

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE SAAD DAHLEB –BLIDA1

INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Laboratoire d'Environnement, Technologie, Architecture et Patrimoine



Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Architecture

Option: Architecture et Habitat

Thème

**La création d'une centralité urbaine dans la ville nouvelle de
Hassi Messaoud :**

**L'aménagement d'un parc scientifique et la Conception
d'une cité des sciences et de loisir scientifique**

Présenté par :

- **M^{lle} BOUNEKHLA Nour el houda**
- **M^{lle} MERGHIT Marwa**

Devant le jury composé de :

Dr. Si AMEUR NASRINE	Président	Université Blida 1
Mr. SEDDOUD ALI	Examineur	Université Blida 1
Dr. Arch. AITSAADI MOHAMED HOCINE	Encadreur	Université Blida 1
Mr. TOUAIBIA AHMED	Encadreur	Université Blida 1
Mr. BENKARA OMAR	Encadreur	Université Blida 1
Mme. BENCHABANE LEILA	Encadreur	Université Blida 1
Mr. ZOUGHARI ZAKARIA	Encadreur	Université Blida 1

Année universitaire : 2019/2020

Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Chapitre Introductif	
Introduction générale.....	01
Problématique générale.....	02
Problématique spécifique.....	03
Hypothèses.....	04
Les objectifs.....	04
Démarche Méthodologique.....	05
Structure du mémoire.....	06
<u>Partie 01: Etat de l'art</u>	
Introduction.....	08
Chapitre 01 : L'urbanisme et l'architecture dans les zones arides	
1.1 . Concepts et définitions des zones arides	08
1.2. Les caractéristiques géographiques et naturelles des zones arides.....	09
1.3. Le confort thermique en zone aride	12
1.4. Analyse de l'exemple de Masdar City : une architecture adaptée aux conditions du climat aride.....	29
1.5. L'architecture et l'urbanisme saharien en Algérie.....	32
Conclusion	38
Chapitre 02 : Les villes nouvelles	
1.1. Présentation des villes nouvelles dans le monde	39
2.2. Présentation des villes nouvelles en Algérie.....	40
2.3. La stratégie des villes nouvelles dans le sud Algérien.....	42
Conclusion du chapitre.....	42
Chapitre 03 : La Science Et Le Loisir Scientifique	
3.1. Introduction.....	43
3.2. Choix du thème.....	43
3.3. Définition des concepts.....	43
3.4. Les établissements d'échange scientifique.....	47
Conclusion	56
<u>Partie 02 : cas d'étude : La ville nouvelle de Hassi Messaoud</u>	
Introduction.....	58
Chapitre 04 : Etude général de la ville nouvelle de Hassi Messaoud	
4.1. Présentation de la ville nouvelle de Hassi Messaoud.....	58
4.2. Analyse de la ville nouvelle	65
4.3. Analyse SWOT de la ville nouvelle Hassi Messaoud.....	74
Conclusion	75
Chapitre 05 : Le processus projectuel du projet à l'échelle urbaine : L'aménagement d'un parc scientifique (voir document 02)	
Introduction.....	77
5.1. Schéma de structure d'existant de ville nouvelle Hassi Messaoud.....	78
5.2. Le processus de l'intervention urbaine sur l'axe Sud-Ouest/ Nord.....	79

5.3. Analyse du site d'intervention.....	81
5.4. L'aménagement du site d'intervention.....	83
5.5. Les objectifs.....	83
5.6. Les étapes d'aménagement.....	84
Chapitre 06 : Le processus projectuel du projet à l'échelle architecturale : La conception d'une cité des sciences et de loisir scientifique (voir document 02)	
Introduction.....	91
6.1. Présentation du projet.....	91
6.2. Justification du choix du type de bâtiment.....	91
6.3. Définition des besoins.....	91
6.4. Les concepts du projet.....	92
6.5. L'identification des différentes fonctions.....	93
6.6. La genèse du projet.....	93
6.7. Description des plans.....	95
6.8. Dossier graphique.....	100
6.9. Structure et système constructif.....	115
6.10.La toiture jardin.....	118
6.11. Lutte contre l'incendie.....	118
6.12. Accessibilité par les personnes à mobilité réduite.....	119
6.13. Réflexion sur l'utilisation des énergies renouvelables.....	119
6.14. Les mesures de l'architecture bioclimatique intégrée au projet.....	121
6.15. Eclairage extérieur.....	121
6.16. La gestion des déchets.....	121
Conclusion générale	
Bibliographie	

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

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

D'abord nos gratitudees et nos plus vifs remerciements à notre encadreur DR Hocine Ait Saadi pour sa présence, son soutien, sa patience, et ses conseils judicieux et pertinents.

Nos remerciements s'adressent encore à notre enseignante M. Ahmed Touaibia, M. Benkhara et Mme. Bouchaouane pour leurs aide, leurs conseils et leurs orientations et à l'ensemble de l'équipe pédagogique.

De même nous tenons à remercier les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait d'avoir assistés à notre soutenance.

Et finalement Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin à accomplir ce travail.

Dédicaces

Tout d'abord je remercie le bon dieu de m'avoir permis de faire ce parcours artistique très passionnant et de me donner la capacité d'écrire et de réfléchir, et d'aller jusqu'au bout.

Je dédie ce modeste travail :

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, mon papa .Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail et le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.

A ma tendre Mère, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifié pour mon Bonheur et ma réussite, elle qui m'a aidé et qui m'a encouragé au long de mes études.

Qu'elle fierté et quelle joie d'être votre fille- Pour tous les sacrifices et les efforts que vous avez fourni pour moi, veuillez trouver dans cet ouvrage l'expression de ma gratitude et de mon amour.

Je tiens à remercier ma binôme « BounekhlaNour El Houda » avec qui j'ai partagé ce travail grâce à son sérieux et sa bonne volonté.

A ma chère et unique sœur Asma qui m'a encouragé durant la préparation de ce projet.

A mes deux frères Walid et Sifou qui m'ont aidé et soutenu dans les moments difficiles.

A toute ma famille paternelle et maternelle.

A mes chères amies : « Ferial et Soumia », Ainsi que à toute ma promo en leur souhaitant un avenir très brillant.

Merghit Marwa

Dédicaces

Tout d'abord je remercie le bon Dieu le tout puissant qui m'a donné santé, volonté, courage et patience pour pouvoir mener à bien ce travail, que son nom soit glorifié.

Avec un énorme plaisir, je dédie cet humble travail :

À mes chers et respectueux parents,

Vraiment aucune dédicace ne saurait exprimer mon attachement, mon amour et mon affection, je vous offre ce modeste travail en témoignage de tous les sacrifices, l'encouragement et l'immense tendresse dont vous m'avez toujours su me combler, quelle fierté d'être votre fille !

Puisse Dieu vous garder et vous procurer santé et bonheur.

À mes chers frères: Khaled, Hichem et ma sœur Amina, merci pour votre grand amour, votre soutien, que vous trouvez ici l'expression de ma haute gratitude.

À mon petit prince Amir que dieu te préserve.

À la mémoire de mes grands-parents puisse Dieu les accueillir dans son infinie miséricorde.

À toute ma famille paternelle et maternelle.

À ma très chère binôme, merci pour ton sérieux, ta patience et pour les bons moments qu'on a partagé durant notre cursus afin de donner naissance à ce projet.

À mes copines Ferial et Soumia, merci pour les bons moments que nous avons passé ensemble.

À tous mes professeurs que ce soit du primaire, du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

À tous les camarades de institut d'architecture de Blida, je vous souhaite un avenir très brillants.

Et enfin à toute personne qui m'a aidé à franchir un horizon dans ma vie.

Bounekhla Nourelhouda

Résumé

Dans ces dernières décennies, l'Algérie a connu une forte augmentation de la population ce qui a engendré un déséquilibre du développement économique et social du pays.

Pour la correction de cette tendance les pouvoirs publics ont programmé une série de villes nouvelles distribuées sur les 3 couronnes du pays : le nord, les hauts plateaux et le sud.

Parmi les villes nouvelles programmées au sud algérien « la ville nouvelle de Hassi Messaoud », c'est une ville qui vise à la création d'un ensemble dynamique pour soutenir et promouvoir le développement économique et social d'une manière durable tout en prenant en considération les conditions défavorables du climat aride, néanmoins son organisation se voit influencée par l'universalisme dans les styles et les typologies et mettre en écart les principes de l'identité saharienne.

La centralité est l'une des principes des villes sahariennes traditionnelle, c'est un lieu de rassemblement dans lequel s'établit un système spécifique des relations sociales.

La diffusion de la science permet de rendre accessible un contenu scientifique à un public plus ou moins ciblé. Ce partage s'effectue en faveur de la recherche et du dialogue et du loisir scientifique.

Afin d'assurer la diffusion scientifique et la valorisation de l'identité saharienne nous avons proposé la création d'une centralité scientifique à travers l'aménagement d'un parc scientifique et la conception d'une cité des sciences et de loisir scientifique doté des meilleurs techniques qui permettent d'assurer le confort intérieur et extérieur.

La cité a le but d'attirer et converger le grand public généralement et les jeunes spécialement à travers l'offre des opportunités pour se développer et s'épanouir.

Les mots clés : climat aride, ville nouvelle, l'urbanisme saharien, centralité urbaine, confort thermique, échange scientifique.

Abstract

In recent decades, Algeria has experienced a sharp increase in population which has created an imbalance in the country's economic and social development.

To correct this trend, the public authorities have programmed a series of new towns distributed over the three crowns of the country: north, high plateau and south.

Among the new cities programmed in southern Algeria, "the new city of Hassi Mes-saoud", it is a city aimed at creating a dynamic whole to support and promote economic and social development in a sustainable manner. Take into account the unfavorable conditions of the arid climate, nevertheless its organization is seen influenced by universalism in styles and typologies and set aside the principles of Saharan identities.

Centrality is one of the principles of traditional Saharan cities, it is a place of gathering in which a specific system of social relations is established.

The dissemination of science makes scientific content accessible to a more or less targeted audience. This sharing is carried out in favor of research and dialogue and scientific leisure.

In order to ensure scientific dissemination and the enhancement of the Saharan identity, we have proposed the creation of a scientific centrality through the development of a science park and the design of a science and scientific leisure city endowed with better techniques ensure indoor and outdoor comfort.

The city aims to attract and converge the general public in general and young people especially by providing opportunities to develop and flourish.

The key words: arid climate, new city, Saharan town planning, urban centrality, thermal comfort, scientific exchange.

ملخص

في العقود الأخيرة، شهدت الجزائر زيادة حادة في عدد السكان مما أدت باختلال التوازن في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد.

لتصحيح هذا الاتجاه، قامت السلطات العامة ببرنامج سلسلة من المبادرات الجديدة الموزعة على الأقاليم الثلاثة: الشمال الهضاب العليا والجنوب

منبينا المدن الجديدة المبرمجة في جنوب الجزائر،

"مدينة حاسي مسعود الجديدة"، فهيم مدينة تهديف الخلق كيانا ديناميكيا وعمو تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية بطريقة مستدامة. اخذة بعين الاعتبار الظروف المناخية الجافة، ومع ذلك يُنظر إلى تنظيمها على أنه تنظيم متأثرًا بالعالمية في الأساليب والأنماط متجاهل مبادئها الهويات الصحر اوية.

تعتبر المركزية أحد مبادئ المدن الصحر اوية التقليدية، وهي مكان للجمعية فيها إنشاء نظام محدد للعلاقات الاجتماعية.

لطالما ساهم نشر المحتوى العلمي إلى كافة أطراف المجتمع إلى تعزيز المشاركة لصالح الباحثين والحوار والترفيه العلمي.

و

من أجل ضمان النشر العلمي وتعزيز الهوية الصحر اوية، فقد اقترحتنا إنشاء مركزية علمية من خلال تطوير حديقة علمية وتصميم مدينة تتر في هية علمية وعلمية تتمتع بتقنيات أفضل تضمن الراحة الداخلية والخارجية.

• تهدف المدينة إلى جذب وتقريب الجمهور بشكل عام والشباب خاصة من خلال توفير فرص التطور والازدهار.

الكلمات المفتاحية: المناخ الجاف، المدينة الجديدة، تخطيط المدن الصحر اوية، المركزية الحضرية، الراحة الحرارية، التبادل العلمي

INTRODUCTION GENERALE

Le désert algérien couvre 5/6 du territoire, il se caractérise d'une part par son patrimoine spécifique et d'autre part par sa richesses naturelle qui est devenue aujourd'hui un très fort potentiel pour le développement d'économie du pays et de la politique d'équilibre régional.

Après la découverte du Sahara en tant que réservoir de matières premières Minières , énergétiques, hydraulique et d'hydrocarbures dont dépendra l'avenir du pays, les villes sahariennes ont connu un afflux brutal d'émigrés et une économie développée qui ont entraîné une Transformation du tissu urbain et la formation de quartiers nouveaux, ceci a suscité l'instauration d'une planification territoriale concrétisée par une panoplie d'instrument de la planification à l'exemple du SNAT 2030, ce dernier est la base de la création des villes nouvelles. Et c'est ainsi que les projets des villes nouvelles dans la région sud de l'Algérie ont été décidés.

La ville nouvelle une ville crée de toute pièce par les pouvoirs publics dans le cadre de l'aménagement du territoire. Elle est considérée dans tous les pays comme outil privilégié pouvant contribuer à une meilleure distribution des habitants et des activités sur le territoire national dans une optique du développement durable.

Le rééquilibrage territorial esquissé dans le schéma national d'aménagement du territoire (SNAT adopté en 2010) trouve à Hassi Messaoud un argument de taille pour implanter une ville nouvelle, toutes les ressources sont disponibles en abondance : eau, énergie, infrastructures, bassin d'emploi ainsi qu'un potentiel énorme pour les énergies renouvelables.

Hassi Messaoud appartient à l'air culturel d'Ouargla et de Ghardaïa, celui-ci renferme un riche patrimoine architectural et urbain exemplaire qui répond parfaitement aux spécialités de la région et aux exigences des habitants sahariens.

En revanche la ville nouvelle Hassi Messaoud est classée dans la zone aride qui présente un régime thermique très contrasté, ce qui engendre des conditions d'habitabilité inconfortables durant une très grande partie de l'année.

Notre travail consiste à maintenir l'attractivité de la ville nouvelle en offrant un meilleur cadre de vie aux habitants et à assurer le confort thermique pour réunir les conditions favorable dans la ville tout en valorisant l'identité de la région.

PROBLEMATIQUE GENERALE :

La ville saharienne traditionnelle offre l'image d'un paysage urbain de qualité grâce à sa diversité paysagère, culturelle, culturelle, fonctionnelle et de sa structure et son organisation, elle répond donc à un processus de production qui tient en compte des spécialités de la région : le site, le climat aride, les matériaux de constructions, le mode de vie local et les conditions socio-économiques.

La ville contemporaine dans le sud algérien est conçue comme une addition d'objet autonome qui n'entretient dans certains cas aucun rapport avec l'environnement et ce qui a induit une crise identitaire et un individualisme terrifiant.

Le concept fondateur de la ville nouvelle de Hassi Messaoud est celui d'une oasis urbaine, traduit en forme de radioconcentrique à travers la sectorisation des espaces (zoning), issu du mouvement moderne de l'architecture.

« Cette géométrie de la forme urbaine évoque d'ailleurs plus les cités princières de la renaissance européennes qu'une oasis saharienne »¹.

Ce choix de forme radioconcentrique est insuffisamment expliqués par les concepteurs qui en vantent seulement la compacité et l'équité spatiaux-fonctionnelle entre les quartiers.

« Ce concept ne semble pas suffisamment percutant à men sens pour susciter l'intérêt des populations locales, la notion de l'oasis comprise de cette manière restreinte est une notion presque banale dans ce contexte aride »².

L'introduction de nouvelle pratique urbaine et de nouvelles stratégies dans la ville nouvelle Hassi Messaoud, où la création architecturale et urbanistique n'a plus aucune relation avec l'environnement naturel (la spécificité climatique qui influe sur les exigences architecturales et la vie sociale) ; on contribue à la reconfiguration, au puissamment et à la fragilisation des environnements urbains ce qui entraîne souvent l'inconfort.

« Comment une étude approfondie des typologies de tissus en milieux arides ait pu aboutir à une proposition des ilots haussmanniens, inadmissible ! Parce que tout simplement on ne peut pas transposer ce principe tell quel d'échelle architecturale à l'échelle urbaine sans vérifier ses répercussions climatiques »³.

Dans l'architecture traditionnelle des milieux arides, il existe une relation entre la conception architecturale et le confort climatique, ce dernier était assuré par une combinaison de plusieurs stratégies passives de contrôle thermique, qui sont le résultat d'une connaissance approfondie des conditions climatiques.

¹Pr.EwaBerezowska-azzag, architecte et urbaniste, experte internationale, enseignant-chercheur à l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme –Alger- livre vie des villes numéro spécial-hors série05 février 2014 p : 60

²ibid

³ibid

Il est bien connu que les arbres et les espaces verts contribuent de manière significative à refroidir nos villes et à économiser l'énergie.

Dans les zones arides sahariennes, l'écosystème oasien a joué un rôle primordial dans la création d'ambiance thermique extérieure confortable en plein désert.

A la base de toutes ces données nous avons posé les questions suivantes :

Quelles sont les solutions qui peuvent contribuer à la valorisation de l'identité saharienne dans la ville nouvelle Hassi Messaoud ?

Comment assurer le confort thermique dans la ville nouvelle Hassi Messaoud ?

PROBLEMATIQUE SPESIFIQUE:

La ville nouvelle de Hassi Messaoud dispose d'un axe structurant majeur qui vient de la RN3 et desservant le centre-ville, il structure une partie très importante de la ville c'est ce qu'il permet de regorger des potentialités dans différents domaines.

Néanmoins, nous avons constaté que ce boulevard tel qu'il a été planifié manque des équipements d'accompagnement, d'accueil et de loisir..., par contre nous trouvons que des habitations et quelques équipements de service tout au long de l'axe, ce qui le rend un boulevard affaibli, calme, dédié uniquement à la circulation .

La catégorie des jeunes représente une vraie source d'énergie qui peut être un réel potentiel pour le développement de la ville et du pays, mais malheureusement sur le programme effectué les équipements dédiés à cette catégorie sont très faibles et donc elle se trouvera écartée de toutes actualités locales, nationales, et internationales, d'une part pour les jeunes étudiants et d'autre part pour les jeunes amateurs et ambitieux qui pratiquent des différentes activités.

Les jeunes donc ont besoin d'un espace de regroupement pour leurs différentes activités qui ont le rôle d'influencer sur leurs formations et leurs personnalités, ce qui demande une diversité des espaces, ceci ne peut pas être suffisant sous des conditions climatiques difficiles et très rudes de la zone aride 'Hassi Messaoud'.

Dans ce cas « *c'est le bâtiment qui doit assurer le confort de l'utilisateur, pour qu'il puisse pratiquer ses activités normalement* »⁴

Dans ce contexte une question se pose et s'impose :

Quelle intervention permettrait de concilier les besoins des jeunes et d'enrichir leurs curiosités et leurs capacités tout en assurant l'attractivité de la ville et le confort à l'intérieur comme à l'extérieur ?

⁴ BENOUIJAFER.I, 2010 : amélioration du confort thermique des ambiances intérieurs du bâtiment dans le contexte saharien : cas de la ville de Bechar, thèse du doctorat université de Bechar P 25

HYPOTHESES:

Pour essayer de répondre aux problématiques posées, nous avons soulevé les hypothèses suivantes :

- Le réaménagement de l'axe principal à travers La création d'un système des centralités et des séquences de différentes fonctions afin de le redynamiser et l'animer.
- L'implantation d'une cité des sciences et des technologies au niveau de l'axe principal afin d'éveiller la curiosité intellectuelle des citoyens et la renforcer chez les jeunes ce qui leur permet de participer dans les différents évènements nationaux et internationaux. (Aucune couche de la société ne doit se sentir exclue de ce projet)
- L'utilisation de la conception architecturale selon les principes de l'urbanisme saharien et non seulement les techniques modernes afin de créer un confort thermique intérieur et la contribution des éléments naturels à travers la création d'un parc urbain dans le but d'améliorer le confort extérieur.

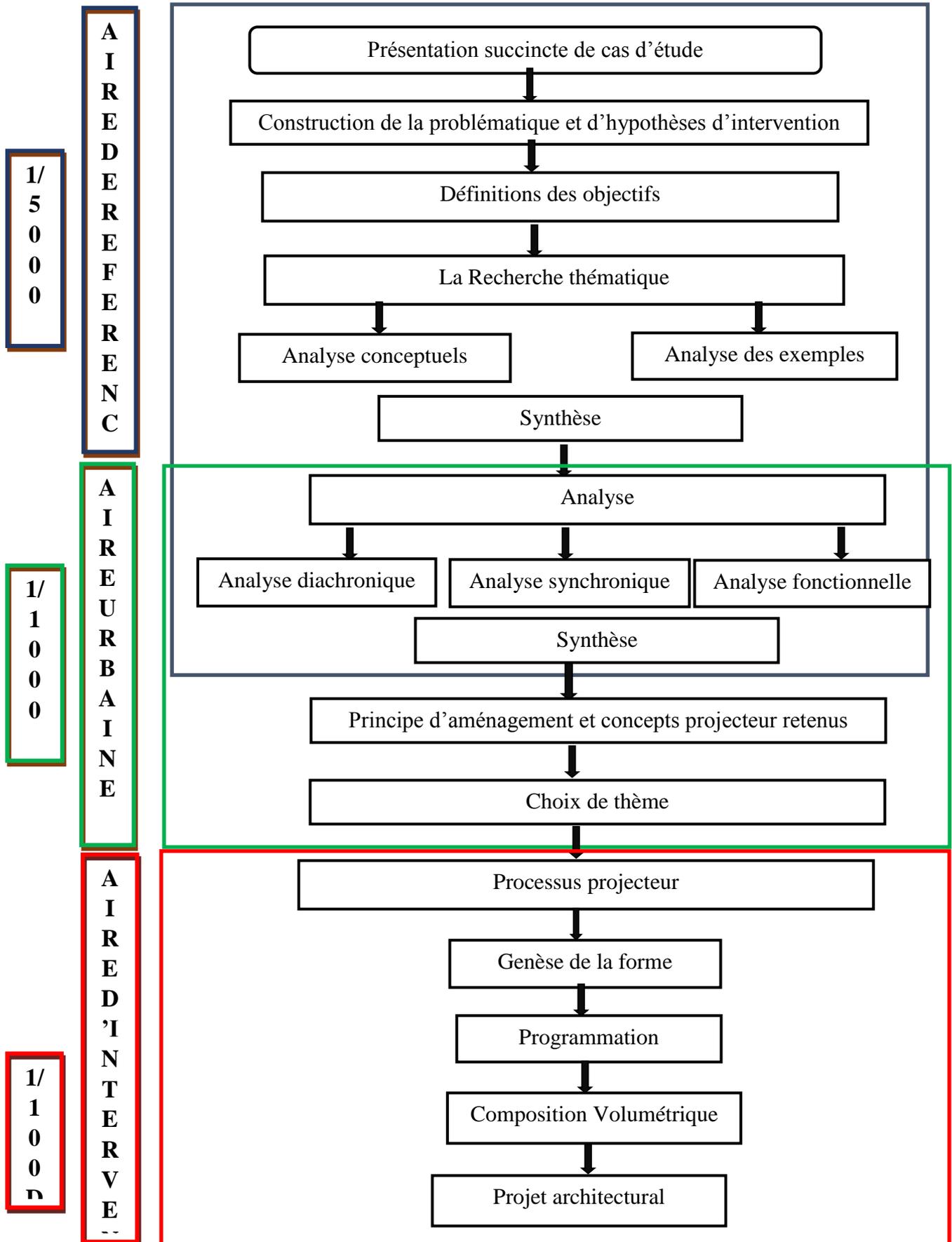
OBJECTIFS:

Après avoir posé les problématiques et formulé les hypothèses, notre recherche nous a conduit aux objectifs suivants :

- Redynamiser et animer l'axe et lui donner une spécificité fonctionnelle.
- Valoriser l'identité saharienne.
- Améliorer le cadre de vie de la jeunesse.
- Assurer le confort thermique intérieur et extérieur.
- Renforcer l'attractivité de la ville nouvelle.

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.



STRUCTURE DU MEMOIRE

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

- **CHAPITRE 01 : CHAPITRE INTRODUCTIF**

Ce chapitre représente la partie introductif du mémoire de recherche, nous formons la thématique du projet à travers 6 sous-titre commençons par une présentation des thèmes suivants (habitat saharien, villes nouvelles, débat des villes nouvelles au désert) dans l'introduction, puis on présente brièvement le cas d'étude « la nouvelle ville Hassi Messaoud » selon trois échelles ; territoriale, urbaine 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 adopté pour la lecture et l'analyse de la ville.

- **PARTIE 02 : L'ETAT DE L'ART**

Ce chapitre traitera premièrement les notions relatifs 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 seconde 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.

- **PARTIE 03: 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 du projet pour aboutir à un projet architectural et urbain qui tend apporté 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 déférents schémas.

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

Introduction :

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

Nous allons présenter d'abord le confort dans zones arides, en commençant par le climat et les milieux arides dans lequel nous présentons les caractéristiques du climat aride, et dans le but d'avoir un projet en harmonie avec le climat de la région choisie (la ville nouvelle de Hassi Messaoud) nous allons détailler les nouvelles technologies qui assurent le confort thermique dans le but d'améliorer le cadre de vie urbain de la population des villes sahariennes contemporaines en Algérie. Et puis nous allons traiter une analyse sur les concepts structurants de l'urbanisme saharien Algérien à travers une étude sur le ksar " Ghardaïa et d'Ouargla », et une étude sur l'aperçu historique de développement de l'axe de Timimoune, qui sont l'exemple d'une architecture et d'un urbanisme adaptés dans ces milieux rudes. Et qui représentent l'air culturel saharien pour notre ville d'étude dans le but de définir les exigences et les caractéristiques fondamentales de ces villes et comment s'inspirer de cette culture pour notre thème.

De plus, nous allons étudier la stratégie de la politique Algérienne dans la création des villes nouvelles dans le sud Algérien et plus précisément notre ville d'étude (la ville nouvelle de Hassi Messaoud), qui représente une alternative urbanistique de l'actuelle ville de Hassi Messaoud et qui participe à la création d'un nouveau centre d'urbanisation et de développement dynamique et durable et un cadre de vie urbain d'excellence.

En dernier lieux, nous allons nous intéresser pour définir notre thème de recherche. Puis une analyse approfondie des exemples existants qui nous permettra de ressortir les outils et les concepts innovants de chaque projet qui font l'objectif de tirer les recommandations spécifiques nécessaires pour notre intervention. De ce fait, cette partie sera divisée en 3 chapitres :

Chapitre 01 : L'urbanisme et l'architecture dans les zones arides

« Pour bien disposer une maison, il faut avoir égard à la région et au climat où on veut la bâtir : elle doit être disposée différemment selon qu'elle sera bâtie en Egypte ou en Espagne par exemple (...) parce que certaines sont proches du cours du soleil, et d'autres en sont plus éloignées, d'autres encore se trouvent au milieu de ces extrémités »⁵

1.1 .Concepts et définitions des zones arides :

1.1.1. Climat et aridité :

« Le climat influence la vie sur terre – celle de la faune et celle de la flore et à plus long terme, modèle les reliefs terrestres. Le froid, la chaleur, la pluie, la sécheresse, le vent conditionnent les rythmes de vie des hommes, déterminant la nourriture, la façon de se vêtir, l'habitat et le déplacement de chacun sur la planète. »⁶

⁵ Marcus Vitruve Pollio , 1684, In mémoire de master: Conception d'un village socio culturel à Taghit, université de Blida 1, institut d'architecture et d'urbanisme, 2018/2019

⁶ Chémery Laure .Petit atlas de climat, 2006, p: 7

1.1.2. Définition des zones arides :

« L'aridité est le manque d'eau permanent qui affecte une région. Elle ne dépend pas de la température, il existe des espaces arides et froids (aux pôles par exemple).

On mesure le degré d'aridité d'une région en fonction de l'indice d'aridité qui mesure la différence entre l'évaporation potentielle (ETP) et la pluviosité.

On parle de zones arides lorsqu'un milieu perd d'avantage d'eau par évaporation et transpiration qu'il en reçoit par les chutes de pluie ».⁷

1.1.3. L'origine des zones arides :

« Les zones arides ont été mises en place au cours de l'histoire climatique de la planète terre, sous l'influence de processus astronomiques et géophysiques. Leur origine quoique complexe et diverse est naturelle ».⁸

1.1.4. Les causes de l'aridité :

« L'aridité est due à la présence d'un air sec descendant. Aussi la trouve-t-on surtout dans des lieux où les conditions anticycloniques sont persistantes, comme c'est le cas dans les régions situées sous les anticyclones des zones subtropicales. L'influence des anticyclones subtropicaux sur les précipitations s'accroît avec la présence des surfaces fraîches. Les conditions arides se rencontrent également du côté sous le vent des grandes chaînes de montagne qui déstructurent les cyclones lorsqu'ils passent par-dessus elles créant des effets « d'ombre » où la pluie ne tombe pas. D'autre part, la présence des surfaces de terres fortement chauffées empêche également les précipitations aussi existe-t-il loin de la mer de vastes étendues de climat sec ».⁹

1.2. Les caractéristiques géographiques et naturelles des zones arides :

1.2.2. Localisation des zones arides dans le monde :

Les zones arides occupent environ 43% de la surface terrestre, soit près de 6,45 milliards d'hectares, réparties dans 100 pays et touchant une population estimée à 900 millions de personnes soit, 20% de la population mondiale. Un milliard d'hectares est hyper aride.¹⁰

Les milieux arides 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.¹¹

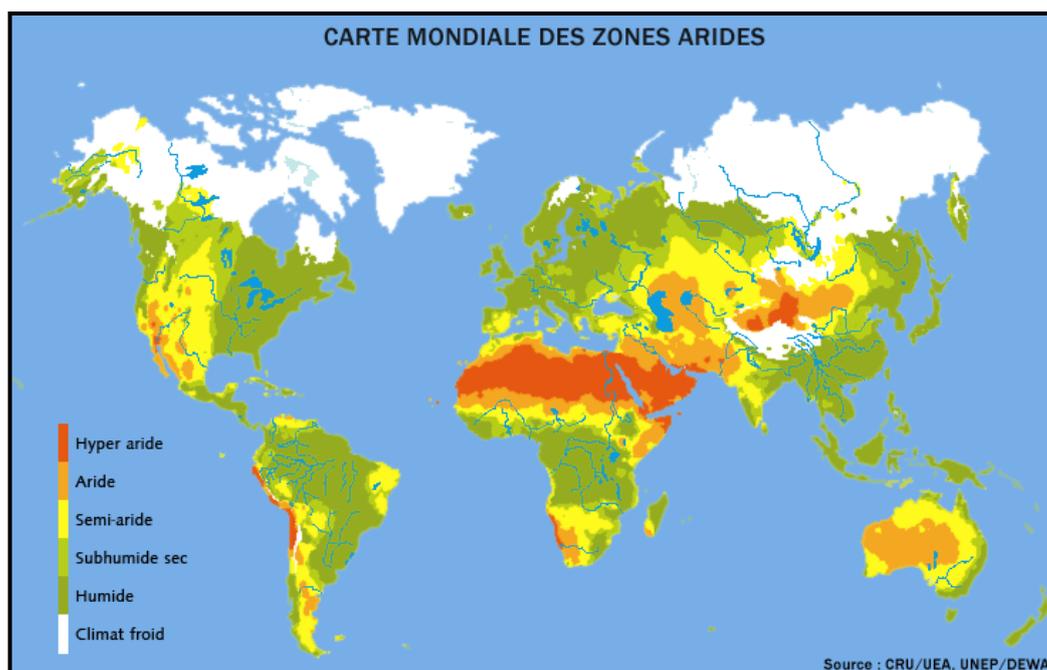
⁷Benkhira.A , Avril 2007 : Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides, P :14

⁸Benkhira.A , Avril 2007 : Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides, P :14

⁹Organisation des nations unis pour l'alimentation et l'agriculture, chapitre : l'environnement aride FAO.org

¹⁰Benkhira.A , avril 2007 : Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides , p : 14

¹¹ Boudjellal.L,2009 : Rôle des oasis dans la création de l'îlot de fraîcheur dans les zones chaudes et arides, mémoire de magistère, université Mentouri Constantine, p : 39



Source : <https://suds-en-ligne.ird.fr/desertif/carte.html>

1.2.3. Localisation des zones arides en Algérie :¹²

Plus de 85 % de la surface totale de l'Algérie est caractérisée par un climat chaud et sec, subdivisée en trois zones climatiques d'été (E3, E4 et E5) et une zone climatique d'hiver (divisée à son tour en trois sous zones H3a, H3b et H3c). toutes ces régions subissent l'influence de l'altitude.

