

République Algérienne Démocratique Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



UNIVERSITÉ SAAD DAHLAB BLIDA -01-
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Département d'Architecture

Mémoire de Master 2 en Architecture.

Option: Architecture de l'Habitat et Technologie

Thème : Architecture et Environnement

Appropriation des éléments naturels dans la
conception architecturale

**AMÉNAGEMENT D'UN ÉCOQUARTIER
CONCEPTION D'UN CENTRE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE
à la ville nouvelle de BOUINAN**

Présenté par :

DAOUDI Nadia.

BENYOUCEF Ouissem.

Groupe: 05.

Sous la direction :

Mr GUENOUN Hocine.

Mme AKLOUL Chaïma.

Mr DJERAD Tarek.

Année universitaire : 2018-2019

REMERCIEMENTS

Nous remercions tout d'abord Dieu tout puissant et miséricordieux, de nous avoir guidé et mis sur le chemin du savoir, m'as inspiré les bon pas et les justes reflexes et me donnant le courage, la force et la patience pour faire aboutir ce modeste travail.

Ce travail n'aurait jamais vu le jour sans l'aide précieuse de certaines personnes à qui nous voudrions témoigner toute nos reconnaissance.

Nous tenons à exprimer nos grands remerciements et nos profonde gratitude à notre encadreur responsable de Master de cette année Monsieur **Guenoune.H** vos précieux conseils, vos explications, orientations et votre aide durant toute la période de la réalisation de ce travail étaient d'un grand apport pour sa finalisation.

Nous tenons à remercier également **Mme Akloul.C** Pour leurs disponibilités, leurs conseils et leurs aides qui nous ont permis de mener à bien notre projet de fin d'études.

Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont bien voulu porter à notre travail en acceptant de faire partie de ce jury. C'est un honneur pour nous d'avoir l'occasion de discuter nos résultats de recherche afin de développer prochainement. En particulier membre de jury **Dr. DJELLATA** et **Mr. OULDZMIRLINE** Nous dirons aussi que ce travail est le fruit de ce qu'on a appris durant notre cursus universitaire, C'est pour cela que je désire remercier mes professeurs pour leurs aides tout au long de nos études, en particulier **Mme BOUALI.k**.

Nos plus profonds remerciements vont à nos parents. Tout au long de nos cursus, ils nous ont toujours soutenu, encouragé et aidé. Ils ont su nous donner toutes les chances pour réussir. Qu'ils trouvent, dans la réalisation de ce travail, l'aboutissement de leurs efforts ainsi que l'expression de nos plus affectueuse gratitude.

Enfin, nous remercions chaleureusement mes sœurs amies **Menad djihane** et **Dahou kaouther** qui nous ont accompagné durant toute ces années qui fut pour nous des années inoubliable, En témoignage de l'amitié qui nous unis et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble ce fut un plaisir de travailler avec vous pour élaborer ce mémoire, nous vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur

Merci à tous ceux qui nous ont profondément soutenu tout au long de cette année et à tous ceux qui nous ont permis de progresser dans l'architecture durant nos cinq années.

DÉDICACES

A cœur vaillant rien n'est impossible
A conscience tranquille tout est accessible
Quand il y a la soif d'apprendre
Tout vient à point à qui sait attendre
Quand il y a le souci de réaliser un objectif
Tout devient facile pour arriver à nos fins
Malgré les obstacles qui s'opposent
En dépit des difficultés qui s'interposent
Je dédie ce mémoire ...

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, ma vie et mon amour, à vous mes chers et affectueux parents. Je vous dédie ce modeste travail qui est le fruit de votre soutien et de tous les sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation, et que vous n'avez pas cessé de m'encourager, m'a appris la valeur de l'intégrité, la morale, les idées progressistes et l'importance de l'éthique du travail et de prier pour moi. Vraiment aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer l'attachement, l'amour, l'estime, l'affection et le respect que j'ai toujours eu pour pour les deux être les plus chers à mes yeux, qui composent la meilleurs partie de moi, de mon cœur et mon monde . qui ont essaie toujours de faire la bonne chose pour moi. Pour nous. Essaient de donner le meilleur exemple en tant que parents et dispensateurs de soins. Essaient de nous donner de l'espace pour faire des erreurs afin que nous soyons authentiques, imparfaits et véridiques et non robotiques et artificiels . Nous ont montré que le rêve est possible. Si vous faites tout cela par votre propre travail acharné, personne ne pourra jamais vous l'enlever. Merci de m'avoir encouragé a atteindre les étoiles tout en me rappelant de garder les pieds sur terre , Que Dieu vous préserve et vous procure bonne santé, bonheur et longue vie.

A qui je dois les premier lettre et mots que j'ai écrite . a qui m'a appris à tenir le stylo. l'âme qui et une part essentielle de ma personnalité. ma première douleur oculaire , mon exemple éternel, décédé trop tôt. Je verse des larmes en écrivant ces lignes tu me manque profondément et tu es toujours comme une amulette dans mon cœur... Allahyar7mek w ywasa3 3lik.

A la mémoire de mes deux grands-mères et ma chère tante, j'aurais tant aimé que vous soyez présents. Que dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde.

A mes chères frères Mohammed, Abderrahmane et Sofiane , les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour, et l'affection que je porte pour vous.
A mes chères belles sœurs Sara et Fatiha, je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance, mon amour et de mon respect, sans oublier mes adorables neveux, votre joie et votre gaieté me comblent de bonheur. Puisse Dieu vous garder, éclairer vos route et vous aider à réaliser à vos tour vos vœux les plus chers.

A et tout ma famille surtout mes adorables cousines, votre présentes dans tous les moments doux et difficile dans ma vie par votre soutien moral, votre gentillesse sans égal . Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous .
A mes cheres amies , en particulier Sarra, Jihane, kaouther, Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amis sur qui je peux compter que dieu vous gardent pour moi.

DÉDICACES

Beaucoup de nos rêves semblent
d'abord impossible,
puis improbables,
et enfin, en faisant preuve de
suffisamment de volonté,
ils deviennent rapidement inévitables.”
- Christopher Reeve -

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, le respect, la reconnaissance, c'est tout simplement que je dédie ce mémoire:

À celle qui a allumé la première bougie de ma vie au parfum de mon enfance à la chaleur de ma vie à celui qui a enduré chaque instant de douleur de ma vie et l'a transformé en roses pour tous ceux qui m'ont protégé de la chaleur de l'été et l'ont transformé en roses de fleurs printanières pour moi de l'effort des années généreusement et forgé des jours les escaliers du plus haut pour y monter Au fond de la vie pour toi, ma chère mère.

À celui qui m'a enseigné les valeurs, les principes et la morale auxquels mon nom ne se sépare pas de son nom à la source de soutien et de don et à la fontaine d'espoir et d'ambition de «mon cher père»

A mes frères hamza, el hadi , et fouad , pour leur appuis et leur encouragements je dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de réussite, de sérénité et un avenir prospère.

Je n'oublie pas au plus haut point ceux qui ont eu le grand mérite pour eux et leur poursuite de mon grand-père et de ma grand-mère, que Dieu prolonge leur vie le câlin de la sécurité et l'amour que vous ne trouvez nulle part.

A la mémoire de ma grands-mères paternelle, j'aurais tant aimé que vous soyez présents. Que dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde.

a mes soeurs dont ma mère ne les a pas mis au mond mais m'a donné naissance . les jours ont été soutenus par votre grace , je me tiens dans cette situation merci a tous mes amies,

DAOUDI Nadia

l'architecture écologique s'attache à la conception et à la construction de bâtiments respectueux de l'environnement. Un bâtiment écologique doit répondre aux critères suivants Resté en harmonie avec l'environnement dans lequel il est implanté. Un bâtiment écologique doit utiliser des matériaux non polluants, naturels, verts, sains et écologique pour l'environnement à tous les stades de leur vie.

- Les aspects majeurs et les mécanismes de l'architecture environnementale et l'écologie développés dans ce mémoire sont le caractère de la forme, le caractère du fonctionnement et le caractère de la structure. La problématique de notre recherche est: dans quelle mesure l'appropriation des variables de l'écologie dans un projet d'architecture peut consolider le cadre vert de la ville nouvelle de Bouinan?

Notre objectif est de développer le rapport entre l'environnement et un projet d'architecture. Afin d'atteindre cet objectif, des hypothèses s'imposent. La première suppose que le rapport entre le projet architectural et l'environnement est consolidé à travers la nature de la programmation et de la composition architecturale. La seconde suggère que la construction combinée d'une forme architecturale et un fonctionnement qui s'appuie sur l'écologie en architecture est recherchée à travers l'introduction des mécanismes d'appropriation et d'intégration des valeurs de la nature dans un projet. La méthodologie adoptée lors de la recherche se base sur les orientations académiques de l'option « Architecture de l'Habitat et Technologie », dans le thème « habitat et environnement » et dans un sujet de référence « l'intégration des éléments naturels dans la conception architectural », et consiste à aménagement d'un éco-quartier et concevoir le projet d'un centre de recherche dans la ville nouvelle de Bouinan.

D'abord, sur la formulation de l'idée du projet résultant des recherches thématiques et contextuelles du projet, la matérialisation de l'idée du projet et enfin la recherche des techniques adaptées à la réalisation de ce projet. Ensuite, sur la lecture documentaire et référentielle qui vient compléter les enseignements de l'atelier et fournir les exemples nécessaires à l'étude.

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

Mots-clés : éléments naturelles, centre de recherche, architecture écologique, fonction, structure.

PREFACE

Green architecture is all about the design and construction of environmentally friendly buildings. An ecological building must meet the following criteria Remained in harmony with the environment in which it is located. A green building must use non-polluting, natural, green, healthy and environmentally friendly materials at all stages of their life.

The major aspects and mechanisms of environmental architecture and ecology developed in this dissertation are the character of form, character of functioning and character of structure. The problematic of our research is: To what extent can the appropriation of the variables of ecology in an architectural project consolidate the green framework of the new town of Bouinan?

Our goal is to develop the relationship between the environment and an architectural project. In order to achieve this objective, some assumptions are required. The first assumes that the relationship between the architectural project and the environment is consolidated through the nature of the programming and the architectural composition. The second suggests that the combined construction of an architectural form and an operation that relies on ecology in architecture is sought through the introduction of the mechanisms of appropriation and integration of the values of nature in a project. The methodology adopted during the research is based on the academic orientations of the option “Housing Architecture and Technology”, in the topic “habitat and environment” and in a reference subject “the integration of natural elements in architectural design ”, and consists of developing an eco-district and designing a project for a research center in the new town of Bouinan.

First, on the formulation of the idea of the project resulting from the thematic and contextual research of the project, the materialization of the idea of the project and finally the research of techniques adapted to the realization of this project. Then, on the documentary and reference reading which complements the lessons of the workshop and provides the examples necessary for the study.

It will guide us towards conclusions to reconsider our theoretical and practical position on the relationship between habitat and environment.

Keywords: natural elements, research center, ecological architecture, function, structure.

SOMMAIRE

Remerciements.....	i
Dédicaces.....	ii
Préface.....	iii
Abstract.....	iv
Sommaire.....	
Chapitre I : introduction générale.....	1
1. Introduction Générale.....	2
2. Problématique Générale.....	3
3. Problématique Spécifique	3
4. Hypothèse.....	4
5. But et objectifs.....	4
6. Méthodologie.....	4
Structuration du mémoire.....	5
Chapitre II : les repères théoriques de la formulation l'idée du projet.	7
II.1 Les repères contextuels de l'idée du projet.....	8
1.1. Dimension territoriale.....	10
1.1.1 Limites administratives.....	10
1.1.2. Limites géographiques.....	11
1.1.3. Accessibilité.....	11
1.1.4. Entités morphologiques.....	12
Synthèse.....	13
1.2. Dimension urbaine.....	13
1.2.1. Présentation de la ville nouvelle de Bouinan.....	13
a. Aperçu historique.....	14
b. Accessibilité.....	14
1.2.2. Analyse du plan d'aménagement de la ville.....	15
a. Rapport physique.....	15
b. Rapport fonctionnel.....	17
c. Rapport sensoriel.....	17
Synthèse.....	19
1.3. Dimension locale.....	20
1.3.1. Situation du site.....	20
1.3.2. Caractéristiques du site.....	20
Synthès.....	22
II.2. Les repères thématiques de l'idée du projet.....	23
2.1. Thème de référence.....	24
2.1.1. Architecture.....	27
2.1.2. Habitat	27
2.1.3. Environnement.....	27
2.1.4. Habitat et environnement.....	27
2.1.5. Les mécanismes du rapport « habitat-environnement ».....	27
2.2. Sujet de référence.....	28
2.2.1. Eléments naturels.....	28
2.2.2. Les mécanismes d'intégration des éléments naturel.....	29

2.3. Définition du projet.	32
2.3.1. Définition étymologique	32
2.3.2. Définition architecturale.....	35
2.3.3. Définition programmatique.....	37
Synthèse.....	38
Chapitre III : matérialisation de l’idée du projet.....	45
III.1. La programmation	46
1.1. Définition des objectifs programmatifs.....	46
1.2. Définition des fonctions mères.....	47
1.3. Définition des activités et des espaces du projet.....
III.2. Conception du plan de masse.....	54
2.1. Définition du plan de masse.....	55
2.2. Conception des enveloppes du projet.....	55
2.2.1. Type des enveloppes.....	56
a. Caractère du projet.....	56
b. Logique de composition.....	56
2.2.2. Formes des enveloppes.....	57
a. Relation forme-fonction.....	57
b. Signification.....	58
c. Géométrie.....	59
2.2.3. Relation avec environnement immédiat.....	61
a. Logique physique.....	61
b. Logique fonctionnelle.....	62
c. Logique sensoriel.....	62
2.3. Conception des parcours	63
2.3.1. Type des parcours.....	63
2.3.2. Logique des parcours	63
2.4. Conception des espaces extérieurs.....	64
2.4.1. Type des espaces extérie.....	64
2.4.2. Logique des espaces extérieu.....	65
2.4.3. Caractéristiques typologiques des espaces extérieurs.....	65
III.3. Conception de la volumétrie du projet.....	67
3.1. Rapport typologique.....	67
3.1.1. Rapport fonctionne.....	67
3.1.2. Rapport physique.....	68
3.1.3. Rapport géométrique.....	69
a. Les régulateurs géométriques.....	69
b. Les proportions géométriques.....	69
3.2. Rapport topologique	70
3.2.1. Rapport avec environnement immédiat.....	70
3.2.2. Rapport avec le projet.....	71
3.3. Rapport identitaire	71
3.3.1. Rapport cognitif	71
3.3.2. Rapport affectif	71
3.3.3. Rapport normatif.....	71
III.4. Organisation interne des espaces du projet.....	72
4.1. Dimension fonctionnelle	73
4.1.1. Définition de la fonctionnalité	73
4.1.2. Structuration fonctionnelle.....	74
4.1.3. Relation fonctionnelle.....	76

4.2. Dimension géométrique.....	78
4.2.1. Régulateurs géométriques.....	78
4.2.2. Proportions.....	78
4.2.3. L'échelle.....	78
4.3. Dimension perceptuelle.....	79
4.3.1. Dimension cognitive.....	79
4.3.2. Dimension affective.....	80
4.3.3. Dimension normative.....	80
III.5. Architecture du projet : conception de la façade	81
5.1. Rapport à la fonction	81
5.1.1 Fonction.....	81
5.1.2. Traitement de façade.....	83
5.2. Rapport à la géométrie Régulateurs géométriques	85
a.Les régulateurs géométriques.....	86
5.4. Proportions	86
. Synthèse	87
Chapitre iv : realisation du projet.	89
IV.1 . Structure du projet.....	91
1.1. Critères du choix de la structure.....	91
1.1.1. Rapport architecture-structure.....	92
1.1.2. Faisabilité technique.	95
1.2. Description de la structure.....	97
1.3. Les éléments de détails.....	101
IV.2. Technologie spécifique.....	101
2.1. Architecture écologique.....	101
2.1.1. Production de l'énergie propre.....	101
a. l'énergie solaire.....	101
b. l'énergie du vents.....	103
2.1.2. l'esthétique des bâtiments écologique.....	104
a. les façades végétales.....	104
b. Toiture végétale (terrasse jardin).....	107
2.1.3. Gestion des déchets.....	109
Conclusion générale.....	112
Bibliographie.....	115
Listes des figures.....	
Listes des tableaux.....	
Annex.....	

CHAPITRE I : INTRODUCTION GÉNÉRALE

1. Introduction générale

Le présent mémoire décrit la réflexion théorique son application dans un projet de fin d'études en vue d'obtention du diplôme de master 2 en architecture. La référence théorique de l'étude s'articule autour des repères tels que :

Le concept de l'architecture, la spécificité de l'enseignement de l'architecture, l'architecture environnementale et architecture et écologie.

- Le concept de l'architecture est régi par l'imagination de l'homme, son principe philosophique et son appartenance religieuse. aussi l'architecture est considérée comme l'art d'imaginer, de concevoir avec une pensée philosophique ou religieuse et de réaliser des édifices. L'architecture a ainsi introduit l'art dans la plus part des constructions que l'humanité a pu réaliser, penser et organiser, qu'elles soient habitables ou utilitaires, monumentales ou vernaculaires, religieuses ou militaires.
- La pensée pragmatique de l'architecture définit l'architecture comme 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. Et chaque projet architectural doit procéder un style précis qui le caractérise et lui donne une force pour sa durabilité c'est la touche personnelle de l'homme qui lui donne la particularité le différencier de toute autre projet.

La spécificité de l'architecture est interprétée par la manière de son enseignement et domaines de recherches. l'objet de ses recherches est d'améliorer le cadre de vie des gens .

L'ambition du chercheur en architecture est de définir les variables environnementales, sociales, économiques et technologiques pour améliorer la production architecturale .

Cette étude explique la relation entre l'architecture et son environnement dans l'expression de la théorie et la pratique de réalisation du projet, est l'une des recherches les plus importantes de la fin du XXe siècle .

Depuis la prise de conscience environnementale et écologique des années 70 après et l'apparition de la notion durabilité ; la conception environnementale a été remise à jour, repensée avec des technologies récentes des matériaux plus performants et des nouvelles typologies architecturales et ceci à travers différentes tendances. Selon le dernier rapport de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) « Dans les dernières années la vie dans les grandes villes avec une promiscuité exacerbée est devenue dangereuse tant par l'air qu'on respire, d'où une pollution insoutenable et des déchets matériels conséquents au surnombre des habitants » Donc l'architecture est obligée lors de la conception de bâtiment, de prendre en considération la protection de l'environnement cette architecture se basera sur les principes écologiques. «Nous verrons à coup sûr des productions plus spectaculaires qui, issues de la technologie environnementale, des sciences de la terre et d'un paysage naturel, présenteront une iconographie architecturale parlant clairement le langage d'une nouvelle époque, celle de l'environnement et l'écologie ».

Le sujet de cette étude s'intéresse à l'écologie un aspect de cette relation entre l'environnement et l'architecture. la réflexion théorique autour de l'écologie a pour objet l'examen des variables conceptuelles de ce concept.

Le projet vis à matérialiser une vision de la relation architecture et écologie.

2. Problématique de l'étude :

Les questionnement soulevés dans cette étude sont répartis en deux dimensions:

- La problématique général.
- La problématique spécifique.

2.1 .La problématique générale:

La problématique général de cette étude s'articule autour des des repères suivants:

- Les repères de conception en architecture.
- Développement durable.
- Architecture et environnement.

- En ce qui comme les repères de conception en architecture ,
Aujourd'hui, tout le monde se plaint à juste titre de la qualité de l'architecture. Ceci est généralement attribué à la perte ou à la mal connaissance des repères de la conception et de pratique architecturale et ne sont plus identifiés au point de n'être « Ni une science ni un art ».
- La problématique du développement durable est accentuée avec les changement climatique
changement climatique les monde exige de respecter l'environnement et de produit des énergie propres renouvelables respectueuses de la nature ainsi on introduit la notion de développement durable qui a pour but de lutter contre les différentes enjeux du monde actuel .
En outre l'architecture de l'avenir s'organise autour du concept de développement durable.
Qu'il s'agisse des structures urbaines, des bâtiments, des matériaux et aux procédures de construction "écologiques" qui préservent les ressources de notre environnement.
- La problématique du rapport entre architecture et environnement soulevé les questionnement de mise en valeur des ressources environnementales dans la production architecturales. cette mise en valeur est considéré comme un des mécanismes du développement durable.l'architecture environnementale s'attache à la à la conception et à la construction des bâtiments respectueux de l'environnement , s'évertue donc à la mise en œuvre de technologies propres, la minimisation de l'impact sur l'environnement, la réduction de la consommation d'énergie, l'amélioration de la gestion des bâtiments et de la santé des utilisateurs.
Critère d'un bâtiment écologique Un bâtiment écologique doit répondre aux critères suivants Resté en harmonie avec l'environnement dans lequel il est implanté. Un bâtiment écologique doit utiliser des matériaux non polluants pour l'environnement à tous les stades de leur vie.
La question problématique majeure soulevée par cette étude est :
 - Dans quelle mesure l'environnement peut être un repère de conception des projet architecturaux?

2.2. La Problématique spécifique:

La problématique spécifique de cette étude inclue deux dimensions de réflexion celle de la ville nouvelle, et celle de l'écologie.

Réaliser un projet dans la ville nouvelle doit reperationnement s'inscrit dans la philosophie ou le caractère de cette ville. la ville nouvelle de Bouinan est le site du projet .

La ville nouvelle de Bouinan est considéré comme la ville verte. Cette ville s'inscrit dans une logique de développent durable , L'idée était de créer une ville autonome à faible émission de gaz carbonique.

Par extension , le projet de la ville nouvelle de bouinan se veut ambitieux et vise a devenir une référence sur le plan économique, urbain, technologique mais ainsi celui du développement durable, qui garantit le respect de l'urbanisme et l'architecture environnemental écologique, qui concerne la préservation et la gestion durablement des ressources de la planète (énergie, air, eau, sol, climat, matériaux, biodiversité). Ainsi que, l'amélioration de la qualité de l'environnement local (qualité sanitaire, réduction des nuisances et des risques).

cependant, l'état actuel de cette ville ne reflète pas les objectifs ci-dessus, on s'intéresse toujours à la quantité plutôt qu'à la qualité par la succession du programme de l'ogement (AADL, Promotionnelle...), sans prendre en considération la cohabitation des infrastructures de la ville et de la nature, les dimension environnementale, et ainsi l'amélioration de la qualité de vie des citoyens pour rembourser la « dette écologique » .

L'autre aspect de la problématique spécifique est l'écologie. l'écologie est perçu dans cette étude comme le mécanisme de consolidation du rapport entre l'architecture et l'environnement. les questionnements soulevées dans ce domaine et l'ordre pratique du rapport entre projet et son environnement.

la question problématique spécifique de cette étude est comme suit:

- Dans quelle mesure l'appropriation des variables de l'écologie dans un projet d'architecture peut consolider le cadre vert de la ville nouvelle de Bouinan?

3. hypothèse

La complexité de ce sujet nous incite à émettre une série d'hypothèses afin de mieux réaliser les objectifs du projet et bien mener l'étude selon le questionnement postulé dans la problématique. Ces hypothèses vont, bien évidemment, être testées et vérifiées suivant l'approche méthodologique que nous allons mettre en exergue ultérieurement .

Les hypothèses retrouver pour cette étude sont comme suit:

1. Le rapport entre le projet architectural et l'environnement est consolide à travers la nature de la programmation et de la composition architecturale .
2. L'écologie en architecture est recherche à travers l'introduction des mécanismes d'appropriation et d'intégration des valeurs de la nature dans un projet.

4. But et objectifs de l'étude

Cette étude a pour but de développer le rapport entre l'environnement et un projet d'architecture. Ce développement est recherché à travers la programmation de les spécificités fonctionnelles et la composition des masses.

Ce but est examiné à travers les objectifs suivant :

- Introduire dans le projet des fonctions et des activités en relation avec le développement de l'environnement.
- Recherché un dynamique dans la composition des masses .
- Produire une image du projet consolider par l'introduction des éléments naturels.

5. Méthodologie

la méthodologie de cette étude est s'appuie sur les orientations académiques de l'atelier architecture, habitat et technologie d'une part et d'autre part la recherche documentaire.

L'atelier architecture, habitat et technologie une option qui s'intéresse à la production architecturale et urbanistique en matière d'habitat avec tous ces particularités , ses réglementations et ses propres caractéristique qui s'implique dans toutes les situation existantes d'où ressort le rapport site projet comme critère capital de la réalisation des projets qui diffèrent selon leurs typologie de l'individuel , semi collectif; collectif et d'autre formes qui s'inclus dans notre champ d'étude.

Architecture et 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 est une option qui s'intéresse à la production architecturale et urbanistique en matière d'habitat avec tous ces particularités,,ses réponses et ses propres caractéristiques qui s'impliquent dans toutes les situations critère capital de la réalisation des projets qui diffèrent selon leur typologie de l'individuel, semi collectif, collectif et d'autres formes qui s'inclus dans notre champ d'étude. donc nous pouvons conclure que l'habitat couvrir plusieurs sens et dimensions , n'est pas seulement abrégé à la fonction abriter .mais s'étend pour englober toutes les activités destinées assurer et à satisfaire la relation de l'être humain à son environnement.

- les enseignements au niveau de l'atelier est structuré selon un processus de réflexion basé sur 3 phases:
 1. La première phase :La formulation de l'idée du projet.
 2. La deuxième phase : La matérialisation de l'idée du projet
 3. La troisième phase : La réalisation du projet.
- La recherche documentaire et la collection des données ont pour le but: La recherche bibliographique de différentes sources (livres, document écrit ou graphique, les connaissances précédentes...) a permis d'identifier les définitions des différents concepts et thèmes utilisés dans cette recherche, et a fourni les exemples de référence liées à cette étude. Ainsi que l'étude analytique :de certains exemples des équipements culturels existants et livresques.

6. Structuration du mémoire

Pour aboutir à des réponses tenables et objectives aux questions posées au préalable, notre Le mémoire se scinde en 5 chapitres :

Chapitre 1: Introduit l'approche théorique, et permet de bien cerner les différentes et les références , et tous les termes ayant une relation avec le sujet , qui vont servir comme cadre d'orientation et de réalisation de notre projet.

Elle repose également sur des résultats, des expériences étrangères.

Chapitre 2: développe les repères conceptuels de la formulation de l'idée du projet:

- Repère contextuel de l'idée du projet : se base sur l'exploitation des variables théoriques contextuelles.
- Repère thématique de l'idée du projet : concerne l'exploration des variables thématiques à travers la compréhension du thème ainsi que la définition du projet qui permettent de cerner toutes les exigences du projet..

Chapitre 3 : a trait à la Matérialisation de l'idée du projet. Il traite de:

- La programmation du projet : qui consiste à décrire les objectifs et le rôle de l'équipement afin de satisfaire les exigences citées dans l'étude thématique du projet.
- La conception du plan de masse : permet d'établir l'étude d'aménagement du pôle urbain et cela à travers l'analyse des entités, des parcours et des espaces extérieurs ainsi que la conception de la volumétrie dans ses rapports physiques, fonctionnels et sensoriels.
- Organisation interne des espaces du projet : permet de concevoir les espaces intérieurs du projet en les adaptant fonctionnellement, géométriquement et sans omettre le volet sensoriel.
- Architecture du projet : présente le projet en terme de matériaux, de techniques constructives et de technologies en déterminant le choix de système structurel afin de répondre aux différents critères et exigences.

Chapitre 4 : Réalisation du projet Ce chapitre comprend :

- Définition du système structurel: Examiner la faisabilité technique de réaliser le projet. Cette faisabilité est explorée à travers l'étude de la structure qui est basée sur les: critères de son choix et de sa description.
- Corps d'état secondaire : Déterminer la technologie spécifique au projet et le procédé de son application.

Chapitre 5 : Conclusion et Recommandation Ce dernier chapitre consacrera à une conclusion liés au thème, et une conclusion concernant

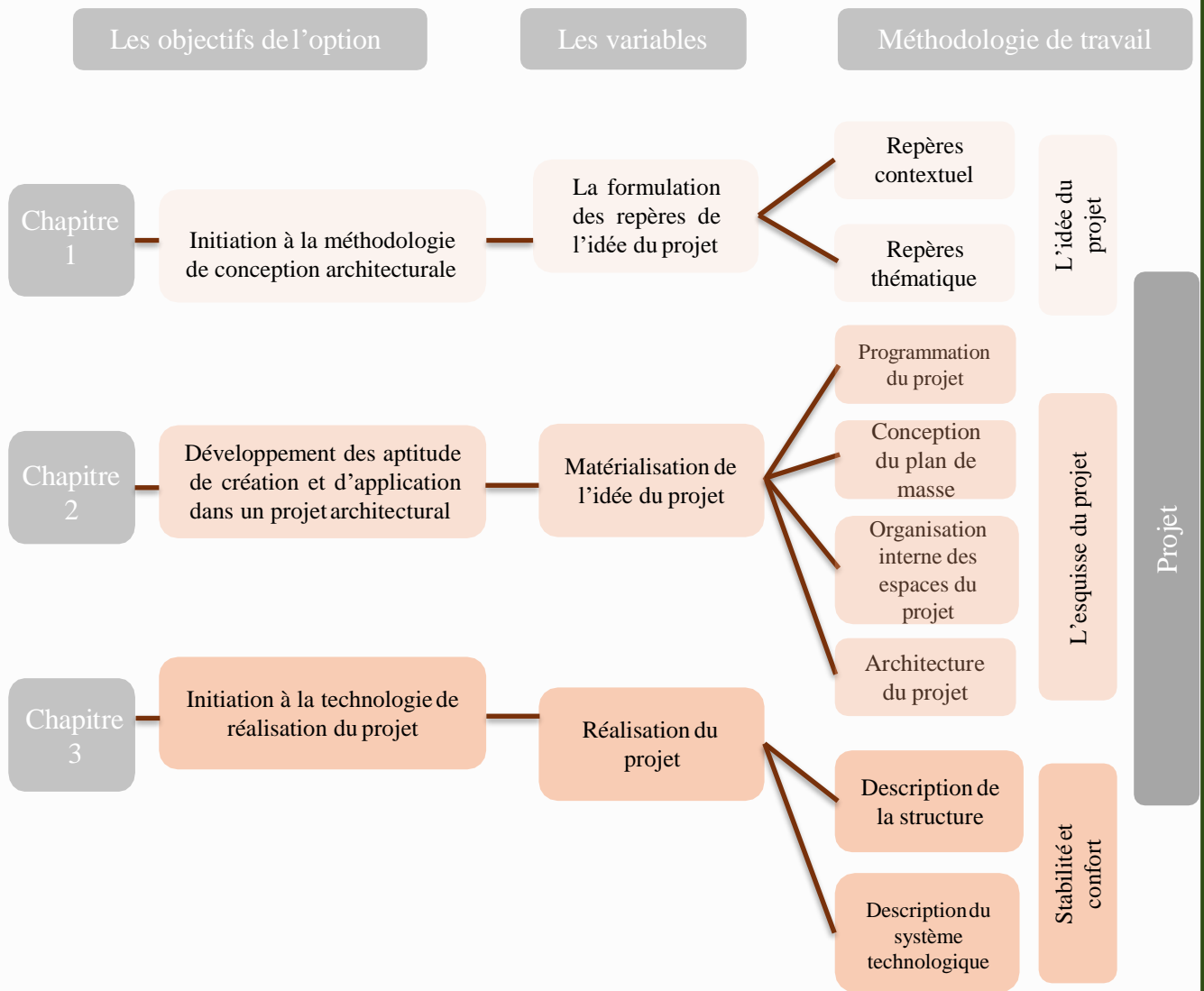


Figure 1 : étapes de structuration du mémoire

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

➤ L'objectif de ce chapitre est d'explorer des variables théoriques contextuelles et thématiques susceptibles d'influencer l'idée du projet .

➤ Cette phase est structurée à travers deux phases (voir l'organigramme).

I. Repères contextuels: Explorer les variables contextuelles de l'idée du projet.

II. Repères théoriques: Explorer les variables thématiques de l'idée du projet.

➤ La réussite du projet se trouve dans la bonne formulation de l'idée du projet.

➤ L'idée du projet doit être: identifiée, unique, originale et réalisable

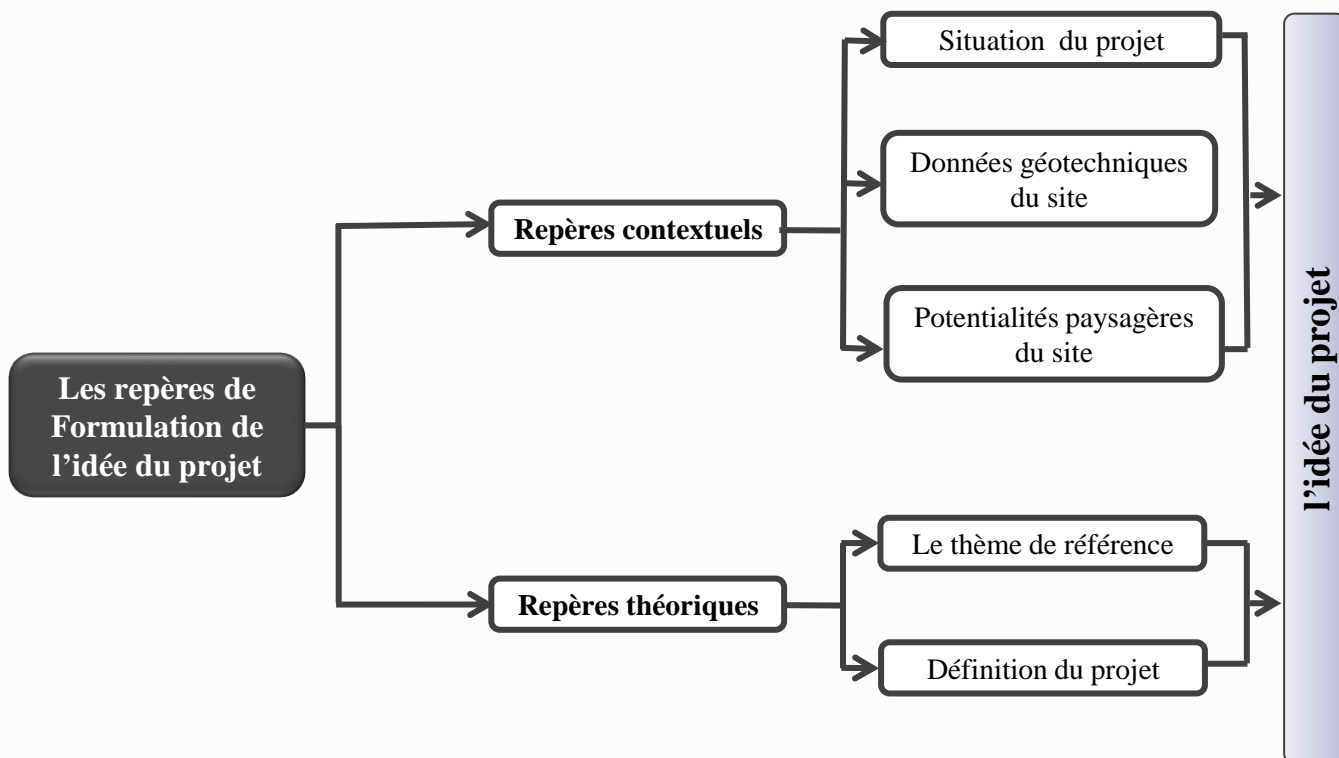


Figure 2 : repères de conception de l'idée du projet

I.1 Les repères contextuels de l'idée 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.

Cette lecture est basée sur une approche systémique qui décompose puis recompose le système choisis pour la lecture et l'analyse. La conclusion de ce chapitre va nous permettre de situer notre projet dans ce qui caractérise le lieu où les variables permanentes du site.

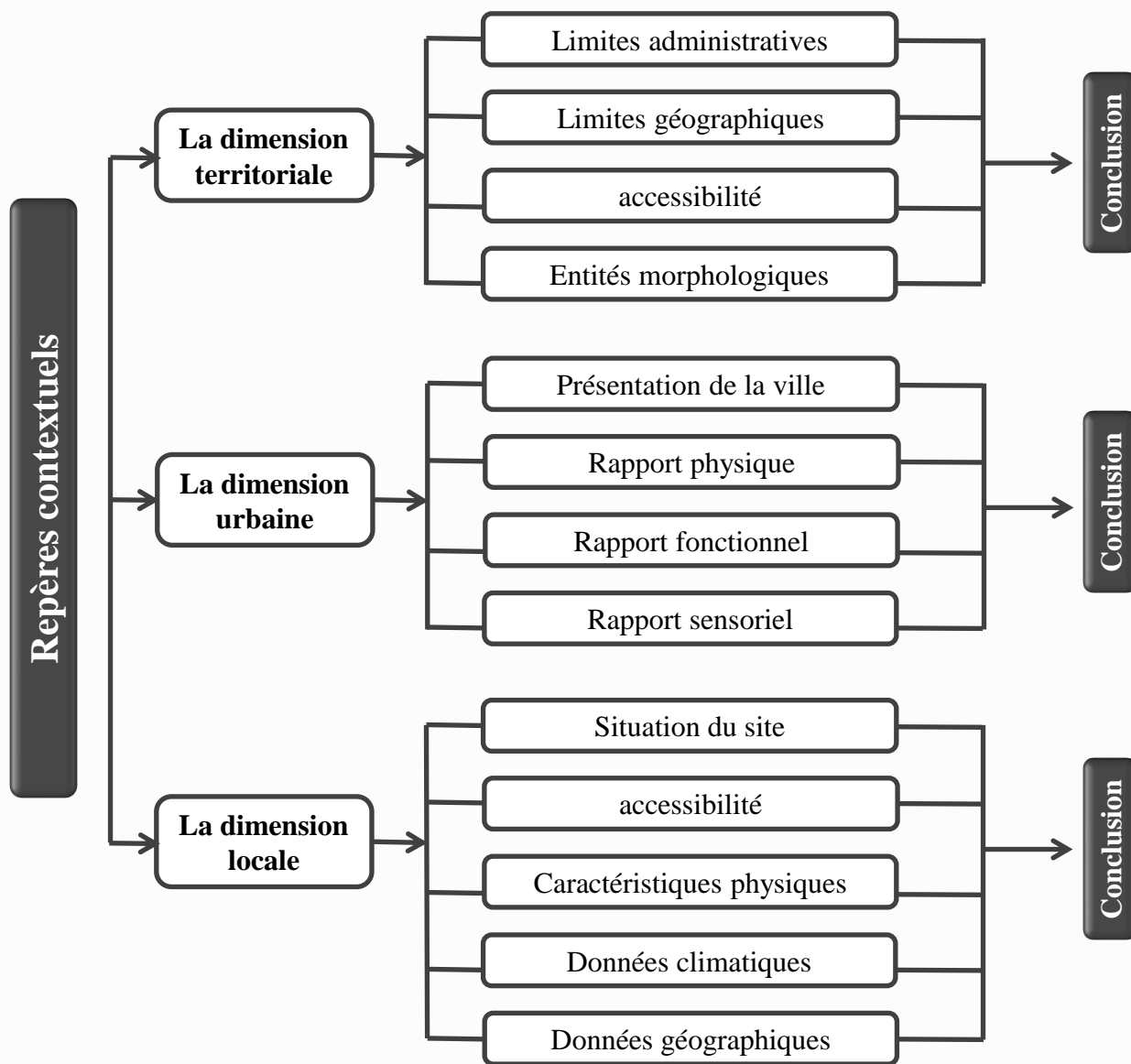


Figure 3 : Les repères contextuels de la formulation de l'idée du

1.1. 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.

1.1.1. Limites administratives .

Les limites administratives sont étudiées à travers trois échelles : nationale, régionales et locale.

□ Contexte national

Blida se situe dans la partie Nord du territoire Algérien. Blida : Wilaya issue du découpage de 1974, se situe à 50km au sud d'Alger, à 22km de la mer à vol d'oiseau et à 260 m d'altitude au piémont de la chaîne montagneuse de Chréa . Elle regroupe une population d'un million d'habitants (en 2007). La wilaya de Blida s'étend sur une superficie de 1482.8 km².

□ Contexte régional :

La wilaya de Blida est limitée au nord par la wilaya de Tipaza et la wilaya d'Alger, à l'ouest par la wilaya de Ain Defla, au sud par la wilaya de Médéa et à l'est par la wilaya de Boumerdes et de Bouira.

□ Contexte local :

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.

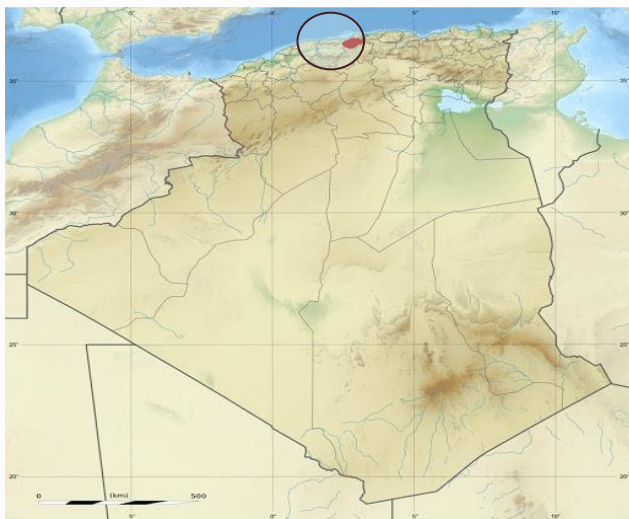


Figure 4 : situation de Blida dans Algérie



Figure 5 : Les limites administratives de la wilaya de Blida.

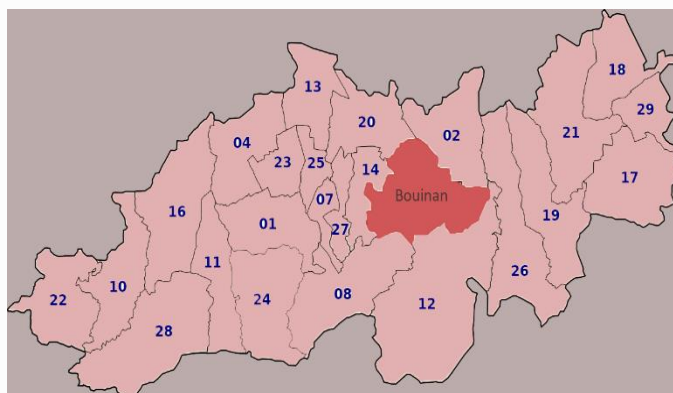


Figure 6 : La situation locale de Bouinan

1.1.2 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

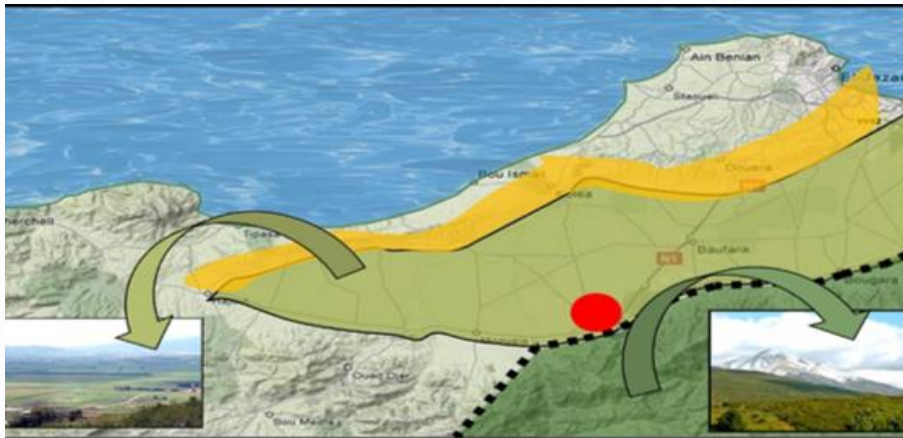


Figure 7 : Les limites géographiques de la wilaya de Blida.

