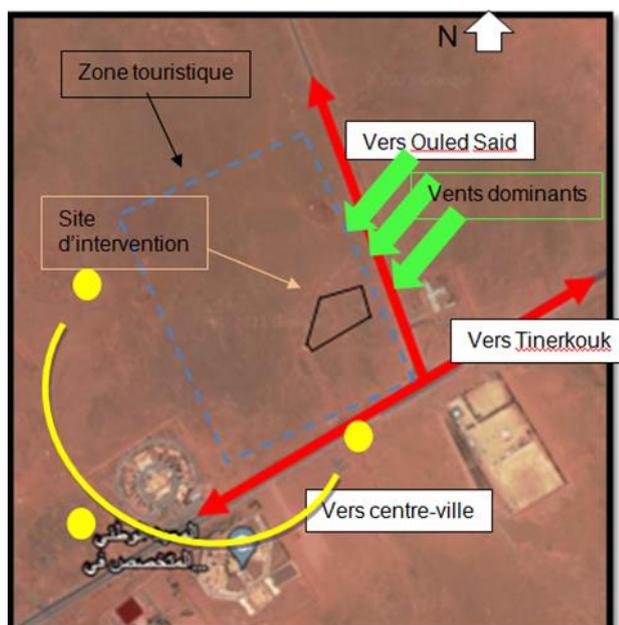


Figure 113 : Caractéristique de site d'intervention (source : google Earth)

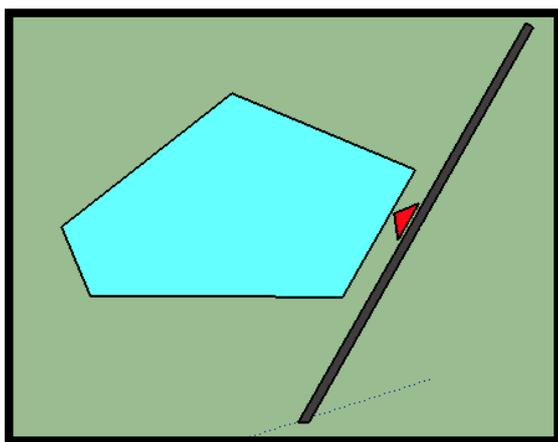


Figure 114 : La genèse de la forme (source : auteur)

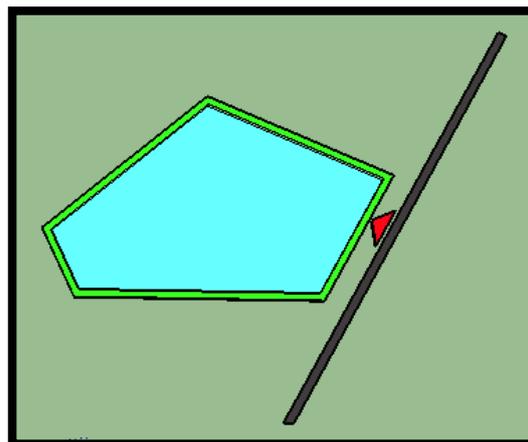


Figure 115: La genèse de la forme (source : auteur)

### Etape 1 :

choix de l'entrée principale est du côté de la route secondaire vers Ouled Said.

### Etape 2 :

Création des barrières végétales contre les vents défavorables, pour créer de l'ombrage et pour se protéger des rayons solaires directs.

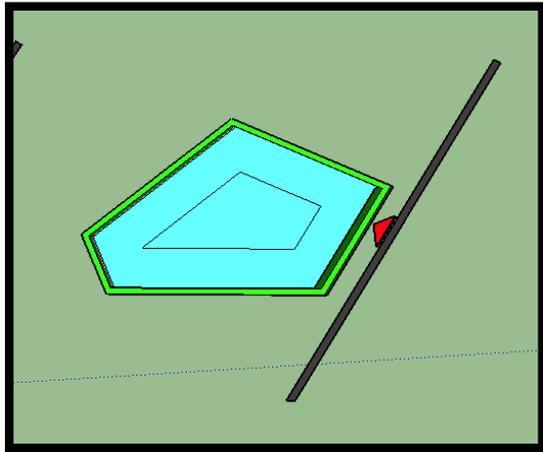


Figure 116: La genèse de la forme (source : auteur)

### Etape 3 :

La conception globale sous la forme de corps de bâtiments formant une cour. C'est le principe de l'introversion c à dire organisation autour d'un espace intérieur qui est un principe de l'architecture traditionnelle et aussi celle de Timimoune.

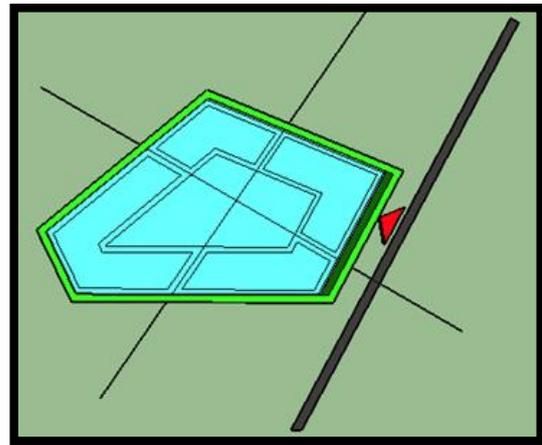


Figure 117 : La genèse de la forme (source : auteur)

### Etape 4 :

Division de bâtiment e quatre par les deux axes (nord sur) et (est ouest)

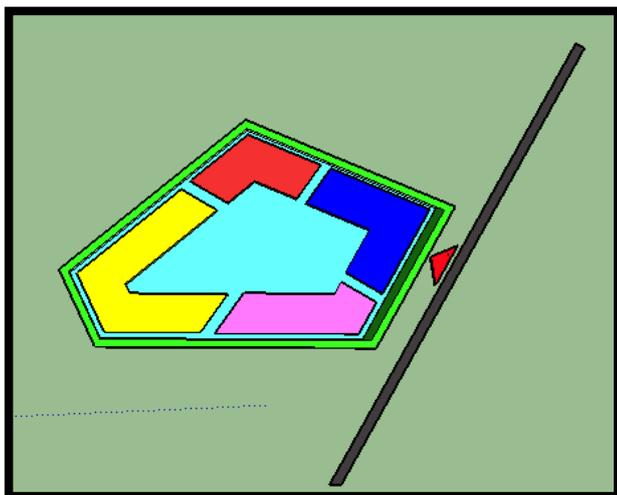


Figure 117 : La genèse de la forme (source : auteur)

### Etape 5 :

Par cette intersection on est arrivé à créer les entités du projet, qui seront comme suit :

- L'hôtel
- Les bungalows
- Restaurant
- Packing

Entre les entités, on a créé des ruelles qui vont servir au passage d'une part, et à faire circuler l'air dans le site d'une autre part.

### III- Concepts liés au programme :

Il est très important des schémas fonctionnels<sup>49</sup> et spatiaux (les organigrammes fonctionnels et spatiaux) qu'on peut les considérer comme des enjeux de la construction et de leurs arrière-plans spirituels, cela se fait par une présentation schématique de la forme générale du bâtiment et de l'atmosphère se dégageant de ses espaces.

