

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

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 1  
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

OPTION : Architecture de l'habitat

Thème : habitat et environnement

## **Intégration de la végétation dans l'architecture de l'habitat : conception d'un ensemble résidentiel à la ville nouvelle de BOUINAN**

*Présenté par :*

*Mlle. BENYOUCEF Hosna*

*Mlle. CHATER Meriem*

*Encadré par :*

*Mr. GUENOUNE.H*

*Mme. AKLOUL.C*

*Membres du jury :*

*Mr. Ould Zmirli*

*Mme. Necissa*

*Promotion : 2017-2018*

---

## **REMERCIEMENT**

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

*En second lieu, nous tenons à remercier nos encadrateurs **Monsieur Guenoune** et **Madame Akloul**, leurs précieux conseils et leur aide durant toute la période du travail.*

*Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury **Monsieur Ould Zmirli** et **Madame Necissa** pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.*

*Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

---

# DEDICACE

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.*

*A mes chères sœurs ZINEB et WAFÀ, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,*

*A mon cher frère, ABDESSAMED pour son appui et ses encouragements,*

*A ma très chère et ma meilleure amie et mon binôme MERIEM pour m'avoir soutenue tout au long de mon cursus universitaire,*

*A ma chère amie AMIRÀ en témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble.*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible,*

*Merci d'être toujours là pour moi.*

**BENYOUCEF Hosna**

---

# DEDICACE

*A qui je dois la vie et une part essentielle de ma personnalité. Qu'elle sache que l'amour qu'elle me donne continue à m'animer et me permet d'envisager l'avenir comme un défi. Maman que j'adore.*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, décédé trop tôt, qui m'a toujours poussé et motivé dans mon étude*

*Je verse des larmes en écrivant ces lignes tu me manque profondément mon cher papa. Allah yar7mek w ywasa3 3lik,*

*Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à mon frère MOHAMED et mes sœurs SOUHILA, LAMIA, mes sœur de cœur IMEN et Amel, et mes neveux MILINA NADA, sans oublier mes cousines je dédie ce travail dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements.*

*A mon ange gardien, Vous avez toujours été présents pour les bons conseils. Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma vie professionnelle et personnelle. Veuillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos efforts.*

*A mon binôme HOSNATI, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous.*

*A tous les membres de ma famille, petits et grands Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon Affection.*

*A mes chères amies Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

*CHATER MERJEM*

---

## **PREAMBULE**

Cette étude est faite pour l'obtention du diplôme master II en Habitat, option « Architecture de l'habitat », elle explore les dimensions de l'habitat, particulièrement à l'échelle humaine à travers les objectifs pédagogiques de l'atelier.

Ce travail résulte de la comparaison entre repères de conception et matérialisation d'une idée conceptuelle d'un projet d'architecture, cette analogie obéit à des hypothèses et à des objectifs de notre formation.

L'étude est inscrite dans le thème « habitat et environnement » et dans un sujet de référence « intégration de la végétation dans l'architecture de l'habitat », et consiste à concevoir le projet d'un ensemble résidentiel dans la ville nouvelle de Bouinan.

Elle va nous orienter vers des conclusions pour reconsidérer notre position théorique et pratique sur la relation entre habitat et environnement

---

## SOMMAIRE

### CHAPITRE INTRODUCTIF

1- Introduction Générale .....	1
2- Problématique Générale.....	2
3- Problématique Spécifique .....	3
4- Hypothèse.....	4
5- But et objectifs .....	4
6- Méthodologie .....	4
7- Structuration du mémoire.....	5
8- Etat de l'art.....	6

### CHAPITRE I: LES REPERES THEORIQUES DE LA FORMULATION L'IDEE DU PROJET

#### I.1 Les repères contextuels de l'idée du projet

1. Dimension territoriale .....	13
1.1 Limites administratives .....	13
1.2. Limites géographiques .....	14
1.3. Accessibilité .....	14
1.4. Entités morphologiques.....	15
Synthèse .....	16
2. Dimension urbaine .....	17
2.1. Présentation de la ville nouvelle de Bouinan .....	17
2.1.1. Aperçu historique .....	17
2.1.2. Présentation de la ville .....	17
2.1.3. Accessibilité .....	18
2.2. Analyse du plan d'aménagement de la ville.....	19
2.2.1. Rapport physique.....	19
2.2.2. Rapport fonctionnel .....	22
2.2.3. Rapport sensoriel.....	24
Synthèse .....	25
3. Dimension locale.....	26
3.1. Situation du site .....	26
3.2. Caractéristiques du site.....	26
Synthèse .....	29

---

Conclusion .....	30
<b>I.2. Les repères thématiques de l'idée du projet</b>	
1. Thème de référence .....	32
1.1. Habitat .....	32
1.2. Environnement .....	39
1.2.1. Environnement naturel .....	39
1.2.2. Environnement artificiel.....	40
1.3. Habitat environnemental .....	40
1.4. Les mécanismes du rapport « habitat-environnement ».....	41
2. Sujet de référence .....	42
2.1. Les mécanismes de l'habitat .....	42
2.2. La végétation .....	43
2.2.1. Microclimat .....	44
2.2.2. Elément de protection.....	44
2.2.3. Solution technique.....	45
2.2.4. Elément d'esthétique .....	45
2.2.5. Végétation pour le bien-être .....	46
2.3. Les mécanismes d'intégration de la végétation.....	47
3. Définition du projet .....	49
3.1. Définition étymologique .....	49
3.2. Définition architecturale.....	50
3.3. Définition programmatique .....	51
Synthèse .....	52

## **CHAPITRE II: MATERIALISATION DE L'IDEE DU PROJET**

### **II.1. La programmation**

1. Définition des objectifs programmatifs.....	55
2. Définition des fonctions mères.....	55
3. Définition des activités et des espaces du projet.....	56

### **II.2. Conception du plan de masse**

1. Définition du plan de masse .....	61
2. Conception des enveloppes du projet.....	61

---

2.1. Type des enveloppes .....	62
2.1.1. Caractère du projet .....	62
2.1.2. Logique de composition .....	63
2.2. Formes des enveloppes.....	63
2.2.1. Relation forme-fonction .....	63
2.2.2. Signification .....	63
2.2.3. Géométrie .....	65
2.2.3.1. Proportions .....	65
2.2.3.2. Les régulateurs géométriques .....	65
2.3. Relation avec environnement immédiat .....	66
2.3.1. Logique physique .....	67
2.3.2. Logique fonctionnelle .....	68
2.3.3. Logique sensorielle .....	69
3. Parcours .....	70
3.1. Type et logique des parcours .....	70
3.2. Logique des parcours .....	70
4. Espace extérieur .....	72
4.1. Type.....	72
4.2. Logique.....	72

### **II.3. Conception de la volumétrie du projet**

1. Rapport typologique .....	74
1.1. Rapport fonctionnel.....	74
1.2. Rapport physique.....	74
1.3. Rapport géométrique .....	74
2. Rapport topologique .....	75
2.1. Rapport avec environnement immédiat.....	75
2.2. Rapport avec le projet .....	76
3. Rapport identitaire .....	76
3.1. Rapport cognitif.....	76
3.2. Rapport affectif .....	76
3.3. Rapport normatif .....	76

---



## **II.4. Organisation interne des espaces du projet**

1. Dimension fonctionnelle .....	78
1.1. Définition de la fonctionnalité.....	78
1.2. Structuration fonctionnelle .....	78
1.3. Relation fonctionnelle .....	78
2. Dimension géométrique .....	80
2.1. Régulateurs géométriques .....	80
2.2. Proportions .....	80
3. Dimension perceptuelle.....	81
3.1. Dimension cognitive .....	81
3.2. Dimension affective .....	81
3.3. Dimension normative .....	81

## **II.5. Architecture du projet : conception de la façade**

1. Rapport à la fonction .....	83
1.1. Fonction.....	83
1.2. Traitement de façade .....	83
2. Rapport à la géométrie .....	84
2.1. Régulateurs géométriques .....	84
2.2. Proportions .....	84
3. Rapport à l'esthétique.....	84
Synthèse .....	85

# **CHAPITRE III: REALISATION DU PROJET**

## **III.1. Structure du projet**

1. Critères du choix .....	88
1.1. Rapport architecture-structure.....	88
1.2. Faisabilité technique.....	89
2. Description de la structure.....	89

## **III.2. Technologie spécifique**

1. Toitures végétales.....	91
1.1. Types de toitures végétales .....	91
1.2. Composantes .....	92

---

2. Mur végétal .....	94
2.1. Concept du mur végétal .....	94
3. Technologie appropriée : Bioo panel .....	97
3.1. Les composantes .....	97
Conclusion générale .....	98

---

# CHAPITRE INTRODUCTIF

---

## 1. Introduction Générale

« Il ne s'agit pas d'harmoniser l'édifice avec la nature mais d'inclure la nature dans l'édifice. »  
Frank Lloyd Wright (1867-1959).<sup>1</sup>

L'architecture est l'art de concevoir et de construire des édifices ou d'aménager des espaces extérieurs selon des critères esthétiques et des règles sociales, techniques, économiques, et environnementales bien définies. L'architecture est aussi une combinaison art-science et une soumission à la nature, elle est l'addition entre la forme et la fonction. Elle doit répondre aux besoins humains et sociaux.

L'architecture actuelle ajoute à une conception technique de la construction, des objectifs esthétiques, sociaux, et environnementaux liés à la fonction du projet et à son intégration dans son environnement.

L'enseignement de l'architecture est constamment confronté à la nécessité de répondre aux changements environnementaux, sociaux et économiques que le monde subit. Il doit donc contribuer à la progression de la qualité des espaces de vie, en se basant sur un volet théorique et un volet pratique se nourrissant l'un l'autre.

En outre, l'option « Architecture de l'habitat » se veut être une synthèse sur le rapport enseignement et pratique de l'architecture. L'option s'inscrit dans l'approche systémique où les éléments constituant le projet sont décomposés pour des besoins d'analyse puis recomposés pour la matérialisation par des repères élaborés.

L'habitat considéré comme l'une des plus anciennes manifestations de la civilisation humaine, est l'un des concepts les plus anciens de l'histoire de l'humanité. Il a accompagné cette dernière à travers divers lieux, en occupant des espaces et prenant des formes aussi variées que les repères dont il se définit sous l'influence des facteurs naturels, géographiques, et socioculturels liés aux groupes d'appartenance et même psychiques et spirituels en relation au plus profond de son âme et son être.

De ce fait, l'habitat revêt plusieurs sens et dimensions, il n'est pas uniquement limité à la fonction loger ou abriter, mais il s'étend pour englober toutes les activités destinées à assurer et à satisfaire la relation de l'être humain à son environnement. L'habitat est donc défini par les

---

<sup>1</sup> Détails d'Architecture, « Au goût du jour... », Site visité le 19 Avril 2018.  
<https://www.detailsdarchitecture.com/tag/frank-lloyd-wright/>

domaines : habitation, quartier, et ville, les activités qu'il comporte, et les significations et les sentiments développés par l'habitant.

D'un autre côté, la recherche de savoir se focalise de plus en plus sur «L'homme et son environnement » ; la question environnementale est devenue une préoccupation importante dans le domaine de l'architecture de l'habitat.

Le rapport entre habitat et environnement vise à ce que la conception architecturale soit satisfaisante, autant à l'intérieur : qualité des espaces de la distribution, du traitement de la lumière, et des vues sur l'environnement d'alentour, qu'à l'extérieur : qualité des volumes et des façades, insertion dans son environnement.

L'usage du végétal au sein de projets d'architecture s'inscrit aujourd'hui comme une pratique très pertinente à plusieurs échelles : à l'échelle de la ville, sa présence améliore la biodiversité et le confort du citadin et constitue une source précieuse d'oxygène et de fraîcheur, à l'échelle du bâtiment, il représente une stratégie bioclimatique efficace dont les bénéfices environnementaux sont nombreux.

Aujourd'hui, la végétalisation de l'architecture est largement répandue, permettant d'intégrer une très vaste variété de végétaux à nos environnements bâtis.

Notre thème s'intéresse à l'habitat et environnement, dont notre cas d'étude est la conception d'un habitat qui s'inscrit dans le cadre d'une réflexion globale qui vise à expliquer le rapport entre ces deux derniers et qui soit intégré dans son environnement par l'inclusion de la végétation.

## **2. PROBLEMATIQUE GENERALE**

L'habitat environnemental nécessite de penser l'espace architectural dans son environnement, et de protéger celui-ci. Il n'est aujourd'hui plus uniquement question de l'homme, mais des êtres humains et leur environnement physique.

Ce milieu dans lequel nous vivons, nous avons eu tendance à vouloir le maîtriser, le modifier, le nier jusqu'à arriver parfois à l'oublier. L'architecture a évolué dans ces différents contextes, tentant de répondre aux besoins et aspirations de l'homme qui la concevait.

Un projet architectural bien conçu et fonctionnel veut dire un projet qui répond mieux aux besoins de ses utilisateurs, et qui s'intègre parfaitement dans son environnement immédiat

à travers plusieurs mécanismes d'intégration qui se résume essentiellement dans son apparence et sa technologie adaptée.

L'intégration de la végétation dans un projet d'architecture pose une problématique multidimensionnelle qui est liée essentiellement à deux points :

-D'une part, l'usage du végétal dans le projet architectural accorde une apparence se rapporte à la perception de l'esthétique, et aux sentiments positifs qu'elle fait naître. Donc La présence de la végétation participe à donner un aspect spécifique au projet, ce qui permet de créer des ambiances particulières et nouvelles dans l'architecture.

-D'autre part, la présence de la végétation permet de diminuer la consommation énergétique des bâtiments ce qui le rend plus performant. Ainsi, la végétation peut produire des atouts technologiques environnementaux.

### **3. PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE**

Afin de réduire les effets du changement climatique, et pour le but d'améliorer l'état écologique et esthétique des villes Algériennes, l'Etat Algérien a mis en place une stratégie locale qui se base sur le concept de la ville verte dont la ville nouvelle de Bouinan fait partie. La ville verte s'inscrit dans une logique de développement durable et de respect de l'urbanisme écologique. L'idée est de faire cohabiter les infrastructures de la ville et la nature et améliorer la qualité de vie des citoyens pour rembourser la "dette écologique".

Cependant, l'architecture et la technologie des bâtiments dans la ville nouvelle de Bouinan ne reflètent pas le caractère de la ville verte:

D'une part, l'architecture des immeubles ne respecte pas la dimension environnementale qui est le pilier de base des villes vertes.

D'autre part, la technologie de réalisation est conventionnelle et n'est pas adaptée au développement durable.

#### **4. HYPOTHESE**

Afin de réaliser les objectifs du projet et bien mener l'étude, il est nécessaire de formuler les hypothèses suivantes :

- L'adaptation de la fluidité et l'intégration de la végétation peuvent être un outil de transcription de la verdure dans un projet d'architecture.
- La forme arrondie des espaces est un moyen d'interpréter la fluidité.
- L'utilisation des toitures et murs végétalisés est une forme d'intégration de la végétation.

#### **5. BUT ET OBJECTIFS**

Notre but consiste à concevoir un projet environnemental à travers l'intégration de la végétation et ses qualités environnementales dans le projet et la technologie appropriée dans ce dernier.

Ce but est interprété par les objectifs suivant :

- Rechercher la relation avec la végétation à travers la conception des masses.
- Introduire la fluidité dans l'organisation des espaces.
- Introduire la végétation dans l'architecture des façades.

#### **6. METHODOLOGIE**

La méthodologie de l'étude est basée sur les enseignements académiques au sein de l'atelier « architecture de l'habitat ». Cet enseignement est basé sur quatre phases :

- La première phase : les repères thématiques de la formulation de l'idée du projet.
- La deuxième phase : la matérialisation de l'idée du projet.
- La troisième phase : l'architecture du projet.
- La quatrième phase : la réalisation du projet.

La méthodologie dans cette étude est structurée à travers deux aspects majeurs :

- L'orientation académique de l'atelier.
- La lecture documentaire.

En ce qui concerne l'orientation académique, l'atelier « Architecture de l'habitat » s'inscrit dans l'optique de recherche d'un processus scientifique de création architecturale. Cette optique est définie dans l'approche scientifique qui commence par:

- La formulation correcte du problème, afin d'arriver à la solution la plus adéquate pour y répondre.
- La recherche d'une optimisation de la solution, en passant par les différents paliers de la structuration du travail.
- La pratique du projet se fera ensuite, selon le choix du système structurel.

Pour réaliser un travail scientifique, la première opération est d'établir sa bibliographie. La recherche bibliographique a permis d'identifier les définitions des différents concepts et thème utilisés dans la recherche et a fournis les exemples de référence à cette étude.

## **7. STRUCTURATION DU MEMOIRE**

Le mémoire est structuré à travers deux parties :

- 1- L'identification des repères conceptuels de l'idée du projet.
- 2- La matérialisation de l'idée du projet.

L'identification des repères conceptuels de l'idée du projet inclus le chapitre de la recherche des repères contextuels et thématique du projet, qui est présenté dans le premier chapitre.

La matérialisation de l'idée du projet inclus trois chapitres :

- Organisation interne des espaces.
- L'architecture du projet : la volumétrie.
- La structure du projet.

Cette étude est faite pour l'obtention de diplôme master 2 en habitat, elle explore les dimensions de l'habitat, particulièrement celle de l'habitat à l'échelle humaine à travers les objectifs pédagogiques de l'atelier.

L'étude vise à répondre aux hypothèses précédemment soulevées à l'aide d'un projet d'architecture intitulé: La conception d'un ensemble résidentiel à la ville nouvelle de Bouinan.



## **8. ETAT DE L'ART**

Cette étude s'inscrit dans la relation entre habitat et environnement, une relation qui consiste à maîtriser les impacts de la construction sur l'environnement extérieur et à créer un environnement intérieur sain et confortable en se bénéficiant des opportunités environnementales du milieu extérieur.

Dans notre cas d'étude, la végétation est l'élément environnemental à travers lequel nous allons l'intégrer dans notre projet, ce qui forme une relation entre l'habitat et le végétal. (Habitat – environnement)

### **8.1. L'architecture environnementale**

La prise de conscience écologique, répercussion de la crise de l'environnement, a eu pour effet la mise au point d'une démarche pour la conception de bâtiments respectueuse de l'environnement.<sup>2</sup>

L'architecture environnementale met en place des pratiques réduisant les effets néfastes d'un bâtiment sur son environnement tout en prenant soin de ses usagers. Sa mise en place est faite par un ensemble de techniques, de méthodes de gestion, de matériaux sélectionnés afin de maîtriser la consommation d'énergie en particulier.

La maîtrise de la consommation d'énergie d'un bâtiment est le noyau d'une architecture durable. De nombreuses actions permettent de diminuer les pertes énergétiques comme :

- L'isolation thermique : c'est le moyen le moins coûteux et le plus efficace pour réduire la perte de chaleur en hiver et inversement, garder la fraîcheur l'été.
- L'orientation du bâtiment : favorise l'utilisation d'énergies naturelles (énergie solaire à travers les fenêtres) et d'ainsi minimiser les pertes d'énergie.
- La forme du bâtiment : un bâtiment tout en hauteur diminuera les pertes de chaleur contrairement à un bâtiment tout en longueur.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Philippe.M, « Architecture et qualité environnementale », France, 2002.

<sup>3</sup> BTS STA, « Architecture moderne et qualité environnementale : mariage forcé ou réfléchi ? », site visité le 22 Mai 2018. <http://bts-sta.fr/architecture-moderne-et-qualite-environnementale-mariage-force-ou-reflechi/>

- La récupération de chaleur : grâce à des dispositifs thermodynamiques permettant des échanges de chaleur entre deux milieux différents de températures différentes (pompes géothermique)
- La production d'énergie : elle est réalisée par des panneaux solaires photovoltaïques, des chauffe-eau solaires, des éoliennes domestiques. Selon le bâtiment, certaines technologies permettent d'atteindre l'équilibre énergétique ou un bilan énergétique positif.

## 8.2. L'intégration de la végétation

L'intégration du végétal en tant que composante de l'espace architectural joue un rôle très important au niveau de l'apparence du projet. Il permet de créer des ambiances particulières et nouvelles dans l'architecture et d'y apporter de l'émotion et du sens. Souvent perçu comme non structuré, sauvage, irrégulier ou foisonnant il peut aussi offrir un jeu fin et délicat par sa diversité de textures et de couleurs.<sup>4</sup>

L'ombre et la lumière deviennent des éléments d'animation spatiale en perpétuel mouvement. Le caractère évolutif et cyclique du végétal permet de jouer avec le temps et les saisons, l'opacité et la transparence, le calme et le mouvement.

La sensation de fraîcheur et d'air pur que procure le végétal est aussi un caractère important à prendre en compte dans les étapes de création et d'idéation des ambiances architecturales.

Chaque élément végétalisé est unique. Dépendant de sa localisation, de son orientation, du type de plantes, tout est élément végétal est unique par définition. Tout comme chaque homme est unique, le végétal donnerait à chaque bâtiment sa propre identité.

Un des premiers immeubles en architecture contemporaine à réellement disparaître sous un couvert de végétation luxuriante est celui d'Emilio Ambasz, réalisé à Fukuoka au Japon en 1993.<sup>5</sup> (Figure 1)

Ce rapport parc - bâtiment se retrouve dix ans plus tard dans l'immeuble d'Edouard François appelé Tower Flower, premier immeuble de logement végétalisé à Paris. L'architecte veut alors se faire rencontrer le végétal et le béton. Près de 350 pots blancs, répartis sur neuf étages, sont

---

<sup>4</sup> Blanc N., «Les nouvelles esthétiques urbaines». Armand Colin, 2012.

<sup>5</sup> Jérôme D., « Architecture contemporaine et nature en ville », Sciences agricoles, 2013.

plantés de bambous dont le feuillage octroie, en plus d'un léger bruissement, ombre en été et protection du vent et de la pluie en hiver. (Figure 2)



Figure 1: Centre d'échange culturel ACROS, à Fukuoka, Japon, 1993.



Figure 2: Flower Tower, Paris, France, 2004.

Les mises en œuvre de la matière végétale vivante les plus connues sont l'installation en toit végétal, et des murs végétaux.<sup>6</sup>

**8.2.1. Toiture végétale :** Une toiture végétalisée est une toiture classique accueillant un complexe de végétalisation sur sa surface. On distingue trois sortes de toitures végétalisées :

- Toiture végétale intensive.
- Toiture végétale semi-intensive.
- Toiture végétale extensive.<sup>7</sup>

**8.2.2. Mur végétal :** Un mur végétal c'est un système de culture (autonomisé ou pas) qui permet la végétalisation verticale des façades sensiblement verticales. Considéré comme un système de culture car les plantes croissent dans un contenant en situation hors sol.



Figure 3: l'hôtel "The Fairmont Waterfront", Canada.



Figure 4: L'Oasis d'Aboukir de Patrick Blanc, France.

<sup>6</sup> Jérôme D., « Architecture contemporaine et nature en ville », Sciences agricoles, France, 2013.

<sup>7</sup> Le prieuré, « Qu'est-ce qu'une toiture végétale ? », site visité le 24 Janvier 2018.

<http://www.vegetalid.fr/en-savoir-plus-sur-la-vegetalisation/qu-est-ce-qu-une-toiture-vegetale.html>

Le végétal est souvent intégré en architecture pour ses qualités environnementales qui apporte au bâtiment, il est donc une solution technique et technologique.

- Réduire la consommation des énergies : Les toitures et les murs végétalisées permettent en effet une réduction des variations de température de 40 %. C'est à dire réduire – sans dépense d'énergie liée à la climatisation-, la température des logements.
- Réguler les écoulements d'eau : Le toit végétalisé accumule l'eau, qui sera ensuite utilisée en partie par les plantes. Par leur capacité de rétention, d'évaporation et de relargage différé des eaux de pluie, les toits "verts", contribuent à lutter contre les effets de l'imperméabilisation des sols.
- Améliorer la qualité de l'air : outre l'évapotranspiration, qui en humidifiant l'air, permet la régulation thermique, les plantes fixent les poussières et les pollens en suspension dans l'air, réduisant ainsi les pollutions en ville.
- Augmenter la biodiversité et les superficies d'espaces verts : la nature s'installe encore plus en ville et la rend plus agréable, elle participe à l'équilibre physique et psychique des habitants.
- Une isolation phonique : Le problème du bruit en ville peut être atténué par la végétalisation de l'architecture si l'épaisseur de la couche de substrat et de la couche de végétation est significative. L'air contenu dans le feuillage et dans l'épaisseur de la structure permet une isolation sonore.
- Une isolation thermique : Les toitures végétalisées sont des isolants thermiques puissants. Elles limitent les échanges de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment par l'épaisseur du substrat qui crée une zone tampon, la zone tempérée à l'ombre des feuilles et l'air contenu dans la masse des plantes.<sup>8</sup>

En fin de compte, La végétalisation des bâtiments permet de composer avec la nature en ville. En agissant sur les façades et les murs, ces techniques apportent des avantages aux bâtiments lui-même et à ses usagers, mais contribuent également au niveau du quartier, et de la ville en général, à apporter des réponses aux enjeux de développement durable.

---

<sup>8</sup>Jessica R., « Stratégies d'intégration du végétal dans le projet architectural », Enoncé théorique de master, 2016.

**CHAPITRE I**  
**LES REPERES**  
**THEORIQUES DE LA**  
**FORMULATION DE**  
**L'IDEE DU PROJET**

---

## **I.1. LES REPERES CONTEXTUELLES DE LA FORMULATION DE L'IDEE DU PROJET**

### **Introduction**

Cette analyse a pour objectif l'exploration des repères contextuels de la formulation de l'idée du projet, cette exploration vise à définir les variables géographiques structurelles et techniques du lieu d'implantation du projet.

Pour effectuer cette étude, il faut passer par trois étapes principales à différentes échelles.

D'abord, la dimension territoriale : le territoire d'implantation du projet est examiné suivant le contexte national, elle consiste à déterminer le territoire par :

- Ses limites administratives.
- Ses limites géographiques.
- Son accessibilité.
- Ses entités morphologiques.

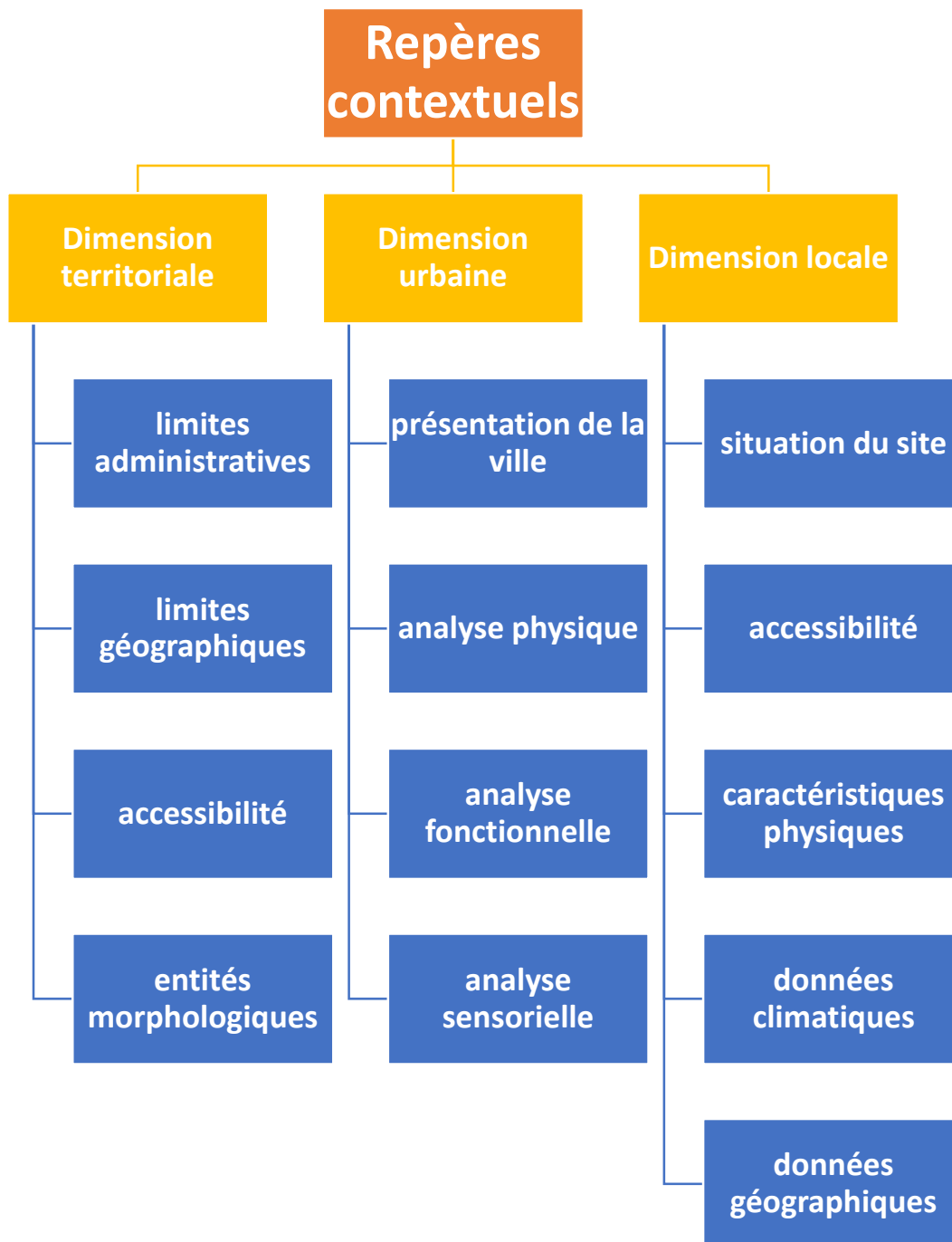
Ensuite, la dimension urbaine : le territoire d'implantation du projet est examiné suivant le contexte régional, elle consiste à :

- Présenter la ville.
- Etablir une analyse physique du plan de la ville.
- Etablir une analyse fonctionnelle du plan de la ville.
- Etablir une analyse sensorielle du plan de la ville.

Au final, la dimension locale : le territoire d'implantation du projet est examiné suivant le contexte communal, elle consiste à déterminer le site d'intervention par :

- Sa situation.
- Son accessibilité.
- Ses caractéristiques physiques.
- Ses données climatiques.
- Ses données géographiques.

De ce fait, La conclusion des repères contextuels va nous permettre de situer notre projet dans ce qui caractérise le lieu où les variables permanentes du site. (Figure 1)



Organigramme 1: Les repères contextuels de la formulation de l'idée du

## 1. La dimension territoriale

Le territoire est défini comme une entité géographique dont les caractéristiques morphologiques et paysagistes partagent des liens communs. La limite d'un territoire correspond au changement de ces caractéristiques. Notre étude vise à situer ce territoire dans ses limites administratives et géographiques, et à déterminer son accessibilité et ses entités morphologiques.

