

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**UNIVERSITE BLIDA1**

**Institut d'Architecture et d'Urbanisme**

Laboratoire : ETAP



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

**Option : Architecture et Habitat**

**Thème :**

**Restructuration des espaces urbains en zone aride et amélioration  
du confort thermique**

**Conception d'un centre de remise en forme à Béchar**

**Présenté par :**

**DOUBA MOHAMMED ANWAR**

**ECHIKR ZAKARIA**

**Devant le jury composé de :**

<b>Mr SEDDOUD ALI</b>	<b>Université Blida 1</b>	<b>Président</b>
<b>Mr DERDER MUSTAPHA</b>	<b>Université Blida 1</b>	<b>Examineur</b>
<b>Dr. Arch.AIT SAADI Med HOCINE</b>	<b>Université Blida 1</b>	<b>Encadreur</b>
<b>Mr TOUAIBIA AHMED</b>	<b>Université Blida 1</b>	<b>Encadreur</b>

**Année universitaire : 2018/2019**

# Table des Matières

-Remerciements. ....	1
-Dédicace. ....	2
-Résumé. ....	3
-Liste des figures. ....	5
-Liste des tableaux.....	7
<b>Chapitre introductif :</b>	
-introduction.....	9
-problématique générale.....	9
-problématique spécifique.....	10
-Hypothèse.....	10
-objectif du travail. ....	11
-démarche méthodologique.....	11
-structure de mémoire.....	12
<b>Partie 1 : Etat de connaissance</b>	
<b>Chapitre 1 : aperçu sur l'architecture ksourienne</b>	
-1.1-Définition de (ksar) .....	15
a. ce que ksar veut dire.....	15
b. La fonction du ksar.....	15
-1.2-Morphologie du ksar.....	15
-1.3-l'architecture ksourienne. ....	17
-1.4- Conclusion. ....	20
<b>Chapitre 2 : le confort thermique</b>	
-2.1-Le confort. ....	22
-2.1.1.Notion de confort.....	22
-2.1.2-Définition.....	22
-2.1.3-Le niveau de confort .....	22
-2.1.4-Type de confort.....	22
-2.1.5 Le confort thermique	23
-2.2-Analyse des méthodes traditionnelles de climatisation dans l'architecture des zones arides .....	23
-Introduction. ....	23
-a. Techniques et méthodes traditionnelles de climatisation dans l'architecture des zones arides sur le plan urbanistique.....	24
1- Choix du site d'implantation des agglomérations. ....	24
2- Utilisation d'un tissu compact. ....	24
-b. Techniques et méthodes traditionnelles de climatisation dans l'architecture des zones arides sur le plan architectural.....	25
1-L'inertie de l'enveloppe.....	25
a- Les archétypes de l'habitation lourde. ....	26
2-L'humidification des espaces.....	29
3-La végétation.....	29
4-Protéctions solaires.....	31
a-Les moucharabiehs.....	31
b- Types de percements sur façades.....	
c- Les espaces intermédiaires.....	34
d- Les murs acrotères.....	35
5-Les techniques du mouvement de l'air.....	35

a- Les Tours de vent.....	35
b- Les dômes.....	36
c- Les cours.....	37
6- Les toitures terrasses.....	39
-Conclusion.....	40

### **Chapitre 3 :la remise en forme et le bien être :**

-Introduction.....	42
-3.1. La santé et le bien être: .....	42
-3..1.1 Définition de la santé.....	42
-3..1.2Les maladies liées au manque de l'activité sportive.....	42
-3..1. 3 Définition du bien-être.....	43
-3..1. 4.Les différentes disciplines de bien être.....	43
-3..1.5 Classification des équipements de sport, santé et bien-être.....	43
-3.2. Le choix de l'équipement: .....	43
-3.2.1- intitulé du projet.....	43
-3.2.2 Définition de la remise en forme.....	44
-3.2.3Centre de remise en forme et de bien être.....	44
-3.2.4 Le complexe de remise en forme.....	44
-3.2.5-Analyse d'exemple.....	44
-Conclusion.....	52

## **Partie 2 : cas d'étude : Ville de BECHAR**

### **Chapitre 04 : Analyse historique et morphologique de la ville de Bechar:**

-4.1 analyse de la ville: .....	54
-4.1.1.présentation de la région.....	54
-4.1.2-présentation de la ville.....	54
-4.1.3.développement historique de la ville.....	55
-4.1.4.structure de la ville.....	62
-4.2.Aire d'étude .....	72
-4.2.1.Présentation et choix de l'extension nord de la ville de Béchar comme air d'intervention.....	72
-4.2.3.l'état de fait.....	74
-4.2.4.Proposition d'un programme et d'un schéma d'aménagement ...	80
-4.2.5.La proportion urbaine. ....	82

### **Voir annexe**

### **Chapitre 5 : le projet architectural:**

-Introduction.....	87
-5.1.Tendance architectural du projet. ....	88
-5.2.Elaboration du programme. ....	90
-5.3.Organisation spatial et fonctionnelle.....	103
-5.4.Le site.....	106
-5.5.Genèse du projet.....	108
-5.6.Concepts et principes architecturaux.....	113

-5.7.Techniques liés à la notion du confort thermique.....	<b>116</b>
-5.8.Structure et matériaux.....	<b>118</b>
-Conclusion.....	<b>122</b>

**-Conclusion générale.**

-Bibliographie

## Remerciements

Tout d'abord, je remercie **DIEU** Allah le tout puissant, de m'avoir donné la santé, la volonté, le courage et la patience, afin d'arriver à finaliser ce modeste travail.

Ensuite, nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Pour cela nous exprimons tout d'abord nos gratitude et nos plus vifs remerciements à notre encadreur et porteur de master **DR AIT SAADI Hocine** pour sa présence, son soutien et ses conseils judicieux et pertinents.

Nos remerciements s'adressent encore à notre enseignant **M TOUAIBIA Ahmed**  
pour son aide et sa patience.

Je tiens à remercier également **le président et les membres du jury**, qui nous ont honorés avec leur présence, pour les efforts fournis et le temps consacré à l'évaluation de notre soutenance.

Nous chaleurs remerciements à l'ensemble du corps **enseignants de notre département d'architecture** de l'université Blida 01 pour leurs efforts et le transfert de leurs savoirs.

Je souhaite aussi exprimer ma profonde gratitude à mes **parents** qui m'ont soutenu et qui m'ont toujours encouragés et accompagnés avec leur amour, leur motivation et leurs aides.

Je remercie également mes **frères**, ma grande **famille**, mes **amis** et mes **proches**  
pour leurs soutiens et encouragements.

Et finalement nous tenant à remercier tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à accomplir ce travail

**Un énorme Merci à vous tous**

## Dédicaces

Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans les soutiens indéfectibles et sans limite de mes chers parents qui ne cessent de me donner avec amour le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis aujourd'hui. Que dieux vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur.

Je dédie aussi ce travail

à : Mes parents.

Mon frère, ma sœur.

Mes oncles, mes tantes et leur famille.

Tous mes cousins et cousines.

Tous mes amis, mes collègues et tous ceux qui m'estiment

# LISTE DES FIGURES

## Chapitre 01

- Fig 1.1:** Jarres enterrées pour conserver des aliments (*matmoura*) à Béni Ounif (2003)  
**Fig 1.2:** Ksar de Ghassoul (2003)  
**Fig 1.3:** Bāb –l-Gabli (entrée principale) de Boussemgoun (2003)  
**Fig 1.4:** Place de *djma'a* à Béni Abbés (J. Bachminski et D. Grandet, 1985, pp. 34)  
**Fig 1.5:** L'horizontalité et la compacité des constructions à Taghit (2003)  
**Fig 1.6:** Maison à quatre piliers au *ksar* de Kenadsa (J. Bachminski et D. Grandet, 1985)  
**Fig 1.7:** Maison dans le *ksar* de Taghit (J. Bachminski et D. Grandet, 1985, p. 23)  
**Fig 1.8:** Maison à deux piliers au *ksar* de Kenadsa (J. Bachminski et D. Grandet, 1985)  
**Fig 1.9:** Arcature au niveau d'un *zqāq* à Ghardaïa indiquant le changement de la qualité de l'espace public (2005)  
**Fig 1.10:** *WastDār d'el Qadi*, à Boukaïs, dans la wilaya de Béchar (2005)  
**Fig 1.11:** *Ayn-ad-dâr* (« œil de la maison ») à Taghit (2003)  
**Fig 1.12:** Technique d'agrandissement d'une chambre par piliers surmontés d'un arc (J. Bachminski et D. Grandet, 1985, p. 7)  
**Fig 1.13:** Support de plancher d'une chambre, à Roufi, dans les Aurès (J. Bachminski et D. Grandet, 1985, p. 7)  
**Fig 1.14:** Gaines de palmier juxtaposées à Taghit (2003)  
**Fig 1.15:** Lattis serré de tiges de roseau à Boussemgoun (2003)

## Chapitre 02

- Fig 2.1:** Un exemple de regroupement des maisons dans un creux de vallée à Ghardaïa. Source: l'auteur (2004)  
**Fig 2.2:** Vue des maisons serrées dans la ville de Ghardaïa. Source: l'auteur (2004).  
**Fig 2.3:** Regroupement de concessions dans le village d'Ismaili dans les montagnes de Haras au Yémen  
**Fig 2.4:** Habitat troglodytique, Troglodytes Latéraux, Balcon de Ghoufi en Algérie  
**Fig 2.5:** Habitat troglodytique Troglodytes creusées en puits à Matmata en Tunisie  
**Fig 2.6:** Habitat troglodytique Troglodytes Latéraux à Matmata en Tunisie  
**Fig 2.7:** Habitat- tour des trulli à Apulie en Italie. Source : Alexandroff (1982)<sup>10</sup>. P.23  
**Fig 2.8:** Vue des tours dans un hôtel en Italie construits récemment  
**Fig 2.9:** Habitat cube, anciennes maisons blanches restaurés, dans l'île de Skyros  
**Fig 2.10:** Habitat dans la palmeraie de Béni-Izguen à Ghardaïa. Source : l'auteur (2004)  
**Fig 2.11:** Habitat entouré de jardin à Tadjmout Laghouat Source : l'auteur (2004)  
**Fig 2.12:** Aménagement de bassin et végétation autour des maisons en pierre dans les montagnes de Haras au Yémen  
**Fig 2.13:** Détails de moucharabieh  
**Fig 2.14:** Trou isolé d'un bâtiment à Al Hajjarayn, Wadidawan au Yémen  
**Fig 2.15:** Percement de façade des maisons à Ghardaïa en Algérie  
**Fig 2.16:** Détail d'une fenêtre à Béni-Izguen, Ghardaïa  
**Fig 2.17:** Détails d'une fenêtre à Thulla au Yémen.  
**Fig 2.18:** Pièce commandée par un Iqomar à Ghardaïa Source : Ravereau<sup>9</sup>, p.100 Asfahan en Iran  
**Fig 2.19:** Iwan de la mosquée El imam

- Fig 2.20:** Maison à galeries à Samarkand à Ouzbékistan. Source : Alaxandroff (1982)<sup>10</sup>. P.42
- Fig 2.21:** Tour à vent pour refroidissement passif dans l'architecture Iranienne
- Fig 2.22:** Les différents cas de fonctionnement des Dômes. Source : Bahadori<sup>16</sup>
- Fig 2.23:** Dôme de Khan Borujerd en Iran, ayant au sommet des ouvertures
- Fig 2.24:** Habitat cour, Maison de la palmeraie à Ghardaïa.
- Fig 2.25:** Vue aérienne sur les maisons à toitures terrasses de la vieille ville de Ghardaïa.
- Fig 2.26:** Vue sur les toitures terrasses de Shibam au Yémen

### Chapitre 03 :

- Fig 3.1:** les statistiques des maladies cardio-vasculaire et diabète .
- Fig 3.2:** Vue du projet TschgenBergoase
- Fig 3.3:** Situation du Centre de TschuggenBergoase.
- Fig 3.4:** schéma représentant l'accessibilité au projet
- Fig 3.5:** Plan du 1er étage du projet
- Fig 3.6:** Plan du 2ème étage du projet
- Fig 3.7:** Plan du 3ème étage du projet
- Fig 3.8:** Schéma d'hierarchisation des espaces
- Fig 3.9:** schéma représentant l'organisation spatiale et fonctionnelle du 1er étage
- Fig 3.10:** schéma représentant l'organisation spatiale et fonctionnelle du 2ème étage
- Fig 3.11:** schéma représentant l'organisation spatiale et fonctionnelle du 3ème étage
- Fig 3.12:** Façade est de TschuggenBergoase
- Fig 3.13:** la forme régulière du projet
- Fig 3.14:** l'éclairage naturel du projet
- Fig 3.15:** vue panoramique du projet

### Chapitre 04

- Fig 4.1:** Délimitation de la région de la Saoura
- Fig 4.2:** Béchar dans la Saoura
- Fig 4.3:** Limites administratives
- Fig 4.4:** Limites administratives de Béchar Centre-ville
- Fig 4.5:** Plan de Bechar avant la colonisation
- Fig 4.6:** Plan de Bechar 1903
- Fig 4.7:** plan de Bechar 1936
- Fig 4.8:** plan de Bechar 1948
- Fig 4.9:** plan de Bechar 1962
- Fig 4.10:** plan de Bechar 1988
- Fig 4.11:** plan de Bechar 1992
- Fig 4.12:** plan de Bechar 2005
- Fig 4.13:** Accessibilité à Béchar par routes nationales
- Fig 4.14:** Accessibilité à Béchar à partir de la Capitale Alger
- Fig 4.15:** Arrivée de la voie ferroviaire à Béchar
- Fig 4.16:** carte représentative des unités naturelles de la ville de Bechar
- Fig 4.17:** Coupe topographique représentative du relief de la wilaya de Béchar
- Fig 4.18:** les zones climatiques de Béchar
- Fig 4.19:** ciel nuageux, soleil et jours de précipitation
- Fig 4.20:** vitesse du vent

- Fig 4.21:** Rose des Vents
- Fig 4.22:** Barrage Djorftorba, eaux souterrains à Bechar
  
- Fig 4.23:** Différents types d'espèces végétale
- Fig 4.24:** situation de l'air d'intervention par rapport à la wilaya de Béchar
  
- Fig 4.25:** vue aérienne de l'air d'intervention
- Fig 4.26:** carte de l'état de fait
- Fig 4.27:** schéma représentatif de système viaire
- Fig 4.28:** schéma représentatif de système bâti
- Fig 4.29:** schéma représentatif de système non bâti
- Fig 4.30:** schéma représentatif de système parcellaire
- Fig 4.31:** Schéma de proposition d'un programme et d'un schéma d'aménagement
- Fig 4.32:** plan d'aménagement.

## **Chapitre 05**

- Fig.5.1:** la Façade de l'université
- Fig.5.2:** la cour de l'université
- Fig.5.3:** la façade de l'Université
- Fig.5.4:** plan de masse de l'université
- Fig.5.5:** Schéma représentatif d'une journée dans un centre de remise en forme
- Fig.5.6:** Schéma représentatif pour les usagers
- Fig.5.7 :** organigramme de l'enveloppe01 (RDC)
- Fig.5.8 :** organigramme de l'enveloppe02 (RDC)
- Fig.5.9 :** organigramme de l'enveloppe02(R+1)
- Fig.5.10 :** organigramme de l'enveloppe 03(RDC)
- Fig.5.11 :** organigramme de l'enveloppe04 (RDC)
- Fig.5.12 :** organigramme de l'enveloppe 05 (RDC)
- Fig.5.13 :** organigramme de l'enveloppe 05 (R+1)
- Fig.5.14 :** délimitation du site d'intervention
- Fig.5.15 :** le résultat de la genèse de forme en 3d
- Fig.5.16:** l'olivier
- Fig.5.17:** le palmier
- Fig.5.18:** Tour à vent pour refroidissement passif dans l'architecture Iranienne
- Fig.5.19 :** schéma représentatif de la façade ventilé
- Fig.5.20 :** plan de structure
- Fig.5.21 :** structure en 3D
- Fig.5.22 :** schéma représentatif les composantes de la façade ventilé

## **Liste de tableaux :**

**Tableau 4.1 :** tableau climatique de Bechar

**Tableau 5.1 :** les activités de centre de remise en forme

**Tableau 5.2 :** Programme surfacique du projet (l'exemple analysé)

# CHAPITRE INTRODUCTIF

## **-Introduction :**

Le Sahara a été toujours perçue comme un espace de non-lieu, un espace à toute présence humaine. Pourtant cet espace est depuis longtemps non seulement traversé et parcourue, mais aussi habité par l'homme qui a créé et développé des bases de vie qu'on appelle les oasis. Ces oasis constituée de jardin et de ksour, cumulent à la fois la fonction urbaine et rurale. La disponibilité de l'eau et l'utilisation des systèmes de captage, ont contribué à la sédentarisation de l'homme et au développement des activités agricoles et artisanales donnant naissance au commerce transsaharien.

La Saoura. Région qui constitue la partie occidentale du Sahara algérien. Forte par les centaines de ksour implantés tout ou long de sa vallée qui est à l'origine de son nom oued Saoura. La vallée devint grâce à son emplacement géographique, un passage incontournable des caravanes et un carrefour important, rapprochant la méditerranée à Afrique de l'ouest. Ainsi, elle assure des relations avec les petits centres perdus au milieu du désert.

La vallée de la Saoura est reconnaissable entre mille, grâce à ses caractéristiques géographiques, ses couleurs et sa diversité affirmée par la présence d'un sable ocre, qui contraste avec les paysages lunaires des régions du nord-ouest. Néanmoins, la région appartient à la zone climatique aride avec deux saisons principales (été et l'hiver). La Saoura présente un régime thermique très constaté. En été, la température dépasse facilement les 50°C la nuit avec des précipitations rares et irrégulières.<sup>1</sup>

Il apparait, que la plus grande partie de l'année la Saoura présente des conditions d'habitabilité inconfortable : un été long, chaud et sec, un hiver modéré par moments. C'est pour cela que ces dernières années l'avènement technologique tente de remédier à la situation et améliorée des conditions de confort extérieur et intérieur dans le bâtiment.

## **-Problématique générale :**

Le Sahara désigne une grande plaine déserte, c'est une simple expression géographique applicable à l'extrême occident de la zone désertique à cette bande de terre arides qui prolonge les solitudes libyennes jusqu'à l'Atlantique et sépare les hauts plateaux de berbère au Nord, c'est toute fois il est d'usage de considérer le Sahara comme partie bien définie de cette zone et lui assigner comme limite orientale une ligne passant par le 20° degré de latitude septentrionale.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Thèse de doctorat intitulé : dynamique urbaine (wilaya d'Adrar et Béchar). Par : Yousfi Badr Eddine. Université d'Oran. Juin 2012

<sup>2</sup>AndrienMellion, « Le désert », Librairie HACHETTE, 1890

Le sud algérien souffrent de manque terrible en infrastructure d'une manière général et des équipements de bien-être spécialement, et les établissements mit en place ne rependent pas ni au besoin humain de santé ni au besoin énergétique. Car les zones désertiques ont un problème majeur de confort thermique. Le confort thermique dans un bâtiment a toujours été une préoccupation importante chez l'homme. En climat aride tel que celui du Sud de l'Algérie en général et à la Saoura région d'étude en particulier, le problème majeur responsable de l'inconfort thermique chez l'homme n'est autre que la chaleur excessive. En effet, la période de climatisation est bien plus longue que celle du chauffage et afin d'atteindre le confort désiré.

### **Comment répondre au manque d'infrastructures de bien-être dans le sud algérien?**

#### **-Problématique spécifique :**

Le sud algérien souffrent de manque terrible en infrastructure d'une manière général et des équipements de bien-être spécialement, et les établissements mit en place ne rependent pas ni au besoin humain de santé ni au besoin énergétique. Car les zones désertiques ont un problème majeur de confort thermique.

Le confort thermique dans un bâtiment a toujours été une préoccupation importante chez l'homme. En climat aride tel que celui du Sud de l'Algérie en général et à la Saoura région d'étude en particulier, le problème majeur responsable de l'inconfort thermique chez l'homme n'est autre que la chaleur excessive. En effet, la période de climatisation est bien plus longue que celle du chauffage et afin d'atteindre le confort désiré.

### **Comment assurer l'adaptation d'un équipement de bien être dans une zone aride ? et Comment résoudre les problèmes liés aux confort thermique à l'échelle urbain et à l'échelle architecturale en limitant la consommation d'énergie?**

#### **-Hypothèse de recherche :**

Noussupposons que la réalisation d'un équipement de bien etre en assurant :

- L'amélioration de la performance thermique peut se faire par la suppression des parois simples.

- 'utilisation de matériau de bonne isolation thermique comme la brique rouge, l'usage d'isolants et l'augmentation du débit de ventilation pour mieux refroidir la structure en été. Bien qu'il y ait des principes de base, chaque bâtiment est un cas

particulier et doit être étudié en fonction de l'emploi auquel il est destiné (bureaux, écoles, habitat..).

- On retiendra tout de même que sans protection du soleil, le choix de l'orientation d'un bâtiment a un faible impact énergétique, car la consommation totale (chaud + froid) plus importante à l'Est et l'Ouest est compensée par une consommation totale plus faible au Nord et au Sud. Par ailleurs, si des protections solaires sont prévues, les grands cotés Nord et Sud sont plus faciles à gérer: une protection architecturale fixe est très efficace au Sud et ne nécessite que peu d'entretien. Il faut privilégier les ouvertures au Nord pour favoriser l'éclairage et la ventilation naturels.

- On peut réaliser une construction adaptée au climat au moyen de techniques passives de contrôle solaire et de refroidissement par ventilation et évaporation.

### **-Objectif de la recherche :**

Cette recherche a pour objectifs :

-La politique publique « Sport-Santé-Bien-être » encouragera également la pratique des publics dits « à besoins particuliers » (sédentaires, seniors, patients atteints de maladies chroniques...), à travers le développement de réseaux régionaux sport et santé, la création d'une infrastructure regroupant le sport et la santé.

-Avoir une population avec une bonne santé qui peut bien travailler et mieux produire.

-Mener la ville de bechar a un niveau mieux développé dans le secteur de sport et de bien-être.

### **-Démarche méthodologique de la recherche :**

Afin d'atteindre les objectifs de notre recherche, ce travail sera articulé autour de deux parties principales, à savoir :

Une première partie « **théorique** », qui dresse un état de savoir sur les concepts clés de notre étude. Afin de mieux cerner le thème et ce par le biais d'une recherche sur les différents aspects qui touche notre cas d'études.

Dans cette partie nous allons définir les concepts les plus pertinents de notre recherche dont :

-Les zones arides et le Sahara algérien ses particularité son mode constructif et social.

-Le sport en générale et le secteur sportif en Algérie son organisation, ses particularités et surtout ses avantage et inconvénients.

-Le confort thermique dans ses deux aspects : extérieur et intérieur, leurs paramètres et mesures. Notamment dans le climat aride (chaud et sec).

Une deuxième « **opérationnelle** », consacrée principalement à notre cas d'étude l'équipement sportif à Béchar.

Nous présentons dans un premier lieu la région de Béchar ainsi que la ville de Béchar sa création son milieu naturel et sa structure artificiel, et le développement historique de la ville.

Nous avons pris connaissance de notre aire d'intervention, ses points fort et ses faiblesses et en se basant sur des recommandations après analyse nous avons établie un plan d'aménagement. Puis aboutir à un projet adapté au zone aride et qui repart au besoin sportif de la ville et assure un confort thermique et une basse consommation d'énergie.

### **-Structure de mémoire :**

Le mémoire se présente en 2 grandes parties et un chapitre introductif :

#### **Chapitre introductif :**

-Présentation de nos problématiques générales et spécifiques ainsi que les hypothèses rependant à ses derniers.

#### **L'état de connaissance.**

#### **Le cas d'étude.**

Et 5 autres chapitres :

#### **Chapitre introductif :**

-Présentation de nos problématiques générales et spécifiques ainsi que les hypothèses rependant à ses derniers.

#### **Chapitre architecture Ksorienne (01) :**

-Exposition du savoir-faire ksorien constructif à l'échelle urbain et à l'échelle architecturale .

#### **Chapitre confort thermique (02) :**

-Présentation du confort thermique intérieur et extérieur et les techniques passive qui l'assurent.

#### **Chapitre remise en forme et le bien être (03) :**

Présentation du secteur sportif en Algérie et au niveau de la wilaya de Béchar et l'approche thématique sur la remise en forme et le bien-être.

#### **Chapitre analyse de la ville (04) :**

-Analyse de la ville de Béchar dans le but de mieux connaître ses besoins et d'intervenir d'une manière intelligente dans notre site.

**Chapitre projet ponctuel (05) :**

-Présentation du projet le programme ainsi que le projet lui-même.

Enfin une conclusion générale.

**PARTIE 1 :**  
**ETAT DE CONNAISSANCE**

**CHAPITRE 1 :**  
**APERCU SUR L'ARCHITECTURE**  
**KSOUREINNE**

## 1.1. Définition de (ksar) :

### a. Ce que ksar veut dire :

Le mot se prononce « *gsar* ». C'est une altération phonique de la racine arabe *qasr* qui désigne ce qui est court, limité. C'est à dire un espace limité, auquel n'a accès qu'une certaine catégorie de groupes sociaux. C'est un espace confiné et réservé, limité à l'usage de certains. Le *ksar* (pl. *ksour*) est un grenier, mieux encore un ensemble de greniers bien ajustés.

### b. La fonction du ksar :

La fonction du ksar est essentiellement agricole. À l'origine, c'est un grenier collectif qui sert de lieu d'ensilage des céréales, des olives, des produits de bétail, c'est aussi un lieu sûr où les objets de valeur sont bien en sécurité. Parmi les causes qui nous permettent d'énoncer cette hypothèse de la fonctionnalité du ksar : le fait que la région du sud-ouest algérien et le Sahara en général sont soumis à une aridité climatique aggravée par l'irrégularité pluviométrique qui ne laisse pas de place à une sécurité alimentaire continue et qui fait du ksar un moyen de conservation sécurisé.<sup>3</sup>



**Fig1.1** Jarres enterrées pour conserver des aliments  
(*matmoura*) à Béni Ounif (2003)

## 1.2.Morphologie du ksar :

Le ksar est constitué de trois entités distinctes : un espace habité (habitation d'ici-bas, un terroir et un espace de la mort ou habitation de l'au-delà). C'est une occupation agglomérée spécifique, caractérisée par une forme urbaine traditionnelle fortifiée.

Les constructions obéissent à la même architecture, il s'agit d'un ensemble de maisons réparties sur un rez-de-chaussée ou rarement un étage autour d'une cour intérieure. Le ksar se présente ainsi : c'est une forme compacte, de couleur terre, horizontale, directement en relation avec un espace vert, la palmeraie, le terroir. La

---

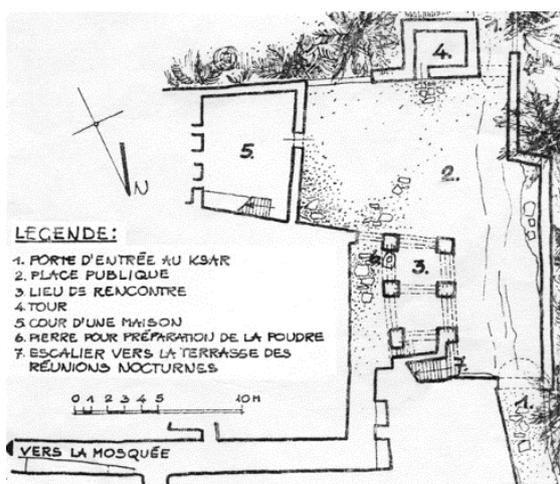
<sup>3</sup> En référence à l'analyse typologique contemporaine de l'école italienne des années 1960 et appliqué

forme s'organise selon un principe où l'on distingue différentes échelles d'appropriation de l'environnement :

- l'édifice : habitation ou édifice public ;
- l'unité urbaine : association de plusieurs édifices organisés le long d'un axe (zkak) ou autour d'une place (rahba), définissant une unité autonome appropriative par le groupe.
- la cité (ksar) : l'ensemble des entités en articulations structurées, hiérarchisées, faisant émerger un centre qui identifie l'échelle habitée par la communauté ;<sup>4</sup>
- le territoire : l'ensemble des ksour implantés (généralement) selon des principes morphologiques communs, partageant une succession d'événements signifiants (histoire), définissent, une fois en relation d'échange, un champ d'appropriation pour la population de la région.



**Fig1.2 . Ksar de Ghassoul (2003)**



**Fig1.4: Place de djma'a à Béni Abbés**

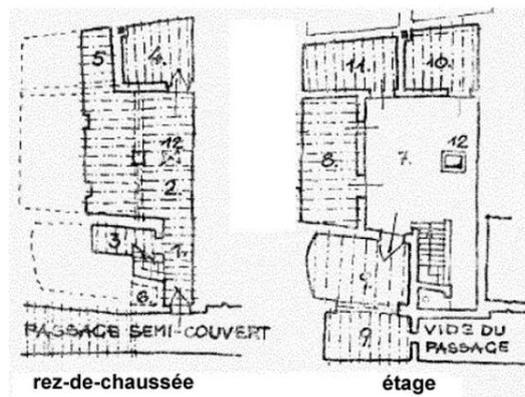


**Fig1.3 Bāb -l-Gabli (entrée principale) de Boussemgoun (2003)**

<sup>4</sup>Abdesselamcheddadi 2006

### 1.3. L'architecture ksourienne :

L'architecture ksourienne est le produit d'une culture de masse nourrie de la quotidienneté, de l'environnement et du génie local et non pas une production d'élite. Cet habitat exprime les contraintes environnementales et les valeurs civilisationnelles locales. Car raisonner, exclusivement, en termes d'écosystèmes et de contraintes environnementales, c'est succomber à la séduction du discours rationnel qui sépare le corps et l'esprit en deux entités distinctes.

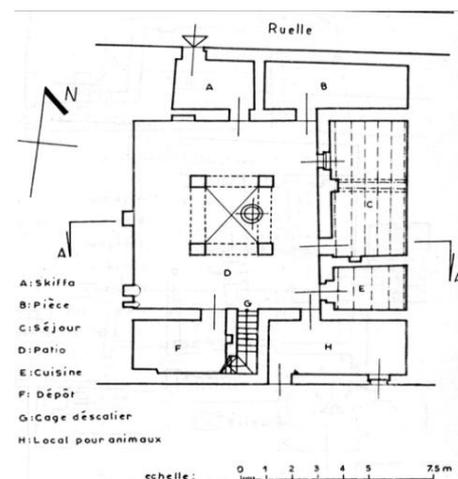


**Fig1.5 :** L'horizontalité et la compacité des constructions à Taghit (2003)

Les maisons obéissent au même plan, à savoir une cour intérieure toujours carrée, accessible par une chicane d'une ruelle. Cette cour est en plus très fonctionnelle. Elle peut, selon les circonstances, faire fonction d'étable pour les animaux ou de lieu de dépôt provisoire. Autour de la cour sont disposés les *byût* (les pièces). Ces pièces adjacentes étalées en rez-de-chaussée, rarement en étage, sont éclairées et aérées par l'intermédiaire de cette cour.<sup>5</sup>



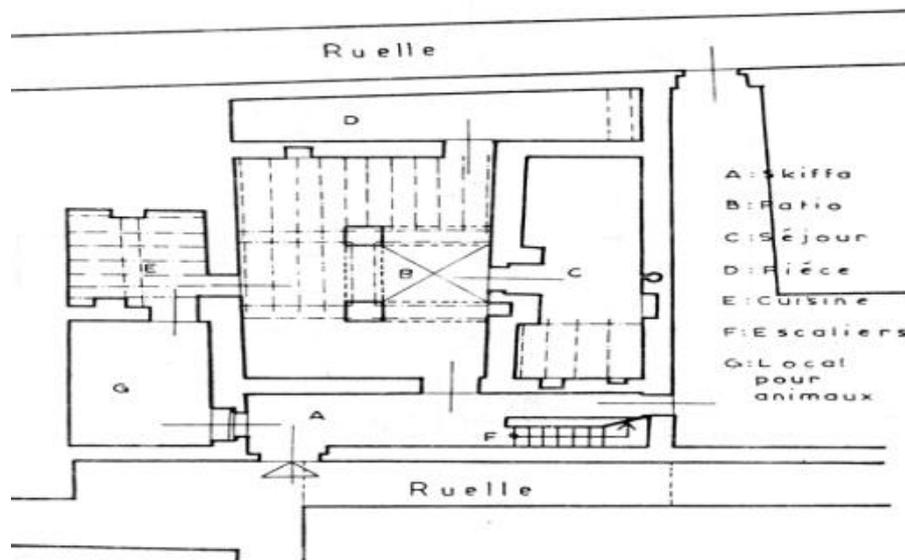
**Fig1.6 :** Maison à quatre piliers au ksar de Kenadsa (J. Bachminski et D. Grandet, 1985)



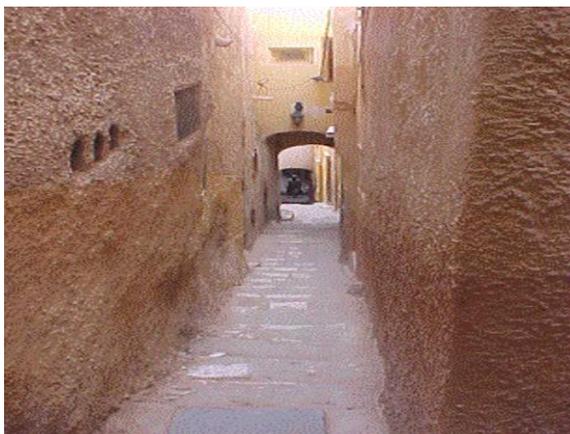
**Fig1.7 :** Maison dans le ksar de Taghit

<sup>5</sup>(J. Bachminski et D. Grandet, 1985, p. 23)

L'espace intérieur de la maison est découpé selon une conception du sacré et non pas seulement en fonction de besoins concrets et objectivables : en général, deux chambres, une cour intérieure (*rahba*), un petit magasin à provisions et un petit enclos pour les animaux (*taghemmin*). Ce petit enclos est d'une importance capitale, en tant que premier broyeur des déchets ménagers. Tout déchet domestique se transforme immédiatement en aliment de bétail dont les déjections sont recyclées en un engrais assez recherché.