Ce qui a fait dans cette partie d'étude :

- Un schéma d'organisation<sup>50</sup> spatial ;
- Un schéma d'organisation fonctionnel ;

#### 1- Organisation fonctionnelle :

##### 1-1 Détermination des fonctions :

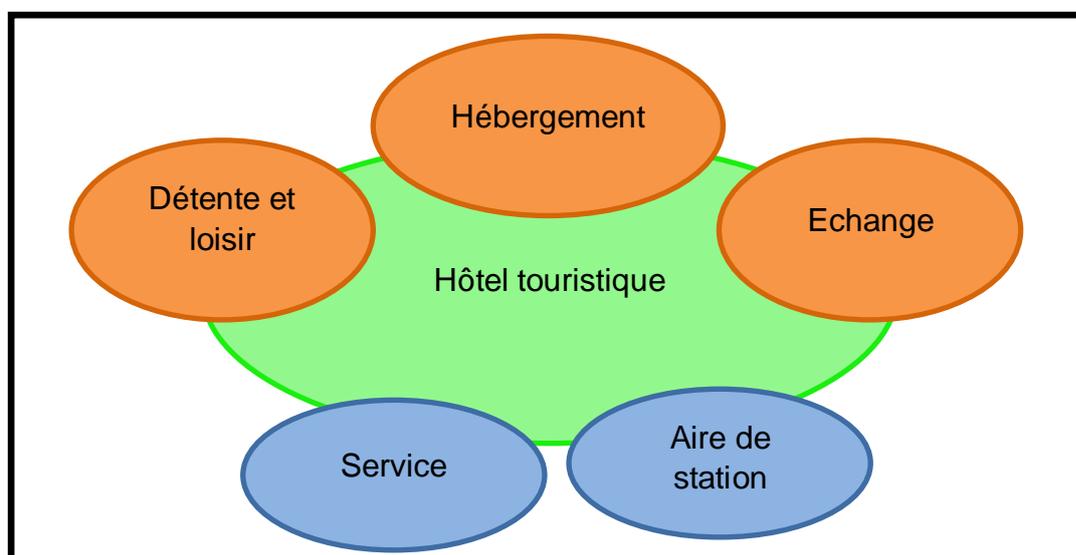
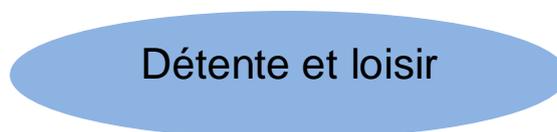


Figure 118 : Organigramme fonctionnelle de l'hôtel  
(Source : auteur)

#### □ A l'échelle de l'aménagement



<sup>49</sup> <https://www.resoemploi.fr/>  
<sup>50</sup>

□ A l'échelle de bâti

L'hôtel :

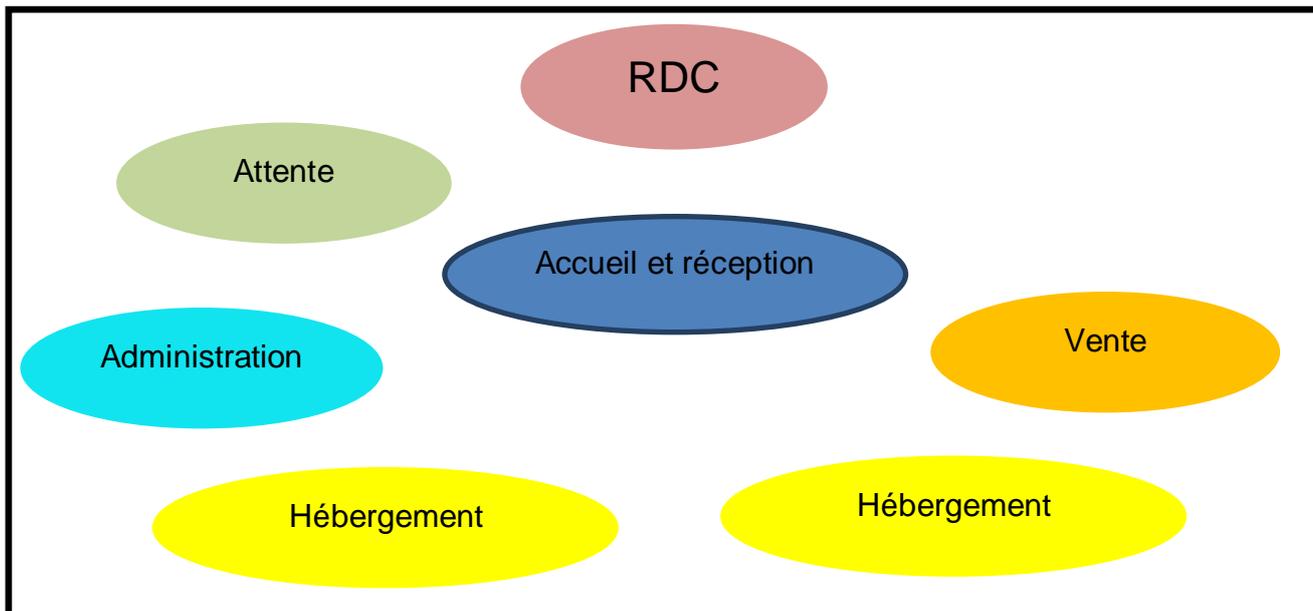


Figure 119 : Organigramme fonctionnelle de l'hôtel RDC  
(Source : auteur)

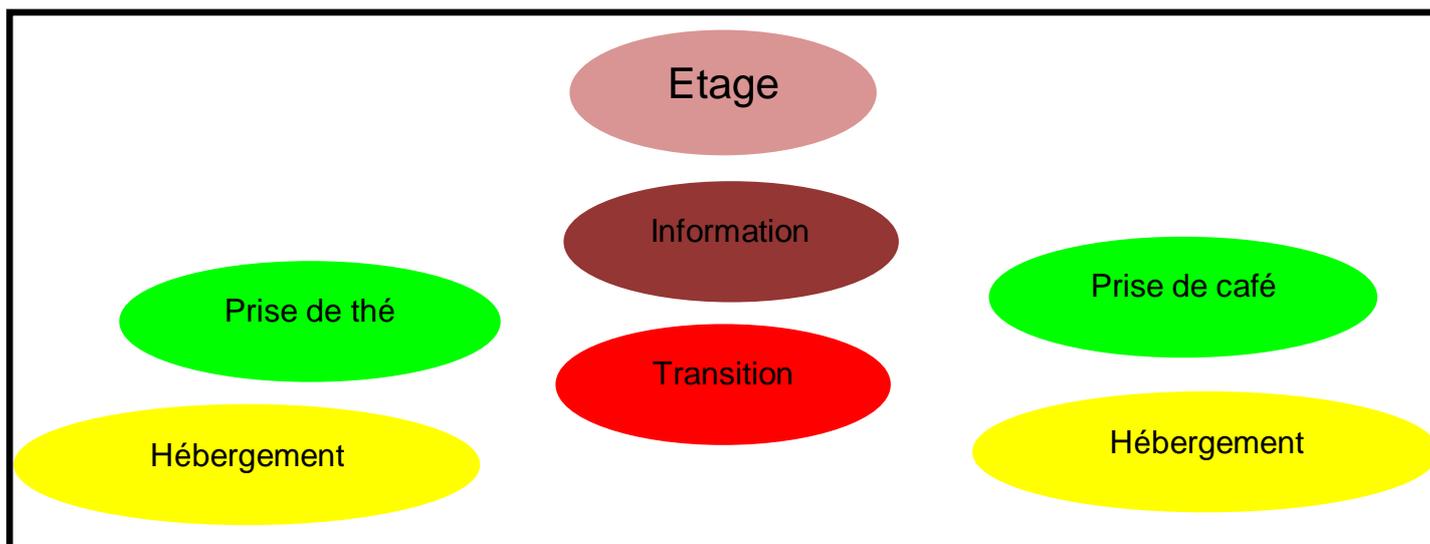


Figure 120 : Organigramme fonctionnelle de l'hôtel étage  
(Source : auteur)