### 1.1 Limites administratives

La wilaya de Blida est située dans la partie nord du pays. Elle est à 50 Km au sud d'Alger et limitée par :

- Les wilayas d'Alger et de Tipaza au nord.
- Les wilayas de Boumerdes et de Bouira à l'Est.
- La wilaya de Médéa au sud.
- La wilaya d'Ain Defla au sud-ouest.<sup>10</sup> (Figure 1)

Elle est composée de (25) communes dont la commune de BOUINANE (où se situe notre terrain d'intervention).

Cette situation lui permet d'être une ville importante au Nord-Centre du pays après la métropole d'Alger.

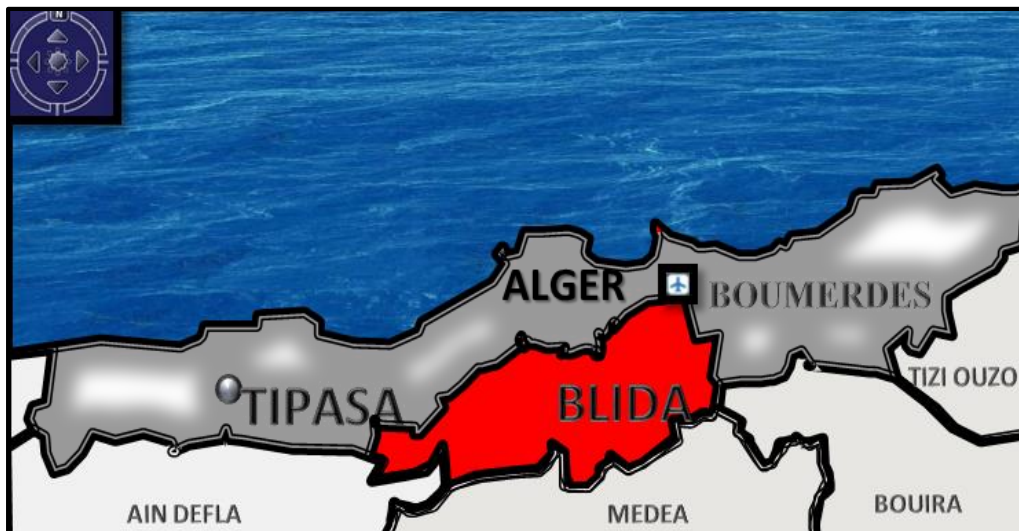


Figure 1: Les limites administratives de la wilaya de Blida.

<sup>10</sup> Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière, « Rubrique Monographie Wilaya de BLIDA », 2013



## 1.2 Limites géographiques

La wilaya de Blida est située dans le Tell central, sur les piémonts de la chaîne de l'Atlas Blidéen, à la lisière de la plaine de Mitidja. (Figure 2)

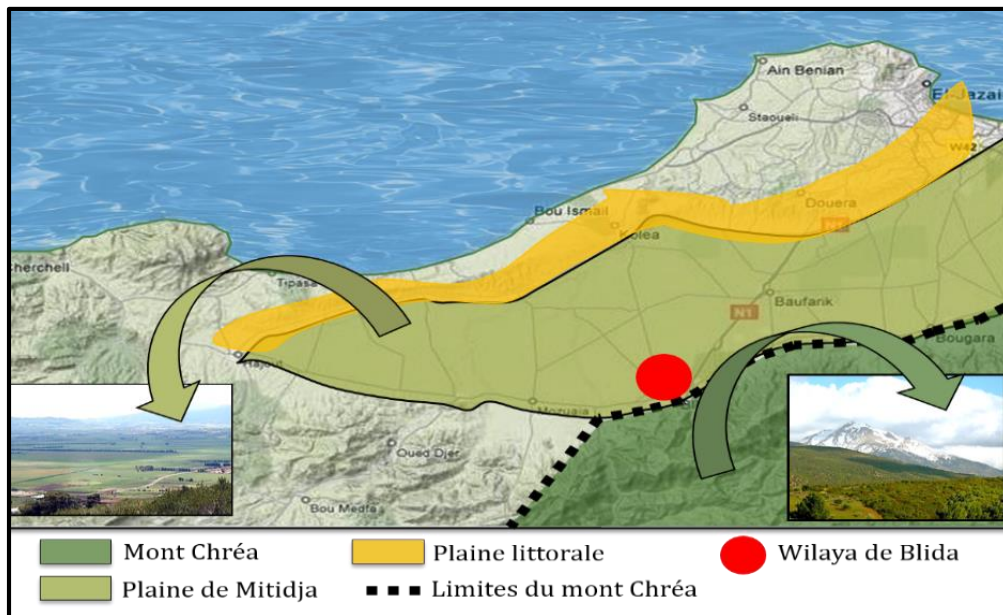


Figure 2: Les limites géographiques de la wilaya de Blida.

## 1.3 Accessibilité

La wilaya de Blida un réseau routier très dense qui pénètre dans toute les communes. Elle comprend (09) routes nationales et environ (33) chemins de wilaya, avec (02) rocade, une autoroute, et une voie ferroviaire. (Figure 3)

Les routes nationales principales desservent vers les wilayas et communes avoisinantes, on note :

- La route nationale N°01 qui relie la capitale avec le sud du pays en traversant le territoire de la ville de Blida et passe par le centre de la ville.
- La route nationale N°04 reliant la wilaya de Blida à la wilaya d'Ain Defla.
- La route nationale N°29 traverse la ville de Blida et la relie avec la wilaya de Boumerdes.
- La route nationale N° 42 et N°69 reliant la wilaya de Blida à la wilaya de Tipaza.
- RN 64 reliant la wilaya de Blida (par Bougara) avec Médéa.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière, « Rubrique Monographie Wilaya de BLIDA », 2013

L'autoroute est-ouest est aussi présente et passe de l'Ouest vers le Nord de la wilaya de Blida menant vers la wilaya d'Alger.

La 2ème et 3ème rocade traverse la wilaya de Blida de l'ouest vers l'est reliant respectivement la wilaya d'Alger avec la Wilaya de Boumerdes, et la wilaya de Tipaza avec la wilaya de Bouira.

La route ferroviaire qui passe par la ville de Blida liant la capitale au sud du pays.

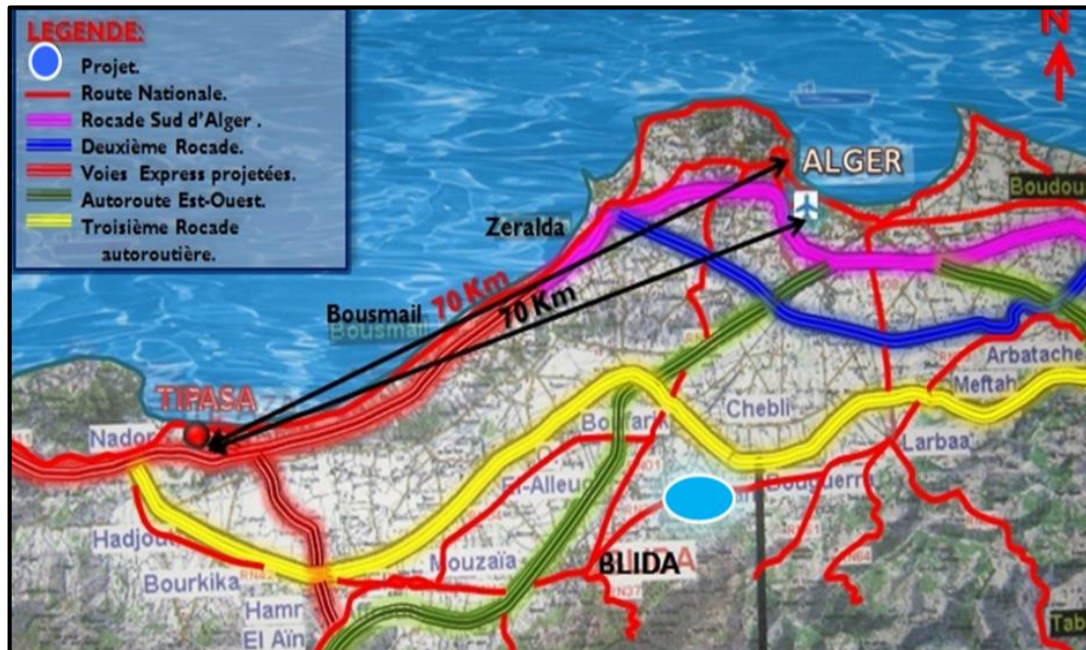


Figure 3: Le réseau routier de la wilaya de Blida.

#### 1.4 Entités morphologiques

Le relief de la wilaya se compose principalement d'une importante plaine (la Mitidja), ainsi que d'une chaîne de montagnes au sud de la wilaya (l'Atlas Blidéen).

- La plaine de Mitidja : située au pied de l'Atlas Blidéen, grande plaine agricole contient des terres fertiles d'une altitude moyenne de 50 m et d'une faible pente orientée vers la mer.
- L'Atlas Blidéen : situé au sud de la wilaya de Blida, où s'étend le Mont de Chréa à 1550 m d'altitude représentant une forte pente (>30%). La végétation est composée de pins et de cèdres de l'Atlas.<sup>12</sup> (Figure 4)

<sup>12</sup> Guebboub S., et Kheloufi.A, «Conception d'un pôle universitaire d'enseignement général à la ville nouvelle de Bouinan », mémoire de Master, 2016.



Figure 4: Les entités morphologiques de la wilaya de Blida.

## Synthèse

Grace à sa situation géographique, sa proximité de la capitale ( port et aéroport), et de l'autoroute Est-Ouest, la wilaya de Blida est considérée comme un territoire à fort potentiel.

## 2. La dimension urbaine

La dimension urbaine détermine les différentes variables qui constituent la structure urbaine de la ville dans laquelle le projet s'inscrit. Cette dimension se définit suivant 2 éléments: la présentation générale de la ville nouvelle de Bouinan et sa dimension physique, fonctionnelle, et sensorielle.

### 2.1. Présentation de la ville nouvelle de Bouinan

#### 2.1.1. Aperçu historique

La ville de Bouinan a connue plusieurs phénomènes de formation et de transformation à travers le temps :

- **Période coloniale :** Bouinan en tant que centre administratif a été créé en 1886. Son territoire communal petit et montagneux, le seul centre de peuplement européen était localisé au niveau du centre de Bouinan. Le centre présente les caractéristiques des centres coloniaux avec ces quatre (4) rues incluses dans un carré presque parfait de part et d'autre de la route nationale n°29 . L'apparence des 3 autres agglomérations sur le territoire de la commune (Mellaha, Hassenia, et Amroussa).
- **Période poste coloniale :** Après l'indépendance, une nouvelle phase de développement urbain s'est mise en place à cause de l'exode rural et la croissance démographique.<sup>13</sup>

#### 2.1.2. Présentation de la ville

Avec une superficie de 2175 Hectares, la ville nouvelle de Bouinan est un nouveau pôle urbain situé sur les piémonts de l'Atlas Blidéen à 35 km au Sud-Ouest d'Alger. Elle occupe une position centrale privilégiée au niveau du territoire de la wilaya de Blida et assurera l'articulation entre les principales villes de la région telles que les villes de Sidi-Abdellah et de Blida. (Figure 5)

Son environnement de grande qualité lui permettra également de devenir une ville écologique à l'échelle internationale.

Elle intègre les quatre (04) agglomérations de Bouinan, Amroussa, Mellaha et Hasseinia. (Figure 6)

---

<sup>13</sup> Richa I., et Tchantchane I., « La densité urbaine et l'environnement naturel : conception d'un ensemble résidentiel à la nouvelle ville de Bouinan », mémoire de Master, 2015.

Sa superficie est de 2175 Ha au total divisée en deux parties :

- La zone d'urbanisation : 1558 Hectares (77%).
- La zone verte protégée : 617 Hectares (23%).<sup>14</sup>

#### 🚧 Objectifs de la réalisation de la ville nouvelle de Bouinan

- Contribution au développement du territoire et au rééquilibrage de l'armature urbaine régionale.
- Allègement de la pression en matière de demandes de logement au niveau de la région métropolitaine algéroise et maîtrise du développement urbain.
- Réalisation d'une ville axée sur les technologies vertes.

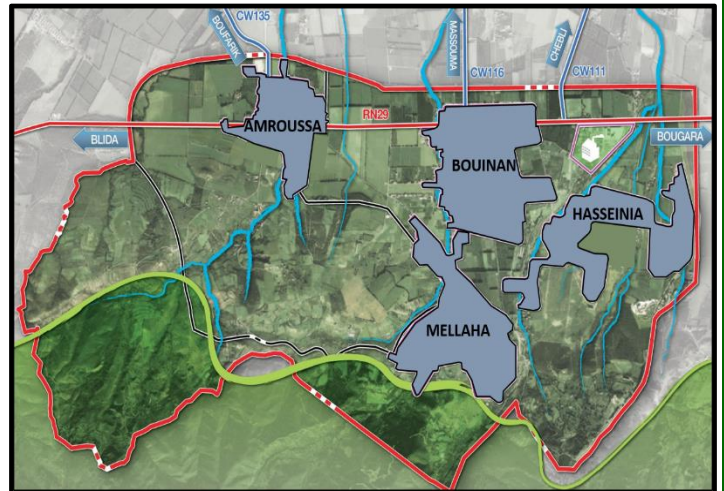
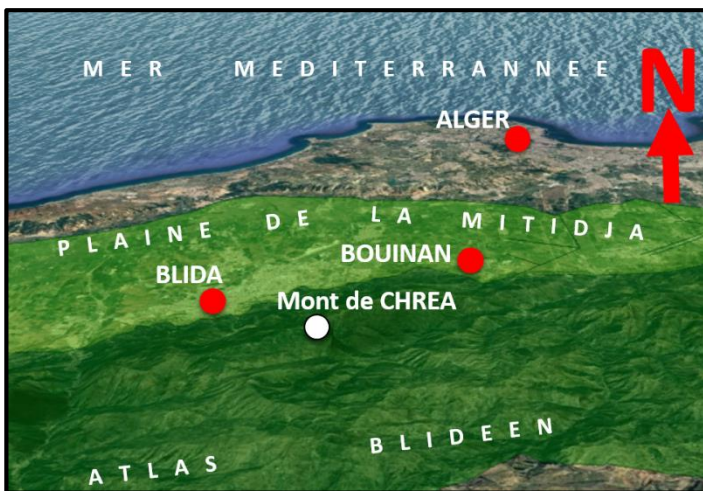


Figure 5: Situation géographique de la ville nouvelle de Bouinan.

Figure 6: Les agglomérations de la ville nouvelle de Bouinan.

### 2.1.3. Accessibilité

La commune de Bouinan est desservie par la RN 29 constituant l'axe longitudinal de les villes : Blida, Soumaa, Bouinan, et Bougara.

D'autres routes relient la ville aux communes avoisinantes : le CW 135 vers Boufarik, le CW 37 vers Chréa, le CW 111 vers Chebli, et le CW 114 vers Birouta.

L'accessibilité est plus facile à ville à travers la liaison de la ville avec les principaux axes du réseau métropolitain, notamment la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> rocade et l'auto-route Est-Ouest, avec la connexion de la Ville Nouvelle au réseau ferroviaire national par la réalisation d'une liaison Bouinan –Birtouta- Sidi-Abdellah- Zeralda. <sup>15</sup> (Figure 7)

<sup>14</sup> Ministère de l'aménagement du territoire, « Ville nouvelle de Bouinan, EPIC ville nouvelle de Bouinan », 2013.

<sup>15</sup> Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière, « Rubrique Monographie Wilaya de BLIDA »

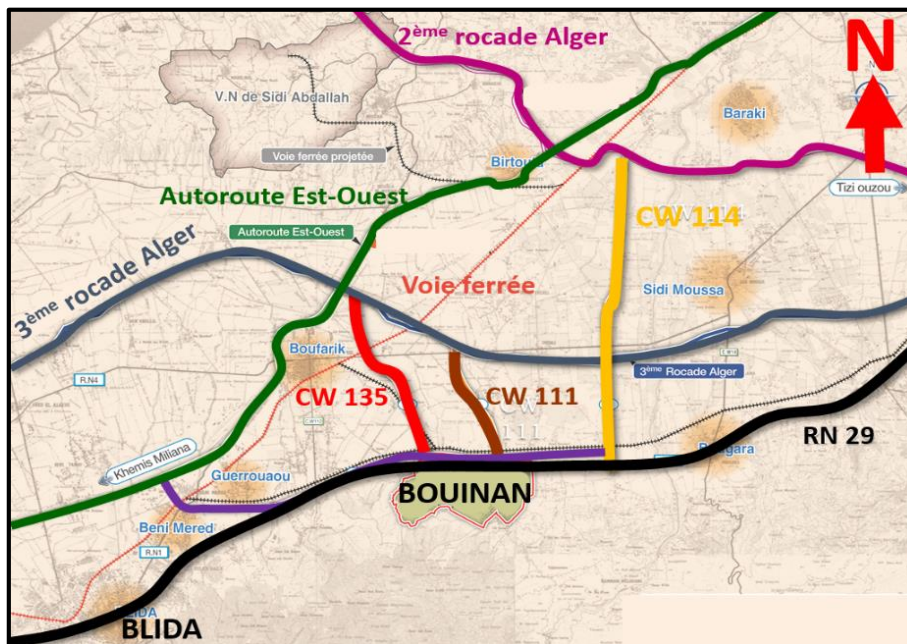


Figure 7: Le réseau routier de la ville nouvelle de Bouinan.

## 2.2 Analyse du plan d'aménagement de la ville nouvelle de Bouinan

Pour réaliser l'analyse du plan d'aménagement de ville nouvelle de Bouinan il faut déterminer :

- Rapport physique.
- Rapport fonctionnelle.
- Rapport sensorielle.

### 2.2.1 Rapport physique

Il consiste à étudier la ville à partir de :

- Sa trame urbaine.
- Son système viaire.
- Son cadre bâti.
- Son cadre non bâti.

**a. La trame urbaine :** La ville de Bouinan est créée à partir de croisement de deux axes structurants un parcours territorial RN29 et un parcours régional.

Elle a un plan de forme carrée de 400m x 400m qui prend son origine de la trame agraire coloniale prise pour la création de la ville de Bouinan, donc on a deux types de trame :

**Trame 1** : une trame de 04 unités intermédiaires sous forme de 04 bandes parallèles de même largeur (400m).

- Des unités sub-intermédiaire de 400 X 200 m soit 8 ha.
- La division dans le sens longitudinal Nord-Sud : 2 parcelles 400 X 100 m

**Trame 2** : est un damier avec des unités carrées d'origine au Sud de la ville actuelle ; d'une mesure de 200 m de côté (4ha).<sup>16</sup> (Figure 8)

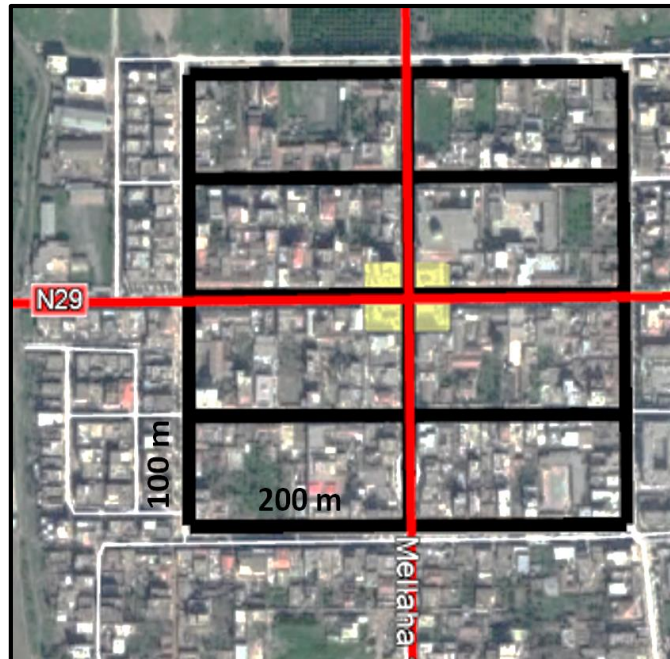


Figure 8: La trame urbaine du noyau central de la ville nouvelle de Bouinan.

**b. Système viaire** : La ville de bouinan a subi une stratification d'où sa division en deux parties :

- la première étant la plus grande ou son développement est concrétisé par le nouveau aménagement de la ville en damier.
- La deuxième se caractérise par le tissu ancien, le réseau existant au niveau des quatre agglomérations de la ville.

---

<sup>16</sup> Kheddache S., et Khellafi.K, « Conception d'un ensemble d'habitat À la ville nouvelle de Bouinan », mémoire de Master, 2015.

La ville est caractérisée par une hiérarchisation des voiries où la circulation est assurée par une interconnexion des rues principales, secondaires et des passages piétons et l'introduction d'un nouveau mode de transport (le tramway) à la ligne circulaire.<sup>17</sup> (Figure 9)

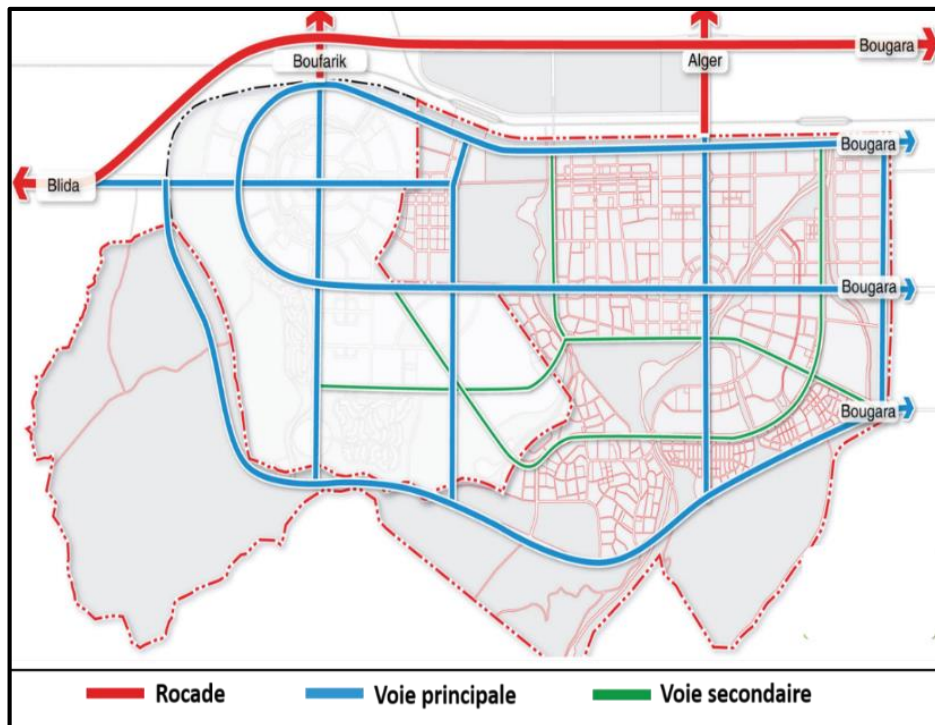


Figure 9: Le système viaire de la ville nouvelle de Bouinan.

**c. Le cadre bâti :** L'analyse du cadre bâti a permis l'introduction de diverses fonctions telles que l'habitat, commerce et affaires, industries de pointe, équipement collectifs, pour assurer le dynamisme de la ville nouvelle. La ville assure une multifonctionnalité qui se caractérise par :

- La répartition des fonctions urbaines en tenant compte des éventuelles modifications de l'usage des sols et de l'extension future de la ville nouvelle
- L'attribution des fonctions spécifiques aux espaces urbains.
- La hiérarchisation des centres et concentration des fonctions principales.
- La localisation des équipements collectifs en mettant en valeur des potentialités locales.<sup>18</sup> (Figure 10)

<sup>17</sup> Ministère de l'aménagement du territoire, « Ville nouvelle de Bouinan, EPIC ville nouvelle de Bouinan », 2013.

<sup>18</sup> Ministère de l'aménagement du territoire, « Ville nouvelle de Bouinan, EPIC ville nouvelle de Bouinan », 2013.



**d. Le cadre non bâti :** Un concept d'aménagement paysager a été élaboré qui incarne la forte volonté d'édifier une ville nouvelle verte et qui consacre 33.6% de sa surface totale pour les espaces verts. L'aménagement des espaces verts est caractérisé par la diversité de ces espaces (jardins publics, parcs d'attraction, parcs écologiques, parcs aquatique), leur accessibilité aisée aux usagers, et l'intégration des cours d'eau, ce qui soutient la compétitivité de la ville nouvelle dans les domaines touristiques et culturels. (Figure 11)

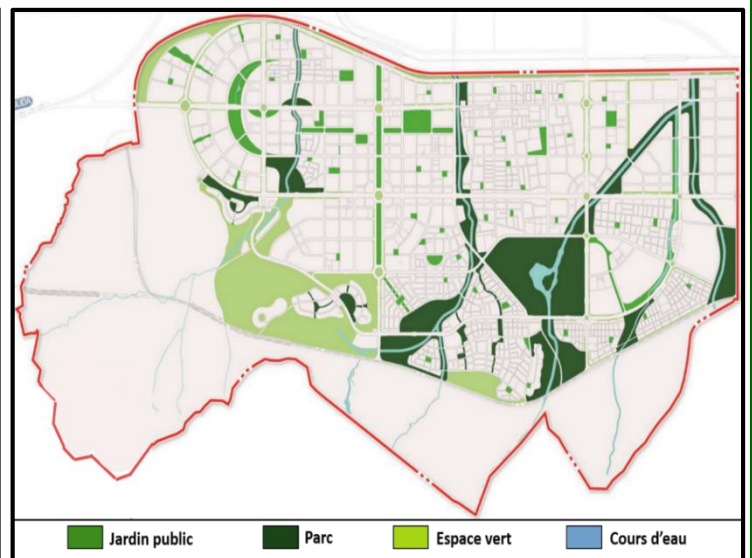
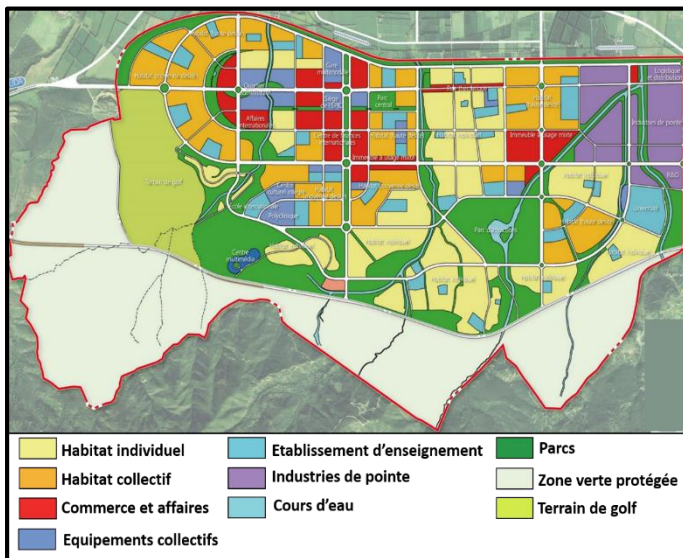


Figure 10: Le cadre bâti de la ville nouvelle de Bouinan.

Figure 11: Le cadre non bâti de la ville nouvelle de Bouinan.

### 2.2.2 Rapport fonctionnel

C'est l'ensemble des activités et fonctions qui se déroulent dans la ville en spécifiant leurs natures. Cette étape est importante pour la qualification de l'espace. La ville se bénéficie d'une diversité fonctionnelle qui détermine une variété des activités :

- **L'habitat** : est caractérisé par une diversification des typologies de logements qui sont dispersés dans la ville.
- **Les équipements d'activités commerciales et d'affaires** : sont regroupés en deux centres : le centre principal (à l'Ouest de la ville), et le centre secondaire (au centre-Est de la ville).
- **La zone des industries de pointes** : elle est située Nord-est de la ville, elle comprend des secteurs dont les impacts sur l'environnement sont réduits et qui sont conformes à la structure industrielle de la ville nouvelle : Bio-industries, industrie environnementale, Les nouvelles technologies de l'information et de la communication, et textile et résine synthétique).
- **Les équipements collectifs** : localisation équilibrée de différents équipements en tenant compte des critères d'accessibilité, de la population projetée et de la hiérarchisation des

unités spatiales de la ville nouvelle, avec une concentration des équipements ayant des fonctions similaires pour faciliter leur accessibilité et améliorer l'efficacité de leur exploitation. (Figure 12)

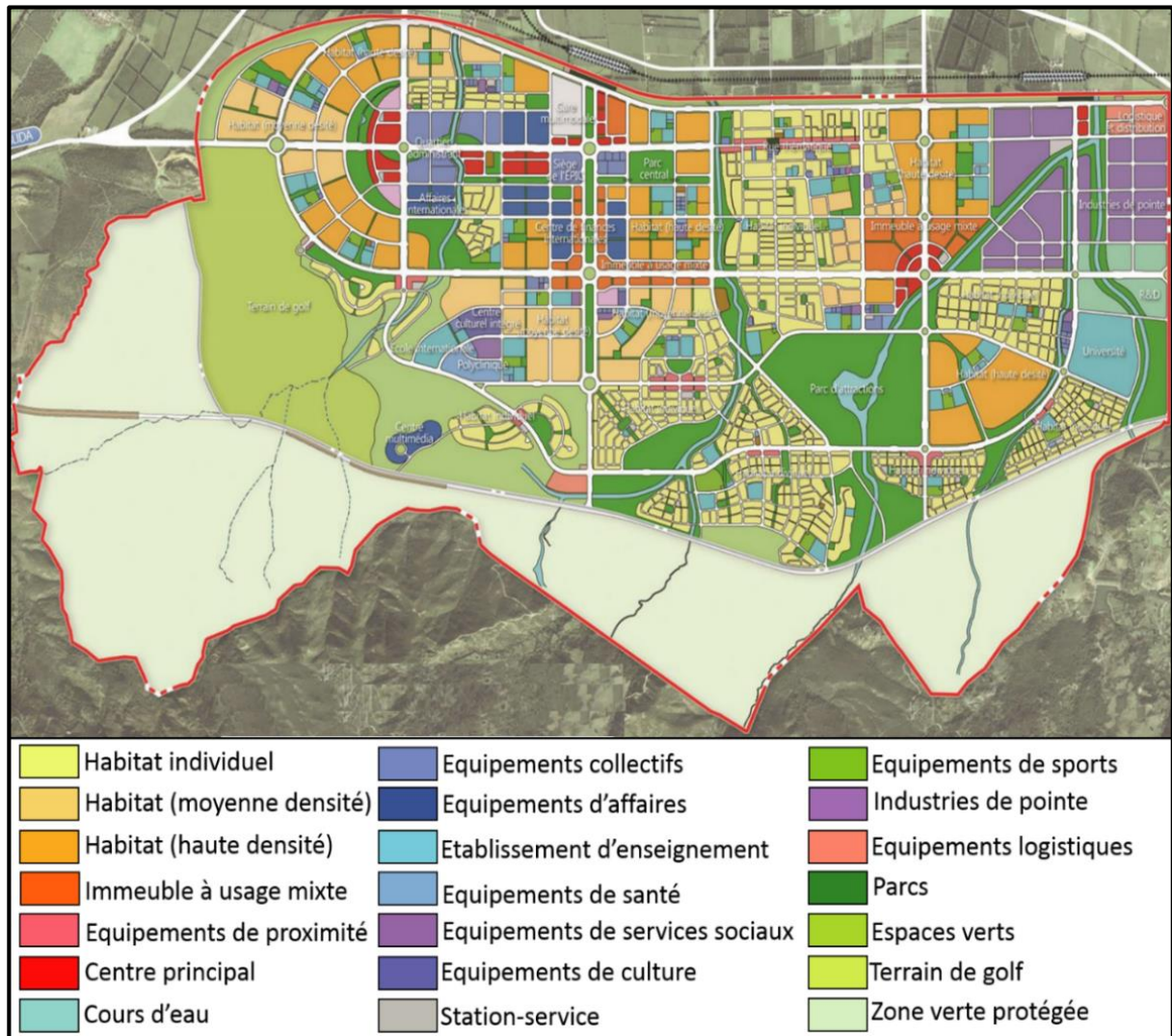


Figure 12: L'organisation fonctionnelle de la ville nouvelle de Bouinan.

