

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère De L'enseignement Supérieur

Et De La Recherche Scientifique

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA I

Institut D'architecture Et D'urbanisme



Mémoire de fin d'étude

En vue d'obtention du diplôme de

MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : Architecture Et Habitat

Titre

**Conception d'un Eco quartier pour le
renforcement de la centralité à BOUFARIK**

Thème

**Avantages éco-systémiques d'une Trame Verte et
Bleue Urbaine (TVUB)**

Présenté par :

HOUARI Kawther

HACHELAF Bouthaina

Encadrées par :

Mme SAKKI HANIA

Mme RAHMANI ZOUBIDA

Année universitaire 2018/2019

PRESENTATION DE L'ATELIER " URBIO " DU GROUPE 04 OPTION ARCHITECTURE ET HABITAT

Aujourd'hui personne ne conteste la gravité et l'aspect planétaire qu'ont les changements climatiques, justement dans son 4^{ème} rapport publié en 2007; le GIEC montre que malgré les efforts de réduction d'émission de gaz à effet de serre, certains de leurs impacts sont inévitables (fonte des glaciers, disparition des espèces, stress hydrique, augmentation de la température de l'air et de la mer, perte des écosystèmes forestiers, submersion marine...). Contrer les effets dévastateurs des changements climatiques sur l'humanité, suppose d'entreprendre des actions d'atténuation qui prévoient la réduction des émissions des gaz à effet de serre , et d'autres d'adaptation qui se focalisent sur la réduction de la vulnérabilité des écosystèmes urbains et d'accroître leur résilience.

Les enjeux des changements climatiques se mesurent dans les villes du monde et leurs impacts y sont plus dévastateurs, vu que celles-ci comportent les 3/4 des populations. Face à cette problématique, l'enjeu majeur du développement urbain durable est la maîtrise de l'empreinte écologique des villes.

Nul ne conteste aussi l'impact de la morphologie urbaine, la manière avec laquelle nous construisons nos villes et la façon de les habiter, sur les consommations énergétiques et le confort thermique dans les espaces bâtis et non bâtis. Il nous impose de repenser à des nouvelles technologies d'habiter en interrogeant l'urbanisme durable, qui est une des clefs pour assurer l'impératif de la transition écologique. face à ces questionnements, il est impératif d'intégrer les indicateurs morphologiques à savoir la compacité et la densité du bâti dans la conception de nos villes ,mais aussi à réfléchir à :

- La structuration au sol et l'îlot comme unité d'intervention.
- L'intensification du rapport de la nature en ville et les bienfaits éco systémiques de la végétation en milieu urbain
- L'utilisation de la mobilité douce
- La généralisation de la mixité fonctionnelle et la mixité sociale
- Le Renforcement du lien social et l'urbanité par le bâti et le non bâti
- L'optimisation du confort thermique dans le bâti en adoptant les principes passifs de
- la conception bioclimatique à savoir :

1. orientation et disposition des espaces
2. isolation thermique et albédo des matériaux de construction
3. ventilation nocturne
4. gestion des eaux pluviales, des déchets et des énergies
5. Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat

À la lumière de ces enjeux, l'hypothèse de l'atelier "**URBIO**" prend forme, il s'agit pour nous "équipe pédagogique" d'imprégner les étudiants par les éléments de la crise urbaine; qui est causée par la perte de l'ilot comme élément structurant d'une part, et les préoccupations environnementales d'autre part. ce discours a été consolidé par une série de cours et de communications visant la compréhension de ces problématiques.

C'est sous cet angle que nous avons exploré plusieurs pistes de projets et de thèmes de recherche, relatives à l'hypothèse de l'atelier "**URBIO**" entre autres :

- Renouveau urbain par la démarche Projet Urbain
- Intégration de l'agriculture urbaine dans l'aménagement urbain
- Services écosystèmes des trames vertes urbaines(TVUB)
- Application de la démarche haute qualité environnementale(HQE)
- Couture urbaine
- Création de nouvelle centralité par la conception d'éco quartier
- Tourisme écologique
- Confort thermique dans l'habitat

Soucieuse de l'importance du support théorique en atelier et surtout en dernière année du cursus, cette initiation à la notion de recherche, vise l'implication de nos futurs architectes dans les différentes problématiques urbaines et environnementales, qui les attend dans la vie active.

Bonne lecture
Responsable d'Atelier
Mme SAKKI HENIA

REMERCIEMENT

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

Nous tenons à exprimer toute nos reconnaissances à nos encadreurs de mémoire, nous les remercions de nous avoir encadrées, orientées, aidées et conseillées.

Nous remercions les membres de jury qui ont pris le peine d'évaluer notre travail, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions et ont accepté de nous rencontrer et répondre à nos questions durant nos recherches.

Nous remercions nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous.

Tous ceux qui nous ont aidés assisté de près ou de lions a l'élaboration de ce travail.

DÉDICACES

Au nom de Dieu le tout puissant:
J'ai le plaisir à dédier ce modeste travail:
A mes parents qui m'ont donné la vie et qui m'ont fourni au quotidien un soutien et une confiance sans faille. Aucune dédicace ne pourrait exprimer notre respect.

A mon frère et à mes sœurs
A mon oncle Sadik et ma belle Chaimaa
A tous la famille HACHELAF
A tous la famille KARRECHE

A mes encadreuses ,leur générosité et leur soutien j'oblige de leurs témoigner mes profonds respects et mes loyales considérations

A mes chers amis

A tous qui me connaisse de près ou de loin

Merci à tous.

Hachelaf Bouthaina

DÉDICACES

Je dédie ce modeste travail à mes parents, mes estimes pour eux sont immenses, je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi

Que dieu vous préserve une longue vie heureuse

À mes frères et mes sœurs et à toute ma famille, tous ceux que j'aime, qui m'aiment et me comblent de conseils

À tous mes amis, je vous dédie ce travail et vous souhaite un avenir à la hauteur de vos ambitions. Que notre amitié dure

Et à tous qui me connaissent de près ou de loin

Merci à tous.

Houari Kawther

Résumé :

Le changement climatique actuel est la conséquence des activités de l'homme. Il a des impacts négatifs tant pour l'humanité que pour l'environnement, en entraînant notamment un réchauffement à l'échelle planétaire.

La végétalisation en milieu urbain est un moyen qui limite des impacts négatifs du réchauffement climatique et contribue à l'optimisation du confort thermique des espaces extérieurs et des bâtis. C'est ce que les scientifiques plébiscitent en réduisant les émissions de gaz à effet de serre de 80 % à 95 % d'ici 2050.

À ce même titre, les Trames Vertes et Bleues Urbaines (TVBU) apparaissent comme des mesures possibles d'adaptation des villes au changement climatique, en contribuant également à la mise en place progressive d'un développement durable urbain. L'objectif de cette étude est d'évaluer les avantages éco-systémiques des TVBU à l'échelle d'un éco-quartier à Boufarik, conçu dans le but de renforcer la centralité de la ville.

Une étude comparative sous forme d'une simulation du microclimat se focalisant sur la température a été réalisée. Les résultats obtenus montrent que les TVBU ont un impact positif sur l'optimisation du confort thermique ainsi que le microclimat.

Mots clés : changement climatique, TVBU, adaptation, confort thermique, développement durable, éco-quartier, centralité.

Summary:

The current climate change is the consequence of human activities. It has negative impacts on both humanity and the environment, leading in particular to global warming.

Greening in urban areas is a means of limiting the negative impacts of global warming and contributing to the optimization of the thermal comfort of outdoor spaces and buildings. This is what scientists are applauding by reducing greenhouse gas emissions by 80% to 95% by 2050.

In this respect, the Urban Green and Blue Ways appear as possible measures to adapt cities to climate change, while also contributing to the gradual implementation of urban sustainable development.

The objective of this study is to evaluate the eco-systemic benefits of Urban Green and Blue at the scale of an eco-district in Boufarik, designed to reinforce the centrality of the city.

A comparative study in the form of a simulation of the microclimate focusing on temperature has been carried out. The results obtained show that TVBUs have a positive impact on the optimization of thermal comfort as well as the microclimate.

Key words: climate change, urban green and blue ways, adaptation, thermal comfort, sustainable development, eco-district, centrality.

ملخص

تغير المناخ الحالي هو نتيجة للأنشطة البشرية. لها آثار سلبية على كل من الإنسانية والبيئة ، مما يؤدي بشكل خاص إلى ظاهرة الاحتباس الحراري.

تعتبر عملية تخضير البيئة في المناطق الحضرية وسيلة للحد من الآثار السلبية للاحتباس الحراري والمساهمة في تحسين الارتياح حراري للأماكن الخارجية والمباني. هذا ما يصفقه العلماء بتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 80. % إلى 95. % بحلول عام 2050.

في هذا الصدد ، تظهر الإطارات الحضرية الخضراء والزرقاء كتدابير محتملة لتكييف المدن مع تغير المناخ ، مع المساهمة في التنفيذ التدريجي للتنمية الحضرية المستدامة. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الفوائد البيئية النظامية للإطارات الحضرية الخضراء والأزرق على نطاق منطقة بيئية في بوفاريك ، المصممة لتعزيز مركزية المدينة.

وقد أجريت دراسة مقارنة في شكل محاكاة للمناخ المحلي تركز على درجة الحرارة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن الإطارات الحضرية الخضراء و الزرقاء لها تأثير إيجابي على تحسين ارتياح حراري وكذلك المناخ المحلي.

الكلمات المفتاحية: تغير المناخ ، الإطارات الحضرية الخضراء و الزرقاء ، ارتياح حراري، التنمية المستدامة ، والجوار الإيكولوجي ، المركزية

SOMMAIRE:

CHAPITRE INTRODUCTIF:

1. Introduction générale	02
2. Problématique générale	03
3. Hypothèse	04
4. Objectifs	04
5. Démarche méthodologique	05
6. Structuration du mémoire	06

I. CHAPITRE: ETAT DE L'ART

I.1 L'urbanisation dans le monde	08
I.1.1 Définition de l'urbanisation	08
I.1.2 Pourcentage de la population mondiale habitant en ville	08
I.1.3 L'étalement urbain, un des mode d'urbanisation	09
I.1.4 Le renforcement de l'attractivité urbaine de la ville par le renforcement de son centre	10
I.1.4.1 Définition de l'attractivité urbaine	10
I.1.4.2 Définition du centre	10
I.1.4.3 Définition de centre ville	10
I.1.4.4 Définition de la centralité	10
I.1.4.5 La relation entre centre et centralité	10
I.1.5 Le rôle de la centralité dans l'attractivité	11
I.1.6 Analyse de exemple d'exemple de renforcement de centralité: le cas de la ville de Dakar, Sénégal	12
I.2 La naissance de la durabilité et l' éco-quartier	15
I.2.1 Définition du développement durable	15
I.2.2 Aperçu historique sur le développement durable	15
I.2.2.1 comparaison entre les chartes d'Athènes et d'Aalborg	16
I.2.3 Les piliers du développement durable	16
I.2.4. Définition de la ville durable	17
I.2.4.1 objectifs stratégiques pour rendre une ville durable	17
I.2.5 Définition de l'éco-quartier	18
I.2.5.1 Les enjeux de l'éco-quartier	18
I.2.5.2 Les aspects du développement durable à intégrer en amont de la conception d'un éco-quartier	19
I.2.6 Analyse d'exemple d'un éco-quartier: le cas du quartier Poblenou de Barcelone	21
I.3 La trame verte et bleue urbaine (TVBU): une des solutions pour le renforcement De la biodiversité et de l'attractivité de l'espace urbain.	23
I.3.1 Définition de la TVBU	23

I.3.2 Le contexte d'apparition de la TVBU	24
I.3.2.1 Les causes qui ont mené à la mise en ordre de la TVBU	24
I.3.2.2 Les objectifs de la TVBU dans le cadre urbain	25
I.3.2.3 Le rôle de la TVBU dans le renforcement de l'attractivité urbaine de la ville	25
I.3.3 Les composantes de la TVBU	26
I.3.4 Les avantages éco-systémiques de la TVBU	27
I.3.5 La méthodologie de mise en œuvre d'une TVBU	28
I.3.5.1 les différentes échelle traduisant la TVBU	29
I.3.6 Analyse d'un exemple de la méthodologie de mise en place une TVUB: Le cas de L'agglomération De Plaine Commune a France	30

II. CHAPITRE ELABORATION DU PROJET:

II.1 Phase Analytique	
II.1.1 Présentation de la ville de Boufarik	35
II.1.2 Principe et logique d'implantation de la ville	36
II.1.3 Historique de la ville	37
II.1.4 Présentation du site d'intervention	39
II.1.4.1 Critère de choix	40
II.1.5 Analyse du contexte artificiel	41
II.1.5.1 L'accessibilité et voirie	41
II.1.5.2 Typologie et état de bâti:	44
II.1.5.3 Fonctions urbaines autour du site d'intervention	45
II.1.5.4 Le gabarit	46
II.1.5.5 La sismicité	47
II.1.5.6 La morphologie	48
II.1.5.7 Les orientations du SRAT / PDAU / POS	48
II.1.6 Analyse du contexte naturel	
II.1.6.1 L'ensoleillement	49
II.1.6.2 Le climat	50
II.1.7 Synthèse des recommandations des analyses du contexte artificiel et naturel	52
II.1.8 Analyse stratégique SWOT	53
II.1.9 Les intentions organisationnelles pour la conception du projet	54
II.2 La Phase Conceptuelle	56
II.2.1 La conception du projet a l'échelle urbaine	56
II.2.1.2 La mise en place de la TVBU a Boufarik	56
II.2.2 La conception du projet a l'échelle du quartier	59
II.2.2.1 Les principes structurels	59

II.2.2.2 Les principes fonctionnels.....	62
II.2.2.3 Les principes formels.....	64
II.2.2.4 Les aspects de la durabilité.....	67
II.2.3 La conception du projet a l'échelle d'ilot.....	71
II.2.3.1 Les principes structurels.....	71
II.2.3.2 Les principes formels.....	74
II.2.3.3 Les principes fonctionnels.....	75
II.2.4 La conception du projet a l'échelle du bâtiment.....	76
II.2.4.1 Les principes passifs de la conception bioclimatique.....	76

III. CHAPITRE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

III.1 Présentation du logiciel ENVI-met	84
III.1.1 Critères de choix:.....	84
III.1.2 Les avantages du logiciel ENVI-met:.....	85
III.1.3 Le fonctionnement du logiciel ENVI-met	86
III.1.4 Les étapes de la simulation de l'axe d'étude:.....	87
III.1.5 Comparaison des résultat.....	91
III.1.5.1 conclusion.....	91
 Conclusion générale	 92

Liste des figures

Figure 1: schéma de méthodologie de travail	05
Figure 2: structuration du mémoire	06
Figure 3: Pourcentage de la population mondiale habitant en ville	08
Figure 4: schéma représentant le phénomène de l'étalement urbain	09
Figure 5: schéma représentant la théorie des lieux centraux de W. Christaller	11
Figure 6: la situation géographique de la République du Sénégal	12
Figure 7: la situation de la ville de Dakar dans la région	12
Figure 8: situation du centre historique de Dakar par rapport à la ville	12
Figure 9: étape n° 1 de la genèse de la centralité dakaroise	12
Figure 10: étape n° 2 de la genèse de la centralité dakaroise	12
Figure 11: étape n° 3 de la genèse de la centralité dakaroise	12
Figure 12: une carte montrant comment le quartier Point E a renforcé la centralité	13
Figure 13: chronologie de développement durable	15
Figure 14: la fleur de développement durable	16
Figure 15: un éco-quartier	18
Figure 16: Mixité sociale dans un jardin partagé	19
Figure 17: Mixité fonctionnelle	19
Figure 18: Déplacement doux	19
Figure 19: la gestion des eaux pluviales	20
Figure 20: gestion de déchet	20
Figure 21: l'aménagement du territoire en termes de gestion des ressources naturelles	20
Figure 22: situation du projet par rapport à la ville	21
Figure 23: les différents équipements	21
Figure 24: la mobilité	21
Figure 25: gestion des eaux pluviales	21
Figure 26: les bassins de rétention	21
Figure 27: Compostage des déchets organiques	21
Figure 28: Système de recyclage des eaux noires et des déchets	21
Figure 29: panneaux solaires	21
Figure 30: panneaux solaires	21
Figure 31: Un schéma montrant le fonctionnement d'une TVBU	23
Figure 32: Diversité de paysages	24
Figure 33: les composants de la TVBU	26
Figure 34: Exemple d'un cœur du quartier végétalisé	29
Figure 35: Alignement des arbres au bord de la route	29
Figure 36: Transformation d'une ancienne voie ferrée en voie verte réservée aux transports	29
Figure 37: Le fonctionnement de l'assainissement écologique	29
Figure 38: carte de la France	30
Figure 39: Le territoire au sein de la métropole du Grand Paris.	30
Figure 40: L'Agglomération De Plaine Commune	30
Figure 41: développement de l'agglomération de Plaine Commune	30
Figure 42: le diagnostic écologique	31

Figure 43: le diagnostic paysagers	31
Figure 44: le diagnostic des projets en cours de réalisation	31
Figure 45: synthèse des structures paysagères de Plaine Commune	32
Figure 46: situation de la ville Saint-Ouen	32
Figure 47: la commune de Saint-Ouen	32
Figure 48: situation de la ville de Boufarik par rapport a la ville d'Alger	35
Figure 49: la commune de Boufarik par rapport a la wilaya de Blida.....	35
Figure 50: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale	36
Figure 51: le principe de structuration de la ville de Boufarik	36
Figure 52: le principe de structuration de la ville de Boufarik	36
Figure 53: le découpage agricole de la ville de Boufarik	36
Figure 54: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1830-1837)	37
Figure 55: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1838-1842)	37
Figure 56: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1843-1851)	37
Figure 57: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1852-1927)	38
Figure 58: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1927-1962)	38
Figure 59: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1927-1962)	38
Figure 60: la situation de site d'intervention par rapport a la ville de Boufarik	39
Figure 61: situation du site d'intervention par rapport aux différents POS	39
Figure 62: l'accessibilité de la ville de Boufarik	41
Figure 63: le statut des voies	41
Figure 64: La rue secondaire entre les maisons individuelles	43
Figure 65: Rue secondaire qui mène vers le noyau coloniale	43
Figure 66: Le chemin de wilaya	43
Figure 67: synthèse de la recommandation viaire	43
Figure 68: état de bâti	44
Figure 69: Promotion immobilière	44
Figure 70: Cité 120 logs sociaux	44
Figure 71: Maison individuelle	44
Figure 72: Fonctions urbaines autour du site d'intervention	45
Figure 73: Vue - coté NO de la zone d'étude en 3D	46
Figure 74: l site d'intervention et son environnement immédiat	46
Figure 75: Vue - coté sud de la zone d'étude en 3D	46
Figure 76: La partie nord de la carte de zonage sismique	47
Figure 77: Carte montrant la sismicité de la wilaya de Blida and la position de Boufarik par a ce dernier	47
Figure 78: les dimensions du site d'intervention	47
Figure 79: coupe AA	47
Figure 80: coupe BB	47

Figure 81: vue 2D représentant les différentes hauteurs avoisinâtes	49
Figure 82: vue 3D représentant les différentes hauteurs avoisinâtes	49
Figure 83: synthèse des recommandations du contexte naturel	51
Figure 84: synthèse des recommandation du contexte naturel au niveau du bâtiment	51
Figure 85: synthèse des recommandations du contexte naturel et artificiel	52
Figure 86: le diagnostic écologique	56
Figure 87: le diagnostic paysager de Boufarik	56
Figure 88: le diagnostic de projets programmés au niveau de Boufarik	56
Figure 89: Le croisement argumenté des diagnostics permet de proposer de cartographie	57
Figure 90: Le plan TVBU optimum de la ville de Boufarik	57
Figure 91: la proposition des actions au niveau de zone d'étude	58
Figure 92: Le plan TVBU optimum de la ville de Boufarik	58
Figure 93: la première étape de structuration	59
Figure 94: la deuxième étape de structuration	59
Figure 95: la troisième étape de structuration	60
Figure 96: la quatrième étape de structuration	60
Figure 97: la cinquième étape de structuration	61
Figure 98: la structuration finale	61
Figure 99: l'emplacement de l'espace non bâti	62
Figure 100: les types d'activité à mettre	62
Figure 101: le statut des voie e site d'intervention	63
Figure 102: la distribution des fonctions suivant les recommandations du POS	63
Figure 103: l'élévation du plan de masse suivant les exigences imposées par l'urbanisme	64
Figure 104: l'élévation du plan de masse suivant les principes d'ilot ouvert	64
Figure 105: l'élévation du plan de masse suivant les exigences imposées par l'urbanisme , vue 3D	64
Figure 106: l'élévation du plan de masse suivant les principes d'ilot ouvert, vue 3D	64
Figure 107: carte montrant les parties ombragées	65
Figure 108: la portée d'ombre sur les bâtiments en hiver	65
Figure 109: le gabarit final	65
Figure 110: la portée d'ombre sur les bâtiments en été	65
Figure 111: la coupe AA	66
Figure 112: la coupe BB	66
Figure 113: coupe CC	66
Figure 114: le gabarit avant la conception avec les vents	66
Figure 115: le gabarit après la conception avec les vents	66
Figure 116: la mixité sociale	67
Figure 117: la mobilité douce	67
Figure 118: la mixité fonctionnelle	68
Figure 119: coupe schématique sur la façade urbaine du quartier	68
Figure 120: gestion des déchets	68
Figure 121: gestion des eaux pluviale	69
Figure 122: les bassins entrés	69
Figure 123: un lac artificiel	69
Figure 124: principe de récupération des eaux pluviales	69
Figure 125: pavé drainant	69
Figure 126: gestion des énergies	70
Figure 127: panneau voltaïque	70

Figure 128: le choix d'îlot	71
Figure 129: les différents accès du quartier	71
Figure 130: emplacement du parking sous-sol	72
Figure 131: les fonctions au niveau de RDC	72
Figure 132: les fonctions au niveau du 1er étage	72
Figure 133: les fonctions au niveau de R+1	72
Figure 134: parking sous-sol en étage	72
Figure 135: coupe 1-1 schématique des fonctions	72
Figure 136: coupe 2-2 schématique des fonctions	72
Figure 137: coupe schématique 3-3 des fonctions	72
Figure 138: coupe technique de la pente qui mène vers le sous-sol	72
Figure 139: étape 1 de la conception de l'espace extérieur	73
Figure 140: étape 2 de la conception de l'espace extérieur	73
Figure 141: étape 3 de la conception de l'espace extérieur	73
Figure 142: étape 4 de la conception de l'espace extérieur	73
Figure 143: étape 5 de la conception de l'espace extérieur	73
Figure 144: vue sur le cheminement	73
Figure 145: vue sur l'espace central	73
Figure 146: vue sur les espace de jeux	73
Figure 147: vue sur les green houses	73
Figure 148: état initial du volume	74
Figure 149: marquer le RDC	74
Figure 150: marquer le 1er étage	74
Figure 151: représentation de la 1er étape	74
Figure 152: représentation de la 11er étape	74
Figure 153: représentation de la 11er étape	74
Figure 154: représentation de la 11er étape	74
Figure 155: représentation de la 11er étape	74
Figure 156: le bloc étudié	76
Figure 157: l'emplacement des séjours	76
Figure 158: la position des points d'eau	76
Figure 159: le bloc étudié	76
Figure 160: l'emplacement des séjours	76
Figure 161: la position des points d'eau	76
Figure 162: le bloc étudié	76
Figure 163: l'emplacement des séjours	76
Figure 164: la position des points d'eau	76
Figure 165: le trajet du soleil	79
Figure 166: les blocs concernés	79
Figure 167: installation des bow -windos au niveau des façades sud	79
Figure 168: principe de fonctionnement du puits canadien	79
Figure 169: l'emplacement des prises d'air au niveau de l'îlot	79
Figure 170: les bouches	79
Figure 171: le polystyrène expansé	80
Figure 172: technique de pose	80
Figure 173: coupe sur un mur	80
Figure 174: le double vitrage	80

Figure 175: panneau voltaïque posé sur une toiture	80
Figure 176: l'emplacement des panneaux voltaïque au niveau du quartier	80
Figure 177: le moucharabieh	81
Figure 178: 'utilisation du moucharabieh pour ventiler les cages d'escaliers	81
Figure 179: la pergola	81
Figure 180: illustration de pergola au niveau de l'un de nos bâtiments	81
Figure 181: le cas de bloc étudié	81
Figure 182: Mur végétalisé	82
Figure 183: Des murs végétal dans la façade sud	82
Figure 184: Toiture végétalisée	82
Figure 185: Différence entre les types de toiture	82
Figure 186: Structure du modèle sur ENVI-met	86
Figure 187: localisation du fichier	87
Figure 188: définition les paramètres	87
Figure 189: dessin de la végétation	88
Figure 190: dessin de revêtement asphaltés	88
Figure 191: volume en 3D sans végétation	88
Figure 192: volume en 3D avec végétation	88
Figure 193: définition des paramètres	89
Figure 194: lancement de la simulation	89
Figure 195: le quartier sans végétation à 9h	90
Figure 196: le quartier avec végétation à 9h	90
Figure 197: le quartier sans végétation à 12h	90
Figure 198: le quartier avec végétation à 12h	90
Figure 199: le quartier sans végétation à 16h	90
Figure 200: le quartier avec végétation à 16h	90
Figure 201: le quartier sans végétation à 19h	90
Figure 202: le quartier avec végétation à 19h	90

Liste des tableaux

Tableau 2: Comparaison entre les chartes d'Athènes et d'Aalborg	16
Tableau 1: les 14 cibles de l'architecture HQE	17
Tableau 3: la méthodologie de mise en œuvre d'une TVBU	28
Tableau 4: fiche technique de l'agglomération de plaine commune	30
Tableau 5: des coupes sur les voies qui entourent le SI	42
Tableau 6: la vérification d'ensoleillement	49
Tableau 7: les facteurs climatiques	50
Tableau 8: le tableau stratégique SWOT	52
Tableau 9: l'exposition au soleil	75
Tableau 10: l'exposition au soleil	76

Liste des acronymes

TVUB : Trame Verte Et Bleue Urbaine

HQU: Haute Qualité Environnementale

SI: Site D'intervention

POS: Plan D'occupation Des Sols

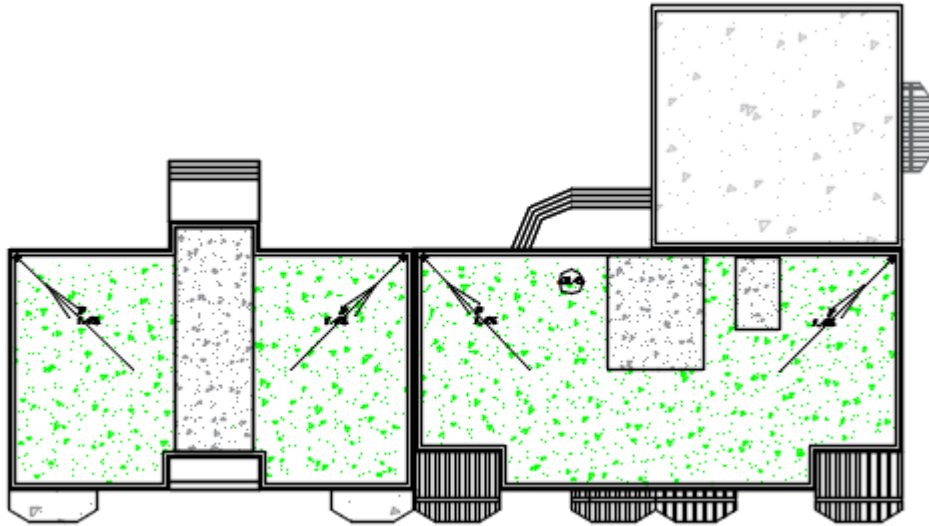
PDAU: Plan D'aménagement Urbain

SRAT: Schéma Régional D'aménagement Du Territoire

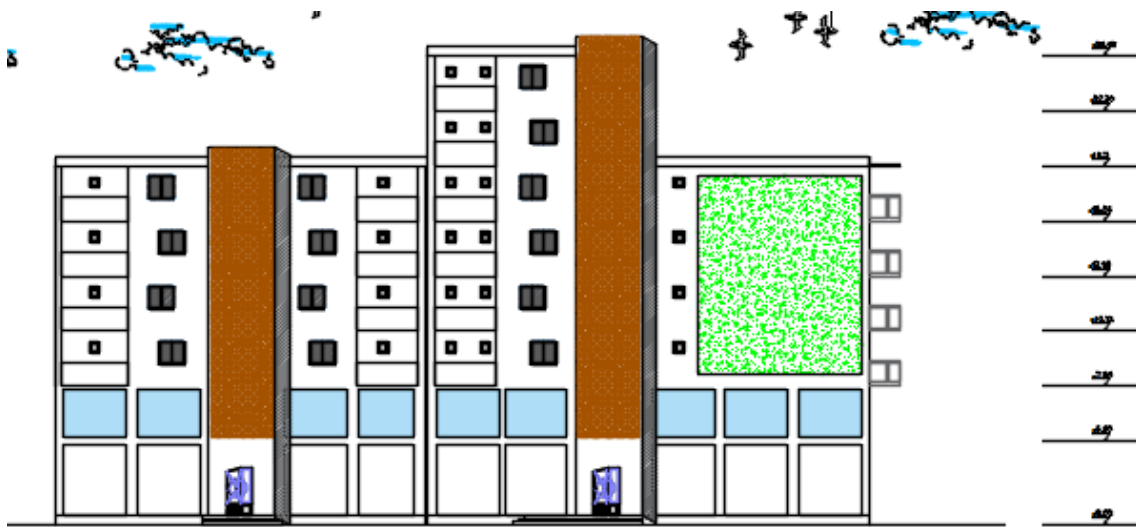
ADEME: Agence De L'environnement Et De La Maîtrise De L'énergie

PLU: Plan Local D'urbanisme

SCOT: Le Schéma De Cohérence Territoriale



PLAN DE TOITURE



FACADE NORD



FACADE SUD



Chapitre Introductif

1. Introduction générale:

Les villes sont présentées plus récemment comme susceptibles d'être les principales victimes du changement climatique parce que les conséquences sont supposées être plus prononcées et dévastatrices, en particulier dans les régions à forte croissance urbaine.

Le poids de l'urbanisation croissante du début du XXe siècle à nos jours est confirmé, de façon de plus en plus évidente, par l'intérêt que les débats internationaux les plus récents montrent concernant les rapports entre les dynamiques de transformation de la ville, les développements de la société contemporaine et les équilibres des différents écosystèmes. L'acte de s'établir dans le territoire a toujours été caractérisé par des facteurs liés à des exigences divergentes : enracinement vs expérimentation, conservation vs transformation, continuité vs évolution. Ces facteurs représentent les tensions dialectiques qui encore aujourd'hui continuent à influencer l'image, l'identité et la structure de toutes les opérations urbaines.

Cette circonstance de la progression des surfaces urbanisées a déclenché un phénomène globale qui est « l'étalement urbain », fait principalement référence à la croissance sans restriction de nombreuses zones urbaines en matière de logement, de développement commercial et de routes sur de grandes étendues de terres, sans grand souci de la planification urbaine^[1] En plus de décrire une forme particulière d'urbanisation, le terme renvoie également aux conséquences sociales et environnementales associées à ce développement. Le terme « étalement urbain » est hautement politisé et a presque toujours des connotations négatives. Il est critiqué pour avoir causé la dégradation de l'environnement, l'intensification de la ségrégation et de saper la vitalité des zones urbaines existantes^[2] Ce dernier a mené à la dégradation des centres et a conduit inévitablement à la pluricentralité.

L'espace urbain, en tant que « contenu-contenant » défini par la composition multiforme d'éléments naturels et artificiels représente le lieu privilégié où se concentrent en même temps les énergies (physiques, intellectuelles et créatives) et les problématiques (sociales, environnementales et économiques) de la contemporanéité. L'incapacité à comprendre et gérer les dynamiques spatiales et environnementales associées aux développements sociaux et économiques les plus récents a produit de nombreux problèmes qui continuent à affecter, de différentes manières, toutes nos villes : au-delà des effets déjà connus liés à la pollution, à la réduction de la biodiversité et à l'utilisation incorrecte des ressources énergétiques et l'augmentation conséquente des coûts liés à la résolution de ces problèmes.

Le rapport Brundtland^[3] rédigé en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies utilise pour la première fois l'expression de « sustainable development » pour répondre aux ces problèmes.

2. Problématique générale:

La centralité est toujours fédératrice, porteuse d'image et d'identité grâce à la cohérence qu'elle permet. Dans le cas des villes coloniales en Algérie: Le centre historique, le centre-ville et le caractère de centralité faisant référence au même espace. La concentration, la proximité ou encore la densité humaine, fonctionnelle et symbolique sont des notions clés pour définir cet espace..

La ville de Boufarik est une ville coloniale et malgré toutes les transformations qu'elle a subies, son centre - sa centralité a été préservé jusqu'à nos jours. L'urbanisation constante de cet espace est l'un des facteurs majeurs utilisés pour le renforcer; par exemple l'intégration de nouvelles activités tout en respectant les besoins de la ville en termes d'équipement et d'habitat. Mais cette phénomène d'urbanisation concentre une multitude de sources de pollution atmosphérique qui a contribué à créer plusieurs phénomènes tel que l'îlot de chaleur urbain qui a un impact négatif environnemental et sanitaire.

Face à ces enjeux, il est aujourd'hui nécessaire de repenser la ville pour offrir aux citoyens un environnement sain et durable. De ce fait les problématiques qui s'imposent sont :

- Comment peut-on renforcer la centralité existante de la ville de Boufarik?
- Quels sont les moyens à mettre en œuvre pour concevoir un projet avec une dimension du développement tout en favorisant son fonctionnement avec les quartiers voisins et son intégration dans le tissu existant?
- Comment peut-on accroître le confort thermique dans les espaces extérieurs?

3. Hypothèses:

- La trame verte et bleue urbaine (TVBU) renforce la centralité et par conséquent l'attractivité de la ville et optimise le confort thermique par l'élément végétal.
- La conception d'un éco-quartier selon les éléments et les choix structurels, fonctionnels et formels permet la dynamisation du centre et l'insertion correcte et cohérente du projet.
- Ilot ouvert est une solution urbaine et bioclimatique à l'échelle de l'ilot
- La conception passive bioclimatique optimise le confort thermique à l'échelle du bâtiment.

4. Objectifs:

- Projeter un projet visant à renforcer la centralité existante de la ville et par conséquent son attractivité.
- Concevoir un quartier durable qui préserve et respecte l'environnement.
- Démontrer et accentuer le rôle de l'élément vert dans l'environnement urbain.
- Inscrire le projet dans son environnement immédiat et assurer son articulation avec le tissu existant.
- Lutter contre le phénomène de l'ilot de chaleur.

5. Démarche méthodologique:

La méthode qu'on a suivie est une méthode analytique, basée principalement sur deux étapes:

- **Etape théorique et de connaissances:** ou on doit étudier les différents concepts liés au sujet de recherche afin de déterminer la problématique et établir les hypothèses.
- **Etape opérationnelle:** pour vérifier nos hypothèses on va faire des simulations diversifiées à travers des logiciels certifiés.

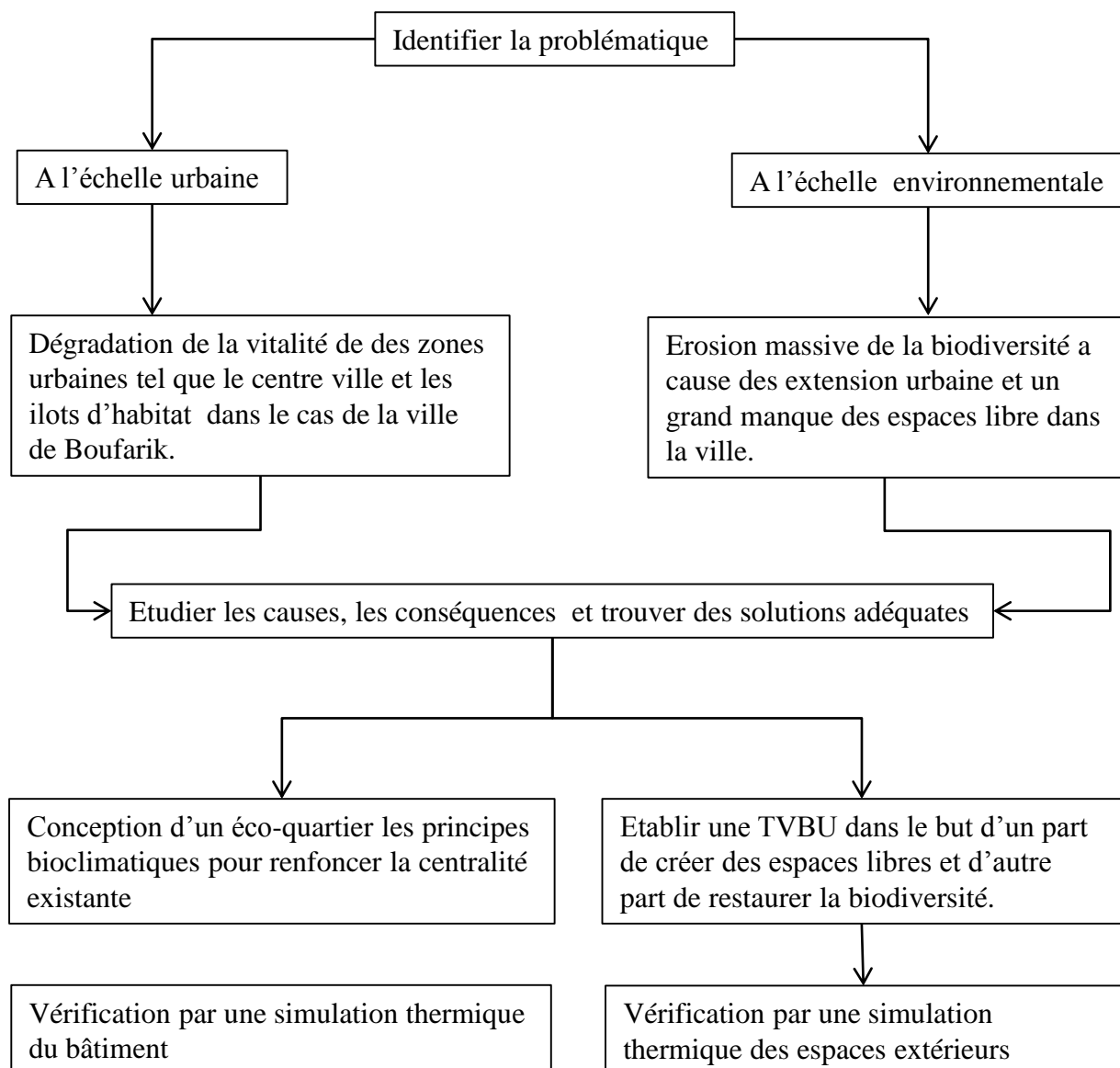


Figure 1: schéma de méthodologie de travail

6. structuration du travail:

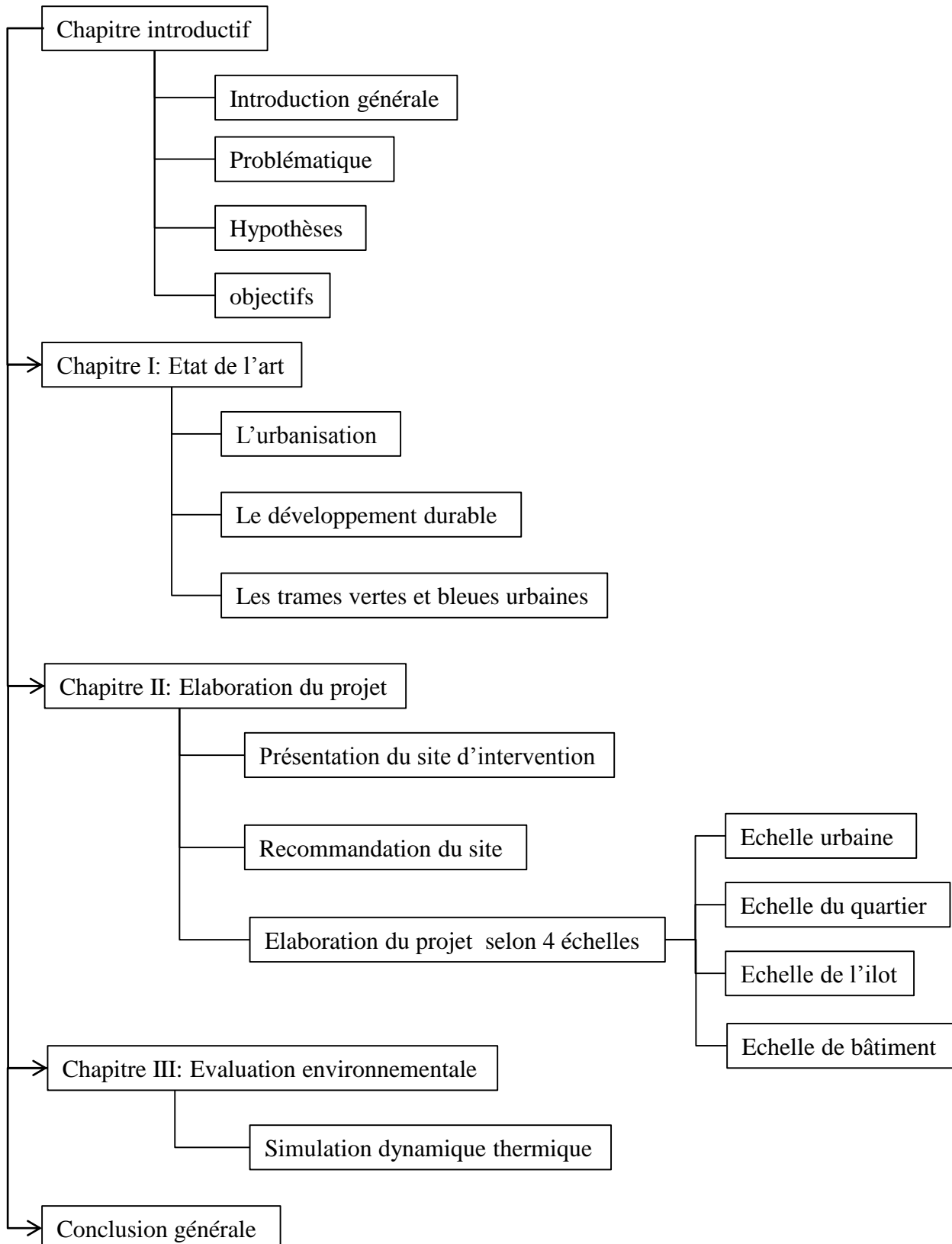


Figure 2: structuration du travail

Chapitre I: Etat De L'Art

Introduction:

La ville de Boufarik qui a connu une explosion Des rythmes de croissance très élevés depuis les années 1990s^[5]. Cette croissance a été gérée de façon anarchique par l'artificialisation des terres agricoles au niveau de Boufarik sans prendre en considération la perspective de la durabilité.

Notre travail vise à étudier cette perspective et ces différents concepts dans une échelle urbaine pour essayer de les intégrer dans notre projet. Cette analyse urbaine va inclure des études qu'on a faites sur la centralité urbaine, la durabilité et l'impact des trames vertes et bleues urbaines sur ces dernières.

I.1 L'urbanisation Dans Le Monde :

I.1.1 Définition de l'urbanisation :

L'urbanisation est un phénomène global qui puise ses racines dans l'histoire des populations humaines, qui s'accélère au fil des siècles et semble promis à une inexorable progression dans l'avenir. Il se manifeste par une augmentation continue de la population des zones urbaines, et corollairement par l'extension physique des agglomérations.

Le niveau d'urbanisation d'un territoire (région, pays, continent...) s'évalue par :
Le rapport entre le nombre des résidents urbains et celui des ruraux,
La densité de peuplement des différentes zones,
L'expansion territoriale des agglomérations,
La transformation des modes de vie.

C'est donc un processus de développement des villes et de concentration des populations dans ces dernières.

I.1.2 Pourcentage de la population mondiale habitant en ville^[6]

En 2007, le taux d'urbanisation atteint le seuil historique de 50 %, la population urbaine dépasse la population rurale^[7].

Au rythme actuel et d'après les projections de l'ONU, 65 % de la population sera urbaine en 2025, et plus de 80 % dans de nombreux pays.

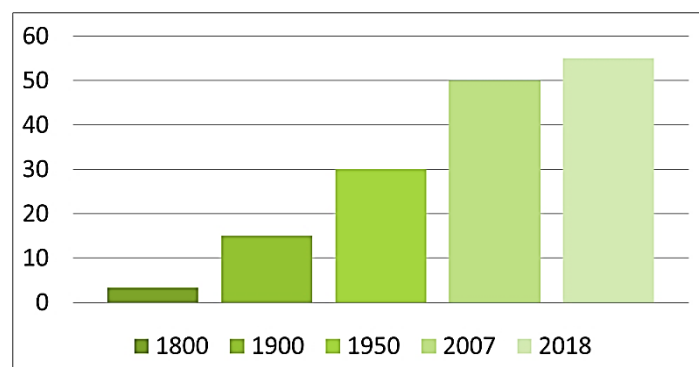


Figure 2: Pourcentage de la population mondiale habitant en ville

I.1.3 L'étalement urbain, un des mode d'urbanisation:

L'étalement urbain est la progression des surfaces urbanisées sur la périphérie des villes de façon plus rapide que la croissance démographique [8]. C'est un phénomène qui a devenu une norme, marqué par un éparpillement des activités et une suburbanisation résidentielle aux différentes échelles du territoire.

L'étalement permet rarement de renforcer la cohérence, le dynamisme et la vitalité des entités urbaines auquel il s'accroche. La plupart des espaces occupés par cette périurbanisation sont d'anciens espaces agricoles ou parfois des milieux naturels qui pâtissent de cette transformation.. Il entraîne de graves conséquences sur l'environnement et le réchauffement climatique telles que la pollution atmosphérique, la pollution des eaux etc.

- L'ensemble formé de la ville centre de la banlieue est appelé un pôle urbain.
- La ville centre est l'espace le plus densément peuplé et qui regroupe de nombreux services.
- La banlieue, située à proximité du centre-ville est un espace essentiellement résidentiel où vivent les personnes qui travaillent en ville.
- La couronne périurbaine qui est la plus éloignée du centre. Elle accueille des logements mais également des activités industrielles et des grandes infrastructures.

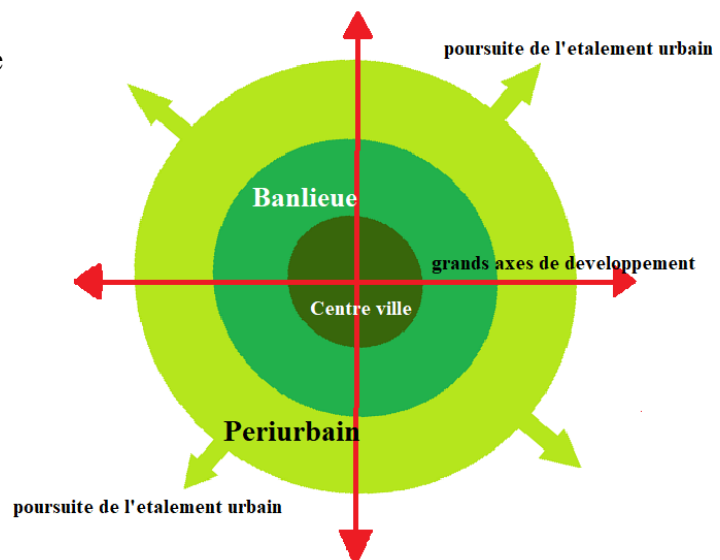


Figure 3: schéma représentant le phénomène de l'étalement urbain (source: auteur)

I.1.4 le renforcement de l'attractivité urbaine de la ville par le renforcement de son centre :

Les décennies passées ont en effet encouragé l'étalement urbain, contribuant à la dévitalisation des centres et centres-villes et à vider ces derniers de leur substance. Le renforcement de la centralité est l'atout clé pour redonner de l'attractivité urbaine aux communes.

I.1.4.1 L'attractivité urbaine :

C'est une notion relative au niveau spatiale (territoire, ville, agglomération..) qui est définie comme la capacité d'un territoire à être choisi par un acteur comme zone de localisation (temporaire ou durable) pour tout ou partie de ses activités ^[9].

I.1.4.2 Le centre :

Le centre est un lieu de rassemblement et de concentration, un lieu où ce qui se passe est important, un lieu d'action et d'interaction maximum ^[10], se détachant de ce qui l'entourne par ses caractéristiques visibles.

I.1.4.3 Le centre ville:

Le centre-ville constitue à la fois la référence dans l'esprit des individus:

- **le centre géographique** : le centre géographique comme le centre principal de la ville dans le cas de la ville polycentrique .
- **le centre historique** : Le centre historique est le quartier le plus central et le plus animé d'une ville ou la plupart des activités culturelles, commerciales, politiques (au sens de la polis grecque) et administratives s'y concentrent.

I.1.4.4 La centralité: :

La centralité est la qualité, le caractère de ce qui est central. Il définit la centralité comme "la propriété conférée à une ville d'offrir des biens et des services à une population extérieure" ^[11].

I.1.4.5 Le relation entre le centre, centre ville et la centralité:

La centralité est donc le signifiant permettant de définir un centre. Dans le cas de :

- **Des villes traditionnelles:** Le centre-ville et la centralité faisant référence au même espace.
- **Des villes contemporaines:** Le centre-ville est devenu un type de centralité.

I. 5. Le rôle de la centralité dans l'attractivité:

Basant sur la théorie des lieux centraux de W. Christaller (un géographe allemand): 'un centre dispose d'une capacité d'attraction et de rayonnement sur une périphérie plus ou moins étendue, capacité produite par une concentration de fonction'.

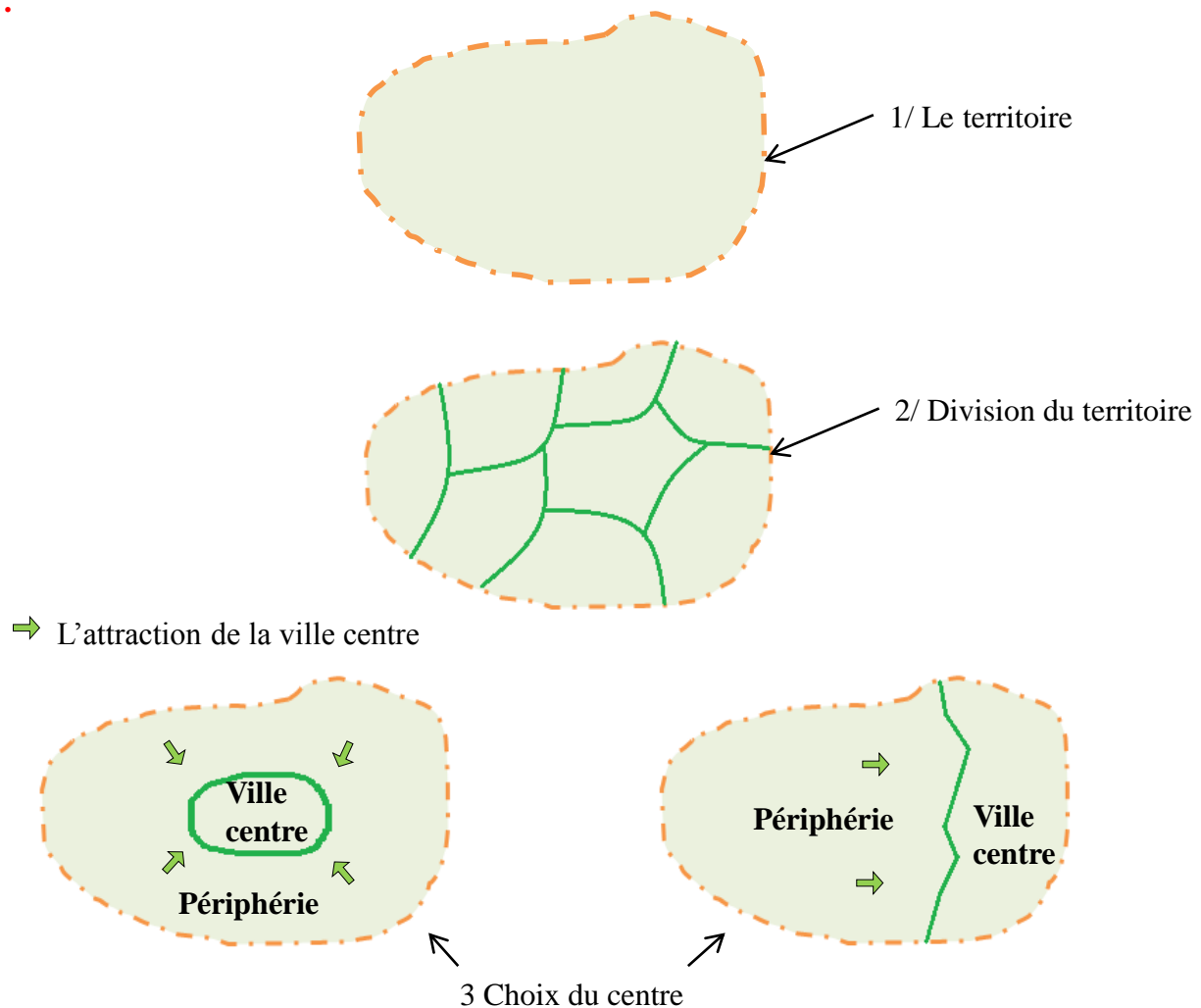


Figure 4: schéma représentant la théorie des lieux centraux de W. Christaller (source: auteur)

Pour soutenir une stratégie de renforcement du centre-ville, plusieurs mesures d'accompagnement sont à mettre en œuvre. En impulsant la vie, la fonction commerciale représente le principal levier de centralité^[12]. La dynamisation du commerce est porteuse d'animation et de flux de clients ou de promeneurs ou de touristes. Elle offre en permanence un spectacle urbain qui attribue à accentuer l'attractivité des villes.

Conclusion:

Avec l'accroissance constant du phénomène d'étalement urbain, beaucoup de zones urbaines ont commencé a perdre ses vitalité surtout la notion du centralité ou actuellement, elle a pas de rapport avec un centre uniquement mais plusieurs, la chose qui a mené vers la dégradation des centre ville. Le renforcement de la centralité autant qu'un critère d'accentuation des attractives urbaine doit être encourager pour préserver ces zones de la disparition.

I.2 la naissance de la durabilité et l' éco-quartier:

I.2.1 Définition du développement durable :

Un grand nombre de définitions du développement durable et de la durabilité, qui reposent sur la définition du rapport Brundtland, ont été recensées au cours des vingt dernières années. Selon une estimation, il existe plus de 200 définitions ou interprétations différentes du développement durable, ce qui démontre que de nombreuses opinions ont cours au sujet de la signification, en théorie et en pratique, du développement durable.

En dépit du fait que les opinions divergent, un large consensus se dégage sur l'idée que le développement durable est une façon d'organiser la société de manière à lui permettre d'exister sur le long terme^[14]. Cela implique de prendre en compte à la fois les impératifs présents mais aussi ceux du futur, comme la préservation de l'environnement et des ressources naturelles ou l'équité sociale et économique.

Il est donc l'idée que les sociétés humaines doivent vivre et répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.