**Fig1.8** : Maison à deux piliers au ksar de Kenadsa (J. Bachminski et D. Grandet, 1985)



**Fig 1.9:** Arcature au niveau d'un *zqaq* à Ghardaïa indiquant le changement De la qualité de l'espace public (2005)



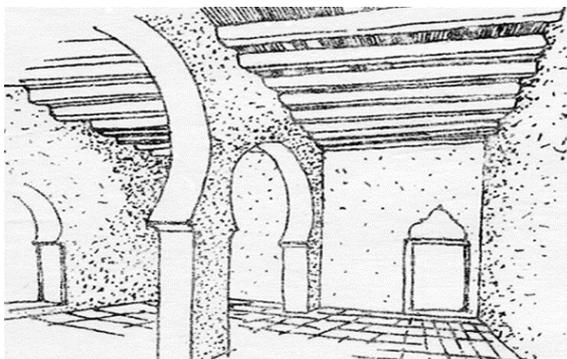
**Fig 1.10** : Maison à deux piliers au ksar de Kenadsa (J. Bachminski et D. Grandet, 1985)



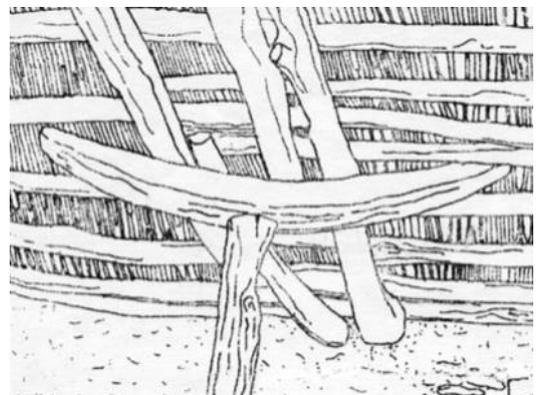
**Fig1.11** : *Ayn-ad-dâr* (« œil de la maison » à Taghit (2003)

Les portes, seuils et ouvertures marquent la transition entre deux sortes d'espace. Leur franchissement peut indiquer le passage d'une personne d'un état à l'autre. Portes et fenêtres, ouvertures indispensables sont aussi les parties les plus vulnérables d'un édifice. La porte invite à l'entrée et en permet le contrôle. Les portes sont les expressions les plus élaborées et les plus explicites du contrôle. Elles reflètent ou proclament l'importance du contenu de l'édifice.

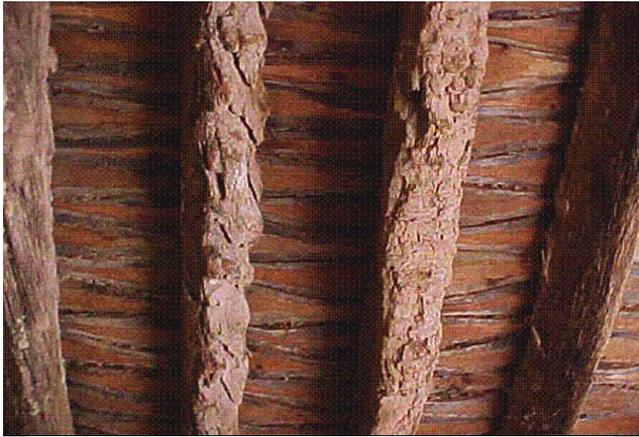
Un élément architectural attirant notre curiosité est le trou au niveau de la toiture appelé *`ayn ad-dâr*, littéralement traduit « l'œil de la maison ». Cette ouverture aménagée au plafond des patios est, en effet, un « œil de la maison » qui regarde le ciel, symbole de la grâce et de la protection. Elle permet l'infiltration de la lumière, qui est la métaphore la plus fondamentale du Coran, lequel dit : « Dieu est la lumière du ciel et de la terre ». Codés dans les dessins abstraits de l'architecture musulmane, des motifs représentent des sources de lumière spirituelle (étoiles, lampes, rayons), souvent entrelacés avec des versets du Coran et placés aux portes et aux fenêtres.



**Fig1.12** : Technique d'agrandissement



**Fig1.13** Support de plancher d'une



**Fig1.14** : Gaines de palmier



**Fig 1.15** lattis serré de tiges de roseau  
à Juxtaposées à Taghit (2003) à  
Boussemgoun (2003)

## **Conclusion :**

Il existe plusieurs logiques d'organisation de « l'espace ksourien ». Les plus déterminantes demeurent celles qui relèvent de ce que nous avons appelé « le mythico-rituel ». Les logiques technologiques et rationnelles restent secondaires. Il nous paraît pertinent aujourd'hui de cesser de ne voir dans les *ksour* qu'une « architecture de spontanéité » sans règle ni modèle. Un autre regard s'impose, où « tradition » ne rime pas forcément avec « archaïsme » ou « arriération ». Ces établissements humains que nous voyons comme le produit d'une spontanéité se révèlent être, en fait, le produit d'une planification rigoureuse et autrement plus complexe que la planification actuelle, en ce sens où elle a pris en considération non seulement le rationnel mais encore et surtout l'irrationnel : le spirituel.

# CHAPITRE 2 : CONFORT THERMIQUE

## **2.1.Le confort :**

### **2.1.1.Notion de confort :**

Etymologiquement, le terme confort, tiré du mot anglais « comfort », est défini comme « un sentiment de bien-être et de satisfaction » ou comme un ensemble des éléments qui contribuent à la commodité matérielle et au bien-être. Ce qui donne à ce concept difficilement mesurable, un caractère subjectif dépendant des appréciations personnelles de chaque individu. En effet, la compréhension du confort dans l'environnement de l'homme est nécessaire, car ce dernier représente un élément majeur dans le développement et la conception des bâtiments.

### **2.1.2.Définition :**

Ensemble des commodités matérielles qui rendent la vie quotidienne plus agréable, plus facile, bien-être matériel qui en résulte (définition Larousse).

Le confort semble donc dépendant de l'ensemble des commodités qui procure de l'agrément, générant une impression plaisante ressentie par les sens et l'esprit, voire même un certain plaisir.

Commodité : c'est tout « ce qui est d'utilisation facile, qui procure l'aisance, qui remplit l'usage qu'on en attend ou qui rend la vie agréable ».

### **2.1.3.Le niveau de confort :**

Selon les travaux de pascal Amphoux le confort a 3 niveaux :

1. Le confort de commodité (ou fonctionnel élémentaire).
2. Le confort maîtrise (capacité de régler et maîtrisé le niveau de confort).
3. Le confort de réserve (avoir plus que ne nécessaire et le commode, le luxe)

### **2.1.4.Type de confort :**

#### **- De lumière :**

Il s'agit d'avoir la bonne lumière au bon endroit car trop de lumière, lumière mal adaptée, mal placée, mal orientée peut s'avérer gênante.

#### **- Sonore :**

Le confort acoustique est par définition la maîtrise des bruits :

- Aérien (de diffusant dans l'air)
- D'impact venant de tous les voisins.
- Des équipements
- Des pièces de l'habitation (échos)
- Extérieurs (voitures, trains.....)

- **Olfactif :**

En termes de confort olfactif, des exigences des usagers consistent généralement à :

- Ne pas sentir certaines odeurs considérées comme fortes et/ou désagréable.
- Retrouver certaines odeurs considérées comme agréable.
- **Climatique :**

Le climat est l'une des principales données de la morphologie des systèmes architecturaux et urbains.

Il est le résultat de l'interaction de plusieurs facteurs, incluant la température, la vapeur d'eau, le vent, les radiations solaires et les précipitations dans un endroit particulier et à travers une période de temps.

### **2.1.5.Le confort thermique :**

Le confort thermique est d'abord un phénomène physique soumis à un faible part de subjectivité, il peut être défini comme une sensation complexe produite par un système de facteur physique, physiologique et psychologique, conduisant l'individu à exprimer le bien être de son état.

## **2.2.Analyse des méthodes traditionnelles de climatisation dans l'architecture des zones arides :**

Introduction :

Les exigences de la vie moderne s'orientent presque exclusivement vers les techniques évaporatoires. Cependant, les nuisances de pollution, odeurs, bruits et densité de population influencent sur le confort thermique et amènent à rechercher une « haute qualité climatique ». Aujourd'hui les villes ont grandi, faisant apparaître en leur centre un îlot de chaleur (+1 à 3°C pour quelques milliers d'habitants, +5° pour 50 000, +8° pour 1 million). Les exigences et les conséquences de la vie moderne conduisent à des climatisations indépendantes du lieu, principalement axées sur l'évaporation. La notion de confort thermique dans les régions chaudes (équatorial tropicales et désertiques) est de nos jours, étroitement liée aux climatiseurs électriques. Cependant des systèmes passifs de climatisation sont employés depuis très longtemps. Ils ont influencé l'architecture par des protections solaires, les petites fenêtres, les peintures blanches, le lait de chaux, etc. Selon les climats, ces systèmes font intervenir l'humidification, la ventilation, l'inertie ou encore le rayonnement nocturne. L'étude de la toiture radioévaporative amène tout particulièrement à recenser les systèmes passifs de climatisation radiative, décrits par quelques architectes.

## **a. Techniques et méthodes traditionnelles de climatisation dans l'architecture des zones arides sur le plan urbanistique:**

### **I. 2 Choix du site d'implantation :**

En climat chaud et sec beaucoup d'agglomérations et même des villes entières (Ghardaïa en Algérie par exemple) s'installent dans les creux des vallées. Cela n'est pas dû à l'effet du hasard. Les nuits dans ces régions étant froides, l'air ambiant voit sa température fortement baissée de 10 à 15° au moins par rapport au maximum de la journée. Cet air froid, plus lourd que l'air chaud, remplit les creux des vallées. Dans la journée, son réchauffement n'intervient que deux ou trois heures plus tard après le lever du soleil, et cesse aussi deux ou trois heures plutôt avant son coucher. C'est l'effet de l'ombre portée du paysage tout autour de la vallée qui réduit de quelques heures cette durée d'insolation.

Dans certaines régions et toujours au fond des vallées, certaines parties des maisons sont enterrées dans le sol (caves). Dans ces caves en plus de la réduction de nombre de surfaces exposées aux rayons solaires directs, exploite les propriétés thermiques de la terre qui à l'état sec, a une faible conductivité thermique et aussi une faible diffusion thermique.



**Fig 2.1** :un exemple de regroupement des maison dans un creux de vallée à Ghardaia.Source

### **2 Utilisation d'un tissu compact :**

Le regroupement d'habitations observé dans les régions à climat chaud et sec, n'est pas un fait du hasard, ni au manque d'espace. Il permet de limiter l'action des rayons solaires sur les bâtiments et celle du vent qui entraîne de l'air chaud. Les bâtiments se protègent les uns les autres. Dans la cour intérieure de ces concessions et au milieu, une paillote est installée et permet aux membres de la famille de passer les heures chaudes de la journée. La concession d'une famille est en général délimitée

par une clôture en murs très épais (40 à 60 cm, soit un déphasage de 4 à 6 heures du flux de chaleur. Les murs sont construits d'argile et de paille (servant d'isolant), protégés par une toiture de paille. Une telle clôture sert à réduire l'échauffement des bâtiments par les rayons solaires, et à limiter le mouvement de l'air, Ravereau<sup>6</sup> et Alaxandroff<sup>7</sup>. Les figures (27) et (28) présentent des exemples de regroupement des habitations et des concessions.



**Fig 2.3:** Regroupement de concessions dans le village d'Ismaili dans les montagnes de Haras au Yémen



**Fig2.2 :** Vue des maisons serrées dans la ville

## **b. Techniques et méthodes traditionnelles de climatisation dans l'architecture des zones arides sur le plan architectural:**

En plus de ces dispositifs généraux qui sont pris pour un village, une agglomération, ou une ville, des dispositifs particuliers sont aussi pris pour les bâtiments : orientation, type de matériaux de construction et forme. L'air étant très chaud et sec dans ces régions, l'orientation des bâtiments est choisie de manière à minimiser, la ventilation diurne, en n'opposant pas, par exemple, les petites ouvertures faites dans les murs.

### **1. L'inertie de l'enveloppe :**

Les types de matériaux de construction utilisés sont en général ceux qui favorisent surtout l'isolation thermique du bâtiment (paille par exemple), lui assure une inertie thermique pouvant entraîner un déphasage horaire des maxima de températures extérieure et intérieure variant entre 6 à 8 heures, le maximum de température est alors atteint en début de nuit ou la température extérieure est inférieure à celle de l'intérieur ; toutes les fenêtres et portes sont alors ouvertes, un refroidissement rapide

<sup>6</sup>André Raverreau. Le M'Zab architecture Ibadite en Algérie. Paris :Arthaud, 1973.

<sup>7</sup>Alaxandroff, G. Architectures et climats. Levrault: Berger 1982, pp. 24

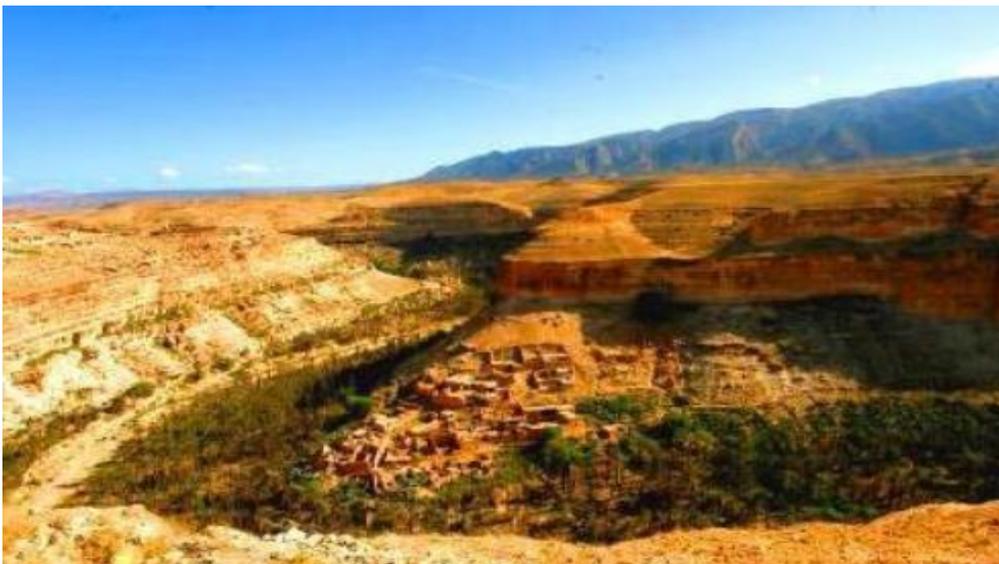
de l'intérieur du bâtiment y améliore le confort, et réduisent fortement l'absorption du rayonnement solaire (chaux, peintures sélectives, blanches)

#### **a- Les archétypes de l'habitation lourde :**

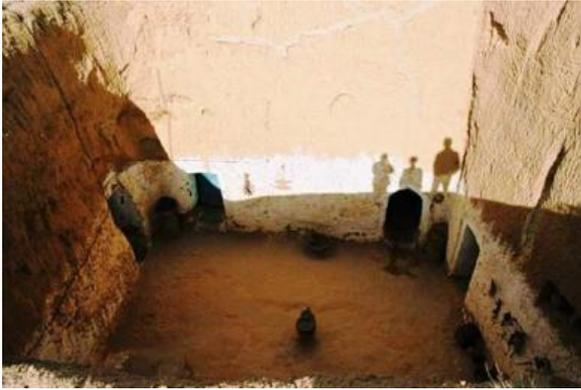
Les formes des bâtiments varient suivant les régions. Elles sont souvent adoptées pour échanger au maximum radiations avec la voûte céleste la nuit et réduire dans la journée l'influence des rayons solaires. Nous présentons ici quelques formes rencontrées dans la littérature.

L'examen des habitats anciens permet de dégager des archétypes fondamentaux. En ce qui concerne l'habitat sédentaire encore utilisé de nos jours ou ayant laissé des traces historiques, nous nous trouvons en face d'une quasi-hégémonie de la construction liaisonnée lourde, faisant appel principalement à la pierre, qu'elle soit taillée ou non, enduite, ou associée au bois ou de l'argile généralement armé de roseaux ou de bois. Tous ces matériaux concourent à la réalisation d'enceintes lourdes, à forte inertie thermique et, sauf exception, se prêtant mal à l'abondance du percement.

Morphologiquement trois configurations géométriques se pressentent : la tour, le cube, Le bloc percé d'une cour. L'habitat souterrain, troglodytique prend l'avantage d'une large capacité de stockage thermique de la terre avec une grande épaisseur de terre au-dessus de la toiture, ce qui rend l'espace intérieur fortement isolé et la température presque constante où légèrement variable. Exemple les sous-sols des habitations du M'Zab, les balcons de Ghoufi et Matmata en Tunisie, voire figure (2.4), (2.5) et (2.6)



**Fig 2.4 :** Habitat troglodytique,  
Troglodytes Latéraux Balcon de Ghoufi en  
Algérie.



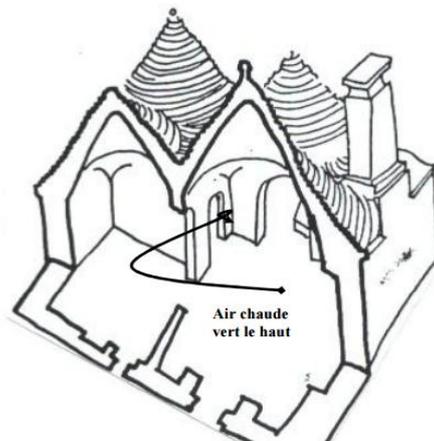
**Fig 2.5:** Habitat troglodytique Troglodytes creusées en puits à Matmata en Tunisie



**Fig 2.6 :** Habitat troglodytique Troglodytes Latéraux à Matmata en Tunisie

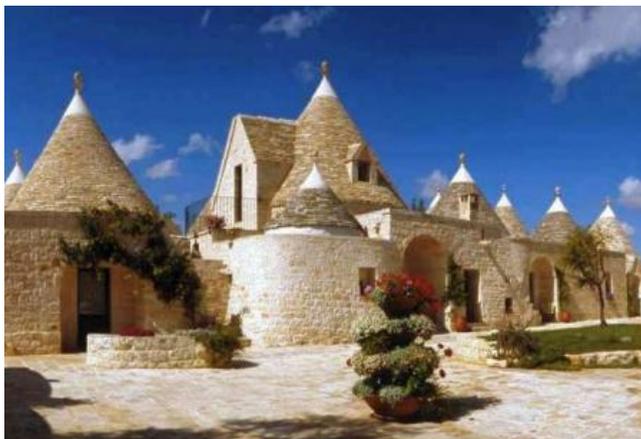
Le second type d'habitat est la tour dont on peut dire qu'elle est l'enceinte proprement dite. Son tracé symétrique défie les orientations, sa construction réclame l'opacité. La tour a été améliorée d'un porche en saillie et les fouilles néolithiques ont livré sur tout le pourtour de la méditerranée des vestiges circulaires : ovales ou mêmes carrés à angles arrondis, couverts de toits coniques en pierre, parfois partiellement enterrés, flanqués d'annexes rectangulaires.

L'exemple des trulli d'Apulie montre comment, à partir d'un même principe, on a pu, dans les bâtiments ruraux isolés, donner libre cours au foisonnement des espaces ou au contraire, en ville, les ordonner en alignements authentiquement urbains et discipliner les percements. Si l'agencement des modules entre eux était assez libre et a donné lieu à des variantes remarquables, le module lui-même par son mode de construction, murs épais et voûtes en encorbellement manquait de souplesse. Alexandroff<sup>10</sup>, voir figure (2.7)



**Fig 2.7 :** Habitat- tour des trulli à Apulie en Italie. Source : Alexandroff (1982)<sup>10</sup>. P.23

Les percements sont rares dans le développé de la coupole, minimes dans les parois verticales. Il s'ensuit du point de vue du confort une très grande fraîcheur en été, due à l'épaisseur des murs et au volume d'air élevé; mais aussi en hiver un réchauffement difficile pour les mêmes raisons et surtout une humidité telle que, par manque de ventilation, les habitants se résignent à laisser les portes ouvertes.



**Fig 2.8:** Fig.23: Vue des tours dans un hôtel en Italie construits récemment

Nous retiendrons de ce type, qui a connu beaucoup de variantes, deux caractéristiques principales :

D'une part le vestibule est très vaste et constitue dès les origines une véritable « pièce à vivre » d'été et de demi-saison, la famille se repliant dans la grande et sombre salle en hiver, ou aux heures de chaleur excessive.

La maison Skyros, comme tous les habitats de la méditerranée, joue sur l'épaisseur et le volant thermique de ses maçonneries : murs de pierre et de chaux, et terrasses de type lourd, les nombreuses mitoyennetés, la hauteur du volume et les faibles percements ajoutent encore à la fraîcheur. La soupente construite en bois est partiellement fermée par des panneaux crée une zone tiède, basse de plafond, bénéficiant de la convection de l'air chaud, sorte de lit clos collectif étouffant l'été, mais doux en hiver quand tout l'orient grelotte, Bowen<sup>8</sup>, voir figure (2.9).

L'habitat cube et ses terrasses accessibles, a souvent été modifiés par l'adjonction de toits ou la substitution de coupoles aux terrasses.



**Fig 2.9:** Habitat cube, anciennes maisons blanches restaurés, dans l'île de Skyros.

## **2- L'humidification des espaces :**

L'évaporation d'eau abaisse la température de l'air à son voisinage tout en chargeant cet air en vapeur d'eau ; on observe un déplacement sur les lignes d'enthalpie constante dans le diagramme psychrométrique. C'est pourquoi cette technique convient aux climats secs et non aux bords de mer, où l'hygrométrie est élevée (70 à 80%).

Un jet dans une telle zone, à l'impression de ressentir de la fraîcheur due aux effets suivants ;

- de l'air humidifié.
- de la température de l'air proche de la température humide.
- et du rayonnement appauvri.

Cette fraîcheur est intensifiée si des carrelages ou marbres de couleur sélectifs grise sont disposés au voisinage des jets d'eau.

## **3- La végétation :**

Dans les campagnes et les villages, un buisson ceinture en général, en ville, les pelouses servent à l'embellissement des concessions. Cette végétation contribue aussi à leur rafraîchissement. Les herbes, les plantes ont un albédo de 0,2 à 0,25 d'après Mermoud<sup>8</sup> et réduisent les réflexions des rayons solaires sur les bâtiments et

---

<sup>8</sup>Mermoud A. "Cours de physique de sol, Régime thermique de sol.". Ecole Polytechnique de Lausanne. Janvier 2006.

les émissions radiatives. L'arrosage des pelouses permet, en plus du développement des plantes, une humidification de l'air par Evaporation qui devient agréable à la respiration car sa température baisse. Cet air, plus dense que l'air chaud et sec enveloppe le bâtiment et contribue aussi à la réduction et au déphasage de son échauffement pendant les heures chaudes de la journée.

Le plus fréquent des solutions traditionnelles d'après Alaxandroff<sup>10</sup>:

Aménager autour des demeures des étendues des jardins et de cours, pour permettre au vent de les aborder au niveau même du sol.

Consiste à arroser le sol des cours aménagé des bassins et jets d'eau, figure (2.10) le sol refroidi attire les couches d'air. L'inconvénient de ce système est qu'il demande des quantités énormes d'eau du fait de l'évaporation rapide.

Aménager des constructions légères, galerie à arcature pour ménager de l'ombre sans briser le courant d'air et créer un microclimat confortable.



**Fig 2.10** : Habitat dans la palmeraie deBéni-Izguen à Ghardaïa.Source : l'auteur (2004)



**Fig 2.11** : Habitat entouré de jardin a TadjmoutLaghout Source : l'auteur (2004)



**Fig 2.12** : végétation autour des maisons en pierre dans les montagnes de Haras au Yémen.

#### **4- Protection solaire :**

Les constructions dans les villes anciennes, exemple les anciens quartiers à Ghardaïa (Beni Izgen) ayant les rues nord-sud étroites, les rues est-ouest un peu plus larges (la hauteur des immeubles est de quatre à six fois supérieur à la largeur de la rue), et des passages abrités (telle que les arcades) ce qui protège les façades des rayonnements solaires directs.

Les surfaces réfléchissantes dans des rues étroites risquent d'augmenter la quantité d'énergie réfléchiée des surfaces, ce qui rend la circulation dans les rues inconfortable.

Pendant le jour. Il faut que les rayonnements réfléchis doivent être au-dessus du niveau des piétons. Les rayonnements solaires incidents peuvent être limités par le traitement du sol, par l'utilisation de type de sol de faible albédo au voisinage des constructions, ce qui minimise l'énergie réfléchiée du voisinage, Akbari, Bretz, Kurn, et Hanford<sup>9</sup> ont étudiés l'effet de l'albédo sur les systèmes de refroidissement.

##### **a- Le moucharabieh :**

Le moucharabieh figure (2.13), joue un rôle de cloisonnement entre extérieur et espace intermédiaire, c'est un écran à claire-voie de grande dimension, cloisonnant les éléments constructifs généralement en saillie des bâtiments et réalisé en bois ou en plâtre et en pierre par conséquent on obtient des propriétés thermiques différentes du fait des prestations thermiques de chaque matériau. Il procure à

<sup>9</sup>Akbari, H., Bretz, S., Dan. Kurn, M. Et Hanford, J. "Peak power and cooling energy savings of high-albedo roofs." 25 (1997) Energy and Buildings, pp. 117-126.

l'espace protégé un adoucissement de la lumière, le passage de l'air et l'intimité. Le moucharabieh prend parfois toute la longueur de la façade.



**Fig 2.13:** Détails de moucharabieh

#### **b- Les types de percements sur les façades :**

Les percements assurent en principe (simultanément ou séparément) la vue de l'intérieur vers l'extérieur, l'éclairage et l'aération, on distingue deux types de base de percement des maçonneries qui sont le trou isolé et le claustra, le premier réglable le second ne l'est pas et chacun procure une qualité d'éclairage appropriée, voir figure (2.14)

Un trou dans un mur figure (2.15) d'après Alaxandroff.<sup>10</sup>, et Srivastaya et Nayak<sup>10</sup>, introduit brutalement la lumière ; cet apport direct peut être complète ou réorienté par réflexion par opposition, le claustra fractionne la lumière directe et multiplie les surfaces réfléchissantes.

L'architecture yéménite comporte des exemples de percements parmi les plus sophistiqués. Un type largement répandu figure (2.16) et (2.17), se compose d'une fenêtre, relativement vaste et basse, s'ouvrant au raz des banquettes qui courent tout autour de la pièce de séjour procurant lumière et vue. Cette fenêtre est munie traditionnellement d'un volet auvent de bois et parfois des battants vitrés, au-dessus de l'ouverture majeure, des vitraux colorés sertis dans un double écran de plâtre assurant à la pièce la pénombre.

---

<sup>10</sup>Srivastaya, A., Nayak, J. K., Tiwari, G. N. et Sodha, M. "Design and thermal performance of a passive cooled building for the semi-arid climate of India." 6. Issue1 (1984) Energy and Buildings, pp. 03-13.



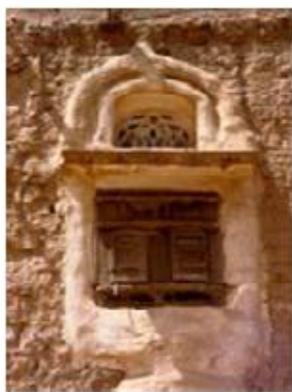
**Fig 2.14:** Trou isolé d'un bâtiment àAl Hajjarayn, Wadidawan au Yémen



**Fig 2.15:** Percement sur façade des maisons à Ghardaïa en Algérie



**Fig 2.16:** Détail d'une fenêtre àBéni-Izguen, Ghardaïa.



**Fig 2.17:** Détails d'une fenêtre à Thulla au Yémen

### c- les espaces intermédiaires :

L'habitat du moyen orient présente un type d'espace tenant à la fois du porche et de loggia, appelée iwan qui, quoique ayant connu un grand prestige, n'assume pas un rôle majeur dans les habitats populaires, cet espace sert simultanément de lieu de séjour et d'activité diurne, et de protection antisolaire aux locaux fermés de l'habitation. L'iwan se combine avec la cour. Dans certains types d'habitat, particulièrement en Iran la cellule familiale est constituée d'une pièce commandée par un iwan figure (2.18) et (2.19)



Fig 2.18:Pièce commandée par un Iqomar à Ghardaïa

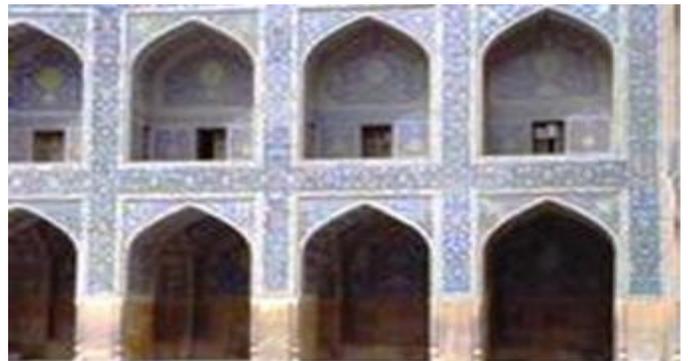


Fig 2.19:Iwan de la mosquée El imam Asfahan en Iran

Les galeries « entre cour et jardin » font depuis l'antiquité égyptienne l'ornement des maisons riches, elles sont parfois isolées par des moucharabiehs, voire des tentures mobiles pour mieux se protéger du soleil, et parfois aussi dégagées que possible pour profiter au maximum du balayage du vent, voir figure (2.20).

