

République Algérienne Démocratique Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université SAAD Dahlab Blida1

Institut d'Architecture et d'Urbanisme

Option : Architecture Habitat et Technologie

Mémoire de Master 2

Architecture de l'Habitat et Technologie

Architecture et Identité

**CONCEPTION D'UN CENTRE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE**

à l'université de Saad Dahleb, Blida1

Présenté par :

ALLIA Anissa Nerdjes

MAZARI BOUFARES Amel

Sous la direction :

Mr GUENOUN Hocine

Mme AKLOUL Chaïma

Dr. LAMRAOUI Samia

Mr DJERAD Tarek

Année universitaire : 2018-2019

REMERCIEMENTS

Nous remercions Dieu de nous avoir accordé des connaissances de la science et de nous avoir aidé à réaliser ce travail.

Ce mémoire est le résultat d'un travail d'une année. En préambule, nous voudrions adresser tous nos remerciements aux personnes avec lesquelles nous avons pu échanger et qui nous ont aidé pour la rédaction de ce mémoire et la réalisation de notre projet.

En commençant par remercier tout d'abord Monsieur Guenoune H, notre responsable de Master de cette année, pour son aide précieuse et pour le temps qu'il nous a consacré.

Merci à Madame Akloul C, qui a su nous guider vers les bonnes références.

Merci au docteur Lamraoui S, qui nous a aidées avec la structuration de ce mémoire

Merci à Monsieur Djerad T, qui nous a encouragé et orienté dans notre projet

Nous tenons également à remercier Madame Drouche A et Mr Hireche nos anciens enseignants qui nous ont inculqué les meilleures connaissances pendant la phase de graduation

DÉDICACES

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce travail à tous ceux, qui quels que soit les termes embrasés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

À mes parents pour leur sacrifices et amours inestimable, ma maman qui m'a soutenu et encourager tout au long de ma scolarité, qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A mon frère et ma sœur, pour leur soutien moral, ainsi que, mes amis et cousines qui ont partagés avec moi tous les moments d'émotions, lors de la réalisation de ce projet et tout au long de mon cursus universitaire. Mes collègues et camarades qui m'ont donnés la motivation nécessaire pour aller jusqu'au bout

A mon oncle Mohamed qui m'a donné de son temps et son énergie et à partager avec moi son savoir scientifique. Enfin à toute ma famille et mes proches qui m'ont toujours encouragé donnée de la vivacité, Merci.

Anissa

Dédicace

A mes chers et respectueux parents

Vraiment aucune dédicace ne saurait exprimer mon attachement, mon amour et mon affection.

Je vous offre ce modeste travail en témoignage de mon amour

A ma mère, l'être le plus chers à mes yeux, tous ses sacrifices, qui a toujours fait son possible pour moi et encouragé tout au long de mes études

A mon père, qui a toujours cru en moi et m'a toujours poussé vers le haut. Veuillez trouver dans cet ouvrage l'expression de ma gratitude et de mon amour.

Que DIEU tout puissant vous garde et vous procure santé et bonheur

A mes chers frères Djamel-El-Dine et Mohamed que j'aime beaucoup

A et tout ma famille surtout mes adorables cousines,

Je dédie également ce travail à tous mes amis que j'ai connu et partagé des moments avec durant ces cinq dernières années et les remercie de leurs soutiens et pour les agréables moments qu'on a passé ensemble durant ses cinq dernières années surtout Sarah et Ilhem et Lydia et Farah

À mes copines qui ont toujours été présente pour moi

A tous les personnes qui m'ont aidé, de près ou de loin à réaliser ce travail.

A toute ma promotion.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin durant tout au long de mon cursus scolaire et universitaire.

Amel MAZARI BOUFARES

PREFACE

L'identité d'un édifice signifie le cachet de ce dernier. C'est l'ensemble des aspects qui font individualité et unicité d'un ouvrage.

L'identité formelle c'est distinguer le projet dans son environnement, lui attribuer des caractéristiques qui n'existent pas dans son voisinage pour le distinguer et pour valoriser la vue globale sur le site.

Les aspects majeurs et les mécanismes de l'identité développés dans ce mémoire sont le caractère de la forme, le caractère du fonctionnement et le caractère de la structure.

La problématique de notre recherche est : quel rôle jouent les trois mécanismes dans la concrétisation d'un édifice dédié à la science et à quelles limites l'environnement immédiat peut-il produire des repères à cette identité ?

Notre objectif est de créer une production architecturale qui répond aux critères de ce mode spécifique sous ses différents aspects. Afin d'atteindre cet objectif, des hypothèses s'imposent. La première suppose qu'une forme architecturale, qui sort de l'ordinaire par rapport aux formes des bâtisses avoisinantes, contribue à caractériser le projet. La seconde suggère que la construction combinée d'une forme architecturale et un fonctionnement qui s'appuie sur la distribution par entité peuvent être des traits de l'identité d'un projet architectural.

La méthodologie adoptée lors de la recherche se base sur les orientations académiques de l'option « Architecture de l'Habitat et Technologie ». D'abord, sur la formulation de l'idée du projet résultant des recherches thématiques et contextuelles du projet, la matérialisation de l'idée du projet et enfin la recherche des techniques adaptées à la réalisation de ce projet. Ensuite, sur la lecture documentaire et référentielle qui vient compléter les enseignements de l'atelier et fournir les exemples nécessaires à l'étude.

En conclusion, notre projet vient affirmer que les caractéristiques formelles de l'enveloppe d'un projet contribuent à l'identité du projet, notamment la distribution par entité. En effet, elle constitue une variable importante dans l'identité formelle d'un projet architectural.

Mots-clés : Identité formelle, centre scientifique, forme, fonction, structure.

ABSTRACT

The identity of a building expresses its imprint, it is the set of aspects that make a project its individuality, its authenticity.

the characteristic identity distinguish the project in its environment, to attribute it characteristics that do not exist in its neighborhood to distinguish it and to enrich the view of the whole.

The major aspects and mechanisms of character identity developed in the dissertation is form as a design tool.

The problematic of our research revolves around the role played by this mechanism in the concretization of a scientific and technical center intended for the University and to what limits can the immediate environment produce references to this identity?

Our goal is to create an architectural production that meets the criteria of this specific mode in its different aspects, to achieve this objective, assumptions are needed: the first assumes that an architectural form that is out of the ordinary compared the forms of neighboring buildings contribute to the formal characterization of the project; the second suggests that the combined construction of an architectural form and an operation based on entity distribution may be features of the character identity.

The methodology adopted during the research is summarized in the academic orientation of the workshop in the first place, which is based on the formulation of the idea of the project which comes from the thematic and contextual research of the project, the materialization of the idea project and research techniques adapted to the project. In the second place comes the documentary reading which completes the lessons of the workshop and provides the necessary examples for the study.

In conclusion, our project asserts that the formal characteristics of the envelope of a project affirming the form as a design tool in the project, and thus the distribution by entity which constitutes an important variable in the formal character identity of a project. architectural project.

**Keywords: form design tool, Multifunctionality, Scientific Research
Shape, Function, Structure.**

SOMMAIRE

Remerciements.....	i
Dédicaces	i
préface.....	iii
Abstract.....	iv
Sommaire	v
Chapitre 1 : introduction générale	1
1. Introduction.....	1
2. Problématique	2
3. Hypothèses.....	4
4. Objectifs de la recherche.....	4
5. Méthodologie de la recherche.....	4
6. Structuration du mémoire	5
Chapitre 2 : Formulation de l'idée du projet	7
2.1 Les repères contextuels de formulation de l'idée de projet.....	7
2.1.1 Dimension territoriale	8
2.1.2 La dimension urbaine :	13
2.1.3 La dimension locale :.....	22
2.2 Les repères thématiques de l'idée du projet.....	30
2.2.1 Le thème de référence : Architecture et identité.....	31
2.2.2 Le sujet de référence : La forme comme outil de conception en architecture.....	35
2.3 Définition du projet :.....	38
2.3.1 La définition étymologique :.....	38
2.3.2 Définition architecturale :	40
2.3.3 Définition programmatique:	42
2.4 Conclusion du chapitre.....	45
2.5 Conclusion des repères thématique de la formulation de l'idée du projet :	45
Chapitre 3 : MATÉRIALISATION de l'idée du projet	46
3.1 La programmation du projet :	47
3.1.1 L'objectif de la programmation :.....	47
3.2 Conception du plan de masse :.....	52

3.2.1	Conception des enveloppes :	53
3.2.2	Conception des parcours :	64
3.2.3	Conception des espaces extérieurs	66
3.3	conception volumétrique	71
3.3.1	typologie de la volumétrie.....	71
3.3.2	La topologie de la volumétrie.....	74
3.3.3	L'identité de la volumétrie :	76
3.4	Organisation des espaces internes	77
3.4.1	Dimension Fonctionnelle	77
3.4.2	Dimension géométrique:	85
3.4.3	La dimension perceptuelle :	87
3.5	L'architecture du projet	89
3.5.1	Conception de la façade	89
3.5.2	L'architecture intérieure du projet :	93
Chapitre 4	: réalisation du projet.....	96
4.1	La structure	96
4.1.1	Critères de choix de la structure du projet.....	96
4.1.2	Description de la structure.....	99
4.1.3	Les éléments de détails.....	104
4.2	La technologie spécifique : la Paroi intelligente	106
4.2.1	Définition de la paroi intelligente :	106
4.2.2	Exemples :.....	108
4.2.3	L'application sur notre projet.....	110
conclusion générale	111
bibliographie.....		112
listes des figures		117
listes des tableaux.....		122
annexes.....		123

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GÉNÉRALE

1. Introduction

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 d'Habitat et Technologie. La pratique du projet se fera à travers 3 paliers de recherche :

1. Initier à la méthodologie de conception architecturale.
2. Identifier la technologie spécifique au projet.
3. 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 la science et la technologie dans le milieu étudiant plus précisément à l'échelle universitaire 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 centre scientifique et technique au sein de l'université de Saad Dahleb 1 Blida

2. Problématique

L'actualité du sujet :

La problématique de la création architecturale a toujours fait l'objet de recherche et d'exploration pour identifier des repères ou des orientations pour répondre à la complexité des vecteurs de conception architecturale.

La lecture à travers la littérature de la création architecturale montre que la création architecturale montre que cette dernière dépend de l'orientation de l'architecte et lui-même et son appartenance. Plusieurs courants sont aussi lus à travers les projets d'architecture.

Actuellement, le développement durable est le segment qui focalise le plus d'investigation scientifiques et architecturales.

Cette approche met en avant l'importance de la forme dans l'économie des énergies. La forme devient aussi un moteur de création non seulement artistique mais aussi indispensable pour le développement durable. Cette approche fait aussi valoir l'identité du lieu et l'architecture approprié.

Cette étude renforce les investigations sur la forme mais en tant que vecteur de création architecturale et de repère du lieu mais aussi outil d'un développement durable.

Problématique générale

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

1. 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.
2. 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.
3. Le décalage entre la conception architecturale et la réalisation: Généralement, les œuvres architecturales ne se basent pas sur une réflexion sur la structure et la réalisation de cette œuvre: le rôle de l'ingénieur a pris le dessus sur le rôle de l'architecte. Ainsi, le rôle du système constructif est réduit à la notion de stabilité au lieu des notions de création et d'imagination portant sur une identité structurelle spécifique à l'œuvre.

Dans l'histoire de l'architecture, il est un débat qui n'a cessé de ressurgir à toute époque et en tout lieu : celui de l'enseignement : la question de savoir où et comment enseigner

l'architecture ? A toujours fait l'objet de discussions, empoignades et autres rapports de force entre les tenants de différentes « pédagogies ». La récurrence de ces questions dans l'histoire n'a rien d'étonnant. À travers elles, c'est la définition de l'architecture qui en constitue l'enjeu sous-jacent.

L'habitat n'est pas qu'un toit-abri, foyer ou logis, mais un ensemble socialement organisé. Il permet à l'homme de satisfaire ses besoins physiologiques, éducatifs spirituels et affectifs ; il le protège des éléments hostiles et étrangers. Il lui assure son épanouissement vital.

Il peut prendre la forme de différentes architectures selon la nature plus ou moins hostile de l'environnement. Il en résulte alors une configuration architecturale qui doit se plier à des facteurs extérieurs dont la prégnance varie selon les milieux et les territoires.

Cependant l'environnement se trouve envahi par l'habitat auto-construit sous ces différents aspects qui ne se distinguent par aucun élément exceptionnel ni espace identifiable. Rapport significatif dépourvu d'immobilité cependant malgré les inconvénients de ce type d'habitat. La question qui se pose, comment améliorer et de promouvoir le type d'habitat adéquat qui forme un pourcentage considérable dans l'environnement ?

L'identité architecturale d'une bâtisse est tributaire de son mode de production qui doit s'inscrire dans le cadre d'une politique volontariste soucieuse de la qualité du cadre bâti dans lequel le citoyen exercera son quotidien vu que l'image de ce dernier est, pour la plupart sans identité et dépersonnalisés, dans lesquels l'humain ne peut pas se reconnaître et où il a l'impression de perdre ses repères.

La problématique fondamentale de l'identité du projet architectural est : Dans quelle mesure un projet architectural devient un repère identitaire ?

Problématique spécifique

La notion de caractère est ici fondamentale. Elle désigne tous les traits distinctifs qui peuvent devenir des particularités permettant de faire le lien entre des objets. Le caractère étant défini comme un signe ou ensemble de signes distinctifs. Ces deux notions, en l'occurrence le caractère et l'identité sont donc interdépendants : il n'y a pas d'identité sans une pluralité de caractères. *«C'est la vue qui, sur une chose donnée, peut nous fournir le plus d'informations et nous révéler le plus de différences.»* (Aristote, Aristote : Oeuvres complètes , 2014)

Le caractère en termes d'architecture, ou plus précisément l'identité caractérielle s'articule autour de 3 éléments qui sont : **la forme, la structure et la fonction.**

On peut cerner les problèmes autour de ces 3 dimensions à travers :

La fonction → la mono fonctionnalité

La structure → l'absence de création

La forme → la confusion entre la géométrie et la forme architecturale

La problématique fondamentale de la forme dans la conception est: Dans quelle mesure la forme, la structure et la fonction deviennent un repère identitaire? Comment l'architecture d'un projet à travers sa forme peut affirmer son caractère et son identité ?

3. Hypothèses

La complexité de ce sujet nous incite à émettre une série d'hypothèses afin de nous permettre de mieux l'étudier et le cerner selon le questionnement postulé dans la problématique. Ces hypothèses vont, bien évidemment, être testées et vérifiées suivant l'approche méthodologique que nous allons mettre en exergue ultérieurement :

H1: l'affirmation d'une entité formelle génère l'identité caractérielle formelle des masses.

H2: la centralité fonctionnelle facilite le repère identitaire.

H3: la monotonie des traitements et de l'esthétique crée de l'ambiguïté architecturale.

4. Objectifs de la recherche

Le but du projet est de concevoir une production architecturale qui valorise le contexte.

Cette production doit intégrer une identité caractérielle sur les plans formels; et la forme doit être l'outil principal de la conception

Les objectifs de cette étude sont:

- Faire du projet un élément d'appel.
- Rechercher une forme architecturale qui ponctue l'aménagement du site.
- Travailler sur un fonctionnement basé sur une approche formelle.
- Opter pour une innovation structurelle.
- Introduire la notion de durabilité dans le projet.

5. Méthodologie de la recherche

La méthodologie de l'étude est basée sur les enseignements académiques dispensés au sein de l'atelier «Architecture de l'habitat". Cet enseignement est basé sur deux aspects majeurs:

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

1. La formulation de l'idée du projet qui est une réponse à la problématique thématique et contextuelle du projet.
2. La matérialisation de l'idée du projet à travers les différents paliers de conception.
3. La recherche des techniques adaptées à la réalisation de ce projet en établissant:

- Un rapport architecture/structure.
- Une recherche sur le détail constructif adéquat.
- Un développement d'une technologie spécifique au projet.

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

6. Structuration du mémoire

Le mémoire se scinde en 5 chapitres :

Chapitre 1: Introduit les éléments théoriques et les références qui vont servir comme cadre d'orientation et de réalisation de notre projet.

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

1) Repère contextuel de l'idée du projet : se base sur l'exploitation des variables théoriques contextuelles.

2) Repère thématique de l'idée du projet : concerne l'exploration des variables thématiques à travers la compréhension du thème ainsi que la définition du projet.

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

1) La programmation du projet : qui consiste à décrire les objectifs et le rôle de l'équipement afin de satisfaire les exigences citées dans l'étude thématique du projet.

2) La conception du plan de masse : permet d'établir l'étude d'aménagement du pôle urbain et cela à travers l'analyse des entités, des parcours et des espaces extérieurs ainsi que la conception de la volumétrie dans ses rapports physiques, fonctionnels et sensoriels.

3) Organisation interne des espaces du projet : permet de concevoir les espaces intérieurs du projet en les adaptant fonctionnellement, géométriquement et sans omettre le volet sensoriel.

4) Architecture du projet : présente le projet en terme de matériaux, de techniques constructives et de technologies en déterminant le choix de système structurel afin de répondre aux différents critères et exigences.

Chapitre 4: aborde la réalisation du projet. Il comporte :

1) Définition du système structurel: Examiner la faisabilité technique de réaliser le projet. Cette faisabilité est explorée à travers l'étude de la structure qui est basée sur les: critères de son choix et de sa description.

2) Corps d'état secondaire : Déterminer la technologie spécifique au projet et le procédé de son application.

Chapitre 5 : Conclusions et recommandations.

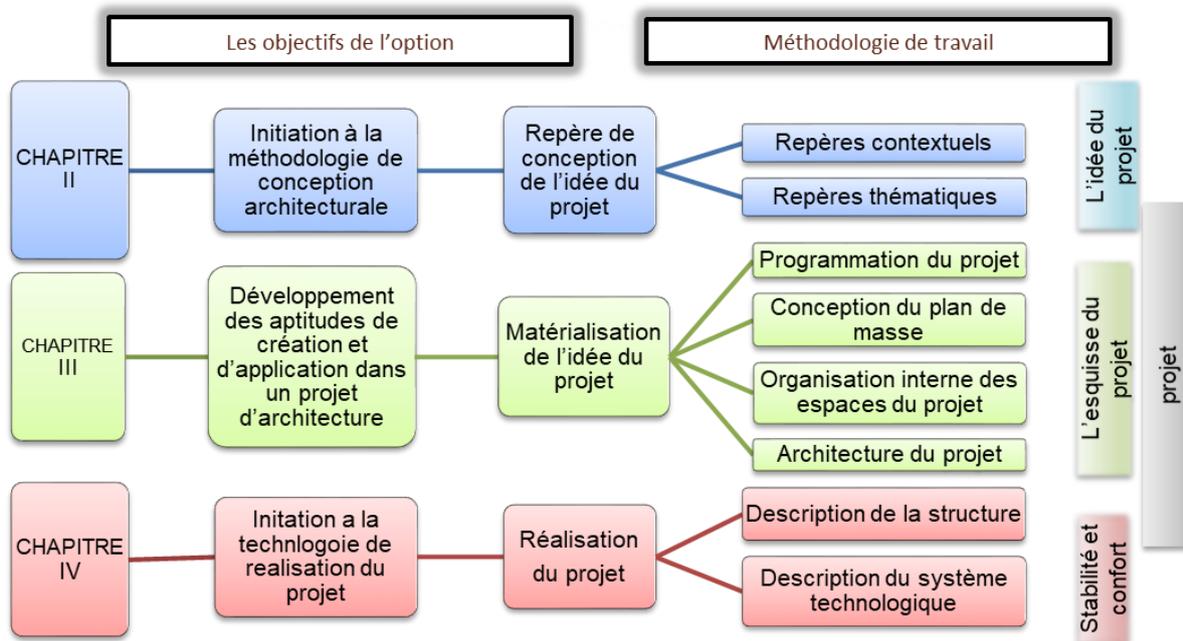


Figure 1 : étapes de structuration du mémoire

CHAPITRE 2 : FORMULATION DE L'IDÉE DU PROJET

Introduction

L'objectif du chapitre est d'explorer les variables théoriques conceptuelles (contextuelles et thématiques) susceptibles d'influencer l'idée du projet. Ce Chapitre est structuré en deux phases.

Phase I: Repères contextuels.

Phase II: Repères thématiques.

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

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

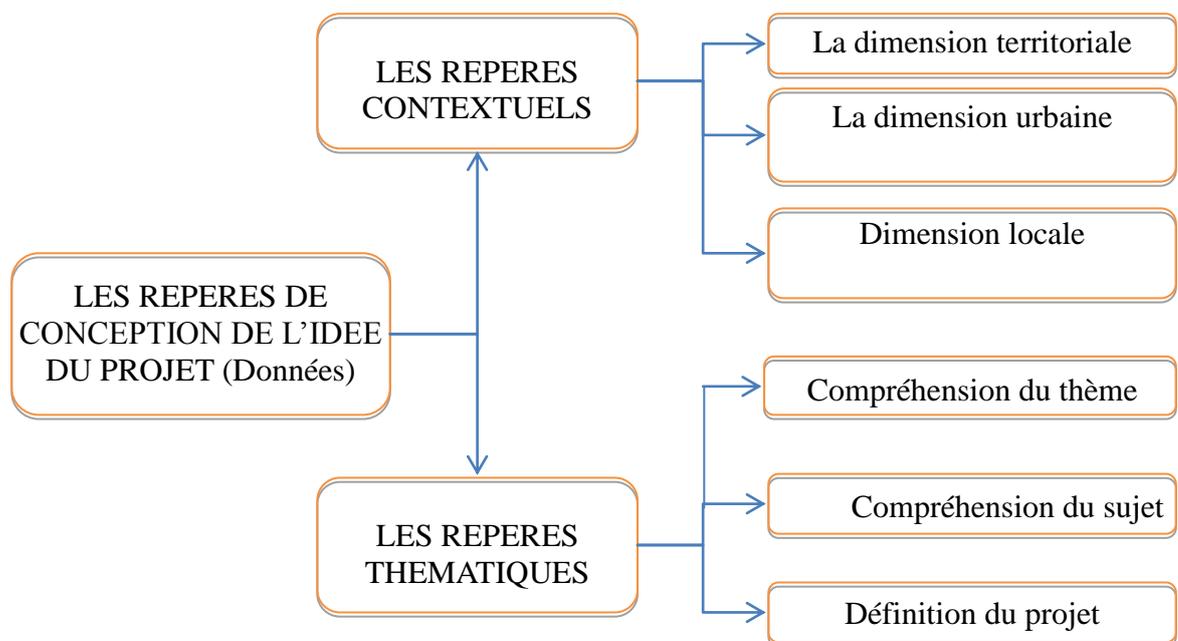


Figure 2 : repères de conception de l'idée du projet

2.1 Les repères contextuels de formulation de l'idée de projet

La situation du projet peut être déterminante dans sa formalisation. Pour cerner les différentes influences de cette situation, trois dimensions sont retenues :

La dimension territoriale, La dimension urbaine, la dimension locale

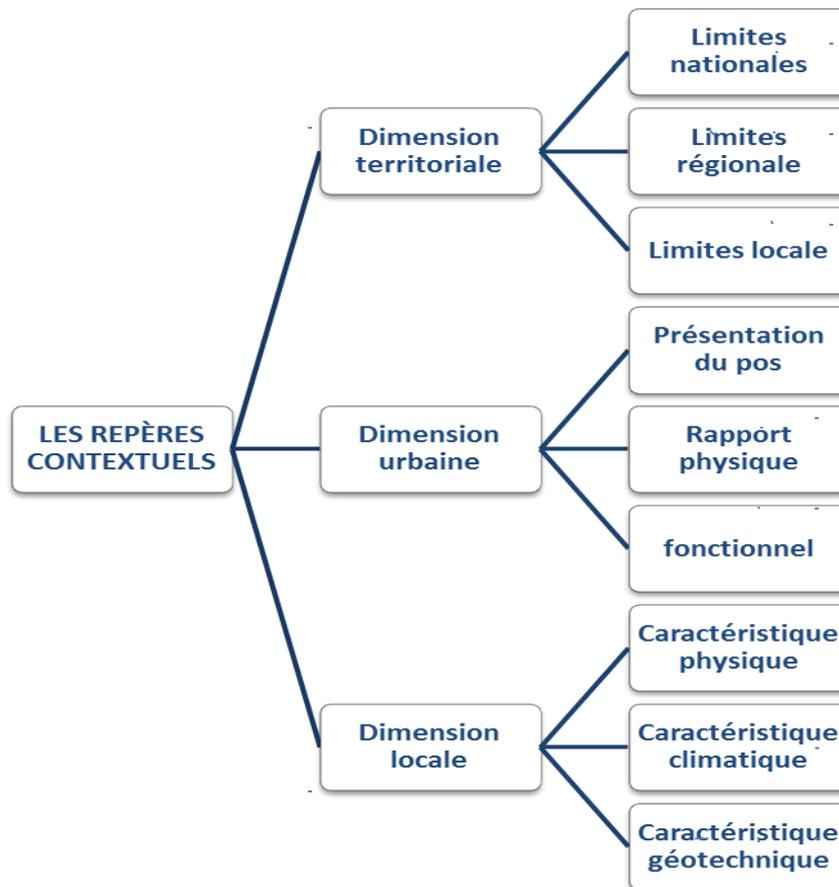


Figure 3 : repères contextuelles

2.1.1 Dimension territoriale

a Limites administratives

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

- **Contexte national**

Blida se situe dans la partie Nord du territoire Algérien.

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

- **Contexte régional :**

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

- **Contexte local :**

La commune de Ouled Yaiche se trouve à l'est de la ville de Blida, à 5 km de centre-ville. Elle est limitée par:

Khazrouna et Beni-Mered au nord, le centre-ville de Blida à l'ouest, Chréa au sud et Soumaa et Guerouaou à l'est



Figure 4: situation de Blida dans 'Algérie

Source : Googleⁱ modifiée par l'auteur



Figure 5: les limites administratives de Blida

Source : Googleⁱⁱ modifiée par l'auteur

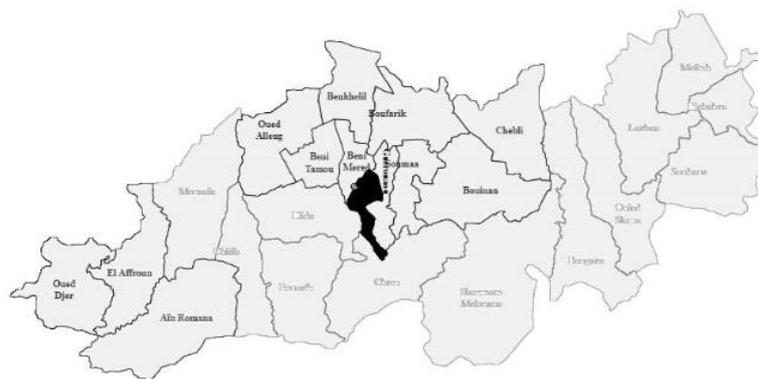


Figure 6 : La situation locale de Ouled Yaiche

Source : Googleⁱⁱⁱ modifiée par l'auteur

b Le rapport aux éléments structurant le territoire

- **Accessibilité et système viaire :**

La wilaya de Blida est caractérisée par un réseau routier très dense, d'une longueur de 1285,901 km qui se répartit en autoroute, routes nationales (RN), chemins de wilaya (CW), chemins communaux et chemins ruraux. Ce réseau lui permet d'échanger et communiquer avec toute le territoire aussi bien régional que national.

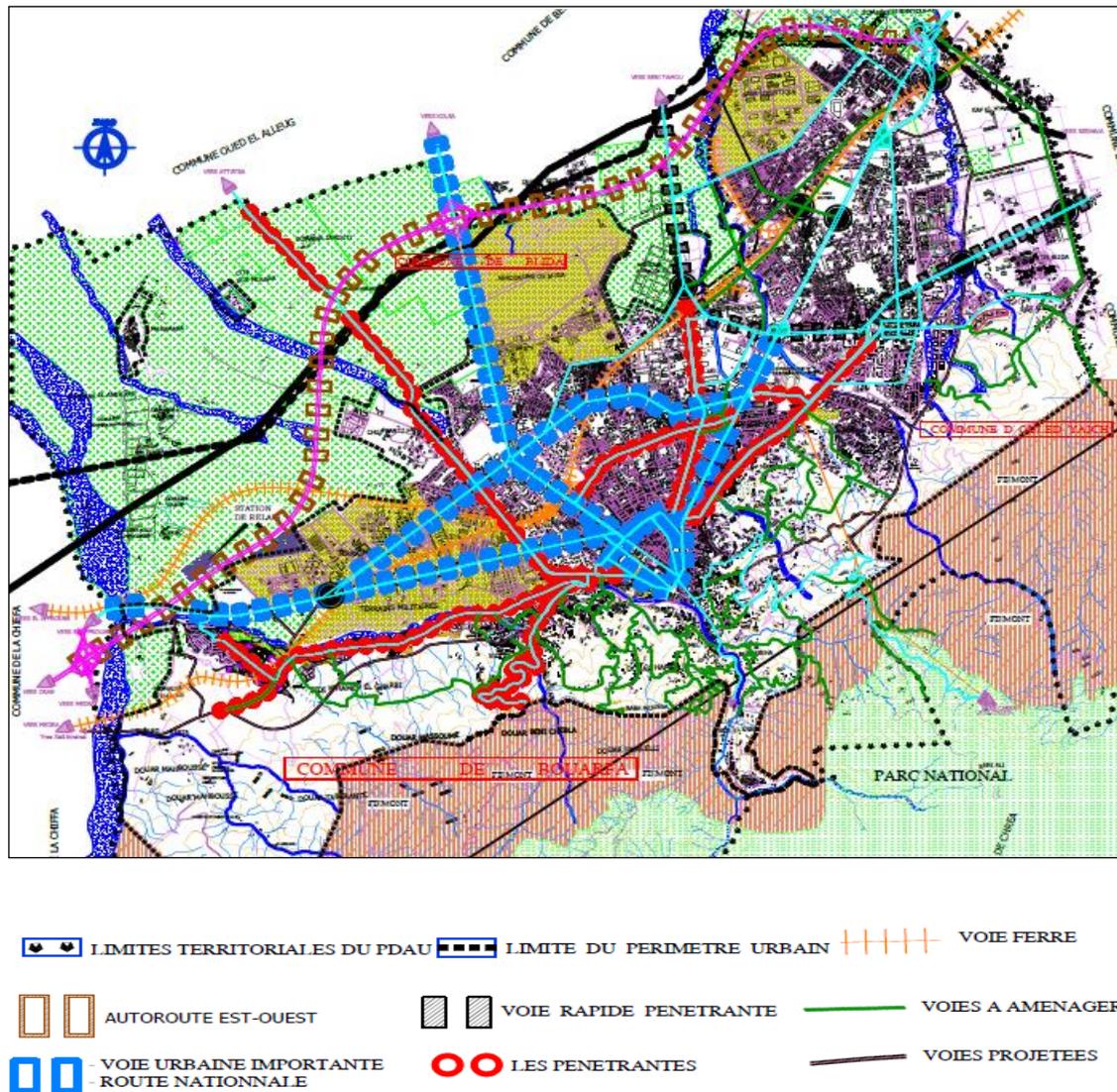


Figure 7 : réseau de voirie de la ville de Blida

Source : le Pdau de Blida

- **Les éléments de repères :**

Blida dispose de plusieurs éléments qui façonnent sa structure et incarnent des éléments de repère à une échelle territoriale. Malgré cela, la liste reste mince et la ville a besoin d'éléments de repère plus importants et plus spécifiques à différentes échelles.

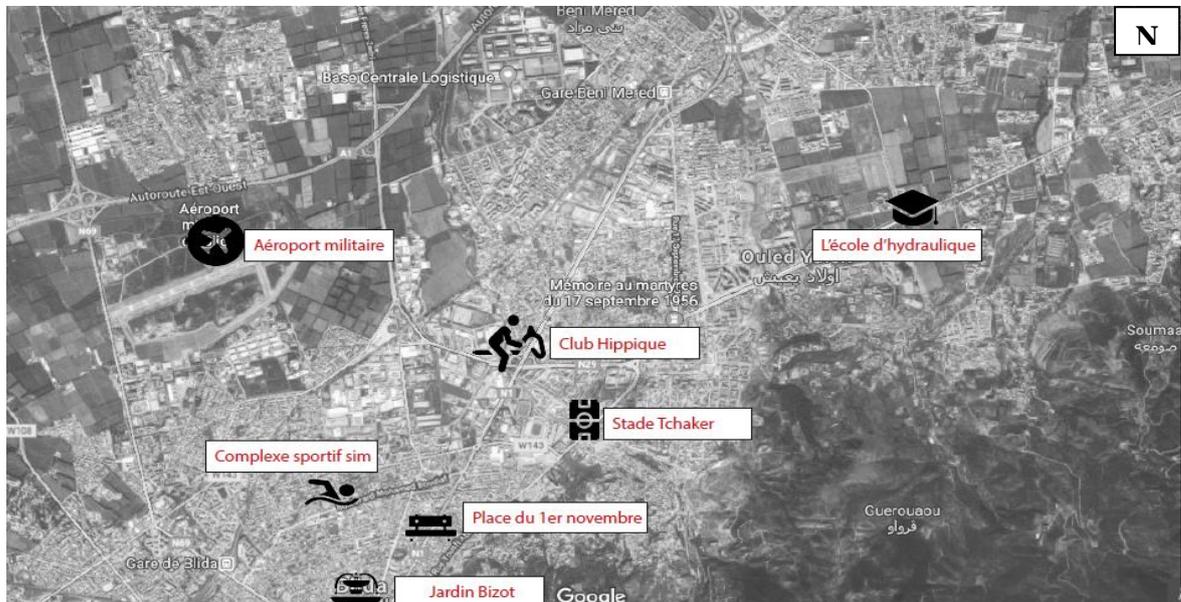


Figure 8 : la représentation des éléments de repère dans Blida

Source : Auteur

- **Les entités géomorphologiques :**

La ville de Blida se présente sous forme d'éventail en matière d'implantation au sol. Cette forme est justifiée par la géomorphologie du site qui influence considérablement le processus de la genèse et de la croissance de la ville et cela à travers les éléments suivants: la chaîne montagneuse de Chréa qui fait office de barrière naturelle de croissance du côté sud d'où l'explication de l'extension qui s'est faite du côté nord (vers la plaine).

Le cône de déjection du oued SIDI EL KEBIR accueillera la 1^{ère} implantation de la ville de Blida après la déviation de cet oued et sur son ancien lit vient s'insérer le parcours territorial RN 69 BLIDA-KOLEA

Les Seguias destinées à l'irrigation des terres à l'extérieur de la ville ainsi que le parcellaire agricole supporteront le tracé de la future structure viaire de l'agglomération.

- **Les entités morphologiques :**

Notre site est connecté avec le centre-ville, ainsi qu'avec les wilaya avoisinantes via sa voirie

On remarque que notre périmètre d'intervention se trouve dans une zone d'équipements, et à proximité de la zone résidentielle et industrielle, la conception du centre scientifique, thème de notre projet, va permettre de créer une continuité et un renforcement entre les fonctions existantes.

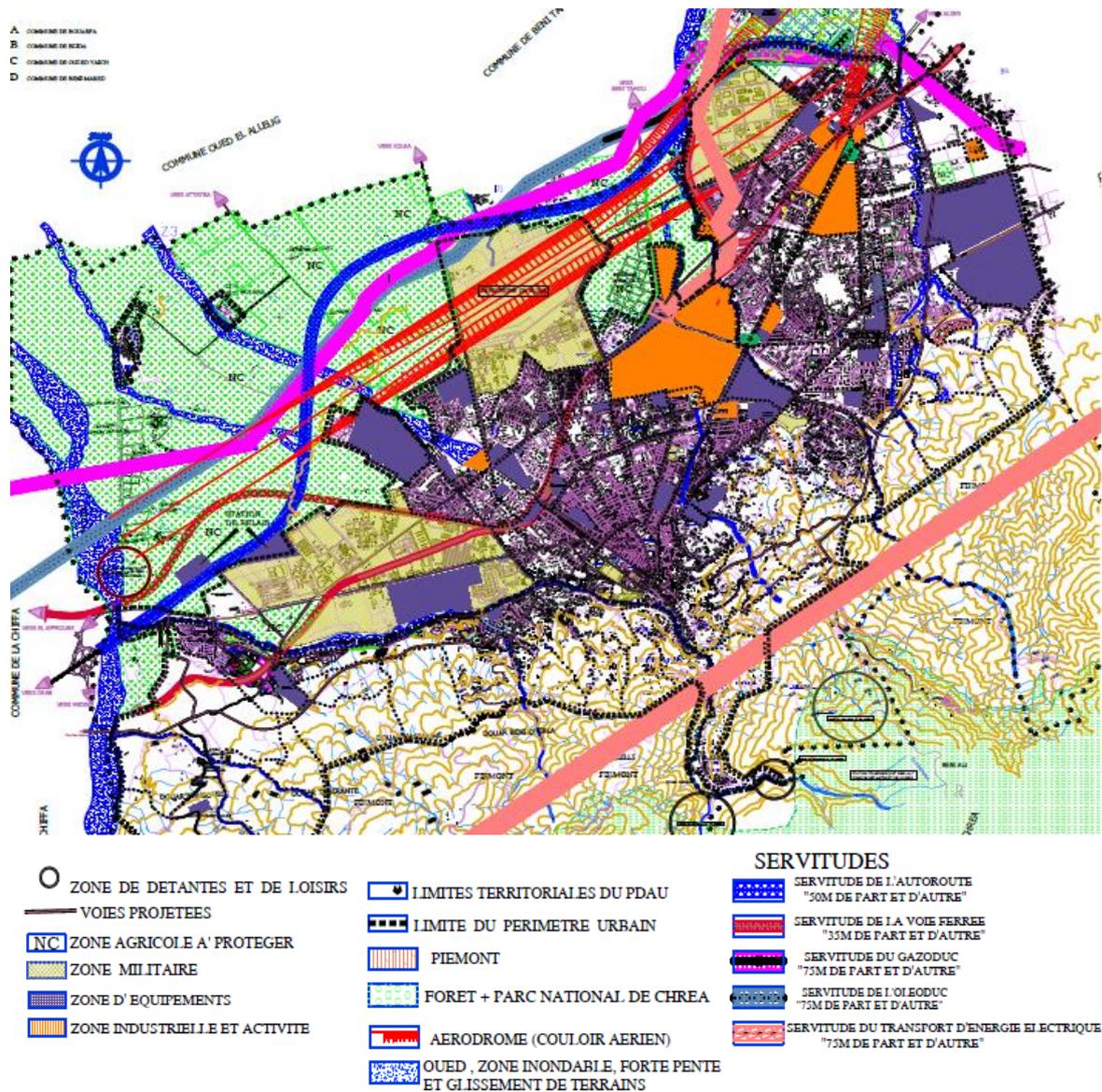


Figure 9 : la synthèse géomorphologique

Source : Le plan des pos de Blida

- **Conclusion de la dimension territoriale :**

La projection d'un centre scientifique et technique qui est une structure importante et inédite, va contribuer à la consolidation du territoire de Blida, affirmer son caractère et soutenir son économie.

