

République algérienne démocratique
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université de Blida I
Institut d'architecture et d'urbanisme



Mémoire de master 2
Option : architecture et efficacité énergétique

Thème : Renouvellement urbain durable cas de la ville de BOUFARIK

Projet Conception d'un habitat intermédiaire à basse consommation énergétique

Travail réalisé par les étudiants :
FERGANI Bellal
ROUABAH Yacoub

Encadré par :
Mr.: Abdelmalek Lahcene

Année universitaire 2016-2017

شكر و عرفان:

بادئ ذي بدء اشكر الله عز وجل ان وفقنا لإتمام هذا العمل ونسأله سبحانه وتعالى ان يوفقنا لمزيد من النجاحات .

قبل التطرق لموضوعنا والشروع في عرض عملنا نستغل هاته الفرصة لشكر أي شخص اعاننا من قريب او من بعيد اثناء كل مراحل الدراسة سواء اساتذة او اقارب او اصدقاء وخاصة استاذنا ومؤطرنا عبد الملك لحسن الذي قضى معنا اوقات استفدنا منه كثيرا فيها وبذل جهدا وفيرا معنا لإنجاح المشروع .

كذا لا ننسى الوالدين الكريمين اللذان لهما الفضل بعد الله في وصولنا لهاته المرحلة ولا نستطيع رد معروفهما مهما قدمنا لهما فאלهم احفظهما .

وفي الاخير نشكر كل اصدقائنا ونشكرهم على وقوفهم معنا في السراء والضراء.

اهداء:

اهدي هذا العمل للامة الاسلامية كافة واسال الله عز وجل ان يكون عملي هذا ودراستي خالصة لوجهه الكريم هذا عموما اما خصوصا فأتقدم بعملتي هذا للوالدين الكريمين حفظهما الله وخاصة الوالدة شفاها الله وكذا جدتي حفظها الله ولا انسى زوجتي التي اعانتني وكانت لي دعما وسندا وكل اخواني الياس واسلام ونور الدين واختي الوحيدة حفظها الله ولا انسى عمي نور الدين رحمه الله وابنائاه و عمي مداني وكذا عمتي وكل العائلة الكبيرة والصغيرة.

اما بالنسبة لإخواني واصدقائي فأخص بالذكر حمزة واسامة وكل ابناء مسجد الاخوة حمزة وفقهم الله لكل خير وكل من يعرفني من قريب ام من بعيد.

ر. يعقوب

اهدي هذا العمل المتواضع للامة الإسلامية السنية جمعاء واسال الله عز وجل ان يكون عملي هذا مباركا ودراستي خالصة لوجهه الكريم هذا عموما اما خصوصا فأتقدم بعملتي هذا للوالدين الكريمين حفظهما الله واسال الله ان يشفيهما ولا انسى بذكر اخي الوحيد موسى الذي كان لي دعما وسندا وزوجته و اولاده وكل اخواتي الشقيقات وكذلك ازواجهن محمد و نورالدين وصالح ورشيد و حسين و كمال وكل العائلة الكبيرة والصغيرة.

اما بالنسبة لإخواني واصدقائي في الإقامة والدراسة وكل ابناء مسجد التقوى في الهاشمية وفقهم الله لكل خير وكل من يعرفني من قريب ام من بعيد.

ف. بلال

ملخص

عرف استهلاك الطاقة في الجزائر زيادة ملحوظة منذ سبعينيات القرن الماضي حيث يستهلك قطاع المباني أكثر 40% من إجمالي استهلاك الطاقة. وبذلك يعتبر تحسين الاستهلاك في هذا القطاع مقياس أساسي للحد من احتياجات الطاقة دون التأثير على راحة مستعملي المباني . يهدف هذا العمل إلى استغلال جميع الأدوات اللازمة لتطوير نموذج معماري يتسم بالفعالية الطاقوية والحرارية مشروعا يرمي إلى تصميم بنايات سكنية منتجة للطاقة وذلك عبر التجديد العمراني ولتحل محل البنايات الهشة في بلدية بوفاريك ولاية البليدة مع زيادة كثافة السكانية في المنطقة وهذا ما يساعد على التقليل من الطاقة الحرارية وكذلك خلق جو تجاري في وسط المدينة المعروفة بسوقها اليومي مع تسليط الضوء على جميع الاستراتيجيات البيو مناخية والوسائل المعمارية والتقنية التي تعمل على تحسين الرفاهية الحرارية مع استهلاك الحد الأدنى من الطاقة وأخيرا، فإن الطريقة المتقدمة سوف تخدم المهندسين المعماريين في المستقبل كونها مثالا مرجعيا لمتابعة لتحسين نوعية حياة السكان في اطار بيئي مستدام

Résumé

La consommation d'énergie en Algérie marque une hausse très remarquable depuis les années 1970, où le secteur du bâtiment consomme plus de 40% de la consommation globale de l'énergie. Cependant, l'optimisation de la consommation dans ce secteur est une mesure indispensable qui consiste à réduire les besoins en énergie sans toucher au confort des occupants. Ce travail vise à exploiter tous les outils nécessaires au développement d'un modèle architectural efficace sur le plan énergétique et thermique.

Notre projet vise à concevoir la construction d'immeuble d'habitation (habitat semi collectif) producteur d'énergie à travers le renouvellement urbain pour remplacer les constructions fragiles dans la municipalité de Boufarik wilaya de Blida, avec l'augmentation de la densité dans la région qui favorise la diminution de l'énergie thermique et aussi créer une atmosphère commerciale au centre de la ville connue pour se marché quotidien en mettant en évidence toutes les stratégies bio climat et les moyens architecturaux ainsi que les techniques qui œuvrent pour améliorer le confort thermique avec une consommation d'énergie minimale

Enfin, la méthode développée va ainsi servir aux architectes dans le futur étant un exemple à suivre pour améliorer la qualité de vie des habitants dans un cadre écologique durable

Summary

Energy consumption in Algeria shows a very remarkable increase since the 1970s, when the building sector consumes more than 40% of the global energy consumption. However, optimizing consumption in this sector is a very substantial and urgent measure that needs to be taken so that it can reduce energy needs without affecting the comfort of citizens. This work aims to harness all the necessary tools that helps developing an architectural model being efficient in both energetic and thermal dimensions

Our project aims to design the construction of energy-efficient residential building through urban renewal to replace fragile construction in the municipality of boufarik wilaya de blida

With the increase of the population in the region which favors the reduction of thermal energy and also create a commercial atmosphere in the middle of the city known for its daily market by highlighting all the bio climate strategies and the architectural means as well as techniques that work to improve thermal confort with minimal energy consumption

Finally, the method developed can serve architects in the future being an example to follow in order to improve the quality of life of the inhabitants in a sustainable and ecological framework

Mots clé : efficacité énergétique, renouvellement urbain, confort thermique, stratégies bioclimatiques, dispositifs architecturaux et techniques.

Table des matières :

1. Chapitre Introductif

1.1. Introduction générale

1.2. Présentation de l'atelier d'Architecture et efficacité énergétique (AEE)

1.3. Problématique générale

1.4. Hypothèses

1.5. Objectifs

1.6. Structure de mémoire

2. Chapitre ETAT DES SAVOIRS

2.1 : Définition des concepts :

2.1.1 : L'étalement urbain

2.1.2 : Le renouvellement urbain

2.1.3 : Friche

2.1.4 : Le développement durable

2.1.5 : L'efficacité énergétique

2.2 : Thématique énergétique

2.2.1 : Approche énergétique

2.2.2 : Approche climatique

2.3 : Recherche thématique

2.3.1. Histoire de L'habitat en Algérie

2.3.2. L'époque précoloniale

2.3.3. L'époque coloniale

2.3.4. L'époque postcoloniale

2.4 : L'habitat en générale

2.4.1. Définitions

2.4.1. Habitat Individuel

2.4.2. Habitat Collectif

2.4.3. Habitat intermédiaire (semi-collectif)

2.5 : Analyse d'exemples

2.5.1. EXEMPLE 01 : (Berges de l'Hyères à Chambéry)

2.5.2 .EXEMPLE 02 : (Eco quartier L'I-lodge à Maupas- France)

2.5.3 Synthèse :

3. Chapitre de l'analyse urbaine :

3.1 Introduction

3.2. Objectifs

3.3. Présentation de la ville de Boufarik

3.3.1. Situation géographique

3.3.2. Accessibilité

3.4. Lecture diachronique de la ville de Boufarik

3.5. Lecture synchronique de la ville de Boufarik

3.5.1. Structure d'urbanisme

3.5.2 Typologie coloniale

3.5.3 Typologie moderne

Carte de problématique générale

3.6. Analyse du site choix de terrain friche : noyau colonial Boufarik (Blida)

3.6.1. Le choix du site

3.6.2. Situation dans la ville

3.6.3. SITUATION DANS LE QUARTIER

3.6.4. Accessibilité au quartier

3.6.5. Accessibilité AU SITE

3.6.6. Analyse Physique

3.6.7 Analyse géomorphologique

3.6.8. Analyse climatique

4. Chapitre du projet :

4.1 Programme

4.2. Conception du Projet

4.2.1 Aménagement du terrain

4.2.2. Plan de masse

4.2.3. Gabarit

4.2.4. Genèse de la forme

4.2.6. Volumétrie

4.2.7. Façades

4.2.7. Plans

4.2.8. Coupe

4.2.10. Structure

4.2.11. Matériaux

4.2.12. Techniques durable

4.3. Simulation

Synthèse

Conclusion General

Liste des figures :

Figure 1 : schéma explicatif

Figure 2 : Schéma d'extension des villes

Figure 3: Schéma explicatif de développement durable

Figure 4: étapes de stratégie du chaud (source : biffsa.com 2017)

Figure 5: étapes de stratégie du froid (source : biffsa.com 2017)

Figure 6: La courbe de Newman-Kenworthy liant densité démographique et énergie nécessaire au transport

Figure 7 : source : modulations morphologiques de la densité ; institut d'aménagement et d'urbanisme de l'Île-de-France, «Appréhendera densité», note rapide) 383,2005 Dans cette figure on a une même densité qui peut être générée par des échelles de bâtiments.

Figure 8 : schéma explicatif entre la surface et le volume
Figure 9 : Interface du logiciel Autocad 2004, présentant la procédure de calcul de la porosité urbaine. Une application pour le périmètre de calcul C (Quartier).
Figure 10 : Schéma montrant la trajectoire Du soleil
Figure 11: Schéma explicatif
Figure 12 : explicatif
Figure 13 : logement LSP
Figure 14: logement AADL Blida
Figure 15: logement LSL
Figure 16 : habitation amérindien (source: amiréindenn.e.monsite.com)
Figure 17: maison individuel (source: media.comprendrechoisir.com)
Figure 18 : habitats collectifs (Source: archicontemporaine.org)
Figure 19 : exemples de composition de logements (source: :AUDIAR, 2008)
Figure 20 : exemples de formes d'assemblage (source : AUDIAR, 2008)
Figure 21 : plan de situation du projet
Figure 22 : 3D d'une partie de l'opération
Figure 23 : Coupe de l'opération est-ouest
Figure 24 : plan de masse de l'opération
Figure 25: photos de l'opération
Figure 26 : plan de situation du projet
Figure 27 : les typologies de composition du projet
Figure 28: les plans des appartements du modulodge
Figure 29: les différentes compositions de logements
Figure 30: coupe du modulodge
Figure 31: plan du twinlodge
Figure 32 : 3D du twinlodge
Figure 33 : coupe du twinlodge
Figure 34 : Plan de l'ecolodge
Figure 35: 3D de l'ecolodge
Figure 36 : coupe de l'ecolodge
Figure 37 : plan de l'I-lodge
Figure 38 : vue d'extérieur de l'I-lodge
Figure 39 : situation territorial de Boufarik
Figure 40 : Carte de réseau viaire.
Figure 41 : CARTE DE BOUFARIK 1830
Figure 42 : carte de Boufarik 1843
Figure 43: carte de boufarik1847 /1927
Figure 44: la gare de Boufarik 1862
Figure 45: carte de Boufarik 1927/1962
Figure 46: carte de Boufarik 1962/2006
Figure 47: carte de synthèse de la croissance Boufarik 1983/2006
Figure 48: Carte des équipements dans le noyau de la ville.
Figure 49: carte de typologie
Figure 50: Typologie du bâti
Figure51 : Le tracé d'îlot.
Figure 52: SCHEMA Explicatif
Figure53: carte des gabarits
Figure54 : façade urbaine
Figure 55: schéma expliqué l'emprise au sol

Figure 56: carte explique l'état du bâti
Figure 57: type des vois existante
Figure 58: coupe -2
Figure 59: coupe 1-1
Figure 60: voie principale
Figure 61: voie secondaire
Figure 62: carte des Espaces libres publiques
Figure 63: carte d'exemples d'une typologie moderne
Figure 64: carte d'exemples d'une typologie moderne
Figure 65: Carte de synthèse
Figure 66 : Carte de problématique générale
Figure 67: situation de site d'intervention Google maps.
Figure 68: situation de site d'intervention
Figure 69: carte d'accessibilité au site d'intervention
Figure 70: carte d'accessibilité au terrain d'intervention
Figure 71 : carte de prospect
Figure 72 : carte d'environnement immédiat
Figure 73 : MOSQUE
Figure 74 : Habitat
Figure 75: Primaire
Figure 76 : Terrain
Figure 77 : POLICE
Figure 78 : carte des gabarits
Figure 79 : terrain d'intervention
Figure 80 : carte d'ensoleillement
Figure 81 : Platane
Figure 82: Oranger
Figure 83 : Barrière naturelles et artificielles.
Figure 84 : La présence des couloirs aérien jusqu'à 45m
Figure 85 : Graphe de précipitation.
Figure 86 : Graphe d'humidité.
Figure 87: Graphe d'insolation.
Figure 88 : Rose des vents.
Figure 89 : proposition urbaine
Figure 90 : plan de masse
Figure 91: vue en 3d 1
Figure 92 : vue en 3d 2
Figure 93 : Le concept de la forme.
Figure 94 : la volumétrie de projet.
Figure 95: vue en perspective coté nord-ouest
Figure 96 : vue en perspective côté nord
Figure 97 : façade nord
Figure 98 : façade sud
Figure 99 : façade Est
Figure 100 : façade Ouest
Figure 101 : plan RDC
Figure 102 : plan 1er Etage
Figure 103 : Plan 2eme Etage
Figure 104: Plan 3eme Etage

Figure 105 : coupe BB
Figure 106 : coupe AA
Figure 107: Structure en béton armée.
Figure 108: Schéma explicatif du système poteau-poutre
Figure 109: Champ de PV.
Figure 110: Système PV raccordée au réseau.
Figure 111: Fonctionnement du système de récupération des eaux pluviale.
Figure 112: Points de collecte
Figure 113: Logo du logiciel.
Figure 114: La 3D sur Alcyon.
Figure 115: Le plan dessiner sur Alcyon.

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Synthèse des indicateurs
Tableau 2 : Synthèse de typologie coloniale.
Tableau 3 : Synthèse de typologie post coloniale.
Tableau 4 : Vitesse du vent.
Tableau 5 : Besoins énergétique
Tableau 6 : consommation énergétique de ville de Boufarik de chaque cité

Bibliographie :

1 Mémoire etc. :

mémoire << récupération des friches urbain >>
mémoire < < Conception d'un éco-quartier a TIPAZA >>
mémoire djaafri mohamed dans forme urbaine d'après TRAISENEL et formule d'Ahmed ouamer FOUAD,
2007, page 48

2 SITE :

www.actu-environnement.com

www.izuba.fr/logiciel/pleiadescomf
www.izuba.fr/logiciel/pleiadescomfie
www.Météo.com
www.sigma-tec.fr/textes/texte_raccordements.html
rueilenvertetpourtous.net/2015/05/14/une-collecte-pneumatique-des-dechets-pour-leco-quartier-de-
fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire_photovolta%C3%AFque
www.fne.asso.fr/.../etalement-urbain-reflexions-croisees-elements
fr.wikipedia.org/wiki/Friche
www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/efficacite-energetique-et-batiments
www.biffsa.com 2017
www.patey.com
Pascalrousseau-architecte.fr
media.comprendrechoisir.com
archicontemporaine.org
www.larousse.fr/encyclopedie/divers/habitat/57164#P1ZEp1WpJLQZCfbx.99

3 Ouvrages :

Marc Cote, Choix d'espace choix de société, in Repères : La ville et l'urbanisation, éditions Marinoor, p179
L'étude du rapport entre morphologie urbaine, microclimat urbain et consommation énergétique des bâtiments
Mr. SEMAHI SAMIR
Renouvellement urbain des centres-bourgs
Présentation du master par Mr Boukarta Sofiane
Larousse

4 documents :

Les nouvelles formes urbaines de la ville archipel-composition urbaine, AUDIAR, 2008
l'habitat intermédiaire ADEUS décembre 2004
ANRH 2008
ONS (2008)
CNES (1998)
RGPH 1998.
sonal gaze de Blida

5 Articles :

L'article 2 du décret n° 83-684 du 26 Novembre 1983 - JO N° 49 DU 29 NOVEMBRE 1983.
Extrait de la proposition de décret relatif à la stratégie wallonne de développement durable pour les matières réglées en vertu de l'article 138 de la Constitution et adopté en séance plénière du 26 juin 2013.
Serge salat Article De l'importance de la morphologie dans l'efficience énergétique des villes.
Vincent Sabatier SEMINAIRE PLH DU 5 NOVEMBRE 2010, Ivan Le Garrec dans l'article – Réussir la densité.

4. Chapitre intervention

4.1 Programme :

Les logements : semi collectif Type de cellules : F4, F6.

Nombre de logements : 72logements.

- F4 : 48 logements

- F6 : 24 logements

Surfaces des cellules :

- F4 : 140 m²

- F6 : 240m²

Les espaces intérieurs :

- Séjour : 37m²

- Cuisine : 19 m²

- Sanitaire :6 m²

- Chambre : 15 à 20 m²

- Bureau : 14 m²

Les équipements de proximité :

- Commerce : 2280 m²

- Place publique et Aires de jeux enfants : 1500m²

4.2. Conception du Projet :

Dans dernier étape nous finirons par expliquer les détails des deux projets urbains et architecturaux, donc nous allons d'abord présenter et expliquer notre intervention à l'échelle urbaine, ensuite développer notre projet d'habitation qui vont répondre à nos objectifs en terme de durabilité et d'efficacité énergétique.

4.2.1 Aménagement du site :

Le programme de notre projet est de concevoir un quartier de logement semi collectif, avec des espaces verts et de commerce pour animer le site en termes d'activité et créer un espace confortable aux habitants.

Les espaces verts occupent le centre du terrain pour créer une certaine centralité urbaine et organiser la vie dans le quartier.

La projection des voies mécanique semi prive entre les bâtiments pour créer un mouvement et animé le commerce.

Généralement on a suivie le tracé urbaine de centre ancienne de la ville.

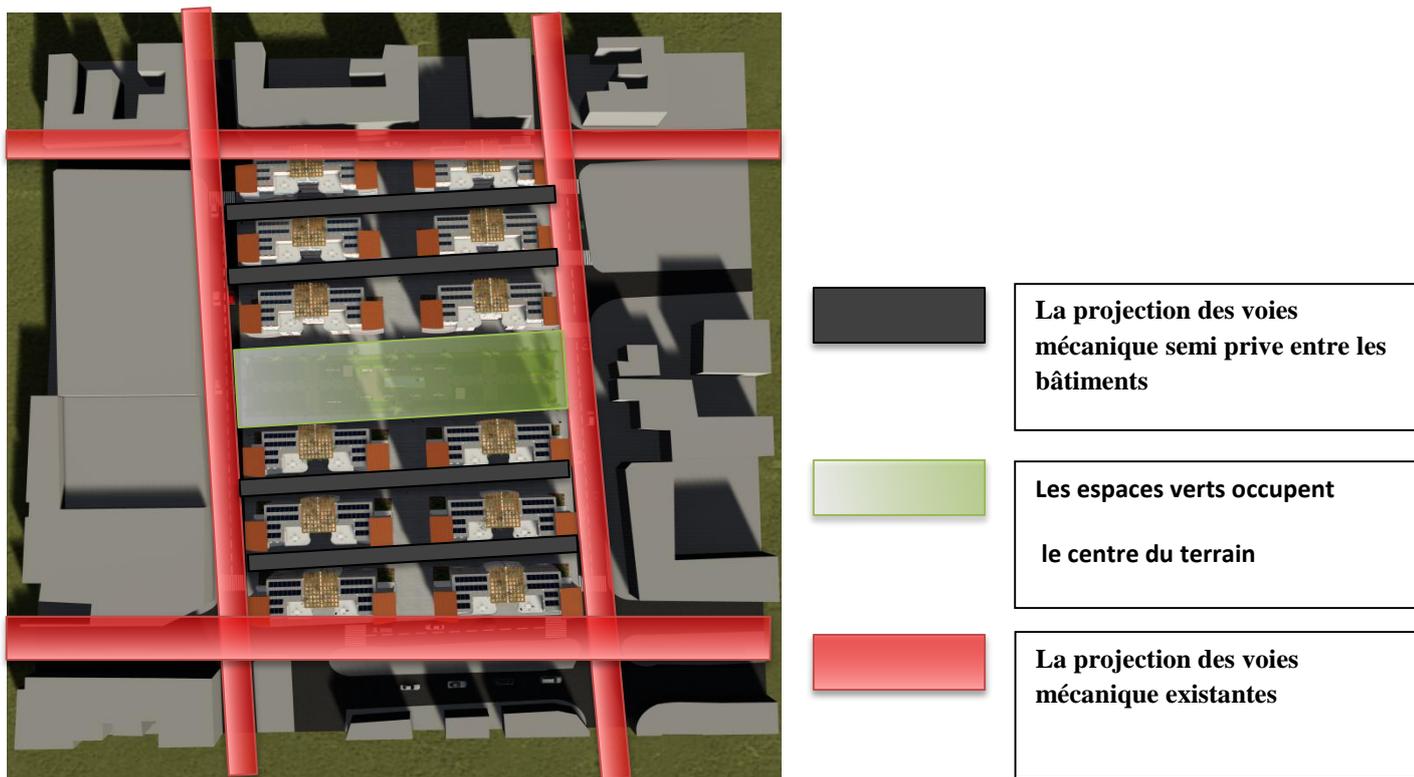


Figure 89 : proposition urbaine

4.2.2. Plan de masse :

Le résultat est l'obtention d'un quartier structuré par un espace urbain placette, situé au cœur du projet et commerce intégrer pour animer le site.



Figure 90 : plan de masse

4.2.3. Gabarit :

Le gabarit des bâtiments a été réfléchi par rapport à : l'ensoleillement tout en respectant les règlements du POS qui ne permettent pas une hauteur qui dépasse R+7.

La largeur des voies a été pensée par rapport à la hauteur des bâtiments.



Figure 91 : vue en 3d 1



Figure 92 : vue en 3d 2

4.2.4. Genèse de la forme :

1-La première étape dans notre conception était de choisir une forme de base qui convient à notre terrain.

2- Faire des soustractions pour obtenir des jardins et des espaces d'accès pour avoir des petits volume qui profite d'un maximum d'ensoleillement, et des ouvertures sud et l'est .

3-Avoir un socle d'un niveau : pour le commerce et le parking privé.

4-Au final, faire une superposition avec l'intégration des terrasses aux niveaux supérieurs pour enrichir la volumétrie.

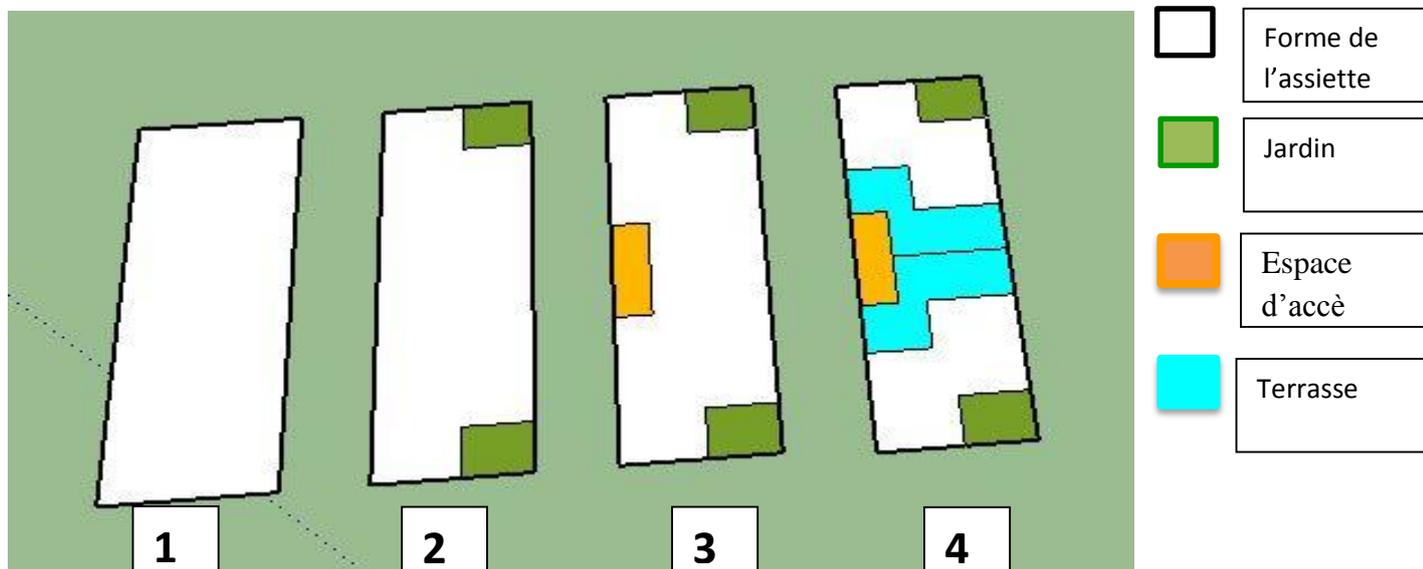


Figure 93 : Le concept de la forme.

4.2.6. Volumétrie :

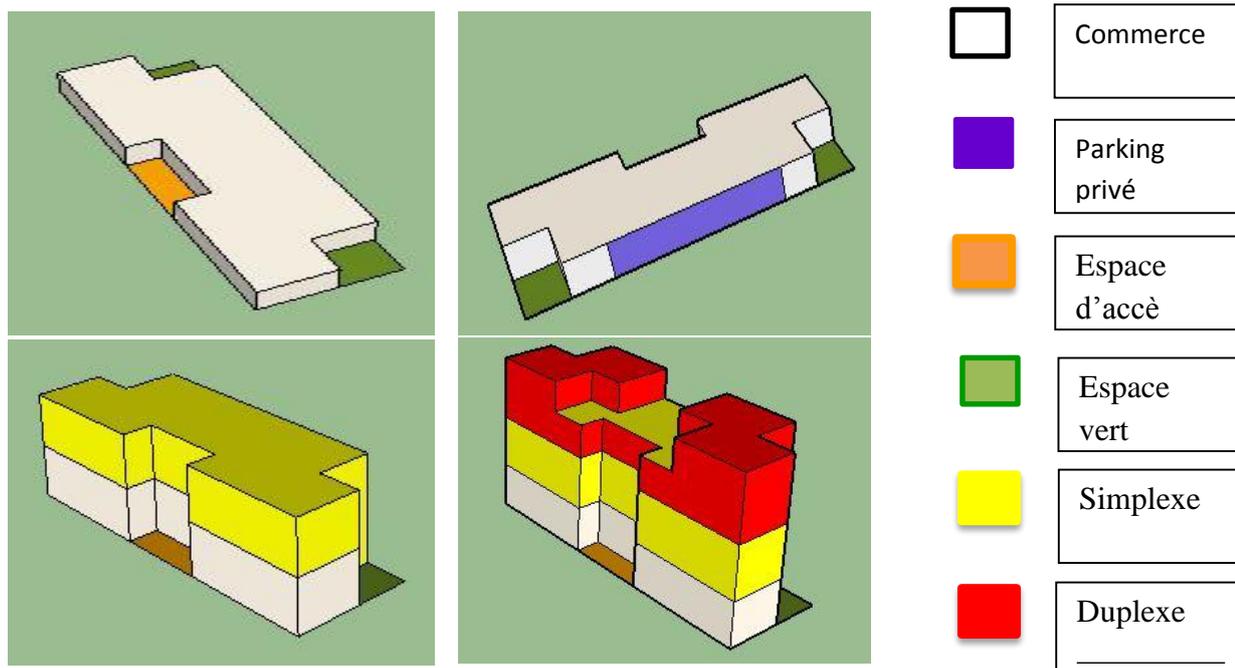


Figure 94 : la volumétrie de projet.



Figure 95 : vue en perspective coté nord-ouest



Figure 96 : vue en perspective coté nord

4.2.7. Façades :



Figure 97 : façade nord

4. Chapitre intervention

La façade principale du projet est celle du nord, cette façade représente la vue principale de toute l'unité, les 4 logements sont homogénéisés par la façade, elle est composée de différents volumes, certains sont en retrait pour animer un peu la composition. Les revêtements choisis sont :

- peinture blanche pour la plupart des murs
- la symétrie parfait.
- des pergolas en bois sont intégrées de façon qu'elle accomplète le volume en bois.



Figure 98 : façade sud

La façade sud est une façade simple qui ne marque pas un grand jeu de volumes, percées de grandes ouvertures selon les besoins des espaces intérieurs, les portes intégrées sont en verre pour profiter au maximum de l'ensoleillement et l'éclairage naturel, La façade est peinte en blanc, des pergolas en bois sont intégrées, et toujours garde la symétrie.