- ✚ La zone E3 (Présaharien et Tassili), les étés y sont très chauds et très secs
- ✚ La zone E4 du Sahara, correspondant à des étés plus pénibles que ceux d'E3
- ✚ La zone E5 du Tanezrouft est la plus chaude en Algérie
- ✚ La zone H3a (Présaharien), d'altitude comprise entre 500 et 1000 mètres, est caractérisée par des hivers très froids la nuit par rapport au jour
- ✚ La zone H3b (Sahara), d'altitude comprise entre 200 et 500 mètres, les hivers y sont moins froids que ceux de la zone H3a
- ✚ La zone H3c (Hoggar), d'altitude supérieure à 500 mètres, avec des hivers rigoureux analogues à ceux de la zone H3a, mais qui persistent même durant le jour.

¹²https://www.cder.dz/download/Art11-2_14.pdf, p:311

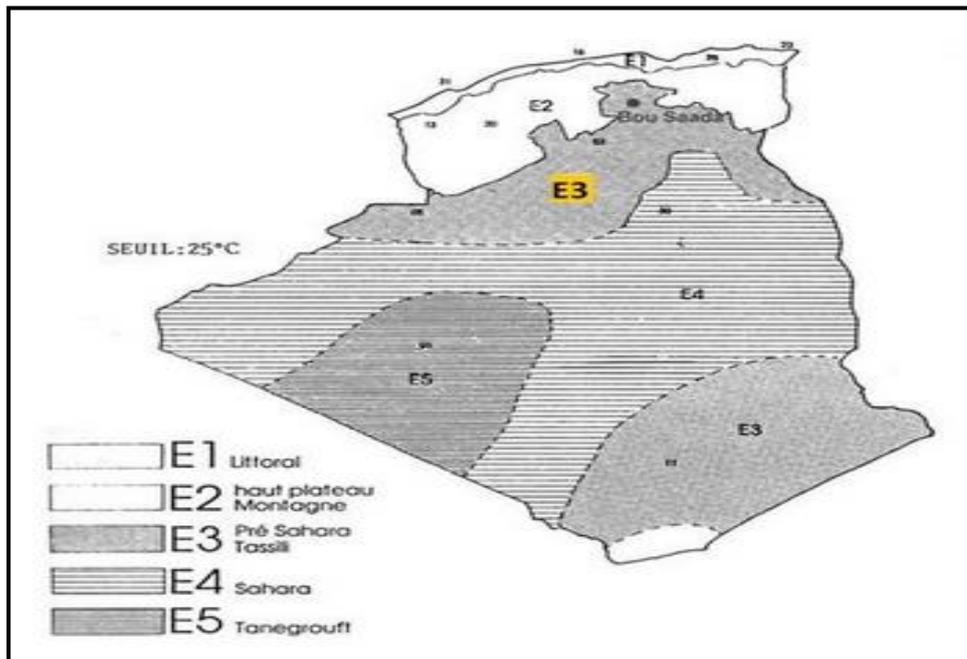


Figure1.2 : zonage climatique en Algérie .
Source :https://www.cder.dz/download/Art11-2_14.pdf

1.2.4. Caractéristiques des zones arides :

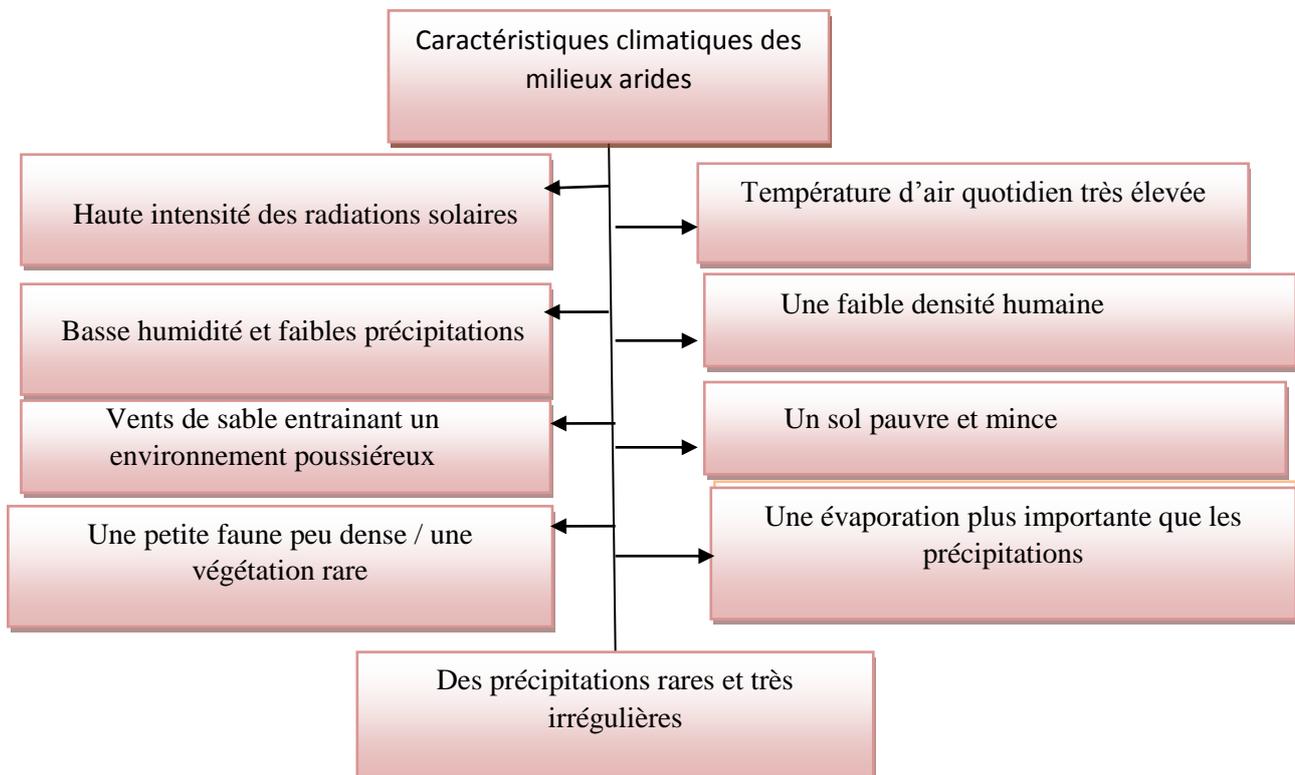


Figure 1.3 : schéma représentatif des caractéristiques climatiques des milieux arides
Source : Auteurs / 2020

1.3. Le confort thermique :

1.3.2. Définition du confort :

« Le confort peut être défini comme le degré de désagrément ou bien être produit par la caractéristique de l'environnement intérieur d'un bâtiment parce que le confort est une notion difficile à définir, elle a un caractère subjectif, une telle définition considérée comme interaction entre l'individu et l'espace qui l'entoure, c'est-à-dire des conditions ambiantes physiquement mesurables et certaines conditions individuelles qui affectent notre perception ». ¹³

1.3.3. Niveaux de confort :

Selon les travaux de pascal Amphoux le confort a trois 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).

1.3.4. Types de confort : ¹⁴

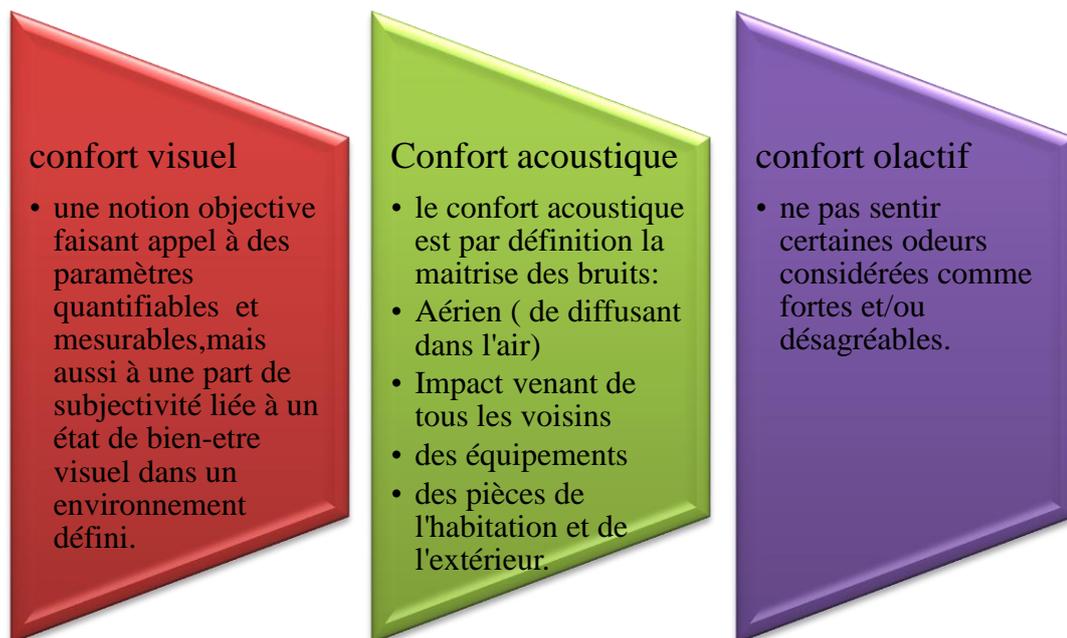


Figure 1.4 : Types de confort

Source : Auteurs 2020

¹³Esteban.E,2011 : Impact de la configuration des bâtiments scolaires sur leur performance lumineuse, thermique et énergétique, thèse de doctorat, université Laval, Canada p :164.

¹⁴ mémoire de magistère, université Saad Dahleb, Blida 01 : Valorisation touristique et amélioration du confort thermique dans les zones arides , p : 53/54

1.3.4 .Confort thermique :

A/- Définition du confort thermique :

Le confort thermique est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique, il est déterminé par l'équilibre dynamique établis par l'échange thermique entre le corps et son environnement.¹⁵

Le confort thermique se définit comme satisfaction exprimé à l'égard de l'ambiance thermique du milieu environnant.¹⁶

B/- Types d'échange thermique :

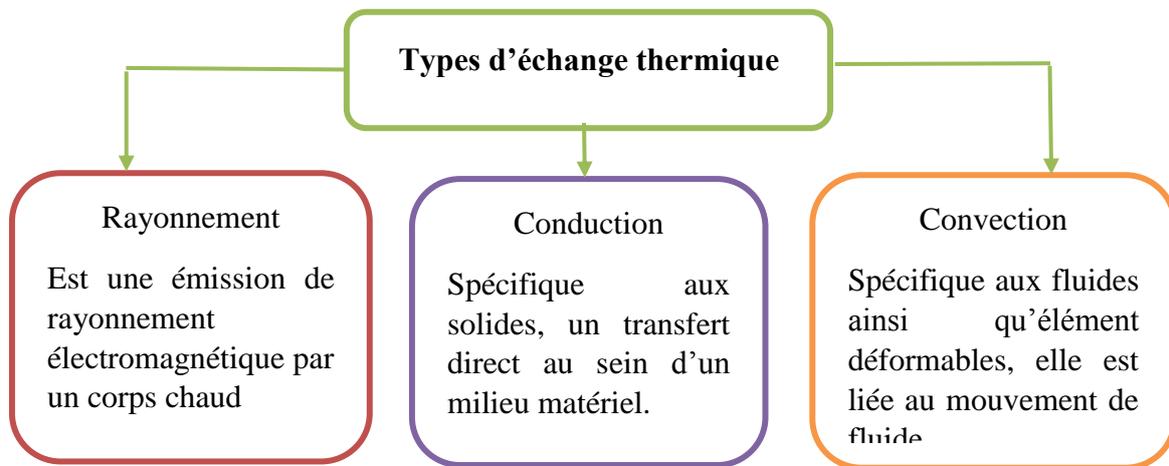


Figure 1.5 : Types d'échange thermique
Source : Auteurs, 2020

C/- Les paramètres affectant le confort thermique :

« La satisfaction du confort thermique perçue par un occupant dans une ambiance donnée s'exprime en fonction de l'accord entre les conditions thermiques actuelles dans le bâtiment (satisfaction obtenue) et celles qui correspondent aux attentes de l'occupant (satisfaction anticipée) »¹⁷

« Dans notre présent travail, nous nous limiterons aux aspects du confort thermique les plus objectifs et quantifiables. La sensation de confort ou d'inconfort sera alors appréhendée à travers les paramètres de l'ambiance thermique, de l'individu et du cadre bâti qui comporte :

- ✚ Les paramètres liés à l'environnement: Représentent la température de l'air ambiant, la température rayonnante moyenne, l'humidité relative à l'air, la vitesse de l'air...
- ✚ les paramètres liés à l'individu: Comportent le métabolisme et l'habillement
- ✚ les paramètres liés au cadre bâti : Représentent l'orientation, la forme, l'organisation intérieure, les protections solaires et les types de matériaux utilisés. »¹⁸

¹⁵ ALAIN.L&ANDREH.H ,2004 : Architecture et urbanisme bioclimatique, revue le moniteur ,Paris ,p :270.

¹⁶ Guide de confort thermique, CSST.P :08

¹⁷ Barger, G-S, et De Dear, R-J(1998) "thermal adaptation in the built environment », In a literature review, Energy and building n°27, London

¹⁸ CHEIL.R ,2004 « la climatisation solaire », projet de fin d'étude en ingénierie du bâtiment , école nationale d'ingénierie de Saint-Etienne. France

D/- Les stratégies bioclimatiques du confort thermique :

✚ Le confort d'hiver :

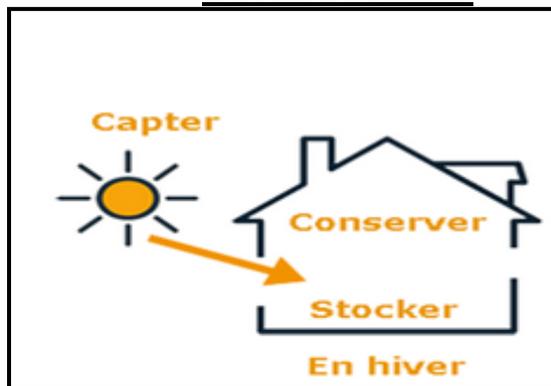


Figure1.6 : le confort d'hiver

Source :<https://www.picbleu.fr/page/tableau-de-dephasage-thermique-des-isolants-en-ete-et-en-hiver>

Pour profiter au maximum des apports solaires passifs, capter la chaleur du rayonnement solaire, la stocker dans la masse, la conserver par l'isolation et la distribuer dans le bâtiment

✚ Le confort d'été :

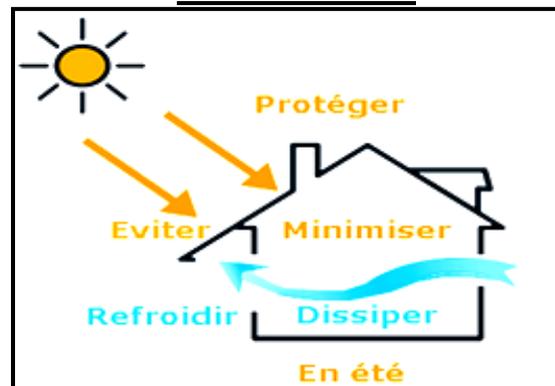


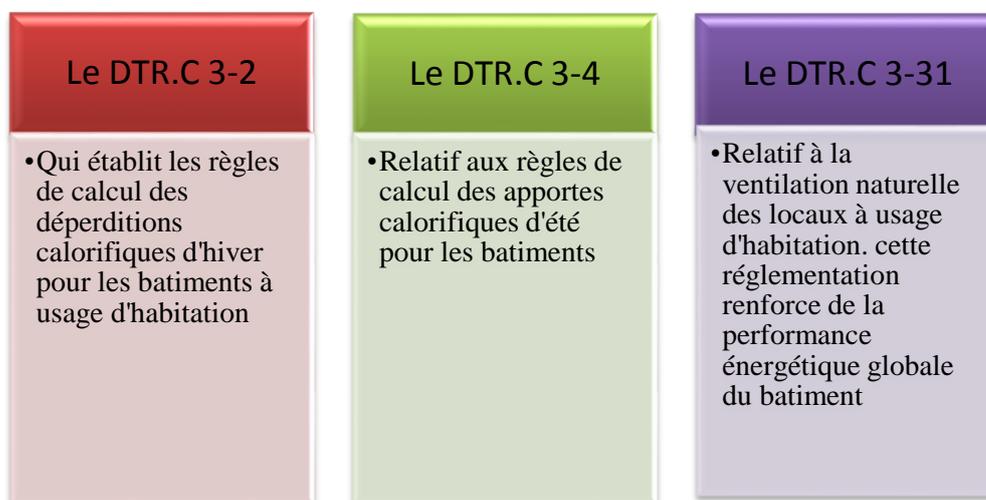
Figure1.7 : le confort d'été

Source :<https://www.picbleu.fr/page/tableau-de-dephasage-thermique-des-isolants-en-ete-et-en-hiver>

Se protéger du rayonnement solaire et des apports de chaleur, minimiser les apports internes, dissiper la chaleur en excès et refroidir naturellement

E/- La réglementation thermique Algérienne :

Depuis plusieurs années le gouvernement Algérien mène une politique d'amélioration de la gestion des ressources énergétiques. Cette politique se décline à travers la loi N°99-09 du 28 Juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie et de ses textes d'application, en autres le décret exécutif N°2000-90 DU 24 Avril 2000 portant réglementation thermique dans les bâtiments neufs.¹⁹Aux bords de cette réglementation le centre national de la recherche de l'industrie du bâtiment (CNERIB) a préparé trois documents techniques réglementaires à l'usage de professionnels du bâtiment :



¹⁹ Revue d'énergies renouvelables, 2017, p : 592

1.3.5 Technique d'amélioration de confort thermique :

L'architecture en zone aride est caractérisée par l'adaptation aux exigences climatiques agressives de la région. Pour ce faire cette adaptation au niveau de la ville comme au niveau de l'habitat, l'architecture saharienne a utilisé des différentes stratégies qui assurent le confort thermique intérieur et extérieur. 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.

A/- Le confort thermique à l'extérieur

a)- L'orientation :

« Les vents au Sahara sont variables, mais fréquents dans les secteurs Nord-Ouest à Nord -Est et Sud- Ouest à Sud- Est, ce qui est parfaitement compatible avec une façade sud, sachant que l'orientation sud permet à une construction d'être ventilée par un vent du Nord -Est. Donc l'orientation idéale est nord-sud ».²⁰

b)- L'ombrage à l'échelle urbaine :

Dans les villes sahariennes, à climat aride, le souci de la population est d'éviter les rayons solaires et de chercher l'ombre qui présente un don divin qui offre la paix et le bien-être et en se servant correctement de cette source naturelle, dans l'architecture traditionnelle des zones chaudes le soleil est omniprésent pendant le jour et il est nécessaire, dans la construction des maisons et des édifices, de prendre en considération un phénomène qui s'appelle « l'ombre ». Depuis toujours l'ombre était un des concepts importants de l'architecture saharienne avec la forme architecturale optimale dans un climat chaud et aride et celle qui stocke un minimum de chaleur en été et un maximum en hiver. Les tissus urbains se caractérisent par le concept de compacité verticale ou horizontale qui expose une surface minimale au soleil d'été et aux vents froids d'hiver. Les rues étroites, sinueuses, et profondes ménagent des zones d'ombre, elles coupent les vents et amenuisent le temps d'ensoleillement durant presque toute la journée.



Figure1.8: Rue ombragée dans le ksar de Ouargla

Source : M. Chaouache, 2004



Figure 1.9 : Rues ombragées dans le ksar de Tafilelt

Source : M. Chaouache, 2004

²⁰ MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN ARCHITECTURE OPTION VILLE ET TERRITOIRE , université Blida1 :THEME : L'Identité De La Ville Saharienne :Exemple De La Ville Nouvelle De Hassi Messaoud,2018, P :16

A Timimoune, Ghardaïa, et à Ghadamès (Lybie), les ruelles sont totalement couvertes par la projection des pièces situés aux étages, alors que de petites fenêtres permettent la ventilation et la pénétration de la lumière naturelle.

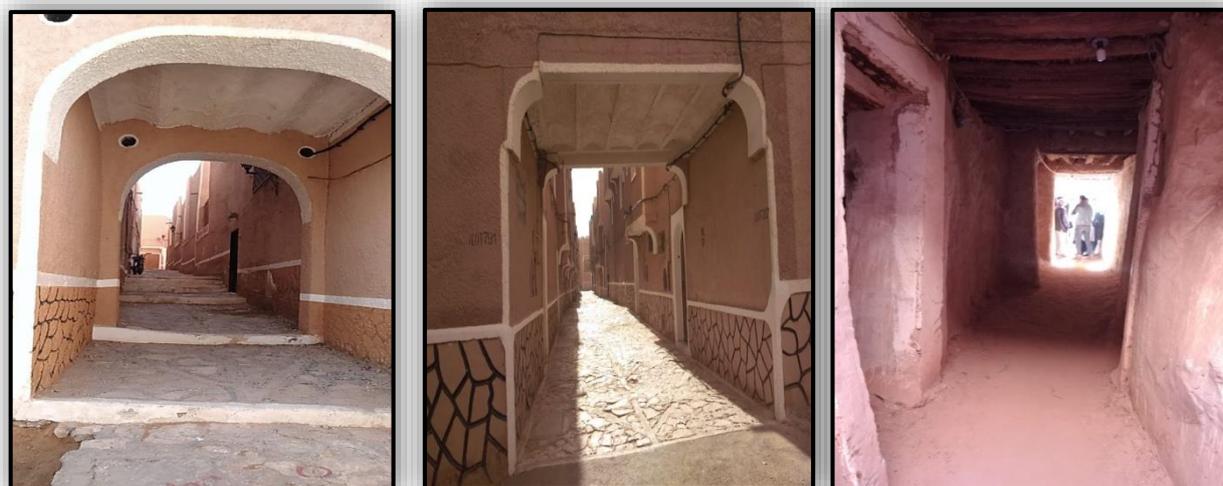


Figure1.10 : Rues couvertes dans les ksour de Tafilelt et Timimoune
Source : Auteurs, 2020

c)- L'eau : Un dispositif de rafraîchissement de l'air

La présence d'une masse d'eau sur ou à proximité d'un site contribue à atténuer le microclimat de ce site. Une fontaine ou un lac industriel, agit comme un réservoir de chaleur, réchauffant progressivement au cours du printemps et restant à une température relativement constante tout au long de la saison chaude. Lorsque la température de l'air est élevée, même la moindre brise sur l'eau va produire le refroidissement par évaporation et rendre le climat plus supportable.²¹

d)- la végétation : un dispositif de rafraîchissement d'air qui assure la climatisation naturelle

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.

En effet, le rôle le plus important du végétal urbain sur le microclimat urbain, s'exerce sur le rayonnement solaire. Un vrai masque contre ce dernier, où il absorbe et reflète le grand pourcentage du rayonnement solaire et le peu traverse le végétal vers le sol²².

Il constitue un filtre au rayonnement direct, ce qui diminue le rayonnement absorbé par le sol, où il amoindrit l'échauffement des surfaces en période estivale

²¹ El Hozayen.A,2013 : le traitement des espaces urbains dans les villes au climat chaud et sec pour diminuer leurs problèmes climatiques .Etude de cas : la ville du Caire, p :09

²² BELLARA.S.L,ABDOU.S,2012 :L »effet de l'ombrage sur le confort thermique et visuel dans les espaces extérieurs : cas de l'esplanade de l'université Mentouri de Constantine,Revue,Nature& technologie,N°7,p :26-37

Le feuillage des arbres, intercepte de 60 à 90% de la radiation solaire, bien sur dans les régions fortement boisées et cela empêche l'augmentation de température du sol.²³

c.1)- Les types de végétales urbains dans les zones arides

c.1.1)- Les 'oasis : un dispositif traditionnel qui assure le confort thermique :

« L'oasis est un mot grec qui dérive de l'égyptien et qui correspond, dans le désert à une petite région où la présence de l'eau permet la culture. On compare le désert à une mer dans laquelle l'oasis sera une île, ainsi l'oasis serait un îlot de verdure dans un désert.

L'oasis, lieu caractéristique des régions arides ou semi- arides, où la vie végétale et animale peut se développer grâce à l'action de l'homme, qui peut ainsi vivre sédentairement dans un milieu climatique hostile ».²⁴

« L'oasis est un milieu bioclimatique artificiel développé à partir d'un site naturel préexistant qui rompt avec l'aridité environnante en transformant l'ambiance climatique au niveau du sol et dans la basse atmosphère. »²⁵

L'oasis traditionnelle se caractérise par la superposition de trois étages arborés. Cette superposition a pour conséquence de créer « l'effet oasis », sorte de microclimat interne à l'oasis, créé sous la protection du palmier. Humidité, chaleur et lumière sont ainsi propices aux développements des systèmes de culture et d'élevage optimisant l'espace dans un milieu où les terres fertiles sont rares.

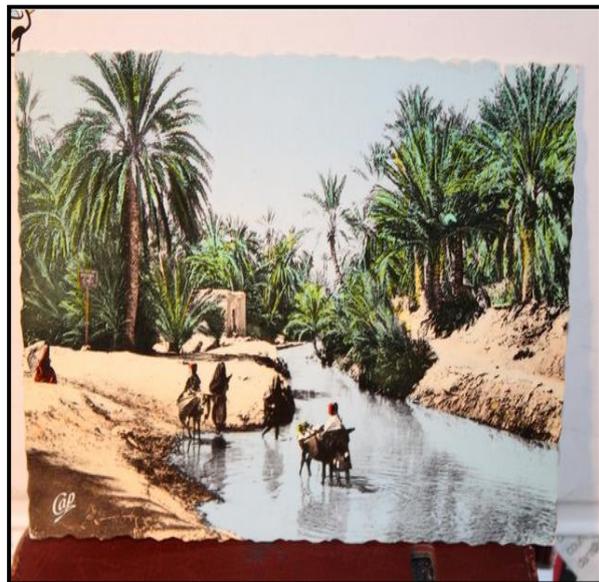


Figure 1.11 : représentation d'une palmeraie
Source : www.anthrooasis.free.fr

c.1.2)-Le parc urbain : un dispositif moderne qui assure le confort thermique :

« Un parc urbain est une formation végétale basse, généralement herbacée, parsemée d'arbres isolés ou de bosquets. »

« Le parc est un «espace vert urbain ou périurbain ouvert au public, partagé par de nombreux citoyens, clos ou non, de plus grande proportion qu'un square, allant de 2 à 3000hectares. Le parc est aménagé à des fins récréatives, composé de pelouses d'agrément, d'arbres d'ornement et de massifs boisés. Il permet d'offrir des espaces verts aux résidents et aux visiteurs de la municipalité. »²⁶

Dans ce mémoire, le parc urbanisera donc considéré comme un des types d'espace vert présent en ville.

²³Izard J.L ET Guyot. A,1979 : Archi bio, édition Parenthèses, p :131

²⁴ Mr BoudjellalAzhar , mémoire de magistère :*Le Rôle de l'oasis dans la création de l'îlot de fraîcheur dans les zones arides et chaudes* , université Mentouri Constantine ,2009 , p :45

²⁵Mainguet M., 2003, *les pays secs* (environnement et développement), Edition Ellipses, p160.

²⁶ Selon Georges (1998) et Boutefeu (2005) , In Mémoire de Master 1 de Géographie : « *Le parc urbain : appropriations et pratiques au cœur d'un paysage de « nature »* », par HEMON Coralie, UNIVERSITÉ FRANÇOIS-RABELAIS FACULTE DE DROIT, D'ÉCONOMIE ET DES SCIENCES SOCIALES DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE, Mai2014, P : 12

c.1.3)- Etude de l'exemple de la ville fraîche de Salah Eddine en Irak : le rôle du végétal urbain dans le confort thermique urbain :²⁷

Le principe adopté au niveau de cette ville est le contraire de toutes autres villes. Elle a commencé là où les autres se terminent : La végétation.

Un dispositif de trame verte dense et variée assure la climatisation naturelle de toute la ville. La fonction de la végétation consiste à :

- ✚ Briser les vents
- ✚ Filtrer les poussières
- ✚ Abaisser la température
- ✚ S'apposer au dessèchement de l'air

De plus de la génération d'un microclimat, le respect des grands principes traditionnels de la vie est un concept de réalisation d'une ville fraîche en respectant de :

- ✚ Mettre en valeur le relief
- ✚ Planter par rapport aux chemins naturels des eaux de pluie, formant ainsi des coulées vertes.

- ❖ Le végétal urbain, est un atout qui agit positivement sur le confort thermique, et de manière passive sur l'abaissement de la température de l'air en milieu urbain.