Légende
1- Dépôts
2 -Chambres
3 -Iwan
4 -Cour
5- Galerie

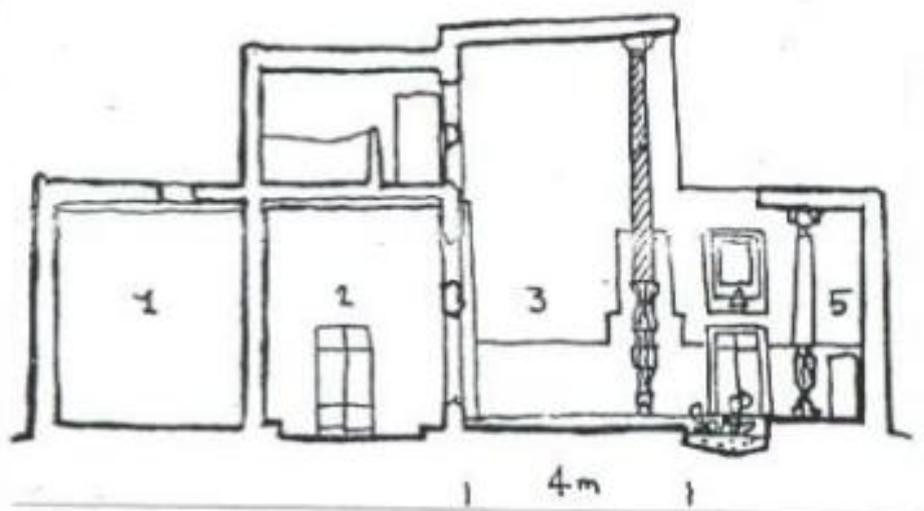


Fig 2.20: Maison à galeries à Samarkand à Ouzbékistan.Source : Alaxandroff (1982) [4]. P.42

### d- les murs acrotères :

Les murs acrotère sont généralement rencontrés dans les toitures terrasses où les terrasses sont pour dormir en plein air durant les nuits de l'été, cas des maisons de M'Zab. La terrasse est divisée en plusieurs espaces, pour séparer les enfants adultes et les invités des parents pour des raisons d'intimité. Les hauteurs des murs de séparation dépassent un peu la hauteur d'un homme pour briser les regards directs. Les murs acrotères et de séparations ont un deuxième rôle plus important qui réside à offrir de l'ombre à la terrasse pendant la journée en la protégeant des rayons solaires directs et par conséquent démunie les échanges thermique considérablement.

## 5- les techniques du mouvement d'air :

La ventilation est atténuée par la taille des villes contrairement à la pollution et l'échauffement de l'air. Les vents cycliques journaliers (brises de vallées, brises de terre, brise de mer) fonctionnent par paire de vents opposée et correspondent à des effets thermiques différentiels. Ils peuvent engendrer des condensations utiles (stockage de froid) lorsqu'ils sont associés à l'inertie des masses des bâtiments.

### a- Les Tours à vent :

Dans les climats chaud et sec, l'écart de température entre le jour et la nuit pendant l'été est très grand. Les architectes Iraniens ont profités de cet écart de température pour refroidir les habitations. Parmi les systèmes de refroidissement passif nous notons l'utilisation des tours. Les tours sont construites en murs épais en argile de hauteur qui dépasse la hauteur du toit, dans la partie haute des tours il y a des trappes sur les quatre cotés. La tour est construite à côté d'un bassin d'eau, leur fonctionnement est identique à celle d'une cheminée solaire, le mouvement d'air naturel accéléré avec le passage de l'air sur la surface d'eau, l'air est

Humidifié et sa température baisse ce qui rend la température de l'espace agréable, Karakatsanis, Bahadori et Vickery<sup>11</sup>, voir figure (2.21)



**Fig 2.21:** Tour à vent pour refroidissement passif dans l'architecture Iranienne

Source : <http://www.cyberarchi.com/actus&dossiers/batiments-publics/> (2004)

<sup>11</sup>Karakatsanis, C., Bahadori, M. N. et Vickery, B. J. "Evaluation of pressure coefficients and estimation of air flow rates in building employing wind tower." 37. Issue05 (1986) Solar Energy, pp. 363-374.

Ils sont surtout observés à El-oued par exemple. Ce sont des coupoles qui, ayant au sommet une fenêtre, recouvrent soit une partie de la maison soit la pièce principale d'un bâtiment. Les dômes présentent à la voûte céleste une surface de déperdition thermique très grande  $2 R^2$  ( $R$  le rayon du dôme) pour un maître couple moitié. Par contre dans la journée, seule une partie de ce maître couple reçoit les rayons solaires, c'est-à-dire une surface capteur inférieure à  $2 R^2$ . Les échauffements du dôme sont ainsi limités. Ces échauffements sont responsables des mouvements convectifs de l'air à l'intérieur du dôme, voir figure (2.22.a) Runsheng et Meir<sup>12</sup>, Bahadori et Haghghat<sup>13</sup> et Bahadori<sup>14</sup>.

Le jour, lorsque le sommet du dôme est chaud, l'air intérieur au contact de ce dôme s'échauffe. Si les fenêtres et les portes du bâtiment ainsi que la fenêtre du dôme sont ouvertes, l'air à l'intérieur du bâtiment a tendance à monter ; ce mouvement ascendant est favorisé par l'air plus froid donc plus dense autour du bâtiment, qui pénètre à l'intérieur. L'air chaud est alors entraîné et évacué par effet de cheminée à l'extérieur par la fenêtre du dôme.

La nuit, la chaleur accumulée dans la journée par le dôme est échangée radiativement avec la voûte céleste et par convection avec l'air. La fenêtre supérieure étant fermée, l'air à l'intérieur du bâtiment monte par la partie centrale, se refroidit au contact du dôme, devient plus dense, et redescend par la partie latérale, voir figure (2.22, b).

Si par contre dans une nuit sans vent, tous les volets sont ouverts, l'air à l'intérieur du bâtiment étant plus chaud, l'air froid de l'extérieur a tendance à descendre, pénétrer alors à l'intérieur par le sommet du dôme, y crée une forte pression et évacue l'air chaud de l'intérieur par les volets du bâtiment, voir figure (2.22, c).

Au cours des nuits où le vent souffle, l'évacuation de l'air chaud s'effectue dans le sens inverse. Sous l'effet de la pression de l'air extérieur, froid, très dense, accumulé au pied du bâtiment, le vent qui souffle, entraîne l'air chaud du bâtiment par la fenêtre du dôme.

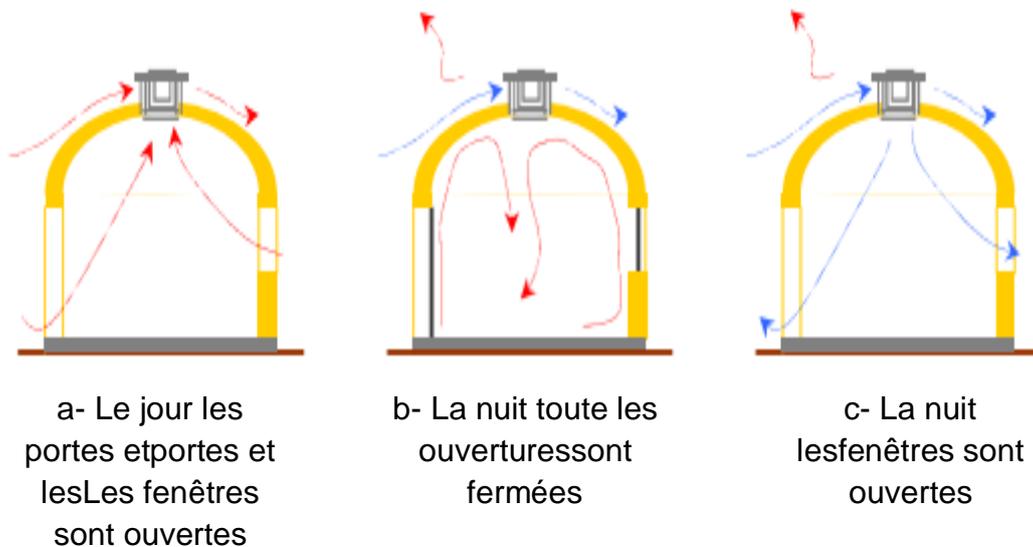
Enfin, le dôme n'a pas un facteur de forme plus grand que les autres surfaces vis-à-vis du volume interne et donc son échauffement ne peut être ressenti

---

<sup>12</sup>Runsheng, T., Meir, I. A. et Etzion, Y. "An analysis of absorbed radiation by domed and vaulted roofs as compared with flat roofs." 35 (2003) Energy and Building pp. 539-548.

<sup>13</sup>Bahadori, M. N. et Haghghat, F. "Passive cooling in hot, arid regions in developing countries by employing domed roofs and reducing the temperature of internal surfaces." 20 Issue2 (1985) Building and Environment, pp. 103-113.

<sup>14</sup>Bahadori, M. N. "Passive and Hybrid convecting cooling systeme." Miami (1981) Passive/Hybrid cooling conference, pp. 715-727.



**Fig 2.22:**Les différents cas de fonctionnement des Dômes.

Source : Bahadori<sup>16</sup>



**Fig 2.23:** Dôme de Khan Borujerd en Iran, ayant au sommet des ouvertures

Source : <http://pictures.traveladventures.org/images/khaneborujerd2> (2004)

### c- Les cours :

Le bloc percé d'une cour ou la maison dotée d'un patio nous fait pénétrer jusqu'aux régions les plus torrides de la terre. Pour assurer leur intimité, il existe une grande diversité d'habitats sur cour avec plusieurs critères de différenciation.

Le rapport de surface entre espaces couverts et découverts, les habitats plutôt aérés, les habitats compacts tolèrent une forte proportion de pièces, Alaxandroff<sup>10</sup>, voir figure (2.24).



**Fig 2.24:** Habitat cour, Maison de la palmeraie à Ghardaïa. Source : CORPUS, Architecture traditionnelle méditerranéenne

Le mode de relation spatiale entre la cour et la maison varie également. Il peut être direct ou médiatisé, ce qui se traduit sur le plan spatial par la présence ou l'absence d'un espace de transition .il existe de multiples variantes :

- L'absence d'espace de transition entre la cour et les locaux.
- Un espace de transition peut exister entre la cour et certains des locaux.
- Les espaces de transition peuvent informer tout le tour de la cour.
- Ces différentes situations des locaux d'habitation impliquaient pour ceux-ci une relation climatique différente ; ainsi l'établissement du séjour au rez-de-chaussée correspond-il souvent dans les climats torrides à la possibilité de faire accéder le vent frais jusqu'au niveau du sol (cour plus vaste ouvrant sur des jardins) ou au contraire à la recherche de l'ombre maximale au fond de cours réduites à des puits.

La richesse de la cour a supplanté des modèles plus anciens, c'est peut être cette interprétation subtile entre le clos et le moins clos, entre le couvert et le découvert, entre l'ombre et la lumière, la fraîcheur et la chaleur.

La supériorité de la maison à cour sur les autres types d'habitations lourdes n'est pas tout a fait la même dans les zones climatiques où domine la chaleur sèche c'est la seule défense véritable contre les vents desséchants chargés de sable, elle devient lieu de fermentation dès qu'il y a humidité notable, la maison cour patio cumule le froid résultant de sa masse thermique.

En résumé la cour constitue un « défense climatique » à double tranchant, d'un maniement subtil et d'une efficacité toute relative ; le nomadisme interne des habitants des maisons à patio en constitue d'ailleurs l'aveu.

## 6 Les toitures terrasses :

Les toitures terrasse sont souvent rencontrées en climat chaud et sec, exemple la ville de Ghardaïa, Raverreau<sup>9</sup> et Shibam au Yémen, Alaxandroff<sup>10</sup> figure (2.25) et (2.26). Elles sont, en général, faites d'un mélange d'argile et de paille ou de la chaux et du plâtre, et ont une épaisseur variant entre 20 et 40 cm. Cette épaisseur offre une forte inertie thermique au bâtiment dans la journée, dans une région où le soleil passe toujours au Zénith. L'intérieur du bâtiment s'échauffe très peu dans la journée par rapport aux bâtiments couverts en feuilles de tôle ondulée non galvanisée. En hiver, le refroidissement du bâtiment offre le maître-couple maximum au ciel, par conséquent elle échange radiativement beaucoup avec la voûte céleste surtout si elle est peinte en blanc.



**Fig 2.25 :** Vue aérienne sur les maisons à toitures terrasses de la vieille ville de Ghardaïa. Source : Raverreau<sup>9</sup>, p.200



**Fig 2.26:** Vue sur les toitures terrasses de Shibam au Yémen. Source :

<http://www.traveladventures.org>

/continents/asia/shibam04.shtml (2004)

## Conclusion:

La notion de confort thermique dans les régions à climat chaud et sec, était connue, depuis longtemps sous diverses formes ; - L'habillement dans les régions à climat chaud et sec est fait de très amples et de très longs vêtements, qui conservent autour du porteur une masse d'air plus humide et moins chaud que l'air extérieur. La tête étant la partie du corps qui offre la plus grande surface aux rayons solaires (le soleil presque toujours au zénith) est enveloppée dans un énorme turban blanc qui limite la sensation de la chaleur et la sudation. Ces vêtements sont, en général, blancs, d'émissivité moyenne dans l'infrarouge, c'est pourquoi ils assurent une fraîcheur aux porteurs par leur faible absorption du rayonnement solaire.

Des systèmes passifs de climatisation. Ces systèmes traditionnels sont intégrés dans leur milieu (agglomération dans les creux de vallée). L'architecture traditionnelle participe à l'amélioration de ce confort thermique. La sensation de confort ressentie par les sujets dépend du système utilisé d'après Karakatsanis, Bahadori et Vickery<sup>14</sup> :

- Dans les concessions à forte inertie dans les creux des vallées, l'hygrométrie absolue de l'air extérieur est presque constante et sa température varie entre 20 et 45°C sur 24 heures.

- A l'intérieur du bâtiment, la température varie très peu (22 à 27°C) et l'hygrométrie presque aussi constante et plus élevée qu'à l'extérieur afin d'éviter tout dessèchement des voies respiratoires .

- Dans les bâtiments uniquement ventilés, la température de l'air à l'intérieur baisse, son hygrométrie relative augmente mais son hygrométrie absolue reste constante .

- Dans les bâtiments où l'air est uniquement humidifié par Evaporation (jets d'eau), l'air chaud et sec augmente aussi bien son hygrométrie relative que son hygrométrie absolue. Sa température baisse .

- Dans les bâtiments où l'air est à la fois humidifié et ventilé, la température de l'air chute rapidement, ses hygrométries absolue et relative augmentent .

**CHAPITRE 3 :**  
**LA REMISE EN FORME**  
**ET LE BIEN ETRE**

## 3.1. La santé et le bien-être

### Introduction :

Dans ce chapitre on traitera le rapport qui se trouve entre la santé et le bien être d'une part et le sport d'autre part qui est la prévention contre les différentes maladies liées au manque d'activité physique et la recherche d'une source pour renouveler l'énergie perdue pendant le travail. Une chose est sûre, le sport est bénéfique pour la santé. Pratiquer une activité physique permet de prévenir l'obésité, certains cancers, les maladies cardio-vasculaire et de manière générale réduit la mortalité. Cela a également des effets positifs sur la santé mentale et le bien-être général.

### 3.1.1-Définition de la santé :

La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. Cette définition est celle du préambule de 1946 à la Constitution de l'organisation mondiale de la santé (OMS).

### 3.1.2-Les maladies liées au manque de l'activité sportive :

On constate chez la majorité des gens qui pratiquent le sport de plus de 55 ans une absence de diabète, peu de cholestérol, peu de rhumatismes et peu d'arthros

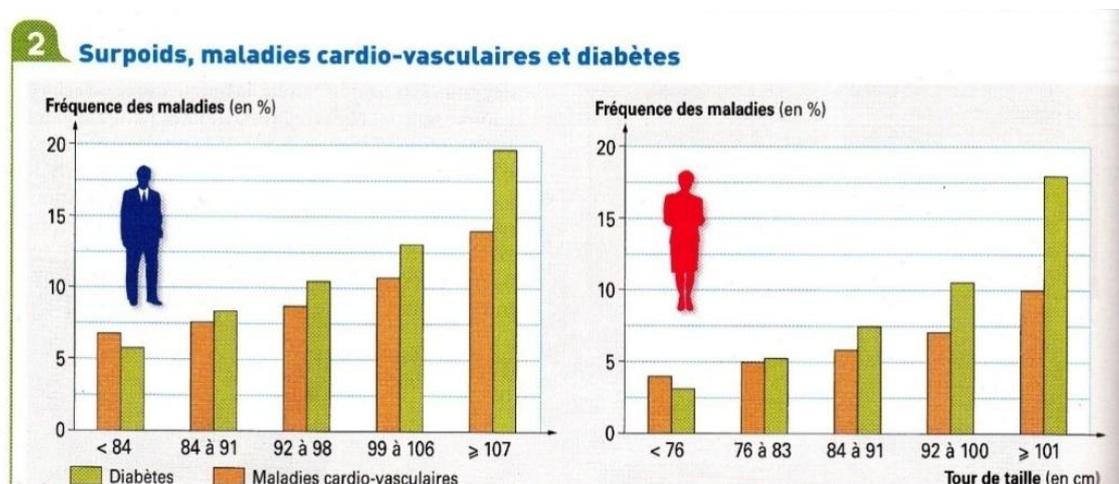


Fig 3.1: les statistiques des maladies cardio-vasculaires et diabète

Les résultats psychologiques de la pratique du sport chez les personnes de plus de 55 ans :

On constate que plus de la moitié des personnes qui pratique une activité sportive régulière de plus de 55 ans interrogés sont détendus, en forme, ont un bon sommeil, presque 50% d'entre eux ont une meilleure concentration et plus confiance en eux. Seulement environ 20% d'entre eux déclarent avoir une meilleure mémoire.

### **3.1.3-Définition du bien-être :**

-C'est une sensation de plaisir et d'équilibre physique et psychologique, provoquée par la satisfaction des besoins du corps.

-Le terme de bien-être possède deux principales désignations, celle qui est physique et celle qui est psychologique.

### **3.1.4-Les différentes disciplines de bien être :**

-Pédicure médicale

-Énergétique

-Shiatsu

-Massages

-Reiki

### **3.1.5-Classification des équipements de sport, santé et bien-être :**

-Centre de Remise en forme.

-Salon de Massage,

-Centre de Thalassothérapie,

-Centre Anti-Stress.

-Certaines salles de sport.

-Institut de Beauté pour Femmes.

-Institut de Beauté pour Hommes.

## **3.2 LE CHOIX DE L'EQUIPEMENT :**

### **3.2.1.Intitulé du projet:**

Le mode de vie de bien-être est une sorte d'art de vie qui, si consciemment développé et enrichi avec de nouvelles expériences, les connaissances et l'évolution des conditions peut améliorer notre point de vue à une vie meilleure et plus épanouie.

Le choix a été porté sur un centre de bien être qui assure une parfaite harmonie entre le corps et l'esprit, une sensation de bien-être ainsi que la condition physique actif.

### **3.2.2 Définition de la remise en forme :**

Désigne un ensemble des activités physiques visant à améliorer sa condition physique et son hygiène de vie, dans un souci de bien être. Se remettre en forme est une nécessité que l'on ressent le plus lors des changements de saison ou lorsque la vie oblige à modifier ses habitudes.

La remise en forme passe par le corps, bien sûr, mais pas seulement. Le cerveau qui nous gouverne a besoin lui-aussi de se ressourcer.

-Offrir les prestations de soin et de loisir.

-Assurer le repos physique et moral.

### **3.2.3. Centre de remise en forme et de bien être**

-Un centre de remise en forme et bien-être est synonyme de détente dans une atmosphère calme et relaxante, faisant partie d'un cadre privilégié.

-C'est un moyen permettant de faire attention à soi grâce à des soins, à la relaxation au sport et autres.

### **3.2.4. Le complexe de remise en forme :**

Le complexe de remise en forme est le regroupements de tous les équipements desservants les besoins médicales , sportifs , esthétique , loisir et du bien-être de l'individu comme : les hôtels ; équipements de sante ; restaurants , jardins ,,,, etc.

### **3.2.5. Analysed'exemple :**

Centre de remise en forme : Tschuggen Bergoase en suisse

#### **1- Présentation du projet:**

Centre de TschuggenBergoase se situe à Arosa Bergoase dans les alpes de Suisse.

-**la surface** : Il s'étend sur 5300 m<sup>2</sup> sur trois niveaux

(Sous-sol plus R+3).

- **Architecte** : Mario Botta.

-**L'année de réalisation** : 2003-2006



**Fig3.3 :** Situation du Centre de TschuggenBergoase.

## 2- Philosophie de l'architecte :

Mario Botta montre du respect pour les conditions topographiques et les sensibilités régionales et ses conceptions mettent généralement l'accent sur l'artisanat et l'ordre géométrique. Parce qu'il tente de réconcilier le symbolisme architectural traditionnel avec les règles esthétiques du Mouvement Moderne.

Ses éléments de conception sont:

Modernisme ; Symbolisme ; Régionalisme ; Culture ; Lumière ; Matériel vernaculaire ; Axe diagonal ; Espaces de poésie ; Géométrie ; Revivre une vieille transformation ; Topographie ; Environnement social.

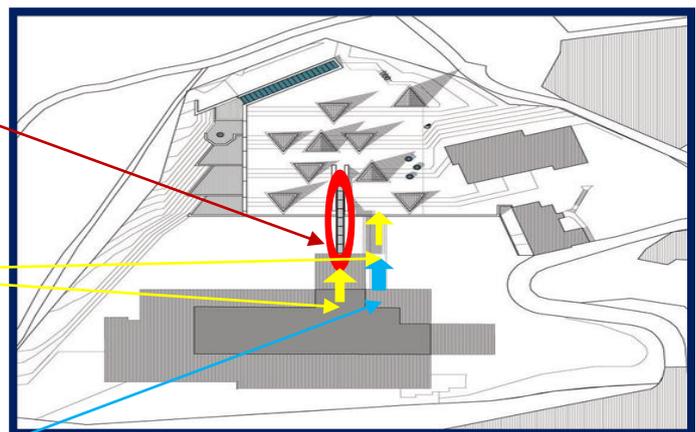
Il croit que l'architecture agit comme un miroir de son temps.

## 3- Accessibilité :

- une passerelle qui mène vers le (R+1) et un accès au niveau de RDC.

-Le centre est accessible par une voie piétonnes a travers l'hôtel .

- Une voie mécanique via le parking de l'hôtel



**Fig3.4:** schéma représentant l'accessibilité au projet

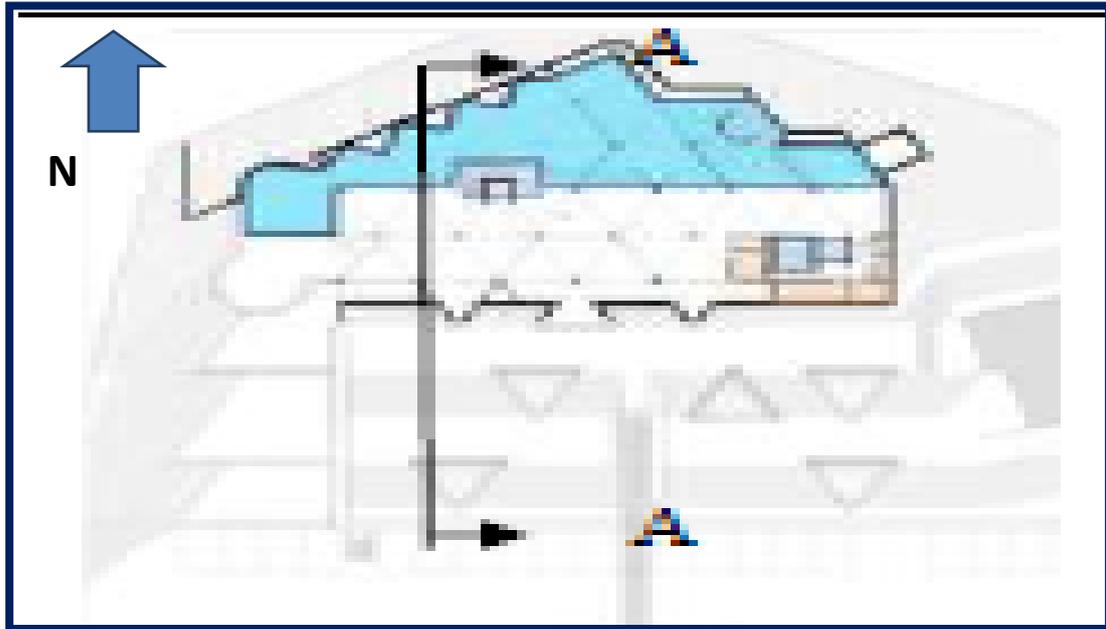
#### 4- Analyse des plans :



**Fig3.4:** Plan du 1er étage du projet



**Fig3.5:** Plan du 2ème étage du projet



**Fig3.6:** Plan du 2ème étage du projet

Légende			
	Centre de fitness		Circulation verticale
	Les soins humides collectifs		Accueil
	Suites pour les bains de		Soins secs individuels
	Cafétéria		Cabinets pour médecin
	Sanitaire		Les soins humides individuels
	Vestiaire		

RDC est un grand hall d'accueil, Il s'étend d'une surface de  $\frac{1}{4}$  de la surface totale.

**Plan de 1er étage et de 2eme étage:**

- Articulation au milieu pour la facilité de distribution.
- Superposition entre les espaces de soins humides pour assurer la faciliter d'évacuation des eaux.

**Plan du 3ème étage :**

- Un espace humide collectif en haut pour assurer le confort acoustique.

**Les espaces sont hiérarchisées verticalement et horizontalement du public au privé**

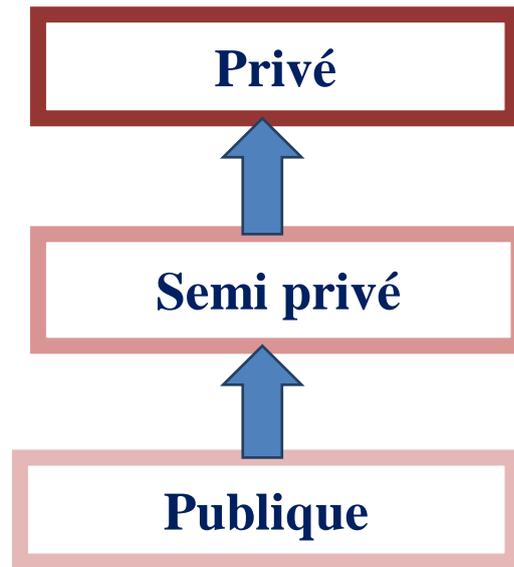


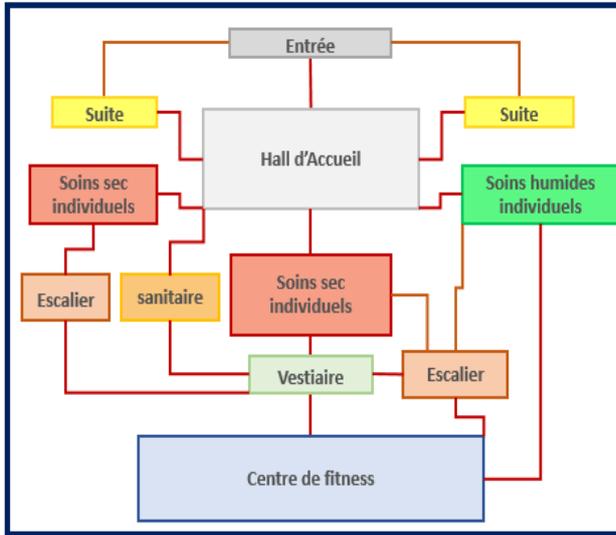
Fig3.6: Schéma d'hierarchisation des espaces.

### 5- Programme de centre de TschuggenBergoase :

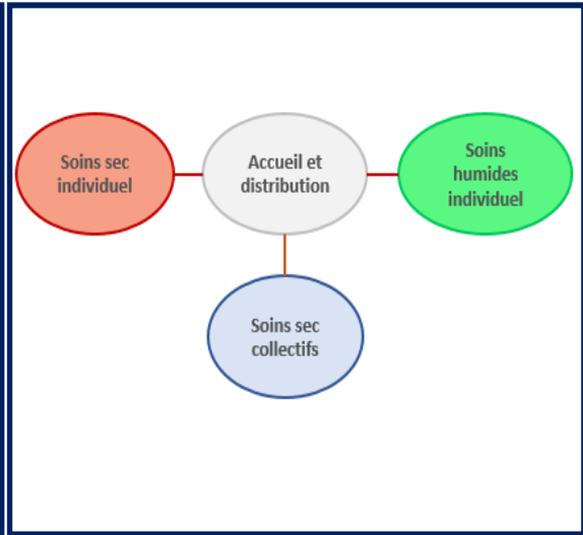
<u>SOUS SOL</u>	<u>RDC</u>	<u>R+1</u>	<u>R+2</u>	<u>R+3</u>
Les locaux Techniques <b>1325 m<sup>2</sup></b>	Hall d'accueil <b>325 m<sup>2</sup></b>	2 suites privées: <b>134,4 m<sup>2</sup></b> Soin sec individuel : <b>139 m<sup>2</sup></b> Sauna/hammam : <b>266 m<sup>2</sup></b> Zone de douche : <b>82 m<sup>2</sup></b> Sanitaire : <b>28,5 m<sup>2</sup></b> Accueil : <b>158,3 m<sup>2</sup></b> Centre de fitness : <b>439,9 m<sup>2</sup></b> Circulation verticale: <b>86,5 m<sup>2</sup></b> Circulation horizontale: <b>420,8 m<sup>2</sup></b>	Salle de fitness : <b>344 m<sup>2</sup></b> hammam/sauna : <b>323,4 m<sup>2</sup></b> Soin sec indiv : <b>64,7 m<sup>2</sup></b> Coiffeur : <b>20 m<sup>2</sup></b> Cafétéria: <b>87,9 m<sup>2</sup></b> cabinet pour médecin : <b>91 m<sup>2</sup></b> Sanitaire : <b>16,7 m<sup>2</sup></b> Circulation verticale: <b>70 m<sup>2</sup></b> Circulation horizontale: <b>380,3 m<sup>2</sup></b>	Soin humide collectif : <b>311,6 m<sup>2</sup></b> Sanitaire: <b>20,9 m<sup>2</sup></b> Circulation verticale: <b>35 m<sup>2</sup></b> Circulation horizontale: <b>414 m<sup>2</sup></b>

Tableau 3.1: Programme surfacique détaillé

**Organigramme spatial**  
**(1er étage)**

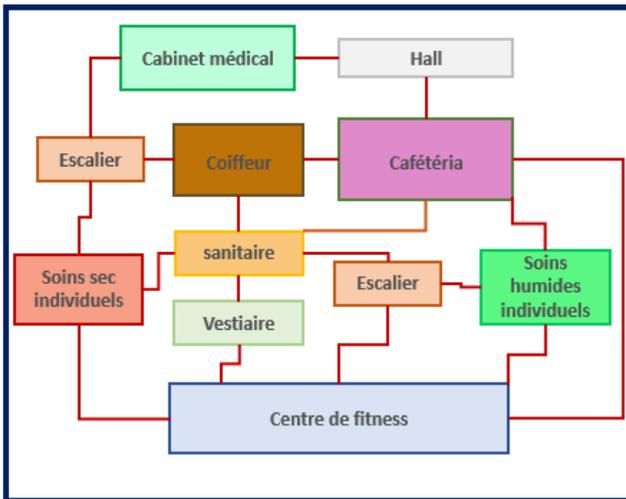


**Organigramme fonctionnel**  
**(1er étage)**

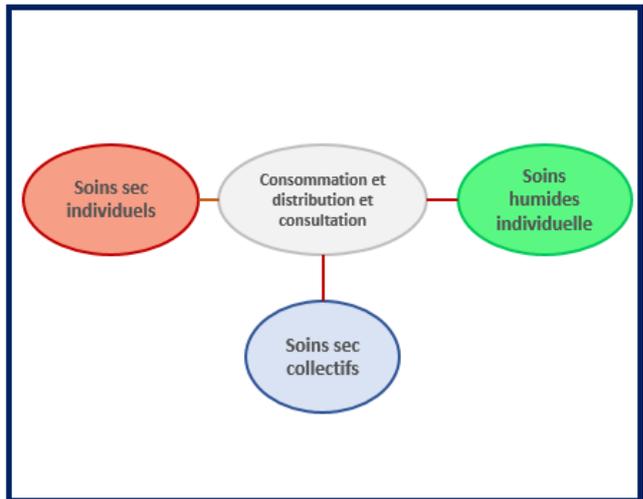


**Fig3.8:** schéma représentant l'organisation spatiale et fonctionnelle du 2ème étage

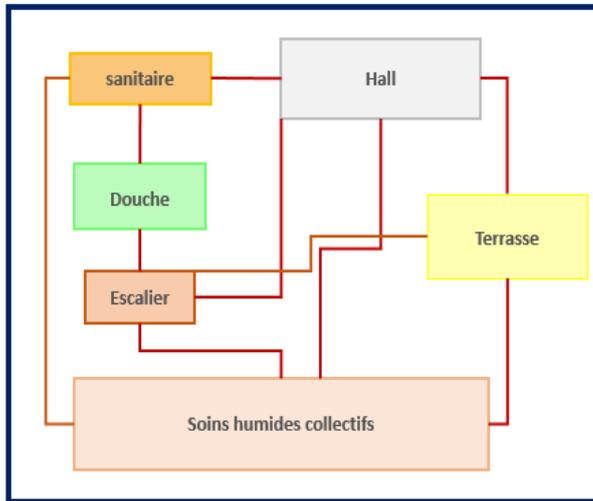
**Organigramme spatial**  
**(2eme étage)**



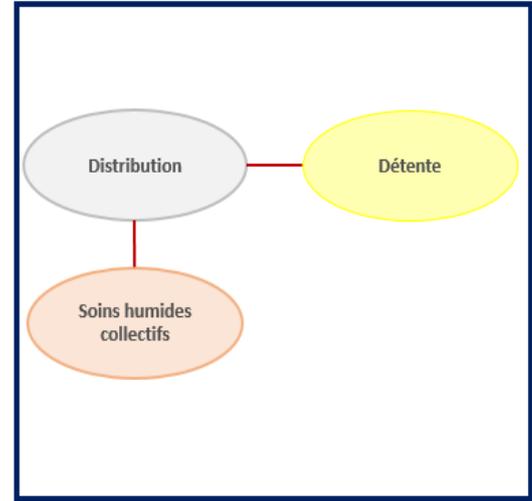
**Organigramme fonctionnel**  
**(2eme étage)**



### Organigramme spatial (3 eme étage)



### Organigramme fonctionnel (3 eme étage)



**Fig3.9:** schéma représentant l'organisation spatiale et fonctionnelle du 3<sup>ème</sup> étage

### **6- Analyse des façades :**

- On remarque une asymétrie.
- Les tailles des ouvertures diffèrent selon les espaces et leurs exigences.
- Il Ya une différence de tailles des puits de lumière.
- Utilisation de deux couleurs pour une parfaite intégration dans l'environnement.
- Le vitrage est assez présent avec la végétation.
- On remarque un rythme régulier au RDC et de la répétition des entités (puits de lumière).