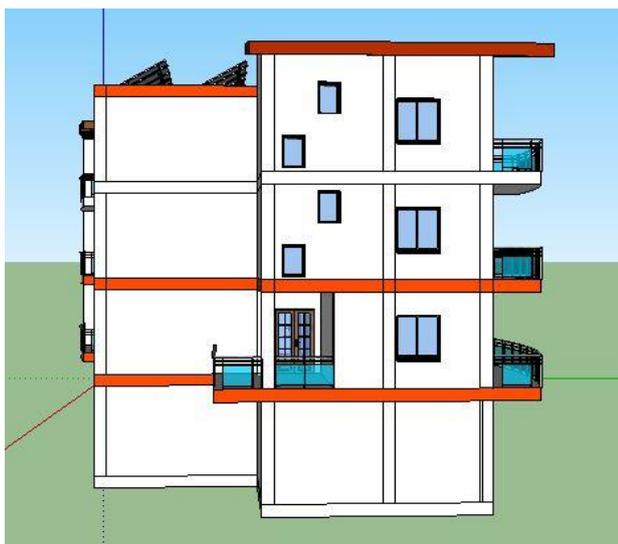


Figure 99 : façade Est

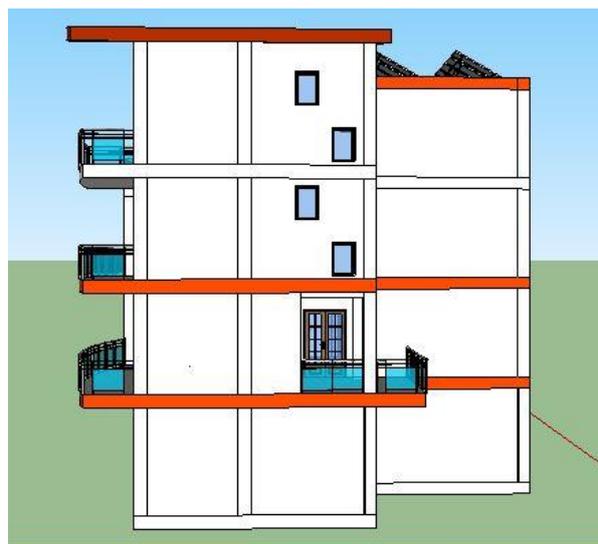


Figure 100 : façade Ouest

4. Chapitre intervention

Ces deux façades sont les plus simples et les plus compactes, marquant la présence d'un minimum d'ouvertures pour réduire la consommation en énergie d'un côté et contrôler le vis-à-vis d'un autre côté.

4.2.7. Plans :

La conception des plans a été faite par rapport aux exigences de la typologie (entrée privé, jardin privé, terrasses ...etc.) ainsi en prenant compte des conditions climatique (conception bioclimatique) donc la distribution des espaces intérieure était bien réfléchi pour chaque espace (espace de vie, espace tampon...etc.)

Plan RDC :

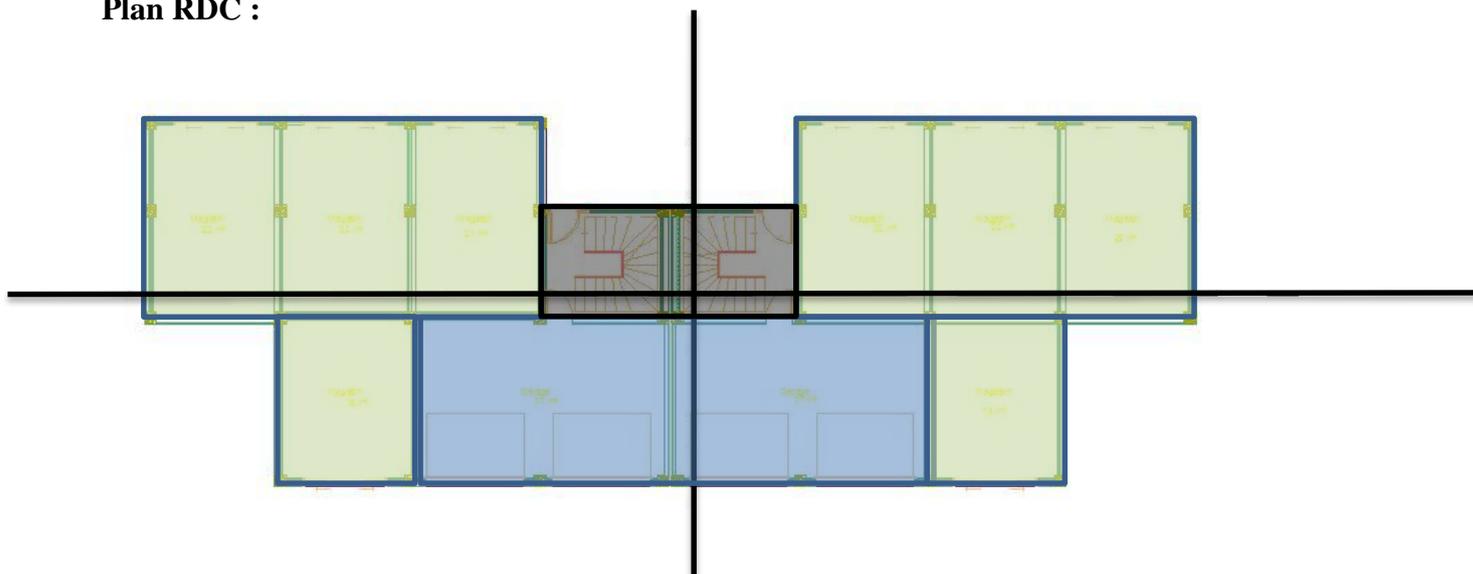


Figure 101 : plan RDC



Plan 1^{er} Etage

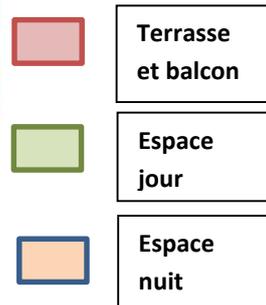
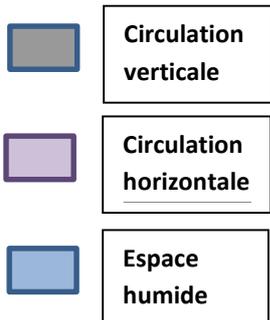


Figure 102 : plan 1^{er} Etage

Plan 2^{eme} Etage :

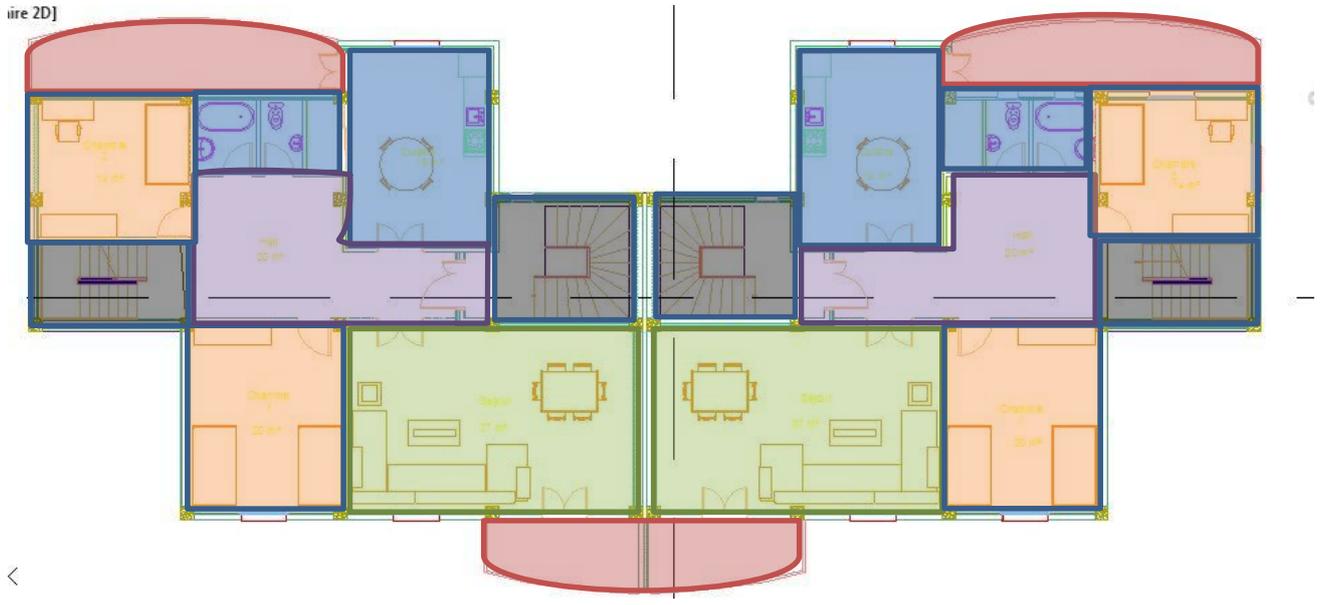


Figure 103 : Plan 2^{eme} Etage



Plan 3^{eme} Etage :

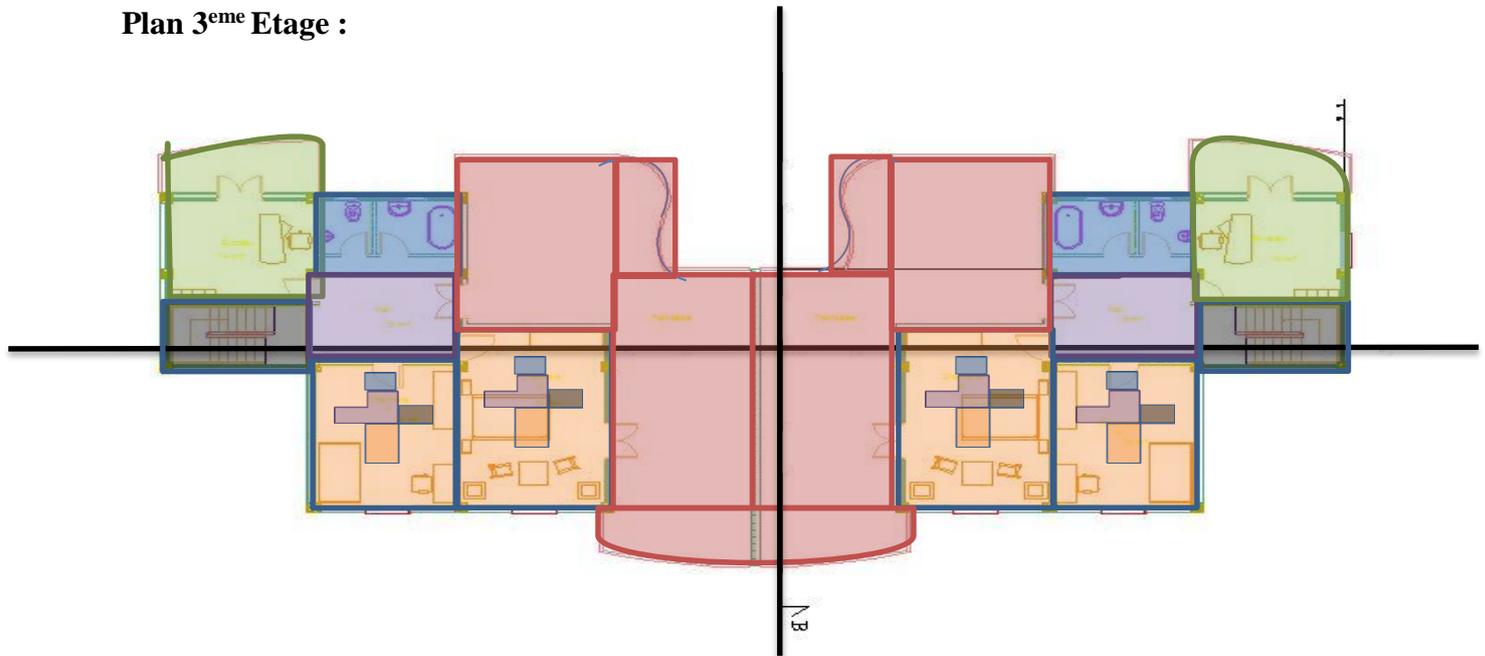
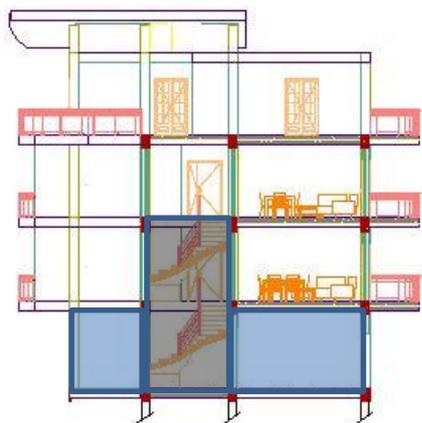


Figure 104 : Plan 3^{eme} Etage



4.2.8. Coupe :



COUPE BB



COUPE AA

Figure 105 : coupe BB



Figure 106 : coupe AA



4.2.9. Structure :

On a utilisé le système poteau-poutre avec des dalles en corps creux et dalle pleines.
On a choisi le béton armée (béton + ferrailage en acier) comme matériaux.



Figure 107 : Structure en béton armée.

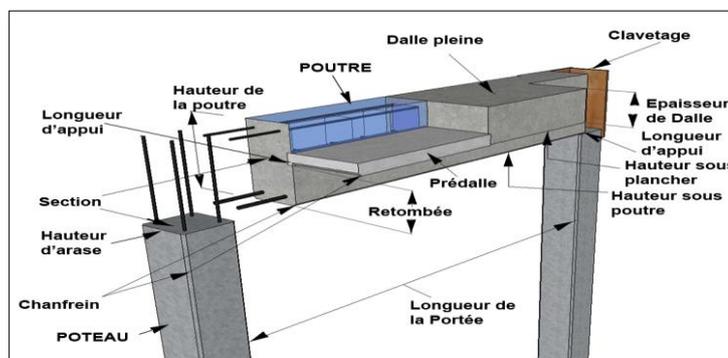


Figure 108 : Schéma explicatif du système poteau-poutre

4.2.10. Matériaux :

- Béton armée pour l'ossature porteuse.
- Brique pour la maçonnerie.
- Polystyrène pour l'isolation des parois extérieures et planchers.
- Laine de roche pour l'isolation de parois intérieures.
- Bois pour la menuiserie (porte, fenêtre, porte fenêtre) les brises solaire (double vitrage).
- Verre pour les fenêtres, porte fenêtre et les gardes corps.

4.2.11. Techniques durable :

Panneau photovoltaïque :

L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie électrique produite à partir du rayonnement solaire grâce à des panneaux ou des centrales solaires photovoltaïques. Elle est dite renouvelable, car sa source (le soleil) est considérée comme inépuisable à l'échelle du temps humain.⁵³



Figure 109 : Champ de PV.

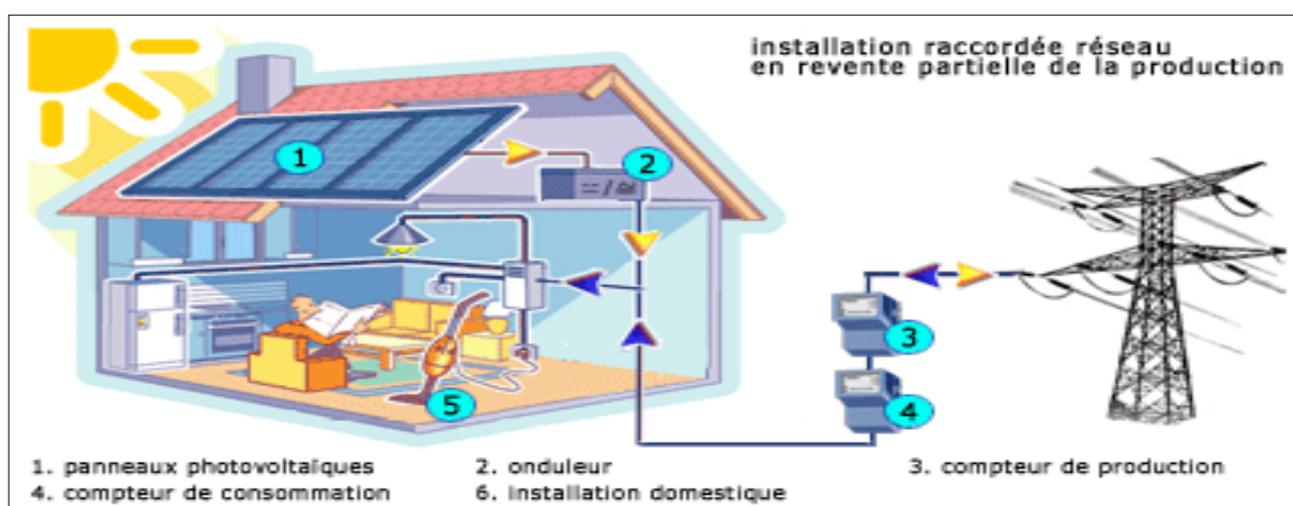


Figure 110 : Système PV raccordée au réseau.

Source : http://www.sigma-tec.fr/textes/texte_raccordements.html

Gestion des eaux pluviales :

La récupération des eaux pluviales permet de :

- Limiter les inondations en cas de fortes pluies,
- Préserver les ressources en eaux potables des nappes phréatiques,
- Réduire sa facture d'eau et Limiter les réseaux de traitements des eaux.

L'eau collectée est stockée dans des baches à eau au niveau du sous-sol technique et va être utilisée pour l'arrosage des plantes, les fontaines et les jets d'eau extérieure, ou même pour usage domestique pour les sanitaires.

source53 : https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire_photovolta%C3%AFque

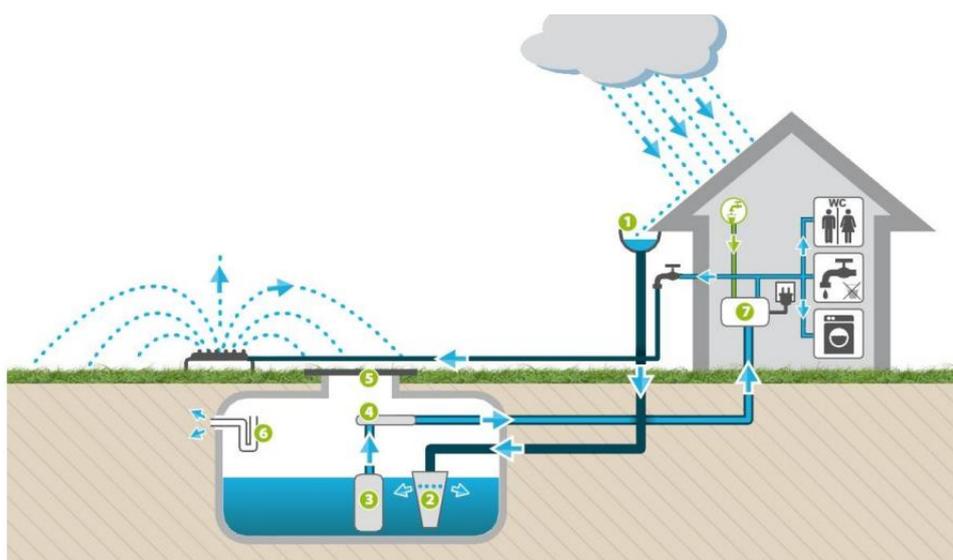


Figure 111 : Fonctionnement du système de récupération des eaux pluviales.

L'eau de pluie ruisselant sur le toit est acheminée par les gouttières et descentes de gouttières vers la bache à eau pour y être traitée via le système de filtration (élimination biologique par principe actifs de tous les résidus organiques), L'eau de pluie filtrée est ensuite stockée dans la cuve en attendant d'être utilisée. Une pompe de refoulement munie d'une crépine d'aspiration permet l'exploitation de l'eau stockée de la cuve.

La crépine d'aspiration est équipée d'un flotteur afin d'éviter l'aspiration des fins sédiments déposés sur le fond. Les eaux sont ensuite acheminées dans le réseau d'eau de la maison via le gestionnaire d'eau de pluie. Pour éviter l'inondation du contenant, un système d'évacuation « trop plein égout » est intégré.

Gestion des déchets :

Collecte pneumatique des déchets :

Le principe de la collecte pneumatique est assez simple et permet de transporter des ordures du point de dépôt au point de traitement, en limitant au maximum l'utilisation de camions. Concrètement, les déchets ménagers et ceux issus du tri sélectif sont placés par les usagers dans des bornes reliées à un système enterré de canalisations. Ils sont d'abord stockés temporairement au sein du point de collecte avant d'être captés par un flux d'air pour parcourir le réseau souterrain jusqu'au terminal. Après compactage, les déchets sont enfin acheminés par camions au centre d'incinération ou vers des filières de valorisation.⁵⁴



Figure 112 : Points de collecte

Source : <https://rueilenvertetpourtous.net/2015/05/14/une-collecte-pneumatique-des-dechets-pour-leco-quartier-de->

⁵⁴ : <https://www.actu-environnement.com/>

4.6. Simulation :

Présentation du logiciel :

Pleiades+COMFIE est un logiciel de simulation énergétique du bâtiment destiné à l'éco conception et à l'optimisation énergétique de bâtiments.55



Figure 113: Logo du logiciel.

Source : <http://www.izuba.fr/logiciel/pleiadescomfie>

Projet :

Après dessiner le plan sur le logiciel Alcyon et définir tous les caractéristiques des parois, des planchers et des fenêtres. On a spécifié les zones de chauffage afin de pouvoir faire notre simulation thermique dynamique sur le logiciel Pleiades+COMFIE avec les données climatique de notre ville Boufarik.

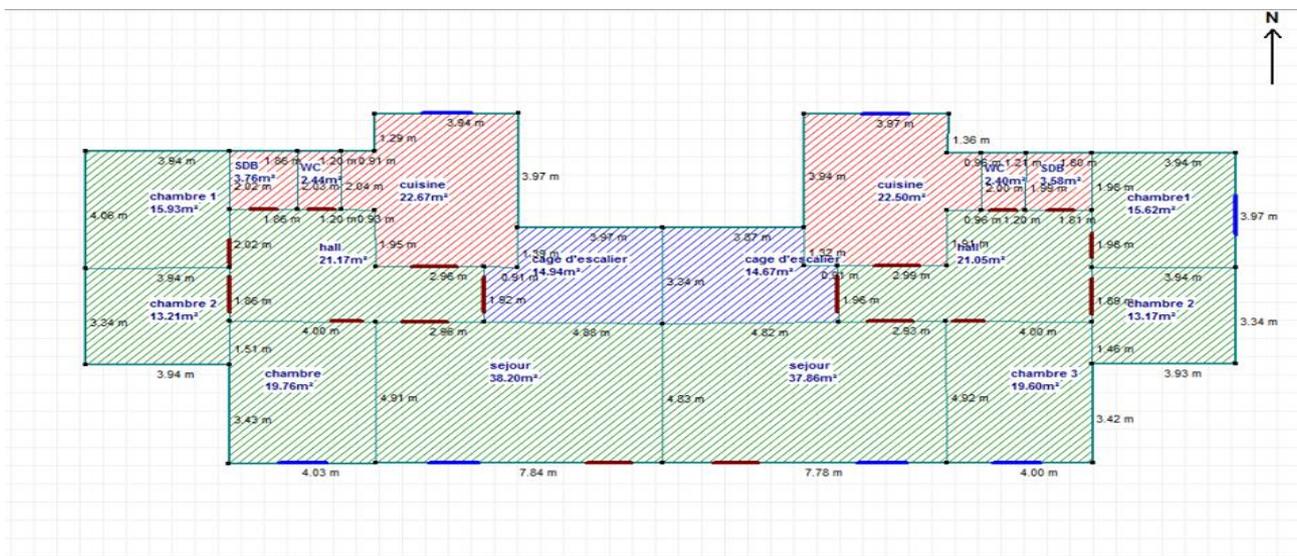


Figure 114 : La 3D sur Alcyon.

55 : <http://www.izuba.fr/logiciel/pleiadescomfie>

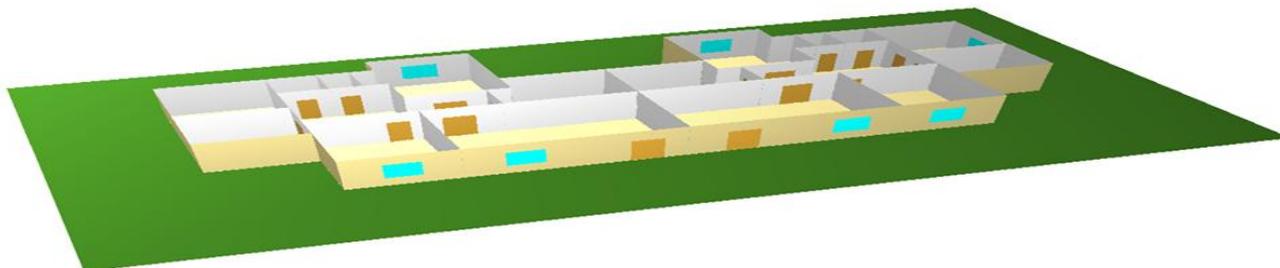


Figure 115 : Le plan dessiner sur Alcyon.

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
chambre+sejour+sejour+ch	1628 kWh	8228 kWh	3960 W	10868 W	18.00 °C	22.48 °C	25.02 °C
cage d'escalier+cage d'es	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	9.31 °C	19.50 °C	30.34 °C
cuisine+cuisine+Wc+SDB	142 kWh	1554 kWh	1048 W	2288 W	18.00 °C	23.72 °C	27.07 °C
Total	1770 kWh	9782 kWh	5008 W	13156 W			

Tableau 05: Besoins énergétique

Calcul de besoin énergétique par mètre carré :

Surface total=328,8m²

Besoin en chauffage : 1770/328,8=5,38kwh/m²/an

Besoin en climatisation : 9782/328,8=29,8kwh/m²/an

Besoin total : (1770+9782)/328,8=35,21kwh/m²/an

Calcul de besoin énergétique après l'utilisation des panneaux photovoltaïque :

Installation du système PV :

Les panneaux PV utilisé sont des PV monocristallin (1m² de surface pour un module) d'une puissance de 200W. Les panneaux sont installés dans une surface totale de 150m² (tous les blocs confondu) avec une inclinaison de 36 degrés et un espacement de 1.5m entre les panneaux (pour éviter les masques afin d'avoir le rendement optimal)

Après avoir calculé notre consommation énergétique sans utilisé le système PV on va la recalculer après l'installation de cette technique renouvelable.

C'est à l'aide du logiciel HOMER cette fois est on a trouvé les résultats suivant :

4. Chapitre intervention

Donnée :

Consommation total : 35,21kwh/m²/an

Nombre des panneaux :60

Surface d'un modèle :1 m²

La surface totale : 150 m²

La surface de PV total : 60 m²

1PV = 200W

Remarque : on a utilisé nos modèles 4 heures par jour.

Résultat :

$P = 60 \times 200 \times 4 \times 365 = 17520 \text{ KWh /an}$

Surface habitable totale = 654 m²

$P = 26,78 \text{ KWh/m}^2/\text{an}$

-Energie produite par le système PV : **26,78 KWh/m²/an**

-Energie consommé du réseau : **35,21-26,78= 8.43kwh/m²/an**

$P = 8,43 \text{ KWh/m}^2/\text{an}$

La consommation énergétique de la ville de Boufarik :

	surface	besoin chal	besoin clim
cité evolutive 22	19100	208950	266685
cité rurale 25+(b8-b13)23	9200	88365	155932
23(b7-b1)abdelmoumen+2h 26	17100	187491	285670
1-2-3-4-7-8-9-10	67600	1202486	1249423
cité plataine	3000	24432	40000
4-10 victorhugo daira	12600	268015	446100
3-9-14 APC jusqu'un ksari blida	21900	717297	835587
cité kareche	7400	83488	189550
safia zaouia allili souidani	40900	426638	1405401
allili dallas gare	30100	633160	820147

Tableau 06 : consommation énergétique de ville de Boufarik de chaque cité

Source : sonal gaze de Blida

La consommation énergétique totale dans le pos n 06(3-9-14APC jusqu'un ksari Blida) d'après sonal gaze de Blida est : **717297+835587=1552884 KWh /an**

La surface habitable totale de notre pos d'intervention est : **21900 m²**

$P = 1552884/21900=70.90 \text{ KWh/ an/ m}^2$

$P = 70.90 \text{ KWh/ an/ m}^2$

Synthèse :

La comparaison de la consommation énergétique entre notre projet et habitat ancien (situé même site de notre projet) :

La moyenne de consommation énergétique d'habitat ancien de pos 06(3-9-14APC jusqu'à ksari Blida) **70.90 KWh/ an/ m²**

Notre projet :

Avec l'intervention passive on a pu atteindre les **35 kWh/m²/an**.

Après l'aide de la technique active (système PV) on a pu réduire cette consommation jusqu'à **8kwh/m²/an**.

Avec ces résultats on a dépassé largement le label BBC qui fixe la consommation à **50kwh/m²/an**.

Conclusion générale :

Dans notre modeste travail on a abordé la problématique de l'étalement urbain qui a une relation directe avec la consommation énergétique c'est-à-dire si on peut freiner ce phénomène on peut réduire la facture de consommation. Le retour vers le centre-ville à travers des terrains abandonnés c'était notre réflexion pour faire face à cette problématique. Et par la conception d'un modèle architectural de logement qui garantit le confort de ses occupants sans devoir consommer d'énormes quantités d'énergie.

