

*République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère De l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*



Université Saad Dahlab De Blida



Institut D'Architecture et D'Urbanisme

**Mémoire Fin D'Étude Présenté En Vue De L'Obtention Du Diplôme De
Master : En Architecture**

Option :

Architecture et Habitat

Thème :

Architecture Et Identité

**Conception D'un Siège De Rectorat
D'université**

A L'université Saad Dahlab De Blida

Présenté Par :

Mme
Derhamoune Hadjira
Mlle
Mostefaoui Manel

Encadré Par :

Mr. H. Guenoune

2022-2023



Remerciement

Sn premier lieu *Dieu le Tout-Puissant, le très miséricordieux*, qui nous a orienté au chemin du savoir, et qui nous a donné la force et le courage d'entamer et de déterminer ce mémoire.

Nous tenons sincèrement à remercier tous ceux qui ont contribué dans l'élaboration de notre mémoire, on tient tout particulièrement à remercier :

Notre promoteur: Mr. H.GUENOUNE

Qui nous a soutenu et encourager, pour son écoute attentive, son assistance permanente ainsi que ses fructueux conseils qui nous ont beaucoup orienté à améliorer notre travail.

Nous remercions également aux **membres de jury** qui ont accepté de valider notre travail, ainsi qu'à tous les professeurs qu'on a eu tout au long de notre cycle de LMD.

Enfin nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à nos familles qui nous ont toujours soutenues et à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à la concrétisation et l'accomplissement de notre mémoire

Hadjira & Manel

Merci

Dédicaces

Tout d'abord je remercie **Allah tout-puissant** de m'avoir donné santé, courage, volonté et patience d'accomplir ce travail avec passion et dévouement.

Avec le grand sentiment d'humilité et le d'égard je dédié cette goutte de sueur qui sillonne mon front pour remplir ce mémoire :

À mes chers parents, qui ont œuvré à ma réussite par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices et leurs précieux conseils. Merci pour votre aide et votre présence dans ma vie, merci pour les nobles valeurs et l'éducation permanente de votre part. Vous recevrez par ce travail, aussi modeste soit-il, l'expression de mon éternelle gratitude.

À mon cher mari, qui est fier et trouver ici le résultat de son soutien pour m'aider à avancer dans la vie, merci pour la patience et le soutien dont il a fait preuve pendant toute la durée de ce travail, et à qui je voudrais exprimer mes affections et mes grâces.

À ceux avec qui j'ai partagé le toit et la joie à mes très chères sœurs : Souad, Rahma et Rabia, et mon adorable frère : **Sid Ahmed**, je leur souhaite un très bon avenir.

À mes beaux-parents, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour vous.

À mes belles-sœurs et beaux-frères.

À tout ce qui ont aimé voir ce jour, tous les membres de ma grande famille, particulièrement mes chères cousines.

À mon binôme : Manel.

Que toute personne m'ayant aidé de près ou de loin, trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

Mme. Derhamoune Hadjira

Dédicaces

Nos remerciements vont d'abord au Créateur de l'univers qui nous a doté d'intelligence, et nous a maintenu en santé pour mener à bien cette année d'étude.

Je tiens aussi à adresser mes remerciements à ma famille, plus précisément

A ma Chère Mère Amel, A mon Père Mokhtar. Dont le mérite, les sacrifices et les qualités humaines, m'ont permis de vivre ce jour. Qui m'ont soutenu et encouragé durant ces années d'études. Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance

A mon Frère et ma sœur, Mohammed et Salabil, A qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite,

Mes grands-parents, Oncles et tantes et Ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

A mon fiancé Assim qui m'a toujours encouragé, à ceux qui me donnent de la vivacité, et à qui je souhaite plus de succès.

A mon binôme : **Hadjer**

Enfin, je remercie tout particulièrement mon **Directeur de mémoire, Monsieur H.Guenoun.** Au moment où je cherchais à circonscrire mon sujet, il a su nous s'orienter vers les bonnes thématiques et me communiquer les références appropriées. Pour ses orientations et ses précieux conseils durant ces 2 années de formation, ainsi que le personnel administratif, mais aussi tous mes camarades pour leur collaboration durant notre formation.

Mlle. Mostefaoui Manel Echaima

SOMMAIRE

CHAPITRE 01: INTRODUCTIF	11
1.1 Introduction Générale :	12
1.2 La Problématique De L'étude :	12
1.3 Hypothèse :	13
1.4 But Et Objectifs :	13
1.5 Méthodologie De La Recherche :	13
1.5.1 Les Orientations Académiques :	13
1.5.2 La récolte de l'information :	14
1.6 La Structuration Du Mémoire :	14
ETAT DE L'ART	17
CHAPITRE 02: LES REPÈRES CONTEXTUELS DE L'IDÉE DU PROJET	18
2.1 L'analyse De La Situation Territoriale Du Projet :	19
2.1.1 Les limites Administratives :	19
2.1.2 Le Rapport aux Eléments Structurant le Territoire :	20
A. L'accessibilité De La Ville :	20
B. Réseaux Viaires Du Territoire :	21
2.1.3 Les Entités Morphologiques :	22
A. Les éléments naturels :	22
B. Le Climat :	23
2.2 L'ANALYSE DE L'AIR D'INTERVENTION :	24
2.2.1 La Situation De L'aire D'intervention :	24
2.2.2 L'Accessibilité :	25
2.2.3 Les Réseaux Viaires :	25
2.2.4 Système Parcelaire :	26
2.2.4 Cadre Non Bati :	26
2.2.6 Cadre Bati :	27
2.2.7 Le Rapport Fonctionnel :	28
2.2.8 Le Rapport Sensoriel :	29
2.3 L'analyse des repères contextuelle du lieu d'implantation du projet :	30
2.3.1 L'accessibilité :	31
2.3.2 L'enseillement :	31

2.3.3 Les Reliefs :	32
.....	33
<i>Chapitre 03 : Les Repères thématiques De La Formulation De L'idée</i>	34
3.1 Compréhension thématique :	34
3.1.1 Compréhension de concept architecture :	34
A. Les courants de la pensée d'architecture	34
B. Les dimensions du concept Architecture :	36
3.1.2 Les dimensions de concept Identité :	39
A. Définition générale :	39
B. Les variables de l'identité :	41
3.1.3 L'architecture identitaire :	42
A. La dimension caractérielle de l'identité :	43
B. La dimension référentielle de l'identité :	43
3.2 Sujet de référence :La composition avec l'identité en architecture	43
3.2.1 La définition de composition :	43
3.2.2 Les mécanismes de la composition :	44
A. L'Ordonnancement :	44
C. Le repérage :	44
3.3 La définition du projet :	45
3.3.1 La définition étymologique du projet :	45
3.3.2 La définition architecturale :	45
A. Description des exemples :	46
B. Les variables de la définition architecturale du projet :	49
3.3.3 La définition programmatique :	49
A. Programmation d'université de Fribourg :	50
B. Programmation d'université Saad Dahlab:	50
3.4 L'idée de projet :	53
ANALYSE	54
CHAPITRE 04: LA MATÉRIALISATION DE L'IDÉE DE PROJET	55
4.1 La Programmation Du Projet :	56
4.1.1 Les Objectifs Programmatifs de Projet :	56
4.1.2 Définition des Fonctions Mères :	57
4.1.3 Définition des Activités :	57
A. Les acteurs :	57

B. La nature quantitative des espaces :	57
4.2 Conception de Plan de Masse de Projet :	63
4.2.1 La conception des enveloppes :	63
A. Le Type de l'enveloppe de projet	63
B. La forme de l'enveloppe :	65
C. La relation avec l'environnement immédiat :	70
4.2.2 La conception des parcours :	74
A. Type des parcours :	74
B. La logique de composition des parcours :	74
C. Caractéristiques des parcours :	75
4.2.3 La conception des espaces extérieurs :	76
A. Type des espaces extérieurs :	76
B. Logique des espaces extérieurs :	77
C. Caractère des espaces extérieurs :	77
4.2.4 La conception de la volumétrie :	79
A. Le rapport typologique dans la composition de la volumétrie du projet :	79
B. Le rapport topologique dans la composition de la volumétrie du projet :	81
C. Le rapport identitaire de la composition volumétrique :	81
Conclusion :	83
CHAPITRE 06 : L'ORGANISATION INTERN DES ESPACES DE PROJET	84
5.1 La Dimension Fonctionnelle :	85
5.1.1 Définition de la Fonctionnalité :	85
5.1.2 La structuration fonctionnelle :	85
A) Structuration fonctionnelle horizontale :	85
B) Structuration Fonctionnelle Verticale :	86
5.1.3 Les relations fonctionnelles :	88
A) Les Relations Fonctionnelles Entre les Fonctions Mères :	88
5.2 LA DIMENSION GEOMETRIQUE :	92
5.2.1 Les Régulateurs Géométriques :	92
5.2.2 Les Proportions de l'Organisation Interne des Espace de Projet:	94
5.3 LA DIMENSION SENSORIEL :	94
5.3.1 L'approche Cognitive :	95
5.3.2 Les Régulateurs Affectives :	95
5.3.3 L'approche Normative :	95

Conclusion :	95
CHAPITRE 06: LA CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE DU PROJET	96
.....	96
Introduction	97
6.1 La lecture du rapport fonctionnel de la façade :	97
6.2 La lecture du rapport géométrique de la façade :	99
6.2.1 Les Régulateurs géométriques :	99
6.2.2 Les proportions :.....	101
6.3 La Lecture Du Rapport Perceptuel De La Façade :	101
Conclusion :	101
CHAPITRE 07: LA REALISATION	102
DU PROJET	103
Introduction :	104
7.1 La structure de projet :	104
7.1.1 Critères du choix de la structure du projet	104
A. La relation architecture – structure :	104
B. L'identité structurelle :	105
7.1.2 Description du système constructif :	105
A. Les cheminements des charges :	105
B. Entité structurelle:	106
C. Système de couverture et de plancher :.....	107
D. Plan de structure :.....	107
7.1.3 Détails constructifs :	108
A. Les poteaux :	108
B. Les poutres : IPE en treillis, tridimensionnelles.....	108
C. Plancher collaborant :.....	110
D. Joint de dilatation :	111
E. Le mur-rideau :.....	112
7.1.4 Système de contreventement :	113
7.2 LA TECHNOLOGIE SEPECIFIQUE : L'affirmation du développement durable à travers les façades intelligentes	115
7.2.1 L'isolation thermique à travers les façades intelligentes :	115
A. Le système passive d'isolation thermique :.....	115
B. Adaptation spatiale :	122

7.2.2 La Production d'énergie (Le mur-rideau photovoltaïque) :	124
A. L'installation du mur-rideau photovoltaïque :	125
B. Points forts :	126
7.2.3 La Relation Avec L'environnement (LES Façades Vêtues d'un Bardage Miroir) :	126
A. Les différents matériaux pour une finition à effet miroir :	126
B. Les différents bardages miroirs :	130
CONCLUSION ET RECOMMANDATION	132
CONCLUSION	133
RECOMMANDATIONS	134
LA BIBLIOGRAPHIE	139
BIBLIOGRAPHIE	140
1. WEBOGRAPHIE :	140
2. LES SITES D'INTERNET :	141
3. ARTICLES:	141
4. OUVRAGE :	143
5. THESE ET MEMOIRE :	144
ANNEXE	146
Programme :	147
Le Dossier Graphique :	153
La Structure du Projet :	159
La Volumétrie :	162

Préambule

Le présent mémoire s'inscrit dans le cadre de l'étude de projet fin d'étude en vue d'obtention du diplôme de master II en architecture. Cette étude obéit aux objectifs pédagogiques de l'option Architecture et Habitat.

La structuration du mémoire est faite selon la nomenclature suivante : chapitre introductif qui développe la problématique, les hypothèses et les objectifs. L'état de l'art est structuré autour des repères de formulation de l'idée de projet. La troisième partie développe les considérations conceptuelles et techniques de conception du projet.

Le projet de fin d'étude est la conception de siège de rectorat de l'université de Blida.

La thématique développée est le rapport architecture et identité.

Le but de cette étude va nous orienter sur des conclusions et des recommandations pour reconsidérer notre position théorique et pratique sur l'identité de projet.

CHAPITRE 01 : INTRODUCTIF

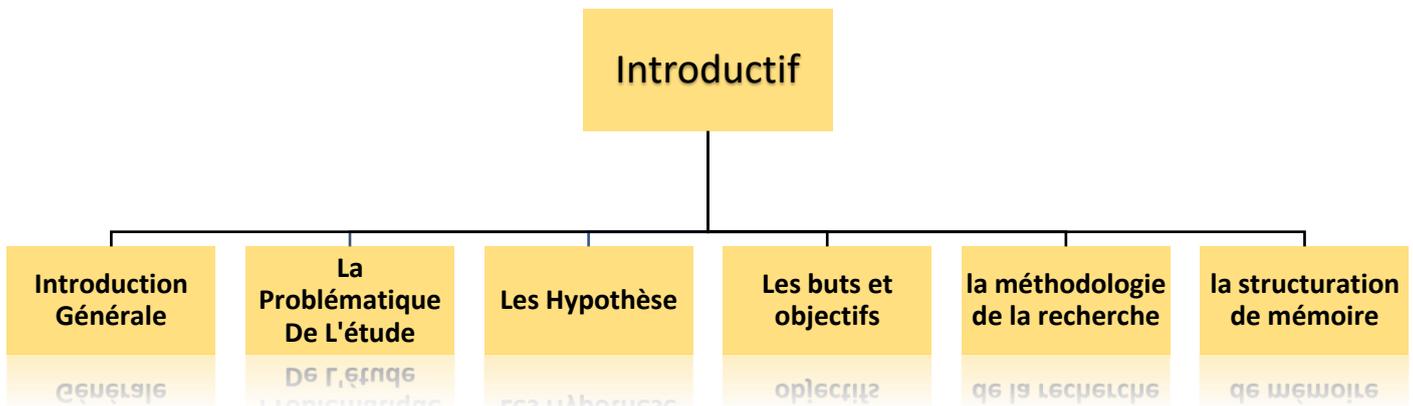


Figure 1: Organigramme de Structuration du chapitre introductif

1.1 Introduction Générale :

La réflexion sur la conception architecturale a toujours sollicité le cadre théorique de référence. Ce cadre théorique interprète la thématique de projection des espaces.

En architecture plusieurs thématiques ont été explorées. Parmi ces thématiques, il y a le rapport entre architecture et identité.

L'architecture et identité est la thématique de conception du présent projet

Notre projet s'inscrit dans la réflexion de la relation architecture et identité. L'implication de l'architecture dans la dynamique identitaire a été soulignée par plusieurs chercheurs. Cette dynamique gravite autour de la compréhension du concept identité.

Le concept identité est en effet, autant intégré à la terminologie référant à l'histoire et à la mémoire, que rattaché au monde de l'innovation, du branding et de la créativité. Par ailleurs, étant employé dans de nombreuses disciplines, l'identité architecturale implique également l'intégration du projet dans son contexte temporel, spatial et surtout son sociétal. Cette intégration est généralement référentielle ou caractérielle.

Le projet objet d'étude est la conception du siège de rectorat de l'université de Blida. Cette conception puise ses références dans les variables référentielles de l'identité du lieu et l'identité caractérielle du projet.

Le processus de formalisation du projet tient ses références dans le programme pédagogique de l'option architecture et habitat. Les orientations pédagogiques de cette option définissent trois parties essentielles de ce processus : formulation de l'idée de projet, matérialisation de l'idée de projet et réalisation de l'idée de projet. Ces parties sont inscrites dans l'écriture de ce mémoire en tant que état de l'art, analyse et développement.

1.2 La Problématique De L'étude :

La présente étude explore la problématique de la relation entre architecture et identité, cette problématique met en relief plusieurs dimensions dans l'interférence architecture et identité. Cette interférence soulève le constat et les ambiguïtés suivantes :

- 1- La typification de la production architecturale par la reproduction des styles sans rapport à la mémoire de lieu.
- 2- Le degré limité de la création architecturale.

Les ambiguïtés sont exprimées par les questions suivantes :

- 1- Dans quelle mesure le contexte influence la typologie architecturale ?
- 2- Quels sont les dimensions de création architecturale qui consolide l'identité de projet ?
- 3- Comment la mémoire de lieu peut fournir des variables de conception du projet ?

Ces questions problématiques orientent l'exploration dans cette étude vers la recherche des variables de l'identité caractérielle et l'identité référentielle dans le processus de conception architecturale.

1.3 Hypothèse :

Dans le processus de la recherche scientifique, l'hypothèse constitue une réponse anticipée aux questions problématiques posées préalablement. Cette étude s'articule des hypothèses suivantes :

Hypothèse 01 : Le contexte du projet peut influencer l'identité typologique architecturale du projet à travers soit la souscription dans la continuité formelle existante ou l'interprétation de la dimension perceptuelle de l'état de lieu.

Hypothèse 02 : L'identité caractérielle du projet est interprétée plus par l'organisation des masses et le traitement typologique des façades.

Hypothèse 03 : Les variables de la mémoire du lieu particulièrement civilisationnelles et environnementales se manifestent plus dans la conception de l'identité du projet.

1.4 But Et Objectifs :

Le but de l'étude est de concevoir un projet qui interprète une forme d'identité en rapport au lieu et à la fonction.

Les objectifs assignés à ce but sont :

1. Rechercher les formes d'interprétation de l'identité caractérielle d'un équipement universitaire à travers la morphologie et l'apparence des projets
2. Introduire des séquences de l'identité révérencielle du lieu dans le projet

1.5 Méthodologie De La Recherche :

La méthodologie de la présente étude est articulée à travers deux aspects majeurs :

- 1- Les orientations académiques de l'option.
- 2- Les formes de récolte des données.

1.5.1 Les Orientations Académiques :

La présente étude s'inscrit dans l'option habitat et architecture qui a pour but d'initier l'étudiant au processus de conception architecturale.

Les orientations académiques de l'option puissent leur référence dans l'approche sémiotique ainsi le système de conception ou de recherche est décomposé en sous-systèmes, le processus de recomposition de la conception est fait comme suit :

- Formulation de l'idée de projet par :

- une recherche des repères contextuelle (analyse de région De Blida, analyse d'université, analyse Paysagiste...).
- une recherche des repères thématique.
- Matérialisation de l'idée de projet par une programmation des activités d'un milieu universitaire, une organisation des masses, organisation interne des espaces du projet, conception de l'architecture du projet.
- Réalisation du projet par la spécification de la structure du projet, une gestion des CES et d'intégré dans nos projet une technologie spécifique.

Les objectifs de l'option sont :

1. Initier l'étude

1.5.2 La récolte de l'information :

Les données objets d'exploration dans la présente étude sont puisées dans la recherche documentaire et analyse des exemples. L'analyse des exemples est faite selon une matrice qui mit en équation les paliers de conception de projet et les parties prise pour chaque palier, le choix des exemples est fait sur la base de la similitude caractérielle ou fonctionnelle.

1.6 La Structuration Du Mémoire :

Le présent mémoire obier a la nomenclature définit pour l'établissement du mémoire en vue de l'attention du diplôme master 2 à savoir :

- 1) Une partie introductive.
- 2) L'Etat de l'Art.
- 3) Analyse.
- 4) Conclusion et recommandation.

1) La partie introductive :

Dans ce mémoire la première partie est l'introductif, elle contient le premier chapitre il introduit la recherche au thème qui nous permet de poser :

- La problématique générale
- Des hypothèses.
- But et Objectifs.

2) L'Etat de l'Art :

La Deuxième partie est l'Etat de l'Art fournie le cadre théorique de l'étude à travers l'exploration des variables de formulation de l'idée de projet, cette exploration est faite à travers deux chapitre

Chapitre 02 : LES REPERES CONTEXTUELLE DE LA FORMULATION DE L'IDEE DE PROJET : Il a pour objectif de comprendre le site d'intervention (cerner ses caractéristiques, ses atouts et ses défaillances).

Chapitre 03 : LES REPERES THEMATIQUE DE LA FORMULATION DE L'IDEE DE PROJET : Cette partie a pour objectif de définir le savoir théorique et les différentes notions de notre option (compréhension du thème, définition du projet).

3) L'analyse :

L'analyse dans le présent mémoire s'exprime à travers les chapitres de matérialisation et la réalisation de l'idée du projet à savoir :

Chapitre 04 : MATERIALISATION DE L'IDEE DE PROJET :

1. Programme du projet.
2. Conception du plan de masse de projet.

Chapitre 05 : L'ORGANISATION INTERNE DES ESPACES DE PROJET.

Chapitre 06 : L'ARCHITECTURE DE PROJET.

Chapitre 07 : REALISATION DE L'IDEE DE PROJET.

1. La structure du projet.
2. la technologie spécifique.

Ces chapitres consistent à intégrer la dimension technologique dans le processus de conception au même titre que les autres permanentes qui interviennent dans la construction du projet. C'est un outil de création formelle et d'innovation technologique.

4) Conclusion et recommandations :

En fin le chapitre 08 est le chapitre de conclusion et recommandation du projet

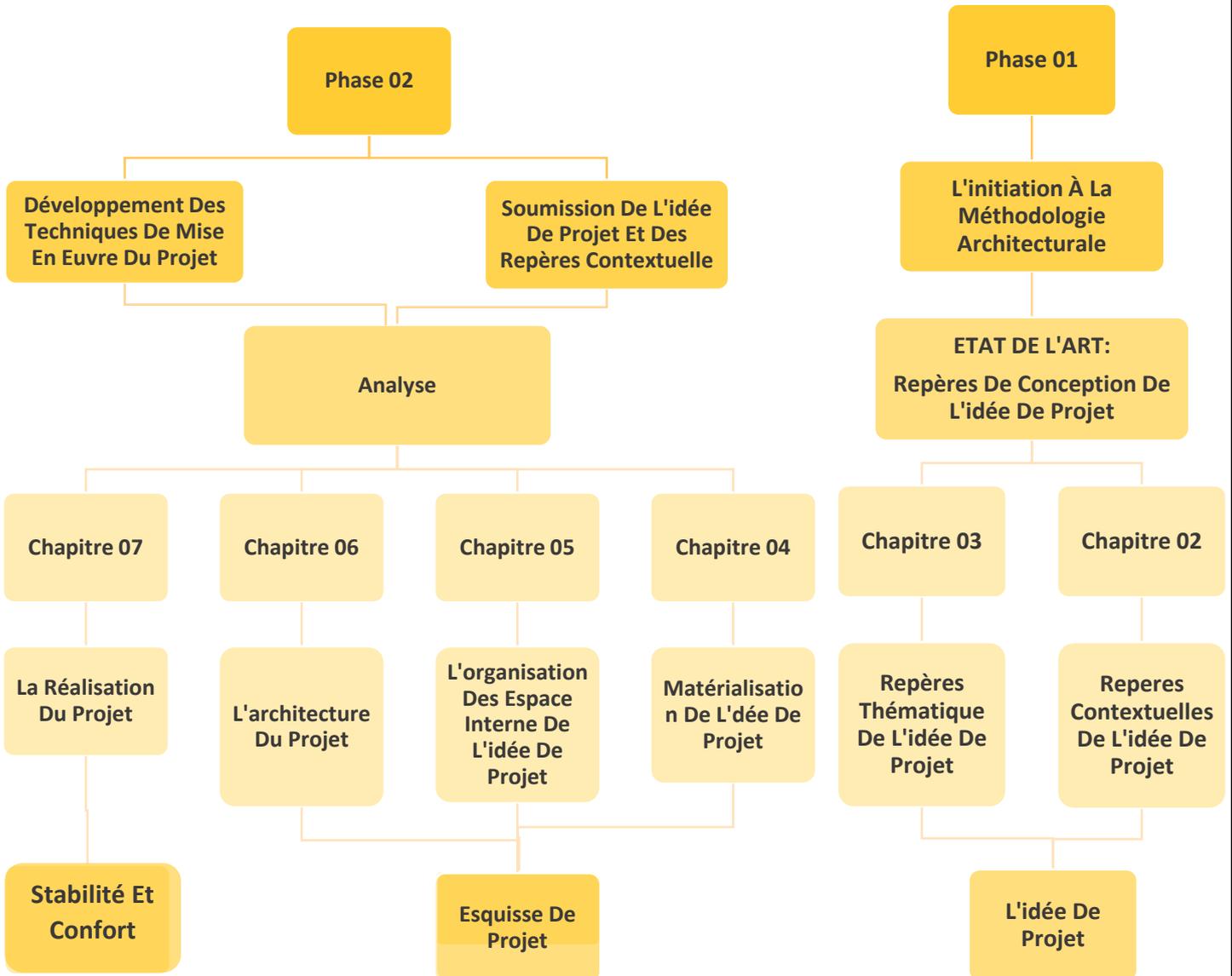


Figure 2: organigramme de la structuration de mémoire

ETAT DE L'ART

CHAPITRE 02 :

LES REPÈRES

CONTEXTUELS DE L'IDÉE

DU PROJET

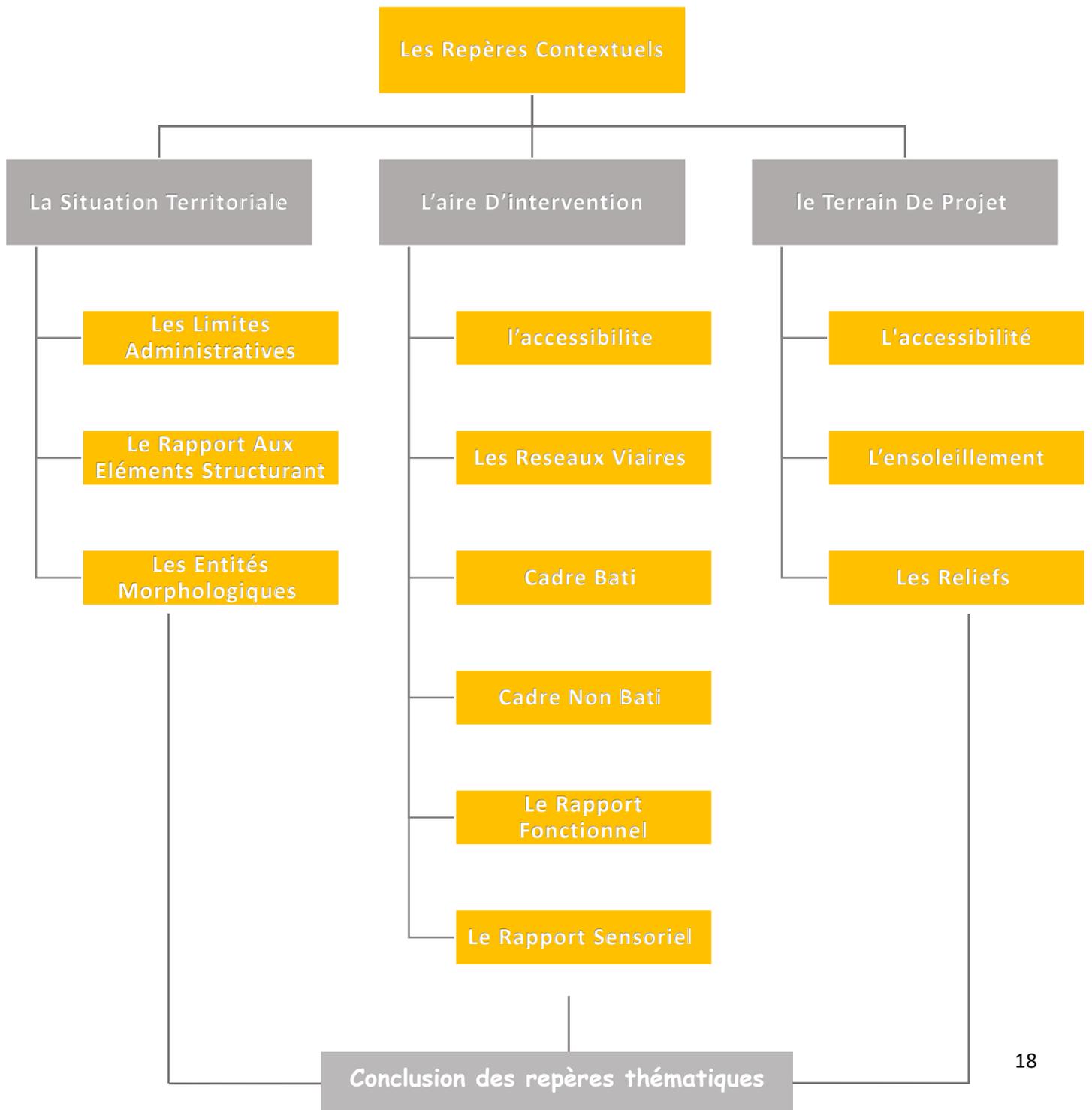


Figure 3: Organigramme de la Structuration de la partie des repères contextuels de l'idée du projet

Chapitre 02 : Les Repères Contextuels De La Formulation De L'idée

Les caractéristiques contextuelles de la formulation de l'idée de projet sont explorées à travers les analyses suivantes :

1. L'analyse de la situation territoriale du projet.
2. L'analyse de l'aire d'intervention.
3. L'analyse des repères contextuelle du lieu d'implantation du projet.

2.1 L'analyse De La Situation Territoriale Du Projet :

Le territoire du projet est considéré comme les limites administratives de la ville du grand Blida, l'analyse de la situation du projet commence par l'exploration de la dimension territoriale. Cette exploration a pour objectif la détermination de l'impact des caractéristiques physiques, fonctionnelles et sensorielles de la ville (Blida) sur la configuration du projet.

Cette analyse est structurée à travers quatre aspects :

- 1- **Les limites géographiques et administratives.**
- 2- **Le rapport aux éléments structurant le territoire.**
- 3- **Les entités morphologiques.**

2.1.1 Les limites Administratives :

La wilaya de Blida se situe dans la partie Nord de l'Algérie, dans la zone géographique du Tell central. Wilaya issue du découpage 1974, se situe à 47 km au sud d'Alger, à une altitude de 260 mètres au pied de la chaîne montagneuse de Cheréa.

Le territoire de la wilaya de Blida couvre une superficie de **1478.62 Km²** et il est composé de 10 daïras et 25 communes et regroupait une population de **1.116.471** habitants (recensement 2012). La wilaya de Blida est limitée :

- au Nord par les wilayas d'Alger et Tipasa.
- à l'Ouest par la wilaya de Aïn Defla.
- au Sud par la wilaya de Médéa.
- à l'Est par les wilayas de Bouira et de Bouverdes.

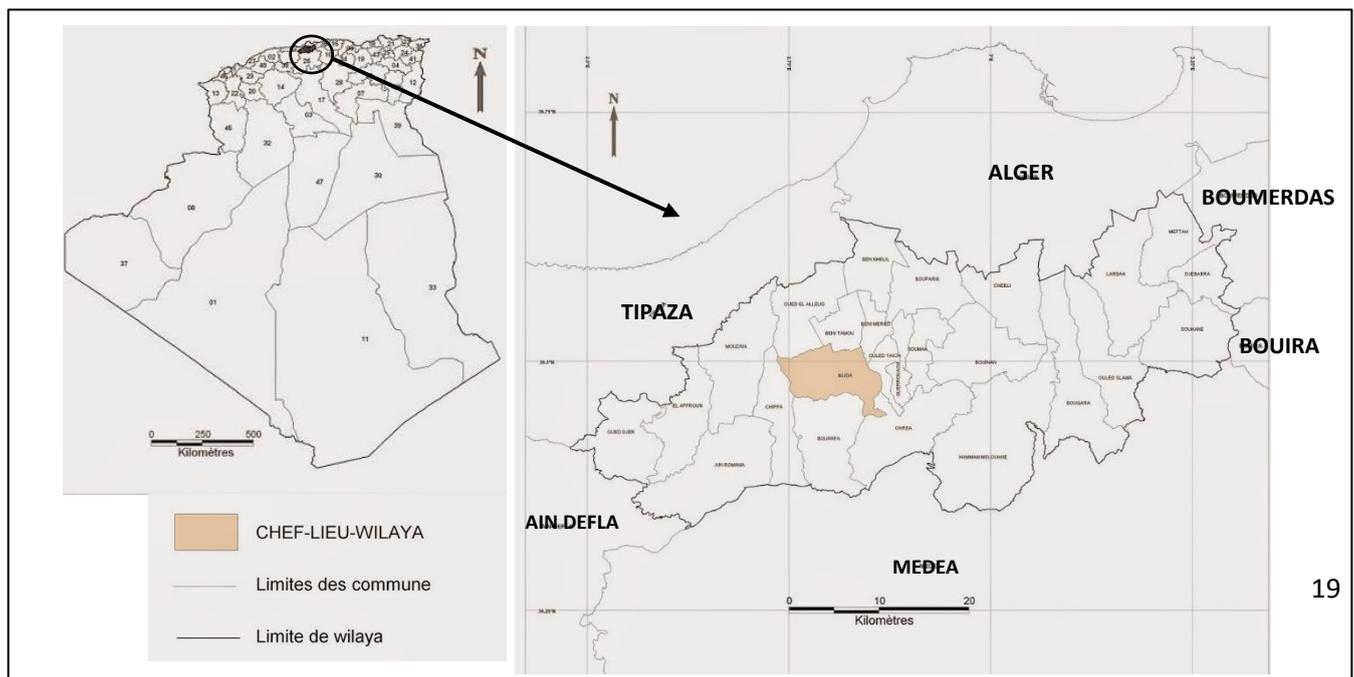


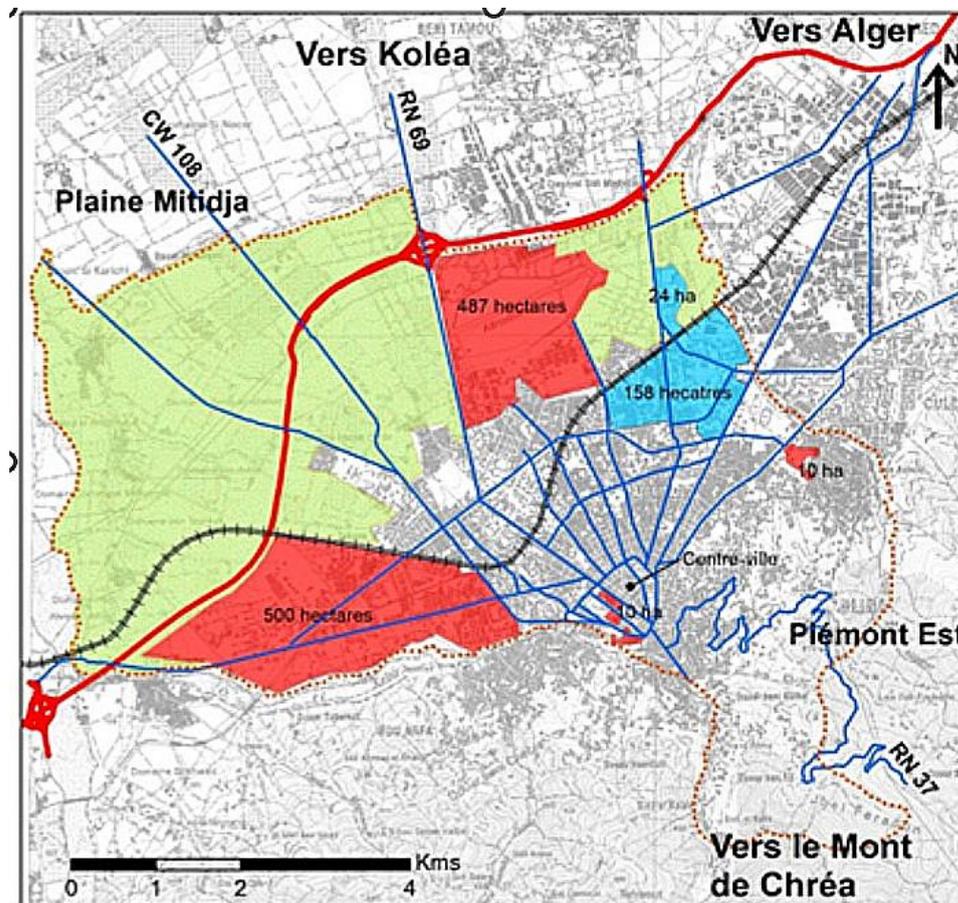
Figure 4: une carte de situation administrative de la wilaya de Blida

2.1.2 Le Rapport aux Eléments Structurant le Territoire :

A. L'accessibilité De La Ville :

La wilaya de Blida est desservie par :

- **l'autoroute Est-Ouest** : à 3 km au nord de la ville, reliant Oran à l'ouest ; Sétif Constantine et Annaba à l'est, et la capitale Alger située à 50 km ;
- **La route nationale N°1** : Reliant la capitale avec le sud du pays en traversant le territoire du grand Blida, et passe par le centre-ville.
- **La RN 69** : reliant la ville à la wilaya de Tipaza.
- **la ligne ferroviaire ORAN à ALGER** : qui passe par les gares suivantes : BENI MERED -BOUFARIK -CHIFFA -MOUZAIA- EL AFFROUN
- **L'aéroport militaire BOUFARIK.**



Fond de carte: carte topographique, 2008. Mise en forme: auteurs, 2020

Légende

Réseaux routiers

- Axes routiers
- Axe ferroviaire
- Autoroute A1 (Est-Ouest)
- - - Limite communale

Contraintes à l'urbanisation

- Foncier agricole (Mitidja)
- ZI-Zone Industrielle
- ZM-Zone Militaire

Figure 5: une carte d'accès de la wilaya de blida

Source : PDAU 2004 <https://journals.openedition.org/cybergeog/36229>

B. Réseaux Viaires Du Territoire :

1) Voirie :

Les axes structurants qui maintiennent la structure urbaine actuelle connaissant un flux journalier important et ont une portance territoriale :

- Route nationale N°29 coté est, qui relie Ouled yaich , Soumaa avec l'autoroute et des différentes agglomération.
- CV2- CV5 au nord, est venu après l'apparition de l'autoroute Est-Ouest pour relier quartier SidiAbdelkader a la RN°29.
- Avenu Ben Boulaid (ancien parcours historique) coté sud , est un ancien parcours historique qui raillait directement le centre historique jusqu'à Beni Tamou fut détourné pour se connecté à la RN°29.

La présence des impasses au niveau de la zone industrielle au niveau de la zone industrielle engendrant des déconnexions du tissu urbain entre la partie Sud et Nord ce qui provoque enduit la surcharge des axes structurant de la zone , surtout pendant les heures de pointes.

Nous consistons que notre aire d'étude est un couloir da passage de plusieurs réseaux avec des servitudes importantes et une entité caractéristique par une série de rupture et de discontinuité contribuant a son isolement. C'est aussi un carrefour ou : sortie d'autoroute (hai fetal) , chemin de wilaya , route nationale et voie ferrée convergent pour confirmer la rupture entre la ville et son extension vers le Nord .

2) Réseaux Et Mobilités :

La ville de Blida s'organise au tour de :

- Deux pôles d'échange urbain (Bab Elsept, Bab El Djair)
- Terminal urbain de Bab el Rahba
- Terminal inter-urbain et un pole d'échange urbain El Kessab
- Les gares ferroviaires : Beni Mared et la gare de Blida

Le pôle le plus important et celui de Bab essebt, il regroupe une multitude de ligne de transport de la ville

Le pôle de Bab-edjair , regroupe quatre lignes de transport en plus des taxis

Le terminal de Bab el Rahba , regroupe toutes les lignes de Bab essebt et Bab edjair

Le terminal inter-urbain El Kessab , avec les deux statuts qu'il joue eu tant que terminal de transport inter-urbain et troisième pole d'échange de la ville, dessert la majorité des destinations à l'échelle de la ville.

La station de bus El Kessab est difficile d'accès , car elle se situe à l'intérieur de la ville, alors qu'elle devrait être à l'extérieur « emplacement favorable à une gare routière ».

Un projet de tramway qui est en cours d'étude parait comme une solution indispensable pour alléger la circulation routière et pour éviter l'asphyxie de la ville. Ce projet contribuera, en outre, à faciliter la liaison entre les plus grandes agglomérations urbaines de la ville qui aura pour itinéraire l'axe reliant le CHU Frantz Fanon à l'université de Saad Dahleb, par le blais de la future gare multimodale.

La zone d'intervention est bien desservie par les moyens de transport à cause de sa position par rapport au centre-ville et d'affluence de points de paysages qui mènent directement vers les montagnes de Chréa.

La RN°29 représente un des axes importants empruntés par les lignes de transport régionales car elle est ruellée directement à l'autoroute Est-Ouest.

3) **Les Eléments De Repères :**

Cette analyse est contrairement à précédent faite sur deux dimensions, elle se fait sur la troisième dimension à l'échelle humaine dans le but d'identifier les éléments qui constituent le paysage en contemplant la ville comme un spectacle qui s'étend à nos pieds .

- **Les parcours :** vu la non-structuration viaire du zone, présente des axes non continus et absence d'une hiérarchie des parcours.
- **Le secteur :** chaque secteur présente une zone fermé sur elle-même , la zone militaire, l'habitat, la zone industrielle.... Et absence des places publics qui valorisent la rencontre entre les différents secteurs.
- **Les limites :** ce sont les bordures caractérisées des secteurs, comme chaque secteur que présente sa propre limite fermé par un mur de clôture. Ceci fait que le front urbain est inexistant
- **Les repères :** sont plutôt de natures fonctionnelles et non des éléments construits remarquable par leur exceptionnalité, Ex : Aéroport militaire de Blida, CHU Frantz Fanon , siege de la 1^{er} region militaire....

2.1.3 Les Entités Morphologiques :

A. **Les éléments naturels :**

Le relief de la ville de Blida se compose principalement d'une importante plaine (la Mitidja) au nord, Le Oued El-Kbir ainsi que d'une chaîne de montagnes au sud de la wilaya (le Mont de Chréa) .

- **La plaine de la Mitidja :**

C'est un ensemble de terres très fertiles et à faibles pentes. La partie occidentale de cette plaine présente une altitude qui va en décroissant du sud vers le nord (150 à 50 mètres). Les pentes sont faibles, parfois nulles. Cette plaine offre les meilleurs sols de la wilaya à savoir :

- Des sols limoneux mêlés de cailloux sur le piémont de la Mitidja ;
- Des sols limoneux rouges, profonds et faciles à travailler dans la région de Mouzaia ;
- Des sols sablo-argileux de la basse plaine, plus lourds.

La diversité des sols offre des possibilités variées en matière de cultures ; les agrumes sont cultivés dans le centre de la plaine et la vigne est cultivée partout. La culture céréalière est associée à des cultures fourragères et ANIREF/Monographie de la wilaya de BLIDA 5 maraîchères ainsi qu'à des cultures industrielles. La superficie de cette zone s'élève à 58 800 ha.

- **La zone du Mont de Chréa :**

La partie centrale de l'Atlas culmine à 1 600 mètres. Les très fortes pentes excédant 30% sont sujettes à une érosion intense et la couverture forestière fait défaut. Seul le piémont, d'altitude variant entre 200 et 600 mètres, présente des conditions favorables à une activité agricole. La superficie de cette zone est de l'ordre de 88 962 ha. Ces montagnes comprennent le mont Bougeroun, le mont Chréa et le mont Guerbès. Le mont Chréa est l'une des principales montagnes entourant la ville de Blida en Algérie. Situé à environ 50 kilomètres au sud de Blida, le mont Chréa est une destination populaire pour les habitants de la région et les visiteurs en quête de nature et de fraîcheur.

Le mont Chréa fait partie de l'Atlas Tellien, une chaîne de montagnes qui s'étend à travers le nord de l'Algérie. Il culmine à une altitude d'environ 1 500 mètres, offrant ainsi des images panoramiques sur les environs. Il est connu pour son climat plus frais, en particulier pendant les mois d'été, ce qui en fait une destination prisée pour échapper à la chaleur de la plaine environnante. Les visiteurs peuvent profiter de l'air frais et pur, ainsi que des sentiers de randonnée qui serpentent à travers les forêts de cèdres et de pins qui couvrent la montagne.

- **Oued El Kebir :**

La ville de Blida est traversée par l'Oued El Kebir, un fleuve qui prend sa source dans les monts de Blida et se dirige vers la mer Méditerranée. Cet oued est un élément important du paysage et contribue à l'irrigation des terres agricoles de la région.

B. Le Climat :

Le climat de Blida est chaud et tempéré. L'été, à Blida, les pluies sont moins importantes qu'elles ne le sont en hiver. D'après Köppen et Geiger -01- , le climat y est classé Csa -02-. La température moyenne annuelle à Blida est de 17.1 °C. Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 641 mm

Cet endroit se trouve dans l'hémisphère nord. L'été commence à la fin de Juin et se termine en Septembre. Les mois d'été sont: Juin, Juillet, Aout, Septembre. Les mois les plus agréables sont Juin, Juillet, Aout, Septembre.

Juillet est le mois le plus sec, avec seulement 3 mm. Une moyenne de 85 mm fait du mois de Janvier le mois ayant le plus haut taux de précipitations. (voir figure 03 et 04)

26.0 °C font du mois de Aout le plus chaud de l'année. 9.5 °C font du mois de Janvier le plus froid de l'année.

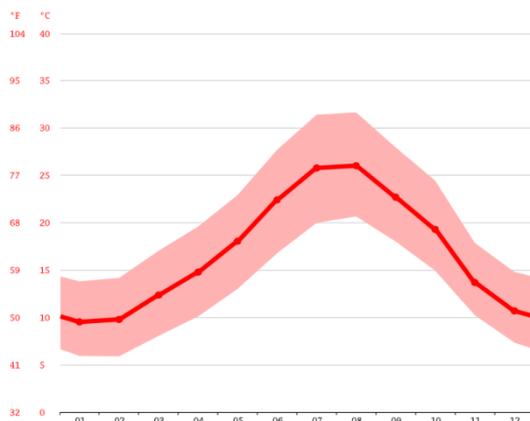


Figure 7: courbe de température Blida

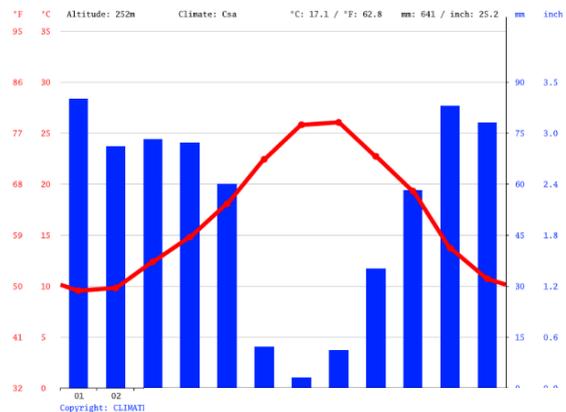


Figure 6: Diagramme Ombrothermique Blida

2.2 L'ANALYSE DE L'AIR D'INTERVENTION :

Parmi les multiples définitions du tissu urbain ; et sans préjuger des qualités que l'on peut lui prêter, on a choisi la plus simple. Le tissu urbain est constitué de la superposition ou de l'imbrication de trois ensembles :

- Le réseau de voiries.
- Les découpages fonciers (système parcellaire).
- Système bâti.

2.2.1 La Situation De L'aire D'intervention :

La zone d'étude du **P.O.S C 8** fait partie d'un ensemble de plans d'occupation des sols défini dans le PDAU de Blida , défini comme le Centre Universitaire de Saad Dahleb, également connue sous le nom d'Université de Blida 1. Fondée en 1977, elle est l'une des plus anciennes et des plus prestigieuses universités du pays. L'université se trouve entre la commune d'Ouled-yaich et de Sommaa dans la wilaya de Blida. L'Université de Saad Dahleb propose une large gamme de programmes d'études dans divers domaines académiques, y compris les sciences humaines, les sciences sociales, les sciences naturelles, les sciences exactes, l'ingénierie et l'architecture.

Sur le plan infrastructurel, l'université dispose de plusieurs facultés, départements et instituts de recherche répartis sur son campus. Elle offre des salles de classe, des laboratoires, des bibliothèques, des centres culturels, des complexes sportifs et d'autres installations pour soutenir les activités académiques et estudiantines, 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 **SKIDMORE¹** en 1976 il est limité par les éléments artificiels suivants :

- Au Nord par : pos c9, pos c 10
- A l'Est par: commune de gerouaou
- A l'Ouest : posc15, ferme expérimentale
- Au sud : c 5

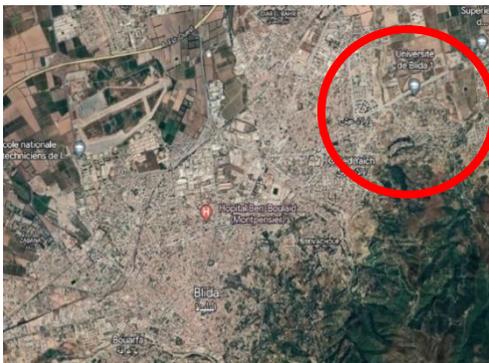


Figure 9 : la situation de l'université de Saad Dahleb Blida



Figure 8: plan POS de Ouled Aich EST
Source : Google image

¹ Skidmore, Owings and Merrill (ou SOM) est une agence d'architectes, dont le siège est situé à Chicago (États-Unis), et qui fut créée en 1936 par Louis Skidmore et Nathaniel Owings, avant l'arrivée de John Merrill en 1939. La première agence ouvrit ses portes à New York en 1937. SOM fait partie des plus prestigieuses sociétés d'architecture du monde. La vocation première de cette société est la construction de gratte-ciel. C'est l'agence qui a conçu le plus de gratte-ciel dans le monde (plus de 280), dont le plus haut du monde, le Burj Khalifa à Dubai.

2.2.2 L'Accessibilité :

- L'accès principal au campus se fait par route nationale n° 29 qui divise l'aire d'étude en deux parties.
- On trouve trois accès principaux à l'université :
 - Le premier**: un accès mécanique pour les enseignants et un accès pour les piétons.
 - Le deuxième** est un accès pour le piéton seulement.
 - Le troisième** est un accès mécanique pour les étudiants et les visiteurs

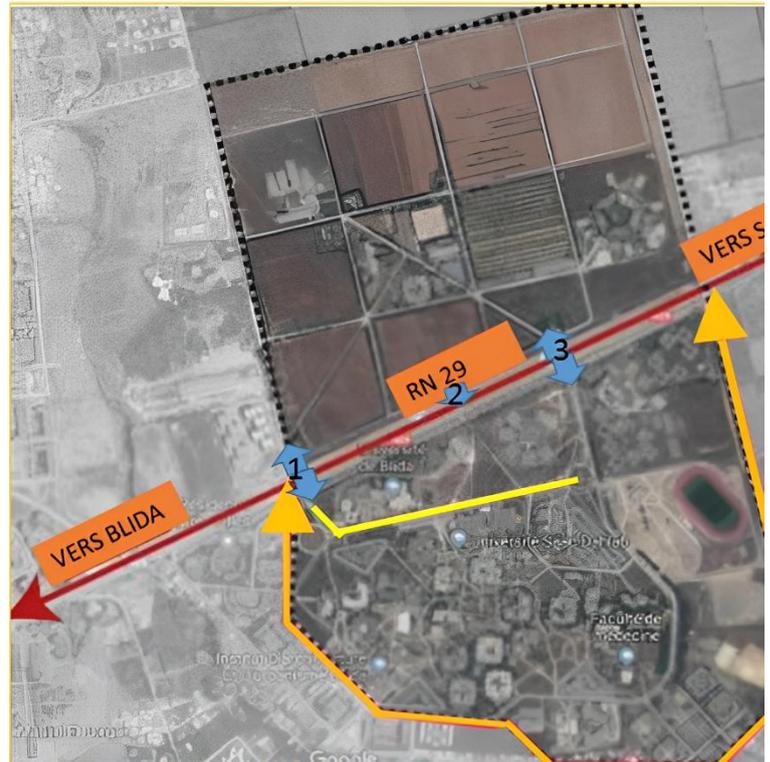
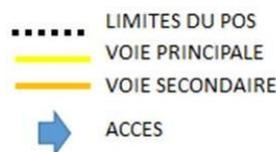


Figure 10: l'accessibilité de l'université

Source : L'auteur

2.2.3 Les Réseaux Viaries :

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.

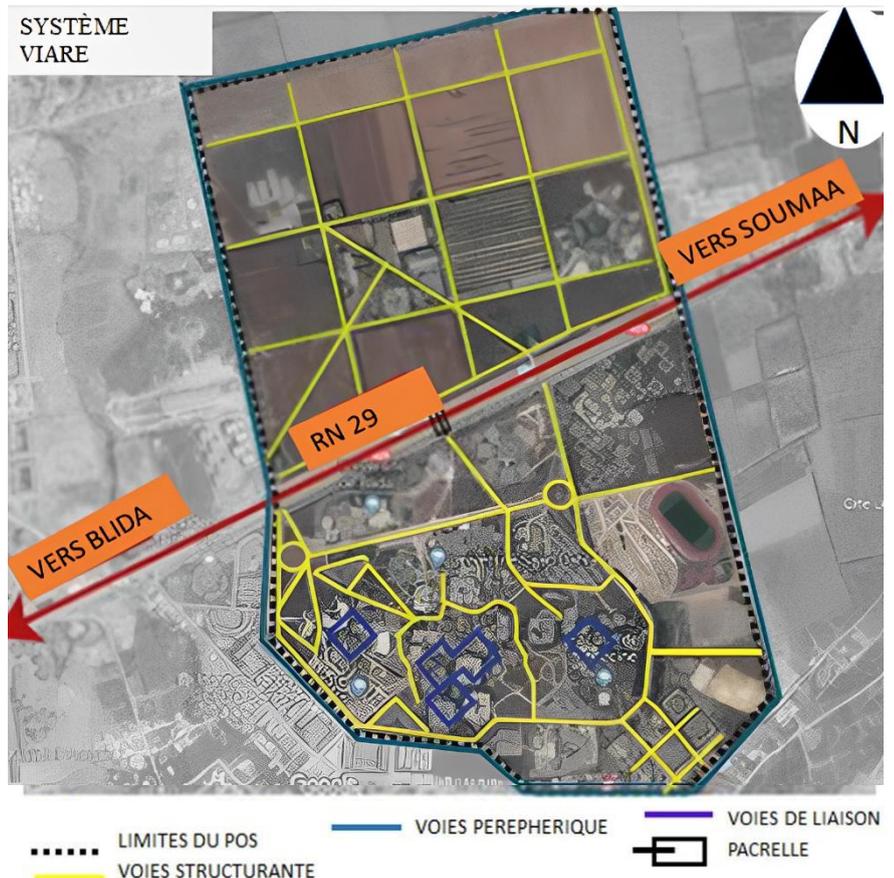


Figure 11: carte d'université des réseaux viaries

2.2.4 Système Parcellaire :

Pour la partie nord le BET ayant aménagé l'université par un maillage avec un module de base de (100Mx100M).

Pour la partie sud la trame de composition n'obéit pas à la même logique de structure (discontinuité créant une rupture entre les deux parties). Elle est de (52,5m x 52,5 m) et un module de base de (7.5m x7.5 m).

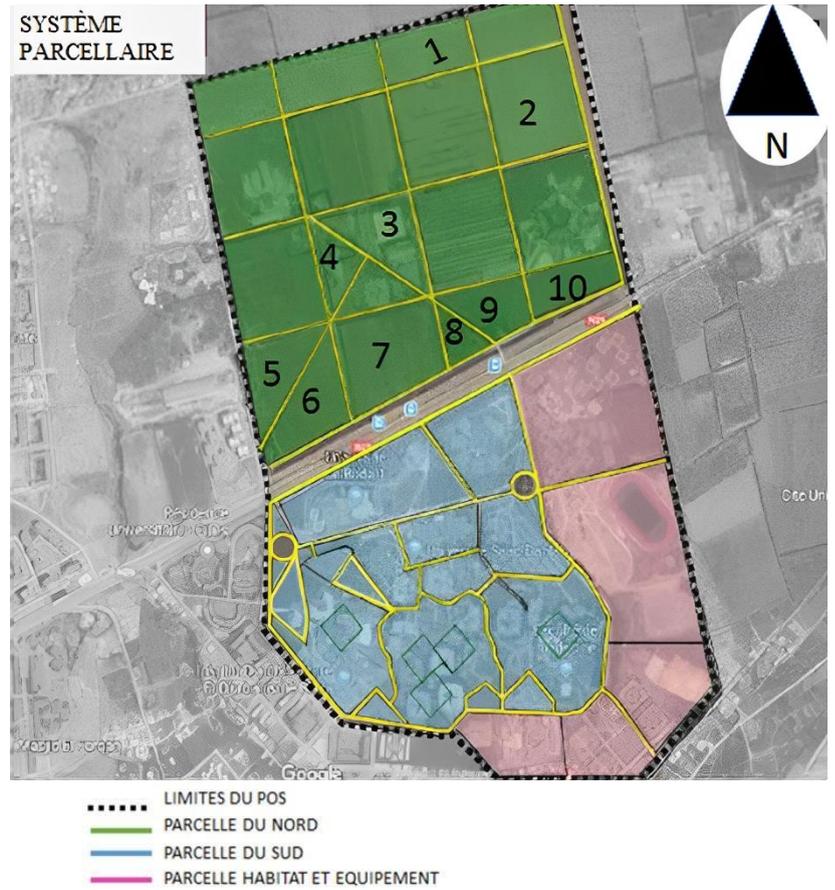


Figure 12:carte d'université de système parcellaire

2.2.4 Cadre Non Bati :

On remarque qu'au Nord de l'université les terrains non bâtis sont

essentiellement des terrains vagues et parfois parsemés de plantations d'arbres, Au sud, on a des espaces aménagés donnant des espaces centraux ainsi que des patios.