### 2.2.3 Rapport sensoriel

La structure sensorielle de la ville est composée des éléments suivants :

- Les points de repères.
- Les nœuds.
- Les limites.

**a. les points de repères :** le skyline de la ville montre deux points de repères importants : le centre de commerce et d'affaires principal et secondaire. (Figure 13)

D'après le plan d'aménagement de la ville on marque plusieurs points de repères. (Figure 14)

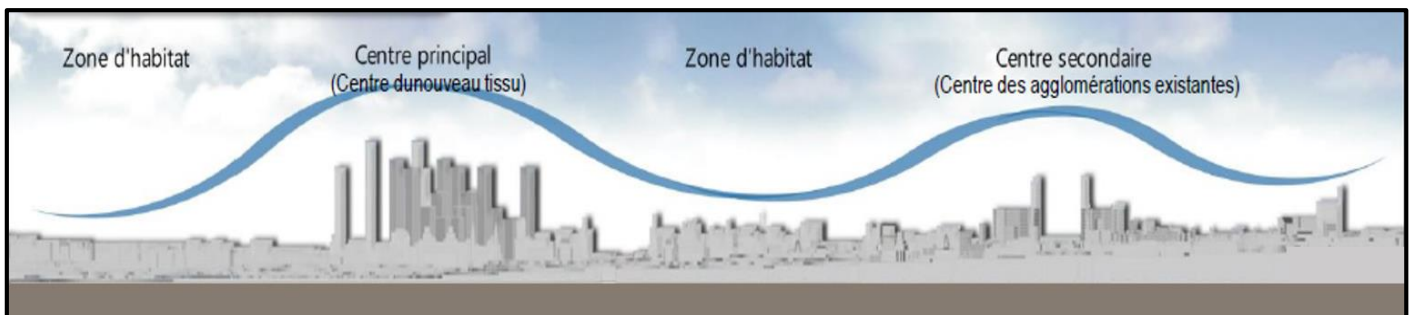


Figure 13: Le skyline montrant les éléments de repères de la ville nouvelle de Bouinan.

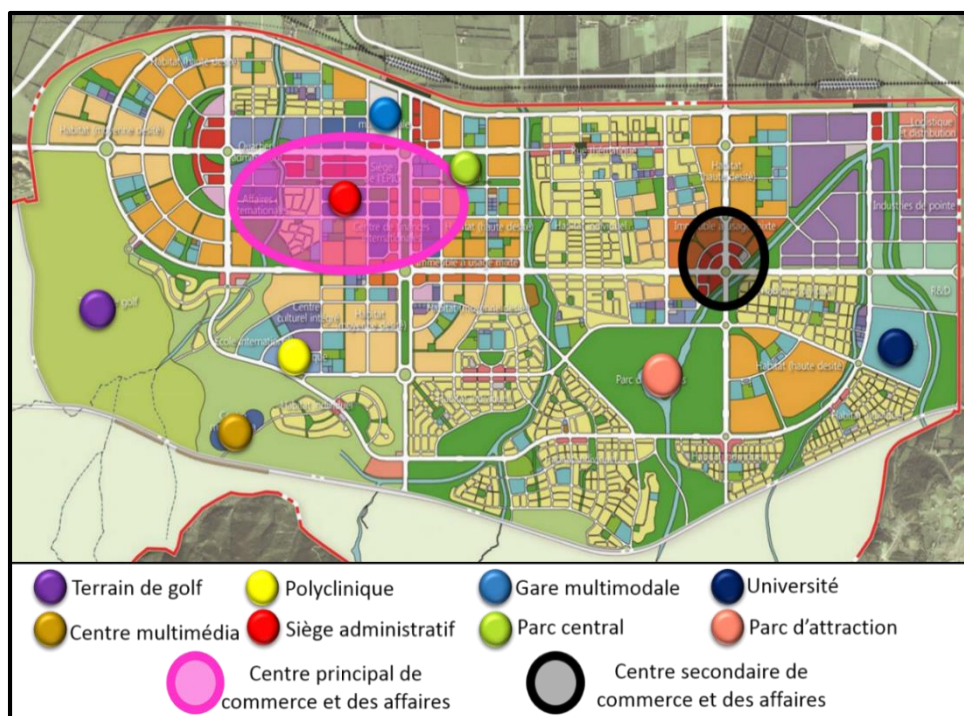


Figure 14: Les points de repères de la ville nouvelle de Bouinan.

- b. Les nœuds :** la ville nouvelle de Bouinan est composée de 04 nœuds importants qui se situent à l'intersection de deux voies principales, et de 03 nœuds de moyenne importance qui sont localisé à l'intersection d'une voie principale avec une voie secondaire, avec 05 nœuds d'une faible importance qui sont planté à l'intersection de deux voies secondaires. (Figure 15)

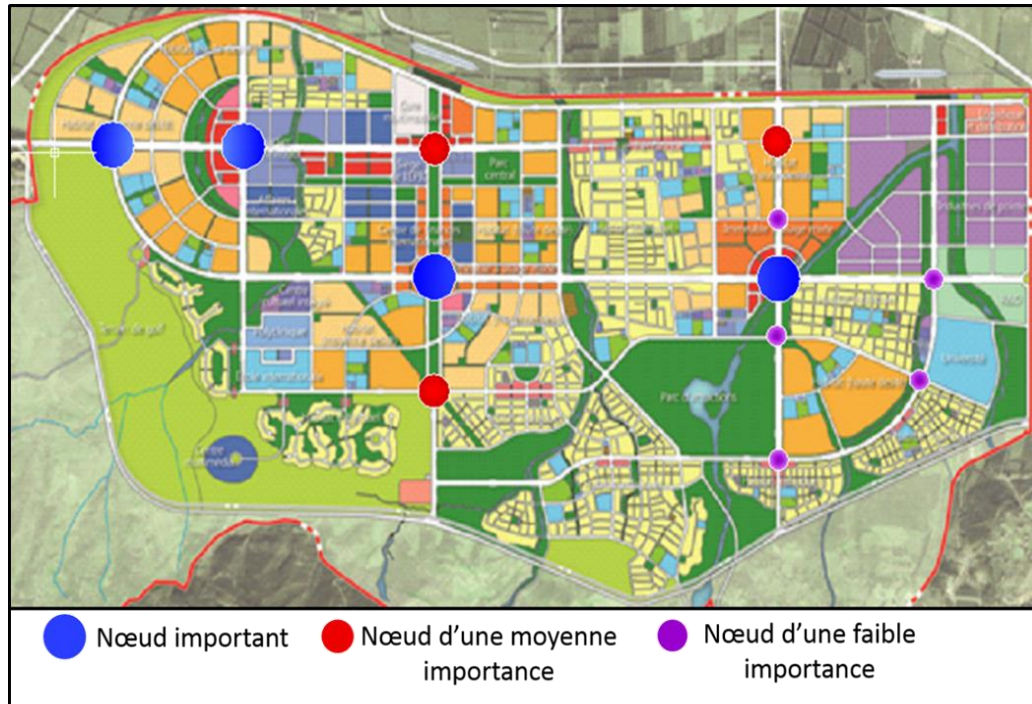


Figure 15: Les nœuds de la ville nouvelle de Bouinan.

- c. Les limites :** La nouvelle ville de Bouinan est limitée par la montagne de Chréa et la plaine de Mitidja.

## Synthèse

Le territoire d'implantation du projet se distingue par son accessibilité facile et son échelle qui met en jonction la partie Sud de la métropole d'Alger avec la partie Est de la wilaya de Blida, et sa situation géographique qui se répartie entre la plaine de Mitidja et l'Atlas Blidéen.

### 3. La dimension locale

Pour déterminer le repère conceptuel de la dimension locale de la situation du projet il faut identifier les éléments suivants :

- La situation du site.
- Les caractéristiques du site.

#### 3.1. Situation du site

Le terrain d'intervention se situe à l'Est de la ville nouvelle de Bouinan dans l'agglomération de Hasseinia, plus précisément dans le 2<sup>ème</sup> secteur au niveau du quartier F. (Figure 16)

Actuellement, le site d'intervention est affecté pour l'habitat collectif avec un équipement sportif et un parc.

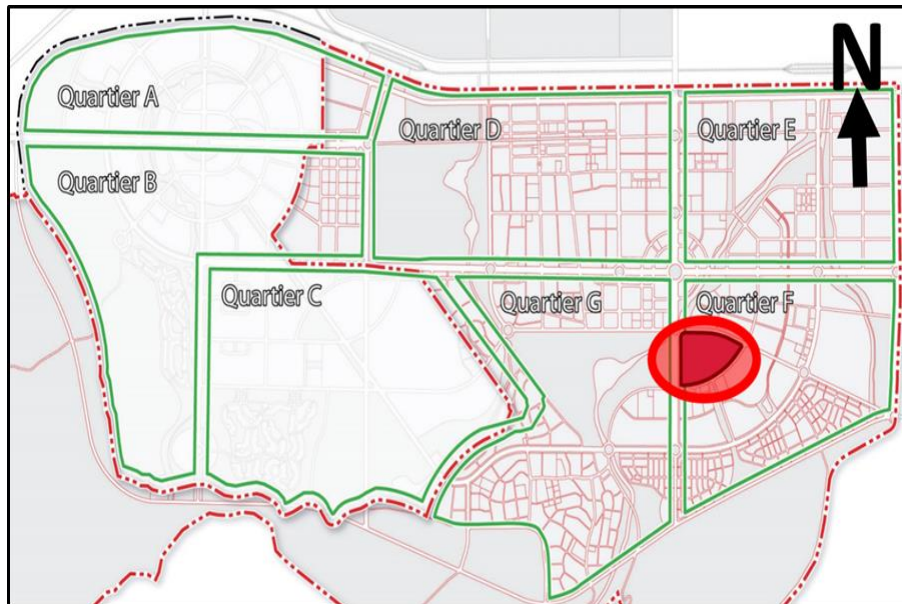


Figure 16: situation du site d'intervention par rapport à la ville nouvelle de Bouinan.

#### 3.2. Les caractéristiques du site d'intervention

**A. Présentation du site :** le site a une forme irrégulière avec une superficie de 10 hectares.

Il est délimité par :

- Un quartier d'habitat individuel d'une faible densité au Nord.
- Un quartier d'habitat collectif d'une haute densité et un établissement d'enseignement au Sud.
- Parc d'attractions à l'Ouest. (Figure 17)

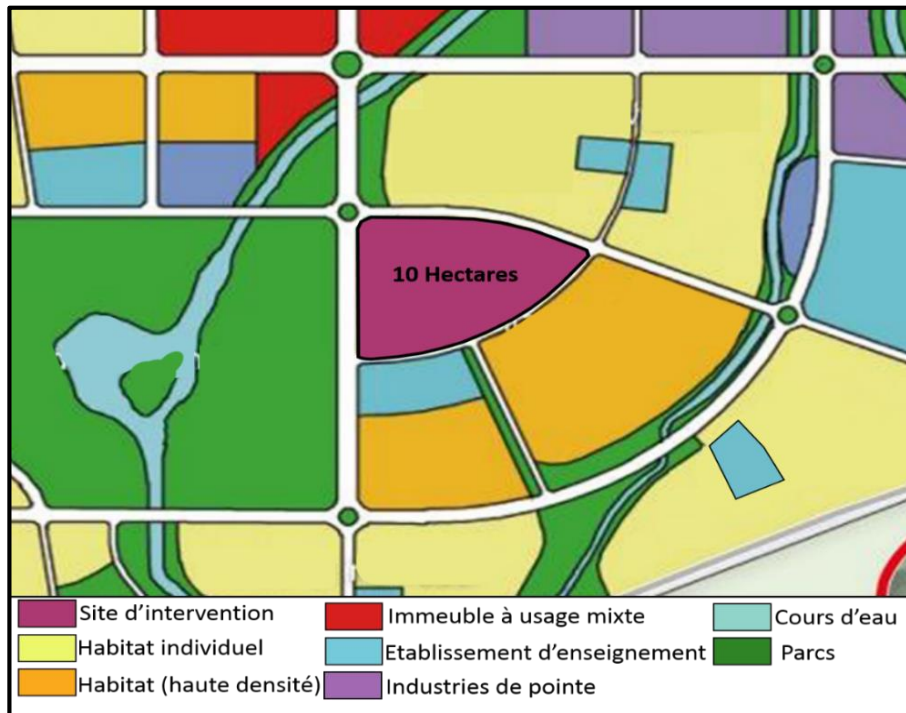


Figure 17: Site d'intervention et son environnement immédiat.

**Choix du site :** le site est situé dans le quartier F (secteur 2), le choix est basé sur les éléments suivants :

- Sa proximité du 2<sup>ème</sup> centre de commerce et d'affaires.
- Desserte importante par la RN 111.
- La présence d'un parc d'attractions en face du site.
- Le site offre une vue panoramique sur l'Atlas Blidéen.

**B. Accessibilité :** le site est accessible :

- A l'Ouest par une voie principale qui mène vers la capitale Alger.
- Au Nord par une voie secondaire.
- Au Sud par une deuxième voie secondaire. (Figure 18)

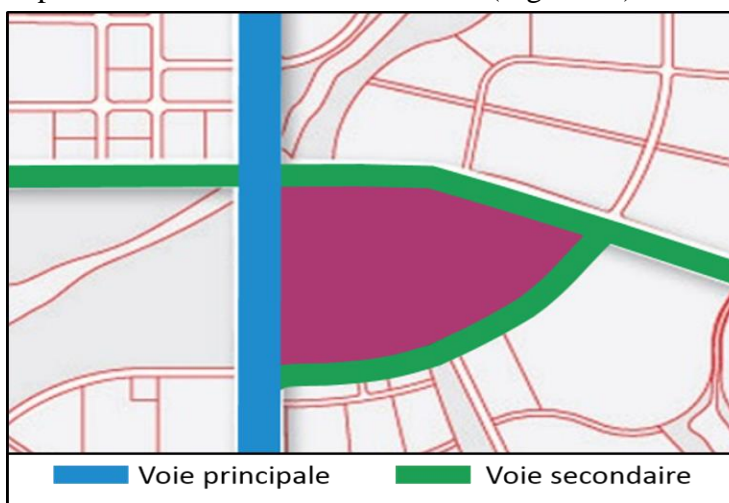


Figure 18: l'accessibilité du site d'intervention.

**C. Climatologie :** le climat est de type méditerranéen caractérisé par des hivers froids et humides, et des étés chauds.

**a. Les températures :**

- en Hiver : Max = 12°C et Min = 4°C.
- en été : Max = 40°C et Min = 18°C. (Figure 19)

**b. Les vents dominants :**

- En été : les vents de l'Atlas Tellien (siroco), venant du sud – ouest.
- En hiver : les vents sont forts, venant du Nord-Ouest.
- Vitesse moyenne : 60 Km /h.
- Vitesse MAX : 60 Km/h.<sup>19</sup> (Figure 20)

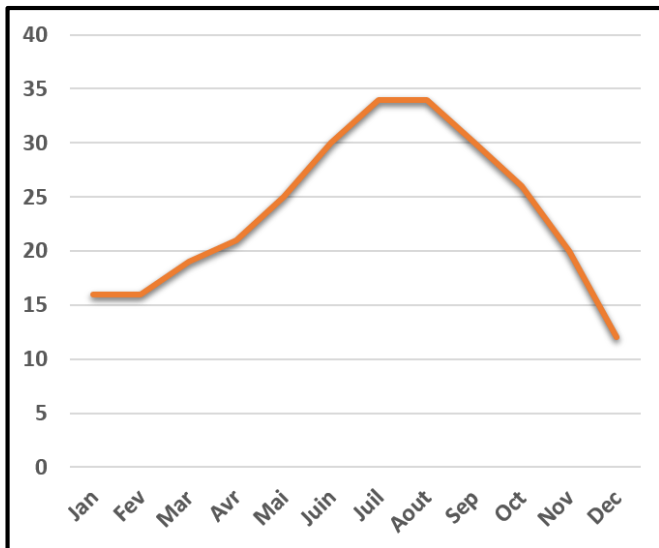


Figure 19: Diagramme des températures moyennes annuelles de la ville nouvelle de Bouinan.

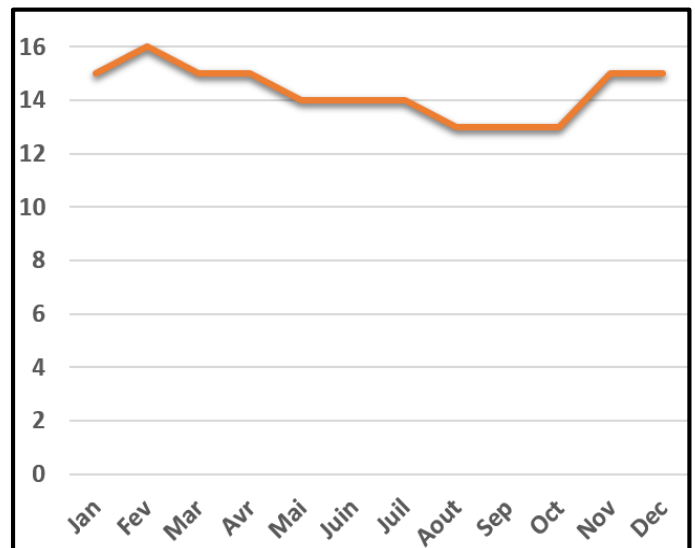


Figure 20: diagramme des vitesses moyennes du vent.

**D. Topographie :** la ville nouvelle de Bouinan est principalement constituée d'un relief bas, de plaines littorales et de montagnes.

D'après la carte topographique de la ville, l'altitude du site d'intervention se varie entre 70m à 120m.

Le terrain est classé dans la zone A ; zone favorable à la construction avec des pentes entre 0° et 5° (8.75%) et une portance du sol de 2 à 6 bars.<sup>20</sup> (Figure 21 et 22)

<sup>19</sup>CLIMATE-DATA, « CLIMAT : BOUINAN ». Site visité le 16 Mai 2018.

<https://fr.climate-data.org/location/223512/>

<sup>20</sup> Ministère de l'aménagement du territoire, « Ville nouvelle de Bouinan, EPIC ville nouvelle de Bouinan », 2013

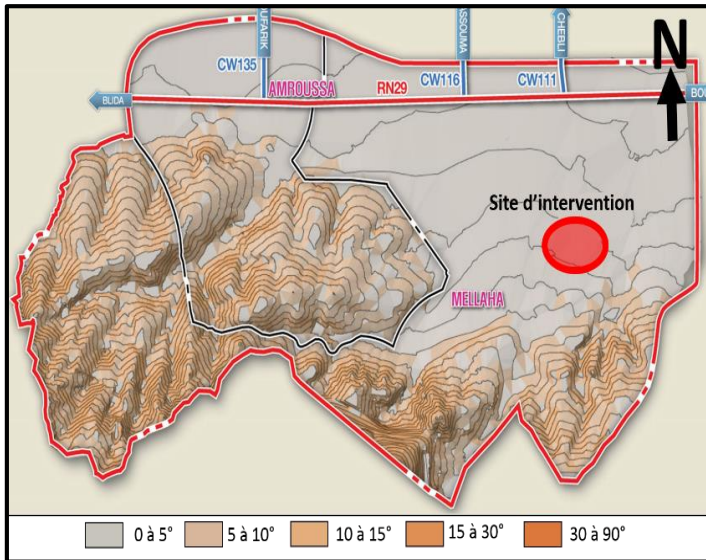


Figure 21: Carte des pentes de la ville nouvelle de Bouinan.

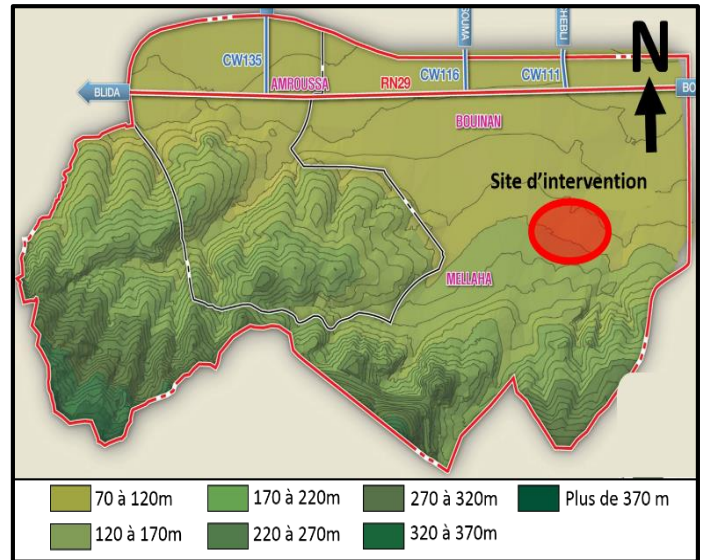


Figure 22: Carte topographique de la ville nouvelle de Bouinan.

**E. Potentialités paysagères:** le site d'intervention se dispose d'une situation favorable qui lui offre des opportunités paysagères comme le parc d'attractions qui renforce le concept de la ville.

Le site offre aussi des vues panoramiques sur l'atlas Blidéen.

### Synthèse

Le projet est situé dans une zone d'habitat à l'Est de la ville comme un élément de repère, pour favoriser son repérage.

Ceci nous pousse à faire valoir notre projet comme étant un élément exceptionnel qui représente la nature et s'intègre dans la ville et son environnement.



## Synthèse

### Situation géographique

- Bouinan se situe à 35 Km de la capitale Alger, dans la région métropolitaine algéroise.
- Elle constitue les triangles métropolitains qui articulent Alger, à sec nouvelles villes Sidi Abdellah et Bouinan.

### Environnement naturel

- les pentes de Bouinan montent du nord vers le sud 0% à 15%, mais les plaines couvrent la majorité du site.
- Le relief peu accentué permet de réduire les coûts des travaux d'aménagement de la ville nouvelle.
- un oued traverse le site, donc des espaces aquatiques peuvent être facilement aménagés et utilisés.

### L'accessibilité

- Bonne accessibilité assurée par La route nationale (RN29) traverse la ville d'est en ouest. La liaison nord-sud est assurée par les chemins de wilaya (CW135 et CW116).
- Des projets de réalisation de voies ferrées reliant Bouinan et Boufarik sont en cours d'examen.
- L'accessibilité sera très prochainement assurée par la construction des voies d'accès à la ville nouvelle de Bouinan.
- Amélioration des conditions de transport régional compte tenu de l'emplacement de la gare ferroviaire et élaboration des stratégies de développement de la zone d'influence de la ville nouvelle de Bouinan.

### Paysage

- La vue sur l'Atlas au sud du site est agréable.

## I.2. LES REPERES THEMATIQUE DE LA FORMULATION DE L'IDÉE DE PROJET

### Introduction

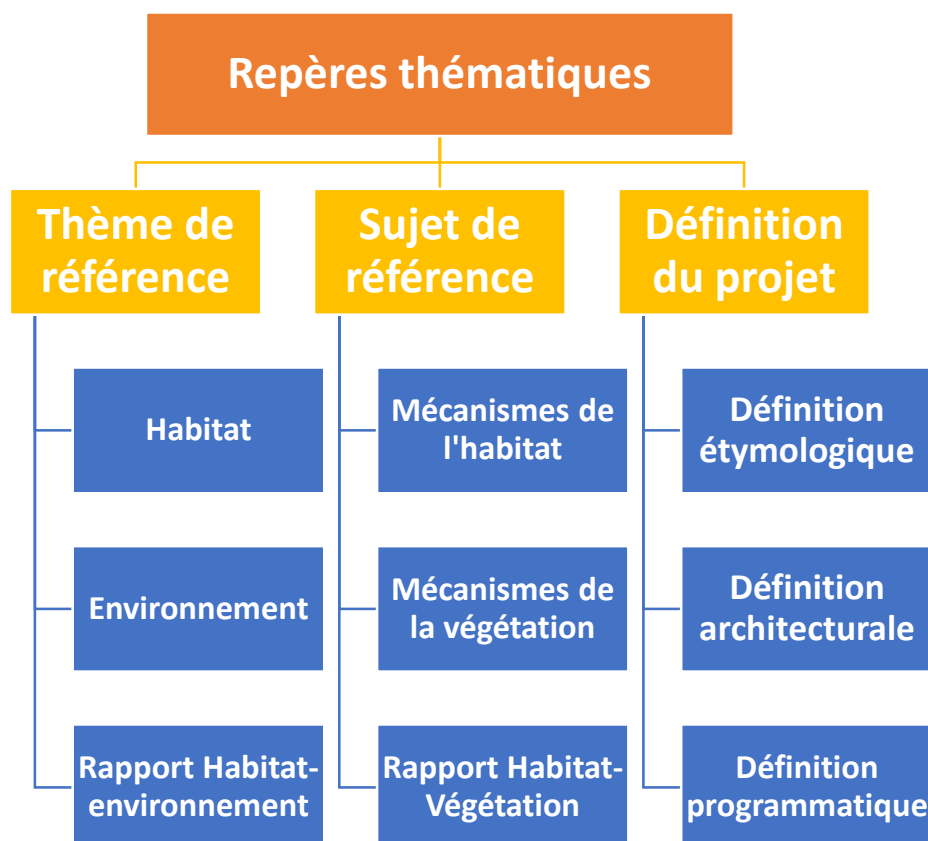
Cette analyse a pour but l'exploration des variables thématiques susceptibles d'influencer l'idée du projet notamment le thème de l'étude, ainsi le sujet de référence, et la définition du projet.

Pour établir une analyse thématique, il ya trois étapes :

D'abord, le thème de référence est important pour commencer une conception architecturale, puisque la création n'émerge jamais du néant, mais c'est plutôt une continuité d'idées raffinées à travers le temps. Il aborde l'habitat, ses composantes, et son rapport avec l'environnement.

Ensuite, le sujet de référence est plus précis et plus spécifique que le thème, il aborde la végétation et ses mécanismes d'intégration dans l'habitat.

Enfin, la définition du projet avec ses dimension étymologique, architecturale, et programmatique.



Organigramme 16: les repères thématiques de la formulation de l'idée du projet.

## 1. Theme de référence

Notre thème choisi est « habitat et environnement », afin de définir le thème « Habitat et environnement », on doit tout d'abord décomposer puis déterminer les deux mots « Habitat » et « Environnement ».

### 1.1.Habitat

Pour définir le mot habitat, on passe d'abord par la détermination du mot habitat et ses variables ; habiter et habitabilité.

#### 1.1.1. Définition du mot habitat

Le mot « habitat » vient du latin « *habitus* » qui veut dire endroit habité. Le dictionnaire définit l'habitat comme un espace qui rassemble les conditions adéquates pour que l'homme puisse résider.<sup>21</sup>

Pourtant le mot habitat signifie aussi les différents espaces où la vie se déroule soient des lieux au vrai sens du mot, des lieux de mémoire, d'ancrage symbolique et dotés d'un caractère qui les distingue.<sup>22</sup>

#### 1.1.2. Définition du mot habiter

Le mot habiter vient du mot latin « *habitare, habere* » qui signifie vivre et avoir ; donc c'est un verbe qui définit l'action de demeurer et occuper habituellement un lieu qui offre les conditions nécessaires de vie et développement.<sup>23</sup>

Le verbe habiter est riche de sens et il ne peut se limiter à l'action d'être logé. D'un côté, c'est la question du logement, de l'abri, « avoir un toit », et de l'autre celle de l'action que pratique l'habitant.

---

<sup>21</sup> Centre national de ressources textuelles et lexicales, « origine du mot habitat ». Site visité le 21 Février 2018. <http://www.cnrtl.fr/origines/dmf/habitat>

<sup>22</sup> Centre national de ressources textuelles et lexicales, « définition du mot habitat ». Site visité le 21 Février 2018. <http://www.cnrtl.fr/definition/dmf/habitat>

<sup>23</sup> Centre national de ressources textuelles et lexicales, « origine du mot habiter ». Site visité le 21 Février 2018. <http://www.cnrtl.fr/definition/dmf/habiter>

### 1.1.3. Définition du mot habitabilité

Le mot habitabilité vient du mot habitable qui vient du latin « *habitabilis* » qui veut dire qualité de ce qui offre un espace suffisant à occuper en raison des conditions favorables qu'on y rencontre.<sup>24</sup>

Alors l'habitabilité est interprétée lorsqu'un homme réussit à s'orienter et à s'identifier à sa demeure, ou plus simplement lorsqu'il expérimente la signification d'un milieu.

De ce fait, l'habitat se représente sous trois domaines qui sont :

- 1- L'habitation.
- 2- Le quartier.
- 3- La ville.

Aussi l'habitat est le support des activités humaines qui sont définies par rapport aux paramètres suivant :

- 1- L'acteur de l'activité.
- 2- La nature et manière de déroulement de l'activité.
- 3- L'espace où se déroule l'activité.
- 4- Le groupe impliqué.
- 5- Le temps de déroulement de l'activité.