2- Bungalows :



Figure 121: Organigramme fonctionnelle des Bungalows RDC  
(Source : auteur)

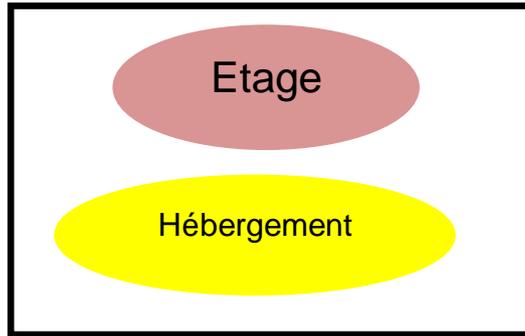


Figure 122: Organigramme fonctionnelle des Bungalows étage  
(Source : auteur)

**3-Restaurant :**

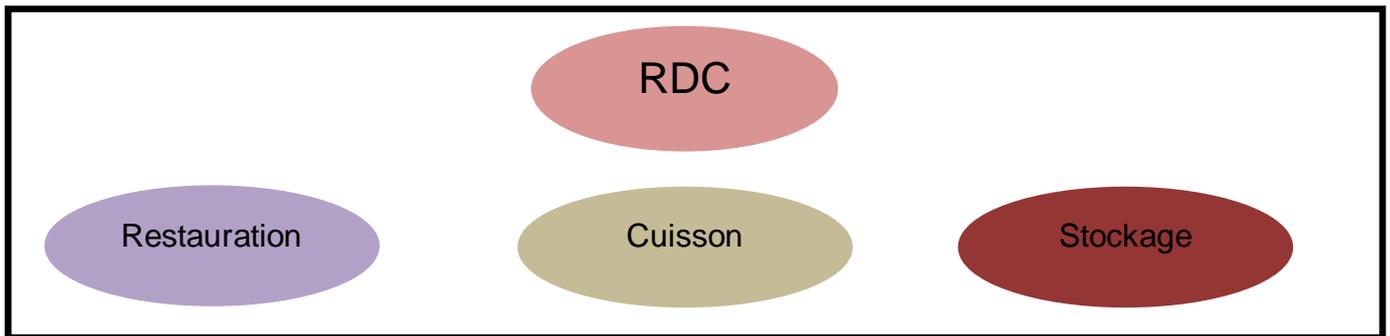
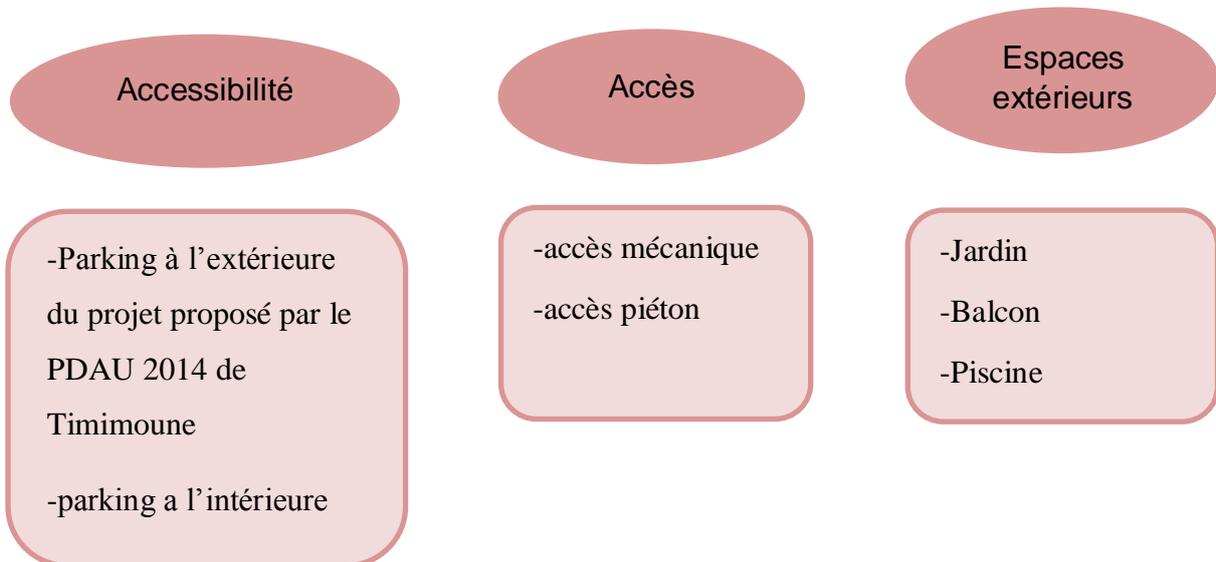


Figure 123 : Organigramme fonctionnelle de restaurant  
(Source : auteur)

**4-Service :**

**2- Organisation spatiale :**

**□-A l'échelle de l'aménagement :**



**□-A l'échelle du bâti :**

**L'hôtel :**

## RDC

- Accueil/Réception
- Commerce
- Administration
- Circulation verticale
- Circulation horizontale
- Hébergement
- Office d'étage

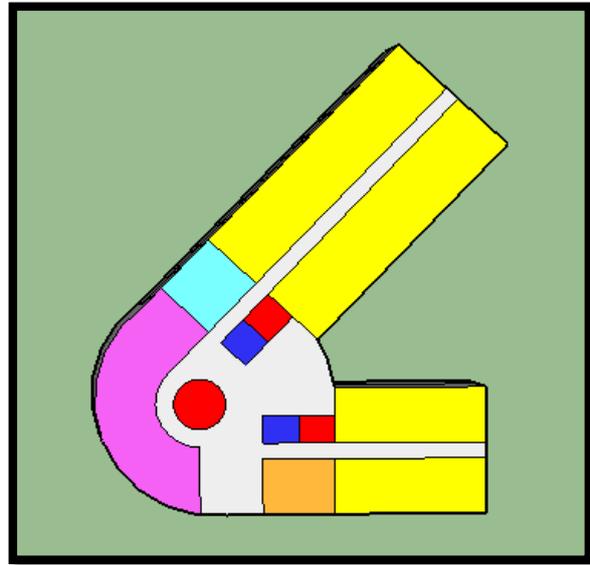


Figure 124: Organisation spatiale de l'hôtel RDC  
(Source : auteur)