- LIMITES DU POS
- TERRAINS AGRICOLES
- AMENAGEMENT EXTERIEURS AVEC ESPACES VERT
- PARKING
- PATIO

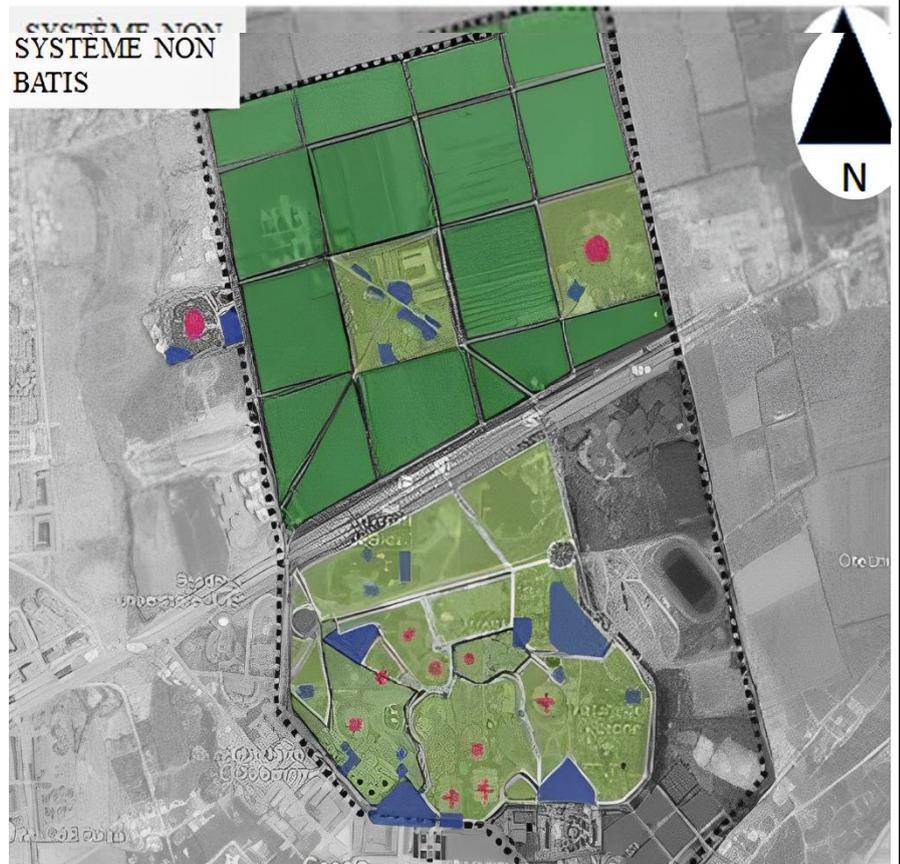


Figure 13: carte d'université de cadre non-bâti

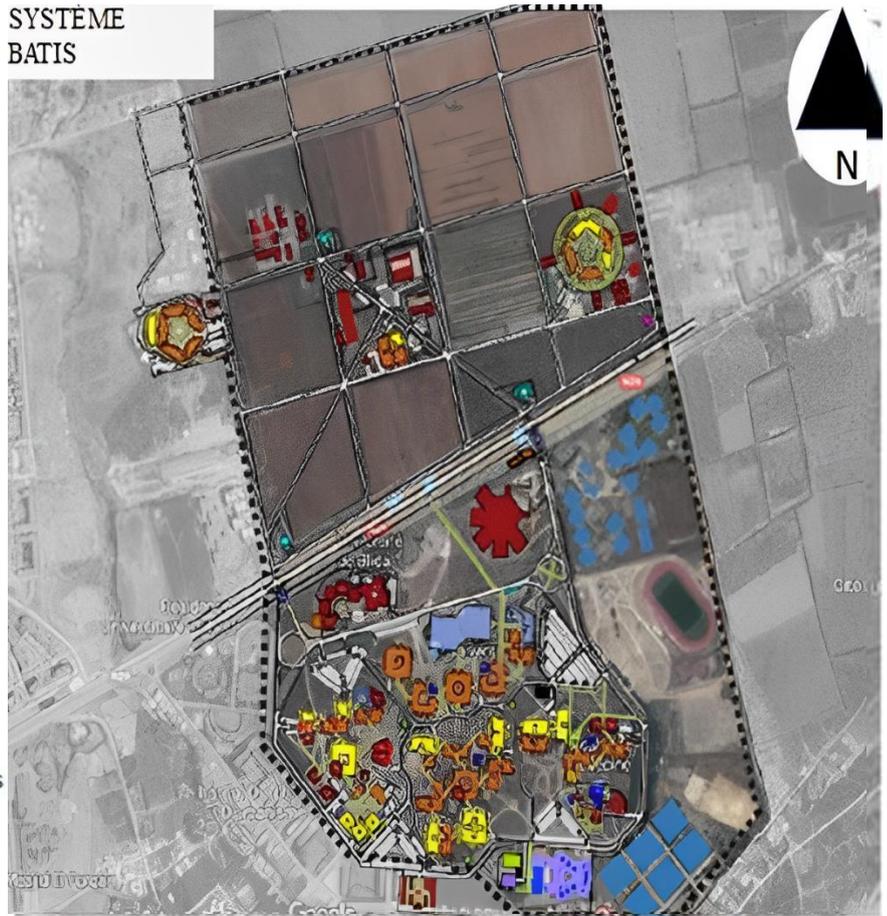
2.2.6 Cadre Bati :

L'université se caractérise par une vocation éducative, dont on cite des pavillons répartis entre les facultés et les instituts, avec la présence des espaces administratifs, culturels, sanitaires, et consommation.

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.

SYSTEME BATIS



- LIMITES DU POS
- RDC
- R+1
- R+2
- R+3 et plus

Figure 14: Carte d'Université de cadre bâti (Gabarit)



Pavillon 17

La bibliothèque centrale

Le réfectoire

Pavillon 04

Trame de la partie sud

Trame de la partie nord

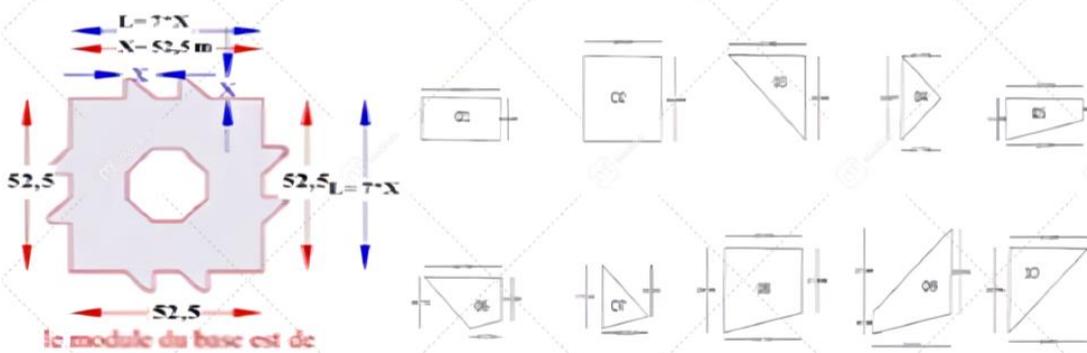
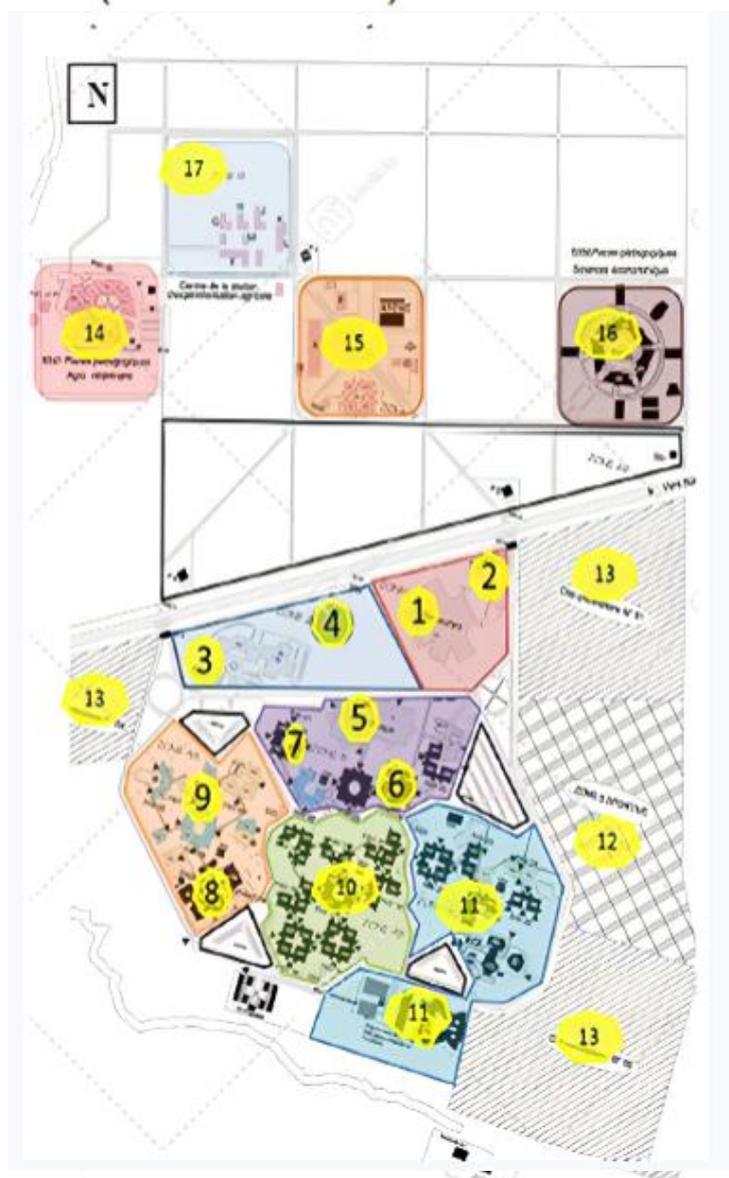


Figure 15: cadre bâti immédiat

2.2.7 Le Rapport Fonctionnel :

L'université est axé sur la complémentarité et la diversité des services offerts aux étudiants et chercheurs au sein d'université. Il met en avant l'importance d'une approche éducative globale en fournissant différents départements scientifiques et techniques, ainsi que des équipements d'accompagnement tels que la bibliothèque, la buvette et l'auditorium. De plus, l'administration, avec le rectorat et le vice-rectorat, joue un rôle central dans la gestion et le bon fonctionnement de l'université.

La complémentarité du programme proposé suggère que les différents départements et équipements sont conçus pour se soutenir mutuellement et offrir une expérience éducative holistique. Cela peut favoriser l'interaction entre les différentes disciplines, encourager la collaboration et permettre aux étudiants et chercheurs d'explorer une variété de sujets et d'approches. La diversité du programme implique que l'université vise à répondre aux besoins et aux intérêts variés des étudiants et chercheurs. Cela peut se traduire par une offre de cours et de formations diversifiées, des événements culturels et académiques variés, ainsi que des opportunités de recherche dans différents domaines.



1. Le réfectoire.
2. Block de service sociale.
3. Le rectorat.
4. L'auditorium.
5. La Bibliothèque centrale
6. La faculté de technologie
7. Département d'informatique
8. Institut d'architecture
9. Département de génie civile
10. Institut d'aéronautique
11. Faculté de médecine
12. Complexe polyvalent : salle de sport-
stade- amphithéâtre
13. Cité universitaire (plus de 03 cité
universitaire)
14. Institut de science vétérinaire
15. Département d'agriculture
16. Département de biologie
17. Des amphithéâtres et salle TP

Figure 16: Le rapport fonctionnel.

Source : traitée par l'auteur depuis le site officiel de Saad Dahleb.

2.2.8 Le Rapport Sensoriel :

Le rapport sensoriel met en évidence les limites et les nœuds de l'université, ainsi que les éléments de repère qui peuvent influencer la conception et l'aménagement de l'espace.

a) Les limites :

- **Terrains agricoles :** Les terrains agricoles constituent une limite physique de l'université. Il est important de prendre en compte ces zones agricoles voisines lors de la conception pour préserver l'environnement naturel et maintenir une harmonie avec les activités agricoles locales.
- **La cité universitaire :** La cité universitaire peut également être considérée comme une limite de l'université. Elle peut influencer la planification et l'organisation de l'espace, en tenant compte des flux de circulation des résidents de la cité universitaire vers les différentes installations et départements de l'université.
- **Habitat collectif :** La présence d'habitats collectifs à proximité de l'université peut également être une limite à prendre en compte. Cela peut influencer la planification de l'espace en termes d'acoustique, de circulation, d'intimité, etc., pour minimiser les interférences entre l'université et les habitations voisines.
- **Les nœuds :** L'université compte deux types de nœuds :
 1. **Nœuds principales des accès mécaniques de l'université :** Ces nœuds sont essentiels pour faciliter l'accessibilité et la circulation des véhicules, des piétons et des transports en commun vers et depuis l'université. Ils peuvent inclure les entrées principales, les axes de circulation majeurs et les zones de stationnement.
 2. **Nœuds secondaires à l'intérieur de l'université :** Ces nœuds sont situés à l'intérieur du campus et peuvent servir de points de rencontre, de croisement des flux ou de zones d'intérêt particulier. Ils peuvent inclure des places, des espaces verts, des installations sportives, des cafétérias, etc.
- **Les éléments de repère :**
 1. **L'AADL :** L'Agence nationale de l'amélioration et du développement du logement (AADL) peut être considérée comme un élément de repère à proximité de l'université. Il peut fournir une orientation et un contexte visuel pour les étudiants, le personnel et les visiteurs.
 2. **L'université :** L'université elle-même est un élément de repère majeur dans le rapport sensoriel. Sa présence et son architecture distinctive peuvent servir de points de repère visuels et orienter les déplacements à l'intérieur et à l'extérieur du campus.

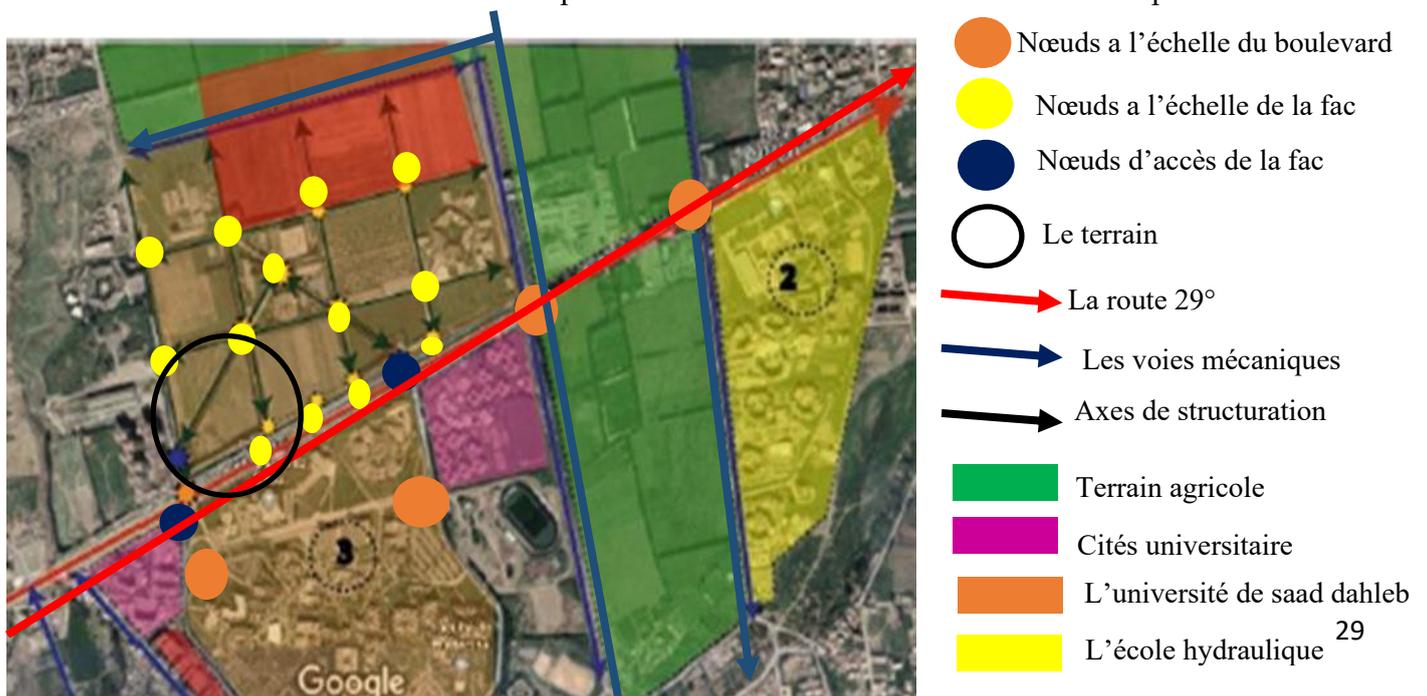


Figure 17: : carte de rapport sensoriel

2.3 L'analyse des repères contextuelle du lieu d'implantation du projet :

Dans le cadre de la conception d'un siège de rectorat, il est effectivement important de prendre en compte les caractéristiques du terrain sur lequel il sera implanté. Ces caractéristiques influenceront l'implantation et la forme architecturale du bâtiment. le terrain du projet se situe au centre de l'université, cela offre de nombreux avantages en termes de proximité et d'accessibilité pour les étudiants, les enseignants et le personnel. Voici quelques points à considérer :

- **Accessibilité** : La localisation centrale du terrain signifie que le siège de rectorat sera facilement accessible depuis différents départements, installations et services de l'université. Cela permettra de faciliter les interactions et la collaboration entre les différentes entités de l'université.
- **Centralité** : En étant situé au cœur de l'université, le siège de rectorat sera un point central et symbolique de l'établissement. Il peut devenir un lieu de référence et un repère visuel pour les étudiants et le personnel, renforçant ainsi le sentiment d'appartenance à la communauté universitaire.
- **Proximité des services** : En étant situé au centre, le siège de rectorat sera à proximité des services essentiels tels que la bibliothèque, la buvette, l'auditorium et l'administration. Cela permettra une gestion plus efficace de l'université et une accessibilité facilitée pour les étudiants et les membres du personnel.
- **Visibilité** : Étant donné que le siège de rectorat sera situé au centre de l'université, il aura une visibilité accrue. Cela peut contribuer à renforcer l'image et la réputation de l'université, en créant une présence marquante au sein du campus.

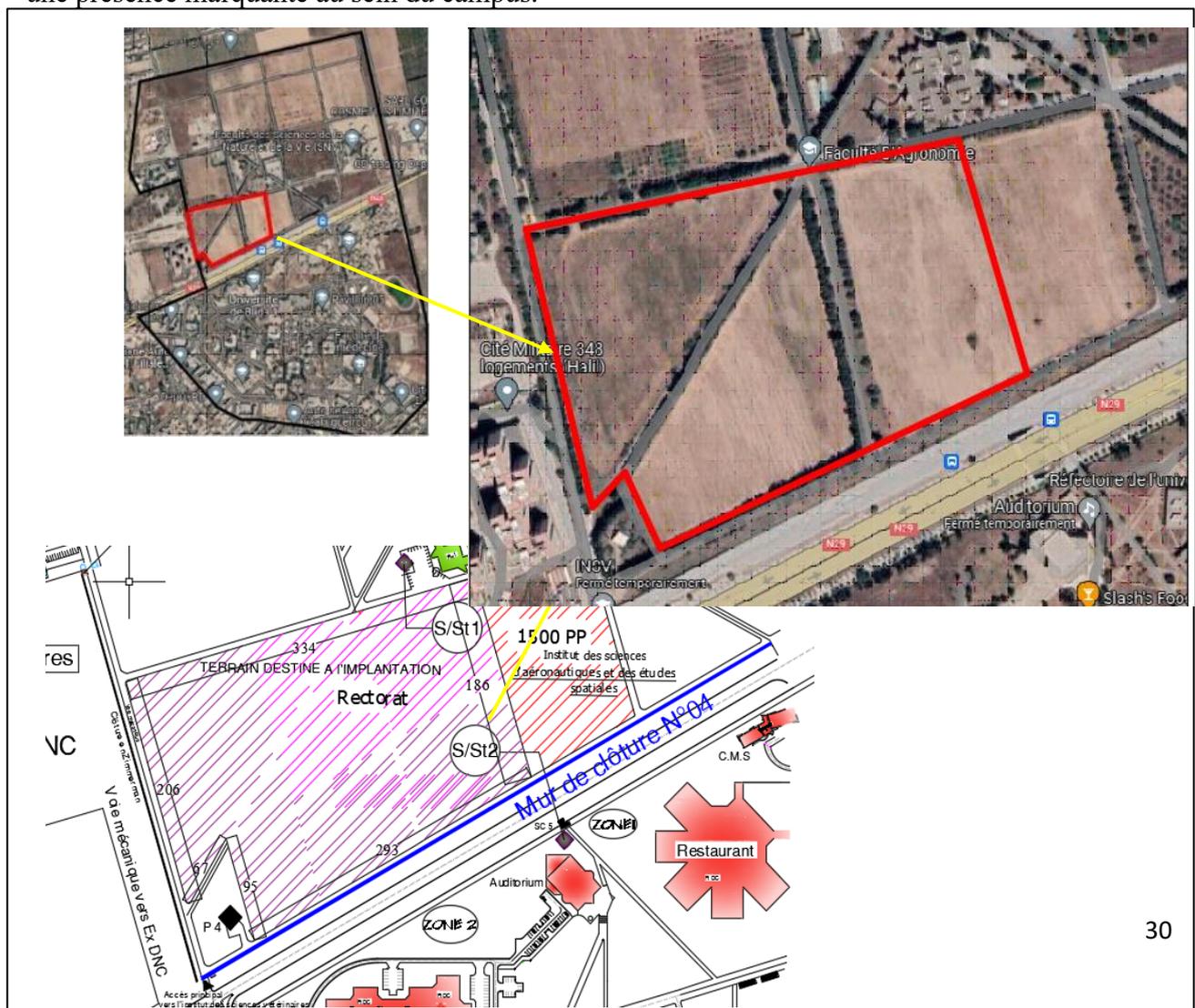


Figure 18: La situation du terrain d'intervention

2.3.1 L'accessibilité :

Accès principal par la route nationale n° 29 : La route nationale n° 29 est l'accès principal au campus, et elle divise l'aire d'étude en deux parties distinctes. Cet axe routier joue un rôle essentiel en permettant les échanges entre le piedmont de la montagne et la région de Blida. Cela indique que la route nationale n° 29 est une voie de circulation majeure qui relie le campus à son environnement plus large. Accès secondaire au sud : Au sud du campus, il existe un accès secondaire qui permet d'accéder à la résidence universitaire. Cet accès est important pour les étudiants résidant sur le campus, car il leur offre un moyen facile d'entrer et de sortir de leur lieu de résidence.

Accessibilité assurée par 2 accès mécaniques : l'accessibilité au terrain est assurée par deux accès mécaniques. Ces accès mécaniques peuvent inclure des chemins piétonniers, des pistes cyclables, des escaliers, des rampes, etc. Ils sont conçus pour faciliter la circulation des piétons et des cyclistes à travers le campus, en créant des voies spécifiques pour les déplacements.



— Accès mécanique — Accès piétons

Figure 19: carte des accessibilités de terrain d'intervention. Source : auteur

2.3.2 L'enseillement :

L'orientation du terrain par rapport au soleil aura un impact sur l'éclairage naturel du bâtiment. Il est important d'analyser l'exposition solaire pour maximiser l'apport de lumière naturelle, optimiser l'efficacité énergétique et créer des espaces intérieurs confortables. Il est positif de noter que le site d'intervention pour le siège du rectorat bénéficie d'enseillement toute la journée. Cette condition est favorable pour la conception du bâtiment, car elle offre la possibilité d'exploiter pleinement la lumière naturelle et de créer des espaces intérieurs lumineux et agréables.

Le fait qu'il n'y ait pas de bâtiments de grande hauteur pouvant générer une ombre portée sur le site est un avantage supplémentaire. Cela signifie que le site est exposé à la lumière directe du soleil sans obstruction majeure, ce qui permettra une meilleure répartition de la lumière naturelle sur l'ensemble du site.

L'enseillement continu tout au long de la journée offre des opportunités pour la conception de façades vitrées, de puits de lumière ou d'autres éléments architecturaux permettant de maximiser l'entrée de lumière naturelle. Cela peut non seulement réduire la dépendance à l'éclairage artificiel, mais aussi créer une ambiance lumineuse et agréable à l'intérieur du bâtiment, favorisant ainsi un environnement propice à l'apprentissage et à la productivité. Le site d'intervention est enseillé toute la journée puisqu'il n'existe pas des bâtiments de grande hauteur pouvant générer une ombre portée sur le site.



Figure 20: carte d'enseillement de l'assiette. Source : auteur

2.3.3 Les Reliefs :

La topographie du terrain, notamment son relief, son inclinaison ou ses particularités géomorphologiques, peut affecter l'implantation du siège de rectorat. Il faudra tenir compte de ces éléments pour optimiser l'utilisation de l'espace, faciliter les accès et intégrer harmonieusement le bâtiment dans le paysage environnant., le terrain relativement plat, il présente une pente faible de 3%.

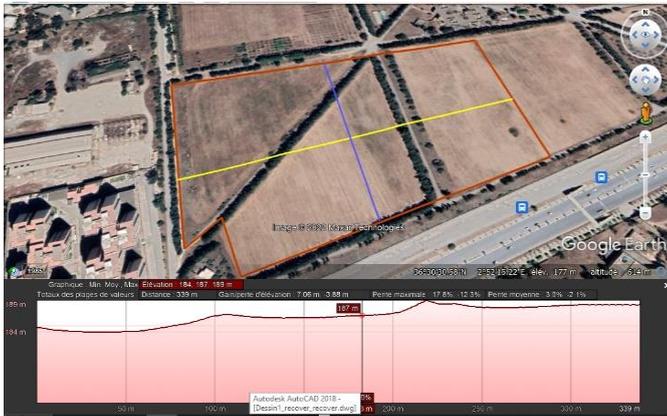


Figure 22: Schéma de pente AA de terrain.
Source : Google earth



Figure 21: Schéma de pente BB de terrain.
Source : Google earth

Conclusion :

L'analyse effectuée précédemment relève que les repères contextuelle de formulation de l'idée de projet sont essentiellement liées à la spécificité du territoire (Blida une ville historique), la structuration de l'université et les caractéristique physique et sensoriel de terrain d'implantation

L'analyse précédente a souligné que les repères contextuels qui ont contribué à la formulation de l'idée de projet sont principalement liés à la spécificité du territoire de Blida en tant que ville historique, à la structure de l'université et aux caractéristiques physiques et sensorielles du terrain d'implantation. Voici quelques points à considérer :

- Spécificité du territoire de Blida : Blida est une ville historique qui possède une identité culturelle et architecturale distincte. Cette spécificité du territoire peut servir de source d'inspiration pour la conception du siège de rectorat, en intégrant des éléments architecturaux qui reflètent le patrimoine et l'histoire de la ville.
- Structure de l'université : La structure de l'université de Saad Dahleb à Blida, avec ses différents départements et équipements, est un autre repère contextuel important. Il est nécessaire de prendre en compte la fonctionnalité et les besoins spécifiques de l'université dans la conception du siège de rectorat, en assurant une intégration harmonieuse avec les autres bâtiments et espaces du campus.
- Caractéristiques physiques du terrain d'implantation : Les caractéristiques physiques du terrain d'implantation, telles que sa topographie, sa configuration spatiale et ses dimensions, doivent être prises en compte dans la conception du siège de rectorat. Ces caractéristiques peuvent influencer l'implantation du bâtiment, l'aménagement paysager environnant et la création d'espaces fonctionnels et esthétiques.

CHAPITRE 03 :

LES REPÈRES THEORIQUES DE L'IDÉE DU PROJET

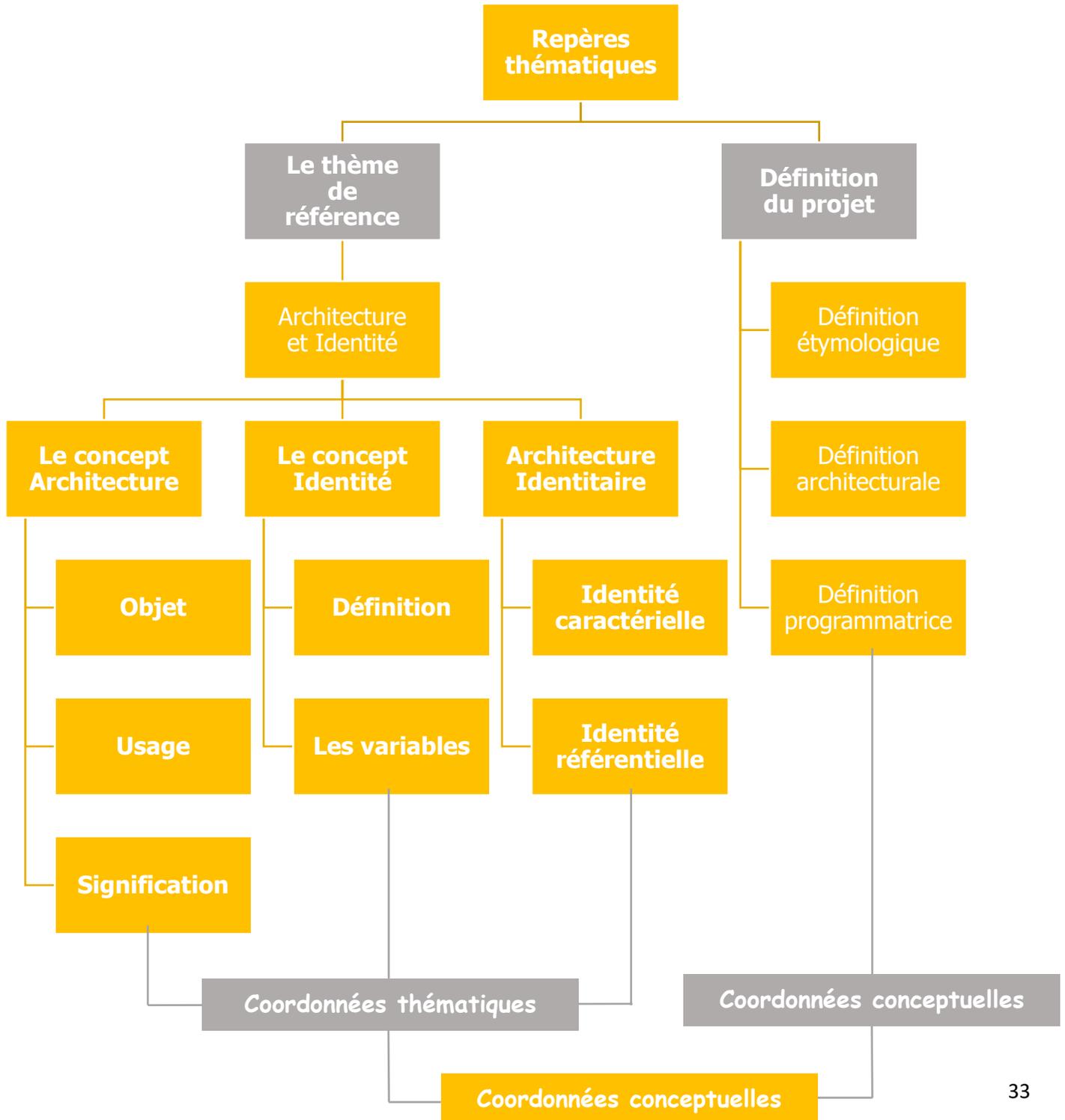


Figure 23: Organigramme de la Structuration de la partie des repères thématiques de l'idée du projet

Chapitre 03 : Les Repères thématiques De La Formulation De L'idée

3.1 Compréhension thématique :

Le thème de référence de la présente étude est Architecture et Identité. Ce thème relève deux concepts majeurs : Architecture et Identité

3.1.1 Compréhension de concept architecture :

L'architecture est un concept théorique qui est interprété soit par rapport à des styles ou par rapport à l'objectif.

A. Les courants de la pensée d'architecture

1. *L'architecture ancienne :*

L'Égypte ancienne : Plus de 3 000 ans avant J.-C., Cette simultanéité est liée à la naissance d'une architecture funéraire et sacrée. (des grandes tombes en brique d'argile crue, de limon, de pierre et colonnes faites de roseaux liés.)

La Mésopotamie : Du 7^e au 4^e millénaires B.C. L'utilisation de briques séchées au soleil a permis la construction. La pierre importée, utilisée pour les fondations.

L'élévation des principaux temples et palais, cour centrale, une organisation tripartite, matérialiser l'entrée.

L'Amérique précolombienne : L'Amérique précolombienne est localisée en Amérique centrale et dans les Andes centrales. Datent de 1300-1200 avant J.-C. jusqu'à la conquête espagnole. La construction par l'adobe, ou argile séchée mêlée de paille, à la pierre taillée. (Des pyramides à degrés, cours et vastes esplanades. la construction de grands temples abondamment décorés de têtes de serpent et de masques.)

2. *L'architecture classique :*

L'architecture classique est un style de construction originaire de la Grèce antique (au 5^{ème} siècle avant notre ère) et de Rome (autour du 3^{ème} siècle). L'un des types d'architecture classique les plus courants est connu sous le nom de néo-classique. L'architecture classique privilégiait les concepts comme l'audace, l'humilité et l'intellect. Certains de ces éléments clés : Symétrie et proportions. Matériaux de construction : le marbre, le béton et la brique. Motifs de conception classique. (Des toits à pente moyenne, des encadrements de porte décoratifs....)

3. *L'architecture médiévale :*

L'architecture médiévale regroupe les périodes artistiques d'art religieux. Se développe aussi à cette période une architecture militaire spécifique avec les châteaux forts.

Byzantine (L'architecture byzantine se développe dans l'Empire romain d'Orient, fondé au IV^e s. celui-ci fonde une « Nouvelle Rome » (Constantinople) sur le site de l'antique Byzance.). Islamique : Quinze siècles d'islam répandu des côtes de l'Atlantique à l'est de l'Asie l'ont rendue riche et variée.

La Coupole du Rocher, à Jérusalem, construite entre 685 et 705, est un des premiers édifices de la civilisation islamique. Sous la dynastie des Omeyyades, la mosquée trouve son plan définitif.

Romane : s'inspire des techniques de la Rome antique, On retrouve cette architecture surtout dans les églises occidentales datant de l'IX^{ème} au XII^{ème} siècle.

Gothique : est notamment très présent dans le nord de la France et en Europe du nord. Après le XII^{ème} siècle, les églises gothiques se sont peu à peu substituées aux édifices romans. Les murs minces, les piliers élancés et les grandes surfaces vitrées donnent aux édifices gothiques un aspect de légèreté qui contraste avec l'architecture romane.

4. De l'architecture renaissance au baroque :

L'architecture de la renaissance : apparaît à Florence, au début du XV^e s. un mouvement de renouveau artistique et architectural qui gagne l'Italie, puis toute l'Europe. Emploie l'arc en plein cintre, la voûte en berceau et le dôme.

Baroque, rococo: Au XV^e s. l'architecture qui repose, pour produire des effets esthétiques, sur les proportions, sur des lignes simples et droites et sur l'utilisation correcte des détails classiques. Dans l'Europe du Nord, l'architecture baroque atteint une exubérance et une liberté inégalées ailleurs.

5. Le foisonnement des genres au XIX^e s :

L'architecture « Néo » : Dès le milieu du XVIII^e s. une réaction s'amorce contre les excès décoratifs du baroque et du rococo. Le néoclassicisme vise à faire revivre le style classique gréco-romain, et le style néogothique vise à faire revivre des formes médiévales.

L'éclectisme: Au XIX^e s. des styles du passé sont remis à la mode (architectures byzantine, style gothique... etc.

Naissance de l'architecture métallique: Naissance au XIX^e s. à une architecture moins dépendante de la tradition et plus tournée vers la recherche de l'originalité formelle. L'apparition et l'essor de l'architecture métallique.

6. L'architecture moderne :

L'architecture moderne est née au début du 20^{ème} siècle et représente un type de construction spécifique et reconnaissable, caractérisé par l'emploi de matériaux industriels – surtout l'acier, le verre et le béton – dépourvus d'ornementation et assemblés de manière à former des volumes géométriques simples, librement disposés dans l'espace. Les différents mouvements : L'architecture Bauhaus. Le Néoplasticisme se caractérise par l'utilisation exclusive des lignes droites, des couleurs primaires, des surfaces carrées ou rectangulaires, déséquilibre équilibré.

7. Tendances récentes :

C'est l'architecture produite maintenant, son caractère « contemporain ». Ces différents mouvements : **L'architecture postmoderne** est plus intéressée par les formes historiques ou techniques que par la forme. **L'architecture high-tech** se tourne vers la technologie contemporaine comme source d'images, de formes et de structures. **L'architecture plurielle** : L'architecture actuelle

se caractérise par le pluralisme des partis pris et des doctrines (**un retour aux formes du classicisme, déconstructiviste, minimaliste...etc.**).

Synthèse : La lecture de ces styles d'architecture revole que le concept architecture gravite autour de la compréhension, perception et usage de trois dimensions majeurs :

1. Architecture en qu'objet
2. Architecture en tant usage
3. Architecture en tant que usage

B. Les dimensions du concept Architecture :

1. L'architecture comme un objet

L'objet est structuré selon trois dimensions : forme, espace et ordre² :

2. Forme

La forme fait référence à la fois à la structure interne et aux contours externes, ainsi qu'au principe d'unité d'un ensemble. Alors que la forme se réfère souvent à une masse tridimensionnelle ou à un volume, le contour fait plus spécifiquement référence à l'aspect général de cette forme qui résume son apparence - la configuration ou disposition des lignes qui délimitent une figure ou une forme. L'architecte Edmund N texte dans son livre: " La forme architecturale est le point de contact entre la masse et l'espace... les formes architecturales, les textures, les matériaux, la modulation de l'ombre et de la lumière, la couleur, tous ces éléments combinés contribuent à donner une qualité ou une âme à l'espace. Cette qualité architecturale sera déterminée par la compétence du créateur à utiliser et à associer ces éléments, à la fois dans les espaces intérieurs des bâtiments et dans leurs espaces extérieurs."³

La forme est caractérisée par :

- 1) Contour : silhouette caractéristique ou configuration des surfaces d'une forme particulière
- 2) Taille : dimensions physiques de longueur, largeur, et hauteur d'une forme. Alors que ses dimensions déterminent les proportions d'une forme, son échelle est déterminée par sa taille relative, en fonction des autres formes présentes dans un contexte donné.
- 3) Couleur : phénomène lié à la lumière et à la perception visuelle qui peut être décrit en termes de teinte, de saturation et de valeur tonale. La couleur est l'attribut qui distingue le plus nettement une forme de son environnement.
- 4) Espace :

Toutes les caractéristiques dépendent de notre perception des limites spatiales définies par des éléments formels: la présence visuelle, les dimensions et l'échelle, la qualité de la lumière - l'architecture existe dès lors que l'espace commence à être capturé, enclos, modelé et organisé par des éléments de masse. Le sage chinois Lao-Tseu texte dans son livre :

² Le livre: *Architecture: form, space and order*. Architecte: Frank Ching. 1979

³ Le livre *The design of cities, L'architecte et l'urbanisme américain* Edmund Bacon, 1967

"Trente rayons autour d'un moyeu constituent la roue, mais c'est grâce aux espaces vides quelle fonctionne. L'argile et est tournée pour former la vase, mais c'est le vide qu'il contient qui le rend utile. Des portes et des fenêtres sont prévues dans les murs d'une maison et de ses vides dépendent les qualités d'une habitation. Aussi, plutôt que de tirer avantage de ce qui est, nous devrions reconnaître l'utilité de ce qui n'est pas."⁴

5) Organisation (Ordre) :

Peu de bâtiments se limitent à un espace unique. Ils sont le plus souvent composés d'un certain nombre d'espaces reliés à d'autres par leur fonction, leur proximité ou un parcours les unissant.

L'ordre c'est des procédés fondamentaux visant à associer les espaces d'un bâtiment les uns aux autres de manière à les organiser dans des dessins cohérents de forme et d'espace.

Texte dans livre « The place of houses » : "... une belle maison est un objet unique aussi bien qu'une série de choses, et la concevoir requiert le passage de l'élément isolé à la vision plus large de tout. Les choix... touchent à la manière de combiner les parties.

...les éléments de base d'une maison peuvent être associés pour devenir plus que ce qu'ils sont par eux-mêmes: ils viennent former des espaces, des motifs et des lieux extérieurs. Ils exaltent les gestes les plus élémentaires que l'architecture doit accueillir. Pour que un plus un égale plus de deux, vous devez en créant chaque chose qui s'avère importante (dessiner des pièces, les assembler, les adapter au site). Faire autre chose de tout aussi fondamental (concevoir des espaces à vivre, établir dans les lieux un dessin faisant sens et ouvrir sur d'autres sphères à l'extérieur)."⁵

L'organisation est l'ordre des formes et des espaces déterminent également la façon dont l'architecture favorise des projets.

Francis Ching, dans son livre : « La forme et l'espace doivent néanmoins être en relation les uns avec les autres pour former un même ensemble ayant une structure unifiée et cohérente. L'ordre architectural existe dès lors que l'organisation de ces éléments met en évidence ce qu'il est relie les uns aux autres et à leur ensemble. »⁶

Les principes qui guident l'ordonnement dans le projet comprennent :

- Physique (Forme et espace) : Le physique c'est les solides, les vides, intérieur et extérieur. L'ordre physique comprend les systèmes et organisations d'espace, de structure, d'enceinte et de machines.
- Perceptif : Perception sensorielle et reconnaissance du physique, éléments en les expérimentant séquentiellement dans le temps. Compter sur : l'entrée et la sortie, le mouvement dans l'ordre des espaces, le fonctionnement et activités au sein des espaces, les qualités de la lumière de la couleur de la texture de la vue et du son.

⁴ Le livre: *Architecture: form, space and order*. Architecte: Frank Ching. 1979

⁵ Le livre *The design of cities, L'architecte et l'urbanisme américain* Edmund Bacon, 1967

⁶ Livre : *Architecture : form, space & order*, Francis Chine, 1979

- **Conceptuel** : Compréhension de l'ordonné ou du désordonné, les relations entre les éléments et les systèmes d'un bâtiment, et répondant aux significations qu'ils évoquent, comprend : l'image, les motifs, les panneaux et les symboles.

2. Architecture comme un usage :

L'usage est tiré de l'approche fonctionnaliste du projet qui met en relation les activités du projet, il répond aux modes de vie de collectivités et aux besoins humains :

a. Le mode de vie : il est étudié à travers :

- **L'attitude** : dans l'attitude nous avons :

- Des attitudes passives
- Des attitudes actives : ont une relation avec tout ce qui est humain.

- **Le système d'activité** : Il est généralement analysé selon cinq dimensions :

- Qui ? : L'acteur de la fonction
- Fait quoi ? : Décrire l'activité ou l'action
- Quand ? : Le temps des mouvements
- Ou ? : Le lieu de la fonction
- Avec qui ? : Les acteurs associés (Les acteurs contribuant à l'action).

b. Les besoins humains : ce sont les besoins de l'individu en lui-même et les besoins de l'individu dans la communauté sociale.

3. L'architecture comme une signification :

L'architecture comme une signification se compose de trois paramètres essentiels :

a. La synoptique:

Un synoptique désigne une présentation, en général graphique, qui permet de saisir d'un simple coup d'œil un ensemble d'informations liées ou un système complexe.

Le terme s'applique, comme néologisme à un tableau, schéma décrivant de façon graphique un système

b. la syntaxique:

Un ensemble de théories et de techniques pour l'analyse des configurations spatiales.

La syntaxe spatiale fournissait un outil pour aider les architectes à simuler les impacts sociaux de l'organisation spatiale de leurs bâtiments. En analysant l'accessibilité des lieux, leurs configurations ou leurs accès, la syntaxe spatiale permet de mettre en lumière la traduction spatiale des relations sociales.

c. La pragmatique :

Est « **une pratique obstinée** » qui pourrait aider l'architecture à sortir des quêtes ontologiques (ce qu'elle est) et sémiotiques (ce qu'elle veut dire), pour insister à nouveau sur la question pragmatiste de sa « performativité » (ce qu'elle fait). Qui est susceptible d'application pratique, qui a une valeur pratique.

Qui est orienté vers l'action pratique : Une politique pragmatique.

3.1.2 Les dimensions de concept Identité :

A. Définition générale :

Depuis la nuit des temps, la question de l'identité a toujours été présente. Cependant, elle semble trouver son comble depuis la célèbre phrase de Socrate : « Homme, connais-toi toi-même ». Ainsi a-t-elle saisi l'attention de nombreux penseurs issus des divers champs de recherche scientifique.

Alex Mucchielli dans son livre : « L'identité est un ensemble de critères, de définitions d'un sujet et un sentiment interne. Ce sentiment d'identité est composé de différents sentiments : sentiment d'unité, de cohérence, d'appartenance, de valeur, d'autonomie et de confiance organisés autour d'une volonté d'existence. Les dimensions de l'identité sont intimement mêlées : individuelle (sentiment d'être unique), groupale (sentiment d'appartenir à un groupe) et culturelle (sentiment d'avoir une culture d'appartenance) »⁷.

L'homme a besoin de se situer en affirmant son identité pour être en paix avec l'univers, avec la société et avec lui-même. Ainsi l'identité prend trois échelles, échelle de l'humanité, échelle du groupe, échelle d'individu :

- **Identité en tant qu'être humain** qui se distingue du monde physique, minéral, végétal et animal ;
- **Identité en tant que membre** d'un groupe social tels que la famille, la tribu, le parti politique, le club, etc. Et dans lequel il partage et discute des valeurs.
- **Identité en tant qu'individu** qui préserve une marge de liberté et de responsabilité personnelle en se distinguant du groupe et de tous les autres ; chaque homme est unique.

Bien que prépondérant, l'environnement bâti est inéluctablement étayé par les us, les valeurs, les pratiques, langages et bien d'autres détails en guise de concourir à la construction de l'identité.

Certes de par sa manière de cerner et mouler les lieux, la conformation architecturale est à même de consolider la perception identitaire.

D'autres chercheurs amplifient l'importance de lieu dans l'identité. En effet, pour Christian Norberg-shulz l'identité de l'homme et le lieu conjuguent des liens étriqués. "Les régimes vont et viennent mais les lieux persistent et, avec eux un type particulier d'identité humaine".⁸

⁷ Le dictionnaire de langue française : Le petit Robert, par les écrivains français Paul Robert & Alain Rey & Josette Rey-Debove, en 2012

⁸ Le livre : Genius Loci, L'architecte Norberg-schulz, 198146

Partant, La question « identité », est bien plus qu'un sentiment de bien-être. Elle concerne le fait d'y vivre dans un lieu d'incruster ses pratiques et de le doter de sens.

L'environnement physique qu'il soit naturel ou artificiel est justement le truchement qui concède à l'individu d'ancrer son identité dans un milieu local symboliquement cohérent et, d'assouvir ses attentes et ses besoins existentiels. Il lui permet de se situer spatio-temporellement par rapport au monde extérieur, lui assurant une sécurité existentielle.

Le concept d'identité est suffisamment englobant pour inclure des dimensions larges et duelles, au regard des questions de territorialités et de temporalité. Ainsi il est approprié tant par les défenseurs du patrimoine et de l'architecture locale que par les protagonistes d'une image pour la ville. Le terme identité est en effet, autant intégré à la terminologie référant à l'histoire et à la mémoire, Tout d'abord, il est important de faire la distinction entre «mémoire» et «histoire» lorsqu'il est question de patrimoine. Dans le premier cas, on fait référence à ce qui est subjectif alors que dans l'autre on se réfère objectivement à l'ensemble des événements qui permettent de comprendre un Contexte donné. La mémoire est influencée par les émotions et les significations qui sont transmises.

• Un lieu :

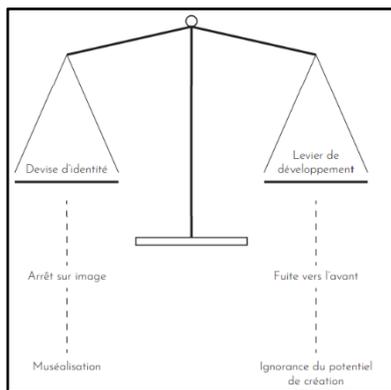
- «Portion déterminée de l'espace, considérée de façon générale et abstraite.» (Le Petit Robert)⁹

• Le lieu, par définition, est un concept qui comporte à la fois une dimension physique et une dimension abstraite puisqu'il existe à la fois dans la réalité et dans l'esprit.

➤ Genius loci: L'esprit du lieu «Protéger et conserver le genius loci signifie, en fait, concrétiser le sens, dans un contexte historique toujours nouveau.»¹⁰

La théorie du Genius Loci¹¹ est la base de la phénoménologie de l'architecture qui étudie la relation entre les individus et l'environnement. L'habitation ne doit pas être vue comme un simple abri, mais plutôt comme un endroit où la vie se déroule.

➤ **Stabilitas loci:** La stabilité du lieu



Afin de permettre à l'architecture de continuer à évoluer, il faut, tel que Xavier Greffe¹² l'explique, réussir à trouver un équilibre entre la devise d'identité portée par le patrimoine et son potentiel en tant que levier de développement.

Figure 24: La balance entre devise d'identité et le levier de

⁹ Le dictionnaire de langue française : Le petit Robert, par les écrivains français Paul Robert & Alain Rey & Josette Rey-Debove, en 2012

¹⁰ Le livre : Genius Loci, L'architecte Noberg-schulz, 198146

¹¹ Genius Loci s'intéresse à l'activité et à l'expérience des individus en examinant leurs modes de vie. La notion de genius loci est développée par le Norvégien Christian Norberg-Schulz, architecte, historien et théoricien de l'architecture, dans son livre Genius Loci : Vers une phénoménologie de l'architecture.

¹² Le livre: La trace et le rhizome, par l'écrivain et le Professeur émérite de l'Université Panthéon-

Lorsque cet équilibre est respecté, le lieu est synonyme de stabilité spatiale et temporelle. Norberg Schulz, texte dans son livre : «L'identité humaine présuppose l'identité du lieu et que la *stabilitasloci* est donc une nécessité fondamentale.»¹³

- Pour comprendre un lieu, nous devons être en mesure d'en connaître et d'en reconnaître les points de repère «qui nous racontent ce qu'est le lieu.»¹⁴ Le lieu peut se constituer autant de points de repère faits par l'homme que d'éléments naturels qui contribuent à définir l'identité du lieu.

«Un lieu dénué de figures servant de points de repère a une identité pauvre, et l'orientation comme l'identification y sont difficiles, voire impossibles.»¹⁵

➤ Selon **Genius loci** et **Stabilitas loci** Le lieu a une image et une culture :

- **Image :**

«Ce qui évoque une réalité (en raison d'un rapport de similitude, d'analogie).» (Le Petit Robert)

¹⁶L'architecture est une image de notre réalité. Elle exprime le passage du temps, notre culture, notre identité, nos valeurs par les matériaux utilisés et la forme qu'elle prend par rapport au paysage naturel dans lequel elle s'insère.

- **Culturelle :**

« Ensemble de traits culturels propres à un groupe ethnique qui lui confère son individualité ; sentiment d'appartenance d'un individu à ce groupe.» (Le Petit Robert)¹⁷

Selon cette définition, l'identité implique à la fois une similitude et une différence en ce qu'elle caractérise la ressemblance d'une chose ou d'une personne avec une autre, mais où elle implique par le fait même une différenciation par rapport à une chose ou une personne extérieure.

B. Les variables de l'identité :

L'examen de la littérature et les recherches montre que l'identité dispose trois types de variable :

1. Les variables physiques
2. Les variables fonctionnelles
3. Les variables symboliques

1. Les variables physiques :

Les valeurs physiques de n'importe quel lieu sont définis par les caractères physiques qui contient et les limites de ces dernier comme JAVIER PONCE VALVERD¹⁸ a la envisage dans sa thèse disant

Sorbonne: Xavier Greffe, en 2014

¹³Le livre: La trace et le rhizome, par l'écrivain et le Professeur émérite de l'Université Panthéon-Sorbonne: Xavier Greffe, en 2014

¹⁴ Le livre : Genius Loci, par l'architecte Norberg-Schulz, en 1981

¹⁵ Le livre : L'art du lieu, L'architecte Norberg-Shulz Christian, 1997

¹⁶ Le dictionnaire de langue française : Le petit Robert, par les écrivains français Paul Robert & Alain Rey & Josette Rey-Debove, en 201247

¹⁷ Le dictionnaire de langue française : Le petit Robert, par les écrivains français Paul Robert & Alain Rey & Josette Rey-Debove, en 201247

¹⁸ Javier ponce Valverde, B.Arch. A THESIS. IN. ARCHITECTURE, 2004

que «une région, considérée comme une totalité de l'environnement ou le lieu, comporte structurellement les attributs de l'espace et de caractère. En effet, la région de la côte, comme un lieu, est limitée par des frontières qui donnent des qualités spatiales. Comme une région ou l'environnement naturel, ses limites sont définies par le ciel, la terre, et l'horizon. Cela peut appliquer à toute région du monde.

2. Les variables fonctionnelles :

le fonctionnalisme est un principe selon lequel la forme doit être exclusivement l'expression de leur usage on formulant cette notion dans la production de lieu cela nous réfère à comprendre l'aspect fonctionnel de notre site pour mieux comprendre la qualité architectural dont on y vas implanter le projet selon Norberg disant :«avoir lieu est habituellement compris dans un quantitatif ; sens « fonctionnel », avec des implications telles que la distribution et le calcul des dimensions spatiaux»¹⁹

3. Les variables symboliques :

Selon François Gruson : « comme le disait si justement Christian Norberg Schultz ce que fait sens en architecture est l'esprit du lieu que les latins précisément vénéraient vous le voyez en parlant du symbole en architecture j'en suis finalement revenu à l'esprit »²⁰. Donc en particulier le symbolique en architecture est totale lie à l'identité du lieu et en terme précis on peut la définir comme l'expression de l'identité de lieu. « Il faut garder à l'esprit que les traits caractéristiques des représentations collectives et leurs tendances sont de s'exprimer et de se manifester dans des formes matérielles, de nature souvent symbolique ou emblématique. Tout se passe comme si la pensée d'un groupe ne pouvait naître, survivre, et devenir consciente d'elle-même sans s'appuyer sur certaines formes visibles dans l'espace »⁽²¹⁾

3.1.3 L'architecture identitaire :

En effet, l'identité est une unité paradoxale qui assure à la fois l'identique (**idem: semblable**) et le différent (**ipse: soi-même**), Paul Ricoeur : « Sans le secours de la narration, le problème de l'identité personnelle est en effet voué à une antinomie sans solution [...] Le dilemme disparaît si, à l'identité comprise au sens d'un même(idem), on substitue l'identité comprise au sens d'un soi-même (ipse); la différence entre idem et ipse n'est autre que la différence entre une identité substantielle ou formelle et l'identité narrative».²¹

Le rapport entre l'architecture et identité se manifeste à travers deux segments essentiels qui sont le caractère et la référence :

- La dimension caractérielle de l'identité
- La dimension référentielle de l'identité

¹⁹ Norberg Schulz, "the phenomenon of place", in theorising a new agenda for architecture.

²⁰ François Gurson l''esprit et le symbole en architecture: la devine proportion 2010

²¹ Le livre Temps et Récits, Paul Ricoeur philosophe francais 198350

A. La dimension caractérielle de l'identité :

La dimension caractérielle de l'identité est la référence au caractère de l'édifice, à son type de structuration et sa forme.

C'est une traduction à un vocabulaire architectural fonctionnel et formel.

Elle est divisée en deux sous types:

- **Identité structurelle:** forme, fonction, structure, gabarit, et nature des espaces.
- **Identité typologique:** style d'esthétique et style de traitement.

On a déduit trois principaux composants dont l'identité caractérielle qui vont influencer l'idée de notre projet:

- **Forme:** cette composante sera explorée à travers: la nature, la géométrie, le gabarit et l'esthétique
- **Structure:** cette partie est définie selon: la stabilité, les matériaux et l'identité
- **Fonction:** cette partie est établie: par le nombre d'usage, type de structuration fonctionnelle et la nature de la relation fonctionnelle.

B. La dimension référentielle de l'identité :

La dimension référentielle de l'identité se situe par rapport à :

- **Un repère:** historique, culturel, sensoriel...
- **Un contexte:** c'est une référence aux éléments qui composent l'environnement qu'il soit naturel ou artificiel.

3.2 Sujet de référence :La composition avec l'identité en architecture

3.2.1 La définition de composition :

Concept hérité de l'architecture classique, le mot composition vient du verbe composer (du latin « *companere* » qui signifie « poser avec »)

La composition en architecture c'est associer des éléments de la forme (carrée, cercle, rectangle, triangle... etc.) selon une **logique**, de sorte à en faire un tout **homogène** (cohérent) et **complet** (interdépendant) et **significatif** (sens). L'architecte Gromort le définit comme suit: « composer c'est grouper des éléments pour en faire un tout homogène et complet, de telle sorte qu'aucune partie ne puisse se suffire à elle-même mais que toutes se subordonnent à un élément commun d'intérêt, centre et raison d'être de la composition ». ²²

De cette citation, on peut déduire dans la composition il ne s'agit d'additionner des parties les unes aux autres mais de les organiser selon une idée pour en faire un tout complet, cohérent et homogène. On peut dire de la composition qu'elle est une grammaire de formes qui fixe des règles de jeu et de combinaison qui donne un sens à chaque partie de l'architecture.

²² Le livre : Duplay, Gromort 1985

Tadao Ando dit: « when i design buildings i think of the overall composition, much as the parts of a body would fit together. On top of that I think about how people will approach the building and experience that space »²³

3.2.2 Les mécanismes de la composition :

A. L'Ordonnement :

Selon le Corbusier: ²⁴

« Créer en architecture c'est mettre en ordre, mettez quoi en ordre ? Fonction et objet »

L'ordre géométrique est représenté par des formes mathématiques idéales (en 2D : par exemple ligne, cercle, quart ou 3D : par ex. plan, sphère, cube) et des relations idéales (par exemple perpendiculairement, parallélisme, symétrie, rythme/régularité).

B. L'homogénéité :

Selon Vitruvius:²⁵

“An architect's designs must refer to the unquestionable perfection of the body's symmetry and proportions. If a building is to create a sense of eurythmy, it is essential that it mirrors these natural laws of harmony and beauty.” Le critère Homogénéité / cohérence évalue la flexibilité de l'interface utilisateur (procédures, dénomination, formats) et sa capacité à s'adapter au contexte d'usage.

L'interface doit délivrer des fonctionnalités homogènes et afficher un rendu uniforme dans des contextes identiques. Autrement, elle doit se comporter différemment.

C. Le repérage :

Selon Arne Jacobsen: « If a building becomes architecture, then it is art »²⁶

Un point de repère correspond habituellement à un seul objet qui se distingue des autres par des caractéristiques physiques prégnantes. L'aspect saillant de l'objet est associé à l'importance de la prise de décision. En d'autres termes, du fait de l'emplacement stratégique de l'objet du point de vue décisionnel

²³ L'architecte Tadao Ando dit Architectural Record (un magazine mensuel américain dédié à l'architecture et au design d'intérieur)

²⁴ Charles-Édouard Jeanneret-Gris, dit Le Corbusier, est un architecte, urbaniste, décorateur, peintre, sculpteur, auteur suisse naturalisé français, né le 6 octobre 1887 à La Chaux-de-Fonds en Suisse et mort le 27 août 1965 à Roquebrune-Cap-Martin en France.

²⁵ Marcus Vitruvius Pollio, connu sous le nom de Vitruve, est un architecte romain qui vécut au 1^{er} siècle av. J.-C. Son prénom Marcus et son surnom Pollio sont eux-mêmes incertains.

²⁶ LA VILLE, LA MAISON | Robert Dulau

3.3 La définition du projet :

un projet d'architecture incarne une complexité de dimensions qui définissent ses limites et ses étendus.

Le projet dans notre étude explore sa définition à travers trois dimensions :

- La dimension étymologique
- La dimension architecturale
- La dimension programmatique

3.3.1 La définition étymologique du projet :

Le projet Objet d'étude est la conception de siège de rectorat d'université. Ce projet suppose trois mots clés: Siege, Rectorat, Université

➤ **Siege:**

Endroit où réside une autorité, où se réunit une assemblée délibérante, où est installée la direction d'une société, d'une association, d'une entreprise, etc. il incarne le repère, la base, le bureau et le centre.

➤ **Rectorat:**

Bureaux de l'administration rectorale, services d'administration dépendant du recteur. Le rectorat symbolise l'administration, le pilotage, la gestion et la direction.

➤ **Université:**

Établissement public d'enseignement supérieur dépendant d'une académie. L'université figure une institution, une faculté et un département.

Ainsi le Siege de Rectorat d'université : est défini comme un ensemble de Bureaux où se tient l'administration d'une académie / université. Charge d'un recteur, du responsable d'une académie ou d'une université. à la protection des intérêts généraux de l'Université et à faciliter autant que possible que la stratégie globale de l'Université, les facultés individuelles, et institutions est mis en œuvre avec succès afin que l'Université puisse remplir au mieux son rôle d'enseignement, de recherche et de service à la communauté

3.3.2 La définition architecturale :

La définition architecturale du projet est faite sur la base d'analyse d'exemples. Les exemples retenus dans cette étude sont :

- Exemple 01 : Bâtiment administratif de l'université des sciences et technologie – Chine
- Exemple 02 : Immeuble Rectorat / Hauvette & Associés - France
- Exemple 03 : Université de Roma Tre

A. Description des exemples :

• Exemple 01 : Bâtiment administratif de l'université des sciences et technologie – Chine

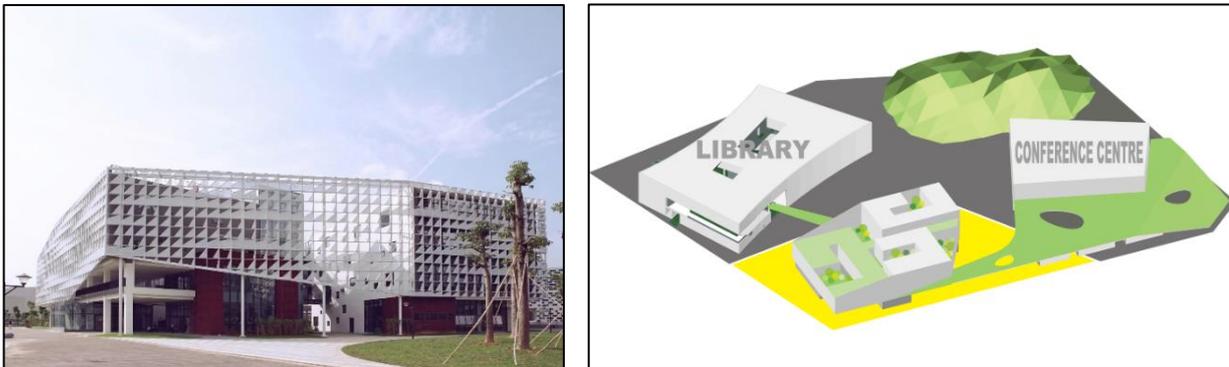


Figure 25: L'université des sciences et technologie, Chine

a. Présentation de projet

Le bâtiment moderne administratif sur le campus de l'Université du sud de la science et de la technologie (SUS Tech). Se situé à la ville de Shenzhen, province de Guangdong, en Chine.