Figure 1.12 : La ville fraîche salaheddin en irak
Source : Mémoire Master 02-Blida01-2018/ Belaid Meriem

d)- La tour à vent urbaine :

« La tour à vent appelé « un Badgir » est un élément traditionnel d'architecture perse utilisé depuis des siècles pour créer une ventilation naturelle dans les bâtiments. »²⁸une conception architecturale moderne basée sur l'auto-aération des bâtiments sans avoir besoin de recourir à la climatisation électrique. Les tours des vents sont de grandes cheminées d'environ 3 mètres par 5 pour une quinzaine de mètres de haut. La partie haute surplombant les toits est constituée d'ouvertures verticales orientées selon la direction des vents dominants. Le nombre d'ouverture varie d'une huit selon les plans des tours. L'intérieur de la tour est recoupé verticalement afin de canaliser le vent, séparant flux ascendants et flux descendants. En partie basse se trouve une ouverture qui s'ouvre dans la pièce à rafraichir.²⁹

²⁷Mlle BELAID Meriem, MEMOIRE DE MASTER 02 : réhabilitation des espaces urbains en zones arides et amélioration du confort thermique Conception d'un groupe scolaire et centre socioéducatif à Béchar, université de Blida 1, 2018, P : 23

²⁸ Dictionnaire sensagent, dictionnaire. Sensagent .le parisien.fr

²⁹ L'habitat éco-responsable, habitat-éco-résponsable.fr

d.1)- Recherche d'amélioration du confort thermique urbain: La tour à vent du Masdar city

d.1.1)- présentation de la tour à vent de la ville :

La tour à vent de Masdar est un principe architectural traditionnel permettant de créer une circulation d'air dans la ville, c'est une tour de refroidissement du vent fournir d'accès à la cour à l'Institut de la science et de la technologie, elle permet de connaître en temps réel la consommation d'énergie, afin d'attirer l'attention sur une éventuelle surconsommation



Figure 1.13 : la tour à vent de Masdar city au centre de l'institut
Source : Copyright Masdar City.



Figure1. 14 : vue du Masdar Institute, on aperçoit les panneaux solaires sur les toits et la tour à vent
Source : Copyright Masdar City.

d.1.2)- Principe de fonctionnement :

« Au niveau de la ville de Masdar City on retrouve une fraîcheur salubre lorsqu'arrive la touffeur estivale : une tour à vent, érigée sur la place centrale, avale le vent chaud par son sommet et renvoie de l'air frais par sa base grâce à un système de brumisation (vaporiser sous haute pression des micros gouttelettes d'eau grâce à des buses d'un diamètre très fin. Ces gouttelettes s'évaporent instantanément au contact de l'air, réduisent la température ambiante et provoquent une agréable sensation de fraîcheur sans mouiller) ». ³⁰



Figure 1.15 : principe de fonctionnement de la Tour à vent du Msdar
Source : <https://www.lemonde.fr>

³⁰Hervé Richard, « Les tours à vents, Bourse d'Etude Fondation EDF » [archive], 29 octobre 2012 (consulté le 24 février 2018)

B/- Le confort thermique à l'intérieur :

Plusieurs dispositifs et procédés sont utilisés pour assurer le confort optimal dans le bâtiment. Nous allons les trois dispositifs suivants :

- L'isolation thermique.
- La ventilation naturelle.
- La ventilation mécanique contrôlée.

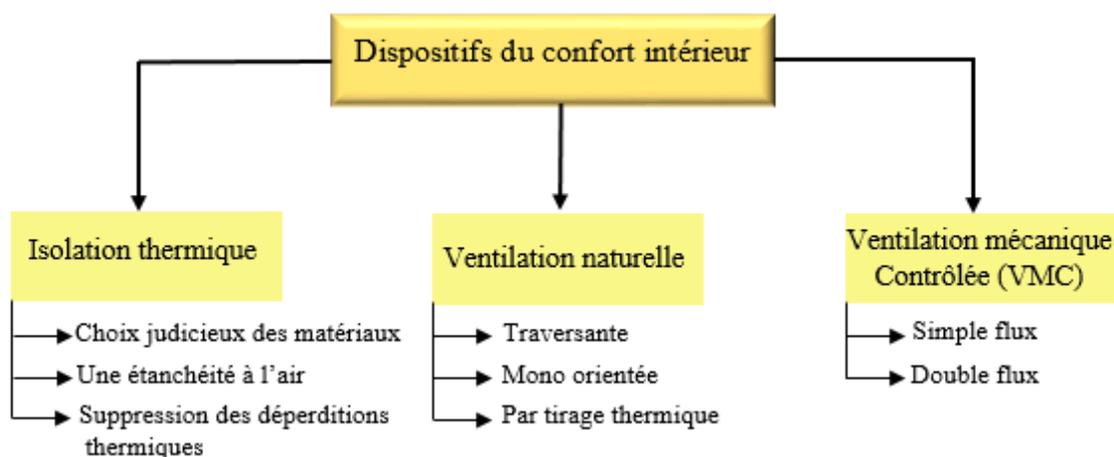


Figure 1.16 : schéma représentatif des dispositifs du confort intérieur

Source : Auteur,2020

1. L'isolation thermique :

a)- Définition de l'isolation thermique :

« L'isolation thermique désigne l'ensemble des techniques mises en œuvre pour limiter les transferts de chaleur entre un milieu chaud et un milieu froid. L'isolation thermique est utilisée dans nombreux domaines incluant notamment: Le bâtiment (maintien du confort à l'intérieur bâtiment) l'industrie, l'automobile, la chaîne froide, la cuisine et le textile ». ³¹

b)- Principe de l'isolation thermique:

« Lorsque deux éléments sont à des températures différentes, un échange de chaleur s'établit jusqu'à ce que les températures des deux éléments soient identiques. La chaleur va toujours du corps chaud vers le corps froid. Il est impossible d'empêcher ce phénomène d'échange. Le but de l'isolation et donc de le freiner fortement. » ³²

³¹BOUCHOUNEAU .N,2007 :Étude du comportement des systèmes d'isolation thermique pour les grandes profondeurs d'eau, thèse de doctorat, IFP Paris.

³²Easy-marché, 15may2018 : Isolants biologique ou écologique article en ligne easy-marche.eu.

c)- Les clés d'une isolation thermique réussie :

A/. Le choix judicieux des matériaux de construction.

- Selon les propriétés thermiques du matériau.

B/. Suppression des déperditions thermiques

- Les déperditions à travers les parois.
- Les déperditions par ponts thermiques.
- Les déperditions par renouvellement d'air.

C/. Une étanchéité d'air.

2. Systèmes de ventilations naturelles :

a)- Définition de la ventilation naturelle :

« Ventilation permanente d'un logement, d'un local, assurée par une dépression obtenue naturellement en plaçant des prises d'air frais en partie basse et des points d'évacuation en partie haute ». ³³

« La ventilation naturelle est utilisée en approche bioclimatique pour procurer l'air frais nécessaire aux occupants pour leur santé et contrôler la température pour leur confort. Cette stratégie s'avère efficace à contrôler les surchauffes des bâtiments si ceux-ci sont bien conçus et si les conditions climatiques le permettent: Une disposition stratégique des ouvertures et une morphologie architecturale favorable à la circulation transversale et verticale de l'air permettront de générer suffisamment de changements d'air pour évacuer la surchauffe ». ³⁴

³³Le dictionnaire professionnel du BTP, édition Eyrolles.

³⁴HUGUES.B 2007 : la ventilation naturelle développement d'un outil d'évaluation potentiel de climatisation et d'aide à la conception architecturale, mémoire de magistère, université Laval Québec

b)- Les types de ventilation naturelle:

b.1)- Ventilation naturelle traversant :³⁵

Consiste à avoir 2 points de passage dans un volume (entrée et sortie) qui guident le flux d'air, ce flux d'air est créé par la différence de pression entre les deux faces du volume (pression /dépression). Le meilleur agent créateur de mouvement d'air est la pression que le vent peut générer sur la façade.

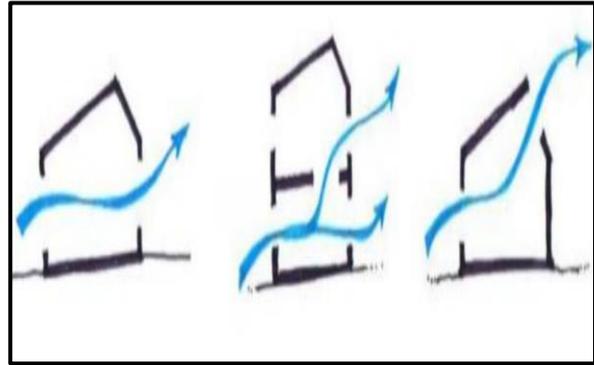


Figure1.17 : schématisation de ventilation naturelle traversant

Source : <https://www.souchier-boullet.com/ventilation-naturelle-intelligente-vni/>

b.2)- Ventilation naturelle mono-Orientée :³⁶

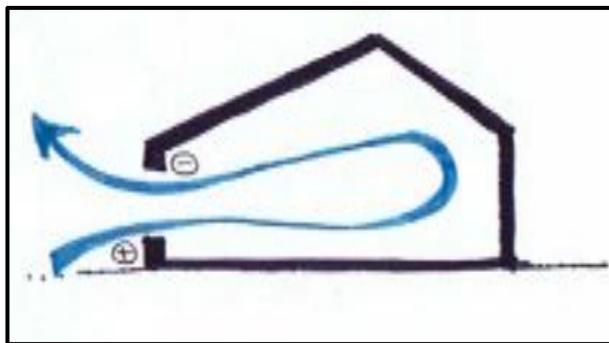


Figure1.18 : schématisation de ventilation naturelle mono-Orientée

Source : <https://www.souchier-boullet.com/ventilation-naturelle-intelligente-vni/>

La ventilation naturelle mono-orientée ne fonctionne qu'avec une seule ouverture dans le volume. Son fonctionnement est basé sur le principe de pression /dépression, sauf qu'à un détail près, c'est la différence de pression entre le niveau haut et le niveau bas de l'ouverture qui crée le mouvement au sein du volume. La différence de pression existe grâce à la pression du vent d'une part et la différence de température entre l'extérieur et l'intérieur d'autre part.

b.3)- Ventilation naturelle par tirage thermique:³⁷

Le procédé tient à une différence de pression, issue de la différence d'altitude entre le point d'entrée et le point de sortie de l'air couplée à la différence de température intérieure /extérieure. L'efficacité de ce procédé est parallèle à la hauteur du tirage, puisque la température de l'air est proportionnellement plus fraîche avec la hauteur, on augmente donc la différence de température et de pression entre l'intérieur et l'extérieur.

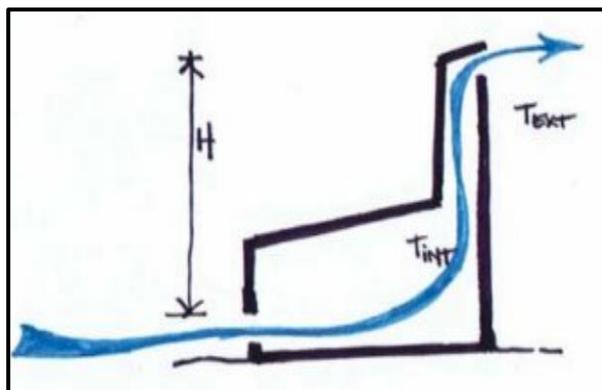


Figure1.19 : schématisation de ventilation naturelle par tirage thermique

Source : <https://www.souchier-boullet.com/ventilation-naturelle-intelligente-vni/>

³⁵ HUGUES.B; 2007 : la ventilation naturelle développement d'un outil d'évaluation potentiel de climatisation et d'aide à la conception architecturale, mémoire de magistère, université Laval Québec

³⁶ibid

³⁷ibid

c)-Les différents systèmes de ventilations naturelles :

c.1)- Système solaire passif de façade :

➤ Le mur Trombe-Michel, solution de chauffage passif :³⁸

Nommé de ses inventeurs FlixTromb et Jacques Michel en 1950. Elle repose sur l'exploitation du tirage thermique pour chauffer une pièce, il s'agit de capter l'énergie solaire incidente en suite la redistribuer dans le bâtiment associé.



Figure1.20: mur Trombe-Michel

Source :http://mmonceaux.free.fr/solaire_theorique

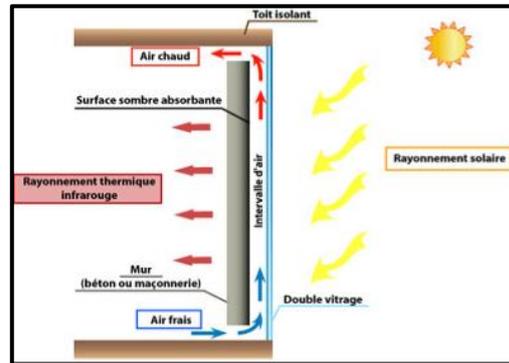


Figure 1.21: méthode de fonctionnement du mur Trombe-Michel

Source :<http://www.energieplanete.fr/conception-bioclimatique-mur-trombe.html>

➤ Les façades double peau, pour chauffage solaire et ventilation: ³⁹

Façade double peau est une façade simple traditionnelle doublée à l'extérieur par une façade vitrée simple vitrage. Le mode de ventilation de façade double peau s'adapte aux conditions climatiques, en hiver la double peau étant fermée, permet d'utiliser le rayonnement solaire afin de réchauffer l'air intérieur de double peau et d'emmagasiner un maximum de chaleur.

En été la prévention de la surchauffe de l'air intérieur en ventilant naturellement l'air contenu dans la double peau permet à l'air de la double peau permet à l'air chaud de la double peau d'être maintenue hors du bâtiment.



Figure 1.22: façade double peau de l'université de Boréaux

Source :<https://www.construction21.org>

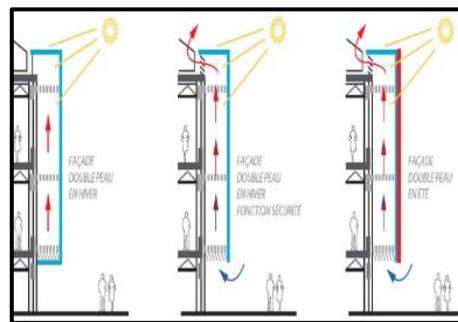


Figure1.23: principe de fonction de la façade double peau

Source : souchier-boullet.com/façade-

³⁸DUGUE.A, 2013: caractérisation et valorisation de protection solaire pour la conception du bâtiment, thèse du doctorat, p 06 ; université des sciences et des technologies Bordeaux France

³⁹Souchier-boullet, souchier-boullet.com

c)-Les bardages:

« Les bardages sont des revêtements de façade venant en applique sur une paroi en maçonnerie ou en béton (bardage rapporté), ou constituant lui-même la paroi dans le cas des bâtiments à ossature métallique ou bois.

L'élément de bardage est posé sur des linteaux, qui délimitent alors une lame d'air. Plusieurs Configuration de linteaux sans possible: Poser à l'horizontal, vertical ou croisés. La prise en compte des phénomènes de transfert au niveau de l'enveloppe s'étend au transport d'humidité et d'air, le bardage est une solution pertinente pour le séchage d'un isolant placé à l'extérieur d'un mur et donc pour éviter la dégradation des performances de l'isolant par l'humidité ».⁴⁰



Figure1.24: façade avec bardage en bois à Cancun
Source : www.europages.fr/Bardage-exterieur/accoya-bois-modifie/cpid-5790595.html

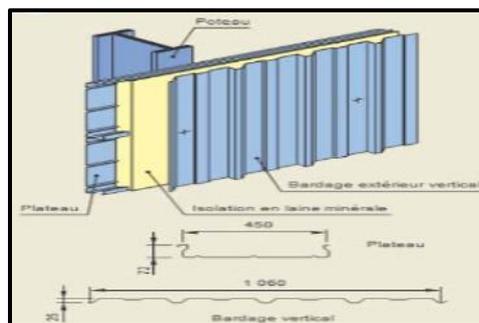


Figure1.25 : principe de pose de bardage métallique
Source : <https://genie-civile.blogspot.com/2013/05/les-bardages-metalliques.html>

c.2)- Conduits verticaux :

➤ **Puits canadien:**

« Le puits canadien appelés " puits climatiques" ou puits provençal est un système qui consiste à ventiler, chauffer ou refroidir un habitat via un échangeur géothermique air - sol, par l'exploitation de la géothermie du sol. »⁴¹

➤ **Principe de fonctionnement:**

« Le puits canadien est un système permettant de température les arrivés d'air utilisé pour ventilation des constructions. Le principe est d'utiliser de manière passive l'énergie géothermique. Il s'agit de faire passer l'air neuf extérieurs dans une gaine Souterraine dans le but de rapprocher sa température à celle de sous-sol qui est pratiquement constante à partir d'une profondeur de 3 m.

Les lois physiques d'inertie thermique du sol et de transfert de chaleur permettent d'estimer le niveau de température à la sortie de gaine d'entrée ».⁴²

⁴⁰Le dictionnaire professionnel du BTP, édition Eyrolles.

⁴¹KHABBAZ.M, 2016 : contribution à l'étude d'un échangeur de chaleur air-sol (puits canadien) pour rafraichissement de l'air sous le climat chaud et semi-aride de Marrakech, thèse du doctorat p : 24;université de la Rochelle, France

⁴² « Le puits canadien est un système permettant de température les arrivés d'air utilisé pour ventilation des constructions. Le principe est d'utiliser de manière passive l'énergie géothermique. Il s'agit de faire passer l'air neuf extérieurs dans une gaine Souterraine dans le but de rapprocher sa température à celle de sous-sol qui est pratiquement constante à partir d'une profondeur de 3 m.

Les lois physiques d'inertie thermique du sol et de transfert de chaleur permettent d'estimer le niveau de température à la sortie de gaine d'entrée ».

3.La ventilation mécanique contrôlée VMC

a)- Définition de la VMC :

« L'ensemble des dispositifs destinés à assurer le renouvellement de l'air à l'intérieur des bâtiments ». ⁴³

« La ventilation mécanique consiste à forcer l'apport et/ou l'extraction de l'air de façon régulière et éventuellement modulable à l'aide d'un ou plusieurs ventilateurs, afin d'assurer un renouvellement d'air suffisant et maîtrisé ». ⁴⁴

« Le principe de fonctionnement est simple : l'air vicié est évacué par des bouches situées dans les pièces humides (cuisine, salle de bains, w.c), alors que les entrées d'air frais se situent dans les pièces principales (chambre, séjour). L'air circule ensuite entre les pièces grâce à des passages d'air sous les portes. Cette circulation d'air est lente et silencieuse et la ventilation fonctionne en permanence ». ⁴⁵

b)- Les types de la VMC :

On distingue deux grands types de VMC :

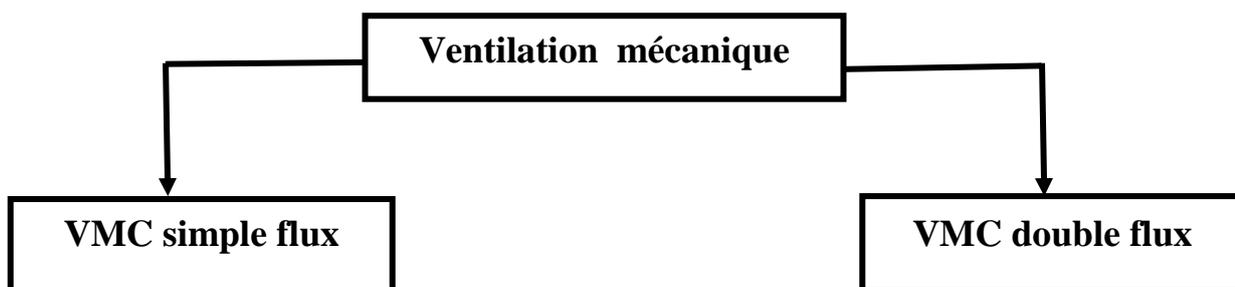


Figure 1.26 : Les types de VMC
Source : Auteurs, 2020

➤ La VMC simple flux :

La VMC simple flux est un dispositif permettant le renouvellement de l'air intérieur. Le fonctionnement d'une VMC simple flux est basé sur un extracteur électrique (un ventilateur inversé). Il est généralement situé dans le grenier et aspire l'air vicié de l'intérieur (humide et pollué) pour faire rentrer de l'air neuf de l'extérieur (auss appelé frais). ⁴⁶

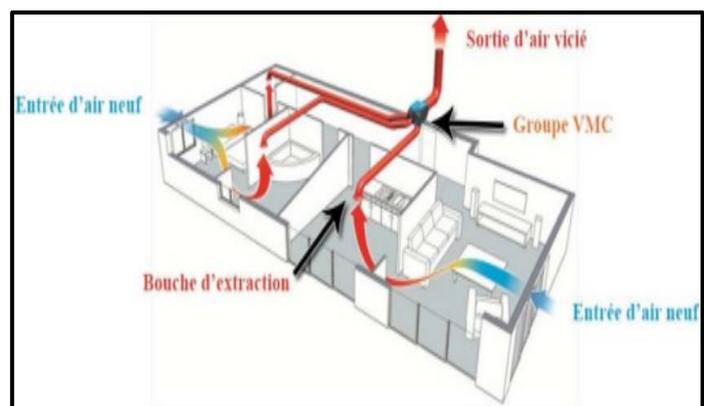


Figure 1.27: Schéma de fonctionnement de VMC simple flux
Source : Climamaison.com

⁴³ BLOT, Joseph. Et CORTES, Henri. Transfert thermiques, Application à l'habitat. Paris ; Ellipse, 1999,212p. Technosup. ISBN : 2-7298-78-41-6

⁴⁴ DHALLIN.A, 2013 : Etude de stratégie de ventilation pour améliorer la qualité environnementale intérieur et le confort des occupants en milieu scolaire, thèse de doctorat, université de la Rochelle. France. p : 30.

⁴⁵ Atlantic, atlantic.fr

⁴⁶ Tout sur l'isolation, ventilation mécanique contrôlée (toutssurisolation.com)

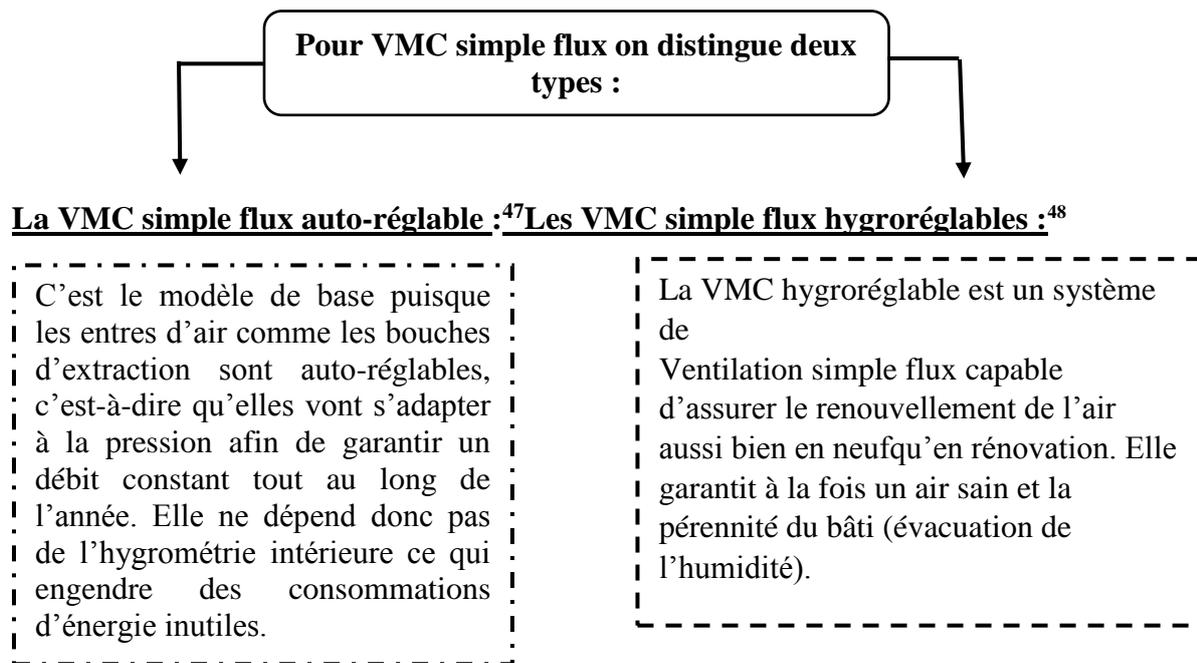


Figure 1.28: Schéma représentatif des deux types de VMC simple flux
Source : Auteurs,2020

Les avantages et les inconvénients du simple flux :⁴⁹

Avantages

- Consommations électriques faibles.
- Entretien simple sans investissement matériel.
- Système hygro B permettant une vraie régulation en fonction de la présence ou non d'activité dans le bâtiment.
- Vitesse réglable selon 2 positions selon le besoin.
- Encombrement assez faible, facilite la mise en place en rénovation.

Inconvénients

- Pertes par renouvellement d'air assez importantes et donc augmentation de la facture de chauffage de façon sensible.
- Confort pas toujours au rendez-vous, effet de courant d'air froid souvent constaté près des fenêtres.

⁴⁷Conseils thermique : Les VMC auto-réglables conseils-thermiques.org.

⁴⁸Conseils thermique : Les VMC auto-réglables conseils-thermiques.org.

⁴⁹Habitat presto : Bien choisir sa VMC habitatpresto.com

➤ La VMC double flux :

« La VMC double flux est un dispositif qui assure la ventilation générale et permanente du bâtiment en récupérant la chaleur de l'air extrait pour préchauffer l'air entrant et soufflé. Ce type de ventilation filtre l'air entrant et maintient un air sain à l'intérieur du logement ». ⁵⁰

a)- Le fonctionnement de la VMC double flux :

Le système compte deux réseaux de conduits :

Le premier : insufflant l'air neuf dans les pièces de vie (hall, salon, bureau...)

le second : expulsant l'air vicié à partir des pièces de services (WC, cuisine..)

Il n'y a pas d'entrées d'air extérieur dans les pièces principales, mais des bouches d'insufflation en provenance d'une entrée d'air unique.

Les calories de l'air vicié expulsés du bâtiment servent à réchauffer l'air neuf filtré provenant de l'extérieur grâce à l'échangeur. ⁵¹

Le caisson doit obligatoirement se trouver en volume isolé. De plus, toutes les gaines qui passent en volume non isolé doivent être calorifugées, pour éviter l'apparition de condensation qui serait dangereux pour la santé des occupants. Le module doit également rester accessible pour que l'entretien puisse être réalisé régulièrement. ⁵²

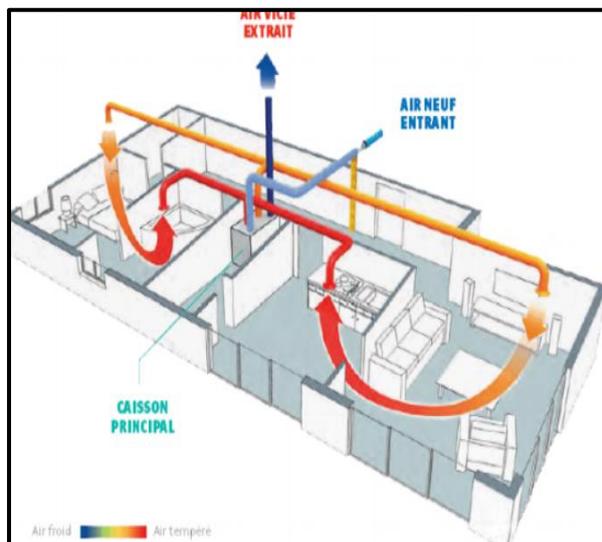


Figure1.29: Principe de fonctionnement de VMC double flux

Source : Thermo2.com



Figure 1.30: Composants de système de VMC double flux

Source : rt-2012.com

⁵⁰ Aldées, 13 novembre 2014 : VMC Double flux principe de fonctionnement et avantage (rt-2012.com)

⁵¹ Aldées, 13 novembre 2014 : VMC Double flux principe de fonctionnement et avantage (rt-2012.com)

⁵² Conseils thermique, les VMC hygrorégulables conseils-thermiques.org.

b)- Les avantages et les inconvénients du double flux :⁵³

Avantages

- Economie importante sur le cout du chauffage puisque l'air entrant est préchauffé.
- Un réel confort du à une meilleure répartition de la chaleur dans les pièces de vie et l'absence des courants d'air.
- La qualité de l'air entrant est améliorée avec le système de filtration de l'air.
- Une très bonne isolation acoustique puisque les systèmes double flux n'ont pas besoin d'entrées d'air.

Inconvénients

- Nécessite pour chaque pièce un tuyau de 8cm de diamètre relié à la centrale d'air. Ces tuyaux prennent une place conséquente. Et il n'est pas toujours aisé de trouver le volume nécessaire pour les loger. C'est parfois même impossible en rénovation.
- Les tuyaux sont en principe cachés, cela implique des doublages, des faux-plafonds, des caissons, des gaines techniques.
- Forte exigence sur l'étanchéité à l'air du bâtiment. Donc faut traquer colmater tous les

➤ **Différence entre VMC simple flux et double flux :**

VMC Simple flux	VMC Double flux
<ul style="list-style-type: none"> • L'air entre naturellement par les grilles. • Un seul moteur pour le simple flux • La température de soufflage est celle de l'air extérieur. Cela peut provoquer de l'inconfort • Le prix du simple flux moins cher que celui de double flux. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'air est insufflé de force à l'intérieur par des bouches • Deux moteurs pour le double flux. • La température de soufflage descend rarement en-dessous des 10°C. la différence de température entre l'air soufflé et l'air intérieur est donc plus faible ce qui améliore le confort. • Prix de double flux plus élevé.

Tableau1.1 : comparaison entre VMC simple flux et double flux

Source : Auteurs, 2020

⁵³ Les avantages : Aldées, 13 novembre 2014 : VMC Double flux principe de fonctionnement et avantage (rt-2012.com)

Les inconvénients : Eco-architecte, 7 juin 2012 : La ventilation double flux : les inconvénients, article en ligne eco-architecte.com.

1.4. Analyse de la ville de Masdar « architecture adaptée aux conditions du climat aride ».

1.4.1. Motivations du choix :

Le choix de Masdar city est à cause de son :

- Respect et influence d'architecture arabe traditionnelle, mais dans une vision contemporaine.
- Architecture qui s'intègre parfaitement avec leur environnement par ses principes de conception et l'introduction des nouvelles technologies qui rependent parfaitement à l'architecture de la nature

1.4.2. Présentation de la ville :

Masdar est une future ville nouvelle et éco-ville d'Abou Dhabi, dans les Emirats arabes unis, dont le nom signifie source en arabe. Elle est en construction depuis février 2008. Cette ville sera située en plein désert à proximité de l'aéroport international de l'Emirat d'Abou Dhabi avec une superficie de 600 ha et pourra accueillir jusqu'à 50000 habitants et 1500 entreprises. Masdar city est une ville modèle « zéro carbone », « zéro déchets », « zéro énergies fossiles », une éco-cité à vocation expérimentale dans le domaine des transports propres et de la gestion des déchets et des énergies renouvelables, 80% de cette énergie est de l'énergie solaire et le reste est gagné des installations éoliennes et de la conversion des déchets « stratégie de 0 déchets ».⁵⁴

La technologie réduira les besoins en énergie et en eau d'environ 70%. En termes de transport, la zone urbaine de Masdar est accessible avec des véhicules électriques et relié au réseau de transports en commun par un train léger.