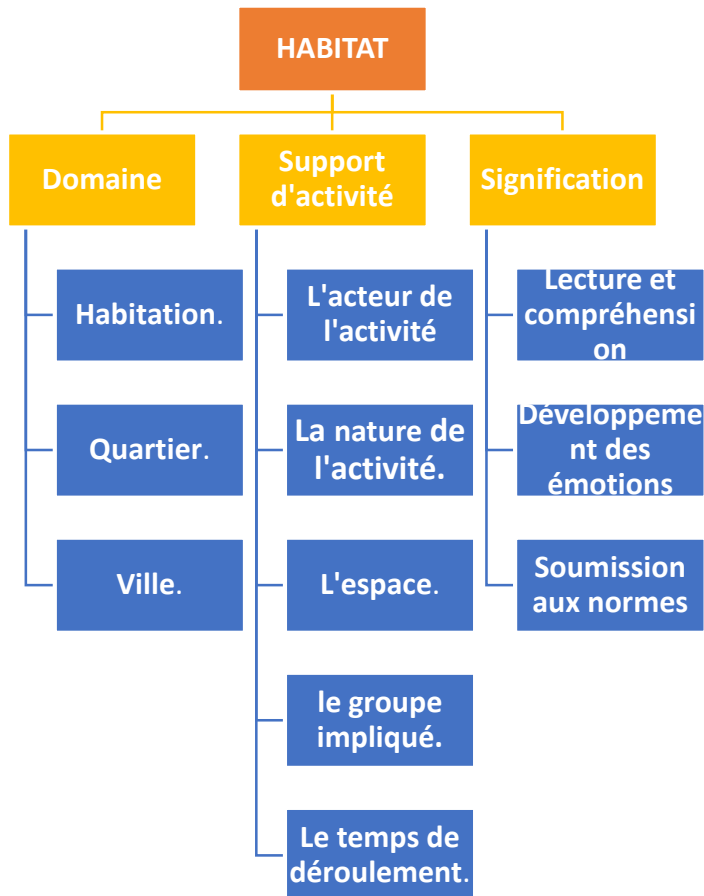
Enfin, l'habitat a une signification particulière chez l'humain. Cette signification est traduite par trois mécanismes :

- 1- la lecture et compréhension.
- 2- Le développement des émotions.
- 3- La soumission aux normes.<sup>25</sup> (Organigramme 3)

---

<sup>24</sup> Centre national de ressources textuelles et lexicales, « origine du mot habitabilité ». Site visité le 21 Février 2018. <http://www.cnrtl.fr/definition/dmf/habitabilite>

<sup>25</sup> Source : Mr. Guenoune.H, « le concept de l'habitat », Cours Master, 2018.



Organigramme 3: Les domaines et les composantes de

Pour conclure, un habitat est tout espace qui facilite le fonctionnement, comporte les différentes activités de la vie humaines, et développe une signification pour les occupants de cet espace.

### 1.1.4. Les domaines de l'habitat

#### 1.1.4.1. Les composantes du domaine « habitation »

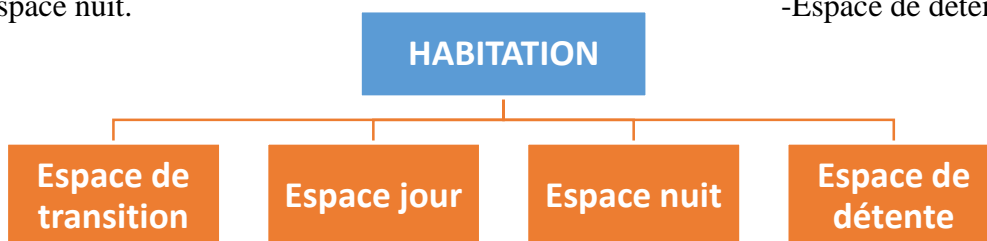
L'habitation est l'élément prédominant de l'habitat son aspect spécifique l'identifie. «L'habitation c'est l'espace architectonique destiné à une unité familiale ». Elle est composée des espaces suivants :

-Espace de transition.

-Espace jour.

-Espace nuit.

-Espace de détente.

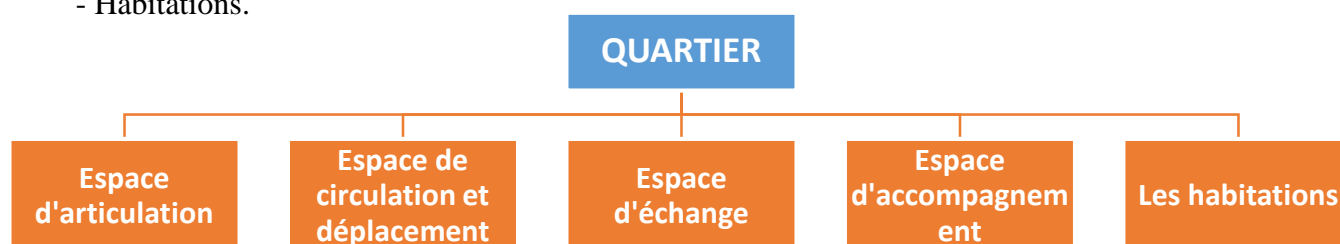


Organigramme 4: les composantes du domaine "habitation".

### 1.1.4.2. Les composantes du domaine « quartier »

Un quartier est une subdivision d'une ville ou d'un territoire. C'est aussi souvent une échelle d'appropriation d'une partie de la ville par ses habitants, donc un ensemble urbain comportant certain caractéristique particulier ou une certaine unité. Il est constitué des espaces suivants :

- Espace d'articulation.
- Espace de circulation et déplacement.
- Espace d'échange.
- Espace d'accompagnement.
- Habitations.

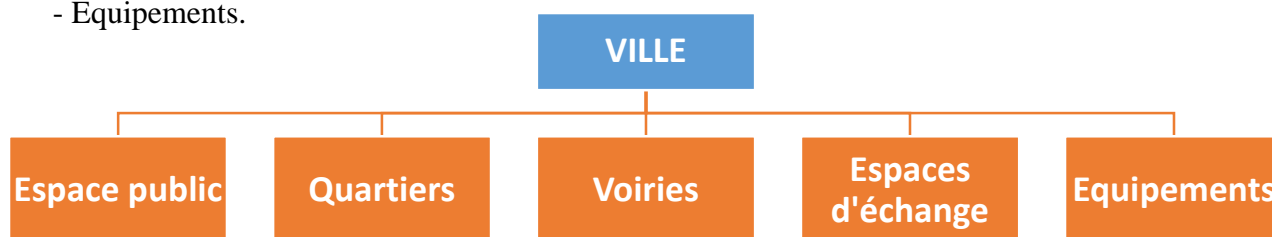


Organigramme 5: Les composantes du domaine « quartier ».

### 1.1.4.3. Les composantes du domaine « ville »

La ville est toute agglomération urbaine ayant une taille de population et disposant de fonctions administratives, économiques, sociales et culturelles. Donc la ville est un milieu physique où se concentre une forte population humaine, et dont l'espace est aménagé pour faciliter et concentrer ces activités : habitat, commerce, industrie, éducation, politique, voie de circulation, transports, culture, etc. Elle dispose des espaces suivants :

- Espace public.
- Quartiers.
- Voiries.
- Espace d'échange.
- Equipements.



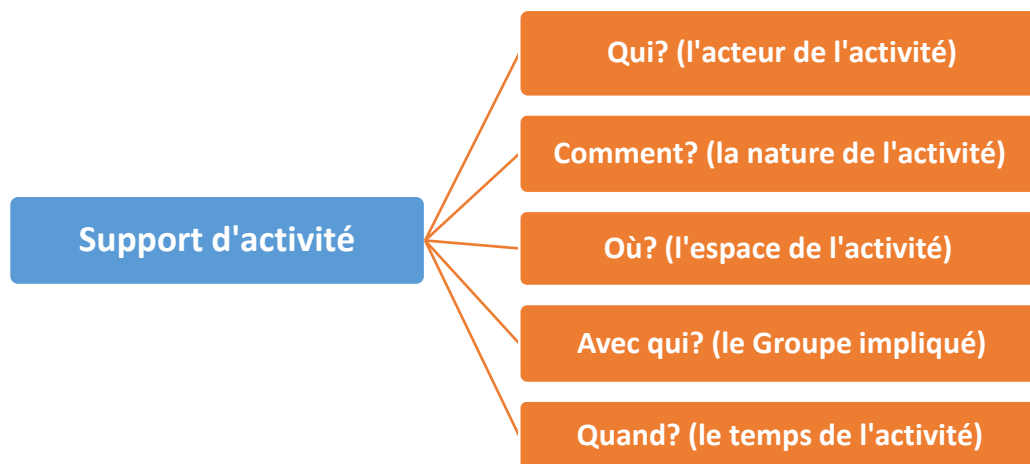
Organigramme 6: les composantes du domaine "ville".

Source : Mr. Guenoune.H, « le concept de l'habitat », Cours Master 2, 2018.

### 1.1.5. Support d'activité

L'habitat est un support d'activités; il présente l'espace où se déroulent les activités, et se caractérise par les paramètres suivants :

- **L'acteur de l'activité:** c'est l'habitant ou l'occupant de l'espace, il est important de connaître les caractéristiques de la personne à qui on conçoit le projet: son âge, son sexe, célibataire ou mariée, avec ou sans enfants, ...
- **La nature de l'activité:** la manière du déroulement de l'activité exprimée et latente, individuelle ou en communauté.
- **L'espace:** l'endroit de système d'activité et ces caractéristiques par rapport aux domaines (habitation, quartier, ville).
- **Le groupe impliqué :** c'est les personnes avec qui se déroule l'activité : famille, amis, communauté...
- **Le temps :** c'est le temps de déroulement de l'activité : matin, soir, nuit...



Organigramme 7: Le support d'activité comme une composante de l'habitat.

### 1.1.6. Repères de signification

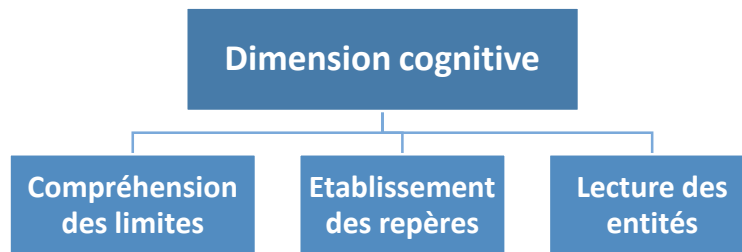
#### 1.1.6.1. Dimension cognitive (lecture et compréhension)

Elle consiste à la compréhension des espaces et leurs limites. Selon Edward T. Hall<sup>28</sup> (anthropologue américain et spécialiste de l'interculturel) l'homme possède une bulle qui se compose en une ou plusieurs couches à dimensions variables, se modifiant au gré du parcours entre différents espaces. Ces variations interviennent sur le comportement et la façon dont l'homme utilise et s'approprie et comprend l'espace. Cette lecture comprend.

<sup>36</sup> Edward T. Hall (1914 - 2009) : un anthropologue américain et un spécialiste de l'interculturel.

Source : Mr. Guenoune.H, « le concept de l'habitat », Cours Master 2, 2018.

- la compréhension des limites.
- Etablissement des repères.
- Lecture des entités.



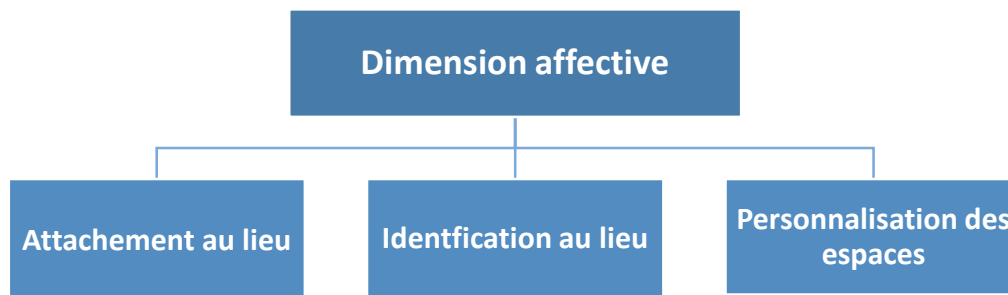
Organigramme 8: La dimension cognitive comme repère de signification.

### 1.1.6.2. Dimension affective (développement des émotions)

L'architecture façonne notre monde et influence notre ressenti à la fois mentalement et spirituellement. Elle fait naître des liens et des émotions entre le bâti et leurs usagers, ces liens sont affectés par l'espace, son organisation, son agencement, ses textures et couleurs...

Ces facteurs contribuent à créer entre l'habitant et l'habitat des relations qui s'expriment en :

- Attachement au lieu.
- Identification par rapport au lieu.
- Personnalisation des espaces.



Organigramme 9: La dimension affective comme repère de signification.

### 1.1.6.3. Dimension normative (soumission aux normes)

Les normes sont des accords documentés qui contiennent des spécifications précises destinées à une application répétitive et utilisées systématiquement comme des règles, des lignes

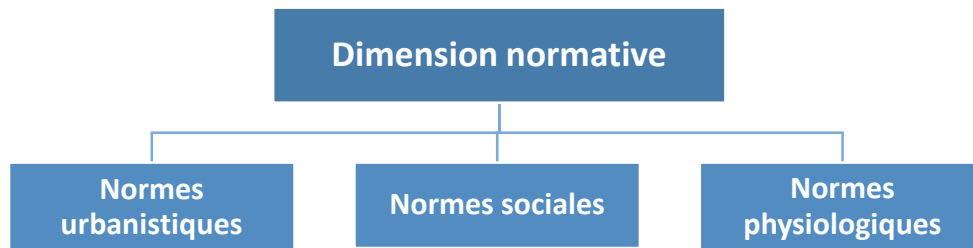
---

Source : Mr. Guenoune.H, « le concept de l'habitat », Cours Master 2, 2018.



directrices ou des définitions de caractéristiques, pour assurer que les matériaux, produits, processus et services sont aptes à leur emploi. Il existe plusieurs normes à respecter en architecture :

- Normes urbanistiques.
- Normes Sociales.
- Normes physiologiques.

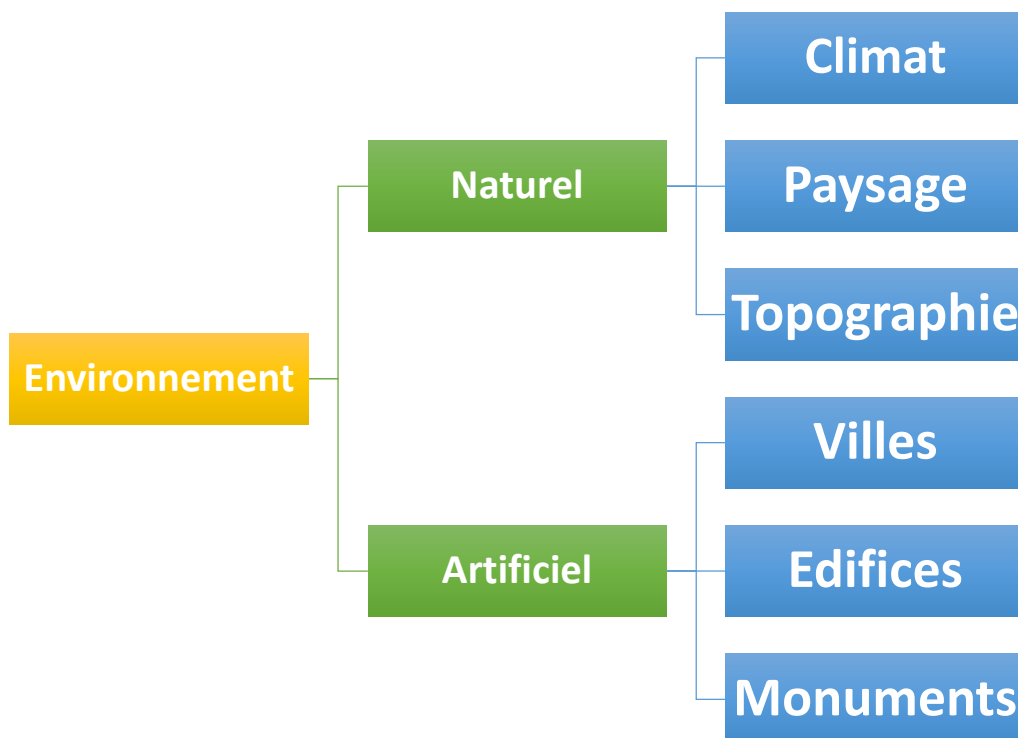


*Organigramme 10: La dimension normative comme un repère de signification.*

## 1.2 Environnement

D'après le dictionnaire l'environnement est défini comme: « Ensemble, à un moment donné, des agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect ,immédiat ou à terme, sur les organismes vivants et les activités humaines». <sup>32</sup>

De cette façon, l'environnement désigne l'ensemble des conditions naturelles (géologie, climat, topographie) ou artificielles (physiques, chimiques et biologiques) et culturelles (sociologiques) dans lesquelles les organismes vivants se développent, en particulier l'homme, mais aussi des espèces animales et végétales. <sup>33</sup>



Organigramme 11: Les composantes de l'environnement.

### 1.2.1. Environnement naturel

Il est compris comme l'ensemble des composants naturels de la planète Terre, comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et l'ensemble des phénomènes et interactions qui s'y déploient. On le regroupe en 3 trois catégories :

<sup>32</sup> Le biogéographe, « définition de l'environnement ». Site visité le 04 Janvier 2018.

<http://lebiogeographe.centerblog.net/1-definition-de-environnement>

<sup>33</sup> Chomarat-Ruiz C., «Nature urbaine en projets», Sautereau Editeur, Paris, 2014.

- a. **Climat** : Ensemble de circonstances atmosphériques et météorologiques : humidité, pressions, températures, précipitation, ensoleillement, et vitesse du vent propres à une région ou un endroit.
- b. **Paysage** : Partie d'un pays que la nature présente à un observateur. Un paysage est une vue d'une portion de l'espace terrestre, représentée ou observée dans la majorité des cas à l'horizontale.
- c. **Topographie** : c'est la nature d'un site ou un terrain ; en pente, dépression, plateau, colline...

### 1.2.2. Environnement artificiel

Il signifie tous éléments artificiels comme les constructions et les traces de l'activité humaine.

Il représente :

- a. **Ville** : Une ville est un milieu physique où se concentre une forte population humaine, et dont l'espace est aménagé pour faciliter et concentrer ces activités : habitat, commerce, industrie, éducation, politique, voie de circulation, transports, culture, etc.
- b. **Edifice** : tout bâtiment imposant ou ouvrage d'architecture de proportions importantes, pouvant comporter plusieurs corps de bâtiments.
- c. **Monument** : Ouvrage d'architecture ou de sculpture édifié pour transmettre à la postérité le souvenir d'une personne ou d'un événement.<sup>34</sup>

## 1.3 Habitat environnemental

L'habitat environnemental valorise les potentialités naturelles du site. Il est une soumission de toutes les dimensions de l'habitat avec les dimensions environnementales artificielles et naturelles.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Younès C., « Ville contre-nature, philosophie et architecture », éditions La découverte, 1999.

<sup>35</sup> Madec P., « Le sens de la nature dans l'oeuvre architecturale », colloque philosophie & architecture Clermont-Ferrand, avril 2001.

## 1.4 Les mécanismes du rapport habitat-environnement

Afin de déterminer les mécanismes qui interprètent la relation entre l'habitat et l'environnement, on a établi une matrice qui montre à travers des exemples ces différents mécanismes dans le tableau suivant :




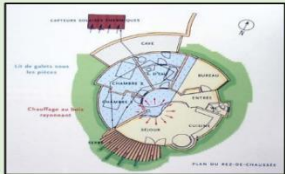
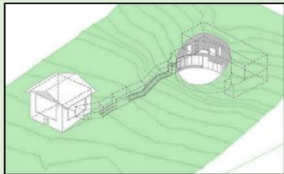




	ENVIRONNEMENT NATUREL		
	CLIMAT	PAYSAGE	TOPOGRAPHIE
<b>OBJET</b>	<p>« <b>Maison Naturadome</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Pierre Dubus.</li> <li>Situation: France.</li> </ul>  <p>Une maison bioclimatique sous terraine.</p>	<p>« <b>Villa Vals</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Bjarne Mastropasqua.</li> <li>Situation: Suisse.</li> </ul>  <p>Maison sous terraine, fondée dans le paysage.</p>	<p>« <b>Khyber Ridge House</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studio: Nminus One.</li> <li>Situation: Canada.</li> </ul>  <p>Maison intégrée dans un terrain rocheux.</p>
<b>FONCTIONNEMENT</b>	<p>« <b>La maison ronde</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Jean Campredon.</li> <li>Situation: France.</li> </ul>  <p>Choix d'une forme circulaire pour réduire les déperditions thermiques.</p>	<p>« <b>Villa Vals</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Bjarne Mastropasqua.</li> <li>Situation: Suisse.</li> </ul>  <p>Une grande façade concave donne une vue panoramique sur la nature.</p>	<p>« <b>Khyber Ridge House</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studio: Nminus One.</li> <li>Situation: Canada.</li> </ul>  <p>La villa suit la ligne de la montagne; elle est distribuée le long d'une pente abrupte.</p>
<b>REPERE DE SIGNIFICATION</b>	<p>« <b>La maison Domespace</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau: Domespace international.</li> <li>Situation: France.</li> </ul>  <p>Forme d'un dôme pour limiter l'impact du vent.</p>	<p>« <b>Maison Observatoire</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Viara Jeliaskova.</li> <li>Situation: Bulgarie.</li> </ul>  <p>Absence des murs: une vue panoramique à 360° sur le paysage.</p>	<p>« <b>Desert House</b> »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Kendrick Bangs Kellogg.</li> <li>Situation: Etats unis.</li> </ul>  <p>Forme des roches; s'intègre dans l'environnement sec et rocailleux.</p>

Tableau 1: Les mécanismes du rapport "Habitat-Environnement".

A partir du tableau ci-dessus, on constate que ce rapport peut être représenté par différentes formes :

- Habitat bioclimatique.
- Habitat qui offre des vues panoramique sur le paysage.
- Habitat intégré au terrain. (Tableau 1)

## **2. Sujet de référence**

Le sujet de référence de l'étude est en relation avec les dimensions thématiques, pour notre étude le sujet est « l'intégration de la végétation dans un ensemble résidentiel ».

### **2.1. Les mécanismes de l'habitat**

Ce sont l'ensemble des processus qui figure et interprète l'habitat d'un concept en un espace habitable et réel.

#### **2.1.1 Intégration**

L'intégration est l'incorporation et l'insertion efficace d'un élément ou d'un concept dans un ensemble. En architecture, généralement l'intégration signifie unicité de l'architecture en suivant un style, ordre, et volumes précis ; c'est une insertion harmonieuse. Cependant elle signifie aussi une insertion efficace d'une architecture différente ou de volumes différents dans un ensemble architectural, ce qui crée un bâtiment unique et singulier (intégration dans la différence).<sup>36</sup>

#### **2.1.2 Appropriation**

C'est l'acte de prendre possession et de disposition d'un élément ou plusieurs dans la conception de l'habitat.<sup>37</sup>

« L'appropriation donne un contenu à « l'habiter » (vs « l'habitat »), en tant qu'adaptation de son espace par le groupe familial, Elle s'élargit à la ville comme « œuvre » qui doit être réappropriée collectivement. »<sup>38</sup>

#### **2.1.3 Assimilation**

C'est l'acte d'incorporation et de fusion d'un élément ou plusieurs dans la conception de l'habitat.

---

<sup>36</sup> Thomas.G, « l'intégration, une phase de l'insertion », revue « Formation Emploi », N77, France, 2002.

<sup>37</sup> Michel.W, « intégration en architecture et urbanisme », Editions La découverte, France, 1979.

<sup>38</sup> HYPERGEO, « Appropriation (de l'espace) », Site visité le 22 Avril 2018.  
<http://www.hypergeo.eu/spip.php?article602>

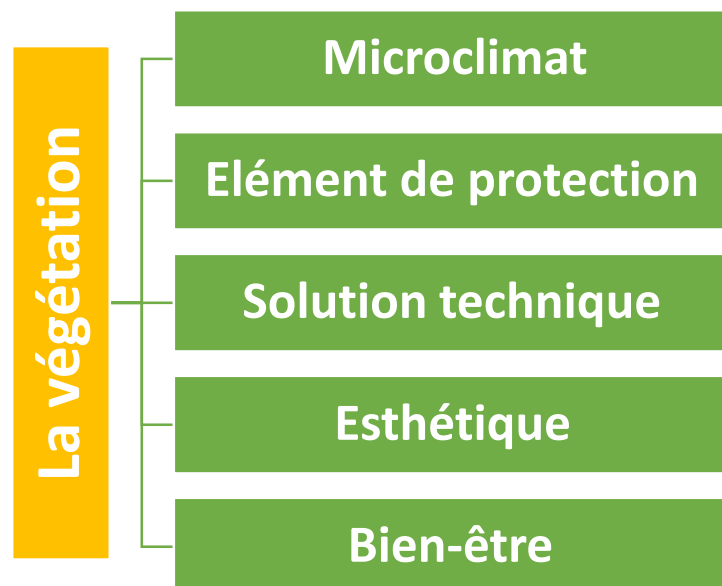
## 2.2. Végétation

La végétation est un ensemble des plantes spécifiques réunis par la nature ou par l’homme en un même lieu, dans un site particulier. On distingue la végétation naturelle composée de plantes sauvages dites spontanées de la végétation artificialisée composée de plantes cultivées<sup>39</sup>. La végétation est défini par :

- Sa nature.
- Son rôle.
- Son milieu.
- Son type de culture.

En architecture, la végétation représente, en premier lieu, un élément décoratif de la maison, mais elle lui offre surtout un confort naturel, dont elle peut être comme :

- Un microclimat
- Un élément de protection.
- Une solution technique.
- Une esthétique.
- Bien-être.<sup>40</sup>



Organigramme 12: Les mécanismes de la végétation.

<sup>39</sup> Wikipedia, « Végétation ». Site visité le 06 Mars 2018.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9g%C3%A9tation>

<sup>40</sup> Brambilla P. «La ville du futur sera verte», journal Migros, 26 octobre 2015.

### 2.2.1. Microclimat

Un microclimat désigne l'ensemble des conditions climatiques d'une zone de faible extension géographique qui diffèrent du climat général de la zone considérée.

La végétation joue un grand rôle dans la modération du climat, essentiellement grâce à plusieurs processus de refroidissement.<sup>41</sup>

### 2.2.2. Élément de protection

**A. Protection solaire :** La végétation est souvent utilisée pour créer la protection solaire nécessaire afin d'assurer le confort d'été.<sup>42</sup>

Il faut étudier le moment de la journée et de l'année où on a le plus besoin de cette protection solaire, et planter l'arbre de façon à ce que son ombre soit projetée au bon moment sur l'ouverture, l'arbre va perdre son feuillage en hiver et laissera passer les rayons solaires pour constituer des apports solaires gratuits pendant la saison froide.<sup>43</sup> (Figure 36)

**B. Protection contre les vents (brise vents) :** une haie de végétaux constituée d'arbres, d'arbustes et de buissons, a l'avantage de filtrer le vent sans pour autant l'arrêter totalement contrairement à un obstacle en dur comme un mur qui renforce la puissance du vent.<sup>44</sup>

Lorsque le vent est confronté à une haie végétale, il est filtré par le branchage et le feuillage, il est donc freiné sur une distance égale à près de dix fois la hauteur de la haie.<sup>45</sup> (Figure 36)

**C. Protection contre le bruit:** Les végétaux peuvent être considérés comme des barrières acoustiques. Ils contribuent à la diffusion du son et, par conséquent, à la décroissance plus rapide des niveaux sonores. De plus, les toitures et façades végétales par leur substrat absorbent de l'énergie acoustique. (Figure 37)

---

<sup>41</sup> Jessica R., « Stratégies d'intégration du végétal dans le projet architectural », énoncé théorique de master, 2016.

<sup>42</sup> Musy M., « Une ville verte, les rôles du végétal en ville », éditions Quae, France, 2014.

<sup>43</sup> Leory.A, « l'architecture écologique », mémoire de Licence, 2005.

<sup>44</sup> Bernier.A, « Végétalisation du bâtiment en milieu urbain », thèse de maitrise, Canada, 2010.

<sup>45</sup> Leory.A, « l'architecture écologique », mémoire de Licence, 2005.

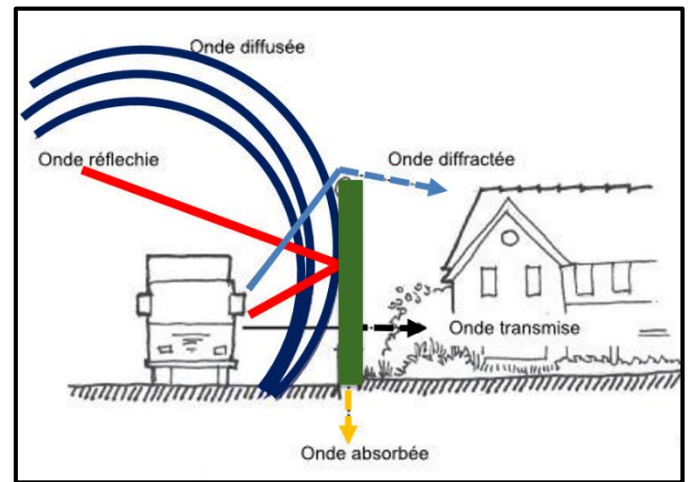
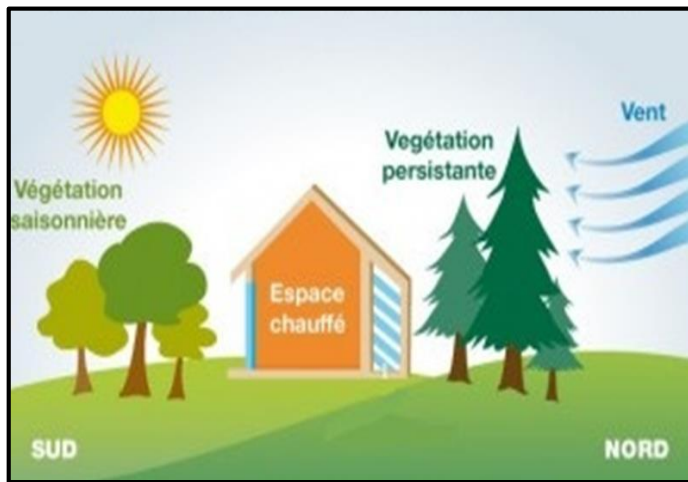


Figure 23: La végétation, une barrière naturelle contre le vent et les rayons solaires. Figure 24: La végétation une barrière naturelle contre le bruit.

**2.2.3. Solution technique :** L'ombre faite par la végétation permet de réduire la température de surface des éléments de structure et des bâtiments en diminuant la part d'énergie solaire qu'ils perçoivent. L'évapotranspiration permet de rafraîchir l'air via l'évaporation de l'eau présente dans le sol et les végétaux ainsi que la transpiration au niveau des feuilles.<sup>46</sup>

Ce qui procurent un climat agréable car ils favorisent la ventilation, ils oxygènent l'air et le rafraîchissent.<sup>47</sup> (Figure 38)

**2.2.4. Élément d'esthétique :** La végétation est un élément architectural à part entière qui vient rompre la monotonie et la rigidité des structures. Elle se démarque de la perspective des rues et des artères principales et peuvent masquer les endroits disgracieux. Aux abords d'un bâtiment ou d'une résidence bien aménagée, la végétation s'harmonisent aux éléments architecturaux et les mettent en valeur.<sup>48</sup> (Figure 39)

<sup>46</sup> Schuiten L., «Vers une cité végétale», édition Mardaga, 2010.