I.2.2 Aperçu historique sur le développement durable :

Si le développement durable était une idée relativement peu connue jusqu'à la seconde moitié du 20ème siècle, elle a rapidement pris de l'importance face à la multiplication de ces crises écologiques et de leurs conséquences sur les sociétés humaines. Les évènements majeurs de références sont représentés en dessous^[15]:

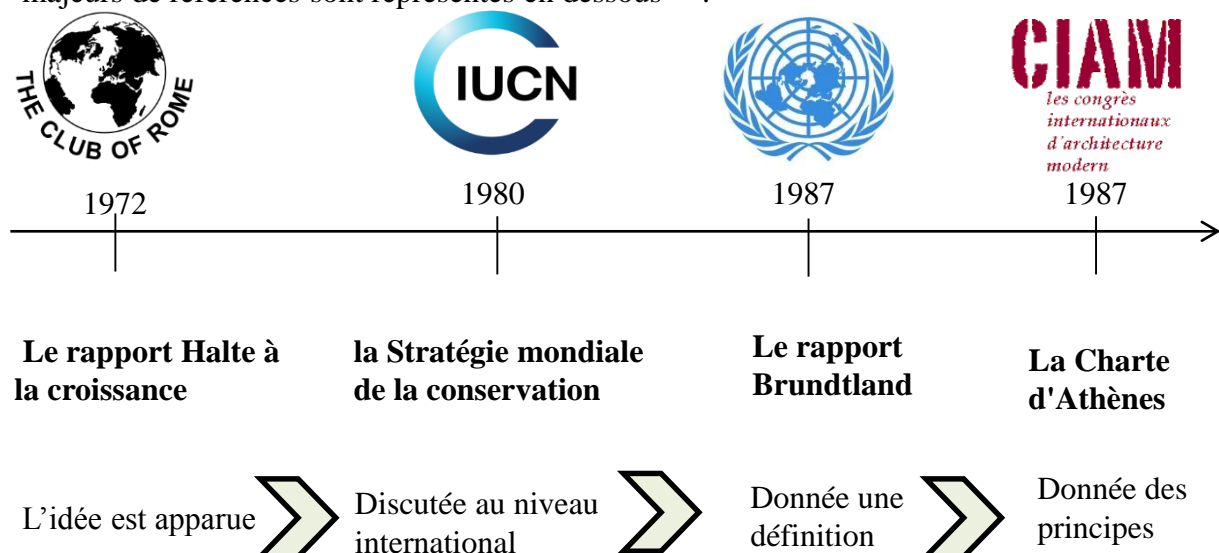


Figure 12: chronologie de développement durable (source: auteur)

I.2.2.1 Comparaison entre les chartes d'Athènes et d'Aalborg :

En 1933 : La Charte d'Athènes a constitué l'aboutissement du IVe Congrès international d'architecture moderne (CIAM), sous l'égide de Le Corbusier. Le thème en était « la ville fonctionnelle ».

En 1994 : La Charte d'Aalborg (Danemark), charte des « villes européennes pour la durabilité » établie pour fixer les bases d'une « ville durable ».

Charte d'Athènes (1933)	Charte d'Aalborg (1994)
Principe de la table rase	Attitude plus patrimoniale, partir de l'existant et le mettre en valeur
Style architectural « international » sans rapport avec le cadre environnemental	Souci de l'insertion du bâti dans l'environnement
Zonage de l'espace (« zoning »)	Mixité fonctionnelle
Séparation des modes de circulation pour une circulation plus fluide	Souci de réduction de la mobilité. Une même voie pour différents modes de circulation
Un urbanisme d'experts. Souci de rationaliser la ville	Un urbanisme mis en œuvre dans le cadre d'une gouvernance participative

Tableau 1: Comparaison entre les chartes d'Athènes et d'Aalborg

I.2.3 Les piliers du développement durable :

"Les quatre dimensions de la durabilité sont: **la dimension sociale** (autre croissance, autre vision de la société), **économique** (meilleure répartition et gestion des ressources, plus grande efficacité), **environnemental** (minimiser les atteintes aux systèmes naturels), **culturelle** (pluralité des solutions locales qui respectent la continuité culturelle) » - Ignacy Sachs, l'économiste précurseur du développement durable

Le développement durable peut être représenté de différentes façons. Cet échantillon "fleur du développement durable"^[16] de représentations permet de mieux visualiser le concept de développement durable, qui intègre différentes composantes : social, environnement, économie, culture.

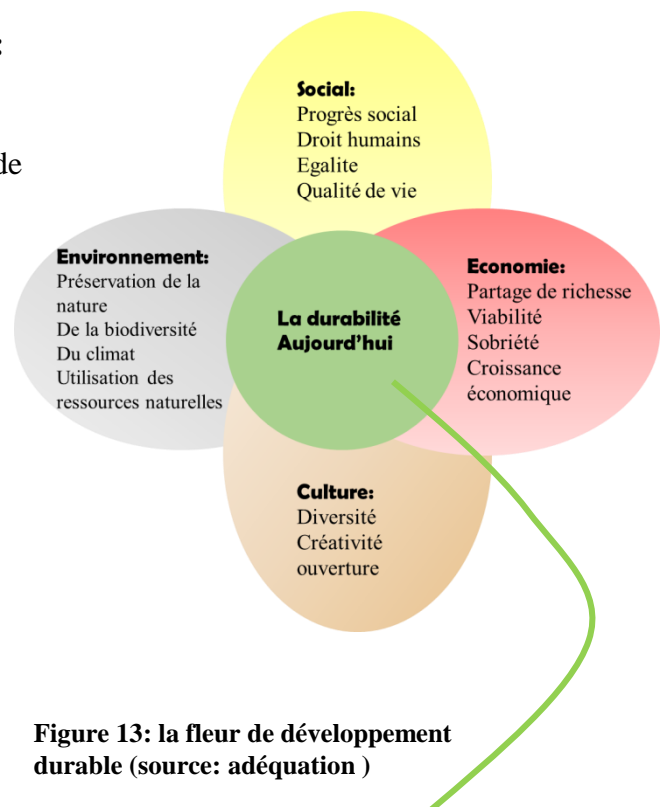


Figure 13: la fleur de développement durable (source: adéquation)

I.2.4 Définition d'une ville durable :

Ville durable est une expression qui désigne une ville ou une unité urbaine respectant les principes du développement durable et de l'urbanisme écologique^[17], qui cherche à prendre en compte simultanément les enjeux sociaux, économiques, environnementaux et culturels de l'urbanisme pour et avec les habitants par exemple au travers **d'une architecture HQE (haute qualité environnementale; une démarche visant à réduire les impacts sur l'environnement des bâtiments lors de leur construction, de leur rénovation et de leur usage.)**

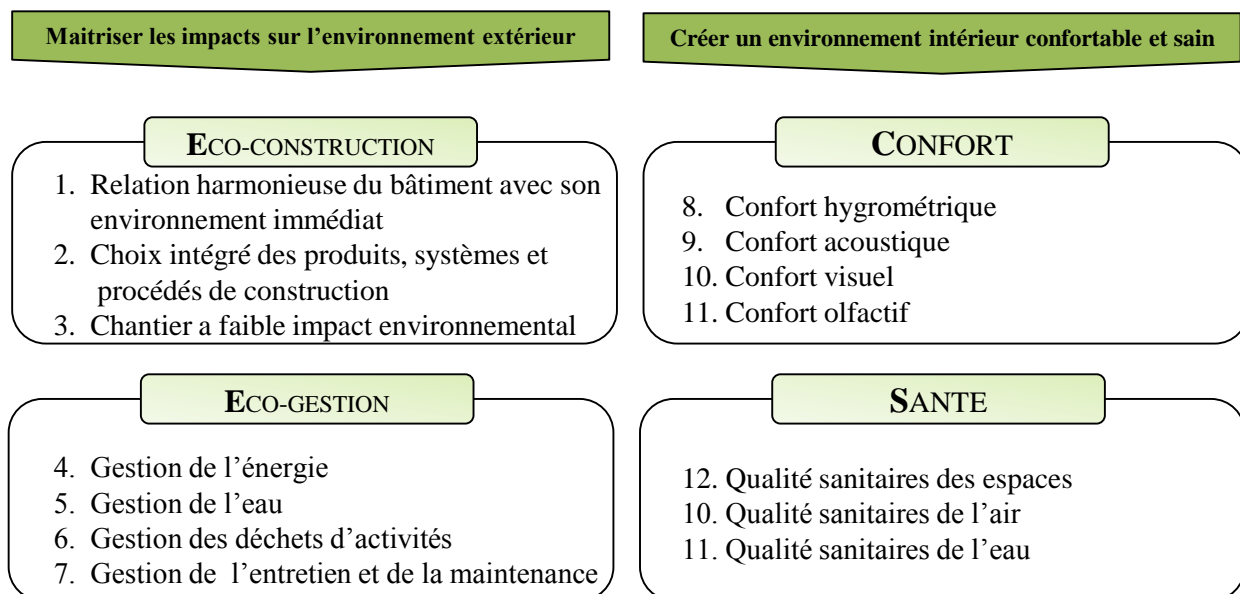


Tableau 2: les 14 cibles de l'architecture HQE

I.2.4.1 Objectifs stratégiques pour rendre une ville durable:

- Améliorer l'équité et la cohésion entre les territoires
- Améliorer la qualité de l'environnement local
- Améliorer l'efficacité et l'attractivité du tissu économique
- Préserver et gérer durablement les ressources de la planète
- Améliorer l'équité sociale

I.2.5 Définition de éco-quartier :

Un éco-quartier est un quartier urbain à caractéristiques écologiques modernes ^[18]. Il est également défini comme une zone de mixité fonctionnelle développant un esprit de quartier ; c'est un endroit où les personnes veulent vivre et travailler ^[19], qui répond aux besoins des habitants, et qui est sensible à l'environnement.

L'éco-quartier est dévoué à la protection de l'environnement. Pour cela, il est constitué de bâtiments basse consommation ou à énergie positive, il est à la pointe du recyclage des déchets, utilise des matériaux écologiques...



Figure 14: un éco-quartier (source: Pinterest)

I.2.5.1 Les enjeux de l'éco-quartier :

La création d'un éco-quartier sous tend plusieurs idées et quelques grands principes. Un éco-quartier doit tout d'abord respecter les grands principes environnementaux, mais aussi valoriser la vie en communauté. Le vivre-ensemble prend alors tout son sens.

- 1. Respect de l'environnement :** Un éco-quartier doit être éco-responsable. Les constructions dans ce type d'habitations seront en règle avec les normes environnementales et la pollution (visuelle, sonore, ou technologique).
- 2. Réduction de la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments :** grâce à la mise en œuvre de normes rigoureuses, la construction d'éco-quartiers permet de réduire les besoins de chauffage et de climatisation des bâtiments, et leur consommation d'électricité.
- 3. Qualité de vie :** En bénéficiant de logements et de lieux de travail sains et confortables, d'espaces et de services de proximité variés et de qualité (transport, commerces, santé, école...), d'espaces verts intégrés : autant de critères qui fonderont l'attractivité des villes d'aujourd'hui et de demain.

I.2.5.2 Les aspects du développement durable à intégrer en amont de la conception d'un quartier durable :

La mixité sociale:

c'est le brassage, le mélange des groupes sociaux ou il y a des profils variées :
origine, âge, nationalité, culture et catégorie socioprofessionnelles pour créer un avenir en commun.

Le quartier durable favorise l'implantation d'une population variée et la diversité de logement en termes de:

- Typologie: habitat intégré, collectif et semi collectif
- Taille de f2 a f5

Il favorise aussi l'aménagement des espaces publics de rencontre, de détente et de loisir.



Figure 15: Mixité sociale dans un jardin partagé (Source: villeparisis.fr)

La mixité fonctionnelle:

Exit le zonage urbain, l'éco-quartier appelle un mélange des populations et des usages, de façon à favoriser la diversité et créer de plus de proximité entre les habitations et les différentes activités (les bureaux, les services et les commerces).



Figure 16: Mixité fonctionnelle (Source: Pinterest)

La mobilité douce:

Favorise les modes de déplacement non motorisés;
Préconiser les déplacement a vélo par exemple pour minimiser l'utilisation de la voiture (et tous les dérivés) et réduire ses impacts environnementaux.

Encourager les déplacement à pied en redonnant une place aux piétons avec des trottoirs, des bancs de repos et des zones de rencontre.



Figure 17: Déplacement doux (Source: www.grene38.fr)

La gestion des eaux pluviales:

Récupérer et gérer les eaux pluviales pour: réduire la consommation d'eau des immeubles et limiter l'afflux des eaux de pluie vers les égouts.

Légende:

- 1. Toitures stockantes en graviers roulés
- 2. Toitures vertes stockantes
- 3. Allée minérale arborée avec bassins d'eau



Figure 19: la gestion des eaux pluviales (source: Guide Bâtiment Durable)

La gestion des déchets:

Le tri des déchets par les résidents est l'acte essentiel qui conditionne toute la réussite de cette démarche durable. Cela suppose l'intégration d'aménagements spécifiques :

- Dans les logements, par l d'un système permettant le tri sélectif.
- Dans les espaces communs, pour l'installation des moyens de prévention et de collecte.

Au-delà du tri collectif, il s'agit aussi de mieux gérer la circulation des déchets au sein du quartier.



Figure 20: gestion de déchet (source: Google image)

Le renforcement de la biodiversité :

Le biologiste américain Wilson en 1987 définit la biodiversité comme: «la diversité de toutes les formes vivantes »

Ce concept signifie la richesse biologique d'un territoire qu'on doit le renforcer par:

- Préservation des milieux naturels.
- L'insertion de végétation dans les quartiers est obligatoire pour assurer la qualité de vie des habitants et diminuer le taux de pollution.



Figure 21: l'aménagement du territoire en termes de gestion des ressources naturelles (Source: Pinterest)

Conclusion:

Face au changement climatique actuels qui est causé principalement par les activités de l'homme, on a que le développent durable qui peut nous aider a sauver notre planète et le préserver pour les générations futur.

Des maintenant if faut commencer a normaliser la notion des villes durable et d'urbanisme écologique qui cherchent à prendre en compte simultanément les enjeux sociaux, économiques, environnementaux et culturels de l'urbanisme.

I.3 la trame verte et bleue urbaine (TVBU) : une des solutions pour le renforcement de la biodiversité et de l'attractivité de l'espace urbain.

I.3.1 Définition de la TVBU :

La Trame Verte et Bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à maintenir et reconstituer un réseau écologique cohérent à l'échelle du territoire national ou régionale^[20]. Elle repose sur le croisement entre un diagnostic des continuités écologiques et les enjeux socio-économiques du territoire concerné.

La TVBU propose d'appréhender l'aménagement du territoire sous un nouveau jour, de valoriser les espaces naturels et agricoles, de comprendre leur fonctionnement^[21]. La démarche TVBU doit permettre de concevoir des projets de territoire à partir d'une réflexion sur les espaces agricoles et naturels plutôt qu'à partir des seuls espaces urbanisés. Elle constitue donc une opportunité pour la protection de la nature.

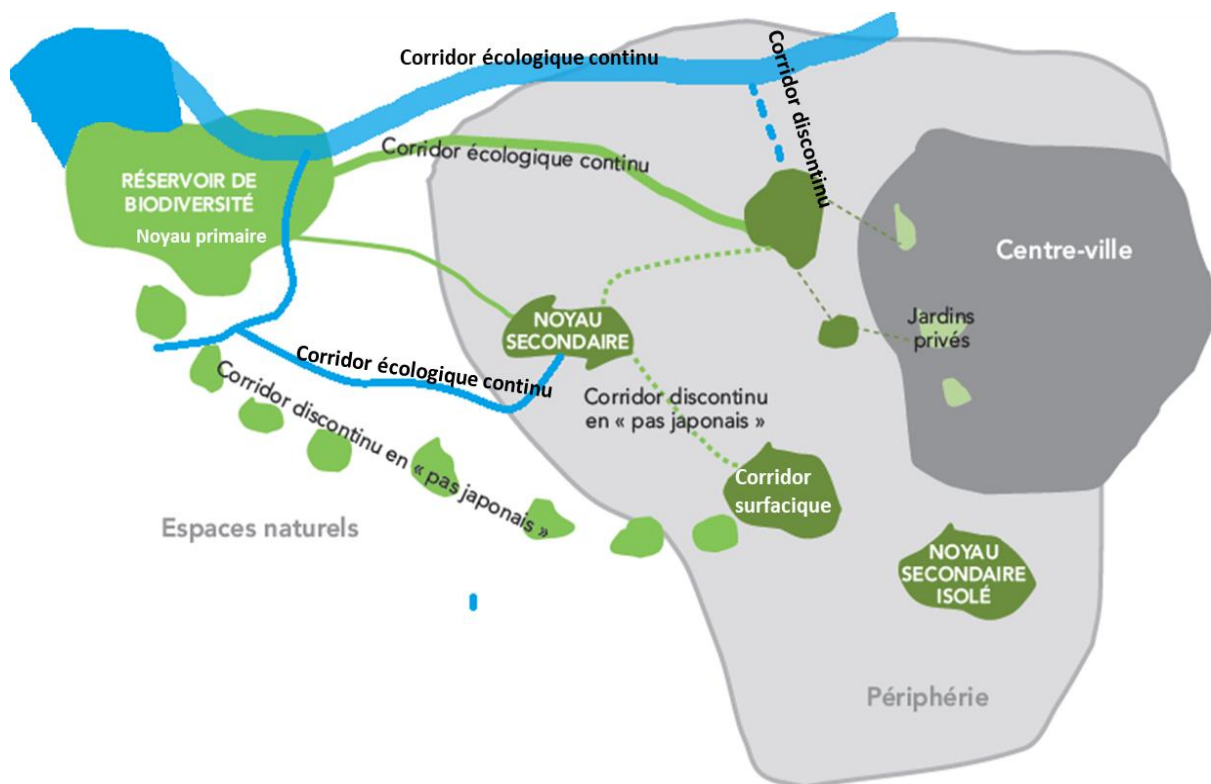


Figure 31: Un schéma montrant le fonctionnement d'une TVBU inspiré du schéma théorique de trame verte urbaine (Trame verte urbaine, Clergeau et Blanc, 2013)

I.3.2 Le contexte d'apparition de la TVBU :

Historiquement, la notion de trame verte prenant naissance avec les travaux d'embellissement des grandes villes au dix-neuvième siècle (Paris, Londres, New-York). La notion de trame verte peut s'apparenter à la vision développée par l'architecte paysagiste américain Frederick Law Olmsted (1822-1903) des avenues-promenades, le parkway, considéré par le chercheur Julios Fabos (2004) comme le père des greenways (trame verte) aux États-Unis.

Ce concept fut repris peu de temps après par le paysagiste Jean-Claude-Nicolas Forestier (1861-1930) en France. Il affirmait la nécessité de penser le développement urbain à partir de la création d'un système de parcs hiérarchisés selon leur échelle et leur fonction (grande réserve et paysage, parc suburbain, parc urbain, petit parc et jardin de quartier, aire de récréation, jardin d'enfants, avenue promenade) [26].

Les notions de trame et de réseau écologique, comme outil de restauration et de protection de la biodiversité et d'aménagement du territoire sont apparues dans les années 1990, dans le contexte :

- De la Convention sur la diversité biologique (Rio 1992)
- De la Directive Habitats (UE 1992)
- De la Stratégie paneuropéenne pour la protection de la diversité biologique et paysagère (Sofia 1995).

I.3.2.1 Les causes qui ont mené à la mise en ordre de la TVBU :

Une érosion massive de la biodiversité dans les décennies passées :

- La simplification des paysages ruraux
- Le morcellement par les infrastructures
- L'extension de l'urbanisation



Figure 32: Diversité de paysages, représentés selon le modèle « matrice – tache – corridor »
(source: organisation IAU)

la nécessité de prendre en compte l'impact de la fragmentation des territoires naturels dans l'érosion de la biodiversité a conduit à mettre en place un projet visant à reconstituer un réseau écologique cohérent à l'échelle du pays. Et en réponse à ce problème, la trame verte et bleue est ainsi prise en compte dans les documents d'urbanisme (cas de France : le PLU et le SCOT).

I.3.2.2 Les objectifs de la TVBU dans le cadre urbain :

- Favoriser un aménagement durable du territoire prenant en compte la biodiversité ordinaire et remarquable.
- Relier la TVBU à l'amélioration du cadre de vie, la gestion des eaux pluviales, la gestion des espaces verts, la prévention des risques d'inondation.
- Enrayer la perte de biodiversité en participant à la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels.

I. 3.2.3 Le rôle de la TVBU dans le renforcement de l'attractivité urbaine de la ville :

La trame verte et bleue urbaine porte l'ambition d'inscrire la préservation de la biodiversité dans les décisions d'aménagement et d'urbanisme. Elle porte également un cachet d'embellissement des espaces urbains et contribue à la mise en valeur d'une ville.

La proximité de ressources naturelles accessibles (des parcs et de jardins), incluant les aménités (qualité de vie) est l'un des critères supposés renforcer l'attractivité d'un territoire^[27] en contribuant à l'amélioration du cadre de vie et à l'attractivité résidentielle et touristique. La présence des parcs et de jardins suscite l'intérêt des habitants et parfois des touristes qui les considèrent comme un refuge ou un havre de paix au milieu de la grisaille et du bruit de la ville.

Dans le cadre urbain, le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) s'inscrit dans la foulée de la vision stratégique du développement économique, social et environnemental. Intitulé « Cap sur le monde : bâtir une communauté compétitive, attractive, responsable et solidaire » l'énoncé de vision 2025 reconnaît la protection des milieux naturels comme une dimension clé de l'attractivité des régions^[28].

I.3.3 Les composantes de la TVBU :

Comme son nom l'indique, la trame verte et bleue est constituée de deux composantes, une composante verte et une composante bleue [22].

I.3.3.1 La composante verte comprend :

- Des espaces naturels importants connus sous l'appellation: réservoirs de biodiversité.
- Les corridors écologiques (espaces naturels ou semi-naturels, formations végétales linéaires ou ponctuelles) permettant de relier ces espaces,

I.3.3.2 La composante bleue comprend :

- Les cours d'eau, des parties de cours d'eau ou canaux
- Tout ou partie des zones humides

→ Les réservoirs de biodiversité: Un réservoir de biodiversité, parfois dénommé cœur de nature, est un espace où la biodiversité est riche et bien représentée et où les conditions indispensables à son maintien et à son fonctionnement sont réunies [23].

→ Les corridors écologiques: Un corridor écologique est une voie de déplacement terrestre et aquatique empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité.

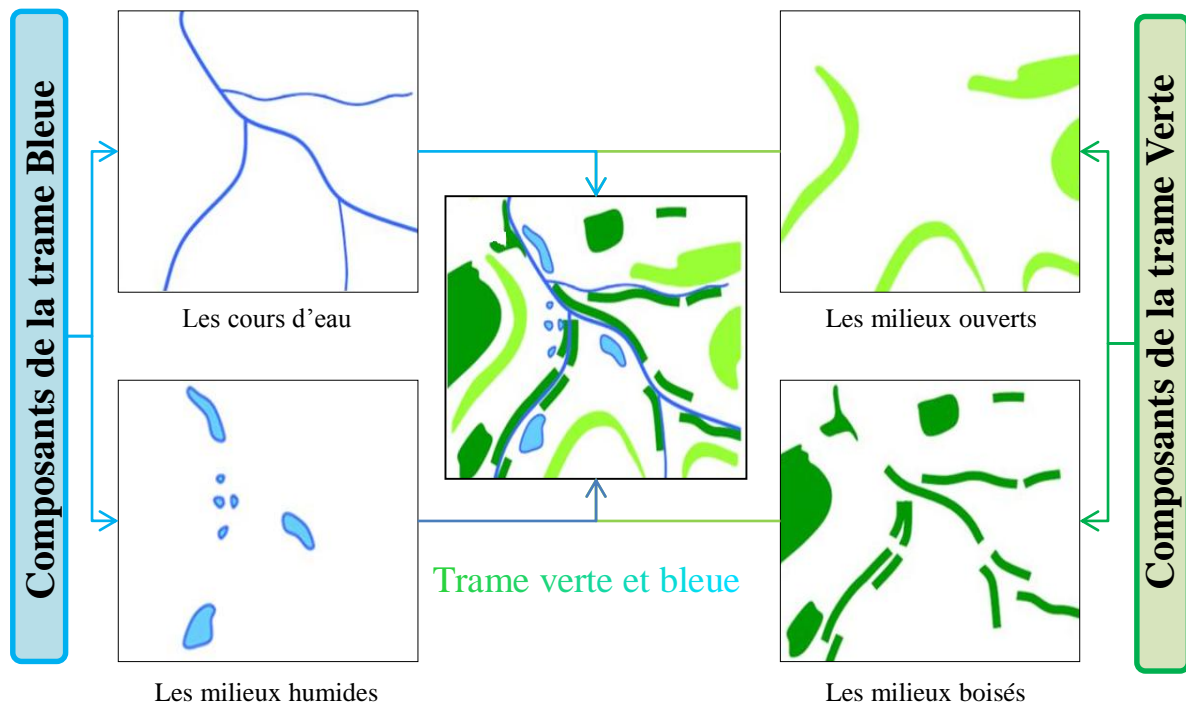


Figure 33: les composantes de la TVBU (source: auteur)

I.3.4 Les avantages éco-systémiques de la TVBU :

« L'homme a un besoin plus vital d'arbres, de plantes et d'herbes que de béton, de pierre ou de bitume. »

--Philippe St Marc, 1971

I.3.4.1 Des services écologiques ^[24]:

La TVBU permet d'inscrire la biodiversité dans les décisions d'aménagement du territoire. Elle vise une action positive sur la biodiversité par certains objectifs purement écologiques, mais apporte également des bénéfices directs et indirects à la population via les services qu'elle rend.

➤ La purification des eaux et des sols:

Les racines des arbres permettent de filtrer l'eau et ainsi en obtenir une meilleure qualité. La présence d'arbres réduit le volume des eaux de ruissellement, protège les sources d'eau, réduit les dommages causés par les inondations et diminue l'érosion du sol.

➤ La purification de l'air:

Les TVBU et leurs rapport vert influent sur la qualité de l'air respiré, en agissant comme de véritables filtres à air (absorption des poussières et des substances nocives).

➤ Confort thermique des espaces extérieurs:

En ville, les végétaux viennent réguler les augmentations des températures. Ce phénomène découle du fait que les matériaux comme la brique, le béton, les tuiles, l'asphalte... absorbent la chaleur au lieu de la réfléchir. Les TVBU avec la densité végétale et le rapport vert ont un potentiel de rafraîchissement dans les espaces extérieurs et de ce faite elles attribuent au confort thermiques dans ce dernier. Cela influe sur le degré d'humidité locale et tempère les variations extrêmes du climat.

➤ L'atténuation de la pollution sonore:

Le milieu urbain = circulation et bruit en tout genre. La densité végétale de la TVBU agit comme une éponge en absorbant ce bruit et en l'étouffant. Des écrans sonores sont utiles le long des routes où la circulation est particulièrement dense et bruyante.

I.3.4.2 Des services socio-culturelles ^[25]:

Elle sert des objectifs sociaux et culturels en contribuant à améliorer la qualité et la diversité des paysages en ménageant des espaces récréatifs et de loisirs, etc.

I.3.4.3 Des services économiques ^[26]:

Elle peut également favoriser l'innovation et la dynamique économique d'un territoire, en contribuant à des répercussions économiques: production de ressources comme le bois, bénéfiques pour l'agriculture, auto-épuration, régulation des crues, protection contre les nuisances.

I.3.5 la méthodologie de mise en œuvre d'une TVBU:

La méthodologie de mise en place d'une TVBU suivant les orientations de Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) se traduire de différentes manières selon l'échelle à laquelle elle est réalisée^[30].

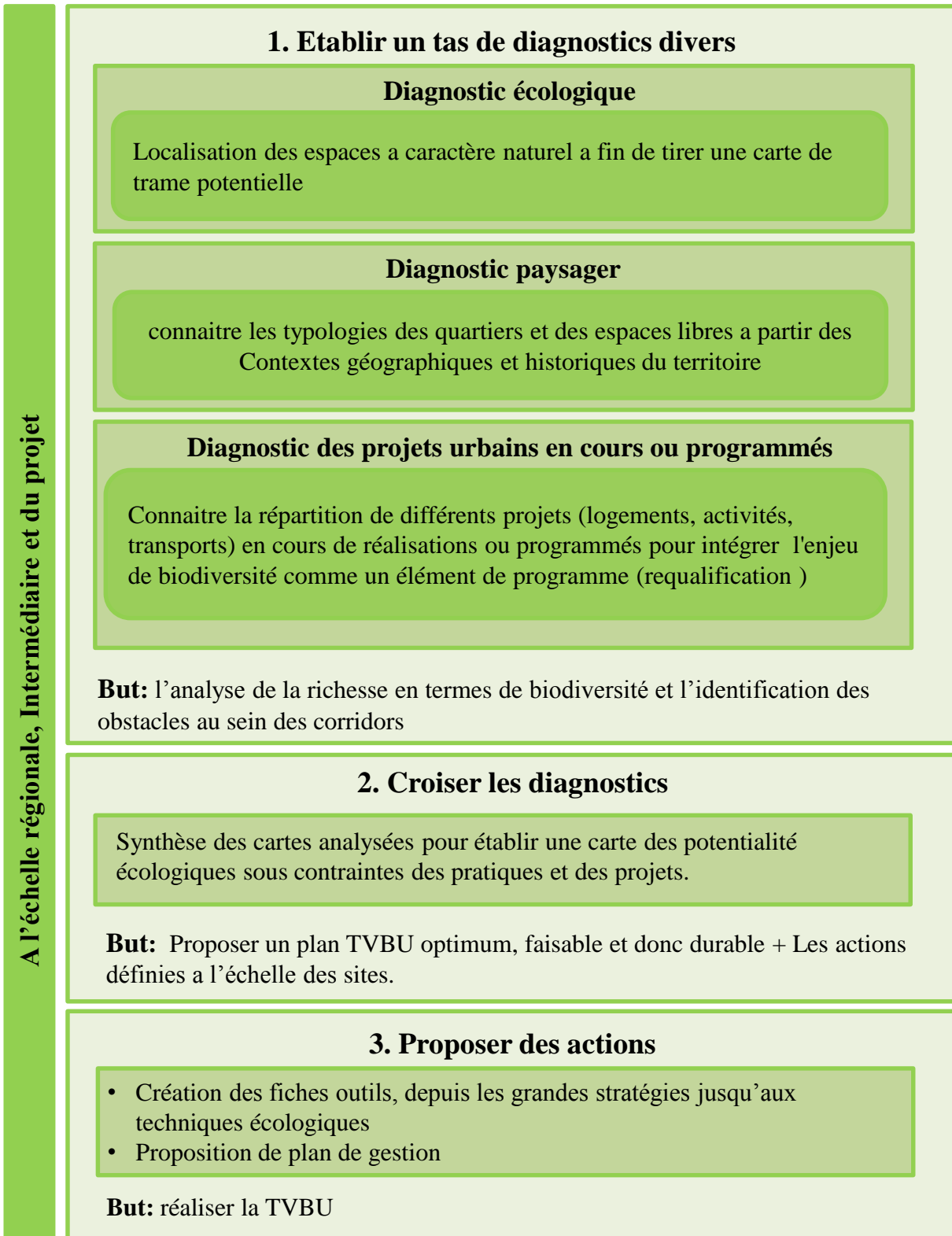


Tableau 3: la méthodologie de mise en œuvre d'une TVBU

I.3.5.1 les différentes échelles de la TVBU:

La création d'une trame peut se traduire de différentes manières selon l'échelle à laquelle elle est réalisée^[29]

I.3.5.1.1 A l'échelle de la rue et quartier:

À cette échelle, ce peut être l'introduction de la nature en ville par des alignements d'arbres, des plantations le long des cours d'eau, la conception de jardins de poches au cœur des quartiers, de toitures végétalisées, insertion de coulées vertes (espace vert aménagé et protégé dans le cadre d'un plan d'urbanisation qui peut constituer un corridor biologique ou être un élément d'un réseau écologique).



Figure 34: Exemple d'un cœur du quartier végétalisé (source: lavoixdunord.fr)



Figure 35: Alignement des arbres au bord de la route (source: lavoixdunord.fr)

I.3.5.1.2 A l'échelle de ville et le territoire:

On peut à ce niveau profiter du développement d'un réseau de déplacement en mode doux, valoriser d'anciennes voies ferrées, pratiquer une gestion différenciée des espaces verts et leur mise en réseau, généraliser le traitement des eaux par épuration écologique.



Figure 36: Transformation d'une ancienne voie ferrée en voie verte réservé aux transports doux

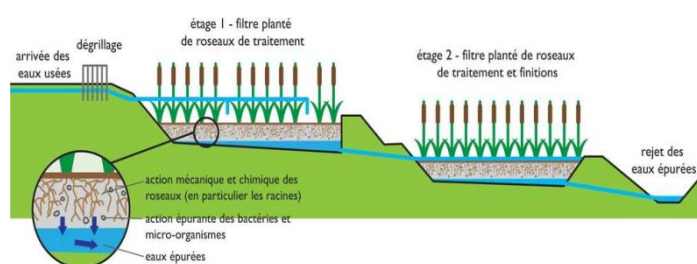


Figure 37: Le fonctionnement de l'assainissement écologique (source : google image)

I.2.5.1.3 A l'échelle régionale:

Elle consiste à réserver le maximum d'espaces libres à la création d'espaces verts afin de mieux desservir les habitants en espaces de proximité et de repérer les liaisons entre les espaces verts enclavés dans la zone urbanisée où il n'existe plus d'espace libre.

Conclusion:

Les TVBU ont un moyen qui limite les impacts négatifs du changement climatique actuels a travers les avantages écologiques qu'elles offrent, notamment son rapport vert.

Elle porte l'ambition d'inscrire la préservation de la biodiversité dans les décisions d'aménagement du territoire, contribuant à l'amélioration du cadre de vie et à l'attractivité urbaine.

I.1.6 analyse d'exemple de renforcement de centralité: le cas de la ville de Dakar, Sénégal

La ville de Dakar est la capitale de la République du Sénégal et de la région de Dakar. Elle compte 1 056 0091 habitants sur les 3 630 000 habitants que compte l'ensemble de la région de Dakar. C'est une des quatre communes historiques du Sénégal.

N'occupant que 0,28 % du territoire national, la région de Dakar regroupe sur 550 km², 25 % de la population et concentre 80 % des activités économiques du pays.



Figure 5: la situation géographique de la République du Sénégal

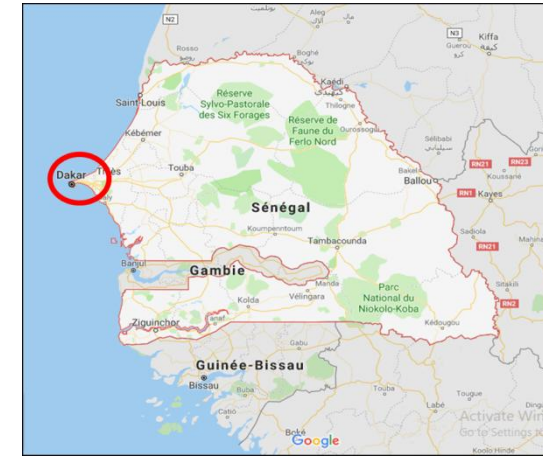


Figure 6: la situation de la ville de Dakar dans la région

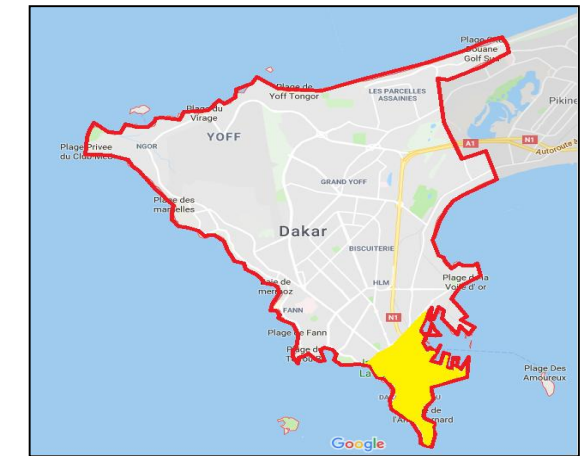


Figure 7: situation du centre historique de Dakar par rapport à la ville

II.1.6.1 Genèse de la centralité dakaroise historique :

➤ Analyse structurelle:

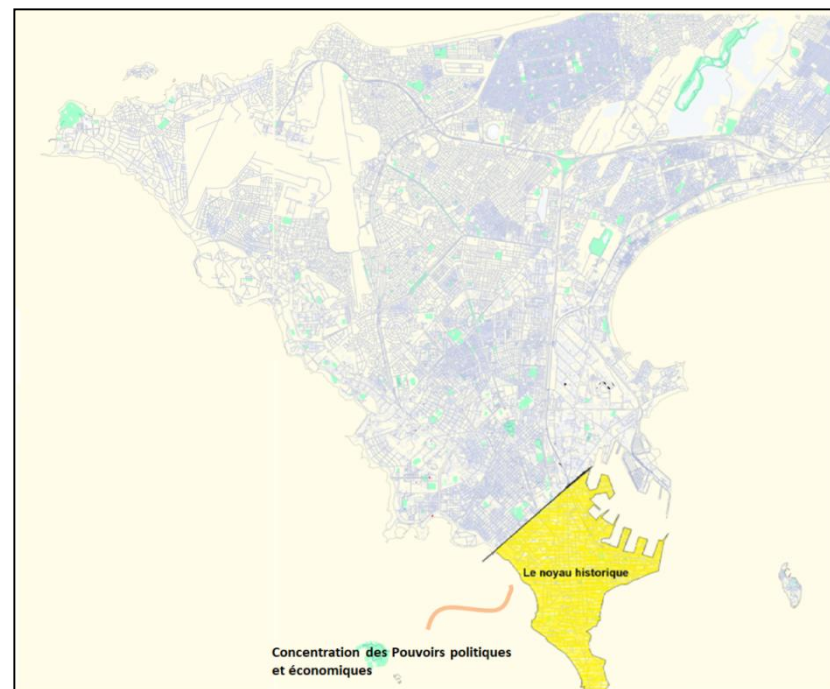


Figure 8: étape n' 1 de la genèse de la centralité dakaroise

Le centre historique est le quartier le plus central et le plus animé pendant la période coloniale. Le seul pôle porteur de développement.

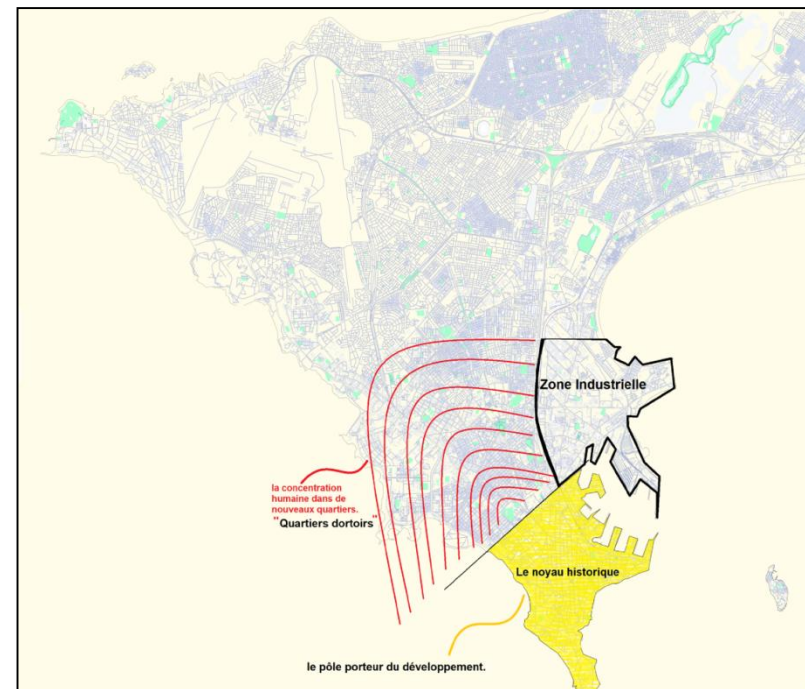


Figure 9: étape n' 2 de la genèse de la centralité dakaroise

Après l'indépendance, les autorités publiques nationales comme régionales se contentent alors de renforcer la centralité existante.

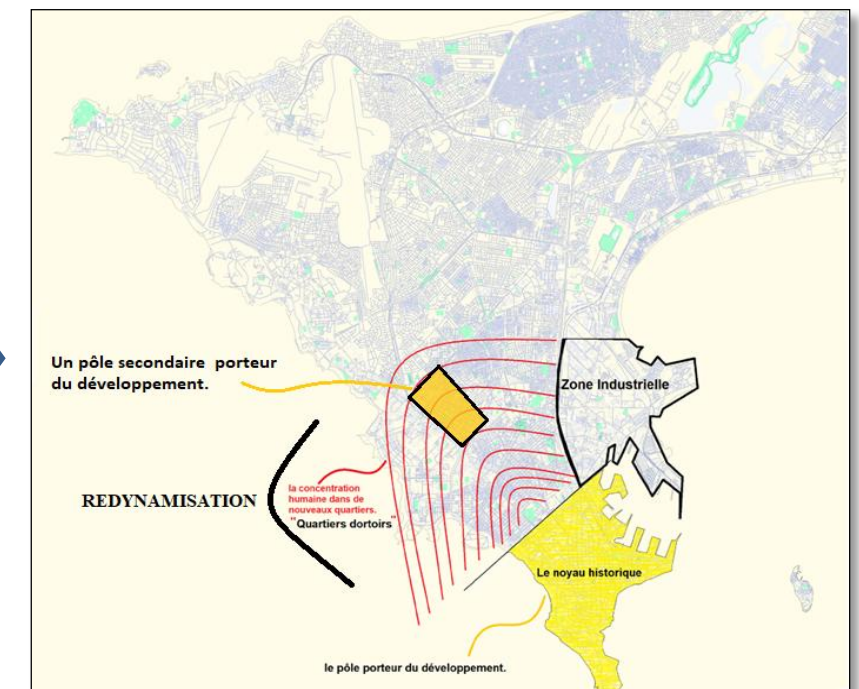


Figure 10: étape n' 3 de la genèse de la centralité dakaroise

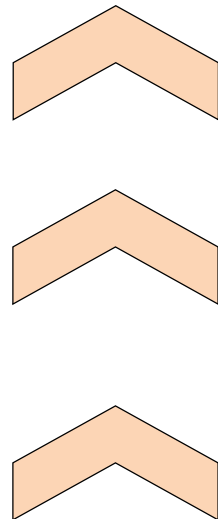
Ces quartiers d'ortoirs qui manquent d'infrastructures de base, ils sont redynamisés et émergent en tant que pôles secondaires porteurs du développement en rapport avec le noyau historique, autour du Plateau. Parmi ces pôles émergents, le quartier point E, constitue une illustration intéressante.

➤ **Analyse fonctionnelle:**

Un centre historique porteur d'une forte centralité comportant:

- Des équipements politico-administratifs
- Des fonctions économiques dominées par le commerce
- Etablissements financiers et bancaires : le domaine des affaires.
- Des équipements de culte, de loisirs et socioculturels.
- Des fonctions sanitaires.

Renforcement de la centralité / du centre historique



manque des équipements sportifs et culturels/ éducatifs

Transformation du quartier de Point E a un quartier d'activité qui va accueillir des activités sportives et culturelles .

Le Critère de choix

Situation stratégique

Profitant de sa proximité relative avec le centre historique, le Point E a pu bénéficier d'abord de la présence de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar et accroître son influence dans le domaine culturel en créant des écoles professionnelles, contribuant ainsi à renforcer la centralité du centre historique.

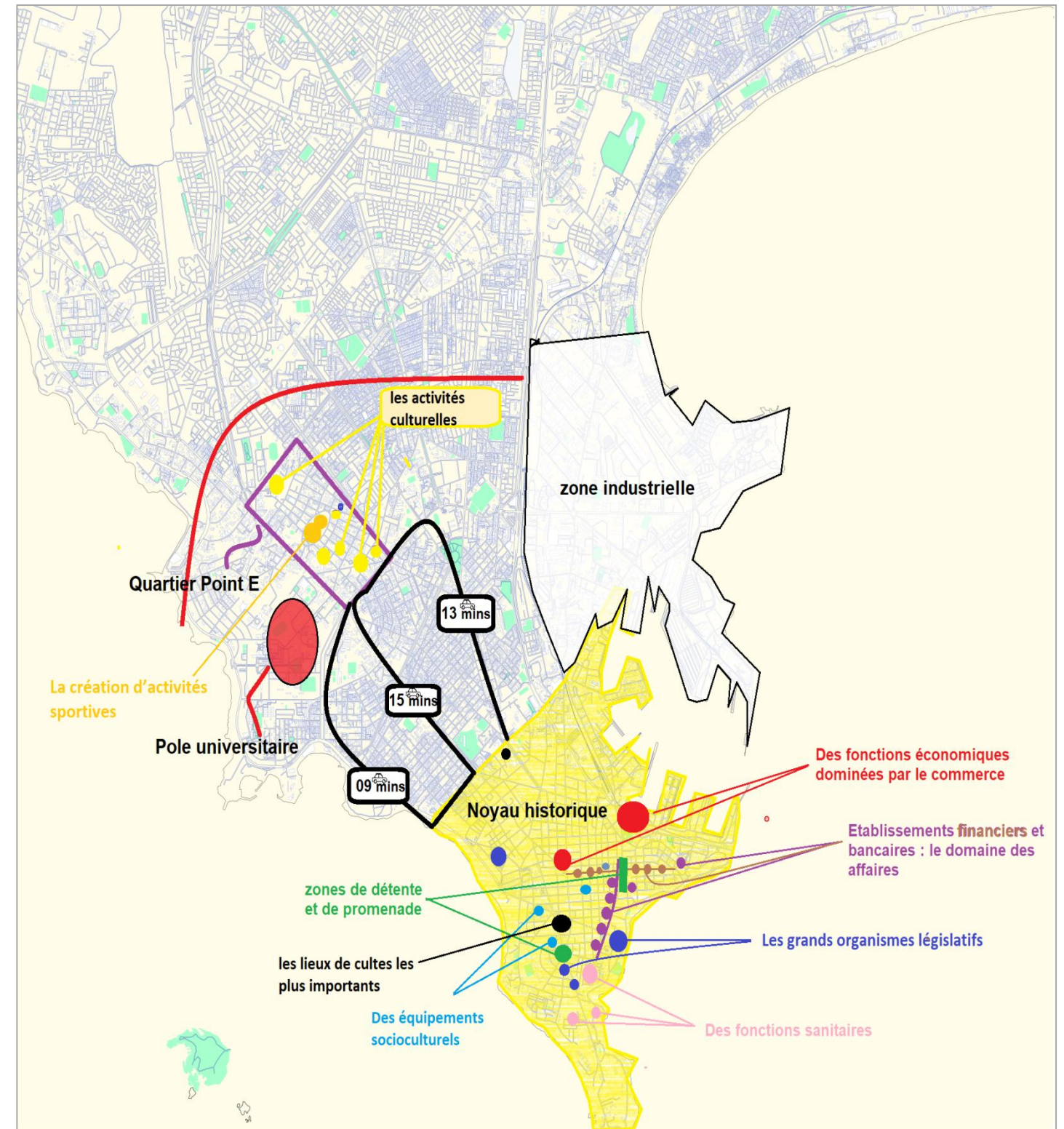


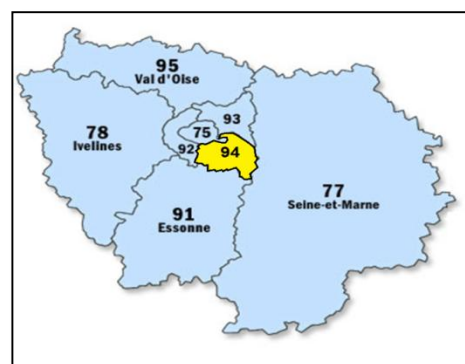
Figure 11: une carte montrant comment le quartier Point E a renforcé la centralité dakaroise

I.2.4.5 analyse d'exemple d'un éco-quartier : le cas du Quartier Poblenu de Barcelone

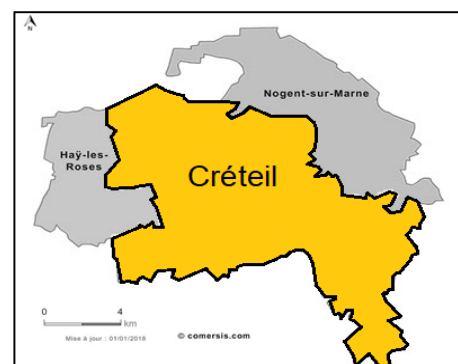
→ Localisation de L'Agglomération de Vitry sur seine



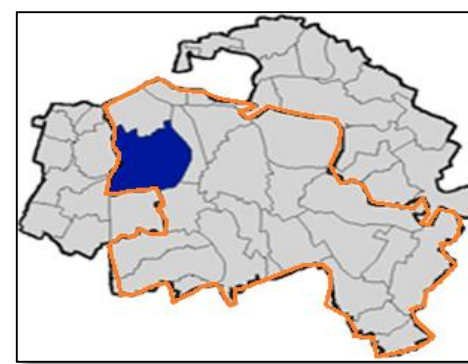
situation de la France (source: Google maps)



situation de (source: Google maps)



situation de (source: Google maps)



situation de (source Google maps)



situation de la (source: Google earth)

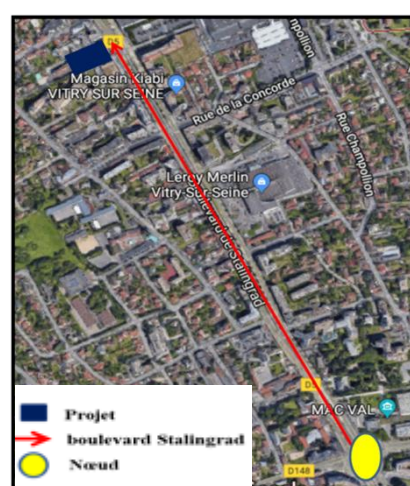
→ Présentation de L'Agglomération De Vitry sur seine

Fiche technique	
Localisation	France –Vitry
Désigner	Gaetan le Penhuel et associés
Année	2012
Surface total	1860m ² *espace bâti :1644m ² *espace non bâti :216m ²
Construction	Structure en béton
C E S	37%

Analyse du contexte urbaine:

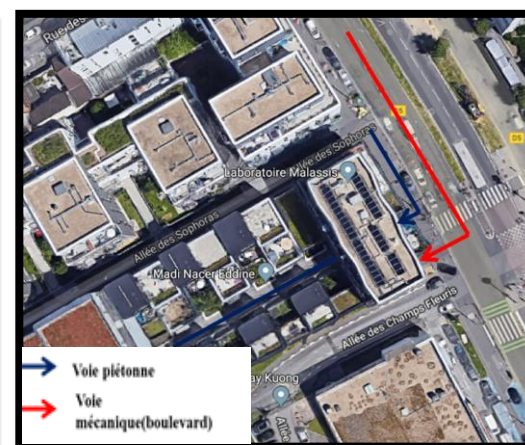
→ Accessibilité :

A l'échelle de la ville:



: l'accessibilité a l'échelle de la ville (source: Google earth)

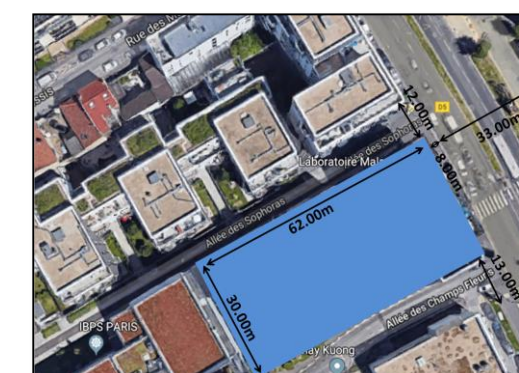
A l'échelle du quartier:



: l'accessibilité a l'échelle du bâtiment (source: Google earth)

Pays	France
Région	Ile de France
Département	Val de Marne
Arrondissement	Créteil
Commune	Vitry sur seine

→ La morphologie :



carte montrant les dimensions de 'ilot (source: Google earth modifie par auteur)

Le projet se situe sur un terrain plat et il s'entend sur un superficie de 1860 m²



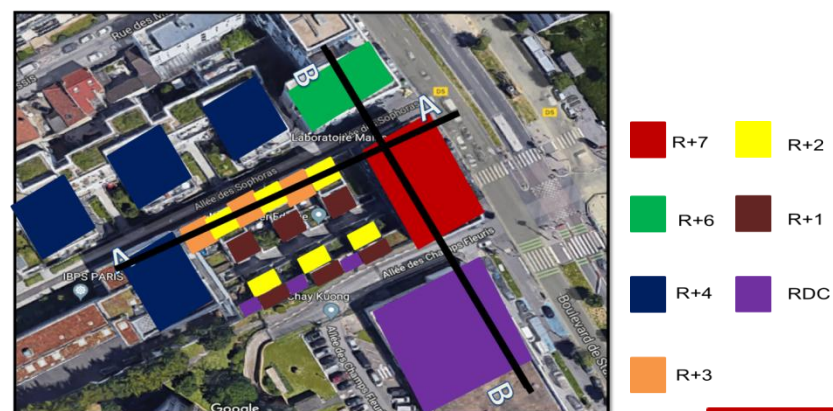
façade du bâtiment intègre (source: sergio-grazia.com)



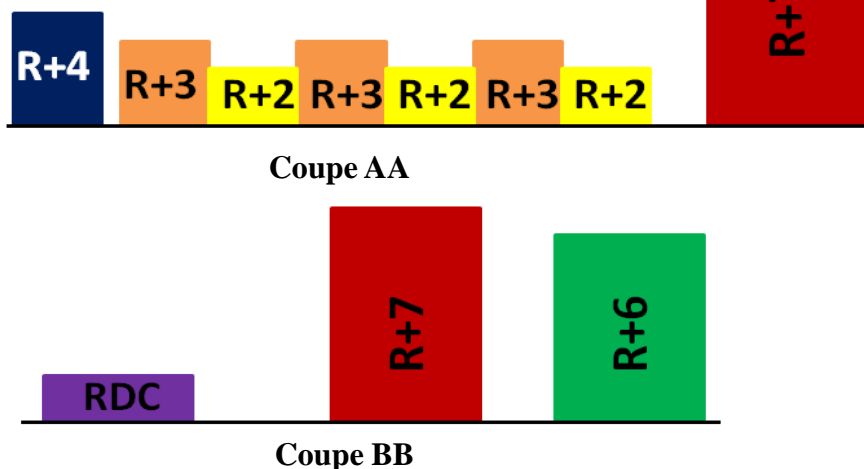
vue sur l'ensemble d'ilot (source: Sergi-grazia.com)

Analyse d contexte urbaine:

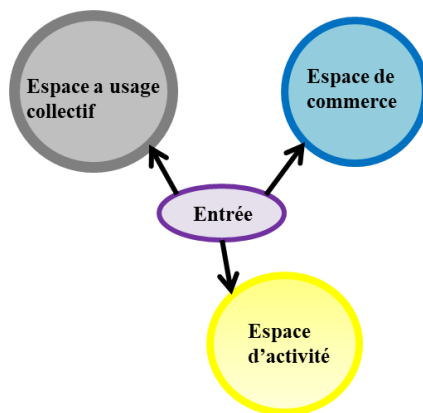
→ Le Gabarit:



carte montrant le gabarit des bâtiment (source: Google earth modifiée par auteur)



Programme	
Espace commercial	168.30m ²
Salle de réunion	48m ²
Espace d'activité	68.50m ²
Accès principale	104m ²



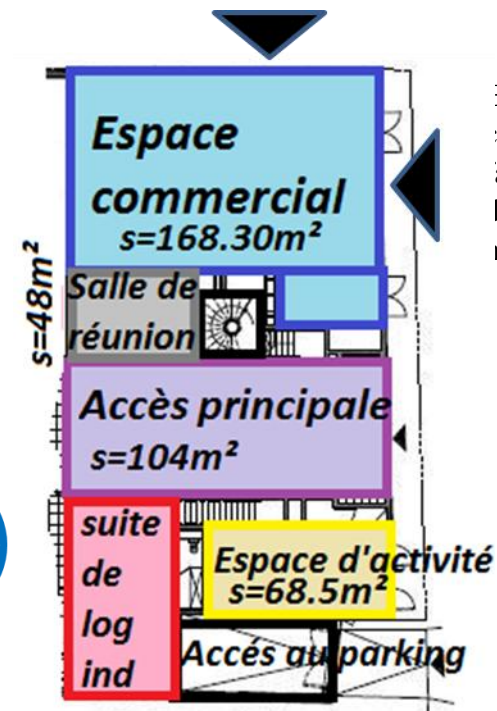
→ L'orientation des bâtiments:

A l'échelle de l'ilot: le projet est inscrit dans une dimension durable car il est orienté suivant le trajet du soleil.



