

UNIVERSITE SAAD DAHLEB- BLIDA 01



Institut d'Architecture et d'Urbanisme

Mémoire de l'obtention du diplôme de Master en Architecture

OPTION : ARCHITECTURE ET HABITAT

**Requalification de la recherche scientifique dans les
zones arides.**

**Restructuration d'un quartier périphérique au Nord
de Béchar**

- Conception d'une faculté de médecine à Béchar

Présenté et soutenu par :

Mr. BENTEKOUKA AMAR
Mr. BRADAI ABDERRAHIM

Devant le jury composé de :

Dr. AOUISSI KHALIL	UNIVERSITE BLIDA 01	Président
Mr. SEDDOUD ALI	UNIVERSITE BLIDA 01	Examineur
Mr. CHAOUATI ALI	UNIVERSITE BLIDA 01	Examineur
Mr. KACI MEBAREK	UNIVERSITE BLIDA 01	Examineur
Dr. Arch. AIT SAADI Hocine	UNIVERSITE BLIDA 01	Promoteur
Mr. TOUAIBIA Ahmed	UNIVERSITE BLIDA 01	Encadreur
Mme BENCHAAABANE	UNIVERSITE BLIDA 01	Encadreuse

Année universitaire 2019/2020

Remerciement

Nous remercions en premier lieu le dieu le tout puissant qui Nous à donner le courage et la patience pour accomplir notre travail.

Nous remercions tous les enseignants qui nous ont suivis le long de notre cursus universitaire, particulièrement nos encadreurs **Mme. BENCHAAABANE, Mr. TOUIBIA AHMED et Dr. Arch. AIT SAADI Mohamed Hocine** pour leur inestimable aide et soutien, leur orientations et conseils précieux

Nous remercions également **Mr. BENKARA et Mr. ZOUGGARI**, et **Mr. BENYAHIA ABDELKADER** pour son aide et ses encouragements incessants.

Sans oublier de remercier les membres de jury qui ont procédé à l'évaluation du travail élaboré et que, à cette occasion, leur présence nous a honorés.

Nous tenons à souligner que ce mémoire est le résultat final d'une enrichissante année d'apprentissage, qui s'est avéré une véritable expérience de vie et une base solide de préparation pour le monde professionnel nous attendant à l'avenir.

Et finalement un grand merci à tous nos enseignants de l'institut d'architecture de BLIDA qui ont assuré notre formation durant nos cinq années d'étude.

DEDICACE

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

Je dédie aussi ce travail

A : Mes parents

Mes frères et mes sœurs

Mes oncles, mes tantes et leurs familles

Tous mes cousin et cousines

Tous mes amies , Mes collègues , et tous ceux qui m'estime

RESUME

Le Sahara couvre la majorité du territoire Algérien, Ce n'est pas qu'une mer de dunes de sable comme on a tendance à l'imaginer, Cet espace s'est structuré progressivement au cours de l'histoire de l'Algérie. Il est situé dans le sud du pays et couvre près de 90 % de sa superficie. Il abrite en 2018 une population de 3 600 000 habitants, soit 10,5 % de la population algérienne

La Saoura constitue la partie occidentale du Sahara Algérien et a pour chef-lieu Colomb-Béchar (la wilaya de Béchar) la plus grande wilaya du sud-ouest algérien Cette grande partie de la population algérienne écarté notamment à Béchar, Souffre d'un manque terrible dans les équipements de vies importantes comme les écoles et les hôpitaux et aussi des espaces urbains et surtout des équipements qui améliore le cadre sanitaire dans la région donc le problème est profond

Problème

Dans ce contexte nous proposons a travers notre thème de recherche intitulé :
Requalification de la recherche scientifique dans les zones arides.

Restructuration d'un quartier périphérique au Nord de Béchar

Un projet de faculté de médecine accompagné avec un CHU qui peut répondre à notre théorie et de crée un cadre de vie meilleur et un nouveau péricentre a Béchar

Mots clés : Architecture saharienne, confort thermique, restructuration, espace urbain, économie d'énergie, enseignements universitaires, la recherche scientifique

ملخص

تغطي الصحراء غالبية الأراضي الجزائرية ، فهي ليست مجرد بحر من الكثبان الرملية كما نتخيل ، فهذه المنطقة قد شيدت نفسها تدريجياً على مدى تاريخ الجزائر

تقع في جنوب البلاد وتغطي ما يقرب من 90٪ من مساحتها. في عام 2018 ، يبلغ عدد سكانها نسمة ، أو 10.5٪ من سكان الجزائر 3600000

تشكل منطقة الساورة الجزء الغربي من الصحراء الجزائرية وعاصمتها كولومب بشار) ولاية بشار (أكبر ولاية في جنوب غرب الجزائر

تشكل الساورة الجزء الغربي من الصحراء الجزائرية ولها العاصمة كولومب بشار) ولاية بشار (أكبر ولاية في جنوب غرب الجزائر

يعاني هذا الجزء الكبير من السكان الجزائريين المستبعدين بشكل خاص في بشار من نقص رهيب في معدات الحياة الهامة مثل المدارس والمستشفيات وكذلك المساحات الحضرية وخاصة المعدات التي تعمل على تحسين الإطار الصحي في المنطقة وبالتالي المشكلة عميق

مشكلة

وفي هذا السياق نقترح من خلال موضوع بحثنا بعنوان :إعادة تأهيل البحث العلمي في المناطق الجافة

إعادة هيكلة ناحية شمال بشار

مشروع كلية الطب مصحوب بمستشفى جامعي يمكنه الاستجابة لنظريتنا وخلق بيئة معيشية أفضل ومركز جديد في بشار

الكلمات المفتاحية: العمارة الصحراوية ، الراحة الحرارية ، إعادة الهيكلة ، الحيز الحضري ، توفير الطاقة ، التعليم الجامعي ، البحث العلمي

Abstract

. The desert covers most of the Algerian land, it is not just a sea of sand dunes as we imagine, this region has gradually imposed itself throughout the history of Algeria ,

It is located in the south of the country and covers almost 90% of its area. In 2018, it is home to a population of 3,600,000 inhabitants, or 10.5% of the Algerian population.

The Saoura constitutes the western part of the Algerian Sahara and its capital is Colomb-Béchar (the wilaya of Béchar) the largest wilaya of southwest Algeria.

This large part of the Algerian population excluded in particular in Bechar, Suffers from a terrible lack in important life equipment such as schools and hospitals and also urban spaces and especially equipment which improves the health framework in the region therefore the problem is deep

Problem

In this context we propose through our research theme entitled: Requalification of scientific research in arid zones.

Restructuring of a peripheral district north of Bechar

a medical school project accompanied with a university hospital which can respond to our theory and create a better living environment and a new pericenter in Béchar

Keywords: Saharan architecture, thermal comfort, restructuring, urban space, energy saving, university education, scientific research

SOMMAIRE

Remercîment

Résumé

ملخص

Abstract

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Chapitre introductif

Introduction Générale	1
Problématique Générale	2
Problématique spécifique	3
Hypothèses de recherche	4
Objectifs de recherche	4
Méthodologie de la recherche	5
Structure de mémoire	6

Partie 1: Etat de l'art

Chapitre 1: L'Architecture en zone aride	9
Introduction	9
-1-1- Les zones arides	9
-1-1-1- Definition du climat aride	9
-1-1-2- Localisation des zones arides	11
-1-1-3- Les degrés d'aridité	11
-1-1-4- Climat du désert	12
-1-1-5- Végétation du désert	13
-1-1-6- Vents	14
Synthèse	14
-1-2- L'architecture saharienne comme stratégies d'adaptation climatique	14
Introduction	14
-1-2-1- Les concepts des villes sahariennes	15
-1- Definition de (ksar)	15
-1-2-2- Une architecture et un urbanisme marqués l'identitaires de la région	18
-1-2-3- Les oasis sahariennes	19

Synthèse	20
Chapitre 2: Le confort thermique en zone aride	21
Introduction	21
-2-1- Le confort	21
-1- Notion de confort	21
-2- Définition	21
-2-2- les niveaux de confort	22
-2-3-Type de confort	22
-2-4- Le confort thermique dans le bâtiment	23
-2-5- Les dispositifs et systèmes assurant le confort thermique	23
-2-6- La végétation et son rôle dans le confort thermique urbain	25
Conclusion	27
-2-7- Ventilation comme moyen de rafraîchissement	27
Conclusion	31
Chapitre 3: l'architecture des équipements d'enseignements universitaires	32
Introduction	32
-3-1- Définition des notions	32
-3-1-1- Définition de la faculté de médecine	32
-3-2- Histoire de l'enseignement de la médecine	33
-3-3- L'importance des établissements de l'enseignement	34
-3-4- L'enseignement et le bâtiment éducatif	35
-3-5- L'influence de l'environnement physique des bâtiments éducatifs sur les capacités d'apprendre	36
-3-6- Analyses des exemples	37
-3-6-1- Présentation de l'exemple thématique Institut de recherche de l'Université Alioune Diop (Sénégal)	37
-3-6-1-1- Objectif	37
-3-6-1-2-Fiche Technique du projet	37
-3-6-1-3- Analyse urbaine	37
-3-6-1-4- Analyse architecturale	39
-3-6-2- Présentation de l'exemple thématique Institut de recherche de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne	42
-3-6-2-1- Objectif	42

-3-6-2-2- Fiche technique du projet	42
-3-6-2-3- Analyse urbaine	42
-3-6-2-4- Analyse du programme	43
-3-6-2-5- Tableau comparative entre le programme spatial du DEP et de L' Institut de recherche de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne	47
-3-6-3- Présentation de l'exemple thématique Institut Masdar des sciences et technologies	48
-3-6-3-1-objectif	48
-3-6-3-2-Fiche Technique du projet	48
-3-6-3-3Analyse urbaine	48
-3-6-2-4Analyse architecturale	50
Conclusion	54
Partie 2: Corpus étude: la ville de Béchar	55
Chapitre 4: L'intervention urbaine	56
-4-1- Situation de la ville de Béchar	56
-4-1-1 Aire d'étude	56
a. Situation et limites administratives	56
b. Analyse du contexte naturel de la wilaya de Béchar	57
c. Les limites naturelles de la wilaya de Béchar	57
d. Les unités naturelle de Béchar	57
e. Le relief	58
f. Le climat de la wilaya de Béchar	59
g. Les ressources hydriques	59
h. La végétation	60
-4-2- Aire de projet	61
-4-3- Morphologie du site	62
-4-3-1- La topographie du site	62
-4-4- ANALYSE DIACHRONIQUE	62
-4-4-1 But de l'analyse historique	62
-4-4-2 La croissance de la ville de Béchar	63
-4-5- ANALYSE SYNCHRONIQUE	69
-4-5-1 Opération concrétisées et non concrétisée dans le cadre du PDAU (1993)	70
-4-5-2- Objectifs du PDAU 2017	70

-4-5-3-Secteurs à urbanisés (S.A.U)	70
-4-6-.ANALYSE FONCTIONNELLE	72
-4-6-1-Cadre bâti	73
-4-6-2- Structure viaire	75
-4-7- POTENTIALITES DU SITE	76
-4-7-1-Choix de site	76
-4-7-2- Analyse de l'aire d'intervention	77
Conclusion	80
Sources bibliographiques	81
Chapitre 5: PROCESSUS PROJECTUEL (document 2)	84
-5-1-objectif	85
-5-2-Schéma de structure	85
-5-3-Concepts liés au projet	85
-5-4- Schéma d'action	86
-5-5- Tracé régulateur de la nouvelle confirmation urbaine	86
-5-6- Plan d'organisation et affectation des fonctions	88
-5-7-Plan d'aménagement	90
-5-8- Description du projet	91
-5-8-1- L'idée de projet (Les étapes de développement de la forme du projet)	91
-5-8-2- Les concepts d'implantations	94
-5-8-3- Affectation des espaces et système de la distribution	95
-5-8-3- Organigramme spatial général	96
-5-8-5-Description des plans	97
Plan de Masse	102
DOSSIER GRAPHIQUE	104
Concept architectural	126
la conception des laboratories	133
Annexes	136

Liste des figures

Chapitre introductif :

Figure 1 : Carte de localisation des "CHU" et "Les facultés de Medcines" en Algérie 02

Chapitre 1 :

Figure 1.1: Précipitations annuelles dans le monde 10

Figure 1.2: les zones arides dans le monde 11

Figure 1.3: Plante xérophyte adaptée au manque d'eau 14

Figure 1.4 : Ksar de Ghassoul (2003) site : wok media touriste Commons..... 16

Figure 1.5:Bāb –l-Gabli (entrée principale) de BoussemghouPlace de djma'a à Béni Abbés 17

Figure 1.6:Le caractère urbain des ksour du Sahara oriental 17

Figure 1.7:vue d'ensemble de l'espace traditionnel (PILLET. D, 2003)..... 18

Figure 1.8: Vue aérienne du Ksar d'Ouargla(ROUVILLOIS-BRIGOL. M, 1975Source : Saad Saoud. W (2013), p60 19

Figure 1.9 : la Trace des Oasis Sahariennes Algérie saravoyages.com 20/04/2014 19

Chapitre 2 :

Figure 2.1 :Effet de l'éclairage naturel mal orienté 22

Figure 2.2: Schéma représentatif des dispositifs traditionnels de confort thermique Source : AuteurHenri Laborit 24

Figure 2.4: schéma représentatifs des dispositifs modernes assurant le confort thermique Source : AuteurHenri Laborit..... 25

Figure 2.5: l'avantage de la végétation livre de construction durable page 64 se trouve dans le lien www.guidebatimentdurable.brussels 26

Figure 2.6: l'avantage de la végétation livre de construction durable page 64 se trouve dans le lien www.guidebatimentdurable.brussels 26

Figure 2.7: Habitat cour Maison de la palmeraie à Ghardaïa.Source : CORPUS, Architecture traditionnelle méditerranéenne (maison de vallée du M'Zab) 28

Figure 2.8 : Patio au pays du Maghreb (source www.lepatiodedefes.com)..... 28

Figure 2.9 : Patio au pays du Maghreb (source www.lepatiodedefes.com)..... 30

Figure 2.10 : Tour à vent pour refroidissement passif dans l'architecture Iranienne. Source : [http : www.cyberrachi.com](http://www.cyberrachi.com) _ bâtiment public (2004)..... 30

Figure 2.11 : Tours de refroidissement (source [Ayoub, 1990])..... 31

Figure 2.12 : Détails de moucharabieh à Alep en Syrie. Source : [http :Picture. traveladventure.org](http://traveladventure.org)..... 31

Chapitre 3 :

Figure 3.1: l'Université Alioune Diop (Sénégal) Source : <https://www.akdn.org/fr/> consulté le 17-06-2020 37

Figure3.2: La carte d'UAE disponible sur le lien <https://www.routard.com/> dans la page Routard 38

Figure3.3 :Plan de situation disponible sur Google earth sur le point du Sénégal Bambey ... 38

Figure 3.4: Plan de situation disponible sur google earth sur le point Sénégal Bambey ECH 1/2000..... 38

Figure 3.5: Image représenté le gabarit utilisée dans l'université Alioune diop..... 38

Figure 3.6: Elévation nord du l'université Alioune 39

Figure 3.7 : Elévation nord du l'université Alioune	39
Figure 3.8 : la rampe d'accée du l'université Alioune diop.....	39
Figure 3.9: Elévation est du l'université Alioune diop	39
Figure 3.10 : : La ventilation naturelle dans les façades dans université Alioune Diop	40
Figure 3.11: Double toit de l'université Alioune Diop	40
Figure 3.12: Coupe transversale de l'université Alioune Diop	41
Figure 3.13 : La structure métallique utilisée dans l'université Alioune diop.....	42
Figure3.14 : L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne.....	42
Figure3.15 : Situation de l'université dans le territoire du France	43
Figure 3.16: Situation de l'université par rapport alla commune du Lyon.....	43
Figure 3.17 : Plan situation de l'université	43
Figure 3.18 : Schéma de fonctionnement de différent bloc dans l'université de jean-Monnet44	
Figure 3.19 : Organigramme et fonctionnement la faculté de medecine de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne	46
Figure3.20 : Institut Masdar des sciences et technologies	48
Figure3.21: La carte d'UAE.....	49
Figure3.22 : La situation géographique de l'institut de masdar	49
Figure 3.23 : Masdar City master plan	49
Figure3.24 : Description du master plan	49
Figure3.25 : Coupe longitudinale de l'institut de science et de technologie de Masdar	50
Figure 3.26 : La façade du campus universitaire de la ville de MASDAR.....	51
Figure3.27 : Traitement des façades avec le miroir dans l'université de MASDAR	51
Figure3.28 : La climatisation naturel dans la ville de MASDAR	52
Figure3.29 : Tour de refroidissement dans la ville de MASDAR.....	52
Figure3.30 : Végétation dans l'université de MASDAR.....	53
Figure3.31 : Représentation des matériaux utilisée dans université de MASDAR.....	53
Chapitre 4 :	
Figure 4.1: : territoire de la Saoura.	56
Figure 4.2 : Bechar dans la Saoura.....	56
Figure 4.3 : Situation et limites administratives de la ville de Béchar.....	57
Figure 4.4 : Limites naturelles de la zone de Béchar	57
Figure 4.5 : Topologie des éléments naturels de la ville de Béchar.....	58
Figure 4.6: Cadre physique et paysages naturels de la wilaya de Béchar.....	58
Figure 4.7 : Zones climatiques de Béchar	59
Figure 4.8 : Carte des vents de Béchar	59
Figure 4.9 : Barrage de Djorf Torfa, à Béchar.	60
Figure 4.10: : Ziziphus lotus	60
Figure 4.11 : Stipa tenassissima	60
Figure 4.12 : : l'Oléo-lentisque	61
Figure 4.13 : l'Oléo-lentisque	61
Figure 4.14 : Situation de l'air de projet dans la ville de Béchar	61
Figure 4.15 : V La géotechnique de la ville	62
Figure 4.16: La géotechnique de la ville	62

Figure 4.17: Plan de Bechar avant la colonisation Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE.....	63
Figure 4.18: Plan de Bechar 1903 Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE.....	64
Figure 4.19 : Plan de Bechar 1936 Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE.....	65
Figure 4.20 : Plan de Bechar 1948 Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DEL'ISLAM » (le dernier voyage par Isabelle EBERHARDT)E.N.L. Alger P : 109.....	65
Figure 4.21 : Plan de Bechar 1962 Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE.....	66
Figure 4.22 : Plan de Bechar 1988 Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE.....	67
Figure 4.23 : Plan de Bechar 1992 Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE L'ISLAM » (le dernier voyage par Isabelle EBERHARDT).....	67
Figure 4.24 : Plan de Bechar 1992 Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE L'ISLAM » (le dernier voyage par Isabelle EBERHARDT) E.N.L. Alger P : 111.....	68
Figure 4.25 : Rapport du lieu avec les éléments morphologiques Source : Mohamed ROCHD « DANS L'OMBRE CHAUDE DE L'ISLAM » (le dernier voyage par Isabelle EBERHARDT) E.N.L. Alger P : 111.....	69
Figure 4.26: Carte de délimitation du POS UA1.....	71
Figure 4.27 : : Les éléments de l'introduction urbaine.....	73
Figure 4.28 : hôpital ophtalmique des KOUBA , équipement du POS SUA1.....	74
Figure 4.29 : Quartier Haï Es Salem , POS SUA1.....	74
Figure 4.30: Ecole Des Cadets De La Nation.....	75
Figure 4.31: Quartier Haï Mezarif.....	75
Figure 4.32: le chemin de la wilaya 03 disponible sur le lien de https://www.google.dz/maps/place/	75
Figure 4.33: la route national 06 disponible sur le lien www.Google maps.dz consulté le 04-07-2020.....	75
Figure 4.34 : la situation de la zone d'intervention dans la ville Bechar sur un support de Google Arth disponible sur le lien https://w.dz/maps/placeww.google/	75
Figure 4.35 : carte de système viaire de notre zone d'intervention sur le support de Google earth.....	77
Figure 4.36 : carte de système bâti de notre zone d'intervention sur le support de Google earth.....	78
Figure 4.37: image de la sation de NEFTAL de Bechar qui présente le vide dominant dans notre zone d'etude disponible sur le lien https://www.facebook.com/Station-Service- consulté 05-07-2020.....	79
Figure 4.38 : : carte de système parcellaire de notre zone d'intervention sur le support de Google earth.....	80

Chapitre 5 :

Figure 5.1 : Schéma de structure existant. Source : Auteurs 2020.....	85
Figure 5.2 : Schéma d'action proposé. Source Auteur 2020	86
Figure 5.3 : Tracé régulateur existant. Source : Auteur 2020	86
Figure 5.4 : Tracé régulateurs projeté. Source Auteurs 2020	87
Figure 5.5 : Tracé régulateurs proposé. Source Auteur 2020.....	87
Figure 5.6 : Schéma d'affectations des fonctions . Source Auteurs 2020	88
Figure 5.7 : Plan d'aménagement	89
Figure 5.8 : schéma d'implantation du projet. Source : Auteurs 2020	94
Figure 5.9 : Schéma d'affectation des blocs. Source Auteurs 2020	95
Figure 5.10 : Organigramme spatial Source Auteurs 2020.....	96
Figure 5.11 : Vue en plan Bloc pédagogique	97
Figure 5.12 : Vue 3D bloc pédagogique	97
Figure 5.13 : Affectation des espaces bloc pédagogique	97
Figure 5.14 : Vue en plan bibliothèque	98
Figure 5.15 : Vue 3D bibliothèque.....	98
Figure 5.16 : Affectation des espaces ; bibliothèque	98
Figure 5.17 : Vue en plan Laboratoires.....	99
Figure 5.18 : Vue 3D laboratoire	99
Figure 5.19 : Affectations des espaces laboratoires	99
Figure 5.20 : Vue en plan bloc administrative	100
Figure 5.21 : Vue 3D bloc administratives	100
Figure 5.22 : Plan d'affectation des espaces bloc administratives	100
Figure 5.23 : Vue en plan administration.....	101
Figure 5.24 : Vue 3D de l'administration	101
Figure 5.25 : Plan d'affectation des espaces bloc administratives	101
Figure 5.26 : Vue sur façade ouest.....	126
Figure 5.27 : L'entrée principal du projet.....	126
Figure 5.28 : Toiture du projet	128
Figure 5.29 : Système structurelle poteau poutre.....	128
Figure 5.30 : Plancher dalle pleine.....	129
Figure 5.31 : Plancher Collaborant	129
Figure 5.32 : Toiture en charpente métallique	130
Figure 5.33 : : Utilisation de TS comme un matériaux recyclable.....	132
Figure 5.34 : La machine de compression des briques de bts.....	132
Figure 5.35 : L'implantation des palmiers dans le projet	132
Figure 5.36 : Schéma récupération des eaux pluvial et la réutilisation	133
Figure 5.37 : Gestion de Energie solaire	133

Liste des Tableaux :

Tableau 1.1 : Indice d'aridité bioclimatique	10
Tableau3.1 : Programme spatial de Institut de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne	45
Tableau3.2 : Programme spatial de Institut de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne	45

Tableau 3.3 : Programme spatial de Institut de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne	46
Tableau 3.4 : Comparaison spatial du programme DEP et de l'nstite de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne	47
Tableau 3.5 : Comparaison spatial du programme DEP et de l'nstite de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne	47
Tableau 4.1 : le nombre et le Type d'infrastructure au POS (S.U.A.1)	
Source : PDAU Béchar 2017	72

CHAPITRE INTRODUCTIF

-Introduction :

Le Sahara, ce territoire qui représente une immensité désertique plus de 80% de la surface globale du pays, soit 2 millions de kilomètres carrés, regorge de richesses minières et énergétiques. Un vaste territoire exotique, avec un sous-sol généreux, qui a toujours fait figure de « coffre-fort » pour le reste du pays¹. 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 sont constituées 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.

Le réel déficit architectural et urbanistique dans les années avenir sera de rallier les populations avec la nature et d'encourager la sédentarisation dans des régions qui étaient jusque-là laissées pour compte et considérées comme non-habitables².

Les déserts arides et de glace représentent à eux seuls les 2/3 de la surface des terres émergées sur la planète³, ce qui représente une surface potentiellement urbanisable considérable. Le véritable objectif de ce mémoire est d'apporter quelques solutions dans le désert aride du Sahara pour encourager, au mieux, une sédentarisation de nouvelles populations ; et garder la population actuelle sur place.

La Saoura une région désertique du sud-ouest algérien. Son nom vient de la vallée de la Saoura qui est l'union de l'Oued Guir et de l'Oued Zouzfana. La Saoura constitue la limite ouest du Grand Erg Occidental. Le point culminant est Adrar Antar avec 1953 m d'altitude. Grande vallée façonnée par l'Oued portant le même nom, la Saoura est l'une des régions les plus attrayantes du sud algérien. Elle est limitée au Nord par les Monts des Ksour et le Haut Atlas marocain, à l'ouest par la Hamada du Draa, à l'est par les oasis du Tidikelt et au sud par le plateau du Tanezrouft. Un décor fait de paysages lunaires de la Hamada du Guir contrastés à l'autre rive par les splendides dunes dorées du Grand Erg Occidental. Entre ces deux ensembles féériques s'incrustent tels les bijoux d'un collier, palmeraies et ksour le long du lit des Oueds⁴.

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

La santé est un droit universel fondamental ressource majeur pour le développement social, économique et individuel⁵, elle est un facteur important à la sédentarisation de la population,

¹Dr Moussa Kacem, 2012 , Le Sahara algérien : diversité écologique et poumon économique, revue disponible sur l'adresse : <https://www.lematindz.net/news/9719-le-sahara-algerien-diversite-ecologique-et-poumon-economique.html>

² Patricia Gober 2006

³ Michaël Martin, Michael Asher, 2004

⁴ La Saoura route du Soudan, carrefour des civilisations de la Méditerranée, de l'Afrique, jalonnée de riantes oasis, entre Béchar et Adrar , article disponible sur l'adresse : <http://www.3emegroupedetransport.com/Saoura.htm>

⁵ PR L. CHACHOUA, janvier 2014 .Le système national de santé 1962 a nos jours, disponible sur l'adresse : http://www.sante.dz/colloque/docs/01_systeme_sante_chachoua.pdf

l'accessibilité aux soins dépend de l'offre en services de santé et l'amélioration des conditions de vie et d'hygiène

-Problématique générale :

Avec une superficie de 2 381 741 km², l'Algérie est le plus grand pays du continent africain et le 10^{ème} au monde⁶, où le désert représente plus de 80% de sa surface totale, nous observons un phénomène de poussé démographique et d'exil de la population vers le nord du pays avec la promesse d'un cadre de vie meilleure et plus confortable, ce qui a induit un phénomène de ségrégation régionale, et un déséquilibre entre le nord et le sud du pays, accentué par une faible offre sanitaire au sud, en effet l'analyse à l'échelle nationale de cette offre démontre d'un côté, les fortes inégalités de répartition spatiale des infrastructures de santé et, d'un autre côté, le déficit en termes de personnel médical spécialisé .

Le secteur de la santé en Algérie compte plus de 300 hôpitaux dont **14 Centres Hospitaliers Universitaires (CHU)**. Ces hôpitaux sont des structures sanitaires, sises sur le territoire algérien, qui dépendent des 48 (DSP) Directions de Wilayas de la Santé et de la Population en Algérie⁷.

Il existe 10 facultés de médecine en Algérie, toutes situées au nord du pays (la 1^{er} couronne) ; les quatre plus importantes (Alger, Oran, Annaba, Constantine) sont constitués des trois départements (médecine, pharmacie et chirurgie dentaire) et assurent le cycle gradué et post-gradué (spécialisation). Les six autres facultés, plus récentes assurent la formation graduée en médecine et dans quelques spécialités médicales. Rares sont celles qui assurent une formation en pharmacie et en chirurgie dentaire. Pour la formation post-graduée, la faculté de médecine d'Alger a une vocation nationale.⁸

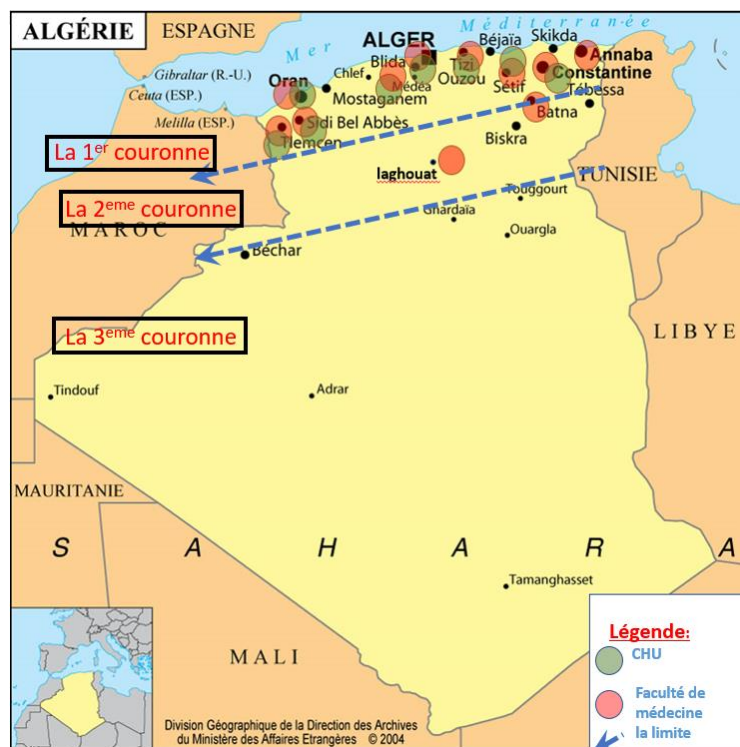


Figure 1 : Carte de localisation des "CHU" et "Les facultés de Medcines" en Algérie source : <https://www.senat.fr/qa/qa118/qa118.html>

⁶ KEVIN EBELLE , 2019, Les 20 plus grands pays du monde, article disponible sur l'adresse : <https://generationvoyage.fr/plus-grands-pays-monde/>

⁷Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière en Algérie, Liste des hôpitaux en Algérie disponible sur l'adresse : http://next.owlapps.net/owlapps_apps/articles?id=8574908

⁸ Le professeur Larbi Abid, 2001, Le guide de la Médecine en Algérie , article disponible sur l'adresse : <http://www.santemaghreb.com/algerie/facmedecine.htm>

Cependant les inégalités de santé sont devenues importantes. Le sud algérien souffre de manque terrible en service d'une manière générale et des équipements sanitaires et de l'enseignement « médical et paramédical » en particulier, ceci est constaté dans la mobilité des étudiants sur des kilomètres pour avoir accès à une formation médicale ou poursuivre leur cursus universitaire dans le domaine médical au nord du pays comme le cas des étudiants de Laghouat...l'état a appliqué une formule alternative pour encourager l'établissement des professeurs hospitalisé universitaire et les médecins au sud en doublant leurs salaire et amélioré les conditions d'habitabilités.