2.1.2 La dimension urbaine :

a Présentation du pos : aménagement du campus universitaire de Saad Dahleb

L'aire d'étude se concentre dans le pos C8 défini comme le Centre Universitaire de Blida (C.U) qui se trouve entre la commune d'Ouled-yaich et de Sommaa dans la wilaya de Blida. Il qui se compose d'infrastructures pédagogiques (amphithéâtre, laboratoire etc....) ainsi que de zone résidentielles (résidence universitaire) et sportives. Sa surface est de 160 Ha

L'étude a été faite par le bureau d'études américain SKIDMORE en 1976,

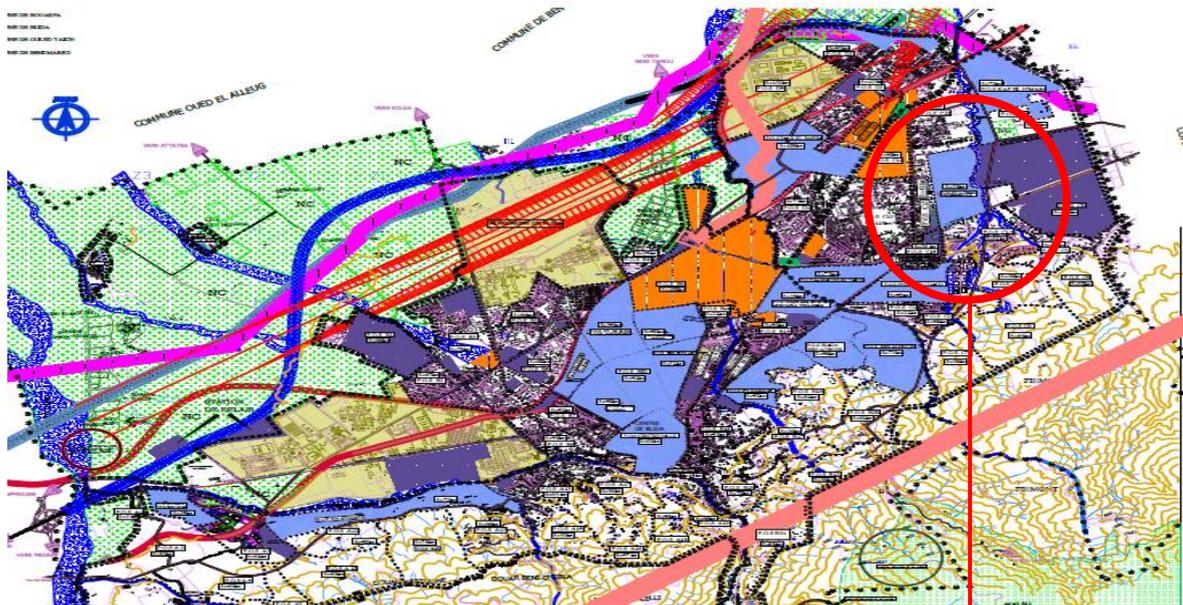


Figure 10 : le plan des pos de Blida

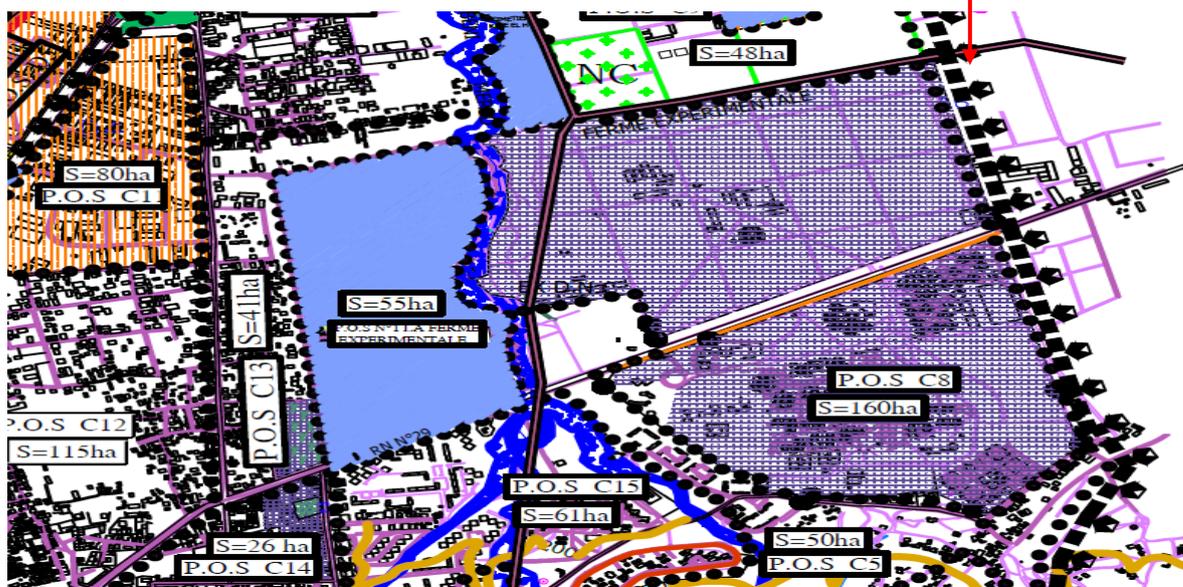


Figure 11: La situation du pos

Source : Le plan des pos de Blida

b Analyse des rapports physiques :

- **L'accessibilité :**

La ville de Blida a des axes importants structurants qui assurent l'accessibilité à l'université, et l'échange avec les communes avoisinantes :

L'accès principal au campus se fait par route nationale n° 29 qui divise l'aire d'étude en 2 parties distinctes. Cet axe routier assure l'échange entre le piedmont de la montagne et le grand Blida. Au sud, On dénote un accès secondaire offrant l'accès à la résidence universitaire.



Figure 12 : l'accessibilité du pos

Source : image de Google earth traitée par l'auteur

Réseau viaire

L'aire d'étude est traversée par la RN 29 en la scindant en deux parties. Les 2 parties communiquent grâce à une passerelle piétonne. Cette aire est ceinturée d'une voie secondaire qui lui permet de communiquer avec les communes avoisinantes.

La partie nord est structurée par des voies régulières et perpendiculaires résultant du tracé agricole, tandis que la partie sud est structurée de façon irrégulière. Ces voies relient les différentes parties du P.O.S.

On a d'autres voies tertiaires qui desservent les pavillons et les lient entre eux, ce qui représente le concept de SKIDMORE.

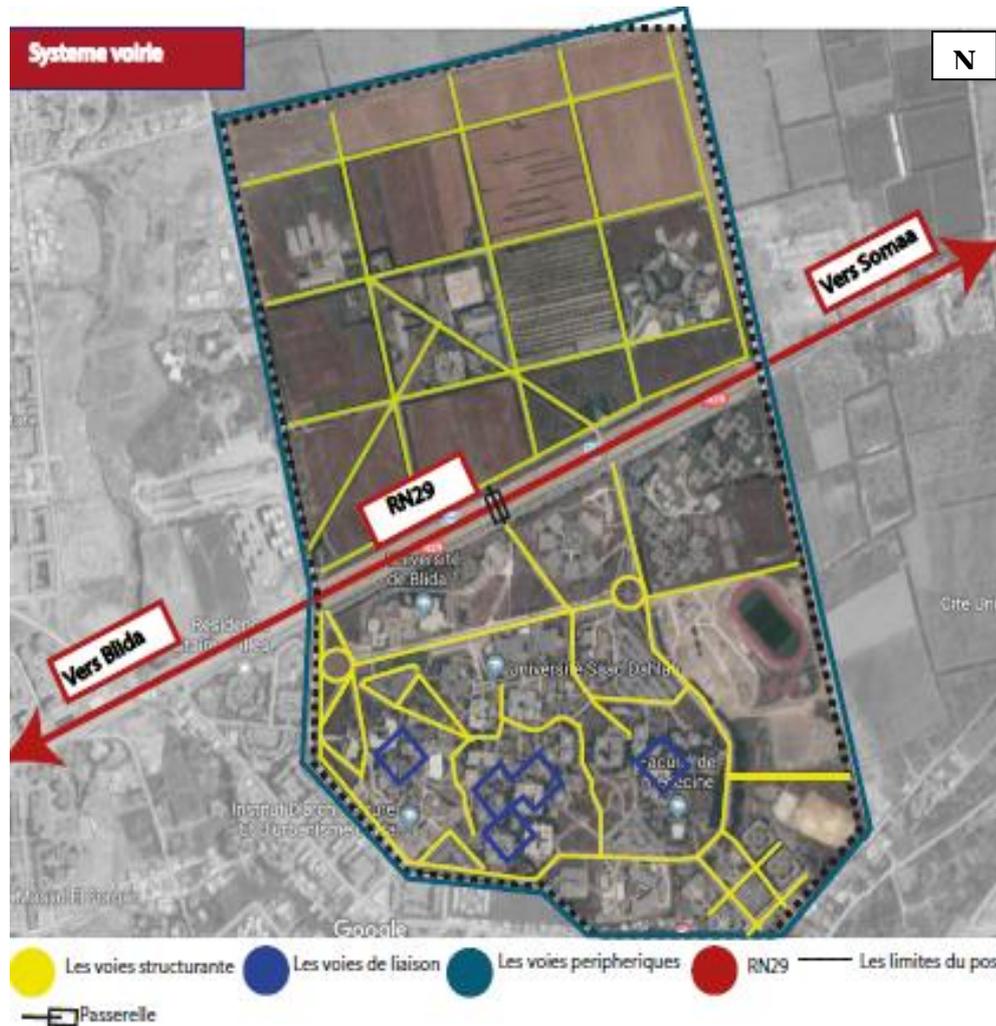


Figure 13 : le réseau viaire de notre pos

Source : image de Google earth traitée par l'auteur

- **Le parcellaire :**

On remarque qu'il y a une rupture physique et morphologique entre la partie nord et la partie sud de l'université. En effet, la partie nord dispose de parcelles régulières carrées. Le BET, ayant aménagé l'université, a utilisé un module de base de (100 m x 100 m).

Pour la partie sud, SKYDMOORE, a utilisé une structure parcellaire irrégulière, pour s'intégrer à la morphologie du terrain avec la création des voies mécaniques parallèles aux courbes de niveaux et des escaliers perpendiculaires à ces dernières. L'université de BLIDA a été conçue avec un système pavillonnaire, le plan de masse est reparti selon des zones et chaque zone est organisée sous forme de pavillons.

On relève un troisième type de parcelles de forme trapézoïdale, abritant les extensions (équipement sportif et résidence) à l'EST et au SUD-EST

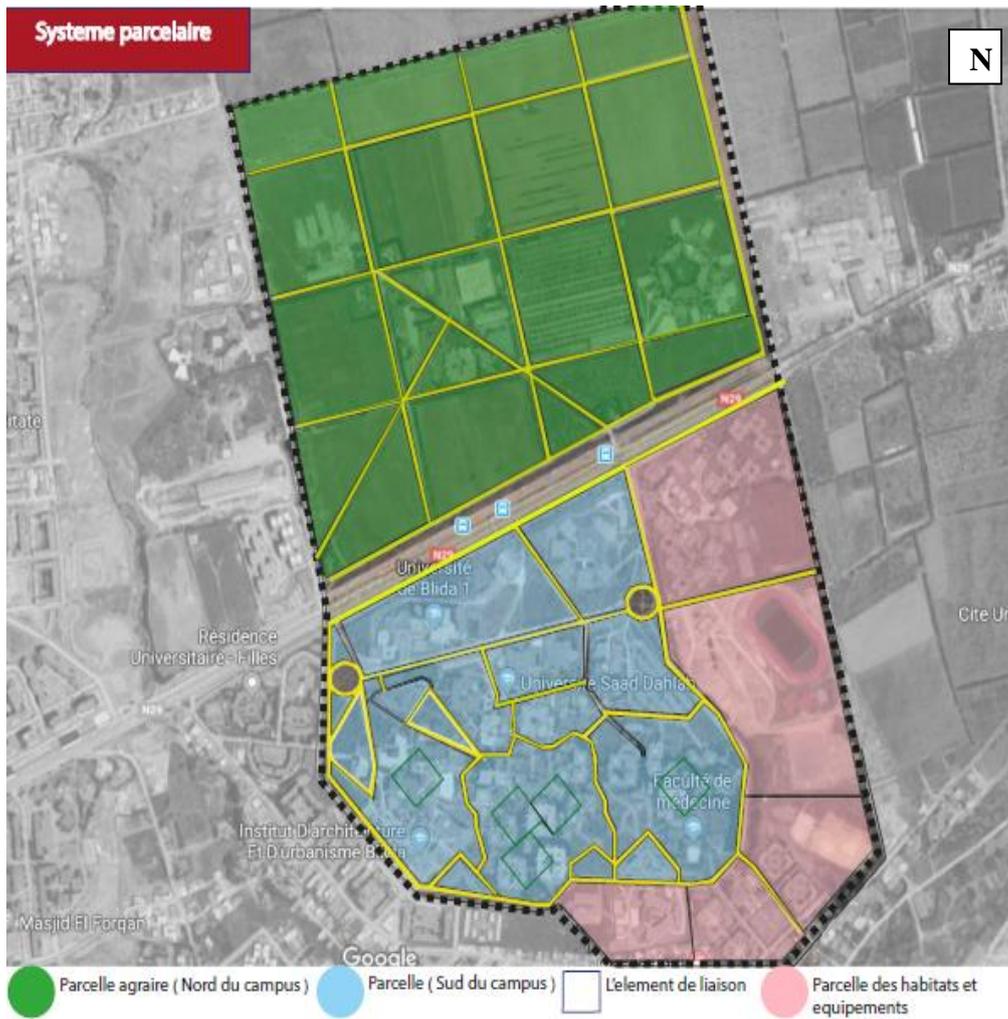


Figure 14 : Le système parcellaire du campus de Saad Dahleb

Source : image de Google earth traitée par l'auteur

- **Le cadre bâtis :**

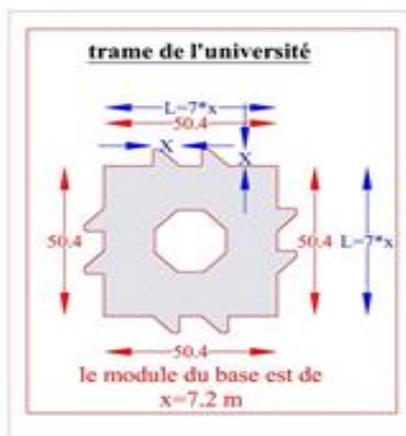


Figure 15 :le module de l'université

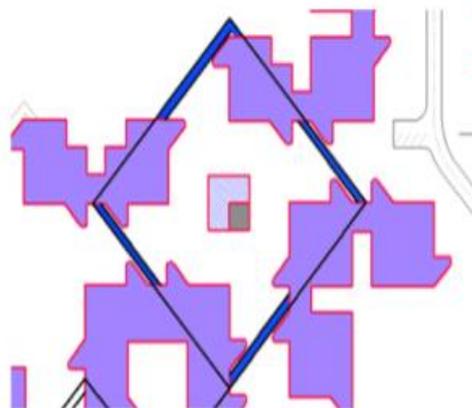


Figure 16 :l'élément central

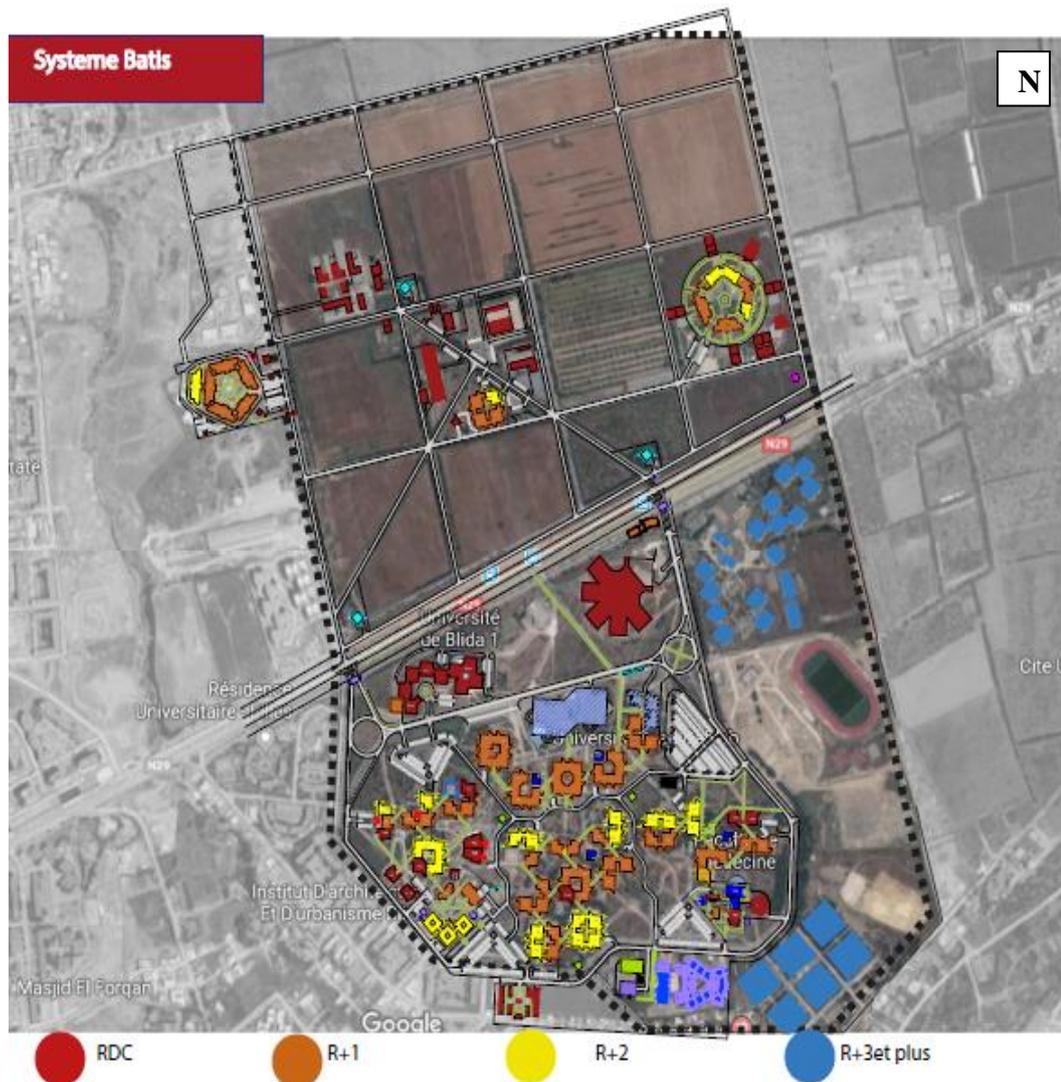


Figure 17 : le cadre bâtis



Pavillon 17

La bibliothèque centrale

Le réfectoire

Pavillon 04

Source : l'auteur

Le site se caractérise par sa vocation éducative, avec la présence de quelques équipements sportifs et résidentiels. Le gabarit des constructions qui ne dépassent pas le r+4
 La typologie est de style moderne se basant sur un jeu de symétrie, de verticalité et d'horizontalité, avec des volumes simples et épurés. La façade présente un contraste de couleur, et un traitement avec des brise-soleil et des fenêtres en diagonale

L'idée principale de Skydmoore était de lier les 4 modules de base pour donner la forme géométrique des bâtiments. (fig 15). Les triangles obtenus du prolongement des droites qui constituent les modules de base sont utilisés pour la cage d'escaliers, les sanitaires ou les services.

La trame de composition est de (52,5m x 52,5m) et un module de base de (7.5m x 7.5m). Les 7,5 m représentent la portée d'une poutre de section 60cm x 65cm reliant des poteaux de 60cm de côté. (voir fig : 14)

- **Le cadre non bâtis :**

On remarque qu'au Nord de l'aire du pos les terrains non bâtis sont essentiellement des terrains vagues et parfois parsemés de plantations d'arbres résultant de la vocation antérieure.

Au sud du pos, on a des espaces aménagés donnant des espaces centraux ainsi que des patios. On remarque deux types de patios hiérarchisés, le premier type pouvant être clos ou semi clos, selon la taille du bâtiment, et situé en son centre servant d'élément de circulation et de regroupement.



Figure 18 : le cadre non bâtis

Source : image de Google earth traitée par l'auteur

Le deuxième type résultant de l'assemblage de 4 bâtiments autour d'un élément central (une buvette, ou une stèle) ayant pour rôle l'articulation entre les pavillons ainsi que regroupement d'un nombre plus important d'utilisateurs.

c Le rapport fonctionnel :

Notre site est à vocation éducative, il dispose de plusieurs départements (scientifiques et techniques), ainsi que les équipements d'accompagnement (bibliothèque, buvette, auditorium), ainsi que l'administration (rectorat et vice-rectorat)

- Le réfectoire – 2-bloc de service sociale
- 3-le rectorat - vice rectorat
- 4-l'auditorium
- 5-la bibliothèque central –CEIL – 6-la faculté de technologie
- 7département d'informatique
- 8-institut d'architecture et 9-département de génie civil
- 10-Institut d'aéronautique
- 11-faculté de médecine
- 12-complexe polyvalent : salle de sport – stade – amphithéâtre
- 13-Cité universitaire
- Plus de 3 cités universitaires
- 14-institut de science vétérinaire
- 15-département d'agriculture
- 16-département de biologie
- 17-des amphithéâtres et salle de TP
- Parking

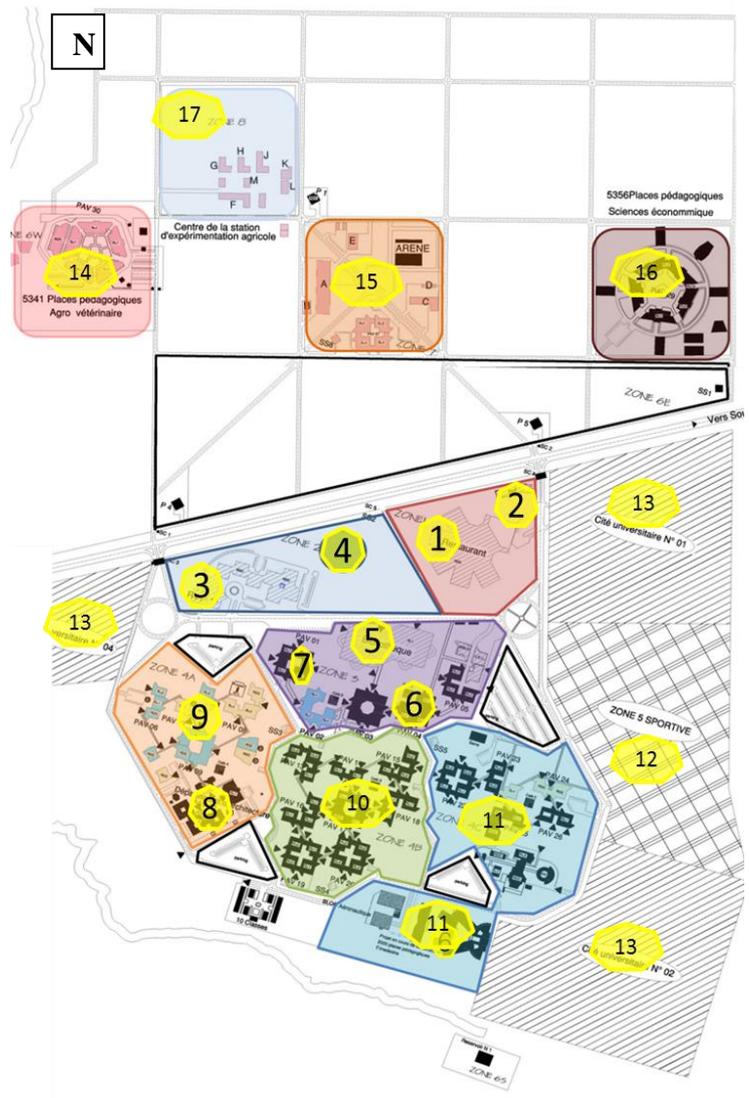


Figure 19 : le rapport fonctionnel

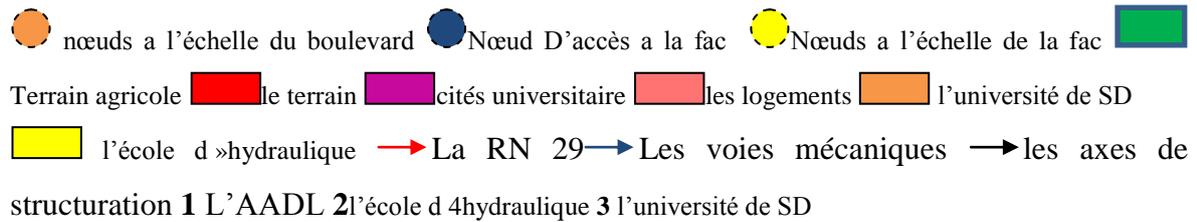
Source : traité par l'auteur depuis le site officiel de Saad Dahleb ^{iv}

d Le rapport sensoriel



Figure 20 : le rapport sensoriel

Source : image de Google earth traitée par l'auteur



L'aménagement Proposé au nord du campus :

Dans un souci de développement harmonieux de la partie nord du campus, il y a plusieurs aménagements proposés, dont celui de la figure ci-dessous. En effet dans les parcelles sud face a la RN29 , ils ont prévue d'aménager un auditorium , un rectorat , institut des sciences aéronautiques et études spatiales , et un jardin botanique .

Plan de Masse (Zone Nord et SUD de l'université BLIDA 1)

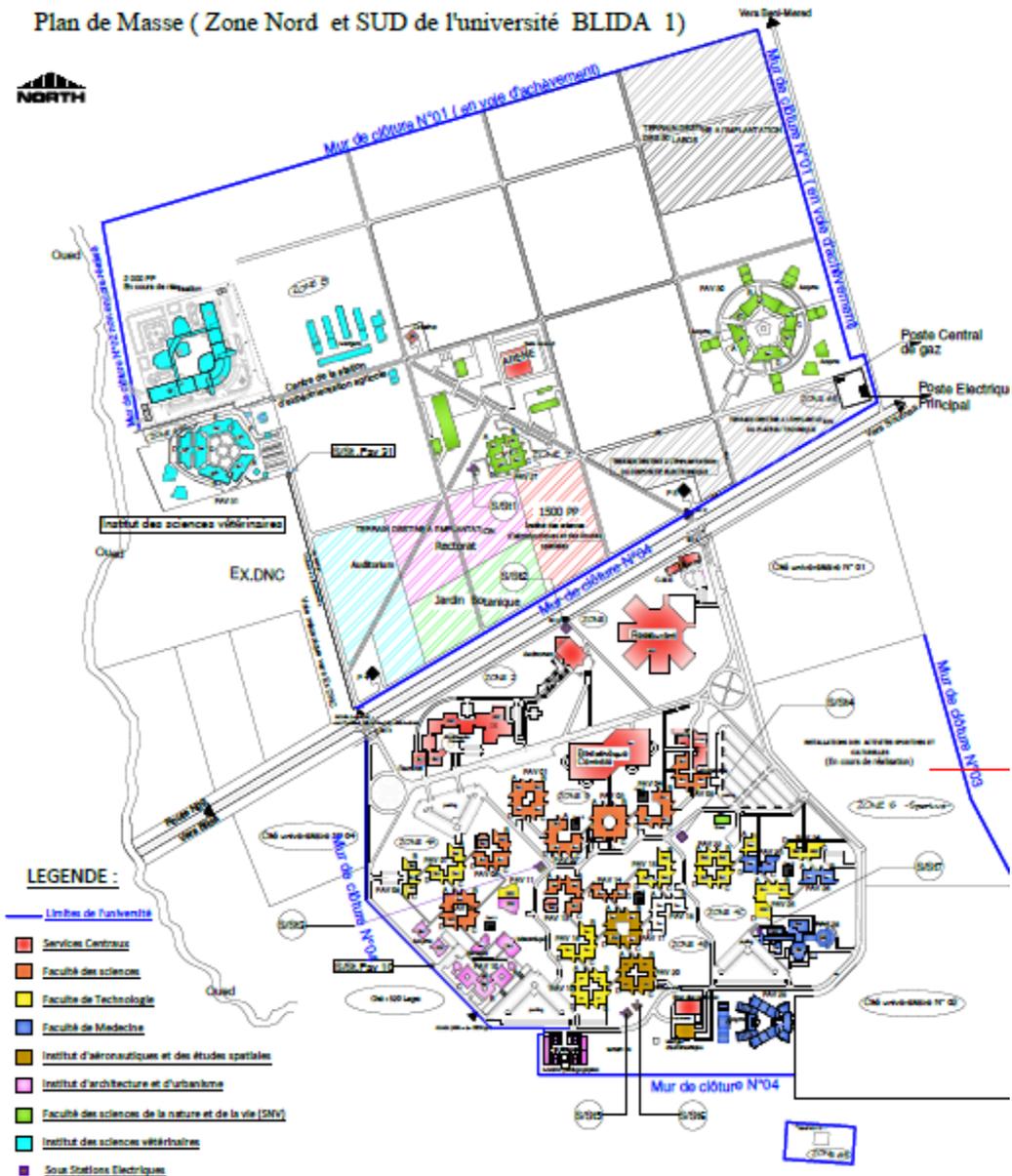


Figure 21 : plan d'aménagement proposé de la partie nord de l'université de Saad Dahleb

Source : Administration de Saad Dahleb

Synthèse :

Face à la rupture physique entre le nord et le sud du campus, associé à l'ambiguïté morphologique du cadre bâti, notre projet qui s'insèrera face à la voie séparant les deux parties, formera le point d'articulation et le lieu de convergence des différentes entités formant le campus.

2.1.3 La dimension locale :

a Présentation du périmètre d'étude :

Notre terrain se situe dans la commune de Ouled Yaich Blida, au sein du campus universitaire Saad Dahleb, dans la partie Nord au bord de la RN 29, il est entouré de départements et d'instituts universitaires,

Sa position dans l'ensemble urbain, ses dimensions associé à sa morphologie font de lui un terrain approprié pour un projet ambitieux de cette ampleur

-La forme du terrain :

Le terrain est de forme trapézoïdale

-La surface : 47975m²



Figure 22 : l'assiette dans le pos

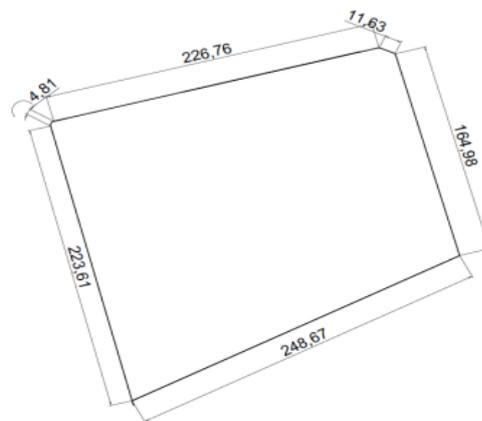


Figure 23 : l'assiette et ses dimensions

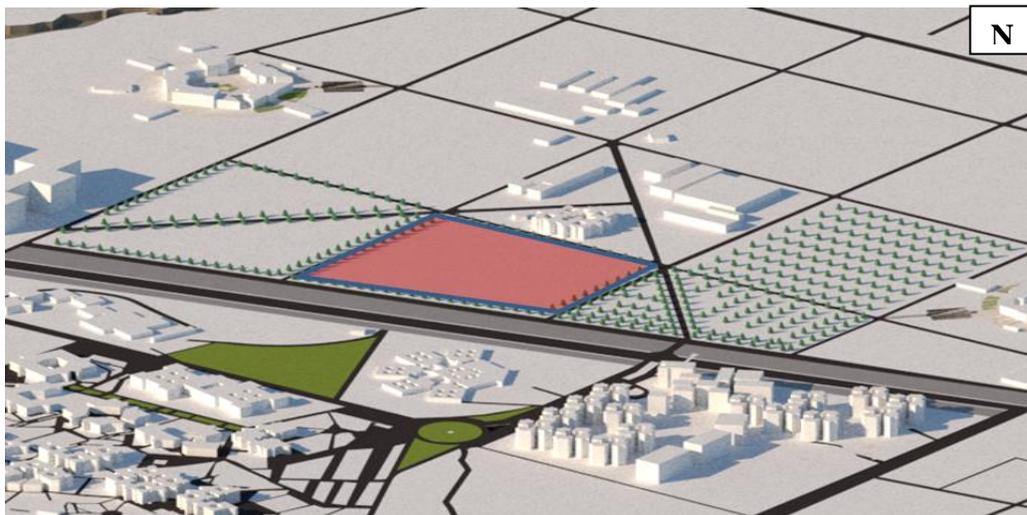


Figure 24 :Notre assiette dans son contexte

Source : l'auteur

b Les caractéristiques physiques :

- **L'accessibilité :**

Notre assiette est facile d'accès avec La RN 29 au sud et les accès mécaniques secondaires qui entourent le terrain. Il dispose aussi d'accès piétons aussi bien à partir du sud (La voie principale) qu'à partir des départements avoisinants (Nord, Ouest et Est).

Notre assiette se trouve au centre de plusieurs accès et donc elle draine des flux importants générés par les différentes entités pédagogiques.

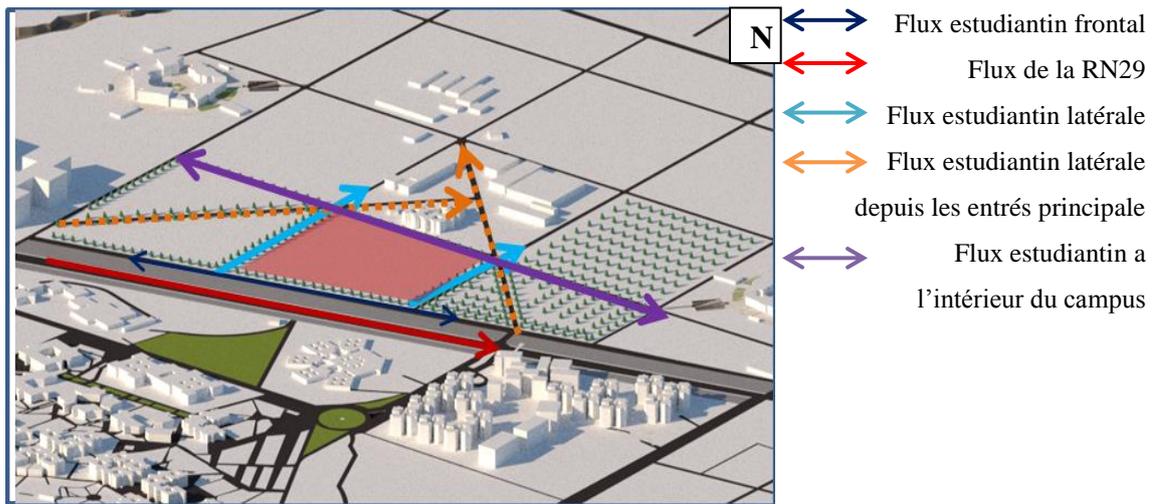


Figure 25 : les flux arrivant sur notre terrain



Figure 26 : l'accessibilité de notre assiette la voirie :

- **La voirie :**

Notre assiette est entourée de voies mécaniques de tous les côtés ainsi que de voies piétonnes. Elle se trouve au bord de la RN 29 (au sud)

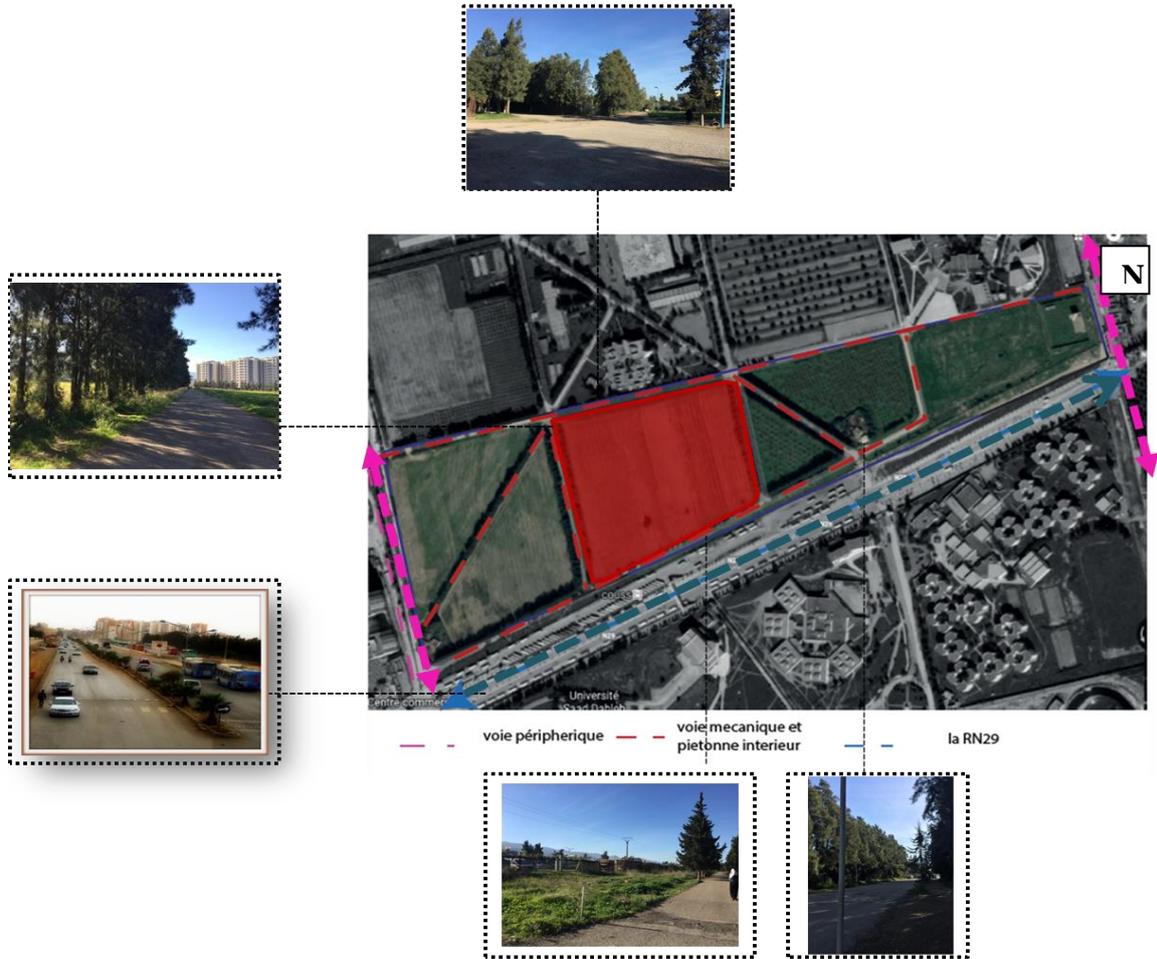


Figure 27 : Les voies entourant l'assiette

Source : l'auteur

Les nœuds on remarque que notre terrain est au centre de plusieurs nœuds et dispose d'une place stratégique, il est percevable partir des voies qui se trouve aux alentours.



Figure 28 : le nœud Nord-Est en 3D



La photo du nœud

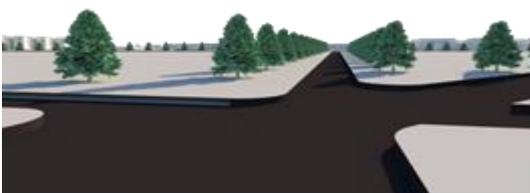


Figure 29 :le nœud Nord-Ouest en 3D

Le nœud en photo



Figure 30 : Vue depuis la RN 29

Source : l'auteur

On remarque aussi qu'il y a une barrière végétale aux alentours de notre terrain.

c Les caractéristiques climatiques :

- **Le climat :**

Blida subit la double influence de la mer et la montagne qui domine la ville.

Le climat est donc méditerranéen avec une température moyenne assez stable variant de 11.5 °C en hiver à 33 °C en été

	janvier	juin
T moyenne (c)	9	24,29
T minimal (c)	3,5	13,14
T maximal (c)	12,56	38,85
Evaporation (mm)	106,5	4,18

Figure 31 : Les températures minimal et maximal en hiver et en été

Source : pdau écrit de Blida

- **La pluviométrie :**

Les conditions climatiques sont favorables dans l'ensemble. La pluviométrie est généralement supérieure à 600 mm par an. Elle est importante dans l'Atlas. Les précipitations atteignent leur apogée en Décembre, Février. Ces mois qui donnent environ 30 à 40% des précipitations annuelles. Inversement, les mois d'été (juin, août) sont presque toujours secs.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temp. (°c)	11.35	11.74	12.22	13.73	17.00	20.76	23.74	25.03	22.62	18.58	14.30	11.98
Pluies (mm)	85.87	104.1	86.70	81.44	46.92	15.26	5.24	9.63	42.00	85.86	111.4	108.7
Vent (Nœud)	2.0	2.1	2.3	1.6	1.7	1.4	1.5	1.2	1.3	1.7	2.1	2.2

Figure 32 : le rapport entre température pluies et vents

Source : pdau écrit de Blida

- **Les vents dominants :**

Les vents dominants sur notre site en Hiver viennent de l'ouest et Nord-Ouest et en été du Nord-Est.