Fondée en 2002 par les architectes ZHUBO DESIGN, sa zone est 6500m².

L'idée du président Zhu est le lien tout au long de la conception qui fait que l'espace de travail n'est rien d'autre que du travail.

b. Les caractéristiques architecturales :

➤ La forme:

-Rectorat est composé de trois volumes en différentes hauteurs. Pour s'adapter au climat méridional, il y a trois cours au sein de la zone de bureaux. Non seulement pour obtenir l'effet de brouillon, mais de apporter également aux gens les nuances continues en raison de son échelle étroite et petite.

➤ L'organisation de plan de masse:

Dialogue fonctionnel : Un espace centrale Major, se connecter directement à la bibliothèque et le centre de conférence.

➤ La façade :

-Dans le but de se connecter directement et commodément à la bibliothèque, enlever la façade officielle des bâtiments administratifs modernes et la remplacer d'une attitude modeste. Pendant ce temps, il joue un rôle sous-central pour la bibliothèque.

-L'espace de levage au rez-de-chaussée sert à produire la ventilation de la chambre.

-tendance à rendre les affaires administratives beaucoup plus ouvertes et accessibles

- **Exemple 02 : Immeuble Rectorat / Hauvette & Associés - France**



Figure 26: Rectorat Hauvette et Associés, France

a. Présentation de projet

Immeuble Rectorat / Hauvette & Associés – France se situe à KOUROU, GUYANE FRANÇAISE. Fondée en 2007 par les architectes Hauvette & Associés. Sa zone est 5520m².

Description textuelle fournie par les architectes: « Le projet s'articule autour d'un bâtiment des années 1980 réhabilité dont les murs extérieurs blancs ont été entièrement repeints.

Le projet réinterprète une certaine tradition architecturale "tropicale" qui a toujours réussi à combiner composants importés et matériaux locaux. Ainsi, cet immeuble de bureaux, qui utilise des matériaux durables, recyclables et renouvelables, est d'une part fabriqué en usine, livré en container et assemblé sur place et d'autre part fait appel à des menuisiers travaillant les magnifiques bois régionaux qui sont disponibles. ».

b. Les caractéristiques architecturales :

➤ **La forme:**

La rationalité du projet se traduit par sa stricte modularité. Organisé autour d'un patio, le corps de logis abritant le nouveau rectorat est un objet rectangulaire entourant le bâtiment réhabilité. Chacune de ses faces comporte deux " tiroirs " en acier et bois, l'un contenant les bureaux surélevés du rectorat, l'autre les services informatiques.

➤ **La façade :**

Pour réduire au minimum la climatisation électrique, le bâtiment est conçu comme une sorte de système de contrôle et de gestion de l'ensoleillement. Les élévations du corps de logis sont habillées d'une peau inox ajourée qui ombrage subtilement les fenêtres. Les faces des " tiroirs " intègrent des écrans assemblés à partir de bois bebeeru imputrescible. Les patios, protégés par de grands brise-soleil en aluminium et bois local, introduisent une lumière douce et relaxante dans les bureaux environnants.

➤ **Intégration avec l'environnement :**

Le plaisir de travailler dans le bâtiment a été accentué par l'intégration de plantes à croissance rapide dans l'architecture, ainsi que de belles essences d'arbres plantées dans les jardins et les arbres des allées menant au parking.

• **Exemple 03 : Nouveau Siège de Rectorat de l'Université de Roma Tre**



Figure 27: Nouveau siège de rectorat d'université Roma Tre

a. Présentation de projet

- Le nouveau siège de rectorat de l'université public Roma tre, Fondée en 1992 par Le cabinet MC A (Mario Cucinella Architectes) à Via Ostiense, 133B, 00154 Roma RM, Italie.
- Ouverture, flexibilité, mixte et durabilité sont les maîtres mots de la philosophie de conception du projet.

b. Les caractéristiques architecturales :

➤ **Plan de masse :**

Un grand jardin suspendu relie les trois tours et sert de deuxième place semi-publique pour les occupants des bureaux et autres à l'université et d'espace pour les événements. D'un point de vue urbanistique, la place couverte de plain-pied assure l'accès public piétonnier aux quartiers avoisinants et son rôle de lieu de rassemblement.

-une représentation claire de la continuité et de l'ouverture vers l'extérieur

➤ **La forme:**

-le nouveau siège de l'université se compose de trois tours ellipsoïdales s'élevant d'une grande place publique couverte qui fait face à la Via Ostiense.

- Les trois nouveaux bâtiments sont organiquement interconnectés par la connexion horizontale de la place du rez-de-chaussée et du jardin du ciel, et la connexion verticale à l'intérieur de l'espace, qui est à la fois interconnectée et indépendante.

➤ **La façade :**

Une façade entièrement vitrée. La transparence des trois volumes contribue à assurer un dialogue continu entre les deux principaux espaces extérieurs et les espaces intérieurs.

La façade tout en verre permet des niveaux élevés de lumière naturelle, réduisant ainsi le risque d'utilisation de la lumière artificielle pendant la journée.

➤ **Concept design :**

- Ouverture : la frontière entre l'école et la ville est floue, et le paysage du campus et les pâtés de maisons se pénètrent pour former un dialogue égal.
- Flexibilité : utilisez la sagesse de la « dispersion organique » des plantes pour optimiser la structure du campus, et la division flexible de l'espace rend chaque partie indépendante et interconnectée.
- Mixte : bureaux, enseignement et affichage public et autres fonctions sont mixtes pour améliorer le taux d'utilisation du bâtiment et stimuler la vitalité.
- Durabilité : amélioration de la qualité des espaces publics et amélioration de la qualité de vie dans le quartier, sur la base des principes de conception passive et de durabilité environnementale.

➤ **Intégration Avec l'environnement :**

-L'aspect le plus intéressant concerne la relation entre l'architecture et la nature, parmi lesquelles la communication du projet privilégie les aspects de durabilité et d'économie d'énergie.

-Le projet est entièrement basé sur les principes de conception passive et de durabilité environnementale pour minimiser la consommation d'énergie et optimiser le confort à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. En étudiant le climat local et la hauteur du soleil, la forme du bâtiment a été conçue comme un ovale avec une conicité sur les côtés est et ouest pour aider à réduire l'exposition au soleil et ainsi éviter la surchauffe et l'éblouissement en été.

Un système de terrasses-jardins à différentes hauteurs du bâtiment, formant des jardins verticaux, renforce la reconnaissabilité de la façade tout en contribuant à tirer parti des propriétés bioclimatiques et à améliorer le confort intérieur.

B. Les variables de la définition architecturale du projet :

La classification des variables de la définition architecturale du projet se fera en fonction des dimensions de l'architecture, ainsi :

- **En tant que objet:** le choix d'un parti associant grandeur, lisibilité et efficacité. son architecture orthogonale et monumentale.
La réussite de son traitement architectural est sujette à la sobriété de la volumétrie et des matériaux qui dialoguent entre eux.
- **En tant que usage:** monument de repère dans son environnement immédiat. exprime la nécessité de sa visibilité et sobriété formelle de par sa fonction régaliennne de premier plan.
- **En tant que signification:** le contexte urbain et socio culturel du projet est pris en compte par une approche intégrée et conviviale du bâtiment.

3.3.3 La définition programmatique :

Le programme du projet a été déduit par une approche combinatoire : l'analyse des exemples et le programme officiel d'université, les exemples choisis sont généralement dans la même envergure du projet, cette approche programmatique est adoptée pour paliers au manque de documentation.

Le programme du projet est structuré à travers quatre dimensions :

1. Les objectifs programmatiques
2. Les fonctions mères
3. Les espaces

Les exemples choisis pour analyses sont :

- Université de Fribourg
 - **Adresse :** Av. de l'Europe 20, 1700 Fribourg, Suisse
 - **Création :** 1889
 - **Fondateur :** Georges Python
 - **Type :** université publique
- Université de Saad Dahlab Blida

A. Programmation d'université de Fribourg :

L'analyse de cette université va nous permettre de bien comprendre la programmation de l'université de Fribourg qui se partage entre les objectifs, les fonctions mères et les différentes activités du projet:

a. Les objectifs programmatiques : sont résumés dans les suivants points :

- La politique générale de l'Université,
- La stratégie et la planification pluriannuelle,
- Des relations avec les pouvoirs publics, les institutions et d'autres organisations d'enseignement et de recherche.

b. Les fonctions mères :

- Direction de l'université
- Service de rectorat
- Services académiques
- Services administratifs
- Corps universitaires
- Commissions
- Services de médiation

c. Les activités :

- La recherche et innovation
- Relations internationales, digitalisation et interdisciplinarité
- Secrétariat général
- Direction académique
- Direction administrative
- Centre des étudiants
- Conseil psychologique aux étudiants
- Service du personnel
- Service finance
- Service des bâtiments
- Service du sport universitaire
- Service équipement et logistique
- Personnel administratif et technique

B. Programmation d'université Saad Dahlab:

L'analyse du programme officiel d'université à travers Les objectifs, Les fonctions mères.

a. Les objectifs programmatiques :

La programmation d'université Saad Dahlab se partage entre les objectifs programmatiques suivants :

- La politique générale de l'Université
- La stratégie et la planification pluriannuelle
- Les relations extérieures avec les autorités ainsi que les autres institutions d'enseignement et de recherche.

b. Les fonctions mères :

- La post graduation et de la recherche scientifique
- pédagogique
- Les relations extérieures et coopération
- Planification

c. Les activités :

- Service des enseignements, des stages et de l'évaluation
- Service de la formation continue
- Service des diplômes et des équivalences
- Suivi des programmes de construction et équipement de l'université
- Statistiques et prospective
- Orientation et information
- Les relations extérieures, La coopération, de l'animation et la communication et des manifestations scientifiques.

	Objectifs	Fonctions mères	Activités
Université de Fribourg	<ul style="list-style-type: none"> -La politique générale de l'Université, -La stratégie et la planification pluriannuelle, -Ainsi que des relations avec les pouvoirs publics, les institutions et d'autres organisations d'enseignement et de recherche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Direction de l'université - Service de rectorat - Services académiques - Services administratifs - Corps universitaires - Commissions - Services de médiation 	<ul style="list-style-type: none"> - La recherche et innovation - Relations internationales, digitalisation et interdisciplinarité - Secrétariat général - Direction académique -Direction administrative - Centre des étudiants - Conseil psychologique aux étudiants - Service du personnel - Service finance - Service des bâtiments - Service du sport universitaire - Service équipement et logistique - Personnel administratif et technique
Université Saad Dahlab	<ul style="list-style-type: none"> - La politique générale de l'Université - La stratégie et la planification pluriannuelle - Les relations extérieures avec les autorités ainsi que les autres institutions d'enseignement et de recherche. 	<ul style="list-style-type: none"> - La post graduation et de la recherche scientifique - pédagogique - Les relations extérieures et coopération - Planification 	<ul style="list-style-type: none"> - Service des enseignements, des stages et de l'évaluation - Service de la formation continue - Service des diplômés et des équivalences - Suivi des programmes de construction et équipement de l'université - Statistiques et prospective - Orientation et information - Les relations extérieures, La coopération, de l'animation et la communication et des manifestations scientifiques.

Tableau 1: Programme des universités

3.4 L'idée de projet :

L'idée est de concevoir un siège de rectorat d'université dans les traits architecturaux et programmatiques puisent dans l'interprétation du thème de référence par :

- -l'adoption des mécanismes de la composition avec l'identité en architecture
- -rechercher le dialogue entre les différents paliers de conception du projet et la relation avec les différents repères

Ce dialogue est approprié dans le projet à travers :

- a. La reproduction de repérage dans les masses du projet
- b. Création des équipements fonctionnellement identifiables parmi les autres équipements

La conception architecturale d'un siège de rectorat d'université donc, doit être contrôlée par les concepts suivants :

- Le projet doit être identitaire dans ses idées et ses concepts
- L'image significative par rapport à son thème
- Respecter son contexte culturel.
- L'organisation et la relation entre les espaces selon les fonctions mère du projet

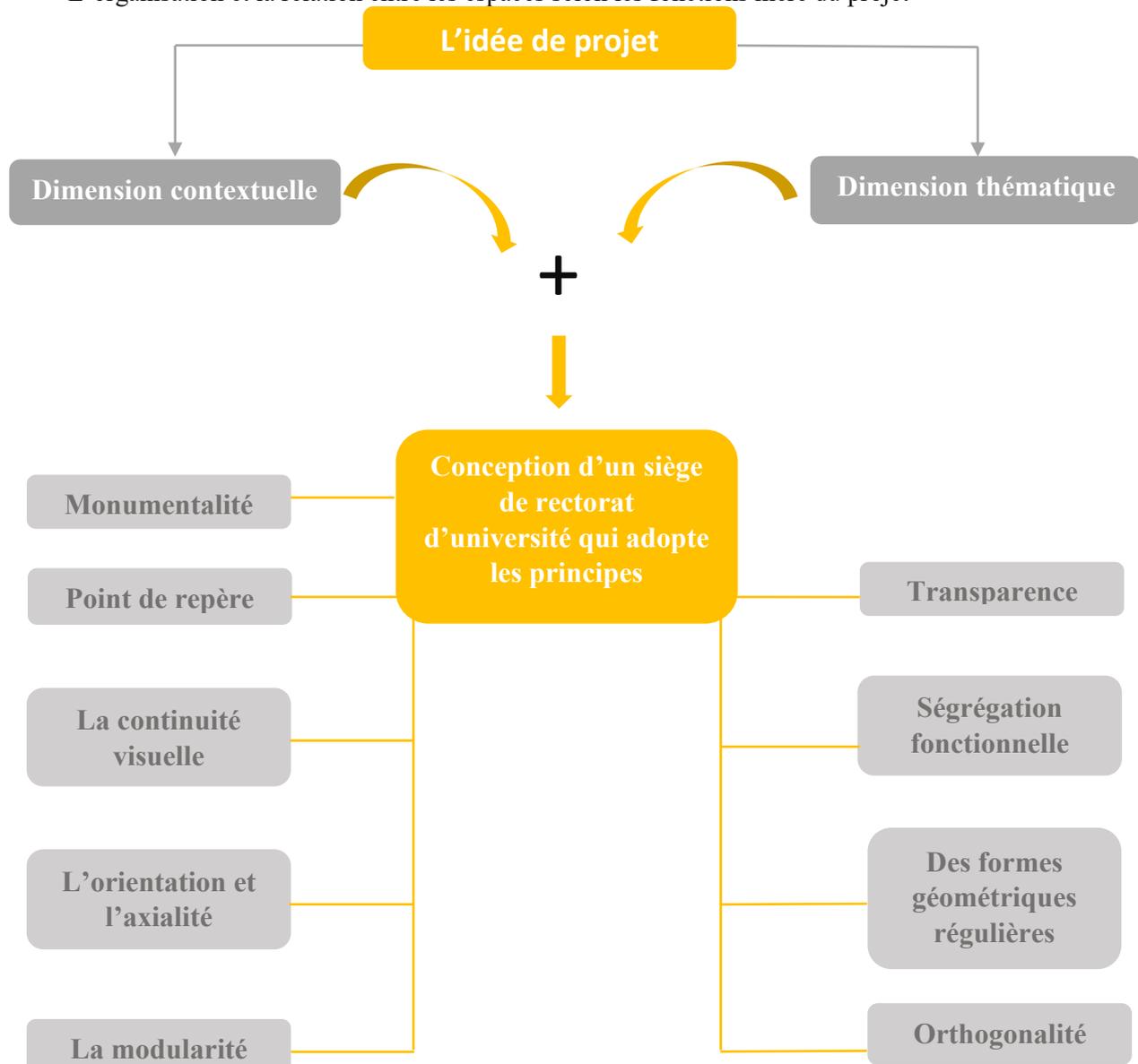


Figure 28: Organigramme de la formulation de l'idée de projet

ANALYSE

CHAPITRE 04 :

LA MATÉRIALISATION DE L'IDÉE DE PROJET

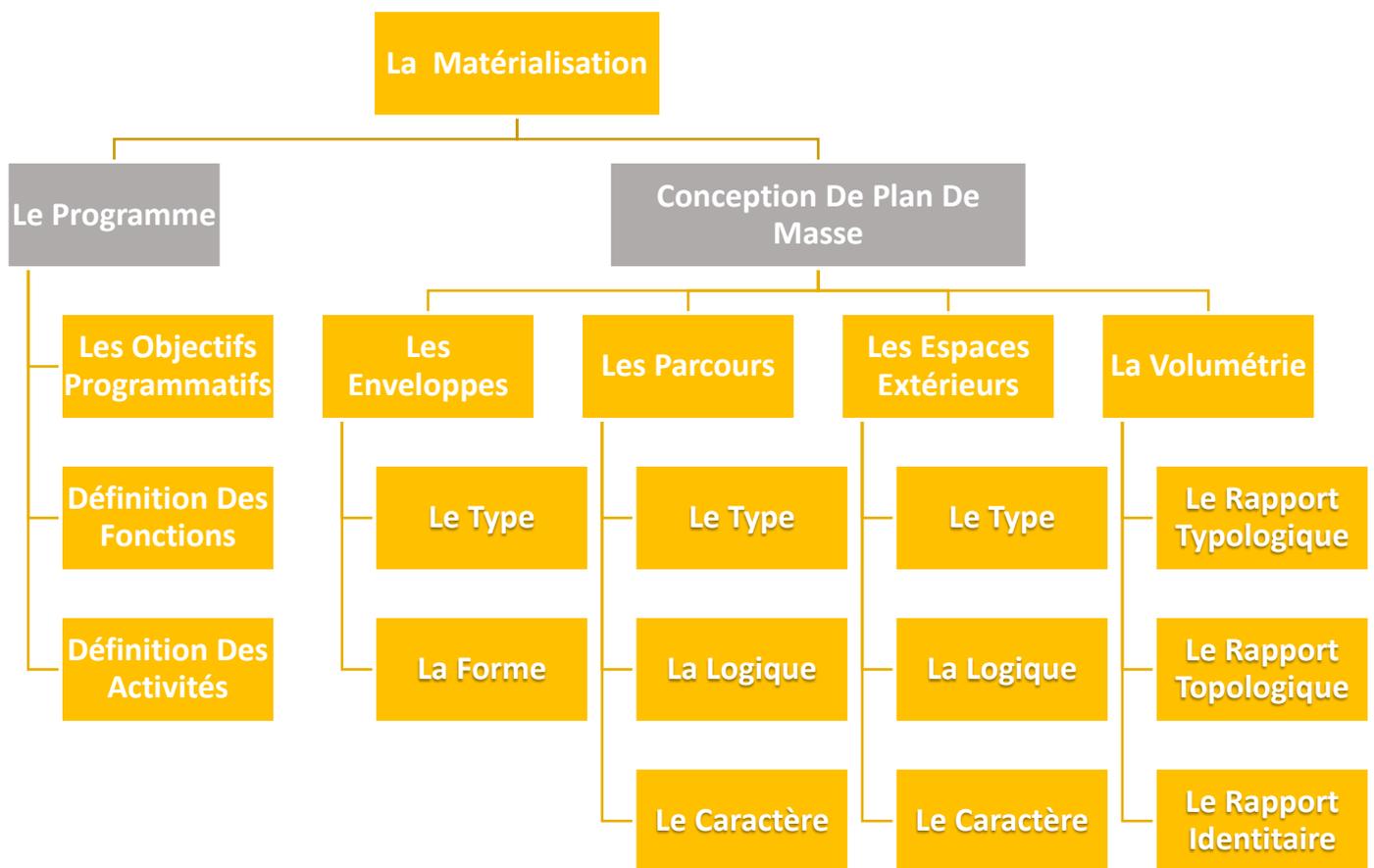


Figure 29: Organigramme de la Structuration de la programmation de projet

Chapitre 04 : La Matérialisation De L'idée De Projet.

Introduction :

Le présent chapitre a pour objet la matérialisation de l'idée de projet précédemment formulé à travers les étapes suivantes :

- Conception du Programme de projet
- Conception du Plan de masse de projet

4.1 La Programmation Du Projet :

Le programme du projet a été déduit par une approche combinatoire : l'analyse des exemples et le programme officiel d'université, les exemples choisies sont généralement dans la même envergure du projet, cette approche programmatique est adoptée pour paliers au manque de documentation.

Le programme du projet est structuré à travers quatre dimensions :

1. Les objectifs programmatifs
2. Les fonctions mères
3. Les activités
4. Les espaces

4.1.1 Les Objectifs Programmatifs de Projet :

À l'origine de tout projet se trouve l'expression d'un besoin. Cette expression exige, une analyse d'exigences, le produit final de l'analyse étant un programme. Ce programme décompose un ensemble d'exigences en sous-ensembles successivement plus restreints. C'est un instrument de réflexion qui fournit une série de sous-problèmes plus simples que le problème d'ensemble et peut indiquer dans quel ordre les résoudre (*notion d'inventaire et de moyens disponibles*). Il détermine :

- **Des exigences quantitatives de tous ordres**, d'abord activités, surfaces, hauteurs, mais aussi rapport de proximité ou d'éloignement, éclairage, chauffage, ventilation, climatisation, acoustique, etc.
- **Des éléments qualitatifs**, qui doivent permettre à l'auteur du projet de se faire une idée des souhaits subjectifs du client.

Il est aussi porteur d'**éléments symboliques**, au-delà des sensations perceptibles. Le programme de notre projet a été retenu à travers :

- L'analyse des exemples : la création d'une mixité programmatique.
- Les exigences fonctionnelles du projet.
- Les exigences contextuelles : consolidation des liens programmatiques entre les composantes du projet et les spécificités environnementales.
- L'identité du projet : offrir la structure programmatique qui contribue à la viabilité du projet.

Les objectifs programmatiques de notre conception sont les suivants :

1. Centraliser la fonction de gestion administratif, scientifique et logistique de l'université
2. Offrir un plateau d'échange pour les manifestations universitaire
3. Offrir un support physique d'articulation entre l'université et le monde extérieur

4.1.2 Définition des Fonctions Mères :

La fonction est une conceptualisation d'un certain nombre d'idées qui partagent les mêmes caractères ou les mêmes exigences techniques.

A travers l'analyse des exemples architecturaux, on détermine les fonctions mères et supports de notre projet (méthode d'extrapolation).

Le programme de projet de siège de rectorat s'articule autour des fonctions mères suivantes :

1. La présidence de l'université
2. Promotion de la vie Estudiantin
3. Gestion des logistiques d'université

4.1.3 Définition des Activités :

Cette partie consiste en la présentation d'un programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans l'approche thématique, afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leurs agencements. Les espaces du projet doivent garantir un certain nombre de requêtes qualitatives pour l'intérêt d'approvisionner le confort et satisfaire les besoins des usagers.

A. Les acteurs :

Il s'agit de définir les usagers pour lesquels cette conception est réalisée.

- **Les usagé permanent** : recteurs, les personnels, les étudiants « les clubs »
- **Les employés du siège**
- **Les usagés occasionnels** : les visiteurs, les spectacles « auditorium », les exploiters « les évènements des clubs... »

B. La nature quantitative des espaces :

Les espaces sont définis selon les catégories de fonctions, pour chaque fonction mère il y a des espaces précis. Cette étude a pour but de dégager les surfaces et les qualités des différents espaces constituant le projet (dimension, aménagement...) selon des normes et des recommandations afin d'assurer un bon fonctionnement et arriver à un résultat offrant une meilleure adaptation de l'utilisateur avec toutes les commodités.

	Activités	Sous activité	Espaces
La présidence de l'université	Le gestion centrale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gérer le finance et budgets 2. gérer les moyens de l'université et maintenance 3. organiser les évènements sportifs et récréative 	<ul style="list-style-type: none"> - Service de budget -Service de la comptabilité - Service de l'animation scientifique et culturelle - Service de l'animation sportive et récréative - Service des moyens -Service de la maintenance - salles des réunions
	Hébergement de recteur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dormir 2. préparer les repas 3. Manger 4. Se détendre 5. Recevoir 6. Reposer 7. Se baigner 	<ul style="list-style-type: none"> - Chambre - Dressing -Cuisine -Hall -Salon -Salle de bain + wc
Promotion de la vie Estudiantin	La Gestion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordination avec les départements et les enseignants. 2. Soutien aux étudiants 3. Gérer des archives 	<ul style="list-style-type: none"> - service de scolarité - salle des archives - salle des réunions
	Echange	<ol style="list-style-type: none"> 1. Collaborer entre les étudiants 2. inciter les étudiants à s'impliquer et à participer activement aux activités proposées. 3. prendre part activement aux activités et aux événements organisés. 4. planifier et mettre en place des activités, des événements et des programmes pour les étudiants. 	<ul style="list-style-type: none"> - Auditorium - Salles polyvalentes - Bureaux des start-ups - Shared open work spaces - salles multimédia - salles des réunions - clubs head-headquarte

<p>Gestion des logistiques d'université</p>	<p>Pédagogie</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. développer et concevoir des programmes pédagogiques et des plans d'études en collaboration avec les départements et les facultés. 2. assurer la coordination entre les départements, les enseignants et les étudiants pour garantir le bon déroulement des programmes pédagogiques. 3. évaluer les performances académiques des étudiants, des enseignants et des programmes pédagogiques. 4. surveiller et superviser les activités d'enseignement et d'apprentissage, y compris les cours, les stages et les projets. 5. apporter un soutien et un accompagnement pédagogique aux étudiants et aux enseignants. 6. organiser des formations et des ateliers pédagogiques pour les enseignants afin de développer leurs compétences. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bureau de Vice-recteur - Bureau de Vice-recteur - Bureau de Transfert du savoir et des technologies - Bureau de Formation continue - Conseil psychologique - Conseil juridique - Aumôneries - Promotion recherche - Service juridique - Centre de langues - Service scolarité centrale - Service diplômes et équivalences - Service pédagogie, enseignement et formation continue - Admission et inscription - Career services
---	------------------	---	--

	<p>Planification</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. développer et concevoir des plans stratégiques à long terme pour l'université 2. assurer la coordination entre les différents départements et services de l'université pour la mise en œuvre des plans et des projets. 3. évaluer l'efficacité des programmes et des projets existants, en recueillant des données et en analysant les résultats. 4. attribuer et gérer les ressources, qu'il s'agisse de budgets, de personnel, de matériel ou d'espace, en fonction des besoins et des priorités. 5. élaborer des plans détaillés pour la réalisation des objectifs fixés, en identifiant les étapes, les échéanciers et les responsabilités. 6. surveiller et évaluer la mise en œuvre des plans et des projets, en assurant le suivi des progrès et en apportant les ajustements nécessaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bureau de vice-recteur - V.R du développement, de la prospective et de l'orientation - Bureau de finances, - Bureau d'équipement et logistique, - Bureau de santé et sécurité au travail, - sport universitaire ; - Uniprint, - S. Statistiques et prospectives - S. de suivi des constructions de l'université - archives de l'Université, - central téléphonique,
--	----------------------	---	---

	<p>Post graduation</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. superviser les étudiants inscrits aux programmes de troisième cycle. 2. fournir une orientation académique et professionnelle aux étudiants en post-graduation. 3. fournir un soutien académique et administratif aux étudiants en post-graduation 4. évaluer les progrès et les performances des étudiants en post-graduation, évaluer la qualité de leurs travaux de recherche, et attribuer des notes et des diplômes selon les critères établis. 5. offrir un encadrement individualisé aux étudiants en post-graduation, les aider à structurer leurs recherches, à développer leurs compétences méthodologiques et à renforcer leur pensée critique. 6. promouvoir les opportunités de recherche, de collaboration et de publication pour les étudiants en post-graduation, les encourager à participer à des conférences, des colloques et à des projets de recherche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bureau de Vice-recteur -Transfert du savoir et des technologies (TT Fribourg) -Formation continue - Promotion recherche -Service juridique -Centre de langues -V.R chargé de la formation supérieure en p.g et la recherche scientifique -S. formation de post-graduation et de la p.g spécialisée -S. l'habilitation universitaire -S. suivi des activités de recherche et de la valorisation de ses résultats
--	------------------------	---	--

	<p>Relation extérieur</p>	<p>1. établir des liens et des partenariats avec des institutions, des organismes et des entreprises externes pour promouvoir la coopération et l'échange académique.</p> <p>2. collaborer avec des institutions et des acteurs externes pour développer des projets conjoints, des programmes d'échange et des activités de formation continue.</p> <p>3. représenter l'université lors d'événements, de conférences, de réunions et d'autres occasions pour promouvoir son image et renforcer ses relations externes.</p> <p>4. communiquer avec les partenaires externes, les médias et le grand public pour informer sur les activités, les réalisations et les opportunités offertes par l'université.</p> <p>5. négocier des accords, des contrats et des partenariats avec des partenaires externes dans le cadre de projets de recherche, de programmes de formation ou d'initiatives communes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Service de Corps professoral - Service de corps des collaborateurs et collaboratrices scientifiques - Service d'Association du personnel administratif et technique de l'Université (APU) - Bureau de vice-recteur -bureau de professeur (chaire de droit économique et de droit international privé) -bureau d'assistante sociale formée -bureau de professeur de droit canonique
--	---------------------------	---	--

Tableau 2: Programme de projet

4.2 Conception de Plan de Masse de Projet :

Le plan de masse a été défini à travers plusieurs approches. Ces approches conjuguent les variables de conception et de l'organisation des masses.

Ainsi il y a ceux qui considèrent que le plan de masse est la vue aérienne d'une parcelle cadastrale. Il permet d'illustrer les aménagements, accès, plantations, ... etc.

D'autre, le plan de masse est vu comme un instrument conventionnel de présentation du projet. Il construit également une relation entre le projet et son environnement.

La conception de plan de masse est faite à travers les parties suivantes :

- La conception des enveloppes
- La conception des parcours
- La conception des espaces extérieurs
- La conception de la volumétrie.

4.2.1 La conception des enveloppes :

L'enveloppe est toute forme physique qui définit une entité spatiale, diviser le volume intérieur d'un bâtiment de son environnement extérieur.

L'enveloppe est un volume qui contient des usages ou des fonctions du projet, cette entité est généralement conçue selon trois variables :

- Le type de l'enveloppe :
- La forme de l'enveloppe
- La relation avec l'environnement immédiat

A. Le Type de l'enveloppe de projet

1. La nature de l'enveloppe :

La masse du projet est conçue selon le type **Composé**, les sous enveloppes sont articulés par une entité de convergence.

2. Nombre des enveloppes :

Le nombre des enveloppes est en rapport avec le nombre des fonctions. Le projet est composé de six enveloppes qui abritent les fonctions suivantes :

- Enveloppe 01 : La présidence de l'université
- Enveloppe 02 : Pédagogique
- Enveloppe 03 : Logistique
- Enveloppe 04 / 05 : Plateau d'échange
- Enveloppe 06 : Accueil et Auditorium

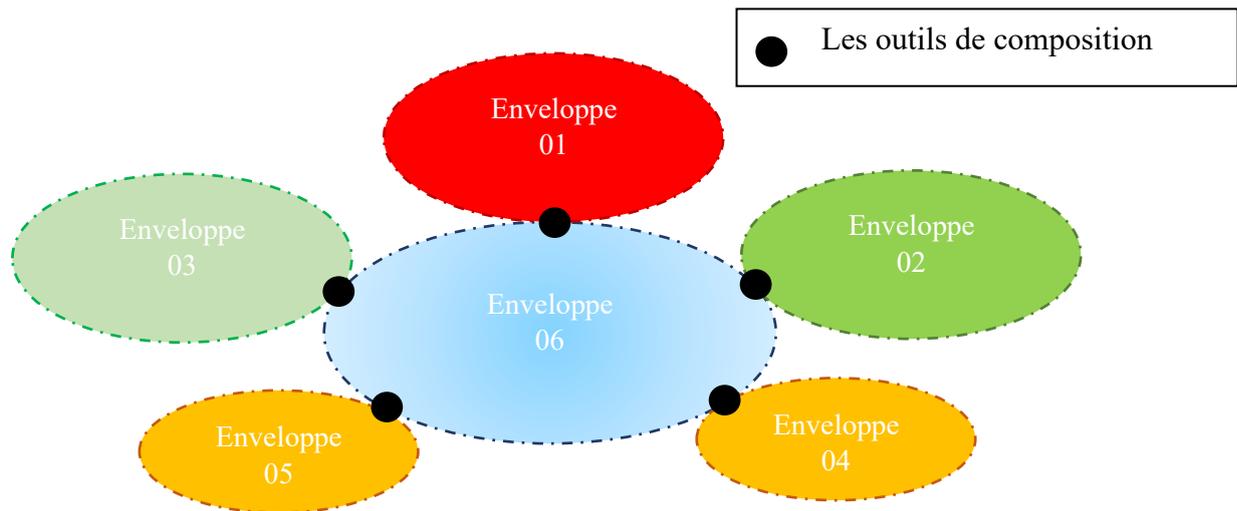


Figure 30: schématisation de la forme de composition

3. La logique de composition :

La logique de composition de l'enveloppe est soumise à une organisation **radiale**, à partir de L'enveloppe centrale (point de convergence) autour de laquelle se dégagent le reste des autres enveloppes.

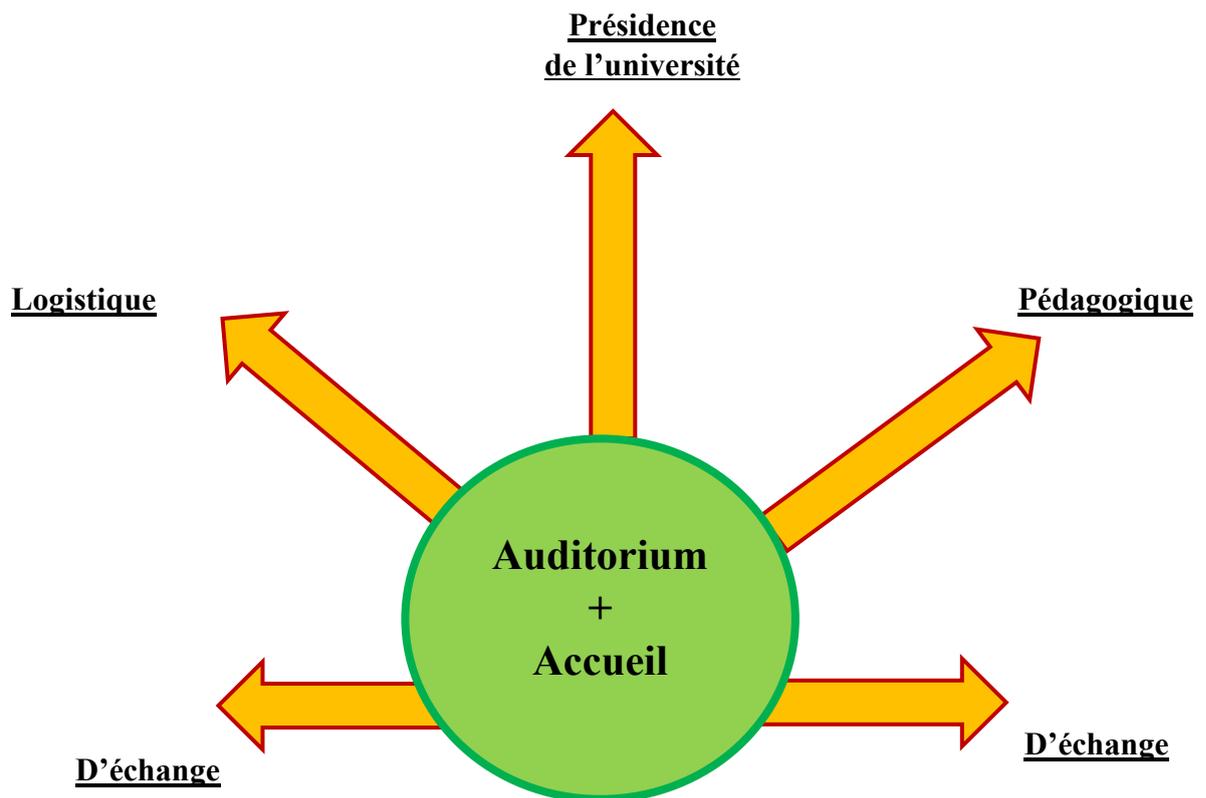


Figure 31: schématisation de la logique de composition

B. La forme de l'enveloppe :

La forme de l'enveloppe est étudiée à travers les variables suivantes :

- La relation forme – fonction
- La géométrie de la forme
- La signification de la forme

1. La Relation forme – fonction :

Le rapport forme – fonction est l'équation entre forme géométrique et les caractéristiques techniques et fonctionnelles des activités.

La fonction principale du projet est la gestion de l'université, cette fonction principale exige une approche unitaire dans la relation forme – fonction. La forme parallélépipède est la forme indiquée pour ce rapport. Cependant l'enveloppe d'accueil peut être une enveloppe d'articulation des parallélépipèdes composants les activités principales de la fonction « Gestion ».

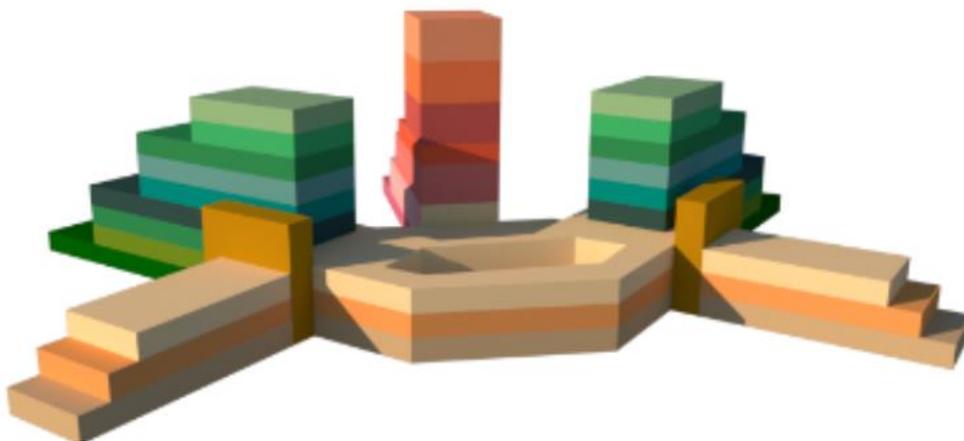


Figure 32: La répartition des entités fonctionnelle

2. La géométrie de la forme :

La géométrie est la science d'homogénéisation mathématique de l'enveloppe cette homogénéisation est recherchée à travers :

- a. L'unité de composition
- b. Les proportions
- c. Processus de la forme

a. L'unité de composition :

On dit que deux mesures sont proportionnelles quand on peut passer de l'une à l'autre en multipliant ou en divisant par une même constante non nulle.

• L'unité de référence :

Afin de proportionner les différentes entités de notre projet, et de déterminer l'homogénéité et leur équilibre, nous avons eu recours à un module qu'on a appelé X.

On va lui attribuer une valeur issue de la trame de la construction du rectorat existant de l'université ou le projet est implanté, la trame est de 22,5 m sur 22,5 m et un module de base de 2.5m x 2.5m. ($x=2.5m$)



Figure 33: L'unité de référence de la géométrie du siège de rectorat existant

• L'unité adoptée :

$x = (2.5 \times 2) \text{ m.}$

Cette valeur va devenir la base du dimensionnement utilisé dans la conception des entités de projet (conception des enveloppes)

Les dimensions de toutes les entités du projet ont un rappel rapport avec le **X = 5 m**

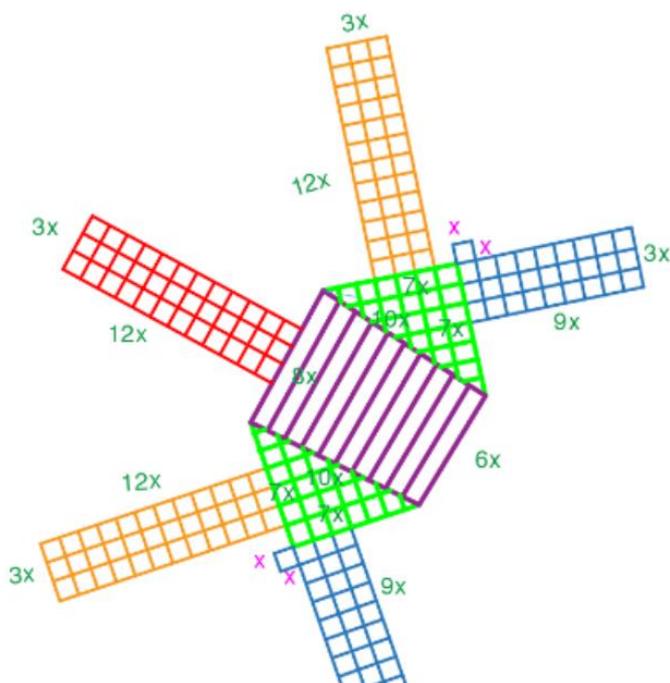


Figure 34: L'unité de composition géométrique du projet

b. Les Proportions :

Les proportions géométriques dans le projet sont examinées par rapport aux points suivants :

- L'implantation des masses
- Les rapports topologiques entre les masses

• **L'implantation des masses :**

Par la projection des centres de gravité des masses sur les axes x, y, on trouve :

$$XAXB = XCXD = 45 \text{ m} \quad / \quad XBXC = XDXE = 5 \text{ m}$$

$$YAYO = YOYE = 32.5 \text{ m} \quad / \quad YBYD = 2.5 YDYC \rightarrow 35 \text{ m} = 2.5 \times 14 \text{ m}$$

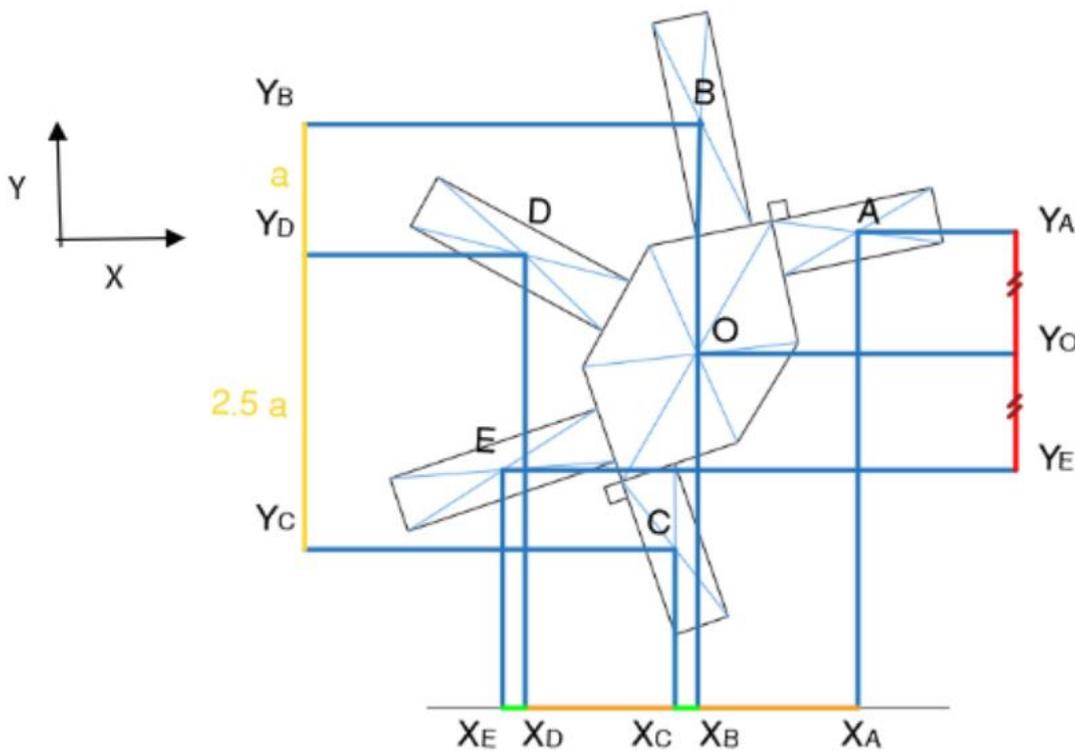


Figure 35: schématisation de la projection des centres de gravités sur les axes x, y

• **Les rapports topologiques entre les masses:**

- Créer un demi-cercle à partir de centre de la partie inférieure de l'unité de base passant par le centre de cotée Nord-Ouest des enveloppes de présidence, on trouve :
 - Les rayons $A=B=C=D=E=110\text{m}$ qui sont des axes principales des enveloppes
 - Les distances $M=N=80\text{m}$
- Le rapport entre largeur et longueur :
La création de quatre rectangles « 2 » égaux : La somme des largeurs de ces rectangles est égale à la longueur du rectangle « 3 »
 - Longueur = 4 Largeur
- Les rectangles : $1=2=3=4=5$
- Le rapport des angles :
 - Les angles : $A'=B'=C'=D'=\beta$, $E'=F'=2\beta$ ($\beta=45^\circ$)

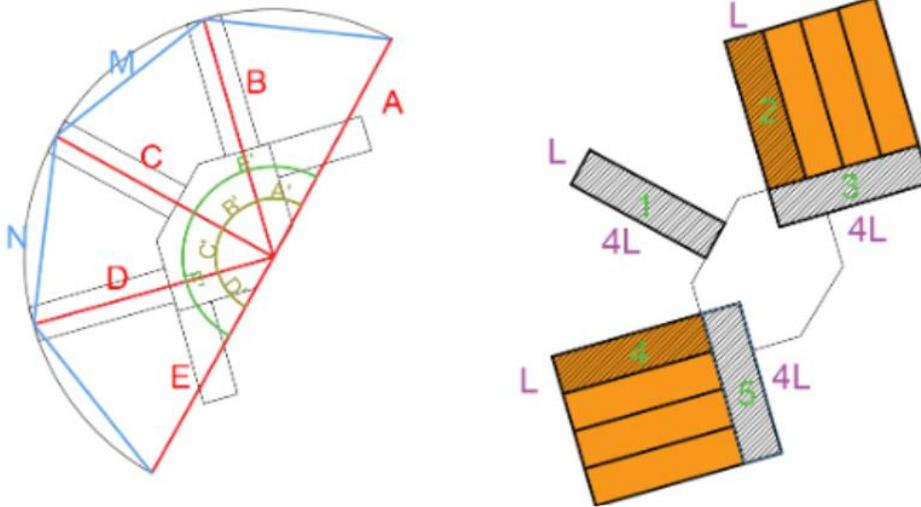


Figure 37 : schématisation de la projection des centres de gravités sur les axes x, y

En termes de proportion, L'implantation des masses et les rapports topologiques entre les masses suivent la formule : $Y = a X$, sachant que :

Y : distance variable (les proportions mentionnés).

X : L'unité de composition ($X=5m$).

a : Coefficient variable.

c. *Processus de la forme :*

Etape 01 : à partir les deux axes principales d'implantation, on a créé un trapézoïdal ses cotés $8x+6x+10x+10x$.

L'addition des triangles équilatéraux sur les égaux $10x$ de trapézoïdal.

Etape 02 : Un axe passe par le centre des côtés « $6x, 8x$ », dégage un rectangle de $3x, 12x$ qui est l'enveloppe de présidence

Etape 03 : La rotation de 45° de ce dernier axe sur les deux côtés, pour former deux rectangles qui sont les enveloppes de logistique et pédagogique.

Etape 04 : pour faire finaliser, les deux rectangles (d'échange) ont été dessinés à côté des enveloppes de logistique et pédagogique.

Le côté restant de la forme hexagonale est attribué à l'accès principal de projet.

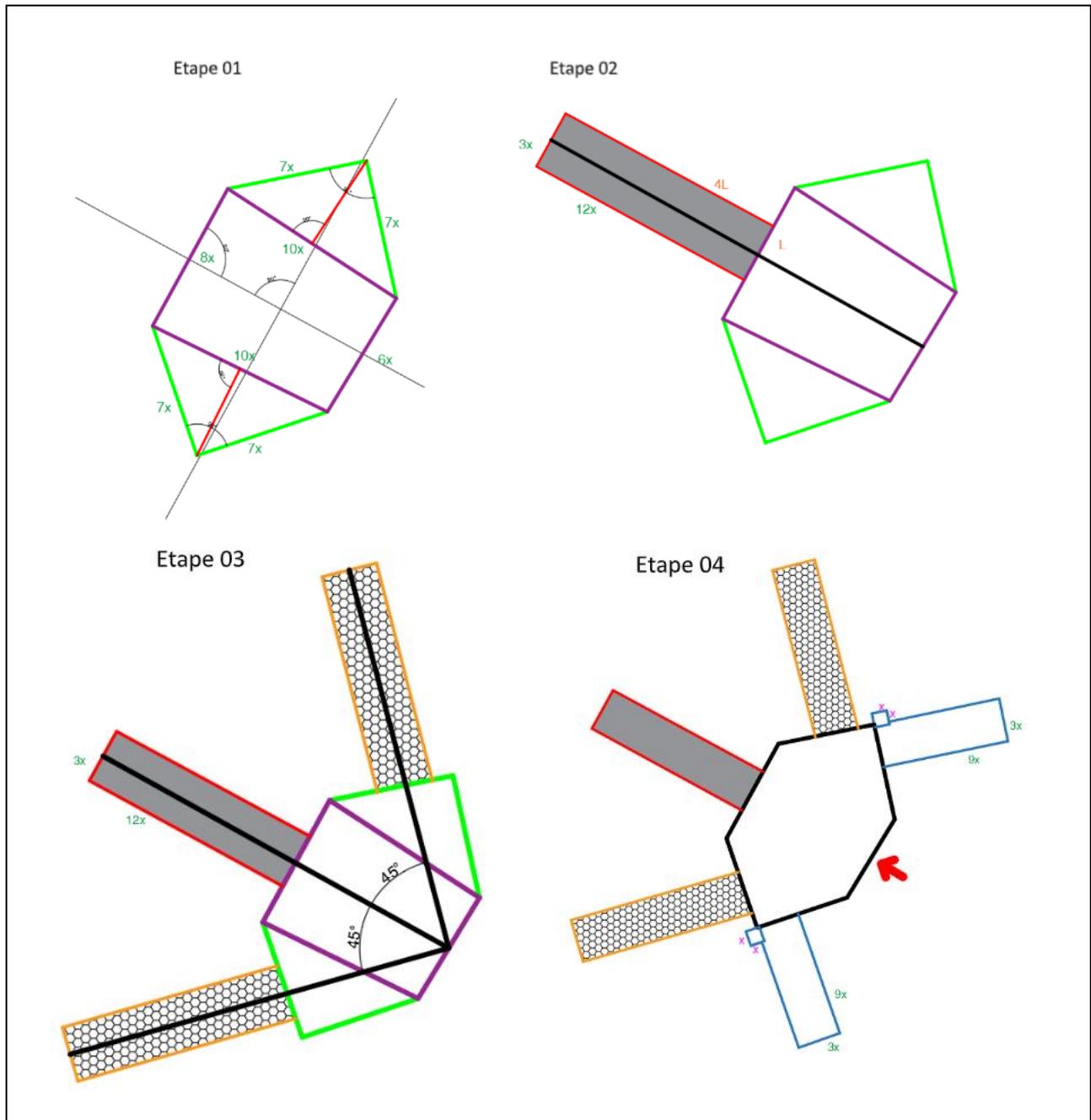


Figure 38: Processus de la forme

3. La signification de la forme :

La signification dans la composition des enveloppes obéit à l'approche décrite par trois explorations :

- a. L'exploration séméiotique.
- b. L'exploration sémantique.
- c. L'exploration pragmatique.

a. La signification Séméiotique : C'est l'étude des signes, la sémiotique se fonde sur le concept de signe, formé par la relation entre un élément perceptible, le signifiant.

Le projet est composé des enveloppes en forme géométrique régulier vertical qui émerge en hauteur. En effet L'orthogonalité est un signe pour les institutions et pour notre projet. Ainsi que la composition avec le verre mur-rideau donne la transparence.

b. La signification sémantique : c'est la forme de l'énoncé. Étudier le sens, la signification des signes, et le caractère.

Le caractère régulier des enveloppes expose une approche sémantique basée sur la recherche de la rigueur dans la gestion.

c. La signification pragmatique : Qui concerne les faits réels, l'action et le comportement que leur observation et leur étude enseignent.

Dans notre équipement, il y a une ségrégation fonctionnelle : chaque fonction de mère est représentée par une enveloppe, dans le but de :

- Faire valoir les différentes composantes fonctionnelles du projet à travers la conjugaison des différentes fonctions. (Affirmation de la variété fonctionnelle).
- Assurer l'indépendance physique et fonctionnelle entre les différentes entités qui correspondent à la même fonction.

L'espace bureau est généralement normalisé en termes de surface et de forme. La composition par des unités ou trame régulière facilite la lecture pragmatique de la signification de l'enveloppe.

C. La relation avec l'environnement immédiat :

La relation entre le projet et l'environnement immédiat est fait sur la base de trois approches essentielles :

- Le rapport physique
- Le rapport fonctionnel
- Le rapport sensoriel

1. Le Rapport physique :

Le rapport physique d'implantation des masses, c'est de gérer les variables physiques entre le projet et son environnement.

La structure physique du lieu d'implantation soulève trois variables majeurs :

- Dialogue avec l'axe RN 29 :
- Dialogue du système de la voirie
- Dialogue des Bâtiments environnants
- L'implantation dans la parcelle du terrain

• **Dialogue avec l'axe RN 29** au sud qui est un axe structurant majeur de projet.

Le dialogue entre le projet et l'axe RN 29 c'est la ponctuation séquentielle de la route nationale 29, monumentalité de la présidence

• **Dialogue du système de la voirie** : déterminer la classification de la forme d'accessibilité à travers les différents axes qui entourent le site d'intervention ainsi que les différents accès au terrain.

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

-L'accessibilité au terrain est assurée par deux accès depuis la route nationale n°29.

-l'accessibilité au projet est assurée par trois accès principale : accès public, accès semi public, accès privé.

• **Dialogue des bâtiments environnants** : c'est la typologie de l'organisation des entités existantes : dans l'organisation des départements on remarque que les entités sont organisées autour d'un élément central.

• on crée une articulation (une plateforme) au niveau de la voie RN 29 qui va ponctuer un parcours pour relier les deux parties sud et nord du campus.

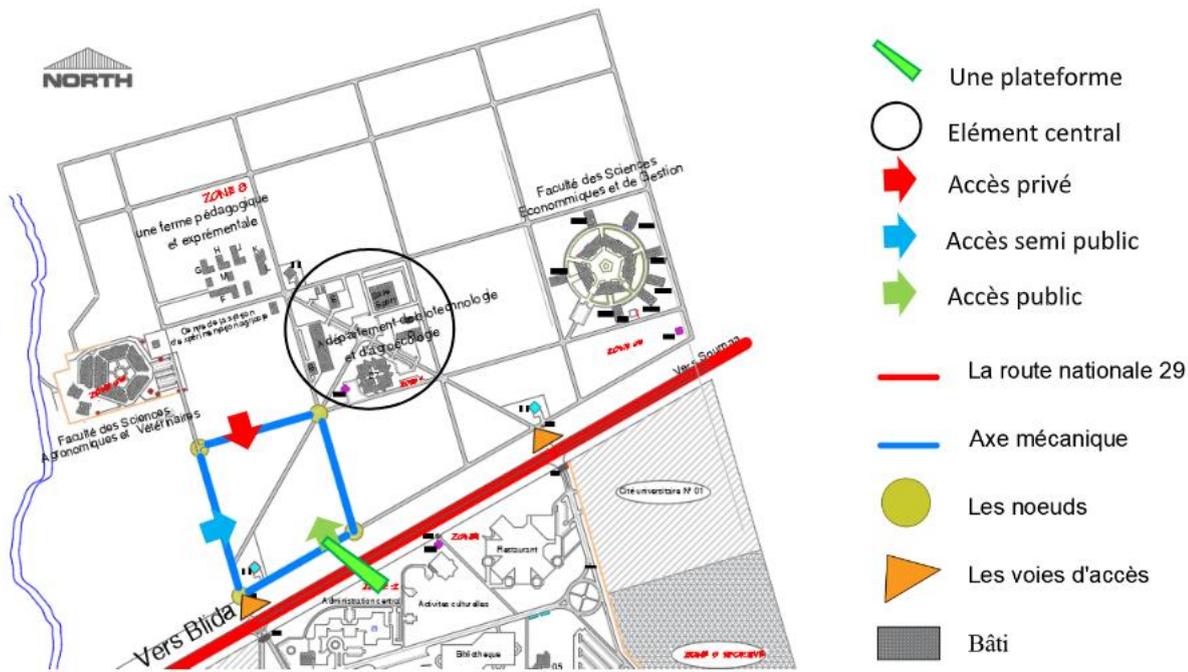


Figure 39: Illustration du Rapport physique

-L'implantation dans la parcelle du terrain :

- **Etape 01** : les coins de l'enveloppe sont orientés vers le sens des vents pour privilégier les aspects de durabilité, et par rapport à la trajectoire du soleil.
- **Etapes 02** : L'implantation de projet est faite selon deux axes :
 - 1^{er} Axe : passant par le tracé qui commence du deuxième point de côté Est de terrain (qui est divisé en quatre) au troisième point de côté Sud de terrain (qui est divisé en quatre aussi).
 - 2^{eme} Axe : le long de l'axe de perspective orienté vers CHRÉA, passant par le centre de 1^{er} Axe.

L'intersection de ces deux axes donne le point central de projet, qui est le centre de l'enveloppe centrale (point de convergence).

- **Etape 03** : Générer la forme de projet par la création les autres cinq enveloppes à partir de point de convergence.