1.1.3 Accessibilité

La wilaya de Blida est caractérisée par un réseau routier très dense, d'une longueur de 1285,901 km qui se répartit en autoroute, (09) routes nationales et environ (33) chemins de wilaya, avec (02) rocadés, une autoroute, et une voie ferroviaire.

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.

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.

- ✓ Ce réseau lui permet d'échanger et communiquer avec toute le territoire aussi bien régional que national.

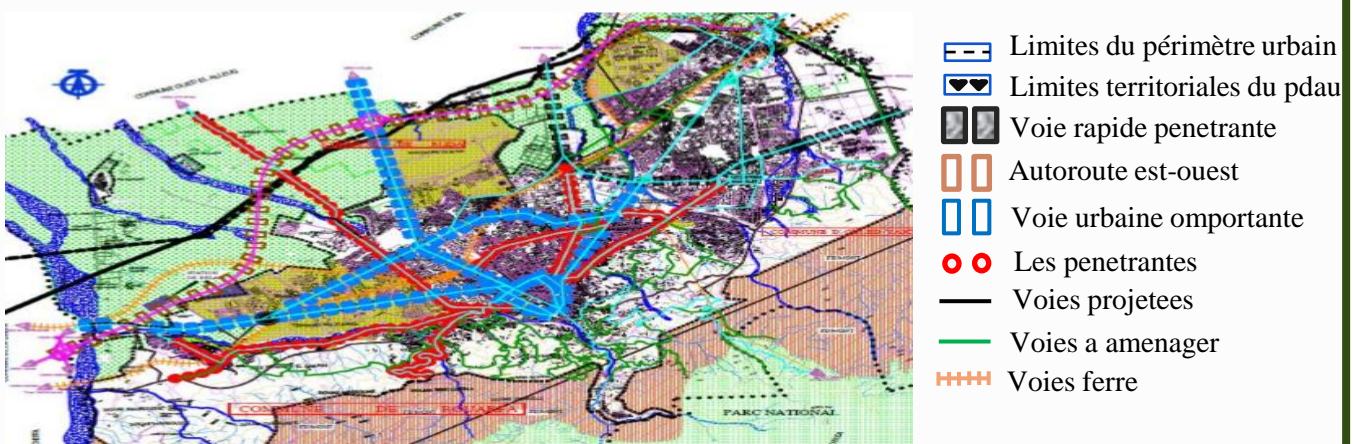


Figure 8 : réseau de voirie de la ville de Blida

1.1.4 Entités morphologiques

☐ Eléments naturels

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).

Relief de la Mitidja

Avec une superficie totale de 1 400 km² et une superficie agricole de 120 000 ha à 130 000 ha, la plaine de la Mitidja englobe les wilayas d'Alger, Blida et partiellement de Tipaza et Boumerdes. Cette plaine est une dépression longue d'environ 100 km sur 15 à 20 km de large resserrée entre l'Atlas Blidéen au sud et le sahel au nord. Elle est largement ouverte sur la mer sur une trentaine de kilomètre. Cette zone est caractérisée par :

- La fertilité de son sol.
- Sa situation stratégique : sa proximité de la capitale, son accessibilité et la facilité de transport de la marchandise grâce au réseau routier qui l'entoure.
- Son climat favorable avec une précipitation moyenne de 600mm.
- La diversité des cultures appliquées (arboriculture, culture maraîchères)

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.

Le piémont de l'Atlas, avec une altitude qui varie entre 200 et 600 mètres, présente des conditions favorables pour un développement agricoles.

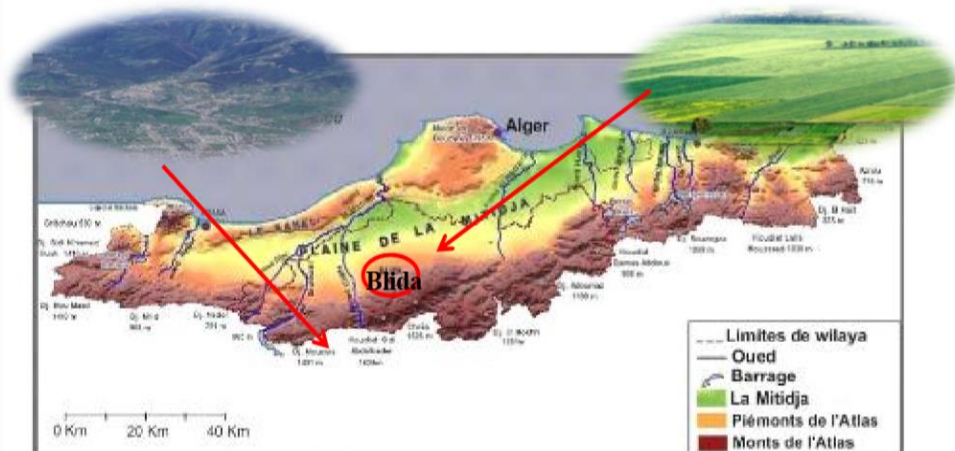


Figure 9 :Les éléments naturels de la ville de Blida

☐ Eléments artificiels

Les zones industriels :

- Zone industrielle de Ben Boulaid d'une superficie de 162 Ha.
- Zone industrielle Ouled Yaich d'une superficie de 34 Ha.



Figure 10: Les éléments artificiels de la ville de Blida

Synthèse de la dimension territorial

- la wilaya de Blida est considérée comme un territoire à fort potentiel. Grace à sa situation géographique, sa proximité de la capitale (port et aéroport), et de l'autoroute Est-Ouest
- le développement d'un centre de recherche scientifique qui est une structure importante et unique, participera à la consolidation du territoire de Blida, affirmera son caractère et soutiendra son économie.

1.2. 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

- La présentation de la ville .
- Le rapport physique .
- Le rapport fonctionnel .
- Le rapport sensoriel .

1.2.1. Présentation de la ville nouvelle de Bouinan.

La ville nouvelle de Bouinan relevant de la Wilaya de Blida, à 35 km au sud d'Alger, est située au cœur d'un espace environnemental naturel constitué de la plaine de la Mitidja et de l'Atlas Blidéen. La Ville Nouvelle de Bouinan est conçue pour être une Ville écologique, d'industrie de pointe, de sports et de loisirs, elle couvre une superficie de 2175 ha dont 1885 ha urbanisable, population attendue 150 000 habitants .

- ❑ Le maître de l'ouvrage de ce projet est le ministère de l'habitat.
- ❑ Total Délais: - Année de démarrage : 2009.
 - Année d'achèvement : 2020.
- ❑ Nombre des foyers : 32000 foyers.
- ❑ Nombre d'emploi : 60.000 Emplois.
- ❑ Décret de création de la Ville : N° 04-96 du 01/04/2004.
- ❑ Décret de création de l'Etablissement Public de la Ville : N° 56 du 11/09/2006.
- ❑ Année de démarrage : 2009.
- ❑ Année d'achèvement : 2020.
- ❑ Superficie totale : 2175 ha.
 - Superficie urbanisable : 1675 ha de BOUINAN.
 - Zone de protection : 500 ha.
- ❑ Vocation : - ville de technologie verte.
 - ville de service.
- ❑ Programme : habitat, industrie de pointe et commerce .
- ❑ La nouvelle ville de Bouinan est délimitée par:
 - Boufarik et Chebli au Nord.
 - Bougara à l'Est .
 - Soumaa à l'Ouest.
 - Hammam Melouane et Chréa au Sud



Figure 11 : Situation de la ville de Bouinan



Figure 12 : Situation de la ville de Bouinan dans découpage du SNAT

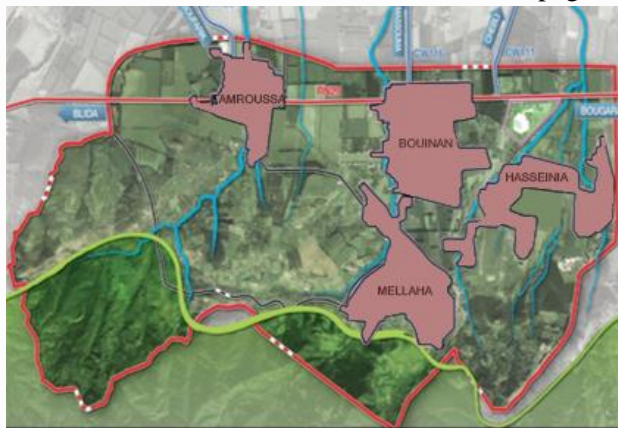


figure 13 : Les agglomérations de la ville nouvelle de Bouinan.

a. Aperçu historique.

- 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.

b. Accessibilité.

Se situant dans un emplacement stratégique, la ville nouvelle de Bouinan se raccorde à l'autoroute est-ouest par le chemin de wilaya 135 et 111 vers Chebli et à la ville nouvelle de Sidi Abdallah par le chemin de wilaya 114, quant à la ville de Blida elle la rejoint par la route nationale 29.

L'accessibilité est plus facile à ville à travers la liaison de la ville avec les principaux axes du réseau métropolitain, notamment la 2ème et la 3ème 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.

La RN 29 représente l'accès principal de la ville et la traverse d'est en ouest.

La conception de son système viaire urbain se base sur l'hiérarchisation des voies

Comme toute ville qui se veut durable, le déplacement en transport en commun est mis en avant grâce à un réseau de transport varié desservant la totalité de la ville et garantissant rapidité, sécurité, et confort.

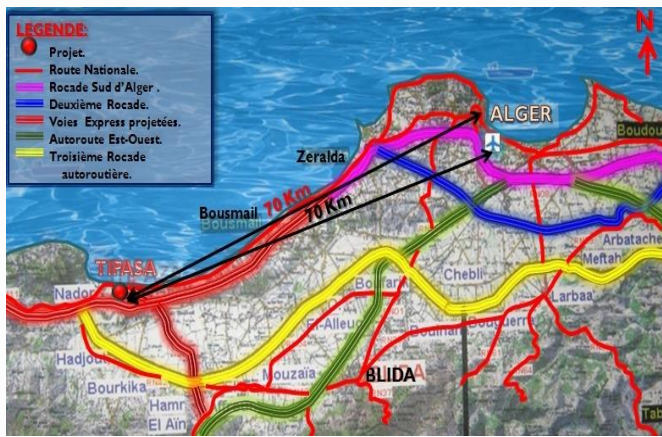


Figure 14 :carte représente l'accessibilité à la ville de Bouinan.-

❑ Les objectifs de la création de la ville nouvelle de Bouinan

La création de la ville nouvelle de Bouinan va contribuer à l'atteinte des cinq principaux objectifs définis par schéma national d'aménagement du territoire (SNAT) à travers la création des villes nouvelles :

- Freiner la croissance quantitative de l'aire métropolitaine algéroise en reliant Alger à Sidi Abdellah et à Bouinan en faveur de croissance qualitative.
- Améliorer l'attractivité et renforcer la centralité de l'aire métropolitaine algéroise en implantant les activités économiques.
- Contribution au développement du territoire et au rééquilibrage de l'armature urbaine régionale.
- Allègement de la pression en matière de demande de logement au niveau de la région métropolitaine algéroise et maîtrise du développement urbain.
- Réalisation d'une ville axée sur les technologies vertes.

1.2.2. Analyse du plan d'aménagement de la ville.

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

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

a. Rapport physique

Il consiste à étudier la ville à partir de :

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

• 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)

- **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 caractérisé par le nouvel 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)

La ville de Bouinan se caractérise par une hiérarchie rocade, voies principales et voies secondaires.

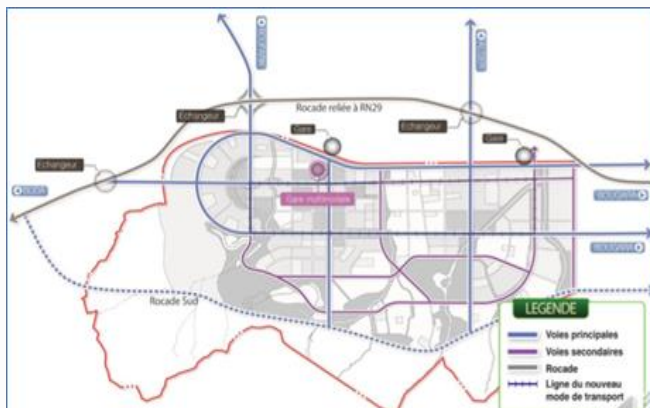


Figure 15 : Réseau routier de la ville de Bouinan



Figure 16 : La trame urbaine du noyau central de la ville nouvelle de Bouinan.

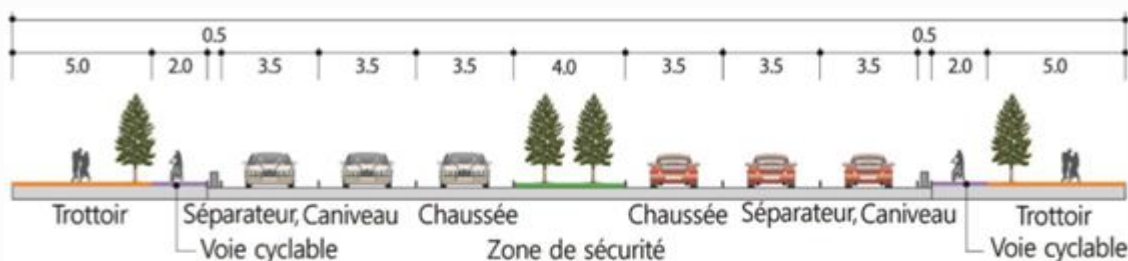


Figure 17: Coupe d'une voie principale à Bouinan

- **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.

- **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.

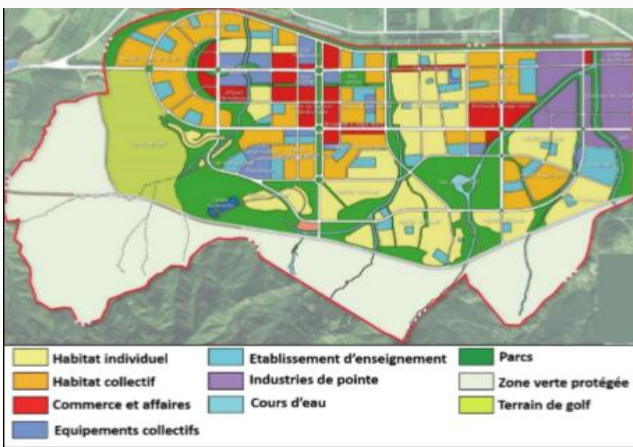


Figure 18 : Le cadre bâti de la ville nouvelle de Bouinan



Figure 19: Le cadre non bâti de la ville nouvelle de Bouinan.

b. Rapport fonctionnel

C'est l'ensemble des activités qui se déroulent dans un lieu en spécifiant la nature parallèlement, elle doit cependant être mentionnée Vu son importance pour la qualification de l'espace, et comme exigence posée de refus forme de zone monofonctionnelle.

- L'aménagement proposé se concrétise selon deux tissus fonctionnels : l'un est nouveau et de caractère administratif et l'autre est ancien et de caractère de commerce (avec la présence de l'habitation entre les deux).
- Ces deux entités sont reliées par des éléments naturels rappelant la diversité de cette nouvelle ville tels que: les jardins et parc d'attraction.

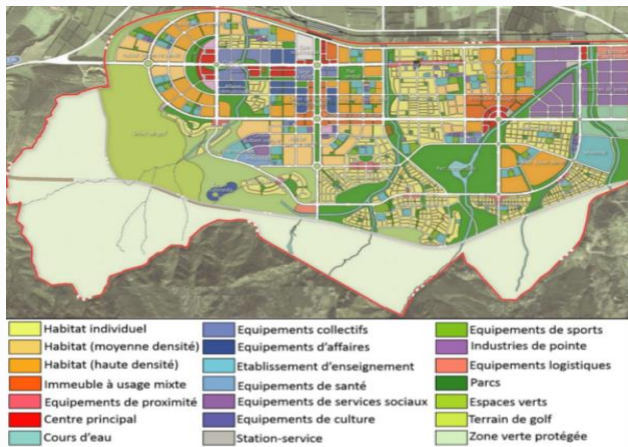


Figure 20 : carte d'organisation fonctionnelle de Bouinan.

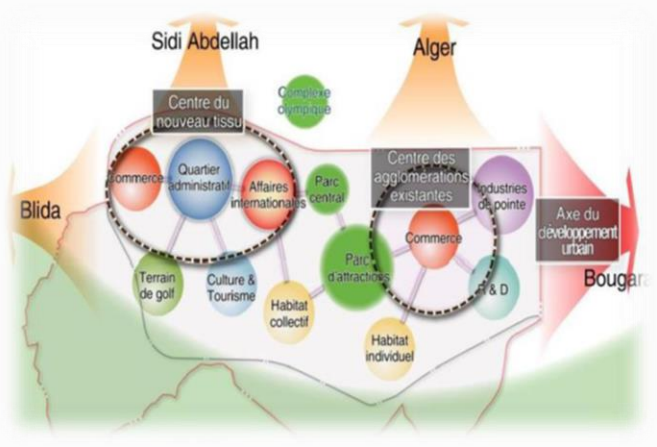


Figure 21 : Schéma d'organisation fonctionnelle de Bouinan.

c. Rapport sensoriel

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

- Les points de repères.
- Les nœuds.
- Les limites.
- Les secteurs
- **Les points de repères:**

D'après le plan d'aménagement de la ville de Bouinan on marque la présence des plusieurs éléments de repères. qui va faciliter le repérage de notre site de projet et aussi va influencer notre projet pour être un point repéré dans la ville.

le skyline de la ville montre deux points de repères important : le centre de commerce et d'affaires principal et secondaire.



- Terrain de golf
- Centre multimédia
- Polyclinique
- Siège administratif
- Parc d'attraction
- Gare multimodale
- Parc central
- Université
- Centre principal de commerce et des affaires
- Centre secondaire de commerce et des affaires

Figure 22 : Les points de repères de la ville nouvelle de Bouinan.

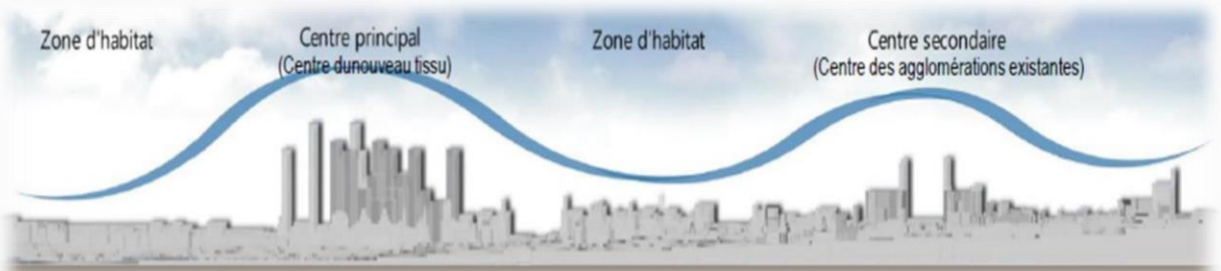


Figure 23: Le skyline montrant les éléments de repères de la ville nouvelle de Bouinan.

• **Les nœuds**

La présence de plusieurs nœuds importants dans la ville de Bouinan surtout dans le secteur ouest. Elle 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.



- Nœud important
- Nœud d'une moyenne importance
-

Figure 24 :carte des nœuds Dans la ville de Bouinan

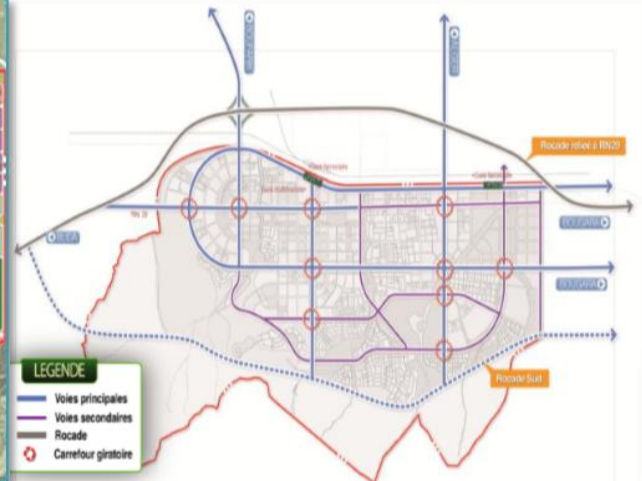


Figure 25 : carte montrant les nœuds Dans la ville de Bouinan.

• **Les secteurs**

- La ville de Bouinan est divisée en deux secteurs composés de sept quartiers.
- Le premier secteur est en grande partie composé de nouveau tissu alors que la deuxième intègre principalement les tissus urbains des agglomérations existantes.

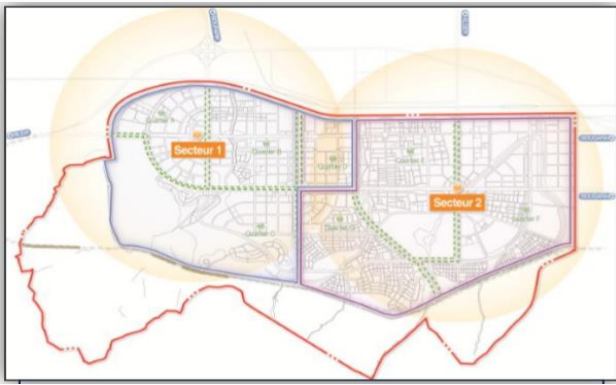


Figure 26 : carte montrant les secteurs de Bouinan.



Figure 27 : carte montrant les quartiers de Bouinan.

• 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

- une accessibilité facile
- un échelle qui met en jonction la partie Sud de la métropole d'Alger avec la partie Est de la wilaya de Blida
- Une variété fonctionnelle.
- situation géographique qui se répartie entre la plaine de Mitidja et l'Atlas Blidéen.
- Le site de projet est inséré dans une trame viaire qui renforce l'ordonnancement urbain
- Ce lieu urbain riche en matière de repères nous conduit vers une interprétation claire et affirmée de notre projet à l'échelle régional et même national .

1.3. Dimension locale.

Afin de déterminer les repères conceptuels de la dimension locale de la situation locale de la situation du projet il fut étudié :

- a. Présentation du périmètre d'étude.
- b. Les caractéristiques du site.
 - Les caractéristiques physiques .
 - Les caractéristiques climatique .
 - Les caractéristiques géotechniques.

1.3.1 Présentation du périmètre d'étude

Le terrain d'intervention se situe à l'Est de la ville nouvelle de Bouinan dans l'agglomération de Hasseinia, plus précisément dans le 2ème secteur au niveau du quartier G.

Actuellement, le site d'intervention est affecté pour être parce d'attraction .



Figure 28: carte de situation de site de projet dans ville de Bouinan .

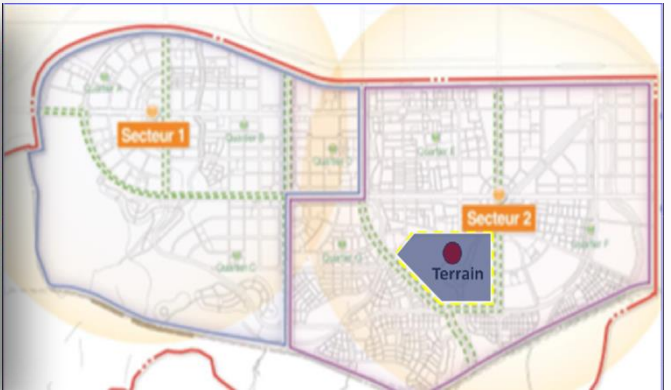


Figure 29 : carte de situation de site de projet par rapport les quartiers de la ville de Bouinan .

1.3.2. Caractéristiques du site.

- Les caractéristiques physiques .

le site a une forme irrégulière avec une superficie de 10 hectares. Il est délimité par :

Le terrain d'intervention se situe au centre de la ville d Bouinan, dans le 2^{ème} secteur, quartier G au centre secondaire de la ville à l'intersection de deux voies principales de la ville de Bouinan : le boulevard qui relie les nœuds de la ville vers Alger et la voie principale qui mène vers Bougara.

Le terrain sur lequel nous intervenons est inscrit au milieu urbain poly fonctionnel, il a une forme rectangulaire et couvre une surface de 10 hectares . La ville nouvelle de Bouinan est principalement constituée des reliefs bas de plaines littorales et de montagnes.

L'altitude de la ville de Bouinan varie entre 70m et 430m.

Notre site du projet se situe dans une zone plate.

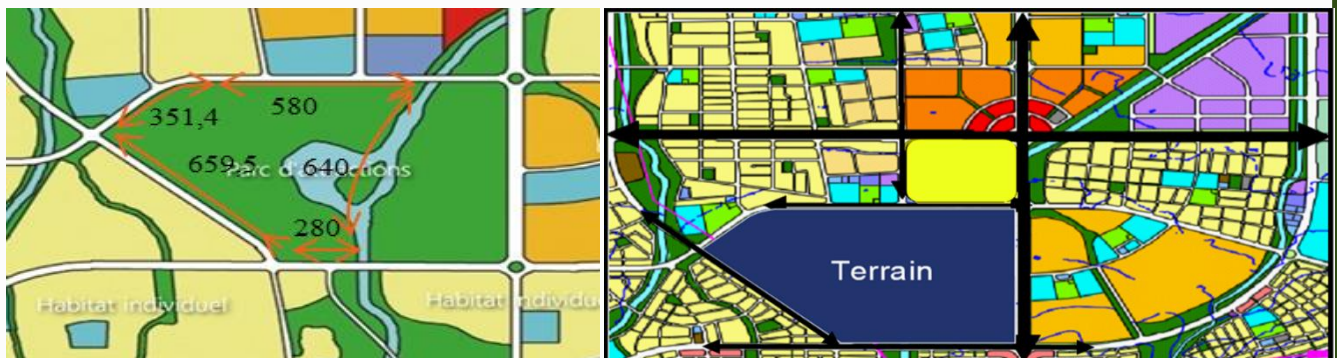


Figure 30 : emplacement et dimension du terrain d'intervention

• **Les caractéristiques climatique .**

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.

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. 19

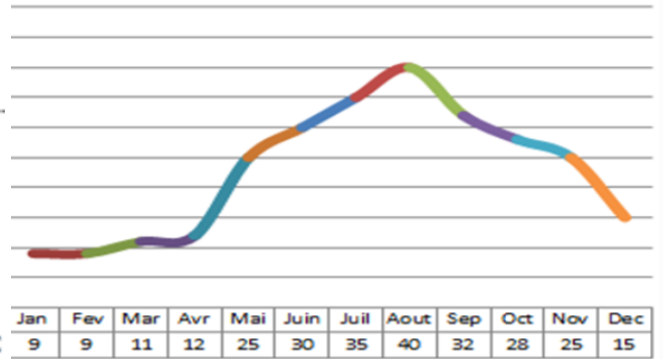
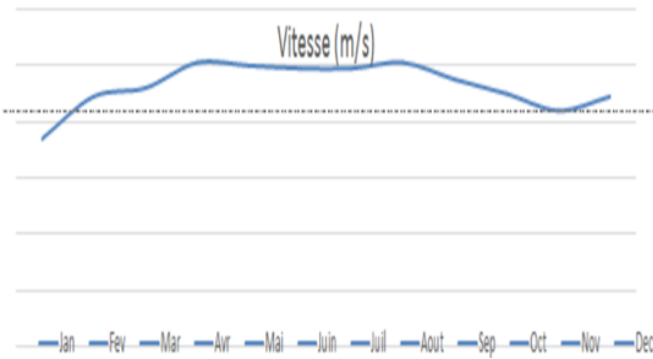


Figure 31: Diagramme du changement des vents

Figure 32 : Diagramme du changement de température



Figure 33 : Les vents dominants du site

c. 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.

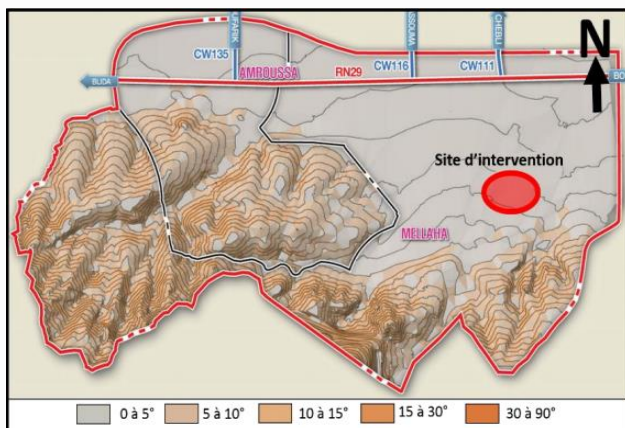


Figure 34 : carte des pentes de la ville nouvelle de bouinan .

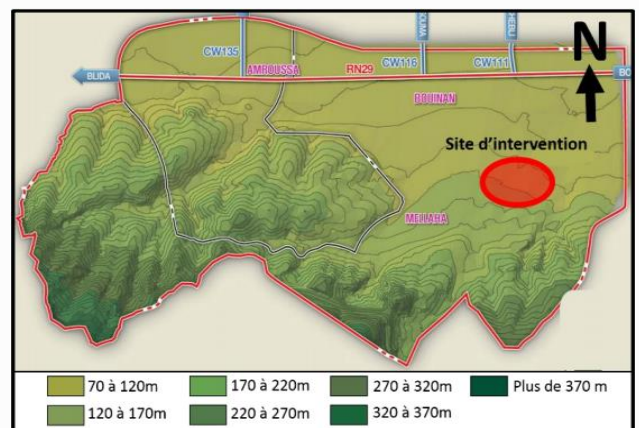


Figure 35 : carte topographique de la ville nouvelle de bouinan .

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

- Notre terrain dispose d'une situation importante par rapport aux infrastructures importantes : le nœud, le parc et l'université.
- 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.
- Le site a une accessibilité facile et percées visuelles différentes vers des paysage urbains et naturels .
- Une bonne accessibilité vu la position du terrain dans l'aménagement de la ville nouvelle , profitant d'une dynamique urbaine entre les quartiers de la nouvelle ville .

Introduction

La recherche thématique est essentielle dans le processus de la conception architecturale, car elle représente une source de compréhension du thème, elle nous permet d'élaborer une synthèse du thème à travers l'étude des exemples. Dans cette approche, on essaiera de faire une recherche thématique qui sera utilisée comme support de travail à la phase conceptuelle.

Thématiser un objet architectural est une nécessité, car l'architecture assemble les activités dans des espaces et des édifices qui doivent être saisis par l'utilisateur, et comme la société et le monde sont en constante évolution, de nouvelles activités apparaîtront suivant les nouveaux besoins... »

II.2. Les repères thématiques de l'idée du projet

L'objectif de cette section est de fournir un cadre théorique de formulation de l'idée du projet. Ce cadre est basé sur une lecture thématique, une position et une approche systémique. Cette orientation théorique fait valoir les repères thématiques de la conception du projet à travers :

- L'examen des variables et mécanismes rentrant dans l'équation du thème ainsi que la définition du projet à travers les définitions suivant: la définition étymologique, définition architecturale et la définition programmatique.
- La conclusion de ce chapitre va nous permettre de construire des matrices des concepts et principes des relations des différents paliers de la conception et l'élaboration du projet.
- Compréhension du thème :

Dans l'objectif de déterminer la matrice thématique propre au projet à travers la définition de :

Le thème de référence: Architecture et environnement.

Le sujet de référence: l'utilisation des éléments naturel dans la conception architectural.

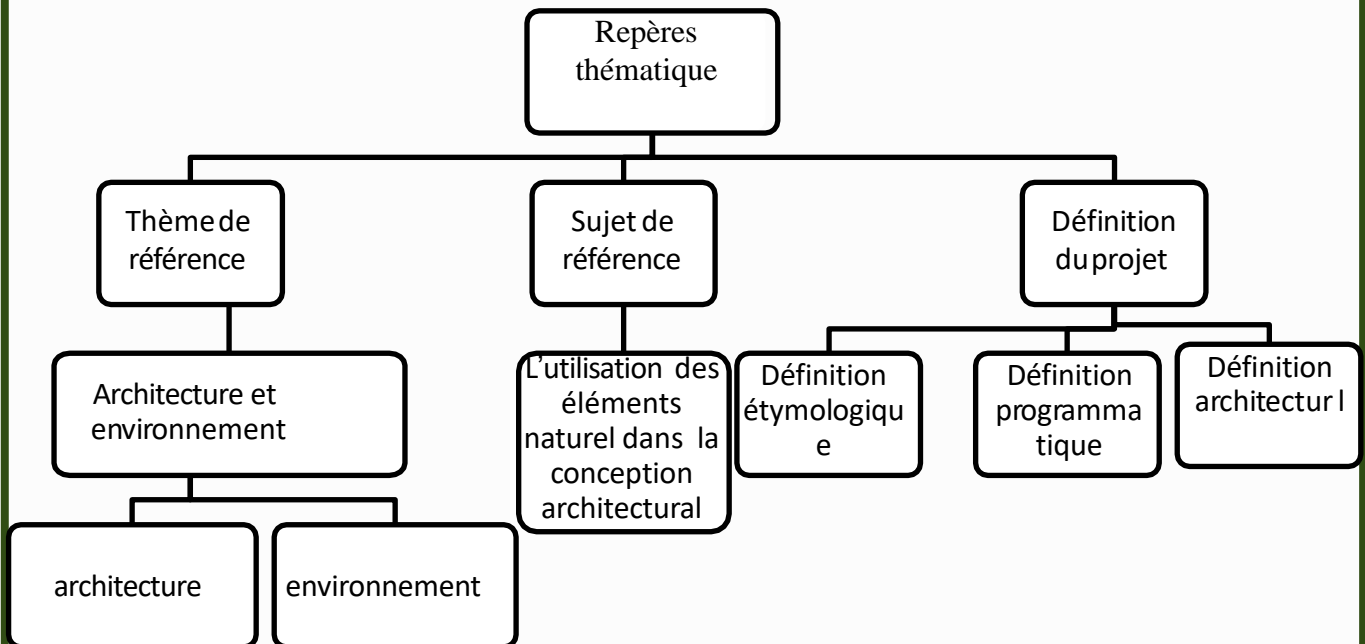


Figure 36 : les repères thématiques

2.1. Thème de référence. Architecture et environnement

2.1. Définition de l'Architecture :

Plusieurs définitions sont attribuées au concept architecture. Le Larousse vindique que c'est l'art de construire les bâtiments. Il associe à cette définition les notions de caractère, ordonnance et style d'une construction. Pour Vitruve, dans ses dix livres de l'architecture (1995), l'architecture est une science qui constitue le Savoir, l'Ordonnance, la Disposition, la Proportion, la Bienséance et la Distribution tout en se basant sur les trois conditions fondamentales de «l'art de bâtir» : firmitas, utilitas, venustas, (solidité, utilité, beauté), où :

- **Solidité** : fait référence à l'intégrité structurale et à la durabilité.
- **Utilité** : fait référence à la fonctionnalité spatiale, ou en d'autres termes, au fait, pour le bâtiment, d'atteindre le but recherché et de remplir la fonction pour laquelle il a été construit.
- **Beauté** : signifie que le bâtiment n'est pas seulement plaisant sur le plan esthétique et visuel, mais qu'il élève les esprits et stimule les sens.

Par ailleurs, Hanrot (2002), démontre que la définition de l'architecture est polysémique.

En se basant sur les travaux de plusieurs architectes, il affirme que l'architecture est :

1. Un art, un processus, une pratique » en se référant à Vitruve, Boullée, Viollet-le-Duc et enfin le Corbusier.
2. Une science ou une théorie en référant à Vitruve, Boullée, Viollet-le-Duc, Recltin, Fleming, Honou et enfin Pevsner.
3. Un principe d'organisation, d'ordonnement, d'objets ou de systèmes complexes.

Effectivement des architectes iminent affirment que l'architecture est « La construction c'est pour faire tenir, l'architecture c'est pour émouvoir ». (Corbusier, 1993) Qu'elle est «un mélange de nostalgie et d'anticipation extrême ». (Nouvel, 2006), «la forme physique qui enveloppe la vie des hommes dans toute la complexité de leurs relations avec leur milieu », (Renaudie, 2014) est la réalisation réfléchie de l'espace, (Kahn, 1969), dépend de son temps. C'est la cristallisation de sa structure interne, le déroulement lent de sa forme, (Rohe, 1996)

En se basant sur les définitions que plusieurs auteurs, chercheurs et architectes ont données, l'option « Architecture de l'Habitat et Technologie » a fait une synthèse générale des interprétations et significations et a soutenus trois concepts fondamentaux qui définissent pertinemment l'architecture. Il s'agit de l'usage, l'objet et la signification.

- **Usage** : doit déterminer deux éléments, Les besoins humains, Le mode de vie .
- **Objet** : représente le contenu / contenant. L'architecture est un contenu de fonctions et de significations et un contenant de technicité et de forme .
- **Signification** : Le mot architecture peut se définir en termes de signification comme art de bâtir des édifices. Elle se résume en trois aspects, **Cognitive** (la compréhension), **Affective** (les émotions) et **Normative** (normes d'usage).

