

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université 01 Saad Dahleb de BLIDA

Institut d'architecture et d'urbanisme

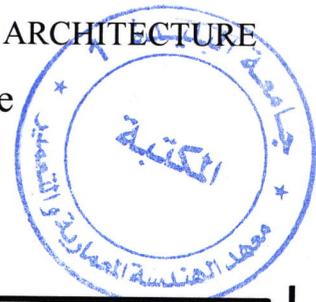


MÉMOIRE DE FIN D'ETUDE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER II EN ARCHITECTURE

Option : Architecture Habitat et technologie

Thème : Architecture et Technologie



Projet :

**Conception d'un pôle universitaire de 4000 places
pédagogiques d'enseignement général à la ville
nouvelle de BOUINAN**

Présenté par :

- Mlle. GUEBBOUB Sabrina
- Mlle. KHELOUFI Awatif

Encadré par:

- Mr. GUENOUNE.H

Assisté par:

- Mme. AKLOUL.C

Promotion : 2016/2017

REMERCIEMENTS

Nous tenons d'abord à remercier Dieu, le tout puissant de nous avoir donné la force, le courage et la volonté pour parachever ce travail.

Nous remercions aussi, tout particulièrement, notre enseignant et encadreur Mr *H. GUENOUNE* et Mme *C. AKLOUL* pour leurs encadrements, conseils et encouragements, et sans qui ce travail n'aurait pas abouti.

Nos remerciements s'adressent également à nos anciens professeurs en l'occurrence Madame *GUENOUNE* et Monsieur *BEN KALI*, qui nous ont inculqué les meilleures connaissances pendant la phase de graduation.

MERCI.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

- ◆ A mon père, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années de mes études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger.
- ◆ A ma mère, celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse et qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite.

Que dieu les protèges et les gardes.

- ◆ A mes chères et adorables sœurs : Imane, Hayet, Zineb, qui ont été toujours présentes dans mes moments difficiles par leurs aides et leurs soutiens moral ainsi que mon cher beau-frère Nadir et mon cher petit neveu Anis qui malgré son jeune âge a beaucoup contribué à mon bien-être.
- ◆ A ma très chère cousine Linda que j'aime tant, qui a été présente à chaque moment, qui m'a beaucoup aidé et soutenu , ainsi qu'à ma très chère tante Fella et toute ma famille pour toute l'aide, le soutien et l'encouragement qu'ils m'ont apporté depuis toujours.
- ◆ A ma très chère amie: Khouloud, et mes meilleurs amies Awatif et Sarah en témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je suis fière d'avoir partagé mon cursus universitaire à vos côtés et vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.
- ◆ Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail, ainsi qu'à tous les étudiants du département d'architecture.

Et enfin à vous , futurs architectes..

GUEBBOUB Sabrina.

DEDICACE

Je tiens à dédier ce modeste travail :

- A ma très chère mère, affable, honorable, aimable: tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.
- A mon cher papa, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.
- A ma très chère grande sœur Sihem, tu étais toujours présente dans mes moments difficiles par ton soutien moral et tes belles surprises sucrées, je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité. ainsi qu'à son mari Hamid, et à leurs enfants Meriem, Anfel et Youcef que j'aime énormément.
- A mes très chers frères Hecen et Housseem, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous.
- A tous les membres de ma famille, petits et grands: veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon affection, et à tous ceux qui me sont chers et que je n'ai pas cité.
- A ma chère amie Akila, et mes meilleurs amies Sabrina et Sarah, merci pour votre patience, votre tolérance, et pour les bons moments qu'on a partagé durant notre cursus, afin de donner naissance à ce projet, ainsi qu'à tous mes amis (es).

Que dieu le tout puissant vous préserve tous.

KHELOUFI Awatif.

PREAMBULE:

La présente étude a été effectuée dans le but de répondre aux objectifs pédagogiques de l'atelier architecture et habitat.

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

Cette étude consiste à concevoir le projet d'un pôle universitaire. Qui ne peut être matérialisée qu'à travers :

1. Le développement de l'organisation des masses selon les potentialités du site.
2. L'organisation interne des espaces du projet selon le concept de convivialité.
3. L'architecture du projet selon les proportions et les codes visuels.

Ces phases sont inscrites dans la thématique architecture et technologie. Pour notre projet, le sujet de référence de cette thématique est la «**Matérialisation des codes visuels de la technologie**».

SOMMAIRE :

CHAPITRE I: INTRODUCTION

1-1- INTRODUCTION GÉNÉRALE	01
1-2- LA PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE.....	02
1-2-1- La problématique générale	02
1-2-2- La problématique spécifique	03
1-3 -BUT E OBJECTIFS.....	03
1-3-1- Présentation de l'atelier	03
1-3-2- But de l'étude	04
1-3-3- Objectifs de l'étude	04
1-4HYPOTHESES DE L'ETUDE.....	04
1-5 -MÉTHODOLOGIEDE L'ÉTUDE.....	05
1-5-1 -Processus de travail	05
1-5-2-Analyse d'exemples.....	05
1-5-3 -Recherche bibliographique.....	05
1-6 -STRUCTURATION DU MÉMOIRE.....	05

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

2-1- LES REPERES CONTEXTUELS DE L'IDEE DU PROJET.....	07
2-1-1- La dimension territoriale :	07
2-1-1-1 –Les limites administratives de territoire d'implantation du projet.....	07
2-1-1-2 –Les limites géographiques de territoire d'implantation du projet.....	08
2-1-1-3 –Les limites socio-économiques de territoire d'implantation du projet.....	09
2-1-1-4- Le rapport aux éléments structurants le territoire.....	09
2-1-1-5- Les variable de l'aire d'influence.....	11
2-1-2- La dimension urbaine :	12
2-1-2-1- Présentation de la ville de Bouinane.....	12
2.1.2.2- La structure urbaine	14
2-1-3- La dimension locale	17
2-1-3-1- Le secteur d'urbanisation.....	17
2-1-3-2- Les caractéristiques physiques du terrain.....	18

2-2 LES REPERES THEMATIQUES DE FORMULATION DE L'IDEE DU PROJET	23
2 -2-1 Compréhension thématique.....	23
A-Thème de l'étude.....	23
B- Sujet de référence de l'étude.....	25
2-2-2 Définition du projet (pôle universitaire).....	34
A- Définition étymologique du projet.....	30
B- Définition architecturale du projet.....	34
C- Définition programmatique du projet.....	38

CHAPITRE III: MATERIALISATION DE L'IDEE DU PROJET

3-1- PROGRAMMATION DU PROJET	40
3-1-1- Définition des objectifs programmatiques.....	40
3-1-2- Définition des fonctions mère.....	40
3-1-3- Définition de la nature qualitative des espaces.....	42
3-1-4- Conclusion.....	42
3-2 -CONCEPTION DU PLAN DE MASSE.....	45
3-2-1- La définition du plan de masse	45
3-2-1-1- La conception des enveloppes du projet	45
3-2-1-2- La conception des parcours du projet	52
3-2-1-3- La conception des espaces extérieurs du projet	55
3-2-1-4- L'esquisse finale du plan de masse.....	56
3-2-2 -Conception de la volumétrie.....	58
3-2-2-1- Rapport typologique.....	58
3-2-2-2- Rapport topologique.....	58
3-2-2-3- Rapport identitaire.....	59
3-3 ORGANISATION INTERNE DES ESPACES DU PROJET.....	61
3-3-1- La dimension fonctionnelle de l'organisation interne du projet :	61
3-3-1-1- Définition de la fonctionnalité du projet	61
3-3-1-2- La macro structuration du projet:	62
A- la structuration fonctionnelle de la macro structuration du projet.....	62
B- Les relations fonctionnelles de la macro structuration du projet.....	62
3-3-1-3- la micro structuration du projet	63
A- La structuration fonctionnelle de la micro structuration du projet.....	63
B- Les relations fonctionnelles de la micro structuration du projet.....	64
3-3-2- La dimension géométrique de l'organisation interne du projet.....	67
3-3-3- La dimension perceptuelle.....	68
3-3-3-1- La dimension cognitive.....	68
3-3-3-2- La dimension affective	68
3-3-3-3- La dimension normative.....	68

3-4- ARCHITECTURE DU PROJET (conception des façades):	69
3-4-1- Le rapport à la fonction.....	69
3-4-2- Le rapport à la géométrie.....	69
3-4-3- Le rapport à l'esthétique.....	70
3-4-4- Le principe de la façade de l'ensemble du campus universitaire	72

CHAPITRE IV: LA REALISATION DU PROJET

4-1- LA STRUCTURE DU PROJET :	73
4-1-1- Les critères du choix de la structure	73
4-1-1-1 Rapport architecture /structure	73
4-1-1-2-Identité structurelle	74
4-1-2- Description de la structure.....	74
4-1-2-1- Les plans de la structure	75
4-1-2-2- Les élévations de la structure.....	75
4-1-2-3- Les détails structurels	75
4-2- LA TECHNOLOGIE SPECIFIQUE DU PROJET	81
4.2.1- La climatisation.....	81
4-2-2- L'énergie solaire photovoltaïque	85

CHAPITRE V: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5-1 CONCLUSION.....	90
5-2 RECOMMANDATIONS.....	90

BIBLIOGRAPHIE.....

ANNEXE.....

CHPITRE I :
INTRODUCTION

1.1- INTRODUCTION GENERALE:

L'architecture est une combinaison d'art et de science et une soumission à la nature, elle est l'addition entre la forme et la fonction et elle doit répondre aux besoins humains et sociaux. L'architecture doit être attentive au niveau du fonctionnement et au respect du contexte social, politique et économique.

L'enseignement de l'architecture est constamment confronté à la nécessité de répondre aux changements technologiques et économiques d'un monde de plus en plus soumis à la globalisation et à la standardisation. Cependant, il est rare que toutes ces préoccupations d'ordre technologique et économique soient accompagnées d'une réflexion sur l'importance du rôle social de l'espace bâti ainsi que d'une vraie stimulation au développement d'une vision plus holistique de l'environnement urbain.

L'option Architecture et Habitat se veut d'être une synthèse sur le rapport enseignement et pratique de l'architecture.

L'option s'inscrit dans l'approche systémique où les éléments constituant le projet sont décomposés pour des besoins d'analyse puis recomposés pour la matérialisation par des repères élaborés.

L'atelier s'intitule Architecture et Technologie.

La pratique du projet se fera à travers la recherche de :

- a- Introduire la technologie de la construction en rapport avec la construction.
- b- Identifier la technologie spécifique au projet.
- c- Introduire des enseignements sur la gestion des corps d'états secondaire.

Cette étude est faite pour l'obtention de diplôme master II en Habitat, elle explore les dimensions de l'établissement d'enseignement, particulièrement celles des universités à travers les objectifs pédagogiques de l'atelier. L'étude vise à répondre à des hypothèses à l'aide d'un projet d'architecture intitulé: La conception d'un pôle universitaire à la ville nouvelle de BOUINAN.

1.2- PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE:

La problématique de l'étude s'articule autour de deux aspects : la problématique générale qui traitera le rapport entre l'architecture et la technologie ainsi que la relation entre l'architecture et les centres d'enseignement. Et la problématique spécifique qui traite le sujet de référence qui est l'introduction des codes visuels de la technologie dans un projet d'architecture.

1.2.1- Problématique générale :

Aujourd'hui le développement technologique s'est propagé partout dans le monde, il a pu s'intégrer dans presque tous les domaines, surtout dans notre cas, le domaine architectural.

La technologie du bâtiment aussi a pris place dans le monde architectural, d'une façon à pouvoir améliorer et répondre aux impératifs du développement durable. Cette technologie assure l'élaboration et le perfectionnement des méthodes permettant l'utilisation efficace des techniques diverses prises isolément, en groupe ou dans leur ensemble - qu'il s'agisse de techniques ou mécaniques, physiques ou intellectuelles. Pour chaque projet, le choix d'une approche technologique devrait se faire en fonction de conditions précises.

Les différentes formes de technologies ont su apporter un plus et une amélioration dans la conception, et continueront à attribuer de la sorte pour une architecture futuriste et durable.

La problématique de la création architecturale s'articule sur trois aspects majeurs:

- ❖ L'ambiguïté de la définition du concept « architecture »: Les architectes définissent l'architecture selon l'affiliation de leurs principes ce qui nous donne plusieurs définitions; pour nous l'architecture s'articule sur trois concepts majeurs qui sont l'usage, l'objet et la signification.
- ❖ Le manque de repères de conception: Ceci résulte de l'inexistence d'une idée de création, du non soumission de la création à des repères théoriques et contextuels clairs ainsi que de la pauvreté de certains repères.
- ❖ Le décalage entre la conception architecturale et la réalisation: Généralement on constate qu'il existe un décalage entre l'œuvre dessinée et l'œuvre réalisée, ce décalage est attribué à des facteurs tel que :
 - L'absence de l'idée conductrice de la conception.
 - La décomposition altérée du processus de conception.
 - Le décalage entre la conception et la réalisation du projet.
 - Le manque de coordination entre l'architecte et les ingénieurs.

L'architecture et l'enseignement représentent l'évolution de l'être-humain.

L'architecture appliquée dans des institutions éducatives exprime de manière contondante le passé, le présent et le futur de la société. Pour développer une architecture qui aille plus loin que la simple fonctionnalité, il faut prendre conscience et s'engager avec le bien-être de ses usagers. Dans ce sens, les écoles et les centres de formation où les usagers y restent pendant de longues périodes de leur vie, deviennent des endroits de grand intérêt tant pour les architectes que pour les institutions publiques et privées.

De nos jours, le monde de l'enseignement est conscient de l'influence que l'architecture peut produire sur l'éducation, l'engagement des étudiants et celui des professeurs en dépend. L'habileté de créer des contextes qui permettent la concentration et le développement culturel des étudiants est directement liée à la planification des espaces qui stimulent l'activité intellectuelle. Des aspects comme l'éclairage des différentes zones, la création des cours intérieures ou de zones de paysage, déterminent l'effectivité du contexte envers les défis de l'enseignement.

1.2.2- Problématique spécifique :

L'introduction des concepts technologiques dans la conception architecturale des universités à travers la matérialisation des codes visuels de la technologie.

- **A quel point la combinaison des trois variables de la production architecturale « structure , forme et fonction » peut transmettre des codes visuels de l'état de développement de la technologie du pays?**

1.3- BUTS ET OBJECTIFS :

1.3.1- Présentation de l'atelier :

L'atelier Architecture et Technologie s'inscrit dans l'optique de recherche d'un processus scientifique de création architecturale et une méthodologie ouverte vers les technologies. Et permet de faire une synthèse sur le rapport enseignement et pratique de l'architecture. Cette synthèse globale se fera par les objectifs suivants:

- Initier l'étudiant à la théorie de conception architecturale.
- Spécifier et développer les variables pour chaque niveau de conception.
- Rechercher les solutions architecturales en rapport avec les repères de conception thématiques et contextuels.

1.3.2- Buts de l'étude :

Concevoir un projet qui consolide le caractère d'enseignement supérieur en mettant en œuvre des nouvelles technologies à travers **l'introduction des codes visuels de la technologie dans un projet d'architecture.**

1.3.3- Objectifs de l'étude:

Notre étude s'articule autour de trois objectifs en fonction du palier de conception:

- Le premier objectif est de mettre en évidence l'apparence des aspects de la technologie dans un projet architectural.
- Le deuxième objectif est d'assurer une flexibilité des espaces par l'utilité de la technologie.
- Le troisième objectif est d'interpréter la technologie par un style esthétique qui met en valeur la structure du projet.

1.4- HYPOTHESES DE L'ETUDE:

Afin de bien mener cette étude, il est indispensable de formuler des hypothèses autour desquelles s'articulera notre étude :

- La production des formes fluides dynamiques interprétant les codes visuels de la technologie.
- Promouvoir la flexibilité des espaces par la confrontation aux normes des codes visuels.
- Rechercher une lecture de la technologie à travers l'affichage de la structure.

1.5- METHODOLOGIE DE L'ETUDE:

1.5.1- Processus de travail:

L'option « Architecture de L'habitat » s'inscrit dans l'optique de recherche d'un processus scientifique de création architecturale. Cette optique est définie dans l'approche scientifique qui commence par:

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

1.5.2- Analyse d'exemples:

L'analyse d'un exemple de projet est une phase très importante dans la confection du support référentiel de la projection architecturale. Pour cela il faudra passer par :

- La logique d'implantation du projet analysé
- L'analyse fonctionnelle du projet analysé
- Les compositions formelles et géométriques

1.5.3- Recherche bibliographique:

Pour réaliser un travail scientifique, la première opération est d'établir sa bibliographie, c'est-à-dire de dresser la liste des documents utiles à la recherche sur un sujet donné.

Un thème se décline sous différents termes, sous toutes ses formes linguistiques, et toutes ses facettes et doit être réinscrit dans un contexte.

L'étude de notre projet a été élaborée en s'appuyant sur une forte recherche bibliographique

1.6- LA STRUCTURATION DU MEMOIRE:

Premier chapitre: Chapitre introductif

Ce chapitre sera consacré à la présentation de l'option et ses buts, la compréhension du thème du référence qui est « L'HABITAT ET TECHNOLOGIE », puis la définition du sujet du référence qui est « LA MATERIALISATION DES CODES VISUELS DE LA TECHNOLOGIE » et la définition du projet selon trois dimension: la définition étymologique, la définition architecturale et la définition programmatique.

Ensuite la présentation d'une problématique générale, une problématique spécifique, ainsi qu'une démarche méthodologique et une présentation du mémoire.

Deuxième chapitre: Formulation de l'idée du projet

Phase 1: Analyse contextuelle

Ce chapitre concerne l'exploration des variables contextuelles susceptibles d'influencer l'idée du projet notamment la situation du projet, la géotechnique du site et les potentialités paysagères.

Phase 2: Repères théoriques du projet

Ce chapitre identifie les variables théoriques liés au thème et au sujet susceptible d'influencer la conception du projet.

Troisième chapitre: Conception du projet

Ce chapitre comprend une programmation qualitative et quantitative des espaces, et détermine les différents concepts d'organisation des masses dans le projet à travers l'étude des différents critères suivants:

1- le plan de masse 2- l'organisation interne des espaces du projet. 3- l'architecture du projet.

Quatrième chapitre: Réalisation du projet

Ce chapitre comprend la structuration du projet par la détermination de l'ossature du projet et ceci à travers les critères de choix ainsi que la description du système structurel et constructif.

Cinquième chapitre: Conclusion et Recommandation

Ce dernier chapitre consacrera à une conclusion liée au thème, et une conclusion concernant le projet, ainsi que la proposition des recommandations. Et à la fin une synthèse générale.

CHPITRE II :

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

2.1- LES REPERES CONTEXTUELS DE L'IDEE DU PROJET:

Le présent chapitre a pour objet l'exploration des repères contextuels de la formulation de l'idée du projet. Cette exploration vise à définir les variables géographiques structurelles et spécifiques du lieu d'implantation du projet.

Ces variables sont classées selon les échelles de lecture de la géographie urbaine à savoir , le territoire, l'urbain, la région et l'aire d'intervention . Cette lecture est basée sur une approche systémique qui décompose puis recompose le système choisi 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.

2.1.1- La dimension territoriale :

2.1.1.1- Les limites administratives de territoire d'implantation du projet:

Le territoire d'implantation du projet est examiné suivant le Contexte national, régional, communal.

a - Contexte national: La wilaya de BLIDA est située à 50 KM du sud d'Alger, dans la zone géographique du tell central. Elle totalise 1482.8 Km² du territoire algérien. (Voir Figure N°=01).

FIGURE N°=01:
image montrant le
Contexte national

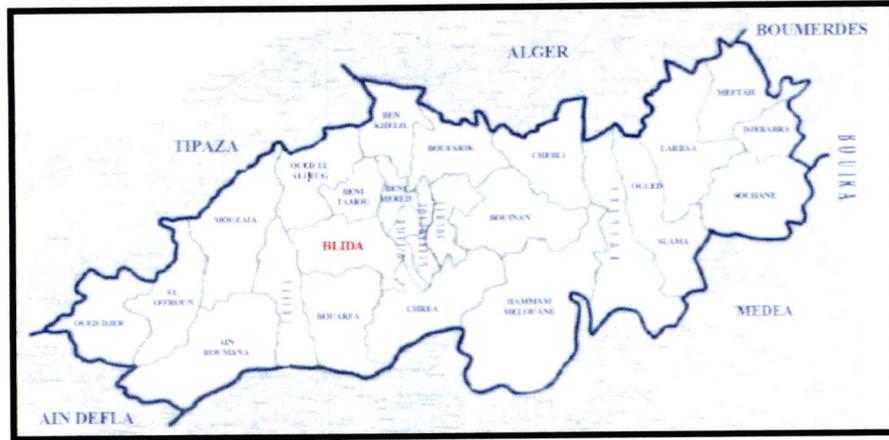


Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

b - Contexte Régional: La wilaya de BLIDA est située à 50 KM au sud d'Alger, elle est limitée du nord par la wilaya d'ALGER, du sud par la wilaya de MEDEA, de l'est, la wilaya de BOUMERDES et BOUIRA et de l'ouest par la wilaya d'AIN DEFLA et TIPAZA.

(Voir Figure N°= 02)

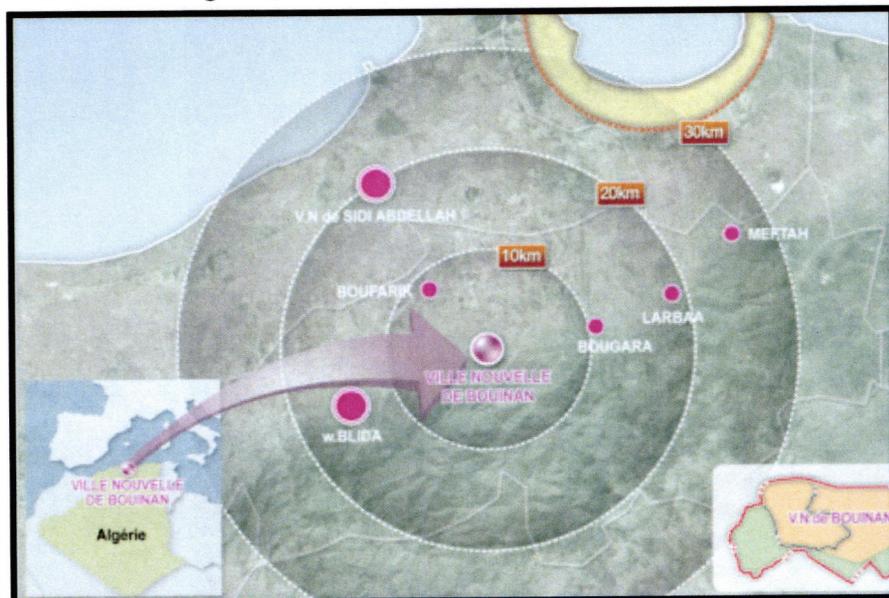
FIGURE N°=02:
image montrant le
Contexte régional



Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinane

c - Contexte communal: La wilaya de BLIDA compte actuellement 25 communes regroupées en 10 Dairas parmi elles: BOUINAN. Elle est composée de (2) communes: BOUINAN ET CHEBLI, (où se situe notre terrain d'intervention). situé sur les piémonts de la chaîne de l'Atlas Blidéen, à la lisière de la plaine de Mitidja, entre la ville de Soumàa et celle de Bougara, à 25 Kms à l'est de Blida et à 35km au sud-ouest d'Alger, est en mesure d'accueillir des fonctions urbaines aujourd'hui concentrées à Alger. (voir Figure N°= 03)

FIGURE N°=03:
image montrant le
Contexte communal



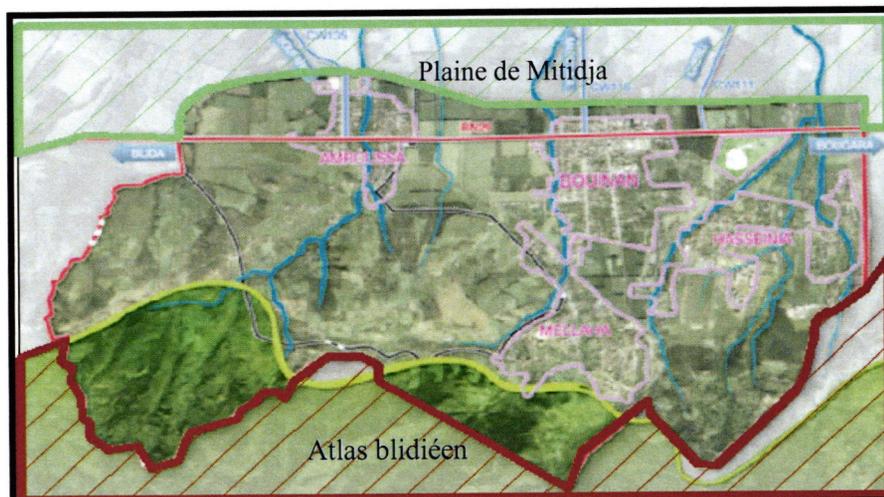
Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinane

2.1.1.2 – Les limites géographiques de territoire d'implantation du projet:

LEGENDE:

-  Atlas blidiéen
-  Plaine de mitidja

FIGURE N°=04: image montrant les limites géographiques



Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinane

La ville de Bouinan est située en bas du piémont de l'atlas blidéen. Elle est limitée par les repères géographiques suivants:

- La plaine de metidja au nord - L'atlas blidéen au sud.

2.1.1.3- Les limites socio-économiques de territoire d'implantation du projet:

BLIDA peut constituer une articulation entre les différentes structures socio-économiques existantes et la nouvelle ville de Bouinan peut consolider cette structure. (Voir Figure N°= 05)

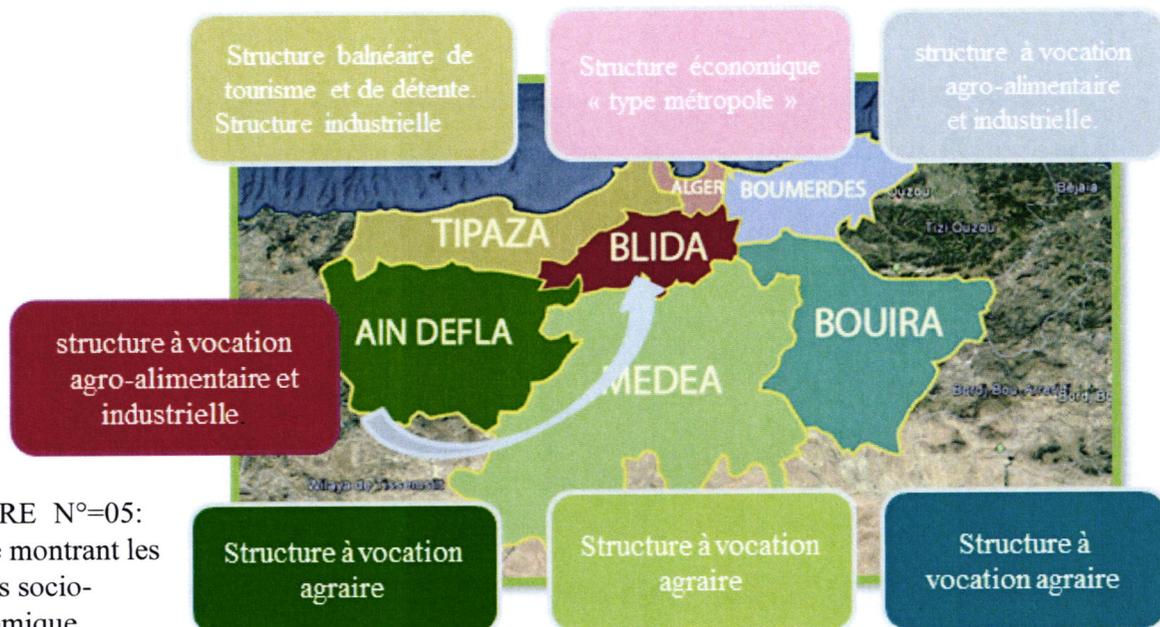


FIGURE N°=05: image montrant les limites socio-économique

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

2.1.1.4- Le rapport aux éléments structurants le territoire:

a – Accessibilité:

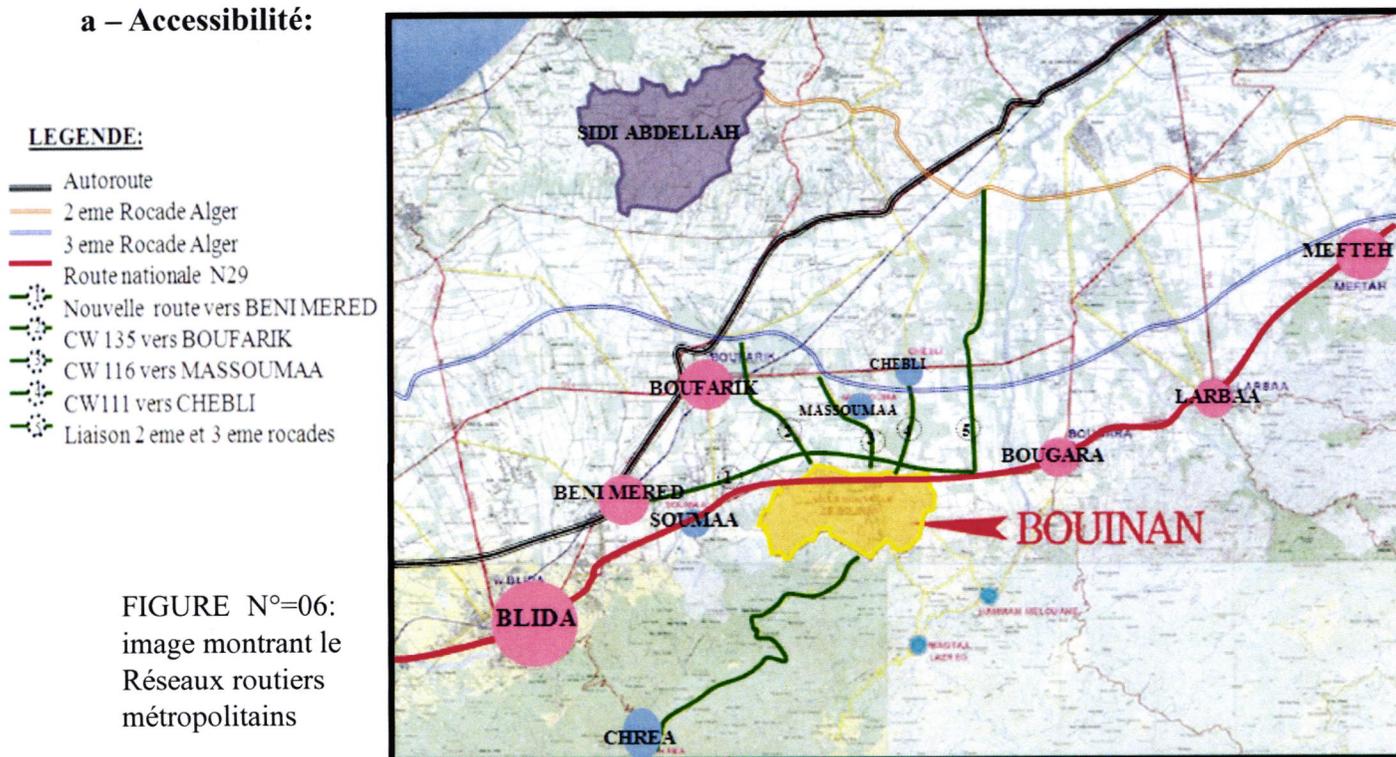


FIGURE N°=06: image montrant le Réseaux routiers métropolitains

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

La Commune de BOUINANE est traversée par la RN 29 qui assure la liaison entre deux pôles administratifs et économiques de BLIDA et d'ALGER. D'autres routes relient la ville aux communes avoisinantes: le CW 135 vers BOUFARIK, le CW 42 vers CHREA au Sud, le CW 111 vers CHEBLI et CW 116 vers MAASSOUMA.

- Faciliter l'accès à la ville de BOUINAN, à travers la liaison de la ville avec les principaux axes du réseau métropolitain, notamment les 2ème et 3ème roades et l'autoroute Est-Ouest.
- L'axe ferroviaire Nord-Sud existant lie la capitale au sud du pays en passant par la ville de Blida.
- Deux nouvelles lignes partant respectivement de Béni Mered et de Boufarik aboutissant à l'aéroport d'Alger en passant par Bouinane sont en projet.
- Une nouvelle ligne est en cours d'examen pour raccorder Sidi Abdellah à BOUINAN en passant par Birtouta.

b – Groupements humains:

Alger:

Pop: 2 481 788 hab

Densité: 2 086 hab./km²

Bouinane:

Pop: 31 070 hab

Densité: 424 hab./km²

Bouinane avec la ville

nouvelle:

Pop: 150 000 hab

Densité: 2049.18 hab./km²

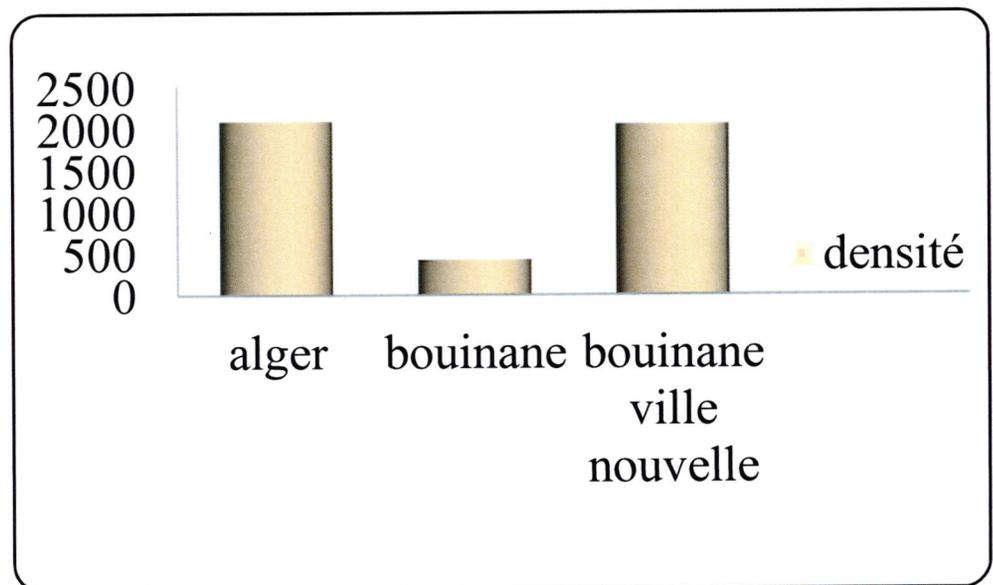


FIGURE N°= 07: un histogramme présente les densités.

Source : la Mission A de la ville nouvelle de bouinane

BOUINAN se situe dans une zone à moyenne densité, le projet de la ville nouvelle peut contribuer à l'équilibre d'occupation des zones par le rééquilibrage du territoire et accueillir le surplus de la population du littoral.

2.1.1.5- Les variable de l'aire d'influence:

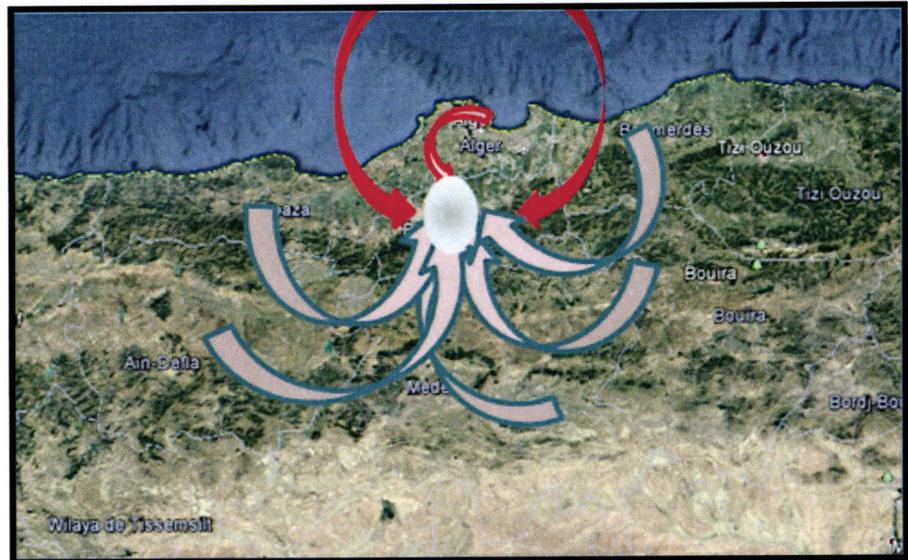
L'aire d'influence de la dimension territoriale de la situation du projet est classée en deux échelles: - Échelle internationale : promouvoir la recherche et la découverte.
- Échelle nationale : promouvoir la recherche et la découverte.

a - Flux réels et potentiels:

L'aire d'influence est multiple, elle rassemble des flux variés de sources distinctes.

LEGENDE:

-  Flux international
-  Flux national
-  Flux métropolitain



Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

FIGURE N°=08: figure montrant les flux réels et potentiels

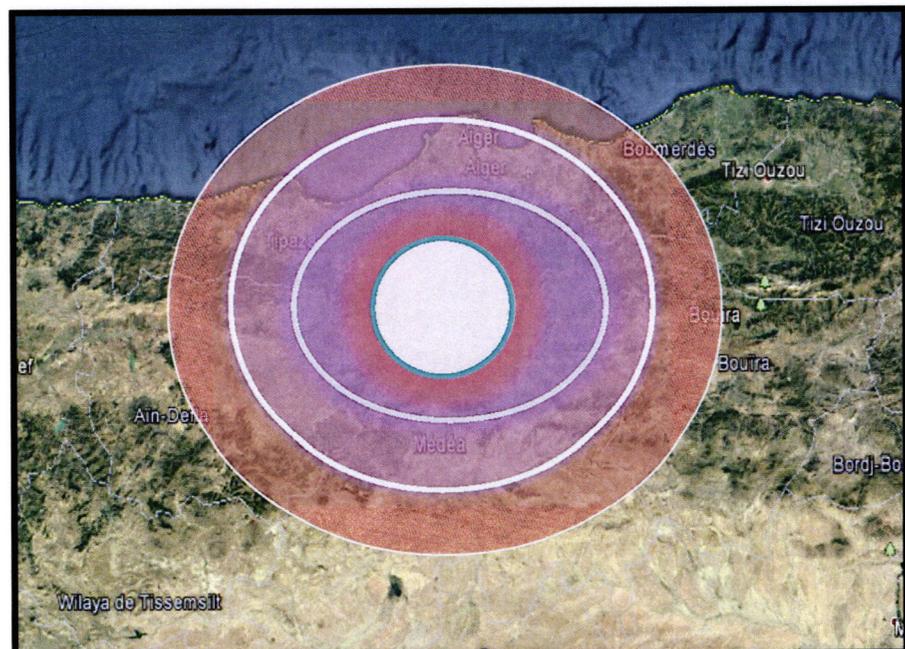
Les utilisateurs sont orientés par l'aire métropolitaine drainée de l'intérieur du pays et attirée de l'extérieur dont:

- Un public spécialisé qui réunira les chercheurs, les savants et les étudiants .

b- Développement induit:

LEGENDE:

-  Le site
-  Important essor
-  Moyen essor
-  Faible essor



Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

FIGURE N°=09: figure montrant le développement induit

La projection d'une université à Bouinan va induire un développement régional ainsi que local à fin de subvenir aux besoins des différents flux venant soit du territoire national où international à fin de:

- Améliorer le niveau éducatif et donner une autre vision vers les établissements d'enseignement et de recherches.