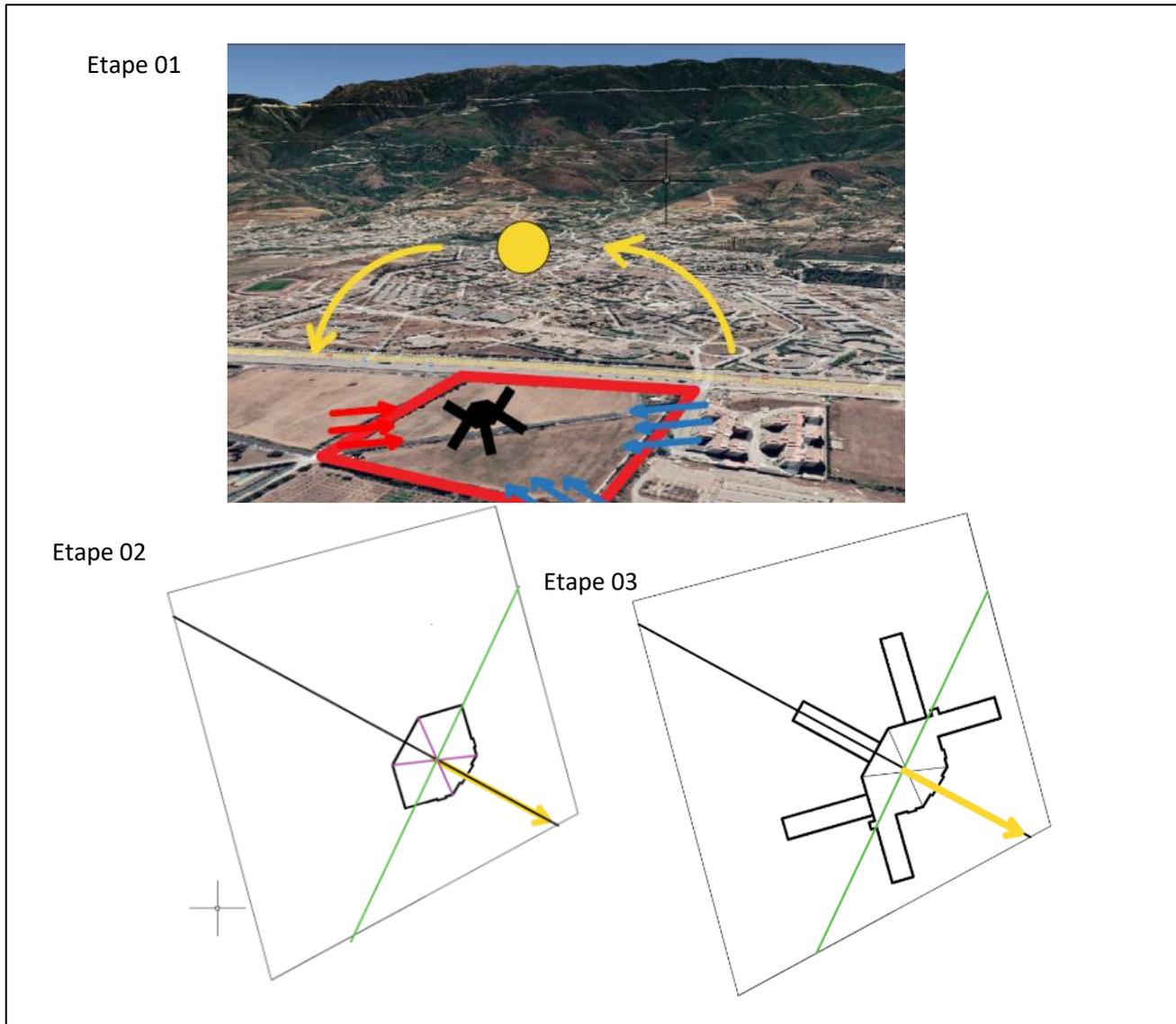


Figure 40: logique d'implantation

- **Le rapport fonctionnel** : Le projet représente une continuité fonctionnelle par rapport à son environnement immédiat (l'université).

Par sa fonction le siège de rectorat s'articule parfaitement dans son environnement en créant une harmonie avec l'existant.

•**Les types d'activité** : En analysant les paramètres fonctionnels du POS du terrain le type d'activité et la logique de répartition des activités, on remarque une dominance de la fonction d'enseignement, on a aussi des fonctions résidentiel et agriculture. On a choisi de rajouter de la valeur au site en intégrant une structure qui regroupe et pilote ces entités (la présidence, l'échange, pédagogique et logistique).

•**Les relations fonctionnelles** : On a une continuité fonctionnelle, les entités créées peuvent communiquer avec ceux déjà existant.

- Le projet servira d'interface pour l'université. Il contient deux accès de l'université.
- Prolongement des espaces verts déjà existants à l'environnement.
- **Le Rapport sensoriel :**
- Ouverture de champ visuel sur Chréa
- Le rapport sensoriel est basé sur la lecture des éléments développés par Kevin Lynch, à savoir :
 - Les voies : les voies qui marquent le site d'intervention sont ; la route nationale 29 et les axes mécaniques.
 - Les limites : les axes mécaniques.
 - Les nœuds : les nœuds qui définissent l'orientation vers l'accès principale du projet. Et la plateforme qui relie les parties d'université.
 - Les quartiers : les quartiers universitaires.
 - Les points de repères : les points de repères existants ; université, école supérieur d'hydraulique, cité AADL, lycée Omer Melak.

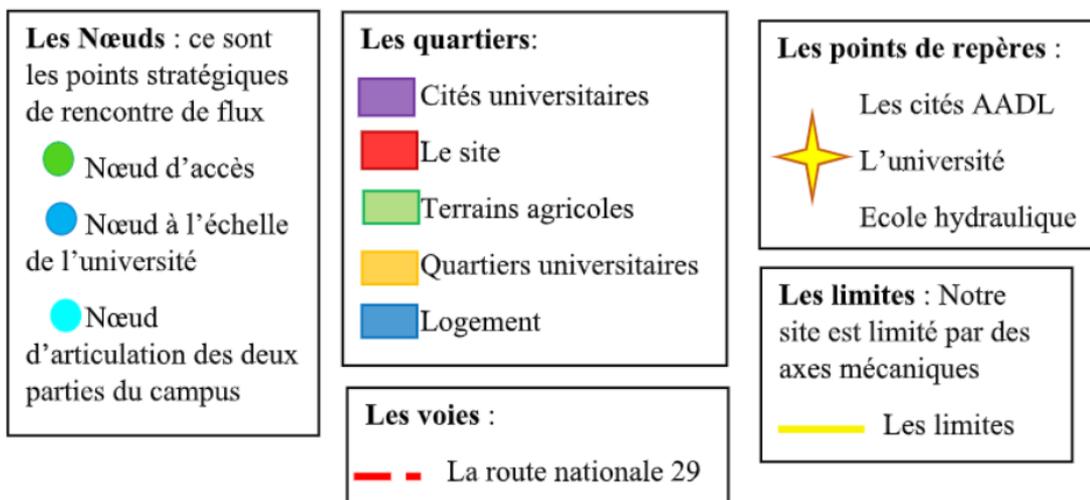
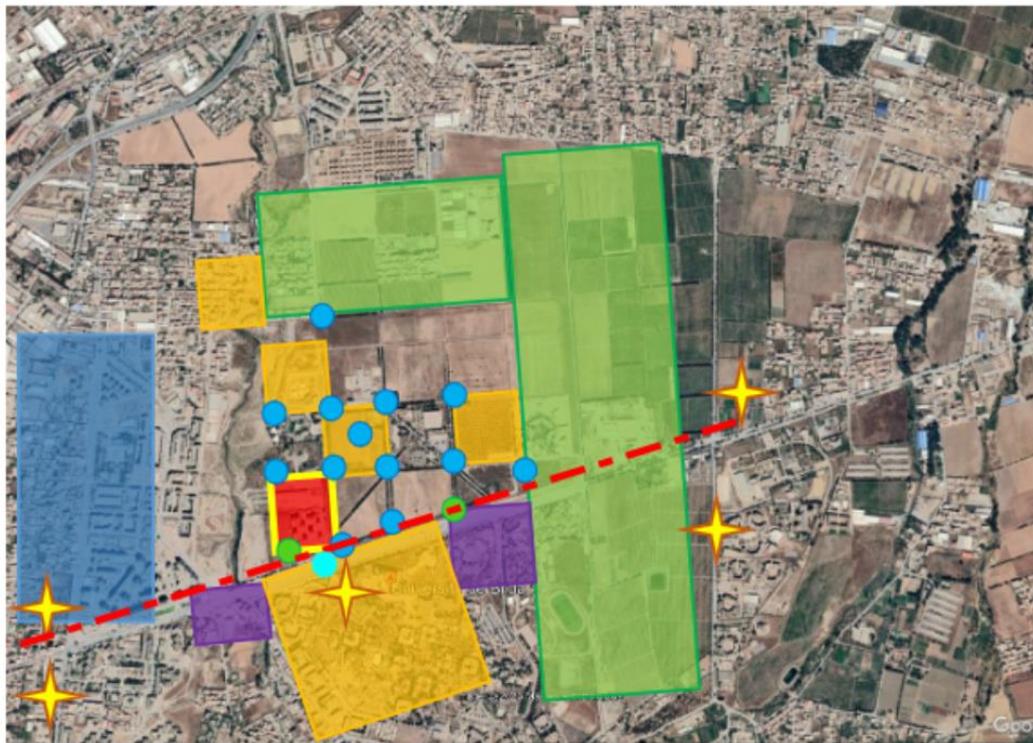


Figure 41: Les éléments sensoriels de Kevin Lynch

4.2.2 La conception des parcours :

Le parcours est le support de tous déplacements réels ou virtuels, donc le présent projet un effort particulier orienté vers le support physique des parcours. L'analyse des parcours est faite selon trois dimensions essentielle :

- Type des parcours
- Logique de composition des parcours
- Caractéristiques typologiques des parcours

A. Type des parcours :

Le type de parcours est défini selon la thématique, le site est le caractère de l'équipement. Donc chaque type de parcours dépend des éléments précédents.

Le projet est distingué par trois types de parcours :

- Boucle d'articulation avec l'environnement
- Parcours de distribution de projet
- Parcours de spécificité fonctionnelle de projet

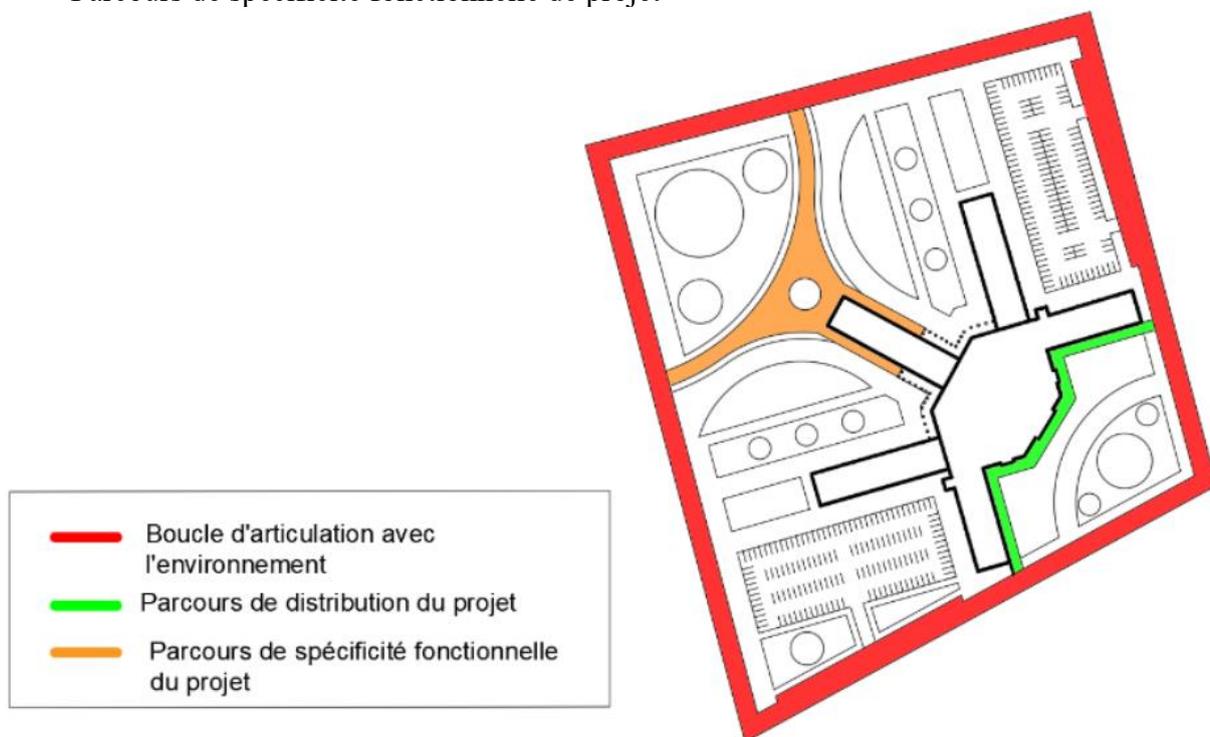


Figure 42: Illustration des types de parcours existants dans le projet

B. La logique de composition des parcours :

La logique de composition des parcours doit être tirée de l'idée du projet elle est structurée autour de :

- La forme de la répartition du flux : Les parcours sont projetés sur la base d'un système géométrique vers un point de convergence (Le siège de rectorat d'université).
- La gestion des articulations : L'axialité et le caractère des parcours sont en rapport avec projet.
- La définition de caractéristique des axes : Consolidation du mouvement d'orientation, de découverte et de promenade.

- **Boucle d'articulation avec l'environnement:** Axe polarisé (unipolaire) enfermé pour explorer le projet, il assure le déplacement et l'articulation entre le projet et l'environnement immédiat.
- **Parcours de distribution de projet :** Axe articulé suivant la forme de projet, traduit la distribution fonctionnelle de personnel.
- **Parcours de spécificité fonctionnelle de projet :** Axe arborescent, traduit la distribution fonctionnelle spécifique (recteur).

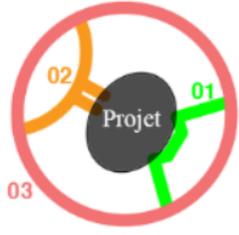
Types	Caractéristiques	Logique
 <p>Boucle d'articulation avec l'environnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Axe en boucle, polarisé (unipolaire) et enfermé pour explorer le projet - Sa dimension : mécanique est 9m, piéton est 3m-5m-10m. 	<ul style="list-style-type: none"> - 01- Parcours pour accéder au projet (distribution fonctionnelle de personnel) - 02- Parcours de distribution fonctionnelle spécifique - 03- Parcours d'exploration du projet 
 <p>parcours de spécificité fonctionnelle du projet</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Axe arborescent - Sa dimension 7m-5m 	
 <p>Parcours de distribution du projet</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Axe articulé suivant la forme de projet - Sa dimension 5m 	

Tableau 3: La logique de composition des parcours

C. Caractéristiques des parcours :

La définition des caractéristiques des parcours et fait sur la base des quatre éléments à savoir : le type du tracé, le dimensionnement, l'aménagement et l'esthétique. On trouve :

- **Boucle d'articulation avec l'environnement:** Axe en boucle, mécanique et piéton, sa dimension ; mécanique est 9m, piéton est 3m-5m-10m. Matérialisé par une ceinture d'arbres. Traité d'une manière à pouvoir sentir qu'on est dans des espaces paysagères.
- **Parcours de distribution de projet :** Axe articulé, sa dimension 5m. Orientation directe pour accéder au projet facilement. Axe reliant la boucle de découverte et le projet.
- **Parcours de spécificité fonctionnelle de projet :** Axe mécanique, sa dimension 7m-5m, matérialisé par une ceinture d'arbres. Avec un traitement de sol unique.



Figure 45: Monstration du type de Boucle



Figure 44: Monstration du type de distribution de projet



Figure 43: Monstration du type de parcours de spécificité fonctionnelle du projet

4.2.3 La conception des espaces extérieurs :

L'espace extérieur c'est un segment d'espace qui entretient ou qui est indispensable pour la visibilité du projet et de relation entre le projet avec l'environnement et quel type de relation avec l'environnement. Ces espaces sont conçus selon trois dimensions :

- A. Le type des espaces extérieurs.
- B. La logique des espaces extérieurs.
- C. Le caractère des espaces extérieurs.

A. Type des espaces extérieurs :

La spécialité d'aménagement extérieur est importante dans la matérialisation de l'idée de projet elle est basé sur trois caractères : La thématique, l'environnement immédiat, le caractère de projet.

Les espaces extérieurs se résument en:

- Des espaces de traitement de nœud (d'articulation)
- Des espaces de confirmation de lieu
- Des espaces d'extension
- Des espaces de confirmation de lieu
- Des espaces d'extension

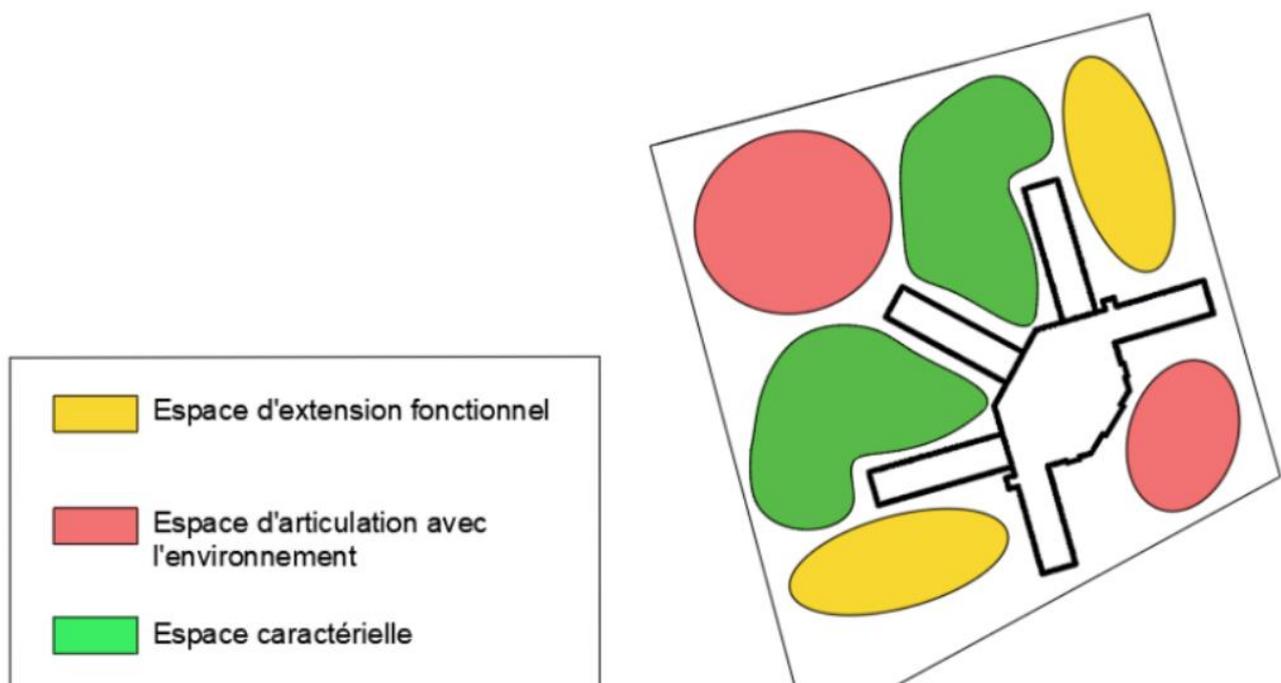


Figure 46: Illustration des types des espaces extérieurs existants dans le projet

B. Logique des espaces extérieurs :

La logique des espaces suit un tracé s'alignant avec la forme du projet créant, une hiérarchisation et une diversité des espaces extérieurs basé sur un rapport physique fonctionnel.

- consolidation entre la nature de Mitidja et les différents espaces de projet
- complémentarité et extension fonctionnelle
- consolidation du mouvement à travers leurs formes

C. Caractère des espaces extérieurs :

- **Des espaces de traitement de nœud (d'articulation)** : ce sont des espaces d'articulation aux nœuds principales qui marquent l'accès au projet,
- **Des espaces de confirmation environnementale** traitement spécifique pour marquer l'identité de l'espace (Mitidja) et pour une meilleure perception de la qualité de l'espace (des espaces verts, des pierres....)
- **Des espaces de service** : ce sont des espaces de stationnement, un parking pour le personnel et l'autre pour public.



Figure 47: Plan de masse final

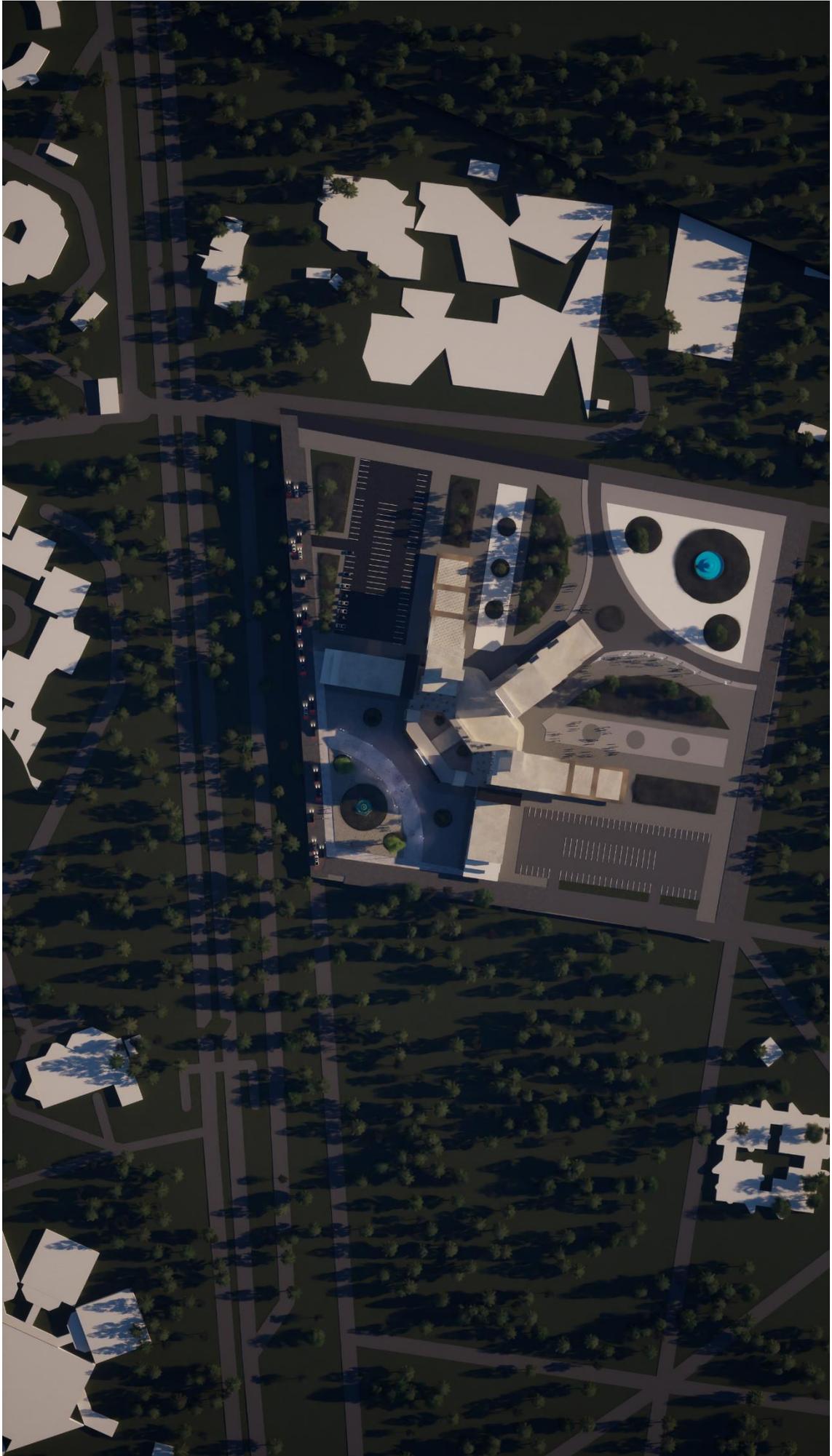


Figure 48: Plan de masse final

4.2.4 La conception de la volumétrie :

La conception de la volumétrie est liée particulièrement à la problématique du projet qui est influencé par l'identité caractérielle et référentielle.

L'objectif de l'étude de la volumétrie du projet est de déterminer les différents rapports de composition des volumes du projet. Ces rapports sont :

- Le rapport typologique
- Le rapport topologique
- Le rapport identitaire des volumes

A. Le rapport typologique dans la composition de la volumétrie du projet :

Le rapport typologique dans la composition de la volumétrie de projet dans lequel le projet sera abordé les caractéristiques du projet.

Ce rapport typologique est recherché à travers la matérialisation d'une logique physique et géométrique en rapport l'idée du projet.

1. La logique physique :

La logique physique est établie sur les principes suivants :

- Ségrégation fonctionnelle
- Affirmation de l'enveloppe principale
- Equilibre des masses
- La ségrégation fonctionnelle de volume : le volume du projet interprète par six volumes, chaque volume abrite une fonction principale.
- Affirmation de l'enveloppe principale : l'affirmation de l'enveloppe principale nominativement le siège de recteur est fait par le mouvement de dégradé et de monumentalité de la tour de recteur.
- Equilibre des masses : l'équilibre des masses est fait sur l'approche de composition volumétrique basée sur la symétrie.

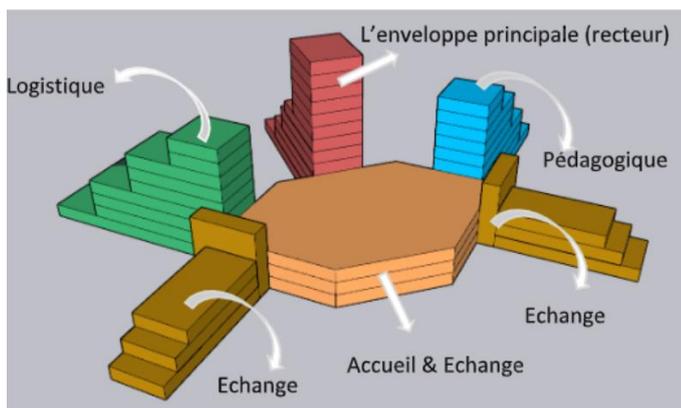


Figure 49: La ségrégation fonctionnelle du volume

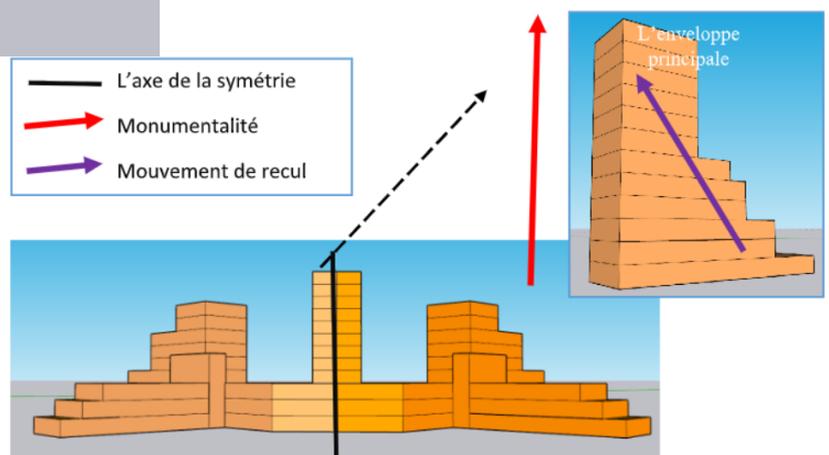
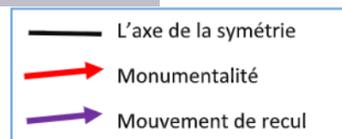


Figure 50: Affirmation de l'enveloppe principale et l'équilibre des masses

2. Le rapport géométrique :

Le rapport géométrique dans la composition volumétrique du projet est interprété par deux aspects majeurs :

- L'affirmation des régulateurs géométriques
- La recherche d'une proportionnalité
- Les régulateurs géométriques de la composition géométrique sont affirmé par
 - L'affirmation des points d'articulation
 - La libération des plans
 - La lecture immédiate des lignes au niveau des volumes
- La logique proportionnelle de la composition volumétrique du projet est faite sur la base de (Le module de composition et la logique de l'organisation interne)

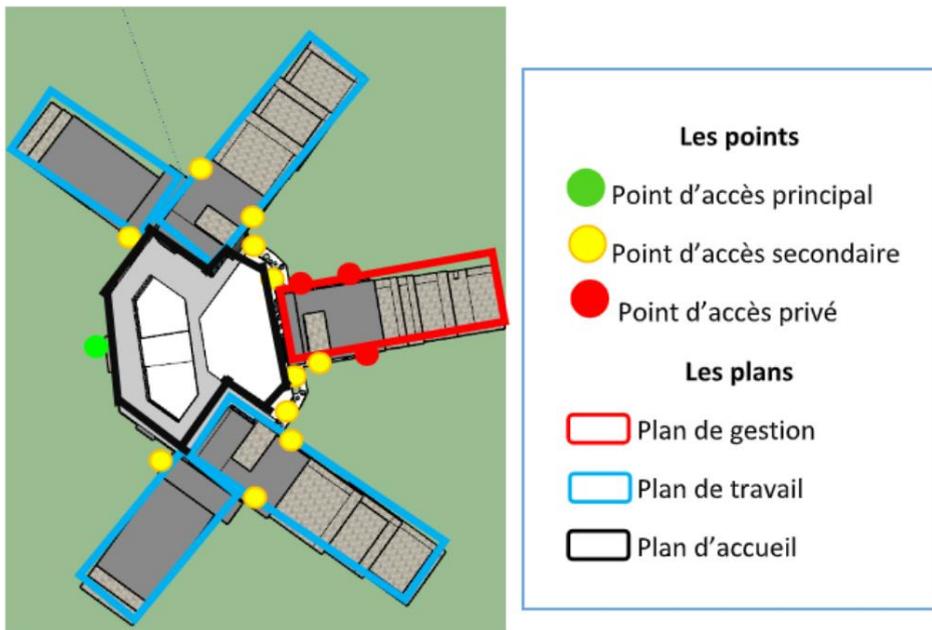


Figure 51: Affirmation des points et des plans du rapport géométrique dans la composition volumétrique

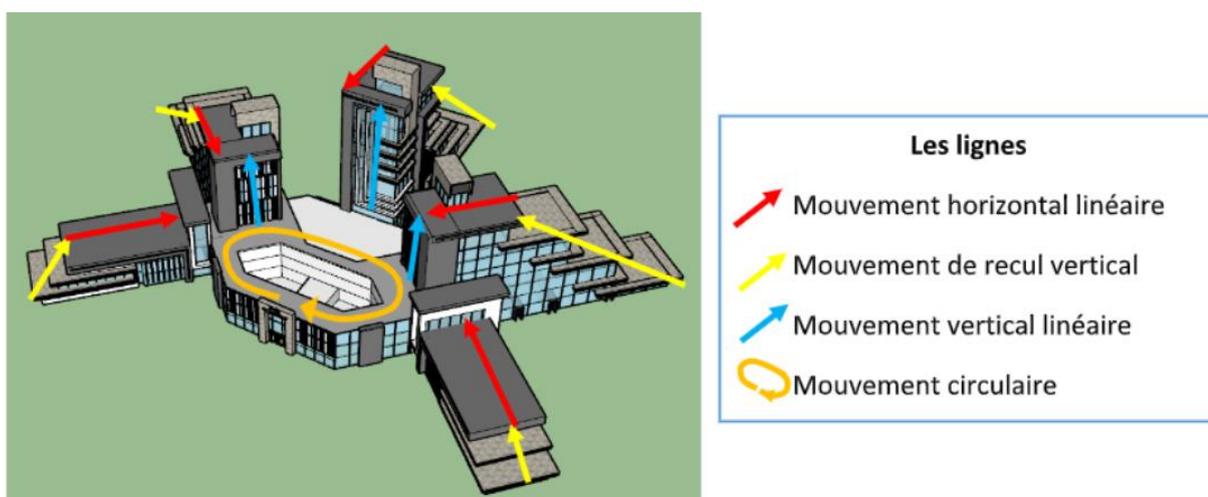


Figure 52: La lecture des lignes du rapport géométrique dans la composition volumétrique

B. Le rapport topologique dans la composition de la volumétrie du projet :

Le rapport topologique est la recherche d'une lecture d'harmonie entre le projet et l'environnement et les constituants du projet lui-même

- Le rapport topologique entre les constituants volumétriques du projet :

La composition topologique dans le projet est faite sur trois principes : Affirmation de la présidence (Une entité importante), différenciation de volume d'accueil (faire valoir l'unité centrale), la similitude des modules de fonctionnement

- Le rapport topologique entre le projet et l'environnement immédiat se fait sur la base de concept de contraste d'unité de composition et de gabarit (L'accentuation de l'émergence en hauteur afin de faire du projet un élément d'appel).

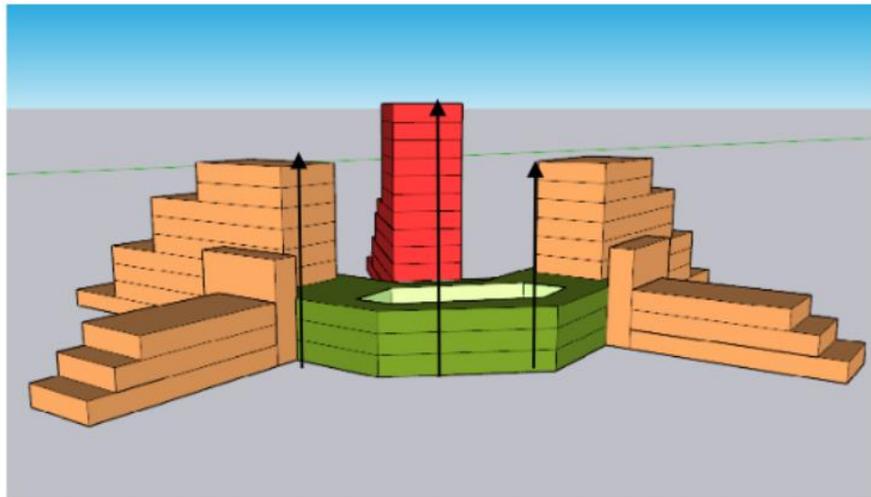


Figure 53: La composition topologique de la volumétrie du projet

C. Le rapport identitaire de la composition volumétrique :

L'identité est faite sur la base de la signification des volumes et de l'interprétation de concept d'identité dans le projet.

1. La signification :

Elle comprend trois types de signification des formes :

- La signification cognitive : qui permet la détection de la fonction et la nature de

L'enveloppe au temps de l'observation de la forme (interprétation de cerveau).

- Symbole de monumentalité
- L'orthogonalité qui est le caractère des institutions.

- La signification affective : qui est la création des émotions dans la forme

(Interprétation du cœur).

L'appartenance au lieu:

- Point de vue environnementale
- Complémentarité fonctionnelle

- La signification normative : qui détermine la capacité de la forme à répondre aux

Besoins humains.

- Hiérarchie fonctionnels.
- La continuité fonctionnelle.

Les cinq volumes des parallélépipèdes sont caractérisés par quatre faces, ces volumes développent un mouvement de recul vers le haut, qui tendent à convergence vers l'unité de base. Cette unité de basé se matérialise par une forme hexagonale.

Le tout vient composer une enveloppe rigide qui adopte les règles d'harmonie dans la composition architecturale.

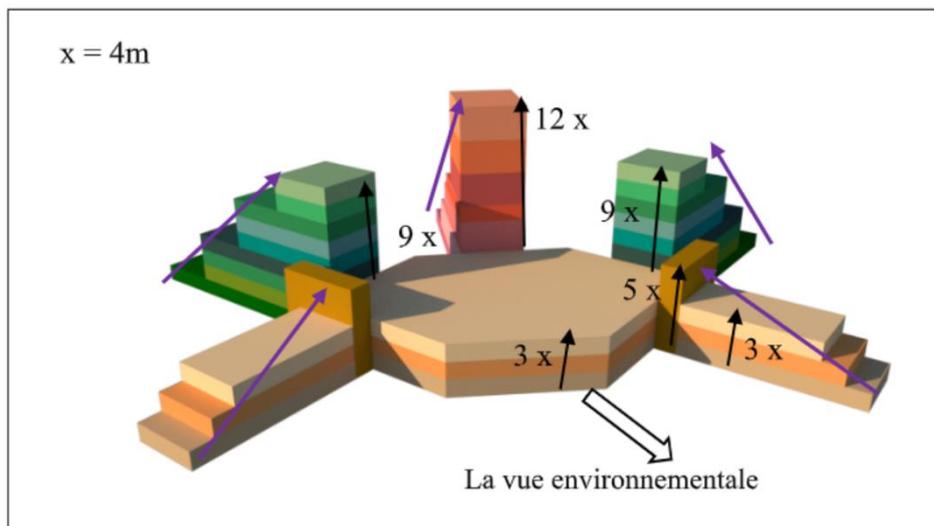


Figure 54: La signification des volumes du projet

2. L'identité caractérielle :

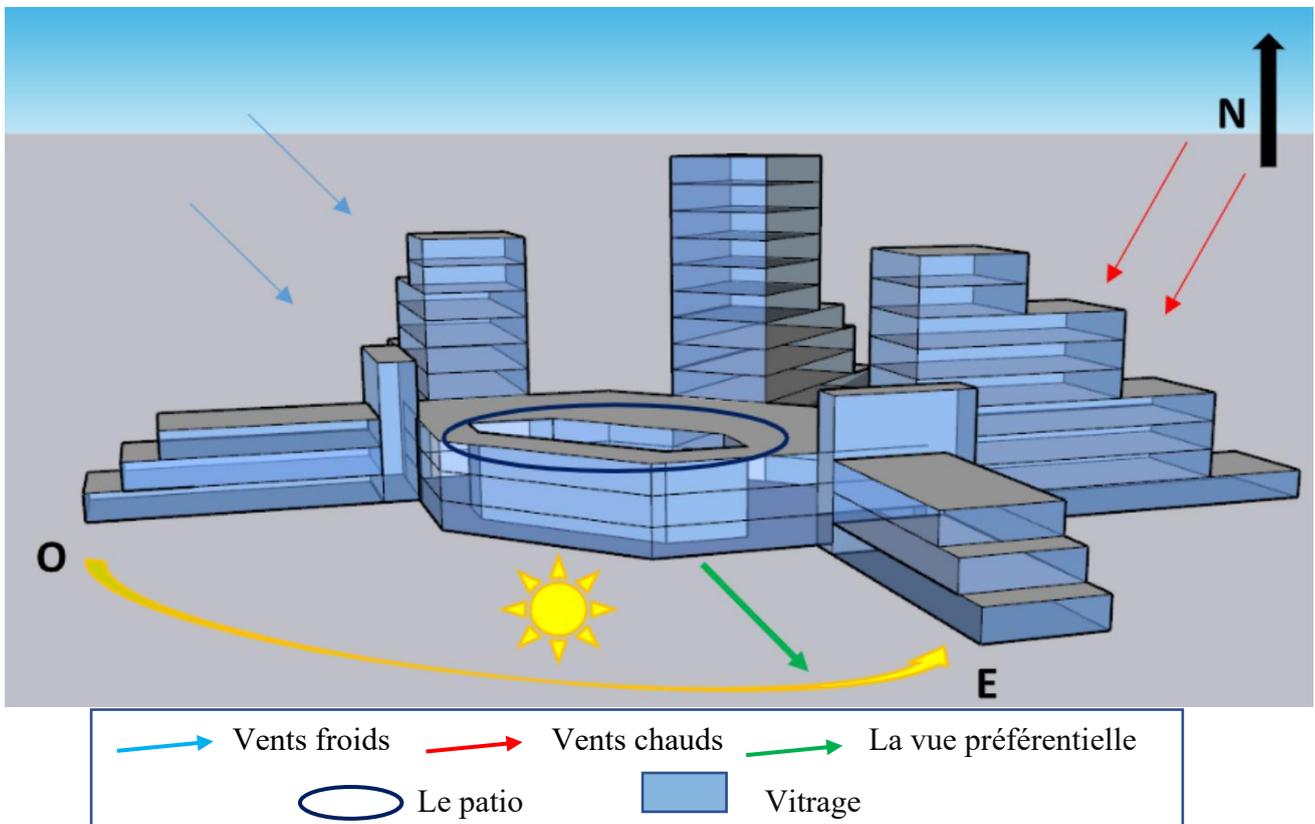
Le volume s'intègre dans son environnement en interprétant un langage géométrique spécifique, nouveau, qui ne reproduit pas des formes déjà existantes dans son milieu.

Le volume massif s'insère dans son assiette en forme des parallélépipèdes émergeant vers le haut qui commencent à se décomposer en entités. L'élément de base est au milieu entouré par les cinq volumes parallélépipèdes.

3. L'identité référentielle :

Le rapport entre le contexte et la typologie architecturale par :

- la communication du projet privilégie les aspects de durabilité et d'économie d'énergie par :
 - Les coins de l'enveloppe sont orientés vers le sens des vents pour aider à réduire l'exposition au vent.
 - Une façade vitrée pour optimiser l'ensoleillement (ensoleillement naturelle).
- Une zone sismique III: les joints de dilatation pour absorber les déplacements pendant le séisme
- L'ouverture vers l'extérieur : profiter de la vue préférentielle vers Chréa (une façade en verre)
- Prenant des archétypes assez connus de l'architecture local comme le patio : c'est l'espace intérieur clos à ciel ouvert, de plan hexagonal, au centre de l'unité de base. véritables puits de lumière et de ventilation naturelle améliorent la qualité de vie et le confort des usagers.
- L'utilisation de la végétation en référence de Mitidja.



Conclusion :

La conclusion de ce chapitre à fournir la base théorique et graphique de vérification des hypothèses développées dans cette étude.

L'organisation de masse a montré que l'articulation des enveloppes, et des parcours, la territorialité des espaces extérieurs pour consolider le mouvement et le dynamisme des masses. Garantir la présence de repère par l'intégration d'un élément émergent qui exprime la monumentalité.

CHAPITRE 06 :

L'ORGANISATION INTERN DES ESPACES DE PROJET

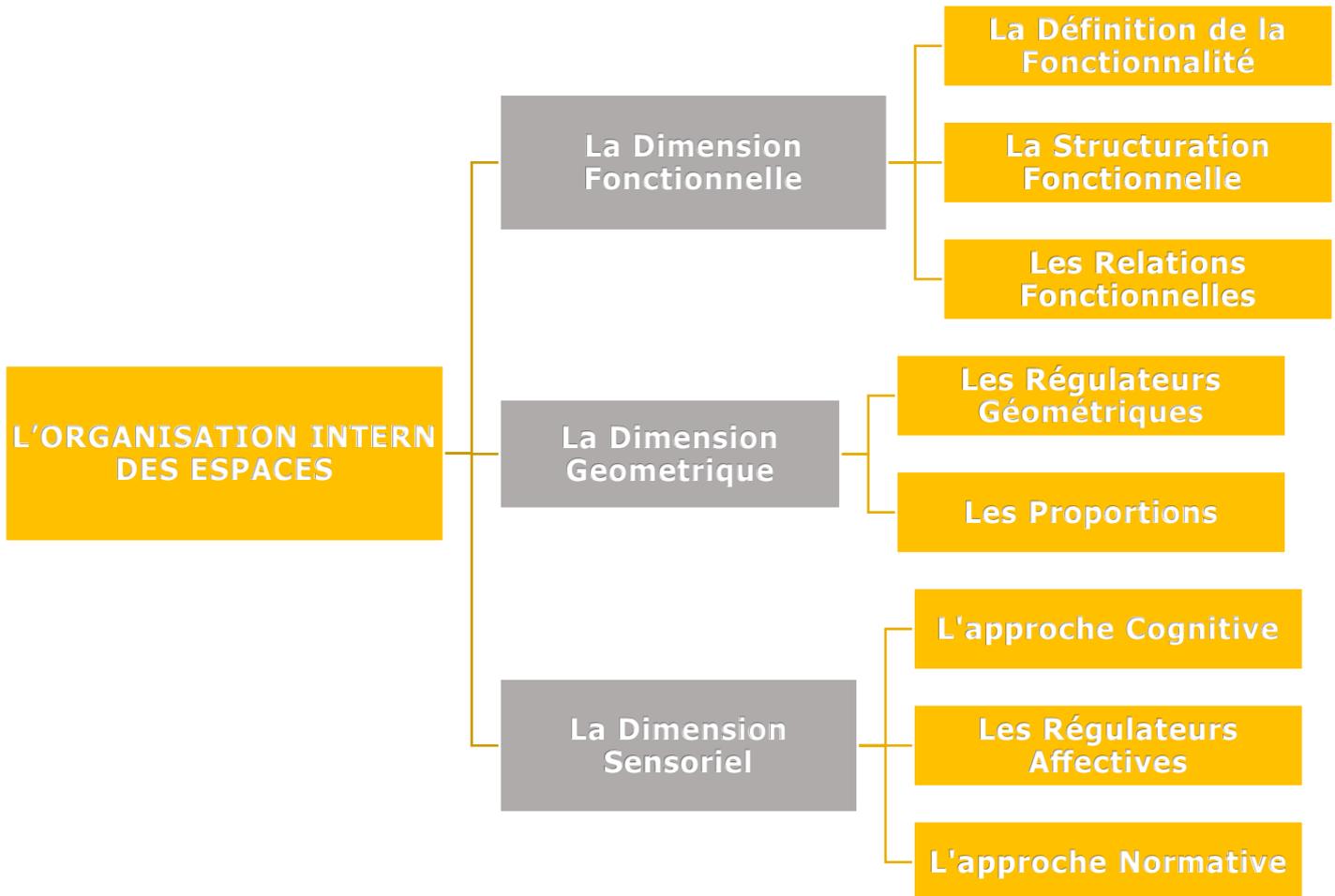


Figure 56: Organigramme de la Structuration de l'organisation interne des espaces de projet

Chapitre 05 : L'organisation Interne Des Espaces De Projet.

Introduction :

L'objectif de ce chapitre est de matérialiser l'idée de projet à travers l'organisation interne des espaces, cette organisation se fera en référence à trois dimensions :

1. Dimension fonctionnelle.
2. Dimension géométrique.
3. Dimension sensorielle.

5.1 La Dimension Fonctionnelle :

La dimension fonctionnelle est divisée en trois éléments :

- La fonctionnalité du projet (définir la logique de la distribution des fonctions sur le plan horizontal),
- La structuration fonctionnelle (présenter la manière de structuration des fonctions mères et des fonctions supports et interpréter la relation entre eux),
- La relation fonctionnelle (présenter les types des relations entre les différents espaces).

5.1.1 Définition de la Fonctionnalité :

Les différentes fonctions du programme du projet déjà définies dans la partie programmatique devraient s'organiser de telle façon qu'on puisse garantir une hiérarchie fonctionnelle rationnelle. La structuration de cette hiérarchie fonctionnelle devrait assurer :

- Les relations fonctionnelles correctes entre les différentes fonctions ainsi que les différents espaces.
- Assurer la mobilité facile pour les usagers permanents et non permanents.

Les différentes fonctions du projet vont s'organiser selon une **centralité axiale**. Il s'agit de deux axes structurants verticales au-tour duquel va s'organiser toutes les fonctions du projet de façon hiérarchique et rationnelle.

5.1.2 La structuration fonctionnelle :

A) Structuration fonctionnelle horizontale :

L'organisation fonctionnelle horizontale est caractérisée par la dominance horizontale de la même fonction sur toute la délimitation surfacique consacrée. Le déplacement entre chaque deux espaces fonctionnels de genre différents (exemple. De la planification à pédagogie.) se fait par déplacement verticale seulement.

Avec un caractère d'échange, d'ouverture sur le monde et de reflet de puissance la

fonctionnalité dans notre projet obéit au **concept de centralité** dans la structuration des espaces

etdes relations fonctionnelles pour exprimer la notion d'union, d'unicité et de force cohésive. la **Centralité** donc C'est le degré de répartition et de convergence par rapport à un point qui articule les différentes entités fonctionnelles (pour assurer l'interdépendance physique et fonctionnelle entre les différentes entités).

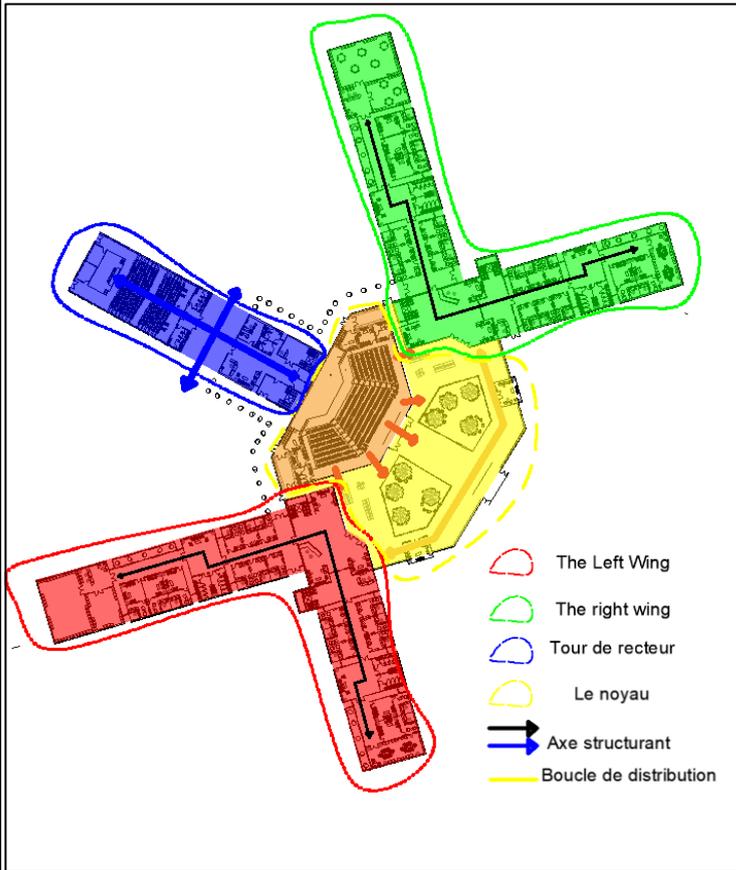


Figure 58: La structuration fonctionnelle horizontale du RDC

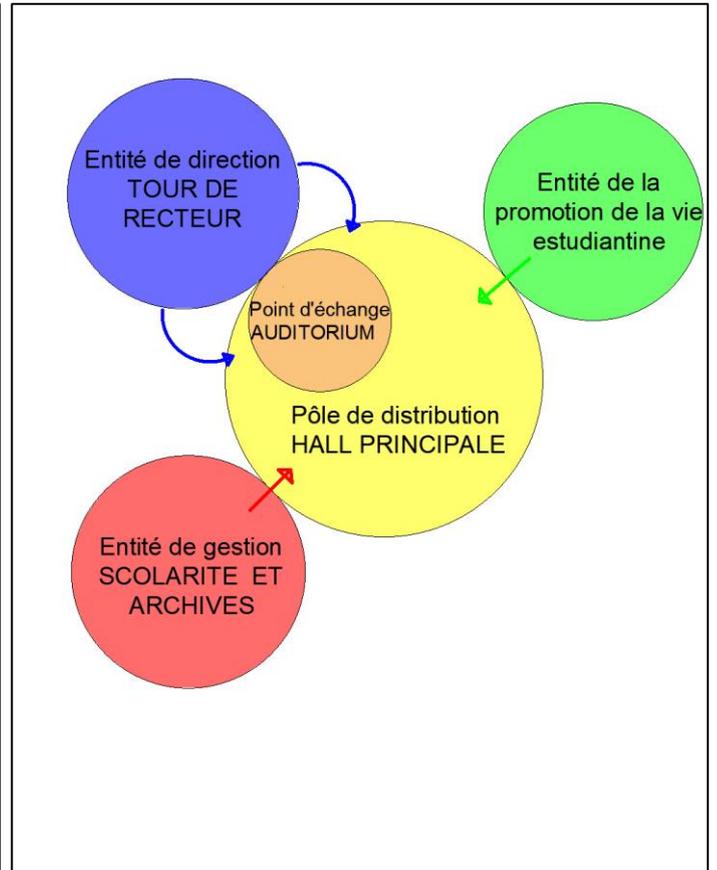


Figure 57: L'organigramme de la structuration horizontale du RDC

B) Structuration Fonctionnelle Verticale :

Le projet s'organise selon trois axes structurants verticaux qui sont : la tour de recteur, le Bloc administratif A et le block administratif B et le noyau centrale.

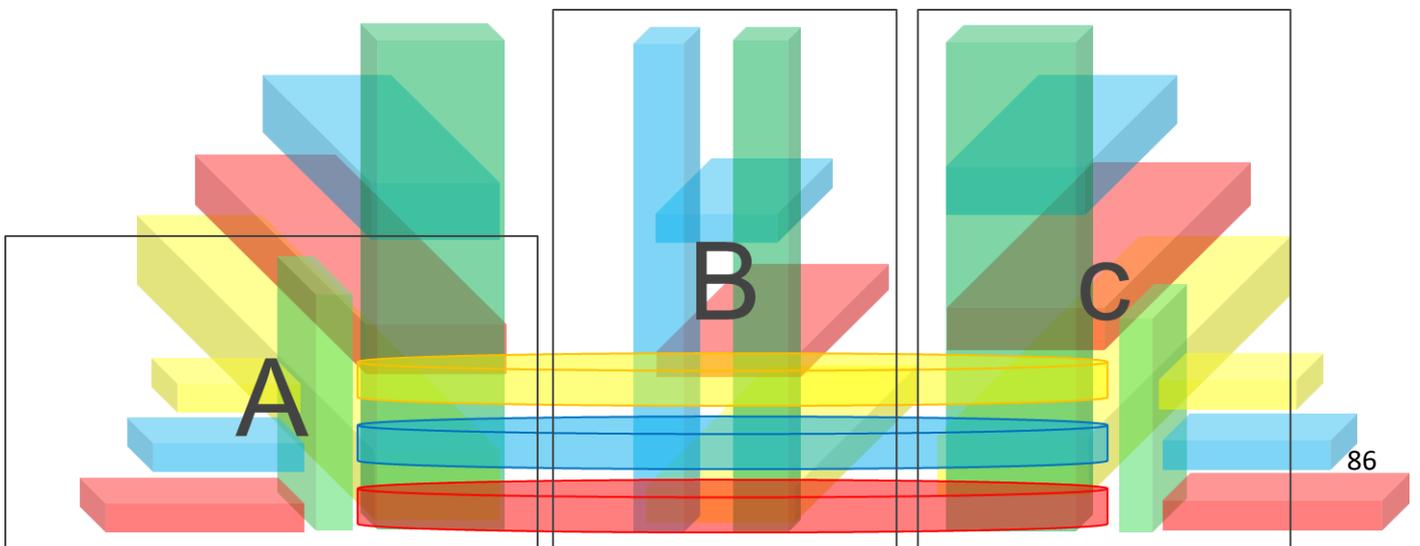


Figure 59: la structuration verticale de projet

A

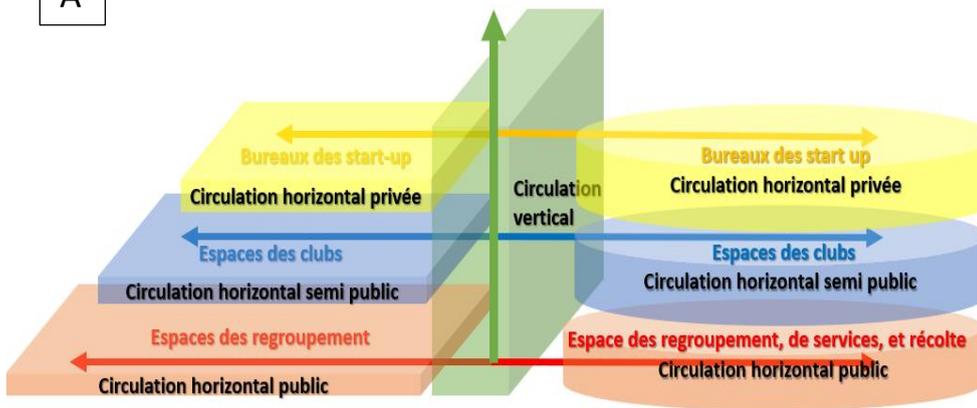


Figure 60: structuration verticale du noyau

Le noyau , abrite consécutivement les espaces des échanges (services, expositions, évènement, clubs...). il s'organise selon un axe structurant central concrétisé par un noyau central vertical qui transperce le noyau et continue jusqu'aux les bureaux de start-up.. Cet axe constitue un élément de distribution à travers lequel se fait toute circulation et déplacement verticale entre les différentes entités

B

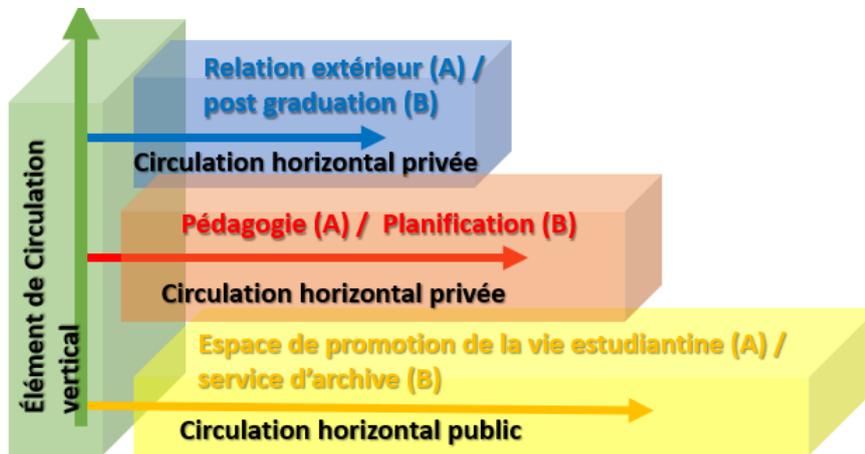


Figure 61: structuration verticale des blocks A et B

Les Blocks A et B s'organisent selon un axe structurant central vertical qui est l'élément de la circulation verticale. Les deux Blocks abritent consécutivement les espaces du gestion (pédagogie, planification, relation extérieure et la post graduation).

C

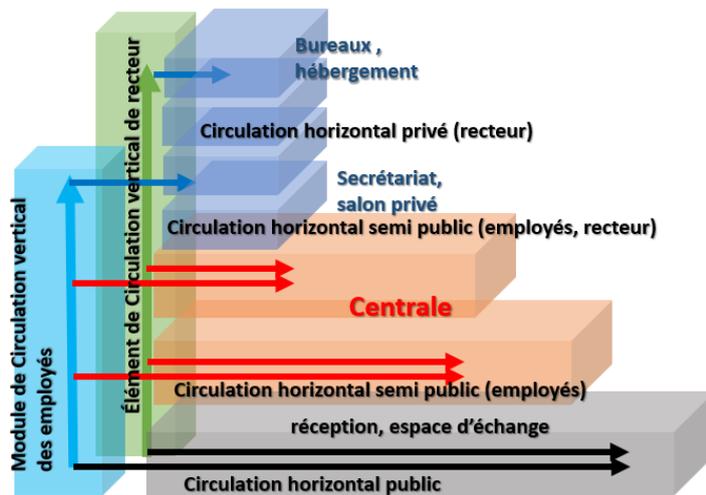


Figure 62: la structuration verticale de la tour de recteur

La tour de Recteur s'organise selon deux axes structurants vertical, un axe pour la circulation verticale privé (dédié au Recteur seulement) et l'autre pour la circulation verticale public (dédié aux employés et aux visiteurs). La tour abrite consécutivement les espaces du présidence de l'université (services des logistique, le bureau de Recteur,...).