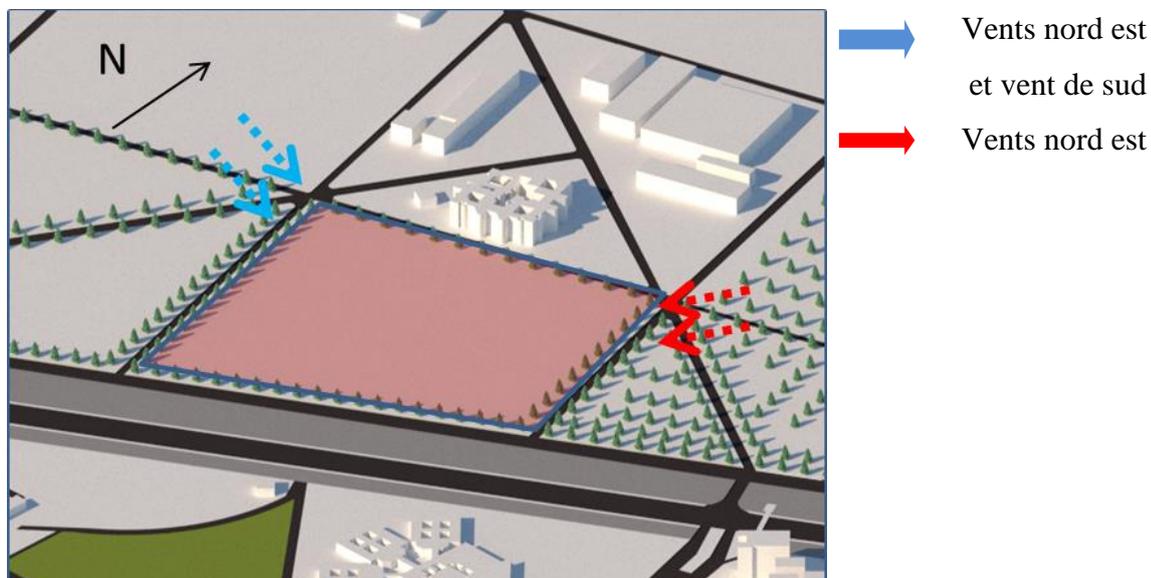


Figure 33 : les vents sur notre assiette

Source : l'auteur

- **L'enseillement :**

Le site d'intervention est ensoleillé toute la journée puisque il n'existe pas des bâtiments de grande hauteur pouvant générant une ombre portée sur le site. Par contre, le terrain est entouré d'arbres créant de l'ombre.

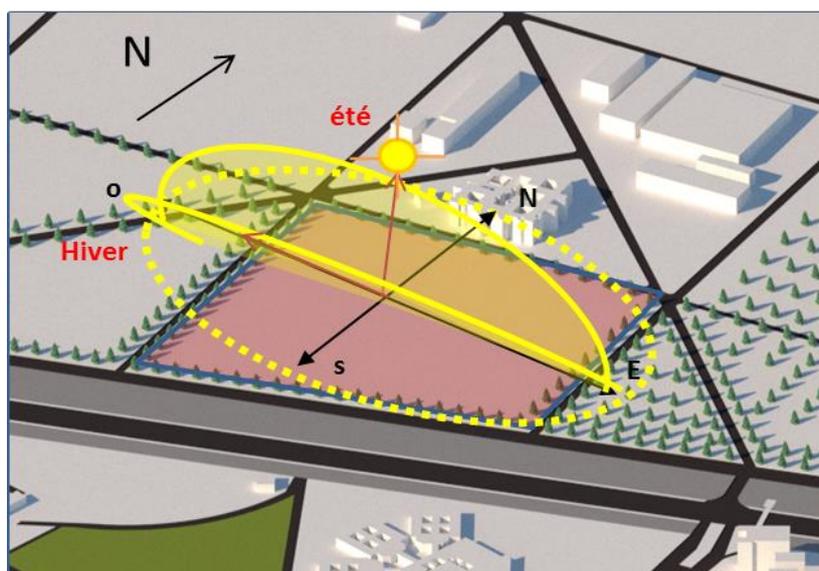


Figure 34 : l'enseillement de notre assiette

Source : l'auteur

d Les caractéristiques géotechniques :

- **La morphologie du site :**

On a une pente de 3 %, négligeable, on peut considérer alors notre terrain comme terrain plat .



Figure 35 : les courbes de niveau

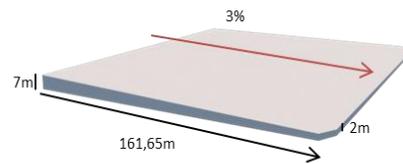


Figure 36 : le profil de notre terrain

Source : l'auteur

- **La sismicité :**

La région de Ouled Yaich est classée en zone 3 dans le zonage sismique de l'Algérie (RPA1999, version2003) c'est donc une zone à forte sismicité

L'étude géotechnique du terrain: Les coupes lithologiques des sondages réalisés révèlent:

*De 0.0 à 0.5 m une couche de terre végétale et de remblais.

*0.5 à 1.6 m alluvions formées de cailloux, graviers, galets.

*1.6 à 1.9 m argiles sableuses marron.

*1.9 à 3 m alluvions formées de cailloux, graviers, galets, blocs emballés dans matrice sablo-argileuse



Figure 37 la sismicité de BLIDA

Source : Google

Recommandation de l'étude géotechnique et géologique :

L'encrage de la fondation est de 2,2 m .Un mode de fondation superficiel du type semelles filantes ou semelles isolées, rigidifiées par des longrines.

La contrainte admissible à adopter sera de 1.6 bar, sans risques de rupture de sol, ni de tassement préjudiciable, comme il est recommandé d'étanchéifier au tour de la construction et bien drainer les eaux pluviales

e Relation a l'environnement immédiat :

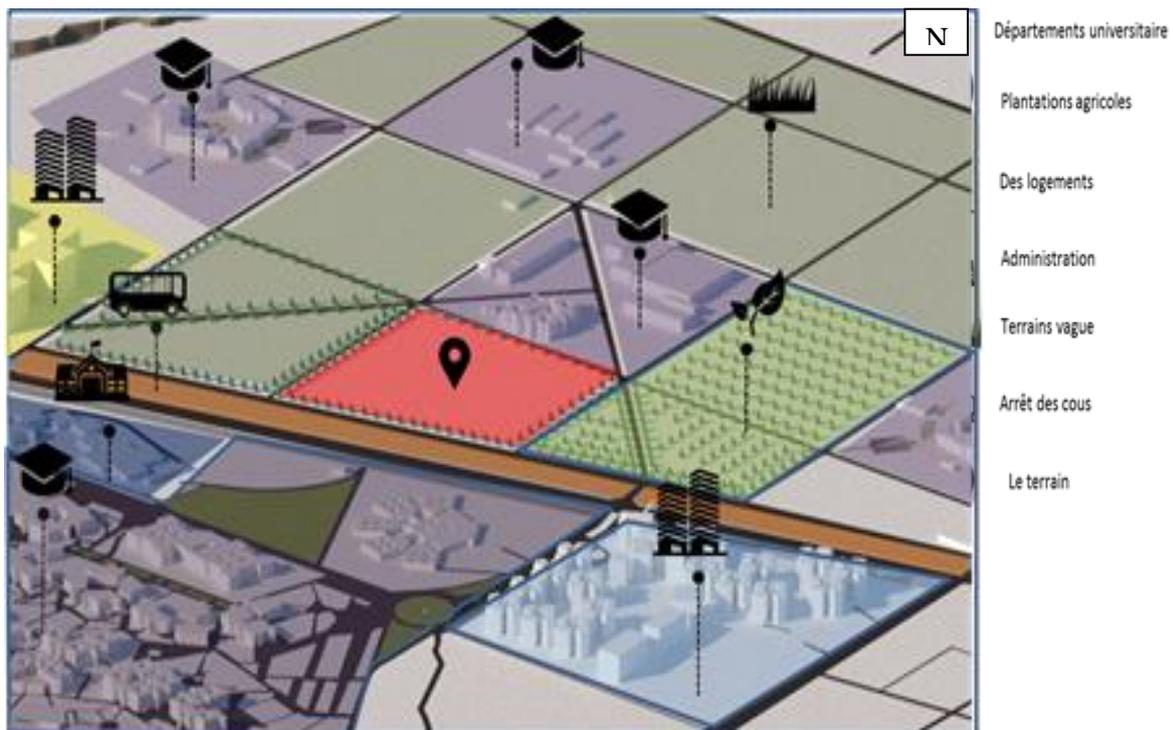


Figure 38 : l'environnement immédiat de notre site

Source : L'auteur

f Les potentialités paysagères:

Notre assiette dispose d'une vue sur le mont de Chréa au Sud et sur des plantations à l'Est.

A l'ouest, il y a des terrains agricoles ceinturés de barrière végétale

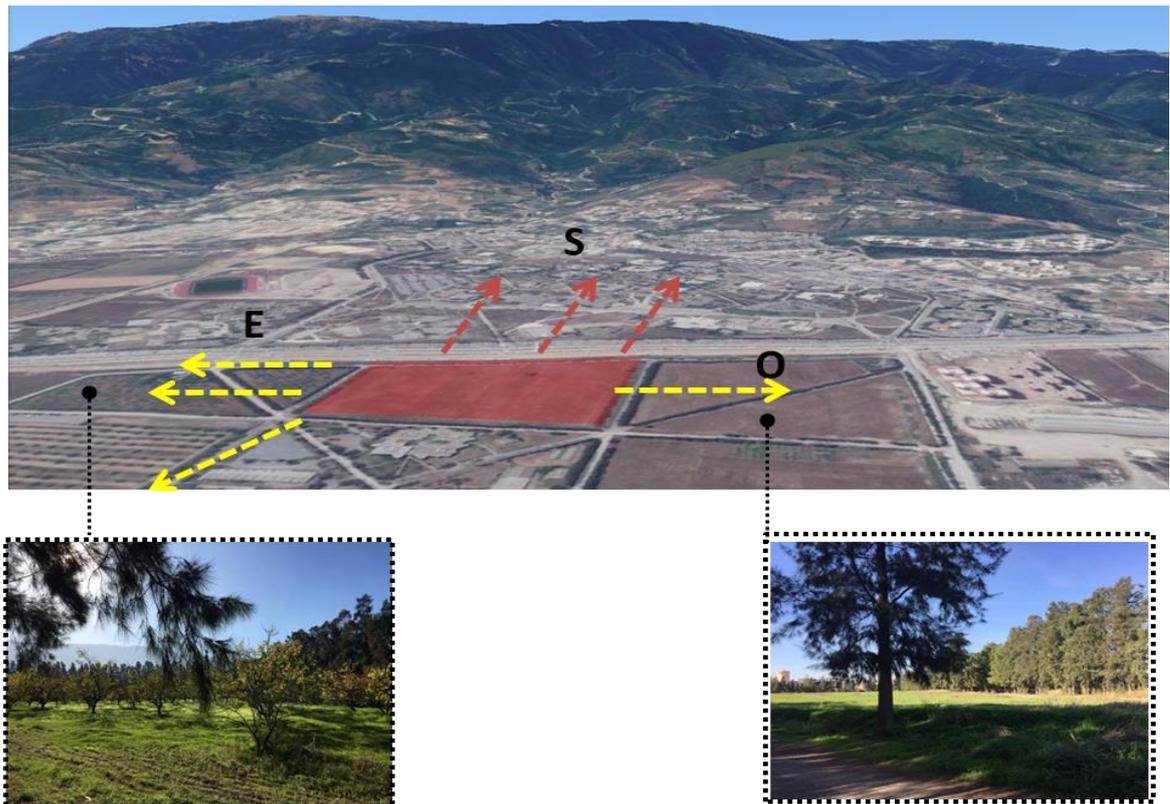


Figure 39 : les vues paysagères dont bénéficie notre assiette

Source : L'auteur

Synthèse

Notre assiette se situe dans un environnement à vocation éducative scientifique donc représente une plus-value à l'université

Par sa position centralisée par rapport à l'université et face à la RN 29, notre projet sera un élément de repère.

Notre assiette est au centre de plusieurs nœuds formés par les différentes entités pédagogiques de la partie Nord ainsi que celle du Sud ce qui va lui conférer un rôle d'articulateur entre les différents flux.

L'assiette se trouve dans un environnement où la végétation règne, ce qui va conférer à notre projet une ambiance particulière et apaisante.

2.2 Les repères thématiques de l'idée du projet

L'objectif de cette section est de fournir un cadre théorique de formulation de l'idée du projet. Ce cadre est basé sur une lecture thématique, une position et une approche systémique.

- Cette orientation théorique fait valoir les repères thématiques de la conception du projet à travers :

L'examen des variables et mécanismes rentrant dans l'équation du thème ainsi que la définition du projet à travers les définitions suivant: la définition étymologique, définition architecturale et la définition programmatique.

La conclusion de ce chapitre va nous permettre de construire des matrices des concepts et principes des relations des différents paliers de la conception et l'élaboration du projet.

-Compréhension du thème :

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

Le thème de référence: Architecture et identité.

Le sujet de référence: La forme comme outil de conception en architecture

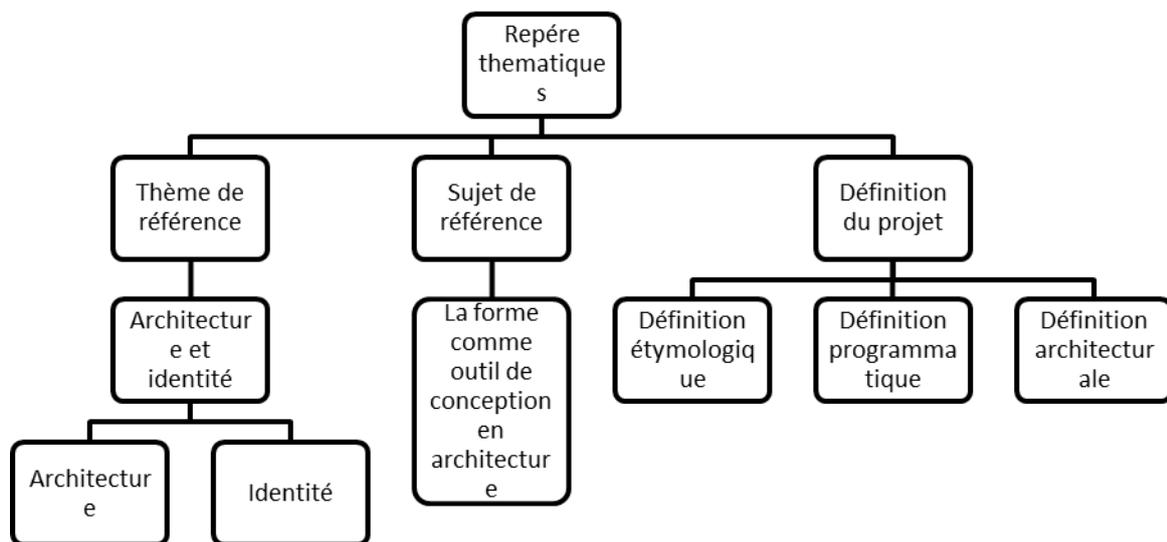


Figure 40 : les repères thématiques

2.2.1 Le thème de référence : Architecture et identité

a Définition de l'Architecture

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

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

Par ailleurs, Hanrot (2002), démontre que la définition de l'architecture est polysémique. En se basant sur les travaux de plusieurs architectes, il affirme que l'architecture est :

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

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

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

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

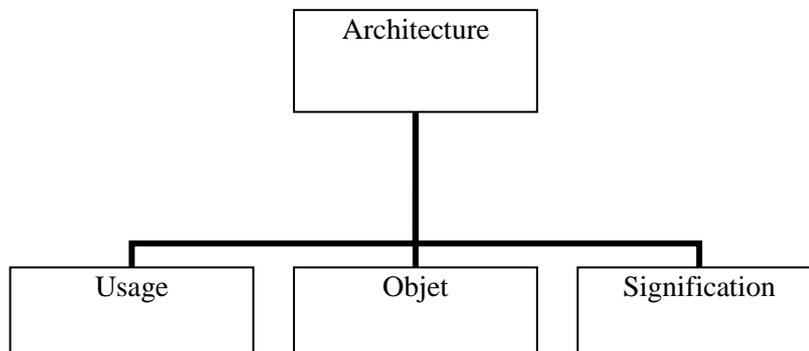


Figure 41 : les variables de l'architecture

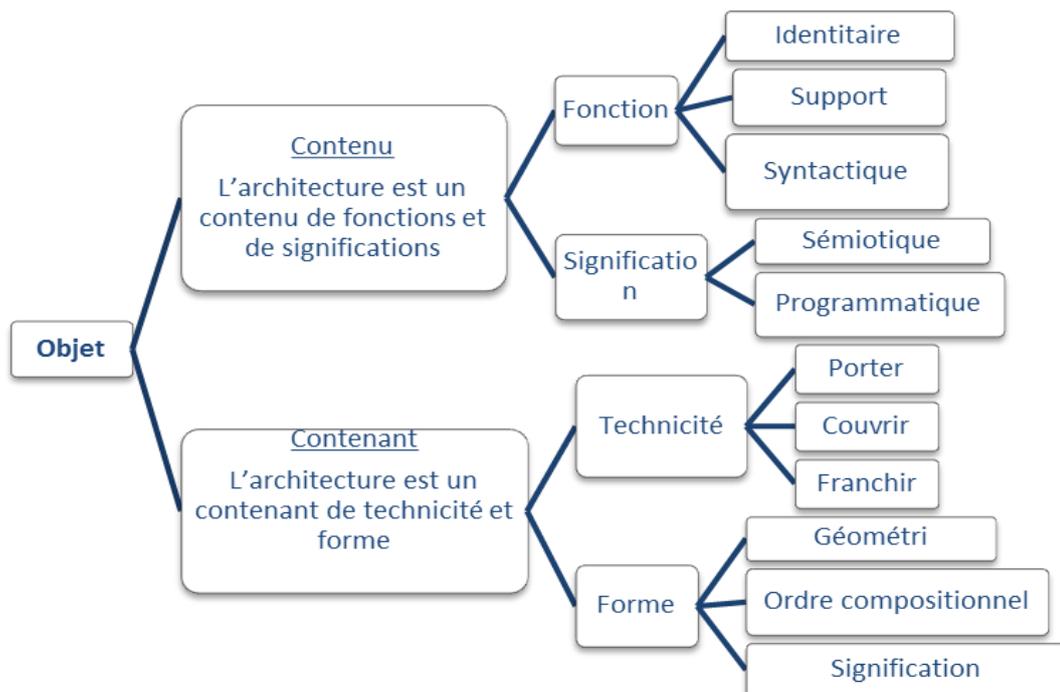


Figure 40 : les variables de l'objet

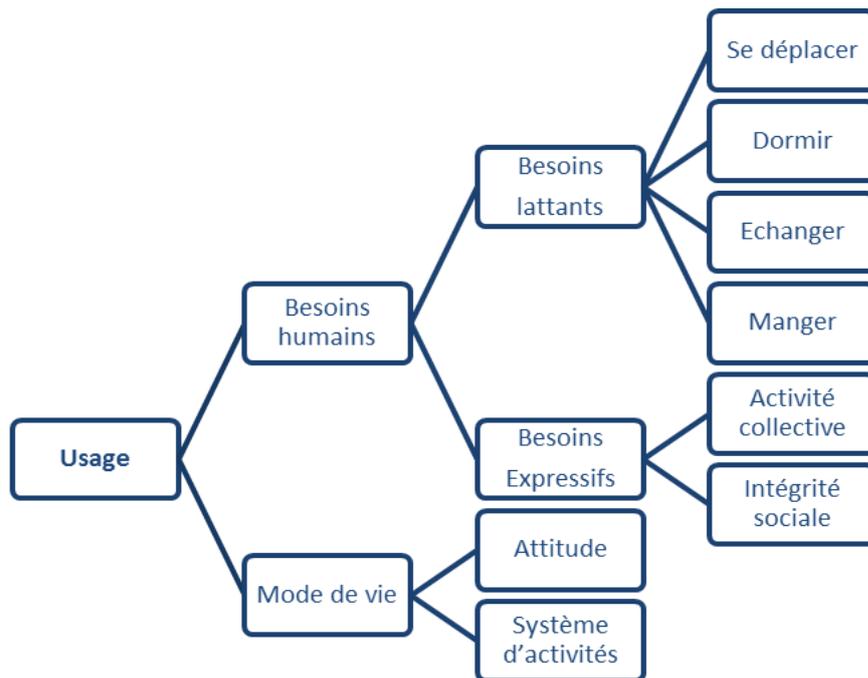


Figure 42 : les variables de l'usage

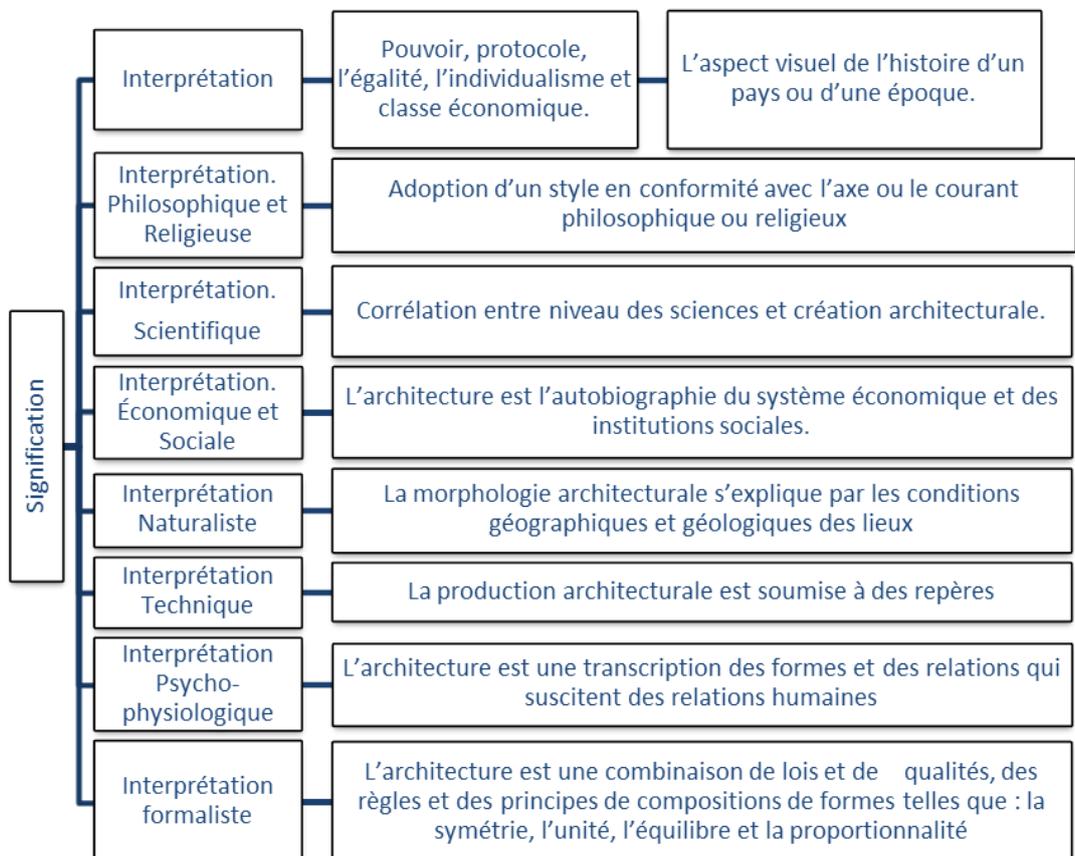


Figure 43 : les variables de la signification

b Définition de l'Identité

Le nouveau petit robert exprime la similitude, l'unité, l'identité personnelle, l'identité culturelle et la proportion à l'identification.. Le terme *identité* réfère à la fois à la différenciation et à la ressemblance. En effet, *identité* s'oppose au terme *identique* car celui-ci implique une ressemblance alors que l'emploi social et politique du terme *identité* renvoie à une différenciation.

Appliqué au domaine de l'architecture, nous pouvons dire que le construit possède une identité qui lui confère les traits caractéristiques d'une architecture. Pour que se révèle une identité, il est nécessaire d'avoir un tissu bâti au sein duquel les constructions entretiennent un certain degré de similarité. Les qualités de ressemblance et de différence sont à la base de l'expression même de l'identité d'un objet.

Il est remarquable que le terme identité réfère à la fois à la différenciation et à la ressemblance. Quant aux traits caractéristiques d'une identité, ils sont liés à des facteurs géographiques, climatiques, culturels, sociaux ou encore historiques.

Le terme identité est en effet, autant intégré à la terminologie référant à l'histoire et à la mémoire, que rattaché au monde de l'innovation et de la créativité.

- **Les variables de l'identité en architecture :**

L'identité en architecture est un concept théorique qui décrit une spécificité caractérielle ou référentielle du projet architectural. Cette spécificité puise ses références soit par rapport au projet et son environnement, soit par rapport au caractère du projet.

Le caractère en architecture :

C'est la référence au caractère de l'édifice, à son type de structuration, c'est une traduction à un vocabulaire architectural fonctionnel. son identité découle de ses caractéristiques uniques qui peuvent être constatées à travers ses dimensions conceptuelles.(forme , fonction et structure)

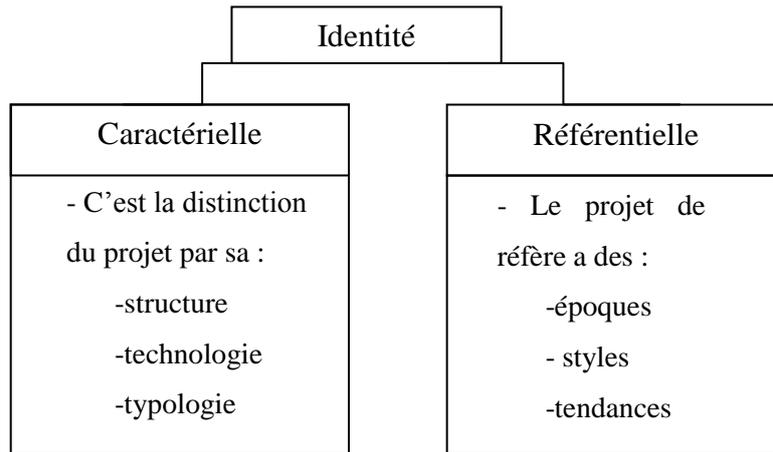


Figure 44 : les variables de l'identité en architecture

2.2.2 Le sujet de référence : La forme comme outil de conception en architecture

« La différence, qui constitue l'identité, repose toujours sur ce qui est propre et exclusif à un être ; il faut donc que celui-ci soit identifié par un caractère qui le singularise, »

(Larousse)

a La forme :

C'est l'organisation des contours d'un objet, résultant de sa structure, concrétisée par les lignes et les surfaces qui le délimitent, susceptible d'être appréhendée par la vue et le toucher, et permettant de le distinguer des autres objets indépendamment de sa nature et de sa couleur^{vi}

L'architecture formaliste trouve ses sources plutôt dans « le contexte ». Celui-ci doit être pris au sens large car il englobe non seulement le site, le terrain, la rue, la ville, (le contexte spatial et géographique) mais aussi le contexte social, politique, économique, moral, culturel, etc. Dans la hiérarchie des choix à faire, les architectes utilisent la forme pour répondre au contexte dans lequel ils construisent et soumettent le reste du projet, et notamment les fonctions, à cette forme. Pour autant « soumettre » ne veut pas dire effacer mais plutôt contraindre : il y a toujours un équilibre entre la forme et la fonction, pour concilier les deux, sinon, le bâtiment ne marche pas. La recherche de l'originalité dans la conception architecturale est un aspect important, mais ne constitue pas une fin en soi. L'architecte doit évidemment inclure les autres variables du projet dans sa démarche de

conception. Voici quelques réflexions d'architectes et de théoriciens au sujet de la forme architecturale.

- “On peut négliger la forme d'un objet, mais on ne peut pas s'en passer.” (Arnheim, 1986)
- “L'offre et la demande régule la forme architecturale.” (Loos)^{vii}
- “C'est le type de réponse que l'on donne aux besoins qui définit la forme bâti, et non le besoin lui-même. La forme de la maison est avant tout culturelle.” (Rapoport)^{viii}
- L'architecture est sous l'emprise du visuel. Lorsque l'architecte organise les contours d'un objet, de sa structure, de sa configuration, il intègre son point de vue de départ, sa définition du lieu, sa culture, sa propre lecture et souvent son intuition. , S'interroger sur la nature de la forme revient à se questionner sur la formalité, au sens du cadre du projet, de son contexte urbain social, légal, administratif et parfois même religieux.^{ix}

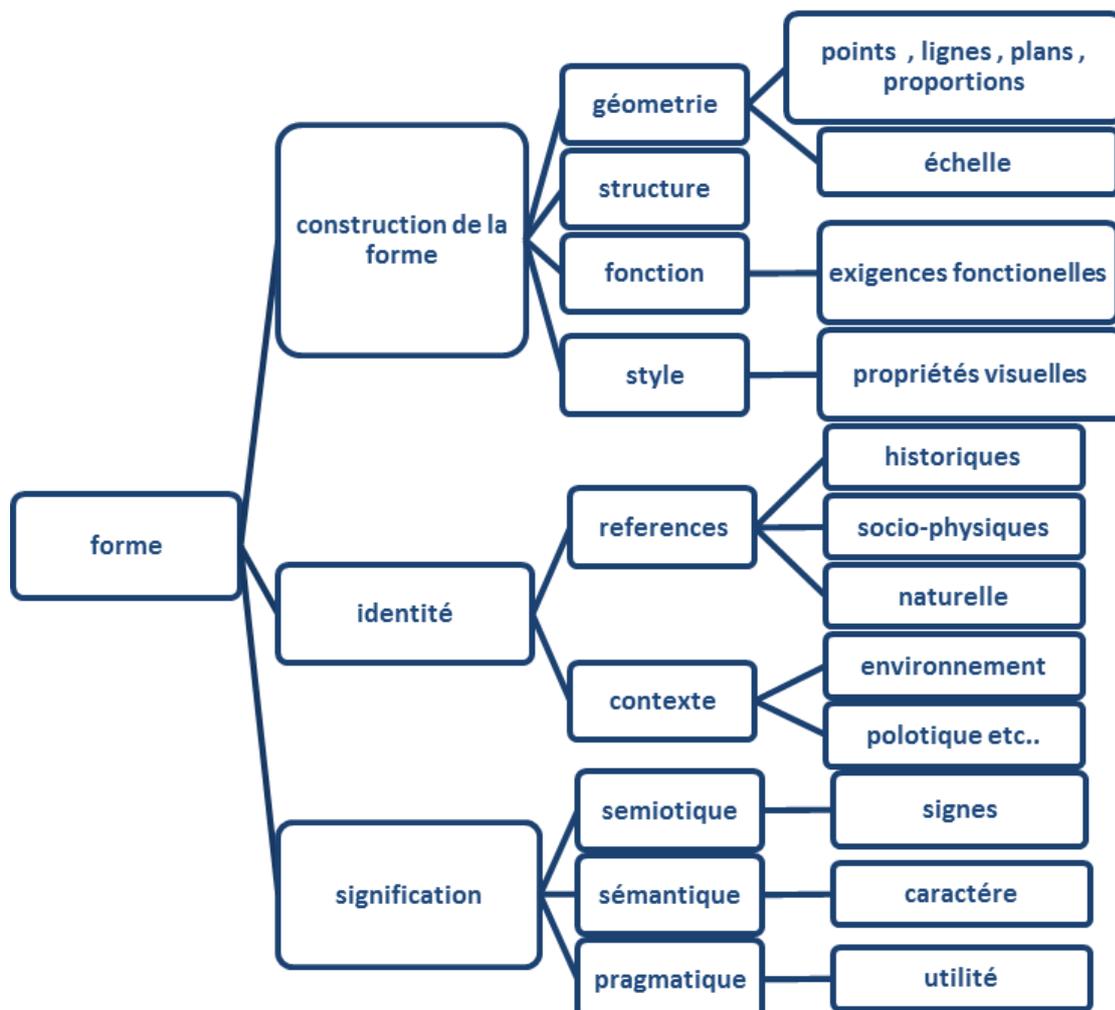


Figure 45 : les variables de la forme en architecture

b La matrice Architecture / forme

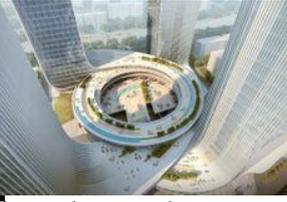
Architecture					
		Objet	Usage	Signification	Exemple
Forme	Géométrie	 <p>la forme se compose d'un cercle et de 4 carrés qui sont pris comme module de base</p>	 <p>L'idée principale de la conception est le nœud qui émerge en 4 tours proportionnées, ce qui donne une volumétrie intéressante et unique</p>	 <p>des places, des zones végétalisées s'intègrent dans les bandes, créant ainsi une entité architecturale cohérente qui brouille métaphoriquement la ligne d'horizon entre le shopping et le travail</p>	<p>Projet : Business Headquarters</p> <p>Architecte : Huasen</p> <p>Année et lieu : Shenzhen, China 2013</p>
	caractère	 <p>Composé de 3 formes fluides chacune représente l'inspiration des trois traits de calligraphie chinoise l'encre épaisse le demi-sec et le barbouillage</p>	 <p>fluides chacune représente l'inspiration des trois traits de calligraphie chinoise l'encre épaisse le demi-sec et le barbouillage</p>	 <p>la fluidité de la masse avec les disques fixés aux surfaces représentant motifs de dragon et de nuage en bronze à mesure que le soleil se déplace, la réflexion révélera un dragon en mouvement dans les nuages sur cette façade au design unique.</p>	<p>Projet : musée</p> <p>Architecte: Kris Yao</p> <p>Année et lieu : Taibao.Taiwan 2015</p>

Tableau 1 : Matrice du sujet architecture /forme

Conclusion du sujet de référence :

L'interprétation du sujet de référence «la forme comme outil de conception en architecture» dans la conception d'une œuvre architecturale doit apporter des aspects différents de ce qui existent dans l'environnement dans le but de concevoir un bâtiment avec un caractère unique. la composition formelle doit être très expressive et dramatique.

2.3 Définition du projet :

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

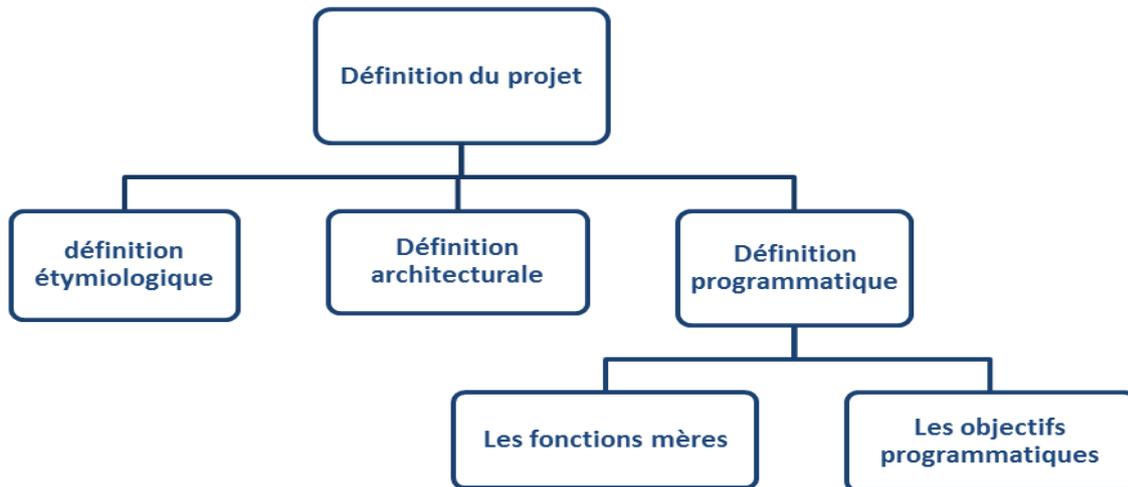


Figure 46 : les variables de la définition du projet

Notre projet s'intitule : conception d'un centre scientifique et technique à l'université de Saad Dahleb

2.3.1 La définition étymologique :

1. Conception :

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

2. Centre:

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

Définition géométrique: milieu d'un espace quelconque, centre de gravité, concept hiérarchise l'organisation des fonctions.

Définition sensorielle: un établissement ou une organisation où se focalise l'attention

Définition morphologique: point de convergence, et de rayonnement.

3. Scientifique :

Définition Larousse: Relatif à la science en général ou à une science en particulier, présente les caractères de rigueur, d'exigence, d'objectivité « caractéristiques » de la science ou des « sciences ».

Les sciences : Disciplines ayant pour objet l'étude des faits, des relations vérifiables.

Il y a deux sortes de science :

- Les sciences physico-chimiques et expérimentales (sciences de la nature et de la matière, biologie, médecine, astronomie etc ,,)
- Les Sciences exactes: comprenant les mathématiques et les « sciences mathématisées » comme la physique théorique et l'informatique.

4. Technique :

Définition Larousse: Ensemble de « procédés » reposant sur des connaissances scientifiques et destinés à la production.

5. **Université:** Etablissement scolaire qui fédère la production, la transmission et la conservation du savoir ainsi que son développement et son enrichissement

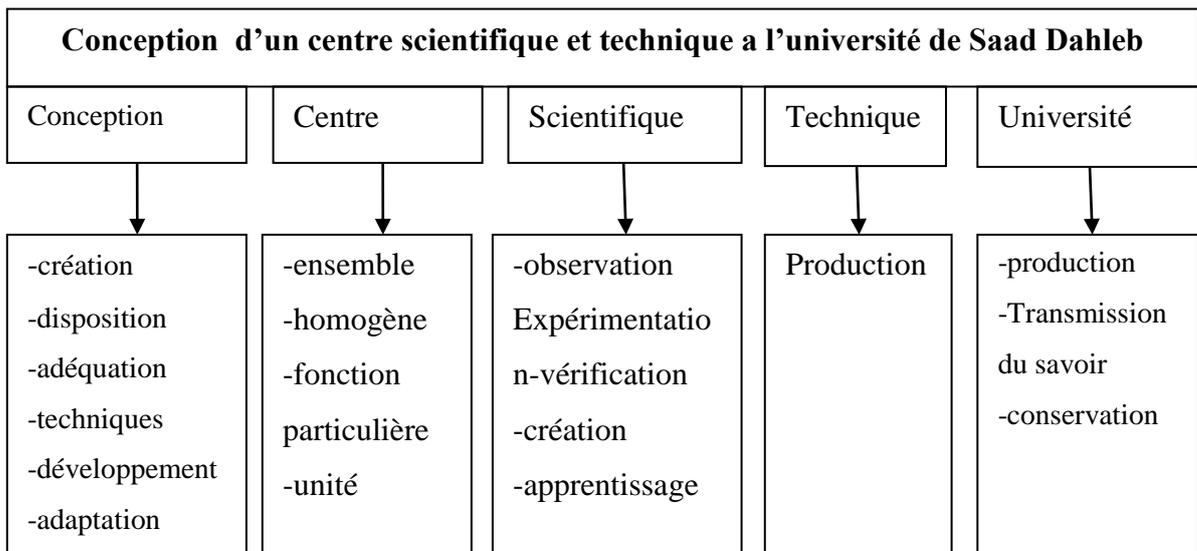


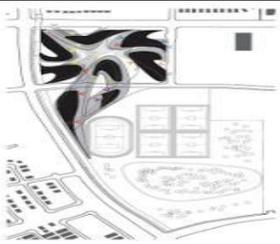
Figure 47 : définition étymologique

Synthèse :

Un centre scientifique et technique est une structure multifonctionnelle à aspect hétérogène. C'est un point de regroupement et de convergence de plusieurs disciplines d'apprentissage, d'expérimentation et de production pour les transmettre.