**Fig3.10:** Façade est de TschuggenBergoase

## 7- Techniques utilisés :

-Implantation selon les courbes de niveau.

-La forme régulière selon une trame de triangle comme la forme des arbres de l'environnement...

-Idéalement édifié dans un environnement forestier avec une intégration au site.

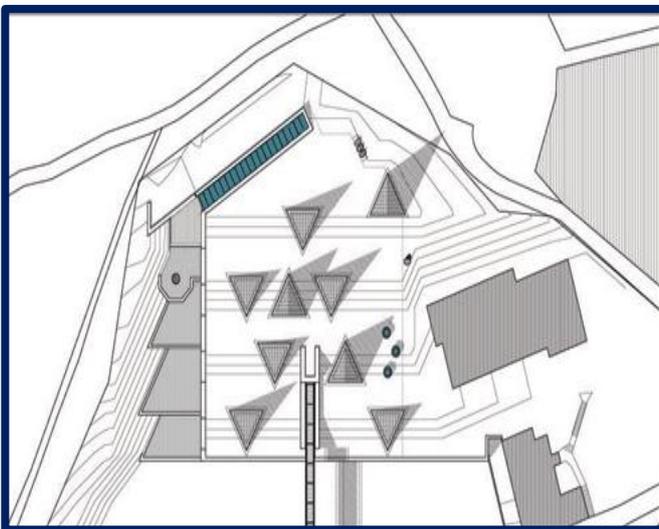
- Utilisation des toitures végétalisés.

-La lumière naturelle a été favorisée à travers des puits de lumière dans les espaces de circulation et les espaces selon leurs exigences et pour éviter l'effet de l'éblouissement directe.

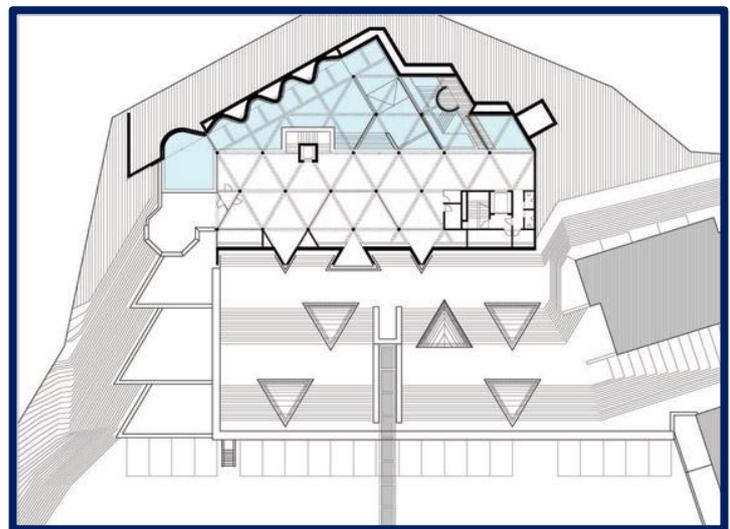
-l'utilisation du double vitrage pour une bonne isolation.

-les matériaux utilisés sont locaux à forte inertie thermique pour assurer le confort thermique:

- pour l'isolation thermique.
- Les granits Duke white des
- Alpes comme un matériau anti dérapent.



**Fig3.11** : la forme régulière du projet



**Fig3.12** : l'éclairage naturel du projet

## 8- synthèse

Le centre de remise en forme a été réussie grâce à :

- Utilisation de deux couleurs pour une intégration parfaite dans l'environnement.
- Le respect de la topographie du terrain et de la nature.
- L'utilisation des formes organiques et aérodynamiques pour un meilleur confort.
- l'inspiration de la nature et des arbres environnants et la métaphore.
- Les espaces sont hiérarchisées verticalement et horizontalement du public au privé.
- Utilisation des matériaux locaux.
- Superposition des espaces secs et humides.
- Favorisé la lumière naturelle assurée par les puits de lumière.



**Fig3.13** : vue panoramique du projet

**PARTIE 2 :**  
**CAS D'ETUDE : LA VILLE DE**  
**BECHAR**

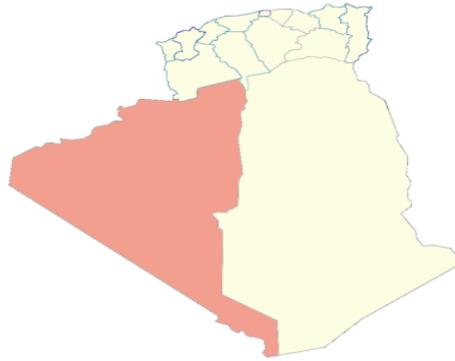
**CHAPITRE 4 : ANALYSE**  
**HISTORIQUE ET**  
**MORPHOLOGIQUE DE BECHAR**

## 4-1.présentation de la région :

**La Saoura** est une région désertique du sud-ouest algérien. Elle constitue la limite ouest du grand Erg occidentale. La région doit son nom de la vallée de l'Oued Saoura qui est l'union de l'Oued Guir et de l'Oued Zouzfana.

### Situation :

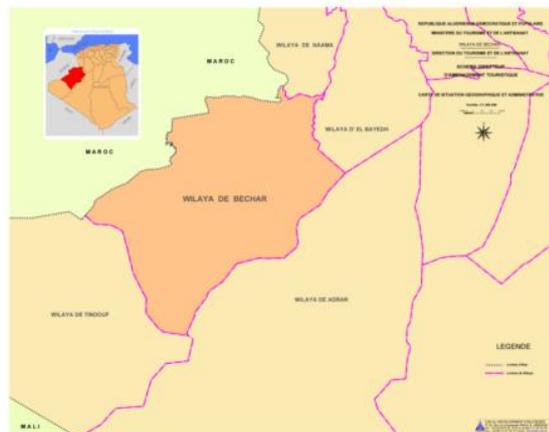
La Saoura constitue la partie occidentale du Sahara Algérien, étalée sur 789000 Km<sup>2</sup> environ, de part et d'autre de l'Oued qui la traverse du nord-ouest, entre le grand Erg au nord et l'Erg Lighidi, au sud se trouvent les oasis du Gourara et du Touat. Citons les plus importantes villes : Béchar, Tindouf, Beni Abbes, Timimoune et Adrar.



**Fig 4.1:** Délimitation de la région de la Saoura

## 4-2.Présentation de la ville de Béchar :

Capitale du sud-ouest algérien, Béchar, ville moderne, est l'une des régions les plus attrayantes du sud algérien, elle dispose d'un décor fait de paysages multiples où s'incrustent les palmeraies et les ksour de l'antique cité, et représente la porte de l'ancienne piste caravanière allant vers le nord de l'Algérie.



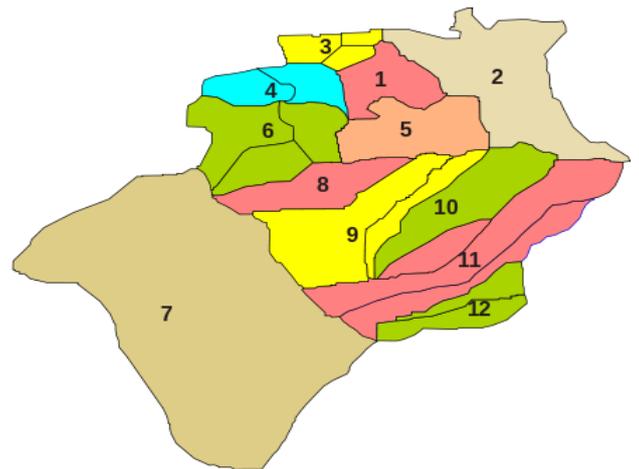
**Fig 4.2:** Béchar dans la Saoura

## a. Situation et limites administratives :

La ville de Béchar est située au nord de sa wilaya et au nord du territoire de la Saoura et au sud-ouest d'Algérie. Dont elle est le chef-lieu, elle est à la limite nord-ouest du Sahara algérien et fait partie de la région de la Saoura. Elle comporte une seule commune du même nom, d'une superficie qui dépasse les 2600ha et elle est située à 950 kilomètres au sud-ouest d'Alger, la capitale.



**Fig 4.3:** Limites administratives



**Fig 4.4:** Limites administratives de Béchar Centre-ville

- Au nord : mougheul
- Au nord-est, est et sud-est par beniounif
- Au nord-ouest par lahmar
- A l'ouest et sud-ouest par kenadsa
- Au sud –ouest par abadla
- Au sud par taghit

## 4-3/Développement historique de la ville de Béchar :

### a. Historique et toponymie de la ville :

A défaut de manque de documents écrits, ce sont les légendes qui peuvent donner quelques éléments d'informations sur l'origine du vieux ksar de Béchar.

Selon la légende, les requas (courriers) des régions avoisinantes de Béchar venaient recueillir les nouvelles sur le site du ksar de Béchar. C'est ainsi que l'on donna au ksar de Béchar le qualificatif « Bechar » signifiant celui qui apporte la bonne nouvelle.

Ce qui laisse supposer que la région était une étape importante sur la voie de passage très fréquentée par des voyageurs ou des caravanes.

Béchar est une ville de création relativement récente. Avant l'occupation française, le ksar de Béchar ne se différenciait en rien des autres ksour de la région.

C'est en fait l'occupation militaire française qui a fait sortir ce ksar de l'anonymat en optant pour son site pour créer le poste militaire dont elle avait besoin pour protéger le sud-oranais des attaques des résistants algériens.

Les besoins des importants effectifs militaires attirèrent les commerçants qui vinrent s'installer aux alentours du poste.

Quand le chemin de fer atteignit Béchar et que les caravanes y trouvèrent un relais et un marché, Béchar devint une grande ville rayonnant sur l'ensemble de la région du sud-ouest algérien et même du sud-est marocain.

## b. Analyse de la croissance de la ville de Béchar :

### Genèse de la ville de Bechar :

Ksar de Tagda positionné au centre de la ville près d'oued et de palmiers et des jardins. Ce lieu constitue d'un relais régional caractérisé par un marché Rahbet El Jmel.

A partir de ce ksar il y a des pistes qui nous mènent vers Knadsa ,Taghit , Beni Abbas , Oukada , Beni Zireg..

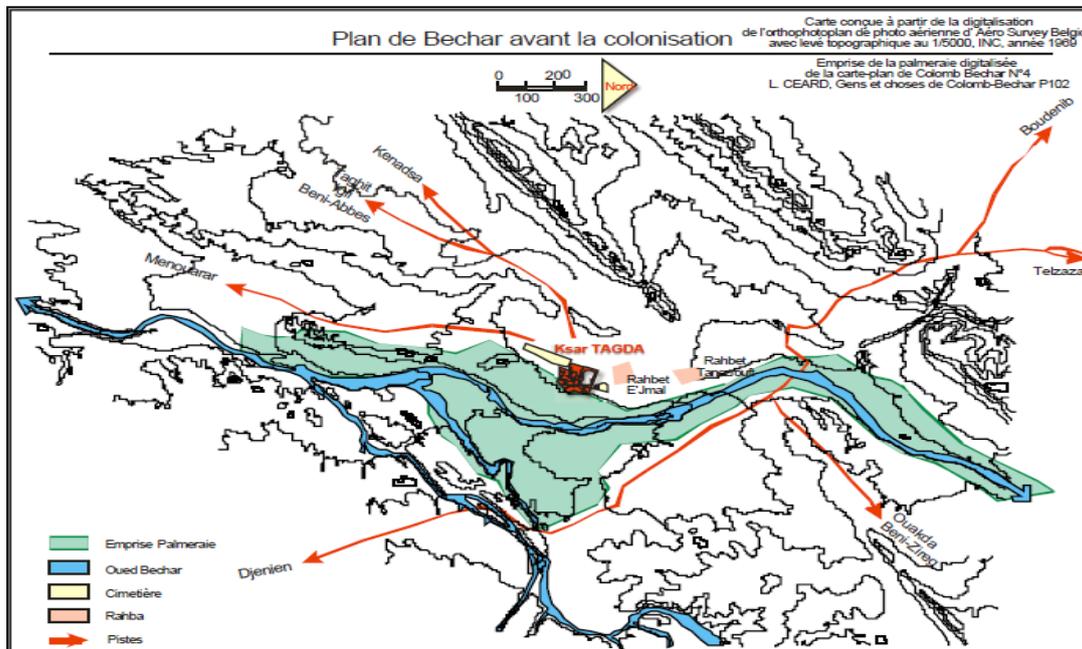
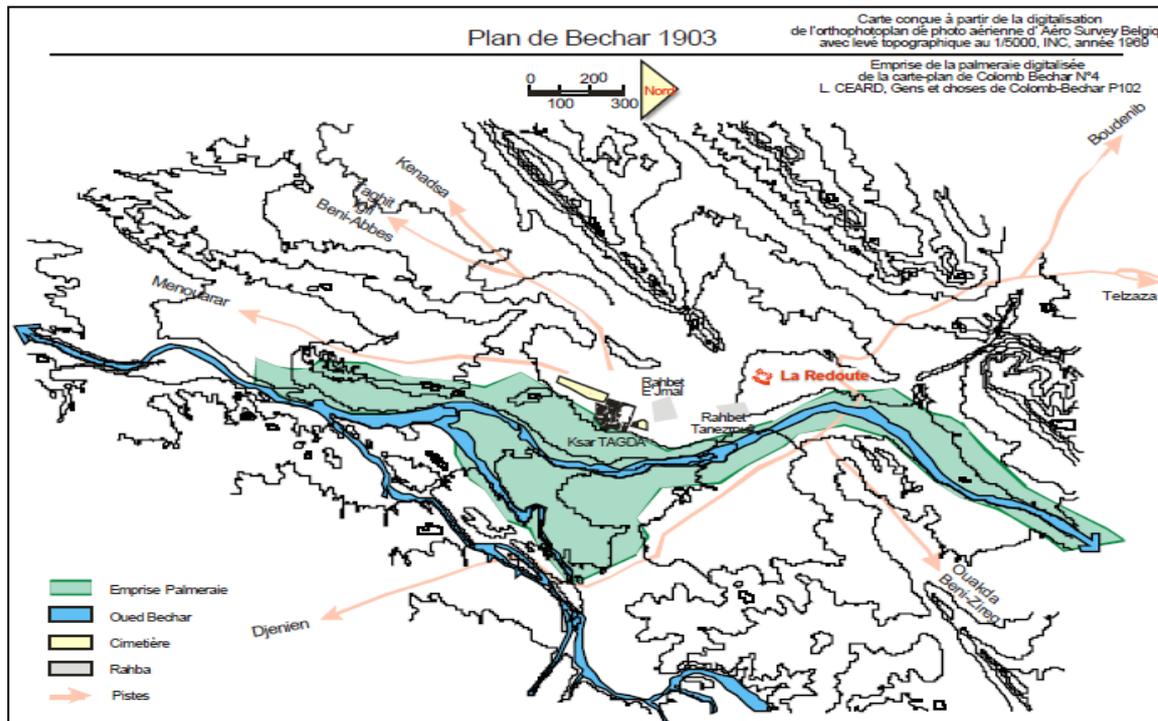


Fig 4.5: Plan de Bechar avant la colonisation. Source: Pdaou Bechar 2013

## L'intervention coloniale française, 1903 :

Les français ont installé la Redoute (ouvrage fortifié isolé) avec des vues dégagées pour leur permettre de se défendre avec un effectif minimum.



**Fig 4.6:** Plan de Bechar 1903. Source: Pdau Bechar 2013

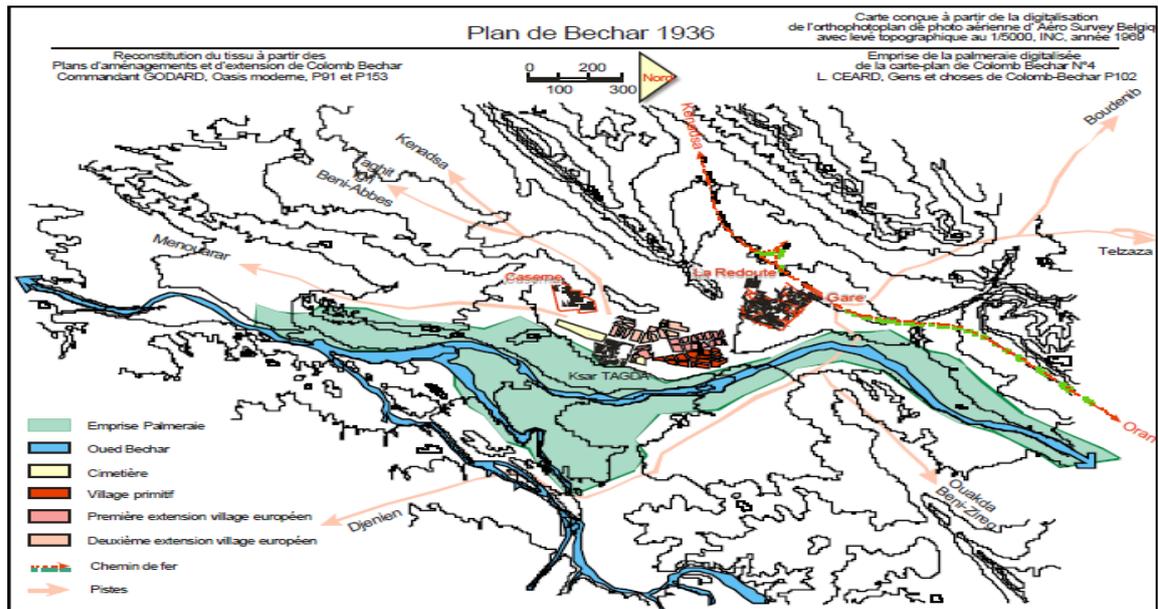
## **L'installation de civils coloniaux, 1936 :**

Ajout de la ligne de chemin de fer qui aura un impact sur le développement sur le futur de la région.

Trace de chemin de fer Oran vers KnDSA à cause de la présence des mines de charbon.

Les civils coloniaux se sont installés entre le Ksar et la Redoute en raison de protection et la vigilance des militaires français.

Les français se sont appropriés Tanezrouft et Rahbet El Jmel pour marquer le territoire. Transformation du marché en place d'arme appelée Luttaud afin de limiter la croissance du Ksar.

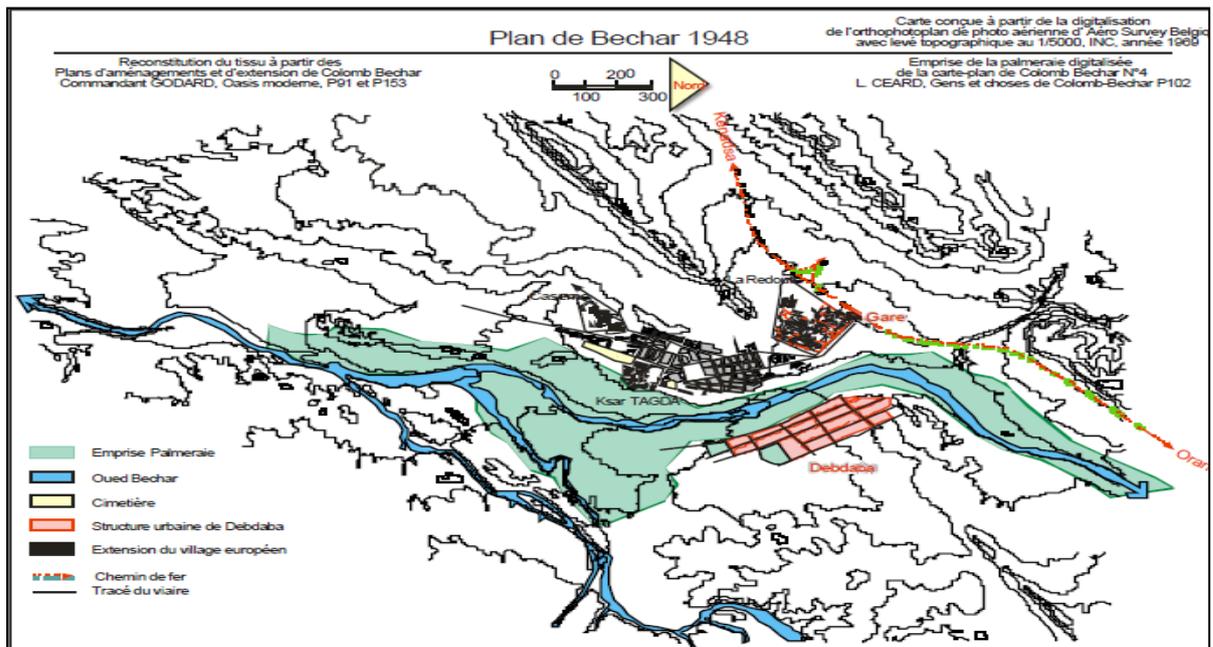


**Fig 4.7** plan de Bechar 1936. Source: Pdaou  
Bechar 2013

### L'après deuxième guerre Mondiale 1948 :

Les algériens se sont installés de l'autre cote du oued (est du Kser) ce village s'appelle Debdaba

Continuité de développement du village européen.



**Fig 4.8:** plan de Bechar 1948. Source: Pdaou  
Bechar 2013

## L'indépendance de l'Algérie 1962 :

La croissance de Debdaba a suivi le même schéma de la croissance du village européen et de debdaba.

La croissance du village européen et de debdaba ont eu une croissance Linéaire (Nord sud) en suivant toujours le tracé de l'oued.

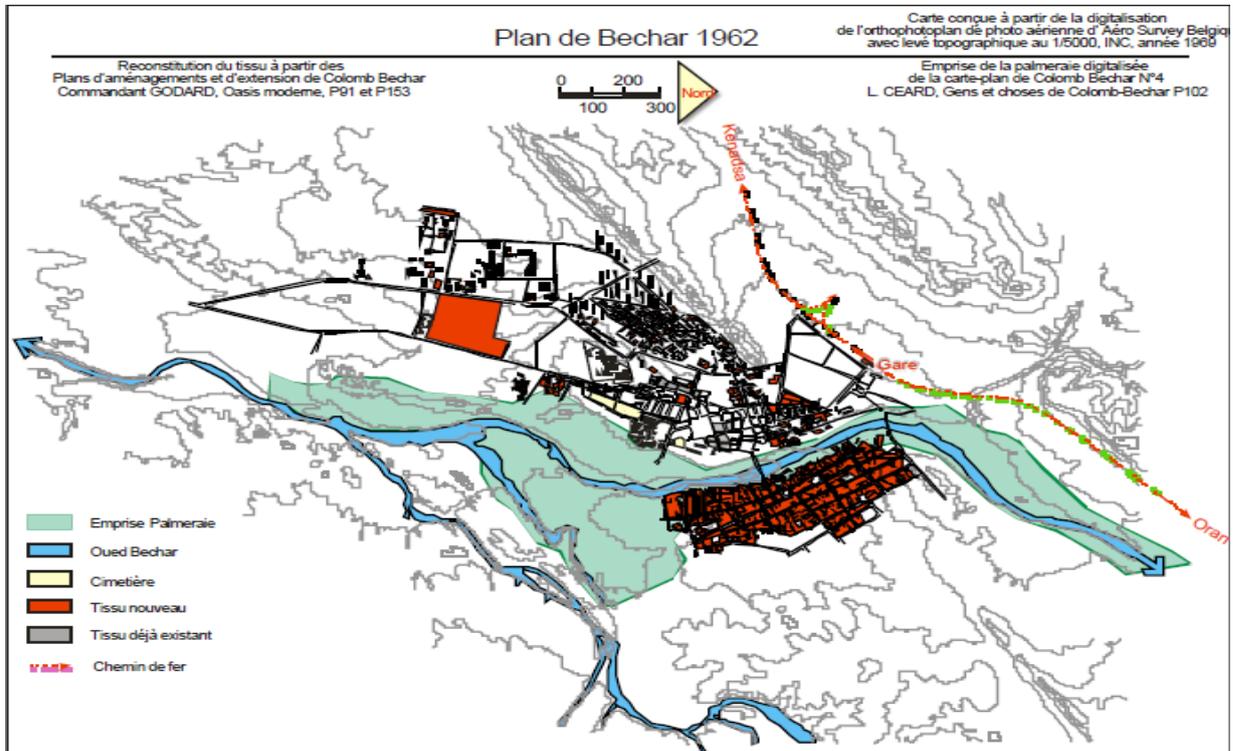


Fig 4.9: plan de Bechar 1962

## La ville durant la période socialiste, 1988 :

L'évolution de la ville de différentes manières :

Développement du tissu à l'intérieur de l'emprise de la palmeraie (le quartier du Ksar et le quartier huit de Debdaba).

Du côté sud le développement du tissu est moins dense que celui de Debdaba et du centre-ville en suivant une orientation Nord-sud.

Du cote de Debdaba au Nord-est le développement est moins dense et en dehors de spécificités morphologiques et topologiques du lieu (Changement de la direction de oued).

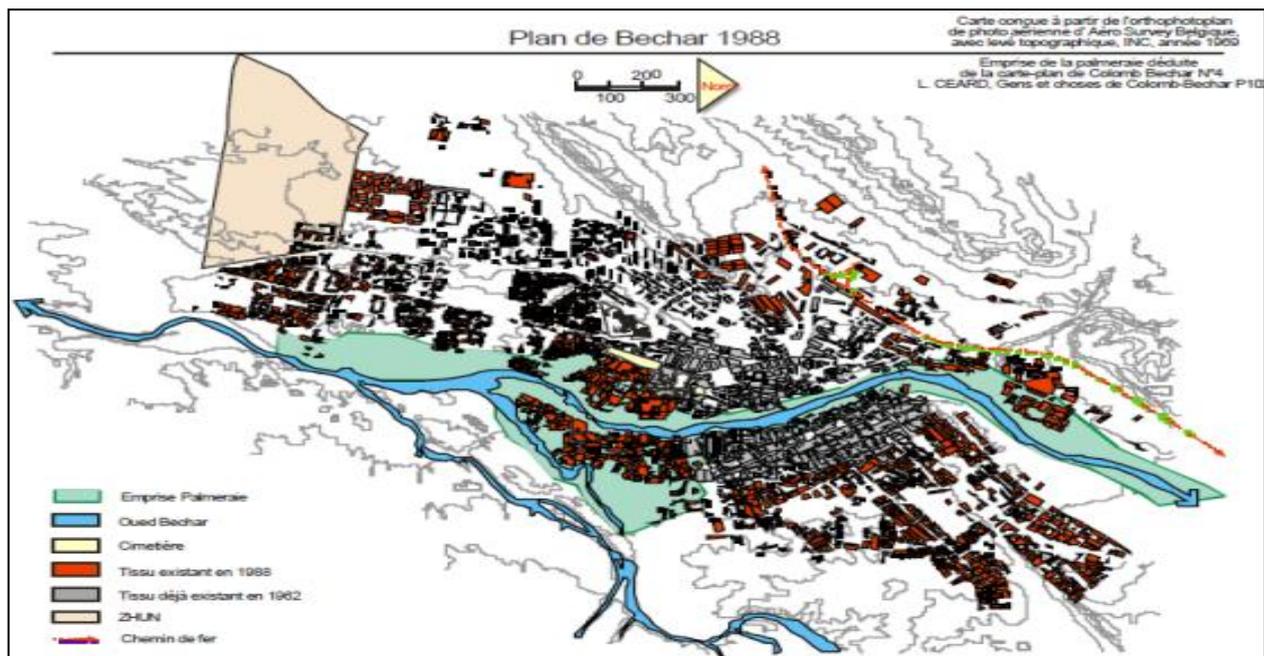


Fig 4.10: plan de Bechar 1988. Source: Pdau Bechar 2013

❖ **La ville durant la période d'ouverture politique, 1992 :**

Cette a connu une naissance d'un nouveau fragment différent de ce que nous avons vu jusqu'à présent, ces fragment de tissu dense obéissent à des systèmes viaires qui ne sont pas articules ou structures entre eux, création des lotissements communaux.

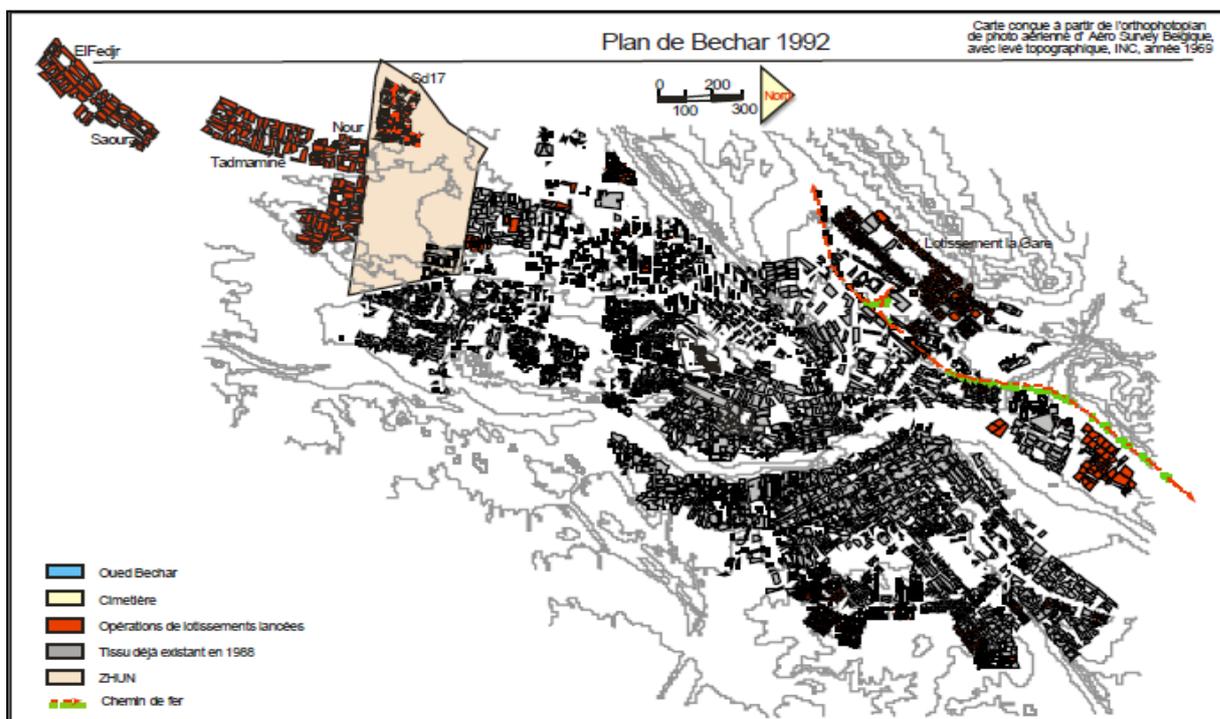


Fig 4.11: plan de Bechar 1992. Source: Pdau Bechar 2013

## La ville de Bechar à partir de 2005 :

Cette Période a connu un développement accéléré dans la partie de la ville qui ne présente pas de contraintes morphologique naturel.