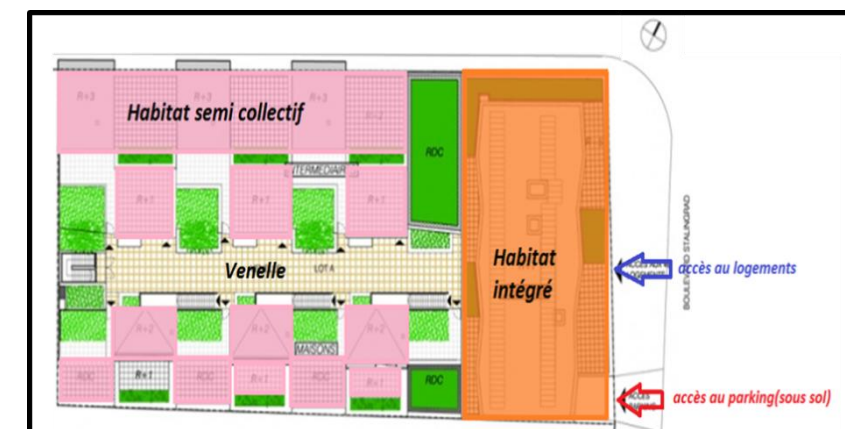
A l'échelle de bâtiment intégré:

Au niveau de RDC réserve a usage mixte



Entrée de commerce se fait à partir des voies nécaniques

Organisation centralisée des espaces par rapport à l'entrée principale

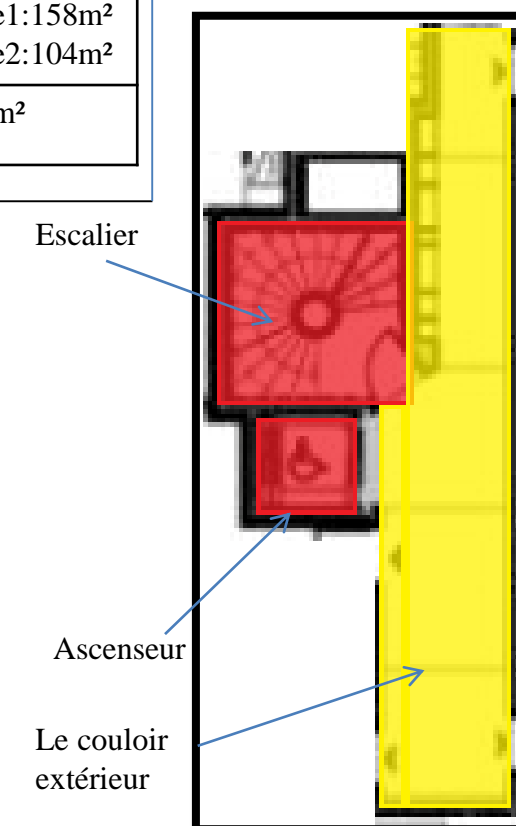


Programme	
Surface total	1860m ²
Surface d'habitat intégré	858m ²
Surface d'habitat semi collectif	786m ² Type1:158m ² Type2:104m ²
Espace libre	216m ²

Les types de circulation:

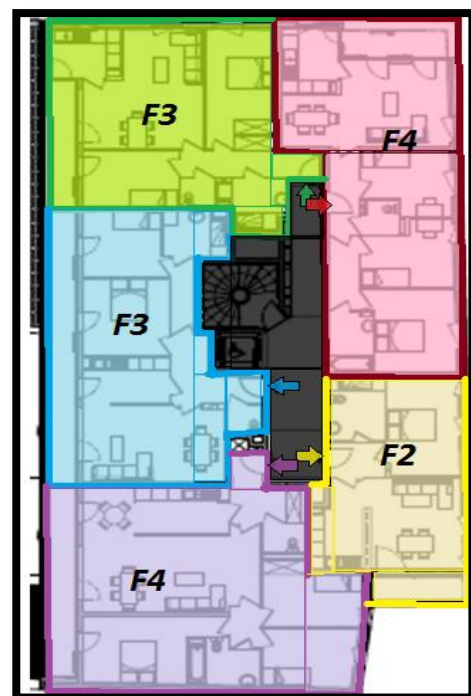
Circulation verticale	
L'escalier	15.21m ²
Hauteur d'étage	3.06m
Nombre de marche	17
Nombre de contre marche	18
Ascenseur	9m ²

Circulation horizontale	
Palier	65.7m ²



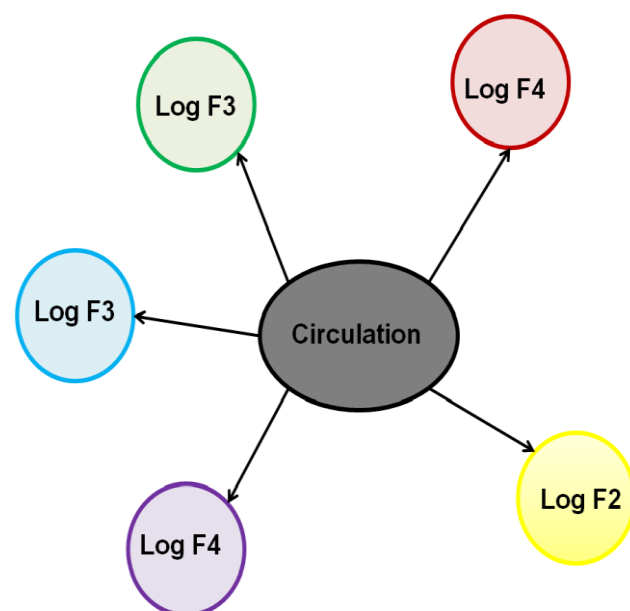
A l'échelle de bâtiment intégré:

L'un des niveaux réservés a usage d'habitation



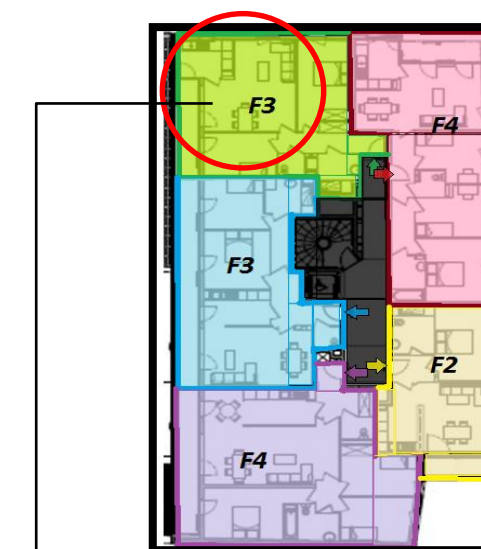
L'immeuble propose 5 logements simplexe, dont 4 logs bénéficient d'une double orientation. Sur le toit 4logs en duplexe bénéficient de belle terrasse sur la ville.

Légende	Type de logement	Surface
	F 4	173.5m ²
	F 3	140.5m ²
	F3	156m ²
	F4	188m ²
	F2	110m ²
	Espace de circulation	90m ²

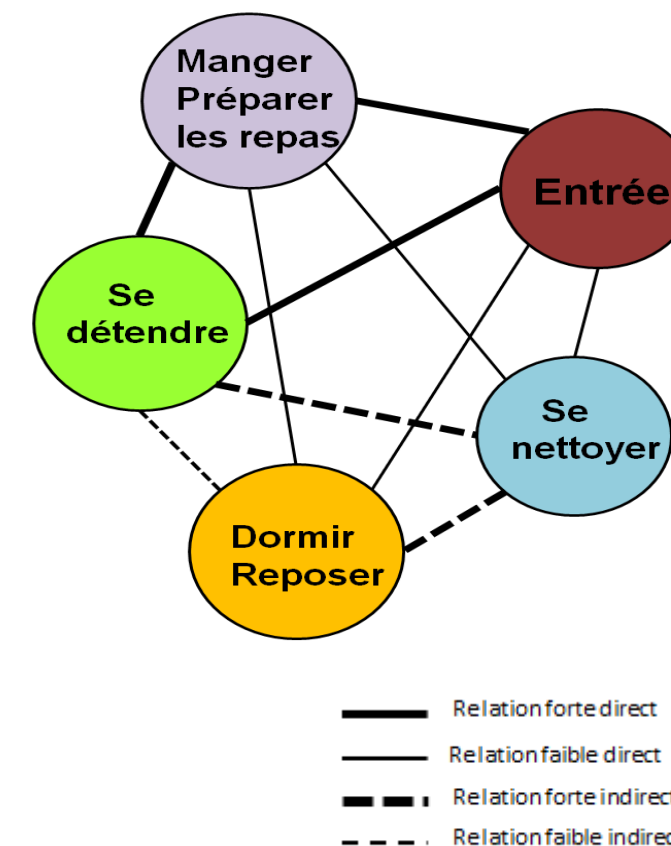


Organisation centralisée des cellules par rapport à l'espace de circulation

A l'échelle de une cellule d'habitation:



	Espace	Surface
	Séjour	45m ²
	Cuisine	24m ²
	Chambre parentale	27.5m ²
	Chambre d'enfant x2	21.5m ² 20.5m ²
	S.D.B W.C	13m ² 4.50m ²
	Hall d'entrée	10m ²
	Balcon	22m ²
Surface total de Cellule		188m²



Organisation radiale de cellule

I.2.6 analyse d'exemple d'un éco-quartier : le cas du Quartier Poblenou de Barcelone

Critère de choix : EVA un éco quartier construit sur des terres agricoles , permet de crée des habitation toute en préservant l'élément Natural

1- situation de la ville:

Eva-Lanxmeer , situer a Culembourg , pays bas a 5 km du centre ville Lanxmeer est un Eco quartier de 24 ha construit sur un ancien terrain agricole comportant plus de 250 logements , des espaces de bureaux et industriels , une ferme écologique et le centre E.V.A

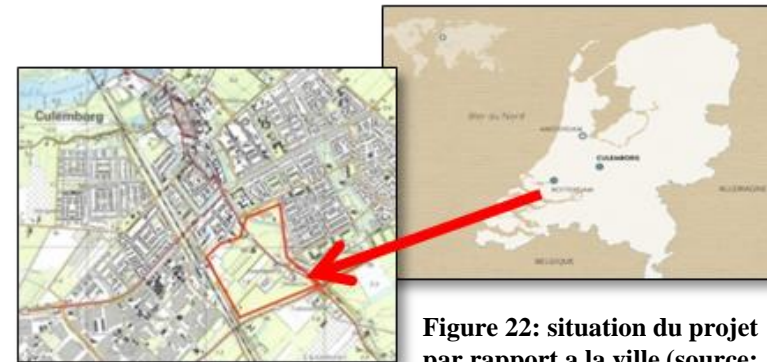


Figure 22: situation du projet par rapport a la ville (source: Google maps)

2 - Historique du projet :

Sur une ancienne exploitation agricole Marleen Kaptein (crée la fondation E.V.A dans le but la construction de nouveaux quartiers écologiques) a lancer le projet EVA-LANXMEER en 1994 dans le but de promouvoir le développement durable toute en :

Mettre en œuvre de nouvelles technologies permettant d'adapter les modes de vie humains au milieu naturel

Equilibre énergétique (systèmes de recyclages performants)

Durabilité : aspect matériel , social , culturel , paysager et circulation (limiter la voiture)

3 - Distributions des fonctions :

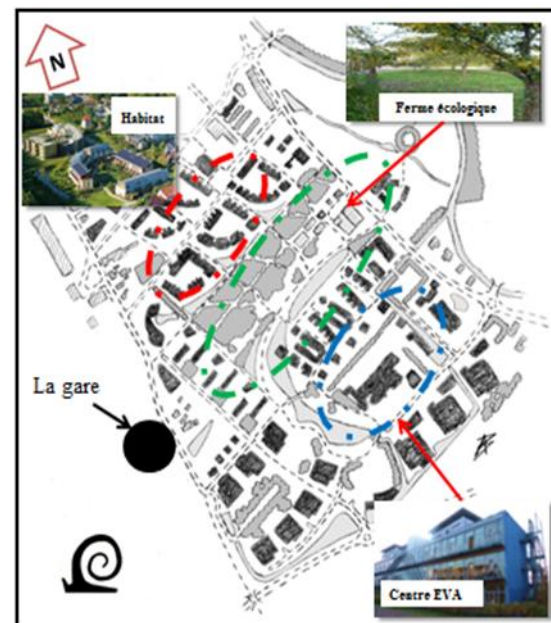


Figure 23: les différents équipements (source: auteur)

Les différentes équipement Assurer une mixité fonctionnelle qui s'adapte au besoins des usagers

4 - Mobilité et circulation :



Figure 24: la mobilité (source: auteur)

EVA-Lanxmeer est un quartier assez mixte , comprenant différentes fonction , chaque fonction est aisément accessible

Un aspect important du quartier est que les autres services complémentaires a ceux déjà présent sur le site , sont aussi a proximité , grâce au réseau de chemin de fer et la gare située sur l'ilot voisin qui permet l'accès au centre-ville

5 - Les aspects écologiques :

A / Gestion des eaux :



Figure 25: gestion des eaux pluviales (source: google image)

Récupération des eaux de ruissellement par les tranchées d'infiltration, la toiture végétalisée



Figure 26: les bassins de rétention (source: wikipedia.com)

Un récupérateur d'eaux de pluie

B / Gestion des déchets :



Figure 27: Compostage des déchets organiques (source: wikipedia.com)



Figure 28: Système de recyclage des eaux noires et des déchets (source: google image)

C / Energie renouvelable :



Figure 29: panneaux solaire (source: wikipedia)



Figure 30: panneaux solaire (source: wikipedia)

→ Présentation de L'Agglomération De Plaine Commune

Créé en 1999, Plaine Commune est un Établissement public territorial (EPT) qui regroupe 9 villes:

Épinay-sur-Seine, Aubervilliers, Pierrefitte-sur-Seine, Saint-Denis, Villetaneuse, L'Île-Saint-Denis, Stains, La Courneuve et Saint-Ouen. Elles sont fédérées autour d'un projet commun, sur un espace qui connaît des mutations inédites en région parisienne.

Superficie en km2	47.4km ²
Nombre d'habitants	435 310 hab

Tableau 3: fiche technique de l'agglomération de plaine commune

→ Les objectifs de L'Agglomération De Plaine Commune:

1. **Garantir la cohérence urbaine à l'échelle du territoire par un Aménagement urbain durable**
2. Répondre aux enjeux de la Mobilité durable
3. Développement économique: Ancrer localement le développement économique et Développer la valorisation touristique du territoire et de son patrimoine
4. Emploi et insertion: faire coïncider le développement économique de son territoire et l'augmentation de l'emploi sur le plan local
5. Politique de la ville: améliorer la vie des habitants et assurer le droit du logement pour tous.



→ Localisation de L'Agglomération De Plaine Commune

située dans le département de la Seine-Saint-Denis en région Île-de-France. Le territoire de l'établissement est limitrophe de trois arrondissements du nord de Paris.



Figure 38: carte de la France (source: google maps)



Figure 39: Le territoire au sein de la métropole du Grand Paris. (source: Google maps modifié par auteur)

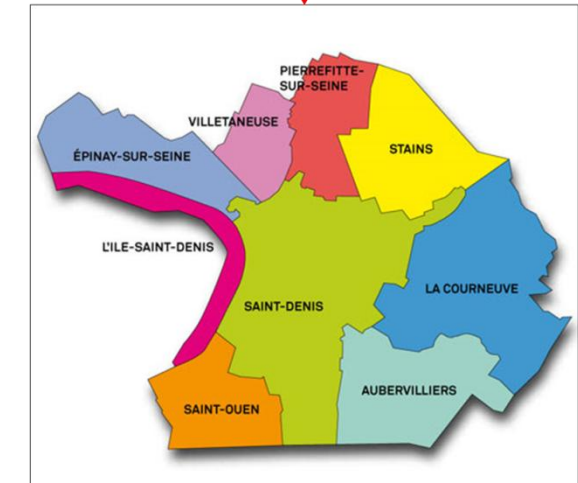


Figure 40: carte de L'Agglomération De Plaine Commune (source: google image)

→ Bref aperçu sur l'histoire de L'Agglomération De Plaine Commune:

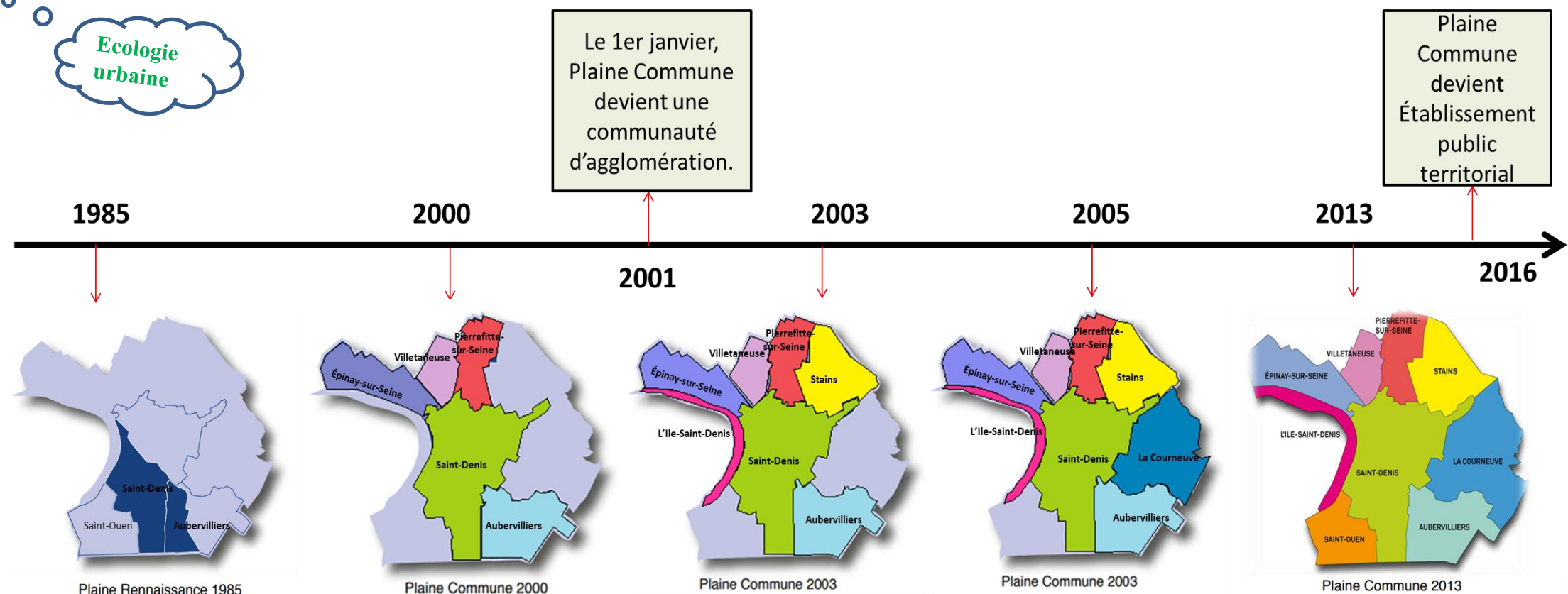


Figure 41: développement de l'agglomération PC (source : le site officiel de l'agglomération de Plaine Commune, modifié par auteur)

**Les étapes de mise en place d'une Trame verte urbaine :
le cas d'agglomération De Plaine Commune – ville Saint Ouen**

□ **La première phase: établir les diagnostics**

➤ **Le diagnostic écologique**

Sur la base de cette couche cartographique, les composantes de la TVBU ont été identifiées en trois catégories : noyaux primaires, noyaux secondaires et les corridors potentiels.

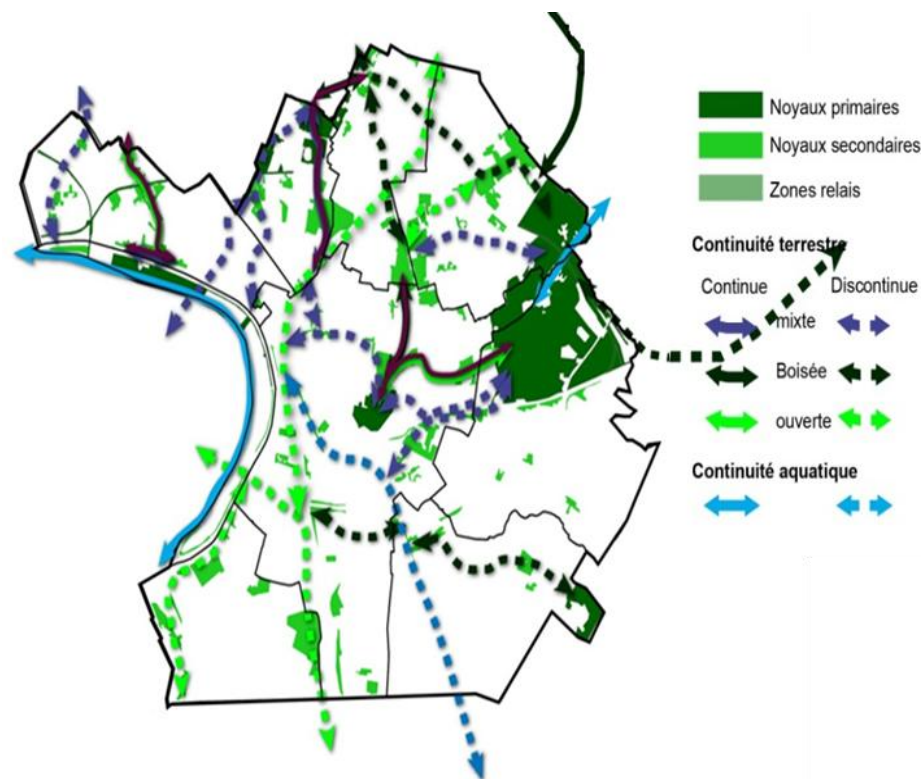


Figure 42: le diagnostic écologique (source: journals.openedition.org)

Ils ont tiré les composante écologique de la trame verte et bleue de Plaine Commune pour déterminer les situation des noyaux de biodiversité et créer des corridors potentiels

➤ **Le diagnostic paysager**

L'approche paysagère mis en évidence la construction d'un paysage autour de trois grands domaines paysagers qui composent l'intercommunalité

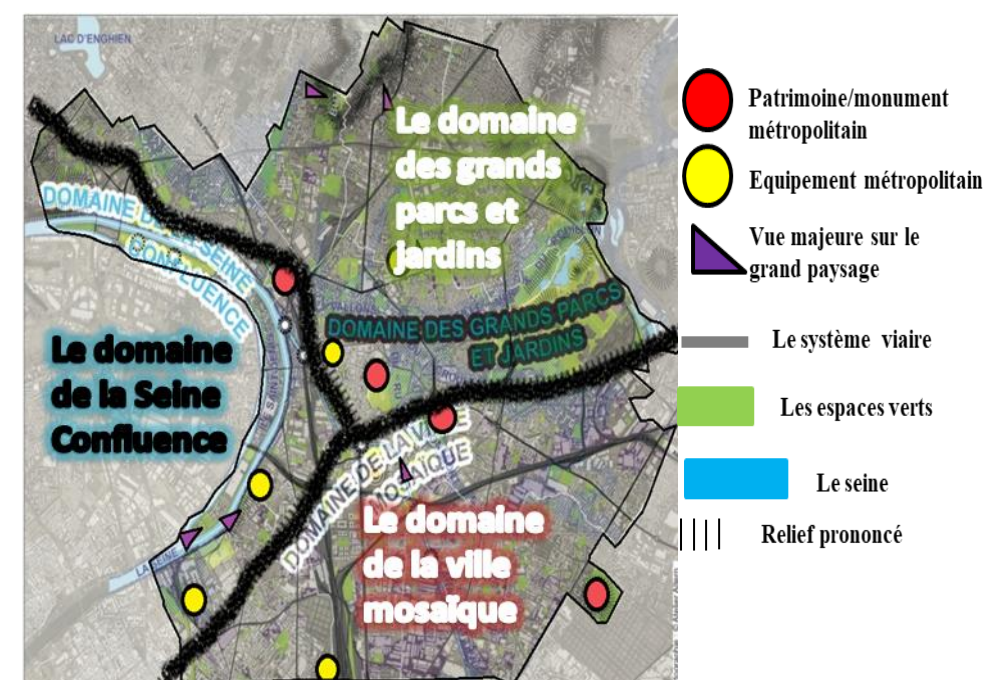


Figure 43: le diagnostic paysagers (source: journals.openedition.org)

Le domaine de la Seine Confluence est constitué d'un corridor aquatique majeur sur lequel s'accrochent des espaces à caractère naturel, notamment à Épinay-sur-Seine, avec les parcs des berges de Seine

Le domaine des grands parcs et jardins qui couvre la partie nord de Plaine Commune et où les continuités écologiques sont bien représentées grâce à la forte densité d'espaces à caractère naturel de taille et de type variées (jardin, parcs..)

Le domaine de la ville mosaïque au Sud de Plaine Commune avec, en dehors des infrastructures ferroviaires, une intensité urbaine qui ne laisse subsister que des espaces à caractère naturel qui sont petits, isolés et morcelés

➤ **Le diagnostic des projets en cours**

on dénombre près de 100 périmètres opérationnels couvrant presque 50% du territoire.

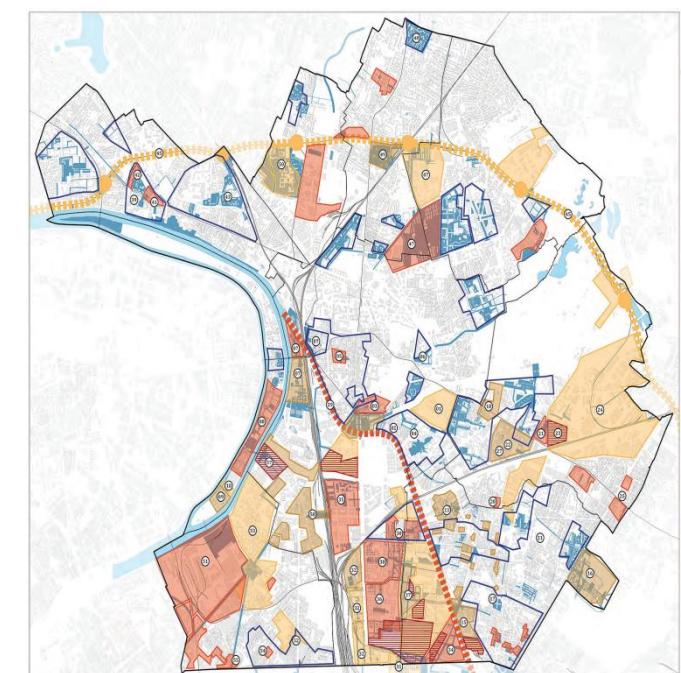


Figure 44: le diagnostic des projets en cours de réalisation (source: journals.openedition.org)

la biodiversité doit être un des éléments de programme et la place de l'écologie doit être forte de l'amont jusqu'à la livraison du projet. au niveau de Plaine Commune l'enjeu biodiversité est bien pris en compte dans les premières phases d'études.

ces projets vont créer de nouveaux habitats écologiques, sous différentes formes : parcs, jardins publics et privés, toitures et murs végétalisés...

❑ Une deuxième phase: Croisement des diagnostics

Le croisement argumenté des diagnostics permet de créer une infrastructure verte et bleue optimum.

A cette phase la, il ont prévu des recommandations globales a prendre en considération dans la phase suivante.



Figure 45: synthèse des structures paysagères de Plaine Commune (source: journals.openedition.org)

❑ Une troisième phase: proposition des actions

Au niveau de cette phase ils ont passé a d'une échelle plus réduite que les deux précédentes pour réaliser la TVBU au niveau de la commune Saint Ouen.

Il s'agir deux deux actions principales:

1. Préserver les composants de la trame verte et bleue existants:

Alignement des arbres.

Les espaces verts



Figure 46: situation de la ville saint-Ouen (source: journals.openedition.org)

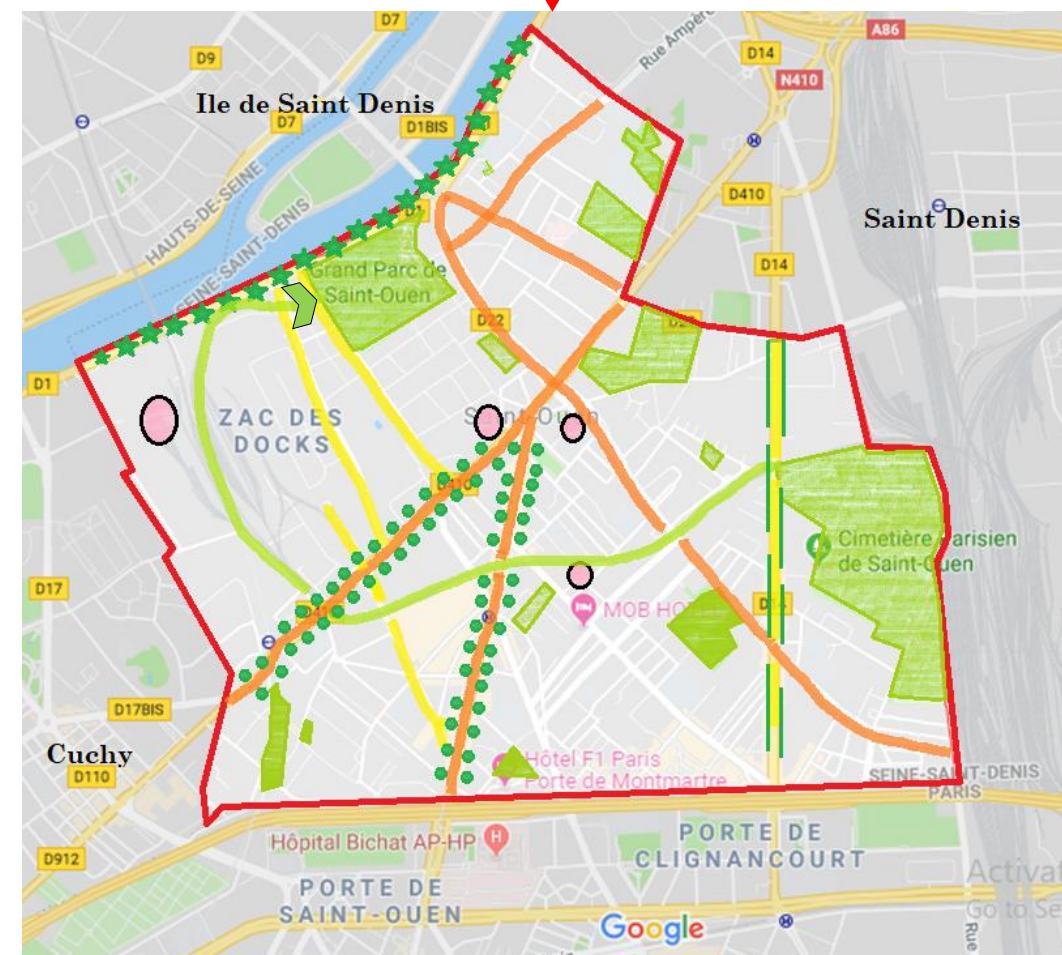


Figure 46: la commune de Saint-Ouen (source: google maps modifié par auteur)

2. Renforcer la trame verte et bleue urbaine par:

Création d'alignement des arbres.

Aménagements des berges.

Création des espaces verts / planté.

Transformation de la voie ferrée a une coulée verte reliant les réservoirs de biodiversité existants.

• Renforcer la circulations Douces par :

Des trajets cyclables: Axe principale

Axe secondaire

Chapitre II:

Elaboration Du Project

Introduction:

Tout projet se déroule dans un environnement et afin d'assurer une bonne intégration de notre projet par rapport a son environnement il faut collecter les informations et les analyser de manière exhaustive ce dernier afin d'identifier les caractéristiques de cet environnement et d'en comprendre les enjeux et les contraintes potentielles.

III.1/ Phase analytique

III.1.1 Présentation De La Ville:

La ville de Boufarik, Commune et daïra de la wilaya de Blida occupe un territoire qui s'étend sur une superficie 5094 ha. Sa principale vocation est l'agriculture avec 80% de terres agricoles.

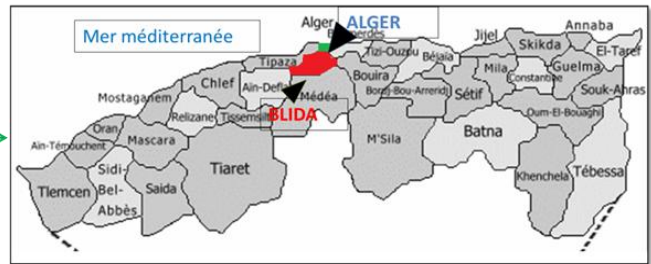
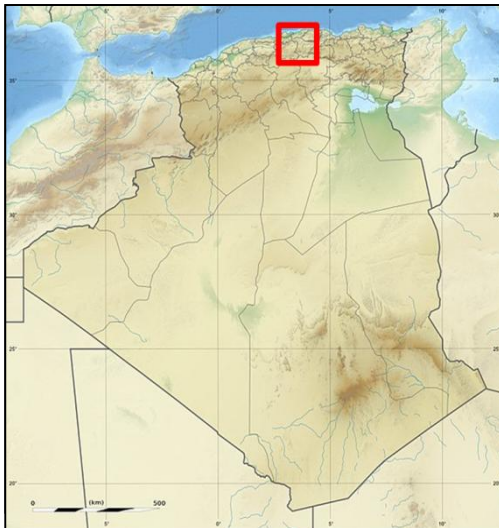


Figure 48: situation de la ville de Boufarik par rapport a la ville d'Alger (source: google maps)

La ville se situe au sud-ouest d'Alger à 35km, et nord-est de Blida à 15km. Elle est limitée par: wilaya d'Alger, Chebli, Beni Mered, Gerouaou, Soma et Bouinan



Figure 49: la commune de Boufarik par rapport a la wilaya de Blida (source: google maps)

III.1.2 Logique et principe d'implantation de la ville de Boufarik:

L'emplacement de la ville a été effectué par l'implantation du camp d'Erlon dans un premier temps et ce dernier a été effectué par rapport à la position du marabout et du marché.

Le tracé à la base de la composition de la ville a été un croisement de cercles qui détermine la forme en fuseau de la place centrale puis le damier des îlots.

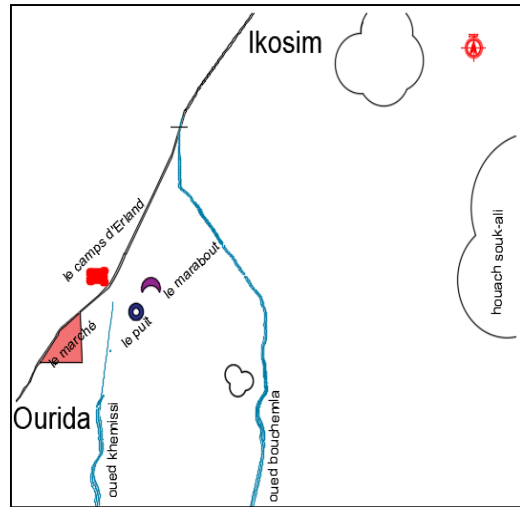


Figure 50: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (source: auteur)

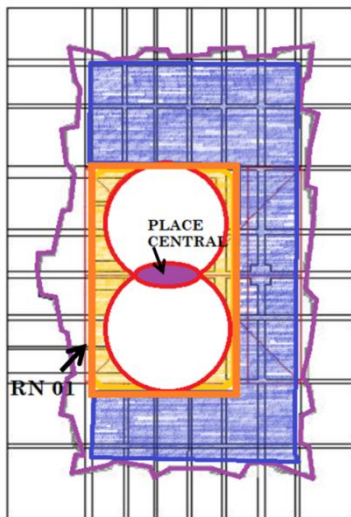


Figure 51: le principe de structuration de la ville de Boufarik (source: auteur)



Figure 52: le principe de structuration de la ville de Boufarik (source: auteur)

La ville a été découpée en damier, construite sous forme d'un rectangle de 1100m x 750m (16 îlots destinés à l'habitat, 32 à l'agricole et 8 autres pour les équipements)

Au-delà le territoire sera littéralement quadrillé et à partir de cette « trame », le découpage agricole (le périmètre de la ville) est une trame de module 100 x 400 mètres.

Recommandation 1:

Potentialité de continuer dans le tracé colonial grâce au découpage des parcelles agricoles.



Figure 53: le découpage agricole de la ville de Boufarik (source: L'héritage français en Algérie)

III.1.3 Présentation du site d'intervention:

Le site est un terrain vierge qui se situe au nord-Ouest de la ville de Boufarik. Il fait partie de l'extension post-coloniale et il s'étend sur une superficie de 12.00 Ha.

Il se trouve au niveau du POS 2 et Il est limité:

- Au Nord : par une route secondaire déviée de CW112 qui sépare notre terrain et la zone industrielle (usine Jus Top et Hamoud)
- Au Sud : par le chemin de wilaya 112 qui sépare notre terrain et la cite 120 logs et le LSP
- A l'Est : par le tissu existant occupé par des habitats individuels
- A l'Ouest : par le tissu existant qui appartient au laboratoire agricole

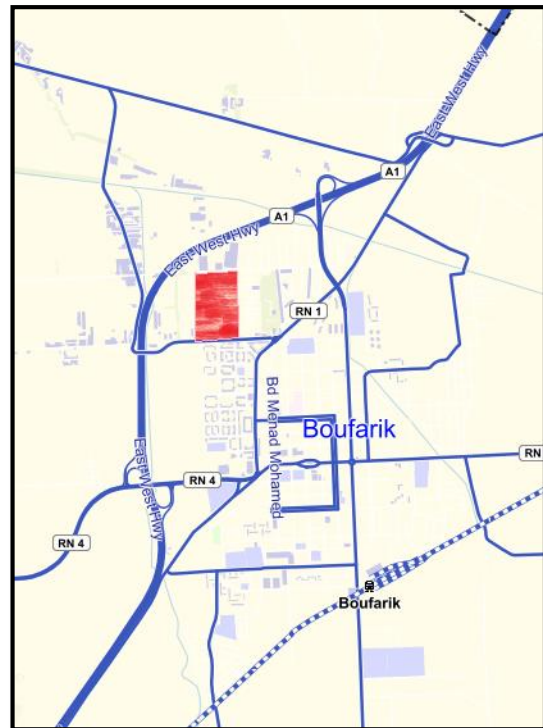


Figure 60: la situation de site d'intervention par rapport a la ville de Boufarik (source: google maps modifié par auteur)

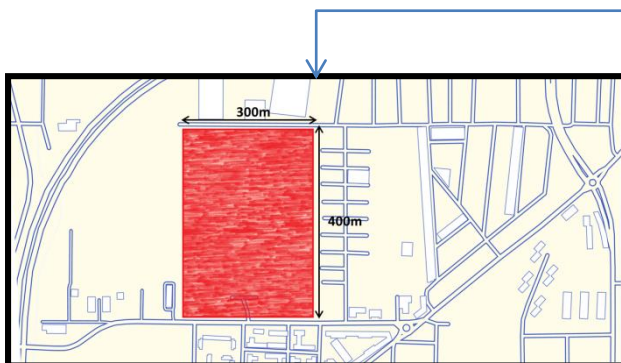


Figure 61: situation du site d'intervention par rapport aux différents POS (source: google earth, modifié par: auteur)



III.1.5 analyse du site dans son contexte artificiel: :

III.1.5.1 accessibilité et voirie:

Le site est facelement accessible a partir de 4 accès principaux :

- La RN1 a l'ouest et au Nord-est
- La rue Sabt Khalile au Sud
- L'ancien NA 01 / CM 112

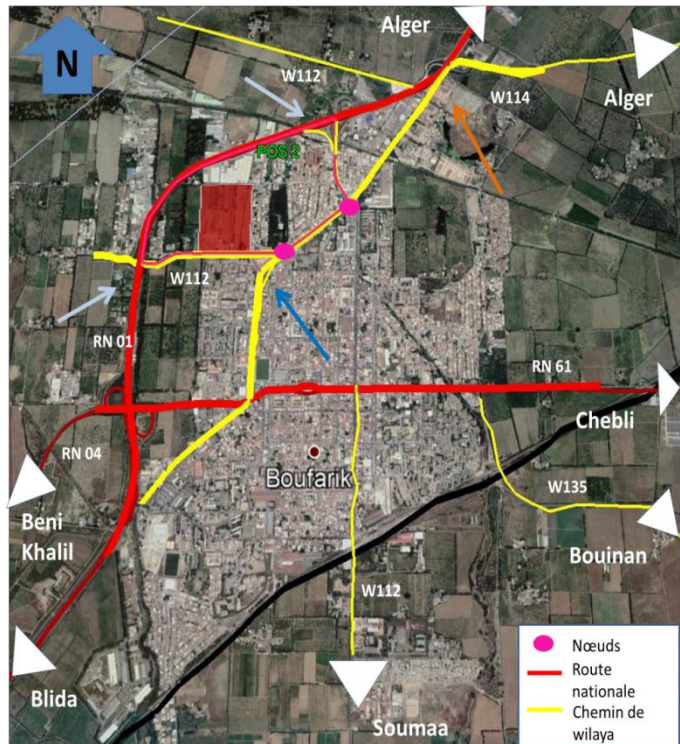


Figure 62: l'accessibilité de la ville de Boufarik (source: auteur)

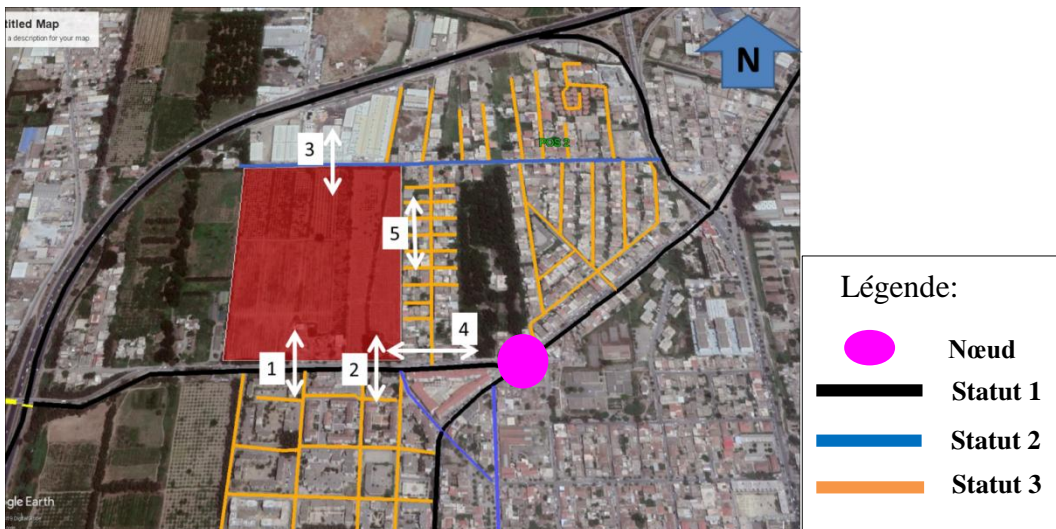


Figure 63: les status des voies (source: google earth, modifie par auteur)

Cette partie d'extension ici suit la trame urbaine du noyau colonial l'application du système résille donc les voies sont régulières et bien tracées. Ce qu'on remarque c'est que:

- Notre site est proche d'un nœud secondaire.
- L'hierarchisation des voies est présente mais mal appliquée.
- Au Sud il donne sur une route principale

III.1.5.1.2 Etat de voies voisînâtes:



Figure 64: La rue secondaire entre les maisons individuelles (source: auteur)



Figure 65: Rue secondaire qui mène vers le noyau coloniale (source: auteur)



Figure 66: Le chemin de wilaya (source: auteur)

Recommandation 3:

- assurer la continuité des rues tertiaires dans le terrain afin d'articuler le projet avec le tissu existant et créer un espace ouvert.
- Continuer dans le même tracé colonial.
- La façade sud représente l'axe urbain le plus important par rapport au l'emplacement de site.



Figure 67: synthèse de la recommandation viaire (source: auteur)

III.1.5.2 Typologie et état de bâti:

La majorité des constructions qui entourent notre site est en bon état.

Il existe au niveau du site un regroupement des habitats illicites qui vont être détruites d'après le règlement du POS concerné.

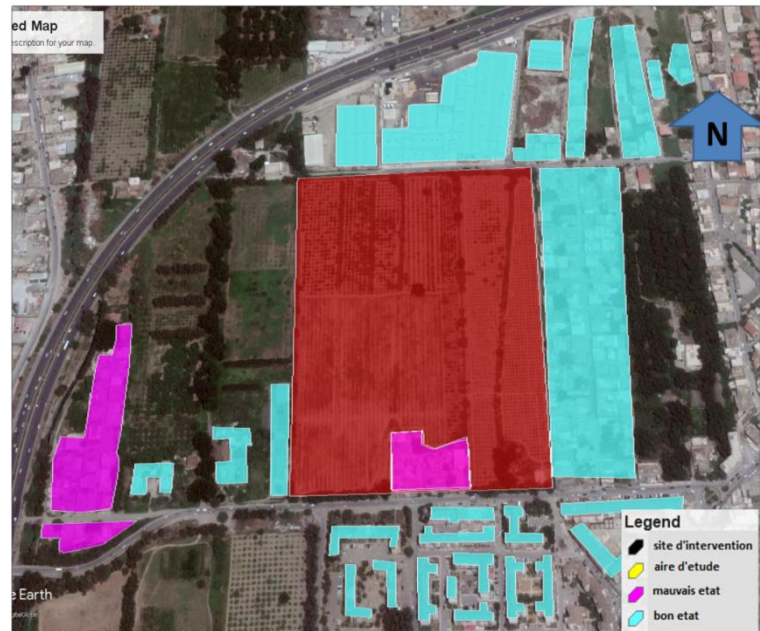


Figure 68: état de bâti (source: auteur)

Style architecturale moderne



Figure 69: Promotion immobilière (source: auteur)



Figure 70: Cité 120 logs sociaux (source: auteur)



Figure 71: Maison individuelle (source: auteur)

Recommandation 4:

- Détruire les habitat précaires existants au niveau du site d'intervention
- Opter pour un style architectural moderne pour ne perturber pas l'harmonie du tissu.

III.1.5.3 Fonctions urbaines autour du site d'intervention:

La fonction dominante est la fonction résidentielle, le jaune pour représenter les habitats individuels et la couleur rose et ses gradients pour représenter le collectif. Au nord on trouve la fonction industrielle

On remarque aussi un grand manque des équipements structurants tel que les équipements culturels, sportifs/remise en forme, de détente..
Un manque de la diversité des activités



Figure 72: Fonctions urbaines autour du site d'intervention (source: auteur)

Recommandation 5:

Introduire des nouvelles activités afin de redynamiser ce secteur.

III.1.5.4 Le gabarit:

Il varie entre RDC et R+7

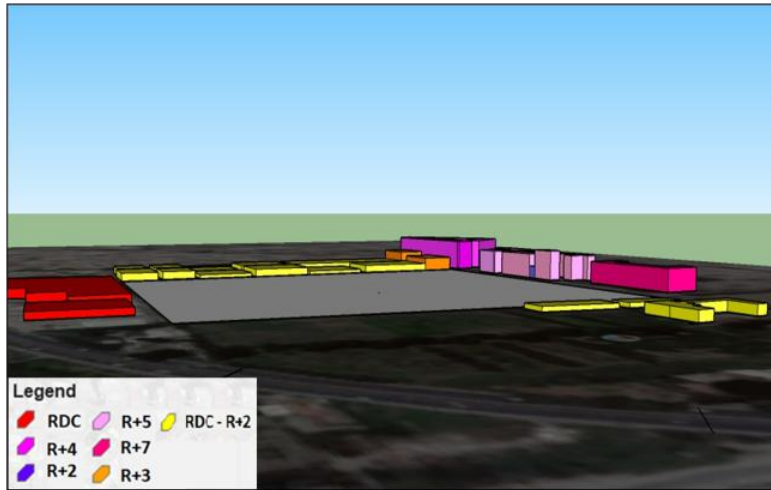


Figure 73: Vue - coté NO de la zone d'étude en 3D
(source: auteur)

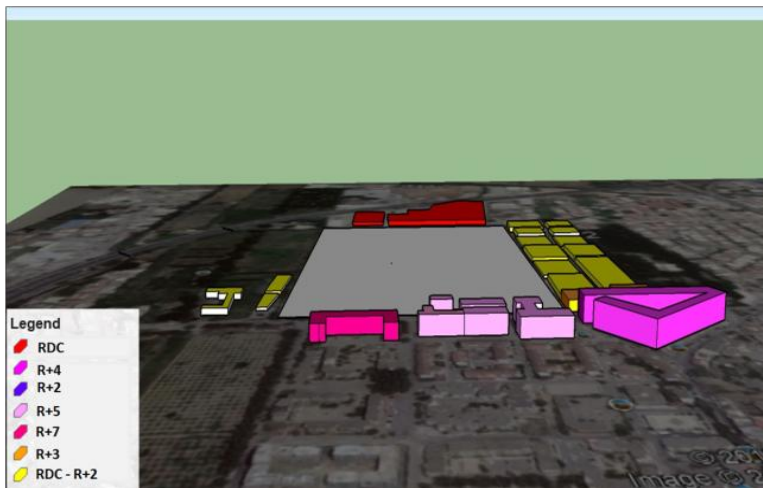


Figure 75: Vue - coté sud de la zone d'étude en 3D
(source: auteur)

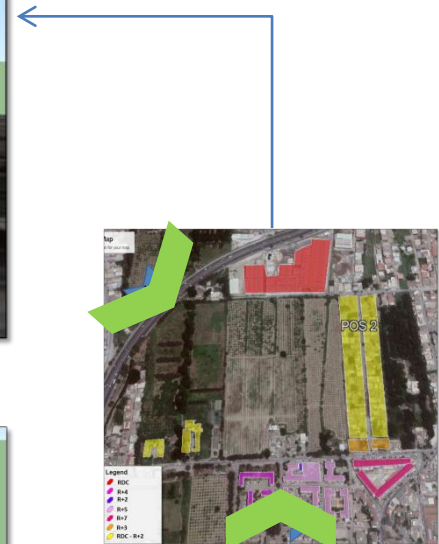


Figure 74: Le site d'intervention et son environnement immédiat
(source: auteur)

Recommandation 6:

Il faut faire une analyse pour voir si on peut profiter d'ombre des constructions avoisinantes.

Il faut respecter le gradient de hauteurs afin d'articuler le projet avec son environnement immédiat.

III.1.5.5 la sismicité:

Selon les règles parasismiques algériennes R.P.A le territoire national est divisé en cinq (05) zones de Sismicité, La région de Boufarik appartient à la zone III, avec une période de retour de 30 à 40 et un séisme d'une magnitude supérieur parfois à 6, une accélération sismique considérable et des dégâts importants.



Figure 76: La partie nord de la carte de zonage sismique (source: RPA)



Figure 77: Carte montrant la sismicité de la wilaya de Blida and la position de Boufarik par a ce dernier (source: auteur)

Recommandation 7:

Prévoir des dégagements de façon à permettre une issue rapide en cas de séisme. Chaque volée d'escaliers constituera un ensemble aussi rigide que possible bien lié aux paliers et à l'ossature

Prévoir autant que possible un sous sol général ou des fondations profondes massives ou armées qui ancrent la construction dans le sol.

Eviter les structures mal équilibrées en hauteur ou en inertie.

III.1.5.6 la morphologie:

Le POS 02 de Boufarik occupe des terrains plats de la plaine de la Mitidja, il est caractérisé par un relief très doux, sa morphologie est pratiquement plane.

Ses Caractéristiques:

- Notre site se caractérise par une forme régulière et parfaitement rectangulaire hérité du tracé colonial.
- La surface s'étend sur 12Ha, le cadre rectangulaire est de 400m de longueur sur 300m de largeur.
- Présence d'une pente faible de 1.5%-3%



Figure 78: les dimensions du site d'intervention (source: auteur)

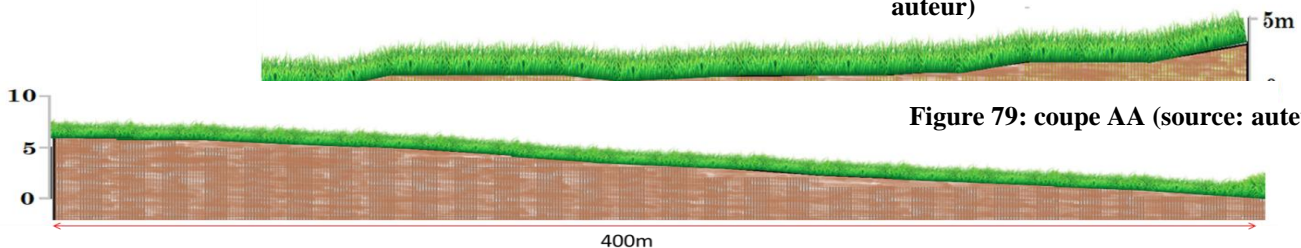


Figure 79: coupe AA (source: auteur)

Figure 79: coupe BB (source: auteur)

Recommandation 15: niveler le terrain

III.1.5.7 les orientations du SRAT / PDAU / POS :

❑ les orientations du SRAT:

Prendre en charge les problèmes d'assainissement de toute la région.

Recommandation 8: prévoir une gestion des eaux pluviales optimale afin de minimiser l'afflux des eaux de pluie vers les égouts

Favoriser la valorisation de l'activité agricole.

Recommandation 9: puisque la ville a une vocation agricole, il faut faire allusion à cette notion tout en intégrant des espaces réservés à ce type d'activité tel que les jardins partager.

❑ Les orientations du PDAU:

L'assurance de l'intégration de l'ensemble des zones dans le Project urbain.

Recommandation 10: Créer un lieu entre le noyau central et l'environnement urbain immédiat afin de créer une continuité et donner fin à la rupture causé par le développement séquentiel aléatoire

La consolidation de la vocation économique de la commune.

Recommandation 11: prévoir des **activités** « de production, de distribution et de services » car elles ouvrent des perspectives économiques .

Programmer des opérations d'amélioration urbaine au niveau des cites d'habitat.

Recommandation 12: Vulgariser la notion des villes/quartiers durables

Rationalisation de l'occupation du sol par processus de densification en éradiquant les bidonvilles et les constructions précaires pour réaliser d'autres programmes de logements et d'équipements.

Recommandation 13: Démolition des habitats précaires.

• Les orientations du POS:

➤ **Etat juridique:** Depuis les documents écrits du PDAU (modifiés en 2011) notre site d'intervention appartient à l'état → terrain étatique.

➤ **Nature d'intervention ; Aménagement:** d'un(e):

- Zone d'habitat collectif
- Ecole primaire
- Centre multifonctionnel

Recommandation 14: suivre les recommandations préconisées pour notre site.