<sup>47</sup> Bernier.A, « Végétalisation du bâtiment en milieu urbain », thèse de maitrise, Canada, 2010.

<sup>48</sup> Aussenac G., « CLIMAT, MICROCLIMAT ET PRODUCTION LIGNEUSE », 1973.



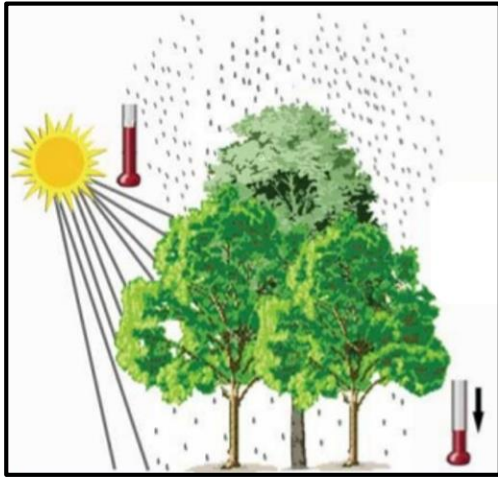


Figure 25: La contribution de la végétation au rafraîchissement de l'atmosphère.



Figure 26: Exemple de l'utilisation de la végétation comme un élément esthétique.

**2.2.5. La végétation pour le bien être :** L'état sanitaire d'une personne est défini selon différents critères : sa santé physique, sa santé mentale et le confort de son environnement. D'après différentes études, la végétation apporte des effets, généralement bénéfiques, sur chacun de ces aspects.<sup>49</sup>

**A. Santé physique :** La qualité de l'air est fortement liée à la pollution atmosphérique. Les espaces de nature ont donc indirectement un effet thérapeutique pour les personnes atteintes de maladies respiratoires ou les personnes sensibles pour qui la pollution atmosphérique est un facteur de risque sanitaire.<sup>50</sup>

**B. Santé mentale :** l'implantation de végétation a une incidence psychologique positive. Elle permet détente, apaisement et méditation. Le contact ou la vue de végétation permettent également de mieux récupérer de la fatigue mentale pouvant provoquer des sensations d'anxiété ou de stress, d'irritabilité ou des difficultés de concentration.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> Clergeau P. et Machon N. «Où se cache la biodiversité en ville? 90 clés pour comprendre la nature en ville», éditions Quae, 2014.

<sup>50</sup> Chomarat-Ruiz C., «Nature urbaine en projets». Archibooks + Sautereau Editeur, Paris, 2014.

<sup>51</sup> Leory.A, « l'architecture écologique », mémoire de Licence, 2005.

### 2.3. Mécanisme d'intégration de la végétation

Afin de déterminer les mécanismes qui contribuent à l'intégration de la végétation, on a établi une matrice qui met en relation la végétation et l'habitat dans le tableau suivant :<sup>52</sup>










	ELEMENT DE PROTECTION	SOLUTION TECHNIQUE	ESTHETIQUE
<b>PLAN DE MASSE</b>	<p>« <b>centre culturel de Meudon</b> » Architecte: Serero Architects. Situation: France</p>  <p>Implantation des arbres comme une barrière acoustique naturelle.</p>	<p>« <b>Central Park de New York</b> » Architecte: Frederick Law Olmsted et Calvert Vaux Situation: les Etats-Unis</p>  <p>Création d'un parc (microclimat) au cœur de la métropole de Manhattan.</p>	<p>« <b>Le jardin Montréal</b> » Architecte: Henry Teuscher. Situation: Canada.</p>  <p>La réalisation d'un jardin botanique.</p>
<b>ORGANISATION INTERIEURE</b>	<p>« <b>Temple Ekouin Nenbutsudo</b> » Architecte: Yutaka Kawahara. Situation: Le Japon.</p>  <p>implantation des plantes du Bambou pour la protection contre la pollution et le bruit de la rue.</p>	<p>« <b>Ingolstadt Sparkasse</b> » Architecte: Herzog De Meuron. Situation: Allemagne.</p>  <p>Création d'un mur végétal intérieur pour améliorer la qualité d'air.</p>	<p>« <b>Funf Hofe</b> » Architecte: Herzog De Meuron. Situation: Allemagne .</p>  <p>Création d'un jardin suspendu pour l'aspect esthétique.</p>
<b>ARCHITECTURE</b>	<p>« <b>Green Screen House</b> » Architecte: Hideo Kumaki, Situation: Japon.</p>  <p>Création d'un écran végétal pour la protection contre les rayons solaires.</p>	<p>« <b>Sky Garden House</b> » Architecte: Guz Architects, Situation: Singapour.</p>  <p>Utilisation des toitures végétalisées pour ses qualités thermiques et phoniques.</p>	<p>« <b>ARBORICOLE</b> » Architecte: Vincent Callebaut. Situation: France.</p>  <p>Utilisation des terrasses-jardins pour l'esthétique.</p>

Tableau 2: Tableau des mécanismes d'intégration de la végétation dans l'habitat.

<sup>52</sup> Arch daily, Site visité le 26 Février 2018.  
<https://www.archdaily.com/>

D'après le tableau rétabli, on constate que l'intégration de la végétation dans l'habitat peut être exprimée par les formes suivantes :

- Création d'un écran végétal comme une barrière naturelle contre le vent, le bruit, et les rayons solaires.
- Utilisation des toitures végétales, et des murs végétaux extérieurs et intérieurs.
- Implantation des forêts, parcs, et jardins pour créer un microclimat frais et sain.
- Création des terrasses jardins pour l'aspect esthétique du projet.

### 3. Définition du projet

Notre projet consiste à la conception d'un ensemble résidentiel au niveau de la nouvelle ville de Bouinan ; pour bien comprendre un projet architectural, il faut le définir étymologiquement, architecturalement, et programmatiquement.

#### 3.1. Définition étymologique

**A. Ensemble:** généralement le concept ensemble fait référence à plusieurs éléments reliés par un système ou des qualités communes et partagées.

- **En mathématique :** collection d'éléments ayant en commun certaines propriétés qui les caractérisent, et susceptibles d'avoir entre eux, ou avec certains éléments d'autres ensembles, des relations (ex. inclusion, disjonction, etc.).
- **En sociologie :** c'est un groupement d'individu en qualité et intérêt commun.
- **En architecture :** groupe d'immeubles de même destination (cité universitaire, cité-dortoir, etc.).

**Donc un ensemble désigne : homogénéité, interdépendance, et convergence.**

**B. Résidentiel:** relatif à l'habitation, à la résidence, spécialement aux ensembles d'habitations, immeubles, quartiers résidentiels.

- une entité qui présente la majorité des habitations.
- un niveau de confort.
- un niveau de luxe.
- un traitement spécifique des limites et connexions avec la ville.

De ce fait, un ensemble résidentiel : est un lieu d'habitation avec extension d'un ensemble de voies et des équipements, se distingue par trois variables : nature (prédominance de l'habitat), qualité (les conditions : prestige, luxe...), le rôle (support d'interactions des deux domaines : habitation et quartier).

### 3.2. Définition architecturale

La définition architecturale du projet est basée sur l'analyse des exemples pour l'extraction des valeurs architecturales communes aux projets.

Exemple	Organisation du plan de masse	Organisation interne des espaces	Architecture
<p>Ensemble résidentiel «ARBORICOLE»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Vincent Callebaut.</li> <li>Situation: France.</li> </ul> 	<p>Organisation unitaire.</p> 	<p>Organisation linéaire.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluidité.</li> <li>- Appropriations des jardins suspendus.</li> </ul> 
<p>Ensemble résidentiel «TOUR &amp; TAXIS»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Architecte: Vincent Callebaut.</li> <li>Situation: Belgique.</li> </ul> 	<p>Organisation tramée linéaire.</p> 	<p>Organisation centralisée.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluidité.</li> <li>- Transparence.</li> </ul> 
<p>Ensemble résidentiel «THE INTERLACE»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entreprise: scheeren ole.</li> <li>Situation: Singapour.</li> </ul> 	<p>Organisation articulée.</p> 	<p>Organisation linéaire.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linéarité .</li> </ul> 

Tableau 3: La définition architecturale d'un ensemble résidentiel.

Un ensemble résidentiel est un immeuble d'appartements de plusieurs étages comprend souvent plusieurs utilisateurs, il est conçu pour assurer des fonctions résidentielles, administratives (privées ou publiques) ou financières, il contient des équipements et des espaces verts.

<sup>54</sup> Arch daily, Site visité le 25 Février 2018.  
<https://www.archdaily.com>

### 3.3. Définition programmatique

La définition programmatique est aussi basée sur l'étude des exemples.<sup>55</sup>




Exemples	Objectif	Fonction mère
<p>Ensemble résidentiel «<b>ARBORICOLE</b>»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Architecte: Vincent Callebaut.</li> <li>▪ Situation: France.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer un projet biomimétique.</li> <li>- Améliorer le bien-être des citoyens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitation.</li> <li>- Epurer l'air.</li> </ul>
<p>Ensemble résidentiel «<b>TOUR &amp; TAXIS</b>»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Architecte: Vincent Callebaut.</li> <li>▪ Situation: Belgique.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multifonctionnalité.</li> <li>- Créer un microclimat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitations.</li> <li>- Commerce.</li> <li>- Bureaux.</li> <li>- Loisir.</li> <li>- Forêt verticale.</li> </ul>
<p>Ensemble résidentiel «<b>NOVA TERASA</b>»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Entreprise: Vallo Sadovsky.</li> <li>▪ Situation: Slovaquie.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multifonctionnalité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitation.</li> <li>- Crèche.</li> <li>- Aire de jeux.</li> <li>- Commerce.</li> </ul>

Tableau 4: La définition programmatique d'un ensemble résidentiel.

Sur le plan programmatique un ensemble résidentiel résume plusieurs espaces / équipement essentiel dans la vie quotidienne : Habitation, aire de jeux, salle de sport, des commerces, des bureaux...ce qui offre une multifonctionnalité aux habitants.

<sup>55</sup> Arch daily, Site visité le 25 Février 2018.  
<https://www.archdaily.com/>

## Synthèse

L'étude des repères théoriques de la formulation de l'idée de projet nous a permis d'extraire les concepts et les principes à adopter et respecter lors de la conception de notre projet.

Ces principes se présentent comme suivant :

- Le respect du concept de la nouvelle ville de Bouinan (green city).
- L'intégration de la végétation dans la conception du projet. (toiture végétale)
- La conception d'un projet qui est en harmonie avec son terrain et son environnement immédiat, en influençant de la nature pour la confirmation caractérielle.
- Etablir un projet qui répond aux besoins de ces habitants.

**CHAPITRE II**  
**LA MATERIALISATION**  
**DE L'IDEE DU PROJET**

---



La matérialisation de l'idée du projet est l'étape de conception du projet tout en se basant sur l'idée du projet retirée du chapitre précédent. Elle comprend cinq paliers de conception :

Premièrement, la programmation : elle consiste à décrire les objectifs et le rôle de l'équipement afin de satisfaire les exigences citées dans l'étude thématique du projet.

Deuxièmement, la conception du plan de masse à travers l'analyse des entités, des parcours et des espaces extérieurs.

Troisièmement, la conception de la volumétrie du projet par ses rapports physiques, fonctionnels et sensoriels.

Quatrièmement, L'organisation interne des espaces : l'objectif de cette partie est de concevoir les espaces intérieurs du projet sur ses dimensions fonctionnelle, géométrique, et sensorielle.

Dernièrement, l'architecture du projet ; c'est la conception des façades du projet et son rapport à la fonction, à la géométrie, et à l'esthétique.

En conclusion, ce chapitre va nous fournir le dossier graphique du projet sa volumétrie, et son architecture.



Organigramme 13: La matérialisation de l'idée du

## II.1. La programmation

Elle consiste à décrire les objectifs et le rôle du projet, à hiérarchiser les activités et assurer leur regroupement en fonction de leurs caractéristiques.

Les espaces du projet doivent répondre à un certain nombre d'exigences qualitatives et quantitatives afin d'assurer le confort et satisfaire les besoins des usagers.

Pour déterminer la programmation du projet, il faut déterminer la programmation de l'ensemble résidentiel à partir des 03 points essentiels :

- Définition des objectifs programmatifs.
- Définition des fonctions mères.
- Définition des activités et espaces du projet. (nature qualitatif et quantitatif)

### 1. Définition des objectifs programmatifs

- Assurer une homogénéité socio-économique par l'uniformité des types d'habitations.
- Assurer la création des espaces publics pour créer la convivialité et l'échange.
- Assurer les besoins élémentaires ou vitaux (se protéger, dormir, manger) mais aussi les besoins sociaux (se détendre, recevoir, respecter l'intimité...), afin d'offrir le bien-être nécessaire à tout individu.
- Les habitations disposent de divers services commerciaux et éducationnels intégrés à leurs entités d'habitations (commerces, santé, éducation etc..) qui ont pour objectif l'autosuffisance des habitants ainsi que leur confort.
- Faire du projet un point de repère dans la ville.

### 2. Définition des fonctions mères

- **Hébergement** : c'est la fonction principale destinée aux citoyens, elle est représentée par une tour d'habitation.
- **Echange** : ce sont des activités complémentaires destinée à renforcer la fonction d'hébergement : commerces, services, bureaux ...
- **Détente et loisir** : une fonction complémentaire qui offre aux habitants des jardins, parcs, espace de jeux... (Tableau 5)

FONCTION MERE	ACTIVITE	ESPACE
<b>Hébergement</b>	- Se loger / résider - Manger - Se reposer	Appartement
<b>Echange</b>	- Apprendre - Communiquer - Restauration - Rencontrer - Travailler - Gérer - Shopping	- Centre d'apprentissage des arts. - Centre de communication. - Centre commercial. - Bureaux - Commerce et services.
<b>Détente et loisir</b>	- Se détendre - S'amuser - Jouer - Rencontrer	- Centre de détente et loisir. - Jardins, parc, aire de jeux...

Tableau 5: Tableau représentant les fonctions mères du projet.

De ce fait, notre projet héberge plusieurs fonctions et espaces qui se définissent comme suit :

- Un centre commercial qui réunit des boutiques et des services variés.
- Une forêt comme un espace de détente.
- Trois tours d'habitation ayant comme point commun des rez-de-chaussée pour activité commerciale et un jardin d'hiver au 4<sup>ème</sup> étage, c'est à partir du 1<sup>er</sup> étage jusqu'au troisième étage du socle que le programme se modifie :
  - La première tour comprend un centre de développement et de communication.
  - La deuxième tour comprend un groupe scolaire
  - La troisième tour comprend des bureaux pour des fonctions libérales, et un dispensaire.

### 3. Définition des activités et des espaces du projet

Cette étude a pour but de dégager les surfaces et les dispositions optimales des différents espaces constituant le projet selon des normes et des recommandations afin d'assurer un bon fonctionnement et arriver à un résultat offrant une meilleure adaptation de l'utilisateur avec toutes les commodités.

### a. Programme qualitatif :

Consiste à présenter le programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans l'approche thématique, afin de maîtriser la qualité des espaces.

Echange : les commerces doivent répondre aux exigences des clients, en offrant plusieurs spécialités.

Détente et loisir : espaces publics de grand rassemblement, de transition et de découverte.

Hébergement : les appartements sont traités dans un style moderne et qui reflète l'environnement, avec l'assurance d'une bonne qualité et un bon confort.

### b. Programme quantitatif :

L'approche adoptée est une approche déductive ; par rapport à l'analyse d'exemples.

**Conclusion** : l'étude programmatique précédemment élaborée nous fournit un programme d'intervention qui développe la première tour d'habitation et qui est défini dans les tableaux qui suivent : (Tableau 6, 7, 8, 9,10).




ESPACE	SOUS ESPACE	SURFACE	QUALITE D'ESPACE
Commerce de proximité	6 magasins	78 m <sup>2</sup> x 2	
		75 m <sup>2</sup> x 4	
Commerce	18 boutiques	109 m <sup>2</sup> x 2	 
		112 m <sup>2</sup> x 4	
		66 m <sup>2</sup> x 12	

Tableau 6: Tableau de programmation du rez-de-chaussée.









ESPACE	SOUS - ESPACE	SURFACE	QUALITE DES ESPACES
(Centre d'apprentissage des arts)  <b>Accueil</b>	<b>Réception et attente</b>	260 m <sup>2</sup>	Elle offre plusieurs services (informations et orientations vers les différents espaces). - Espace qui offre plusieurs services (informations et orientations vers les différents services) - Éclairé naturellement ou artificiellement. - Aération naturelle. 
(Centre d'apprentissage des arts)  <b>Administration</b>	<b>Bureaux administratifs</b>  <b>Salle des professeurs</b>  <b>Salle de projection</b>  <b>Salle de réunion</b>	20 m <sup>2</sup> x 4 36 m <sup>2</sup> x 2 36 m <sup>2</sup> x 2 78 m <sup>2</sup>	Des espace qui doivent être flexible et dégagé avec l'assurance de : - la bonne qualité spatiale. - bon éclairage. - bonne aération.   
(Centre d'apprentissage des arts)	<b>Ateliers</b>	63 m <sup>2</sup> x 12	- Eclairage naturel et artificiel. - Vitrage en verre isolant. - Aération naturelle. - Grande surface.  
(Centre d'apprentissage des arts)	<b>Salles d'exposition</b>	25m <sup>2</sup> x 12	Un espace où sont exposé des œuvres, peintures et autres objets. - Eclairage artificiel (facile à régler). - Aération naturelle et/ou artificiel.  

Tableau 7: Tableau de programmation du 1<sup>er</sup> étage.

ESPACE	SOUS – ESPACE	SURFACE	QUALITE DES ESPACES
<b>Centre de communication</b>	<b>12 Bureaux</b>	41 m <sup>2</sup> x 12	Des espace qui doivent être flexible et dégagé avec l'assurance de : - Bonne qualité spatiale. - Eclairage naturel et artificiel. - Bonne aération naturelle et/ou artificielle.
	<b>Salle de projection</b>	34 m <sup>2</sup> x 6	
	<b>Coin cuisine</b>	34 m <sup>2</sup> x 6	
	<b>Sanitaires pour homme et femme</b>	15 m <sup>2</sup> x 12	
   			

Tableau 8: Tableau de programmation du 2<sup>ème</sup> étage.



ESPACE	SOUS – ESPACE	SURFACE	QUALITE DES ESPACES
Centre de détente et loisir	2 Salles de dessin	144 m <sup>2</sup> x 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eclairage naturel et artificiel.</li> <li>- Aération naturelle.</li> <li>- surface qui répond aux différentes activités individuelles et collectives.</li> </ul> 
	2 Salles d'exposition	144 m <sup>2</sup> x 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eclairage naturel et artificiel.</li> <li>- Aération naturelle.</li> </ul> 
	2 Salles de jeux	78 m <sup>2</sup> x 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eclairage naturel et artificiel.</li> <li>- Aération naturelle.</li> </ul> 

Tableau 9: Tableau de programmation du 3<sup>ème</sup> étage.






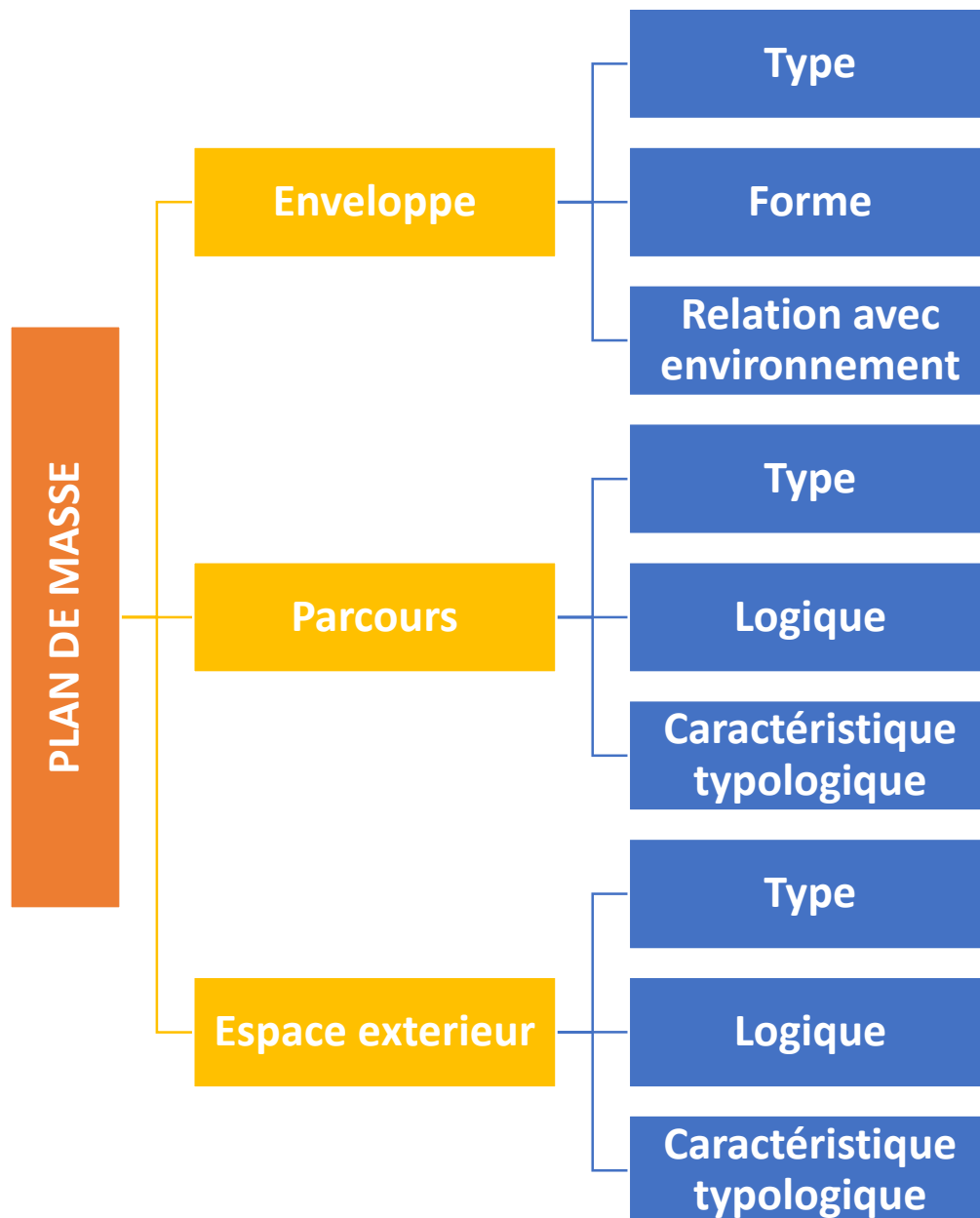
ESPACE	SOUS - ESPACE	SURFACE	QUALITE DES ESPACES
Appartement F4	Hall	11m <sup>2</sup>	Depuis le hall d'entrée toutes les pièces principales doivent être directement accessibles spécialement les espaces jour. 
	Salon	36 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La surface doit répondre aux différentes activités individuelles et collectives.</li> <li>- Eclairage naturel et artificiel.</li> <li>- Bonne aération naturelle.</li> </ul> 
	Cuisine	26 m <sup>2</sup>	C'est un lieu de préparation et de prise des repas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'orientation favorable : Nord-est ou Nord-Ouest</li> <li>- Avoir une bonne aération naturelle.</li> </ul> 
	Chambre	De 21 m <sup>2</sup> à 33m <sup>2</sup>	La chambre est un espace de repos qui assure l'intimité. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avoir une bonne aération naturelle.</li> <li>- Éclairage naturel et artificiel.</li> </ul> 
	Sanitaire	Salle de bain 7m <sup>2</sup> WC 3m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le WC et la SDB doivent être séparés.</li> <li>-Un lave mains est obligatoire dans le WC.</li> <li>- Avoir une aération naturelle.</li> <li>- Avoir un éclairage artificiel et/ou naturel.</li> </ul> 
	Terrasse jardin	15m <sup>2</sup> 11 4	un espace peut être utilisée comme espace à vivre, convivial ou de loisir 

Tableau 10: Tableau de programmation des appartements.

## II.2. Conception du plan de masse

L'objectif de cette étude est de représenter les différentes étapes de la composition du plan de masse qui est faite selon :

- la conception des enveloppes.
- la conception des parcours.
- la conception des espaces extérieurs.



Organigramme 14: La conception du plan de masse.

## 1. Définition du plan de masse

Un plan de masse est un dessin conventionnel régi par la réglementation et interprète :

- la relation du projet avec son environnement immédiat : lecture de la logique, définition de la logique d'intégration...
- la logique de composition : entre les composantes du projet lui-même, entre bloc, entre parcours, espace extérieur.
- Les relations aux infrastructures existantes : l'alimentation d'énergies, évacuations, accessibilité.

Il se compose de trois entités essentielles :

- 1- Enveloppe.
- 2- Parcours.
- 3- Espaces extérieurs.

## 2. Conception des enveloppes du projet

Une enveloppe est le contenant d'une ou plusieurs activités. Ce contenant peut être défini ou non défini dans son espace.

Notre projet est constitué de cinq enveloppes qui traduisent par la suite deux fonctions :

- Habitat.
- Echange.

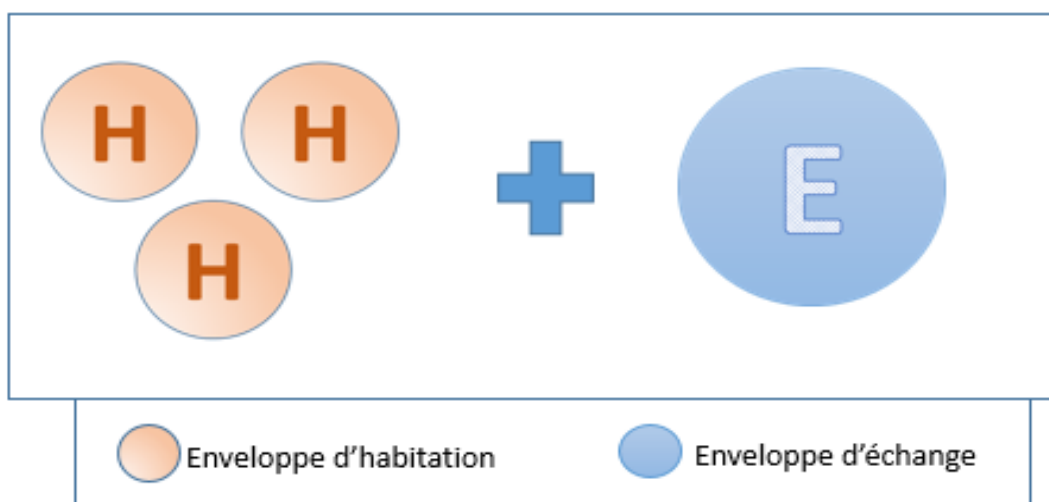
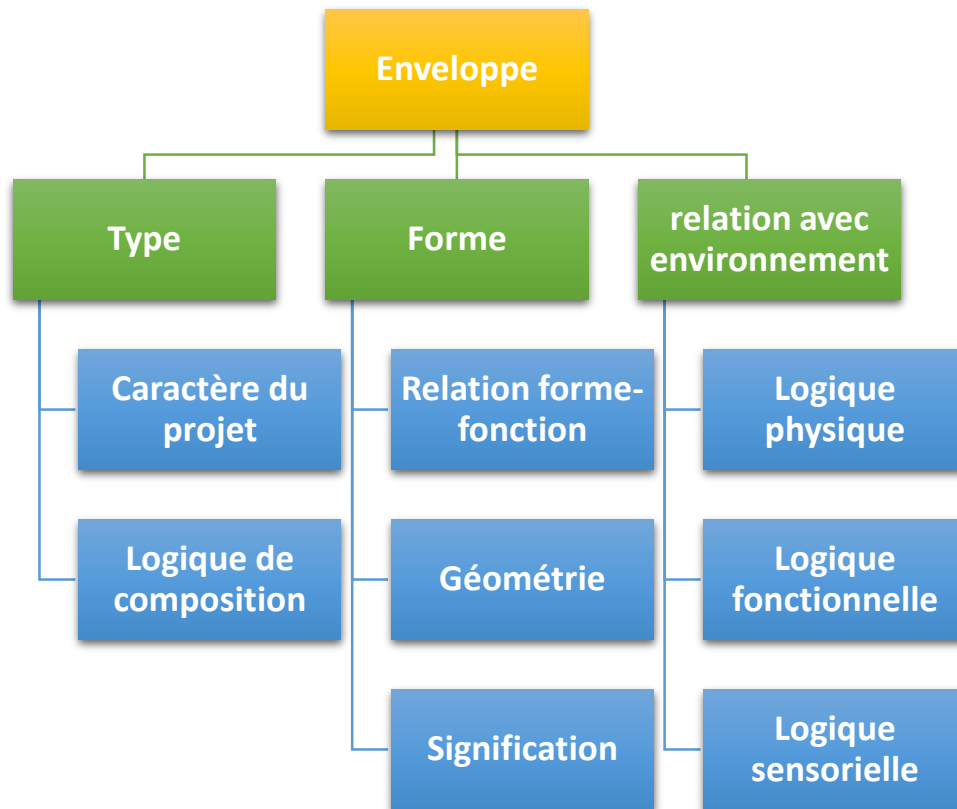


Figure 27: les enveloppes du projet.



Une enveloppe est caractérisée par :

- Son type.
- Sa forme.
- Sa relation avec l'environnement immédiat.



Organigramme 15: Les caractéristiques d'une enveloppe d'un plan de masse.

### 2.1. Type des enveloppes

Pour déterminer le type d'une enveloppe il faut tout d'abord déterminer le caractère du projet, et la logique de composition de ses enveloppes.

#### 2.1.1. Caractère du projet : articulé

Les enveloppes sont articulées de manière à affirmer l'autonomie des constituants du projet et de la variété fonctionnelle, et assurer l'interdépendance physique et fonctionnelle entre les entités du projet.

Le projet est composé de trois enveloppes qui abritent les 2 fonctions dans le projet:

- Enveloppe 01: habitations.
- Enveloppe 02: commerce.

### 2.1.2. Logique de composition : la centralité

Le caractère articulé du projet adopte une logique de composition centralisée orientée, dont les enveloppes s'articulent autour de l'élément structurant qui est la forêt, ce qui donne le pouvoir d'attraction à ce dernier.