Cette croissance accélérée s'est faite sur une aire plus grande que l'espace qu'occupe le centre-ville et Debdaba réunis.

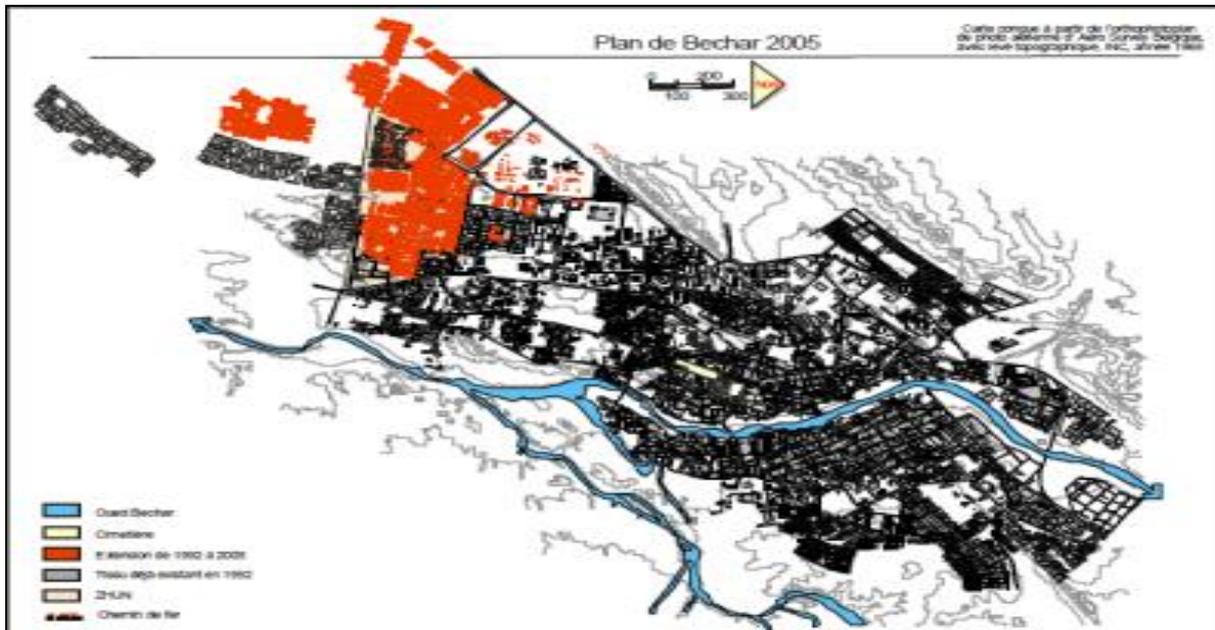


Fig 4.12: plan de Bechar 2005. Source: Pdau Bechar 2013

## Conclusion :

Genèse de la ville (logique d'implantation) : Création du Ksar TAGDA devant le Oued, les Jardins, la palmerais et le Cimetière, marche Rahbet El Jmel, l'implantation de la ville a suivi les éléments naturels.

La croissance de la ville : La ville de Bechar a connu une croissance linéaire Nord-Sud en suivant les limites naturelles.

Cette croissance a connu une évolution logique dans la période colonial (Debdaba et village Européen) après cette période vient la période post colonial cette dernière a connu une évolution anarchique non réfléchi (croissance Sud-Ouest) création des lotissements communaux en 1992.

Limite du développement :

Elément artificiels: Chemin de fer au nord

Elément naturels : l'oued

## **4-4/structure de la ville :**

### **a. Accessibilité à la wilaya de Béchar :**

#### **Réseau routier de la wilaya de Bechar :**

Le territoire de la wilaya de Bechar est traversé par plusieurs axes routiers, particulièrement Nord -Sud ou Nord-Est, Sud-Ouest ex :

#### **Les Routes Nationales :**

-La RN n°06 reliant Mascara (Oran) à Adrar, après avoir traversée AïnSefra, Béni Ounif, Béchar, Abadla et Béni Abbes.

-La RN n°50 reliant Abadla à Tindouf en passant par Hammaguir.

-La RN n°6b reliant El Abiod Sidi Chikhà Béni Abbes via Taghit et Igli(reliant El Abiod Sidi Chikh à la RN 06).

-La RN n°110 reliant Béchar à Taghit.

#### **Les chemins de wilaya :**

-Le CW n° 01 RN6 Beni abes.

-Le CW n°02 reliant Bou Laadam à Tabelbala(reliant la RN 50 à Tabelbala).

-Le CW n°03 qui relie Béchar à El Menabha et AïnEchChaïr (Maroc).

-Le CW n°04 reliant Boukais à sfissifa.

-Le CW n°05 reliant la RN 06 au Maroc.Le CW n°06 reliant la RN06 à la RN6b.

#### **Voie aérienne :**

-au niveau de l'aéroport de Béchar ( en bleu sur fig, )

#### **Voie ferroviaire :**

- Ligne ferroviaire Oran-Béchar avec deux statons : Béchar et Béni Ounif



Fig 4.13 : Accessibilité a Béchar par routes nationales

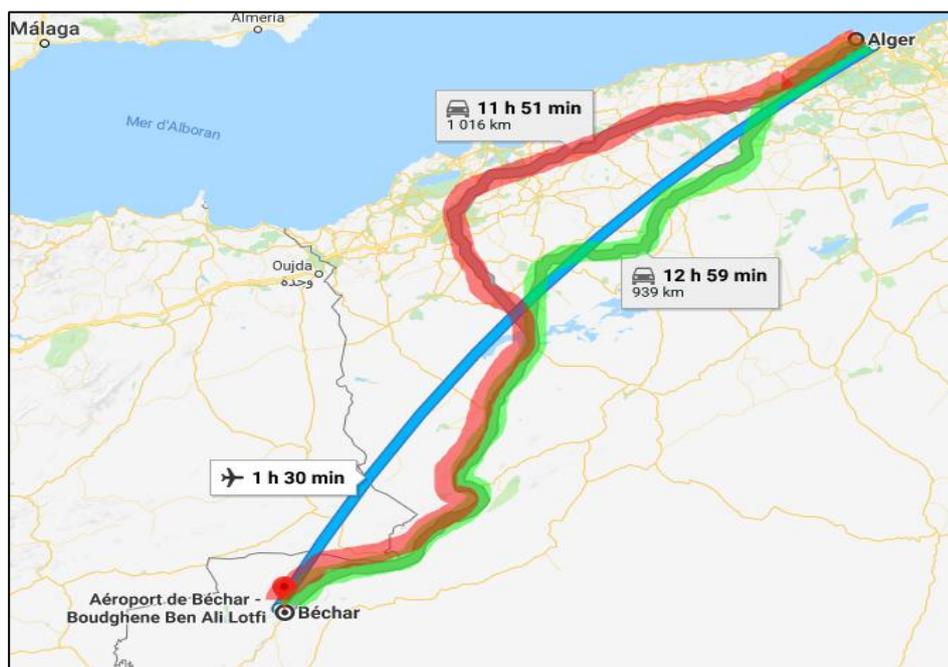


Fig 4.14: Accessibilité a Béchar a partir de la Capitale Alger

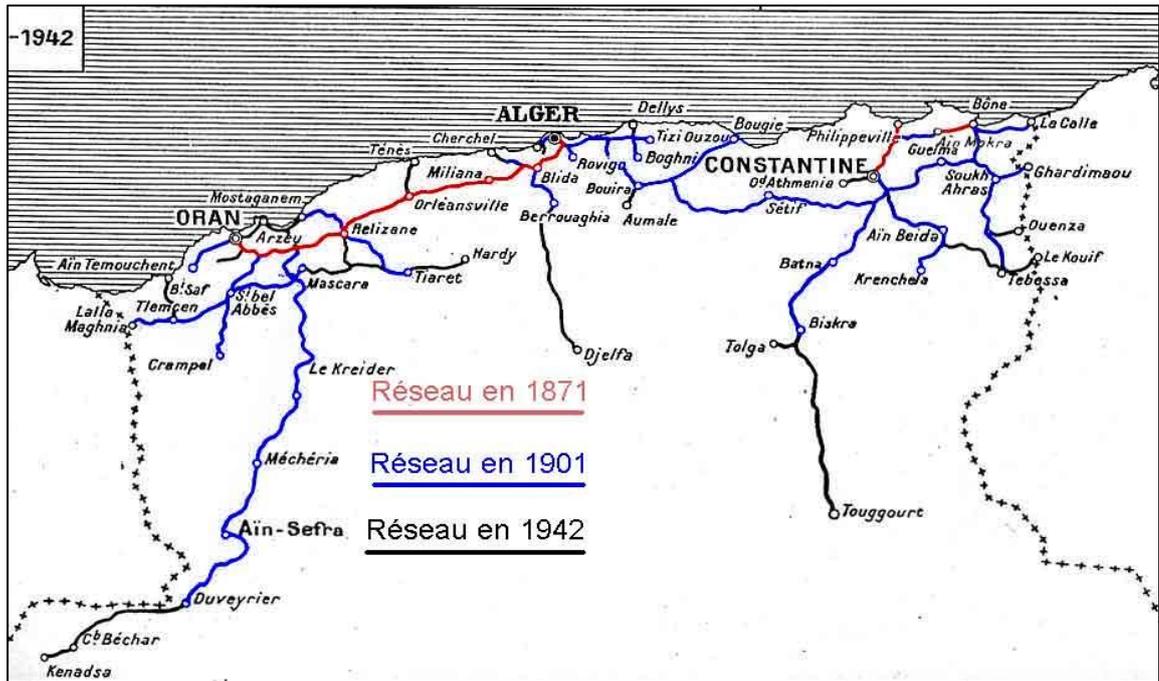


Fig 4.15: Arrivée de la voie ferroviaire à Béchar

## b. Analyse du contexte naturel de la wilaya de Béchar :

Le territoire de la wilaya de Béchar occupe une partie de la zone de transition occidentale algérienne entre le piémont sud de l'Atlas saharien et la bordure nord de la plateforme saharienne. C'est un territoire aux paysages variés, mais surtout sahariens, malgré quelques milieux montagnards et steppique très localisés au nord.

### Les limites naturelles de la wilaya de Béchar :

La région de Béchar est limitée naturellement au nord par l'atlas saharien et son prolongement vers l'ouest à travers l'atlas marocain, à l'ouest par la hamada du Draa, à l'est par les oasis du Tidikelt et s'enfonce au sud dans les profondeurs de Tanzeouft.

### Les unités naturelles de Béchar :

Le site de la ville de Béchar se compose d'un ensemble d'éléments naturels de formes et de natures différentes.

Il s'agit de deux Barga qui ont des lignes de crêtes parallèles, entrecoupées par une palmeraie linéaire qui suit les directions de l'oued qu'elle englobe et la zone de convergence de ces éléments.

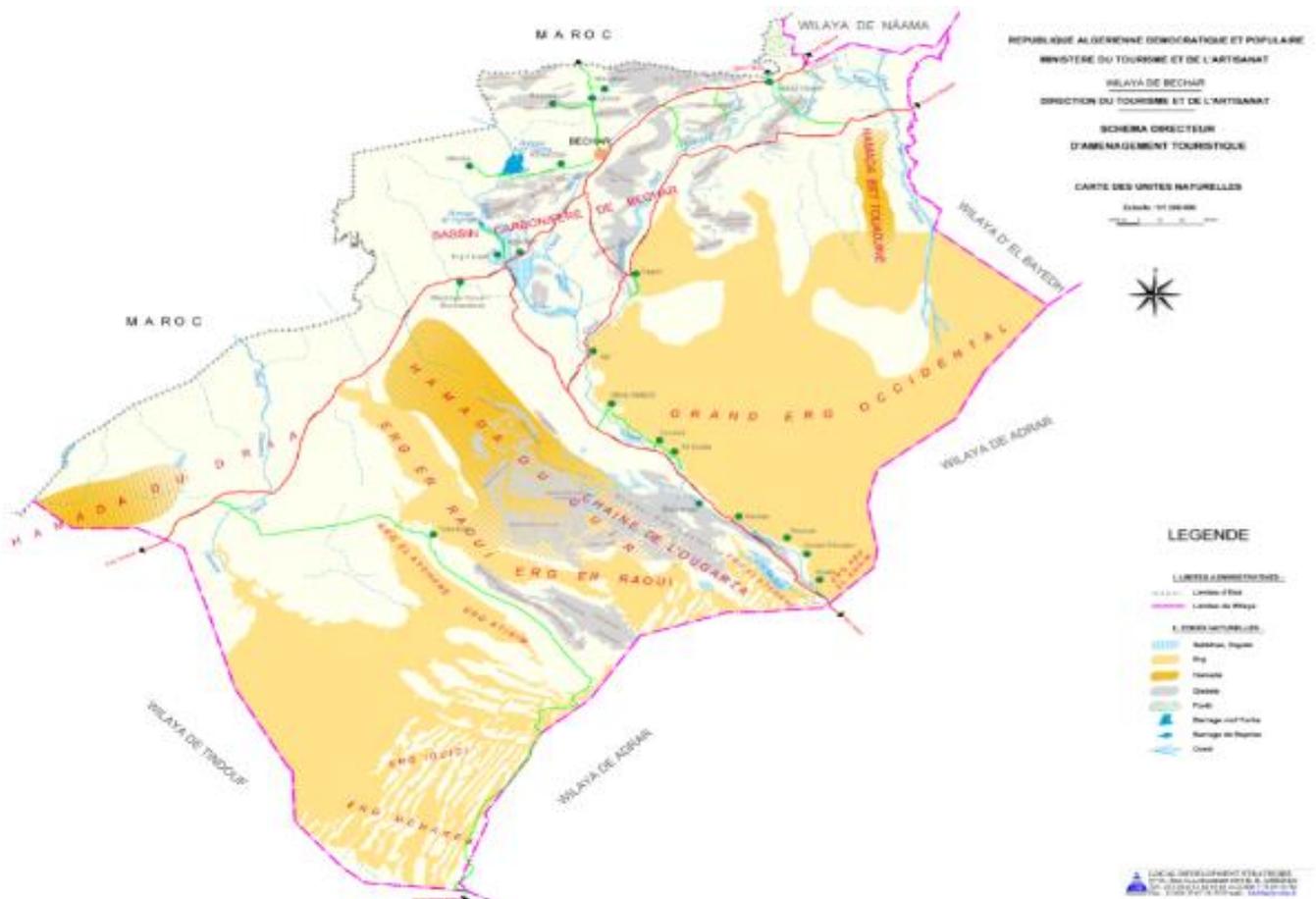
Cette zone de confluence donne naissance à deux plateaux de part et d'autre de la palmeraie.

Le premier se situe à l'est de la palmeraie, tend vers une forme triangulaire, ayant comme sommet la zone de confluence, comme cotés la palmeraie et la Braga qui forment un angle qui avoisine les 45° et ouvre le champ, en profondeur, progressivement vers le sud.

Le deuxième plateau, se situe à l'est de la palmeraie, démarre par la zone de confiance il est limité au sud par l'oued, à l'ouest par la palmeraie, au nord par la Braga avec un champ ouvert vers l'est.

La topologie des éléments naturels définit et configure des lieux qui sont les suivants :

1. l'oued .2. la palmeraie.3. la Braga.4. la zone de confluence.5. le premier plateau.6. le deuxième plateau.7. l'espace entre les Braga.



**Fig 4.16:** carte représentative des unités naturelles de la ville de Bechar

## Le relief :

Le territoire de la wilaya de Béchar est formé de cinq (5) principaux reliefs : Les montagnes, les oueds, les vallées, les regs(Hamada) et les ergs.

\***Les montagnes** : Elles sont dénudées et parfois élevées. Citons : Le Djebel Antar (1953 m), le Djebel Grouz (1.835m) et le Djebel Béchar (1206 m).

\***Les Oueds** : Six principaux oueds sillonnent la wilaya. Du Nord au Sud on rencontre : l'Oued Namous, l'Oued Zouzfana, l'Oued Béchar, l'Oued Guir, l'Oued Saoura et l'Oued Daoura.

\***Les vallées** : Ce sont des dépressions façonnées par les cours d'eau importants. Les principales sont celles de la Zouzfana, du Guir et de la Saoura.

\***Les Regs(Hamada)** : Ce sont de vastes étendues rocailleuses. Les plus importantes sont celles de Guir et de Daoura.

\***Les ergs**: Ils représentent des massifs dunaires pouvant atteindre jusqu'à 300 m de hauteur et s'étalant sur des superficies immenses. Les ergs existants portent le nom de : Grand Erg Occidental, Erg Erraoui, Erg El Atchane, et l'Erg Iguidi.

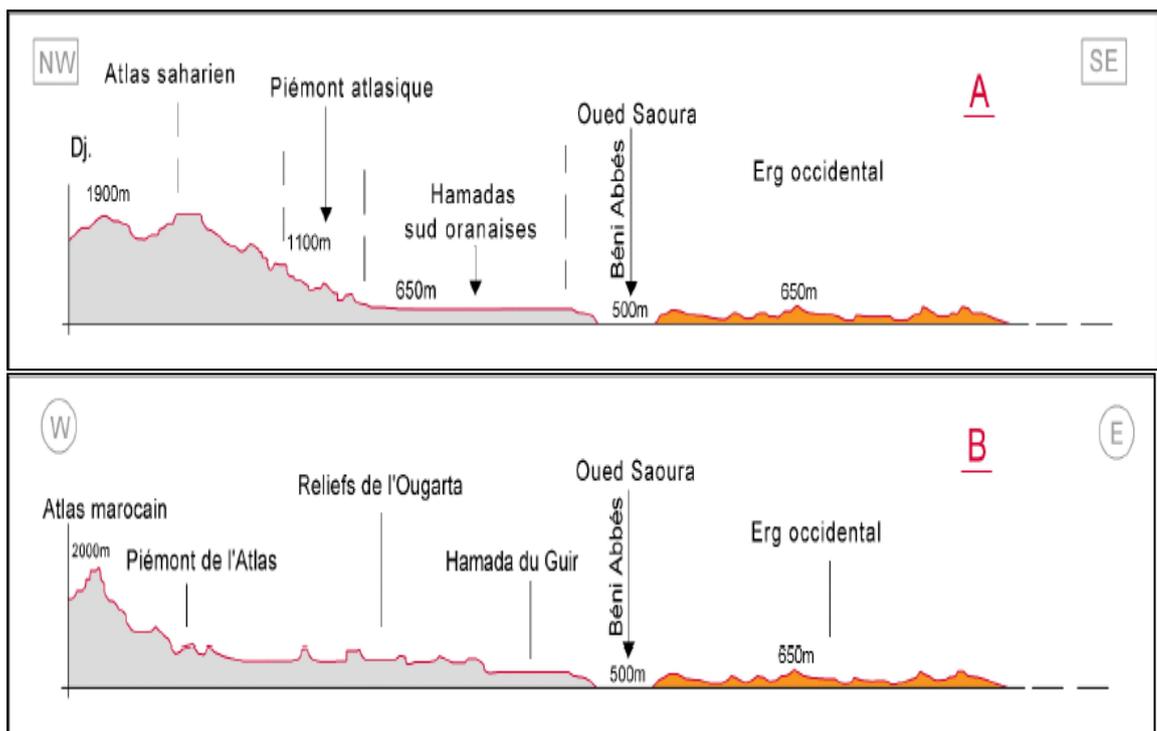


Fig 4.17: Coupe topographique représentative du relief de la wilaya de Béchar

## Le climat de la wilaya de Béchar :

La wilaya de Béchar est caractérisée par un climat de type désertique continental. Sec et chaud en été et froid en hiver. On y distingue deux types de zones :

**-La zone de transition** : très chaude en été (+45°C) et froide rude en hiver (2°C à 3°C). Les précipitations sont de l'ordre de 60 mm/an. Les vents de sable sont fréquents et souvent violent (100km/h).

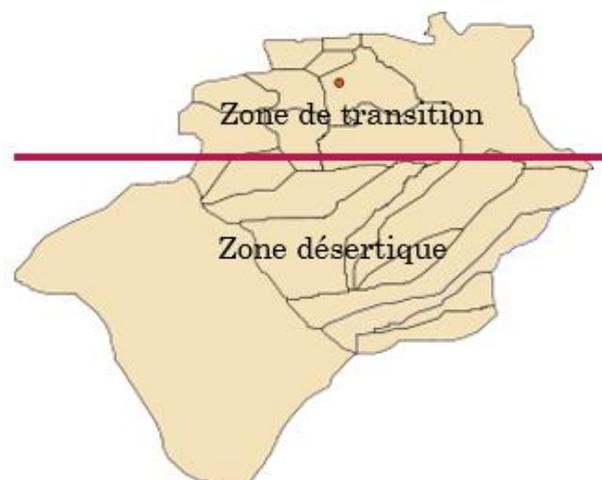
**-La zone désertique** : Les précipitations sont de l'ordre de 40 mm/an. Les vents de sable sont très fréquentés.

Les directions dominantes des vents sont les suivantes selon les différentes périodes de la journée :

- Elles sont Nord tôt dans la matinée.
- Elles sont plutôt Sud-ouest à la mi-journée
- Elles sont surtout Sud-ouest dans la soirée.

En somme, les vents les plus dominants durant l'année sont du Nord (N) à 22.7% et également à une fréquence secondaire de Sud-ouest (SW) à 17.3%.

La Rose des vents suivante pour Béchar montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée.

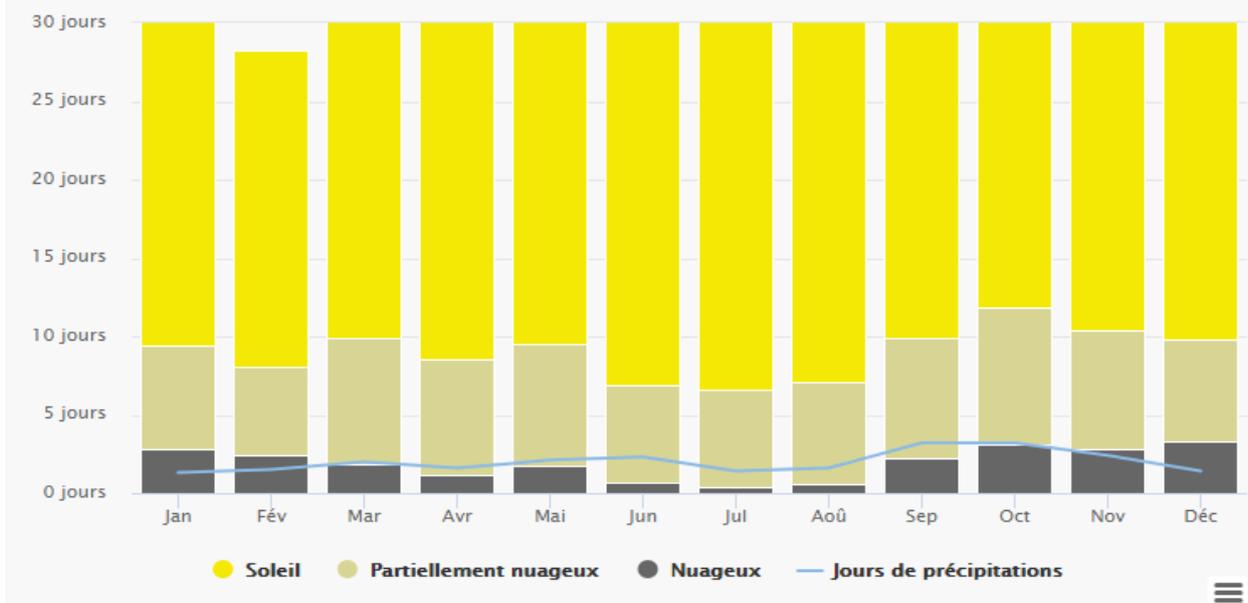


**Fig 4.18** : zones climatiques de Béchar.

**Tableau 4.1:** tableau climatique de Bechar

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	8.7	11.6	15.2	19.5	23.6	28.5	32.8	31.8	27.1	20.5	13.9	9.7
Température minimale moyenne (°C)	1.8	4.4	8.2	12.4	16.5	21.4	25.3	24.8	20.3	13.8	7.7	2.8
Température maximale (°C)	15.6	18.9	22.2	26.7	30.8	35.6	40	38.9	33.9	27.2	20.1	16.6
Température moyenne (°F)	47.7	52.9	59.4	67.1	74.5	83.3	90.7	89.2	80.8	68.9	57.0	49.5
Température minimale moyenne (°F)	35.2	39.9	46.8	54.3	61.7	70.5	77.5	76.6	68.5	56.8	45.9	37.0
Température maximale (°F)	60.1	66.0	72.0	80.1	87.4	96.1	104.0	102.0	93.0	81.0	68.2	61.9
Précipitations (mm)	9	7	8	7	5	3	1	3	7	13	14	10

**Ciel nuageux, soleil et jours de précipitations**



**Fig 4.19:** ciel nuageux, soleil et jours de précipitation

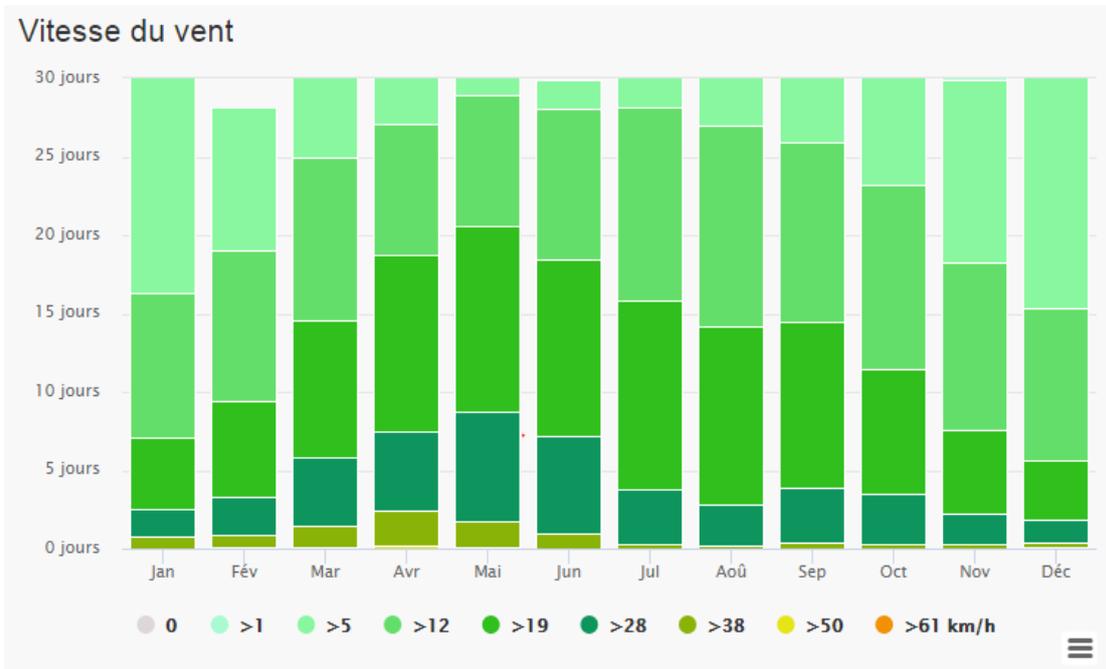


Fig 4.20: vitesse du vent

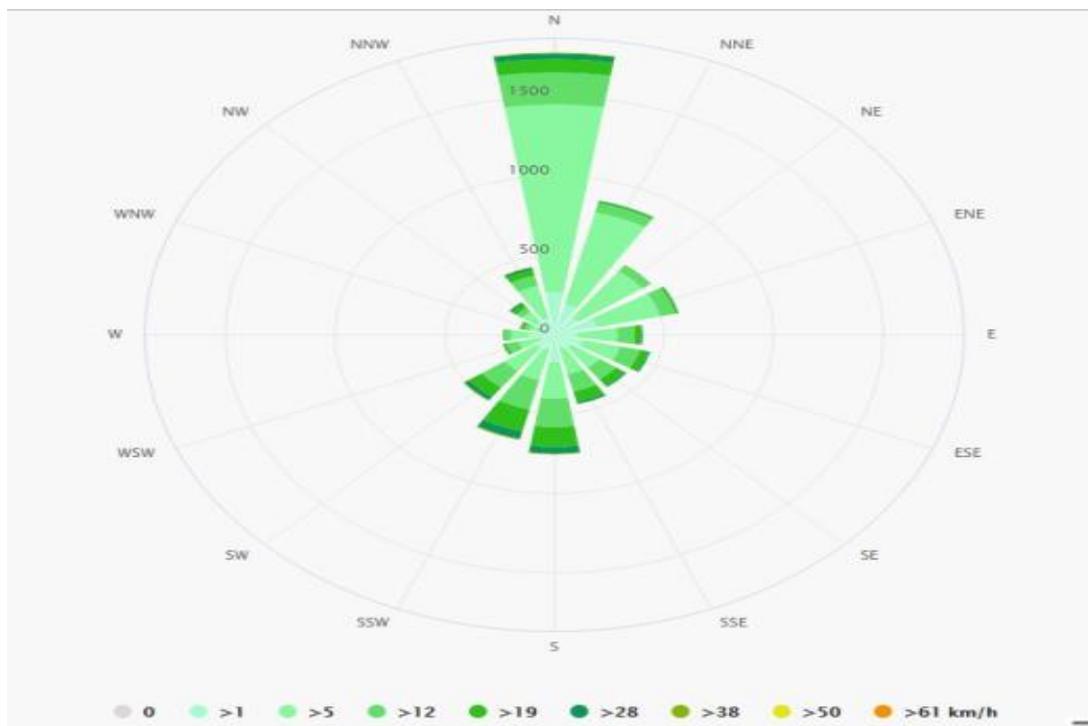


Fig 4.21: Rose des Vents

## Hydrographie :

L'eau, élément fondamentale, voir vital pour l'enchaînement des différentes périodes d'existence de l'homme, de la flore et la faune, cet élément a été et sera toujours déterminant dans toute les projections et stratégies de développement d'une région.

On retrouve cette source au niveau de la wilaya de Béchar sous 2 formes :

-Les eaux de surfaces qui sont présentées par les barrages et les retenues des eaux comme le barrage djorfitorba construit sur l'oued guir et son barrage de reprise et les retenues collinaires.

-Les eaux souterraines qui représentent les différentes nappes comme cekke d'ouakda.