2.3.2 Définition architecturale :

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

	Projet 1 :	Projet 2 :	Projet 3 :
	<p>Musée de Science et Technologie de Shanghai par Ennead Architects prévu pour 2020 Surface : 38 000 m² s'inspire des principes astronomiques, invoquant l'expérience du mouvement orbital</p> 	 <p>Blue planet (musée marin) Copenhague par 3XN en 2013 Surface: 10000.0 sqmS'inspire de la forme des vagues</p>	 <p>Centre civique Elk Grove Surface :80 937 mètres carrés + (226 623 m²) au parc Architecte : zaha hadid Situés a : Elk Grove City californie Année : 2012</p>
Organisation des masses	<p>Enveloppe compact -intégration avec l'environnement -Articulation avec l'espace vert -poly fonctionnalité</p> 	 <p>-fluidité -enveloppe compacte -centralité - une forme unitaire - intégration avec l'environnement</p>	 <p>Volume compact articulé -Intégration avec l'environnement</p>

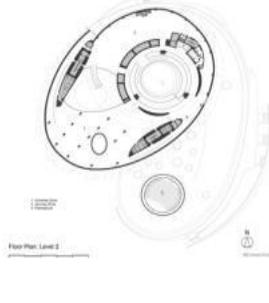
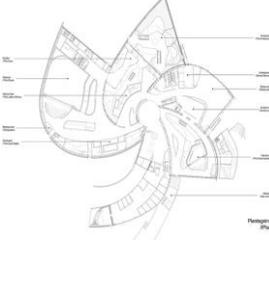
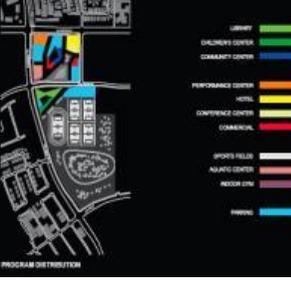
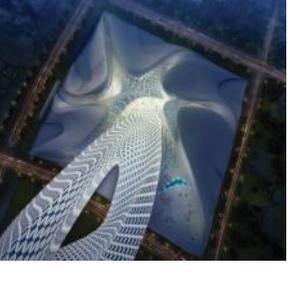
Organisation des espaces	<ul style="list-style-type: none"> -Jeux de transparence et de reflets -Fluidité intérieure -Flexibilité de l'espace -articulation des espaces 			Flexibilité des espaces -organisation composée et rayonnant par rapport à un élément central -Fluidité e l'espace		espaces fluides -Dynamisme avec l'environnement -Organisation rayonnante avec un espace central majeur
La forme		<ul style="list-style-type: none"> -Agencement d'un dôme et d'une sphère afin de représenter la métaphore du système solaire -Architecture épurée et futuriste -Jeux de transparence et une façade en blanc 		Façade dynamique et fluide couverte de bardeaux d'aluminium rappelant les écailles de poisson.		Matériaux perforé pour la lumière -Fluidité et dynamisme -Continuité formelle -contraste de matières de couleur blanche

Tableau 2 : analyse d'exemples d'architecture

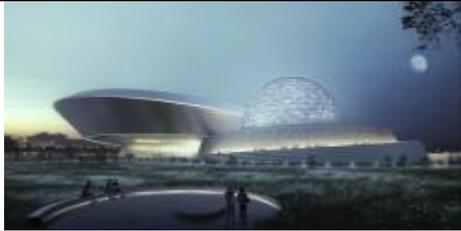
Conclusion de la définition architecturale :

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

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

2.3.3 Définition programmatique:

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

	Projet 1	Projet 2	Projet 3	Conclusion
	 <p>Musée de Science et Technologie de Shanghai par Ennead Architects prévu pour 2020 Surface :38 000 m²</p>	 <p>centre scientifique et technologique à beijing par les architectes de BL / KLM</p>	 <p>Parc scientifique et technologique de Lublin 2013par Stelmach I Partnerzy Biuro Architektoniczne Surface:10500,0m²</p>	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> -Découverte concrète et interactive des sciences et de la technologie -soutenir pleinement l'innovation technologique en matière de développement économique national et des industries émergentes 	<ul style="list-style-type: none"> - promouvoir les sciences fondamentales. - présenter les progrès scientifiques 	Encourager la communication interdisciplinaire et l'apprentissage informel	Les principaux objectifs sont de de promouvoir les sciences, soutenir pleinement l'innovation technologique, et encourager la communication interdisciplinaire.

Fonctions mères	-Exhibition et éducation	Exhibition et éducation	-Innovation et éducation -Exposition	-Une mixité fonctionnelle avec des espaces de recherches, de loisir, de détente, et d'exposition pour le public initié et non-initié.
	Recherche scientifique et communication			
	-Relâchement et visite.	-Relâchement et visite	- Relâchement	
	- Gestion	- Gestion	-Gestion	
Espaces	-studios de cinéma scientifique -cinéma stéréoscopique -Galeries d'exposition permanentes et temporaires -théâtre numérique - planétarium -Salle de conférences	-Théâtre -chemin scientifique - salle de lecture - salle de formation -espace d'exposition temporaire -espace d'exposition principale -Hall polyvalent	-Hall d'exposition extérieur -Hall d'exposition intérieur - Exposition temporaire - Incubateur d'entreprises -Salle de conférence - Salle multifonctionnelle - Salle de formation - Laboratoire de mise en œuvre	Structurée pour permettre une initiation, une vulgarisation ou un développement de la science
	-Campus de recherches et de développement			
	Commerces scientifique -Hall d'actualité scientifique	Aire de repos Réception Cantine Magasin	-Jardin terrasse - Cafétéria - Jardin - Patio	

	<ul style="list-style-type: none"> - Salle de management -3 salles de réunion -Salles des services -Infirmierie -Salon d'expert -Bureau de contrôle d'incendie - Archives - Des bureaux d'administration 	<ul style="list-style-type: none"> -Bureaux -Salle de réunion -Parking - Entrepôt 	<ul style="list-style-type: none"> -Parking -Locaux technique -Administration 	
--	--	---	--	--

Tableau 3 : analyse programmatique du musée de science et technologie de Shanghai, du centre scientifique et technologique à Beijing et programmatique du Parc scientifique et technologique de Lublin

Conclusion de la définition programmatique :

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

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

Créer une balade entre l'intérieur et l'extérieur

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

2.4 Conclusion du chapitre

L'analyse des repères théoriques de la formulation de l'idée du projet nous a permis de faire valoir ce qui suit :

Le centre scientifique est technique adopte un vocabulaire contemporain et vivant

L'importance de l'aspect extérieur du projet pour l'image de la ville et du projet lui-même.

L'importance de la lisibilité des espaces pour faciliter le repérage des usagers.

La nécessité de la mixité fonctionnelle pour que le complexe soit ouvert à tous types de public et toutes les catégories de la société.

2.5 Conclusion des repères thématique de la formulation de l'idée du projet :

L'idée principale du projet est de faire de la forme du projet un repère territorial, qui facilite la consolidation du caractère du lieu ainsi que de l'apparence, une confirmation caractérielle de la destination du projet.

La matérialisation de cette idée se fera par la projection d'un centre scientifique et technique au sein de l'université de Saad Dahleb à Ouled Yaich, qui est appelée à devenir un pôle d'attractivité orienté vers la technologie et la science. Le projet exposera aux visiteurs le développement de la science et de la technologie grâce à une expérience immersive vécue à la fois à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments du complexe.

CHAPITRE 3 : MATÉRIALISATION DE L'IDÉE DU PROJET

Ce chapitre aborde la matérialisation de l'idée du projet. Cette matérialisation concerne le rapport entre le concept de base et le palier de conception. Dans cette étude, on distingue trois paliers de conception précédés par la programmation des espaces: le plan de masse, l'organisation interne des espaces du projet et l'architecture du projet.

- **La programmation du projet** : Elle consiste en la description des objectifs et du rôle de l'équipement afin de satisfaire les exigences citées dans l'étude thématique du projet.

L'organisation des masses : Établir l'étude d'aménagement de l'assiette et cela à travers l'analyse des entités, des parcours et des espaces extérieurs ainsi que la conception de la volumétrie dans ses rapports physiques, fonctionnels et sensoriels.

- **L'organisation interne des espaces du projet** : L'objectif de cette partie est de concevoir les espaces intérieurs du projet en les adaptant fonctionnellement, géométriquement sans oublier le volet sensoriel.

- **L'architecture du projet**: doit répondre aux exigences de la thématique du projet «*Architecture et identité*» (thématique de l'atelier) et a pour but d'étudier et de décrire l'architecture du projet (façades, matériaux et éléments architecturaux spécifiques au projet).

En conclusion, le chapitre va nous fournir le dossier graphique de la vérification des hypothèses

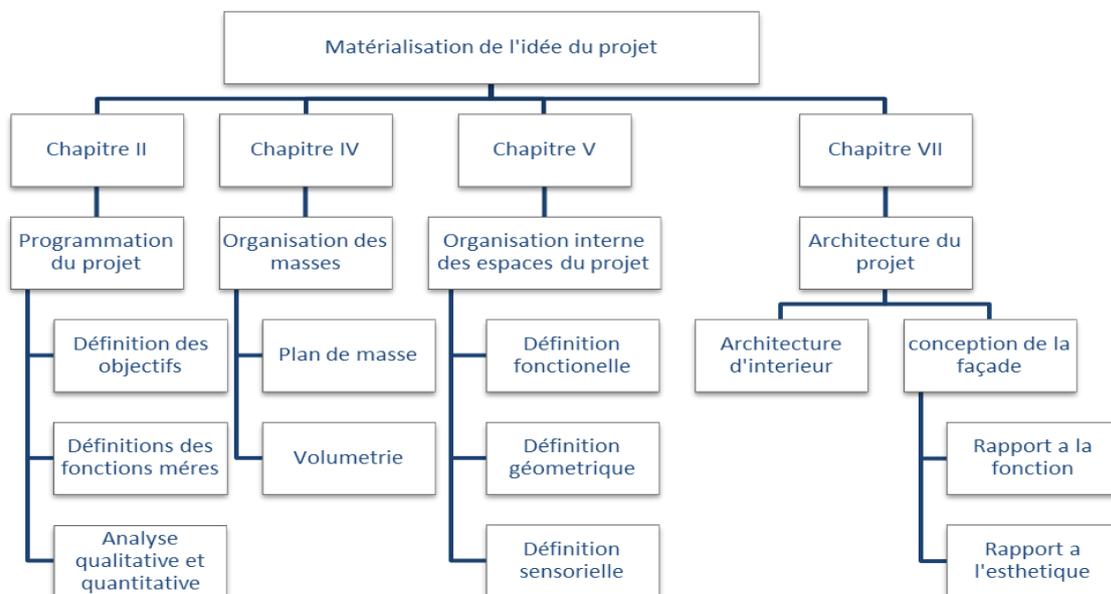


Figure 48 : matérialisation du projet

3.1 La programmation du projet :

«La programmation est présentée à la fois comme un outil, et une manière d’aborder les problèmes, d’appréhender et de contrôler son futur environnement». **F. LOMBARD. TA : 303**

«Le programme est un moment en amont du projet, c’est une information obligatoire à partir de laquelle l’architecture va pouvoir exister ... c’est un point de départ mais, aussi une phase préparatoire»

«Tout programme délimite un espace de probabilité. Son abstraction appelle des formes spécifiques et chaque forme, au lieu d’être une fin en soi, peut, à son tour, devenir vecteur d’intensité»

3.1.1 L’objectif de la programmation :

L’objectif est de fixer le programme spécifique à notre projet à travers la définition des fonctions mères (principales) et des différentes activités issues des objectifs du projet. La programmation consiste à décrire les objectifs et le rôle de l’équipement, hiérarchiser les activités et assurer leurs regroupements en fonction de leurs caractéristiques et importances.

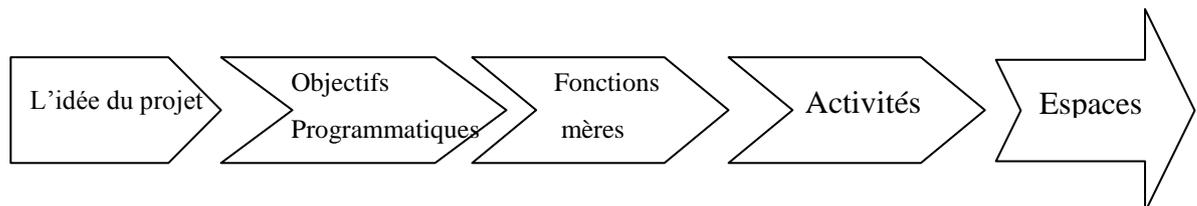


Figure 49 les étapes de la programmation

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

Objectifs Programmatiques		
Liée au site	Liée au thème	Liée au caractère du projet
Offrir à l’université de Saad Dahleb une structure scientifique unique à l’échelle Territoriale	-être l’unificateur des différentes disciplines scientifiques de l’université	-Promouvoir la startup dans la recherche scientifique -Vulgariser le savoir scientifique

Figure 50 : les objectifs programmatiques

a Définition des fonctions mères :

Objectif	Utilisateur visé	Besoins	Fonction mère
Offrir à l'université de Saad Dahleb une structure scientifique unique a l'échelle territoriale	-Chercheur -Développeur	Chercher Développer Expérimenter Echanger Observer Découvrir Innover	Recherche et développement
	-Etudiants -Encadreurs	Etudier Apprendre	Recherche et développement
	Responsable de l'unité de travail	Gérer Organiser Orienter Accueillir	Logistiques et gestion

Objectif	Utilisateur visé	Besoins	Fonction mère
promouvoir la startup dans la recherche scientifique	les responsables de startups	- Diriger - chaperonner - - échanger - Se détendre - Négocier	Logistiques et gestion
	- les chercheurs et développeurs	- Expérimenter - Calculer - Travailler - Echanger - Exposer	Recherche et développement
	Le responsable de l'unité	- Gérer - Travailler - Echanger - Recevoir	Logistiques et gestion

Objectif	Utilisateur visé	Besoins	Fonction mère
Vulgariser le savoir scientifique	- Les scientifiques	- Etendre leur savoir - Actualiser leurs informations	Découverte et initiation
	- Les étrangers à la science	- Etre initié - Essayer - Se cultiver - Se divertir	Découverte et initiation

Tableau 4 : définition des fonctions mères selon les objectifs

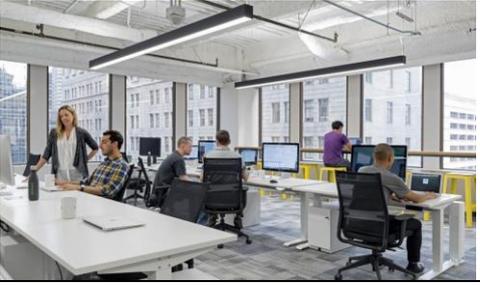
b Définition des activités :

Fonctions mères	Activités	Espaces	Sous –espaces	Surface
Découverte	Accueillir	Hall d'accueil	Accueil	80 m ²
	Apprendre	Bibliothèque	-Rayonnage -Banque de prêt -salle de lecture -stockage	536 m ²
	Exposer	Des halls d'exposition	Exposition permanente Temporaire	1542 m ²
Initiation	Pratiquer	-Incubateur de start-up		3*1100 m ²
Développement	Expérimenter	Laboratoires		3*1100 m ²
		Salle de travail		
		Boxes de chercheurs		
		Ateliers		
Détente	Restauration	Cafétéria	-Espace de préparation -Espace de consommation	125 m ²
	Détente	Jardin et placette		/
Gestion et logistique	Gestion	Locaux techniques		741 m ²
		Dépôts		
		Vestiaires et consignes		
		Bureau de coordination		
	Administration	La direction		
		Secrétariat		
		Hall d'attente		
		Ressources humaines		
		Comptabilité		
	Salle de réunion			
	Salle de projection			

Tableau 5 : définitions des activités et des espaces selon les fonctions mères

c La nature qualitative du programme :

Espace	Qualité de l'espace	Illustration
Accueil	C'est un espace tampon entre le projet et l'extérieur il doit refléter l'image du projet avec un espace dégagé fluide et bien éclairer	
Bibliothèque	Espace public qui nécessite des espaces ouverts et bien éclairés (éclairage naturel et artificiel. Nécessite du calme pour la concentration	
Hall d'exposition	Les jeux de lumières, les sons, la trajectoire d'exposition ainsi que les volumes contribuent à l'appréciation de l'exposition	
Ateliers	c'est les espaces qui permettent d'assimiler la science par la pratique, ils doivent être bien éclairé et calme - 3 types d'atelier *Apprentissage par projection *Apprentissage par pratique *Apprentissage par échange d'idées	

<p>Cafétéria</p>	<p>Est un espace de détente, rencontre et de consommation</p>	
<p>Administration</p>	<p>Les bureaux et la Salle De réunion doivent Etre confortable Pour qu'il est une Bonne ambiance De travail -et une organisation qui favorise l'échange entre collègues -une salle de conférence et de projection pour l'évènement</p>	 
<p>Les boxes de chercheurs</p>	<p>C'est des espaces qui permettent au chercheur d'avoir du calme, de l'intimité et un espace adéquat pour la concentration et aussi espace confortable, joindre l'utile à l'agréable</p>	
<p>Les espaces de travaux en groupe</p>	<p>C'est des espaces ou règne une ambiance de savoir et d'échange, qui doit être lumineux aérer et spacieux</p>	

<p>Les laboratoires</p>	<p>Espace d'expérimentation et d'observation. Flexibilité de l'espace: pour permettre le déroulement des activités. Et ils seront partagés en espace expérimentation et espace de rédaction et de note</p>	
<p>L'incubateur de startup</p>	<p>Plateforme dédié aux jeunes innovateurs pour lancer leur projet et propre business, l'espace sera aménagé en open-space et avec des murs vitrés pour les espaces fermés pour avoir l'aspect de la transparence et la fluidité</p>	

Tableau 6 : l'analyse qualitative du projet

Synthèse

D'après l'analyse le projet est une entité polyfonctionnelle sa capacité d'accueil est de 3012 personnes pour une surface de 7859.16m Cette entité regroupe plusieurs unités d'activité :

La première entité occupe le fonction de vulgarisation scientifique (expositions, initiation) sa capacité d'accueil est de 240 personnes, la deuxième entité occupe la fonction d'administration et la troisième est constituée par des unités scientifiques avec comme fonction le développement (bureaux de chercheurs , incubateurs de start-ups) sa capacité d'accueil est de 308 personnes par unité .

3.2 Conception du plan de masse :

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

Les enveloppes: En architecture, l'enveloppe désigne la partie visible de tout édifice, que l'on se situe à l'intérieur ou à l'extérieur. En ce sens, l'enveloppe joue un rôle d'interface avec l'extérieur.

Les parcours : En architecture un parcours est défini comme : un déplacement réel (marcher) ou virtuel (visuel) d'un point à un autre qu'il soit un repère territorial (objet) ou perceptuel (image mentale).

Les espaces extérieurs : Tout segment qui n'a pas d'infrastructure construite et qui est indispensable pour le projet, Il entretient les relations entre le projet et l'environnement immédiat, il fait partie du bon fonctionnement du projet.

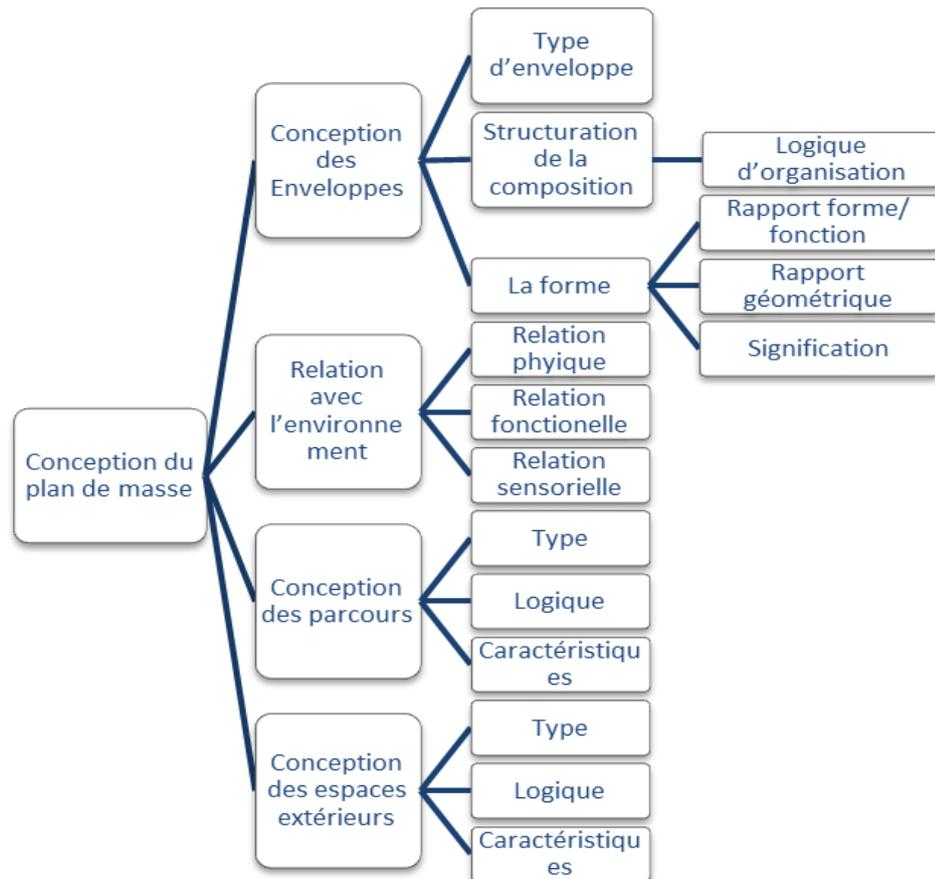


Figure 51 : les étapes de la conception du plan de masse

3.2.1 Conception des enveloppes :

L'enveloppe c'est toute forme physique qui sert de support à une ou plusieurs activités (enveloppe couverte, ou une enveloppe non couverte). Elle est définie selon trois dimensions (type, forme, et environnement immédiat)

a Le type d'enveloppe :

Le type est composé, ceci dans le but de l'affirmation de l'unité principale du projet qui est un centre scientifique. Ce caractère a été choisi afin d'exprimer la convergence et la fonctionnalité du projet, assurer l'interdépendance physique et fonctionnelle entre les différentes entités et faire valoir l'ampleur fonctionnelle de chaque entité

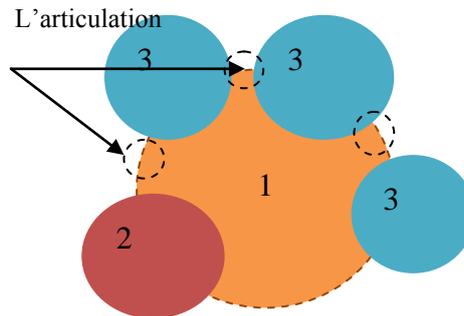


Figure 52 :type d'enveloppe

Le Nombre d'enveloppes :

le projet est composé de cinq enveloppes qui abritent les trois fonctions mères dans le projet:

- 1- unité de vulgarisation scientifique
- 2-Administration
- 3-unité scientifique

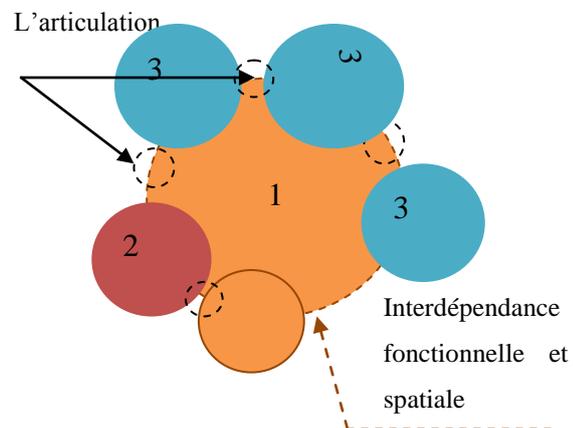


Figure 53 : nombre d'enveloppes

Logique d'articulation :

La logique d'implantation obéit à une organisation centralisée orientée vers le centre. assurant ainsi une connexion entre les entités par le point central de convergence. Et ceci, par des axes structurants symboliques divergeant reliant les différentes entités au point de départ qui est le point de récolte du flux, à une centralité fonctionnelle par l'articulateur (échanges) assurant une connexion entre les entités.

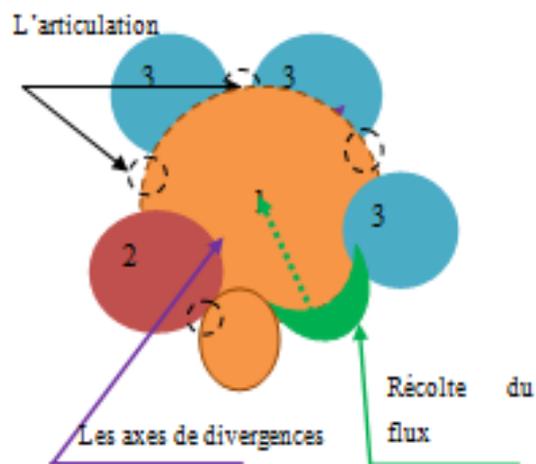


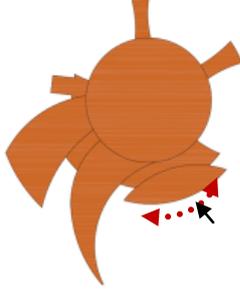
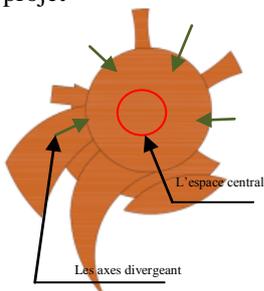
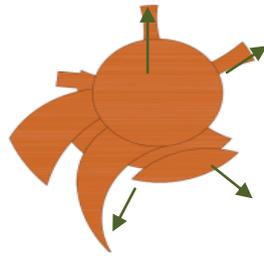
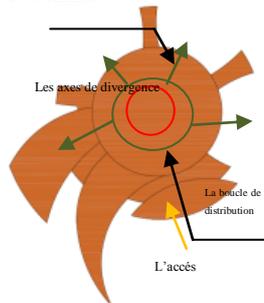
Figure 54 : la logique d'articulation

«Ce mode d'association (centralisé) est une composition stable est concentrée constituée d'éléments groupés autour d'un espace central,

Les espaces secondaires dans cette organisation peuvent être équivalents les uns aux autres dans leurs fonctions, formes ou dimensions, créant une configuration géométrique régulière et symétrique ou asymétrique selon un ou plusieurs axes.» (**Ching,**)

b La relation forme / fonction

Le rapport Forme/Fonction, c'est la relation entre la forme de l'enveloppe et sa fonction. Il explique le caractère fonctionnel de la forme (la forme primaire), ainsi que l'aspect technique de cette dernière qui est le développement de cette forme primaire. Il détermine la qualité fonctionnelle de la forme qui a été développée c'est-à-dire la raison de ses développements au point de vue fonctionnel.

L'enveloppe	Caractère de la forme	Exigence techniques	Exigences Qualitative et quantitative	Signification
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">unité de vulgarisation scientifique</p>	<p>Il a une forme organique orienté pour ouvrir le champs à la découverte</p> <p>-Le module est marqué par une courbe qui suggère l'entrée au visiteurs</p>  <p>- Une organisation centralisée orienté afin de relier toute les entités du projet</p>  <p>-Structure fluide afin de faciliter la découverte et garder une Relation visuelle entre les espaces.</p>	<p>-Eclairage naturel et artificiel.</p> <p>-Confort visuel.</p> <p>-Isolation thermique</p> <p>-Aération naturelle et artificielle.</p> <p>-Protection incendie.</p>	<p>-Vue panoramique.</p> <p>-Proximité des espaces extérieurs</p> <p>-Confort visuel.</p> <p>-Situation stratégique.</p> <p>-accès facile</p> <p>-déplacement facile</p> <p>-la forme sers elle sers a amasser le flux et le redistribuer selon les utilisateurs</p>  <p>Elle sers de vestibule au activités (qui se trouve en aval) qui demande une ambiance plus studieuse et calme</p> 	<p>-adoption d'une forme dynamique</p> <p>Orientée qui exprime le mouvement et la fluidité avec une forme accueillante</p>

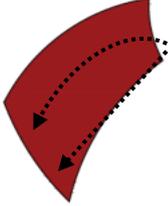
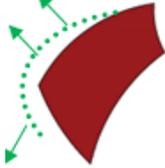
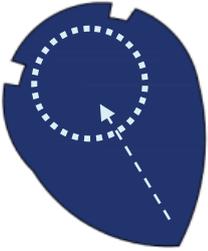
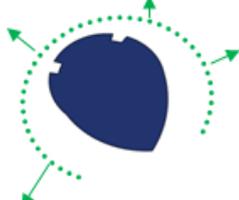
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Administration</p>	<p>- une forme fluide (la flèche) qui indique l'orientation, la direction, de la détermination de la stabilité -une forme qui suggère une organisation linéaire</p> 	<p>-Eclairage naturel et artificiel. -Confort visuel. -Isolation thermique et acoustique. -Aération naturelle et artificielle. -Protection incendie.</p>	<p>-confort. -Tranquillité. -Situation stratégique. - La forme permet a l'enveloppe de disposer d'un bon éclairage ainsi qu'une vue sur le mont de Chréa - proximité avec l'extérieur</p> 	<p>Adoption d'une forme dynamique orientée pour marquer une séquence.</p>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Unité scientifique</p>	<p>Une forme organique qui suggère une organisation linéaire et centralisé</p> 	<p>- Eclairage naturel et artificiel. -Confort visuel. -Isolation thermique et acoustique. -Aération naturelle et artificielle. -Protection incendie.</p>	<p>-confort. -Tranquillité. -proximité avec les autres départements. -Accès privé - La forme permet a l'enveloppe de disposer d'un bon éclairage ainsi qu'une vue sur le mont de Chréa - proximité avec l'extérieur</p> 	<p>Adoption d'une forme dynamique orientée pour marquer une séquence</p>

Tableau 7 : La relation forme / fonction

Le rapport géométrique :

Régulateur géométrique: Le rapport géométrique est défini par les régulateurs géométriques suivants:

-Les points: c'est le point d'intersection de deux droites. Il marque les séquences fortes du projet. Il indique une séquence spatiale. Il indique les points de connexion entre les différentes entités du projet.

-Les lignes: c'est l'agencement de deux points ou plusieurs points, la ligne est la direction précise qui indique un mouvement.

-Les plans: ce sont les différentes entités du projet.

Lignes	Points	Plans
<p>—> ligne de confirmation d'ancrage —> ligne d'articulation —> ligne de divergence —> ligne structurante</p>	<p>● point d'articulation ● pt de franchissement ● pt de convergence ● pt d'émergence</p>	<p>● plan de vulgarisation ● plan scientifique ● plan de franchissement ● plan d'articulation ● plan d'administration</p>

Tableau 8 : les rapports géométrique

Les proportions : $x= 5$

Le rapport enveloppe /proportions	
Les unités scientifiques	L'administration
L'exposition	Le module d'entrée

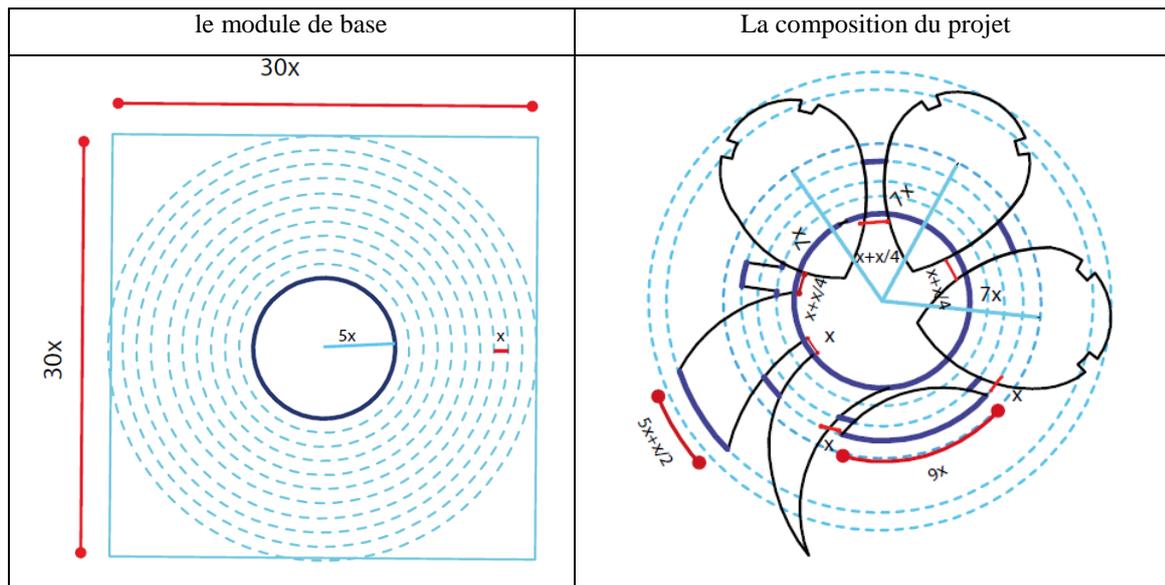


Tableau 9 : le rapport proportions géométrique de l'enveloppe

L'identité de la forme :

Le projet se caractérise par des formes fluides et dynamiques, dans l'optique de composer un projet dont l'identité se réfère au courant déconstructiviste.

Le caractère du projet a défini sa plastique; étant un centre scientifique et technique les formes de composition de son plan de masse rappellent des éléments organiques :

c Relation avec l'environnement :

Relation physique

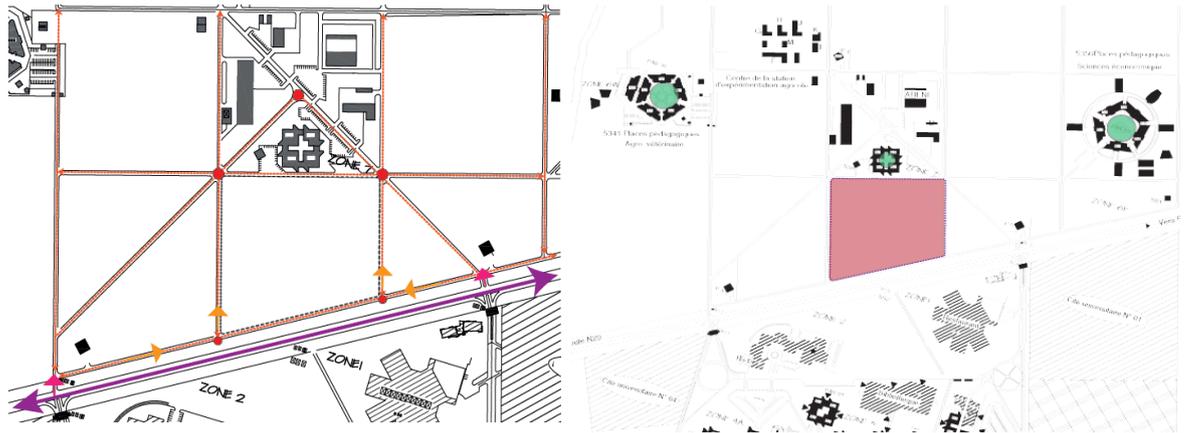
La relation du projet avec les bâtis environnant, le système viaire et accessibilité :

Dans l'organisation des départements on remarque que les entités sont organisées autour d'un élément central .On, retient la notion de la centralité

Notre assiette est entourée de voies mécaniques, et est au centre de plusieurs nœuds.

on crée une articulation au niveau de la voie RN 29 qui va ponctuer un parcours déjà existant d'une distance importante et monotone et lier les 2 parties sud et nord du campus

On crée des accès afin de filtrer le flux et de créer un cheminement qui va permettre de désengorger les voies .et on crée des voies piétons

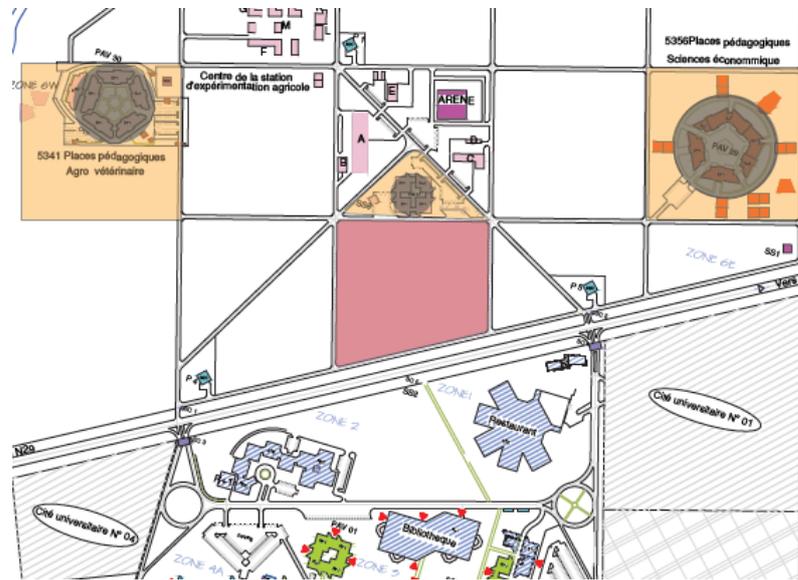


→ LaRN29 → les voies d'accès → les accès principaux ● les nœuds
 ■ bâtis
■ élément central

Figure 55 : relation du projet avec le bâtis environnant La relation du projet avec le système viaire et accessibilité :

Relation fonctionnelle :

Du point de vue organisation on remarque que les départements avoisinant occupent la place centrale au niveau de leur parcelles, et sont entourée d'espace servant (parking, espace de regroupement) .On retient alors la même logique au niveau du plan de masse afin de créer une homogénéité avec l'existant



■ la parcelle
■ l'emprise des départements
■ notre assiette

Figure 56 : l'emprise des départements dans l'environnement immédiat du projet

Les types d'activité :

En analysant les paramètres fonctionnels du plan de masse tel que le type d'activités et la logique de répartition des activités ,on remarque une dominance de la fonction enseignement et , on a aussi des fonction résidentiel , agriculture)

On donc choisit de rajouter de la valeur au site en intégrant une structure qui regroupe (développement, vulgarisation scientifique, échanges) : développement pour en faire un moteur de croissance de l'université tout en augmentant sa crédibilité intellectuelle

Vulgarisation pour créer une mixité fonctionnelle et distinguer par rapport à l'entourage et booster l'économie du secteur, et échange afin de consolider notre projet par rapport a son entourage

Les relations fonctionnelles

On a une continuité fonctionnelle quant à l'enseignement les départements créés peuvent communiquer avec ceux déjà existant par la proximité, et l'entrée.

On doit aussi créé un certain prolongement de la verdure qui existe déjà dans l'entourage immédiat

aussi des espaces de regroupement et d'exposition qui favorise l'interaction entre les différents utilisateurs et les étudiants des départements avoisinants.