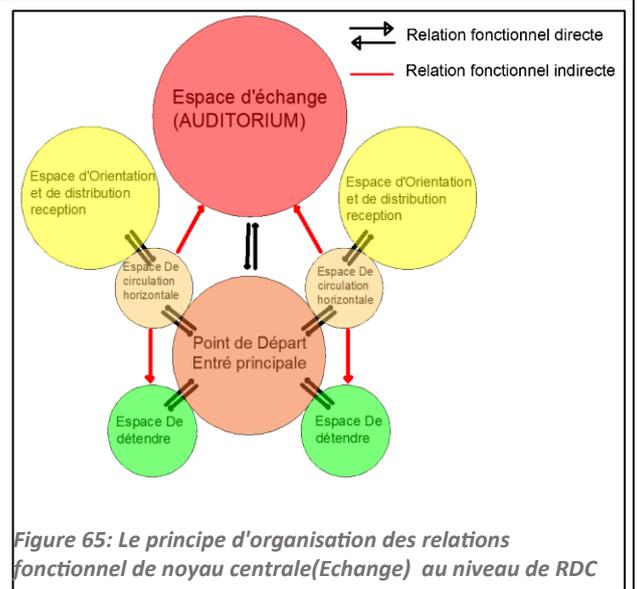
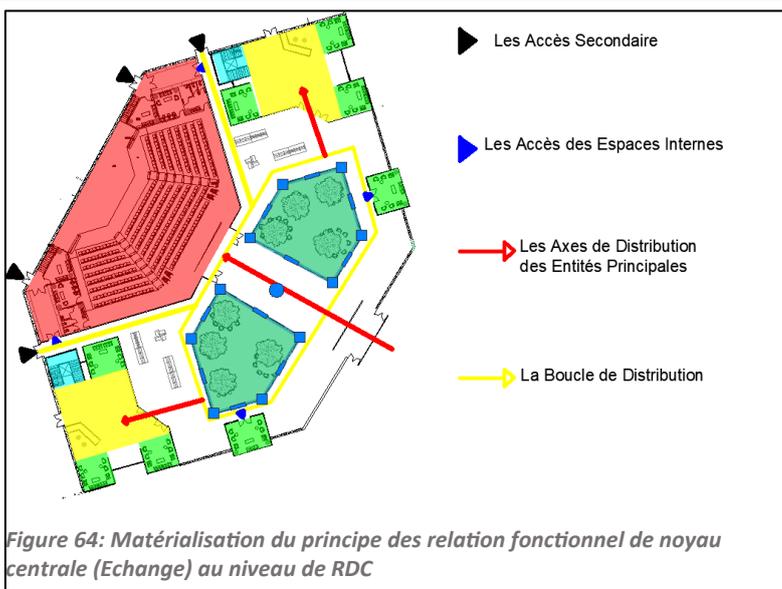
5.1.3 Les relations fonctionnelles :

A) Les Relations Fonctionnelles Entre les Fonctions Mères :

Les relations entre les fonctions mères diprojet sont caractérisées par :

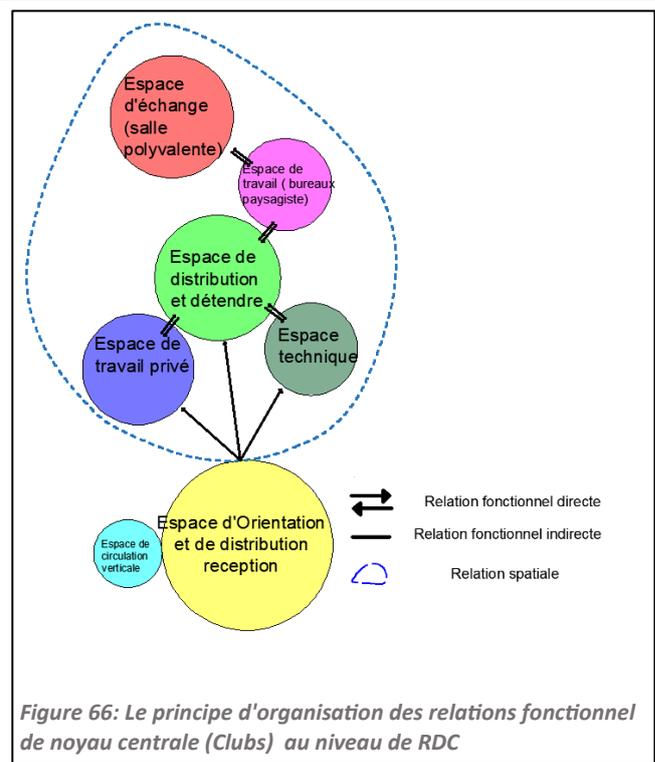
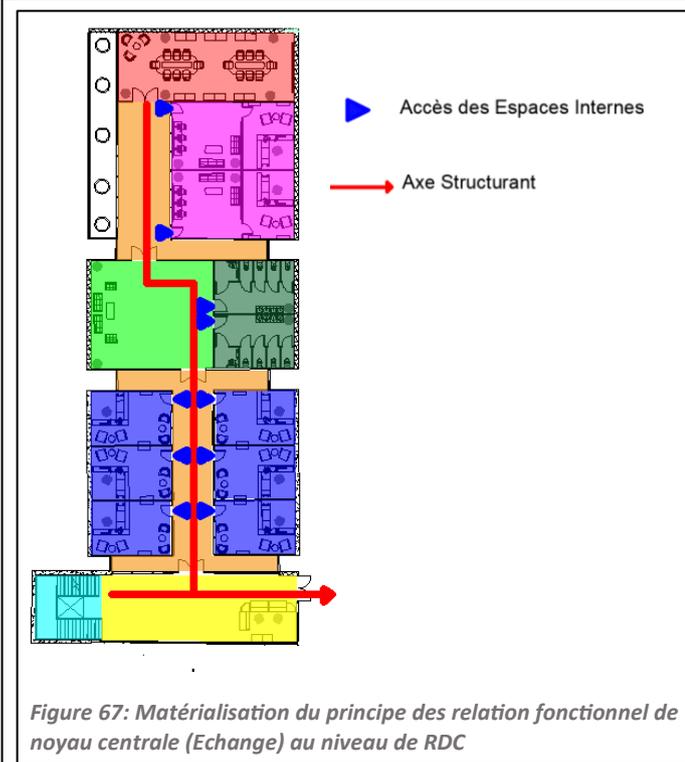
- La hiérarchie rationnelle.
- La complémentarité fonctionnelle.

○ Les relations fonctionnelles dans le noyau centrale :



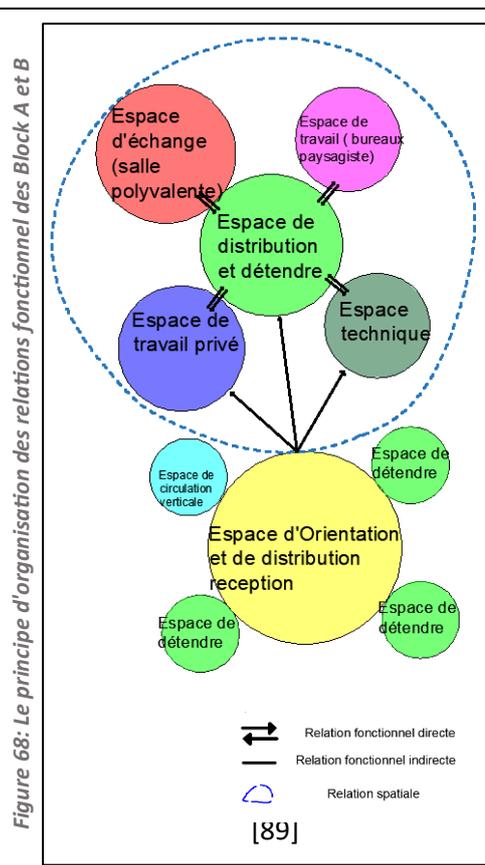
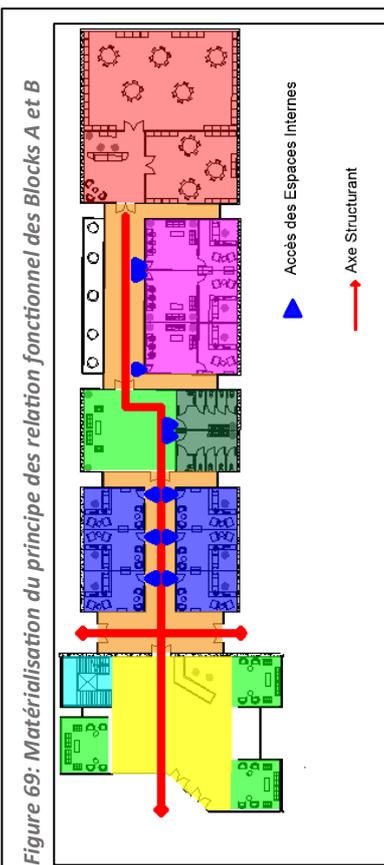
Dédié à l'échange et à la promotion de la vie estudiantine bénéfice d'une position privilégiée. Orienté vers la route nationale N°29 avec Accès direct depuis l'axe principal

- Les espaces intérieurs du noyau ont été organisés selon une logique de linéarité qui favorise la découverte qui se termine par un lieu de convergence et de récolte qui est le patio.
- L'auditorium bénéficie d'une position privilégiée, directement accessible par le public depuis l'extérieur et par un deuxième accès interne ce qui facilite leur repérage.



Il s'agit de définir les relations fonctionnelles entre les différentes entités fonctionnelles composant le noyau central dans la partie de la promotion de la vie estudiantine. Elle abrite une série d'équipements destinés aux usagers permanents (les étudiants), comme aux usagers non permanents (visiteurs, les attendies des événement...). Cette entité fonctionnelle travaille de façon indépendante et ne dépend pas des autres entités. L'hierarchie de ces espaces (salles des réunions, bureaux individuel, bureaux paysagistes et l'espace de récolte) vient confirmer cette volonté de créer une indépendance fonctionnelle. Le tout constitue une complémentarité fonctionnelle linière qui suit un seul axe

o Les relations fonctionnelles dans les Block A et B :

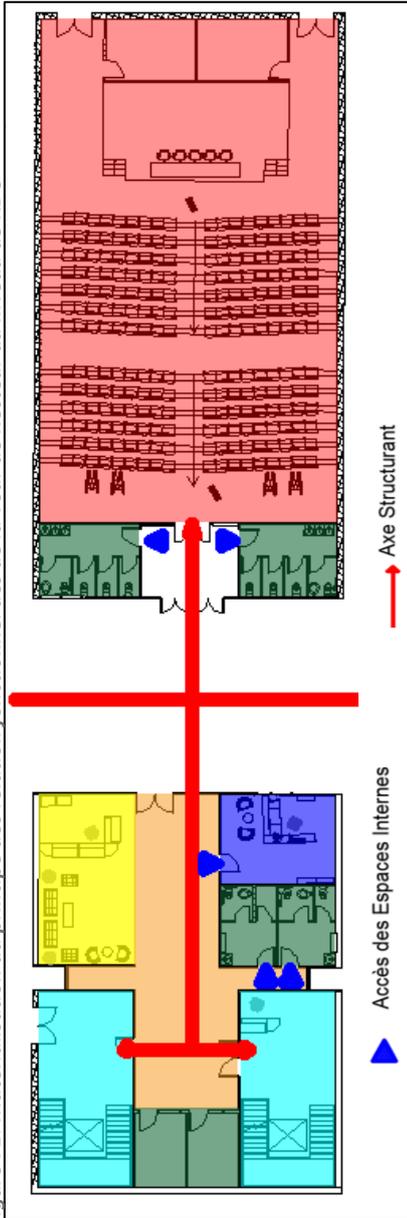


Au niveau de 1er étage et 4eme étage l'entité fonctionnel (Chaque 3 niveau contient une entité fonctionnelle : planification, post graduation, pédagogie et relations internes et externes) possède une certaine indépendance par son accessibilité qui est assuré par leur réceptions ; les espace sont orientés vers le noyau qui est un espace de distribution

Quant aux blocks l'accessibilité est assurée par des accès internes qui sont des séquences représentent la circulation verticale et sert comme séparation ce qui nous permet d'avoir une dépendance fonctionnelle des unités.

Les relations fonctionnelles dans la Tour de Recteur :

Figure 71: Matérialisation du principe de relation fonctionnel des de la Tour de Recteur au niveau de RDC



Au niveau de RDC le block possède une certaine indépendance par son accessibilité qui est assuré par l'espace de stationnement privé (l'accès de recteur est indépendant au accès des personnel) ; les espace sont orientés vers le noyau qui est un espace de distribution verticale.

Figure 70 Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de RDC

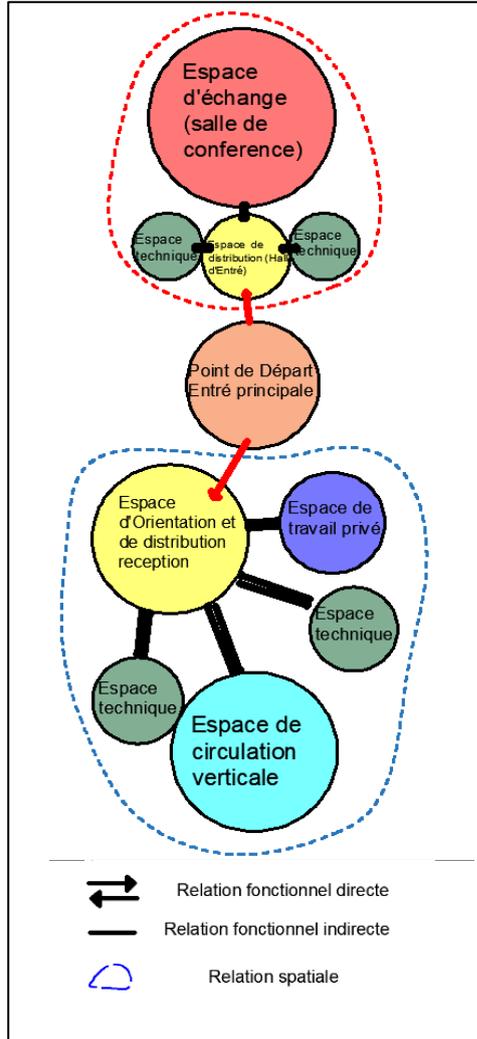


Figure 73: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+1 jusqu'à R+8

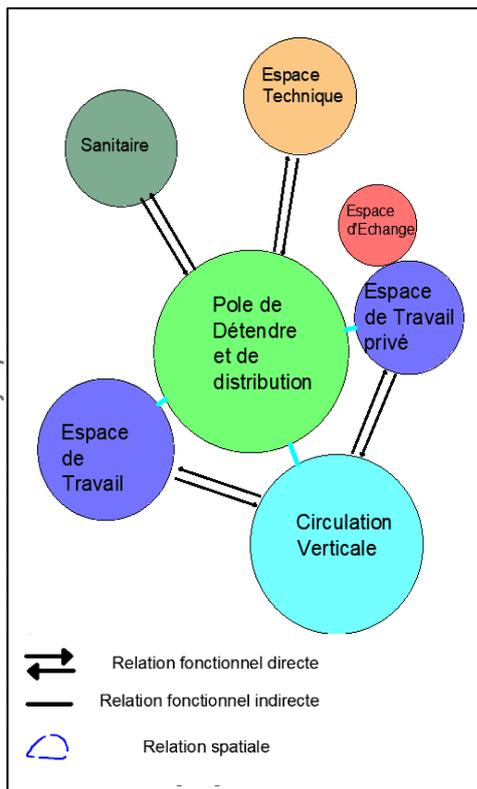
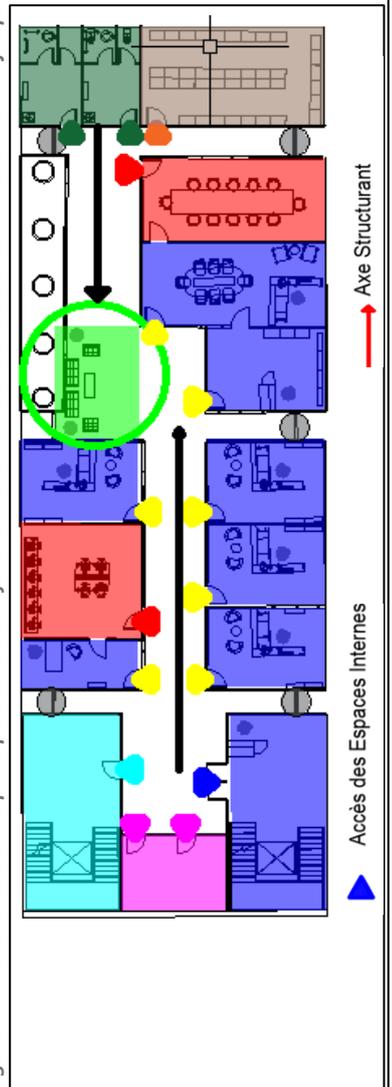


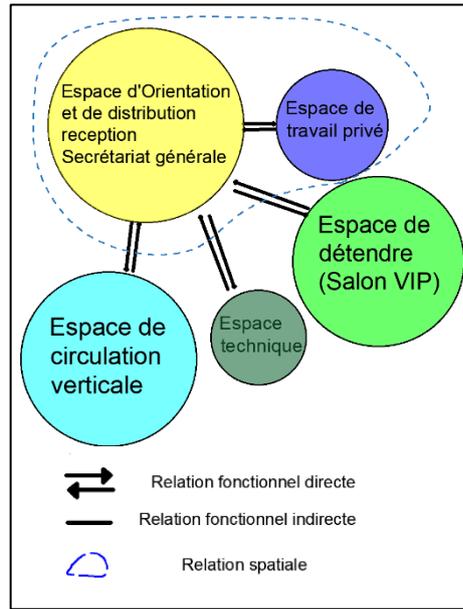
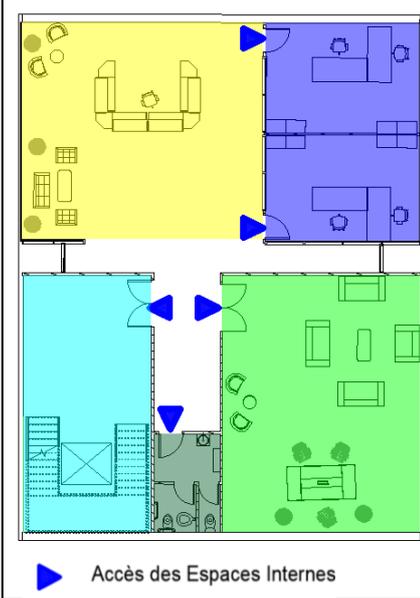
Figure 72: Matérialisation du principe de relation fonctionnel de la Tour de Recteur aux niveaux de R+1 jusqu'à R+8



Toujours le concept de l'axialité linière fonctionnelle est présent dans chaque unités des gestion. (Structuration des activités internes répond à une axialité par rapport à un point de convergence et de distribution)

- Le schéma de cette structuration au sein des espaces intérieurs de chaque étage se compose d'un axe structurant principale (représentée par l'espace de circulation horizontale) qui serve aux différentes espaces.

Figure 74: Matérialisation du principe des relations fonctionnels des de la Tour de Recteur au niveau de R+10



Au niveau de R+10 l'étage est dédié au bureaux des secrétaires de recteur. L'organisation de l'étage est faite afin d'optimiser l'espace de travail par la centralisation d'espace de la distribution horizontale, La place des pièces indique qu'elles ne sont pas encombrées et en même temps très fonctionnelles. Ce plan d'étage de bureau peut économiser plus d'espace et rendre la zone agréable. .

Le niveau R+11 est dédié au bureau de recteur. Il se compose de trois espaces distincts : l'espace bureau et l'espace de réunion, qui lui-même est complété par un espace détente, l'espace technique et l'élément de circulation verticale. L'astuce est de délimiter ces deux espaces, avec des séparations ou un faux plancher par exemple.

Figure 75: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+10

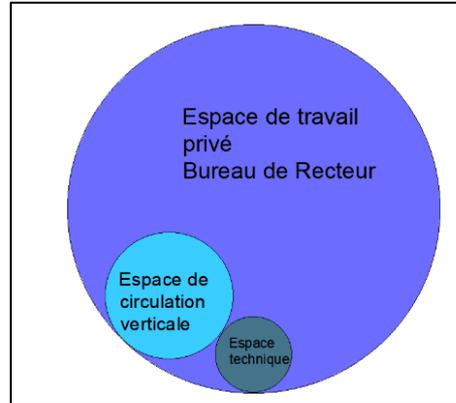


Figure 76: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+11

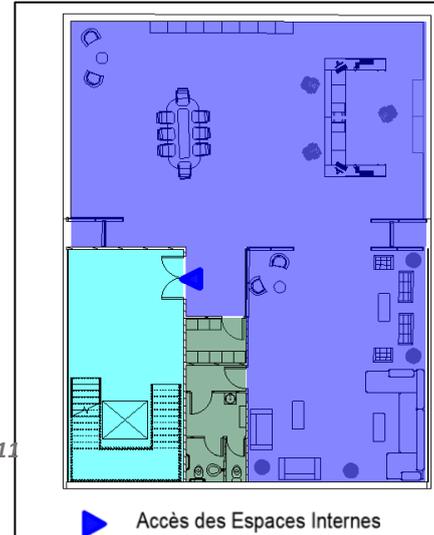


Figure 77: Matérialisation du principe des relations fonctionnel des de la Tour de Recteur au niveau de R+11

Au niveau de R+12 l'appartement se fonde sur une distribution de base constituée par une entrée sur dégagement, un séjour, une cuisine, une SDB et un suite qui contient une chambre, dressing et une SDB. L'organisation spatiale se fonde sur une séparation jour/nuit. L'entrée s'effectue sur un dégagement qui est le hall central d'appartement.

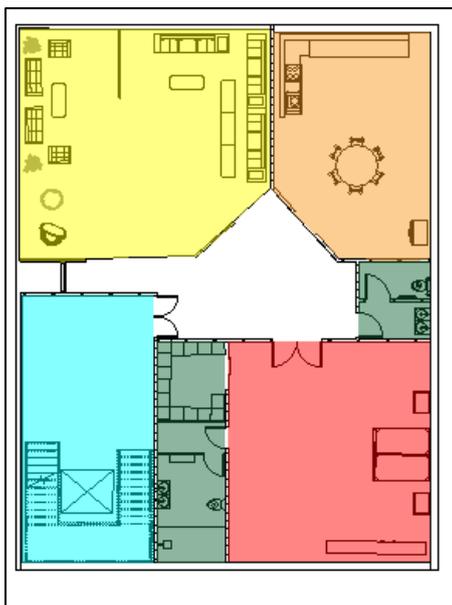


Figure 79: Matérialisation du principe des relations fonctionnel des de la Tour de Recteur au niveau de R+12

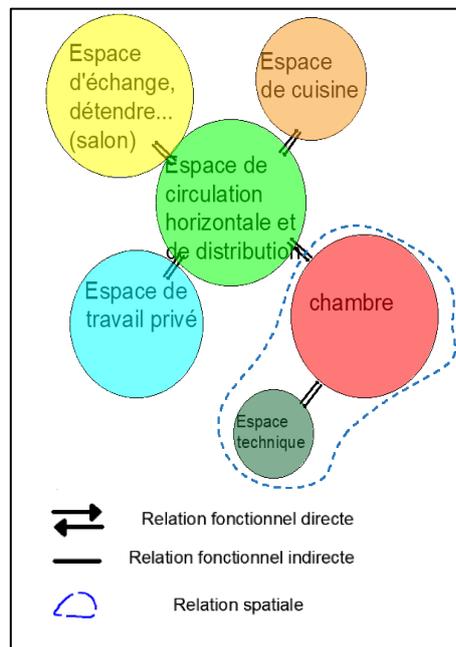


Figure 78: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+12

5.2 LA DIMENSION GEOMETRIQUE :

La dimension géométrique est présentée par la correction géométrique de l'esquisse fonctionnelle à travers des régulateurs qui sont : les points, les lignes, les plans et les proportions. La géométrie dans les plans des différents niveaux est régie par trois paramètres :

5.2.1 Les Régulateurs Géométriques :

Sont les éléments primaires de l'occupation et de la structuration de l'espace : **les points, les lignes et les plans.**

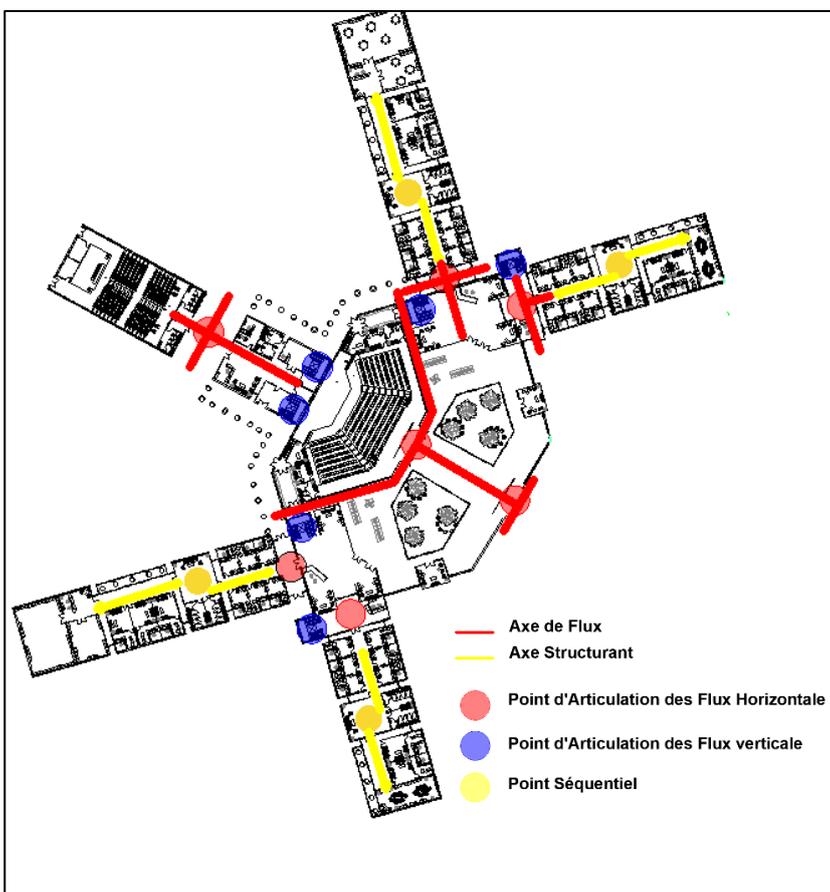


Figure 80: Matérialisation de la Dimension Géométrique (Point)

Point : Un point 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.

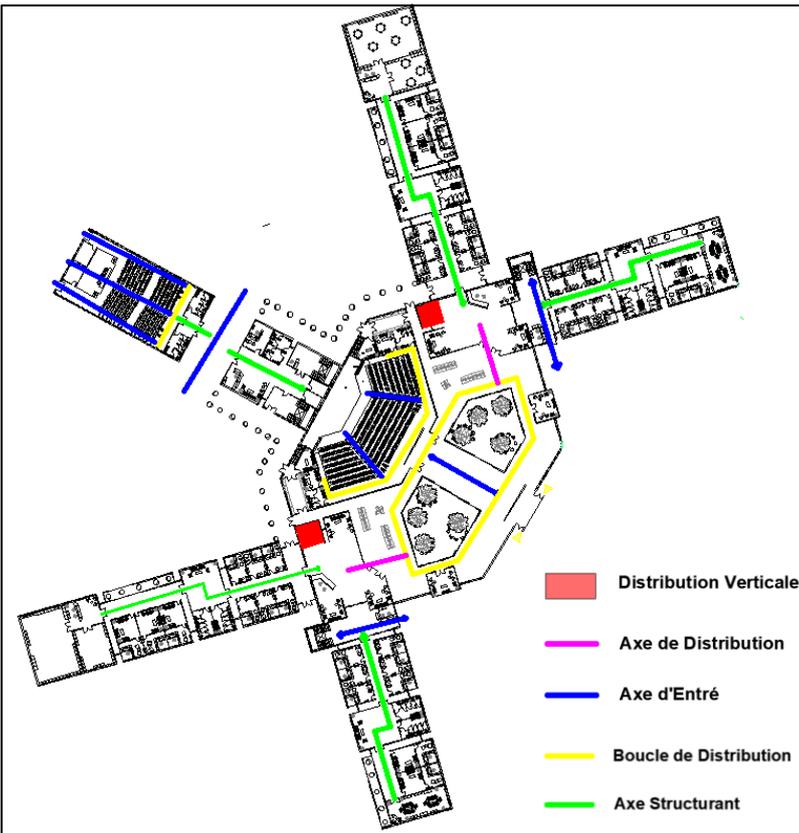
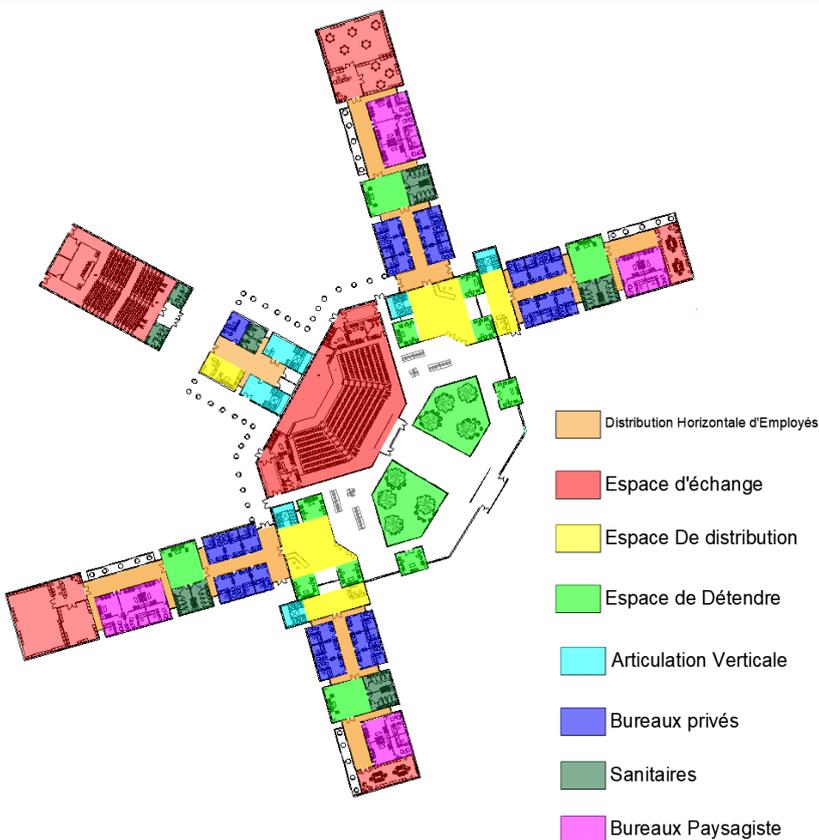


Figure 81: Matérialisation de la dimension géométrique (ligne)

Ligne : Une ligne est un vecteur qui exprime un mouvement, un déplacement qui peut être réel ou virtuel, dont ce déplacement est exprimé sur le plan statique ou dynamique, elle définit les limites des différentes entités fonctionnelles, ainsi que les axes d'orientations et de circulations du projet



Plan : C'est une surface définie par trois lignes ou plus, dont elle a trois types de correspondance : (fonctionnelle, volumétrique et sensorielle). Configure les différents plans qui peuvent composer le plan final

Figure 82: Matérialisation de la dimension géométrique

5.2.2 Les Proportions de l'Organisation Interne des Espace de Projet:

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

Notre module de base X=05 m.

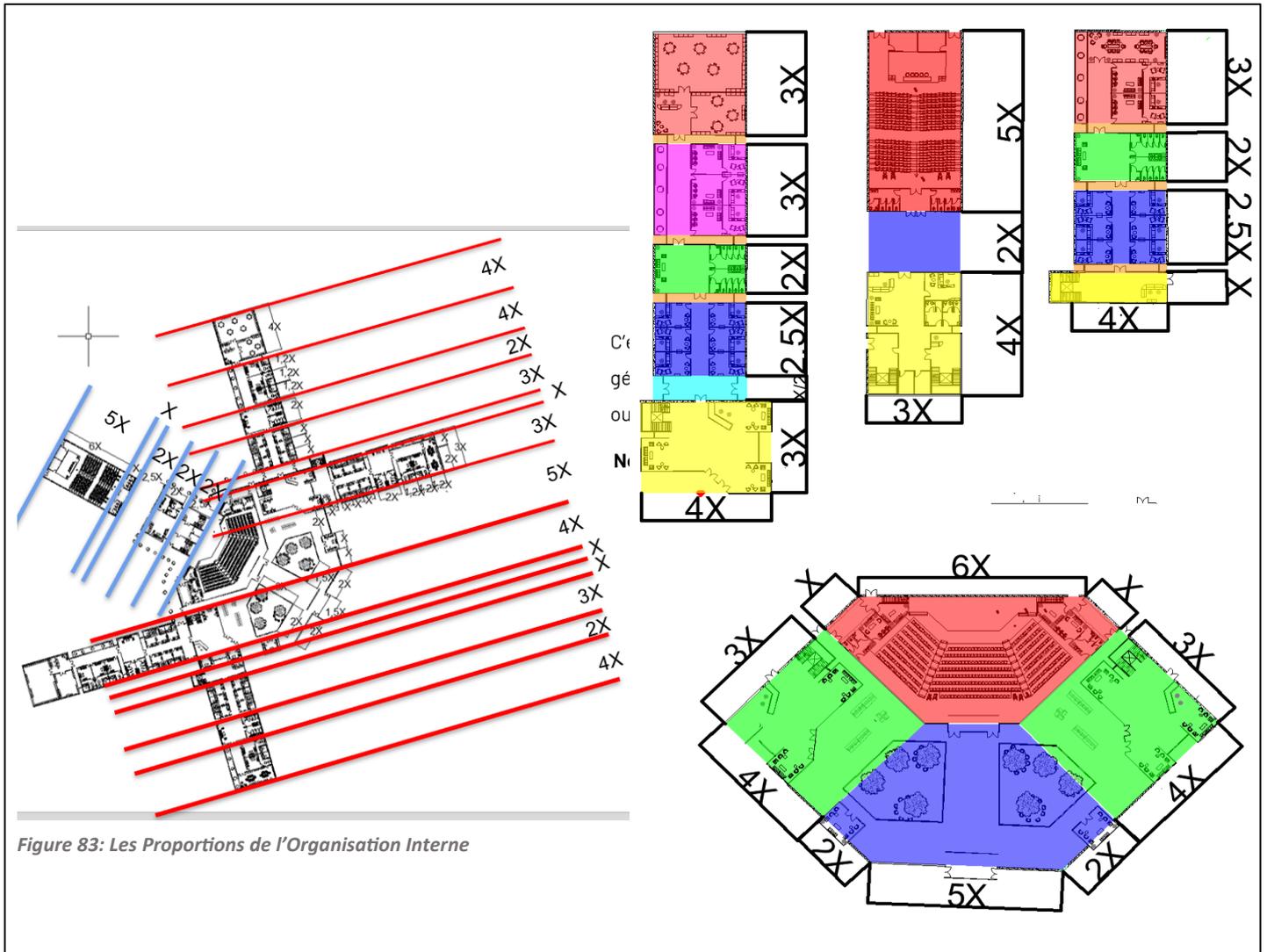


Figure 83: Les Proportions de l'Organisation Interne

5.3 LA DIMENSION SENSORIEL :

La dimension sensorielle est composée de trois éléments : l'approche cognitive (identifier le caractère de l'espace), l'approche affective (se repérer facilement dans le projet), l'approche normative (le rapport entre la forme de l'espace et son usage).

D'après Jean Cousin l'ancien, artiste peintre français de la renaissance, la dimension sensorielle est un outil indispensable à la compréhension d'un espace, qui est fondé sur l'expérimentation personnelle

de toutes les composantes de ce dernier. Elle facilite la reconnaissance humaine des objets formant un espace, afin d'arriver à une image correcte. 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).
- L'approche normative (l'instinct et la capacité de répondre aux besoins humains).

5.3.1 L'approche Cognitive :

La lecture des différentes entités du projet se fait grâce aux différents traits générateurs des espaces afin que l'utilisateur puisse s'orienter facilement.

Opter pour des formes statiques et régulières afin de faciliter l'orientation et servir le caractère de projet.

5.3.2 Les Régulateurs Affectives :

Accentuer la monumentalité que la forme impose. La transparence grâce aux vitrages qui consolide et valorise le dialogue avec l'environnement et le caractère du projet.

5.3.3 L'approche Normative :

L'approche normative de la dimension sensorielle de l'organisation interne des espaces du projet peut être définie comme étant le rapport entre la forme de l'espace et son usage. Dans ce projet, la conception des bureaux orientés vers une seule direction (le noyau) de profiter des vues panoramiques d'université et faciliter le flux des espaces. Le but était d'avoir la fusion entre la forme et la fonction, ainsi que permettre la transition entre le bâti protecteur et la nature vivante. Toutes ces relations sont traduites physiquement par la présence caractéristique des espaces de jonction (les articulations et les espaces de détente) qui permettent de communiquer avec le milieu extérieur selon l'orientation définie de la tour dans laquelle se trouve le service de recteur.

Conclusion :

L'organisation interne des espaces du projet a montré que la subdivision des différentes entités fonctionnelles est répartie en plusieurs zones distinctes suivant une hiérarchie (une hiérarchie dans la structuration fonctionnelle des espaces, relation fonctionnelle) afin d'affirmer le confort des usagers. La géométrie permet de créer des éléments précis, identifiables et typifier leur relation.

CHAPITRE 06 :

LA CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE DU PROJET

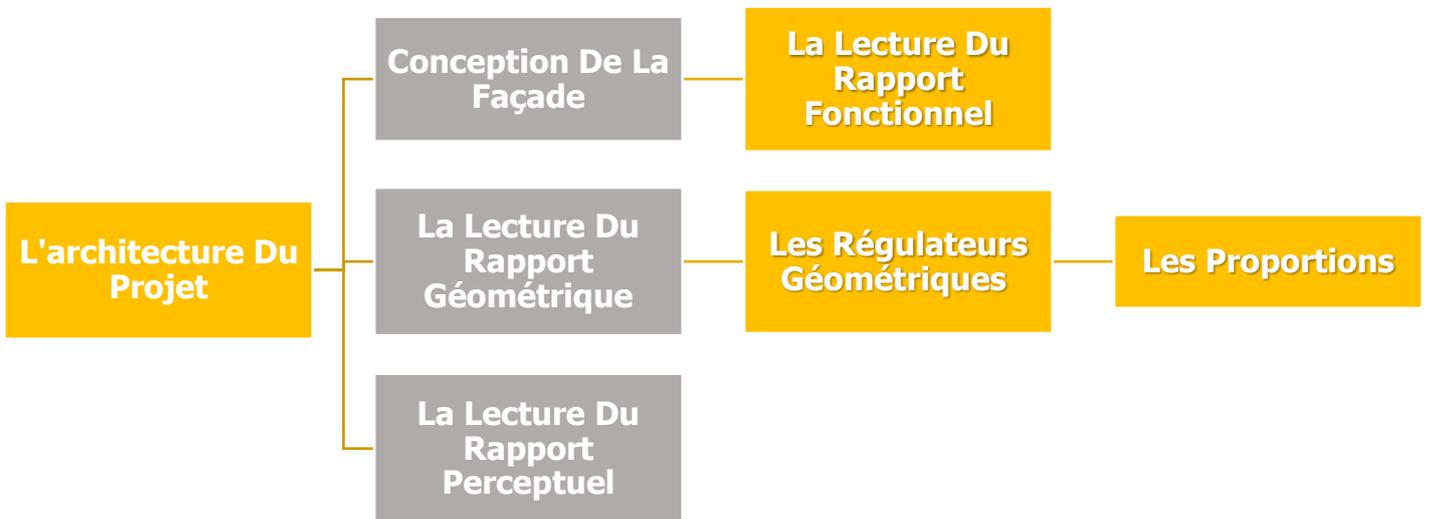


Figure 84 : Organigramme de la Structuration de la conception de l'architecture du projet

Chapitre 06 : La conception de la façade

Introduction :

L'architecture du projet a été toujours argumentée comme étant la façade du projet, 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.

La façade est l'un des éléments qui porte une référence à l'architecture ou le projet s'intègre.

Dans cette étude, la façade est analysée à travers :

- Le rapport à la fonction : détermine le degré de lecture fonctionnelle de la façade et du projet.
- Le rapport géométrique : détermine les différents rapports.
- Le rapport perceptuel : détermine la signification de la façade

6.1 La lecture du rapport fonctionnel de la façade :

L'identification des fonctions mères du projet est faite à travers le traitement des façades.

Le projet développe trois fonctions mères : l'accueil + échange, les unités pédagogiques et la présidence de l'université.

• Le traitement de la façade de **l'accueil et échange** est fait comme suit :

- La circonscription de l'unité.
- La ponctuation de la verticalité
- L'accentuation de la séquence du rapport à l'extérieur.

• Le traitement de la façade **des unités pédagogiques** est fait comme suit :

- Accentuation du mouvement dégradé vers l'unité principale.
- Ponctuation de l'articulation (le changement du style de traitement)
- Transparence des rapports à l'extérieur : Assurer la connectivité avec l'extérieur à travers la notion de transparence.

• Le traitement de la façade de **la présidence de l'université** se fait comme suit :

- Affirmation de l'importance de l'unité par l'adoption de la monumentalité
- Accentuation du mouvement vers l'unité de base.
- Traitement de la séquence de finalité
- Transparence : Le choix de la transparence revient à la volonté de mise en valeur et d'appropriation des éléments exceptionnels qu'offre le site du projet à savoir vu plongeante sur Chréa, et la vue dominante vers la ville.

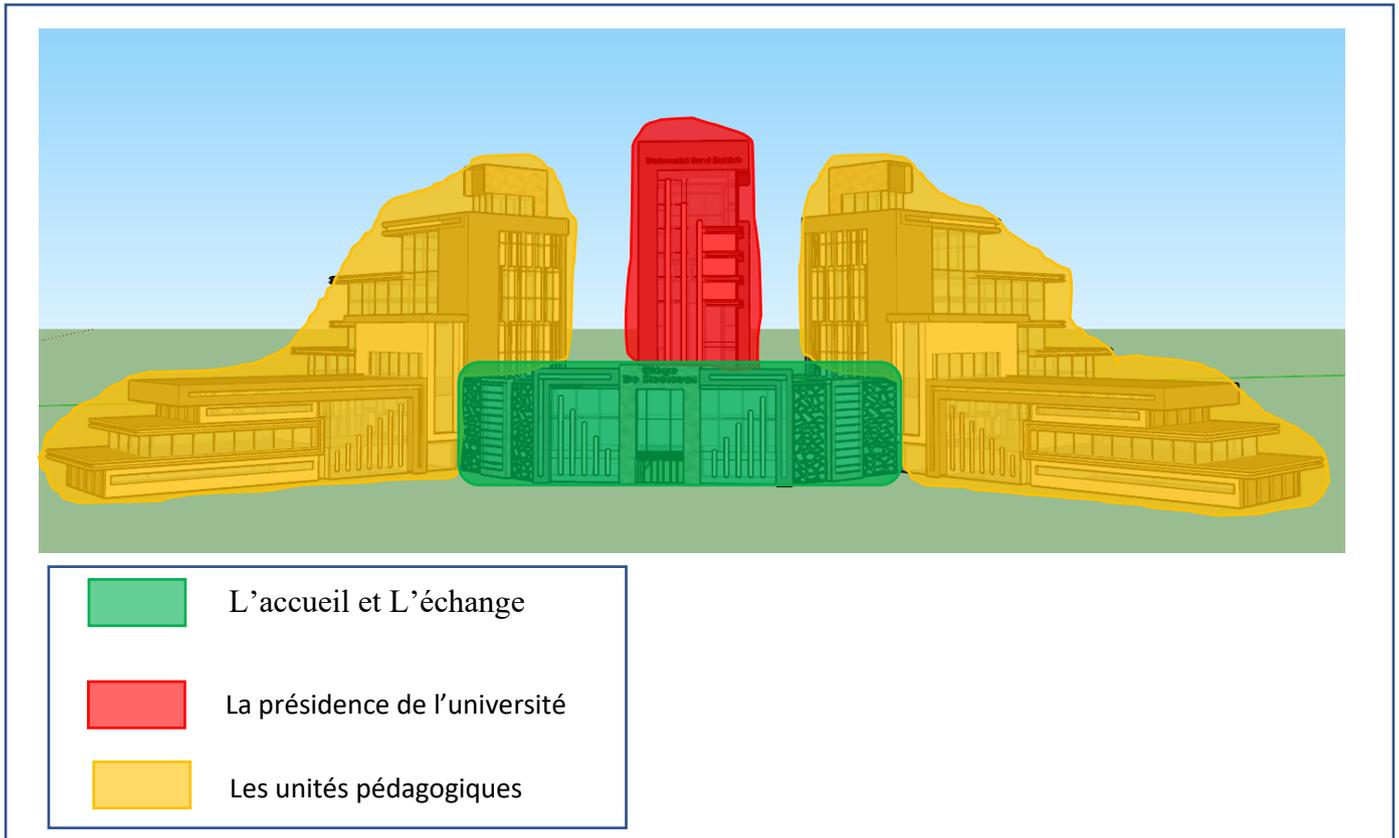


Figure 85 : L'indication des trois fonctions mères du projet

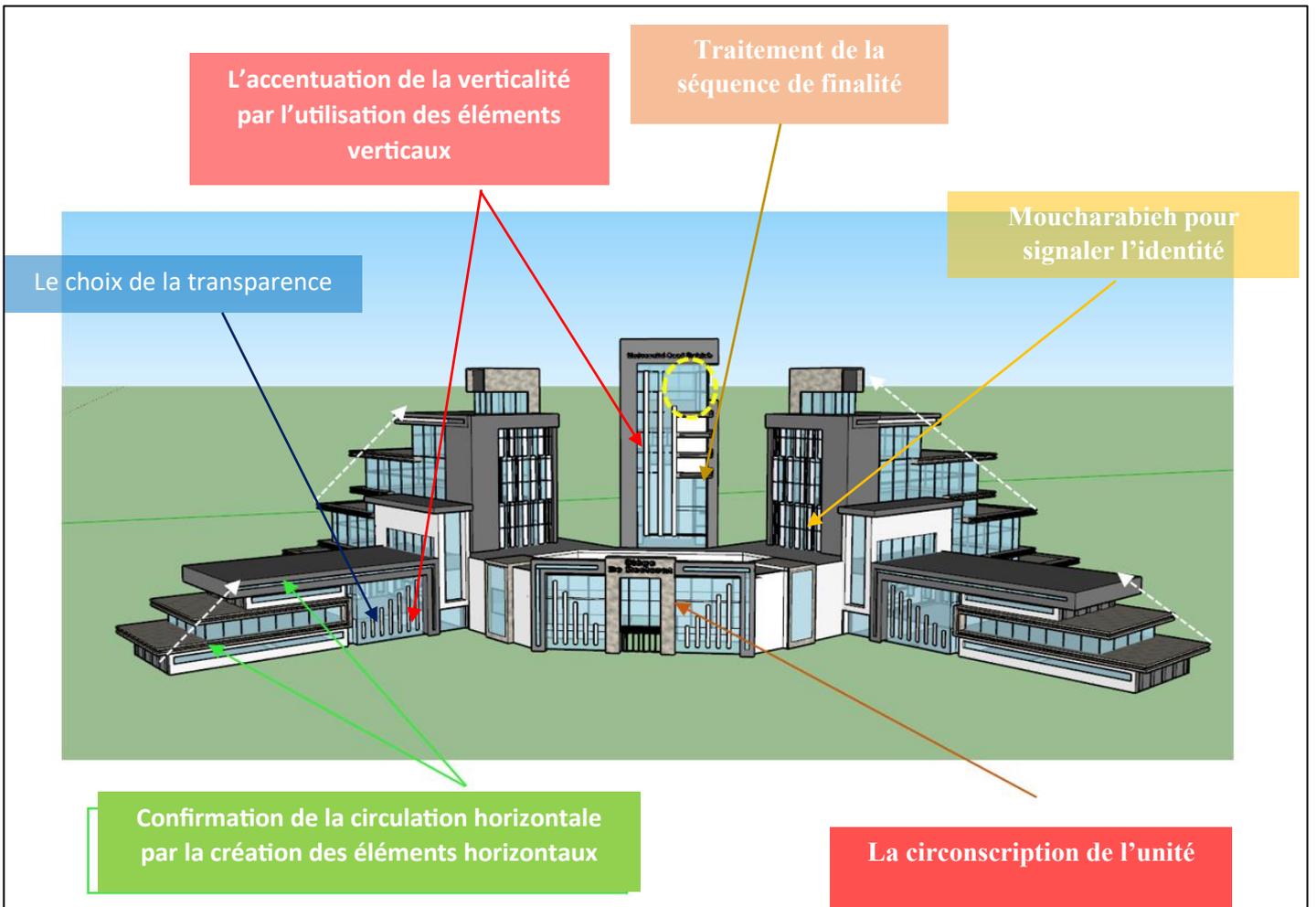


Figure 86: L'identification de traitement de la façade principale

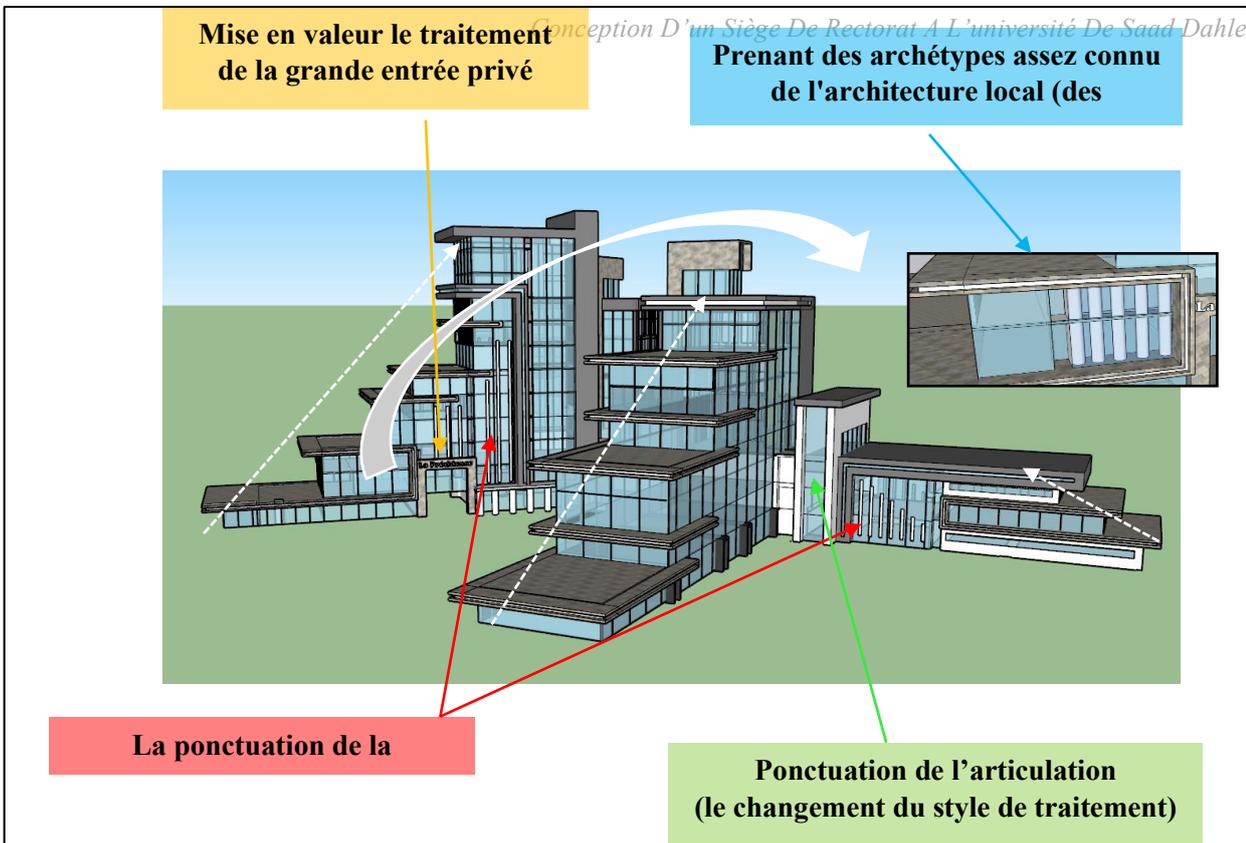


Figure 87: L'identification de traitement de la façade latérale

6.2 La lecture du rapport géométrique de la façade :

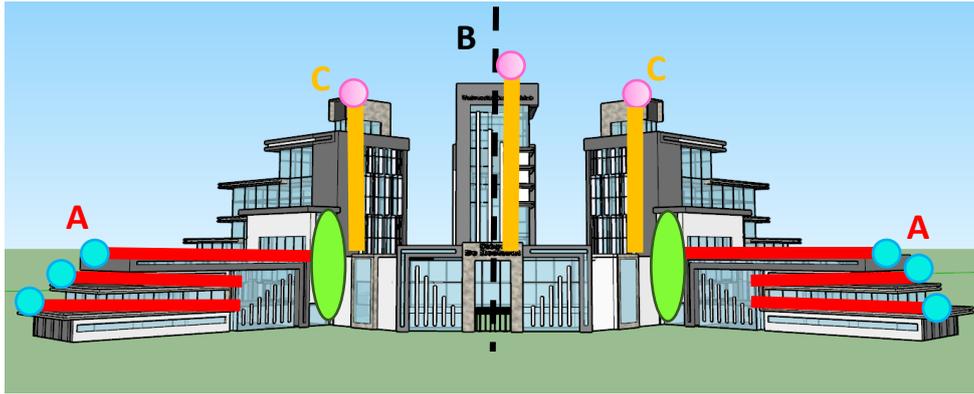
La lecture géométrique des façades est faite sur la base d'identification des compositions suivantes :

1. Régulateur géométrique
2. Proportion

6.2.1 Les Régulateurs géométriques :

En ce qui concerne les régulateurs géométriques ; les points, les lignes et les plans sont transcrits comme suit :

- Pour l'**unité de l'accueil et d'échange**, les régulateurs géométriques sont conçus comme suit :
 - Affirmation des points d'articulation avec l'extérieur (Accès principale)
 - Ligne de structuration (de la symétrie)
 - Plan d'accueil.
- Les régulateurs géométriques **des unités pédagogiques** sont définis comme suit :
 - Accentuation des lignes qui expriment le mouvement horizontal et vertical
 - Les points d'intersection des lignes horizontales et verticales
 - Les points de terminaison (la finalité des lignes)
 - Définition des plans pédagogiques
- Les régulateurs géométriques de l'**unité de la présidence de l'université** se distinguent par :
 - Point de confirmation de monumentalité
 - Mouvement verticale de l'unité.
 - Plan de la présidence.



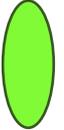
-  Mouvement horizontal
-  Mouvement vertical
-  Ligne de structuration (la symétrie)
-  Les points de terminaison (la
-  Les points de confirmation
-  Les points d'intersection des lignes horizontales et verticales
de monumentalité (la finalité de lignes verticales)
(la finalité des lignes horizontales)horizontal

Figure 88: Affirmation des points et des lignes du rapport géométrique de la façade



- 1 Plan de rencontre
- 2 Plan de la présidence
- 3 Plan de pédagogie, de logistique et d'échange

Figure 89: La lecture des plans du rapport géométrique de la façade

6.2.2 Les proportions :

La proposition désigne la relation harmonieuse s'entretient une partie par rapport à une autre ou à un ensemble.

La proportionnalité de la volumétrie obéit à un module de base c'est la largeur des cinq entités :

$$X = 15\text{m}$$

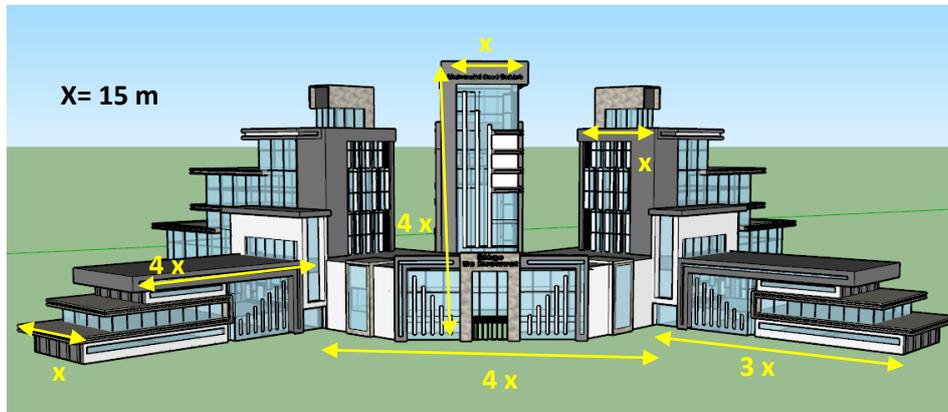


Figure 90: La proportionnalité

6.3 La Lecture Du Rapport Perceptuel De La Façade :

La lecture perceptuelle de la façade est faite sur la base d'interprétation de la signification des traitements. Elle réside dans les éléments suivants :

- Une palette de couleurs composée de blanc et gris avec la transparence qui traduit le plein/et vide (l'ouverture vers l'extérieur revêt une importance primordiale), nous avons eu la volonté de créer un contraste avec les bâtisses de l'entourage qui optent plutôt pour l'opacité.
- Traitement d'entrée qui marque la monumentalité de l'entrée principale et privé.
- La façade se pare de lignes épurées, ses formes sont basiques et simples avec un toit plat. L'utilisation de l'orthogonalité qui représente un aspect visuel dans la conception de la façade (l'identité caractérielle). Confirmer l'identité référentielle par l'utilisation des textures décoratifs (le moucharabieh), et des colonnes.

Conclusion :

Le choix des formes et de leur traitement sont fait en harmonie avec le contexte pour lui donner une valeur importante et une identité.

La conception des façades du projet prend des formes identitaires, avec un traitement qui s'intègre au style contemporain. La façade est le résultat de la composition des éléments suivants les règles géométriques et les formes statiques.



CHAPITRE 07 :

LA REALISATION DU PROJET

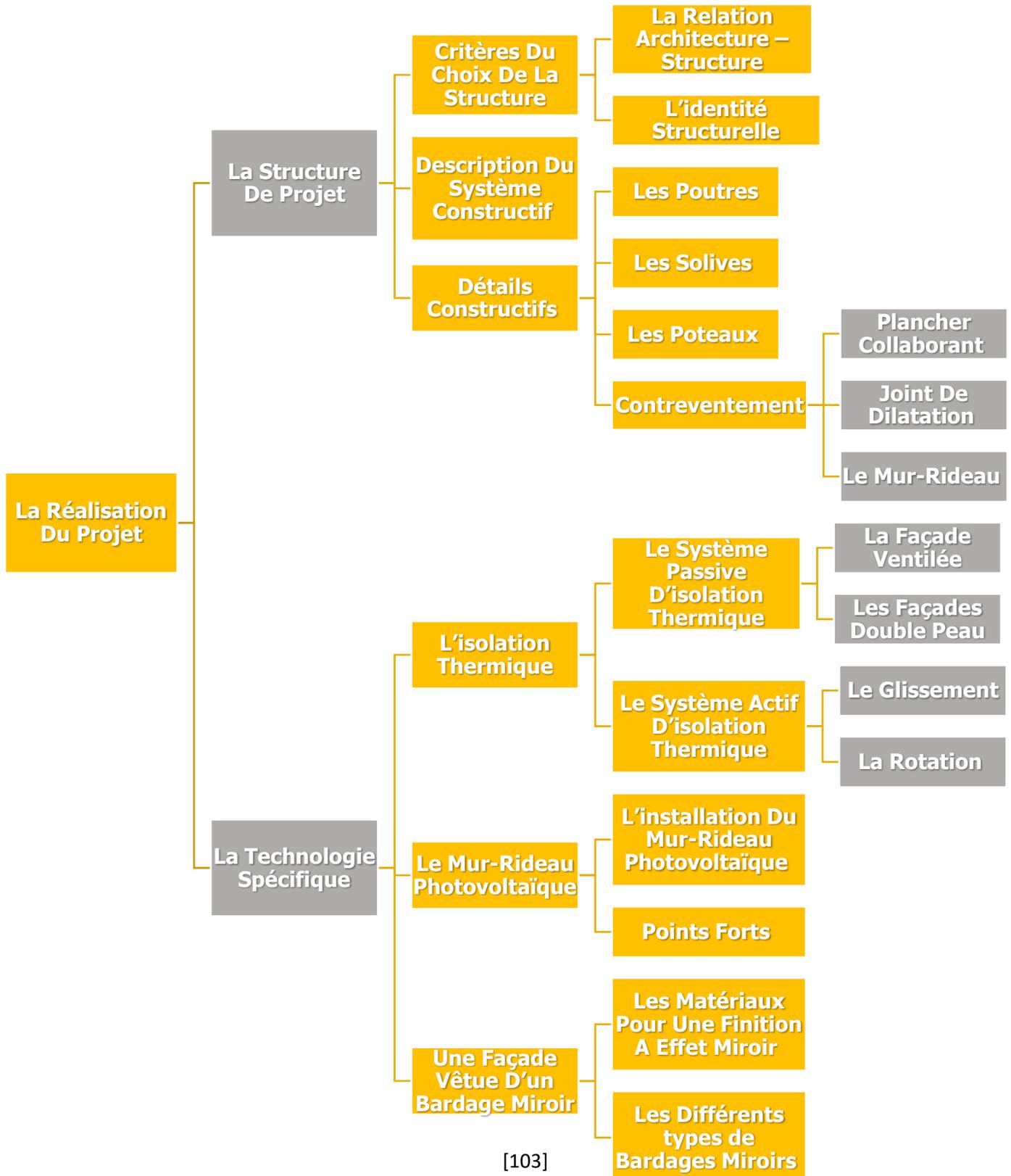


Figure 91 : Organigramme de la Structuration de la réalisation de projet

Chapitre 07 : La réalisation du projet

Introduction :

L'objet de ce chapitre est d'examiner la faisabilité technique de la réalisation de projet. Cette faisabilité est explorée à travers les choix structurels et techniques de réalisation du projet.