III.1.6.2.1 Synthèse de la recommandation:

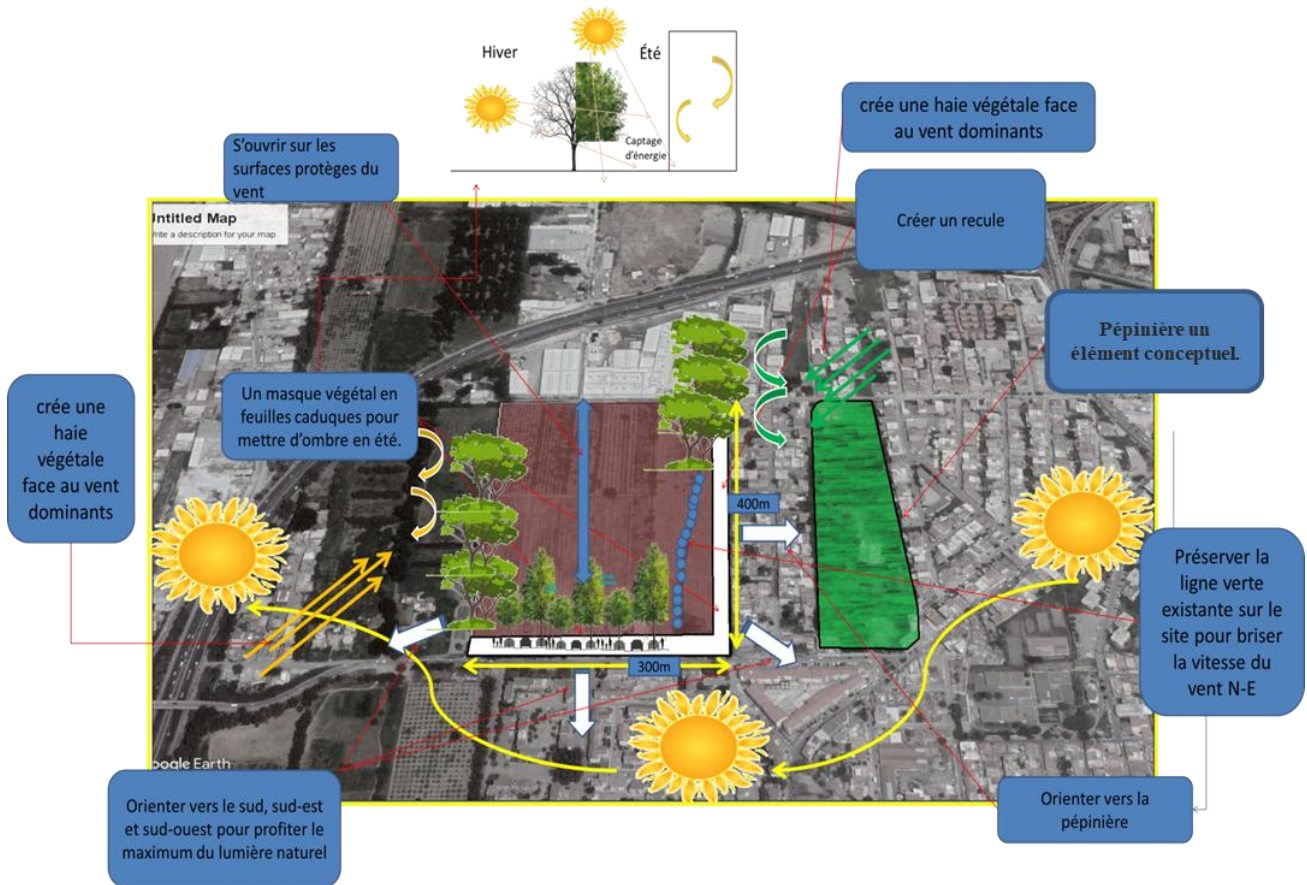


Figure 83: synthèse des recommandations du contexte naturel (source: auteur)

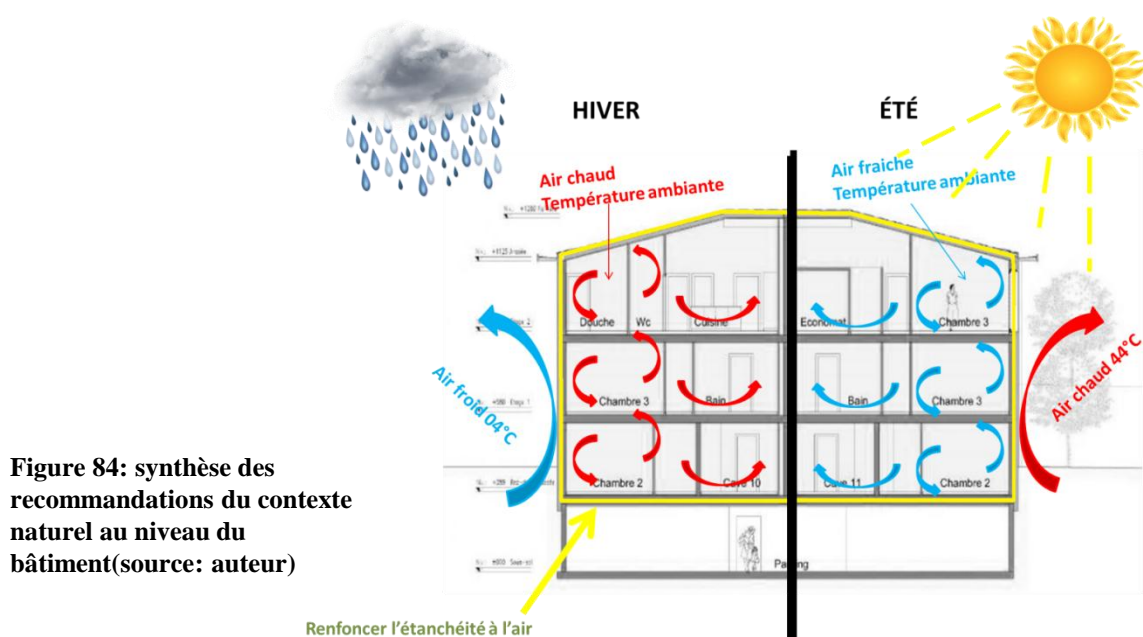


Figure 84: synthèse des recommandations du contexte naturel au niveau du bâtiment (source: auteur)

III.1.7 Synthèse des recommandations des analyses du contexte artificiel et naturel:

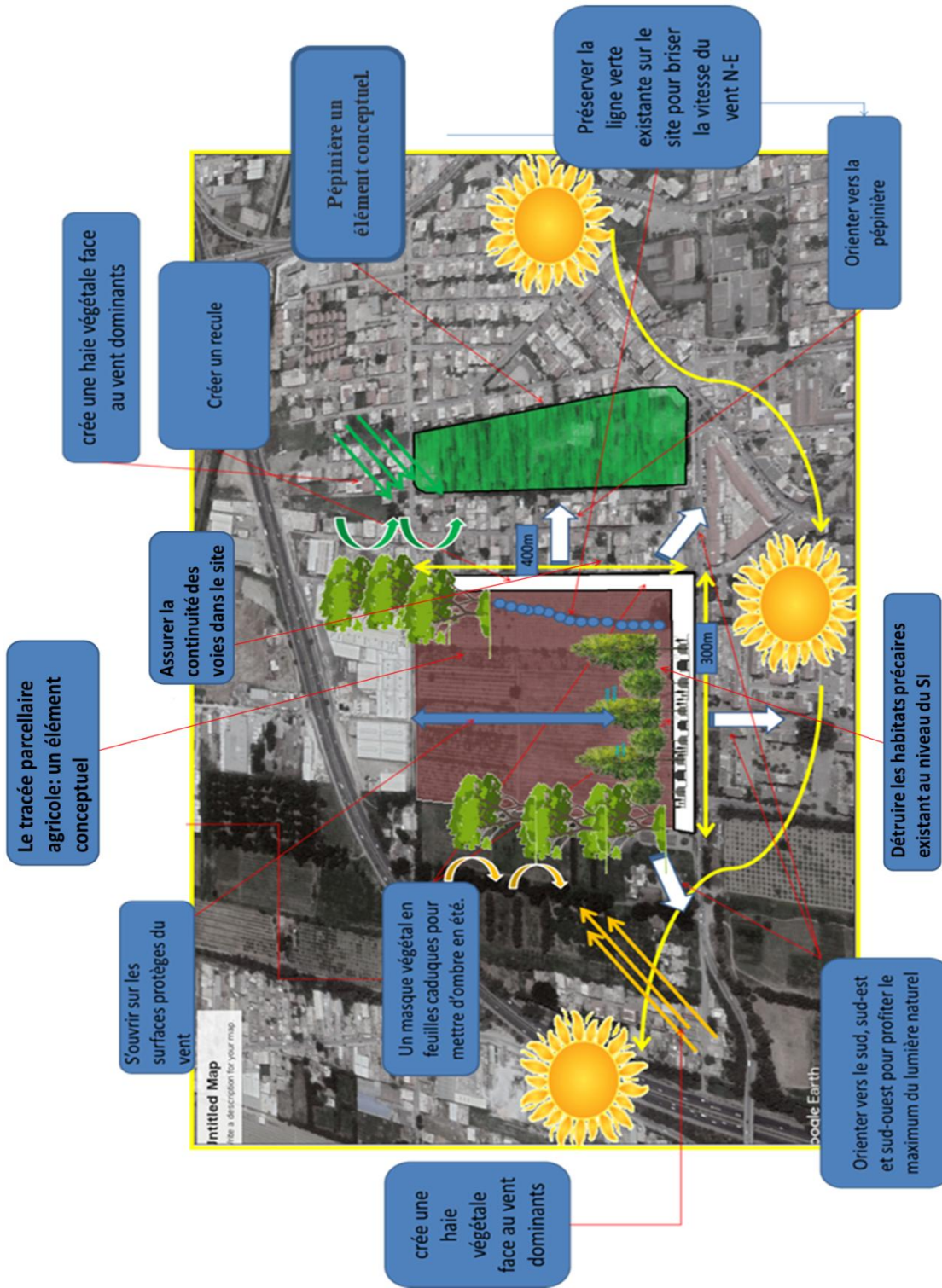


Figure 85: synthèse des recommandations du contexte naturel et artificiel (source: auteur)

III.1.8 Les intentions organisationnelles pour la conception du projet:

la conception du plan de masse se fait par rapport plusieurs paramètres:

1. Par la valorisation du patrimoine naturel:

Les enjeux:

→ Préservation des ressources naturels comme élément d'affirmation d'une trame verte et bleue (vecteur d'aménité.) permanence naturel.

→ Les actions:

→ Créer d'une coulée verte a partir des bandes vertes existantes au niveau du site.

2. Par la valorisation du patrimoine colonial:

Les enjeux:

→ Redynamisation du centre historique de la ville.

→ Rétablir le lien entre le noyau colonial et les extensions urbaines.

→ Les actions:

→ Renforcer la centralité urbaine de la ville par la conception d'un éco-quartier.

→ Continuer dans le même tracé colonial en organisant les ilots suivant le découpage des parcelles agricoles.

3. Par l'appropriation de l'espace public:

Les enjeux:

→ Des espaces publics appropriable et facile d'usage.

→ Renforcer la biodiversité dans le site d'intervention.

→ Les actions:

→ Créer un jardin public .

→ Etablir un noyau de biodiversité.

4.Par la typologie de bâti :

Les enjeux:

→ Accentuation de la mixité fonctionnelle

Les actions:

→ Intégrer des activités urbaines au niveau du quartier (la zone résidentielle) sous forme des équipements et des habitats mixtes

5.Par la valorisation de la vie sociale commune:

Les enjeux:

→ La mixité sociale

→ Lutter contre l'exclusion socio-spatiale.

Les actions:

→ Créer des espaces d'échanges communs accessible a tous.

→ Valoriser l'inclusion sociale

III.2.2 la conception du projet a l'échelle du quartier:

III.2.2.1 les principes structurels:

Les étapes de structuration du site sont présentées dans les schémas suivants:



Figure 92: la première étape de structuration (source: auteur)

Etape 1: démolition des habitats précaires existants au niveau du site, préservation de la bande d'arbre existante comme un élément de la biodiversité et garder le tracé agricole colonial comme un élément clés pour reprendre ask dad.



Figure 93: la deuxième étape de structuration (source: auteur)

Etape 2: construction des voies qui délimitent le terrain



Figure 94: la troisième étape de structuration (source: auteur)

Etape 3: diviser le site en îlots identiques par la transformation du tracé agricole existant (héritage français) en des voies structurantes.

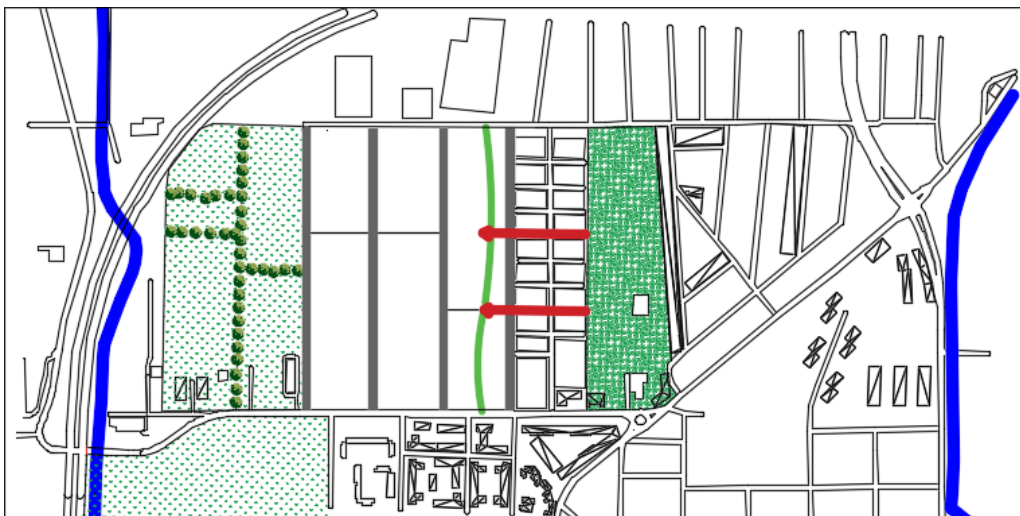


Figure 95: la quatrième étape de structuration (source: auteur)

Etape 4: opter pour une deuxième décomposition par le prolongement des voies existantes pour s'intégrer et relier le site avec son environnement immédiat.



Figure 96: la cinquième étape de structuration (source: auteur)

Etape 5: prolongement et consolidation des voies pour rendre le site facilement accessible de tous cotés.

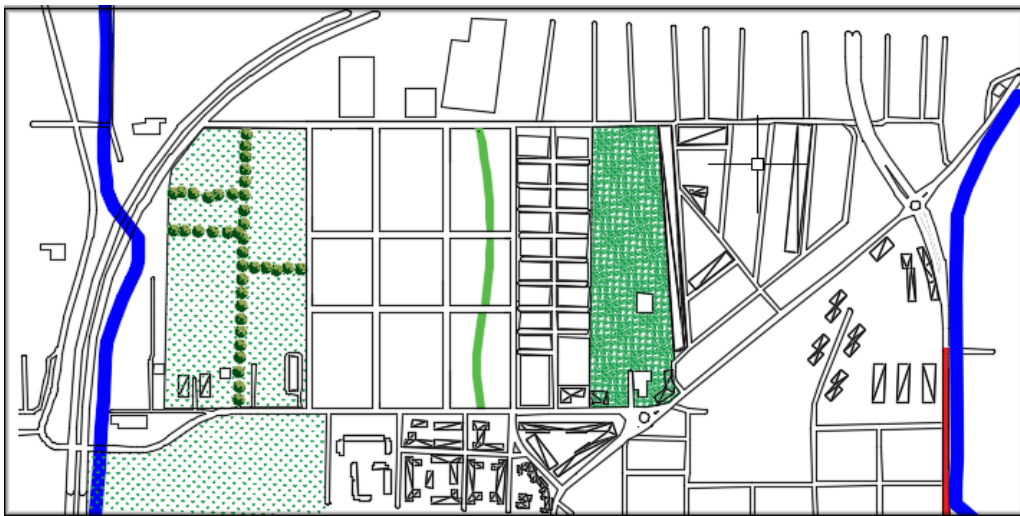


Figure 97: la structuration finale

III.2.2.2 les principes fonctionnels:

III.2.2.2.1 La conception de l'espace non bâti:

positionner l'espace vert au cœur du site pour créer un réservoir de biodiversité, qui joue un rôle très important dans la réalisation de la TVBU dans la ville de Boufarik, a cote de la coulée verte qu'on a décider d'introduire dans notre site afin de consolider la TVBU.

Créer un lieu de rencontre dedans pour les habitants a fin d'améliorer la qualité de vie et assurer la convivialité.



Figure 98: l'emplacement de l'espace non bâti (source: auteur)

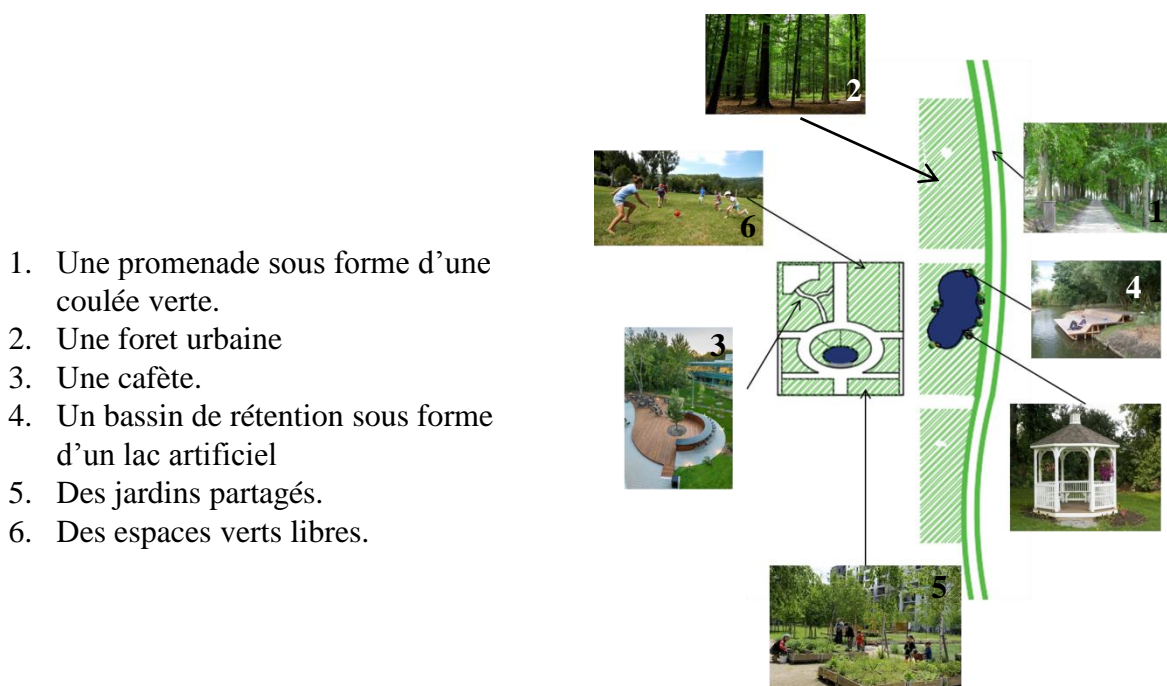


Figure 99: les types d'activités à mettre en place (source: auteur a l'aide de Google image)

III.2.2.2 La conception de l'espace bâti:

Les fonction des espaces bâtis sont d'abord déterminées par deux paramètres:

1. **Le premier est la statut des voies:** l'importance de la voie détermine quel type de fonction d'avoir.



Le deuxième est le programme du PDAU: le document prévu la construction d':

- Une zone d'habitat.
- Un centre multifonctionnel.
- Une école.

Le fusionnement de ces paramètres nous donne la distribution des fonctions suivantes:



III.2.2.3.1 Conception avec l'ensoleillement :

On remarque qu'il y a des problèmes d'ensoleillement au niveau du notre site.

Il y a des façades principales qui sont ombragées dans la matinée surtout dans les jours froids de l'hiver, on il fallait profiter le maximum du rayons du soleil. donc On choisi le jour 1^{er} janvier comme échantillon.

On a utilisé logiciel Sketch Up pour identifier ces problèmes et essayer de les régler en jouant sur les hauteurs des édifices.



Figure 106: carte montrant les parties ombragées (source: auteur)



Figure 108: le gabarit final (source: auteur)



Figure 107: la portée d'ombre sur les bâtiment en hiver (source: auteur)



Figure 109: Figure 127: la portée d'ombre sur les bâtiments en été (source: auteur)

III.2.2.4 Les aspects de la durabilité:

Après avoir faire une analyse sur les quartiers durable dans le chapitre précédent, on a tiré des aspects durables et on va les prendre et les situer dans notre projet.

❖ La mixité sociale:

Elle est achevée par la diversité de logement en termes de typologie (habitat intégré, collectif et semi collectif) et taille (f1 a f5)

Et aussi par le espace vert central qui va fournir des espaces de rencontre, de détente, de sport et de loisir pour les habitants.

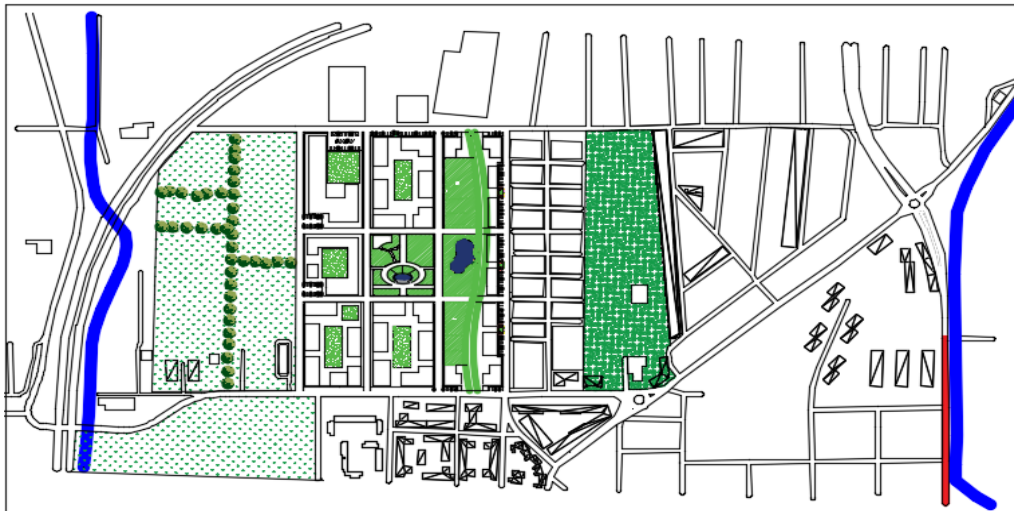


Figure 115: la mixité sociale (source: auteur)

❖ La mobilité douce:

favoriser les modes de déplacement doux le maximum et limiter l'utilisation de la voiture. prévoir des voies cyclables et leurs aires de stationnement pour faciliter de déplacement et contribuer a la préservation de la trame verte urbaine

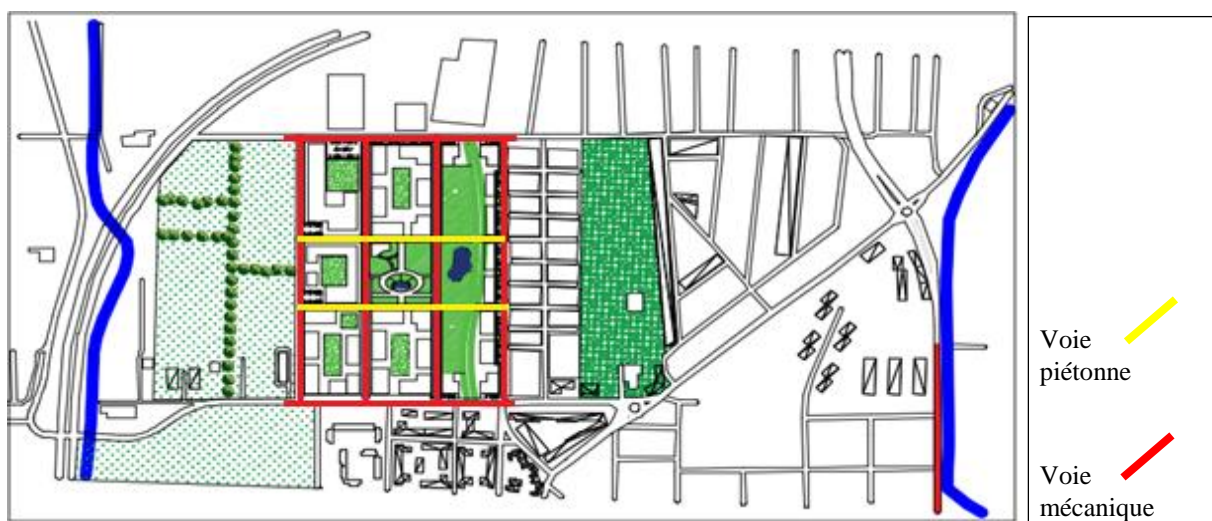


Figure 116: la mobilité douce (source auteur)

❖ La mixité fonctionnelle:

Elle est assurée par la diversité des fonctions au niveau du site a fin de dynamiser ce secteur cote-urbain et réduire le déplacement et renforcer la centralité du centre ville.

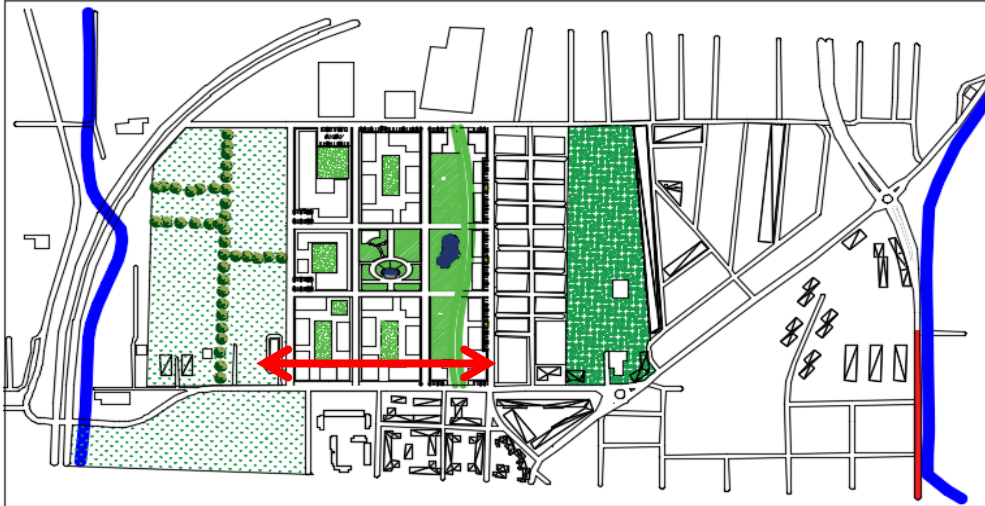


Figure 117: la mixité fonctionnelle (source: auteur)

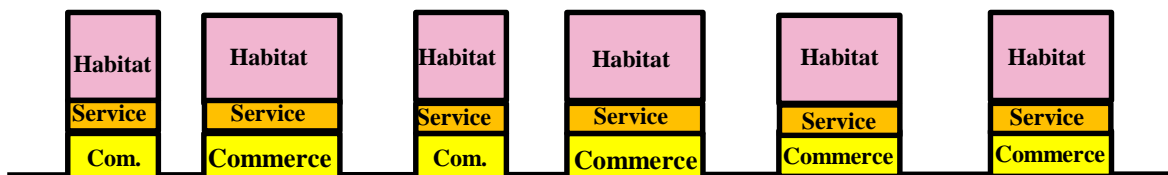


Figure 118: coupe schématique sur la façade urbaine du quartier (source: auteur)

❖ Gestion des déchets:

Des locaux a poubelle sont aménagés a proximité et disposés d'une manière stratégique pour faciliter leurs collectes et minimiser le trajet du camion de ramassage. Ces locaux sont ventilés et protégés du soleil. Ils disposent d'une point d'eau et une évacuation pour faciliter le nettoyage.



Figure 119: gestion des déchets (source: auteur)

❖ Gestion des eaux pluviales:

recupérer et gérer les eaux pluviales pour: réduire la consommation d'eau des immeubles et limiter l'afflux des eaux de pluie vers les égouts



Figure 120: gestion des eaux pluviales (source: auteur)



Figure 121: les bassins enterrés (source: google image)



Figure 122: un lac artificiel (source: google image)



Figure 123: principe de récupération des eaux pluviales (source: econeau.com)



Figure 124: pavé drainant (source: google image)

❖ Gestion des énergies:

Positionner des panneaux voltaïques sur les toitures des blocs orientés vers le sud afin de convertissent le rayonnement solaire en électricité.



Figure 125: gestion des énergies (source: auteur)

III.2.3 la conception a l'échelle d'ilot:

Après avoir faire la structuration du quartier et appliquer les règles d'ilot ouvert, on a choisi un ilot pour réaliser notre projet.

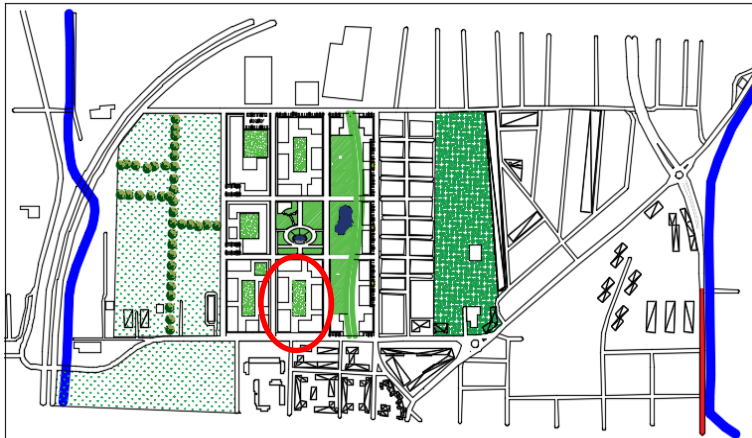


Figure 127: le choix d'ilot (source: auteur)

☐ Critère du choix:

- Emplacement d'ilot le plus stratégique vue directe sur le cœur du quartier.
- Façade urbaine qui donne sur la voie principale.
- Facilement accessible.
- Contient de différente typologie du bâtis: immeubles collectifs et mixtes.

III.2.3.1 principes structurels:

les accès

Les deux accès principaux qui mènent vers l'ilot sont situés dans les deux extrémités nord et sud, un d'après la voie principale et l'autre d'après le cœur du quartier respectivement et ils sont bien marqués par leurs dimensions.

L'accès au parking se fait par la voie principale pour faciliter l'accessibilité et minimiser le flux des voiture au niveau du quartier.

L'accès au commerce se fait par la voie principale.

L'accès au logements se fait par le cœur d'ilot pour donner les habitant un sentiment d'appartenance a la communauté.



Figure 128: les différents accès du quartier (source: auteur)

❖ La moucharabieh:

Le moucharabieh¹ est un dispositif de ventilation naturelle forcée ou La réduction de la surface produite par le maillage du moucharabieh accélère le passage du vent.

Outre son côté pratique, cet élément architectural permettait de fermer certaines ouvertures de manière esthétique.

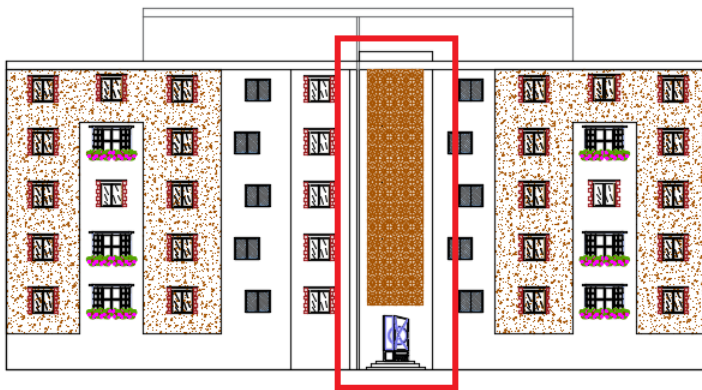


Figure 178: 'utilisation du moucharabieh pour ventiler les cages d'escaliers (source: auteur)



Figure 177: le moucharabieh (source: pinterest)

On a utilisé ce système pour ventiler la partie intermédiaire du chaque bloc

❖ La pergola:

La pergola est un élément décoratif parant les jardins et les terrasses où il fait bon se détendre.

Cet élément permet \une coté d'apporter une zone ombrée sur l'extérieur et d'un autre d'aérer l'espace. (protection contre le soleil et le vent)



Figure 179: la pergola (source: pinterest)

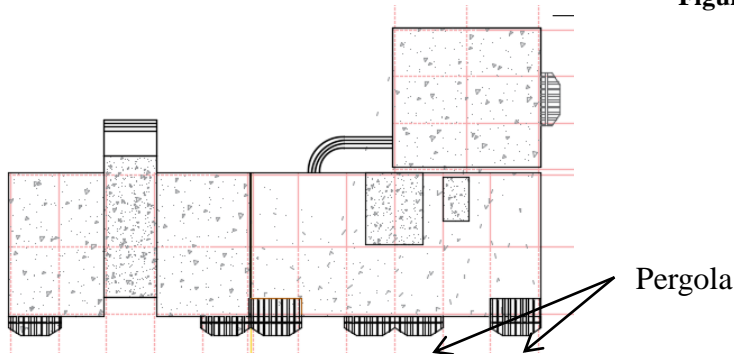


Figure 180: illustration de pergola au niveau de l'un de nos bâtiments (source: auteur)



Figure 181: le bloc étudié (source: auteur)

Le mur végétal:

Un mur végétal est un écosystème vertical conçu comme une œuvre d'art ou un noyau écologique servant à recouvrir les façades.

On a opté a intégrer ce système la car il fait partie de renforcement des TVBU au niveau des quartiers. Ses avantages sont nombreux:

- Diminue la température environnante
- Prolonge la durée de vie de la façade
- Purifie l'air
- Augmente la biodiversité
- Absorbe l'eau de pluie



Mur végétalisé (source: pinterest)





Des murs végétal dans la façade du sud(source: pinterest)

La toiture végétalisée:

C'est un aménagement de verdure composé de matériaux et de végétaux installés sur le sommet d'un bâtiment. On a opté a intégrer ce système la car il fait partie de renforcement des TVBU au niveau des quartiers. Il existe deux type de toitures végétalisées: la végétalisation extensive et la végétalisation intensive.



Toiture végétalisée (source: pinterest)

	Toit extensif	Toit intensif	
	Faible épaisseur du substrat Support : béton, acier, bois Léger Faible coût en capital Faible diversité de végétation : mousses, herbes, plantes herbacées Entretien moins important	Épaisseur élevée du substrat Support : béton Profond et poids plus important Coût en capital plus élevé Diversité végétale accrue Entretien plus fréquent	

Différence entre les types de toiture (source: pinterest)

III.1.3 Historique de la ville de Boufarik:

la croissance de la ville de Boufarik a connu 2 phases essentielles qui sont résumés dans la frise chronologique en dessous :

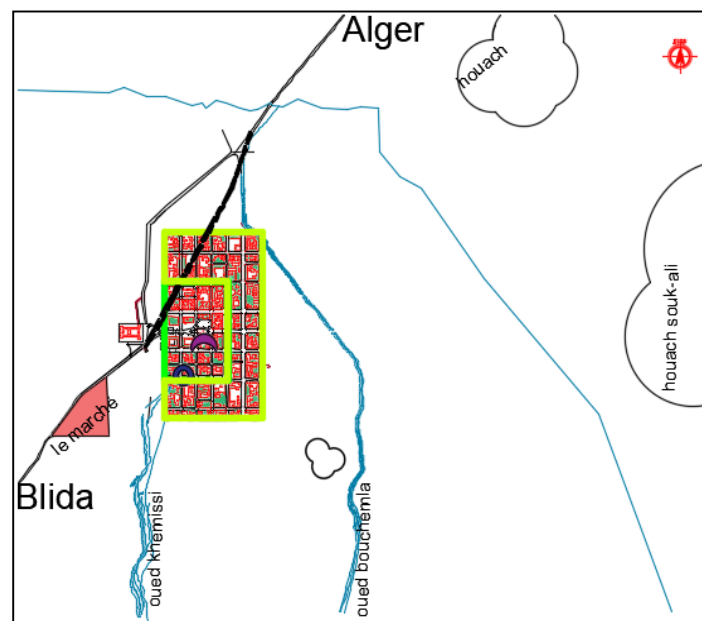
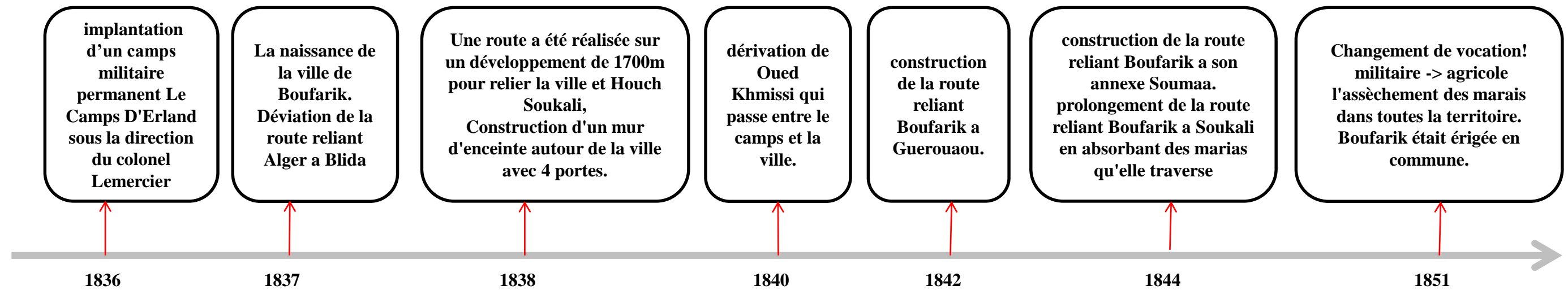


Figure 54: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1830-1837) (source: auteur)

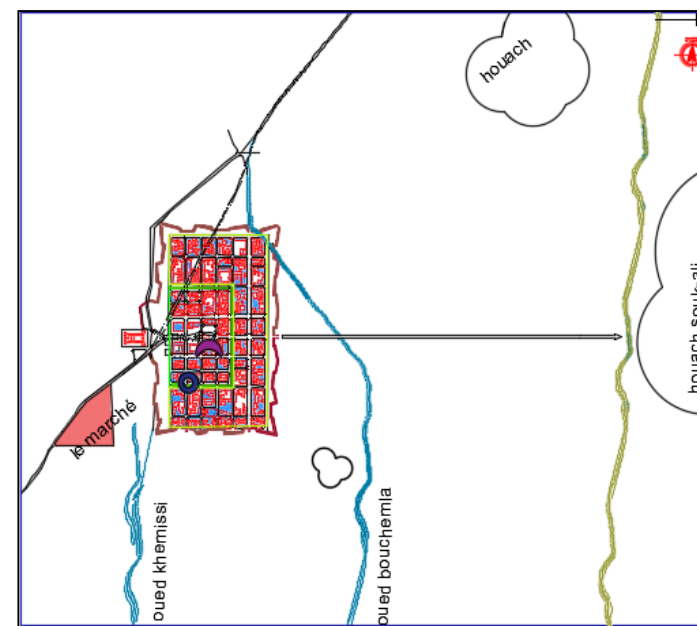


Figure 55: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1838-1842)

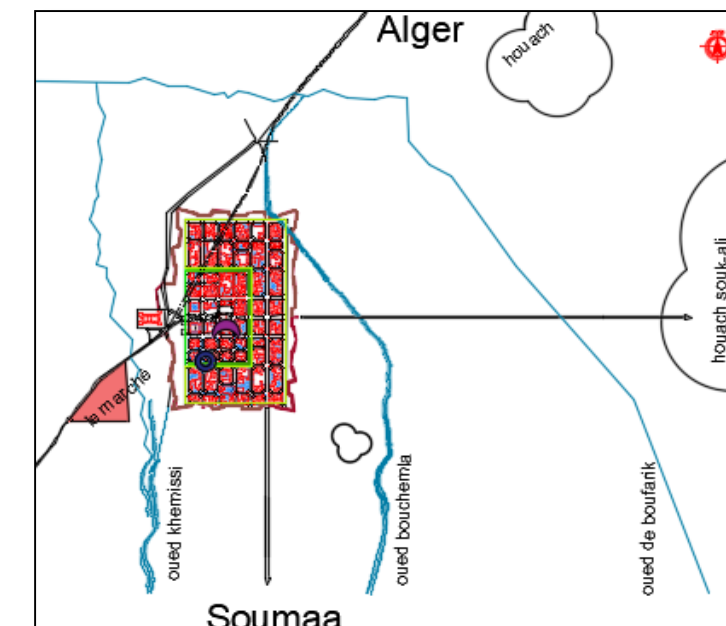


Figure 56: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1843-1851)

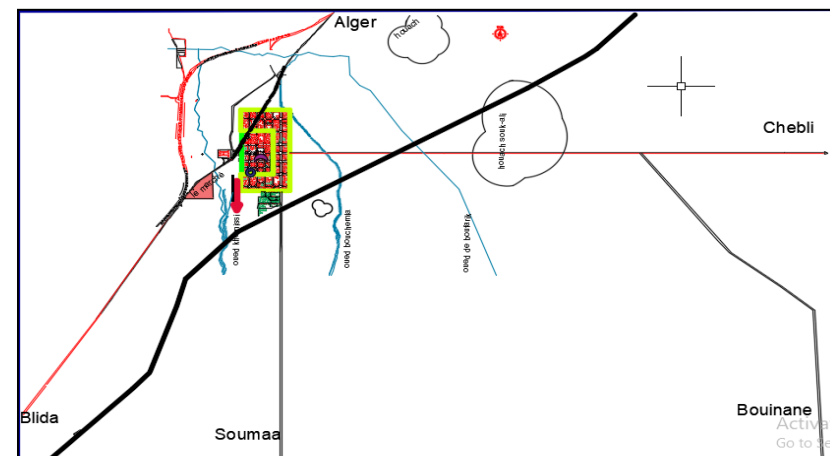
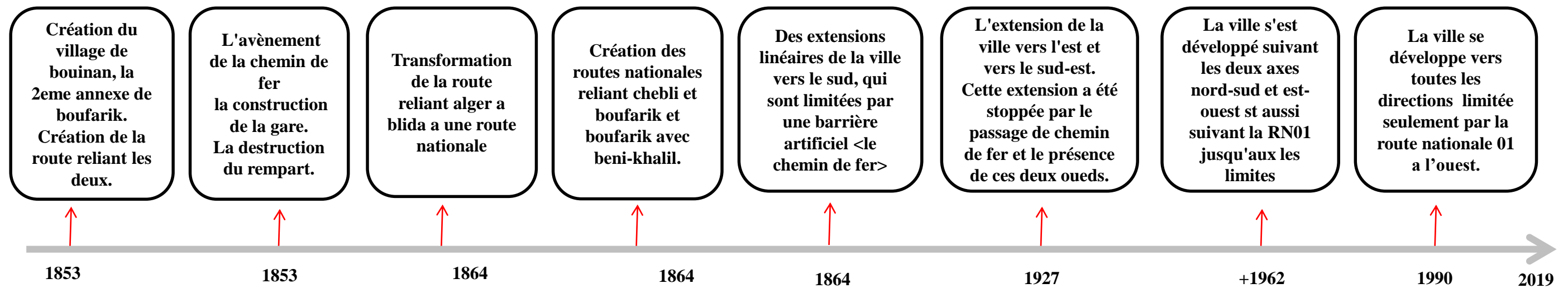


Figure 57: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1852-1927) (source: auteur:)

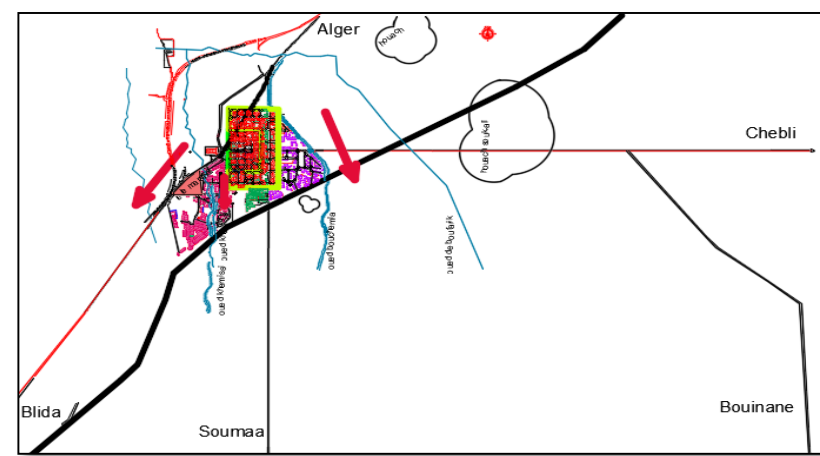


Figure 58: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1927-1962) (source)

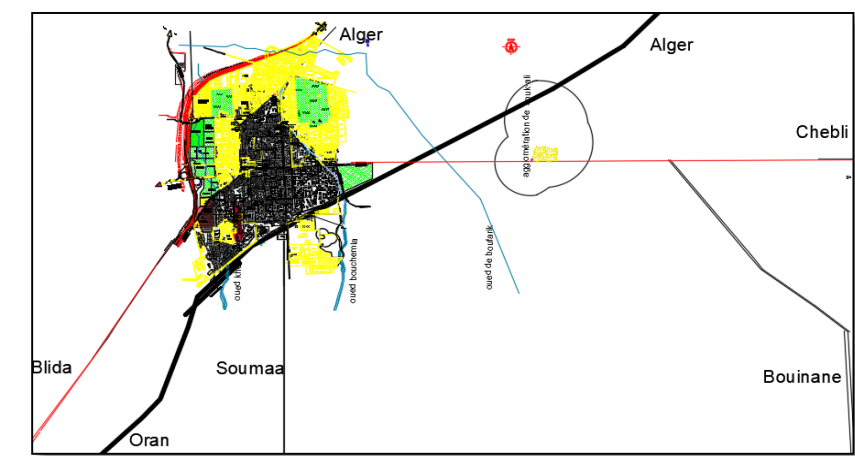


Figure 59: Carte montrant les éléments de développement de la ville de Boufarik dans la période coloniale (1962-2019) (source: auteur)

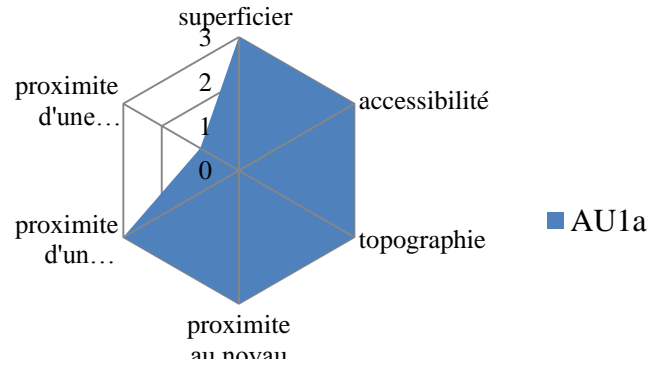
Synthèse:

Dans les années 1990 la ville de Boufarik a subi le phénomène global de l'étalement urbain de façon anarchique, la chose qui a mené à une rupture entre le tracé du noyau colonial et celle des extensions post coloniales résultant de la disparition de la notion d'îlot et de parcelle.

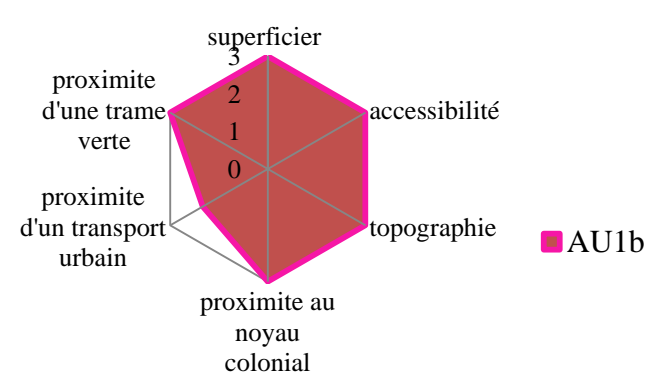
Recommandation 2: rétablir le lien entre le noyau colonial et les extensions urbaines actuelles et revitaliser la notion des îlots et parcelles

➤ Critères du choix:

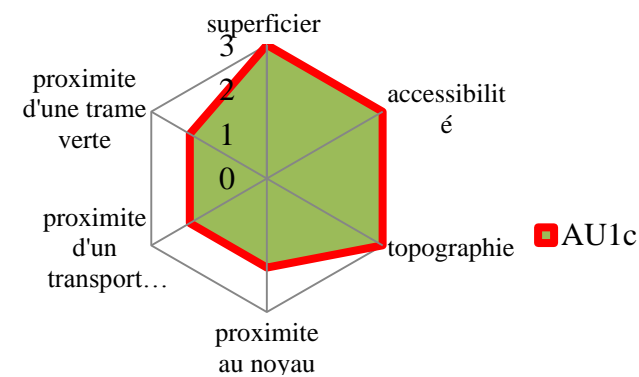
Graph montrant la potentialité de secteur AU1a



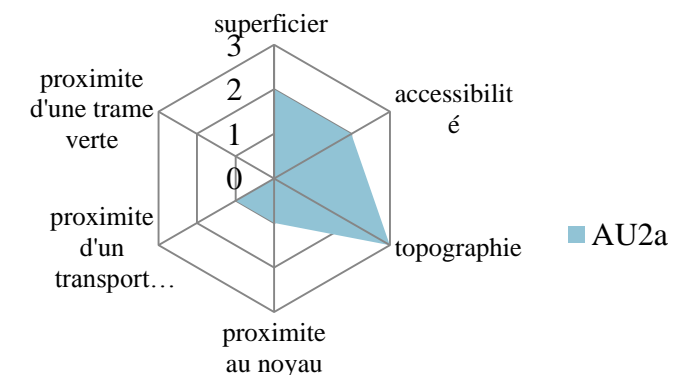
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



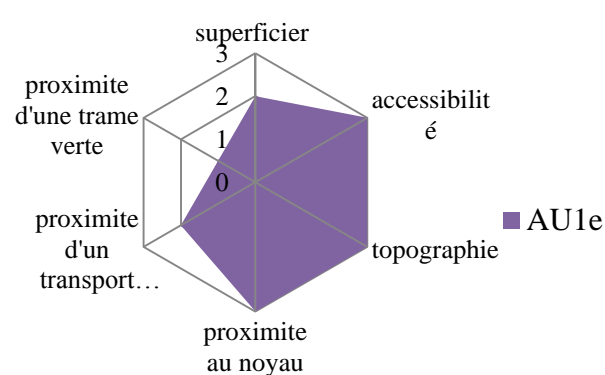
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



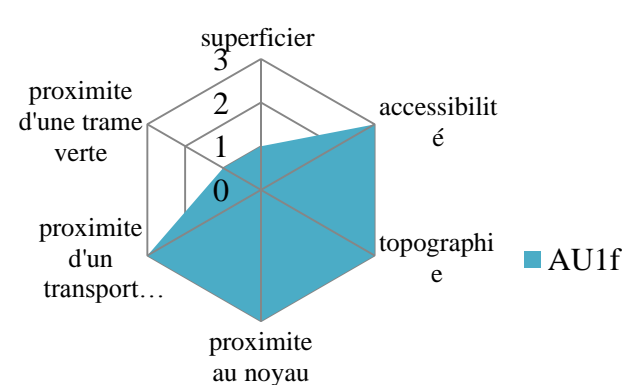
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



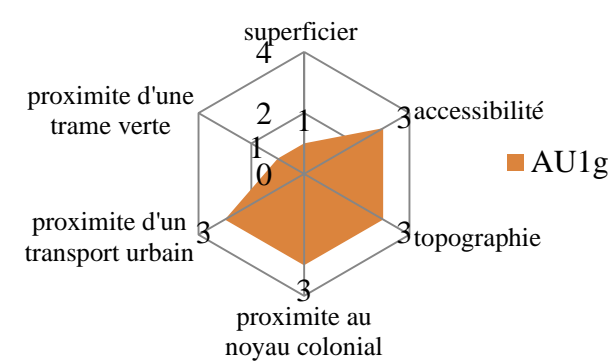
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



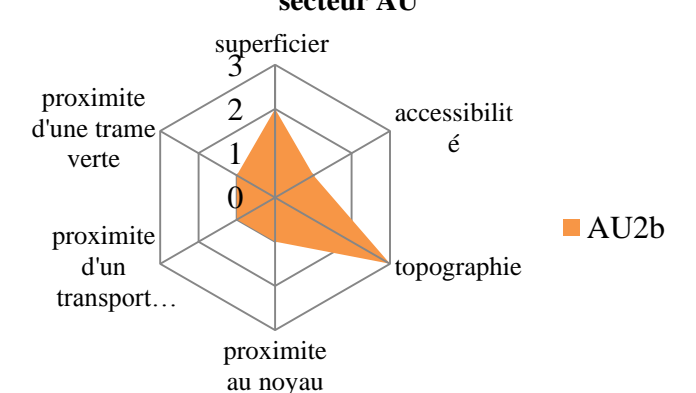
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



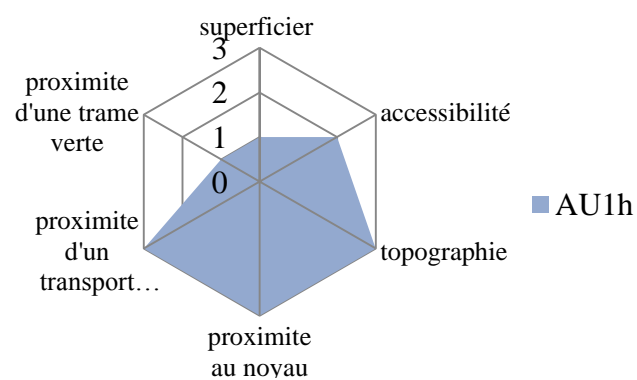
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



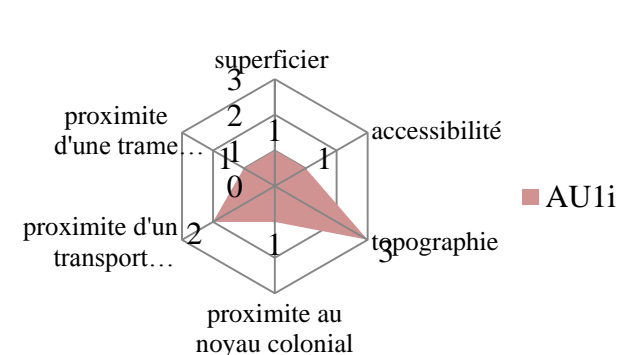
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



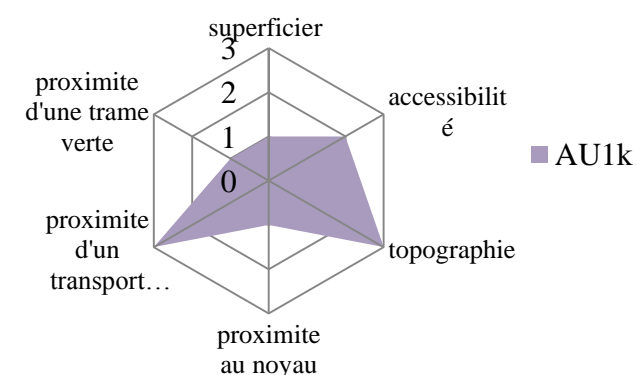
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



Après avoir appliqué la méthode de AMC notre choix du site a été porté sur le secteur AU1b

III.1.5.1.1 Profils des voies:




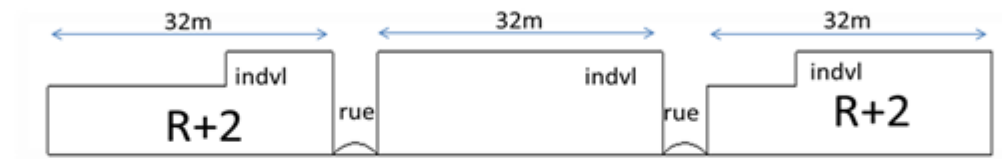
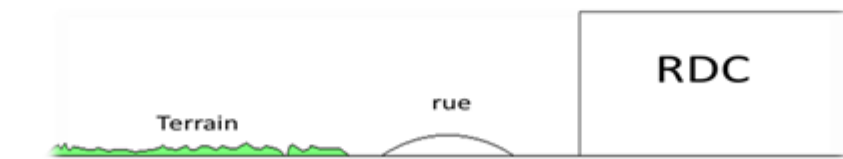
Nom	Statut	Origine	Dimension/coupe	Etat
Chemin de wilaya 112	1	Post-coloniale	 <p>Coupe n° 1= rue de 5m, trottoir inexistant, espace de stationnement de 5m</p>	<p>Bon état.</p> <p>Nécessite un espace réservé aux piétons sur les deux côtés de rue.</p>
Chemin de wilaya 112	1	Post-coloniale	 <p>Coupe n° 2= rue de 5m, trottoir inexistant</p>	<p>Bon état.</p> <p>Nécessite un espace réservé aux piétons sur les deux côtés de rue.</p>
	3	Post-coloniale	 <p>Coupe n° 4 = rue de 6m , trottoir de 60cm</p>	<p>Mauvais état.</p> <p>Consolidation / restauration des chaussées. l'espace réservé aux piétons sur le deux côtés de la rue.</p>
	3	Post-coloniale	 <p>Coupe n° 5= rue de 5m, trottoir inexistant</p>	<p>Mauvais état.</p> <p>Consolidation / restauration des chaussées. l'espace réservé aux piétons sur le deux côtés de la rue.</p>
	2	Post-coloniale	 <p>Coupe n° 3= rue de 8m, trottoir de 4m a coté de l'usine</p>	<p>Bon état.</p> <p>l'espace réservé aux piétons sur le côté gauche de la rue.</p>

Tableau 5: des coupes sur les voies qui entourent le SI

III.1.6 analyse du site dans son contexte naturel: :

III.1.6.1 Ensoleillement et orientation:

selon le trajet du soleil et l'analyse qu'on a fait concernant la projection de l'ombre on constate que notre site est bien ensoleillé pendant toute l'année et les constructions avoisinantes ne posent aucun gêne. Dans ce cas la portée d'ombre n'est pas problématique ni bénéficiale.

