

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



Université Saad Dahleb de Blida 01
Institut d'architecture et d'urbanisme



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master II

Option : Architecture et habitat

**Innovation : Quartier régénératif face aux transitions
écologiques :**

Conception d'un quartier régénératif à la ville nouvelle d'ElMeneaa

Soutenue le 21 juillet 2019 devant le jury :

- **Présidente** :Mme. GUENOUNE Leila USDB Blida
- **Examineur** :Mr. KEBAILI USDB Blida
- **Encadreur** : Mr. KADRI Hocine USDB Blida
- **Aassistant** : Mr.DAOUADJI Younes USDB Blida

Présenté par :

- **Melle** BENDIF Maroua
- **Melle** RECHACH Nouha

Année académique : 2018/2019

Remerciements

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

Plusieurs personnes ont contribué par leurs soutiens et leurs conseils à l'aboutissement de ce modeste projet, de ce fait, nous souhaitons leur consacrer ces quelques lignes:

En premier lieu, nous exprimons nos sincères remerciements à notre cher encadreur **Mr. KADRI** qui a dirigé ce travail. Ses précieux conseils, sa disponibilité, sa perspicacité et l'attention qu'il nous a consacré tout au long de ce travail, ont été d'une grande aide.

Nous tenons également à remercier et exprimer notre reconnaissance à son assistant **Mr. DAOUJJI** pour le temps qu'il nous a consacré, ses conseils, son soutien et son encouragement pour l'aboutissement de ce projet de fin d'étude.

Nos vifs remerciements vont aux membres du jury **Mme. GUENOUNE** et **Mr. KEBAILI** pour l'intérêt qu'ils l'ont porté à notre recherche en acceptant de l'examiner et de l'enrichir par leurs propositions pertinentes.

Nous exprimons notre reconnaissance à tous **NOS ENSEIGNANTS** du département d'architecture de BLIDA qui ont été notre source et référence durant notre cursus.

Nous remercions également tous les collègues étudiants architectes qui nous ont dirigé vers des références et des documentations qui ont contribué à l'enrichissement de ce travail.

À toutes personnes qui nous ont aidé de près ou de loin.

En espérant que ce travail est à la hauteur.

Maroua Et Nouha.

Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut pour exprimer la gratitude, l'amour, Le respect, la reconnaissance pour vous mes très chers.

Je dédie cet événement marquant de ma vie

*à À la femme la plus splendide **chère maman,***

À mon père,

À mon grand amour, mon seul et unique frère Zakaria,

À mes perles, chères sœurs Kfaoula, Amira et Kaouthar,

À mes très chères , Lilia, Zola, Medjda, Lynda, Yasmine, Dalel, Manel, Amel, Ferial, Samia, Imane et Imane,

à Lamou,

Aux personnes qui m'ont soutenu jusqu'à la dernière minute, Mohamed et Inel,

à vous messieurs, Kadri, Benkali, Safar Zitoun, Kara, Daouadji.

à vous les Bendiff, les Moulai, les Lazouni,

Merci d'être toujours là pour moi..

Je vous aime.

Maroua.

Dédicaces

« *Successis not final ; failureis not fatal ; itis the courage to continue thatcounts. »*

A mon cher père,

A ma chère mère,

Quoi que je fasse ou que je dise ; je ne saurai point vous remercier comme il se doit. Votre affection me couvre, votre bienveillance me guide et votre présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

*A mes frère **Sami** et **Ishak**, qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.*

*A **Sabah** et **Mimi**.*

A toute ma famille pour leurs prières et encouragements.

*A mes adorables copines : **Sabrina** ; **Yakine** ; **Oumaima** ; **Nardjess** ; **Roumaissa** ; et **Ala**, à **Sourour** qui est plus qu'une cousine mais une sœur, vous tous procure de la joie dans ma vie.*

A tous ce qui j'aime de près ou de loin

Je dédie ce modeste travail en termes d'amour et de profonde gratitude.

Nouha

Résumé :

La vie de l'homme se développe, ainsi que l'industrie et les villes grâce au progrès scientifiques et les technologies avancées. Mais tout ça n'a pas que des avantages sur notre vie, car en accompagnant ces progrès ,l'environnement a connu des dégâts extrêmes : pollution ; gaz à effet de serre, épuisement de ressources ..etc. Et en conséquence l'existence humaine, végétale et animale est menacé.

Le monde de la construction ne date pas d'hier, il participe également à ces dégradations environnementales, pour cela, plusieurs mains prennent l'initiative pour minimiser la destruction du monde actuel, parmi lesquelles l'approche de International Living Futur Institue qui développe l'idée du design régénératif au niveau du bâtiment. C'est pour cette raison que nous avons pensé à établir notre recherche sur le développement régénératif et à une échelle plus importante que le bâtiment mais tout un quartier dans une ville nouvelle avec des challenges d'une zone aride et chaude.

Dans la fin de cette étude, on va vous mener vers les pistes d'application des principes du quartier régénératif afin de démontrer la possibilité de la réconciliation de la relation de l'homme avec la nature, sans le considérer comme destructeur, au contraire, le repositionner en lien avec les autres enjeux environnementaux pour aboutir à un monde vivant et un avenir plus durable.

Mots clés : régénératif design ;ville nouvelle ; zone aride et chaude ; gaz à effet de serre; pollution ; épuisement de ressources ; durable; autres enjeux environnementaux.

Abstract:

The human life is developing, as well as industry and cities thanks to scientific progress and advanced technologies. But all this has not only advantages over our life, because by accompanying these progress, the environment has experience extreme damage: pollution; greenhouse gas, depletion of resources, etc., and consequently human, plant and animal existence is threatened.

The world of construction is not new, it also participates in these environmental degradation, for this, several hands take actually the initiative to minimize the destruction of the world, including the approach of International Living Futur Institute that develops the world. idea of regenerative design at the building level. That's why, we thought to establish our research on regenerative development and on a larger scale than the building but a whole neighborhood in a new city with challenges of an arid and hot area

In the end of this study, we will lead you towards the application of the principles of the regenerative neighborhood in order to dismantle the possibility of reconciling the relationship between humans and nature, without considering them as destructive unit, on the contrary, make them in interaction with other environmental issues to achieve a living world and a more sustainable future.

Key words: regenerative design; new city ; arid and hot area ; pollution; greenhouse gas ; depletion of resources; sustainable ; environmental issues.

ملخص:

تتطور حياة الإنسان ، فضلاً عن الصناعة والمدن بفضل التقدم العلمي والتقنيات المتقدمة إلا ان هذه التطورات لم تحقق مزايا فقط، في قطاع البناء يشارك أيضا بكثرة في هذه .المقابل أضرت بالبيئة الطبيعية ضررا بليغا مما أدى إلى تهديد وجود الإنسان، النبات و الحيوان التدهورات البيئية

و لهذا، أخذت عدة أيدي زمام المبادرة للحد من تقليل تدمير العالم اليوم، و من بينهم نهج المعهد الدولي للمستقبل الحي،الذي يهدف لتطوير المباني الحية و يحث على فكرة التصميم التجديدي على مستواها، و لهذا، فكرنا في إنشاء بحثنا حول التنمية التجديدية، وهذا ليس على مستوى المبنى فقط بل على مستوى الحي بأكمله للوصول إلى تحسينات أوسع و أشمل، في مدينه جديدة مع تحديات مناخية في ظل في نهاية هذه الدراسة، ستفقدنا نحو تطبيق مبادئ الحي التجديدي، من أجل إثبات إمكانية .هته المنطقة القاحلة التي تتميز بمناخها الحار التوفيق بين علاقة الإنسان و الطبيعة، بدون اعتباره مدمرا و مخربا لها، بل العكس، إعادة وضع ترابطه مع العالم البيئي للوصول لعالم حي و تحقيق مستقبل أكثر استدامة

الكلمات الرئيسية: تصميم التجديد; مدينة جديدة; تحديات مناخية;منطقة قاحلة; تحديات مناخية التلوث ; للاحتباس الحراري ; التنمية المستدامة; القضايا البيئية.

CHAPITRE I

Introdudctif

CHAPITRE INTRODUCTIF

1. Introduction générale :

Nous sommes aujourd'hui à un tournant de l'histoire de l'humanité, les formes d'énergie que nous utilisons majoritairement, basées sur des ressources fossiles, se raréfient à cause du développement de nos villes, le pillage des ressources des pays en voie de développement, la pollution de nos eaux mais surtout la surexploitation de notre planète afin de répondre aux différents besoins des villes surpeuplées en terme de logement, de nourriture, d'emplois, d'infrastructures, etc. Parlant de l'écosystème naturel, la concentration de la population des villes qui mènent à un développement urbain est belle et bien la cause de l'étalement sur des zones naturelles et des terres agricoles, et aussi la cause de sa destruction et son appauvrissement.

Le groupement de ces problèmes provoque par conséquence des crises économiques, politiques, sociales, écologiques et énergétiques, voire de conflits au niveau mondial, entre pays consommateurs et pays producteurs.

De plus, la consommation de ces derniers dégage une grande quantité de CO₂, ce qui engendre de lourds bouleversements climatiques : canicules, sécheresses accrues, fonte des glaces ou au contraire, en d'autres lieux, inondations dramatiques et tempêtes.

Nous malmenons donc notre planète et les êtres qui y habitent, l'existence humaine est menacée à cause des maladies respiratoires ou contagieuses liées aux différents rejets liquides, solides et gazeux. Par ailleurs, l'air, l'eau, le sol et le sous-sol sont pollués en raison de déchets des usines. Il n'est pas possible de continuer sur ce modèle alors que la population mondiale est en constante augmentation, elle est estimée aujourd'hui à 7.3 milliards, et devrait atteindre les 8.5 milliards de personnes d'ici 2030 et encore 9.7 milliards en 2050.

À une échelle plus globale, notre planète risque une dégradation de la couche d'ozone, un réchauffement climatique, une extermination de la biodiversité et tout ce qui s'ensuivent comme risques compromettant la sécurité hydrique, alimentaire et sanitaire.¹

On évoque souvent le sujet de la pollution industrielle et les émissions de gaz carboniques liées aux véhicules, alors que le secteur de la construction est celui qui contribue le plus aux émissions de gaz à effet de serre et aussi l'un des plus gros consommateurs de ressources naturelles et

¹BEREZOWSKA-AZZAG, 2013

CHAPITRE INTRODUCTIF

producteurs de déchets au monde². Même en termes de matériaux de construction, leur extraction en un siècle a été multipliée par trente quatre, alors que celle des énergies fossiles a été multipliée par douze.³

Pour éviter cela, nous devons agir rapidement pour maîtriser et limiter nos besoins en énergie et pouvoir ainsi réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Nous devons économiser l'énergie que nous consommons directement (déplacements motorisés, chauffage, électricité...) ou indirectement (processus de production et acheminement des produits de consommation courante). A court terme, cela permettrait de freiner l'épuisement des réserves d'énergies fossiles et, en parallèle, de développer massivement des énergies alternatives, produites localement, respectueuses de la planète comme l'éolien, le solaire, l'hydraulique, la géothermie, la biomasse... Une transformation radicale s'impose dans la conception des bâtiments, des infrastructures et des collectivités. Ce changement doit être l'œuvre de notre génération. Nous devons repenser et reconstruire nos villes, nos villages, nos quartiers, nos maisons, nos bureaux, comme tous les autres espaces et infrastructures. Ce processus est indispensable pour réinventer notre relation avec le monde naturel : ne plus s'en séparer, mais s'assurer que nous soyons « une partie intégrante de la création. C'est ici que nous introduisons le développement durable.

Le développement durable quant à lui, d'une manière courte et simple est l'idée que les sociétés humaines doivent vivre et répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs, comme la préservation de l'environnement et des ressources naturelles ou l'équité sociale et économique. Il s'agit de réussir à concilier le progrès social et économique avec la sauvegarde de l'équilibre naturel de la planète, c'est l'enjeu majeur de ce début du XXIe siècle.⁴

Si l'état actuel persiste ainsi, cela nous mettra face à une situation alarmante, c'est la raison pour laquelle nous devons agir tout de suite. Pour agir, des nouvelles visions, certificats et approches qui s'inscrivent dans le développement durable sont apparus. Nous citons quelques exemples tels que : la mobilité douce, la réutilisation des déchets, l'agriculture urbaine, résilience

² Rapport ONU 2013

³ KRAUSMANN ET AL., 2009

⁴ Rapport Brundtland

CHAPITRE INTRODUCTIF

communautaire, plan de matériaux vivants ... etc. **Mais cela suffit-il pour assurer une situation meilleure ?**

Le développement durable est-t-il l'objectif suprême de toutes les actions et de toutes les réformes que les populations mondiales supportent et payent si cher ?

Afin d'obtenir une empreinte positive du bâtiment, nous devons passer du paradigme d'efficacité qui vise à réduire, éviter, minimiser ou empêcher l'utilisation de l'énergie fossile pour un paradigme régénérateur visant à augmenter, soutenir et optimiser l'utilisation des énergies renouvelables.⁵

Qu'en est-il de l'Algérie ?

L'Algérie figure en dernière position dans la liste des pays méditerranéens concernant l'exploitation des énergies renouvelables,⁶ actuellement elle est entraînée par un modèle de développement basé sur une richesse naturelle limitée, écologiquement très polluante, une distribution disproportionnée et fortement injuste des richesses. Pourtant, de par sa situation géographique, elle dispose des gisements solaires des plus élevés au monde. La durée d'insolation⁷ quasi-totalité du territoire national dépasse les 2000 heures annuellement et peut atteindre les 3900 heures (hauts plateaux et Sahara). L'énergie reçue quotidiennement sur une surface horizontale de 1m² est de l'ordre de 5 KWh sur la majeure partie du territoire national, soit près de 1700KWh/m²/an au Nord et 2263 kWh/m²/an au Sud, donc elle dispose d'un énorme potentiel en énergie solaire et éolienne.

L'Algérie, de par sa position géographique et géostratégique, de par sa taille économique et ses ambitions politiques, de par ses objectifs sociologiques est appelée non seulement à développer toute une politique de sensibilisation à ces questions mais à en faire aussi sa principale force.

2. Problématique :

Au début 2018, la population résidente totale en Algérie a atteint 42.2 millions d'habitants. Elle est très inégalement répartie sur le territoire, une densité de moins de 20 habitants au Km² représente 89% de la superficie du pays pour à peine 13% de la population.

⁵LYLE, 1996

⁶DJANA ABDELMOUMEN, QUARTIER DURABLE, MEMOIRE D'INGENIORAT, UNIVERSITE CONSTANTINE

⁷LA 2EME CONFERENCE INTERNATIONALE SUR LES SCIENCES DE LA MECANIQUE

CHAPITRE INTRODUCTIF

Une densité supérieure située au nord du pays, représente 11% de la superficie et regroupe 87% de la population ⁸due à l'exode rural, la concentration des emplois dans cette partie etc...

Cela a causé plusieurs problèmes dont une crise de surpopulation qui a engendré l'apparitions des bidonvilles qui prennent de plus en plus place aux cœurs des grandes villes, une urbanisation anarchique au dépens d'espace agricole et naturel, une insuffisance d'infrastructure et une dégradation du milieu naturel, pollution et manque d'hygiène

Par conséquent, un schéma national d'aménagement du territoire SNAT a été élaboré afin de procurer un équilibre intégral à l'horizon de 2030⁹. L'objectif de ce dernier d'une part s'appuie sur un fort développement des Hauts Plateaux et du Sud et d'autre part freine le développement anarchique du littoral et équilibre le territoire. En outre, il vise à la fois à créer non seulement un équilibre entre les espaces littoraux et ceux des Hauts Plateaux mais aussi, entre les milieux urbain et ruraux entraînant ainsi, l'équilibre durable du territoire par la constitution de 13 villes nouvelles réparties sur les trois couronnes (Littoral, les Hauts Plateaux et le Sahara). Parmi ces villes nouvelles, on trouve la ville nouvelle d'El Ménéaa, qui ambitionne a création d'un ensemble dynamique dans un environnement aride afin de soutenir et promouvoir le développement économique et social de manière durable de la région Sud du pays.

Cependant, dans une logique de poursuite des objectifs du SNAT, nous voulons concevoir un quartier résidentiel dans la ville nouvelle de Ménéaa, et aller au-delà des buts prévus pour les villes nouvelles, et les interrogations s'imposent :

- **Comment aller au-delà du développement durable ?**
- **Comment peut-on concevoir un quartier résidentiel dans une zone aride face aux enjeux écologiques ? quelles sont les mesures que nous pouvons employer afin d'aboutir à un futur équilibré ?**

3. Hypothèses de la recherche :

1. Nous supposons que l'architecture régénérative est capable d'atteindre un impact positif pour l'environnement bâti et aller au-delà de la durabilité. " sustainability is dead : architecture as (Re)genarator" (Richard Graves ; professeur d'architecture à l'université du Minnesota)

⁸OFFICE NATIONAL DES STATISTIQUES

⁹MINISTERE DEL 'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ALGERIE 2009

CHAPITRE INTRODUCTIF

2. Nous supposons que la prise en compte d'un système de critères basés principalement sur : Site, Eau, Énergie, Santé, Matériaux, Équité et Beauté, adapté aux enjeux écologiques de la ville nouvelle d'El-Meneaa permettrait d'atteindre un futur équilibré et une situation paisible.

4. Objectifs de la recherche :

Notre recherche consiste à :

- Démontrer l'importance de l'architecture régénérative dans un quartier résidentiel et son rôle afin d'aboutir à un monde vivant et un avenir durable.
- Identifier les critères de l'architecture régénérative et offrir des pistes d'action pour sa concrétisation.

5. Méthodologie de la recherche

Notre travail est constitué de deux étapes, la première est théorique et la deuxième est opérationnelle.

La partie théorique : Cette étape consiste à définir les concepts clés de notre recherche, nous aborderons: l'architecture dans les zones arides, l'habitat, la politique de logement en Algérie, le développement durable et le paradigme régénératif.. Notre étude sera effectuée par le biais d'une recherche bibliographique et analyse des exemples l'un national et l'autre étranger.

La partie opérationnelle: A cette phase, nous établirons un diagnostic environnemental sur la ville nouvelle d'El Ménéaa et l'air d'intervention à l'aide de l'analyse AFOM (Atouts, Faiblesses, Opportunités et Menaces). Ensuite la conception d'un quartier résidentiel régénératif dans la ville nouvelle sur la base d'une approche Eco-systémique tout en intégrant les principes du système régénératif et en fin une évaluation sera établie selon une approche multicritères à l'aide de la méthode développée.

Structuration du mémoire :

Notre mémoire est composée de trois chapitres :

Chapitre I: introductif.

Dédié à l'introduction générale de notre mémoire, il comporte le contexte et l'intérêt de la présente recherche, la problématique, les objectifs et les hypothèses de cette dernière, et finalement la démarche méthodologique qui va nous permettre de vérifier l'hypothèse et atteindre nos objectifs.

Chapitre II: état de connaissances.

CHAPITRE INTRODUCTIF

Dans ce chapitre nous allons définir les concepts clés de notre recherche qui sont le développement durable et l'architecture régénérative, les zones arides, l'habitat, la politique de logement en Algérie. Ensuite faire une analyse de deux exemple qui sont Masdar city qui est l'exemple étranger, et Ksar Tinemmirine qui représente l'exemple national .

Chapitre III : projet architectural.

À travers cette étape, nous allons d'abord analyser la ville nouvelle d'El Ménéaapuis l'aire d'intervention, ensuite la conception d'un quartier résidentiel régénératif en se basant sur les critères tirés depuis la recherche théorique, et enfin nous allons évaluer ce quartier régénératif.

À la fin, le mémoire se terminera par une conclusion qui reflètera brièvement le travail de la recherche, indiquant ses limites et contraintes et révélant des perspectives pour des futures recherches.

CHAPITRE INTRODUCTIF

Schéma récapitulatif de la méthodologie :

Le but à travers ces procédés est de maîtriser le thème et créer une image basique sur les éléments essentiels à la concrétisation du projet ensuite appliquer les éléments retenus sur plusieurs échelles en faisant une proposition harmonieuse avec l'environnement et qui répond aux attentes de la démarche du quartier régénératif.

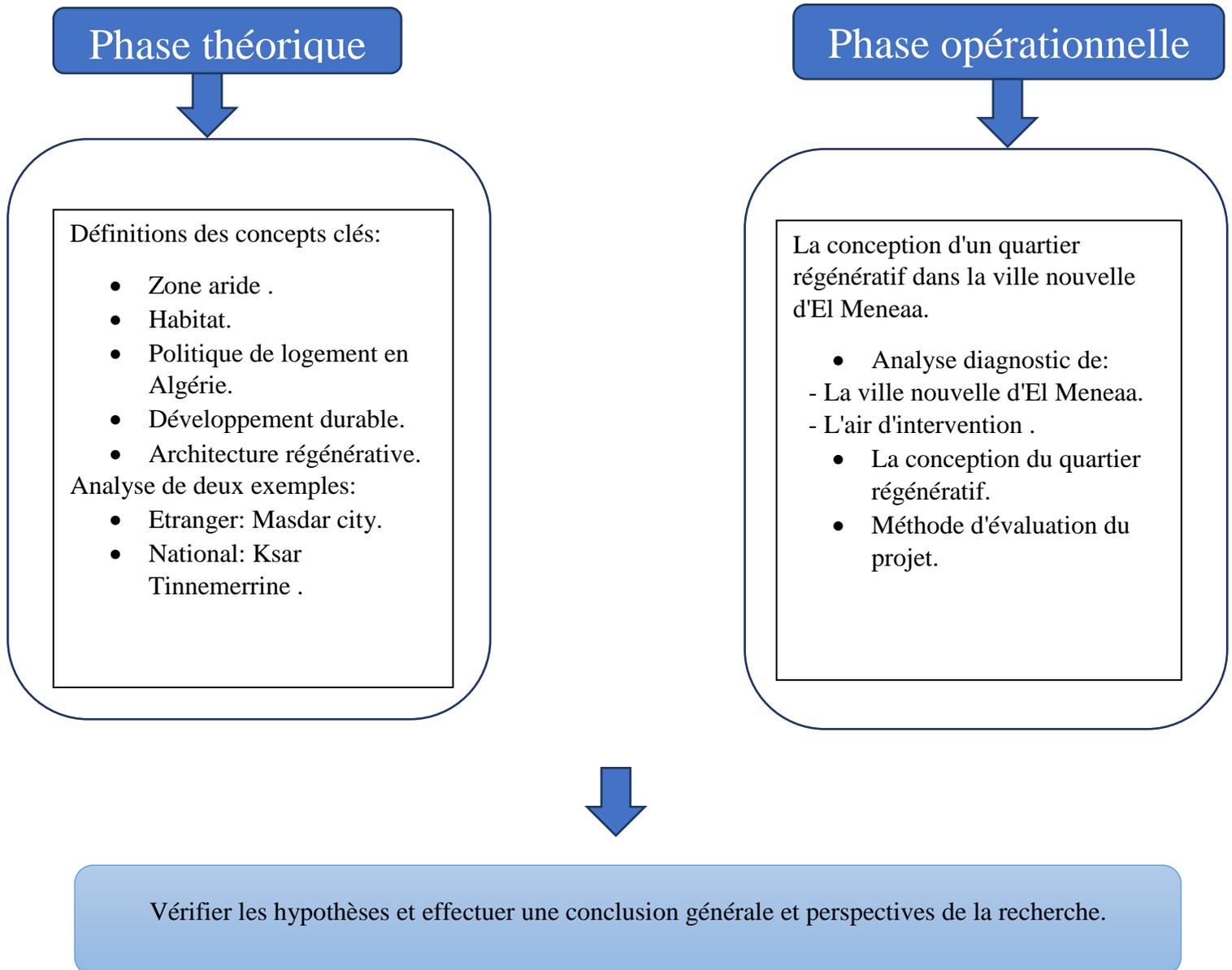


Figure 1: Démarche méthodologique et structuration du mémoire

CHAPITRE II

Etat de connaissances

II.1 Introduction :

Ce chapitre vise à définir les concepts clés nécessaires pour une meilleure compréhension d'un quartier régénératif, et cela par l'indication des critères de ce dernier et en mettant l'accent sur les domaines d'applications de ces critères qui sont : site, eau, énergie, équité, santé, bonheur, matériaux. On va élaborer aussi le sujet de l'habitat, le logement en Algérie et l'architecture dans les zones arides Cette phase présente aussi l'analyse de deux exemples qui vont nous aider dans l'élaboration de notre projet et la méthode d'évaluation des quartiers régénératifs.

II.2 Concept des zones arides :

II.2.1 Définition des zones arides :¹

Une zone dans laquelle la couverture végétale est éparse ou absente, et où la surface du sol est exposée à l'atmosphère et aux forces physiques qui y sont associées".

Dans la littérature scientifique, les déserts sont une zone sèche $P < 250\text{mm}$ subdivisés en trois catégories : les zones hyperarides, les zones arides et les zones semi-arides". Pour l'établissement de la carte des sols du monde, la FAO et l'UNESCO ont proposé l'indice d'aridité bioclimatique : $I = P/ETP$ (en mm par unité de temps), où : P = précipitations annuelles et ETP = évapotranspiration potentielle c'est à dire quantité d'eau prélevée sur une nappe d'eau libre par l'évaporation + transpiration du couvert végétal non limitée par la disponibilité en eau du sol.²

II.2.2 Caractéristiques des zones arides :

Les zones arides sont des zones où il fait très chaud et sec caractérisées par une précipitation annuelle inférieure à 300mm, leur faible humidité et l'absence de nuage relative (4% à 20%) provoquent de larges amplitudes de températures pouvant varier entre 70°C le jour à 15°C la nuit en été, par un rayonnement solaire direct très intense qui peut atteindre 800 w/m² sur une surface horizontale , par des vents chauds accompagnés fréquemment de tourbillons de sable. Les pluies dans les zones arides sont peu nombreuses et espacée, de même que des fluctuations de la température de l'air qui sont bien sûr beaucoup plus faible mais malgré tout une amplitude diurne de 20 °C n'est pas rare.³

II.2.3 Situation géographique des zones arides :

SELON GIVONI⁴, Nous rencontrons les climats chauds arides dans les régions subtropicales d'Afrique, d'Asie centrale et occidentale, d'Amérique du

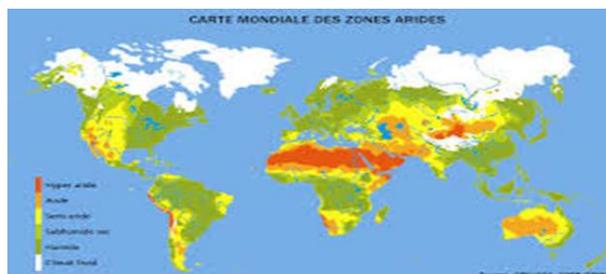


Figure 1 : Les zones arides
Source : CRU/UEA, UNEP/DEWA

¹SELON THE ENCYCLOPEDIA OF PHYSICAL GEOGRAPHY 1997, CITÉ PAR BOUDJELLAL, 2009

²SELON L'UNESCO

³MAGRI ELOUADJERI, 2009

⁴ Givoni un architecte spécialiste dans l'architecture bioclimatique

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

Nord-Ouest et du Sud,

Et dans l'Australie centre et occidentale.

Elles sont situées généralement entre les latitudes 15' et 35' au Nord et Sud de l'équateur.⁵

II.2.4 Les zones arides en Algérie :

Les milieux arides sont des zones où règne un climat désertique ou semi désertique. En dépit du fait que 85% de la superficie totale de l'Algérie fait partie de ce climat, ces milieux comportent néanmoins des sites touristiques importants subdivisés 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, H3bet ,H3c). Toutes ces régions subissent l'influence de l'altitude.⁶

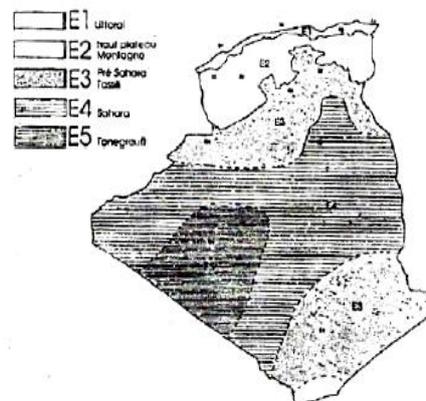


Figure 2 : Zonage climatique en Algérie

SOURCE : BENZIADA ET AL, 2008

- 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 de 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

II.2.5L'aménagement urbain des régions arides : considérations climatiques :

Avec les expériences réalisées dans ces régions, on observe que le processus de développement urbain et rural est confronté à des difficultés, dont la plupart sont liés à l'environnement hostile et au climat rude.

Le Sahara, sujet à de fortes amplitudes thermiques, dissuade les plus entreprenants. Si bien que l'urbanisation récente introduite dans ces régions semble être une simple transposition de celle du nord avec peu d'intégration aux conditions locales, car les professionnels, les usagers et les lois qui régissent l'urbanisme tendent à ignorer la tradition historique et le processus naturel ancien.⁷

⁵FITCH ET BRANCH,1960 ; GIVONI, 1980 KONYA, 1980; BAKER, 1987 CITE PAR BOUDJELLAL, 2009

⁶BENZIADA ET AL, 2008

⁷INTERROGATIONS SUR LA VILLE SAHARIENNE L'HELIOCENTRISME : CONCILIER LE BIOCLIMAT ET L'URBAIN

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

II.2.6 Le mode d'occupation lié au confort :

Dans l'espace bâti, les sahariens utilisent différents espaces pour les diverses tranches du jour ou de l'année. Le nomadisme quotidien s'appuie sur les espaces selon leur disposition verticale (le RDC le jour et la terrasse la nuit) alors que le nomadisme saisonnier s'appuie sur des espaces selon leur orientation (Sud en l'hiver et Nord en été). La plupart des maisons sahariennes, ne possédant que le RDC et la terrasse, se consolent de deux niveaux seulement.⁸

II.2.7 Le patio comme élément régulateur du climat à l'échelle du bâtiment :

Le rôle climatique :

Le patio, en étant le cœur et le centre de la maison, est un espace structurant qui nourrit et se nourrit de la maison. Il représente une sorte de microcosme qui met la maison en relation avec l'extérieur, le soleil, l'air frais l'eau et la végétation.

La configuration spatiale de la maison à patio fait en sorte que tous les espaces, y compris le patio, aient un minimum de confort pour abriter les activités attribuées à ces derniers. Le patio permet aux autres espaces une exposition et une protection aux rayons solaires et à l'air frais, la maison de son côté, participe au confort du patio en le réchauffant par les déperditions calorifiques par rayonnement, et lui assure l'ombre et l'ensoleillement selon un rythme journalier et saisonnier.

Le rôle social :

Le patio est un lieu de vie familiale, c'est l'espace de communication et de rapports sociaux les plus développés, où se regroupaient toutes les personnes d'une seule famille ou plusieurs (généralement la famille élargie). Durant les fêtes religieuses, les soirées de Ramadan, ou les cérémonies familiales, c'est encore dans le patio où se feront les rencontres et où se dérouleront les activités spécifiques à ces manifestations. Il a été le plus souvent l'endroit le plus fréquenté par les femmes qui y pratiquaient aussi bien les activités ménagères ou artisanales, généralement, les femmes s'installent sur un tapis ou une peau de mouton pour à des fins de discussion, de détente voir même de pratique de musique un centre de réunion par excellence. Tandis que leurs enfants s'ébattent joyeusement autour d'elles. Au terme de sa journée de travail, le premier spectacle qui s'impose aux yeux du maître lorsqu'il rentre chez lui est ce patio rempli d'une vie familiale dont il retrouve avec joie le charme en toute quiétude. Donc, l'enfant s'éduquait aux règles de la vie communautaire et sociale et pouvait en âge adulte, assurer correctement son rôle dans la cité. Quant à l'homme, la vie se déroulait essentiellement à l'extérieur de la maison, dans la ville, il

⁸INTERROGATIONS SUR LA VILLE SAHARIENNE L'HELIOCENTRISME : CONCILIER LE BIOCLIMAT ET L'URBAIN

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

partageait le patio avec les autres membres de la famille à des moments et selon une réglementation familiale préétablie.⁹

II.2.8 Les coursives :

La coursive est un élément architectural très intéressant pour permettre l'établissement de lieux de rencontres, mais son traitement doit faire l'objet d'une réflexion poussée de la part des concepteurs. Il faut rappeler que la coursive peut parfois éliminer le hall d'entrée et l'escalier intérieur et s'ouvrir par le fait même à l'ensemble du quartier. ¹⁰Lorsqu'un piéton circule au niveau du sol et qu'il lève les yeux vers la coursive, il ne doit pas lui être possible de voir à l'intérieur des logements. Le garde-corps joue alors le rôle d'écran visuel et obstrue partiellement ou totalement la vue à partir du niveau de la rue. L'atteinte de ce résultat ne se fait pas forcément avec des panneaux opaques fixés verticalement en bordure de la coursive. Certains architectes astucieux utilisent des panneaux de verre trempé qui laissent pénétrer une abondante lumière. Ils calculent et considèrent les angles d'incidence et de réflexion de sorte que sous certains angles, le verre semble opaque. À cet effet, il peut être intéressant de légèrement incliner le verre, de le courber ou de la sérigraphie pour obtenir le résultat escompté. Le contact peut être établi entre les gens se trouvant sur la coursive et ceux qui circulent au niveau du sol, mais chacun respecte l'intimité de l'autre.¹¹

L'accès au logement peut également permettre aux locataires de profiter d'une forme d'intimité. En effet, en utilisant une entrée en chicane, les circulations ne sont pas directement alignées avec la porte. Il n'est donc pas possible de voir à l'intérieur du logement si la porte est laissée ouverte ; l'intimité est ainsi préservée. Cette configuration crée un sas à l'entrée qui sert de zone intermédiaire entre l'intérieur et l'extérieur, privé et public. Finalement, cette configuration permet de créer trois espaces distincts : l'entrée qui appartient en partie au logement, la coursive qui est commune aux résidents et la cour ou le jardin qui sont partagés avec le quartier.