7.1 La structure de projet :

Depuis longtemps a été reconnu que l'appréciation du rôle de la structure est essentielle à la compréhension de l'architecture, la façon la plus simple de décrire la fonction d'une structure en architecture est l'élément porteur des charges.

Dans cette étude, un effort particulier a été mis sur l'étude de la structure, le choix du système structural ainsi que la détermination de l'ossature de projet ont été choisis selon des critères suivants :

- Le choix structurel
- La description du système constructif
- Détails constructifs

7.1.1 Critères du choix de la structure du projet

L'objectif est de produire une œuvre architecturale qui reflète le contenu de programme et les exigences de thème.

De ce fait, les thèmes développés dans notre projet exigent l'application d'un système structurel des mêmes concepts et principes qui marquent sa conception et dans le cadre de la recherche d'une cohérence entre la composition formelle adoptée et le choix structurel permettant d'apporter logiques aux diverses situations présentes dans le projet, on doit dégager les critères du choix du système structurel qui sont:

- La recherche d'une cohérence entre la composition formelle adoptée et le choix structural.
- La recherche d'un système capable de résister aux efforts horizontaux et verticaux à savoir le vent et le séisme

Le choix de la structure du projet est développé à travers :

- La relation architecture – structure.
- L'identité structurelle.

A. La relation architecture – structure :

Les spécificités architecturales du projet peuvent être résumées en trois points essentiels :

- Adoption de plan libre
- Affirmation de la monumentalité
- Traitement par transparence
- Ces spécificités architecturales demandent une approche structurelle basée sur :
- Libération des espaces de grandes portées par les grandes portées
- Adoption d'un système structurel permettant la verticalité
- La libération des parois des façades.

Exigences architecturale	Caractéristiques de la structure
Adoption de plan libre	Libération des espaces de grandes par les grandes portées
Affirmation de la monumentalité	Adoption d'un système structurelle permettant la verticalité
Traitement par transparence	La libération des parois des façades.

Tableau 4: Exigences architecturale et les Caractéristiques de la structure

B. L'identité structurelle :

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

1. La structure du projet choisir

Le rapport des exigences architecturale et les caractéristiques de la structure a conduit au choix de la structure poteaux poutres contreventés en acier.

2. Avantages de la structure choisie :

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

- Les grandes portées, et 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.
- La rapidité de montage et démontage qui induisent une réduction des frais, sur la durée du chantier, et la possibilité de transformation et d'adaptation du projet.
- Un bon comportement au séisme, dû à la légèreté et la souplesse de l'ossature.
- La structure métallique est durable dans le temps.
- Les structures métalliques ne demandent aucun entretien particulier et résistent aux effondrements
- Le respecte de l'environnement, grâce à la préfabrication des éléments en usine, ce qui facilite la gestion des déchets.

7.1.2 Description du système constructif :

A. Les cheminements des charges :

La descente de charge a pour objectif d'étudier le transfert des charges dans la structure. L'objectif étant connaître la répartition des charges sur l'ensemble des éléments porteurs de la structure depuis le haut jusqu'aux fondations.

La structure est décomposée en :

- Porteurs horizontaux : plancher et poutre.
- Porteurs verticaux : mur, poteau et voile

Les charges agissent sur la surface du plancher (charge horizontale) sont reprises en premier par le plancher, transférées aux poutres qui transmettant ces charges vers les éléments du support vertical et à la fin toutes ces charges seront transmises aux fondations

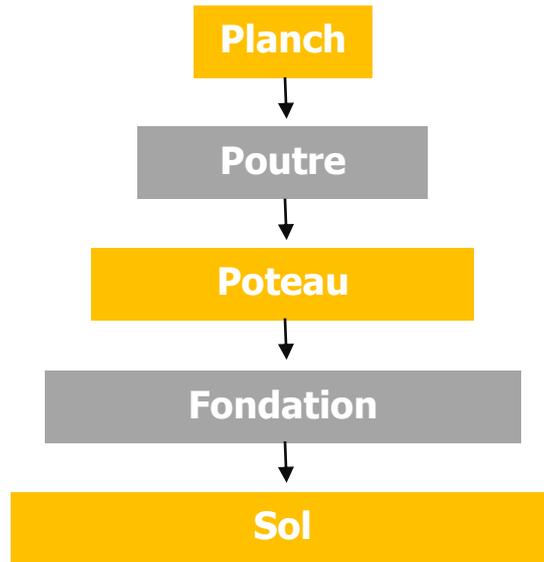


Figure 92: Schématisation d'organigramme du principe de la transmission

B. Entité structurelle:

Type 01 : Module de base 5x15

Type 02 : Division de l'unité centrale en divisions régulières, la longueur maximale de la poutre 33 m

Les joints : La zone d'intervention (Blida) a toujours été sismique (zone III). Pour offrir une meilleure résistance aux séismes, les ouvrages doivent de préférence avoir, d'une part une forme simple d'autre part, une distribution aussi régulière que possible des masses et des rigidités tant en plan qu'en élévation. On a adopté des joints de dilatation (au niveau du plan de chaque entité, aussi entre les enveloppes du projet) pour absorber les déplacements pendant les variations de la température et le séisme.

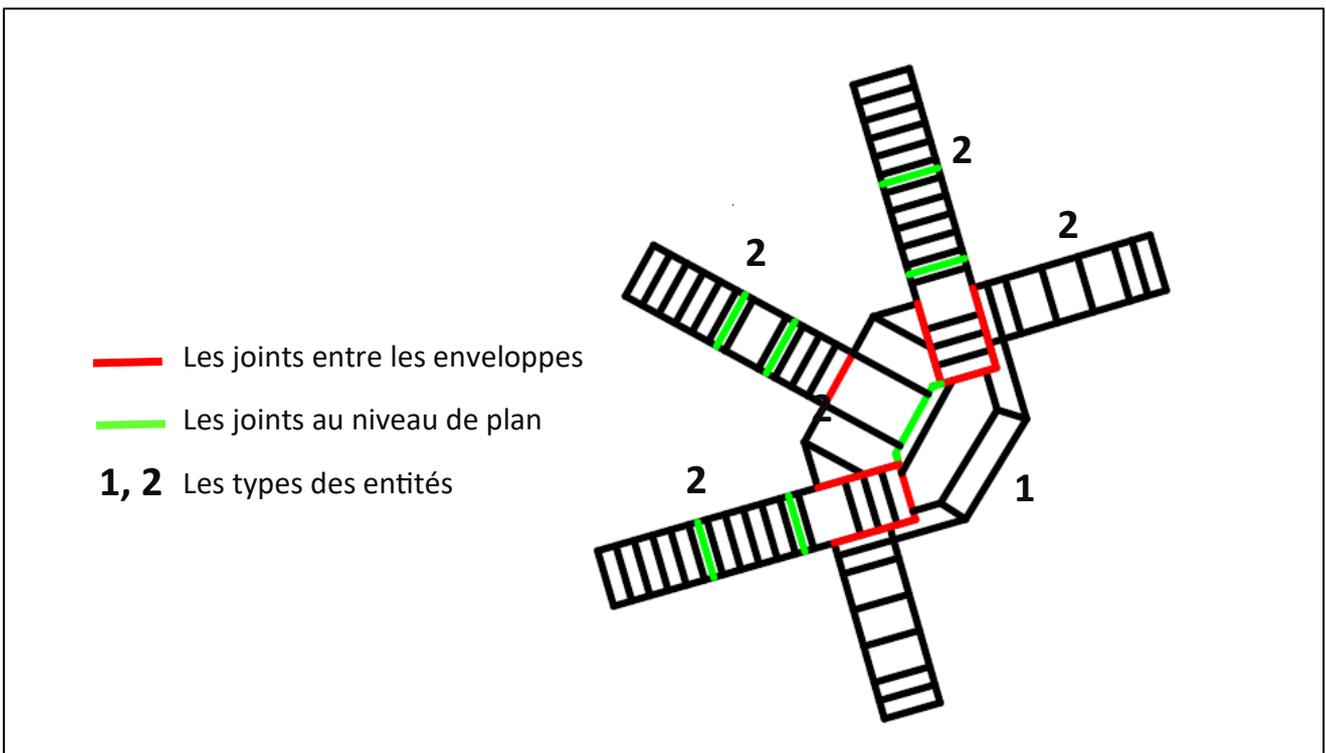


Figure 93: Les joints du projet

C. Système de couverture et de plancher :

Nous avons opté pour un plancher collaborant et cela pour ces performances dues aux grandes.

D. Plan de structure :

C'est l'ensemble des organes situés au-dessus de terre et composant l'ouvrage, Son premier rôle est d'assurer la solidité de l'ouvrage en transmettant les charges permanentes, variables et accidentelles vers le sol des fondations ou les infrastructures.

Le système constructif le plus adéquat, qui représente des avantages qui répond à nos exigences structurelles et spatiales: La structure métallique.

1. **Les cinq entités** : la structure adoptée est une structure poteau-poutre contreventé en charpente métallique avec des poteaux triangulaires + circulaire, des poutres IPE + triangulaires, et des solives en IPE. Ce type inclue trois plans.
2. **L'unité d'accueil** : se compose d'une ossature métallique: poteau-poutre qui supporte les plancher collaborant. Les poteaux sont triangulaires et en sections creuse circulaire + des poutres IPE + IPE en treillis + triangulaires + des solives en IPE.

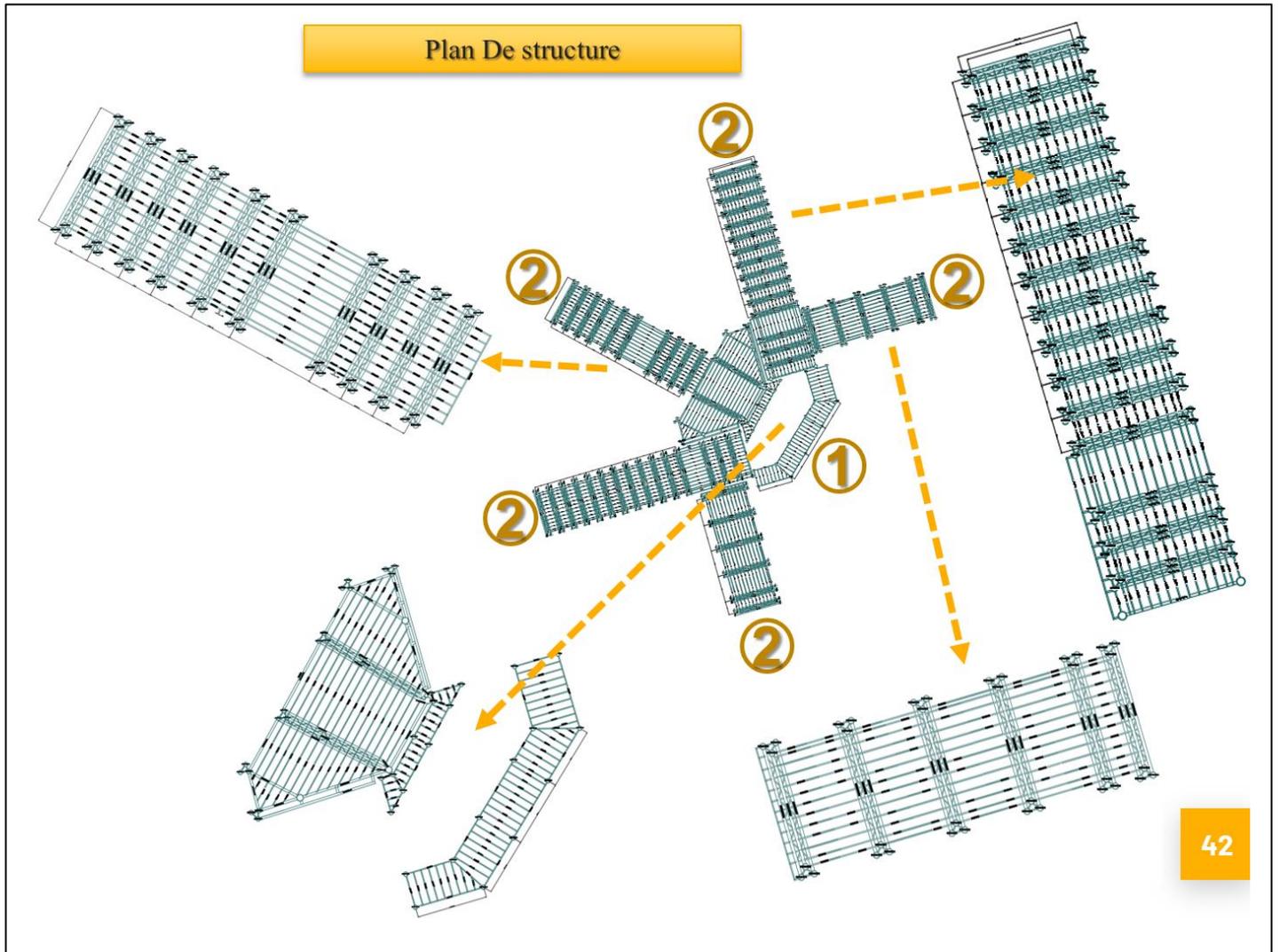


Figure 94: Plan de structure d'ensemble

7.1.3 Détails constructifs :

A. Les poteaux :

En sections creuse circulaire métallique (section de structure creuse ronde), tridimensionnels

1. **Les poteaux tridimensionnels** : Structure composée de barres disposées dans plusieurs plans, travaillant dans les trois directions de l'espace.
2. **Les poteaux circulaires** : La section structurelle creuse (HSS) est obtenu par des tubes en acier en forme circulaire. Cette section est une classe fermée. Cette section est hautement applicable pour les charges ponctuelles et la rotation. Cette section offre une capacité structurelle élevée contre la compression et la torsion.

Fournit une capacité structurelle élevée dans les deux sens (X-X et Y-Y) par rapport à H, I, C, L, et formes en T.



Figure 96: Poteau en section creuse circulaire



Figure 95: Poteau en section creuse circulaire

B. Les poutres : IPE en treillis, tridimensionnelles.

Ils se caractérisent par la manière dont leurs supports, la forme de la section transversale, la longueur, le matériau et les conditions d'équilibre.

Le mode de déviation des poutres se fait principalement par flexion. Les poutres résistent aux forces de cisaillement, aux moments de flexion et aux charges verticales

L'acier est un matériau approprié lors de la construction de poutres sur de longues portées.

1. **Les poutres tridimensionnelles** :

La poutre triangulaire comporte trois membrures parallèles et trois plans de treillis. Cette poutre ne nécessite aucun élément complémentaire pour être stable. C'est une structure spatiale.

2. Les poutres en treillis :

Notre choix c'est IPE en treillis pour garantir qu'une structure a une intégrité structurelle adéquate.

- Une poutre en treillis est une poutre par laquelle la toile a des pièces diagonales disposées d'une manière en treillis. La corde supérieure agit en compression dans les poutres en treillis et doit résister aux charges de la colonne sans déformation. La corde inférieure fonctionne en tension et se trouve sur la ligne de support de la poutre. Ces poutres sont souhaitables en raison de leur légèreté.

Il s'agit d'une poutre raidie par un système d'accolades pour former une ferme et une corde inférieure. Ces poutres sont utilisées lorsqu'il y a beaucoup de poids à soutenir dans de vastes espaces. Les poutres en treillis s'étendent de 10 à 100 mètres.

Les poutres en treillis fournissent des solutions économiques raisonnables pour les bâtiments d'une portée à 25 mètres. Les sections dans les poutres en treillis doivent être symétriques pour répondre à la flexion sur le plan vertical de la ferme.

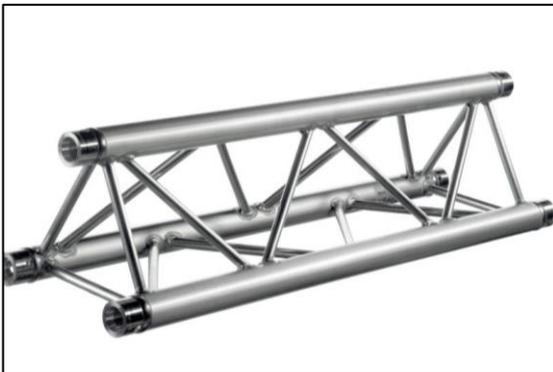


Figure 98: Poutre tridimensionnelle

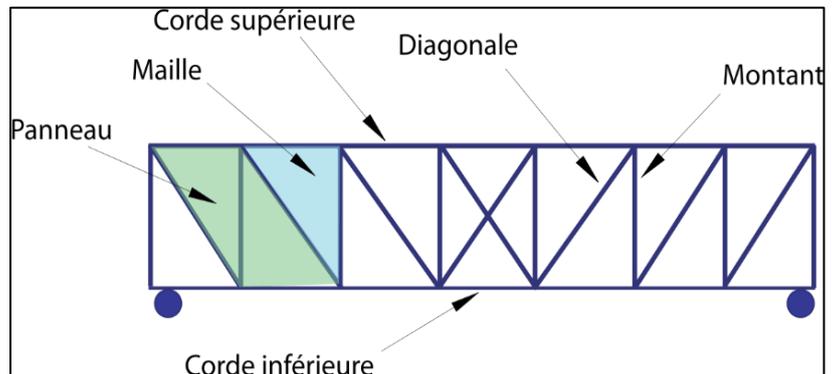


Figure 97: Poutre en treillis

3. Les solives : Faisceau universel (IPE).

IPE : La version la plus légère de la poutre en acier.

- Nous nous référons également couramment à une poutre universelle comme une poutre en I, et c'est l'une des poutres les plus fréquemment utilisées dans les structures en acier.

Les éléments horizontaux de cette poutre sont connus sous le nom de brides, tandis que l'élément vertical est la bande. La bande résiste aux forces de cisaillement et les brides résistent aux moments de flexion. Les poutres universelles ont un moment d'inertie élevé, ce qui les rend adaptées pour résister aux moments de cisaillement et de flexion.

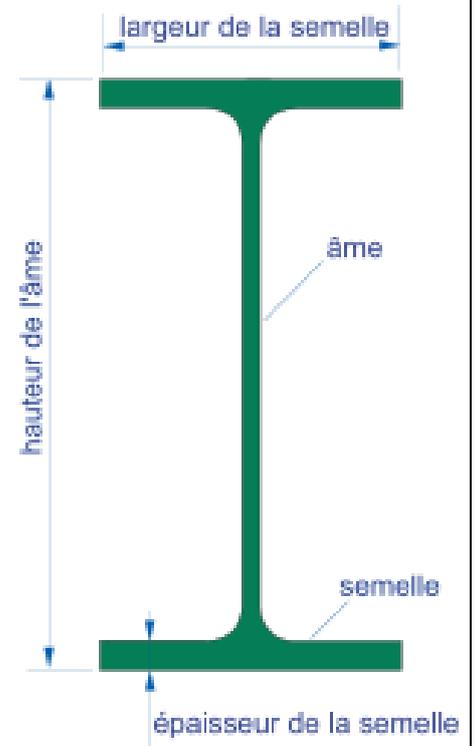


Figure 99: Solive en IPE 300

4. Assemblage :

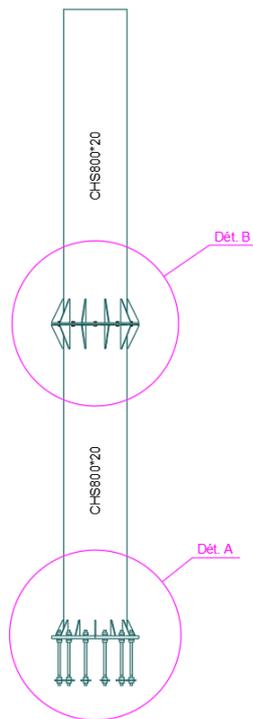


Figure 102: Détail poteau

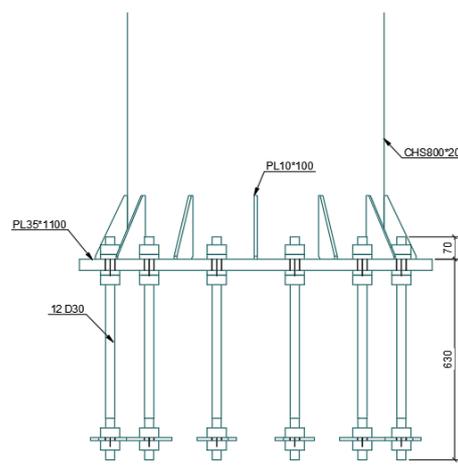


Figure 101: Pied de poteau

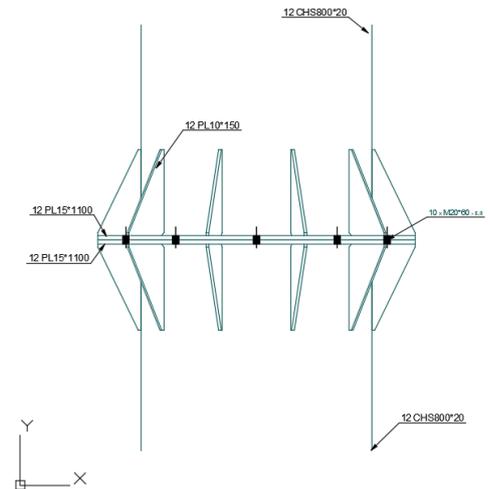


Figure 100: Détail poteau-poteau

C. Plancher collaborant :

Nous avons opté pour un plancher collaborant et cela pour ces performances dues aux grandes portées.

Le plancher collaborant et un plancher mixte béton-acier :

Béton : efficace sous les charges de compression.

Acier : efficace sous les charges de traction.

L'acier et le béton collaborent pour offrir une résistance et une capacité portante élevée, en effet, l'acier particulièrement ductile, offre une excellente résistance à la traction, tandis que le béton bénéficie d'une très bonne résistance à la compression.

Très simple à réaliser, ce plancher se compose de bacs métalliques collaborant réalisés avec des tôles nervurées galvanisées. Ces tôles forment un coffrage, sur lequel on coule une dalle de béton armée. Les faces latérales des nervures comportent des bossages pour augmenter l'adhérence et ainsi assurer la collaboration tôle-béton.

Selon la portée, l'ensemble peut reposer directement sur les murs porteurs ou sur un réseau de poutres porteuses en métal régulièrement espacées.

Les bacs collaborant sont simples à mettre en œuvre et se découpent facilement pour s'adapter aux dimensions du plancher.

On vient compléter l'utilisation des bacs acier en reliant la dalle de béton aux poutres support en acier par l'intermédiaire de connecteurs (ou goujons) disposés sur la longueur des poutres. Ces connecteurs évitent le glissement entre les deux matériaux et permettent au béton de participer à la résistance des poutres.

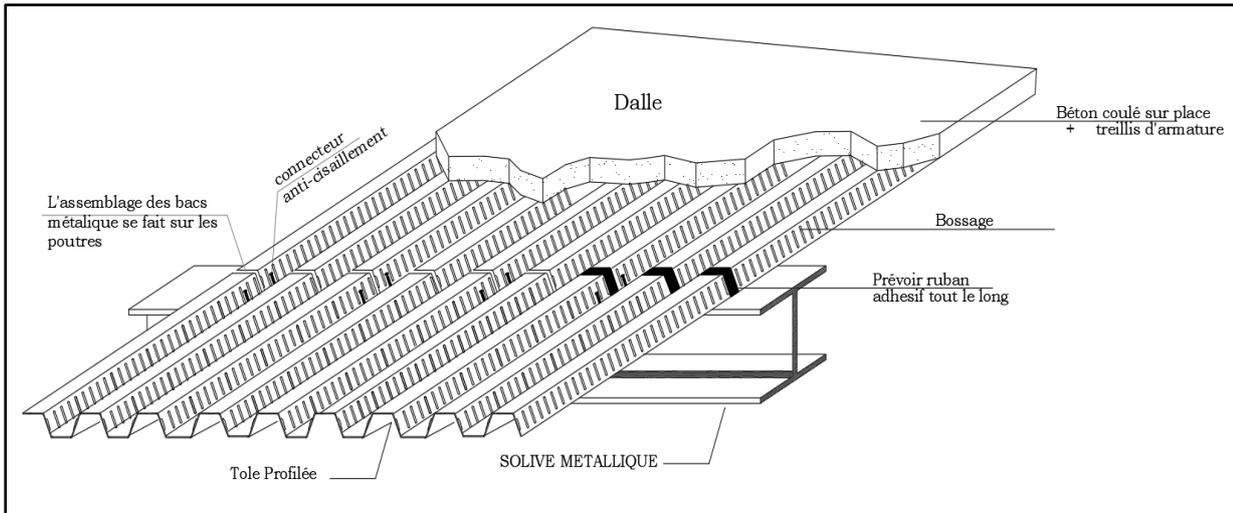


Figure 103: Plancher collaborant

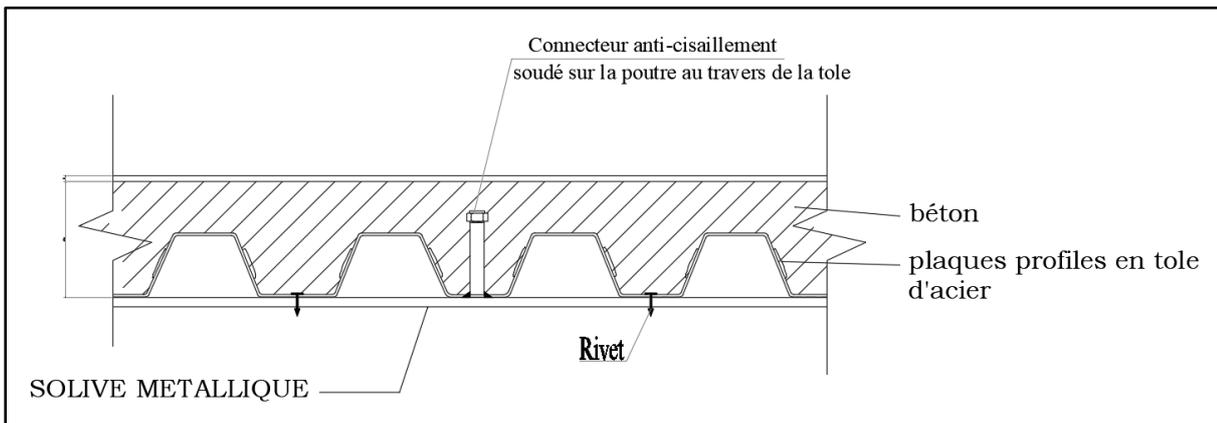


Figure 104: Détails plancher collaborant

D. Joint de dilatation :

Un joint de dilatation permet d'atténuer le phénomène de changement de taille des matériaux qui survient avec les écarts de température et les effets du temps. Grâce au joint de dilatation, les différentes parties d'un bâtiment peuvent se mouvoir indépendamment les unes des autres. Une construction peut-être endommagée si des joints de dilatation n'ont pas été prévus.

La distance maximale entre joints de dilatation mur donnée par le DTU 20.1 est de 50 m.

On a adopté des joints de dilatation (15 cm au niveau du plan de chaque entité, et 25 cm entre les enveloppes du projet) pour absorber les déplacements pendant le séisme et le changement de tailles des matériaux qui se produit sous l'influence de la température.

Un joint sismique en poteaux dédoublés : a pour fonction de rendre indépendantes deux structures voisines (ou deux parties d'une même structure).

Un joint sismique poteau simple : par l'utilisation des appuis glissants

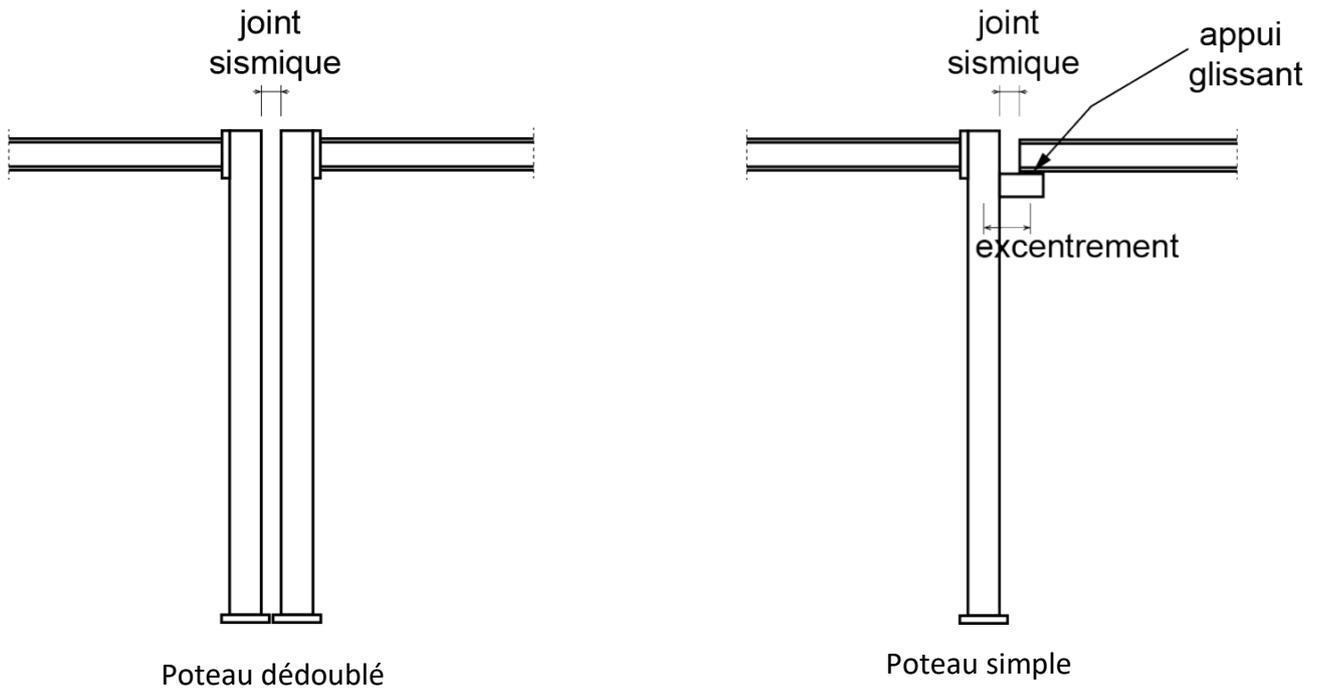


Figure 105: Joints de dilatation

E. Le mur-rideau :

Le mur-rideau est un type de façade légère qui est le plus souvent largement vitré et fait d'éléments standards préfabriqués, les panneaux sont appuyés, étage par étage, sur un squelette fixe. C'est un mur de façade qui assure la fermeture de l'enveloppe du bâtiment sans participer à sa stabilité.

-il est formé d'éléments raccordés entre eux par des joints, son poids propre et la pression du vent est transmise à l'ossature par l'intermédiaire d'attaches.

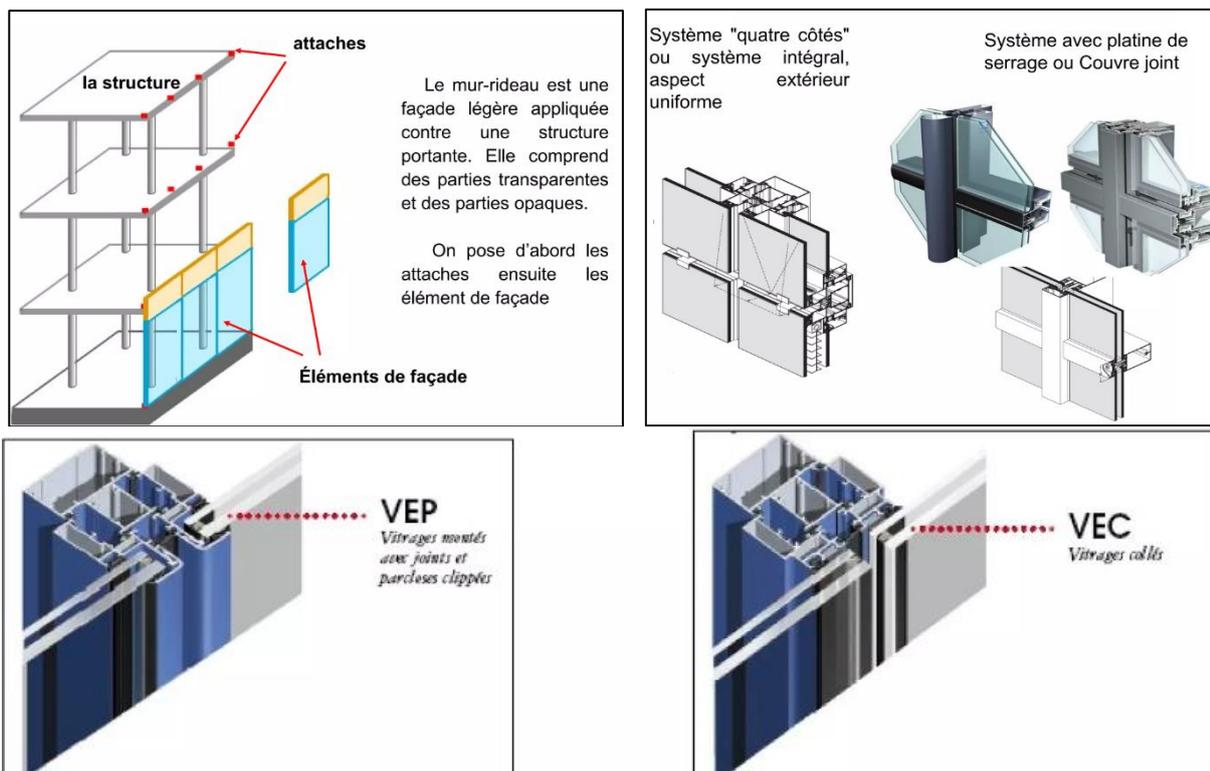


Figure 106: Détails d'un mur rideau et verre

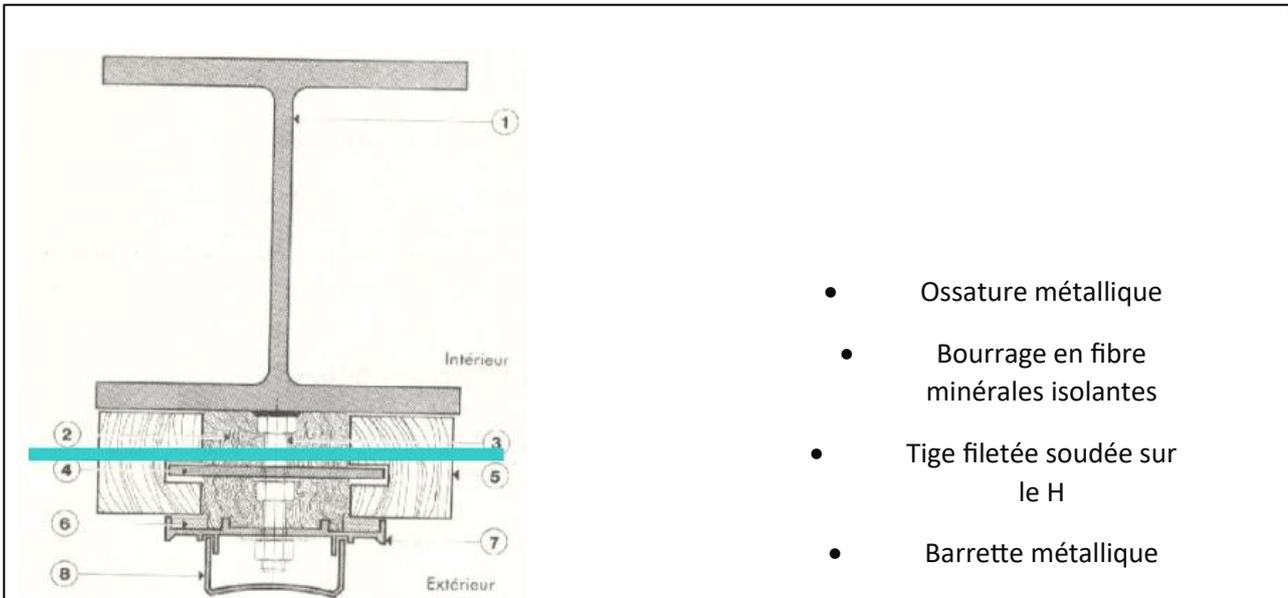


Figure 107: Fixation sur poteau métallique

Fixation sur poutre :

1. Attache sur la face extérieure de la poutre de rive.
2. Attache sous le bord inférieur de la poutre de rive.
3. Attache sous le bord supérieur de la poutre de rive

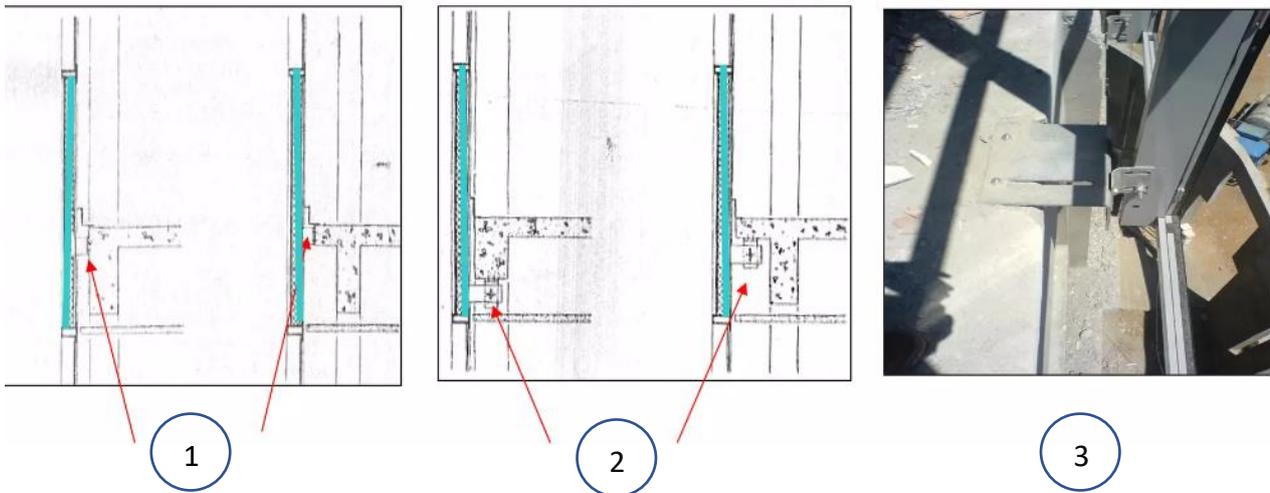


Figure 108: Détail de fixation sur poteau métallique

7.1.4 Système de contreventement :

Les éléments de contreventement sont les éléments qui assurent la stabilité de l'ouvrage sur les efforts horizontaux et qui s'opposent à la déformation

En génie civil, un contreventement est :

-un système statique destiné à assurer la stabilité globale d'un ouvrage vis-à-vis des effets horizontaux issus et des éventuelles actions sur celui-ci (par exemple : vent, séisme, choc...)

Le portique présente les avantages suivants : légèreté, grande rigidité, conception flexible, force raisonnable et construction pratique.

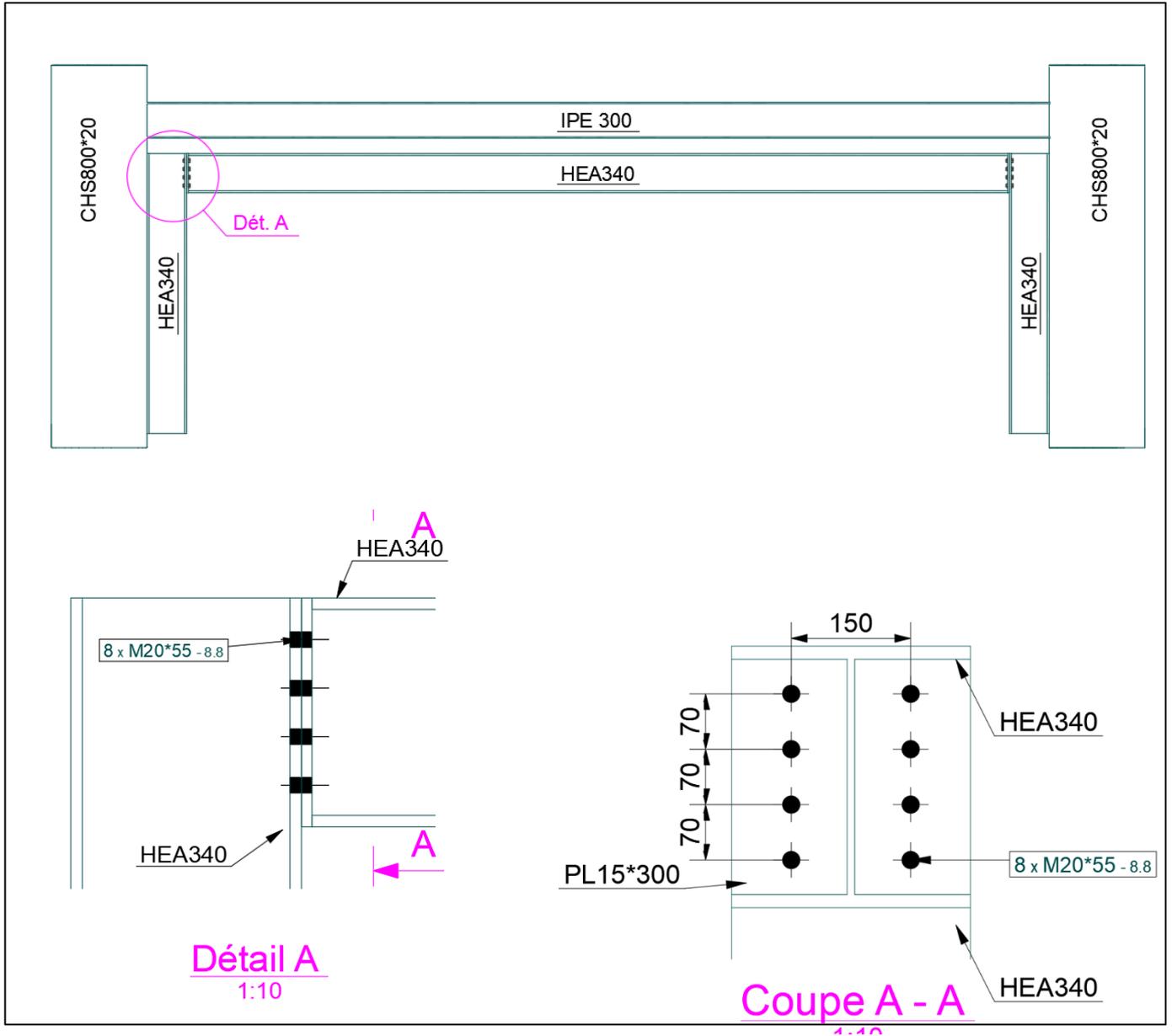


Figure 109: Détail Contreventement

7.2 LA TECHNOLOGIE SEPECIFIQUE : L'affirmation du développement durable à travers les façades intelligentes

Les façades sont l'interface entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment. Ce sont les parties les plus frappantes et les plus visibles d'un bâtiment, elles le protègent des agents extérieurs et sont l'un des principaux contributeurs à la création d'environnements confortables car c'est là que se produisent les gains et les pertes thermiques. Tout comme notre peau, organe extrêmement polyvalent de notre corps, il devrait être naturel qu'elle soit la partie du bâtiment qui porte la technologie capable de s'adapter aux conditions environnementales du lieu où elle se trouve.

Le thème du développement durable est en plein essor, car il devient de plus en plus important de construire des bâtiments à énergie quasi-neutre. Les exigences se composent de trois indicateurs différents que les nouvelles constructions doivent respecter, différents pour chaque type de bâtiment. Ces exigences sont :

1. L'isolation thermique
2. La production d'énergie
3. La relation avec l'environnement

7.2.1 L'isolation thermique à travers les façades intelligentes :

Le mur-rideau comporte dans ce cas un parement extérieur qui résiste aux agents atmosphériques. L'isolation thermique est assurée indépendamment par un contre-mur directement attaché à la structure du bâtiment. Ceci résulte des règles imposées pour la protection contre le feu, qui prescrivent en général des murs d'allège incombustibles, mais ce n'est pas l'idéal en matière de mur-rideau.

Tous les matériaux incombustibles ou ignifuges conviennent à la confection des contre-murs (parpaing de plâtre, terre cuite, béton léger ou lourd).

A. Le système passive d'isolation thermique :

1. La façade ventilée :

La façade ventilée est le système de bardage le plus efficace pour l'enveloppe des bâtiments actuellement. Cette solution s'ajuste très bien aux tendances d'architecture durable et son installation est très simple.

Les façades qui ne sont pas correctement isolées entraînent une perte énergétique considérable dans les maisons individuelles et d'autre type de bâtiments. Au contraire, la façade ventilée se caractérise par créer une lame d'air dans la façade extérieur du bâtiment qui favorise les économies d'énergie.

La combinaison de la façade ventilée avec une couche isolante extérieure apporte des nombreux avantages tels que l'amélioration de l'isolation thermique et acoustique.



Figure 111: Façade ventilée en pierre By Exagres



Figure 110: La façade ventilée en céramique du siège social de la CCQ

1.1 Le système de bardage rapporté :

Le système de bardage rapporté ou façade ventilée est composé d'un mur porteur, d'une couche isolante et d'un revêtement fixé au bâtiment sur structure portante. Grâce à cette structure, entre le mur porteur et le matériau de revêtement, une lame d'air permet la ventilation. Normalement il y a une couche isolante entre le mur porteur et le revêtement, mais ce n'est pas obligatoire. Parfois le mur porteur peut être isolant ou le matériau isolant peut se placer à l'intérieur du bâtiment.

a) Mur porteur :

Le mur porteur assure la stabilité de l'édifice. Il doit être suffisamment stable pour soutenir le poids du revêtement et les efforts transmis à travers lui. Ce mur porteur peut être construit avec de la brique, du béton ou du bois, parmi d'autres matériaux. Le plus important est faire le calcul pour s'assurer qu'il soutient le poids du matériel de revêtement par m².

b) Lame d'air :

La lame d'air a une ouverture dans la partie supérieure et une autre en pied de façade, qui permettent la circulation constante de l'air. Ces ouvertures doivent être protégées correctement pour éviter l'entrée d'eau, car l'eau diminue l'efficacité de l'isolation. Dans l'ouverture en pied de façade il faut mettre un profilé perforé qui permet la ventilation à travers ses orifices et constitue, en même temps, une protection anti-rongeurs. ouverture avec profilé perforé en pied de façade profilé perforé dans l'ouverture inférieure de la façade ventilée Dans l'ouverture supérieure il faut installer une tôle métallique d'acrotère qui protège des infiltrations d'eau, laissant un espace suffisamment grand pour permettre la ventilation constante. ouverture supérieure de la façade ventilée tôle métallique d'acrotère qui protège la façade ventilée Il est essentiel que la largeur de la lame d'air soit d'au moins 2 cm dans les parties les plus étroites, pour garantir une ventilation adéquate. D'ailleurs, il est recommandé que la surface minimale de ventilation varie selon la hauteur du bâtiment.



Figure 112: Détails de l'ouverture supérieure

- **performance énergétique :**

Grâce aux différences de température, dans cet espace intermédiaire a lieu un phénomène de convection naturelle appelé l'« effet cheminée ».

Ce phénomène de convection naturelle fait qu'en été l'air chaud monte. Cette circulation a pour effet le renouvellement de la lame d'air intérieur par de l'air plus frais. En hiver, l'air n'est suffisamment chaud pour monter. Il conserve sa température de fait office de zone tampon. Cela évite la surchauffe pendant les mois d'été et aide à mieux conserver la température intérieure du bâtiment pendant les mois d'hiver.

Par conséquent, la circulation constante d'air de l'extérieur à l'intérieur de la lame est essentielle pour que l'efficacité de la façade ventilée soient optimales. Car elle est la responsable des nombreux avantages qui caractérisent la façade ventilée.

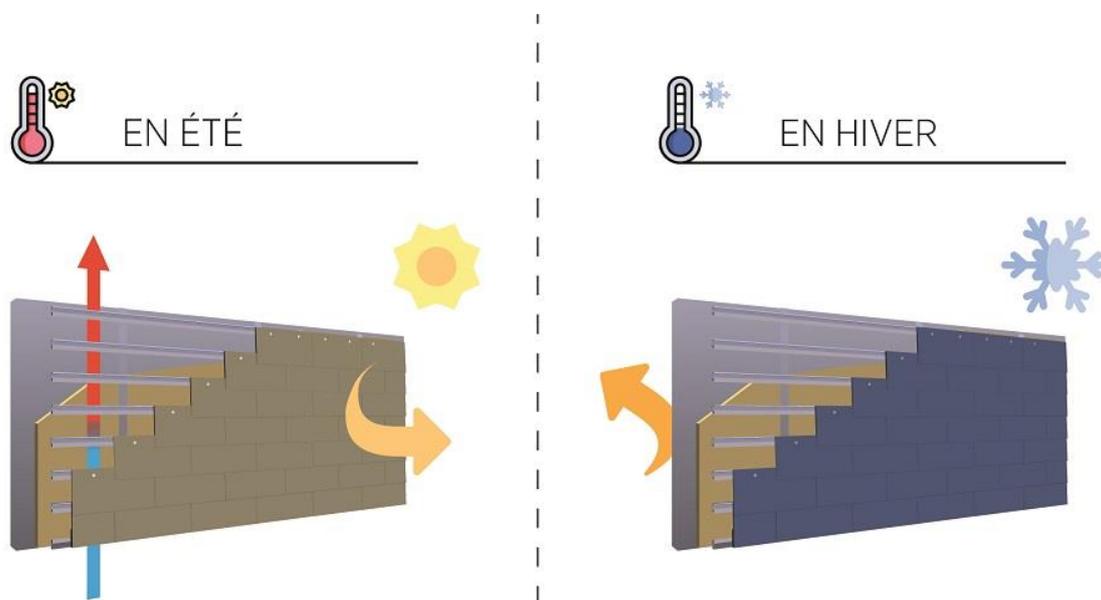


Figure 113: fonctionnement de la façade ventilée en été et en hiver

c) Couche isolante :

La couche isolante peut être placée à l'extérieur ou à l'intérieur du logement, mais il est plus recommandé de l'installer à l'extérieur du mur porteur pour garantir une meilleure performance en termes de dilatation et contraction. Quand on installe la couche isolante à l'intérieur de l'édifice, elle ne fait pas partie de la façade ventilée, ce qui empêche qu'elle bouge et transpire. Cependant dans certains projets, selon les contraintes techniques ou réglementaires, l'isolant ne peut pas être placé en extérieur. Dans ces cas, du point de vue de l'efficacité thermique, c'est mieux de l'avoir à l'intérieur que de ne pas en avoir. En ce qui concerne les matériaux isolants pour façade ventilée, il y en a plusieurs. Le type et l'épaisseur varie en fonction de la capacité isolante et des besoins particuliers de chaque projet (localisation, orientation, type de construction, etc.).

d) Matériau de revêtement :

On peut choisir parmi beaucoup de matériaux de revêtement, tels que la céramique, les revêtements métalliques, le bois ou l'ardoise naturelle. Le plus important est d'opter pour un matériel de qualité, résistant et durable qui complète l'efficacité de la façade ventilée.

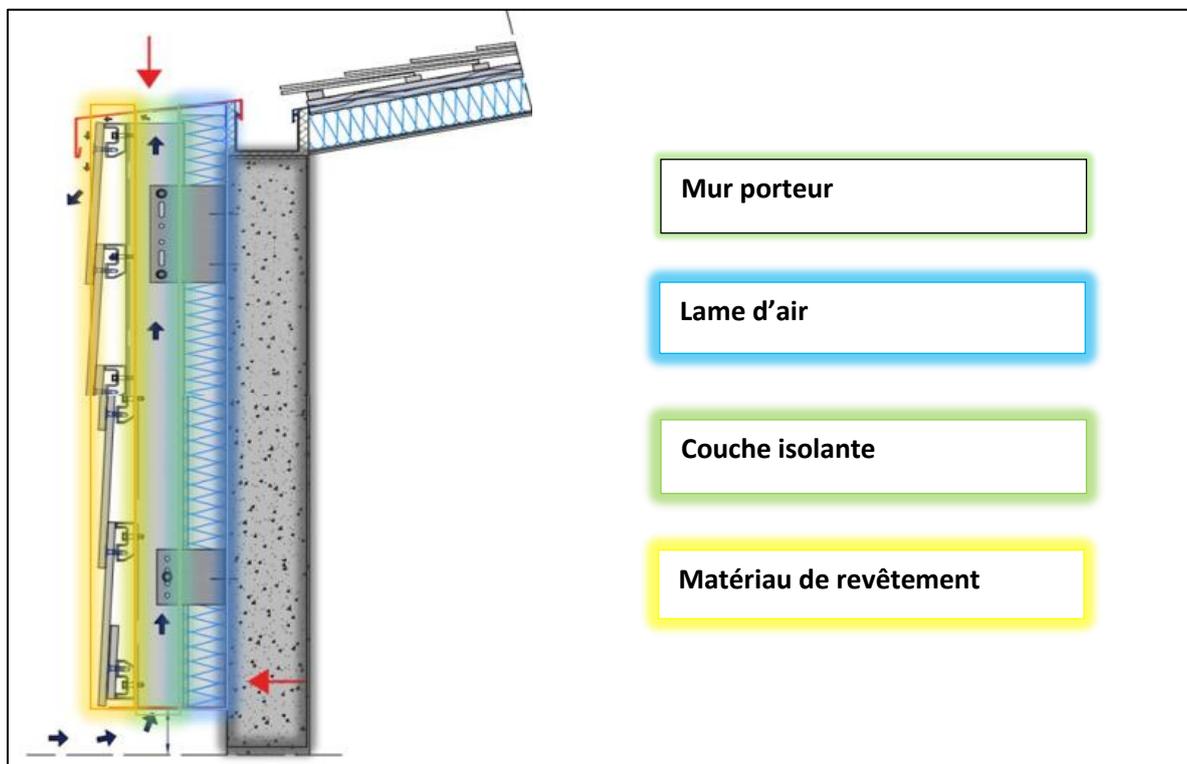


Figure 114: éléments de la façade ventilée

1.2 Avantages du système de façade ventilée :

- **Évite la condensation et l'humidité**

Ce système de façade réduit la condensation et l'humidité provenant de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment. La circulation continue d'air à l'intérieur de la lame d'air entraîne une couche de protection additionnelle et élimine les possibles filtrations d'eau entre les joints du matériel de revêtement.

- **Prolonge la vie utile de la façade**

La ventilation constante à l'intérieur de la lame d'air améliore la durabilité du matériel de revêtement extérieur, car elle lui maintient sec. La vie utile de la façade se prolonge encore plus si l'on choisit un matériel durable et résistant tel qu'une ardoise naturelle de bonne qualité.

- **Réduit les mouvements structurels**

Comme mentionné au début, la lame d'air permet de maintenir une température plus stable dans l'enveloppe extérieure. Comme la structure ne subit pas des variations brusques de température, elle est moins susceptible de souffrir des mouvements de dilatation ou de contraction, ce qui évite l'apparition de fissures et de fentes.

- **Améliore l'isolation thermique et acoustique**

La couche isolante est optionnelle, mais en la combinant avec la façade ventilée on améliore considérablement l'isolation thermique et acoustique de l'édifice. Cela entraîne divers bénéfices pour la santé, car cela réduit la pollution environnementale et par conséquent les troubles de santé dérivés de l'excès de bruit, tels que le stress ou la fatigue. De même, ce système élimine les ponts thermiques.

- **Augmente l'efficacité énergétique**

La façade ventilée facilite le rafraîchissement du bâtiment en été et évite les déperditions thermiques en hiver, ce qui favorise aussi bien l'économie d'énergie que le confort. Grâce au système de façade ventilée on peut économiser entre 30 et 40 % du montant de nos factures.

- **C'est très facile d'entretien**

L'entretien de la façade ventilée est quasi inexistant, spécialement si vous choisissez un matériau de qualité, tel que l'ardoise naturelle, qui résiste à des conditions climatiques extrêmes.

- **Apporte une valeur ajoutée au bâtiment**

L'investissement initial s'amortit grâce à la durabilité, l'efficacité énergétique et le faible coût d'entretien de la façade. C'est donc une excellente solution aussi bien pour les projets de construction neuve que pour les projets de rénovation.

2. Les façades double peau :

2.1 La définition des façade double peau :

Façades double peau. Un nom presque explicite pour les systèmes de façade composés de deux couches, généralement en verre, dans lesquelles l'air circule à travers la cavité intermédiaire. Cet espace (qui peut varier de 20 cm à quelques mètres) agit comme une isolation contre les températures extrêmes, les vents et le bruit, améliorant l'efficacité thermique du bâtiment pour les températures élevées et basses. L'un des exemples les plus célèbres de façades à double peau est peut-être le bâtiment 30 St Mary Axe de Foster + Partners, "The Gherkin".

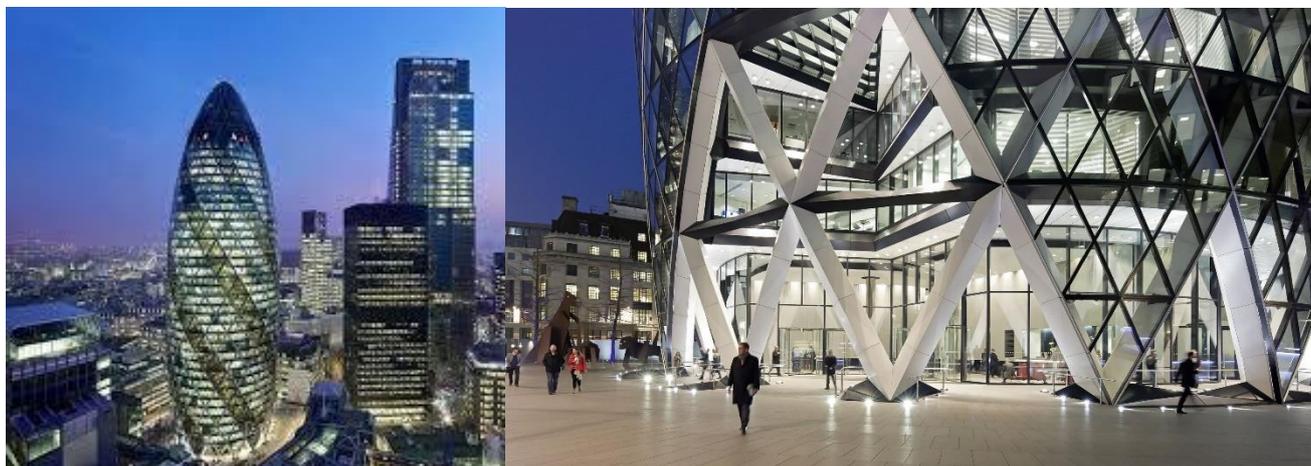


Figure 115: 30 St Mary Axe de Foster + Partners, "The Gherkin".

2.2 Le système des façades double peau :

Le flux d'air à travers la cavité intermédiaire peut se produire naturellement ou être entraîné mécaniquement, et les deux couches de verre peuvent comprendre des dispositifs de protection solaire.

Si le concept de façades double peau n'est pas nouveau, les architectes et ingénieurs ont de plus en plus tendance à les utiliser. Particulièrement dans la conception de gratte-ciel, ils sont privilégiés pour leur façade transparente, leur confort thermique et auditif, leurs coûts de climatisation réduits et l'élimination du besoin de technologies spécifiques aux fenêtres.