Figure 1.31 :La nouvelle ville de Masdar
Source : <https://www.flickr.com/photos/22201451@N06/25621048160/in/photostream/>



Figure 1.32: plan de programmation de la ville
Source : <http://masdarcity.ae/en/78/master-plan>

⁵⁴ connaissance des énergies, 28décembre2018 :Masdar city ,article en ligne. edesenergies.org.

1.4.3. Une architecture adaptée à l'environnement de la ville :

L'architecture de la ville croise les technologies nouvelles et l'architecture traditionnelle arabe. Sa conception intègre notamment :⁵⁵

- Des ruelles étroites et ombragées, rafraichies par un réseau de cours d'eau.
- Des « couloirs » ventés traversant la ville de part pour une aération naturelle afin de favoriser l'apparition d'un « microclimat ».
- Un plan général de type traditionnel, carré, entouré de murs destinés à protéger des vents chauds du désert.
- Des constructions basses et équipées en panneaux solaires sur les toits utilisant la climatisation naturelle.
- Des fenêtres reproduisant le principe des moucharabiehs.
- Une tour à vent : adapte la chaleur au sommet et restitue l'air frais à la base après brumisation.



Figure 1.33: les ruelles de Masdar
Source : amush.org



Figure 1.34 : la tour à vent de Masdar city
Source : archidinterieur.over-blog.com

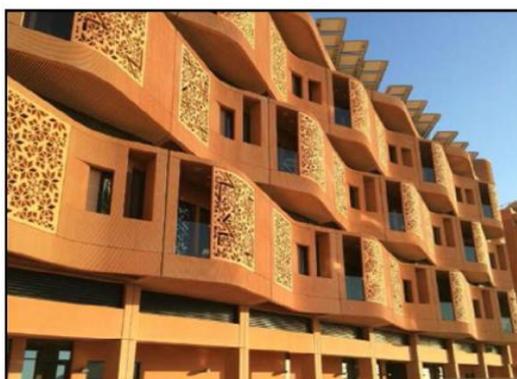


Figure 1.35 : fenêtres avec moucharabiehs
Source : tripadvisor.fr



Figure 1.36: La placette de la ville de Masdar
Source : Gettyimage.fr

⁵⁵connaissance des énergies, 28décembre2018 :Masdar city ,article en ligne. edesenergies.org.

1.4.4. Principes de conception de la ville :⁵⁶

A/- L'orientation :

L'orientation nord-est / sud-ouest a été choisie pour profiter de la brise marine du golfe persique le jour et de l'air frais de désert la nuit dans l'objectif de réduire le gain de chaleur solaire sur les murs du bâtiment et de la rue, tout en maximisant les brises nocturnes de refroidissement.

B/- La protection solaire :

La ville de Masdar est caractérisée par un climat aride donc, une protection solaire est nécessaire. Les architectes de cette ville ont prévu des ruelles étroites, ombragées et rafraichies par des cours d'eau, ainsi qu'une présence minimale d'ouvertures et des fenêtres utilisant le principe des moucharabiehs et de constructions basses. Ainsi qu'une densité végétale importante pour la création de l'ombre.

Nous trouvons aussi l'utilisation des parasols géants qui se déploient le jour pour protéger du soleil et se replient la nuit.

C/- L'intégration :

Tous les aspects de la vie urbaine sont intègres, la proximité du travail, du loisir et du divertissement et de l'habitat offre commodités et réduit au minimum l'utilisation du transport.

D/-Les matériaux de construction :

Des matériaux écologiques ont été utilisés à Masdar City : du bois provenant de sources durables, de l'aluminium recyclé à 90% pour les façades, un béton innovant qui permet de réduire de 30 à 40% son empreinte CO2, de l'acier 100% recyclé pour l'armature des structures, des peintures à base d'eau. En y ajoutant les dernières innovations en termes d'isolation, d'éclairage économe, l'optimisation de la lumière naturelle,

E/- L'animation urbaine

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.

Synthèse :

Masdar city est devenue un exemple d'une cité écologique et durable qui respecte l'environnement saharien, la ville d'Abu Dhabi représente une architecture bien adaptée aux conditions climatiques inspirée d'architecture arabes traditionnelles à travers la combinaison

⁵⁶ MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DEMASTER EN ARCHITECTURE OPTION VILLE ET TERRITOIRE , université e Saad Dahlab :L'identité de la ville saharienne : exemple de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, 2017/2018 , p : 34

et la modernisation des systèmes traditionnels qui donne un résultat satisfaisant en matière de confort thermique. Tel quel modernisation du melkef en tour à vent.

1.5. L'urbanisme saharien en Algérie:

L'architecture saharienne prend en compte les différentes contraintes, notamment le milieu, le mode de vie local, ainsi que la culture. Elle fait le lien de l'architecture entre le passé, le présent et les perspectives futures , à ce chapitre nous allons présenter les caractéristiques de l'air culturel des deux anciennes villes « Ouargla et Ghardaïa » , qui sont l'exemple représentatif de l'urbanisme saharien où notre ville d'étude s'appartient à travers des définitions d' un Certain nombre de concepts et de termes concernant cette dernière, et puis nous allons présenter une lecture historique sur la formation de la ville de Timimoune afin de montrer le rôle de boulevard principal dans l'organisation de la ville . .

1.5.1. Concepts et définitions :

A/- L'urbanisme Saharien :

L'urbanisme, en tant que un modèle d'organisation des villes n'est jamais neutre, et derrière chaque dessin urbain se cache un dessin social, politique et climatique.

Au Sahara algérien l'urbanisme et l'architecture traditionnels répondent à un processus de production qui tient compte des spécialités de la région : **le site, le climat aride, les matériaux locaux, les techniques de mise en œuvre, les conditions socio-économiques et culturelles, le mode de vie locale et les traditions**

B/- La centralité urbaine :

Le centre urbain est la partie fondamentale de l'organisation urbaine, celle qui assure la vie et L'activité, c'est le siège du pouvoir organisateur public et privé, spontané ou réglementé qui assure le développement urbain et régit les rapports avec la périphérie urbaine et rurale.

« En général, le centre urbain (ou cœur de ville) est la partie fondamentale de l'organisation Urbaine : celle qui assure la vie et l'activité. »⁵⁷

Il est le lieu de rassemblement de la communauté urbaine, avec laquelle il établit un système Spécifique de relations sociales.

« Comme il est fréquent en matière de sociologie urbaine, le terme de centre urbain désigne à la fois un lieu géographique et un contenu social. En fait, on peut les distinguer aisément, mais la confusion ne fait que devenir connotation, c'est-à-dire que, même s'il y a disjonction théorique, on suppose que, dans la pratique, le contenu social ainsi défini sera localisé en un ou plusieurs sites, ce qui équivaut à une fixation du contenu social de la centralité urbaine considérée en elle-même hors de tout rapport avec l'ensemble de la structure ».⁵⁸

« Le centre est un regroupement d'équipement de nature diverse et d'un nombre variable organisé et intégré dans un réseau d'infrastructure. Il assure des prestations des services d'un certain niveau, il favorise les échanges et les diffusions des informations, il participe à la distribution, consommation de certains biens pour une population donnée distribuée dans une aire urbaine déterminée et délimitée ».⁵⁹

⁵⁷P. MERLIN, F. CHOAY, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, 2ème Ed. Quadrige, 2009, P : 159.

⁵⁸CASTELLE MANUEL, la question urbaine, paris, Maspero,1972,p :281

⁵⁹LBERTO ZUCCHULLI, Introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine, Alger : OPU, 1984, P: 13.

C/- La mixité urbaine :

La ville traditionnelle offre l'image d'un paysage urbain de qualité par la diversité de ses fonctions, de ses formes urbaines et d'habitats, qui constituent le fondement de la mixité urbaine et sociale et d'un cadre de vie agréable.

La recherche d'une certaine mixité des fonctions urbaines (habitats/activités/équipements/loisirs) et des types d'habitats constitue un enjeu majeur pour la création d'un ensemble urbain cohérent, intégrant des qualités architecturales et urbanistiques et répondant aux attentes variées de la population et à leurs diversités sociales. S'engager vers un urbanisme durable, c'est donc mettre en œuvre à la fois : **Une mixité des fonctions urbaines ; Une mixité des types d'habitat ; Une mixité de la population ; Une diversité des espaces publics.**

Selon JACQUE LUCAN Une recherche de mixités, La mixité sociale vue à ce que les nouveaux quartiers, jusqu'aux lots urbains ou même jusqu'aux bâtiments, mêlent logements sociaux et logements en accession à les propriétés. Aux mixités sociale est liée une mixité programmatique qui s'étend à des programmes autres que d'habitation Il en résulte une autre façon de concevoir les opérations d'aménagement, une autre fabrique de la ville et donc de nouvelles formes urbaines. La recherche de mixités mène à la conception d'un nouveau type d'ilot, généralement nommé macro lot, qui mêle des programmes hétérogènes. Les grandes opérations urbaines qui font de la mixité leur objectif manifestent la place de plus en plus grande.

1.5.3. Présentation des exemples : Ressortir les concepts et les principes de l'urbanisme saharien : Analyse Des Noyaux Historique « Ksar De Ghardaïa et Ksar de Ouargla »

A/- Le Noyau Historique de Ghardaïa

a)- Implantation de Ksar de Ghardaïa selon les conditions climatiques :⁶⁰

Le ksar de Ghardaïa est le modèle le plus représentatif de toutes les villes de la vallée Beni mezab. L'implantation du ksar était choisie selon les possibilités de défense militaire et la disponibilité des ressources en eau, condition qui assure la création de palmeraies indispensables à l'installation humaine

- Le ksar était construit sur des collines, afin d'être ensoleillé en hiver et protégés des vents, des crues d'oueds et des agressions
- Proche des grandes routes des commerces
- Au milieu des oasis, ainsi profiter des avantages et douceur du microclimat oasien, mais aussi être près des points d'eaux (seguias, oueds....) pour son approvisionnement en eau.

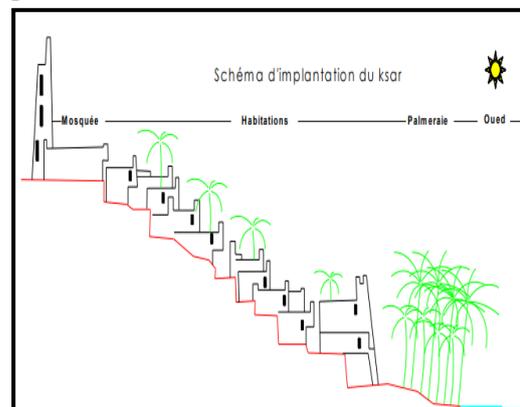


Figure 1.37 : Schéma d'implantation du ksar
Source : communication de M. Chabi ,M. Dahli « Une nouvelle ville saharienne Sur les traces de l'architecture traditionnelle »

⁶⁰communication de M. Chabi ,M. Dahli .,Enseignants au département d'architecture de l'université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou (Algérie). « Une nouvelle ville saharienne Sur les traces de l'architecture traditionnelle »

B/- Le Noyau Historique « Ksar De Ouargla »

a)- Présentation de Ksar d'Ouargla⁶¹

Le ksar d'Ouargla est le noyau principal de la ville d'Ouargla, vieux d'environ 1000 ans. Il est l'un des rares ksour à être encore habité en Algérie.

Le ksar d'Ouargla, comme toutes les cités du Sahara, par son organisation spatiale, répond parfaitement aux besoins socioculturels et économiques de ses habitants, c'est un espace fonctionnel, par l'ordonnancement d'un espace compact.

Le ksar est limité par la palmeraie dans trois cotés (nord, est et l'ouest), qui est la plus vaste du Sahara algérien : elle couvre 1500 hectares et compte près de 700000 palmiers.

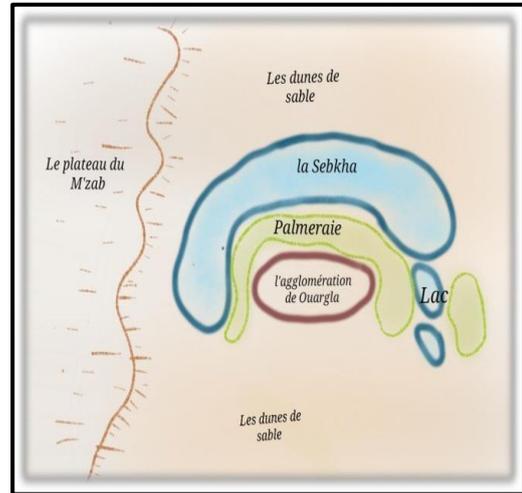


Figure 1.38 : Implantation du ksar d'Ouargla

Source : mémoire fin d'étude –Blida- 2019 :Ahlemlasaad

b)- La Structure Du Ksar⁶²

Le ksar d'Ouargla, était ceinturé par un mur d'enceinte (rempart) munie de deux tours de contrôle et entouré d'un fossé tout au long de la muraille. Tel était la stratégie adoptée pour assurer la défense de la ville.

Le ksar est comme tout modèle saharien de forme compacte, il dispose d'un axe structurant majeur desservant le centre-ville et Il est parcouru par des rues étroites et sinueuses ; des voies secondaires (ruelles et impasses) desservent les trois quartiers ayant les mêmes caractéristiques, Formant ainsi une forte unité urbaine. Il abrite en son sein trois communautés distinctes :

Les Bénis Brahim, les Bénis Oubanguien, les Bénis Sissines

Chaque communauté possède son quartier d'habitation, sa mosquée locale avec école coranique, ses deux portes et sa djemaa, lieu de réunion, et à l'extérieur, son cimetière et sa palmeraie.

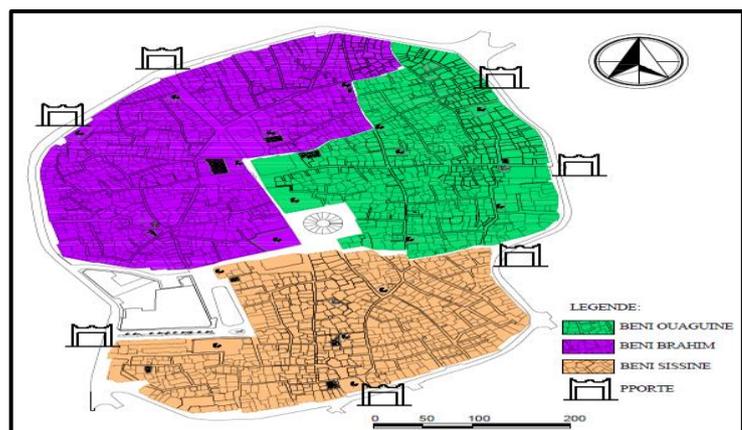


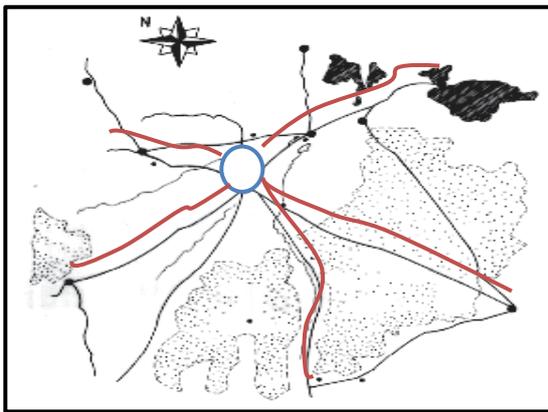
Figure 1.39 : plan du ksar d'Ouargla

Source : fond de carte « L'association Locale De La Culture Et De L'Islah D'el Ksar De Ouargla »

⁶¹mémoire fin d'étude –Blida- 2019 :Ahlemlasaad

⁶²mémoire fin d'étude –Blida- 2019, Bouhafis Sarah et SellamiKawthar : Essai de reconstruction du patrimoine habiat au ksar de Ouargla

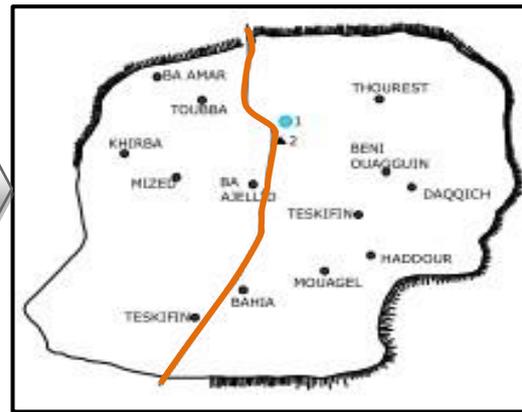
c)-Evaluation de la persistance et transformation sur le ksar :



1) La fondation d'Ouargla selon Ibn Khaldoun remonte à la période entre le 9ème et le 12ème Siècle : Elle était positionnée au centre des pistes commerçantes sahariennes qui la relient avec le sud. Il s'agit d'un parcours de sciences, du commerce d'or et d'esclaves, cette route "de sedrata au sud " elle était parmi les premiers éléments qui ont fait naître la structure du ksar.

○ Le ksar d'Ouargla

— Les différents parcours



2) : La réalisation d'un axe structurant comme un véritable carrefour commercial et culturel d'importance régionale et africaine.

● Groupes familiaux

▲ Canal de sedrata

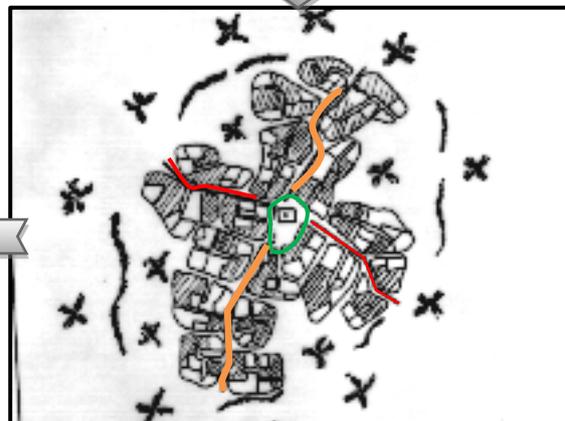
● Tombe de sidi el Ouargali

— Le premier axe structurant de ksar



4) : Tissu composé/compact.

Un axe structurant de différentes fonctions qui constitue le fondement de la mixité des fonctions urbaines ; Une mixité des types d'habitat ; Une mixité de la population ; Une diversité des espaces publics.



3) : les Beni-Ouargla réalisaient un deuxième axe structurant qui desservait une place pour leur servir d'asile et trois quartiers.

— Le premier axe

— Le deuxième axe

Synthèse :

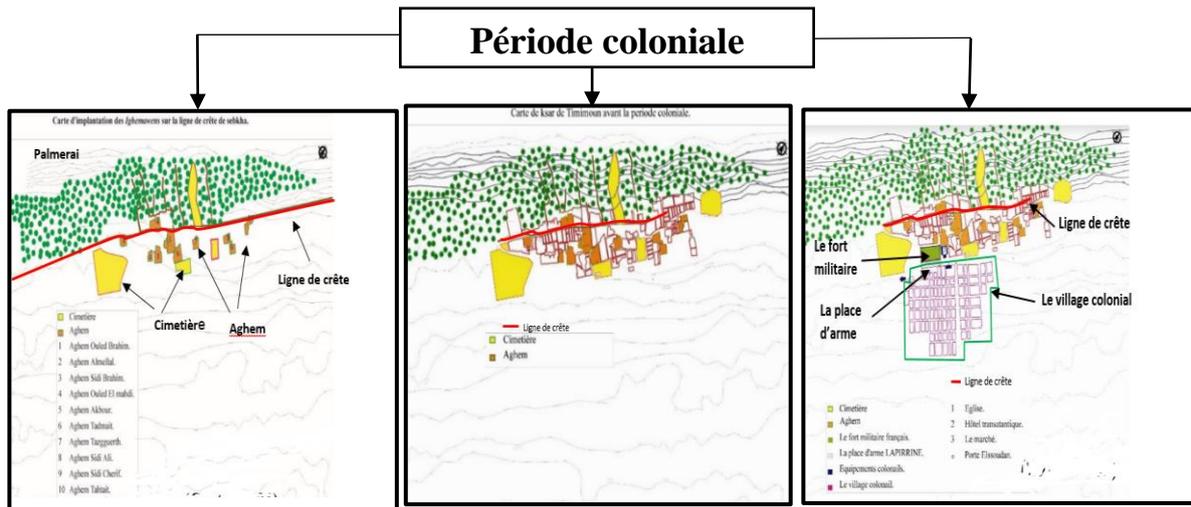
❖ Le ksar de Ouargla représente un ensemble circonscrit et très cohérent, il apparaît comme un bloc compact, cohérent et homogène qui répond aux attentes de leurs populations aux contours nets et réguliers.

C/- Aperçu historique sur le développement du boulevard principal de la Ville de Timimoune :

Lors de notre visite pédagogique à la ville de Timimoune et à travers les explications qu'on a eu sur la structure de la ville, nous avons constaté l'importance du boulevard principale dans le développement de la ville.

a)- Lecture historique de Timimoune :⁶³

La lecture diachronique de la ville nous a permis de connaître le rôle de l'axe principal dans le développement de la ville au fil du temps.



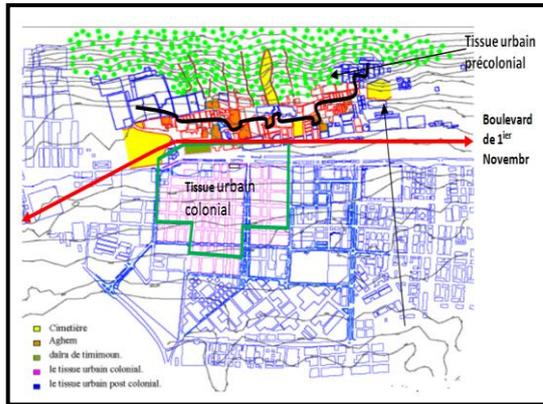
Les premiers établissements se sont faits sous forme d'unités morphologiques autosatisfaisantes appelées « Agham ».elles sont implantées linéairement sur la ligne de crête.

La croissance d'Ighamawen s'est faite horizontalement par rapport à l'axe ordonnateur (ligne de crête), donnant des groupements dits kasbah,

Les premiers établissements se sont faits sous forme d'unités morphologiques autosatisfaisantes appelées « Agham ».elles sont implantées linéairement sur la ligne de crête.

Période Actuelle

- Depuis l'indépendance :
- Une extension dans la périphérie du ksar et l'occupation du territoire agraire par injection des constructions étrangères dans leur typologie à celle du ksar.
 - Transformation partielle du parcellaire.
 - Cités logements : un nouveau mode de production urbaine.



⁶³Mémoire de fin d'étude Master en architecture-Blida- 2017/Sidene Assam

Synthèse :

Notre lecture nous a permis d'identifier que L'agglomération de Timimoune est caractérisée par trois modes différents de production du bâti: Le Ksar (Tissu vernaculaire) Le Village (tissu colonial) et l'extension périphérique (opérations postcoloniales). Ces trois entités morphologiques s'affrontent le long de l'axe structurant la ville, l'avenue du premier novembre qui constitue une ligne de démarcation et de la périphérie par des voies importantes.

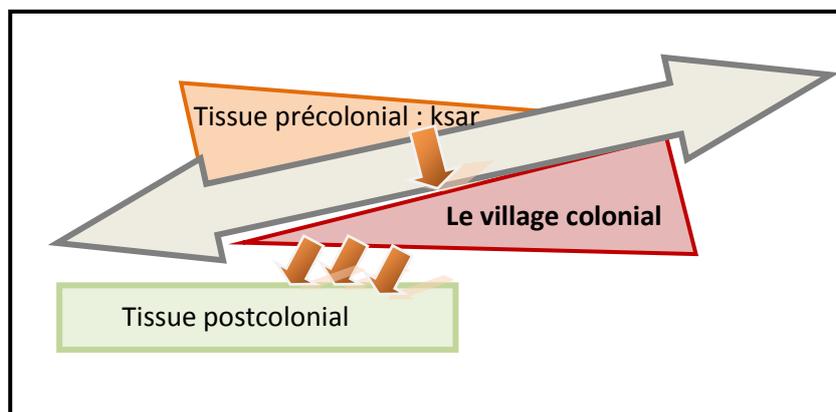


Figure 1.40 : Schéma explique l'évolution de la morphologie urbaine de Timimoune
Source : Auteurs / 2020

Synthèse générale de l'urbanisme saharien Algérien :

❖ Ouargla, Ghardaïa et Timimoune revêtent une importance particulière en tant que patrimoine national compte tenu de leurs taille, leurs complexité, leurs originalité, organisation urbaine et de leurs intérêt historique. Les trois villes sahariennes témoignent non seulement la capacité d'adaptation de l'homme à son milieu naturel le plus hostile, mais aussi du génie populaire qui a façonné toute une ville dans ces moindres détails. L'hostilité du climat, l'aridité du milieu, la richesse culturelle et artistique de leurs populations, le savoir-faire, la diversification ethnique, les pratiques religieuses et enfin l'importance de l'organisation sociale, sont autant de facteurs qui étaient à l'origine de cette production urbaine et architecturale.

❖ Les concepts à retenir :

- La création de la hiérarchie à travers un système de centralité urbaine au niveau de l'axe et du centre.
- La continuité urbaine par le renforcement de la relation avec l'urbain.
- L'organisation est basée sur des principes de la mixité fonctionnelle, la centralité urbaine et l'équilibre spatiale qui ont été assuré par les espaces de rencontre (marchés, places.)
- l'axe représente toujours un facteur dynamique pour la vitalité socio-spatiale des villes sahariennes.

Conclusion du chapitre :

- Après l'étude sur les zones arides et la compréhension des dispositifs de confort thermique modernes et traditionnels, on déduit que 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.
- Aujourd'hui le développement des recherches bioclimatiques permettent d'estimer le confort thermique en fonction des paramètres climatiques externes et faire le choix des techniques architecturales les mieux appropriées au cas d'étude.
- Parmi ces techniques on trouve la ventilation mécanique, actuellement ce type de ventilation est considéré comme le mieux approprié pour assurer un meilleur confort thermique.
- Notre étude de l'urbanisme et de l'architecture dans les régions arides nous a permis de savoir qu'à travers des siècles l'homme du désert a toujours cherché à établir une relation entre l'organisation sociale, la typologie architecturale, le système d'urbanisation et les ressources renouvelables.

Chapitre 02 : Les villes nouvelles

2.1. Présentation des villes nouvelles dans le monde

2.1.1. Définition de la ville nouvelle :

« La ville nouvelle se définit comme une ville non pas planifiée, mais programmée, dont la création est conçue, pensée et voulue dans le cadre d'une politique régionale. Elle traduit une volonté d'aménagement du territoire et se caractérise par une approche innovatrice de l'organisation urbaine ». ⁶⁴

C'est une ville créée de toute pièce par les pouvoirs publics dans le cadre de l'aménagement du territoire. Elle est considérée dans tous les pays comme outil privilégié pouvant contribuer à une meilleure distribution des habitants et des activités sur le territoire national dans une optique du développement durable.

2.1.2. Origine du concept « ville nouvelle »:⁶⁵

Au XIX^e siècle, et avec la révolution industrielle, notamment le développement des technologies de transport, les villes se développent très rapidement. Elles connaissent de grands étalements urbains qu'il devient nécessaire de contrôler.

L'idée d'une ville nouvelle a débuté en Europe, précisément en grande Bretagne puis en France,

En Union soviétique et aux Etats Unis, suivant plus ou moins la direction du Ebenezer Howard dans son livre « les cités jardins de demain 1902 ».

Le concept a touché les nouvelles capitales, décidées pour des raisons politiques, stratégiques ou à des fins d'aménagement du territoire comme Brasilia et Chandigarh.

2.1.3. La ville nouvelle doit répondre à certains critères :⁶⁶

- La réalisation de la ville nouvelle doit s'effectuer jusqu'à son terme en concordance avec le schéma général, garantie de son utilité d'organisation.
- Doit offrir une qualité de services et des opportunités à ses habitants en termes d'emploi, d'activités, de mobilité....
- Elle doit être génératrice d'identifications pour ces propres habitants, cette identification doit être géographique, ce qui renvoie à une insertion au site locale, identification Culturelle et sociale par la qualité des interrelations qui favorisent les divers composants de la ville nouvelle.

⁶⁴Rahmani.C « demain l'Algérie », ministère d'aménagement de territoire et de l'environnement, Alger 1995

⁶⁵ MEMOIRE DE MASTER 02 Option « Architecture et Habitat », Institut d'architecture , université Saad DahlabLa mixité sociale pour une continuité patrimoniale dans la villenouvelle d'El Ménéaa Conception d'un quartier résidentiel dans la ville nouvelle d'El Ménéaa, 2018/1019 , p : 23

⁶⁶ MEMOIRE DE MASTER 02 Option ,ibid

2.2. Présentation des villes nouvelles en Algérie :

2.2.1. Le SNAT 2030 et la création des villes nouvelles :⁶⁷

En Algérie, le développement territorial, économique et social se fait de manière déséquilibrée et ce en raison des phénomènes d'urbanisation accélérée et d'augmentation de la population. Pour la correction de cette tendance l'Algérie est dotée d'un programme national des villes nouvelles depuis les années 80, ces dernières contribuent au rééquilibrage et au développement durable du territoire, à travers l'élaboration d'un Schéma National (SNAT 2030).