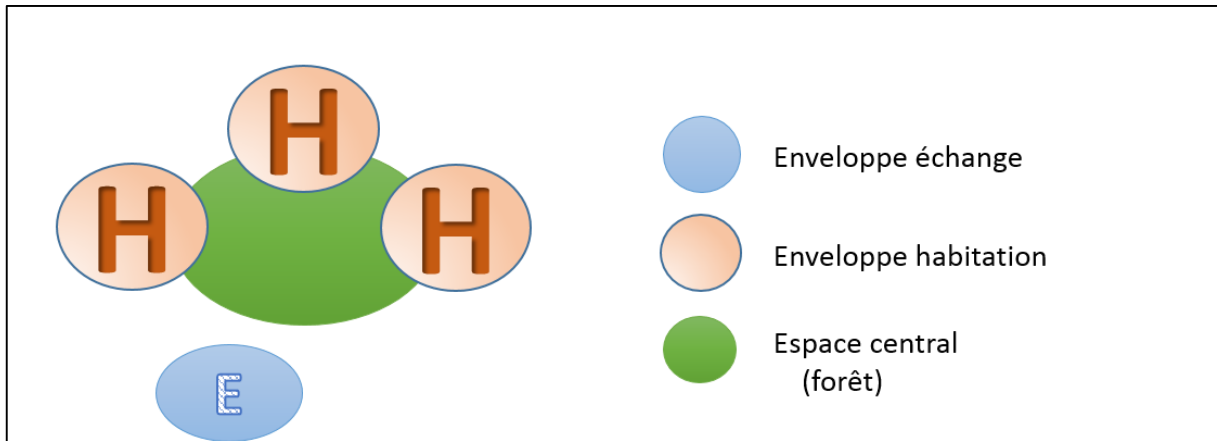


Figure 28: Logique de composition des enveloppes du projet.

## 2.2. Forme

### 2.2.1 Relation forme – fonction :

Il explique le caractère fonctionnel de la forme (la forme primaire), et il détermine la qualité fonctionnelle de la forme qui a été développée c'est-à-dire la raison de ses développements au point de vue fonctionnel. (Tableau 11)

### 2.2.2 Signification :

Les formes fluides et organiques du projet valorisent la nature et le concept de l'architecture environnementale (confirmation caractérielle), et rappellent les mouvements du mont Chréa avec sa végétation. (Tableau 12)

Type	Caractère fonctionnel	Exigence technique	Qualité fonctionnel de l'espace
Habitation	Forme d'un arc plein. Emergente en hauteur en forme de tour Pour servir la fonction d' hébergement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eclairage cible</li> <li>Confort visuel</li> <li>Aération naturel et artificiel</li> <li>Isolation thermique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tranquillité</li> <li>Situation stratégique</li> <li>Vue panoramique</li> <li>Espace orienté</li> <li>Luxe et confort</li> </ul>
Socle	Forme d'un deux demi cercle Coller	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eclairage cible</li> <li>Confort visuel</li> <li>Aération naturel et artificiel</li> <li>Isolation thermique</li> </ul>	
Centre commercial	Forme d'un cercle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eclairage cible</li> <li>Confort visuel</li> <li>Aération naturel et artificiel</li> </ul>	

Tableau 11: la relation forme fonction des enveloppes du projet.

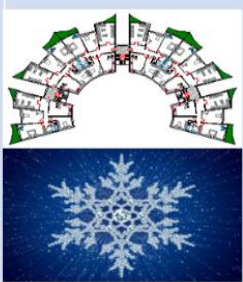

Type	Forme d'enveloppe	R. Cognitif	R. Affectif	R. Normatif
Enveloppe d'habitation /socle		Métaphore des flocons de neige	Composé de 2 élément Adaptation d'une forme de demi cercle accroché avec triangle qui marque la forme des flocons	La capacité des espaces et des dimensions de l' accueillir la fonction l' harmonie de la forme et de la fonction
Enveloppe de détente (centre commercial)		Métaphore des pomme de pin	Forme géométrique simple ,d'un cercle C'est un point de repère et d'orientation	La capacité des espaces et des dimensions de l' accueillir la fonction l' harmonie de la forme et de la fonction

Tableau 12: Signification des formes des enveloppes du projet.

## 2.2.3. Géométrie

2.2.3.1. **Proportion:** la proportionnalité obéit à un module de base de  $X=12$  m.

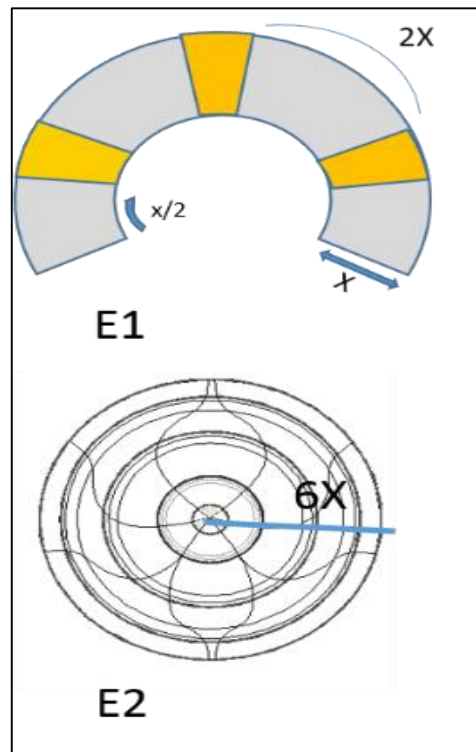


Figure 29: Proportions des enveloppes du projet.

### 2.2.3.2. Régulateurs géométriques

L'objectif de cette partie est de corriger géométriquement l'esquisse fonctionnelle du projet en s'appuyant sur des régulateurs:

#### a. les points

Représentent les intersections des axes de distribution et les points d'aboutissement ainsi que l'ensemble des séquences fonctionnelles dans le projet qui se situent entre les axes structurants. (Figure 30)

#### b. Les lignes

Définissent les limites de différentes entités fonctionnelles ainsi que les axes d'orientations et de circulations du projet. (Figure 31)

#### c. Les plans

Se définissent par rapport à différentes fonctions. (Figure 32)

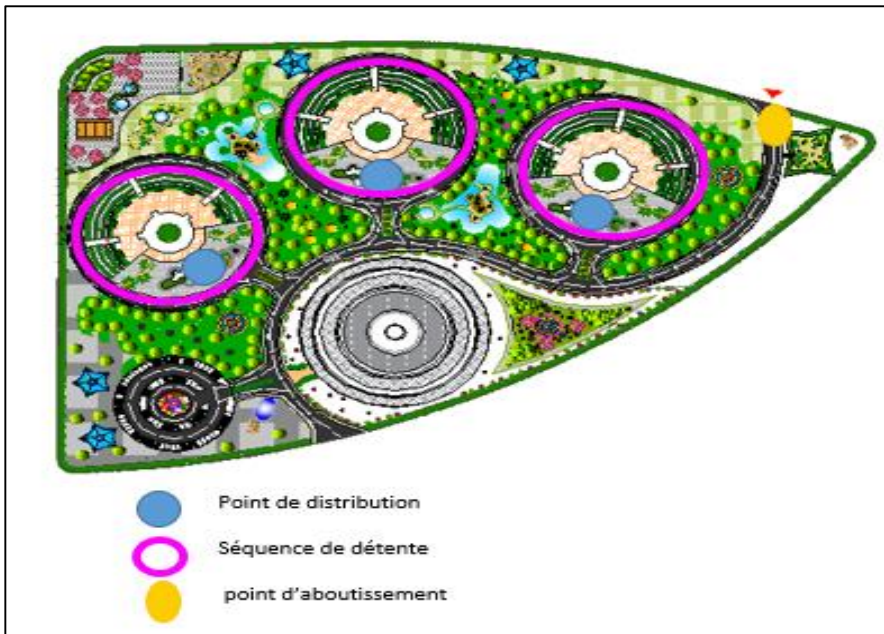


Figure 30: les points comme régulateur géométrique.

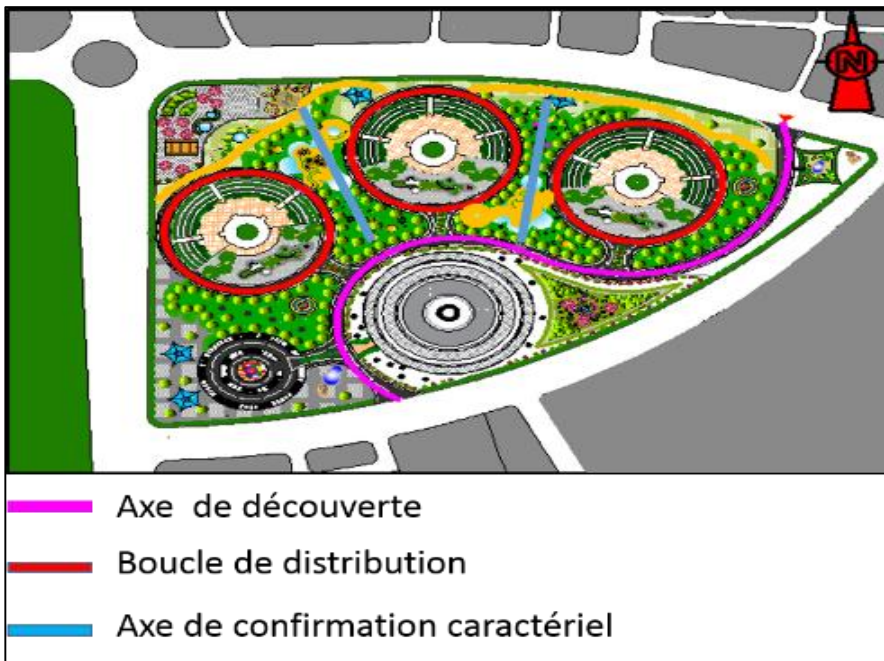


Figure 31: Les lignes comme régulateur géométrique.

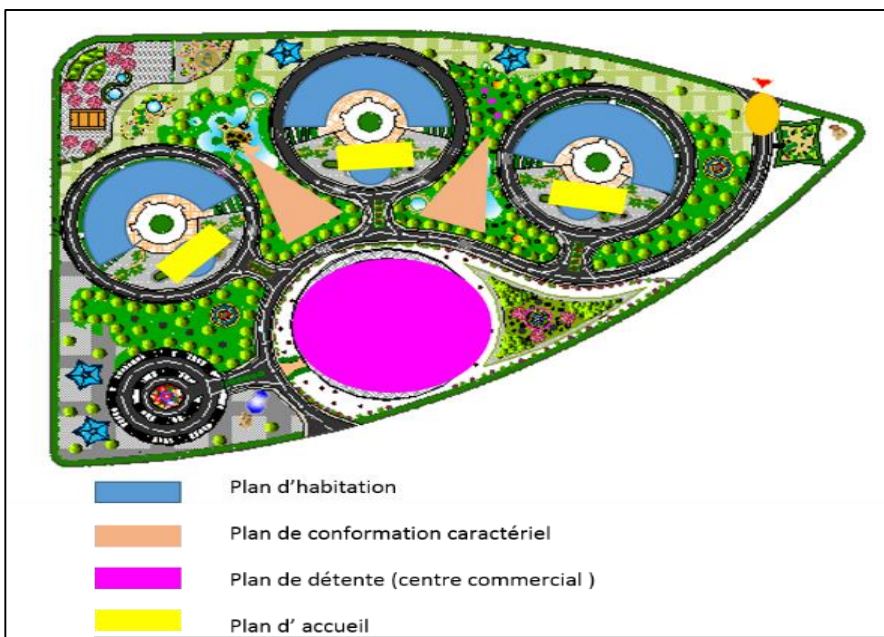


Figure 32: Les plans comme régulateurs géométriques.

### 2.3. Relation avec l'environnement immédiat

C'est le dialogue entre le projet et son environnement et sa logique d'implantation selon les dimensions suivantes : le rapport physique, le rapport fonctionnel, et le rapport Sensoriel.

#### 2.3.1. Logique physique

Analyser des éléments physiques : le système viaire, le non-bâti et le rapport ville. Puis réutiliser les mêmes principes qu'eux ou bien résoudre des problèmes connus dans l'environnement immédiat dans notre projet.

- **Voiries** : notre projet se situe dans une zone limitée par un système de voirie ce qui facilite l'accessibilité. (Figure 33)
- **Organisation du Cadre Bâti et non bâtis** : le site se situe dans une zone riche des équipements avec l'existence des éléments naturelles. (Figure 34)
- **Accessibilité** : le projet est accessible par le nord par une voie mécanique qui prend une forme fluide rappelant les courbes du mont Chréa.



Figure 33: Les voiries entourant le projet.



Figure 34: Les équipements entourant le projet.

### 2.3.2. Logique fonctionnelle

On constate une grande diversité au niveau des activités et des équipements entourant notre site d'intervention :

- Logements individuels.
- Equipements éducatifs
- Équipements culturels
- Equipements sanitaires.
- Equipements administratifs.

Cette variété offre une poly fonctionnalité qui sera présente dans notre projet en gardant l'activité principale (habitations), mais en insérant des activités secondaires tel que le commerce, communication, apprentissage, et loisir.

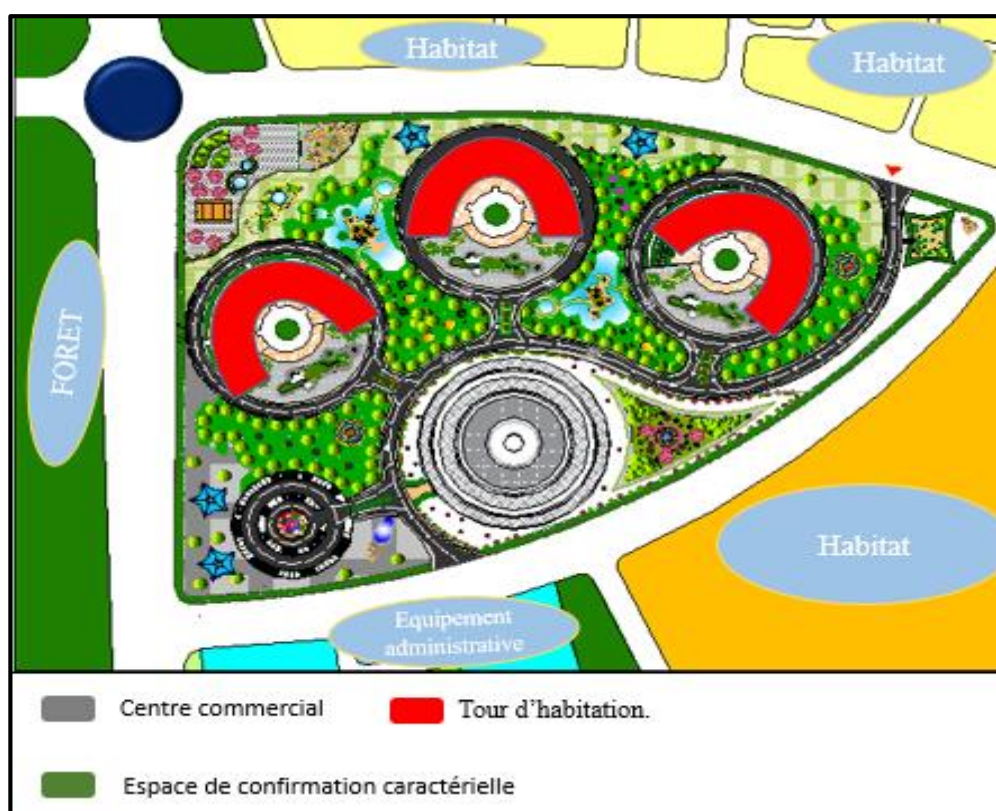


Figure 35: Considération fonctionnelle de la logique d'implantation des enveloppes du projet.

### 2.3.3. Logique sensorielle

Le projet est situé dans un contexte qui favorise son thème environnemental, il se présente comme un élément de repère pour la ville, et se situe dans la zone où les éléments de repères de la ville vont faciliter son repérage.

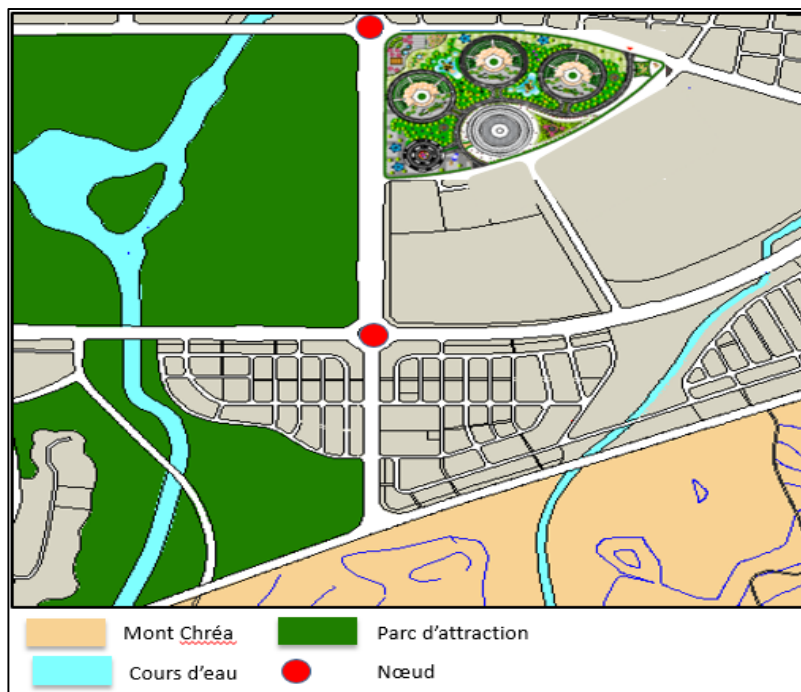


Figure 36: considération sensorielle de la logique d'implantation des enveloppes du projet.



### 3. Parcours

Il s'agit de tout déplacement réel ou virtuel d'un point à un autre, que ce soit un repère perceptuel ou un repère territorial il permet de :

- relier le projet a son environnement
- relier les différentes composantes du plan de masse
- consolider la thématique du projet.

Ils sont conçus selon trois dimensions :

- Type.
- Logique.
- Caractéristiques typologiques.

#### 3.1. Type et logique des parcours

Le projet est élaboré par la combinaison de deux types de parcours :

##### a. Parcours de distribution

- **Boucle de découverte** : elle est présentée par trois parcours/ boucles d'une forme circulaire, chaque boucle encercle une unité d'habitation.
- **Confirmation caractérielle** : un parcours qui prend la forme d'une courbe fluide traversant le terrain du projet du sud au nord. C'est le parcours qui permet le déplacement du l'extérieur à l'intérieur du projet, et de l'intérieur à l'extérieur aussi.

##### b. parcours vert

- Parcours vert principal.
- Parcours vert secondaire. (Tableau 13, et Figure 37)

#### 3.2 Logique

La logique c'est d'avoir projeté les parcours sur la base d'un système géométrique de convergence vers une boucle intérieure. (Tableau 13, et Figure 37)


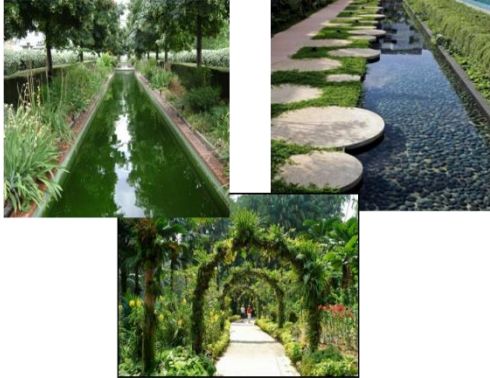

A/Type de parcours	C/caractères	Illustration
1- parcours de distribution	Parcours mécaniques de largeur de 7m <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordé par des arbres</li> <li>• Aménagé par des panneaux photovoltaïques</li> </ul>	
2- parcours vert principal	-parcours plat et a une largeur de 10 m *Aménagé par des espaces verts, fontaines *Le parcours est articulé par des placette *traité d'une manière qu'on peut sentir le lien entre le projet et l'environnement	
3- parcours vert secondaire	*Parcours plat avec une largeur de 5 m *Traité avec la pierre et la végétation * Ce parcours est couvert par végétation	

Tableau 13: Tableau des types et caractères des parcours du projet.

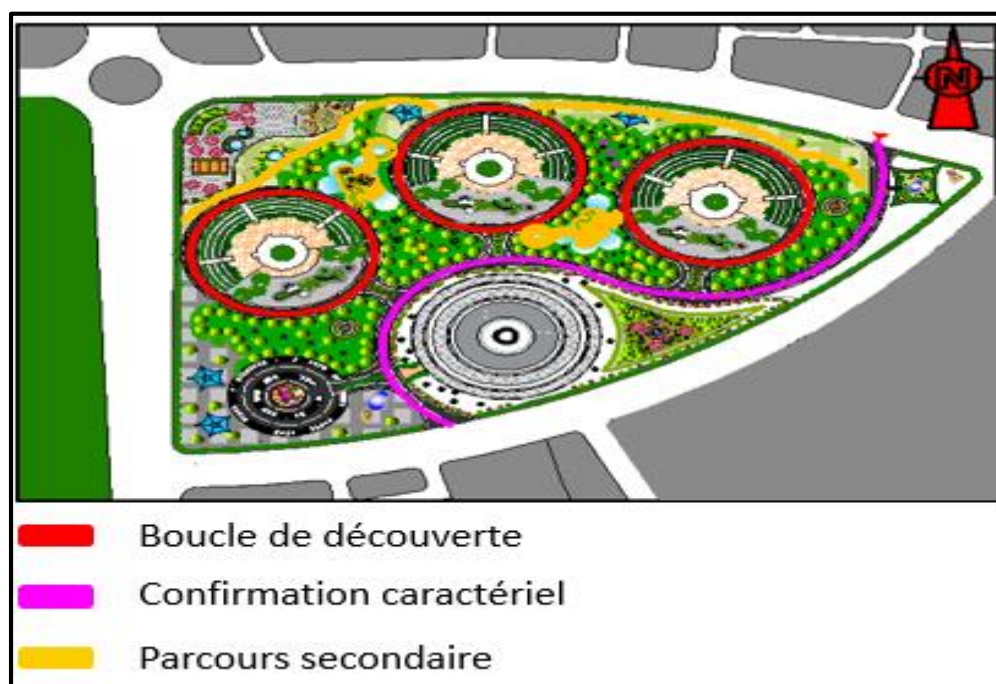


Figure 37: Types et caractères des parcours du projet.

#### 4. Espace extérieur

L'espace extérieur est un élément permanent du projet qui permet le dialogue avec l'environnement immédiat.

##### 4.1. Type

- Espace de confirmation caractérielle.
- Espace de transition.
- Espace écran.
- Espace d'aboutissement (parking).

##### 4.2. Logique des espaces extérieurs

La logique de conception des espaces extérieurs du projet est établie selon la logique de confirmation caractérielle, ce qui garantit une variété formelle et fonctionnelle.



Figure 38: Esquisse finale du plan de masse.

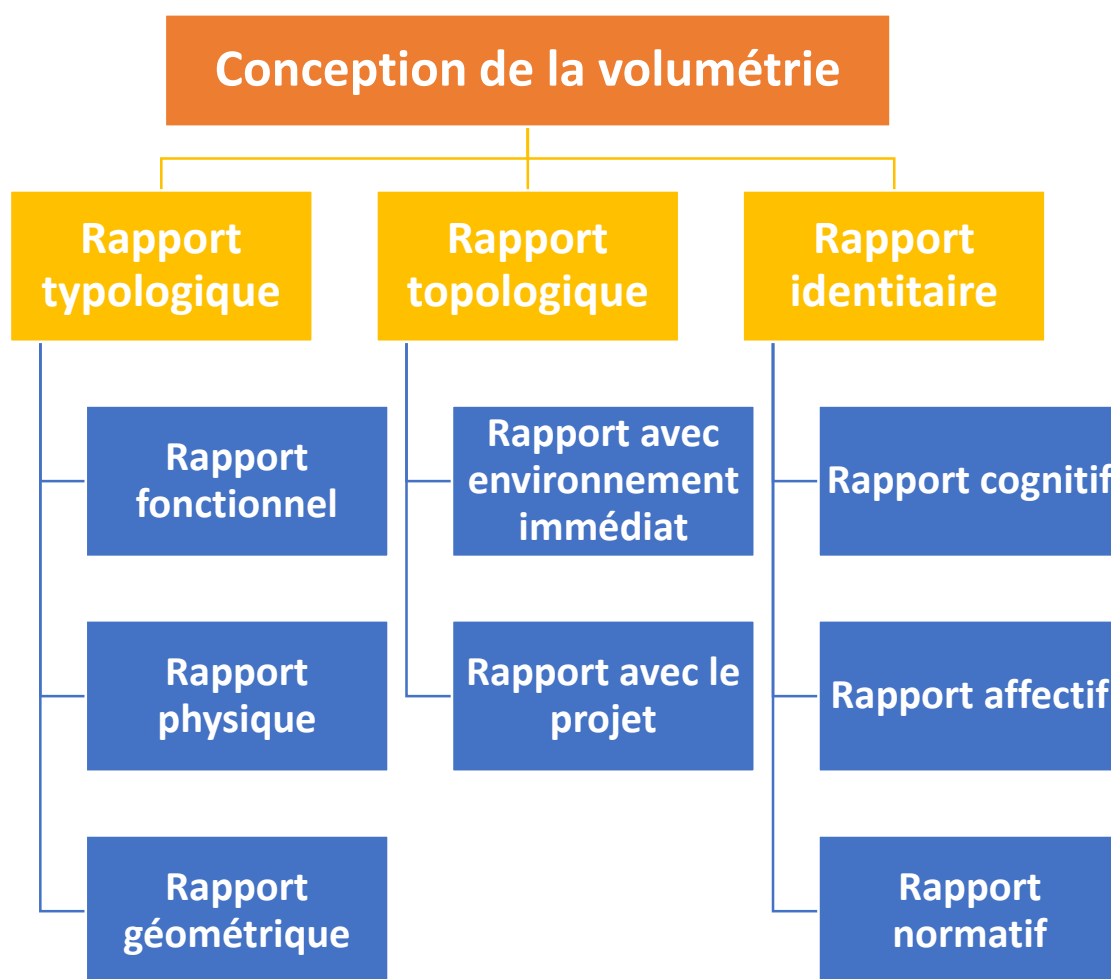
### II.3. Conception de la volumétrie du projet

L'objectif de l'étude volumétrique du projet est de déterminer les différents rapports qu'entretient le projet avec son environnement, elle est constituée de trois phases :

La première phase consiste à définir le rapport typologique qui aborde les caractéristiques du projet lui-même.

La deuxième phase comporte un rapport topologique qui détermine le rapport avec l'environnement.

La troisième phase comporte un rapport identitaire qui aborde le rapport avec la fonction.



Organigramme 16: Conception de la volumétrie du projet.

## 1. Rapport typologique

### 1.1. Rapport fonctionnel

C'est la lecture de l'unité fonctionnelle du projet, et la confirmation du rapport fonction-volume :

- La diversité fonctionnelle du projet a engendré la variété des volumes.
- La lecture des espaces intérieurs à partir de la façade. (Figure 39)

### 1.2. Rapport physique

C'est une lecture du volume à travers sa forme :

- La verticalité : une croissance verticale des unités du projet de différentes hauteurs.
- Croissance en gradin : les hauteurs du socle sont en gradin pour créer des jardins terrasse et apprécier les vues panoramiques vers la forêt.
- Centralité et orientation: orientation des unités du projet vers un espace central (jardin) pour marquer la convergence (symbolique). (Figure 40)

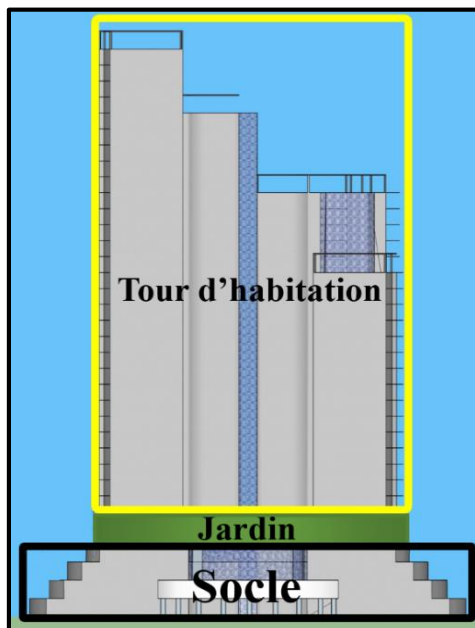


Figure 39: Rapport fonctionnel de la volumétrie du projet.

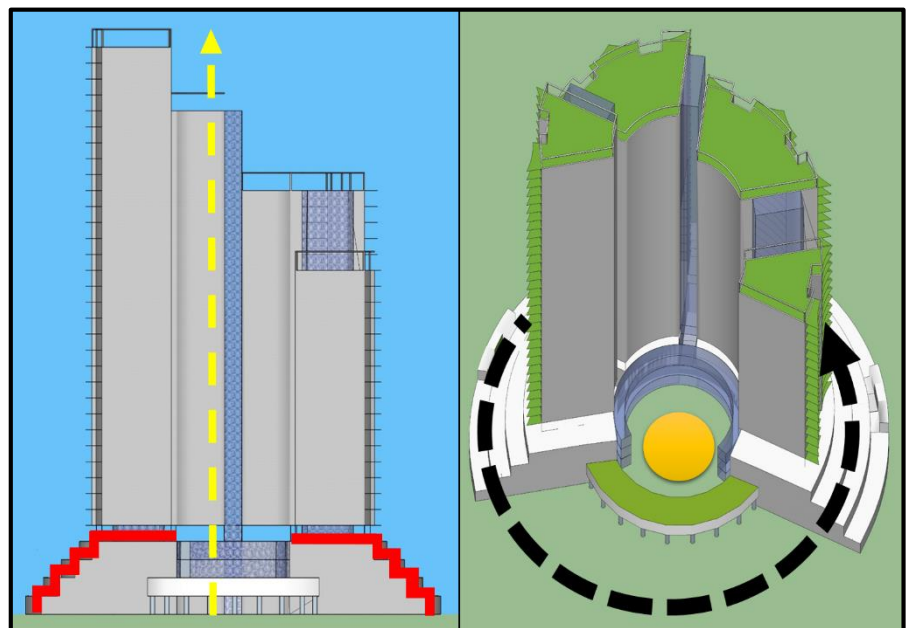


Figure 40: Rapport physique de la volumétrie du projet.