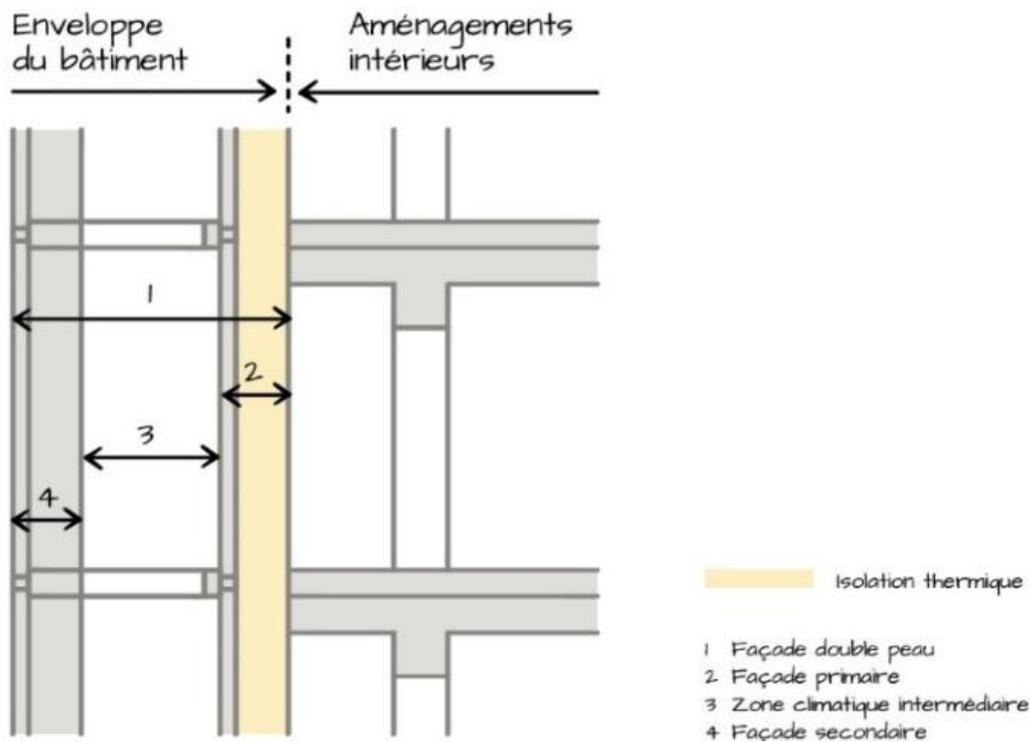


Figure 116: composant d'une façade double peau

De plus, les façades à double peau sont adaptables aux températures plus fraîches et plus chaudes. C'est cette polyvalence qui les rend si intéressants : par des modifications mineures, telles que l'ouverture ou la fermeture d'ailettes d'entrée ou de sortie ou l'activation de circulateurs d'air, le comportement de la façade est modifié.

Dans les climats froids, le tampon d'air agit comme une barrière contre la perte de chaleur. L'air chauffé par le soleil contenu dans la cavité peut chauffer les espaces à l'extérieur du verre, réduisant ainsi la demande de systèmes de chauffage intérieurs.

Dans les climats chauds, la cavité peut être ventilée à l'extérieur du bâtiment pour atténuer le gain solaire et diminuer la charge de refroidissement. L'excès de chaleur est drainé par un processus connu sous le nom d'effet de cheminée, où les différences de densité de l'air créent un mouvement circulaire qui fait échapper l'air plus chaud. Au fur et à mesure que la température de l'air dans la cavité augmente, il est expulsé, apportant une légère brise dans les environs tout en isolant contre le gain de chaleur.

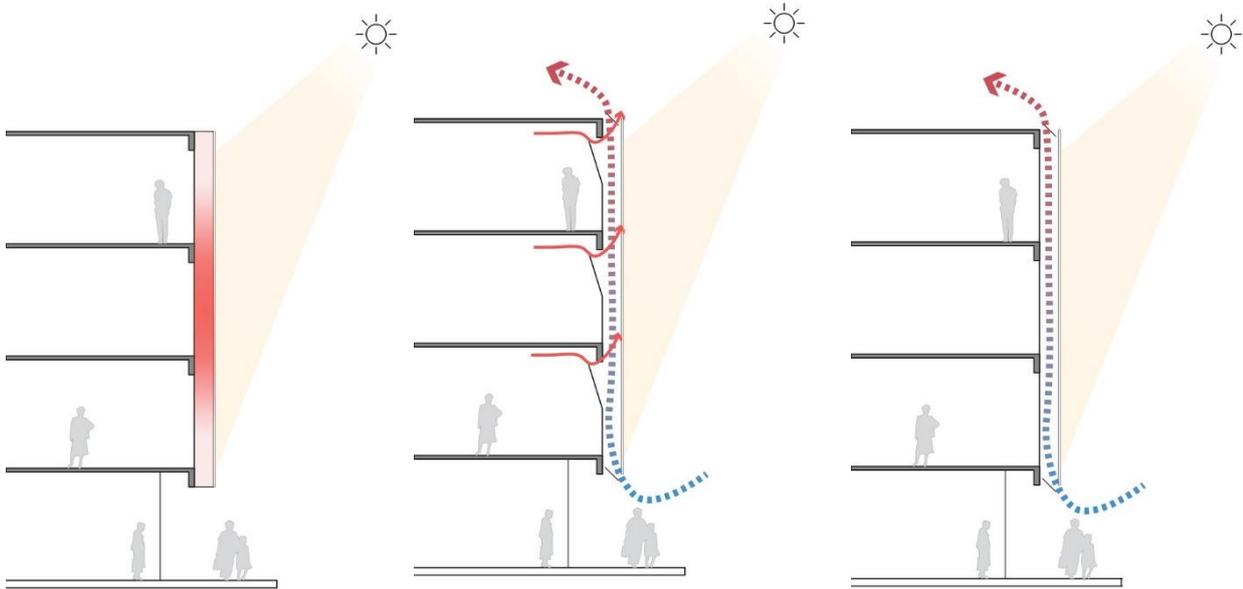


Figure 117: la performance de façade pendant l'hiver et l'été

Globalement, les façades double peau dépendent fortement des conditions extérieures (rayonnement solaire, température extérieure...) qui influencent directement le confort intérieur et la qualité de vie des usagers. Par conséquent, une conception soignée est essentielle pour chaque cas, nécessitant une connaissance détaillée de l'orientation solaire, du contexte, du rayonnement local, des conditions de température, de l'occupation du bâtiment et bien plus encore. Nous soulignons, ci-dessous, certains de leurs avantages et inconvénients :

2.3 Les Avantages et les inconvénient de façade double peau :

- **Avantages :**
 - Réduire la demande de refroidissement et de chauffage ;
 - Permettre des vues dégagées et de la lumière naturelle ;
 - Améliorer l'isolation, qu'elle soit thermique et acoustique ;
 - Permet la ventilation naturelle et le renouvellement de l'air, créant un environnement plus sain.
- **Désavantages**
 - Coût initial de construction beaucoup plus élevé
 - Consommation d'espace
 - Demande d'entretien
 - Il peut ne pas fonctionner correctement si le contexte change de manière significative (ombrage par d'autres bâtiments, par exemple).

B. Adaptation spatiale :

1. Glissement :

« The Shed » est le parfait exemple d'un projet architectural adaptatif, prenant en compte spatialement l'homme, la foule. En effet, il peut se transformer de sorte à changer de fonction spatiale pour la représentation d'œuvres et de performances requérant de grandes ou plus petites surfaces.



Figure 118: The Shed- Diller Scofidio + Renfro

source: <https://dsrny.com/project/the-shed>

Diller Scofidio + Renfro ont conçu ce bâtiment, venant d'une commande d'une organisation culturelle à but non lucratif, créant et présentant différentes variétés de travaux artistiques. Le développement de ce projet s'est fait autour d'une idée bien précise : pouvoir s'adapter à tous les artistes, des plus petites performances jusqu'aux plus grandes. The Shed est un bâtiment de 8 étages qui se compose de plusieurs salles de répétition et de représentation. Comprenant entre autres 2 étages consacrés à des expositions artistiques ainsi que 2 grands théâtres.³⁸ Enfin, le grand hall principal se transforme en « The McCourt » une scène immense pour les plus grandes performances et événements, qui se crée lorsque la coque extérieure télescopique se déploie en glissant le long des rails et empiétant sur la place attenante. Se déploie ainsi un gigantesque espace de réception de 1600 mètres carrés dont les lumières, le son et la température sont contrôlés. La salle peut accueillir 1 200 personnes assises ou 2 700 personnes debout. Tout le plafond de la structure mobile fonctionne comme celui d'un théâtre avec des structures scéniques. Il est également possible d'agrandir encore plus cet espace en le combinant avec la galerie attenante pour créer un espace de 2700 mètres carrés. Lorsque : Mouvement linéaire par glissement, roues porteuses Ici, le système de mouvement cinétique motorisé se fait par glissement et permet de moduler la taille de l'espace, afin d'accueillir diverses performances artistiques ainsi qu'un nombre de spectateurs plus important. Dans le cadre d'une organisation spatiale scénique, d'autres systèmes cinétiques peuvent moduler l'espace.



Figure 119: The Shed- Rails et roues

source: www.gooood.cn/the-shed-by-diller-scofidio-renfro-rockwell-group.htm

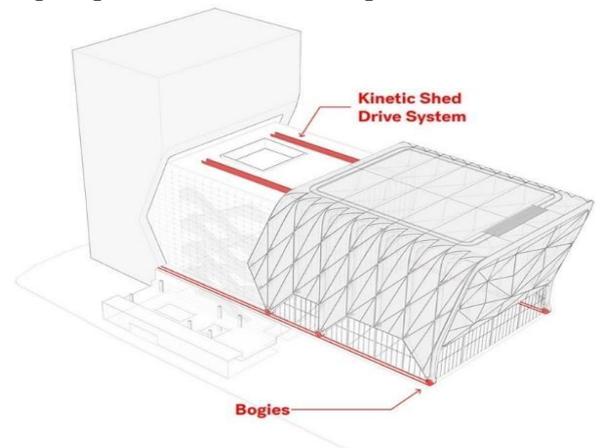


Figure 120: The Shed- Schéma de principe cinétique, source : www.architonic.com

2. La rotation :

Ce nouveau magasin d'Apple a été dessiné par Foster + Partners en collaboration avec le chef du design de la branche design d'Apple. Il est idéalement situé au pied de la tour Burj Khalifa et est placé juste en face des grandes fontaines de Dubaï, au sein du Dubaï Mall, un des lieux les plus fréquentés de la ville, avec plus de 80 millions de visiteurs par an. Il a été aménagé en périphérie du centre commercial de sorte qu'une immense façade vitrée s'ouvre sur l'espace public. Ces connexions visuelles importantes avec l'extérieur, accroissent l'attractivité du magasin.

On peut clairement distinguer les 18 ailes (par paires) pouvant se rabattre par rotation, et ainsi séparer ou lier la terrasse, de l'espace intérieur. Ces panneaux tissés se ferment en journée venant



Figure 121: Apple Store Dubaï Mall- Foster + Partners

source: www.fosterandpartners.com/projects/apple-dubai-mall/

ombrager l'intérieur, pour le confort des clients. La nuit, ces panneaux s'ouvrent complètement pour révéler la boutique sur la place publique. Ces lames sont constituées de fibres de carbone, dont le maillage forme un filet de multiples couches, assez dense mais tout de même perméable pour filtrer la lumière, et ainsi créer une ambiance lumineuse agréable.

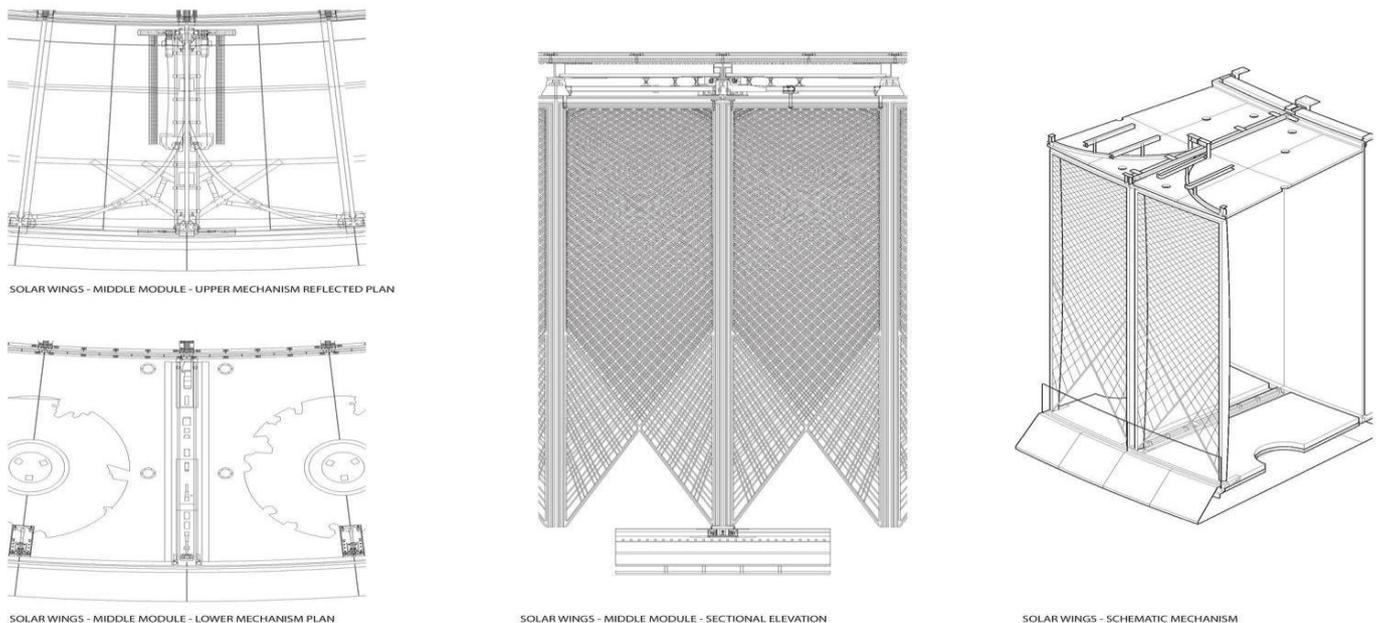


Figure 122 :Apple Store Dubaï Mall– Détails techniques des ailes

Source : www.fosterandpartners.com/projects/apple-d

7.2.2 La Production d'énergie (Le mur-rideau photovoltaïque) :

Les modules photovoltaïques se trouvent principalement sur les toits des maisons, mais de plus en plus fréquemment, on en voit aussi sur les façades des petites et grandes maisons d'habitation. Le potentiel en termes de surface est tout aussi considérable que le gain énergétique possible. La production verticale d'énergie solaire égalise même la courbe de rendement annuel.

La gamme de façade aluminium solaire permet l'intégration de panneaux photovoltaïques dans ses versions grille, trame horizontale et verrière.

Protection solaire : la transparence du verre peut être choisie entre 10% et 40% mais n'est plus modifiable une fois que le mur-rideau est installé. Selon la configuration, il est donc possible d'adapter l'opacité des modules en fonction de l'orientation du soleil. Le mur rideau pourra ainsi protéger l'air ambiant des surchauffes et améliorer le confort thermique des occupants. Il diminuera également les besoins en climatisation. Au contraire en hiver, il est intéressant de profiter d'une plus grande transparence des modules pour laisser entrer le soleil et bénéficier des apports solaires.

Production d'électricité : les cellules photovoltaïques produisent de l'électricité qui sera autoconsommée et le surplus sera injecté sur le réseau. Le mur rideau photovoltaïque constitue ainsi une production d'énergie locale sans impliquer l'installation de panneaux solaires sur le toit qui rebute parfois les particuliers. Ce produit s'inscrit également dans la lignée de l'autoconsommation dont la rentabilité devient de plus en plus intéressante.



Figure 123: façade solaire photovoltaïque

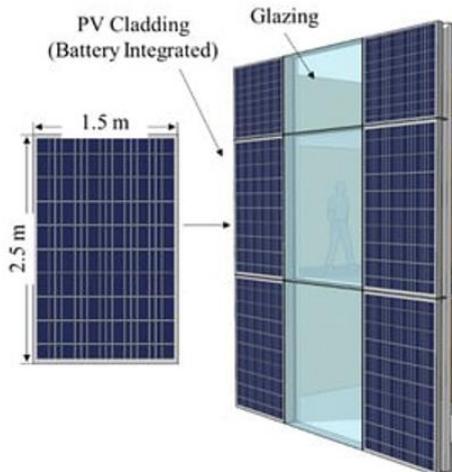


Figure 124: L'application sur le projet

A. L'installation du mur-rideau photovoltaïque :

Les dimensions du mur-rideau photovoltaïque peuvent atteindre jusqu'à 1m28 de largeur par 3m12 de hauteur. Son installation est semblable à celle d'un mur-rideau standard, à quelques différences près notamment au niveau du câblage électrique. Les menuiseries sont pré-câblées avant la pose, il restera à les raccorder au réseau d'électricité au moment de l'installation.

Le coût d'un mur-rideau varie selon les dimensions, le type de vitrage ou encore les motifs choisis, il est de plusieurs centaines d'euros par vitre photovoltaïque.

un panneau BPPL vertical intégré dans le revêtement du bâtiment. Dans cette figure, un panneau « géant » de 1,5 m sur 2,5 m alimente l'intérieur du bâtiment en courant continu (prise de type USB) ou en courant alternatif (prise à 3 broches).

Lorsque l'alimentation dépasse la consommation, l'énergie est stockée dans un banc de batteries fixé au panneau et enfermé dans le mur.

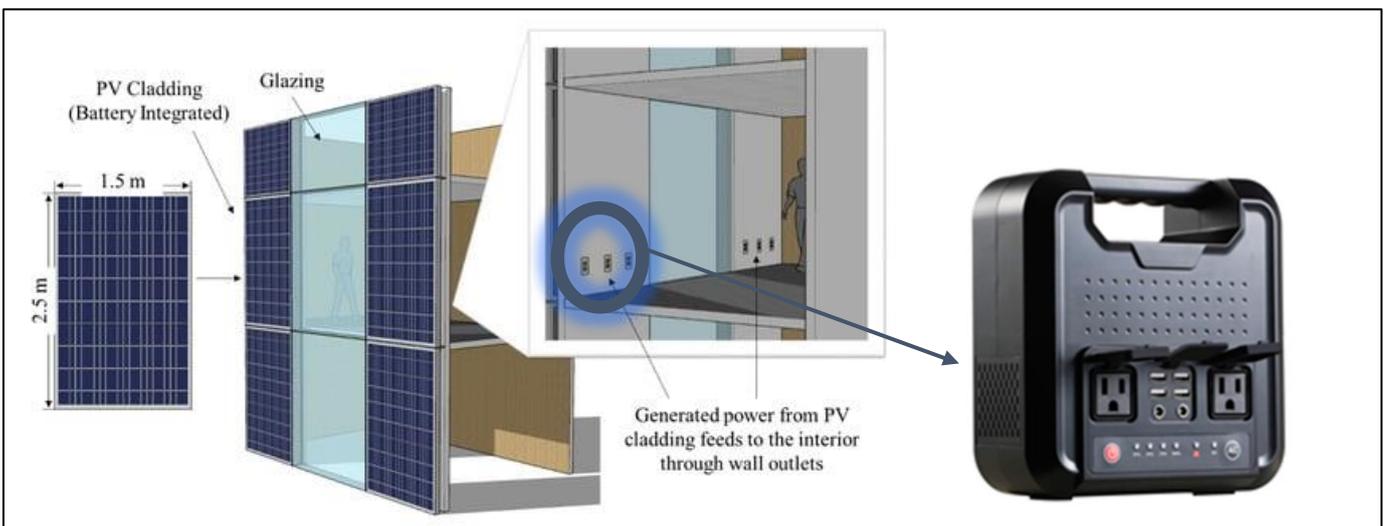


Figure 125: Schématisation d'un panneau BPPL

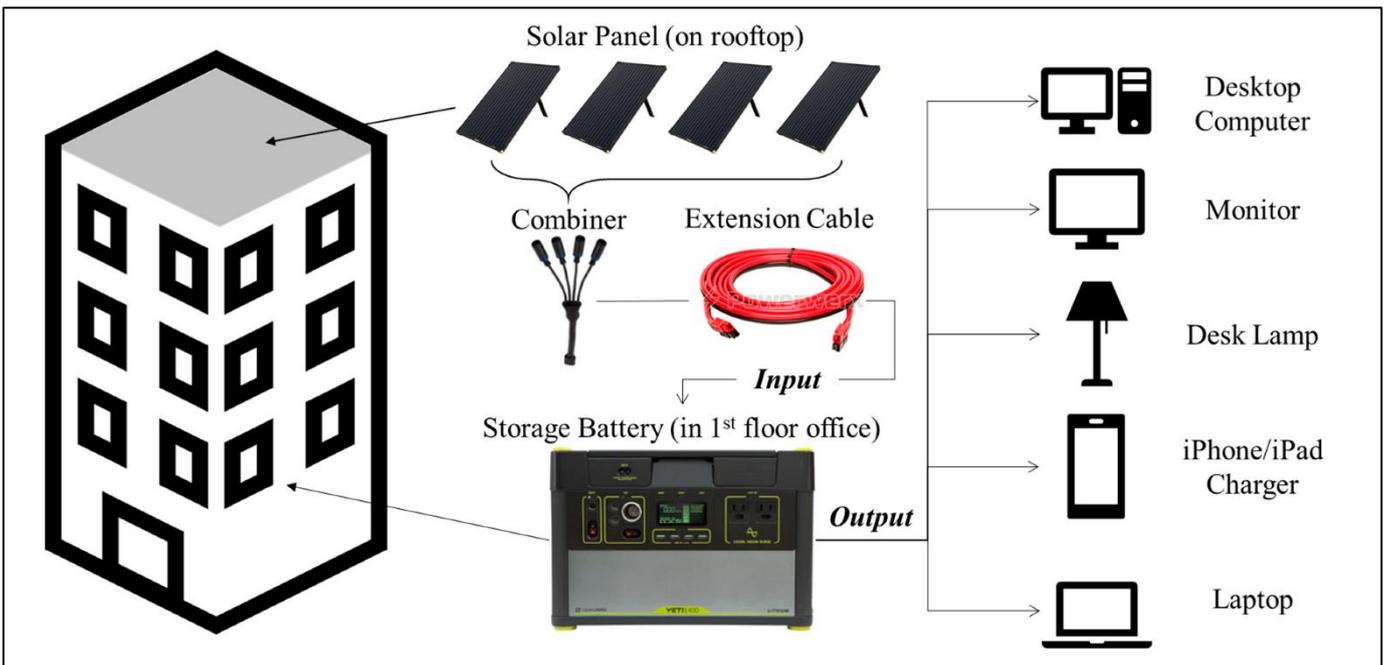


Figure 126: Le stockage d'énergie

B. Points forts :

- Rente annuelle en tant que producteur d'électricité
- Participation au développement durable
- Esthétique soignée
- Surfaces vitrées importantes
- Isolation thermique et acoustique
- Disponible dans toutes les couleurs exclusives Profils systèmes
- Tenue de la teinte garantie jusqu'à 25 ans

7.2.3 La Relation Avec L'environnement (LES Façades Vêtues d'un Bardage Miroir) :

Ce projet est séduit par l'idée d'un revêtement réfléchissant, Une surface miroitée offre un tableau plein de vie aux façades.

A. Les différents matériaux pour une finition à effet miroir :

Les façades miroirs intègrent harmonieusement un bâtiment dans le paysage. Sachez qu'il existe de nombreux matériaux dont la finition procure un effet miroir.

- L'acier inoxydable ou l'inox poli
- Le composite en aluminium ;
- Le verre.

Qu'il soit en clin ou en panneau, le bardage présente différents avantages selon le matériau employé. Les façades d'un bardage miroir sont des revêtements isolants et une solution qui reflète l'extérieur avec style , À l'image des autres bardages, une façade miroir doit répondre à les exigences des relation de projet avec son environnement.

• L'acier inoxydable et l'inox :

Les façades en acier inoxydable sont privilégiées pour les avantages de ce matériau et ces nombreuses finitions. D'aspect métallisé, ce type de bardage résiste au feu, à la corrosion et aux environnements les plus rigoureux. De plus, il ne nécessite aucun entretien particulier.

Pour la réalisation des murs extérieurs miroirs, l'acier est traité pour acquérir un subtil miroitement ou un aspect brillant. Cet effet produit une finition réfléchissante. Il se retrouve aussi bien sous la forme de panneaux que de cassettes.

L'inox poli est une nuance de l'acier inoxydable. C'est un revêtement durable qui a les mêmes avantages. Le polissage mécanique produit un effet miroir sur l'inox brut. Ce dernier devient alors un matériau miroitant au design contemporain.



Figure 127: Façade miroir – Mirror-Houses par Peter Pichler – Bolzano, Italie



Figure 130: La Pergola de la Sucrière, Lyon



Figure 129: Inox Poli Miroir / Brillant

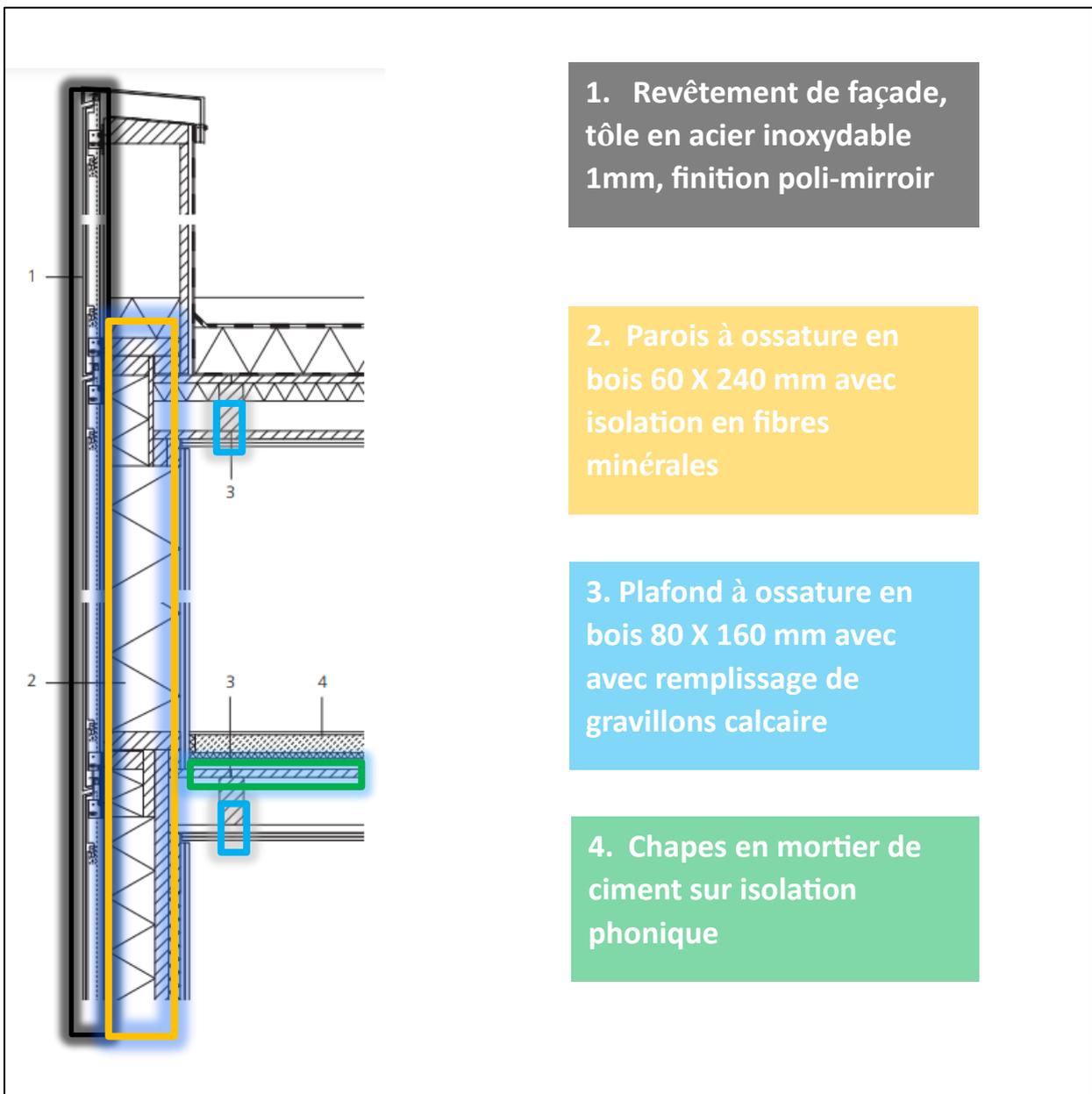


Figure 128: Eléments de façade d'acier inoxydable

- **Le composite en aluminium :**

Les panneaux ou cassettes en composites d'aluminium sont légers, résistants et ignifuges. C'est le matériau préconisé par les architectes afin de réaliser des façades miroirs sur les bâtiments publics. C'est le produit de finition idéal pour un design moderne aux reflets miroitants. Il s'entretient facilement et constitue une solution économique par rapport aux autres matériaux.

Le bardage en composite s'installe aussi avec d'autres matériaux. Panneau composite en cuivre ou clin en zinc, chaque revêtement apporte une finition brillante ou prépatinée. Toutefois, ces finitions nécessitent l'application de produits d'entretien afin de les préserver de l'oxydation.

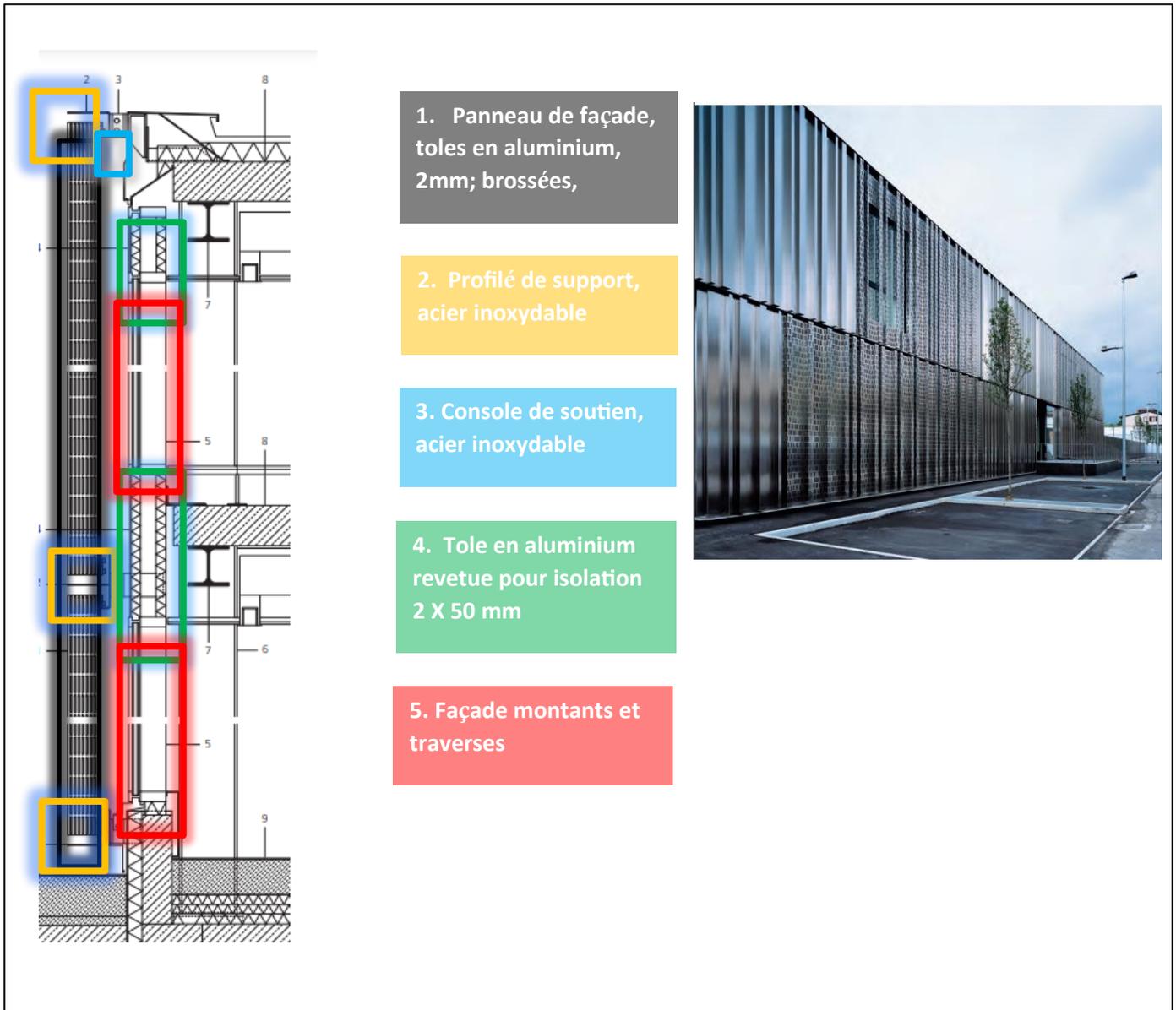


Figure 131:Eléments de façade en aluminium

- **La projet miroir :**

Les miroirs réinventent le quotidien et les architectes aussi. Certains ont pensé à composer une ossature en acier, en bois traité et en verre. Cette demeure peut être constituée d'une seule pièce ou organisée comme un projet indépendant.

Les murs en verre sont notamment résistants à la corrosion et à la condensation. Les miroirs sans tain offrent pièce après pièce, un regard sur l'extérieur. C'est la solution parfaite pour fondre une architecture dans la nature environnante.

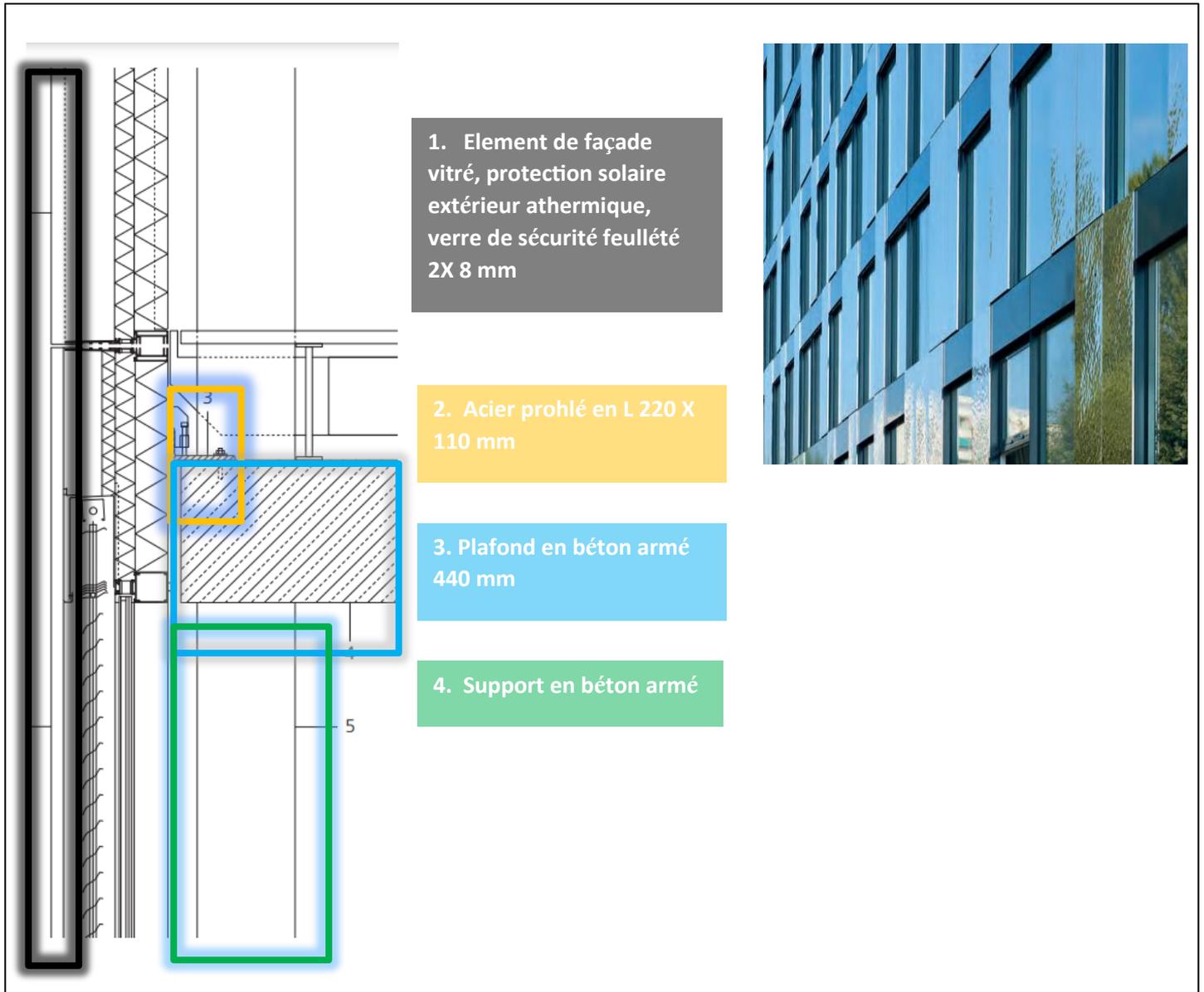


Figure 132:Eléments de façade en verre miroir

B. Les différents bardages miroirs :

Il existe différents types de bardage miroir pour ce projet. En effet, les revêtements peuvent se présenter sous diverses formes, s'installer comme un isolant ou comme un parement décoratif.

1. Les formes de bardage :

Le miroir produit le plus bel effet sur une façade ou sur l'ensemble des murs extérieurs d'un bâtiment. Il joue avec l'espace environnant et le met en valeur. L'image qu'il reflète est surprenante et unique.

- Il existe trois formats de bardage pour la réalisation de façade miroir.
- Les cassettes pour façade ;
- les panneaux de bardage ;
- Le bardage à clin. La praticité de ces cassettes est leur grand avantage. Le système de fixation permet de moduler l'apparence de votre mur (joint creux ou couvre-joint) ou de changer seulement une pièce.

a) Le bardage en panneaux :

Les panneaux de bardage subliment l'image et renforcent les performances thermiques d'une demeure. Ils sont appropriés pour apporter une touche de finition et une solution isolante à votre foyer.



Figure 133: Bardage en lames ECAILLE

b) Le bardage en clin :

Le bardage en clin est idéal pour l'habillage d'un panneau sandwich ou d'un bardage rapporté. C'est un produit que l'on combine facilement avec des panneaux isolants.

2. Les types de bardage :

L'architecture contemporaine de la façade miroir surprend vos invités. Elle remplit et envoûte l'espace extérieur de la maison. Toutefois, le revêtement miroité peut simplement être décoratif ou aussi améliorer l'isolation thermique d'un bâtiment.

Il existe trois types de bardage pour la réalisation de façade miroir.

- a) Les panneaux sandwich avec double paroi ;
- b) Le bardage rapporté avec ossature ;
- c) Le bardage simple peau.

a) Les panneaux sandwich ou bardage double peau :

Le panneau sandwich est un panneau isolant pour bardage. Il est constitué de deux parois entre lesquelles est inséré un isolant thermique. Ce type de bardage est généralement métallique (inox, acier, composite en aluminium, etc.).

b) Le bardage rapporté ou bardage ventilé :

Le bardage ventilé n'est pas posé directement sur le mur extérieur, mais sur une ossature en bois ou métallique. Le système d'isolation est intégré à l'intérieur de l'ossature. Ce style de bardage est préféré pour la diversité des matériaux (PVC, bois, métal, etc.) et la simplicité de son installation.

c) Le bardage simple peau :

Les profils de bardage à simple peau permettent de mettre en œuvre une solution esthétique et résistante pour vos murs extérieurs. Cet embellissement doit être combiné avec des panneaux isolants, pour assurer les performances énergétiques des bâtiments.

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

CONCLUSION

En conclusion, ce mémoire a exploré la conception d'un siège de rectorat dans l'Université de Saad Dahleb à Blida, en mettant l'accent sur la composition de l'identité avec l'architecture. À travers une analyse approfondie du contexte géographique, historique et institutionnel de l'université, ainsi que des principes de conception architecturale, cette étude a réussi à proposer une conception qui intègre de manière harmonieuse l'identité de l'université avec son environnement architectural.

La conception du siège de rectorat repose sur la compréhension des valeurs, des traditions et de la vision de l'université. L'architecture a été utilisée comme un moyen d'exprimer ces aspects identitaires, en créant des espaces qui favorisent un sentiment d'appartenance, de fierté et de respect mutuel. Les éléments architecturaux tels que la forme, la matérialité, la couleur et la texture ont été soigneusement choisis pour refléter les caractéristiques distinctives de l'université et de sa communauté.

L'architecture du siège de rectorat a également été conçue en tenant compte de l'interaction avec l'environnement environnant. L'intégration harmonieuse du bâtiment dans le paysage existant et la prise en compte des contraintes environnementales ont été des facteurs essentiels dans la composition de l'identité architecturale. Cela a permis de créer un dialogue entre le nouveau bâtiment et les bâtiments environnants, créant ainsi une continuité visuelle et une cohérence esthétique.

De plus, la conception du siège de rectorat a également pris en compte les besoins fonctionnels et opérationnels de l'université. Les espaces ont été planifiés de manière à faciliter les flux de circulation, à favoriser la collaboration et à offrir un environnement de travail efficace et stimulant pour le personnel. La fonctionnalité et l'esthétique ont été intégrées de manière équilibrée, garantissant à la fois une réponse efficace aux exigences pratiques et une expérience visuelle agréable.

En conclusion, la conception du siège de rectorat dans l'Université de Saad Dahleb à Blida a réussi à composer l'identité de l'université avec l'architecture environnante de manière cohérente et harmonieuse. Cette approche permet de renforcer l'identité de l'université, de créer un lien fort avec son environnement et de fournir un espace fonctionnel et inspirant pour le rectorat. Il est espéré que cette conception servira de modèle pour d'autres projets architecturaux dans le contexte universitaire, favorisant ainsi la création d'espaces qui reflètent pleinement l'identité et les valeurs des institutions académiques.

RECOMMANDATIONS

L'étude de la conception d'un siège de rectorat dans l'Université de Saad Dahleb à Blida a permis de mettre en lumière des recommandations précieuses pour créer un espace fonctionnel, esthétiquement agréable et en harmonie avec l'identité de l'université. Ces recommandations, résultat d'une analyse approfondie et d'une réflexion critique, visent à guider le processus de conception future, en mettant l'accent sur les besoins de la communauté universitaire et sur la promotion d'un environnement propice à l'épanouissement académique et professionnel.

Impliquer les parties prenantes : Pour garantir une conception réussie, il est essentiel d'impliquer activement les parties prenantes tout au long du processus. Sollicitez les opinions et les idées des étudiants, des membres du corps professoral et du personnel administratif de l'université. Leurs perspectives peuvent contribuer à créer un environnement de travail et d'apprentissage plus inclusif et adapté aux besoins de la communauté universitaire.

Intégrer des espaces flexibles : Pensez à la flexibilité des espaces lors de la conception du siège de rectorat. Les besoins et les fonctions de l'université peuvent évoluer au fil du temps, il est donc essentiel de prévoir des espaces adaptables et polyvalents. Les espaces modulables et les zones de travail collaboratif favorisent l'innovation, l'interaction et la créativité au sein de la communauté universitaire.

Prioriser la durabilité : Lors de la conception du siège de rectorat, intégrez des principes de durabilité pour minimiser l'impact environnemental. Utilisez des matériaux durables, favorisez l'efficacité énergétique, envisagez l'utilisation de sources d'énergie renouvelables et intégrez des espaces verts pour promouvoir la qualité de l'air et le bien-être des occupants. La durabilité environnementale doit être un élément clé de votre conception.

Favoriser la connectivité : Pensez à la manière dont le siège de rectorat peut encourager la connectivité au sein de l'université. Créez des espaces de rencontre, des aires de repos et des zones de socialisation pour favoriser les échanges informels entre les membres de la communauté universitaire. La connectivité physique et sociale contribue à renforcer le sentiment d'appartenance et à promouvoir la collaboration.

Intégrer les technologies de pointe : Tenez compte des avancées technologiques dans la conception du siège de rectorat. Prévoyez des infrastructures adaptées pour les technologies de l'information et de la communication, les systèmes de sécurité, les solutions de connectivité et d'autres innovations pertinentes. L'intégration de technologies de pointe facilite la gestion efficace de l'université et améliore l'expérience des utilisateurs.

Assurer l'accessibilité universelle : Veillez à ce que le siège de rectorat soit conçu de manière à être accessible à tous, indépendamment de leurs capacités physiques. Intégrez des rampes d'accès, des ascenseurs, des toilettes adaptées et d'autres équipements nécessaires pour garantir l'accessibilité universelle. Il est important que tous les membres de la communauté universitaire puissent bénéficier pleinement des installations.

TABLEAU DES MATIERE

Figure 1: Organigramme de Structuration du chapitre introductif.....	11
Figure 2: organigramme de la structuration de mémoire	16
Figure 3: Organigramme de la Structuration de la partie des repères contextuels de l'idée du projet	18
Figure 4: une carte de situation administrative de la wilaya de Blida	19
Figure 5: une carte d'accès de la wilaya de blida	20
Figure 6: Diagramme Ombrothermique Blida	23
Figure 7: courbe de température Blida	23
Figure 8: plan POS de Ouled Aich EST	24
Figure 9: : la situation de l'université de Saad Dahleb Blida	24
Figure 10: l'accessibilité de l'université.....	25
Figure 11: carte d'université des réseaux viaires.....	25
Figure 12:carte d'université de systeme parcellaire.....	26
Figure 13: carte d'université de cadre non-bâti.....	26
Figure 14: Carte d'Université de cadre bâti (Gabarit).....	27
Figure 15: cadre bâti immédiat	27
Figure 16: Le rapport fonctionnel.	28
Figure 17: : carte de rapport sensoriel	29
Figure 18: La situation du terrain d'intervention.....	30
Figure 19: carte des accessibilités de terrain d'intervention.	31
Figure 20:carte d'ensoleillement de l'assiette	31
Figure 21: Schéma de pente BB de terrain.	32
Figure 22: Schéma de pente AA de terrain.	32
Figure 23: Organigramme de la Structuration de la partie des repères thématiques de l'idée du projet	33
Figure 24: La balance entre devise d'identité et le levier de développemen	40
Figure 25: L'université des sciences et technologie, Chine	46
Figure 26: Rectorat Hauvette et Associés, France	47
Figure 27:Nouveau siège de rectorat d'université Roma Tre.....	48
Figure 28: Organigramme de la formulation de l'idée de projet	53
Figure 29: Organigramme de la Structuration de la programmation de projet	55
Figure 30: schématisation de la forme de composition	64
Figure 31: schématisation de la logique de composition	64
Figure 32: La répartition des entités fonctionnelle	65
Figure 33: L'unité de référence de la géométrie du siège de rectorat existant.....	66
Figure 34: L'unité de composition géométrique du projet	66
Figure 35: schématisation de la projection des centres de gravités sur les axes x, y.....	67
Figure 36: schématisation de la projection des centres de gravités sur les axes x, y	67
Figure 37 : schématisation de la projection des centres de gravités sur les axes x, y.....	68
Figure 38: Processus de la forme.....	69
Figure 39: Illustration du Rapport physique	71
Figure 40: logique d'implantation	72
Figure 41: Les éléments sensoriels de Kevin Lynch	73
Figure 42: Illustration des types des parcours existants dans le projet.....	74
Figure 43: Monstration du type de parcours de spécificité fonctionnelle du projet	75
Figure 44: Monstration du type de distribution de projet	75
Figure 45: Monstration du type de Boucle	75
Figure 46: Illustration des types des espaces extérieurs existants dans le projet	76
Figure 47: Plan de masse final	77
Figure 47: Plan de masse final	78

Figure 48: La ségrégation fonctionnelle du volume.....	79
Figure 49: Affirmation de l'enveloppe principale et l'équilibre des masses.....	79
Figure 50: Affirmation des points et des plans du rapport géométrique dans la composition volumétrique	80
Figure 51: La lecture des lignes du rapport géométrique dans la composition volumétrique	80
Figure 52: La composition topologique de la volumétrie du projet.....	81
Figure 53: La signification des volumes du projet	82
Figure 54: schématisation du rapport entre le contexte et la typologie	83
Figure 55: Organigramme de la Structuration de l'organisation interne des espaces de projet	84
Figure 56: L'organigramme de la structuration horizontale du RDC	86
Figure 57: La structuration fonctionnelle horizontale du RDC.....	86
Figure 58: la structuration verticale de projet	86
Figure 59: structuration verticale du noyau.....	87
Figure 60: structuration verticale des blocks A et B	87
Figure 61: la structuration verticale de la tour de recteur	87
Figure 62: structuration verticale du tour de recteur	87
Figure 63: Matérialisation du principe des relation fonctionnel de noyau centrale (Echange) au niveau de RDC.....	88
Figure 64: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de noyau centrale(Echange) au niveau de RDC	88
Figure 65: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de noyau centrale (Clubs) au niveau de RDC	89
Figure 66: Matérialisation du principe des relation fonctionnel de noyau centrale (Echange) au niveau de RDC	89
Figure 67: Le principe d'organisation des relations fonctionnel des Block A et B.....	89
Figure 68: Matérialisation du principe des relation fonctionnel des Blocks A et B.....	89
Figure 69: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de RDC.....	90
Figure 70: Matérialisation du principe des relation fonctionnel des de la Tour de Recteur au niveau de RDC	90
Figure 71: Matérialisation du principe des relation fonctionnel de la Tour de Recteur aux niveaux de R+1 jusqu'à R+8.....	90
Figure 72: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+1 jusqu'à R+8.....	90
Figure 73: Matérialisation du principe des relation fonctionnels des de la Tour de Recteur au niveau de R+10.....	91
Figure 74: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+10..	91
Figure 75: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+11..	91
Figure 76: Matérialisation du principe des relation fonctionnel des de la Tour de Recteur au niveau de R+11.....	91
Figure 77: Le principe d'organisation des relations fonctionnel de la Tour de Recteur au niveau de R+12..	91
Figure 78: Matérialisation du principe des relation fonctionnel des de la Tour de Recteur au niveau de R+12.....	91
Figure 79: Matérialisation de la Dimension Géométrique (Point).....	92
Figure 80: Matérialisation de la dimension géométrique (ligne).....	93
Figure 81: Matérialisation de la dimension géométrique (Plan)	93
Figure 82: Les Proportions de l'Organisation Interne.....	94
Figure 83 : Organigramme de la Structuration de la conception de l'architecture du projet.....	96
Figure 84 : L'indication des trois fonctions mères du projet	98

Figure 85: L'identification de traitement de la façade principale	98
Figure 86: L'identification de traitement de la façade latérale	99
Figure 87: Affirmation des points et des lignes du rapport géométrique de la façade	100
Figure 88: La lecture des plans du rapport géométrique de la façade	100
Figure 89: La proportionnalité	101
Figure 90 : Organigramme de la Structuration de la réalisation de projet	103
Figure 91: Schématisation d'organigramme du principe de la transmission des charges	106
Figure 92: Les joints du projet	106
Figure 93: Plan de structure d'ensemble	107
Figure 94: Poteau en section creuse circulaire	108
Figure 95: Poteau en section creuse circulaire	108
Figure 96: Poutre en treillis	109
Figure 97: Poutre tridimensionnelle	109
Figure 98: Solive en IPE 300	109
Figure 99: Détail poteau-poteau	110
Figure 100: Pied de poteau	110
Figure 101: Détail poteau	110
Figure 102: Plancher collaborant	111
Figure 103: Détails plancher collaborant	111
Figure 104: Joints de dilatation	112
Figure 105: Détails d'un mur rideau et verre	112
Figure 106: Fixation sur poteau métallique	113
Figure 107: Détail de fixation sur poteau métallique	113
Figure 108: Détail Contreventement	114
Figure 109:La façade ventilée en céramique du siège social de la CCQ	115
Figure 110: Façade ventilée en pierre By Exagres	115
Figure 111: Détails de l'ouverture supérieure	116
Figure 112: fonctionnement de la façade ventilée en été et en hiver	117
Figure 113: éléments de la façade ventilée	118
Figure 114: 30 St Mary Axe de Foster + Partners, "The Gherkin"	119
Figure 115: composant d'une façade double peau	120
Figure 116: la performance de façade pendant l'hiver et l'été	121
Figure 117: The Shed- Diller Scofidio + Renfro	122
Figure 118:The Shed- Rails et roues	122
Figure 119: The Shed- Schéma de principe cinétique	122
Figure 120: Apple Store Dubaï Mall- Foster + Partners	123
Figure 121 :Apple Store Dubaï Mall– Détails techniques des ailes	123
Figure 122: façade solaire photovoltaïque	124
Figure 123: L'application sur le projet	124
Figure 124:Schématisation d'un panneau BPPL	125
Figure 125: Le stockage d'énergie	125
Figure 126: Façade miroir – Mirror-Houses par Peter Pichler – Bolzano, Italie	126
Figure 127: Eléments de façade d'acier inoxydable	127
Figure 128: Inox Poli Miroir / Brillant	127
Figure 129: La Pergola de la Sucrière, Lyon	127
Figure 130:Eléments de façade en aluminium	128
Figure 131:Eléments de façade en verre miroir	129
Figure 132: Bardage en lames ECAILLE	130

LA BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1. WEBOGRAPHIE :

- AAPL, ARCHITECTE : RÔLES DANS LA GESTION DES RISQUES INCENDIE ET SÉCURITÉ, <https://www.aapl-archi.com/architecte-gestion-risques-incendie/>
- Abramson Architects, The Brick + The Machine, <https://www.world-architects.com/en/architecture-news/reviews/the-brick-and-the-machine>
- ArchDaily, Rectorate Office Building / Hauvette & Associés, https://www.archdaily.com/21526/rectorate-office-building-hauvette-associes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- ArchDaily, Roma Tre University Building / Mario Cucinella Architects, https://www.archdaily.com/993548/roma-tre-university-building-mario-cucinella-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- Archi-Graphi, Miramas school group, <https://archi-graphi.fr/en/projet/miramas-school-group/>
- Besteel, l'ossature métallique légère & charpente métallique ; sont-ils différent?, <https://besteel.eu/fr/wikisteel/lossature-metallique-legere-charpente-metallique/>
- Cabinet d'Architecture et d'Urbanisme LONGOU, Rectorat à Batna, <https://prescriptor.info/architecte/2108/rectorat-a-batna>
- Calameo ,DZ-Archi, Architecture Islamique-blida, calameo. [com/read/0008998693bef28774016](https://www.calameo.com/read/0008998693bef28774016)
- Dezeen, Climate and Energy Use at Academy of Art University, <https://www.dezeen.com/courses/climate-and-energy-use-academy-of-art-university/>
- Editions des Halles, 5façade, avril - mai 2022, <https://www.calameo.com/books/005196015cdba4edc3275>
- ESC Steel Structures, Structures en Acier ou Béton Armé?, 5 mai 2020, <https://fr.escsteelstructures.com/post/structures-en-acier-ou-b%C3%A9ton-arm%C3%A9>
- Idelecplus, LE PLAN ÉLECTRIQUE ARCHITECTURAL, INDISPENSABLE POUR VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES, <https://idelecplus.com/le-plan-electrique-architectural-indispensable-pour-vos-installations-electriques>
- Incide, façade et ingénierie de l'enveloppe du bâtiment , <https://www.incide.it/fr/facades-et-ingenierie-de-lenveloppe-du-batiment/>
- Lamaison saint-gobain, Tout savoir sur la charpente métallique, <https://www.lamaisonsaintgobain.fr/guides-travaux/toiture-charpente/charpente-metallique>
- LeMoniteur ; Bureaux - KOZ Architectes / Dream, <https://www.lemoniteur.fr/article/koz-architectes-dream.2155929>
- Montreal guide condo, Des bâtiments qui bougent! L'architecture cinétique, <https://www.montrealguidecondo.ca/news/architecture-cinetique/>
- Universalis, HABITAT L'habitat contemporain, <https://www.universalis.fr/encyclopedie/habitat-l-habitat-contemporain/4-un-habitat->
- Vertically Built, Fisk Allied Science Building, <https://verticallybuilt.com/projects/architecture/fisk-allied-science-building/>
- Wikipedia, Blida, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Blida>

2. LES SITES D'INTERNET :

- www.Detailsworld-architects.com
- www.acierconstruction.com
- www.slideshare.net
- Dubai-architecture.info
- www.techno-science.net
- www.Detailsworld-architectes.com
- [http://www.ecosources.info/dossiers/architecture végétale](http://www.ecosources.info/dossiers/architecture_végétale)
- <http://www.toutsurlenvironnement.fr/>

3. ARTICLES:

- Imen Ben Jemia, L'identité en projets : ville, architecture et patrimoine, 30/31 | 2014 <https://journals.openedition.org/crau/412>
- Khelifi Mohamed Zakaria, Experimentation sur l'identité architecturale « Reflexion sur l'identité architecturale : Maison de ville à Bordj el kiffan » Saturday, January 25, 2020, <https://kmz-architecture.com/blog/identite-architecture>
- M. Cote, "Blida", Encyclopédie berbère [Online], 10 | 1991, document B82, Online since 01 May 2013, connection on 02 May 2023. URL: <http://journals.openedition.org/encyclopedieberbere/1767>
- Planhol X. de, « La formation de la population musulmane de Blida », Revue de Géographie de Lyon,
- dz-archi, Architecture Islamique-blida, <https://www.calameo.com/read/0008998693bef28774016>
- CTB les cahiers techniques du bâtiment », Une façade cinétique en verre émaillé, 01/02/2013, <https://www.cahiers-techniques-batiment.fr/article/une-facade-cinetique-en-verre-emaille.23749>
- ATENOR présente Divercity, Quand l'architecture cinétique fait vivre les bâtiments, 12 NOVEMBER 2019, <https://www.divercitymag.be/fr/quand-larchitecture-cinetique-fait-vivre-les-batiments/>
- Matteo Campagnoli, Façades dynamiques et aluminium: une synergie gagnante, September 23, 2020, <https://www.linkedin.com/pulse/fa%C3%A7ades-dynamiques-et-aluminium-une-synergie-gagnante-campagnoli/?originalSubdomain=fr>
- PASSERELLE, Structures Tubulaires, novembre 25, 2016, <https://passerelle2020.wordpress.com/2016/11/25/structures-tubulaires/>
- Benoit| STRUCTURE ALU, FOIRE ET EXPOSITION, PONT SCÉNIQUE, GRILL AUTOPORTÉ,
- Association promotelec le bon sens dans l'habitat, Zoom sur le plan d'implantation électrique, 26 avril 2023, <https://professionnels.promotelec.com/fiche-dossier/zoom-sur-le-plan-dimplantation-electrique/>
- ERLER, Catriona Tudor. 1001 idées d'aménagements paysagers. L'encyclopédie du bricolage. Broquet, 2007. 207p. 1001 idées. ISBN 978-2-89654-065-5.