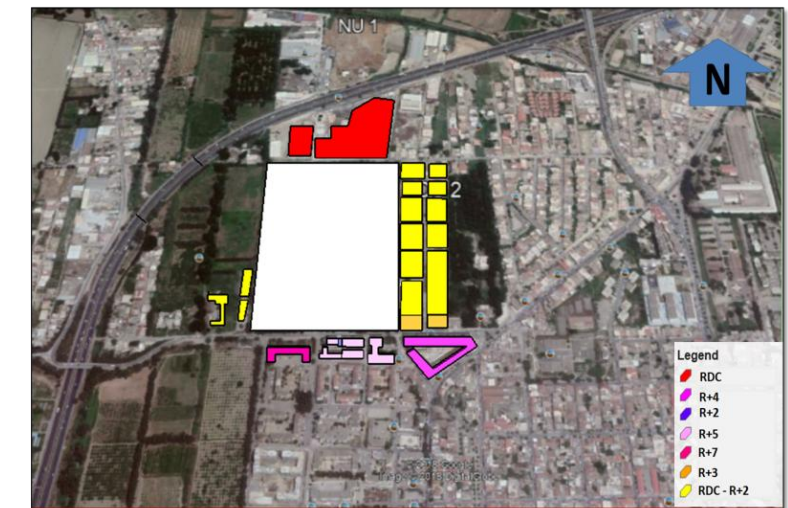


Figure 81: vue 2D représentant les différentes hauteurs avoisinantes (source: auteur)



Figure 82: vue 3D représentant les différentes hauteurs avoisinantes (source: auteur)

Recommandation 15:
Orienter les pièces du projet futur de façon qu'on profite le maximum du lumière naturelle pendant toute la journée pour minimiser la consommation électricité .

ensoleillement		
Heures / mois	Novembre - Février	Mars - Octobre
07:00 - 08:00		
09:00 - 10:00		
10:00 - 14:00		
15:00 - 17:00		

5 heures d'ensoleillement

11 heures d'ensoleillement

Tableau 6: tableau de vérification d'ensoleillement

III.1.6.2 Climat:

Boufarik a un climat méditerranéen qui se caractérise par une saison pluvieuse et froide d’octobre à mars et une saison sèche et chaude d’avril à septembre. La chose qui pose une problématique du confort thermique.

Les facteurs	La température	L’humidité	La pluie	Les vents																																																																																											
Le graph	<p>■ Température maximale moyenne ■ Température minimale moyenne 2</p> <table border="1"> <tr><th>Mois</th><th>Température maximale moyenne (°C)</th><th>Température minimale moyenne 2 (°C)</th></tr> <tr><td>Janvier</td><td>16</td><td>7</td></tr> <tr><td>Février</td><td>17</td><td>7</td></tr> <tr><td>Mars</td><td>19</td><td>8</td></tr> <tr><td>Avril</td><td>21</td><td>10</td></tr> <tr><td>Mai</td><td>25</td><td>14</td></tr> <tr><td>Juin</td><td>30</td><td>18</td></tr> <tr><td>Juillet</td><td>34</td><td>21</td></tr> <tr><td>Août</td><td>35</td><td>22</td></tr> <tr><td>Septembre</td><td>31</td><td>19</td></tr> <tr><td>Octobre</td><td>27</td><td>16</td></tr> <tr><td>Novembre</td><td>20</td><td>11</td></tr> <tr><td>Décembre</td><td>17</td><td>8</td></tr> </table>	Mois	Température maximale moyenne (°C)	Température minimale moyenne 2 (°C)	Janvier	16	7	Février	17	7	Mars	19	8	Avril	21	10	Mai	25	14	Juin	30	18	Juillet	34	21	Août	35	22	Septembre	31	19	Octobre	27	16	Novembre	20	11	Décembre	17	8	<table border="1"> <tr><th>Mois</th><th>Taux d'humidité (%)</th></tr> <tr><td>Janvier</td><td>67.6</td></tr> <tr><td>Février</td><td>68.3</td></tr> <tr><td>Mars</td><td>67.6</td></tr> <tr><td>Avril</td><td>67.6</td></tr> <tr><td>Mai</td><td>71.3</td></tr> <tr><td>Juin</td><td>71.3</td></tr> <tr><td>Juillet</td><td>72.6</td></tr> <tr><td>Août</td><td>73.3</td></tr> <tr><td>Septembre</td><td>73.3</td></tr> <tr><td>Octobre</td><td>73</td></tr> <tr><td>Novembre</td><td>70.1</td></tr> <tr><td>Décembre</td><td>70.66</td></tr> </table>	Mois	Taux d'humidité (%)	Janvier	67.6	Février	68.3	Mars	67.6	Avril	67.6	Mai	71.3	Juin	71.3	Juillet	72.6	Août	73.3	Septembre	73.3	Octobre	73	Novembre	70.1	Décembre	70.66	<table border="1"> <tr><th>Mois</th><th>Précipitation (mm)</th></tr> <tr><td>Janvier</td><td>134</td></tr> <tr><td>Février</td><td>95</td></tr> <tr><td>Mars</td><td>102</td></tr> <tr><td>Avril</td><td>86</td></tr> <tr><td>Mai</td><td>77</td></tr> <tr><td>Juin</td><td>30</td></tr> <tr><td>Juillet</td><td>3</td></tr> <tr><td>Août</td><td>8</td></tr> <tr><td>Septembre</td><td>45</td></tr> <tr><td>Octobre</td><td>81</td></tr> <tr><td>Novembre</td><td>119</td></tr> <tr><td>Décembre</td><td>135</td></tr> </table>	Mois	Précipitation (mm)	Janvier	134	Février	95	Mars	102	Avril	86	Mai	77	Juin	30	Juillet	3	Août	8	Septembre	45	Octobre	81	Novembre	119	Décembre	135	<p>Legend: 0, >1, >5, >12, >19, >28, >38, >50, >61 km/h</p>
Mois	Température maximale moyenne (°C)	Température minimale moyenne 2 (°C)																																																																																													
Janvier	16	7																																																																																													
Février	17	7																																																																																													
Mars	19	8																																																																																													
Avril	21	10																																																																																													
Mai	25	14																																																																																													
Juin	30	18																																																																																													
Juillet	34	21																																																																																													
Août	35	22																																																																																													
Septembre	31	19																																																																																													
Octobre	27	16																																																																																													
Novembre	20	11																																																																																													
Décembre	17	8																																																																																													
Mois	Taux d'humidité (%)																																																																																														
Janvier	67.6																																																																																														
Février	68.3																																																																																														
Mars	67.6																																																																																														
Avril	67.6																																																																																														
Mai	71.3																																																																																														
Juin	71.3																																																																																														
Juillet	72.6																																																																																														
Août	73.3																																																																																														
Septembre	73.3																																																																																														
Octobre	73																																																																																														
Novembre	70.1																																																																																														
Décembre	70.66																																																																																														
Mois	Précipitation (mm)																																																																																														
Janvier	134																																																																																														
Février	95																																																																																														
Mars	102																																																																																														
Avril	86																																																																																														
Mai	77																																																																																														
Juin	30																																																																																														
Juillet	3																																																																																														
Août	8																																																																																														
Septembre	45																																																																																														
Octobre	81																																																																																														
Novembre	119																																																																																														
Décembre	135																																																																																														
L’interprétation	Les valeurs de température mensuelle dans cette région oscillent entre 7°C au minimum en hiver avec des nuits très froides et 35°C au maximum en été, les plus élevées sont en juillet et août . Cette chaleur intense est engendrée par la présence du mont du sahel qui intercepte tous les vents maritimes de la méditerranée.	Cette région de la Mitidja fait parti des zones les plus humides d’Algérie, le taux d’humidité est considérable et varie entre 60 et 80 %.	abondantes à partir du mois d’Octobre jusqu’au mois de Mai (avec un maximum centré en Décembre avec 135 mm) et insuffisantes en Juin et Juillet.	: selon la rose des vents, on remarque que les vents les plus fréquents sont ceux du Sud-ouest avec une vitesse importante qui peut atteindre 50m/s et du Nord-est avec des vitesses qui varient entre 1 et 28 m/s.																																																																																											
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> Assurer l’étanchéité à l’air du bâtiment pour éviter que l’air chaud ne s’échappe en hiver ou ne pénètre en été Améliorer les performances thermiques du bâtiment en isolant par l’extérieur pour supprimer tous les ponts thermiques tout en conservant l’inertie thermique maximale à l’intérieur, Opter pour une construction passive tempérée hiver comme été.(la notion de la durabilité) <p>On isole: En général, 12 à 16 cm d’isolant suffisent. Sont utilisés de la laine de roche, du polystyrène expansé, du liège, de la cellulose. Il faut utiliser des fenêtres triple vitrage pour lesquelles deux des six faces des vitres sont équipées d’un revêtement qui capte la chaleur.</p>		<p>Il faut récupérer et gérer les eaux pluviales pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> réduire la consommation d’eau des immeubles: En utilisant l’eau récupérée gratuitement pour les sanitaires, l’arrosage, nettoyage, protection incendie, lavage véhicules... limiter l’afflux des eaux de pluie vers les égouts: <p>En créant des les parkings réalisés en clinkers, permettant à l’eau de pluie de s’infiltrer On profitant des toitures végétalisées pour la rétention d’eau.</p> <p>(GESTION DE L’EAU PLUVIALE)</p>	Lors de la conception, vont mieux de placer les entrées et ouvertures sur les surfaces protégés du vent. En limitant les logements traversant ou crée une haie végétale face au vent est de forcer ce dernier à passer au dessus en laissant une longue zone protégée.																																																																																											

Tableau 7: les facteurs climatique

III.1.7Analyse SWOT:

Le tableau stratégique du SWOT (Strengths - Weaknesses - Opportunities - Threats) est un outil très pratique lors de la phase de diagnostic stratégique . Il présente l'avantage de synthétiser les forces et faiblesses du notre site au regard des opportunités et menaces générées par son environnement.

ATOUTS	Contexte urbain	-proximité au noyau colonial de la ville. -tissu a urbaniser	-proximité de la gare routière.	Contexte urbain	POTENTIALITE
	Viaire	-situation stratégique en terme d'accessibilité. -présence d'infrastructure urbaine. -tracé régulier des voies	-potentialité de continuer la même trame viaire du noyau colonial.	Viaire	
	Contexte environnementale	-potentialité verte -présence d'une trame parcellaire agricole . -une topographie plane	-présence d'une pépinière a proximité du site (permanence urbain) -Présence d'Oued -Valorisation du patrimoine naturel: traiter les éléments naturels existants comme facteurs d'affirmation d'une trame verte et des vecteurs d'aménité.	Contexte environnementale	
	Socio-économique	-Une population jeune.	-ouverture sur l'intérieur . -Une offre en services et équipements adaptés aux familles algériennes. Potentialité d'offrir des lieux d'échanges pour réunir les gens de différentes tranches d'âge dans une démarche commune.	Socio-économique	
FABLESSE	Contexte urbain	-absence des espaces communautaire. -manque des mobiliers urbains. -existence des habitats précaires au niveau du site.	-la crise de logements -inadaptation des équipements avec les besoins. -absence de l'harmonie dans le cadre bâti concernant le skyline et la typologie.	Contexte urbain	MENACE
	Viaire	-manque d'un modes de transport diversifiés. -utilisation de voiture comme le seul mode de transport -absence d'espace piéton -mauvais emplacement des poteaux électricités	-Les dimensions des voies ne sont pas favorable en terme d'Eco-mobilité. -l'inexistence d'un autre type de circulation.	Viaire	
	Contexte environnementale	-manque des espaces verts aménagés et des aires de jeux. -Site marécageuse -présence d'une source de nuisance sonore: les usines au nord	-changement climatique -Risque d'inondation. -zone sismique a caractère élevé. -Source d'un nuisance sonore: augmentation des flux mécanique. -nuisance sonore d'oued. -les déchets.	Contexte environnementale	
	Socio-économique	-manque de mixité fonctionnelle -Taux de chômage élevé. -exclusion sociale -Une société conservatrice.	-Vulnérabilité du développement durable façon moderne économique -Difficulté d'adaptation -Iniquité entre offre et demande	Socio-économique	

Tableau 8: le tableau stratégique SWOT

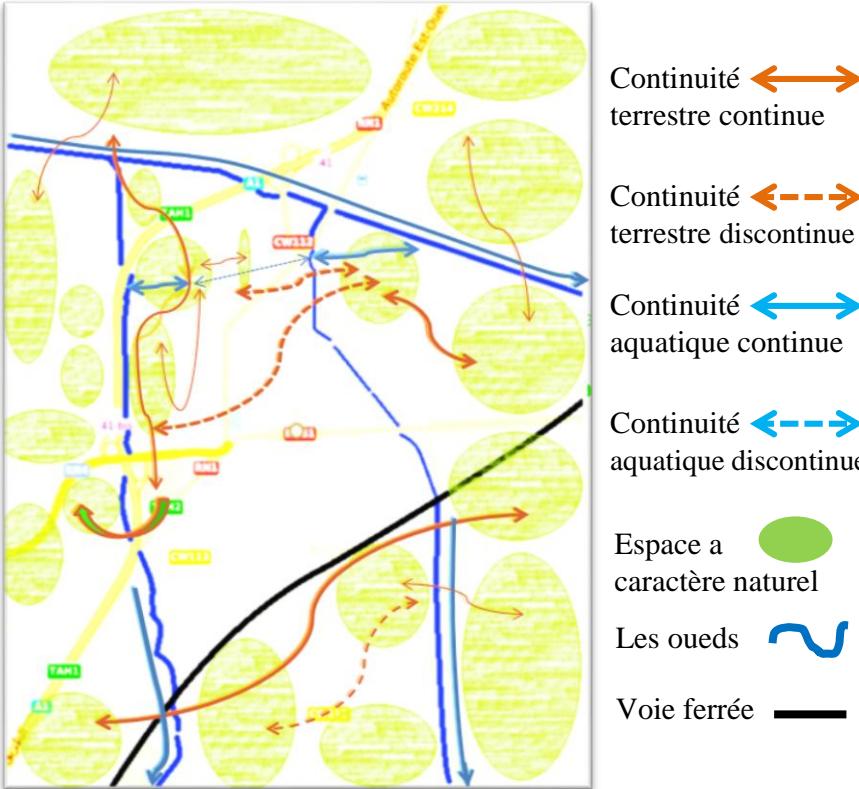

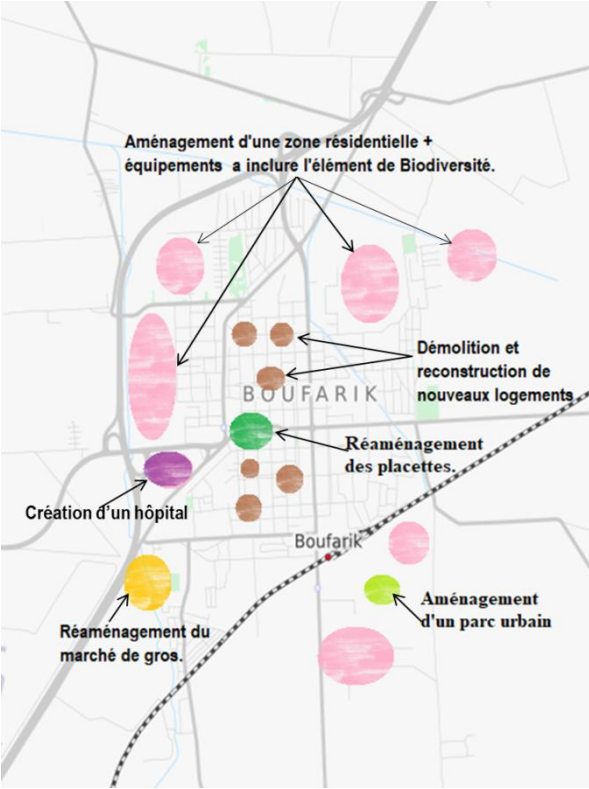
III.2/ phase conceptuelle:

III.2.1 La conception du projet a l'échelle urbaine:

III.2.1.1 la mise en place d'une TVBU:

dans le chapitre précédent, on a vu les trois étapes a suivre pour pouvoir établir une TVBU. Donc ce que nous allons faire maintenant est de mettre en place une TVBU as niveau de la ville de Boufarik suivant les étapes déjà expliquées lors de la méthodologie étudiée dans le chapitre précédent.

1. Etablir les diagnostics

le diagnostic écologique:	le diagnostic paysager:	le diagnostic de projets programmés:
<p>Les espaces a caractère naturel sont localisés pour établir une TVBU potentielle de la ville de Boufarik.</p>  <p>Continuité terrestre continue Continuité terrestre discontinue Continuité aquatique continue Continuité aquatique discontinue Espace a caractère naturel Les oueds Voie ferrée</p> <p>Figure 85: le diagnostic écologique (source: auteur)</p> <p>les composantes de la TVBU ont été identifiées en deux catégories : noyaux (ou réservoirs) de biodiversité et les espaces relais. On remarque que un grand manque des espaces verts an niveau de la ville qui jouent le rôle des espaces relais.</p>	<p>Le découpage de la ville de Boufarik en deux domaines pour déterminer les obstacles au sein des corridors déjà établis..</p>  <p>L'axe de séparation des domaines. Le patrimoine Vue agréable Direction des Grands secteurs AU Direction de La ville mosaïque</p> <p>Figure 86: le diagnostic paysager de Boufarik (source: auteur)</p> <p>on peut construire une armature d'espaces libres rejoignant à la fois des enjeux écologiques, de mobilité, ou de loisirs, réaménager les espaces libres existants en opérant des choix en fonction de leur superficie et de leur localisation. La partie haute de la ville a un potentialité de soutenir une TVBU.</p>	<p>les documents de POS nous ont permet de localiser les différentes actions urbaines au niveau de la ville.</p>  <p>Figure 87: le diagnostic de projets programmés au niveau de Boufarik (source: auteur)</p> <p>La ville de Boufarik présente un potentiel de développement très important, de requalification des secteurs colonial et de création de nouveaux quartiers. Cette dynamique de logements et activités présente à la fois un risque et un atout pour la TVBU. Pour cela, la biodiversité doit être un des éléments de programme et la place de l'écologie doit être forte de l'amont jusqu'à la livraison du projet.</p>

2. Croisement des diagnostics

L'idée ici est de croiser les diagnostics pour proposer un plan TVBU optimum, faisable et donc durable.

Concernant la trame verte:

Notre étude a révélé l'existence de deux réservoirs de biodiversité potentiels dans la ville. Donc on propose de créer des corridors écologiques pour essayer de lier les deux.

Au niveau de centre ville où les travaux de rénovation vont prendre place, alors on propose d'investir dans la création de nouveaux habitats écologiques, sous différentes formes : parcs, jardins publics et privés, toitures et murs végétalisés pour assurer la présence de l'élément vert et créer des espaces relais qui vont attribuer à la préservation de la TVBU. On propose aussi de redynamiser la seule placette du centre ville tout en intégrant l'élément vert.

Au niveau de la partie nord de la ville, la pépinière joue le rôle d'un réservoir de biodiversité. Vu de la disponibilité des grands secteurs à urbaniser, on suggère de créer des nouveaux réservoirs de biodiversité et les lier entre eux à travers des espaces relais sous formes des jardins publics.

Concernant la trame bleue:

La présence des oueds ici remonte bien plus loin dans le temps, mais ils sont délaissés. Dans toutes localités qui dénombrent un certain nombre d'oueds relevant de la zone soit urbaine ou rurale sont source d'eau, tantôt pour l'irrigation et tantôt pour absorber toutes sortes de retenu collinaire provoquée par la pluviométrie doivent être prise en charge par la tutelle afin d'obtenir une gestion optimale pour faire face soit à un type de sécheresse ou un type d'inondation.

On remarque que dans la plus part de ces sources d'eau qui abritent de nombreux habitats et diverses espèces tant chère, une sorte de laisser-aller engendrant une pollution désastreuse pour l'environnement immédiat. A cet effet on propose en amont des solutions adéquates et redonner les oueds leurs fonction urbaine pour minimiser les dégâts qui peuvent à l'avenir nuire au bon déroulement de l'activité de ces derniers, en installant des stations d'épuration pour contenir tout objet pouvant polluer cette source vitale pour l'homme et la nature.

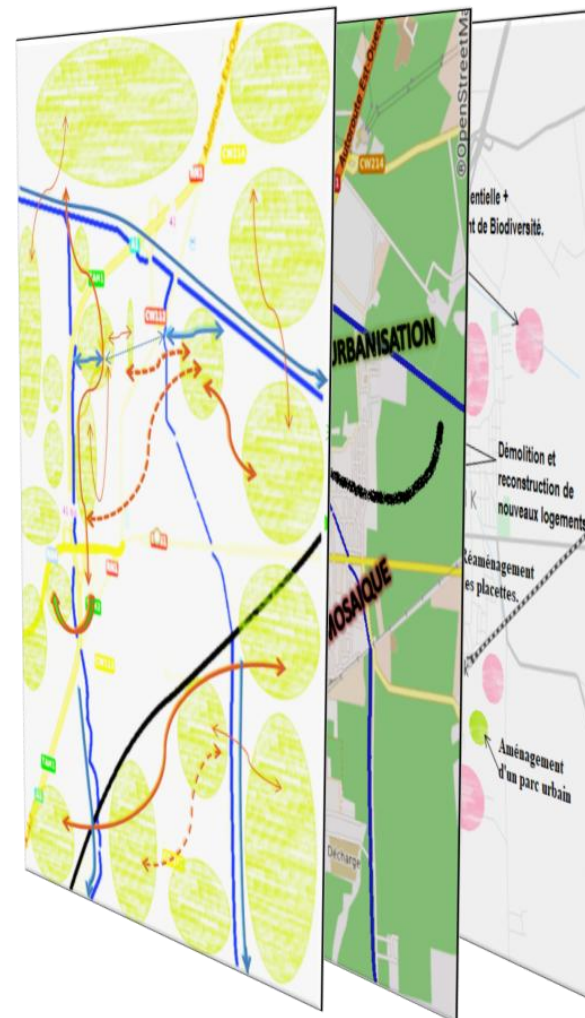


Figure 88: Le croisement argumenté des diagnostics permet de proposer de cartographie finale (source: auteur)

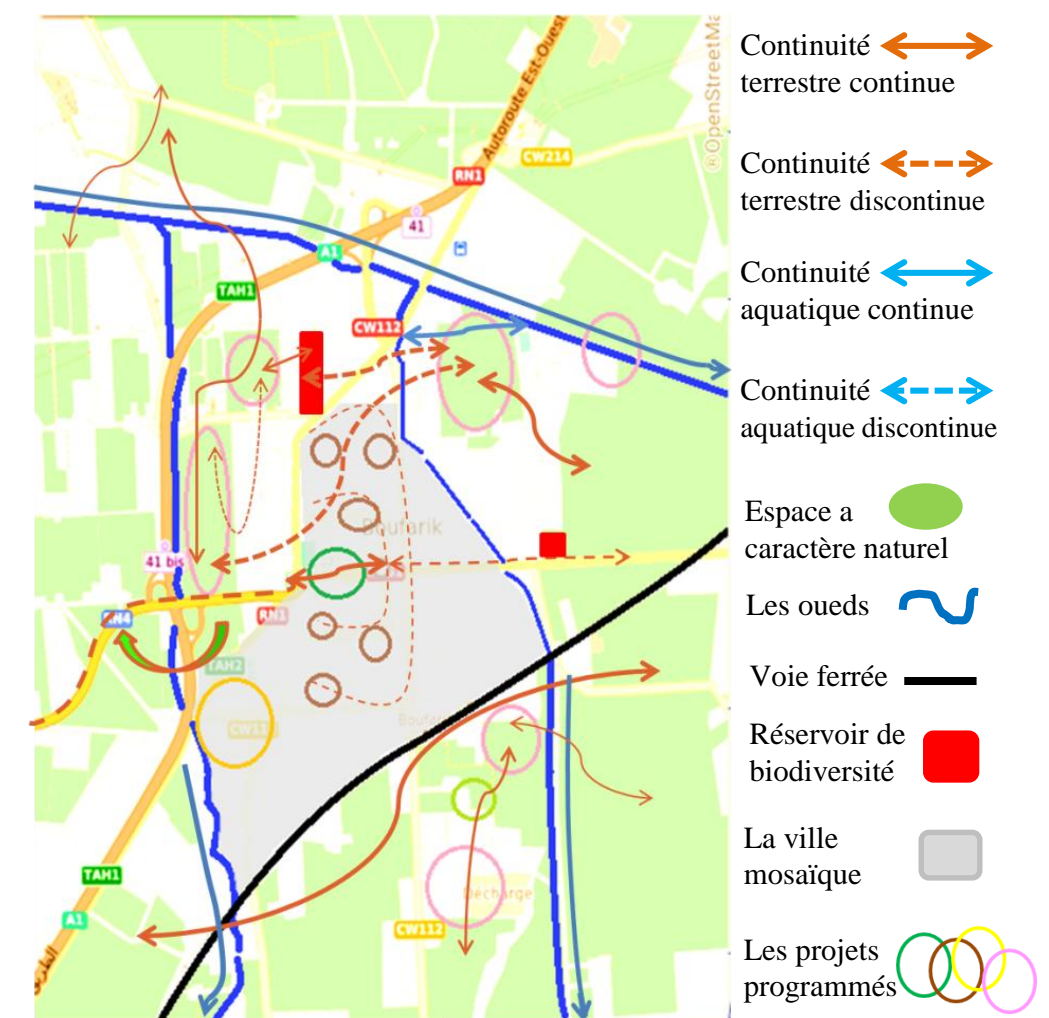


Figure 89: Le plan TVBU optimum de la ville de Boufarik (source: auteur)

3. Proposition des actions au niveau de zone d'étude:

Lorsque on arrive a cette étape, on va vers une échelle plus réduite que les précédentes. Au niveau de cette échelle on doit proposer les actions qui vont aider a consolider notre trame verte dans chaque partie de la ville. Nous avons choisi la partie de la ville ou notre projet sera réaliser.

Comme on a vu dans le chapitre précédent, la consolidation de la TVBU au niveau de la rue et quartier est faite a partir des alignements d'arbres, des plantations le long des cours d'eau, la conception de jardins de poches au cœur des quartiers, de toitures végétalisées et insertion de coulées vertes. Donc ce qu'on va faire ici est; garder l'alignement des arbres existant et le transformer a une coulée verte et créer un nouveau noyau de biodiversité sur notre site. On propose aussi de créer des continuités écologiques qui mènent vers la pépinière (réservoirs de biodiversité) a travers la végétalisation des murs existants. L'intersection des quartes chemins est entouré par des espaces libres non aménagés donc on propose créer des jardins accompagnés par des grands arbres pour purifier l'air. On insiste aussi sur l'alignement des arbres plantées de manière linéaire et régulière le long des voies car elles peuvent retenir jusqu'à 5,4 tonnes de CO2 par an et 20 kg de poussière^[31]. Lancer des travaux d'entretien et de nettoyage pour les oueds tout en aménageant des berges le long de ces derniers...

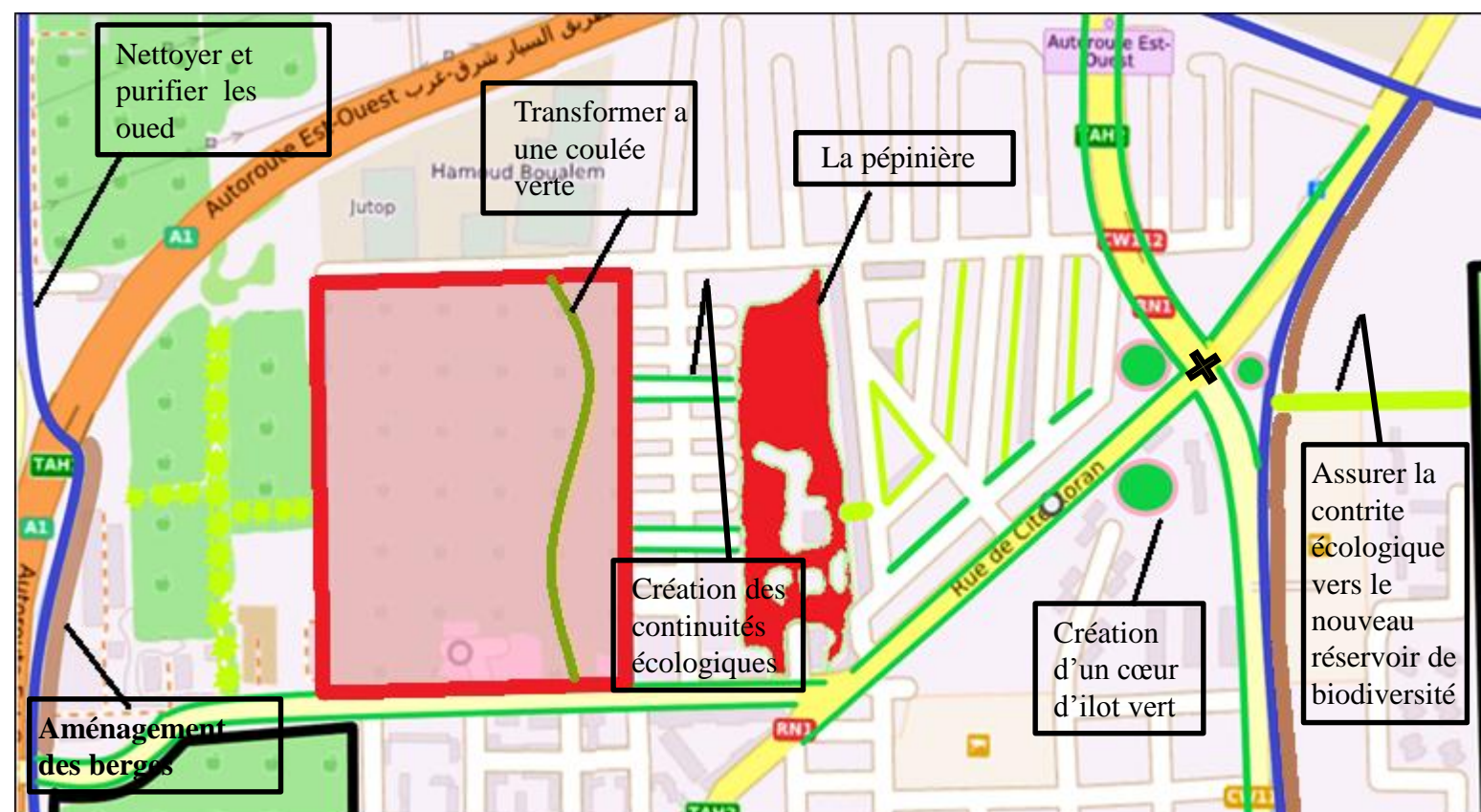


Figure 90: la proposition des actions au niveau de zone d'étude (source: auteur)

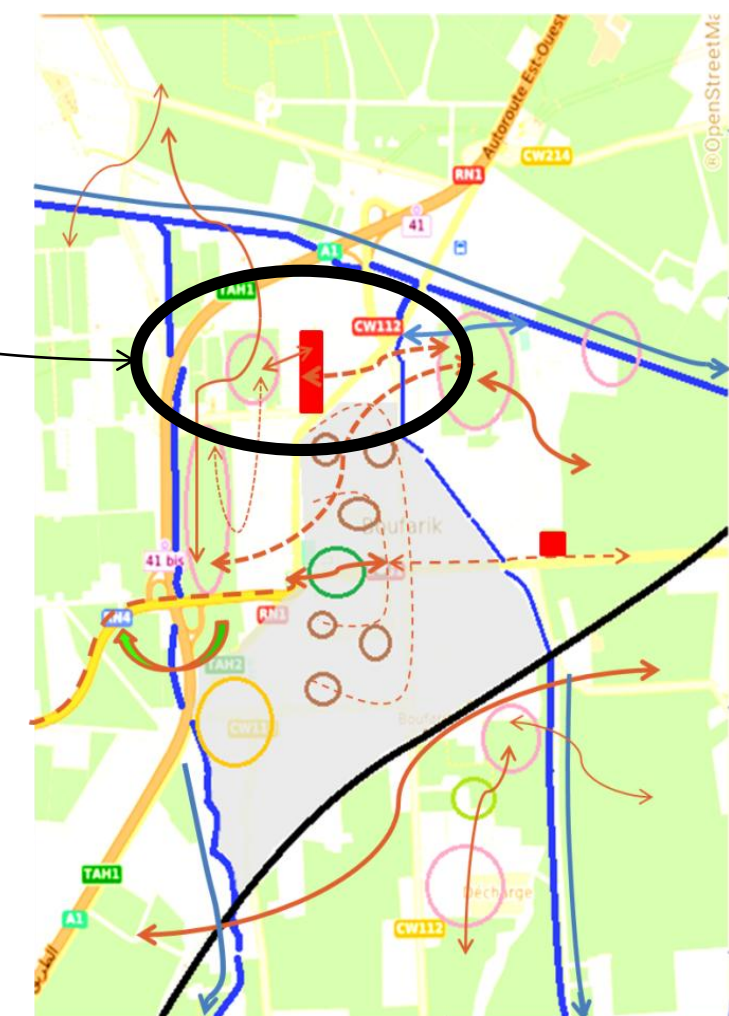
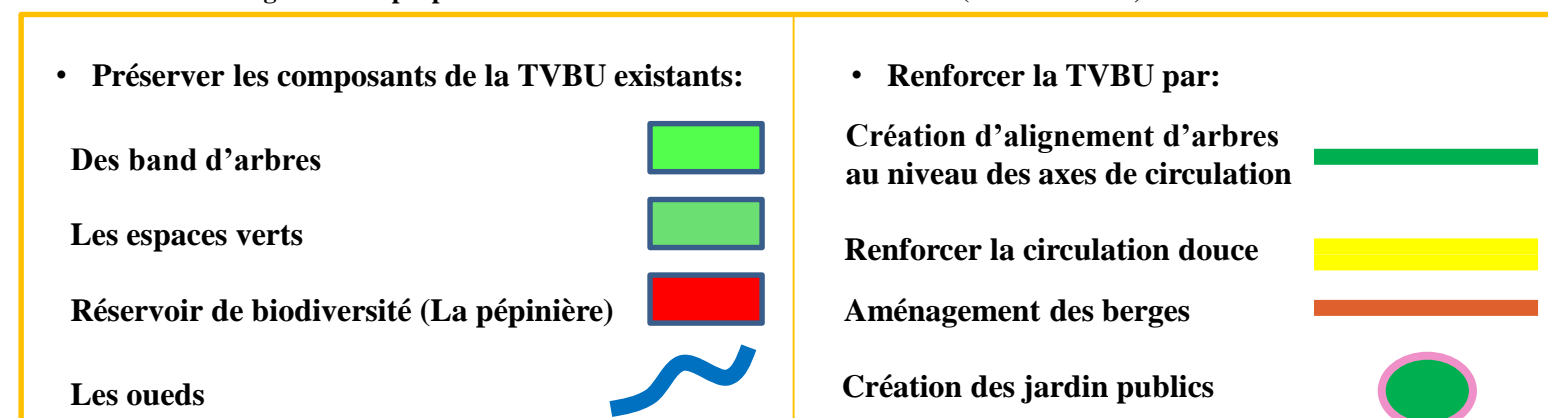


Figure 91: Le plan TVBU optimum de la ville de Boufarik (source: auteur)

III.2.2.3 les principes formels:

Après avoir effectué les activités au niveau du quartier, on a arrivé a l' étape d'élévation des volumes en obéissant aux règles d'urbanisme (alignement des façades). Cette disposition a engendré un tas de problèmes tel que:

- Crée de l'ombre et réduire le rayonnement solaire.
- affecte le rafraîchissement naturel de nuit ne peut s'opérer
- contribue également à la création de smog.



Figure 102: l'élévation du plan de masse suivant les exigences imposées par l'urbanisme (source auteur)



Figure 104: l'élévation du plan de masse suivant les exigences imposées par l'urbanisme, vue 3D (source auteur)

L'ilot ouvert apparait comme la solution urbaine et environnementale pour régler ces problèmes



Figure 103: l'élévation du plan de masse suivant les principes d'ilot ouvert (source auteur)



Figure 105: l'élévation du plan de masse suivant les principes d'ilot ouvert, vue 3D (source auteur)

III.2.2.3.2 Conception avec les vents:

Dans cette étape on va utiliser le Sketch UP encore une fois pour faire des coupes sur notre plan de masse et vérifier est ce que notre quartier est bien ventilé et est ce qu'il répond aux normes suivantes:

La règle de prospect exige que $H/W = 1$

Et selon si la $H/W < 1.54$ elle peut engendre des risques de pollution

Et $H/W > 1.5$ assure une bonne ventilation et élimine les risques de pollution. .

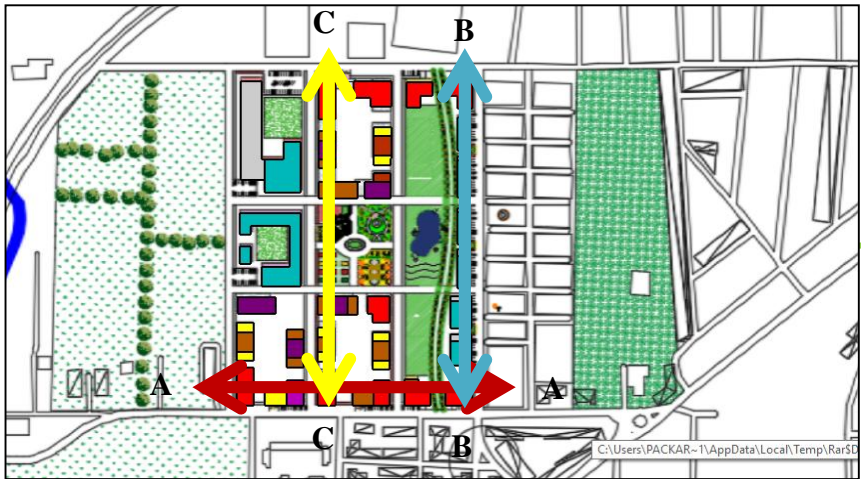
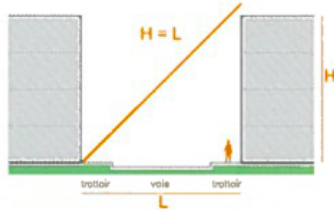


Figure 113: le gabarit avant la conception avec les vents (source: auteur)



Figure 114: le gabarit après la conception avec les vents (source: auteur)

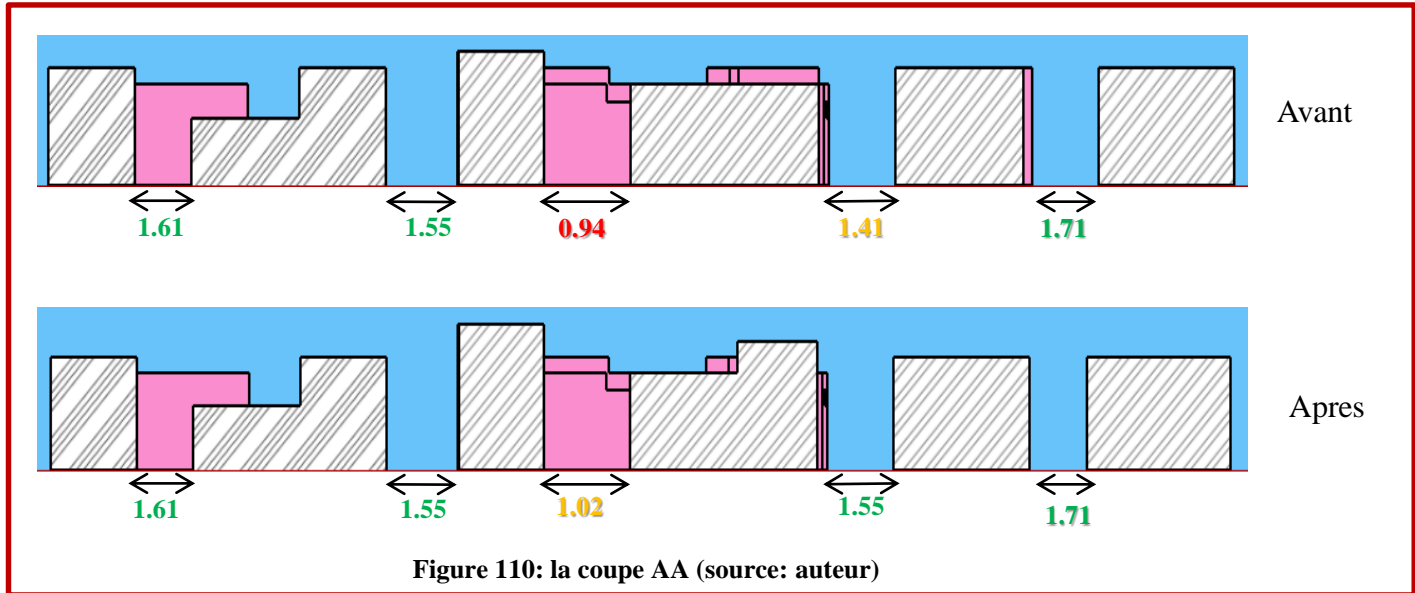


Figure 110: la coupe AA (source: auteur)

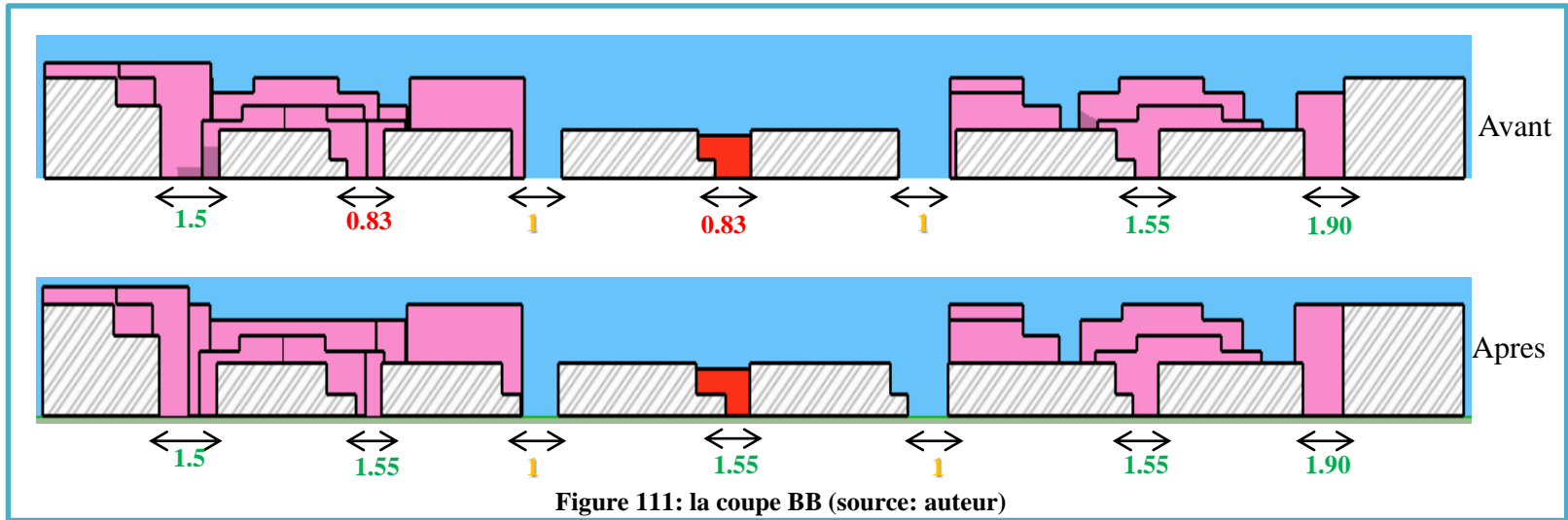


Figure 111: la coupe BB (source: auteur)

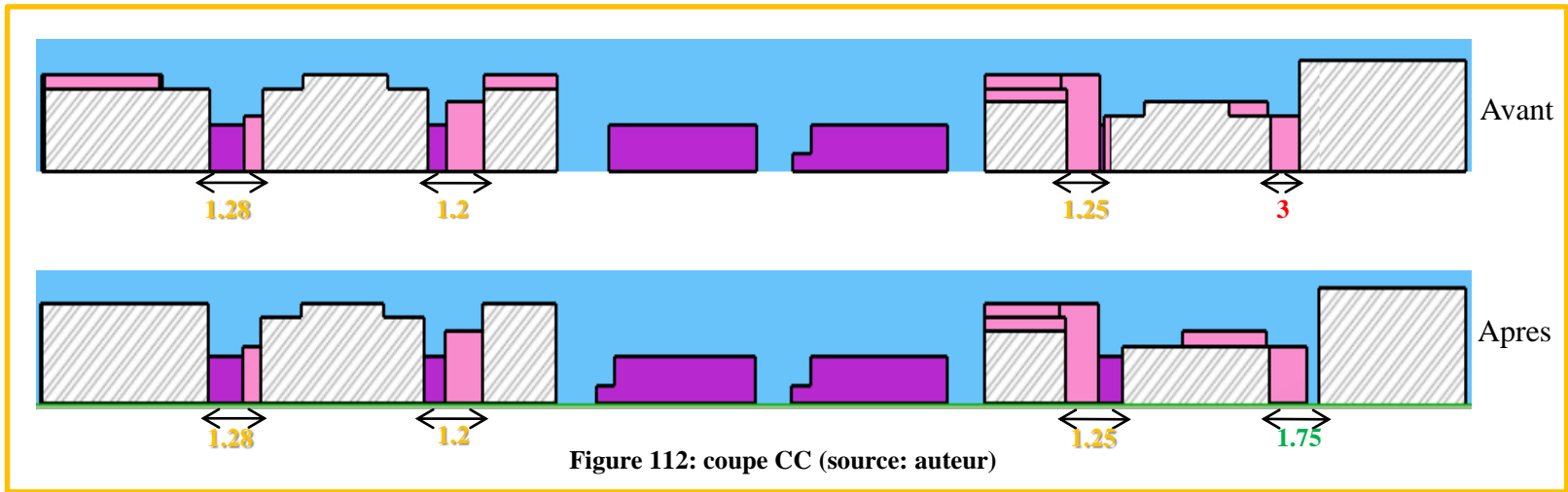


Figure 112: coupe CC (source: auteur)

III.2.3.2 les principe fonctionnels:

III.2.3.2.1 La conception de l'espace bâti:

Pour assurer la mixité fonctionnelle au niveau des ilots, on a opté a inclure des bâtiments intégrés qui offrent la possibilités d'avoir une multitude des fonctions commerciales et des équipements au niveau de ces premiers niveaux et laisser le reste a l'usage d'habitation.

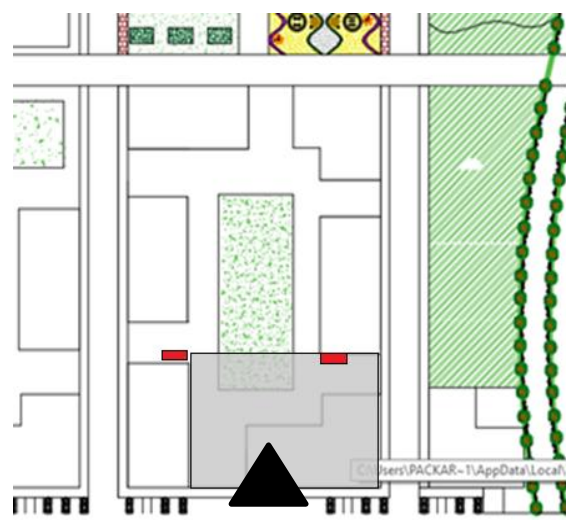


Figure 129: emplacement du parking sous-sol (source: auteur)



Figure 130: les fonctions au niveau de RDC (source: auteur)



Figure 131: les fonctions au niveau du 1er étage (source auteur)



Figure 132: les fonctions au niveau de R+1 jusqu'au dernier niveau (source: auteur)

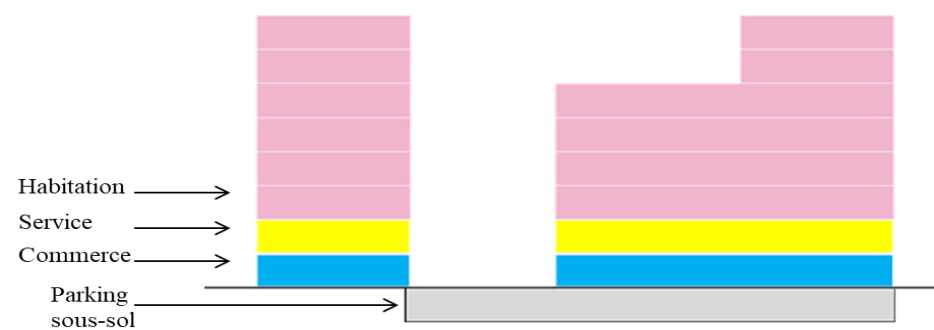


Figure 133: parking sous-sol en étage (source: auteur)

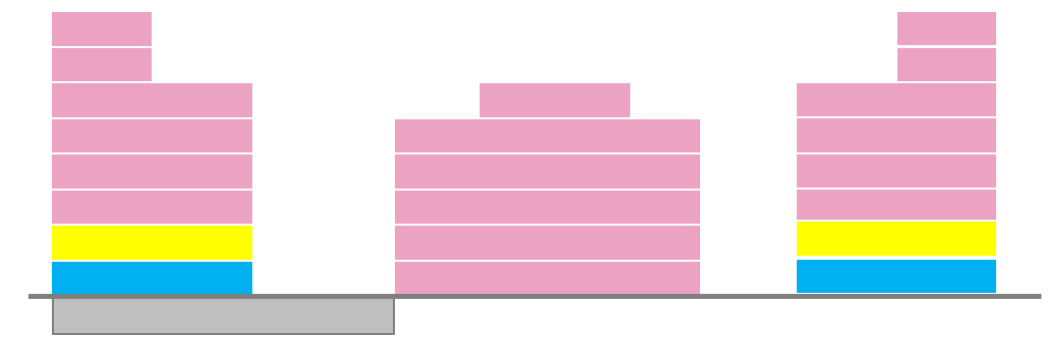


Figure 134: coupe 1-1 schématique des fonctions (source: auteur)

Le parking est intégré sous terrain afin des raisons de sécurités et pour économiser le foncier et ne pas avoir un impact sur le paysage urbain. Notre parking dispose de 190 places et se subdivise en deux niveaux. le résultat est obtenu après avoir calculer le nombre total des appartements au niveau de notre quartier et le multiplier par 1.5 d'espace de stationnement.

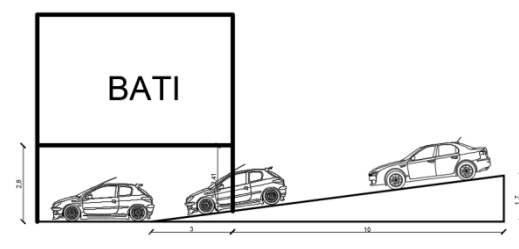


Figure 137: coupe technique de la pente qui mène vers le sous-sol (source: auteur)

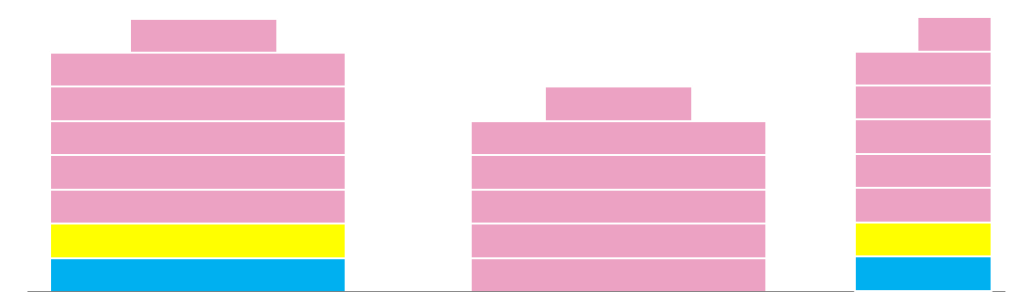


Figure 135: coupe 2-2 schématique des fonctions (source: auteur)

III.2.3.2. 1a conception du non bâti:

Le cœur d'îlot est planté d'essences végétales domestiques choisies pour leur caractère productifs: Arbres ornements , plantes aromatiques et potagères.

On a opter pour un aménagement fluide pour casser l'aspect régulier utilisé dans la conception du bâti. Le cœur d'îlot ont été aménagés pour favoriser les espaces de détente, les aires de jeux, les vues agréables et la circulation piétonne.



Figure 138: étape 1 de la conception de l'espace extérieur (source: auteur)

Etape 1: tracer le cheminement qui mène de l'accès principale de l'îlot jusqu'au l'accès qui mène vers le cœur du quartier



Figure 139: étape 2 de la conception de l'espace extérieur (source: auteur)

Etape 2: marquer ce cheminement par l'emplacement de deux grands arbres dans chaque coté.

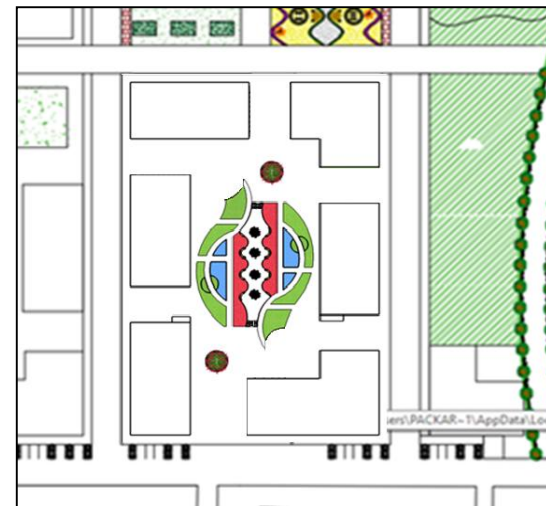


Figure 140: étape 3 de la conception de l'espace extérieur (source: auteur)

Etape 3: accentuer ce cheminement par l'intégration des paramètres végétaux et aquatique tout en privilégiant un espace central au service des habitants

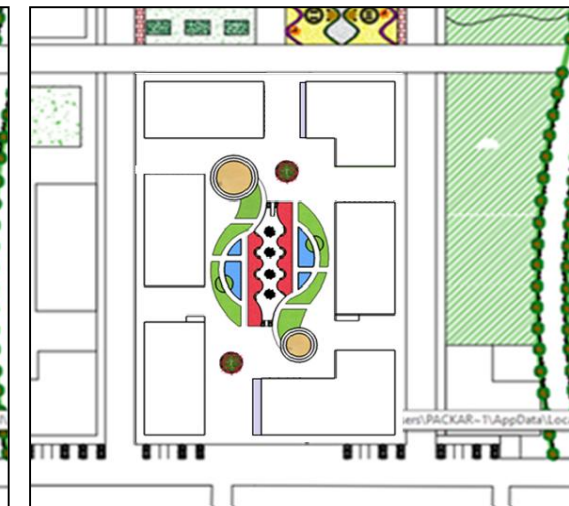


Figure 141: étape 4 de la conception de l'espace extérieur (source: auteur)

Etape 4: dans chaque extrémités, favoriser l'installation des aires de jeux sous forme des bacs a sable qui sont équipés par des bons

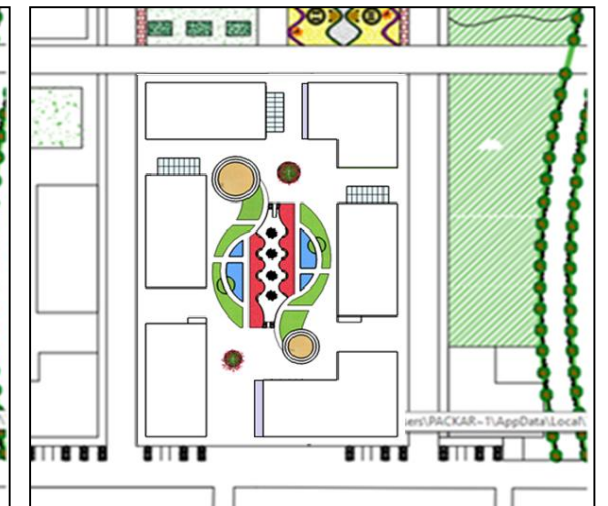


Figure 142: étape 5 de la conception de l'espace extérieur (source: auteur)

Etape 5: pour accentuer le concept d'entraide et le partage, on a opté a créer des jardins potagers mais a fin des raisons de sécurités on a les met dans serres vitrées

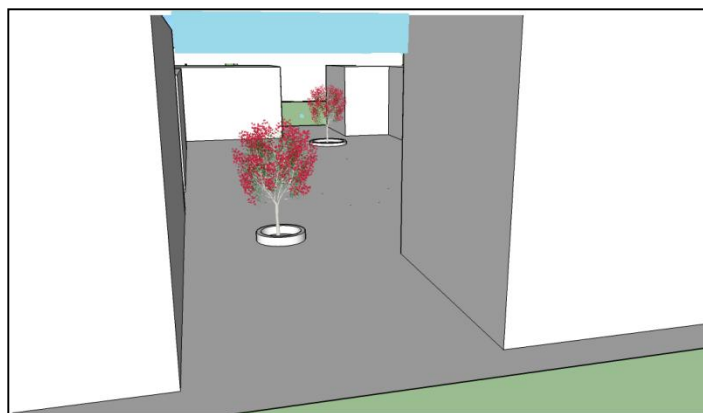


Figure 143: vue sur le cheminement (source: auteur)



Figure 144: vue sur l'espace central (source: auteur)



Figure 145: vue sur les espace de jeux (source: auteur)

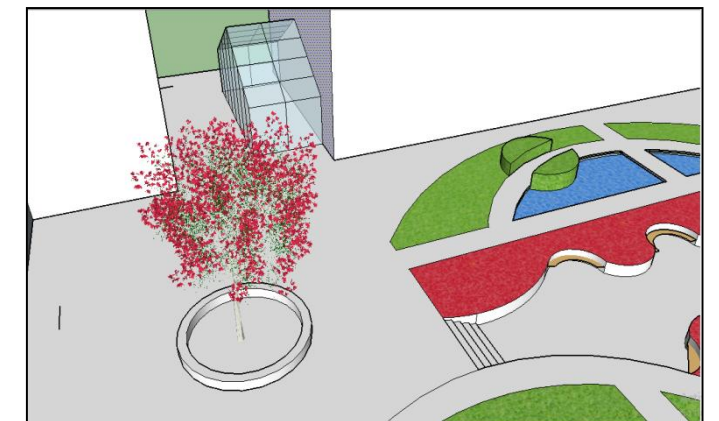


Figure 146: vue sur les green houses (source: auteur)

III.2.3.3 Les principes formels:

Au niveau de notre ilot on deux typologies qui suivent le même principe de la volumétrie.