2.1.2- La dimension urbaine :

La dimension urbaine détermine les différentes variables qui constituent la structure urbaine dans laquelle le projet s'inscrit.

2.1.2.1- Présentation de la ville de Bouinan :

A- Aperçu historique :

La ville de BOUINANE a connue plusieurs phénomènes de formation et de transformation à travers le temps.

A.1 - 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 la caractéristique 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, Amroussa)

A.2 - 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.

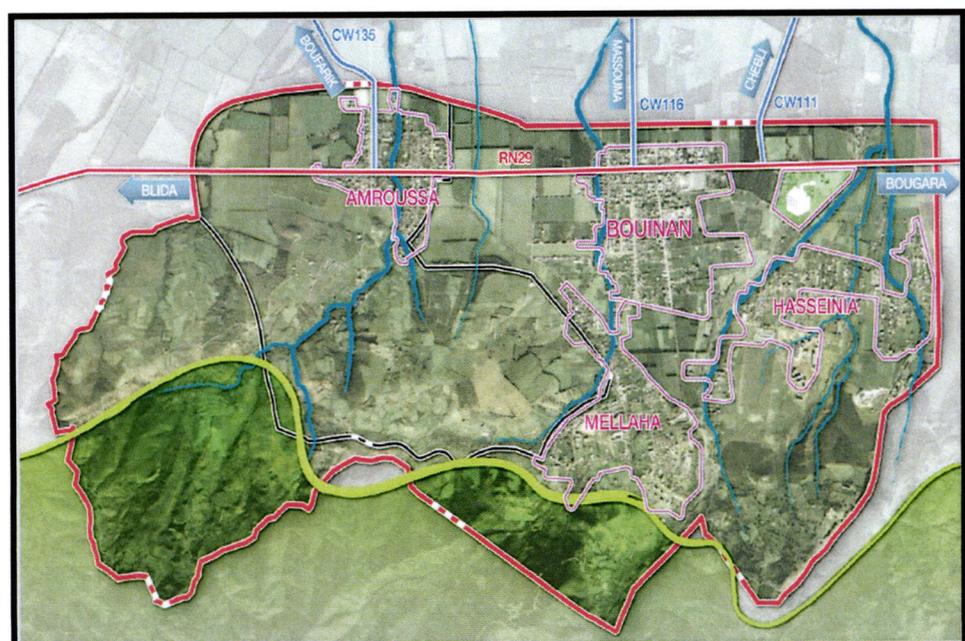


FIGURE N°=10: image montrant l'occupation des sols

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

B- Présentation de la ville nouvelle de Bouinan:

a- Localisation et consistance du projet de la nouvelle ville:

Localisation	le site de la ville nouvelle intègre les agglomérations de Bouinan ,d'Amroussa, Mellaha et Hassenia
Superficie	• Ville nouvelle de Bouinan : 2 175ha au total
Délais	• Année de démarrage : 2009 • Année d'achèvement : 2020
Population projetée	• 150 000 habitants (environ 32 000 foyers)
Maître d'oeuvre	Groupement Dong Myeong



Source : la Mission A de la ville nouvelle de bouinan

FIGURE N°=11: image montrant la proposition de la ville nouvelle

b-Objectifs de réalisation de la ville nouvelle de Bouinan:

- Contribution au développement du territoire et au rééquilibrage de l'armature urbaine régionale.
- Allègement de la pression en matière de demandes de logement au niveau de la région métropolitaine algéroise et maîtrise du développement urbain. (voir figure 13)
- Réalisation d'une ville axée sur les technologies vertes, les biotechnologies, les sports, les loisirs et l'écologie
- La ville nouvelle englobe les quartes agglomérations **Bouinane, Mellaha, Hassenia et Amroussa** avec une prévision de requalification.

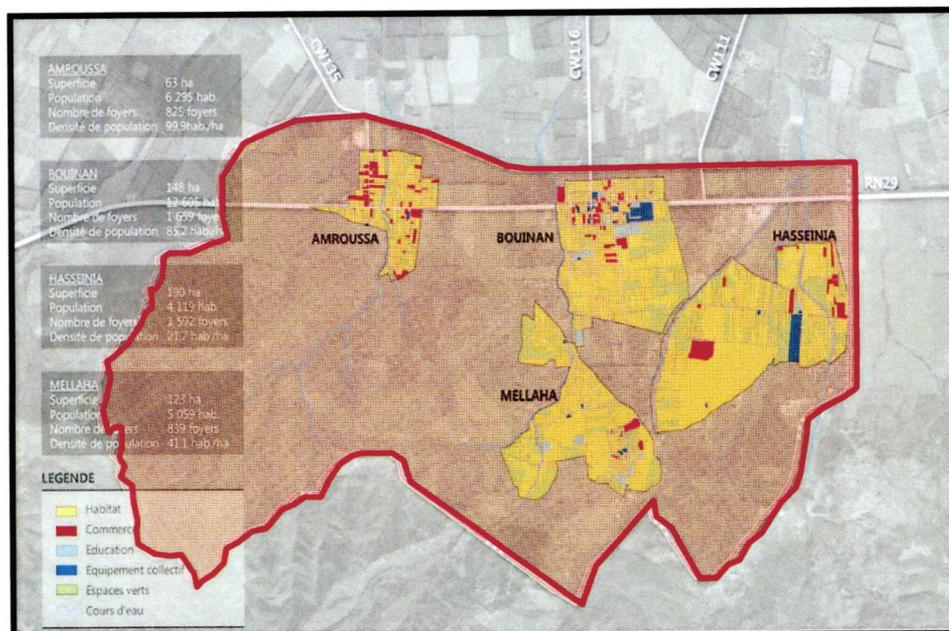


FIGURE N°=12: image montrant les limites de la ville nouvelle

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

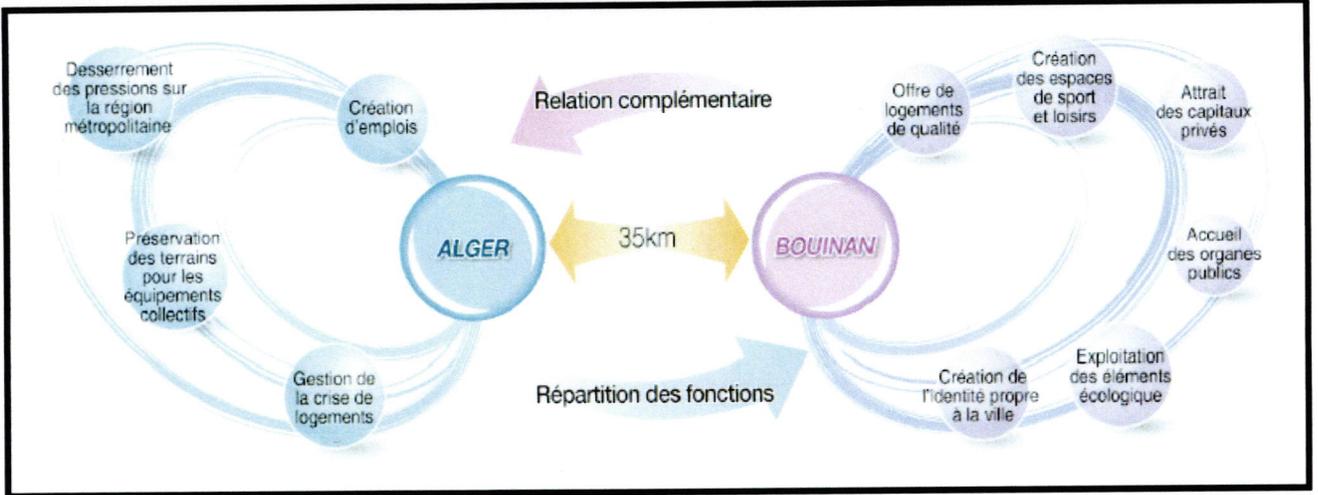


FIGURE N°=13: image montrant les répartitions des fonctions entre les villes de Bouinan et Alger

Source : la Mission A de la ville nouvelle de bouinan

2.1.2.2- La structure urbaine :

La ville d'implantation du projet est examinée à l'aide du rapport physique, fonctionnel, sensoriel.

a- Le rapport physique :

-La structure viaire:

La ville de Bouinan a subi une stratification d'où sa division en deux parties: la première étant la plus grande où son développement est concrétisé par le nouveau aménagement de la ville en damier, et 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 aussi par une hiérarchisation : rocade, voies principales et voies secondaires.

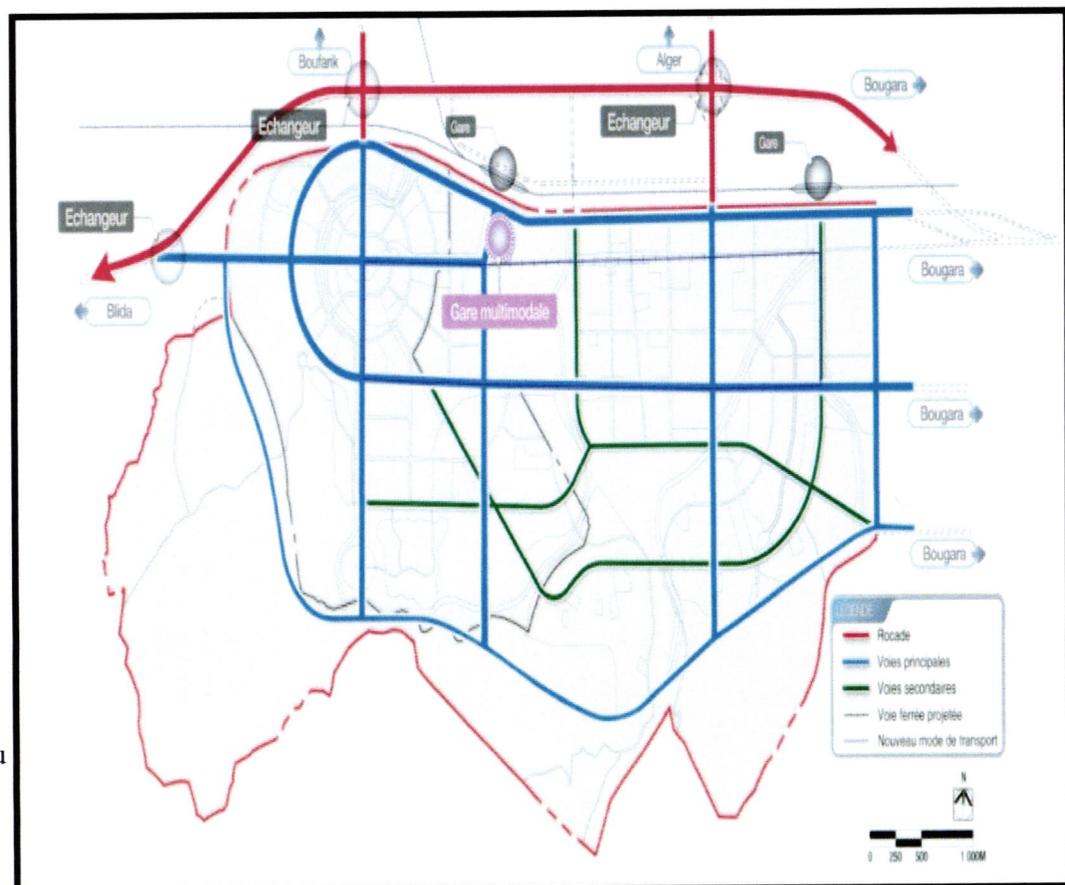
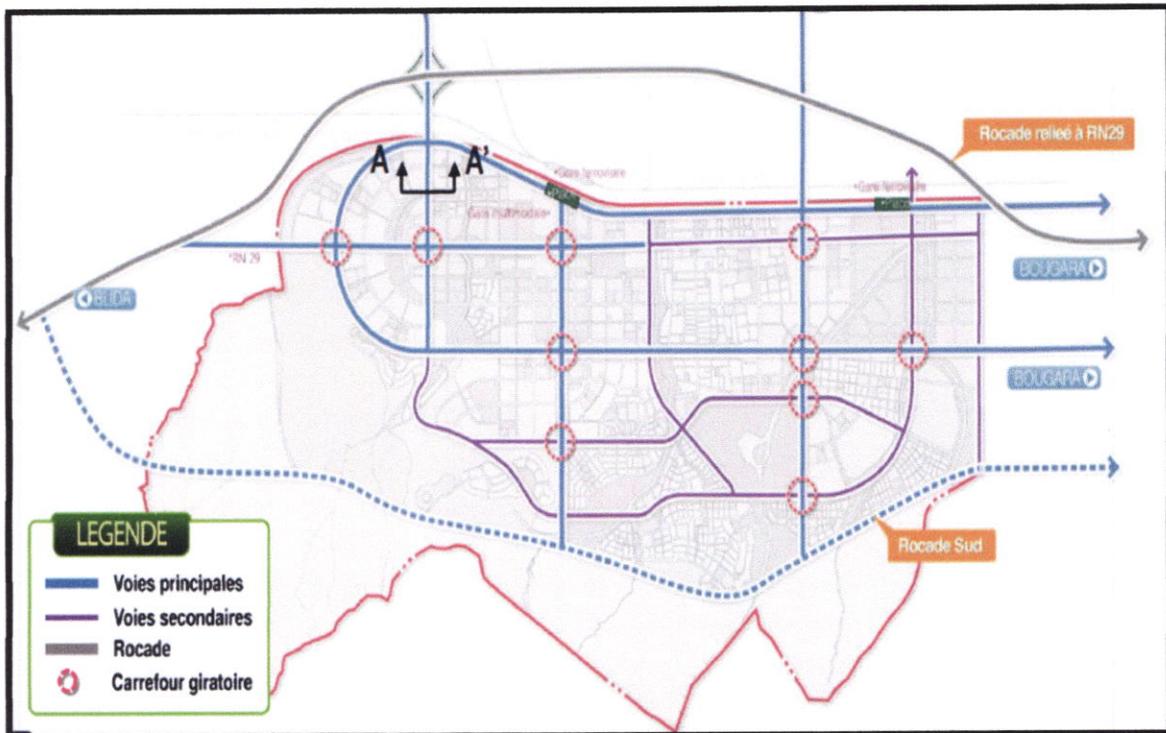


FIGURE N°=14: une carte montrant la hiérarchisation du réseau viaire de la ville

Source : la Mission A de la ville nouvelle de bouinan



Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouin

FIGURE N°=15: une carte montrant la hiérarchisation du réseau viaire de la ville

- Le cadre bâti:

La lecture du cadre bâti nous a permis de faire ressortir:

- Les équipements structurants (les éléments repères) de la ville de Bouin.
- La diversité fonctionnelle dont bénéficie la ville, ce qui créera une variété des activités d'où son animation continue.
- Occupation équilibrée du terrain entre le terrain réservé aux habitations et ceux des espaces verts ce qui confirme le concept de la ville verte. (voir figure 17)

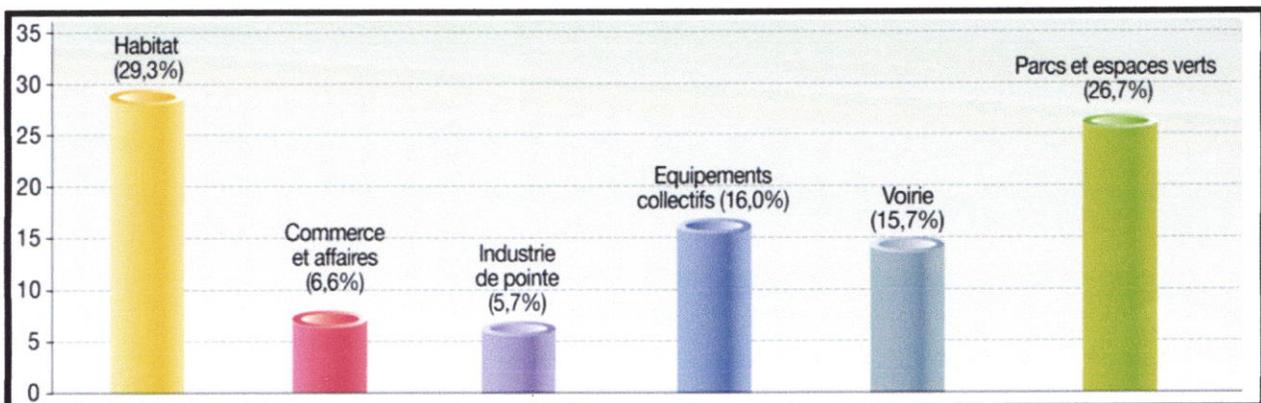


FIGURE N°= 16: un histogramme présente le cadre bâtis de la ville de Bouin

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouin

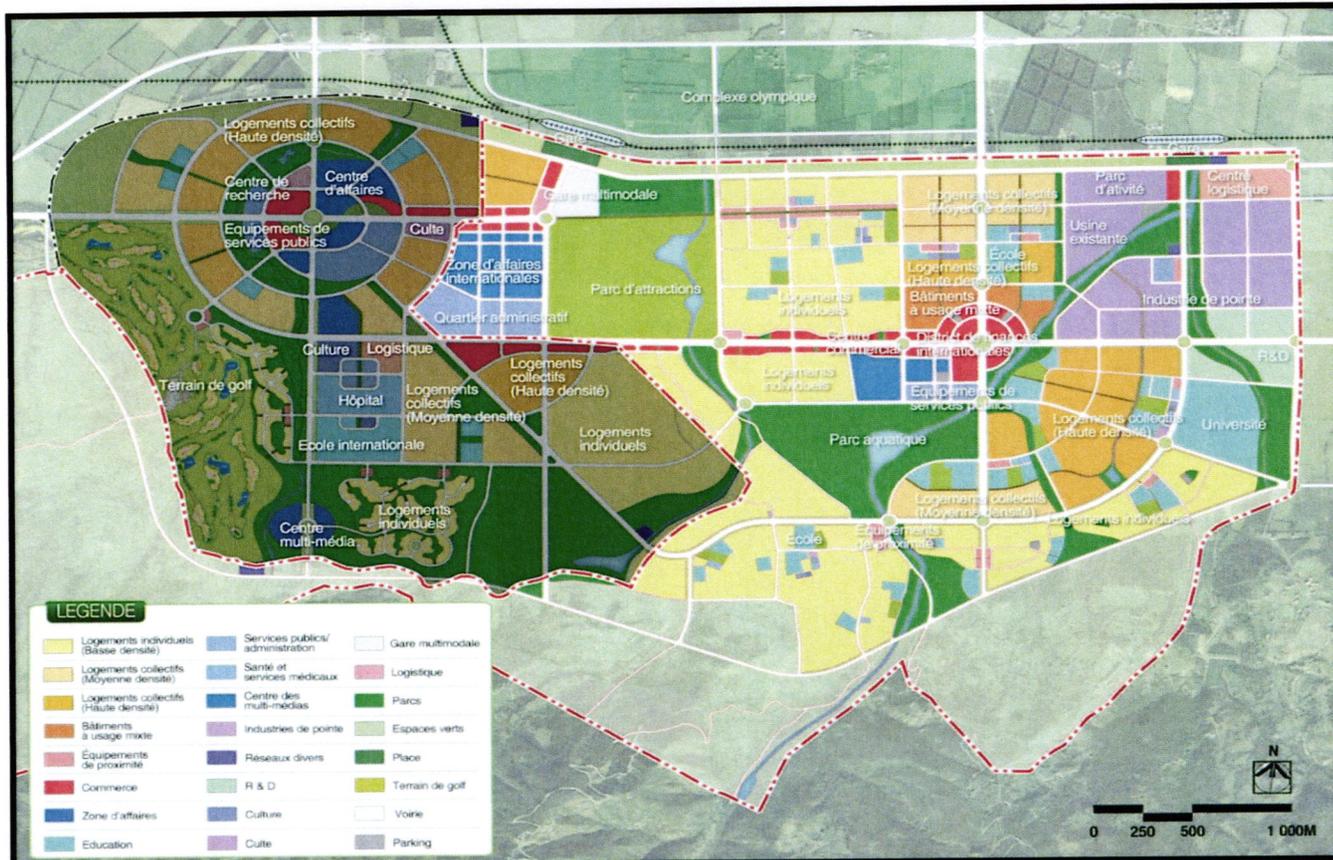


FIGURE N°= 17: une carte montrant le cadre bâtis de la ville de Bouin

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouin

- Le cadre non bâtis:

- L'affectation des espaces verts est établie sur tout le terrain.
- La diversité des espaces verts est reliée par les éléments naturels .



FIGURE N°= 18: une carte montrant le cadre non bâtis

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouin

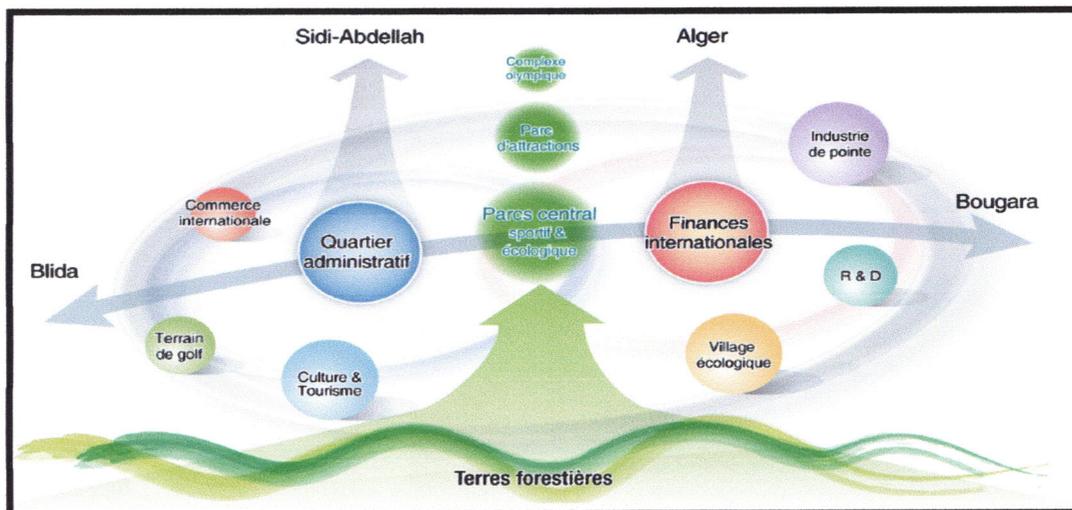


Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

FIGURE N°= 19: une carte montrant les parcs et les espaces de détente

b- Le rapport fonctionnel:

- L'université qu'on proposera diffère des autres équipements par la diversité du programme qu'elle proposera.
- Le projet de l'université contribuera à: la diversité des fonctions existantes dans la ville nouvelle.



Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

FIGURE N°= 20: Schéma montrant l'organisation fonctionnelle de la ville

- Relayer les fonctions urbaines algéroises.
- Développer un pôle scientifique et technologique, un centre des affaires internationales, un centre de culture, des sports et des loisirs.
- Développer la filière des sciences du vivant et des biotechnologies.
- Offrir un cadre de vie de grande qualité urbain

c- Le rapport sensoriel:

Les nœuds, les points de repères, les entités.

- L'aménagement proposé se concrétise selon un axe, confirmé par des points repères proposant deux entités: l'une est nouvelle et de caractère administratif et l'autre est ancienne et de caractère de commerce.
- Ces deux entités sont reliées par des éléments naturels rappelant la diversité de cette nouvelle ville tels que: les jardins et parc d'attraction.

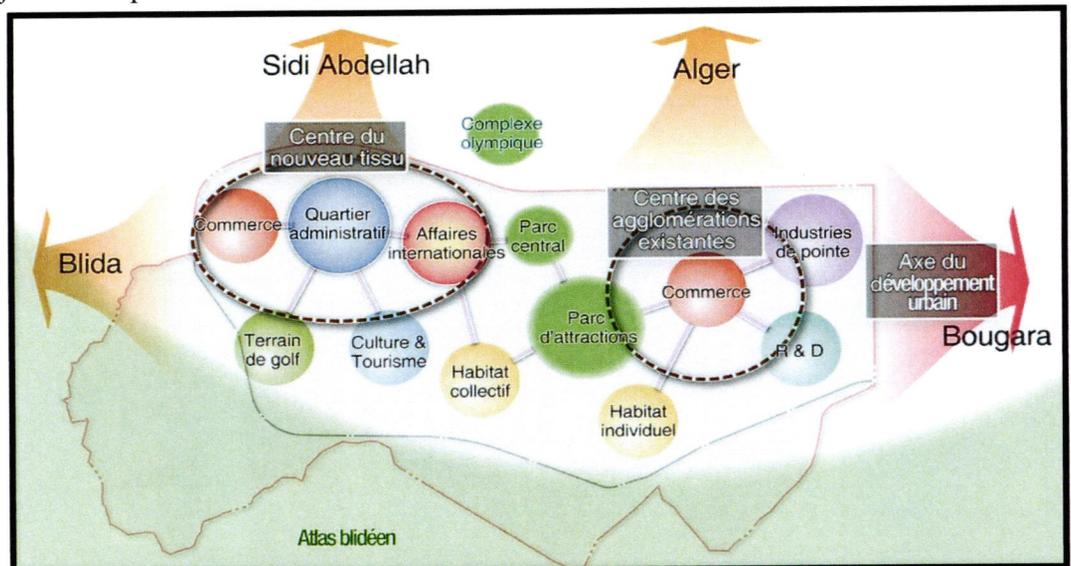


FIGURE N°= 21:
Schéma montrant
l'organisation
spatiale de la ville

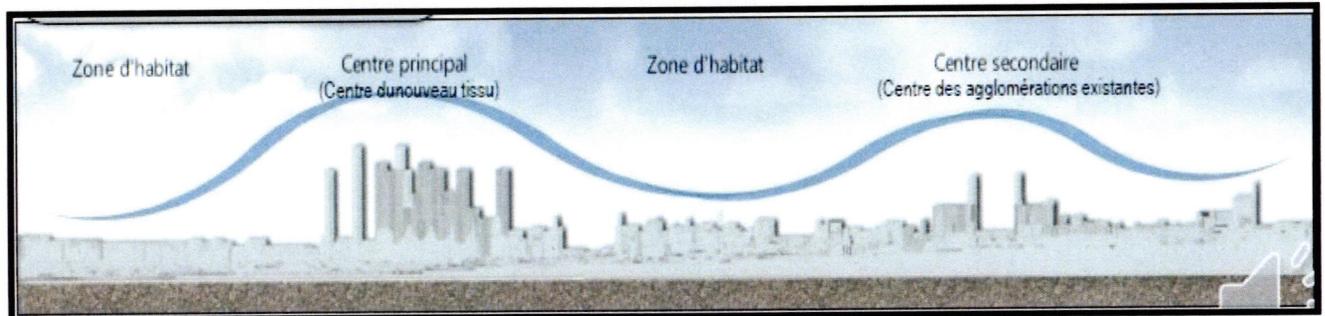


FIGURE N°= 22: image montrant le skyline de la nouvelle ville de Bouinane

- Selon le Skyline et l'aménagement proposé, nous constatons deux entités et éléments repères et nous proposons l'université comme 3ème élément de repère.

2.1.3- La dimension locale :

Pour déterminer les repères conceptuels de la dimension locale du projet, il faut déterminer: Le secteur d'urbanisation et les caractéristiques physiques du terrain.

2.1.3.1- Le secteur d'urbanisation :

Etablir sur la zone d'urbanisation (1 521ha) de l'ensemble de la ville nouvelle (2 175ha) un plan des unités spatiales pour assurer aux habitants les commodités dans la vie quotidienne et une autonomie urbaine. Le découpage projeté fait ressortir une organisation de la ville en deux secteurs et sept quartiers.

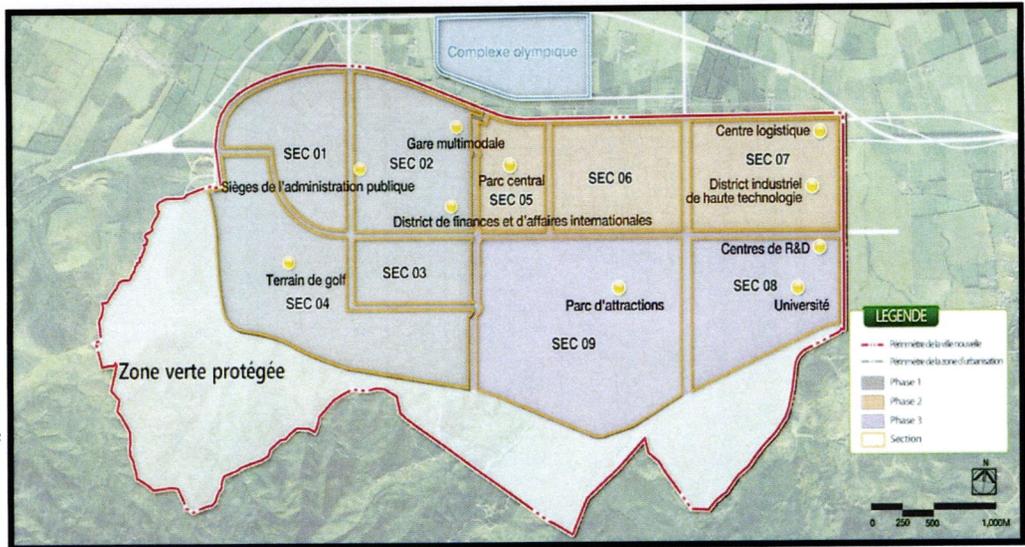


FIGURE N°= 23: une carte montrant les différents quartiers de la ville nouvelle de Bouinan

2.1.3.2- Les caractéristiques physiques du terrain:

a - L'environnement immédiat par le site d'intervention:

Le site d'intervention est situé à l'est de la ville nouvelle de Bouinan, il est limité du nord par un centre de logistique, du sud par des agglomérations, de l'est par des terrains agricoles et de l'ouest par l'oued.

LEGENDE:

 Site d'intervention

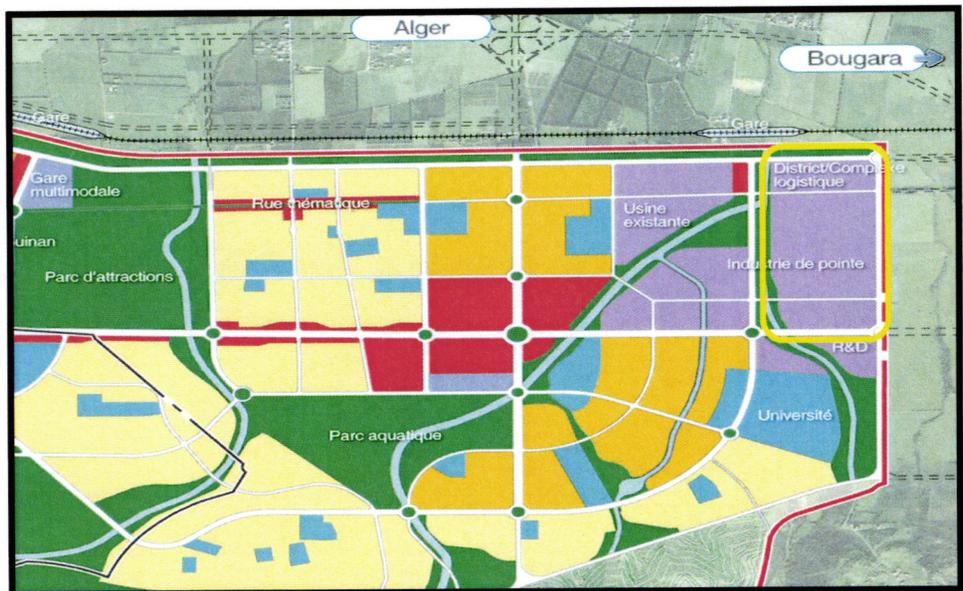
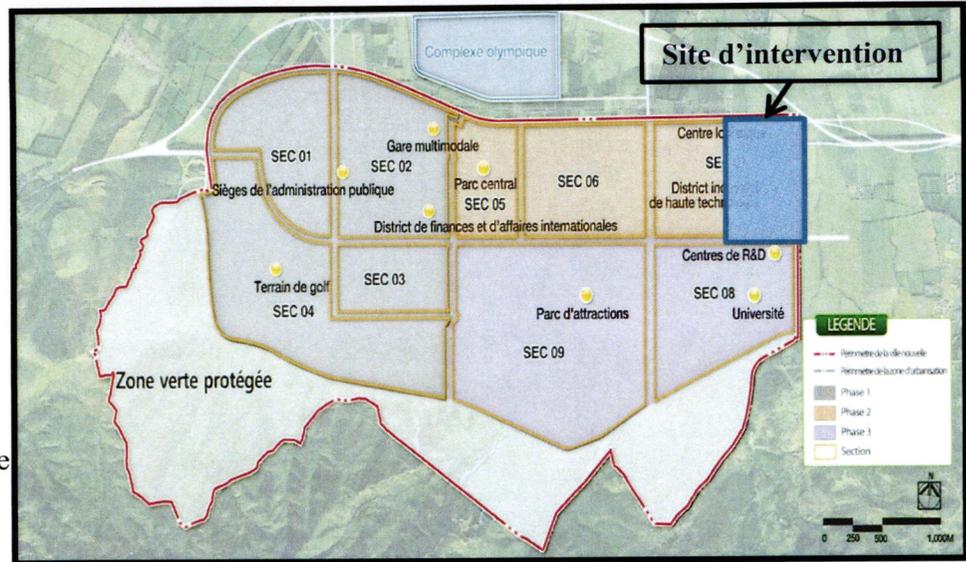


FIGURE N°= 24: une carte montrant le site d'intervention

b- Présentation du site d'intervention : Le terrain, sur lequel nous intervenons, est inscrit dans un milieu urbain polyfonctionnel, et couvre une surface de 32 HA. Il se situe au nord-ouest de chef lieu de la commune de Bouinan, il est fortement marquée par deux axes mécaniques principaux. Le terrain est affecté à proximité du centre principale de la nouvelle ville de Bouinan.

- Choix du site: Compte tenu de l'évolution de la nouvelle ville de Bouinan, notre choix portera sur le quartier E (secteur 02) pour les motifs suivants :

- Proximité du 2eme centre-ville. Une desserte importante assuré par la RN 29 et deux échangeurs vers Alger et Blida.



Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouïman

FIGURE N °=25: carte montrant la situation du site d'intervention

➤ Situation importante par rapport des infrastructures importante gare ferroviaire, gare multimodale, arrêt de tramway . Ce choix est renforcé aussi par les potentialités naturels du site qui offre des vues panoramiques sur l' atlas Blidiéen.

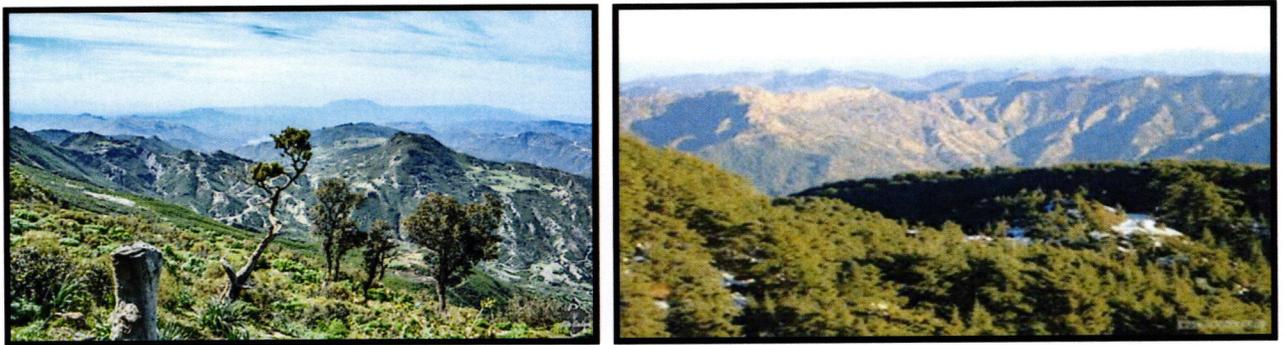


FIGURE N °=26: image montrant l' Atlas blidiéen

- **Accessibilité:** Vu la position du terrain dans l'aménagement de la ville nouvelle, il profite d'une dynamique urbaine entre les quartiers de la nouvelle ville.

La projection de plusieurs articulations entre le site et le reste de la ville tel que: 2 échangeurs (Blida et Boufarik), une gare multimodale et un arrêt de tramway renforce le rôle de transition et offre une bonne accessibilité.