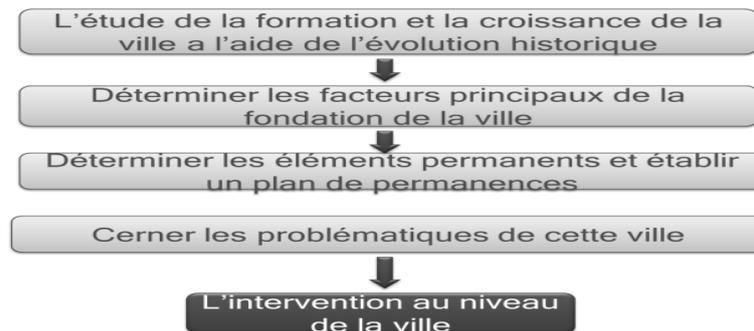
3. L'analyse urbaine :

3.1 Introduction :

L'analyse urbaine permet de comprendre et de saisir la structure urbaine et son fonctionnement, elle fournit la matière sur laquelle se dispose les mécanismes, la logique concrète et le processus d'engendrement formel du projet.

Elle s'appuie sur les différentes échelles constitutives du monde urbain : le bâtiment, l'îlot, le tissu urbain, la ville, l'agglomération. Elle est interdisciplinaire, entre histoire et géographie urbaines, urbanisme et archéologie.

3.2. Objectifs :



3.3. Présentation de la ville de Boufarik :

Boufarik est une ville d'Algérie située dans la plaine de la Mitidja entre deux pôles économiques importants Alger et Blida.

Commune et daïra de la wilaya de Blida.

Sa principale vocation est l'agriculture. Elle abrite aussi la base aérienne qui regroupe les escadres de transport aéronautique de l'armée de l'air algérienne.

Boufarik était très connue pour ces oranges, elle est d'ailleurs le lieu de naissance de la célèbre boisson Oran Gina.

3.3.1. Situation géographique :

La ville de Boufarik se situe au sud-ouest d'Alger à 35km et nord-est de Blida à 15km. Elle est limitée :

- ✓ Au nord par Tassala EL Merdja
- ✓ Au Nord-Est par ouled chebli
- ✓ Au Sud-Ouest par Beni-mered
- ✓ A l'Est par Chebli
- ✓ Au Sud-Est par Bouinan
- ✓ A l'Ouest par Ben Khelil
- ✓ Au Sud par Soumaa et Gerrouaou

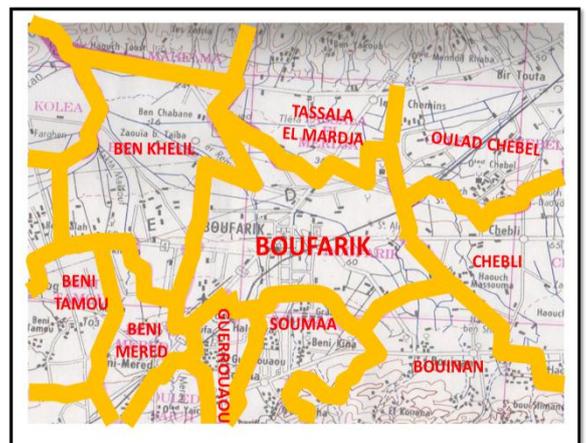


Figure 39 : situation territoriale de Boufarik

3.3.2. Accessibilité :

La commune est principalement desservie Par les réseaux suivant :

- *La RN 61 relie Chebli à Boufarik et pour aller de Boufarik à Oued el alleug on passe parla RN 4 .
- *Le CW n° 135 la relie à Amroussa et Bouinan au sud.
- *Le CW n° 112 la relie à Ben khelil a l'ouest.
- * le Cw n° 214 relie Boufarik à Ouled Chebel.

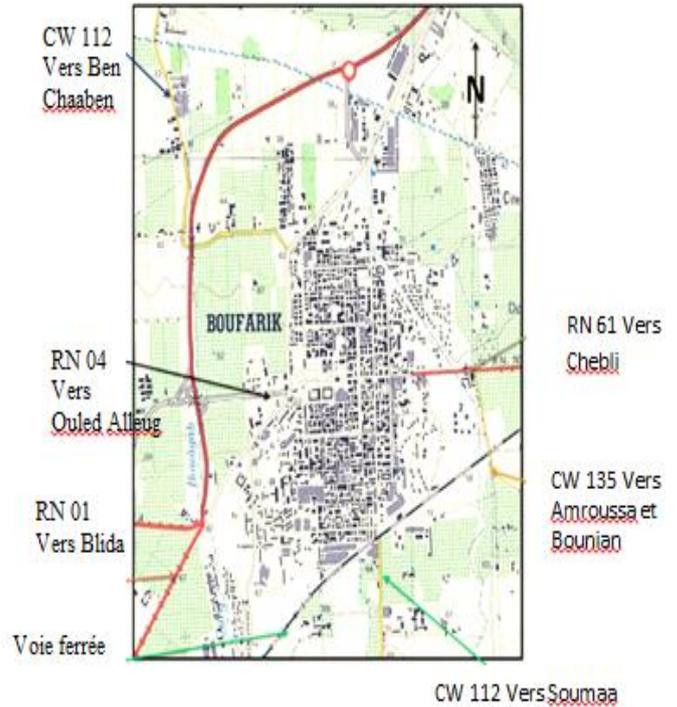


Figure 40 : Carte de réseau viaire.

3.4. Lecture diachronique de la ville de Boufarik :

ETAPE 1 :

Implantation d'un camp militaire (Le camp d'Erland) :

Sa position stratégique qui permet de dominer et contrôler la plaine de la Mitidja, fut de cet endroit un lieu stratégique pour l'implantation d'un camp militaire.

- ✓ **-1830** : un vieux dôme grisâtre (Koubba), un vieux puit
- ✓ **Le 5 Mars 1835** : prise de la décision de l'implantation d'un camp permanent : Le Camp d'Erland , sous la direction du colonel LEMERCIER. le camp d' Erlan fut établi sous la direction du colonel "LEMERCIER" après avoir réaliser des travaux de drainage et le détournement de l'oued Khemissi. Par la suite le génie militaire a été chargé de faire le tracé d'une ville a proximité de ce camp.

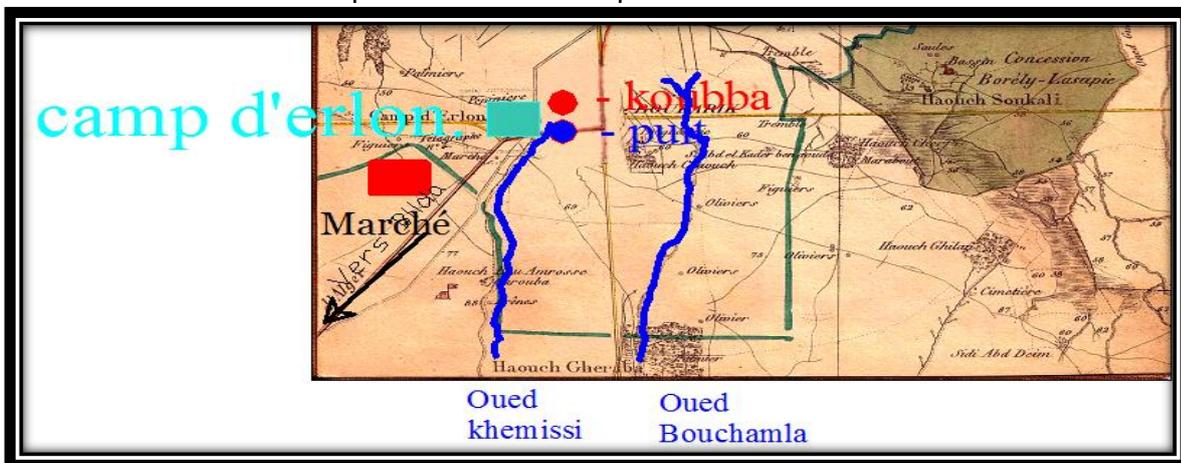


Figure 41 : CARTE DE BOUFARIK 1830

Remarque :

Les premiers regroupements de la population : marchands, ouvriers et cantiniers, se situaient à proximité de ce camp sous la protection de l'armée.

ETAPE 2 : Elaboration d'un plan d'urbanisme :

- **1837** : le génie militaire est chargé d'établir un tracé de la ville :

Le plan se caractérise par :

- ✓ **Forme** : rectangle de 1100m X 750m
- ✓ **Plan** : en damier comprenant 16 ilots destinés à l'habitat
32 ilots destinés à l'agriculture mais aussi prévu pour une future extension du noyau.

Les deux parties séparées par un axe important aménagé en courent. Le tout sera entouré d'un rempart pour des raisons de sécurité.

-  32 Ilots pour agriculture (future extension)
-  16 Ilots pour habitations
-  - ligne de croissance (L'axe vers Chebli)
-  rempart



Figure 42 : carte de Boufarik 1843

Remarque : Les premières constructions étaient en paille et bois.

Inconvénient : Construction insalubres, provoquant maladies, épidémies et mort d'un nombre considérable de la population.

- ✓ -**1843** : une décision de lutte contre les épidémies est mise en exécution.

Établissement d'un plan général de dessèchement de la ville Consiste en : la régularisation, élargissement et approfondissement des cours d'eau.

Rues nivelées et empierrées

Ainsi que le choix du type de végétation (platane) qui contribue solidement

à l'assèchement de cette zone marécageuse.

ETAPE 3 : Densification du centre du noyau :

-**1847** : Construction d'une école, église ainsi que l'hôtel de ville.

Aménagement des espaces publics (jardins et fontaine)

-**1851** : Boufarik devient commune.

-  Voie ferrrovie
-  Hotel de la ville
-  Eglise
-  Ecole
-  Axe nord- sud

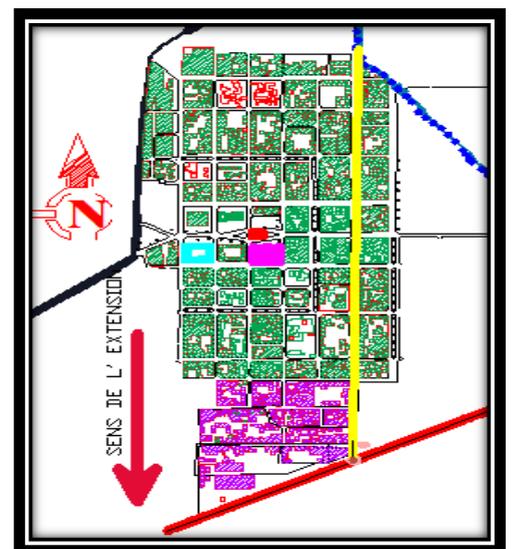


Figure 43 : carte de boufarik 1847 /1927

ETAPE 4 : Extension de la ville Avec :

- ✓ L'avènement du chemin de fer et la construction de la gare 1862.
- ✓ Destruction des remparts
- ✓ Consolidation de l'axe Nord _Sud reliant la gare à la ville.

1862_1926 : extension de la ville vers le sud, qui se limitera avec la barrière artificielle qui est le chemin de fer.



Figure 44 : la gare de Boufarik 1862

ETAPE 5 :

1927_1954 : extension de la ville vers l'est et le sud-ouest, mais sera limitée par les deux barrières naturelles : oued Khemissi et oued Bouchemla .

1954_1962 : n'apparaissent que quelques constructions ç l'est et l'ouest.

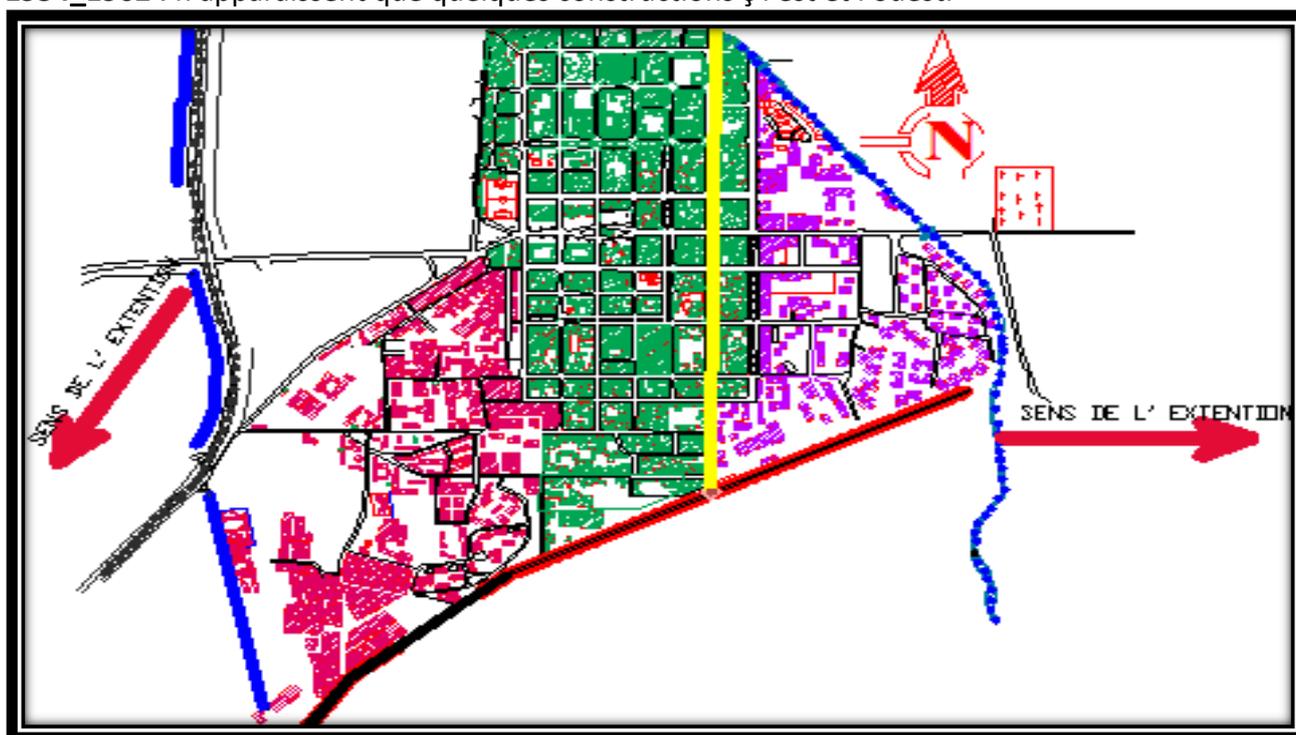


Figure 45 : carte de Boufarik 1927/1962

-  Voie ferrovière
-  Extension vers l'est
-  Extension vers le sud-ouest

ETAPE 6 :1962_1992 : apparaît le système d'habitat collectif vers le nord et l'ouest,aux quelle constituera le chemin de fer et oued Bouchemla les deux barrière de croissance.

1999_2006 : apparition d'un plan de construction anarchique et franchissement de toutes les barrières.

-  Voie ferrovière
-  Extension vers l'est
-  Extension vers le nord et ouest
-  Extension vers le sud-ouest

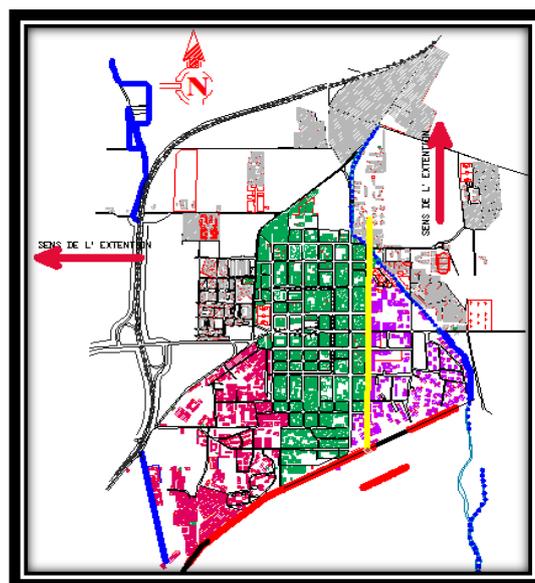


Figure 46 : carte de Boufarik 1962/2006

SYNTHESE DE LA CROISSANCE :

Cette carte démontré la synthèse de la croissance au niveau de la vile de Boufarik pendant les deux périodes qui il existe dans la ville.

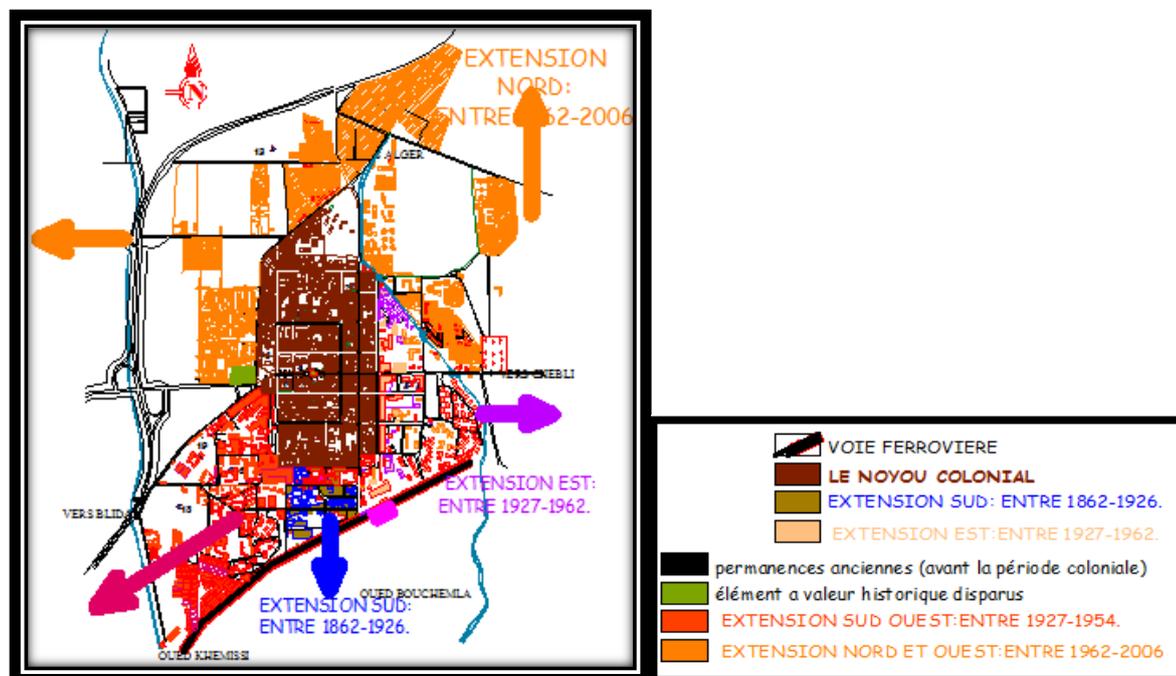


Figure 47 : carte de synthèse de la croissance Boufarik 1862/2006

3.5. Lecture synchronique de la ville de Boufarik :

Les équipements existants dans le noyau de la ville

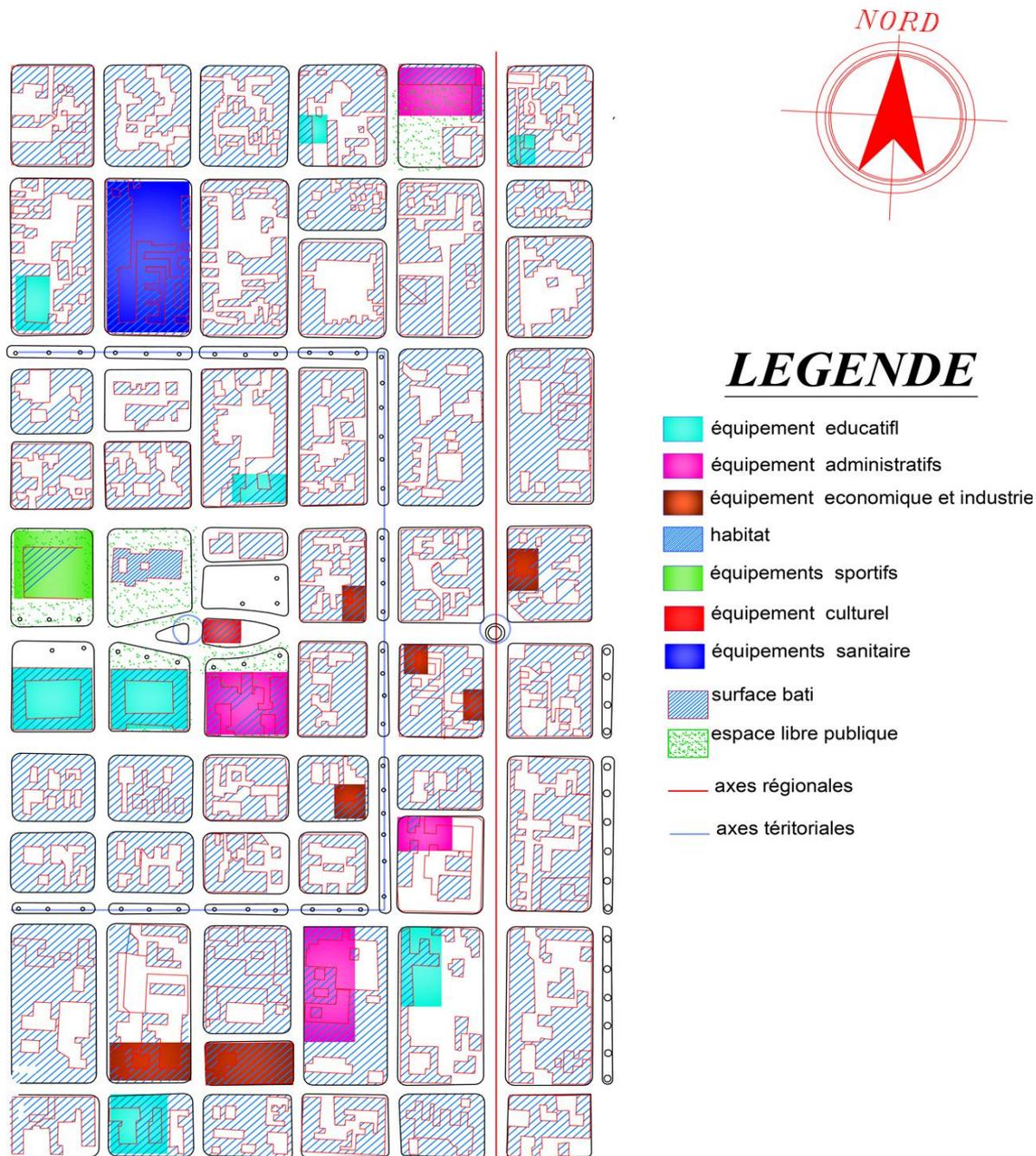
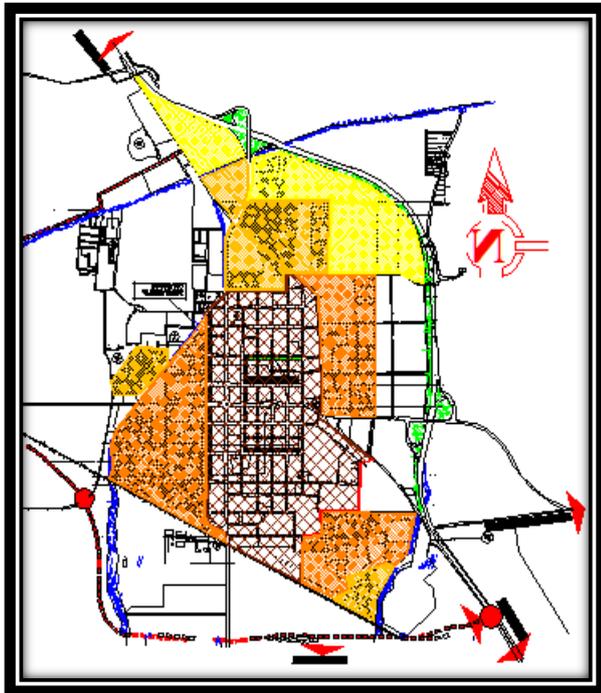


Figure 48 : Carte des équipements dans le noyau de la ville.

3.5.1. Structure d'urbanisme :

La ville du Boufarik est caractérisée par deux typologies :

- 1- typologie colonial : tracé en damier 1835-1962
- 2- typologie moderne : tracé libre, fonction résidentiel 1962-2006



LA LEGENDE

-  *Typologie coloniale "tracé en damier". (1835-1962)*
-  *Typologie moderne "tracé libre, fonction (résidentiale)". (1962-2006)*
-  *Typologie moderne "fonction (industrielle)". (1962-2006)*

Figure 49 : carte de typologie

3.5.2 Typologie coloniale :

3.5.2.1. Typologie du bâti :

a. Catégorie :

L'analyse typologique de notre zone révèle deux types d'habitat :

- ✓ Habitat individuel type haouch : C'est des maisons à cour, figurent parmi les plus anciennes maisons construites par des murs porteurs avec toitures en tuiles, façades modeste, plus un espace non bâti qu'on appelle haouch.
- ✓ Habitat semi collectif : Cette typologie on la retrouve à proximité du centre urbain par ces façades et commerces intégrés



Figure 50 : Typologie du bâti

b. La trame urbaine :

La trame urbaine de la ville se caractérise par un tracé en damier s'adaptant parfaitement à la topographie sol. Cette trame a permis d'avoir trois types d'îlots

- ✓ -les îlots en carres (68-78) localisés dans le noyau central.
- ✓ -les îlots rectangulaires :(78-150) orientés nord-sud .ils étaient destinés à l'agriculture.
- ✓ les îlots périphériques : situés au sud, ils ont été venus combler les espaces libres (ils n'ont plus des dimensions standards)

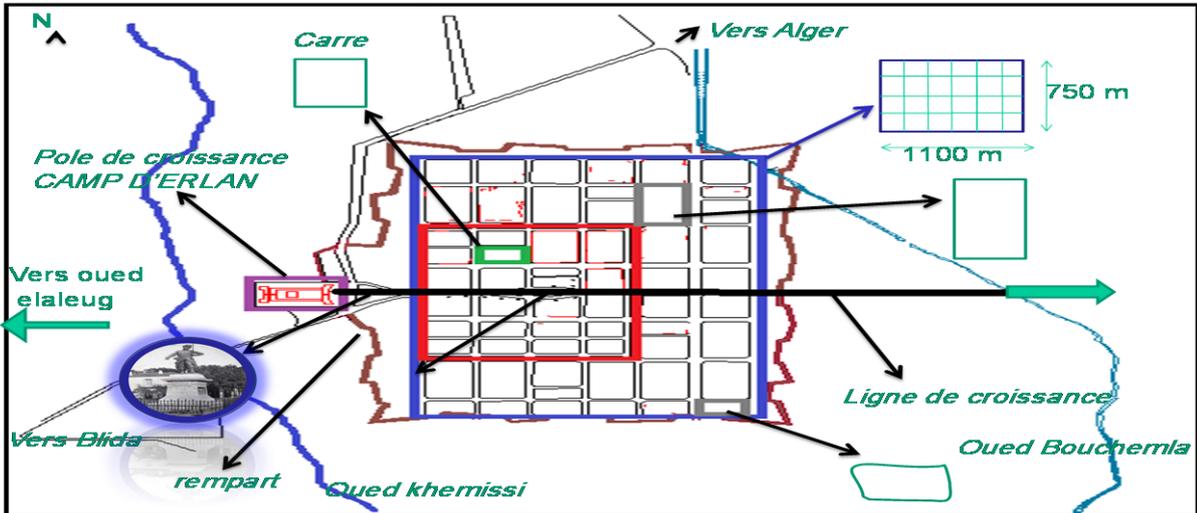


Figure 51 : Le tracé d'îlot.

c. Système parcellaire :

La trame constitue un cadre commun pour Toutes les constructions qui viennent s'y insérer



Figure 52 : SCHEMA Explicatif

d. Typologie architecturale :

La ville de Boufarik est une ville globalement coloniale, l'architecture de ses constructions se caractérise par :

- 1- des grandes fenêtres rectangulaire
- 2- entrée mis en valeur
- 3-cloture des jardins en avant, toiture en pente est des balcons
- 4- symétrie des façades.

e. Gabarit :

Les constructions ne doivent en aucun cas dépasser une hauteur correspondant à quatre niveaux sur rez de chaussée à raison de 3,5 mètres en moyenne par niveau.

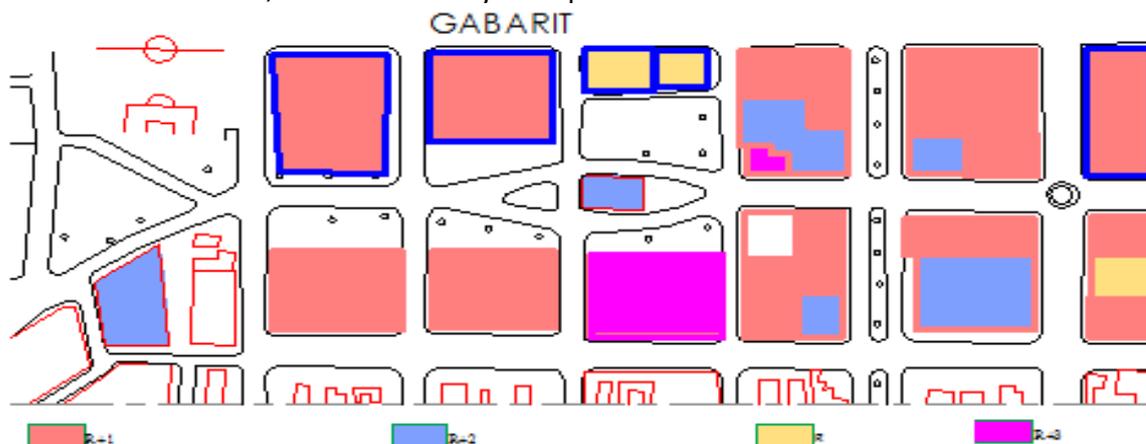


Figure 53 : carte des gabarits

f. Traitement des façades :

Nous constatons un traitement bien équilibré (sur la majeure partie de l'axe soudanais) le rapport entre le vide et le plein et aussi l'horizontalité et la verticalité.