## Etage

- Hébergement
- Escalier des eccus de secours
- Mezzanine sur RDC
- Circulation verticale
- Circulation horizontale
- Cafeteria
- Office d'étage

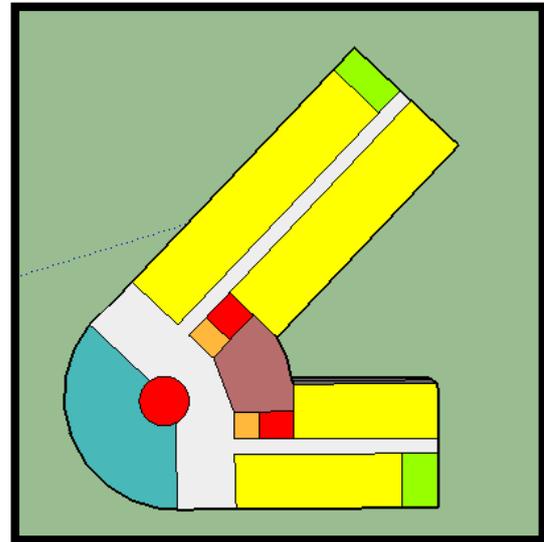


Figure 125 : Organisation spatiale de l'hôtel étage  
(Source : auteur)

## Bungalow :

### RDC

- Séjour
- Cuisine ouverte
- Hall
- Circulation verticale

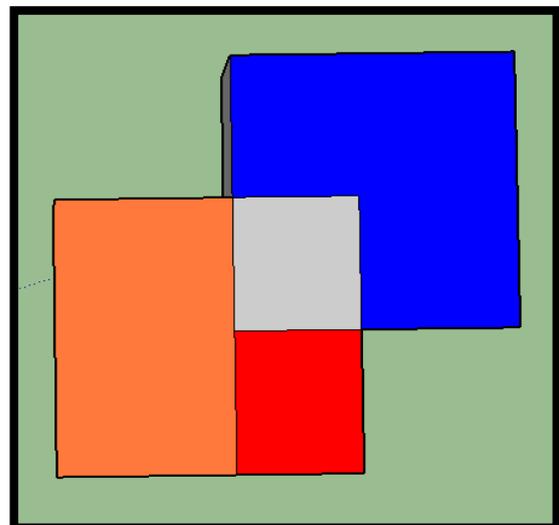


Figure 126: Organisation spatiale de bungalow RDC  
(Source : auteur)

## Etage

- Chambre
- Espace de circulation
- Sanitaire
- Circulation verticale

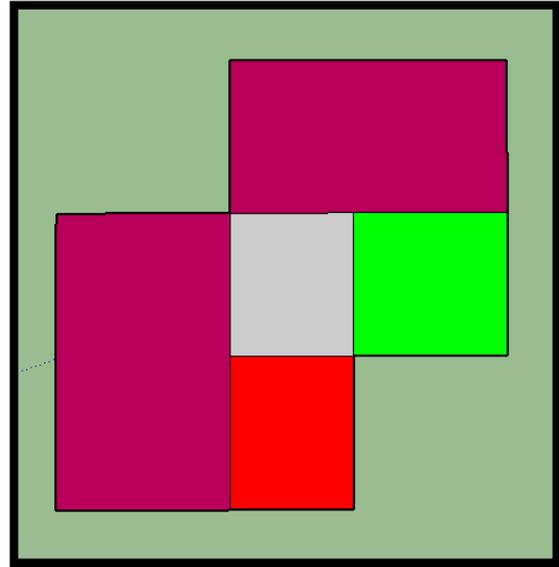


Figure 127: Organisation spatiale de bungalow RDC  
(Source : auteur)

## Restaurant :

### RDC

- Cuisine
- Restaurant
- Salon de thé

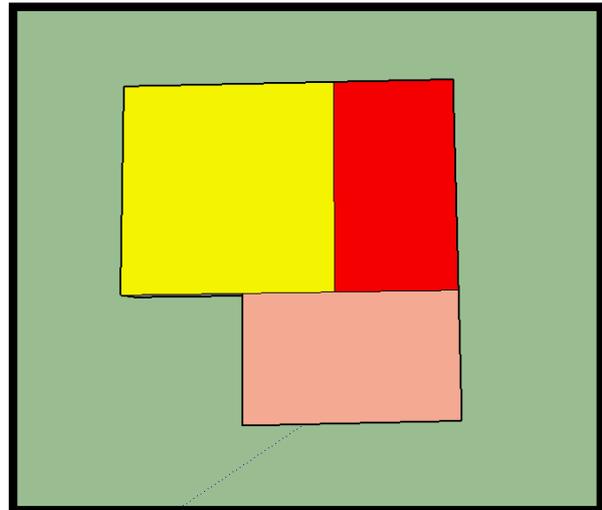


Figure 128: Organisation spatiale de restaurant RDC  
(Source : auteur)

## IV-Programme qualitatif et quantitatif :

### 1- Programmation d'hôtel :

Fonction mère				
<b>Hébergement</b>	• Chambre Simple + Sanitaire : 28m <sup>2</sup> *(16 chambres)	•52 Ch 1395m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilier de bonne qualité</li> <li>• L'intimité assurée de différente manière.</li> <li>• Le calme, loin de toute nuisance sonore</li> <li>• Avoir une relation visuelle avec l'extérieur</li> <li>• le bon ensoleillement</li> <li>• L'assurance du repos et de la sécurité.</li> <li>• Un éclairage et une aération naturelle et artificielle.</li> </ul>	
	• Chambre Simple + Sanitaire+ balcon : 29.5 *(36 chambres)			
<b>Communication</b>	Hall d'entrée	400m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le hall doit être spacieux</li> <li>• Un mobilier confortable.</li> <li>• éclairée jour et nuit.</li> </ul>	
	Réception	45m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réception est visible à l'entrée.</li> <li>• Éclairage claire au niveau de la réception (naturel et localisé).</li> </ul>	

	Commerce	90m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C'est des vitrines pour la vente et l'exposition des produits artisanaux et de nécessités premières.</li> <li>• Aération et éclairage naturel.</li> </ul>	
	Salle de conférence	100m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une bonne isolation acoustique.</li> <li>• Une bonne disposition des sièges</li> <li>• Bonne climatisation</li> </ul>	
	Infirmierie	12m <sup>2</sup>		
<b>Détente et loisir</b>	Salon de thé	240m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération et éclairage naturel.</li> <li>• Mobilier de bonne qualité.</li> </ul>	
<b>Gestion</b>	Bureau Du Directeur	19.5m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La bonne aération du bureau.</li> <li>• Prévoir un bon ensoleillement au bureau.</li> <li>• Présence de la tranquillité et de calme.</li> </ul>	
	Secrétariat	12m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il doit être mitoyen au bureau de directeur.</li> <li>• Une entrée communicante à celle du bureau de directeur.</li> </ul>	
	Service Comptabilité	17.5m <sup>2</sup>		
	Bureau D'archive	12m <sup>2</sup>		

Tableau 4 : Programmation d'hôtel

## **2-Programmation de restaurant :**

Fonction mère			
Restaurant	Restauration	360m <sup>2</sup>	• Aération et éclairage naturel.
	Cuisine	190m <sup>2</sup>	• La surface d'une cuisine doit être la moitié de la surface du restaurant.
	Salon de thé	225m <sup>2</sup>	• Aération et éclairage naturel. • Mobilier de bonne qualité.