- **Alors comment renforcer l'offre sanitaire et la recherche scientifique dans le Sud-Ouest algérien, et remédier aux disparités et inégalités du niveau de vie dans les nouveaux espaces urbains ?**

-Problématique spécifique :

Béchar chef-lieu de la Saoura considérée comme la plus grande wilaya du sud-ouest algérien avec une superficie de 164 881 Km². Elle est à environ 1150 km de la capitale Alger, et de 852 km de la wilaya de Tindouf à environ 80 km à ouest de la frontière marocaine⁹.

Malgré l'importance de la ville Béchar et sa position comme un chef-lieu, elle souffre du même problème de manque du cadre sanitaire, et absence d'enseignement supérieur dans le domaine médical et paramédical.

la ville de Béchar et sa périphérie nord est en voie de développement pour accueillir des nouvelles fonctions et un nouveau pôle éducatif. Un nouveau espace péricentral de la ville mais malheureusement il n'y a un problème de relation urbaine entre le centre de la ville et ce nouveau péricentre, et également comme pratiquement tout le sud cet espace souffre du deficier du cadre sanitaire et de l'enseignement Médical

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 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 seul du chauffage et a fin d'atteindre le confort désiré. Alors la question qui se pose :

- **Comment assurer la relation morphologique et fonctionnelle entre l'ancien tissu et le nouveau pôle et accueillir des équipements qui répondent à ces besoins ?**
- **Comment peut-on intégrer un équipement de l'enseignement supérieur médical dans la ville de Bechar ; dans le respect de l'urbanisme saharien et du confort thermique ?**

⁹Pr . Larbi Abid , La couverture sanitaire de la wilaya de Béchar , article disponible sur l'adresse : http://www.santemaghreb.com/algerie/documentations_pdf/docu_42.pdf

Hypothèse :

Pour essayer de répondre aux problématiques posées, nous partons des hypothèses suivantes qui ouvriront certaines pistes de recherches liées à notre thème.

- Afin d'améliorer le confort et le cadre de vie meilleur et garantie dans le sud algérien ; nous proposons une faculté de médecine accompagner par un centre hospitalisée universitaire qui assure la cohérence entre le centre et l'extension de la ville de béchar, et crée un micro-climat qui va attendre le confort thermique désirer.

Objectifs :

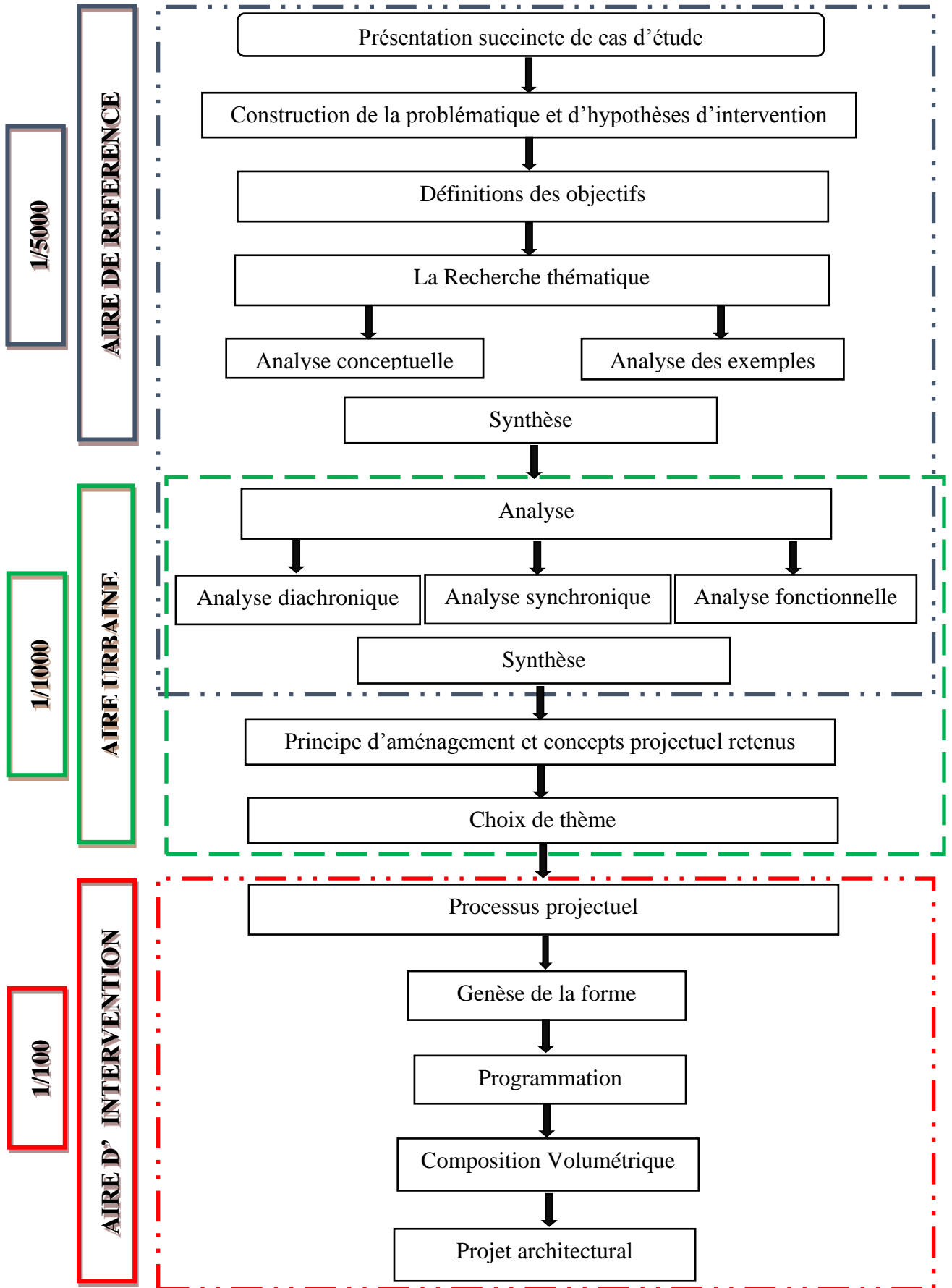
Les différents objectifs visés sont :

- Mise en valeur le péricentre de la ville de Bechar en créant des équipements dans le domaine sanitaire et la recherche scientifique
- Assurer la jonction entre le centre de la ville et sa périphérie nord
- Reprendre au besoin en équipement sanitaire dans les zones arides.
- L'humanisation des équipements sanitaire et les rendre plus agréable.
- Assuré un confort thermique extérieur et intérieur tout en réduisant la consommation d'Energie.
- L'utilisation des matériaux locaux.
- Offrir Les meilleurs condition de vie pour l'homme au sud
-

1.7. PRESENTATION DE LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE

Le diagramme ci-dessous résume la démarche méthodologique suite l'or de l'élaboration du projet ; divisé en trois phases d'étude et chaque phase englobe des étapes dans le but de l'obtention du projet.

Chapitre introductif



4.8. STRUCTURE DU MEMOIRE

Pour mener à bien notre tâche, cette recherche est structurée selon trois chapitres

- **CHAPITRE 1 : CHAPITRE INTRODUCTIF**

Ce chapitre représente la partie introductif du mémoire de recherche, nous entreprendrons par une introduction générale au thème du master « Architecture et Habitat » ensuite nous formons la thématique du projet à travers 5 sous-titre commençons par une illustration des thèmes d'actualités majeurs (métropolisation, mondialisation dans l'introduction, puis on présente brièvement le cas d'étude « Béchar » selon trois échelles ; territoriale, urbain et aire d'intervention, par la suite nous passons à la construction de la problématique suivi par des hypothèses d'intervention et les objectifs visés, et on conclure par la définition de la démarche méthodologique adoptée pour la lecture et l'analyse de la ville.

- **CHAPITRE 2 : L'ETAT DE L'ART**

Ce chapitre traitera premièrement les notions relatives au thème, donc on essayera de présenter dans un premiers temps certaines définitions d'auteurs et de spécialistes afin de mieux cerner ce concept, ensuite dans un second temps, on tentera de monter à travers l'analyse de quelques exemples ayant la même vocation de notre thème, comment ces notions a fait l'objet d'étude dans plusieurs contextes différents. Nous devons à la fin de ce chapitre être capables de tirer des concepts qui vont nous servir de base pour entamer la phase du projet.

- **CHAPITRE 3 : LE CAS D'ETUDE**

Dans cette partie du travail, d'abord nous allons définir les grandes lignes du projet à travers une série d'analyses : Analyse du site, analyse diachronique, analyse synchronique et une analyse fonctionnelle.

Et à la fin de ce chapitre, on entame le processus procentuel pour aboutir à un projet architectural et urbain qui tend apporter des solutions aux problématiques posées auparavant. Il sera présenté en deux parties :

-Partie urbaine : constitue les différentes approches et méthodes obtenue pour formuler le plan de masse, illustré par des différents schémas.

-Partie architecturale : représente la partie graphique du projet et le programme détails.

Chapitre introductif

À la fin de cette partie du travail, on sort avec une plateforme ou un point de départ du projet reposé sur la problématique qui définit les problèmes de la zone et des solutions proposés dans les hypothèses. Ces derniers vont donner naissance à une stratégie urbaine qui elle va définir le projet et l'assiette d'intervention.

La stratégie sert à préparer le terrain et en transformer les environs afin d'accueillir notre programme. Le programme quant à lui cherche à insuffler une nouvelle dynamique intermédiaire entre le tertiaire et le social et à enclencher la régénération de l'îlot.

CONCLUSION Générale

Nous avons essayé de sortir par une conclusion qui est le résultat de tout le travail , Les recherches , les analyses qui sont faites

« ...*Le but essentiel de l'architecture est celui de transformer un site en un lieu, ou plutôt de découvrir les sens potentiels qui sont présents dans un lieu donné à priori* »¹⁰. (CHRISTIAN NORBERG-SCHULZ)

¹⁰CHRISTIAN NORBERG-SCHULZ, GENIUS LOCI: Paysage, ambiance, architecture, Mardaga, 1997, P : 18, consulté en ligne le 20/07/2018 disponible à l'adresse: [https:// www.babelio.com/livres/Norberg-Schulz-Genius-Loci--Paysage-ambiance-architecture/949515](https://www.babelio.com/livres/Norberg-Schulz-Genius-Loci--Paysage-ambiance-architecture/949515).

Première partie :
État de l'art

Introduction :

Dans cette partie du mémoire, nous allons aborder différents propos qui seront le support théorique de notre projet de conception urbaine et architecturale.

On commence par la détermination des zones aride dans le monde et on va spécifier que l'Algérie l'un des pays qui s'appartient à ces zones. Et analyser l'architecture et l'urbanisme adaptés dans ces milieux arides.

En second lieux on va parler sur le confort thermique dans ces zones a fin d'amélioré ce dernier dans notre conception et réduire la consommation d'énergie

En dernier lieux, on s'intéresse à l'architecture sanitaire dans le cadre de l'enseignement supérieur et repensée dans ces équipements dans la notion du confort thermique.

A ce moment cette partie sera divisée en 3 chapitres :

Chapitre I : L'architecture en zone aride :

Introduction :

L'aridité est un phénomène climatique impliquant une pluviométrie faible. Dans les régions dites arides ou sèches, les précipitations sont inférieures à l'évapotranspiration potentielle (notée ETP). L'aridité étant une notion spatiale, une région peut être qualifiée d'aride et non une période. Elle est d'ailleurs marquée sur près de 30 % des terres continentales bien que répartie sur diverses latitudes. Il y a les zones arides zonales dues à la présence de la partie descendante des cellules de Hadley et les déserts non-zonaux dus à diverses causes. L'aridification est le changement de climat graduel ou brutal conduisant à une situation d'aridité¹

-1-1- Les zones arides

-1-1-1- Définition du climat aride

1)-Point de vue du dictionnaire Larousse : "Région très peu habitée dont les précipitations sont inférieures à l'évapotranspiration"

2)- Point de vue de l'UNESCO : "Dans la littérature scientifique, les déserts sont une zone sèche $P < 250\text{mm}$ (fig. 2-2) subdivisés en trois catégories : les zones hyperarides, les zones arides et les zones semiarides¹ ", pour l'établissement de la carte des sols du monde, la FAO Et l'UNESCO ont proposé l'indice d'aridité bioclimatique (Tableau 2- 1) : $I = P/ETP$ (en mm par unité de temps), où :

¹ Pascal Lenormand , 2019, Les six composantes du confort thermique , disponible sur le lien : <https://www.incub.net/les-six-composantes-du-confort-thermique/> consulté le 02-03-2020

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride

P = précipitations annuelles et ETP = évapotranspiration potentielle c'est à dire quantité d'eau prélevée sur une nappe d'eau libre par l'évaporation + transpiration du couvert végétal non limitée par la disponibilité en eau du sol.²

Ecosystem	indice d'aridité bioclimatique
hyper-aride	$P/ETP < 0,03$
Aride ou désertique	$0,03 < P/ETP < 0,2$
Semi aride ou sahélien	$0,2 < P/ETP < 0,5$
Sub humide sec ou sahélo-soudanien	$0,5 < P/ETP < 0,7$

Tableau 1.1 : Indice d'aridité bioclimatique

Source : UNESCO que des écosystèmes secs

3)-Point de vue de « the Encyclopédique dictionnaire of physique géographie (1997, A. Gaudie Ed.) : "Une zone dans laquelle la couverture végétale est éparse ou absente, et où la surface du sol est exposée à l'atmosphère et aux forces physiques qui y sont associées"³

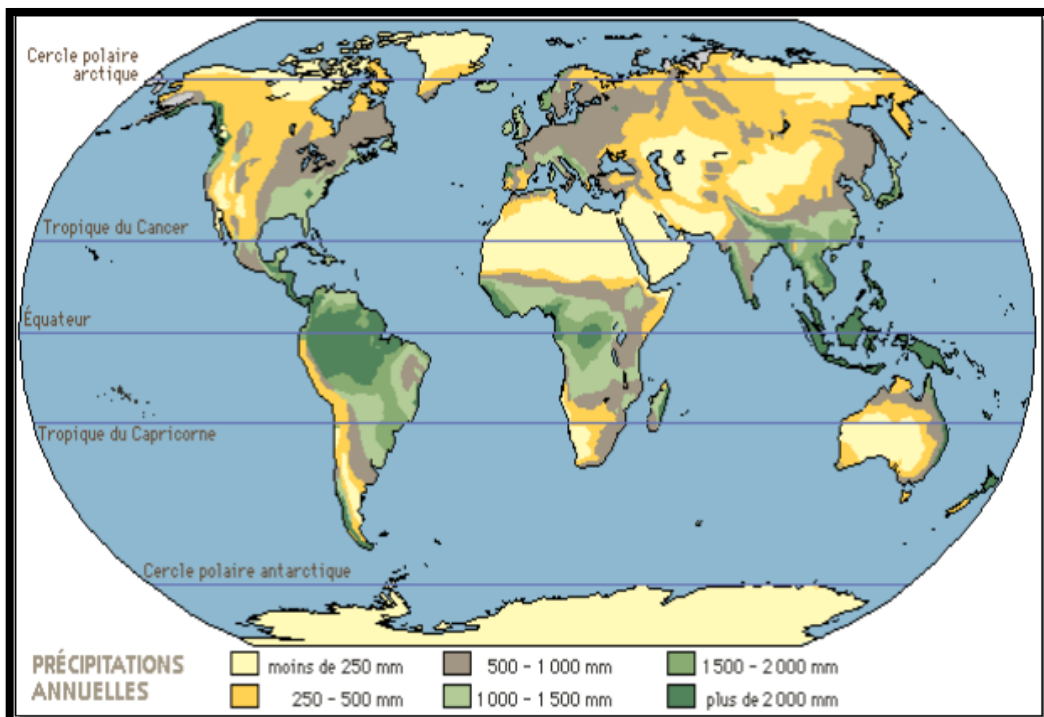


Figure 1.1 : Précipitations annuelles dans le monde

Source : Encarta, 2005 dans le lien <https://www.britannica.com/>

² EVAPORATION ET INTERCEPTION , disponible sur le lien : <https://echo2.epfl.ch/e-drologie/chapitres/chapitre4/chapitre4.html>

³ Dictionnaire of physique géographie page 255 (1997, A. Gaudie Ed.)

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride

-1-1-2 : Localisation des zones arides

Les milieux arides (fig. 2-3) sont des zones où règne un climat désertique ou semi désertique. On les rencontre dans les régions subtropicales d'Afrique, d'Asie centrale et occidentale, d'Amérique du nord-ouest et du sud ainsi qu'en Australie centrale et occidentale.

Elles sont situées généralement entre les latitudes 15° et 35° au nord et sud de l'équateur (Fitch et Branche, 1960 ; Gavon, 1980 ; Konya, 1980 ; Baker, 1987).⁴

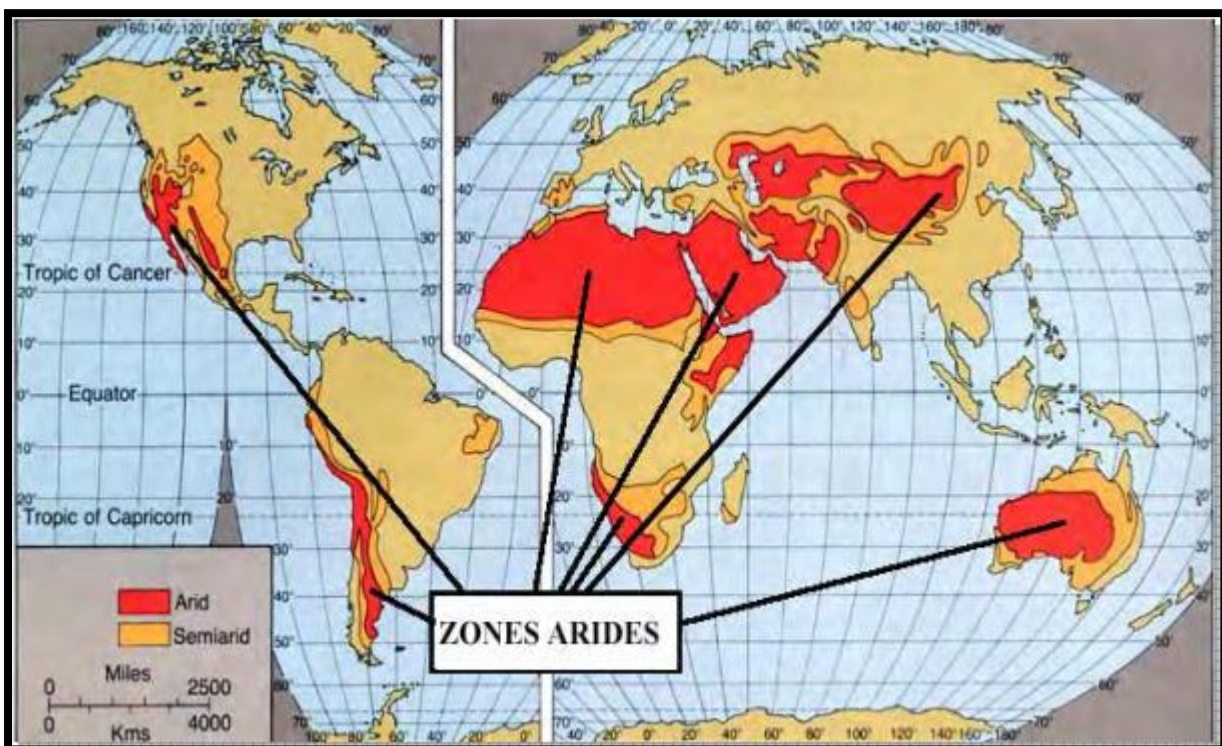


Figure 1.2 : les zones arides dans le monde
Source : Grand Larousse universel, 1992.p.2311

-1-1-3 : Les degrés de l'aridité

L'aridité n'est pas identique dans tous les déserts puisqu'elle résulte de la situation géographique ; elle dépend de la combinaison entre les précipitations totales, leur répartition

⁴ Architecture et innovation pédagogique. Education et Développement n°86, Paris, OCDE, juillet 1973. Disponible sur le lien : <http://www.iedafrique.org/Aridite-et-semi-aridite-acceptations-contenus-et-evolutions.html>

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride

saisonnaire et les températures. À la typologie précédente se superpose une autre classification en fonction de leur degré d'aridité.

a)- déserts hyperarides ou absolus sont les plus rares : ils couvrent moins de 6 millions de km². Ils se trouvent au cœur des plus vastes espaces continentaux (Tanezrouft, dans le Sahara ; Arabie, où plus d'un an peut s'écouler sans qu'il pleuve), dans les bassins ou cuvettes des déserts d'abri (vallée de la Mort, Iran, Turkestan), mais aussi paradoxalement dans les déserts littoraux. Ils reçoivent moins de 50 mm de précipitations par an.

b)-déserts arides reçoivent de 50 à 150 mm de précipitations: Ils couvrent jusqu'à 22 millions de km², essentiellement en Afrique (Sahara) et en Asie (déserts de Thar, au Pakistan, du Lut, en Iran), où ils ceinturent les déserts absolus.

c)- déserts semi-arides (précipitations de 150 à 250 mm, voire jusqu'à 500 mm) : couvrent également près de 22 millions de km². Bien représentés aux marges des zones arides, ils occupent de grandes surfaces en Australie et en Amérique du Nord.

Les degrés de l'aridité influencent fortement la végétation. Celle-ci est très diverse. Quasi inexistante dans les grands ergs sahariens, elle est présente sous de multiples facettes dans la steppe semi-aride, faite d'hamadas parsemées de graminées, de tapis d'éphémères, ou de plantes qui vivent sur des sols salés dans les chotts. Les conditions bioclimatiques retentissent sur le modelé et les formes du relief.⁵

-1-1-4- Climat du désert

Un désert est un milieu terrestre soumis à la sécheresse, en raison d'une importante évaporation et/ou de précipitations faibles et souvent irrégulières. Les déserts couvrent 50 millions de km², soit le tiers environ de la surface des continents. Présents sous toutes les latitudes, ils possèdent quelques caractères communs. à la rareté des précipitations s'ajoute la grande irrégularité de celles-ci dans l'année et d'une année sur l'autre. Il s'écoule plusieurs mois, parfois plusieurs années entre deux pluies. Les averses peuvent y survenir d'une manière brutale, l'eau ruisselle alors pendant quelques minutes ou quelques heures, entraînant la crue soudaine des oueds. En raison de la transparence de l'air, conséquence de la faible hygrométrie (15 à 50 p. 100 en moyenne), les déserts reçoivent une forte quantité de chaleur pendant le jour mais la perdent pendant la nuit. L'amplitude thermique diurne dépasse souvent 35 ou 40 °C et l'amplitude annuelle peut atteindre 60 °C. Les différences saisonnières de température permettent de distinguer les déserts chauds, dont les étés sont très chauds et les hivers tièdes, des déserts froids, qui connaissent des étés chauds (voire torrides) mais des hivers froids, souvent rigoureux, sans compter les déserts polaires, où les températures sont très basses durant la quasi-totalité de l'année. Les contraintes climatiques (l'aridité, les contrastes thermiques, le vent qui accroît la sécheresse) rendent ces milieux difficiles pour l'éclosion et le développement des êtres vivants. Malgré l'adaptation de quelques plantes, la

⁵Bruno Lecoquierre, « le Sahara, un désert médiatisé », la documentation photographique, juillet-août Disponible sur le lien : <http://espaceghfauthoux.e-monsite.com/medias/files/habiter-le-sahara.pdf>

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride

couverture végétale est très discontinue, ponctuelle le plus souvent, quand elle n'est pas totalement absente. Aussi, sur de vastes étendues, la roche apparaît-elle à nu, quelle que soit sa nature.⁶

-1-1-5 : Végétation du désert

Toutes les régions désertiques, à l'exception des plus arides, ont une flore qui est bien adaptée à la rareté de l'eau et à la chaleur du jour. Les plantes du désert se développent en conservant et en utilisant efficacement l'eau disponible. Certaines plantes à fleurs sont éphémères ; elles vivent quelques jours au plus. Leurs graines sommeillent dans le sol, parfois pendant des années, jusqu'à ce qu'une pluie pénétrante leur permette de germer et de fleurir.

Rapidement. Les plantes ligneuses ont soit de très longues racines pour atteindre des profondeurs plus humides, soit des racines superficielles traçantes pour pomper rapidement.

L'humidité de surface, venant des fortes rosées et des pluies occasionnelles. Les plantes du désert ont habituellement de petites feuilles, ce qui réduit la surface par laquelle se fait la transpiration. D'autres plantes perdent leurs feuilles durant la période la plus sèche. Le processus de photosynthèse (par lequel la lumière du soleil est transformée en énergie, processus qui s'opère, d'ordinaire, essentiellement dans les feuilles) se réalise, ici, par les tiges. Bon nombre de plantes sont succulentes, emmagasinant de l'eau dans les feuilles, les tiges et les racines. Les épines, qui sont des feuilles modifiées, servent à protéger les plantes des animaux qui pourraient venir y puiser de l'eau. Ces plantes prélèvent et emmagasinent du dioxyde de carbone la nuit ; pendant la journée, leurs stomates ou pores se ferment pour éviter l'évaporation ; aussi leur croissance est-elle lente. Les plantes poussant sur des sols salins peuvent concentrer du sel dans leur sève, le sécrétant alors par les feuilles. Pour pouvoir survivre, les plantes se sont adaptées au climat désertique.

Ce sont les plantes xérophytes (voir figure 2-4). Pour limiter les pertes d'eau par évapotranspiration, les feuilles sont souvent réduites sous forme d'épines et d'écailles. De plus, les scientifiques pensent que les épines peuvent servir à réfléchir les rayons incidents et peut-être à dissiper la chaleur. Cependant, de telles adaptations réduisent également l'absorption de dioxyde de carbone et donc limitent la photosynthèse. En conséquence, la plupart des plantes xérophytes croissent lentement, mais elles utilisent l'eau plus efficacement que les autres plantes.⁷

⁶ Yousfi Badr Eddine , Thèse de doctorat , dynamique urbaine (wilaya d'Adrar et Béchar).

⁷ Adrien Mellon, dans le livre du « Le désert », page 122 Librairie HACHETTE,

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride



Figure 1.3 : Plante xérophyte adaptée au manque d'eau
Source : Encarta 2006 Source : <https://www.britannica.com/>

-1-1-6/ Vents :

En raison de la rareté de la végétation capable de réduire les déplacements d'air, les régions arides sont en général venteuses. L'érosion du sol par le vent se produira chaque fois que les conditions pédologiques, végétatives et climatiques y sont favorables. Ces conditions (sol peu compact, sec ou fin, surface du sol lisse, couvert végétal rare et vent suffisamment fort pour induire des déplacements de terre) se rencontrent fréquemment dans les zones arides. L'épuisement du couvert végétal est la cause fondamentale de l'érosion éolienne du sol.⁸

Synthèse :

Cette synthèse bibliographique a permis de mettre en évidence les contraintes de vie qui sont nombreuses pour hommes et pour la faune et flore.

Il y a la possibilité de vivre dans ces zones à condition de prendre en considération les données climatiques et comment on peut s'adapter dans une situation pareille.

On constate également qu'il est possible d'implanter du végétal au niveau des zones arides,

-1-2- L'architecture saharienne comme stratégie d'adaptation climatique :

Introduction :

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

⁸ Frank Timber, Classifications des vents Disponible sur le lien : https://meteo45.com/classifications_des_vents.html

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride

Le Touat Gourara est la région formée par la partie occidentale du Sahara algérien. C'est une région où se succèdent d'innombrables ksour à oasis qui apparaissent sur leurs pitons rocheux et surplombent leurs palmeraies.