Figure 54 : façade urbaine

g. Emprise au sol :

L'emprise totale hors œuvre de la construction principale ne dépasse pas 80% de la surface du terrain.

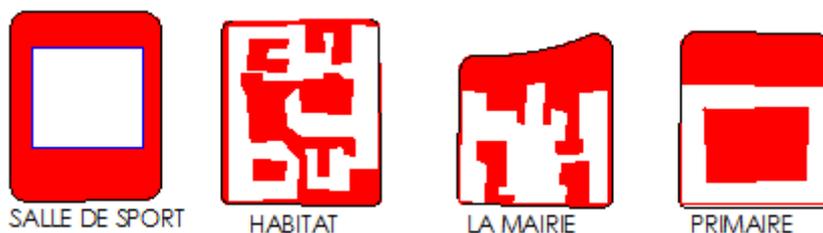


Figure 55 : schéma expliqué l'emprise au sol

h. Etat du bâti :

Si on essaie de voir de plus près l'état du bâti par rapport à sa typologie on constatera que la typologie qui contient le bâti le plus dégradable est celle des maisons de type haouch. On ce qui concerne les autres typologies elles se trouvent relativement en bon état avec quelques exceptions.

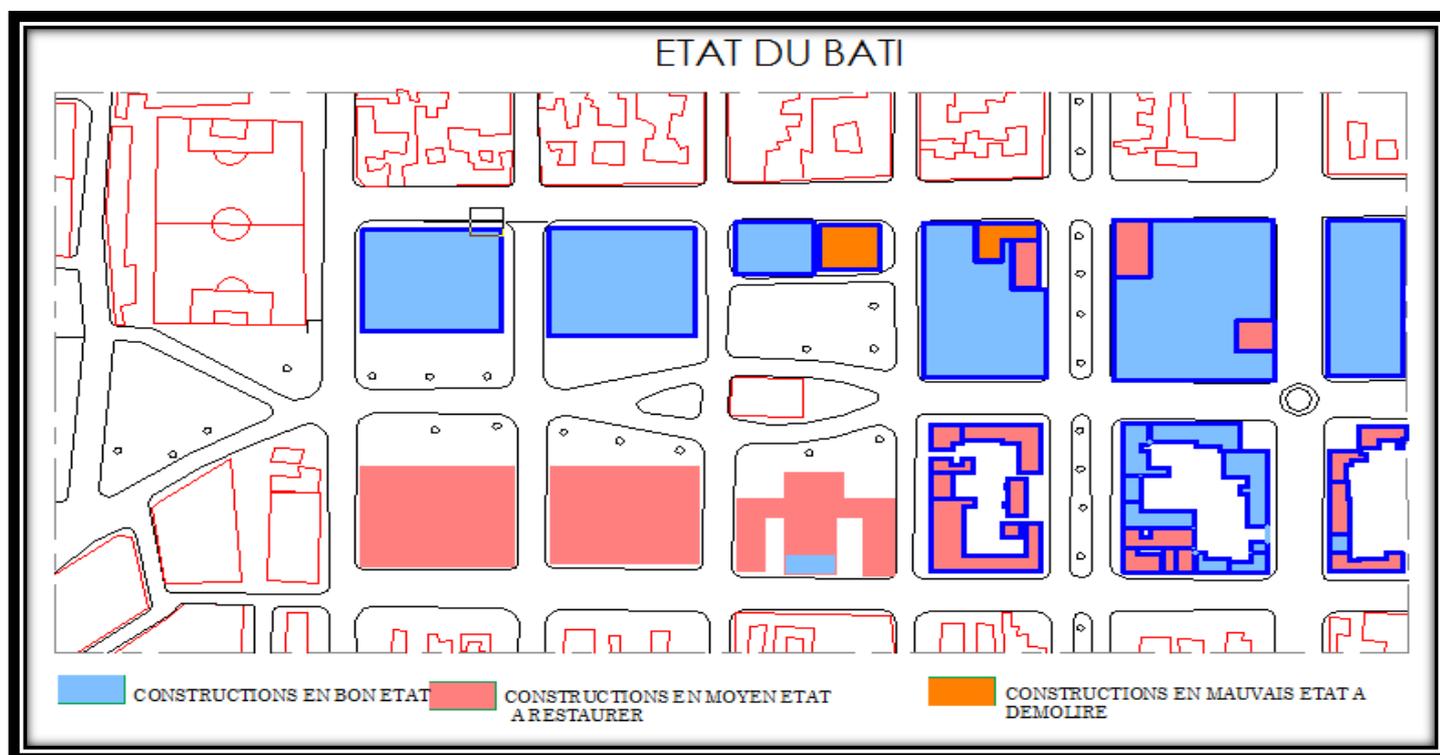


Figure 56 : carte explicative de l'état du bâti

3.5.2.2. Typologie du non bâti :**a. Le viaire :**

On retrouve dans notre zone d'intervention :

1- Trois avenues :

L'avenue Souidani (est-ouest) reliant Chebli à Beni-Tamou.

L'avenue colonel Bougara (nord-sud).

L'avenue Allili (nord- sud). Cet axe nord sud relie entre autre Alger à Blida.

Ces trois avenues sont des voies structurantes à l'échelle régionale (territorial).

2- Un boulevard le boulevard Mourkhtari voie structurante à l'échelle de la ville.

3- Voie secondaire : qui sont des voies de distribution.

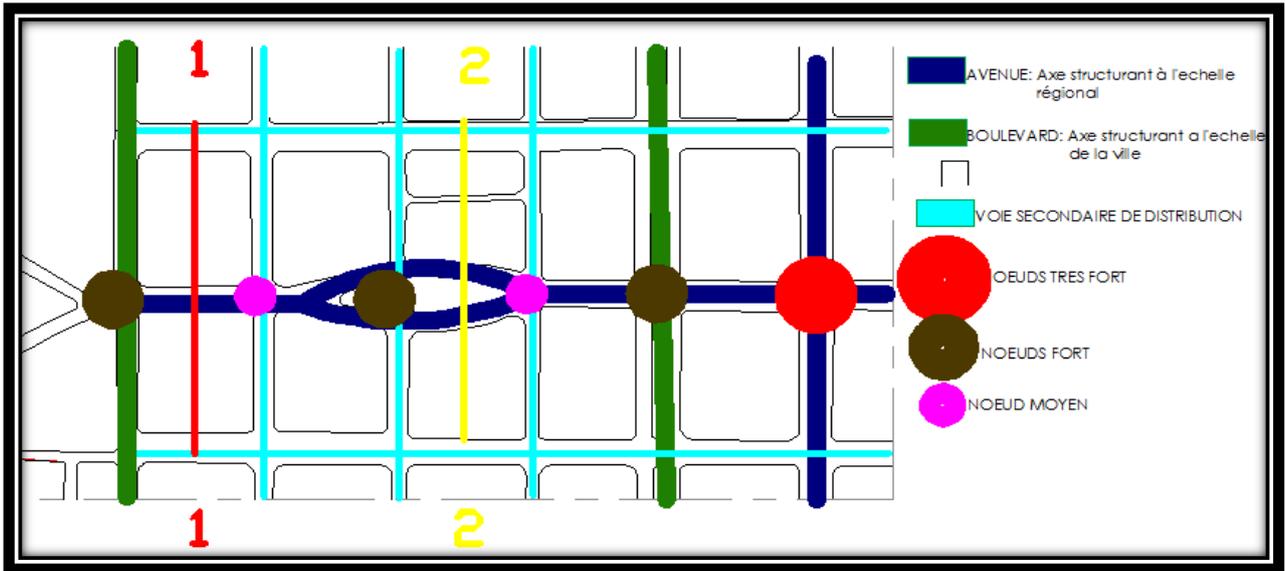


Figure 57 : type des voies existante

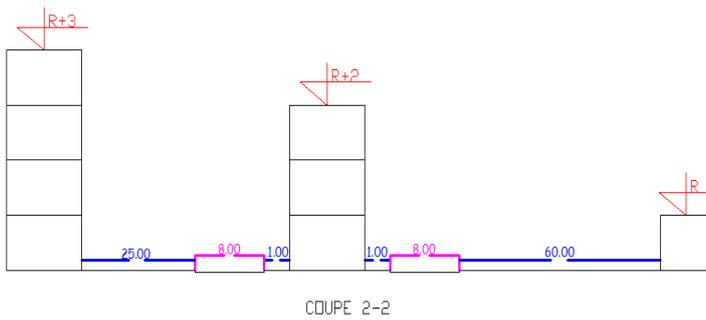


Figure 58 : coupe -2

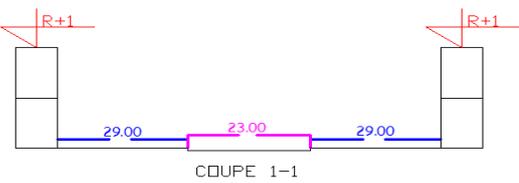


Figure 59 : coupe 1-1

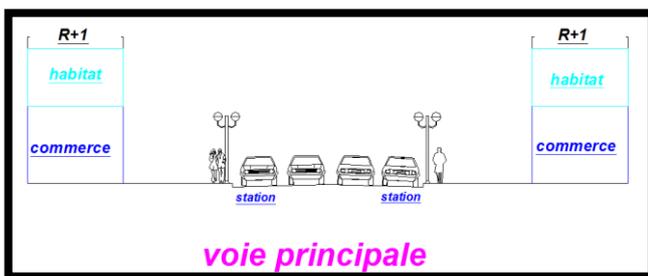


Figure 60 : voie principale

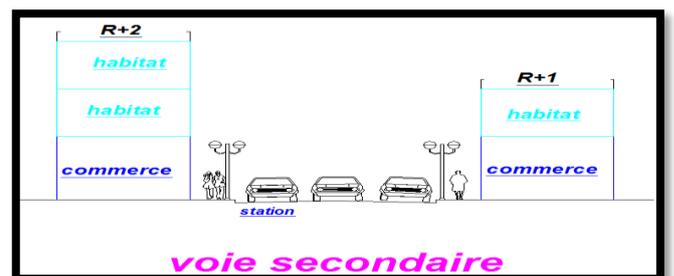


Figure 61 : voie secondaire

b. Espaces libres publiques :

Ils sont d'une grande importance dans une ville, dans notre cas on trouve beaucoup d'espace donnant sur des équipements et sur l'avenue Souidani, n peut les qualifié comme des moments d'arrêts de la ville qui se développe sur un centre linéaire.

Ces espaces sont parfois abandonné tels les boulevards ou bien mal aménagé tel que les placettes, le boulodrome...etc. ou même aménagé mais inaccessible.

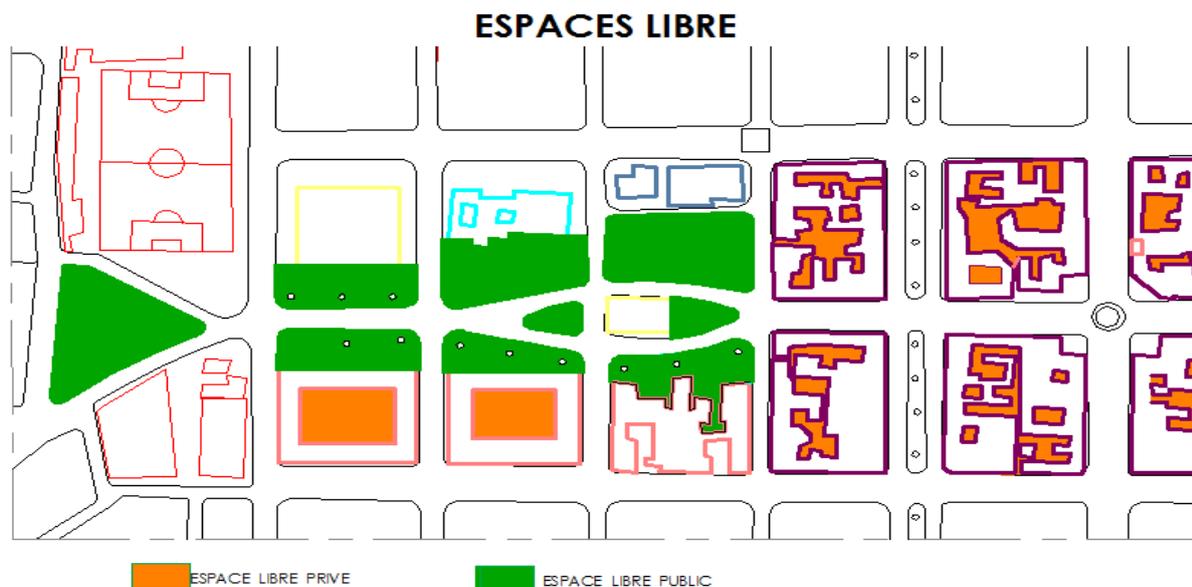


Figure 62 : carte des Espaces libres publiques

c. La végétation :

Sur l'avenue Souidani se greffe deux allées d'arbre ce qui renforce l'aspect urbain. On retrouve principalement des palmiers et des platanes deux variétés d'arbre qui absorbe beaucoup d'eau ce qui est nécessaire dans notre zone puisque c'est des terre marécageuse. Il existe quelques espaces vert aménager mais non accessible et en nombre insuffisant.

d. Tableau de synthèse :

		Habitat individuel	Habitat collectif
periode coloniale	Hiérarchie des voies	Identifier par : le dimensionnement le fonctionnement et leur débit.	Identifier par : le dimensionnement .
	Bati	gabarit max R+2 alignement du bati façade urbaine suivant des voies	Gabarit max R+3 implentation des barres sans alignement avec les voies
	Espace libre	Structuré suivant L'hérarchisation des voies et déterminant.	Non structuré Non hiérarchisé Non déterminant
	Parcelaire	Présence de l'ilot et du découpage Parcelaire CES: 60% COS: 1,7	Présence de l'ilot absence du découpage Parcelaire CES: 70% COS: 2,1
	nombre logement	50log/Ha =3 200 log	
	Superficie	64 Ha	

Tableau 2 : Synthèse de typologie coloniale.

3.5.3. Typologie moderne :

Typologie du bâti :

a. Catégorie :

L'analyse typologique de notre zone révèle trois types d'habitat :

1- Habitat collectif :

Cette typologie on la retrouve dans l'extrémité de la ville.

2-Habitat semi collectif :

Cette typologie on la retrouve à proximité du centre urbain par ces façades et commerces intégrés.

3-Habitat individuel type villa :

La majorité de ces maisons sont faites après des opérations d'auto rénovation, ou le propriétaire démoli son ancienne maison et construit sa nouvelle villa.

Exemple 01 :

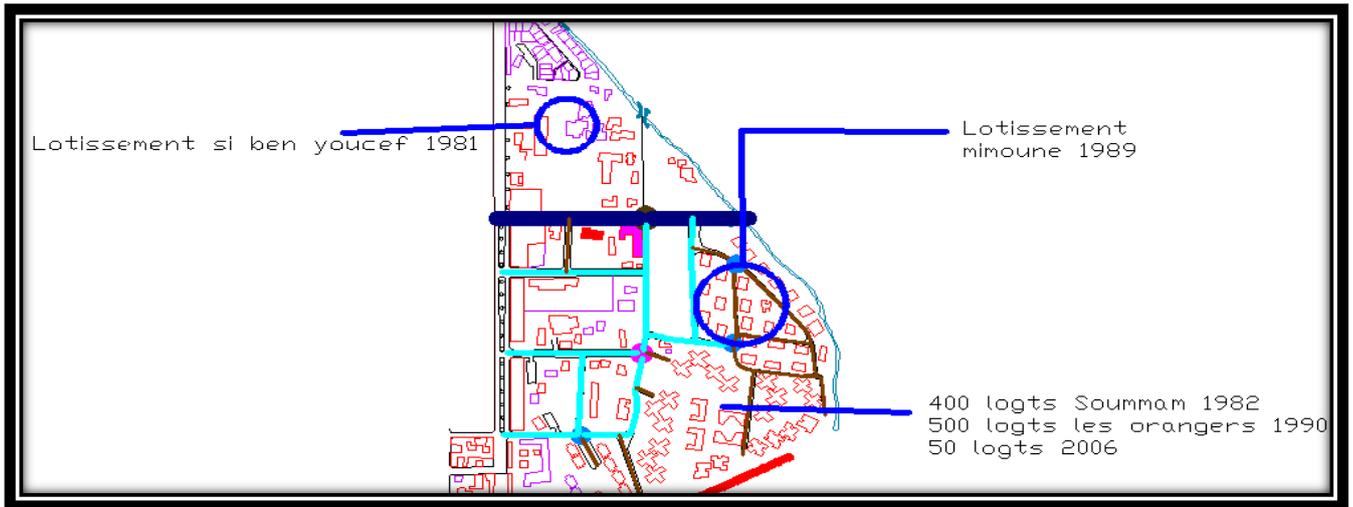


Figure 63 : carte d'exemples d'une typologie moderne

Dimension :

Longueur=1106m, largeur=1019m base =633



Commentaire :

Cette partie de ville comprend un regroupement d'habitat collectifs a gabarit max R+4 en bon état mais en remarque l'absence de l'alignement du bâti qui influence sur la continuité de la façade urbaine .et aussi la non hiérarchisation des espaces (pas d'espace intermédiaire), ça nous donne l'impression d'être dans une cité dortoir.

Exemple 02 :

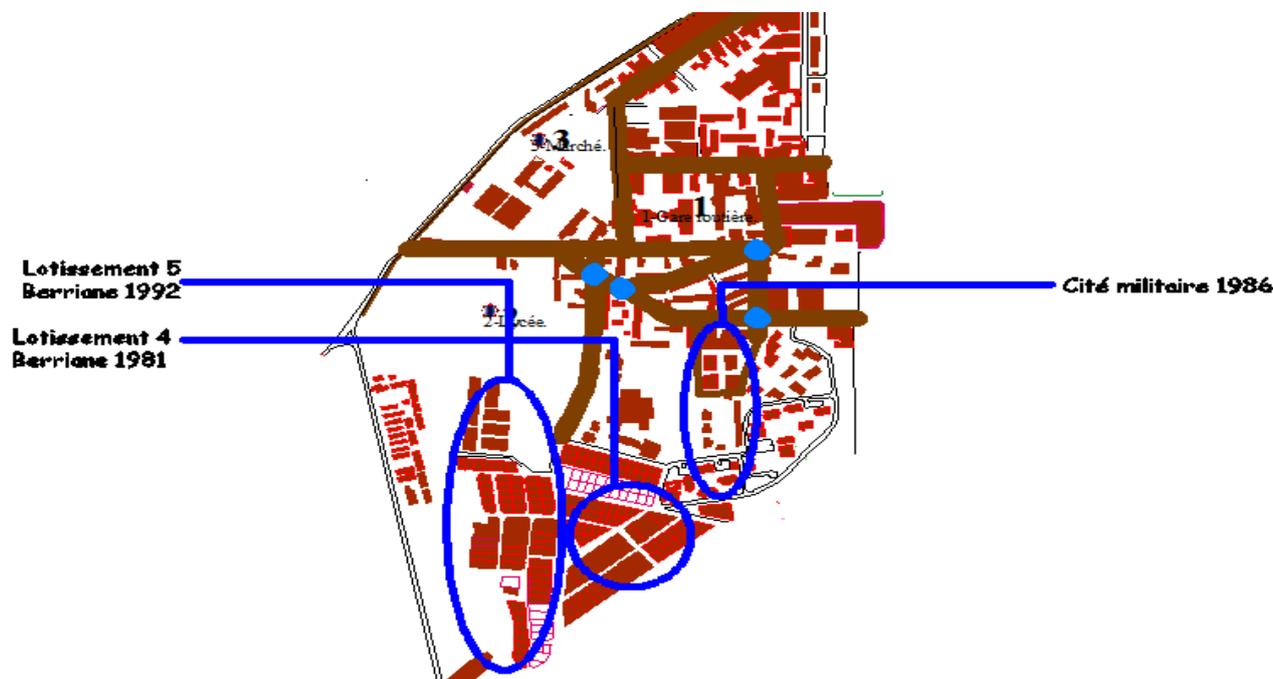


Figure 64 : carte d'exemples d'une typologie moderne

Dimension :

Longueur=950m, largeur=950m

Commentaire :

Cette partie de ville est important car elle regroupe un ensemble d'activité commercial (marché usine de tabac ...) ayant grand valeur économique.

Cette zone ayant un problème de disfonctionnement (zone non structuré) qui influence sur l'ensemble de la ville.

d. Tableau de synthèse :

		Habitat individuel	Habitat collectif
periode post coloniale	Hiérarchie des voies	Identifié par : le dimensionnement seulement	Identifié par : le dimensionnement seulement
	Bati	Gabarit max R+3 Absence du raport:bati-espace publique	Gabarit max R+5 Absence du raport:bati-espace publique
	Espace libre	Non structuré Non hiérarchisé Non qualifié	Non structuré Non hiérarchisé Non qualifié
	Parcelaire	Présence de l'ilot et du découpage parcellaire	Présence de l'ilot absence du découpage Parcelaire
	Superficie	26 Ha	

Tableau3 : Synthèse de typologie post coloniale.

Carte synthèse

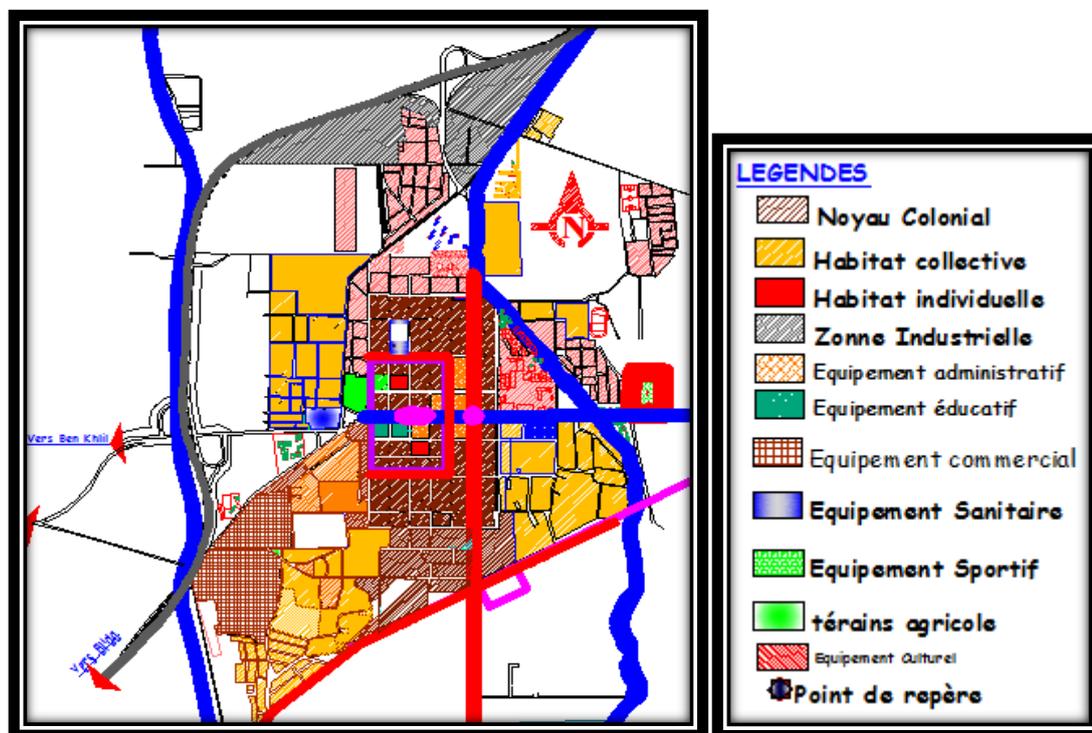


Figure 65 : Carte de synthèse

RECOMMANDATION :

Mais à travers notre analyse nous avons pu remarquer quelque défauts qui dégrades et diminue de la valeur de cette avenue. On peut citer :

- Des constructions en moyen état à restaurer
- Des constructions en très mauvais état à détruire
- Un marché anarchique à déplacer
- Des espaces publics non accessibles
- Des places non aménagées à aménagées
- Un manque d'espaces verts
- Des activités à remplacer par d'autres plus appropriées

Carte de problématique générale

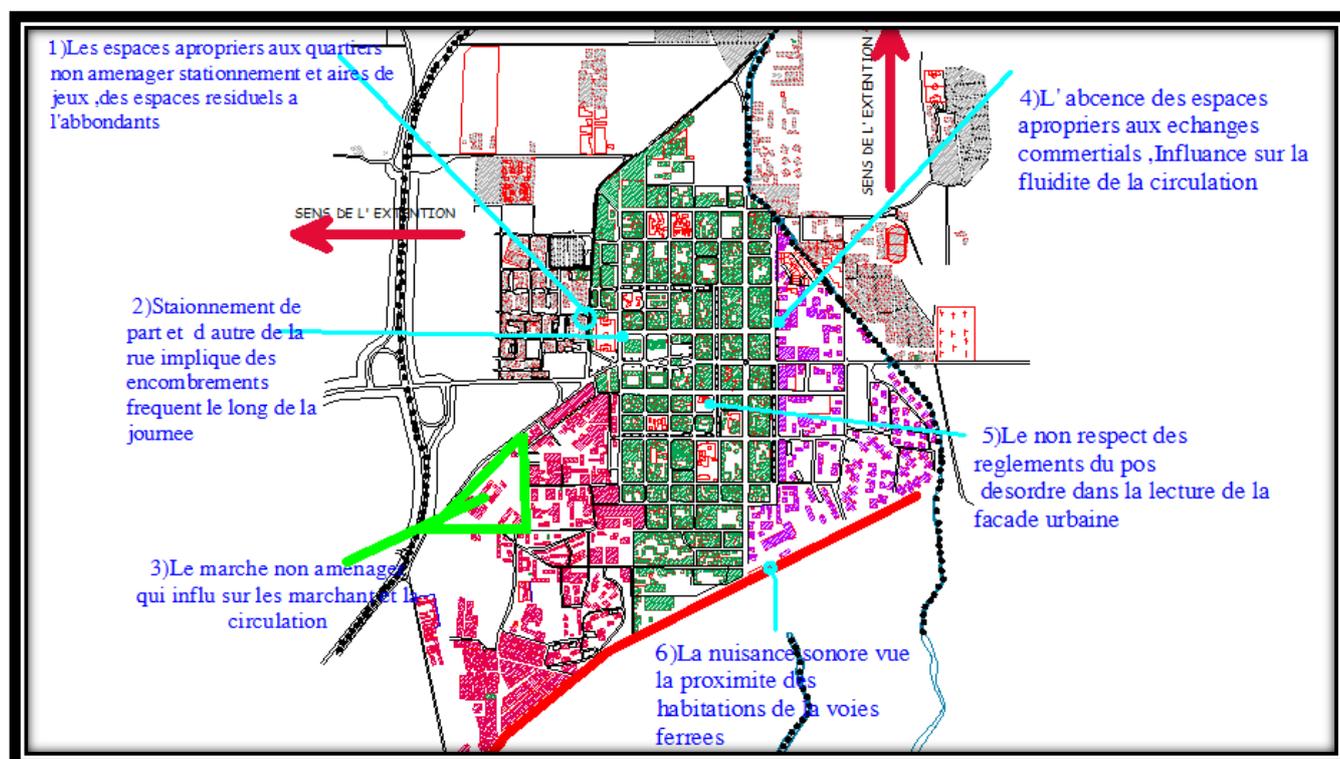


Figure 66 : Carte de problématique générale

3.6. Analyse du site choix de terrain friche : noyau colonial Boufarik (Blida)

Introduction :

Le site est le point de départ de chaque conception architecturale, c'est le guide de l'architecte et quand le site est influencé par plusieurs facteurs l'architecte est tenu d'avoir toutes les informations du site à travers des études concernant l'ANALYSE DU SITE.

Notre objectif est de connaître la situation du terrain par rapport à la ville, de connaître les influences climatiques et géographique afin de les traiter, de connaître le tissu urbain auquel il appartient pour l'intégration « environnement immédiat ».

3.6.1. Le choix du site :

Le site a été choisi par rapport à : Sa situation stratégique, il se trouve au sud du noyau historique de la ville, à proximité de la gare ferroviaire.

En plus le site est à l'Etat d'abandon et offre de grandes potentialités en matière d'aménagement urbain.

3.6.2. Situation dans la ville : Notre périmètre d'intervention se situe au centre de noyau colonial de la ville de Boufarik. Limité par boulevard fidayi au nord et par rue si smail a l'ouest et boulevard colonel bougara a l'est et par boulevard safia au sud.