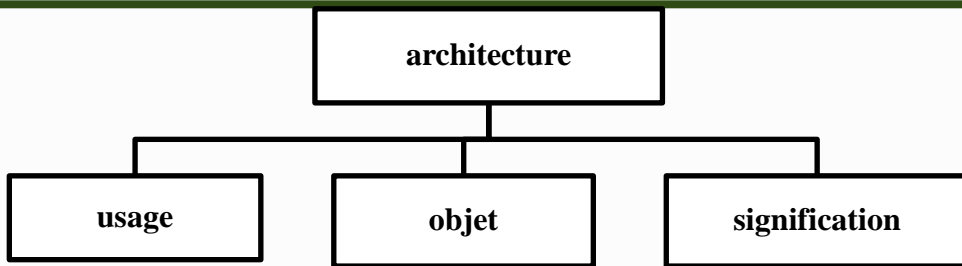


Figure 37 : les variables de l'architecture

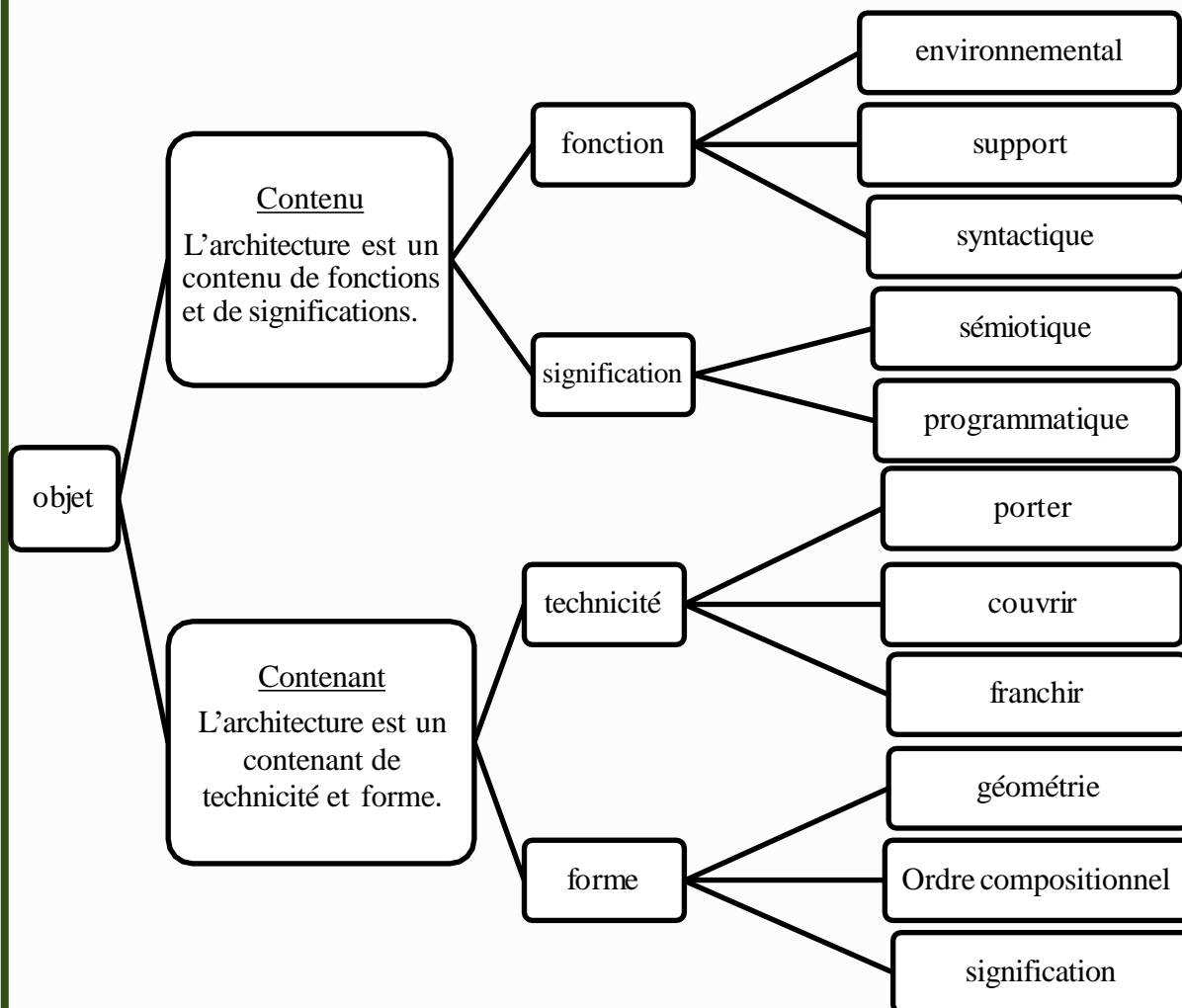


Figure 38 : les variables de l'objet

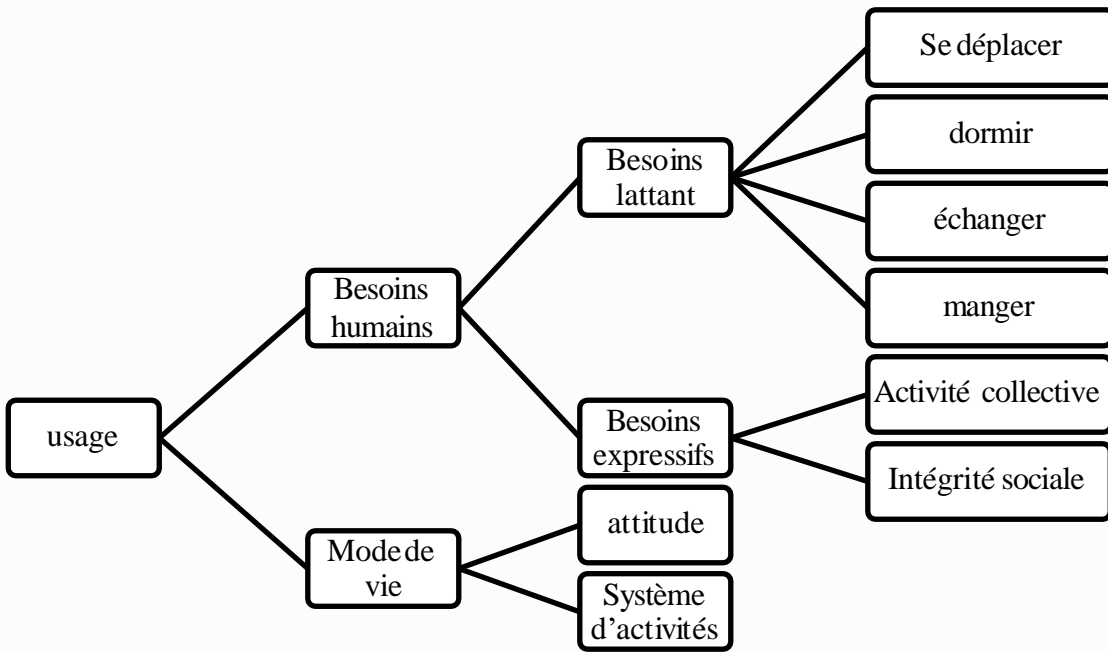


Figure 39 : les variables de l'usage

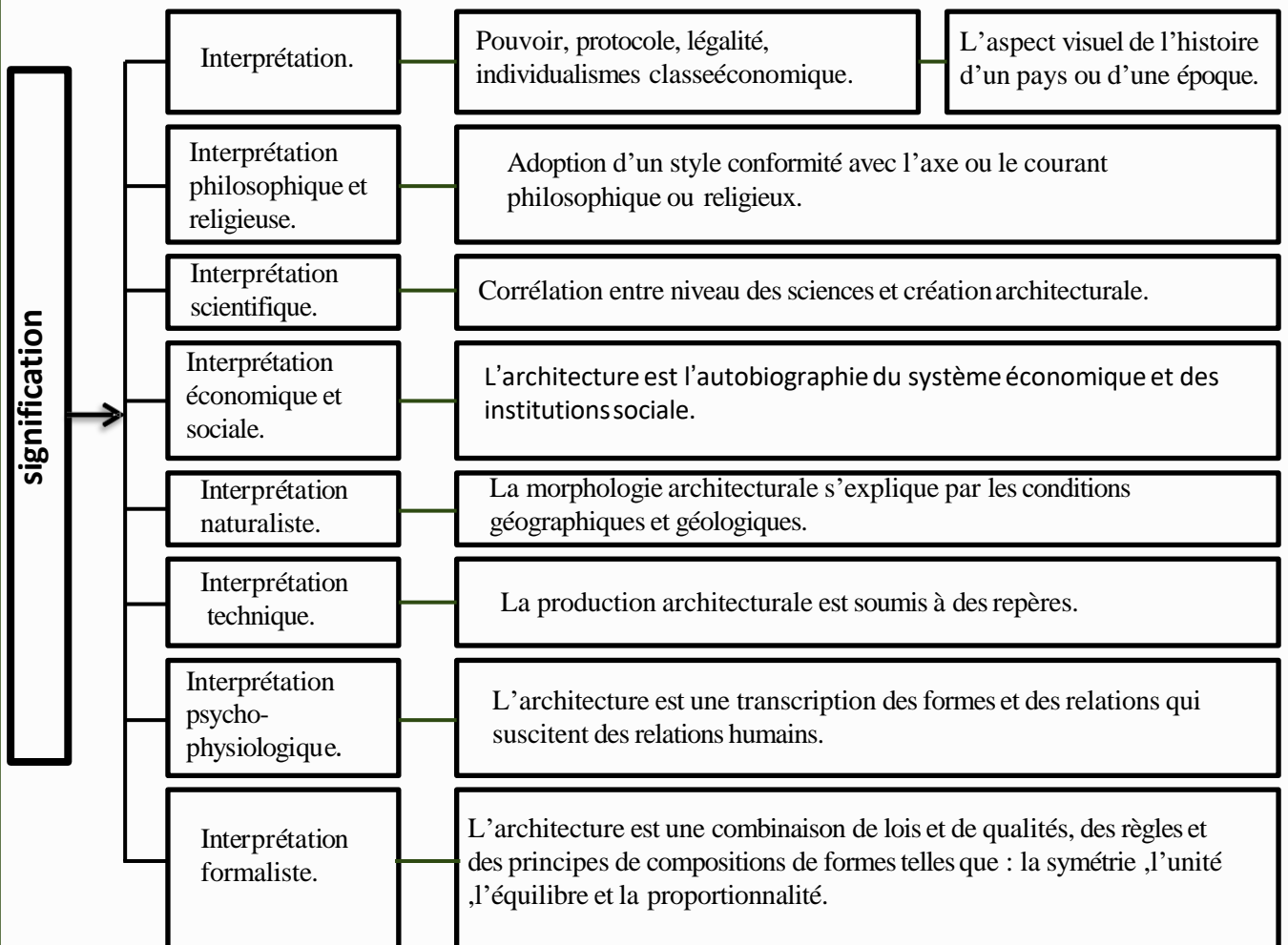


Figure 40 : les variables de la signification

2.1.2. Habitat

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

a. Définition du mot habitat Le mot « habitat »

vient du latin « habitatus » qui veut dire endroit habité. Le dictionnaire définit l'habitat comme un espace qui rassemble les conditions adéquates pour que l'homme puisse résider. 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.

a. 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.²³ 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.

a. 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.²⁴ Alors l'habitabilité est interprété 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 à 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.

2.1.3. Définition de l'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 »¹ , D'une façon plus générale, l'environnement est constitué de "l'ensemble des éléments qui, dans la complexité de leurs relations, constitue le cadre, le milieu, les conditions de vie pour l'homme" (Pierre George, géographe). Donc c'est L'ensemble des éléments objectifs et subjectifs qui constituent le cadre de vie d'un système défini .

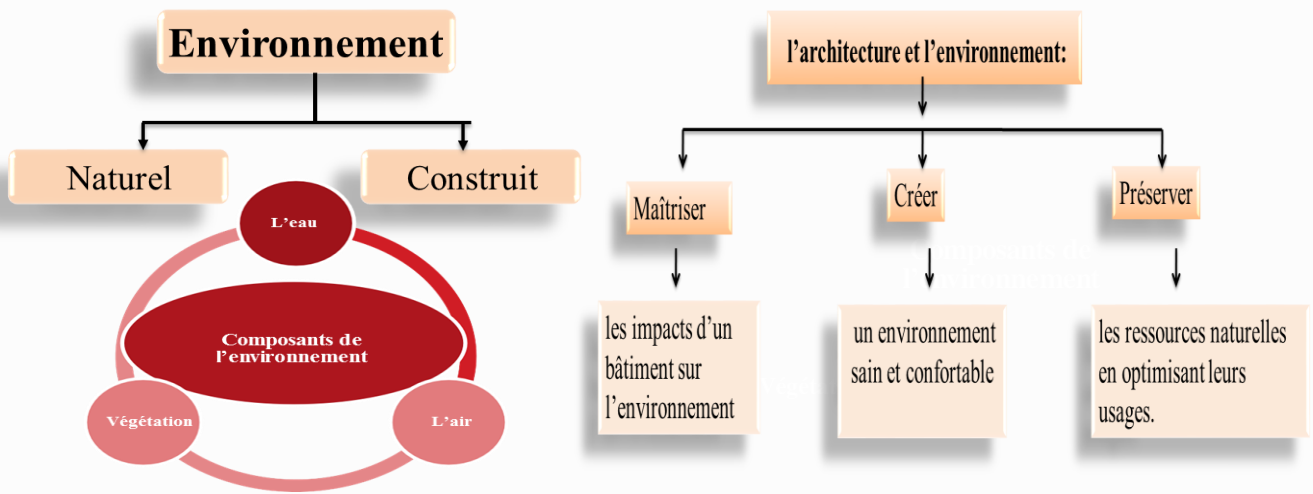


Figure 41 : schéma représente les composant de l'environnement

2.2. Sujet de référence

l'appropriation des éléments naturel dans la conception architectural.

2.2.1. Eléments naturel:

Elément naturel ou environnement naturel ,ou environnement écologique, exclut les principes anthropiques de l'environnement, pour résumer à la nature et son milieu également être défini comme une zone naturelle à la surface ,dans les eaux ou proximité de la terre ou dans l'atmosphère.

a. Eau: apparait comme un des éléments majeurs des données environnemental par excellence (Pluie ,neige...)défini par:

- Sa nature.
- Son rôle.
- Son milieu.

En architecture; l'eau représente ,un élément décoratif (le design, l'architecture,...les méthodologies grecques et romaines placent l'eau comme élément primordial. Dansde nombreuses cosmogonies, l'élément aqueux sert à la création ou la recréation du monde après des déluges, comme dans bible ou les métamorphoses d'ovide .

- Un microclimat.
- Une solution technique.
- Une esthétique.

b. L'aire: c'est l'enveloppe gazeuse de notre planète ,il rend possible la vie tout en étant son produit.

- Sa nature.
- Son rôle.
- Son milieu.






c. La 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 cultivées³⁹. 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.40**

L'eau		
	Esthétique	Une solution technique
Plan masse	<p>«Complexe culturel beijing » Architecte: MAD Architect Lieu: Shenzhen Chine</p>  <p>Un projet construire et installer au bord de area .Relie la cité de Shenzhen avec water fron Crier, une harmonieentre l’homme et la nature.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • une gestion des ressources telle que l’eau . (économie/recyclage /récupération)
Organisation intérieur	<p>«La villa troglodyte » Architecture: Jean pierre lott Lieu : Monaco</p>  <p>Un projet très atypique mais de hautes performances . En exploitant les énergies naturelles renouvelables,comme la géométrie et l’énergie solaire ...</p>	<p>Les thermes romain Arcitecture :romain Lieu: pays arabo.</p>  <p>Les bains hygiéniqueset les immersions dans les eaux curatives . Chauffé par le sol et les murs intérieur .</p>
Architecture	<p>« Aéroports de Dubaï » Architecte: ensemble d’architectes Lieux: Dubaï</p>  <p>Aéroport flottant une nouvelle technologie ,des projet dantesques de visionnaires. flotter en cas de cru ou des unités de vie sous marine</p>	<p>« La villa troglodyte » Architecte: Jean pierre lott Lieu: Monaco</p>  <p>Un système unise pour la récupération d’eau pluie avec des matériaux naturels</p>

végétation










	Solution technique	Elément de protection	Esthétique
Plan masse	<p>« Centre culturel de Meudon » Architecte: Serero Architects Lieu: France</p>  <p>Implantation des arbres comme une barrière acoustique.</p>	<p>« Centrale Park de New York » Architecte: Frederick Law Olmsted et Colvert vaux Lieu: les Etas Unis.</p>  <p>Création d'un parc (microclimat) au cœur de la métropole de Manhattan</p>	<p>« Le Jardin de Montréal » Architecte: Henry Teuscher. Lieu: Canada</p>  <p>La réalisation d'un jardin botanique.</p>
Organisation intérieur	<p>« Temple Ekouin Nenbutsudo » Architecte: Yutaka kawahara. Lieu: le japon</p>  <p>Implantation des plantes du bambou pour la protection contre la pollution et le bruit de la rue.</p>	<p>« Ingolstadt sparkasse » Architecte: Herzog De Meuron. Lieu: Allemagne.</p>  <p>Création d'un mur végétal intérieur pour améliorer la qualité d'aire.</p>	<p>« Funf Hofe » Architecte: Herzog De Meuron. Lieu: Allemagne.</p>  <p>Création d'un jardin suspendu pour l'aspect esthétique.</p>
architecture	<p>« Green screen house » Architecte: Hdeio kumaki. Lieu: le japon.</p>  <p>Création d'un écran végétal pour la protection contre les rayons solaires.</p>	<p>« Sky Garden House » Architecte: Guz Architects. Lieu: Singapour.</p>  <p>Utilisation des toitures végétalisée pour ses qualité thermiques et phoniques.</p>	<p>« Arboricole » Architecte: Vincent Callebaut. Lieu: France</p>  <p>Utilisation des terrasses jardin pour l'esthétiques.</p>

Tableau 1 . La définition architecturale.

	The Shard	tours Eurosky	La tour écologique de Singapour
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de verre dans la façade qui reflètent les saisons ou les changement climatique avec sa diversité de couleurs , après la pluie sera bleu . Dans la soirées sera chaude et rouge . • Intégration de la végétation dans les étages • Utilisation de béton précontraint comme revêtement de sol dans les parties calme pour éliminé le bruit • Utilisation des plaque de verre dans les façade qui sont généralement photovoltaïque. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un système d’amortisseur de masse évolué place du projet comme l’un des plus sur d’un point de vue antisismique. • Confort et qualité de l’air des résidences est assurés par le système au sol pour le chauffage et le refroidissement et par un système de ventilation automatique . • Réutilisation des eaux pluvial. • Systèmes pneumatiques de collectes sélective des déchets . • Utilisation des panneaux photovoltaïque dans la toiture . 	<ul style="list-style-type: none"> • utilisation des panneaux photovoltaïque pour couvrir les besoin énergétique. • Récupération des eaux pluvial . • Convertir les eaux usés en biogaz • Utilisation des matériaux recyclable • Utilisation d’un mur végétal dans la façades (un excellent isolant naturelle . 	
			
<p>Cor à moamo</p>	<p>La tour vivante</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation des trois végétal • Utilisation des éolienne sur le toit . • Utilisation des panneaux photovoltaïque sur les façades . • Récupération des eaux pluvial . 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de deux grandes éoliennes orientées vers les vents dominants produisant de l’électricité. • utilisation des panneaux photovoltaïque dans la toiture; • réutilisation et recyclage des eaux pluvial. • Les matériaux utilisées sont recyclés. • Intégration des végétation dans les étages . 		

Tableau 2 : analyse d’exemples d’architecture tour écologique .

2.3. Définition du projet :

Un projet d'architecture incarne une complexité de dimensions qui définissent ses limites et ses étendus. Notre étude résume ces étendus et limites à 3 dimensions : **étymologique**, **architecturale** et **programmative**.

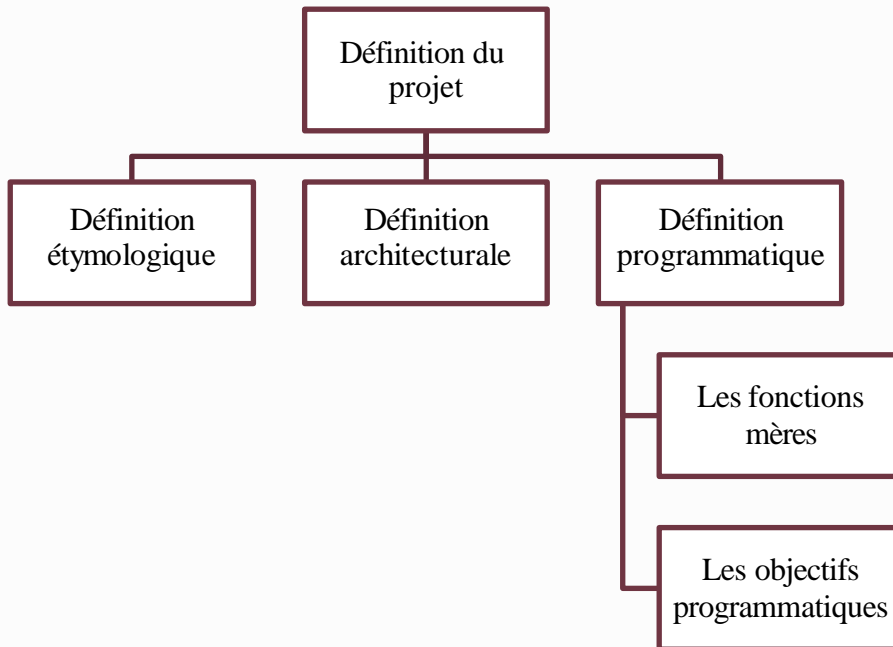


Figure 42: les variables de la définition du projet

Notre projet s'intitule : aménagement d'un éco quartier et conception d'un centre de recherche scientifique à la nouvelle ville de Buinan.

2.3.1 La définition étymologique :

- **Aménagement :**

Action d'aménager, de disposer d'un but précis, d'organiser une pièce ou bien un lieux désigne également le résultat de cette action .

- **Eco quartier :** Le terme « éco-quartier »

« éco- » entre dans la composition des mots « écologie » et « économie ».

Quartier : Division administrative d'une ville

- **Conception :**

Selon Larousse: fait de concevoir, d'élaborer intellectuellement un projet.

- **Centre:**

Point de convergence, Poly fonctionnalité, lieu d'importance et espace de regroupement.

- **Définition géométrique:** milieu d'un espace quelconque, centre de gravité, concept hiérarchise l'organisation des fonctions.
- **Définition sensorielle:** un établissement ou une organisation où se focalise l'attention
- **Définition morphologique:** point de convergence, et de rayonnement.

- **Recherche:** C'est l'effort de l'esprit vers la connaissance .

- **Ville nouvelle:** ville dont la fondation résulte d'une décision politique ,construire rapidement , sur un espace vide , en suivant un plan régulier.

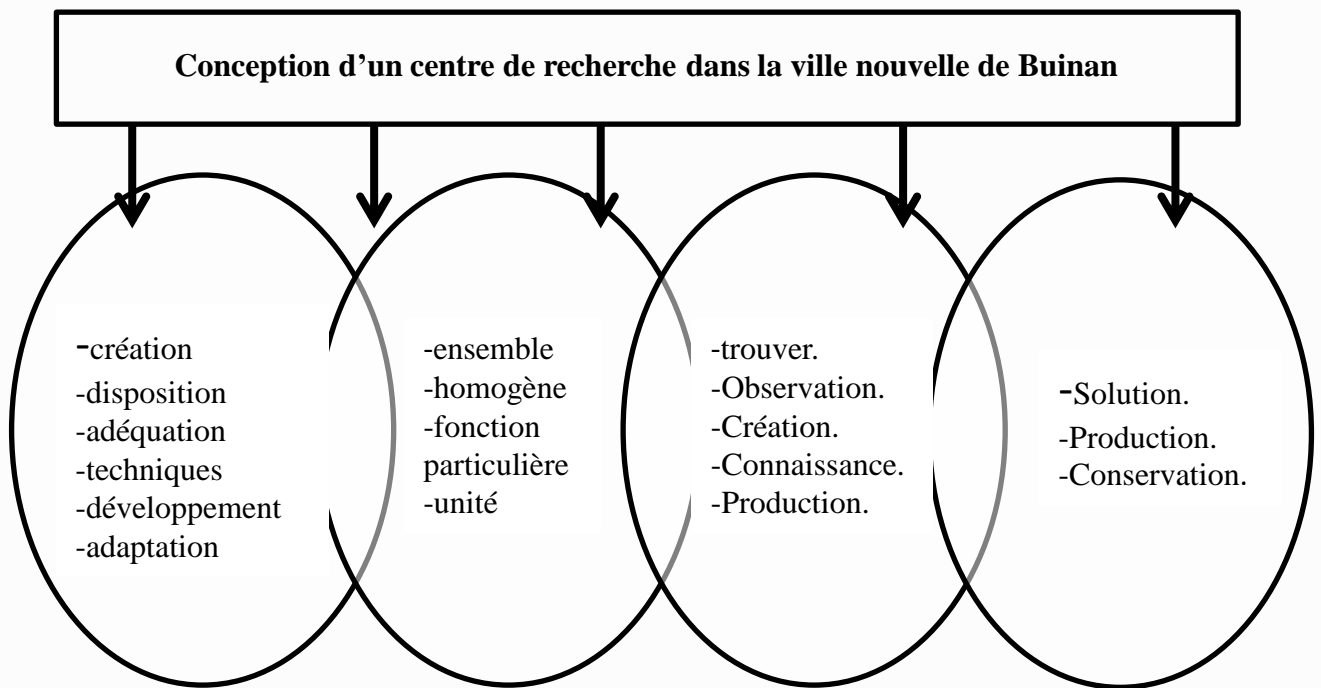


Figure 43 : définition étymologique

C'est l'effort de l'esprit vers la connaissance

Synthèse

Un centre de Recherche : une structure sociale constituée donnant un cadre de travail aux chercheurs. C'est un point de regroupement et de convergence de plusieurs disciplines d'apprentissage, d'expérimentation et de production pour les transmettre .

2.3.2. Définition architecturale.

La définition architecturale du centre de recherche et phytothérapie faite à travers l'analyse des exemple par rapport à trois (3) paramètres: **l'organisation des masses, le mode de fonctionnement, et l'architecture.**





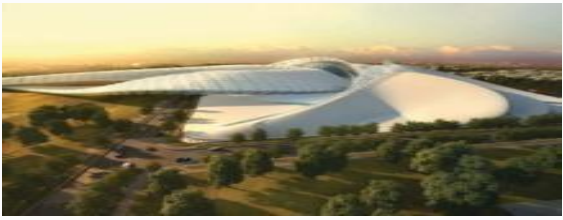
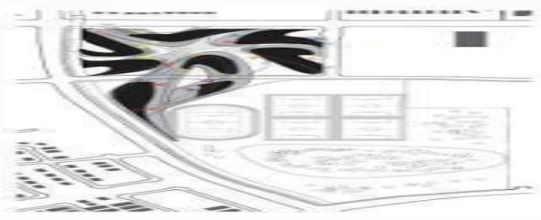
Organisation des masses	Projet 1	
		<p>Bio-immeuble ARBORICOLE. surface:9.400 m² Architect: Vincent Callebaut. Situation: France. Année:2018</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Articulation avec l'espace vert (nature). • Fluidité. • Enveloppe compact.
	Projet 2	
		<p>Centre le THERMOLUDIQUE CALDEA. Surface:6000M² Architecte: Jean Michel Ruols. Situation: andore en Espagne. Année: mars 1994</p>
		<ul style="list-style-type: none"> -parfaitement intégrée dans son environnement. -Articulation avec l'environnement . -Volume compact.
	Projet 3	
		<p>Centre civique Elk Grove . Surface :80 937 mètres carrés + (226 623 m²) au parc . Architecte : zaha hadid . Situés a : Elk Grove City California . Année : 2012 .</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Volume compact. • articulé . • Intégration avec l'environnement .

Tableau 3 :La définition architecturale d'un centre de recherchescientifique.



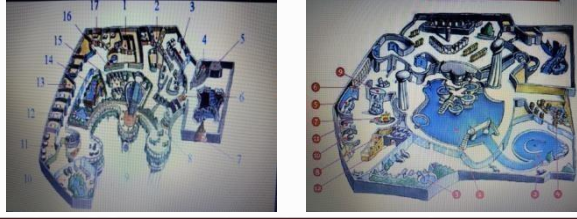

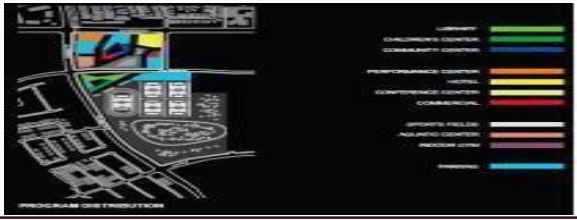
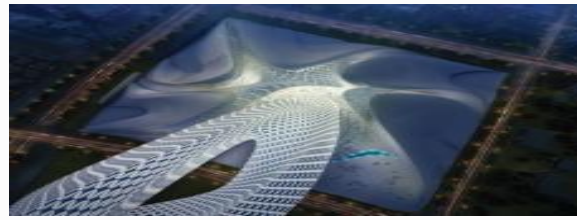
		Projet 1:	
Organisation intérieur			<ul style="list-style-type: none"> • organisation linéaire des espaces. • appartements végétalisés modulables . • l'immeuble (plan)orienté vers le lac.
Façades.			<ul style="list-style-type: none"> • Façade dynamique et fluide couverte de végétation.
		Projet 2	
Organisation intérieur			<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilité des espaces. • organisation composé et rayonnant par rapport à un élément central . • Fluidité e l'espace .
Façades.			<ul style="list-style-type: none"> -Agencement d'une sphère afin de représenter la métaphore du système solaire . -Architecture épurée et futuriste -Jeux de transparence et une façade en mur rideaux.
		Projet 3	
Organisation intérieur			<ul style="list-style-type: none"> • espaces fluides • Dynamisme avec l'environnement • Organisation rayonnante avec un espace central majeur
Façades.			<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux perforé pour la lumière • Fluidité et • dynamisme • Continuité formelle • contraste de matières de couleur blanche

Tableau 4: analyse architecturale des exemple.

Conclusion de la définition architecturale :

L'analyse des exemples analysés nous permet de tirer certains principes qui pourraient influencer la conception de notre projet, parmi lesquels nous pouvons citer :

La compacité et l'articulation des formes, la fluidité, l'organisation centralisée, la façade épurée avec des contrastes de matières, l'articulation avec l'environnement immédiat, la continuité visuelle entre espaces intérieurs et espaces extérieurs.

2.3.3. Définition programmatique

La définition programmatique du projet est aussi basée sur une étude des exemples; cette analyse conduit à tirer les points communs: **les objectifs programmatiques, les fonctions mères, et les activités.**

Projet: 1

Centre national de la recherche CNRS.
Fondé en 19 octobre 1939.
Situation: France .



Objectifs:

- Couvrir toutes les sciences et permettre de traiter les enjeux.
- Produire et développer les connaissances scientifiques .

Projet:2

centre scientifique et technologique à Beijing par les architectes de BL / KLM



Objectifs:

- promouvoir les sciences fondamentales.
- présenter les progrès scientifiques .

Projet: 3

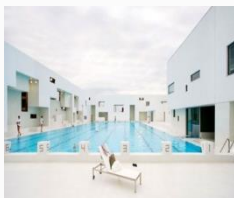
Complexe aquatique -les bains des docks- du Havre.

situation: Le Havre, France.

Surface SHON: 5 500m²

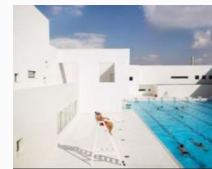
maîtrise d'ouvrage: ville du Havre
marché public équipe: Ateliers Jean Nouvel - Micro tadio & Julie Fernandez chefs de projets

Date: fin de chantier mai 2008



Objectifs:

- l'intégration des activités de loisir, de restauration et de commerce (boutiques) dans le projet, dans le but de rendre le complexe plus rentable.



- le programme du complexe est composé d'un ensemble d'entité spatiale : les soins, l'hébergement, détente et loisir, la gestion et les services. Des espaces verts pour l'animation à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur du projet.

Tableau 5 : Définition programmatique d'un centre de recherche et de phytothérapie.

Conclusion des objectifs:

Les principaux objectifs sont de promouvoir les sciences, soutenir pleinement l'innovation, la mixité fonctionnelle .

Conclusion de la définition programmatique :

L'analyse des exemples précédents nous a permis de déduire certains principes qui pourraient influencer la programmation de notre projet, parmi lesquels nous pouvons citer :

-Une mixité fonctionnelle avec des espaces de recherches, de loisir, de détente, et d'exposition pour le public initié et non-initié.

Créer une balade entre l'intérieur et l'extérieur

Préconiser les grands espaces ouverts qui communiquent avec l'extérieur pour l'organisation des expositions.

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 représentent comme suivant :

- Le respect du concept de la nouvelle ville de Bouinan (green city).
- La conception avec les éléments naturels renouvelables tels que la végétation, l'eau, la terre.
- La conception d'un projet qui est en harmonie avec son terrain et son environnement immédiat, en influençant de la nature pour la confirmation caractéristique.
- Etablir un projet qui répond aux besoins de ces habitants.

Etat de l'art

L'étude des repère de formulation de l'idée du projet est essentielle dans le processus de la conception architecturale, car elle représente une source de compréhension de l'évolution et de développement du thème, elle consiste à définir le thème pour mieux le cerner, étudier son émergence et sa genèse afin de connaître son impact et son évolution à travers l'histoire. Dans cette approche, on essayera de faire les définitions sémantiques des termes.

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 environnementale du milieu extérieur

Dans les cas de notre projet les éléments naturels 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).

1. L'architecture environnementale

Aujourd'hui, la thématique de l'efficacité énergétique, notamment dans le secteur du l'habitat , dispose d'une réelle opportunité de développement dans le monde. -Le bâtiment devient soudainement un enjeu central de deux défis planétaires majeurs: le changement climatique et l'approvisionnement énergétique. Le secteur du bâtiment en Algérie (le résidentiel et le tertiaire) consomme d'énergie. Ce secteur représente un potentiel énorme d'efficacité énergétique et de réduction des gaz à effet de serres. Pour ce bâtiment (secteur résidentiel et tertiaire), certes, le concepteur devra continuer à assurer l'abri et le confort de l'utilisateur, mais devra également faire en sorte que l'impact du bâtiment sur l'environnement soit minimisé.

La qualité environnementale du bâtiment consiste à maîtriser les impacts de la construction sur l'environnement extérieur et à créer un environnement intérieur sain et confortable. L'objectif d'une construction réalisée en harmonie avec l'environnement est proposé dans une démarche commune au Maître d'Ouvrage dans le contrôle de l'économie globale du projet.

□ L'architecture environnementale et écologique

La philosophie de l'architecture écologique s'attache à la à la conception et à la construction de bâtiments respectueux de l'environnement , s'évertue donc à la mise en œuvre de technologies propres, la minimisation de l'impact sur l'environnement, la réduction de la consommation d'énergie, l'amélioration de la gestion des bâtiments et de la santé des utilisateurs.

Critère d'un bâtiment écologique Un bâtiment écologique doit répondre aux critères suivants Resté en harmonie avec l'environnement dans lequel il est implanté. Un bâtiment écologique doit utiliser des matériaux non polluants pour l'environnement à tous les stades de leur vie.

- Matériaux de construction naturels , verts , sains et écologique :
- Générer un minimum de déchet lors les travaux. Utiliser des matériaux ne dégageant pas de substance toxiques d'une façon à assurer aux occupants une qualité de vie intérieure saine grâce à une absence de pollution.
- Assurer que les matériaux utilisés seront recyclables dans le futur.
- Bénéficier d'une hygrométrie correcte dans tout le bâtiment.
- Avoir un bon confort acoustique.
- Consommé un minimum d'énergie .
- Utilisation de l'énergie renouvelable .

□ Développement durable

Le développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs », citation de Mme Gro Harlem Brundtland, Premier Ministre norvégien (1987).

En 1992, le Sommet de la Terre à Rio, tenu sous l'égide des Nations unies, officialise la notion de développement durable et celle des trois piliers (économie, écologie, social) : un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable

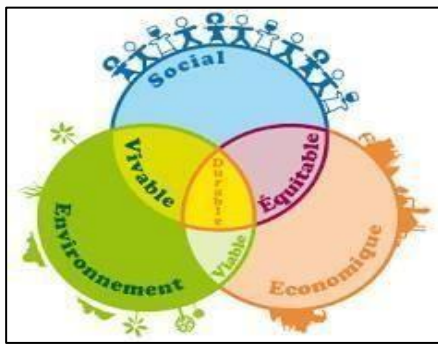


Figure 44 : Les piliers de développement durable.

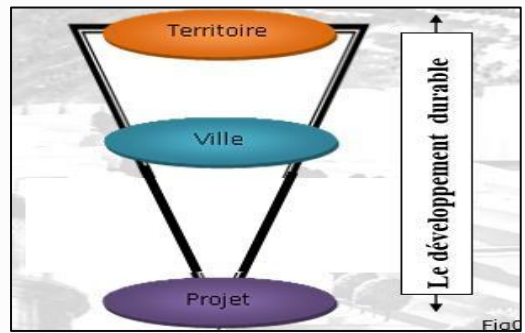


Figure 45 : Les échelles de développement durable.

<p>L'architecture écologique</p>	<p>C'est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l' environnement .</p>	
<p>L'architecture Bioclimatique</p>	<p>Afin de concevoir une architecture assurant le meilleur confort, au coût énergétique le plus réduit possible .</p>	

Tableau 6 : l'architecture écologique et l'architecture bioclimatique

□ La démarche HQE

La démarche HQE intègre toutes les phases d'un projet : conception, construction, fonctionnement et déconstruction d'un bâtiment. Les acteurs de la construction doivent procéder à des choix réfléchis en se fondant sur la qualité environnementale des bâtiments déclinée en 14 cibles.

1. L'éco construction :

Les matériaux écologiques : Ce sont Les matériau de construction (produit manufacturé en général, ou à mettre en œuvre sur le site de construction) qui répond aux critères techniques habituellement exigés des matériaux de construction (performances techniques et fonctionnelles, qualité architecturales, durabilité, sécurité, facilité d'entretien, résistance au feu, à la chaleur, etc.), mais aussi à des critères environnementaux ou socio-environnementaux, tout au long de son cycle de vie (c'est-à-dire de sa production à son élimination ou recyclage)

L'acier	Le parpaing en bois	La brique	Le béton de chanvre	Le bois	La paille

Tableau 7: Les matériaux écologiques

❑ Le confort visuel :

- Assurance d'un éclairage naturel optimal tout en évitant ses inconvénients.
- Éclairage artificiel confortable .

❑ L'éco gestion :

HQE exige une bonne gestion au sein du bâtiment afin de respecter l'environnement.

Gestion de l'eau	gestion des déchets	Gestion de l'énergie
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction de la consommation d'eau potable . ▪ Optimisation de la gestion des eaux pluviales . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimisation de la valorisation des déchets d'activité . ▪ Recyclage des eaux usées . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser les énergies renouvelables : <ol style="list-style-type: none"> a. Energie solaire (panneaux photovoltaïques, le solaire thermique, passif) b. Energies éolienne

Tableau 8 : type d'éco gestion .

❑ Les nouveaux matériaux :

10 matériaux incroyables pour les bâtiments de demain, plus naturels ,plus performants, écologiques et plus esthétiques








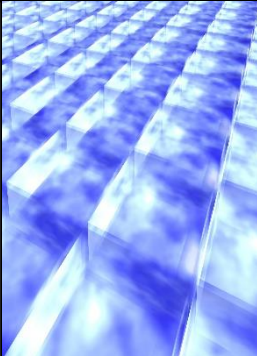


Un béton quasi éternel	Un béton qui devient translucide	Une membrane respirant	Des briques en papier	Un isolant en champignon
				
Du bois renforcé naturellement	Un plâtre antichoc et antipollution	Une membrane respirant	Des briques en papier	Un isolant en champignon
				

Tableau 9 : matériaux naturel pour les bâtiments de demain ..

❑ Aspect écologique dans les tours :

L'architecture des tours a opté une série de méthodes et techniques architecturale pour réduire les dépenses énergétique, lutter contre la pollution et assurer le confort des occupants travers:

- Afin de réduire les émissions de gaz carbonique trouvé dans l'aire les architectes emploient un système de filtrage sur gratte-ciel, qui nettoierait l'air ambiant.
- Le processus impliquerait l'absorption du co2 qui alimenterait ensuite des algues cultivées sur le sommet des tours, ces algues seraient ensuite transformées en biocarburant.
- Un système de recyclage des eaux usées et les convertir en biogaz et en engrais.
- L'utilisation des bambous dans la construction des tours écologique comme un matériau recyclable et dépolluant .
- Le bambou est un matériau facile a cultiver rapidement, il est donc aise ment renouvelable, Le bambou est l'un des matériaux de construction qui consomme énergie. La construction en bambou requiert presque dix fois moins d'énergie qu'une construction en ciment et presque 50 fois moins qu'une construction en acier. Bambou participe a la préservation de l'environnement en capturant le CO2 et en de gageant une grande quantité d'oxyge ne. Il lutte également contre l'érosion des sols gra ce au maillage dense des racines de chaque pousse de bambou. Le bambou favorise aussi l'infiltration de l'eau dans le sol.



Figure 46 :Mid-Century's meeting il Los Angeles

➤ Des tours autosuffisantes :

Les nouveaux immeubles et gratte-ciel sont construits par des nouveaux matériaux qui permettent d'imaginer de nouvelles formes. Ils utilisent le vent, le soleil, la terre et l'eau de pluie pour leur alimentation.



Eco-Skyscraper a Noida City Centre , India

Dragonfly , une ferme bionique et autosuffisante a New York

Bamboo Skyscraper in singapore

L'arche bionique de taiwan : un poumon dans la ville

Figure 47 : exemple des tours autosuffisantes

1. L'énergie cinétique :

- Installations des turbines dans deux fentes de la façade qui est tournée vers les vents dominants afin de produire l'électricité.
- Introduction des éoliennes dans les tours :
 - Il est aussi possible d'installer une batterie d'éoliennes pour ggner quelque économies ! pour gagner quelques économies!
 - Situées sur les façades ou au sommet de la tour, des grandes éoliennes orientées vers les vents dominants produisent de l'électricité facilitée par la hauteur de la tour. Ces éoliennes servent également de station de pompage afin d'assurer la circulation et le recyclage des eaux de pluie récupérées en toiture et sur l'aménagement urbain du complexe.



La tour Anara ,
hélice-éolienne a Dubai

Giant Eco-Egg Skyscraper ,
hotel de luxe

Starta Tower , au cœur de
Londres

world trade center a Bahrain

Figure 48 : exemple des tours autosuffisantes

2. L'énergie solaire :

a. L'utilisation des panneaux photovoltaïques :

- Des cellules photovoltaïques intégrées aux façades orientées vers le soleil et en toiture produisent de l'électricité à partir de l'énergie solaire.
- Convertir les eaux usées en biogaz qui va produire de l'électricité

b. Récupération des eaux pluviales

- Au sommet de la tour, une terrasse avec pelouse conçu pour recueillir l'eau de pluie a été soulevée. De là, l'eau recueillie est prise au sol, frapper un camion-citerne. Cela réduit la quantité d'eau déversée dans le réseau d'égouts de la ville. L'eau de pluie est stockée pour remplacer l'eau évaporée du système de conditionnement d'air et l'utiliser pour arroser vos plantes d'intérieur et d'arbres de l'avenue. Et le remplissage de la piscine.

c. L'exploitation de la ventilation naturelle

- La façade dispose d'un système air-eau hybride à ventilation soulevé des panneaux de plancher de l'air extérieur et le plafond de poutre, permettant à l'absence d'éléments de climatisation dans les bureaux et réaliser des économies d'énergie importantes dans tour. L'air chaud venant de l'extérieur à travers le plancher flottant monte naturellement vers le plafond où il est refroidi et vers le bas sans à-coup.



Tour de Rivière des perles
Façade verre photovoltaïque

Immeuble Hikari Lyon -France
Façade verre photovoltaïque

Le gratte-ciel de prévention
des incendies au chili

Newater Delhi ,avec un
système recycler ses eaux usées

Figure 49: exemple des tours avec système d'énergie solaire

CHAPITRE III
LA MATERIALISATION DE L'IDEE DU PROJET

Introduction

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 :

- **La programmation du projet** : Consiste à décrire les objectifs et le rôle de l'équipement afin de satisfaire les exigences citées dans l'étude thématique du projet.
- **L'organisation des masses** : Etablir l'étude d'aménagement du site et cela à travers l'analyse des entités, des parcours et des espaces extérieurs ainsi que la conception de la volumétrie dans ses rapports physiques, fonctionnels et sensoriels.
- **L'organisation interne des espaces du projet** : Concevoir les espaces intérieurs du projet en les adaptant fonctionnellement, géométriquement et sensoriellement.
- **La conception de la façade** : Basée sur la thématique du projet « Architecture et Identité » et a pour but d'étudier l'architecture du projet. Cette dernière est réalisable à travers trois dimensions : fonctionnelle, géométrique et esthétique.
- En conclusion ce chapitre nous fournira le dossier graphique de la vérification des hypothèses.

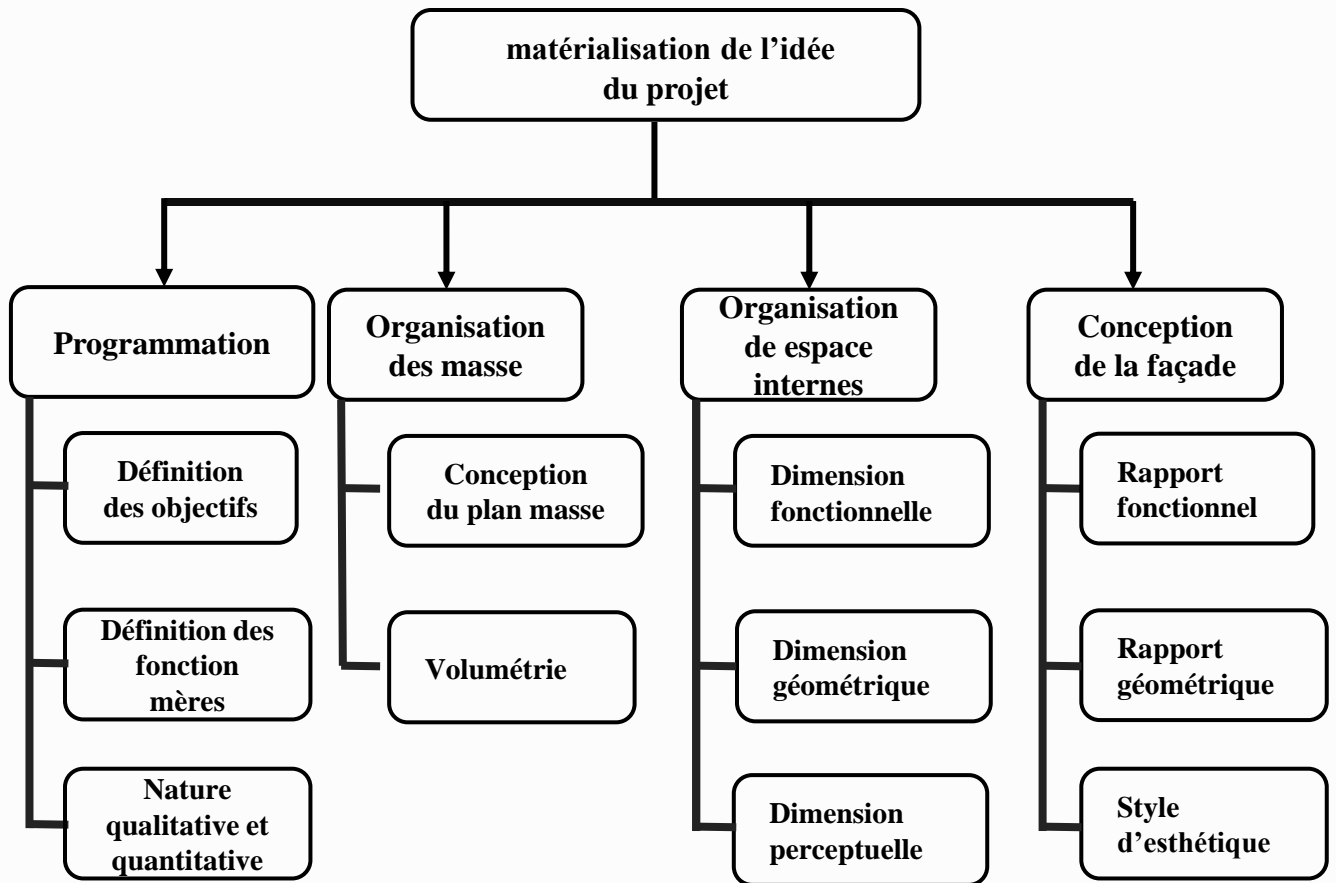


Figure 50 : organigramme de la matérialisation de l'idée de projet

III.1. La programmation

1. Programmation du projet:

L'objectif est de fixer le programme spécifique de notre projet à travers la définition des fonctions mères et des différentes activités issues des objectifs du projet.