II.2.9 Climat saharien et conception architecturale :

L'homme est capable de maintenir sa température plus ou moins constante, dans une fourchette de conditions environnementales données, soit par des mécanismes physiologiques involontaires, soit avec un usage judicieux de tenue vestimentaire ou avec la variation de l'activité physique. Les habitants du Sahara se sont adaptés depuis des générations à un environnement rude, Leurs modes

⁹MEMOIRE DE MAGESTER RECHERCHE EN ARCHITECTURE, Le patio, régulateur thermique et de vie sociale, PP 45 ,46

¹⁰Éleb et Châtelet, 1997

¹¹PDF Toulouse Michael page 25
Sommer, 1983

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

de vie et coutumes, leurs tenues vestimentaires, ont été développés pour affronter les rigueurs du climat.

Ceci ne peut pas être suffisant sous des conditions climatiques difficiles comme c'est le cas dans les zones arides du Sahara à climat très rude. Dans ce cas, c'est le bâtiment qui doit assurer la fonction de confort de l'utilisateur, pour qu'il puisse pratiquer ses activités normalement.

Pour atteindre un tel objectif, le concepteur est appelé à réunir les conditions favorables à la majorité des personnes, occupant un espace donné, par une analyse bioclimatique détaillée qui lui permet d'estimer le confort thermique en fonction des paramètres climatiques externes et faire le choix des techniques architecturales les mieux appropriées au cas étudié.

En zone aride, la conception du bâtiment doit mettre en œuvre des principes simples, basés sur le bon sens et qui ont prouvé leur efficacité dans les constructions anciennes. Elle doit être adaptée aux besoins saisonniers (chaleur en hiver, fraîcheur en été) et favoriser au maximum l'apport solaire passif et minimiser les déperditions. Un équilibre satisfaisant peut-être retrouvé, en jouant sur des paramètres essentiels comme la température, les mouvements d'air et l'humidité, l'ajustement de ces paramètres s'obtient en :

- Isolant thermiquement le logement par réaliser des parois de grande inertie thermique qui ont la capacité de stocker la chaleur pendant la journée pour la restituer la nuit.
- Améliorant les performances des fenêtres par prévoir des vitrages isolants (par exemple double vitrage), qu'il faut protéger par des volets, des stores et des casquettes, tout en privilégiant l'éclairage naturel des espaces.
- Choissant des systèmes de chauffage et d'aération adaptés au bâtiment et au mode d'occupation.
- Installant une régulation. On peut se protéger des surchauffes l'été en créant des courants d'air, en équipant les portes et les fenêtres de protections solaires adaptées, éventuellement en installant un climatiseur.
- Choissant les couleurs et la couverture végétale qui influent sur l'élévation de la température et la réduction du taux d'humidité relative.
- Choissant le site d'implantation qui est le premier facteur garantissant une conception architecturale thermiquement performante bien qu'il n'affecte ni les températures ni les humidités, mais il a un effet non négligeable sur le vent, la pluie et le rayonnement solaire, on doit orienter donc le processus de recherche du terrain adéquat, sa morphologie et sa pente, l'exposition au soleil, les masques de protection contre les vents dominants, sont autant d'éléments à prendre en compte.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

- Aussi la température de l'air dans la ville est toujours supérieure à celle de son environnement. Cette différence est due, d'une part à la chaleur générée par les moyens de transport, le chauffage, le conditionnement d'air, les usines, et d'autre part par la basse vitesse de refroidissement des masses de béton qui, en raison de leur haute inertie thermique, restituent, la nuit, la chaleur accumulée pendant le jour.
- Assurant une combinaison de plusieurs stratégies passives de contrôle thermique, qui sont le résultat d'une connaissance approfondie des conditions climatiques. Ainsi, la réduction des températures internes pouvait être réalisée au moyen de concepts de refroidissement passifs tels que : évaporation, convection, rayonnement nocturne, ventilation, absorption de l'humidité en climat chaud et humide, radiation vers la voûte céleste, bâtiment enterré.

II.3 Concept de l'habitat :

II.3.1 Introduction :

Le logement constitue un facteur d'équilibre essentiel pour la cellule familiale, ainsi que pour la société. C'est aussi un facteur de sécurité et de stabilité, et un moyen d'insertion, d'intégration à la société. Bob Fromes (1980) a abordé ce sujet : « le logement est un endroit où l'homme doit pouvoir se sentir chez lui, où il prend possession, et y exprime sa personnalité et peut s'y identifier de manière optimale ». Depuis son plus lointain passé, l'homme avait besoin d'un toit. Ce lieu a évolué à travers l'histoire, avec ces divers types et formes, connu sous le nom de l'habitat précaire, traditionnel, spontané, ou collectif et a pris différentes formes. Le logement n'est plus resté dans sa simple définition (abri) mais s'est élargi, avec la nécessité de garantir dans les logements la notion du confort et du bien-être de l'homme.

-Définition concept de l'habitat :

D'après Larousse Encyclopédique, l'habitation est « l'action d'habiter, de séjourner dans un même lieu ». Selon j-Havel, l'habitat est toute l'aire que fréquente l'individu. Il y circule, travaille, mange, s'y repose, y dort.



Figure 3 : composition de l'habitat
Source : auteur

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

-Unité d'habitation : elle signifie pour les urbanistes un organique ou les parties qui le composent (habitation, équipements, rues, espaces verts...).

-Maison : signifie « rester ». Une maison est un lieu pour se protéger des forces de la nature au présent et conjurer les risques futurs. À ce besoin, s'ajoute celui de protection et d'accumulation, le besoin de s'approprier une portion d'espace où les fonctions vitales puissent s'effectuer sans contrainte.

-Logement :

C'est l'ensemble des mesures visant à permettre à la population de se loger dans des conditions de confort correspondant aux normes

-Appartement :

L'appartement dans son sens désigne une partie d'un immeuble comportant plusieurs pièces qui forment un ensemble destiné à l'habitation.¹²

II.3.2 Logiques d'appropriation et types d'habitat

L'habitat est le mode d'occupation de l'espace par l'homme à des fins de logement. Il se décline en habitat individuel, semi-collectif et en habitat collectif ; il peut prendre la forme de différentes architectures selon la nature plus ou moins hostile de l'environnement. L'habitat peut avoir divers types par rapport à certains paramètres.

II.3.2.1 Selon le mode d'agglomération

Dans ce cas, il existe trois types :

a. L'habitat urbain :

Il apparaît aujourd'hui dans la majorité des pays en développement et est destiné à être occupé par des activités résidentielles dans un espace urbain, selon des modalités particulières et diverses de consommation, d'occupation du sol et de distribution des volumes bâtis. Il se caractérise par une utilisation de la surface urbanisée relativement élevée, par une organisation et une structuration complexe des objets et lieux construits.¹³

b. L'habitat rural :

L'habitat rural se distingue par sa fonction, qui est, d'origine, agricole. Toutefois la fonction n'a, comme élément de discrimination, qu'une valeur accessoire, car il y a des formes sédentaires de l'élevage du bétail.¹⁴

c. L'habitat dispersé :

L'habitat est qualifié de dispersé quand la majeure partie de la population d'une zone donnée (terroir ou village) habite soit dans des hameaux soit dans des fermes isolées. Au contraire, dans

¹²EN LIGNE: LAROUSSE ENCYCLOPEDIQUE, 2000

¹³JEAN-CLAUDE BOLAY "HABITAT URBAIN ET PARTENARIAT SOCIAL", 1999 pp 01

¹⁴CAVAILLES HENRI, COMMENT DEFINIR L'HABITAT RURAL IN ANNALES DE GEOGRAPHIE, T. 45, N°258, 1936. PP. 561-569

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

l'autre type d'habitat rural - l'habitat concentré (ou groupé) -la population s'implante préférentiellement autour d'un bourg principal.¹⁵

II.3.2.2 Selon le mode de construction ou de production des logements :

On distingue :

a- L'habitat planifié

Cités planifiées de grands chantiers ou ensemble d'habitats où le processus de la conception, le financement et la réalisation des logements est confié, soit à un seul intervenant soit à un nombre restreint d'intervenants sans qu'une intervention directe des futurs habitants soit possible. Cependant, on reproche à cette procédure l'impossibilité de pratiquer des modifications et d'inscrire par la suite des constructions supplémentaires ni d'accueillir d'autres activités à cause du cadre bâti qui devient figé en général. Ce mode peut être schématisé comme indiqué par la figure II.3.

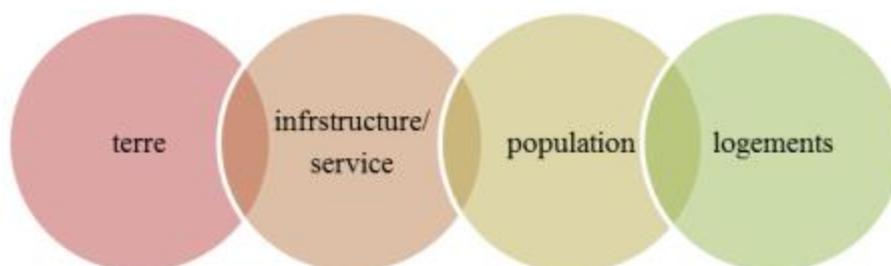


Figure 4 : Habitat planifié

Source : Otchia Samen, Ch., 2006

b- L'habitat administré

Il est conçu par des particuliers qui sont responsables de la construction des logements et de leurs éléments complémentaires sous le contrôle d'une administration. Il a l'avantage d'avoir une diversité du paysage urbain comme il peut permettre, grâce à la juxtaposition de différentes activités, une vie urbaine épanouie ainsi que des rencontres et contacts. Ce mode peut être schématisé dans la figure II.4.



Figure 5 : Habitat administré

Source : Otchia Samen, Ch., 2006

¹⁵MEMOIRE DE MASTER, UNIVERSITE D'OUM BOUAGHI, LES STRATEGIES BIOCLIMATIQUES POUR UN HABITAT CONFORTABLE ,2015, P15

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

II.3.2.3 Selon le type d'habitat :

a- L'habitat individuel

Il s'agit de l'abri d'une seule famille (maison mono-familiale) disposant en général d'un certain nombre d'espaces privés (jardin, terrasse, garage). Il peut se présenter en deux, trois, ou quatre façades.

b- L'habitat intermédiaire

Il obéit à trois critères essentiels : posséder à la fois un accès individuel, un espace extérieur privatif au moins égal au quart de la surface du logement et une hauteur maximale de R+3.

c. L'habitat collectif

Cette forme d'habitat comporte plusieurs logements (appartements) dont la taille des immeubles est très variable (tours, barres, le plus souvent d'immeubles de petite taille). Il est peu consommateur d'espace et permet une meilleure desserte (infrastructures, équipements...) à un coût moins élevé. Selon Norbergschulz, l'habitat collectif est l'habitat le plus dense. Il se trouve en général en zone urbaine, se développe en hauteur au-delà de R+4. Pour tous les habitants, espace de stationnement, espace vert, qui entourent les immeubles sont partagés ainsi que la cage d'escalier. L'individualisation des espaces commence juste à l'entrée de l'unité d'habitation.

Caractéristiques de l'habitat collectif

Les caractéristiques de l'habitat collectif sont une forte densité en offrant de meilleures conditions de vie, un développement en hauteur avec agencement vertical des cellules, un accès semi-collectif donnant accès aux logements, plusieurs logements par palier, des canalisations montantes communes, terrasses communes, circulation commune et logements comportant un ou deux murs mitoyens.¹⁶

II.4 Politique de logement en Algérie

II.4.1 Historique :

En Algérie, depuis les années 1970, la question du logement n'a pu être résolue. Elle constitue véritablement un défi¹⁷. À cette époque, vue la gravité de la crise et l'exigence de solutions d'urgence, les Grands Ensembles ont été retenus. Cela inaugurerait une nouvelle politique d'habitat¹⁸. Par le lancement de ZHUN dont l'objectif consistait à la réalisation, à travers le pays, d'ensembles d'habitations "types". Les lois promulguées dès l'an 2000 ont donné un signe de vie à la durabilité. Ainsi, « l'objectif du programme de logements lancé pour le premier et le deuxième quinquennat vise beaucoup plus à améliorer les conditions de vie des habitants, que de répondre à

¹⁶BEN YELOULE NESRINE, HABITAT AUTONOME EN ENERGIE MEMOIRE DE FIN D'ETUDE P17

¹⁷RACHID HAMIDOU, « LE LOGEMENT UN DEFI. » ED. ENAP/OPU/ENAL, (1989), ALGER

¹⁸KHALEFALLAH. B, (1999), « ANALYSE DU PROBLEME DE LA DE PRODUCTION DE LOGEMENTS EN ALGERIE, CAS DE M'SILA », MEMOIRE DE MAGISTERE, EPAU

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

une simple demande »¹⁹. La logique d'implantation des cités idéales, au fil des siècles, vise une société parfaite organisée de manière équilibrée, notamment en matière d'habitabilité. À l'aube du troisième millénaire, le projet urbain, comme solution alternative, vient d'instaurer une autre logique de pensée humaine, basée sur des méthodes d'évaluation tributaire d'un ensemble d'indicateurs

II.4.2 Le logement promotionnel en Algérie :

L'aspect législatif du logement

L'habitat d'une manière générale et le logement en particulier constituent un problème dont la dimension est internationale. L'Algérie est l'un des pays qui a connu un accroissement rapide de la population après l'indépendance ; ce qui a entraîné une concentration urbaine de plus en plus importante. Dans le contexte de la crise de logement, les pouvoirs publics sont destinés à dynamiser ce secteur par la création des différents mécanismes de la production du logement, c'est-à-dire de nouveaux moyens législatifs, institutionnels et financiers dont l'objectif principal est de permettre à tous de se loger correctement et librement. Afin de provoquer une dynamique nouvelle, l'aide de l'État se manifeste de différentes manières. Plusieurs formes d'aides directes et indirectes sont consenties aussi bien aux promoteurs immobiliers qu'aux bénéficiaires des logements, à travers des différents modes de production des logements qui sont :

a-Logement social locatif LSL (logement public locatif)

Dans tous les systèmes sociaux, le logement social est défini par la catégorie des bénéficiaires, compte tenu de leurs revenus, de la nature de son financement et accessoirement par ses caractéristiques techniques et économiques qui le distinguent du logement laissé à l'initiative personnelle. Le logement social est réservé à la catégorie des personnes dont les ressources ne permettent pas de payer un loyer libre et encore moins d'acquérir un logement en propriété.²⁰

Ce type de logement se caractérise par :

- Le logement social est destiné aux couches de populations dont les ressources ne permettent pas de payer un loyer trop élevé encore moins de postuler à l'acquisition d'un logement.
- Les logements à réaliser devront être de type F2 et F3.
- Le logement social est financé totalement par l'état « à travers la CNL ».

b-Logement Location-vente

La location-vente est un mode d'accès à un logement, avec option préalable pour son acquisition en toute propriété, au terme d'une période de location fixée dans le cadre d'un contrat écrit. Les

¹⁹RAPPORT MATE, 2006

²⁰M.AMRANE : LE LOGEMENT SOCIAL EN ALGERIE « les objectifs et les moyens de production ». MEMOIRE DE MAGISTER. UNIVERSITE DE CONSTANTINE 2007

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

modalités et les conditions d'acquisition sont définies par le décret exécutif n° 01/105 du 23/04/2011. Ce type de logement est destiné aux couches moyennes de la population, dont le niveau de revenus ne dépasse pas cinq (5) fois le SNMG. Ce type de logement se caractérise par 50 % de F3 (70 m²) et 50 % de F4 (85 m²).

c -Logement Aidé ou logement social participatif (LSP)

Il est destiné aux catégories de citoyens à revenus moyens, ce programme rentre dans le cadre de la nouvelle politique de l'état, destinée à dynamiser et encourager l'accession à la propriété. Ce dispositif s'effectue sur la base d'un montage financier commun entre l'apport personnel du bénéficiaire et l'aide de l'état. Ce type de logement se caractérise par :

- Le logement aidé ou participatif doit avoir une consistance physique moyenne de 70m² (entre 50 m² et 70 m² habitables).
- Il peut être réalisé ou acquis dans le cadre d'un programme de logements collectifs, semi - collectifs ou individuels.
- Les logements sont bénéficiés d'un abattement de 80% sur le prix de cession de l'assiette foncière, quand il s'agit d'un terrain du domaine privé de l'état.

d- Logement promotionnel

L'état a voulu insuffler une nouvelle dynamique vue la charge financière et l'impossibilité des pouvoirs publics d'assumer le financement du logement par le lancement d'une nouvelle formule location-vente dont une partie du financement sera supportée par les acquéreurs. Selon les textes juridiques, on peut définir la promotion immobilière comme suit :

- La promotion immobilière a pour objet le développement du patrimoine immobilier national.
- Elle consiste en la construction d'immeubles ou d'ensembles d'immeubles à usage principal d'habitation et destinés soit à la satisfaction des besoins familiaux propres, soit à la vente ou à la location. Les opérations de promotion immobilière doivent favoriser l'habitat de type collectif et semi collectif, particulièrement en milieu urbain et sont des opérations commerciales.

II.4.3 Politique de l'habitat promotionnel en Algérie :

Trois types d'habitat ont été définis par le gouvernement et le comité.

a- La promotion immobilière publique

Les principaux opérateurs de la promotion immobilière publique sont :

- Les E.N.P.I ex E.P.L.F entreprises de promotion du logement familial. Elles sont chargées de réaliser des logements de standing. Cette accession à la propriété s'effectue, soit, sous la forme d'un contrat de vente d'un logement achevé, soit d'un contrat de réservation d'un logement à construire conformément à un plan choisi.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

➤ Les O.P.G.I offices de promotion et de gestion immobilière Leurs objectifs consistaient à doter les collectivités locales des instruments de promotion et de gestion immobilière. Ils sont devenus des établissements locaux à caractère économique avec pour nouvelle mission de maître de l'ouvrage en plus d'assurer la préservation du patrimoine immobilier.

➤ L'agence foncière de la wilaya.

b- La promotion immobilière par collectivités locales

L'état accorde une place importante aux collectivités locales afin qu'elles développent et organisent la promotion immobilière. Le financement de ces logements s'effectue par les budgets des collectivités locales, les fonds d'épargne déposés au niveau de la C.N.E.P et dans les banques par l'apport des candidats à l'accession.

c- La promotion immobilière privée

La promotion immobilière privée avait pour objectifs de donner « une dynamique nouvelle » au secteur de la construction et de soulager le secteur public en difficultés. Parmi les types de l'habitat promotionnel on distingue trois types : Habitat économique, amélioré, et haut standing.

II.5 Concept de développement durable

II.5.1 Introduction :

Dans les années 70, les experts et les scientifiques tirent la sonnette d'alarme quant au risque qui menace la planète à cause de l'inconscience humaine. Le développement durable est venu pour garantir des solutions à ces problématiques.

II.5.2 Définition du développement durable :

Le développement durable est une démarche visant le progrès social et la qualité de vie ; elle prend en compte le respect pour les générations futures au niveau économique et des aspects environnementaux et sociaux qui sont liés à des enjeux de long terme.

« Le développement durable est une conception du bien commun développé depuis la fin du 20ème siècle. Considérée à l'échelle de la planète, cette notion vise à prendre en compte, outre l'économie, les aspects environnementaux et sociaux qui sont liés à des enjeux de long terme ».²¹

Le développement durable est issu de la réflexion sur l'environnement. Ce concept a été ainsi défini par la commission Brundtland en 1987 et repris par les Nations Unies à l'occasion de conférence de Rio, en juin 1992. De façon synthétique, "le développement durable tend à permettre aux générations présentes de satisfaire leurs besoins de développement sans compromettre ceux des générations futures. La protection de l'environnement doit constituer une

²¹LA DEFINITION DONNEE DANS LE RAPPORT BRUNDTLAND EN 1987

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

partie intégrante du processus de développement "22. Donc il s'agit d'une tentative de créer un modèle de développement qui intègre à la fois l'économie, le progrès social et la protection de l'environnement

II.5.3 Les 3 piliers du développement durable :

Nous partons de la célèbre définition donnée par Harlem Gro Brundtland, alors premier ministre de Norvège, en 1987. Elle a été illustrée par le célèbre schéma des trois piliers de développement durable.²³

a-Efficacité économique : Assurer une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et pour l'homme.

b-Équité sociale : Il s'agit de satisfaire les besoins essentiels de l'humanité notamment en matière de logement, d'alimentation, de santé et d'éducation, en réduisant les inégalités entre les individus, dans le respect de la qualité environnementale.

c-Efficience environnementale : Il s'agit de préserver les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.

II.5.4 Représentation traditionnelle du concept de développement durable :

Ce schéma traditionnel est parfois complété avec un quatrième pilier : la démocratie participative ou la bonne gouvernance, celui-ci pouvant aussi être un thème ou "chapeau" commun aux trois piliers. Enfin, certains ajoutent encore d'autres piliers comme la culture et l'éducation.²⁴

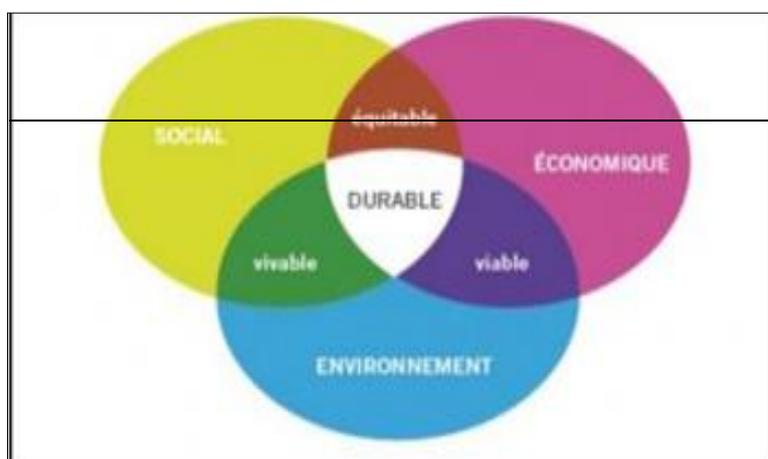


Figure 6 : Schéma traditionnel de l'urbanisme durable
source : CATHERINE CHARLOT-VALDIEU ET PHILIPPE OUTREQUIN .L'URBANISME DURABLE .P17

²²PRINCIPES 1, 3 ET 4 DE LA DECLARATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT, DE RIO, JUIN 1992(UNITED NATIONS, 1992

²³UN DEVELOPPEMENT QUI REpond AUX BESOINS DU PRESENT SANS COMPROMETTRE LES CAPACITES DES GENERATIONS FUTURES A REpondRE AUX LEURS

²⁴CATHERINE CHARLOT-VALDIEU ET PHILIPPE OUTREQUIN « L'URBANISME DURABLE » LE MONITEUR 2E EDITION, PARIS.2009-2011 P17

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

II.5.5 Du développement durable au développement urbain durable :

L'attention sur les approches susceptibles d'améliorer la vie dans les villes met l'accent sur 4 grands thèmes qui sont : l'amélioration de l'environnement, la réhabilitation des logements existant, la création d'initiatives sociales et culturelles dans les villes, et la participation.

En 1990, la commission Européenne a publié le « livre vert sur l'environnement urbain ». La notion d'environnement urbain renvoie à la ville pensée comme un système complexe mais cohérent dont tous les domaines sont liés ; les dégradations économique et sociale entraînent une détérioration de l'environnement et réciproquement. La durabilité est introduite en février 1993 lors de l'adoption du programme communautaire de politique et d'action pour l'environnement et le développement durable.²⁵

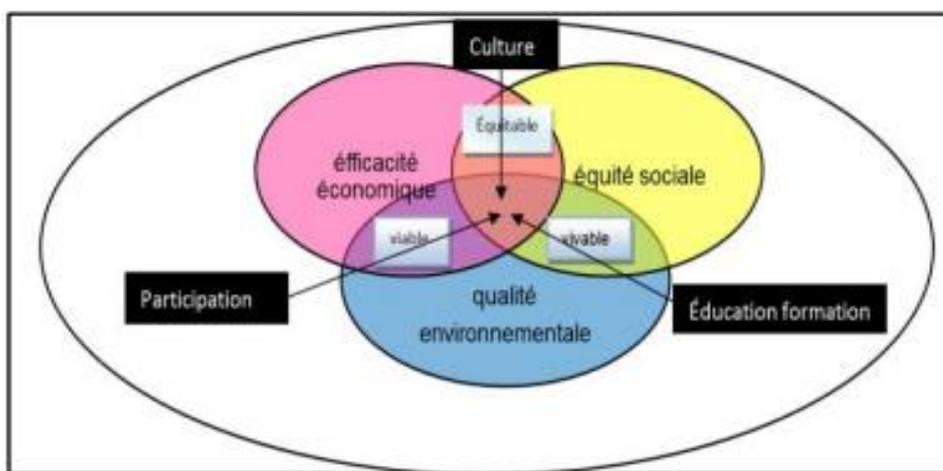


Figure 7 : Les piliers d'une stratégie de développement durable source : Par Joe-Christ Ndorere, Faculté de Droit à l'Université Laval, Québec

II.5.6 Aperçu historique :

En 1993, a été lancée la campagne Européenne des villes durables lors de la conférence dédiée à cette égare pour mettre en œuvre les principes du D.D. dans les villes. Une charte Européenne des villes durables a été ratifiée : la charte d'Aalborg qui met en mesure la durabilité et la politique urbaines en leur introduisant dans les contours de la notion du DD. « La vision de la ville durable présentée par la charte d'Aalborg renverse les principes fondamentaux de la charte d'Athènes, les cinq piliers de la charte d'Alborg sont reformulés comme suit ».²⁶

- Importance de la dimension patrimoniale existante qui est prise en compte dans l'élaboration de nouveaux projets urbains et architecturaux ;

²⁵PROGRAMME COMMUNAUTAIRE ET D'ACTION POUR L'ENVIRONNEMENT POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE ET RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT"(CE, 1993)

²⁶ILEANA HAPENCIUC BLUM, "REGENERATION URBAINE ET RENOUVELLEMENT DES PRATIQUES D'URBANISATION EN ROUMANIE : LE CAS DU CENTRE HISTORIQUE DE BUCAREST" THESE POUR OBTENTION DE GRADE DE DOCTORANT, OCTOBRE 2007, p.39

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

- L'insertion du bâti dans l'environnement doit être envisagée ; sa dimension patrimoniale est bien présente ;
- Mixité fonctionnelle ;
- Réduction de la mobilité, contrainte. Une voie pour plusieurs modes de transport ;
- Urbanisation participative, gouvernance singularité des réponses.²⁷

II.5.7 L'habitat dans le cadre du développement durable :

Le développement urbain doit être un processus social dans lequel l'opinion des gens sur leur nouvel environnement devrait être prise en compte. Les habitants ayant des caractéristiques socio-économiques différentes ont des aspirations et styles de vie. L'utilisateur peut jouer un rôle dans les différentes phases de mise en œuvre du projet jusqu'à sa fin. Le professeur S.Green, de l'Université de Washington D.C. A aussi changé son atelier "d'Urban design " en "community Design" dans son école d'architecture.²⁸

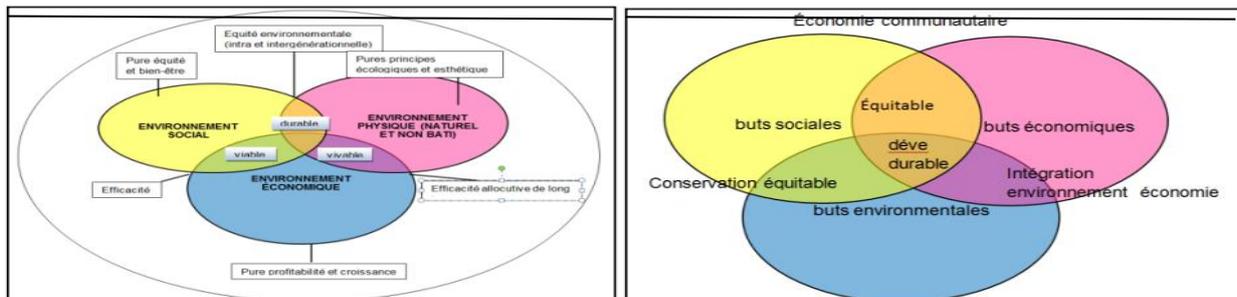


Figure 8 : De nouveaux objectifs pour le développement durable
source : R. camagni.

II.5.8 Conclusion :

Afin d'améliorer la qualité de vie de l'habitant des villes, la création d'initiative sociale et culturelle, la coopération des habitants à construire leurs espaces de vie est indispensable. Le développement durable est un mode de croissance qui vise le marché d'une part et l'existence de services public et collectif efficaces d'autre part.

II.6 Concept de quartier régénératif

II.6.1 Historique :

Au milieu des années 1990, le projet EpiCenter a été lancé dans le cadre d'une tentative pour concevoir le projet le plus avancé au monde en matière de durabilité. Localisé à Bozeman au Montana, le projet était financé par l'institut national des standards et technologie qui a piloté la

²⁷EMELIANOFF (CYRIA), ENJEU ET POLITIQUES DE L'ENVIRONNEMENT, CAHIERS FRANÇAIS N°306"QUELLES MENACES, QUELLES POLITIQUES?" 2002, p.29-

²⁸FOURA MOHAMED .IN ORIGINE ET INTRODUCTION DE LA PRATIQUE DU GRAND ENSEMBLE EN ALGERIE

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

recherche et les solutions technologiques. Dans ces conditions, commence en cours de route la conceptualisation des exigences de ce qu'on qualifie désormais de bâtiment régénératif. Suite au projet EpiCenter, l'idée continue à se développer et plusieurs articles ont été publiés sur le sujet.

En 2000, l'examen et les implications économiques et environnementales ont démontré que le bâtiment régénératif était le choix le plus économique à long terme, bien qu'il alourdisse le coût initial d'une prime importante. (En 2009, l'étude financière des bâtiments régénératifs menée par l'institut national des standards et technologie fit la démonstration que les surcoûts initiaux ont désormais diminué et que certains types de bâtiments sont un bon choix sur le plan financier).

En 2005, l'idée théorique sous la forme d'une norme codifiée a été formalisée. Au mois d'août 2006, on présenta la version 1.0 du Living Building Challenge (LBC) au conseil du bâtiment durable de Cascadia. Trois mois plus tard, le défi fut formellement lancé au public. En 2010, l'institut certifia les tout premiers projets qui transformèrent en profondeur le mouvement de la construction durable et marqua, en effet, la transformation de son programme d'une aspiration visionnaire en une stratégie éprouvée pour aligner l'environnement bâti sur l'écosystème dans son ensemble. Au début de l'année 2011, l'institut fut rebaptisé " International Living Future Institute " (ILFI), en se donnant pour mission de guider la transition vers un monde socialement juste, économiquement riche et écologiquement réparateur.

Un bon nombre de stratégies qu'ils sont appuyées dans le cadre du bâtiment régénératif fonctionnent encore mieux lorsqu'elles sont appliquées à grande échelle. Le cas des infrastructures ou l'impact économique et environnemental est le mieux adapté à l'échelle du quartier ou la ville. Pour cela, une idée d'une ville ou d'un quartier régénératif a été lancée à la conférence de Living Future à Portland, en Oregon, aux États-Unis, en mai 2014. Depuis son lancement, l'International Living Future Institute s'est engagé avec diverses communautés et a exploré et développé le programme de Living Community Challenge (LCC) dans des communautés existantes et nouvelles de diverses échelles pour faciliter un profond changement systémique. Le programme de LCC propose des solutions globales pour la pérennité du développement durable. Il collabore avec les communautés locales pour mettre en place des solutions concrètes et pertinentes. Il tente en outre de rejoindre un maximum d'individus, pour qu'ils laissent libre cours à leur imagination et leur capacité à innover.²⁹

Le quartier régénératif, tout comme le bâtiment régénératif avant lui, continuera d'évoluer au fil des ans en fonction des connaissances créées à mesure que les rues, les quartiers et les villes exploreront ce que signifie être une communauté vivante.