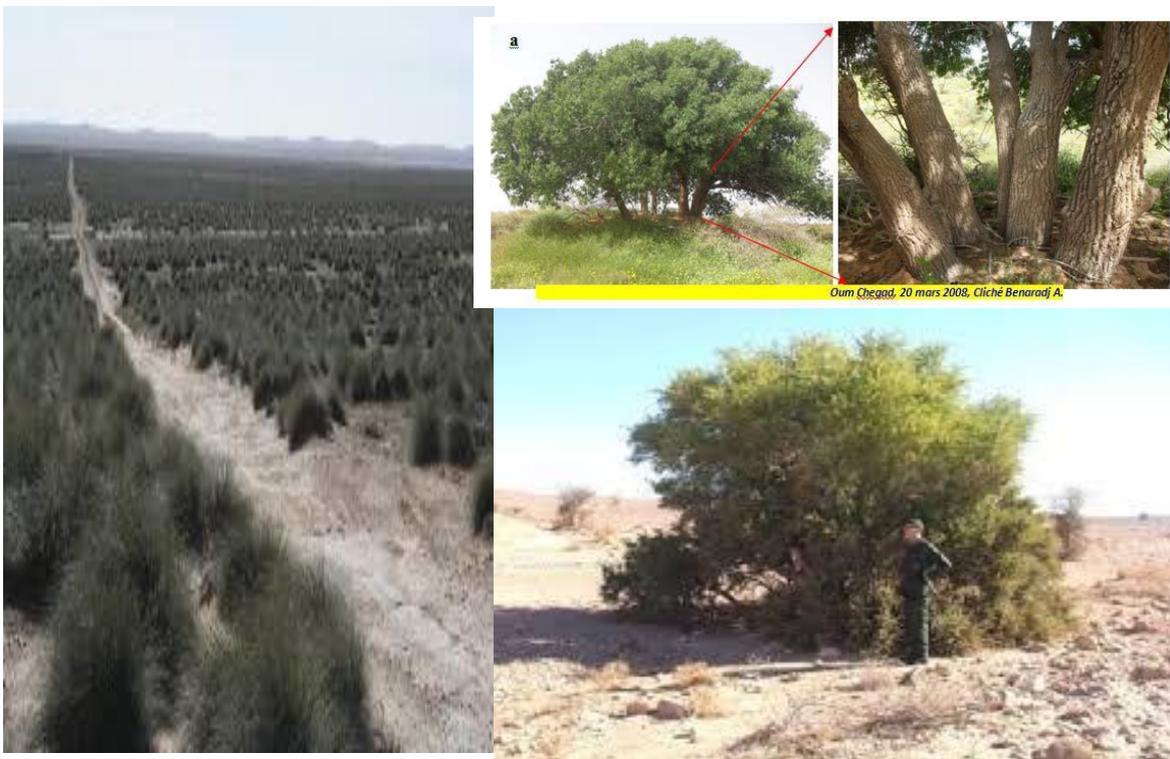
**Fig 4.22:** Barrage Djorfitorba, eaux souterrais à Bechar

## La végétation :

La répartition du couvert végétal est un moyen fondamental de reconnaissance des paysages phytogéographique et surtout d'identification des zones et des sous zones homogènes développées dans cette wilaya.

Béchar dispose du cortège de l'Alfa (stipa tenassissima ) (1) et du jujubier (ziziphys lotus)(2) au niveau des reliefs atlasiques , des hamadas et des reliefs piémontais au nord de cette wilaya.

Il arrive aussi de rencontrer localement des espèces végétales de type semi-aride au niveau des hauteurs du domaine atlasique au nord de cette wilaya, ex de l'olivier sauvage (3) et de l'oléo-lentis.



**Fig.4.23:** Différents types d'espèces végétale

## 4.2.Air d'étude:

### 4.2.1.Présentation et choix de l'extension nord de la ville de Béchar comme air d'intervention :

D'après la lecture de la croissance de la ville de Béchar, on constate que son développement était linéaire suivant l'axe nord-sud, représente la RN6 actuellement, avec des extensions de part et d'autres.

A partir de cet axe, d'autre se sont développés et sont aussi devenue des axes de développement à présent, dont le chemin de wilaya CWN03 qui relie le centre-ville à la sortie nord de la ville (daïra de lahmar)

Ce chemin est très dense au niveau de son extrémité sud, qui représente un des chemins menant au centre historique de la ville qui, après le développement des chemins qui l'entourent, est devenue l'hyper centre. Tandis que l'extension est devenue l'ensemble du centre-ville.

De ce fait ce chemin a tendance à devenir un axe de croissance important dans le futur proche.

Ce qui donnera à cette extension nord un rôle d'articulation entre l'hyper centre le centre et la daïra de lahmar.

De plus, cette zone est un pôle d'attraction important vu sa proximité de l'aéroport de Béchar et la gare ferroviaire, la présence du nouveau pôle universitaire de Béchar, présence d'un grand terrain d'investissement et aussi la présence de l'oued qui pourrait représenter une source d'eau, de rafraîchissement et de plaisance.



**Fig 4.24:** situation de l'air d'intervention par rapport à la ville de Béchar

### Limitation:

Notre air d'études se situe au centre ville de Bechar plus exactement au nord-ouest de l'hypercentre de la ville sur la route de lahmar qui mène vers l'aéroport et la zone militaire ainsi que l'extension nord de la ville. sa superficie est de 46 Ha.

- **L'est** :La ligne ferroviaire Bechar Oran .
- **L'ouest** :Cw n°03 qui est un axe structurant dans la ville
- **Le sud**: Le centre ville



**Fig 4.25:** vue aérienne de l'air d'intervention

### Remarque 1:

Le support graphique de notre étude sera le PDAU de la ville de Béchar « état de fait Béchar ville 2017 » avec des modifications par rapport à l'état actuelle de la zone représentée par une image aérienne .L'état de fait de Béchar 2017 ne reflète pas l'état actuel de la zone. De ce fait, analyse de la zone se fera par rapport à la situation réelle. Tandis que nos intentions urbaines vont prendre en considération les propositions présentées sur le PDAU.

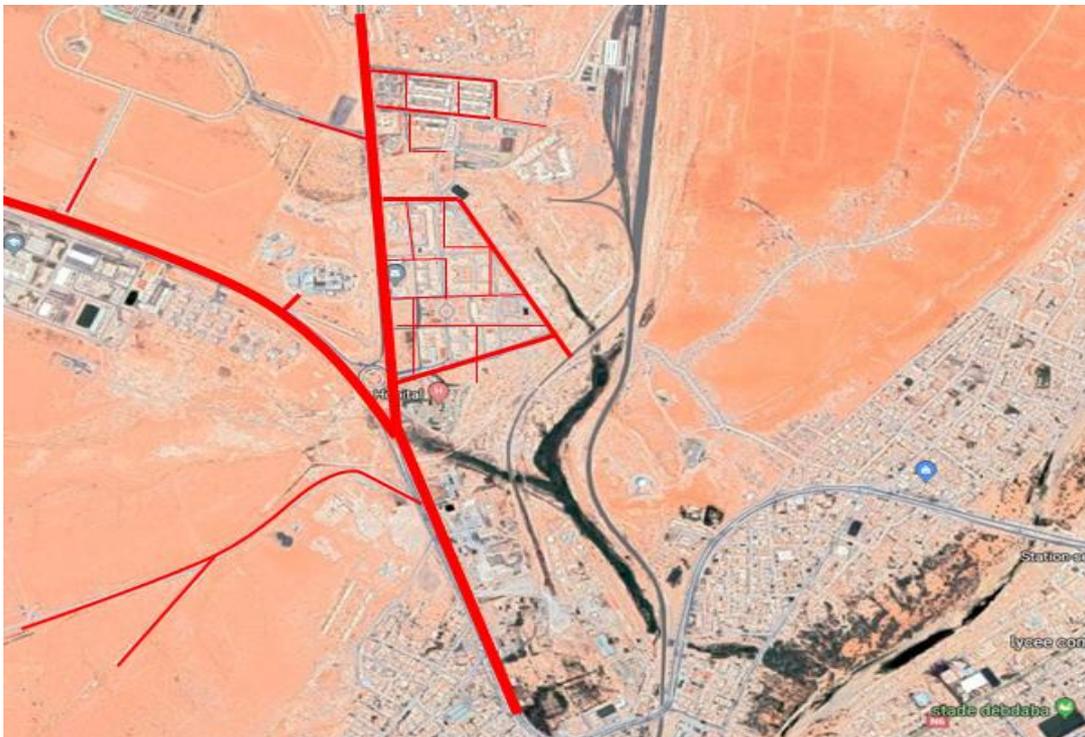
#### 4.2.2. Etat de fait :

Afin de comprendre les éléments qui composent la ville et leur relation, nous opté pour la méthodologie typo morphologie qui consiste à analyser les formes urbaines et les typologies architecturales qui consiste à la compréhension les formes urbaines et met en valeur leur relation, leur contenue, les types d'édifices, leur dimension, leur fonctionnement et leur construction.

#### Analyse de l'air d'intervention «l'extension nord de la ville de Béchar :

L'analyse suivante résume les points de chaque système : viaire, bâti, parcellaire, espace libre afin de faire sortir les potentialités et réduire les problèmes urbains architecturale et climatique de notre air d'intervention.

#### Système viaire :



**Fig 4.26:** schéma représentatif de système viaire de l'air d'intervention

-axe structurant qui traverse la zone et la relie à la sortie et au centre de la ville.

-axe structurant qui délimite la zone du côté sud et la relie à l'aéroport.

-voie ferrai qui délimite la zone du côté ouest et la relie à Oran.

-hiérarchisation des voies sans logique d'implantation, à partir des 2 axes structurant qui représentent des voies principales, en voie secondaires relié par des voies tertiaires ou pistes.

- présence de piste à partir de la voie principale.
- liaison orthogonale entre les voies.
- très grand manque de voies de circulation.
- absence de voies piétonne/cyclable.

### **Système bâti :**



**Fig 4.27:** schéma représentatif du système bâti de l'air d'intervention

- \*bâti ponctuel.
- \*absence de la continuité entre les bâtisses.
- \*pas de logique d'implantation.
- \*dominance au vide.
- \*dominance des groupements de logement.
- \*zone délimité par la zone militaire au sud et la gare à l'ouest.
- \*présence de l'université comme pôle attractant.

\*présence d'un grand projet d'investissement.

\*gabarit jusqu'à R+4.

\*absence de la touche architecturale de la région au niveau des façades.

. \*absence d'élément de repère et de liaison.

### **Système non bâti :**



**Fig 4.28:** schéma représentatif de système non bâti de l'air d'intervention

\*dominance du vide.

\*aucun espace urbain extérieur de regroupement.

\*absence de la végétation, des parcs et des jardins.

\*absence du mobilier urbain.

\*présence d'un oued oublié.

### **Système parcellaire :**



**Fig 4.29:** schéma représentatif de système parcellaire de l'air d'intervention

- \*présence de 2 grandes parcelles : la 1ere de forme irrégulière dédiée à l'université et une autre de forme carré réservée à un projet d'investissement.
- \*présence de parcelle de taille moyenne avec une répartition anarchique dédiée aux logements.
- \*parcelles sans logique d'implantation dédiée à quelques équipements.
- \*absence de parcelle réservée aux espaces publics extérieurs.

**Remarque :**

Notre aire d'étude contient des parcelles vide tel que le terrain qui va contenir notre projet mais aussi :

- La direction de la douane de la wilaya de Béchar.
- La direction des forêts de la wilaya de Béchar.
- Centre de l'artisanat.
- Pépinière d'entreprise.
- Centre de facilitation.
- Stade municipale.
- Clinique ophtalmique

Mais ces équipements-là n'occupent que 1/3 de la surface de notre zone. Les 2/3 qui reste contiennent une station de service de Naftal de GPL ainsi qu'une station de stockage de GPL et de la que vient le plus grand problème de notre site.

La station de GPL en milieu urbain en plein centre-ville présente un risque majeur pour la population ainsi que les infrastructures.

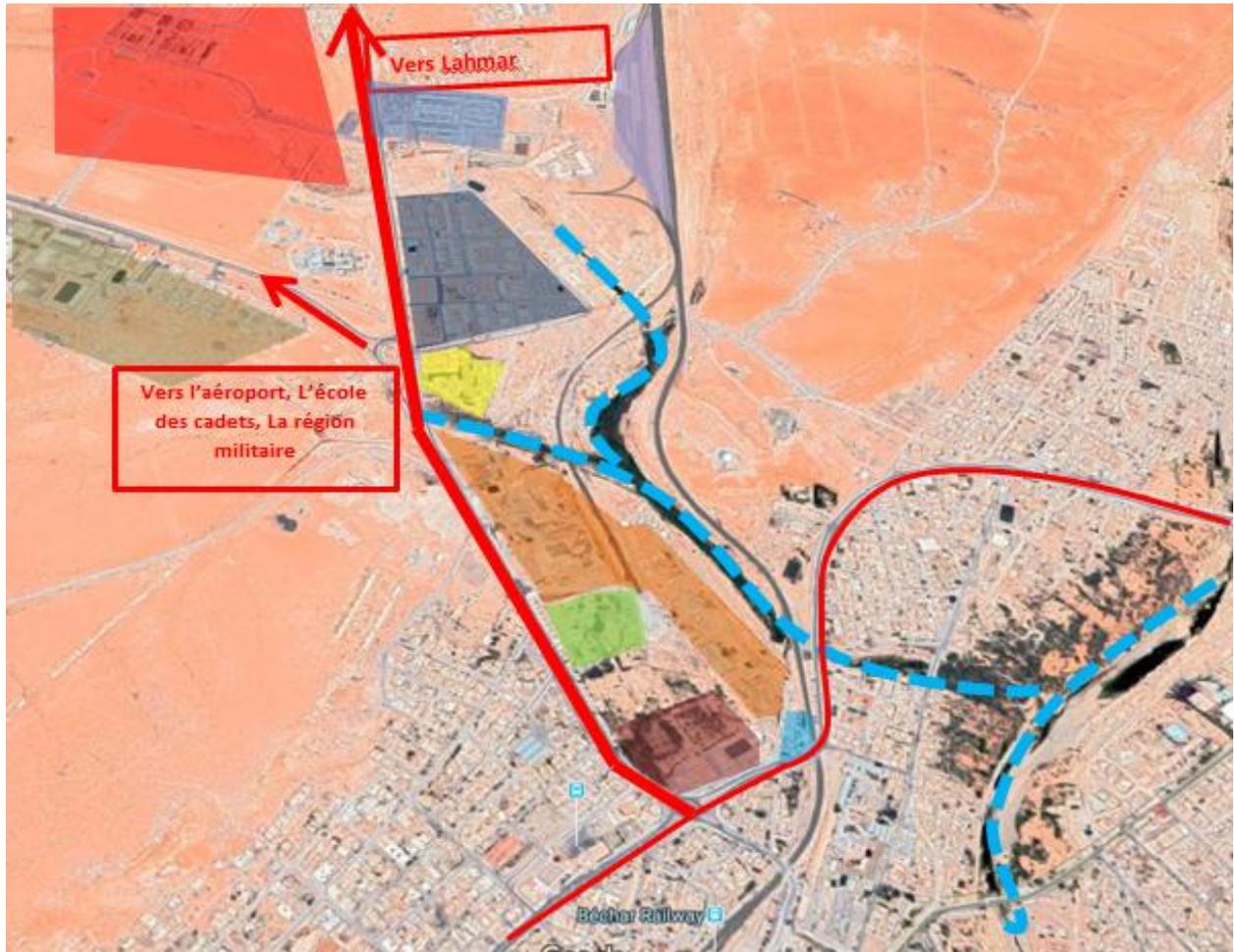
A proximité de l'université, on remarque la cité universitaire et les logements de fonction des professeurs.

### **Le programme du PDAU :**

Le PDAU e élaboré un programme pour la partie basse de notre air d'intervention.

Ca consiste à renforcer la fonction d'hébergement en créant une extension pour les logements existant avec les équipements de base.+

Comme aménagement extérieur de la zone, le programme propose l'extension de l'oued vers la partie d'habitation.



**Fig 4.30:** Carte d'état de faits

### **Synthèse:**

De plus, le programme comporte un projet d'extension de la gare ferroviaire.

Après l'analyse de l'air d'intervention et vu l'importance de cette extension et son future comme pôle d'attraction, on remarque que les intentions du PDAU ne valorise pas cette vocation et ne met pas en valeur ses potentialités. on constate que la zone a plusieurs problèmes et que ses potentialités ne sont pas prises en charge, malgré sa localisation et son importance.

### **4.2.3. Proposition d'un programme et d'un schéma d'aménagement :**

-Supprimer les contraintes du développement de la ville par la déviation d'une petite partie de la voie ferrée et déplacement de la gare de marchandise et le déplacement du centre pénitencier et de la gendarmerie et de ses services en dehors de la zone.

-Délocalisation de la station-service GPL ainsi que le dépôt de Naftal.

-Création des éléments d'articulation et de continuité par d'une liaison spatiale et fonctionnelle entre :

-la zone et la sortie de la ville

-la zone et le centre-ville

-les deux côtés de la zone

-Création de liaison entre la zone d'intervention et la zone de l'oued afin d'assurer une ville fraîche avec l'intégration de l'eau et du végétal et un circuit de plaisance.

-Création des éléments de repère par :

1. L'agrandissement de l'emplacement proposé pour la gare de marchandise en station de transport urbain et ferroviaire.

2. Création d'un espace qui absorbe la nuisance de la gare et protège la ville des vents violents.

3. La création d'une voie qui relie directement la gare aux deux extrémités de la zone afin d'alléger la circulation sur la voie principale (rocade).

4. Restructurer la zone et revoir la hiérarchiser des voies.

-Création des voies piétonnes afin de bénéficier d'une promenade.

-Revalorisation de la mixité fonctionnelle de la zone par :

1. La diversité des équipements

2. Profiter du pôle universitaire comme élément attractif pour les habitants.

3. Création d'un équipement de base.

Toutes ces intentions seront présentées sur le schéma d'aménagement.

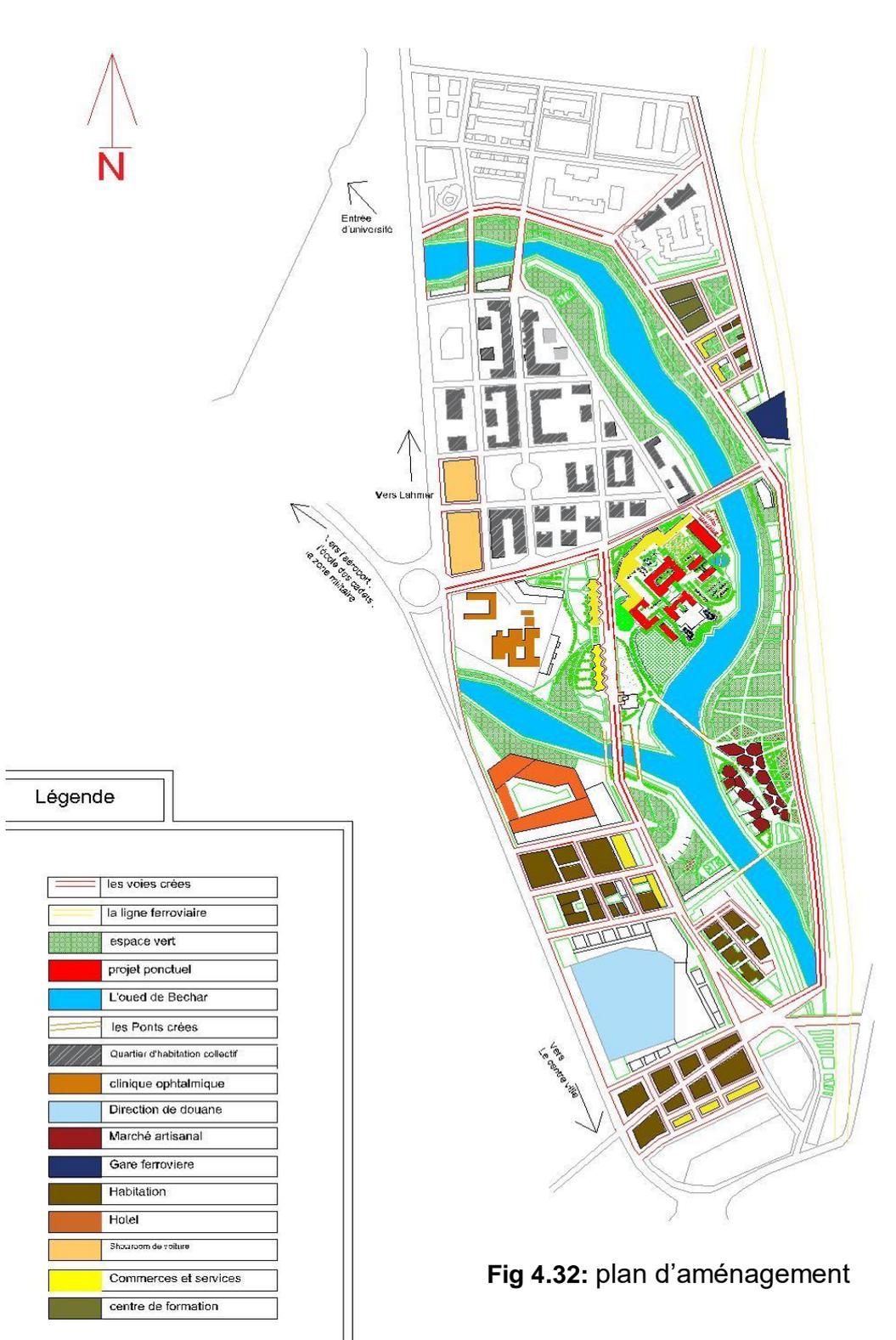
- Hôtel
- Showroom
- Gare ferroviaire
- Espace vert
- Marché d'artisanat
- Projet ponctuel (centre de remise en forme)
- Oued
- Commerce
- Parking public sous-sol
- Des ponts
- L'existant
- Maison de l'étudiant
- Des habitats semi collectifs
- Création des voies de circulation



**Fig 4.31:** Proposition d'un programme et d'un schéma d'aménagement

## 4.2.4.La proposition urbaine:

Programme, intensions urbaines et élaboration d'un plan d'aménagement :



## Conclusion générale

La problématique du confort thermique et de la consommation d'énergie dans les bâtiments en générale et les équipements de bien être en particulier a créé un grand débat afin de trouver une solution pour ce phénomène.

Dans un premier lieu nous avons émis 3 hypothèse afin de confirmer notre théorie :

L'intégration de la végétation et des espaces intermédiaires a favorisé la création de l'ombre et a atténué l'effet du solaire sur l'être humain mais essentiellement sur les constructions ainsi de l'atmosphère tout en réduisant la température et son impact sur l'environnement.

L'architecture de la région avec ses caractéristiques et son adaptation au climat aride de la région saharienne répond à un certain degré à l'exigence de confort thermique associée à un bon choix de matériaux ainsi d'une isolation performante assure une température ambiante qui varie entre 20°C à 27°C.

Comme dernière intervention l'utilisation des techniques de ventilation naturelle associée aux précédents modes constructifs assure un confort thermique et une ventilation naturelle.

Enfin, en associant ces solutions passives qui s'adaptent au climat de la région et en relevant de l'architecture elle-même, nous pouvons construire des bâtiments assurant un confort et à basse consommation d'énergie dans les zones arides

## Bibliographie

### Les ouvrages

Thèse de doctorat intitulé : dynamique urbaine (wilaya d'Adrar et Béchar). Par : Yousfi Badr Eddine.

### Université d'Oran. Juin 2012

AndrienMellion, « Le désert », Librairie HACHETTE, 1890

Bruno Lecoquierre, « le Sahara, un désert médiatisé », la documentation photographique, juillet-août 2015

En référence à l'analyse typologique contemporaine de l'école italienne des années 1960 et appliqué

-la Lumière pour l'hôtellerie et le bien-être

Karakatsanis, C., Bahadori, M. N. et Vickery, B. J. "Evaluation of pressure coefficients and estimation of air flow rates in buildings employing wind tower." 37. Issue05 (1986) Solar Energy, pp. 363-374.

Runsheng, T., Meir, I. A. et Etzion, Y. "An analysis of absorbed radiation by domed and vaulted roofs as compared with flat roofs." 35 (2003) Energy and Building pp. 539-548.

Bahadori, M. N. et Haghghat, F. "Passive cooling in hot, arid regions in developing countries by employing domed roofs and reducing the temperature of internal surfaces." 20 Issue2 (1985) Building and Environment, pp. 103-113.

Bahadori, M. N. "Passive and Hybrid convecting cooling systems." Miami (1981) Passive/Hybrid cooling conference, pp. 715-727.

(J. Bachminski et D. Grandet, 1985, p. 23)

André Raverreau. Le M'Zab architecture Ibadite en Algérie. Paris :Arthaud, 1973.

Alaxandroff, G. Architectures et climats. Levrault: Berger 1982, pp. 24

Mermoud A. "Cours de physique de sol, Régime thermique de sol." Ecole Polytechnique de Lausanne. Janvier 2006.

Akbari, H., Bretz, S., Dan. Kurn, M. Et Hanford, J. "Peak power and cooling energy savings of high-albedo roofs." 25 (1997) Energy and Buildings, pp. 117-126.

Srivastaya, A., Nayak, J. K., Tiwari, G. N. et Sodha, M. "Design and thermal performance of a passive cooled building for the semiarid climate of India." 6. Issue1 (1984) Energy and Buildings, pp. 03-13.

Abdesselamcheddadi 2006

**les sites web :**

[https://www.zumtobel.com/PDB/teaser/fr/AWB\\_Hotel\\_Wellness.pdf](https://www.zumtobel.com/PDB/teaser/fr/AWB_Hotel_Wellness.pdf)

<http://pictures.traveladventures.org/images/masjedeemam06>

<http://pictures.traveladventures.org/images/thulla04>

[http://algerieghardaia.afrikblog.com/albums/ghardia\(2004\)](http://algerieghardaia.afrikblog.com/albums/ghardia(2004))

<http://www.traveladventures.org/continents/asia/shibam04.shtml> (2004)



**Chapitre 05**

Projet architectural :

**LE CENTRE DE REMISE EN  
FORME**

## **Introduction**

Les Concepts sont des supports et des lignes directrices qui vont déterminer la partie architecturale et formelle du projet. Ils auront également un impact directeur les espaces et leurs qualités. Mais ceci sera en fonction de l'interprétation formelle et spatiale par laquelle ces concepts se matérialisent au niveau du projet.

La démarche conceptuelle s'organisera en considérant :

### **5.1. Tendance architectural du projet.**

### **5.2. Elaboration du programme.**

#### **5.2.1. Recherche thématique.**

#### **5.2.2. Programme Surfactive détaillé.**

#### **5.2.3. Organisation spatiale et fonctionnelle..**

### **5.3. Lesite.**

#### **5.3.1. Présentation de l'assiette d'intervention.**

#### **5.3.2. Recommandations.**

### **5.4. Genèse de projet.**

### **5.5. Concepts et principes architecturaux.**

### **5.6. Techniques liés à la notion du confort thermique.**

### **5.7. Dossier graphique.**

## 5.1. Tendence architectural du projet :

Nos intentions dans la recherche d'un projet tendance qui nous guide à une inspiration par rapport à :

- la culture de la région
- techniques et solutions sur confort thermique
- matériaux et technologie

Notre choix est l'Université de Mohammed IV Polytechnique



Fig. 5.1: la Façade de l'université



Fig. 5.2: la cour de l'université



Fig. 5.3: la façade de l'Université

### Fiche technique:

Architecte	<b>Ricardo bofill</b>
emplacement	Casablanca, Maroc
catégorie	Université
Surface	300 000 m
Année du projet	2011
mouvement architecturale	postmoderne



**Fig. 5.4:** plan de masse de l'université

## 5.2.Elaboration du programme

Introduction :

**« Le Programme est un moment fort du projet. C'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister. C'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire. »**

Le programme est un énoncé des caractéristiques précises d'un édifice à concevoir et à réaliser, remis aux architectes candidats pour servir de base à leur étude, et à l'établissement de leur projet.

Nous avons orienté notre travail de recherche à partir de données théoriques ainsi que d'exemple et pratiques à travers notre investigation sur terrains afin de déterminer de prime abord le programme finale fonctionnel et surfacique, les différentes recommandations qu'a besoin un centre de bien etre, ainsi que l'organisation spatiale.

### 5.2.1. Définitions :

**-La remise en forme :**

Désigne un ensemble des activités physiques visant à améliorer sa condition physique et son hygiène de vie, dans un souci de bien être. Se remettre en forme est une nécessité que l'on ressent le plus lors des changements de saison ou lorsque la vie oblige à modifier ses habitudes.

La remise en forme passe par le corps, bien sûr, mais pas seulement. Le cerveau qui nous gouverne a besoin lui-aussi de se ressourcer Offrir les prestations de soin et de loisir. , assurer le repos physique et moral.

**-Centre de remise en forme**

Un centre de remise en forme (aussi appelé centre de fitness ou centre de gym est un lieu où sont rassemblés des équipements permettant la pratique d'exercices d'activité physique.

**-Bien-être:**

Une sensation de plaisir et de bonheur qui résulte de la satisfaction de ses besoins et l'absence d'inquiétudes

### -Centre de remise en forme et de bien être

-Un centre de remise en forme et bien-être est synonyme de détente dans une atmosphère calme et relaxante, faisant partie d'un cadre privilégié.

-C'est un moyen permettant de faire attention à soi grâce à des soins, à la relaxation au sport et autres.

#### 5.1.2. Objectifs d'un centre de remise en forme et de bien être

Une cure conseillée pour les personnes souffrant d'obésité, de problème de dos, gynécologiques, vasculaires, respiratoire, du tabagisme et les handicaps consécutifs aux accidents

**(Soin curatif : Prescrits par les médecins).**

-Procure la sensation de vivre plus naturellement.

Une cure permet d'oublier la fatigue et le stress et la lutte contre le Vieillissement

**(Soin préventif : Pris sur décision individuelle volontaire).**

#### 5.1.3. Une journée dans un centre de remise en forme:

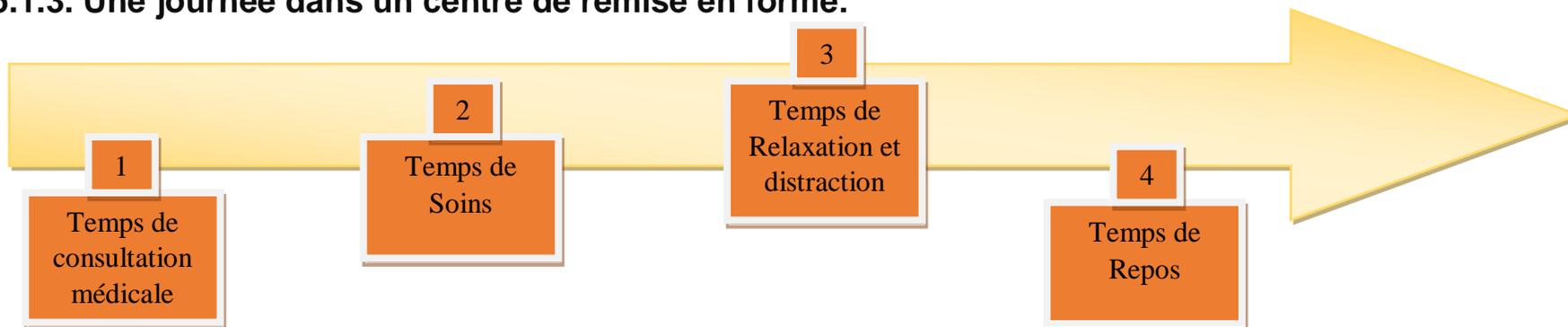


Fig.5.5: Schéma représentatif d'une journée dans un centre de remise en forme

#### 5.1.4. Pour qui ?

Tout le public qui fait partie de la classe d'âge qui varie entre 25 et plus quel que soit le sexe ou le niveau sportif. En particulier:

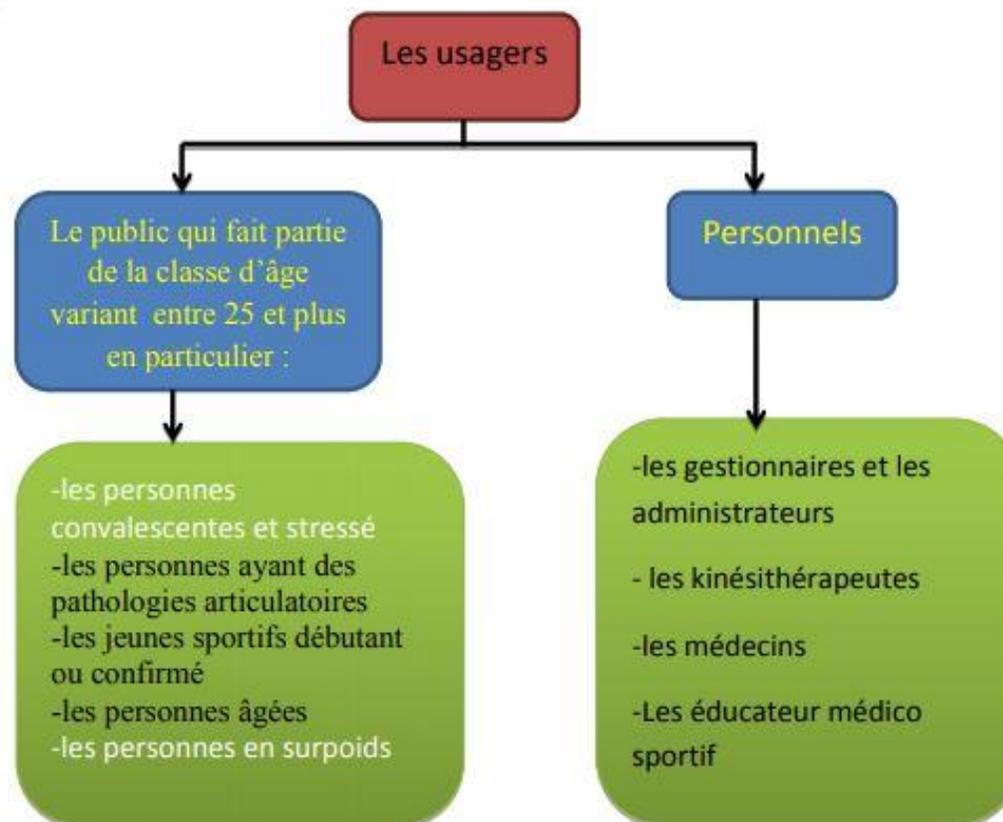


Fig.5.5: Schéma représentatif pour les usagers

#### 5.1.5. Pourquoi ?

Le centre de bien être doit être conçu comme un espace vaste avec un confort intérieur répondant aux exigences techniques. -Il est composé d'espaces consacrés à la remise en forme

L'échelle du rayonnement de notre projet est locale Donc notre projet a pour cibles par rapport à cette échelle d'appartenance :

- Satisfaire le besoin de la population locale en termes de bien-être et de sport de santé.