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

Afin d'établir la programmation du projet, il est nécessaire de désigner la programmation du quartier et de la tours d'habitation à partir des points essentiels suivants :

- La définition des objectifs de la programmation.
- La définition des fonctions mères.
- La définition des activités et des espaces du projet.

1.1. Définition des objectifs programmatifs.

Le programme du projet d'un centre de recherche scientifique a été retenu à travers :

- Le programme traduit les segments du projet.
- L'objectif va traduire le fonctionnement de l'idée du projet.
- La fonction mère est une conceptualisation d'un certain nombre d'idées qui partagent les mêmes caractères ou les mêmes exigences techniques.
- L'activité est une explication de la fonction

☐ **Nos objectifs programmatifs :**

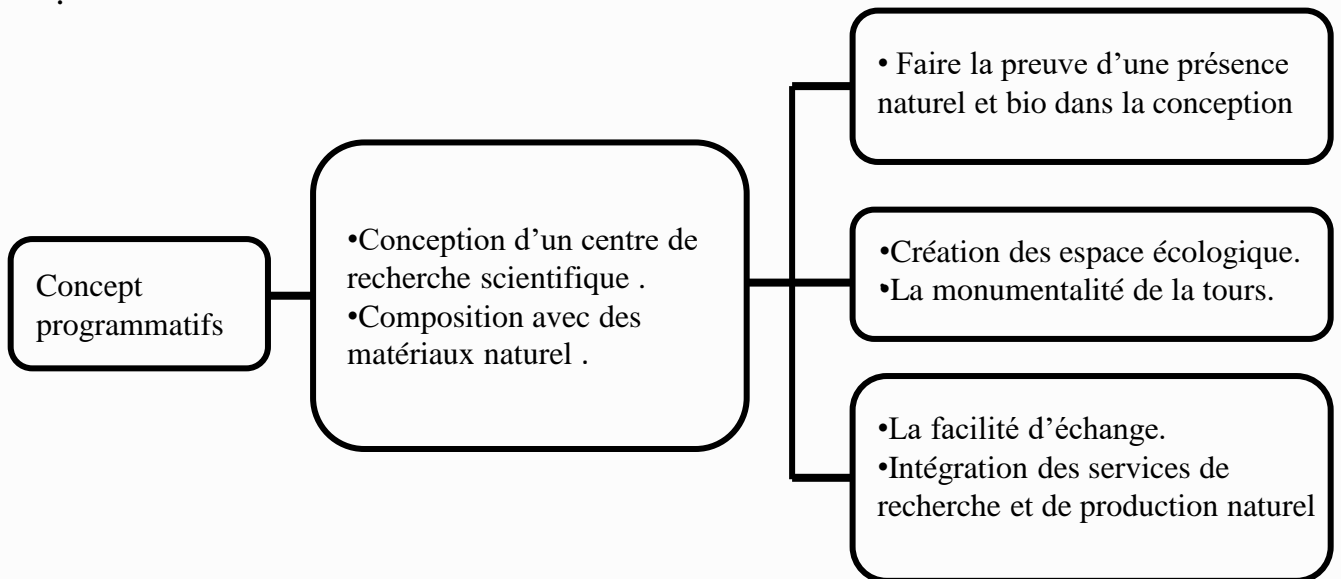


Figure 51 :Schéma des objectifs programmatifs .

1.2. Définition des fonctions mères

A partir l'analyse du programme donné ,on a déterminé qu'il y a deux types de fonction :
Fonction mère (dominants dans le projet) et fonctions secondaire (fonction support).

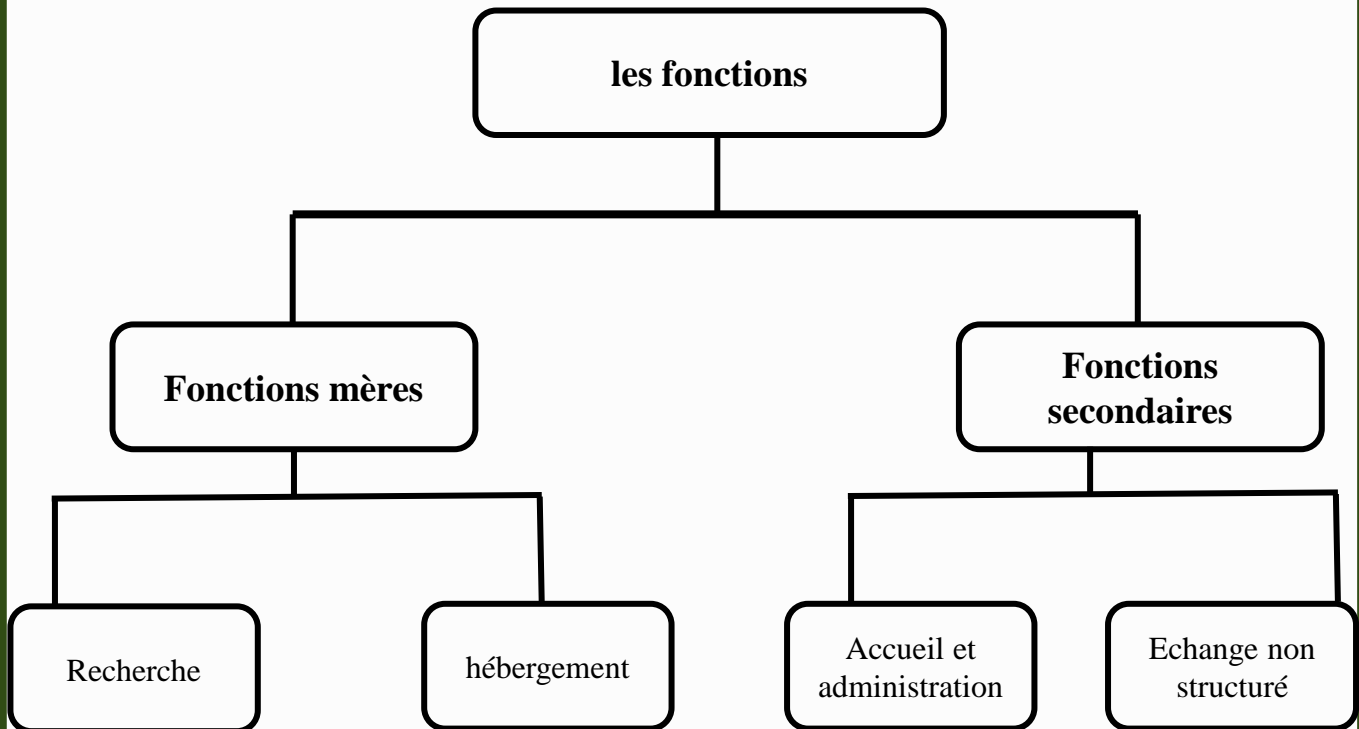


Figure 52 : Schéma des fonctions mères.

1.3. 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

Programme qualitatif :

Cette partie consiste à présenter le programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans :

- ✓ l'approche thématique afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leurs agencements.
- ✓ Les espaces du projet doivent répondre à un certain nombre d'exigence qualitative afin d'assurer le confort et satisfaire les besoins des usagers.

- **Education /recherche et la santé (centre de phytothérapie) :**

- ✓ Promouvoir la startup dans la recherche scientifique .
- ✓ Vulgariser le savoir scientifique .

- **Hébergement :**

Les espaces seront traités dans un style moderne et contemporain et selon un même degré de qualité et de confort.

▪ **Fonction mères/activités**

Fonctions mères	Activités	Espaces	Sous –espaces	surface
Découverte	Accueillir	Hall d'accueil	Accueil	
	Exposer	Des halls d'exposition	Exposition permanente/te mporaire	
Développement	Expérimenter	Laboratoires		
		Salle de travail		
		Boxes de chercheurs		
Détente	Restauration	Cafétéria	Espace de préparation	
	Détente	Jardin et placette	Espace de consommation	
Gestion et logistique	Gestion	Locaux techniques		
		Dépôts		
		Vestiaires et consignes		
		Bureau de coordination		
	Administration	La direction		
		Secrétariat		
		Hall d'attente		
		Ressources humaines		
		Comptabilité		
		Salle de réunion		
		Salle de projection		

Objectif	Utilisateur visé	Besoins	Fonction mère
Offrir à la ville de Bouinan une structure scientifique unique a l'échelle territoriale	<ul style="list-style-type: none"> • étudiants. • encadreurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Etudier . • Apprendre . 	➤ Recherche et développement.
	<ul style="list-style-type: none"> • Chercheur • Développeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Chercher • Développer • Expérimenter • Echanger • Observer • Découvrir • Innover 	➤ Recherche et développement
promouvoir la startup dans la recherche scientifique	<ul style="list-style-type: none"> • responsables de startups 	<ul style="list-style-type: none"> • Diriger . • chaperonner • échanger • Se détendre Négocier 	➤ Logistiques et gestion .
	<ul style="list-style-type: none"> • les chercheurs • et développeurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Expérimenter • Calculer • Travailler • Echanger • Exposer 	➤ Recherche et développement
<ul style="list-style-type: none"> • Vulgariser le savoir scientifique 	<ul style="list-style-type: none"> • les scientifiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Etendre leur savoir • Actualiser leurs informations 	➤ Découverte et initiation

Tableau 10 : représentant les fonctions mères du projet.

▪ 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 un centre recherche scientifique et de phytothérapie et qui est défini dans les tableaux qui suivent .

La nature qualitative du programme

- rez de chaussée :







Espace	Qualité de l'espace	Surface	Illustration
Accueil	C'est un espace tampon entre le projet et l'extérieur il doit refléter l'image du projet avec un espace dégagé fluide et bien éclairer		
Hall d'exposition	Les jeux de lumières, les sons, la trajectoire d'exposition ainsi que les volumes contribuent à l'appréciation de l'exposition	58.86*4	
Cafétéria	Est un espace de détente, rencontre et de consommation	197.21 m ²	
Salle de classe	est une <u>salle</u> où l'on pratique l'enseignement et	65 m ² 120m ² 75m ²	
Atelier pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> • des ateliers éducatifs pour apprendre autrement. • Des espace des formations professionnelles 	70m ² 90m ²	
Salle de conférence	Une salle de conférence, une salle de conférence ou une salle de réunion est une salle prévue pour des événements particuliers	473 m ²	

Figure Tableau 11 : Les natures qualitatives et quantitatives des espaces de RDC.

- 1^{er} étage :









Espace	Qualité de l'espace	Surface	Illustration
laboratoire de recherche	Espace d'expérimentation et d'observation. Flexibilité de l'espace: pour permettre le déroulement des activités. Et ils seront partagés en espace expérimentation et espace de rédaction et de note	75m ² 120m ²	
Salle de classe	est une <u>salle</u> où l'on pratique l'enseignement et des ateliers éducatifs pour apprendre autrement. <ul style="list-style-type: none"> • Des espace des formations professionnelles 	189m ² 50m ²	 
Centre de (bibliothèque)		473m ²	
Espace	Qualité de l'espace	Surface	Illustration
Administration	Les bureaux et la Salle De réunion doivent Etre con formable Pour qu'il est une Bonne ambiance De travail -et une organisation qui favorise l'échange entre collègues -une salle de conférence et de projection pour l'évènement	473m ²	 
Laboratoire spécialisé		30.60m ²	
Boxe de recherche	<ul style="list-style-type: none"> • des ateliers éducatifs pour apprendre autrement. • Des espace des formations professionnelles 		

Figure Tableau 12 : Les natures qualitatives et quantitatives des espaces 1^{er} étage


Soin phytothérapie

Entité Eau

fonctions	espaces	surface	constituants	Qualité spatiales
<p>les Sions humides</p>	<p>L'hydrothérapie individuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les bains. • Les douches. • Les applications locales à fusion pulvérisation. <p>L'hydrothérapie collective :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les piscines. • Saunas. 	<p>≥ 2500m²</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bains: • Bains de boues : Péliothérapie. • Bain hydro massant/ bain multi jetuillants. • Les bains d'algues (algorithérapie). • Les douches: • douche au jet. • Douches sous-marines. • Douches affusion. • Pédiluve et maniluve. • Les piscines: • Piscine à jet sous-marine. • Piscine dynamique. • Piscine de relaxation. • Piscine de marche : parcours kneipp. • Piscine de rééducation. 	
<p>Les soins sec</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presso thérapie. • Salle de Laser. • salle de Ultrason. • salle d'Infrarouge. • Salle d'électro . • kinésithérapie : • salle Rééducation fonctionnelle . • salle Cours de gymnastique . • La mécano thérapie. • la climatothérapie: • Hélio thérapie . • Aéro thérapie . 	<p>≥ 250 m²</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Espaces de préparation. • Salle du sport . • Salle de fitness. • Vestiaires/douches. • Stockages. • Espace de repos. • Espace lasser. • Espace d'attendre. • Rangement. 	
<p>Remise en forme :</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stretching. • salle de Massages. • salle de Yoga. 	<p>≥ 250 m²</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Espace massage de visage. • Espace massage du corps . • Espaces de préparation. • Vestiaires/douches. • Espace de repos. 	

Soin phytothérapie

Entité végétation

fonctions	espaces	surface	constituants	Qualité spatiales
Les soins avec des huiles :	<ul style="list-style-type: none"> •Bain aux huiles essentielles avec chromothérapie. •Salle gommage du corps. •Salle hydratation du corps •Salle esthétique. •Salle massage a la bougie. •Enveloppement en 3 thés. 	$\geq 5*250$ m ²	<ul style="list-style-type: none"> •Espace massage de visage. •Espace massage du corps . •Espaces de préparation. •Vestiaires/douches. •Stockages. •Espace de repos. 	

Entité terre

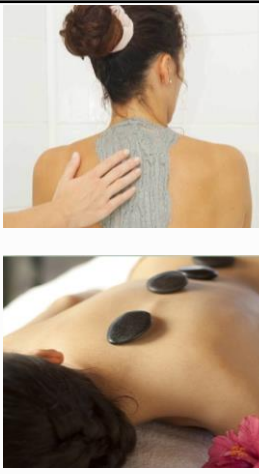
fonctions	espaces	surface	constituants	Qualité spatiales
Les soins avec l'argile et les pierre	<ul style="list-style-type: none"> •Salle soin anti âge •Enveloppement à l'argile.. •Salle gommage du corps. •Salle d'embellissant. •Salle esthétique. •Salle massage a la pierre chaude. 	$\geq 5*250$ m ²	<ul style="list-style-type: none"> •Espace massage de visage. •Espace massage du corps . •Espaces de préparation. •Vestiaires/douches. •Stockages. •Espace de repos. 	

Figure tableau 13 : Les natures qualitatives et quantitatives des espaces de 2^{eme} étage.

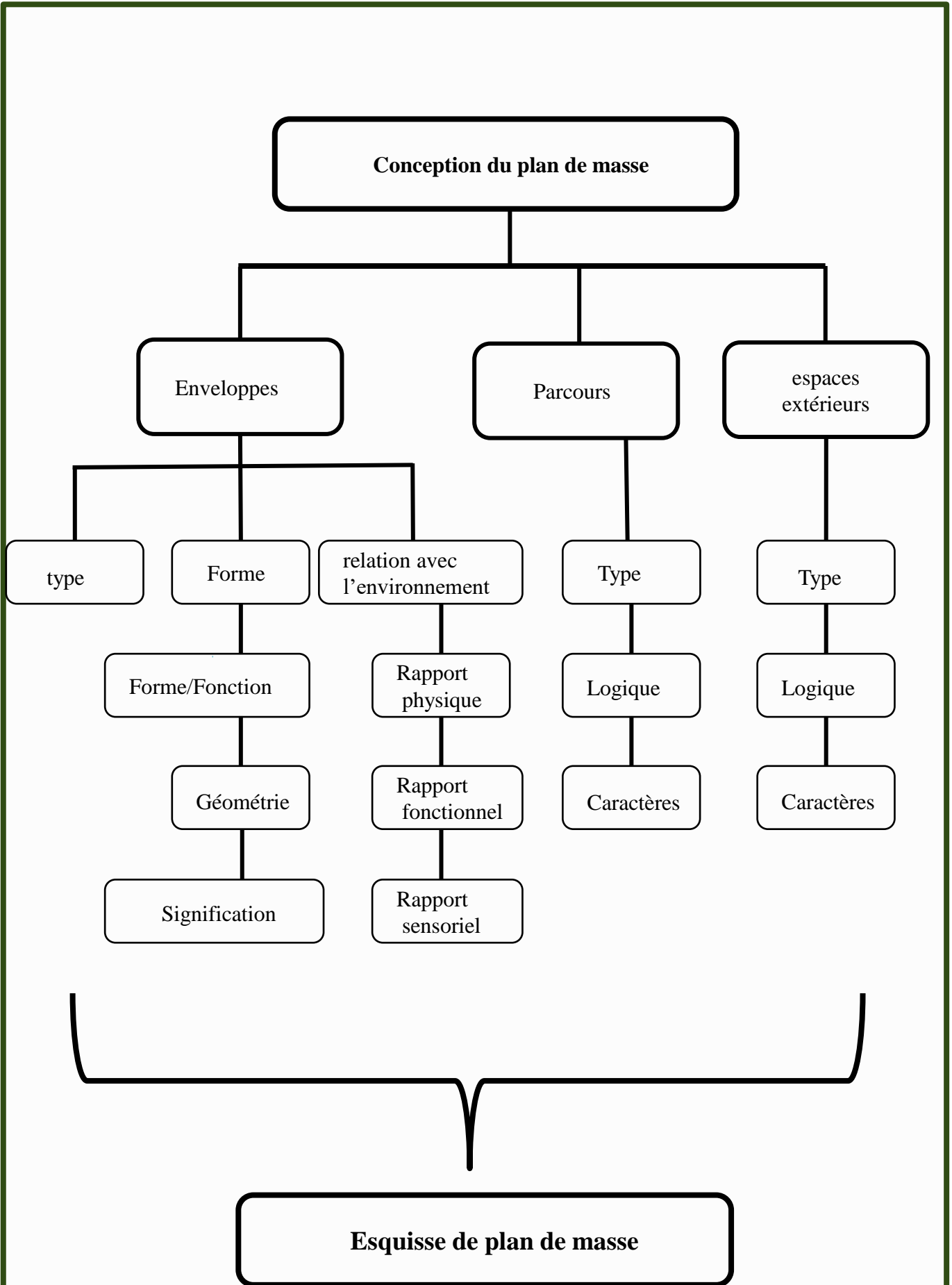


Figure 53 : schéma de conception de plan de masse

III.2. Conception du plan de masse

2.1. Définition du plan de masse :

- **Le plan de masse** est un dessin conventionnel de présentation du projet. Il établit le rapport entre le projet et son environnement et définit les rapports topologiques entre les constituants du projet et de son environnement dans des dimensions physiques, fonctionnelles et sensorielles.
- L'étude du plan de masse est faite selon :
 - Conception des enveloppes .
 - Conception des parcours.
 - Conception des espace extérieur .

2.2. Conception des enveloppes du projet

2.2.1 définition d'enveloppe :

L'enveloppe est un contenant de tous les rapports fonctionnelles des projets il traitait par sa forme ,son gabarit ,et son implantation. cet élément est basé sur type, forme et la relation avec l'environnement immédiat.

Une enveloppe est caractérisée par :

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

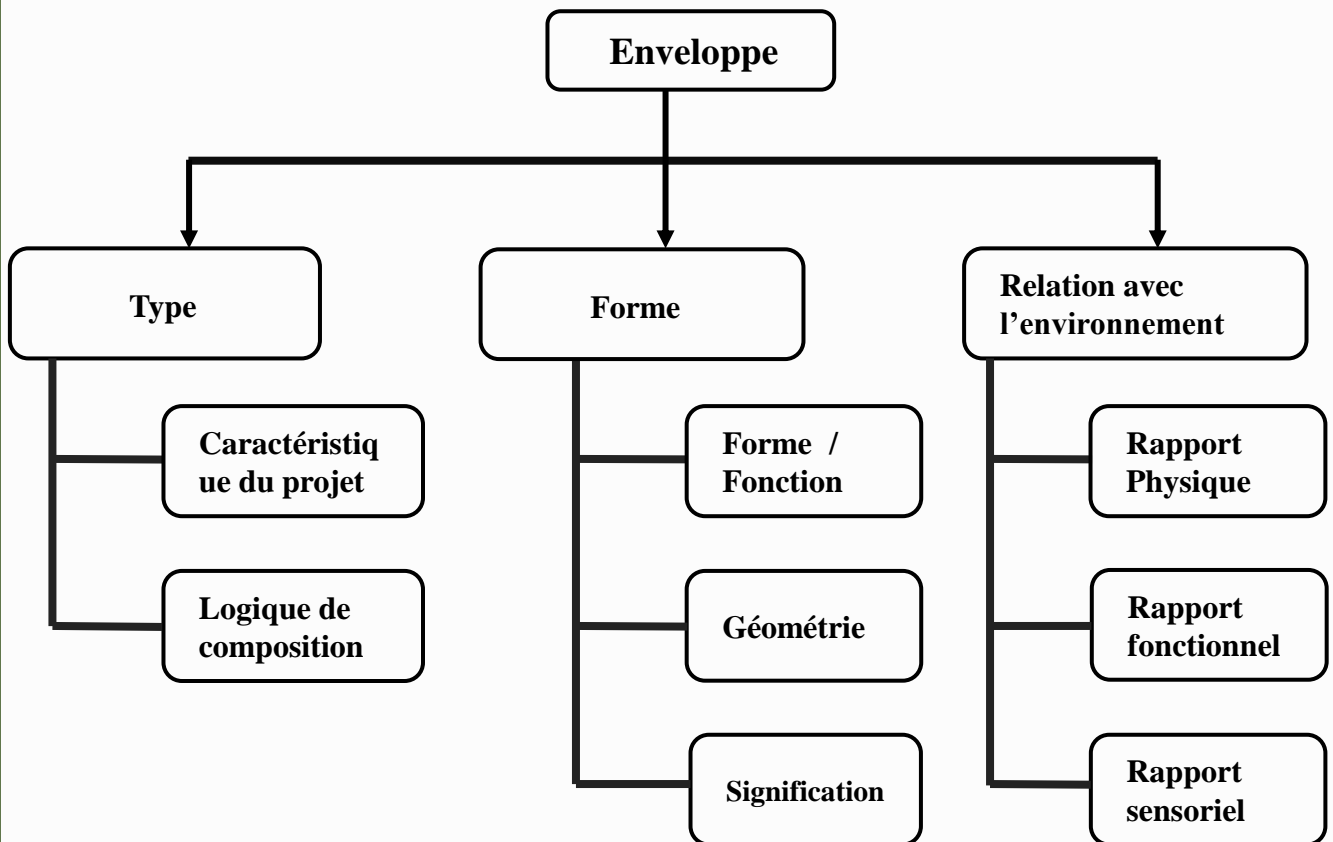


Figure 54: Schéma de la structuration des variables de la conception des enveloppes du plan de masse.

2.2.1. Type des enveloppes:

a. Caractère du projet :

Les enveloppes sont composés et cela afin d'exprimer :

- la convergence des constituants des activité support de l'enveloppe secondaire .
- L'émergence de l'enveloppe maitresse (principale) de l'enveloppe secondaire.

Et la fonctionnalité du projet et assurer l'indépendance physique et fonctionnelle entre les différentes entités ainsi pour faire valoir l'ampleur de chaque entité.

Le nombre d'enveloppes:

Le projet est composé de 3 enveloppes

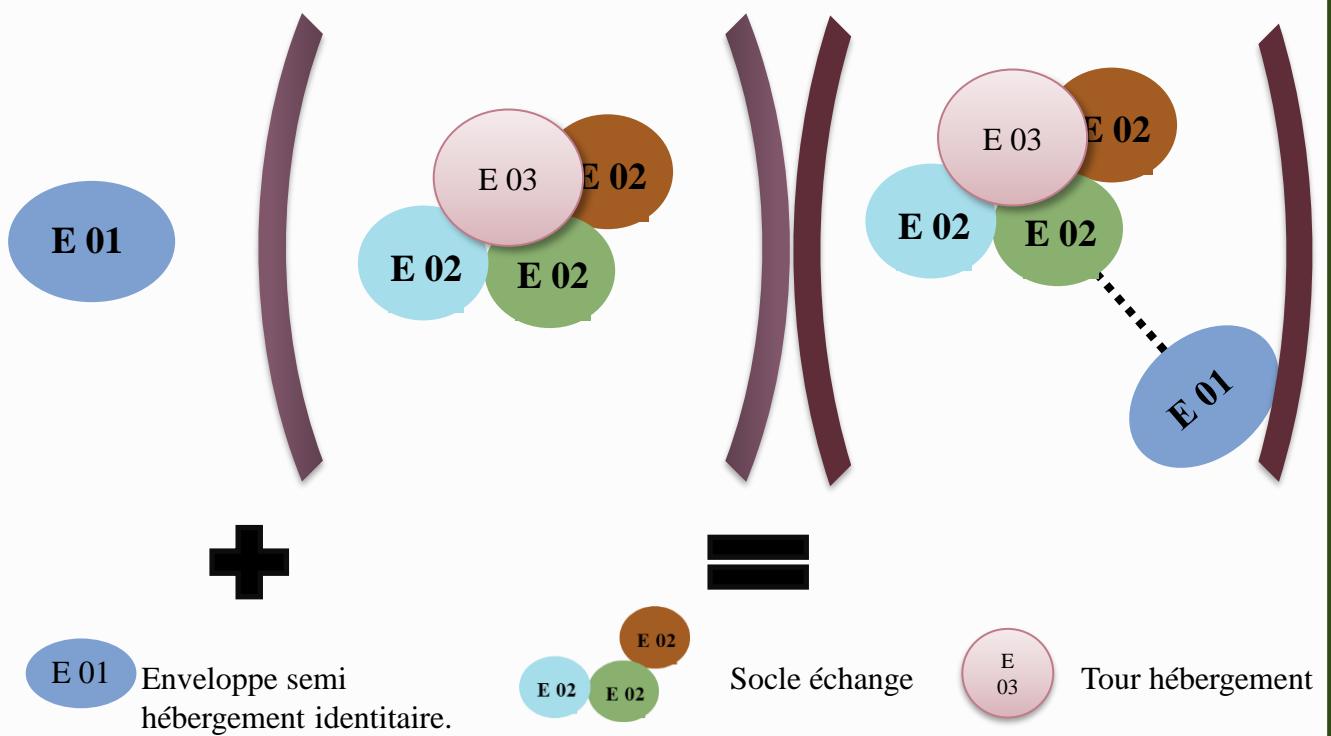


Figure 55 : Schéma du nombre des enveloppes

b. Logique de composition :

- rapport entre principale et secondaire (l'hébergement et échange & détente).
- l'identité émerge le socle et le support (socle) .

2.2.2. Formes des enveloppes

a. Relation forme-fonction :

Le rapport forme/fonction représente la relation entre la forme et la fonction qui est faite selon le caractère fonctionnel, l'exigence technique, la qualité fonctionnelle de l'espace et la proportionnalité. Ce rapport est illustré dans le tableau qui représente le rapport forme/fonction pour chaque enveloppe: caractère de la forme, exigence et qualité.


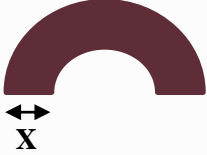
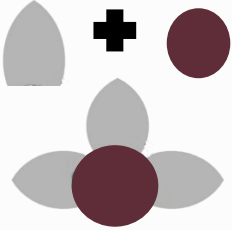
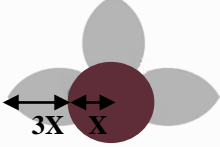


Type		Rapport forme /fonction			géométrie
		Caractère fonctionnel	Exigence technique	Qualité fonctionnel	
E01 – enveloppe d'identité «habitation»	 <ul style="list-style-type: none"> • Demi-cercle : Formes statique ouverte vers l'intérieur correspond à l'appropriation de l'espace central. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hébergement 	<ul style="list-style-type: none"> • Eclairage cible . • Confort visuel. • aération naturel . • Isolation thermique et acoustique . 	<ul style="list-style-type: none"> • Tranquillité • Vue panoramique • Luxe et confort • Espace orienté 	<p>Le module de base et X=30</p> 
E02 – enveloppe d'échange (socle)	 <ul style="list-style-type: none"> • Forme fluide résultant de la fusion d'un cercle avec une Forme organique : métaphore de pétales d'une fleur . 	<ul style="list-style-type: none"> • initiation • Apprentissage • Développement • Culture • Exposition 	<ul style="list-style-type: none"> • Confort visuel. • Eclairage cible • Aération naturel et artificiel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Luxe et confort • Identité. • Fluidité . • Transparence. 	
E02 – enveloppe d'hébergement (tour)	 <ul style="list-style-type: none"> • Forme circulaire : -boucle de distribution et de convergence centrale -Forme géométrique émergente en hauteur -Une forme d'organisation ouverte à la ville qui offre un bon fonctionnement. -Orientation des espaces dans toutes les directions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hébergement 	<ul style="list-style-type: none"> • Eclairage cible. • confort visuel. • Aération naturel et artificiel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espace orienté. • Vue panoramique privilégiée vers le lac. • Luxe et confort • Situation stratégique . 	

Tableau 14: la relation forme fonction des enveloppes du projet.

b. Signification:

La significations de la forme se fait à travers trois approches qui sont :

- Approche cognitive : interprétation du cerveau.
- Approche affective : interprétation des émotions.
- Approche normative : interprétation des normes.

le projet se caractérise par des formes fluides organiques qui valorisent le concept de l'architecture contemporaine . Et la continuité des formes attribuent à la facilité du mouvement et développent la notion de découvert .

le projet traduit une image Montale qui se résume dans la métaphore d'une fleure avec ses trois pétales pour la sensation à la nature de la ville de Bouinan .

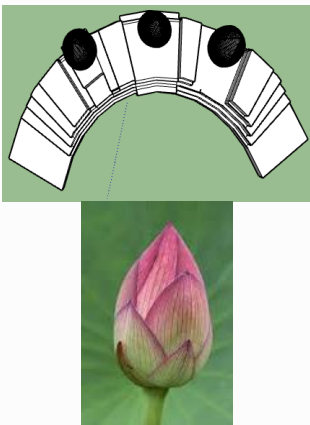
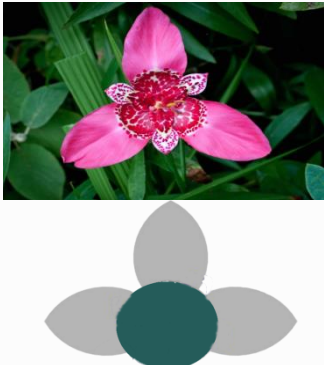
	Forme d'enveloppe	R. Cognitif	R. Affectif	R. Normatif
Enveloppe d'identité		<p>Les 3 éléments représente la métaphore d'une tige de fleur de tulipe</p>	<p>Composé de 2 éléments séparé par une fenêtre urbaine Adaptation d'une forme de demi cercle avec 3 élément qui marque un rappelle a la forme de tour</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La capacité des espace et des dimentios de l'accueillir la fonction • L'harmonie de la forme et la fonction
Enveloppe de (centre de phytothérapie)		<p>métaphore d'une fleur œil-de-paon qui se compose de 3 pétales</p>	<p>Composé de 3 éléments liés par un élément central .</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La capacité des espace et des dimentios de l'accueillir la fonction • L'harmonie de la forme et la fonction

Figure Tableau 15: Signification des formes des enveloppes du projet.

c. Géométrie :

- **Proportion:**

la proportionnalité obéit à un module de base de $X= 30\text{ m}$

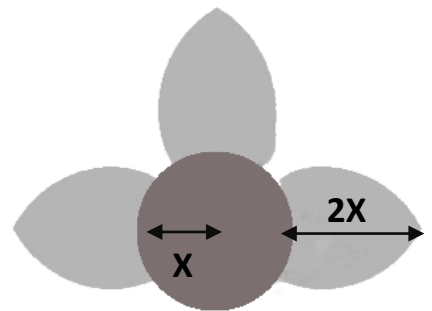
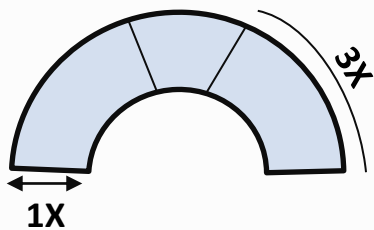


Figure 56 : le rapport proportions géométrique de l'enveloppe

- **Les régulateurs géométriques.**

Le rapport géométrique est défini par les régulateurs géométriques suivants :

- **Les points** : représentent les interaction 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.
- **Les lignes** : ce sont l'agencement de deux ou plusieurs points ; la ligne est la direction précise qui indique un mouvement.
- **Les plans** : ce sont les différentes entités du projet.



- Ligne de délimitation du terrain .
- Ligne de distribution .
- Ligne d'.

Figure 57 : Rapport géométrique (les points)



- Point d'accès au projet (mécanique)
- Point d'accès ax entités
- Point d'accès au projet (piétons)

Figure 58: Rapport géométrique (les points)

- Plan de détente et de loisir
- Plan d'identité (habitation)
- Plane d'échange et hébergement
- Plane de conformation caractériel.

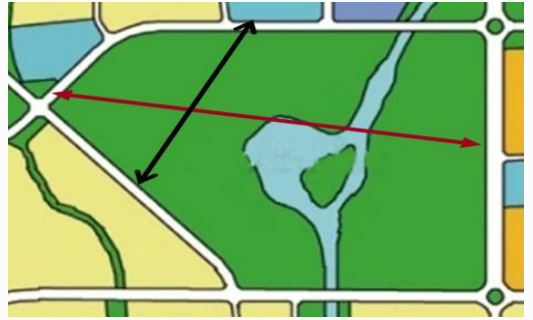


Figure 59 : Rapport géométrique (les plans)

Logique d'implantation:

Etape 1 :

-Création d'un axe longitudinal «EST -OUEST» qui divise le site d'intervention en deux parties



Etape 2 :

- création d'une enveloppe centrale (dans le centre de terrain) elle est l'enveloppe d'habitation (la tour) .
- Cette enveloppe a une forme circulaire de diamètre X (X est le module de base = longueur de terrine /6 = 40 m)



Etape 3 :

- création des 4 enveloppes orientées (pôles d'édentité +3 pôles d'échange structuré) autour du pôle central .



Etape 4 :

- Rattachement des 3 enveloppes avec l'enveloppe centrale afin d'exprimer l'interdépendance fonctionnelle entre les enveloppes et Pour former une forme qui semble à une fleur de 3 pétales .

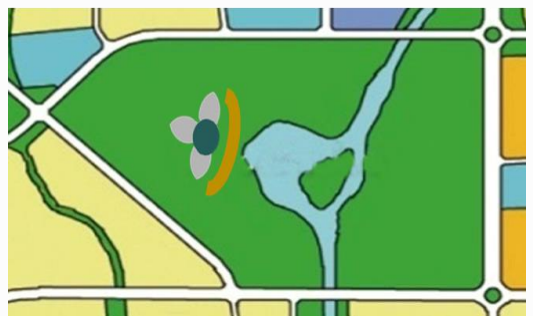


Figure 60 :Schéma de la logique d'implantation des enveloppes.

2.2.3. Relation avec environnement immédiat.

C'est le dialogue entre le projet et son environnement selon les dimensions suivantes: Le rapport physique. Le rapport fonctionnel. Le rapport Sensoriel.

a. 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.

- **Système viaire :**

Etat de lieu : notre terrain d'intervention se situe dans une zone limitée par un système de voirie ce qui facilite l'accessibilité (le boulevard qui relie les nœuds de la ville vers Alger et la voie principale).

Etat projeté : prendre en considération le boulevard qui relie les nœuds de la ville et la voie principale pour l'emplacement des accès aux entités de notre projet.

- **Système bâti/non bâti :**

Etat projeté : prendre en considération l'équilibre espace bâti/espace vert dans l'aménagement de notre plan de masse.

- **Accessibilité :**

le projet est accessible par le nord par une voie mécanique qui prend une forme fluide rappelant les courbes du mont Chréa.



Figure 61 : Schéma du système viaire du terrain.

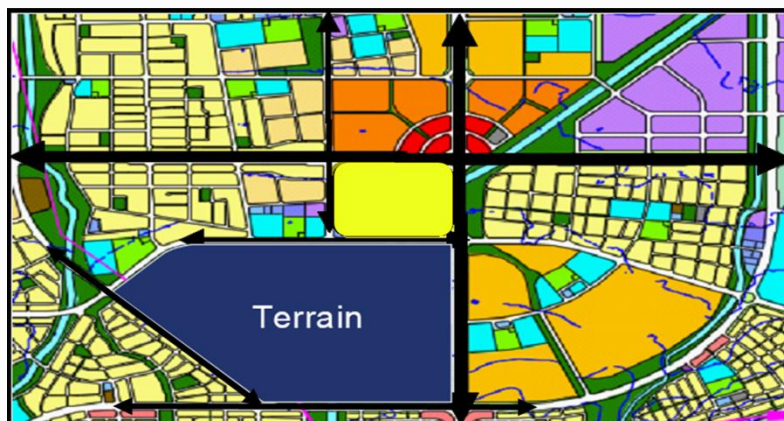


Figure 62 : Schéma des équipements entourant le projet.

b. Logique fonctionnelle.

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

Etat de lieu : notre site d'intervention se situe sur un axe important, dans une zone à forte concentration d'échange et d'habitats.

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

Etat projeté : on consolide la poly fonctionnalité existante par la fonction d'habitation et de communication et renforcer le lien entre notre projet et l'environnement.



Figure 63 : Environnement immédiat du terrain.

c. Logique sensoriel.

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.

Etat de lieu : notre projet se situe à côté d'un nœud très important dans la ville de Bouinan qui est le résultat de l'intersection du boulevard et la voie principale qui mène vers Bougara.

Etat projeté : le caractère du projet consolide les entités existantes par son emplacement qui renforce l'importance du nœud et il est considéré comme l'élément de repère par la tour qui offre une particularité au skyline de la ville.



Figure 64: Situation du terrain par rapport au nœud

2.3. Conception des Parcours

un saignement de déplacement physique et non physique d'une point à une autre que ce soit un 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.

.sont basés sur trois points : **type, logique, caractères** .

2.3.1. Type des parcours.

Le type de parcours est défini selon la thématique, le site et le caractère du projet.

Donc chaque type de parcours dépend des éléments précédents. Les types de parcours sont:

- Parcours d'exploitation .
- Parcours de distribution.
- boucle de découverte .
- Parcours de flânerie (piétonne).

2.3.2. Logique des parcours.

La fluidité et le dynamisme des parcours en rappelant la forme de la feuille avec des parcours courbé mécaniques et piétons.






Type de parcours	Caractères	Illustration
1. Parcours d'encrage d'accessibilité au projet	Parcours mécaniques de largeur de 8m bordé par des arbres et aménagé par des panneaux photovoltaïques. Création d'une relation projet-ville .	
2. Boucle de distribution découverte mécaniques	Création d'un parcours de découverte fluide suivant la forme du projet et assurant le déplacement et l'articulation entre les différentes entités du projet.	
3. boucle martine	Une boucle qui entour le lac .	
4. Parcours piéton	Consolidation de mouvement d'émergence de découverte Créer des parcours végétalisation piétons qui marquent l'identité du projet et reliant les entités avec l'espace de détente et avec l'environnement.	
5. Parcours d'exploitation du projet	Parcours fluide et dynamique sur un courant de verdure et d'eau .	

Tableau 16 : types et caractères des parcours du projet.

2.4. Conception des espaces extérieurs

L'espace extérieur est un élément permanent du projet qui permet le dialogue avec l'environnement immédiat ainsi qu'un espace physique ou non physique qui expérimente des utilisations à l'air libre. Les espaces extérieurs dans leurs diversités et leurs particularités sont au même titre que les espaces bâtis (un élément fondateur de l'identité de la ville) cet espace est identifié par trois éléments essentiels qui sont:

2.4.1. Type des espaces extérieurs :

Le type de l'espace extérieur est dimensionné selon trois caractères : la thématique, l'environnement immédiat et le caractère du projet.

Les espaces extérieurs se résument en:

- Espace d'aboutissement et de Récolte de flux piétons .
- Espace de stationnement.(Récolte de flux mécanique)
- Espace de détente et de loisir.
- Espace Extension fonctionnelle .
- Espace de tranquillité et de beauté.

2.4.2. Logique des espaces extérieur

elle est en relation avec le bâti et avec le degré d'importance de l'espace.

1. consolidation entre la nature et les différents espaces du projet.
2. création d'un lien entre la détente et les autres fonctions mères.
3. Utilisation des espaces dynamiques et fluide qui offre une complémentarité & efficacité fonctionnelle.
4. Une hiérarchisation et une diversité d'espace extérieur basée sur un rapport physique fonctionnel.
5. Séparation les espaces bruyants réservés aux enfants des espaces calmes pour adultes.
6. Renforcer l'image de l'eau par des points d'eau .

2.4.3. Caractéristiques typologiques des espaces extérieurs :

La définition des caractéristiques et la typologie des espaces extérieurs est faite sur la base des ces éléments : la superficie de l'espace, son emplacement et son aménagement.







Type	Logique	Caractère	Illustration
Espace de confirmation caractérielle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une forme fluide et dynamique. ▪ Alignement avec la forme du bâti. ▪ Un espace de détente et de loisirs d'articulation entre les enveloppes. 	Traitement spécifique pour marquer l'identité de l'espace et une meilleure perception de la qualité d'espace.	 
<ul style="list-style-type: none"> • Espace de convergence • Espace de jeux. 	Espace de forme fluide et dynamique	Un espace protégé et animé pour les enfants	 
Espace forestière	Espace a une forme dynamique	Des espaces de grandes surfaces aménagées création des places pour contempler et se détendre	 

Figure 17: Tableau des types et caractères des espaces extérieurs du projet.

L'esquisse final du plan de masse: Source :auteur



Figure 59 : esquisse du plan de masse .

III.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.