²⁹International Living Future Institute, 2016

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

II.6.2 Définition de design régénératif :

Le design régénératif est une approche qui inclut des principes de conception « verte » ou « durable », qui exigent de minimiser les impacts environnementaux, mais les dépasse également en concevant des bâtiments qui font partie d'un écosystème plus vaste.

La conception régénératrice est enracinée dans les modèles et les techniques de développement historiques, mais n'est pas un appel à fuir l'électricité ou à abandonner l'eau courante. C'est une approche de conception sophistiquée reposant sur les technologies de pointe et les techniques indigènes pour créer des designs réfléchis qui brouillent la distinction entre les

environnements construits et naturels, à travers des bâtiments performants imbriqués dans des paysages fonctionnels (Régénérative Design, Regional Plan Association, June 2016).

Le design régénératif est une approche de développement à plusieurs échelles qui prend en considération les environnements construits et naturels en tandem. Il favorise :

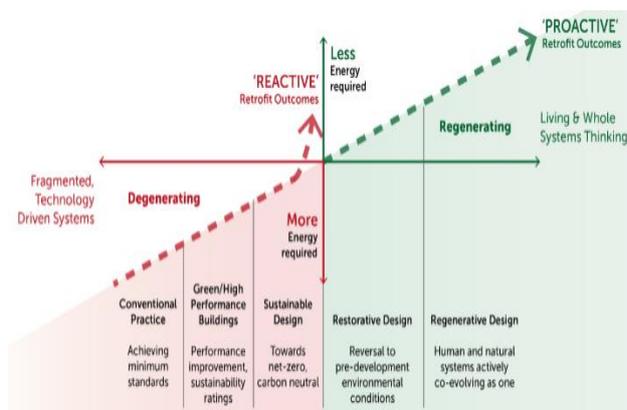


Figure 9 : Modèle de conception régénérative.

Source: Regenerative Design, Regional Plan Association, June 2016.

- Des bâtiments performants qui combinent des systèmes passifs et actifs pour réduire les besoins en énergie et en eau.
- Systèmes d'énergie renouvelable et le traitement d'eaux grises.
- Des paysages naturels qui gèrent les eaux pluviales tout en fournissant de l'habitat.
- La circulation et les corridors entre les ressources communautaires et les habitats naturels.
- Productivité vis-à-vis des écosystèmes, de la nourriture et de l'économie.
- Fort sens de la communauté et de l'histoire.

II.6.3 Définition de quartier régénératif :

Le quartier régénératif dit "quartier vivant" est conçu selon les caractéristiques de sa bio région, génère sa propre énergie issue de sources renouvelables, récolte et traite sa propre eau, opère avec efficacité et un maximum de beauté. C'est un quartier où les ressources et les infrastructures sont partagées entre les bâtiments, la nourriture est cultivée et les moyens de transport ne sont pas basés sur les énergies fossiles. Simplement, il s'agit d'un quartier qui est Véritablement Durable, Socialement Équitable, Culturellement Riche et Écologiquement Réparateur.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

II.6.4 Les critères du régénératif :³⁰

Les critères de régénératif sont organisés selon sept domaines de performance appelées « Pétales » : Site, Eau, Énergie, Santé, Matériaux, Équité et Beauté.

L'ensemble de pétales est sous-divisé en vingt "Impératifs », chacun se concentrant sur une zone d'intervention spécifique, qui est applicable d'un petit bloc ou d'un aménagement résidentiel planifié, d'une rue ou d'une communauté de transport polyvalent.

En effet, elles pourraient être appliquées à l'échelle de la ville comme outil ultime pour évaluer la durabilité comme un état final.



Figure 10 : Les sept pétales du Design Régénératif.

Les impératifs peuvent être obligatoires ou facultatifs (voir tableau II.2), et il existe des exemptions temporaires en raison des conditions du marché ou du contexte (comme dans les pays en développement). Pour déterminer quels impératifs sont obligatoires, le projet doit être classé dans l'une des quatre typologies suivantes : quartiers, bâtiment, paysage et infrastructure (amphithéâtres naturels, par exemple) et rénovations (International Living Future Institute, 2016). En fonction de la technologie et les moyens, l'échelle optimale de la communauté vivante peut varier en considérant l'impact sur l'environnement, les premiers coûts et les coûts d'exploitation. Pour remédier à ces réalités, le Défis de la Communauté Vivante (LCC) a une superposition de saut d'échelle pour accommoder des communautés de différentes tailles afin d'opérer dans un état coopératif, partageant l'infrastructure verte et permettant aux communautés vivantes d'être réalisées avec autant d'élégance et d'efficacité que possible.

³⁰International Living Future Institute, 2016

	Quartiers	Bâtiments	Paysage et infrastructure	Rénovation	
Site					01.Limite de la croissance
		Changement d'échelle			02.Agriculture urbaine
				Changement d'échelle	03.Compensation pour la biodiversité
					04.Mode de vie sans voiture
Eau			Changement d'échelle		05.Autonomie en Eau (nette positive)
Energie			Changement d'échelle		06. Autonomie en Energie (nette positive)
Santé					07.Environnement civilisé
					08.Conception d'un quartier sain
					09.Environnement Biophilique
					10.Résilience Communautaire
Matériaux			Changement d'échelle		11.Plan des matériaux vivants
					12.Bilan carbone intrinsèque
					13.Déchets (bilan net positif)
Équité					14.Echelle humaine et lieux humanisés
					15.Droit d'accès à la nature et au site
					16. Droit d'accès aux services communautaires
					17. Investissement équitable
					18. Organisation Juste
Beauté					19. Beauté et Esprit
					20. Inspiration et éducation



Tableau 01 : les 20 impératifs de living community challenge

Source: international living futur institute, 2016

Pour réaliser les impératifs du défi de la communauté vivante, il existe des stratégies d'action, appelée « Les modèles ». Chaque modèle à son tour atteindra souvent ou contribuera à de multiples faisceaux d'impératifs. Les modèles peuvent être combinés pour aider à atteindre plus d'impératifs. Ce diagramme illustre comment Les modèles peuvent simultanément atteindre plusieurs impératifs sous plusieurs zones de Pétale.

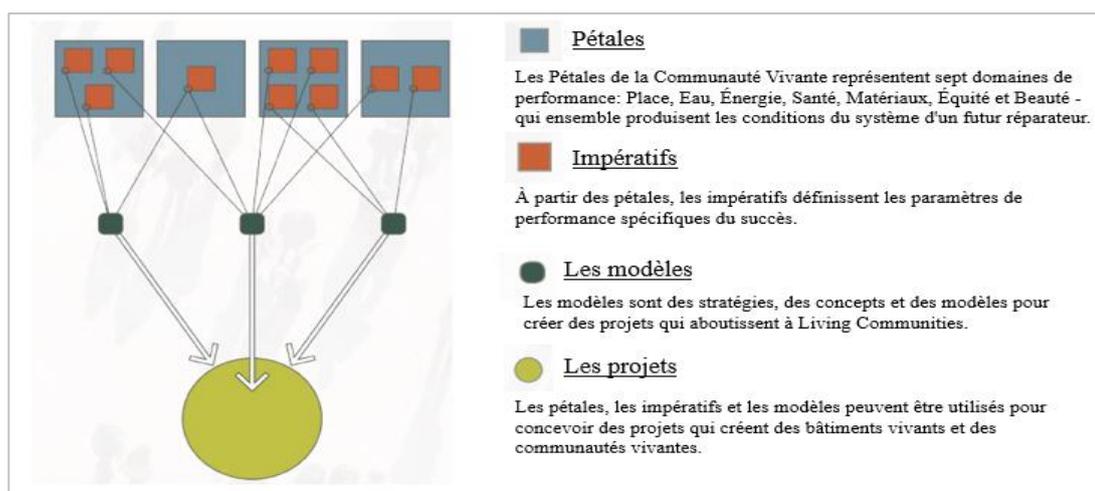


Figure 11 : Les modèles et le défi de la Communauté Vivante.

Source : International Living Future Institute ,2016.

Modèle 01 : Urbanisation intégrant la nature sauvage

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

La nature doit être intégrée dans les projets, y compris la nature sauvage, dans leurs environnements construits par une nouvelle synthèse de restauration de l'écologie, de l'architecture, de la planification et de l'aménagement urbain.

Modèle 02 : Échelle humaine

L'échelle humaine doit être un critère primaire pour les décisions de la conception à tous les niveaux de la ville, y compris les bâtiments, le réseau de transport et les espaces ouverts.

Modèle 03 : Rues pour les gens

Le réseau de la rue doit être conçu principalement à l'échelle humaine pour la mobilité et les besoins humains, que pour les voitures.

Modèle 04 : Rues Vertes et Bleues

Certaines rues peuvent être réaménagées comme de nouveaux endroits multifonctionnels ; de collecte et de stockage d'eau, de loisir, de traitement des eaux usées et d'autres services d'écosystème.

Modèle 05 : Montrer et dire

En tant que partie des processus de planification, les petits projets devraient germer autour de la communauté pour aboutir à des progrès et démontrer la vision de la communauté.

Modèle 06 : De la rue à la table

La croissance alimentaire doit être intégrée dans la vie quotidienne de la rue : voies de nourriture urbaines, comestible sauvages et pâturage de rue. La plantation de bande et de médianes devrait être utilisée pour planter des plantes comestibles et des arbres fruitiers, ou peut-être même une récolte en rangée, reliant un plus grand système agricole urbain productif, des terrains vacants et des jardins communautaires. Nos communautés doivent être des lieux de production et de création de nourriture, plutôt que de vivre seulement ou de travailler et de consommer.

Modèle 07 : Espaces cultivateurs /créateurs

Les projets vivants devraient avoir des endroits flexibles pour la création collaborative à petite échelle, comme la fabrication et le stockage des biens durables d'aliments.

Les produits et les aliments localement produits sont les principes fondamentaux d'un quartier vivant. Une économie hautement localisée doit avoir un espace communautaire flexible qui peut incuber les créateurs. Ces espaces devraient être suffisamment souples pour changer au fil du temps, mais assez précis pour être utiles pour une grande variété d'activités du stockage et du traitement des aliments à la production de base, comme les magasins de bois, les magasins de métaux, l'art, les coutures et les espaces de production de fibres, les magasins de technologies, ou des ateliers de fabrication à petite échelle. Pour que ces espaces soient d'une utilité maximale, ils devraient être ciblés sur les besoins du projet et de la communauté.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

Modèle 08 : Toit comme ressource

Les toits pourraient constituer un élément essentiel de la durabilité des villes dont ils ont le potentiel d'être des ressources pour la collecte de l'eau de pluie, des espaces ouverts, de l'agriculture, de l'habitat naturel et support des panneaux solaires.

Modèle 09 : Mobilité intermédiaire

Un nouveau type de rue et des infrastructures devraient être créés et adaptés aux microvéhicules, améliorant la mobilité et créant des espaces pour d'autres utilisations. Il y a un grand écart entre la bicyclette et la voiture, mais de nombreuses personnes ou des voyages seraient bien servis par quelque chose entre les deux. Alors que ces véhicules intermédiaires sont à l'aube de leur évolution, ils incluent des vélos à assistance électrique, des vélos de fret, des véhicules hybrides humains/électriques, des véhicules à quatre roues électriques et à siège tandem. Les rues et les quartiers conçus autour de ces petits véhicules peuvent devenir une échelle humaine, tout en améliorant la mobilité et l'accessibilité et libérant l'emprise de la route pour d'autres utilisations humaines.

Modèle 10: Le second acte

Quand les bâtiments souhaitent des retrofits significatifs, par exemple, pour répondre aux réglementations parasismiques et les utilités journalières, ils devraient être reconstruits comme bâtiments vivants.

L'environnement bâti de San Francisco reflète un grand investissement historique de personnes, d'énergie et de matériaux. Cet investissement dans l'environnement construit nécessite une réparation et, en fin de compte, un renouvellement, une opportunité de transformation majeure de la durabilité. Le coût différentiel entre l'amélioration des bâtiments existants ou l'infrastructure aux normes de performance de Living Building pourrait être supérieur de 10% au coût de rénovation standard, alors que le remplacement total pourrait atteindre 100% du coût total du projet. La ville devrait capitaliser sur le processus lent de sa reconstruction au fil du temps et reconstruire les normes Living Building.

Modèle 11 :Mémoire basé sur le site

La mémoire d'une communauté, la culture, l'histoire, l'art, la musique, les relations et les modes de vie, devrait être représentés par une variété de méthodes dans chaque projet de développement et dans les initiatives communautaires indépendantes.

Modèle 12 : Analyse de l'empreinte

L'analyse de l'empreinte ou l'analyse de la récolte établit une base de la capacité de transport, par l'évaluation des besoins en ressources et ses potentiels pour capturer l'eau et l'énergie. Un principe clé du défi de la Communauté Vivante est de concevoir avec les finalités à l'esprit. Un

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

autre principe essentiel est qu'un bâtiment, un développement ou un quartier devrait être autosuffisant. Ces deux idées fournissent la base de l'analyse de l'empreinte / récolte.

Pour encourager un développement adéquat dans des contextes spécifiques, un modèle pour catégoriser les zones urbaines et rurales est adopté. Ce modèle sert de base pour la planification et démontre que différents types de standards conviennent à différentes réalités de l'aménagement. Le « Transect vivant » s'applique à plusieurs impératifs. Le défi favorise soit une transformation des zones de banlieues en zones urbaines plus dense, soit leur démantèlement pour y aménager de nouvelles zones rurales pour la production alimentaire, l'habitat naturel et des services écosystémiques.

Chaque projet doit sélectionner une catégorie du Transect parmi ces options :

L1. Habitat naturel préservé (site en zone verte) : Il s'agit de terres mises de côté en tant que réserve naturelle ou définies comme habitat écologique sensible. Il ne peut être développé que dans des circonstances limitées liées à la préservation ou à l'interprétation du paysage, comme décrit dans Impératif 01 : Limites de la croissance. Il existe une exception temporaire qui permet de construire un projet de quartier sur un site vierge dans les pays les moins développés, les nouveaux industrialisés ou les autres pays à faible indice de développement humain, où il est clairement démontré que les pressions sociétales prédominantes exigent une possibilité d'aménagement partiel comme condition pour préserver la majorité du bien en tant que zone de conservation.

L2. Zone rurale et agricole : Cela comprend des terres dont la fonction principale est l'agriculture et le développement, et qui se rapportent spécifiquement à la production de nourriture, tel que décrit dans l'Impératif 02 : Agriculture urbaine. Les petites villes et villages non inclus. (Coefficient d'occupation de sol (COS) $\leq 0,09$).

L3. Village ou campus : Il s'agit d'un développement à usage mixte à densité relativement faible dans les villes et villages ruraux et peut également inclure des campus universitaires ou collégiaux. (COS de 0.1 – 0.49).

L4. Zone urbaine générale : Cette zone comprend un développement à usage mixte de densité faible à moyenne dans les grands villages, les petites villes ou à la périphérie des grandes villes. (COS de 0,5 à 1,49).

L5. Centre-ville : Il s'agit d'un développement à usage mixte de moyenne à haute densité que l'on trouve dans les villes de petite et moyenne taille ou dans le premier « anneau » d'une grande ville. (COS de 1,5 à 2,99).

L6 : Quartier des affaires : Elle comprend le développement à usage mixte de haute à très haute densité que l'on trouve dans les grandes villes et les grandes métropoles. (COS $\geq 3,0$).

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

<p>1/ limites la croissances :</p>	<p>Le projet peut être réalisé uniquement sur des sites qui ont déjà été développés, des friches urbaines ou industrielles qui ne sont pas classées parmi l'une des catégories suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zones humides : conserver une séparation d'au moins 15 mètres et jusqu'à 70 mètres • Dunes primaires (ou dunes actives) : conserver une séparation d'au moins 40 mètres • Forêts anciennes: conserver une séparation d'au moins 60 mètres • Prairies indigènes : conserver une séparation d'au moins 30 mètres • Terre agricole de première qualité • Zone de crue centennale . <p>L'équipe de projet doit documenter les propriétés du site avant le début des travaux .L'aménagement paysager du site doit inclure uniquement des espèces indigènes ou naturalisées plantées de manière à reproduire la densité et la biodiversité des écosystèmes locaux et qui soutiennent la succession écologique .</p>																						
<p>2/ agriculture urbaine:</p>	<p>Le projet doit inclure des opportunités pour de l'agriculture adaptée à son échelle et sa densité en utilisant comme référence le coefficient d'occupation du sol (COS). Pour un projet de Bâtiment ou de Quartier, ce tableau décrit les superficies agricoles obligatoires :</p> <table border="1" data-bbox="384 1424 1230 1827"> <thead> <tr> <th colspan="2">pourcentage de la zone communautaire de production alimentaire</th> </tr> <tr> <th>COS</th> <th>Pourcentage maximal requis :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><0.09</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>0.10 -0.24</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>0.25-0.49</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>0.5 -0.74</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>0.75 -0.99</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>1.0 -1.49</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>1.5-1.99</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2.0 -2.99</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>> 3.0</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	pourcentage de la zone communautaire de production alimentaire		COS	Pourcentage maximal requis :	<0.09	50%	0.10 -0.24	30%	0.25-0.49	25%	0.5 -0.74	20%	0.75 -0.99	15%	1.0 -1.49	10%	1.5-1.99	5%	2.0 -2.99	2%	> 3.0	1%
pourcentage de la zone communautaire de production alimentaire																							
COS	Pourcentage maximal requis :																						
<0.09	50%																						
0.10 -0.24	30%																						
0.25-0.49	25%																						
0.5 -0.74	20%																						
0.75 -0.99	15%																						
1.0 -1.49	10%																						
1.5-1.99	5%																						
2.0 -2.99	2%																						
> 3.0	1%																						

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

3/ Compensation pour la biodiversité:	<p>Pour chaque hectare développé, un terrain d'une superficie égale située à l'extérieur du site du projet doit être préservé à perpétuité comme mesure de compensation pour la biodiversité .</p>
4/ Mode de vie sans voiture :	<p>Le projet devrait contribuer à la création de communautés propices à la marche, aménagées pour les piétons, et devrait fournir des liaisons de transport en commun aux quartiers environnants. Il doit être principalement conçu pour les personnes et la mobilité humaine, plutôt que pour les voitures. Un réseau de trottoirs, de voies piétonnes et de pistes cyclables, sécurisées, agréables et adaptés, permettant le déplacement, aussi, un réseau de transport en commun (comme principal moyen de mobilité) doivent être fournis dans toute la communauté. Le quartier doit prévoir un plan de mobilité qui traite et démontre au minimum les éléments suivants:</p> <ul style="list-style-type: none">• L'entreposage public de vélos sera reparti de manière pratique dans tous le quartier .• Un réseau de promenades comprenant des voies piétonnières .• Au moins une station de charge de véhicules électriques .• Un réseau de bicyclettes qui assure la séparation des véhicules.

Eau:

Concevoir des sites, des communautés et des bâtiments autonomes en eau .

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

5/Autonomie en eau (nette zéro) :	<p>L'utilisation d'eau par le quartier doit être en harmonie avec les flux d'eau naturels du quartier et ses environs. La totalité des besoins d'un projet en eau doit provenir des eaux pluviales stockées ou d'autres systèmes en boucle fermée qui tiennent compte des impacts en aval sur les écosystèmes. L'apport en eau peut aussi être assuré par la réutilisation des eaux usées du projet. Elle doit être traitée et assainie de manière appropriée, sans l'utilisation de produits chimiques.</p> <p>Toutes les eaux de ruissellement et les eaux rejetées, y compris les eaux grises et noires, doivent être traitées et gérées à l'échelle communautaire soit par réutilisation, soit en boucle fermée ou par infiltration.</p>
--	--

Energie

Dépendre de l'apport solaire uniquement .

6/Autonomie en énergie (nette positive) :	<p>Cent pourcent des besoins en énergie du projet, y compris l'énergie destinée à l'alimentation en eau et aux déchets, doivent être générés par des énergies renouvelables produites sur le site. L'exigence est sur une base annuelle nette. L'utilisation d'une source d'énergie à base de combustion n'est pas autorisée.</p>
--	---

Santé et Bonheur :

Maximiser le bien-être physique et psychologique .

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

7/Environnement civilisé:	<p>Le quartier doit favoriser les liens sociaux et planifier la connectivité qui crée un environnement civilisé, en occupant des postes adéquats pour superviser l'inclusion des initiatives sociales suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Programme alimentaire local .• Voiture et vélo en auto-partage .• centre d'information .• Partage d'outils et de services .• Bibliothèque publique .• Programmation d'activités sociales.• "Community Hub" pour le partage d'informations et les réunions communautaires. <p>Un quartier régénératif doit honorer son patrimoine en protégeant les œuvres ayant une importance historique locale ou régionale .</p>
8/ Conception d'un quartier sain .	<p>Pour promouvoir la bonne qualité de l'air intérieur, les bâtiments réalisés dans le cadre d'un projet de quartier doivent répondre aux critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• Les portes d'entrée doivent avoir un vestibule fermé et être munies de grilles gratte-pieds extérieures et intérieures.• Toutes les cuisines, les salles de bains, les salles de photocopie, les conciergeries et les espaces de stockage de produits chimiques doivent être ventilés séparément avec évacuation directe de l'air vers l'extérieur.• Les taux de ventilation doivent être conformes et des appareils doivent être installés pour surveiller le niveau de dioxyde de carbone (CO₂), la température et le taux d'humidité.• Le tabagisme doit être interdit à l'intérieur du périmètre du projet.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

9/Environnement biophilique :	<p>Le projet doit être conçu pour inclure des éléments qui nourrissent l'attrance innée de l'être humain envers les systèmes et les processus naturels. Les éléments de design biophilique doivent être représentés dans la conception du projet. L'exploration doit aboutir à un programme biophilique pour la collectivité qui expose ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none">• Comment le quartier sera relié uniquement au site, au climat et à la culture, à travers des relations basées sur le site.• Interaction suffisante et fréquente entre l'homme et la nature dans tout le quartier pour relier directement la majorité des occupants à la nature .• Comment le quartier sera conçu ou transformé en intégrant délibérément la nature à travers les caractéristiques environnementales, la lumière et l'espace les formes naturelles . <p>Le plan devrait inclure des études historiques, culturelles, écologiques et climatiques qui examinent en profondeur le site et le contexte du projet .</p>
10/Résilience communautaire :	<p>Le quartier doit intégrer des caractéristiques de conception, des stratégies et des programmes pour assurer la résilience par l'intermédiaire de l'infrastructure, des ressources du site et des interactions sociales afin de faire face aux perturbations ou aux catastrophes de tout type. Le quartier doit :</p> <ul style="list-style-type: none">• Créer, maintenir activement sur une base annuelle et diffuser auprès de tous les résidents et locataires un plan d'intervention en cas de catastrophe. Ce plan identifie les numéros d'urgence et les lieux d'hébergement et fournit des conseils spécifiques pour divers types de perturbations.• Avoir un programme de veille actif qui a pour mandat de veiller au bien-être et à la sécurité des résidents.• Maintenir un programme de contact d'urgence adapté à l'échelle du quartier, comme une liste pour tous les résidents à la fois en format papier et électronique.• S'assurer que toutes les infrastructures sensibles, telles que les stations d'ascenseurs, les sous-stations, le traitement des eaux usées, les centres communautaires, les écoles et autres, sont hors de la plaine inondable.

Matériaux

Encourage des produits et des processus sans danger au fil du temps pour toutes les pièces .

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

11/ Plan des matériaux vivants :	<p>Afin d'assurer une utilisation responsable des matériaux dans le temps , le projet doit satisfaire aux exigences du Living Building Challenge pour toutes les installations et les infrastructures:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impératif 10: Liste rouge. • Impératif 12: Industrie responsable. • Impératif 13: Approvisionnement de l'économie vivante.
12/ Bilan carbone intrinsèque	<p>Le projet doit tenir compte l'incidence totale du carbone incorporé (CO2) de la construction de toutes les infrastructures du quartier (construites ou projetées) et les installations appartenant au quartier (construites ou projetées) grâce à une compensation de carbone associée aux limites du projet.</p>
13/Déchets (Bilan net positif) :	<p>Le quartier doit s'efforcer de réduire ou d'éliminer la production de déchets au cours de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la fin de vie afin de conserver les ressources naturelles et de trouver des moyens d'intégrer les déchets dans une boucle industrielle ou naturelle. l'équipe de projet doit élaborer et mettre en place un plan de gestion et de conversation des matériaux qui explique comment le projet permet d'optimiser l'utilisation des matériaux pour chacune des phases suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Phase de conception:</u> la prise en compte d'une durabilité appropriée dans la spécification des produits. • <u>Phase de construction:</u> l'optimisation des produits et la collecte des déchets. • <u>Phase de l'exploitation:</u> la collecte, le trait des déchets, le recyclage et la réutilisation. • <u>Phase de fin de vie:</u> la réutilisation et la déconstruction adaptables. • <u>Pendant les travaux:</u> l'équipe du projet doit détourner les déchets. <p>Il doit y avoir une infrastructure dédiée à la collecte des déchets recyclables et composables dans tout le quartier. le compostage alimentaire est obligatoire dans le quartier et le compost doit être réutilisé en tant que source de nutriments Le projet doit disposer d'au moins dix matériaux récupérés, ou réutiliser au moins une structure existante .</p>
<p><u>Equité:</u> Soutenir un monde juste et équitable.</p>	

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

<p>14/ Echelle humaine et lieux humanisés:</p>	<p>Le projet doit être conçu pour créer des lieux à l'échelle humaine plutôt qu'à l'échelle de l'automobile, de sorte que l'expérience qui en résulte puisse promouvoir la culture et l'interaction, et faire ressortir le meilleur de l'être humain.</p>
<p>15/ Droit d'accès à la nature et au site:</p>	<p>Toutes les infrastructures de base relatives aux transports, aux routes ou à l'aménagement non architectural et considérées d'usage public doivent être accessibles à tous, quels que soient leur origine, leur âge et leur statut socioéconomique, incluant les sans-abri. Des mesures raisonnables doivent être mises en place pour s'assurer que toutes les personnes puissent profiter du projet.</p> <p>Le domaine public doit être assuré et amélioré grâce à des mesures de conception et de fonctionnalités telles que le mobilier urbain, l'art public, des jardins et des bancs qui sont accessibles à tous les membres de la société.</p> <p>L'accessibilité doit être garantie aux personnes à mobilité réduite suivant des normes de conception respectant les lignes directrices de la conception pour des personnes à mobilité réduite (PMR) .</p> <p>Le projet ne doit pas empêcher l'accès à l'air frais de pleine qualité, à la lumière naturelle et aux étendues d'eau naturelles. Un accès qui doit être maintenu pour tous les membres de la société et des développements adjacents. Il doit également traiter de manière appropriée tous les bruits audibles au public.</p>
<p>16/Droit d'accès aux services communautaires :</p>	<p>Le quartier doit faciliter l'accès aux services communautaires et aux commodités qui soutiennent la santé, la dignité et les droits de l'homme. Tous les résidents doivent avoir accès au service suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des endroits pour faire des achats: une épicerie ou un marché qui a des produits frais et de la viande. • Des équipements sociaux: maison de jeune ou foyer pour enfants assistés et personnes âgées. • Des lieux de travail: un immeuble de bureaux, un établissement industriel ou un hôpital/ une clinique. • Des équipements éducatifs: une garderie, une école ou un établissement d'enseignement supérieur. <p>Le quartier doit disposer d'un réseau de transport public.</p>

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

17/Investissement équitale:	<p>Pour chaque dollar du cout total du projet, l'équipe du projet doit donner un demi-cent à un organisme de bienfaisance ou contribuer au programme d'échange d'action futures vivantes, qui finance directement les infrastructures de rénovation pour les entreprises de bienfaisance.</p>
18/Organisation juste :	<p>Le quartier doit contribuer à la création d'une société plus juste et plus équitale, grâce à la transparence des pratiques commerciales de grandes organisations participantes à la construction, pour le rôle de chaque membre dans l'équipe de projet suivante, il doit y'en avoir deux qui ont un label JUST pour leur organisation :</p>
<p><u>Beauté:</u></p>	
19/ Beauté et esprit :	<p>Des caractéristiques esthétiques doivent être incorporées spécialement pour ravir la sensibilité humaine et célébrer la culture, l'esprit et le milieu propres au projet et à sa fonction.</p>
20/Inspiration et éducation :	<p>Du matériel didactique au sujet de la performance et de l'exploitation du projet doit être offert au public afin de partager les meilleures solutions et inciter les autres à changer les choses. Le projet doit être accessibles au public au moins une fois par année pour encourager un contact direct avec le Défi du bâtiment vivant. Pour cela le projet doit fournir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une journée de portes ouvertes pour le public. • Un site Web éducatif qui partage des informations sur la conception et le fonctionnement du projet. • Une brochure simple décrivant la conception et les caractéristiques environnementales du quartier, ainsi que des moyens permettant aux occupants d'optimiser la fonction du projet. • Manuels d'exploitation et d'entretien pour toutes les infrastructures du quartier. • la signalisation interprétative qui enseigne aux visiteurs et aux occupants le quartier et ses objectifs environnementaux. • Une étude de cas sur le quartier vivant sera affichée sur le site Web de l'institut .

II.6.5 Méthode d'évaluation des quartiers régénératifs :

L'évaluation des quartiers vivants se fait à la base du programme de certification « The Living Building Challenge » ou le Défi de la Communauté Vivante (DCV), qui est une philosophie, un instrument de plaidoyer et un programme de certification.

Il y a vingt impératifs simples et fondamentaux à respecter pour tout type de projet, peu importe son échelle ou son emplacement dans le monde. Cette norme n'est décidément pas une liste de meilleures pratiques à suivre. Les exigences du défi sont basées sur la performance et présentent le résultat idéal comme l'indicateur de succès (International Living Future Institute, 2016). Le défi se focalise plutôt sur des besoins moins nombreux, mais de haut niveau. En réalisant cette norme progressiste, on suppose que les meilleures pratiques courantes seront mobilisées.

Il existe quatre étapes générales de procédures pour devenir une communauté vivante :

1) Enregistrement :

Une fois qu'un projet atteint l'échelle et la diversité d'une communauté il peut s'inscrire au défi de la Communauté Vivante. Les critères suivants doivent être remplis pour s'inscrire au LCC :

1. Diversité des utilisations : accès aux composants essentiels de l'habitabilité (endroit pour : manger, dormir, travailler, jouer et où les services sont fournis).
2. Bâtiments multiples.
3. Au moins une rue multimodale.
4. L'infrastructure partagée (énergie, eau, rues) est facultative, mais est un indicateur des projets LCC.

Les projets qui ne répondent pas aux critères 1 à 3 sont encouragés à poursuivre le Living Building Challenge (LBC).

2) Planification : Plan de vision de la communauté vivante et plan directeur

Établir un plan de vision de la communauté définit la complexité des communautés existantes et le calendrier du nouveau développement. Cette phase facultative soutient la coalescence d'une communauté autour d'une vision commune. Avant le début de la construction un plan directeur de la communauté vivante doit être préparé.

3) Mise en œuvre : Communauté vivante émergente.

Après la création d'un plan directeur de la communauté vivante conforme et passer à la phase de construction, une communauté fera une demande de désignation de la communauté émergente. Une communauté émergente s'engage sur la voie de devenir une communauté pleinement certifiée. Ce processus variera considérablement en fonction de la taille, du type, et des détails de la communauté. Le plan directeur de la communauté vivante approuvé fournira un aperçu général et un calendrier pour le processus de devenir une communauté de vie certifiée pendant cette

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

période, et la communauté doit suivre les grandes lignes et le calendrier pour maintenir son statut de communauté émergente.

4) Certification : Certification de la communauté vivant

Une fois qu'une communauté vivante planifiée a terminé la construction et dispose au minimum de Douze mois de fonctionnement continu, elle peut s'appliquer à la certification (en supposant que le plan directeur de la communauté vivante conforme n'a pas été compromis par la mise en œuvre réelle de l'infrastructure). Étant donné qu'une communauté est souvent construite par étapes, l'équipe du projet peut travailler avec l'institut pour déterminer si la phase est suffisamment importante pour déclencher la certification pour cette partie du développement.

Les bâtiments existants dans la communauté ou les bâtiments qui ne sont pas sous la propriété de la Communauté ne doivent pas être certifiés « Living Building » (bâtiment vivant), bien qu'ils soient encouragés à l'être. Cependant, toutes les infrastructures intégrées dans la communauté vivante doivent répondre aux exigences du programme LCC.