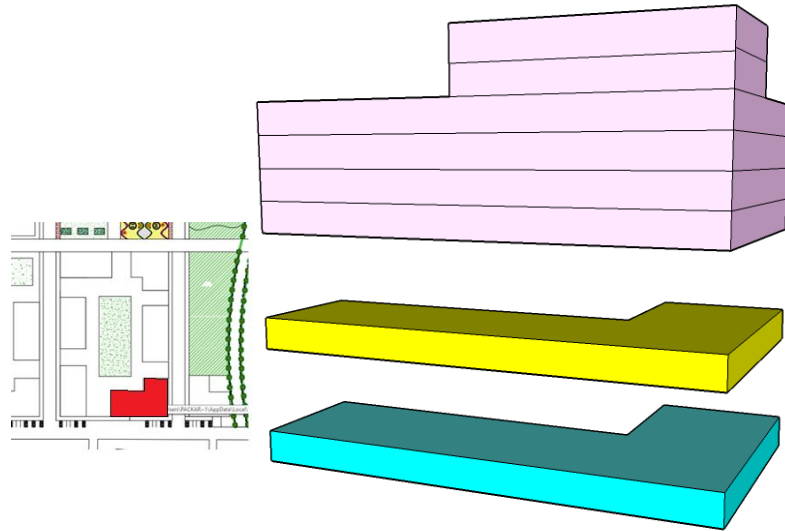


Figure 147: état initial du volume (source: auteur)

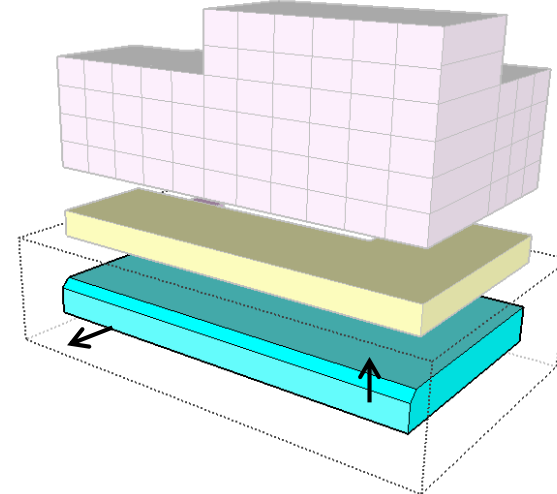


Figure 148: traitement de RDC (source: auteur)

- Prolonger le volume de RDC en hauteur et en longueur par 1M pour marquer la fonction commerciale qu'il abrite

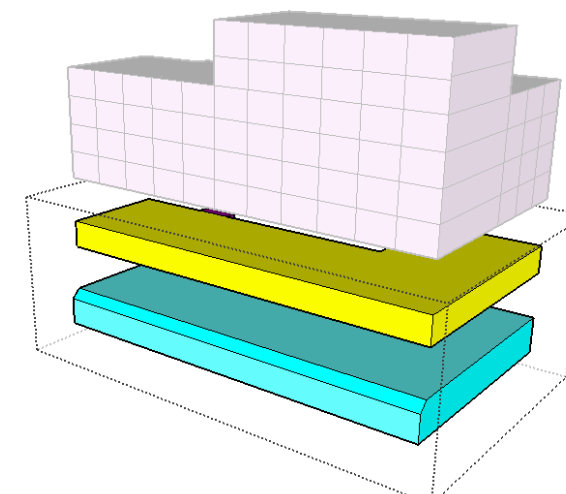


Figure 148: traitement de 1^{er} étage (source: auteur)

- Garder le volume de 1^{er} étage comme est il pour marquer son présence par rapport aux autres volumes

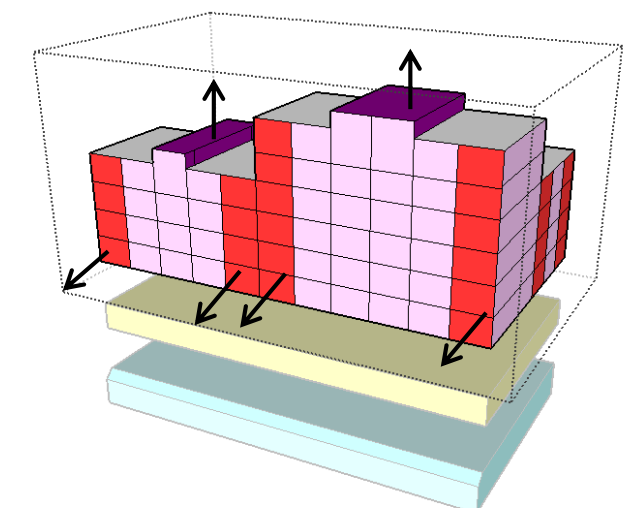


Figure 150: traitement d'étage d'habitation (source: auteur)

- Créer l'allusion de symétrie par rapport au l'emplacement des cages d'escaliers en prolongeant les volumes en rouge par 2m.

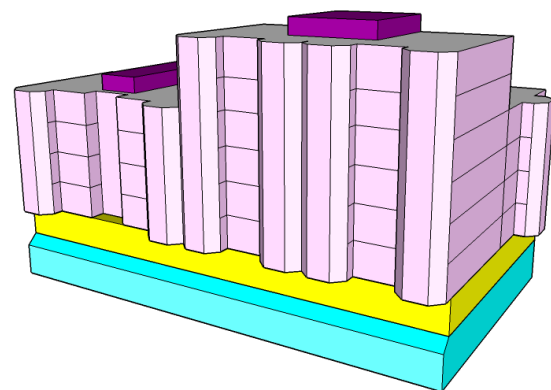


Figure 154: volume final (source: auteur)

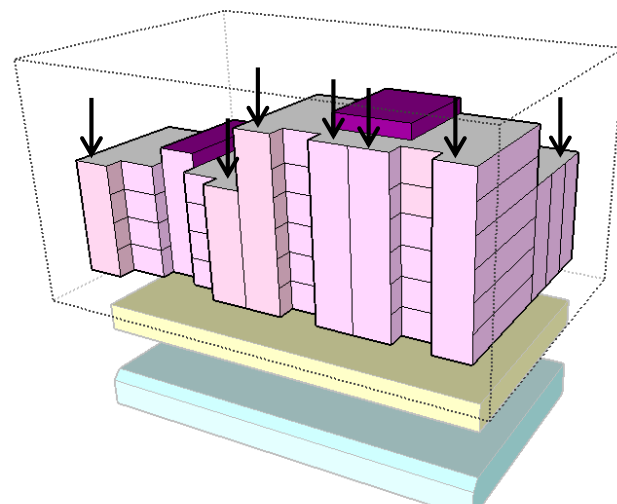


Figure 153: traitement d'étage d'habitation (source: auteur)

- Créer des bow windows pour Gagnez de la lumière et de l'espace afin de marquer les façades qui donne sur les voies

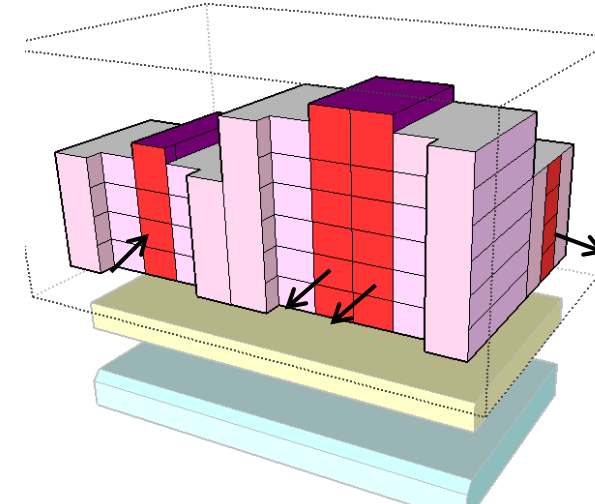


Figure 152: traitement d'étage d'habitation (source: auteur)

- Continuer dans le principe de symétrie pour marquer de plus la symétrie par rapport au escaliers.

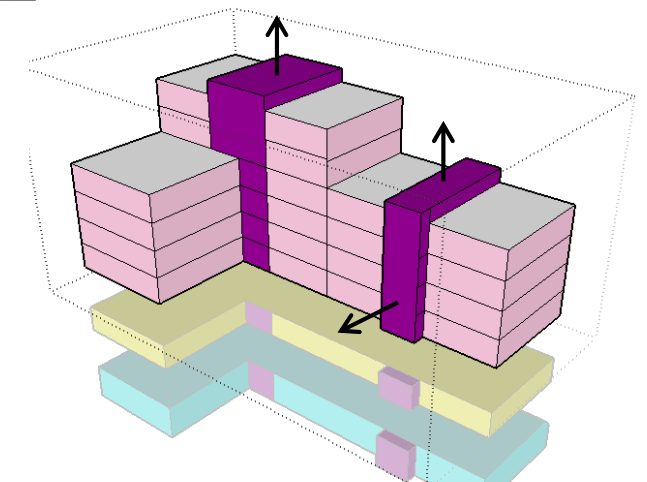


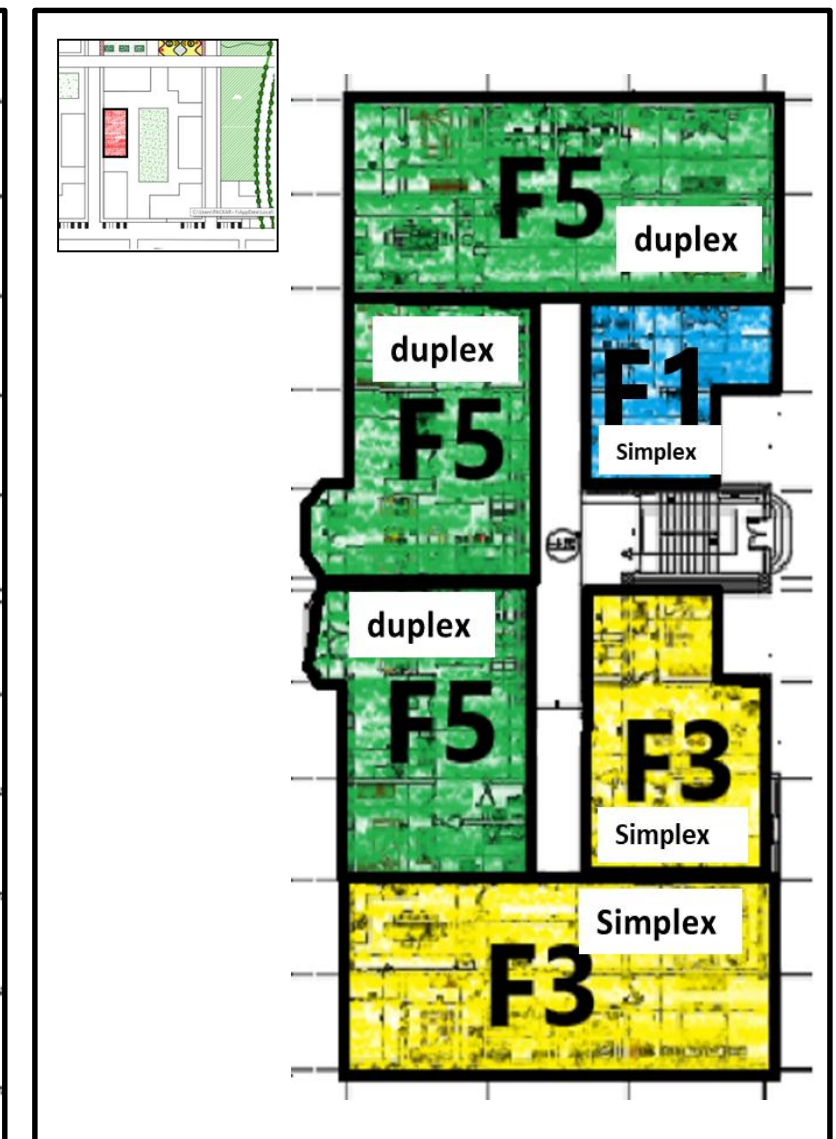
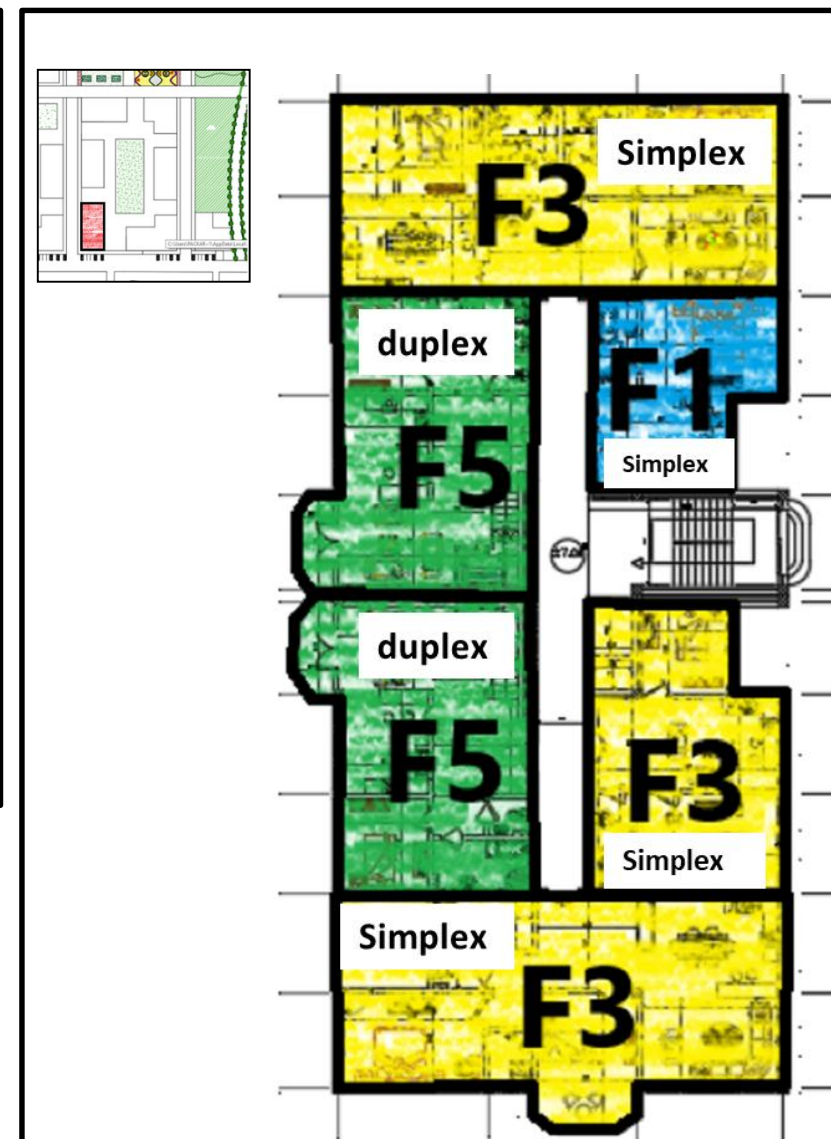
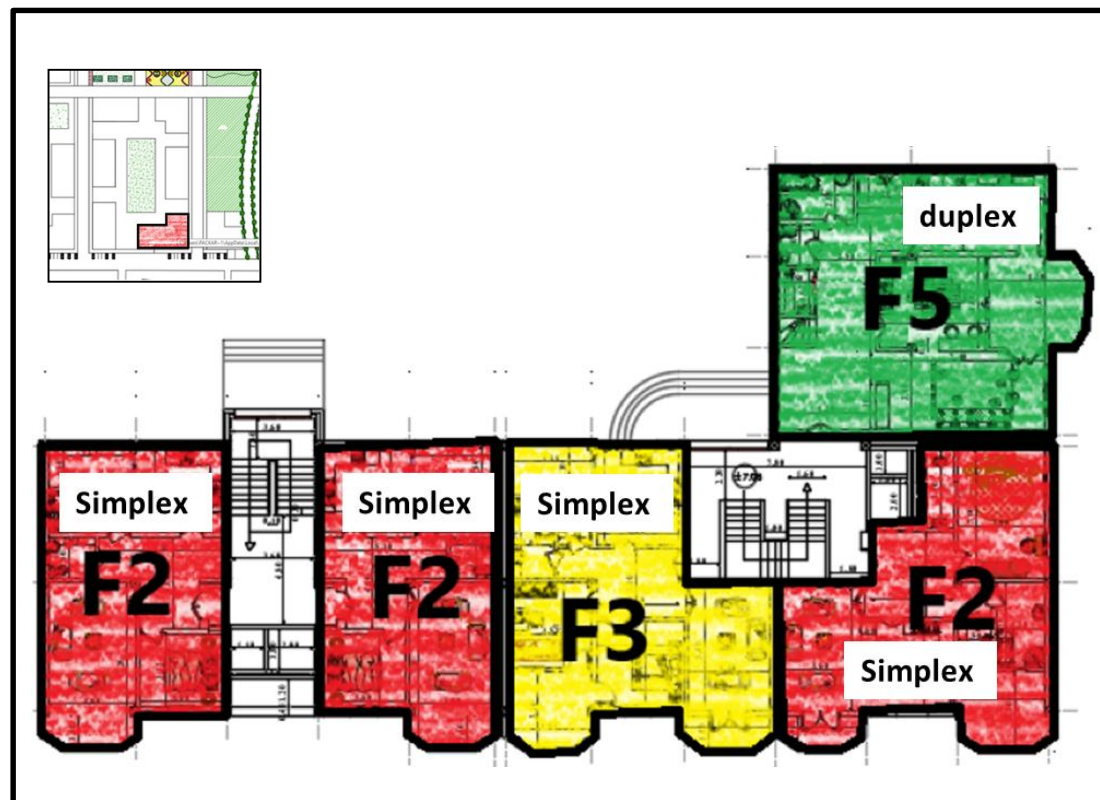
Figure 151: traitement d'étage d'habitation (source: auteur)

- Le premier volume d'escalier est marqué par son emplacement en angle. On prolonge la deuxième cage par 1m pour marquer son présence.

III.2.3.3 Les principes fonctionnels:

Concernant la typologie des logements, pour assurer la mixité sociale dans notre projet on opte a un offre diversifié du logement en terme de:

- **Taille:** on opté a regrouper des logements a différentes tailles dans chaque palier paliers



- **Typologie:** on opté a réaliser des logements sous formes des simplex et des duplex.

Le principe suivi pour la distribution des espaces dans :

Les simplex : les espaces de jour près a l'entrée tandis que les espaces de nuit sont situés loin de l'entrée.

Les duplex: les espaces de jour sont situés dans le niveau 1 tandis que les espaces de nuit sont situés dans le deuxième niveau.

III.2.4 La conception du projet a l'échelle du bâtiment

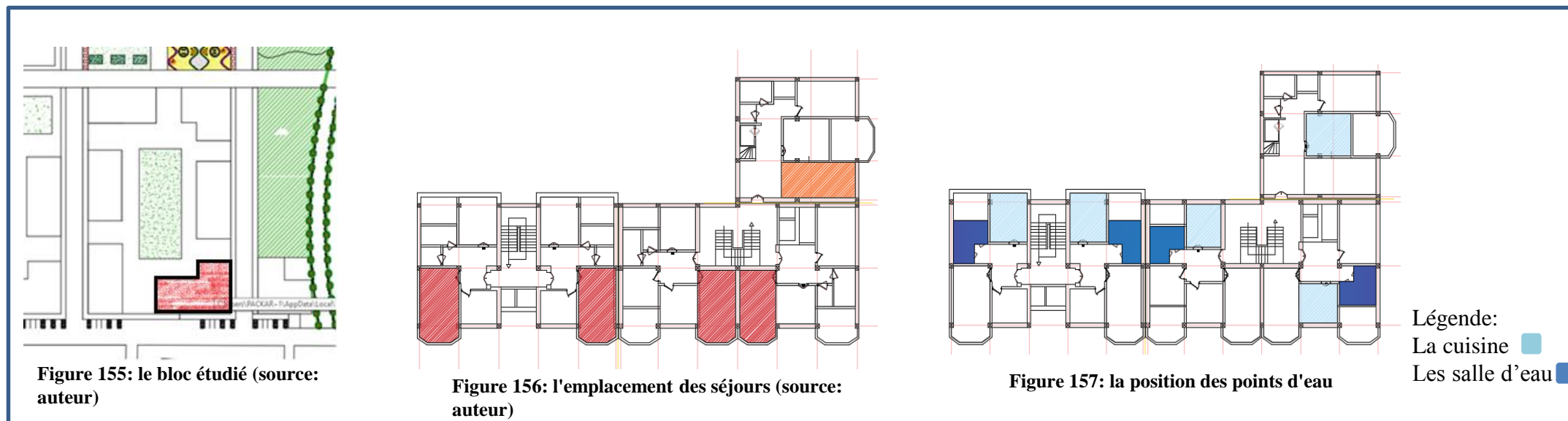
III.2.4.1 Les principes passifs de la conception bioclimatique :

❖ Orientation

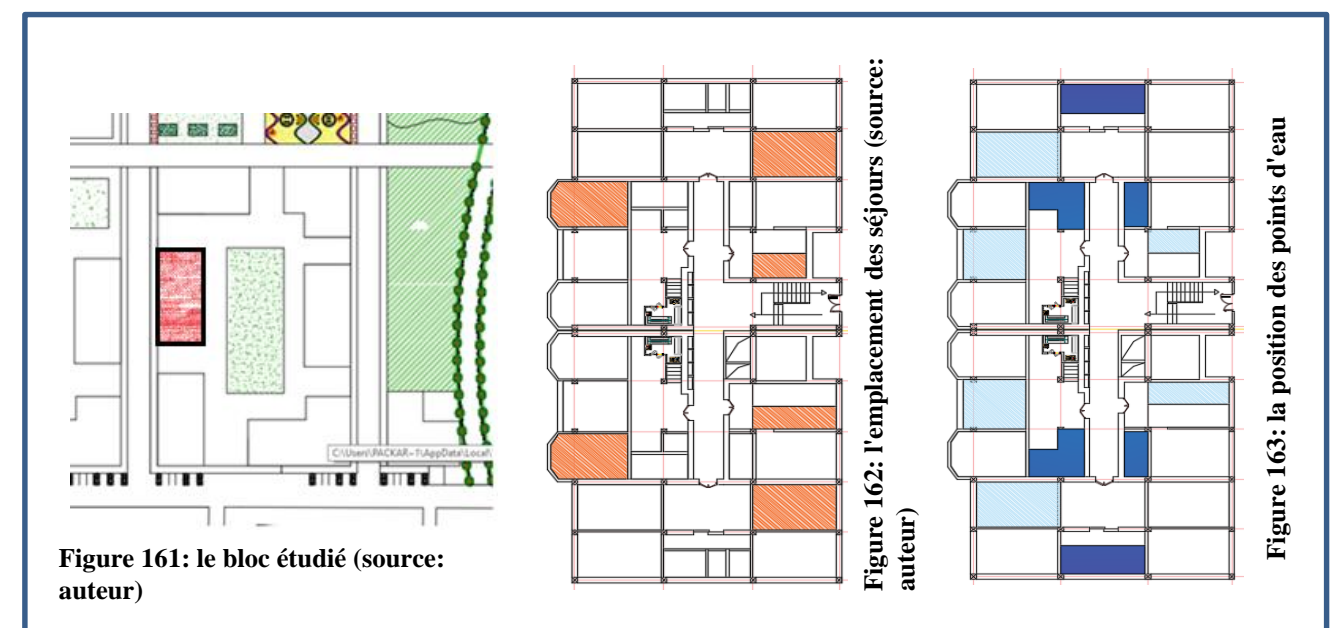
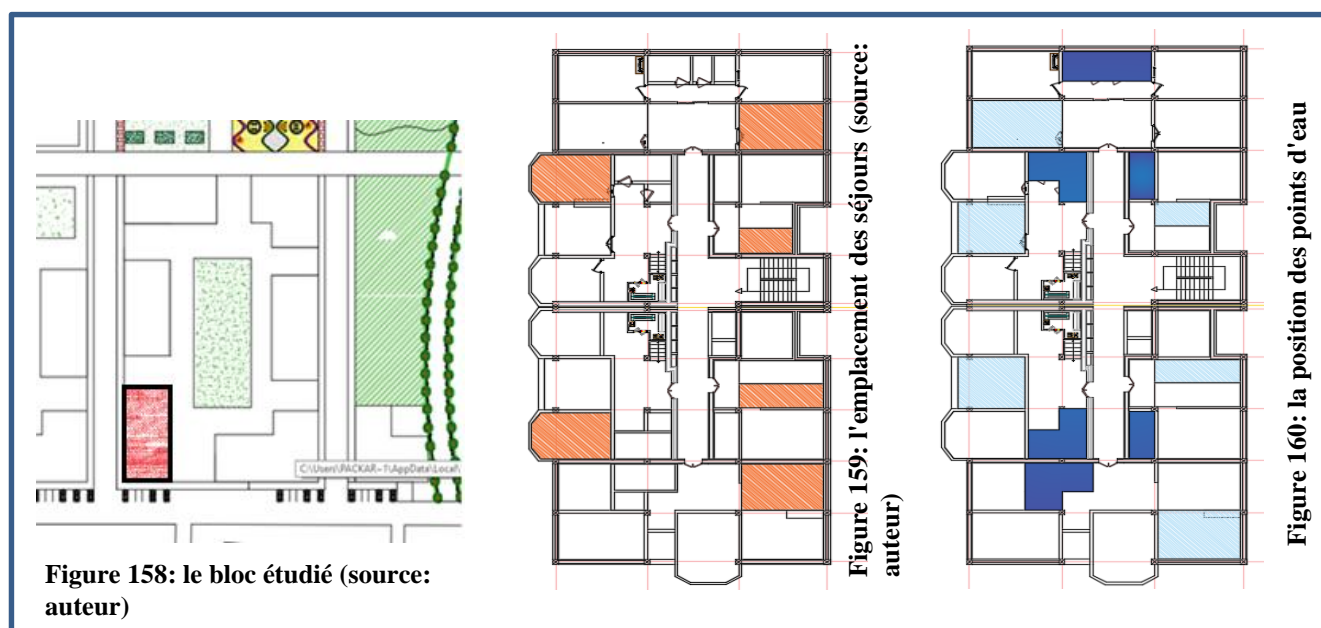
On a réussi à orienter la majorité des espaces de vie tel que le séjour vers soit le sud, l'est ou l'ouest afin d'optimiser le maximum des apports solaire pour de minimiser les besoins en énergie de l'éclairage artificiel durant toute l'année et de chauffage en hiver.

vers le nord on a orienté les pièces qui ne nécessitent que peu ou pas de chauffage et d'éclairage tel que les sanitaires.

on a réussi également à regrouper la majorité des espaces qui disposent d'un point d'eau l'un à côté de l'autre



90% de nos séjours profitent d'une bonne orientation.



❖ Calcul d'exposition au soleil des façades:

Pour vérifier que notre bâtiments sont bien orienter et profitent le maximum des rayons solaire durant toute l'année et donc par conséquence ils participent a réduire le taux de consommation entéristique, on a utilisé le programme 'SUN EXPOSURE' a l'aide du logiciel Sketch Up pour étudier l'impact de s rayons solaires sur les surfaces du bâtiment en utilisant les donnes climatiques du site.



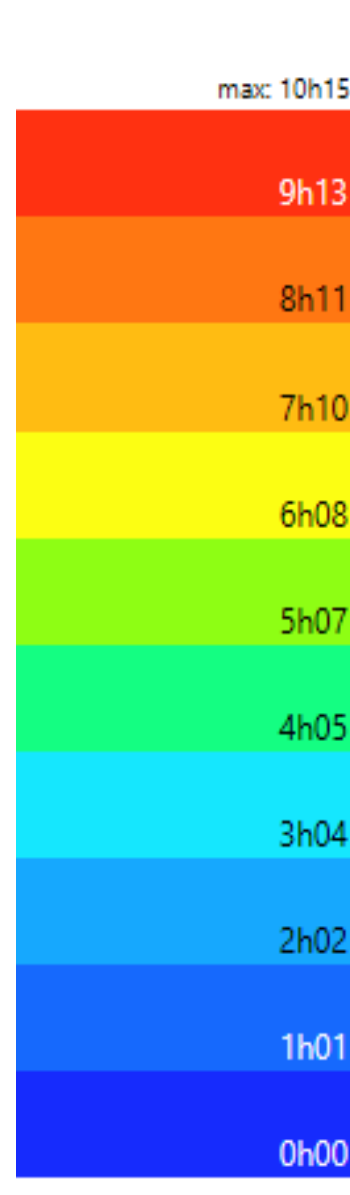
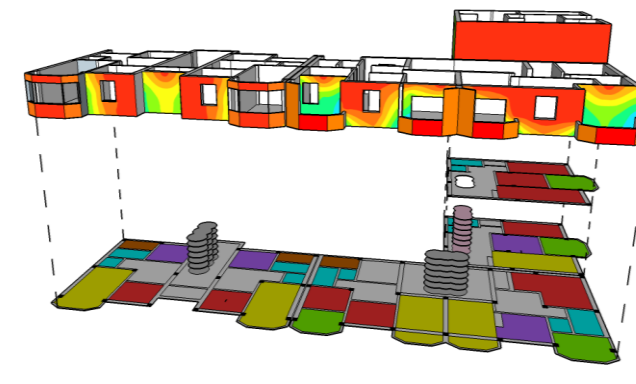

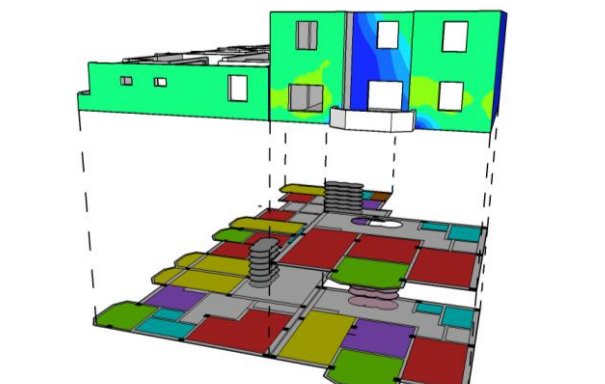
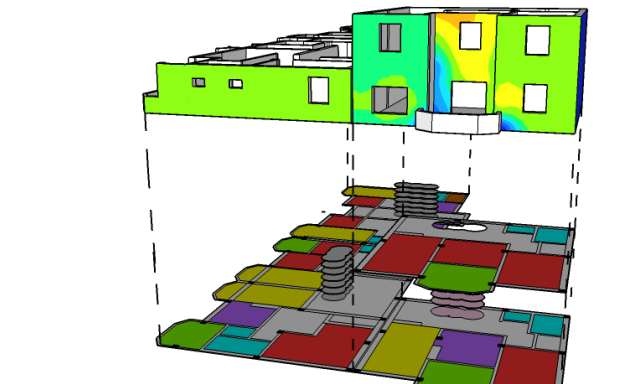

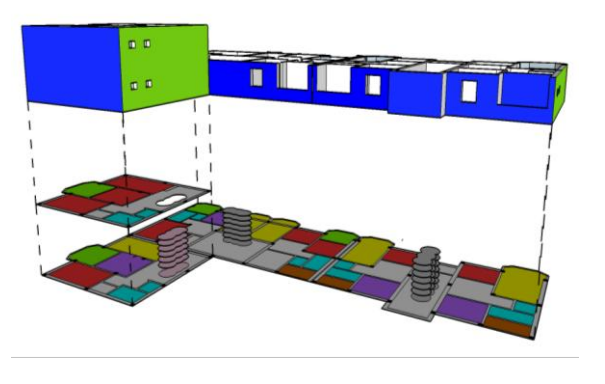
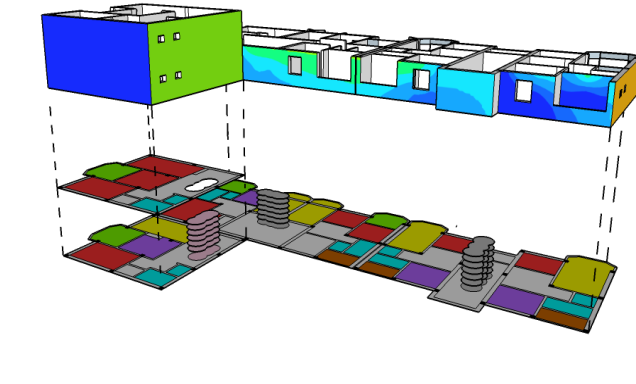
Cas d'étude	En hiver	Durée d'exposition moyenne par heur	En été	interprétation
		<p>max: 10h15</p>  <p>9h13</p> <p>8h11</p> <p>7h10</p> <p>6h08</p> <p>5h07</p> <p>4h05</p> <p>3h04</p> <p>2h02</p> <p>1h01</p> <p>0h00</p>		<p>L'option de placer le maximum d'ouvertures au sud pour profiter des apports directs du soleil d'hiver et limiter le chauffage d'appoint, ne peut qu'être bénéfique,</p> <p>mais cette option devient vite une plébiscité a l'été, avec une surchauffe garantie du bâtiment.</p>
				
				

Tableau 9: l'exposition au soleil


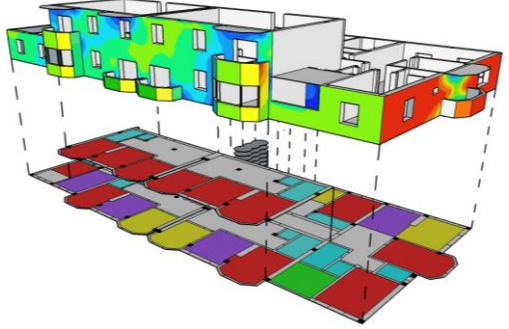
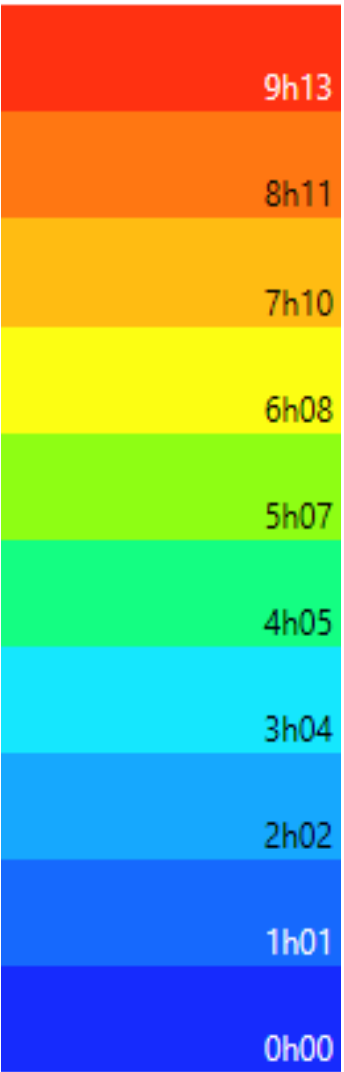
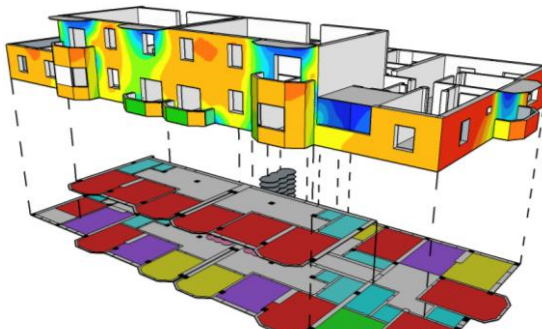

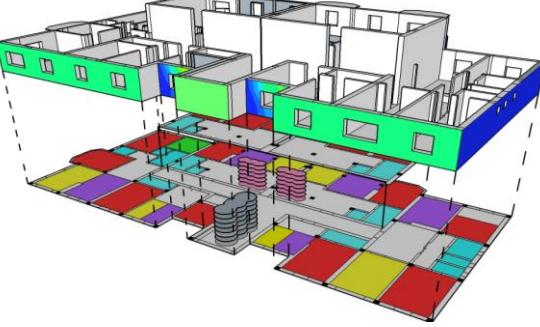


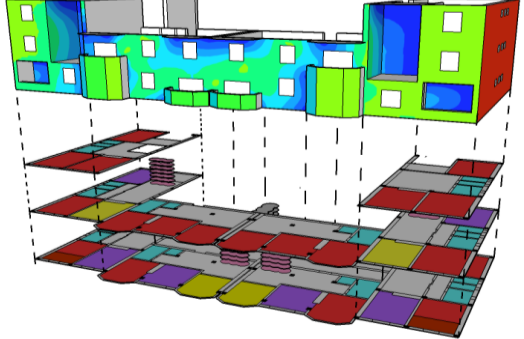
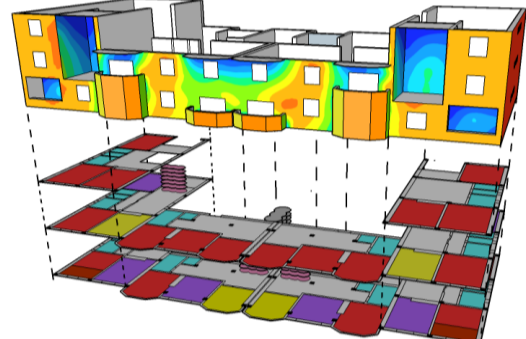
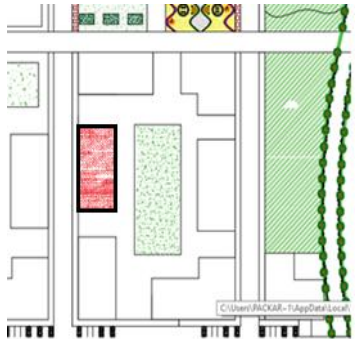
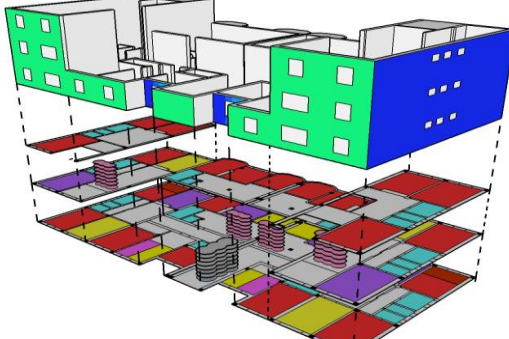

Cas d'étude	En hiver	Durée d'exposition moyenne par heure	En été	interprétation
		<p>max: 10h15</p> 		<p>L'option de placer un maximum d'ouvertures au sud pour profiter des apports directs du soleil d'hiver et limiter le chauffage d'appoint, ne peut qu'être bénéfique,</p> <p>mais cette option devient vite une plébiscité. a l'été, avec une surchauffe garantie du bâtiment.</p>
				
				
				

Tableau 10: l'exposition au soleil

❖ **Le brise-soleil (Bow Windows):**

les trajectoires du soleil ne sont pas les mêmes en hiver et en été, le brise-soleil est l'un des astuces pour profiter efficacement du soleil durant toute l'année.

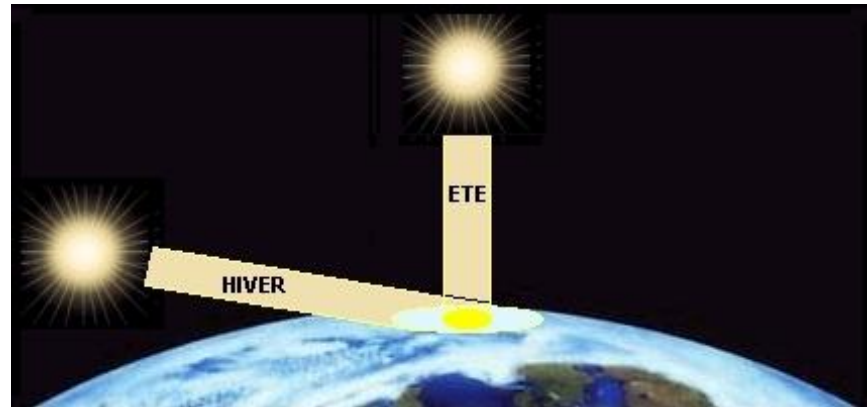


Figure 164: le trajet du soleil (source: google image)

Le brise soleil consiste en une avancée horizontale extérieure au-dessus de l'ouverture (débordement de toiture ou avancée horizontale rapportée).

La longueur optimale du porte-à-faux va dépendre de la hauteur du vitrage à protéger, de la latitude et du climat.



Figure 165: les blocs concernés (source: auteur)



Figure 166: installation des bow-windows au niveau des façades sud (source: auteur)

❖ **La ventilation nocturne avec le puits canadien:**

Le puits canadien est une solution géothermique de chauffage et rafraîchissement de l'air introduit dans le bâtiment basé sur l'échange d'énergie stockée dans le sol.

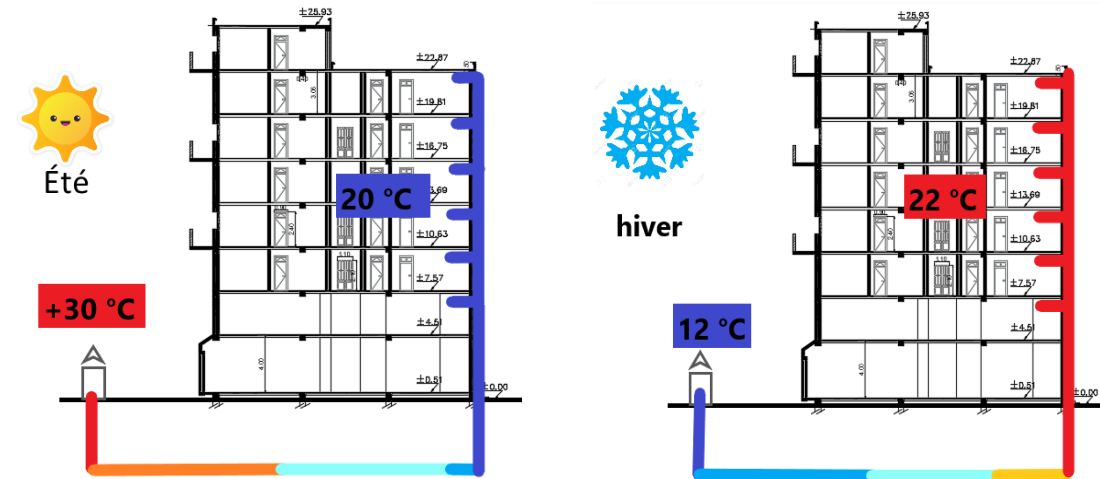


Figure 167: principe de fonctionnement du puits canadien (source: auteur)

Les bouches sont placées dans les séjours, salons, et les chambres. Il n'est pas nécessaire d'en prévoir sur les pièces de transit.

Les bouches sont placées de manière à disposer d'un renouvellement d'air de pièce le plus total. Si les diffuseurs sont:

Au plafond (type diffuseurs rond), ils sont placés à l'opposé de la porte (qui est détalonnée pour le transit de l'air).

Murales, elles sont positionnées à 0,80m du sol^[32].

Dans notre bâtiment on opté pour le premier type.



Figure 168: l'emplacement des prises d'air au niveau de l'ilot (source: auteur)

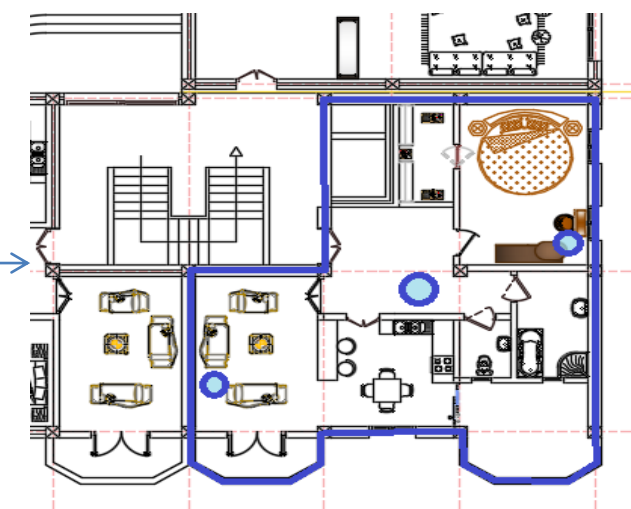


Figure 170: les bouches d'air au niveau d'un des nos logements (source : auteur)

❖ L'isolation thermique des murs par l'extérieur Le polystyrène expansé

Critère de choix:

- peu consommateur de matières premières
- Matériau local
- Prix abordable
- Hiver comme été
- facile à travailler

Le polystyrène expansé est de souvent de couleur blanche ou grise. Il se présente sous la forme de billes sphériques de petit diamètre (0,2 à 0,3 mm). Il peut être trouvé en vrac, en panneaux rigides et en éléments découpés ou moulés.. Il peut être utilisé de plusieurs façons: pour les sols, les murs, les terrasses, les combles, les planchers ou encore les toitures

Il se pose différemment en fonction du support, dans le cas d'une construction neuve (notre cas):

- 1- Une simple pose colée.
- 2- Traitement des intégralités de la façade notamment les soubassements pour éviter les ponts thermique au planchers bas.
- 3- application de sous-enduit
- 4- application de triels souple.
- 5- application d'enduit de finition

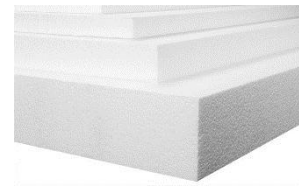


Figure 171: le polystyrène expansé (source: goolge image)

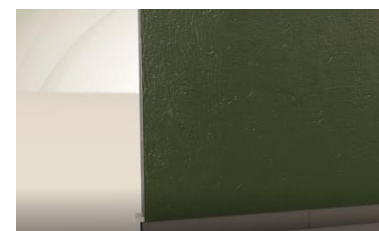


Figure 172: technique de pose (source: youtube/point P)

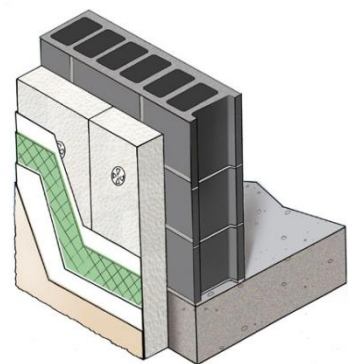


Figure 173: coupe sur un mur (source google image)

❖ Isolation des fenêtres Le double vitrage:

Critères de choix:

- Confort thermique
- Confort acoustique
- Anti effraction



Figure 174: le double vitrage (source: google image)

Le double vitrage consiste en un ensemble de deux vitres séparées par une lame d'air ou de gaz. Il permet de ralentir la transmission de chaleur et donc de limiter les déperditions thermiques.

❖ Les panneaux voltaïques:

Les panneaux solaires photovoltaïques convertissent la lumière en électricité.. Plus la surface du panneau solaire est perpendiculaire aux rayons incidents du soleil, meilleur est le rendement.

En hiver l'inclinaison optimale est la plus proche possible des 60° par contre, en été une inclinaison de 20-25° le rendement est optimal

Critères du choix d'une inclinaison pour avoir la meilleure production durant toute l'année:

- la région
- les dimensions du panneau
- quel type de production et pour qui

Dans notre projet on a met des panneaux de 1m p 40cm orientés vers le sud au dessus de toute terra inaccessible.



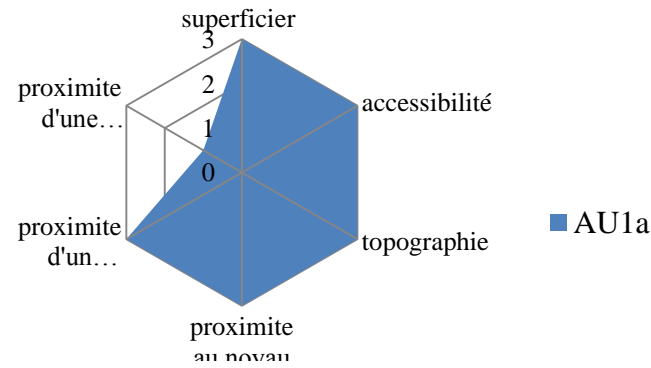
Figure 175: panneau voltaïque posé sur une toiture (source: google image)



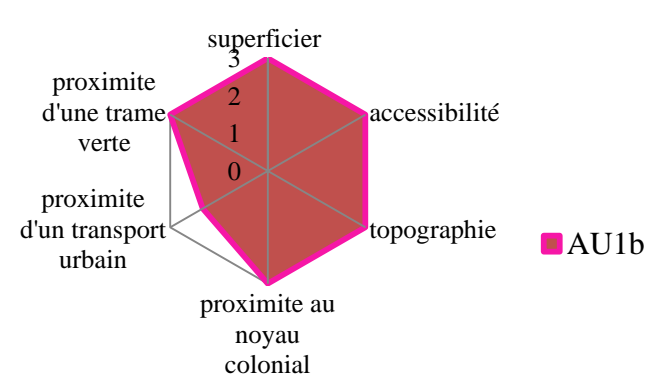
Figure 176: l'emplacement des panneaux voltaïque au niveau du quartier (source: auteur)

➤ Critères du choix:

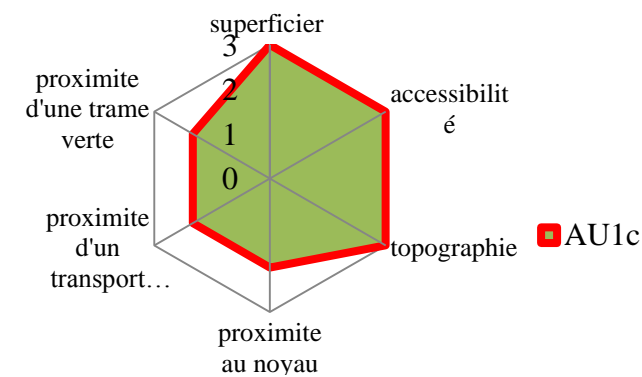
Graph montrant la potentialité de secteur AU1a



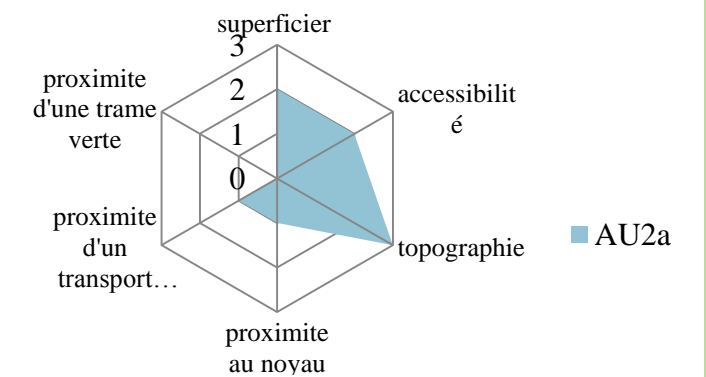
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



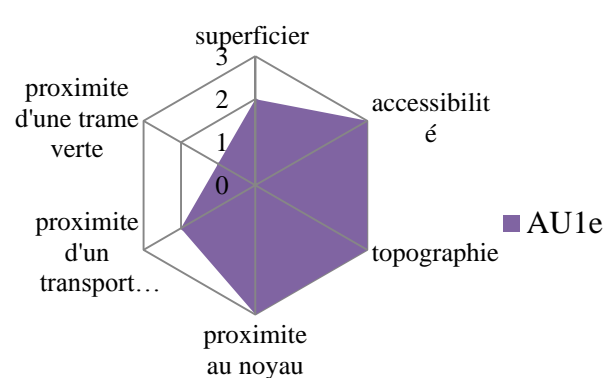
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



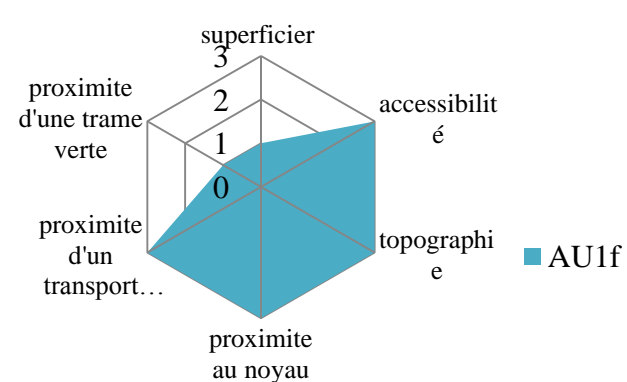
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



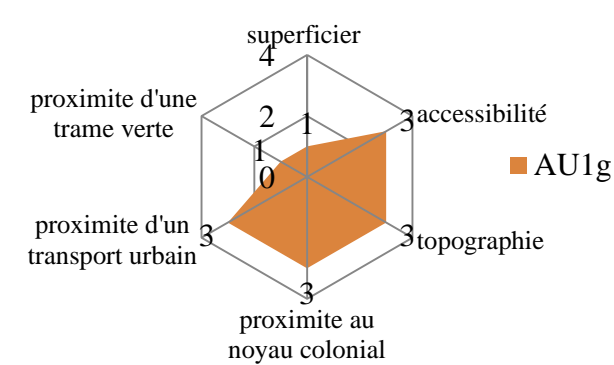
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



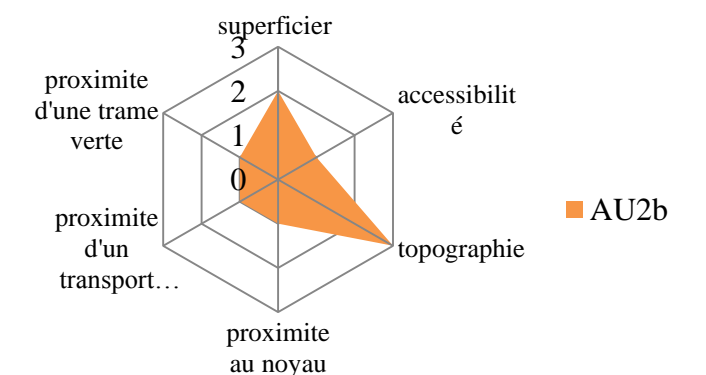
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



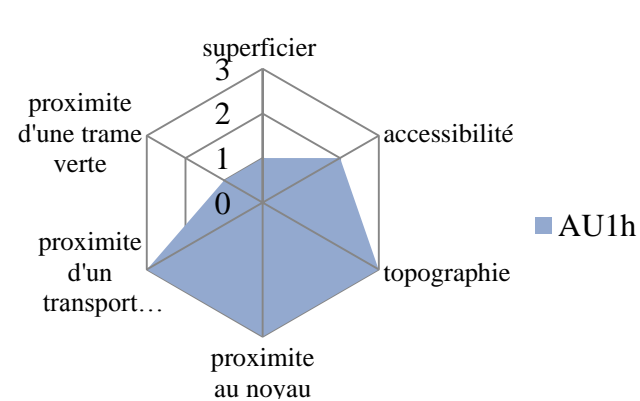
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



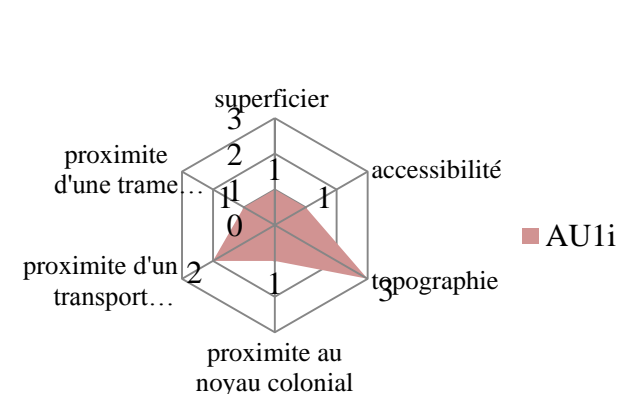
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



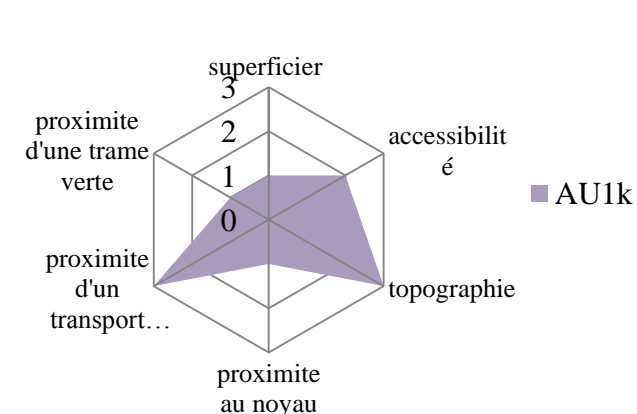
Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



Graph montrant la potentialité de chaque secteur AU



Après avoir appliqué la méthode de AMC notre choix du site a été porté sur le secteur AU1b

Chapitre III: Evaluation environnementale

Introduction:

Dans le chapitre évaluation environnementale, il s'agit d'appréhender un des supports des TVBU sur le confort thermique des espaces extérieurs. La température représente un élément assez perceptible du microclimat urbain, elle exerce une grande influence sur le confort thermique. Cette étude se fait à travers des simulations thermiques dynamique en utilisant un modèle numérique approché de l'objet réel.