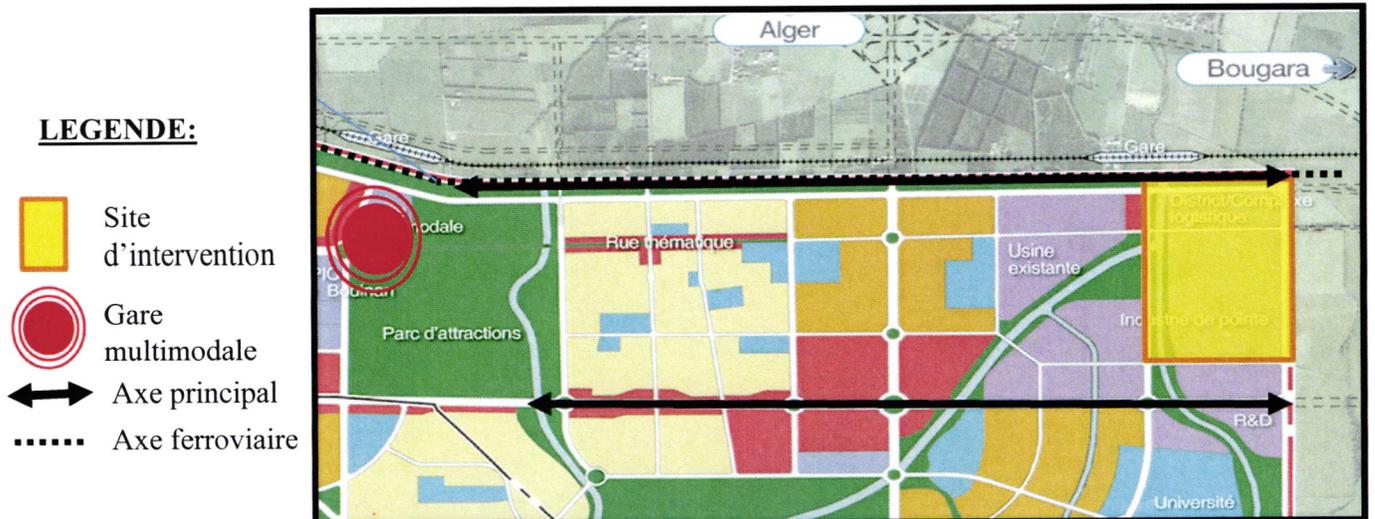


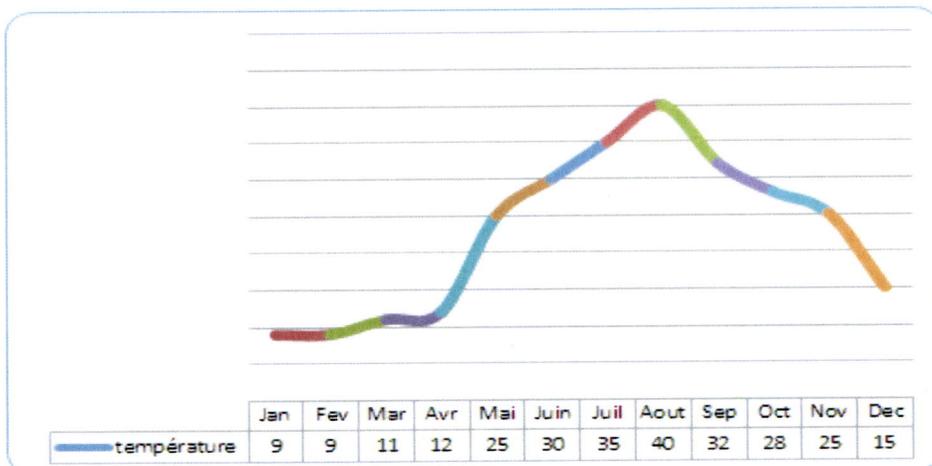
FIGURE N °=27: carte montrant l'accessibilité au site d'intervention

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouïman

c- Climatologie:

- Température: En Hiver : Max = 12°C et Min = 4°C - En été : Max = 40°C et Min = 18°C

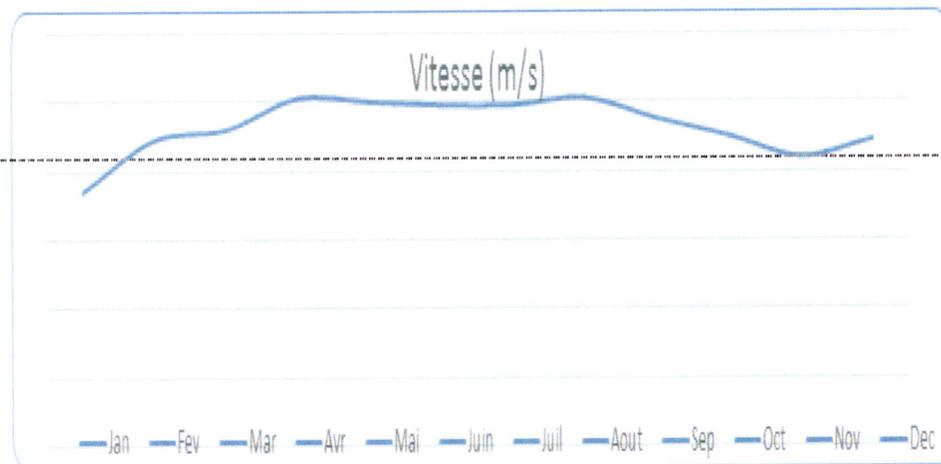
FIGURE N°. 28:
Diagramme montrant le changement de température



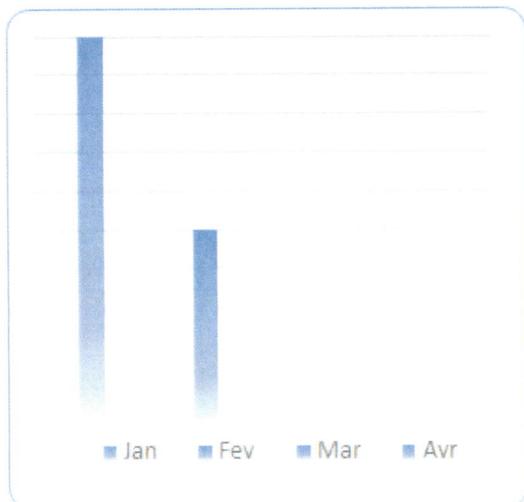
- Vents : Les Vents Dominants

En Hiver : Les vents Nord Ouest
 En Printemps : Les vents Nord Est
 En été : les vents du Atlas Tellien (Siroco)

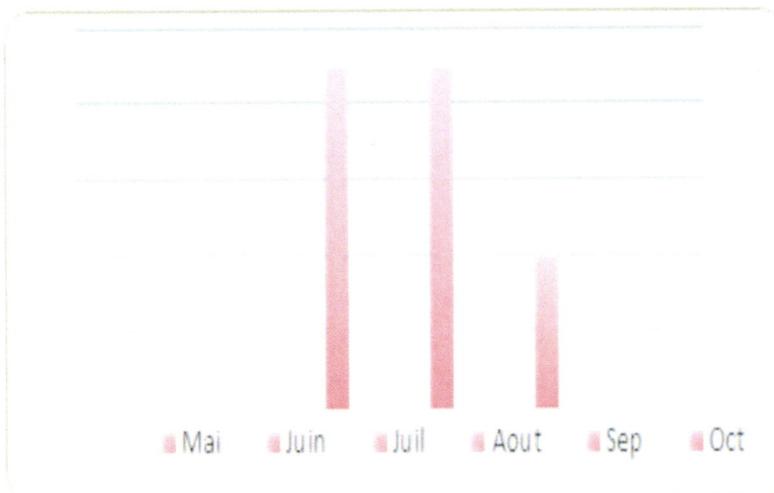
FIGURE N°. 29:
Diagramme montrant le changement des vents



Nombre de jour avec une T < 0°C



Nombre de jour avec une T > 32°C



d- Topographie et géotechnique:

La ville nouvelle de Bouinan est principalement constituée de reliefs bas, de plaines littorales et de montagnes.

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

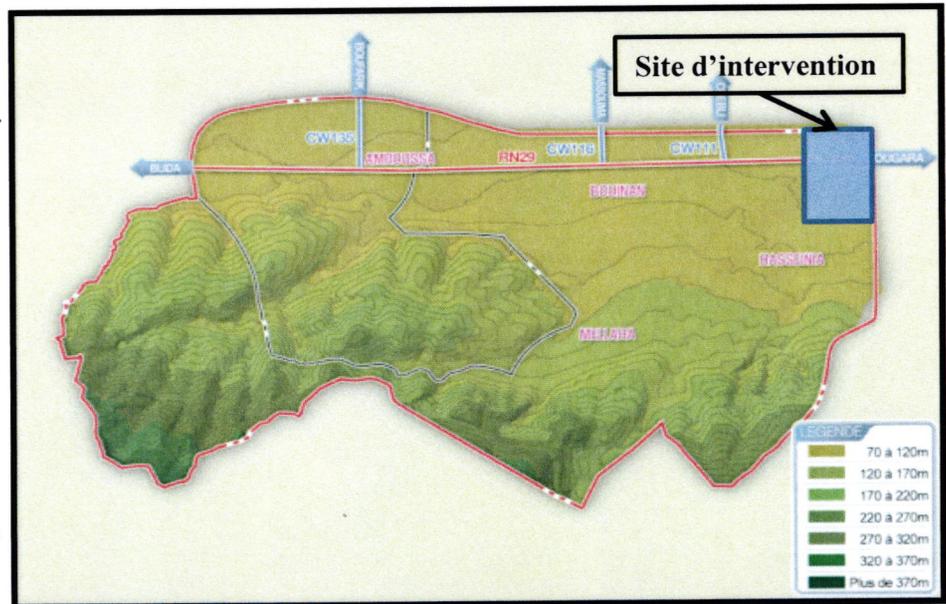


FIGURE N°= 30:
Carte topographique de la ville de Bouinan

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

e- Micro zonage de la ville :

Des terrains appropriés à l'aménagement ont été classés en zone à partir de l'esquisse géotechnique élaborée sur la base des données morphologique du site, formation géologique et réseaux hydrographiques et autres.

Classe des terrains :

- Zone A : zone favorable à la construction

- Lithologie : argiles, sables de gravier, marnes de grès
- Pentes : 0% à 5%
- Portance du sol : 2 à 6 bars

- Zone B : zone moyennement favorable à la construction

- Lithologie : argiles feuilletés à quartzites, marnes grises calcaires, grès
- Pentes : 10% à 20%
- Portance du sol : 2,5 à 10 bars;

- Zone C : zone défavorable à la construction

- Pentes plus de 25%

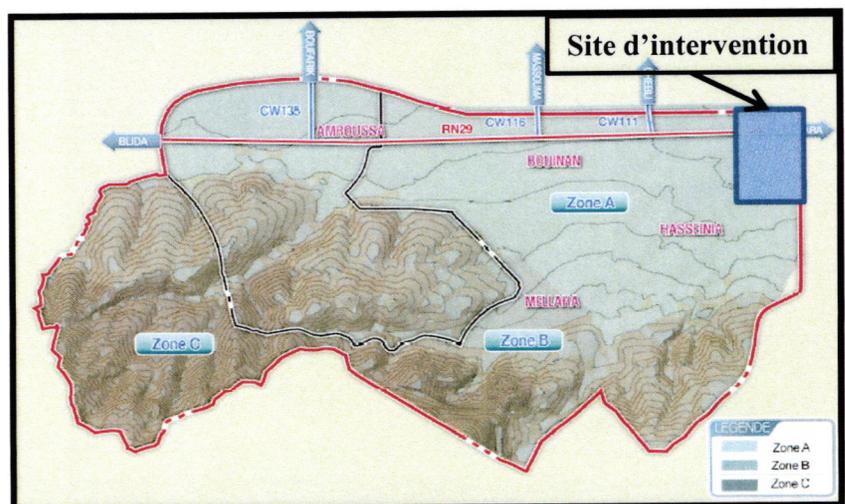


FIGURE N°= 31: Carte des pentes de la ville de Bouinan

Source : la Mission A de la ville nouvelle de Bouinan

f- Potentialités paysagères :

Domaines	Conditions locales et grands enjeux	Potentiels d'aménagement
Environnement naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Les cotes de Bouinan montent du nord vers le sud mais les plaines couvrent la majorité du site. • La topographie du site est peu accentuée : la quasi-totalité de la surface urbaine (environ 89,3%) est de 0° à 15° de pentes. • Quatre oueds traversent le site. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le relief peu accentué et permet de réduire les coûts des travaux d'aménagement de la ville nouvelle. • Les espaces urbains seront diversifiés par l'exploitation de la topographie existante.
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> • Le paysage vers l'Atlas qui se trouve au sud du site est agréable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilité d'implantation du projet à la faveur du paysage

TABLEAU N°= 02: montrant les potentialités paysagers du site

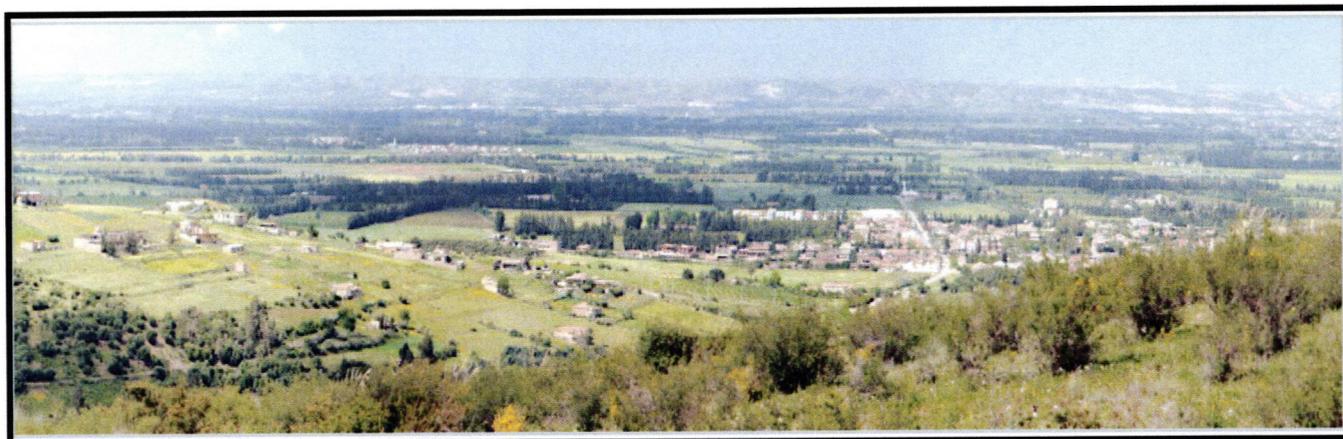


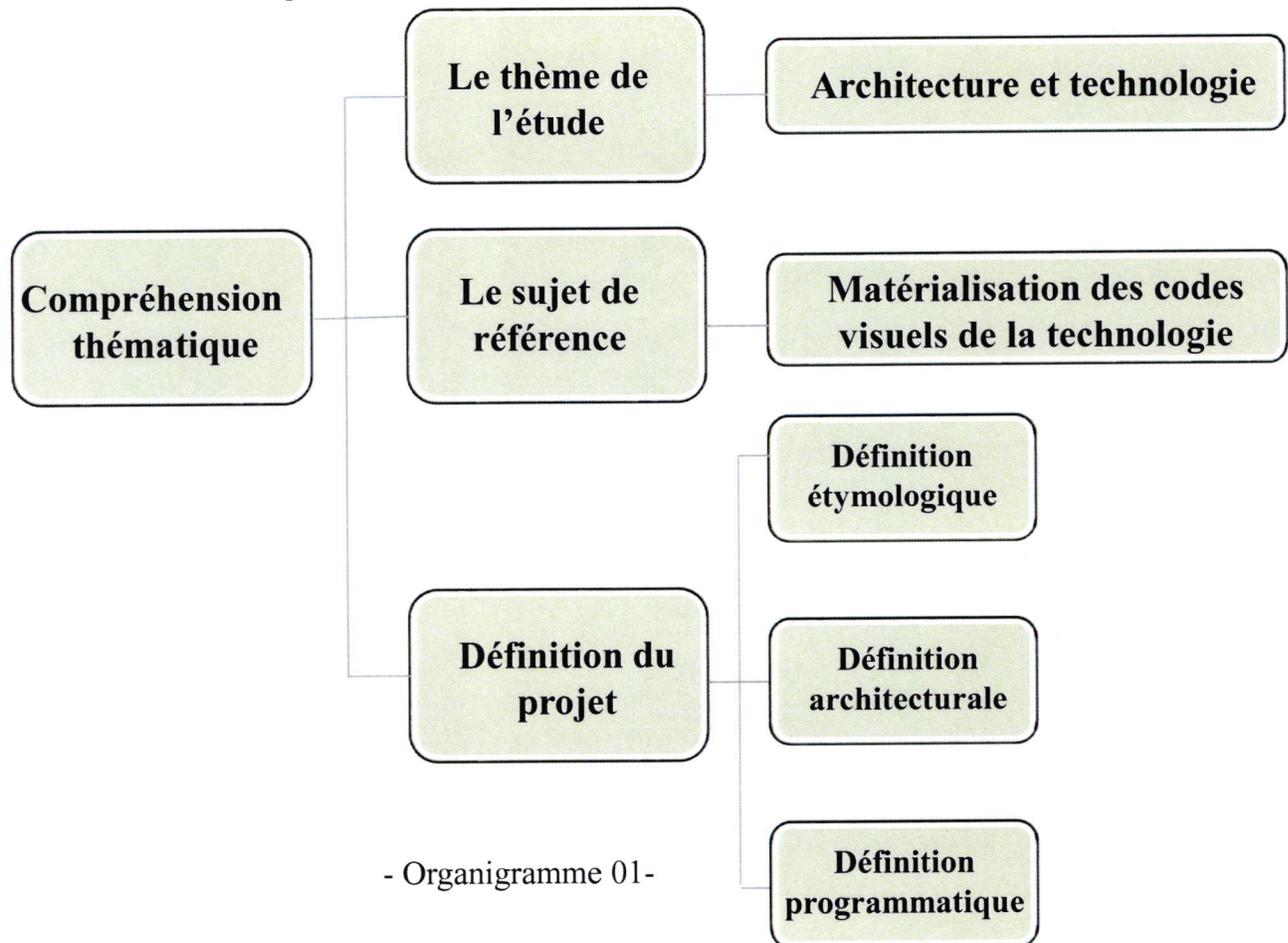
FIGURE N °=32: image montrant la Plaine de Mitidja

2.2 - LES REPERES THEMATIQUES DE FORMULATION DE L'IDEE DU PROJET :

2.2.1- Compréhension thématique :

La compréhension thématique est la référence théorique d'encrage du projet, cet encrage nous situe par rapport aux différentes disciplines et approches théoriques.

Afin de définir le thème de l'étude (Architecture et technologie) on doit tout d'abord définir l'architecture ainsi que la technologie.



A- Thème de l'étude :

Le thème de référence concerne deux variables essentielles : Le concept de l'architecture et le concept de la technologie.

A.1- Architecture :

L'orientation pédagogique au sein de notre atelier met en lumière 3 dimensions (notions) de l'architecture : Signification – Objet – Usage.

- Signification: Art de transformer, de concevoir et construire des édifices et des espaces extérieurs selon des critères esthétiques et des règles sociales, techniques, économiques, environnementales déterminées.

Elle se résume en 3 images: cognitive (la compréhension), affective (les émotions) et normative (l'image).

- Objet: Il représente deux aspects complémentaires: le contenu et le contenant. Contenu: l'architecture est un contenu de fonctions et de significations. Contenant: l'architecture est un contenant de technicité et de forme.

- Usage: Il doit déterminer deux éléments: Les besoins humains et le mode de vie.

A.2- La technologie:

Technologie : Du grec ancien τεχνολογία, « traité ou dissertation sur un art » provenant de τέχνη, téchnè (« art », « industrie », « habileté ») et suffixe « -logie » issu, lui aussi du grec ancien λόγος, logos (« parole », « discours »).

A- Comme apparence :

1. Formes d'affichages : La recherche d'expression plastique - La recherche de la simplicité - La transparence – La structure de l'ouvrage – L'identité de l'ouvrage et la signification de l'ouvrage.

a- Codes visuels :

- Technique affichée : La technique exaltée présuppose une tâche de construction dominée par les questions de statique ou par des équipements techniques ou la forme est guidée par l'articulation expressive du potentiel inhérent à une technologie **ex:** tour Eiffel.

- Technique imagée: Contrairement à la technique exaltée "il s'agit ici d'un procédé inverse: on désigne l'image technique et on cherche ensuite une technologie qui permet de la réaliser.

- Technique cachée: Lorsque l'apparence d'une technique "dérange" on tend à la faire disparaître derrière un décor qui exprime ce qu'on aurait souhaité voir.

- Technique domestique: La technique domestique rendue apparente, admise et même sollicitée, donc technique est domestique lorsqu'elle s'occupe de l'habitabilité et du plaisir.

- Technique soumise: La soumission de la technique pour la réalisation du projet d'architecture a permis de grandes libertés plastique .la nouvelle théorie de l'art abstrait a conduit a une totale interchangeabilité des discipline artistiques.

b. Style esthétique :

- Expression architecturale figurative.

- Traitement architecturale, comme les couleurs, les matériaux...etc

• Se donner au design - Dépourvus d'ornementation héritée et plus expressif en s'appuyant sur le symbolisme .

2. Nature des compositions :

Comme les : - Structuralistes , les paysagistes et les fonctionnalistes

B- Comme utilité:

a- Stabilité de l'ouvrage telle que : la structure de l'ouvrage et la sécurité de l'ouvrage, contre l'incendie...etc

b- Ambiance dans l'ouvrage telle que : le confort, comme psychologique, visuel ainsi que thermique et l'architecture intérieure, comme les jeux de lumière.

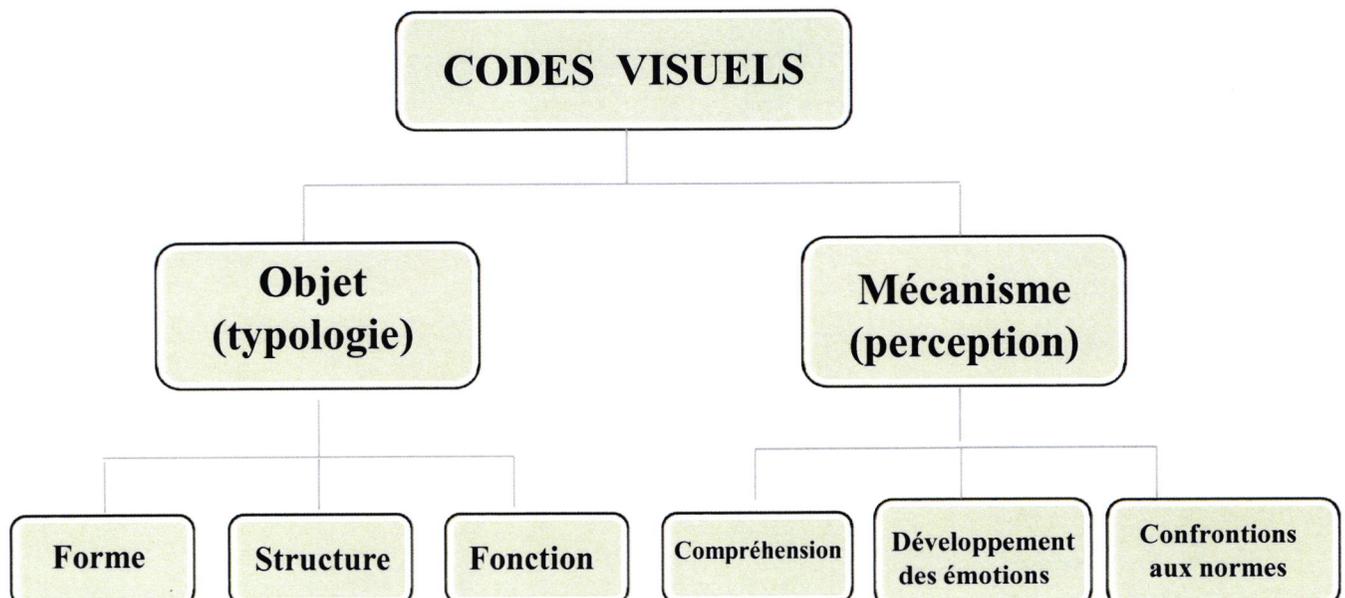
c- Fonctionnement comme : l'orientation (Repère – Mouvement – Direction) et la ségrégation caractéristique.

Donc , La technologie est l'élaboration et le perfectionnement des méthodes permettant l'utilisation efficace des techniques diverses prises isolément, en groupe ou dans leur ensemble - qu'il s'agisse de techniques ou mécaniques, physiques ou intellectuelles - en vue d'assurer le fonctionnement des mécanismes de la production, de la consommation, de l'information, de la communication, des loisirs, de la construction et de la destruction, ainsi que des activités de la recherche artistique et scientifique.

A.3- Architecture et technologie :

L'architecture et technologie est le perfectionnement de critères de conception, de fonctionnement et d'esthétique tout en utilisant l'évolution des procédés de réalisation.

B- Sujet de référence (Matérialisation des codes visuels de la technologie):



1- Objet (typologie) :

1.1- Forme : La distinction de la typologie du bâtiment

- Dans l'architecture classique :
 - Le soubassement : l'accroche en terre du bâtiment
 - La façade : laisse deviner l'activité du bâtiment
 - La couverture : se confronte au ciel
- Dans l'architecture moderne et contemporaine :
 - Disparition du soubassement
 - Disparition de la couverture au profit d'une ligne de couronnement
 - Enveloppe unifiant, le revêtement extérieur devient un élément de composition autonome par ses qualités techniques et plastiques



FIGURE N°= 33 Architecture moderne
-Musée de Louvre-



FIGURE N°= 34 Architecture classique
-Villa Palladienne-

1.2- Structure :

L'expression de l'édifice est liée aux matériaux qui ont un langage spécifique pour la création d'un atmosphère captée par tous nos sens Perception visuelle, sonore, tactile.



FIGURE N°= 35 Fondation Cartier de
Jean Nouvel

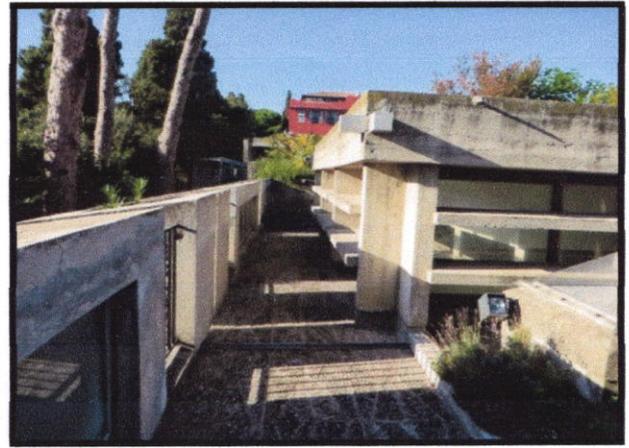


FIGURE N°= 36 Villa Arson -Nice France- par Michel
Marot

1.3- Fonction :

- Matériaux bruts - Enduits, peintures - Animations de surface.

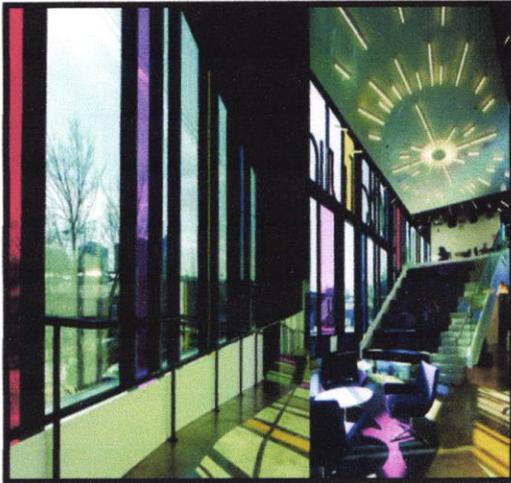


FIGURE N°=37

- Rouge: amour, ardeur, colère, enthousiasme, passion.
- Rose: attention, gentillesse, sensibilité, tendresse.
- Jaune: bonheur, curiosité, optimisme, spontanéité.
- Bleu: calme, confiance, fiabilité, ordre.
- Gris: contemplation, ennui, sobriété.
- Vert: écologie, espoir, générosité, harmonie.
- Marron: bien-être, confiance, pragmatisme.
- Violet: mort, mysticisme, secret, spiritualité.
- Orange: dynamisme, exubérance, sociabilité, sympathie



FIGURE N°=38 - Le ruban centre de loisirs saint cloud 92 -

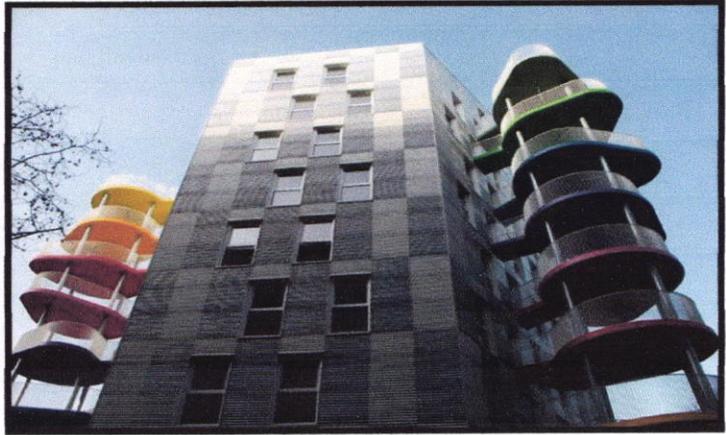


FIGURE N°=39
- La tour Raphaëlle Hondelatte et Mathieu Laporte, rue Rebière à Paris-

2 -Mécanisme (perception):

La perception est le phénomène psychologique qui nous relie au monde sensible par l'intermédiaire de nos sens.

2.1- Compréhension: Par exemple : La lecture des éléments structurant (lignes/ plans) :

- Les lignes droites signifient décision, rigidité, force. Orthogonales ou fuyantes, elles créent des perspectives et donnent une impression de magnificence. (voir les exemples suivants)

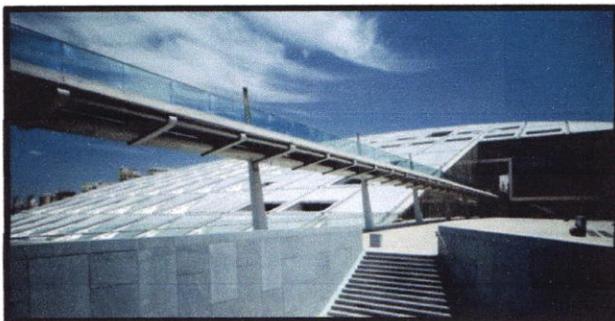


FIGURE N°=40 Bibliothèque d'Alexandrie en Egypte-



FIGURE N°=41 River House -

- Les lignes courbes signifient flexibilité et décoration. Enveloppantes, elles conduisent le regard et provoquent une concentration sur un point focal.



FIGURE N°=42 Le Centre Heydar Aliyev –Zaha Hadid-

2.2- Développement des Emotions : C'est l'impact des éléments entourant sur la psychologie et les émotions et les comportements humains.

- Les couleurs :

- Des recherches scientifiques ont mis en évidence que nos réactions sont, d'une part physiologiques, en fonction des effets que les couleurs ont sur nos yeux et notre système nerveux, et qu'elles dépendent, d'autre part, de nos expériences individuelles.
- Les effets spéciaux des couleurs offrent un avantage considérable: les appliquer permet de changer l'aspect d'un produit existant sans en modifier la couleur qui est acceptée par le consommateur et ancrée dans son esprit, la couleur affecte nos sens, notre humeur et même notre comportement.
- Des combinaisons de couleurs peuvent distraire, changer notre regard sur les choses, donner une perception entièrement nouvelle d'un lieu ou d'un produit.

Parmi les éléments on a :

- La lumière :

○ A l'extérieur:

- Le jeu des ombres et des lumières révèle volumes et ornements de façade
- Le jeu de l'ombre et de la lumière mettent en évidence les surfaces et les formes, accentue reliefs et modelés.

○ A l'intérieur : Son efficacité est tributaire des ouvertures

- Ouvertures réduites, fermeture de l'espace, faisceaux lumineux, mystère qui donne une sensation de renfermement et de malaise.



FIGURE N°=43- Hong-Kong Bank de Norman Foster -



FIGURE N°=44 Le Musée Juif à Berlin par Daniel Liebeskind -

2.3- Confrontation aux Normes :

Les normes en architecture : est un outil qui servira les architectes à simplifier la lecture d'un projet en matière de stabilité sécurité....ect .

La perception des normes dans les jeux des échelles, l'illusion provoque aussi les émotions des usagers.

Exemple : Le surdimensionnement d'un objet peut provoquer: l'étonnement, parfois même la peur, et une sensation d'écrasement.

La flexibilité est un facteur déterminant sur le bâtiment X. Les éléments fixés du volume forment une structure composée par des éléments flexible qui déterminent les distributions et les zones spécifiques. Les grandes portées des dalles permettant une grande flexibilité au sien de ce bâtiment adapté au futur.

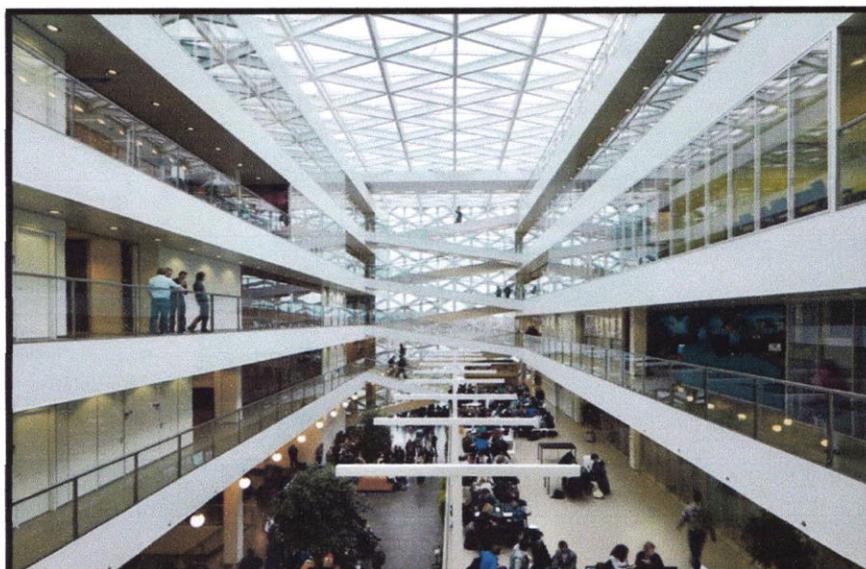
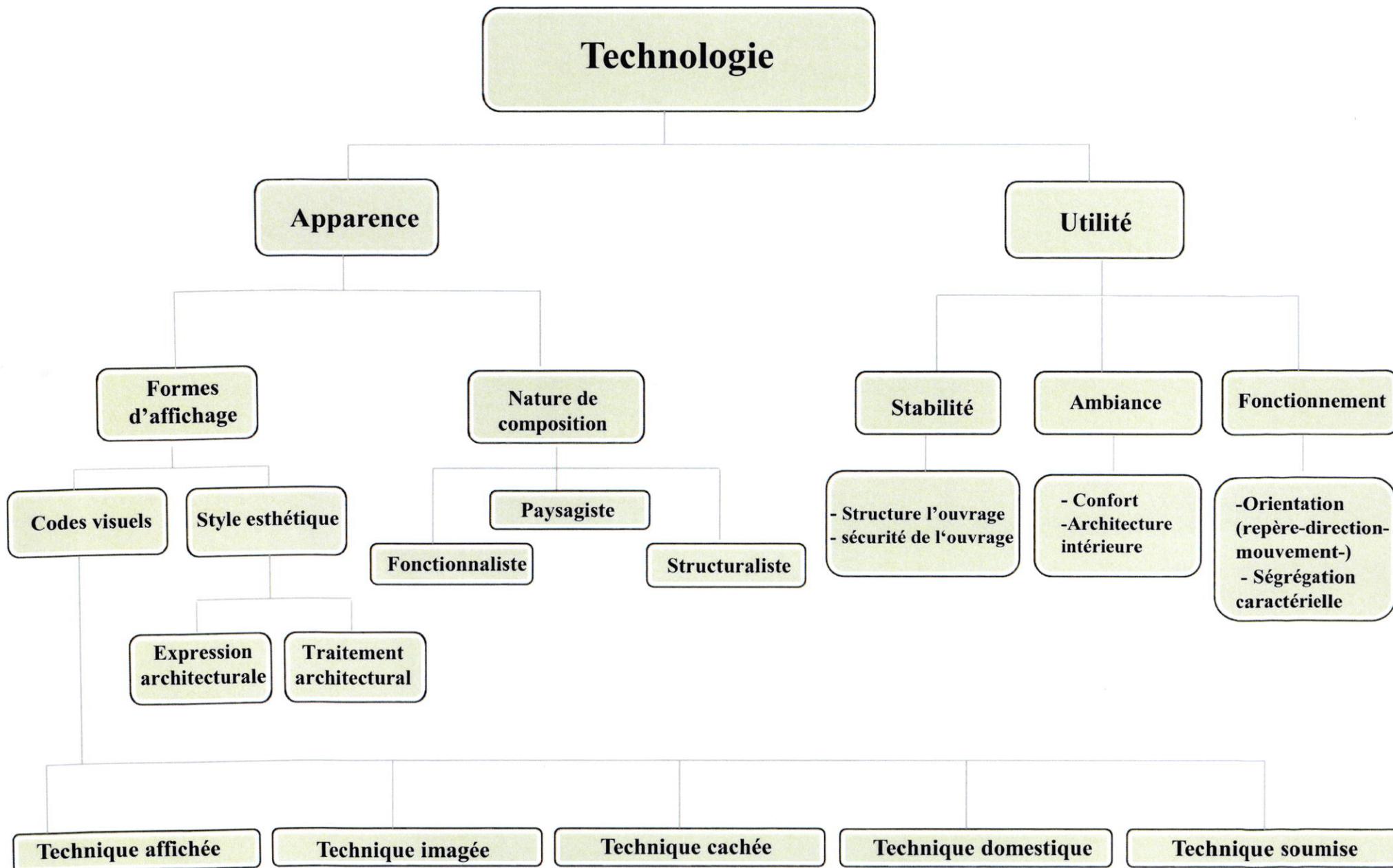


FIGURE N°= 45 Université des science appliquées de - windesheim -



- Organigramme 03 -

La matrice du rapport architecture / technologie :

Architecture		signification			objet		usage		
		cognitive	affective	normative	contenu	contenant	Besoins humains	Mode de vie	
Technologie									
Apparence	Forme d'affichage	Style esthétique							
			Une forme extravagante dans son contexte	Transparence exagère et émergence	Perception assuré, l'idée de l'émergence	Le style agit sur la forme et détermine la fonction	La forme exprime un élan	L'usage agit sur la qualité de l'espace	Un mode de travailler dans un nouveau style d'esthétique
	la nature de la composition	Les codes visuels							
			Le symbolisme à travers des éléments décoratifs	l'indication d'une direction à travers une fluidité	Conception compréhensible liée au symbolisme	La transparence permettant de dialoguer	La maîtrise de la nature du projet et sa destination	Le besoin d'usage agit la qualité de l'espace	Une forme plastique selon l'usage
		Structuraliste	 La tour Eiffel à Paris						
			La structure donne naissance à la forme	Une architecture structure	La forme cherche la stabilité	Fonctionnement assuré par une circulation verticale	Maîtrise de la technologie de l'acier	Le besoin d'une monument de repère dans la ville	Une sensation d'une déplacement suspendu dans l'air
	Fonctionnaliste	 La banque de Hang Kong à la Chine							
		La forme suit la fonction	L'émergence par rapport à l'existant	Faire apparaître la technologie	La forme suit la fonction	Le projet catalyseur par sa forme	L'inclusion de la technique selon les exigences	Un monde de travail plus confortable	

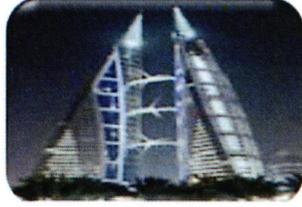
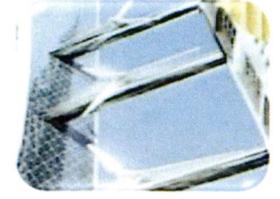
Apparence	la nature de la composition	Paysagiste	 Le Musée Guggenheim à Bilbao Espagne						
			Design exprime par une forme organique	Une nouvelle compréhension de la conception	La liberté plastique permettant un bon usage	La plasticité des formes	Mouvement de libération	Un monument de grande valeur	Une volonté d'offrir un bon usage
Utilité	Stabilité	 Cité des sciences et de l'industrie à Paris							
		Méga structure assure la stabilité	Une grande masse émergé dans son contexte	La forme cherche la stabilité	La forme du projet distingue sa fonction	La forme exprime un étalement	Ouvrir les sciences au plus grand nombres	Un mode d'apprentissage dans un nouveau style	
	Ambiance	 Burdj Elarab à Dubaï							
		Ambiance luxueuse lisible de l'enveloppe	Fusion de l'enveloppe et l'ambiance de la mer	Autonomie formelle et fonctionnelle	Le projet qui assure le confort d'usage		Ambiance et confort d'intérieur	Convivialité luxueuse	
Fonctionnement									
	La technique donne un statut au projet	L'optimisation de la technique et le respect de la forme	L'harmonie de la forme et la fonction	vocation de l'édifice agit sur la forme	Solution architecturale assure l'hiérarchie	L'énergie propre à travers une technique	Une technique exprime un nouveau mode de vie		

TABLEAU N°= 03: montrant le rapport architecture/technologie

La matrice du rapport architecture / codes les visuels:

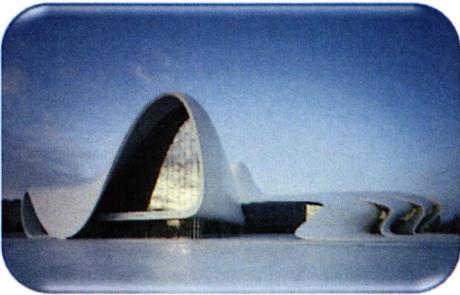
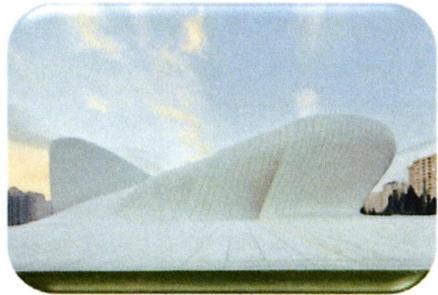
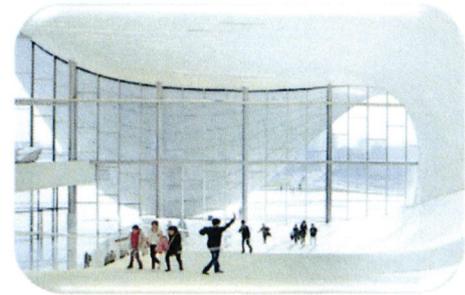
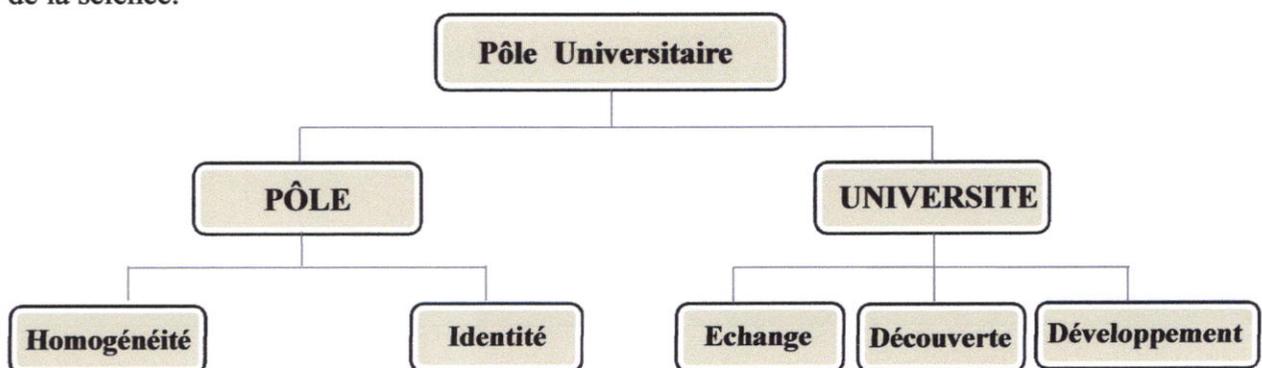
Architecture Codes visuels	signification			objet		Usage	
	cognitive	affective	normative	contenu	contenant	Besoins humains	Mode de vie
Objet							
	- Architecture moderne déconstructivisme.	- Fluidité assurant l'intégration à l'environnement.	- Jouer la monumentalité en doublant le volume extérieur .	- la fonction de musée d'art apparente de l'extérieur.	- La technologie pour la faisabilité des courbes.	-Un monument spectaculaire Pour Dynamiser la ville.	- Revêtement en toile assurant un jeu de lumière -sensation d'être dans un espace irréel
Mécanisme							
	- Lignes courbées formes ondulées.	- Un caractère imposant d'une colline dans un environnement urbain.	- Volume géant provoque l'écrasement.	- Une relation continue entre la fonction du projet et la place environnante	- Absence de façade et non distinction entre couverture et dalle extérieur.	- Bâtiment de référence vise à devenir Un symbole urbain.	- Zigzag et Perspectif qui guide l'œil Provocation de concentration sur un point focale.