Tous les bâtiments appartenant ou développés par la communauté doivent répondre au Living Building Challenge, pour que le projet gagne le statut de certification Living Community complet. Dans le cas où la communauté ne possède pas ou ne développe aucun bâtiment, au moins un bâtiment doit être certifié conforme à la norme LBC.

Les équipes de projet peuvent viser différentes certifications. Le statut « Pétale » s'obtient en respectant les exigences de trois pétales ou plus (incluant au moins l'Eau, l'Énergie ou les Matériaux). Le statut « Vivant » (Living) s'obtient en respectant toutes les exigences de tous les impératifs. Enfin, la certification pour « Communauté à énergie nette zéro » (Net Zero Energy Community Certification) est une troisième option appropriée lorsque les équipes de projet ont caractérisé l'énergie nette nulle en priorisant un sous-ensemble de solutions qui respectent des critères précis de conception et de performance.

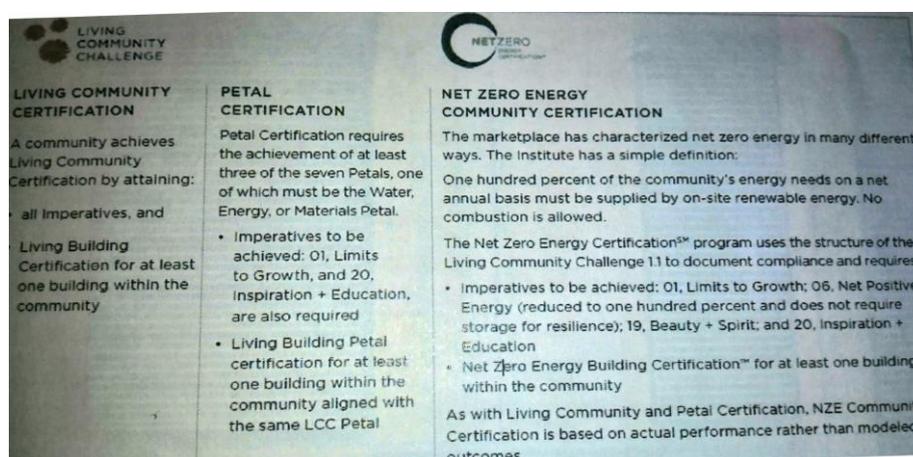


Figure 12 : Les statuts de certification de Living Community Challenge.
source : International Living Future Institute, 2016.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

Cependant, les équipes de projet qui visent le statut « Vivant » peuvent se livrer à une vérification préliminaire sur site, pour recevoir une évaluation conditionnelle des impératifs les moins susceptibles d'être affectés par la phase d'exploitation. Toute modification faite durant la phase d'exploitation du bâtiment doit faire l'objet d'un suivi, quels que soient les impératifs concernés. La conformité de l'information mise à jour sera révisée lors du dernier audit (International Living Future Institute, 2016).

Lorsque le projet est prêt pour la certification, après douze mois de performance éprouvée avec 85% du développement occupé comme prévu, une troisième vérification sera organisée par ILFI pour assurer le respect de tous les impératifs pertinents.

Cette norme est en constante évolution. Des annonces sont publiées périodiquement pour mettre à jour ou clarifier les impératifs et pour la participation à son amélioration.

Vu l'indisponibilité de la base des communautés ou des quartiers vivants, nous proposons de notre part une méthode d'évaluation basée sur l'approche multicritère.

Cette méthode définit d'abord le degré de performance de chaque impératif, pour décider ensuite si le pétale est suffisamment atteint. La performance d'un impératif se note sur trois points selon trois degrés : fort, moyen et faible. Le pétale est atteint lorsque la somme des points, recueillis depuis les degrés de performance de tous les impératifs inclus dans ce pétale, dépasse la moitié du totale des points du pétale.

Pétale	Impératifs	Sens d'évaluation	Appréciation			Barème de notation	Pétale Atteint/non atteint
			Faible	Moyen	Fort		
Site	1/Limite de la croissance .					De 0 à 3	
	2/Agriculture urbaine.					De 0 à 3	
	3/Compensation pour la biodiversité.					De 0 à 3	
	4/Mode de vie sans voiture.					De 0 à 3	
Eau	5/Autonomie en eau.					De 0 à 3	
Energie	6/Autonomie en énergie.					De 0 à 3	
Santé & Bonheur	7/Environnement civilisé.					De 0 à 3	
	8/Conception d'un quartier sain.					De 0 à 3	
	9/Environnement Biophilique.					De 0 à 3	
	10/Résilience communautaire.					De 0 à 3	

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

Matériaux	11/Plan des matériaux vivants .					De 0 à 3	
	12/Bilan carbone intrinsèque.					De 0 à 3	
	13/Déchets (bilan net positif) .					De 0 à 3	
Equité	14/Echelle humaine et lieux humanisés.					De 0 à 3	
	15/Droit d'accès à la nature et au site .					De 0 à 3	
	16/Droit d'accès aux services communautaires.					De 0 à 3	
	17/Investissement équitable.					De 0 à 3	
	18/Organisation JUSTE.					De 0 à 3	
Beauté	19/Beauté et Esprit .					De 0 à 3	
	20/Inspiration et Éducation.					De 0 à 3	

Tableau 1 : Tableau d'évaluation du quartier régénératif.
Source Auteur

II.7 Analyse des exemples :

II.7.1 Exemple Etranger : Masdar cité

II.7.1.1 La fiche technique de projet :

- Pays : Emirats arabes unis .
- Localisation: à 30 Km à l'EST d' Abu Dhabi à proximité de son aéroport international
- Superficie : 6 km² .
- L'architecte : le cabinet britannique d'architecture Foster and Partners .
- Le projet a été établi en Avril 2006 par le Cheikh Mohammed Bin Zayed Al Nahyan² .
- Programmé pour accueillir: 50000 habitants et 1500 entreprises .
- Cout : 15 milliards de dollar .



Figure 13: Masdar city, Vue

Source : <https://www.utilities-me.com> .

II.7.1.2 Pourquoi Masdar cité ?

En 2006 ; le gouvernement d'Abu Dhabi a pris conscience que ce pays à une mauvaise empreinte écologique , il faisait partie de ce qui en mettaient beaucoup plus de CO₂ , ils ont alors décidé d'agir pour passer d'une économie basée sur le pétrole et le gaz à une économie basée sur des énergies renouvelables et techniques innovantes et le projet de Masdar c'est l'outil qui les a aidé pour atteindre cet objectif .

II.7.1.3 Objectif de Masdar cité :

La future ville, dont l'objectif fondamental est la haute efficacité énergétique et sans émissions de gaz à effet de serre, serait le siège d'une université spécialisée dans les énergies renouvelables.

Masdar City veut rassembler des espaces de recherche d'essais et d'expérimentation des technologies et des systèmes énergétiques du

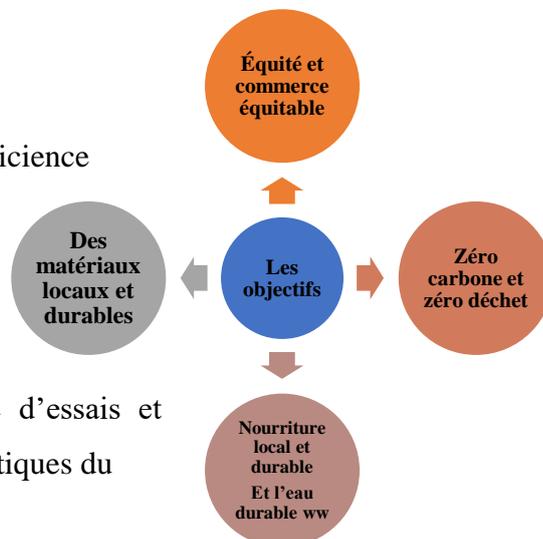


Figure 14: Objectifs de Masdar city.

source: Auteur.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

futur, en quelque sorte devenir la « Silicon Valley » des émirats arabes unis.

II.7.1.4L'architecture de Masdar cité:

-L'approche bioclimatique a impliqué que la ville soit conçue de manière compacte, et en partie souterraine.

-Les ruelles seront étroites, orientées dans le sens du vent dominant et donc fraîches .

-Les façades dans chacune des quatre directions sont adaptées à leur orientation, laissent passer la lumière mais pas la chaleur, et même, les portions de façades qui ne reçoivent jamais de lumière sont simplement vitrées .

-Le plan général est de type traditionnel, carré et entourée de murs destinés à la protéger des vents chauds du désert. Mais en même temps, dans certaines directions, les bâtiments sont surélevés de quelques mètres pour laisser passer le vent à raz du sol et ainsi rafraîchir .



Figure 15 : Plan de Masdar cité .

Source : <https://www.arabianindustry.com>



Figure 16 : vue sur la façade du projet, Masdar cité

Source: <https://www.constructionweekonline.com>

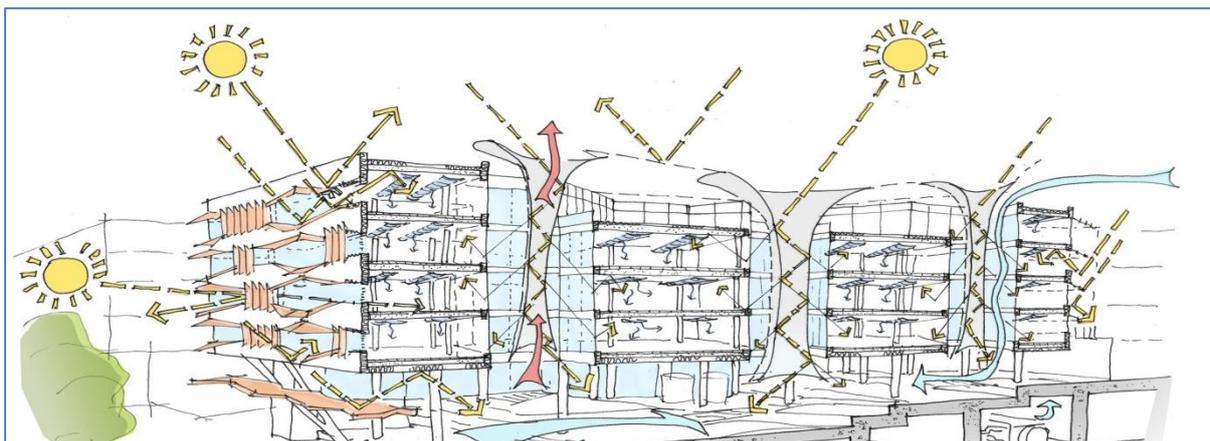


Figure 17: Principales caractéristiques de conception passive adoptées par le bâtiment à Masdar City.

Source: What makes Siemens HQ in Masdar the most sustainable.PDF

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

II.7.1.4.1 Matériaux de construction : Foster a construit cette ville avec des matériaux locaux et durables .

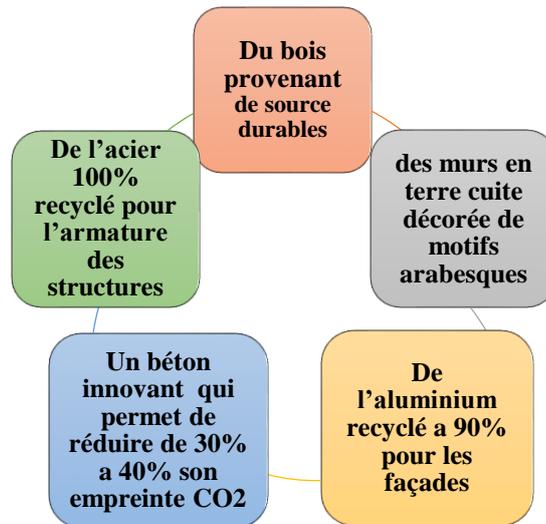


Figure 18: Matériaux de construction utilisé dans la Masdar cité.

Source : Auteur

II.7.1.4.2 Orientation :

En orientant la ville de façon optimale le réseau de la ville et des bâtiments pour minimiser le gain de chaleur solaire sur les murs du bâtiment et de la rue tout en maximisant les brises de refroidissement nocturne .



Figure 19 : vue sur l'orientation et l'intégration de Masdar cité

Source : <https://www.pefc-france.org>

II.7.1.4.3 Intégration : Tous les aspects de la vie urbaine sont intégrés afin de divertissement de travail, les loisirs et la maison tous à proximité de la commodité et de réduire au minimum l'utilisation du transport.



Figure 20 : vue générale sur les gabarit de Masdar cité
source : <https://inhabitat.com>

II.7.1.4.4 Faible hauteur haute densité :

La plupart des bâtiments ont moins de cinq étages et implantés d'une manière compactée.

I.7.1.4.5 Les accès piétons :

Les rues étroites et ombrées et allées ombragées agréables et d'autres chemins qui encouragent la marche et la nature



Figure 21 : vue générale sur les rue de la Masdar cité.

source : <https://img.aws.la-croix.com>.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

del'intégration de la ville signifie que c'est pas loin de marcher vers plusieurs destinations.

II.7.1.5Energie :

-Les plans de Masdar City minimisent la consommation d'énergie en y ajoutant les dernières innovations en terme d'isolation, d'éclairage économe, l'optimisation de la lumière naturelle, l'utilisation de compteurs intelligents.

-Les toits sont bien entendus recouverts de panneau de production d'électricité photovoltaïque et de capteurs solaires pour fournir l'eau chaude sanitaire.

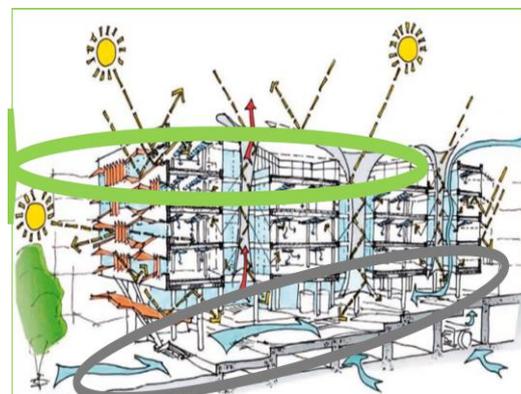


Figure 22: schéma de la consommation d'énergie à masdar cité.

II.7.1.6Système de gestion des eaux usées :

-L'utilisation de compteur d'eau intelligents et d'un système de détection des fuites permet à Masdar de consommer environ 40% d'eau de moins qu'une ville équivalente.

-Les eaux usées sont retraitées et 100% recyclées pour l'arrosage via un système très efficace de micro-irrigation qui minimise l'évapotranspiration des plantes. Les eaux usées seront utilisées pour l'irrigation des cultures destinées à l'alimentation et à la production de biocarburants. Les espaces paysagers de la cité seront arrosés par les eaux usées traitées.

-Des plantes d'essences locales qui ont été sélectionnées pour leurs faibles besoins en eau .

II.7.1.7Déchet :

Le recyclage est de rigueur et intégré dans chaque bâtiment pour permettre le tri de différents types de déchets dans cette ville nouvelle, avec notamment pour objectif de réduire la consommation d'eau de mer dessalée de 80 % (source de consommation d'énergie et productrice de saumure polluante).

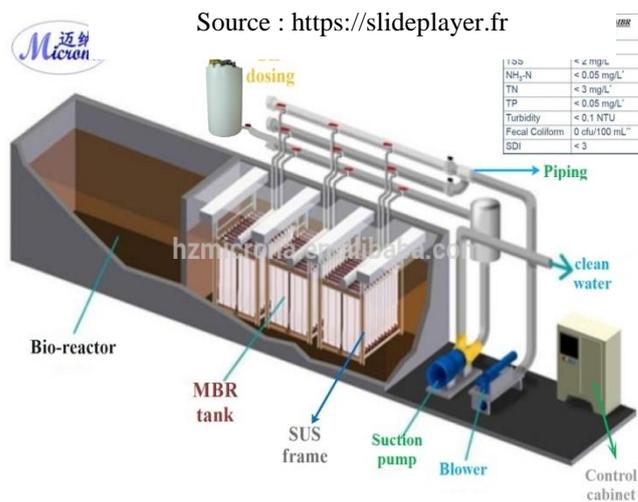


Figure 23 : vue sur le système de gestion des eaux usées à Masdar

Source : <https://slideplayer.fr>



Figure 24 : schéma des gestion des déchets a Masdar cité .

Source : <https://slideplayer.fr>

II.7.1.8 Transport :

Sobriété, sûreté et propreté

Les moyens de transports doux comme la marche à pied et le vélo seront largement privilégiés, et pour les plus longues distances un tramway 100 % écologique est prévu.

Masdar est une « ville sans voiture » ; des tramways et des systèmes de transports automatisés avec des arrêts tous les 200 mètres permettront aux habitants de se déplacer dans la ville.

Elle sera équipée d'un nouveau mode de transport : le Personal Rapid Transit (PRT).

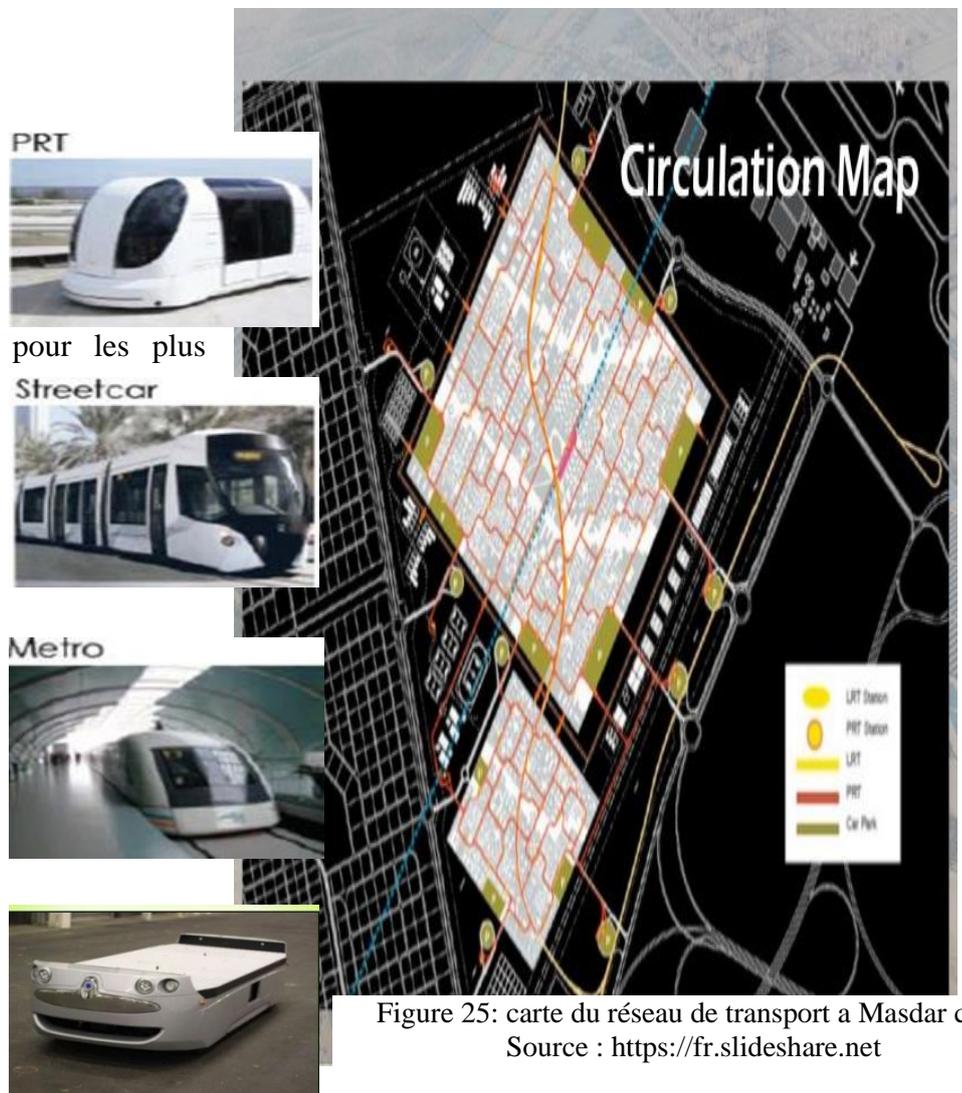


Figure 25: carte du réseau de transport a Masdar cité .

Source : <https://fr.slideshare.net>

autorisés à circuler dans la ville et ce système remplacera les transports en commun et individuels.

Le réseau est doté sous la surface du sol d'une multitude de monorails qui s'entrecroisent et

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

guident les véhicules. Des cabines de taille moyenne (1 à 10 personnes) pourront être appelées sur pression d'un bouton en station, et choisiront en fonction du trafic et des trajets possibles le plus court chemin.

Par sécurité, ces véhicules qui roulent à 40 km/h surveillent constamment leur voisinage et s'arrêtent automatiquement à quelques mètres des personnes ou des obstacles³¹; Ce système de transport nouvelle génération sera multifonction : il transportera les passagers, assurera le fret en ville et l'évacuation des déchets³².

II.7.1.9 Synthèse :

Dans cet exemple, nous nous sommes intéressés aux façades du collectif en formes courbées pour créer de l'ombrage, ces derniers disposent d'un ornement en moucharabieh qui fournit une certaine intimité ; gérer les rayonnements solaires et le renouvellement d'air.

L'exemple dispose de tours à vents qui favorisent la ventilation naturelle,

Les matériaux utilisés sont des matériaux écologiques locaux

A l'échelle du quartier, Les ruelles sont ombragées, les déchets sont triés et recyclés à proximité

Il dispose d'un système de traitement des eaux d'où nous nous sommes inspirés dans notre intervention.

En conclusion il répond à tous les critères du régénératif

³¹Construire le futur 3/4 Masdar, une ville écologique , Jacqueline Farmer, Bertrand Loyer, documentaire ARTE / Discovery Planet, 2009.)

³²<http://technologies-propres.blogspot.com/2009/02/abu-dhabi-ou-la-cite-des-transports-du.html>

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

II.7.2 Exemple National : Ksar Tinemmirine. Selon Vie de ville N° 24 - Mai 2016

II.7.2.1 La fiche technique de projet :

Pays : Algérie.

Région: Ghardaïa – Béni Isguen .

Superficie du site : 12230 m² dont 6740m² bâtis au sol.

l'Architecte : Babaammi Ahmed président de l'association Touiza – ingénieur en génie civile et 70 bénéficiaires regroupés en l'association Touiza.

Le projet a été établi en 2010.

coût total : 32 900 000.00 DA

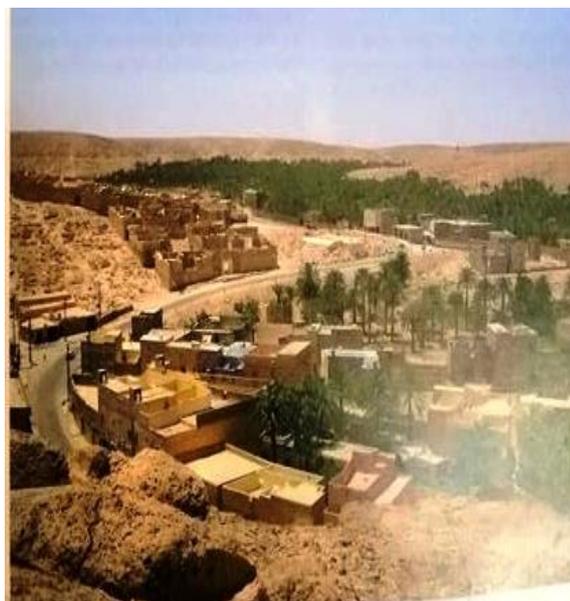


Figure26 : carte du ksar du Timimoun
Source : maghrebemergent.info

II.7.2.2 Présentation du projet :

Le 'Ksar Tinemmirine' est un projet de 70 logements plus les équipements à Béni Isguen dans la commune de Bounoura , les bénéficiaires de ces logements n'ayant jamais bénéficié d'un quelconque logement et ils ont tous été impliqués dans les travaux de réalisation ou même la conception des plans .Le projet a été réfléchi et conçu par soucis de continuité d'une démarche civilisationnelle tout en rendre l'œuvre contemporaine.

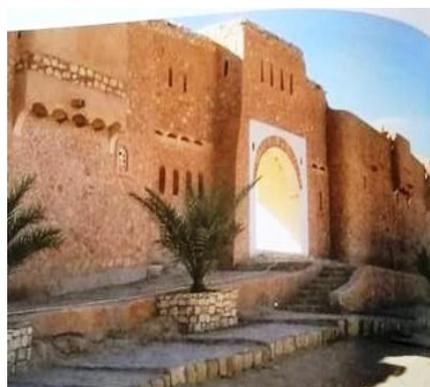


Figure 27 : façade du ksar Tnemmirine
Source : maghrebemergent.info

II.7.2.3 Les fondamentaux Tinemmirine:

-**Solidarité:** caractéristique principale du projet, caractérisé par l'image des habitations accolées .

-**Le travail collégial:** l'implication du bénéficiaire, la notion d'équipe et de famille .

-**Respect d'autrui:** bannir tout ce qui peut nuire au voisin.

-**Préservation de l'intimité de chacun :** elle se caractérise dans le plan par : entrée en chicane, petite ouverture, isolation phonique (mur en pierre).

-**L'humilité :** simplicité des façades et esthétique naturelle.



Figure28 : La phase de construction du ksar Tnemmirine
Source : maghrebemergent.info



Figure29 : une vue sur l'entrée du ksar
Source : maghrebemergent.info

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

- Transparence** : suivi et participation des propriétaires.
- La dimension humaine _ Grandeur d'Allah** : rue, ruelle, Plan des cellules tout est à l'échelle humaine (pas de Monuments géants).
- Rationalité dans les couts** : caractérisé par le cout des Logements et l'absence des superflus.
- Droit a la différence**: chaque habitation a un plan Spécifique choisi ou conçu par le bénéficiaire.
- **La non imitation aveugle _ La personnalité** : plan respectant L'islam, non imité d'ailleurs.
- Valeur de travail et dignité** : valoriser ce métier en impliquant le bénéficiaire.
- Respect de l'environnement et du patrimoine** : choix de site Pour préserver la palmeraie ; la réhabilitation des formes Architecturales dans la tradition musulmane tout en tenant compte de la science.

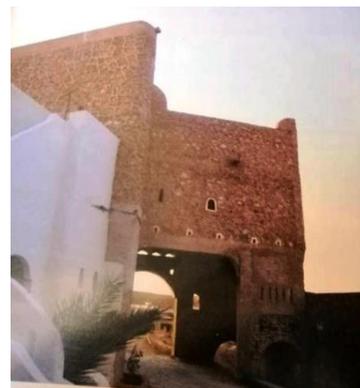


Figure30 : Le ksar
Source : maghrebemergent.info

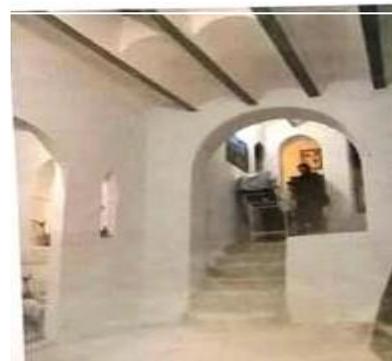


Figure31 : A L'intérieur du ksar
Source : maghrebemergent.info

II.7.2.4 Le plan urbanistique et architectural :

Le choix du terrain :

- Afin de préserver les terrains agricoles de la vallée du M'zab.
- Afin d'éviter dévastateur des crues de l'oued M'zab .
- S'adapter ainsi aux conditions difficiles de la vallée.
- Ce choix est un appel aux habitants du Ksar de Béni Isguen pour un retour aux sources de L'urbanité.
- Le site choisi permet une stratégie qui vise à stopper l'urbanisation de la vallée et permettre de développer l'urbanisation des sites vierges situés en dehors de celle-ci .



Figure32 : Plan de masse
Source : maghrebemergent.info

La ligne directrice était :

- S'inspirer de l'esprit de l'ancien Ksar.

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

- Tenir en compte des commodités contemporaines

(voiture, parking, réseau..).

- Le souci d'intégration au M'zab.

-Comprendre des espaces d'échanges

(placettes, équipements publics..).

- Tenir en compte des conditions climatiques.

Caractéristiques des cellules :

-La surface bâtie est de 83m² environ.

-Le logement individuel comprend : RDC + terrasse

Accessible + cour de 16m².

-La composition de la cellule est pratiquement la même, a savoir un salon (homme), une a quatre chambres, un salon (femme) un oust dar, une cuisine , des sanitaires et un escalier de terrasse.

- Un chebek, sorte d'ouverture de plancher de 1 a 2 m² pour des besoins d'aération et d'éclairage naturel.

Respecter les lois ORF :

Par exemple :

-Pas d'entrée de maisons cote à cote.

-Pas d'entrée de maisons l'une face à l'autre.

-Pas de fenêtres qui donnent sur la cour d'autrui.

-La cage d'escalier d'une maison doit pas être accoudée au mur de la chambre a coucher de la maison du voisin.

-Une maison ne doit pas faire ombre a la maison voisine.

Techniques et matériaux de construction :

La pierre : utilisée dans les murs porteurs extérieurs et intérieurs de la bâtisse, elle est aussi utilisée dans les murs des terrasses, Elle assure une grande résistance et une isolation thermique et confort acoustique.



Figure33: l'extérieur de la résidence
Source : maghrebemergent.info



Figure 34 : l'espace public
Source : maghrebemergent.info



Figure35 : l'espace public 2
Source : maghrebemergent.info

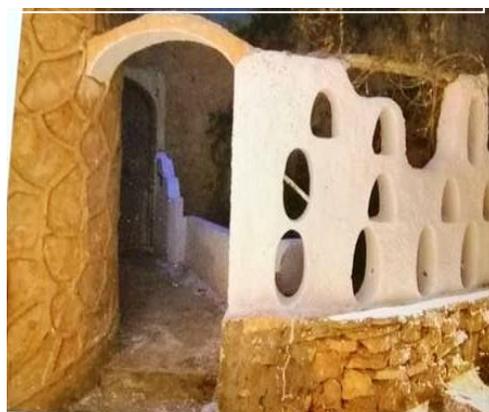


Figure36 : élément architectural
spécifiques a la ville
Source : maghrebemergent.info

CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES

La chaux vive: elle sert comme liant principal pour les murs de maçonnerie de pierre ,les joints des murs extérieurs, l'étanchéité traditionnelle et comme enduit pour les murs intérieurs .

Le plâtre : utilisé pour la fabrication de voutains de plancher a l'aide d'un moule, il est moins couteux et grâce à lui le plafond ne nécessite pas d'enduits de ciment ou de plâtre , il régule le taux d'humidité et offre un confort acoustique aussi .

Etanchéité traditionnelle :

elle est réalisée ainsi :

-Pose d'un film de nylon .

-Pose d'une couche argile

-Pose d'une couche de mortier .

-Badigeonnage au lait de chaux quelques jours après sa réalisation avec battage à l'aide des feuilles de palmier en plus de sa fonction , elle assure une isolation phonique et thermique.

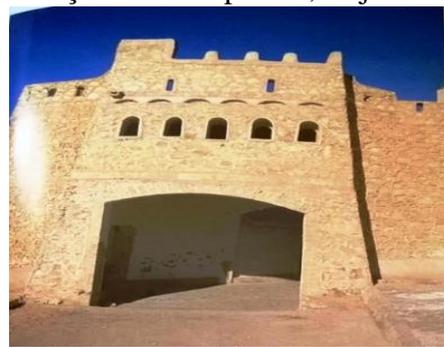


Figure37 : élément architectural spécifiques a la ville

Source : maghrebemergent.info



Figure38 : espace extérieur de la ville

Source : maghrebemergent.info

II.7.2.5 Synthèse :

Le ksar de Tinemmirine est un modèle d'une architecture traditionnelle, écologique, durable, et bioclimatique. Avec des outils simples, matériaux locaux et des artisans au lieu des experts

L'exemple du ksar de Timimoun nous guide dans l'organisation des cellules selon la hiérarchie des espaces ou les invités et les habitants sont séparés pour ordre d'intimité avec une simplicité formelle et la factorisation du fonctionnel.

Les matériaux utilisés sont des matériaux locaux de proximité qui minimisent le coût et le déplacement

La mixité sociale est très présente dans le Ksar notamment dans la placette qui soit un lieu de regroupement mais aussi, lors de la construction des maisons, les habitants participent en guise d'aide

II.8 Conclusion :

Partant de notre hypothèse dite :

Nous supposons que l'architecture régénérative est capable d'atteindre un impact positif de l'environnement bâti et aller au-delà de la durabilité on constate que la communauté internationale a pris conscience de la nécessité de trouver un modèle économique susceptible de permettre d'assurer nos besoins sans détruire notre écosystème

Architecture et construction se placent tout naturellement au cœur même de ces nouvelles problématiques. Matériaux bio-sources, constructions biomimétiques, recyclage, traitements des déchets... font maintenant partie intégrante des réflexions et recherches.