Fonction mère			
Service	Local chaufferie et Climatisation	28m <sup>2</sup>	
	Groupe Electrogène et Bâche à eau	28m <sup>2</sup>	
	Atelier de maintenance	21m <sup>2</sup>	
	Buanderie et lingerie	36m <sup>2</sup>	

Tableau 5: Programmation de restaurant

### **3-Programmation de bungalows :**

- Mobilier de bonne qualité
- L'intimité assurée de différente manière.
- Pièces avec un bon ensoleillement
- Juxtaposition des espaces
- vue sur l'extérieur

## V- Concepts architecturaux :

### 1- Traitements de façades :

Le principe du traitement est inspiré de l'architecture locale dont il est parqué par ce qui suit

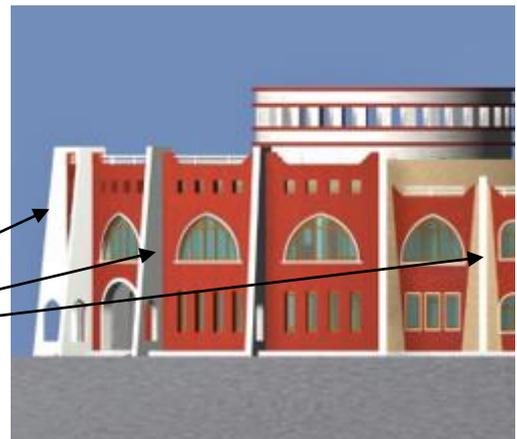


Figure 129: Façade ouest sud de l'hôtel d'application  
(Source : Auteur)

Utilisation des contreforts

On a travaillé sur une structure apparente pour permettre une bonne transmission des charges et aussi un élément constructif.

Contreforts



Utilisation de la couleur rouge brun

Figure 130 : Façade ouest de l'hôtel d'application  
(Source : Auteur)

Utilisation des ouvertures et des niches en forme de barre verticale afin de donner du rythme aux façades



Figure 131: Façade est de l'hôtel d'application  
(Source : Auteur)

Utilisation des ouvertures et des niches en forme des arcs pour une continuité de la maçonnerie où l'élément porteur vertical se transforme en élément porteur horizontal.



Figure 132: Façade sur la piscine l'hôtel d'application  
(Source : Auteur)

## VI- Stratégie conceptuels du projet :

**Système constructif :**

Puisqu'il est un matériau écologique, durable et confortable, La terre crue est probablement le premier matériau de construction de l'histoire. Elle a été utilisée depuis les temps les plus reculés sur tous les continents, comme en témoignent la ville de Shibām au Yémen, la Grande Muraille de Chine ou encore certaines mosquées au Maroc...

Comme en Algérie, la présence de ce matériau surtout à Timimoune à favorisé son utilisation dans la ville à l'instar de tous les Ksours du sud. Ce matériau est utilisé dans chaque élément structurel, dans les mortiers, enduits ainsi que pour les couvertures.

Le bois et la pierre sont aussi des matériaux écologiques qui entre dans la conception à Timimoune depuis longtemps et qu'on a utilisés dans notre conception.

Les murs porteurs est le système utilisé dont il renforcé par des poteaux. Le système constructif utilisé est comme suit :

### Les fondations :

Ils constituent le premier élément structurel rattaché à la verticalité. Ils sont réalisés dans les tranchés de largeurs uniformes de 1 m. Ils sont à une profondeur de 1.70m afin de former un soubassement qui résisterait à l'effritement résultant des eaux pluviales. Ils sont construits des moellons de la Tafza (une pierre locale) avec un mortier de terre et chaux.

- 1- mur en BTC.
- 2- soubassement en pierre local (TAFZA).
- 3- mur de soutènement en pierre local (TAFZA).
- 4- fondation en bloc de pierre massif

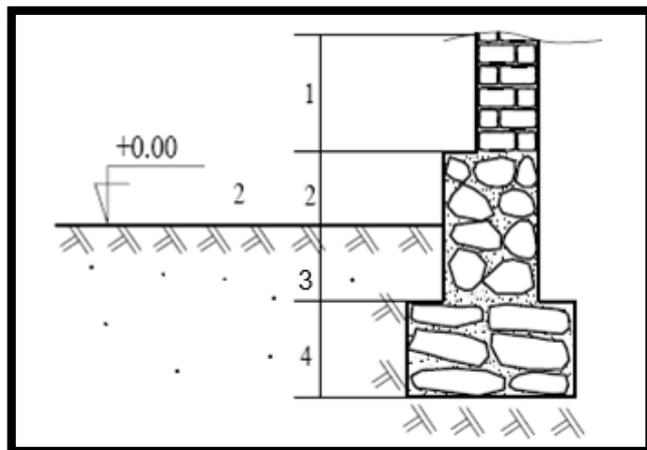


Figure 133 : Le type de fondations utilisé dans le projet (Source : auteur)

## Les murs :

Ils sont réalisés en Brique de Terre Comprimée.

Ils sont divisés selon deux critères :

- Mur porteur/ cloison
- Appairage et épaisseur

Les murs sont rattachés avec les plancher par des raidisseurs en bois. Ces raidisseurs sont entourés de BTC et jouent un rôle de renforcement pour la structure.

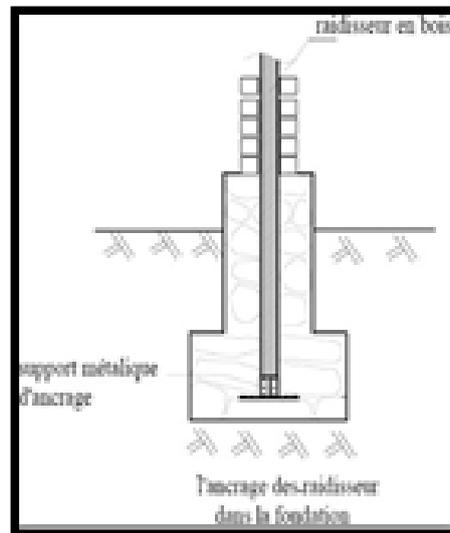
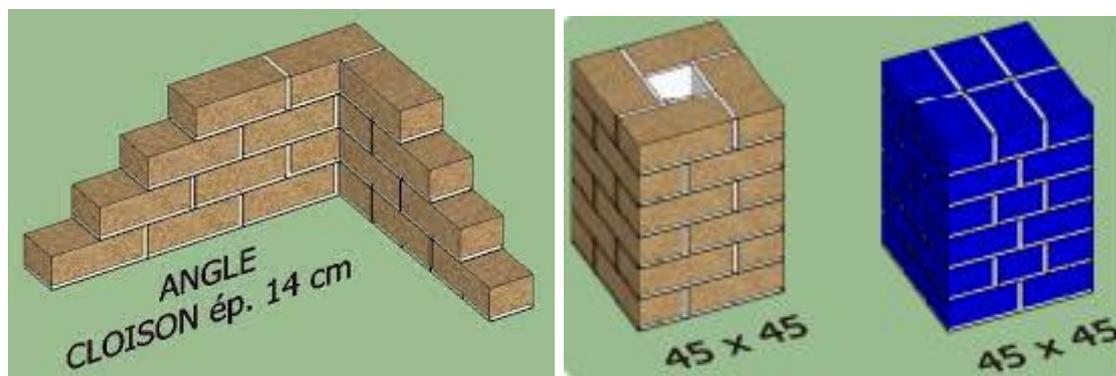


Figure 134: Rattachement des murs avec fondation (Source : auteur)



## Les planchers

Selon la disposition on a deux types de planchers (Voir plancher) :

Plancher courant :

On a utilisé planche en bois lamellé collé.