TABLEAU N°= 04: montrant le rapport architecture/codes visuels

2.2.2- Définition du projet:

A- Définition étymologique du projet:

- PÔLE : - Une structure qui présente une homogénéité et qui dispose une identité particulière.
 - Un lieu d'échange et d'interactions qui s'efforcera aussi de répondre ,par une offre originale à la démarche de formation.
- UNIVERSITAIRE : qui vient du mot université; et qui cultive l'échange, le sens de découverte et de développement, l'orientation et le pragmatisme.
 - Un établissement d'enseignement supérieur dont l'objectif est la production du savoir et de la recherche scientifiques.
- PÔLE UNIVERSITAIRE : Le pôle universitaire est un établissement spécialisé dans la diffusion de la culture scientifique et technique. On trouve des bâtiments d'enseignement, de travaux pratiques, d'administration, de services aux étudiants, des laboratoires de recherche mais aussi des restaurants universitaires, des résidences universitaires.
- ✓ La conception d'un pôle universitaire va créer un ensemble de bâtiments et d'espaces qui doit être inspirant à l'extérieur et motivant et excitant à l'intérieur pour les visiteurs et les employés. Il doit exprimer une vision particulière de la recherche du savoir et de la poursuite de la science.



- Organigramme 04 -

B- Définition architecturale du projet :

La définition architecturale d'un pôle universitaire se fait à travers l'analyse de certains paramètres qui sont : l'organisation des masses et le mode de fonctionnement, ainsi que l'architecture. Cette définition se fait à partir de la présentation de trois exemples d'université à travers le monde. Voici les exemples analysés :

Exemple 01 projet:	CITE DES SCIENCES ET DES ARTS DE VALENCE, ESPAGNE	Commentaire :
<p>Organisation des masses :</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Le projet s'étale linéairement sur un axe - Une série de cinq bâtiments adhérent à l'axe linéaire
<p>Architecture du projet :</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Le projet se distingue par son originalité et la rotondité des formes, et se présente comme une grande sculpture hautement symbolique : ses formes nautiques rappellent la proximité de la mer et sa situation sur le lit de la rivière Turia. - Variété des fonctions pour chaque bâtiment avec unification des couleurs et des matériaux utilisés. - L'union de toutes les parties par l'eau pour le respect de la tradition de la mer méditerranéenne de la lumière et le mélange bleu et blanc avec des pseudo-futuriste.

TABLEAU N°= 05: analyse d'exemple

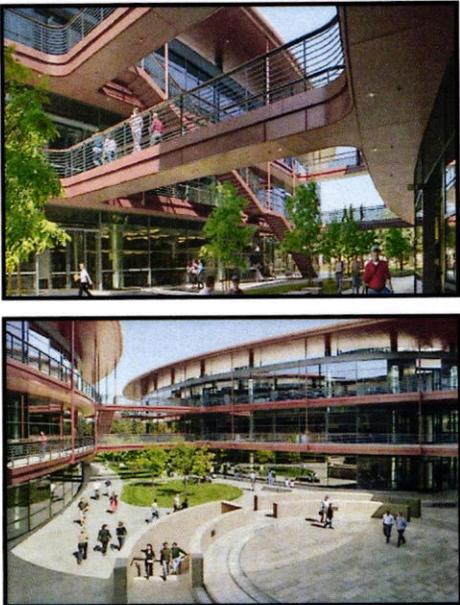
Exemple 02 projet:	CENTRE DE CLARK, UNIVERSITE DE STANFORD. ETATS- UNIS	Commentaire :
Organisation des masses		<p>Forme presque parallélépipédique , il se compose de trois corps sous forme d'ailes reliés par des passages, dont la forme et la disposition crée une sorte de cours intérieure</p>
Organisation spatiale		<ul style="list-style-type: none"> -Le centre est ouvert et flexible -Un forum au cœur de la cour pour les évènements -Chaque corps a une Organisation linéaire des laboratoires et un open space pour les bureaux et les balcons externes qui remplacent les couloirs internes
Architecture du projet		<ul style="list-style-type: none"> - Façade revêtu de pierre d'une architecture vernaculaire. - La transparence qui émerge la relation humaine à l'intérieur - Les surfaces sont revêtu d'acier peint de couleur rouge rubigineux et de pierre calcaire rappelons le temps de l'architecture vernaculaire de Stamford

TABLEAU N°= 06: analyse d'exemple

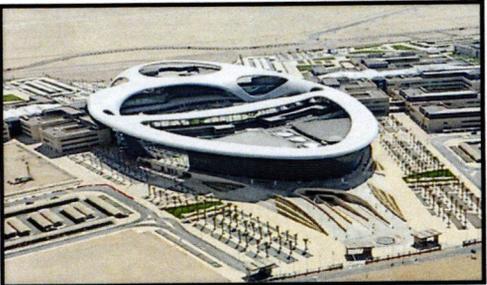
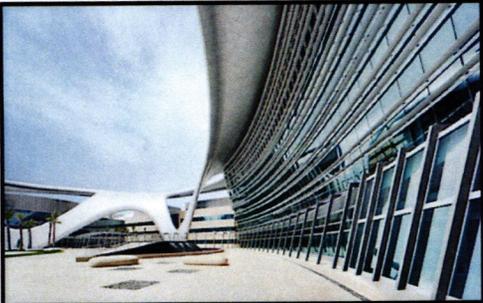
Exemple 03 projet:	UNIVERSITE ZAYED, DUBAI	Commentaire :
Organisation des masses		<p>Le projet est organisé autour d'un axe qui sépare deux entités hommes/femmes tandis qu'une promenade qui regroupe les étudiants dans une cour central.</p>
Organisation spatiale		<p>-Organisation linéaire des espaces intérieurs selon l'axe séparant les hommes et les femmes symétriquement.</p> <p>-Deux pôles à l'aboutissement de l'axe. Le premier contient la bibliothèque, les salles de cour interdisciplinaire, un espace de consommation. Le deuxième contient les bureaux administratifs et les auditoriums.</p>
Architecture du projet	 	<p>-Transparence Façade pour assurer les relations visuelles, et renforce l'échange.</p> <p>-Fluidité du volume inspiré des formes fluide du désert et des habits traditionnels (voile/nikab)</p> <p>-Une Couverture flexible en acier de volume inspiré des formes fluide du désert et des habits traditionnels (voile/nikab)</p>

TABLEAU N°= 07: analyse d'exemple

- Conclusion de la définition architecturale :

En conclusion, la définition architecturale des exemples précédents nous permet de faire ressortir certains principes qui pourraient influencer notre projet, parmi lesquels nous pouvons citer :

- La modernité architecturale dans les formes l'esthétique et les matériaux utilisés
- L'inspiration de la symbolique dans la conception architecturale
- La création des espaces de regroupement qui favorisent l'échange et la rencontre
- Une continuité visuelle et fonctionnelle entre les fonctions mères

C- Définition programmatique du projet:

La définition programmatique du projet est aussi basée sur une étude des exemples; cette étude est orientée vers l'extraction des points communs:, des fonctions mère, et des activités et des équipements. A partir de l'étude d'exemple, nous avons pu faire ressortir un premier aperçu sur les fonctions mères de notre projet .

Objectifs programmatiques :	Fonctions mères :	Espaces :
<ul style="list-style-type: none"> - Aboutir à un ensemble universitaire intègre présentant une entité homogène et doté d'une richesse formelle et expressive. - Mettre en disposition toutes les nécessités des habitués dans les domaines de recherche et de découverte. - Eveiller la curiosité des chercheurs. - Susciter l'esprit d'inspiration et de créativité . - Faire des expositions et des cours illustrant les principes scientifiques de base et diffuser la culture scientifique - Favoriser la rencontre l'échange et assurer une atmosphère conviviale pour les jeunes étudiants. - Répondre aux besoins des étudiants. - La monumentalité de l'édifice - Mise en fonction des systèmes technologiques . 	<ul style="list-style-type: none"> - Enseignement - Découverte - Echange - Développement - Gestion 	<ul style="list-style-type: none"> - Départements - Auditorium - Administration - Service - Consommation

TABLEAU N°= 08: Objectifs programmatiques et fonctions mères

2.3- CONCLUSION DES REPERES CONTEXTUELS ET THEMATIQUE:

En conclusion, la lecture des repères contextuels et thématique de la formulation de l'idée du projet a permis de faire valoir ce qui suit :

- Le projet doit répondre aux besoins des usagers portant une diversité formelle, et doit être monumental.
- L'adaptation de la conception par un programme bien défini illustrant tout type de fonctionnalité.
- L'étude des références et des exemples pour définir les fonctions mères.
- Concevoir un projet avec une architecture qui reflètera un style contemporain.

CHPITRE III :

MATERIALISATION DE L'IDEE DU PROJET

3.1- PROGRAMMATION DU PROJET:

Cette partie consiste à présenter le programme élaboré, pour répondre à un certain nombre d'exigences qualitatives afin d'assurer le confort et satisfaire les besoins des usagers .

Notre équipement sera un campus universitaire où l'image d'enseignement doit être dominante.

Pour déterminer la programmation de l'université, on doit élaborer 03 points essentiels :

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

3.1.1- Définition des objectifs programmatiques:

- Assurer une bonne gestion de l'enseignement par une structuration adéquate.
- Maintenir une appropriation effective des espaces par l'étudiant et le personnel enseignant et administratif.
- Consolider la structure d'enseignement par une structure de recherche et de développement.
- Assurer une succession cohérente des différentes composantes du programme (enseignement - échange - développement)
- Offrir un milieu de détente et de loisir.

3.1.2- Définition des fonctions mères:

Dans cette partie il faut définir la fonction mère de notre projet qui est l'enseignement ainsi que les fonctions auxiliaires : développement – gestion – échange.

Fonction mère :		Espace :	
Enseignement		Espaces d'une importance majeure (ex : amphi – salles)	
Développement		Ex : la bibliothèque centrale	
Gestion		Ex : rectorat – corps administratifs	
		Service	Ex : infirmerie – poste – kiosque... etc
Échange		Echange structuré	Ex : auditorium
		Echange non structuré	Ex: restaurant

TABLEAU N°= 09 Les fonctions mère par espace

Source: Auteur

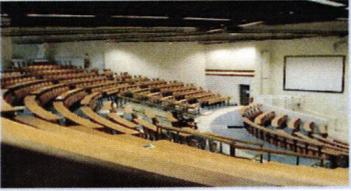
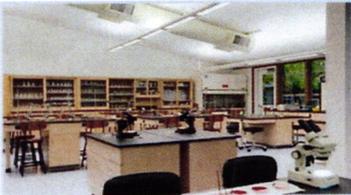
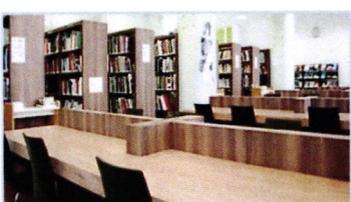
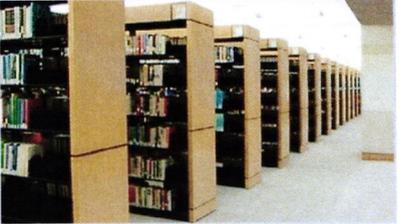
Fonction :	Sous fonction :	Espace :	Sous espace :	Activité :
Enseignement	Enseignement général	-Unité pédagogique	-Amphithéâtre -Salle de projection	-Apprentissage -Communication -Projection -Échange
	Enseignement technique		-Salle de TD -Laboratoire -Salle d'informatique	- Apprentissage - Manipulation (informatique...etc)
Développement	/	-Bibliothèque	-Salle de lecture -Banque de prêt-retour -Boxes de chercheurs -Salle de travail en groupe	-Lecture -Rangement -Recherches... etc
Gestion	/	-Rectorat	-Bureau du recteur -Bureau du chargé des affaires juridiques -Secrétariat général -Bureau chargé de la communication -Service du personnel -Bureau du conseiller du recteur	-Gestion de l'université -Diriger l'université -Assurer la garde et la conservation des archives
		-Secrétariat général	-Sous direction des activités culturelles et sportives -Sous direction des personnels -Sous direction du budget et de comptabilité	
		-Vice rectorat	-Bureaux des vices recteurs	
	-Administration	-Bureau de directeur et de la secrétaire -Bureau responsable des études -Bureaux de scolarité -Salle de réunion -Salle de consultation -Bureaux des enseignants		
	Service	/	-Infirmier -Poste	-Se soigner -Conservation et stockages pharmaceutiques
Echange	Echange structuré	-Auditorium	-Auditorium -Scène -Arrière scène -Loges -Sanitaires	-Débattre -Conférence -Spectacle -Se rencontrer
	Echange non structuré	-Restaurant universitaire	-Hall d'entrée -Réfectoire -Guichet -Cuisine -Espace de stockage -Sanitaires	-Consommation des repas -Préparer les repas -Laver la vaisselle -Conservation et stockage des aliments

TABLEAU N°= 10 Les activités des fonctions mère

Source: Auteur

3.1.3- Définition de la nature qualitative:

Cette étude a pour but de dégager les surfaces et les dispositions optimales des différents espaces constituant l'université, selon des normes et des recommandations afin d'assurer un bon fonctionnement.

Espace :	Qualité de l'espace :	Illustration :
Amphithéâtre	<p>-Il désigne une grande salle remplie de gradins, servant à recevoir un grand nombre d'étudiants dans laquelle le professeur fait son cours.</p> <p>-Il a une diversité sur le point formel</p> <p>-Sur le point structurel, il est préférable d'avoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des marches de chaque côté de la scène, et la hauteur entre le plafond et le dernier gradin soit de: 230-250cm 	
Salle de TD	<p>Espace consacré principalement à l'application des connaissances apprises pendant les cours théoriques ou à l'introduction des notions nouvelles.</p>	
Salle de projection	<p>Les activités d'enseignement s'y déroulant peuvent nécessiter la présence d'un équipement audiovisuel, informatique ou autre à la disposition du professeur.</p>	
Salle d'informatique	<p>Un espace destiné aux déroulement des travaux pratiques réservés à l'enseignement de type informatique. Nécessitant l'utilisation d'équipements informatiques (ordinateurs-projecteur) ainsi qu'une connexion internet indispensable. En fonction des effectifs des étudiants, l'université peut disposer de plusieurs salles spécialisées.</p>	
Laboratoire	<p>Un espaces qui contribue à l'avancement des connaissances des étudiants bien équipés de dispositifs spéciaux, tout en facilitant l'apprentissage à travers la manipulation avec des matériels adéquats pour bien mener la recherche scientifiques. Nécessitant un mobilier particulier (paillasse-des chaises) et des placards de rangement.</p>	
Salle de lecture	<p>Espace nécessaire aux activités de lecture, d'acquisition, de consultation. C'est des aires ouvertes permettant aux usagers de consulter des livres. Nécessitant des équipements (tables-chaises-rayonnages max 1,5m de hauteur)</p>	
Banque de prêt-retour	<p>Espace réservé au rangement des livres et documents ainsi qu'aux services de traitement et de contrôle des prêts. Il nécessite un mobilier de rayonnages max 1,5 m de hauteur.</p> 	

Boxes de chercheurs	Un espace destiné à la recherche scientifique et l'auto-développement. Nécessitant (bureaux-ordinateur)	
Espace de travail en groupe	Un espace à aires ouvertes aux usagers consacré au travail de groupe. Nécessitant de grandes tables -chaises.	
Salle de documents et recherches	Un espace destiné à la recherche informatique (CD-PDF). Nécessitant l'utilisation d'équipements informatiques (ordinateurs) ainsi qu'une connexion internet indispensable.	
Salle périodique	Espace consacré à la lecture, d'acquisition et de consultation des revues d'actualité journaux et magazines C'est des aires ouvertes aux usagers . Nécessitant des équipements (tables-chaises-des fauteuils et divans-rayonnages max 1,5m de hauteur)	
Auditorium	Espace servant à recevoir un grand nombre de personnes pour une conférence , débat, événement culturel théâtral ou musical etc. Nécessitant des gradins -fauteuils et une scène.	

TABLEAU N°= 11 La qualité spatiale

Source: Auteur

3.1.4 -Conclusion:

L'étude programmatique précédemment élaborée nous fournit un programme d'intervention défini dans les tableaux qui suivent:

Fonction		Espace : DEPARTEMENTS	Surface (m ²)	Nombre de place/unité	Surfaces totale (m ²)
Enseignement	Enseignement général	(04) Amphithéâtres	587 m ²	300 places (0,8m ² /uni)	2348 m ²
		(60) Salles de projection : (30) * (2) Salles de projection	99m ²	50 places (1,9m ² /uni)	5940 m ²
	Enseignement technique	(32) Salles de TD : (02) * (16) Salles de TD	81m ²	26 places (1,5m ² /uni)	2592 m ²
		(09) Salles d'informatique : (02) Salles d'informatique (03) Salles d'informatique (04) Salles d'informatique	130 m ² 100 m ² 90 m ²		930 m ²
		(36) Laboratoires avec espace de rangement : (02) Laboratoires d'une surface (07) Laboratoires d'une surface (12) Laboratoires d'une surface (05) Laboratoires d'une surface (10) Laboratoires d'une surface	170 m ² 150 m ² 140 m ² 120 m ² 100 m ²		3940 m ²
		(02) Sanitaires	39 m ²		78 m ²
		(18) Dépôt : (16) dépôts (02) dépôts	09 m ² 04 m ²		144 m ² 08 m ²

TABLEAU N°= 12 Tableau quantitatif de l'enseignement

Source: Auteur -43-

Fonction	Espace : BIBLIOTHEQUE CENTRALE	Surface (m ²)	Nombre de place/unité	Surface totale (m ²)
Développement	(02) Salles de lecture d'exclu de prêt	530 m ²	265 places (2m ² /uni)	566 m ²
	(02) Salle de lecture des chercheurs	773 m ²	250 places (2m ² /uni)	/
	(04) Boxes de chercheurs (02) Boxes de chercheurs (04) Boxes de chercheurs (02) Boxes de chercheurs	40 m ² 30 m ² 60 m ² 80 m ²	84 places (2,5m ² /uni)	500 m ²
	Salle de revues et périodique	155 m ²	/	/
	Salle de recherche et documents	155 m ²		
	Banque d'exclu de prêt	530 m ²		
	Bureaux gestionnaires+S.réunion	540 m ²		
	Banque de prêt -retour	174 m ²		
	Espace de travail en groupe	773 m ²		
	(06) Sanitaires	15 m ²		90 m ²

TABIEAU N°= 13 Tableau quantitatif du développement
Source: Auteur

Fonction :	Espace : ADMINISTRATIONS	Surface (m ²)	Nombre de place/unité	Surface totale (m ²)	
Gestion	(02) Bureaux des directeurs et secrétariats	58 m ²	/	116 m ²	
	(02) Bureaux des responsables des études	58 m ²		116 m ²	
	(02) Bureaux de scolarité	58 m ²		116 m ²	
	(02) Salle de réunions	48 m ²		96 m ²	
	(24) Bureaux d'une surface	38 m ²		912 m ²	
	(10) Bureaux d'une surface	45 m ²		450 m ²	
	(10) Bureaux d'une surface	58 m ²		580 m ²	
	(02) Salles de consultation	100 m ²		200 m ²	
	(04) Bureaux des enseignants	58 m ²		232 m ²	
	(06) Bureaux des enseignants	38 m ²		228 m ²	
	(10) Sanitaires personnels (04) Dépôts (01) Local technique	11 m ² 13 m ² 13 m ²		110 m ² 52 m ²	
Echange	Echange structuré	Auditorium	1000 m ²	1250 places (0,8m ² /unité)	/
		Scène	300 m ²	/	/
		Arrière scène	200 m ²	/	/
		(02) Loges	45 m ²	/	90 m ²
		(02) Vestiaires (02) Sanitaires loges	48 m ² 20 m ²	/	96 m ² 40 m ²
		(02) Sanitaires publics	30 m ²	/	60 m ²

TABIEAU N°= 14 Tableau quantitatif de la gestion et l'échange
Source: Auteur

3.2- LA CONCEPTION DU PLAN DE MASSE:

L'objectif de cette étude est de représenter le projet à travers une méthode de décomposition puis recombinaison de son enveloppe globale. L'étude du plan de masse est faite selon: La conception des enveloppes - La conception des parcours et La conception des espaces extérieurs.

3.2.1- La définition du plan de masse:

Le plan de masse est un instrument conventionnel de présentation du projet qui établit le rapport entre le projet et son environnement et définit les rapports topologiques entre les constituants du projet et de son environnement .

3.2.1.1- La conception des enveloppes du projet :

A- Type d'enveloppe :

A.1- Définir le type : Articulé linéaire séquencé (voir schéma n°=1)

- C'est une affirmation de la variété fonctionnelle et valorisation de l'ampleur fonctionnelle de chaque entité.
- Orientation des enveloppes du projet vers l'espace centrale (la galerie) qui est structurée par un axe symbolique.
- Assurer une logique dans la relation physique et fonctionnelle entre les différentes enveloppes.

A.2- Nombres d'enveloppe: on a six enveloppes, qui traduisent par la suite quatre fonctions : (voir schéma n°=1)

Enveloppe 1: Enseignement.

Enveloppe 2: Développement.

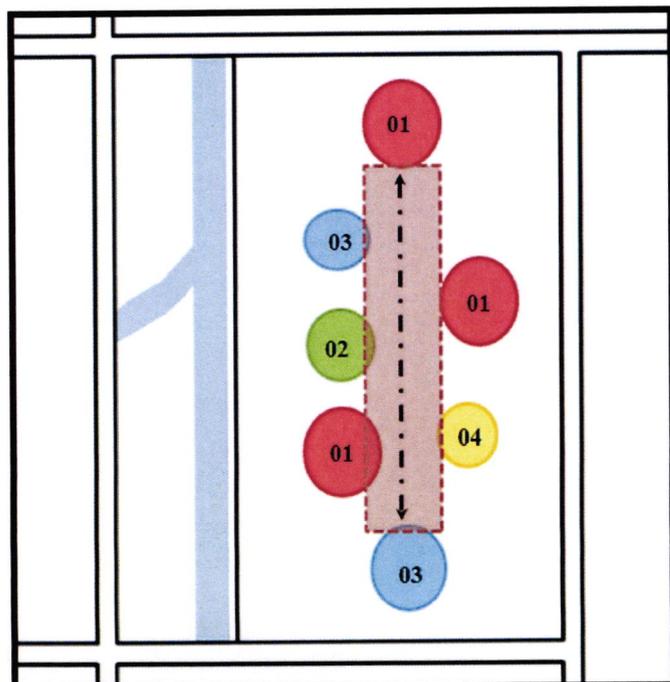
Enveloppe 3: Echange.

Enveloppe 4: Gestion.

LA LEGENDE:

-  Enveloppe 01
-  Enveloppe 02
-  Enveloppe 03
-  Enveloppe 04
-  Articulation (galerie)
-  Axe symbolique

SCHEMA N°1= montrant le type et le nombre d'enveloppe



Source : Auteur

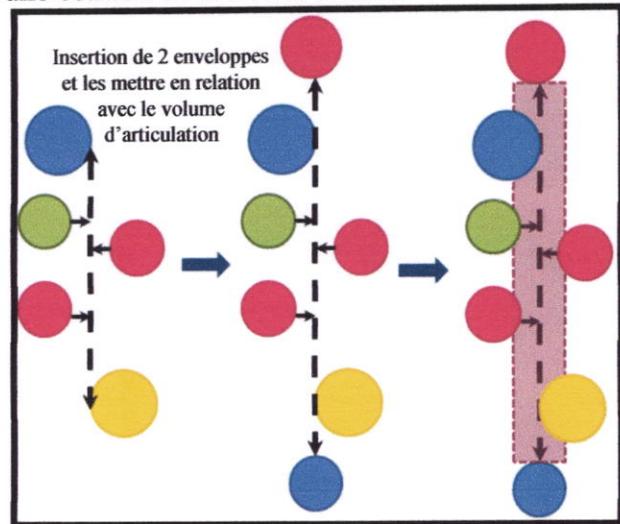
B- La logique de configuration de l'enveloppe:

B.1- Logique d'organisation : les enveloppes du projet cités auparavant sont organisées suivant une linéarité orientée bipolaire. qui débute par un pôle et se termine par un autre pôle et distribue les différentes entités.

B.2- Logique d'articulation : L'articulation des enveloppes obéit à une logique de linéarité séquentielle par l'axe structurant symbolique reliant les deux pôles, et une centralité fonctionnelle par la galerie assurant une connexion entre les entités.

LA LEGENDE:

- Enveloppe 01
- Enveloppe 02
- Enveloppe 03
- Enveloppe 04
- ▬ Articulation (galerie)
- ← · → Axe symbolique



Source : Auteur

SCHEMA N°2= montrant la logique de l'organisation et l'articulation des enveloppes

Articulation entre les différentes enveloppes

C- Conception de la forme des enveloppes :

C.1- Rapport forme/fonction : c'est la relation entre la forme de l'enveloppe et sa fonction, il explique le caractère fonctionnel de la forme et son aspect technique à fin de déterminer la qualité fonctionnelle du développement de la forme.

Forme:	Type:	Logique:	Fonction:	Rapport forme/fonction:
	-Forme carré	- Forme résultante d'une rotation des carrés autour d'un point central	- Enseignement	- Orientation des espaces dans toutes les directions
	- Forme organique fluide (d'une feuille)	- Une enveloppe qui englobe les différentes disposition des espaces	- Enseignement	- Orientation des espaces à l'intérieur de l'enveloppe
	- Forme Circulaire	- Organisée au tour d'un élément central.	- Développement	- Forme orienté vers le centre et permet l'uniformité le dynamisme des espaces.
	- Forme Circulaire	- Organisée au tour d'un élément central.	- Echange	- Forme orienté vers le centre et permet l'uniformité et le dynamisme des espaces.

TABLEAU N°15= Rapport forme / fonction

Source : Auteur

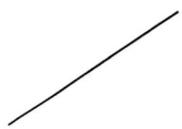
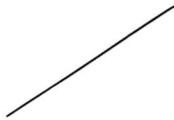
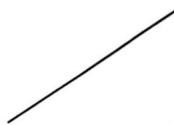
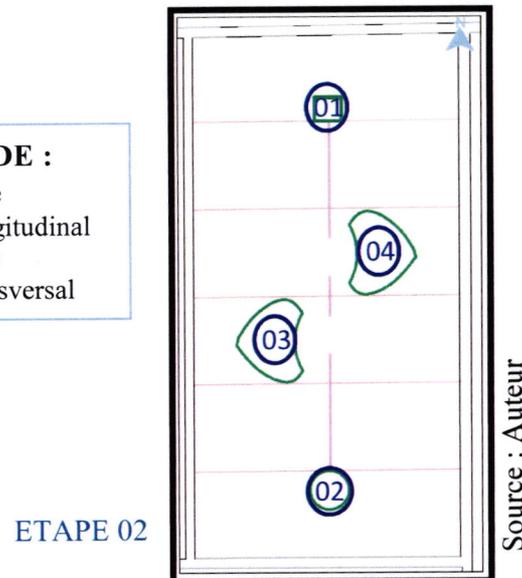
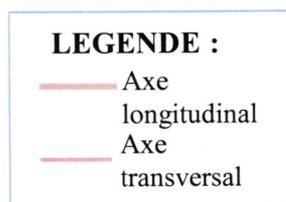
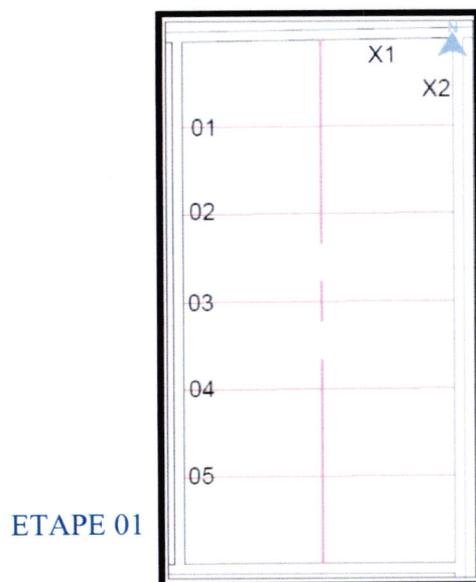
	- Forme fluide inscrite dans un trapeze		- Echange	
	-Forme fluide inscrite dans un triangle		- Gestion	

TABLEAU N°16= Rapport forme / fonction

C.2- Signification de la forme : le projet se caractérise par des formes fluides organiques du style contemporain qui valorisent le concept de la technologie, la continuité des formes attribuent à la facilité du mouvement des étudiants ainsi que des ondulations servent et encouragent la fluidité du passage et la circulation d'air à l'intérieur du projet.

C.3- Logique d'implantation des enveloppes du projet:

On a implanté les enveloppes du projet dans le site d'intervention selon les étapes suivantes:



Étape 01: Création d'un axe longitudinale « nord sud » qui divise le site d'intervention en deux parties.

-Création des axes transversales avec un rapport de 1/6 afin de faire ressortir le module



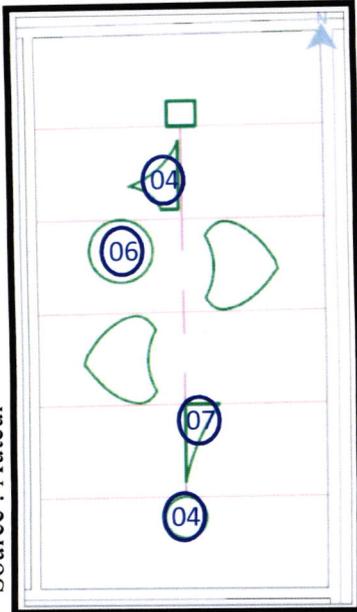
Étape 02: - Implantation de deux pôles:

- Le 1^{er} pôle enseignement technique à l'intersection de l'axe structurant nord-sud avec l'axe transversale n°1.

- Le 2eme pôle Echange à l'intersection de l'axe structurant nord-sud avec l'axe transversale n°5.

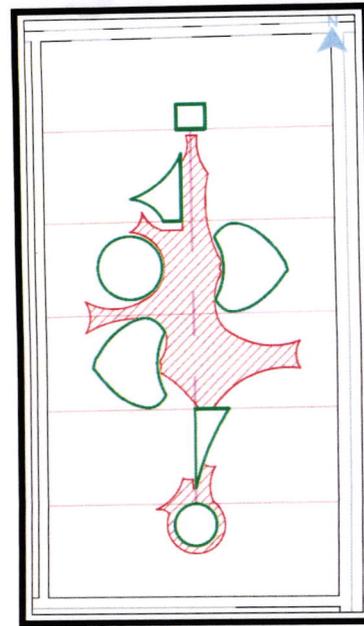
- Implantation des enveloppes de la fonction mère (n°3, n°4) enseignement générale au cœur du site d'intervention.

Source : Auteur



ETAPE 03

Étape 03: -
 Implantation de 3 autres enveloppes (échange n°5- développement n°6 et gestion n°7) où chaque enveloppe s'inscrit dans un module.



ETAPE 04

Étape 04: - Création d'une galerie suivant la forme des autres volumes, qui articule les différents enveloppes.

Source : Auteur

SCHEMA N°3= Implantation des enveloppes

C.4- Rapport géométrique:

Les rapports géométriques utilisés sont: les points, les lignes, les plans et les proportions.

- **Les points :** c'est le point d'intersection de deux droites. (voir schéma n°3)

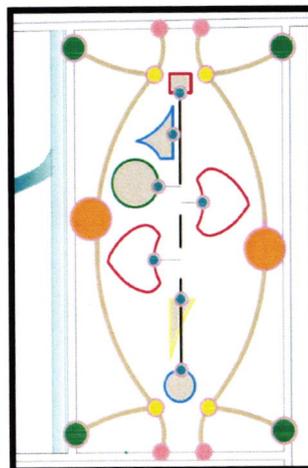
- Il marque les séquences fortes du projet et il indique une séquence spatiale.

- **Les lignes :** c'est l'agencement de deux points ou plusieurs points, La ligne est la direction précise qui indique un mouvement. (voir schéma n°4)

- **Les plans :** ce sont les différentes entités du projet. (voir schéma n°5)

LA LEGENDE:

- Point d'accès au projet (piétons)
- Point d'accès au projet (mécanique)
- Point d'accès de service (mécanique)
- Point d'accès aux entités

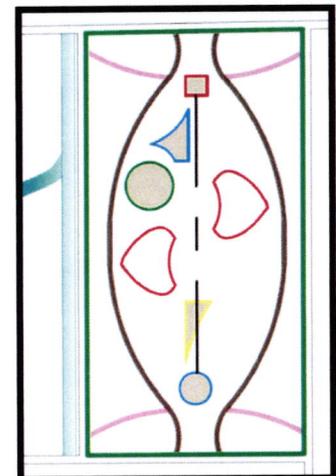


SCHEMA N°4= montrant le rapport géométrique (points)

LA LEGENDE:

- Ligne de délimitation du terrain
- Ligne d'orientation
- Ligne de distribution
- Ligne structurante symbolique

Source : Auteur

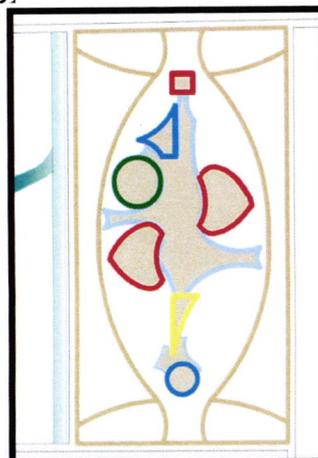


SCHEMA N°5= montrant le rapport géométrique (lignes)

Source : Auteur

LA LEGENDE:

- Plan d'enseignement
- Plan de développement
- Plan d'échange
- Plan de gestion
- Plan de regroupement

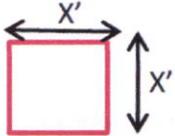
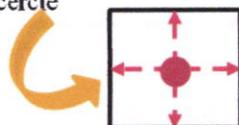
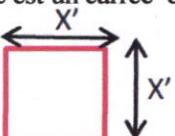
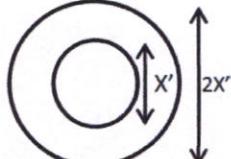
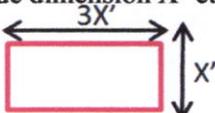
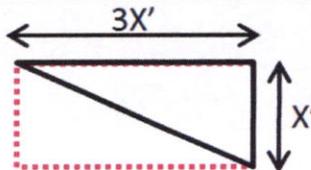
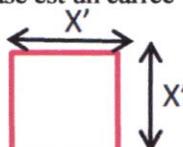
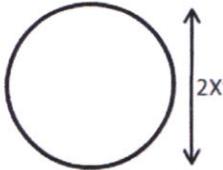
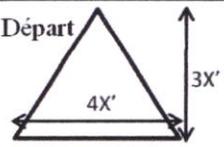
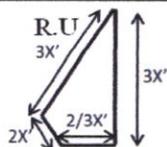


Source : Auteur

SCHEMA N°6= montrant le rapport géométrique (plans)

- Les proportions:

- La tour : La forme géométrique de la tour est inscrite dans une forme primaire carrée, les dimensions de ce dernier sont régies par un module de base qui est X' , elle se traduit par la rotation du carré par rapport au centre
- La bibliothèque : Le module de base est un carré de coté X' , la multiplication de ce module par 2 a donné un carré dont le coté est de $2X'$, l'inscription d'un cercle dans ce carré a engendré la forme primaire de la bibliothèque.
- Le rectorat : La forme géométrique du rectorat est inscrite dans une forme primaire triangle, son module de base est un rectangle de coté X' et l'autre coté $3X'$.
- L'auditorium : Le module de base est un carré de coté X' , la multiplication de ce module par 2 a donné le diamètre d'un cercle ce qui a engendré la forme primaire de l'auditorium.
- Le département : La forme organique de département (la feuille) est inscrite dans une forme primaire triangle, les dimensions de ce dernier sont régies par un module de base qui est de coté $4X'$ et l'autre coté $3X'$.
- Le restaurant universitaire : La forme géométrique du resto est inscrite dans une forme de trapèze, les dimensions de ce dernier sont $3X'$, $2X'$ et de $2/3X'$.