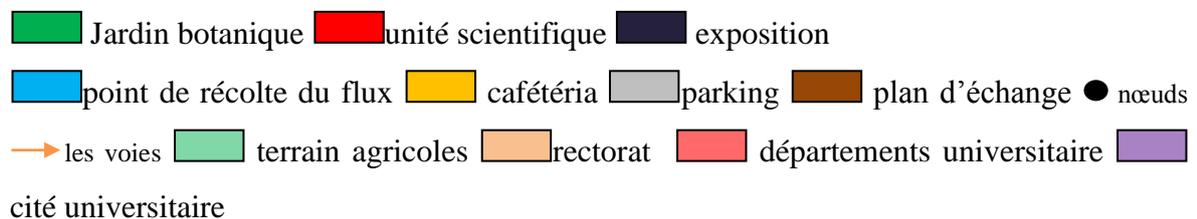
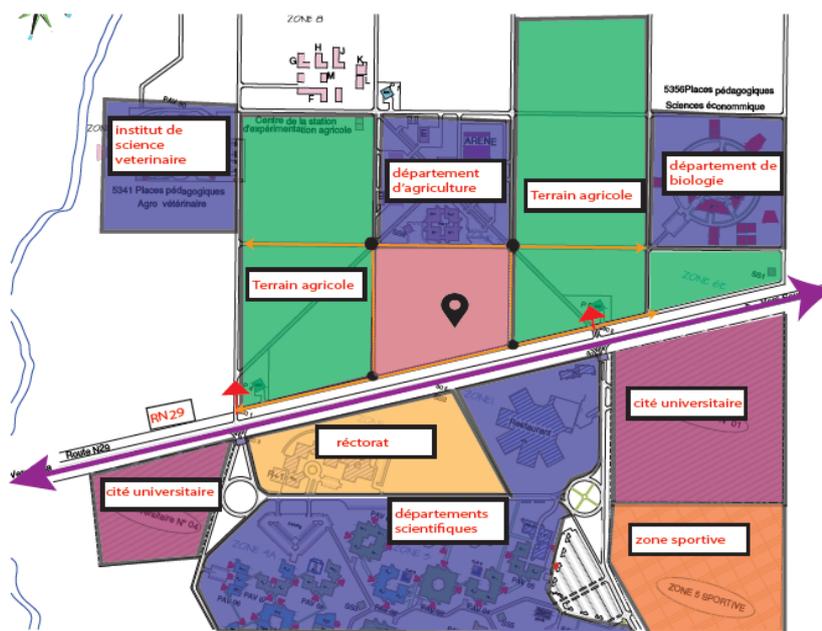


Figure 57 : les types d'activités dans l'environnement immédiat du projet

Relation Sensorielle :

Dans cette partie notre intervention est basée sur les nœuds, les limites , les quartiers , les voies , les éléments de repères.



Figure 58 : les relations sensorielles entre le projet et le site

Les nœuds	Les quartiers	Les limites	Les voies	Les repères
<p>C'est les points stratégiques de rencontre de flux , notre site est entourée de plusieurs nœuds et de par sa position centrale il en devient un</p> <p>● nœuds a l'échelle du boulevard</p> <p>● Nœud D'accès a la fac</p> <p>● Nœuds a l'échelle de la fac</p>	<p>Notre terrain se trouve dans le quartier de l'université de Saad Dahleb</p> <p>■ terrain agricoles</p> <p>■ le terrain</p> <p>■ cités universitaire</p> <p>■ les logements</p> <p>■ l'université de SD</p> <p>■ l'école d »hydraulique</p>	<p>Notre terrain est limité par la Rn 29 au sud , par des terrains agricoles a l'est et l'ouest et par des départements au nord</p>	<p>→ La RN 29</p> <p>→ Les voies mecaniques</p> <p>→ les axes de structuration</p>	<p>Le site a pour repère</p> <p>L'AADL et L'école d'hydraulique</p> <p>-Notre projet sera un future élément de repère par con architecture contemporaine</p> <p>1 L'AADL</p> <p>2 l'école d 4hydraulique</p> <p>3 l'université de SD</p>

Tableau 10 : Les éléments sensoriels de Kevin Lynch

L'implantation du projet :

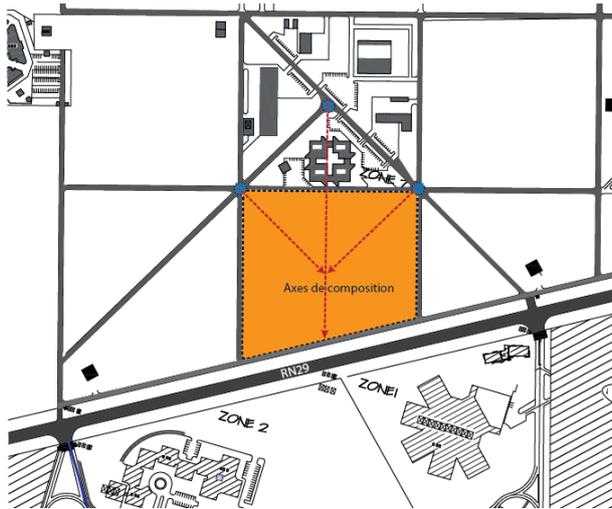


Figure 59 : étape 01 de l'implantation (les axes)

Faire ressortir l'axe de structuration a partir des nœuds adjacent et en créant un axe perpendiculaire a partir du centre de la parcelle adjacente. Suivant les percés visuelles (depuis les nœuds et la RN29) pour renforcer la perspective du projet et attiser la curiosité des visiteurs(voir figure 59)

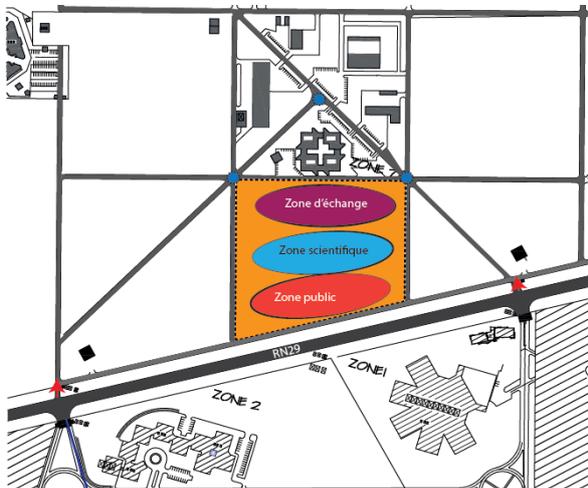


Figure 60 : étape 02 de l'implantation (la hiérarchisation)

Hiérarchisation des espaces :

On a réparti le terrain en 3 zone :

La zone public est le point visible depuis la RN29 et depuis les voies avoisinante, très fréquentées.

La zone scientifique : est projetée au centre du terrain (la zone la plus calme)

La zone échange va être l'articulation entre le projet et les départements avoisinant par sa proximité avec ses derniers (voir figure 60)

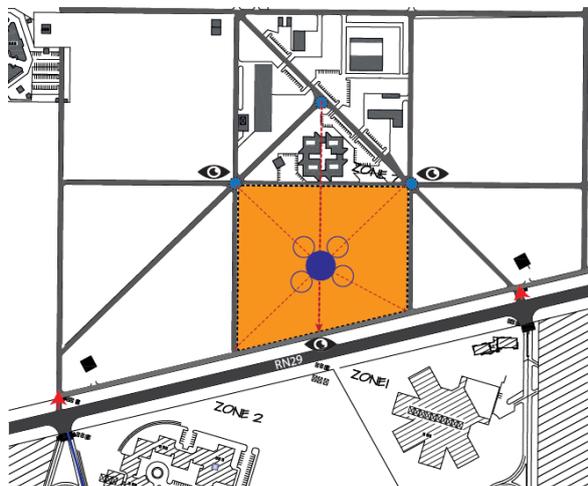


Figure 61 : étape 03 de l'implantation (l'implantation)

L'implantation du projet :

On a relié les axes de développement secondaire aux extrémités du terrain afin d'avoir des perspectives visuelles depuis les différents nœuds et voies et d'orienter notre projet selon les 4 coins du terrain.

(voir figure 61)

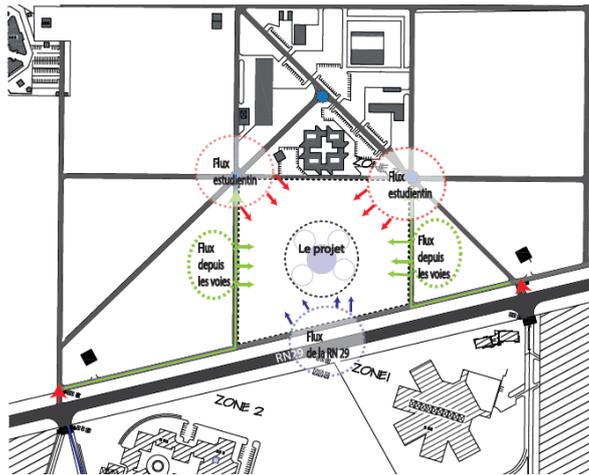


Figure 62: étape 04 de l'implantation (le flux)

Le flux :

Selon les nœuds, les voies et les zones établis précédemment on a différents flux qui vont affluer notre terrain , les flux étudiantins (depuis les nœuds de l'université) , le flux public (depuis la RN29° (voir figure 62)

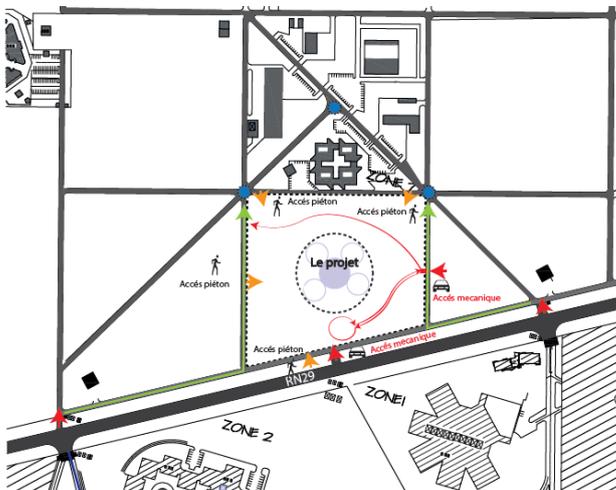


Figure 63: étape 05 de l'implantation (les accès)

Accessibilité et espaces extérieurs :

Selon les flux ressortis, on a créé des accès mécaniques et piétons .Création d'une articulation une articulation au niveau de la voie RN 29 qui va ponctuer un parcours déjà existant d'une distance importante et monotone et lier les 2 parties sud et nord du campus.On a 2 accès mécaniques la première depuis la RN29 et la 2eme depuis la voies secondaire Est , la sortie est au niveau de la voie Ouest .Une boucle est projetée pour une fluidité de circulation dans le projet.Pour les accès piétons on a des accès au nords , Ouest , et Est (voies secondaires) et depuis la RN 29 . (voir figure 63)

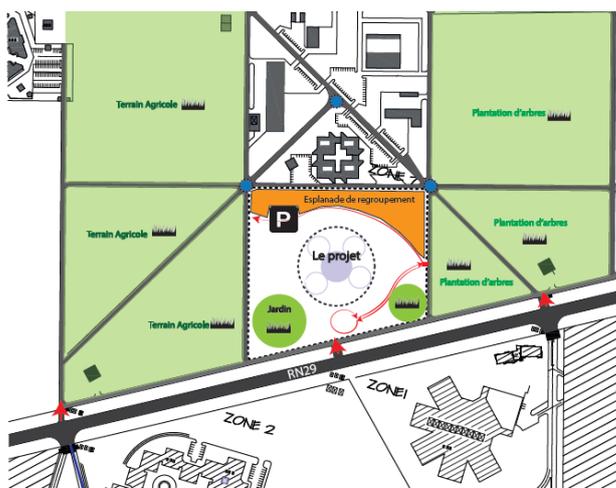


Figure 64: étape 06 de l'implantation (l'implantation des espaces extérieurs)

L'implantation des jardins afin de créer une continuité de la coulée verte qui existe au sein de l'environnement immédiat. L'établissement d'espaces de regroupement et d'exposition afin de favoriser l'échange avec les autres départements. Le parking est positionné suivant la boucle projetée voir figure 64)

3.2.2 Conception des parcours :

Un parcours est un déplacement physique ou non physique entre deux éléments de l'environnement. Il permet de relier le projet à l'environnement, de relier les différentes composantes du plan d'aménagement et la consolidation de la thématique du projet. Les parcours sont conçus selon trois dimensions : Le type, la logique et les caractéristiques typologiques.

a Types de parcours:

Notre projet dispose de plusieurs types de parcours au sein de son plan de masse:

- Parcours de découverte qui assure le déplacement et l'articulation entre les différentes entités du projet.
- Parcours de distribution qui crée une relation entre notre projet, son environnement immédiat et la ville
- Parcours de flânerie qui sert à consolider le mouvement de promenade.
- Parcours de franchissement c'est un parcours qui aboutit à un espace précis et défini.

b La logique des parcours:

La logique de la fluidité des parcours:

- La fluidité et le caractère organique des parcours
- Consolidation du mouvement d'orientation, de découverte et de promenade.
- Articulation dans le rapport à l'environnement immédiat.

La logique de l'axialité et linéarité des parcours:

- Orientation directe pour y accéder aux entités rapidement.
- Relier les parcours fluides avec les parcours principaux du site.

c Les caractéristiques typologiques des parcours:

1. Parcours de découverte :Il va assurer le déplacement et l'articulation entre les différentes entités du projet, les voies seront bordées d'arbres pour non seulement séparer entre les voies mécaniques et piétonnes, mais aussi pour créer un espace écran afin de protéger les bâtiments.

2. Parcours de distribution : ils seront traités d'une manière à pouvoir créer une appréciation à la découverte. C'est des axes reliant la voie principale au parcours de découverte.
3. Parcours de franchissement Il sert à consolider le mouvement de balade, devenant un parcours dynamique reliant le projet avec la route nationale. Il sera bordé de plusieurs types d'arbres pour créer une ambiance de promenade.

type	Logique	caractère
Parcours de consolidation 	Parcours suivant la forme des enveloppes du projet Fluidité du mouvement Parcours borde d'arabe et de verdure pour l'esthétique	Créer un parcours avec un traitement qui décrit le lien entre le projet et l'environnement immédiat
Parcours De distribution mécanique 	Parcours fluide qui épouse la forme du projet	Bordé d'arbre, et de verdure,
Parcours de franchissement 	Parcours d'accès au projet	Consolidation du mouvement d'émergence de découverte Créer des parcours végétalisés piétons qui marquent d l'identité du projet Espace de promenade et d'aboutissement a un espace
Parcours de détente et de découverte 	Parcours qui entoure le jardin botanique	Parcours avec traitement de sols en pierre, pour donner un aspect naturel

Tableau 11 : la classification des parcours

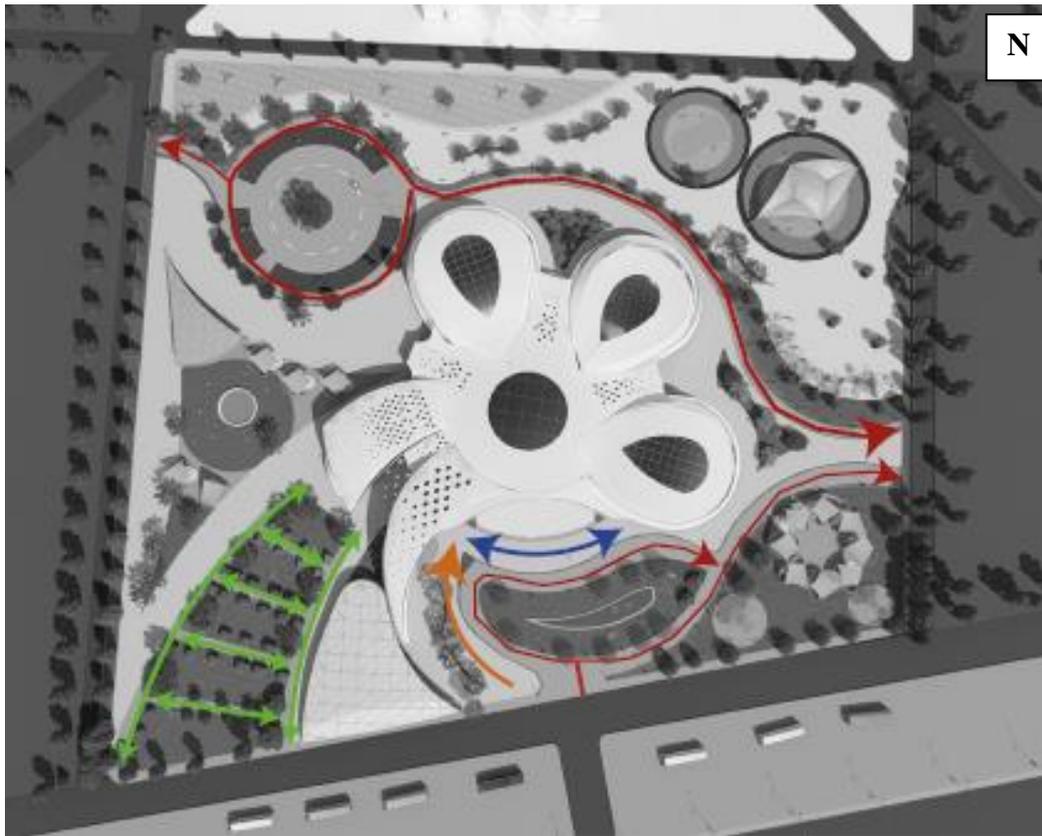


Figure 65 : les parcours du plan de masse

—→ Parcours de consolidation —→ parcours de distribution mécaniques —→ parcours de franchissement —→ parcours de détente et découverte

3.2.3 Conception des espaces extérieurs

L'espace extérieur est un élément permanent du projet. Il permet le dialogue avec l'environnement immédiat ainsi qu'avec un espace physique ou non physique. Il expérimente des utilisations à l'air libre. Il est l'équipement social du premier plan indispensable à notre équilibre.

Les espaces extérieurs dans leurs diversités et leurs particularités sont au même titre que les espaces bâtis (un élément fondateur de l'identité de la ville). Ils sont identifiés par trois éléments essentiels qui sont: Le type d'espace, la logique de conception et les caractéristiques typologiques.

a Le type des espaces extérieurs:

Nous distinguons cinq types d'espace extérieur dans notre projet

Espace de confirmation caractérielle, Espace d'aboutissement. Espace de consolidation, Espace de stationnement, Espace de détente et de loisir.

b La logique des espaces extérieurs:

Elle Obéit à plusieurs facteurs. Tout d'abord, la hiérarchisation et la diversité d'espaces extérieurs basée sur un rapport physique fonctionnel.

Le caractère des espaces extérieurs :

-Espace de confirmation caractérielle: Traitement spécifique pour marquer l'identité de l'espace et une meilleure perception de la qualité d'espace.

-Espace d'aboutissement: Un espace ornementé qui marque l'accès au projet.

-Espace de stationnement: C'est un espace de stationnement avec une logique de ces espaces qui suit le tracé dynamique.

-Espace de détente et de loisirs: Des espaces de grandes surfaces aménagées avec du pavés, et parsemés de parcours végétalisés pour se protéger du soleil et la création des places pour contempler et se détendre.

type	Logique	Caractère	
		Forme	Aménagement
Espace de consolidation (Jardin botanique)	La forme de l'espace est une extension formelle de l'enveloppe du projet ayant ainsi une forme dynamique qui s'intègre au terrain	<p>La signification psychologique :</p> <p>Un cœur vert de rassemblement au milieu de la technologie</p>	<p>L'espace aura du gazon</p> <p>Des arbres fruitiers</p> <p>Des arbres d'ombres</p>
Espace de confirmation caractérielle	Suit la forme du volume dans le terrain	<p>il sert d'écran végétal, peut ombrager en entourer un lieu de regroupement</p> <p>La signification psychologique : Des arbres avec différents senteurs ce qui va pousser l'utilisateur à se situer selon l'odorat et selon la saison</p>	Des arbres d'ombres ,Des roses
Espace D'extension fonctionnelle	Des formes dynamiques qui s'articulent avec l'espace extérieur	<p>Se trouve à proximité des activités au quel ils constituent l'extension</p> <p>La signification psychologique : se trouve au milieu d'une zone verte face au mont de chréa se qui va procurer une sensation de bien être</p>	L'espace devra avoir du mobilier urbain (tables , bancs , des portaux lumineaire , des poubelles .Des arbres ponctué afin de servir de barrière a certains endroits

Espace de détente	La forme de l'espace suit la courbe des parcours ayant ainsi une forme dynamique qui s'intègre au terrain	Elle se trouve au coin de l'intersection d'un carrefour d'échange d'étudiant La signification psychologique : L'espace profite d'une vue sur le mont de Chréa au sud ainsi que sur une plantation d'arbre fruitier à l'est	L'espace devra avoir du mobilier urbain (tables , bancs , des portaux lumineuse , des poubelles) . des arbres () afin d'avoir de l'ombre .Des haies pour limiter le flux tout en gardant la visibilité sur l'espace
Espace de stationnement (récolte du flux)	Suit une forme circulaire afin de faciliter le déplacement	Le parking est distancé du projet afin de permettre aux utilisateurs de déambuler autour du projet pour apprécier sa plastique et ses espaces extérieurs La signification psychologique : A partir du parking on peut apercevoir le contraste de notre projet avec le mont de Chréa	Entourée d'arbres afin de rafraîchir l'air des gaz des voitures
Espace écran (Espace d'articulation)	Espace de forme dynamique suivant la forme du volume sur le terrain	Espace d'articulation entre le projet et les espaces extérieurs il permet la déambulation et la communication entre le projet et son environnement La signification psychologique : De là on a des perspectives visuelles sur la plastique du projet	Une esplanade ponctuée d'arbres de bancs et de lampadaires
L'espace d'entrée	-Il relie le projet dans sa globalité à l'urbain -Alignement avec la forme du bâti.	Elle sert de vestibule aux espaces qui suivent, un espace ornementé qui marque l'accès au projet. Et qui est un point de rencontre La signification psychologique : l'espace se trouve au coin d'un point vert et en dessous de masses imposantes attirant ainsi la curiosité du visiteur sur l'immensité de la science, en montant des marches ça lui donne l'impression que malgré l'avancement de son savoir il y aura toujours une science plus grande à découvrir	

Tableau 12 : démontrant le type le caractère et la logique des espaces extérieurs



Figure 66 : mosaïque fonctionnelle du plan de masse

Source : Auteurs

- Espace écran
- espace de stationnement
- espace d'extension fonctionnelle (Expositions)
- espace d'extension fonctionnelle (caféteria)
- espace de détente
- Espace d'entrée
- espace de consolidation (jardin botanique)
- espace de confirmation caractérielle



Figure 67 : le plan de masse

Source : Auteur

—→ L'accès principale de l'université —→ l'accès mécaniques principal au projet —→
 l'accès secondaire de redistribution des flux —→ les accès piétons —→ l'accès principale a
 l'enveloppe 01 parking 02 espace de détente 03 exposition en plein air 04 espace de
 détente 05 espace d'entrée 06 expositions temporaires 07 jardin botanique 08 cafétéria 09
 département des sciences et de la nature 10 terrains agricole

3.3 conception volumétrique

L'objectif de cette étude est de concevoir la volumétrie du projet en s'appuyant sur les différents rapports qui sont ; Le rapport typologique (dans lequel seront abordés les caractéristiques du projet lui-même), le rapport topologique (c'est le rapport avec l'environnement).et enfin l'identité du volume.

3.3.1 typologie de la volumétrie

C'est les caractéristiques de l'objet lui-même, ses spécificités morphologiques.

a Les entités de composition :

C'est la justification de la lecture morphologique du projet :

- **Selon la fonction :**

C'est la lecture de l'unité fonctionnelle du projet, et la confirmation du rapport fonction/volume. dans ce projet .il y a une continuité fonctionnelle entre les différentes entités, et cela est lu à travers la volumétrie par le mouvement central qui exprime le point de convergence du projet par sa position et sa forme.

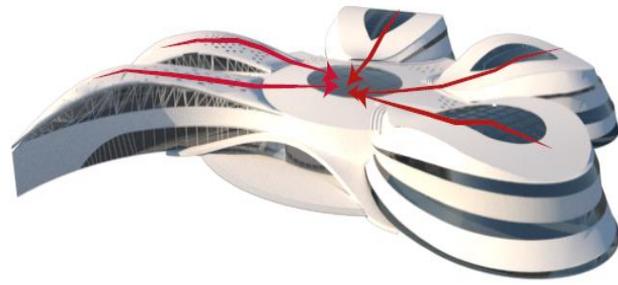


Figure 68 : Le mouvement central

Source : Auteur

- **Selon la forme :**

L'ensemble des masses de notre projet exprime un mouvement dynamique (organique), afin de confirmer le caractère du projet (scientifique).

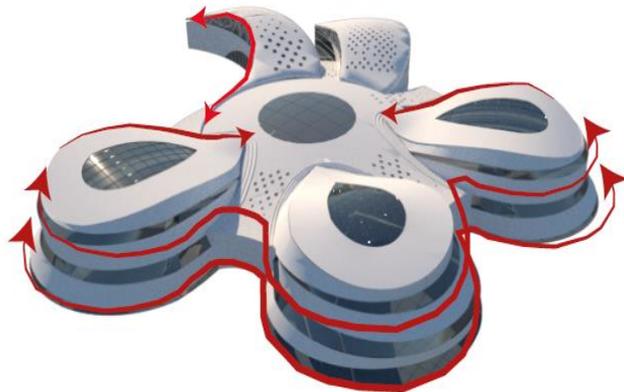


Figure 69 :La fluidité des volumes

Source : Auteur

Notre volume dispose d'un skyline fluide, qui est une expression volumétrique qui exprime le mouvement (un équilibre entre l'horizontalité et la verticalité

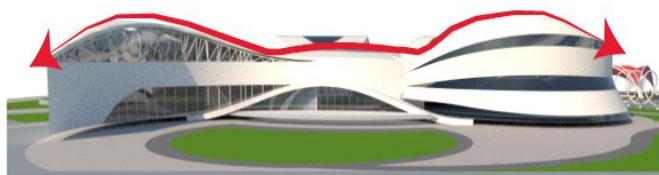


Figure 70 :La fluidité du skyline

Source : Auteur

b La géométrie :

Le rapport géométrique dans ce volume est spécifique. Il se base sur trois notions qui sont la régularité et la proportionnalité et l'échelle

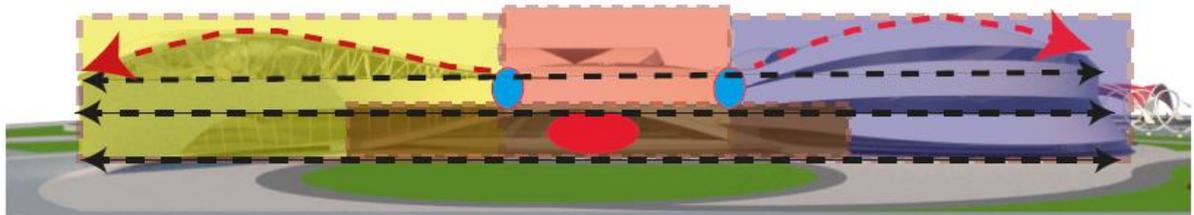
La régularité: obéit aux régulateurs géométriques qui sont :

Le point: est intersection de lignes horizontales et verticales qui marquent les moments forts de la volumétrie et qui nécessitent un traitement particulier.

La ligne: C'est une figure géométrique bidimensionnelle formée d'une succession de points reliant deux points définis ou non.

Le plan: c'est une intersections de lignes, chaque plan représente une fonction de l'équipement, les plans sont des plans dynamiques reproduisant l'effet de la nature .

Dans notre projet on a des lignes horizontales représentant les différents niveaux. L'intersection de ces derniers avec les lignes d'émergence verticale nous donne les différents plans. On a une hiérarchie de plans, le premier étant le plan d'entrée qui est à l'échelle humaine, ensuite on a le plan d'exposition et le plan de l'unité scientifique et en 3eme lieu on a le plan de vulgarisation scientifique. Les différents plans sont articulés par des points de jonction.



● Point d'accès ● point d'articulation> ligne horizontale> ligne verticale ■ plan de l'unité scientifique ■ plan d'exposition ■ plan de vulgarisation scientifique ■ plan d'accueil

Figure 71 : les régulateurs du volume (points , lignes , plans)

La proportionnalité :

Le rapport de positionnement des centres de gravités des masses .X=5m

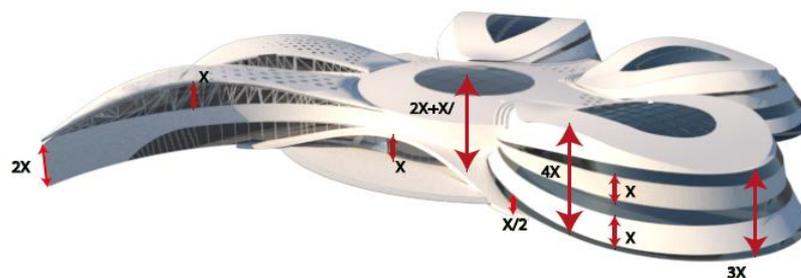


Figure 72 : La proportionnalité

L'échelle :

L'échelle physique: la comparaison de l'objet par rapport à l'objet de référence (l'humain).

L'échelle générique: la comparaison de l'objet par rapport aux aptitudes de l'humain

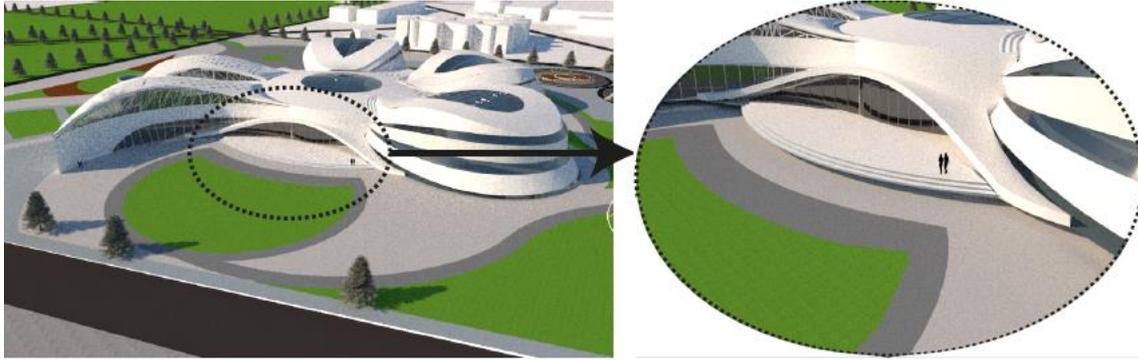


Figure 73 : l'échelle physique du volume

Source : Auteur

Les éléments exceptionnels :

C'est des éléments qui se détachent de la structure volumétrique, mais n'ayant pas les mêmes caractéristiques morphologiques que le reste du projet

Dans notre projet, on a l'élément d'entrée qui est un élément d'orientation qui s'abaisse pour accueillir les visiteurs et qui marque l'évènement d'entrée, et les éléments d'articulations qui sont des décrochements réguliers et qui font valoir les traits typologiques de l'objet (la fluidité)

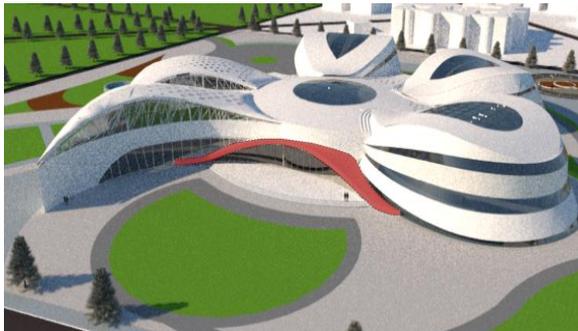


Figure 74 : L'élément d'entrée

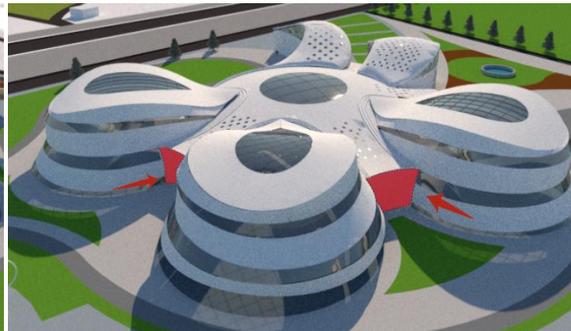


Figure 75 : Les articulateurs

Source : Auteur

3.3.2 La topologie de la volumétrie

C'est les caractéristiques des rapports qu'entretient le projet avec son environnement immédiat :

a Le rapport physique :

La relation entre la morphologie existante et le projet

Le gabarit du projet permet son intégration au sein de son environnement à l'échelle de l'université de Saad Dahleb. Par contre, sa forme lui confère le rôle de repère territorial

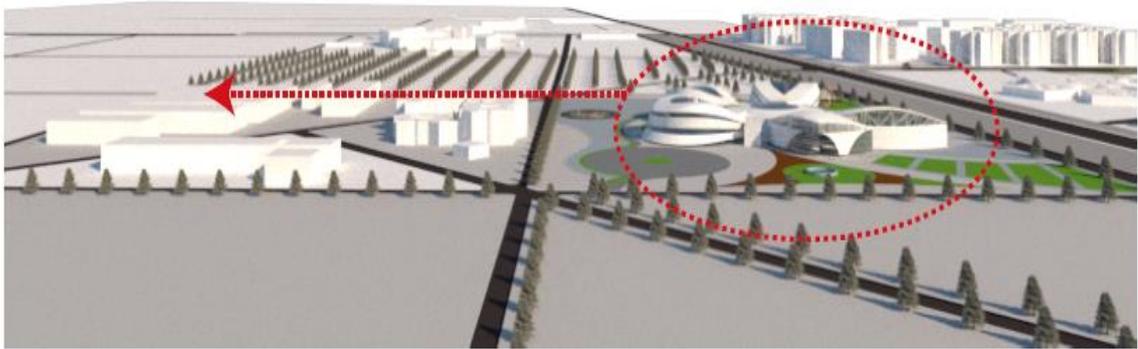


Figure 76 : le skyline de la partie nord de l'université de Saad Dahleb

Source : Auteur

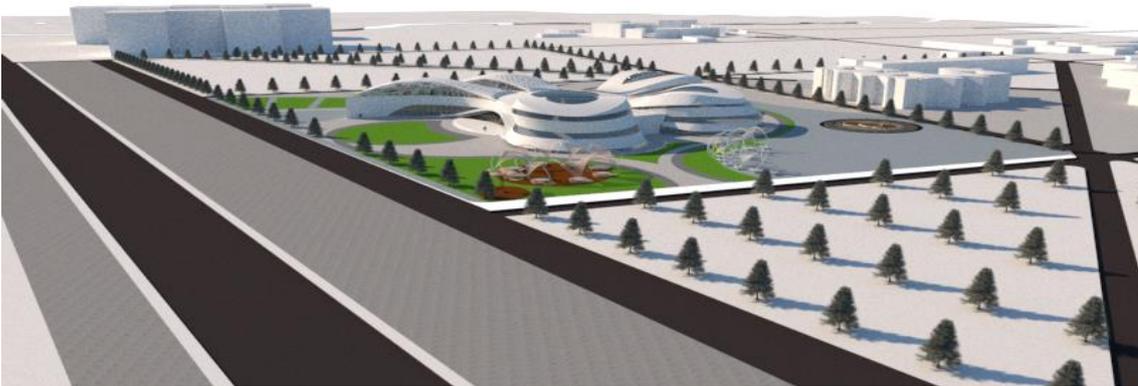


Figure 77: la perspective du projet depuis la RN29 vers Ouled Yaich

Source : Auteur

Les liens entre les composants physiques existants et le projet :

Ce rapport est matérialisé à travers l'adaptation du caractère de l'environnement (la fluidité du mont de Chréa, La centralité et l'unité du volume des autres départements avoisinants) à la forme des différentes entités volumétriques du projet.

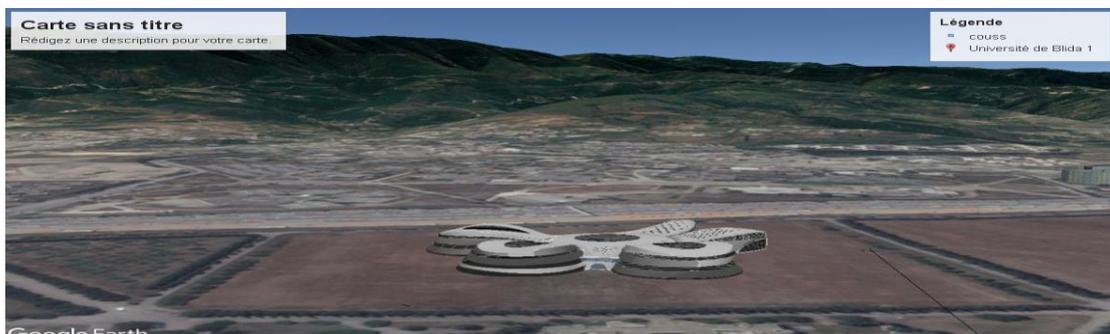


Figure 78 : la vue sur Chrea a partir de notre assiette

Source : Google earth + Auteur

A l'échelle du quartier, l'intervention doit être en harmonie avec l'environnement immédiat, c'est-à-dire les voies, et les départements au nord. Pour cela, une forme ouverte du côté de la voie

au sud (en face de la RN 29) et des formes plus dynamiques et fermées du côté des départements (nord) et des percées visuelles et des accès (Est, Ouest et Nord) influencées par les voies entourant le terrain et communiquant ainsi avec l'environnement immédiat.

L'implantation du projet au centre du terrain permet de créer du recul aux visiteurs afin de contempler le volume du projet dans sa globalité ainsi que son entourage.



→ l'orientation des volumes → les percées visuelles

Figure 79 : l'influence du rapport immédiat sur le volume

Source : Auteur

b Le rapport fonctionnel

Le projet s'inscrit dans la logique fonctionnelle (scientifique et éducative) de l'environnement immédiat, il renforce les fonctions existantes en apportant un nouveau flux.

c Le rapport sensoriel

La forme dynamique du projet donne une dimension nouvelle à l'extérieur du projet. Le volume permet de contraster avec l'existant et l'environnement immédiat ce qui va inciter les utilisateurs à la découverte et attiser leur curiosité et par conséquent développer la fonction de vulgarisation scientifique.

3.3.3 L'identité de la volumétrie :

Le projet présente une forme volumétrique spécifique. L'absence d'une rigueur géométrique cultive l'ambiguïté de sa conception. Cette ambivalence qui met en valeur son caractère formelle crée alors son identité.

3.4 Organisation des espaces internes

«La définition la plus juste que l'on puisse donner aujourd'hui de l'architecture est celle qui tient compte de l'espace interne. Sera belle celle dont l'espace interne nous attire, nous élève, nous subjugué spirituellement; sera laide celle dont l'espace interne nous fatigue ou nous repousse. Mais le point fondamental est que tout ce qui ne possède pas d'espace interne n'est pas de l'architecture » (Zevi, 2013)

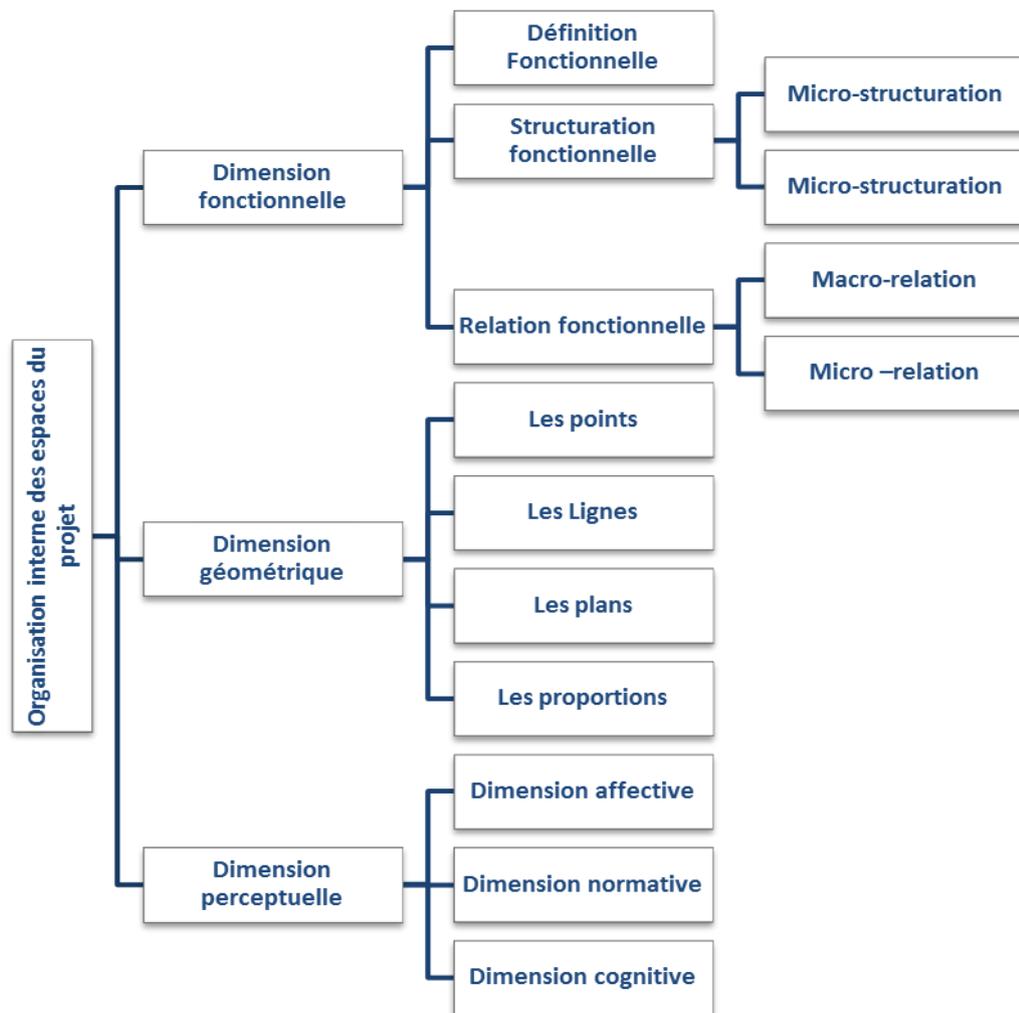


Figure 80 : organigramme de la structuration de la partie organisation interne des espaces

3.4.1 Dimension Fonctionnelle

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

a Définition de la fonctionnalité du rprojet

C'est la logique de la distribution des fonctions sur le plan horizontal dans un projet architectural.