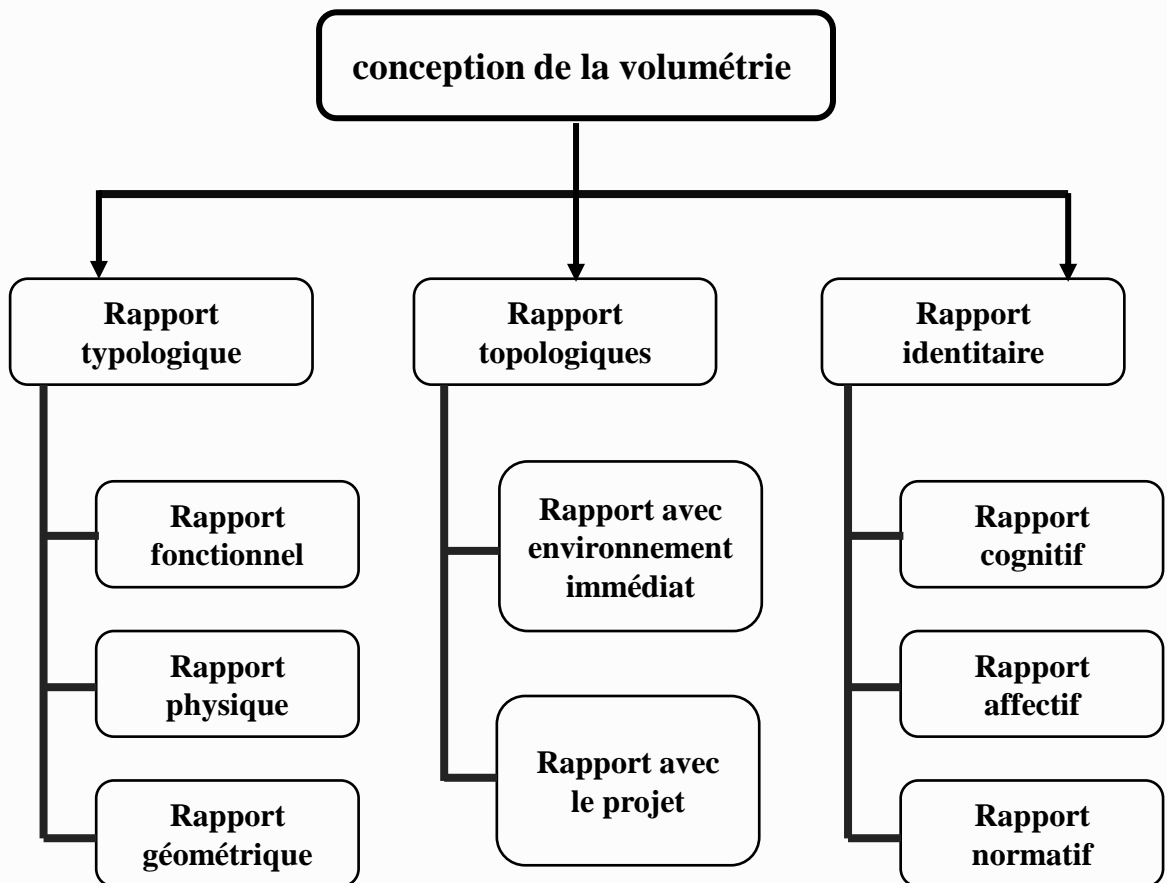


Figure 65 : Conception de la volumétrie

3.1. Rapport typologique.

3.1.1. 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.

3.2.2. Rapport physique :

C'est la justification du volume du projet et la recherche d'une géométrie spécifique:

- **Mouvement dynamique** (fluidité): Utilisation du mouvement fluide et flexible reflétant les caractéristiques de l'identité contemporaine .
Pour créer une équilibre de mouvement dynamique dans notre projet ,on a :
 - Fluidité dans le sens horizontal marquée par le socle .
 - Fluidité dans le sens vertical marquée par la tour .
- **Notion de verticalité** (Vecteur d'émergence) : Recherche d'une monumentalité et confirmation de présence.(Projet comme élément de repère et élément d'appel)
- **Equilibre**: Un équilibre formelle entre l'horizontalité des entités des échanges et la verticalité de la tour d'hébergement de luxe. •Mouvement d'unification de la forme , ce mouvement est un déplacement dans une masse d'un point à un autre suivant une trajectoire Unique pour le but de composé un seul corps et pour Exprimer la convergence de la fonctionnalité du projet

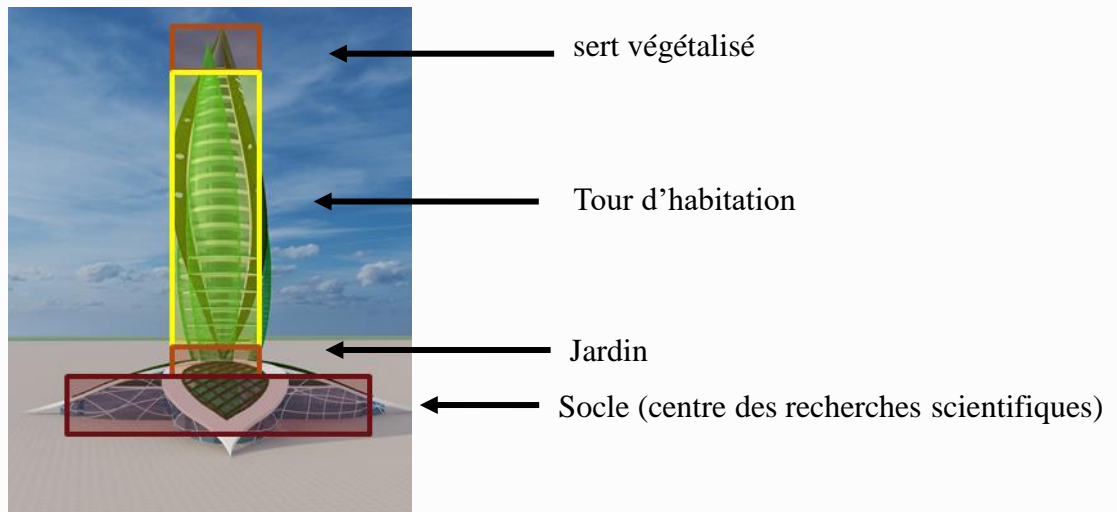


Figure 66 : Rapport fonctionnel de la volumétrie du projet.

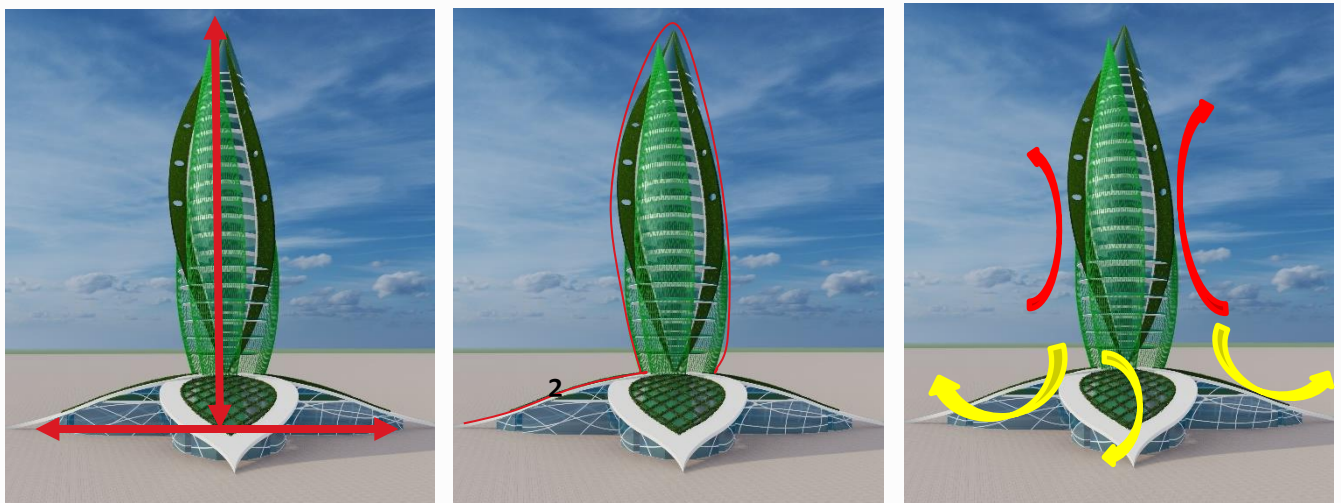


Figure 67 : Rapport physique de la volumétrie du projet.

3.1.3. Rapport géométrique:

a. Les régulateurs géométriques :

La régularité dans ce volume spécifique obéit parfaitement à la notion de régularité , les points, les lignes et les plans.

- 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.
- 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.
- Les plans : plan représente les fonctions.

a. Les proportions :

- On dit que deux mesures sont proportionnelles quand on peut passer de l'une à l'autre en multipliant ou en divisant par une même constante non nulle.
- La proportionnalité de tout les éléments de la volumétrie obéit à un module de base de $X=30\text{ m}$

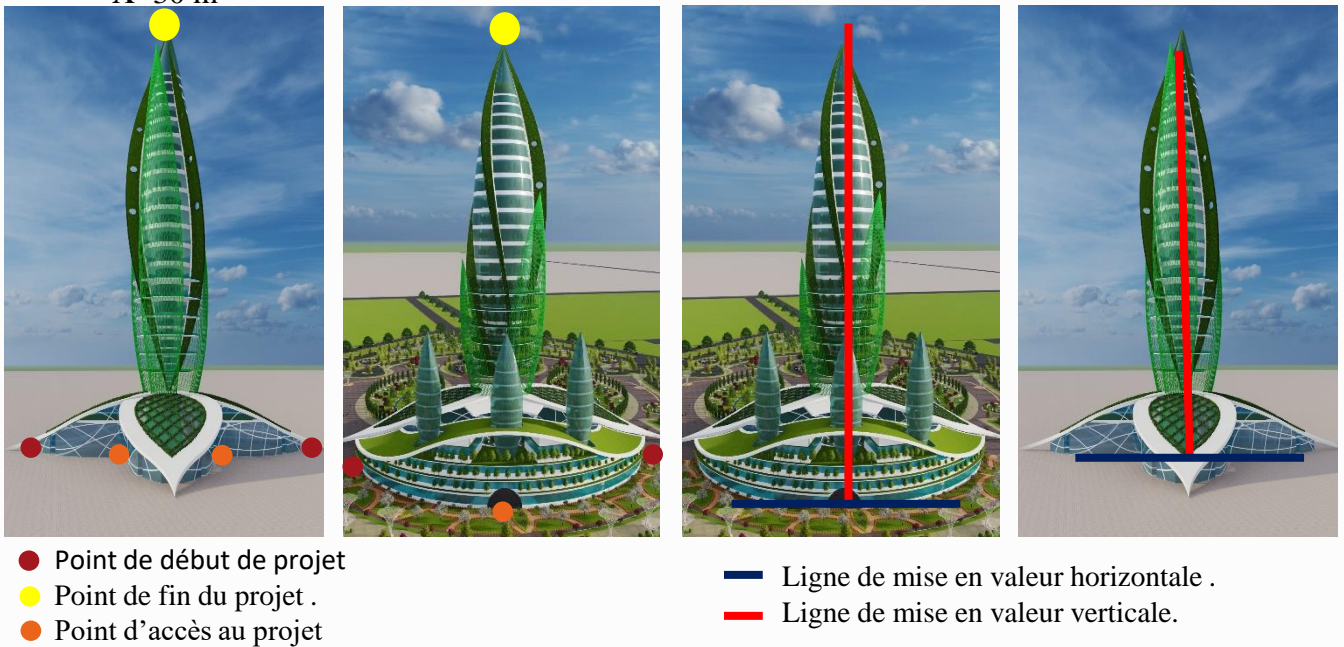


Figure 68 : les régulateurs géométriques de la volumétrie du projet.

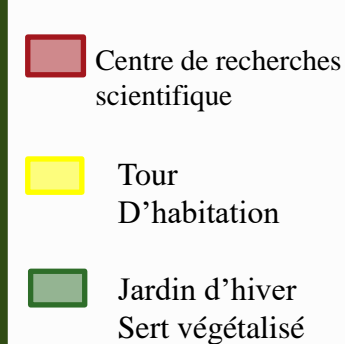


Figure 69: les régulateurs géométriques de la volumétrie du projet.

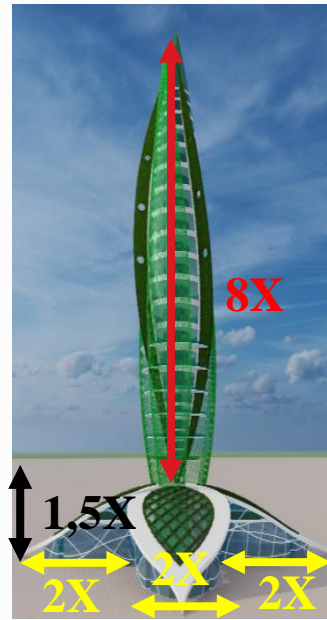
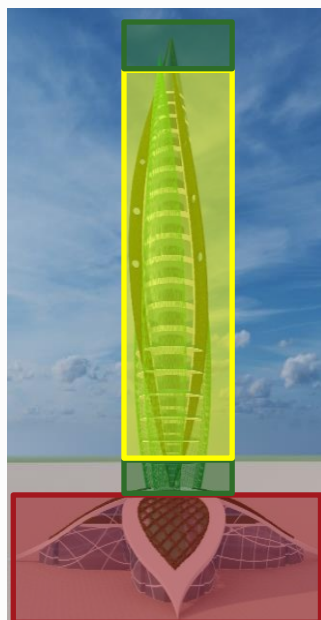


Figure 70: les proportions.

3.2. Rapport topologique .

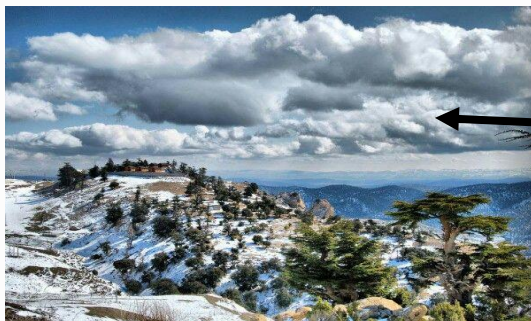
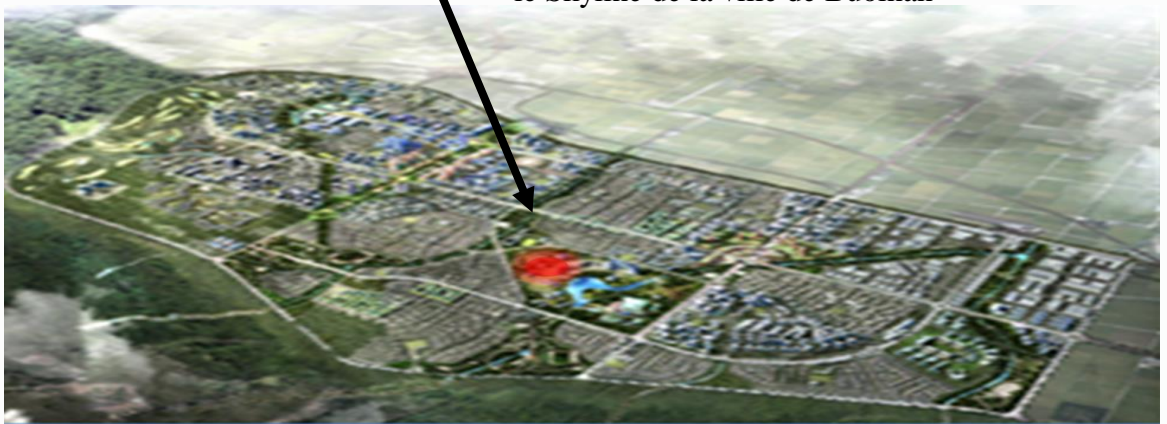
2.1. Rapport avec environnement immédiat .

Notre projet s'intègre à son environnement par sa fonction et sa volumétrie :

- 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.



le Skyline de la ville de Buoinan



Le dialogue avec le contexte à travers la monumentalité



métaphore de la feuille d'une plante qui reflète une image caractéristique de la ville.
(la sensation à la nature)

Figure71: rapport topologique du projet avec l'environnement immédiat.

3.2.2. Rapport avec le projet :

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



Figure 72 : le Rapport Topologique avec le projet

3.3. Rapport identitaire .

Le rapport sensoriel se fait à travers l'étude de trois aspects:

3.3.1. Rapport cognitif :

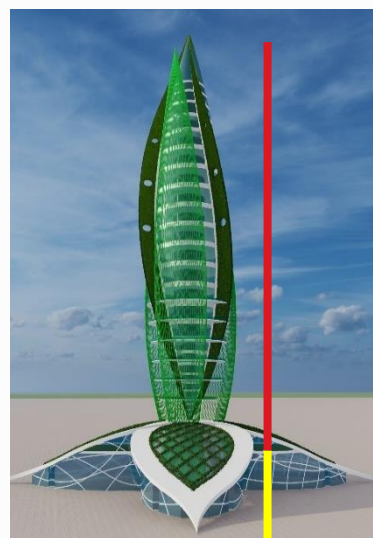
- la monumentalité et la construction en hauteur rappelle à la montagne de Chérea et aussi à la facilité de repérage de projet dans la ville (les utilisateurs puissent s'orienter facilement).

3.3.2. Rapport affectif :

- Et l'appropriation des potentialités paysagère du lieu.

3.3.3. Rapport normatif.

- La hiérarchie fonctionnelle.
- La continuité fonctionnelle.



R. Normatif

- Centre de phytothérapie
- Tour d'habitation

Figure 73 : Rapports sensorielle.

R. affectif

- On a orienté notre vue vers le lac et le parc afin de favoriser la vue perspective et panoramique et bénéficier du la nature et le lac et aussi on profit de la vue des montagnes de Chérea .

III.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 .

«La définition la plus juste que l'on puisse donner aujourd'hui de l'architecture est celle qui tient compte de l'espace interne. Sera belle celle dont l'espace interne nous attire, nous élève, nous subjugué spirituellement; sera laide celle dont l'espace interne nous fatigue ou nous repousse. Mais le point fondamental est que tout ce qui ne possède pas d'espace interne n'est pas de l'architecture »

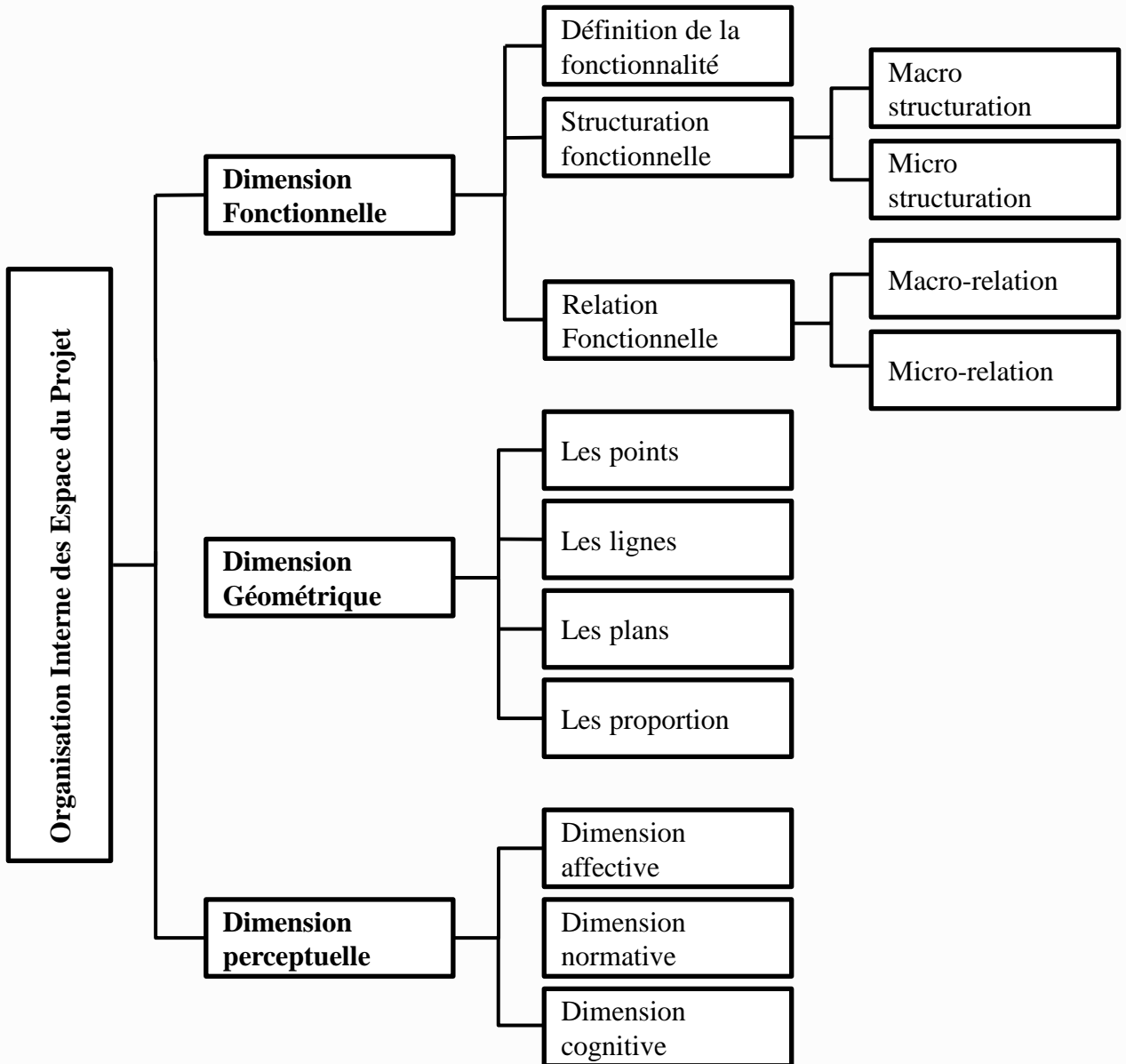


Figure 74 : organigramme de la structuration de la partie organisation interne des espaces

4.1 Dimension fonctionnelle :

La dimension fonctionnelle est la partie qui se concentre sur l'élaboration de l'esquisse fonctionnelle du projet à travers: La fonctionnalité du projet, la structuration Fonctionnelle et les relations fonctionnelles.

Elle divisée en la manière de structuration du 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 es espaces fonctionnels et leur répartition.
- **La relation fonctionnelle** : déterminer les types des relations entre les différents espaces.

4.2. Dimension géométrique :

présentée par la correction géométrique de l'esquisse à travers :

- **Régulateurs géométriques:** qui sont le point, la ligne, le plan.
- **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

4.3. La dimension perceptuelle :

divisée en 3 dimensions :

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

4.1 Dimension fonctionnelle

4.1.1. Définition de la fonctionnalité : centralité symbolique

C'est la logique de la distribution des fonctions sur le plan horizontal dans un projet architectural. Les différentes fonctions du programme du projet, déjà définies dans la partie programmatique, devraient s'organiser de telle façon à garantir une hiérarchie fonctionnelle rationnelle et cohérente. La structuration de cette hiérarchie fonctionnelle devrait assurer les relations fonctionnelles correctes entre les différentes fonctions ainsi que les différents espaces induits, assurer la mobilité facile pour les usagers permanents et non permanents et enfin gérer le flux des différents usagers. Cette structuration se fait par une distribution le long d'une boucle de distribution centrale qui met en valeur un pôle de convergence géométriquement déterminé et défini.

Donc La fonctionnalité dans le projet est définie par une centralité symbolique , le projet enveloppe la buvette centrale (espace de consommation) qui représente un point de centralité symbolique. Les entités du projet sont orientées vers un axe en boucle séquencé par les accès.

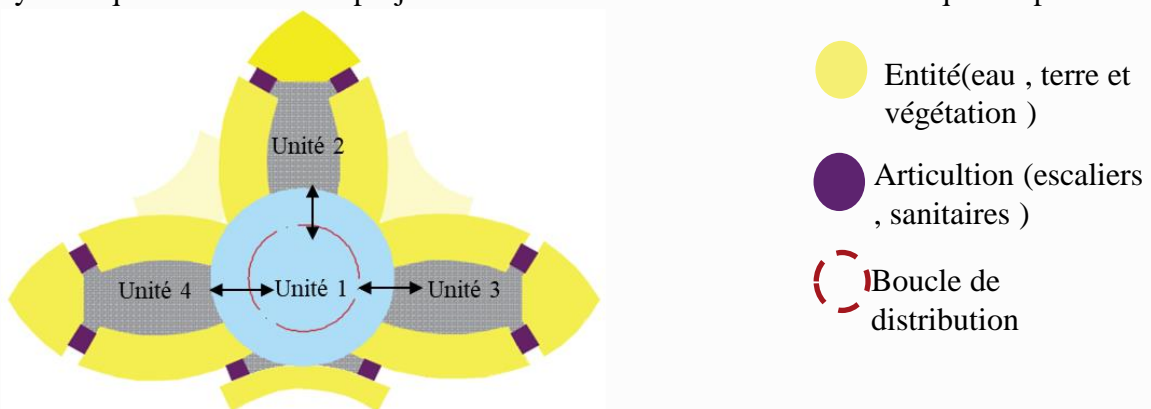


Figure 75: schémas de la fonctionnalité du projet.

4.1.2. Structuration fonctionnelle :

C'est l'interprétation des options fonctionnelles prises dans le projet. Il y a deux types de structuration dans ce projet qui sont: la macro structuration et la micro structuration.

- **La macro structuration** : Le schéma de structuration fonctionnelle du projet se compose d'une boucle de distribution centrale séquencée, et des axes desservants les différentes fonctions du projet depuis le centre jouant le rôle de point de convergence. L'unité de vulgarisation scientifique est la boucle d'échange séquencée qui donnent accès aux différentes unités. Ces derniers sont reliés par des articulateurs (issues de secours, circulation verticale, sanitaires, ou encore le module d'entrée du projet). La centralité fonctionnelle se résume dans la structuration des différentes fonctions autour d'un espace central qui est l'espace de convergence et divergence

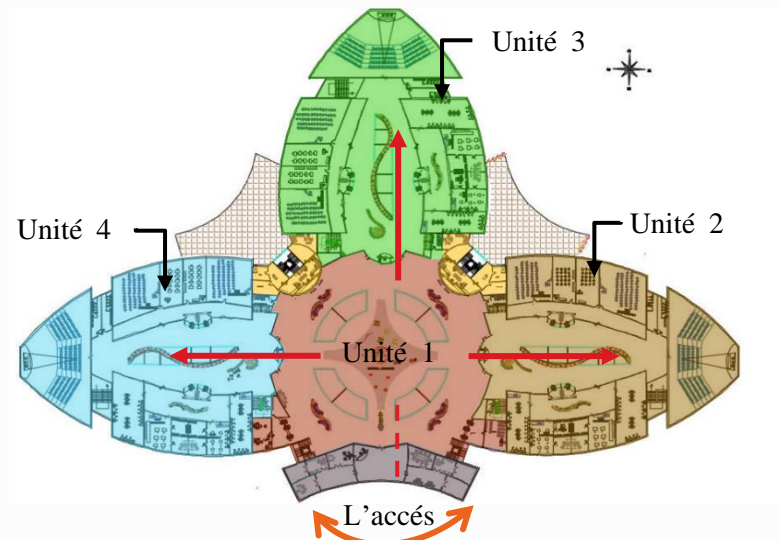


Figure 76 :le schéma fonctionnel de la forme

- **La micro structuration**

Dans le projet, on a une hiérarchie de disposition des espaces aussi bien verticale qu'horizontale, et du plus public au plus privé.

- Le rez-de-chaussée est structuré par une boucle de distribution en forme circulaire donnant vers le noyau central du projet (des plateformes d'expositions et des boutiques de consommations), les 3 unités, une salle de conférence, un espace de détente ainsi que des classes et des atelier scientifique. Ces derniers sont articulés par espaces tampons comme les issues de secours, les sanitaires ou les escaliers assurant la circulation verticale. Les unités scientifiques sont structurées par un axe représentant une linéarité bipolaire. Cet axe est talonné par des espaces réservés au travail individuel de part et d'autre pour arriver à l'espace dédié aux travaux de groupes. L'espace est régité par des articulateurs (sanitaires).
- Au 1er étage, on retrouve un centre de documentation et la même structuration pour des laboratoires de recherches (des unités scientifiques qui deviennent indépendantes). Par contre, au centre on a une mezzanine autour de laquelle est structurée une boucle qui distribue des ateliers de découverte disposées de manière séquencée.
- Au 2eme étage, on a une clinique de remis en forme selon les 3 unités scientifiques (terre végétation et eau).

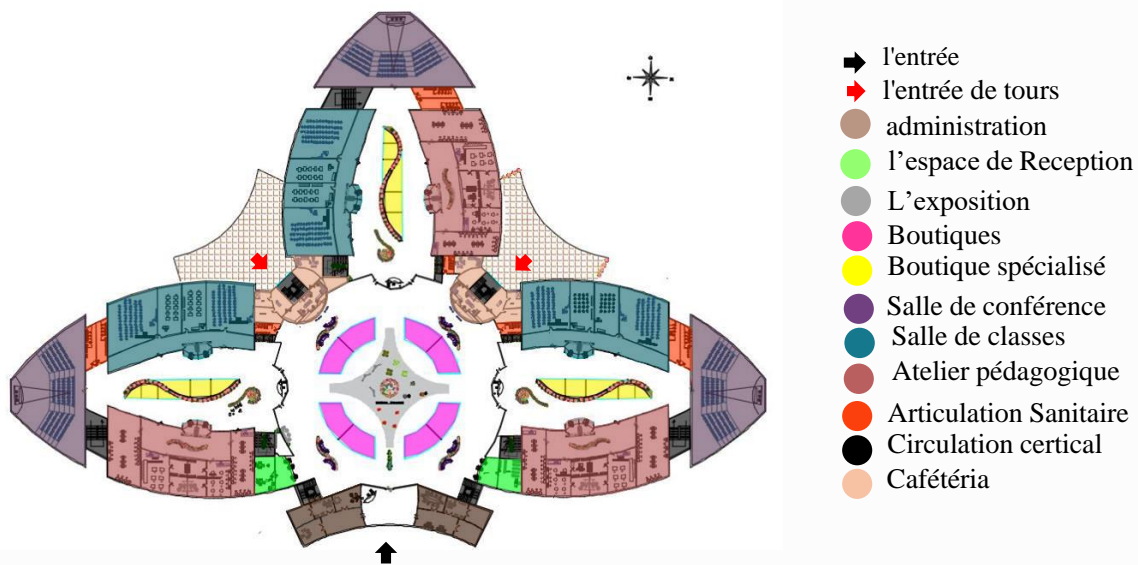


Figure 77 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du RDC

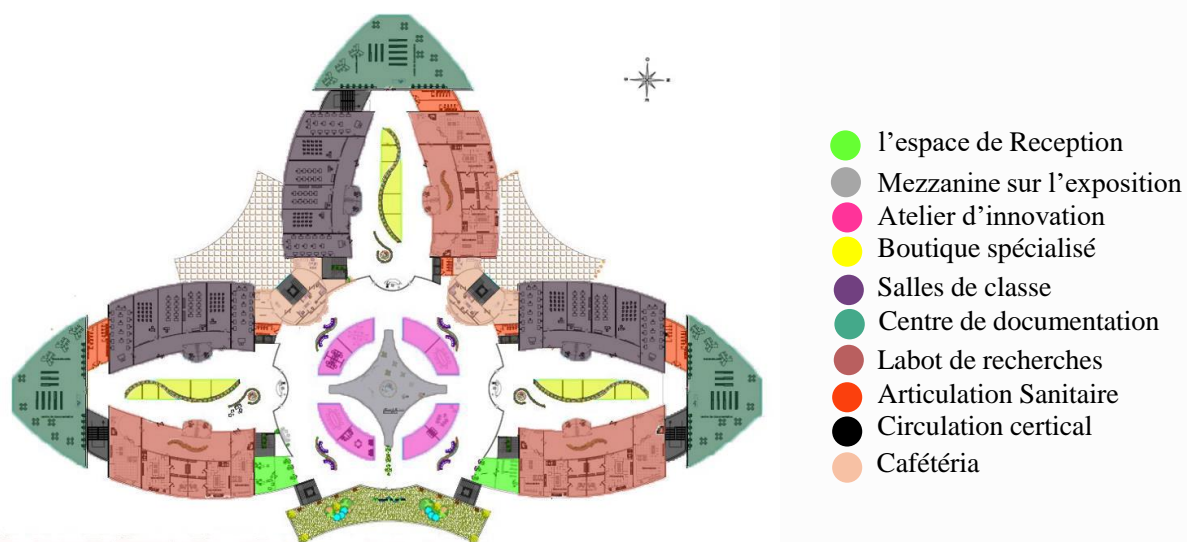


Figure 78 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 1er étage

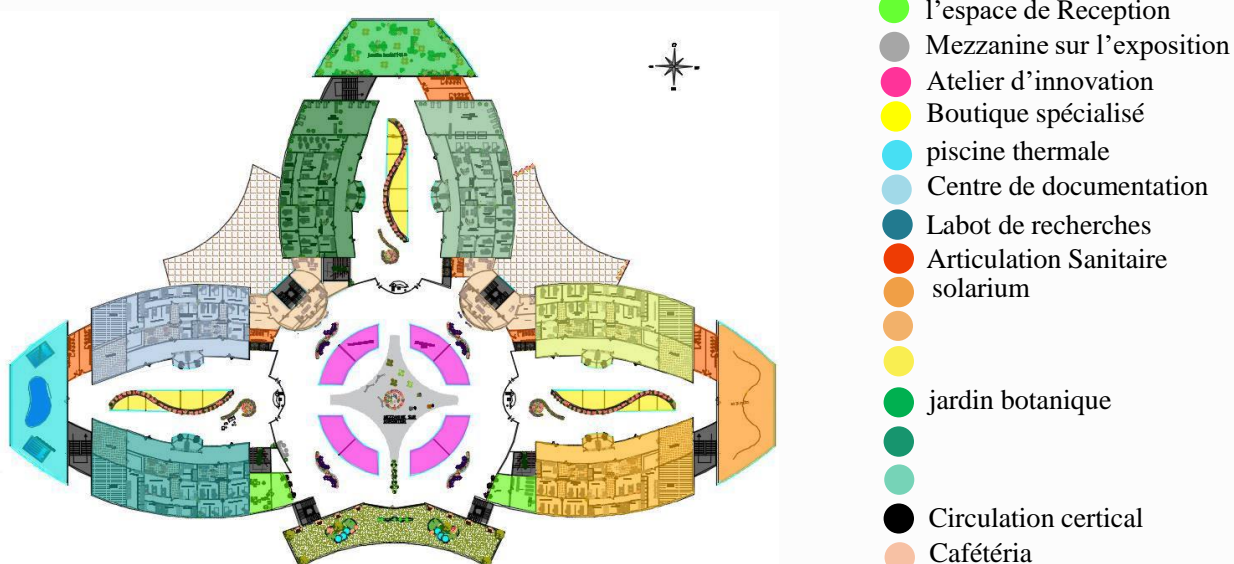


Figure 79 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 2er étage

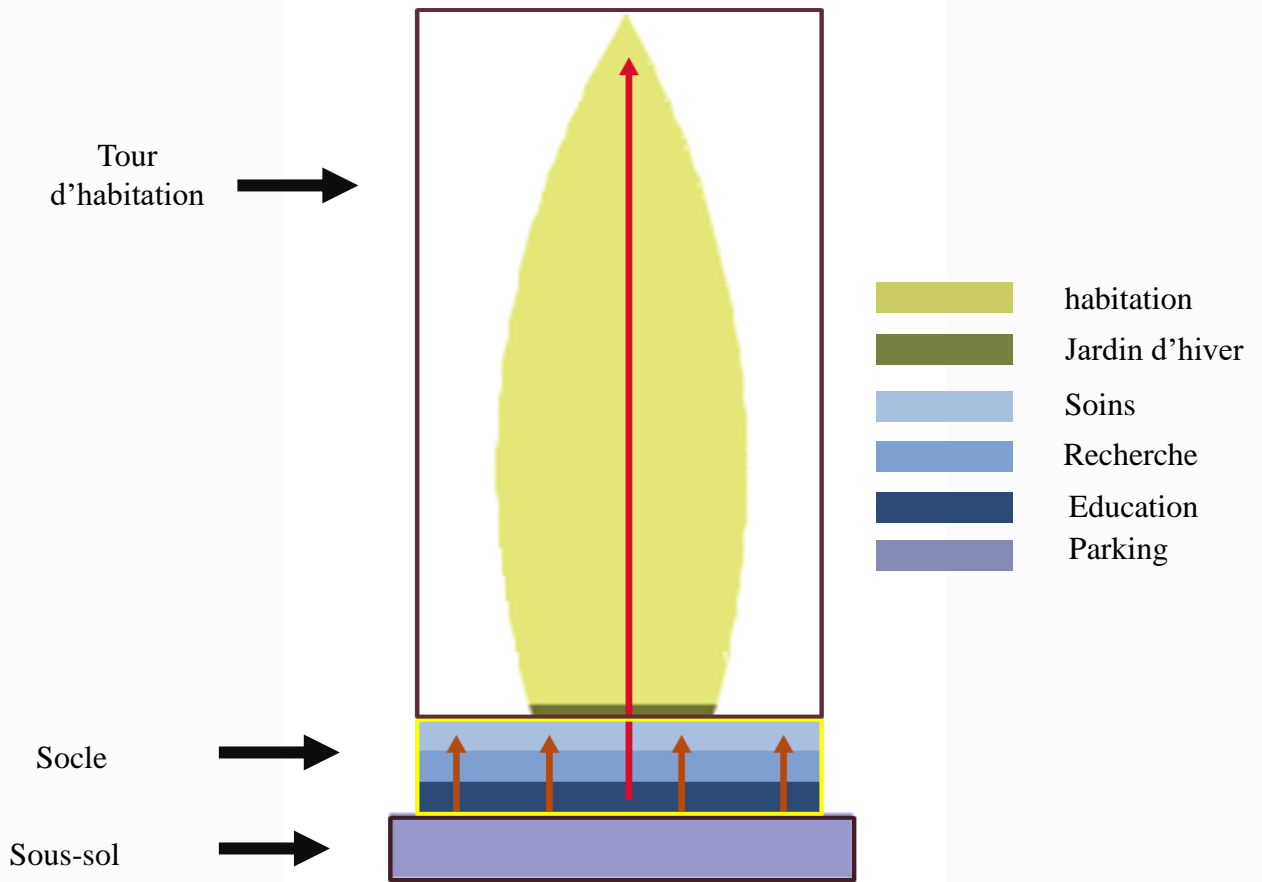
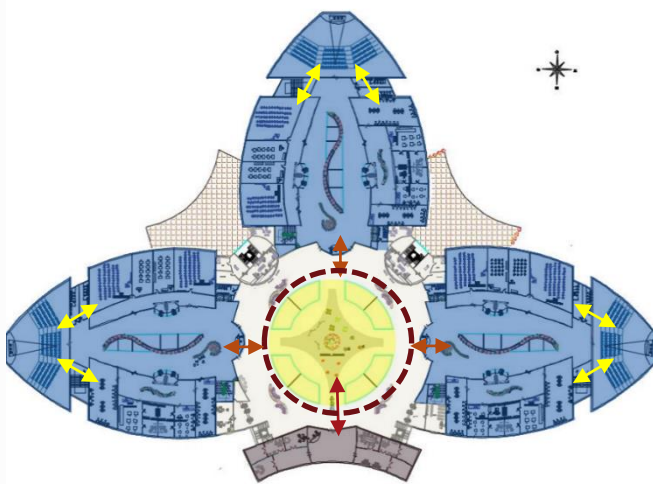


Figure 80 : Schéma de la structuration fonctionnelle verticale du projet.

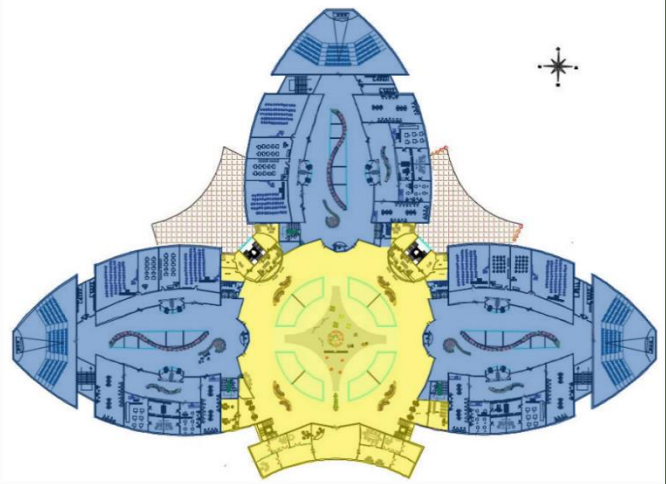
4.1.3. La relation fonctionnelle :

Les relations fonctionnelles entre les espaces se font selon trois critères. Le premier, étant le type de relation qu'entretiennent les espaces entre eux (complémentarité, indépendance fonctionnelle, dépendance). Le deuxième, est la classification selon le caractère de l'espace c'est-à-dire selon son flux et le public visé. Le troisième, est la classification selon l'ordre de passage autrement dit la distribution entre les espaces (relation directe, indirecte) ainsi que les différents accès.