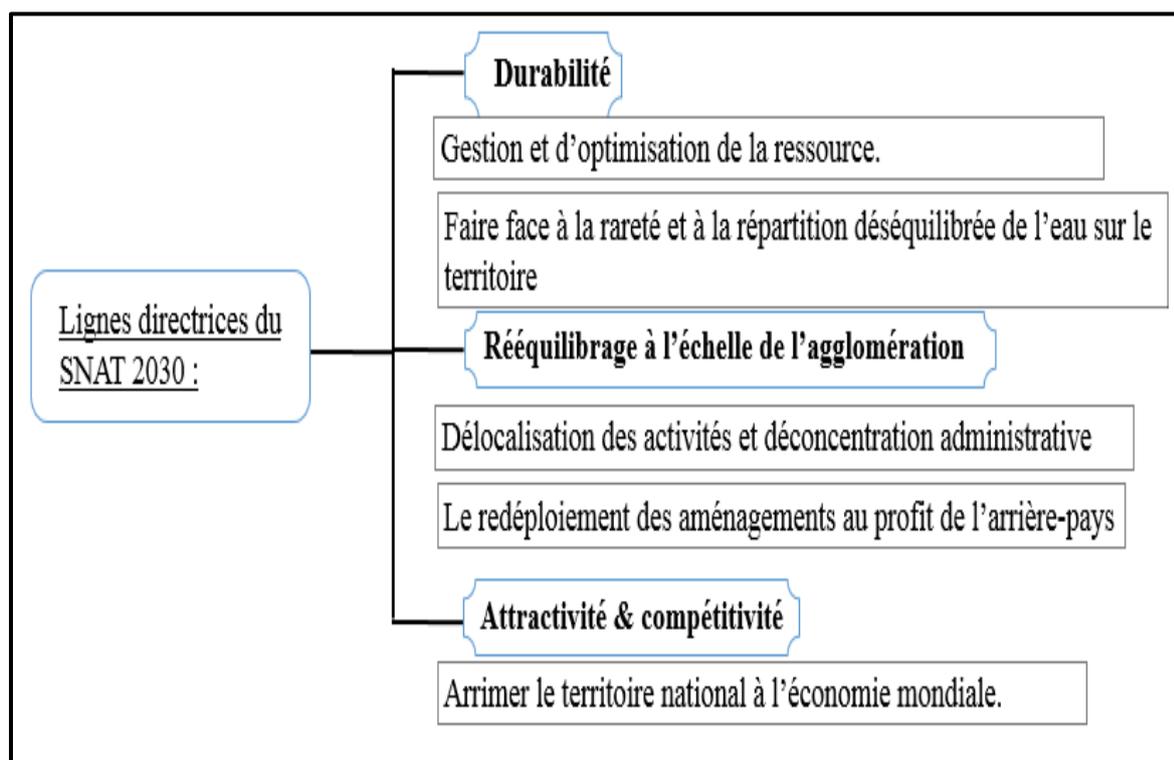


Figure 2.1 : Schéma représentatif des lignes directrices du SNAT 2030

Source : Auteurs / 2020

2.2.2. La politique des villes nouvelles en Algérie :

La politique des villes nouvelles en Algérie a pour buts :

- Soulager les grandes agglomérations et limiter le mitage préurbain en créant de nouveaux espaces de développements
- Renforcer l'armature urbaine existante
- Promouvoir le polycentrisme maillé et les effets de synergie entre territoire et partenaires
- Développer les pôles urbains durables et attractifs appuyés sur des fonctions d'excellence

⁶⁷ Document Word : le programme urbain de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville, NP : 01/ Adopté par les auteurs 2020

- Développer les pôles urbains durables et attractifs appuyés sur des fonctions d'excellence

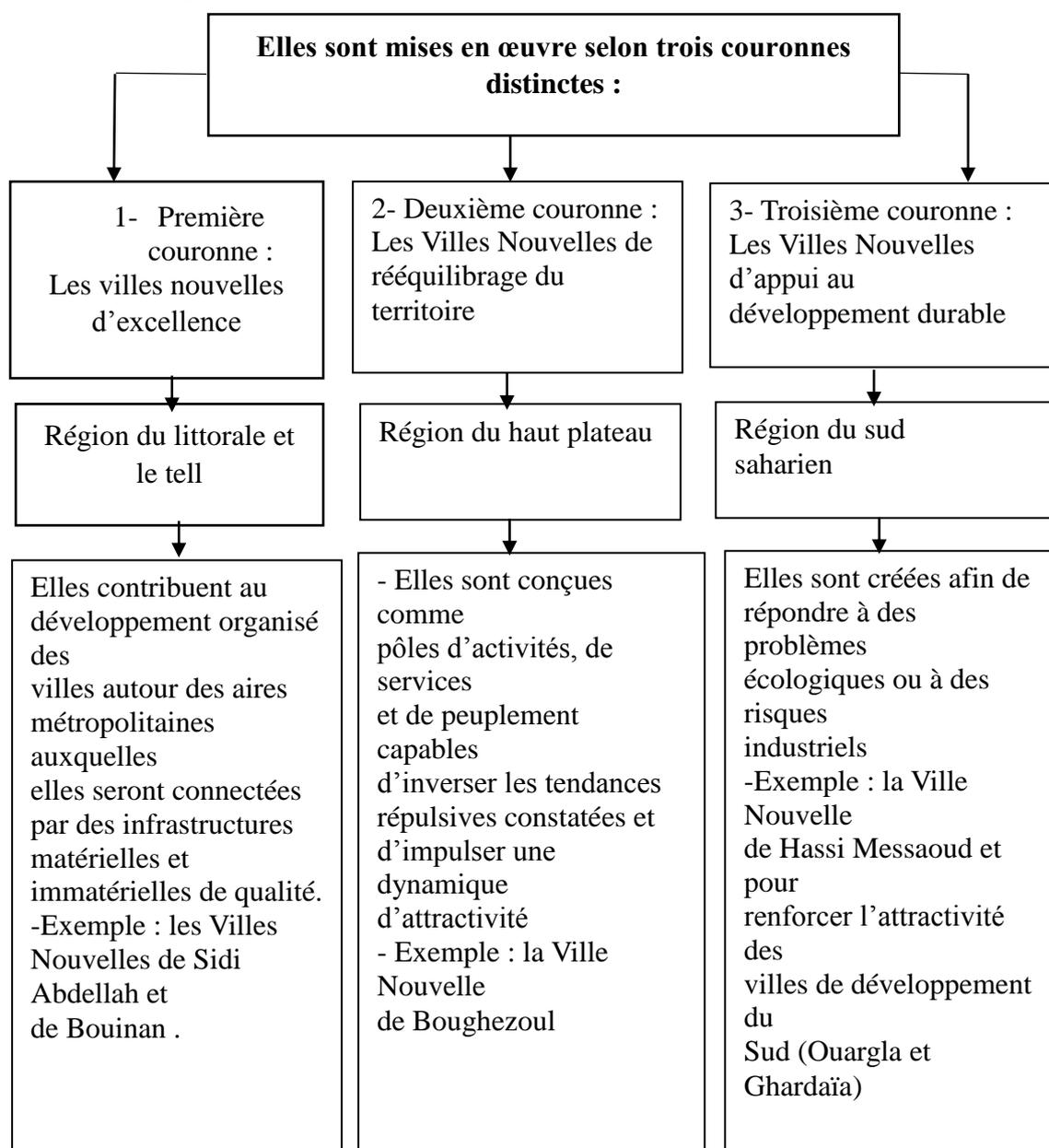


Figure 2.2 : schéma représentatif des villes nouvelles en Algérie

Source : Auteurs , 2020

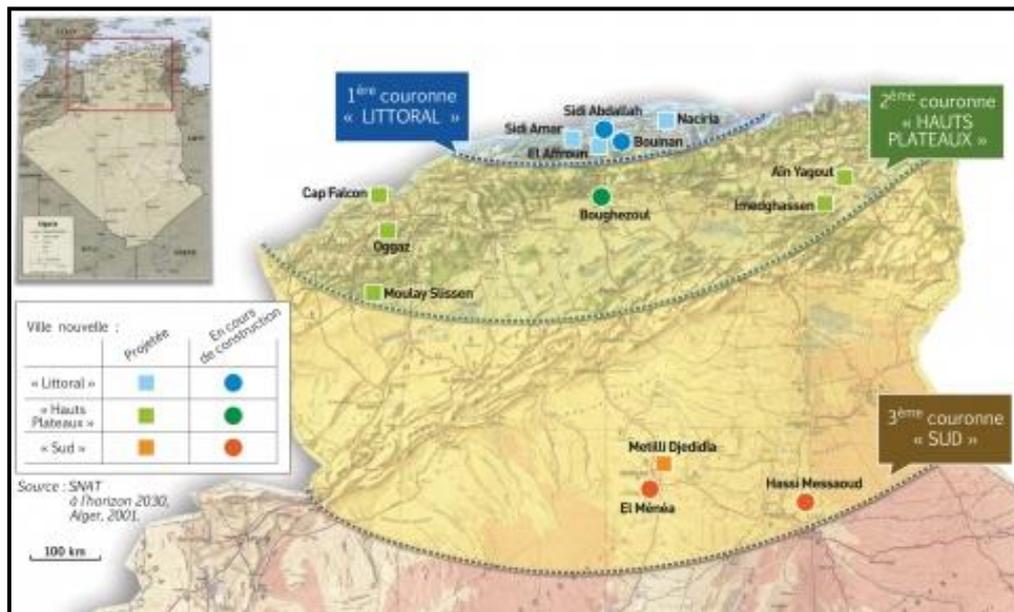


Figure 2.3 : Localisation des villes nouvelles Algériennes
 Source : Schéma national d'aménagement du territoire à l'horizon 2030, Alger, 2001

2.3. La stratégie des villes nouvelles dans le sud Algérien :

Pour les régions Sud du pays constituées de vastes territoires sahariens, où les tissus urbains et les infrastructures urbaines ne sont pas encore suffisamment développés comparés aux régions côtières bordant la Méditerranée, des stratégies de consolidation de l'armature urbaine ont été mises en place notamment à travers la création d'un nouveau pôle urbain d'excellence qui inclut la ville nouvelle d'el Menea et la ville nouvelle de Hassi Messaoud comme un alternative d'urbanisme saharien en tenant compte des spécificités climatiques propres.⁶⁸

Conclusion du chapitre :

- La notion de création des villes nouvelles à l'échelle internationale était pour le but d'orienter la croissance et de développer une certaine densité urbaine et de créer des bassins de vie d'excellence.
- La politique de création des villes nouvelles en Algérie était présenté dans le SNAT 2030 afin d'avoir : la durabilité, l'attractivité et le rééquilibrage sociale et économique.

⁶⁸ Document Word : le programme urbain de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville, NP : 01/ Adopté par les auteurs 2020

Chapitre 03 : La science et le loisir scientifique

3.1. Introduction

Le thème est un élément vital pour le langage architectural ; il n'est donc pas possible d'entamer une conception architecturale sans avoir des connaissances et maximum d'informations sur le projet puisque cette approche représente une source d'inspiration créative de l'architecture. Ainsi notre recherche thématique a pour but d'élaborer un socle de données afin de déterminer le principe ; l'évolution et les besoins du thème.

3.2. Choix du thème :

Les moyens d'accéder aux connaissances et aux savoirs sont devenus multiples et les besoins des jeunes d'aujourd'hui sont différents, la transformation de cette vision naît le besoin d'adapter et d'ajuster les processus d'échange scientifique qui devraient assurer la formation et la détente scientifique du citoyen sur la base d'une vision partagée de notre passé, des réalités du présent, ainsi que des défis de l'avenir.

Il faudrait donc définir l'espace utile où se développe le processus d'échange et de la vulgarisation scientifique, la raison évidente en est que l'espace, en lui-même est partie intégrante de l'expérience de la diffusion de la science.

Notre thème de recherche choisi s'intéresse sur la diffusion de la science et le loisir scientifique un large public de la ville : les chercheurs, les étudiants, enfants jeunes ou adultes citoyens résidents ou de passages. Afin d'assurer :

- La sensibilisation et la formation dans les domaines liés à la commercialisation de la recherche.
- L'échange d'informations (via des bulletins, manuels, vidéos, cours de formation, des démonstrations, une assistance technique directe, logiciels, etc.).

3.3. Définition des concepts :

3.3.1. L'échange :

« L'interaction entre les forces, le fait de donner et de recevoir, le fait d'offrir et d'incorporer, un dialogue riche et respectueux avec l'autre étant. Tout échange suppose qu'on donne quelque chose et qu'on en obtienne une autre ».⁶⁹

3.3.2. L'échange scientifique :⁷⁰

La recherche seule n'est pas une garantie suffisante de développement, des liens étroits doivent être forgés entre chercheur et système de production afin d'ouvrir la voix aux innovations, Il est nécessaire d'améliorer la communication entre les scientifiques des pays.

⁶⁹ Mémoire de magistère, Abou Bekr Bel Kaid de Tlemcen : Conception d'un centre d'échange culturel et scientifique maghrébin à Alger, 2016, p : 26

⁷⁰ Mémoire de magistère Ibid

La science au service de développement favorise la promotion, le transfert et le partage des connaissances à l'aide des moyens qui permettront à la communauté scientifiques et techniques qui rassemble notamment les scientifiques, des ingénieurs, des architectes, des chercheurs, des artistes de contribuer de façon plus ouverte et efficace aux décisions concernant le développement et le progrès dans tous les domaines.

A/- Définition de la science :

« Particulière est l'ensemble structuré des connaissances approfondies, théoriques et pratiques sur un domaine donné, sur une catégorie de phénomène ou d'objets. Ces connaissances sont bâties soit sur des principes démontrables, soit sur des raisonnements vérifiés par l'expérimentation. elles sont hiérarchisées, organisées et synthétisées au moyen de principes généraux présentés sous forme de théories, de lois, etc. Il y a presque autant de sciences ou de spécialités scientifiques que de domaines étudiés, mais les méthodes générales d'acquisition de ces connaissances sont les mêmes.

Exemples : mécanique, astronomie, biologie, médecines, etc. ».⁷¹

B/- Les fonctions majeurs de la science :

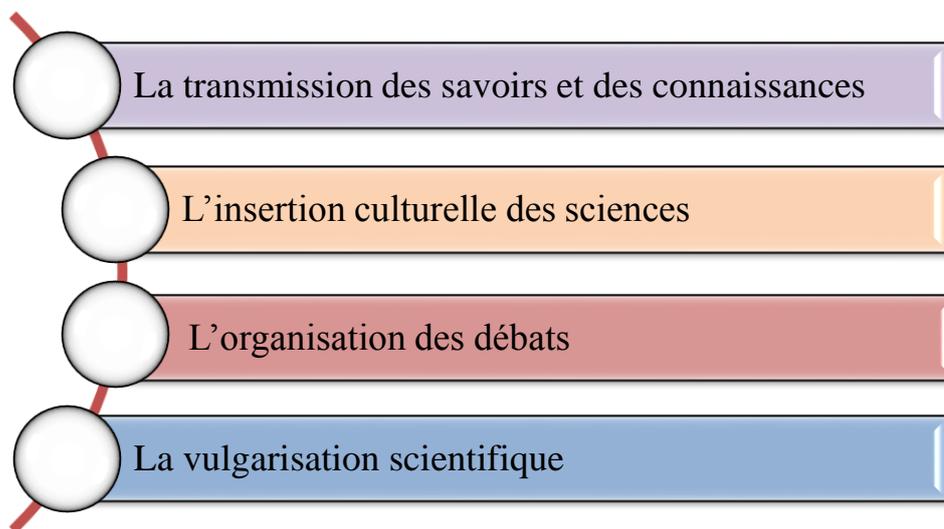


Figure 3.1 : Les fonctions majeurs de la science

Source : Auteurs, 2020

3.3.3. L'échange de loisir :

Les échanges permanents, assurés par certaines missions scientifiques notamment à travers les nombreux centres de loisirs ouverts au public et qui souvent organisent des manifestations : expositions documentaires et artistiques, projection de films, soirées de théâtre, de musique ou de danse, conférences...

⁷¹<http://www.toupie.org/dictionnaire/science.htm>

A/- Définition de loisir :

Selon la commission de « La base de loisirs » du France :

« Le loisir est un espace libre animé à l'ensemble de la population c'est un équipement qui offre à ses usagers les possibilités d'expressions les plus variées, permettant la détente de la pratique d'activité sportive, culturelles, de plein air et de loisir dans un cadre naturel ».

La définition du loisir du sociologue « DUMAZEDIER » :

« Le loisir est un ensemble d'occupations auxquelles l'individu peut s'adonner de plein gré après s'être dégagé de ses obligations professionnelles, familiales ou sociales, soit pour se reposer, pour se divertir ou pour développer de façon désintéressé son information et sa formation ».

B/- Les fonctions majeurs des loisirs :

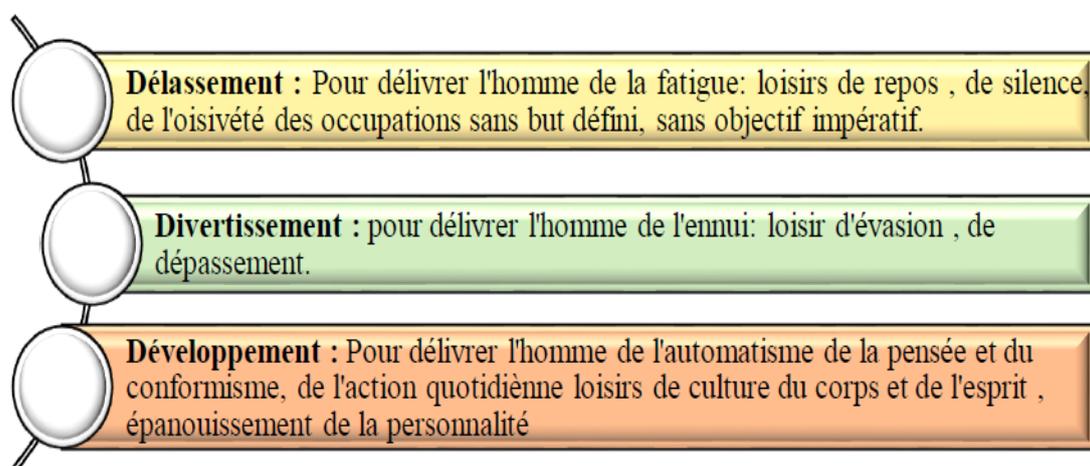


Figure 3.2 : Les principales fonctions de loisir

Source : Auteurs, 2020

C/- Classification et types de loisir :

a)- Selon l'activité : On distingue :

- **Activités sportives et fitness** : aquagym, tennis, natation, aérobic...
- **Activités culturelles** : théâtre, cinéma, musique, médiathèque, musée..
- **Activités commerciales** : shopping, restauration...
- **Activités ludiques jeux** : bowling, billard, jeux de société, escalade, patinage..
- **Bien-être et détente** : la baignade, les SPA , les parcs en plein air...

b)- Selon le milieu :

- **Les activités aquatiques** : ce sont les activités qui sont en relation avec l'eau
- **Les activités sèches** : manège, air de jeux...

c)- Selon les groupes :Les loisirs sont regroupés sous quatre types d'activités principales :

- **Associatif** : bénévolat, activités religieuses, activités liée à une organisation de groupe.
- **Distraction** : assister à des manifestations sportives ou culturelles, individuelles ou collectives.
- **Sport et passetemps** : participer à des activités sportives, pratiquer un instrument de musique, artisanat...
- **Media et communication** : cette procédure permettait de composer la politique de loisir d'échantillon de la population.

d)- Selon les périodes : ⁷²

- **Loisirs saisonniers** : dans les vacances il est à l'échelle nationale et internationale déterminé par les données climatique et géographique et englobe la notion du tourisme.
- **Loisir quotidiens** : essentiellement urbain et à l'échelle du quartier, il a tendance à devenir de plus en plus partie intégrante de la conception d'habitat et un élément déterminant de sa structure.
- **Loisir hebdomadaires** : il est plus tendu dans l'espace, il est à l'échelle de la ville et rythme la relation ville-compagne et centre-périphérique.
- **Loisir de fin de semaine** : assure l'équilibre nécessaire entre le travail et le repos et surtout la diversion, l'évasion vers un monde différent de celui de tous les jours.

D/-Définition de loisir scientifique :⁷³

Le loisir scientifique agit en matière de médiation scientifique et au développement des connaissances qu'elles le rendent plus accessible.

La pratique de loisir à caractère scientifique pour acquérir la capacité scientifique et technique avec des méthodes simples et amusantes les concours culturels scientifique, les jeux éducatifs qui ont un but de développer le niveau d'intelligence et les connaissances.

E/- Les valeurs de loisir scientifique :

- Encourager la création et la réalisation des objectifs dans la vie.
- Développer l'apprentissage et l'éducation par le loisir.
- Renforcer les relations entre les individus au sein de la communication.
- Favoriser la communication, le développement de la connaissance scientifique, du sentiment d'appartenance à un groupe, la confiance en soi et le respect des autres.

3.4. Les établissements d'échange scientifique et de loisir scientifique :

La diffusion de la science permet de rendre accessible un contenu scientifique à un public plus ou moins ciblé. Ce partage s'effectue en faveur de la recherche et du dialogue et du loisir

⁷² HATEM.F.2007 : le marketing territorial, principes, méthodes et pratiques. Edition EMS , P :21

⁷³ www.loisirquebec.com

scientifique. Cette diffusion se fait au niveau de deux échelles soit à l'échelle urbaine par un ensemble des établissements tel que : les parcs scientifiques, les villages scientifiques ou bien à l'échelle architecturale à travers un seul établissement comme : les musées scientifiques, les médiathèques, les centres de sciences, les cités des sciences et de technologie.

3.4.1. Le parc scientifique : un établissement de diffusion scientifique à l'échelle urbaine

A/- Définition du parc scientifique :

La définition officielle adoptée par l'Association Internationale des Parcs Scientifiques (IASP) en Février 2002 se décrit comme suit « *Un Parc Scientifique est un organisme géré par des spécialistes et dont le but principal consiste à accroître la richesse de sa communauté par la promotion de la culture de l'innovation ainsi que de la compétitivité de ses entreprises et institutions fondées sur le savoir qui y sont associées ou implantées.* »

Un parc scientifique se distingue des autres types des parcs, par son objectif et le sujet qu'il expose. On distingue trois principaux types des parcs :⁷⁴

a)- Les parcs d'attractions :

Ce sont des parcs de loisirs, dans lesquels les visiteurs trouvent différents manèges et attractions tels que des montages russes, des spectacles, ou bien des jeux. Toutes ces installations ont pour objectif de distraire et détendre le public. Exemple : Tivoli Garden

b)- Les parcs à thème :

Ils se distinguent des parcs d'attractions par leur scénarisation. Ils sont généralement divisés en zones thématiques, comme c'est le cas des parcs Disneyland à travers le monde. Exemple : Disneyland Resort Paris

c)- Les parcs scientifiques / techniques :

Ces parcs ont pour but de distraire le grand public en les initiant aux différents domaines scientifiques et/ou techniques. Ils font le lien entre la recherche et le grand public, et ont un rôle pédagogique.

Une première partie de ces parcs sont considérés comme des parcs d'attractions à vocation de vulgarisation scientifique.

Les autres se tournent d'avantage vers un principe de musées scientifiques, avec toutefois la dimension ludique permettant une approche plus large des visiteurs et faisant un lien entre la science, ses applications et son utilisation dans la vie de tous les jours.

⁷⁴<https://fr.calameo.com/read/000958708e831c061173a>



Figure 3.3 : Disneyland Resort Paris

Source :

<https://fr.calameo.com/read/000958708e831c061173a>



Figure 3.4: parc d'attraction de Tivoli Garden

Source : <https://fr.calameo.com/read/000958708e831c061173a>

B/- Analyse de l'exemple : Le parc de la villette ⁷⁵

a)- Motivation de choix :

Le choix de l'étude de parc de la villette était pour l'objectif de découvrir et de s'inspirer de son programme d'aménagement qui marie nature et architecture, loisirs et culture. Arts et sciences se côtoient dans des lieux dont l'architecture est spectaculaire afin de l'appliquer dans notre intervention urbaine

b)- Présentation de parc de la villette :

C'est le plus grand espace vert de Paris, le parc de la Villette est un espace dédié à la nature, la culture, l'architecture, la science et le loisir.

Situé dans le 19^e arrondissement, sur le site des anciens abattoirs de la Villette, le parc de la Villette s'étend sur 55 hectares dont :

- 16 hectares de surfaces vertes sur 35 hectares non-bâties.
- 8 hectares de pelouses accessibles au public.
- 3 hectares de jardins

L'architecte Bernard Tschumi lui donne sa structure actuelle en 1979. Lieu de culture et de divertissement majeur du nord-est parisien, le parc de la Villette accueille une dizaine de millions de visiteurs par an.

⁷⁵<https://www.pinterest.fr/pin/56998751511267480/>

c)- Composition de masse :

Le parc de la Villette tire sa richesse culturelle du nombre et de la diversité des institutions présentées sur son sol : Grande Halle, Zénith, Cité des sciences et de l'industrie, Géode, Cité des enfants, Cité de la musique – Philharmonie de Paris, Théâtre Paris-Villette, Trabendo, Cabaret Sauvage, Sauvage, Sous-marin « argonaute », etc.



Figure 3.5 : Plan d'aménagement de parc de la villette

Source : <https://www.pinterest.fr/pin/56998751511267480/>

3.4.2. La cité des sciences et des technologies : un établissement de la diffusion scientifique à l'échelle architecturale

A/- La Cité des sciences :

a)- Définition de la cité des sciences :

La Cité des sciences est un lieu Univers-science qui constitue une véritable passerelle entre sciences, société et technologies.

La cité est un lieu de partage et de rencontre pour le grand public, les chercheurs, étudiants, les adolescents et les enfants qui présente les plus grandes avancées scientifiques, technologiques de notre temps. Elle propose des activités multiples et complémentaires et offre une nouvelle façon d'apprendre, d'écouter et de s'émerveiller pour que chacun reste un acteur du monde de demain. Donc la cité des sciences a quatre fonctions principales :

Science / Technologies / Loisir / Culture

b)- Les missions de la cité des sciences :

- Diffusion à un large public des connaissances scientifiques; de susciter l'intérêt des citoyens pour les enjeux de la société liés à la science et à la recherche

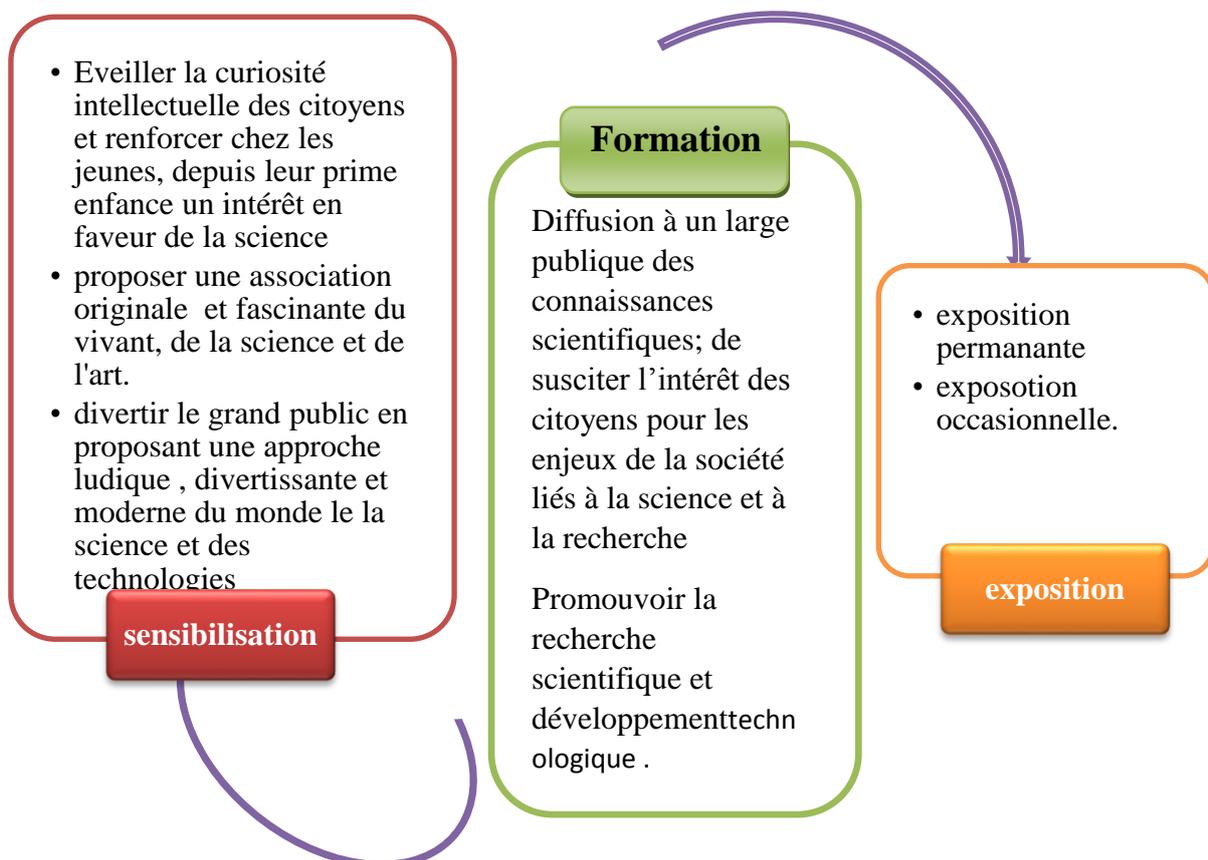


Figure 3.6 : les missions de la cité des sciences et de technologies

Source : Auteur 2020

B/- Analyses des exemples :

La thématique du projet peut participer à l'identification architecturale du projet car, à travers elle, l'architecte fait appel à un ensemble de références et d'influences qui, de façon consciente ou bien inconsciente, conditionneront la formalisation du projet.

Afin de mieux connaître l'organisation spatiale et fonctionnelle de notre projet de manière à cerner les exigences et les éléments auxquels doit répondre ce type d'installations, nous allons analyser un exemple thématique qui répond parfaitement à notre type de questionnement, et offrent des solutions que nous proposons pour les appliquer dans notre projet :

- La cité des sciences et de l'industrie à Paris

Exemple 01 : Recherche sur le programme : La Cité des sciences et l'industrie à Paris

a)- Motivation du choix :

Nous avons choisi la cité des sciences et de l'industrie de Paris pour comprendre son organisation et connaître de près ses spécificités et sa programmation et ceci dans le but de s'y inspirer et de renforcer nos connaissances et les appliquer dans notre projet architectural.

b)- Fiche technique :

Situation : la cité située dans le parc de la Villette au niveau de la porte de la Villette, dans le XIX^e arrondissement de Paris, en France.

Conçu : En 1986

Maitre d'œuvre : la cité des sciences a été conçue par l'architecte Adrien Fainsilber.

Superficie : 15 hectares

c)- Présentation du projet :

La cité des sciences constitue une institution majeure de la culture scientifique et technique, proposant des expositions, des conférences, des spectacles ainsi qu'une riche documentation sur les sciences et les techniques. Elle a pour mission de diffuser à un large public, notamment aux enfants et aux adolescents, les connaissances scientifiques et techniques ainsi que susciter l'intérêt des citoyens pour les enjeux de société liés à la science, à la recherche et à l'industrie.