Les différentes fonctions du programme du projet, déjà définies dans la partie programmatique, devraient s'organiser de telle façon à garantir une hiérarchie fonctionnelle rationnelle et cohérente. La structuration de cette hiérarchie fonctionnelle devrait assurer les relations fonctionnelles correctes entre les différentes fonctions ainsi que les différents espaces induits, assurer la mobilité facile pour les usagers permanents et non permanents et enfin gérer le flux des différents usagers.

Cette structuration se fait par une distribution le long d'une boucle de distribution centrale qui met en valeur un pôle de convergence géométriquement déterminé et défini.

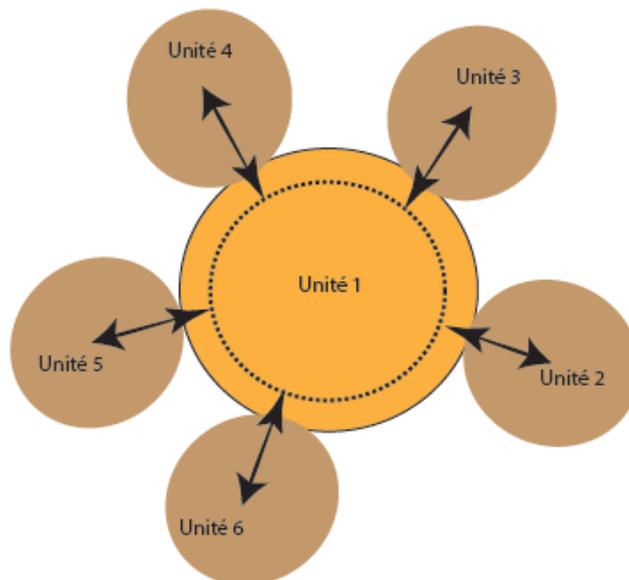


Figure 81 : schémas de la fonctionnalité du projet

b structuration fonctionnelle

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

- La macro structuration :

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

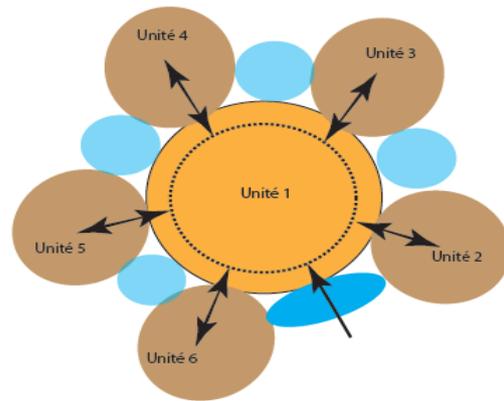


Figure 82 : schémas de la fonctionnalité du projet

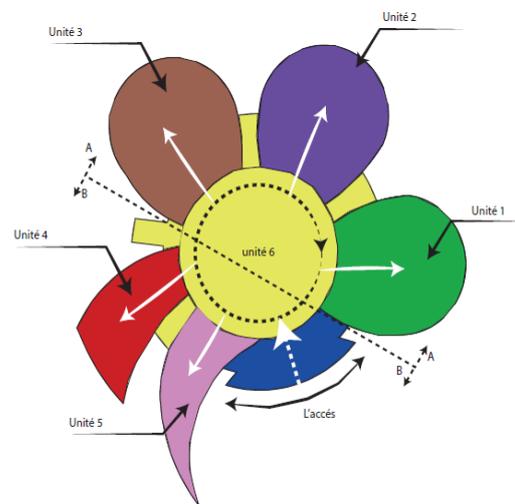


Figure 83 : le schéma fonctionnel de la forme

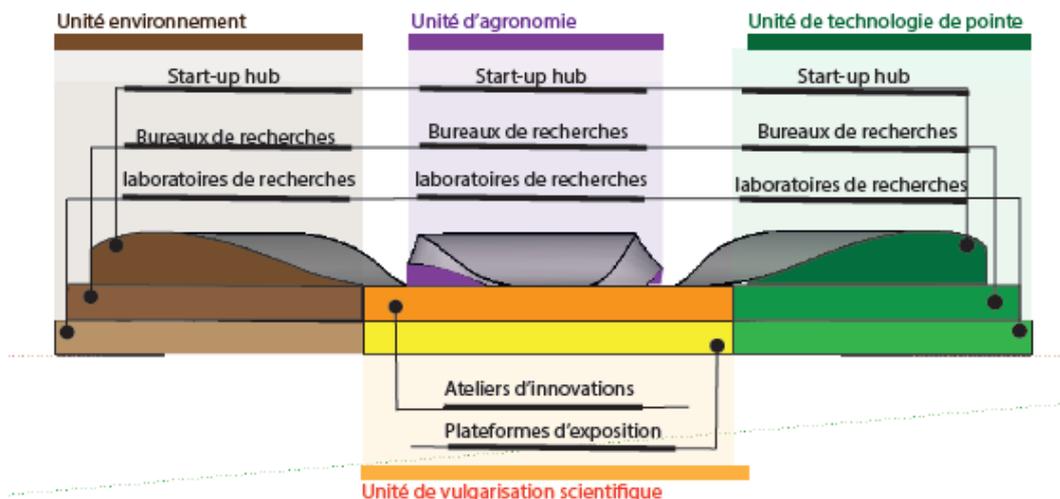


Figure 84 : schéma de structuration verticale selon la coupe AA de la fig 84

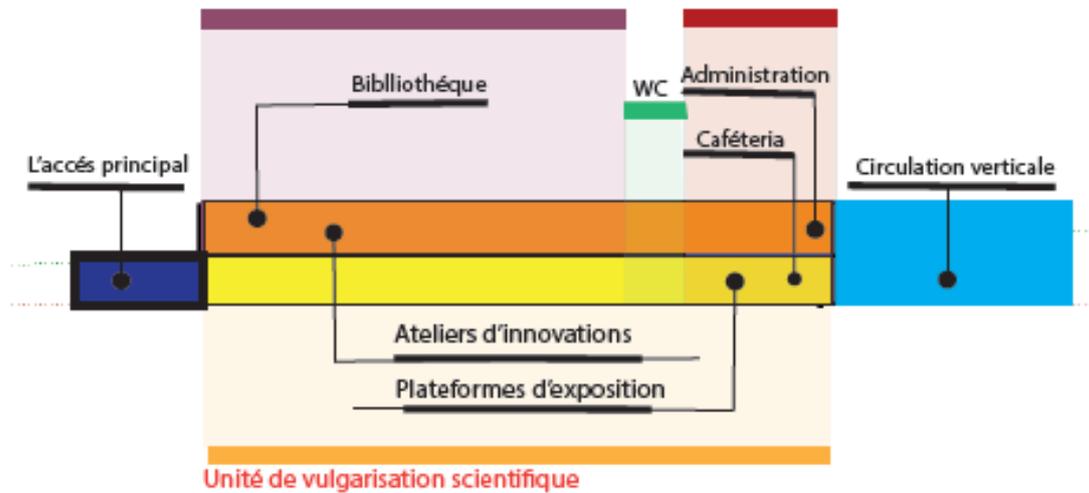


Figure 85 : schéma de structuration verticale selon la coupe BB de la fig 84

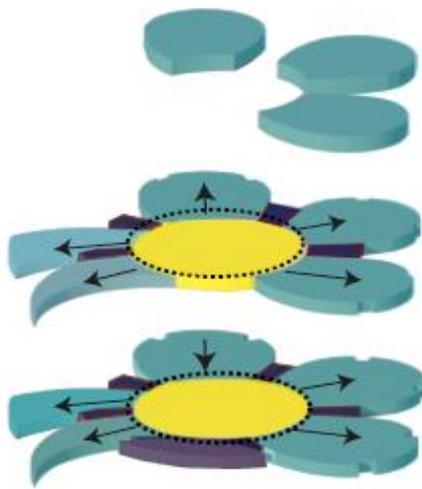


Figure 86 :Schéma de la macro structuration fonctionnelle des entités

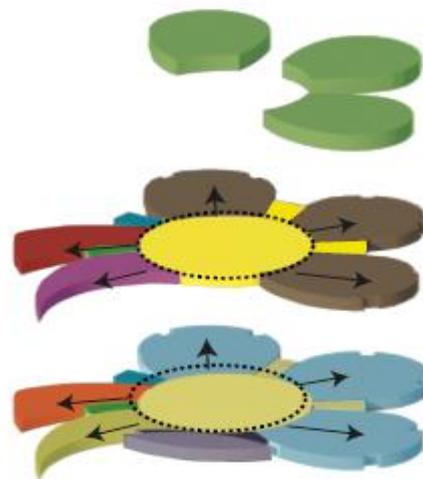
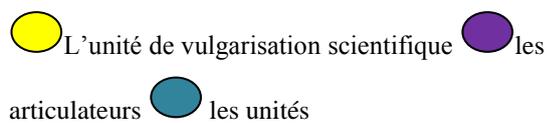
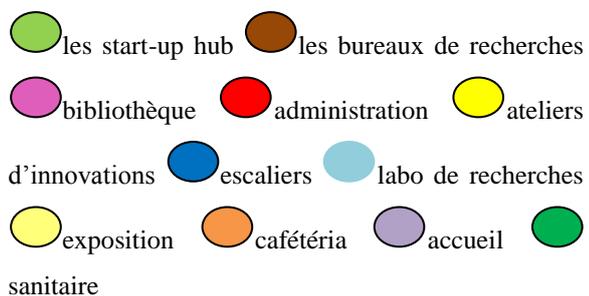


Figure 87 : Schéma de la structuration des fonctions mère dans l'entité



- **La micro structuration**

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

Le rez-de-chaussée est structuré par une boucle de distribution en forme circulaire donnant vers le noyau central du projet (des plateformes d'expositions), les 5 unités, une cafétéria, un espace d'exposition ainsi que des laboratoires de recherches (des unités scientifiques qui deviennent indépendantes). Ces derniers sont articulés par espaces tampons comme les issues de secours, les sanitaires ou les escaliers assurant la circulation verticale.

Les unités scientifiques sont structurées par un axe représentant une linéarité bipolaire. Cet axe est talonné par des espaces réservés au travail individuel de part et d'autre pour arriver à l'espace dédié aux travaux de groupes. L'espace est régi par des articulateurs (sanitaires).

Au 1^{er} étage, on retrouve la même structuration pour les unités scientifiques. Par contre, au centre on a une mezzanine autour de laquelle est structurée une boucle qui distribue des ateliers de découverte disposés de manière séquencée.

Au 2^{eme} étage, on a un incubateur de start-ups selon les 3 unités scientifiques (technologie de pointe, agronomie et environnement) qui sont indépendantes et qui ne communiquent pas entre elles.

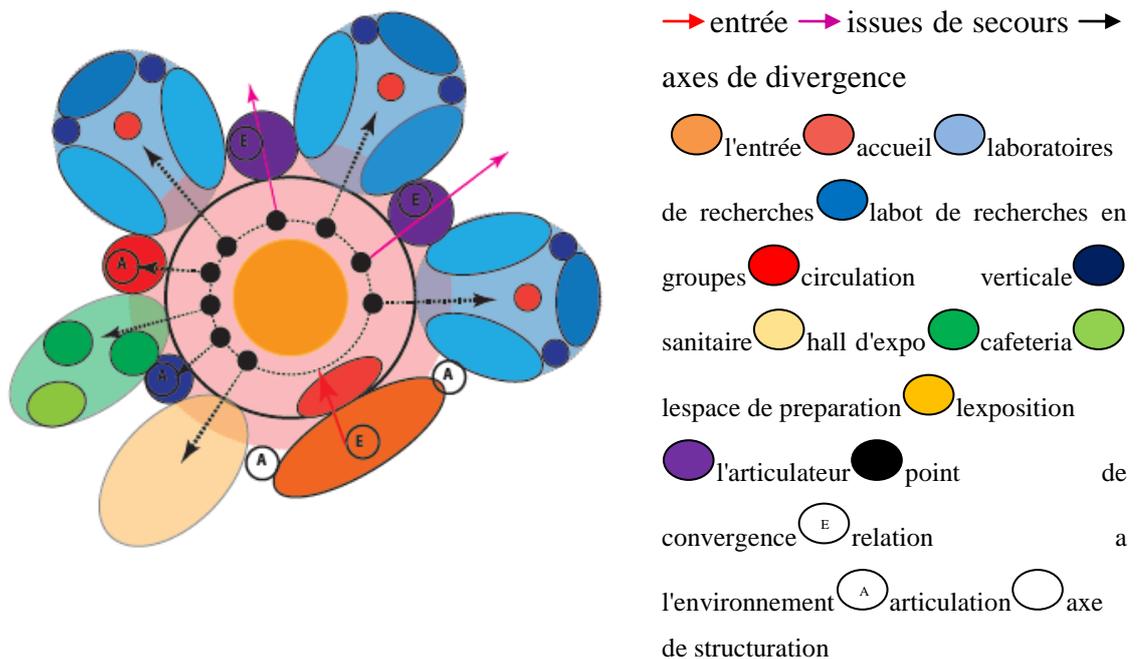


Figure 88 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du RDC

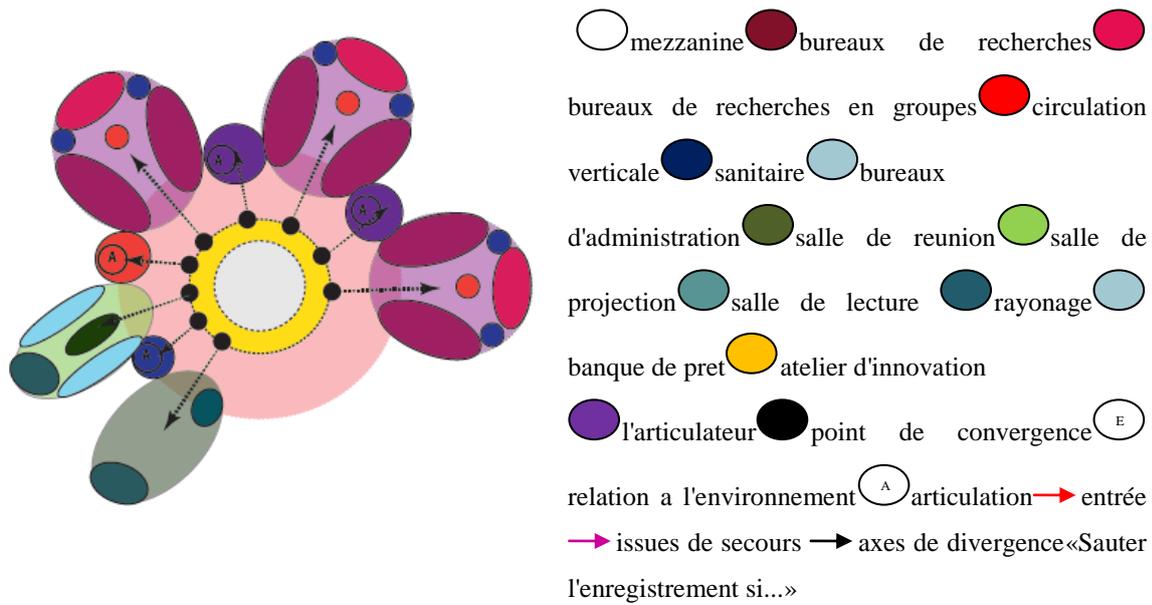


Figure 89 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 1^{er} étage

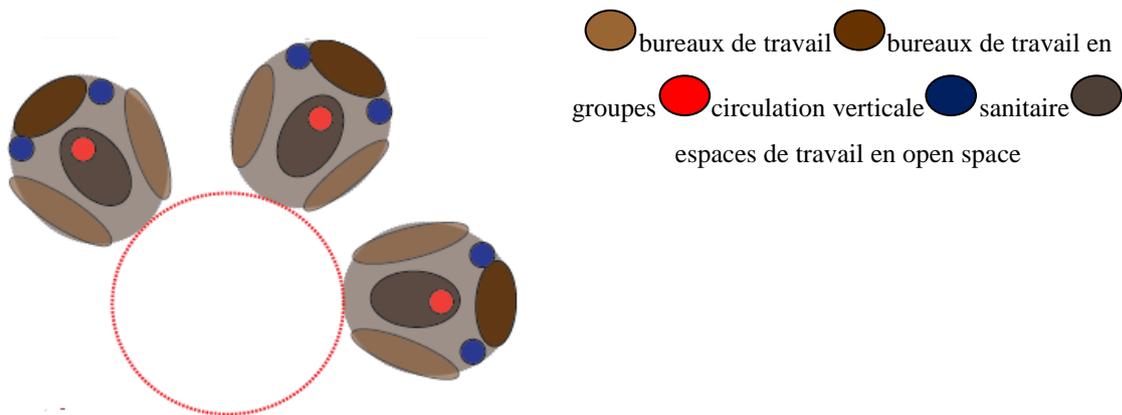


Figure 90 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 2^{er} étage

c Relations fonctionnelles entre les espaces

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

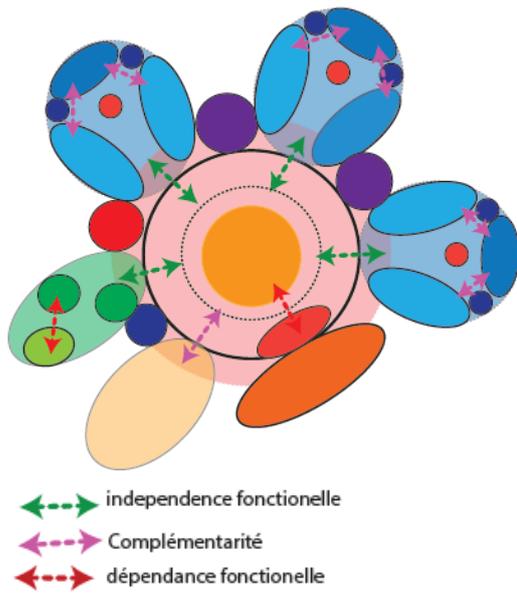


Figure 91 : classification du RDC selon les types de relations

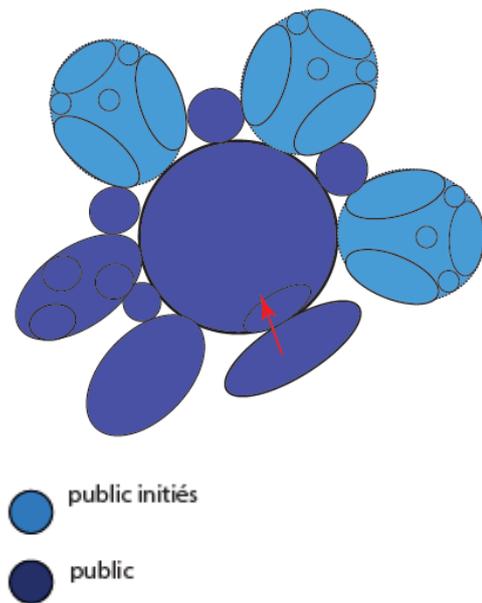


Figure 92 : classification du RDC selon le caractère

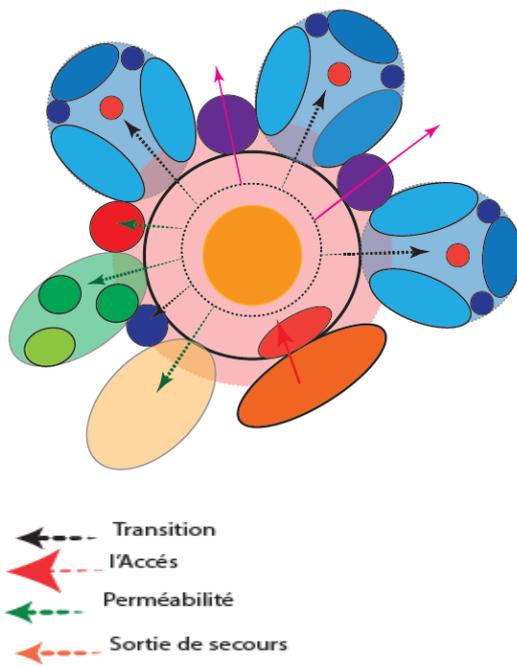


Figure 93 : classification du RDC selon l'ordre de passage

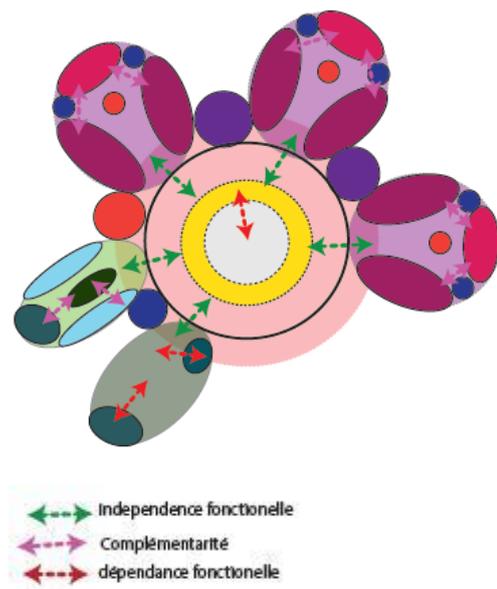
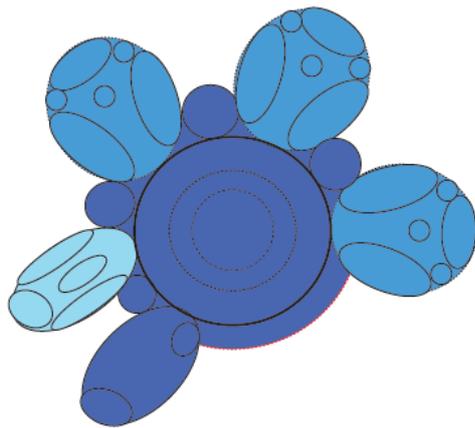
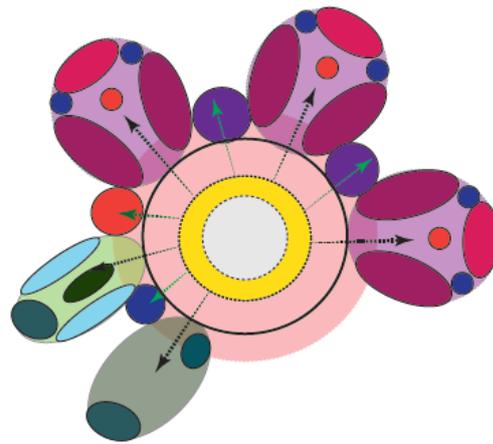


Figure 94 : classification du 1^{er} étage selon les types de relations



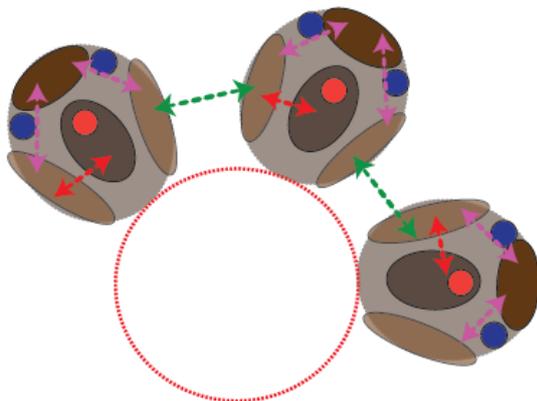
- public Initiés
- public
- semipublic
- privé

Figure 95 : classification du 1^{er} étage selon le caractère



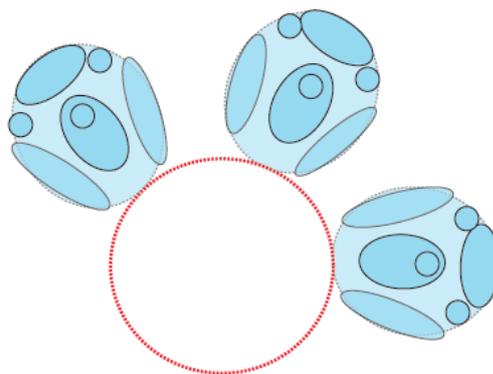
- ← Transition
- ← Perméabilité

Figure 96 :classification du 1er étage selon l'ordre de passage



- ↔ Indépendance fonctionnelle
- ↔ Complémentarité
- ↔ dépendance fonctionnelle

Figure 96 : classification du 2^{eme} étage selon les types de relations



- public Initiés
- public
- semipublic
- privé

Figure 97 :classification du 2^{eme} étage selon le caractère

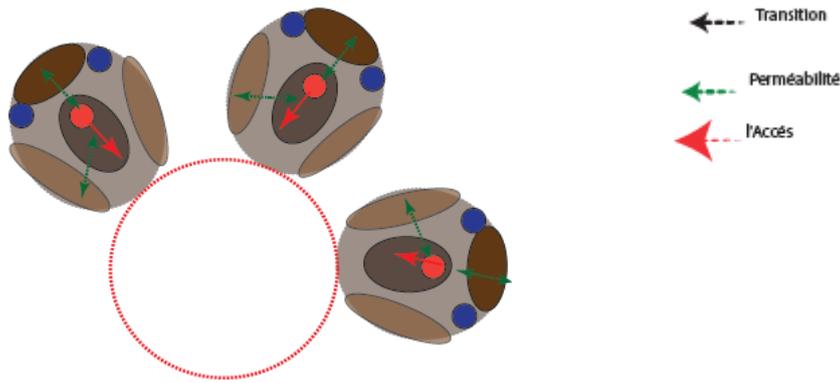


Figure 98 : classification du 2^{ème} étage selon l'ordre de passage

3.4.2 Dimension géométrique:

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

a Régulateur géométrique :

Le plan obéit aux régulateurs géométriques qui sont :

Point: c'est l'intersection de deux droites, comme il peut être le début d'un axe dans les plans d'architecture. Le point peut désigner deux aspects:

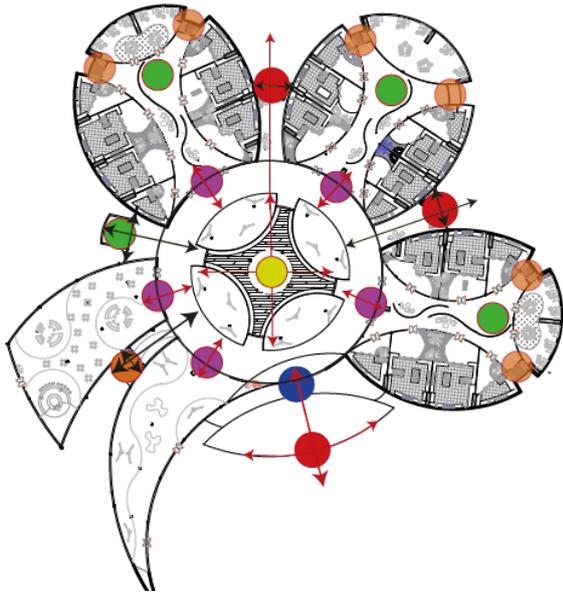
- Point fonctionnel (point important dans le fonctionnement).
- Point caractériel (point qui définit le changement d'un caractère vers un autre).

Les points représentent les intersections entre les axes de distribution et d'articulation horizontale et verticale, ainsi que les points d'aboutissement et les séquences fonctionnelles dans le projet.

Ligne : c'est une ligne est un vecteur qui exprime un mouvement, un déplacement qui peut être réel ou virtuel. Ce déplacement est exprimé sur le plan statique ou dynamique. La définit les limites des différentes entités fonctionnelles, ainsi que les axes d'orientation et de circulations du projet.

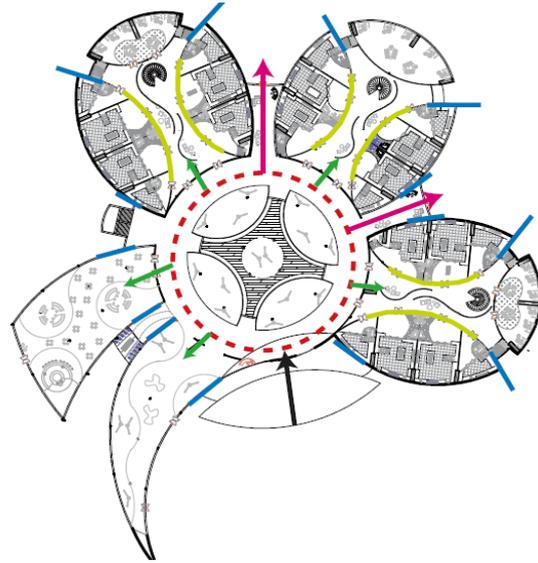
Plan : c'est une surface définie par trois lignes ou plus. Elle a trois types de correspondance: fonctionnelle, volumétrique et sensorielle. Ces dernières définissent les fonctionnements homogènes aux caractéristiques physiques, fonctionnelles et sensorielles.

Proportions: C'est de chercher l'homogénéité géométrique à travers une trame ou un module de base.



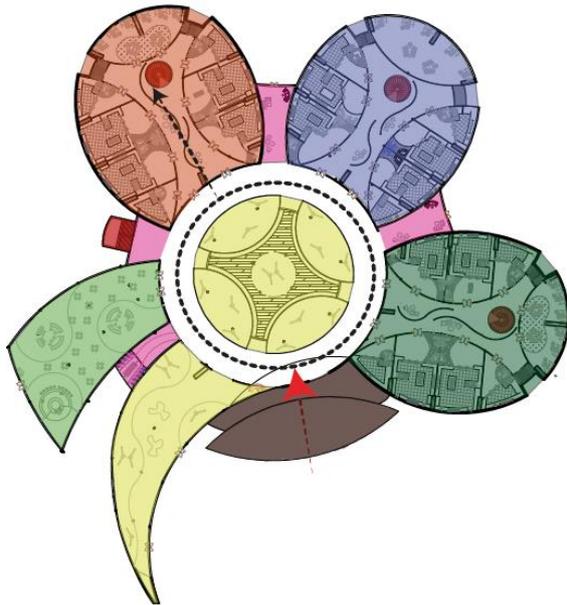
- point d'accès
- point d'articulation
- horizontale ● point d'accueil
- point de convergence visuelle
- point d'articulation
- verticale ● point de distribution

Figure 99 :Schéma des points



- ligne d'interdistribution
- ligne de secours
- Ligne d'accès
- boucle de distribution
- ligne d'articulation
- Ligne de distribution

Figure 100 :Schéma des lignes



- plan d'exposition
- plan environnement
- plan agronomie
- plan technologie de pointe
- plan cafétéria
- plan d'articulation
- plan de récolte
- l'accès

Figure 101 :Schéma des plans

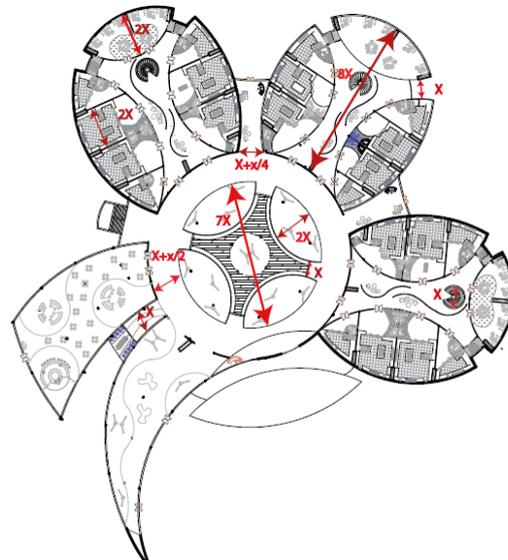


Figure 102 : Schéma des proportions

3.4.3 La dimension perceptuelle :

<<La dimension perceptuelle est un outil indispensable pour la compréhension d'un espace qui est fondée sur l'expérimentation personnelle de toutes les composantes de ce dernier. Elle facilite la connaissance humaine des objets formant un espace afin d'arriver à une image correcte>>. (Cousin, 1980)

C'est une traduction de la psychologie de l'être humain à travers :

L'approche cognitive (la vitesse de détection de la destination), l'approche affective (l'émotion) et l'approche normative (l'instinct et la capacité de répondre aux besoins humains).

a L'approche cognitive :

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

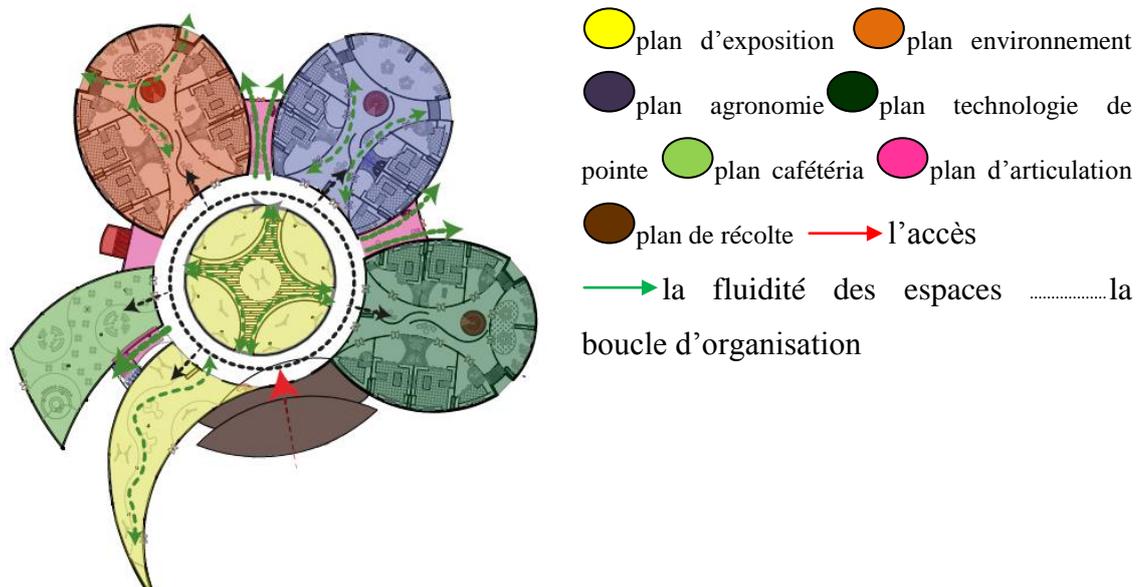


Figure 103 : l'approche cognitive de la dimension perceptuelle

b L'approche affective :

- La position des plateformes d'exposition au centre du projet qui sont surplombés d'ateliers de découverte en mezzanine permet aux espaces de communiquer visuellement et stimule la curiosité du visiteur.

- Création de percés visuelles vers les espaces verts extérieurs, ainsi que les vues sur le mont de Chréa.
- La transparence entre l'intérieur et l'extérieur pour sentir et apprécier la liaison du projet avec son environnement.
- La fluidité volontaire des parois du projet et les lignes courbes des parcours intérieurs, donne une émotion de dynamisme et invite le visiteur à la déambulation.

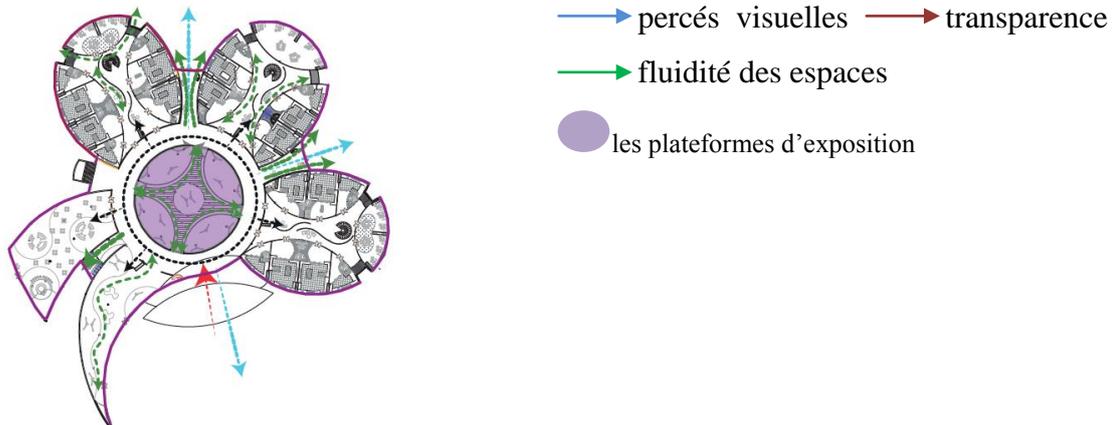


Figure 104 : l'approche affective de la dimension perceptuelle

c L'approche normative :

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

- La capacité des formes et des dimensions de l'espace à accueillir la fonction.
- Le regroupement des fonctions de même caractère dans des entités différentes.
- L'utilisation d'un espace de distribution ainsi que des sanitaires dans chaque entité du projet.
- Création de plusieurs séquences de découverte le long de l'axe structurant du projet

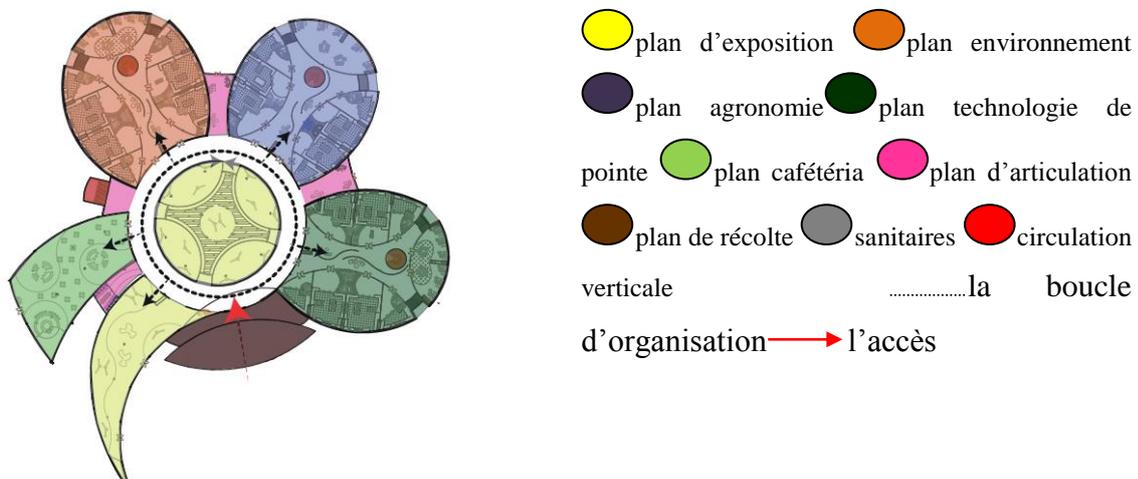


Figure 105 : l'approche normative de la dimension perceptuelle .