- Créer un équipement de sport lié à la santé qui répond aux exigences quantitatives et qualitatives des usagers

#### **5.1.6. Comment?**

Le centre de bien-être est dédié à la mise en place de la relaxation et de la santé.

- des espaces avec circulation pied nue.

- prévoir un escalier thérapeutique.

-Le confort acoustique nécessaire dans les salles de massage.

- des espaces de relaxation et de détente :

**L 'accueil :** L'accueil dans tout projet architectural, est déterminant pour le bon fonctionnement du projet. Il faut donc lui donner un traitement particulier et des dimensions suffisantes (suivant les normes).

- **Administration générale :** Vu l'importance de cette dernière, son emplacement doit être proche de l'accueil pour une bonne gestion du centre. Elle sera composée de bureau du directeur, bureau secrétaire, bureau de comptabilité et la partie archives, elle est l'unité de communication et d'information du centre

- **Administration médicale :** Elle doit assurer les modes des cures, les plannings, les consultations et les orientations et le bon déroulement des soins dans le centre.

-**L'hébergement :** Notre équipement est non seulement un établissement médical mais aussi un établissement de relaxation et de détente, qui prendra en charge les usagers externes et internes. L'entité d'hébergement sera conçue de façon à pouvoir accueillir tout type d'usagers Pour cela une diversification de types d'hébergement s'impose dans notre projection, tel que des chambres doubles ou simples. Les chambres se situant aux étages supérieurs de l'édifice.

- **L'entité détente :** a- Les espaces de restaurations : L'espace de consommation dans notre station se trouve au deuxième niveau.

- **Cafeteria :** C'est un lieu de réunion, entre les usagers et surtout de détente.

- **Magasins et boutiques** : Pour mieux animer le centre, on propose des magasins à l'intérieur du centre afin d'éviter aux usagers de se déplacer à l'extérieur du centre pour faire des achats (pharmacie, journaux...etc.).

- **Locaux techniques** : Ce sont des fonctions nécessaires dans notre équipement il devrait par conséquent occuper un emplacement judicieux, pas trop loin pour des raisons de fonctionnement, et pas trop près pour des raisons de nuisances. Aussi pour la condition de sécurité

**L'entité remise en forme:** IL doit être conçu comme un espace vaste avec un confort intérieur répondant aux exigences techniques. Elle est composée d'espaces consacrés à la remise en forme : · Cardio training · Musculation. · Studio de bike. · salles de cours collectifs. · Aqua biking. · Studio fitness. · Arts martiaux et danse.

- des espaces avec circulation pied nue. -espace chauffé à diverses températures (18 à 38 °C) - prévoir un escalier thérapeutique. - Le confort acoustique nécessaire dans les salles de massage.

Tableau 5.1 : les activités de centre de remise en forme

Activité	Définition	Illustration
<p><b>Manucure /Pédicure</b></p>	<p>Manucure: Le curiste plonge ses mains dans deux bacs remplis d'eau chaude et peut effectuer des mouvements. Pédicure : Le curiste plonge ses jambes dans un bac d'eau chaude ou tiède selon les pathologies à prendre en compte.</p>	

<p><b>Douche à jet</b></p>	<p>Jet à distance guidé par un hydrothérapeute pour un massage de la plante des pieds jusqu'en haut du dos. Il est complété par des bouillonnements d'air.</p>	
<p><b>Douche affusion</b></p>	<p>Assis, puis allongé, le curiste est massé par une large douche d'eau chaude. Ce soin réalisé dans l'air procure un drainage circulatoire général. Il est très apprécié pour la sensation de détente qu'il procure.</p>	
<p><b>Douche sous-marin</b></p>	<p>C'est une technique de massage générale ou localisé en baignoire dû à un jet sortant sous pression sous l'eau où on règle la pression et la température.</p>	

<p><b>Piscine de Marche</b></p>	<p>C'est une piscine avec de l'eau minérale fraîche (légèrement chlorée pour la sécurité bactériologique) à hauteur de la taille. Au fond du bassin un caillebotis laisse passer des bulles d'air comprimé.</p>	
<p><b>Piscine à jet sous-marine</b></p>	<p>Avec jet immobile. Le curiste exécute des mouvements dans des petites piscines rassemblant un groupe.</p>	
<p><b>Piscine Dynamique</b></p>	<p>Avec un immobile, le curiste exécute des mouvements dans des petites piscines de groupes de cinq à six personnes. Ces derniers, travaillent ensemble, ce qui permet une émulation entre curiste.</p>	

<p><b>Hamмам</b></p>	<p>Le Hammam est un phénomène social, d'origine orientale et toutes les catégories de la société fréquentent ce lieu public. Il se compose souvent de trois ou quatre chambres, La première à température ambiante, la deuxième un peu plus chaude, et ainsi de suite.</p>	
<p><b>Sauna</b></p>	<p>Le sauna est un bain de chaleur sec ou humide pratiquer dans des cabinets spéciales, ne trois résineux, soins de massages de douche chaudes ou froides et d'une période de repos.</p>	
<p><b>Massothérapie</b></p>	<p>Ont un effet tonique sur la peau et les muscles, accélèrent la circulation sanguine et l'élimination des toxines..</p>	

<p><b>Fitness</b></p>	<p>Retrouver le goût du sport ou préparer ou récupérer d'une compétition.</p>	
<p><b>Gymnastiques</b></p>	<p>La première est une forme de gymnastique douce utilisant un matériel rudimentaire, composé de tapis, élastique, manche et se base sur la répétition de mouvement simples, communément appelé aérobic ou stretching. Le principe de base est "l'étirement passif "</p>	
<p><b>Yoga-thérapie</b></p>	<p>Technique de relaxation orientale qui s'appuie sur les postures adoptées par le corps sur la respiration et sur la recherche de la détente intérieure et extérieure.</p>	

<p><b>Soins d'esthétiques</b></p>	<p>L'esthétique du visage : elle se fait par l'emploi de masques : gélatine, algues micro-éclatées, silice  L'esthétique des cheveux.  L'esthétique du corps : elle utilise des masques variés; aux plantes aromatiques : camomille, romarin, girofle, fleurs.</p>	
<p><b>Piscine de relaxation</b></p>	<p>Contrairement à la rééducation, il s'agit d'une technique passive aucun, mouvement n'est imposé et l'on se contente d'utiliser les propriétés de l'eau douce.</p>	

**Synthèse :**

La qualité des espaces architecturaux

### 5.2.2. Programme détaillé :

La programmation se compose de quatre principales entités qui sont celles : 1- Entité relaxation, bien être et remise en forme 2- Entité réception et hébergement. 3- Entité restauration, et détente. 4- Entité gestion.

**Tableau.5.2** : programme surfacique détaillé

Fonction	Espaces	Nombre	Surface m <sup>2</sup> /unit	Total
Accueil	Hall d'accueil.	01	180	340
	Réception.	01	30	
	Salle d'attente.	01	80	
	Consigne bagage.	01	25	
	Sanitaire	04	25	
Administration	Secrétariat.	01	25	189
	Bureau du directeur.	01	25	
	Bureau du comptable.	01	20	
	Bureau de gestion.	01	20	
	Bureau de contrôle.	01	20	
	Salle de réunion.	01	50	
	Archive.	01	20	
	Salle d'attente	01	20	
Sanitaire.	01	8		
Service médicale	Salles de consultation.	02	75	240
	Radiologie.	01	75	
	Laboratoires d'analyse.	01	40	
	Espaces d'attente.	01	25	
	sanitaire H/F	04	25	

Soins Humides	Piscine a jet sous marin.	02	200	2650
	Piscine de marche.	02	200	
	Piscine de relaxation.	02	750	
	Piscine dynamique.	02	200	
	Salle d'attente.	02	100	
	Vestiaire H/F	02	200	
	HAMMAM	02	250	
	Sauna	14	75	
	Bain de boue	08	70	
	Douche à affusion	6	45	
	Bain bouillonnant.	10	60	
	Vestiaire + douche H/F	04	100	
	Bain à vapeur	12	70	
	Douche au jet	10	80	

Soins Secs individuel	Massage.	06	30	668
	Presso thérapie.	04	20	
	Réflexologie.	04	20	
	Soins esthétiques.	12	490	
	Box d'électrothérapie.	04	20	
	Vestiaire.	02	62	
	douches H/F	12	26	

Soins secs collectif	Salle de rééducation	02	300	1120
	Salle de musculation	01	200	
	Salle de gymnastique	01	200	
	Salle de fitness	01	200	
	yoga	02	100	
	vestiaire	02	120	
Détente et loisirs	Restaurant	01	245	575
	Cafétéria	01	170	
	Salle de jeux	01	100	
	Dépôts	01	60	
Hebergement	Accueil	01	20	1415
	Attente	01	75	
	Salon d'étage	02	200	
	Chambres. Simple.	08	320	
	Chambres. Double.	12	480	
	Suites.	08	320	
	Locaux techniques	02	350	700
				7897
Circulation 30 % = 3384 m <sup>2</sup> ;		Totale		11281 m <sup>2</sup>

### 5.2.3. Organisation spatiale et fonctionnelle

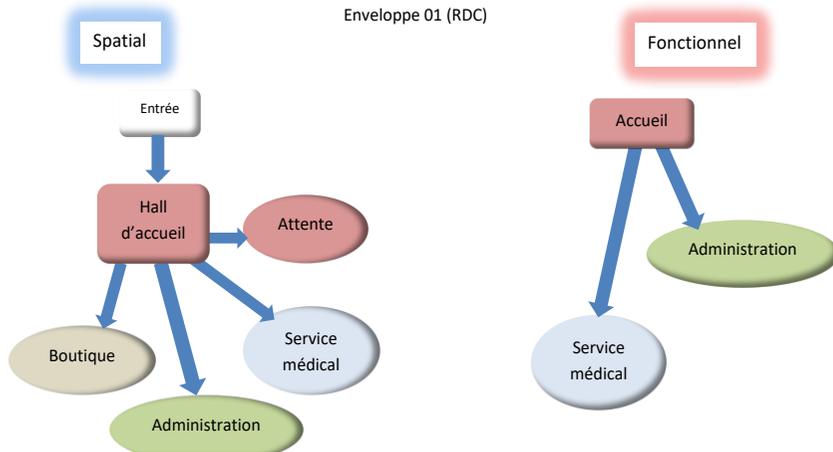


Fig.5.6 : organigramme de l'enveloppe01 (RDC)

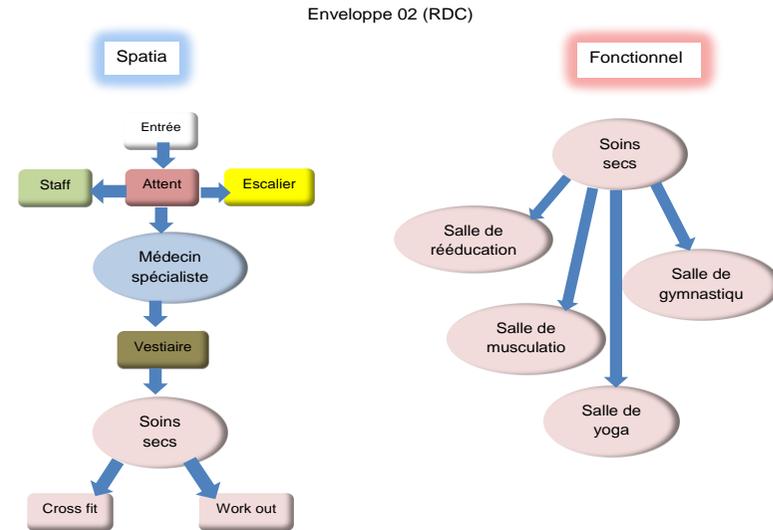


Fig.5.7 : organigramme de l'enveloppe02 (RDC)

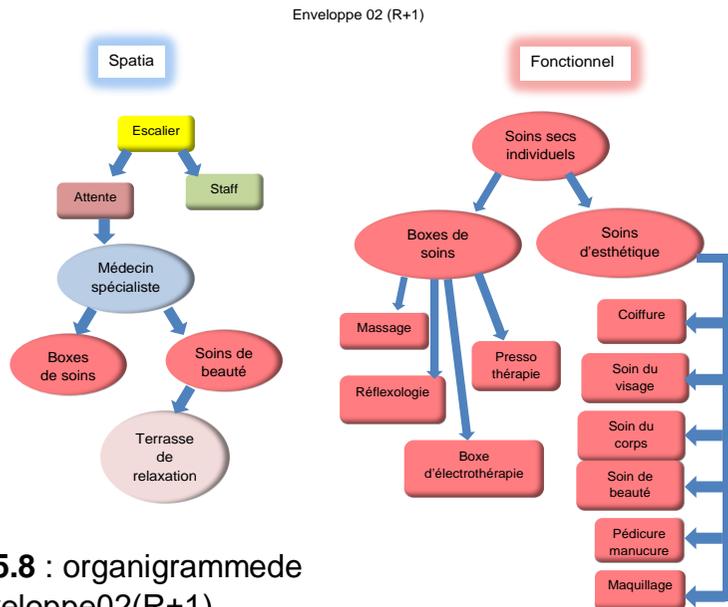


Fig.5.8 : organigramme de l'enveloppe02(R+1)

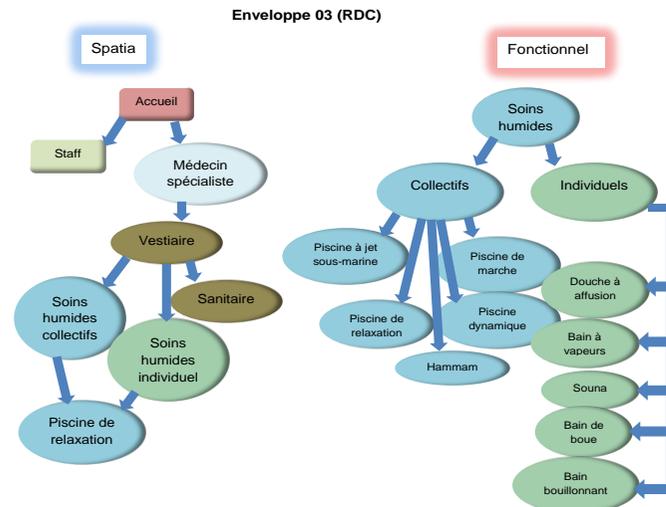
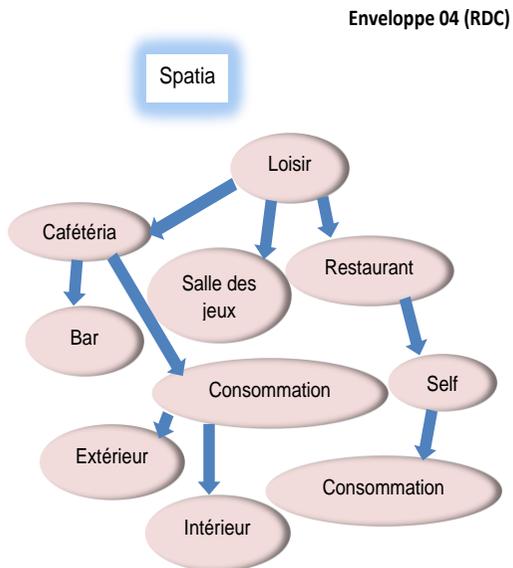
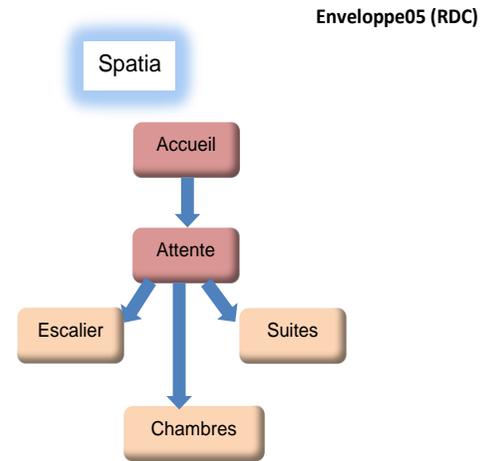
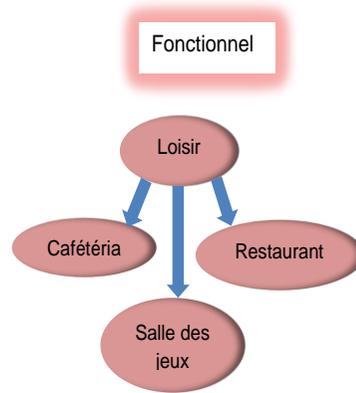


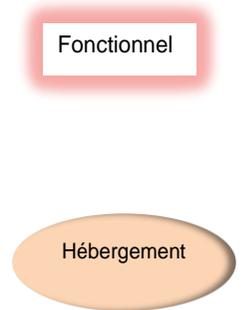
Fig.5.9 : organigramme de l'enveloppe 03(RDC)



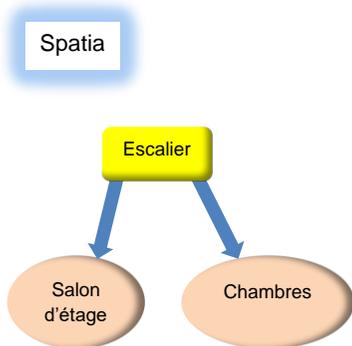
**Fig.5.10** : organigramme de l'enveloppe04 (RDC)



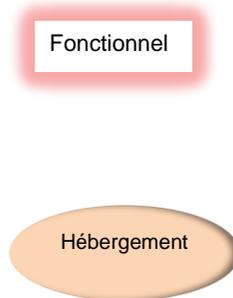
**Fig.5.11** : organigramme de l'enveloppe 05 ( RDC)



**Enveloppe 05 (R+1)**



**Fig.5.12** : organigramme de l'enveloppe 05 (R+1)



**Remarque :**

Pour assurer l'intimité dans notre projet et spécialement dans le partie des soins , et vu que la société de Béchar est une société conservatrice.

nous avons séparé l'utilisation spatiale homme/femme dans :

**1. les soins secs collectifs : RDC**

-L'utilisation pas horaires 4heurs hommes / 4heurs femme

-(2) vestiaires homme/femme

**2. les soins secs individuels : R+1**

-(2) entités similaires : hommes/femme

**3. les soins humides collectif et individuel :**

(2) entité totalement séparées par un petit patio

(2) vestiaire homme/femme

### **5.3. Le site :**

Comme cadre physique et environnement immédiat.

#### **5.3.1. Présentation de l'assiette:**

La parcelle

Superficie : 4.4 Ha

**Nord:** voie mécanique importante quartier qui relie la gare avec le grand noeud situé

**Ouest :**voie mécanique

**est:**Oued de Bechar.

**sud-:**Oued de Bechar

Superficie du projet ponctuel :3 Ha

### 5.3.2. Recommandations :

- Profiter de l'élément de permanence naturel ( l'Oued de Bechar)
- créer l'accès principal du projet
- Assurer la mixité fonctionnelle on ajoutant commerce et service qui va être une clôture entre le boulevard de la gare et notre projet et un parking public au sous-sol du sud-ouest de la parcelle assurer la circulation piétonne en créant des espaces extérieur de regroupement et des rues piétonne
- Le centre doit être facile a l'accès, la signalétique doit être brève et significatif
- Le centre doit être typique ayant un thème bien déterminé
- Les locaux techniques doivent être facile d'accès a proximité de la piscine et les cabines d'hydro

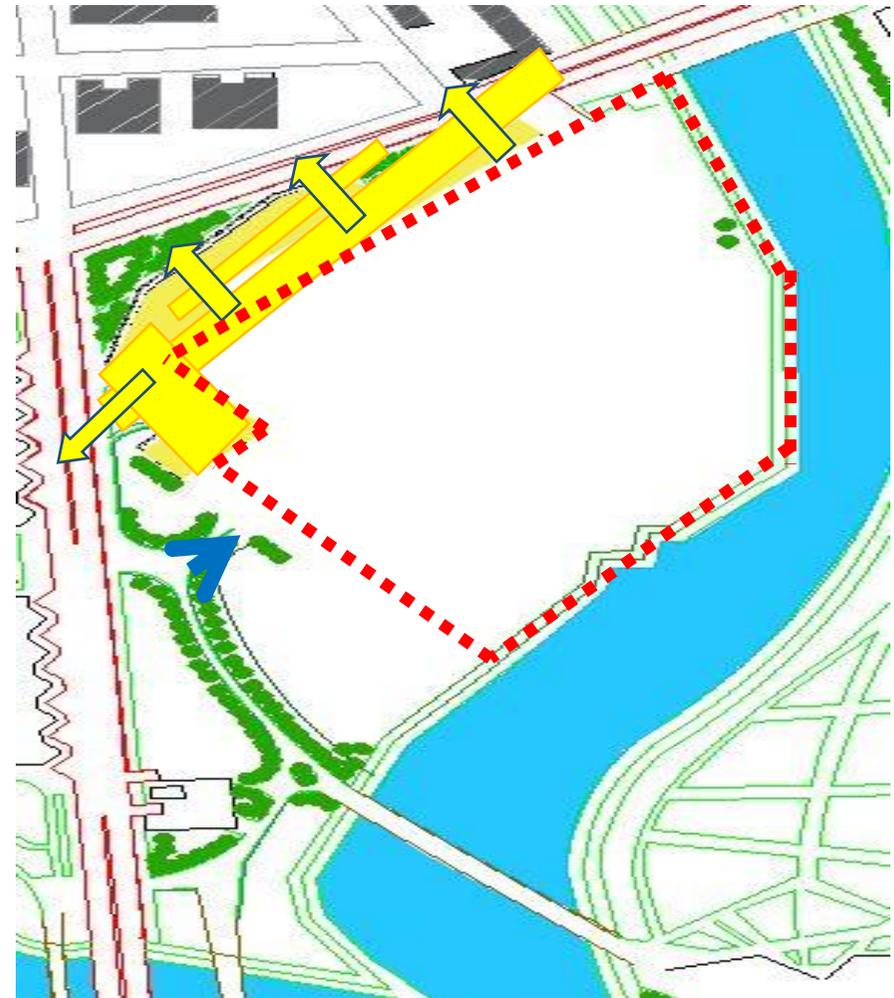


Fig.5.13 : délimitation du site d'intervention

## **5.4. Genèse du projet :**

Pour traduire le programme détaillé de notre centre qui est très riche en geste architectural nous devons améliorer la qualité de vie par un aménagement qui offre et crée de certaines ambiances par .

### **-La prise en compte du confort dans les espaces :**

À partir d'une réflexion sur les espaces de bien être qui conduit à prendre en compte l'importance d'une conception plus chaleureuse dans le choix des matériaux, des couleurs, des ambiances grâce à l'optimisation de la lumière

### **-La fonctionnalité des espaces :**

On doit prendre en compte le flux et s'assurer de sa lisibilité à l'intérieur et à l'extérieur, La séparation entre la partie sèche et la partie humide pour créer des espaces adaptés aux besoins

### **Le respect de l'environnement :**

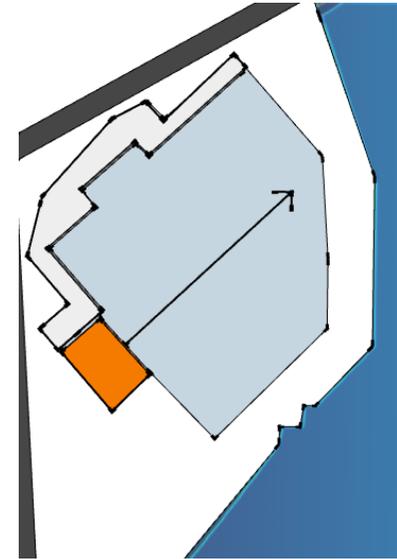
L'intégration d'une démarche environnementale est d'actualité notamment sur les aspects de la gestion d'eau, d'air, la gestion d'énergie, gestion des bruits, la gestion de l'énergie, la gestion des déchets ...

### **Les matériaux :**

Choisir des matériaux qui répondent aux exigences de confort Couleur claire tel que la couleur blanche pour diminuer la rigidité des matériaux Utilisé comme le béton et l'acier.

### Etape 01 : "Création de l'axe"

Créer un axe piéton de direction sud-ouest --- nord-est. Cet axe est de 18 mètre de largeur Vu que la mauvaise direction lors de la création d'un axe à la zone aride est la direction nord—sud .



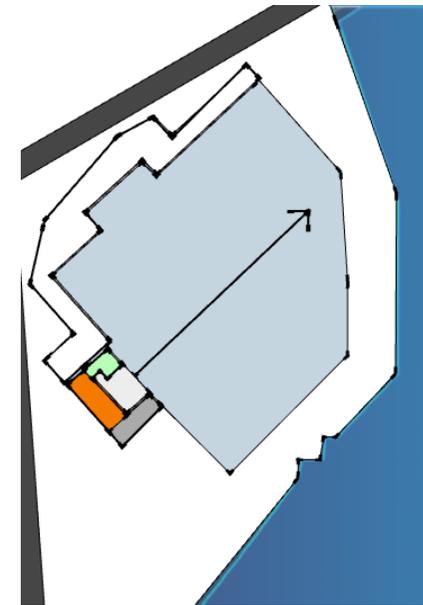
### Etape 02 : "Evolution de l'axe"

-Ce dernier fait la distribution vers les fonctions principaux (entités principaux).

-Distribution des activités et des fonctions de base :

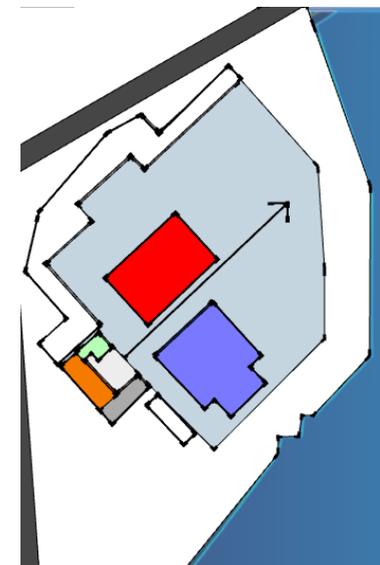
#### 1-Accueil principale et administration Évaluation médicale:

Acomme but d'offrir un cadre pour la santé en général et assurer une consultation médicale et une orientation.



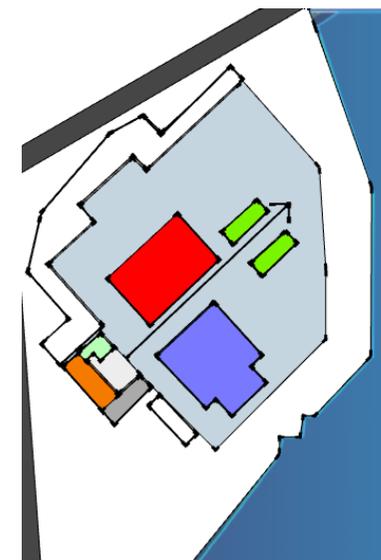
## 2-Remise en forme :

Comprend des installation assurant le bien-être et la remise en forme dans des espaces assurant la pratique du sport de santé dans le but d'améliorer les capacités physiques, et ainsi avoir une meilleure forme.



## 3-Fonction de loisir et détente:

Comprend des installations assurant le loisir et la distraction du public elle se traduit par des aire de jeu, de détente, etc... Et comprend aussi les espaces de restauration et ses annexes



#### 4-Fonction hébergement :

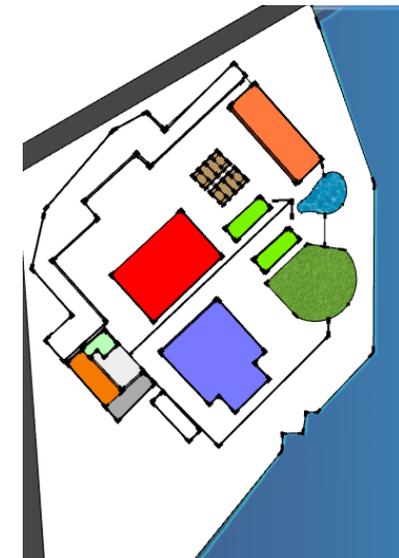
Comprend des installations assurant le confort des usagers en termes d'hébergement.