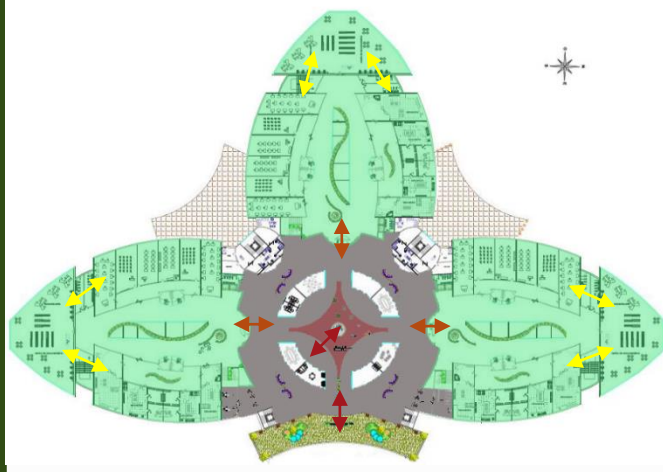
- ↔ Indépendance fonctionnelle
- ↔ complémentarité
- ↔ dépendance fonctionnelle

Figure 81 : classification du RDC selon les types de relations



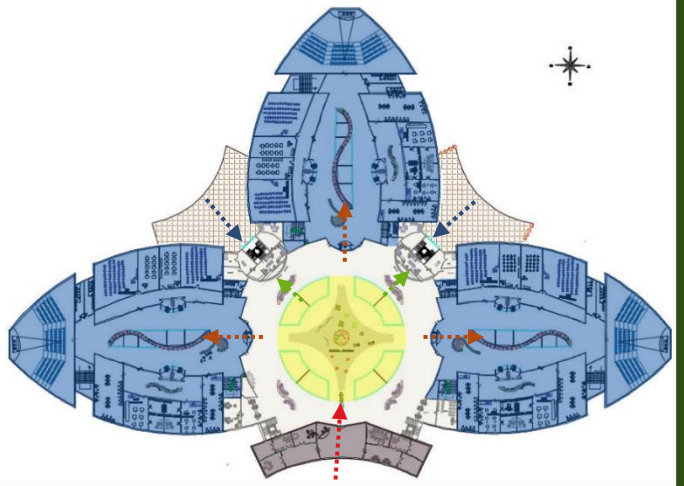
- Public initiés
- Public

Figure 82 : classification du RDC selon le caractère



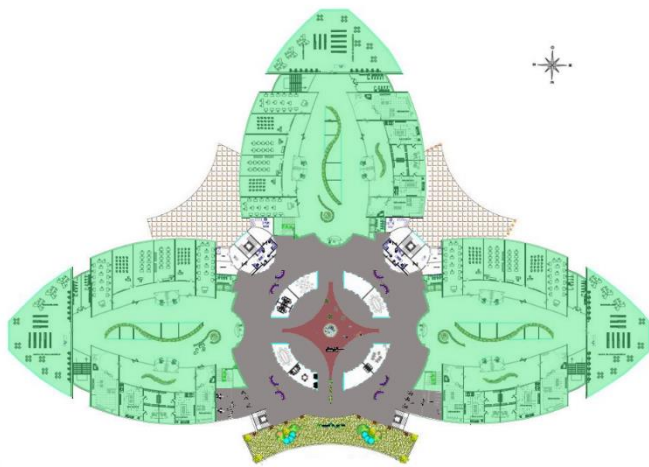
- ↔ Indépendance fonctionnelle
- ↔ complémentarité
- ↔ dépendance fonctionnelle

Figure 83 : classification du 1^{er} étage selon les types de relations



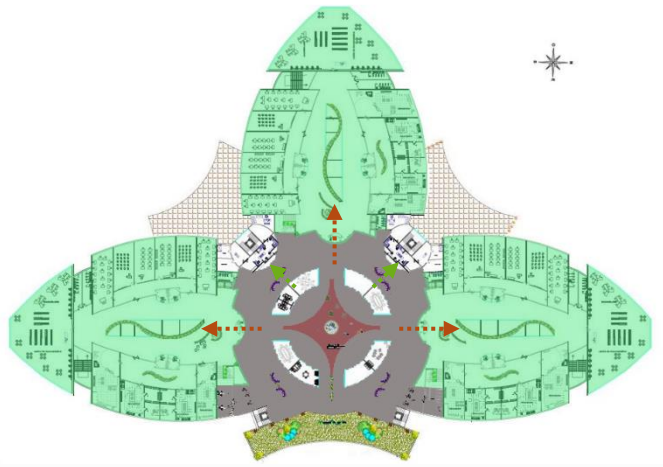
- ⋯➔ Accès
- ⋯➔ Transition
- ⋯➔ Accès au tours
- ⋯➔ Perméabilité

Figure 84 : classification du RDC selon l'ordre de passage



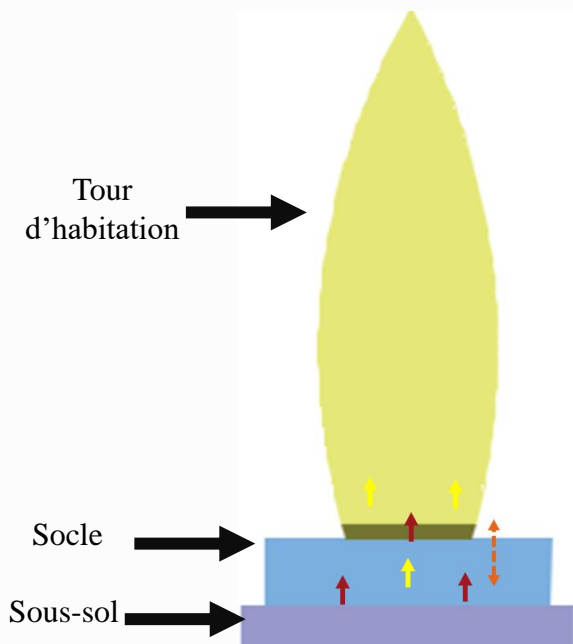
- Public initiés
- Public

Figure 85 : classification du 1^{er} étage selon le caractère



- ⋯➔ Perméabilité
- ⋯➔ Transition

Figure 86 : classification du 1^{er} étage selon l'ordre de passage



- habitation
- Jardin d'hiver
- Soins
- Recherche
- Education
- Parking
- Relation de complémentarité
- Relation de ségrégation
- Relation de consolidation

Figure 87 : Schéma des relations fonctionnelles verticales du projet

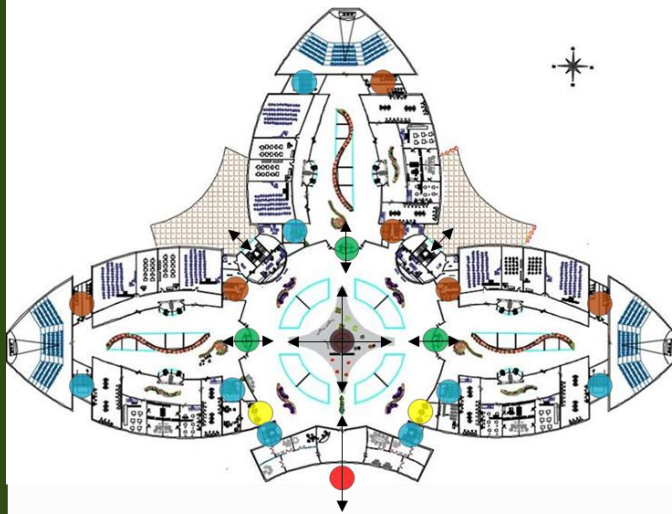
4.2. Dimension géométrique .

42.1. Régulateurs géométriques.

L'objectif de cette partie est de harmoniser l'esquisse fonctionnelle du projet en s'appuyant sur les régulateurs géométriques suivants: points, lignes, plans et proportions. a Régulateur géométrique :

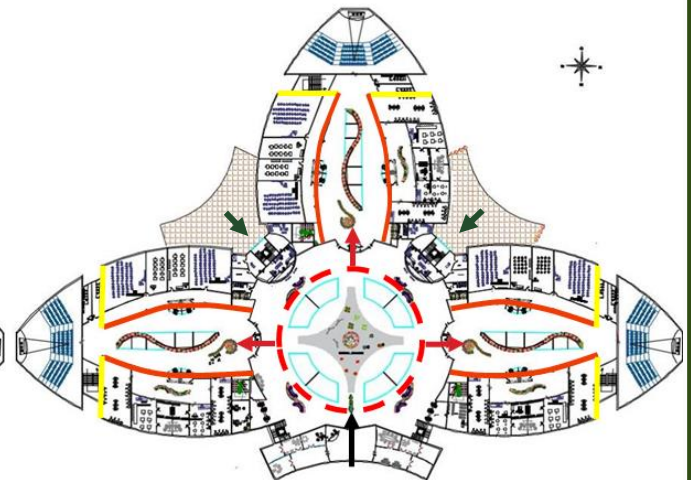
Le plan obéit aux régulateurs géométriques qui sont :

- **Point**: c'est l'intersection de deux droites, comme il peut être le début d'un axe dans les plans d'architecture. Le point peut désigner deux aspects:
 - Point fonctionnel (point important dans le fonctionnement).
 - Point caractériel (point qui définit le changement d'un caractère vers un autre).Les points représentent les intersections entre les axes de distribution et d'articulation horizontale et verticale, ainsi que les points d'aboutissement et les séquences fonctionnelles dans le projet.
- **Ligne** : c'est une ligne est un vecteur qui exprime un mouvement, un déplacement qui peut être réel ou virtuel. Ce déplacement est exprimé sur le plan statique ou dynamique. La définit les limites des différentes entités fonctionnelles, ainsi que les axes d'orientation et de circulations du projet.
- **Plan** : c'est une surface définie par trois lignes ou plus. Elle a trois types de correspondance: fonctionnelle, volumétrique et sensorielle. Ces dernières définissent les fonctionnements homogènes aux caractéristiques physiques, fonctionnelles et sensorielles.
- **Proportions**: C'est de chercher l'homogénéité géométrique à travers une trame ou un module de base.



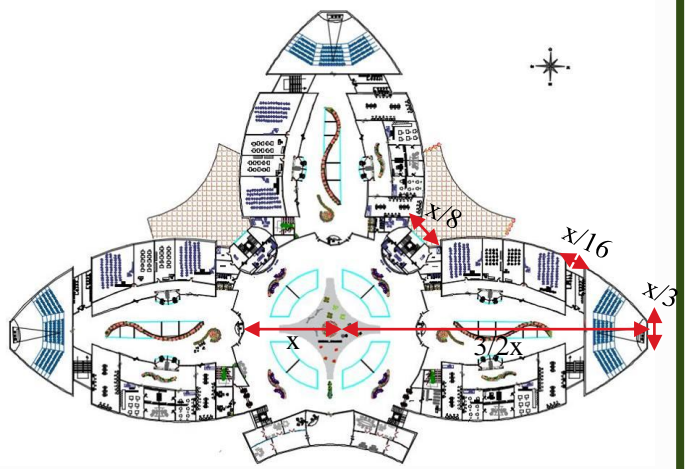
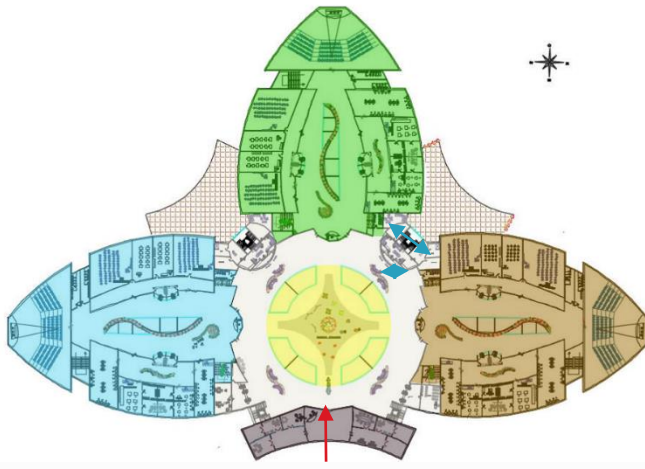
- point d'accès
- point de distribution
- point de convergence visuelle
- point d'accueil
- point d'articulation verticale
- point d'articulation horizontale

Figure 88 :Schéma des points



- Ligne d'accès
- Ligne d'accès au tour
- Ligne d'interdistribution
- Boucle de distribution
- ligne de distribution
- ligne d'articulation

Figure 89 :Schéma des lignes



- Plan de récolte
- Plan unité végétation
- Plan d'exposition
- Plan unité eau
- Plan unité terre
- L'accès

Figure 90 : Schéma des plans

Figure 91 : Schéma des proportions

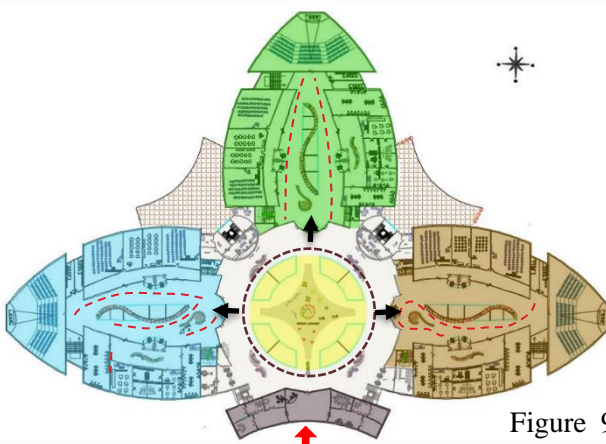
4.3. Dimension perceptuelle

La dimension perceptuelle est un outil indispensable pour la compréhension d'un espace qui est fondée 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> (Cousin, 1980)

C'est une traduction de la psychologie de l'être humain à travers : L'approche cognitive (la vitesse de détection de la destination), l'approche affective (l'émotion) et l'approche normative (l'instinct et la capacité de répondre aux besoins humains).

4.3.1. Dimension cognitive.

L'approche cognitive : La structuration des mouvements se fait par rapport à une boucle d'organisation rayonnante. La lecture des différentes entités du projet se fait grâce aux différents traits générateurs des espaces afin que les utilisateurs puissent s'orienter facilement. Confirmation du caractère de découverte par la fluidité et la clarté des espaces.



- Plan de récolte
- Plan unité végétation
- Plan d'exposition
- Plan unité eau
- Plan unité terre
- L'accès
- La fluidité des espaces
- L'accès au unités
- La boucle d'organisation

Figure 92 : l'approche cognitive de la dimension perceptuelle

4.3.2. Dimension affective.

- La position des plateformes d'exposition au centre du projet qui sont surplombés d'ateliers de découverte en mezzanine permet aux espaces de communiquer visuellement et stimule la curiosité du visiteur.
- La fluidité volontaire des parois du projet et les lignes courbes des parcours intérieurs créent une certaine ambiance dans l'esprit , donne une émotion de dynamisme et invite le visiteur à la déambulation
- Opter pour des espaces fluides et dynamiques (rappel à la nature)..
- Laisser certaine espaces ouvert pour rendre la liberté d'explorer aux normes d'usage .

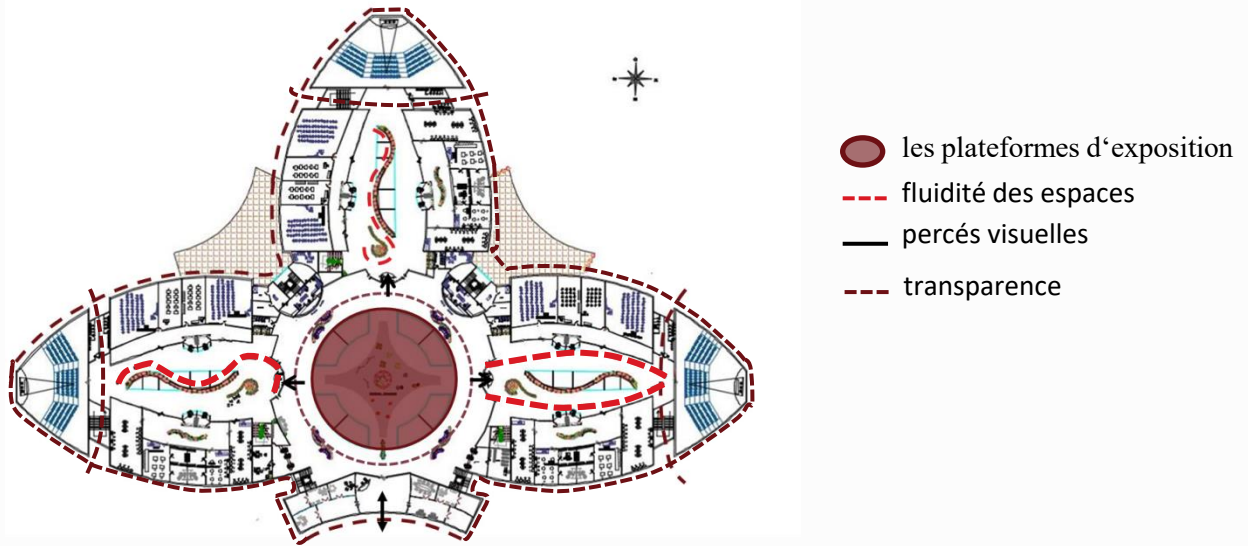


Figure 93 : l'approche affective de la dimension perceptuelle

4.3.3. Dimension normative

Elle peut être définie comme étant le rapport entre la forme de l'espace et son usage selon:

- L'utilisation d'un espace de distribution central dans chaque entité du projet .
- Elle peut être définie aussi comme étant le rapport entre la forme de l'espace et son usage
- L'utilisation d'un espace de distribution ainsi que des sanitaires dans chaque entité du projet.
- La capacité des formes et des dimensions de l'espace à accueillir la fonction. □ Le regroupement des fonctions de même caractère dans des entités différentes.

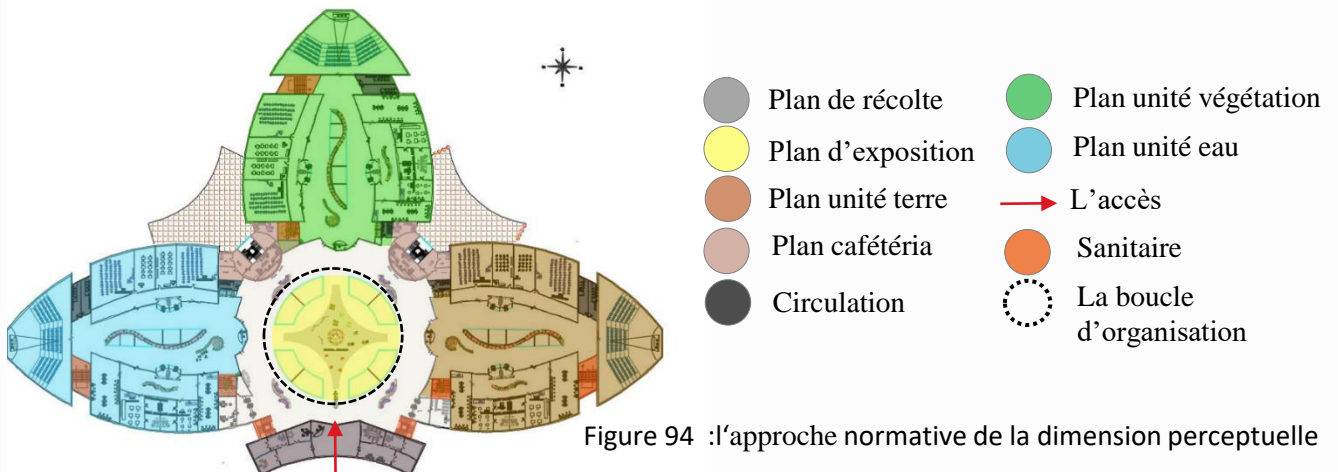


Figure 94 : l'approche normative de la dimension perceptuelle

L'architecture du projet

A l'instar des exigences fonctionnelles et quantitatives du programme, le projet doit se doter de qualités expressives, sensorielles et de confort. Ces qualités se retrouvent dans les variables du tableau ci-dessous.

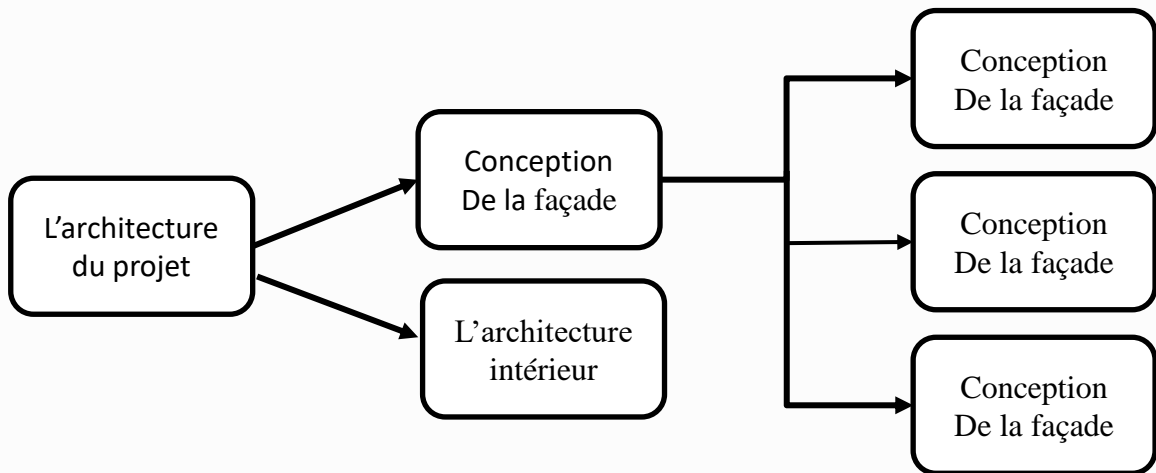


Figure 95 : les variables de l'architecture du projet

3.5.1 Conception de la façade

La façade est le plan de transition entre l'espace extérieur et l'espace intérieur. Elle est à la fois l'expression de l'espace intérieur et la figure de l'espace extérieur. Donc, la façade est le symbole de certaines architectures et du rapport espace, usage et environnement. Sa conception naît essentiellement des repères contextuels, temporels et thématiques du projet. Dans cette optique, la conception de la façade va se baser sur son rapport avec la fonction et la géométrie du projet, et son style esthétique préconisé.

a. Rapport fonctionnel

5.1. Rapport fonctionnel

5.1.1. Fonction

Cette esquisse vise à définir au niveau de la façade les entités fonctionnelles, les différents plans fonctionnels et le traitement de la paroi fonctionnelle.

Notre façade présente une différenciation esthétique et un traitement en fonction

- **Le socle:** contient la partie recherche développée sur quatre niveaux. Les niveaux du socle sont en dégradé volumétrique pour l'adoption du projet à l'échelle humaine.
- **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
- **La tour d'habitation:** (corps du bâtiment) sont les niveaux d'habitations avec une hauteur de 5 m pour chaque niveau et une circulation verticale marquée.
- **La serre végétalisée :**

L'insertion d'un maximum de végétation dans le projet est prépondérant cela a de multiple avantages

- Diminution de la pollution atmosphérique, ils jouent un rôle de régulateur dans l'espace de vie (taux d'humidité, température...).
- Maintien de la biodiversité
- Qualité de vie et bien être pour les habitants (lieux de rencontre et de promenade)
- donner un sentiment de communion avec la nature.

Quand on regarde de l'extérieur un immeuble Rubixhome , on ne voit pratiquement que des terrasses, comme les pétales d'une fleur épanouie...

Ce principe permet entre autre de supprimer l'impression de clonage et d'adapter ces enveloppes extérieures au contexte urbain dans lequel elles s'inscrivent.

- Dans le projet la façade se fait par une ségrégation des entités fonctionnelles dont on trouve les trois éléments qui composent notre projet s'inscrit dans la logique et la technologie de notre projet façade c'est-à-dire la volumétrie par sa forme atypique et métaphorique devient la lecture de la façade répondant ainsi, à notre sujet de référence (l'appropriation des éléments naturels dans la conception architecturale.) et notre thème (Architecture et environnement) par la l'intégration des différents aspects environnemental vert et écologique qui est représenté aussi dans notre technologie spécifique

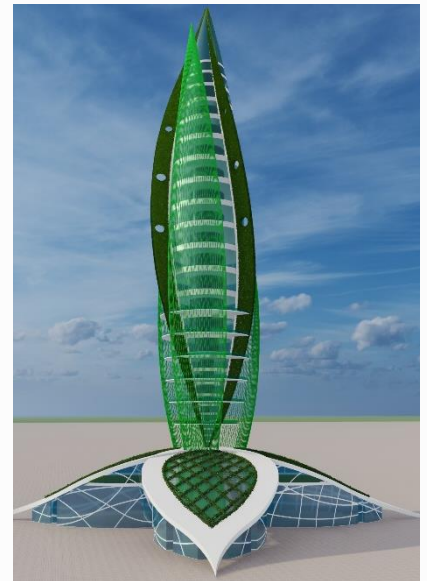
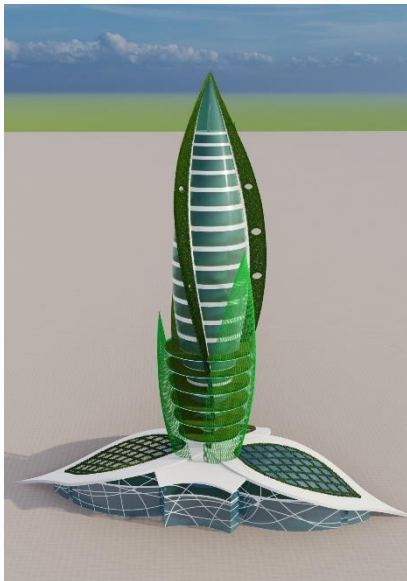


Figure 96 : façade du projet.

5.1.2. Traitement de façade

Le traitement de la façade est devisé en 3 parties

a. La première Entité (socle) : c'est la partie dynamique du projet , on a préféré Utilisation des murs rideau avec des rainures pour optimiser la lumière du jour et pour avoir une certaine transparence.

- 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.
- Assurer la connectivité avec l'extérieur à travers la notion de transparence
- Utilisation des murs rideau avec des rainures pour optimiser la lumière du jour et pour avoir une certaine transparence Un traitement linéaire jetant la lumière du jour en profondeur qui donne un effet d'ambiance pour les visiteurs. Dans la soirée, une atmosphère chaleureuse et accueillante est créée par l'utilisation de la couleur et l'éclairage artificiel.

Identification des 3 accès principaux qui sont traité en sailli par rapport à l'ensemble pour indiquer l'entrée

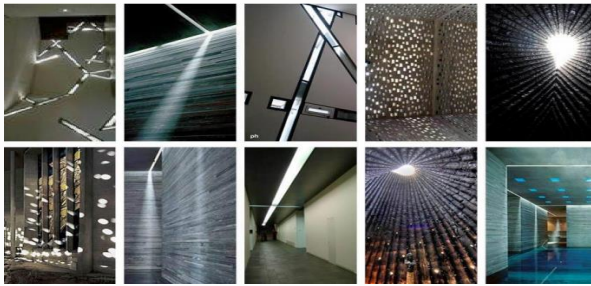


Figure 97 : ouverture avec des rainures



Figure 98 : murs rideau avec des rainures

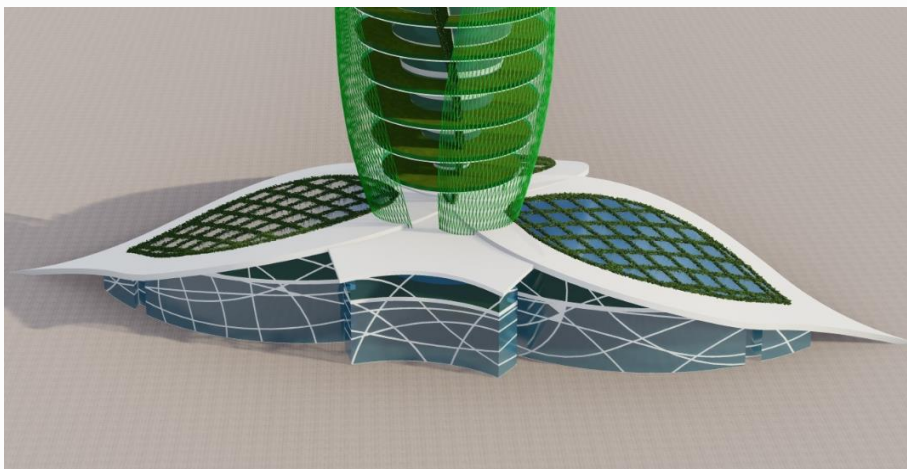
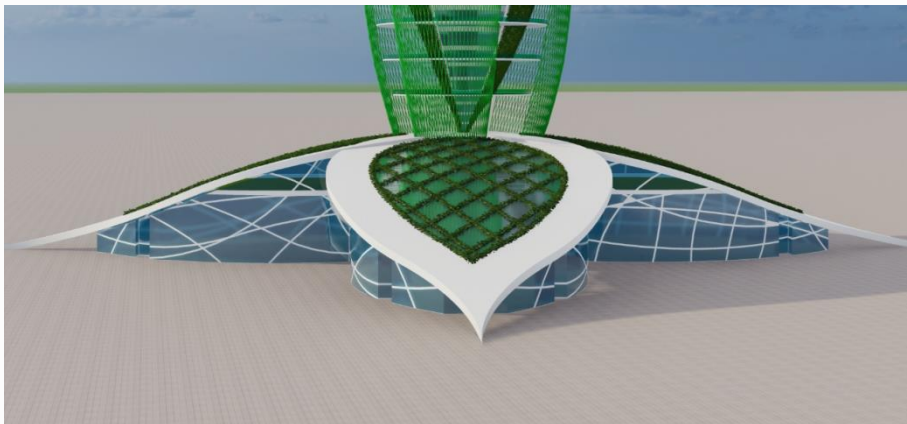


Figure 99 : murs rideau du socle du projet.

b. Entité d'habitation (tour)

La tour est traitée horizontalement par des baies vitrées son traitement et défèrent par rapport au centre de recherche (partie 01) qui est en mur rideau plaqué par des rainures métalliques pour qu'elle soit homogène.

- 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).

□ 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.



Figure 100 : traitement de la tour.

b. Entité d'habitation (semi collectif)

Une Façade cerclaire avec une fenêtre urbaine au milieu orienté vers l'accès de la tour .l'habitat contient des terrasses jardins qui marque la relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat (la tour et le parc). plus les 3 serres qui sont placés directement sur le bâtiment faire des repère s pour la tour.

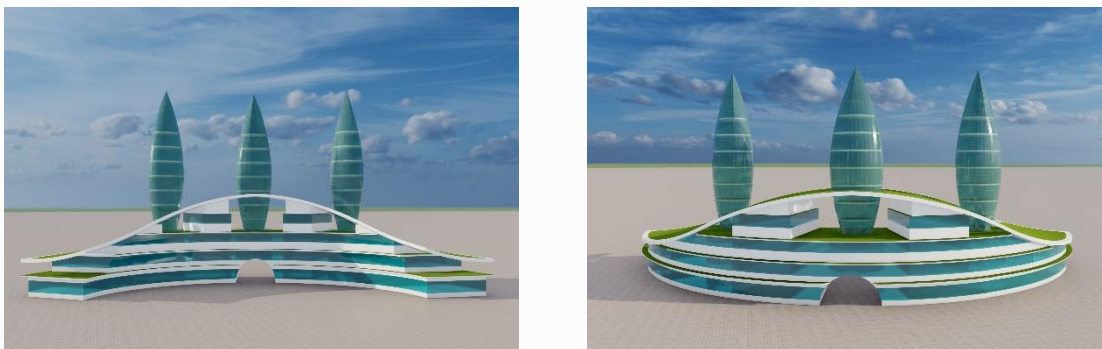


Figure 101 : traitement du semi collectif.

4. L'éco-façade (façade peau)

Introduction d'un élément curviligne les coté de la tour représenté comme des tiges qui va jouer un rôle esthétique et environnementale au même temps (éco-façades)

éco-façades C'est une façade qui nettoyer l'aire tout autour grâce à un processus biologique naturel. La façade se compose d'un squelette métallique avec une préparation minérale a l'intérieure qui est la chaux vive, les algue plus un absorbant d'humidités tout ça pour assurer une atmosphère intérieure qui provoque le processus biologique , Après ce dernier la façade prendre l'aspect d'un mur végétal ce qu'il va refléter l'aspect écologique du projet sur la façade. La trame de cet élément est une sorte de dégradation de carré de plus grand ou se trouve la partie ouverte au grand public au plus petit ou on a la partie la plus intime du projet (l'habitat). On a brisé la trame par un élément curviligne qui ressemble à des tiges de fleurs pour refléter la fonction de ce dernier. Contrairement à les deux façade principale (nord-est , sud –est) qu'elle dote d'un grand motif carré réparti régulièrement le long de l'élément pour assurer un éclairage confortable



Figure 102 : exemple d'une eco-façade



Figure 103 : Eco-façade du projet .



Figure 104 : façade du projet

.2. Le rapport géométrique :

Dans cette étude, la géométrie est explorée à travers

a. Les régulateurs géométriques

- Le socle : utilisation des lignes courbes valorisent la perspective et la fluidité du projet avec des points de départ et des points de terminaison , avec des points d'accès.
- La tour d'habitation : utilisation des lignes verticale pour marquer la verticalité et la monumentalité de la tour, avec des points d'accès.

b. Rapport à l'esthétique

La façade du projet se caractérise par l'utilisation du verre au niveau du socle et du jardin d'hiver pour offrir une transparence et une continuité avec l'espace extérieur ainsi que l'utilisation du mur végétal, toitures végétales, et des terrasses jardin pour offrir aux habitants un confort visuel.

5.3. Les proportions :

C'est l'homogénéité géométrique à travers un module de base $X=30$



Figure 105: Les proportions géométriques de la façade

Synthèse :

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

- Le choix des formes et de leur traitement ainsi que l'affectation des différents composants et espaces se sont fait en harmonie pour valorisant le contexte du projet et les caractéristiques de la thématique.
- 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 (exposition et jardin).

3.5.4 L'architecture intérieure du projet :

Une architecture d'intérieur se conçoit à l'échelle de l'espace. Elle se matérialise avec un jeu rationnel et poétique entre les espaces, la lumière, la couleur, le mobilier, les équipements et les objets, afin de créer des lieux non seulement opérationnels et confortables, mais aussi qui consolide l'image du bâtiment par ses valeurs, son contexte et son caractère.

a. L'architecture d'intérieur du Hall d'exposition :

Aménagement avec de la verdure pour rappeler le contexte vert dans lequel le projet se situe

La consolidation de la centralité par la mise en valeur de l'espace central

L'utilisation des espaces dynamiques pour renforcer les sensations de découverte, avec un éclairage naturel

Choix de peinture :

La cuisine et la salle de bains vont en voir de toutes les couleurs avec la nouvelle peinture spécialement conçue pour résister aux agressions de ces deux pièces d'eau. En tout, c'est pas moins de trente-six teintes différentes qui nous sont proposées pour créer l'ambiance dont on a toujours rêvée pour la cuisine ou la salle de bains.



CHAPITRE IV : REALISATION DU PROJET.

Introduction

Après avoir déterminé l'aspect formel et Fonctionnel de notre projet on va passer dans ce chapitre-là , d'une grande échelle à une petite échelle ou on va étudier l'aspect structurel et aussi l'aspect fonctionnel en détaillant leurs techniques de constructions et les nouvelles technologies utilisées pour répondre aux exigences de ces techniques en y affectant des systèmes structurels spéciales, Donc nous allons présenter notre projet en termes de matériaux et de technique de construction.

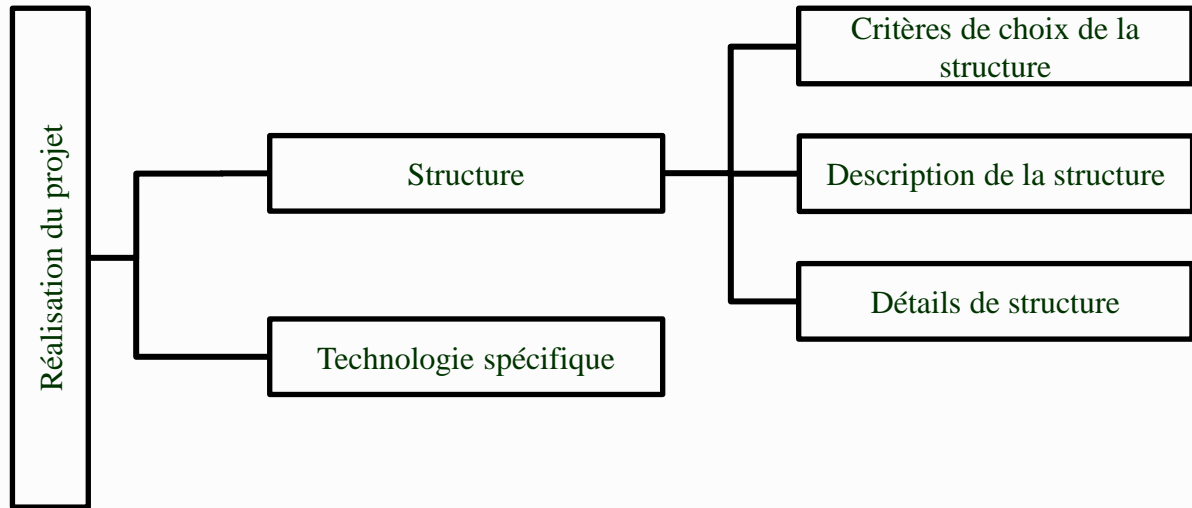


Figure 106 : les points du chapitre de la réalisation du projet

III.1. Structure du projet

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction . Une structure ou ossature est un système permettant le transfert des différentes forces appliquées au bâtiment jusqu'au sol ou elles s'équilibrent , tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité .

L'objectif de cette étape est non seulement de faire tenir le projet structurellement mais aussi de lui donner les moyens d'assurer les fonctions qui lui sont assignées, de garantir sa longévité et d'assurer sa sécurité.

Emergence (gabarit)

1.1. Critères de choix de la structure du projet

1.1.1 Rapport architecture-structure

Imbrication des unités	Flexibilité des espaces	Plasticité formelle	Emergence (gabarit)
Un noyau d'orientation des structures	Grande portée	Structure souple	Stable

Tableau 107 : Relation entre architecture et structure

1.1.2 Le choix de la structure:

a. Les différents types de structure des gratte-ciels :

Avant de choisir le système constructif convenable a notre projet nous avons faits une recherche sur les types de structure, cette dernière qui se résume dans les exemples suivant :

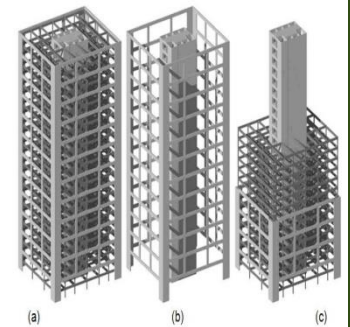
- **Le noyau central: structure «basique» :**

Les gratte-ciel sont traditionnellement construits sous forme d'une tour monolithique organisée autour d'un noyau central généralement en béton, qui assure la rigidité et porte tout le bâtiment. Il comprend notamment les voies de circulation verticale et les conduites. Selon sa composition et l'armature extérieure à laquelle il est joint, il permet de supporter des immeubles d'environ 70 étages.



- **La structure en tube:**

Dans la structure en tube le rôle structurel dévolu au noyau est en partie reporté sur l'ossature extérieure de l'édifice : celle-ci n'a plus seulement un rôle d'isolant du milieu intérieur mais aussi celui de rigidifier. En effet, au lieu d'être simplement en aluminium, la façade est ici une sorte de colossa mur porteur d'acier dans lequel passent de nombreux piliers qui prennent pieds des centaines de mètres plus bas directement dans le sol. C'est donc pour cela que ce type de structure est appelé « tube » car le bâtiment se comporte comme un gigantesque tube creux. Rigidifiée, la façade peut donc supporter l'ensemble des forces verticales, c'est à dire la pression du vent, puis, elle transmet ces charges aux fondations.



- **La tour polycentrique:**

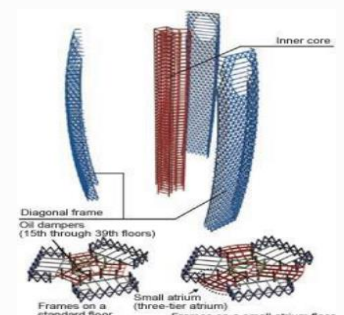
Ce système propose d'organiser le bâtiment sous forme de modules constitués autour de plusieurs noyaux de circulations verticales. . La réalisation se fait donc différemment des autres tours. Grâce à ces piliers répartis à la périphérie de l'édifice, le gratte-ciel regroupe de petits immeubles d'une douzaine d'étages. Ainsi, un espace vide est créé sur chaque bloc ce qui laisse passer la lumière en tout point du gratte-ciel. Les pièces tournées vers l'intérieur en profitent donc elles aussi. La lumière naturelle est donc omniprésente. Le terme de polycentrique vient d'ailleurs de ce vide qui tourne d'un cran à chaque nouveau bloc.



- **L'exosquelette :**

L'exosquelette est un thème très en vogue dans ce début de XXIe siècle. Il se situe comme une typologie de la blob architecture où la peau du bâtiment devient alors structurelle contrairement au système inverse dit « poteaux-poutre » avec murs rideaux où il s'agit d'un endosquelette. -Il garantit une résistance de l'ouvrage à des efforts mécaniques particulièrement importants (typhons, tremblements de terre) tout en intégrant une réelle protection face aux agressions extérieures (avions, missiles).

Ce principe structurel nous permet une flexibilité des espaces intérieurs qui garantit une exploitation programmatique et économique long terme. Cette nouvelle approche supprime l'usage des échafaudages pour sa construction.



Figures 108: exemples des surtutures des tours

synthèse :

Pour atteindre de grandes hauteurs, on essaiera d'utiliser les matériaux les plus légers possibles, ce qui diminuera la quantité de matériaux à utiliser du fait du gain au niveau des contraintes à supporter, et qui va nous permettre d'atteindre plus de portée pour libérer le plus d'espace possible tout en ayant plus de liberté dans la forme. Cette analyse nous a permis à nous orienter vers 02 types de structures dont leurs associations faites l'objet de résistance et légèreté pour le bâtiment qui sont :

- **structure en béton armé (le noyau centrale).**
- **structure métallique (l'exosquelette).**
- **structure tridimensionnelle (les couvertures)**

b. Les types de structure choisit :

• **Structure en béton armé (le noyau central) :**

Afin de donner une rigidité au bâtiment et une bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement ainsi qu'une bonne protection contre l'incendie, l'utilisation d'un noyau centrale en béton armé et une bonne repartitions des voile au niveau des deux tours s'impose.

• **Structure métallique (l'exosquelette) :**

Un exosquelette qui enveloppe la tour en plus du contreventement métallique est essentielle pour avoir une résistance au effort de torsion et au effort mécanique (ex : vent, typhon..) liée au noyau centrale par de grande poutre métallique qui atteignent les 50 cm de retomber.

La structure du socle de projet a été réalisé par :

- une structure métallique avec des poutres tridimensionnelles et alvéolaires supportant les charges
- une structure en coque qui confère a notre projet une dimension imposante.
- une couverture en nappe tridimensionnelle qui suit une forme particulière nous offre une volumétrie fluide qu'on ne voit pas souvent ailleurs.

La structure du la tour de projet a été réalisé par :

Une structure en béton avec des poutres et planchers en dalles pleines en béton .

Une troisième structure indépendante, c'est la structure de la couverture du projet réalisée en nappe ridimensionnelle, permet le modelage du projet à la forme voulue et permettant une grande portée.

✓ **Avantages de coque en Acier :**

La Structure avec des matériaux métalliques est un produit avec des qualités bien différentes par rapport aux autres types de matériaux :

Un haut degré d'hyperstatique qui provoque une grande facilité pour:

- Une flexibilité dans la disposition des supports.
- Une légèreté de poids par rapport à autres types de structures.
- Possibilité de grandes portées.
- Excellente facilité de transport.
- Préfabrication.

✓ **Avantage structure en acier :**

La construction à ossature métallique présente un certain nombre d'atouts et d'avantages qui sont : Les grandes portées, du fait de sa résistance considérable aux charges de traction.

La légèreté de l'ossature, nettement inférieure à celle d'un ouvrage en béton armé. La liberté d'aménagement, grâce aux appuis ponctuels. La rapidité de montage et de démontage qui induisent une réduction des frais, sur la durée du chantier, et la possibilité de transformations et d'adaptation du projet.

Un bon comportement au séisme, dû à la légèreté et la souplesse de l'ossature.

Le respect de l'environnement, grâce à la préfabrication des éléments en usine, ce qui facilite la gestion des déchets .

✓ **Avantage structure tridimensionnelle (Space frame structure) :**

Elle offre la réalisation de tous types de géométrie, régulière ou non, à modulation carrée, rectangulaire, triangulaire ou autre. En plus elle a l'aptitude à transmettre tous types d'efforts, en particulier dans son plan, rendant inutiles les contreventements horizontaux.

✓ **Avantage structure en béton :**

Il offre une bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement. Une bonne protection contre l'incendie, plus une résistance à la compression .

1.2 Description de la structure de notre projet :

Notre projet se compose de plusieurs joints .

L'utilisation des joints de dilatation permet d'éviter les tassements et de régler les problèmes structurels en décomposant la forme générale en plusieurs formes simple et régulière : pour avoir une forme rigide en plan et élévation, selon le règlement parasismique algérien en a proposé un joint de dilatation 10cm.

Les joints de rupture sont pour le Changement de direction des formes et différence de hauteur. Ils ont pour rôle de permettre la surveillance de la transmission d'un mouvement d'une partie de construction à une autre partie divergente, que toutes deux soient en acier ou en béton.