Plancher terrasse :

On a utilisé le plancher traditionnel de la ville ; plancher à Kernaf mais en remplaçant les troncs de palmiers par des madriers en bois

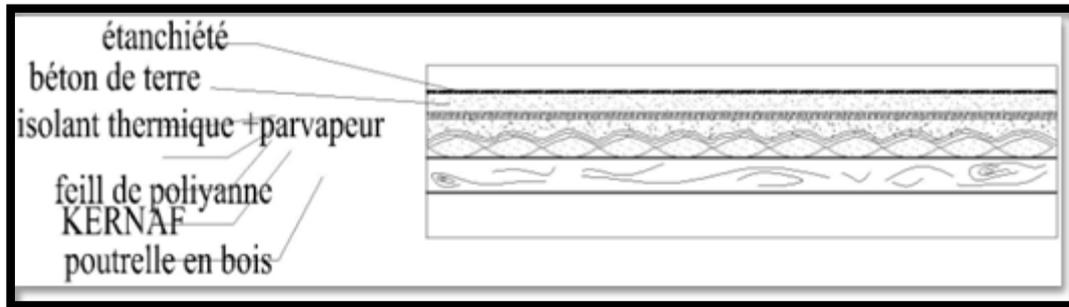


Figure 135: Détail de plancher à Kernaf  
(Source : auteur)

Type de vitrage :

On a utilisé un double vitrage pour une meilleure isolation acoustique et phonique, afin d'assurer le bien-être des clients, qui sera réfléchissant pour assurer une protection contre les rayons solaire et donc réduire les apports énergétiques du bâtiment

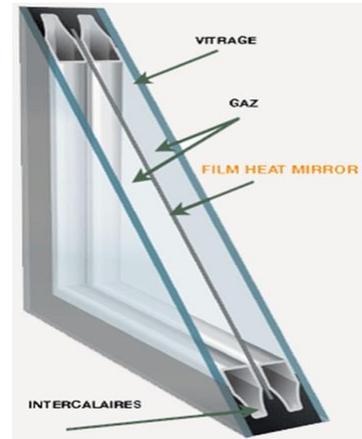


Figure 136: Double vitrage  
(Source : google image)

## La ventilation

- On a inspiré la ventilation par les termites.
- Une des conditions de survie des termites repose principalement sur la culture de champignons prédigérant les végétaux afin de les rendre plus facilement assimilables par ces dernières. Pour assurer un développement optimal des champignons, une température constante de 30-31°C est nécessaire. Or, les termites vivent généralement dans des zones très chaudes, où la température peut atteindre 40 ou 50°C le jour, et être inférieure à 0°C, la nuit.



Figure 137: Les termitières (Source : google image)

Cependant, elles arrivent, par un système de ventilation très efficace, à maintenir la température intérieure de la termitière à environ 30°C.

- De nombreux scientifiques ont donc étudié la structure de ses termitières pour savoir comment ces insectes arrivent à réaliser un système de refroidissement aussi performant et le tout sans climatisation électrique.

Leur étude a démontré un système de ventilation très ingénieux. Son secret réside dans la cheminée centrale qui surplombe le nid. En effet, du fait de sa densité, l'air chaud est attiré vers le haut de la termitière et est ensuite évacué par cette cheminée. Ce phénomène entraîne un courant d'air dans les parties basses du nid. L'air est aspiré dans les parties inférieures

grâce à des petits trous situés tout autour du nid. Il circule ensuite sous terre où il est rafraîchi au contact de puits très profonds (de 15 à 20 m en général) que les ouvriers creusent pour atteindre la nappe phréatique. Cet air frais remonte en suite vers la surface rafraîchissant ainsi la termitière. Les termites peuvent alors réguler très précisément la température de la termitière en obstruant ou en perçant des trous au sol. Quand la nuit tombe, elles vont boucher la totalité de ces trous, afin d'emmagasiner et garder la chaleur dans la termitière

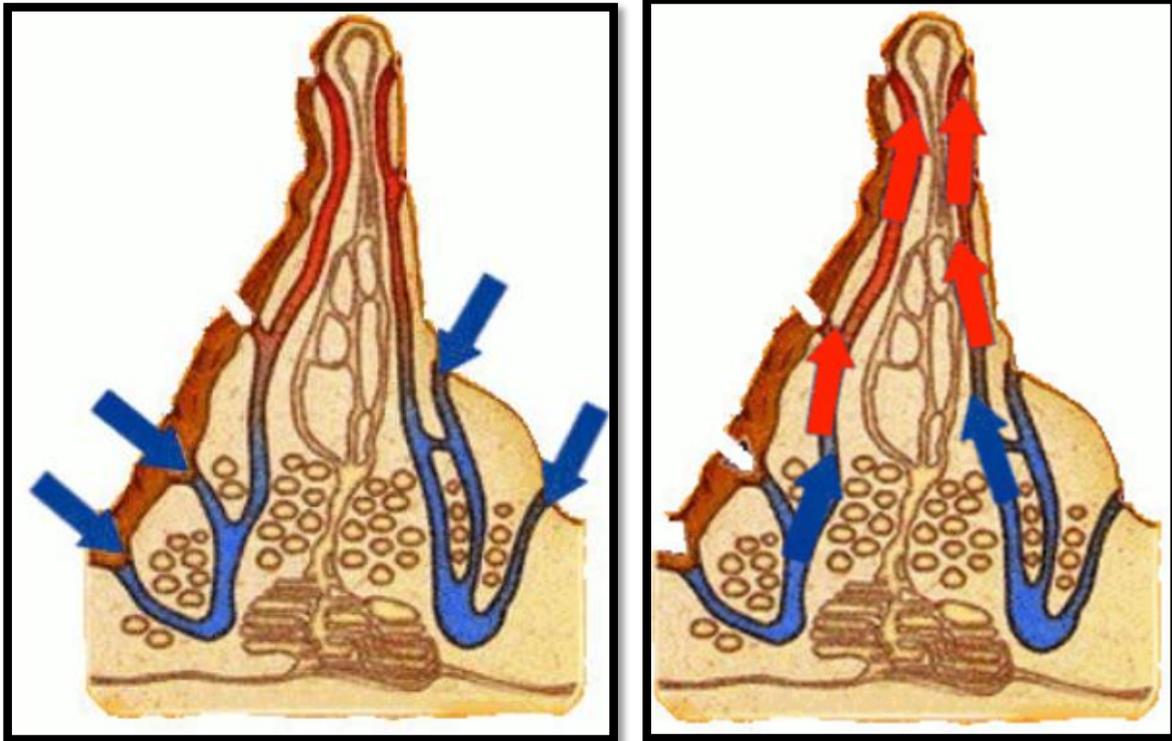


Figure 138: Système de ventilation des termitières (Source : biomimétisme wordpress)

On a inspiré du fonctionnement des termitières un système de climatisation passive, grâce à la structure de BTC d'une forte capacité thermique qui absorbe la fraîcheur durant la nuit et la restitue durant la journée pour consommant 90% de moins d'énergie que la moyenne.