#### 5-Relaxation et bien être:

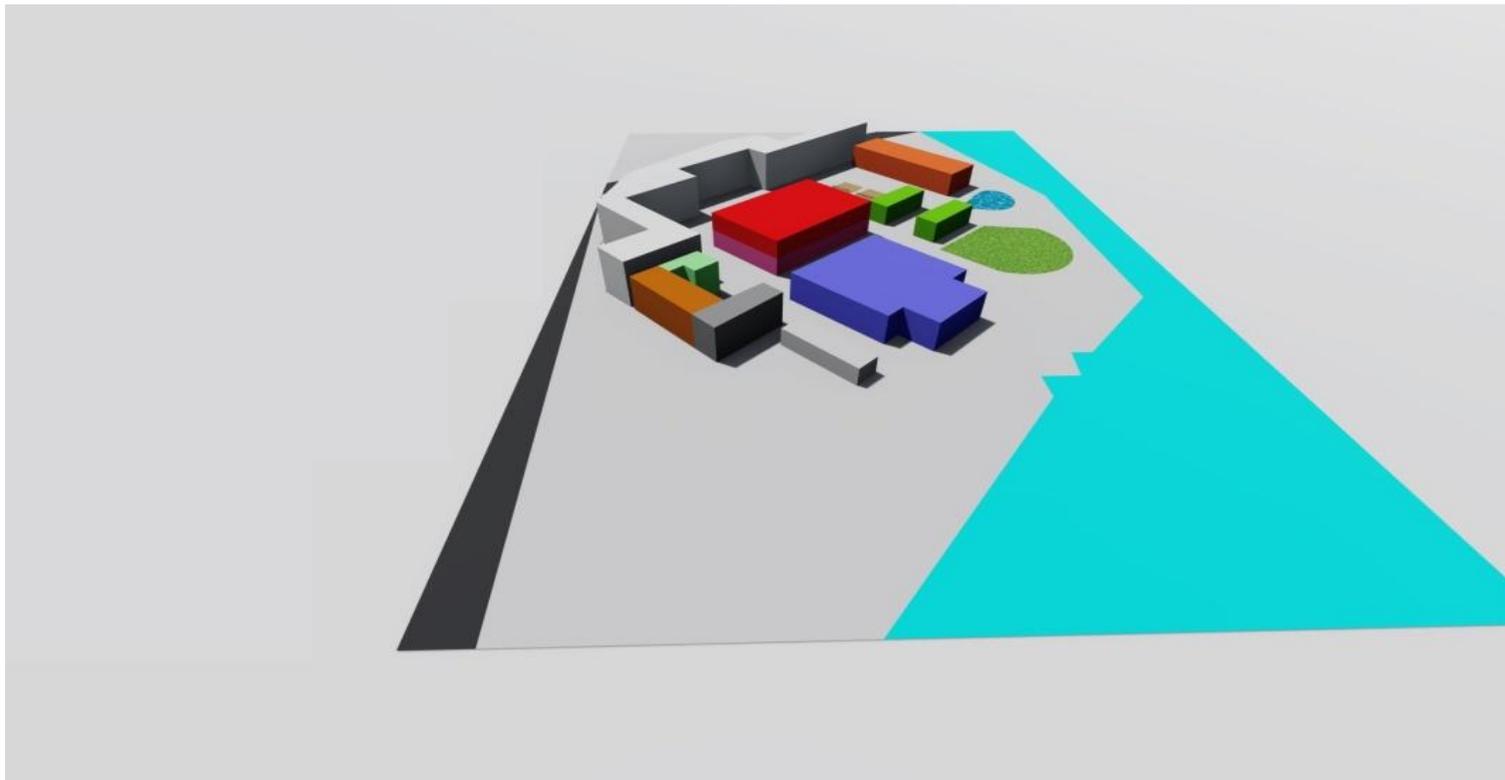
Ont pour but l'amélioration de la qualité de vie, réduction de stress, augmentation de la remise en forme et l'augmentation de l'endurance dans des espaces propices à la relaxation et le bien-être dont il décompose en deux partie :

- soin et relaxation partie sec.
- soin et relaxation partie humide .



**Synthèse:**

une composition rationnelle, compacte Et régulière.Ce réseau régulier offre une souplesse de développement et peut facilement évoluer pour assurer l'expansion de l'ensemble du programme fonctionnel qui est très riche et variable.



**Fig.5.14** : le résultat de la genèse de forme en 3d

## 5.5. Concepts et principes architecturaux:

### "Optimiser l'architecture pour limiter les besoins énergétiques"

-comme expression du message architectural , et symbole de l'architecture contemporaine du lieu.

-La forme de notre bâtiment doit intégrer la notion du confort thermique à la réflexion sur l'implantation du bâtiment et sa volumétrie

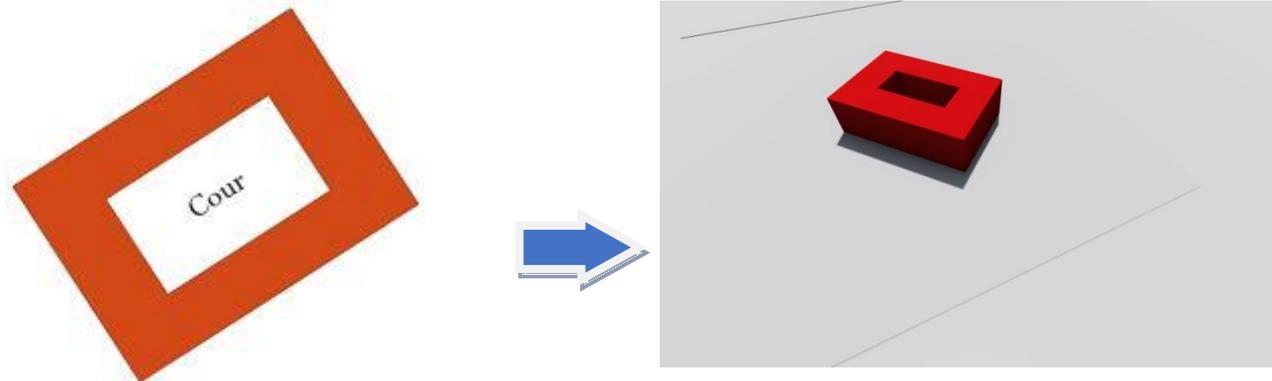
Pour assurer le confort d'été :

- 1- limiter les surfaces de vitrage
- 2- mettre en place des protections solaires
- 3- Assurer une bonne inertie thermique

#### 5.5.1. La cour :

Une bonne compacité du bâtiment permettra de réduire les déperditions thermiques par *conduction* et de limiter les pertes par infiltration et de résoudre ainsi partiellement la question du confort thermique d'hiver de façon passive.

améliorer la compacité en fermant une cour, en ajoutant un volume.



### 5.5.2. La végétation:

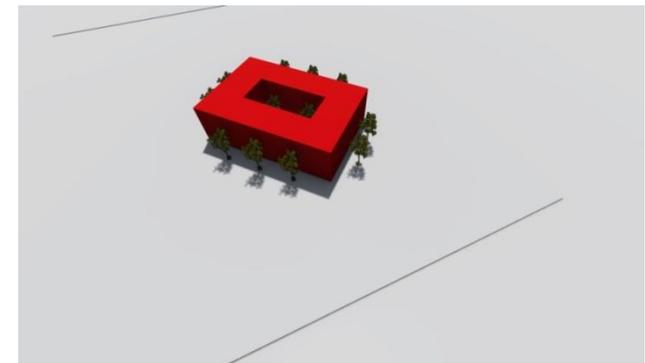
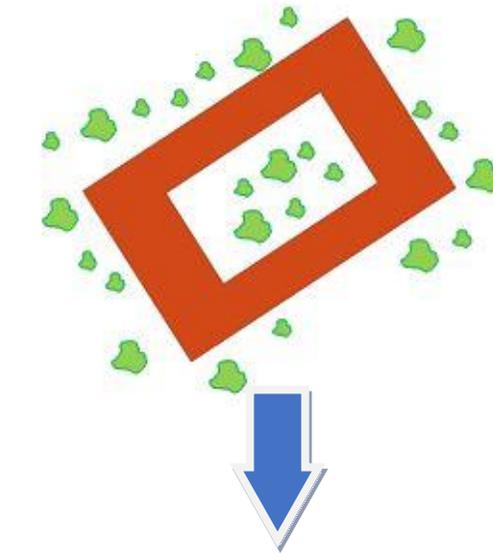
La végétation a un effet d'écran thermique:

L'interception des rayons solaire directs par effet d'écran à une incidence sur le rayonnement qui peut être absorbé sur une façade grâce à l'ombre causée par la végétation. De fait en période chaude les risques d'échauffements des surfaces s'en trouvent diminués.

Nous avons utilisé le palmier et l'olivier à cause de ses caractéristiques performantes dans les zones arides.



**Fig.5.15** : l'olivier



### 5.5.3. Protections solaires:

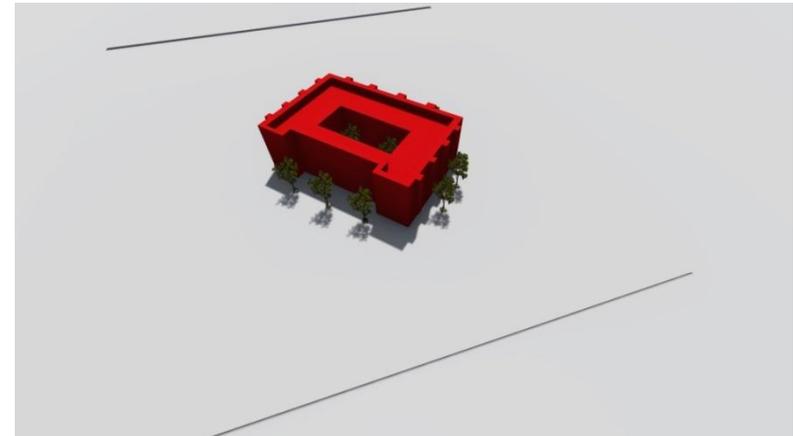
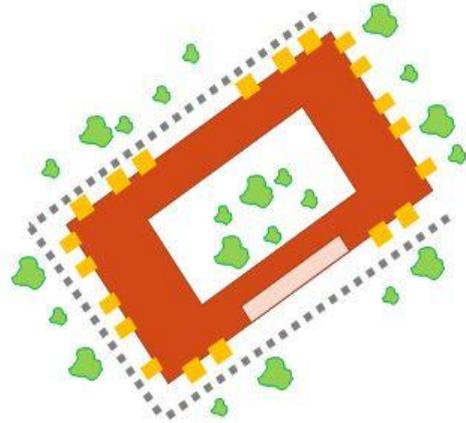
Les protections solaires doivent limiter les charges solaires et donc le risque de surchauffe en été voire en mi saison, tout en permettant un bon éclairage naturel et si possible la pénétration du soleil dans les locaux en hiver. Elles seront donc adaptées à la fois:

-À l'orientation de la façade

-À la fonction et à l'utilisation du local qu'elles protègent : selon les apports internes du local/du bâtiment, les apports solaires de mi- saison et d'été sont plus ou moins les bienvenus.

Nous avons utilisé dans notre projet ;

- Brise solaire pour les fenêtres.
- Moucharabieh pour les façades orientées vers le sud.
- Mur acrotère .



## 5.6. Techniques liées à la notion du confort thermique :

### 5.6.1. Tour à vent

Dans les climats chaud et sec, l'écart de température entre le jour et la nuit pendant l'été est très grand. Les architectes Iraniens ont profités de cet écart de température pour refroidir les habitations.

Dans notre projet nous avons utilisé un système de ventilation naturel (passif) pour assurer une bonne ventilation et le renouvellement d'air , pour que notre bâtiment consomme moins d'énergie.



**Fig.5.17:** Tour à vent pour refroidissement passif dans l'architecture Iranienne

### 5.6.2. Façade ventilé :

L'économie d'énergie des systèmes utilisant la façade ventilée peut être de l'ordre de 30%.

On ajoute aussi La façade ventilée est une solution de construction de hautes prestations pour le parement de bâtiments dont l'objectif principal est de séparer la fonction d'imperméabilité de celle de l'isolement thermique répondant ainsi aux exigences de protection thermique, d'économie d'énergie et de protection environnementale.

On ajoute, la lame d'air au niveau des parois extérieures et le double vitrage avec le gaz d'argon, pour obtenir un niveau de confort avec une économie d'énergie de 30 %

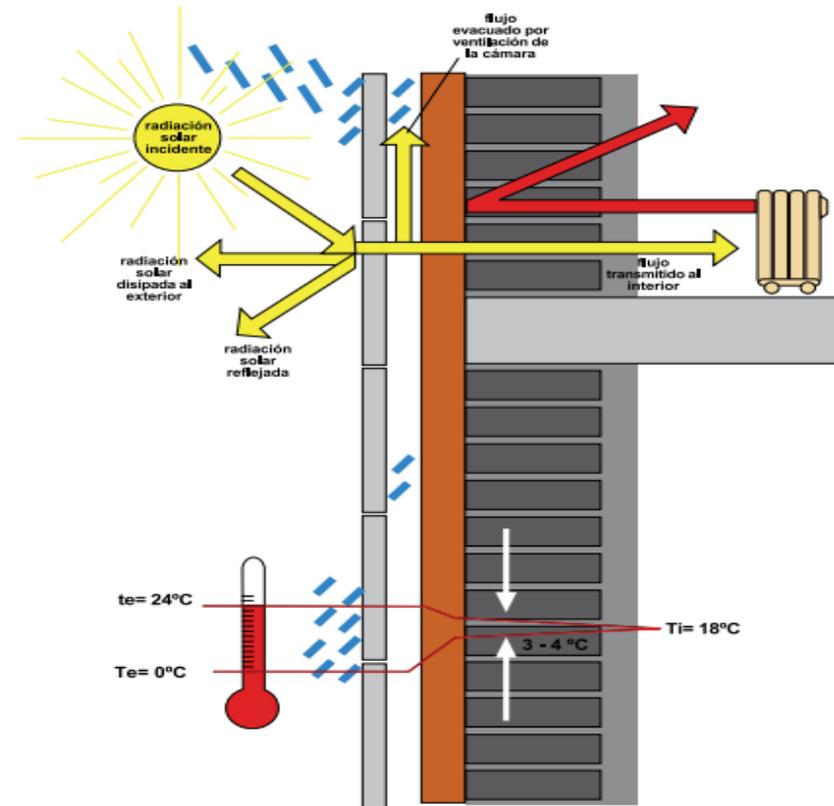


Fig.5.18 : schéma représentatif de la façade ventilé

## **5.7. Structure et matériaux :**

### **5.7.1. Introduction :**

Le rôle du système structurel est d'assurer la stabilité d'un ouvrage, il prend part dans la composition architecturale, l'organisation et la qualité spatiale le projet architectural s'effectue par trois trames : fonctionnelle, formelle et structurelle qui comprend : l'usage, la résistance, les exigences sécuritaire et les conditions économiques.

### **5.7.2. Choix de l'entité d'étude :**

Le choix de l'entité d'étude a été porté sur la zone des soins secs

### **5.7.3. Choix du système structurel :**

Nous avons opté un seul système constructif. C'est une ossature (poteaux-poutres) en béton armé, ce type de structure est le mieux adaptée à notre projet, et qui présente un certain nombre d'avantages :

\*Haute résistance à la compression et à la traction.

\*Haute résistance au gel.

\*Le béton est un matériau résistant à l'effet de l'air chaud

### **5.7.4. Choix des matériaux :**

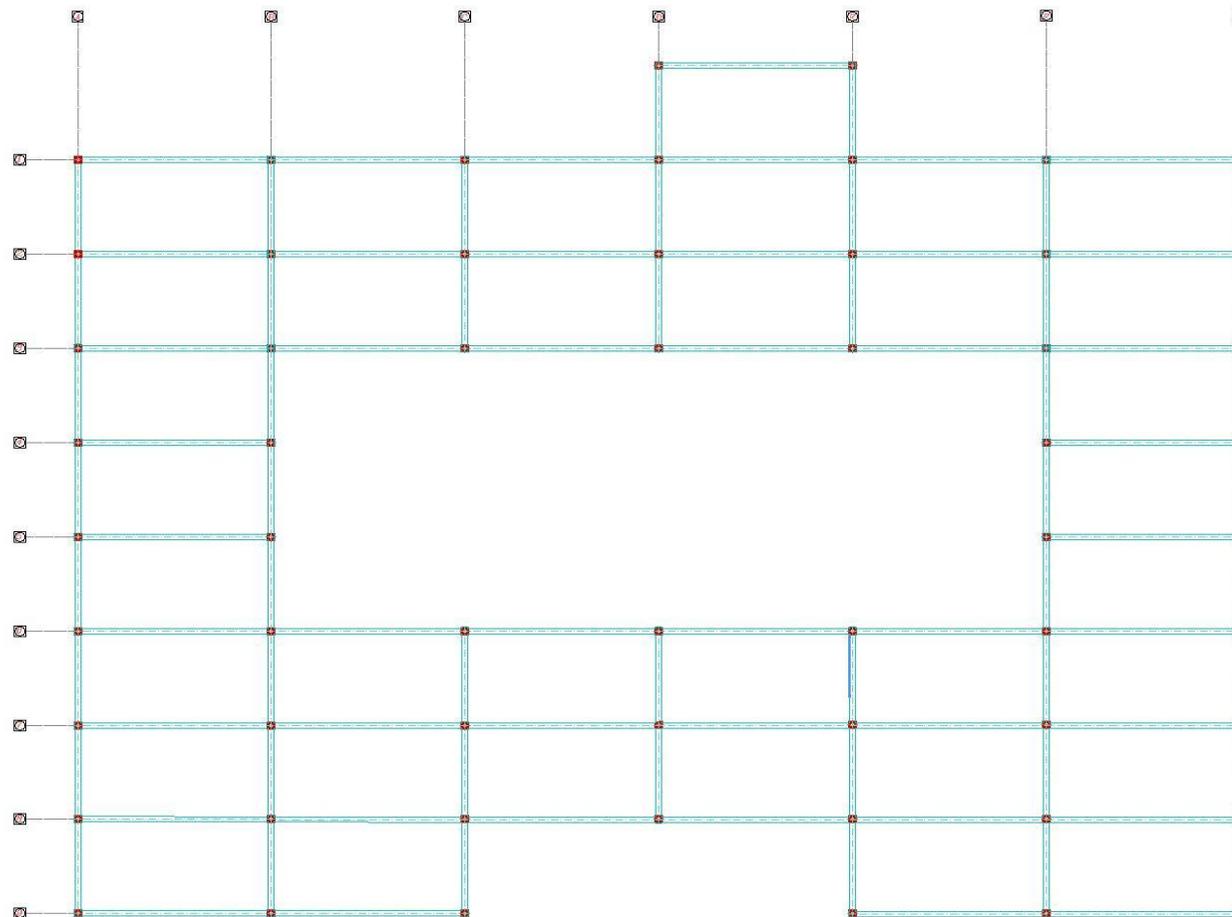
1- brique rouge avec isolation

2- parois industrielle

3- brique de terre

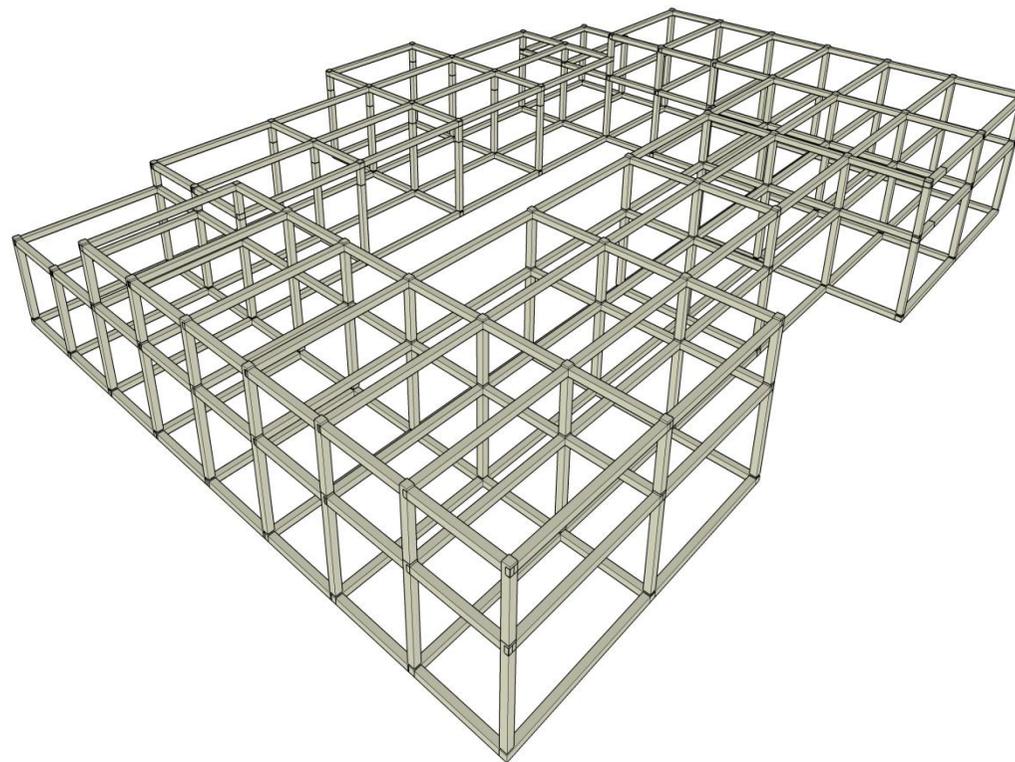
4- parpaing

### 5.7.5. Plan de structure:



**Fig.5.19** : plan de structure

### 5.7.6. Structure en 3d :

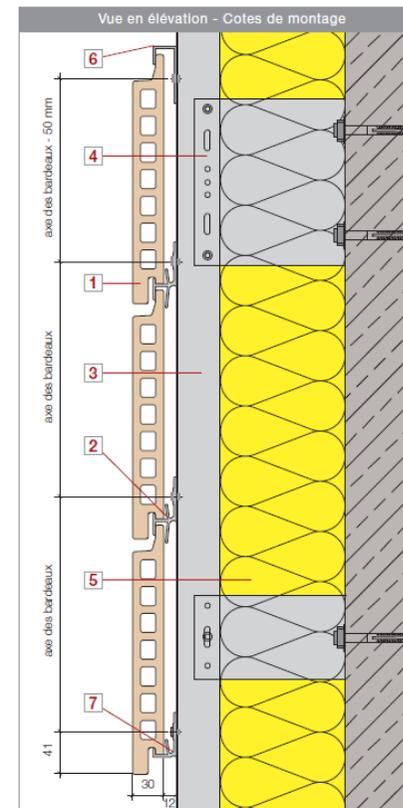


**Fig.5.20** : structure en 3D

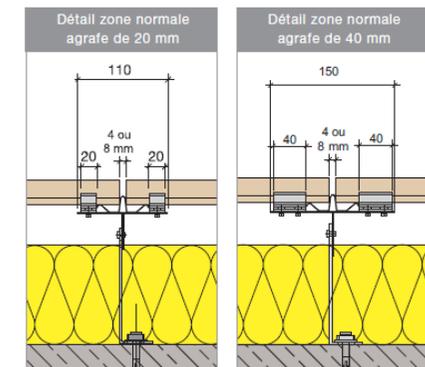
### 5.7.7. Détail et composant de la façade ventilé:

La technique consiste à :

1. L'utilisation du revêtement non seulement comme élément décoratif mais aussi comme parement contre les agressions environnementales.
2. Création d'un conduit d'air ventilé et continu pour tout le bâtiment.
3. Un seul mur pour le bâtiment avec l'isolation adossé à l'extérieur de celui-ci



- 1 Bardeau en terre cuite Argeton®
- 2 Agrafe centrale
- 3 Profilé porteur en aluminium vertical
- 4 Équerre en aluminium
- 5 Isolation thermique
- 6 Agrafe supérieure
- 7 Agrafe inférieure
- 8 Profilé d'étanchéité



#### REMARQUES :

L'ensemble des détails techniques sont téléchargeables en version DWG et PDF sur [Argeton.fr](http://Argeton.fr)

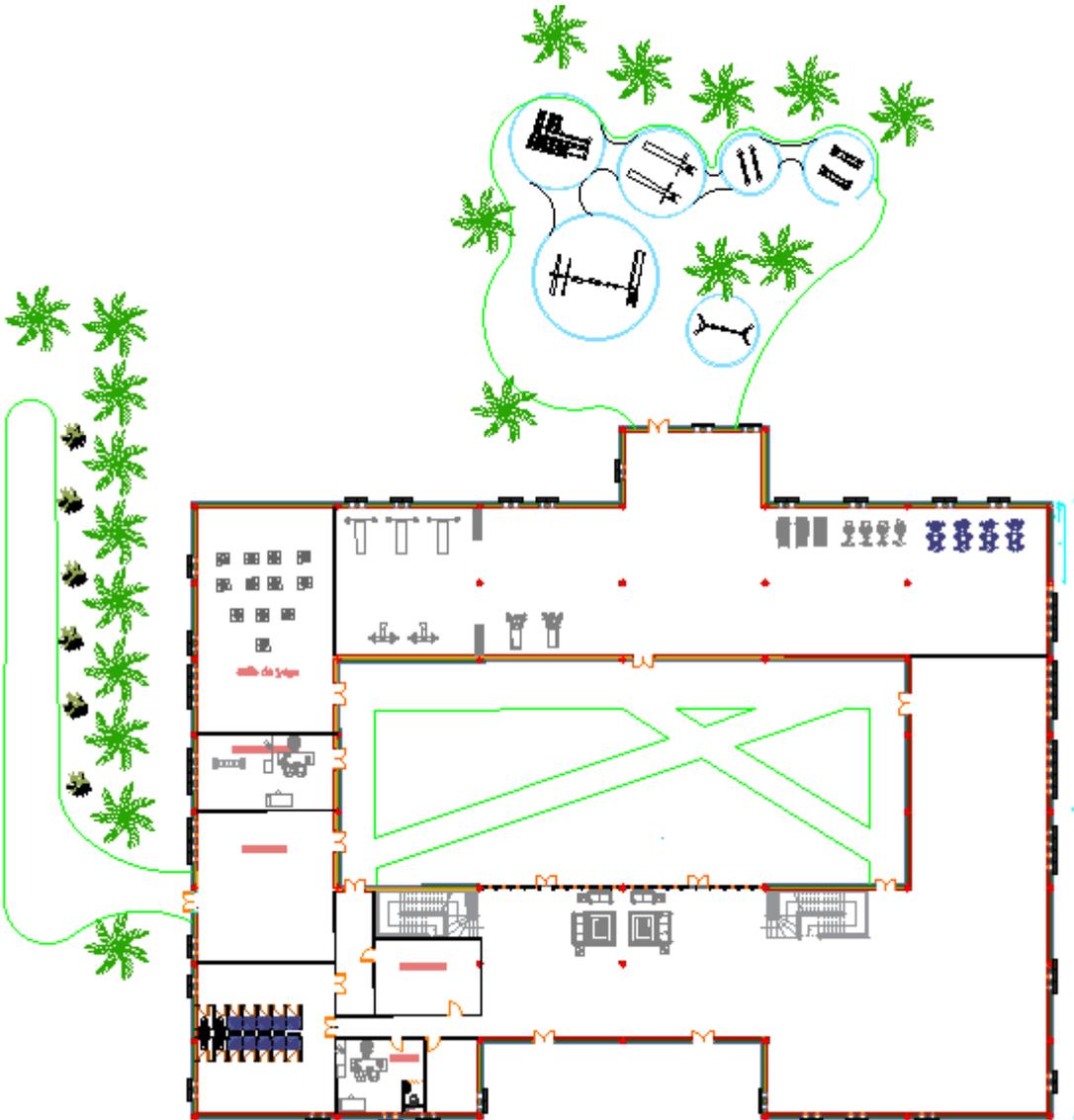
**Fig.5.21:** schéma représentatif les composantes de la façade ventilé

## 5.8. Dossier graphique

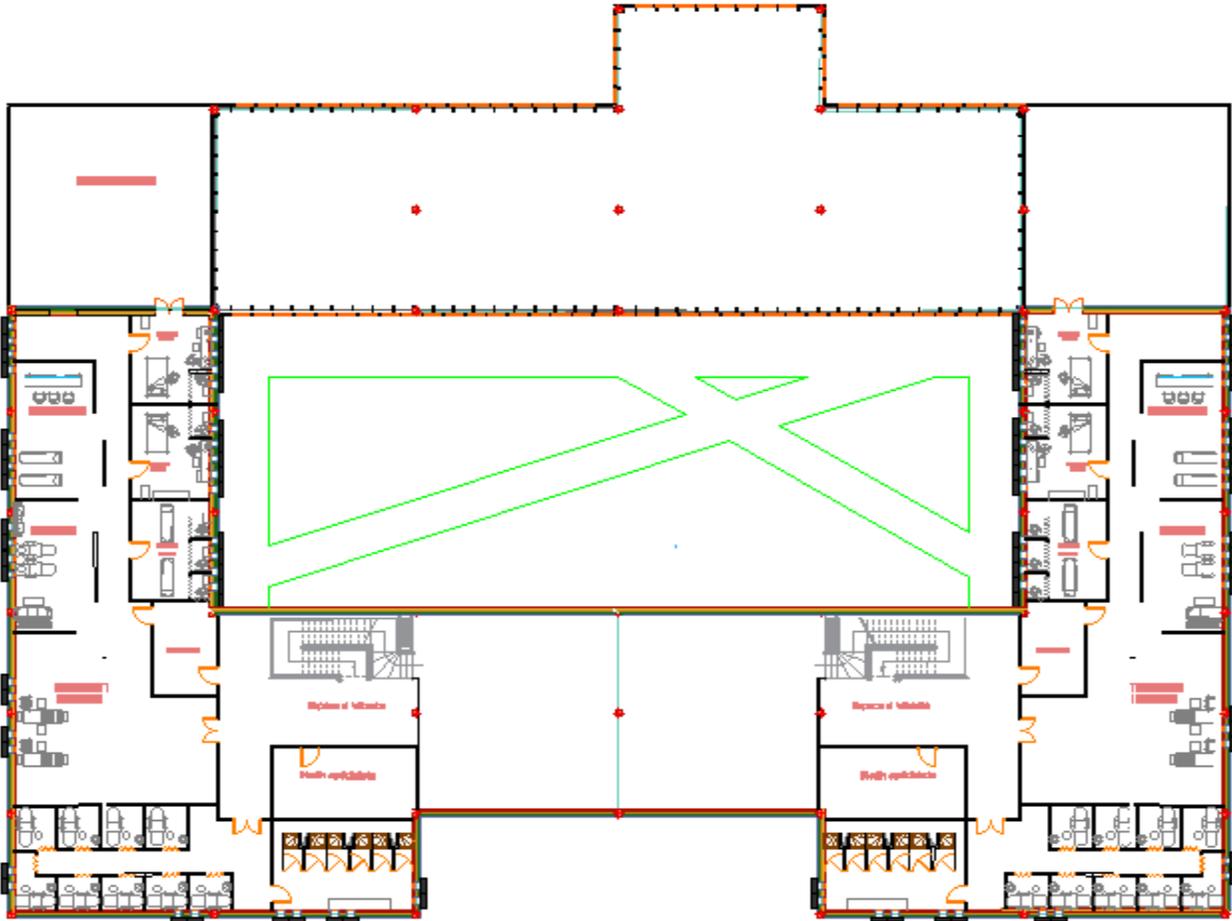
### Plan de masse



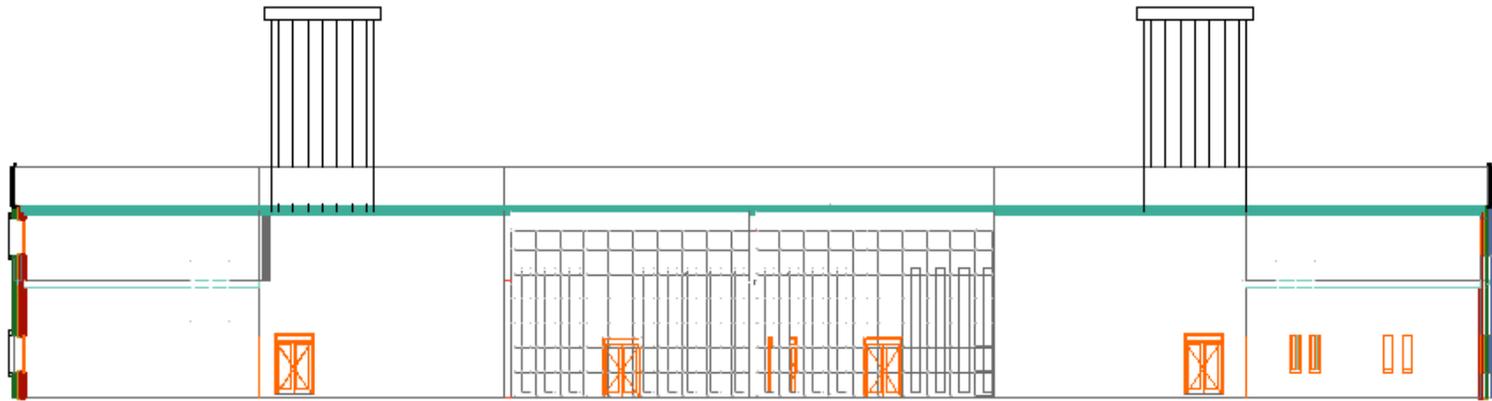
Plan RDC



Plan R+1



Coupe







## Plan de toiture



## Rendu

L'accueil du projet.



































## **Conclusion**

L'architecture traditionnelle a apporté des solutions liées aux problèmes d'adaptation climatique, mais actuellement l'architecture doit aussi répondre aux exigences de la vie moderne. Les systèmes de refroidissement traditionnels doivent être révisés et améliorés pour pouvoir répondre adéquatement aux exigences du confort thermique dans les constructions actuelles dans les régions arides.