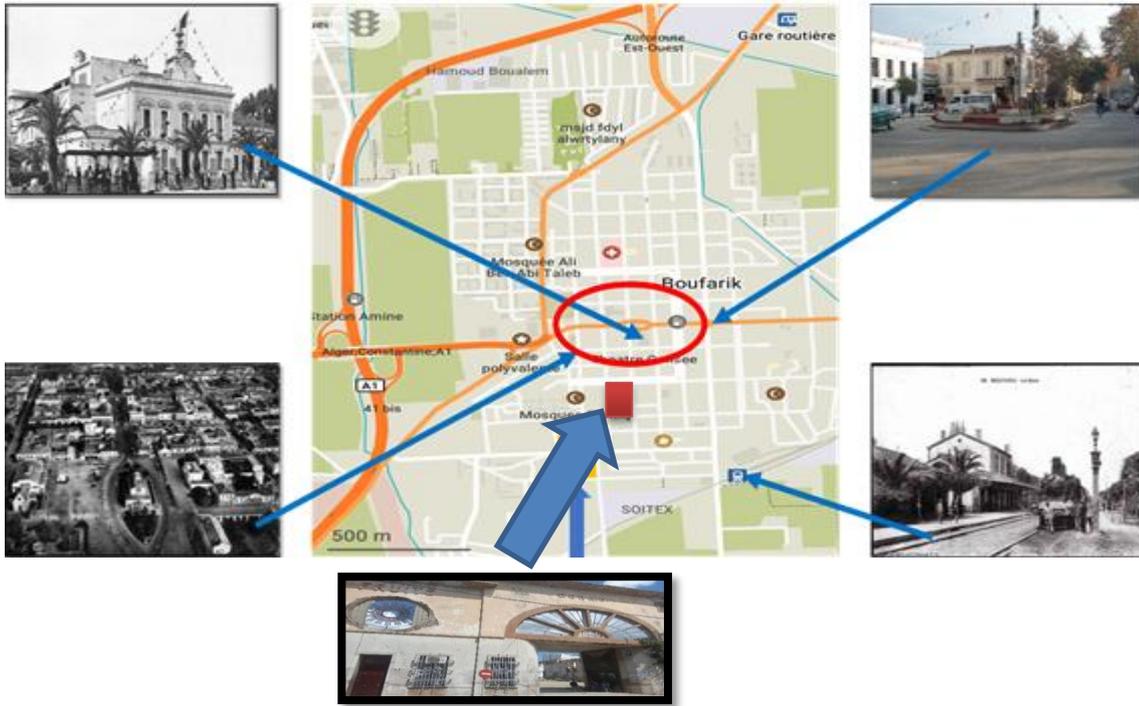


Figure 67 : situation de site d'intervention Google maps

3.6.3. SITUATION DANS LE QUARTIER : Le terrain d'intervention situe au nord boulevard fidayi et sud rue mahiedine et est rue sisi moussa et ouest rue si smail.

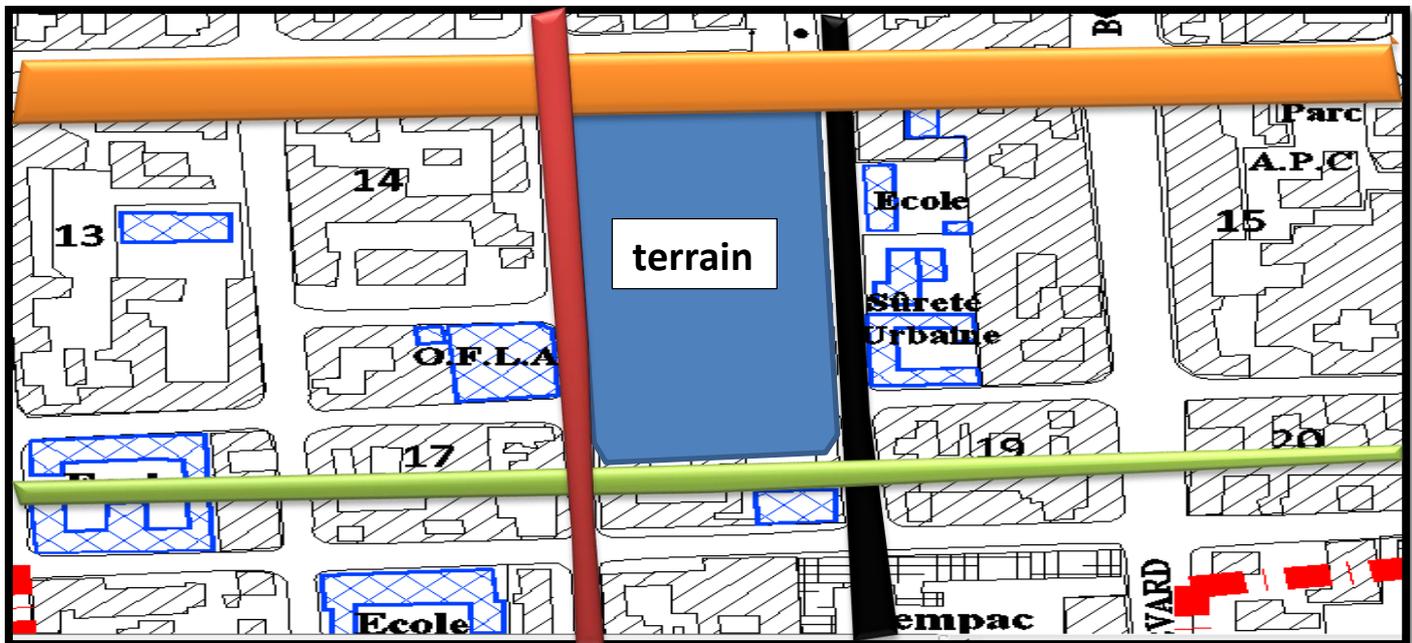


Figure 68 : situation de site d'intervention

- | | |
|--|--|
|  Boulevard fidayi |  rue sisi moussa |
|  Rue mahie eddine |  rue si smail |

3.6.4. Accessibilité au quartier : accessibilité facile à tous chemins au nord à partir de RN1 et, sud à partir de CW112 et CW113, l'est à partir de RN61, l'ouest à partir de RN4 et RN1

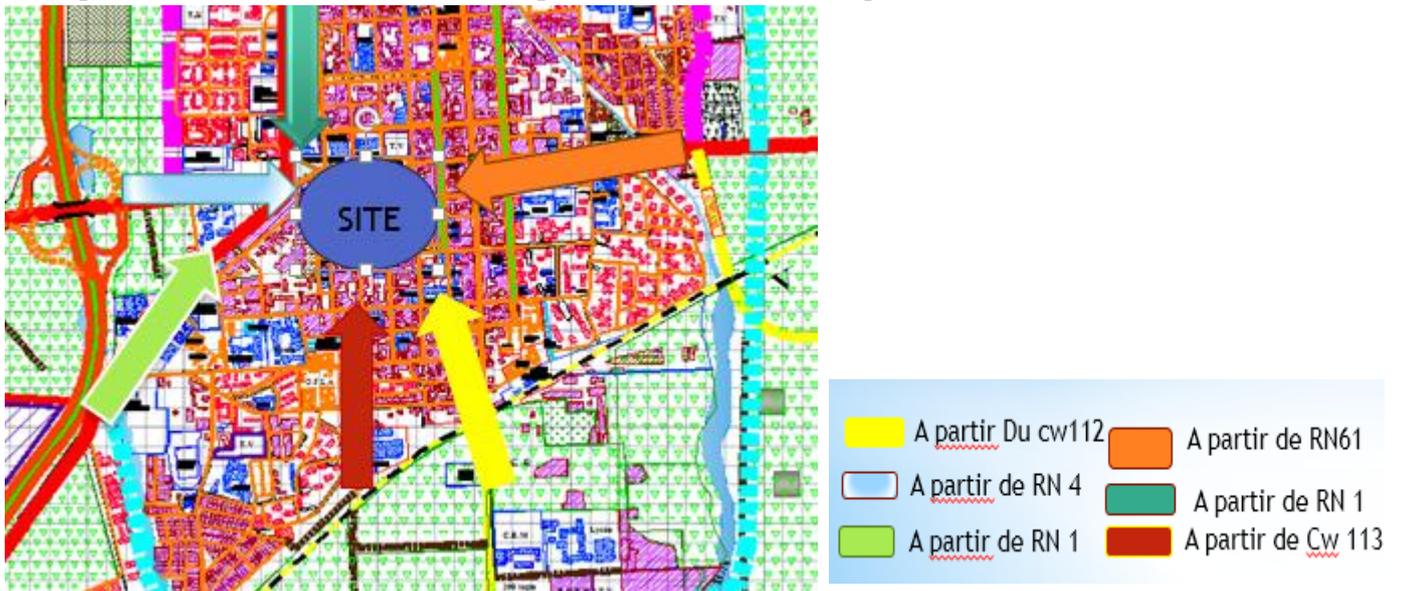


Figure 69 : carte d'accessibilité au site d'intervention

3.6.5. Accessibilité AU SITE : le terrain d'intervention est ouvert sur tous les côtés, l'accessibilité est très facile dans le terrain soit piéton au mécanique.

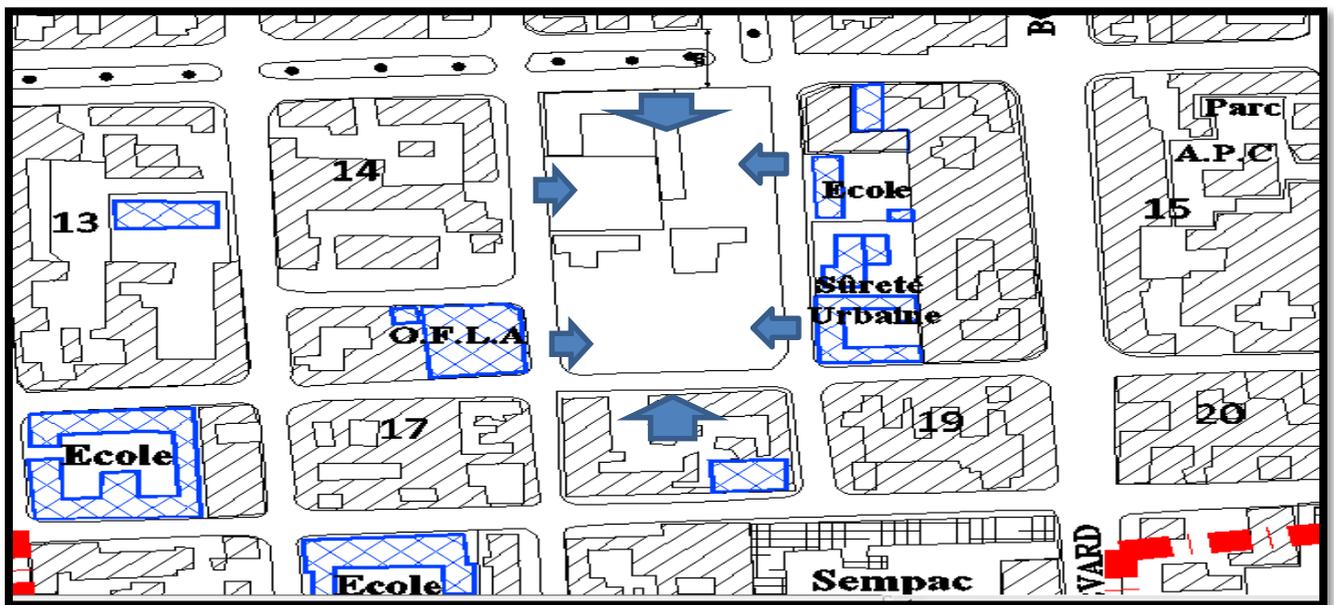


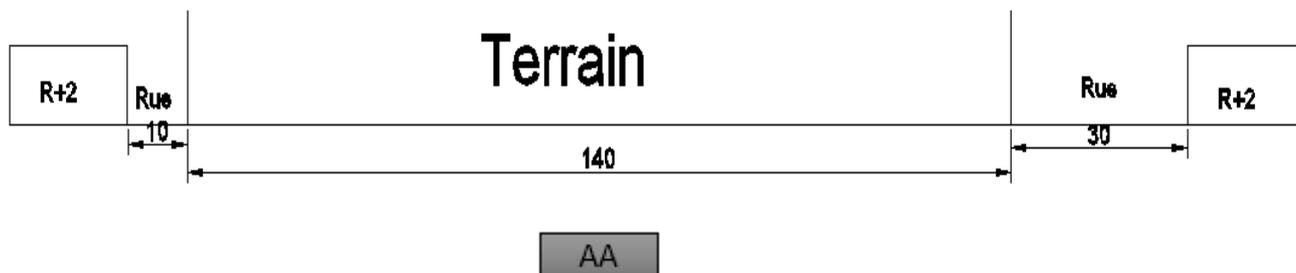
Figure 70 : carte d'accessibilité au terrain d'intervention

3.6.6. Analyse Physique :

3.6.6.1. LE PROSPECT :

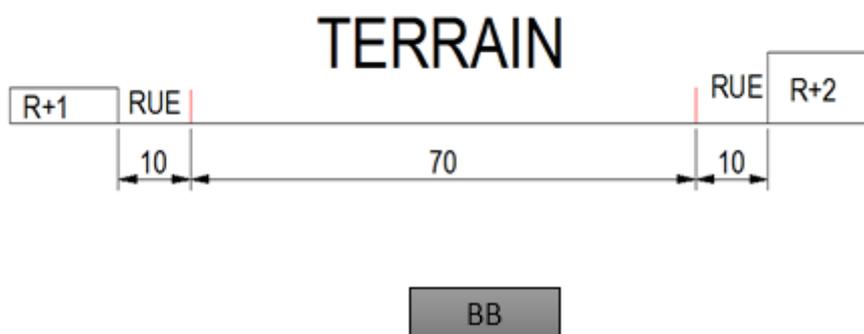


Figure 71 : carte de prospect



OUEST

EST



3.6.6.2. TYPOLOGIE DES BATIMENTS VOISINS :



Figure 74 : Habitat



Figure 75 : Primaire



Figure76 : Terrain



Figure 73 : MOSQUE

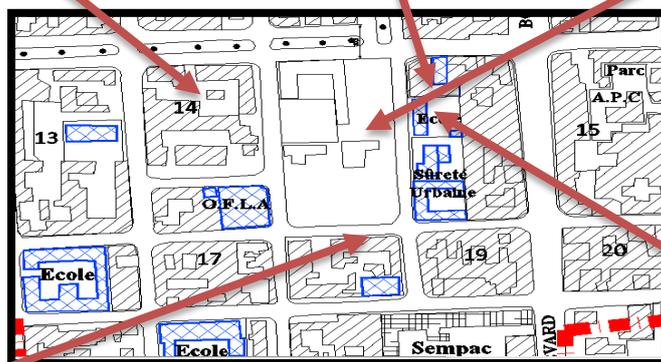


Figure 72 : carte d'environnement immédiat



Figure77 : POLICE

3.6.6.3. GABARIT :

Les gabarits des équipements voisins de terrain maximum au niveau R+3.



Figure 78 : carte des gabarits

3.6.6.4. La Forme du terrain :

Forme rectangulaire
 Surface = 9800m²

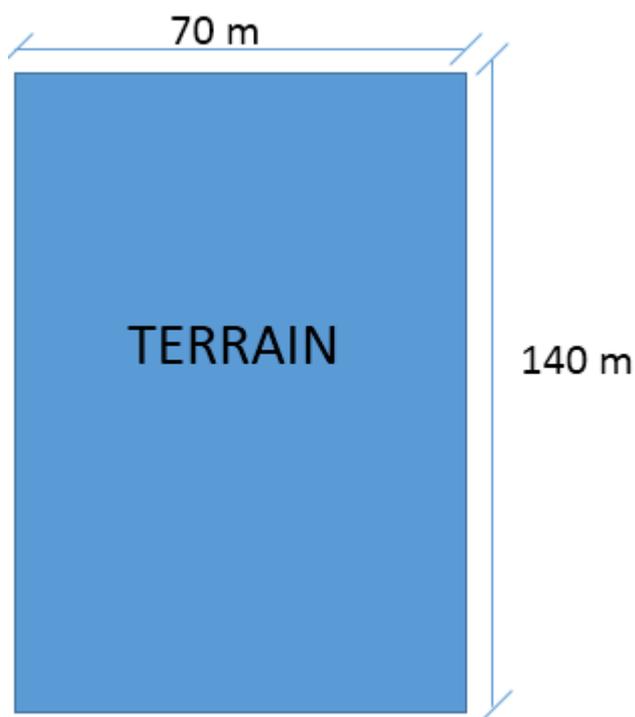


Figure 79 : terrain d'intervention

3.6.6.5. Topographie du terrain :

C'est un terrain plat, la pente est négligeable

3.6.6.6. Orientation et ensoleillement :

Le site est orienté Nord – Sud.
 Le site est ensoleillé pendant toute la journée et même dans toute l'année par exemple le mois de janvier et exposée au soleil pendant 7h et juillet environ 11h.

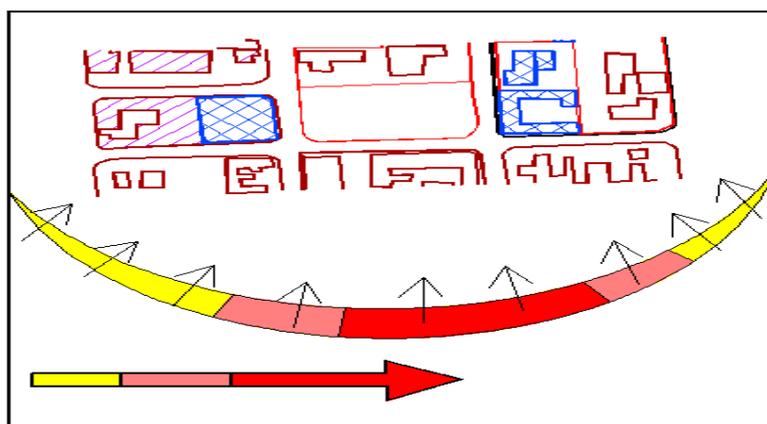


Figure 80 : carte d'ensoleillement

3.6.7 Analyse géomorphologique :

Donnes naturels :

Sismicité :

D'après le règlement parasismique algérien (RPA) 2003, La ville de Boufarik se trouve dans la zone 3(à forte sismicité).

Végétation :

La commune de Boufarik est essentiellement à vocation agricole se justifiant par la fertilité et la richesse de ces terres qui couvrent 80% de son territoire communal et 65% des terrains

agricoles (EAI, EAC) sont irrigués.

La ville a une vocation agricole, les principales espèces et spéculations existantes sont :

chêne-platane-vigne-agrumes...

Hydrographie :

La ville de Boufarik possède dans sa périphérie les oueds suivants :

Oued Bouchemla, Oued Khemissi.

Les contraintes :

Les éléments naturels :

- ✓ les terrains agricoles.
- ✓ les deux oueds.



Figure 81 : Platane



Figure 82 : Oranger

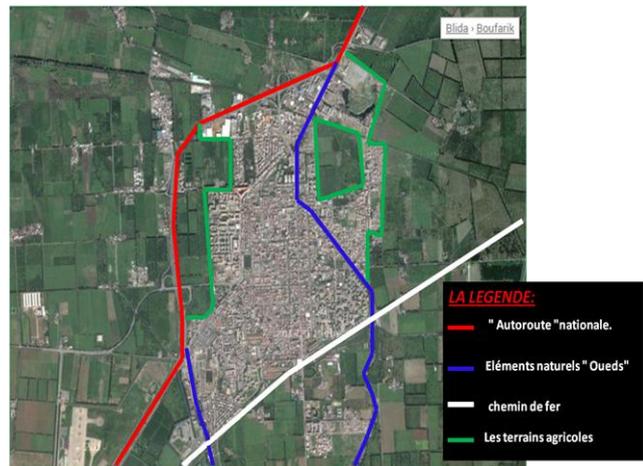


Figure 83 : Barrière naturelles et artificielles.

Source : Carte modifié par l'Auteur

Les éléments artificiels :

- ✓ chemin de fer.
- ✓ autoroute Est-Ouest.
- ✓ Couloirs aériens

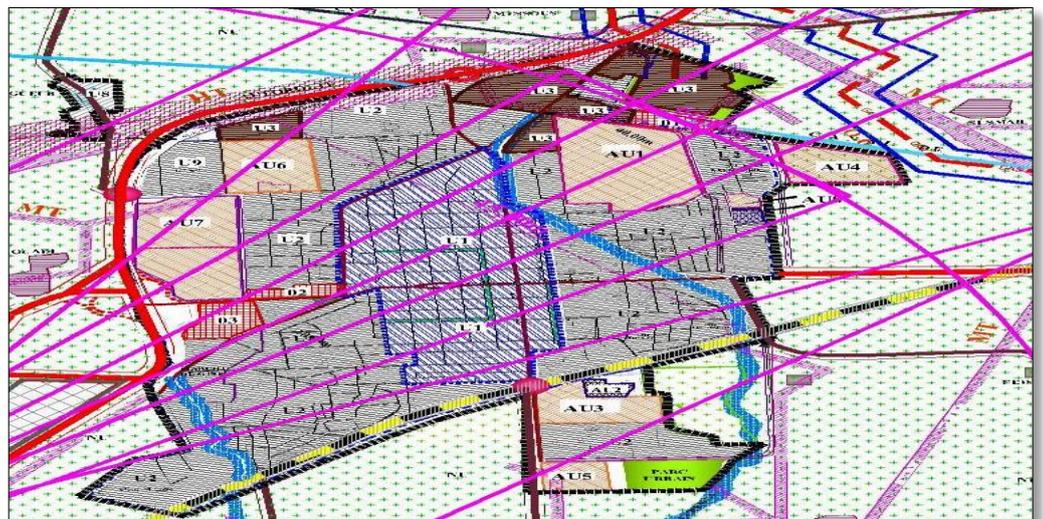


Figure 84 : La présence des couloirs aérien jusqu'à 45m.

Potentialités globales :

- *Terrain fertile, climat compatible avec plusieurs végétations.
- *Topographique adaptée à l'aménagement (terrain plat).
- *Une facilité d'approvisionnement en énergie : gaz, électricité.
- *La présence d'une voie ferrée (Alger –Oran).
- *Présence d'une nappe phréatique importante.

Synthèse :

D'après analyse territoriale, on remarque que :

- *le site présente une situation stratégique qui rend la ville de Boufarik comme passage obligé.
- *les conditions climatiques et géomorphologiques offrent un site agraire par excellence.

3.6.8. Analyse climatique :

Le climat est méditerranéen avec une influence continentale (le siroco en été) des hivers pluvieux et doux et des étés chauds et secs.

Pluviométrie : Moyenne de précipitation pendant une année

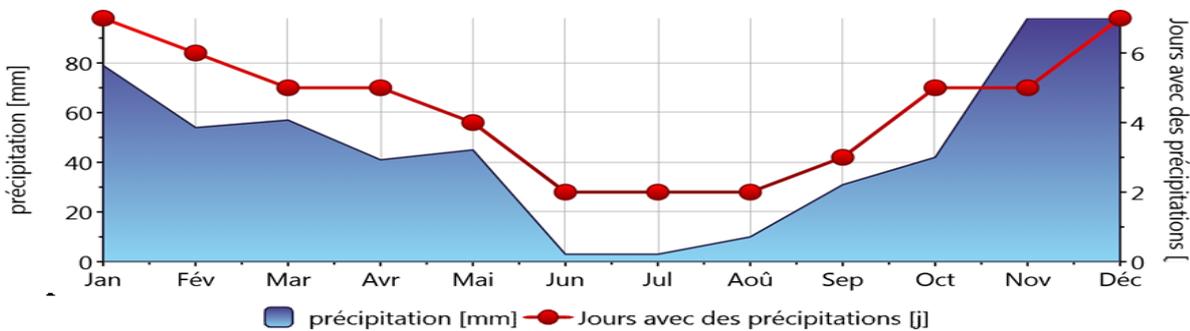


Figure 85 : Graphe de précipitation.

Source : Météo norme

Humidité :

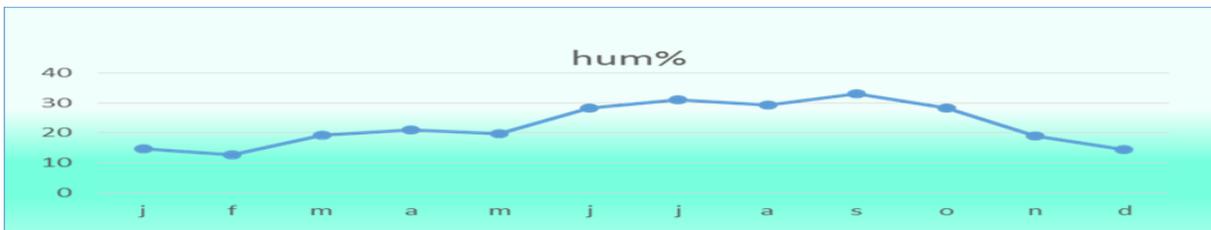


Figure 86 : Graphe d'humidité.

Source : ANRH 2008

Insolation :

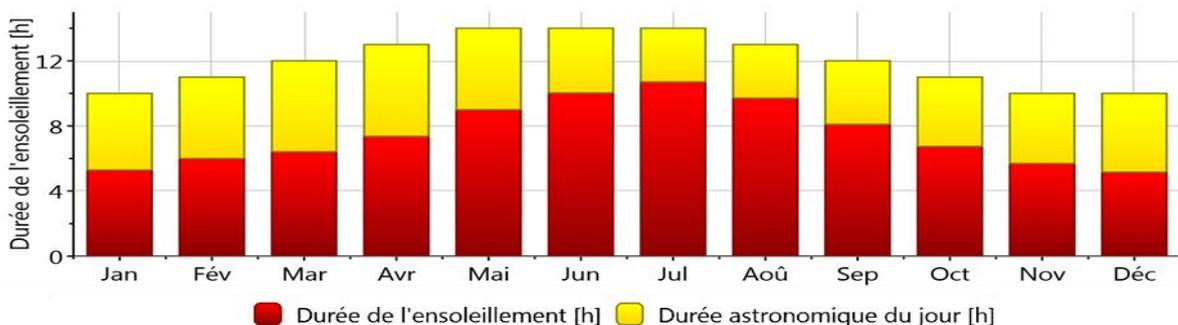


Figure 87 : Graphe d'insolation. Source : Météo

d) Vent :

Mois	J	F	MA	MJ	J	A	S	O	N	D		
vent (m/s)	1.5	2.0	3.4	3.0	3.1	3.2	2.8	2.7	3.30	2.3	2.9	2.6

Source : ANRH 2008

Tableau 4 : Vitesse du vent.

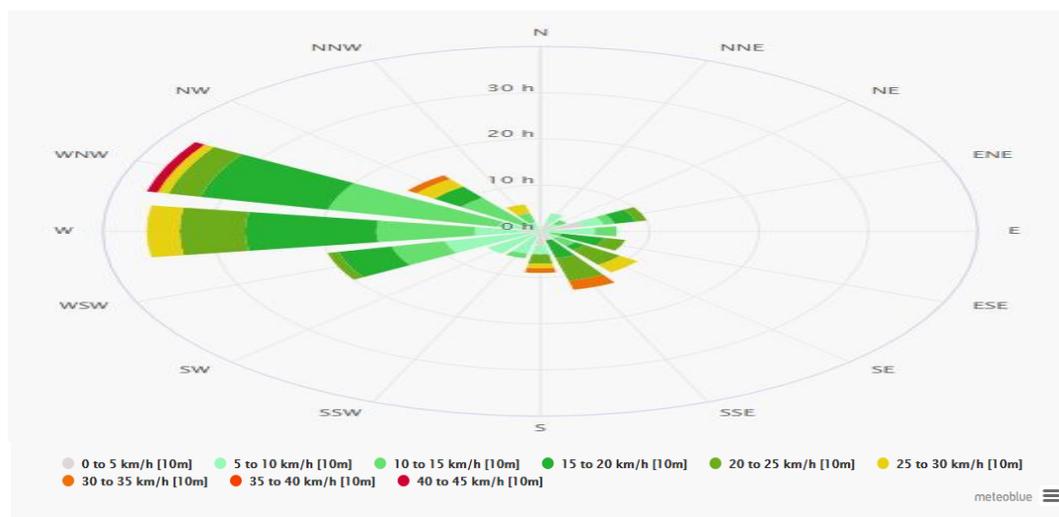


Figure 88 : Rose des vents.

Source : www.Meteo.com**3.6. 9. C.O.S et C.E.S défini par le P.D.A.U :**

Le COS ne devra être inférieur à 0.6 et peut être fixé à 1.2. L'emprise totale hors œuvre de la construction ne devra pas dépasser 75% de la surface du terrain (CES max 0.7)

Cette emprise pourrait atteindre 100% de la superficie des lots quand ce dernier est limité de tous côtés par des voies publiques.

Synthèse :**Points fort :**

- On peut accéder facilement au terrain en se référant à plusieurs repères et même encore par la visibilité lointaine qu'on trouve dans la ville de Boufarik grâce à son plan en damier.
- La proximité de la gare ferroviaire.
- Le terrain possède une bonne orientation nord-sud donc un bon ensoleillement en plus qu'il n'y a pas d'obstacle puisque on a aucun grand gabarit à l'environnement immédiat.
- Une bonne desserte mécanique ou piétonne par tous les côtés.