Lesosai, Pleiades, Trnsys, Virtual Environment et ENVI-met sont parmi les plus connus logiciels. Nous avons choisi logiciel ENVI-met pour évaluer et vérifier notre hypothèse.

IV.1 Evaluation de l'impact de la TVBU sur le confort thermique des espaces extérieurs:

IV.1.1 Présentation du logiciel ENVI-met:

C'est un modèle climatique holistique tridimensionnel non hydrostatique, réalisé par le scientifique Michael Bruse, qui permet de simuler simulation des interactions surface-plante-air, non seulement limité, mais très souvent utilisé pour simuler des environnements urbains et pour évaluer les effets de visions d'architecture verte ^[33]. Il est conçu pour les micro-échelles avec une résolution horizontale typique de 0,5 à 5 mètres et un laps de temps typique de 24 à 48 heures avec un pas de temps de 1 à 5 secondes. Cette résolution permet d'analyser les interactions à petite échelle entre des bâtiments, des surfaces et des installations individuelles.

IV.1.1.1 Critères de choix:

- Envi-Met est le seul logiciel où l'ensemble des facteurs influencent le confort thermique comme, la vitesse du vent, la direction et la température moyenne radiante (TMRT) sont intégralement simulés afin de calculer les indices du confort thermique
- Le traitement des données est lié à plusieurs types de structures urbaines composées de constructions de plusieurs tailles, de différentes formes, et avec différents détails.
- L'intégration de nombreuses complexités urbaines telles que la végétation de différentes variétés, les matériaux de construction et de route, le type de sol, les concentrations de polluants...
- La disponibilité gratuite de la version sur leur site: www.envi-met.com

IV.1.2 Les avantages du logiciel ENVI-met:

Michael Bruse, le fondateur de l'entreprise ENVI_MET, résume les avantages attribués à ENVI-met^[35]

- ENVI-met simule la dynamique du microclimat au sein d'un cycle journalier. Le modèle est en stationnaire et non - hydrostatique et simule tous les processus de changement, notamment l'écoulement du vent, les turbulences, les flux de rayonnement, la température et l'humidité.
- Une représentation détaillée des structures urbaines complexes est possible, c'est à dire qu'avec Envi-met il est possible de représenter les bâtiments avec différentes formes et hauteurs. Avec ENVI-met il est également possible de représenter des détails de conception tels que des galeries et des formes géométriques irrégulières.
- La végétation est traitée comme un obstacle poreux au vent et au rayonnement solaire. De plus, les processus physiologiques de l'évapotranspiration et de la photosynthèse sont considérés et différents types de végétation avec des propriétés spécifiques peuvent être utilisés. Le sol est également considéré comme un volume composé de plusieurs couches et peut être de différents types.
- La résolution spatiale élevée (jusqu'à 0,5 m horizontalement) et la résolution temporelle (jusqu'à 10 s), permettent une lecture fine des changements microclimatiques, surtout sensibles à la géométrie urbaine, ce qui constitue un élément pertinent pour les questions de confort.
- Le modèle nécessite un nombre limité de données d'entrée et fournit un grand nombre de données de sortie. La variable clé pour le confort en plein air qui est la température moyenne radiante (TMRT), est également calculée.

IV.1.3 Le fonctionnement du logiciel ENVI-met^[34] :

Le logiciel ENVI-met structure la simulation autour de quatre principales étapes:

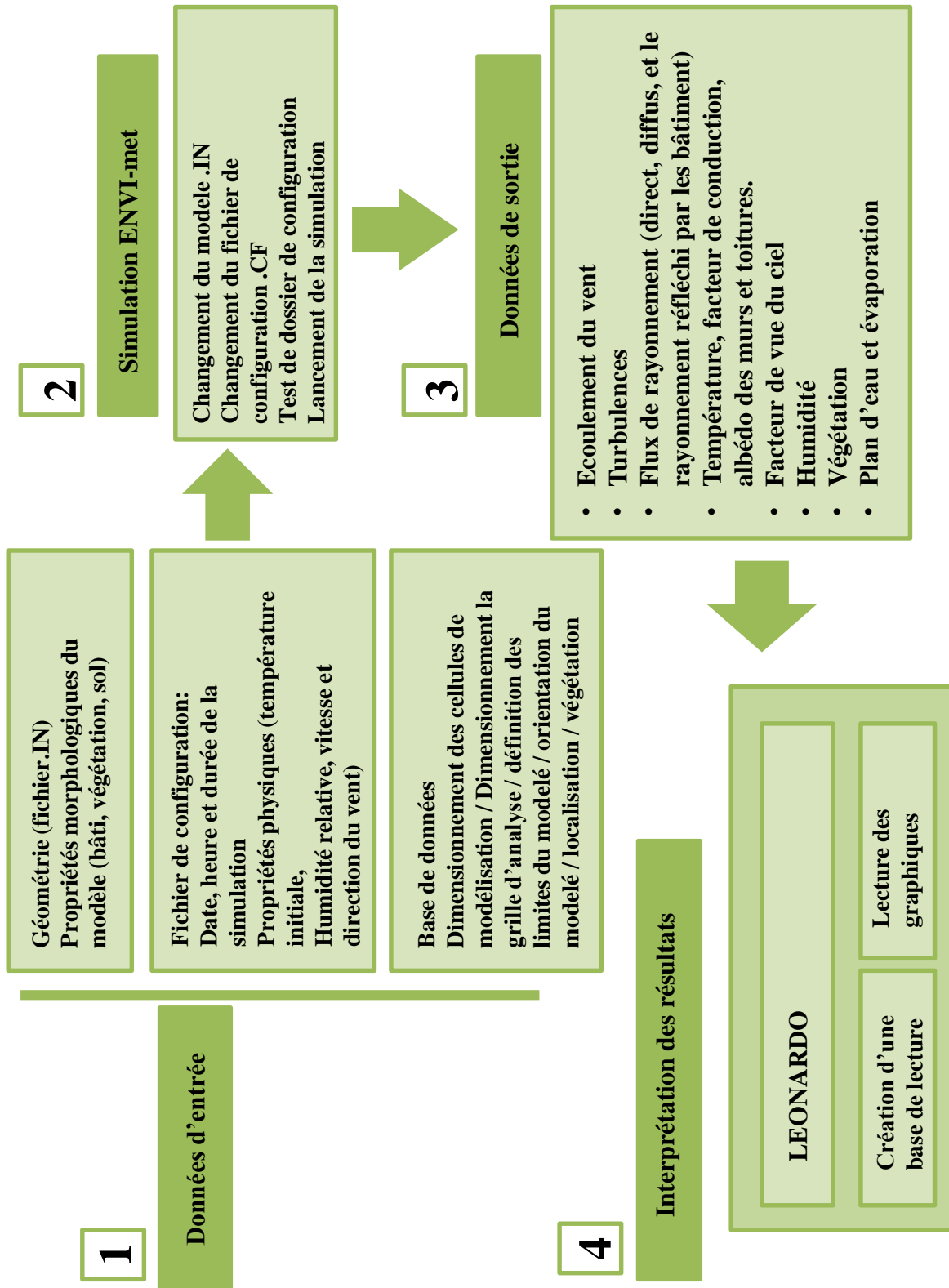


Figure 182: Structure du modèle sur ENVI-met (source: une thèse)

IV.1.4 Les étapes de la simulation de l'axe d'étude:

- 1^{ère} étape: définir l'espace ou le fichier ENVI-met sera situé

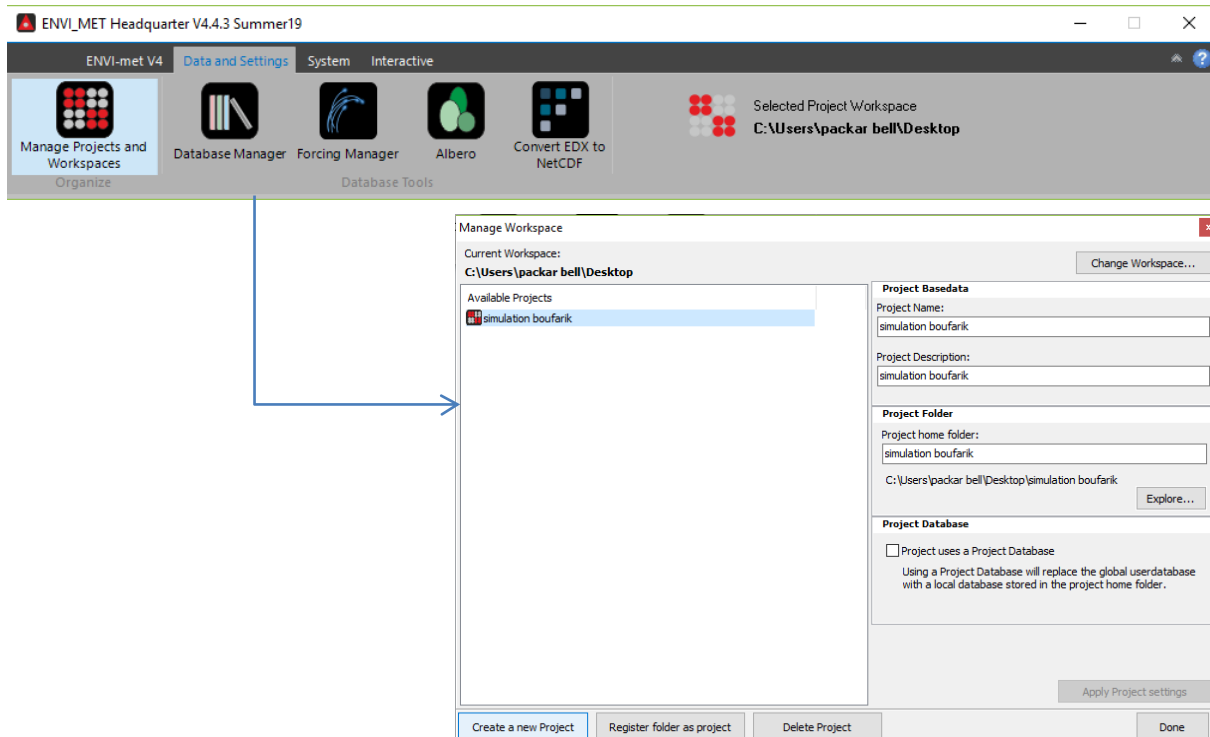
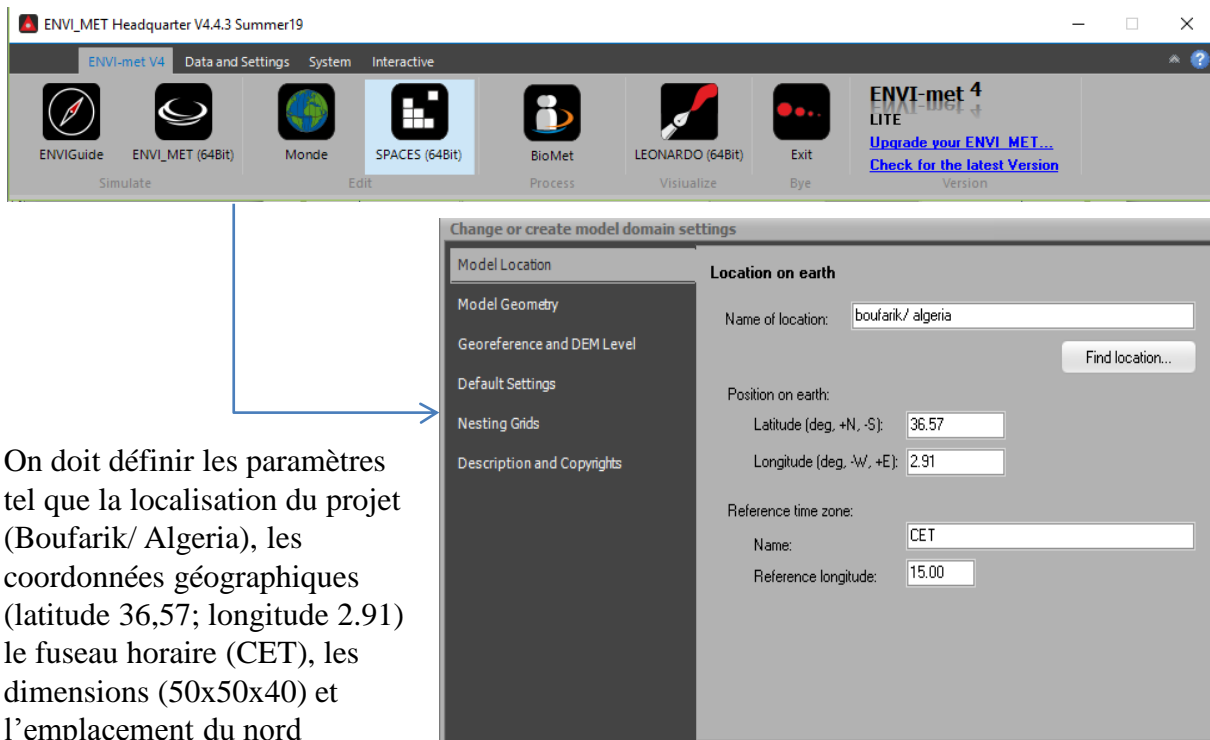


Figure 183:localisation du fichier (source: auteur)

- 2^{ème} étape: préparer le fichier INX



On doit définir les paramètres tel que la localisation du projet (Boufarik/ Algeria), les coordonnées géographiques (latitude 36,57; longitude 2.91) le fuseau horaire (CET), les dimensions (50x50x40) et l'emplacement du nord

Figure 184: définition les paramètres (source: auteur)

- **3eme étape: schématisation du fichier INX**

La schématisation du quartier est faite dans deux cas: le premier est sans végétation et le deuxième avec végétation tout en inserant les propreites morphologiques du projet (le bâti., la vegetation et le revetment du sol)

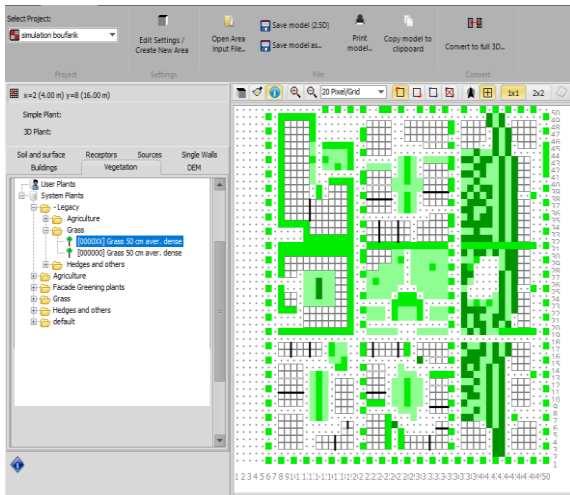


Figure 185: dessin de la végétation
(source: auteur)

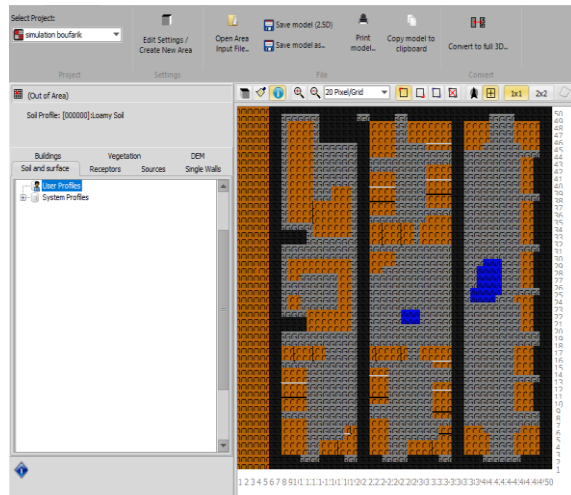


Figure 186: dessin de revêtement asphaltés
(source: auteur)

- Définir la volumétrie de l'ensemble dans les deux cas.

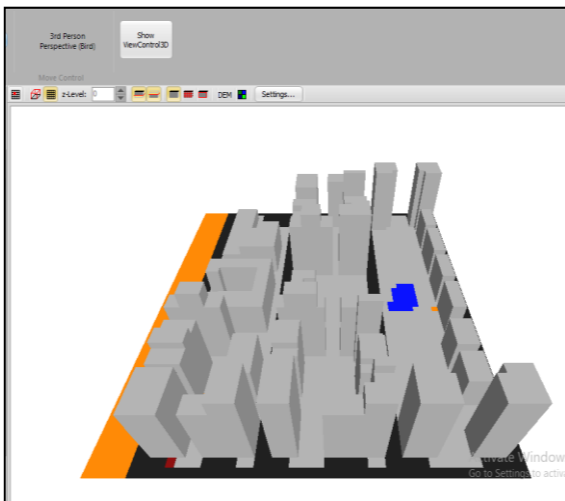


Figure 187: volume en 3D sans végétation
(source: auteur)

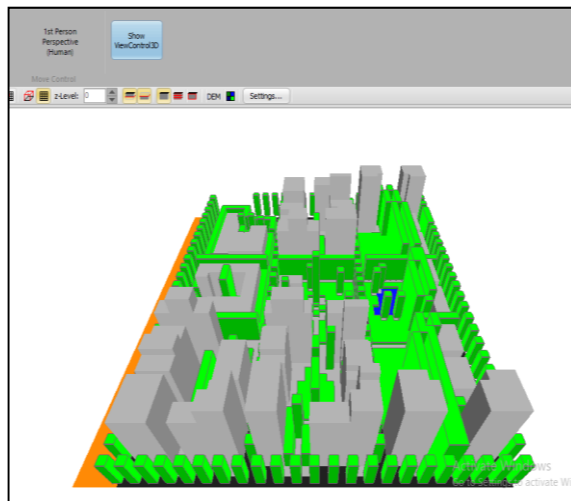


Figure 188: volume en 3D avec végétation
(source: auteur)

- **4eme étape: Créer le fichier SIM**

Cette opération est faite grâce a l'application « ProjectWizard » a fin de lancer la simulation.

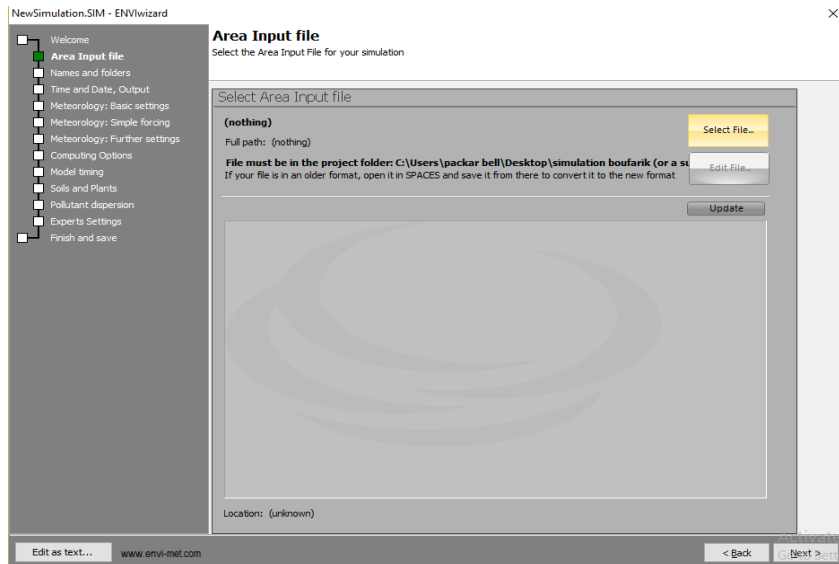


Figure 189: définition des paramètres (source: auteur)

Au niveau de cette etape on doit définir les différentes paramètres affichés. le nom, fichier de réception, la date et la durée de simulation.

Dans notre cas on choisi le 21 juin 2019, le jour où le soleil atteint son point culminant dans l'hémisphère nord, ce qui en fait le jour le plus long de l'année avec une étendue de soleil de 17 heures. La simulation durera pour 12h; de 08:00h jusqu'à 20:00h.

Et egalment définir les donnes de température:

Nous avons choisi une température minimale de 14C a 06:00h et maximale de 28C a 12:00h

5eme étape: lancer la simulation

c'est la plus longue étape de la simulation, il faudra une heure pour une heure de stimulation donc pour 12h de stimulation, on attend environ 12 heures

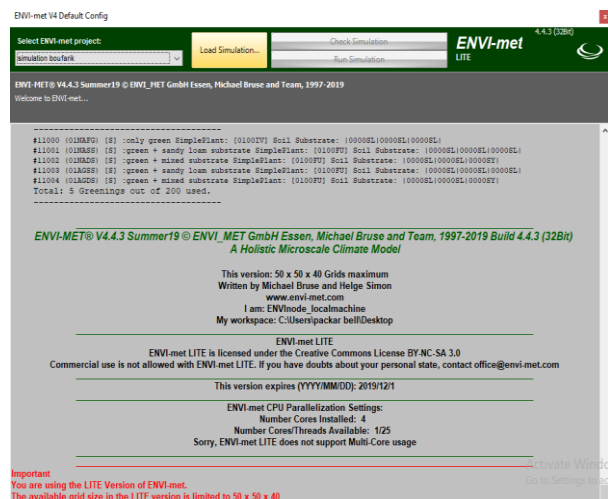
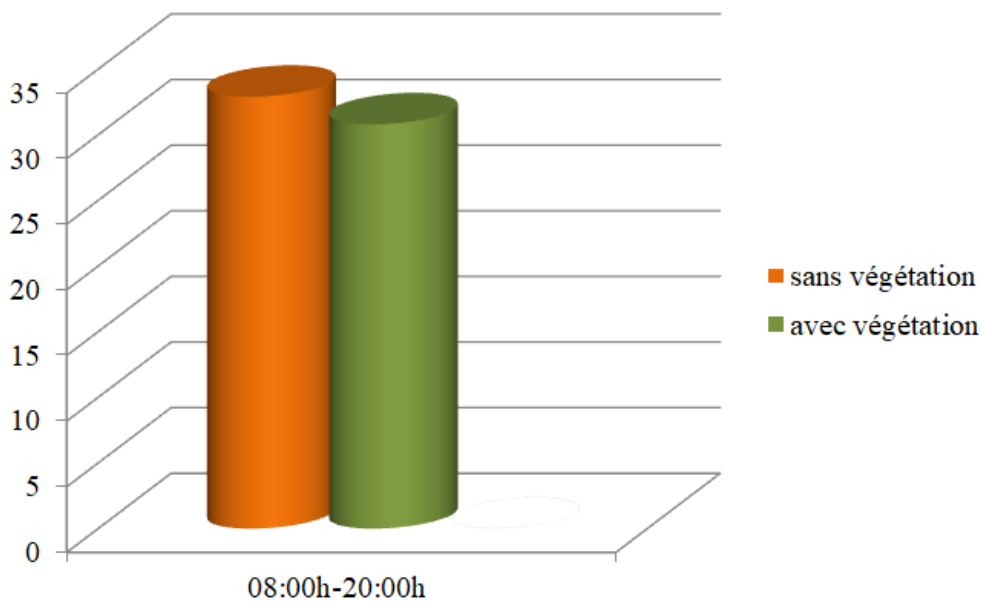


Figure 190: lancement de la simulation (source: auteur)

IV.1.5 Comparaison des résultats:

l'étude comparative entre les deux cas a mené a une résultat positif. on distingue une différence de température moyenne égale a 2 C

dans le 1er cas (sans végétation) la température moyenne calculée pendant les 12 heures étudiées est de 32.9 C tandis que dans le 2eme cas elle se diminue jusqu'au 30.8 C



IV.1.5.1 Conclusion :

le résultat obtenu a vérifié notre hypothèse concernant l'impact de la TVBU sur le microclimat de point de vue température ce qui signifie que la TVBU et son rapport végétal ont un impact positif sur le confort thermique des espaces extérieurs.

l'impact de la végétation sur les espaces extérieurs de notre quartier peut contribuer à la réduction de la consommation énergétique des bâtiments. plusieurs études dénombrent qu'un écart de 1 C sur la température entraîne un écart de 7% sur les consommations énergétiques du bâtiment^[36]

Conclusion générale :

Cette étude a pour objectif d'une part de concevoir un éco-quartier dans la ville de Boufarik pour renforcer l'attractivité et accentuer la centralité existante de la ville et d'autre part d'appréhender l'impact de la TVBU appliquée à la ville au niveau de notre quartier. Ce travail se déroule en deux différentes échelles tout en assurant qu'on est toujours dans le cadre de développement durable urbain.

À l'échelle urbaine, nous avons réussi à développer un plan de TVBU optimum pour la ville de Boufarik dans le but de concilier le développement et les aménagements avec la préservation et la restauration de la biodiversité, en suivant une méthodologie qui se repose sur un diagnostic croisant les enjeux de continuités écologiques et ses interactions avec les activités humaines.

À l'échelle de projet, nous avons réussi à concevoir un éco-quartier pour renforcer la centralité au sein de la ville de Boufarik, par des principes fonctionnels, (application des recommandations préconisées par les documents d'urbanisme PDAU et le POS) structurels, (l'insertion dans la trame viaire existante) et formels (l'application des principes d'îlot ouvert à la recherche d'une certaine forme qui optimise le confort thermique à l'échelle de l'îlot) tout en intégrant les aspects de la durabilité et les principes bioclimatiques pour assurer que notre projet répond aux besoins urbains et environnementaux.

À cette échelle la, la biodiversité a joué un rôle important, de sa contribution au renforcement de de la TVBU et pour appréhender un des avantages éco-systémiques d'un des supports de la TVBU qui est la végétalisation dans les espaces extérieurs, nous avons opéré par la simulation dynamique étudier par logiciel envi met qui a fait une étude comparative entre notre quartier sans végétation et avec végétation. Nous avons constaté que la température est réduite de 2 C, ce qui peut entraîner une réduction de 14% de la consommation énergétique d'un bâtiment sans tenir compte de l'impact du reste de nos aspects bioclimatiques et durables appliqués (tel que: les toitures végétalisée, les panneaux voltaïques...)

Les axes de recherche future:

- Impact de l'échangeur air sol dans la réduction de la consommation énergétique du bâtiment.
- La prise en compte des principes bioclimatiques dans la conception des lotissements en Algérie.
- Calcul de l'empreinte écologique en milieu urbain.

Cette étude dans sa globalité se dessine principalement dans une perspective de concevoir un éco-quartier en rapport avec les principes de dans le but de préserver les ressources pour les générations futures. La rédaction de cette recherche nous a donné énormément plaisir dont nous souhaitons de tout cœur le partage de cette satisfaction avec vous.

• 6eme étape: visualiser les résultats de la simulation

Cette visualisation est faite grâce a l’outil d’affichage des résultats « LEONARDO » ou la dégradation des couleurs illustre la progression des température dans les différents espaces du quartier

Pour une meilleur comparaison entre nos deux cas de simulation (avec et sans végétation) nous avons comparé les résultats a 9h, 12h, 16h et 19h a fin de couvrir toutes les parties de la journée.

1^{er} cas

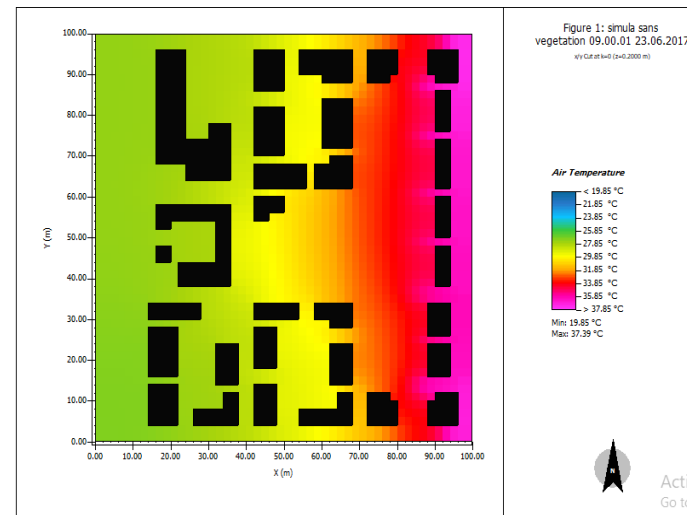


Figure 191: le quartier sans végétation a 9h (source: auteur)

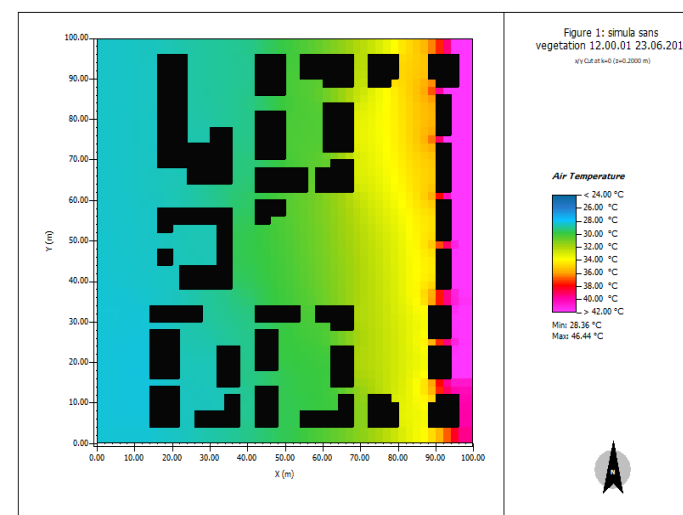


Figure 192: le quartier sans végétation a 12h (source: auteur)

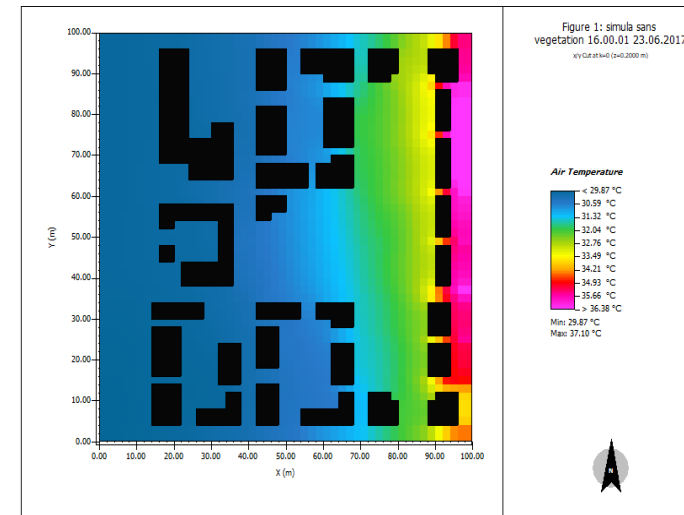


Figure 193: le quartier sans végétation a 16h (source: auteur)

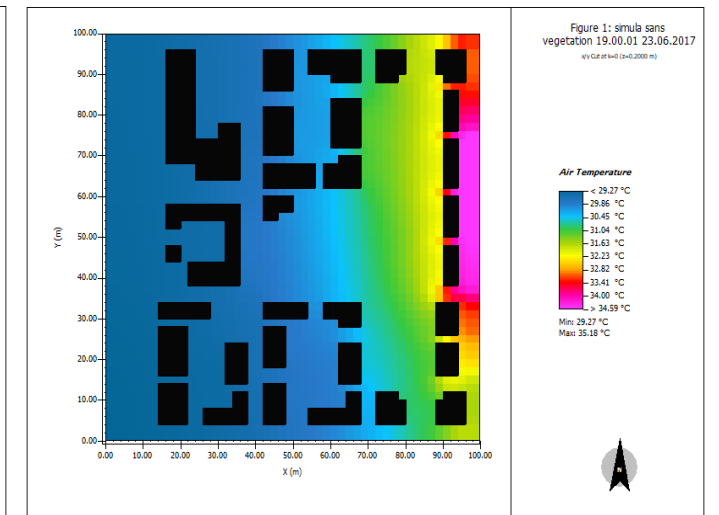


Figure 194: le quartier sans végétation a 19h (source: auteur)

2^{eme} cas

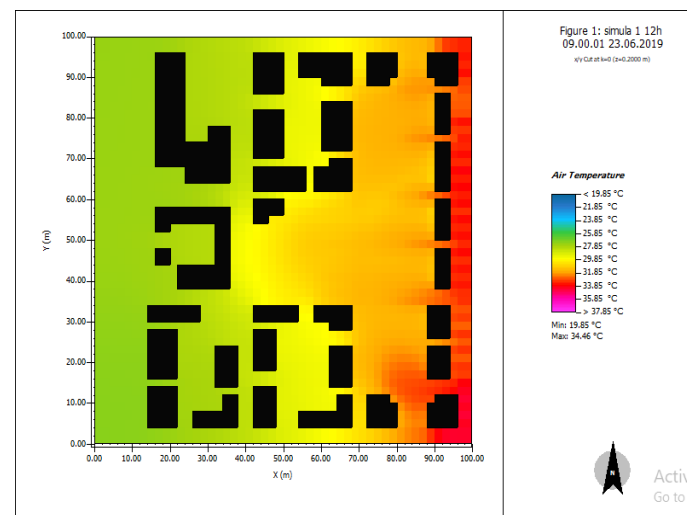


Figure 195: le quartier avec végétation a 9h (source: auteur)

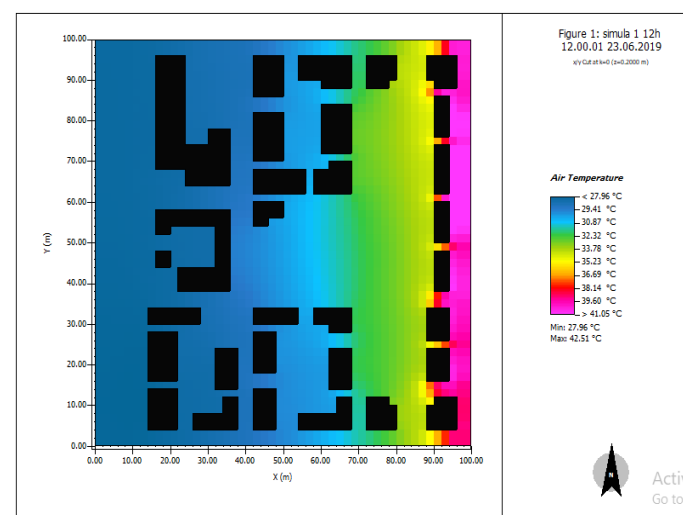


Figure 196: le quartier avec végétation a 12h (source: auteur)

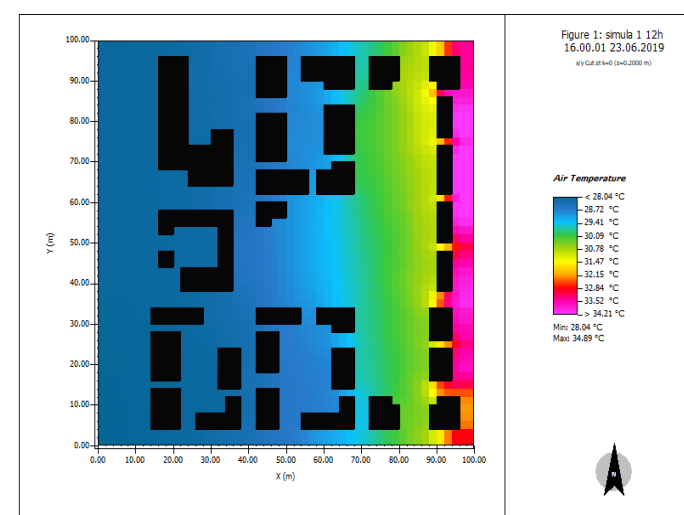


Figure 197: le quartier avec végétation a 16h (source: auteur)

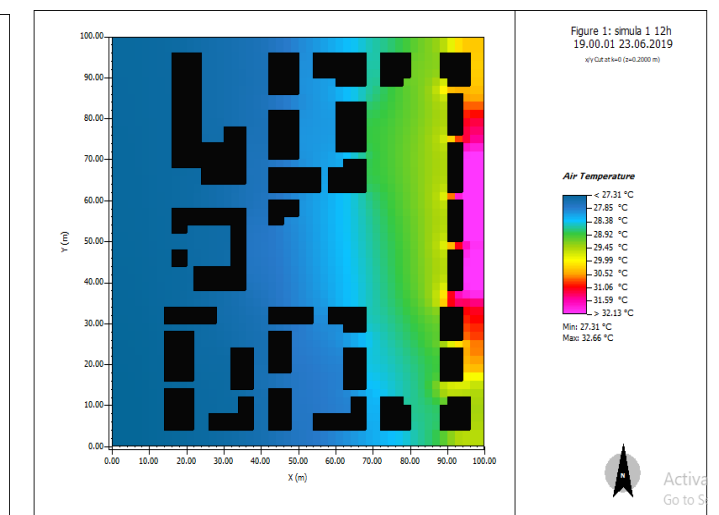


Figure 198: le quartier avec végétation a 19h (source: auteur)

Dans le 1^{er} cas la température moyenne (TM) est toujours supérieur par rapport au 2eme cas. Ceci est due a l’effet de la végétation urbaine.

Conclusion générale :

Cette étude a pour objectif d'une part de concevoir un éco-quartier dans la ville de Boufarik pour renforcer l'attractivité et accentuer la centralité existante de la ville et d'autre part d'appréhender l'impact de la TVBU appliquée à la ville au niveau de notre quartier. Ce travail se déroule en deux différentes échelles tout en assurant qu'on est toujours dans le cadre de développement durable urbain.

À l'échelle urbaine, nous avons réussi à développer un plan de TVBU optimum pour la ville de Boufarik dans le but de concilier le développement et les aménagements avec la préservation et la restauration de la biodiversité, en suivant une méthodologie qui se repose sur un diagnostic croisant les enjeux de continuités écologiques et ses interactions avec les activités humaines.

À l'échelle de projet, nous avons réussi à concevoir un éco-quartier pour renforcer la centralité au sein de la ville de Boufarik, par des principes fonctionnels, (application des recommandations préconisées par les documents d'urbanisme PDAU et le POS) structurels, (l'insertion dans la trame viaire existante) et formels (l'application des principes d'ilot ouvert à la recherche d'une certaine forme qui optimise le confort thermique à l'échelle de l'ilot) tout en intégrant les aspects de la durabilité et les principes bioclimatiques pour assurer que notre projet répond aux besoins urbains et environnementaux.

À cette échelle la, la biodiversité a joué un rôle important, de sa contribution au renforcement de de la TVBU et pour appréhender un des avantages éco-systémiques d'un des supports de la TVBU qui est la végétalisation dans les espaces extérieurs, nous avons opéré par la simulation dynamique étudié par logiciel envi met qui a fait une étude comparative entre notre quartier sans végétation et avec végétation. Nous avons constaté que la température est réduite de 2 C, ce qui peut entraîner une réduction de 14% de la consommation énergétique d'un bâtiment sans tenir compte de l'impact du reste de nos aspects bioclimatiques et durables appliqués (tel que: les toitures végétalisées, les panneaux solaires...)

Les axes de recherche future:

- Impact de l'échangeur air sol dans la réduction de la consommation énergétique du bâtiment.
- La prise en compte des principes bioclimatiques dans la conception des lotissements en Algérie.
- Calcul de l'empreinte écologique en milieu urbain.

Cette étude dans sa globalité se dessine principalement dans une perspective de concevoir un éco-quartier en rapport avec les principes de dans le but de préserver les ressources pour les générations futures. La rédaction de cette recherche nous a donné énormément plaisir dont nous souhaitons de tout cœur le partage de cette satisfaction avec vous.

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ Fouberg, Erin Hogan (2012). Human geography: people, place, and culture. Murphy, Alexander B., De Blij, Harm J. (10th ed.). Hoboken: Wiley. p. 560
- ² James, Paul; Holden, Meg; Lewin, Mary; Neilson, Lyndsay; Oakley, Christine; Truter, Art; Wilmoth, David (2013). "Managing Metropolises by Negotiating Mega-Urban Growth"- In Harald Mieg and Klaus Töpfer (ed.). Institutional and Social Innovation for Sustainable Urban Development.
- ³ « Rapport Brundtland » [archive] [PDF], sur Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (consulté le 9 décembre 2015).
- ⁴ “Deux décennies d'urbanisation sans précédent en Algérie”, Djilali SARI Université d'Alger, Algérie
- ⁵ « Urbanisation — Géoconfluences » [archive], sur geoconfluences.ens-lyon.fr (consulté le 17 octobre 2017)
- ⁶ « Plus de la moitié de la population mondiale vit désormais dans des villes – ONU » [archive]
- ⁷ Jean-Pierre Paulet, *Géographie urbaine*, Armand Colin, 2009, 120 p.(ISBN 9782200355722), p.101-102
- ⁸ « L'étalement urbain » [archive], sur Responsabilité et environnement, janvier 2008
- ⁹ <https://www.memoireonline.com>
- ¹⁰ ‘Métropolisation, centre et centralité’, Frédéric Gaschet et Claude Lacour, dans *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* 2002/1 (février), pages 49 à 72
- ¹¹ La théorie des lieux centraux, W. Christaller, 1933
- ¹² <https://directioncentreville.wordpress.com>
- ¹³ <https://construction-maison.ooreka.fr>
- ¹⁴ Adapté du site Web de Statistique Canada, sous Comptes nationaux des revenus et dépenses, consulté le 1er février 2010. (Retourner)
- ¹⁵ <https://e-rse.net>
- ¹⁶ <http://www.adequations.org>
-

¹⁷ Comment définir une ville durable [<http://base.d-p-h.info/fr/fiches/dph/fiche-dph-8294.html>]

¹⁸ EcoQuartier - Ministère du Développement durable [archive]

¹⁹ Les possibilités de réussite de l'approche basée sur les communautés durables et de sa mise en oeuvre (Format Pdf)

²⁰ CDU 02-TVB – 63630, Actes du 33ème congrès de France Nature Environnement. Une trame grandeur nature. Climat et biodiversité : la trame verte et bleue, une solution pour nos territoires. Jeudi 12 et vendredi 13 mars, 2009, Lille

²¹ Trame verte et bleue et documents d'urbanisme Guide méthodologique (www.developpement-durable.gouv.fr)

²² La multifonctionnalité des trames verte et bleue en zones urbaines et périurbaines (format Pdf)

²³ <http://max2.esse.u-psud.fr/>, consulté le 09/06/2015

²⁴ Les trames vertes urbaines et l'adaptation au changement climatique : perspectives pour l'aménagement du territoire

²⁵ Trame verte et bleue et documents d'urbanisme Guide méthodologique (www.developpement-durable.gouv.fr)

²⁶ CDU, « Trame verte et bleue : une vision paysagère et écologique de l'aménagement », pp. 21-23, Techni Cités, n° 170, 23 mai 2009

²⁷ <https://journals.openedition.org/vertigo/15286>

²⁸ Retour d'expérience – La Trame verte et bleue au sein du plan métropolitain d'aménagement et de développement du Grand Montréal, Michel Allaire

²⁹ La multifonctionnalité des trames verte et bleue en zones urbaines et périurbaines (format Pdf)

³⁰ <https://www.ademe.fr>

³¹ le rapport Asterès réalisé pour le compte de l'Union Nationale des Entreprises du Paysage (Unep).

³² <https://www.fiabitat.com/dimensionner-un-puits-canadien/>

³³ « ENVI_MET Learn » [archive]

³⁴ Simulations effectuées avec le logiciel ENVI-met sur le secteur de Tolbiac Chevaleret (format Pdf)

³⁵ Simulations effectuées avec le logiciel ENVI-met sur le secteur de Tolbiac Chevaleret (format Pdf)

³⁶ Khaled Athamena travaux sur le microclimat urbain

Liste des cours de Mme SAKKI HENIA :

1. Habitat et changements climatiques
2. Ilot de chaleur urbain et indicateurs morpho climatiques
3. Ilot ouvert solution urbaine et bioclimatique
4. Indicateurs morpho climatique versus consommation d'énergie
5. Méthodologie de recherche en m2
6. Présentation du projet ecobat
7. Utilisation de l'énergie solaire dans le bâtiment
8. Gestion durable de l'eau
9. Architecture et végétation
10. Eco quartiers et Eco conception
11. Guide d'aide à la conception
12. Evaluation énergétique de la mobilité
13. Analyse stratégique s.w.o.t
14. Ventilation urbaine
15. Isolation thermique dans le bâtiment

Sites internet :

1. <https://journals.openedition.org/rives/921>
 2. <https://journals.openedition.org/cybergeogeo/27713>
 3. <https://journals.openedition.org/cybergeogeo/27964>
 4. <https://journals.openedition.org/cybergeogeo/24862#tocto2n2>
 5. <https://journals.openedition.org/vertigo/12670>
 6. <https://directioncentreville.wordpress.com>
 7. <https://www.dutchurbansolutions.com>
 8. <https://journals.openedition.org/crau/412>
 9. <https://mjsaucierpaysagiste.com>
-

Les annexes

Annexe 2 : habitat intégré

6.1 Définition de l'habitat :

L'habitat, le concept le plus ancien de l'histoire de l'humanité a accompagné cette dernière à travers les lieux et les temps, en occupant des espaces et prenant des formes, aussi variées, que la variété des repères qu'il se définit sous l'influence de facteurs naturels, sociaux ou culturels.

Depuis son plus lointain passé, l'homme a toujours éprouvé un besoin de retrouver à la fin de son labeur un lieu de repos, lui procurant un peu de confort et un lieu de refuge lui assurant également un abri contre tous les dangers.

6.1 Les espaces qui composent une habitation :

L'espace d'habitation se divise en deux catégories:

1. L'espace de vie:

l'espace de vie désigne la portion d'espace où l'individu effectue ses activités, il est composé des espaces suivants:

- **Séjour:** pièce principale d'un appartement pouvant servir à la fois de salon et de salle à manger
- **Cuisine:** Pièce où l'on prépare et fait cuire les aliments.
- **Chambre:** pièce d'une habitation où l'on couche.
- **Salle de bain:** ne pièce dans laquelle peuvent être effectuées les opérations d'hygiène corporelle. Elle peut aussi comporter des toilettes.
- **Jardin/terrasse :** Terrain généralement clos, adossé à l'habitation, planté de végétaux utiles ou d'agrément



Figure 12: un séjour
(source: pinterest)



Figure 13: une cuisine
(source: pinterest)



Figure 16: un jardin-terrasse
(source: pinterest)



Figure 15: une salle d'eau
(source: pinterest)

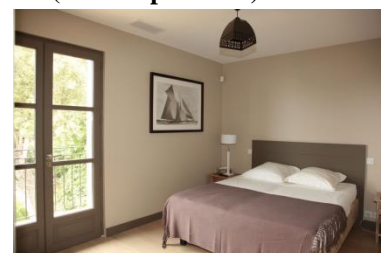


Figure 14: une chambre
(source: pinterest)

2. L'espace de distribution (circulation):

Dans un édifice, la distribution architecturale des pièces est faite selon des plans qui donnent une ordonnance harmonieuse et une organisation fonctionnelle des locaux. Cette disposition est permise par les passages qui donnent la circulation des hommes dans le bâtiment. Il y a deux types de circulation:

➤ **Une circulation verticale:** qui contient les deux éléments:

Escalier : Ouvrage formé de marches permettant de passer d'un niveau à un autre. Peut être extérieur ou intérieur.

Rampe: Ouvrage en pente et permettant de passer d'un niveau à un autre.



Figure 19: une rampe extérieure (source: pinterest)



Figure 18: escalier intérieur (source: pinterest)



Figure 17: escalier extérieur (source: pinterest)

➤ **Une circulation horizontale:** qui contient les deux éléments:

Hall d'entrée: Espace situé juste après la porte d'entrée, vers l'intérieur, il sert souvent de passage pour accéder aux autres pièces. il accueille aussi l'escalier qui permet l'accès aux étages supérieurs.

Couloir : Passage qui met en Communication diverses pièces d'un appartement, d'un étage.



Figure 20: un hall d'entrée intérieur (source: pinterest)



Figure 23: un couloir intérieur (source: pinterest)



Figure 22: un couloir extérieur (source: pinterest)



Figure 21: hall entrée extérieur (source: pinterest)

6.3 Les typologies de l'habitat:

Habitat individuel: il correspond à un bâtiment ne comportant qu'un seul logement et disposant d'une entrée particulière ^[13].

Il est destiné pour une seule famille ayant une pièce principale.

Habitat collectif : C'est un type d'habitat rassemblant plusieurs logements au sein d'un même édifice.

Par opposition au logement individuel. Sa taille et sa forme sont variables, elle peut être en forme de tour, de barre.

Habitat semi-collectif: c'est une forme urbaine intermédiaire entre la maison individuelle et l'immeuble collectif (appartements).

Il se caractérise principalement par un groupement de logements superposés avec des caractéristiques proches de l'habitat individuel : accès individualisé aux logements et espaces extérieurs privatifs pour chaque logement.

Habitat intégré: C'est un immeuble à vocation mixte qui englobe les fonctions principales de la vie humaine : travail, habitat, détente, circulation, loisir ... il crée un cadre dans lequel les diverses utilisations se complètent de sorte que tout en tirant des avantages mutuels. Cette multifonctionnalité rend l'espace urbain plus agréable et en diversifiant l'utilisation.

Contexte d'apparition;

Parmi les grands principes de la Charte d'Athènes, élaborée en 1933 lors du Congrès international d'architecture moderne et publiée en 1943 par Le Corbusier, est le zoning urbain. Les cités dortoirs, l'un des conséquences majeurs du zoning type résidentiel.

Au cours des dernières décennies, le zonage a été critiqué par les urbanistes, notamment par Jane Jacobs, comme une source de maux sociaux, incluant l'éloignement des lieux de résidence et d'emploi et l'avènement d'une culture de l'automobile. Certaines villes ont commencé à promouvoir le développement de quartiers plus denses et à usages mixtes qui favorisent la marche et le cyclisme pour se rendre au travail grâce à l'intégration des immeubles mixtes.