### 1.3. Rapport géométrique

#### 1.3.1. Les régulateurs géométriques

- a. Les points : sont les intersections de lignes horizontales et verticales ou le volume nécessite un traitement particulier. La volumétrie du projet est point d'accès principal, point d'accès mécanique, point d'articulation, point de finalité. (Figure 41)

b. Les lignes : sont formées d'une succession des points reliant deux points définis ou non :  
 ligne de mise en valeur verticale, ligne de mise en valeur horizontale, (Figure 41)

c. Les plans : plan représente les fonctions. (Figure 41)

### 1.3.2. Les proportions : un module de base X=12. (Figure 42)

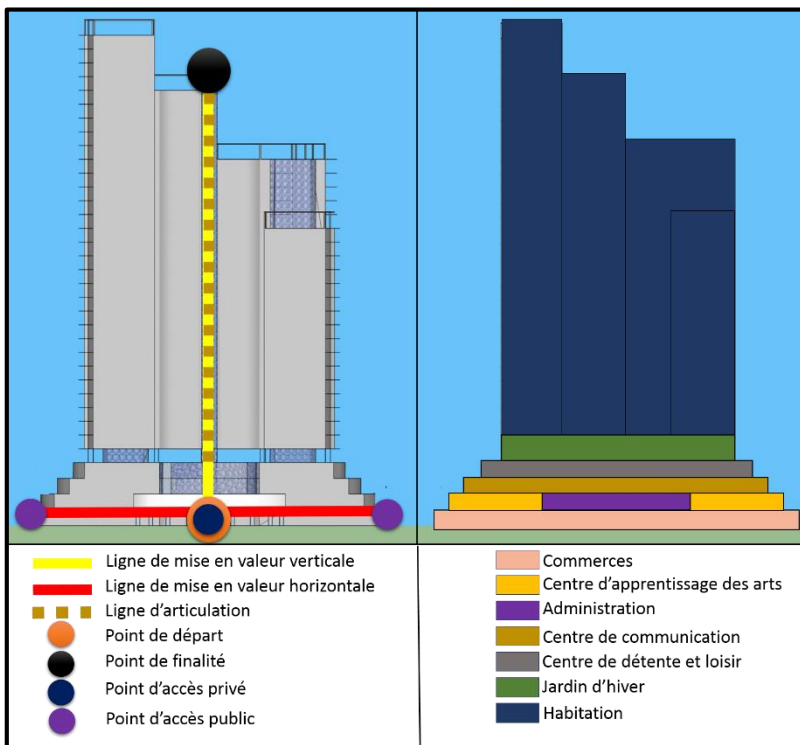


Figure 41: les régulateurs géométriques de la volumétrie du projet.

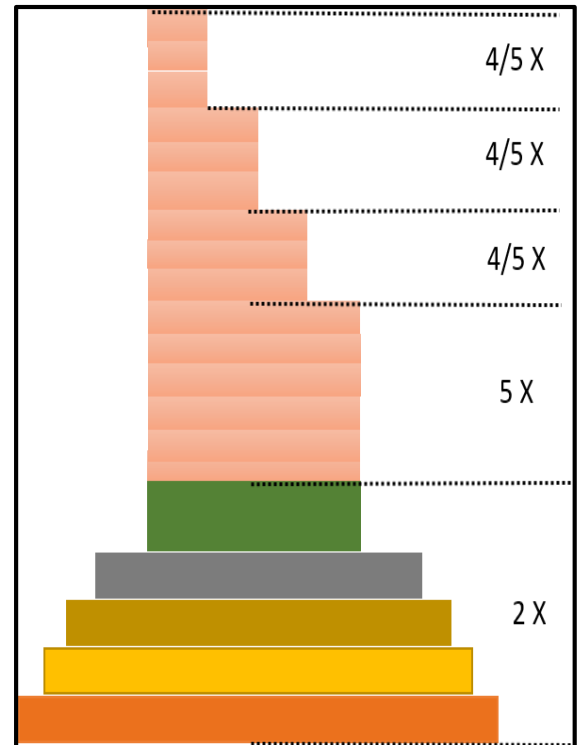


Figure 42: les proportions de la volumétrie.

## 2. Rapport topologique

### 2.1. Rapport avec l'environnement immédiat

Notre projet s'intègre à son environnement par sa fonction et sa volumétrie : (Figure 43)

- Dialogue avec le contexte à travers l'intégration de la verdure (des terrasses jardins dans chaque niveau).
- Le projet est un point de repère, il consolide l'image de la ville en rapport avec l'environnement.
- Appropriation des éléments spécifiques dans notre projet qui rappellent l'inspiration de l'environnement.



Figure 43: rapport topologique du projet avec l'environnement immédiat.

## 2.2. Rapport avec le projet lui-même

- Fluidité formelle.
- Intégration de la végétation.
- La mise en valeur de la fonction mère par la tour d'habitation.

## 3. Rapport identitaire

Le projet de l'ensemble résidentiel s'intègre parfaitement à son environnement se représente dans ces trois approches : cognitive, affective, et normative.

### 3.1. Rapport cognitif

- La tour est d'un aspect monumental par l'émergence du volume.
- Le socle à l'échelle humaine présente une grande flexibilité.

### 3.2. Rapport affectif

- Intégration et appropriation des potentialités paysagère du lieu.

### 3.3. Rapport normatif

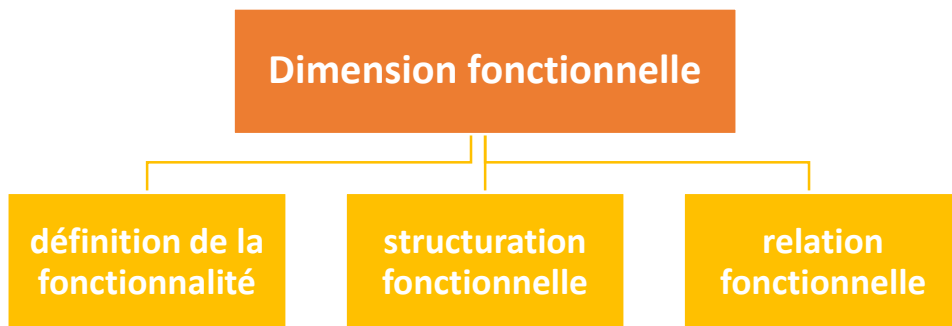
- La hiérarchie fonctionnelle.
- La continuité fonctionnelle.

## II.4. Organisation interne des espaces du projet

L'objectif de l'organisation interne des espaces du projet consiste à illustrer les différents paliers de la conception des espaces intérieurs et cela à travers trois dimensions qui sont :

### 1. La dimension fonctionnelle : divisée en 3 éléments :

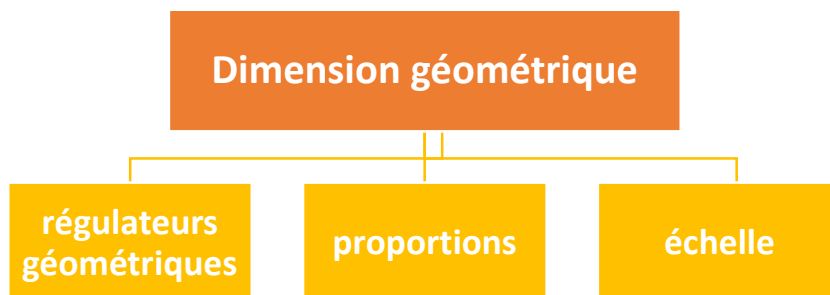
- **La définition de la fonctionnalité du projet** : définir la logique de la distribution des fonctions sur le plan horizontal et ou vertical. Elle dépend de l'idée du projet.
- **La structuration fonctionnelle** : elle consiste à réaliser un schéma qui présente la manière de structuration des espaces fonctionnels et leur répartition.
- **La relation fonctionnelle** : déterminer les types des relations entre les différents espaces.



Organigramme 17: la dimension fonctionnelle de l'organisation interne des espaces.

### 2. La dimension géométrique : présentée par la correction géométrique de l'esquisse fonctionnelle à travers :

- **Les régulateurs géométriques** : qui sont : le point, la ligne, le plan.
- **Les proportions** : c'est de choisir un module de base qui détermine l'homogénéité dans le projet et un équilibre des entités.
- **L'échelle** : dimensionner les espaces en fonction de l'échelle humaine ou générique.<sup>56</sup>



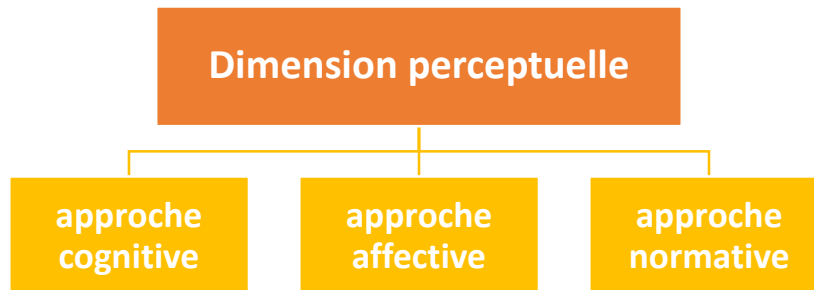
Organigramme 18: La dimension géométrique de l'organisation interne des espaces.

<sup>56</sup> Mr. Guenoune.H, « Matérialisation de l'idée du projet », Cours Master 2, Blida, 2018.



### 3. La dimension perceptuelle : divisée en 3 approches :

- L'approche cognitive : identifier le caractère de l'espace.
- L'approche affective : se repérer facilement dans le projet.
- L'approche normative : le rapport entre la forme de l'espace et son usage.



Orqanigramme 19: La dimension perceptuelle de l'orqanisation interne des

## 1. Dimension fonctionnelle

### 1.1. Définition de la fonctionnalité : centralité symbolique

La fonctionnalité dans le projet est définie par une centralité symbolique ; le projet enveloppe le jardin central qui représente un point de centralité symbolique. Les entités du projet sont orientées vers un axe en boucle séquencé par les accès. (Figure 44)

### 1.2. Structuration fonctionnelle : la structuration fonctionnelle est régie par une centralité symbolique. (figure 45, 46)

### 1.3. La relation fonctionnelle : les relations fonctionnelles entre les entités du projet sont variées et caractérisées par :

- Relation de complémentarité entre les fonctions d'habitation et échange.
- Relation de ségrégation entre le jardin d'hiver et le centre de développement et de communication.
- Relation de complémentarité entre le jardin et la tour d'habitation.
- Relation de complémentarité entre les commerces et le centre de développement et de communication. (Figure 47)

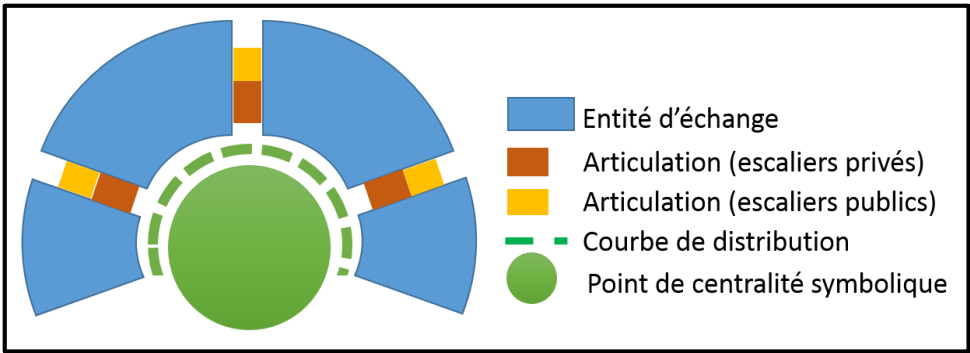


Figure 44: Schéma de la définition fonctionnelle du projet.

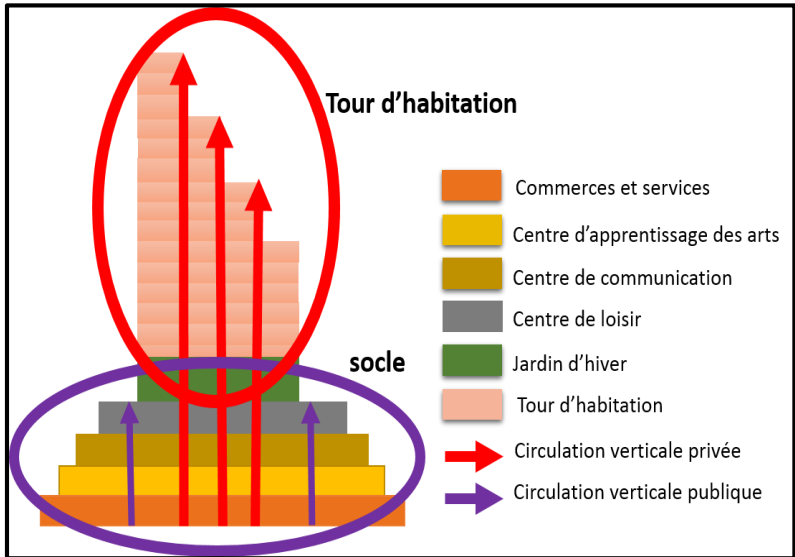


Figure 45: Schéma de la structuration fonctionnelle verticale du projet.

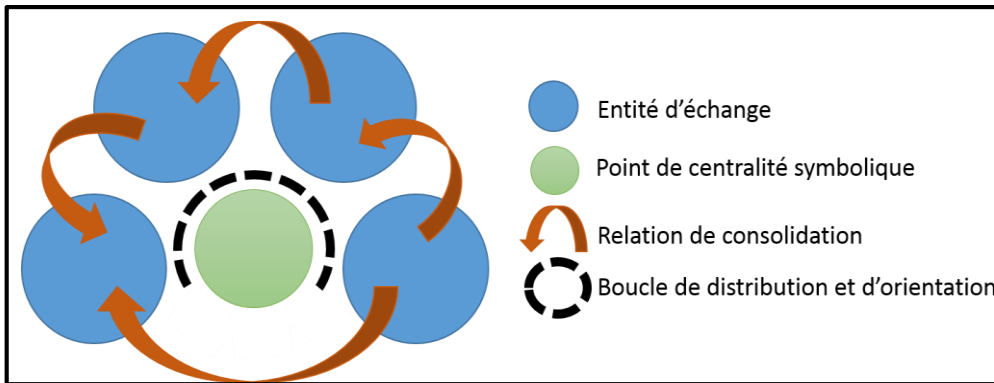


Figure 46: Schéma de la structuration fonctionnelle horizontale du projet. (Rez-de-)

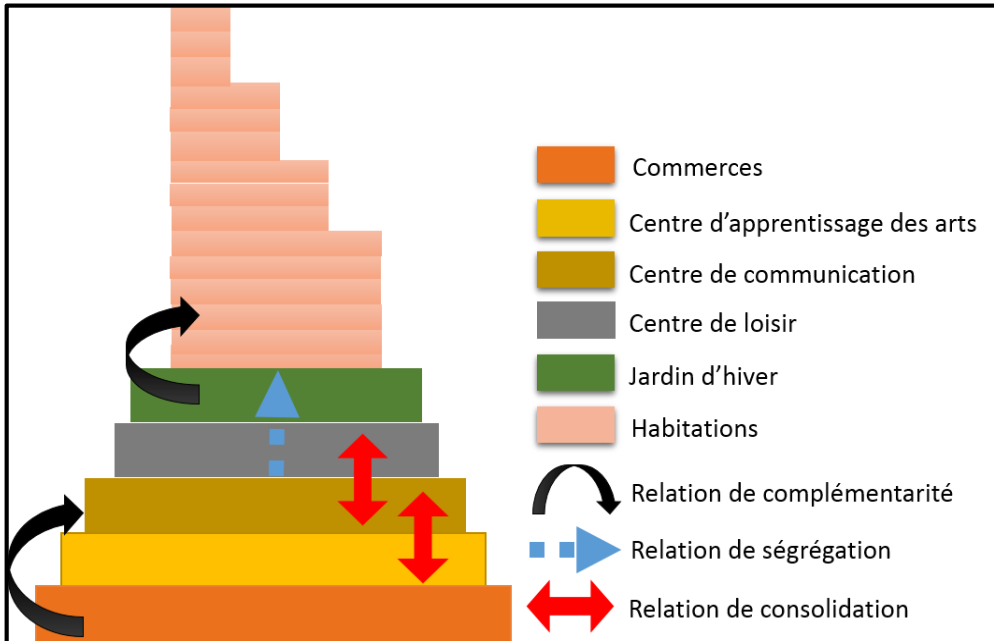


Figure 47: Schéma des relations fonctionnelles verticales du projet.

## 2. Dimension géométrique

L'objectif de cette partie est de corriger l'esquisse fonctionnelle du projet géométriquement, en s'appuyant sur les régulateurs géométriques, les proportions et l'échelle.

**2.1 Les régulateurs géométriques :** Le plan obéit aux régulateurs géométriques qui sont : le point, la ligne, le plan.

a. **Le point :** un point est l'intersection de deux droites, comme il peut déterminer :

- Une intersection des segments de circulation.
- Début et fin d'un mouvement.
- Articulation des masses. (Figure 48)

b. **La ligne :** c'est un ensemble de séquences des points.

c. **Le plan :** c'est une délimitation au moins par trois lignes. (Figure 49)

**2.2 Les proportions :** le module de base choisi est  $X=12$ . (Figure 50)

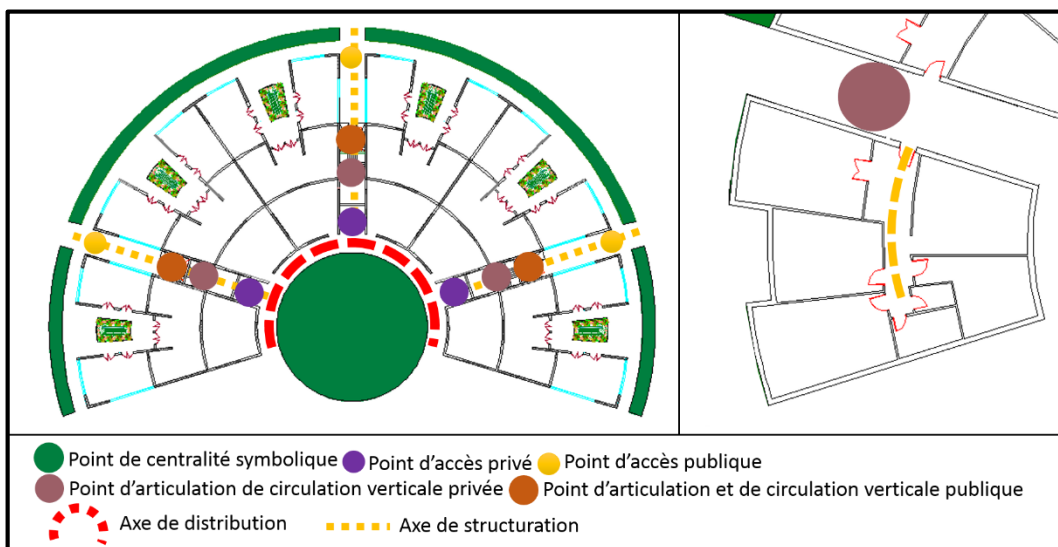


Figure 48: Les régulateurs géométriques de l'organisation interne des espaces.

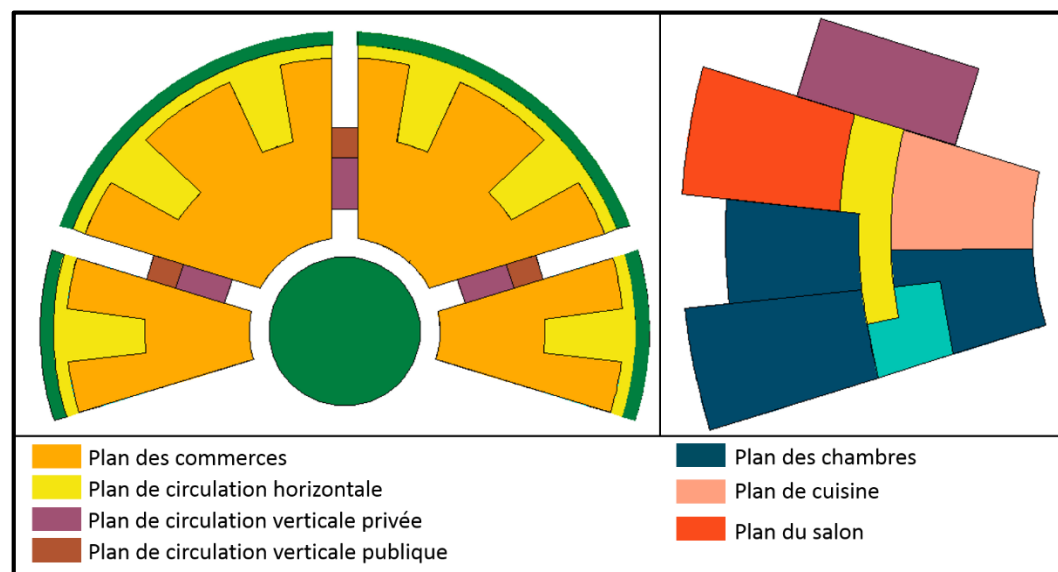


Figure 49: les régulateurs géométriques de l'organisation interne des espaces du projet.

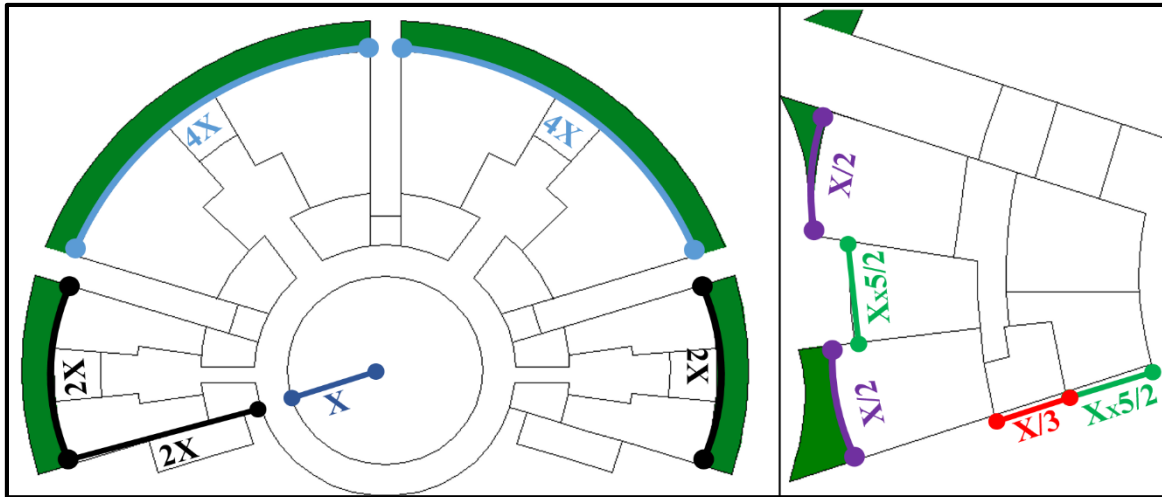


Figure 50 : les proportions de l'organisation interne des espaces du projet.

### 3. Dimension perceptuelle

La dimension perceptuelle est un outil indispensable pour la compréhension d'un espace qui est fondé sur l'expérimentation personnelle de toutes les composantes de ce dernier.

Elle facilite la connaissance humaine des objets formant un espace afin d'arriver à une image correcte.

#### 3.1.L'approche cognitive

- L'adaptation d'une logique de convergence en structurant les entités par rapport à un axe de distribution et d'organisation.
- L'orientation dans le mouvement.
- Confirmation du caractère du projet par l'implantation d'un jardin central.

#### 3.2.L'approche affective

- Repérage facile des entités du projet.
- Distinction de l'espace public (socle) et l'espace privé (tour).
- Opter pour des espaces circulaires et dynamiques (rappel à la nature).
- La forme circulaire sollicite la curiosité de l'utilisateur et la confusion tout en lui rappelant de la nature.

#### 3.3.L'approche normative

- Séparation entre espace public et espace privé.
- Capacité des dimensions de l'espace à accueillir la fonction.

## II.5. Architecture du projet : conception de la façade

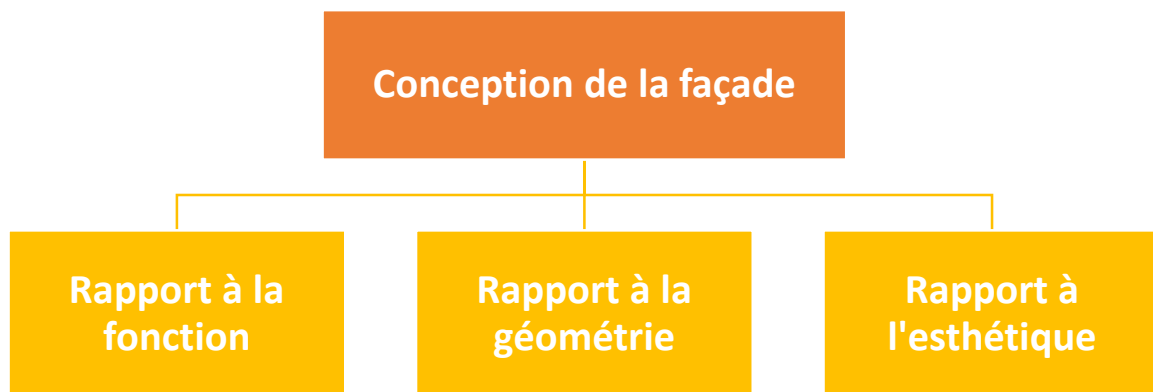
La façade est le symbole de certaines architectures et du rapport espace, usage et environnement sa naissance puise essentiellement des repères liés au contexte et la thématique du projet. Notre conception de la façade est basée sur notre thématique « architecture et environnement » qui est le concept principal de la composition volumétrique du projet.

La lecture des façades est régit par trois rapports complémentaires:

Le premier c'est le rapport à la fonction, il détermine le degré de lecture de la façade et du projet.

Le deuxième c'est le rapport à la géométrie, il détermine les différents rapports géométriques : point, ligne ainsi que la lecture de distribution des plans fonctionnels en façade.

Le troisième est le rapport au style esthétique qui détermine l'appartenance de la façade du projet à un style d'esthétique précis dans notre cas : des interprétations d'intégration de la végétation dans l'architecture.



Organigramme 20: La conception de la façade du projet.

## **1. Rapport à la fonction**

### **1.1. La fonction**

Notre façade présente une différenciation esthétique et un traitement en fonction de la variété fonctionnelle du projet, elle présente vis-à-vis de ses fonctions trois entités :

- Le socle: contient la partie échange développée sur quatre niveaux. Les niveaux du socle sont en dégradé volumétrique pour l'adoption du projet à l'échelle humaine.
- La tour d'habitation :(corps du bâtiment) sont les niveaux d'habitations avec une hauteur de 3.06m pour chaque niveau et une circulation verticale marquée.
- Le jardin d'hiver : C'est le quatrième niveau avec une hauteur de 8 m et qui sépare le socle des habitations et qui est un espace privé pour les habitants. (Figure 51)

### **1.2. Traitement de façade**

#### **a. Entité d'échange (socle)**

- Assurer la connectivité avec l'extérieur à travers la notion de transparence.
- Mettre en évidence l'entrée du projet par un préau.
- Utilisation de la végétation comme un élément de protection.

#### **b. Entité d'habitation**

- Le traitement en horizontalité et verticalité pour avoir la lecture des étages d'hébergements.
- Assurer la connectivité avec l'extérieur à travers la notion de transparence.
- La verticalité qui indique la direction vers le ciel (la monumentalité).

#### **c. Entité du jardin d'hiver**

- Assurer la connectivité avec l'extérieur à travers la notion de transparence.
- Confirmation du caractère du projet à travers l'utilisation des murs végétalisés.

## 2. Rapport à la géométrie

### 2.1. Les régulateurs géométriques

- a. **Le socle** : utilisation des lignes horizontales pour marquer l'horizontalité, avec des points d'accès.
- b. **La tour d'habitation** : utilisation des lignes verticale pour marquer la verticalité et la monumentalité de la tour, avec des points d'accès. (Figure 52)

## 3. Rapport à l'esthétique

La façade du projet se caractérise par :

- L'utilisation du mur végétal, toitures végétales, et des terrasses jardin pour offrir aux habitants un confort visuel.<sup>58</sup>
- Utilisation du béton dans les parties où l'opacité sera présente, comme dans les logements.
- Le Béton fibré est utilisé dans les éléments esthétiques (Moucharabieh) au niveau de la circulation verticale.
- Utilisation du verre au niveau du socle et du jardin d'hiver pour offrir une transparence et une continuité avec l'espace extérieur.



Figure 51: Rapport à la fonction.

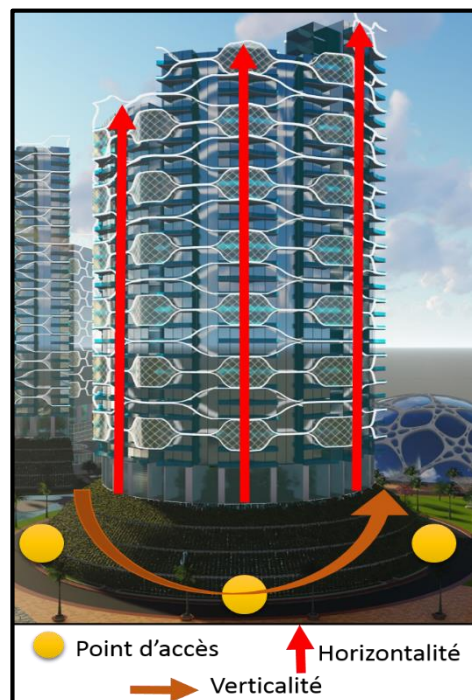


Figure 52: Les régulateurs géométriques du traitement de façade.

<sup>58</sup> Campone I. «John Lautner, entre nature et architecture», journal le Temps, 14 novembre 2015.

## Synthèse

Ce chapitre a fourni la base théorique et graphique des vérifications des hypothèses développées dans cette étude :

L'organisation des masses a montré que:

- La conception avec des valeurs conceptuelles du milieu naturel permet d'intégrer le projet dans son environnement.

L'organisation interne des espaces du projet a montré que :

- La subdivision des différentes entités fonctionnelles est répartie en plusieurs zones distinctes suivant une hiérarchie et disposée autour un espace centrale (jardin).
- La géométrie permet de créer des éléments précis, proportionnés et équilibrés.

La conception de la façade a montré que :

- La lecture des fonctions du projet dans la façade est faite à travers une ségrégation des entités.



**CHAPITRE III**  
**LA REALISATION**  
**DU PROJET**

---

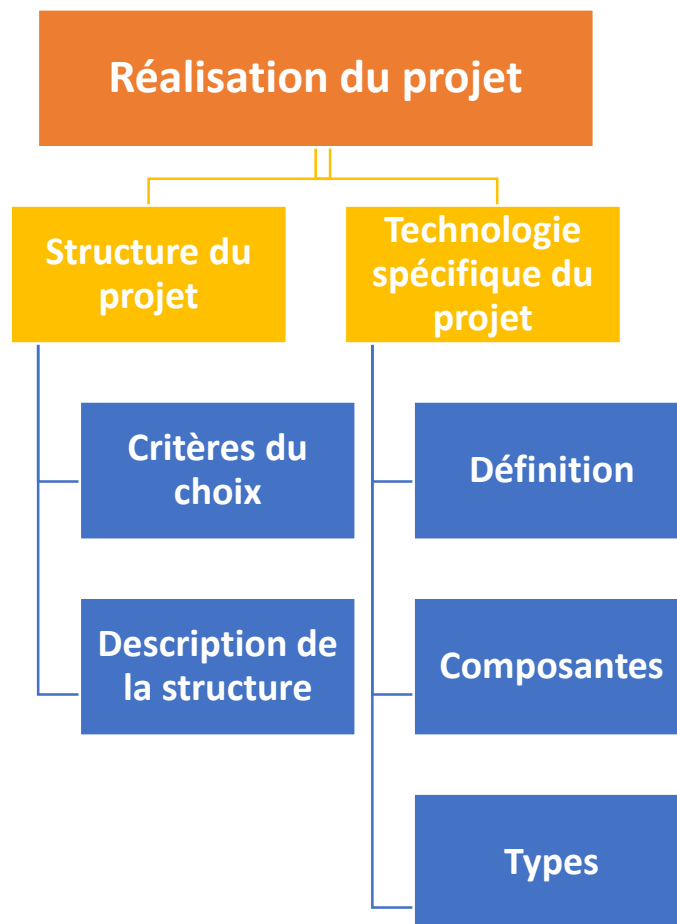
L'objectif de ce chapitre est d'examiner la possibilité technique de réaliser le projet, à travers l'étude de deux paliers importants : la structure et la technologie spécifiques introduites dans le projet.