L'objectif majeur du développement durable est de satisfaire les nécessités humaines aujourd'hui fondamentales, sans compromettre la possibilité des générations futures à satisfaire les leurs, l'objectif du processus « régénératif » est lui de reconstruire les écosystèmes avec une efficacité absolue, qui permet la coévolution des ressources et des systèmes, en respectant l'environnement. L'architecture dite « régénérative » se distingue donc du développement durable dans le sens où elle représente un modèle de cycle fermé où le résultat est toujours amélioratif par rapport à l'entrée de cycle et qui souhaitent n'engendrer aucun gaspillage. Il s'agit là d'un changement de paradigme : “Sustainability is Dead: Architecture as (Re)Generator ».

CHAPITRE III

Projet Architectural

Introduction:

La connaissance du cadre urbain dans lequel s'inscrit notre projet, nous permet de collecter les différentes données du site, les analyser, étirer les potentialités et les contraintes, c'est une étape importante pour la réalisation du projet. Ce chapitre est consacré pour l'analyse de notre cas d'étude, qui est la ville nouvelle d'El Ménéaa, et de l'aire d'intervention afin de faire sortir des recommandations qui vont nous aider à tracer les premières lignes de notre projet.

III. 1 Diagnostic et Analyse

III.1.1 Analyse de la ville nouvelle d'El Ménéaa

III.1.1.1.Présentation de La ville nouvelle d'El Ménéaa

La ville nouvelle d'El Ménéaa a fait partie du programme des villes nouvelles, mises en place par l'état algérien, pour maîtriser le phénomène de croissance urbaine auquel le pays fait face.



Figure 39: d'aménagement et concept de la ville Source : Egis 2012

III.1.1.2.Situation de la ville nouvelle d'El Ménéaa

a) Situation territoriale

Située à 870 km au sud d'Alger, la ville d'El-Ménéaa fait partie de la wilaya de Ghardaïa. Elle est limitée par la wilaya de Tamanrasset au sud, la wilaya de Ouargla à l'est, les wilayas d'El Bayadh et Adrar à l'ouest, et la ville de Ghardaïa.

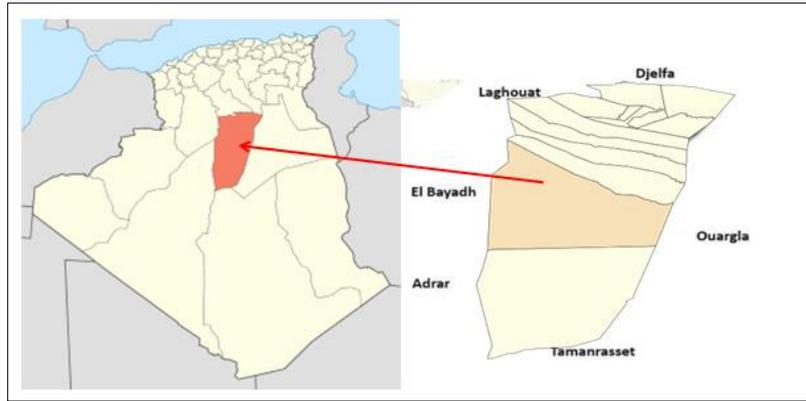


Figure 40: Situation territoriale d'El Ménéaa

Source : <http://www.carte-algerie.com>

b. Situation régionale :

Située à 270 km au sud-ouest de Ghardaïa, El-Ménéaa est le chef-lieu de la plus vaste daïra de la wilaya de Ghardaïa. La ville nouvelle est projetée sur le plateau d'Hamada au Nord-Est la ville ancienne de El Ménéaa. Une falaise de plus de 40 mètres de haut sépare ces deux polarités, apportant alors une barrière physique forte entre la ville basse et la ville haute.

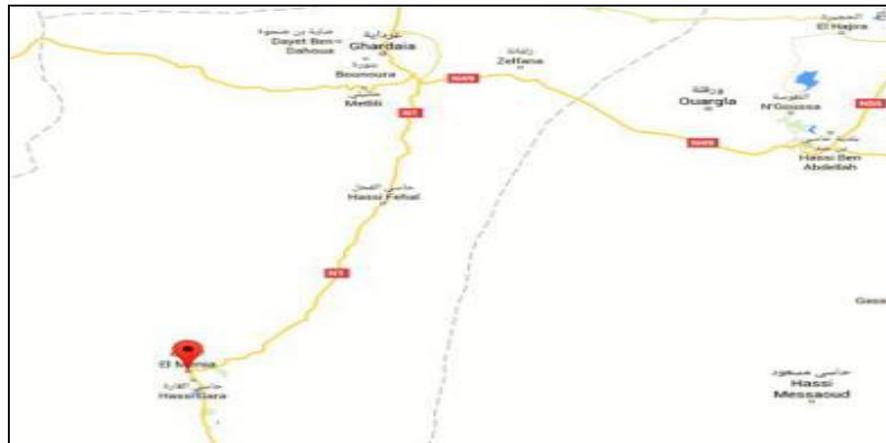


Figure 41 :Situation régionale

source : Google maps



Figure 42 localisation du site

Source : Egis

III.1.1.3 Accessibilité de la ville nouvelle d'El-Ménéaa:

Desservie par:

- L'aéroport d'El-Goléa située à l'ouest de la ville nouvelle d'El-Ménéaa.
- la RN1 qui relie Alger à Tamanrasset, situé au nord El-Ménéaa.
- une gare ferroviaire. De quoi répondre aux enjeux de développement économique de la région, inscrits au schéma national d'aménagement du territoire (SNAT).

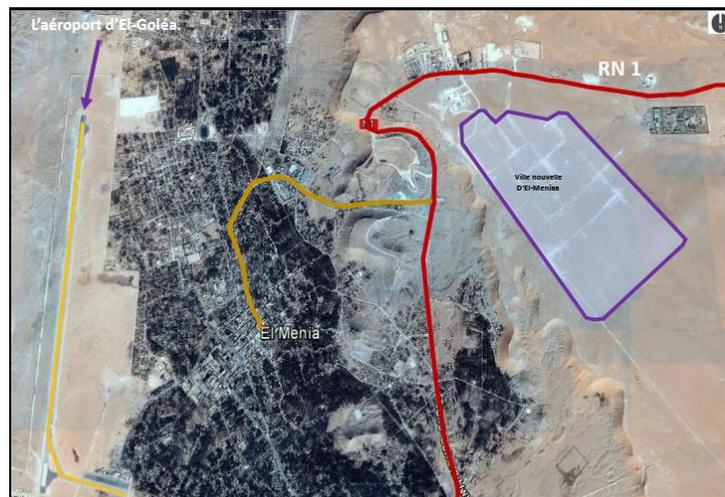


Figure 43 :Accessibilité au site Source : Egis

III.1.1.4 Contexte climatique de la ville nouvelle d'El Ménéaa

La ville nouvelle est classée par apport aux zones climatiques d'hiver à la sous zone H3b : Sahara, 200m < altitude < 500m : caractérisée par des hivers froids avec des écarts de température diurne,

et par apport aux zones climatiques d'été à la zone E4, Sahara : caractérisée par des étés secs.

(Dib,1993). Par ailleurs, selon Egis,2012

Projet architectural.

a) Les vents : La ville nouvelle de Ménéaa est exposée aux vents dominants du Nord et Nord- Est et des vents de sable de l'Ouest et Sud- Ouest (MATE, 2012).

b) La température : Les températures hivernales varient de 12 à 23°C tandis que les températures estivales sont de 25 à 35°C (MATE, 2012).

c) La pluviométrie : Elle dépasse rarement les 20mm/an avec un risque de pluies torrentielles (MATE, 2012)

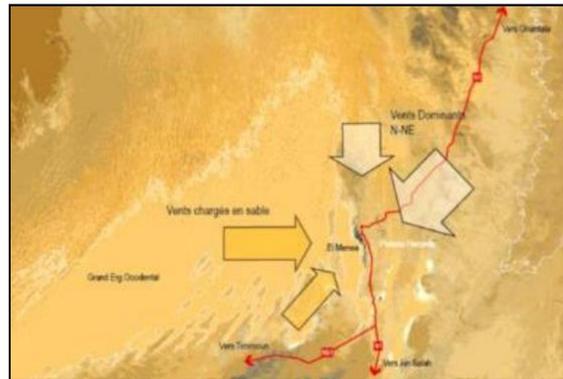


Figure 44: carte des vents de la ville nouvelle de Ménéaa

Source : MATE,2012

III .1.1.5 Présentation du maître d'œuvre :

Le plan d'aménagement et d'urbanisme de la ville nouvelle d'El-Meniaa a été élaboré par le groupe EGIS, destiné à accueillir une population de 40,000 habitants à l'horizon de 2020.

III-1-1-6 Encrage juridique de la ville nouvelle d'El Ménéaa:

La création de cette ville nouvelle résulte de l'application directe de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002 relative aux conditions de création des villes nouvelles et de leur aménagement.

Art 1 : En application des dispositions de L'article 6 de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002, susvisée, il est créé une ville nouvelle dénommée « ville nouvelle d'El Ménéaa ».

Art 2 : La ville nouvelle d'El Ménéaa est implantée dans la commune d'El Ménéaa dans la wilaya de Ghardaïa.

III-1-1-7-Contexte de la création de la ville nouvelle de El Ménéaa :

Le projet de Ville Nouvelle à El Ménéaa s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2030. Il répond à deux objectifs principaux, l'un national l'autre local : Equilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du Sud
Permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménéaa – Hassi El Gara

III-1-1-8 Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

Le schéma ci-dessous résumés les vocations de la ville nouvelle d'EL Ménéaa qui mentionne les atouts dont bénéficie El Ménéaa, de par son patrimoine existant et des objectifs de programmation de la Ville Nouvelle.

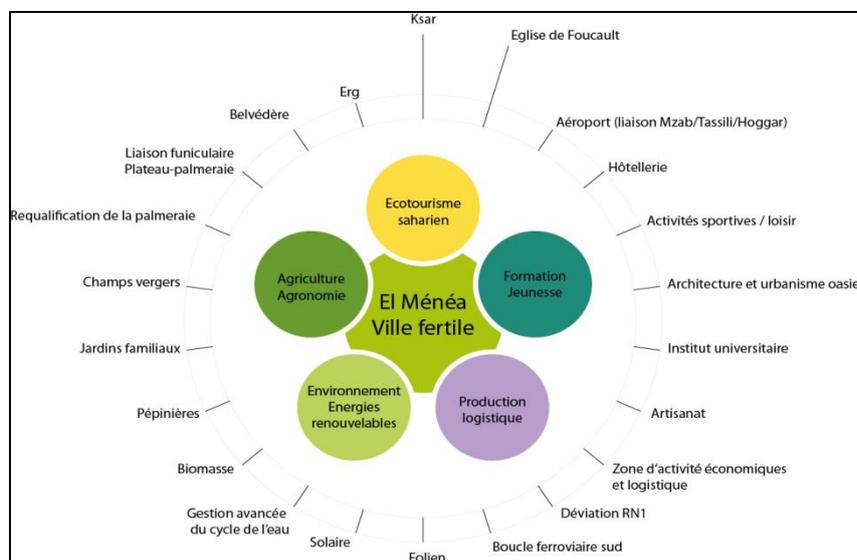


Figure 45: Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa

Source : Egis 2012

III.1.1.9 Objectifs de la ville nouvelle d'El Ménéaa et ses visions stratégiques

La Ville Nouvelle d'El Ménéaa est destinée à compléter la gamme des Villes Sahariennes en contribuant à une élévation significative du niveau des services, des équipements et de l'emploi dans la région.

Le développement des activités spécifiques comme l'écotourisme, l'appui à l'agriculture saharienne, l'agroalimentaire et la transformation des produits de l'agriculture, la valorisation du considérable gisement en énergies renouvelables, constituent les axes majeurs de son développement.

Projet architectural.

Elle a aussi pour fonction de combler les déficits en matière d'équipement, de structures de formation de niveau supérieur.

Restauration des équilibres écologiques dans la palmeraie et dans les noyaux urbains historiques d'El Ménéaa et Hassi El Gara.

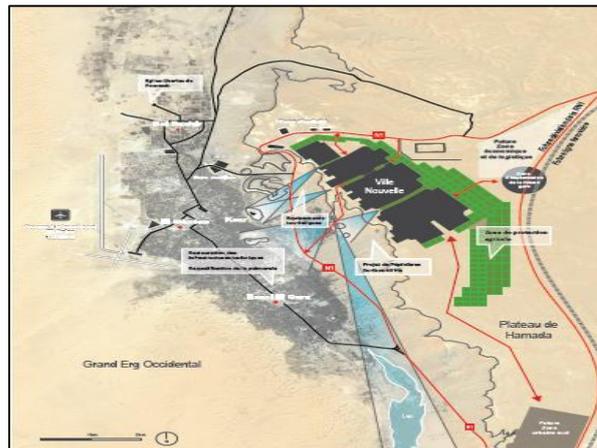


Figure 46: Principe d'aménagement

Source : Egis 2012

a- Les équipements de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

Les équipements structurants d'envergure, à l'échelle de la ville ou de la région, sont localisés préférentiellement sur l'axe central de la Ville Nouvelle, à partir de la gare routière, en direction et au-delà de la place centrale. Ils constituent ainsi une armature urbaine accessible dans des conditions équivalentes depuis les divers quartiers, sur un axe de circulation « apaisée » (piétons et transports en commun), mais ils ont tous un accès automobile sur leur façade arrière.

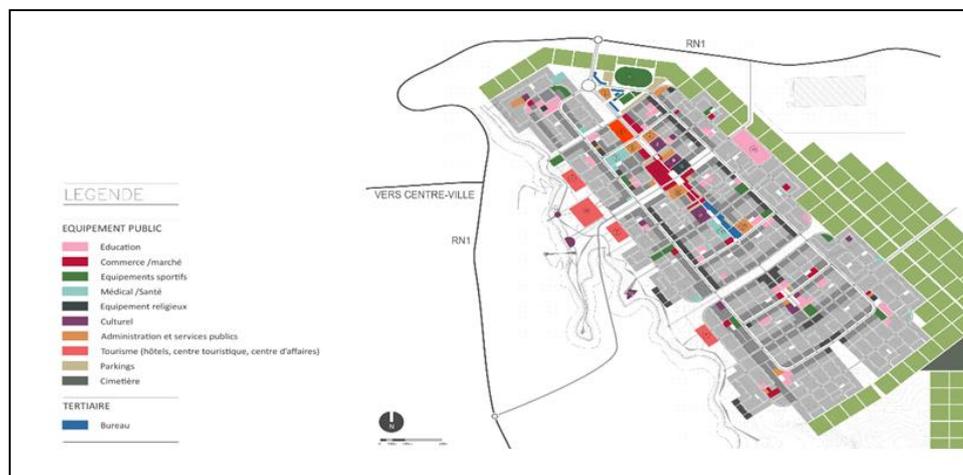


Figure 47: Équipements de la ville nouvelle d'El Ménéaa,

Source : Egis 2015

Projet architectural.

b- Réseaux viaire:

Au vu de la distance des déplacements effectués au sein de la Ville Nouvelle (seul critère de hiérarchisation d'un réseau viaire) on distingue 4 catégories de voiries:

- Réseau primaire (déplacements de longue portée).
- Réseau secondaire (déplacements de moyenne portée).
- Réseau tertiaire (desserte quartier).
- Réseau quaternaire (desserte locale).



Figure 48: hiérarchisation du réseau viaire Source : Egis 2012

C-Système de transport :

Ce système est composé de 3 lignes régulières dont une ligne « structurante » (N°1) qui emprunte le corridor de TC à potentiel fort. Cette ligne relie l'axe central de la ville (générateur de trafic important) aux secteurs urbains les plus peuplés (A, N, P, O). Les deux autres lignes sont des lignes secondaires (fréquences moins fortes). Elles « raccrochent » les quartiers périphériques à la partie centrale de la ville.



Figure 49: réseau de bus urbain de la ville nouvelle d'El Ménéaa

Source : Egis 2012

III-1-1-10 Système écologique la ville nouvelle d'El Ménéaa :

1. Les Champs vergers: Ces modules carrés d'une dimension de 150* 150 m sont disposés sur la partie Nord-est de la ville offrant une barrière de protection contre les vents dominants. D'une superficie globale de 350 ha, elle a pour but de subvenir en partie aux besoins alimentaires de la ville.

2. La pépinière vitrine d'acclimatation:
Cet espace situé à l'entrée de la ville est

de ce fait en perpétuel mouvement avec l'arrivé et le départ des différents sujets.

3. Le jardin expérimental: L'institut universitaire d'El-Menia accueillera notamment des formations liées à la biologie, L'agronomie ou encore l'agriculture saharienne.

4. Les jardins familiaux: Situés au cœur du tissu urbain, ces espaces viennent rythmer la structure de la ville en offrant de grands axes verts.

5. Les jardins privés: Ils sont constitués par les espaces verts extérieurs d'une maison ou d'un logement individuel groupé.

6. Les placettes et traverses: Localisée au cœur d'un quartier d'habitation.

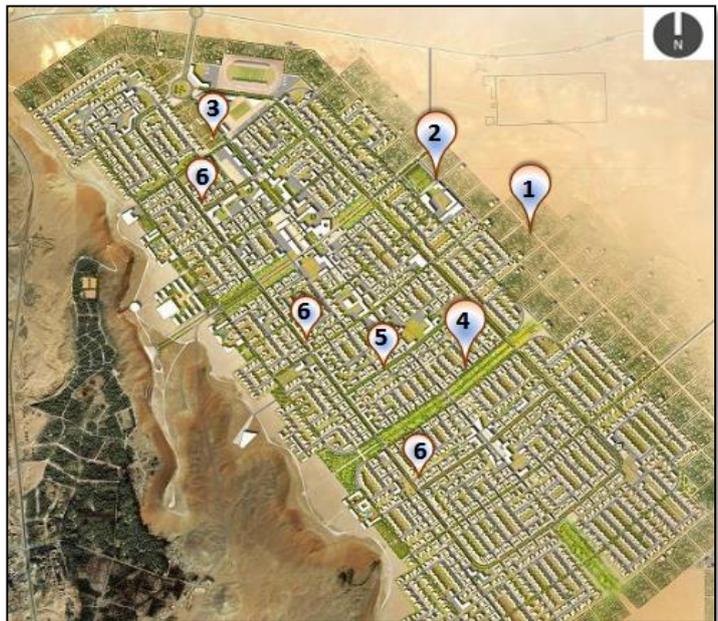


Figure 50: Système écologique de la ville nouvelle d'El Meneaa

Source :Egis 2012

III.1.2. Analyse de l'aire d'intervention

III.1.2.1. Situation de l'aire d'intervention :

L'air d'intervention se trouve dans la phase 01 et il fait partie du quartier intégré, qui est censé être illustrateur de la qualité de vie qui sera offerte à terme dans l'ensemble du quartier prioritaire de la ville nouvelle et de

son extension.

Il doit donc faire l'objet d'une programmation attentive à offrir aux premiers habitants les principaux éléments d'une urbanité novatrice et confortable, d'où le choix du site afin de créer un quartier régénératif qui par son tour répondra aux critères évoqués ci-dessus.



Figure 51: Situation de l'aire d'intervention.

Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, 2012. Traité par les auteurs.

III 1.2.2. Environnement immédiat :

L'air d'intervention est délimité au :

- Au Nord Est: par une gare routière.
- Au Sud Ouest: Quartier résidentiel.
- Nord Ouest: Par le parc.
- Sud Est: Par l'hôpital .



Figure 52: Environnement immédiat du site

source: mission D ville nouvelle de Menea traité par l'auteur

III 1.2.3. Accessibilité de l'aire d'étude :

L'emplacement du projet offre une grande accessibilité : véhicule, il est parfaitement accessible par une voie mécanique principale au côté nord-est, il est également desservi d'une voie secondaire le limitant sur les côtés nord et est. La voie mécanique principale est privilégiée d'accès au centre-ville et aux quartiers. Pour l'accessibilité piétonne il est également desservi sur les côtés nord-est et sud-est.

III 1.2.4. Etude morphologique de l'aire d'intervention:

a. Forme et surface:

Le terrain a une forme régulière pratiquement carrée de 233 m sur 228m.

La surface du terrain est de 53 113 m² (5.3 ha).



Figure 53: Forme de l'aire d'intervention.

b. Orientation:

Source : Auteur.

Le site est orienté vers le nord-ouest.

c. Géologie : Le sol est de nature rocheuse ce qui le rend favorable pour la construction.

d. Topographie et géologie :

Le terrain est quasiment plat.

Le terrain fait partie de la zone 01, une zone

favorable pour la

construction comme indiqué ci-dessous.

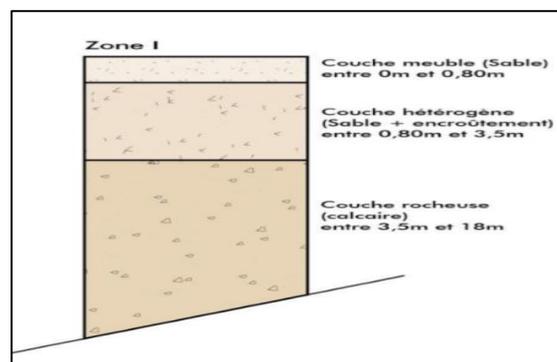


Figure 54: Extrait de composition géotechnique.

Source : Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, 2012.

III 1.2.5. Etude microclimatique:

a. le vent :Le site est sur une altitude de 440m au-dessus du niveau de la mer, ce qui peut influencer considérablement la vitesse des vents (installation des éoliennes).

b. Ensoleillement: Le site est caractérisé par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de novembre, Avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet. ce qui est un atout pour l'installation des panneaux photovoltaïques.

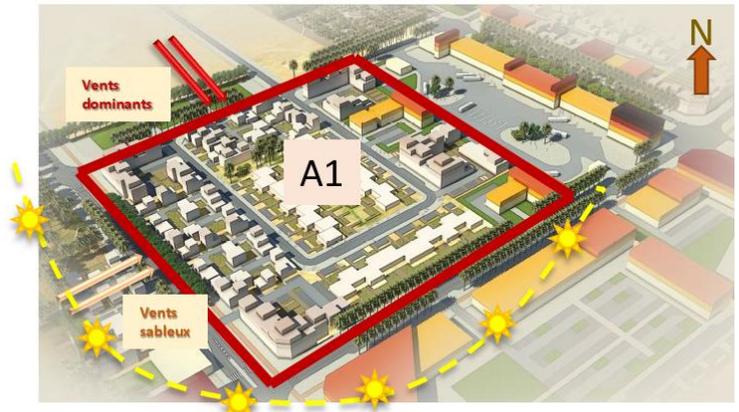


Figure 55: micro climat du site d'intervention

Source : www.sunearthtools.com, traité par les auteurs

III 1.2.6. Servitude du site : Notre site est près du réservoir d'eau du secteur A7

et du secteur A8 qui font partie circuit principal d'alimentation d'eau potable. Le réseau d'assainissement est implanté sous les axes de circulation, il est de type séparatif.

Une nappe phréatique est située à une profondeur de 90m à 100m sous le plateau de la région d'El Ménéaa.



Figure 56: Parcours des eaux usées

Source : Egis



Figure57: situation du réservoir d'eau

Source : Egis 2012

Projet architectural.

III 1.2.7. Analyse A.F.O.M

Synthèse AFOM : SWOT est l'acronyme anglais de Strengths, Weaknesses, Opportunities et Threats. En français, (Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces) ce qui nous donne l'acronyme AFOM. Un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc. avec celle des opportunités et des menaces de son environnement, elle nous permet d'avoir une vision plus globale et claire de la méthode d'analyse SWOT ainsi que de son intérêt. Elle permet notamment d'avoir une vision synthétique d'une situation en la considérant sous divers angles incluant les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces potentielles.

ATOUS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Un site multifonctionnel.• Multiplicité des moyens de transport ; une gare routière aux alentours.• Accès facile au site d'intervention ; il est parfaitement accessible• Présence d'équipement de service et commerce de proximité	<ul style="list-style-type: none">• Contraintes topographiques.• Nuisances sonores (proximité de la gare routière)
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Attractivité économique et touristique élevée.• Potentialité en énergie renouvelable• Développement de l'agriculture urbaine.• Proximité du parc urbain.	<ul style="list-style-type: none">• Un climat aride• Les vents dominants : vent de sable.• Ensoleillement fort. Longue période de chaleur, grand écart de température journalière.• Faibles précipitations.

Tableau 3: tableau AFOM

Source : Auteur

III.2.Programmation du projet :

III.2.1.Détermination des fonctions : Le projet architectural avant sa concrétisation en terme de conception, formalisation, réalisation et utilisation finale, passe par plusieurs étapes l'une d'entre elles est la programmation. Cette étape est indispensable car elle permet de déterminer ; les activités, leurs natures et exigences du point de vue organisationnel, fonctionnel et technique. Le programme de notre projet a été élaboré et proposer par Egis.

III.2.2.L'objectif de la programmation:

- Définir les fonctions et les activités de l'équipement et leur hiérarchisation.
- Etudier les différents modes de relations fonctionnelles.
- Définir un schéma général d'organisation spatial du projet.
- Traduire le besoin en programme d'espaces et des surfaces.
- Etablir le programme de base

III.2.3.Programme qualitatif et quantitatif du projet:

Type d'habitat	Fonction	Nombre
Habitat individuel	Habiter/se détendre	30 petites villa (400m ² a 500m ² par parcelle)
Habitat semi collectif	Habiter/se détendre	51 Logements (80m ² à 220m ² par parcelle)
Habitat collectif	Habiter/se détendre	100 Logements (2500m ² pour 25 logements)
Equipements de quartier :		
Bureau 1	(travailler)	Surface= 2534m ²
Bureau 2	(travailler)	Surface= 2307m ²

Tableau 4: Programmation du quartier résidentiel

Source: (EGIS)

Type de logement	Typologie	gabarie	Surface
collectif	T4	R+4 (le premier niveau réservé au commerce et parking)	120 m ² (20m ² de plus en balcon)
	T5		180 m ² (30m ² de plus en balcon)
Intermédiaire	T4 avec terrasse accessible .	Simplex	150 m ² .
	T5 avec terrasse		

	accessible. T7 T4 (PMR)	Duplex Triplex Simplex	125m ² (surface de la parcelle) 125m ² (surface de la parcelle) 150m ²
Individuel	T9 avec terrasse accessible.	R+1	490 m ² par parcelle : 210m ² surface construite. 280 m ² comprend : -Espace de stationnement 36m ² -Piscine 43 m ² -Jardin potager+ jardin planté privé.
	T8 avec terrasse accessible	R+1	300 m ² par parcelle 180m ² surface construite. 120m ² comprend : -Espace de stationnement 36m ² -Piscine 13 m ² -Jardin potager+ jardin planté privé

Tableau 5 : Types de logements
Source : proposés par les auteurs.

Logement individuel	
COS	CES
0.4	0.3 de la superficie de la parcelle

Logement intermédiaire	
COS	CES
0.4	0.3 de la superficie de la parcelle

Logement collectif	
COS	CES
	0.3 de la superficie de la parcelle

Tableau 6: Cos Ces du quartier résidentiel
Source: EGIS

III.3. Conception du projet

III.3.1. Concepts liés au contexte

III.3.1.1. Principe d'implantation du projet :

Notre projet vise un style de convergence et d'intégration entre l'ancien et la modernité spécialement conçu pour une région fier de sa culture et ses coutumes et la prise en compte des exigences du quartier régénératif et des conditions climatiques de la zone aride afin d'assurer un confort d'une part et fournir un environnement urbain durable confortable d'une autre part.

-La forme (la production)

Etape 01 : L'aire d'étude est délimité par deux boulevards et une voie secondaire dont on s'est retrouvé dans l'obligation de faire un recul de part et d'autre conformeront aux réglementations d'urbanisme :

- 15m pour les boulevards
- 6m pour la voie secondaire

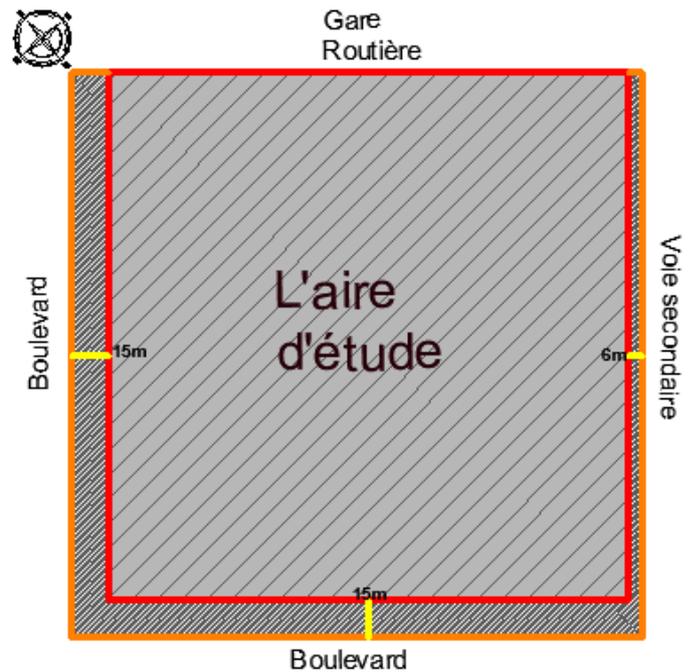


Figure 58: principes d'implantation du site

source: les auteurs

Etape 02 : Le Ksar se caractérise par un patio au centre (Ouest Eddar) et une entrée en chicane qui donne vers le centre.

Pour renforcer plus ce concept, on l'a réutilisé sur deux échelles : Macro (plan de masse) et micro (les entités).

Selon la culture locale qui favorise l'intimité, l'entrée du plan de masse est en chicane tout en assurant la continuité du palmeraie. Elle mène vers le centre qui est l'espace public de regroupement.

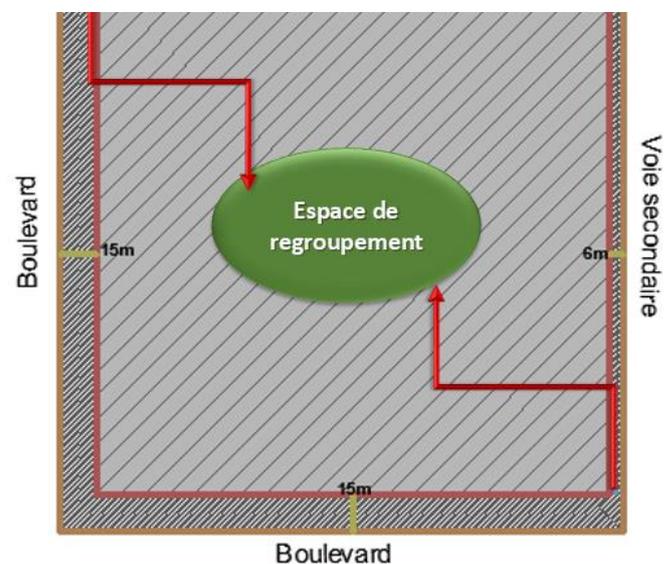


Figure 59: principes d'implantation du site

source: les auteurs

Etape 03 : On a tramé l'aire d'étude par le module de base utilisé par Egis dans la conception de la ville nouvelle d'el Menea qui est 50*50m

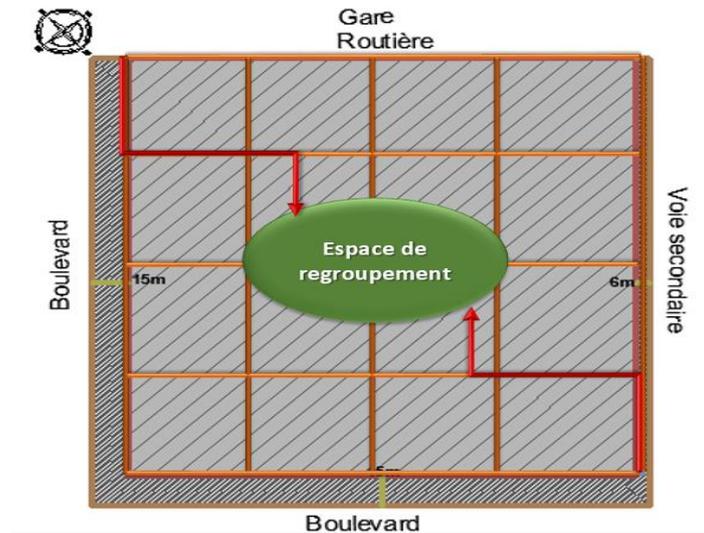


figure 60 : la trame

source: auteur

Etape 04 : Pour la répartition des fonctions dans l'assiette d'intervention, un programme a été respecté qui comprend : deux bureaux, des logements : collectifs, intermédiaires et individuels.

Les bureaux sont positionnés près de la gare pour minimiser les déplacements et pour encourager les transports en commun, sur la périphérie du boulevard pour une meilleure accessibilité, superposée pour gagner plus d'espace.