Figure 24: habitat individuel (source: pinterest)



Figure 25: habitat collectif (source: pinterest)



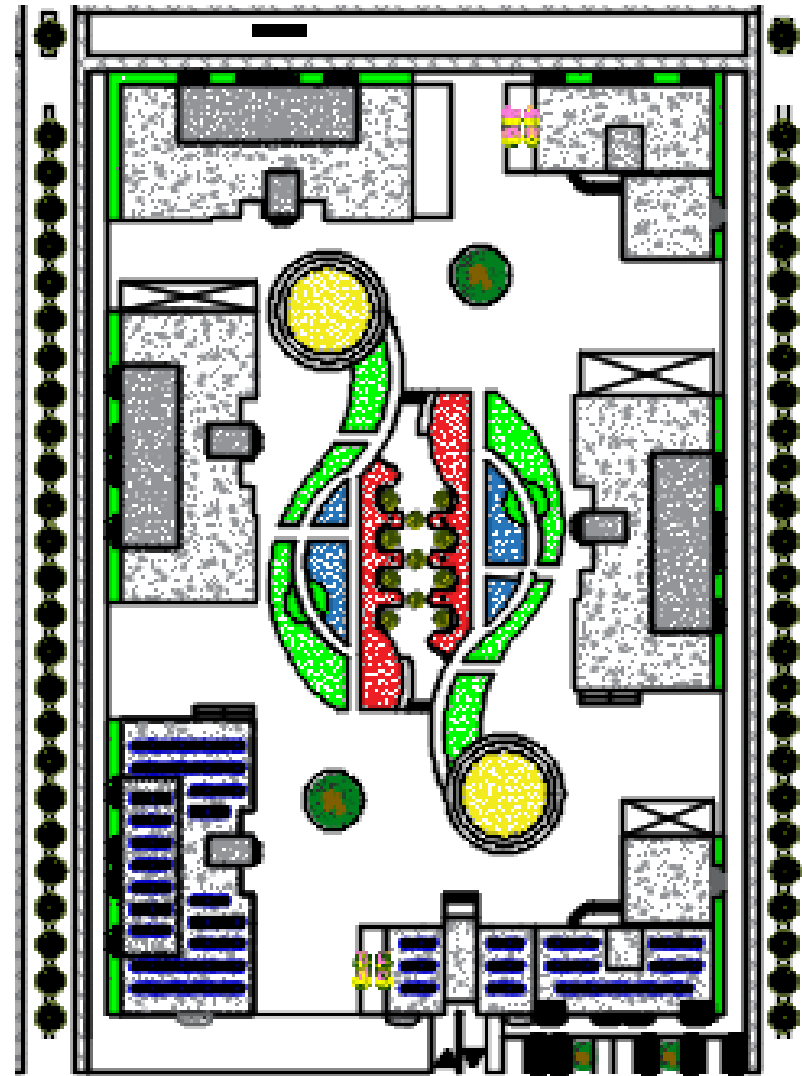
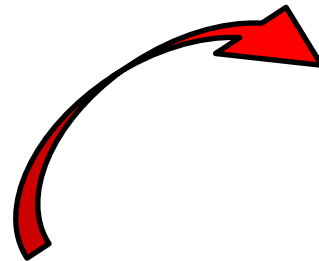
Figure 26: habitat semi collectif (source: pinterest)



Figure 27: habitat intégré (source: pinterest)

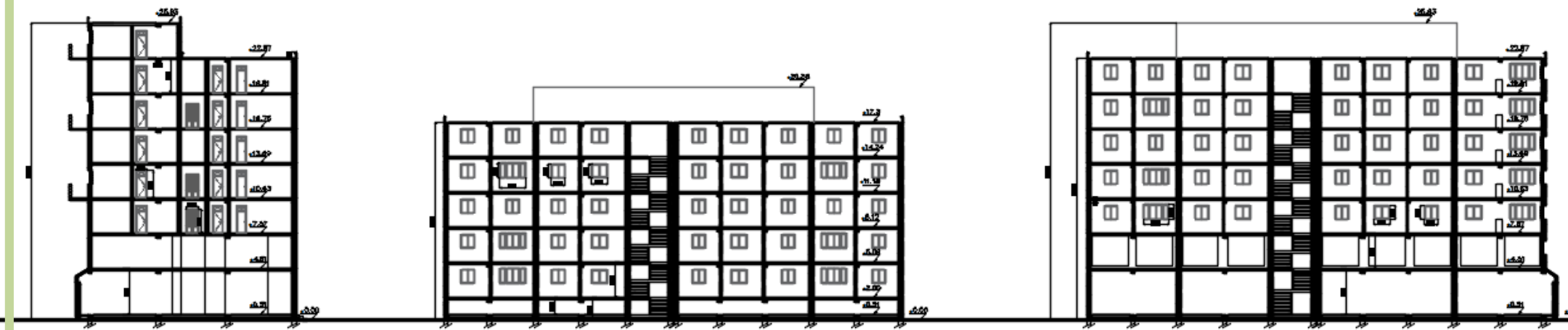


PLAN DE MASSE DU QUARTIER

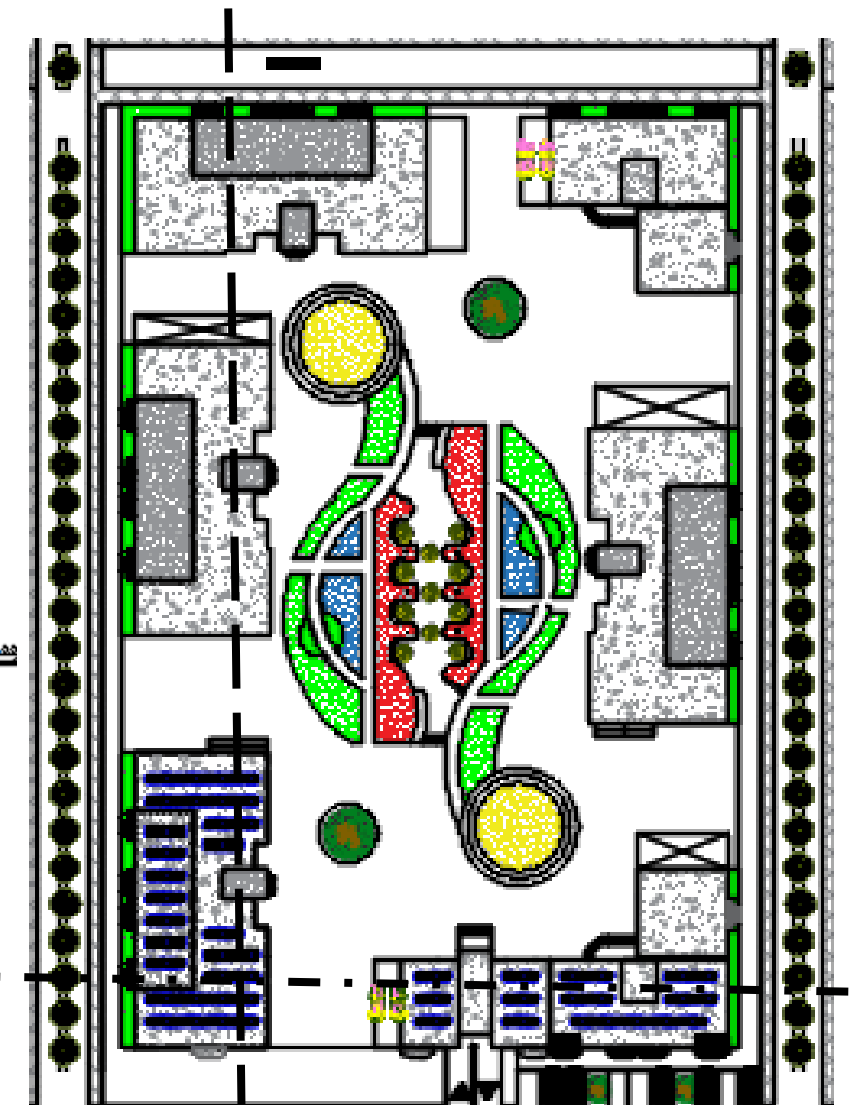
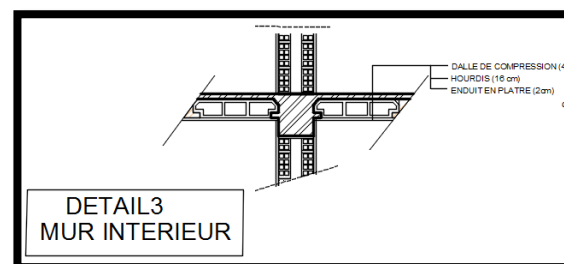
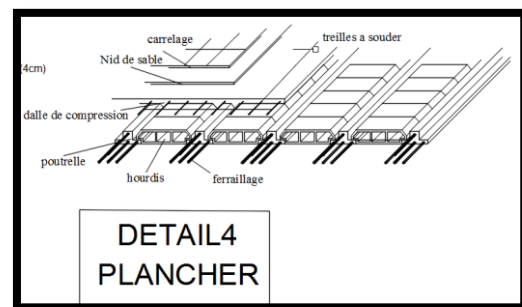
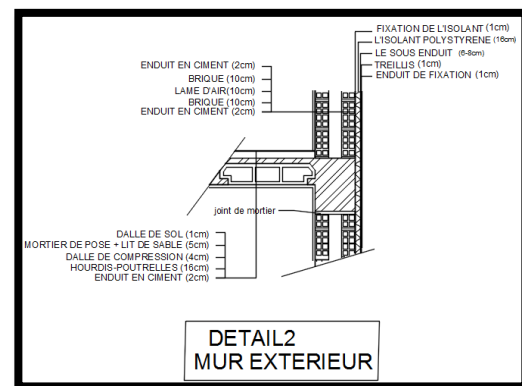
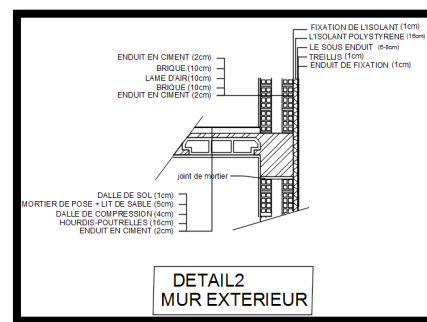
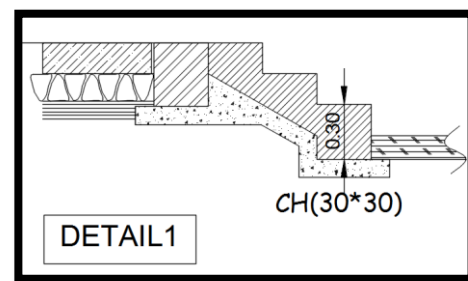


PLAN DE MASSE D'ILOT

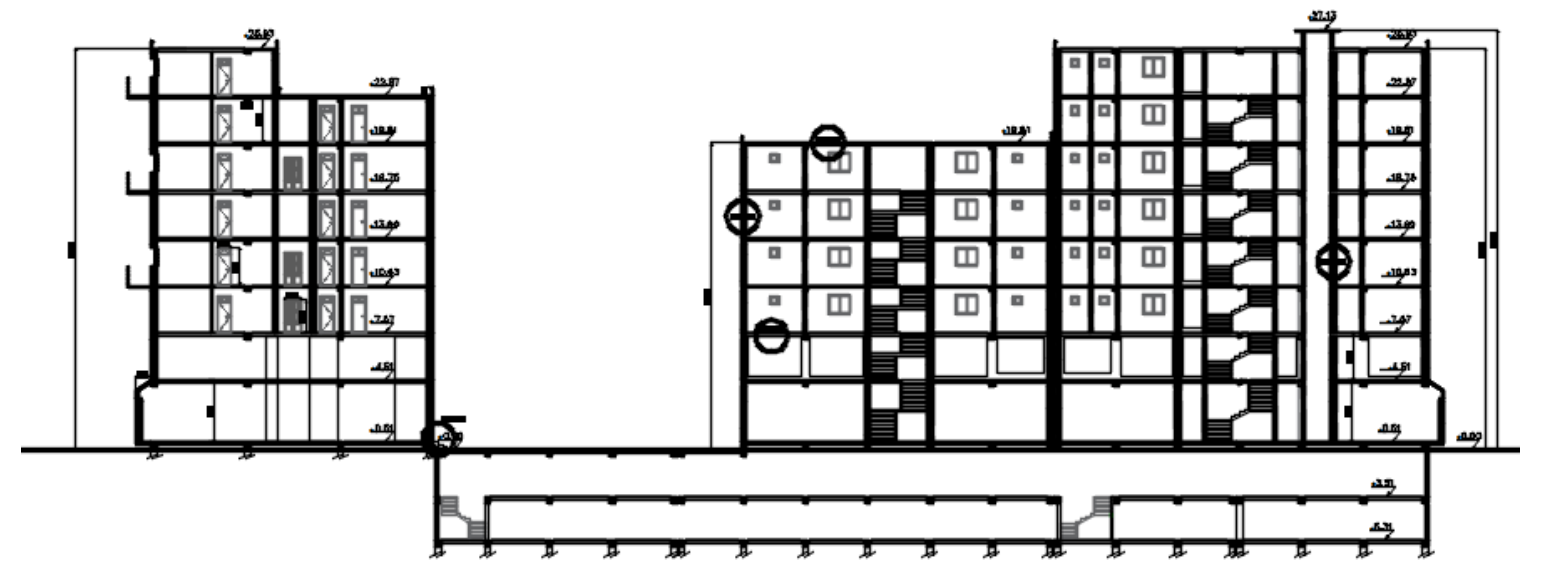




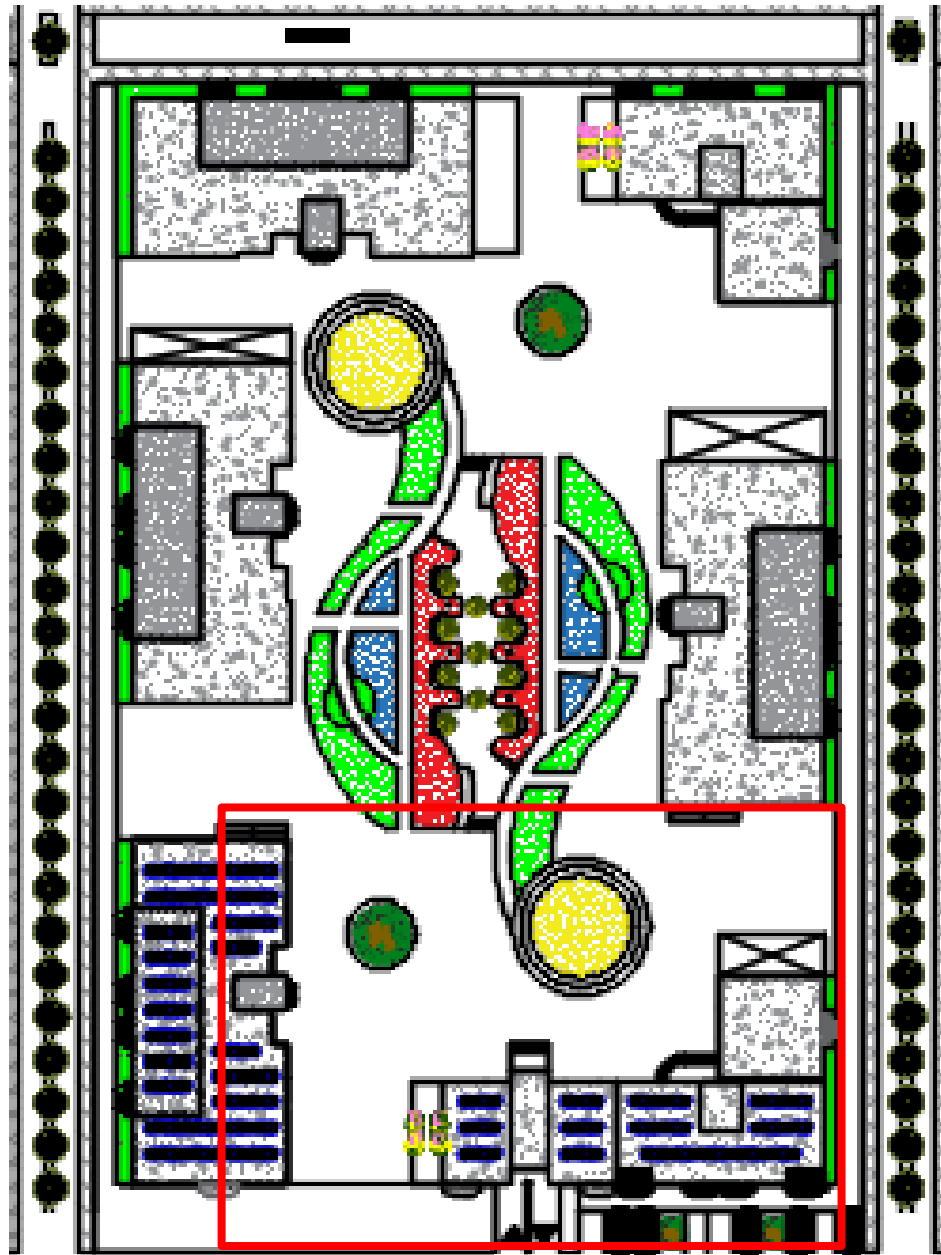
COUPE AA



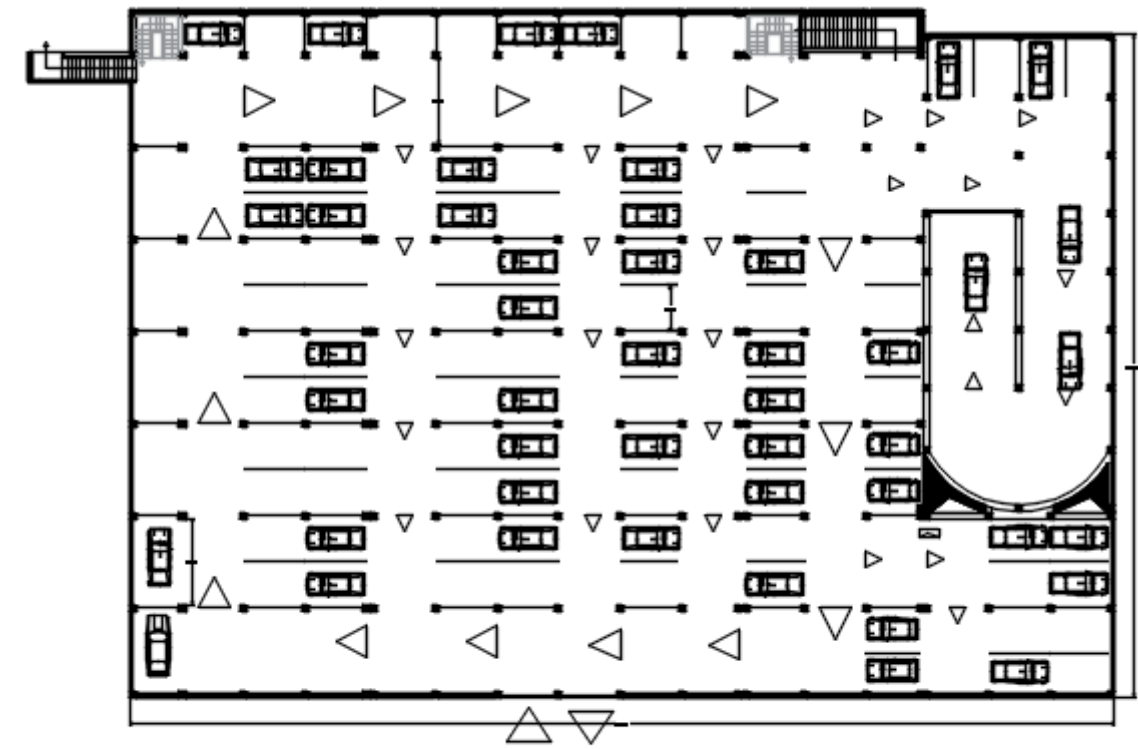
PLAN DE MASSE D'ÎLOT



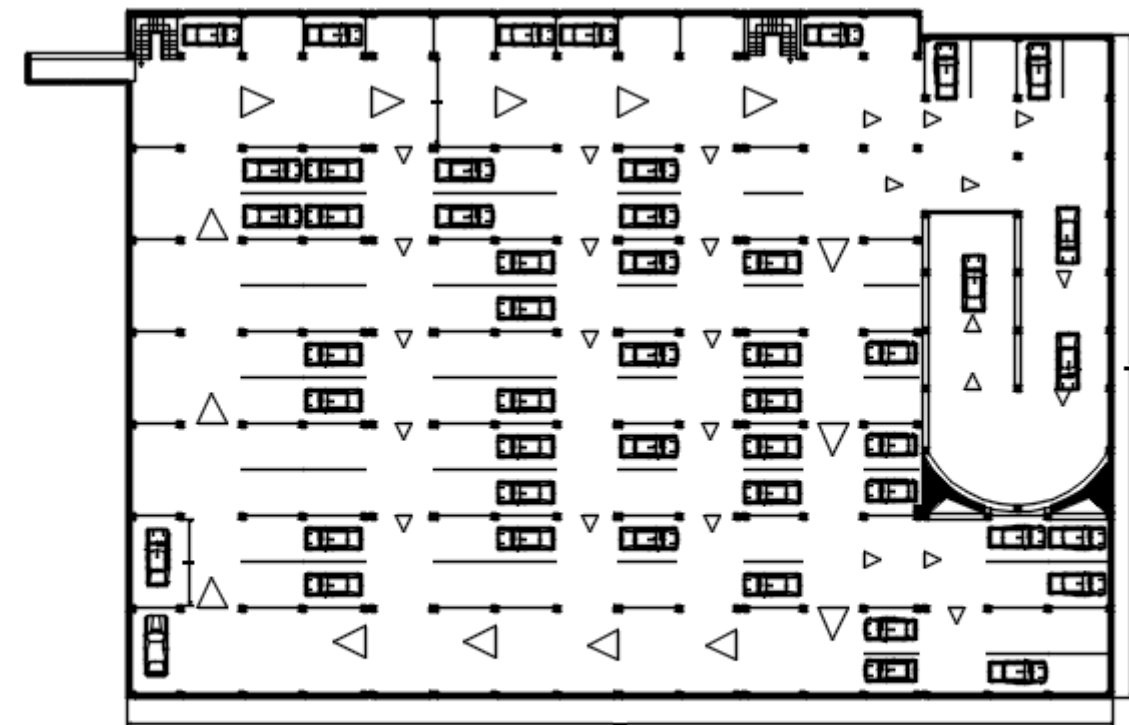
COUPE B B



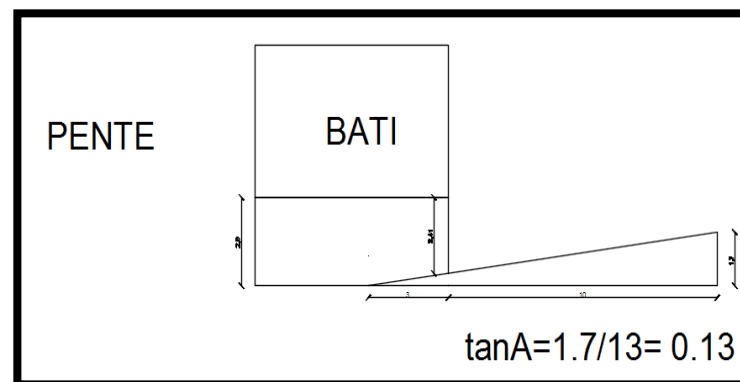
PLAN DE MASSE D'ILOT

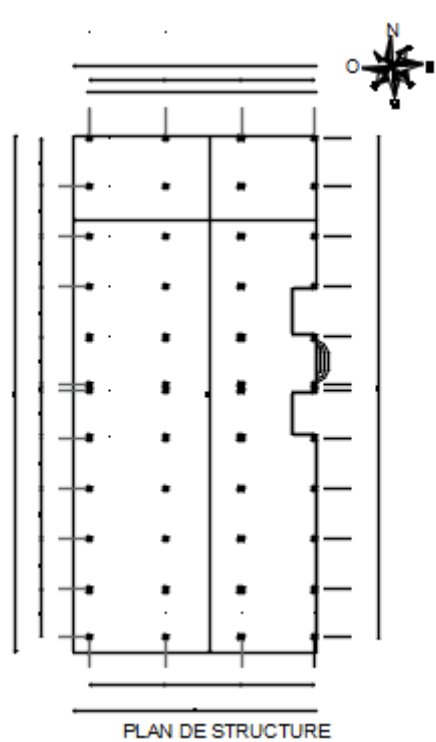


PLAN DE SOUS SOL 1

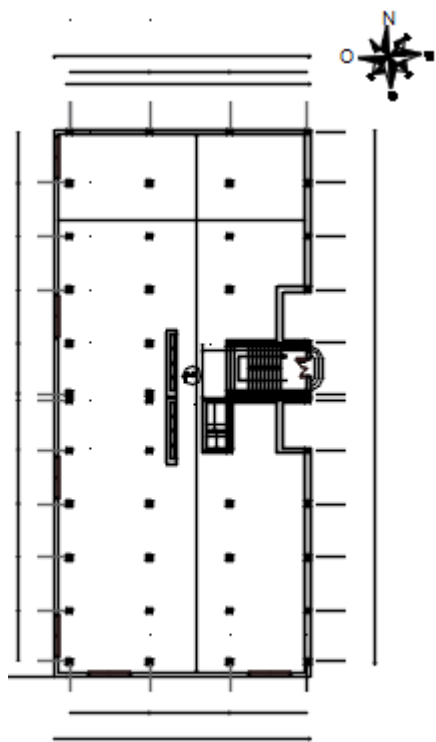


PLAN DE SOUS SOL 2

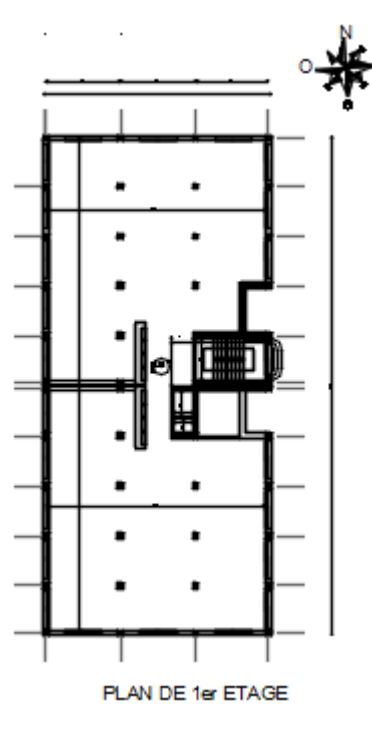




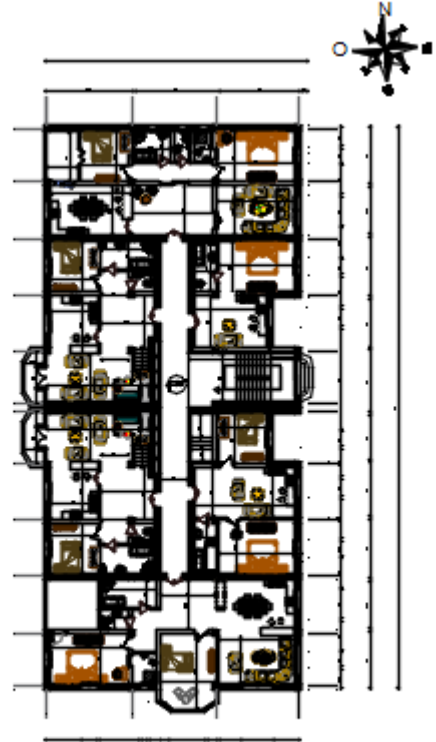
PLAN DE STRUCTURE



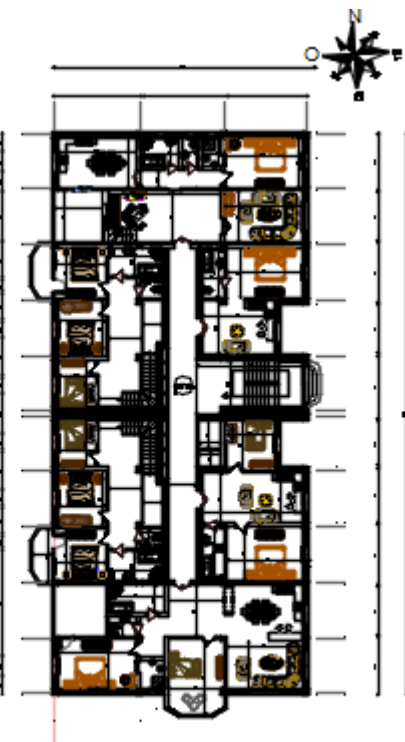
PLAN DE RDC



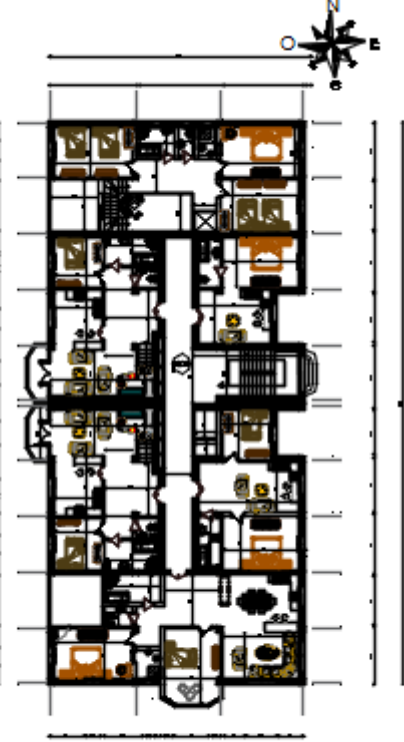
PLAN DE 1er ETAGE



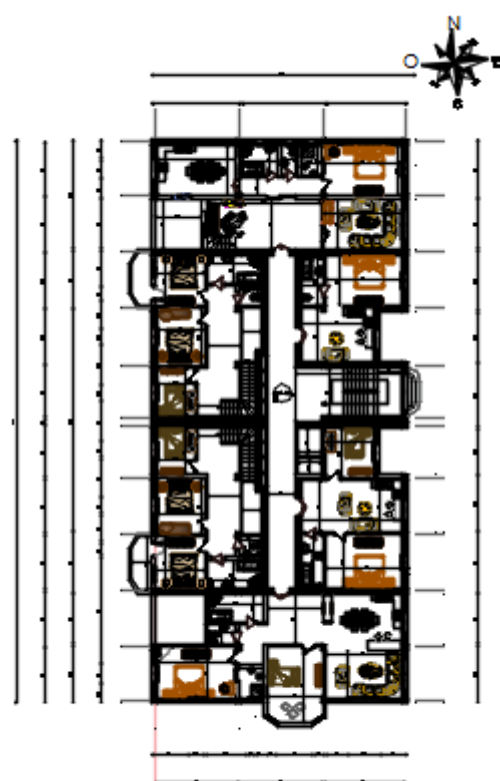
PLAN DE 2eme ETAGE



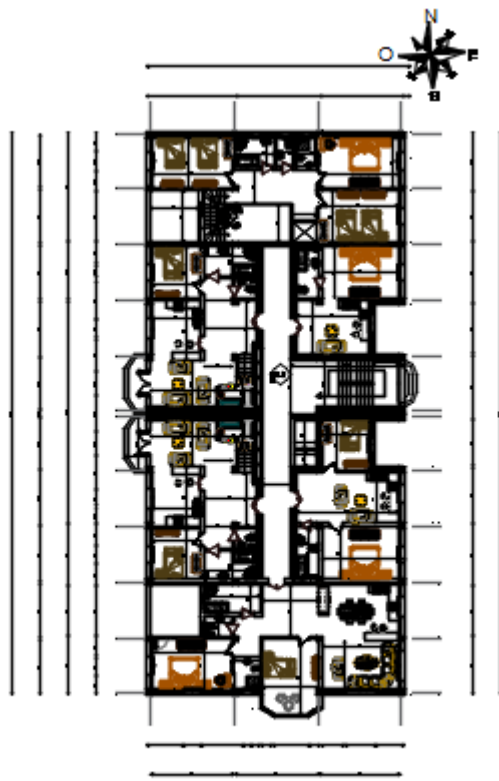
PLAN DE 3eme ETAGE



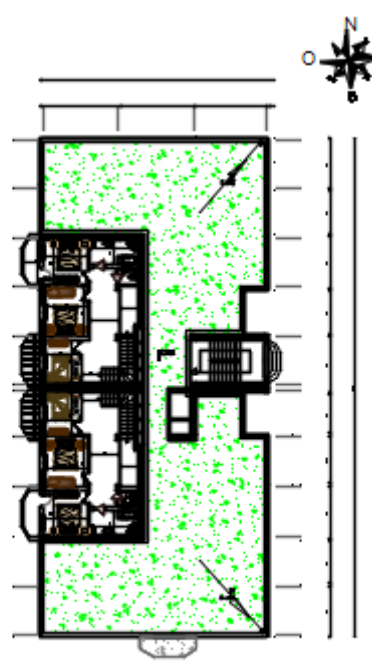
PLAN DE 4eme ETAGE



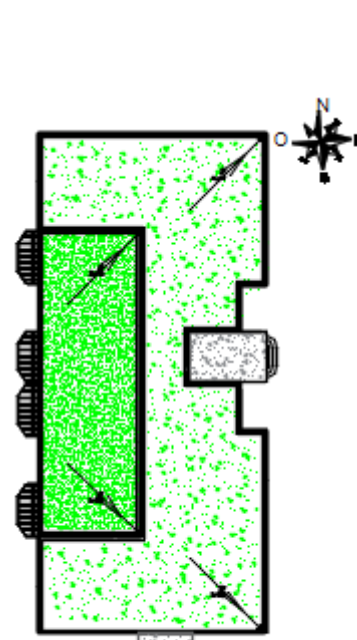
PLAN DE 5eme ETAGE



PLAN DE 6eme ETAGE



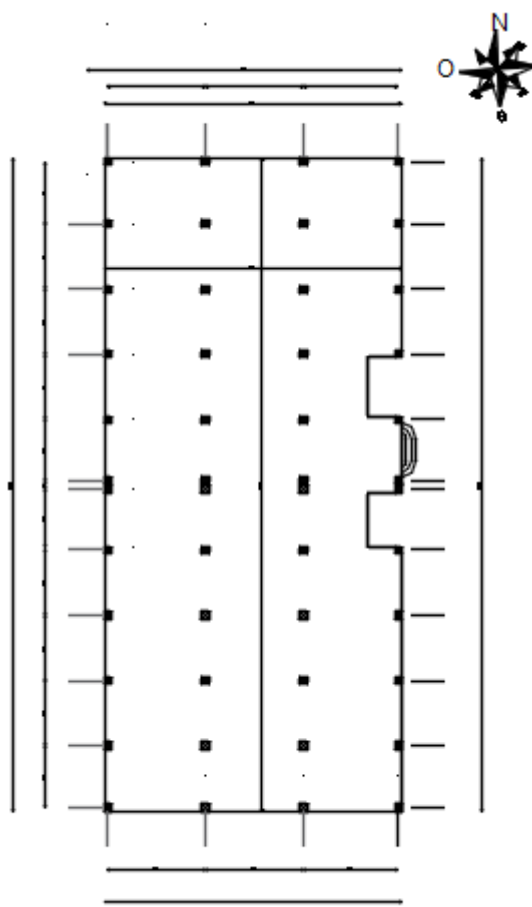
PLAN DE 7eme ETAGE



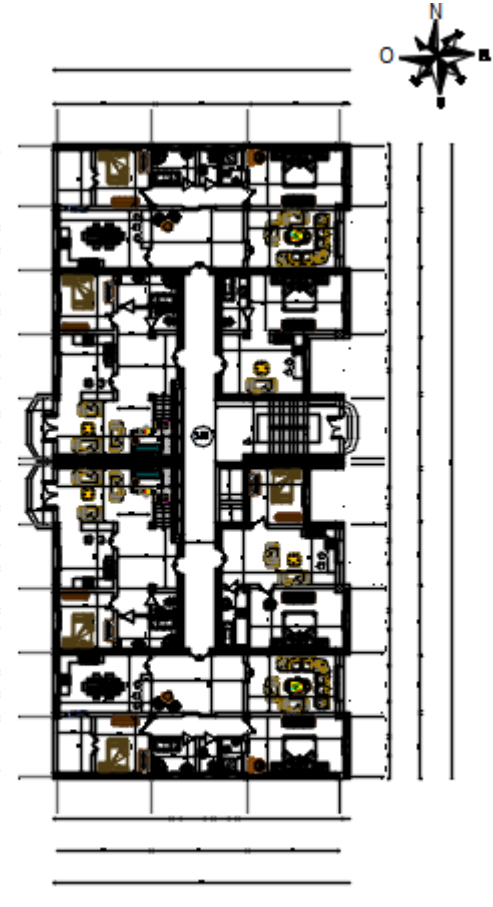
PLAN DE TOITURE



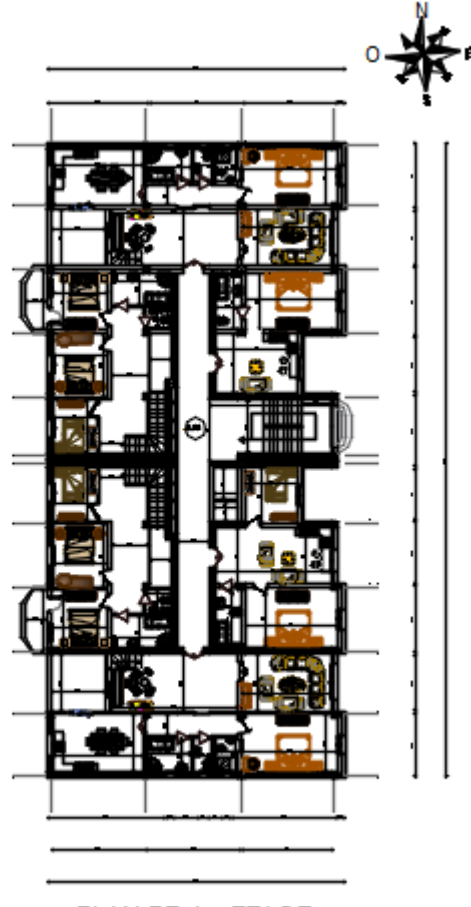
FACADE OUEST



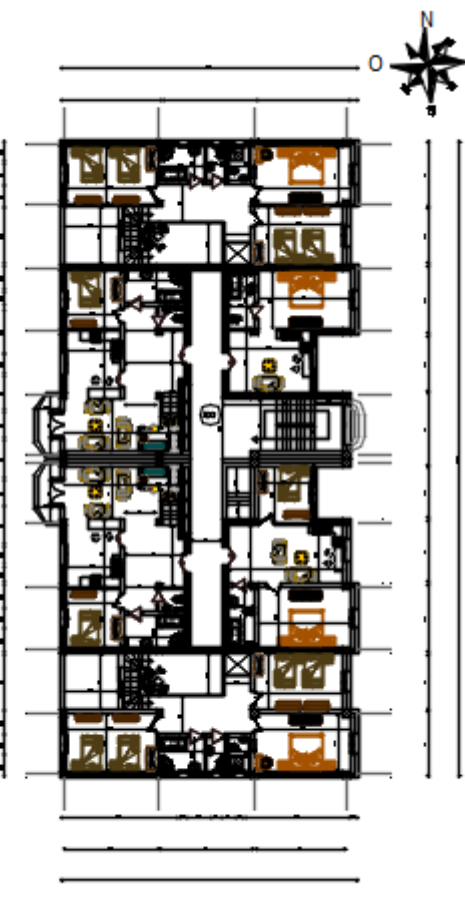
PLAN DE STRUCTURE



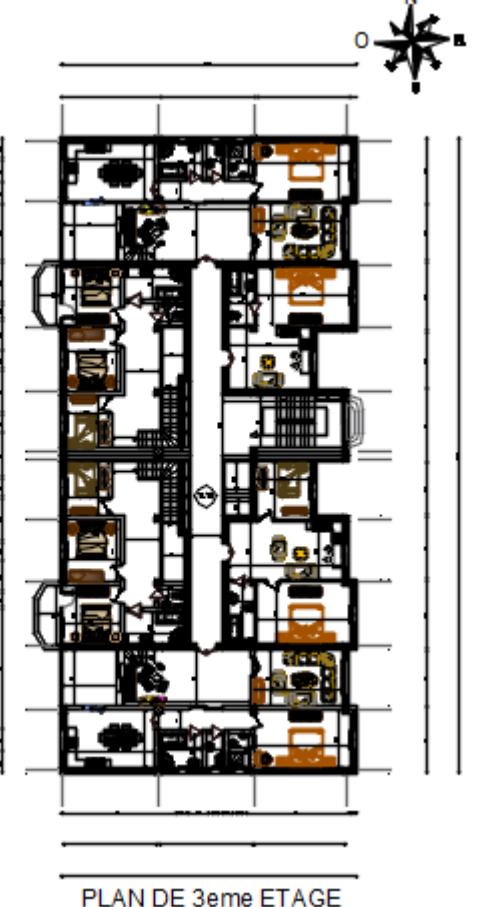
PLAN DE RDC



PLAN DE 1er ETAGE

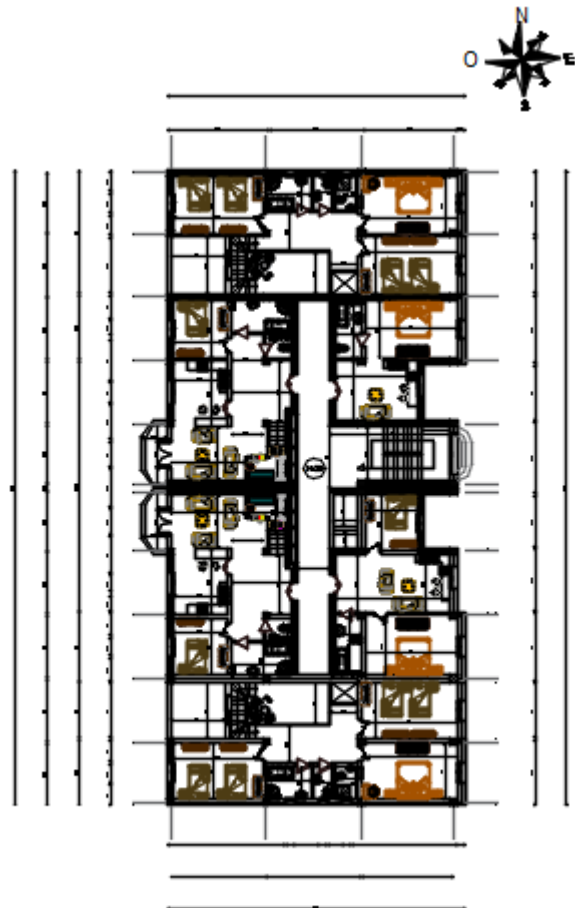


PLAN DE 2eme ETAGE

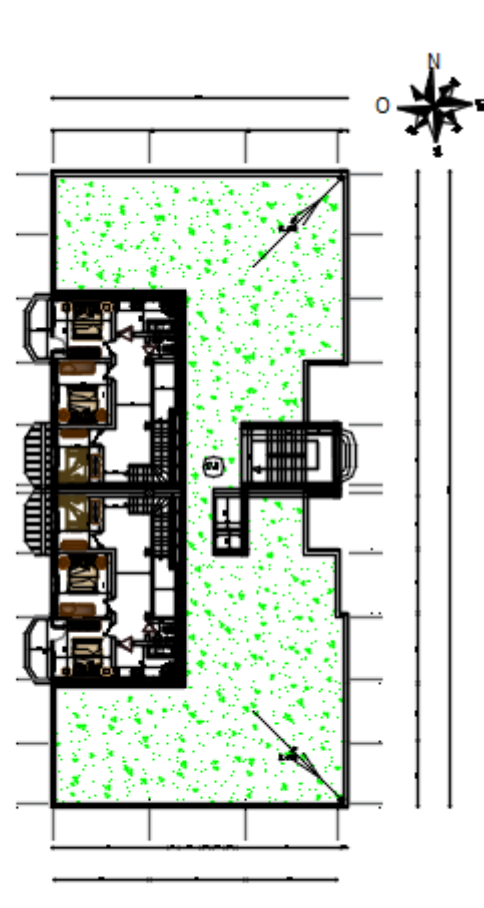


PLAN DE 3eme ETAGE

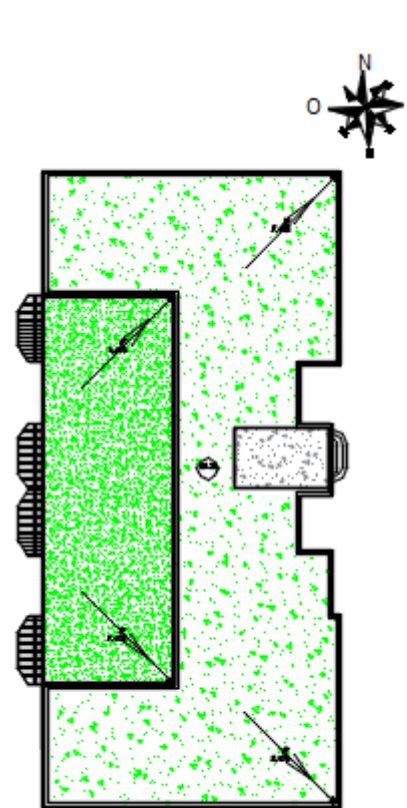
D]



PLAN DE 4eme ETAGE



PLAN DE 5eme ETAGE



PLAN DE TOITURE

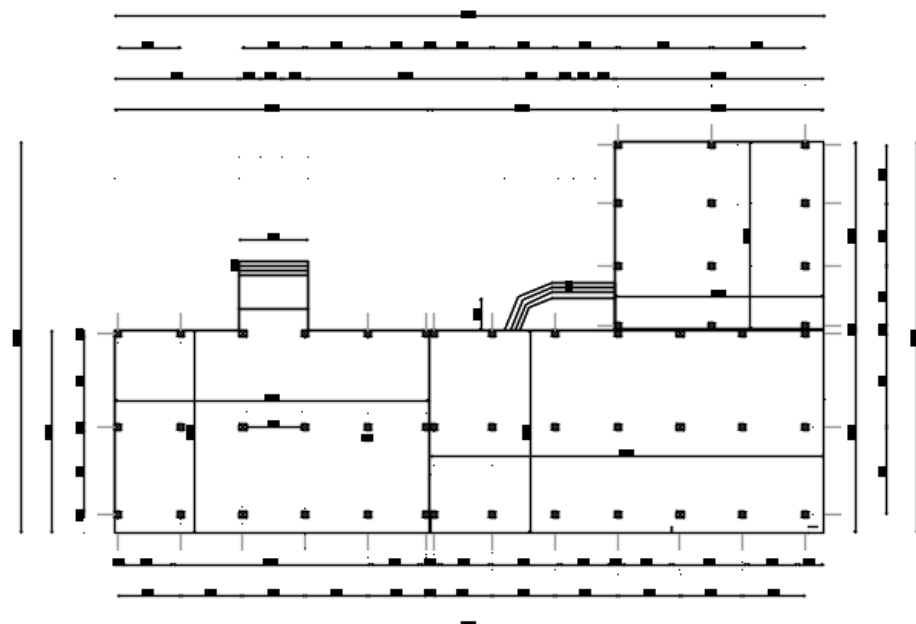


FACADE EST

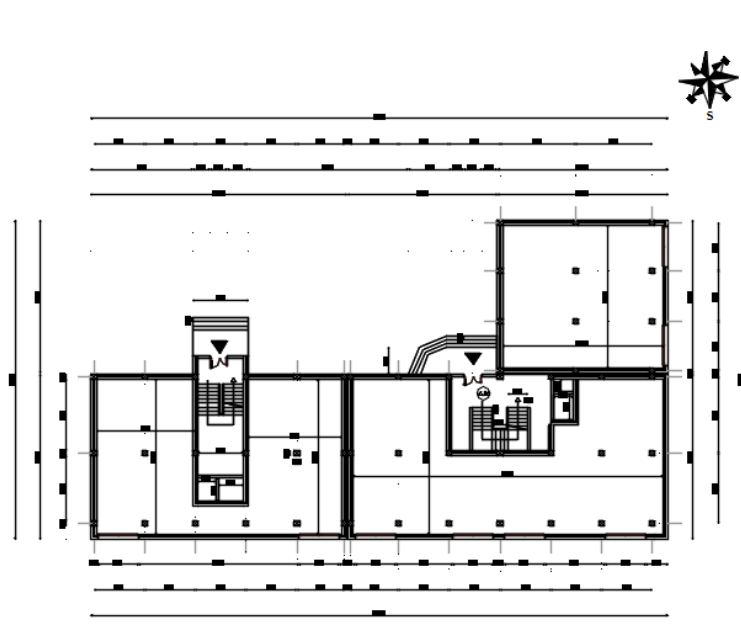


FACADE OUEST

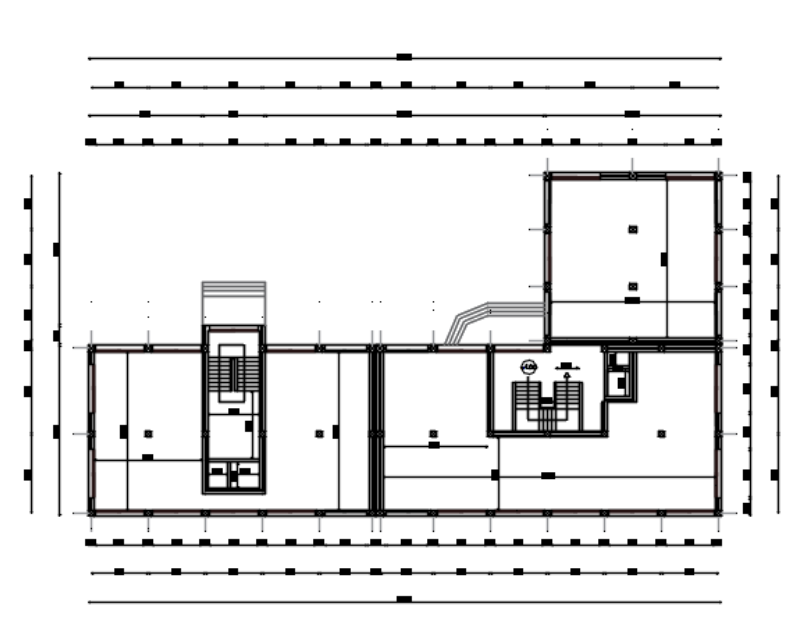




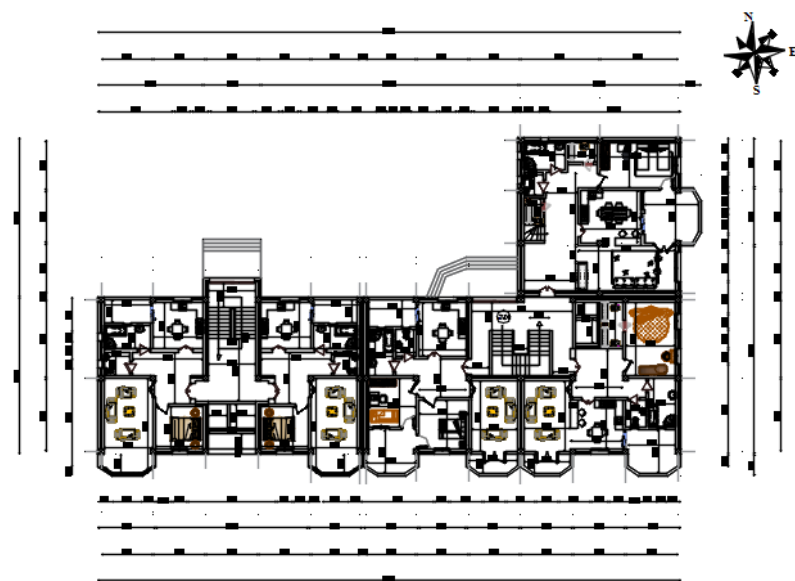
PLAN DE STRUCTURE



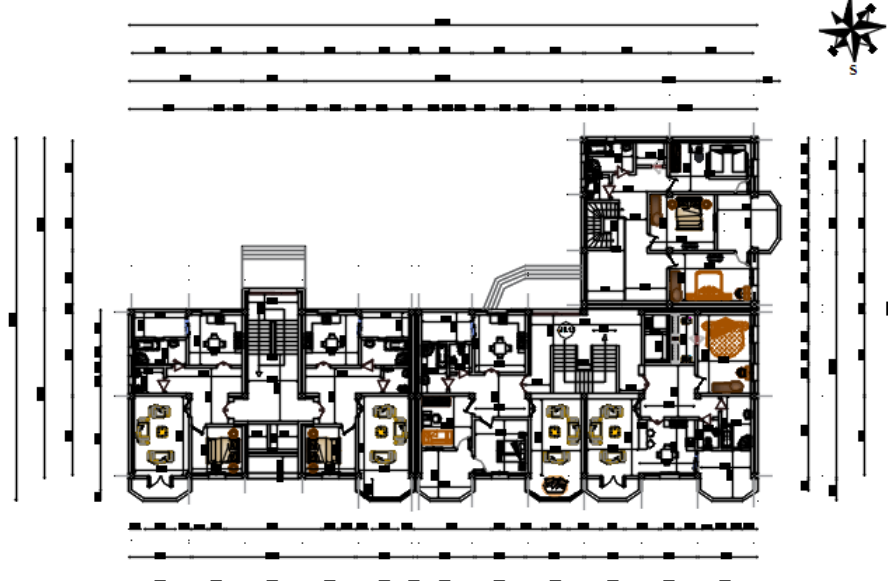
PLAN DE RDC



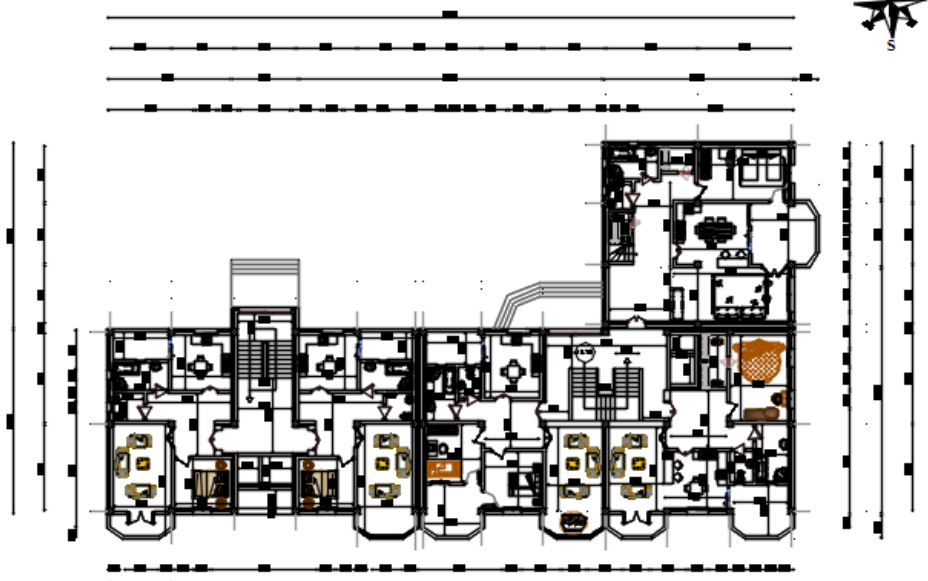
PLAN DE 1er ETAGE



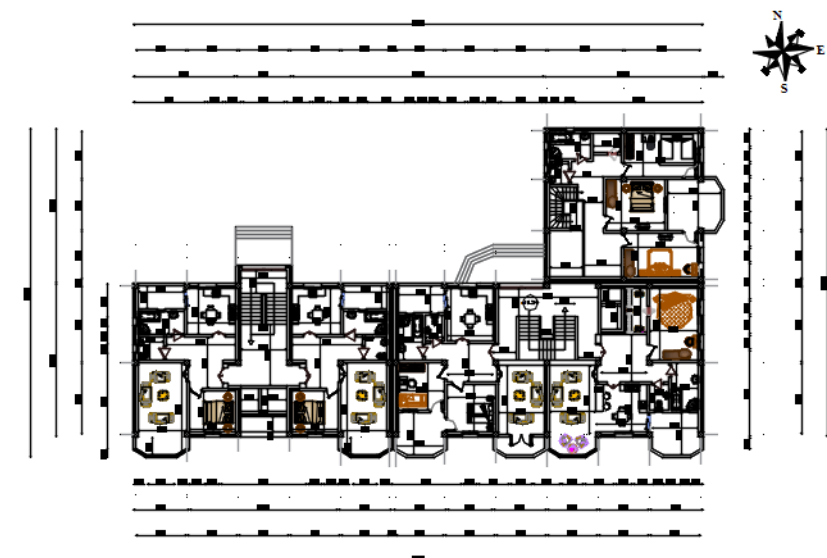
PLAN DE 2eme ETAGE



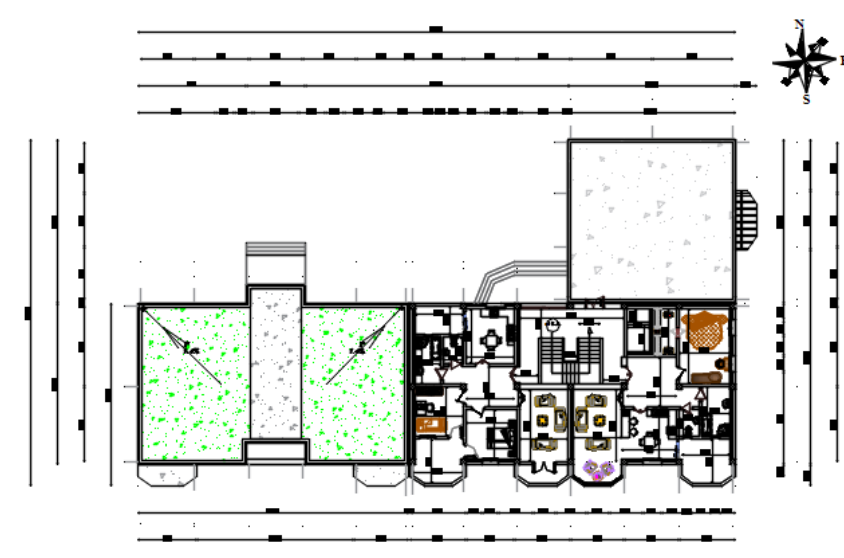
PLAN DE 3eme ETAGE



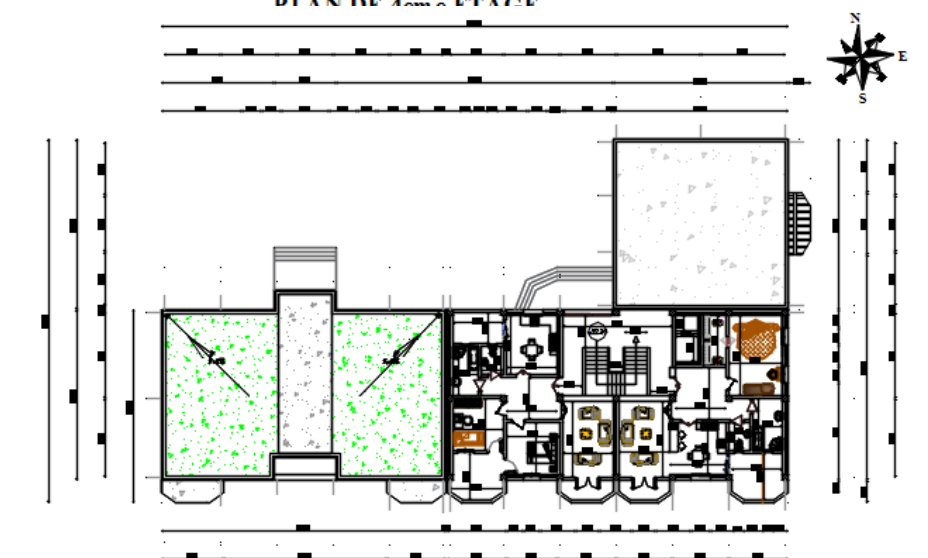
PLAN DE 4eme ETAGE



PLAN DE 5eme ETAGE



PLAN DE 6eme ETAGE



PLAN DE 7eme ETAGE