Ce qu'on entend par les ksour (singulier ksar) se sont les centres antiques du Sahara algérien situé le long des voies de communication, qui, depuis des millénaires, ont permis les échanges entre l'Afrique du nord et la subsaharienne. Le ksar et la palmeraie sont indissociables et forment l'essence même du processus de formation de l'espace et de l'habitat ksourien.⁹

-1-2-1- Les concepts des villes sahariennes :

Fondés selon les traditions et les conditions climatiques du milieu aride, les villes sahariennes sont rattachées à l'histoire du lieu. Elle se présente par la morphologie des ksour en formes compactes en couleur de terre au sein d'un espace vert (la palmeraie), et au niveau de cette organisation, la haute qualité de vie est présente. Cette organisation commence à l'échelle de la ville, pour se poursuivre à celle du bâti qui assure la protection et l'inertie et l'ombre.¹⁰

-1- Définition de (ksar) :

a. Ce que ksar veut dire :

Le mot se prononce « *ksar* ». 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.¹¹

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.¹¹

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.

⁹Haoui Samira. Enseignant chercheur, Saad Dahlab Université-Département d'architecture. La thèse se trouve dans le site <https://scholar.google.fr/> visité au 04/03/2020

¹⁰Haoui Samira. Enseignant chercheur, Saad Dahlab Université-Département d'architecture <http://www.rehabimed.net/wpcontent/uploads/2011/02/2.2.HAOUI%20Samira.pdf>

¹¹ Algérie : Ksar Tafilet, une ville écoresponsable au cœur du Sahara disponible sur le lien <https://www.linfordurable.fr/>

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride

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 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 ;¹²
- 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. ¹³



Figure 1.4 :Ksar de Ghassoul (2003) Source : wok media touriste Commons

¹²Melle Mansouri Zeyneb , Magistère en architecture , Cohabitation entre l'architecture traditionnelle et moderne pour un modèle d'habitat adapté à l'aspect climatique et social des villes sahariennes Cas d'étude la ville de Bechar , Université Mohamed Kheider – Biskra

¹³ André Raverreau , Le M'Zab architecture Ibadite en Algérie. Paris : Arthaud, 1973.

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride



Figure 1.5 :Jarres enterrées pour conserver des aliments (matmoura) à Béni Ounif
Source : <https://www.pinterest.com/pin/645703665301261941/> consulté le 02/04/2020



Figure 1.6 :Bâb -I-Gabli (entrée principale) de BoussemghouPlace de djma`a à Béni Abbés
Source : <https://core.ac.uk/download/pdf/35401825.pdf>

-1-2-2-Une architecture et un urbanisme, marques identitaires de la région :

Les villes-oasis traditionnelles, sont connues par les ksour comme formes urbaines fortifiées, compactes et homogène. Elles présentent un tissu fermé avec un réseau hiérarchisé et souvent étroit avec une accessibilité contrôlée et filtrée depuis les portes du ksar jusqu'aux habitations ; déterminant une organisation liée à un ordre symbolique où chaque espace exprime un sens.

L'architecture et l'urbanisme traditionnels au Sahara répondent à un processus de production qui tient compte des spécificités de la région : Le site, le climat aride, les matériaux locaux, les techniques de mise en œuvre, le savoir-faire de la population locale, les conditions socio-économiques et culturelles, le mode de vie locale et les traditions. L'oasis constitue l'espace idéal pour se prémunir contre les rigueurs du climat. Son exploitation a permis la survie de la structure urbaine du ksar qui entretient des rapports d'échanges importants avec celle-ci.

La vie ksourienne est caractérisée par la cohésion et la solidarité du groupe à travers non seulement la gestion du quotidien mais aussi la gestion de la vie communautaire, à savoir : L'entretien et la maintenance des ouvrages d'utilité générale (réseau d'irrigation et de drainage, la répartition de l'eau...). La vie des hommes du désert se basait sur une production locale, adaptée aux spécificités de la région qui se traduisait par des activités économiques liées à l'agriculture, l'élevage et l'artisanat.

La maison ksourienne traditionnelle apparaît comme un espace étroitement imbriqué dans la masse des autres habitations, reliée non seulement à ses voisines par des murs communs mais également par des relations sociales et familiales fortes. Elle institue un mode de vie à migrations verticales (jour-nuit, été-hiver) pour des raisons climatiques. Le bâti est réalisé avec des matériaux locaux adaptés aux conditions géographiques et climatiques de la région (la terre, troncs de palmiers..) ; grâce à des compétences techniques remarquables ¹⁴

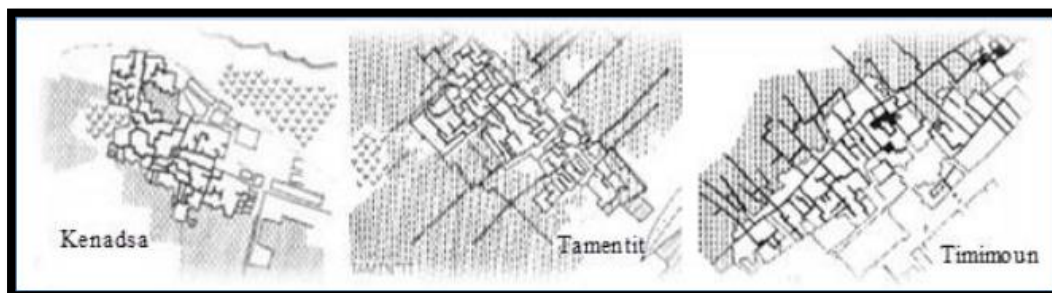


Figure 1.7 :Le caractère urbain des ksour du Sahara oriental
Source : <https://core.ac.uk/download/pdf/35401825.pdf>

Les ksour, le système constructif ainsi que les matériaux de construction, le tracé des chemins et le paysage traduisent la valeur de ces lieux qui témoignent de cette permanence et prennent

¹⁴ Alberto Zuchelli , Introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine, de l'auteur, Politiques et instruments d'urbanisme en Algérie depuis 1962

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride

aujourd'hui une valeur patrimoniale. Tout cela, confère à la ville saharienne traditionnelle une charge symbolique d'enracinement dans ce territoire exprimant l'identité de la région.¹⁵



Figure 1.8 : Vue aérienne du Ksar d'Ouargla (ROUVILLOIS-BRIGOL. M, 1975 Source : Saad Saoud. W (2013), p60



Figure 1.9 : vue d'ensemble de l'espace traditionnel Source : (PILLET. D, 2003)

-1-2-3- Les oasis sahariennes :

Dans les oasis sahariennes, le recours intensif à la mobilisation des ressources en eau en provenance des nappes aquifères profondes (nappes du Continental Intercalaire et du Complexe Terminal) a été nécessaire pour faire face à l'augmentation des besoins en eau pour les usages agricoles et urbains. Cependant, l'accroissement important des débits utilisés, associé à un usage mal raisonné des ressources hydriques, a conduit à des gaspillages générant des quantités importantes d'eaux excédentaires qui ont provoqué la remontée des nappes superficielles et favorisé la dégradation des conditions environnementales. Toutes les oasis sahariennes doivent leur existence et leur prospérité, dans un milieu aussi difficile et hostile que le désert, à une disponibilité importante en ressources hydriques souterraines. Mais, ces oasis connaissent actuellement des situations écologiques catastrophiques causées par la mauvaise utilisation de ces ressources.

La palmeraie symbolise la richesse de l'oasis. À l'ombre des palmiers dattiers, on trouve deux niveaux de cultures : les arbres fruitiers, puis les céréales et les Légumes. Bien que tous les espaces irrigables soient cultivés, les rendements restent faibles, car les sols sont pauvres.

L'habitat traditionnel a été conçu pour s'isoler des grosses chaleurs : des maisons basses, en briques de terre séchées, dépourvues de fenêtres (pour empêcher le soleil d'entrer). Une terrasse remplace le toit inutile puisqu'il ne pleut pas.¹⁶

¹⁵Kibaili Amel, Revue des Sciences Sociales et Humaine, « LA VILLE SAHARIENNE EN ALGERIE ENTRE MUTATIONS ET STRATEGIES D'INTERVENTION « CAS D'OUARGLA » disponible dans le lien <https://revues.univ-ouargla.dz/index.php/numero-22-ssh/2863-la-ville-saharienne-en-algerie-entre-mutations-et-strategies-d-intervention-cas-d-ouargla-kebaili-amel-l-universite-mouloud-mammeri-tizi-ouzou>

¹⁶ Alfred Georges Paul Martin, Les oasis Sahariennes (Gourara - Touat - Tidikelt) ,L'Imprimerie Algérienne, 1908

Chapitre 1 : L'Architecture en zone aride



Figure 1.10: la Trace des Oasis Sahariennes
Source Algérie saravoyages.com 20/04/2014

Synthèse :

Dans l'architecture traditionnelle des milieux arides, le confort de l'utilisateur était assuré par une combinaison de plusieurs stratégies passives de contrôle thermique, qui sont le résultat d'une connaissance approfondie des conditions climatiques.

Il est à rappeler que le ksar est le produit d'une cohésion sociale qui a servi à l'enrichissement de ses expressions culturelles qui se manifestent dans la vie quotidienne par des œuvres matérielles et d'autres, immatérielles ; AHLIL, chants de louanges unique et spécifique à la région du Gourara a été classé patrimoine de l'humanité,

La ville oasienne s'identifie à l'oasis par le biais de tous les critères qui la caractérisent. La localisation en milieu désertique, l'aridité de l'environnement, l'économie basée sur l'agriculture et notamment la phoeniculture, les solidarités sociales, la simplicité des formes traditionnelles de l'architecture et de l'urbanisme, le recours aux matériaux locaux, la gestion spécifique de l'eau et la faiblesse des précipitations en sont les paramètres qui traduisent le Village oasien.

Ainsi, la réduction des températures internes pouvait être réalisée au moyen de concepts de refroidissement passifs tels que : évaporation, convection, rayonnement nocturne, ventilation, absorption de l'humidité en climat chaud et humide, bâtiment enterré...

Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :

Introduction :

Une zone de confort est définie sur la base des appréciations des groupes humains, sur des ambiances dont on fait varier les facteurs. On s'aperçoit, alors, que le confort est une notion subjective qui varie d'un individu à l'autre, selon les habitudes, les activités et les vêtements portés.

Les constructions qui forment le tissu urbain définissent deux types d'espaces (internes et externes) qui constituent, tous deux, des lieux d'activité et de vie où il est nécessaire d'y rechercher des conditions de confort et d'agrément.

Il existe plusieurs types de confort, sur lesquels l'architecte peut avoir de l'influence :

Dans ce chapitre, nous allons aborder les concepts et connaissances liées au confort thermique, au niveau de l'urbain et à l'intérieur des bâtiments.

De plus, nous allons analyser des exemples thématiques de projets urbains et architecturaux, qui ont pris la notion du confort thermique, et l'on améliorer par des systèmes passifs.¹⁷

-2-1- Le confort :

-1- Notion de confort :

Étymologiquement, le terme confort, tiré du mot anglais « confort », 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 et l'évaluation du confort dans l'environnement de l'homme sont nécessaires, car ce dernier représente un élément majeur dans le développement et la conception des bâtiments.

-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.

Commodités : 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 ». ¹⁸

¹⁷ Benchemi Aida, Mémoire de Master, Confort thermique et architecture dans les zones arides, cas du Maroc, Université Libre de Bruxelles, 2017, disponible sur le lien : https://issuu.com/benchemi-aida/docs/aida_benchemi_m_moire_tfe_copie_2

¹⁸ Mme SALMI. S, 2019, Confort et habitat, Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen Faculté de Technologie Département d'Architecture, disponible sur le lien : https://elearn.univ-tlemcen.dz/pluginfile.php/129529/mod_resource/content/1/Cours%20n%C2%B011%20S2.pdf

-2-2- Les niveaux 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)¹⁹

-2-3- 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, les exigences des usagers consistent généralement à :

- Ne pas sentir certaines odeurs considérées comme fortes et/ou désagréables.
- Retrouver certaines odeurs considérées comme agréable.

- *Climatique :*

Le climat est l'une des principales données de la morphologie de 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.

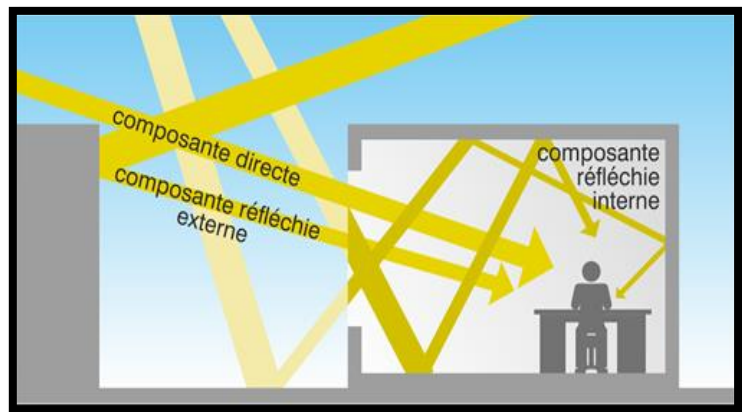


Figure 2.1 : Effet de l'éclairage naturel mal orienté

¹⁹ Mme SALMI. S , 2019 , Confort et habitat , Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen Faculté de Technologie Département d'Architecture , disponible sur le lien : https://elearn.univ-tlemcen.dz/pluginfile.php/129529/mod_resource/content/1/Cours%20n%C2%B011%20S2.pdf

-2-4- Le confort thermique dans le bâtiment :

La recherche d'un confort thermique dans un bâtiment a toujours été une préoccupation importante de l'homme. En climat chaud et aride tel que celui du Sud de l'Algérie, 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 et avec l'évolution de l'architecture ces dernières années, il est plus fréquent d'avoir recours aux systèmes actifs de climatisation installés dans le bâtiment.

Ces derniers, consomment une quantité importante d'énergie électrique, résultants en des problèmes d'entretien et d'approvisionnement, un accroissement permanent des coûts ainsi qu'une contribution sensible à la pollution de l'environnement et au phénomène de réchauffement.

En ce qui suit, nous allons vous présenter d'autres possibilités de climatisation de bâtiment, traditionnelles et modernes, qui permettront à l'homme de jouir d'un confort thermique acceptable, à moindre coût, non polluantes et durables.²⁰

-2-5- Les dispositifs et systèmes assurant le confort thermique :

On peut atteindre un niveau de confort thermique à l'échelle urbaine comme à l'échelle architecturale par des mesures constructives et des dispositifs passifs traditionnels et/ou modernes.

Dans notre recherche on s'intéresse aux dispositifs modernes, traditionnels modernisés et aux éléments naturels de rafraîchissement.

La combinaison de plusieurs dispositifs peut donner de meilleurs résultats.²¹

²⁰ Type de confort disponible sur la page de « Climamaison » le guide expert du confort thermique disponible dans le lien <https://www.climamaison.com/>

²¹Dossier | Assurer le confort thermique disponible sur la revue guide du bâtiment durable se trouve dans le lien <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr>

Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :

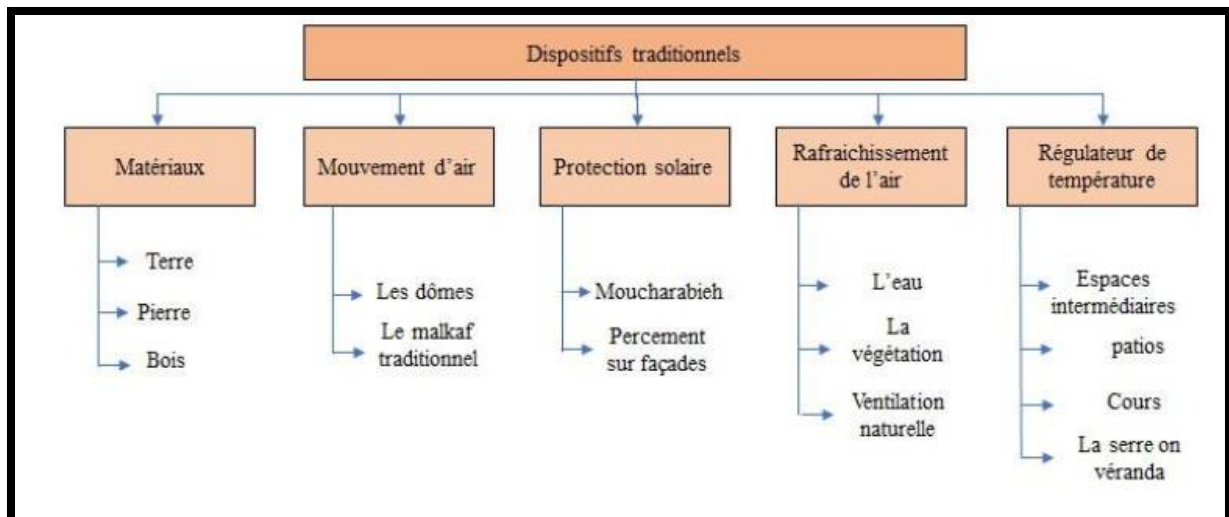


Figure2.2 : Schéma représentatif des dispositifs traditionnels de confort thermique Source : AuteurHenri Laborit

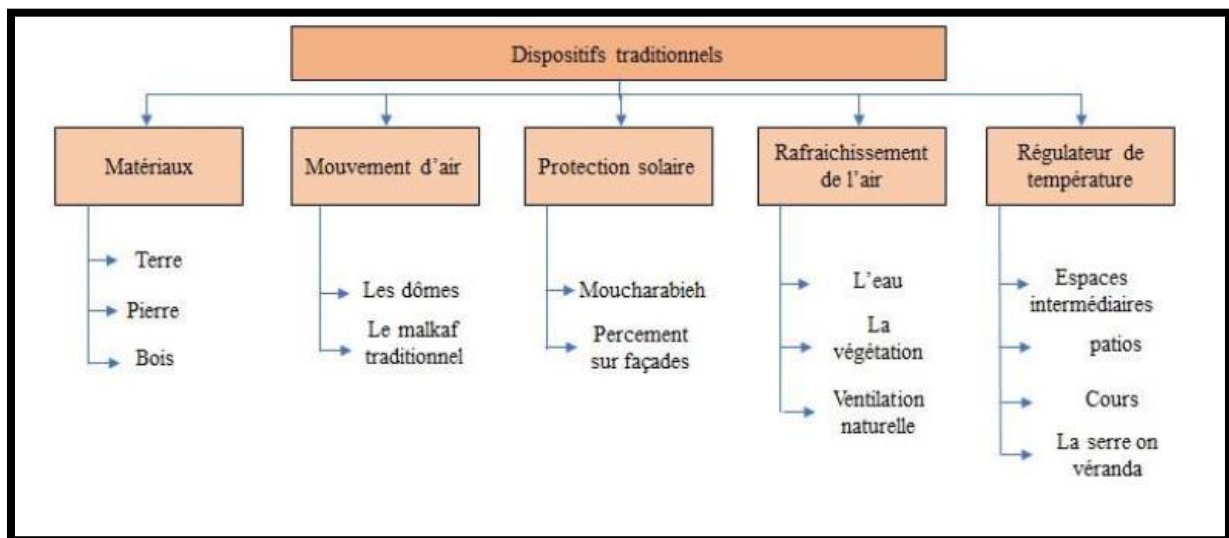


Figure2.3 : schémas représentatifs des dispositifs modernes assurant le confort thermique Source : AuteurHenri Laborit

-2-6- La végétation et son rôle dans le confort thermique urbain

-a/Le monde végétal est vital pour l'ensemble du monde vivant

La végétation influence l'environnement thermique, la qualité de l'air et l'environnement sonore des bâtiments. La végétation autour d'un bâtiment est un élément important :

Le rôle du microclimat, et de ses possibilités de brise locale ou d'écoulement d'air induit, est fondamental pour déterminer les conditions de bien être dans un environnement bâti.

La principale différence entre le rafraîchissement dû à la végétation et celui dû aux structures construites par l'homme, est que les matériaux inorganiques ont une capacité de rafraîchissement limitée due à leurs caractéristiques thermo physiques, alors qu'une plante est un organisme vivant

dont le développement de ses branches et de ses feuilles optimisera l'usage du rayonnement solaire.²²

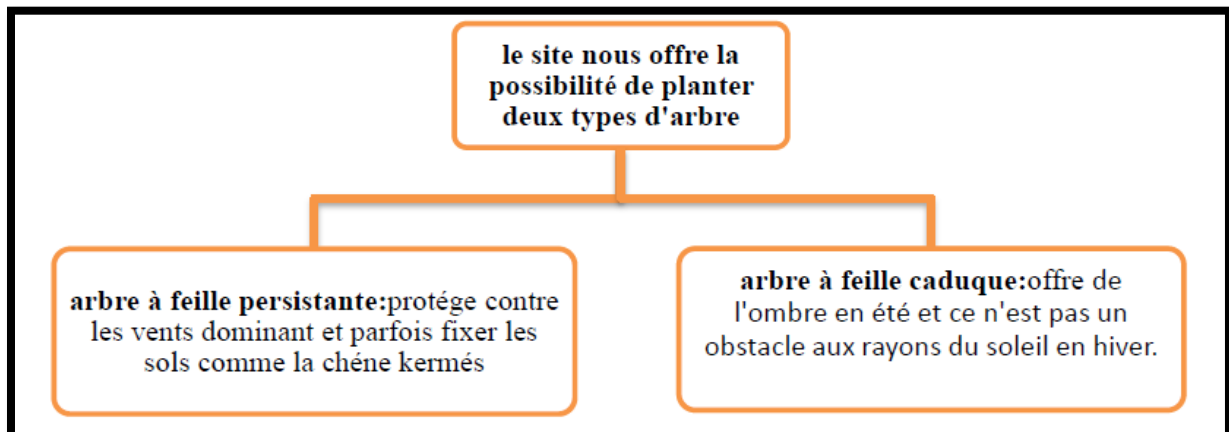


Figure 1.4 : Schéma représentatif des bénéfices d'implantation d'arbres par type.
Source : traité par Auteurs 2020

-b/Rôle du végétal urbain :

Le rôle de la végétation (végétal urbain) ne se limite pas à l'embellissement des espaces publics et les rendre agréables, mais son rôle touche toutes les dimensions de l'environnement : social, écologique, psychologique, etc...

Le souci de notre article, c'est le rôle et l'influence de la végétation (végétal urbain) sur le confort thermique. Une étude effectuée par des chercheurs à Aix-en-Provence, sont arrivés, que tous les espaces de la ville sont plus chauds avec 01 °C de plus, que le site de la station météorologique, mis à part les jardins, les parcs, les cours et les places à l'ombre sont à la même température ou bien à une température inférieure à celle mesurée à la station de la météo de un degré (01 °C à 0.75 °C).

Une équipe de recherche du laboratoire ABC à Marseille, a constaté que, la masse foliaire des arbres soit en jardin ou alignement conserve la température voisine de la température de l'air. C'est-à-dire, que la température de l'air sous un arbre est donnée, comme si le rayonnement solaire était nul.²²

De plus, la végétation est une source d'humidité, même pendant la saison d'été, où l'humidité relative sous le végétal (arbre) est supérieure jusqu'à 10 % par rapport aux espaces sans végétation. D'après Vinet, 2000, le végétal urbain joue le rôle de protection solaire surtout dans les régions très ensoleillées, et il réduit le degré d'ouverture au ciel (SVF). Au vu de la densité du feuillage qui est un facteur déterminant dans la perméabilité au rayonnement solaire, cela réduit la température du sol et diminuera les radiations réfléchies et les effets d'inertie au sol.²²

-c/L'avantage de la végétation :

²² Alkama Djamel , Stratégie d'amélioration du confort thermique d'une place publique d'une ville saharienne, Revue des Energies Renouvelables Vol. 19 N°3 (2016) disponible sur le lien https://www.researchgate.net/publication/317259488_strategie_damelioration_du_confort_thermique_d'une_place_publicque_dans_une_saharienne_BiskraAlgerie

Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :

Les forêts ont un effet positif sur la qualité de l'air grâce à leur capacité d'accumuler les polluants dans la cime des arbres, de piéger le gaz carbonique dans la biomasse ligneuse et de réduire pendant l'été la température de l'air et la formation d'ozone.²²

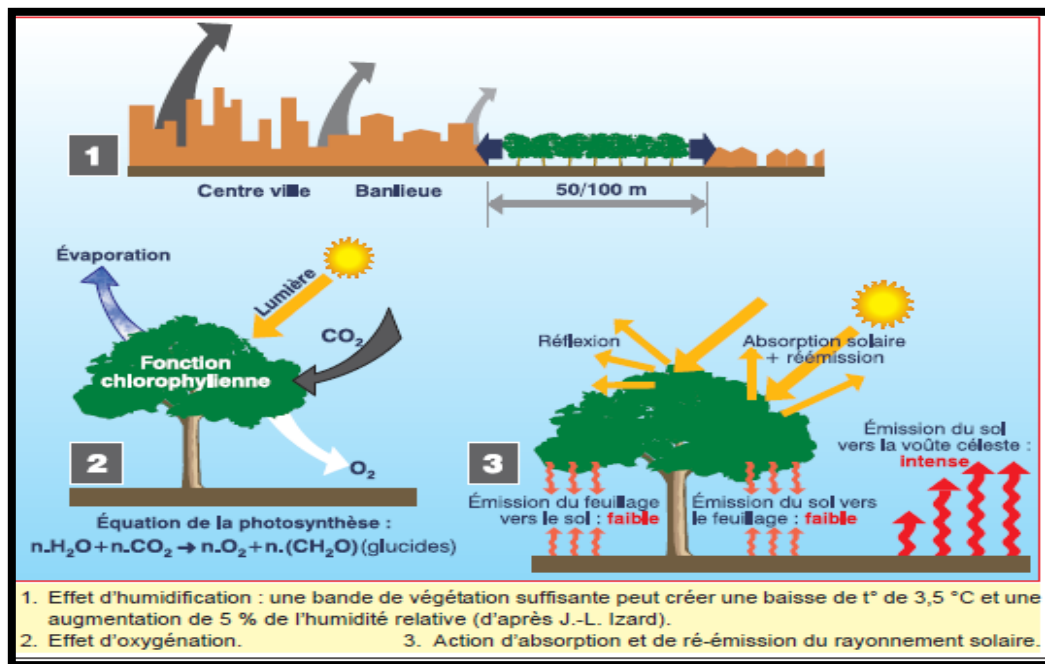
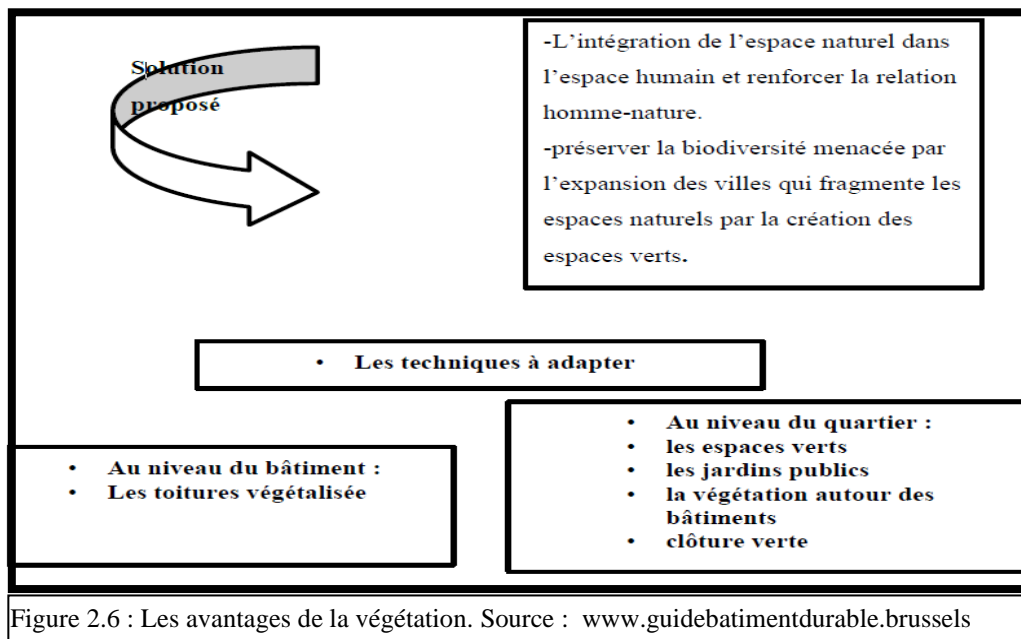


Figure 2.5 : l'avantage de la végétation
 Source : livre de construction durable page 64

Les arbres interceptent et emmagasinent l'eau de pluie à la surface des feuilles et des branches, réduisant ainsi le ruissellement et retardant la formation des débits de pointe.²³



²³ L'importance de l'arbre dans la vie de l'homme et des écosystèmes, Le rôle de l'arbre pour les écosystèmes : disponible sur le lien : <http://www.bees-ong.org/L-importance-de-l-arbre-dans-la-vie-de-l-homme-et-des-ecosystemes.html#:~:text=Les%20arbres%20interceptent%20et%20emmagasinent,formation%20des%20d%C3%A9bits%20de%20pointe.> consulté le 09-5-2019

Conclusion :

Faire un projet d'un lotissement dans une démarche de développement durable implique l'introduction de trois dimensions, économique, sociale et environnementale Dimension environnementale :

- maximisation des espaces vert et des toits végétalisés et diversifier la végétation pour préserver la biodiversité du milieu.
- Limiter les déplacements à l'intérieur de l'îlot,
- Gestion des déchets et des eaux pluviales.