Points faibles :

- La centralité des équipements et des places publiques (espace vert) qui crée un déséquilibre entre le nord et le sud de notre zone d'étude.
- D'après les statistiques concernant la population et le recensement des logements au niveau de notre zone d'étude : On remarque qu'il y a une surpopulation (TOL=7,13 / TOP=2,75) ce qui est élevé par rapport à la norme.
- On constate la vétusté qui dans certains cas dépasse 60%.
- Manque des espaces verts et loisirs.
- La présence des couloirs aériens qui nous oblige à limiter le nombre des étages en hauteur de la construction (couloir à 45 m).

1. Chapitre Introductif :

1.1. Introduction générale :

Les villes algériennes portent encore la marque de l'urbanisation qui caractérisa la période coloniale, Actuellement, les villes algériennes dans leur ensemble, connaissent un extraordinaire entassement urbain, conséquence de l'explosion démographique due à la croissance naturelle et au fort exode rural, renforcée par des politiques de développement privilégiant l'essor urbain , « La population urbaine s'est amplement évoluée : elle est passée de 13.95 % en 1886, contre 31.43 % en 1966 pour atteindre 66.94 % en 2008».1

Par conséquent, le nombre et la taille des unités urbaines se sont considérablement multipliés, engendrant un ensemble de transformations socio-spatiales traduites par l'émergence de nouvelles formes urbaines plus complexes, comme le confirme le rapport du CNES (2008) qui constate à ce propos que : « De nombreuses villes ont vu ainsi leur superficie se multiplier par 5 en moins de 30 ans. Cette rupture avec les centres anciens a été accentuée par une architecture répétitive monotone mettant en évidence l'existence de deux formes urbaines qui coexistent non complémentaires, celle des anciens tissus et celle des nouvelles urbanisations »2.

L'étalement urbain, est une expression désignant le phénomène de développement des surfaces urbanisées en périphérie des grandes villes, et comme résultat négatif de l'étalement urbain l'Utilisation d'énergie importante pour le chauffage des locaux dans les maisons individuelles dispersées et le Coût élevé du raccordement aux réseaux des services publics et la difficulté de recourir au chauffage urbain par exemple, et La Pollution visuelle et manque d'identité visuelle et l'Isolation des résidents et l'utilisation importante d'énergie pour les transports, étant donné que les lieux de travail, les services et les habitations ont tendance à être éloigné.

L'une des meilleures solutions qui permettent d'atteindre nos objectifs et éliminer les problèmes qui nous confrontent **le renouvellement**.

Le renouvellement urbain est, en urbanisme, une forme d'évolution de la ville qui désigne l'action de reconstruction de la ville sur elle-même et de recyclage de ses ressources bâties et foncières. Celle-ci vise en particulier à traiter les problèmes sociaux, économiques, urbanistiques, architecturaux de certains quartiers anciens ou dégradés.

La notion de **l'efficacité énergétique**, cette notion qui est fréquemment entendue dans ce domaine est devenue une condition qu'on ne peut pas l'abandonner dans le processus de l'urbanisme d'aujourd'hui, quant aux urbanistes à leur tour essaient de repenser l'urbanisme d'une façon responsable afin de diminuer ses impacts négatifs sur l'environnement. Penser (Efficacité énergétique) c'est penser au futur, là où les générations à venir risquent d'affronter les conséquences négatives d'aujourd'hui.

1 : ONS (2008)

2 : CNES (1998)

En Algérie, comme dans beaucoup de pays en voie de développement, la notion du développement durable dans l'architecture reste toujours une notion méconnue, ce retard par rapport aux pays développés est étroitement lié aux différentes politiques entreprises par les pouvoirs publics, dont la seule préoccupation est de construire sans se soucier de la future à la fin, on procède ce travail suivant une logique d'aménagement responsable, en tenant compte des exigences nouvelles dans le domaine d'architecture et en projetant ses impacts sur le projet architectural, afin de mieux répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures.

1.2. Présentation de l'atelier d'Architecture et efficacité énergétique (AEE) :

<<Ce master tend à mettre en exergue l'aspect énergétique en phase de conception des projets d'architecture et d'urbanisme. Pour ce faire, nous avons dû initier conjointement avec les enseignants du génie mécanique les étudiants sur un ensemble de méthode d'évaluation qui permettent à l'étudiant d'évaluer leurs projets urbains et architecturaux en phase de conception en mettant l'accent principalement sur l'aspect morphologique de la problématique. L'aspect passif a été donc étudié dans le détail alors que l'aspect actif n'a pas été développé au niveau de l'atelier pour que les étudiants concentrent leurs efforts sur la maîtrise et l'efficacité de leur forme architecture et urbaine. Les étudiants ont été orientés principalement sur les deux principales problématique qui sont ; **le renouvellement urbain** : cette problématique est posée dans notre atelier selon différents contextes, on trouve par exemple, le renouvellement urbain en centre historique, ou renouvellement urbain par la reconquête des friches industrielle. **L'étalement urbain** : une autre problématique souvent considérée comme thème à éviter car toutes les expériences ou presque démontrent que l'étalement urbain est néfaste selon plusieurs point de vue, environnemental, social et économique. Mais, force est de constater qu'il y a point échappatoire, l'étalement urbain est bien là et il serait préférable de se poser la question sur le registre du comment réduire les effets négatifs de l'étalement que de la fuir complètement. C'est dans ce sillage que les étudiants ont essayé de trouver des éléments de réponses qui peuvent réduire les effets négatifs de l'étalement urbain à travers leurs projets, L'hypothèse générale de l'atelier du projet consiste à dire qu'il est possible d'optimiser le potentiel énergétique à l'échelle architecturale comme urbaine à travers la maîtrise de quelques concepts clés liés en mettant l'accent sur le côté morphologique. Nous avons pris en considération les deux échelles urbaines et architecturales. Le souci du contexte est considéré comme primordial dans l'élaboration de l'aménagement urbain et le projet architecturale pour que les étudiants parviennent à identifier les dysfonctionnement et proposer des solutions appropriées, nous avons adopté au sein de notre atelier l'analyse typo-morphologique qui consiste à étudier les formes urbaines selon la logique du tissu en le décomposant sous ses quatre système, bâti, parcellaire, viaire et le système des espaces libre. L'analyse a été étoffée par un ensemble de critères d'analyse que les étudiants ont appliqué en deux temps, sur la zone d'étude ainsi que sur l'exemple choisi(s) pour l'analyse. La comparaison étant possible les étudiants sont parvenus à prendre de la distance et être critiques par rapport à leurs cas d'étude. Nous avons aussi introduit entre autre l'aspect énergétique au niveau urbain en identifiant les types et en les corrélant avec la consommation d'énergie induite. Ainsi les étudiants sont arrivés à comprendre le lien entre un ensemble d'indicateur tel que le COS,

le CES, la Porosité etcetera et la consommation d'énergie qui en découlent. Enfin de cette première partie, les étudiants ont élaboré un cahier de charge qui leur servira comme outil d'aide à la conception à l'échelle urbaine et architecturale pour l'aspect architecturale, l'efficacité énergétique a été traitée en deux temps, à travers l'état de savoir, qui, lui a permis aux étudiants l'identification des paramètres les plus influant, pour qu'en deuxième temps, on a procédé à une contextualisation de ces paramètres à travers une série de simulations réalisée sous Ecotect ou Pléiade. Selon le projet choisi, les étudiants ont effectué une analyse thématique selon laquelle les aspects fonctionnels et énergétique ont été analysés pour développer la deuxième partie du cahier de charge qui permettra aux étudiants de développer leurs projets architecturaux. Il est à noter qu'à l'échelle architecturale et vu le temps, le projet ponctuel n'est considéré que comme une esquisse permettant aux membres de jury d'apprécier la sensibilité architecturale des étudiants.

Les étudiants ont enfin développé un aménagement urbain qui prend en considération l'aspect énergétique de la question et un projet architectural (phase esquisse) comprenant toute les parties du bâtiment conçu>> 3

1.3. Problématique générale :

L'urbanisation en Algérie est un Phénomène très ancien par ses racines ; de la civilisation numide, à la civilisation romaine de laquelle subsiste de magnifiques ruines (Timgad, Tipaza, Djemila), jusqu'à la civilisation islamique où on retrouve des « médinas » bien vivantes comme Constantine, Bejaia et Tlemcen.⁴

L'histoire récente de l'urbanisme et de ses instruments politiques et techniques en Algérie est une histoire aussi heurtée et riche d'enseignement que celle de la gestion du foncier, la complémentarité entre les deux histoires est forte envisagées dans la longue durée, les politiques urbaines en Algérie sont fortement marquées, aussi bien, par l'héritage colonial et l'évolution universelle de l'urbanisme. L'évolution de l'urbanisme en Algérie a été marquée et continue à l'être par les expériences et les modèles français, c'est pourquoi il est impossible d'écrire l'histoire de l'urbanisme et des villes en Algérie en ignorant le fait colonial.

En fait, l'Algérie s'est confrontée à une forte croissance démographique sans avoir une croissance économique adéquate d'une part. D'autre part, elle s'est confrontée à un déséquilibre économique, démographique et spatial. L'Algérie était un pays rural dont 70% de la population était des ruraux. Après l'indépendance, soit près de 40 ans la population urbaine présente 58.3% du totale. Cette forte urbanisation a été réalisée par la forte croissance des villes et les mutations urbaines des petits villages. Ce phénomène est dû essentiellement aux flux migratoires des campagnes vers les villes (exode rural) de différentes tailles.⁵

La démographie urbaine a provoqué et a accru un développement démesuré des villes, ou l'on constate que l'espace n'a obéi qu'à une seule logique celle de la quantité (nombre), et la négligence de toute la dimension qualitative. Face à cette urbanisation accélérée et non contrôlée, les villes algériennes ont subi de nouvelles formes d'extensions volontaristes telles que les bidonvilles et l'habitat précaire, empiétant les marges des villes, formant ainsi des périphéries urbaines faites de bidonvilles et des cités de recasement. Cet étalement trop important rend son fonctionnement et sa gestion problématiques.

3 : Présentation du master par Mr Boukarta Sofiane

4 : Marc Cote, Choix d'espace choix de société, in Repères : La ville et l'urbanisation, éditions Marinoor, p179.

5 : RGPH 1998.

Cette **rupture avec les centres anciens** a été accentuée par une architecture répétitive monotone mettant en évidence l'existence de deux formes urbaines qui coexistent non complémentaires, celle des anciens tissus et celle des nouvelles urbanisations » (CNES, 1998).

L'Algérie, après l'indépendance, a lancé de vastes programmes de construction, sans se préoccuper de **l'efficacité énergétique** des bâtiments. Les habitats traditionnels ruraux et urbains, caractérisés par leur grande efficacité énergétique, ont peu à peu été substitués par ces bâtiments, dont la performance énergétique s'est avérée mauvaise, puisque les professionnels ont construit en ignorant les conditions climatiques et le niveau de performance thermique requis. Un autre point à soulever ; est celui de l'augmentation du niveau de vie des habitants ; ces derniers entraînent une demande de confort plus élevée, due notamment à la généralisation de l'accès à l'électricité et se traduisent par une demande plus forte en appareils électroménagers. Ainsi l'accroissement de la demande d'énergie est en passe de devenir un problème crucial.

Il est donc urgent pour l'Algérie de s'inscrire dans une nouvelle vision basée sur une utilisation efficiente des énergies comme facteur de compétitivité et de développement durable d'autant plus dans ce secteur important et en développement.

Suite à cette étude on peut poser les questions suivantes :

- ✓ **-Comment peut-on freiner l'étalement urbain des villes algériennes ?**
- ✓ **-Quelle solution pour assurer une cohérence entre les nouveaux et anciens tissus urbains ?**
- ✓ **-Comment introduire la notion d'efficacité énergétique dans l'urbanisation et la conception architecturale pour améliorer la qualité de vie des citoyens ?**

1.4. Hypothèses :

Ne peut pas être réalisé un bon projet architecturale conformément à la réglementation du renouvellement urbain et l'efficacité énergétique ce pendant la disponibilité :

- ✓ la présence de constructions mauvaise état et terrains abandonnés au noyau de la ville
- ✓ -la participation et l'acceptation du peuple dans le processus de renouvellement urbain
- ✓ la volonté politique de parvenir au renouvellement urbain
- ✓ L'utilisation de stratégie confortable passive et active peut rendre le projet architectural performant.

1.5. Objectifs :

Les principaux objectifs à atteindre sont devisés entre ceux urbains, applicables au niveau de renouvellements urbains et architecturaux, applicables au projet dans un contexte global de développement durable et efficacité énergétique.

Notre objectif principal est :

- ✓ Contribuer à l'amélioration de la qualité urbaine.
- ✓ Freiner le phénomène de l'étalement urbain.
- ✓ Développer un modèle architectural à énergie positive à travers des solutions plus écologiques et durables qui respectent l'environnement.
- ✓ atteindre un paysage urbain en cohésion et un visuel en continuité.
- ✓ Faire une conception répond à l'aspect énergétique pour réduire la consommation.
- ✓ crée un mouvement économique et commercial au niveau de la ville.

1.6. Structure de mémoire :

Notre mémoire est rédigé en 4 chapitres :

Le chapitre introductif : Dans ce chapitre introductif nous allons présenter le master « architecture et efficacité énergétique » ainsi que la problématique générale de la recherche pour ensuite pouvoir fixer nos objectifs à l'échelle de la ville et proposer quelques hypothèses. Et finir par une petite explication de la structure du mémoire.

Etat de savoir : Ce chapitre nous permet de localiser l'état de l'art de notre sujet et déterminer tous les éléments théoriques qui peuvent nous servir dans notre projet, ces données sont adaptées à notre sujet et au site spécifique pour les introduire après dans la conception.

L'Analyse urbaine: Dans ce chapitre nous allons présenter l'évolution historique de la ville du boufarik pendant les deux périodes (coloniale et postcolonial). Et finir par une analyse de site d'intervention.

L'application : Dans ce chapitre, on essaye d'intégrer toutes les recommandations théoriques qu'on a énuméré dans le chapitre précédent dans le projet, pour atteindre un maximum d'efficacité énergétique avec l'intégration des techniques nouvelles pour optimiser la consommation et remplacer les énergies actuelles par des énergies plus propres

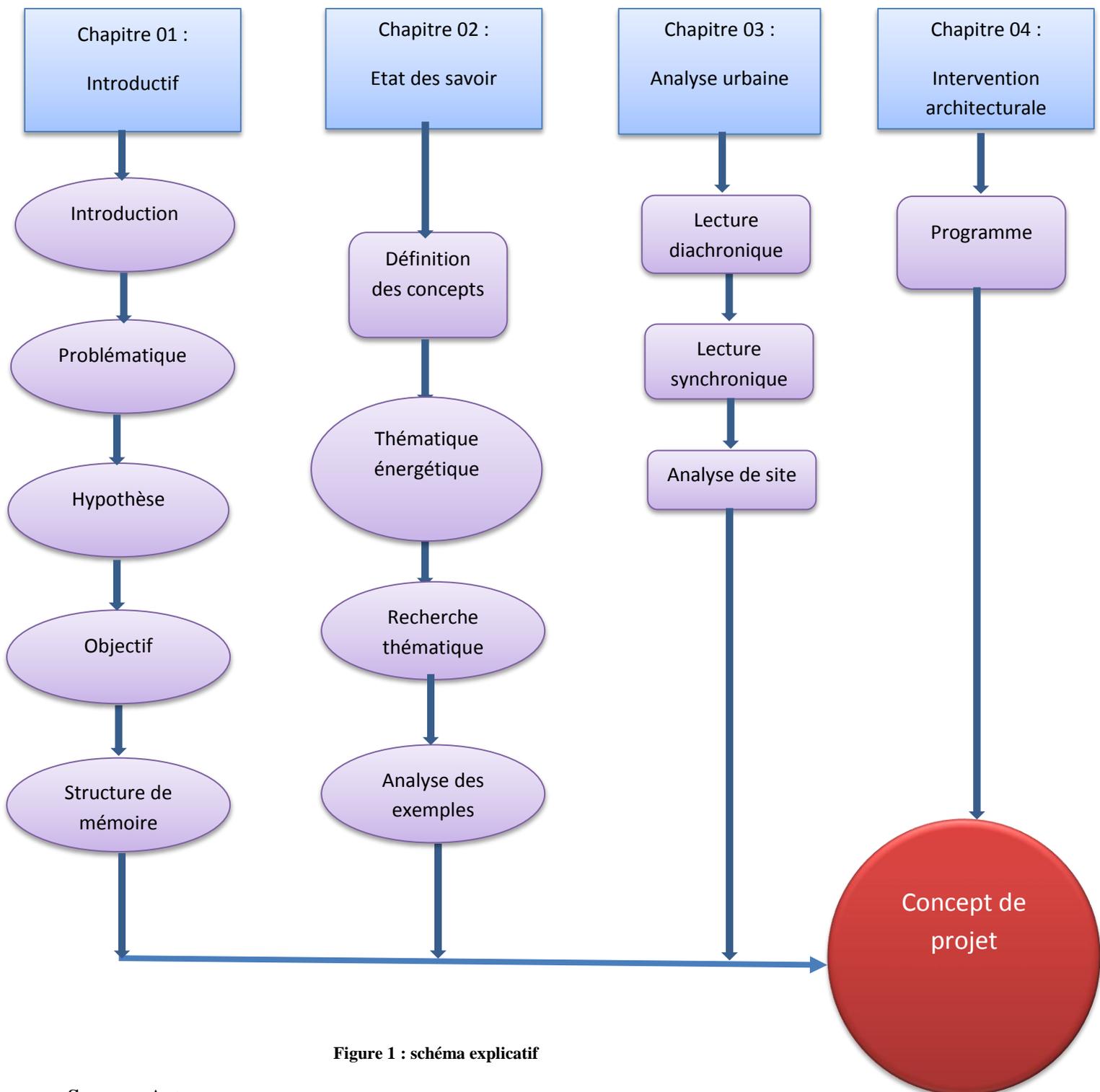


Figure 1 : schéma explicatif

Source : Auteur

2. Chapitre : ETAT DES SAVOIRS

Introduction :

Ce chapitre comportera des explications et des définitions des thèmes ayant une relation avec notre sujet pour mieux comprendre le thème du recherche ce qui va orienter notre intervention sur le site choisi, ce chapitre sera devisé en 3 parties principales :

- la 1ère partie** : Dans cette partie nous allons définir quelque concept.
- Dans la deuxième partie** abordera en détails l'efficacité énergétique.
- La dernière partie** c'est une Aperçu sur La politique urbaine en Algérie et une lecture historique de la planification urbaine en Algérie , cette lecture nous a permis de cerner notre problématique .

2.1 : Définition des concepts :

2.1.1 : L'étalement urbain :

L'étalement urbain c'est un phénomène physique d'extension de la ville sur son pourtour, l'étalement décrit la croissance en surface au sol de l'emprise de la ville.

L'étalement urbain est un processus de transformation de l'espace conduisant à une diminution de la densité des espaces bâtis.⁶

Selon Éric charme docteur en urbanisme et aménagement, il existe un rapport assez simple permettant d'évaluer ou de mettre en évidence par ses variations l'étalement urbain, il s'agit d'une ration entre la surface urbanisée et le nombre d'habitants de cette surface, pour la plupart des villes on observe qu'avec le temps la surface urbanisée a augmenté plus vite que la population qu'elle abrite.

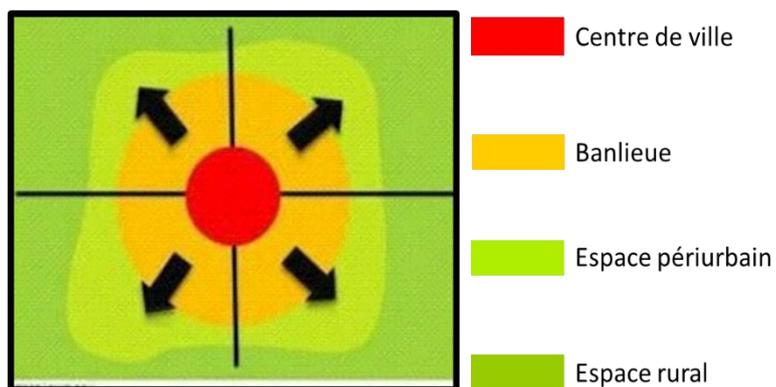


Figure 2 : Schéma d'extension des villes

2.1.2 : Le renouvellement urbain :

Le renouvellement urbain « il s'agit, soit de reconstruire des quartiers anciens, souvent vétustes, en en augmentant la densité, soit de créer de nouvelles constructions « dans les dents creuses »⁷

C'est-à-dire dans les espaces interstitiels restés non construits à l'intérieur des villes.

Critère à prendre en compte pour « reconstruire la ville sur la ville » :

- Tenir compte du site et de son environnement.
- Tisser la trame urbaine dans la continuité de l'existant.
- Organiser le bâti et traiter ses limites.
- Proposer des espaces collectifs ouverts et appropriables.
- Harmoniser l'aspect des constructions par des typologies et densités adaptées.⁸

6 : <https://www.fne.asso.fr/.../etalement-urbain-reflexions-croisees-elements>

7 : Renouvellement urbain des centres-bourgs

8 : mémoire<< récupération des friches urbain>>

2.1.3 : Friche :

a) Définition :

Terrain dépourvu de culture et abandonné.⁹

Le mot friche désigne tout terrain (ou bâtiment) ayant été utilisé ou développé précédemment mais qui n'est plus occupé à l'heure actuelle. Certains peuvent néanmoins être partiellement utilisés ou occupés.¹⁰

(Ruine). Lorsqu'un terrain est laissé vacant par une industrie, on parle de friche industrielle.¹¹

Selon la définition donnée par l'ADEME, « situé en milieu urbain, il s'agit d'un terrain bâti, ou non, qui peut être pollué. Sa fonction initiale ayant cessé, le site de taille extrêmement variable demeure aujourd'hui abandonné, voire délabré. Sa pollution réelle ou perçue rend d'autant plus difficile son réaménagement. En conséquence, afin que la friche puisse être aménagée, une intervention préalable sera nécessaire en vue du respect de certaines normes réglementaires et juridiques. »

b) Types de friche :

- ✓ Les friches industrielles
- ✓ Les friches militaires
- ✓ Les friches ferroviaires
- ✓ Les friches portuaires
- ✓ Les friches administratives et d'équipements publics
- ✓ Les friches d'habitat
- ✓ Les friches commerciales et tertiaires (ZAC à l'abandon, complexes hôteliers désaffectés, etc.)
- ✓ La friche agricole

c) Les opérations d'intervention sur le tissu existant :

-Restructuration :

Opération qui consiste en une intervention sur les voiries et réseaux divers et en une implantation de nouveaux équipements. Elle peut comporter une destruction partielle d'îlots et une modification des caractéristiques d'un quartier par des transferts d'activités de toute nature et la désaffectation de bâtiments en vue d'une autre utilisation.¹²

-Réhabilitation :

Opération qui consiste en la modification d'un immeuble ou d'un groupe d'immeubles ou d'équipements en vue de leur donner les commodités essentielles.¹³

-Rénovation :

Opération physique qui sans modifier le caractère principal d'un quartier constitue une intervention profonde sur le tissu urbain existant pouvant comporter la destruction d'immeubles vétustes et la reconstruction sur le même site d'immeuble de même nature.¹⁴

9 : Larousse

10 : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Friche>

11 : Source : MULETA

12-13-14- : L'article 2 du décret n° 83-684 du 26 Novembre 1983 - JO N° 49 DU 29 NOVEMBRE 1983.

-Restauration Immobilière :

<<Opération permettant la mise en valeur d'immeubles ou groupe d'immeubles présentant un intérêt architectural ou historique>>¹⁵

Sans préjudice des dispositions contenues dans l'ordonnance n°67.281 du 20 décembre 1967, susvisée et en liaison, en tant que besoin avec l'autorité concernée.

2.1.4 : Le développement durable :**Définition :**

Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs

Plus récemment, le Parlement Wallon a opté pour la définition plus complète suivante de développement durable.¹⁶

Un développement durable est un développement qui a pour objectif l'amélioration continue de la qualité de vie et du bien-être humains, tant localement que globalement, et qui garantit la capacité de répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations à venir à satisfaire les leurs. Sa réalisation implique la prise en compte du taux de renouvellement des ressources naturelles et du maintien de la biodiversité. Elle implique également de continuer un processus de transition qui mobilise les acteurs sociétaux et les fonctions sociale, économique et culturelle, en vue d'assurer un usage optimal de tous les types de ressources immatérielles, humaines, naturelles et financières et une réduction continue du prélèvement des ressources non-renouvelables.

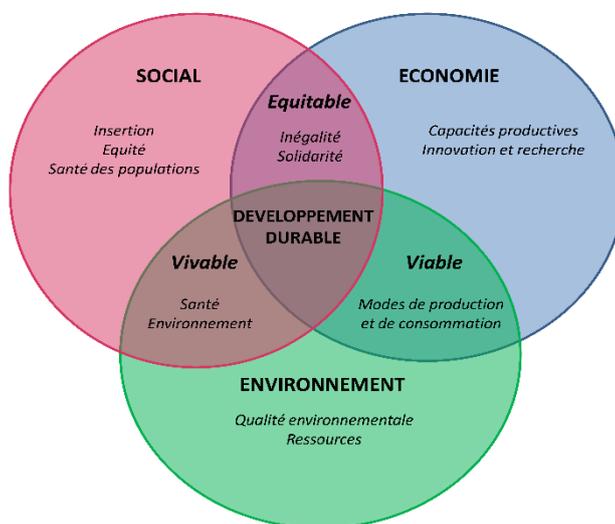


Figure 3 : Schéma explicatif de développement durable

15 : L'article 2 du décret n° 83-684 du 26 Novembre 1983 - JO N° 49 DU 29 NOVEMBRE 1983.

16 : Extrait de la proposition de décret relatif à la stratégie wallonne de développement durable pour les matières réglées en vertu de l'article 138 de la Constitution et adopté en séance plénière du 26 juin 2013.

2.1.5 : L'efficacité énergétique :

En physique, « l'efficacité énergétique » désigne le rapport entre l'énergie utile produite par un système et l'énergie totale consommée pour le faire fonctionner. Cette notion est souvent interprétée dans un sens plus large pour désigner les technologies et pratiques permettant de diminuer la consommation d'énergie tout en maintenant un niveau de performance finale équivalent. Nous utiliserons ici cette deuxième définition de l'efficacité énergétique, dont l'objectif est de « faire mieux avec moins ».

Parmi les solutions d'amélioration de l'efficacité énergétique, il est d'usage de distinguer les solutions dites « passives » qui consistent à réduire la consommation d'énergie des équipements et des matériaux grâce à une meilleure performance intrinsèque et les solutions dites « actives » visant à optimiser les flux et les ressources.¹⁷

2.1.5.1 : Les solutions « passives »

Elles consistent à accroître les qualités intrinsèques d'un bâtiment afin d'optimiser l'utilisation des énergies qui lui sont fournies. Il s'agit donc d'une architecture passive ou disant bioclimatique.

L'habitat bioclimatique tire parti du climat afin de rapprocher au maximum ses occupants des conditions de confort. Sous nos climats tempérés, les variations de l'ensoleillement, du vent et des températures demandant de mettre en œuvre diverses stratégies adaptées aux différentes saisons.

Ces stratégies et techniques architecturales cherchent à profiter au maximum du soleil

En hiver et de s'en protéger durant l'été.

- Stratégie du chaud (hiver) : consiste à :
 - ✓ Capturer : ouverture, orientation, inclinaisons, masques gênants, etc.
 - ✓ Stocker : inertie par absorption.
 - ✓ Distribuer : répartition possible dans les différentes pièces et niveaux
 - ✓ Conserver isolation, compacité, présence d'espace tampons, etc.