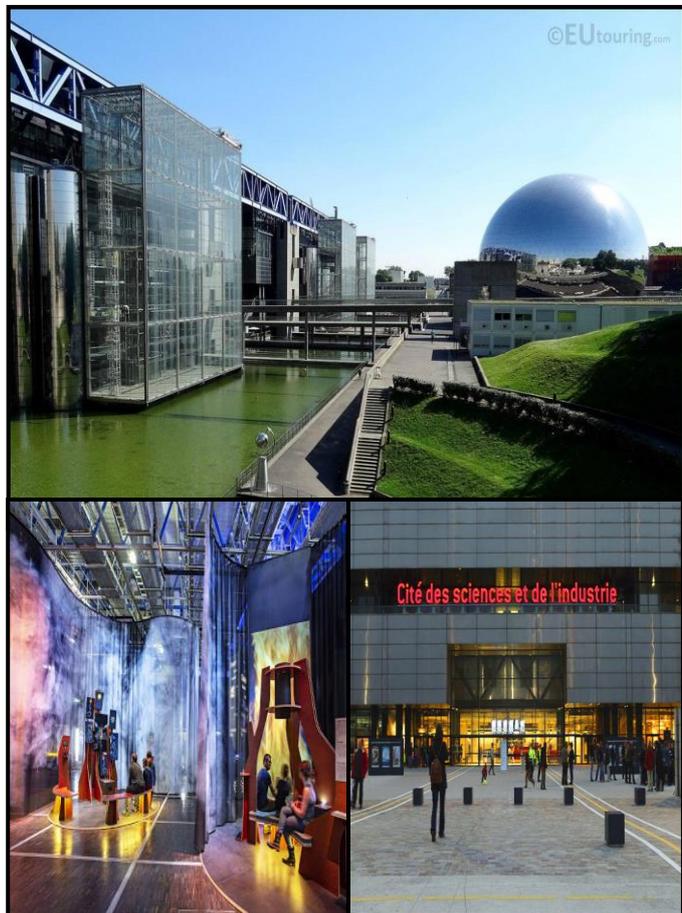


Figure 3.7:cité des sciences et l'industrie

Source : <https://www.alamyimages.fr/photo-image-france-paris-75-la-cite-des-sciences-et-de-l-industrie-a-la-villette-park-38421012.html>

d)- Description du projet :⁷⁶

Le centre a été conçu par l'architecte français Adrien Fainsilber qui a conçu un bâtiment massif en acier et verre qui «enveloppe» le cadre structurel en béton armé d'un ancien marché aux bestiaux. Le centre comprend également l'emblématique Géode, un espace circulaire surmonté d'un dôme géodésique, de 36 mètres / 118 pieds de large, revêtu de panneaux en acier inoxydable poli miroir, qui contient un cinéma IMAX de 400 places.

La Cité des sciences et de l'industrie comprend également des espaces d'expositions temporaires, une bibliothèque de 200 000 volumes, une médiathèque, un auditorium, un centre de congrès, des salles pédagogiques, trois cafés-restaurants et une aire de pique-nique.

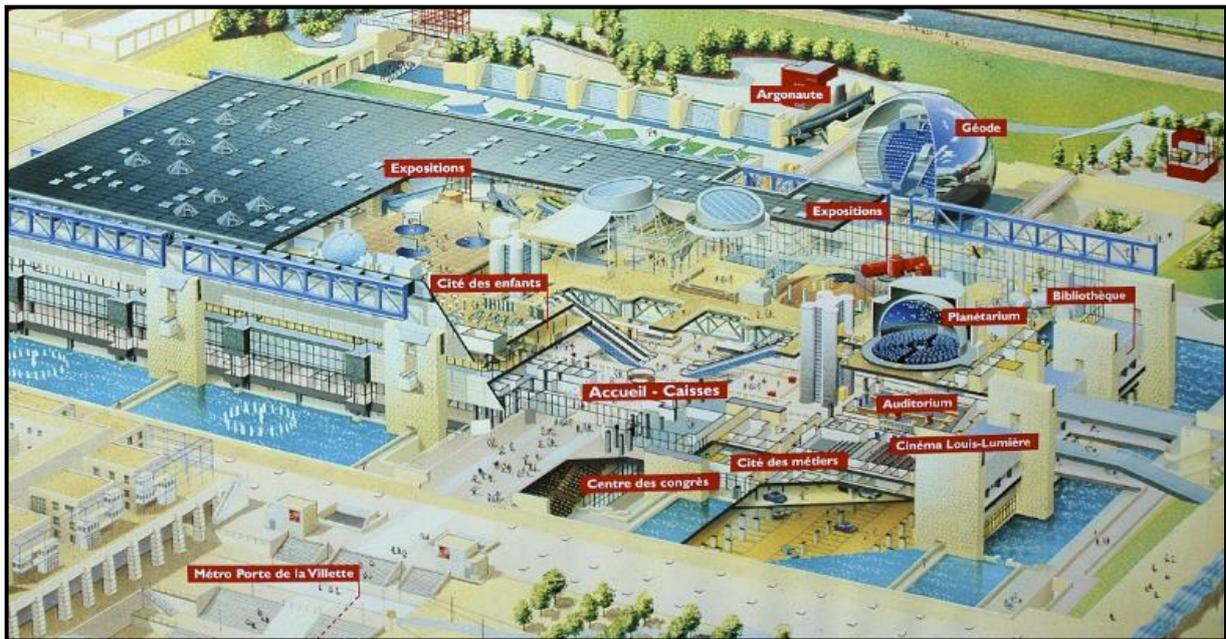


Figure 3.8: Les différents espaces de la cité des sciences et de l'industrie de Paris

Source : www.cité-sciences.fr

d)- L'intégration du projet à son environnement :⁷⁷

Le projet de la cité des sciences et de l'industrie découle d'une réflexion à l'échelle du site et de son environnement. Il établit des relations privilégiées entre la cité et le parc, en tirant la meilleure partie de son caractère original.

Trois thèmes marquent la conception du bâtiment :

- **L'eau** : thème charnier entre l'univers et la vie entoure le bâtiment principal.
- **La végétation** : pénètre à l'intérieur de la cité par trois grandes serres bioclimatiques, tournées vers le parc.

⁷⁶www.cité-sciences.fr

⁷⁷www.cité-sciences.fr

- **La lumière** : « source d'énergie du monde vivant éclaire les espaces d'expositions grâce à deux couples rotatives de 17m de diamètre.

e)- **L'organisation spatiale** : la cité abrite de nombreux espaces et services :⁷⁸

➤ **Niveau -2 :**

- **L'aquarium** : recrée un échantillon représentatif de la faune et de la flore du paysage méditerranéenne.
- **La Géode** : Devant la façade sud de la cité, la sphère de 36m de diamètre est en fait un cinéma qui offre un écran hémisphérique de 1000m², grâce à son objectif très grand angle ainsi qu'aux dimensions et à la forme de l'écran,
- **Bibliothèque des sciences et de l'industrie** : la bibliothèque s'étend sur trois étages. Elle est divisée en trois grands secteurs : grand public, enfance et histoire des sciences.
- **Cinéma de Jean-Painlevé / Restaurants**

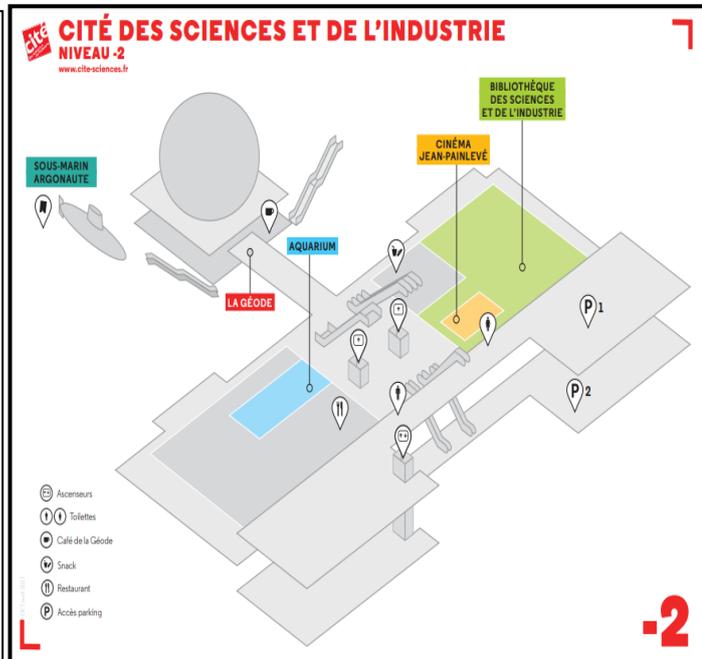


Figure 3.9 : plan de niveau -2 de la cité
Source : www.cité-sciences.fr

➤ **Niveau -1 :**

- **Le Carrefour numérique** : espace de 1200m² est un grand cyber-base. il est composé d'un espace d'auto-formation qui permet d'accéder à un grand nombre de didacticiels, d'un kiosque pour naviguer sur internet, d'un atelier d'initiation à l'informatique, d'un studio pour rencontrer des professionnels du multimédia, une classe numérique pour accueillir des écoliers et d'une agora pour participer à des performances, des rencontres et des débats sur la culture numérique.
- **Cité des métiers** : lieu d'information sur l'emploi, les formations, les métiers,
- **La cité de la santé** : située à l'entrée de la médiathèque grand public, est un espace d'information et de conseils sur tout ce qui concerne la santé.
- **Un centre des congrès / Aire de pique-nique**



Figure 3.10: plan de niveau -1 de la cité
Source : www.cité-sciences.fr

➤ **Niveau 0 :**

- **La cité des enfants :** conçue pour accueillir des enfants de 2 à 12 ans, la cité des enfants est divisée en deux espaces : espace pour les 3 à 5 ans et l'espace pour les 5 à 12 ans.
- **L'auditorium :** la salle de conférences des programmes du collège.
- **Le cinéma Louis Lumière :** diffuse des documents scientifiques et techniques pour tous les publics

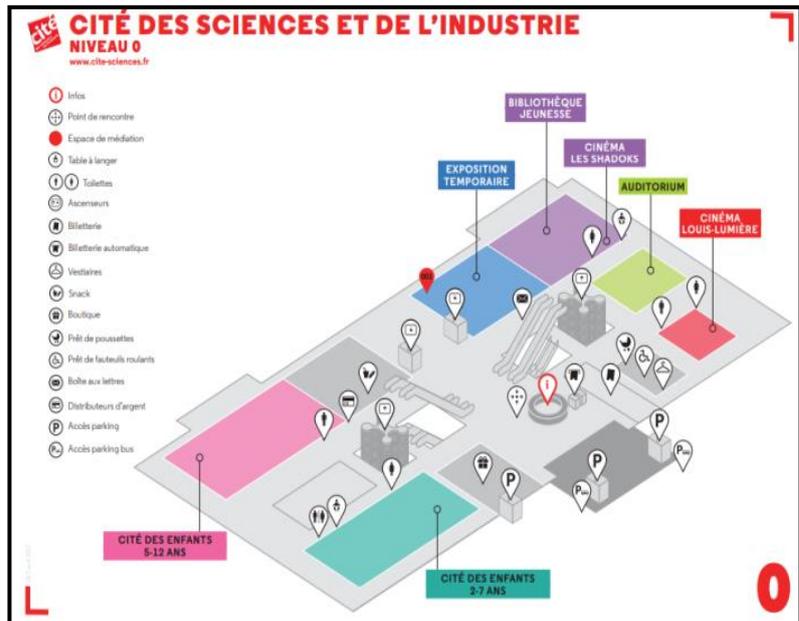


Figure 3.11: plan de niveau 0 de la cité
Source : www.cité-sciences.fr

➤ **Niveau 1 :**

Ce niveau regroupe les principales expositions temporaires organisées autour des thèmes : Les mathématiques, l'image, les sons, les jeux de lumière, les développements technologiques et industriels.

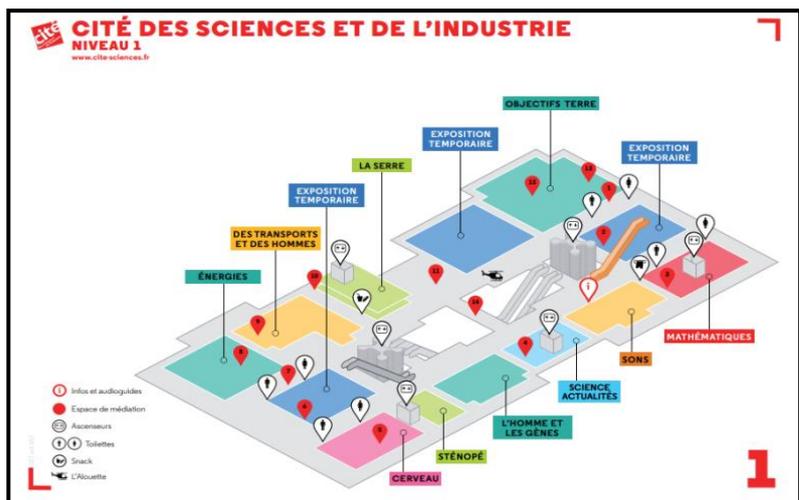


Figure 3.12: plan de niveau -2 de la cité
Source : www.cité-sciences.fr

➤ **Niveau 2 :**

- **Le planétarium :** est situé dans les expositions, les visiteurs se voient proposer des images réelles, un simulateur astronomique et une sonorisation tridimensionnelle permettant de découvrir le système solaire, avec la science et la poésie.

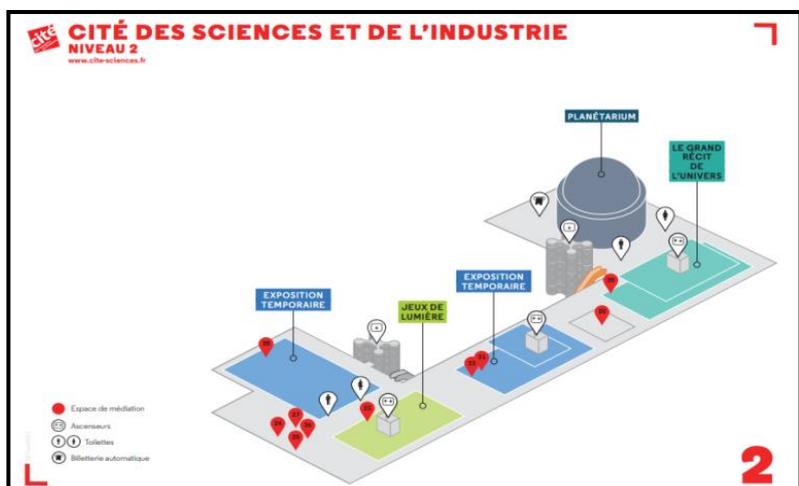


Figure 3.13: plan de niveau 2 de la cité
Source : www.cité-sciences.fr

Ces différents espaces sont structurés suivant des parcours de visites :

- **Parcours** : innovation et développement durable.
- **Parcours** : univers.
- **Parcours** : vivant et santé.
- **Parcours** : culture et communication.



Figure 3.14: la circulation à l'intérieure de la cité
Source : <https://www.alamyimages.fr/photo-image-france-paris-75-la-cite-des-sciences-et-de-l-industrie-a-la-villette-park-38421012.html>



Figure 3.15 : vue extérieure de la cité
Source : <https://www.alamyimages.fr/photo-image-france-paris-75-la-cite-des-sciences-et-de-l-industrie-a-la-villette-park-38421012.html>

Synthèse des exemples :

A l'issue de cette recherche, nous sommes arrivées à déterminer les recommandations adéquates à différentes échelles qui permettent au projet de se concrétiser.

❖ A l'échelle Urbaine :

- L'aménagement extérieur crée l'harmonie entre l'intérieur et l'extérieur et assure l'équilibre.
- l'intégration du projet dans son environnement immédiat
- Bonne structurations des différentes entités du parc.
- Relation direct entre tous les équipements du parc.

❖ A l'échelle architecturale :

- Assurer la relation visuelle entre les différents espaces par des espaces de transition : les jardins, les terrasses, les galeries...
- Agrandir les lieux de rencontre et les favoriser par l'aménagement des espaces : eau, végétation, placettes, ... etc.
- Assurer une pénétration et une circulation fluide, souple et accueillante pour permettre une bonne utilisation de l'équipement.

- Diversité dans les parcours, ce qui donne aux visiteurs une certaine liberté pendant son exploration.

Conclusion du chapitre

- Aujourd'hui, la science et la technologie sont la base des données les plus importantes dans notre vie, ceci a engendré des mutations profondes et rapides qui ont été provoqué sur la société et sur l'humanité, donc il est obligé de diffuser la sciences à la société tout en répondant aux besoins et aux nécessités de l'homme.
- La diffusion de la science se faite en plusieurs moyens entre autre le parc scientifique qui assemble plusieurs établissements de caractère scientifique tel que la cité des sciences et des technologies.
- La spécificité de ces établissements et l'utilisation des nouvelles méthodes d'apprentissage, des nouveaux modes d'échange et de divertissement tout en assurant la sensibilisation des usagers à la science et à l'instruction.

Introduction :

Dans cette partie du mémoire, nous allons mettre en pratique les notions récoltées du corpus théorique précédant dans un projet projeté dans la ville nouvelle de Hassi Messaoud.

La connaissance du milieu et d'environnement dans lequel s'inscrit notre projet est une étape primordiale pour aboutir à un aménagement et à une conception en accord et en cohérence avec leur environnement.

A travers ce chapitre nous allons analyser notre air d'étude et collecter ses différentes données ; cela nous facilite la compréhension de la structure et le fonctionnement de la ville, et nous permet aussi de ressortir des recommandations qui vont nous aider à tracer les premières lignes dans la conception de notre projet.

Nous avons opté à suivre une méthodologie pertinente qui sera appliquée sous 3 échelles : Urbaine, architecturale et technique, et enfin, vérifier la faisabilité du projet donc confirmer ou infirmer nos hypothèses.

Chapitre 04 : Etude générale de la ville nouvelle de Hassi Messaoud

4.1. Présentation de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :

4.1.1.Fiche technique :

- Fiche technique -	
Situation	Hassi Messaoud–Ouargla-Algérie
Superficie	4483 Hectares
Population	80000 Habitants
Densité	17.84 habitant/ hectare
Maitre d'ouvrage	Pouvoir publique au ministère de l'énergie et des Mines
Maitre d'œuvre	Groupement DONGMYEONG



Figure 4.1 : La ville nouvelle de Hassi Messaoud

Source : Programme urbain de ville nouvelle Hassi Messaoud, ministère d'habitat et d'urbanisme/ adopté par auteurs, 2020

4.1.2. Situation de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :⁷⁹

A/- Situation territoriale :

La commune de Hassi Messaoud fait partie de la Wilaya de Ouargla, l'une des plus grande wilaya du pays. Le projet « la ville nouvelle » est située à environ 86 km au sud-est de Ouargla, chef-lieu de la wilaya.

Le site du projet est situé à environ 900km au sud-est d'Alger.

La wilaya d'Ouargla est limitée au nord par la wilaya d'El-Oued, à l'est par la Tunisie, à l'ouest par la wilaya de Ghardaïa et au sud par les wilayas de Tamanrasset et d'Illizi.

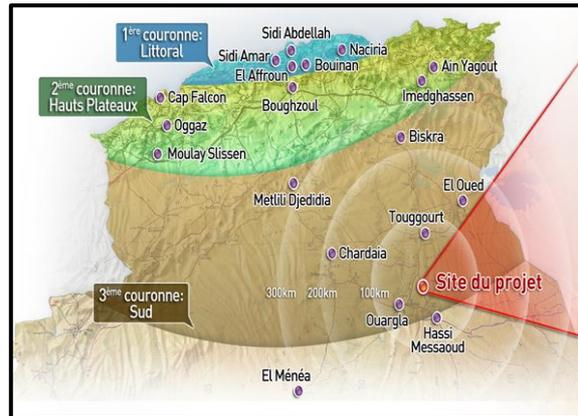


Figure4.2 : Localisation du site du projet sur le plan national

Source : Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud

B/- Situation régionale :

Située dans la région d'Oued El Maraa, la ville nouvelle est équidistante (80 Km environ) des trois villes environnantes à savoir Ouargla, Touggourt et l'actuelle ville de Hassi Messaoud.



Figure4.3 : Localisation du site du projet sur le plan régional

Source :Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud

4.1.3 Périmètre de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :⁸⁰

Le périmètre de la Ville Nouvelle couvre une superficie de 4 483 hectares divisés en 4 zones dont :2 044 hectares inclus dans le périmètre d'urbanisation et d'aménagement de la Ville Nouvelle, 1 161 hectares inclus dans le périmètre d'extension future. 313 hectares constituent le périmètre de protection de la ville nouvelle et 965 hectares sont inclus dans la zone d'activités logistiques.

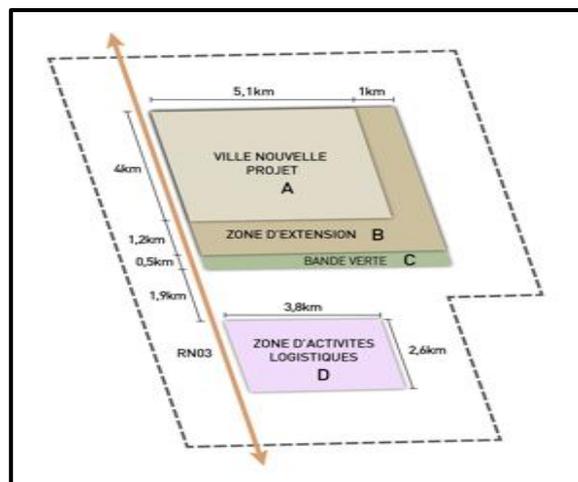


Figure 4.4 : Périmètre de la ville nouvelle
Source : Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud

⁷⁹Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud p : 8

⁸⁰Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud p : 10

4.1.4. La création de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :

A/- Aperçu historique de l'actuelle ville de Hassi

La Ville actuelle de Hassi Messaoud représente un pôle économique très important dont les recettes algériennes reposent fondamentalement sur les hydrocarbures, ces derniers sont la raison principale pour la création et le développement de la ville de Hassi Messaoud.

a)- Une création ex nihilo récente :⁸¹

- Hassi Messaoud est le nom d'un puits d'eau ancien qui est devenu la première source de pétrole de la ville, en 1956 la colonisation française a classé HMD comme une ville pétrolière du pays
- Dès l'année 1957 les 2 grosses entreprises pétrolières ont implanté à proximité de champ d'exploitation (Haoud el Hamra) leurs base de vie ; base du 24 février et base Irara (des quartiers préfabriqués.



Figure 4.5: les premières installations pétrolières
Source : <https://heh08com.wordpress.com/2008/06/24/le-coeur-de-l%E2%80%99algerie-petroliere/>

b)- Une cité du pétrole :⁸²

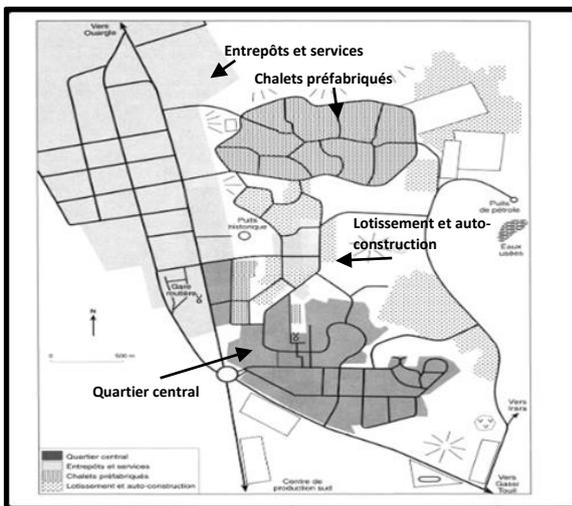


Figure 4.6: La carte de la ville de Hassi Messaoud en 1960

Source : <https://heh08com.wordpress.com/2008/06/24/le-coeur-de-l%E2%80%99algerie-petroliere/>

Hassi Messaoud c'est une ville du pétrole, la ville est née comme une cité des travailleurs masculins pendant toutes les années 1960 Hassi Messaoud ne comptait encore que 614 habitants (une population originaires de la totalité du territoire national : cadres venus du nord, ouvriers venus de tout le Sahara) et pour cette raison elle a gardé le caractère d'une cité minière pétrolière qui a été destinée seulement aux travailleurs masculins

⁸¹SeghiriAllaoua. Hassi-Messaoud est-elle une ville ? (Note). In: *Méditerranée*, tome 99, 3-4-2002. *Le sahara, cette «autre Méditerranée»* (Fernand Braudel) sous la direction de Marc Côte . pp. 99-102.

⁸²SeghiriAllaoua. Hassi-Messaoud est-elle une ville ? :ibid

c)- De la cité à l'agglomération :⁸³

Au découpage administratif de 1984, HMD a été érigée en commune, elle a profité de taxes industrielles qui lui permettent d'avoir un visage plus urbain : axe commercial, grands ensembles, des centres administratifs et résidentiels et des annexes d'accompagnement, un aéroport située en plein zone d'hydrocarbures.

Le très fort taux d'accroissement démographique observé a entrainé un développement urbain dynamique et anarchique étalé sur un champ pétrolier. Des habitations construites à proximité des pipes, des installations industrielles et des puits constituent une menace pour la sécurité des habitants et les biens.

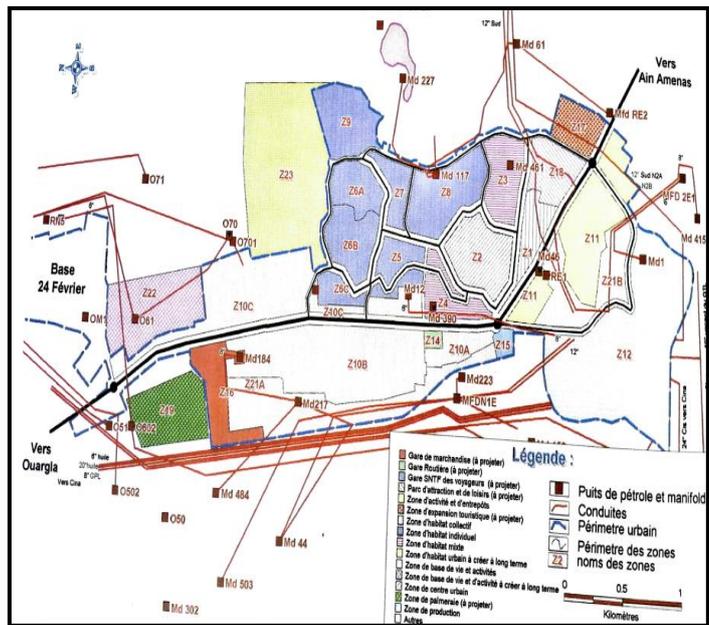


Figure 4.7 : Equipements pétroliers entourant la ville de Hassi Messaoud

Source : Livre vie des villes, P : 12

Synthèse

- En 40 ans de vie, Hassi Messaoud est incontestablement passé du stade de la cité à celui de la ville qui a été agrandi d'une manière informelle dans le périmètre des risques technologiques.
- La vie s'est urbanisée et elle s'est en même temps banalisée.

B/- Encrage juridique de la ville nouvelle de Hassi Messaoud ⁸⁴

La création de la ville nouvelle résulte de l'application directe de la loi n°04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes. Le Projet a été prononcé par un décret présidentiel, DE n°06- 321 en date du 18 septembre 2006. Les pouvoirs publics ont transformé cette nécessité en opportunité d'aménagement s'inscrivant parfaitement dans les directives du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2025 (SNAT 2030) qui impose à toute action qui s'y réfère la prise en compte de quatre lignes directrices qui sont :

- La durabilité des ressources.
- Le rééquilibrage du territoire.
- L'équité sociale et territoriale.
- L'attractivité et la compétitivité des territoires.

⁸³livre vie des villes numéro spécial-hors série05 février 2014 p : 12

⁸⁴Document Word :présentation générale de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, , Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville , NP : 01/ Adopté par les auteurs 2020

C /- Le contexte de la création de la ville nouvelle⁸⁵

La création de la ville nouvelle de Hassi Messaoud s'inscrit dans un contexte particulier, elle répond à une double problématique :

- Faire face aux perspectives de développement des activités d'exploitations minières en direction de la ville existante.
- Prendre en compte les risques encourus par la population, eu égard à la proximité des installations pétrolifères et gazières.

Dès lors, le transfert de la ville actuelle vers un nouveau site éloigné des installations industrielles apparaissent indispensables.

4.1.5. L'implantation de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :

Le choix et les arguments d'implantation :

A travers des études préliminaires sur le site d'implantations et ses alentours (études sur les différents contextes géographiques, l'exploitation des hydrocarbures, la vie socioéconomique de la population...) plusieurs facteurs ont contribué au choix d'implantation de la ville nouvelle.

La classification de la ville actuelle de Hassi Messaoud comme zone à risque technologique :⁸⁶

Une ville nouvelle située en dehors des champs d'exploitation des hydrocarbures. Résulte des études faites sur la ville dans différents domaines d'activités, en relation avec l'exploitation pétrolière et gazière en rapport à la protection de l'environnement.

Hassi Messaoud est le plus important champ pétrolier du pays connaît une extension inquiétante de son tissu urbain, cette dernière est dû à la recherche d'habitat et d'emplois au secteur des hydrocarbures.

La population s'expose ainsi au risque omniprésent d'accidents majeurs :

- Les décharges sauvages,
- Les huiles usagées,
- Les émissions atmosphériques,
- Les ressources hydriques et les rejets liquides,
- Les constructions illicites, ...

Ces accidents majeurs impliquent la délocalisation, de manière progressive de cette ville vers la ville nouvelle située en dehors du champ d'exploitation des hydrocarbures.

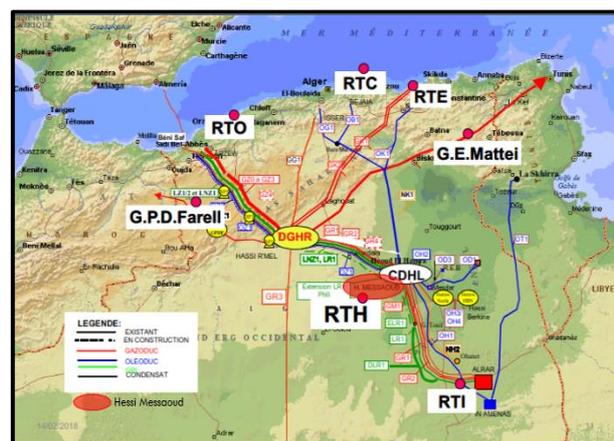


Figure 4.8 : Le réseau des hydrocarbures en Algérie
Source : Présentation de la région transport Haoud el Hamra/ Ouargla le 03.02.2018, p 09

⁸⁵ Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville ,Document Word :Finalisation des études de la ville nouvelle de Hassi Messaoud , , NP : 01/ Adopté par les auteurs 2020

⁸⁶Livre vie des villes numéro spécial-hors série05 février 2014 p : 16

4.1.6. Objectif du projet :

Cette ville nouvelle aura pour fonctions essentielles:

- Le développement des énergies nouvelles et renouvelables et des énergies fossiles.
- De consolider les équilibres de l'armature urbaine régionale.
- La création d'un nouveau centre d'urbanisation et de développement dynamique et durable et un cadre de vie urbain d'excellence.

4.1.7. Vocation de la ville nouvelle Hassi Messaoud :

La ville nouvelle de Hassi Messaoud est conçue et programmée en complémentarité avec les trois villes voisines Ouargla, Touggourt et l'actuelle ville de Hassi Messaoud. La ville nouvelle vient s'inscrire comme ville d'appui au développement durable dans le tissu économique de la région et assurer la création d'environ 40 000 emplois. Le schéma ci-dessous représente les principales vocations de cette ville nouvelle .