Enveloppe	Module de base	Rapport proportionnel
L'unité scientifique	Le module de base est un carré de dimension X' 	Rotation du triangle par rapport au centre du cercle 
La bibliothèque	Le module de base est un carré de dimension X' 	
Le rectorat	Le module de base est un rectangle de dimension X' et $3X'$ 	
L'auditorium	Le module de base est un carré de dimension X' 	
-L'unité pédagogique -Le restaurant universitaire	Le module de base est un X' 	Départ  R.U.I 

Source : Auteur

TABLEAU N°17= Rapport géométrique (proportions)

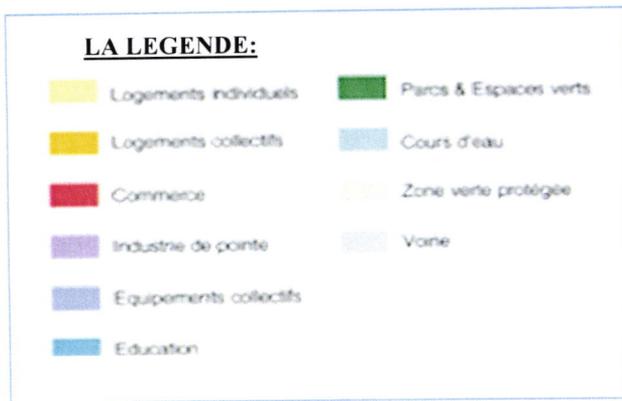


FIGURE N°= 48: montrant le rapport fonctionnel

D.3- Le rapport sensoriel :

L'état de lieu : Deux entités existantes considérer comme des éléments de repères : le centre de nouveau tissu (administration) , le centre d'agglomération existante(commerce), et aussi des éléments naturels : l'Atlas Blidiéen et la plaine de mitidja . Et la présence d'un nœud important à la lisière de la nouvelle ville de bouinan.

L'état projeté : Le caractère du projet consolide les deux entités existantes par son emplacement qui renforce l'importance du nœud et il est considéré comme le 3eme élément de repère par la tour qui offre une particularité au skyline de la ville .

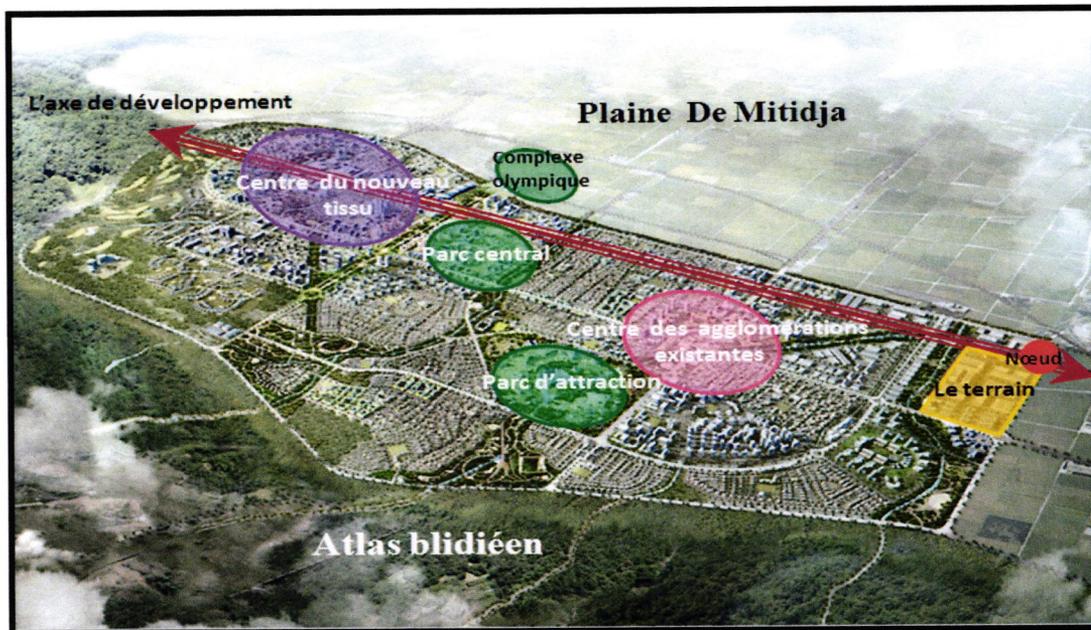


FIGURE N°= 49: montrant le rapport sensoriel

3.2.1.2- La conception des parcours du projet :

Le parcours est un déplacement physique et non physique , réel ou virtuel, entre un élément et un autre de l'environnement, ces caractéristiques sont: le mouvement, la direction, le point de chute et le point de départ.

Il permet de: - Relier le projet à l'environnement .

- Relier les différentes composantes du plan de masse.

- La consolidation de la thématique du projet.

Les parcours sont conçus selon 3 dimensions : -le type -la logique -les caractéristiques

A- Le type des parcours:

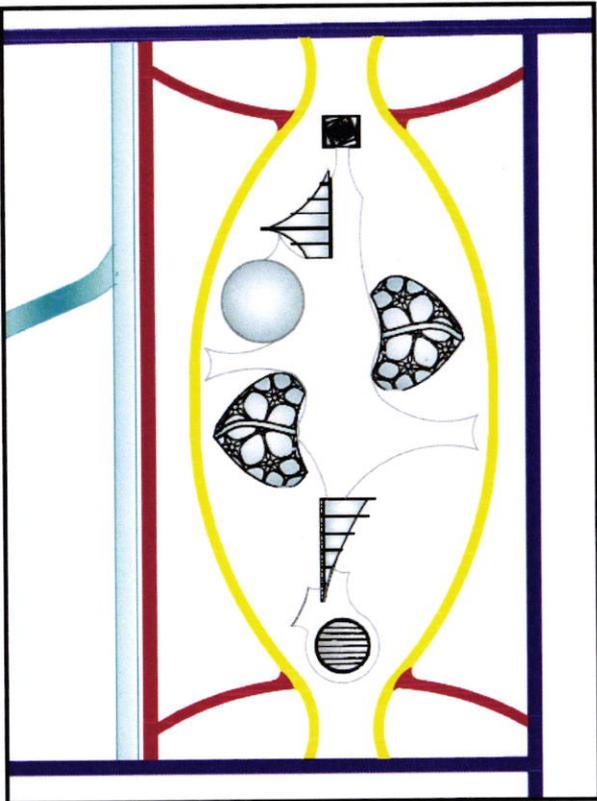
Les parcours :	Type
	<ul style="list-style-type: none"> ● Parcours d'accessibilité du projet d'une distance de 15m, sur chaque rue présence des trottoirs larges bordés par des arbres et des gardes corps pour la sécurité. ● Parcours d'ancrage au projet de 10 m: linéaire servant l'ancrage au projet. Concevoir des trottoirs larges, bordés par des arbres sur le coté du cour d'eau afin d'assurer la sécurité des piétons et favoriser le déplacement actif. ● Parcours d'orientation et de découverte du projet de 10 m : Parcours mécanique fluide ceinturant les enveloppes .

TABLEAU N°18= le type des parcours

Source : Auteur

B- La logique d'implantation des parcours :

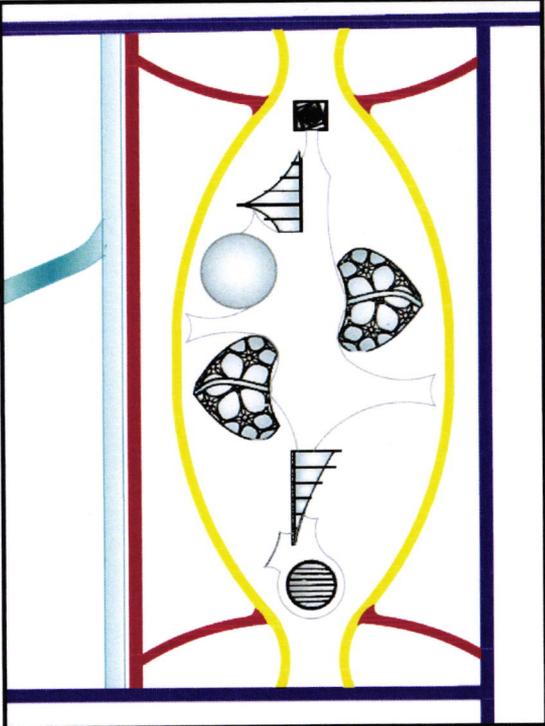
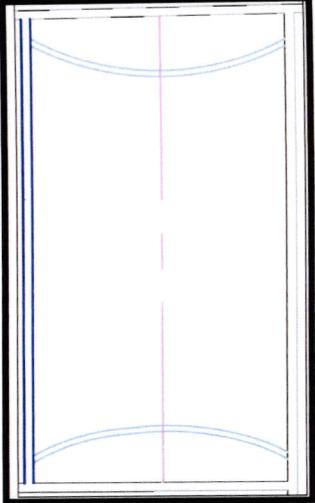
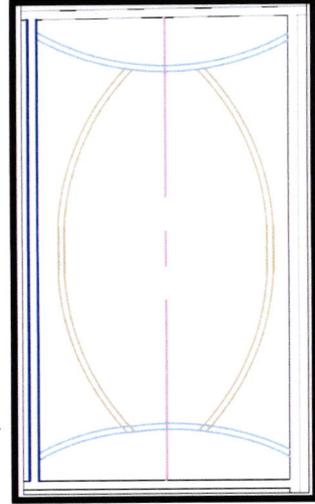
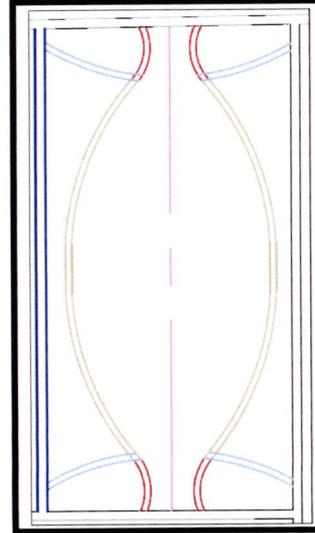
Les parcours :	La logique d'implantation :
	<p>Étape 01 : création d'une voie d'ancrage qui assure l'accès mécanique au terrain du côté nord et sud.</p> <p>-Création de deux arcs assurant l'accès mécanique principale du projet du côté est et ouest.</p> <div data-bbox="894 800 1156 970" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LEGENDE :</p> <p> Voie d'ancrage</p> <p> Voies d'accès mécanique</p> </div>  <p>Étape 02 : création de deux arcs symétriques par rapport à l'axe structurant qui englobent les différentes enveloppes et assurent la circulation à l'intérieur du projet.</p> <div data-bbox="894 1431 1156 1560" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LEGENDE :</p> <p> Voie de la circulation</p> </div>  <p>Étape 03 : création de deux arcs reliant le projet avec l'extérieur qui assurent l'accès mécanique de service du projet.</p> <div data-bbox="894 1907 1156 2036" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LEGENDE :</p> <p> Accès de service</p> </div> 

TABLEAU N°19= Caractéristiques des parcours

Source : Auteur

C- Les caractéristiques des parcours:

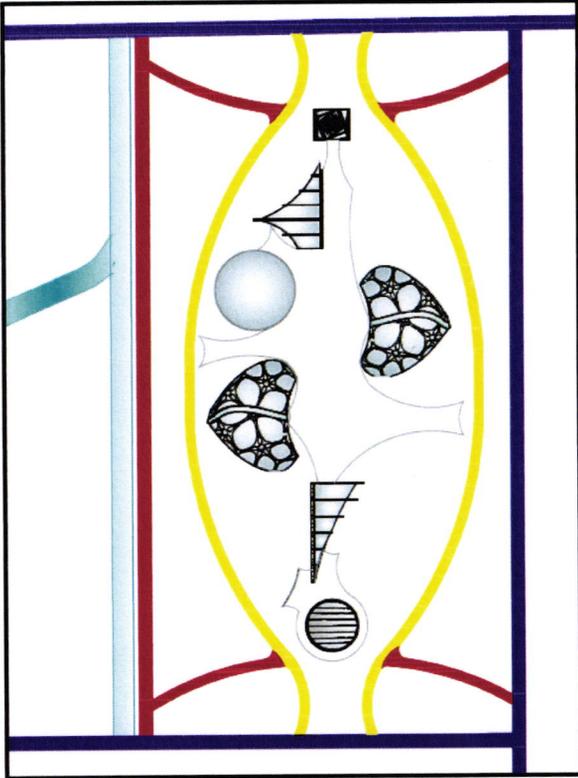
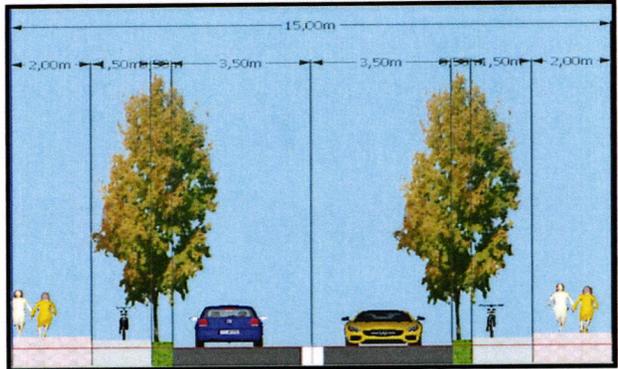
Les parcours :	Caractéristiques
	      

TABLEAU N°20= Caractéristiques des parcours

Source : Auteur

3.2.1.3- La conception des espaces extérieurs du projet :

L'espace extérieur est un élément permanent du projet qui permet le dialogue avec l'environnement immédiat. Leur conception se fait selon trois critères : -Le type des espaces extérieurs -La logique des espaces extérieurs -Le caractère des espaces extérieurs

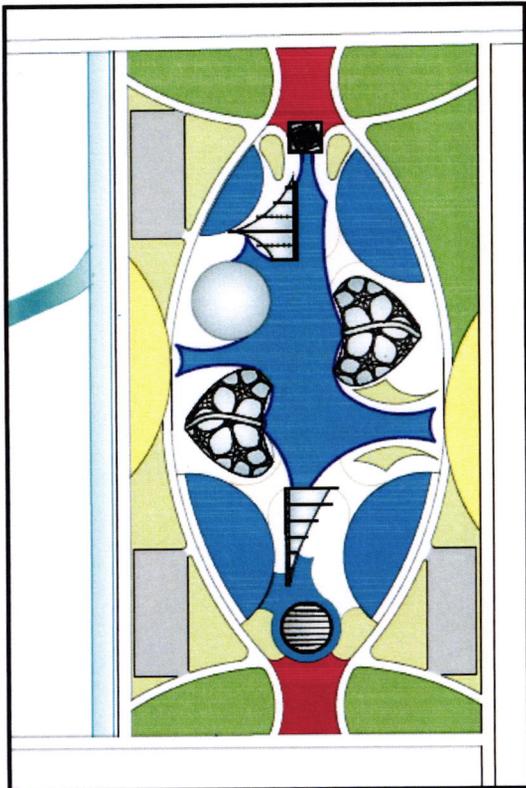
Les espaces extérieurs :	Type et logique	Caractéristiques
	<ul style="list-style-type: none"> ● Espace de réception de flux piétons : constitue le point d'accès des usagers. ● Espace de conformation caractérisée : Un espace de rencontre et de transition qui a pour objectif la consolidation échange et la complémentarité fonctionnelle. ● Espace d'isolement et de détente: Un espace de divertissement et d'évasion qui favorise la convivialité des étudiants. ● Espace de convergence: c'est un espace de laissant et de rassemblement entre les usagers des différents entités pour favorisé le développement de relations interpersonnelles. ● Espace de transition: l'espace vert sert d'écran végétal , peut ombrager et entourer un lieu de regroupement. l'élément naturel participe à la conception de l'espace vivant car il évolue avec le temps. 	    

TABLEAU N°21= Caractéristiques des espaces extérieurs

Source : Auteur

3.2.1.4- L'esquisse final du plan de masse:

En conclusion , la confrontation entre entités, parcours et espaces extérieurs nous ont orienté vers l'esquisse final du plan de masse. (voir figure 50)

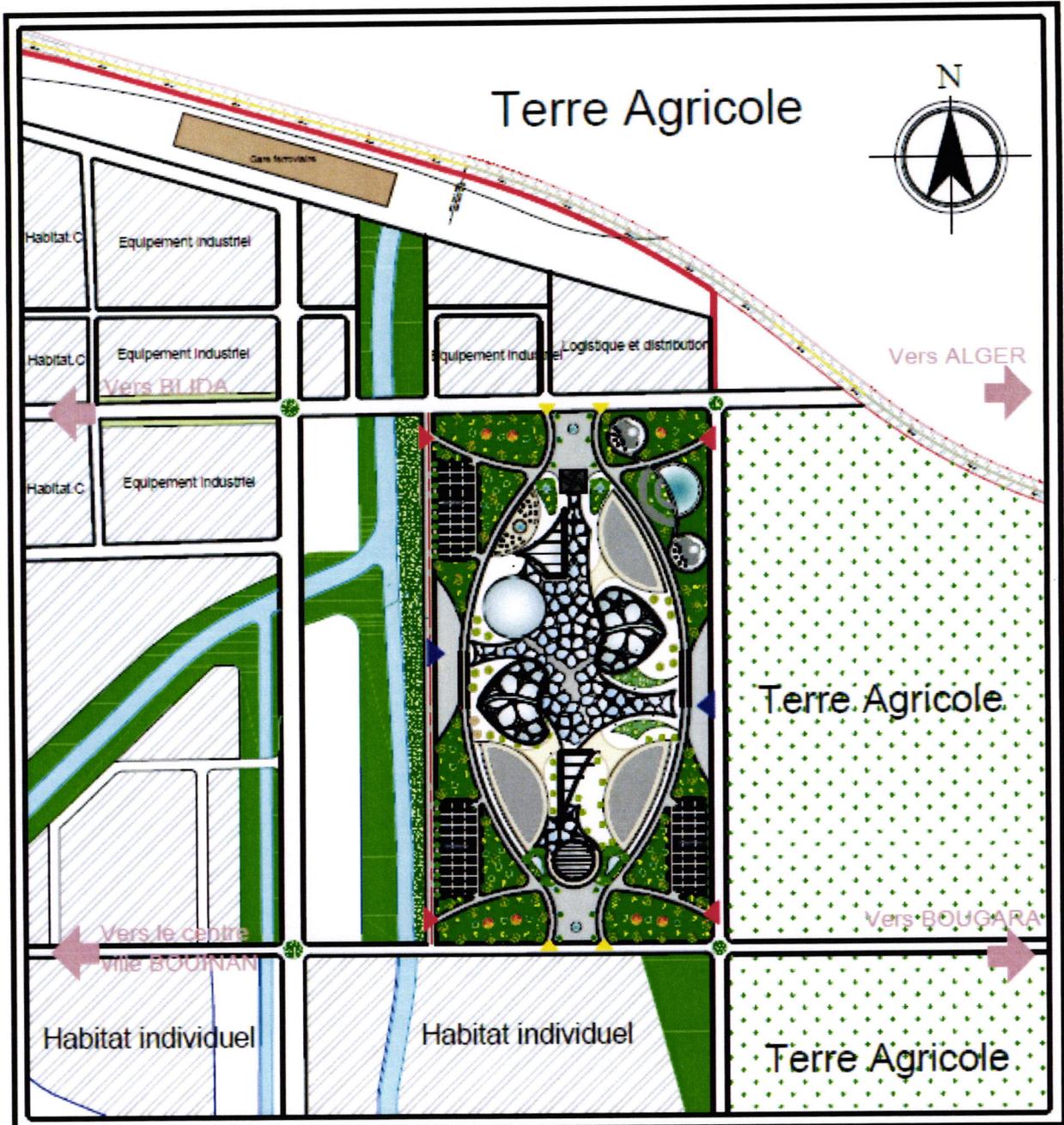


FIGURE N°= 50: L'esquisse final du plan de masse

LA LEGENDE:

-  Accès piétons principale
-  Accès mécanique principale
-  Accès mécanique de service

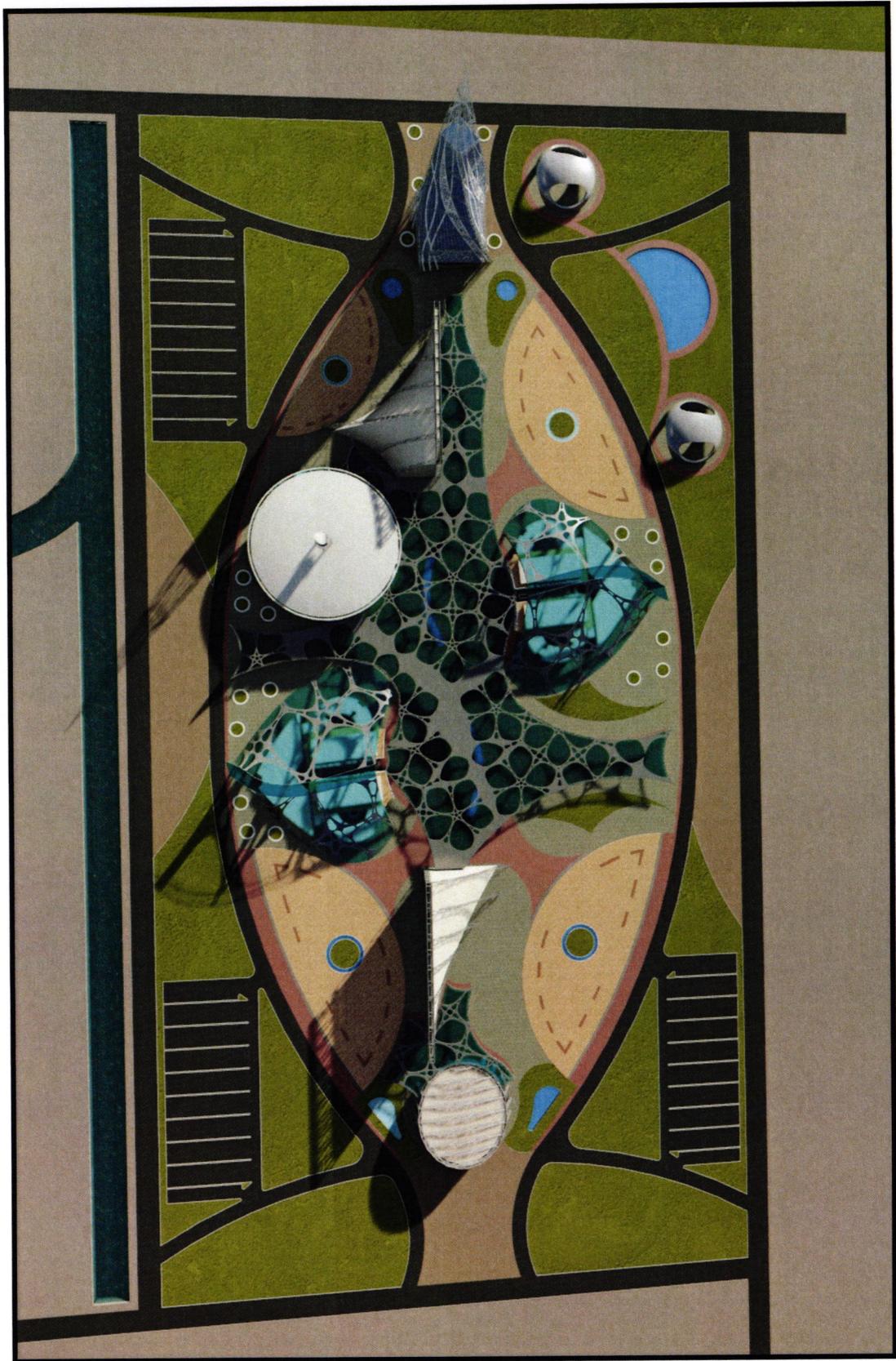


FIGURE N°= 51: L'esquisse final du plan de masse

3.2.2- La conception de la volumétrie :

L'objectif de l'étude volumétrique du projet est de déterminer les différents rapports qu'entretient le projet avec son environnement, à savoir:

- Le rapport typologique dans lequel seront abordés les caractéristiques du projet lui-même.
- Le rapport topologique (c'est le rapport avec l'environnement).
- Le rapport identitaire (c'est le rapport avec la fonction)

3.2.2.1- Rapport typologique:

A-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 répartition des volumes exprime la consolidation fonctionnelle

B-Rapport physique: C'est une lecture de volume à travers sa forme :

- Une expression volumétrique de la fluidité et l'aboutissement.(voir figure n44)
- La perception du volume exprime son émergence.(voir figure n45)
- Un volume uniforme engendre un mouvement dynamique .(voir figure n43)

Source : Auteur

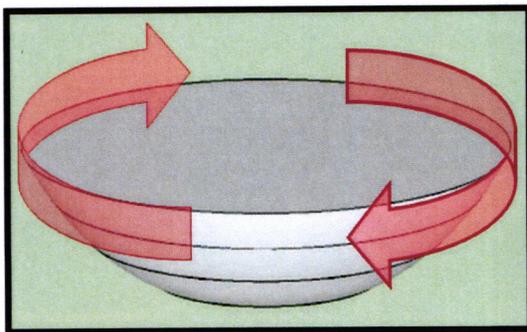


Schéma N°=07:mouvement dynamique

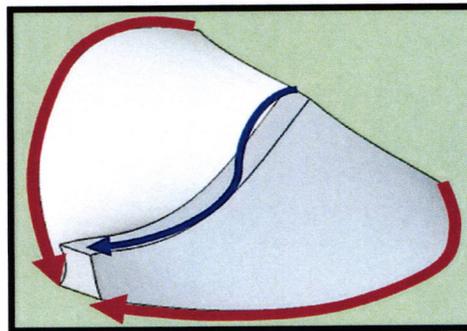


Schéma N°=08: mouvement fluide et l'aboutissement

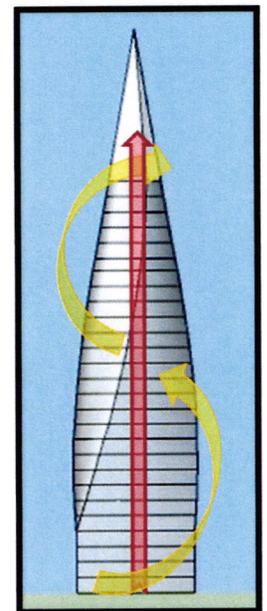


Schéma N°=09: volume exprime l'émergence

C- Rapport géométrique:

a- Les régulateurs géométriques du projet:

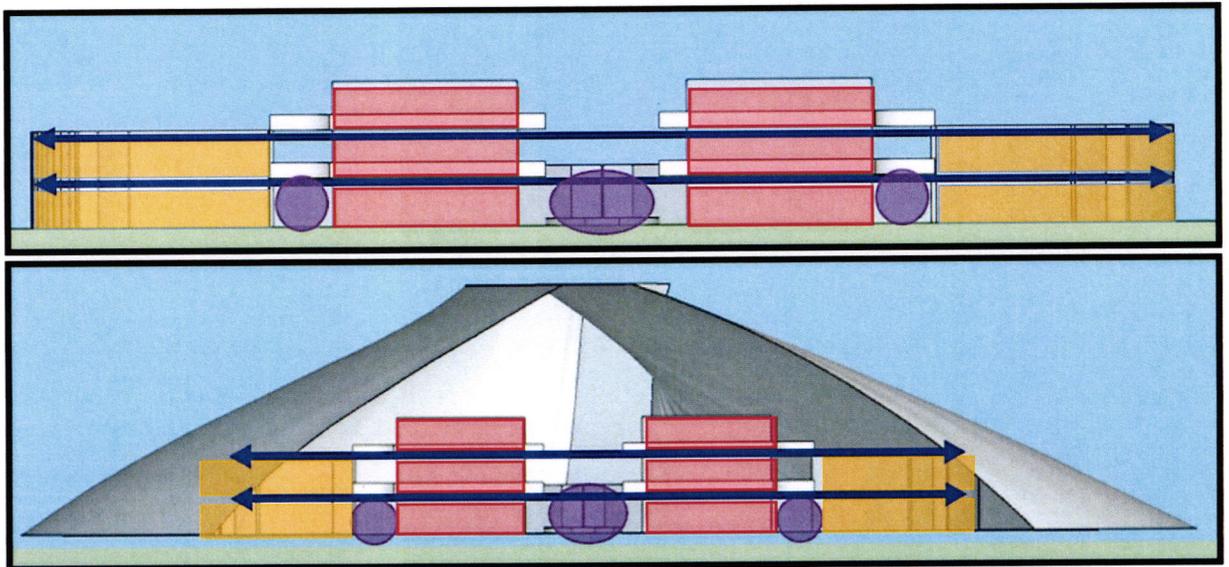
Les points: les points sont les intersections de lignes horizontales et verticales ou le volume nécessite un traitement particulier. (voir figure 46,47,48)

Les lignes: c'est une figure géométrique bidimensionnelle formée d'une succession des points reliant deux points définis ou non. (voir figure 46,47,48)

- Nous avons des lignes horizontales courbées qui marquent le mouvement exprimé dans la volumétrie pour reproduire l'effet de la fluidité, et des lignes verticales qui marquent l'émergence dans le projet.

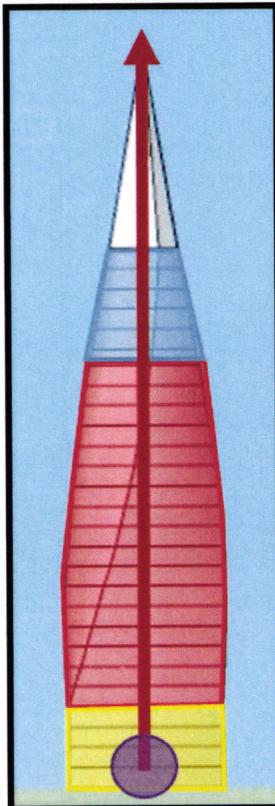
Les plans: chaque plan représente une fonction de l'équipement.

b- La proportionnalité: La proportionnalité de la volumétrie obéit à un module de base de $X = 4m$.



Source : Auteur

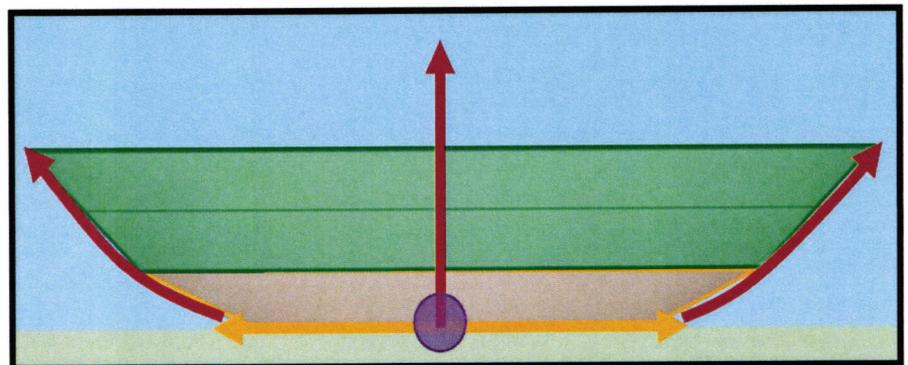
Schéma N°=10: montre les régulateurs géométriques du département



Source : Auteur

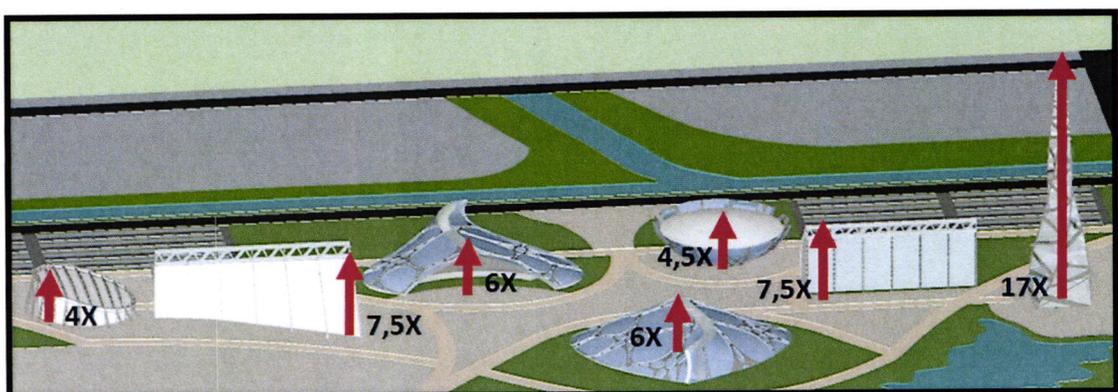
Schéma N°=11: montre les régulateurs géométriques de la tour

- LEGENDE:**
- Point d'accès
 - Emergence et la verticalité
 - Ligne d'horizontalité
 - Plan d'enseignement général
 - Plan d'enseignement technique
 - Plan de développement
 - Plan de la gestion
 - Plan de détente
 - Plan d'accueil



Source : Auteur

Schéma N°=12: montre les régulateurs géométriques de la bibliothèque



Source : Auteur

Schéma N°=13: montre les proportions des volumes

3.2.2.2- Rapport topologique:

A-Environnement immédiat: Notre projet s'intègre à son environnement par sa fonction ce qui fait de lui un élément d'articulation entre les villes.

- Une harmonie du skyline fait du projet le 3eme élément de repère dans la ville.
- L'appropriation des éléments spécifiques dans notre projet qui rappellent l'inspiration de l'environnement.

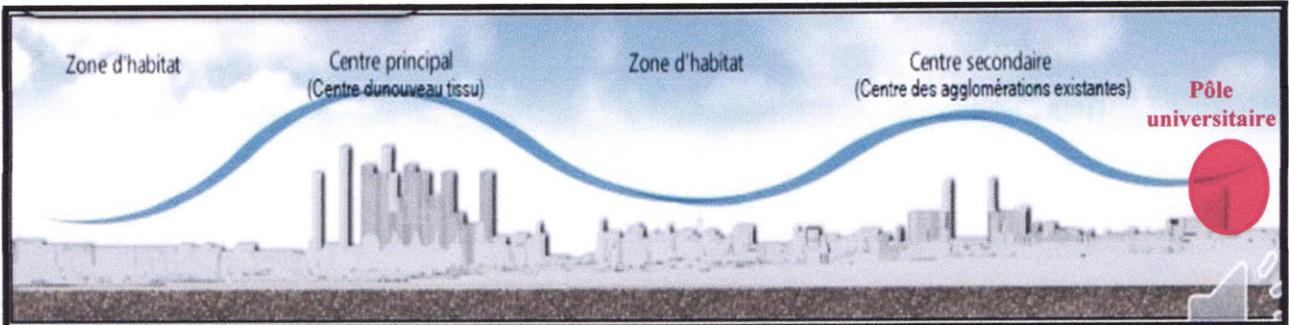


FIGURE N°52= Le skyline de la ville

B- La relation entre les volumes:

- L'articulation des volumes pour assurer une continuité physique et fonctionnelle entre les différentes entités du projet.
- Un style contemporain avec des formes fluides en harmonie entre eux.

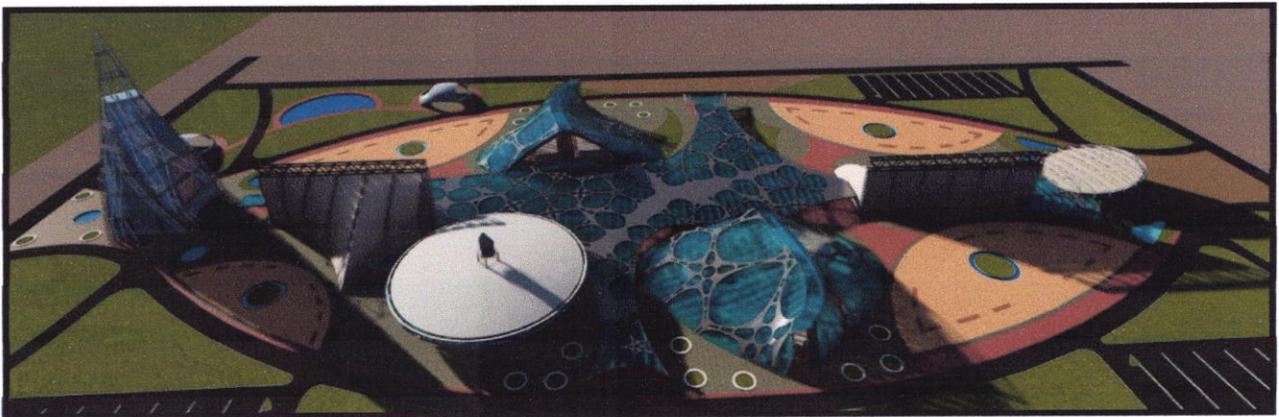


FIGURE N°53= La relation physique et fonctionnelle entre les volumes

3.2.2.3- Rapport identitaire:

- Afin de valoriser les espaces de regroupement et d'échange, on a abrité le projet par des couvertures en système de coque, qui couvre les différents espaces de l'unité pédagogique, ainsi que pour les plateformes extérieures.
- Opter pour des formes fluides qui répondent au thème de référence (la technologie) et l'utilisation de la technique affichée et la création d'une galerie couverte qui articule les volumes.

- Cognitive: - Aspect monumental par l'émergence du volume
- Affective: - L'appartenance à l'existant et au contexte.
- Normative: - La continuité et hiérarchie fonctionnelle

3.3- ORGANISATION INTERNES DES ESPACES DU PROJET:

L'objectif de cette partie est d'élaborer l'esquisse finale du projet qui est régit par 3 dimensions: La dimension fonctionnelle (définissant la fonctionnalité du projet, la structuration fonctionnelle du projet et les relations fonctionnelles) , La dimension géométrique (définissant deux aspects : la correction géométrique et la proportionnalité). Et en dernier la dimension sensorielle (l'approche cognitive, l'approche affective et l'approche normative).

3.3.1- La dimension fonctionnelle de l'organisation interne des espaces du projet:

Pour développer une architecture qui aille plus loin que la simple fonctionnalité, il faut prendre conscience et s'engager avec le bien-être de ses usagers.

3.3.1.1 - La définition de la fonctionnalité du projet: Le concept de la fonctionnalité dans notre projet est la **linéarité séquentielle bipolaire**, c'est le degré de dépendance et de répartition des fonctions par rapport à un axe structurant symbolique mais d'une centralité fonctionnelle, regroupant les différentes entités fonctionnelles.