3.5 L'architecture du projet

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

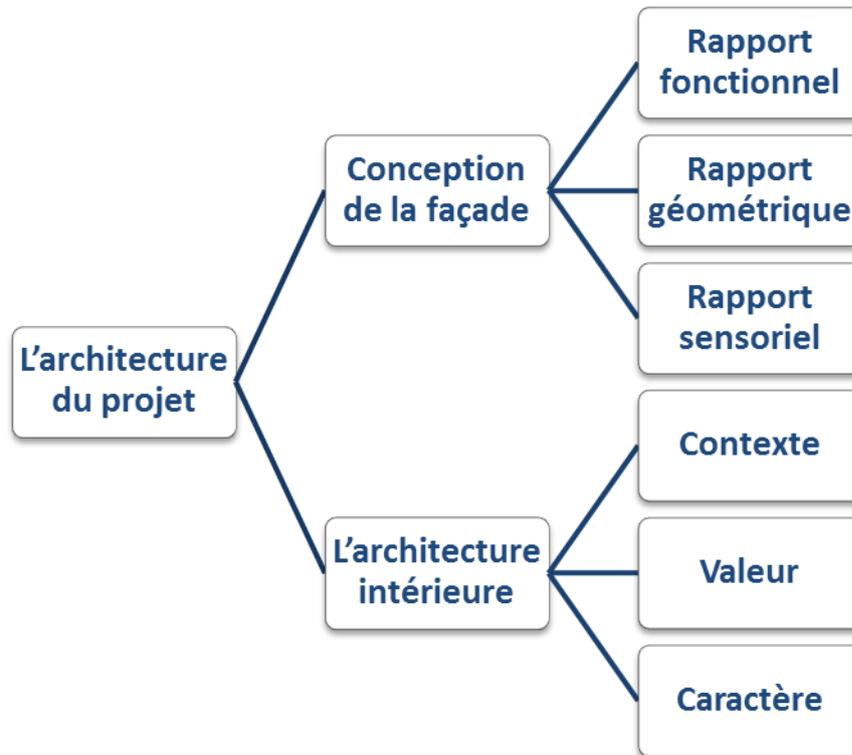


Figure 106 : les variables de l'architecture du projet

3.5.1 Conception de la façade

La façade est le plan de transition entre l'espace extérieur et l'espace intérieur. Elle est à la fois l'expression de l'espace intérieur et la figure de l'espace extérieur. Donc, la façade est le symbole de certaines architectures et du rapport espace, usage et environnement. Sa conception naît essentiellement des repères contextuels, temporels et thématiques du projet.

Dans cette optique, la conception de la façade va se baser sur son rapport avec la fonction et la géométrie du projet, et son style esthétique préconisé.

a Le rapport fonctionnel

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

L'identification de la façade se fait par une ségrégation des entités fonctionnelles.

Notre projet s'inscrit dans une logique de projet façade c'est-à-dire la volumétrie de par sa forme atypique devient la lecture de la façade répondant ainsi, à notre sujet en l'occurrence le caractère formelle en architecture

Au sein de notre projet on a une différenciation esthétique et traitement en fonction de la variété fonctionnelle du projet. A travers la façade nous avons une lecture claire des fonctions. On perçoit alors 4 variétés fonctionnelles au niveau du projet :

○ Les unités scientifiques, ○ l'unité de vulgarisation scientifique ○ l'administration, ○ l'exposition.

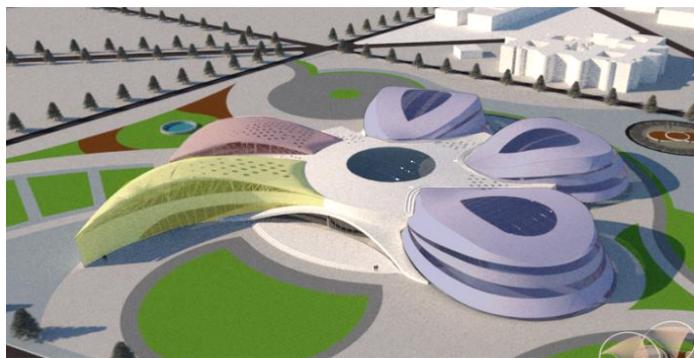


Figure 107 : Les plans fonctionnels

- **l'unité de vulgarisation scientifique :**

Le traitement de l'entrée sous forme d'arc a été adopté afin de la mettre en évidence.

Assurer la connectivité avec l'extérieur à travers la notion de transparence (mur rideau).

La membrane de l'unité est marquée par un éclairage zénithal au centre afin de confirmer le caractère fonctionnel du projet. Cette dernière dispose de motifs géométriques au niveau de l'articulation qui représentent le dégradé d'un point haut de la membrane vers un point plus bas.

Les articulations, quand à elles, sont traitées par des ouvertures permettant une continuité visuelle entre les unités scientifiques, et par une courbure qui met en valeurs les entrées secondaires.

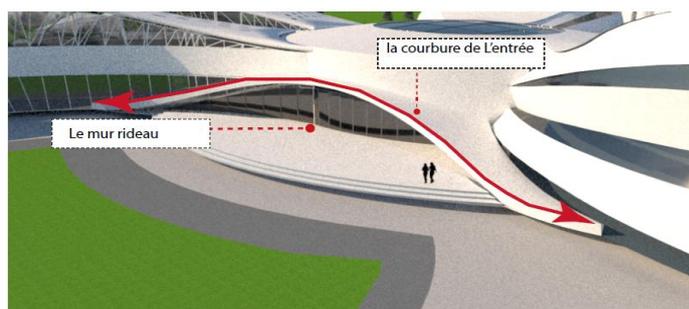


Figure 108 : traitement de l'entrée de l'unité de vulgarisation scientifique



Figure 109 : La membrane de l'unité

- **Les unités scientifiques :**

Des baies vitrées horizontales disposées en alternance afin de mettre en valeur la forme fluide et dynamique du volume. La couverture bénéficie d'un éclairage zénithal de la même forme.

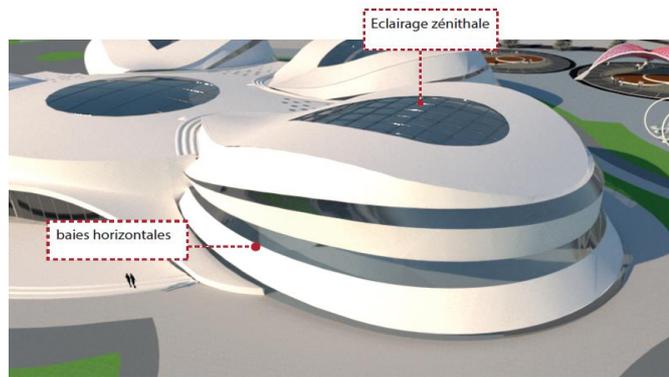


Figure 110 : Le traitement de l'unité scientifique

- **L'administration :**

Dispose d'un traitement d'angle en mur rideau qui permet de créer une continuité de la façade, et de créer une connectivité avec l'extérieur.

La couverture dispose d'un traitement en motifs géométriques qui met en valeur la courbure de celle-ci. La forme de cette dernière est mise en valeur par un vitrage en dessous.

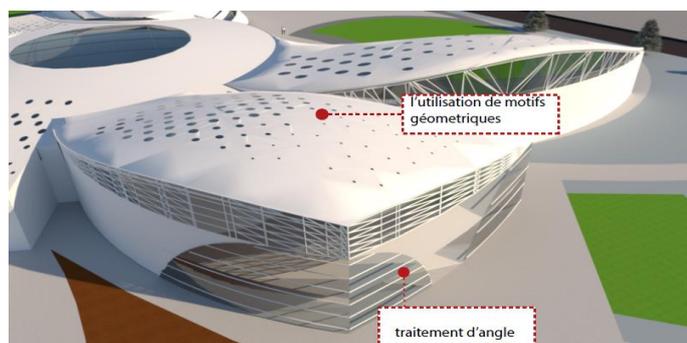


Figure 111 : Le traitement de l'administration

- **L'exposition :**

On a un mur rideau qui permet de créer une connectivité avec l'extérieur au RDC, et qui est marqué par des bardages verticaux afin de casser l'horizontalité du volume.

La couverture dispose d'un traitement en motifs géométrique qui met en valeur la courbure de celle-ci. La forme de cette dernière est mise en valeur par un vitrage en dessous.

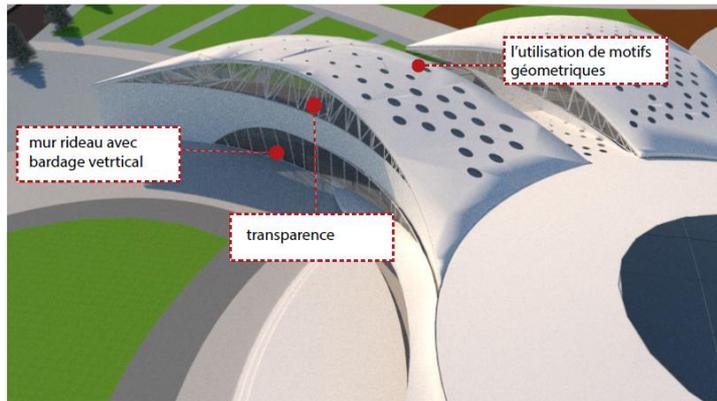


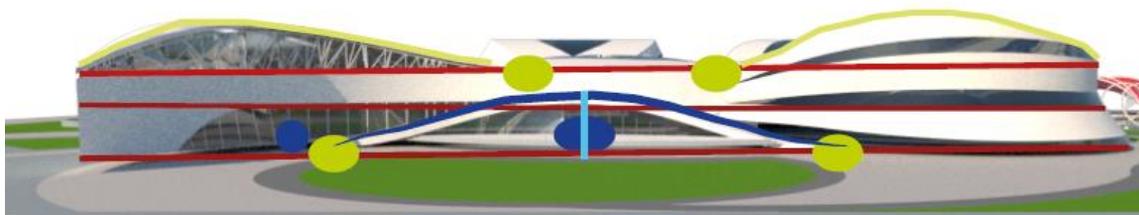
Figure 112 ; Le traitement de l'exposition

b Le rapport géométrique :

Dans cette étude, la géométrie est explorée à travers:

- **Les régulateurs géométriques:**

On remarque que les lignes courbes valorisent la perspective du projet avec des points de départ et des points de terminaison ainsi qu'avec des lignes verticales virtuelles qui mettent en évidence la verticalité .



- ligne de valorisation de l'accès
- les lignes horizontale des niveaux
- les lignes de valorisation de la forme
- ligne directrice de la forme
- points d'articulation
- points d'accès

Figure 113 ; Les régulateurs géométriques de la façade

- **Les proportions :**

C'est l'homogénéité géométrique à travers un module de base .

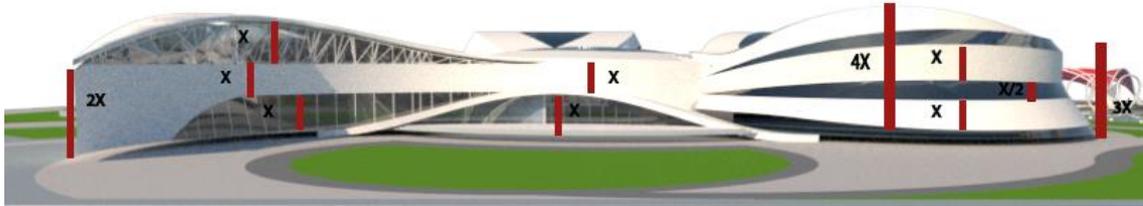


Figure 114 : Les proportions géométriques de la façade

c Le rapport sensoriel :

Le projet se présente comme une façade. Il tire son style de l'architecture contemporaine, avec un type figuratif où le volume en lui-même devient une sculpture. Ce style esthétique dans la façade du projet est lié au sujet de référence (le caractère formel en architecture).

La façade est traitée en blanc et noir, traduisant le rapport plein/vide. La pureté du blanc met l'accent sur la fluidité de la forme et sa continuité formelle qui devient l'attribut principal de l'architectonique de ce projet. Ce qui lui permet de créer un contraste avec son environnement, et le rendre plus remarquable.

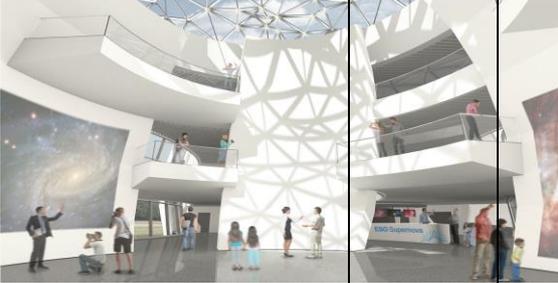
Synthèse :

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

3.5.2 L'architecture intérieure du projet :

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

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

	Composition spatiale	Ambiance	Revêtement
Contexte	<p>Aménagement avec de la verdure pour rappeler le contexte vert dans lequel le projet se situe</p>  <p>Avenues Mall Silicon Oasis , Dubai ^x</p>	<p>Créer une relation a l'extérieur avec de grande entrées et de la transparence</p>  <p>Huawei research center in wuhan, China. ^{xi}</p>	
Valeurs	<p>La consolidation de la centralité par la mise en valeur de l'espace central</p>  <p>Shanghai Planétarium ^{xii}</p> <p>Double hauteur (espace grandiose) et communication entre l'exposition et les ateliers découverte</p>	<p>Aménagement avec du mobilier design épurée futuriste et high tech afin de contraster avec la plastique intérieurs, et rappeler la science</p>  <p>le Mobile Art Pavilion institut du monde arabe Paris ^{xiii}</p>	 <p>MESO Supernova Planetarium & Visitor Centre Munich ^{xiv}</p> <p>Les sols en béton poli qui sont non glissant en couleurs plus foncé afin de contraster avec le blanc des parois</p>

<p>Carac tères</p>	<p>L'utilisation des espaces dynamiques pour renforcer les sensations de découverte, avec un éclairage naturel</p>  <p>Musée d'art de Philadelphie ^{xv}</p> <p>La plastique intérieur rappellera la science et contribuera a la découverte de celle-ci</p>  <p>MEC Moscou ^{xvi}</p>	<p>Faire de l'espace intérieur un objet d'exposition (jeux de lumière naturelle) afin d'intriguer les visiteurs sur la technologie</p>  <p>Musée du Louvre Abu Dhzabi ^{xvii}</p> <p>Support avec des expériences multimédias, interactives et pratiques apporte une atmosphère high tech et attise la curiosité des visiteurs</p>  <p>Bezos Center for Innovation / Olson Kundig</p>	<p>Les supports d'expositions sont représentées dans des matériaux sombres et rugueux, Tandis que l'affichee est plus blanc, plus lumineux et plus synthétique, ces rythmes et tempos amènent le visiteur à faire l'expérience de l'avancée scientifique avec une plus grande conscience</p>  <p>Bezos Center for Innovation / Olson Kundig ^{xviii}</p>
------------------------	--	---	--

Tableau 13 : l'analyse qualitative du projet

CHAPITRE 4 : RÉALISATION DU PROJET

Ce chapitre a pour objectif d'étudier la faisabilité technique et déterminer les différentes formes de réalisations du projet particulièrement sa structure, la nature des corps d'état secondaire et la spécificité technologique favorisée à ce genre de projet.

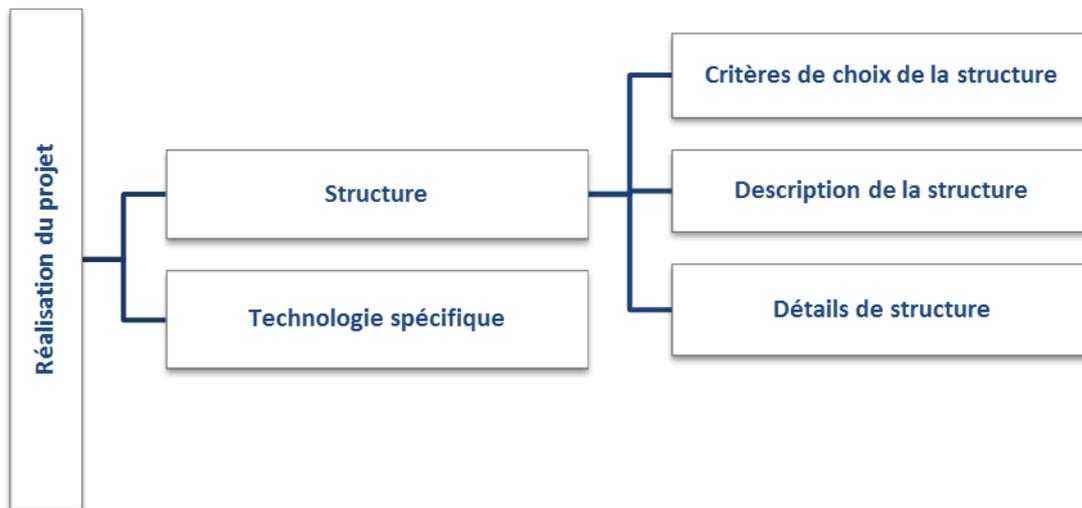


Figure 115 les points du chapitre de la réalisation du projet

4.1 La structure

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction, tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage. L'objectif de cette étape est non seulement de faire tenir le projet structurellement mais aussi de lui donner les moyens d'assurer les fonctions qui lui sont assignées, de garantir sa longévité et d'assurer sa sécurité. L'étude de la structure du projet a été faite, ainsi sur la base de 3 éléments essentiels:

4.1.1 Critères de choix de la structure du projet

a La relation entre l'architecture et la structure

imbrication des unités	des	Flexibilité des espaces	des	Plasticité formelle	Emergence (gabarit)
-------------------------------	------------	--------------------------------	------------	----------------------------	------------------------------

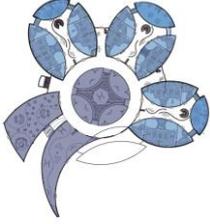
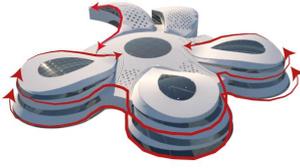
			
Un noyau d'orientation des structures	Grande portée	Structure souple	Stable

Tableau 14 : Relation entre architecture et structure

Choix du système : le système auto stable se dit de la structure d'un ouvrage lorsqu'elle assure par elle-même sa propre stabilité.

On a choisis 2 types de structure dans le projet :

- 1- Structure mixte poteau poutre (portique) . Formé d'une répétition d'appuis (os du squelette) a une distance constante. Ces appuis sont encastrés dans les fondations. Avec une couverture en tridimensionnel rattachée directement a la structure principale, transmettant ainsi a cette dernière toutes les charges ainsi que les contraintes. Ces charges sont redistribuées finalement au sol grâce au système en compression. (fig 118)
- 2- Structure en coque en acier (fig 117)



Figure 116 : *Stade Oita. Kisho Kurokawa*
(structure coque)
Source : Google^{xix}



Figure 117 :Zaha Hadid's Heydar Aliyev Cultural Centre
Source : Google^{xx}

b L'identité structurelle

Notre objectif est de produire une œuvre architecturale qui reflète le contenu du programme et les exigences du thème. Le choix du système structurel est conçu de manière à laisser aux utilisateurs la possibilité d'avoir des espaces flexibles.

La structure du projet a été réalisée par :

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

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

Un haut degré d'hyperstatique qui provoque une grande facilité pour: * Une flexibilité dans la disposition des supports * Une légèreté de poids par rapport à autres types de structures. * Possibilité de grandes portées. * Excellente facilité de transport. * Préfabrication.

- **Avantage structure en acier :**

La construction à ossature métallique présente un certain nombre d'atouts et d'avantages qui sont :

Les grandes portées, du fait de sa résistance considérable aux charges de traction.

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

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

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

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

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

- **Avantage structure en béton :**

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

4.1.2 Description de la structure

Notre projet se compose de plusieurs joints (fig 119)

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

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

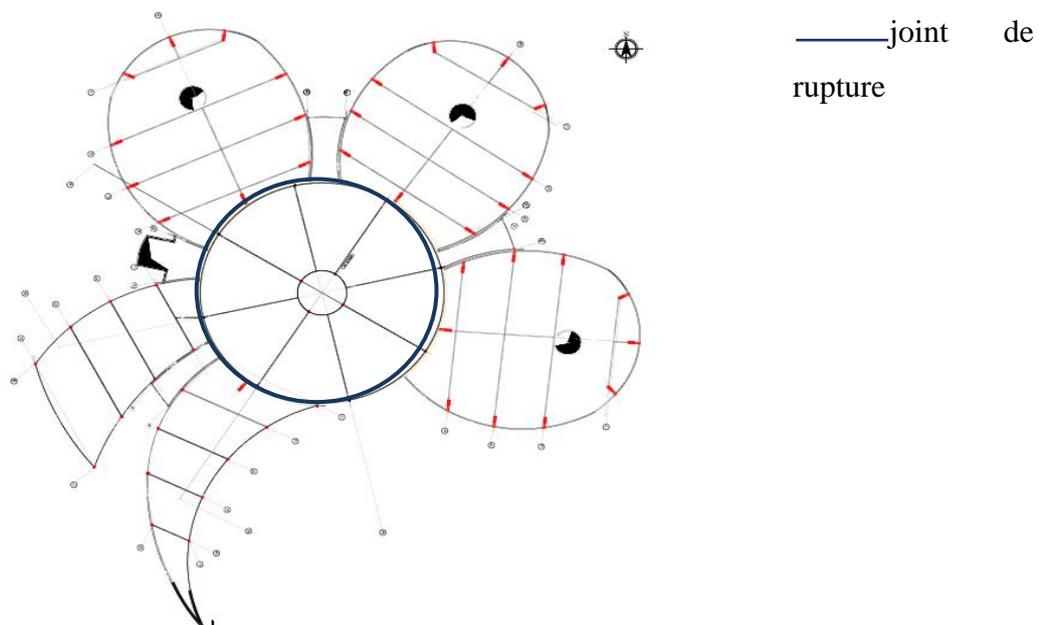


Figure 118 : le plan de structure

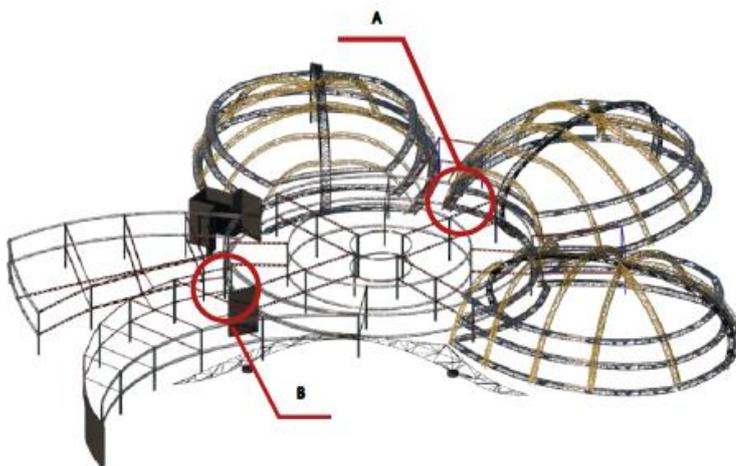


Figure 119 : schéma de la structure complète du projet

a Les joints 1,2 et 3 (l'exposition et administration) :

- **La superstructure :**

C'est un système squelettique, poteau poutre (portique) . Formé d'une répétition d' appuis (os du squelette). Ces appuis sont encastrés dans les fondations. Et sont en structure métallique HEA .

-les poutres principale sont des poutre tridimensionnelle pour l'avantage qu'elles soient modulables selon les formes curvilignes exigées par l'architecture et aussi des poutres alvéolaires , pour leurs avantages de franchir de grandes portées sans pour autant avoir une grande retombée et aussi faciliter le passage des gaines et fluides.

- Les planchers sont des planchers collaborant pour ses performances dues aux grandes portées

-le système de contreventement assuré par des éléments métalliques en X ,



■ Des poteaux métallique cylindrique ■ Le profilé IPE ■ poutres alvéolaires
■ poutres tridimensionnelles

Figure 120 : Structure du joint 1 et joint 2 et 3



Figure 121 : Zoom sur la structure du joint 1 (G)

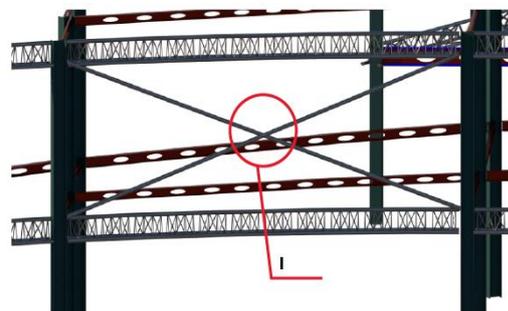


Figure 122 : système de contreventement en

- **La couverture des joints 1 et 2 (l'exposition et administration) :**

La couverture est formée d'une couverture en tridimensionnel rattachée directement a la structure principale, transmettant ainsi a cette dernière toutes les charges ainsi que les contraintes .Ces charges sont redistribuées finalement au sol grâce au système en compression.(voir page 109 pour les avantage du système)

Le contreventement du toit : le toit métallique est abondamment triangulé constituant ainsi un contreventement qui procure une très grande rigidité , et permet de réduire les longueurs de flambement des éléments comprimés.

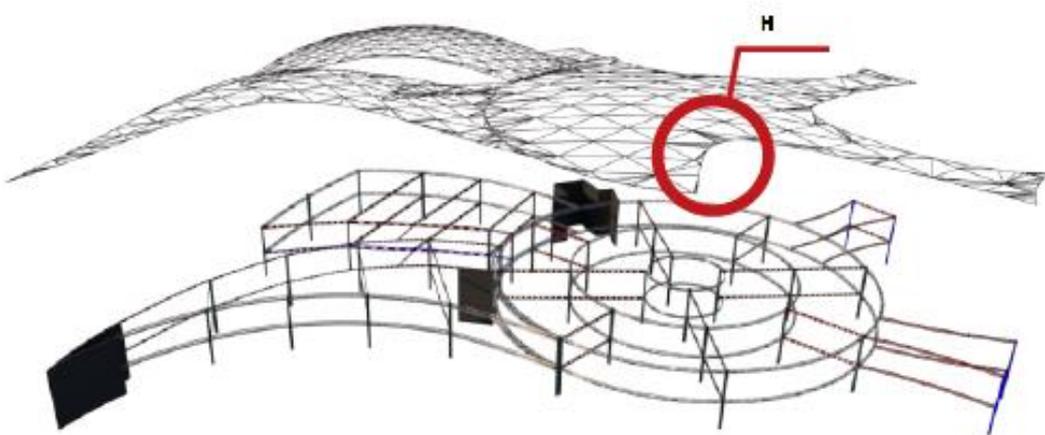


Figure 123 :la couverture du joint 1 ,2 et 3

b Les joints 4 ,5 et 6 (les unités scientifiques):

- **La superstructure :**

La structure des unités se compose d'une poutre tridimensionnelle (en tube d'acier) en arc elle va servir de chainage aux) poutres principale perpendiculaires verticale (portiques) , correspond à la forme elliptique des unités (*Stade Oita. Kisho Kurokawa fig 70*), ces dernière sont encadrées par des poutres horizontale tridimensionnelle.

Les matériaux utilisés pour la structure

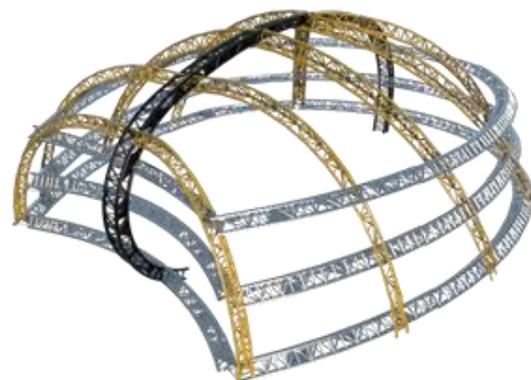


Figure 124La structure principale des unités scientifiques

principale sont la structure en acier
 le squelette supérieur est constitué de cadres en arc et de treillis triangulaires.
 Le squelette inférieur est un cadre rigide afin de supporter les planchers en treillis.

les dispositifs de contreventement sont en acier, ils contribuent à la stabilité générale de la construction. Le système agit contre les sollicitations horizontales et plus particulièrement les efforts dus au vent (voir figure 129)

■ les poutre en arc ■ la poutre principale (la colonne vertébrale) ■ les poutres ceinture

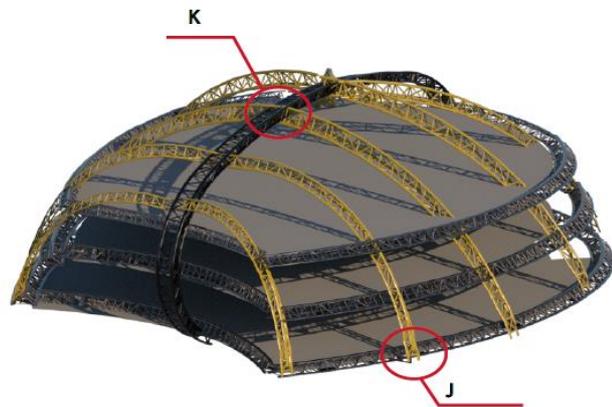


Figure 125 : les planchers des unités scientifiques

Source : Auteur

- **La couverture des joints 3, 4 et 5 (les unités scientifiques) :**

La toiture est une nappe tridimensionnelle rattachée directement à la structure principale (fig 118)

- **Pose du revêtement de la structure**

Le revêtement de la structure métallique se fait par le matériau : béton renforcé de fibre de verre (composite ciment verre) .Le composite ciment verre (CCV), est un béton renforcé de fibres riche en ciment dans lequel des fibres de verre sont incorporées lors du malaxage ou de la mise en œuvre. Le micro béton apporte au CCV ses qualités intrinsèques (résistante à l'humidité, diversité de formes, etc.). Quant à la fibre de verre, elle lui confère un comportement mécanique pseudo-ductile qui autorise la création de produits minces donc légers : 35 kg·m⁻² en 20 mm d'épaisseur.(voir figure 140)

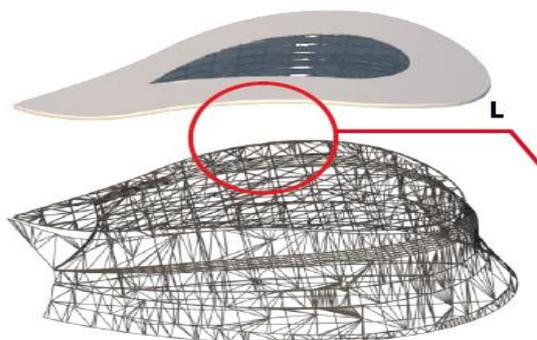


Figure 126 : La couverture du joint 4 5 et 6

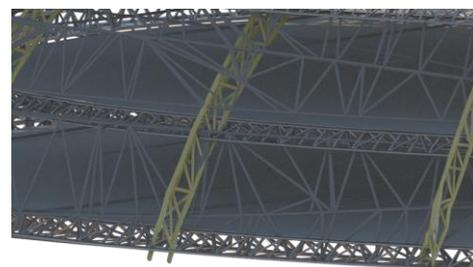


Figure 127 : les dispositifs de contreventement

- **L'infrastructure :**

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

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

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

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

c La stabilité

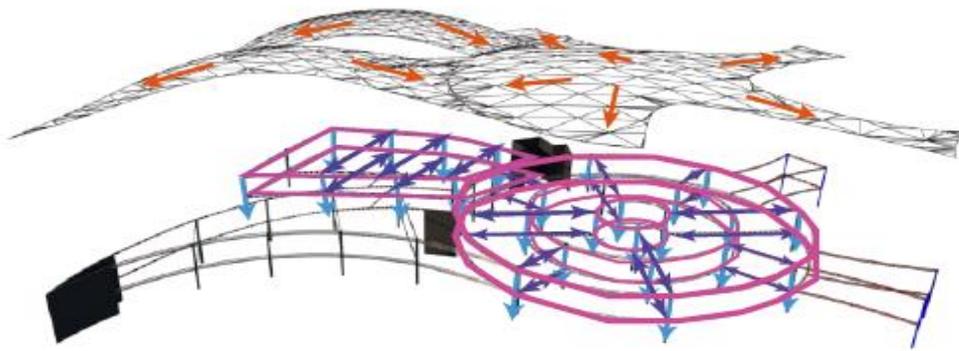


Figure 128 : décente des charges des joints 1 2 et 3

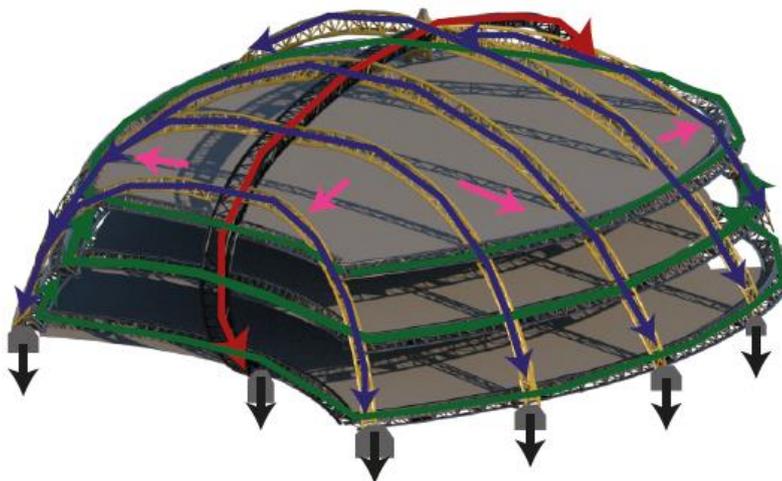


Figure 129 : transmission des charges du joint 4 , 5 et 6

Source : Auteur

→ les charges verticale (poteaux) → les charges horizontale (poutres tridimensionnelles) → les charges horizontale plancher → transmission des charges horizontales → les charges verticale → décente des charges au fondations

4.1.3 Les éléments de détails

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 mise en œuvre (surélévation, formes libres).

Treillis spatiaux: deux plans parallèles de barres croisées (membrures) sont reliées entre elles par des diagonales constituant l'âme du treillis de la nappe tridimensionnelle (voir figure 145)

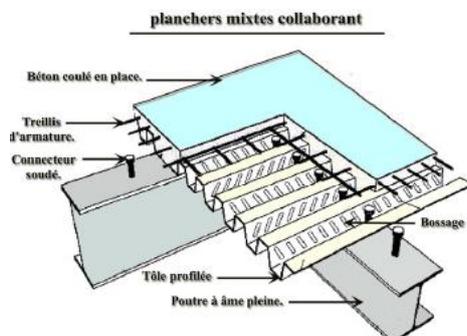


Figure 130^{xxi}: Plancher collaborant

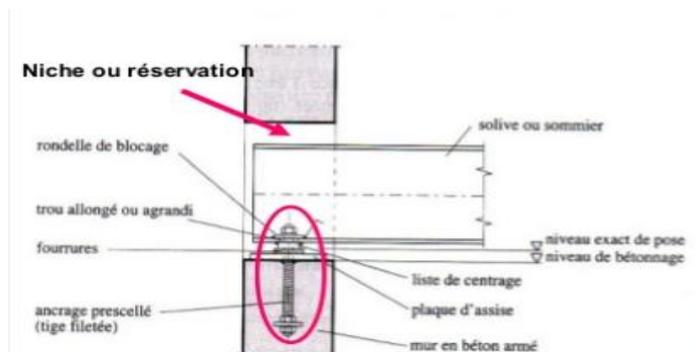


Figure 131^{xxii}: assemblage poutre mur en béton armé(f)

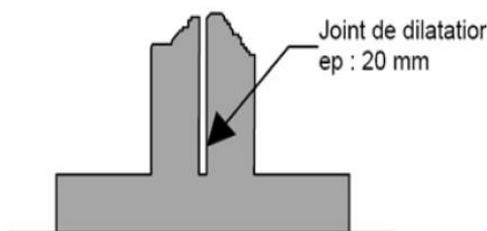


Figure 132 joint de dilatation (B)

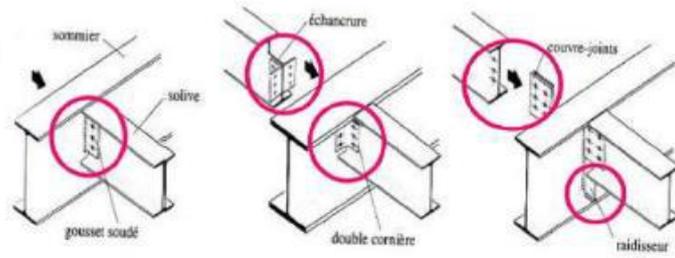


Figure 133^{xxiii} : les modes d'assemblages des poutres métalliques (C)

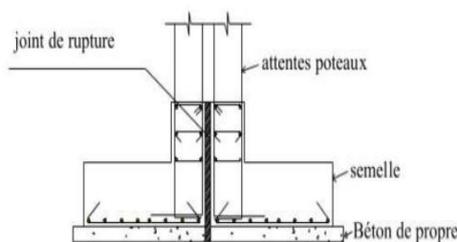


Figure 134^{xxiv} : joint de rupture (A)

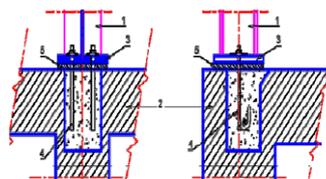


Figure 135^{xxv}: encastrement au sol des poteaux métalliques (E)

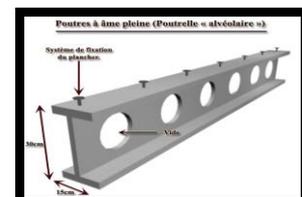


Figure 136^{xxvi} : poutres alvéolaires

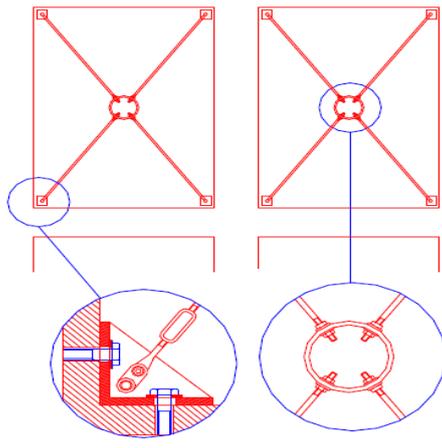


Figure 137^{xxvii}: détail de Contreventement
(I)

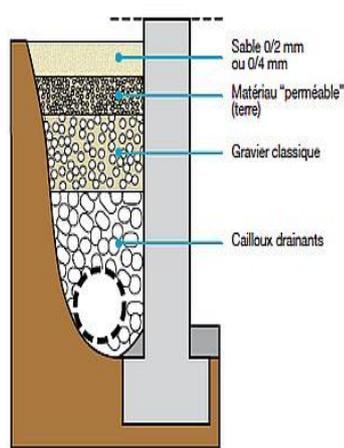


Figure 138^{xxviii} Modèle et drainage de fondation



Figure 139^{xxix} : pose du béton ciment verre sur la structure



Figure 140^{xxx} la jonction entre 2 poutres tridimensionnelles (K)

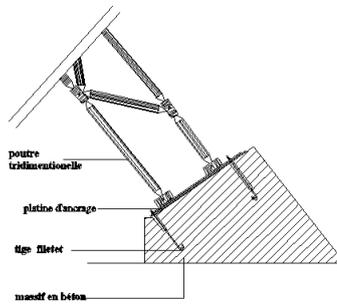


Figure 141 : assemblage Poutre tridimensionnelle – socle béton armé (J)

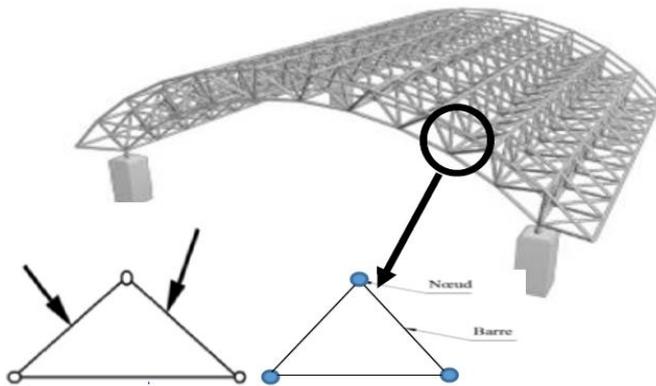


Figure 142^{xxxxi}: principe de la structure tridimensionnelle (les nœuds)(H)

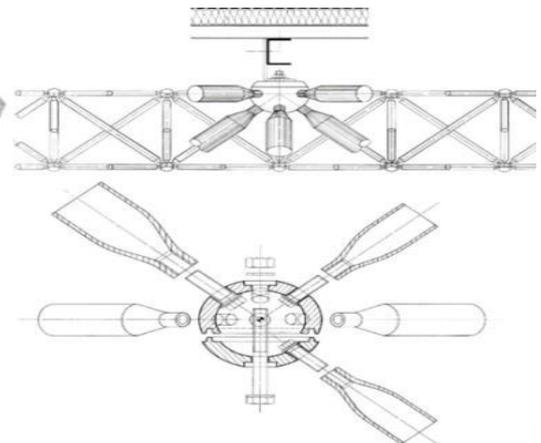


Figure 143 les poutres tridimensionnelles et la rotule de fixation

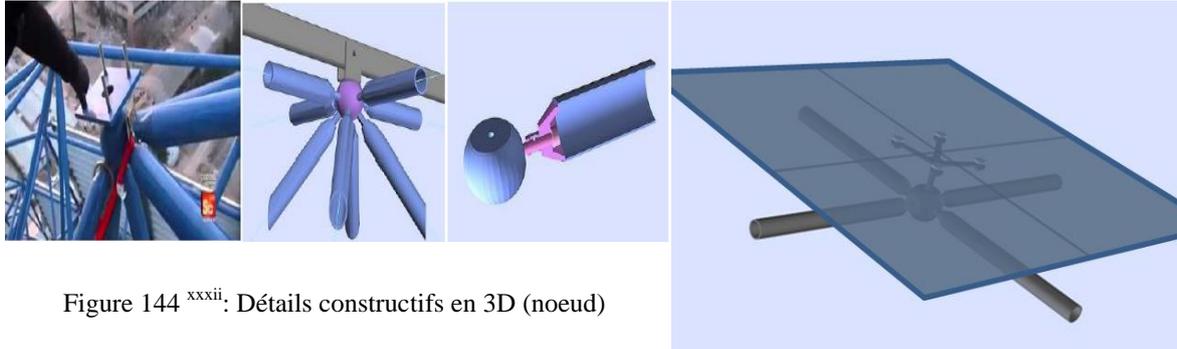


Figure 144^{xxxii}: Détails constructifs en 3D (noeud)

Figure 146^{xxxiv}: détail fixation membrane



Figure 145^{xxxiii}: poutre tridimensionnelles (D)

4.2 La technologie spécifique : la Paroi intelligente

4.2.1 Définition de la paroi intelligente :

La Paroi intelligente est une partie essentielle du bâtiment intelligent. Cet élément remplit la fonction d'enveloppement de l'espace intérieur. Il s'agit d'une composition d'éléments de construction confinée à la zone extérieure d'un bâtiment à l'abri des intempéries, qui réagit de manière prévisible aux variations de l'environnement afin de maintenir un environnement confortable

a Objectifs de la paroi intelligente

L'efficacité énergétique, vise la régulation des conditions internes afin d'atteindre un nouveau sens de l'esthétique et des effets spatiaux dynamiques.