- Les fonctions dominantes de la ville et de sa zone logistique :**
- Energie renouvelables.
 - Recherche et développement.
 - Sciences Agricoles.
 - Médical et bien être.
 - Culture, sport et loisirs.
 - Soutien à Industrie du pétrole et du gaz.
 - Logistique et Distribution.
 - Industrie (Agro-alimentaire, TIC et matériaux de construction

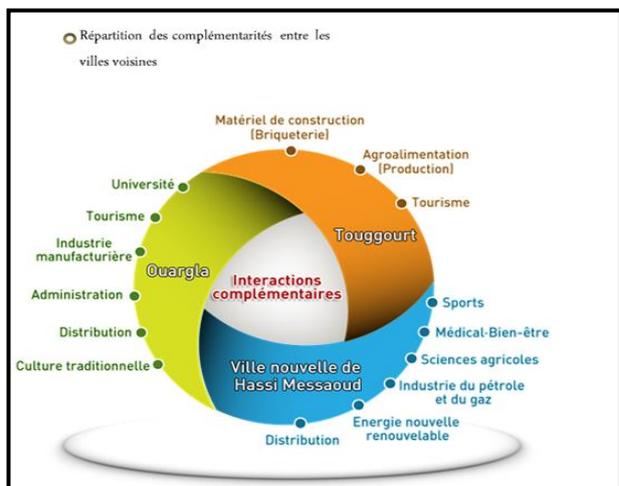


Figure 4.9: schéma de la répartition des vocations des villes voisines
Source :Document Word, Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, adopté par les auteurs / 2020

4.1.8. Vision stratégique de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :

La ville nouvelle de Hassi Messaoud vise la création d'un ensemble dynamique pour soutenir et promouvoir le développement économique et social de manière durable des régions Sud du pays, la création d'un cadre de vie et d'activité d'excellence unique dans un environnement aride et consolider l'équilibre de l'armature urbaine régionale et nationale à travers l'assurance de :

- La Pérennité économique : « Hassi Messaoud, ville nouvelle axée sur le développement du secteur de l'énergie »
- La Pérennité socioculturelle : « Hassi Messaoud, ville nouvelle offrant un cadre de vie attractif »
- La Pérennité environnementale : « Hassi Messaoud, ville nouvelle écologique de vie et dévolution harmonieuse de l'homme et la nature »

4.1.9 Concepts de création de la ville nouvelle :⁸⁷

La conception de cette ville s'appuie sur des concepts nouveaux et créatifs pouvant jouer un rôle attractif d'une manière durable. A ce titre, quatre grands axes sont donc visés par la ville nouvelle: **L'efficacité économique, le progrès social, le confort environnemental et la qualité du cadre de vie.** Chaque axe développé en sous-objectifs vise à instaurer la démarche du développement durable et assurer un équilibre territorial.

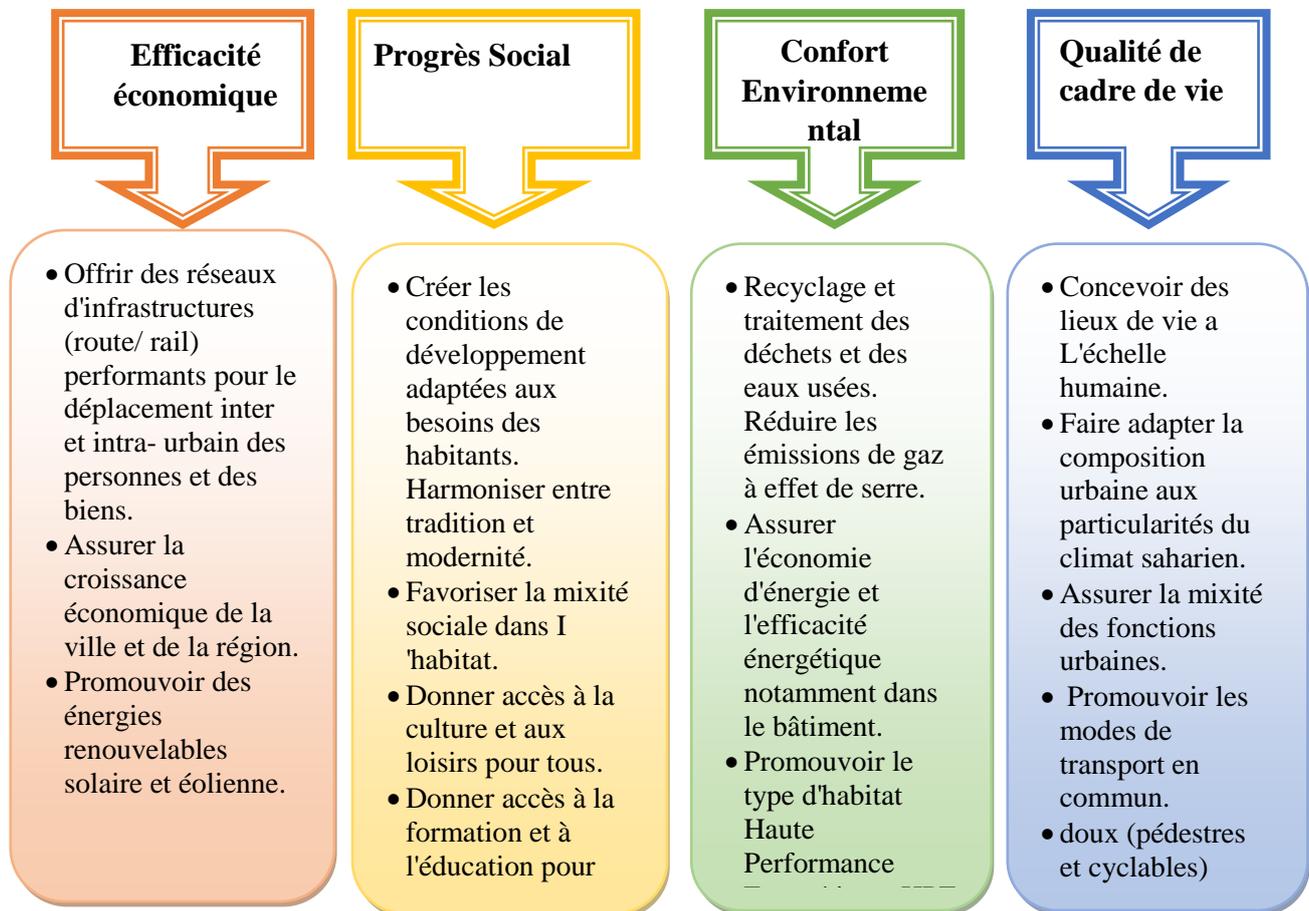


Figure 4.10: Concepts et objectifs de la nouvelle Hassi Messaoud
Source : Réalisé par les auteurs / 2020

⁸⁷Livre vie des villes numéro spécial-hors série05 février 2014 p : 37

4.2. Analyse de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :

4.2.1. Accessibilité à la ville nouvelle de Hassi Messaoud :⁸⁸

Les conditions routières et de transport au niveau du site du projet sont relativement favorables et plusieurs projets y sont déjà engagés notamment des lignes ferroviaires - Touggourt à Hassi Messaoud- et -la Ville nouvelle de Hassi Messaoud à Ouargla.

Le site du projet se situe au croisement de l'axe routier N-S reliant Biskra - Touggourt- El Oued -Tamanrasset-Illizi et l'axe routier O-E reliant Ouargla-Ghardaïa. La construction de l'autoroute entre Hassi Messaoud et Ouargla (20km) et de la route reliant Ouargla - El Goléa sur une longueur de 274km prévues dans le SRAT 2009 améliorera les conditions routières de la ville nouvelle.

La ville nouvelle de Hassi Messaoud sera desservie par l'aéroport de Touggourt, celui d'Ouargla et de l'actuelle ville de Hassi Messaoud.

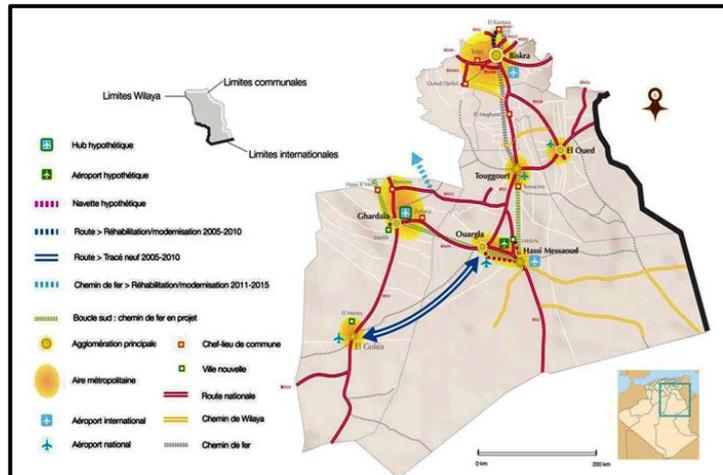


Figure4.11:Les différents réseaux du transport dans la région sud-est de l'Algérie

Source :Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud

➤ Le rôle des portes dans l'accessibilité à la ville nouvelle :⁸⁹

L'accès à la ville se fait par le biais de « portes ».la symbolique de la notion de « la porte » fait référence aux systèmes des villes traditionnelles.

1)- L'accessibilité à la ville (zone d'urbanisation) :

- Trois portes conçus comme interface entre la ville et son territoire :
- Deux portes qui relient la ville à la RN3.
- Une porte à partir de la gare ferroviaire.

2)- L'accessibilité à la ZAL (Zone logistique) :

- qui relient la ZAL avec RN3deux portes
- Une porte à partir de la gare ferroviaire.



Figure 4.12 : Les porte d'entrées de la ville nouvelle

Source :Règlement d'urbanisme tache 5.3.5 p : 05

⁸⁸Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud p : 11

⁸⁹Règlement d'urbanisme de ville nouvelle de Hassi Messaoud,tache 5.3.5 p :05 , Ministère d'habitat

4.2.2. Le contexte géographique de la ville nouvelle de Hassi Messaoud :⁹⁰

A/- Le Climat :

Les stations météorologiques de Touggourt, Ouargla et Hassi Messaoud fournissent les données nécessaires pour l'étude du climat de la ville nouvelle. Ces dernières peuvent être résumées comme suit :

a)- Le vent :

D'après l'analyse du résultat des directions des vents observées dans les trois stations météorologiques des villes voisines mentionnées au-dessus :

- Le vent dominant de Hassi Messaoud et de Touggourt souffle de l'est et celui d'Ouargla du nord.
- La direction du vent est essentiellement du sud pour les vents chauds, Nord et nord-est pour les vents modérés à partir du mois de janvier à juin et d'octobre à janvier
- Les vents relativement fréquents avec des vitesses importantes, de février à mai, et d'aout à novembre, provoquent des tempêtes de sable, qui soufflent généralement pendant 10 jours par an au maximum.

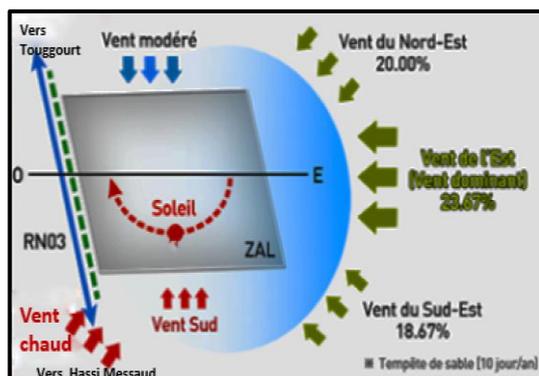


Figure 4.13: Direction des vents sur le site du projet

Source : Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville :présentation générale de la ville

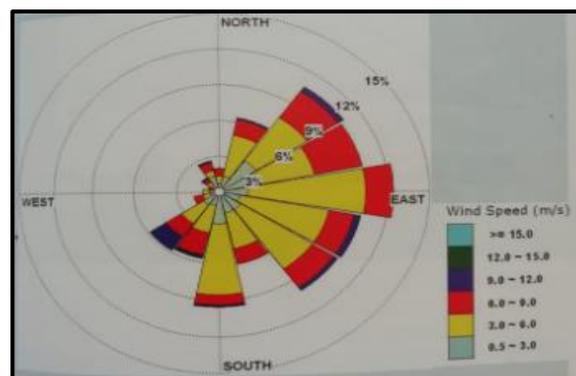


Figure 4.14: Rose des vents sur le site du projet
Source :livre vie des villes série 5/2014 p : 49

b)- La température :

La température moyenne mensuelle varie de 11,3°C (janvier) à 34,5°C (juillet) à Hassi Messaoud. Les amplitudes thermiques entre les minimas et les maximas sont importantes avec un écart significatif jusqu'à 23,2°C.

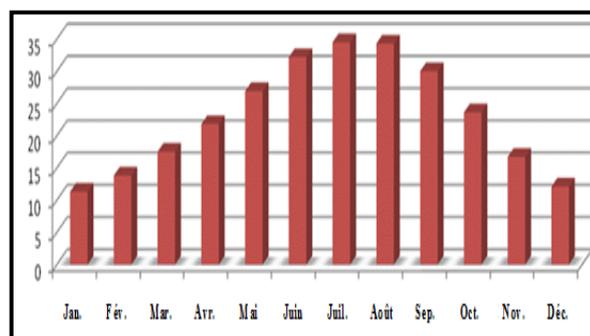


Figure 4.15: température moyenne mensuelle
Source : Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p 23

⁹⁰Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville ,Document Word :Finalisation des études de la ville nouvelle de Hassi Messaoud , NP : 15-24/ Adopté par les auteurs 2020

c)- Précipitations :

Les cumuls mensuels des pluies enregistrées oscillent entre 0,2mm au mois de juillet et 7,8mm au mois de mars. Les cumuls annuels des pluies s'élèvent ne dépassent pas 40mm.

On observe que la région enregistre la plus faible pluviométrie au mois de juillet où la température est la plus élevée

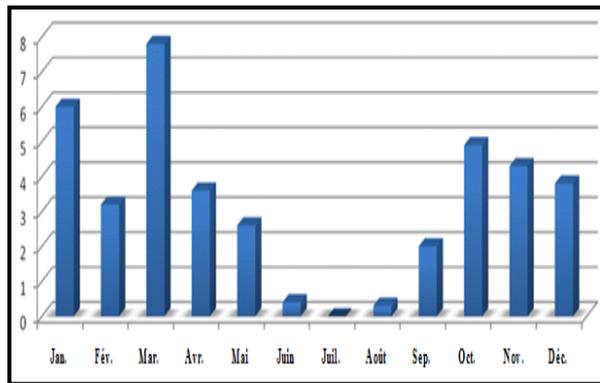


Figure 4.16: précipitations moyenne mensuelle
Source : Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p 24

d)- Evaporation :

L'évaporation mensuelle moyenne varie de 106,5mm au mois de décembre à 486,9mm au mois de juillet. La plus forte évaporation enregistrée pendant le mois de juillet.

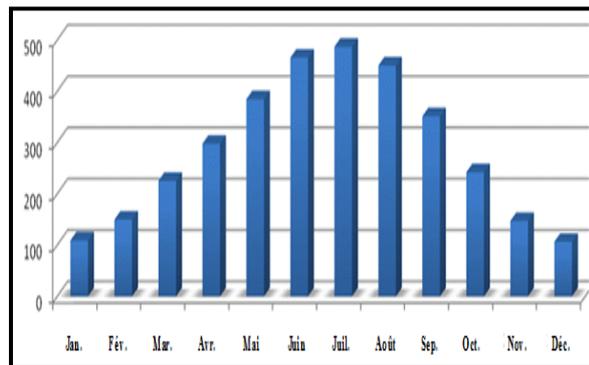


Figure 4.17: évaporation moyenne mensuelle
Source : Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p :24

e)- L'humidité :

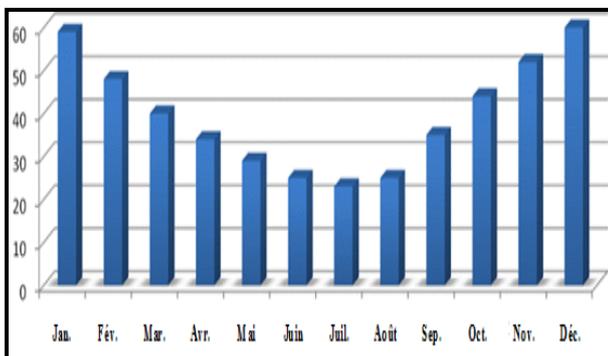


Figure 4.18 :Humidité relative moyenne mensuelle

Source : Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p23

Synthèse

- La ville nouvelle de Hassi Messaoud est caractérisé par le climat aride, marqué par une sécheresse permanente, température très élevée un fort ensoleillement permettant d'avoir une luminosité intense durant presque toute l'année, mais aussi par des précipitations irrégulières et rares ce qui engendre une valeur importante de l'évaporation.
- Les risques naturels d'ordre climatique connus de la ville sont : l'ensablement, l'inondation temporaire, le dessèchement ; Donc Des protections s'imposent pour lutter contre ces risques.

B/- La topographie :

La configuration du site est généralement plane et située à une altitude d'environ 120 m. Le site ne présente aucun tracé d'oued. Les dunes sont formées du nord-est au sud-ouest du site. En particulier les dunes se trouvant au nord-est sont plus élevées que celles au sud-ouest.

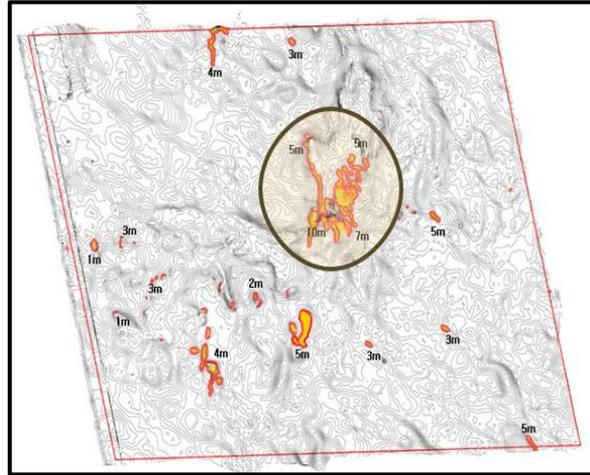


Figure4.19 : levé topographique du site
Source : Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p15

C/- La sismicité :

En se référant aux informations disponibles (USGS, CGS, RPA 2003), la région d'étude est soumise au degré d'aléa sismique le plus faible (Zone 0), à risque sismique très faible ou négligeable.

Les risques connus en géotechniques tels que les glissements de terrain, les risques d'affaissements, les cavités, les éboulements et de liquéfactions ne sont pas identifiés dans ce site. Durant les investigations géotechniques, aucune faille n'est observée sur les différentes zones du projet.



Figur45.20:carte de zonage sismique du territoire national- RPA 2003
Source : Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud p : 15

D/- L'hydrographie :

Le territoire du site du projet recèle en son sous-sol d'importantes quantités d'eau contenues dans des réservoirs souterrains, et qui font partie du Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS). Ces réservoirs d'eau connus communément par les nappes CT-CI, sont fossiles du fait de leurs négligeables recharges en comparaison avec les prélèvements effectués.

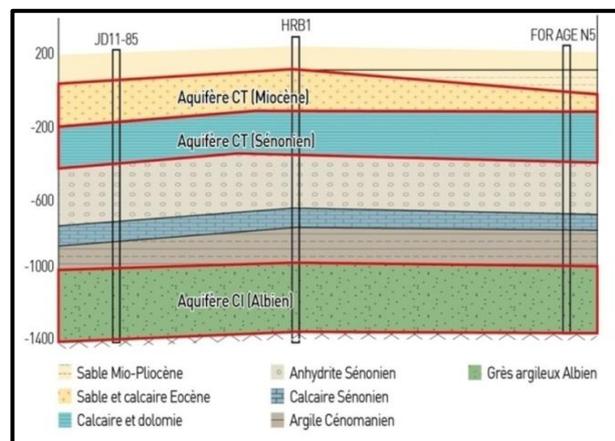


Figure 4.21: Coupe corrélative synthétique du site de la ville nouvelle de Hassi Messaoud
Source : Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud p : 19

- **Le Continental Intercalaire (CI)** : Situé à une profondeur par rapport au sol entre 1 500 et 1 800 m, caractérisé par la nappe de l'Albien, et ayant une température élevée atteignant les 60°C et une faible salinité oscillant entre 0,5 et 1,5 g/l.
- **Le Complexe Terminal (CT)** : Situé entre 100 et 400 m en dessous de la surface du sol, constitué de deux aquifères.

4.2.3. Les principes de composition urbaine :

L'aménagement urbain appliqué à la ville nouvelle s'appuie sur les principes suivants :

- **Développement urbain traditionnel** : Une approche découlant de l'architecture traditionnelle des médinas reliées étroitement au tissu dit moderne.
- **Mixité fonctionnelle** : Encourageant l'occupation des sols à usage mixte, notamment pour les usages d'habitation, de commerce, d'affaires, de loisirs, avec une accessibilité piétonne douce.
- **Développement autour des transports collectifs** : la densification du bâti autour des pôles et des axes de transports collectifs afin de créer de nouvelles centralités dynamique
- **Structuration des espaces urbains** : autour des cours de quartiers.
- **Favoriser des aménagements particuliers autour de places vertes** : au niveau des différents quartiers rappelant des ambiances familiales

A/- L'organisation spatiale de la ville nouvelle de Hassi Messaoud : ⁹¹

- Le Concept fondateur de La ville nouvelle de Hassi Messaoud est le concept d' « Oasis Urbaine » qui consiste à concevoir une ville respectueuse du contexte géo climatique et socioculturel du milieu désertique local. La conception de la ville nouvelle vise à allier entre les nouvelles tendances de l'urbanisme du 21 ème siècle et les typologies des villes traditionnelles du Sud Algérien.
- La ville nouvelle de Hassi Messaoud est une ville de forme compacte, structurée en quatre quartiers d'habitat, et d'un centre-ville.
- Le modèle radioconcentrique de la ville fait que les quatre quartiers sont organisés autour d'un centre urbain primitif qui est le résultat d'intersection des deux axes structurants l'un de côté Nord-Ouest/Sud-Est et l'autre de côté Sud - ouest /Nord qui représente un des principales fonctions économiques, d'affaires, d'administration et de culture, et il intègre aussi un parc central qui

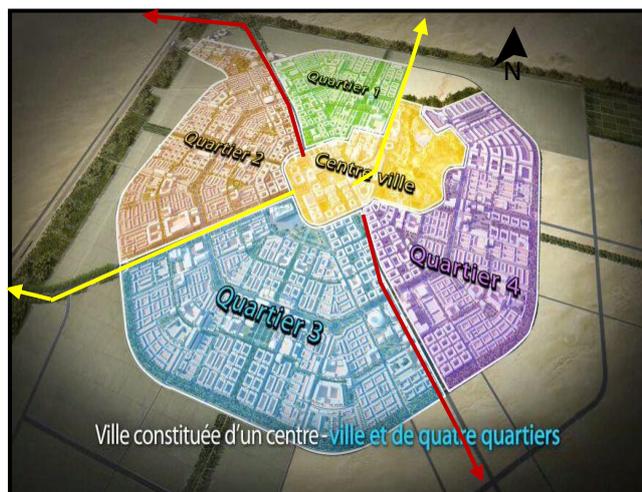


Figure 4.22: Plan de la ville nouvelle Hassi Messaoud
Source : Ministère d'habitat et d'urbanisme et la ville,
adopté par les auteurs / 2020

⁹¹Programme urbain de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville 46

englobe les espaces d'attraction de loisir et de détente.

- Cette organisation urbaine appartient à l'urbanisme conventionnel qui est organisé en trois niveaux : Le CBD au centre, l'habitat à haute densité au deuxième position et au dernier on trouve l'habitat à basse densité

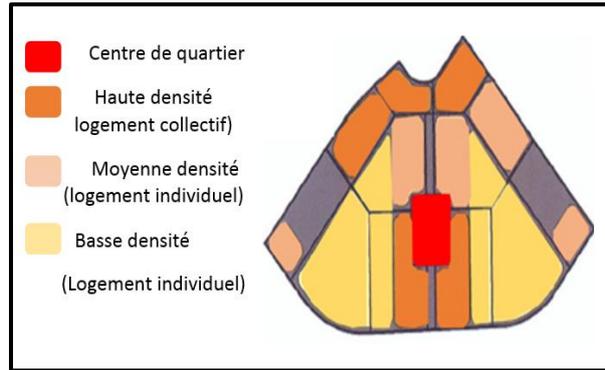


Figure 4.23: schéma d'organisation de quartier
Source : Réalisé par les auteurs, 2020

B/- Hiérarchisation des unités urbaines:⁹²

La hiérarchisation des unités urbaines de la ville nouvelle définit une unité de base. Cette unité de base est définie par rapport à la distance de déplacement piéton et aux équipements de proximité. Cette unité de base s'élargit au quartier et à la ville de manière cohérente et systématique. La répartition des unités urbaines est conçue en tenant compte des distances de déplacement piéton.

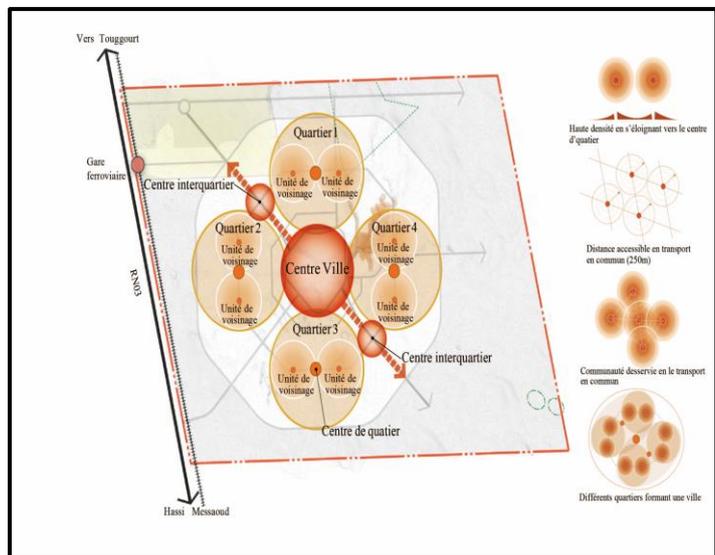
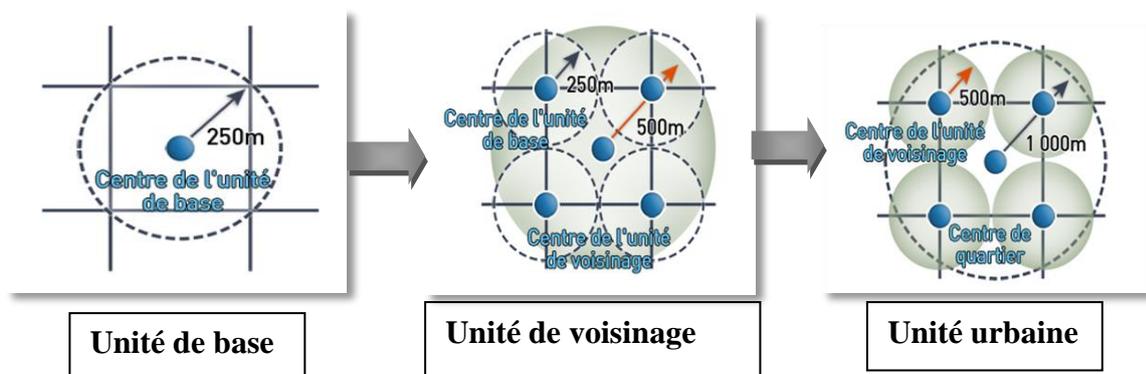


Figure 4.24: Répartition des unités urbaines
Source : Ministère d'habitat et d'urbanisme et la ville, adopté par les auteurs / 2020



⁹²Programme urbain de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p 48

C/- Affectation dominantes des sols :⁹³

- Le principe adopté pour le plan structurel de la ville est le radioconcentrique ou la conception des zones commerciales et d'affaires intègre en priorité les préoccupations d'accessibilité des usagers et de desserte. Les zones résidentielles sont conçues de manière à favoriser les modes de déplacements piétons, cyclables et des transports en commun.
- La localisation des équipements publics tient compte de la hiérarchisation des unités urbaines, de leur efficacité, du nombre de populations à desservir et de leur accessibilité des usagers.

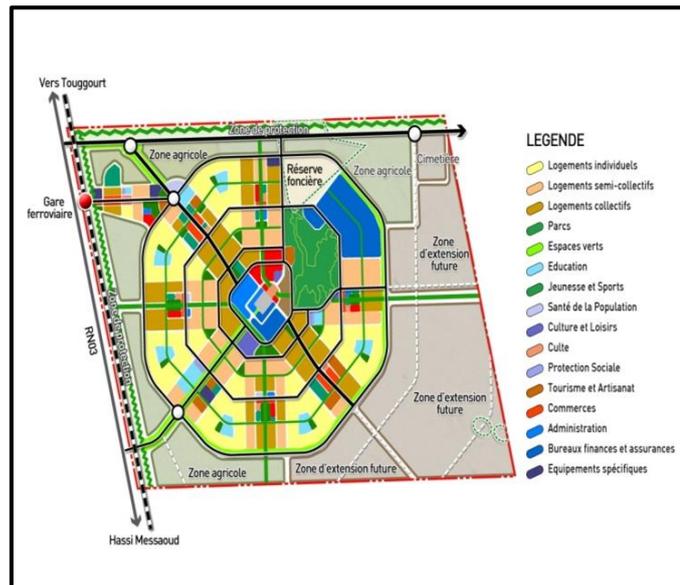


Figure 4.25: Affectation dominante des sols
Source : Ministère d'habitat et d'urbanisme et la ville, adopté par les auteurs / 2020

D/- Réseau de transport :⁹⁴

Conception d'un réseau de transport urbain efficace et intégré au réseau de transport régional, qui tient compte des préoccupations de sécurité, de fluidité et de confort.

Elle tient compte aussi des priorités du transport en commun et des modes de déplacements piétons et cyclables.

➤ Rocades périphérique :

Des rocales périphériques de forme courbe sont conçues pour compléter les fonctions des principaux axes structurant.