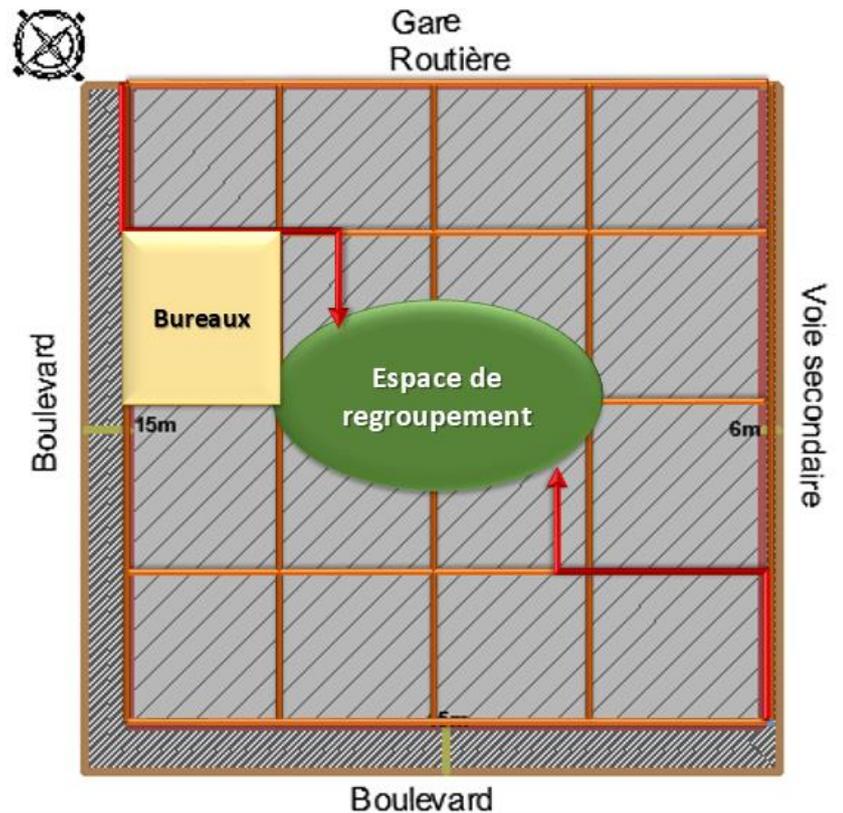


Figure 61: insertion des équipements

source: auteur

Étape 05 : Pour le positionnement des bâtiments, on a suivi la hiérarchisation de plus haut au moins haut, de plus dense au moins dense.

Les bâtiments les plus hauts sont positionnés au niveau des nœuds importants comme réponse aux gabarits de l'environnement immédiat. Avec un dégradé de niveaux pour assurer un skyline esthétiquement beau et fonctionnellement offre des vues panoramiques à l'intégralité des habitants tout en évitant la sensation d'écrasement aux passagers.

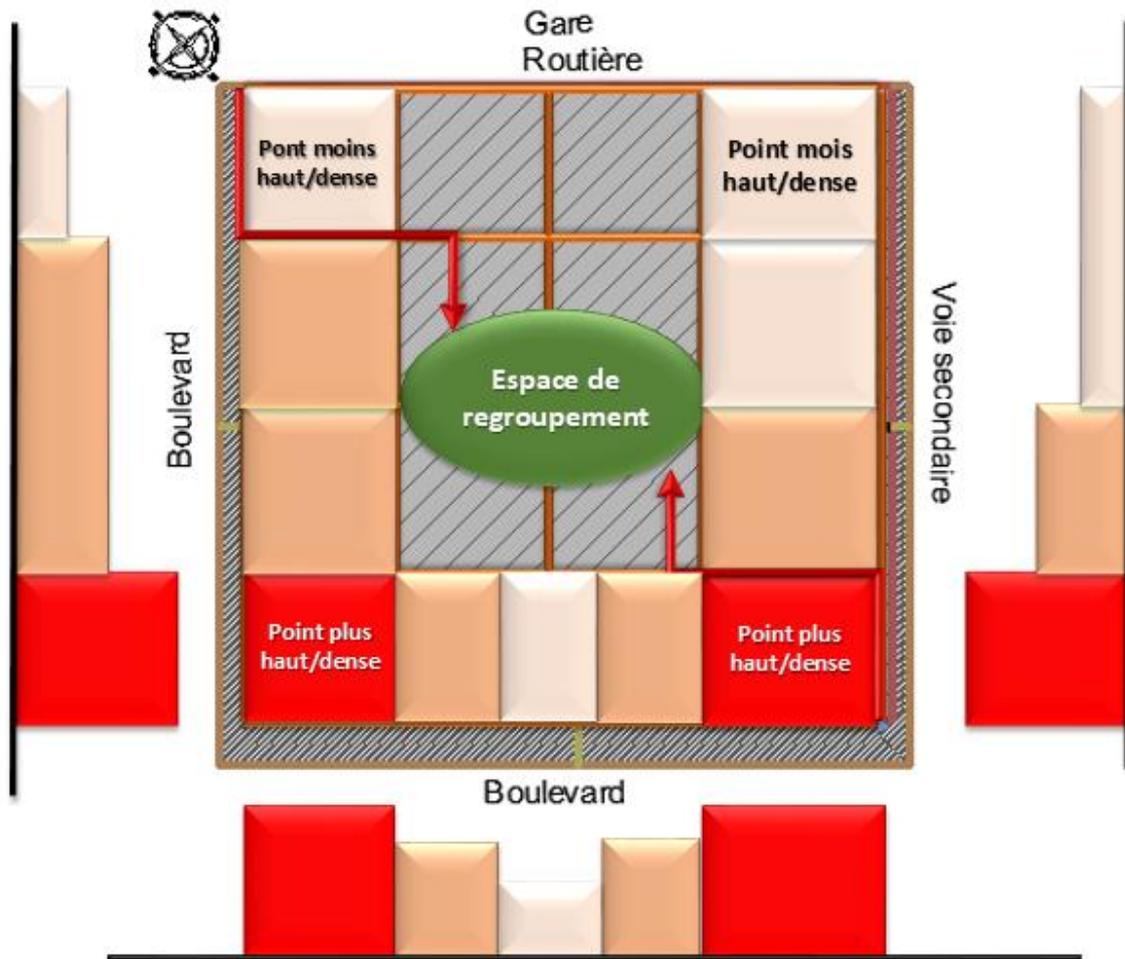


Figure 62: les bâtiments

source: auteur

-La fonction : (L'affectation des espaces)

Comme déjà dit l'organisation est déterminé du plus haut vers le plus bas ce qui correspond du plus dense au moins dense :

1) Nous proposons d'intervenir avec le logement collectif dans les bâtiments les plus hauts et les lier avec du collectif toujours mais avec des hauteurs plus faible pour :

- marquer le début de notre terrain
- répondre aux besoins des boulevards avec le rez de chaussée dédié aux activités commerciales.
- bénéficier des voies primaires et secondaires
- contribuer à une façade urbaine.

2)La gare routière est un équipement avec des nuisances sonores importantes qui exige des dispositifs pour lutter contre ces dernières. La catégorie la mieux placés pour assurer le confort c'est les habitants des logements individuels, par le recul des jardins qui est un moyen passif et l'isolation acoustique performante qui est un moyen actif. C'est une réponse à notre projet.

3)Toujours en utilisant la hiérarchisation du plus haut au moins haute et du plus dense au moins dense, l'habitat intermédiaire est la transition entre les logements collectifs et individuels, donc leurs emplacement est choisis entre le collectif et l'individuel.

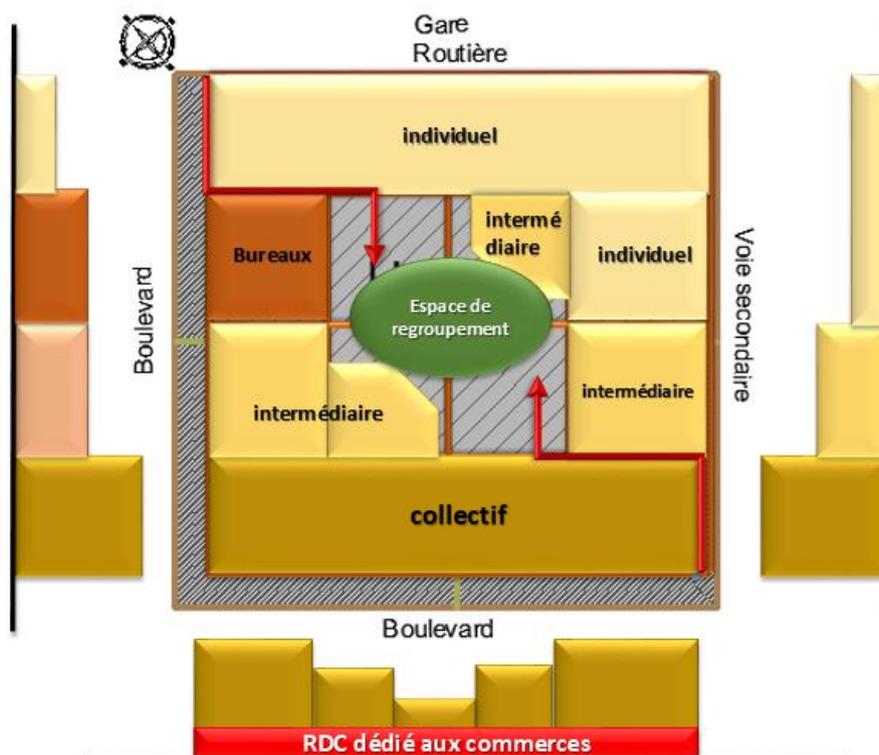


Figure 63: affectation des espaces

4) Un espace de vie pour l'ensemble qui va regrouper de différentes activités, matérialiser par des placettes, un cours d'eau, de l'agriculture urbaine et qui relie la palmerais et le parc urbain vers le nœud sud.

III.3.1.2. Genèse et la volumétrie du projet:

a-Logements collectif : Nous proposons de regrouper tout les logements collectifs dans une seule barre au Sud de l'assiette.

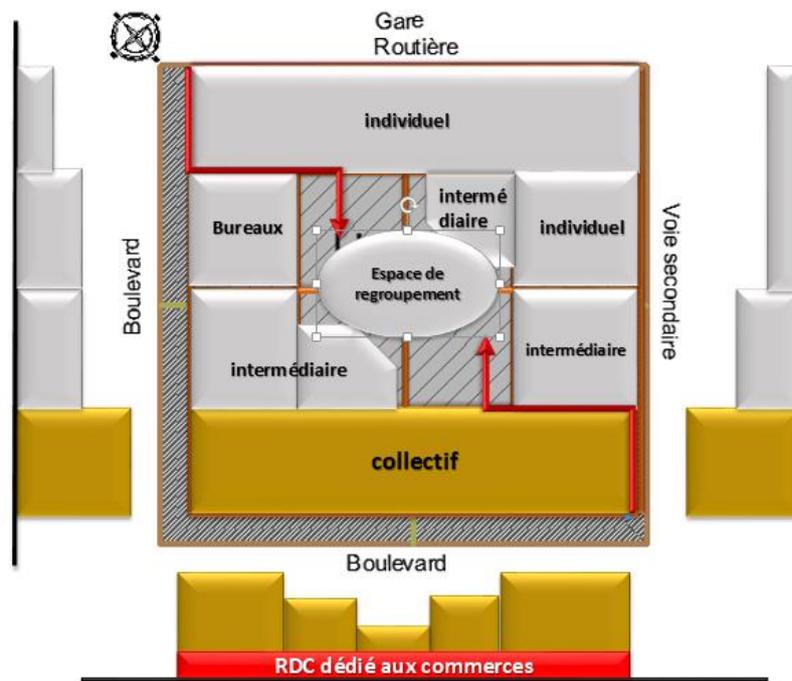
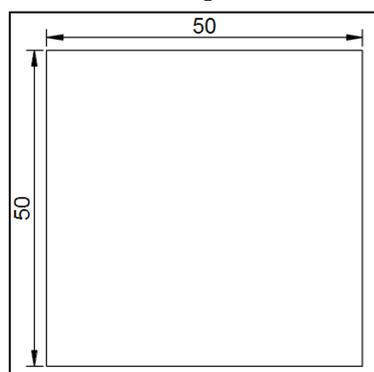
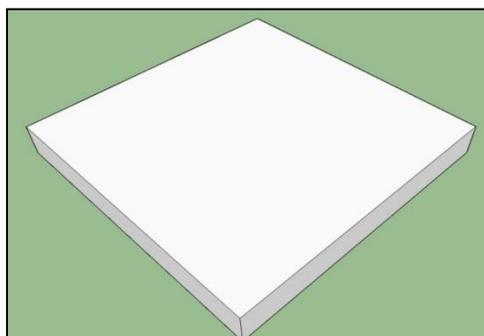


Figure 64 le collectif

source: auteur

1) Et nous avons divisé notre terrain en 4 îlots de (50x50) qui est le module de base de la ville nouvelle de Ménéaa.



2) Nous avons injecté les maisons tout le long de la voie, afin d'assurer une façade urbaine et une continuité du bâti avec le collectif.

Implanter les maisons tout le long des limites du terrain pour assurer l'intimité à l'intérieur de notre quartier et clôturer ce dernier du côté sud-ouest qui possède un flux important.

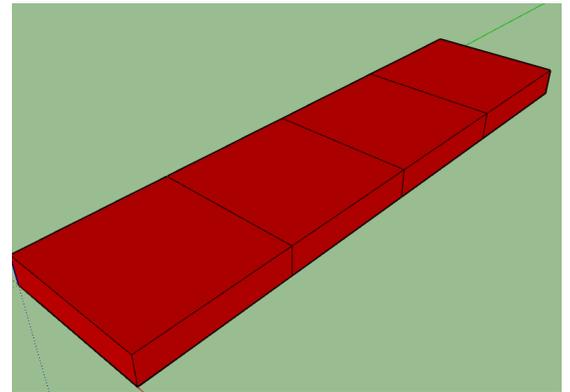


Figure 65 :étape 01 de la 3d

source: auteur

Etape 2: Nous avons travaillé avec 2 mailles, une maille de 10m (10x10m l'appartement selon Egis) qui représente les logements et une maille de 5m qui représente la circulation horizontale et verticale.

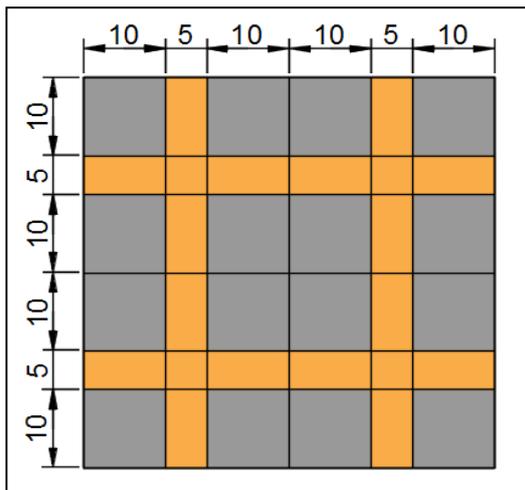


Figure 66: 2D étape 2 : source : les auteurs

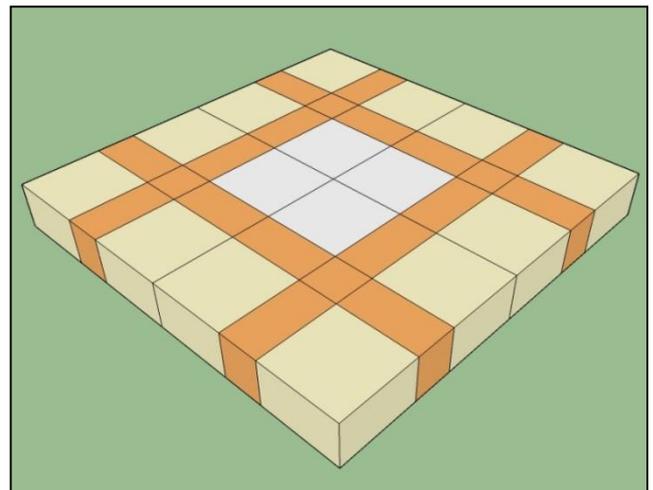


Figure 67: 3D étape 2: source : les auteurs

Etape3: la circulation verticale est assurée en plaçant 4 cages d'escalier (rouge) dans chaque îlot de façon à bien desservir les différents appartements de notre projet et de faciliter le plus possible la circulation verticale.

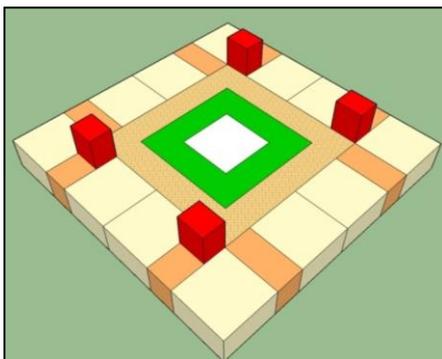


Figure 68 :2D étape 3

source : les auteurs

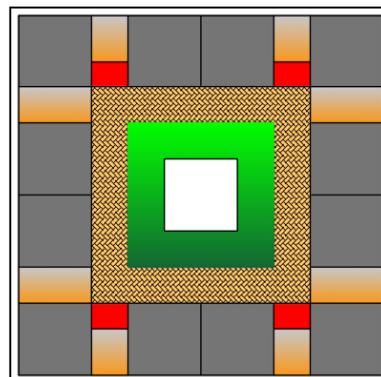


Figure 69:3D étape 3

source : les auteurs

-Le centre de la trame (vert) est réservé pour un espace en commun et aménagement extérieur autour d'un patio (blanc) de 10x10 pour créer ainsi une ventilation naturel et en référence à l'architecture Saharienne qui favorise l'utilisation de patio.

- **Etape 4:** La forme de notre bâti est en dégradé du haut vers le bas créant ainsi une terrasse commune accessible à partir de l'étage le plus haut.

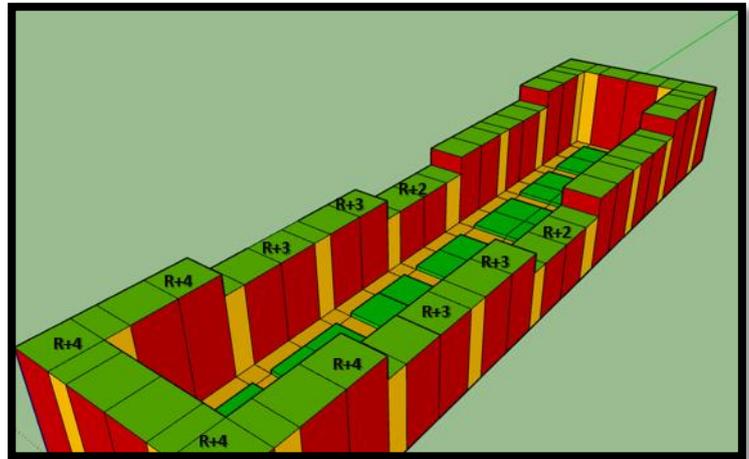


Figure70: la volumétrie du collectif

source : auteur

b-Maisons individuelles :

-Nous avons implanté les maisons individuelles en grappe, organisée de manière à ce que chaque maison ait un accès depuis la voie

-Nous avons créé un espace en commun pour garder toujours l'aspect de l'unité.

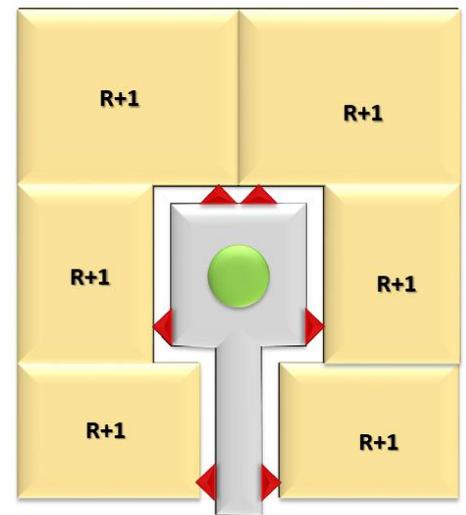


Figure 72: les accès à l'individuel

source l'auteur

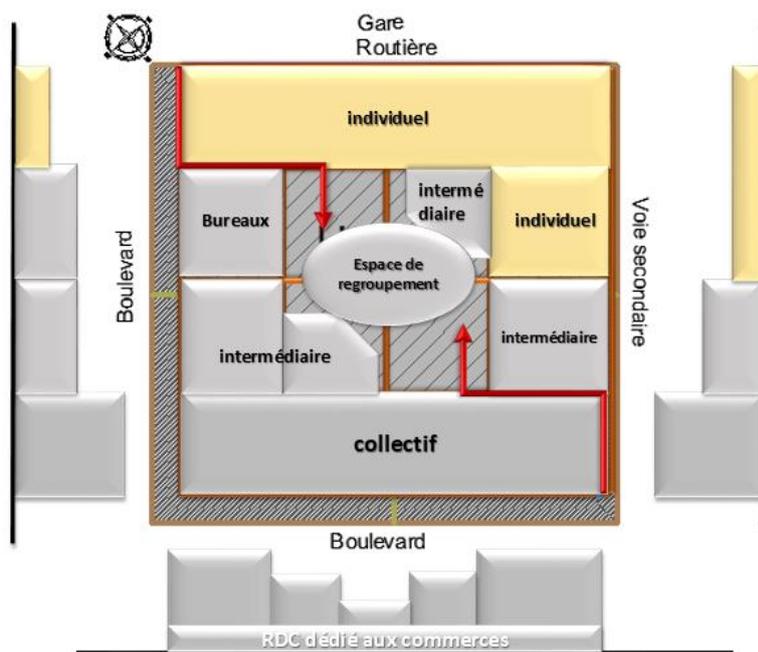


Figure71: l'individuel

source: auteur

c-Logements intermédiaire :

- 1) Nous avons pris la partie entre le collectif et l'individuel pour l'intermédiaire pour exprimer la transition.
- 2) La forme du bâti et du haut (R+2) vers le bas (RDC) pour créer un dégradé qui mène vers l'espace de regroupement au centre.
- 3) Les logements formant L des deux côtés de l'espace de regroupement assure l'aspect de contenir et protéger l'espace commun

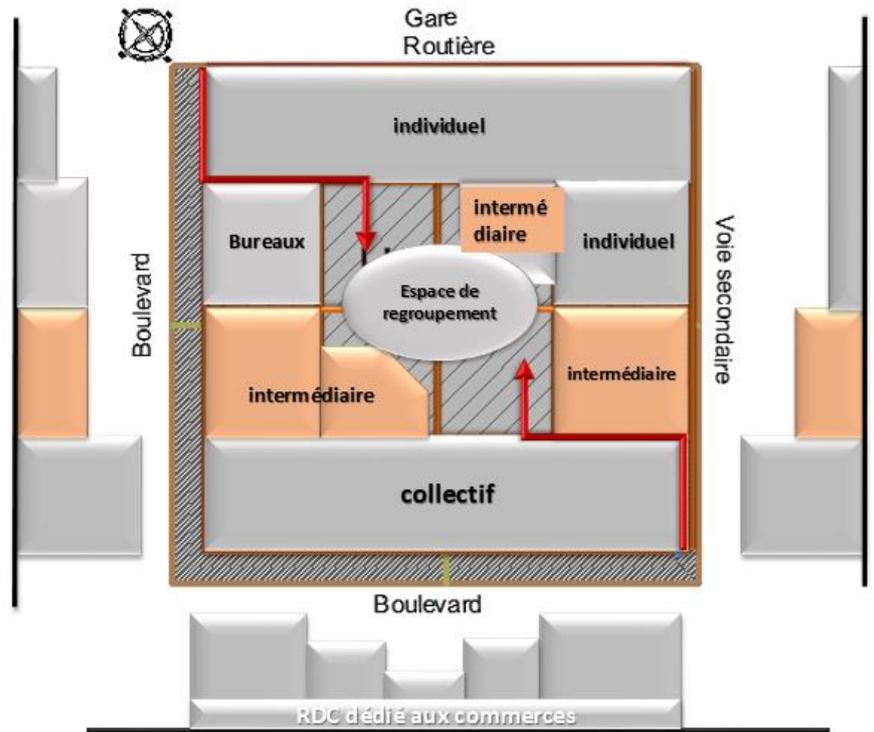


Figure73: l'intermédiaire

source : auteur

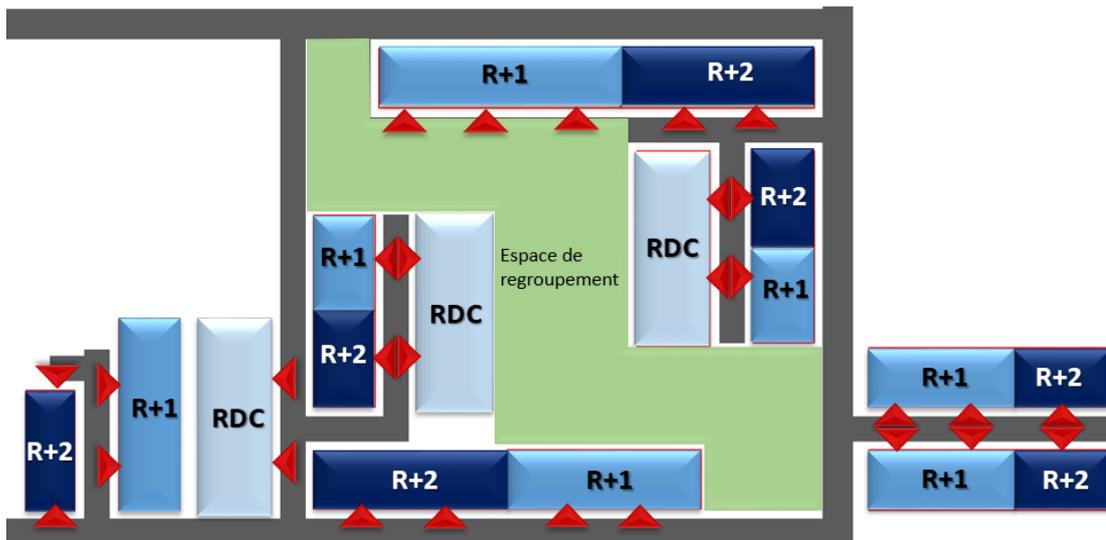


Figure 74 emplacement des logements intermédiaires

source : auteur

III.4 Concept architecturaux:

III.4.1Façades:

En plus du règlement d'urbanisation qui nous a guidé pour implanter notre projet, il y a un rapport de signification concernant le quartier , et aussi un rapport de référence (vieux Ksar d'El Ménéa, hôtel El Boustane de Fernard Pouillon, l'église de la ville d'El Ménéa) : nous avons puisé dans l'architecture locale, qui est caractérisée par sa richesse et son ouverture vu la conjugaison des plusieurs cultures et plusieurs sociétés.

- Toutes les façades de notre projet se caractérisent par :
 - L'adaptation des principes du style moderne contemporaine, avec l'émergence de l'architecture vernaculaire de la région, pour que le projet reflète son cotexte saharien.
 - Formes pures et simples.
 - Traitement spécifique pour chaque type.
 - Utilisation des éléments architectoniques de la région.
 - L'encorbellement présent dans les façades pour apporter de l'ombre aux parois.
 - Les couleurs utilisés dans la façade sont les couleurs locales d'el Méneaa.
- Pour marquer les entrées principales de notre quartier, une forme de porte urbaine digne des portes urbaines anciennes, grand gabarit et détail architectural saharien local.
- Au collectif, on s'est inspiré de la façade de Masdar city. Une façade sous forme de dunes comme référence au Sahara. Des balcons courbés avec un jeu de volume et une vue mutuelle à la fois aux appartements et à la ville, ainsi comme réponse au climat chaud, sont prévus à contenir des plantes afin de procurer le rafraichissement et l'ombre et de filtrer l'air.



Figure 75: Façade du collectif .source : Auteur

➤ L'intermédiaire et l'individuel, leurs façades sont pures, décorées par un élément contemporain qui reflète l'architecture locale, avec des fenêtres locales qui assurent l'intimité et l'éclairage naturel sans être trop exposé au soleil .

III.4.2 Moucharabiehs:

Nous avons ajouté des moucharabiehs aux ouvertures qui sont exposées au soleil pour diminuer la quantité des rayons de soleil qui passe à l'intérieur du bâtiment; Le moucharabieh assure aussi une intimité aux usagers et l'ornementation des façades. Ainsi comme élément décoratif.

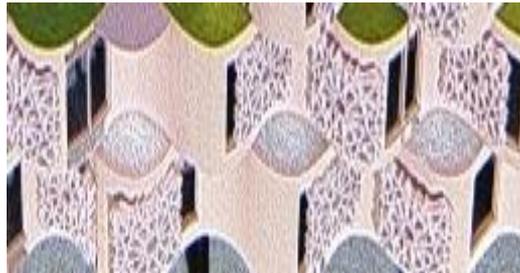


Figure 76: Moucharabieh dans les balcons
Source: les auteurs

III.4.3 Des terrasses et toitures:

Les terrasses sont végétalisées afin d'assurer le rafraîchissement de l'air ambiant. Et jouer également le rôle d'une isolation thermique et pour favoriser l'agriculture urbaine.



Figure 77: Terrasse végétalisée dans la maison individuelle.

Source: Auteur

III.4.4 Des Jardins potagers :

Ces jardins offre à l'habitant la possibilité d'acquérir un espace sur la terrasse, les jardins et les balcons pour cultiver sa propre nourriture.

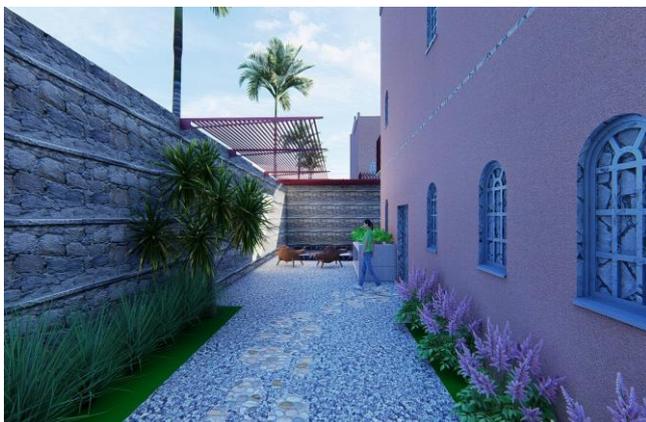


Figure 78: Jardin potager .

Source: Auteur.

III.4.5 Agriculture urbaine :

L'agriculture urbaine est la production de légumes, de fruits et autres aliments en ville. Elle peut être pratiquée sur des toits, dans des cours, des potagers partagés et même dans des espaces publics. « *Les jardins potagers peuvent être jusqu'à 15 fois plus productifs que les exploitations des zones rurales*, explique la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture). *Une superficie d'un mètre carré peut fournir 20 kg de nourriture par an* ».

L'agriculture urbaine est une façon de jardiner responsable, de faire diminuer les émissions de CO₂ et aussi les coûts de production. Par ailleurs, les fermes urbaines peuvent générer des emplois, depuis la production jusqu'à la vente et la distribution. Enfin, l'agriculture au cœur des villes répond à une demande croissante des citoyens de retisser les liens avec la nature.



Figure 79: Jardin potager.

Source : www.cimt.teleinterrives.com.

Pour notre cas, nous avons implanté ces potagers non seulement dans les espaces publics du quartier mais également dans les balcons, les terrasses, les toitures dans chaque groupe d'habitation pour la production de maximum des besoins alimentaires des habitants du quartier, diminuer le CO₂ et sur tout pour mobiliser la participation collective pour l'entretien de ces jardins.

Nous avons sélectionné des espèces végétales propres à la région pour les faire pousser dans les jardins potagers dans le but de réussir leur plantation. Des plantes qui s'adaptent au climat, qui assurent une bonne rentabilité agricole, qui ne demande pas beaucoup d'entretien et qui consomment moins d'eau, nous citons à titre d'exemple : les pommes de terre, les poivrons, les tomates, les carottes ..., et des fruits comme : les pommes, les poires, les abricotsetc.

Afin d'économiser l'eau, l'irrigation de cette agriculture se fait avec des eaux usées traitées dans des bassins de Phyto-épuración. Le procédé consiste à canaliser les eaux usées dans des bassins en plein nature et exposés au soleil, ensuite, sous l'action des rayons ultraviolet

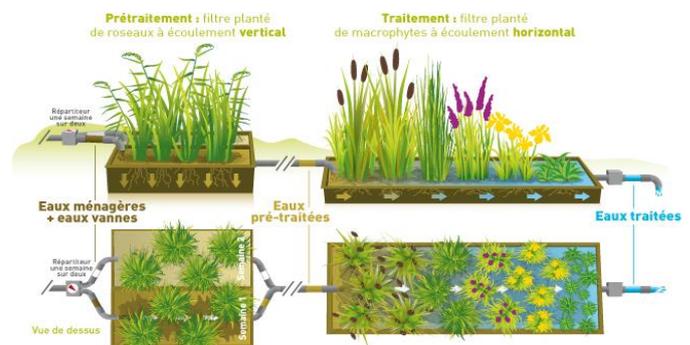


Figure 80: La phyto-épuración

Source :

<http://www.aggraconcept.com/phytoepuration%20en%20assainissement%20individuel.php>

III.5 Aménagement de l'espace extérieur

III.5.1 Pergola

Afin d'assurer des allées ombrager nous avons prévu une construction de pergola.