<https://cimentquebec.com/ciment/quel-ciment-choisir/>

- BENOIT Jacquet, les principes de monumentalité dans l'architecture moderne: analyse du discours architectural dans les premières œuvres de tange kenzo (1936-1962). Cipango, 2008. 286-291p.
- BENETIERE Marie-Hélène. Jardin vocabulaire typologique et technique. Editions du patrimoine, 2000. 228p. ISBN 2-85822-358-0.
<https://domesticocio.wordpress.com/2013/03/14/pillar-house-by-suzuko-yamada/>
- BERQUIN André. Prospective de l'espace habité. Editions La documentation Française, 1987. 190p.
http://www.architecture.com/actu/France/190p.architecture/?utm_source=facebook.com&utm_medium=referral
- CHOMARAT-RUIZ Cathrine. Paysage en projets. Editions encrage, presses universitaires de valenciennes, 2016. 204p europe (s) ISBN 978-2-36-424033-9.
<http://www.th1-agence.fr/listeThemes.php?contexte=element&pictos=true>
- CHARLOT Antoine. Vers un nouveau modèle urbain : du quartier à la ville durable. Edition Comité 21, 2012. 159p.
<https://www.houzz.fr/ideabooks/28897514/list/architecture-focus-sur-le-concept-lineaire>
- MARION Segaud, BRUN Jacque, DRIANT Jean-Claud. Dictionnaire critique de l'habitat et du logement. A.Colin, 2003. 451p.
<https://www.slideshare.net/joymeer/high-rise-structure-core>
- KOTTAS dimitris, loft contemporain. Maison contemporaine. Links, 2007. 239p. ISBN 978-2-917031-09-4. <http://lift.ch/acces-opposes-517.html>
- PAQUOT Thierry. ville, architecture et communication. CNRS Editions, 2014. 220p. Les essentiels d'Hermes .ISBN 978-2-27108303-6. <https://ec.europa.eu/infrastructure-logistics/mit/node/1794>
- RDFORD Antony, MORKOC Slen, SRIVASTAVA Amit. Architecture contemporaine 50 bâtiments d'exception. Les actus du savoir. Dunod, 2016. 343p. ISBN 978-2-10-072856-5.
<https://tpeconstructiontour.wordpress.com/2016/12/29/la-structure-et-le-disgn/>
- VIEWEG Friedr, VERLAG SGESELLSCHAFT Sohn. Les éléments des projets de construction. Dunod, 2006. 621p ISBN 2-10-049087.
https://issuu.com/charlottegehrig/docs/gehrig_charlotte_le_logement_face_a
- SEGANTINI Maria Alessandra. L'habitat contemporain. Editions Skira, 2008. 334p.
https://issuu.com/louise.lemoine/docs/m_moire_impression
- WELCOMME Bernard. Expression paysagère. création française. Ici interface, 2007. 441p. ISBN 978-2-916977-03-04. <http://news.pixelistes.com/les-bases-de-la-composition-les-lignes/15>.
- DEILMANN Harald. L'habitat urbain. Editions Zurich, 1987. 144p.
<https://www.metabunk.org/wtc-towers-core-columns-what-held-them-together.t9256/>
- JO Pauwel. Appartements contemporains. Editions Beta-Plus, 2011. 200p.
<https://www.dezeen.com/2018/08/24/sean-griffiths-opinion-steven-holl-ucd-dublin-meaning->

4. OUVRAGE :

- Lucie K. Morisset, L'architecture de l'identité « ARTS ET PATRIMOINES EN HOMMAGE AU PROFESSEUR LUC NOPPEN » delbusso éditeur, Université du québec à Montréal, 13 nov 2020 https://patrimoine.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/35/ArchitectureDeLidentite_Intro-1.pdf
- encks C., "Mouvements modernes en architecture", Mardaga, Bruxelles (1977).
- Jodidio. P. Formes nouvelles. Edition TASCHEN. Paris 2001
- Kenneth Frampton ,Modern architecture: with 362 illustrations : a critical history World of art , Édition : Thames and hudson, 1992
- Philippe Panerai, Jean-Charles Depaule, Marcelle Demorgon, , Analyse urbaine, Parenthèses éditeur , 12/06/1999 file:///C:/Users/HP/Downloads/Analyse_urbaine_Panerai_1.pdf
- Bruno Zevi, «Le langage de l'architecture moderne», Dunod, 2000.
- Charnish, Barry and Terry McDonnell. "The Bow": Unique Diagrid Structural System, for a Sustainable Tall Building (2008)
- Daniel Pinson, «Architecture et modernité», Flammarion, 1996.
- Derek Philips, «Lighting modern building», Architectural press, 2000.
- David Mangin, Philippe Panerai, Projet urbain, Parenthèses éditeur, 12/06/1999, <https://dz-archi.blogspot.com/2015/11/livre-projet-urbain-david-mangin.html>
- Bernard Y., Jambu, M., « Espace habité et modèles culturels », Ethnologie française, 1978.
- Boake, T. CISC Guide for Specifying Architecturally Exposed Structural Steel. (2012)
- Boake, Terri Meyer. "Diagrid Structures: Systems, Connections, Details." Birkhäuser, 2014.
- Analyse-du-site-université-saad-dahleb-Blida01, <https://fr.scribd.com/presentation/545453383/Analyse-du-site-universite-saad-dahleb-Blida01#>
- "The Architecture Reference & Specification Book: Everything Architects Need to Know Every Day" par Julia McMorrough
- "Architecture: Form, Space, and Order" par Francis D.K. Ching
- "Architectural Graphic Standards" par The American Institute of Architects
- "Building Construction Illustrated" par Francis D.K. Ching
- "Architecture: Residential Drafting and Design" par Clois E. Kicklighter, Jr. et W. Scott Thomas
- "Site Planning and Design Handbook" par Thomas H. Russ
- "The Urban Design Handbook: Techniques and Working Methods" par Urban Design Associates
- "The Office: Procedures and Technology" par Mary Ellen Oliverio, William R. Pasewark, Jr., et Bonnie R. White
- "Interior Design Illustrated" par Francis D.K. Ching
- "Space Planning Basics" par Mark Karlen et Rob Fleming
- Conception durable et respectueuse de l'environnement :
- "Sustainable Design: A Critical Guide" par David Bergman
- "Design with Nature" par Ian L. McHarg
- "Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things" par William McDonough et Michael Braungart
- "Project Management for Architects" par Karen M. Kensek et Richard R. Diven
- "Architect's Essentials of Project Management" par David L. Burstein
- Études de cas et exemples de sièges d'institutions universitaires :
- "Universities and Colleges: Planning, Design, and Sustainability" par Philip W. Rutter et Joyce S. Rutter
- "Architecture on Campus: A Guide to the Buildings of the University of Melbourne and Its Colleges" par Philip Goad
- "Designing the New American University" par Michael M. Crow et William B. Dabars

- Allemand S., Ascher F., Levy J. (dir.), Les Sens du mouvement, Modernité et mobilités dans les sociétés urbaines contemporaines, Paris, Belin, 2004.
- Albert Embankment, «Prévention de l'incendie et lutte contre l'incendie», L'organisation maritime internationale, 1991.
- Bernard Y., Jambu, M., « Espace habité et modèles culturels », Ethnologie française, 1978.
- Boake, T. CISC Guide for Specifying Architecturally Exposed Structural Steel. (2012)
- Boake, Terri Meyer. "Diagrid Structures: Systems, Connections, Details." Birkhäuser, 2014.
- Bruno Zevi, «Le langage de l'architecture moderne», Dunod, 2000.
- Charnish, Barry and Terry McDonnell. "The Bow": Unique Diagrid Structural System, for a Sustainable Tall Building(2008)
- Daniel Pinson, «Architecture et modernité», Flammarion, 1996.
- Derek Philips, «Lighting modern building», Architectural press, 2000.
- Jencks C., "Mouvements modernes en architecture", Mardaga, Bruxelles (1977).
- Jodidio. P. Formes nouvelles. Edition TASCHEN. Paris 2001
- Kenneth Frampton ,Modern architecture: with 362 illustrations : a critical history World of art , Édition : Thames and hudson, 1992
- Kevin Lynch, «Image de la cité», Dunod, 1971
- Le Corbusier, Vers une architecture, Édition :Arthaud 1977.
- Michel Ragon Le livre de l'architecture moderne,ed ,R. Laffont, 1958 - 356 pages
- Petter Collins, «Architecture moderne, principes et mutation», parenthèses, 2009.
- Philippe Boudon, «Enseigner la conception architecturale cours d'architecture», La villette, 2001
- Phaidon, «Atlas phaidon de l'architecture contemporaine mondiale», Phaidon, 2009.
- Poison.D,Flammarion,coll , Architecture et modernité... Edition DOMINO, 1996.
- Terri Meyer. "Architecturally Exposed Structural Steel: Specifications, Connections, Details." Birkhäuser,2015
- Sophie Flouquet, «Architecture contemporaine», Scala, 2004.
- Stephen emmit, «Architectural technology», wiley blackwell, 2013.
- VIDIELLA, Alex Sanchez, «Atlas de L'architecture d' aujourd'hui», Eyrolles, 2008.

5. THESE ET MEMOIRE :

- Dahou Kawther et Menad Djihane, CONCEPTION D'UN ENSEMBLE RÉSIDENTIEL A LA NOUVELLE VILLE DE BOUGHZOUL, Mémoire du Master en Architecture, Promotion : 2019 /2020, Université Saad Dahleb Blida 4.720.1605
- BOUDRAA RANIA et BENZIADA MERIEM, CONCEPTION D'UN CENTRE DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE A L'UNIVERSITE DE SAAD DAHLEB BLIDA, Mémoire du Master en Architecture, Promotion : 2019 /2020, Université Saad Dahleb Blida, Année universitaire : 2019/2020, Université Saad Dahleb Blida, 4.720.1603
- Hammatou Mahieddine et Rahni Kheireddine, L'AFFIRMATION DE L'IDENTITÉ CARACTÉRIELLE DANS LA CONCEPTION D'UN ENSEMBLE RÉSIDENTIEL A MOHAMMADIA, ALGER, Mémoire du Master en Architecture, 2 octobre 2018, Université Saad Dahleb Blida, 4.720.1111

- CHERGUI Soumia et LACHI Zineb, CONCEPTION D'UNE TOUR D'HABITATION A EL-MOHAMMADIA – ALGER, Mémoire du Master en Architecture, Année universitaire : 2018-2019, Université Saad Dahleb Blida, 4.720.1332
- Sofiane Ouadah, REQUALIFICATION DU QUATIER RAMOUL BLIDA ET CONCEPTION D'UNE GARE MULTIMODALE, Mémoire de fin d'étude, Jul 22, 2014, Université Saad Dahleb Blida, https://issuu.com/sofianeouadah/docs/le_m_moire_fini01
- Bertin, Sylvain, Recherche qualitative des enjeux de la mise en lumière urbaine : création d'un modèle opératoire pour la conception des projets d'éclairage, These fin d'étude, 2008-08, Université de Montreal, <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/4370>
- EL ALAMY nabi ; IBRAHIM ali anisse; Conception d'un centre de communication MOHAMMEDIA promo2014EPAU
- Fekhardji Abd-el-Kader et Hadj Mihoub. Conception d'un ensemble résidentiel intégré à Tipaza, (BLIDA) 2015
- Houaidji Samiha, Khledj Houria, Zemouri Samia ,Aménagement d'un pole urbain et conception d'une tour d'habitationà Douaouda, promotion 2015
- HIDOUK sarah ; REFSI c. yasmine : conception d'un ensemble résidentiel d'alger à ouled fayet promo 2013
- MeriemTOUAHRI ; Ouahiba DJAIDI ; conception d'une résidence de luxe a El-Mohammadia d'Alger promo 21015
- Kenai Mohamed Amine conception d'un centre d'affaires à Mohammedia (Alger) 2015.
- Kheddache sabrina ; khellafi khadoudja ; conception d'un ensemble d'habitat a la ville nouvelle de bouinan promo 2015.
- KALAJI Eyad ,OUTALEB Abderrezak ;TIMSILINE Abdel Ghani Aménagement d' un quartier d' affaire et conceptiond'une tour d'affaire à El-Mohammadia (Alger), université de blida.2016
- NACEUR MOHAMED CHERIF EL AMINE et NACEUR ZOULIKHA .
- CONCEPTION D'UN ENSEMBLE RESIDENTIEL A EL MOHAMMADIA ALGER promotion 2017
- philippe du merle. Les nouveaux matériaux dans l'architecture contemporaine, (FRANCE) 2007
- Richa imene ; tchantchane imene ; conception d'un ensemble résidentiel a la nouvelle ville de BOUINANE promo 2015.
- Ramdani Billel et Ayache Hebat Allah. Conception D'un ensemble Résidentiel à El Mohammadia Alger, (BLIDA)2016 .

ANNEXE

Programme :

	ESPACE	SOUS ESPACE	QUALITE SPACIALE ET EXIGENCE
DOMAINE 01 : TOUR DE RECTEUR	La présidence de l'université	<ul style="list-style-type: none"> -bureau de recteur -le salon de recteur -Salon de réunion - Bureau secrétariat de recteur - salle d'attente -conseiller administratif (section des personnels administratifs, techniques et de service) -conseiller académique (section des personnels enseignants) -Bureau (finances, infrastructures & opérations, nouvelles Technologies) 	(01)
		<ul style="list-style-type: none"> - Service de budget - S. de la comptabilité - S, de l'animation scientifique et culturelle - S, de l'animation sportive et récréative - S. des moyens - S. de la maintenance - salle de conférence 	(02)
	Résidence de recteur	<ul style="list-style-type: none"> • Chambre • Cuisine • Sanitaire • Salon • Espace technique • Hall d'entrée 	<p>Grand espace cosy au centre de l'appartement, dédié à la convivialité familiale</p> <p>Premier espace après avoir franchi l'appartement, un passage qui donne accès aux autres pièces. Doit contenir un rangement.</p> <p>Grand espace de réception souvent avec prolongement extérieur. Éclairage naturel. Espace dédié à la préparation des repas et à la consommation. Il doit assurer un enchaînement de tâches. Adaptation d la hauteur du plan de travail. Éclairage naturel.</p> <p>Pièce de vie principale à fonctionnalités polyvalentes. Éclairage et aération naturels Favoriser des sanitaires indépendants pour la chambre de maître. Éclairage et aération naturels ou artificiels.</p>
DOMAINE		<ul style="list-style-type: none"> - salle multimédia - salles des réunions 	La salle doit être agréable et respecter l'espace vital de chacun. Pour cela, comptez au moins 60 cm par personne assise en

	Promotion de la vie estudiantine	- bureau de gestion -clubs Head quarter	position d'écoute, et 60 à 70 cm par personne assise en situation de travail (prise de notes, utilisation d'un ordinateur portable) (01)
	Echange	- auditorium	Un auditorium ou amphithéâtre doit offrir de l'espace pour les événements spéciaux comme pour les activités d'enseignement quotidiennes. Mais qu'il s'agisse d'un examen, d'un concert ou d'une présentation, l'éclairage dans la pièce doit être adapté afin de permettre une expérience optimale.
		- bureau des start-up	- exposé à la lumière naturelle, Faire un coup de propre régulièrement, Profitez d'un espace de convivialité, Faire un coup de propre régulièrement, Verdir l'espace avec quelques plantes.
		- shared open work space	eillez à intégrer votre meuble à un environnement dédié. En aménageant un coin lecture confortable et chaleureux, vous mettrez en valeur votre meuble comme il se doit. Pour se faire, vous pouvez penser à ajouter une assise, comme un fauteuil bien confortable, un tapis, et un éclairage.
		- salles polyvalente	Ceux-ci disposent généralement d'un système électrique permettant de connecter différents équipements électriques et d'un très bon système d'éclairage. il faut minimum 90 cm pour les petits côtés de la table, il faut minimum 120 cm pour les grands côtés de la table, Prévoir un espace libre ou une remise pour entreposer le mobilier non utilisé, Prévoir du mobilier facilement déplaçable
DOMAINE 03 : BLOCK A	Pédagogie	<ul style="list-style-type: none"> • Bureau de Vice-recteur • Bureau de Vice-recteur • Bureau de Transfert du savoir et des technologies • Bureau de Formation continue • Conseil psychologique • Conseil juridique • Aumôneries • Quali+ 	(01)

DOMAINE 04 : BLOCK B		<ul style="list-style-type: none"> • Promotion recherche • Service juridique • Centre de langues • Service scolarité centrale • Service diplômes et équivalences • Service pédagogie, enseignement et formation continue • Admission et inscription • Uni-Social • Uni-Info • Career services 	(02)
	Planification	<ul style="list-style-type: none"> - Bureau de vice-recteur -V.R du développement, de la prospective et de l'orientation - Bureau de finances, - Bureau d'équipement et logistique, - Bureau de santé et sécurité au travail, -sport universitaire ; -Uniprint, 	(01)
		<ul style="list-style-type: none"> -S. Statistiques et prospectives -S. de suivi des constructions de l'université -archives de l'Université, -central téléphonique, 	(02)
	Post graduation	<ul style="list-style-type: none"> - Bureau de Vice-recteur -Transfert du savoir et des technologies (TT Fribourg) -Formation continue 	(01)
<ul style="list-style-type: none"> - Promotion recherche -Service juridique -Centre de langues -V.R chargé de la formation supérieure en p.g et la recherche scientifique -S. formation de post-graduation et de la p.g spécialisée -S. l'habilitation universitaire -S. suivi des activités de recherche et de la valorisation de ses résultats <p>Immédiat</p>		(02)	

	Relations extérieure	<p>Bureau de vice-recteur</p> <p>-bureau de professeur (chaire de droit économique et de droit international privé)</p> <p>-bureau d'assistante sociale formée</p> <p>-bureau de professeur de droit canonique</p>	(01)
		<p>Service de Corps professoral</p> <p>-service de corps des collaborateurs et collaboratrices scientifiques</p> <p>-service d'Association du personnel administratif et technique de l'Université (APU)</p>	(02)

Tableau 5: tableau des qualités spatial du projet

(01) : Bureaux individuels

Il est préconisé de respecter une surface minimale de travail de 10 m² par personne.

Il est également préférable d'éviter les bureaux tout en longueur.

Pour un bureau d'une superficie inférieure ou égale à 25 m², il est préconisé que sa longueur soit inférieure à 2 fois sa largeur.

Si la superficie est supérieure à 25 m², il est indiqué que sa longueur soit inférieure à 3 fois sa largeur.

Pour les espaces de circulation, il est conseillé de respecter une largeur minimale de 80 cm pour permettre le passage d'une personne et de 150 cm pour que 2 personnes puissent se croiser.

Pour un plan de travail, il est demandé au minimum une largeur de 80 cm et une longueur de 120 cm.

(02) : Bureaux paysagiste

Il est préconisé de respecter une surface minimale de travail de 11 m² par personne et de 15 m² par personne dans un espace bruyant (par exemple, dans les centres d'appels téléphoniques).

Dans les espaces fermés, il est recommandé de limiter le regroupement à 5 personnes qui partagent de manière stable des objectifs de travail en commun.

Cela doit correspondre, par exemple à un groupe de travail homogène avec des objectifs et commandements communs, un type de tâches proches, une stabilité du groupe.

Il est également préférable d'éviter les bureaux tout en longueur.

Pour un bureau d'une superficie inférieure ou égale à 25 m², il est préconisé que sa longueur soit inférieure à 2 fois sa largeur.

Si la superficie est supérieure à 25 m², il est indiqué que sa longueur soit inférieure à 3 fois sa largeur.

Pour les espaces de circulation, il est conseillé de respecter une largeur minimale de 80 cm pour permettre le passage d'une personne et de 150 cm pour que 2 personnes puissent se croiser.

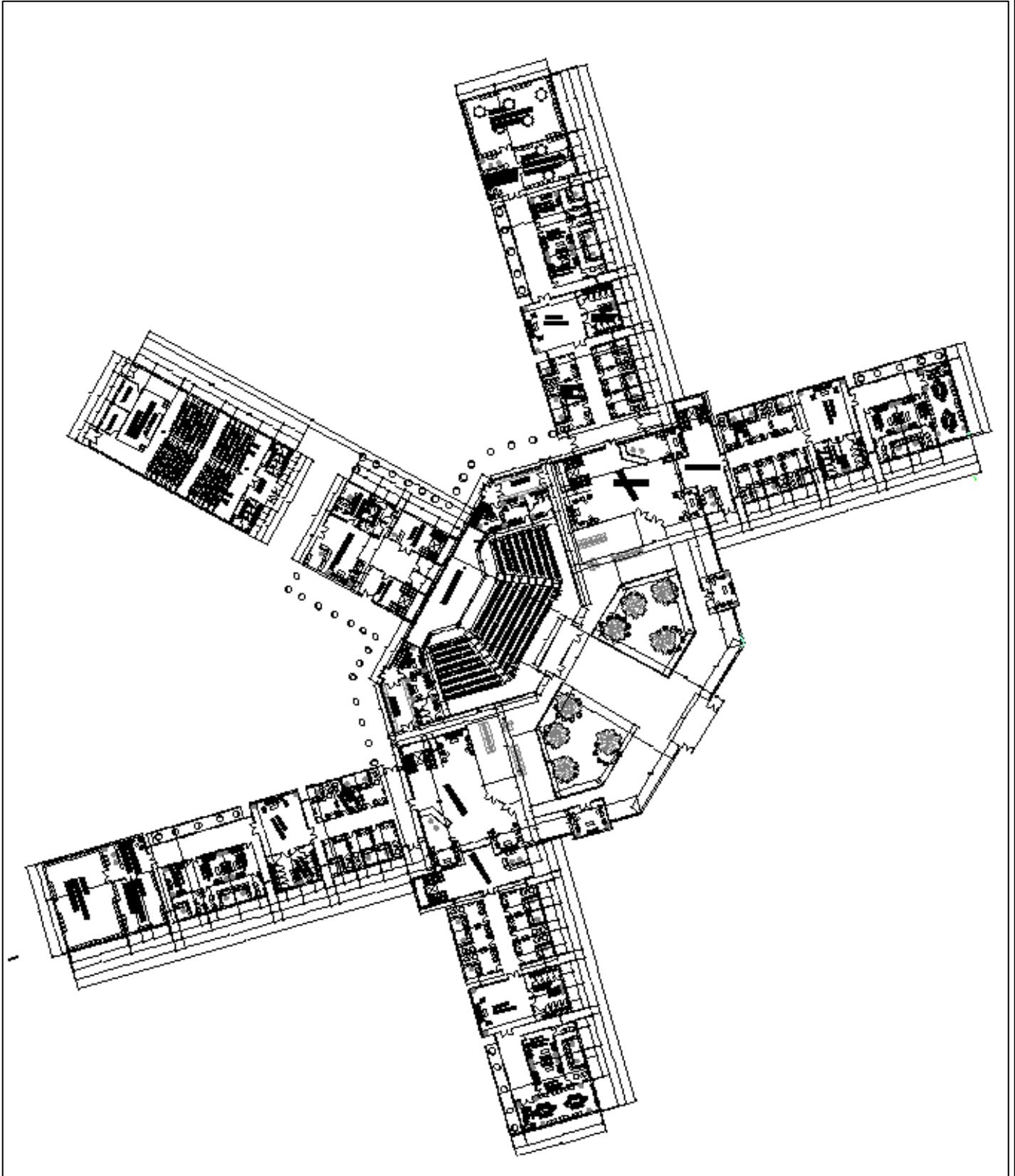
Pour un plan de travail, il est demandé au minimum une largeur de 80 cm et une longueur de 120 cm.

NOYAU CENTRALE		
Nom de l'espace	Quantité	Surface attribuée (m ²)
Hall d'entrée	01	312 m ²
Salle de détente	02	25 m ²
Patio	01	420 m ²
Bureaux de start ups	06	25 m ²
lounch	02	20 m ²
Share work space	02	35 m ²
AUDITORIUM		
Scène	01	48 m ²
Sanitaires	02	15 m ²
Gradins	//	536m ²
Bureaux de traductions	02	20 m ²
Salon vip	02	26 m ²
Dépôt	02	21 m ²
PROMOTION DE LA VIE ESTIDENTINE		
Nom de l'espace	Quantité	Surface attribuée (m ²)
Hall d'entrée	01	40 m ²
Reception	01	20 m ²
Block d'escalier	01	20 m ²
bureaux des clubs	36	24 m ²
Sanitaires	12	20 m ²
Bureaux paysagiste	06	36 m ²
Salle de réunion	06	60 m ²
Salon de détente	06	100 m ²

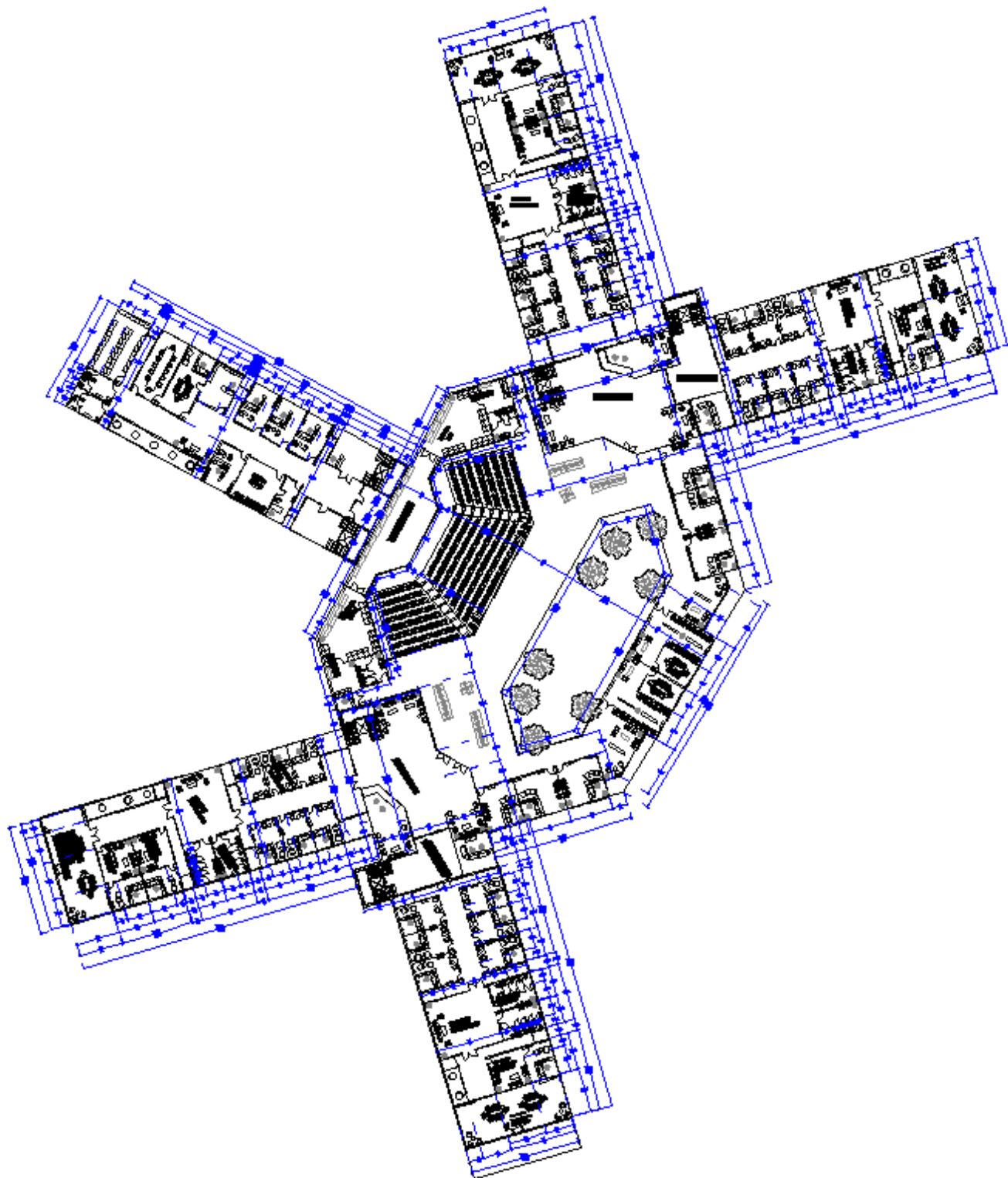
TOUR DE RECTEUR		
Nom de l'espace	Quantité	Surface attribuée (m ²)
Hall d'accueil	01	64 m ²
Salle de conférence	01	375 m ²
Salle d'archive	01	36 m ²
Espace technique	16	18 m ²
Blocks d'escalier	02	48 m ²
Sanitaires	28	10 m ²
Bureaux individuel	35	24 m ²
Bureaux paysagiste	10	36 m ²
Chambre	01	58,25 m ²
Cuisine	01	63 m ²
Salon	01	59,5 m ²
Bureaux de recteur	01	90 m ²
Salon de recteur	01	63 m ²
Bureaux des secrétaires	03	26 m ²
Salon vip	01	56 m ²
BLOCK A ET B		
Nom de l'espace	Quantité	Surface attribuée (m ²)
Hall d'accueil	18	64 m ²
Réception	06	20 m ²
Salle d'archive	01	86 m ²
Espace technique	16	18 m ²
Blocks d'escalier	02	48 m ²
Sanitaires	36	20 m ²
Bureaux individuel	86	24 m ²
Bureaux paysagiste	56	36 m ²
Salle de réunion	14	60 m ²
Espace de détente	16	100 m ²
Salle d'attente	38	20 m ²

Tableau 6: Programme adopté et détaillé

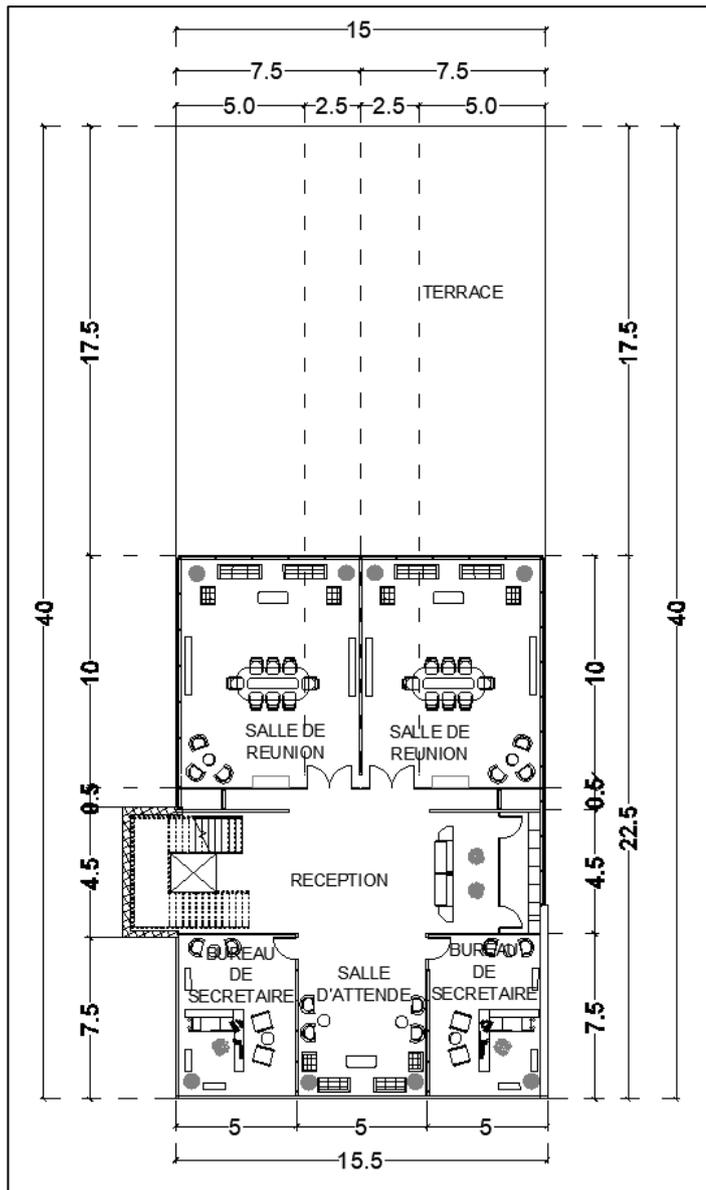
Le Dossier Graphique :



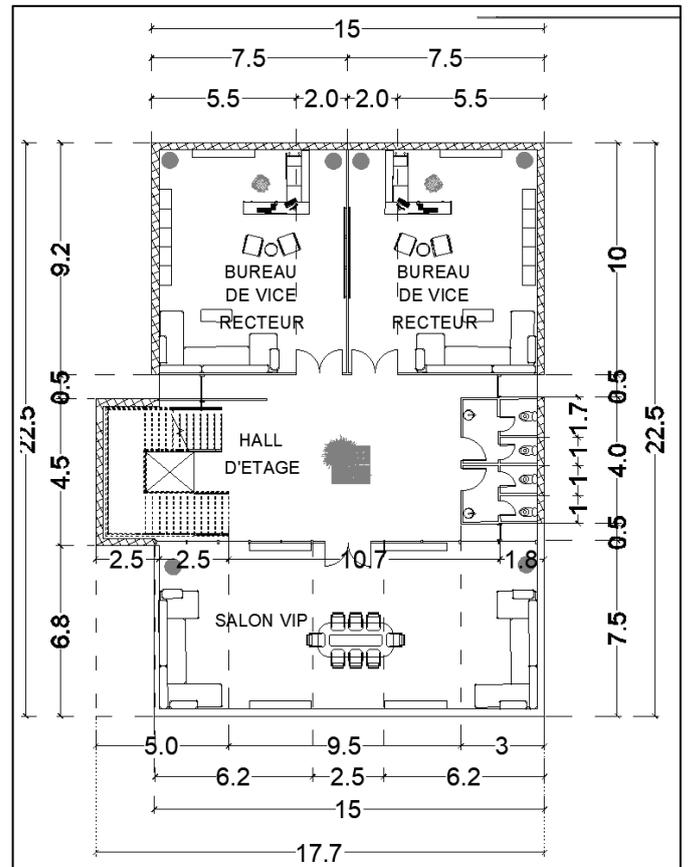
PLAN RDC



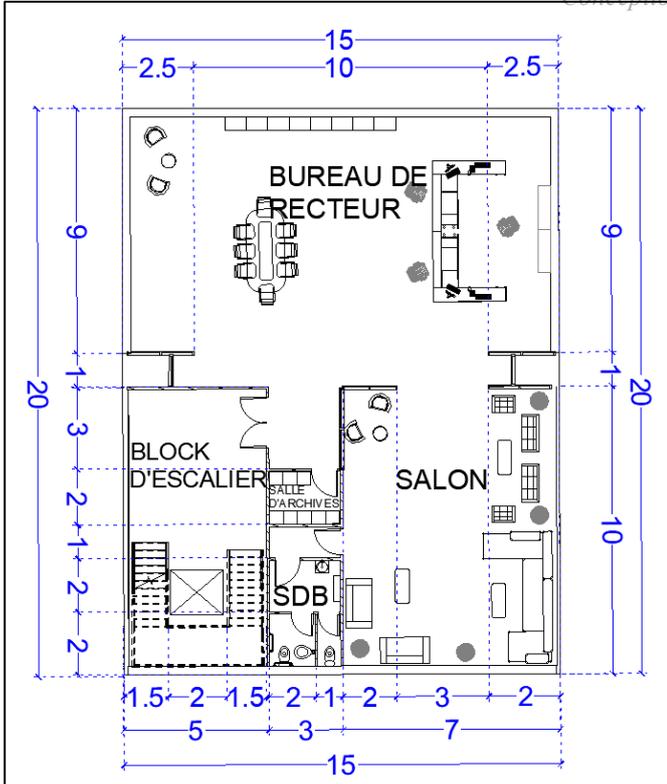
PLAN DE 1^{er} ETAGE



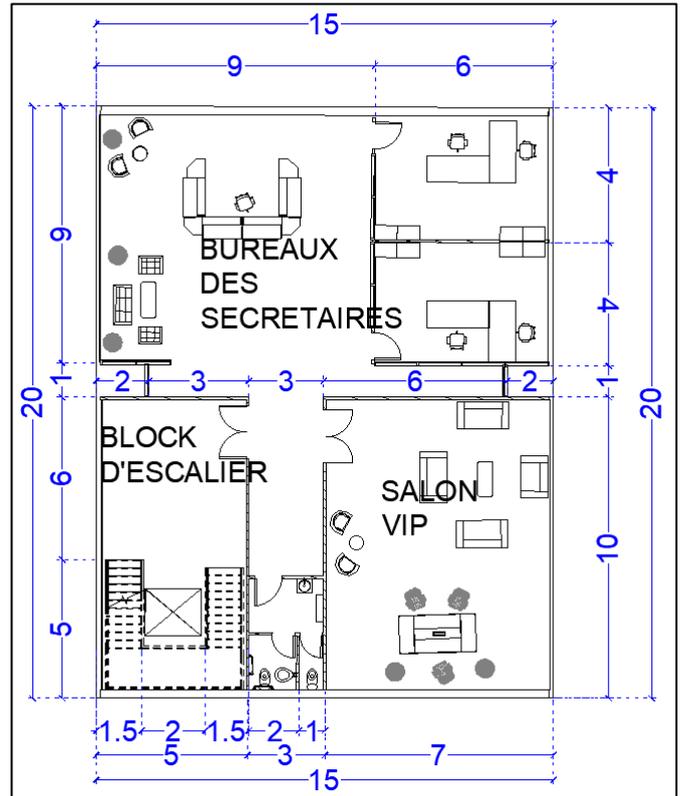
PLAN DE R+07



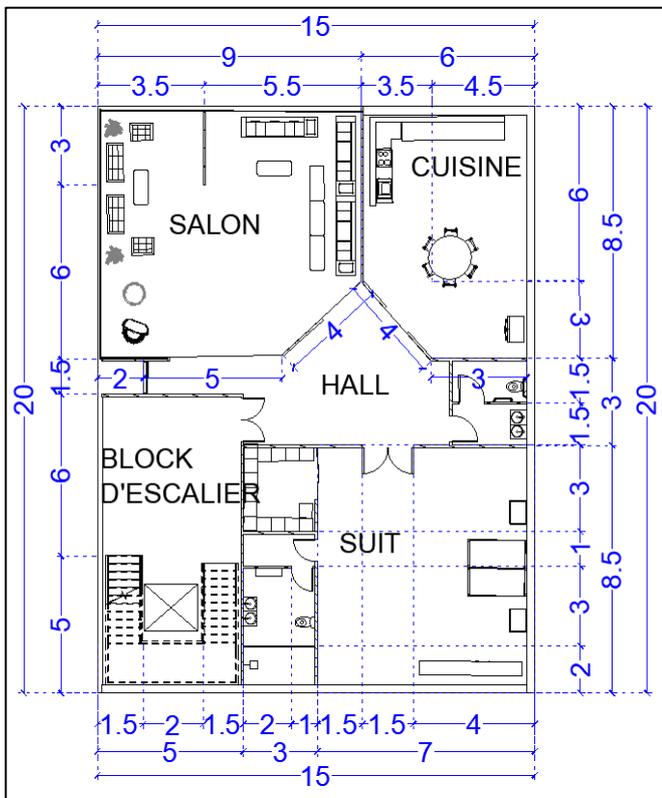
PLAN DE R+08



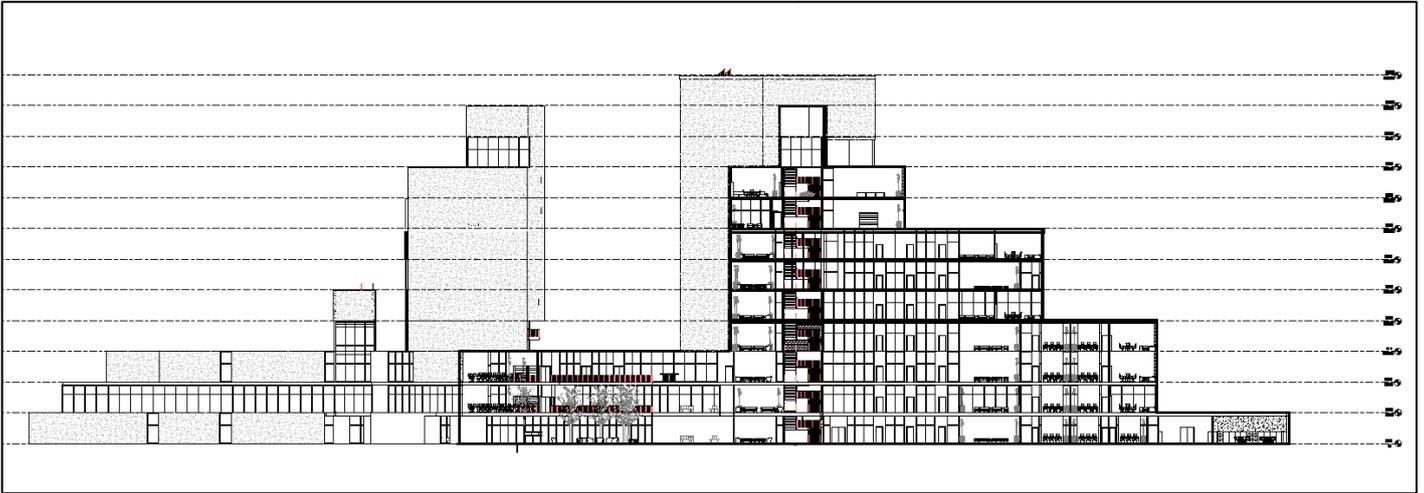
PLAN DE R+10



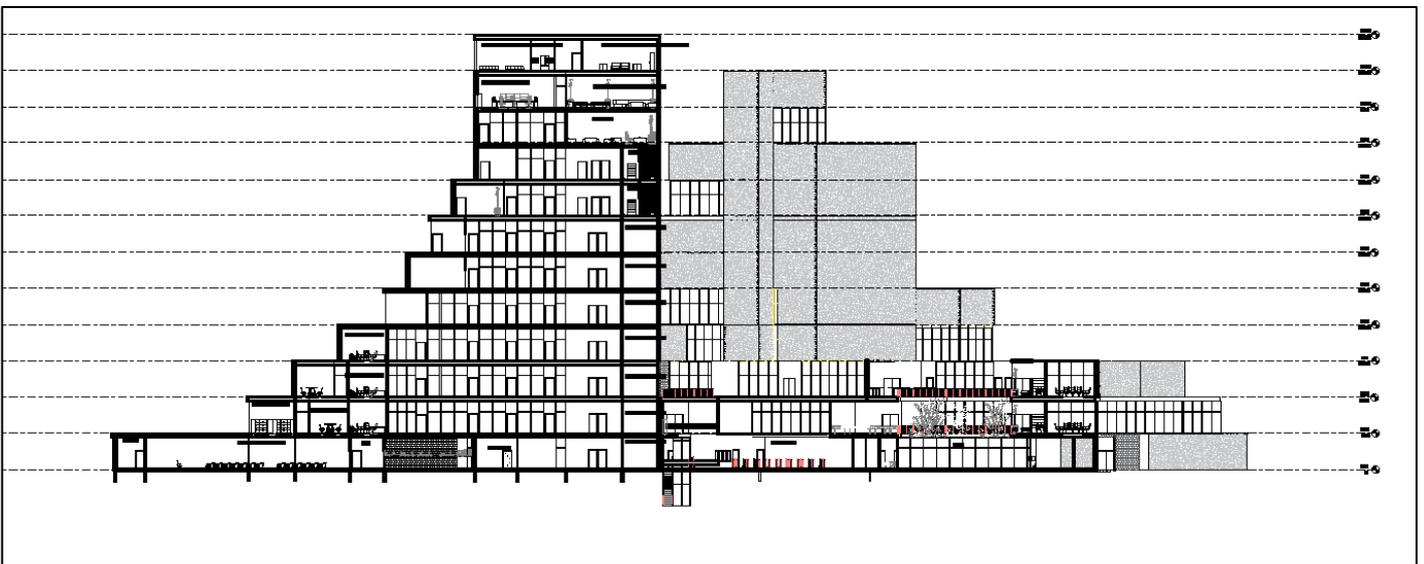
PLAN DE R+11



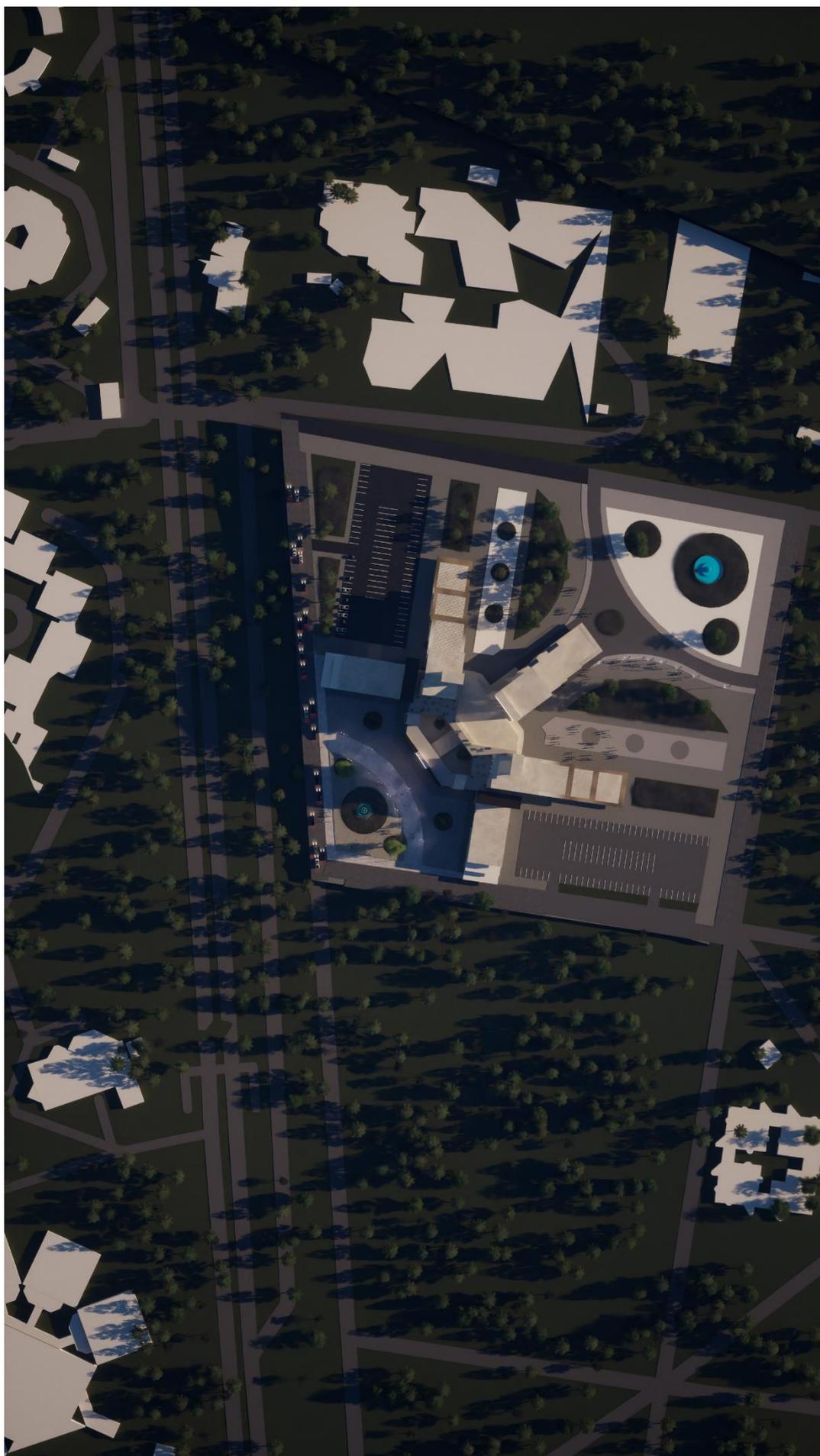
PLAN DE R+12



COUPE DES BLOCKS

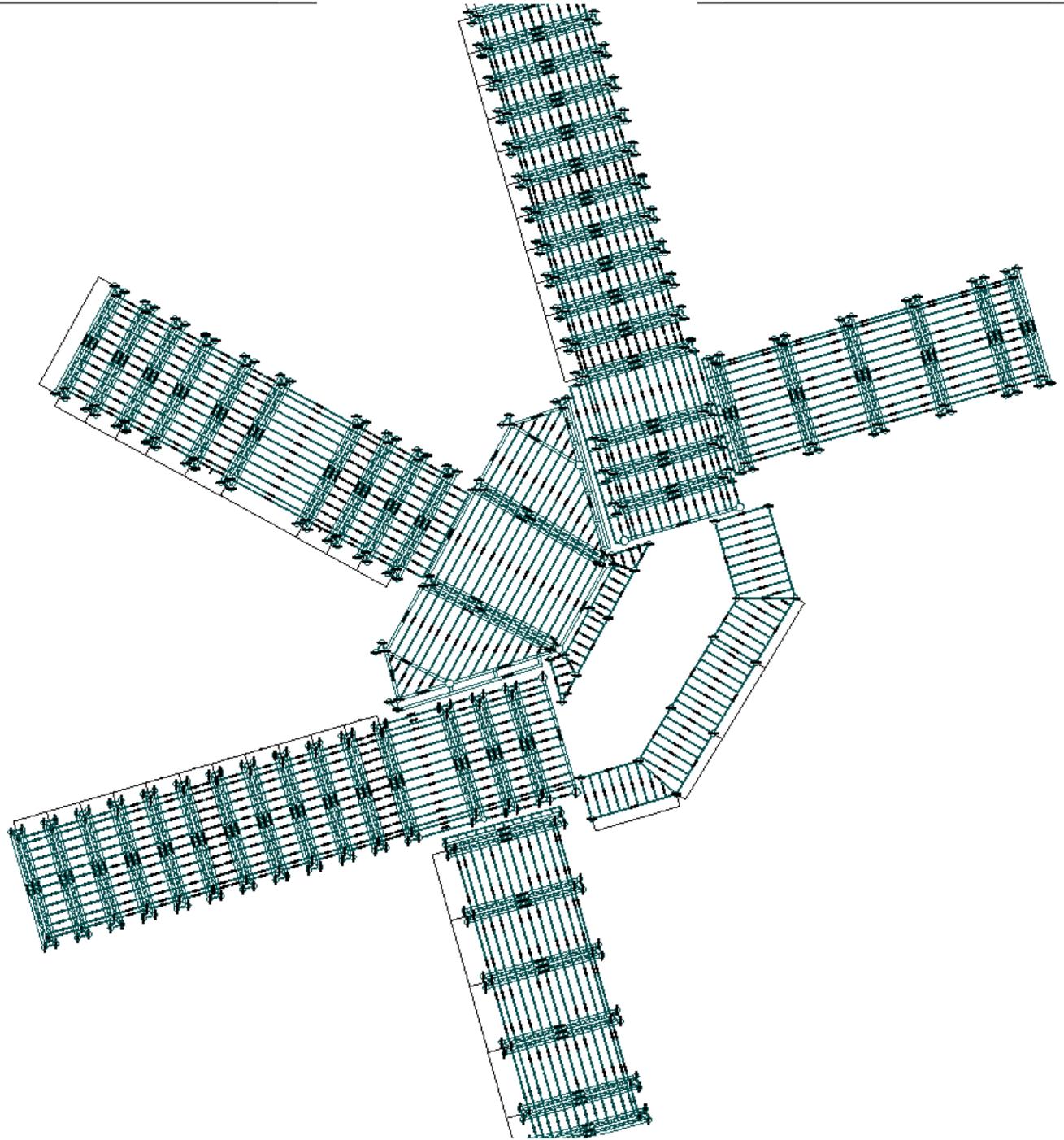


COUPE DE TOURE DE RECTEUR

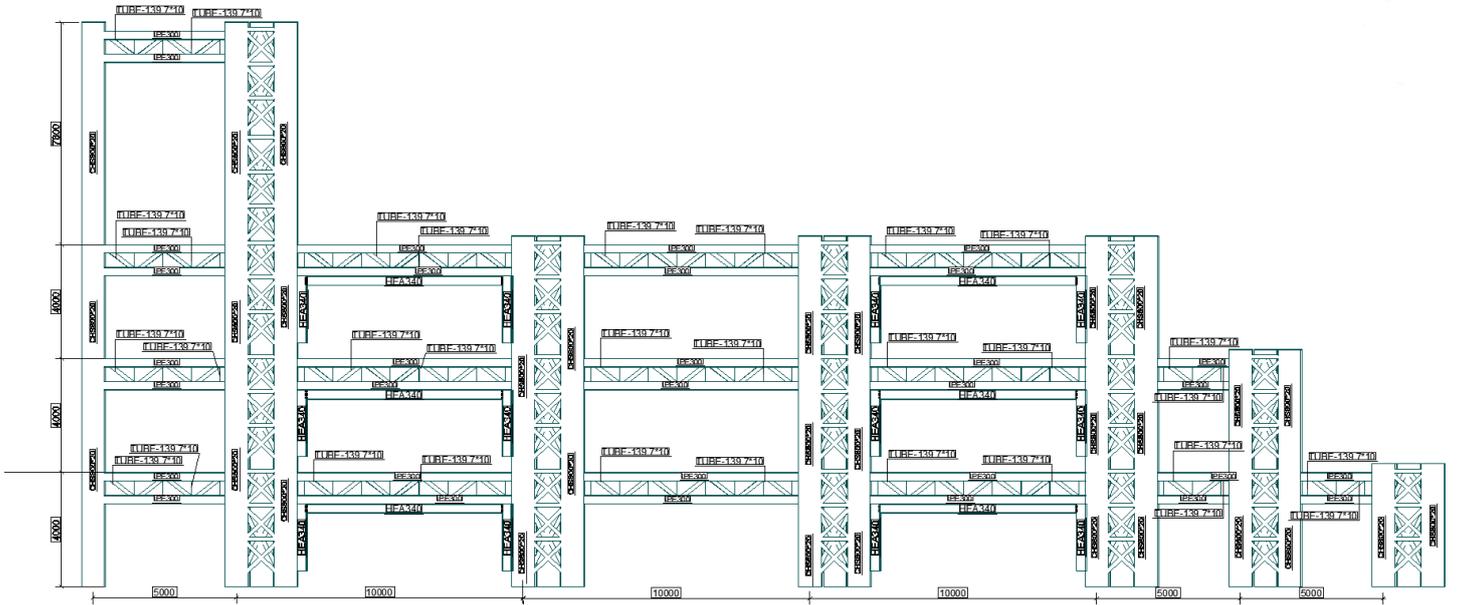


PLAND DE MASSE ET SON ENVIRONNEMENT IMMIDIAT

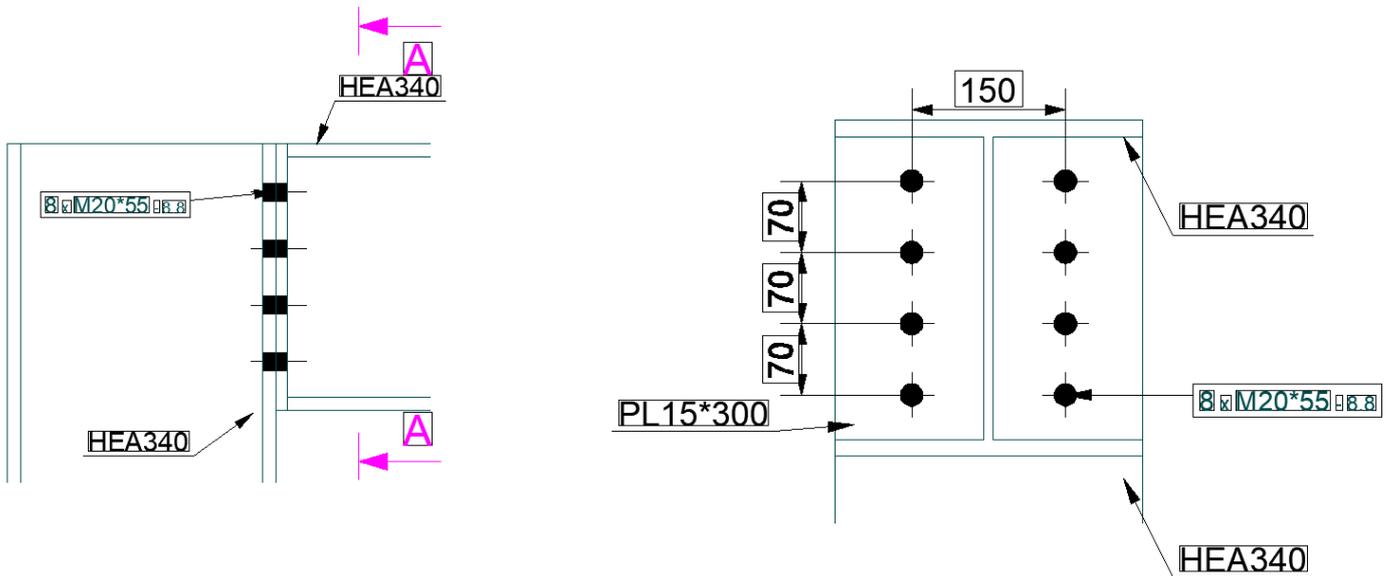
La Structure du Projet :



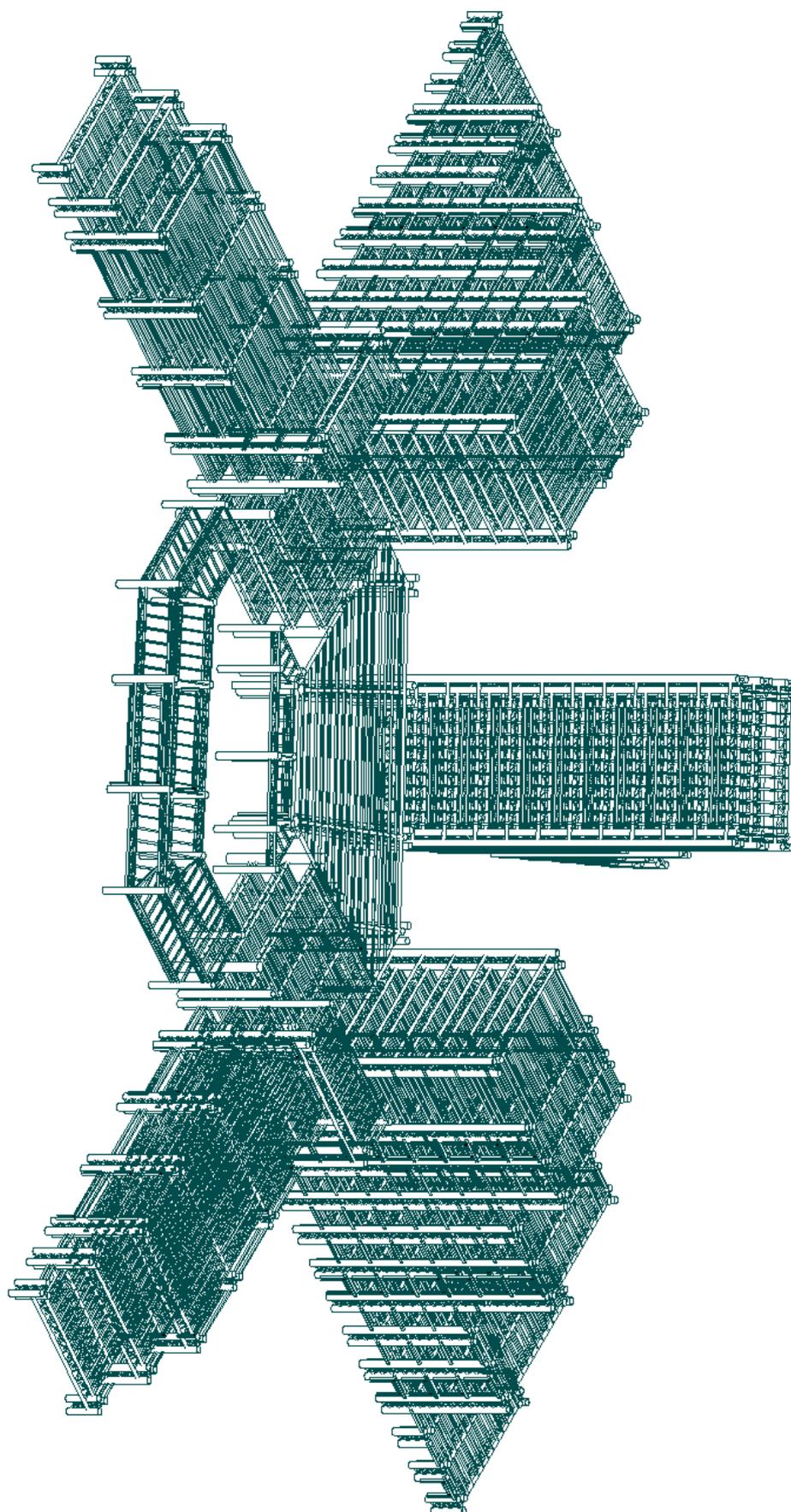
PLAN DE STRUCTURE



COUPE DE STRUCTURE



DETAIL DE STRUCTURE



LA 3D DE STRUCTURE

La Volumétrie :