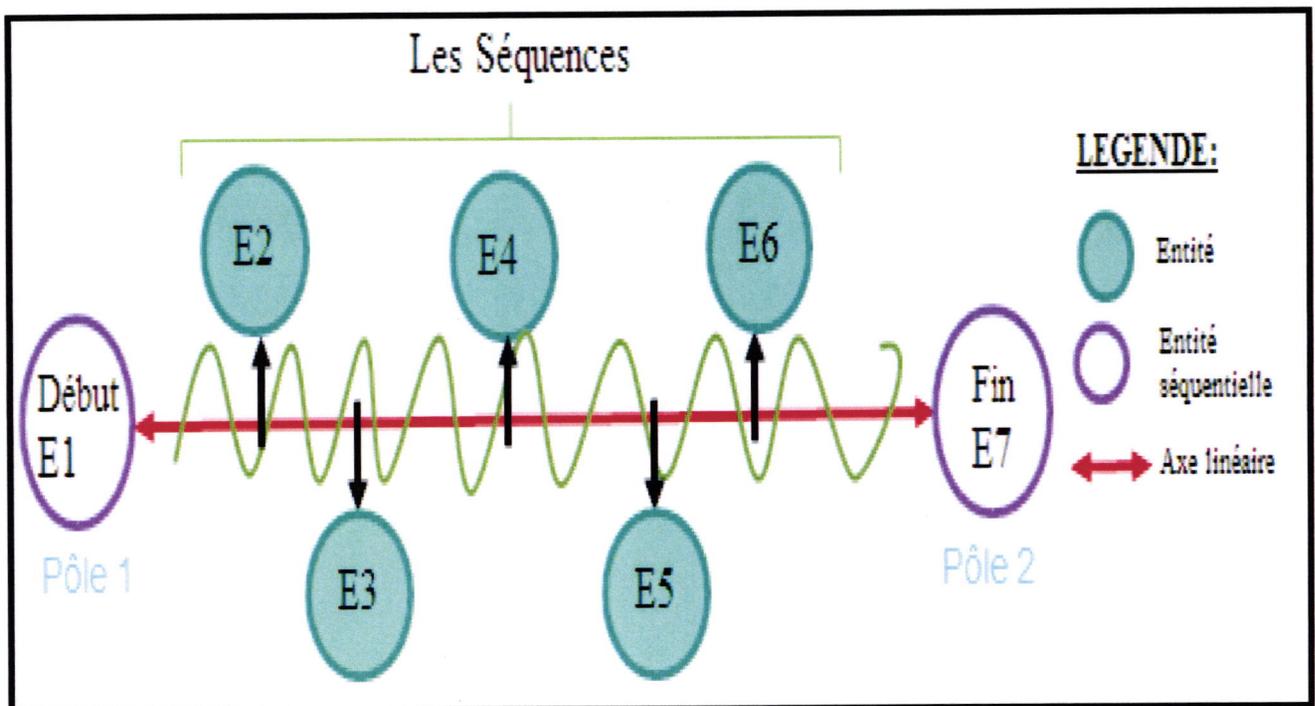
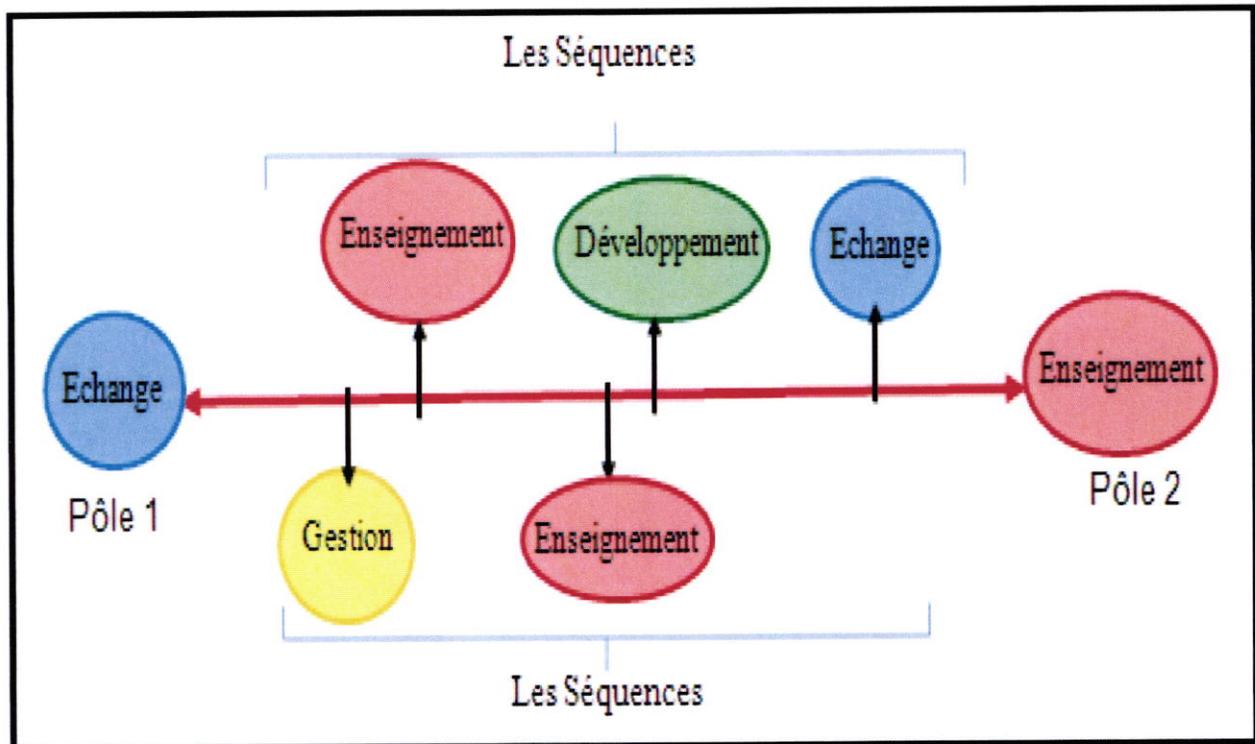


Schéma N°14= La fonctionnalité du projet

3.3.1.2- La macro structuration du projet:

A - La structuration fonctionnelle de la macro structuration du projet:

La structuration fonctionnelle du projet est **linéaire orientée et Bipolaire**. Le projet commence par le **pôle 1** et se termine par le **pôle 2** avec des séquences greffées tout au long.



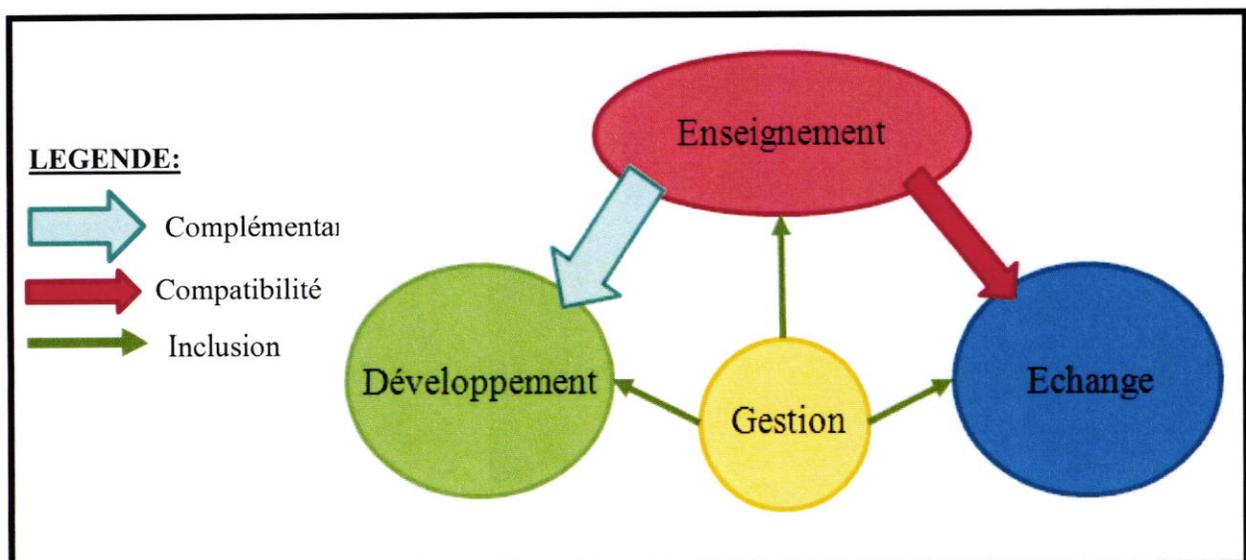
Source : Auteur

Schéma N°15= La structuration fonctionnelle du projet(macro)

B- Les relations fonctionnelles de la macro structuration du projet:

Les relations fonctionnelles de notre projet sont caractérisé par:

- Relation de complémentarité entre les fonctions enseignement et échange.
- Relation de compatibilité entre l'enseignement et le développement.
- Relation inclusion de la fonction gestion et les fonctions enseignement, échange et développement.



Source : Auteur

Schéma N°16= les relations fonctionnelles du projet (macro).

3.3.1.3- La micro structuration du projet:

A- La micro structuration de l'unité pédagogique:

A.1- la structuration fonctionnelle de la micro structuration de l'unité pédagogique:

La structuration fonctionnelle est régie par une linéarité séquentielle. Qui se caractérise par un axe structurant majeur aboutissant à l'enseignement général, et deux autres axes d'orientation.

- Au RDC on trouve un espace d'échange qui est un hall d'accueil et d'affichages.
- Des blocs en r+3 pour des salles de projection toute au long de l'axe structurant et les amphis à l'aboutissement de cet axe.
- Deux bloc en r+2 réservés a l'enseignement technique (salle de TD).

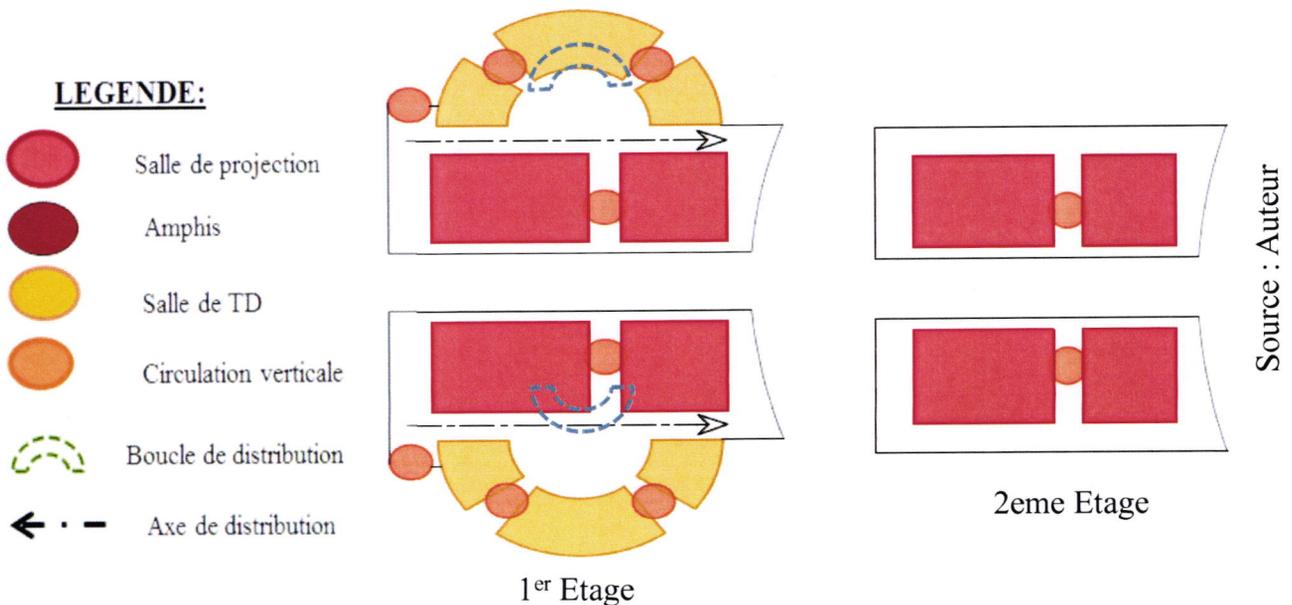
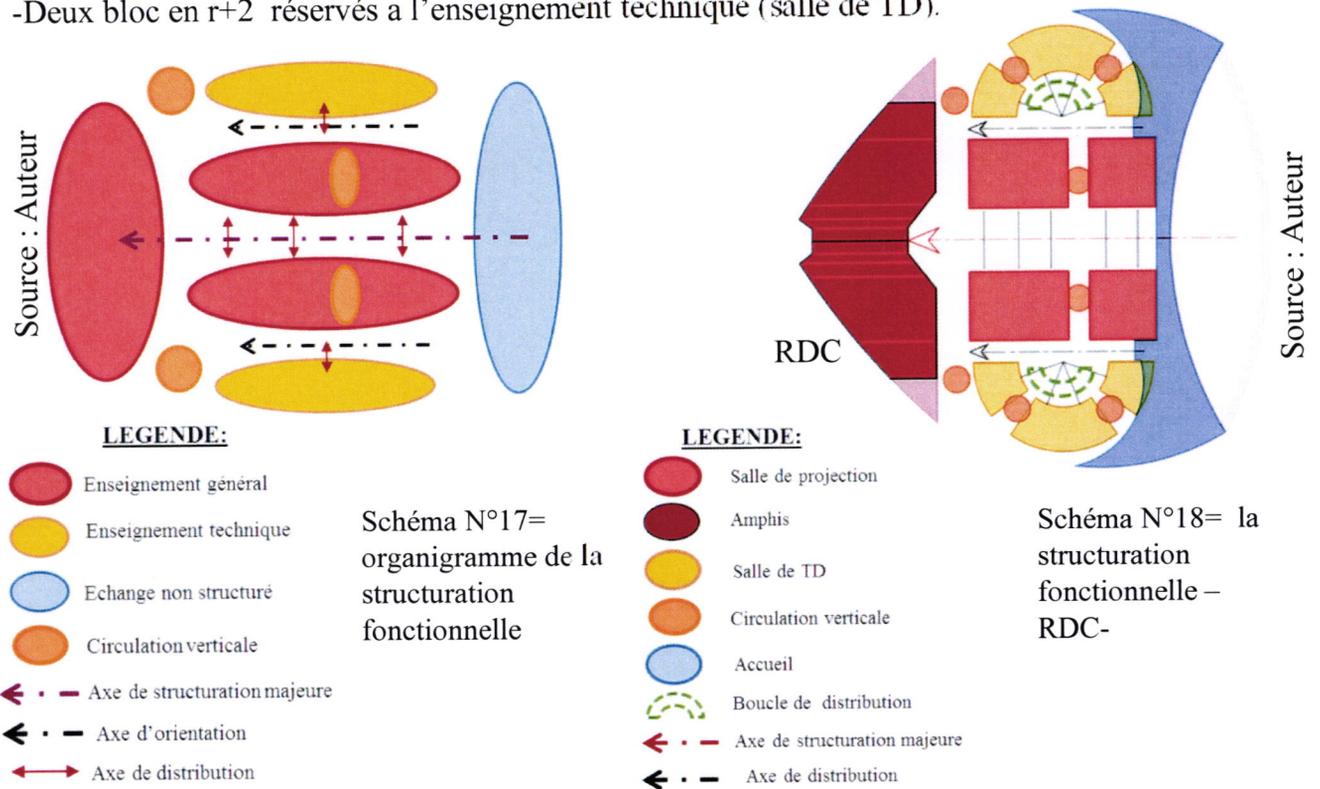


Schéma N°19= la structuration fonctionnelle-1^{er} et 2^{eme} étage-

A.2 - Les relations fonctionnelles de la micro structuration de l'unité pédagogique:

Les relations fonctionnelles de la fonction mère de l'unité pédagogique sont caractérisées par:

- Relation de complémentarité entre l'enseignement général et l'enseignement technique
- Relation de compatibilité entre l'enseignement général et technique et l'échange non structuré.

(voir schémas n°10 – n°11)

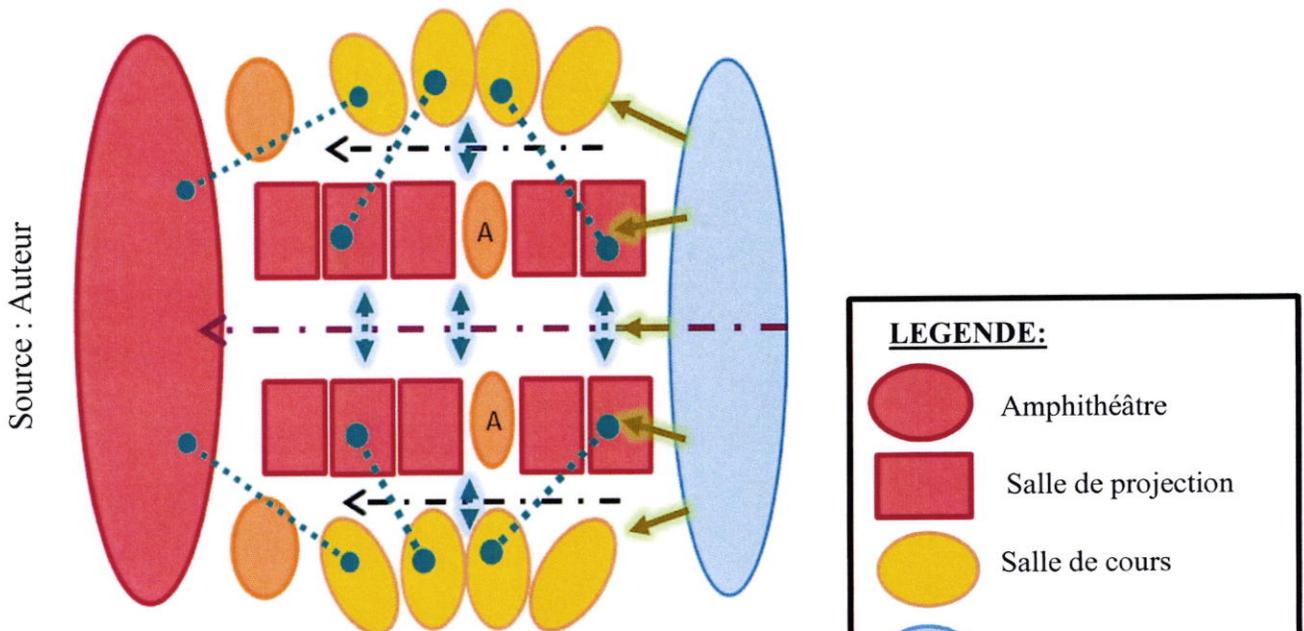


Schéma N°20= les relations fonctionnelles -RDC-

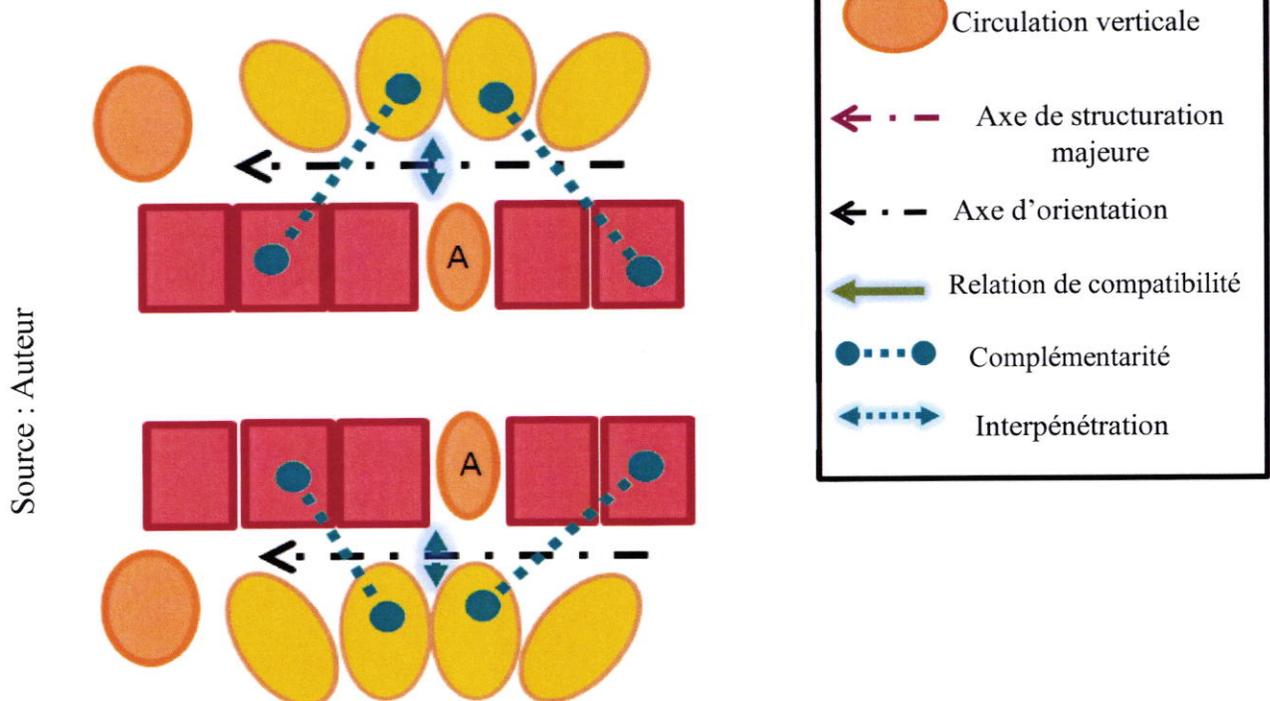


Schéma N°21= les relations fonctionnelles -1^{er} étage-

LEGENDE:

- Amphithéâtre
- Salle de projection
- Salle de cours
- Espace d'accueil
- Circulation verticale
- Axe de structuration majeure
- Axe d'orientation
- Relation de compatibilité
- Complémentarité
- Interpénétration

B- micro structuration de la bibliothèque:

B.1- la structuration fonctionnelle de la micro structuration de la bibliothèque:

la structuration fonctionnelle obéit à une logique de centralité autour d'un noyau central.

-RDC: réservé à l'accueil et l'orientation, qui comporte un sas et une banque de prêt et retour, et deux salles: une salle de documents et recherches et une salle périodique.

-1er ETAGE : on trouve une banque d'exclu de prêt, deux salles de lecture exclu de prêt et des bureaux d'administrations .

-2eme ETAGE: réservé aux boxes de chercheurs, deux salles de lecture pour les chercheurs avec un espace de travail en groupe .

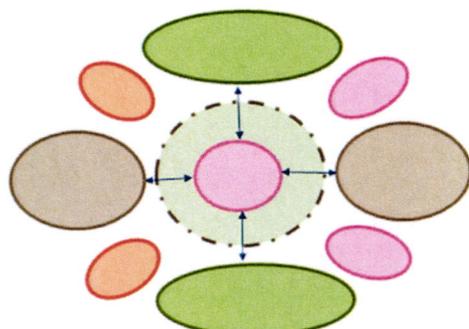


Schéma N°22= organigramme de la structuration fonctionnelle RDC

LEGENDE :

Boucle de distribution

Fonction annexe (salle périodique et salle d'internet)

Fonction support 1 (accueil + banque de prêt)

Fonction identitaire (la recherche salle de lecture)

Fonction support 2 (gestion)

Fonction Echange structurée

Circulation verticale

Articulation

Axe d'orientation

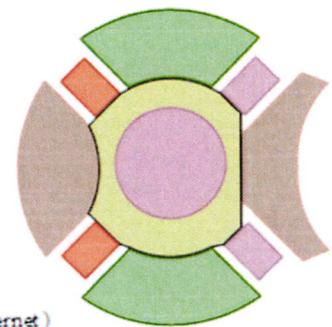


Schéma N°23= la structuration fonctionnelle RDC

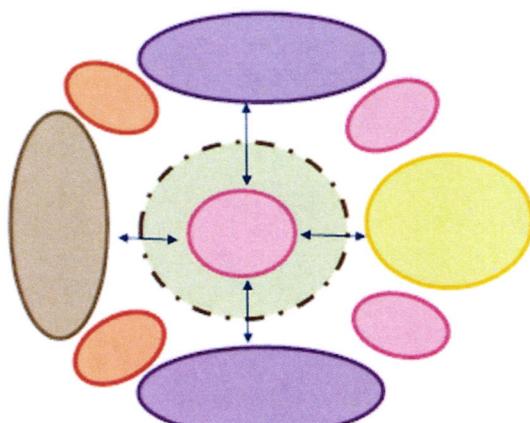


Schéma N°24= organigramme de la structuration fonctionnelle 1^{er} étage

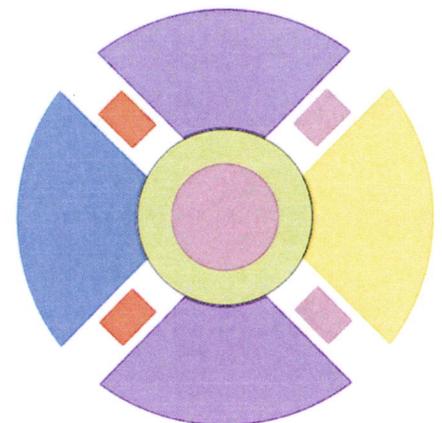


Schéma N°25= la structuration fonctionnelle 1^{er} étage

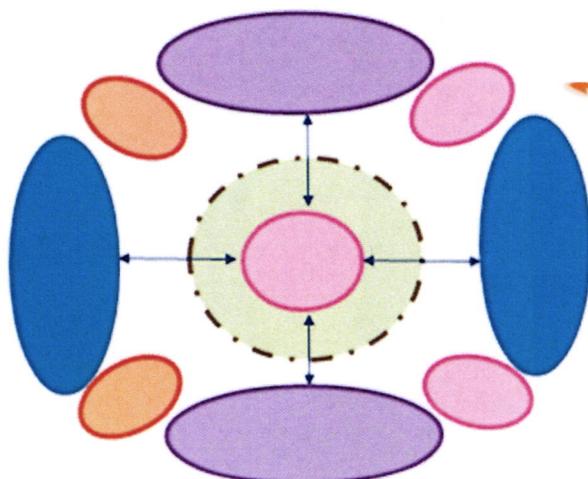


Schéma N°26= organigramme de la structuration fonctionnelle 2^{eme} étage

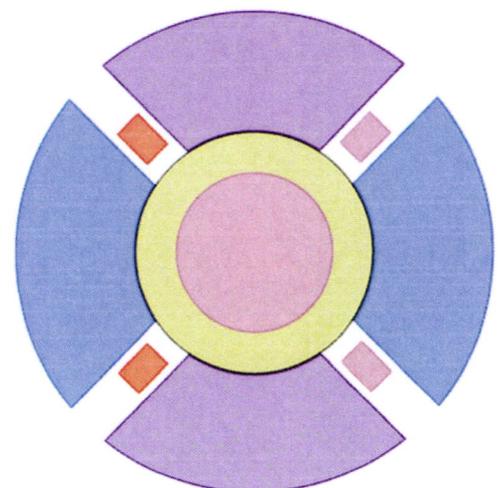


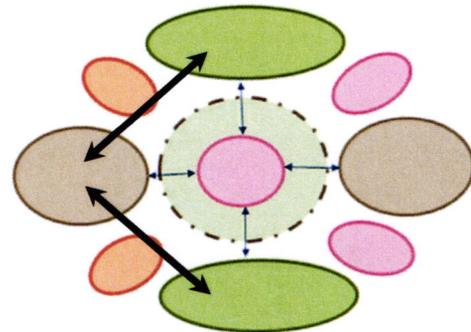
Schéma N°27= la structuration fonctionnelle 2^{eme} étage

B.2- les relations fonctionnelle de la micro structuration de la bibliothèque:

Les relations fonctionnelles de la bibliothèque sont caractérisées par:

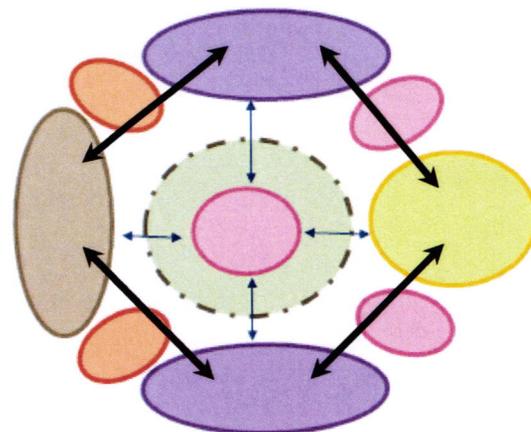
- Relation de dépendance: entre la banque de prêt –retour et la salle de documents et de recherche, entre la banque d'exclu de prêt et la salle de lecture et entre la salle de lecture et les bureaux administratifs .
- Relation de complémentarité entre les boxes de chercheurs et la salle de lecture de chercheurs.

LEGENDE :



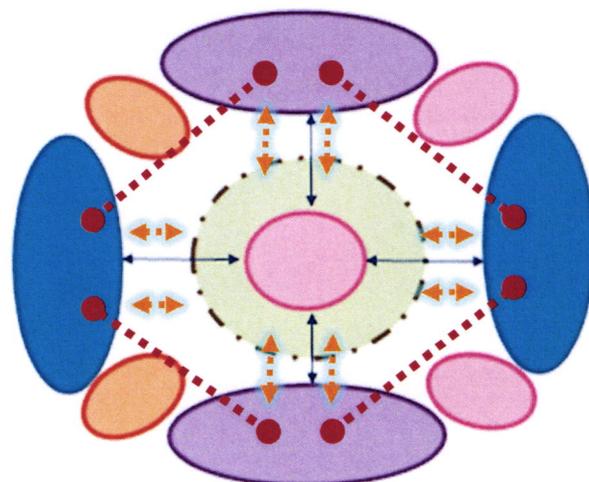
Source : Auteur

Schéma N°28= les relations fonctionnelles –RDC-



Source : Auteur

Schéma N°29= les relations fonctionnelles –1^{er} étage -



Source : Auteur

Schéma N°30= les relations fonctionnelles –2eme étage -

3.3.2- La dimension géométrique de l'organisation interne du projet:

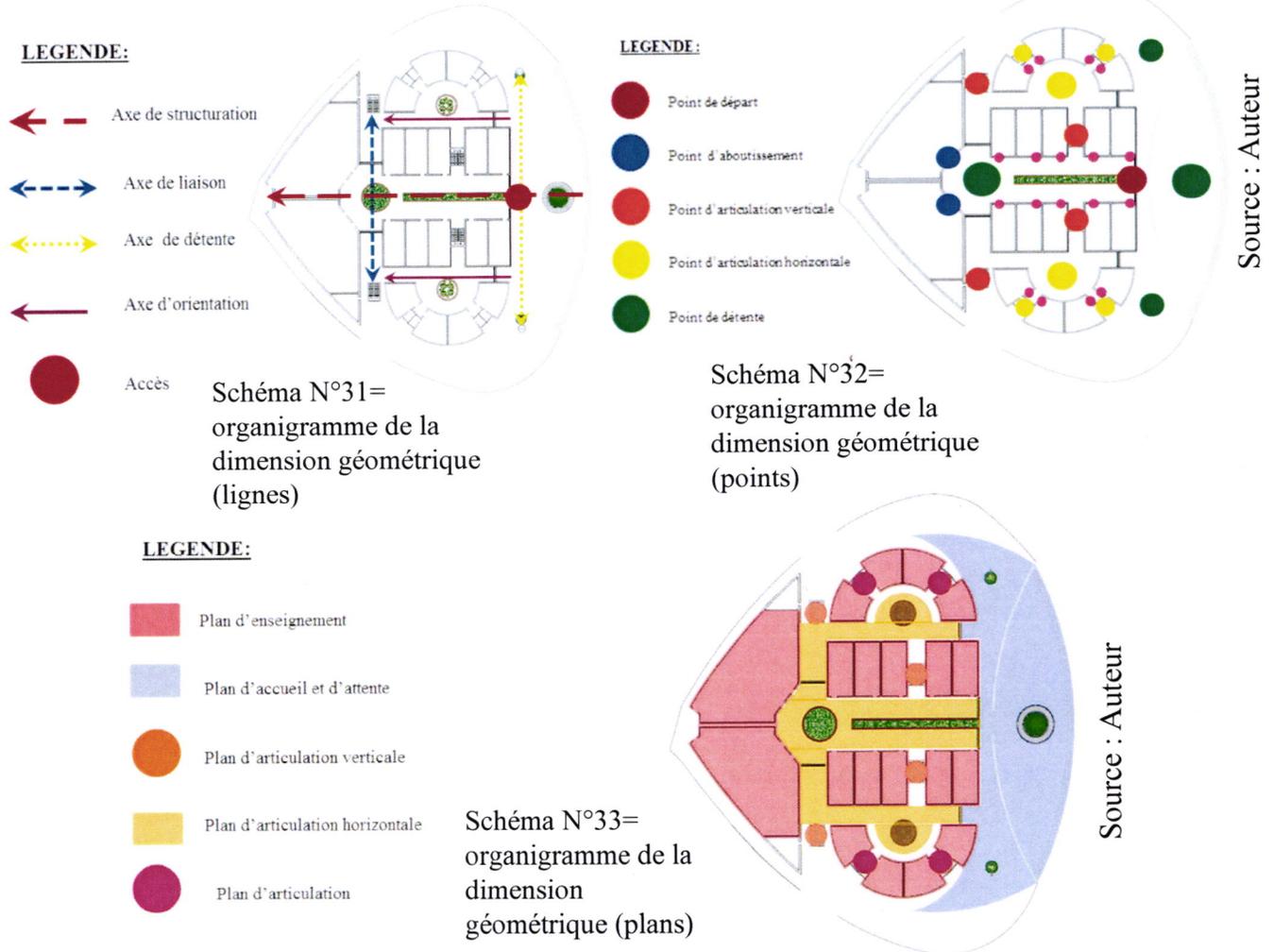
L'objectif de cette partie est de corriger l'esquisse fonctionnelle du projet géométriquement, en s'appuyant sur les régulateurs suivants :

Les points . Les lignes. Les plans, et les proportions. On a pris comme exemple : L'unité pédagogique

Le point: Un point est l'intersection de deux droites; comme il peut déterminer le début d'un axe. Dans les plans d'architecture, le point peut définir deux aspects : Point fonctionnel (point important dans le fonctionnement) Point caractériel (point qui définit le changement d'un caractère vers un autre).

La ligne: C'est une figure géométrique bidimensionnelle formée d'une succession de points reliant deux points définis ou non. Une ligne est un vecteur qui exprime un mouvement, un déplacement qui peut être réel ou virtuel, dont ce déplacement est exprimé sur le plan statique ou dynamique.

Le plan: Chaque plan représente une fonction de l'équipement, les plans sont des plans dynamiques reproduisent l'effet de la nature. C'est une surface définie par trois lignes ou plus, dont elle a trois types de correspondance : Correspondance fonctionnelle, correspondance volumétrique et correspondance sensorielle.



3.4 -ARCHITECTURE DU PROJET (CONCEPTION DE LA FACADE)

Dans cette discipline il existe deux types de façades : Le projet façade & la façade du projet.

Dans notre cas, par sa composition volumétrique spécifique le projet est considéré comme étant un **projet façade**.

La lecture de notre **projet façade** est régit par trois rapport complémentaires:

- La dimension fonctionnelle: qui détermine les degrés de lecture de la façade et du projet.
- La dimension géométrique: qui détermine le différent rapport géométrique: point, ligne ainsi que -la lecture de distribution des plans fonctionnelle en façade.
- La dimension esthétique : qui détermine l'appartenance de la façade du projet à un style d'esthétique précis.

3.4.1- Dimension fonctionnelle :

A- L'unité pédagogique: La régularité de la façade et les ouvertures rectilignes en rapport avec la fonction exprimant la discipline dans l'enseignement.

B- Bibliothèque: Un élément verticale symbolique (stylo à plume) qui accentue l'importance de la fonction. Et un traitement en membrane pour marquer l'entrée et la fonction accueil.

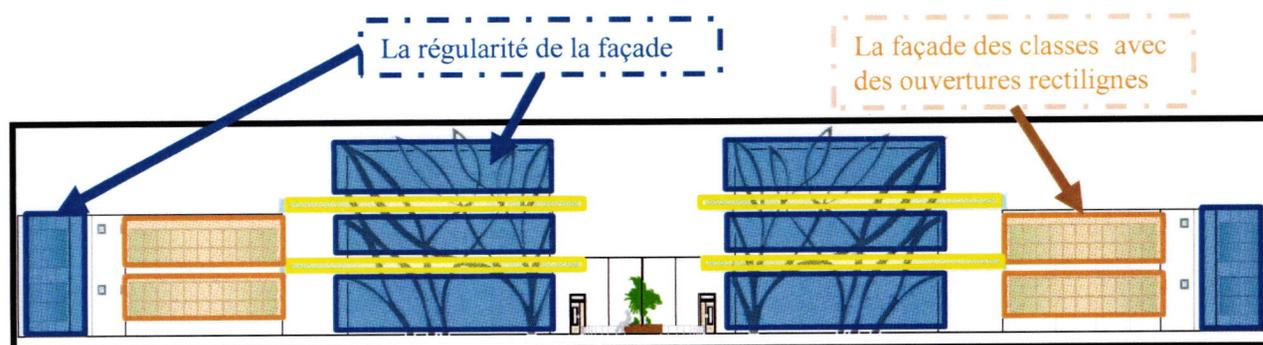


Schéma N°36= montrant la dimension fonctionnelle de l'unité pédagogique

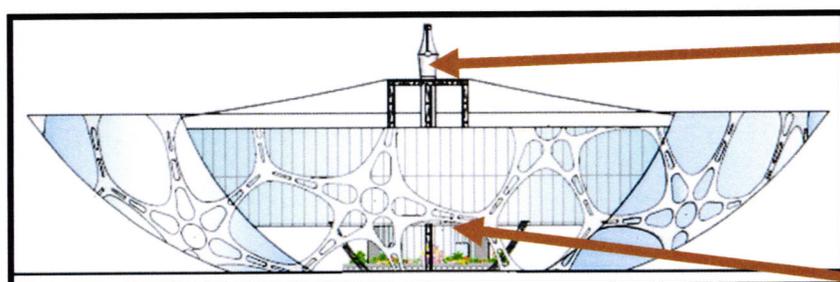


FIGURE N°54= montrant la dimension fonctionnelle de la bibliothèque

3.4.2- Dimension géométrique:

A- L'unité pédagogique : Utilisation des lignes horizontales et des lignes obliques qui valorisent la perspective avec des points de départ « accès », points de terminaison horizontale et un point de finalité.

B- Bibliothèque: Utilisation des lignes obliques qui mettent en évidence le volume, avec une ligne virtuelle directrice qui affirme la verticalité. Avec un point de départ « accès » et un point de terminaison.

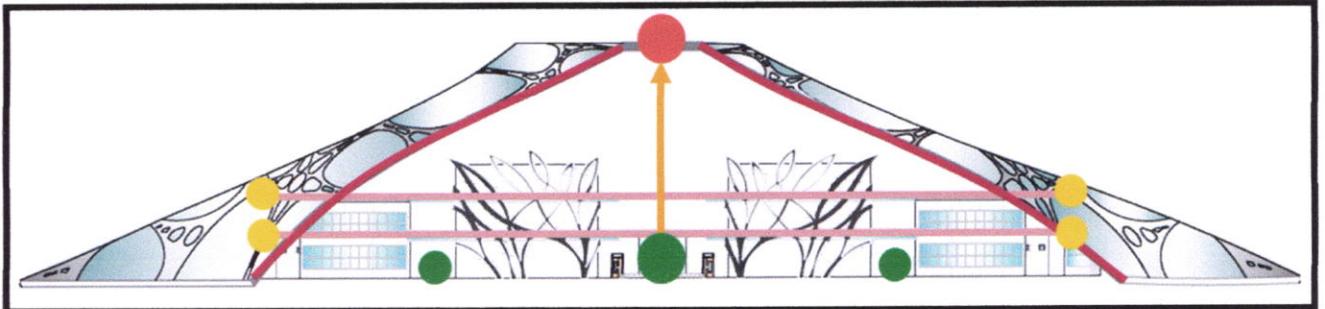


Schéma N°37= montrant la dimension géométrique de l'unité pédagogique

LEGENDE:		Point de l'accès		Lignes obliques
		Point de finalité		Ligne virtuelle directrice de la forme
				Lignes horizontales

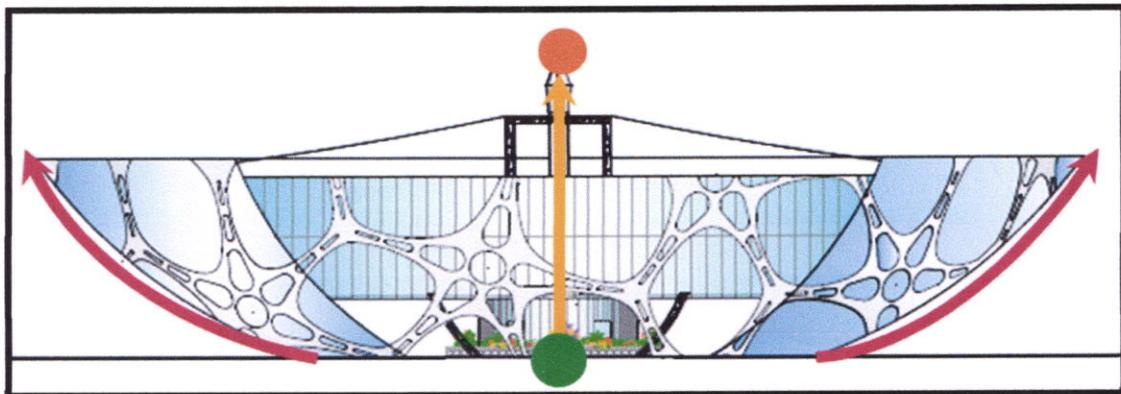


Schéma N°38= montrant le rapport géométrique de la bibliothèque

LEGENDE:		Point de l'accès		Lignes obliques
		Point de terminaison		Ligne virtuelle directrice de la forme

3.4.3- Dimension esthétique :

- Un style architectural faisant référence au style contemporain. qui met en avant un aspect technologique important avec un rapport plein et vide.
- L'utilisation du système de double peau dans lequel la peau intérieure referme l'enceinte avec une zone intermédiaire d'amortissement thermiques, et qui permet de dessiner librement les ouvertures, sans avoir besoin forcément de les adapter à la coque.
- L'utilisation d'une membrane (sur les coque) en mur rideau en verre photovoltaïque transparent, avec un motif qui reste toujours dans le principe de la fluidité et des formes organiques (forme de gouttes d'eau et des fleur).
- Un traitement d'un arbre qui s'étale sur toute la façade des départements rappelant la forme fluide d'une feuille (La coque).
- Un élément symbolique (le stylo à plume) rappelant le savoir.
- L'utilisation des éléments esthétiques pour marquer les entrées.