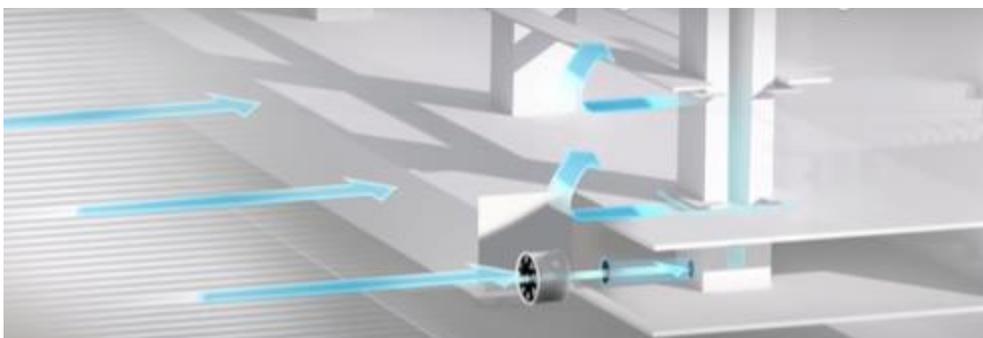


Figure 139: Ventilateur de faible puissance  
(Source: video YouTube National Geographic Decoder Termites About National Geographic:  
National Geographic is the world's premium destination ...)

À l'intérieur du bâtiment des ventilateurs de faible puissance aspirent l'air froid de la nuit de l'extérieur et le dispersent sur les 2 étage de bâtiment.



Figure 140: Circulation de l'air refroidisse  
(Source: video YouTube National Geographic Decoder Termites About National Geographic: National Geographic is the world's premium destination ...)



Figure 141: Evacuation de l'air chaud par le plafond  
(Source: video YouTube National Geographic Decoder Termites About National Geographic: National Geographic is the world's premium destination ...)

Le BTC absorbé le froid, isolant le bâtiment et refroidissant l'air en circulation lorsque le matin arrive et que les températures montent, l'air chaud et évacuer par le plafond libéré par les cheminées. Grâce à cette conception innovante, les températures à l'intérieur reste confortable à 82 degrés

## VII- Les mesures de l'architecture biomimétique intégrée au projet

Sur notre projet Nous avons essayé de copier la nature sur deux niveaux : le niveau comportement et le niveau écosystème.

### 1- Niveau comportement :

Le niveau comportement correspond à un biomimétisme de processus ou de fonction. Il s'agit d'observer comment la nature fait pour « réaliser une fonction » afin de l'imiter. Donc il s'agit de copier le fonctionnement des termitières : un système de climatisation passive



Figure 142: Des termitières (Source : google image)

## 2- Niveau écosystème :

Le niveau écosystème correspond à un biomimétisme cherchant à imiter des écosystèmes présents dans la nature. Il s'agit de comprendre comment les relations entre des espèces et leur environnement produisent un écosystème stable dans le temps et donc durable.



Figure 143: Brique de sable comprimé (Source : google image)

Sachant que la nature ne fait pas de déchets. Elle utilise et recycle tout. Par exemple, dans la forêt, les animaux morts deviennent la nourriture de charognards et de nombreux insectes. Les feuilles mortes sont happées dans le sol par les vers de terre qui les mangent et restituent à la terre, par conséquent nous avons copié cet écosystème et cela justifie le choix de la structure du projet au lieu d'utiliser les briques ordinaires nous allons utiliser un matériau de construction qui est disponible dans le site lui-même et qui n'aura aucun effet négatif sur la nature pendant son utilisation et même après sa fin de vie qui est le sable, grâce à une bactérie qui transforme le sable en grès en 24 h seulement.

### **Conclusion générale :**

A travers l'analyse de notre ville, l'aire d'étude et de site d'intervention, nous avons réalisé un projet architectural qui rassemble les niveaux de l'architecture biomimétique : le comportement et le niveau écosystème et offre

Un espace qui répond aux objectifs de la ville, et enfin nous avons réussi à travers le biomimétisme à aller vers une architecture inspirée des écosystèmes naturels tout en respectant le patrimoine local, ainsi que nous avons pris en considération la notion de durabilité durant toutes les phases du projet.

Car cette conception régénérative est un fruit d'une application biomimétique qui porte une manière de renouveler le style des comportements bédouins traditionnels spacieux

On applique des notions du développement durable.

- La recherche que nous avons élaborée avait pour objectif de fournir une réponse architecturale afin d'aller vers le biomimétisme ainsi que vers une architecture inspirée des écosystèmes naturels.

## **1. Prescriptive de la recherche :**

Cette recherche nous ouvre ses pistes de recherche suivantes :

- Valorisation de la conception architecturale biomimétique qui permet de trouver des Solutions naturelles adapté à tous les aspects du bâtiment « formel fonctionnel et structurel »  
Et aussi contribuer a préservés la planète et à la baisse de consommation d'énergie.
- Favoriser l'usage des matériaux locaux et l'inspiration du paysage naturel local afin de  
Trouver les meilleures solutions en termes de conception et de couts.
- Réduire les couts d'énergie en matière de chauffage et climatisation et consommation d'eau  
Pour la préservation des ressources naturelles.

## **Bibliographie**

### Bibliographie

1. Benmecheri, S. (2003), Stratégie pour un développement durable du tourisme au Sahara, perspectives de.
2. Fondation Bertelsmann, Winning Strategies for a Sustainable Future, 2013, 200 p.
3. « Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins », Sustainability Science, vol. 14, 3 septembre 2018, p. 681-695 (lire en ligne [archive]).
4. Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère, 1 | 2018.
5. Amaresh Chakrabarti et al. (coord.), A functional representation for aiding biomimetic and artificial.
6. Biomimicry Guild, Innovation Inspired by Nature Work Book, Biomimicry Guild, 2007.
7. Julian Sartori (coord.) et al., A methodology for supporting « transfer » in biomimetic design, Artificial.