Figure 81: Pergola dan les espaces extérieurs

source : Auteur

III.5.2 Place de stationnement :

Les places de stationnement sont couvertes avec un système de production de l'énergie pour la production de l'électricité.



Figure82: Station de charge de voiture électriques

source : Auteur

III.5.3 Aménagement des espaces verts

Afin non seulement de brouiller la distinction entre l'environnement construit et naturels mais également de créer la biodiversité, nous avons fait des recherches sur les espèces animales et végétales qui s'adapte au climat de la ville d'El-Menea.

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. Cette adaptation se retrouve dans la structure de toutes les plantes qui vivent en milieu aride. Pour vivre

en milieu sec, la plante doit, ou bien accroître au maximum l'absorption d'eau qu'elle est susceptible de rencontrer, ou bien réduire les pertes d'eau qu'elle subit du fait de la transpiration. Elle peut aussi se constituer des réserves d'eau, lorsque la possibilité lui est fournie, qu'elle utilisera ensuite.

Diverses plantes du désert possèdent de longues racines abondamment ramifiées grâce auxquelles elles peuvent puiser profondément dans le sol l'eau d'infiltration qui y séjourne sur les couches géologiques imperméables. En voici quelques-unes



Figure 8:Atriplex Halimus



Figure 7 : chamérops Humilis



Figure 9:Aloe Arborescens



Figure 6:Grevillea robusta.



Figure 5:Lantana Camara.

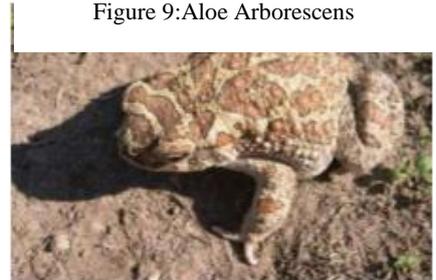


Figure 4:Bufalo mauritanicus.



Figure 2:Gynérium Argenteum.



Figure 10:Washingtonia filifera.



Figure 3:Nerium Oleander



Figure 11:Rana esculenta.

Source des figures 41 – 44 :
Etablissement Public de la ville
nouvelle d'El- Mena.

III.5.4 Mobilier urbain :

Tous les mobiliers urbains sont réalisés avec des matériaux biologiques, locaux et recyclables. Leurs emplacements sont choisis attentivement pour ne pas encombrer les passages de circulation. Nous avons renforcé la mise en place des bancs dans les aires de détente, et sur les trottoirs pour le repos de la marche. En addition, nous avons installé des râteliers auprès des espaces verts, les aires de stationnement et sur tout dans les établissements scolaires pour inciter les enfants à prendre la bicyclette. Nous avons également spécialisé des surfaces pour les aires de jeux.

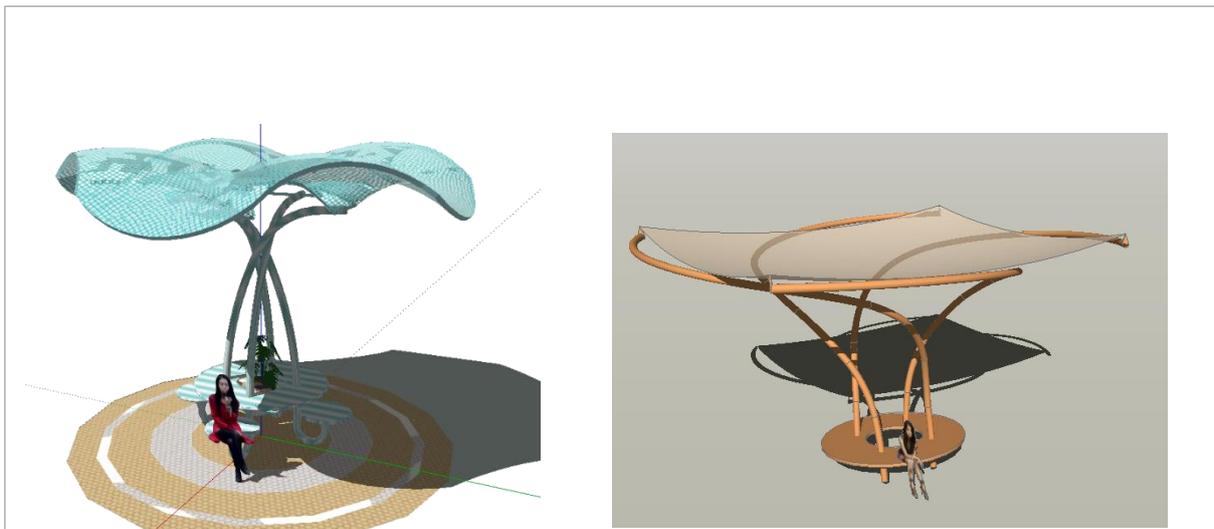


Figure 93: Banc public type 01.

Source : Les auteurs.



Figure94: Banc public type 02.

Source : Les auteurs

Encore, nous avons beaucoup utilisé des mobiliers urbains innovants et intelligents pour l'information, la télécommunication, la production électrique, la diminution de la pollution, la gestion des déchets et pour la santé publique.



Figure 95: Les bancs électriques.
 Source : www.pinterest.fr

Ce genre de banc est surmonté par des panneaux photovoltaïques, parce que le monde électronique a imposé la disponibilité d'une source électrique même en plein rue. L'énergie produite par les panneaux est utilisée par les habitants en cas de besoin, comme pour la recharge des téléphones, les lap tops ou tous appareils électroniques.



Figure 96: Arbre solaire.

Source: www.tomsguide.fr

Il s'agit d'un arbre solaire qui de recharge le jour pour éclairer le quartier la nuit. De hauteur de 5 mètres, l'arbre lampadaire est constitué de tube d'acier. Il marque l'aspect écologique et apporte également une touche décorative au quartier. Cet arbre comprend 20 tiges surmontées par 10 panneaux solaires qui font office de feuilles. Il est également équipé d'un éclairage LED et de détecteur de lumière. Il détient une autonomie de trois jours.



Figure 97: Poubelle a engrais.

Source : www.sinoconcept.fr/

Servant comme support de plantation, ces poubelles sont conçues pour faire le tri des déchets : composter les déchets biodégradables qui deviennent un engrais pour la plante qu'elle porte, les autres déchets sont compressés... en outre ces bornes fournissent un débit de wifi selon la quantité des ordures jetées.



Figure 98: Piste cyclable.

Cette piste cyclable lumineuse bleue, est faite de matériaux synthétiques qui peuvent émettre de la lumière pendant une dizaine d'heures lorsque la piste est rechargée par le soleil au cours de la journée

Source: www.ipnoza.com/piste-cyclable-solaire-lumineusr

III.5.5L'éclairage

Nous proposons une maîtrise de l'éclairage extérieur, invitant à des pratiques plus sobres en matière énergétique : « consommer beaucoup moins et éclairer autant », plutôt que « éclairer beaucoup plus et consommer autant ».

Il faut dans la mesure du possible éviter la lumière blanche et privilégier les ampoules au sodium à dominante jaune, qui permettent de limiter la réponse des organismes vivants à la lumière artificielle.

Une «étiquette» est définie. Elle propose un classement des lampes selon le niveau d'interférence de leur spectre sur le vivant. Les températures de couleur élevées correspondent à des lampes au spectre riche en bleu, dommageable pour l'environnement nocturne et sa biodiversité. Lampes à vapeur de sodium atteignent le meilleur rendement énergétique, doublées

d'une température de couleur basse.

Et pour plus d'efficacité nous proposons les types de poteaux d'éclairage et de lampadaire suivant :

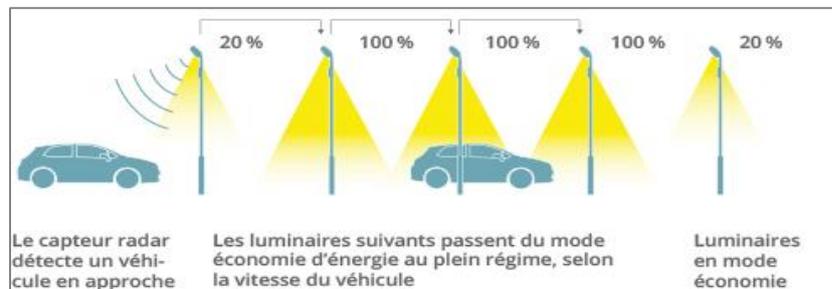


Figure 100:Éclairage spécial (détecteur du mouvement).

Source : Formation Bâtiment Durable, Rénovation à haute performance énergétique.

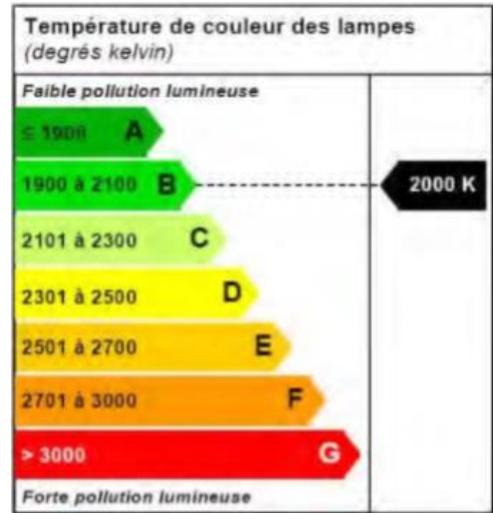


Figure 99: Etiquette (Température de couleur).

Source : Formation Bâtiment Durable, Rénovation à haute performance énergétique.

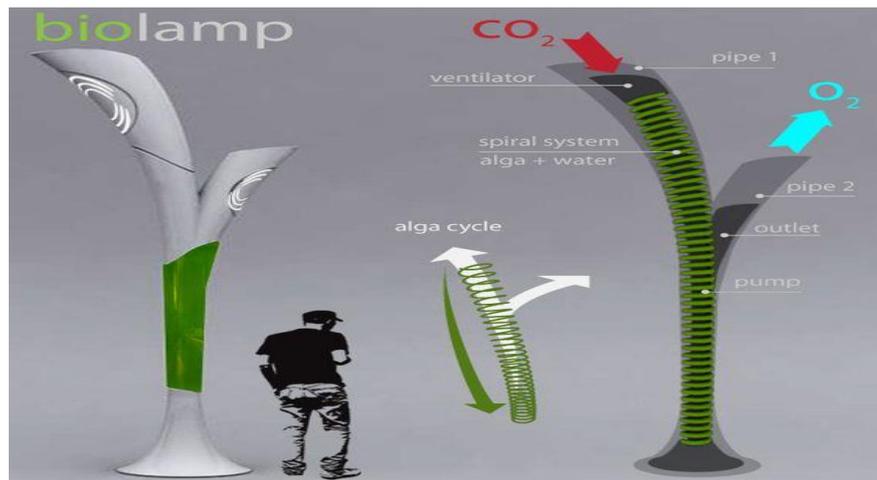


Figure 101: Biolamp.

Source :<http://pourinfo.blogspot.com/2013/03/biolamp-une-lampe-pleine-dalgue.html>

Biolamp, est une lampe capable de transformer le dioxyde de carbone en biocarburant. Intégré dans les lampadaires, ce dispositif permet de consommer le CO₂ de nos rues et de le recycler. De quoi rendre la ville plus respirable tout en créant de l'énergie.

Le lampadaire contient un mélange d'eau et d'algues. Avec l'aide de la lumière solaire, ce liquide change le dioxyde de carbone en oxygène et en biomasse.

III.6 Concepts structurels et techniques :

III.6.1 Introduction

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur la structure dans le but d'assurer la stabilité du bâtiment.

L'objectif de cette étape est de faire tenir le projet structurellement, Allonger sa durée de vie et assurer sa sécurité.

III.6.2 Logique structurelle et choix du système constructif :

Le rôle du système structurel est d'assurer la stabilité d'un ouvrage, il prend part dans la composition architecturale, l'organisation et la qualité spatiale. Le projet architectural s'effectue par une trilogie vitruvienne: fonction, forme et structure qui comprenant: l'usage, la résistance, les exigences sécuritaires et les conditions économiques.

Pour répondre à ça nous avons prévu pour un structure métallique des joints de dilatations à cause de la distance, et des joints de rupture pour chaque changement de niveau. La structure métallique présente certains avantages :

- Performances mécaniques: la construction en acier offre plus de souplesse et modularité et permet des grandes portées, des structures fines, élancées, s'inscrivant harmonieusement dans leur environnement tout en offrant toutes les garanties de sécurité et de fiabilité.
- Matériau entièrement recyclable : est l'un des matériaux les plus recyclés au monde, on le récupère facilement grâce à ses propriétés magnétiques.
- Matériau durable : qui conserve ses propriétés pendant des décennies
- Mise en œuvre facile : L'acier est facile et rapide à mettre en œuvre. Les éléments sont préfabriqués en atelier et seul l'assemblage se fait sur site, apportant aux ouvriers une plus grande sécurité et un meilleur confort dans leur travail.
- Facilement démontable.
- Réduction de la quantité de déchets de chantier,
- Réduction des sources des Nuisances de chantier.
- Les atouts de l'acier face au séisme.

III.6.2.1 L'infrastructure : Fondation

Notre choix du type de fondation a été dicté directement par les données géologiques, et après l'étude de la nature du sol, nous avons choisi les fondations superficielles (semelles isolées en béton)

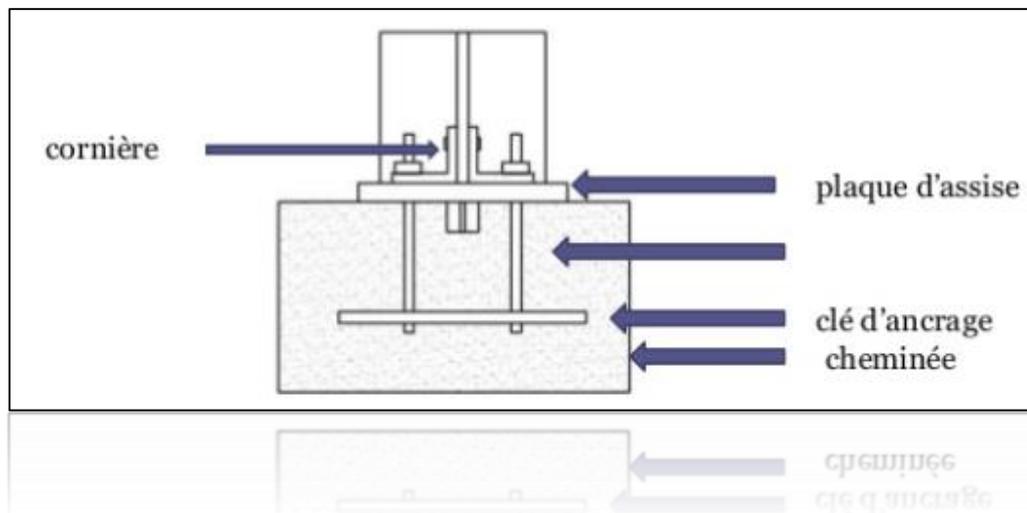


Figure 102: Articulation pied de poteau -fondation

Source: www.lemoniteur.fr

III.6.2.2 Superstructure :

III.6.2.2.1 Les poteaux :

les poteaux que nous avons choisis sont des HEA 300 enrobés de Placoplatre pour sa protection.

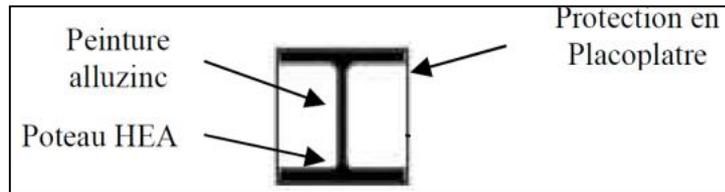


Figure 103: poteau HEA 300

Source : Auteurs

III.6.2.2.2 Poutres :

Ce sont les éléments transversaux de la structures qui répartissent les charges entre les poteaux et supportent les plancher, Pour le choix des poutres nous avons opté pour des :

Les poutres IPE300 et 400, assurant les portées exigées par la trame et garantissant la stabilité de l'ouvrage.

IPE 360 : c = Hauteur 300 mm et Largeur d = 150mm

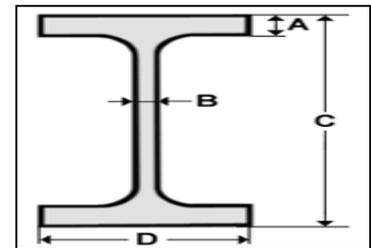


Figure 104: Détail poutre IPE.

Source: Auteur

III.6.2.2.3 L'assemblage poteau poutre :

Il existe plusieurs types d'assemblage entre poteau et poutre. Pour ce projet le choix du système de liaison par plaques d'about est adéquat. Cette dernière qui est une platine boulonnée à l'extérieur de la poutre boulonnée avec le poteau.

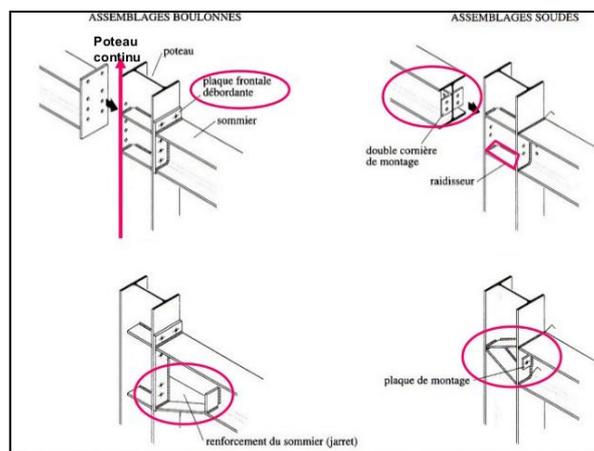


Figure 105: Articulation poteau-poutre

Source : www.lemoniteur.fr

III.6.2.2.4 L'enrobage des poteaux:

Les poteaux sont enrobés de Placoplatre pour sa protection contre la dilatation. Nous avons choisi HEB 300 .

III.6.2.2.5 Les joints :

L'utilisation de joint de dilatation est recommandée afin de protéger la structure lors de la dilatation de l'acier dû à l'écart de température, ainsi que des joints de rupture pour les changements de directions et de hauteurs, ils sont varient de 15 à 40 m.

III.6.2.2.6Planchers :

Les planchers sur bac acier sont réalisés avec du béton coulé sur des bacs rigides nervurés destinés à servir de coffrage autoporteur entre appuis.

Ces planchers sont dits "collaborant" si la tôle est associée à la résistance composite de la dalle.

Les avantages de ce type:

-la rapidité du montage est supérieure à celle des systèmes traditionnels.

-il sert aussi aux contreventements horizontaux du bâtiment.

-économie de béton et d'acier, les bacs

d'acier assurent un coffrage efficace supprime les opérations de décoffrage.

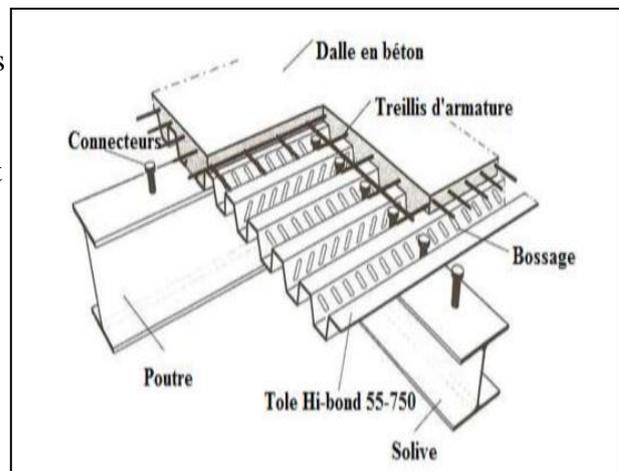


Figure 106: Détail Plancher collaborant Source : <http://btscm.fr/dicocm/P/Technoplancher>

III.6.3 Choix de matériaux de construction et les détails techniques

Chaque élément constructif du projet peut contribuer à l'amélioration du confort de ses utilisateurs. Que ce soit pour les sols, les murs ou les cloisons, le choix des matériaux et des couleurs ont une conséquence sur l'ambiance des espaces.

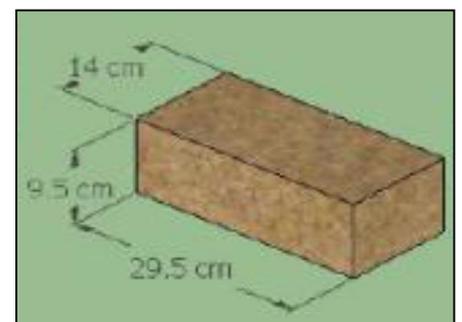


Figure 107: forme de BTC

Source:<http://craterre.org>

III.6.3.1 Les cloisons :

a. Les cloisons extérieures :

Nous avons opté pour des Murs en 30 cm d'épaisseur en brique de terre compressé et stabilisé.

Les BTC sont de la terre tamisée (0,5 à 0,8 mm au tamis) très légèrement humide qui est fortement comprimée à l'aide d'une presse. Une fois pressées, elles sont stockées et mises à sécher en phase humide, sous bâche, durant une à trois semaines. Passé ce délai, elles pourront être mises en œuvre.

Traditionnellement, les briques de terre sont moulées et séchées au soleil. Deux autres techniques ont émergées au 20^{ème} siècle : l'extrusion et la compression.

Le moulage et l'extrusion permettent d'alléger les briques en ajoutant des fibres végétales. La compression permet d'augmenter la masse des briques pour stocker plus de chaleur l'hiver et restituer plus de fraîcheur l'été.

Il est recommandé de bâtir des murs en 30 cm d'épaisseur, de façon à optimiser son rendement énergétique.

Pour améliorer leur tenue mécanique, leur résistance à l'humidité et au froid. Nous choisissons de stabiliser nos briques (entre 6 et 7% en masse sèche)

Des essais d'immersion de nos BTC ont montrés qu'elles absorbent environ 800 g d'eau en 24 heures (à partir d'un état sec), sans aucun délitement. Des BTC stockées à l'abri et immergées 10 minutes avant la pose pomperont 150 à 250 grammes d'eau.



Figure108: différence entre un BTC stabilisée et non stabilisée

Source : <http://craterre.org>

Les BTCS présentent plusieurs avantages :

- Une bonne isolation thermique et une bonne isolation acoustique (atténuation de 56 dB à 500 Hz, pour un mur en terre de 40).
- Durables (résistante, pas de fissures dans les murs, durée de vie au-delà de 120 ans).
- Excellent bilan environnemental : emploi d'un matériau naturel.

- Economique : Réduction des coûts de construction, peu ou pas de transformation ni de transport.
- Elles sont entièrement recyclables en fin de vie.
- Capacité de régulation hygrothermique

b. Les cloisons intérieures :

Notre choix est porté vers les cloisons en Placoplatre, constitué de quatre plaques de plâtre (deux de par et d'autre), séparé par un isolant. Ces cloisons sont amovible pour une plus grande liberté de réaménagement intérieur et offrir un maximum de flexibilité, elles sont composé de montants, traverses, poteaux divers, couvre joints et huisserie. Chaque élément peut être démonté, inter changé sans dégradation des modules.

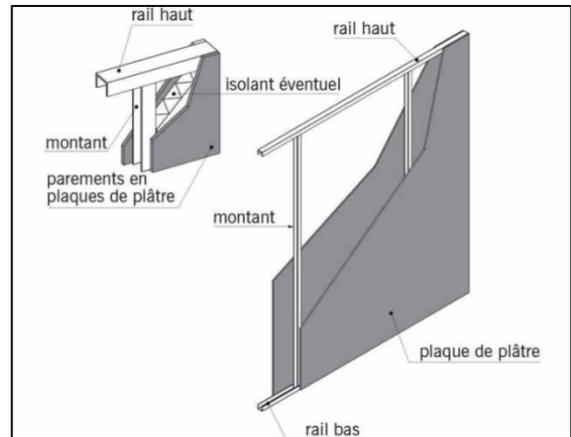


Figure 109: Détail 5 panneau en Placoplatre

Source : Auteurs.

III.6.3.2 Vitrage :

Nous avons utilisé le double vitrage standard d'épaisseur 4/16/4 (deux vitres de 4mm séparées par un espace de 16mm hermétique rempli d'argon, un gaz très isolant). Les doubles vitrages évitent une déperdition de chaleur de 40% et offre une meilleure isolation phonique.

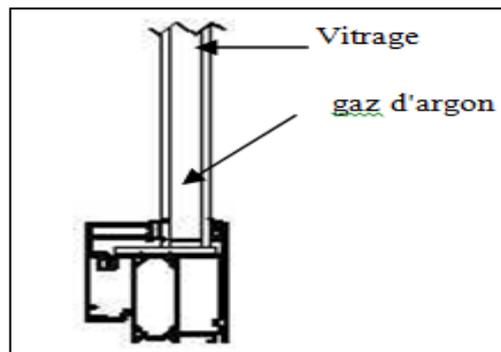


Figure 110: Détail Double vitrage

Source : <http://btscm.fr/dicocm/P/Technoplanchers.pdf>

III.6.3.3 Faux plafonds :

Nous avons opté des faux plafonds démontables, composés de plaques de plâtre de 1 cm d'épaisseur constituées d'une ossature en acier laquée permettant le démontage des panneaux et de laine de verre qui joue le rôle d'isolant thermique et acoustique. La fixation du faux plafond se fait par suspente à ossature primaire.

Les faux plafonds permettent :

- le passage des gaines de climatisation et des différents câbles
- la protection de la structure contre le feu
- la fixation des lampes d'éclairages, des détecteurs d'incendie et de fumée

III.6.3.4 Etanchéité :

Nous avons utilisé l'étanchéité saharienne qui se compose de :

-1ère couche Mortier ciment : C'est une couche a pour rôle, le rebouchage des vides sur le plancher après son coulage, elle sera en mortier de ciment répandue à toute la surface sur 02 cm d'épaisseur.

-2ème couche : sable propre -isolation thermique : Or utilise le sable comme isolant thermique pour l'étanchéité locale dans le sud.

-3ème couche : mortier à base de chaux épaisseur =4

-4ème couche : badigeonnage à la chaux en deux couches croisées.

III.6.3.5 Escalier : des escaliers métallique armé de 17cm contremarche et de 30cm d'embranchement.

III.6.3.6 La protection contre l'incendie :

Le principe fondamental de la protection contre l'incendie est la sauvegarde des personnes et la prévention des biens. Le bâtiment doit être étudié et conçu de façon à offrir toute condition de sécurité, par l'utilisation des matériaux incombustibles et un bon positionnement des issues de secours. Notre projet sera équipé de :

- Utilisation de la peinture anti feu.
- toutes les rues du quartier son accessible au pompier.
- au moins 3 façades de chaque bâtiment sont accessible a la protection civile.
- le gabarit bas des bâtiments permet d'éteindre le feu facilement.
- Portes coupe-feu de 15 cm à double parois, remplies de calorifuge en fibre de verre. On les retrouve au niveau des escaliers, reste étanche au feu, une durée de 2 heures.
- des armoires de matériels incendie sont mise en place au parking.

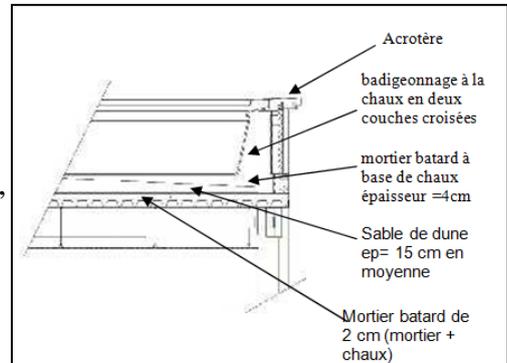


Figure 111: Détail toiture terrasse

Source :

<https://www.lemoniteur.fr/article/toiture-terrasse-points-singuliers-en-images.1361249>

III.6.3.7 Toiture végétalisée :

Procédé de végétalisations permettant la production de fruits et légumes en toiture-terrasse. Composée, par ordre d'application, sur isolant et étanchéité de toiture, d'une membrane de drainage, d'un filtre géotextile non tissé ou d'une natte d'irrigation (en option) et d'un substrat accueillant la végétation. Décliné en deux versions : lourde (membrane drainage FKD 60) ou légère (membrane drainage FKD40) en fonction de la charge autorisée en toiture. Propose trois catégories de végétalisations : 7 à 12 cm de substrat pour les herbes aromatiques, 13 à 25 cm de substrat pour les légumes et les arbustes à baies et 26 à 40 cm de substrat pour les arbres fruitiers basse-tige.

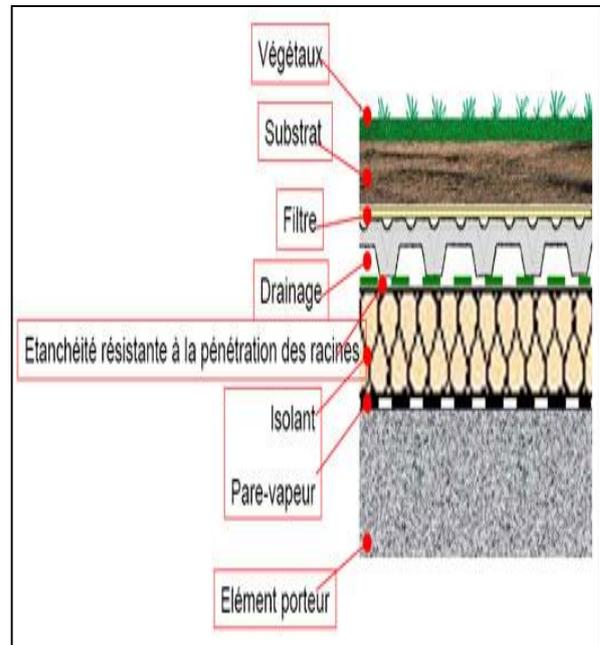


Figure 112: schéma d'une toiture terrasse extensive

source : architecteo.com

Dispose d'éléments de bordures en aluminium permettant de créer des îlots végétalisés.

Nous avons utilisé la toiture végétalisée de type extensive aux terrasses. Il a un rôle de :

- Améliorer le climat urbain.
- fixer les poussières atmosphériques.
- Offrent une performance intéressante pour l'acoustique et la thermique du bâtiment.

III.6.3.8 Accessibilité du quartier résidentiel par les personnes à mobilité réduite:

-Les places de stationnement:

Nous avons réservé 2 places (pour 100) pour les personnes à mobilité réduite



Figure 113: place stationnement PMR

source: signastore.fr

Les logements :

Nous avons prévu deux maisons semi collectif adéquat au PMR au RDC (simplex)

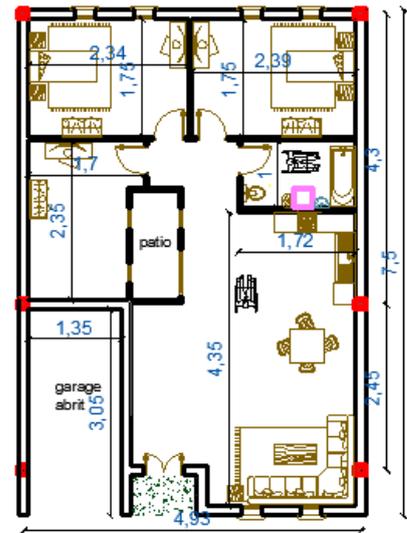


Figure114: prototype appartement pour PMR

source : Auteurs

III.7 Conception des réseaux

III.7.1Alimentation en eau potable :

Les besoin du quartier en eau domestique est de $253.75\text{m}^3/\text{j}$, et le volume d'eau d'entretien des espaces verts et d'irrigation est de $129.8\text{m}^3/\text{j}$, ainsi, le volume d'eau supplémentaire pour la lutte anti incendie est égale à $973\text{m}^3/\text{j}$, soit un totale de $1\,356.5\text{m}^3/\text{j}$.

Tant que le volume des eaux de la lutte anti-incendie est stable et ne nécessite d'être assuré que pour le début et sera maintenu par la suite, Cela fait que le quartier doit être alimenté quotidiennement pour assurer seulement le volume des eaux domestique et les eaux destinées à l'irrigation, soit un volume d'environ $383.5\text{m}^3/\text{j}$.

Pour répondre aux critères du quartier régénératif, nous devons assurer l'autonomie de notre quartier en eau. Pour cette raison, nous devons penser à la récupération des eaux usées.