• 1ère rocade (voie primaire) :

• 2ème rocade (voie secondaire) :

• 3ème rocade (voie tertiaire) :

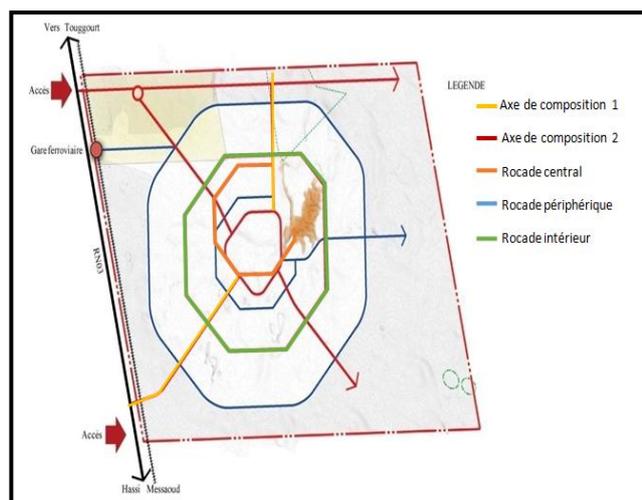


Figure 4.26 : Réseau de transport de la nouvelle Hassi Messaoud
Source : Ministère d'habitat et d'urbanisme et la ville, adopté par les auteurs / 2020

⁹³Programme urbain de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p 48

⁹⁴Programme urbain de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville, p 49

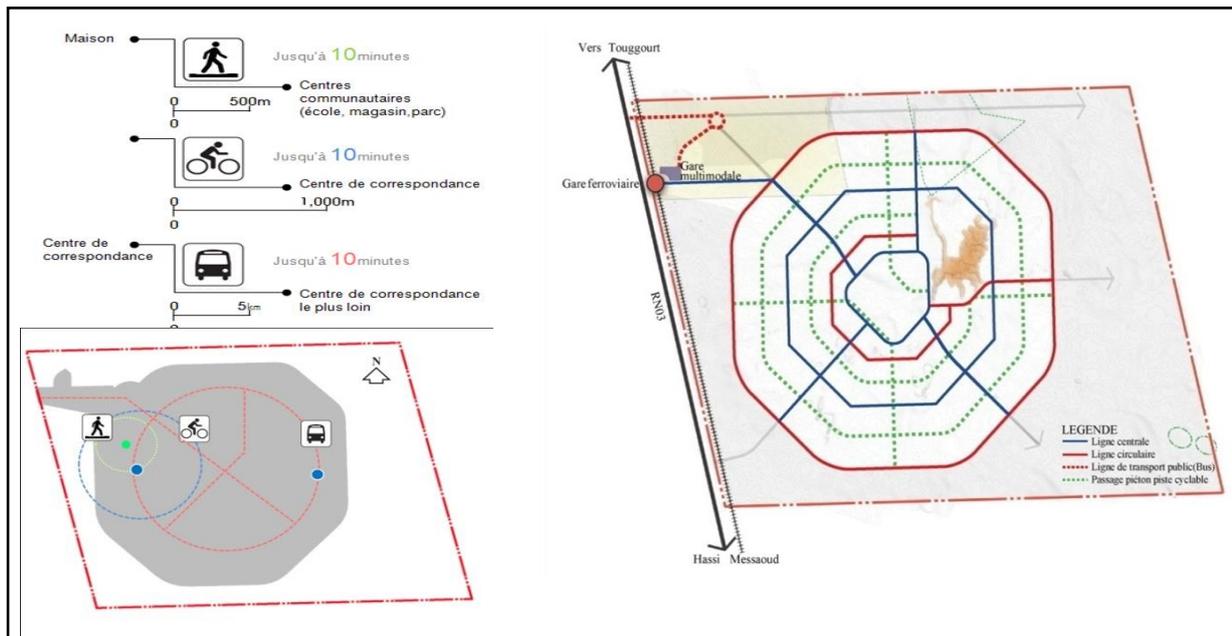


Figure 4.27: Organisation du réseau de transport en commun
Source : Ministère d'habitat et d'urbanisme et la ville, adopté par les auteurs / 2020

E/- Le système écologique de la ville nouvelle de Hassi Messaoud

a)- La structuration des espaces verts :

- La structure verte est assurée par un réseau unifiant les différents espaces verts existants de la ville, notamment la bande verte périphérique qui protège la ville contre les vents chauds et minimiser les risques d'ensablement, elle se développe sur une longueur de 6 km et une largeur de 500 m.
- Les composantes de ce réseau sont essentiellement des parcs, englobant le parc central, le parc de quartiers et les parcs de proximité. Ces parcs entourent des équipements de sport de plein air. L'unification de ces espaces verts est assurée par des couloirs et coulées vertes qui intègrent les pistes cyclables, les chemins piétons et les voies de transport en commun. Il est à rappeler que ces axes sont structurés en réseau maillé qui intègre des espaces aquatiques constituant le réseau bleu.

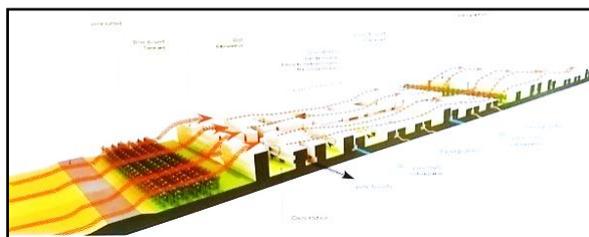


Figure 4.29 : La bande verte de la ville nouvelle
Source :livre vie des villes numéro spécial-hors série5

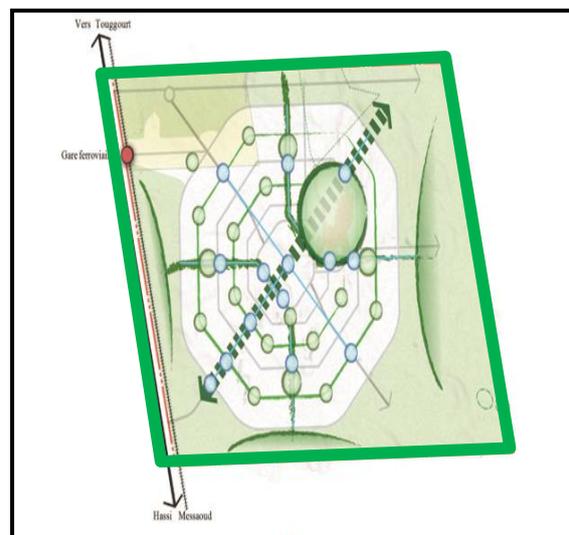


Figure 4.28: Localisation des parcs et espaces verts
Source : Ministère d'habitat et d'urbanisme et la ville, adopté par les auteurs / 2020

b)- La Flore :

Chaque milieu naturel dispose d'un cortège floristique adapté aux conditions climatiques et édaphiques de la région. Ainsi les plantes peuplant le Sahara sont adaptées à la sécheresse. Parmi la végétation proposée pour la nouvelle ville de Hassi Messaoud :



Figure 4.30 : les différentes espèces proposées

Source : Ministère d'habitat et d'urbanisme et la ville, adopté par les auteurs / 2020

F/- La gestion des eaux usées : ⁹⁵

- Un soin particulier est apporté à l'efficacité du système de traitement et de recyclage des eaux usées afin de réduire les nuisances environnementales.
- Une station d'épuration localisée (en fonction de la direction des vents dominants) en zone basse et à la périphérie de la bande verte de la ville.
- Les eaux usées traitées au niveau de la STEP seront réutilisées pour l'irrigation des bandes vertes périphériques.

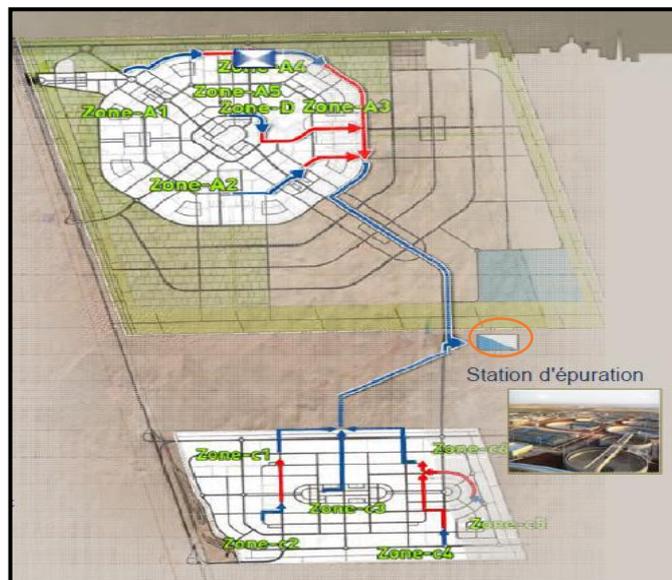


Figure 4.31: système de traitement et de recyclage des eaux usées

Source : salon international des énergies renouvelables, propres et de développement durable, NP : 25 /Oran 28-10-2014

⁹⁵ Salon national des énergies renouvelables , propres et de développement durable, ORAN , 28-10-2014, NP :25

G/- Energie renouvelable et efficacité énergétique :⁹⁶

Dans l'objectif de répondre au programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique fixé par les pouvoirs publics à l'horizon 2030. Le projet de la ville nouvelle de Hassi Messaoud vise à constituer un champ d'application exemplaire des solutions les plus avancées dans le domaine des énergies renouvelables et du solaire en particulier.

- La promotion d'un habitat à haut performance énergétique.
- L'utilisation de l'énergie solaire pour la climatisation.
- L'application des performances énergétiques dans l'éclairage public
- L'application des mesures de maîtrise de l'énergie pour le secteur de l'agriculture

4.3. Analyse SWOT :⁹⁷

L'Analyse SWOT, est un outil très apprécié des analystes dans le domaine de marketing. Il est intégré dans cette partie d'étude de la ville, pour établir une stratégie visant l'identification des handicaps actuels des différents secteurs, ainsi que les potentialités et les ressources naturelles exploitables et conservables. Le terme SWOT est un acronyme dérivé de l'anglais pour Strength(Forces), Weakness(Faiblesses), Opportunity(Opportunités), Threats(Menaces) qui permet d'établir des stratégies sur la base de l'analyse des données.

Forces (+)	Faiblesses (-)
-La situation stratégique entre 3 grandes villes du sud : Ouargla, Hassi Messaoud et Touggourt. -La présence et engagement d'importantes entreprises d'exploitation du pétrole et du gaz, de renommée internationale telles que l'entreprise SONELGAZ. -Le potentiel élevé en énergie solaire .	-L'environnement naturel désertique et rude : vent de sable, ensoleillement fort, longue période de chaleur, grand écart de température journalière, faibles précipitations -Le faible niveau de développement des industries en dehors de celles du pétrole et du gaz naturel.
Opportunité (+)	Menaces (-)
-La ville nouvelle de Hassi Messaoud constituera un pôle industriel des énergies renouvelable à travers les zones et les parcs technologique des énergies nouvelles et renouvelables -La ville nouvelle représente un nœud de circulation relativement favorable à la connexion des voiries et au lancement d'autres projets d'infrastructure routière.	-L'incohérence et le déséquilibre de la structure urbaine. -L'épuisement futur des réserves de pétrole et de gaz naturel limitées constituera une menace pour l'économie. - Le cachet industriel du pétrole et du gaz pensé défavorable pour le cadre de vie peut entraîner la dissuasion de la population

⁹⁶Salon national des énergies renouvelables , propres et de développement durable, ORAN , 28-10-2014, NP :28

⁹⁷ Document Word, Ministère d'habitat d'urbanisme et de la ville : Programme de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, NP : 41

- Les résultats obtenus démontrent clairement que les potentialités régionales et locales sont nombreuses et diversifiées. Les possibilités de soutien par l'état du projet et la capacité de sa réalisation effective sont encouragées par des opportunités réelles.
- En revanche, les faiblesses sont mesurables et largement gérables dans le moyen terme. A ce niveau, nous relevons donc les enjeux de la mise en œuvre de la ville nouvelle et sa gestion, et nous boostons ses diverses vocations.

Conclusion du chapitre :

- La ville nouvelle de Hassi Messaoud est destinée à abriter les fonctions importantes pour le développement des énergies nouvelle et renouvelable. Elle devra aussi assurer la consolidation de l'armature urbaine régionale, constituant un centre dynamique, durable avec un cadre de vie de qualité ou il fait bon vivre.

PROCESSUS PROJECTUEL

(VOIR DOCUMENT 02)

Conclusion général :

La ville nouvelle de Hassi Messaoud l'une des villes qui visent à promouvoir le développement économique et social du pays.

C'est une ville qui abonde des potentialités à savoir : énergies nouvelles et renouvelables , infrastructures, bassin d'emploi. Ainsi que son appartenance à un air culturel qui renferme un riche patrimoine.

A travers notre travail nous voulions maintenir l'attractivité de la ville en proposant un système de centralités et des séquences de différentes fonctions au niveau du boulevard principal afin de le redynamiser .

Nous avons choisi comme centralité, une centralité scientifique qui est pour but de renforcer l'échange et la diffusion scientifique , et ceci a travers l'aménagement d'un parc scientifique et la conception d'une cité des sciences et de loisir scientifique.

Pour notre expérience durant cette année :

Le projet conçu n'est que le résultat d'une étude et une réflexion approfondie et n'est qu'une réponse à la problématique déjà posée en projetant un parc scientifique dans le boulevard principal de la ville .

Ce projet nous a permis d'atteindre les objectifs fixés au début, à savoir la redynamisation et l'animation du boulevard et lui donner une spécificité fonctionnelle, amélioration du cadre de vie de la jeunesse, l'assurance du confort thermique intérieur et extérieur tout en valorisant l'identité de la région.

Ce travail nous a permis également d'exploiter nos capacités et d'acquérir de nouvelles connaissances. Et il nous a surtout donné la chance de découvrir le patrimoine naturel, culturel et la biodiversité du grand sud Algérien qui sont en mesure de relancer l'économie de notre pays.

« Cela semble toujours impossible jusqu'à ce qu'on le fasse »

Nelson Mandela

Liste des figures

Figure 1.1 : La carte mondiale des zones arides.....	10
Figure 1.2 : zonage climatique en Algérie.....	11
Figure 1.3 : schéma représentatif des caractéristiques.....	11
Figure 1.4 : types de confort.....	12
Figure 1.5 : types d'échange thermique.....	13
Figure 1.6 : le confort d'hiver.....	14
Figure 1.7 : le confort d'été.....	14
Figure 1.8 : Rue ombragée dans le ksar d'Ouargla.....	15
Figure 1.9 : Rue ombragée dans le ksar de Tafilelt.....	15
Figure 1.10 : Rues couvertes dans les ksour de Tafilelt et Timimoune.....	16
Figure 1.11 : représentation d'une palmeraie.....	17
Figure 1.12. : La ville fraîche Salah Eddine en Irak.....	18
Figure 1.13 : La tour à vent de Masdar city au centre de l'institut.....	19
Figure 1.14 : vue du Masdar Institute, on aperçoit les panneaux solaires sur les toits et la tour à vent	19
Figure 1.15 : principe de fonctionnement de la Tour à vent du Masdar	19
Figure 1.16 : schéma représentatif des dispositifs du confort intérieur.....	21
Figure 1.17 : schématisation de ventilation naturelle traversant.....	22
Figure 1.18 : Schématisation de ventilation naturelle mono-orienté.....	22
Figure 1.19 : Schématisation de ventilation naturelle.....	22
Figure 1.20 : Mur trombe-Michel.....	23
Figure 1.21 : Méthode de fonctionnement du mur trombe-michel.....	23
Figure 1.22 : façade double peau.....	23
Figure 1.23 : principale fonctionnement de la façade double peau.....	24
Figure 1.24 : façade avec bardage en bois à Cancun.....	24
Figure 1.25 : principe de pose de bardage métallique.....	24
Figure 1.26 : les types VMC.....	26
Figure 1.27 : Schéma de fonctionnement de VMC simple flux.....	26
Figure 1.28 : Schéma représentatif des deux types de VMC simple flux.....	26
Figure 1.29 : Principe de fonctionnement de VMC double flux.....	27
Figure 1.30 : Composants de système de VMC double flux.....	27
Figure 1.31 : La nouvelle ville de Masdar.....	29
Figure 1.32 : Plan de programmation de la ville.....	29
Figure 1.33 : les ruelles de Masdar.....	30
Figure 1.34 : La tour à vent de Masdar city.....	30
Figure 1.35 : Fenêtres avec moucharabieh.....	30
Figure 1.36 : La place de Masdar.....	30
Figure 1.37 : Schéma d'implantation du ksar de Ghardaïa.....	33
Figure 2.1. Schéma représentatif des lignes directrices du SNAT 2030.....	40
Figure 2.2. Schéma représentatif des villes nouvelles en Algérie.....	41
Figure 2.3. Localisation des villes nouvelles Algérienne.....	42
Figure 3.1. Les fonctions majeurs de la science.....	44
Figure 3.2. Les principales fonctions majeurs de loisir.....	45

Figure 3.3. Disneyland Frost, Paris.....	48
Figure 3.4. Parc de Tivoli Garden.....	48
Figure 3.5 plan d'aménagement de parc de la villette.....	49
Figure 3.6 : Les missions de la cité des sciences	50
Figure 3.7 : Cité des sciences de Paris.....	51
Figure 3.8 : Différents espace de la cité des sciences de Paris.....	52
Figure 3.9 : Plan niveau -2 de la cité.....	53
Figure 3.10 : plan niveau -1 de la cité.....	53
Figure 3.11 : plan niveau 0 de la cité.....	54
Figure 3.12 : Plan niveau 1 de la cité.....	54
Figure 3.13 : Plan niveau 2 de la cité.....	54
Figure 3.14 : La circulation à l'intérieur de la cité.....	55
Figure 3.15 : Vue extérieur de la cité.....	55
Figure 4.1 : La ville nouvelle de Hassi Messaoud.....	58
Figure 4.2 : Localisation du site du projet sur le plan national.....	59
Figure 4.3 : Localisation du site du projet sur le plan régional.....	59
Figure 4.4 : Périmètre de a ville nouvelle.....	59
Figure 4.5 : Première installation pétrolière.....	60
Figure 4.6 : La carte de Hassi Messaoud en 1960.....	60
Figure 4.7 : Équipement pétroliers entourant la ville Hassi Messaoud.....	61
Figure 4.8 : Le réseau des hydrocarbures en Algérie.....	62
Figure 4.9 : schéma de la répartition des vocations des villes voisines.....	64
Figure4.10 : concepts et objectifs de la nouvelle Hassi Messaoud.....	64
Figure 4.11 : Les différents réseaux du transport sud-est d'Algérie.....	65
Figure 4.12 : Les portes d'entrés de la ville nouvelle.....	66
Figure 4.13 : Direction des vents sur le site du projet.....	66
Figure 4.14 : Rose des vents sur le site du projet.....	66
Figure 4.15 : Température moyenne mensuelle.....	66
Figure 4.16 : Précipitation moyenne mensuelle	67
Figure 4.17 : Évaporation moyenne mensuelle.....	67
Figure 4.18 : Humidité relative moyenne.....	67
Figure 4.19 : levé topographique du site.....	68
Figure 4.20 : carte de zonage sismique du territoire.....	68
Figure 4.21 : coupe corrélative synthétique du site.....	68
Figure 4.22 : Plan de la ville nouvelle Hassi Messaoud.....	69
Figure 4.23 : schéma d'organisation du quartier de la ville	70
Figure 4.24 : Réparation des unités urbaines	70
Figure 4.25 : Affectation dominantes des sols.....	71
Figure 4.26 : Réseau de transport	71
Figure 4.27 : organisation du réseau de transport en commun.....	72
Figure 4.28 : Localisation des parcs et espaces verts.....	72
Figure 4.29 : La bande verte de la ville.....	73
Figure 4.30 : Les différents espèces proposés.....	73
Figure 4.31 : Système de traitement et recyclage des eaux usées.....	73

Figure5.1 : schéma de structure de ville nouvelle de Hassi Messaoud.....	78
Figure5.2 : Schéma représentatif de l'importance de l'axe Sud-Ouest sur le réseau viaire de la ville.....	79
Figure 5.3 : Schéma d'existence de l'axe.....	79
Figure 5.4 : Différentes photos de l'axe Sud-Ouest.....	79
Figure 5.5 : schéma d'action.....	80
Figure 5.6 : Schéma représentatif des centralités proposées.....	80
Figure 5.7 : Schéma représentatif du segment choisi.....	80
Figure 5.8 : Schéma explicatif des fonctions de chaque entité.....	80
Figure 5.9 : Les entités de segment après l'intervention urbaine.....	80
Figure5.10 : situation du site.....	81
Figure 5.11 : environnement immédiat du site.....	81
Figure 5.12 : Accessibilité au site et des coupes transversales sur les voies.....	81
Figure5.13 : forme et dimensions du site.....	81
Figure 5.14 : la topographie du site d'intervention.....	82
Figure5.15 : carte de la classification de la ville nouvelle de Hassi Messaoud.....	82
Figure5.16 : l'ensoleillement et les vents du site d'intervention.....	82
Figure5.17 : Schéma de potentialités et contraintes de site d'intervention.....	83
Figure5.18 : Schéma d'objectif d'aménagement de site d'intervention.....	83
Figure 5.19 : Plan d'aménagement du parc scientifique.....	87
Figure 5. 20 : Vue 3D sur le parc scientifique.....	88
Figure 5.21 : Photo du parc urbain.....	88
Figure 5.22 : Photo de la cité des sciences et de loisir scientifique.....	88
Figure 5.23 : Vue 3D sur la place centrale du parc.....	88
Figure 5.24 : Plan d'aménagement de l'axe Sud- Ouest / Nord de la ville nouvelle Hassi Messaoud.....	89
Figure6. 1 : Organigramme des concepts liés au programme.....	92
Figure 6.2 : Organigramme globale de la programmation du projet.....	93
Figure6.3 : Organigramme spatial du projet.....	93
Figure6.4 : Etape 01.....	93
Figure 6.5 : les différentes étapes du projet	94
Figure 6.6 : Plan de masse.....	95
Figure 6.7 : Capture sur la toiture du projet.....	95
Figure6.8 : Plan de sous-sol.....	96
Figure 6. 9 : L'entrée de la trémie du sous-sol.....	96
Figure6.10 : Plan de l'entité administration.....	97
Figure 6.11 : Différentes photos de l'entité administration.....	97
Figure6.12 : Schéma d'organisation de l'entité explora.....	98
Figure 6.13 : Vu sur l'entité Explora.....	98
Figure 6.14 : Entrée du bloc forum.....	98
Figure 6.15 : Entrée du bloc univers d'enfants.....	98
Figure 6.16 : Entrée de l'entité Explora côté de la place centrale.....	98
Figure 6.17 : d'organisation de l'entité animation.....	99
Figure 6.18 : Différentes photos de l'entité Animation.....	99
Figure 6.19 : Plan de l'entité administration.....	103

Figure 6. 20: Plan niveau RDC de l'entité explora : Formation.....	104
Figure 6.21 : Plan niveau RDC entité explora : Ateliers et univers d'enfants.....	105
Figure 6. 22: Plan niveau RDC de l'entité animation.....	106
Figure 6.23: Plan niveau R+1 entité explora : formation.....	107
Figure 6.24 : Plan niveau R+1 entité explora : Ateliers+ univers d'enfants.....	108
Figure 6. 25: Plan niveau R+1 entité animation.....	109
Figure 6.26 : Coupe AA.....	110
Figure 6.27 : Coupe BB.....	110
Figure 6.28 : Façade Principale du projet.....	111
Figure 6.29 : Photo de la 3D de la façade principale du projet.....	111
Figure 6.30 : Façade Est.....	112
Figure 6.31: Capture sur la façade Est du projet.....	112
Figure 6.32 : Façade Ouest du projet.....	113
Figure 6. 33 : Photo 3D sur la façade Ouest du projet.....	113
Figure 6.34 : Façade Sud du projet.....	114
Figure 6.35 : Photo 3D sur la façade sud du projet.....	114
Figure6.36 : Profilé HEA400.....	115
Figure 6.37: les tiges d'encrage.....	115
Figure 6.38: les tiges d'encrage.....	115
Figure 6.39 : Plancher collaborant.....	116
Figure 6.40 : Détail ROCKACIER C SOUDABLE	116
Figure 6.41: Le brique monomur.....	116
Figure 6.42: mise en œuvre le brique monomur.....	116
Figure 6.43: triple vitrage.....	117
Figure 6.44 : Système de fixation des faux plafonds.....	117
Figure6.45 : Détails de fixation du faux plafond.....	117
Figure 6.46 : Terrasse jardin.....	118
Figure6.47 : Extincteur automatique.....	118
Figure6.48 : Capture sur poteau d'incendie.....	118
Figure6.49 : Normes de places de stationnement	119
Figure 6.50: rampe d'accès pour personnes à mobilité réduite.....	119
Figure6.51 : Normes de toilette.....	119
Figure6.52: Normes d'ascenseur.....	119
Figure6.53 : Les bancs électriques.....	119
Figure 6.54: Arbre solaire.....	119
Figure 6.55 : Vue sur les jardins du projet.....	120
Figure 6.56 : Capture sur le parc urbain.....	120
Figure 6.57 : Capture sue les points d'eau du projet.....	120
Figure 6.58 : Capture sur les puits de lumières.....	120
Figure 6.59 : Capture sur les déférents patios sur la toiture.....	120
Figure 6.60 : Pergolas au niveau de la place centrale.....	121
Figure 6.61: Capture sur les canopées urbaines.....	121
Figure 6.62 : Capture sur les pergolas.....	121
Figure 6.63 : Poteaux d'éclairage.....	121
Figure5.64 : Traitement des déchets dans le quartier.....	121

Liste des tableaux

Tableau 1.1 : comparaison entre VMC simple flux et double flux.....	29
Tableau 5.1 : Description de l'équipement de plan du parc scientifique.....	86
Tableau 6.1 : Programme des surfaces de plan sous-sol.....	96
Tableau 6.2 : Programme des surfaces de l'entité administration.....	97
Tableau 6.3 : programme des surfaces RDC de l'entité explora.....	98
Tableau 6.4 : programme des surfaces R+1 de l'entité explora.....	98
Tableau 6.5 : Programme des surfaces R+1 de l'entité animation.....	99
Tableau 6.6 : programme des surfaces de RDC de l'entité animation.....	99

Bibliographie

Les ouvrages :

Dictionnaire sensagent, dictionnaire. Sensagent .le parisien.fr
Le dictionnaire professionnel du BTP, édition Eyrolles.

El Hozayen.A, 2013 : le traitement des espaces urbains dans les villes au climat chaud et sec pour diminuer leurs problèmes climatiques .Etude de cas : la ville du Caire

Izard J.L ET Guyot. A, 1979 : Archi bio, édition Parenthèses

Livre vie des villes numéro spécial-hors série05

Mainguet M., 2003, *les pays secs* (environnement et développement), Edition Ellipses.

Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud.

Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville, Document Word : Finalisation des études de la ville nouvelle de Hassi Messaoud.

Pr.EwaBerezowska-azzag, architecte et urbaniste, experte internationale, enseignant-chercheur à l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme –Alger- livre vie des villes numéro spécial-hors série05 février 2014.

P. MERLIN, F.CHOAY, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, 2ème Ed. Quadriga, 2009, P : 159.

Revue :

ALAIN.L&ANDREH.H ,2004 : Architecture et urbanisme bioclimatique, revue le moniteur, Paris.

Barger, G-S, et De Dear, R-J(1998) " *thermal adaptation in the built environment* », In a literature review, *Energy and building* n°27, London.

BLOT, Joseph. Et CORTES, Henri. Transfert thermiques, Application à l'habitat. Paris ; Ellipse, 1999,212p. Technosup. ISBN : 2-7298-78-41-6.

Le dictionnaire professionnel du BTP, édition Eyrolles.

Revue d'énergies renouvelables, 2017.

Thèses et mémoires :BENOUJAFER.I ,2010 : amélioration du confort thermique des ambiances intérieurs du bâtiment dans le contexte saharien : cas de la ville de Bechar, thèse du doctorat université de Bechar

Benkhira.A , Avril 2007 : Kit pédagogique sur l'environnement dans les zones arides

Boudjellal.L,2009 : Rôle des oasis dans la création de l'îlot de fraîcheur dans les zones chaudes et arides, mémoire de magistère, université Mentouri Constantine

BOUCHOUNEAU .N,2007 :Étude du comportement des systèmes d'isolation thermique pour les grandes profondeurs d'eau, thèse de doctorat, IFP Paris.

BELLARA.S.L,ABDOU.S,2012 :L «effet de l'ombrage sur le confort thermique et visuel dans les espaces extérieurs : cas de l'esplanade de l'université Mentouri de Constantine,Revue,Nature& technologie,N°7,

CHEIL.R ,2004 « *la climatisation solaire* », projet de fin d'étude en ingénierie du bâtiment , école nationale d'ingénierie de Saint-Etienne. France

DHALLIN.A, 2013 : Etude de stratégie de ventilation pour améliorer la qualité environnementale intérieur et le confort des occupants en milieu scolaire, thèse de doctorat, université de la Rochelle. France

DUGUE.A, 2013: caractérisation et valorisation de protection solaire pour la conception du bâtiment, thèse du doctorat, p 06 ; université des sciences et des technologies Bordeaux France

Esteban.E,2011 : Impact de la configuration des bâtiments scolaires sur leur performance lumineuse, thermique et énergétique, thèse de doctorat, université Laval, Canada

HUGUES.B 2007 : la ventilation naturelle développement d'un outil d'évaluation potentiel de climatisation et d'aide à la conception architecturale, mémoire de magistère, université Laval Québec

KHABBAZ.M, 2016 : contribution à l'étude d'un échangeur de chaleur air-sol (puit canadien) pour rafraîchissement de l'air sous le climat chaud et semi-aride de Marrakech, thèse du doctorat p : 24;université de la Rochelle, France

Marcus Vitruve Pollio , 1684, In mémoire de master: Conception d'un village socio culturel à Taghit, université de Blida 1, institut d'architecture et d'urbanisme, 2018/2019

Mémoire de magistère, université Saad Dahleb, Blida 01 : Valorisation touristique et amélioration du confort thermique dans les zones arides

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN ARCHITECTURE OPTION VILLE ET TERRITOIRE , université Blida1 :THEME : L'Identité De La Ville Saharienne : Exemple De La Ville Nouvelle De Hassi Messaoud,2018

Mr BoudjellalAzhar , mémoire de magistère :*Le Rôle de l'oasis dans la création de l'ilot de fraîcheur dans les zones arides et chaudes* , université Mentouri Constantine ,2009
Selon Georges (1998) et Boutefeu (2005) , In Mémoire de Master 1 de Géographie : « *Le parc urbain : appropriations et pratiques au cœur d'un paysage de « nature »* », par HEMON Coralie, UNIVERSITÉ FRANÇOIS-RABELAIS FACULTE DE DROIT, D'ÉCONOMIE ET DES SCIENCES SOCIALES DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE, Mai2014

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DEMASTER EN ARCHITECTURE OPTION VILLE ET TERRITOIRE, université e Saad Dahlab:L'identité de la ville saharienne : exemple de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, 2017/2018

Mémoire fin d'étude –Blida- 2019, Bouhafs Sarah et SellamiKawthar : Essai de reconstruction du patrimoine habiat au ksar de Ouargla

Mlle BELAID Meriem, MEMOIRE DE MASTER 02 : réhabilitation des espaces urbains en zones arides et amélioration du confort thermique Conception d'un groupe scolaire et centre socioéducatif à Béchar, université de Blida 1, 2018

Documents :

Document Word : le programme urbain de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville, NP : 01/ Adopté par les auteurs 2020

Ministère d'habitat, finalisations des études de la ville nouvelle Hassi Messaoud

Document Word : présentation générale de la ville nouvelle de Hassi Messaoud, Ministère d'habitat et d'urbanisme et de la ville

Livre vie des villes numéro spécial-hors série05

Sites internet :

https://www.cder.dz/download/Art11-2_14.pdf

www.eco-architecte.com

www.conseils-thermique.org

<http://www.toupie.org/>

www.loisirquebec.com

www.cité-sciences.fr

<https://construction.arcelormittal.com>