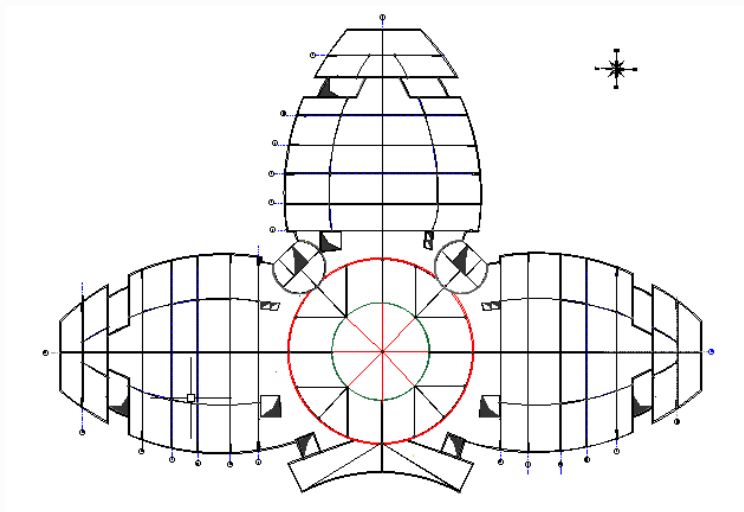


Figure 109 : le plan de structure

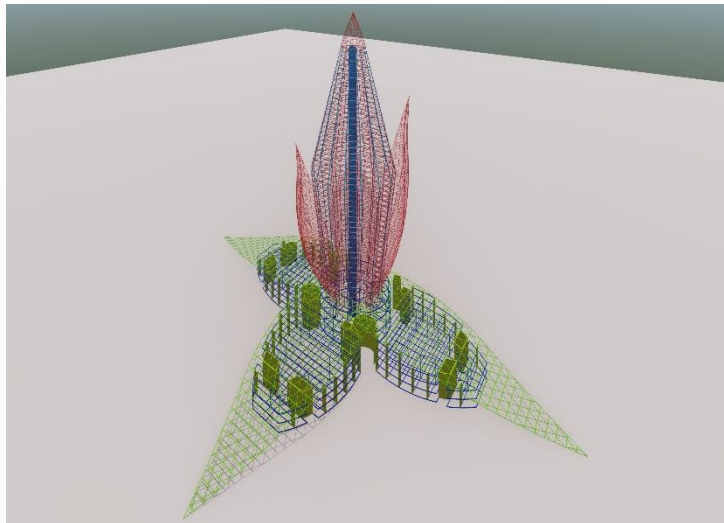


Figure 110 : schéma de la structure complète du projet

1.2.1. La superstructure

a. le socle (les unités scientifiques et les noyaux central):

La structure des unités se compose d'une poutre tridimensionnelle (en tube d'acier) en arc elle va servir de chaînage aux) poutres principale perpendiculaires verticale (portiques) , correspond à la forme elliptique des unités (Stade Oita. Kisho Kurokawa), ces dernière sont encadrées par des poutres horizontale tridimensionnelle. Les matériaux utilisés pour la structure principale sont la structure en acier le squelette supérieur est constitué de cadres en arc et de treillis triangulaires. Le squelette inférieur est un cadre rigide afin de supporter les planchers en treillis. les dispositifs de contreventement sont en acier, ils contribuent à la stabilité générale de la construction. Le système agit contre les sollicitations horizontales et plus particulièrement les efforts dus au vent

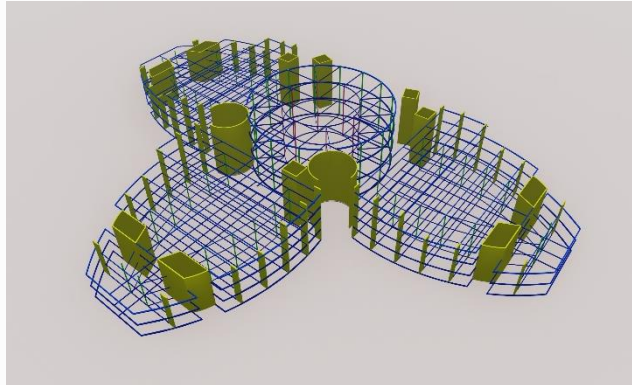


Figure 111 : La structure principale des unités scientifiques

• La couverture des trois unités scientifiques :

La couverture globale qui englobe tout le projet est réalisée en nappe tridimensionnelle modelée de la forme générale voulue. Et parmi ses avantages :

montage : possibilité de pré assemblage au sol et assemblage sur chantier/économie de matière/légereté/transparence dans la structure générale/esthétique/flexibilité.

principale sont la structure en acier .

le squelette supérieur est constitué de cadres en arc et de treillis triangulaires.

Le squelette inférieur est un cadre rigide afin de supporter les planchers en treillis.

les dispositifs de contreventement sont en acier, ils contribuent à la stabilité générale de la construction. Le système agit contre les sollicitations horizontales et plus particulièrement les efforts dus au vent . les poutre en arc la poutre principale (la colonne vertébrale) les poutres ceinture .

Pose du revêtement de la structure :

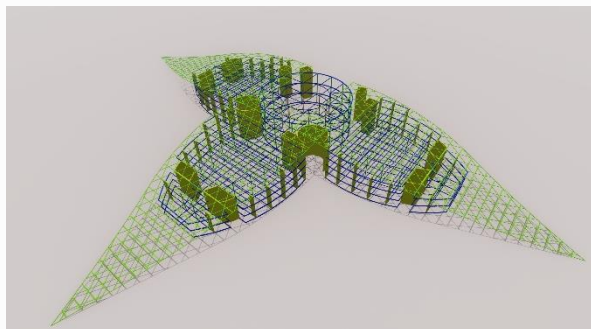
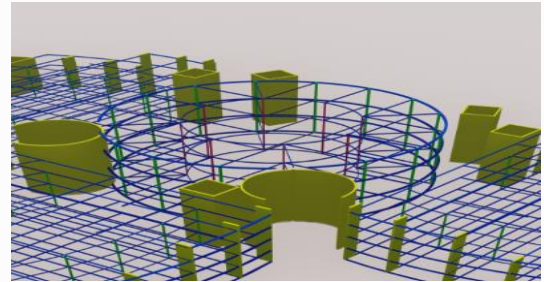
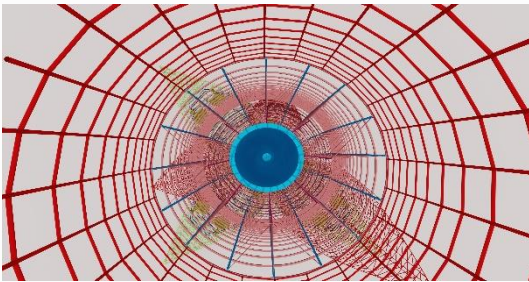


Figure 112 : La couverture des unité scientifique

- **Le noyau central**

Le noyau central est conçu en murs porteurs pour résister aux charges verticales, fonctionnant en continu sur toute la hauteur du bâtiment. Avec une géométrie cylindrique d'un diamètre 50 et une superficie de 169,56m² située au centre de la structure. Ce noyau est logé l'espace centrale du projet. La section transversale du noyau n'est pas complètement mais partiellement fermée par des poutres renforcées au niveau des ouverture des portes.



Figur 113 : structure du noyau central.

b. La tour

- Lors du processus de la conception de la tour, on s'est basé sur le principe d'orientation du bâtiment vers le côté du lac afin de maximiser les vues sur le lac et sur les montagnes de Chérea.

ce principe nous a conduit à créer des vides sur les côtés sud – ouest-est et Nord-Ouest. (coté des vents dominants).

et avec une hauteur de 22 m tour ne devien pas symétrique avec le socl. Cela a provoqué un centre de gravité excentré, ce qui peut déstabiliser notre tour. afin de renforcer et assurer équilibre et stabilité pour notre tour, on a utilisé une structure extérieur qu'est l'exosquelette, ce support va servir comme un véritable contreventement contre les effort du vent et séisme pour notre structure de grande hauteur.

- **L'exosquelette de notre tour est composé de:**

Un exosquelette qui enveloppe la tour en plus du contreventement métallique est essentielle pour avoir une résistance au effort de torsion et au effort mécanique (ex : vent, typhon..) liée au noyau centrale par de grande poutre métallique qui atteignent les 50 cm de retomber

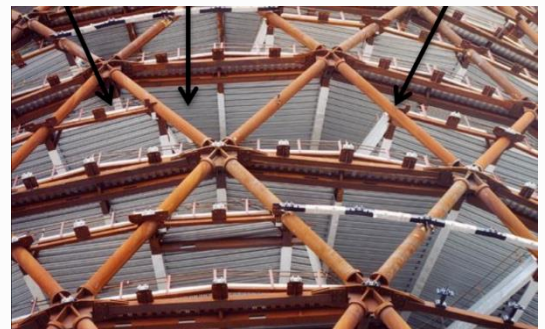


Figure 114 : structure exosquelette.

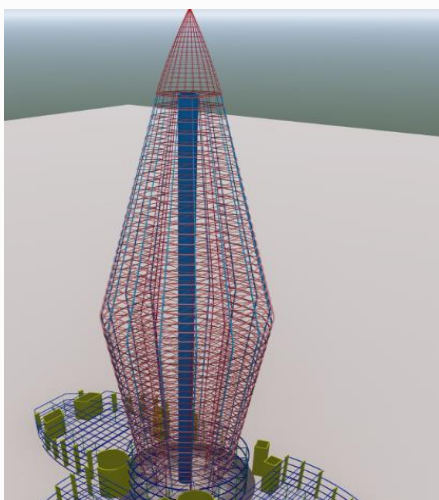


Figure 115: schéma du structure de la tour.

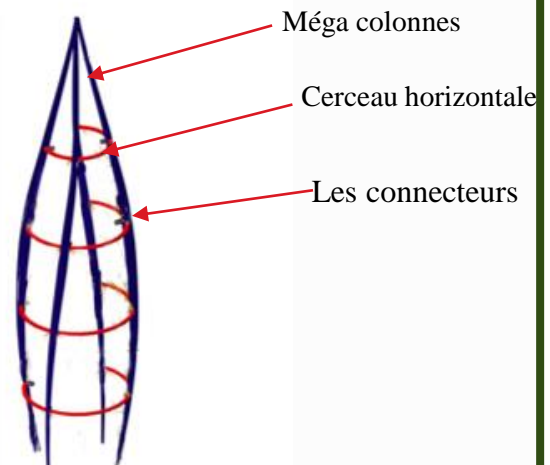


Figure 116 : schéma du structure de la tour.

➤ **Les connexions:**

la structure de l'exosquelette est relié a la structure intérieure (noyau central) a l'aide de connecteur géant comme le montre la figure suivante:

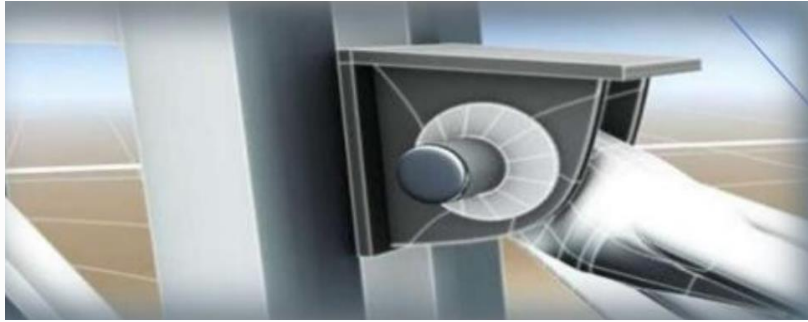


Figure 117 : les connecteurs entre la structure intérieure et la structure extérieure

➤ **Décente des charges:**

Le noyau central est le principal élément de la structure intérieure, il supporte les charges verticales (charges d'exploitations et charges permanentes) tant dis que la structure extérieur qu'est l'exosquelette résiste contre les forces latérales (efforts du vent et du séisme).

➤ **La conception architecturale aérodynamique :** Dans notre tour de 250 m de hauteur. le comportement aérodynamique est important. L'effet du vent peut être diminué par la conception aérodynamique en brisant le vent affectant la tour.

a. Forme aérodynamique

Notre tour est de forme cylindriques avec une rotation de 90° , cette forme est efficace pour la réduction des efforts du vent et séisme parce qu'elle possède une petite surface perpendiculaire à la direction du vent, la pression du vent dans notre tour est inférieure de 20% par rapport aux bâtiments ayant une forme de plan rectangulaire.

b. La Variation du plan: La variation des dimensions des plans de notre projet tout au long de la hauteur de la tour réduit de manière considérable les efforts du vent et séisme car la réduction de la surface du plan vers le haut de la tour réduit la surface affectée par le vent aux niveaux supérieurs Ce qui diminue l'intensité du vent et séisme.

c. le sommet aérodynamique: Nous avons créé un sommet aérodynamique en réduisant progressivement la surface du plan jusqu'au sommet ce qui réduit les efforts latéraux dans cette partie.



Figure 118 : une conception architecturale aérodynamique pour notre tour

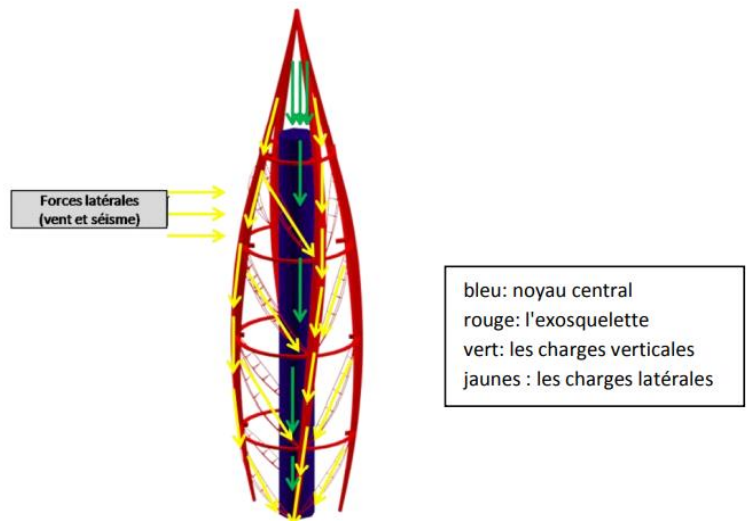


Figure 119 : La résistances contre les charges verticales et latérales

a. plancher en treillis pour les étages suspendus

vue l'importance de la portée dans les 4 étages suspendus de notre tour, t'utilisation d'un plancher en treillis est la meilleur solution, et cela grâce au différentes avantages qu'ils nous offre :

- Très grande portée, jusqu'à 30m.
- Légèreté
- Performance et gain de temps
- Facilité et stabilité
- Respectueux de l'environnement
- Confort et sécurité Répondre aux exigences techniques et économiques.
- Une meilleure maîtrise de la fissuration des grandes surfaces
- Une utilisation optimale des surfaces
- créées en limitant le nombre de poteaux
- Ce plancher est associé avec des poutres en treillis.

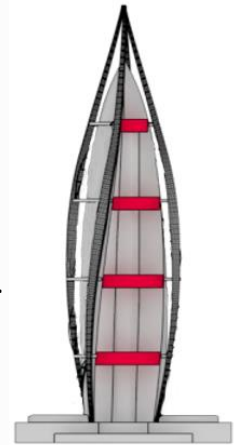


Figure 120: l'utilisation d'un plancher en treillis pour les étages suspendus (étages en rouge)

b. Pour les autres planchers : Plancher collaborant (Dalle mixte acier-béton) Pour notre projet de tour, la structure mixte est la meilleure solutionvue ses innombrables avantages et surtout la légèreté de la structure porteuse pour les 50 étages. La combinaison de deux matériaux complémentaires : béton : efficace sous les charges de compression. acier : efficace sous les charges de traction. Les critères du choix d'un plancher collaborant :

- Éléments de structure légers.
- volume de béton moins élevé.
- rapidité d'exécution.
- hauteur de plancher réduite, donc gain d'espace.
- pas de coffrage. -conception flexible.
- des portées plus importantes
- des dalles plus minces -Moins de risque de basculement ou de flambage.
- meilleure résistance au feu de l'ensemble.
- comportement ductile de l'ensemble grâce à l'acier.
- le béton protège l'acier contre la corrosion.

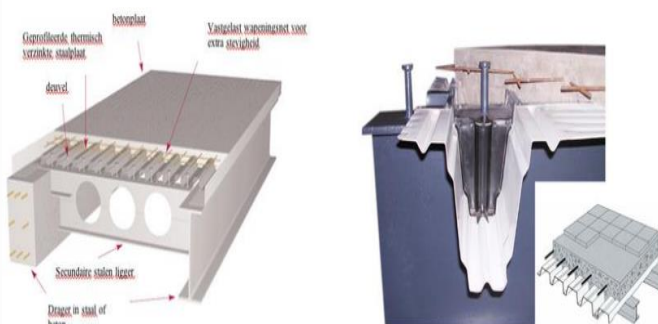


Figure 121 : principe d'une construction collaborante .

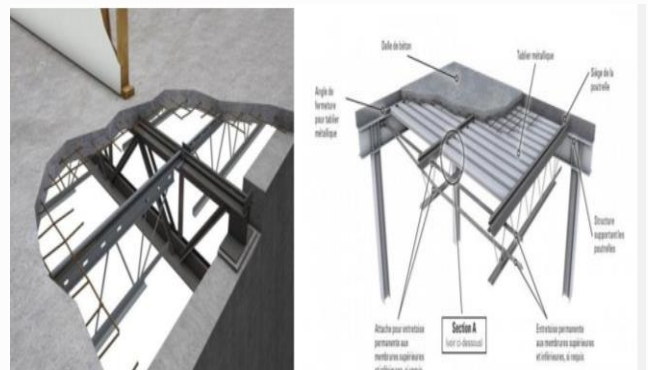


Figure 122: schéma d'un plancher en treillis

- **L'infrastructure :**

Elle représente l'ensemble des fondations et des éléments en dessous du niveau de base, elle doit constituer un ensemble rigide capable de réaliser (l'encastrement de la structure dans le terrain, transmettre au sol de fondation la totalité des efforts, limiter les tassements différentiels...).

On a opté pour la structure en béton armé pour multiples raisons: notamment l'enrobage du béton de l'acter le protégeant contre la corrosion.

Tout comme ce système présente une bonne résistance à l'incendie en s'opposant à la propagation rapide du feu.

Un mode de fondation superficiel du type semelle filantes ou semelles isolées, rigidifié par des longrines

Nous avons utilisé deux types de fondations pour notre tour : des fondations superficielles par radier et des fondations profondes par pieux.

- **Les pieux:**

On a opté pour les fondations profondes " les pieux" Il existe différents pieux : les pieux battus pour des terrains alluvionnaires, limons, sables, graviers, argiles, marnes et construction au bord de mer. Et les pieux forés simples pour un ancrage dans les terrains durs, secs et cohérents. On a opté pour les pieux battus, en raison de l'emplacement de notre projet dans un milieu au bord de la mer. Le pieu battu moulé dans le sol sur plaque est un pieu cylindrique en béton, réalisé par le battage d'un tube en acier, récupérable et fermé dans le bas par une plaque perdue.- Ces pieux sont en béton très dense et rendue étanche par une couche isolante afin d'éviter la corrosion.

Procédé d'exécution 1. Implantation du pieu et mise en place du tube de battage avec plaque métallique perdue. 2. Enfoncement du tube dans le sol par battage en tête du pieu avec un marteau de battage (mouton hydraulique ou diesel). 3. Mise en place de l'armature à l'arrêt du battage, lorsque le tube a atteint la profondeur d'assise. 4. Remplissage du fût du pieu avec du béton plastique. Le bétonnage s'effectue à l'aide d'un entonnoir fixé sur le tube métallique. 5. Extraction du tube de battage 6. Pieu battu moulé dans le sol achevé.

- **Les voiles périphériques (mur de soutènement)**

Compte tenu de la présence de sous-sol dans le projet, des voiles périphériques en béton armé sont nécessaire, ces derniers doivent : - Résister à la poussée des terres. - Eviter les déplacements horizontaux Ces voiles exigent un drainage périphérique efficace, les eaux doivent être éloignées des fondations du mur

La semelle reprend une partie des poussées verticales et à 45° (Basculement) -la mise des armatures au pied du mur, qui est le nœud le plus sollicité et le plus fragile du mur. -la mise des armatures verticales sur la face opposées aux poussées. - il faut des armatures sur la hauteur du mur que d'un côté. Côté terre.

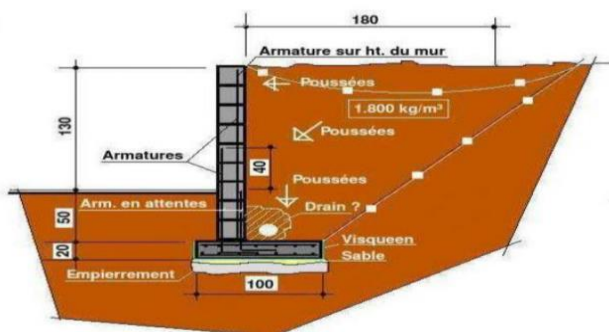


Figure 123 : schéma explicatif d'un mur de soutènement

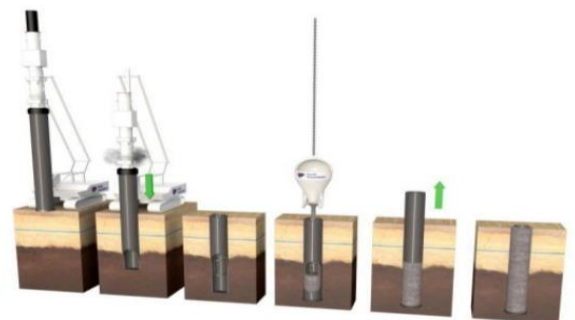


Figure 124: Les étapes d'exécution des pieux battus

• **Les joints :**

Dans notre projet, on a deux hauteurs différentes, la hauteur du socle de 4 étages (3 étage + jardin botanique) et la hauteur de la tour de 50 étages, un joint de rupture est nécessaire pour séparer ces deux parties de hauteur inégale, permettant les déplacements verticaux dus à des tassements différentiels sous les fondations et afin que les divers mouvements de chacune d'elles ne soient pas transmis à l'autre, Il permet donc d'éloigner tout risque de fissuration d'un édifice. Ce joint prend naissance depuis le sol(depuis les fondations) et permet de diviser un bâtiment en deux entités distinctes.

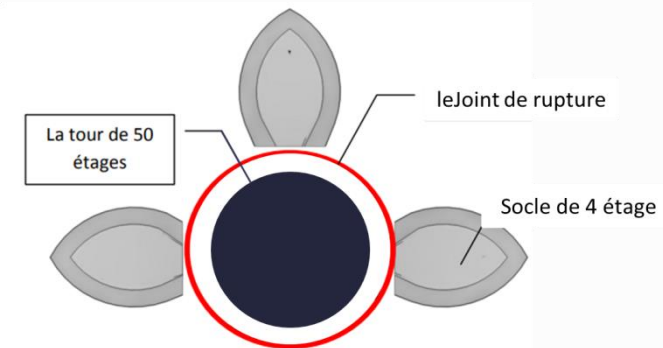


Figure 125 : le joint de rupture séparant le podium de la tour.

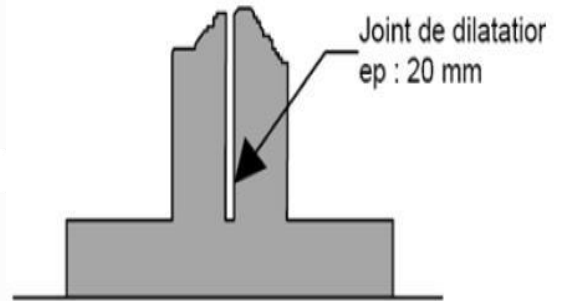


Figure 126 : le joint de rupture.

• **Les Poutres**

Poutre tridimensionnelles : sont utilisés lorsque la portée du cadre est grande le cas de la bibliothèque avec une forme spéciale.

• **Poutre en acier**

Ce choix est dû : sa rigidité et la facilité de mis en oeuvre (surélévation, formes libres).

Treillis spatiaux: deux plans parallèles de barres croisées (membrures) sont reliées entre elles par des diagonales constituant l'âme du treillis de la nappe tridimensionnelle.

• **Poteaux :**

Les poteaux métalliques sont utilisés pour franchir de grandes portées et pour des raisons de charge légères . On note deux type de couverture pour ces poteaux , pour des raisons de cohérence et d'esthétique :

- Revêtement avec du Placoplatre dans les parties des joints .
- Revêtement en maçonnerie pour les autres parties .

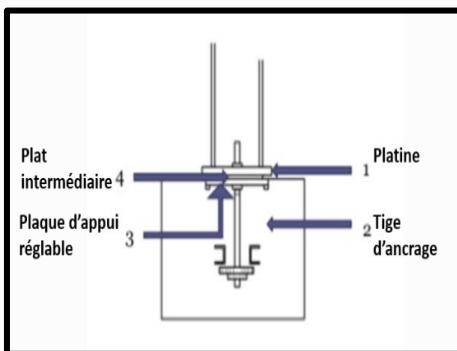


Figure 127: Détail d'assemblage poteau fondation

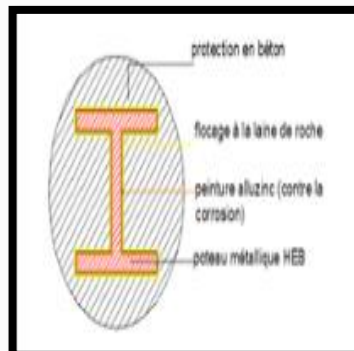


Figure 128: Enrobage du poteau métallique circulaire en béton

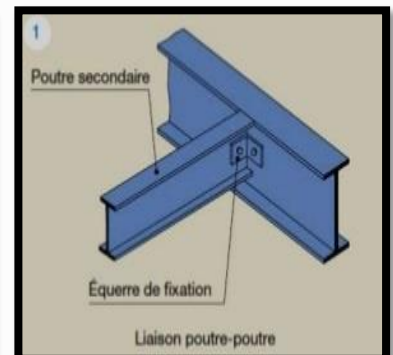


Figure 129 : Détail assemblage poteau / poutre

Poteau : Pour le second choix qui est le système simple conventionnel poteaux-poutres, dont les poteaux sont de type IPN avec une protection qui prend la forme d'un revêtement de béton complémentaire, ce qui permet à protéger l'acier (les poteaux) contre le feu et la corrosion.

Logique de transmission des charges :

On distingue 3 types de charges : la charge horizontale, la charge verticale et la charge d'exploitation (effet du vent, neige ...).

Hiérarchie :

Les charges agissant sur la surface du plancher (charges horizontales) sont reprises en 1^{er} par le plancher, transférées aux poutres qui transfèrent ces charges vers les éléments du support verticaux (poteaux, voiles ...)

Poutres tridimensionnelles : sont utilisés lorsque la portée du cadre est grande le cas de la bibliothèque avec une forme spéciale.

Ce choix est dû : sa rigidité et la facilité de mis en oeuvre (surélévation, formes libres).

Treillis spatiaux: deux plans parallèles de barres croisées (membrures) sont reliées entre elles par des diagonales constituant l'âme du treillis de la nappe tridimensionnelle.

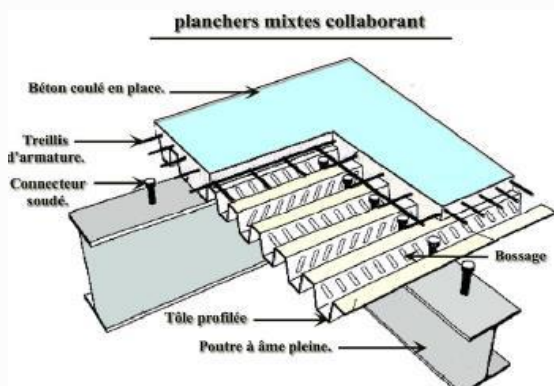


Figure 130: Plancher collaborant

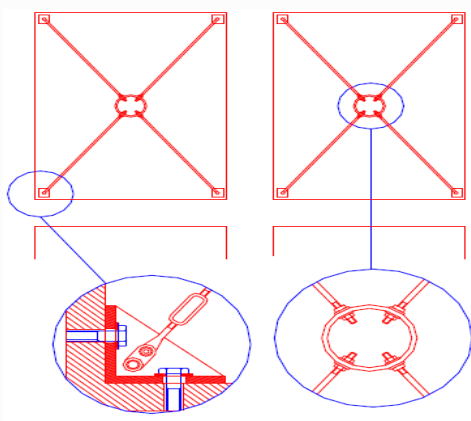


Figure 132 : détail de Contreventement

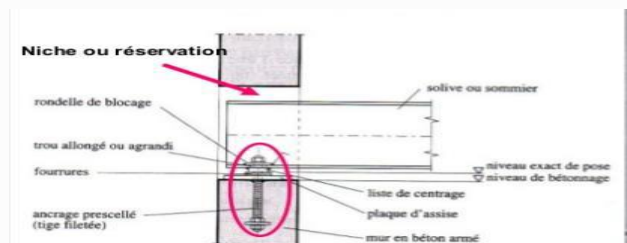


Figure 131 : assemblage poutre mur en béton armé.

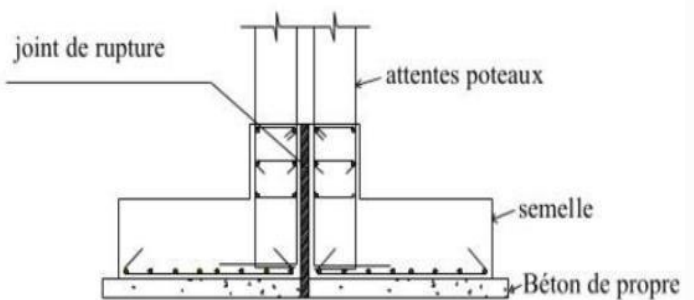


Figure 133 : la jonction entre 2 poutres tridimensionnelles (K)

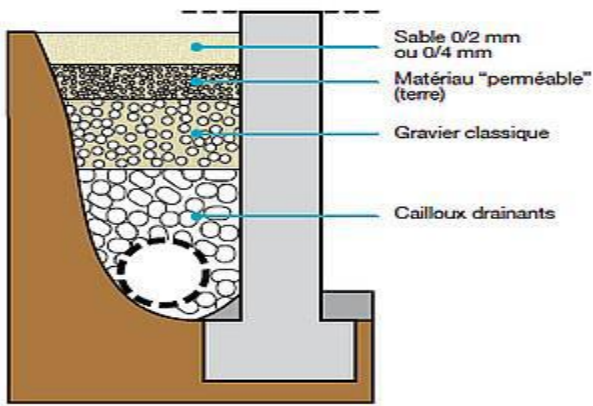


Figure 134 :xxviii Modèle et drainage de fondation

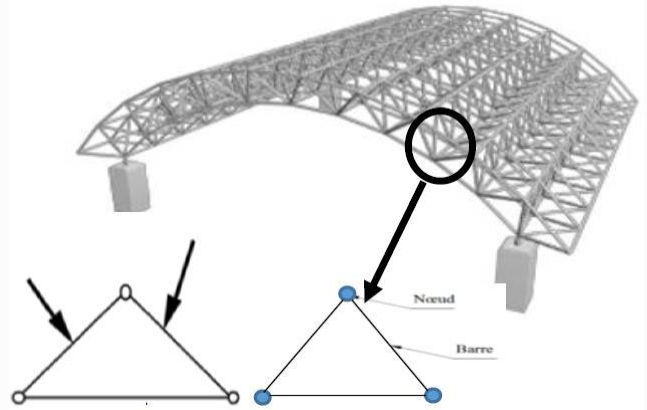


Figure 135 : principe de la structure tridimensionnelle (les noeuds)(H)

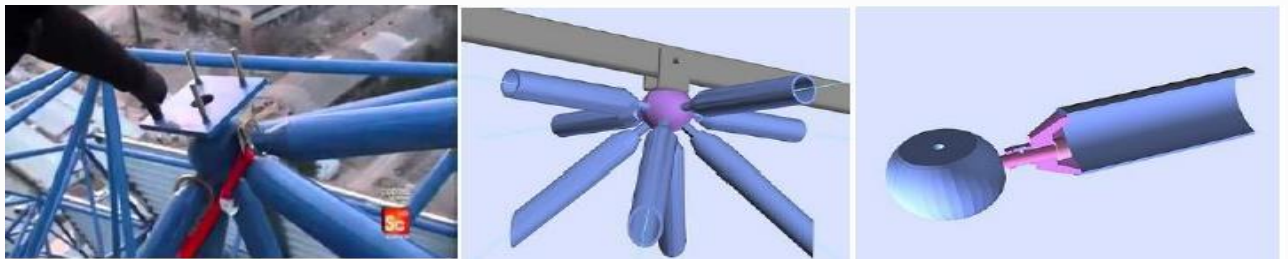


Figure 136: détails en 3D

Une poutre tridimensionnelle

constitué de deux membrures, une membrure supérieur et une membrure inférieure séparées par un treillis, qui vont permettre le passage des câbles.

Les poutres tridimensionnelles ont un moment d'inertie élevé dans 2 directions. Ce qui leur confère une résistance appréciable aux différents efforts mis en jeu dans une construction.

les Poutres alvéolaires :

En raison de la grande portée de l'équipement, mon choix s'est porté sur, les poutres à âme pleine qui ont un système réticulé où les nœuds peuvent être considérés comme des articulations, de forme I, elles sont constituées de creux circulaire, permettant ainsi le passage des gaines et des différents câbles. Système de fixation du plancher.



Figure 137 :Une poutre tridimensionnelle

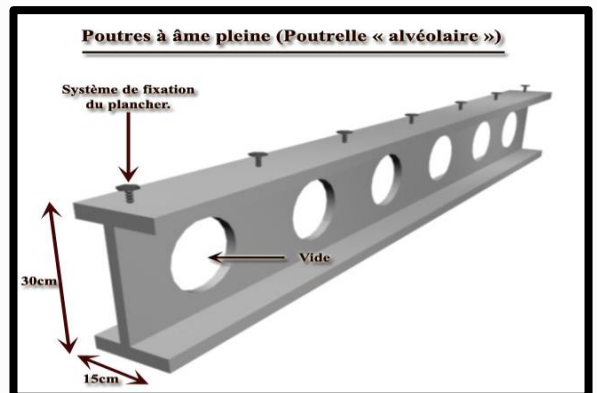


Figure 138 :les Poutres alvéolaires :

IV.2. Technologie spécifique

2.1 Architecture écologique .

L'architecture écologique est un mode de conception et de réalisation qui a pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.

La philosophie de l'architecture écologique s'attache à un mode de conception et de réalisation qui a pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.

S'évertue donc à la mise en œuvre de technologies propres, la minimisation de l'impact sur l'environnement, la réduction de la consommation d'énergie, l'amélioration de la gestion des bâtiments et de la santé des utilisateurs.

Critère d'un bâtiment écologique Un bâtiment écologique doit répondre aux critères suivants Resté en harmonie avec l'environnement dans lequel il est implanté. Un bâtiment écologique doit utiliser des matériaux non polluants pour l'environnement à tous les stades de leur vie.

- Matériaux de construction naturels , verts , sains et écologique .
- Utilisation de l'énergie renouvelable .
- L'intégration de la végétation dans la conception .
- Générer un minimum de déchet lors les travaux.
- Assurer que les matériaux utilisés seront recyclables dans le futur.
- Bénéficier d'une hygrométrie correcte dans tout le bâtiment.
- Utilisation de l'énergie renouvelable et consommé un minimum d'énergie .

2.1.1. Production de l'énergie propre :

Une **énergie propre**, ou **énergie verte**, est une source d'énergie primaire qui produit une quantité relativement faible de polluants lorsqu'elle est transformée en énergie finale puis utilisée comme telle. Le concept d'énergie propre est distinct de celui d'énergie renouvelable : une énergie est dite renouvelable si elle se reconstitue, indépendamment de la pollution ou des déchets qu'elle génère, inversement, le fait qu'une énergie soit propre n'implique pas qu'elle soit indéfiniment disponible. Une grande part de l'architecture écologique s'appuie donc sur la maîtrise de la production et la consommation d'énergie d'une construction.

l'énergie verte est puisée grâce à l'intervention de phénomènes naturels tels que le soleil, le vent, l'eau et ses courants, ou encore la biomasse.

a. l'énergie solaire

L'énergie solaire, est l'énergie provenant du Soleil par son rayonnement, directement à travers l'atmosphère. Que ce soit par sa chaleur ou sa luminosité, l'énergie solaire peut produire de l'électricité.

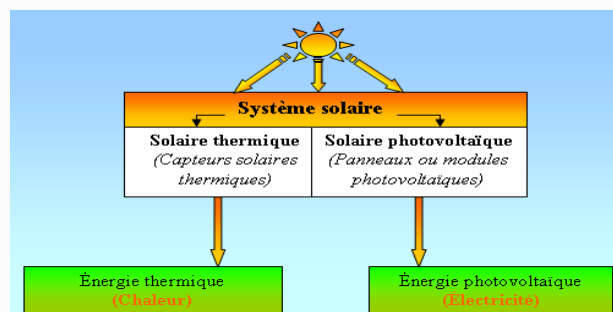


Figure 139 : schéma de type de système solaire

❑ Type des systèmes solaire

• Les panneaux solaires photovoltaïques

Cellules photovoltaïques disposées sur le panneau

- production d'électricité

Tension de sortie différente suivant la disposition des cellules 12, 24, 48 V...en courant continu.

• Les panneaux solaires thermiques

Ils produisent de la chaleur. Le capteur solaire thermique est un dispositif conçu pour recueillir l'énergie provenant du soleil et la transmettre à un fluide caloporteur.

❑ Avantages de l'énergie solaire:

- Énergie renouvelable respecte la planète et la santé .
- Chaque m² de capteur permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 200 à 300 kg de co2 par an .
- Disponible toute l'année
- Facile à installer
- Technologie qui évolue rapidement

❑ Les panneaux solaires photovoltaïques :

Les panneaux solaires photovoltaïques installés sur les toits et les façades des constructions sont un exemple d'utilisation écologique de l'énergie solaire .Ce sont composés de cellules photovoltaïques et de semi-conducteurs qui permettent de transformer l'énergie solaire en énergie électriques. L'énergie produite est traitée par des convertisseurs statiques. Un poste de transformation est prévu au niveau du local Technique, les câbles d'alimentation seront acheminés dans des coffrets de distribution dans les faux plafonds et connectés sur des boîtes de dérivation. L'Algérie est un pays doté de 80% de soleil par an, ce soleil doit être exploité.

- Dans notre projet on a préféré L'utilisation de panneaux photovoltaïques en biverre, pris en feuillure dans une structure de verrière comme pourrait l'être un vitrage classique, permet de réaliser des verrières qui associent l'apport de lumière avec la production électrique. Donc on a utilisé des panneaux photovoltaïques qui seront placés dans les murs des façades Ce type de montage permet d'utiliser les panneaux photovoltaïques en pare-soleil ou en intégration au bâti (BIPV pour Building Integrated Photovoltaic). Les panneaux sont fixés à une structure portante solidement ancrée à la structure du bâtiment.

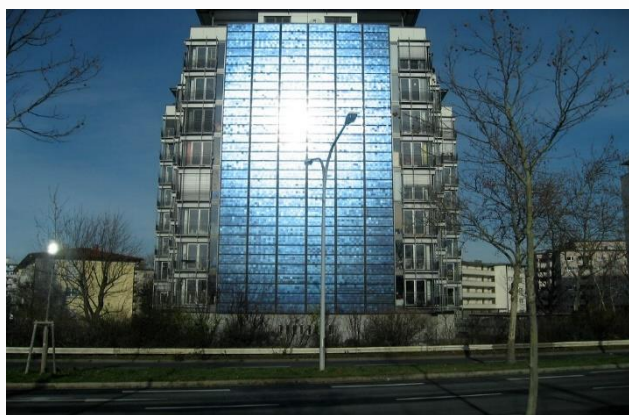


Figure 140 : Immeuble panneau solaire Freiburg



Figure 141 : Immeuble Hikari

a. l'énergie du vents .

L'énergie éolienne est l'énergie du vent est une énergie renouvelable , dont la force motrice (énergie cinétique) est utilisée dans le déplacement de voiliers et autres véhicules ou transformée au moyen d'un dispositif aérogénérateur, comme un moulin à vent ou une éolienne , en une énergie diversement utilisable.

❑ L'éolienne

Un aérogénérateur plus communément appelé éolienne est un dispositif qui transforme une partie de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique par l'intermédiaire d'une génératrice.

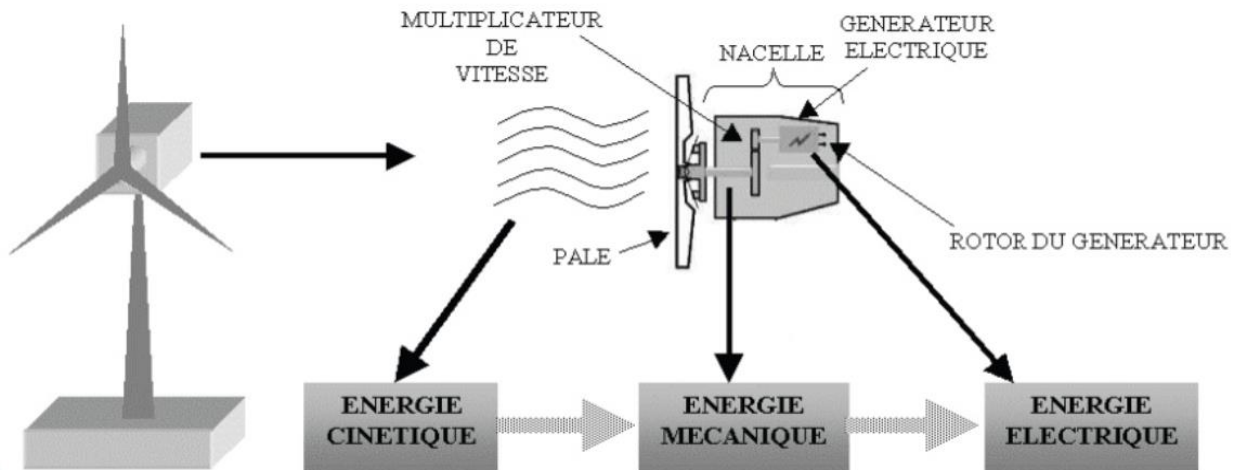


Figure 142 : étapes de travail des éolienne .

❑ Le type d'éolienne utilisée

- Eolienne de type Darrieux:


Les éoliennes de type Darrieux (ou panémone) sont caractérisées par l'optimisation dynamique du calage des pales en temps réel, celles-ci se comportent de la même manière que la voile d'un voilier qui ferait un cercle dans l'eau avec un vent déterminé.



Figure 143 : éolienne darrieux .