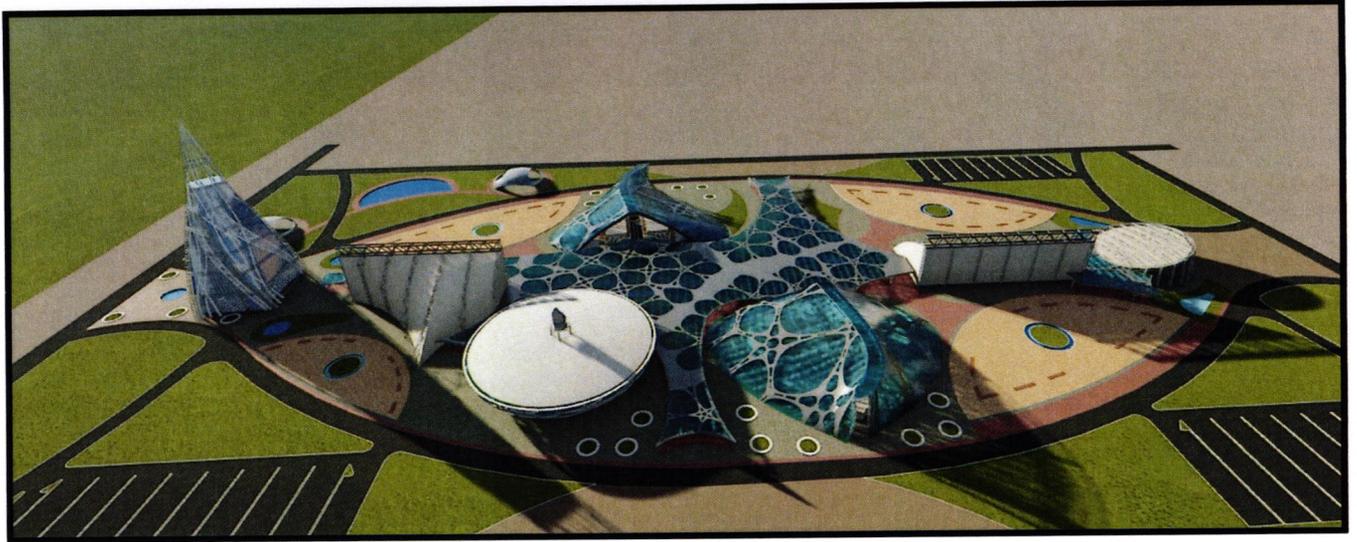


FIGURE N°55= montrant la dimension esthétique de l'ensemble du projet



FIGURE N°56= montrant la dimension esthétique de l'unité technique

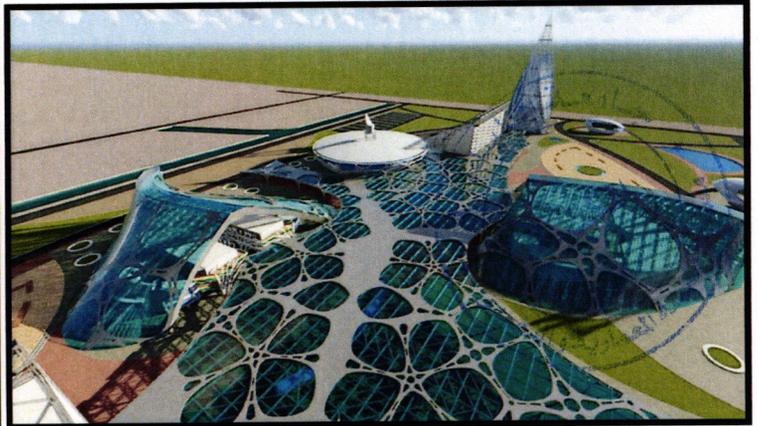


FIGURE N°57= montrant la dimension esthétique de la galerie

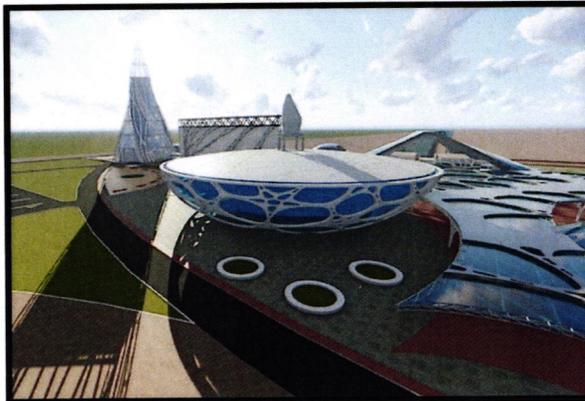


FIGURE N°58= montrant la dimension esthétique de la bibliothèque

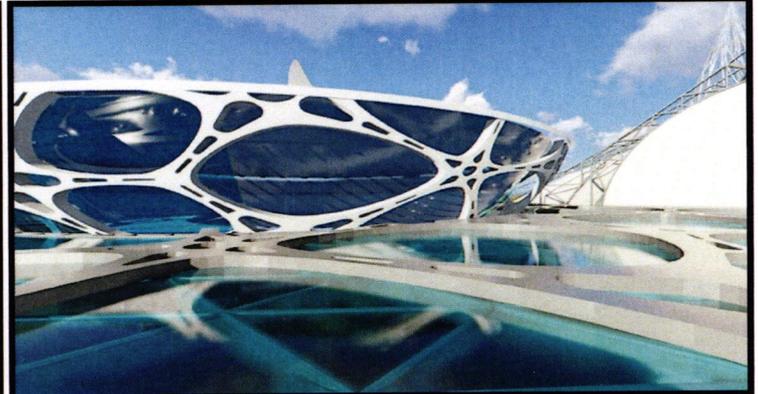


FIGURE N°59= montrant la dimension esthétique de la bibliothèque



FIGURE N°60= montrant la dimension esthétique de l'unité pédagogique

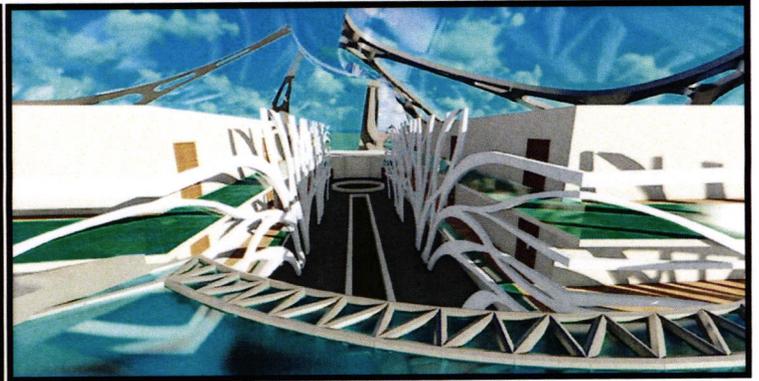
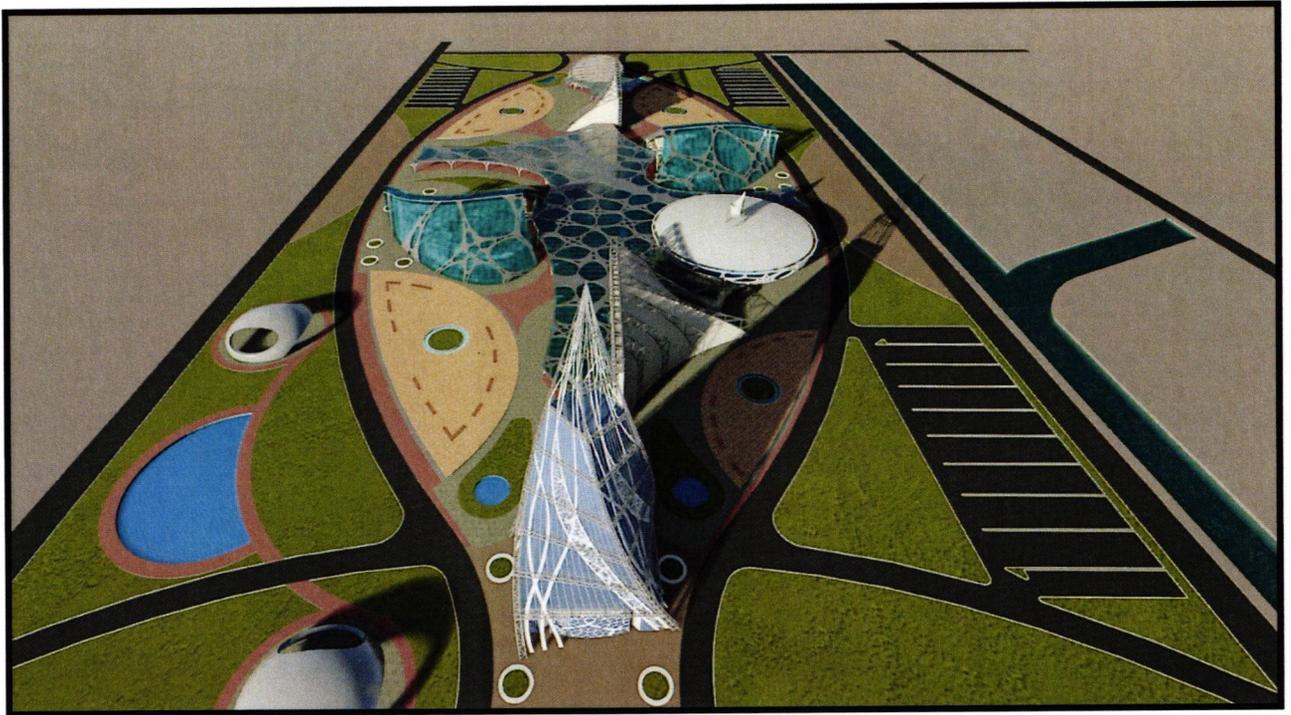


FIGURE N°61= montrant la dimension esthétique de l'unité pédagogique

3.4.4- Le principe de la façade de l'ensemble du pôle universitaire :

- L'utilisation de différents gabarits (petite, moyenne et grande hauteur pour différencier entre les fonctions).
- L'utilisation de la grande hauteur comme éléments d'appel (la tour) au projet et de dialogue avec son environnement.
- Le traitement de façade vient confirmer l'idée de l'unicité du projet et permet une harmonie de l'ensemble, cette harmonie est principalement obtenue par la structure affichée ainsi que l'utilisation de la membrane.



CHPITRE IV :

LA REALISATION DU PROJET

4.1- LA STRUCTURE DU PROJET :

L'objectif de ce chapitre est d'examiner la faisabilité technique pour réaliser le projet . Cette faisabilité est explorée à travers l'étude de la structure. Un effort particulier a été fourni sur le choix structurel et sa relation avec l'architecture. Cette approche met en valeur l'identité structurelle du projet.

L'étude de la structure du projet a été faite selon 2 paramètres:

- Critères du choix de la structure: choisir le type de structure selon les principes adoptés dans la conception architecturale.

- Description de la structure: expliquer le système structurel, descente de charges, contreventement.

- Détails constructifs: démontrent la manière avec laquelle les différentes parties de la structure sont assemblées par des schémas où des images qui font référence à un assemblage adopté .

4.1.1- Critères du choix de la structure:

4.1.1.1- Rapport architecture/structure :

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

Le système adopté pour le projet est le système auto stable mixte :

- structure en béton armé /poteau/ poutre.

- structure métallique / tridimensionnelle /monocoque.

ARCHITECTURE :	STRUCTURE:
Rigidité et stabilité (DEPARTEMENT)	Structure inflexible
Forme fluide (monocoque)	Structure flexible
Galerie (une couverture avec une largeur et longueur importante)	Nappe tridimensionnelle

Tableau N = 22 : Présente le rapport Architecture/ Structure

Source : auteur

A- Le choix structurel :

A.1- La structure métallique:

Ce système de structure est adopté dans l'ensemble du projet à fin d'assurer :

- Performances mécaniques: des grandes portées, des structures fines...

- Liberté créative: par rapport à la forme .

- Variété d'aspects: l'acier offre une multitude d'aspects de surface (couleurs, textures, brillance).

- L'efficacité dans les constructions pour reprendre toutes sorte de sollicitations (charge importante, force des vents). Ainsi que la légèreté et la rapidité du montage

A.2- La structure en béton armé et le système mixte (béton-acier):

Ce type de structure est utilisé dans les départements à fin d'assurer :

- Une bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement.
- Une bonne protection contre l'incendie

4.1.1.2- Identité structurelle :

Chaque structure de projet doit avoir une identité structurelle. Notre projet comporte diverses particularités qui reflètent un style d'une dimension technologique optimale.

- L'identité structurelle majeure de notre projet est la structure affichée
- La couverture en membrane qui suit une forme particulière nous offre une volumétrie fluide qu'on ne voit pas souvent ailleurs.
- La structure du dôme assez spéciale avec un noyau central relié par des câbles, nous offre un volume équilibré avec un mouvement dynamique
- La galerie en membrane qui ceinture les différents volumes avec une structure légère

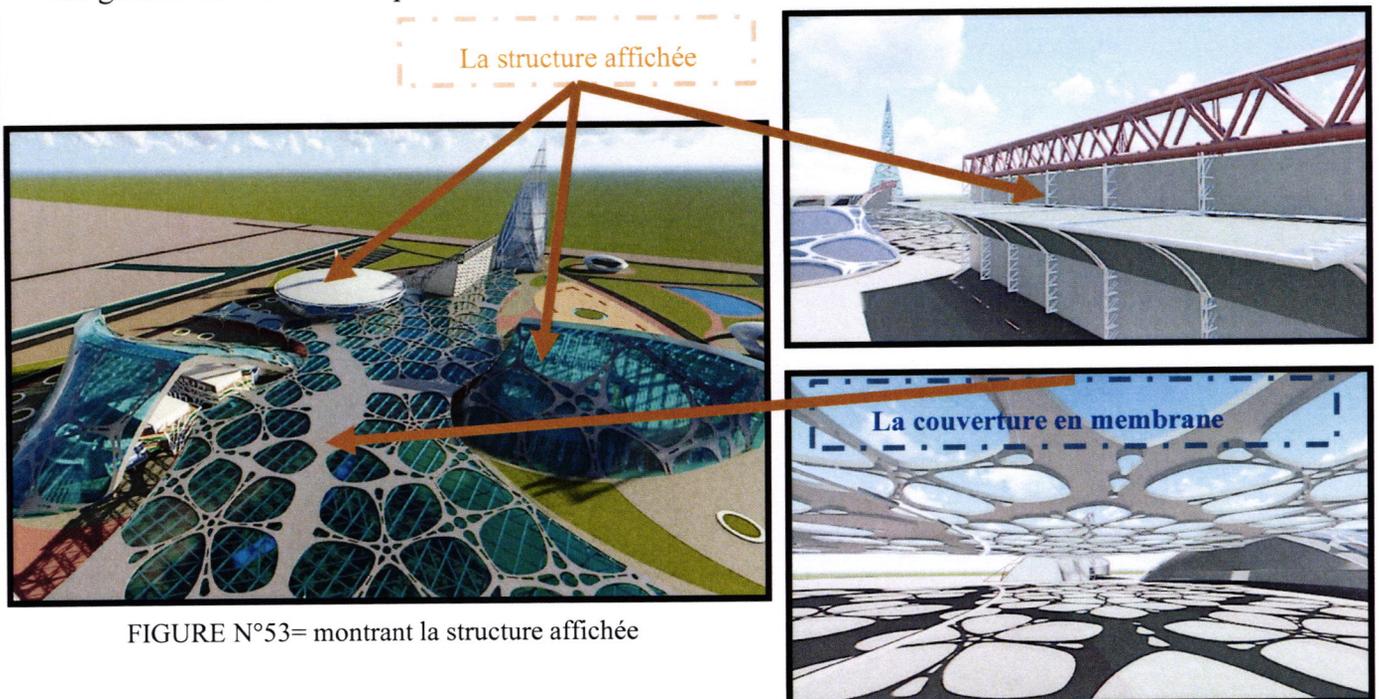


FIGURE N°53= montrant la structure affichée

4.1.2- Description de la structure:

Pour cela on opte pour: une structure mixte auto stable ainsi qu'une structure métallique qui offre une qualité spatiale et des ambiances particulières ainsi qu'une dimension technologique optimale.

4.1.2.1- Les plans de la structure :

- La structure de la bibliothèque est composée d'un noyau central (poteaux tridimensionnels), supportant des poutres transversales, reliées à des poutres ceintures, créant aux intersections des nœuds ou la décente des charges est assurée par des poteaux courbés. Ces derniers sont reliés avec le noyau central par des câbles pour renforcer la stabilité et l'équilibre du volume. (voir figure 54)
- La structure du département est auto-stable composée de poteaux-poutres mixte (béton, acier). et à l'étage des porte à faux avec une distance maximale de 4m. (voir figure 56)
- La structure de la galerie est caractérisé par une nappe tridimensionnelle. Cette nappe se repose sur une poutre ceinturant toute le contour et qui s'appuie sur des poteaux arborescents.

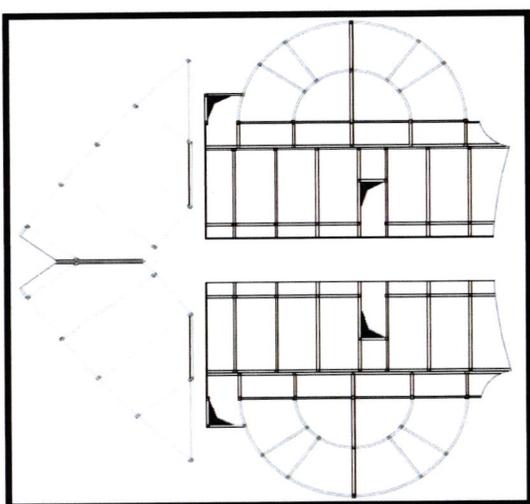


FIGURE N°54= Montre la structure du département

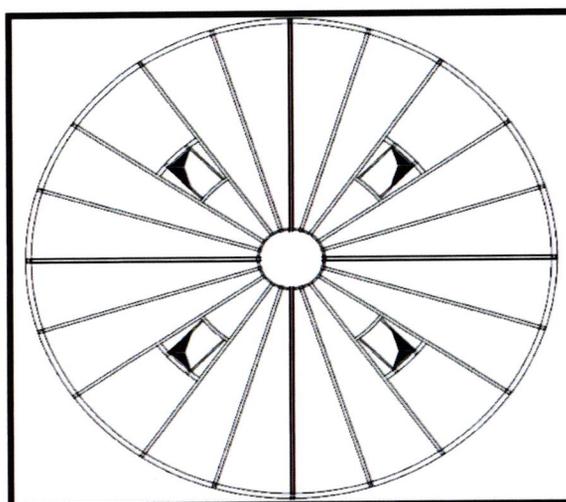
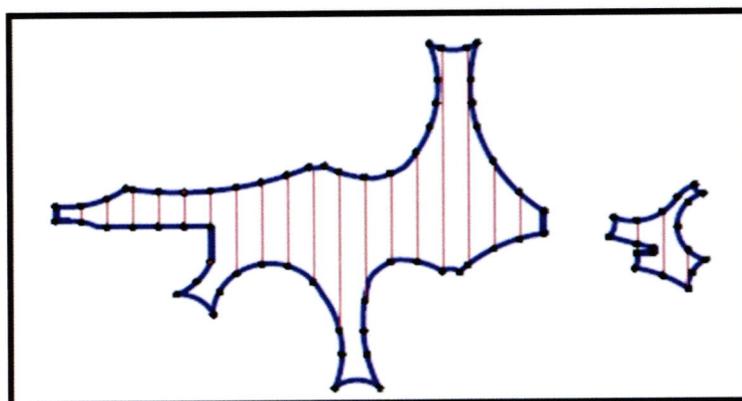


FIGURE N°61= Montre la structure de la bibliothèque

FIGURE N°61= Montre la structure de la galerie



4.1.2.2- Les élévations de la structure:

A- La transmission des charges :

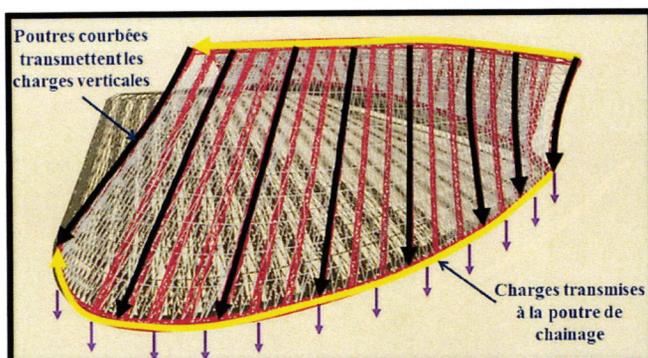


FIGURE N°62= Montre la descente de charges de la monocoque

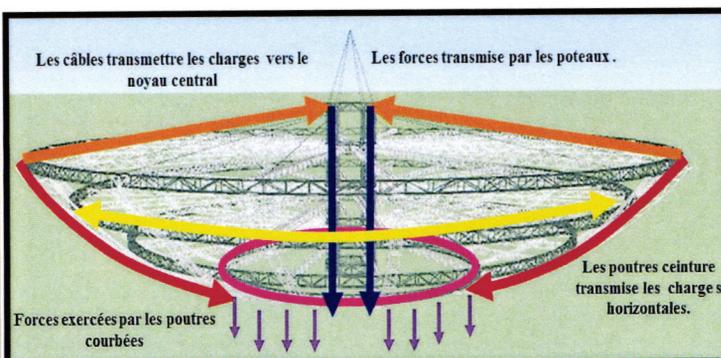


FIGURE N°63= Montre la descente de charges de la structure de la bibliothèque

4.1.2.3- Les détails structurels :

1. Ossature superstructure:

a)- **Les poteaux** : Utilisation des poteaux en structure mixte dans la structure du département qui permet des portées plus importantes et offre une grande flexibilité et de nombreuses possibilités l'hors de la conception. (voir figure 64)

- Poteau tridimensionnelle: est utilisé dans la structure de la bibliothèque. (voir figure 65)

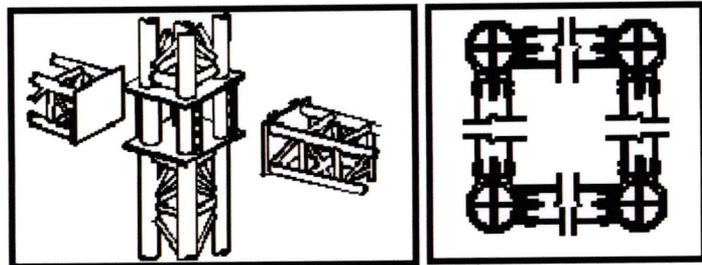
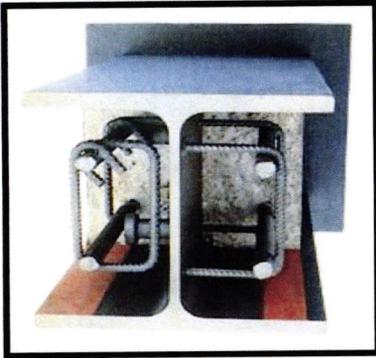


FIGURE N°65= Poteau tridimensionnelle

FIGURE N°64= Poteau en acier : utilisé dans la structure du département

- Poteau arborescent : sont utilisés dans la galerie grâce à leur capacités de supportés les grandes portés.

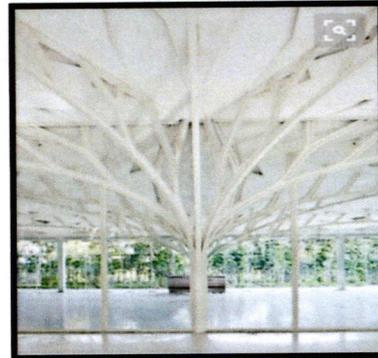
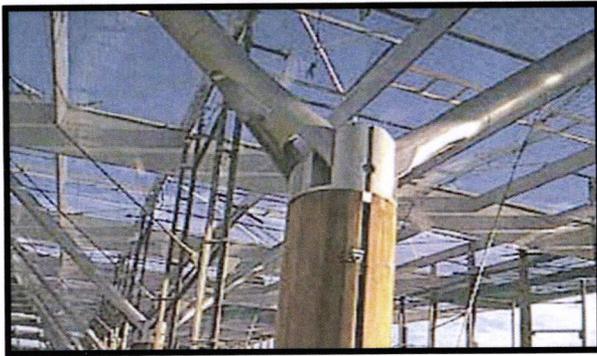


FIGURE N°66= Poteau arborescent: utilisé dans la structure de la galerie

b)- Les poutres :

-Poutre en acier : c'est des profilés en acier supportant les planchers et renforce la structure qui sont utilisé dans la structure du département.

-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 œuvre (surélévation, formes libres).

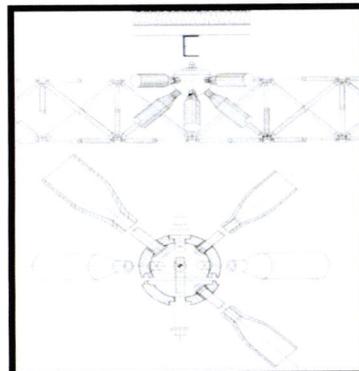
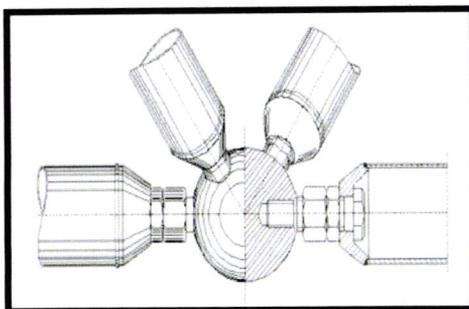


FIGURE N°67 = les poutres tridimensionnelles et la rotule de fixation

-Nappe tridimensionnelle: utilisé dans la galerie composée des barres d'acier assemblés.
Elle se repose sur une poutre qui ceinture la galerie et supportée par des poteaux arborescents.
Leur intérêt réside dans le fait de pouvoir réaliser des surfaces porteuses de grandes dimensions dont les appuis sont rejetés à la périphérie.

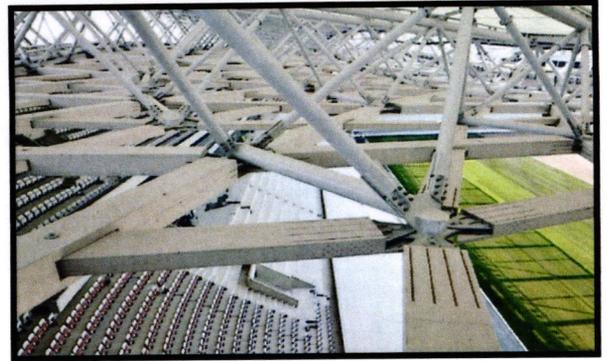


FIGURE N°68= Nappe tridimensionnelle

- Il existe plusieurs types de nappes tridimensionnelles pour notre cas on a opter pour une nappe a treillis spatiaux
- **Treillis spatiaux** : deux plans parallèles de barres croisées (membres) sont reliées entre elles par des diagonales constituant l'âme du treillis. (voir figure 69)

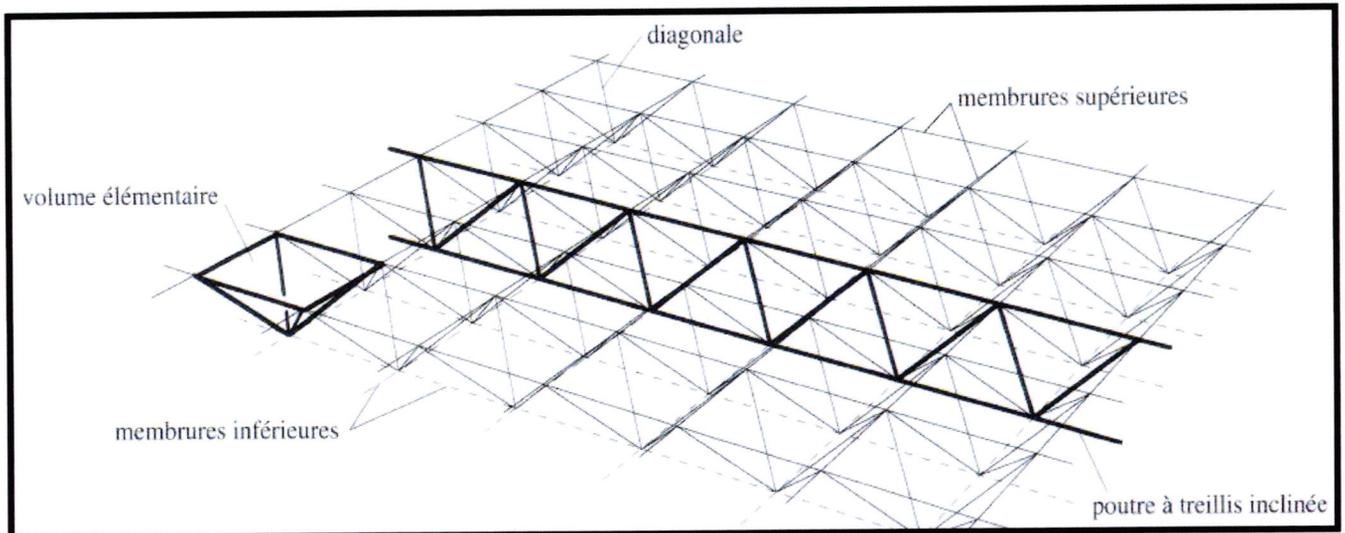


FIGURE N°69= treillis spatiaux

-Détail de fixation:

- nœuds de la nappe tridimensionnelle:

Ces nœuds doivent être très rigides et n'avoir aucun jeu, sous peine d'avoir des redistributions d'efforts totalement incontrôlables. (voir figure 70)

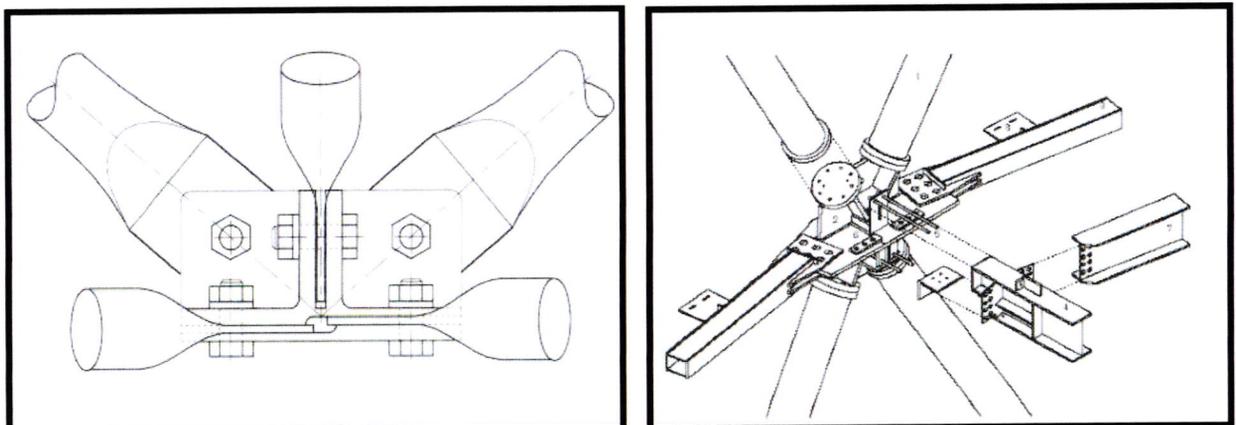


FIGURE N°70= détail du nœud

- Fixation de membrane:

Cette structure est recouverte d'une membrane avec un motif composé de tôle d'acier et des plaques en verre qui se fixent sur les nœuds de la nappe. (voir figure 71)

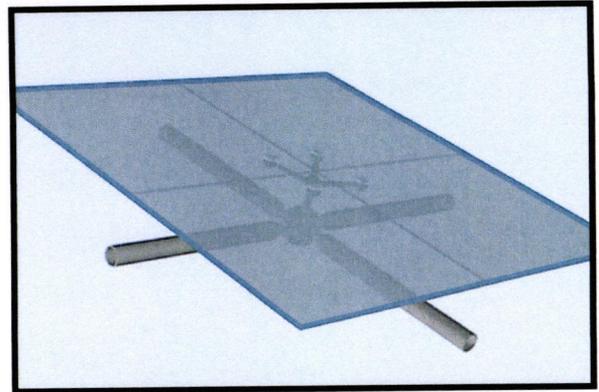


FIGURE N°71= détail fixation membrane.

c) Les planchers : On a opté pour un plancher collaborant cela par ces performances du aux grandes portées.

- Planchers collaborant: Constitués d'une dalle en béton coulé sur bac acier, ce choix est dû à sa grande résistance aux charges ainsi qu'à son rôle de contreventement horizontal dans l'ossature du bâtiment et sa résistance contre le feu grâce aux bacs d'acier qui retiennent les éclatements du béton. (voir figure n°72)

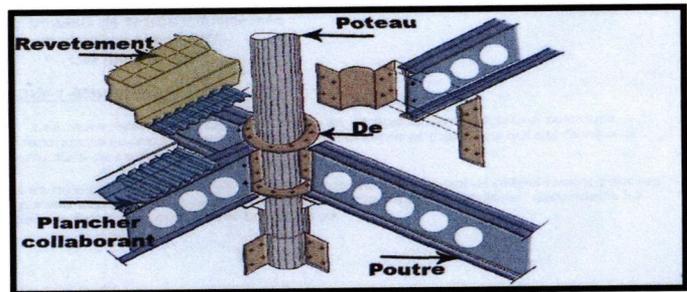
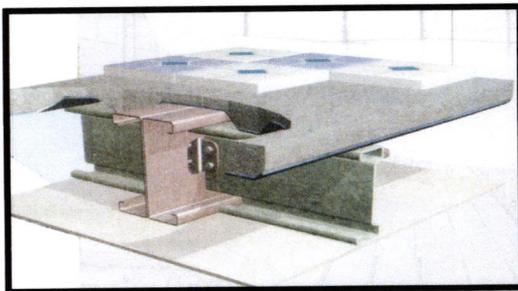
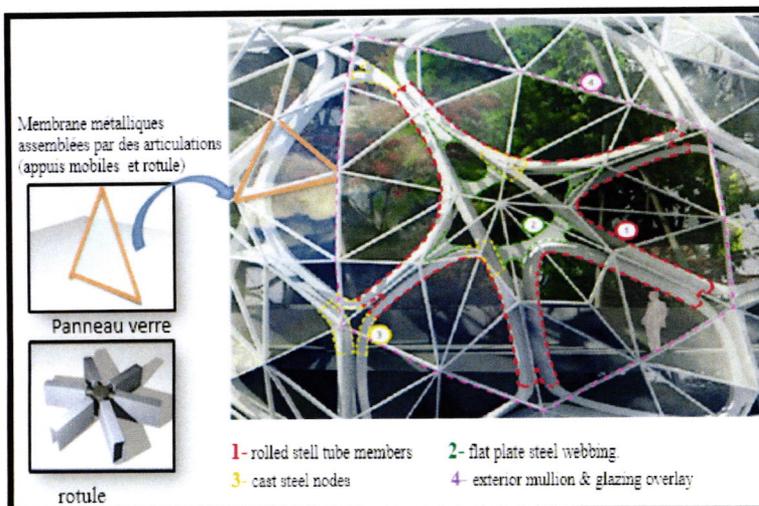


FIGURE N°72= Assemblage poteau /poutre/plancher

d)- Monocouche: pour obtenir la forme des monocoques on opte le système monocouche, ce dernier est un ensemble de barres métalliques assemblées par des articulations (appuis mobiles et rotule). (voir figure n°73)



Forme sphérique de système mono nappe

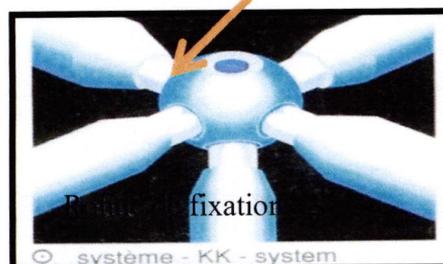


FIGURE N°73= Forme monocouche

- Détail de fixation: (Nœuds des monocoques)

Les nœuds sont constitués de tôles d'acier disposées en facettes et assemblées par soudage avec des connexions préparées pour la fixation par boulons des éléments adjacents de la structure porteuse: des barres comprimées en tube, des tirants en profilés

creux rectangulaires et des poutres des dalles en profilés en double à larges ailes. Ces dernières reposent sur des nœuds par des appuis glissants et sont limitées dans leur extension par des barres filetées. Ces barres ont servi pour maintenir constante la distance par rapport au centre et pour régler les déformations en fonction de l'augmentation du poids propre.

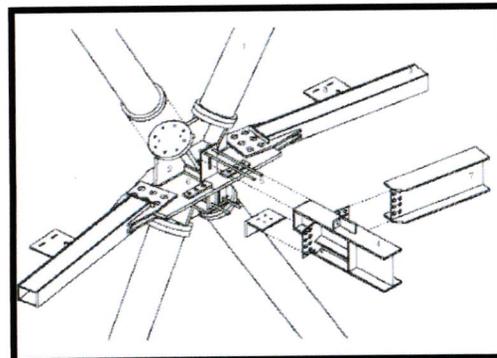


FIGURE N°74= les détails de fixation

- Câble : La structure de câble est un type de structure qui utilise des câbles tendus pour supporter ou transmettre les charges principales de la structure et pour assurer la stabilité, C'est l'architecture de tension légère.