Dimension économique :

- Utilisation des matériaux locaux

Dimension sociale :

- Aménager des espaces attractives et conviviales qui favorisent les rencontres.

-2-7- Ventilation comme moyen de rafraîchissement :

La ventilation, dans les zones chaudes et sèches, est une technique à utiliser avec prudence.

Au cours de la journée, la température de l'air extérieur étant très élevée, il est donc préférable de l'éviter afin de conserver le taux de fraîcheur déjà existant, à moins de l'accompagner d'un dispositif humidificateur. Cependant, elle s'avère très utile au cours de la nuit, afin de dissiper la chaleur cumulée et transmise par les différentes parois vers l'intérieur de la construction [Belakehal, 1995], [Bagneid, 2006].

L'architecture vernaculaire nous illustre certains cas de cette stratégie :

- Le Patio ;
- Les tours de vent 'Malkaf' ;
- Les Moucharabihs ;
- Le mur ventilé.

Cours et patios :

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, [Alexandroff 1982],²⁴

²⁴ Monique Eleb , Rapport Aout 20012 , Entre confort, désir et normes : le logement contemporain (1995-2010) , 'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais

Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :



Figure 2.7 : Habitat cour Maison de la palmeraie à Ghardaia
Source : CORPUS, Architecture traditionnelle méditerranéenne (maison de vallée du M'Zab)



Figure 2.8 : Patio au pays du Maghreb Source : (www.lepatiodedefes.com)



Figure 2.9 : Patio au pays du Maghreb. Source : (www.lepatiodedefes.com)

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 1988],²⁵

²⁵ Dominique Sellier ,2012, Les guides bio tech , Ventilation naturelle et mécanique , ARENE Île-de-France



Figure 2.10 : Tour à vent pour refroidissement passif dans l'architecture Iranienne.
Source : [http : www.cyberrachi.com](http://www.cyberrachi.com) _ bâtiment public (2004)

Tours de refroidissement :

Les prises d'air situées du côté du vent frais captent le vent et le dirigent vers le bas du bâtiment. Sur son parcours, l'air passe à travers une vasque poreuse remplie d'argile liquide pour le refroidir. L'air ainsi rafraîchi, passe par un grillage couvert de charbon de bois qu'absorbent les gouttes d'eau de la cuvette humide. A la base de la tour, l'air circule dans la maison par convection et gagne l'étage par thermo-circulation naturelle.²⁶

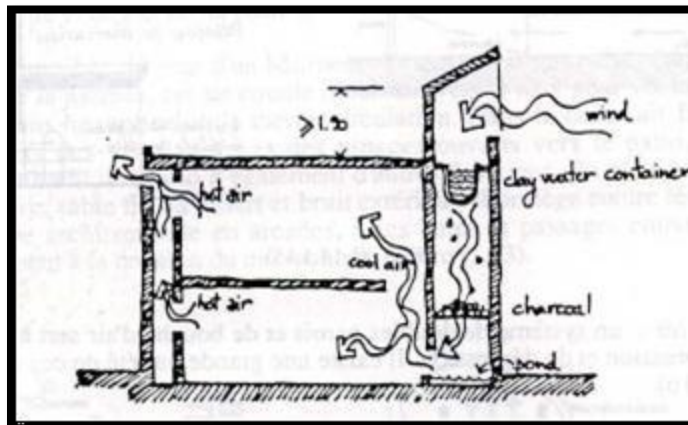


Figure 2.11 : Tours de refroidissement (source [Ayoub, 1990])

²⁶ BERKANE AYYOUB , 2019, Magistère en architecture , L'EFFET DE L'ORIENTATION D'UN BATIMENT SUR LE POTENTIEL DE VENTILATION NATURELLE DANS LES REGIONS A CLIMAT CHAUD ET SEC (BECHAR, ADRAR, TAMANRASSET) , Université Mohamed Khider Biskra, disponible sur le lien : <http://thesis.univ-biskra.dz/4602/1/soutenance%20ayoub%2029092019%20-%20Copie1%20%281%29.pdf> consulté le 29/05/2020.

Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :

Le moucharabieh :

Le moucharabieh, 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 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.²⁷



Figure2.12 : Détails de moucharabieh à Alep en Syrie. Source : [http :Picture. traveladventure.org](http://Picture.traveladventure.org)

Conclusion :

Après l'analyse des exemples et la compréhension des dispositifs de confort thermique moderne et traditionnels, on déduit que, la combinaison entre ces systèmes, ou la modernisation des systèmes traditionnels donne un résultat satisfaisant en matière de confort thermique. Tel que la modernisation du melkef en tour à vent, Ain djmel en cheminée solaire et la combinaison entre cette dernière et le puits canadien assistée par une ventilation mécanique.

²⁷ ECHIKER ZAKARIA , 2019 , Mémoire de Master , Restructuration des espaces urbains en zone aride et amélioration du confort thermique ,institutue d'architecture et urbanisme , Université de Blida consulté le 30-05-2020

Chapitre 3 : l'architecture des équipements d'enseignements universitaires

Ce chapitre est consacré à la présentation de l'architecture d'enseignements supérieurs et son rôle dans la restructuration des espaces. Dans un premier temps, nous parlerons de l'architecture universitaire en général et de la faculté de médecine en particulier ; essayons de retracer son histoire et son évolution, ainsi, montrer l'importance des établissements de l'enseignement supérieurs dans la société. Nous présentons aussi, des facultés de médecine dans l'Algérie, et d'autres exemples internationaux des facultés dans les zones arides. Dans un second temps, nous essayons de montrer la relation entre l'architecture universitaire et l'efficacité éducative.

Introduction :

Un établissement d'enseignement supérieur devrait encourager les contacts personnels et remplir diverses fonctions, et donc favoriser le développement d'une communauté d'apprentissage à part entière. Il est important que les divers lieux conservent une taille humaine, afin que les étudiants puissent se les approprier. Une conception soigneusement étudiée devrait permettre aux utilisateurs de ces espaces de créer des liens avec leur environnement physique. L'urbanisme et l'architecture encouragent ainsi l'étude et la recherche, l'interaction avec les autres étudiants et mentors, et améliorent l'expérience universitaire de manière générale.

Durabilité et adaptation à l'environnement : il devrait veiller à ce que son architecture et son urbanisme soient en harmonie avec son environnement géographique et les conditions climatiques. Il devrait être exemplaire en matière d'environnement, de biodiversité et de durabilité. Il devrait utiliser des matériaux de construction et des solutions techniques conformes à cette politique, et avoir recours à des mécanismes, qui utilisent des sources d'énergie renouvelables et sont respectueux de l'environnement.²⁸

-3-1- Définition des notions :

Une université est une institution d'enseignements supérieurs, d'études et de recherches, constituée par la réunion de divers établissements nommés suivant les traditions « collèges » ou « facultés », « instituts », « départements »

Une Faculté : il s'agit d'un ensemble d'établissement supérieur qui permettent de suivre des études en vue d'avoir des diplômes universitaires (licence master et doctorat) exemple : faculté d'architecture, facultés droit, facultés de médecine.²⁹

-3-1-1- Définition de la faculté de médecine :

Les études de médecine permettent d'acquérir les connaissances scientifiques et la compétence clinique nécessaires

²⁸ Secrétaire général de l'OCDE. 2010, Le concept du «Campus éducatif » et son application dans les universités espagnoles, Espagne

²⁹ Les types des formations et d'établissement d'enseignement supérieur disponible sur le lien <https://samabac.com/orientations-les-types-de-formationen-et-detablissements-denseignement-superieur>

Faculté de médecine se devise en trois départements :

1. Le département de médecine général: Les étudiants en médecine en Algérie doivent en général suivre une formation de sept ans pour un médecin généraliste, composée de trois ans d'études précliniques, trois ans d'études Cliniques et une année internat. Ils pourront ensuite se présenter pour le concours national de résidanat pour les études de spécialisation.³⁰
2. Le département de pharmacie : offre une formation graduée de six années pour l'obtention du Diplôme de Docteur en Pharmacie et une formation post-graduée variant entre quatre et cinq années pour l'obtention du Diplôme des Etudes Médicales Spéciales (DEMS) dans quinze spécialités.³⁰
3. Le département de médecine dentaire : Le département de médecine dentaire s'assigne comme mission essentielle d'organiser des programmes de formation, recherche et prestation de service en conformité avec les besoins de la santé bucco-dentaire. Le diplôme décerné en fin de cursus est dénommé « Docteur en Médecine Dentaire »³⁰

-3-2- Histoire de l'enseignement de la médecine :

L'histoire de la médecine est la branche de l'histoire consacrée à l'étude des connaissances et des pratiques médicales et chirurgicales au cours du temps.

Dès que le savoir-faire médical s'est constitué en tant qu'art particulier, une réflexion sur les origines, l'état et les progrès historiques de la médecine en tant que discipline scientifique a pu être initiée. Le rappel récurrent des origines a toujours été un moyen de renforcement de l'autorité d'une communauté professionnelle ou d'une tradition culturelle ou technique.³¹

Préhistoire : L'étude des pratiques médicales d'un peuple permet en effet d'apprendre bien des choses sur les relations des personnes entre elles ou avec leur corps et sur la façon dont elles appréhendent celui-ci et la maladie. L'histoire de la médecine est pleine de surprises et nous invite à l'humilité : elle semble commencer il y a bien longtemps puisque ses premières traces datent... de la Préhistoire ! Et plus précisément de la toute fin du Mésolithique (- 10 000 à - 6 000 avant J.-C.) et du Néolithique (- 6 000 à - 2 000 avant J.-C.). On a observé, en étudiant les squelettes datant de cette époque, des traces de soins de plusieurs sortes.³¹

Antiquité : Les premières traces écrites ayant trait à la médecine remontent au Code de Hammourabi au XVIII^e siècle av. J.-C.. Il s'agissait d'un code réglementant l'activité du médecin notamment ses honoraires et les risques qu'il encourait en cas de faute professionnelle. La constitution d'une bibliothèque médicale à Assurbanipal au VII^e siècle av. J.-C. marque le début de la formation médicale. En la dissociant de la magie, les savants de

Melle LABRECHE Samia , Magistère en architecture , Forme architecturale et confort hygrothermique dans les bâtiments éducatifs, cas des infrastructures d'enseignement supérieur en régions arides , Université Mohamed Khider Biskra

L'Antiquité grecque sont les fondateurs de la médecine occidentale. Les précurseurs sont Pythagore, Thalès de Milet, Empédocle d'Agrigente ou encore Démocrite qui bien que plus connus aujourd'hui pour leurs écrits en mathématiques ou en philosophie exercèrent également la profession de médecin.³¹

Du Moyen Âge au siècle des Lumières : Des épidémies de peste endeuilleront une période du Moyen Âge. En Occident, la médecine est très dépendante de l'Église catholique qui dirige les hôpitaux, asiles et léproseries et régit l'enseignement dans les universités. En France, des facultés de médecine sont créées à l'université de Montpellier en 1220, de Toulouse en 1229. C'est une époque de stagnation de la connaissance par rapport aux mondes islamique et orthodoxes. En particulier, Avicenne écrit au Xe siècle son ouvrage monumental sur la médecine qui devait influencer durablement la médecine occidentale jusqu'au XVIIe siècle, le Qanun (Canon de la médecine).³¹

Médecine moderne : La médecine a vécu une révolution à partir du XIXe siècle en raison des progrès de la chimie et des techniques de laboratoire. Les anciens concepts d'épidémiologie des maladies infectieuses ont été supplantés par l'apparition de la bactériologie et de la virologie. Les bactéries et les micro-organismes ont été observés pour la première fois au microscope par Antoni van Leeuwenhoek en 1676, ce qui a ouvert le champ à la microbiologie⁷⁹. En 1847 Ignace Philippe Semmelweis (1818-1865) a réduit de façon spectaculaire le taux de mortalité par fièvre puerpérale chez les mères admises à la maternité en exigeant simplement des médecins qu'ils se lavent les mains à l'eau de chaux avant d'assister les femmes dans leur accouchement. Sa découverte préfigurait celle de la théorie des germes. Cependant, ses recommandations n'étaient pas appréciées par ses contemporains et elles n'ont été mises en œuvre et généralisées qu'avec les découvertes du chirurgien britannique Joseph Lister qui, en 1865, a énoncé les principes de l'antisepsie dans le traitement des plaies. Cependant, le conservatisme médical face aux percées de la science empêcha ses travaux d'être réellement appliqués avant la fin du XIXe siècle.³¹

-3-3- L'importance des établissements de l'enseignement supérieurs :

son rôle d'enseignement, de propagation du savoir, de la recherche et de la culture ,ainsi que son importance dans les transformations économique et sociales, l'université a son caractère, sa forme et ses espaces architecturaux qui l'identifient par rapport à d'autres équipements qui constituent des éléments de formation urbaine, du moment où elle est lieu géométrique de la connaissance et de sa transmission (Bayen, 1973).³²

³¹ La fonction médicale et le rôle du médecin au cours de l'histoire disponible sur le lien : http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/deonto-fonction_medicale_role_medecin_histoire.pdf

³² Melle LABRECHE Samia , Magistère en architecture , Forme architecturale et confort hygrothermique dans les bâtiments éducatifs, cas des infrastructures d'enseignement supérieur en régions arides , Université Mohamed Khider Biskra

-3-4- L'enseignement et le bâtiment éducatif

Le célèbre architecte Le Corbusier disait qu'une habitation devrait être une « machine à vivre ». Les bâtiments éducatifs, comme les lieux qui les entourent et leur mobilier sont des « machines à apprendre » spécialement conçues pour que s'y accomplissent ces fonctions spécifiques, conférences, débats, découvertes et apprentissage individuel (Beynon, 1998).³³

Le bâtiment éducatif est considéré comme un des éléments de système interdisciplinaire d'enseignement. La qualité d'un enseignement est étroitement liée à l'architecture au sein de laquelle celui-ci est dispensé. Lorsqu'on conçoit un nouveau bâtiment éducatif, on ne crée pas seulement des murs qui délimitent l'espace, on crée toute une ambiance. Les bâtiments éducatifs doivent être conçus en vue d'atteindre un apprentissage de qualité.³³

L'apprentissage tout au long de la vie fera des bâtiments éducatifs un lieu de ressources pour toute la communauté. Cela exigera des planificateurs et des architectes afin que les mêmes installations soient adaptées à tous les âges de la vie (Beynon, 1998).³³

La salle d'apprentissage :

La salle de classe est l'espace dans lequel l'enseignement a lieu. Elle est l'unité de base pour la conception des blocs éducatifs, mérite une vraie réflexion et une bonne conception du fait qu'elle est l'espace où les étudiants séjournent le plus longtemps et l'élément porteur le plus important dans l'enseignement et le processus d'étude.³³

La conception des salles d'apprentissage est un thème rapportant directement au développement des individus, de ce fait la salle d'apprentissage ne doit pas se considérer en tant qu'espace rectangulaire muni de meubles scolaires mais plutôt comme interaction de différents facteurs d'une ambiance.³³

La forme la plus rationnelle pour une salle d'enseignement est le plan carré, ou toute autre forme qui s'en rapproche, sa taille dépend des dimensions horizontales du mobilier, des méthodes éducatives, de la discipline concernée, de nombre d'étudiants et de leurs possibilités à voir et entendre L'enseignant. Généralement, on constate un plan normalisé de la salle de classe où les tables sont organisées selon des colonnes.³³

L'environnement de la salle de classe a la capacité de favoriser ou défavoriser les activités des étudiants et des enseignants, il influe sur leur santé, leur confort et leur bien-être, lorsqu'il est étudié et conçu attentivement, il remplit sa fonction et la performance d'étudier serait améliorée.³³

³³ Musset Marie (2012). De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage : au bonheur d'apprendre ? Dossier d'actualité Veille et Analyses, n° 75, mai. Lyon : ENS de Lyon. Disponible sur le lien : <https://edupass.hypotheses.org/388> , consulté le 30-05-2020

-3-5- L'influence de l'environnement physique des bâtiments éducatifs sur les capacités d'apprendre :

Un environnement sain et confortable est essentiel pour tout type de bâtiments mais, en particulier, les bâtiments éducatifs, une catégorie des bâtiments dans laquelle un niveau élevé

du confort doit être fourni pour assurer l'attention et la concentration des étudiants et améliorer la performance d'apprendre.³⁴

La capacité d'étude et le rendement des étudiants, telle que la capacité de se concentrer pendant les cours, dépendent non seulement de différentes caractéristiques, telles que la motivation, les conditions psychologiques, l'intelligence, etc. mais également de plusieurs autres facteurs externes qui affectent non seulement l'étudiant, mais l'environnement global du bâtiment éducatif et de la salle de classe.³⁴

Ce qui est attendu des étudiants à la fin est de parvenir à un résultat d'excellence. Lorsque plusieurs étudiants ne parviennent pas à ce résultat, plusieurs raisons traditionnelles suscitent notamment les mauvaises attitudes des étudiants envers les enseignements et l'étude ; l'insuffisance des efforts des étudiants ; le manque d'intérêt au sujet ; l'influence des pairs ; l'influence du soutien de la famille, etc.³⁴

Cependant, plusieurs recherches indiquent que des résultats des étudiants sont affectés positivement ou négativement par les caractéristiques visuelles, acoustiques, et thermiques de l'environnement de salle de classe. Le modèle de Cash propose que les conditions du bâtiment affectent la réussite et le comportement des étudiants directement et/ou indirectement. L'impact direct peut être relatif à l'éclairage, le contrôle du climat, la densité d'occupation, l'acoustique, la couleur, etc. Quant à l'impact indirect, il peut être en rapport avec l'attitude d'étudiant, les attitudes des enseignants et des parents, ou par la sensation d'étudiant envers l'état du bâtiment.³⁴

L'éducation est, donc, un processus complexe sur lequel influent des facteurs situés à l'extérieur comme à l'intérieur des murs de la salle de classe (Murimba, 1995 cité par Beynon, 1998) et l'environnement physique du bâtiment éducatif peut être considéré en tant que deuxième professeur.³⁴

³⁴ Melle LABRECHE Samia , Magistère en architecture , Forme architecturale et confort hygrothermique dans les bâtiments éducatifs, cas des infrastructures d'enseignement supérieur en régions arides , Université Mohamed Khider Biskra

-3-6- ANALYSE DES EXEMPLES

-3-6-1- Présentation de l'exemple thématique Institut de recherche de l'Université Alioune Diop (Sénégal) :

-3-6-1-1- Objectif : intérêt de cette analyse c'est étudier bénéficier d'une université implanté dans une zone aride et qui présente le cas de la décentralisation du l'enseignement supérieur et encouragée les jeune a rester dans les zone rural et ressortir avec des concepts qui sont utilisée pour offrir les conditions d'habitabilités et obtenir le confort thermique dans les équipement de l'enseignement supérieur.

-3-6-1-2- fiche technique du projet :

Client: Ministère de l'Urbanisme, Sénégal et le Ministère de l'Enseignement supérieur, Sénégal

Architecte: IDOM, Bilbao, Spain:
Federico Pardos Auber, partenaire, directeur de projet

Consultant: Cabinet d'Architecture Alioune Sow (CAAS), Dakar, Sénégal
Alioune Sow, architecte Optima Ingénierie, Dakar, Sénégal

Maîtres d'ouvrage: Compagnie Sahélienne d'Entreprises: (CSE), Dakar

Superficie totale du site: 11,500 m²

Superficie totale au sol: 6,895 m²

Paysage, superficie extérieure (bassins et canaux de pluie): 4,316 m²

Coût: 6,700,000 USD

Commande: Novembre 2012

Conception: Février 2013 – Septembre 2013

Construction: Mai 2015 – Décembre 2017

Achèvement: Décembre 2017



Figure3.1 : l'Université Alioune Diop (Sénégal)

Source : <https://www.akdn.org/fr/> consulté le 17-06-2020

-3-6-1-3- Analyse urbaine :

A/ présentation du projet : l'Unité d'enseignement et de recherche de l'Université Alioune Diop de Bambey. Par l'emploi de techniques de construction locales à faible consommation d'énergie et de stratégies bioclimatiques, le projet, inspiré par la nature environnante, fournit une réponse architecturale contextualisée optimale pour faire face au climat aride de la zone sahélienne tout en maintenant les coûts et les exigences d'entretien au minimum.³⁵

³⁵ Consulté en ligne le 15-06-2020 ,Fiche technique de université de Alioune Diop disponible sur la page scolaire UABD se trouve dans le lien <http://www.uadb.edu.sn/>

Chapitre 3 : l'architecture des équipements d'enseignements universitaires

B/implantation et situation: L'IDOM a conçu l'extension de l'Université Alioune Diop qui constitue le projet principal en 2007 dans les conditions climatiques, sociales et infrastructurelles difficiles et extrêmes de Bambey, une ville située à 120 km à l'ouest de Dakar au Sénégal. Le projet s'inscrit dans le cadre d'un important programme du gouvernement sénégalais, financé par la Banque mondiale, visant à améliorer les universités du pays créées pour décentraliser l'enseignement supérieur et encourager les jeunes à rester dans les zones rurales et à les développer ,avec son architecture élégante et contextualité, constitue un exemple durable d'efficacité énergétique à faible consommation d'énergie et impact environnemental.³⁶

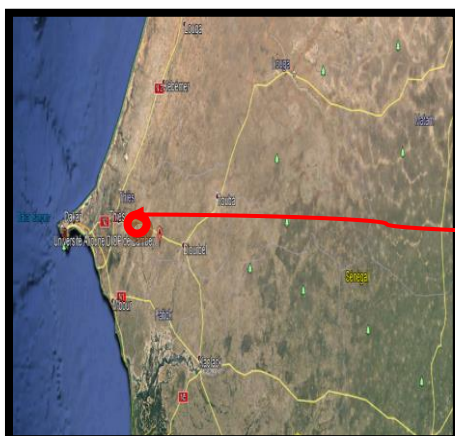


Figure 3.2 : La carte d'UAE disponible sur le lien <https://www.routard.com/> dans la page Routard

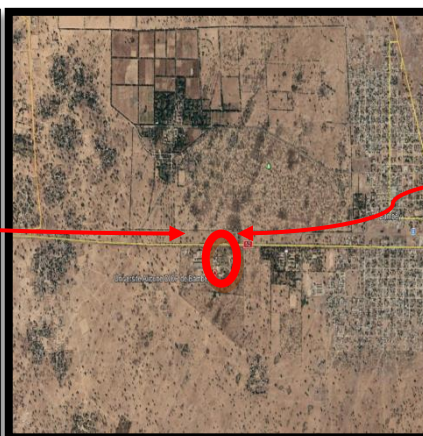


Figure 3.3 : Plan de situation disponible sur Google earth sur le point du Sénégal Bambey



Figure 3.4 : Plan de situation disponible sur google earth sur le point Sénégal Bambey ECH 1/2000

c/ gabarit : L'institut de Alioune diop et implanté dans une zones aride ils sont utilisée des gabarits varie entre RDC jusqu'a R+1 avec une double toiture métallique donc c'est une construction linéaire.⁴³



Figure3.5 : Le gabarit utilisée dans l'université Alioune diop disponible sur le lien <https://news.sen360.sn/> consulté le 21-05-2020

³⁶ conculé en ligne le 20-06-2020 , implantation de l'université de Alioune disponible sur le lien <https://www.akdn.org/fr/architecture/project>

-3-6-1-4- Analyse architecturale :

A/ Idée du projet : idée principale de ce projet c'est la construction d'une barre de vie un bâtiment de barre qui sert aux étudiants pour donnée toute les condition d'habitabilité dans des zones arides et inespéré par un bloc refroidisseur perforé qui permet une fraicheur et un symbole de confort thermique.

Et d'une d'autre part Le nouvelle unité d'enseignement et de recherche s'inspire d'un grand arbre à l'ombre duquel les étudiants trouvent un abri frais et confortable, mais sans affecter les besoins énergétiques du bâtiment.

B/ les façades : Côté nord, le bâtiment s'organise autour d'un vaste espace ombragé qui facilite l'interaction sociale et permet une circulation linéaire.

Un auvent de dizaine de mètre qui réfléchit la chaleur et s'étend sur toute la longueur du bâtiment, formant une loggia géante vers le nord et aspirant l'air chaud de haut en bas. Qui rappellent les arbres à l'ombre desquels s'abritent généralement les habitants

Côté sud avec un treillage d'une longueur de 203 mètres constitué de parpaings perforés, construits par une main d'œuvre locale, une rampe d'entrée panoramique et un escalier extérieur connectent les différents espaces.³⁷



Figure3.6 : Elévation nord du l'université Alioune diop se trouve dans le lien <https://news.sen360.sn/> consulté le 22-06-2020



Figure 3.7 : Elévation sud du l'université Alioune diop se trouve dans le lien <https://news.sen360.sn/> consulté le 22-06-2020



Figure3.8 : La rampe d'accée du l'université Alioune diop se trouve dans le lienn <https://news.sen360.sn/> consulté le 22-06-2020



Figure 3.9 : Elévation est du l'université Alioune diop se trouve dans le lien <https://news.sen360.sn/> consulté le 22-06-2020

³⁷ description de la façade de l'universite de Alioune diop se trouve dans le lien <https://www.amc-archi.com> consulté le 19-06-2020 .

C /Les Concepts Utilisé :

1-la ventilation naturelle : Avec la façade à double treillage côté sud, les architectes ont construit un système passif parfait pour dissiper la chaleur, réduisant la température interne de 10-15°C par rapport à celle de l'extérieur.³⁸

2- la facade double peau: Le mur extérieur côté sud est composé de blocs triangulaires perforés, qui rappellent l'architecture vernaculaire locale et agissent comme un grand filtre, perméable à l'air, mais qui empêche les rayons du soleil de toucher directement le mur intérieur, et de le surchauffer.

Entre les murs et sur toute la hauteur, s'étend une large coursive de 3 mètres, de sorte que la chaleur qui se concentre sur le mur extérieur est dissipée par le toit grâce à l'inclinaison du pan de toit. L'espace entre les deux murs est également utilisé pour cultiver des plantes qui repoussent les moustiques, porteurs dangereux du paludisme sous ces latitudes.³⁸

3- double toit : pour contrevenir à l'absence d'eau potable, des canaux végétalistes collectent les eaux de pluie. Les eaux usées sont purifiées grâce à un système de boue activée.



Figure 3.10 : La ventilation naturelle dans les façades dans université Alioune Diop se trouve dans le lien www.akdn.org/fr/architecture consulte le 22-06-2020

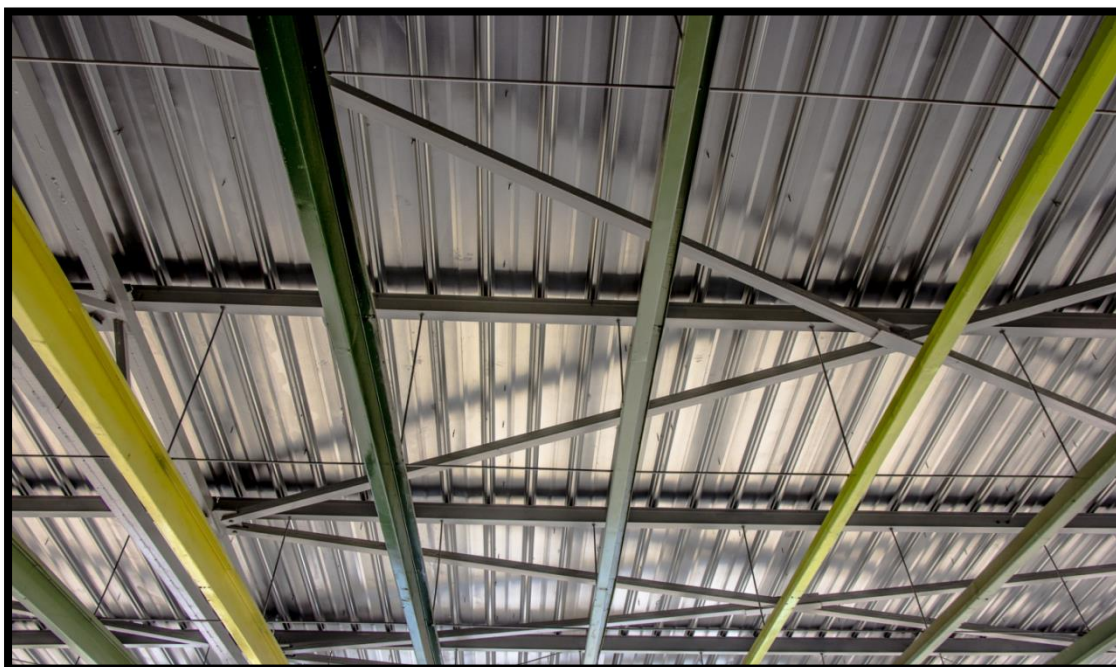


Figure 3.11 : Double toit de l'université Alioune Diop
Source : <https://www.akdn.org/> consulté le 20-06-2020

³⁸ les concept utilisé dans l'architecture de université de Alioune diop se trouve dans la page ADM ARCHITECTURE disponible sur le lien <http://www.ekopedia.fr/> consulté le 22-06-2020

E/ structure et matériaux : Les architectes ont en effet décidé de relever ces défis avec une structure « simple » et modulaire, intégrée dans l'environnement naturel et de dimensions proportionnelles à celles des autres bâtiments du campus.