Figure 144: bahrain world trade center

Avantages	Inconvénients
<p>de conception plus simple que les machines à axe horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"> • facilité d'accès (ne nécessite pas de nacelle et la génératrice, le multiplicateur etc. peuvent être place au sol) les aéromoteurs à axe vertical ne nécessitent pas de système d'orientation par rapport à la direction du vent, ce qui constitue un avantage de construction non négligeable en fonctionnement elles ne sont pas soumises aux contraintes importantes sur les Pales, les roulements et les axes dues aux changements d'orientation. • légèreté. • vitesse de rotation lente. • structure peu élevée. • bonne intégration au bâtiment. 	<p>le rotor se situe en général très près du sol, les vents sont donc très faibles dans la partie inférieure du rotor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'éolienne Darrieux ne démarre pas automatiquement pour de faibles vents, il faut utiliser la génératrice. • comme moteur pour permettre le démarrage de l'éolienne ou bien l'accoupler à un rotor Savonius. • l'utilisation de haubans augmente fortement la surface utilisée par l'éolienne. • il faut pratiquer un démontage complet de l'éolienne pour procéder au remplacement du palier principal. • du rotor. • pas de système d'orientation au vent (pour l'éolienne Darrieux à axe horizontal). • l'éolienne de type Darrieux possède un faible couple au démarrage.

2.1.2. l'esthétique des bâtiments écologique :

Du point de vue esthétique de l'architecture écologique verte ou du design durable, la philosophie de la conception d'un bâtiment en harmonie avec les caractéristiques naturelles et les ressources entourant le site. Il y a plusieurs étapes clés dans la conception de bâtiments durables: spécifier des matériaux de construction «verts» et la végétation dans tout ce qui concernant la façade et les toitures.

a. les façades végétales

La végétalisation des façades fait référence à des jardins ou "écosystèmes verticaux, plus ou moins artificiels, conçus comme éléments esthétiques de décor, œuvres d'art ou éléments d'écologie urbaine. La façade végétalisée correspond aux plantes grimpantes accrochées par elles-mêmes au mur ou via une structure de soutien.

Le mur végétal est une paroi élevée parallèlement au mur du bâtiment qui peut être revêtue d'un élément porteur, ou d'un support pour la végétation, d'un système d'irrigation ainsi que de la végétation elle-même. Il peut servir d'isolant thermique mais aussi d'isolant acoustique et joue un rôle en matière de micro-climat et de qualité de l'air. Il sert aussi de refuge et de source de nourriture pour la faune locale.



Figure 145 : exemples des façades végétales .

➤ Structure type d'un mur végétalisé

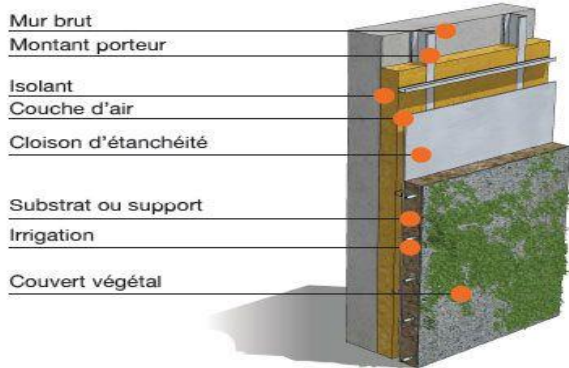


Figure 146 : structure des murs végétales .

❑ Avantages

- confort thermique.
- confort acoustique.
- esthétique extérieure .
- continuité de corridor écologique en ville
- diminution du nombre de collisions d'oiseaux contre les façades d'immeuble en réduisant la transparence et la réflexion du verre.

❑ Inconvénients

- coût .
- problématique due à l'humidité (salissures, court-circuit) et aux risques incendie
- nécessité de protection des murs contre les dégradations potentielles par les racines notamment pour les murs maçonnés à la terre ou à la chaux hydraulique.

❑ Technique mise en oeuvre :

La végétalisation d'un mur peut se faire soit à partir du sol directement, les racines de plantes grimpantes y puisant leur nourriture et l'eau, soit en intégrant la flore au bâtiment, via des balconnières, des jardinières ou des systèmes plus complexes de murs végétaux. Façade végétalisée La mise en œuvre des différents murs végétaux peut se faire à partir de trois concepts :

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.

2. Concept de Patrick blanc⁶⁹ PVC (sur mesure) :

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.

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.

Systèmes	Végétalisation sur mesure	Végétalisation modulée	Végétalisation à planter
Structure	Feutre dissocié du bâti, imprégné d'une solution nutritive, puis planté d'espèces adaptées aux conditions climatiques du site	Éléments modulaires remplis de substrat et plantés en usine, assemblés sur chantier	structure construite sur mesure en usine, remplie et plantée sur chantier
Poids	30 kg/m ²	45 kg/m ²	Variable suivant épaisseur
Consommation d'eau	non connue	2 m ³ par m ² par an	0,2 m ³ par m ² par an
Substrat ou support	feutre synthétique micro-percé	sphaigne ou laine de roche	Mélange de tourbe, perlite, fibre de coco, Pouzzolane.
Épaisseur complexe		10 à 15 cm (y compris lame d'air 2 cm)	variable, optimum à 20 cm
Entretien	2 tailles par an : vérification des goutteurs et du minuteur, inspection du tissu de support, apport d'engrais régulier	2 visites techniques de contrôle et d'entretien par an : désherbage non chimique, taille, alarme téléphonique pour défaut d'irrigation	2 visites techniques de contrôle et d'entretien par an : désherbage non chimique, taille, alarme téléphonique pour défaut d'irrigation

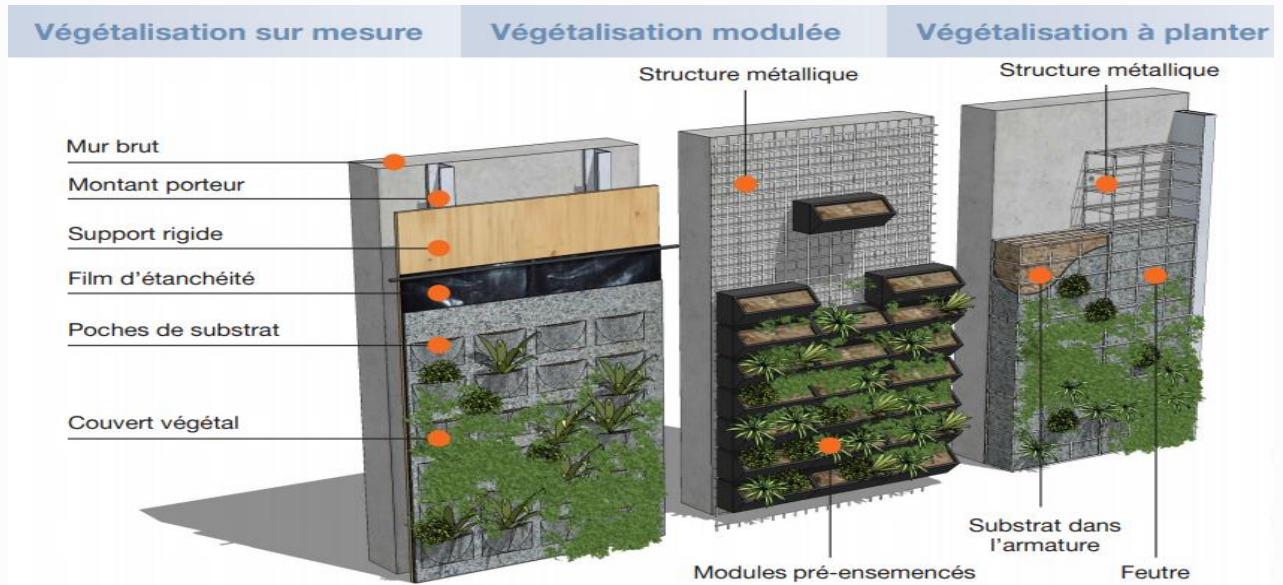


Figure 147 : types façades végétales .

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.

b. Toiture végétale (vert)

Une toiture végétale également appelée toiture végétalisée, toit végétalisé, toit vert ou plus scientifiquement PCV_H (Paroi Complexe Végétalisée Horizontale) est une toiture aménagée en toit-terrace jardin ou penthouse appartement, recouverte de végétation, alternative à des matériaux couramment utilisés, comme les tuiles, le bois ou les tôles et offre à la maison un caractère véritablement écologique.

En dehors de son intérêt écologique pour un habitat respectueux de l'environnement et de la biodiversité, l'installation d'une toiture végétalisée présente plusieurs avantages et utilisées comme un élément de protection et d'isolation, comme une solution technique, et pour leur aspect esthétique.

- **Elément de protection :** le système de toit végétal protège aussi le toit des chocs thermiques et assure donc la durabilité de la toiture.
- **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.
- **Esthétique (couleurs, nature) :** Une construction qui bénéficie d'un toit végétalisée a fière allure avec des formes très esthétiques qui laissent percevoir les détails de conception de l'architecte. Elle laisse transparaître l'impression d'une construction apaisante, reposante et où il fait bon vivre. L'aspect esthétique non négligeable participerait à la bonne humeur.
- l'aspect esthétique non négligeable participerait à la bonne humeur.



Figure 148: composants des toitures végétales .

□ 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.

1. **Les toitures extensives:** correspondent à une plantation sur un substrat de faible épaisseur qu'il n'est pas nécessaire d'arroser sinon au moment de la plantation et lorsque les conditions climatiques après plantation le nécessitent. C'est le système le plus répandu et qui demande le moins d'entretien, mais présente aussi le moins d'intérêt écologique.
2. **Les toitures semi-extensives,** aussi appelées intensives simples ou semiintensives, sont un type intermédiaire. La végétation peut atteindre jusqu'à 30 cm et contenir des arbustes. L'arrosage est indispensable et les déchets sont alors plus importants à cause de la végétation plus imposante. Une taille des arbustes peut aussi être nécessaire.
3. **Les toitures intensives** permettent la création de vrais jardins suspendus ou "toitures jardins" en terre naturelle traditionnelle. Contrairement aux autres techniques, la végétalisation intensive de toiture peut accueillir une flore plus dense comme des ligneux. Cette technique représente une lourde contrainte d'installation due au surpoids et un coût supplémentaire. Cependant, une toiture végétalisée intensive peut créer un réel écosystème de substitution en milieu urbain.

❑ 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 sacrificielle : 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 compost végétal de feuilles ou d'écorces mélangé à des agrégats de pierres légères et absorbantes.
- 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.

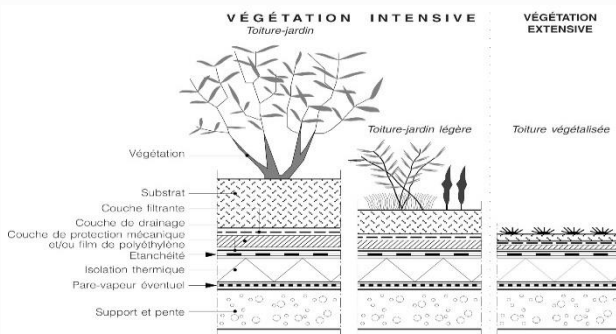


Figure 149 : Composantes des toitures végétales.

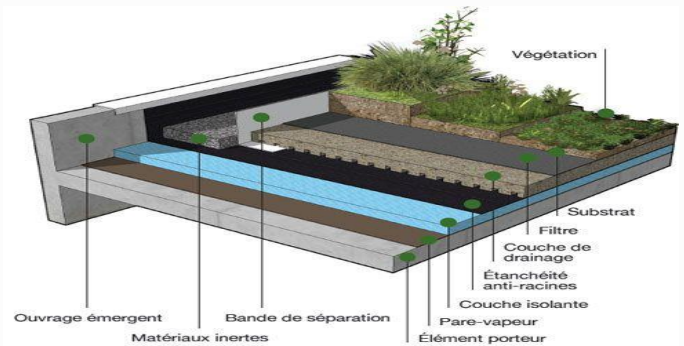


Figure 150 : Structure d'une toiture végétalisée

Les terrasses et les toits jardin:

Les toitures étanchées permettent d'obtenir des bâtiments compacts qui limitent les volumes à chauffer. Une très forte isolation thermique de ces parois réduit considérablement la consommation énergétique des bâtiments. Les solutions Isover d'isolation des toitures étanchées sur acier & bois répondent à toutes les configurations et aux différents choix architecturaux des bâtiments. Les logements bénéficient de terrasses jardins qui vont apporter la fraîcheur de l'air et qui réduisent la quantité du CO2 mené par le bâtiment ce qui réduira le bilan énergétique de la tour. 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 en terrasse, afin de créer un espace détente pour les habitants.



Figure 151 : mur végétalisé



Figure 152 : Toiture végétalisée intensive en terrasse

2.1.3 Gestion des déchets

Le traitement des déchets est un principe et alternative écologique très important dans la conception écologique, l'enjeu est autant de prévenir la production de déchets que d'assurer leur traitement par l'optimisation des filières de collecte. Il doit assurer une gestion innovante, en plus c'est une mesure nécessite la sensibilisation des habitants et usagers .

Donc **La réduction des rejets** une autre partie importante de l'architecture écologique durable est la **minimisation de la pollution et de la production de déchets**. Celle-ci peut être mise en application par la récupération des eaux de pluies, notamment pour l'arrosage, et le recyclage des eaux usées, l'intégration de systèmes de tri des déchets et de compostage des matières organiques. L'emploi de matériaux non-polluants peut aussi être un moyen de réduire l'émission de composés organiques volatils.

□ La valorisation organique :

elle permet de produire, à partir de déchets organiques :

- Recyclage de déchet et les convertir en du biogaz (à travers un processus de méthanisation), dont la combustion produit de la chaleur, de l'électricité, ou peut être utilisé comme carburant.
- L'opération demandé d'abord un tri sélectif des déchets au niveau de sous-sol pour faciliter le recyclage afin d'obtenir le biogaz qui va être utilisé pour les chaufferies et la production de l'électricité et les engrains qui vont être utilisé pour les jardins
- Le recyclage se fait au niveau de sous-sol.

□ Définition de la méthanisation

La méthanisation (ou fermentation anaérobie) est un procédé biologique permettant de valoriser des matières organiques en produisant du biogaz qui est source d'énergie renouvelable et un digestat utilisé comme fertilisant.

La production de biogaz s'effectue dans l'environnement de façon naturelle (ex. le gaz de marais – lieu de décomposition de matières végétales et animales où l'on peut observer la formation des bulles à la surface de l'eau.)

En l'absence de l'oxygène (digestion anaérobie), la matière organique est dégradée partiellement par l'action combinée de plusieurs types de micro-organismes. Une suite de réactions biologiques (voir schéma) conduit à la formation du biogaz et d'un digestat. Les bactéries qui réalisent ces réactions se trouvent à l'état naturel dans le lisier et dans les écosystèmes anaérobies; il n'est pas nécessaire d'en ajouter, elles se développent naturellement dans un milieu sans oxygène.

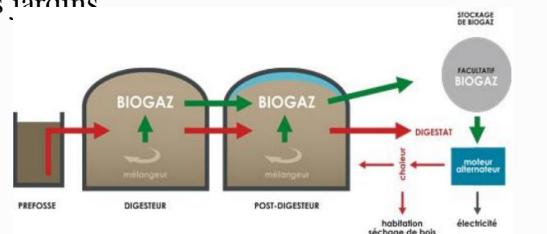


Figure 153 : valorisation organique

3.2. Récupération des eaux de pluies

Comme le principe de récupération des eaux de pluies de la tour vivante : Après filtration, les eaux de pluie sont réutilisées pour les équipements sanitaires des bureaux et logements et l'arrosage des cultures hydroponiques. Les eaux de pluie sont collectées, pompées par les éoliennes puis stockées dans des bâches à eau au niveau du dernier sous-sol.

3.3. Recyclage des eaux usées :

La réutilisation des eaux usées, ou recyclage, consiste à récupérer les eaux usées après plusieurs traitements destinés à en éliminer les impuretés et éventuellement les micropolluants d'employer cette eau à nouveau généralement pour l'irrigation.

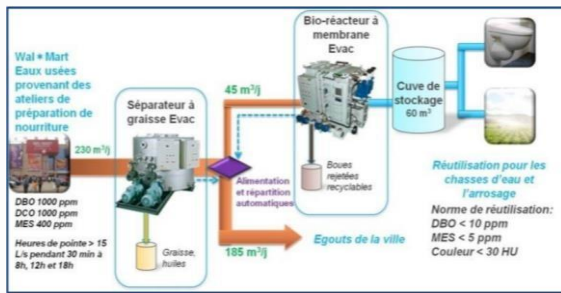


Figure 154 système de collecte pneumatique des déchets.

❑ système de collecte pneumatique des déchets

par aspiration (1200 mètres de tuyaux sous la voirie).

Ce sont des bouchons de déchets qui se forment et qui sont ensuite aspirés à une vitesse 70 kilomètres/heure.

Et à l'extérieur du site un camion vient récupérer ces bouchons.



Figure 155 système de collecte pneumatique des déchets.

Exemple :La tour vivante France

- Localisation: Rue de l'alma Rennes, France.
- Commanditaire: Lafarge Cimbéton
- Date: 2006
- Architecte: SOA Architectes, Augustin Rosenstiehl & Pierre Sartoux
- Programme : bureaux, logements, commerces,
- centre de production horticole hors sol.
- Nombre d'étages : 30
- Surface totale : 50.470 m² de Shon
- Hauteur: 112 m hors éoliennes (140m avec les éoliennes)
- Énergies: cellules photovoltaïques : 3.000m² en façade ; capteurs solaires sous vide au sommet : 900m² ; une usine à vent regroupant 2 éoliennes au sommet



❑ Innovation technologique:

a. Éoliennes :

- Situées au sommet de la tour, deux grandes éoliennes orientées vers les vents dominants
- Produisent de l'électricité facilitée par la hauteur de la tour. L'énergie électrique produite est de l'ordre de 200 à 600 kWh/an. Ces éoliennes servent également de station de pompage afin d'assurer la circulation et le recyclage des eaux de pluie récupérées en toiture et sur l'aménagement urbain du complexe.

b. Panneaux photovoltaïques

- 4.500m² de cellules photovoltaïques intégrées aux façades orientées vers le soleil et en toiture produisent de l'électricité à partir de l'énergie solaire à raison de 700 000 à 1 million de kWh/an. Complétées par la production électrique des éoliennes, la Tour Vivante est énergétiquement autonome

c. Puits canadiens

- Le noyau de la tour accueille un réseau de gaines d'aération dans lesquelles circule de l'air puisée dans le sol à environ 15°C. Ce système permet de rafraîchir l'air neuf en été et de le réchauffer en hiver. L'effet cheminé généré par le linéaire de serres agit en complément de ce système de ventilation.

d. Eaux de pluie

- Après filtration, les eaux de pluie sont réutilisées pour les équipements sanitaires des bureaux et logements et l'arrosage des cultures hydroponiques. Les eaux de pluie de l'aménagement urbain, des façades et toitures de la tour sont collectées, pompées par les éoliennes puis stockées dans des citernes au sommet de la tour.

e. Eaux grises

- Les eaux grises produites par la tour sont recyclés et épurés afin d'alimenter et de fertiliser la production agricole des serres.

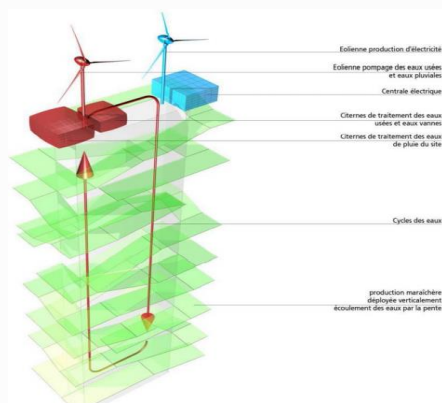


Figure 156 : principe de fonctionnement

f. Matériaux écologique ou recyclées

- L'un des objectifs du projet est d'utiliser un minimum de matière. Les matériaux de la tour privilégient l'usage de produits écologiques, recyclés ou facilement recyclables. Les façades habitées en paroi double peau ont une isolation thermique renforcée.

g. Thermique et hygrométries

- Les serres agricoles agissent comme un poumon vert au cœur de la tour. Elles favorisent le contrôle des apports solaires et la régulation thermique entre nord et sud. En hiver, la chaleur est stockée dans les éléments massifs du noyau de béton. En été, les volumes intérieurs sont régulés hygrométriquement par l'évaporation de l'eau contenue dans les végétaux.

Description:

La Tour Vivante vise à associer production agricole, habitat et activités dans un système unique et vertical. Ce système permettrait de redensifier la ville tout en lui apportant une Plus grande autonomie vis-à-vis des plaines agricoles, réduisant du même coup les transports entre territoires urbains et extra-urbains.

-La superposition encore inhabituelle de ces programmes permet enfin d'envisager de nouvelles relations fonctionnelles et énergétiques entre culture agricole, espaces tertiaires, logement et commerce induisant de très fortes économies d'énergies.

PRODUCTION MARAÎCHÈRE Production hors-sol moyen correspondant au climat de Paris avec un éclairage artificiel nocturne. Une production de tomates, salades et fraises.



Figure 157 : production agricole dans la tour

Avantages :

- Une agriculture continue, indépendante des saisons et des aléas climatiques qui offre une production 5 à 6 fois supérieure à la culture en plein champ.
- La culture hors-sol urbaine permet d'éviter l'emploi de pesticides, d'herbicides et de fertilisant.
- Une nourriture bio : la récupération des déchets alimentaires des habitants ou restaurants collectifs de quartier permet d'obtenir après compostage ou lombricompostage sur place un engrais liquide puissant et écologique servant d'apport nutritif aux fruits et légumes.
- La Tour Vivante permet de profiter sur place des produits frais, mûrs et sans conservateurs.
- Une réduction considérable de l'utilisation des énergies non renouvelables par l'abandon des machines agricoles et du labourage. Figure 95: production agricole dans la tour 77
- La Tour Vivante permet de produire sur place et élimine les transports nécessaires à l'approvisionnement alimentaire de la ville et par conséquent les processus de conservation de la nourriture très énergivores.
- La production agricole purifie l'air du quartier par l'apport d'oxygène des plantes.
- Une utilisation efficace de l'eau de pluie récupérée sur l'ensemble du site est transformée en eau potable par l'évaporation .
- respiration de la végétation.
- La Tour Vivante génère une grande quantité de biogaz ou d'électricité par la fermentation des déchets alimentaires, végétaux et matières fécales.
- La Tour Vivante permet de réduire l'impact agricole sur le territoire naturel et de redonner place à la biodiversité et à l'équilibre de l'écosystème.
- Élimination du ruissellement entraînant l'érosion et l'appauvrissement des sols.
- La Tour Vivante offre une perspective de développement urbain durable.

Conclusion

L'étude décrite dans ce mémoire s'articule autour de la thématique architecture et environnement; cette thématique est explorée à travers l'intégration des éléments naturels dans la conception architecturale. Cette exploration a permis de dégager des variables théoriques et de repères de conception du projet de fin d'études un aménagement d'un éco-quartier et conception d'un centre de recherche scientifique.

Le travail a pour le but :

- Introduire dans le projet des fonctions et des activités en relation avec le développement de l'environnement.
- Recherché un dynamisme dans la composition des masses .
- Produire une image du projet consolider par l'introduction des éléments naturels.

Ce but est examiné à travers des objectifs en rapport aux étapes de conception. Deux phases support autour de ces étapes sont examinés , la formulation de l'idée du projet et la réalisation de l'idée du projet .

Cette étude à explorée les hypothèses suivants:

1. Le rapport entre le projet architectural et l'environnement est consolidé à travers la nature de la programmation et de la composition architecturale .
2. L'écologie en architecture est recherchée à travers l'introduction des mécanismes d'appropriation et d'intégration des valeurs de la nature dans un projet.

Le travail entre pour répondre à la demande pédagogique de l'atelier et s'inscrire dans la réflexion a mémoire pour l'écriture du mémoire pour l'obtention du diplôme de master2

Recommandations

La présente étude a permis de dégager de nombreuses recommandations. Ces recommandations peuvent être classées en deux catégories :

1- Recommandations pédagogiques.

2- Recommandations pratiques.

Parmi les recommandations pédagogiques, il y a ceux en relation aux aspects suivants :

a- Méthodologie de recherche

b- Choix de thème.

Pour la méthodologie de recherche, il est recommandé d'introduire des moyens Informatiques .

A) L'orientation académique de l'atelier qui regroupe les trois points suivants:

1. La formulation de l'idée du projet qui est une réponse à la problématique thématique et contextuelle du projet.

2. La matérialisation de l'idée du projet à travers les différents paliers de conception.

3. La recherche des techniques adaptées à la réalisation de ce projet en établissant:

- Un rapport architecture/structure.

- Une recherche sur le détail constructif adéquat.

- Un développement d'une technologie spécifique au projet.

B) La lecture documentaire: La recherche bibliographique a permis d'identifier les définitions des différents concepts et thèmes utilisés dans cette recherche, et a fourni les exemples de référence liées à cette étude.

Le choix du thème est essentiel pour la réussite du projet. On recommande d'explorer les thèmes d'actualité en relation avec la situation économique de l'Algérie.

Pour les recommandations pratique. On recommande l'introduction de la méthodologie de l'atelier dans la formation de l'architecte. La variété et la précision des variables de réalisation ou de conception du projet sont précisées dans la Canvas.

Par ailleurs, notre travail a confirmé l'importance de plusieurs aspects pour marquer l'écologie et l'économie du projet tels que :

•La conception d'un plan de masse avec des entités articulées et la fluidité des parcours ,l'implantation de la forêt et le oued (eau).

•une organisation interne linéaire et centralisée des espaces. Pour introduire les valeurs conceptuelles de la végétation ,l'eau et la terre, 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 conception avec des matériaux naturels renouvelables respectueux de la nature.

•La transparence des façades et l'intégration de la végétation sous forme des terrasses jardins et murs végétalisés , Intégration de l'eau sous forme de piscines et des différents types des bains.

Pour assurer une architecture en harmonie et en continuité avec l'environnement, dont la végétation et l'eau ne jouent pas seulement un rôle esthétique mais participent aussi comme une source de production d'énergie et écologique.

BIBLIOGRAPHIE

- 01-Olivier Namis « éco quartier »Ed : snall- Novembre 2011
- 02- ERNEST NEUFERT « Les éléments des projets de construction 7eme édition >> .
- 03- SAID MAZOUZ : éléments de conception architecturale, OPU, Algérie, 2014.
- 04- K. LYNCH : L'image de la cité, ED DUNOD, paris, 1960.
- 05- HENRY-RUSSEL HITCHCOCK PHILIP JOHNSON le style international, ED PARENTHESSES, collection eupalinos.
- 06- Rossi A., " The Architecture of the city", "L'Architecture de la Ville", traduction française, Equerre, Paris (1981).251p.
- 07- L'image de la cité, Kevin Lynch Paris, Dunod, 1969, 222 p.
- 08- André Darmagnac, François Desbryères, Michel Mottez, créer un centre-ville Évry, Ed du moniteur 1980, Paris.
- 09- Bernard Gauthiez, espace urbain, vocabulaire et morphologie, Ed du patrimoine 2003.
- 10- Judido P, architecture d'aujourd'hui, Ed Taschen 2002, Paris.
- 11- Zevi B, Apprendre à voir l'architecture, Ed de minuit. 1959.
- 12- Atlas de l'architecture contemporaine mondiale Ed Phaidon.
- 13- Toyo Ito, La métaphore dans l'architecture.
- 14- Pierre Von Mies, de la forme au lieu .Presse polytechniques romande.
- 15- 500 merveilles de l'architecture Maximilian Bernhard Ed Komet.
- 16- P. Panerai, D. Marcelle, analyse urbaine, Ed parenthèses, Marseille.
- 17- H. khan, Le style international dans l'architecture, 2001 Taschen.
- 18- Kaufmann J.C, l'invention de soi. Une théorie de l'identité, Ed pluriel, 2004.
- 19- Grand Atlas de l'architecture mondiale, Encyclopædia Universalis, Paris 1988.
- 20- Yvon. L: Construction métallique (conception des structures de batiments. 2010.
- 21- FriedbertKind-BarkauskasConstruire en béton: conception des bâtiments en béton armé , ed française press polytechnique 2006
- 22- Jodidio. P. Formes nouvelles. Edition TASCHEN. Paris 2001.
- 23- Amin Maalouf. Architecture Traditionnelle Méditerranéenne. Ed école d'avignon.p139.
- 24- Rudolf Arnheim. Dynamique de la forme architecturale.traduit de l'américain, à l'initiative de Philippe Minguet et Colette Henrion, Editeur Pierre Mardaga.
- 25- Architecture, choix ou fatalité, Léon Krier. Ed NORMA Paris.
- 26- Idées et notions en architecture. Encyclopaedia universalis.France 2016.
- 27- La géométrie des émotions. Estelle Thibault. Edition MARDAGA. Belgique 2010.
- 28- Forme et déformation des objets architecturaux et urbains. Alain Borie, Pierre Micheloni, Pierre Pinon. Éditions Parenthèses Marseille. France 2006
- 29- Le langage moderne de l'architecture.Ed Dunod Paris France. 1991.
- 30- Complexity and Contradiction in Architecture, New York 1966 (trad. fr. De l'ambiguïté en architecture)
- 31-LE CORBUSIER, «Vers une architecture», Flammarion, 1995.
- 32-HOYET, Jean-Michel, «Les éléments des projets de construction», Ernest Neufert, 2014.
- 33-Jodidio, Philip, «Architecture now!», Taschen, 2010.
- 34-BAUMONT (N.) : « Villes nouvelles et villes traditionnelles », Ed. l'harmattan ,Paris , 1999.
- 35-MANFRED A. Hirt et Michel Crisinel, « Conception des charpente métallique», presses polytechniques et universitaires romades, 2001.
- 36-EMMITT, Stephen, «Architectural technology», Wiley Blackwell, 2013.
- 37-HOYET, Jean-Michel, «Les éléments des projets de construction», Ernest Neufert, 2014.
- 38-Christian petit : » Objectifs Eco quartier » vivre en ville 2014

- 39- Carles Broto « Conception et design ; facade »Ed : Citadelles Mazenod – Septembre 2012
- 40-Façades durables : méthodes de conception pour les enveloppes de construction performantes, Ajla Aksamija 2013
- 41-Formes nouvelles, Jodidio. P. Edition TASCHEN. 2001
- 42-La fluidité architecturale : histoire et actualité du concept. IOANA VODA IRINA. Architecture, aménagement de l'espace. Université Grenoble alpes, 2015
- 43-La géométrie des émotions, Estelle Thibault. Edition MARDAGA 2010
- 44-La lumière et l'architecture, K. SIMON.

Article et Revus :

- -Identité architecturale, journée scientifique, 22 février 2016. Ecole polytechnique d'architecture et d'urbanisme ALGER.
- architecture, paysage et identité, par Grégoire Hattich, Énoncé théorique de Master. Janvier 2015.
- Dynamics Space Frame Structures M.A.P.M. (Michel) Buijsen, 151 92 98 Building Technology Graduation Studio
- Forme et géométrie, Technologie & sémiologie du design d'espace /Bts Design d'espace & DSAA Design - Mention Espace
- Architecture, paysage et identité. Grégoire HATTICH
- Architecture D'aujourd'hui, n° :281, Juin1992. /Architecture Intérieure «CREE », n° :314 Mai/Juin 2004.
- Rapport-Mission A-Avant Projet de la ville nouvelle de bouinan.
- Rapport de la mission B(Plan d'aménagement) de la ville nouvelle de bouinan.
- Schéma Régional d'Aménagement du Territoire
- PDAU et POS de la ville nouvelle de bouinan
- structure détail,pdf

Les mémoires :

- 1-Conception d'un ensemble résidentiel à El Mohammadia, Alger, NACEUR Md et NACEUR Z. Blida 2017
- 2-Conception d'un ensemble résidentiel à El Mohammadia, Alger, SEBAIHI I. Blida 2017
- 3-Conception d'une tour d'habitation à la ville nouvelle de Bouinan, DILMI. A.C. et KHIRENNAS O. 2018
- 4-Conception d'un carrefour d'échange à El Mohammadia, Alger, MAYOUF N. Blida 2017
- 5-Conception d'un quartier résidentiel à la ville nouvelle de Bougezoul, (BLIDA) 2015 par Senoussi Islam.
- 6-conception d'un ensemble résidentielle a la ville nouvelle de boughazoul ,ouatta n. ouled saidi 2015 blida

7- Dimensionnement d'un gratte-ciel et étude des possibilités de raidissement d'une construction en hauteur, LOPEZ L. Suisse 2010

8-Dynamique lumière/architecture – Un processus de création et d'analyse de l'ambiance lumineuse et de l'espace architectural, BIRON K. et DEMERS C. Mh. Québec 2012

9-mémoire sur le thème QUAND LA STRUCTURE DEVIENT UNE ARCHITECTURE
université de telemcen

COURS:

-Les repères théoriques de la formulation de l'idée du projet (Mr Guennoune.H) blida

-Les repères contextuels de la formulation de l'idée du projet (Mr Guennoune.H). blida

-La conception du plan de masse (Mr Guennoune.H). blida

-Réalisation du projet (Mr Guennoune.H). blida

-Cours de 1ère année « structure et forme architecturale » Master, option : architecture et environnement; projet urbain. Madame soumaya makhloufi. Université Mohamed

KHIDER BISKRA.2011-2012

-Cour « Initiation à la recherche » Master 1 présenté par Mr Belmeziti Ali – Université Saad Dahleb 1 .

Webographie:

-Amazingarchitecture.net

-Archidayli.com

-Artcheologie.wordpress.com

-Bibliocad.com

-Cotemaison.fr

-Structure tendus.com

-Dubai-online.com

-Dynamicarchitecture.net

-Forums d'architecture

-Fr.calaméo.com

-Google earth

-Pinterest.com

-Safdiearchitects.com

-Youtube.com

-Wikipédia.com

-https://fr.slideshare.net

-structure métallo-textile.com

Liste des figures

- Figure 1 : étapes de structuration du mémoire
- Figure 2 : repères de conception de l'idée du projet
- Figure 3 : Les repères contextuels de la formulation de l'idée du
- Figure 4 : situation de Blida dans Algérie Source : Google modifiée par l'auteur
- Figure 5 : Les limites administratives de la wilaya de Blida.
- Figure 6 : La situation locale de Bouinan
- Figure 7 : Les limites géographiques de la wilaya de Blida.
- Figure 8: réseau de voirie de la ville de Blida
- Figure 9 :Les éléments naturels de la ville de Blida
- Figure 10: Les éléments artificiels de la ville de Blida
- Figure 11 : Situation de la ville de Bouinan
- Figure 12 : Situation de la ville de Bouinan dans découpage du SNAT
- figure 13 : Les agglomérations de la ville nouvelle de Bouinan.
- Figure 14 :carte représente l'accessibilité à la ville de Bouinan.-
- Figure 15 : Réseau routier de la ville de Bouinan
- Figure 16 : La trame urbaine du noyau central de la ville nouvelle de Bouinan.
- Figure 17: Coupe d'une voie principale à Bouinan
- Figure 18 : Le cadre bâti de la ville nouvelle de Bouinan
- Figure 19: Le cadre non bâti de la ville nouvelle de Bouinan.
- Figure 20 : carte d'organisation fonctionnelle de Bouinan .
- Figure 21 : Schéma d'organisation fonctionnelle de Bouinan
- Figure 22 : Les points de repères de la ville nouvelle de Bouinan.
- Figure 23: Le skyline montrant les éléments de repères de la ville nouvelle de Bouinan
- Figure 24 :carte des nœuds Dans la ville de Bouinan
- Figure 25 : carte montrant les nœuds Dans la ville de Bouinan.
- Figure 26 : carte montrant les secteurs de Bouinan.
- Figure 27 : carte montrant les quartiers de Bouinan.
- Figure 28: carte de situation de site de projet dans ville de Bouinan .
- Figure 29 : carte de situation de site de projet par apport les quartiers de la ville de Bouinan .
- Figure 30 : emplacement et dimension du terrain d'intervention
- Figure 31: Diagramme du changement des vents
- Figure 32 : Diagramme du changement de température
- Figure 33 : Les vents dominants du site
- Figure 34 : carte des pentes de la ville nouvelle de bouinan .
- Figure 35 : carte topographique de la ville nouvelle de bouinan .
- Figure 36 : les repèresthématiques
- Figure 37 : les variables de l'architecture
- Figure 38 : les variables de l'objet
- Figure 39 : les variables de l'usage
- Figure 40 : les variables de la signification
- Figure 41 : shéma représente les composant de l'environnement
- Figure 42: les variables de la définition du projet
- Figure 43 : définition étymologique**
- Figure 44 : Les piliers de développement durable.
- Figure 45 : Les échelles de développement durable.
- Figure 46 :Mid-Century's meeting il Los Angeles
- Figure 47 : exemple des tours autosuffisantes

Figure 48 : exemple des tours autosuffisantes

Figure 49: exemple des tours avec système d'énergie solaire

Figure 50 : organigramme de la matérialisation de l'idée de projet

Figure 51 : Schéma des objectifs programmatifs .

Figure 52 : Schéma des fonctions mères.

Figure 53 : schéma de conception de plan de masse

Figure 54: Schéma de la structuration des variables de la conception des enveloppes du plan de masse.

Figure 55 : Schéma du nombre des enveloppes

Figure 56 : le rapport proportions géométrique de l'enveloppe

Figure 57 : Rapport géométrique (les points)

Figure 58: Rapport géométrique (les points)

Figure 59 : Rapport géométrique (les plans)

Figure 60 :Schéma de la logique d'implantation des enveloppes.

Figure 61 : Schéma du système viaire du terrain.

Figure 62 :Schéma des équipements entourant le projet.

Figure 63 : Environnement immédiat du terrain.

Figure 64: Situation du terrain par rapport au nœud

Figure 65 : Conception de la volumétrie

Figure 66 : Rapport fonctionnel de la volumétrie du projet.

Figure 67 : Rapport physique de la volumétrie du projet.

Figure 68 : les régulateurs géométriques de la volumétrie du projet.

Figure 69: les régulateurs géométriques de la volumétrie du projet.

Figure 70: les proportions.

Figure 71: rapport topologique du projet avec l'environnement immédiat.

Figure 72 : le Rapport Topologique avec le projet

Figure 73 : Rapports sensorielle.

Figure 74 : organigramme de la structuration de la partie organisation interne des espaces

Figure 75: schémas de la fonctionnalité du projet.

Figure 76 :le schéma fonctionnel de la forme

Figure 77 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du RDC

Figure 78 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 1er étage

Figure 79 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 2er étage

Figure 80 :Schéma de la structuration fonctionnelle verticale du projet.

Figure 81 : classification du RDC selon les types de relations

Figure 82 : classification du RDC selon le caractère

Figure 83 : classification du 1^{er} étage selon les types de relations

Figure 84 : classification du RDC selo l'ordre de passage

Figure 85 : classification du 1^{er} étage selon le caractère

Figure 86 : classification du 1^{er} étage selo l'ordre de passage

Figure 87 :Schéma des relations fonctionnelles verticales du projet

Figure 88 :Schéma des points

Figure 89 :Schéma des lignes

Figure 90 :Schéma des plans

Figure 91 : Schéma des proportions

Figure 92 : l'approche cognitive de la dimension perceptuelle

Figure 93 : l'approche affective de la dimension perceptuelle

Figure 94 : l'approche normative de la dimension perceptuelle

Figure 94 : l'approche normative de la dimension perceptuelle

Figure 95 : les variables de l'architecture du projet

Figure 96 : façade du projet.

Figure 97 : overture avec des rainures

Figure 98 : murs rideau avec des rainures

Figure 99 : murs rideau du socle du projet.

Figure 100 : traitement de la tour.

Figure 101 : traitement du semi collectif.

Figure 102 : exemple d'une eco-façade

Figure 103 : Eco-façade du projet .

Figure 104 : façade du projet

Figure 105: Les proportions géométriques de la façade

Figure 106 : les points du chapitre de la réalisation du projet

Tableau 107 : Relation entre architecture et structure

Figures 108: exemples des surtutures des tours

Figure 109 : le plan de structure

Figure 110 : schéma de la structure complète du projet

Figure 111 : La structure principale des unités scientifiques

Figure 112 : La couverture des unités scientifiques

Figure 113 : structure du noyau central.

Figure 114 : structure exosculpte.

Figure 115: schéma de la structure de la tour.

Figure 116 : schéma de la structure de la tour.

Figure 117 : les connecteurs entre la structure intérieure et la structure extérieure

Figure 118 : une conception architecturale aérodynamique pour notre tour

Figure 119 : Les résistances contre les charges verticales et latérales

Figure 120: l'utilisation d'un plancher en treillis pour les étages suspendus (étages en rouge)

Figure 121 : principe d'une construction collaborante .

Figure 122: schéma d'un plancher en treillis

Figure 123 : schéma explicatif d'un mur de soutènement

Figure 124: Les étapes d'exécution des pieux battus

Figure 125 : le joint de rupture séparant le podium de la tour.

Figure 126 : le joint de rupture.

Figure 127: Détail d'assemblage poteau fondation

Figure 128: Enrobage du poteau métallique circulaire en béton

Figure 129 : Détail assemblage poteau / poutre

Figure 130: Plancher collaborant

Figure 131 : assemblage poutre mur en béton armé.

Figure 132 : détail de Contreventement

Figure 133 : la jonction entre 2 poutres tridimensionnelles (K)

Figure 134 :xxviii Modèle et drainage de fondation

Figure 135 : principe de la structure tridimensionnelle (les noeuds)(H)

Figure 136: détails en 3D

Figure 137 :Une poutre tridimensionnelle

Figure 138 :les Poutres alvéolaires :

Figure 139 : schéma de type de système solaire

Figure 140 : Immeuble panneau solaire Freiburg

Figure 141 : Immeuble Hikari

Figure 142 : étapes de travail des éoliennes .

Figure 143 : éolienne darrieux .
Figure 144: bahrain world trade center
Figure 145 : exemples des façades végétales .
Figure 146 : structure des murs végétales .
Figure 147 : types façades végétales .
Figure 148: composants des toitures végétales .
Figure 149 : Composantes des toitures végétales.
Figure:150 :Structure d'une toiture végétalisée
Figure 151 :mur végétalisé
Figure 152 :Toiture végétalisée intensive en terrasse
Figure 153 : valorisation organique
Figure 154 système de collecte pneumatique des déchets.
Figure 155 système de collecte pneumatique des déchets.
Figure 156 : principe de fonctionnement
Figure 157 : production agricole dans la tour

Liste des tableaux

Tableau 1 . La définition architecturale.
Tableau 2 : analyse d'exemples d'architecture tour écologique .
Tableau 3 :La définition architecturale d'un centre de recherchescientifique.
Tableau 4: analyse architecturale des exemple.
Tableau 5 : Définition programmatique d'un centre de recherche et de phytothérapie.
Tableau 6 : l'architecture écologique et l'architecture bioclimatique
Tableau 7: Les matériaux écologiques
Tableau 8 : type d'éco gestion .
Tableau 9 : matériaux naturel pour les bâtiments de demain ..
Tableau 10 : représentant les fonctions mères du projet.
Figure Tableau 11 : Les natures qualitatives et quantitatives des espaces de RDC.
Figure Tableau 12 : Les natures qualitatives et quantitatives des espaces 1^{er} étage
Figure tableau 13 : Les natures qualitatives et quantitatives des espaces de 2^{eme} étage.
Tableau 14: la relation forme fonction des enveloppes du projet.
Figure Tableau 15: Signification des formes des enveloppes du projet.
Tableau 16: types et caractères des parcours du projet.
Figure 17: Tableau des types et caractères des espaces extérieurs du projet.

Annex 3d