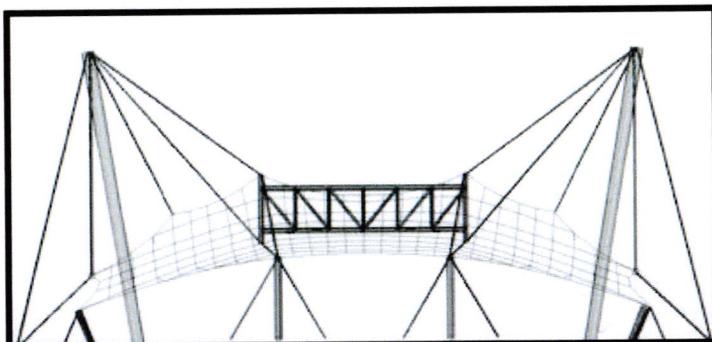
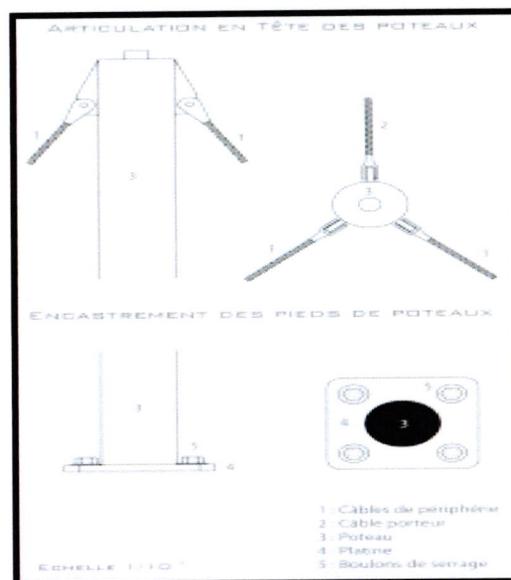


FIGURE N°75= montrant l'assemblage des câbles



e) Les murs rideaux:

Le mur-rideau (façade rideau) : est un type de façade légère qui est le plus souvent largement vitré et fait d'éléments standards préfabriqués, les panneaux sont appuyés, étage par étage, sur un squelette fixe.

C'est un mur de façade qui assure la fermeture de l'enveloppe du bâtiment sans participer à sa stabilité.

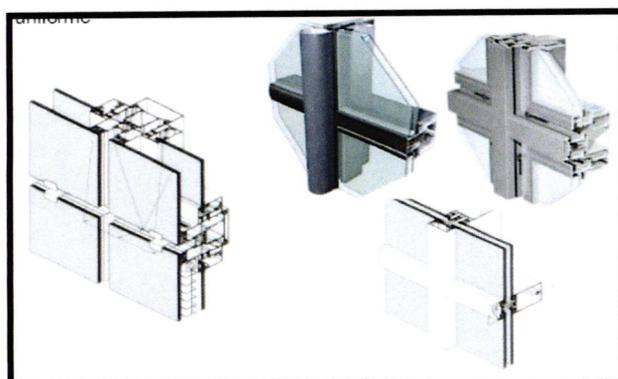
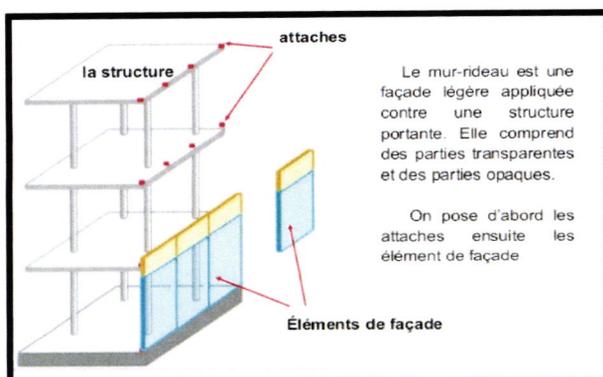


FIGURE N°76= montrant les détails d'un mur rideau

-Les tiges de fixation sur le mur rideau:

La coque de la bibliothèque est fixée directement sur une structure porteuse par l'intermédiaire d'attachés mécaniques ponctuelles. (voir figure n°77)

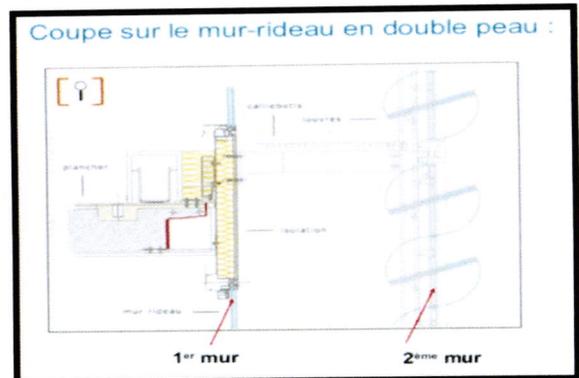
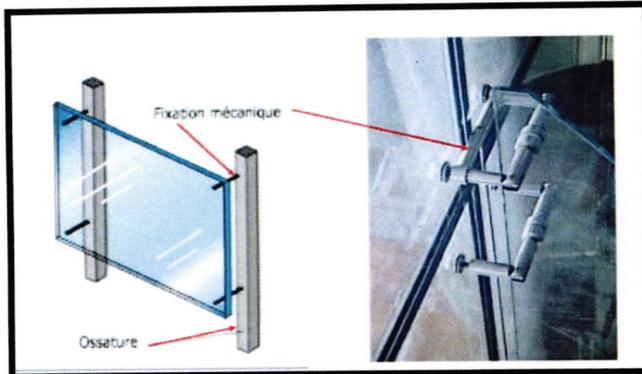


FIGURE N°77= le détail de fixation sur le mur rideau

2. Les fondations :

Pour ce qui est des fondations on ne peut pas statuer sur le choix, car il relève d'une étude précise sur la résistance du sol, du type d'ouvrage et d'un résultat des calculs des descentes des charges.

Nous avons choisi un système de radier général pour les deux départements et la bibliothèque.

Radier général :

c'est une surface en béton armé qui s'étend sur toute la surface de l'ouvrage coulée directement sur le sol naturel, qui reprend les charges de toutes les structures de bâtiment , Le radier est une fondation superficielle de type plateforme maçonnée qui est la base de départ d'un bâtiment.

Ce système permet la répartition des charges sur un terrain peu stable. La réalisation d'un radier nécessite une étude béton armé préalable avec vérification du tassement général de la construction.(voir figure n°78)

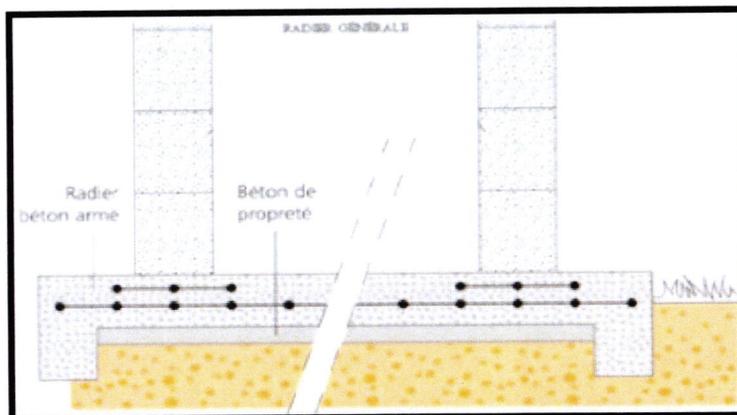


FIGURE N°78= montrant le radier général

4.2- LA TECHNOLOGIE SPECIFIQUE DU PROJET :

Cette partie traite la technologie spécifique introduite dans le projet, qui s'articule autour du concept éco-conception. Cette dernière est une approche qui prend en compte les impacts environnementaux dans la conception et le développement du projet et intègre des mécanismes de la gestion de l'environnement à travers la technologie.

Vu la situation du projet à la nouvelle de Bouinan (**GREEN TECHNOPOLI BOUINAN**), où cette dernière est programmée comme une ville axée sur les biotechnologies. Sur ce, parmi nos réflexions de conception est de donner au projet un aspect écologique par l'introduction des systèmes d'aération et des systèmes de production d'énergie propres.

La 1ere technologie spécifique utilisée dans notre projet est :

4.2.1- LA CLIMATISATION:

La climatisation est un système qui consiste à concevoir et à équiper un projet à fin d'assurer le confort optimal à l'aide des techniques innovantes comme principal intérêt de pouvoir fournir le plus de froid quand il fait le plus chaud et vice versa.

Parmi les techniques existantes, on a opté pour le système de refroidissement évaporatif DEC (Desiccant Evaporative Cooling).

4.2.1.1- Le système de refroidissement évaporatif (DEC):

L'objectif de ce type d'installation est d'atteindre les conditions de confort désirées en réduisant la consommation d'énergie conventionnelle.

Les dispositifs à dessiccation (*DEC*) sont des systèmes de déshydratation ou de refroidissement de l'air, utilisant de l'eau et une source de chaleur.

Ce procédé repose sur le principe physique suivant : **l'évaporation de la vapeur d'eau dans l'air sec réduit la température et augmente l'humidité absolue de l'air.**

La dessiccation exploite un double échange de frigories et d'humidité entre les flux d'air entrant (air de process) et sortant (air de régénération) d'un bâtiment. Cette circulation d'air est généralement assurée par une centrale de traitement d'air.

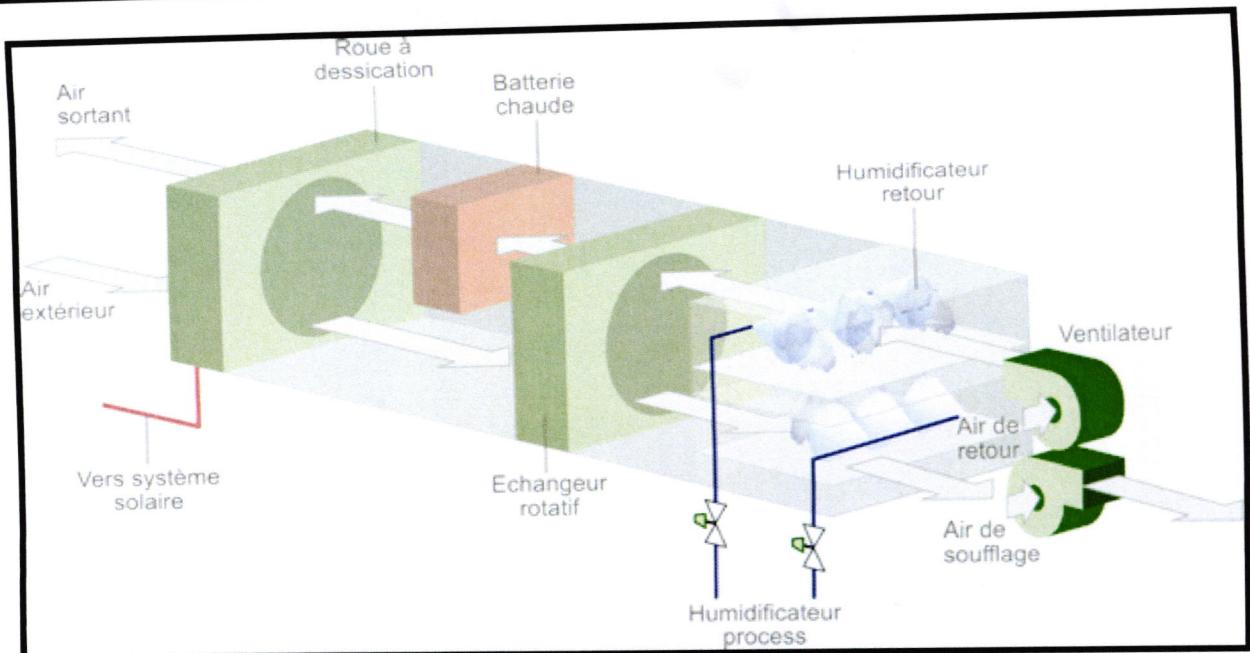


FIGURE N°74= montrant rapport le schéma de fonctionnement d'une centrale d'air à roue déssicante.

4.2.1.2- Le mode de fonctionnement :

Air entrant:

- 1 - Filtration de l'air
- 2 - Déshumidification : l'air passe dans une roue déssicante qui lui retire une grande partie de son humidité et augmente par la même occasion sa température
- 3 - Passage dans un échangeur de chaleur 3/7 : l'air entrant et sec revient à température de l'air extrait, lui-même refroidit au maximum (étape 6 de l'air sortant)
- 4 - Ré humidification : au contact avec l'air sec, l'eau pulvérisée s'évapore en prenant à l'air la chaleur latente de vaporisation nécessaire, ce qui se traduit par une diminution de sa température et permet de rétablir un taux d'humidité acceptable.
- 5 - Ventilateur

Air sortant:

- 6 - Ra fraîchissement par humidification : l'air extrait est saturé en humidité afin d'abaisser au maximum sa température, et donc d'abaisser au maximum la température de l'air entrant à l'étape suivante
- 7 et 8 - On chauffe l'air extrait afin de lui permettre d'absorber encore plus d'humidité ; d'abord par récupération de la chaleur de l'air entrant (dans l'échangeur 3/7, couplé à l'étape 3 pour l'air entrant), puis par chauffage dans le radiateur 8
- 9 - Régénération de la roue déssicante : L'air extrait, chauffé de 45 à 90 °C permet de vaporiser les molécules d'eau retenues dans les pores de la roue à sorption. De cette manière la roue déssicante peut de nouveau absorber l'humidité de l'air entrant.
- 10 - Ventilateur : le système évacue de l'air plus chaud et plus humide que l'air intérieur, ainsi s'évacue la chaleur.

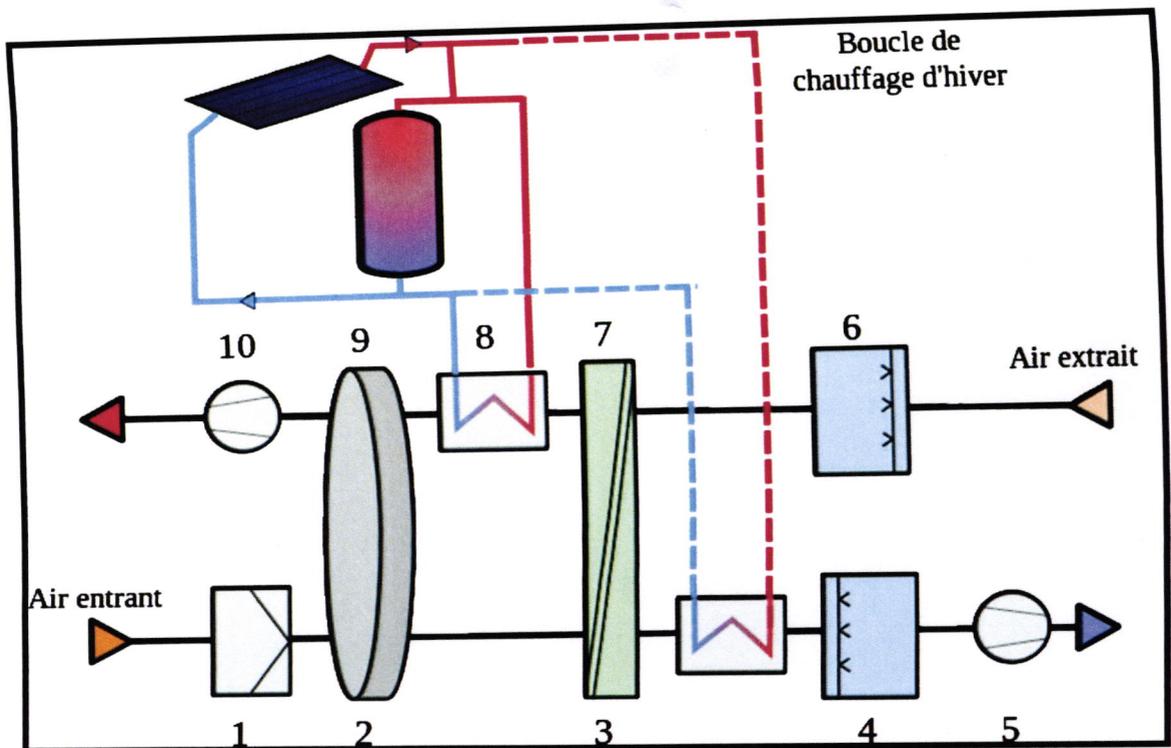


FIGURE N°75= montrant le schéma du mode de fonctionnement du système (DEC)

4.2.1.3- Les éléments de la centrale d'aire à roue déssicante :

La roue à déssiccation – principe d'adsorption:

La sorption est un phénomène physique qui consiste à fixer les molécules d'un élément à une surface généralement granulée et poreuse. Les matériaux déssicants attirent l'eau en formant à leur surface une zone à faible pression de vapeur.

La vapeur de l'air, ayant une pression plus élevée, se déplace de l'air vers la surface du matériau ce qui garantit une déshumidification de l'air.

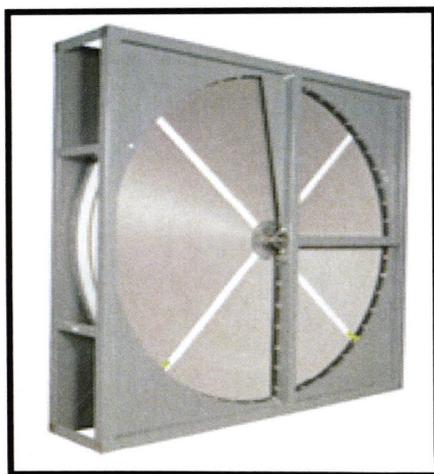


FIGURE N°76= Photo technologie: roue déssicante rotative.

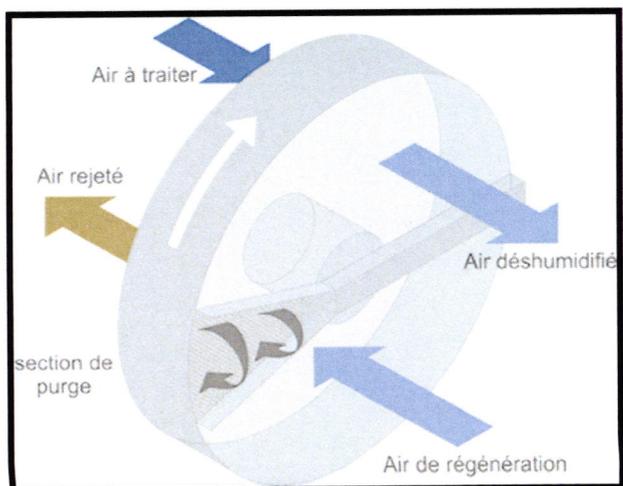


FIGURE N°77= schéma d'une roue à déssiccation avec section de purge (séparation amont/aval).

L'échangeur rotatif non hygroscopique:

Un échangeur non hygroscopique est une roue à rotation lente, métallique à structure en nids d'abeilles à travers laquelle passent deux flux d'air de sens opposés produisant un échange sensible entre eux (humidité absolue constante).

L'avantage de ce type d'échangeur c'est qu'il a une perte de charge faible en comparaison de son efficacité, de plus il présente peu d'encombrement.

Pour éviter les fuites de l'air entre les sections de soufflage et de retour, il est préférable d'avoir une section de purge séparant les deux sections et d'avoir les ventilateurs en aval de l'échangeur.

4.2.1.4- La performance d'une installation déssicante : Elle dépend :

- De l'efficacité de l'échangeur rotatif : choix de la roue utilisée.
- Des débits de ventilation : la variation du débit engendre une variation de la puissance froide, mais également une variation du rendement d'échange dans les roues. C'est pourquoi il est nécessaire d'utiliser le système dans la plage de débit pour lequel il est dimensionné.
- De l'efficacité de l'humidificateur: sa modification permet de contrôler la température et l'humidité de l'air de soufflage. Cela peut être utile en cas d'humidité relative intérieure inconfortable.

4.2.1.5- Les avantages du procédé :

- L'utilisation d'eau comme fluide réfrigérant rend ces systèmes totalement inoffensifs pour l'environnement.
- Les humidificateurs peuvent être alimentés via l'eau de pluie ou grâce à l'eau de ville dont il convient d'évaluer l'ampleur économique et environnementale.
- La qualité de l'air intérieur est améliorée par l'effet bactéricide des matériaux adsorbants.

4.2.1- L'ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE:

L'énergie solaire photovoltaïque désigne l'électricité produite par la transformation d'une partie du rayonnement solaire, où le terme photovoltaïque peut désigner soit le phénomène physique - l'effet photovoltaïque - ou la technologie associée.

La cellule photovoltaïque est composée d'un matériau semi-conducteur, le silicium qui absorbe l'énergie lumineuse et la transforme directement en courant électrique continu. Plusieurs cellules sont reliées entre elles et forment un panneau solaire (ou module) photovoltaïque, et plusieurs modules qui sont regroupés dans une centrale solaire photovoltaïque sont appelés « champ photovoltaïque » ainsi qu'il existe des modèles évolués des panneaux photovoltaïques transparents. La puissance du système photovoltaïque c'est-à-dire l'énergie produite est proportionnelle au nombre de capteur installés.



Les panneaux photovoltaïques transparents

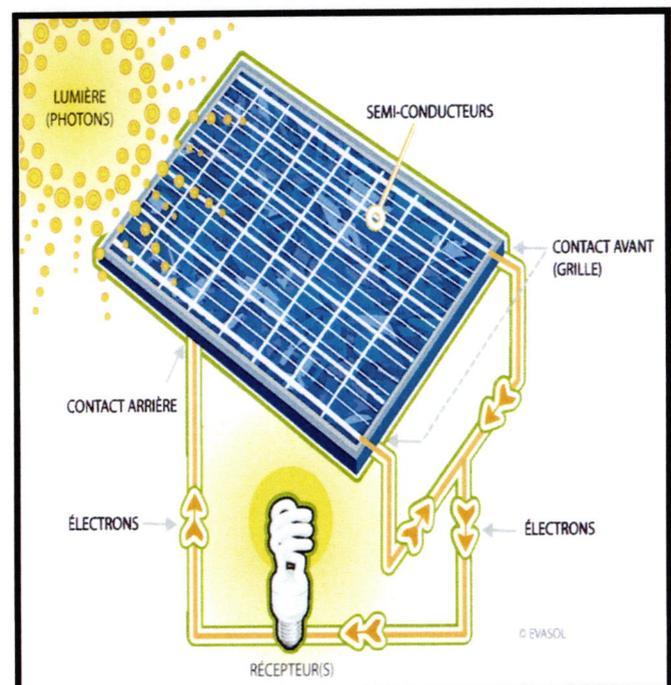


FIGURE N°78= schéma des panneaux photovoltaïques

4.2.2.1- Principe de fonctionnement des panneaux solaires :

L'effet photovoltaïque utilisé dans les cellules solaires permet de convertir directement l'énergie lumineuse des rayons solaires en électricité par le biais de la production et du transport dans un matériau semi-conducteur de charges électriques positives et négatives sous l'effet de la lumière. Ce matériau comporte deux parties, l'une présentant un excès d'électrons est dopée de type n et l'autre un déficit en électrons est dopée de type p. Lorsque la première est mise en contact avec la seconde se crée entre elles un champ électrique pour former une jonction PN.

Lorsqu'un matériau est exposé à la lumière du soleil, les atomes exposés au rayonnement sont " bombardés " par les photons constituant la lumière; sous l'action de ce bombardement, les électrons des couches électroniques supérieures ont tendance à être " arrachés / décrochés"

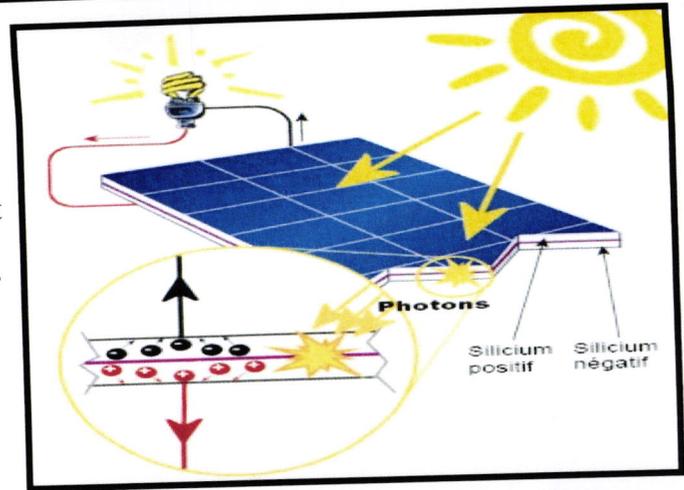


FIGURE N°79= Le mode de fonctionnement des panneaux photovoltaïques

Une partie des électrons ne revient pas à son état initial. Les électrons " décrochés " créent une tension électrique continue faible. Une partie de l'énergie cinétique des photons est ainsi directement transformée en énergie électrique : c'est l'effet photovoltaïque.

4.2.2.2- Installations électriques photovoltaïques autonomes:

Les panneaux photovoltaïques peut fournir directement l'énergie électrique nécessaire pour faire fonctionner les récepteurs (éclairage et équipement domestique). Un système de régulation et une batterie d'accumulateurs permettent de stocker l'énergie électrique en l'absence de soleil.

Les batteries sont utilisées pour stocker l'énergie électrique sous une forme chimique. Elles restituent l'énergie électrique au besoin selon ses caractéristiques:

Le régulateur de charge a pour fonction principale de protéger la batterie contre les surcharges et les décharges profondes. Il est un élément essentiel pour la durée de vie de la batterie. (voir figure 80)

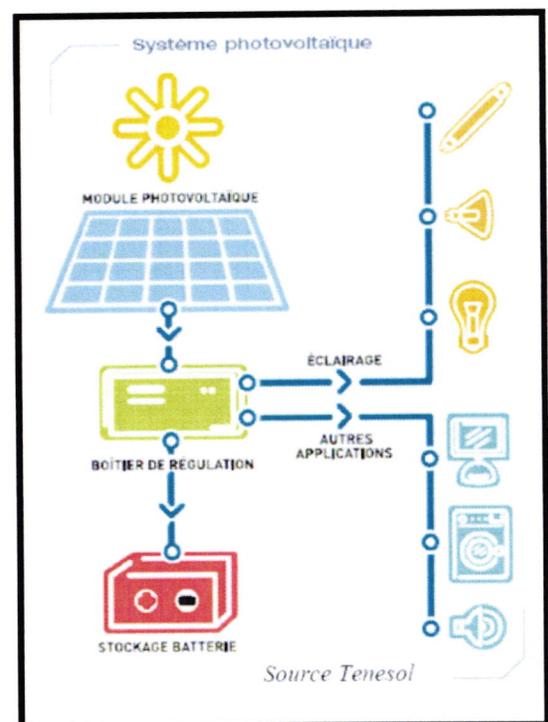


FIGURE N°80= image montrant l'installation électrique

Les panneaux solaires sont peut être présentés comme la source d'énergie de demain, mais ils ont de nombreux défauts. Les construire est très polluant, ils sont particulièrement moches et ne peuvent pas être réparés ou recyclés une fois devenus obsolètes. Mais une grande avancée vient d'être faite pour cette technologie puisque des scientifiques ont réussi à créer des panneaux solaires complètement transparents.

Le système développé permet d'agir sur les ondes lumineuses situées en dehors du spectre visible. Pour cela, ils ont utilisé des luminophores organiques. Le panneau solaire absorbe donc certaines ondes lumineuses pour ensuite les transmettre sous une autre onde lumineuse. On peut faire en sorte que ces matériaux attrapent seulement les ondes ultraviolettes et puissent ensuite "briller" avec une autre onde de l'infrarouge.

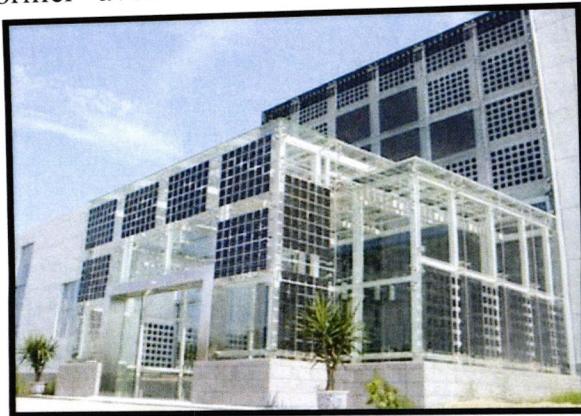


FIGURE N°81= image montrant les panneaux solaires transparents

-Le verre photovoltaïque transparent, constitué de face supérieure en verre trempé parfaitement transparent et d'une face inférieure recouverte d'un film spécial PVB (Butyral de Polyvinyle). Qui permet les fenêtres de devenir des cellules solaires productives de l'électricité, et permet l'entrée de la lumière à l'intérieur et empêche également l'entrée des rayons UV nocifs ainsi que la radiation infra rouge. Cela aide à diminuer notre dépendance aux combustibles fossiles et à l'avance vers un environnement plus vert et plus propre.

-Cela débloque beaucoup d'endroits pour capturer l'énergie solaire de façon non-intrusive, où on l'a utilisé sur les façades de la tour qui a de nombreuses fenêtres ainsi que les coques. Notre but ultime est de créer des surfaces permettant de récolter l'énergie solaire sans que personne ne soit capable de les repérer.

A- Les façades solaires:

-Les façades du projet sont recouverte de murs rideaux photovoltaïques, un système de panneau photovoltaïques transparent qui permet d'assurer l'autonomie du projet et de contribuer à la production de l'énergie sans toucher son aspect esthétique.

- la façade de l'unité pédagogique se caractérise par une peau extérieure équipée par des cellules photovoltaïques espacées pour préserver les vues et pour la pénétration de la lumière.

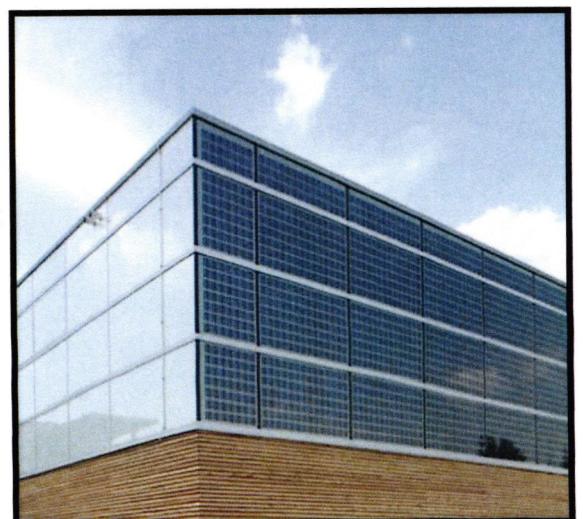


FIGURE N°82= image montrant façades photovoltaïques transparentes

- la façade de la bibliothèque est caractérisée par une double façade, dont la peau extérieure est équipée de cellules photovoltaïques espacées pour préserver la vue et l'accès à la lumière naturelle.

On a aussi opté pour le système d'énergie solaire photovoltaïque dans l'aménagement des espaces de rencontre et de détente par un mobilier urbain innovant.

B- Les chargeurs solaires :

Le chargeur solaire est un chargeur pour appareils mobiles (Smartphones, ordinateurs ou tablettes...). Il est complètement autonome, donc vous n'avez pas besoin d'être connecté au secteur car il fonctionne uniquement avec l'énergie solaire. Il est conçu pour être utilisé dans des espaces publics tels que les places, les aires de jeux, les plages et même dans des endroits tels que les écoles, les universités ou les restaurants.

Pour notre cas on a opté à faire les chargeurs solaire dans les espaces de regroupement afin de valoriser ses derniers et répondre aux besoins des étudiants en terme de high-tech toute en favorisant l'utilisation des énergies renouvelable, Le design de ses chargeurs solaires a été pensé soigneusement afin qu'ils soient utiles et confortables.

B.1- Description chargeur solaire type poteau:

Le concept s'articule autour d'un élément standard : le tube de structure qui comporte des prises alimentées par un panneau solaire photovoltaïque qui capte les rayons solaires

et les transforme ainsi en électricité. Avec des assises et une tablette de travail fixées. Ce type de chargeur solaire on le trouve dans la galerie ou les étudiants peuvent se reposer, travailler ou encore se restaurer.



FIGURE N°81



FIGURE N°82



FIGURE N°83

B.2- Description chargeur solaire type chaise longue :

Ce chargeur solaire est une chaise longue où celui qui s'y allonge peut se reposer tout en rechargeant les batteries de beaucoup d'appareils grâce aux panneaux solaires installés sur le dessus afin de produire de l'énergie. Ces chaises longues à un design high-tech on les trouve dans les espaces verts et les espaces de détente du pôle universitaire.

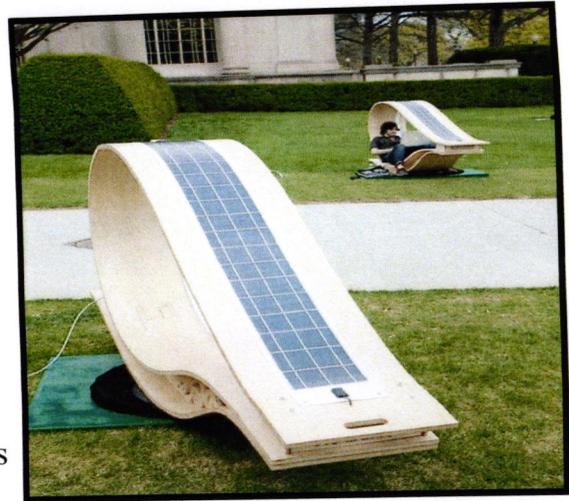


FIGURE N°84



FIGURE N°85



FIGURE N°86

CHPITRE V :

CONCLUSION ET
RECOMMANDATIONS

5.1- CONCLUSION :

L'architecture liée à la création des centres d'enseignement influence de manière importante la manière dont les étudiants et les professeurs se développent au sein du centre.

La partie théorique de notre recherche a démontré l'intérêt d'introduire la technologie dans un projet d'architecture traduit par la conception d'un pôle universitaire de qualité en améliorant les conditions d'apprentissage et de recherche afin d'encourager, stimuler et orienter l'esprit des usagers.

L'adoption des formes fluides et dynamiques donne une nouvelle image sur l'architecture en Algérie.

L'amélioration du déroulement des activités d'enseignements au sein du pôle par des espaces stimulants qui permettent une meilleure concentration des étudiants, et le renforcement de la fonction d'échange et de découverte par les espaces de rencontre et de regroupement contribuant à long terme l'émergence d'une société cultivée, éduquée, instruite, consciente et formée.

L'introduction d'une technologie spécifique innovante et novatrice ayant pour préoccupation de concevoir une architecture écologique respectueuse de l'environnement.

5.2- LES RECOMMANDATIONS :

Le pôle universitaire est un environnement physique particulier par son contexte spatial dans la mesure où l'interaction facilite l'échange de savoirs. Il doit être envisagé comme suit :

- ❖ La diversité formelle des entités, la variété et la cohérence des espaces intérieurs et extérieurs qui favorisent l'émergence d'un modèle architectural qui produit des codes visuels se rapprochant au message de la technologie.
- ❖ L'assurance de l'autonomie du projet par la richesse des activités la variété des fonctions.
- ❖ La technologie peut être soumise pour réussir la variété, la qualité et flexibilité des espaces à fin de stimuler l'activité humaine.
- ❖ La création d'un ensemble spatial cohérent dans lequel les espaces ouverts sont aussi importants que les volumes construits avec une bonne qualité d'aménagement extérieur pour augmenter le confort.

- ❖ L'encouragement des contacts personnels par les espaces de regroupement. En créant une galerie comme espace de rassemblement des étudiants et de convergence qui assure l'accès à toutes les entités, des plates formes couvertes pour favoriser la convivialité des étudiants, et des esplanades qui accueillent le flux piéton.
- ❖ La facilité des déplacements par des passages fluides.
- ❖ L'adaptation et l'harmonie du projet avec son environnement géographique et les conditions climatiques, qui rend le projet exemplaire en matière de biodiversité et de durabilité par l'utilisation des matériaux de construction et des sources d'énergie renouvelables
- ❖ La conception innovante et novatrice qui est une source d'inspiration et favoriser l'émergence de formes organiques et un style esthétique contemporain des façades.

BIBLIOGRAPHIE :

1. Les Ouvrages :

- Modern architecture details collection, Nom édition : Tang Art design and information Limited Group, Edition: 2014
- Les éléments de conception architecturale, Auteur : Said Mazouz, Nom édition : OPU, Edition: 2004.
- Architecture, form, space and order, Auteur : Francis D.K Ching ,3rd edition.
- Les éléments des projets de construction 8 ème édition ,ERNEST NEUFERT,DUNOD,PARIS 2002.
- Complexity and Contradiction in Architecture, Auteur : Robert Venturi ,Nom édition : The museum of modern Art papers on architecture .
- Centre d'enseignement et d'éducation, Nom édition : LINKS Books.
- Architecture pour l'éducation Auteur : CARLES BROTO, Nom édition : LINKS Books, édition: 2013
- Architecture numérique ,Nom édition : LINKS Books.
- Norman Foster, Auteur : GIOVANNI LEONI , Nom édition : Acte sud.
- Principes fondamentaux de la construction de bâtiments: matériaux et méthodes, sixième édition ,Auteur: Edward Allen et Joseph Iano 2013 .
- Façades durables: méthodes de conception pour les enveloppes de construction performantes, Auteur: Ajla Aksamija 2013.
- Chauffage, refroidissement, éclairage: méthodes de conception durable pour les architectes, quatrième édition , Auteur: Norbert Lechner 2014.
- Normes graphiques architecturales douzième édition ,Auteur: American Institute of Architects , rédacteur en chef Dennis J. Hall 2016.
- The university campus as part of the public sphere: From representation to practice, Auteur: Pierre Frankignoulle et Edith Bodson.

2. Les fichiers PDF:

- Perception architecturale - PERCEPTION ET CONCEPTION EN ARCHITECTURE NON-STANDARD : Une approche expérimentale pour l'étude des processus de conception spatiale des formes complexes.
- Introduction aux ambiances architecturales perception sensible et confort d'usage.
- Opération: Finalisation du plan d'aménagement de la ville nouvelle de Bouinan Rapport de la mission "A" du projet.
- Rapport plan d'aménagement la mission B de la finalisation du plan d'aménagement de la ville nouvelle de Bouinan.
- Produire de l'électricité grâce à l'énergie solaire.

3. Les mémoires :

- Aménagement d'un Quartier d'affaires et Conception d'une Bourse d'échange et deux tours d'affaires -El Mohamma- (Option : Habitat et Technologie).
- Aménagement et Conception d'un Ensemble Résidentiel -BOUGHEZOU- (Option : Habitat et Technologie).
- Conception d'un campus universitaire -Khemis Miliana- (Option : architecture et Habitat).
- Conception d'une école supérieure de technologie -Rouïba- (Option : AST).
- Conception d'une école d'architecture - BLIDA- (Option : AST).

4. Les Sites web:

- <http://www.journal-du-design.fr/design/mobilier-urbain-clover-par-mathieu-lehanneur-70355/>
- <http://www.tolerie-forezienne.com/produit/mobilier-urbain/metropole/metropole-banc/nomad/>
- <https://www.urbanews.fr>
- <http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=smartcities-caracteristiques>
- <http://www.grenoble.archi.fr>
- <https://hal.archives-ouvertes.fr>
- <http://genieciviletravauxpublics.blogspot.com>
- <http://www.designboom.com>
- <https://fr.wikiarquitectura.com>
- <http://www.fosterandpartners.com>
- www.slideshare.net
- <http://www.archdaily.com>
- www.pinterest.com
- <https://www.wien.info/fr/sightseeing/architecture-design/wu-campus>
- <https://www.edarabia.com/875/zayed-university-abu-dhabi/>
- <http://usbecharger.com/en/index.html>
- <https://www.blog-deco-maison.com/2012/08/chaise-lounge-design-soft-rocker/>
- <http://www.haditeherani.com/en/works/zayed-university-building>
- <https://www.energiepluslesite.be/index.php?id=18243#c20966343>
- <http://www.batiactu.com>

ANNEXE :