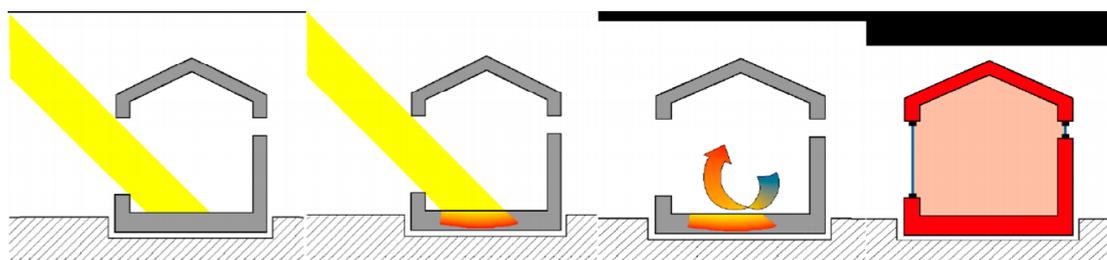


Figure 4: étapes de stratégie du chaud (source : biffsa.com 2017)

¹⁷<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/efficacite-energetique-et-batiments>

Stratégies du froid (été) :

- ✓ Contrôler (protéger) : orientation, inclinaison, protection des ouvertures, dispositifs d'ombrage.
- ✓ Eviter : l'échauffement des murs et de la toiture directement en rapport avec l'habitat, conductance, rapport surface/volume, espaces tampons, inertie.
- ✓ Dissiper (ventiler) : possibilité de ventilation traversant la nuit, évacuation verticale, inertie utile, dispositifs de rafraîchissement particuliers, etc.
- ✓ Rafraîchir (refroidir) : évapotranspiration (bassin, végétation) puits canadiens, etc.
- ✓ Minimiser : les apports internes

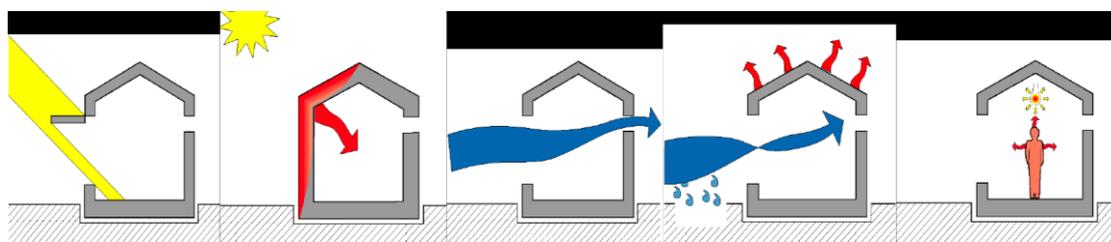


Figure 5 : étapes de stratégie du froid (source : biffsa.com 2017)

Stratégie d'éclairage naturel : L'optimisation des apports d'éclairage naturel, réduisant votre consommation électrique d'éclairage est également un point essentiel de la conception bioclimatique

2.1.5.2 : Les solutions « actives » Elles visent à utiliser l'énergie « juste nécessaire » par une gestion active des équipements à travers :

- ✓ Les capteurs solaires : il transforme l'énergie du soleil gratuite et disponible en une énergie utile, pour produire l'eau chaude ou l'électricité.
- ✓ Chauffe-eau solaire à thermosiphon : c'est le système à conversion directe du rayonnement solaire en chaleur à travers un fluide caloporteur.
- ✓ Capteurs photovoltaïques : cette technologie permet de convertir 10 à 20% du rayonnement solaire incident en énergie électrique. Elle peut être intégrée au bâtiment en couverture ou en protection solaire.
- ✓ Capteurs à air
- ✓ Plancher chauffant direct : où le fluide est chauffé par les capteurs solaires et circule directement dans le plancher à travers des serpentins.
- ✓ Géothermique : c'est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol qui provient de la radioactivité naturelle des roches de la croûte terrestre
- ✓ Eolien : cette énergie vient des mouvements des masses d'air se déplaçant des zones de haute pression vers les zones de basse pression, ce mouvement est capté et transformé en énergie par le biais des aérogénérateurs.

- ✓ Biomasse : couvre 3 filières : l'incinération des déchets agricoles (ex : la paille), le biogaz (production de gaz méthane obtenu par la fermentation des déchets biodégradables) et les biocarburants (culture énergétique des végétaux riches en sucre ou en huiles).
- ✓ Hydroélectricité : c'est l'énergie qu'on peut retirer des cours d'eau, et qui provient de son mouvement ('énergie cinétique) et de sa position ('énergie potentielle).

2.2 : Thématique énergétique

2.2.1 : Approche énergétique :

Dans cette approche on tiendra compte des différents indicateurs relatifs à l'aspect énergétique et on détaillera dans la mesure du possible chacun d'entre eux.

2.2.1.1 : Les indicateurs énergétiques : Les principaux paramètres morphologiques identifiés comme influents dans la consommation énergétique sont la compacité, le volume construit, la forme et la répartition des bâtiments et des vides dans la ville, la porosité, admittance solaire, le prospect, le réseau et le type de rues et voies de circulation, leur maille et leur connectivité. Ils sont d'autant plus importants qu'une optimisation technologique ou une meilleure isolation des bâtiments ne permettront pas de rattraper une mauvaise forme urbaine, alors qu'une intégration des systèmes aux formes multiplie leur efficacité.

a. La densité : «Comme son nom l'indique, cette catégorie va regrouper l'ensemble des indicateurs permettant de mesurer la proportion d'un élément composant l'espace urbain par unité de surface »¹⁸.

Impact : «La densité permet diminuer la consommation énergétique, on rouvre une relation inverse entre ces deux-là, par exemple la mixité de logement/travail diminue la demande de transport et permet un transport collectif et le covoiturage, et on cite aussi le chauffage par cogénération»¹⁹.

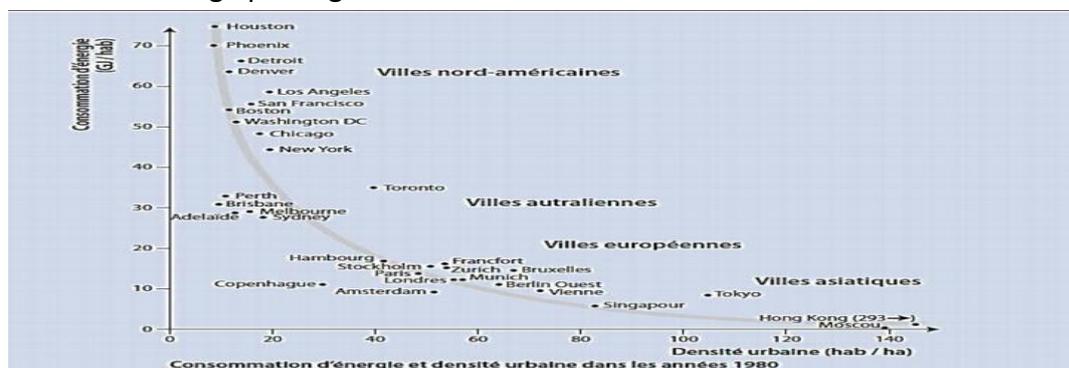


Figure 6 : La courbe de Newman-Kenworthy liant densité démographique et énergie nécessaire au transport

18 : L'étude du rapport entre morphologie urbaine, microclimat urbain et consommation énergétique des bâtiments
Mr. SEMAHI SAMIR

19 : Cité par Serge salat Article De l'importance de la morphologie dans l'efficacité énergétique des villes.

<<Dans cette figure on voit très bien la différence de consommation d'énergie par rapport à la densité des différentes villes étudiées (32 villes), les villes asiatiques qui ont la plus grande valeur de densité et la moindre valeur de consommation par rapport aux villes nord-américaines qui ont la plus haute valeur de consommation qui est due à leur implantation du bâti dans la parcelle à des faibles densités>>.20

Formule :

<<Densité de population = habitants/ha

Densité résidentielle = logements/h

Densité bâtie brute = emprise au sol x hauteurs moyenne surface terrain avec espaces publics et voiries

Densité bâtie nette = emprise au sol x hauteurs moyenne surface des îlots bâtis

Densité végétale = Surface totale de l'aménagement vert / Surface totale de périmètre de calcul>>21

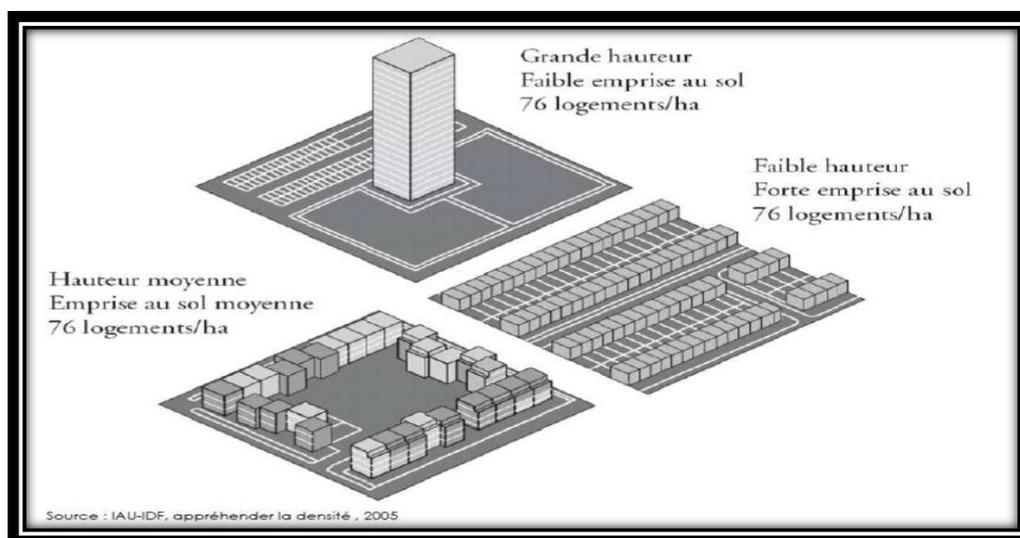


Figure 7 : source : modulations morphologiques de la densité ; institut d'aménagement et d'urbanisme de l'Il-de-France, «Appréhendera densité», note rapide) 383,2005 Dans cette figure on a une même densité qui peut être générée par des échelles de bâtiments.

Dans cette figure on a une même densité qui peut être générée par des échelles de bâtiments très divers, on peut voir différentes constitutions mais qui ont une même densité qui est d'un COS de 0.5.

20 : Cité par Serge Salat Article De l'importance de la morphologie dans l'efficacité énergétique des villes.

21: Vincent Sabatier SEMINAIRE PLH DU 5 NOVEMBRE 2010, Ivan Le Garrec dans l'article – Réussir la densité.

b. La compacité : << Une des directives du développement durable est de réinvestir les villes existantes pour éviter l'étalement. On préconise la densification urbaine et à long terme pousser à l'abandon de la maison individuelle au profit de l'habitat collectif. L'indicateur de compacité "C" exprime la valeur de la surface d'échange de l'enveloppe des bâtiments rapportée au m² de plancher, il est sans unité. Il peut prendre des valeurs comprises entre 0.5 et quelque Figure (11) unités pour des configurations courantes de bâtiments. La surface d'enveloppe est constituée des façades verticales exposées aux conditions extérieures, plus c'est faible plus les constructions sont compactes et donc moins elles Le coefficient de compacité moyenne noté, Cf : est donc la somme des compacités moyennes de chaque bâtiment (en tenant bien compte des adjacences entre bâtiments). L'intérêt de ce coefficient par rapport au plus traditionnel facteur de la forme (Aext / V) est de ne pas donner un poids hégémonique aux grands bâtiments par rapport aux petits, ce qui obligerait lors du calcul du facteur de forme moyen pour un tissu donné à pondérer sa valeur par la surface de plancher>>22.

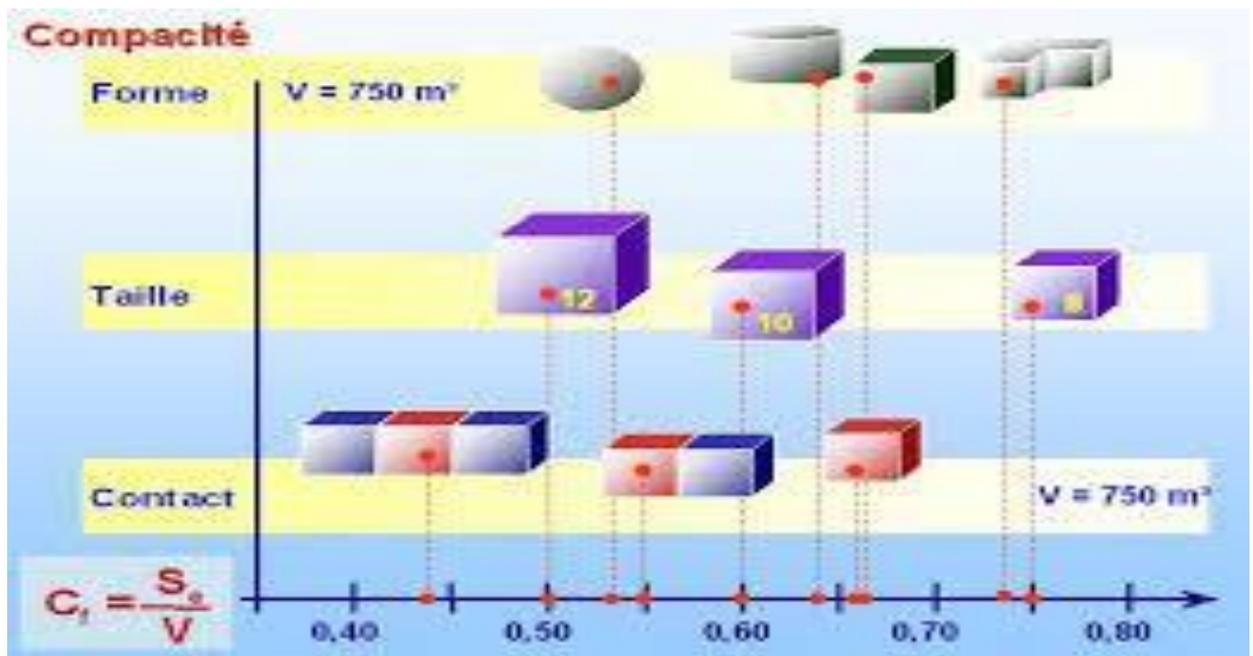


Figure 8 : schéma explicatif entre la surface et le volume

22 : cité par mémoire djaafri mohamed dans forme urbaine d'après TRAIENEL et formule d'Ahmed ouamer

La compacité s'écrit :

$C = \frac{S}{V^{2/3}}$	le rapport entre la surface extérieure du bâtiment, et son volume (2/3) a la puissance
-------------------------	--

C. La Porosité : <<La porosité d'un quartier urbain est traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré. Elle est évaluée en pourcentage et peut varier selon la nature du tissu urbain. Dans le cas d'un tissu ancien, la porosité est très faible>>23.

$P = \frac{V_t - V_b}{V_t}$	traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré.
-----------------------------	--

Vt : c'est le volume total
 Vb : c'est le volume du bâti

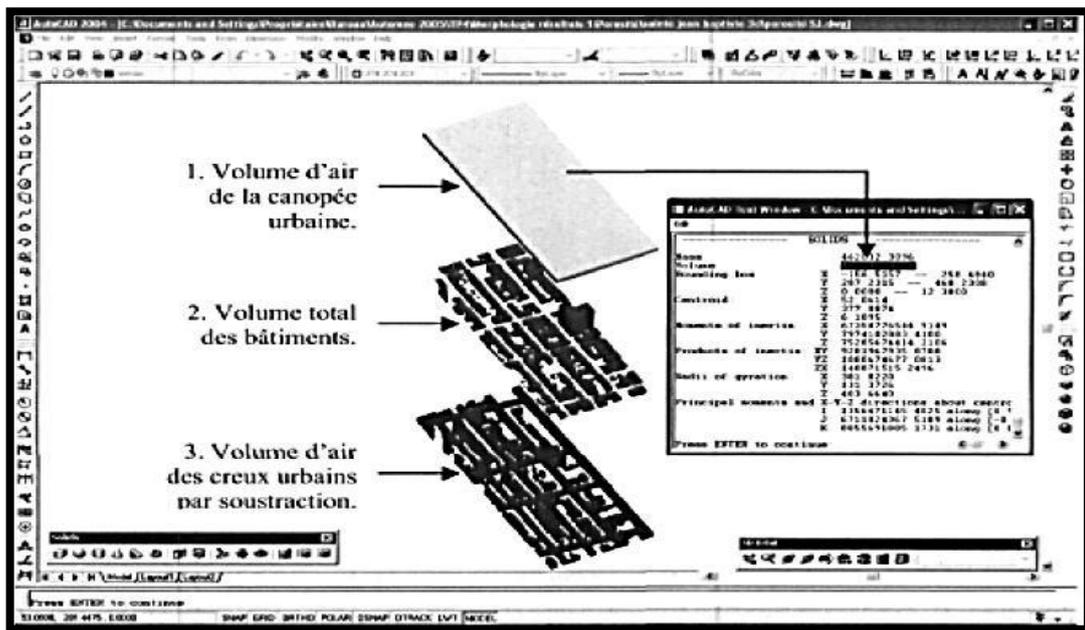


Figure 9 : Interface du logiciel Autocad 2004, présentant la procédure de calcul de la porosité urbaine. Une application pour le périmètre de calcul C (Quartier).

23: Mémoire d'AHMED OUAMEUR FOUAD, 2007, page 48

D. L'Admittance Solaire : <<Cet indicateur est évalué à partir des caractéristiques simplifiées de captation solaire de chaque paroi extérieure. Les effets cumulés de la contiguïté, de l'orientation de l'ombrage moyen et de l'albédo. Le calcul de l'admittance solaire est donné par la formule suivante>>²⁴



Figure 10 : Schéma montrant la trajectoire Du soleil

$AS = \frac{\sum A_n \times C_n + \sum A_e \times C_e + \sum A_s \times C_s + \sum A_o \times C_o}{\sum A_n + \sum A_e + \sum A_s + \sum A_o}$	A: surface de la paroi. C: Constante N: Nord E: Est S: Sud O: Ouest
--	--

E. Prospect : << Plusieurs recherches considèrent le ratio H/L comme étant l'unité structurelle de base d'une entité urbaine. Un choix judicieux de ce rapport permet de contrôler l'assemblage des bâtiments.

Le prospect c'est le rapport de la hauteur moyenne des bâtiments d'une rue par sa largeur. Le prospect moyen permet simplement de caractériser l'ensoleillement et la lumière disponible et des effets d'ombrage au sein d'un tissu hétérogène donné. Le calcul du prospect est donné par la formule suivante>>²⁵ :

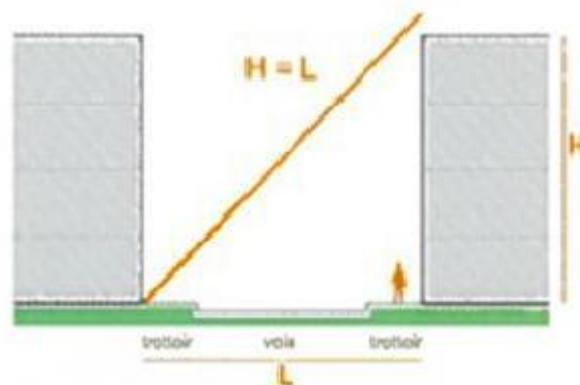


Figure 11 : Schéma explicatif

$Pr = \frac{H}{L}$	le rapport entre la hauteur du bâti et la largeur de la rue
--------------------	---

24 : OKE, T.R.

25 : Cités par mémoire AHMED OUAMEUR FOUAD

Synthèse des indicateurs :

<i>Indicateur</i>	<i>Recommandation</i>
<i>Densité</i>	Plus il y'a de densité moins de consommation il y'en a. cette indicateur a une relation avec plusieurs d'autre indicateur qu'il faut tous prendre en compte afin d'arriver à des meilleurs résultats
<i>Compacité</i>	Plus ce coefficient est faible, meilleure est la compacité et moins de déperdition on aura qui veut dire moins de consommation de chauffage et climatisation mais un coefficient trop faible engendra a moins de ventilation d'air et ensoleillement dans le bâti on considère comme bonne une valeur inférieure ou égale à 0,7.
<i>Porosité</i>	On considère que moins la valeur de porosité est plus l'ilot est dense
<i>Prospect</i>	On considère comme une valeur de 1 ou proche comme une bonne valeur pour l'ensoleillement ou type d'écoulement
<i>Admittance Solaire</i>	On considère une valeur proche de 1 comme une bonne valeur

Tableau 1 : Synthèse des indicateurs**2.2.2 : Approche climatique :**

2.2.2.1 : Notions de climat : << Le mot « climat » vient du grec « klima » (inclinaison), en référence à l'inclinaison de l'axe de la Terre qui fait que le climat varie en fonction de la latitude>>²⁶.

<<Le climat est l'ensemble des conditions météorologiques (température, précipitations, éclaircissement, pression atmosphérique, vent) qui caractérisent l'atmosphère en un lieu donné>>²⁷.

2.2.2.2 : Relation architecture/climat : << De tous temps, l'homme a essayé de tirer parti du climat pour gagner du confort et économiser l'énergie dans son habitat ion. Aujourd'hui, des règles d'adaptation à l'environnement, à l'architecture et aux climats permettent d'allier une tradition millénaire et des techniques de pointe, De nos jours, les exigences du confort augmentent et se multiplient de plus en plus et les concepteurs semblent avoir négligé la fonction d'adapter le bâtiment au climat et la maîtrise de l'environnement intérieur et extérieur. Ils ont confié le soin à la technologie de créer un environnement artificiel.

26-27 : Larousse

En considérant l'architecture dans une recherche d'intelligence, celle-ci doit créer elle-même, par son enveloppe (forme, matériaux, répartition des ouvertures) et ses structures intérieures, un microclimat confortable. L'architecture doit être étudiée en fonction du climat.

Aujourd'hui, il faut réorganiser la relation entre l'architecture et son milieu, sous l'angle de la double responsabilité : par rapport au milieu actuel et par rapport à celui des générations futures. En d'autre terme, on doit adapter le bâtiment au climat et au mode de vie des futurs habitants, Car un mauvais choix peut coûter très cher à long terme sur le plan énergétique>>28.

2.2.2.3 : Facteur de climat : <<Les données climatiques sont généralement disponibles sous forme de moyennes mensuelles. On peut également obtenir des valeurs horaires. L'interaction de chacune de ces données avec le bâtiment est très différente et seulement une petite partie de ces informations sont nécessaires à l'architecte>>29.

2.2.2.4 : Température : << La température de l'air extérieur est de première importance. La durée de l'hiver y est étroitement liée. De sa valeur moyenne dépend l'importance de l'isolation thermique. En fonction de ses valeurs extrêmes, hivernales ou estivales, on dimensionnera le chauffage et le rafraîchissement, naturel ou non>>30.

2.2.2.5 : Ensoleillement : <<L'ensoleillement du site est tout aussi important. En fonction du soleil, le bâtiment s'ouvrira sur l'extérieur ou s'en protégera. Sa régularité aura une influence sur le chauffage.12 Ce facteur est une grandeur vectorielle puisque en un point donné sa valeur dépend de la direction. Les stations climatiques ne mesurent le plus souvent que le rayonnement global reçu par un plan horizontal. C'est celui que l'on déterminera en premier pour le site. Puis on calculera le rayonnement global sur des plans (façades, toitures) d'orientation et d'inclinaison quelconques>>31.

2.2.2.6. Vent : <<Bien que moins important, du point de vue de la consommation d'énergie, l'influence du vent n'est pas à négliger. Une conception judicieuse permettra de s'en protéger en hiver et d'en bénéficier en été. Ce facteur est la grandeur climatologique la plus subtile, la plus variable dans le temps et dans l'espace. De plus, c'est une grandeur vectorielle : pour caractériser le vent, il faut donner sa vitesse et sa direction>>32.

28-29-30-31-32 : L'étude du rapport entre morphologie urbaine, microclimat urbain et consommation énergétique des bâtiments Mr. SEMAHI SAMIR

2.2.2.7 : Précipitation : <<Les précipitations sont d'une importance secondaire. On s'en protégera en hiver comme en été. La description de leur utilisation, par exemple pour l'arrosage, les WC ou les nettoyages ne fait pas partie de cet ouvrage>>³³.

2.2.2.8 : Hygrométrie : <<Dans la phase de concept, l'humidité relative à peu d'importance, surtout sous nos climats, L'humidité représente la quantité de vapeur d'eau continue dans l'atmosphère ; cette quantité est le résultat de l'évaporation des surfaces des océans, des surfaces humides, de la végétation et des petites masses d'eau>>³⁴.

33-34: L'étude du rapport entre morphologie urbaine, microclimat urbain et consommation énergétique des bâtiments Mr. SEMAHI SAMIR

2.3. Recherche thématique

2.3.1. Histoire de L’habitat en Algérie : L’étude de l’évolution de l’habitat en Algérie consiste à identifier et analyser les différents changements de formes et de fonctions, fortement influencées par des facteurs historiques et socioculturels. La diversité de l’habitat en Algérie provient aussi de la diversité géographique et climatique du pays.³⁵

2.3.2. L’époque précoloniale :

C’est l’époque de la ville traditionnelle représentée par les Médinas au nord et des Ksour au sud, parmi les types les plus connus qui ont marqué cette époque on cite :

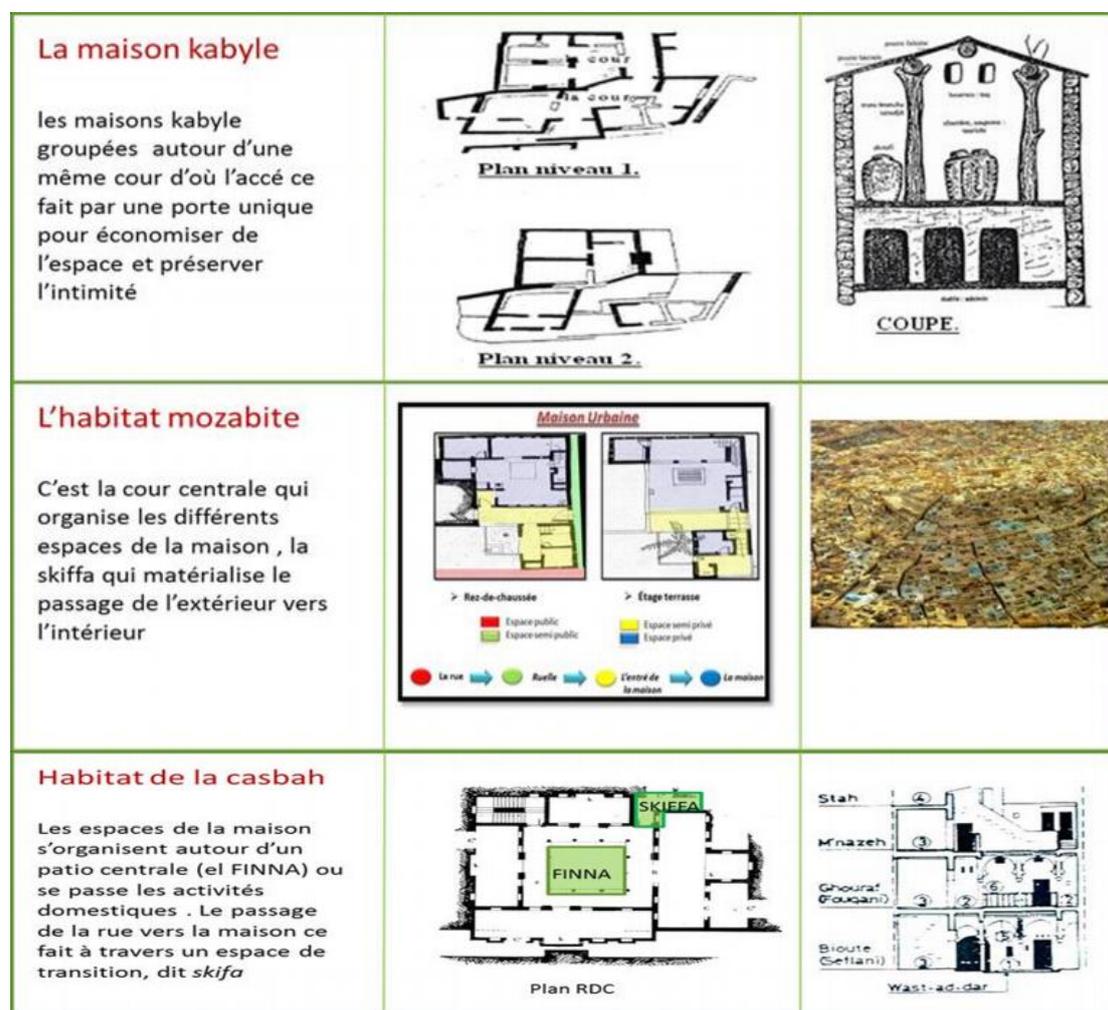


Figure 12 : explicatif

35 : mémoire <<Conception d’un éco-quartier à TIPAZA>>

<<La maison traditionnelle Algérienne, extraite de l'architecture arabe et mauresque est caractérisée par un nombre important des concepts tels que :

- Intégration au site et l'adaptation avec sa topographie
- Intégration au climat rude de la zone
- Hiérarchisation des espaces intérieurs (skiffa-cour-chambre)
- Organisation introvertie de la maison
- Assurance maximale de l'intimité de chaque maison
- L'utilisation des matériaux locaux>> 36

2.3.3. L'époque coloniale : <<La colonisation Française des terres Algériennes a duré 130ans, une période qui peut être estimée comme étant suffisamment longue pour influencer la production, la qualité, et les typologies d'habitats ; Selon leurs actions d'urbanisation on peut distinguer trois grandes périodes :

1830-1900 : C'est la période d'occupation et de colonisation par les forces Françaises, elle s'est caractérisée essentiellement par : La destruction d'une grande partie des tissus urbains existants.

La reproduction du modèle Européen, au niveau territorial, urbain, et architectural.

1900-1945 : C'est une période de relative stabilité, caractérisée par : L'affectation de la production d'habitat, essentiellement au secteur privé L'intégration des typologies locales à celles importées par les Européens ; Cette mixité a donné naissance à de nouveaux styles tels que le Néo-mauresque (exemple : La grande poste d'Alger).

1945-1962 : C'est une période agitée, marquée par de nombreuses révoltes et instabilité politique .Aussi, dans le secteur de l'habitat ; de nombreux programmes d'habitat urbains collectifs sont lancés à la périphérie des centres urbains ; pour but de détourner l'attention de la population vis-à-vis des révoltes ; et l'essai de nouvelles opérations d'habitats, considérant ainsi l'Algérie comme un laboratoire d'expérimentation>>37.

2.3.4 . L'époque postcoloniale :

Entre 1962, et le début des années 70 :

<<Le départ massif de la population Française, a permis de récupérer un ensemble important de logements (biens-vacants), constitué essentiellement d'immeubles et de logements, répondant ainsi à la demande en matière d'habitat urbain.

La politique de développement mise en place autour d'une industrie en révolution, a généré un phénomène d'exode rural.

Pour pallier à ce problème, l'état a entrepris un programme socio-économique, celui de la révolution agricole(1973) produisant ainsi un nombre important de projets d'habitat rural (projet de 1000 villages socialistes)>>38.