L'étude de la structure est basée sur deux étapes : le choix de la structure et la description de la structure.

Le choix de la structure est fait selon les principes adoptés dans la conception architecturale, il est basé sur le rapport architecture-structure, et la faisabilité technique.

Alors que la description de la structure consiste à présenter la morphologie et la spécificité de la structure sous forme de plans et de détails structurels.

L'étude de la technologie spécifique consiste à définir la technologie adoptée dans le projet et les critères du choix.



Organigramme 21: Réalisation du projet.

### III .1. Structure

Une structure permet d'assurer la solidité et la stabilité du projet, elle met en valeur l'identité structurelle du projet.

Dans le cas de notre projet, une structure qui s'adapte avec la forme du projet et ses fonctions.

#### 1. Critère du choix de la structure

##### 1.1. Rapport Architecture - Structure

Cette relation est exprimée par le choix du système structurel à travers l'architecture du projet, le choix du système constructif est basé sur les caractéristiques architecturales du projet afin d'assumer un système adéquat.

Architecture	Structure
Forme décroissante en gradin	Grande portée
Forme fluide	Structure souple
Monumentalité	Stabilité

Tableau 14: tableau qui présente le rapport architecture-structure.

Le système adapté est le système « auto stable poteaux-poutres avec des voiles de contreventements ». C'est une structure en béton armé qui s'affiche en superstructure comme en infrastructure.

La structure en béton armé présente certains avantages :

- Bonne résistance et durabilité.
- Facile à manipuler et à mettre en place.
- Résistance au feu.
- Solidité et durabilité.
- Excellente isolation aux vibrations et aux sons.
- 100% recyclable.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Construction-maison, « Béton armé », site visité le 30 Juin 2018.  
<https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/748127/beton-arme>

## 1.2. Faisabilité technique

### a. Disponibilité des matériaux:

Le béton et l'acier (pour le ferrailage) sont disponibles ainsi que tous les matériaux et matériel nécessaire à la construction du projet.

### b. La mise en œuvre :

Elle doit répondre à des contraintes qui lui sont propres et qui ne sont généralement pas toutes explicites dans les documents précités :

- le coût.
- le temps de mise en œuvre.
- les performances.
- la fiabilité.

## 2. Description de la structure

La structure du socle et de la tour d'habitation a un système « auto stable poteaux-poutres avec des voiles de contreventement » en béton armé, avec un radier général comme fondation.

La transmission des charges est assurée par les planchers qui transmettent les charges vers les éléments verticaux (les voiles) puis vers les fondations (le radier).

- **Les poteaux** : ils transmettent les charges verticales et horizontales aux fondations. (Figure 53)
- **Les poutres** : structure porteuse horizontale en béton armé, destiné à supporter des charges entre et au-delà des points d'appui. Elles reçoivent en général des charges verticales qu'il transmet sur ses appuis. <sup>60</sup> (Figure 53)
- **Le plancher dalle pleine** : une dalle pleine est une structure horizontale porteuse en béton armé. Cette dalle est armée afin d'augmenter la résistance mécanique de la structure. Ce type de dalle facilite l'incorporation des câbles et canalisations tout en offrant une bonne isolation phonique. <sup>61</sup> (Figure 53)

---

<sup>60</sup> Construction-maison, « Poutres », site visité le 15 Aout 2018.

<https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/624203/poutres>

<sup>61</sup> Construire facile, « construire sa maison sur un radier », site visité le 15 Aout 2018.

<http://www.construirefacile.com/maison/construire-sa-maison-sur-un-radie-ou-sur-un-vide-sanitaire>

- **Les voiles** : ils représentent une grande résistance et une grande rigidité vis-à-vis des forces verticales, ils assurent une bonne isolation phonique et thermique. (Figure 53)
- **Les fondations (radier général)** : c'est le type de radier dalle, ce système permet une bonne répartition des charges sur une surface plus grande du bâtiment.  
On choisit la construction sur radier lorsque le sol dispose d'une mauvaise portance ou encore si le sol résistant sur lequel on va reposer les fondations se situe à une grande profondeur. On opte également pour la construction sur radier s'il s'agit d'un bâtiment énorme dont les charges pourraient ne pas être supportées par le sol.

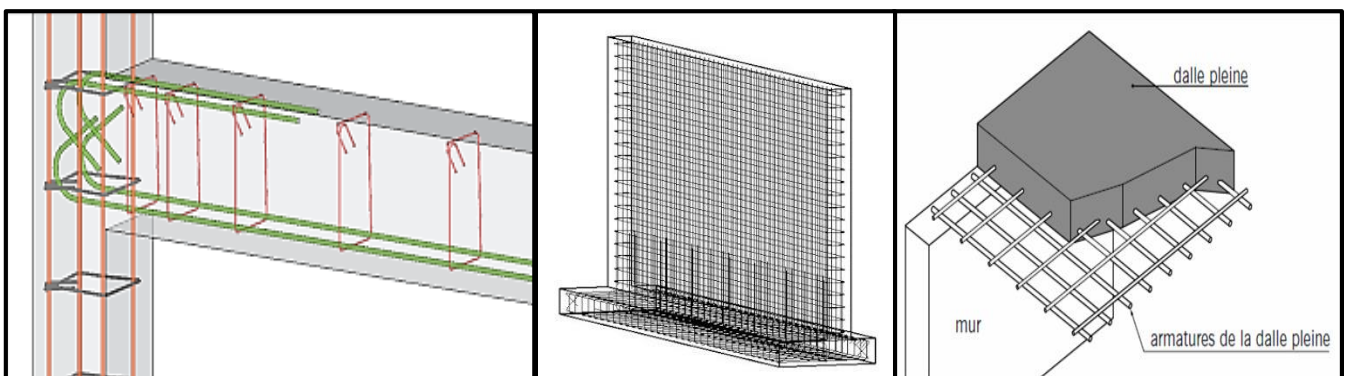


Figure 53: Détails structurel.



Figure 54: Structure du projet.

## III.2. Technologie spécifique

### 1. Toiture végétale

Le principe de la toiture végétale (aussi : toit vert ou toit végétale) consiste à recouvrir d'un substrat végétale un toit plat ou à faible pente (jusqu'à 35° et rarement plus, au-delà, on parlera de mur végétale).<sup>62</sup>

Les toitures végétales sont utilisées comme un élément de protection et d'isolation, comme une solution technique, et pour leur aspect esthétique.

- a. **Elément de protection** : le système de toit végétal protège aussi le toit des chocs thermiques et assure donc la durabilité de la toiture.
- b. **Solution technique** : Elle permet d'améliorer l'isolation acoustique et thermique : le toit vert est un régulateur thermique. En effet, la température de la toiture peut grimper jusqu'à 65 degrés l'été et descendre jusqu'à 0 degré l'hiver. Un toit végétal reste toute l'année entre 10 et 25 degrés.
- c. **Esthétique** : l'aspect esthétique non négligeable participerait à la bonne humeur.<sup>63</sup>

#### 1.1.Types de toitures végétales

Il existe deux grandes catégories: les toits végétaux extensifs et les toits végétaux intensifs. On parlera aussi de toit vert hybride ou semi intensif, qui représente une combinaison de plus d'une catégorie.

- a. **Toiture végétalisée extensive** : Constitué d'une mince couche de terreau (substrat) plutôt minéral d'environ 3,8cm à 10 cm, sur lequel on implantera des végétaux très résistants à la sécheresse et aux autres conditions climatiques du milieu. Son substrat de culture contiendra jusqu'à 70 % d'agrégats poreux, en volume, afin de conserver le plus d'eau possible.

En revanche, une toiture végétale extensive ne peut pas accueillir n'importe quelle variété de plantes. On privilégie les plantes grasses comme les mousses ou le sedum.<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> Daures J.F., «Architecture végétale», éditions Eyrolles, France, 2012.

<sup>63</sup> Dunnett N. et Kingsbury N., «Toits et murs végétaux», éditions du Rouergue, France, 2005.

<sup>64</sup> Carrée éphémère, « l'intégration du végétal en architecture », site visité le 12 Juin 2018.

**b. Toiture végétalisée semi-intensive :** Constituée d'une couche de substrat de 10 à 30 cm, une toiture végétalisée semi-intensive permet une utilisation du toit plus large qu'une toiture végétalisée extensive. Ces types de toiture végétalisée offrent donc un large choix de végétaux (sedums, arbustes) mais demandent un entretien régulier.

**c. Toiture végétalisée intensive :** Constitué d'une épaisse couche de terreau organique de 30 cm à 80 cm, ce système, nécessite une structure de bâtiment renforcée. Ce système permet non seulement d'amplifier tous les bénéfices reliés à l'augmentation de la masse végétale mais permet aussi la culture maraîchère et même l'implantation de petits arbres et arbustes. Ces systèmes devraient toujours être munis d'arrosage automatique pour assurer la survie des arbres. Le volume d'agrégats est souvent réduit à 40 % pour faire place à plus d'éléments nutritifs.<sup>65</sup>

Elle peut accueillir n'importe quel type de végétaux sur la toiture.

## 1.2.Composantes / membranes

Une toiture végétale peut comporter très peu ou plusieurs éléments, dont voici les principaux:

- **Le support :** il peut être en béton, acier ou bois et doit supporter le poids de l'installation prévue.
- **La membrane d'étanchéité anti-racine :** essentielle comme pour toutes les toitures, elle protège contre les infiltrations et évacue les eaux en surplus lorsque le toit végétal en est saturé.
- **La membrane sacrifice :** facultative, donne une protection supplémentaire à la membrane d'étanchéité.
- **Couche de drainage :** permet de laisser s'écouler le surplus d'eau lorsque le substrat et les plantes en sont saturés. Composante essentielle de presque tous les systèmes de toiture végétale.
- **Filtration :** utile pour retenir un substrat qui serait drainé.
- **Couche de substrat (terreau) :** Le substrat doit être léger et résistant à la compaction tout en retenant l'eau. Sa composition est généralement un mélange de terre et/ou de

---

<sup>65</sup> Wikipedia, « Toitures végétales », site visité le 19 Juin 2018. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Toiture\\_végétale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Toiture_végétale)

compost végétal de feuilles ou d'écorces mélangé à des agrégats de pierres légères et absorbantes. <sup>66</sup>

- **Couche de végétation et aménagement paysager** : Elle est choisie en fonction du climat de la région, de l'ensoleillement, de la pente du toit, et de l'épaisseur du substrat. Les plantes couvre-sols sont à préférer car elles ont l'avantage de laisser peu de place aux herbes sauvages ou indésirables et de réduire l'entretien. <sup>67</sup>

Type	Extensive	Semi- extensive	intensive
Aspect	Tapis végétal	Prairie végétale	Jardin
Epaisseur du substrat	8 à 10 cm	10 à 30 cm	30 à 80 cm
Irrigation	Peu ou pas d'arrosage	Arrosage conseillé en été	Arrosage régulier indispensable
Entretien	Faible ( 2ois par an)	Limité (4 fois par an)	Régulier
Accès	Non, sauf pour entretien	Oui	Oui

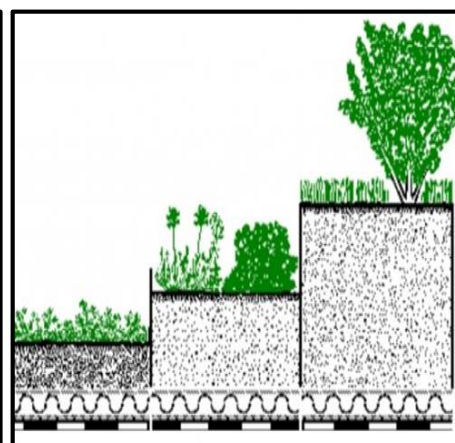


Figure 55: Types de toitures végétales et leurs caractéristiques.



Figure 56: Composantes des toitures végétales.

Ainsi, dans notre projet on opte pour deux types de toitures végétales :

- La toiture semi- intensive : pour le jardin d'hiver et les toitures végétales privées au niveau des habitations (les balcons).
- La toiture intensive : au niveau de la toiture supérieure, afin de créer un espace détente pour les habitants.

<sup>66</sup> Soprema, « Les toitures végétalisées », site visité le 16 Juin 2018. [soprema.fr/fr/article/dossier-thematique/les-toitures-vegetalisees-un-dossier-complet](http://soprema.fr/fr/article/dossier-thematique/les-toitures-vegetalisees-un-dossier-complet)

<sup>67</sup> Caue974, « Construire avec la végétation », site visité le 15 Juin 2018. <http://www.caue974.com/en/conseils-aux-particuliers/>



## 2. Mur végétal

Un mur végétal ou végétalisé est un mur habillé de végétaux vivants, grâce à des techniques innovantes de culture sur des supports verticaux dépourvus de sol.

### 2.1. Les concepts du mur végétal

**2.1.1. Concept des cages métalliques :** Ce concept de mur végétal est constitué de modules métalliques (gabions) remplis de substrat. Suivant le type de substrat le mur végétal sera en culture hydroponique ou en culture conventionnel. Il est équipé d'un arrosage automatique à travers des lignes de goutte à goutte reliées à une station d'irrigation.<sup>68</sup>

#### a. Avantage :

- Bonne isolation acoustique et thermique.
- Mur dépolluant.
- Peu consommation d'eau et d'engrais.
- Maintenance aisée.

#### b. Inconvénients :

- Mise en œuvre longue.
- Prix élevé.
- Plantation non aisée.

**2.1.2. Concept de Patrick blanc<sup>69</sup> PVC :** c'est un système hydroponique par excellence.

Les végétaux sont insérés entre deux couches de feutre imputrescible non tissé. Ce feutre est irrigué régulièrement par une solution nutritive (eau + sels nutritifs) qui retombe par gravité et capillarité dans un bac de stockage/récupération.

C'est un arrosage en circuit fermé (le circuit ouvert est possible dans certains cas). Tout le système d'arrosage (tuyau, goutteurs, raccords) peut être caché sous la première couche de feutre.

Les couches de feutres sont agrafées sur une plaque de PVC expansé (rigide, étanche) qui est fixé au mur via des tasseaux en bois ou des profilés métalliques.<sup>70</sup>

---

<sup>68</sup> Murmurevegetal, « Jardin Vertical ou Mur végétal : Les concepts de murs végétalisés », site visité le 03 Juillet 2018. <http://www.murmurevegetal.com/mur-vegetal/principes-mur-vegetal>

<sup>69</sup> Patrick Blanc un biologiste, botaniste, et l'inventeur du concept de murs végétaux.

<sup>70</sup> Jardins de Babylone, « Mur végétal : Tous les systèmes pour faire un jardin vertical », site visité le 17 Juillet 2018. <http://www.jardinsdebabylone.fr/blog/mur-vegetal-jardin-vertical/>

**a. Avantage :**

- léger.
- facile à mettre en œuvre.
- prix abordable.

**b. Inconvénients :**

- l'entretenir demande un minimum d'assiduité et de rigueur.
- faible rétention d'eau, demande beaucoup de cycle d'arrosage quotidien.

**2.1.3. Concept des solutions modulaires :** il s'agit des modules en plastiques injectés dans lesquels les alvéoles de plantation sont déjà préformées et extrêmement facile à poser. Les modules se juxtaposent les uns aux autres en fonction de la façade à végétaliser, ils sont remplis d'un mélange bien spécifique à la situation verticale (pas de tassement, bonne rétention en eau, bonne aération à saturation en eau ...) et équipés d'un système de ferti-irrigation intégré.<sup>71</sup>

**a. Avantage :**

- fixation solide et facile à poser.
- temps de pose réduit.
- le module isole les racines contre les gelées et les fortes chaleurs.
- peu d'entretien.
- changement éventuel des plantes très aisée grâce aux alvéoles de plantation.
- faible consommation d'eau.
- Bonne isolation thermique et acoustique.
- mur dépolluant.
- maintenance aisée.

**b. Inconvénients :**

- Prix élevé des matériaux, mais ce prix est compensé par sa vitesse de pose (coût main d'œuvre réduite).
- 

---

<sup>71</sup> Slideshare, «Les murs végétalisés », site visité le 30 Juillet 2018.  
<https://fr.slideshare.net/line-lorre/mur-vgtaux>

**2.2. Choix des plantes :** plusieurs facteurs sont à considérer au moment de choisir les plantes à utiliser pour l'extérieur comme pour l'intérieur. Les conditions microclimatiques, l'orientation du mur, la disponibilité de l'eau et l'entretien. Éviter les plantes à croissance excessive et préférer celles qui tolèrent des stress hydriques. Il est possible de couvrir le mur avec une seule sorte de plantes. Voici quelques types de plantes ayant du potentiel :

- **Pour l'extérieur :** plantes indigènes, graminées, fougères, succulentes, grimpantes, retombantes, légumes fines herbes, annuelles.
- **Pour l'intérieur :** cactées, violettes africaines (pour l'intérieur uniquement), plantes vertes.<sup>72</sup>

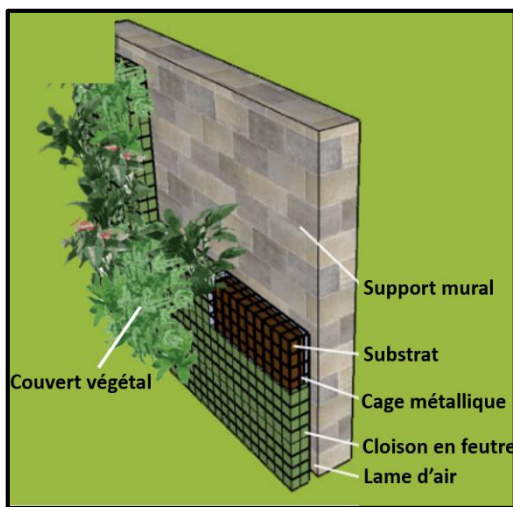


Figure 57: Mur végétal au concept des cages métalliques.

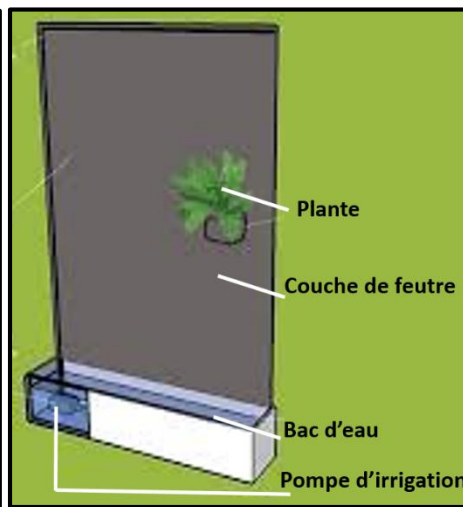


Figure 58: Mur végétal au concept de Patrick Blanc.

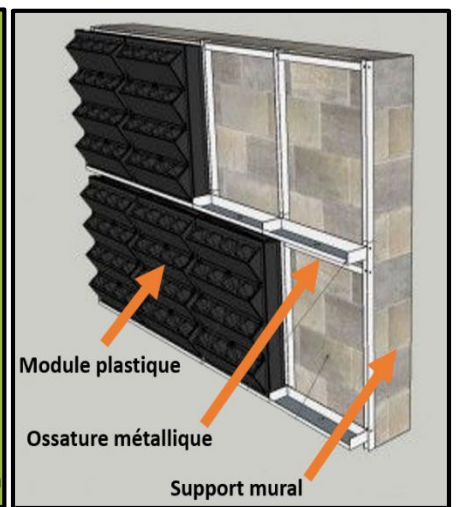


Figure 59: Mur végétal au concept des solutions modulaires.

De ce fait, le concept du mur végétal adapté dans le projet est le concept des solutions modulaires, puisqu'il est un principe qui n'exerce pas des surcharges à la résistance mécanique du bâtiment, et qui économise l'eau.

<sup>72</sup> Centre d'expertise en horticulture ornementale du Québec, « Murs végétalisés », Canada, 2013.

### 3. Technologie appropriée : Bio panel

C'est un panneau capable de produire de l'énergie à partir d'herbe naturelle en le plaçant simplement dans un parc, un jardin et même dans des espaces verts le long des rues. L'énergie est produite à la fois pendant la journée et la nuit, tout en économisant de l'eau dans leur système interne.<sup>73</sup>

**Bioo**<sup>74</sup> a réussi à concevoir les plantes comme des batteries potentielles de la nature. Dans le processus de photosynthèse, les plantes expulsent une série de résidus sous la forme de molécules métabolites. Dans le système conçu par les trois étudiants, une série de bactéries ou de micro-organismes brisent ces molécules résiduelles pour libérer des électrons, qui seront capturés par des nano fils pour être utilisés dans la production d'énergie électrique.

Comme il dépend du processus de la photosynthèse, la taille de la plante et sa capacité à générer des métabolites influencent également la génération d'énergie.

#### Ses composantes :

- 1- Surface végétale qui se varie en fonction du choix de plante sélectionnée ainsi que de la taille de ces racines.
- 2- Une surface perméable organique et non-chimique empêchant les racines de pousser.
- 3- Couche d'anode : couche à base de carbone semi-anaérobie pour les microorganismes anodiques.
- 4- Membrane permettant d'échanger les ions : membrane perméable qui permet le passage de protons entre l'anode et la cathode.
- 5- La surface de cathode de carbone : cette surface est adaptée à la structure d'anodes et elle crée une entrée d'oxygène.
- 6- Filament de récupération d'eau : la cathode permet de de l'eau pure pour les usages futurs.

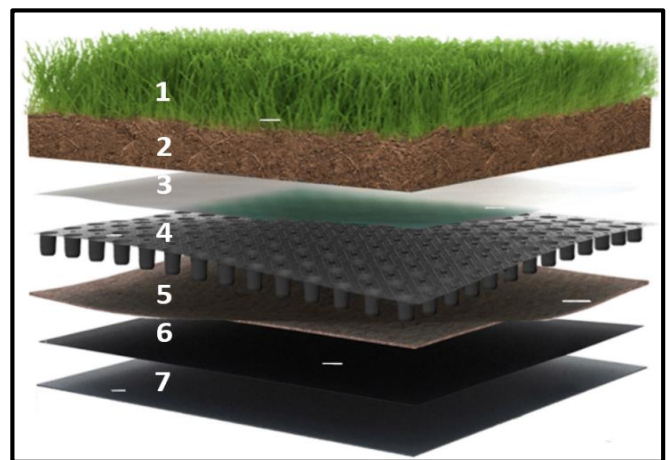


Figure 60: Les composantes du Bioo panel.

<sup>73</sup> Courant électrique, « C'est ainsi que les forêts peuvent générer l'énergie de nos villes », site visité le 25 Juin 2018.

<https://corrienteelectronica.renault.es/asi-es-como-los-bosques-podran-generar-la-energia-de-nuestras-ciudades/>

<sup>74</sup> Bioo : une entreprise spécialisée dans l'innovation des énergies renouvelables.

## CONCLUSION GENERALE

Cette étude a traité la problématique de la relation entre l'habitat et la végétation à travers ses deux aspects : l'apparence du projet et la technologie appropriée.

La réponse aux hypothèses formulées dans le chapitre introductif est représentée comme suit :

- La conception d'un plan de masse avec des entités articulées, l'implantation de la forêt, et la fluidité des parcours sont des facteurs qui ont contribué à renforcer la notion environnementale et à intégrer le projet dans son environnement.
- La forme arrondie des espaces et leur organisation interne linéaire et centralisée a permis d'introduire les valeurs conceptuelles de la végétation, de faciliter la direction et la circulation, tout en pensant à une hiérarchie fonctionnelle selon un ordre précis matérialisé par le passage d'un espace public à un espace semi-public, puis un espace privé.
- La transparence des façades et l'intégration de la végétation sous forme de toitures et murs végétalisés, assurent une architecture en harmonie et en continuité avec l'environnement, dont la végétation ne joue pas seulement un rôle esthétique mais participe aussi comme une source de production d'énergie.

Une mission est dite accomplie lorsqu'on fait le maximum d'efforts, si on vise la perfection on aura plutôt un bon travail qu'un travail parfait, si on veut l'atteindre on n'en sortira jamais car la perfection à terme n'appartient qu'à Dieu.

## BIBLIOGRAPHIE

### Livres

- Blanc N., «Les nouvelles esthétiques urbaines», éditions Armand Colin, 2012.
- Chomarat-Ruiz C., «Nature urbaine en projets», Sautereau Editeur, Paris, 2014.
- Clergeau P. et Machon N. «Où se cache la biodiversité en ville? 90 clés pour comprendre la nature en ville», éditions Quae, 2014.
- Daures J.F., «Architecture végétale», éditions Eyrolles, France, 2012.
- Dunnett N. et Kingsbury N., «Toits et murs végétaux», éditions du Rouergue, France, 2005.
- Jérôme D., « Architecture contemporaine et nature en ville », Sciences agricoles, 2013.
- Philippe.M, « Architecture et qualité environnementale », France, 2002.
- Michel.W, « intégration en architecture et urbanisme », Editions La découverte, France, 1979.
- Musy M., «Une ville verte, les rôles du végétal en ville», éditions Quae, France, 2014.
- Schuiten L., «Vers une cité végétale», édition Mardaga, 2010.
- Younès C., «Ville contre-nature, philosophie et architecture», éditions La découverte, 1999.

### Travaux et recherches

- Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière, «Rubrique Monographie Wilaya de BLIDA », 2013.
- Aussenac G., « Climat, Microclimat Et Production Ligneuse », énoncé théorique de master, 1973.
- Bernier.A, « Végétalisation du bâtiment en milieu urbain », thèse de maitrise, Canada, 2010.
- Centre d'expertise en horticulture ornementale du Québec, « Murs végétalisés », Canada, 2013.
- Leory.A, « l'architecture écologique », mémoire de Licence, 2005.
- Ministère de l'aménagement du territoire, « Ville nouvelle de Bouinan, EPIC ville nouvelle de Bouinan », 2013.
- Jessica R., « Stratégies d'intégration du végétal dans le projet architectural », énoncé théorique de master, 2016.

### Reuves et journaux

- Brambilla P. «La ville du futur sera verte», journal Migros, 26 octobre 2015.
- Campone I. «John Lautner, entre nature et architecture», journal le Temps, 14 novembre 2015.
- Madec P., «Le sens de la nature dans l'œuvre architecturale», colloque philosophie & architecture Clermont-Ferrand, avril 2001.

## Mémoires

- Badjaoui.N et Edaber.Z, « Conception bioclimatique d'un habitat semi-collectif et aménagement d'un éco quartier à Tipaza », mémoire de Master 2, Blida, 2016.
- Benkadour.A et Kourad.A, « Conception d'une résidence de luxe à Blida », mémoire Master 2, Blida, 2016.
- Fekhardji.A et Hadj mihoub.S, « Conception d'un ensemble résidentiel intégré à Tipaza », mémoire de Master 2, Blida, 2015.
- Guebboub S., et Kheloufi.A, « Conception d'un pôle universitaire d'enseignement général à la ville nouvelle de Bouinan », mémoire de Master 2, Blida, 2016.
- Kheddache S., et Khellafi.K, « Conception d'un ensemble d'habitat À la ville nouvelle de Bouinan », mémoire de Master 2, Blida, 2015.
- Richa I., et Tchantchane I., « La densité urbaine et l'environnement naturel : conception d'un ensemble résidentiel à la nouvelle ville de Bouinan », mémoire de Master 2, Blida, 2015.
- Senoussi.I, « Conception d'un quartier résidentiel à la ville nouvelle de Boughezoul », mémoire de Master 2, Blida, 2015.

## Sites internet :

- BTS STA, « Architecture moderne et qualité environnementale : mariage forcé ou réfléchi ? », site visité le 22 Mai 2018.  
<http://bts-sta.fr/architecture-moderne-et-qualite-environnementale-mariage-force-ou-reflechi/>
- Caue974, « Construire avec la végétation », site visité le 15 Juin 2018.  
<http://www.caue974.com/en/conseils-aux-particuliers/>
- Centre national de ressources textuelles et lexicales, « origine du mot habitat ». Site visité le 21 Février 2018. <http://www.cnrtl.fr/origines/dmf/habitat>.
- CLIMATE-DATA, « CLIMAT : BOUINAN ». Site visité le 16 Mai 2018. <https://fr.climate-data.org/location/223512/>
- Construire facile, « construire sa maison sur un radier », site visité le 15 Aout 2018.  
<http://www.construirefacile.com/maison/construire-sa-maison-sur-un-radie-ou-sur-un-vide-sanitaire>.
- Construction-maison, « Béton armé », site visité le 30 Juin 2018.  
<https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/748127/beton-arme>.
- Construction-maison, « Radier », site visité le 15 Aout 2018.  
<https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/624203/radier>.
- Courant électrique, « C'est ainsi que les forêts peuvent générer l'énergie de nos villes », site visité le 25 Juin 2018.  
<https://corrienteelectronica.renault.es/asi-es-como-los-bosques-podran-generar-la-energia-de-nuestras-ciudades/>
- Détails d'Architecture, « Au goût du jour... », Site visité le 19 Avril 2018.  
<https://www.detailsdarchitecture.com/tag/frank-lloyd-wright/>
- Le biogéographe, « définition de l'environnement ». Site visité le 04 Janvier 2018.  
<http://lebiographe.centerblog.net/1-definition-de-environnement>.
- Le prieuré, « Qu'est-ce qu'une toiture végétale ? », site visité le 24 Janvier 2018.  
<http://www.vegetalid.fr/en-savoir-plus-sur-la-vegetalisation/qu-est-ce-qu-une-toiture-vegetale.html>

- Murmurevegetal, « Jardin Vertical ou Mur végétal : Les concepts de murs végétalisés », site visité le 03 Juillet 2018. <http://www.murmurevegetal.com/mur-vegetal/principes-mur-vegetal>.
- Slideshare, «Les murs végétalisés », site visité le 30 Juillet 2018. <https://fr.slideshare.net/line-lorre/mur-vgtaux>.
- Soprema, « Les toitures végétalisées », site visité le 16 Juin 2018. [soprema.fr/fr/article/dossier-thematique/les-toitures-vegetalisees-un-dossier-complet](http://soprema.fr/fr/article/dossier-thematique/les-toitures-vegetalisees-un-dossier-complet).
- Wikipedia, « Végétation ». Site visité le 06 Mars 2018. <https://fr.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9g%C3%A9tation>.



# ANNEXES