8. Ilaria Mazzoleni, Architecture Follows Nature-Biomimetic Principles for Innovative Design, USA, CRC.
9. Nils Levillain et Killian Thebaud, « Le biomimétisme au sujet de l'architecture durable », TPE,.
10. Patricia Ricard, Le biomimétisme : s'inspirer de la nature pour innover durablement, Les projet d'avis.
11. <https://www.consoglobe.com/le-biomimetisme-naturellement-revolutionnaire-cg?comingFromDekstop=fwd>.
12. Philippe Marin, Exploration des mécanismes évolutifs appliqués à la conception architecturale,.
13. Stefan Gulipac, « Industrial Symbiosis : Building on Kalundborg's waste management.
14. Camila Freitas Salgueiredo et Armand Hatchuel, « Beyond analogy : A model of bioinspiration for.
15. PORTOGHESI, Paolo. Nature and architecture. Milan : Skira, 2000.
16. HOSNI, Ezzedine, 2000, « Stratégie pour un développement durable du tourisme au.
17. « Tourisme et développement durable : l'impossible alliance ? » [archive], sur [ecolesuperieuretourisme.fr](http://ecolesuperieuretourisme.fr), s.d. (consulté le 27 juillet 2020).
18. Jean-Pierre Tuquoi, « Qu'il soit « éthique » ou de masse, le tourisme épuise le monde » [archive], sur [reporterre.net](http://reporterre.net), 27 mars 2018 (consulté le 27 juillet 2020).
19. ZAJANE, Selma, 2004, « Tourisme et loisirs dans les parcs nationaux tunisiens,.
20. Leservoisier, C. (2003), Stratégie pour un développement durable du Sahara. Le rôle des professionnels du tourisme.
21. CAZES, G. (1989), Le tourisme international : mirage ou stratégie d'avenir, Paris, Hatier.
22. CUVELIER, P. (1999), Anciennes et nouvelles formes de tourisme : une approche socio-économique, Paris,.
23. <http://www.mae.gov.dz/Tourisme.aspx>.
27. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/h%C3%B4tel/>.
28. (<https://www.classement.atout-france.fr/>), Atout France.
29. « « hôtel » : définition » [archive], sur [larousse.fr](http://larousse.fr), Larousse (consulté le 5 juillet 2016).
30. Marc Boyer, Le tourisme de l'an 2000, Presses universitaires de Lyon, 1999, 265 p. (ISBN 978-2-7297-0629-6, lire en ligne [archive]), p. 51-52.
31. ableau de classement hôtelier, mode d'emploi, Ministère de l'Économie, 2009, 30 p. (lire en ligne [archive] [PDF]).
32. « Catégories d'établissements classifiés par la CITQ » [archive], sur [tourisme.qc.ca](http://tourisme.qc.ca), Ministère du Tourisme du Québec (consulté le 9 juillet 2016).
33. Tableau de classement des hôtels de tourisme, édition du 27 janvier 2016, Atout France, 2016, 9 p. (lire en ligne [archive] [PDF]).

34. (en) Chris Zook et James Allen, *Repeatability : Build Enduring Businesses for a World of Constant Change*, Harvard Business Press, 2013, 256 p. (ISBN 978-1-4221-4370-4, lire en ligne [archive]), p. 26.
35. Thomas Foran De Saint-Bar, *Les Karageorges rois de Serbie et de Yougoslavie : de l'assassinat de la monarchie et de la démocratie en Yougoslavie par Tito, avec l'aide.*
36. S.Corbeau, Ch.Dubois, J.-L. Penfornis, L.Semichon. *Hotellierierestauratation.com – Clé International/SEJER*, 2013.
37. <http://www.gcp.arq.br/projetos/votu-hotel/>.
38. <http://www.gcp.arq.br/archdaily>.
43. *al-maha-a-luxury-collection-desert-resort-and-spa-dubai*.
46. *30-wilaya-douargla/hotel-el-mehri/*.
52. /), [www.lespagesmaghreb.com](http://www.lespagesmaghreb.com).
53. *Reviews-Hotel\_Gourara-Timimoun\_Adrar\_Province.html*), .:
57. [PDF]Recensement 2008 de la population algérienne, wilaya d'Adrar, sur le site de l'ONS. [archive].
58. *Journal officiel de la République Algérienne [archive]*, 19 décembre 1984. Décret n° 84-365, fixant la composition, la consistance et les limites territoriale des communes. Wilaya d'Adrar.
59. Bisson, Jean, Jarir Mohamed., « Ksour du Gourara et du Tafilelt, de l'ouverture de la société à la fermeture de la maison », in *Annuaire de l'Afrique du Nord*, Aix-en-Provence, Tome XXV, 1986, pp. 329 - 345.
61. Côte, Marc (dir.), *La ville et le désert, le Bas-Sahara algérien*, Paris – Aix-en-Provence, Karthala – IREMAM, 2005, 306p.
62. Entre 1987 et 1998, la wilaya d'Adrar a connu un solde migratoire négatif de moins 21 000 habitants. Les données migratoires du dernier RGPH de 2008 ne nous sont pas encore connues au moment de la rédaction de cet article.
63. <https://www.partir.com>.
64. <https://www.partir.com/>.
65. <https://dz.loozap.com/>.
67. <https://www.resoemploi.fr/>.
69. <https://dz.loozap.com/>.
- <https://leshorizons.net/biomimetisme/>
- <https://theconversation.com/biomimetisme-sinspirer-de-la-nature-pour-rendre-linnovation-plus-soutenable-86164>
- <https://www.design-mat.com/ressources/biomimetisme-quand-la-nature-inspire-larchitecture/>
- <https://www.consoglobe.com/le-biomimetisme-naturellement-revolutionnaire-cg?comingFromDekstop=fwd>

<https://journals.openedition.org/craup/309#tocto1n1>

<http://www.mae.gov.dz/Tourisme.aspx>

<https://www.visa-algerie.com/comment-lalgerie-veut-faire-du-sahara-une-grande-destination-touristique/>

[http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5111/1/Memoire\\_Bouanani%20Abdessamad.pdf](http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5111/1/Memoire_Bouanani%20Abdessamad.pdf)

<https://www.cairn.info/revue-management-et-avenir-2010-3-page-187.htm>.

Livre vers un tourisme durable. Guide à l'usage des décideurs

<https://journals.openedition.org/craup/309>

[file:///C:/Users/MICRO%20VISION/Downloads/quelles\\_strategies\\_secteur\\_touristique\\_en\\_algerie.pdf](file:///C:/Users/MICRO%20VISION/Downloads/quelles_strategies_secteur_touristique_en_algerie.pdf)

<https://craterre.hypotheses.org/4088>

Benmecheri, S. (2003), Stratégie pour un développement durable du tourisme au Sahara, perspectives de

développement touristique et emplois, Rapport final, UNESCO. Paris.

Blangy, S. (2006), Le guide des destinations indigènes. Tourisme équitable, Indigène éditions, Montpellier.

Callot, P. Benmecheri, S. & Co. (2006), Tourisme et PME, Ed. Lavoisier.

D'autres voyages du tourisme à l'échange – Brochure à l'attention des voyageurs, UNAT, Paris.

Dubois, G. (2005), Tourisme et biodiversité dans les oasis du Sahara : Enjeux pour le développement. Réseau du

programme l'Homme et la Biosphère (MAB). Rapport final, UNESCO, Paris.

Guide bleus évacion (2000), Sahara, Ed. Hachette, Paris.

# **DOSSIER GRAPHIQUE**