Le nouvelle unité d'enseignement et de recherche s'inspire d'un grand arbre à l'ombre duquel les étudiants trouvent un abri frais et confortable, mais sans affecter les besoins énergétiques du bâtiment. Et comme dans le feuillage d'un arbre composé de branches disposées sur plusieurs couches, le bâtiment est recouvert d'un grand double toit composé d'un panneau sandwich isolant, dont la partie métallique à l'extérieur réfléchit les rayons du soleil et la partie à l'intérieur des pièces, forme un faux plafond de fibres minéralisées qui permet, entre les deux panneaux, la circulation de l'air favorisée dans ses mouvements naturels par l'inclinaison du pan de toit. Le toit supérieur d'un seul tenant s'étend sur toute la longueur du bâtiment. Une large coursive sépare le mur des logements situés à l'arrière et permet l'accès par des escaliers aux cinq salles de classe. Chacune des unités d'enseignement est construite selon le système standard poteaux-poutres en béton, dont la grille structurale de 3,6 mètres a facilité la préfabrication in situ.³⁹

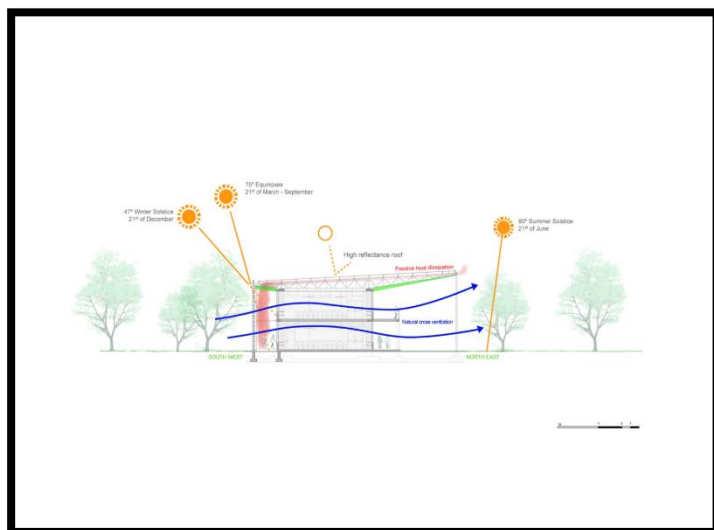


Figure 3.12 : Coupe transversale de l'université Alioune Diop disponible sur le lien <https://www.akdn.org/fr/architecture> consulté le 23-06-2020



Figure 3.13 : La structure métallique utilisée dans l'université Alioune Diop se trouve dans le lien <https://www.akdn.org/fr/architecture> consulté le 23-06-2020

³⁹ structure de l'université Alioune Diop se trouve dans la page recherche-de-l'université-alioune-diop-senegal disponible sur le lien <https://www.floornature.eu/odom> consulté le 23-06-2020

-3-6-2- Présentation de l'exemple thématique Institut de recherche de L'université :

-3-6-2-1- *Objectif* : le but de cette analyse est d'étudier un exemple d'une faculté de médecine qui a le thème par rapport à notre projet ; donc on va s'intéresser sur la partie du programme afin de ressortir avec un organigramme fonctionnel et un tableau surfacique qui nous permettent d'affecter les espaces convenablement dans notre projet.

-3-6-2-2- Fiche Technique du projet :

- Lieu(x) : Saint-Etienne (42)
- Date réalisation : mai 2015
- Projet : Création du Campus Santé Innovation de l'agglomération de Saint-Etienne
- Maître d'ouvrage : Saint-Etienne Métropole
- Architecte : Michel Rémon (Atelier d'architecture Michel Rémon)
- Fabricant / Installateur : Pic SA
- Gammes : 850 Fenêtres à ouvrant caché 5200
- Photos : Sébastien Roignant⁴⁰



Figure 3.14 : L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne se trouve dans le lien <https://www.univ-st-etienne.fr/> consulté le 24-06-2020

-3-6-2-3- Analyse urbaine :

A/ présentation du projet : La faculté de médecine se trouve au cœur de projets pluridisciplinaires en lien avec d'autres composantes de l'UJM notamment du secteur sciences humaines. Elle est dotée d'une bibliothèque universitaire spécialisée en santé.

Le Campus Santé Innovations comprenant la Faculté de Médecine et ses laboratoires de recherche, Institut Régional de Médecine et d'Ingénierie du Sport (IRMIS), le Centre Ingénierie et Santé Mines (CIS), la Bibliothèque universitaire Santé, la restauration CROUS, se développe sur un foncier de 17 280 m² et représente 3 bâtiments. Le volet universitaire comporte 2 bâtiments pour 18 157 m² SHON.

Ce service est chargé de l'entretien et du fonctionnement de l'ensemble du Campus.

⁴⁰ fiche technique du L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne se trouve dans le page perricho disponible sur lien www.univ-st-etienne.fr, 12 avril 2017 (consulté le 3 juin 2020)

Chapitre 3 : l'architecture des équipements d'enseignements universitaires

Offrir aux étudiants et aux chercheurs des conditions de travail optimales était le point d'orgue de ce chantier. Ce n'était pas tout de leur proposer un bâtiment esthétiquement réussi, il fallait aussi répondre aux attentes en termes de sûreté, de sécurité et de confidentialité. Il y avait ici des zones à accès contrôlé à prévoir, mais aussi des centres de recherches confidentiels : il fallait donc des produits innovants.»⁴¹

B/implantation et situation : L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne qui constitue le projet principal en 2015 dans les conditions climatiques, sociales et infrastructurelles difficiles et extrêmes de Saint-Etienne , une ville située à 250 km à l'ouest de paris au France .⁴¹



Figure3.15 : Situation de l'université dans le territoire du France disponible sur Google erat 2019 sur le lien <https://commons.google erth.org/>

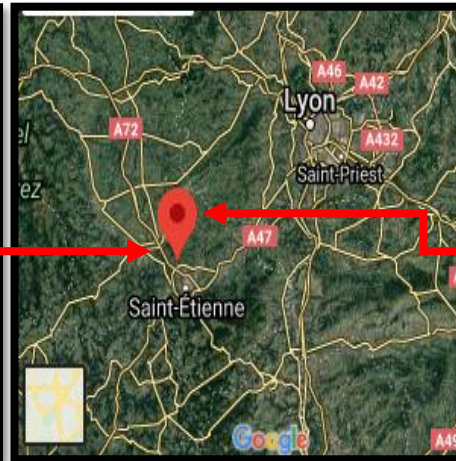


Figure 3.16: Situation de l'université par rapport alla commune du Lyon disponible sur Google erat 2019 sur le lien <https://commons.google erth.org/>



Figure 3.17 : Plan situation de l'université disponible sur Google erat 2019 sur le lien <https://commons.google erth.org/>

-3-6-2-4- Analyse du programme :

A/ programme architectural: La conception d'un équipement enseignement supérieur nécessite la combinaison entre plusieurs éléments qui dépendent de la catégorie de l'établissement et des groupements possible.

Afin d'élaborer un programme d'un équipement enseignement supérieur , il est nécessaire d'analyser et de prendre en charge tous ces éléments et combiner entre eux.

B/Le schéma de fonction d'un équipement éducatif : En général, les éléments qui composent un équipement enseignement supérieur sont des espaces réparties en ensembles différents (locaux d'enseignement, administration et service, restauration, bibliothèque, laboratoire ,espaces extérieurs...)

Chaque élément a une relation, privilégiée ou non, avec tous les autres éléments du programme présenté sur un schéma de fonctionnement. C'est le premier stade après la programmation architecturale qui permet au maître d'œuvre d'organiser son projet conduisant au plan de masse.⁴²

⁴¹ présentation de l'université avec ca implantation se trouve dans la page campus innovation de santé disponible sur le lien <https://www.univ-st-etienne.fr/fr> consulté le 25-06-2020

⁴² la fonction du programme architectural se trouve dans le livre du MOUHAMED SAHRAOUI dans le équipement éducatif sur la page 42



Figure 3.18 : Schéma de fonctionnement de différents blocs dans l'université de Jean-Monnet disponible sur le lien <https://www.univ-st-etienne.fr/fr/universite/plans-d-acces.html>, consulté le 29-06-2020

c/ le programme spatial: à travers le schéma de fonctionnement on a constaté que la faculté de médecine de l'université Jean-Monnet-Saint-Étienne se compose de trois entités fondamentales; chaque entité contient des blocs qui présentent des blocs de différentes fonctions selon les besoins de cette branche, donc on va représenter ses entités par ces tableaux selon l'espace intérieur et leur nombre et leur capacité d'accueil.⁴³

⁴³ Consulté en ligne le 30-06-2020, https://www.univ-st-etienne.fr/fr/formation/master-XB/master-XB/master-droit-et-entreprise-5_04_07_0002_FR.html

Chapitre 3 : l'architecture des équipements d'enseignements universitaires

Les entités	Les espaces	Les surfaces en m ²	Capacité d'accueil
Gestion	les bureaux de sécurités	30 m ²	5 usager
	bureaux de sécurité générale	45 m ²	05 usager
	Les bureaux des responsables	60 m ²	04 usager
	Salle de réunion	120 m ²	35 usager
	Salle de secrétariat	30 m ²	05 usager
	Salle de commission	60 m ²	15 usager
	Les locaux techniques	45 m ²	04 usager
	Les sanitaires	30 m ²	08 usager
	une salle d'archive	250 m ²	80 usager
	une salle de réservation	100 m ²	20 usager
Une salle polyvalente	80 m ²	15 usager	

Tableau3.1 : Programme spatial de Institut de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne
Source <https://www.univ-st-etienne.fr/fr>

Les entités	Les espaces	Les surfaces en m ²	Capacité d'accueil
Enseignement	les salles de travaux diriger type 01	70 m ²	50 étudiant
	les salles de travaux diriger type 02	45 m ²	30 étudiant
	les salles de projection	70 m ²	40 étudiant
	Les amphis type 01	240 m ²	200 étudiant
	Les amphis type 02	320 m ²	300 étudiant
	Les salles informatiques	60 m ²	30 étudiant
	Les salles de rédaction	45 m ²	30 étudiant
	Les sanitaires	30 m ²	08 étudiant
	les espaces de lecture	250 m ²	150 étudiant
	les salle de recherches	50 m ²	30 étudiant

Tableau3.2 : Programme spatial de Institut de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne
Source <https://www.univ-st-etienne.fr/fr>

Les entités	Les espaces	Les surfaces en m2	Capacité d'accueil
Recherche	les bureaux de recherches	30 m2	5 usager
	bureaux chef de division	30m2	5 usager
	Les bureaux des responsables	45 m2	4 usager
	Bureau d'ordre	40 m2	35 usager
	Salle de secrétariat	30 m2	05 usager
	Salle de Microanalyse Élémentaire Inorganique	80 m2	30 usager
	Les locaux techniques	30 m2	04 usager
	Bibliothèque	250 m2	150 usager
	Salle de lecture	250 m2	150 usager
	Les sanitaires	30 m2	08 usager
	Salle de Microanalyse Élémentaire Organique	80 m2	30 usager
	Labo modulaire	70 m2	30 usager
	Salle d'Analyse des Ions	80 m2	30 usager
	bureau de divisionnaire	45 m2	08 usager

Tableau3.3 : Programme spatial de Institut de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne
 Source <https://www.univ-st-etienne.fr/fr>

D/ organigramme fonctionnel : a fin de ressortir toute les espaces qui se trouva dans la faculté de medecine de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne en vas représente cette affectation avec un organigramme fonctionnel pour justifier le type d'organisation .⁴⁴

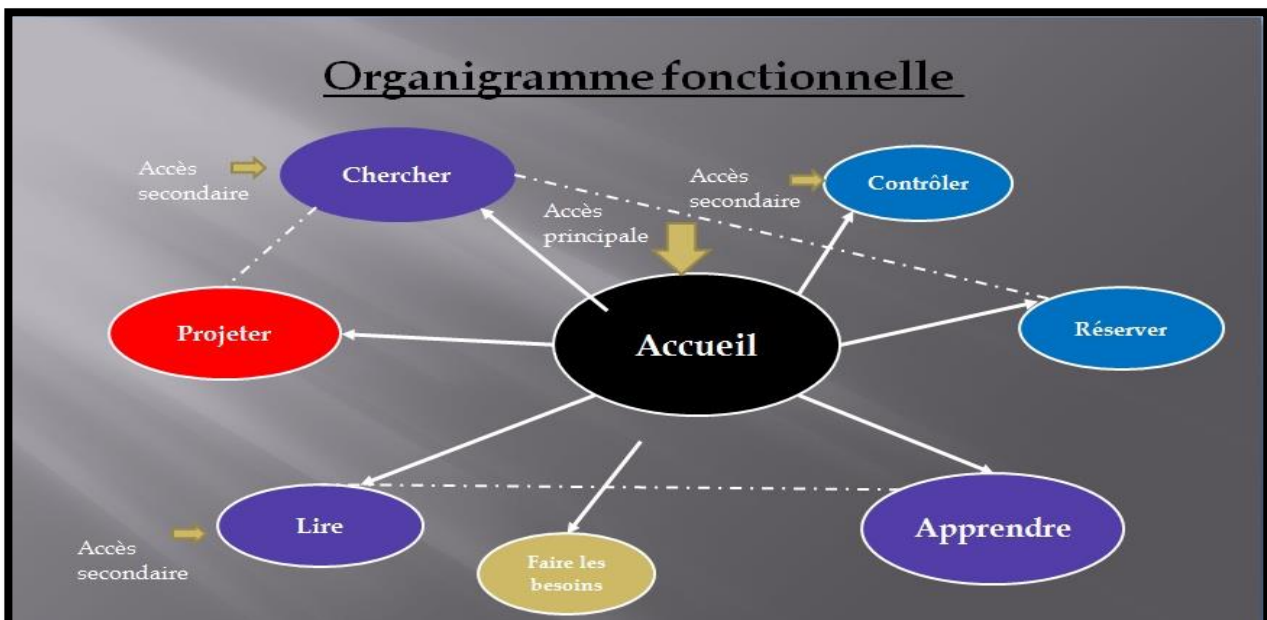


Figure 3.19 : Organigramme et fonctionnement la faculté de medecine de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne
 Source : <https://www.univ-st-etienne.fr/fr>

⁴⁴ consulté en ligne le 30-06-2020 , https://www.univ-st-etienne.fr/fr/formation/master-XB/master-XB/master-droit-et-entreprise-5_04_07_0002_FR.html

Chapitre 3 : l'architecture des équipements d'enseignements universitaires

-3-6-2-5- Tableau comparative entre le programme spatial du DEP et de L' Institut de recherche de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne

Remarque importante :

La faculté de Medecine est un équipement public , ou son programme spatial est donnés par le maitre d'ouvrage DEP « Direction des Equipements Publics » , Donc on a fait ce Tableau comparatif entre le programme spatial du DEP et le programme spatial de la faculté de medecine « Jean-Monnet-Saint-Étienne » :

Tableau 2

Entité	Direction des équipements public	Institut de recherche de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne
Recherche	Bureaux de chef de division	Bureaux de chef de division
	Les bureaux de responsables	Les bureaux de responsables
	Bureau d'ordre	Bureau d'ordre
	Salle de secrétariat	Salle de secrétariat
	Salle de Micro analyse élémentaire inorganique	Salle de Micro analyse élémentaire inorganique
	Les locaux techniques	Les locaux techniques
	Bibliothèque	Bibliothèque
	✘	Sales de lectures
	Les sanitaires	Les sanitaires
	Salle de Micro analyse élémentaire organique	Salle de Micro analyse élémentaire organique
	✘	Labo Modulaire
	✘	Salle d'analyse des ions
	Bureau de divisionnaire	Bureau de divisionnaire

Tableau 3.4 : Comparaison spatial du programme DEP et de l'nsttue de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne

Entité	Direction des équipements public	Institut de recherche de L'université Jean-Monnet-Saint-Étienne
Enseignement	Les salles des travaux diriger	Les salles des travaux diriger
	Les amphis	Les amphis
	Les salles de projection	Les salles de projection
	✘	Les salles d'informatiques
	✘	Les salles de rédaction
	Les sanitaires	Les sanitaires
	✘	Les espaces de lectures
	Les salles de recherches	Les salles de recherches

Tableau 3.5 : Comparaison spatial du programme DEP et de l'nsttue de recherche Jean-Monnet-Saint-Étienne

-3-6-3- Présentation de l'exemple thématique Institut Masdar des sciences et technologies :

-3-6-3-1- Objectif : l'itérée de cette analyse c'est d'avoir comprendre et retenir les principes et les recommandations de l'implantation et orientation des campus universitaires modernes dans des zones arides et l'adaptation du projet par rapport a l'environnement immédiat a fin d'obtenir le confort thermique et connaitre les nouveaux matériaux qui ses climat et qui s'inscrit dans le cadre du développement durable.

-3-6-3-2- Fiche Technique du projet :

Nom : Institut Masdar des sciences et technologies

Situation : A 17 km d'Abu Dhabi, Emirats Arabes Unis

Maîtrise d'ouvrage : Masdar -Abu Dhabi Future Energy Company et Mubadala développement Company.

Maîtrise d'œuvre : conception de la ville : Agence Foster and Partners.

Architecte : Norman Foster

Architecte paysagiste : Gillespies

Ingénieur en structure : Adams Kara Taylor

Ingénieur acoustique : Sandy Brown

Année de Construction : 2007 - 2010

Surface Construite : 63.000 m²

Cout : 500 millions de dollars⁴⁵



Figure3.20 : Institut Masdar des sciences et technologies disponible sur le lien <https://fr.dreamstime.com/> déposé le 03/08/2009

-3-6-3-3- Analyse urbaine :

A/ Situation géographique :

Masdar est une future éco ville d'Abou-Dabi, dans les Émirats arabes unis. Elle est en construction depuis février 2008. Masdar sera la première ville 100 % écologique au monde. Imaginée par le cabinet britannique de design et d'architecture" Foster and Partners", Masdar sera une ville écologique modèle, la première ville au monde à être construite pour une vie « sans émissions de carbone et sans déchets Masdar City combine des technologies de pointe avec les principes de planification des établissements arabes traditionnels.⁴⁶

⁴⁵ Fiche Technique du projet du Masdar city se trouve dans la page officiel de Masdar disponible sur la page <https://masdar.ae/>

⁴⁶ situation géographique de la ville de Masdar se trouve dans la revue LA VIE DES VILLES disponible sur le lien <http://www.journaldunet.com/>

Chapitre 3 : l'architecture des équipements d'enseignements universitaires

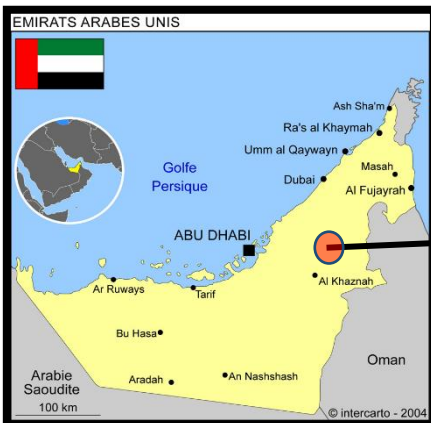


Figure3.21: La carte d'UAE disponible sur le lien <https://www.routard.com/> dans la page Routard

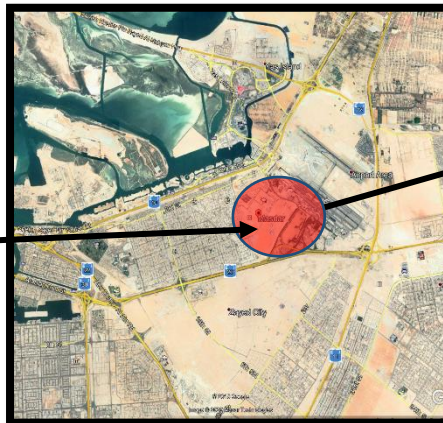


Figure3.22 :La situation géographique de l'institut de masder disponible sur Google earth version 2016

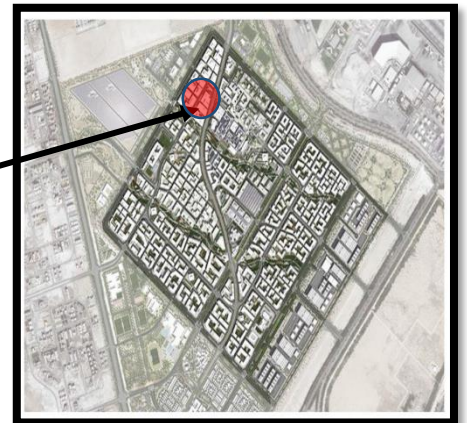


Figure 3.23 : Masdar City master plan disponible sur la page pinstere se trouve dans le lien <https://www.pinterest.com/>

B/ Implantation et orientation

Le Masdar Institute of Science and Technology (MIST) est un nouveau bâtiment de campus ; A 17 km d'Abu Dhabi, Emirats Arabes Unis, dans une zone de 6 kilomètres carrés, dans la construction du projet Masdar ville

- Le projet est orienté dans une direction « nord-est »- « sud-ouest, »
- la cité est positionner en travers vent du Shamal ⁴⁷



Figure3.24 : Description du master plan
Source : <https://www.pinterest.com/> sur la page de pinterest.com

⁴⁷ Implantation et orientation du projet de MASDER se trouve dans la page officiel de Masder disponible sur la page <https://masdar.ae/>

C/ Le gabarit de l'institut de science et de technologie de MASDER city :

L'institut de MASDER est implanté dans une zone aride et utilise des gabarits variés entre R+2 jusqu'à R+4 et des tours pour des raisons de ventilation de R+7.

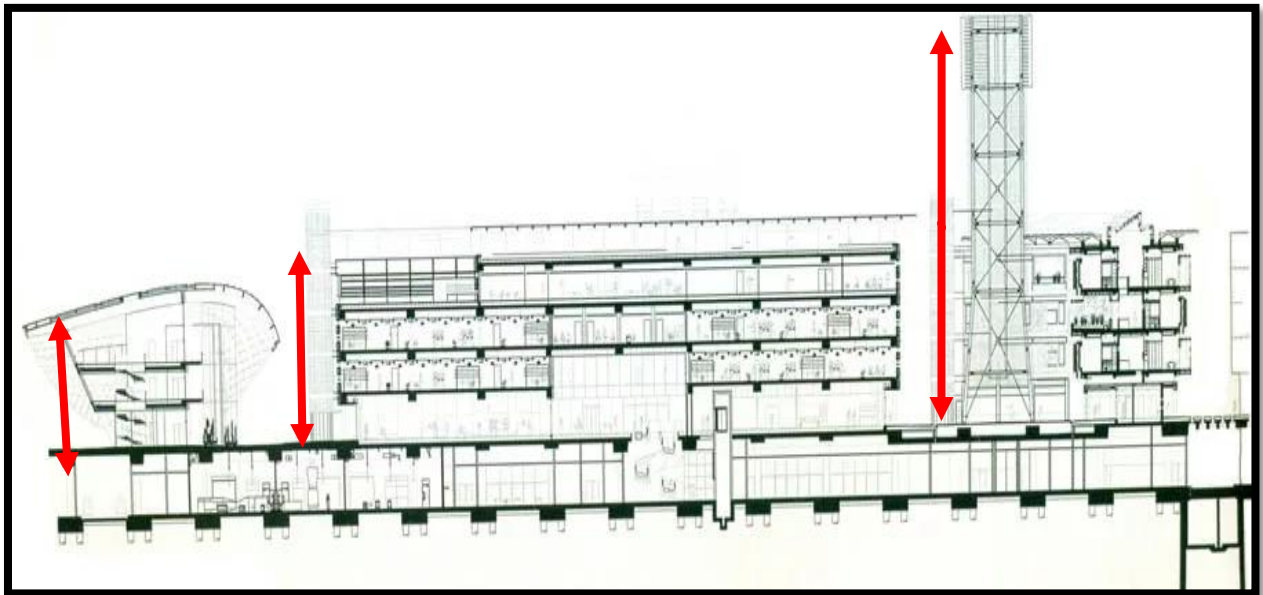


Figure 3.25 : Coupe longitudinale de l'institut de science et de technologie de Masdar
Source : <https://www.pinterest.com/>

-3-6-3-4- Analyse architecturale :

A/ Idée du projet : la conception du MASDER city est basée sur une architecture bioclimatique et une architecture verte afin d'obtenir le confort thermique en s'inspirant de l'architecture vernaculaire et en bénéficiant de ses techniques.....⁴⁸

B/ Les Façades :

Les façades de laboratoire intègrent de l'ETFE, des coussins gonflables en polymère léger, et ont été conçues pour filtrer et réfléchir la lumière dans la rue, sans rayonner de chaleur. Le rapport des façades ouvertes varie entre les zones inférieures ombragées et les zones supérieures exposées. Les ouvertures dans la façade varient selon leur position - les étages supérieurs sont plus solides, avec environ 25 pour cent de verre, tandis que les étages inférieurs ombragés ont une plus grande proportion de surface vitrée, environ 45 pour cent.⁴⁹

⁴⁸ idée conceptuelle du projet se trouve dans la page ISIDE MASEDER disponible sur le lien <https://www.architectsjournal.co.uk/> consulté le 10-06-2020



Figure 3.26 : La façade du campus universitaire de la ville de MASDER

Source : <http://blog.bio-ressources.com/>

Les fenêtres des immeubles résidentiels sont protégés par une réinterprétation contemporaine de « moucharabieh » point de vue arabe typique projetée. Dans ce cas, le réseau est constitué de verre en béton armé au lieu de la sculpture sur bois. Les perforations pour créer de la lumière et les ombres sont basés sur les conceptions de l'architecture traditionnelle de l'Islam.⁴⁹

C/ les Matériaux : Réinterprétation du point de vue arabe « moucharabieh » a été réalisée en béton armé, coloré avec du sable local pour minimiser la maintenance et fermé avec du verre.

La conception modulaire des panneaux pare-soleil a été paramétriquement dérivée des objectifs de bloquer le plus de soleil, permettant la vue la plus intérieure.

un miroir qui reflète ses rayons. Et c'est ce miroir qui empêche la chaleur du soleil de pénétrer à l'intérieur des édifices.⁴⁹

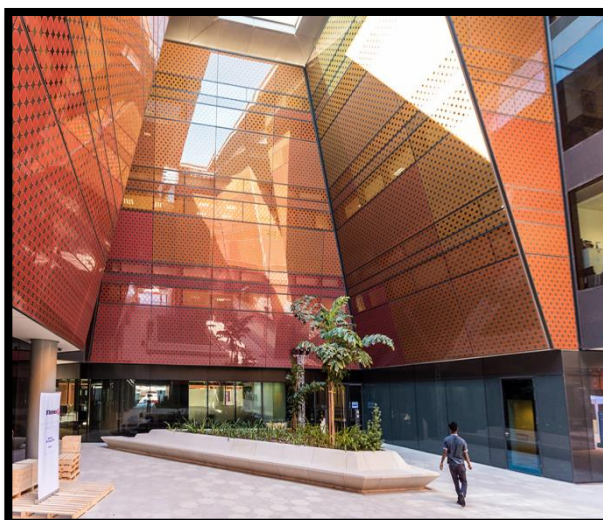


Figure3.27 : Traitement des façades avec le miroir dans l'université de MASDAR disponible sur le lien <https://www.pinterest.com/>

⁴⁹ les matériaux utilisée dans les façades du université de MASDER city disponible sur la page PINTEREST se trouve dans le lien <https://www.pinterest.com/> consulté le 10-06-2020

D/Les Concepts Utilisé :

1-La Climatisation Naturelle

L'absence de voitures dans les rues de la ville a permis la construction de rues étroites et ombragées aidant à maintenir l'atmosphère fraîche et permettant d'éviter l'entrée des vents brûlants du désert à proximité d'Abu Dhabi. Ils seront bordés de petits cours d'eau et d'arbres destinés à rafraîchir l'atmosphère.⁵⁰



Figure3.28 : La climatisation naturel dans la ville de MASDAR Source : <https://www.bsqsolar.com/>

Ainsi Des « couloirs » ventés traversant la ville de part en part pour une aération naturelle afin de favoriser l'apparition d'un microclimat

Une réinterprétation contemporaine d'une tour à vent commune dans l'architecture arabe traditionnelle : Le principe est simple : en ouvrant un seul côté supérieur de la tour – celui d'où provient le vent – l'air s'engouffre dans la tour et se diffuse au rez-de-chaussée. La tour à vent de Masdar a été modernisée par l'ajout d'un brumisateur qui apporte un supplément de fraîcheur.

2- la végétation : Les arbres plantés le long des rues et des sentiers fourniront de l'ombre et un refroidissement grâce à l'évapotranspiration.