L'estimation du volume des eaux usées produites dans le quartier est de $172.56\text{m}^3/\text{j}$, c'est-à-dire que nous avons un manque de $1182\text{m}^3/\text{j}$ à rattraper en faisant appel aux eaux des nappes phréatiques ($64\,000\text{m}^3/\text{j}$ pour toute la ville).

III.7.2 Assainissement :

Nous avons pensé à la conception d'un réseau d'assainissement séparatif pour le quartier. D'une part, pour la réutilisation des eaux usées pour l'entretien et l'irrigation des espaces verts, et d'autre part, pour récupérer et réutiliser les eaux pluviales dans des éventuels usages domestiques.

Les eaux usées sont canalisés vers des bassins de phyto-épuration pour une épuration naturelle. Quant aux eaux pluviales, elles passent par un processus de traitement avant d'être stockées dans des citernes sous terraines, pour être réutilisées à la fin.

Dans le but de la préservation de la nature et de ces ressources, nous avons pensé à maintenir le cycle d'eau par les procédés suivants :

- Les eaux usées ne sont pas évacuées vers les cours d'eau pour ne pas les polluer. Les eaux pluviales, au niveau des espaces verts et les rues, ne sont pas récupérées, plutôt, elles sont maintenues pour l'alimentation des nappes phréatiques et les cours d'eau.
- La création des noues ou des tranchées dans certaines rues et en zone pavillonnaire pour évacuer les eaux pluviales et alimenter l'Oued, et en même temps pour la création des espaces verts et bleues et assurer un cadre de vie agréable.

La trame bleue est continue sans être fragmentée ou interrompue.

III.7.3 Alimentation en énergie :

Les besoins du quartier en énergie électrique sont évalués à 1 589 kVa. Pour répondre à ces besoins électriques et assurer l'autonomie de quartier en énergie, nous avons pensé à des énergies renouvelables, parmi lesquelles nous avons opté pour l'énergie solaire qui a une grande fiabilité à la ville nouvelle d'EL-Menea, où le site de la ville bénéficie de 3 500 heures d'ensoleillement et d'un volume potentiel de

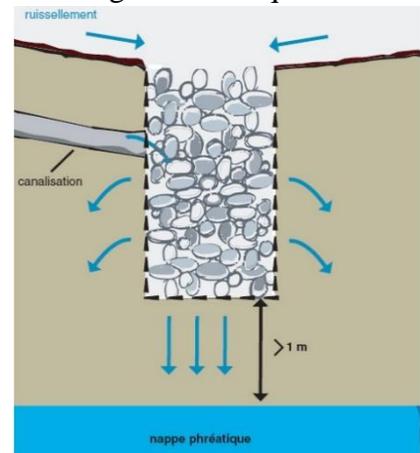


Figure 115: :Tranchée végétalisée. Source : <http://eau.seine-et-marne.fr/gestion-eaux-pluviale>

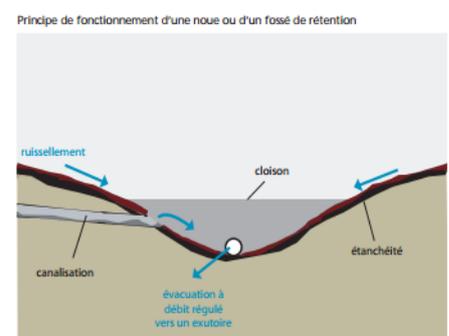
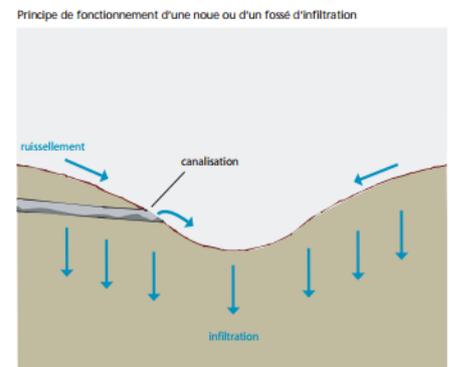


Figure 116 : Les noues.

Source : <https://tpecoquartier.wordpress.com/les-noues-2>

l'ordre de 2 650 kW/m² par an (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement de l'Algérie, 2010).

Pour ce faire, nous avons utilisé des panneaux photovoltaïques avec un rendement maximal de 26 %. Donc, pour une puissance de rayonnement solaire de 2 650 kW/m²/an, nous obtiendrons une puissance électrique disponible de 689 kW/m² (par m² de capteurs).

En moyenne, un panneau de dimension 1046 x 1559 mm, produira annuellement 806 kW, soit 2.21 kW/jour. En conséquence, nous devons mettre en place plus de 600 panneaux photovoltaïques. Nous avons choisi les terrasses des habitations et des équipements pour l'emplacement de ces panneaux.

Pour un plus de rendement électrique, nous avons utilisé des arbres solaires qui assureront l'autonomie de l'éclairage public du réseau électrique du quartier, des bancs et des poteaux éclairages qui produisent de l'électricité et également un éclairage intelligent capteur de mouvement.

III 7.4 Climatisation :

Afin d'économiser l'énergie électrique du quartier et atteindre de hautes performances énergétiques, nous avons opté pour des tours à vent dans chaque logement pour mieux rafraîchir la maison.

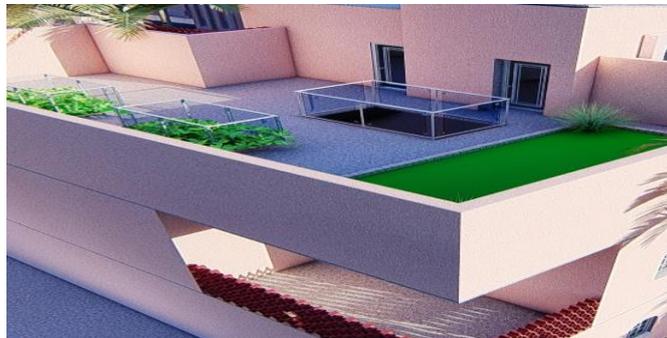


Figure 117: Tour à vent

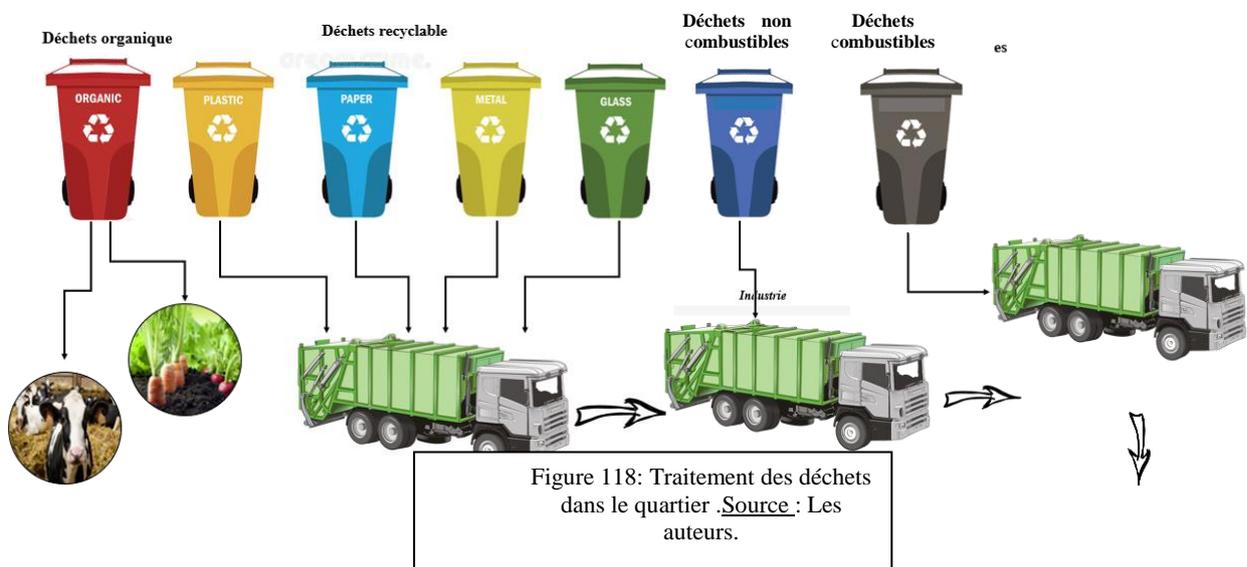
III.7.5 Gestion des déchets :

Le volume des déchets produits dans le quartier est estimé à 1015kg par jour, y compris le volume des déchets alimentaires qui est évalué à 284kg/j (Voir les calculs dans l'annexe 11).

Le traitement des déchets commence depuis le degré de la conscience des habitants, ou ils peuvent ne pas avoir lieu, comme ils peuvent dépasser le volume habituel. Pour une sensibilisation au sujet, un système de tarification est imposé pour réduire à la source le volume des déchets. Le système de tarification consiste à faire payer aux habitants une taxe proportionnelle au volume ou au poids des déchets produits.

La priorité sera donnée à la réutilisation, le réemploi, la réduction, le recyclage, la récupération et la valorisation des déchets aux maximums. C'est pourquoi nous avons pensé à mettre en place un système de collecte sélective où les déchets urbains seront collectés et triés en : déchets organiques, combustibles ou non combustibles et recyclables.

- Les déchets organiques seront réutilisés ou transformés dans le quartier pour servir de nourriture animale ou comme engrais organiques et fertilisant du sol.
- Les déchets recyclables comme : le papier, le métal, le plastique et le verre, seront triés dans des bacs séparés, puis collectés automatiquement pour être réutilisés comme matière première industrielle.
- Les déchets non combustibles seront collectés automatiquement, puis récupérés par un système d'aspiration par camion pour le transporté à la fin au centre d'enfouissement de la ville.
- Les déchets combustibles seront collectés automatiquement, puis récupérés par un système d'aspiration par camion pour le transporté à la fin au centre d'incinération de la ville. L'énergie dégagée par l'incinération des déchets sera récupérée.



III.7.6 Télécommunication :

Dans le but de mobiliser la participation sociale dans le processus de la régénération du quartier, et pour consolider les relations humaines et assurer une mixité sociale et fonctionnelle, et surtout pour simplifier la vie dans notre quartier, nous avons profité des avancées technologiques dans le rapprochement des distances, la remise des services et le gain de temps.

En effet, nous avons prévu la réalisation d'un réseau intranet du quartier qui assurera la connexion entre les gens et les différents bâtiments dont plusieurs informations seront délivrées à travers ce réseau, parmi lesquelles :

- Degré d'occupation des espaces en commun..
- Des informations sur la météo et le taux de trafic.
- La disponibilité de la matière dans les commerces.
- Les services journaliers de la conciergerie du quartier.
- Des avertissements pour la sécurité des citoyens.
- La signalisation sur la nécessité d'entretien des jardins potagers collectifs.
- La signalisation de taux de remplissage d'un conteneur ou borne de déchets par le biais d'un capteur.
- La connexion du système d'alarme des maisons avec la sureté de proximité.
- La connexion du système anti-feu avec le centre de santé et les pompiers.
- Le besoin d'aide dans la crèche et pour les personnes âgées.
- La sensibilisation des citoyens à travers l'information sur la consommation journalière de l'eau et de l'énergie.
- Des informations sur les rendements annuels du quartier en termes d'énergie, d'agriculture, diffusion de Co₂, qualité environnementale et la participation et les évènements sociales (occasion pour inciter au quartier régénératif).

III.8 Mesures pour la régénération du projet

Dans le but d'aboutir à la régénération du quartier dans la ville nouvelle d'El-Menea, il fallait répondre à tous les critères d'un quartier régénératif présentés dans le chapitre précédent, et qui sont les pétales et les impératifs. Pour cette raison, quelque critère et impératifs ont été pris en considération depuis le début de la conception, les restes des impératifs nous les avons accomplis par la suite. Les tableaux suivants résument les réponses architecturales ou les mesures prises afin de répondre aux différents critères du quartier régénératif :

Pétale	Impératif	Mesures prises
		L'aménagement de la ville nouvelle d'El-Menia a été commencé par l'établissement d'un diagnostic environnemental .Il a été fait sur la base des piliers du développement durable et la préservation du cadre

<u>Site</u>	Limitela croissance	naturel, en conséquence, les facteurs de l'emplacement et toutes les propriétés du site ont été prise en considération depuis le début de la conception. Alors notre site d'intervention faisant partie de cette ville nouvelle ne présente ni une zone humide, ni des dunes actives, ni une prairie indigène, ni une terre agricole, ni une zone de crue.
	Agriculture urbaine	<p>Dans la conception du quartier, nous avons prévus des surfaces végétalisées, ou nous avons spécialisé les fragments localisés dans les groupements de maisons, pour l'agriculture urbaine.</p> <p>Cette agriculture urbaine est en fonction des propriétés du sol et du climat ou nous avons implanté que des espèces qui auront un rendement important et qui pourront s'intégrer au site et aux conditions climatique.</p>
	Compensation pour la biodiversité	<p>L'aménagement paysager de notre quartier a été fait surtout en incluant des espèces indigènes ou naturalisées qui ont été plantées de manière à reproduire la densité et la biodiversité des écosystèmes locaux et qui soutiennent les fonctions écologiques.</p> <p>Des corridors écologiques ont été créés pour assurer une continuité aux trames vertes, bleues et brunes. Nous avons également pensé a moins influencer la trame noire par la création des lampadaires qui reflètent la lumière en bas plutôt qu'en haut ou vers la végétation pour ne pas perturber le déplacement et la reproduction animale.</p> <p>Nous avons intégré des nichoirs un peu partout pour abriter les différents animaux volants.</p> <p>Nous avons édifié des micro-habitats au niveau des jardins à l'aide du bois mort ou des petites roches pour les êtres vivants minuscules. Nous avons encore créé des prairies pour les pollinisateurs.</p> <p>Le verre employé dans la construction n'est pas</p>

		<p>réfléchissant pour éviter les collisions des oiseaux avec les surfaces reflétant le ciel.</p> <p>Nous avons évité au maximum les cavités dangereuses qui peuvent piéger l'animal.</p> <p>La mise en place des poubelles qui accueillent la végétation et produisent d'engrais pour entretenir la végétation du quartier.</p>
	<p>Mode de vie sans voiture</p>	<p>Le quartier est principalement conçu pour la mobilité humaine dont il est desservi entièrement avec un réseau de piste cyclable et des chemins piétons sécurisés et continu.</p> <p>Nous avons conçu le réseau routier pour assurer la continuité avec les voies urbaines.</p> <p>Nous avons limité l'utilisation de la voiture à l'intérieur de notre quartier et favorisé le recours à la marche.</p> <p>Les chemins piétons sont protégés contre les vents et ombragé avec des arbres et pergola.</p> <p>Des râteliers sont mis partout dans le quartier pour inciter au déplacement à vélo.</p> <p>Nous avons prévus des bornes d'aspiration pour la récupération des déchets sur les limites du quartier pour éviter la pénétration des camions des déchets à l'intérieur du quartier.</p>
<p><u>eau</u></p>	<p>Autonomie en eau</p>	<p>Utilisation des appareils a composte et des appareils sanitaire à faible débit.</p> <p>Utilisation des robinets automatiques dotés d'un infrarouge pour détecter les mouvements et verser l'eau que dans le besoins.</p> <p>Implantation de certaines plantes locales qui consomment peu d'eau, et l'adoption d'un système d'irrigation de goutte a goutte afin d'économiser l'eau.</p> <p>Récupération, stockage et traitement des eaux noires,</p>

		<p>grises.</p> <p>Rejeter le minimum aux égaux.</p> <p>Réduction d'utilisation d'eau au niveau de chantier.</p> <p>Séparer les eaux pluviales d'eaux usées.</p>
<p><u>Energie</u></p>	<p>Autonomie en énergie</p>	<p>Conception par des systèmes actifs et passifs pour la préservation de l'électricité.</p> <p>Utilisation des panneaux photovoltaïques pour la production de l'électricité.</p> <p>Conception des bâtiments d'une manière a profiter au maximum de la lumière naturelle et minimiser l'éclairage artificiel.</p> <p>Utilisation d'un vitrage doublé pour la réduction des factures d'électricité.</p> <p>Utilisation de la BTC comme cloison extérieur et minimiser les ponts thermiques pour éviter les pertes de chaleur.</p> <p>Utilisation de la domestique pour une basse consommation électrique : système automatique afin d'éteindre toute utilisation électrique après avoir quitté la maison, détection du mouvement pour un éclairage selon le besoin.</p> <p>Les luminaires extérieurs sont surmontés par des panneaux photovoltaïques pour une autoproduction d'électricité.</p> <p>Utilisation de lampes à faible consommation énergétique.</p>
	<p>Plan de matériaux vivants</p>	<p>Tous les matériaux inclus dans la construction ou pour les infrastructures ne font guère partie de la liste rouge.</p> <p>Pratiquement tous les matériaux proviennent d'une source dans un rayon de 150 km.</p> <p>Les matériaux de construction sont majoritairement naturels et locaux : la terre, le bois, la chaux ...</p>
		<p>La plantation intensive pour l'absorption de Co₂ et des</p>

<u>Matériaux</u>	Bilan carbone intrinsèque	<p>luminaires filtrant l'air.</p> <p>Nous avons évité l'utilisation des matériaux émetteurs de CO₂ comme l'aluminium.</p> <p>Utilisation des énergies renouvelables au lieu des énergies fossiles.</p>
	Déchets (Bilan net)	<p>Utilisation des matériaux naturels pour minimiser les déchets pendant la construction.</p> <p>Utilisation des matériaux qui puissent être récupérés et réutilisés à la fin de vie du bâtiment : acier et bois.</p> <p>Durant l'exploitation des bâtiments nous avons favorisé la réutilisation, le réemploi, la réduction, le recyclage, la récupération et la revalorisation des déchets au maximum.</p> <p>Nous avons prévu une collecte sélective automatisée des déchets pour la transformation et la réutilisation des déchets recyclables en industrie.</p> <p>Sensibilisation de l'équipe de la construction pour une utilisation appropriée des matériaux.</p>
	Environnement civilisé	<p>Le quartier a été conçu pour favoriser les liens sociaux et renforcer la connectivité qui crée un environnement civilisé, et cela par :</p> <p>La création d'un réseau intranet qui assure la connexion entre les habitants du quartier.</p> <p>Partage d'outils et de service : conciergerie de quartier et des services intergénérationnels.</p> <p>Des jardins potagers partagés entre plusieurs habitations.</p> <p>Participation sociale pour l'information sur le quartier régénératif.</p> <p>Disponibilité du transport en commun.</p> <p>Les places de parking et de stationnement mutualisés.</p>
		<p>La conception du quartier avec des pistes cyclables et des chemins piétons sécurisés.</p> <p>Des espaces verts à moins de 200 m de n'importe quel point du quartier.</p> <p>La conception du quartier avec des rues aérés et</p>

<p><u>Santé et</u> <u>Bonheur</u></p>	<p>Conception d'un quartier sain</p>	<p>ensoleillés raisonnablement</p> <p>Conception d'un réseau d'assainissement séparatif dans le quartier.</p> <p>Tous les logements sont aérés, ventilés et éclairés naturellement.</p> <p>La lutte contre les inconvénients de la biodiversité avec des moyens naturels, ex : utilisez des plantes naturelles répulsives dont l'odeur fera fuir les rats parmi elles : la menthe</p>
	<p>Environnement Biophilique</p>	<p>Nous avons conçu notre quartier sur la base des données naturels comme le climat et la trame verte afin de maintenir son emplacement et sa continuité.</p> <p>Utilisation des matériaux de construction naturels et locaux : terre, pierre</p> <p>Nous avons fait entrer la nature à l'intérieur des habitations, par la création des endroits végétalisés qui servent d'un cadre décoratif et un puits de lumière, création de la continuité entre quelques espaces avec les jardins extérieurs et la pénétration des éléments naturels tels que l'air, soleil et l'eau.</p> <p>Utilisation de la nature pour la production énergétique pour un environnement vivant.</p>
	<p>Résilience communautaire</p>	<p>Les bâtiments du quartier sont connectés à un système d'alarme lié au siège de la sûreté de proximité.</p> <p>Connexion du système anti-incendie avec le centre de santé et la protection civile.</p> <p>Le réseau intranet du quartier lance des avertissements en cas de catastrophe pour la sécurité des citoyens.</p> <p>Entraînement des habitants sur un plan d'intervention en cas de catastrophe.</p> <p>Formation d'au moins 4 personnes dans le quartier pour donner les premiers soins, intervenir en cas de catastrophes et veiller sur les procédures générales de sécurité.</p> <p>Avoir un programme de veille actif qui pour but de</p>

		veiller au bien-être et la sécurité des résidents.
<u>Beauté</u>	Beauté et esprit	<p>Le cadre esthétique du quartier est créé grâce à l'environnement naturel du site qui apaise l'esprit humain.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mobiliser la participation citoyenne pour la création de l'art public. -La beauté et le design des habitations sont créés par les biais des éléments de la nature et ses matériaux. -La fusion du cadre bâti avec la nature afin d'harmoniser l'ensemble et pour qu'il ne y ait pas de pollution visuelle, de ce fait garantir une vie en symbiose avec la nature.
	Inspiration & Education	<p>Le quartier est ouvert au public pour encourager l'édification des quartiers régénératifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Le réseau intranet du quartier rassemble les habitants pour leur fournir des informations sur le rendement et le fonctionnement collectif du quartier. -Sensibilisation des habitants sur la nécessité de la participation à l'entretien, l'exploitation appropriée et le bon déroulement des fonctions du quartier afin d'atteindre ces objectifs globaux. -Information des citoyens des objectifs environnementaux du quartier.
<u>Equité</u>	Echelle humaine et lieux humanisés	<p>Nous avons conçu le quartier pour favoriser la marche.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Le gabarit de tous les bâtiments est harmonieux tout en évitant le vis à vis. -Le stationnement en surface représente moins de 1% de la surface totale du quartier. -Les rues sont confortables : ombragées et à l'abri des vents et des intempéries. -Tous les endroits publics sont aménagés avec des mobiliers urbains à l'échelle de l'homme pour garantir son confort.

	Droit d'accès à la nature et au site	<p>L'accessibilité aux infrastructures : parcs ou squares et route ... etc., est assurée à tout le monde.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les mobiliers urbains à la disposition de tous les citoyens et citoyennes. -Nous avons conçu les trottoirs avec une bande d'un traitement à part pour les non-voyants. -Nous avons conçu des appartements pour les PMR. -Des plaques de signalisations et des panneaux d'affichages spécifiques pour les PMR. -Le parc central et les squares du site sont accessibles aux habitants de la ville.
	Droit d'accès aux services communautaires	<p>Toutes les commodités de la vie sont disponibles dans les quartiers.</p> <ul style="list-style-type: none"> -La diversification des services et des fonctions (bibliothèque, ateliers, parc, cafétéria,...) a pour but de rapprocher les distances et faciliter la fréquentation. -Les équipements présentent des offres de travail pour les habitants. -Proximité des services de transport en communs.
	Investissement équitable	<p>Parmi les réglementations et les conditions de la réalisation du projet, exiger aux habitants le Co-voisinage, et aux entreprises de donner 1% de coût total de la réalisation à des organismes ou des associations de bienfaisance.</p>
	Organisation juste	<p>En donnant le droit d'accès au quartier et ses services à tous les habitants de la ville et même du monde, nous avons contribué par le minimum à la création d'une société plus juste et plus équitable (lutter contre la violence urbaine).</p>

Tableau 07 : les mesures prises pour la régénération d'un bâtiment

Source : **auteur, 2019**

III.9 Mesure de sécurité incendie dans le projet

Dans le but d'éliminer la probabilité qu'un incident ou un feu survient, nous avons pris quelques mesures pour la prévention ou encore limiter les effets du feu si ça survient. Parmi lesquelles :

- Utilisation des peintures anti-feu.
- Un recul est pris entre les bâtiments pour éviter la propagation du feu.
- Nous avons prévu un volume d'eau constant égale à 973m^3 pour la lutte anti incendie.
- Toutes les rues du quartier sont accessibles aux pompiers.
- Au moins trois façades de chaque bâtiment sont accessibles à la protection civile.
- Nous avons éloigné au maximum les bornes d'aspiration des déchets.
- Des poteaux d'incendie sont mis en place à peu près chaque 50m.
- Des armoires de matériels incendie sont mis en place dans les parcs et les espaces publics.
- Nous avons connecté le système de détection de feu avec le centre de la protection civile.
- Nous avons établis au préalable un plan de localisation qui permet de visualiser les points de rassemblement extérieurs, les trajets d'évacuation et les issues de secours.



Armoire de matériel



Extincteur portatif



Déclencheur manuel d'alarme

Figure 119: Mesures de la lutte anti-incendie.

Source : les auteurs.

III.10 Evaluation du projet

A travers l'évaluation établie précédemment, nous avons pu atteindre six pétales sur sept, c'est-à-dire qu'on peut obtenir le statut « pétale », sachant que les notes varient entre 0 à 3 et que le sens d'évaluation a été donné par le label de living Building Community challenge.

Pétale	Impératifs	Sens d'évaluation	Appréciation			Pétale atteint / non atteint
			Faible	Moyen	Fort	
Site	1. Limite de la croissance.	→			✓	✓
	2. Agriculture urbaine.	→			✓	
	3. Compensation pour la biodiversité.	→		✓		
	4. Mode de vie sans voiture.	→		✓		
Eau	5. Autonomie en eau (nette positif)	→	✓			✗
Energie	6. Autonomie en énergie (nette positif)	→		✓		✓
	7. Environnement civilisé.	→			✓	✓
Santé et bonheur	8. Conception d'un quartier sain.	→		✓		
	9. Environnement biochimique.	→		✓		
	10. Résilience communautaire.	→		✓		
Matériaux	11. Plan des matériaux vivant.	→		✓		✓
	12. Bilan carbone intrinsèque.	→		✓		
	13. Déchet (bilan net positif).	→	✓			
Equité	14. Echelle humaine et lieux humanisés.	→			✓	✓
	15. Droit d'accès à la nature et au site.	→			✓	
	16. Droit d'accès aux services communautaires.	→			✓	
	17. Investissement équitable.	→	✓			
	18. Organisation juste.	→	✗	✗	✗	
Beauté	19. Beauté et esprit.	→		✓		✓
	20. Inspiration et éducation.	→		✓		

Tableau 8: Tableau de l'évaluation de la certification de living building challenge

Conclusion générale:

Suite à la situation écologique planétaire, nous avons essayé à travers ce travail de répondre à une problématique majeure afin de réconcilier architecture et milieu de vie, qui rappelons-le était comment aller au-delà de la durabilité ?

Pour cela nous avons pensé à la conception d'un quartier régénératif dans la ville nouvelle d'El-Ménéaa zone aride caractérisé par un climat chaud et sec, tout en prenant compte d'un système de critères basés principalement sur : Site, Eau, Énergie, Santé, Matériaux, Equité et Beauté, adapté aux enjeux écologiques de la ville nouvelle d'El-Meneaa, car nous avons supposé que cela nous permettrait d'atteindre les objectifs que nous nous étions fixées, et mis à part l'autonomie en eau nous avons réussi à appliquer six pétales sur sept, nous pouvons donc dire que malgré les contraintes rencontrées lors du parcours de notre projet nous avons atteint nos objectif et donc dépasser la durabilité.

Bibliographie

- **Ben Yeloule Nesrine** ; 2017 HABITAT autonome en énergie, thèse de MAGISTÈRE université de Biskra
- **Bolay, J.-C.**, 1999. EPFL Habitat urbain et partenariat social : vers une redéfinition des rôles et des pratiques dans les pays du Sud. [En ligne]
Available at: <https://infoscience.epfl.ch/record/128907/>
[Accès le 2019].
- **Bruno Depresle, Pierre Joutard, Damien Bertrand, Didier Vanoni**, 2008, « Renouveler la ville », Les nouveaux défis des professionnels de l'aménagement. Edition Le moniteur. P.36
- **Catherine Charlot-Valdieu et Philippe Outrequin** 2009-2011 « L'URBANISME DURABLE » Le Moniteur 2e édition, PARIS.
- **Conseil de bâtiment durable au Canada**, (2014), la certification Living Building Challenge au Québec : défis et pistes de solutions. Québec.
- **Emelianoff (Cyria)**, « Enjeu et politiques de l'environnement, "Quelles menaces, quelles politiques ? » cahiers français n°3062002, p.29-30.
- **Faculty of the BuiltEnvironment**, (2007), Development of regenerative design principles for building retrofits, Etats-Unis.
- **FOURA Mohamed**. In Origine et introduction de la pratique du grand ensemble en Algérie
- **Ileana HAPENCIUC BLUM**, Octobre 2007 "Régénération urbaine et renouvellement des pratiques d'urbanisation en ROUMANIE : le cas du centre historique de Bucarest" thèse de grade de doctorant, p.39
- **Interrogations sur la ville saharienne l'héliocentrisme** : concilier le bioclimat et l'urbain Disponible a : <https://docplayer.fr/39677291-Interrogations-sur-la-ville-saharienne-l-heliocentrisme-concilier-le-bioclimat-et-l-urbain.html>
- **International Living Future Institue**, (2014), Living Building Challenge, la version 3.0, Canada.
- **International Living Future Institue**, (2016), Living Building Challenge, la version 3.1, Canada.

Bibliographie

- **International Living Future Institute**, (2016), Living Community Challenge, la version 1.1, Etats-Unis.
- **Institut Bruxellois de gestion de l'environnement (IBGE)**, Oct 2002 « indicateurs pour un développement durable urbain », Dossier documentaire N °1, p62.
- **Jane Jacobs**, 1960, « Déclin et survie des grandes villes américaines », Ed Parenthèses.
- **Jean-Claude Bolay** "Habitat urbain et partenariat social", Venezia 1999 pp 01 Larousse, 2000 Encyclopédie en ligne.
- **KHALEFALLAH. B**, (1999), « analyse du problème de la de production de logements en Algérie, cas deM'sila », Mémoire de Magistère, EPAU
- **M.AMRANE** ; 2007 LE LOGEMENT SOCIAL EN ALGERIE « les objectifs et les moyens de production ». MEMOIRE DE MAGISTER. UNIVERSITE DE CONSTANTINE
- **Mémoire de master**, 2015, université d'OUM Bouaghi ,les stratégies bioclimatiques pour un habitat confortable , P15
- **Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement de l'Algérie**, Établissement Public de la Ville nouvelle d'El-Menea, (2012), Etude de finalisation de plan d'aménagement de la ville nouvelle d'El-Menea, Rapport de la mission A, Algérie.
- **Ministère de l'Habitat**, de l'Urbanisme et de la Ville, Etablissement Public de la Ville Nouvelle d'El-Menea, (2012), Etude de finalisation de plan d'aménagement de la ville nouvelle d'El-Menea, Rapport de la mission B, Algérie.
- **Moujari Messaoud, DAHMANI Krimo**, « projet urbain"efficience d'un paradigme »
 - « Conceptuel de l'habitat duarable », Edition OPU
- **Mongin Olivier** 1995 « Vers la troisième ville » Edition Hachette, Paris
- **National RenewableEnergyLaboratory**, (2012),Research Support Facility Leadership in Building Performance(RSF),U.S. Département of Energy, Etats-Unis.

Bibliographie

- **Office National des statistiques Algérie (ONS)**, (2016), Démographie Algérienne, Algérie.
- **Organisation des Nations Unis (ONU)**, Département des affaires économiques et sociales, Service des populations, (2014), Rapport sur les perspectives de l'urbanisation. Etats-Unis.
- **OUKFIF Tassadi** ; 2017/2018 thèse de magister Le patio, régulateur thermique et de vie sociale dans la maison traditionnelle durable Université de Mouloum maameri tizi ouzou
- **Rachid HAMIDOU**, « le logement un défi. » Ed. ENAP/OPU/ENAL, (1989), Alger
- **Rapport de Brundtland 1987**, principes de la déclaration sur l'environnement et le développement, de Rio, juin
- **Résolution du conseil et des représentants des gouvernements des Etats membres** du 1er février 1993, reproduite dans "commission européenne, vers un développement soutenable : Programme communautaire et d'action pour l'environnement pour le développement durable et respectueux de l'environnement"(CE, 1993)
- **The encyclopedic dictionary of physical geography 1997**, cité par boudjellal, 2009

Webographie :

- <https://www.pefc-france.org>
- www.living-future.org
- <https://fr.climate-data.org/location/26474/>
- <https://www.utilities-me.com>
- <https://www.arabianindustry.com>
- <https://www.pefc-france.org>
- [: https://img.aws.la-croix.com](https://img.aws.la-croix.com)
- <https://slideplayer.fr>
- <http://technologies-propres.blogspot.com/2009/02/abu-dhabi-ou-la-cite-des-transports-du.html>
- <https://infoscience.epfl.ch/record/128907>
- www.unesco.com
- [Google earth.](https://www.google.com)
- http://www.ecoquartiers.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=138