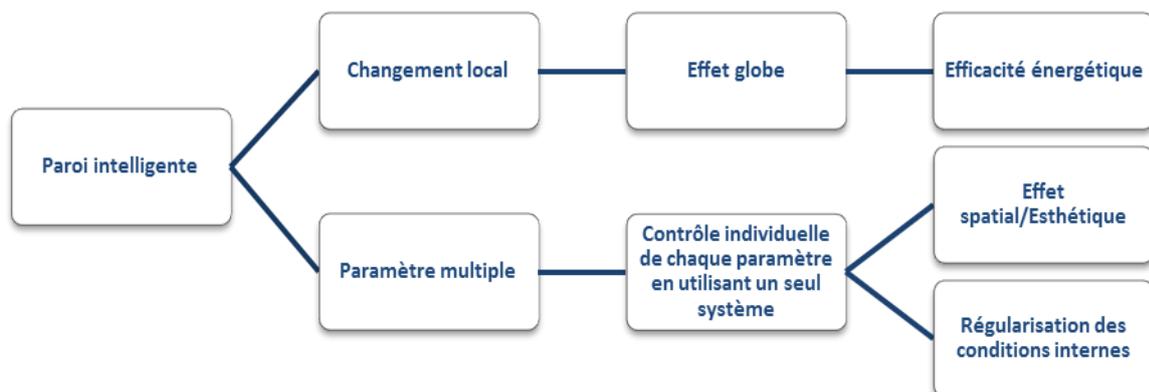


Figure 147 : Les objectifs de la paroi intelligente

b Les avantages de la paroi intelligente

- Elle regroupe une multitude de procédés de bardages rapportés et de vêtures
- Sa mise en œuvre est simple, rapide, propre, architecturalement innovante, et surtout pérenne.
- Elle renvoie aussi, à une grande variété de choix de décors, de textures, de principes constructifs, de formes et de formats.
- Elle permet la création de systèmes et possibilités d'isolation à l'infini

c Diverses conceptions du système de paroi

Ombrage Solaire

Concevoir des bâtiments écologiques et habitables pour le travail ou loisir. Les systèmes de protection solaire modernes sont intelligemment contrôlés et offrent des économies d'énergies énormes.



Figure 148 : Gratte-ciel avec système de protection solaire

Système de façade double peau

La façade double peau est un système composé de deux peaux placées de telle manière que l'air circule dans la cavité intermédiaire. La ventilation de la cavité peut être naturelle, ou mécanique, supportée par un ventilateur. Outre le type de la ventilation à l'intérieur de la cavité, l'origine et la destination de l'air peuvent différer dépendant principalement des conditions climatiques, de l'utilisation et de la localisation,

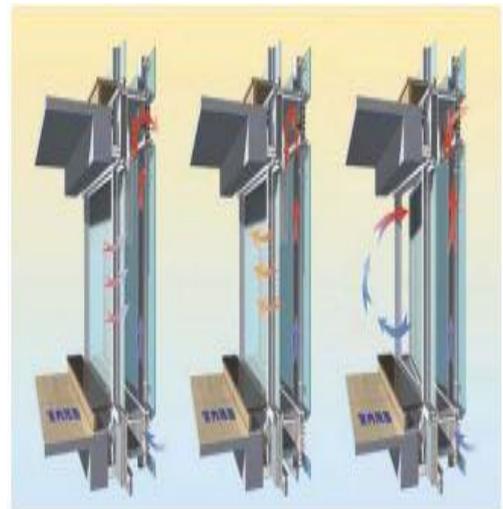


Figure 149 : Système de façade à double peau

Vitrage électro chromique

Les fenêtres électro chromiques peuvent bloquer l'éclat du soleil avec le retournement d'un interrupteur. Elles font partie d'une nouvelle génération de technologies appelées vitrages commutables, ou fenêtres intelligentes. Celles-ci peuvent modifier la transmission de la lumière, la transparence ou l'ombrage des fenêtres. C'est une réponse à un signal environnemental tel que la lumière du soleil, la température ou le contrôle électrique. Les fenêtres électro chromiques passent du transparent au teinté.



Figure 150 : Fenêtres électro chromiques

4.2.2 Exemples :

a La toiture du stade de Mercedes-Benz à Atlanta

- Le stade Mercedes-Benz, a un toit rétractable, doté de 1,5 milliard de dollars, utilise une nouvelle technologie incroyable pour la mettre en œuvre.

Le mouvement d'ouverture et de fermeture est supposé ressembler à un obturateur de caméra (voir figure 153)

- Elle est dotée de huit panneaux mobiles pesant environ 500 tonnes chacun. Ces panneaux, appelés pétales, se déplacent en ligne droite lorsqu'ils s'ouvrent et se ferment. Les pétales contiennent 4 000 tonnes d'acier (voir figure 154). Elles fonctionnent comme des wagons de chemin de fer : elles reposent sur des bogies, mécanismes qui reposent sur des rails (voir figure 155), et se déplacent indépendamment par 12 moteurs électriques (voir figure 156).



Figure 151 la toiture du stade

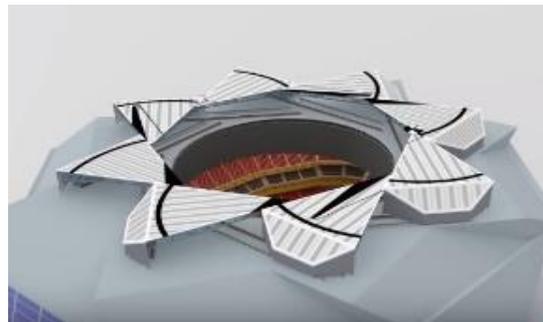


Figure 152 les panneaux mobiles



Figure 153 les pétales de la toiture



Figure 154 le déplacement des panneaux

b Immeuble de bureaux de la société métallurgique autrichienne Kiefer technic

-la salle d'exposition Kiefer Technic, un immeuble de bureaux et un espace d'exposition doté d'une façade dynamique qui change en fonction des conditions extérieures, optimisant ainsi le climat intérieur tout en permettant aux utilisateurs de personnaliser leurs propres espaces à l'aide de contrôles utilisateurs (voir fig 152)

-La structure extérieure de la façade se compose de murs en briques pleines, de plafonds et de planchers en béton armé et de colonnes en béton recouvertes d'acier. La façade est composée de poteaux en aluminium et de traverses avec ponts en saillie d'entretien, avec une façade EIFS en plâtre blanc. Le pare-soleil fonctionne sur des obturateurs électroniques en panneaux d'aluminium performants (voir fig 153)



Figure 155 : façade dynamique

Source : <https://www.youtube.com/watch?v=zZ47Oy6B5bA>



Figure 156 : La structure extérieure de la façade

4.2.3 L'application sur notre projet

La toiture rétractable : adopter une toiture rétractable qui fonctionne par le même principe que celui du stade de Mercedes au au-dessus de l'espace exposition.

- pouvoir ajuster l'éclairage,
- profiter de la lumière naturelle
- changer d'ambiance intérieure et la dynamiser

Pour le mode de fixation et de fonctionnement, voir le principe de Mercedes-Benz.

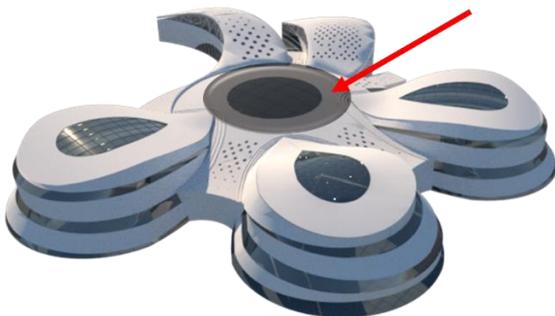


Figure 157 : La toiture rétractable

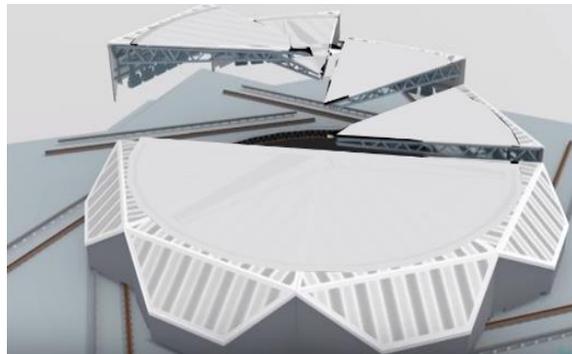


Figure 158 : toiture stade de mercedes

la façade dynamique : La façade d'exposition temporaire va être vêtue d'un système de peau spéciale qui lui permettra de changer au cas de besoin ou nécessité surtout pour une extension fonctionnelle avec l'exposition extérieur

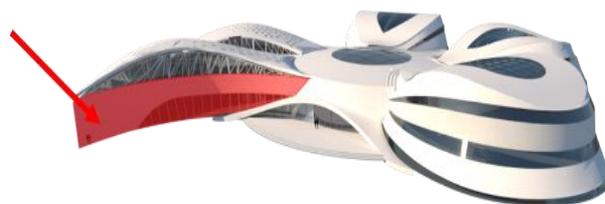


Figure 159 : la façade dynamique de notre projet

CONCLUSION GÉNÉRALE

Au terme de cette étude, il nous est possible d'apporter quelques éléments de réponses aux questions que nous avons posées au début de notre travail, notamment celles portées sur le rapport Architecture et Identité ; à savoir comment l'architecture d'un projet et sa forme peuvent construire le caractère et l'identité d'un projet ? Quelles sont les émotions qu'un certain caractère d'architecture peut nous transmettre ? Dans quelle mesure la forme, la structure et la fonction deviennent un repère identitaire ?

La forme constitue un repère identitaire. Celui-ci crée, en effet, chez les personnes des signaux visuels qui structurent la perception. De même pour la silhouette, elle fait émerger des points de repères qui permettent à l'observateur d'identifier la ville dans l'expression de ses institutions et pouvoirs.

Cette étude a montré que l'identité du repère se construit à travers :

La répétition d'une entité formelle attractive de par sa forme, sa structuration et son caractère puissant crée une identité, une spécificité et un repère force.

- La composition de plusieurs entités de même forme et leurs convergence vers un point formant la centralité fonctionnelle crée la polyfonctionnalité du projet et facilite l'identification d'un repère.
- La variété d'un traitement dans la conception de l'architecture du projet et son esthétique c'est-à-dire la ponctuation de la façade par des éléments répétitifs crée une certaine ambiguïté architecturale voulue, afin d'inciter à la découverte et aiguïser la curiosité.

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

- Le choix d'une assiette propice à la projection du futur projet repère (sur le plan physique et fonctionnel).
- La conception d'éléments d'appel au sein du projet.
- La hauteur monumentale des éléments du projet.
- La définition claire des styles et/ou des mouvements d'architecture ainsi que le choix d'un style esthétique.

BIBLIOGRAPHIE

- . Oscar Eugenio Bellini, Laura Daglio. *nouvelles frontières de l'architecture*. paris: Edition Swhite, 2008 .
- A, Luible. «Adaptive facades network.» *12th Conference on Advanced Building Skin*. Bern, Switzerland , 2–3 October 2017.
- AjlaAksamija. *Façades durables: méthodes de conception pour les enveloppes de construction performantes*. 2013.
- Annunziata E, Frey M, Rizzi F. *Towards nearly zero-energy buildings: The state-of-art of national regulations in Europe*. *Energy*. 2013.
- *Architecture numérique*. LINKS Books, s.d.
- *architizer.com*. s.d. <http://architizer.com/blog/8-impossibly-dynamic-facades-that-were-actually-built/>.
- Aristote. s.d.
- —. *Aristote : Oeuvres complètes* . Flammarion , 2014.
- ASLI, Chahrazed. *STRUCTURE SPATIALE :Solution des formes architecturales complexes*. tlemcen : UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID DE TLEMCCEN, 2018.
- *Atlas of world architecture* . design publishing limited, May 28, 2011.
- Attia S, Bashandy H. « Conference on Architectural and Structural Applications of Glass.» *Evaluation of adaptive facades: The case study of AGC headquarter in Belgium*. Belgium: Ghent University, 2016.
- Attia S, Favoino F, Loonen R, Petrovski A, Monge-Barrio A. «Adaptive fac,ades system assessment.» *An initial review*. *Adv Build Skins;Economic Forum*. 2015.
- Boake, Terri Meyer. «HOT CLIMATE DOUBLE FAÇADES:» *FACADE TECTONICS* , 2014.
- Branko, K., Kevin, K. «Manufacturing Material Effects: Rethinking Design and Making in Architecture.» 2010.
- BROTO, CARLES. *Architecture pour l'éducation* . LINKS Books, 2013.
- Calatrava, Santiago. *City of Arts and Sciences*. ARCSPACE , 2014.
- Campbell. « What to study:Generating and developing research questions.» London : Sage Publications, J.P. (1982).

- Corbusier, Le. *L'architecture pour é mouvoire* . Paris : Gallimard , 1993.
- Cousin, Jean. *L'espace vivant* . Editions du Moniteur, 1980.
- *design8-cheryl.blogspot.com*. s.d. <http://design8-cheryl.blogspot.com/2011/09/intelligent-skin.html>.
- *domusweb.it*. s.d. <http://www.domusweb.it/en/news/2012/12/04/patrocinio-house.html>.
- d'Universalis, Les Dictionnaires. *Dictionnaire des Idées & Notions en Arts et en Architecture*. Encyclopaedia Universalis , 2015.
- Eisenman, Peter. *Au-delà du formalisme, une architecture*. 1969.
- ERNEST NEUFERT « *Les éléments des projets de construction 7eme édition* ». s.d.
- Frankignoullet, Pierre. *The university campus as part of the public sphere: From representation to practice* . EdithBodson, s.d.
- *ftw.usatoday.com*. s.d. <https://ftw.usatoday.com/2018/07/atlanta-falcons-mercedes-benz-stadium-roof-works-retractable-video>.
- Hall, American Institute of Architects/J. *Normes graphiques architecturales*. douzième édition, 2016.
- Harris, Jude, and Wigginton, Michael. *Intelligent skin* . Oxford: architectural press , 2000.
- Hattich, Grégoire. *ARCHITECTURE,PAYSAGE& IDENTITÉ*. 2015.
- Hitchcock, Henry-Russel, et Philip Johnson. *Le Style International*. Parenthèses , 2001.
- Hocine, Sidi Mohammed, et Sidi Mohammed ILES. *QUAND LA STRUCTURE DEVIENT UNE ARCHITECTURE*. TLEMCEN: UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID DE TLEMCEN, 2017.
- <http://www.vanhaecke-architecte-st-malo.fr/architecture-53>. s.d. (accès le juin 2019).
- Iano, Edward AllenetJoseph. *Principes fondamentaux de la construction de bâtiments: matériaux et méthodes* . sixième édition , 2013 .
- *intelligentskins.serero.com/*. s.d. <http://intelligentskins.serero.com/>.
- Ito, Toyo. *l'architecture comme processus*. FRAC Centre, 2006.
- Jean, Renaudie. *La ville est une combinatoire*. 2014.
- Jules, M. «*Designing Kinetics For Architectural Facades: State Change*, Routledge.» 2011. 6.

- Kahn, Louis. *silence et lumiere*. University of Chicago Press, 1969.
- Kang, H.W. «Kang, H.W., Kim, Y.S., A study on the optimum shading device estimation to save energy due to solar radiation by computer simulation.» Architectural Institute of Korea, 1997).
- Karanouh, Abdulmajid. *Innovations in dynamic architecture*. University of Bath, 2015.
- Kaufmann, Jean-Claude. *Au-delà du formalisme, une architecture*. Pluriel , 2010.
- Keith, B. C. *Exterior Building Enclosures: Design Process and Composition for Innovative Facades*. 2013.
- Krier, Leon. *Architecture : Choix ou fatalité*. Broché , 1996.
- Lara, M. *Facades: Design, Construction, Technology*. 2012.
- Lee, H.Y., Cho, S.H., Choi, G.S., Kang, J.S. « Status of high performance/active architectural envelope system development for decreasing cooling and heating load,» *Journal of the Korean Solar Energy Society*, 2014: p169-170.
- Lee, K.S., Yoo, D.E. *A study on the Sustainability of the environmentally responsive kinetic facades*. Architectural Institute of Korea, 2012.
- Lescouarc'h, Yvon. *Construction métallique conception des structures de bâtiments*. broché, 2008 .
- Littlefair, P. J. *Solar Shading of Buildings*. 1999.
- *National geographies mega structure the leaning tower of Abu Dhabi*. Réalisé par jo locke. 2010.
- Long., PDF : Définir la Problématique de recherche. Par : Donald. 2004. longd@umoncton.ca.
- M.A.STRIDER. *Introduction à l'analyse des structure*. presses polytechniques et universitaires romandes, s.d.
- Marc landowski, Bertrand Lemoine. *concevoir et construire en acier*. 2005.
- Mazouz, Said. *Les éléments de conception architecturale*,. 2004: OPU, Edition, s.d.
- Meiss, Pierre Von. *De la forme au lieu : une introduction à l'étude d'architecture*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR), 2012.
- *Modern architecture details collection*. Tang Art design and information Limited Group, Edition, 2014.
- *moremorexless.blogspot.com*. s.d. <http://moremorexless.blogspot.com/2017/01/kiefer-technic-showroom-dynamic-facade.html>.

- Navarro, J. *Climate-based daylight analysis of fixed shading devices in an open-plan office, Lighting Research and Technology*. 2014.
- Perrier, Raymond Robert Tremblay et Yvan. *outils et méthodes de travail intellectuel*. Raymond Robert Tremblay et Yvan Perrier ,Les Éditions de la Chenelière Inc, 2006.
- PERROT, Elisabeth. *Exploration internationale des tendances de l'architecture et de l'espace public*. . 2010.
- R.C.G.M. Loonen, M. Trcka, D. Costola, J.L.M. Hensen. «Climate adaptive building shells : state-of-the-art and future challenges.» *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2013: 483-493.
- Renaudie, Jean. *La ville est une combinatoire*. 2014.
- Robert, ADAN. *The Role of Place Identity in the Perception, Understanding and Design of Built Environments*. Bentham Science Publishers , 2012.
- Rohe, Mies van der. *Réflexions sur l'art de bâtir*. Paris : Editions du Moniteur, 1996.
- Sacramento. «AIA.Integrated Project Delivery.» American Institute of Architects, California Council, 2007.
- SHARP, Dennis. *Encyclopédie illustrée des architectes et de l'architecture*. Edition Celiv, 1992.
- T.HERZOG. *Construire des façades* . presses polytechniques et universitaires romandes), s.d.
- *The Dome Stadium Large Structures*. 2003.
- Thibault, Estelle. *La géométrie des émotions*. Belgique : Edition MARDAGA, 2010.
- Ulrich, K. *Facades: Principles of Construction, Second Edition, Birkhauser*. 2014.
- —. «The Future Envelope 1: A Multidisciplinary Approach.» IOS press, 2008.
- *unstudio.com*. s.d.
- WENNBERG Harriet. *In Place – A study of building and identity*. 2015.
- *www.agi-architectsblog.com*. s.d. <http://www.agi-architectsblog.com/en/dynamic-facades-trend-contemporary-facade-architecture/>.
- *www.ajc.com*. s.d. <https://www.ajc.com/events/sports/football/five-facts-about-the-roof-mercedes-benz-stadium/6YaCRJBg1KdgUvF47w0FTM/>.
- *www.arch2o.com* . s.d.
- *www.batiactu.com*. s.d. <https://www.batiactu.com/edito/enveloppe-active-prochaine-grande-revolution-photovoltaïque-42581.php>.

- *www.cargocollective.com*. s.d. <https://cargocollective.com/sasithornp/TRANSITIONAL-DYNAMIC-DESIGN-PROCESS>.
- *www.interactivearchitecture.org*. s.d. <http://www.interactivearchitecture.org/kiefer-technic-showroom-facade.html>.
- *www.kieae.kr*. s.d. <http://www.kieae.kr>.
- *www.ostadium.com*. 2019. <https://www.ostadium.com/news/1245/le-toit-du-mercedes-benz-stadium-est-officiellement-fonctionnel>.
- *www.researchgate.net*. s.d. https://www.researchgate.net/figure/a-KPVF-when-sun-in-affect-b-KPVF-when-sun-is-not-in-affect_fig4_315909664.
- *www.uap.com.au*. s.d. <http://www.uap.com.au/art/infrastructure/brisbane-domestic-terminal-car-park/>.
- *www.unstudio.com*. s.d. <http://www.unstudio.com/projects/galleria-cheonan>.
- *www.voitstudios.com*. s.d. <https://www.voitstudios.com/blog/abu-dhabi-investment-council-headquarters>.
- *www.wsp.com*. s.d. <https://www.wsp.com/fr-GL/projets/stade-mercedes-benz>.
- *www.youtube.com/watch?v=zZ47Oy6B5bA*. s.d. <https://www.youtube.com/watch?v=zZ47Oy6B5bA>.
- Yacoubi, Sid Ahmed, et Abdessamad Medjdoub. *structure et forme :Centre Culturel à boudjlida*. Tlemcen : Université Abou bakr Belkaïd– Tlemcen, 2018.

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : étapes de structuration du mémoire.....	6
Figure 2 : repères de conception de l'idée du projet.....	7
Figure 3 : repères contextuelles	8
Figure 4: situation de Blida dans 'Algérie	9
Figure 5: les limites administratives de Blida.....	9
Figure 6 : La situation locale de Ouled Yaiche	9
Figure 7 : réseau de voirie de la ville de Blida	10
Figure 8 : la représentation des éléments de repère dans Blida	11
Figure 9 : la synthèse géomorphologique	12
Figure 10 : le plan des pos de Blida.....	13
Figure 11: La situation du pos	13
Figure 12 : l'accessibilité du pos	14
Figure 13 : le réseau viaire de notre pos	15
Figure 14 : Le système parcellaire du campus de Saad Dahleb.....	16
Figure 15 :le module de l'université	16
Figure 16 :l'élément central	16
Figure 17 : le cadre bâtis.....	17
Figure 18 : le cadre non bâtis.....	18
Figure 19 : le rapport fonctionnel	19
Figure 20 : le rapport sensoriel	20
Figure 21 : plan d'aménagement proposé de la partie nord de l'université de Saad Dahleb	21
Figure 22 : l'assiette dans le pos	22
Figure 23 : l'assiette et ses dimensions.....	22
Figure 24 :Notre assiette dans son contexte.....	22
Figure 25 : les flux arrivant sur notre terrain	23
Figure 26 : l'accessibilité de notre assiette la voirie :.....	23
Figure 27 :Les voies entourant l'assiette	24
Figure 28 :le nœud Nord-Est en 3D.....	24
Figure 29 :le nœud Nord-Ouest en 3D.....	25
Figure 30 : Vue depuis la RN 29	25

Figure 31 : Les températures minimal et maximal en hiver et en été	25
Figure 32 : le rapport entre température pluies et vents	25
Figure 33 :les vents sur notre assiette.....	26
Figure 34 : l'ensoleillement de notre assiette.....	26
Figure 35 : les courbes de niveau	27
Figure 36 : le profil de notre terrain	27
Figure 37 la sismicité de BLIDA	27
Figure 38 : l'environnement immédiat de notre site	28
Figure 39 : les vues paysagères dont bénéficie notre assiette	29
Figure 40 : les repères thématiques	30
Figure 41 : les variables de l'architecture	32
Figure 42 : les variables de l'usage	33
Figure 43 : les variables de la signification.....	33
Figure 44 : les variables de l'identité en architecture.....	35
Figure 45 : les variables de la forme en architecture.....	36
Figure 46 : les variables de la définition du projet.....	38
Figure 47 : définition étymologique.....	39
Figure 48 : matérialisation du projet	46
Figure 49 les étapes de la programmation.....	47
Figure 50 : les objectifs programmatiques	47
Figure 51 : les étapes de la conception du plan de masse	53
Figure 52 :type d'enveloppe	54
Figure 53 : nombre d'enveloppes.....	54
Figure 54 : la logique d'articulation.....	54
Figure 55 : relation du projet avec le bâtis environnant La relation du projet avec le système viaire et accessibilité :	59
Figure 56 : l'emprise des départements dans l'environnement immédiat du projet	59
Figure 57 : les types d'activités dans l'environnement immédiat du projet.....	60
Figure 58 : les relations sensorielles entre le projet et le site	61
Figure 59 :étape 01 de l'implantation (les axes)	62
Figure 60 : étape 02 de l'implantation (la hiérarchisation)	62
Figure 61 : étape 03 de l'implantation (l'implantation)	62
Figure 62: étape 04 de l'implantation (le flux)	63

Figure 63: étape 05 de l'implantation (les accès)	63
Figure 64: étape 06 de l'implantation (l'implantation des espaces extérieurs)	63
Figure 65 : les parcours du plan de masse	66
Figure 66 : mosaïque fonctionnelle du plan de masse	70
Figure 67 : le plan de masse.....	71
Figure 68 : Le mouvement central	72
Figure 69 :La fluidité des volumes	72
Figure 70 :La fluidité du skyline.....	72
Figure 71 : les régulateurs du volume (points , lignes , plans)	73
Figure 72 : La proportionnalité	73
Figure 73 :nl'échelle physique du volume.....	74
Figure 74 :L'élément d'entrée	74
Figure 75 : Les articulateurs	74
Figure 76 : le skyline de la partie nord de l'université de Saad Dahleb	75
Figure 77: la perspective du projet depuis la RN29 vers Ouled Yaich.....	75
Figure 78 : la vue sur Chrea a partir de notre assiette.....	75
Figure 79 :l'influence du rapport immédiat sur le volume	76
Figure 80 : organigramme de la structuration de la partie organisation interne des espaces	77
Figure 81 : schémas de la fonctionnalité du projet	78
Figure82 : schémas de la fonctionnalité du projet	79
Figure 83 :n le schéma fonctionnel de la forme.....	79
Figure 84 : schéma de structuration verticale selon la coupe AA de la fig 84	79
Figure 85 : schéma de structuration verticale selon la coupe BB de la fig 84.....	80
Figure 86 :Schéma de la macro structuration fonctionnelle des entités	80
Figure 87 : Schéma de la structuration des fonctions mère dans l'entité	80
Figure 88 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du RDC.....	81
Figure 89 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 1 ^{er} étage	82
Figure 90 : Schéma de la micro structuration fonctionnelle du 2 ^{er} étage	82
Figure 91 : classification du RDC selon les types de relations.....	83
Figure 92 : classification du RDC selon le caractère.....	83
Figure 93 : classification du RDC selon l'ordre de passage	83
Figure 94 : classification du 1 ^{er} étage selon les types de relations	83

Figure 95 : classification du 1 ^{er} étage selon le caractère	84
Figure 96 : classification du 2 ^{eme} étage selon les types de relations	84
Figure 97 :classification du 2 ^{eme} étage selon le caractère.....	84
Figure 98 : classification du 2 ^{eme} étage selon l'ordre de passage.....	85
Figure 99 :Schéma des points.....	86
Figure 100 :Schéma des lignes.....	86
Figure 101 :Schéma des plans.....	86
Figure 102 : Schéma des proportions.....	86
Figure 103 : l'approche cognitive de la dimension perceptuelle	87
Figure 104 : l'approche affective de la dimension perceptuelle	88
Figure 105 :l'approche normative de la dimension perceptuelle	88
Figure 106 : les variables de l'architecture du projet.....	89
Figure 107 : Les plans fonctionnels	90
Figure 108 : traitement de l'entrée de l'unité de vulgarisation scientifique.....	90
Figure 109 : La membrane de l'unité	91
Figure 110 : Le traitement de l'unité scientifique	91
Figure 111 : Le traitement de l'administration.....	91
Figure 112 ; Le traitement de l'exposition.....	92
Figure 113 ; Les régulateurs géométriques de la façade	92
Figure 114 : Les proportions géométriques de la façade	93
Figure 115 les points du chapitre de la réalisation du projet.....	96
Figure 116 : <i>Stade Oita. Kisho Kurokawa</i>	97
Figure 117 :Zaha Hadid's Heydar Aliyev Cultural Centre.....	97
Figure 118 : le plan de structure.....	99
Figure 119 : schéma de la structure complète du projet.....	99
Figure 120 : Structure du joint 1 et joint 2et 3	100
Figure 121 : Zoom sur la structure du joint 1 (G).....	100
Figure 122 : système de contreventement en	100
Figure 123 :la couverture du joint 1 ,2 et 3	101
Figure 124La structure principale des unités scientifiques	101
Figure 125 : les planchers des unités scientifiques	102
Figure 126 : La couverture du joint 4 5 et6.....	102
Figure 127 : les dispositifs de contreventement	102

Figure 128 : décente des charges des joints 1 2 et 3	103
Figure 129 : transmission des charges du joint 4 , 5 et 6.....	103
Figure 130 : Plancher collaborant	104
Figure 131 : assemblage poutre mur en béton armé(f)	104
Figure 132 joint de dilatation (B)	104
Figure 133 : les modes d'assemblages des poutres métalliques (C).....	104
Figure 134 : joint de rupture (A).....	104
Figure 135 : encastrement au sol des poteaux métalliques (E).....	104
Figure 136 : poutres alvéolaires.....	104
Figure 137 : détail de Contreventement (I).....	105
Figure 138 : Modèle et drainage de fondation	105
Figure 139 : pose du béton ciment verre sur la structure	105
Figure 140 : la jonction entre 2 poutres tridimensionnelles (K)	105
Figure 141 : assemblage Poutre tridimensionnelle – socle béton armé (J).....	105
Figure 142 : principe de la structure tridimensionnelle	105
Figure 143 les poutres tridimensionnelles et la rotule de fixation.....	105
Figure 144 : Détails constructifs en 3D (noeud).....	106
Figure 145 : poutre tridimensionnelles (D).....	106
Figure 146 : détail fixation membrane.....	106
Figure 147 : Les objectifs de la paroi intelligente	106
Figure 148 : Gratte-ciel avec système de protection solaire	107
Figure 149 : Système de façade à double peau	107
Figure 150 : Fenêtres électro chromiques	108
Figure 151 la toiture du stade	108
Figure 152 les panneaux mobiles.....	108
Figure 153 les pétales de la toiture	109
Figure 154 le déplacement des panneaux	109
Figure 155 : façade dynamique.....	109
Figure 156 : La structure extérieure de la façade.....	110
Figure 157 : La toiture rétractable	110
Figure 158 : toiture stade de mercedes	110
Figure 159 : la façade dynamique de notre projet	110

LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Matrice du sujet architecture /forme	37
Tableau 2 : analyse d'exemples d'architecture	41
Tableau 3 : analyse programmatique du musée de science et technologie de Shanghai, du centre scientifique	44
Tableau 4 : définition des fonctions mères selon les objectifs	48
Tableau 5 : définitions des activités et des espaces selon les fonctions mères	49
Tableau 6 : l'analyse qualitative du projet	52
Tableau 7 : La relation forme / fonction	56
Tableau 8 : les rapports géométrique	57
Tableau 9 : le rapport proportions géométrique de l'enveloppe	58
Tableau 10 : Les éléments sensoriels de Kevin Lynch	61
Tableau 11 : la classification des parcours	65
Tableau 12 : démontrant le type le caractère et la logique des espaces extérieurs	69
Tableau 13 : l'analyse qualitative du projet	95
Tableau 14 : Relation entre architecture et structure.....	97

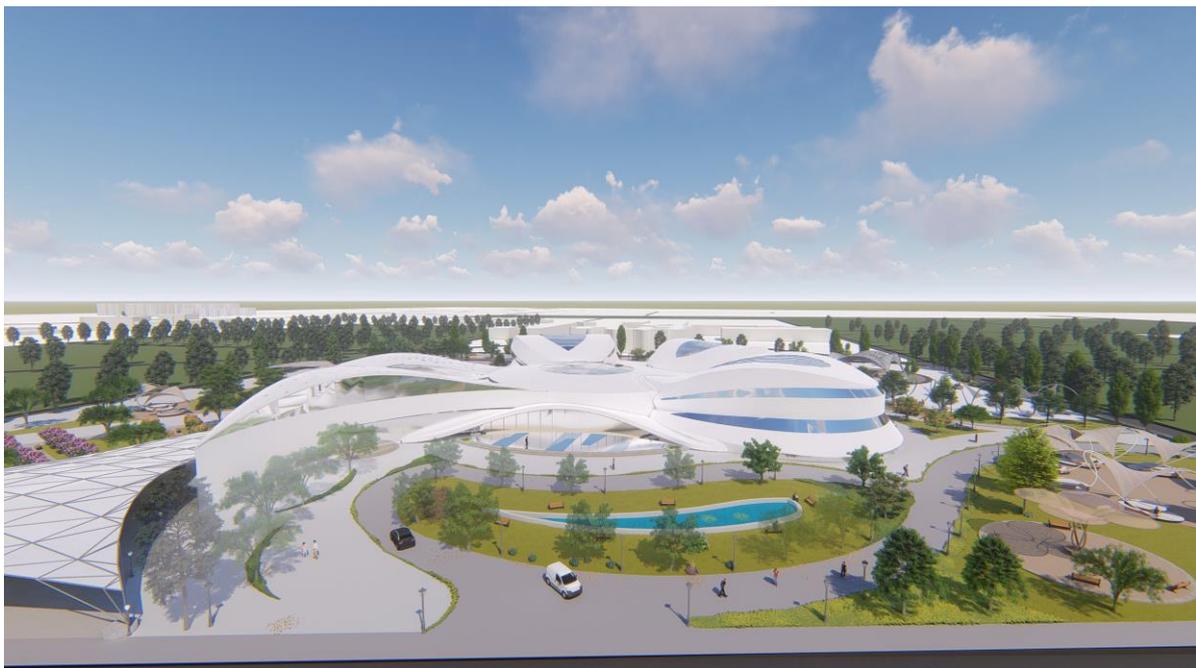
ANNEXES

- ⁱ https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Algeria_Wilayas-blank.svg
- ⁱⁱ <http://www.carte-algerie.com/carte-algerie-departement.html>
- ⁱⁱⁱ https://fr.wikipedia.org/wiki/Communes_de_la_wilaya_de_Blida
- ^{iv} <http://www.univ-blida.dz/>
- ^v <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/architecture/5078>
- ^{vi} <https://www.cnrtl.fr/definition/forme>
- ^{vii} Adolf Loos
- ^{viii} Amos Rapoport
- ^{ix} <https://mu-architecture.fr/ess-le-pouvoir-par-la-forme/>
- ^x <https://architizer.com/projects/avenues-mall-silicon-oasis/>
- ^{xi} <https://www.designboom.com/architecture/ennead-architects-huawei-research-center-wuhan-china-11-29-2015/>
- ^{xii} <https://www.arch2o.com/shanghai-planetarium-ennead-architects/>
- ^{xiii} <https://www.dezeen.com/2011/05/05/une-architecture-at-the-mobile-art-pavilion-byzaha-hadid/>
- ^{xiv} <http://www.guiding-architects.net/fr/eso-supernova-manifestation-dune-etoile/>
- ^{xv} <https://archello.com/project/philadelphia-museum-of-art>
- ^{xvi} <https://3xn.com/project/mec-moscow/>
- ^{xvii} <https://www.archdaily.com/883157/louvre-abu-dhabi-atelier-jean-nouvel>
- ^{xviii} <https://www.archdaily.com/465113/bezos-center-for-innovation-olson-kundig-architects>
- ^{xix} <https://visitjapan2019.com/fr/venues/cities/oita>
- ^{xx} <http://emadhani.blogspot.com/2013/12/zaha-hadids-heydar-aliyev-cultural.html>
- ^{xxi} https://www.researchgate.net/figure/Composite-floor-system_fig2_259601882
- ^{xxii} <https://fr.slideshare.net/bibaarchitecte/structure-metallique>
- ^{xxiii} <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique>
- ^{xxiv} <https://www.civilmania.com/topic/28966-le-joint-de-rupture/>
- ^{xxv} <https://www.slideshare.net/Saamysaami/acier-infrastructure>
- ^{xxvi} <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique>
- ^{xxvii} <https://fr.slideshare.net/ArchiGuelma/cours-structure-les-contreventements>
- ^{xxviii} <https://www.futura-sciences.com/maison/dossiers/humidite-humidite-maison-lutter-remontees-capillaires-1635/page/8/>
- ^{xxix} <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=856424&page=12>
- ^{xxx} <https://www.maggietext.com/portfolio/oita-stadium>
- ^{xxxi} <https://www.kisspng.com/png-structure-space-frame-truss-barrel-vault-2473007/preview.html>
- ^{xxxii} <http://www.archistructures.org/details.html>
- ^{xxxiii} <http://www.axe-evenement.fr/location/structure-location+structure+clairage+alu+tridimensionnelle+x30d++poteau/poutre-32.html>
- ^{xxxiv} <http://www.archistructures.org/details.html>

Les vues en 3D :



Perspective EST du projet



Façade du projet



Vue du parking a partir de la sortie a L'ouest



Perspective Nord du projet



Vue Sud depuis la RN29



Vue sur le jardin botanique



Façade principale



Exposition extérieur au nord



Plan de masse