Dans les espaces verts, les jardiniers ont planté des espèces locales résistant à la chaleur, qu'ils arrosent d'eaux usées.⁵⁰

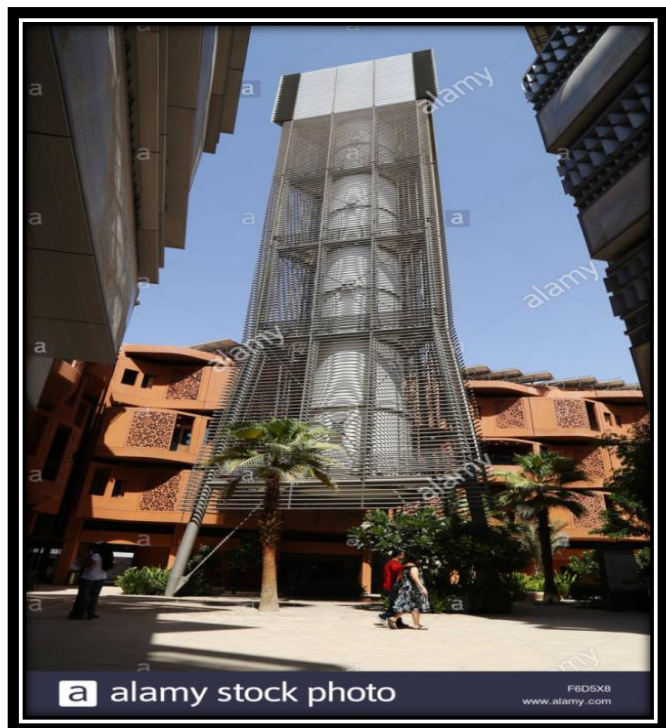


Figure3.29 : Tour de refroidissement dans la ville de MASDAR se trouve dans la page bioclimats disponible sur le lien <https://www.bsqsolar.com/>

⁵⁰ les concepts utilisée dans le université de MASDAR city disponible sur le Site de Shams Power Company se trouve dans le lien <https://www.connaissancedesenergies.org/>



Figure3.30 : Végétation dans l'université de MASDAR disponible sur le lien <https://inhabitat.com/> consulté le 12-06-2020

3- les matériaux : Des matériaux durables et recyclés sont utilisés dans la ville : -Le bois, 100% issu de sources durables. -Les extrusions d'aluminium utilisées sont recyclées à 90%. - Le béton fabriqué à partir de ciment de laitier granulé moulu granulé à faible teneur en carbone (une meilleure résistance et performance que le béton conventionnel). -Des peintures à l'eau ne contenant pas de produits chimiques organiques -L'acier utilisé dans les barres renforcées est recyclé à 100%. Le sable : le BRV (béton renforcé, vitrifié).⁵¹



Figure3.31 : Représentation des matériaux utilisée dans université de MASDAR se trouve dans le lien <http://matconstruction.e-monsite.com/>

⁵¹ les concepts utilisée dans le université de MASDAR city disponible sur le Site de Shams Power Company se trouve dans le lien <https://www.connaissancedesenergies.org/> consulté le 15-06-2020

Conclusion :

L'architecture des équipements enseignement supérieur, comme celle des autres équipements, doit prendre en charge les données climatiques et naturelles du site pour bénéficier du confort thermique extérieur et intérieur.

L'architecture des équipements éducatifs qui dépend de son site et aux notions de confort, offre les meilleures conditions d'enseignement et de travail.

De plus, avec l'intégration du centre socioéducatif au niveau des établissements enseignement supérieur on permet la création d'ambiance et d'animation du pole et ainsi que la zone.

Deuxième partie :

Cas d'étude

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

Introduction : Dans le but de mettre en pratique les notions du confort thermique urbain et ses systèmes, nous avons choisis le territoire de la Saoura comme air d'étude vu sa nature climatique chaude et sèche (aride). Une intervention urbaine sera appliquée au niveau de son chef lieux « la wilaya de Béchar »

Un programme d'aménagement sera établi par rapport aux potentialités et aux contraintes existantes, et appliqué sur un schéma et un plan d'aménagement.

-4-1- Situation de la ville de Béchar

La Saoura est une région désertique du sud-ouest algérien. Elle constitue la limite ouest du Grand Erg occidental. 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 Km² environ, de part et d'autre de l'oued qui la traverse du nord-ouest, entre le grand Erg au nord et l'Erg Lghidi, au sud se trouvent les oasis du Gourara et du Touat. Citons les plus importantes villes : Béchar, Tindouf, BeniAbbes, Timimoune et Adrar¹

-4-1-1 Aire d'étude

Capitale du sud-ouest algérien, Bechar, ville moderne, est l'une des régions les plus attrayantes du sud. La ville de Bechar est le chef-lieu de wilaya, avec une daïra et une commune avec une superficie qui dépasse les 2600 Ha,

Elle est située à 950 kilomètres au sud-ouest d'Alger, la capitale. Un décor fait de paysages multiples où s'incrustent, tels les joyaux d'un collier, les palmeraies et les ksour de l'antique cité.

a. Situation et limites administratives :

La ville de Béchar est située au nord de sa wilaya dont elle est le chef-lieu. Elle est à la limite nord-ouest du Sahara Algérie et fait partie de la région de la Saoura ou elle représente la porte de l'ancienne piste caravanière allant vers le nord de l'Algérie.

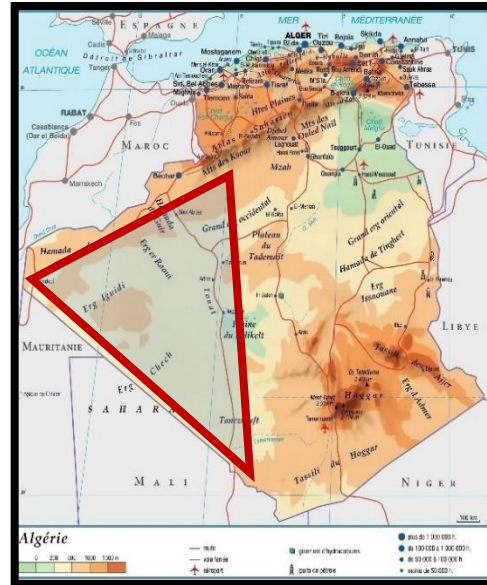


Figure 4.1 : territoire de la Saoura. Source : Algérie : géographie physique <https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers>, Traité par auteurs 2020

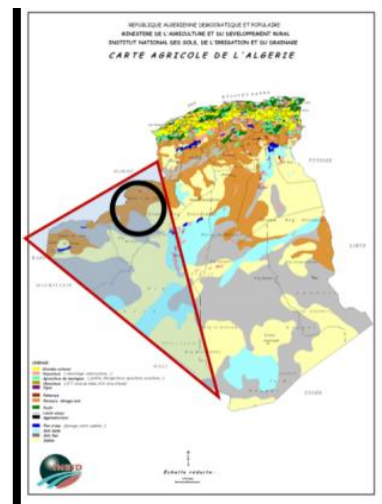


Figure 4.2 : Bechar dans la Saoura. Source : <http://saoura.over-blog.com/> Traité par Auteurs le 01-07-2020

¹ Alain CHUETTE , décembre 2010 , *La Saoura route du Soudan, carrefour des civilisations de la Méditerranée, de l'Afrique, jalonnée de riantes oasis, entre Béchar et Adrar.*

Elle comporte une seule commune du même nom et elle est limitée administrativement par les communes suivantes :

- ❖ au nord : Mougheul
- ❖ au nord-est, est et sud-est par Beni ounif
- ❖ au nord-ouest par lahmar
- ❖ a l'ouest et sud-ouest par kenadsa
- ❖ au sud-ouest par abadla
- ❖ au sud par taghit Limites administratives de la ville de Béchar.²

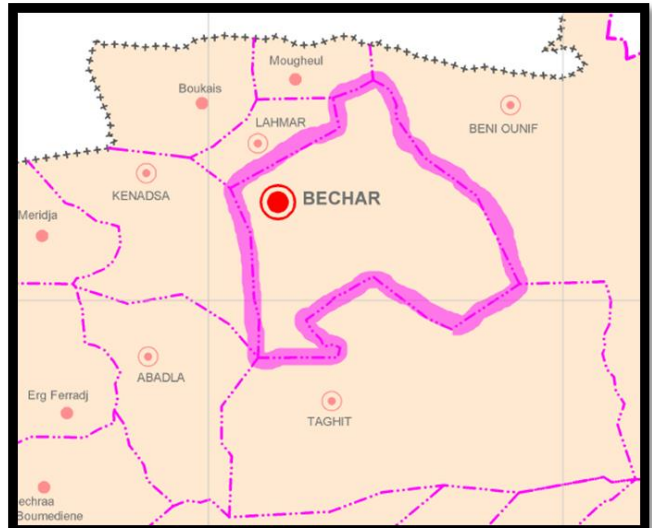


Figure 4.3 : Situation et limites administratives de la ville de Béchar . Source <https://ont.dz/visiter-lalgerie/la-saoura/> consulté le 01-07-2020

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 steppiques très localisés au nord.²

c .Les limites naturelles de la wilaya de Béchar :

La région de Béchar est limitée naturellement au nord par l'atlas saharien (1) et son prolongement vers l'ouest à travers l'atlas marocain (2) ,à l'ouest par la hamada du draa (3), à l'est par les oasis du tidikelt (4) et s'enfonce au sud dans les profondeurs du tanezrouft (5)

d. Les unités naturelles de Béchar :

Le site de la ville de Bechar 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.



Figure 4.4 : Limites naturelles de la zone de Béchar. Source : <https://ont.dz/visiter-lalgerie/la-saoura/> Traité par Auteurs le 01-07-2020

Cette zone de confluence donne naissance à deux plateaux de part et d'autre de la palmeraie.³

²DCW de Béchar , Monographie BECHAR , 2016 Consulté le 01-07-2020 , disponible sur le lien : <http://www.drc-bechar.dz/ar/images/stories/Monographie%20BECHAR%202016%20fr.pdf>

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

Le premier se situe à l'ouest de la palmeraie, tend vers une forme triangulaire, ayant comme sommet la zone de confluence, comme côtés la palmeraie et la Barga qui forment un angle qui avoisine les 45° et ouvre le champ, en profondeur, progressivement vers le sud.³

Le deuxième plateau, se situe à l'est de la palmeraie, démarre par la zone de confluence il est limité au sud par l'oued, à l'ouest par la palmeraie, au nord par la Barga 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 Barga.
4. La zone de confluence.
5. Le premier plateau.
6. Le deuxième plateau.
7. L'espace entre les Barga.³

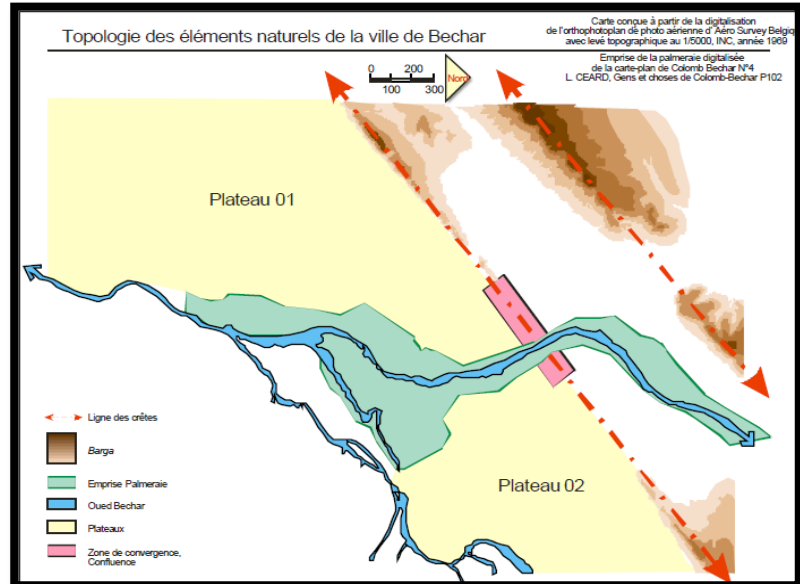


Figure 4.5 : Topologie des éléments naturels de la ville de Béchar
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

e-Le relief :

Le territoire de la wilaya de Béchar est formé de cinq principaux reliefs qui sont les montagnes les oueds les vallées regs (hamada) les ergs.

L'unité vallée et oasis est la plus importante, voire la plus distinctive du territoire de la wilaya de Béchar, car c'est d'elle qu'a dépendu la vie de l'homme dans ces milieux saharien et désertique autrefois et c'est d'elle que dépendra toute stratégie de

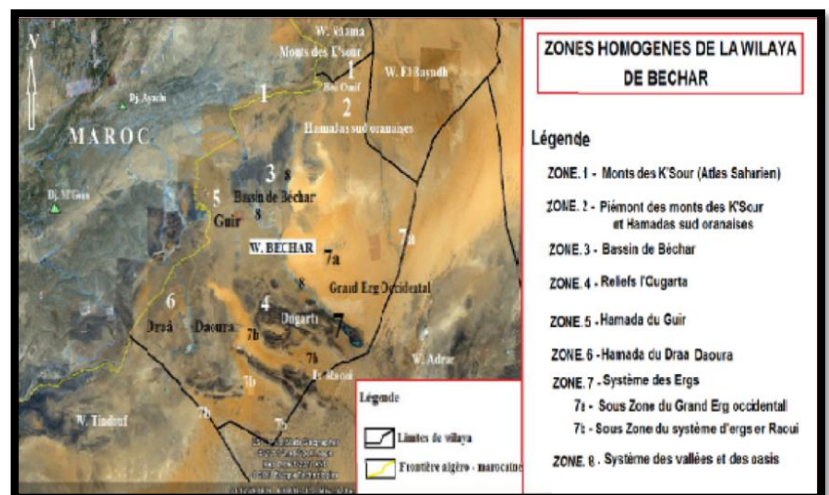


Figure 4.6 : Cadre physique et paysages naturels de la wilaya de Béchar et Zones et Sous Zones Homogènes de la wilaya de Béchar (DGE [2013])
Source : <https://www.crstra.dz/telechargement/journals/jara-volume-14-issu-1-2020/pdf/impacts-des-canicules-sur-les-contraintes-environnementales-dans-la-region-de-bechar.pdf>

³ Badr-Eddine Yousfi, Université de Franche-Comté, 2012, Dynamiques urbaines, mobilités et transports dans le Sud-ouest Algérien (wilayas d'Adrar et de Bechar) disponible sur le lien : <https://core.ac.uk/download/pdf/46807232.pdf>

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

Développement de cette wilaya car c'est une entité homogène ou l'ambiance bioclimatique est soit aride désertique, mais où la vie est liée à la présence de l'eau.

f-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 froid 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 violents (100 km/h).⁴

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

Les vents dominants : 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 %⁴.

g-Les ressources hydriques :

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.

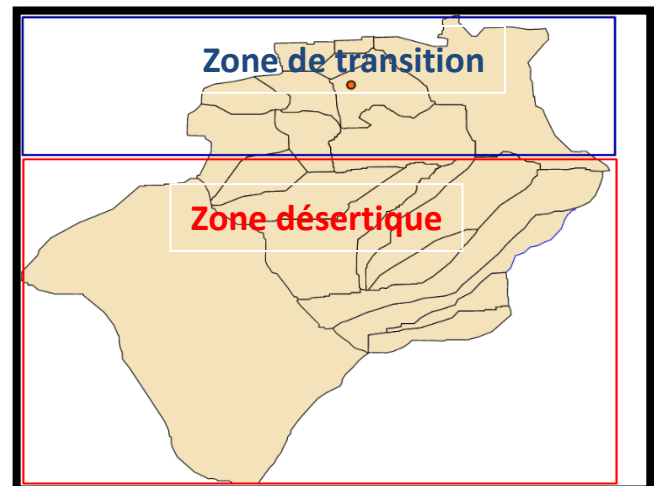


Figure 4.7 : Zones climatiques de Béchar
Source : https://www.wikiwand.com/fr/B%C3%A9ni_Abb%C3%A8s consulté le 01-07-2020, Traité par Auteurs 2020

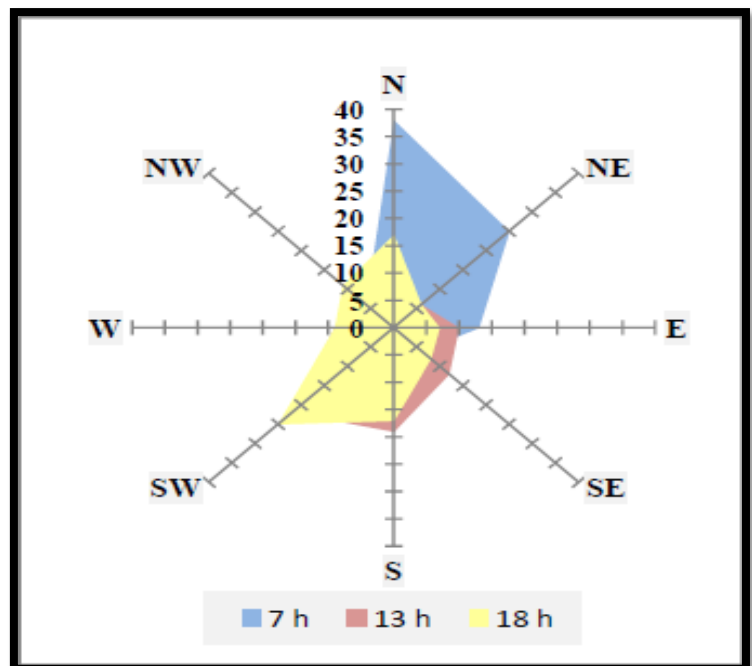


Figure 4.8 : Carte des vents de Béchar
Source : https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climat_emodelled/b%C3%A9char_alg%C3%A9rie_2505530

⁴ Robert Perret , Le climat du Sahara , disponible sur le lien : https://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1935_num_44_248_10846

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

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. On retrouve donc le barrage Djorf Torfa construit sur l'oued guir, son barrage de reprise et les retenues callinaires
- ❖ Les eaux souterraines qui représentent les différentes nappes comme celle de Ouakda.⁵



Figure 4.9 : Barrage de Djorf Torfa, à Béchar
Source :https://fr.wikipedia.org/wiki/Barrage_de_Djorf_Torfa consulté le 01-07-2020

h-La végétation :

L'analyse de la répartition du couvert végétal à travers le territoire de cette wilaya est un moyen fondamental de reconnaissance des paysages phytogéographiques et surtout d'identification des zones et des sous zones homogènes développées dans cette wilaya.

A Noter la prédominance du cortège de l'Alfa (*Stipa tenassissima*) (1) et du jujubier (*Ziziphus lotus*) (2) au niveau des reliefs atlasiques, des hamadas et des reliefs piémontais au nord de cette wilaya.⁵

2



Figure 4.11 : *Ziziphus lotus*
Source :<https://davesgarden.com/guides/pf/go/190816/#b> consulté le 01-07-2020

1



Figure 4.10 : *Stipa tenassissima*
Source :https://www.wikiwand.com/fr/Station_de_recherche_foresti%C3%A8re_de_Baraki consulté le 01-07-2020

⁵ Belaid Meriem , Mémoire de Master 2 , Réhabilitation des espaces urbains en zone aride et amélioration du confort thermique , Conception d'un groupe scolaire et centre socioéducatif à Béchar , institut d'Architecture et urbanisme , université de Blida 01, 2018 , p 48

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

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-lentisque. (4).⁵



4

Figure 4.12 : l'Oléo-lentisque
Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pistacia_lentiscus
consulté le 01-07-2020



3

Figure 4.13 : l'Oléo-lentisque
Source : <https://laterreestunjardin.com/olivier-botanique-legende/> . Consulté le 01-07-2020

-4-2- AIRE DE PROJET :

Notre aire de projet se situe sur la périphérie nord de la ville de Bechar avec une superficie de 26 Ha ,il est accessible a travers la route national N06 et le chemin de la wilaya 03 on remarque la présence du chemin de fer qui est parallèle a Chaaba qui Clôture le terrain Naturellement. Cette partie présente une coupure de croissance entre l'ancien centre de Bechar et l'extensions de la ville nord à cause des équipements qui présente un danger par rapport à le milieu urbain.

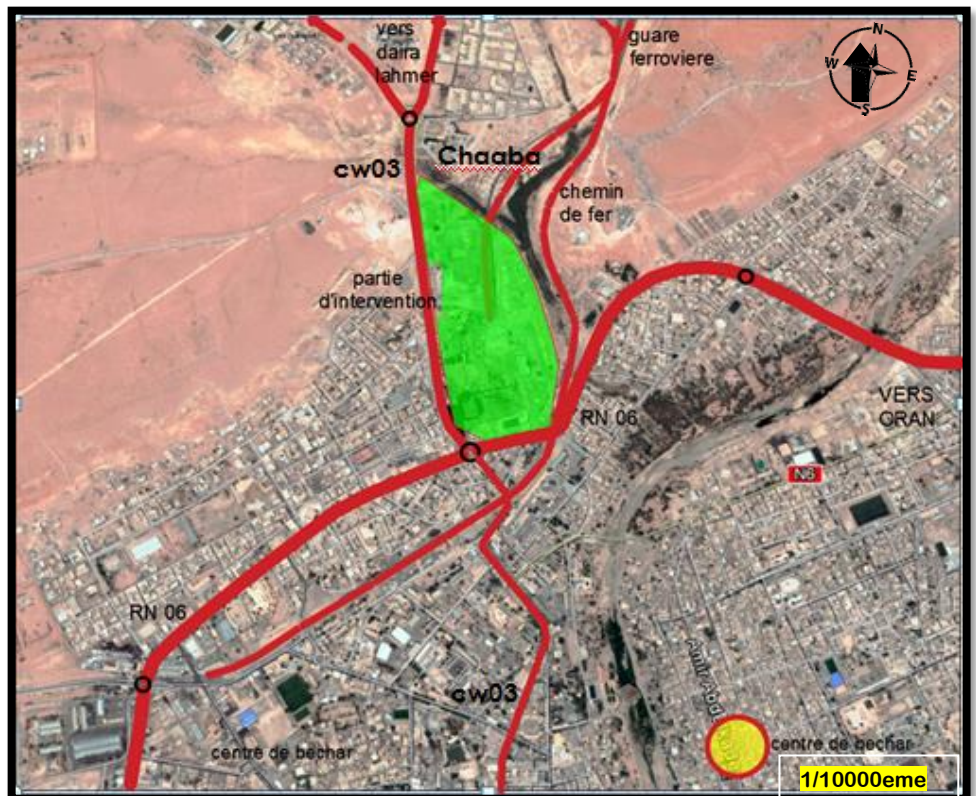


Figure 4.14 : Situation de l'air de projet dans la ville de Béchar .
Source : Google earth , Traité par Auteurs ,2020

-4-3- Morphologie du site

-4-3-1- La topographie du site

La topographie du site est caractérisée par des pentes très douces ne dépassant pas 2.5-3.0 %, et se trouvent orientées du ouest vers est.

La géotechnique de la ville :

La zone de Bechar présente trois types de terrains :

1-Terrain favorable

Terrain qui comporte des sables argileux, des dunes consolidées et des dépôts ce qui donnera une bonne assiette de fondation.

2-Terrains marécageux défavorables à la construction : qui comporte des roches devant el CHAABA c'est une zone rocheuse.

3- terrains moyennement constructible : se sont des terrains qui se trouve devant CHAABA qui présent des sol hétérogène qui nécessite une certaine étude spécialisé dans la construction.⁶

-4-4- ANALYSE DIACHRONIQUE

-4-4-1 But de l'analyse historique

« L'étude d'une structure urbaine ne se conçoit que dans sa dimension historique, car sa réalité se fonde dans le temps sur une succession de réactions et de croissance à partir d'un état antérieur. »

Cette approche nous laisse croire que le processus historique d'une ville n'est réellement compris sans une étude préalable

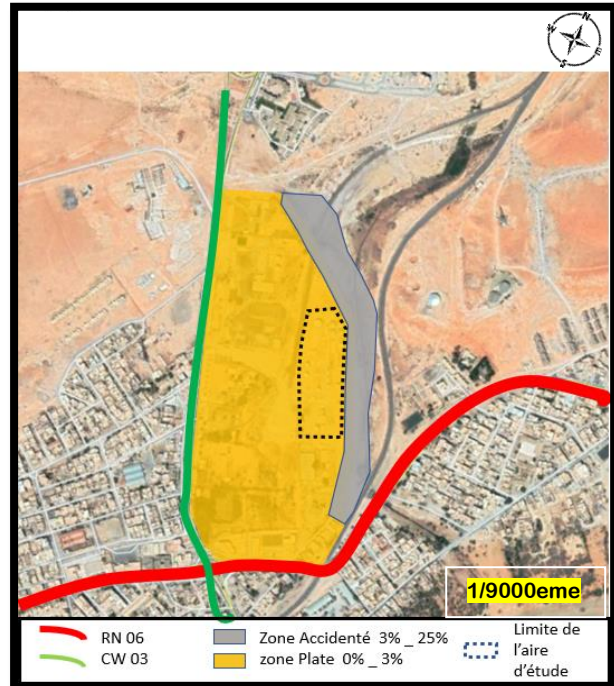


Figure 4.15: La géotechnique de la ville.
Source : Google earth , Traité par Auteurs 2020

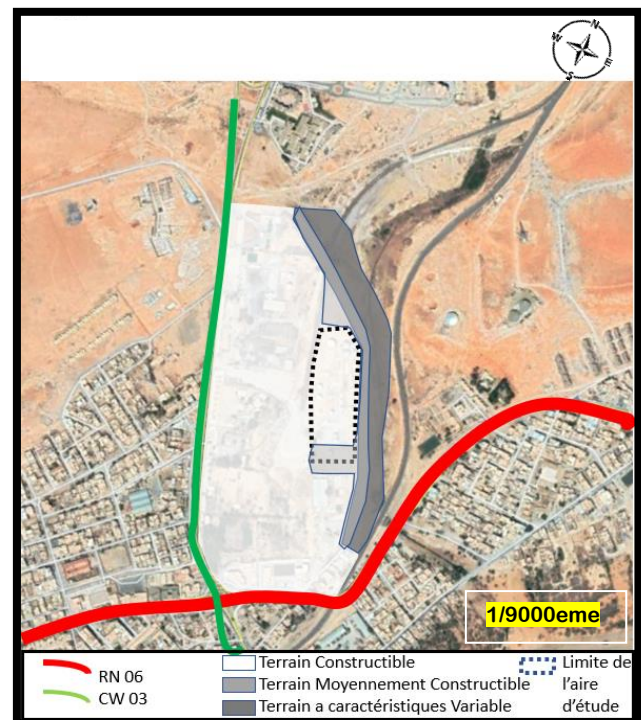


Figure 4.16 : La géotechnique de la ville.
source : Google earth . Traité par Auteurs 2020

⁶ Mr.BOUDERSA GHANI , MAGISTERE , Le foncier et la consommation de l'espace de l'habitat , cas d'étude la petite ville Zighoud Youcef , Université Mentouri Constantine , 2008

conduisant à une parfaite connaissance de son histoire sachant que chaque espace urbain a une identité propre à lui.

L'étude de la croissance nous offrira une appréhension globale de l'agglomération dans une Perspective dynamique. »⁷

Il s'agira dans notre cas d'étude de comprendre la croissance de la ville de BECHAR depuis son stade embryonnaire jusqu'à son état actuel, de relever les traces déposées par les différentes époques de son histoire afin d'identifier les éléments ayant persisté qui ont joué un rôle et qui peuvent servir de base pour les futures interventions.

-4-4-2 La croissance de la ville de Béchar

La ville de Béchar est passée par plusieurs étapes de formation et de transformation :

❖ Genèse de la ville de Bechar:

Le ksar de *Tagda* profite d'un moment morphologique à proximité des jardins, dans un changement de directions, l'épargnant des crues qu'avait connu Bechar dans le temps. Les parcours et les parcelles de jardins vivriers sont une base de départ pour la configuration du territoire dans lequel se trouve insérée la formation du tissu.

Le ksar ponctue le réseau de pistes caravanières reliant le nord au sud. Ce lieu constitue un relais régional caractérisé par un marché appelé *RahbetE'jmel*.

Au sud du ksar se trouve un cimetière, à l'est l'oued et les jardins de la palmeraie, à l'ouest les pistes menant à Kenadsa. Au nord, se situe le marché, les deux *Braga* ainsi que les pistes qui mènent à Boudnib, Ouakda et Beni-Zireg.⁸

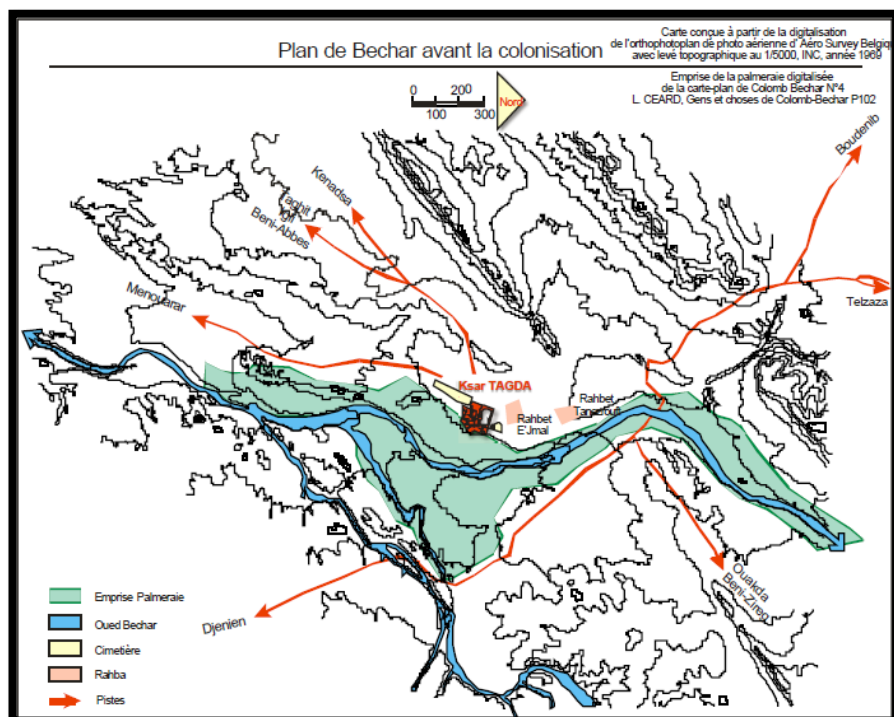


Figure 4.17: 1ere implantation à Béchar.

Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

⁷CHEZ NOUS A GUYOTVILLE, par G.P, édition de l'Amicale des Ancien de Guyot ville, le 15 octobre 1978 à Marseille (FRANCE)

⁸ Abdelkader Hani ,Livre , Béchar et sa région entre histoire et légende , EDITIONS DAR EL GHARB consulté le 02-07-2020

❖ L'intervention coloniale française, 1903 :

La première installation militaire coloniale fut dans un lieu stratégique. Profitant de la faille de la Barga en amont avec une visibilité sur l'ensemble du plateau où le ksar est érigé, contrôlant les différents flux de pistes qui reliaient le ksar de Tagda à son environnement régional, les militaires coloniaux se sont installés pour contrôler beaucoup plus le territoire.

La Redoute était caractérisée par un tracé rectiligne à l'intérieur, protégée par des enceintes fortifiées avec des vues dégagées pour leur permettre de se défendre avec un effectif minimum.

De ce camp militaire, des pistes de circulation le reliaient au ksar de Tagda en alignement droit et constituaient la nouvelle structure dont les militaires ont ébauché les rues principales en attendant les constructions futures.⁹

❖ L'installation de civils coloniaux, 1936 :

Aussitôt le territoire jalonné par des installations militaires, la ligne de chemin de fer aura un impact sur le développement futur de la région. En effet, des civils coloniaux occupèrent en plusieurs phases, le village primitif, le village européen et son extension.

Les civils coloniaux se sont installés entre la Redoute et le Ksar, sous la protection, la direction et la vigilance des militaires français. Il y a eu une réappropriation des espaces vitaux du ksar, Rahbet E'jmel et Tanezrouft, pour marquer le territoire et donner une nouvelle amorce au nouveau village.

Le marché se transforme en place d'arme, appelée place Lutaud qui amorcera la nouvelle stratégie urbaine en limitant la croissance du ksar.⁹

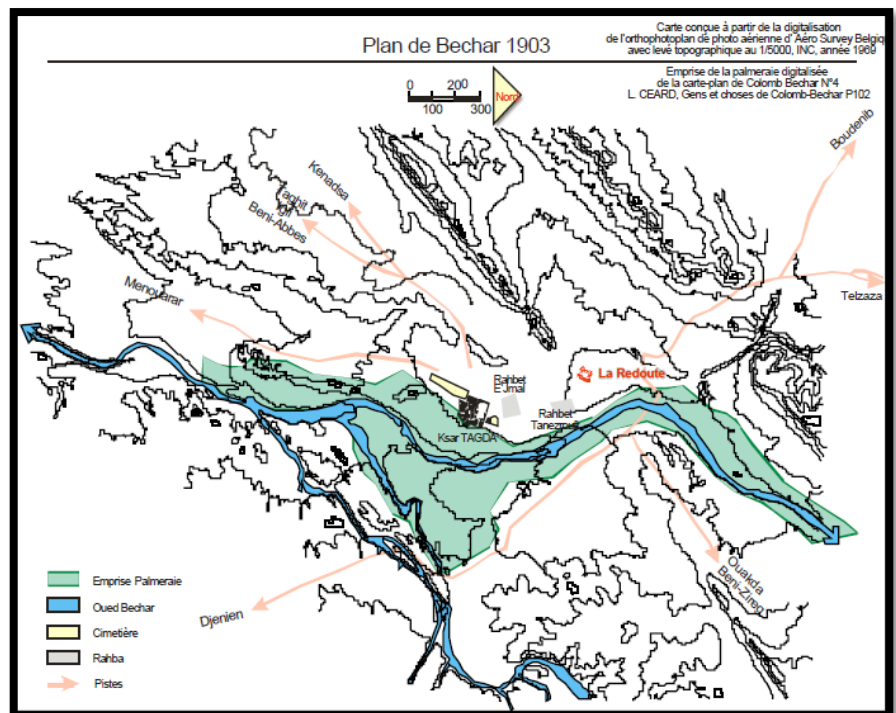


Figure 4.18 : Plan de Bechar 1903
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

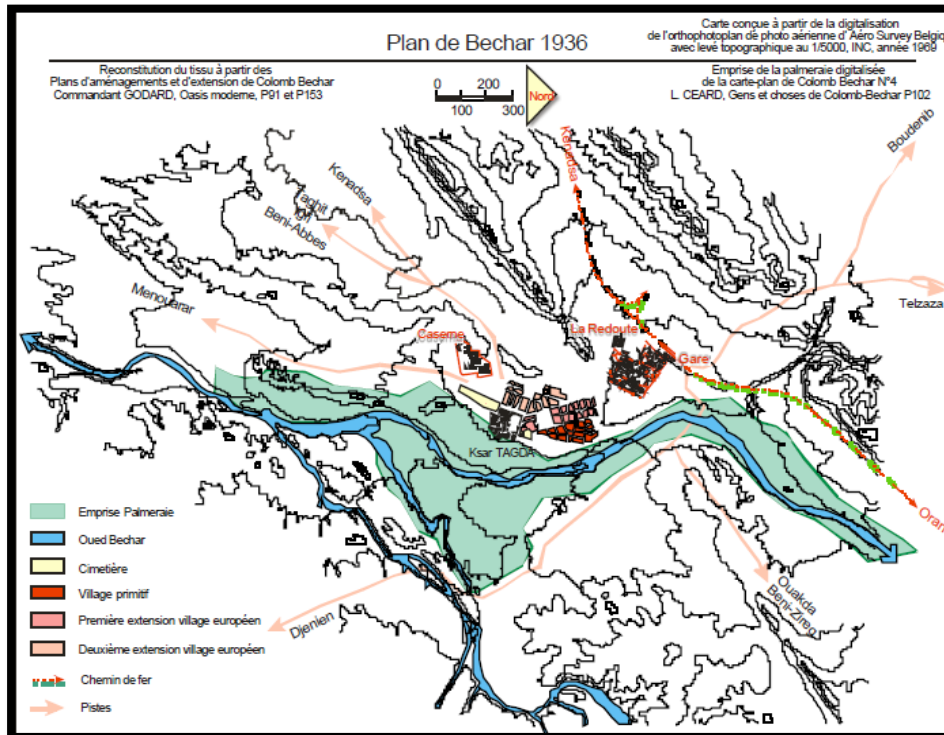


Figure 1 : Plan de Bechar 1936
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

❖ L'après deuxième guerre Mondiale, 1948 :

En même temps que le tissu du village européen se développait, la partie réservée aux algériens prend forme de l'autre côté de l'oued, versant est, à proximité des jardins.

Ce fragment de tissu s'appelle Debdaba. Il est apparemment planifié, en dehors du périmètre de l'emprise des jardins de la palmeraie, il présente des similitudes morphologiques avec celui du village européen.

Cependant, la partie de ce fragment située à l'intérieur du périmètre de l'emprise de la palmeraie, présente des ressemblances morphologiques avec le ksar.⁹

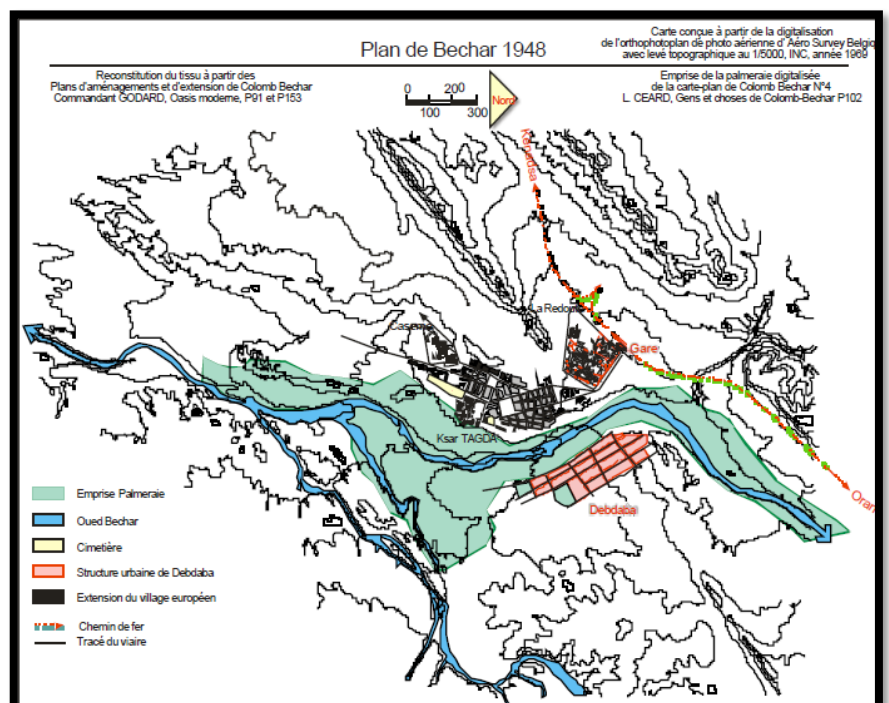


Figure 4.20 : Plan de Bechar 1948
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

❖ L'indépendance de l'Algérie :

Le village se développe de part et d'autre de l'oued, de manières différentes, en dehors de l'emprise de la palmeraie.

Du côté est, Debdaba se développe, se densifie et présente de plus en plus de similitudes morphologiques avec le ksar, dans sa manière d'occuper le sol à partir d'un maillage qui présente des ressemblances avec le village européen.

Du côté ouest, le village se développe en suivant tantôt la direction de la Barga, tantôt la direction de l'oued.

Dans les deux cas de figures, les bâtis obéissent plus à l'orientation nord-sud qu'au réseau viaire et la morphologie naturelle.

Après le ksar, le village européen, Debdaba, une quatrième manière d'occuper le sol apparaît. Elle est moins dense et obéit beaucoup plus à l'orientation nord-sud au détriment du réseau viaire, de la morphologie naturelle et de l'aspect topologique du lieu.⁹

❖ La ville durant la période socialiste, 1988 :

La ville évolue de différentes manières. Nous assistons au développement du tissu à l'intérieur de l'emprise de la palmeraie, de part et d'autre de l'oued, avec des similitudes morphologiques au ksar. Il s'agit du quartier du ksar et le quartier huit à Debdaba.

Du côté sud, se développe un fragment de tissu, moins dense que celui de Debdaba et le centre-ville (ex. village européen), obéissant encore une fois à l'orientation nord sud plus que les éléments topologiques du lieu, à savoir : la Barga et l'oued.

Du côté de Debdaba au nord-est, le fragment de tissu se développe d'une manière différente des autres, moins dense et en dehors des spécificités morphologiques et topologiques du lieu. Il s'agit du changement de direction de l'oued, la faille des deux Barga et l'emprise de la palmeraie. L'articulation de ces éléments, apparemment, n'a pas été évidente.⁹

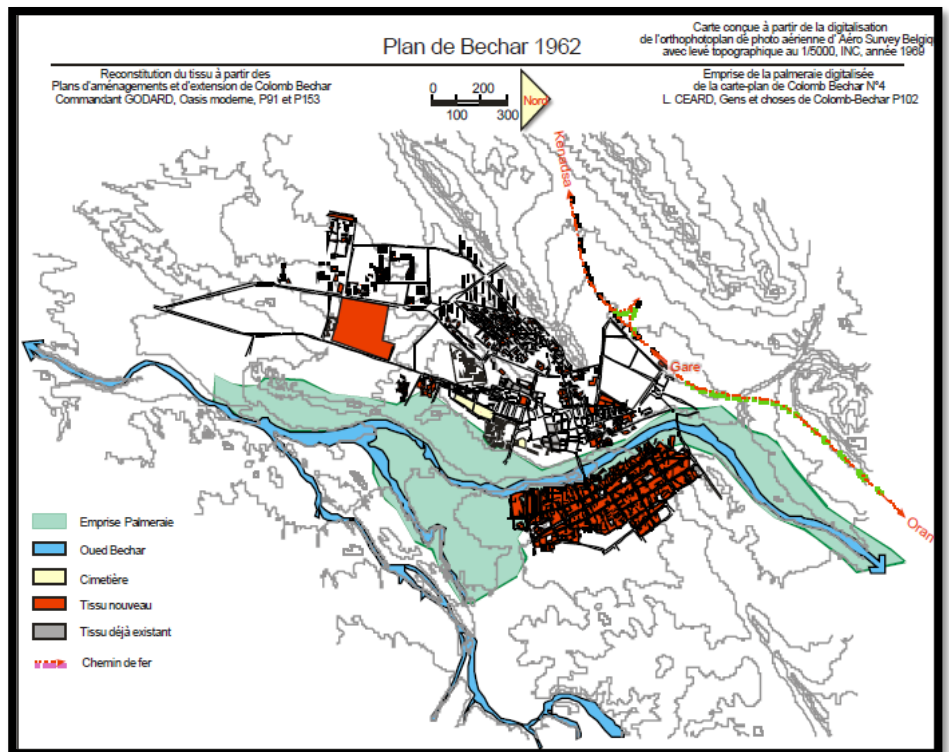


Figure 4.21 : Plan de Bechar 1962

Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

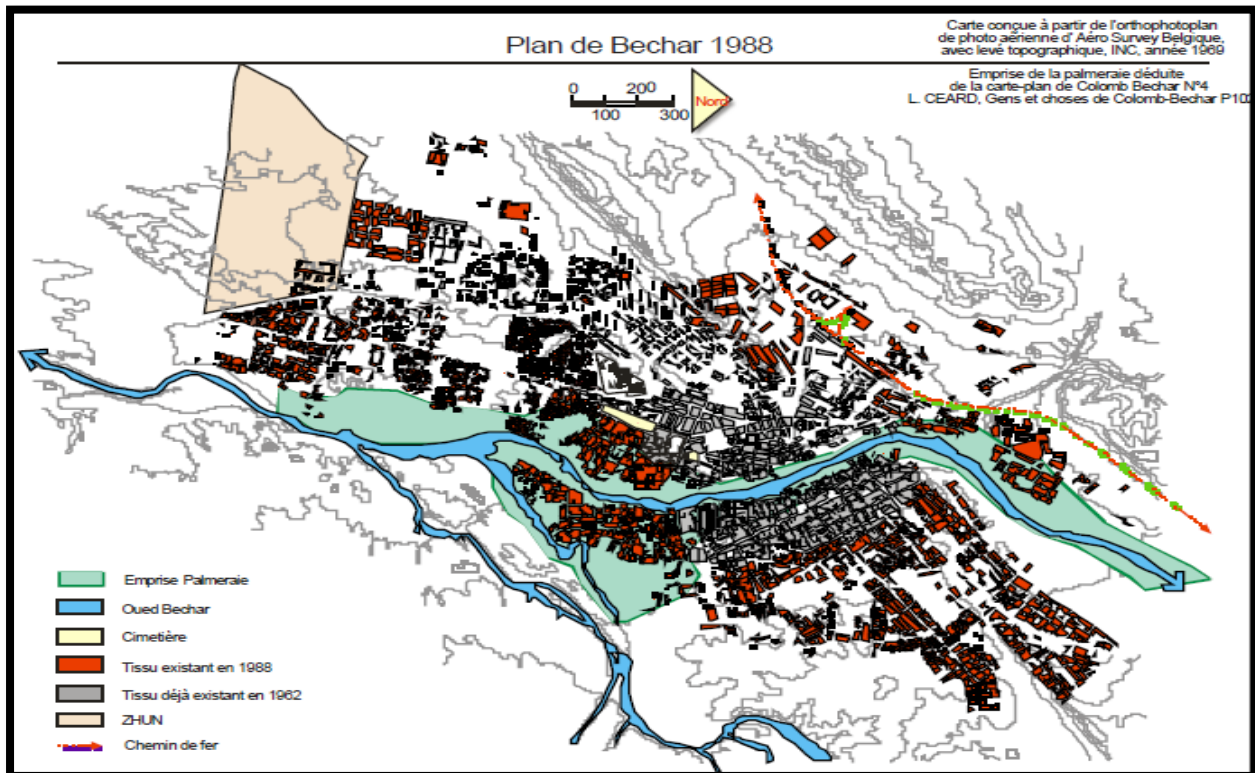


Figure 4.22 : Plan de Bechar 1988
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

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

Cette courte période a vu naître de nouveaux fragments tout aussi différents de ce que nous avons vu jusqu'à présent, au sud et au nord de la ville en périphérie. Ces fragments de tissus denses obéissent parfois à des systèmes viaires qui ne sont pas articulés ou structurés entre eux.

Il s'agit des lotissements communaux. Il est à noter que durant cette période, les autres fragments ont connu un léger ralentissement de croissance.⁹

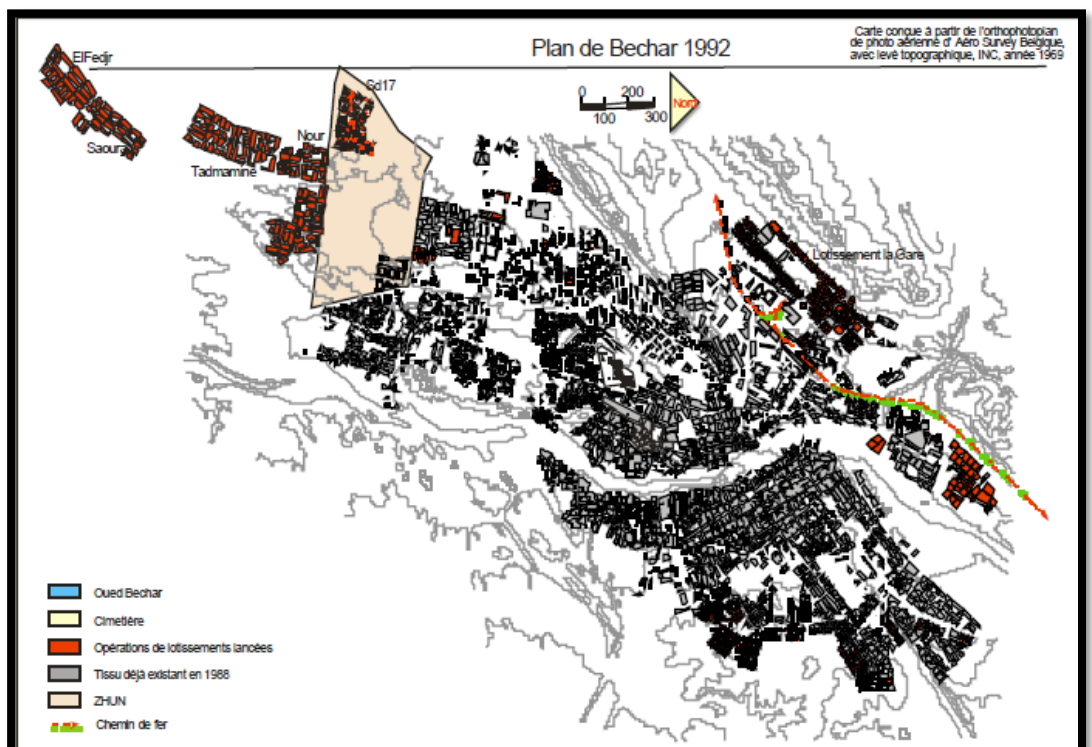


Figure 4.23 : Plan de Bechar 1992
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

❖ La ville de Bechar à partir de 2005 :

Cette période (1992-2005) a connu un développement accéléré dans une partie de la ville qui ne présente pas de contrainte morphologique naturelle. Il s'agit de la partie qui est susceptible d'articuler les directions majeures du lieu, matérialisés par l'oued et les Barga.

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

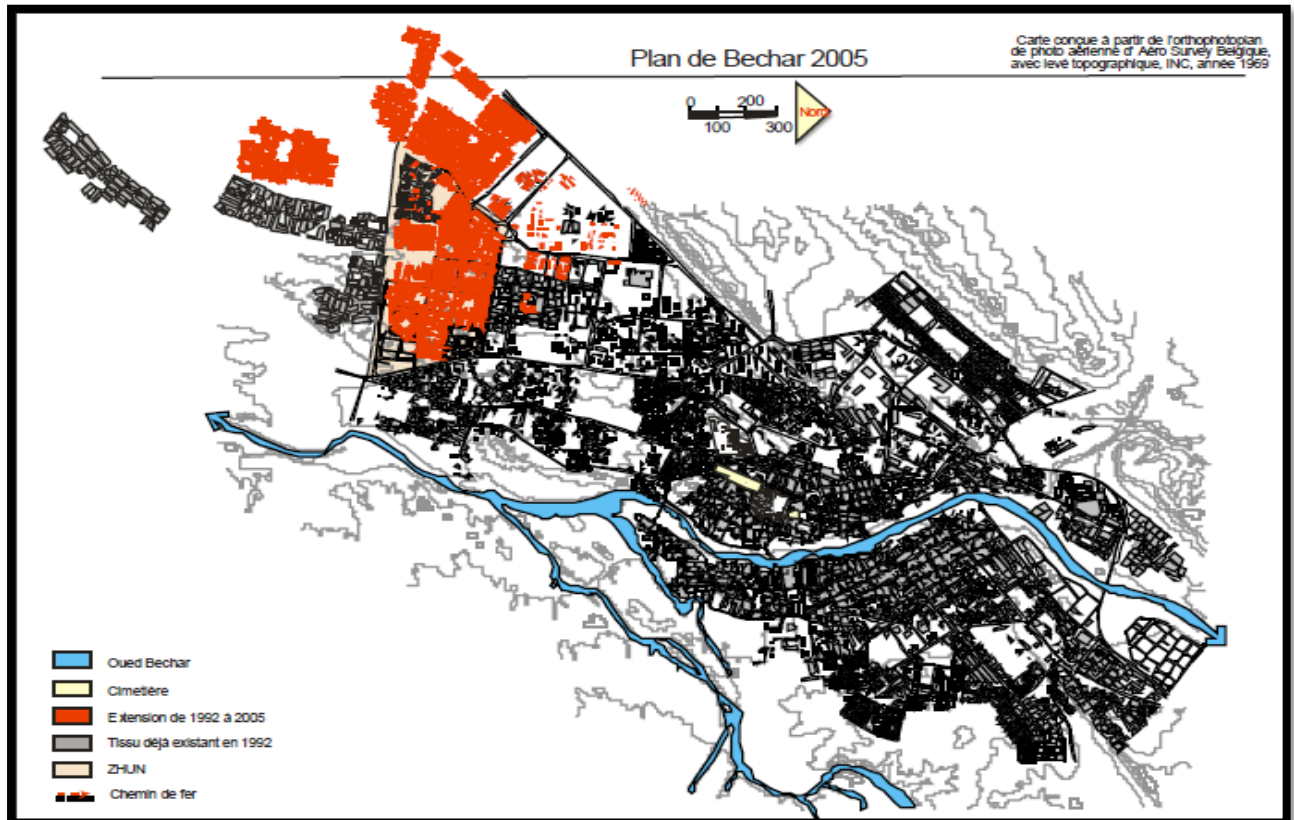


Figure4.24 : Plan de Bechar 1992
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

Ce développement s'est fait en dehors des spécificités morphologiques du lieu.

Les fragments de tissu sont conditionnés par la direction nord-sud en majorité conditionnant la structure viaire. Cette règle est respectée quand le bâti est linéaire et ponctuel.

Cependant, ceci ne se vérifie pas systématiquement quand le bâti est planaire, celui-ci obéit parfois à sa structure viaire.

❖ Conclusion :

La morphologie urbaine montre, entre autres, le comportement du tissu de la ville par rapport aux composants naturels structurant le lieu où cette ville s'est implantée.

Les moments de croissance de la ville définissent des fragments de tissu dans un processus d'évolution lié au temps.

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

Ainsi, il serait pertinent de construire un tableau qui mette en exergue : la topologie du tissu par rapport aux éléments naturels morphologiques du lieu, le processus de formation du tissu lié au temps. Ce tableau permettra de décomposer le tissu en fragments et observer le comportement topologique de chacun à chaque période significative du développement de la ville de Bechar.⁹

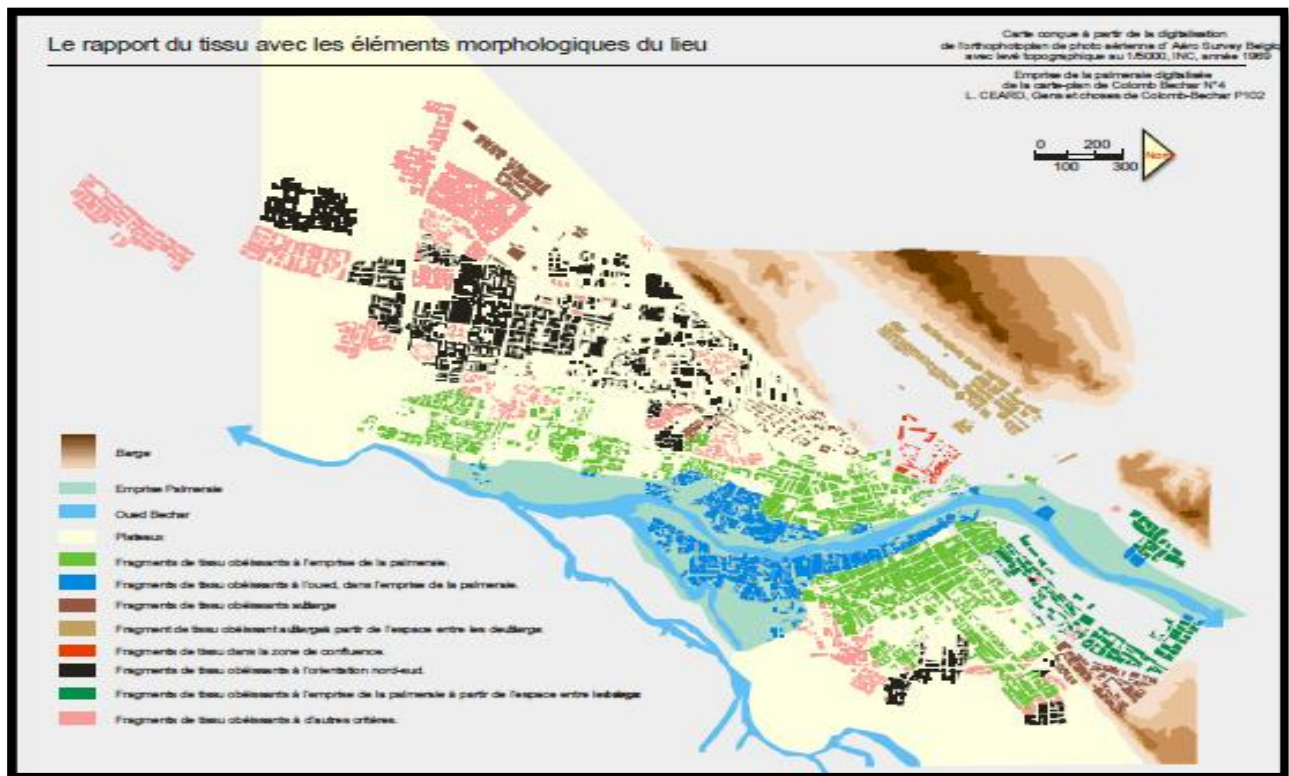


Figure 4.25 : Rapport du tissu avec les éléments morphologiques du lieu
Source : Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969

-4-5- ANALYSE SYNCHRONIQUE

Quelle que soit la taille d'une ville, celle-ci ne fonctionne jamais que pour elle-même. Au contraire elle fonctionne à la fois pour sa population résidente, et pour la population qui habite dans sa zone d'influence.

Cette aire d'influence varie en fonction des activités économique et des équipements qui sont considérés comme un élément dynamique de l'organisation dans l'espace.

L'objectif de cette partie est de dégager les relations créées par les équipements et les activités économiques entre la ville et son environnement immédiat et entre la ville et son espace régional et national.

⁹Kesri Rezki, Mémoire Master 2, Réhabilitation des espaces urbains en zone aride et confort thermique, Institut d'architecture et d'urbanisme, Université Saad Dahlab –blida1-, 2018

-4-5-1 Opération concrétisées et non concrétisée dans le cadre du PDAU (1993)

-4-5-2- Objectifs du PDAU (1993)

Les principaux objectifs de l'ancien Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la commune de Béchar pour les différents secteurs sont les suivants :

- Protection des terres agricoles, de la palmeraie de Béchar et l'ancien noyau oasien (Ouakda) qui est fortement agressé par l'urbanisation et qui devra être considérée comme zone non urbanisable.
- Les activités industrielles existantes de la commune de Béchar doivent être renforcées par la création de nouvelles unités susceptibles d'animer plus la vie économique et d'absorber la demande future en emploi surtout que les terrains sont disponibles dans la zone bleue.
- La création des unités industrielles à Benzireg (60kms à mis chemin entre Béchar et Béni-Ounif) et qui devra accueillir la cimenterie bénéficiant du gisement préalable très important de matière première.
- Des unités de brique silico-calcaires et de verrerie pourront être localisées dans le site non loin des infrastructures déjà existantes (voie ferrée et route nationale).