36- 37-38 : mémoire <<Conception d'un éco-quartier à TIPAZA>>

Entre la fin des années 70 et le début des années 80 :

<<La concentration de l'industrie dans les grands pôles urbains, a induit à une forte immigration des populations rurales avec la grande poussée démographique qu'a connue le pays, une demande sans précédent sur l'habitat urbain a été enregistrée. Pour faire face à ces problèmes, le ministère de l'habitat a été créé en 1978, les solutions n'ont pas tardé à arriver, des programmes de grands ensembles d'habitat urbain nommé ZHUN (Zone d'Habitat Urbain Nouvelle) ont vu le jour pour enrichir le parc urbain dans de brefs délais>>³⁹.

Entres le début des années 80 le début des années 90 :

<<Au début des années 80, l'Algérie a connu une ouverture économique, traduite par la réalisation de programmes de construction d'habitat individuel sous forme de lotissements, accompagnants ainsi la réalisation en masse des logements collectifs A partir de 1986, le régime socialiste fut progressivement abandonné ; avec la chute des prix de pétrole, l'état s'est vu impuissant à faire face à la crise de logements ; le régime libéral a été adopté, sollicitant le secteur privé à investir dans la réalisation de logements, à condition d'apporter une amélioration aux schémas déjà réalisés>>⁴⁰.

Entre les années 1990 et les années 1996 :

<<Suite à l'incapacité de l'Etat à faire face à la crise économique, et les événements tragiques causés par le terrorisme, la situation en Algérie s'est caractérisée par : La fuite massive de la population des régions montagneuses, ce qui a causé un surpeuplement des grandes villes, surtout celles du nord, menant ainsi à une crise de logement urbain.

L'évolution urbaine s'est effectuée sur les grandes villes seulement, au lieu de créer de nouvelles villes, ce qui a causé l'étalement sur la périphérie de ces méga pôles.

La surconsommation et la mauvaise exploitation du foncier, ce qui a induit à l'adoption du développement vertical pour rentabilisés les terrains>>⁴¹.

Après l'année 1996 :

<<La production de l'habitat s'est caractérisée par l'ouverture de l'éventail des procédures de financement pour le secteur public, pour répondre aux besoins de toutes les couches sociales (adapté aux différents revenus), On peut citer :

LSP : logement social participatif

LSL : Logement social locatif

LP : Logement promotionnel

Location-vente (programmes dits AADL)

HR : habitat rural

RHP : Résorption de l'habitat précaire>>⁴².



Figure 13 : logement LSP

39-40-41-42 : mémoire <<Conception d'un éco-quartier à TIPAZA>>

Depuis les années 2000 :

<<Dans le cadre du programme quinquennal établi par l'état, le projet d'un million de logement a été lancé ; les Algériens ont vu naître dans leurs paysages des ensembles d'immeubles à hauteur importante de type AADL (agence d'amélioration et de développement du logement) Ces programmes traduisent les grands efforts fournis pour répondre à la demande de logements, mais restent toujours un produit standard qui ne porte aucune identité du lieu, ne répondant pas qualitativement aux principes architecturaux de la production de l'habitat, ainsi que la mauvaise gestion des espaces non bâtis et la non prise en compte de la vie communautaire et sociale des habitants.



Figure 14 : logement AADL
Blida

-Sur le volet écologique, ce n'est qu'en 2005 qu'un projet bioclimatique a vu le jour, en collaboration avec l'APRUE (Agence de promotion et de rationalisation de l'utilisation de l'énergie) et dans le cadre du développement durable ;

Le projet modèle consiste à réaliser 600logements répartie sur 11 wilayas, Cette opération est dite : le programme Eco-bat>>43.



Figure 15 : logement LSL

2.4. L'habitat en générale :

2.4.1. Définitions : Le mot « habitat » vient du latin « habitus », habitude et implique l'idée d'une certaine permanence, d'un lieu nécessitant le temps pour y avoir des habitudes. L'Encyclopedia Universalis donne cette définition de l'habitat : « L'habitat n'est pas qu'un toit-abri, foyer ou logis, mais un ensemble socialement organisé. Il permet à l'homme de satisfaire ses besoins physiologiques, spirituels et affectifs ; il le protège des éléments hostiles et étrangers. Il lui assure son épanouissement vital. L'habitat intègre la vie individuelle et familiale dans les manifestations de la vie sociale et collective » (Benzaoui-Amel,2014, p18).

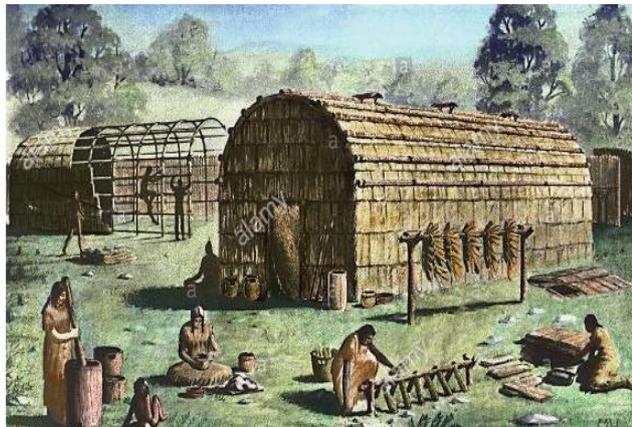


Figure 16 : habitation amérindienne
(source: amiréindenn.e.monsite.com)

La forme, l'aspect, la disposition des habitats divers, reflets des sociétés qui les ont édifiés, résultent de facteurs géographiques (climat, nature du sol, relief...) et, surtout, de facteurs socioculturels (besoins fondamentaux de la vie quotidienne, économie, religion) 43

2.4.1. Habitat Individuel : On entend par habitat individuel, un habitat ou du sol au ciel tout vous appartient, ou l'on possède, prise entre deux murs, une tranche de construction qui repose directement sur le sol, et sur laquelle rien n'est posé d'autre que son propre toit. (ELEB-VIDAL, 1990, P.16-17)



Figure17: maison individuel (source: media.comprendrechoisir.com)

2.4.2.Habitat Collectif : L'immeuble par opposition à l'habitat intermédiaire est donc une construction dont la hauteur est supérieure à trois niveaux, dont les accès sont collectifs, et qui plutôt que des terrasses propose parfois des balcons, parfois aucun espace extérieur privé. (ELEB-VIDAL,1990, P.23)



Figure 18: habitats collectifs (Source: archicontemporaine.org)

43 : source : <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/habitat/57164#P1ZEplWpJLQZCfbx.99>

2.4.3. Habitat intermédiaire (semi-collectif): « Le 9 août 1974, une circulaire de la Direction de la Construction définissait « l’habitat social intermédiaire » par la possession d’un accès individuel, d’un espace extérieur privatif égal au quart de la surface du logement et d’une hauteur maximale rez-de-chaussée plus trois étages avec mitoyenneté horizontale ou verticale, à noter aussi que les espaces communs sont réduits et conçus pour une gestion peu coûteuse. Toutefois, cette définition n’est pas totalement pertinente.

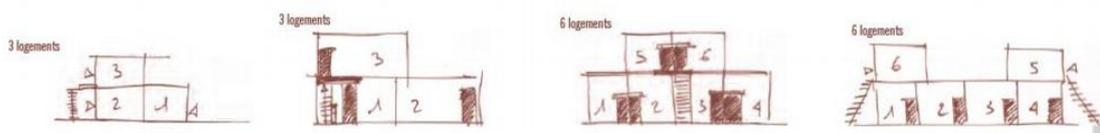


Figure 19: exemples de composition de logements (source: :AUDIAR, 2008)

Il s’agit véritablement d’une forme urbaine à part entière, pouvant répondre de manière judicieuse à l’économie de foncier que d’aucuns souhaitent réaliser. L’erreur la plus fréquente consiste à l’imaginer comme un mixte entre individuel et collectif. Cet habitat se présente comme une nouvelle forme d’habitat soucieuse d’économiser l’espace naturel, en incitant à l’utilisation de parcelles réduites avec des formes urbaines adaptées. (-ADEUS2004-p7)

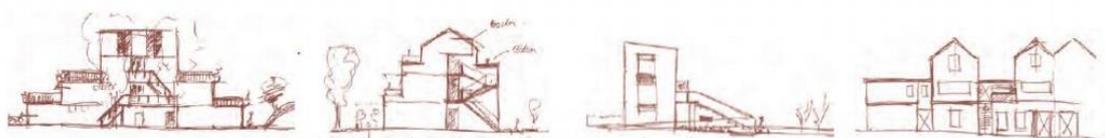


Figure 20: exemples de formes d'assemblage (source: : AUDIAR, 2008)

L’espace :

Celui-ci se doit être appropriable par les habitants, que ce soit par la présence de jardins, de terrasses ou de larges balcons, ou encore d’une entrée individuelle. Il doit offrir aux habitants un espace d’individualité.

La densité :

La densité de référence est de 50 logements à l’hectare (soit environ 100 à 150 habitants à l’hectare). Néanmoins, cette densité est à relativiser dans les faits, dans de nombreux exemples de, qu’elle était plutôt comprise dans une large fourchette allant de 20 à 80 logements à l’hectare.

Il est donc plus judicieux de raisonner en termes de nombre de logements par unité construite.

Une forte densité peut permettre l’installation de services urbains, publics et privés, mais aussi d’équipements et de transports en commun. Toutefois, il s’agit de trouver «la bonne densité», car si cette dernière est trop importante ou mal répartie, elle engendre un sentiment d’oppression chez les habitants. » 44

La forme urbaine : Elle doit permettre, avec des bâtiments d'une hauteur maximale de quatre niveaux (R+3) une densification et une bonne intégration de l'opération, tant architecturalement qu'esthétiquement.

Pour les habitants, qu'ils soient d'origine urbaine ou rurale, l'habitat intermédiaire propose un espace où la vie privée est valorisée et où les services de proximité dont ils ont besoin ne sont pas trop éloignés (lorsque l'importance ou la proximité d'un centre bourg ou d'un centre urbain le permet). L'habitat intermédiaire est une forme d'habitat qui participe à la création de lieux de proximité.

Les avantages de l'habitat semi-collectif ⁴⁵ : L'enjeu de l'habitat intermédiaire est l'ensemble des avantages qu'il représente : avantages d'un habitat individualisé d'un côté et les avantages d'une densité plus élevée d'un autre.

Une meilleure insertion urbaine :

Un rôle de couture urbain.
Implantation du bâti déterminée par le stationnement.
Des îlots composés de bâtiments différents.
Forme urbaine appropriable.
Une densité plus forte.
Des typologies plus variées.

Des logements avec des volumes originaux :

De l'habitat semi-collectif à la maison appartement.
Des possibilités d'imbrication nombreuses. •

Une architecture particulière :

Des logements plus confortables (pièces plus spacieuses, rangements nombreux, distribution sur plusieurs niveaux).
Des logements qui peuvent évoluer.

Des espaces extérieurs de qualité :

Un appartement avec jardin.
Des espaces privatifs multiples.
Une intimité préservée.
Des espaces communs à valoriser.
Des facilités de stationnement (sous-sol ou garage).
Des accès personnalisés (escaliers extérieurs/intégrés au bâti, coursives et perrons, accès directes).

Enjeu de mixité :

Diversité sociale.
Mixité urbaine.

Source 45: Les nouvelles formes urbaines de la ville archipel-composition urbaine, AUDIAR, 2008

2.5. Analyse d'exemples :

2.5.1. EXEMPLE 01 : (Berges de l'Hyères à Chambéry)

2.5.1.1. Fiche technique :

- « • Maître d'ouvrage : OPAC de Chambéry
- Maître d'œuvre : PATEY Architectes
- Programme : 85 logements locatifs aidés
- Densité : 68 logements/ha
- Densité bâtie nette : 1,27
- Coût construction hors honoraires, foncier et VRD : 1008 € HT/m² de SHON
- Coût total : 1554 € HT/m² de SHON

2.5.1.2. Situation géographique : Le projet se situe dans la commune de Cognin, département de la Savoie fait partie de l'agglomération chambérienne et de Chambéry métropole



Figure 21 : plan de situation du projet

2.5.1.3. Principes d'implantation :

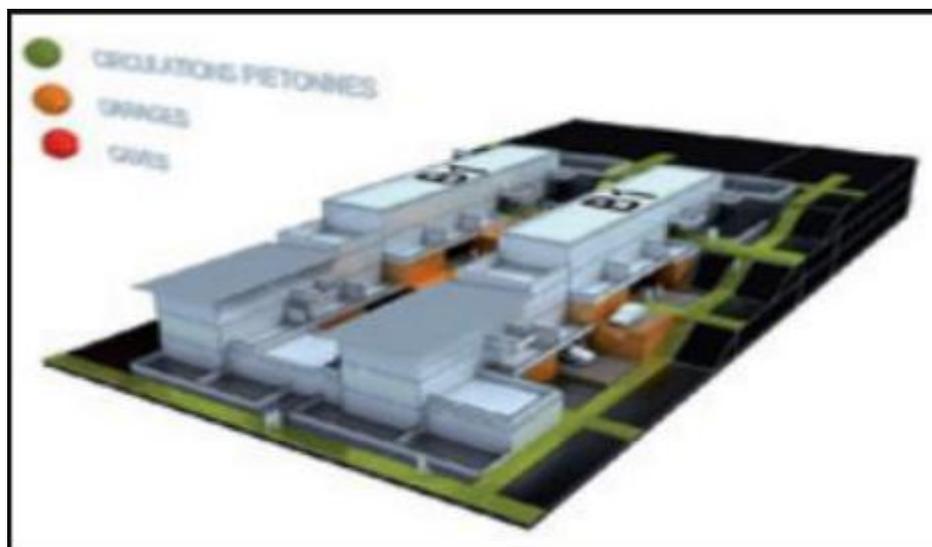


Figure 22 : 3D d'une partie de l'opération

L'implantation en « U » des trois bâtiments répond à plusieurs intentions :

- La topographie complexe du site n'est pas subie mais utilisée (inscription des bâtiments dans la pente)
- Les ruelles horizontales de desserte des nappes de parkings et un chemin piéton suivent les courbes de niveau sur l'axe nord/sud s'installent dans la pente

- Les cheminements piétons avec escaliers traversent perpendiculairement la pente est/ouest et assurent des percées visuelles sur le parc et les berges de l'Hyères.

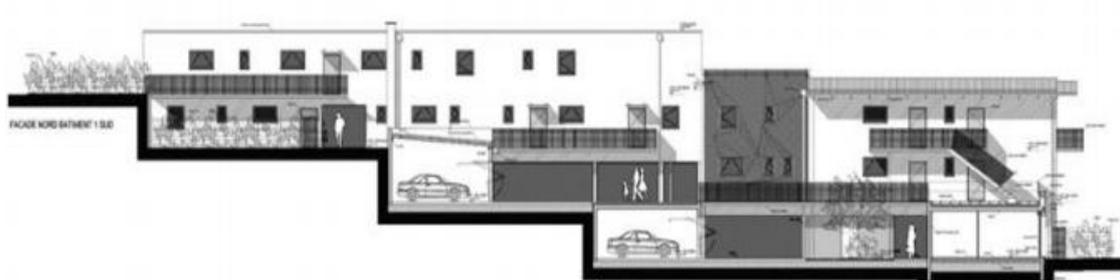


Figure 23 : Coupe de l'opération est-ouest

2.5.1.4. Principes HQE :



Figure 24 : plan de masse de l'opération

- Logements traversant nord/sud permettant une bonne ventilation.
- Respect des logements existants à proximité (ensoleillement et vues préservés)
- Chauffage urbain et eau chaude solaire
- Isolation extérieure et traitement des ponts thermiques
- Forte inertie de l'enveloppe pour le confort thermique
- Toiture végétalisée permettant une amélioration acoustique et thermique
- Un espace privatif extérieur par logement (jardin, ou balcon jardin orienté au sud)
- Nappe parking aérienne sous l'opération, et pas d'auto



Figure 25: photos de l'opération

- Des logements organisés selon une structure de bâti villageois
- Accès individualisé au logement
- Surface courante des façades en blocs thermo pierre avec traitement spécifique des ponts thermiques
- Des principes constructifs simples et évocateurs
- Qualités de maison individuelle dans une zone urbaine » 46

Source 46: www.patey.com

2.5.2 .EXEMPLE 02 : (Eco quartier L'I-lodge à Maupas- France)

2.5.2.1 Situation : « Le projet se trouve sur la rue Maupas commune de Cognin, département de la Savoie, Chambéry métropole



Figure 26 : plan de situation du projet

2.5.2.2 Plan d'ensemble :

Le projet Lodge est une série qui se compose de 4 typologies de bâtiment, chacune est basée sur un module "le modulodge ». Ces éléments se superposent, se combinent, se juxtaposent ce qui autorise de multiples compositions urbaines.



Figure 27 : les typologies de composition du projet

2.5.2.3 Modulodge :

C'est le module de base de la Série Lodges, grâce à un principe de combinaison/ juxtaposition. Il varie de composition (de T1 au T5).

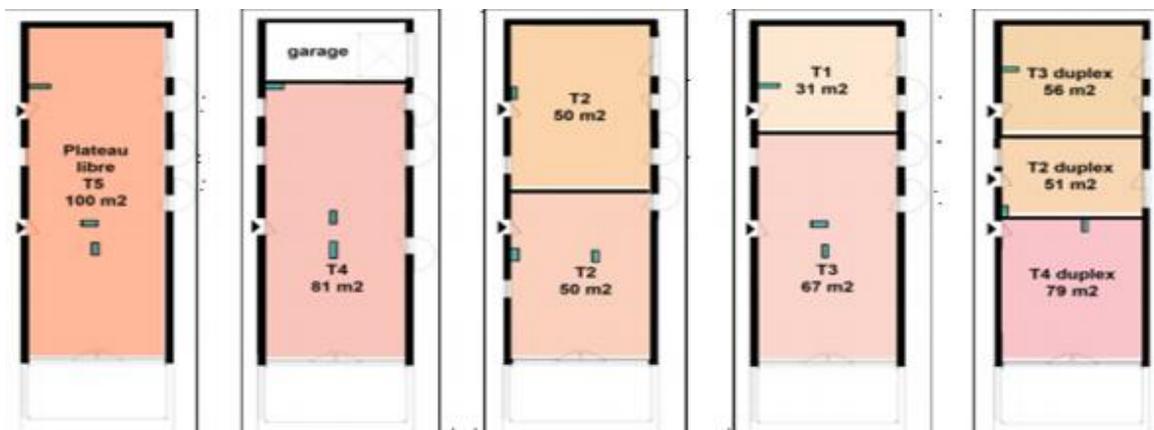


Figure28 : les plans des appartements du modulodge

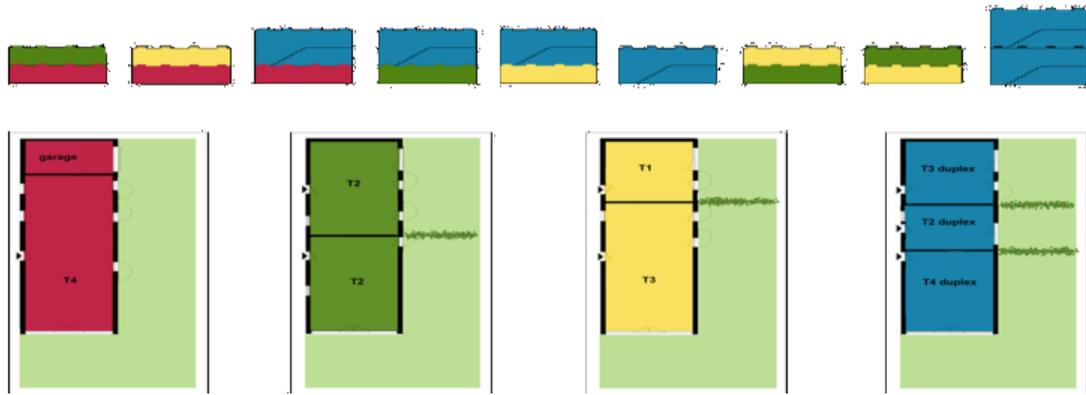


Figure 29 : les différentes compositions de logements

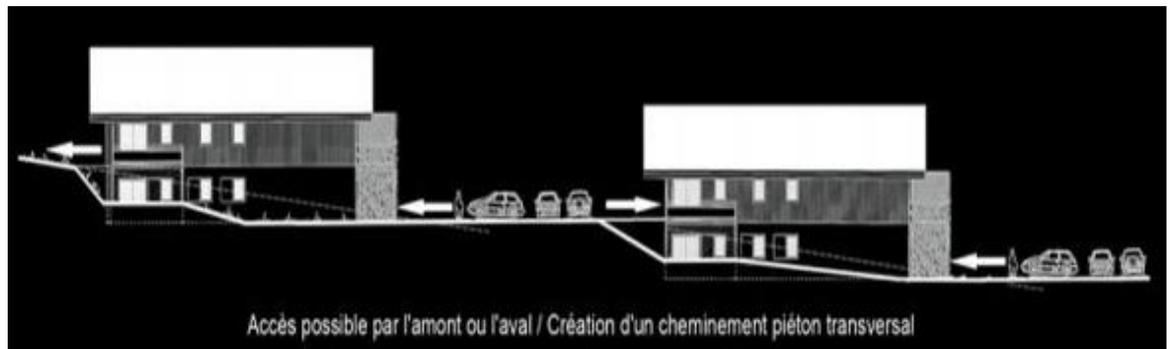


Figure 30 : coupe du modulodge

2.5.2.4 Twinlodge :

Le Twinlodge est un bâtiment composé de 2 Modulodges juxtaposés et reliés par une coursière centrale ouverte ou fermée. L'accès se fait par l'amont ou l'aval, les stationnements sont en sous-sol.

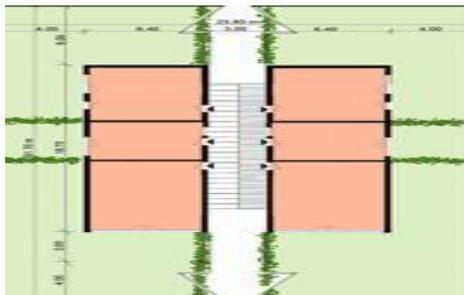


Figure 31 : plan du twinlodge

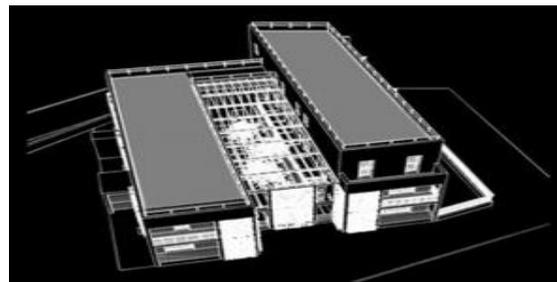


Figure 32: 3D du twinlodge



Figure 33: coupe du twinlodge

2.5.2.5 Ecolodge : L'Ecolodge est un îlot en U composé de 2 Modulodges reliés par un module de liaison, créant un patio qui distribue les logements , chacune est basée sur un module "le modulodge ». Ces éléments se superposent, se combinent se juxtaposent ce qui autorise de multiple.

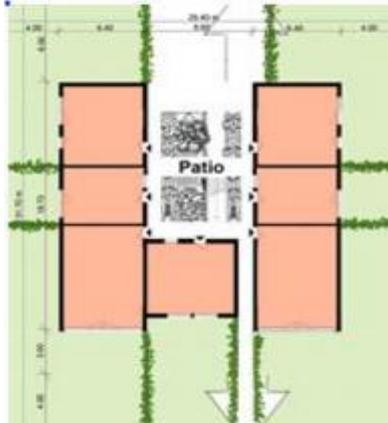


Figure 34 : Plan de l'ecolodge

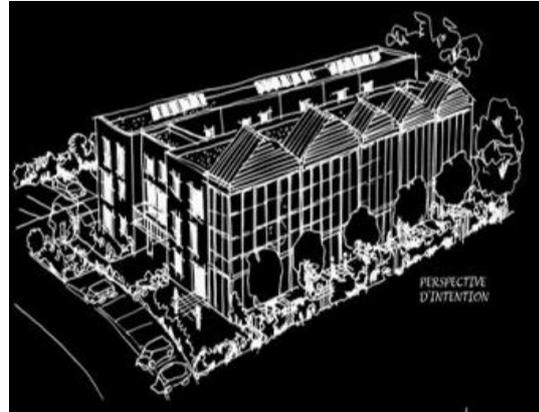


Figure 35 : 3D de l'ecolodge



Figure 36 :coupe de l'ecolodge

2.5.2.6 L'I-Lodge :

L'I-Lodge est un îlot composé de 4 Modulodges reliés et organisés autour d'un patio qui distribue des duplex traversant ; chaque logement dispose d'un jardin ou d'une terrasse végétalisée.

L'I-Lodge offre les avantages de la maison individuelle dans de l'habitat groupé.

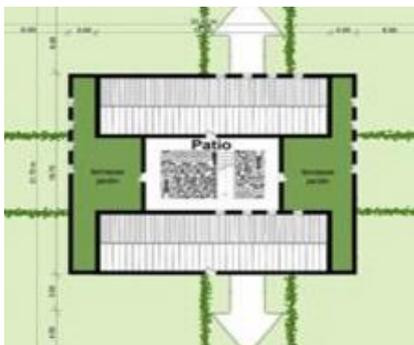


Figure 37: plan de l'I-lodge



Figure 38 : vue d'extérieur de l'I-lodge

Conception :

- ✓ Liberté de répartition des types de logements de T1 à T5.
- ✓ Module de 5.7*18m
- ✓ Hauteur de 6.5 à 7.2m
- ✓ Absence de murs de refend
- ✓ Ouvertures/baies sur 3 façades
- ✓ Orientation privilégiée au sud
- ✓ Valorisation des terrains en pente
- ✓ Volume compacte
- ✓ Locaux partagés
- ✓ Annexes intégrées dans le prolongement de la construction (balcons, terrasses,

Biodiversité et intégration paysagère :

- ✓ Coulées vertes entre les bâtiments
- ✓ Toitures et claustras séparatives des balcons végétalisés
- ✓ Clôture bocagère
- ✓ Jardins partagés
- ✓ Information des usagers

Ecologie :

- ✓ Toiture végétalisée
- ✓ Stationnement en Evergreen
- ✓ Noue en surface
- ✓ Gestion des déchets et tri sélectif
- ✓ Réduction d la consommation d'eau potable
- ✓ Récupération des eaux de pluie

Qualité :

- ✓ Logements variés : types, formes, tailles, niveau de confort, jardin, balcons, extérieur, ...
- ✓ Locaux annexes évolutifs et partagés : cave, abri voiture, abri vélo, balcons, terrasses,
- ✓ Appropriation : choix de parement extérieur et plateau libre avec organisation intérieure personnalisée
- ✓ Mixité : sociale (public, privé, mobilité réduite), générationnelle, fonctionnelle (habitat, bureau, petit commerce)

Energie :

- ✓ Production énergétique par panneaux photovoltaïques
- ✓ Confort thermique hiver/été (balcons, stores et pare soleil)
- ✓ Minergie ou BBC (isolation extérieure renforcée)
- ✓ Balcons et coursives désolidarisés de la structure

- ✓ Triple vitrage • Protection solaire par volets roulant isolés
- ✓ Ventilation hydro-réglable à double flux
- ✓ Réduction de la consommation du CO2
- ✓ Bornes de recharge pour vélos électriques » 47

2.5.3 Synthèse :

D'après l'analyse des deux exemples précédents, on a pu extraire des recommandations qui agissent sur les deux plans conceptuel et écologique

Sur le plan conceptuel : il est recommandé de :

- ✓ Profiter de la pente en cas de sa présence et inscrire le bâtiment dans son terrain.
- ✓ Les ruelles, les nappes de parking et les chemins piétons doivent suivre les courbes de niveau.
- ✓ Les chemins piétons avec escaliers traversent perpendiculairement la pente.
- ✓ Contrôle du vis-à-vis.
- ✓ Les logements semi collectifs bénéficient des accès individualisés.
- ✓ Espaces privatifs extérieurs pour chaque logement (jardin ou balcon).

Sur le plan écologique et énergétique :

- ✓ Isolation des parois par l'extérieur et traitement des ponts thermiques.
- ✓ Forte inertie de l'enveloppe avec triple vitrage.
- ✓ Utilisation des protections solaires de tous types : balcons, stores, pare soleil, volets roulants, ...etc.
- ✓ Toiture végétalisée.
- ✓ Coulées vertes entre les bâtiments et clôtures bocagères.
- ✓ Stationnement en Evergreen
- ✓ Ventilation hydro réglable à double flux.
- ✓ Chauffage urbain et eau chaude solaire.
- ✓ Panneaux photovoltaïques.
- ✓ Réduction de consommation d'eau potable et récupération des eaux de pluies
- ✓ Gestion des déchets et tri sélectif.

Conclusion :

Dans ce chapitre, on a pu découvrir les éléments les plus importants qui concernent l'architecture bioclimatique

La conception bioclimatique consiste en réalité à trouver un équilibre entre les dispositifs conceptuels et les stratégies bioclimatique qui servent par la suite à améliorer le confort thermique aussi bien que la consommation énergétique.

Dans la dernière partie du chapitre, les exemples nous ont montré comment intégrer les dispositifs et les stratégies déjà vu dans l'habitat, précisément l'habitat intermédiaire.

Source 47: Pascalrousseaux-architecte.fr