En matière d'infrastructure, la réalisation de la voie de contournement de l'agglomération sur la rive gauche de l'Oued et les ponts la reliant à la ville pour alléger le centre ville.

Pour le développement touristique l'ancien PDAU exige la sauvegarde des potentialités touristique naturel de la ville tel que la palmeraie, les dunes de sables et le vieux Ksar, ce développement se fera à travers l'augmentation des capacités d'accueils en réalisant de nouveaux équipements touristiques hôtels, restaurants, piscines, campings ...

En ce qui concerne l'embellissement de l'agglomération, le PDAU a proposé :

- Imposer les travaux de réfection et de finition pour l'ensemble du cadre bâti.
- L'aménagement des voies et plantation des arbres le long des trottoirs
- Création d'espace verts, aménagement des placettes et aire de jeux
- Interdire tout rejet des ordures et des eaux usées sur les voies public et aux berges de Oued Béchar.
- Imposer un respect strict des permis de construire et surtout le traitement des façades
- Veiller à la création des axes animés
- Installation du réseau électrique en souterrain (MT et HT) réalisation de l'éclairage publics.¹⁰

-4-5-3-Secteurs à urbanisés (S.A.U) : Dans notre aménagement nous proposons l'extension dans trois directions Nord, Est et Sud. et puisque la partie d'intervention appartient à le pos S.A.U 01 en vas présenté la délimitation et les caractéristique ainsi la vocation de ce dernier.

¹⁰ PDAU Béchar (2017) URBAT/B

Secteur d'habitat et d'équipements à créer (S.A. Ua1) :

Localisé dans la partie nord de la ville sur le chemin de wilaya qui mène vers Lahmar (CW3).

- Délimitation :
 - Au Nord : Terrain d'investissement.
 - Au Sud : quartier Salam et le centre enfûter.
 - A l'Est : la Barga
 - A l'Ouest : pôle universitaire.

Ce secteur d'urbanisation à court terme englobe déjà la clinique ophtalmologique et recevra :

- Surface : 150 ha
- Population future : 30000 personnes
- Nombre de logement : 6000 logt.

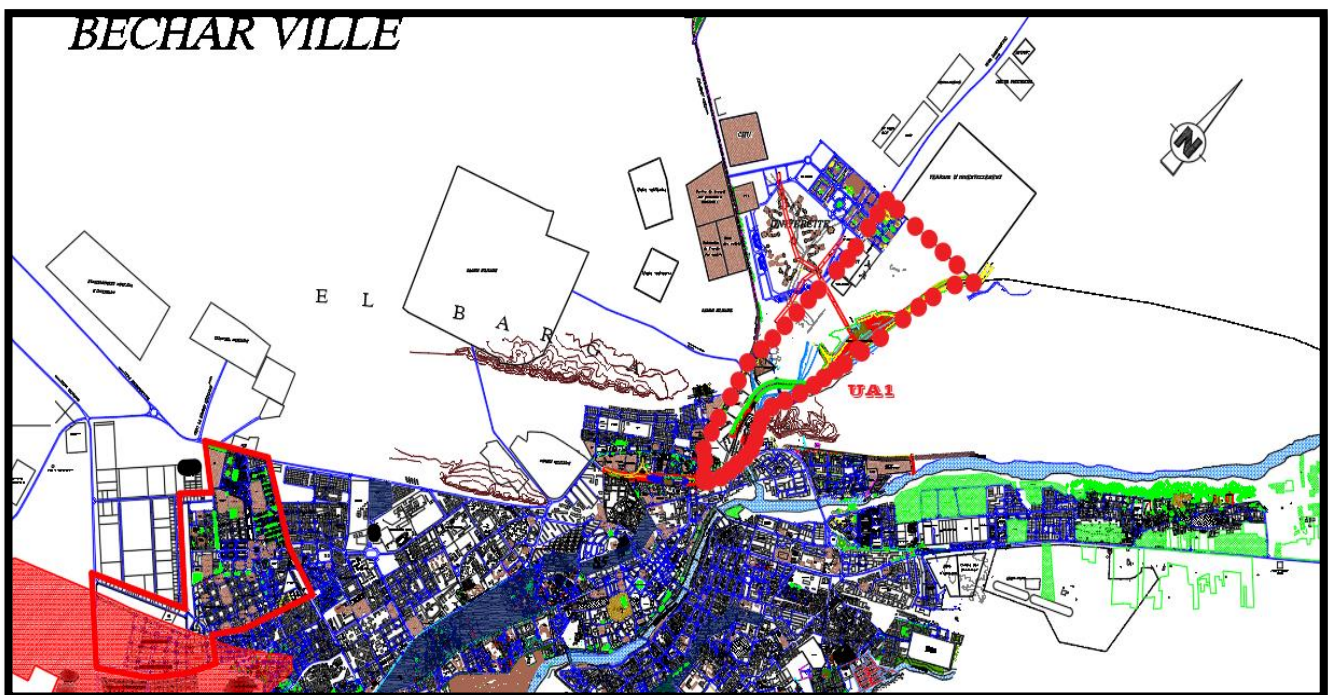


Figure 4.26 : Carte de délimitation du POS UA1.
Source PDAU 2017 URBAT / BECHAR

- *Vocation du secteur :*

Le secteur comprend les trois (03) quartiers à savoir :

- Haï Mezarif
- Haï Es Salem
- Haï Djenien diffalah.

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

Ce secteur est traversé par trois servitudes la RN6, le chemin de fer et les centres enfûter, et englobe des équipements de grandes importances.

Les actions a mené dans ce secteur sont :

- Désaffecter les deux centres enfûter (GPL et CLP).
 - Interdire le passage des véhicules lourds et bruyants à proximité de l'hôpital.
- On peut dire que ce secteur, abrite tous les commodités et équipements.

Dans le quartier, il existe une zone d'activité à nos jours, perd sa vocation initiale ou elle est devenue une zone d'habitat.¹¹

-4-6- ANALYSE FONCTIONNELLE

le POS SAU1 est constituée de trois zones :Prédominance de la zone d'équipement ;Bechar renferme essentiellement trois types de gabarits:

- a- RDC à R+2 des équipements du sport ,santé ,éducation.
- b- R+2 à R+3 des équipements administrative et formation professionnel.
- c- R+3 à R+4 des équipements touristique et commercial.

* Zone d'habitation:

- a-habitation individuel de RDC à R+1.

b-

Secteurs	Type d'infrastructure	Nombre d'infrastructure
Commerciale	Maison Peugeot	1
	Maison cotonnière	1
	Locaux commerciaux	75
Santé	Hôpital	1
	Centre de Santé	2
Education	Primaire	4
	CEM	2
	Lycée	1
	Cité universitaire	1
Infrastructure économique	Zone d'activité	1
	Gare routière	1
Sport	Stade de football	5
	Aire de jeux	3
Touristique	Hôtel Militaire	1

Tableau 4.1 : le nombre et le Type d'infrastructure au POS (S.U.A.1)
Source : PDAU Béchar 2017

¹¹ Secteurs à urbanisés (S.A.U) Secteur d'habitat et d'équipements à créer (S.A.Ua1du PDAU (2017) disponible sur le document écrit du PDAU source URBAT de Bechar

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

habitation semi-collectif de RDC à R+2.

* Zone de détente (parc urbain)¹²

-4-6-1cadre bâti

Administrative	Direction PMI – PME	1
	Direction du Tourisme	1
	Direction des Impôts	1
	Direction régionale du commerce	1
	Protection civile	1
	Douanes	1
	Direction des forêts	1
	La Direction des Mines et Industrie	1
	Le CADASTRE	1
	Sureté urbaine	1
	ANEM	1
	Habitation	Habitat collective
Habitat individuel		85
Culturel	Mosquée	3
	écoles coraniques	1
	Maison de jeune	1

Tableau 4.1 : le nombre et le Type d'infrastructure au POS (S.U.A.1)
Source : PDAU Béchar 2017

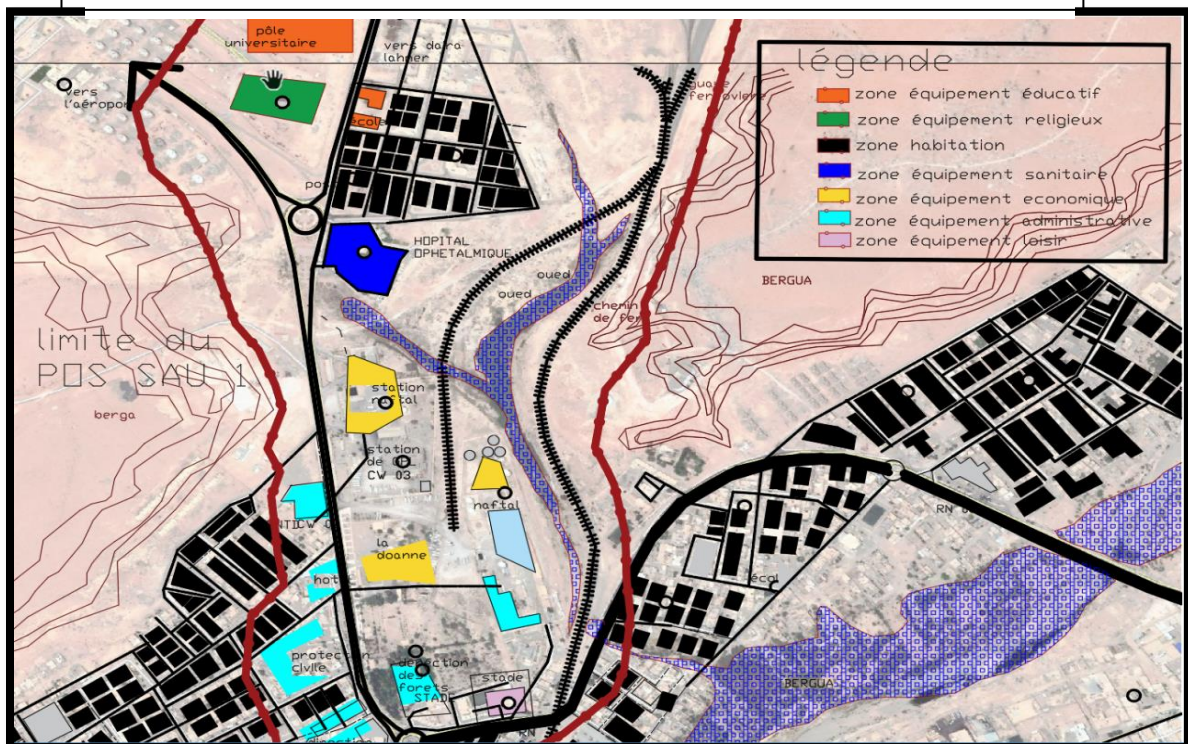


Figure 2.27 : Les éléments de l'introduction urbaine
Source : PDAU de Béchar , image Google earth ,Traite  par Auteurs 2020

¹² analyse fonctionnel de la ville de Bechar :source: Donnée de L'APC de villa de Bechar

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

- Habitat

- Dans notre étude du cadre bâti nous constatons que l'état des habitations varie selon leurs typologies.

- Anciens tissu (anciens quartiers) : sont en moyennes et mauvaises dégradations excepté quelque quartier.

- Tissu récent : ce sont des nouvelles habitations destinés pour les logements de fonctions construit dans la partie nord.¹⁴

- Équipements

- Tous les équipements sont en bon état, excepté l'école hôpital ophtalmique , le marché et la bibliothèque et le pole universitaire.

- Le problème majeur que présentent les équipements c'est leur absence de la continuité et le manque de coordination entre eux a cause d'existences des centres enfûteurs (GPL et CLP).¹³



Figure 4.28 : hôpital ophtalmique des KOUBA , équipement du POS SUA1
Source :<https://www.facebook.com/EHOBEC HAR/> consulté le 03-07-2020



Figure 4.29 : Quartier Haï Es Salem , POS SUA1
Source : <https://www.google.dz/maps/place/> consulté le 03-07-2020

¹³ PDAU Béchar 2017



Figure 4.30 : Ecole Des Cadets De La Nation
Source : <https://forum-corps-armee-al.forumactif.org/t88-ecoles-des-cadets-de-la-nation> , consulté le 03-07-2020



Figure 4.31 : Quartier Hai Mezarif
Source : <https://www.flickr.com/photos/67523469@N06/48390021816> , consulté le 03-07-2020

-4-6-2- Structure viaire:

La commune de Bechar JEDIDE joue un rôle de transit entre nord et sud, elle dotée d'un réseau de communication est assez important par la présence de :

A -RN06 :axe de centralité, traverse Bechar du est vers ouest passant par le noyau colonial, il relie la ville axe les autre wilaya passant par leur centre; c'est la ligne de communication de la wilaya

B -Axes secondaires CW03 : c'est la ligne qui relie entre le centre du Bechar avec ca périphérique nord il devient un axe de croissance qui permet l'extension de la ville et le moyen de communication entre les deux parties.



Figure 4.32 :le chemin de la wilaya 03 Source <https://fr.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9char>



Figure 4.33: la route national 06
Source : https://www.vitamedz.com/hai-essalem-au-centre-ville-de/Photos_388_71304_8_1.html

-4-7- POTENTIALITES DU SITE

-4-7-1-Choix de site

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

A partir de cet axe, d'autres 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 l'Ahmar)

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.

Notre zone d'intervention située entre le centre de la ville de Bechar et l'extension nord vers daïra l'Ahmar

cette partie elle présente une coupure entre les deux tissus a cause de :

- Que la zone contient des terrain vide ou male exploité en plein centre Béchar.
- La zone se situe sur l'axe l'Ahmar qui mène vers l'extension de ville.
- La zone se trouve à proximité de toutes les commodités : route nationale et wilaya l'aéroport la gare ferroviaire.



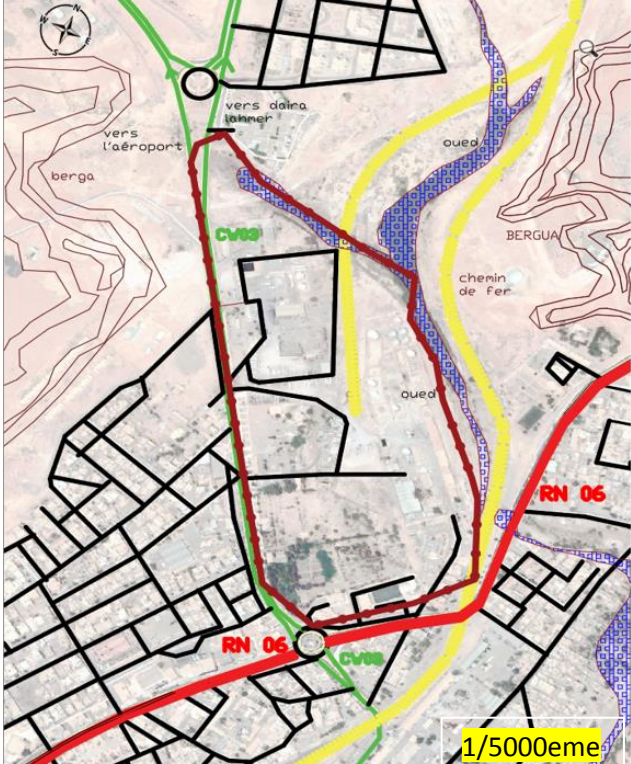
Figure 4.34 : la situation de la zone d'intervention dans la ville Bechar
Source : Google earth , Traité par Auteurs 2020

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

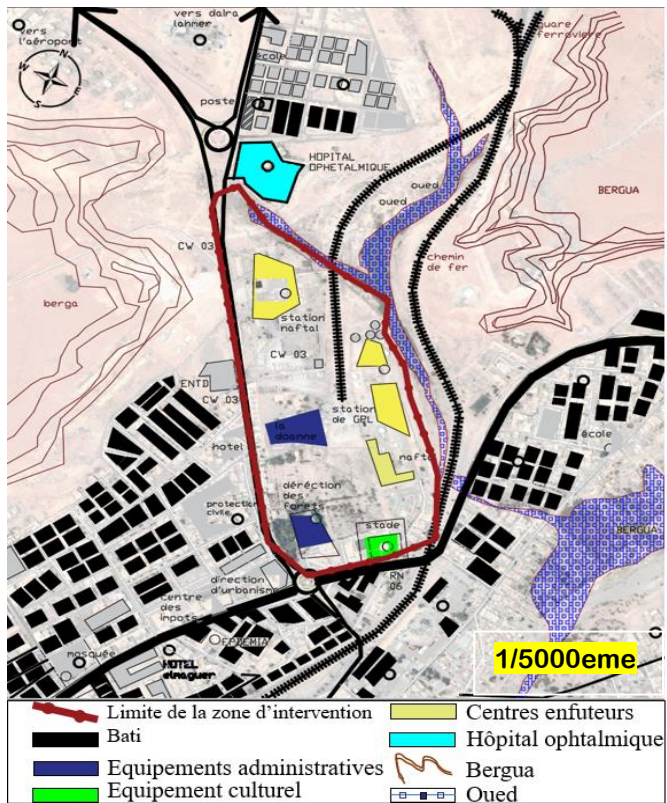
-4-7-2- Analyse de l'aire d'intervention

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

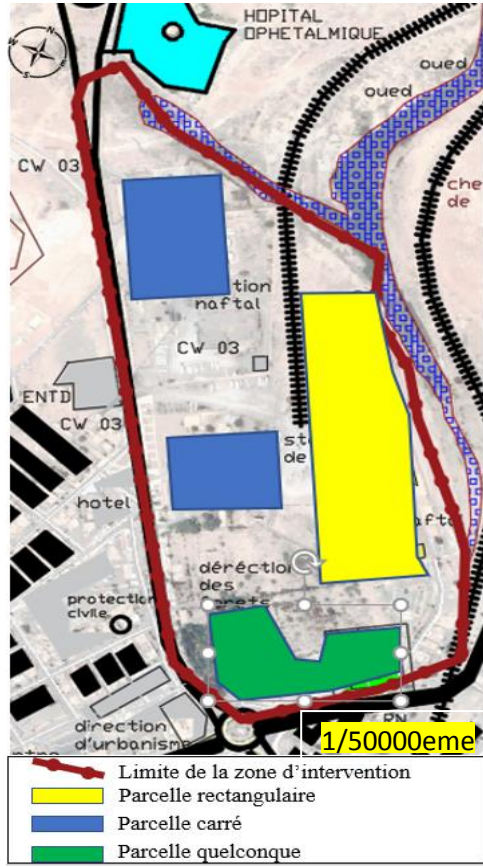
Le tableau suivant résume les points de chaque système : viaire, bâti, parcellaire, espace libre afin de faire ressortir les potentialités et réduire les problèmes urbains architecturaux et climatiques de notre aire d'intervention.

Eléments compositeurs de la ville	Eléments compositeurs de la ville								
<p style="text-align: center;"><u>Le système viaire</u></p> <p>*l'axe structurant RN06 qui relie la ville et son environnement immédiat (l'aéroport -l'université - le centre historique) et entre la ville et sont espaces national et régional (ORAN -LARGUAT-AIT TIMOUCHENETE)</p> <p>*L'axe de croissance chemin de la wilaya 03 qui relie le centre de la ville (ancien tissu) avec l'extension de la ville (le nouveaux tissu)</p> <p>*voie ferrai qui délimite la zone du côté ouest et la relie à Oran.</p> <p style="text-align: center;"><u>Critique</u></p> <p>*hiérarchisation des voies sans logique d'implantation, à partir des 2 axes structurant qui représentent des voies principales, en voies secondaires relié par des voies tertiaires ou pistes.</p> <p>* présence de 2 nœuds importants l'un deux créé par des pistes sont pas exploités</p> <p>*absence de liaison entre les voies, et la discontinuité de la trame urbaine.</p> <p>* très grand manque de voies de circulation</p> <p>* absence de voies piétonne/ cyclable</p>	 <p style="text-align: right;">1/5000eme</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Limite de la zone d'intervention</td> <td style="width: 50%;"> Voie ferroviaire</td> </tr> <tr> <td> Route national n°06</td> <td> Bergua</td> </tr> <tr> <td> Chemin wilaya n° 03</td> <td> Oued</td> </tr> <tr> <td> Voie tertiaire</td> <td></td> </tr> </table> <p>Figure 4.35 : carte de système viaire de notre zone d'intervention ,Source Google earth , Traité par Auteurs 2020</p>	Limite de la zone d'intervention	Voie ferroviaire	Route national n°06	Bergua	Chemin wilaya n° 03	Oued	Voie tertiaire	
Limite de la zone d'intervention	Voie ferroviaire								
Route national n°06	Bergua								
Chemin wilaya n° 03	Oued								
Voie tertiaire									

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

Eléments compositeurs de la ville	Eléments compositeurs de la ville
<p style="text-align: center;"><u>Système bâti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Bâti ponctuel * dominance du vide * la dominance des équipements * l'insuffisance des logements dans cette zone * présence de station de NEFTAL * présence de direction des forêts * gabarit environnement de R+2. * présence de station GPL. <p style="text-align: center;"><u>Critique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * absence de la continuité entre les bâtisses * plan de masse non homogène * pas de logique d'implantation * station de GPL qui présente un risque majeur dans le milieu urbain. * absence de la touche architecturale de la région au niveau des façades * ouvertures donnant directement sur les voies et qui dépasse les 60 cm * absence d'intégration sociale 	 <p style="text-align: center;">Figure 4.36 : carte de système bâti de notre zone d'intervention Source : Google earth , Traité par Auteurs 2020</p>
<p style="text-align: center;"><u>Système non bâti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Dominance du vide * présence d'un oued oublié * insuffisance de la végétation <p style="text-align: center;"><u>Critique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * aucun espace urbain extérieur de regroupement * absence de la végétation, des parcs et des jardins * absence du mobilier urbain 	 <p style="text-align: center;">Figure 4.37 : La station de NEFTAL de Béchar Source : https://www.facebook.com/Station-Service-Naftal-Hadjadj-151188054994282/ , consulté 05-07-2020</p>

Chapitre 4 : L'intervention urbaine

Eléments compositeurs de la ville	Eléments compositeurs de la ville
<p style="text-align: center;"><u>Système parcellaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * l'existence de trois (grande - moyen - petit) * les différentes formes de parcelles (carré - rectangulaire - quelconque) * disposition fragmentaire des parcelles. <p style="text-align: center;"><u>Critique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * répartition anarchique dédiée aux logements * Parcelles sans logique d'implantation dédiée à quelques équipements * absence de parcelle agricole et de parcelle réservée aux espaces publics extérieurs 	 <p>Figure 4.38 : carte de système parcellaire de notre zone d'intervention Source : Google earth , Traité par Auteurs 2020</p>

Synthèse :

en conclusion nous constatant que notre zone d'intervention présente beaucoup de problèmes et une coupure de croissance malgré sa localisation et sa importance.

Sources bibliographiques :

Les ouvrages :

- CHRISTIAN NORBERG-SCHULZ, GENIUS LOCI: Paysage, ambiance, architecture, Mardaga, 1997
- Dictionnaire of physique géographie page 255 (1997, A. Gaudie Ed.)
- Adrien Mellon, dans le livre du « Le désert »
- André Raverreau , Le M'Zab architecture Ibadite en Algérie. Paris : Arthaud, 1973
- Alberto Zuchelli , Introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine, de l'auteur, Politiques et instruments d'urbanisme en Algérie depuis 1962
- Alfred Georges Paul Martin, Les oasis Sahariennes (Gourara - Touat - Tidikelt) ,L'Imprimerie Algérienne, 1908
- Musset Marie (2012). De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage : au bonheur d'apprendre ? Dossier d'actualité Veille et Analyses, n° 75, mai. Lyon : ENS de Lyon
- Alain CHUETTE , décembre 2010 , La Saoura route du Soudan, carrefour des civilisations de la Méditerranée, de l'Afrique, jalonnée de riantes oasis, entre Béchar et Adrar.
- Badr-Eddine Yousfi, Université de Franche-Comté, 2012, Dynamiques urbaines, mobilités et transports dans le Sud-ouest Algérien (wilayas d'Adrar et de Bechar)
- CHEZ NOUS A GUYOTVILLE, par G.P, édition de l'Amicale des Ancien de Guyot ville, le 15 octobre 1978 à Marseille (France)
- Abdelkader Hani ,Livre , Béchar et sa région entre histoire et légende , EDITIONS DAR EL GHARB

Articles et revues :

- Dr Moussa Kacem, 2012, Le Sahara algérien : diversité écologique et poumon économique
- La Saoura route du Soudan, carrefour des civilisations de la Méditerranée, de l'Afrique, jalonnée de riantes oasis, entre Béchar et Adrar
- PR L. CHACHOUA, janvier 2014 .Le système national de santé 1962 a nos jours
- KEVIN EBELLE , 2019, Les 20 plus grands pays du monde
- Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière en Algérie, Liste des hôpitaux en Algérie
- Le professeur Larbi Abid, 2001, Le guide de la Médecine en Algérie
- Pascal Lenormand , 2019, Les six composantes du confort thermique
- EVAPORATION ET INTERCEPTION
- Architecture et innovation pédagogique. Education et Développement n°86, Paris,
- OCDE, juillet 1973
- Bruno Lecoquierre, « le Sahara, un désert médiatisé », la documentation photographique
- Frank Timber, Classifications des vents
- Algérie : Ksar Tafilelt, une ville écoresponsable au cœur du Sahara
- Type de confort disponible sur la page de « Climamaison » le guide expert du confort thermique
- Alkama Djamel , Stratégie d'amélioration du confort thermique d'une place publique d'une ville saharienne, Revue des Energies Renouvelables Vol. 19 N°3 (2016)
- L'importance de l'arbre dans la vie de l'homme et des écosystèmes , Le rôle de l'arbre pour les écosystèmes
- Dominique Sellier ,2012, Les guides bio tech , Ventilation naturelle et mécanique , ARENE île-de-France
- Secrétaire général de l'OCDE. 2010, Le concept du «Campus éducatif » et son application dans les universités espagnoles , Espagne
- Les types des formations et d'établissement d'enseignement supérieur
- DCW de Béchar , Monographie BECHAR , 2016
- Robert Perret , Le climat du Sahara

Thèses et mémoires :

- Yousfi Badr Eddine , Thèse de doctorat , dynamique urbaine (wilaya d'Adrar

- Haoui Samira. Enseignant chercheur, Saad Dahlab Université-Département d'architecture. Thèse
- Melle Mansouri Zeyneb , Magistère en architecture , Cohabitation entre l'architecture traditionnelle et moderne pour un modèle d'habitat adapté à l'aspect climatique et social des villes sahariennes Cas d'étude la ville de Bechar , Université Mohamed Kheider – Biskra
- Benchemsi Aida , Mémoire de Master , Confort thermique et architecture dans les zones arides , cas du Maroc , Université Libre du bruxelles , 2017
- BERKANE AYYOUB , 2019, Magistère en architecture , L'EFFET DE L'ORIENTATION D'UN BATIMENT SUR LE POTENTIEL DE VENTILATION NATURELLE DANS LES REGIONS A CLIMAT CHAUD ET SEC (BECHAR, ADRAR, TAMANRASSET)
- ECHIKER ZAKARIA , 2019 , Mémoire de Master , Restructuration des espaces urbains en zone aride et amélioration du confort thermique ,institut d'architecture et urbanisme , Université de Blida
- Melle LABRECHE Samia , Magistère en architecture , Forme architecturale et confort hygrothermique dans les bâtiments éducatifs, cas des infrastructures d'enseignement supérieur en régions arides , Université Mohamed Khider Biskra
- Belaid Meriem , Mémoire de Master 2 , Réhabilitation des espaces urbains en zone aride et amélioration du confort thermique , Conception d'un groupe scolaire et centre socioéducatif a Béchar , institut d'Architecture et urbanisme , université de Blida 01, 2018
- Mr.BOUDESA GHANI , MAGISTERE , Le foncier et la consommation de l'espace de l'habitat , cas d'etude la petite ville Zighoud Youcef , Université Mentouri Constantine , 2008
- Kesri Rezki , Mémoire Master 2 , Réhabilitation des espaces urbains en zone aride et confort thermique , Institut d'architecture et d'urbanisme , Université Saad Dahlab – blida1- , 2018

Cours académiques :

- Mme SALMI. S , 2019 , Confort et habitat , Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen Faculté de Technologie Département d'Architecture
- Monique Eleb , Rapport Aout 20012 , Entre confort, désir et normes : le logement contemporain (1995-2010) , 'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais
- La fonction médicale et le rôle du médecin au cours de l'histoire

Sites internet :

- <http://www.uadb.edu.sn/>
- <https://www.akdn.org/fr/architecture/project>
- <https://www.amc-archi.com>
- <http://www.ekopedia.fr/>
- lien <https://www.floornature.eu/idom>
- www.univ-st-etienne.fr
- <https://www.univ-st-etienne.fr/fr/>
- <https://www.univ-st-etienne.fr/fr/>
- <http://www.jouraldunet.com/>
- <https://masdar.ae/>
- <https://www.pinterest.com>
- <https://www.connaissancedesenergies.org/>

Documents d'urbanisme :

- PDAU Béchar (2017) URBAT/B

- le document écrit du PDAU source URBAT de Bechar
- Donnée de L'APC de villa de Bechar

Documents cartographiques :

- Aéro Survey, Belgique, INC, année 1969