UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI OUZOU

FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

RAPPORT DE FIN D'ETUDES EN VUE D'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER 02

Spécialité : Architecture

Option : Architecture et Cultures Constructives

World Trade Center pour El Hamma

Réalisé par :

- Melle Guettar Fatiha
- Melle Bouzid Chafika

Encadré par :

- Mr Benmoumene

Soutenu le : 19/06/2018

Remerciements :

Commençant par remercier le Bon dieu de nous avoir accordé l'envie, le courage et la patience qui nous a permet de mettre fin à ce travail.

Toute notre gratitude et reconnaissance pour notre encadreur Mr BENMOUMEN qui a suivi ce travail avec un grand intérêt ; on tient à le remercié pour ses orientations pertinentes, sa rigueur ainsi que sa patience et gentillesse.

On tient également à remercier Mme AOUDIA et Mr DEHMOUS pour leurs soutiens, et leurs orientations. Nos remerciements vont aussi au personnel de la bibliothèque du département d'architecture de Tizi Ouzou.

Un grand merci aux membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait d'avoir acceptés à participer à l'évaluation de notre travail.

Et enfin à toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

Dédicaces :

Je commence par remercier le Bon Dieu le tout puissant de m'avoir guidé, protégé et de m'avoir donné l'amour et la patience et enfin de me faire comprendre la grande valeur de mes études.

Je dédie ce travail qui est la finalité de tous ces longues années d'études ; de sacrifices et d'espérance d'un avenir meilleur à : Mes chers parents, à mes frères et sœurs et d'une façon très singulière à ma précieuse sœur Naima, et à mon frère El Bachir à la mémoire de leurs encouragement, conseils, soutien et patience.

Sans oublier toutes les personnes dont j'ai eu la chance de rencontrer par le biais de mes études et d'une façon très particulière à tous mes enseignants au primaire, collège et lycée, et à toute personne qui m'a guidé, enseigné, appris au long de ces années, que vous trouviez ici mes sincères gratitudes ; j'espère que j'étais à la hauteur de vos attentes.

A tous mes camarades du département d'Architecture, à tous les personnes qui m'ont soutenu de près ou de loin et enfin à tous ce qui me connaissent et m'apprécient.

Fatiha

Dédicaces :

Je remercie Allah seigneur du monde de m'avoir accordé le courage et la patience pour mener à bien ce travail.

Je dédie ce travail à ma source de bonheur, à mes 02 étoiles mes chers parents qui ont toujours là pour m'encourager et me pousser au sérieux et à l'amour du travail. Mes pensées vont aussi à la personne la plus chère à mon cœur ma sœur BOUZID KARIMA ; journaliste qui me soutient en tous points de vue et avec tous les moyens au grès de son plus cher souhait celui de m'avoir réussi dans mes études.

A mes chers frères et sœurs (SISI, NOUNOU, TASS, WIWI, LYNDA, CHAHRA, YAMI, FARID et ZAHIR).

A tous les membres de ma famille qui ont toujours veillé à ma réussite.

A tous les enseignants qui m'ont suivi durant mes cinq années particulièrement Madame Zermout qui était et restera un exemple pour moi.

A la fin je tiens à remercier tous ce qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

Chafika

Notes des Enseignants :

Le travail de réflexion proposé et essentiellement pour nous une instance de vérification et de questionnement qui doit constamment renvoyer à un savoir théorique.

Notre philosophie est que le fondement de toute théorie est une question et non une réponse, car la question est liée à la curiosité comme instrument de connaissance et à de tout temps entrainé l'observation et l'expérimentation, permettant l'articulation théorie et pratique.

Le Master 02constitue la synthèse du cursus universitaire de l'étudiant architecte. Destiné à l'approfondissement de ses connaissances, cette année est basée essentiellement sur la logique de conception, associé à la logique de construction .Le fondement de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir des bases indispensables pour développer leurs propre logique de conception en vue de développer et finaliser des projets complexes que variés.

L'enseignement de la structure autour d'un projet que l'étudiant devra développer aux différentes échelles, permettant de faire un tour d'horizon des logiques constructives qui s'attachent aux matériaux communément employés pour la construction des bâtiments et également des techniques structurelles , tenant compte des données in situ .La réflexion sera accompagnée d'un rappel historique de l'utilisation de la structure et de matériau ; et de sa place dans l'histoire de l'architecture.

Enfin, une modélisation de projet structurel est parfois une maquette du détail accompagnera le projet.

L'étudiant doit être en mesure de mener un travail de réflexion scientifique en relation étroite avec les problèmes d'architecture d'urbanisme et ayant trait à notre environnement constitue en général. Ce travail qui s'échelonne sur toute l'année doit être couronnée et explicité par un document graphique nommé le PFE, et un document écrit, le mémoire. Le document graphique est le projet d'architecture illustré dans ses différentes phases de conceptualisation par des dessins à des échelles différentes.

Le document écrit est un mémoire de fin d'étude écrit avec toute la rigueur scientifique ceci pour le contenant, quant au contenu nous l'avons souligné c'est un travail de réflexion scientifique ayant trait aux problèmes d'architecture, dans toute leurs diversité.

Option : Architecture et Cultures Constructives

Le projet architectural est un centre de la plupart des écoles d'architecture ; sa prédominance dans le cursus d'enseignement est lié à la pratique de l'architecture à laquelle cette formation prépare ; en effet il semble tout à fait normal qu'une formation qui prépare à produire de l'architecture passe par la démarche qui permet d'y arriver à l'élaboration du projet architectural. Enseigner la conception architecturale ; l'équipe pédagogique de l'option «Architecture et cultures constructives» a pris une option volontariste en rencontrant son enseignement sur la méthodologie de la conception architecturale à travers le projet .En effet ; il s'agira dans cette option de s'intéresser à la conception architecturale et d'expliquer aux étudiants par quelle démarche faire émerger la réalité architecturale , car si tout le monde vit dans 'architecture ou spécule sur elle , pour nous, il s'agit de la concevoir.

La demande de l'enseignement de la conception architecturale résulte, pour nous, d'une faillite de de l'enseignement de l'architecture et de l'urbanisme. En effet, depuis que ces deux disciplines traversent une crise, ceci a entrainé une remise en cause profonde des théories fonctionnalistes dont elles sont issues, participant ainsi à l'émergence d'un débat ouvert et d'actualité sur le : comment penser, enseigner, et pratiquer l'architecture actuelle ? En effet, aujourd'hui la majorité des écoles dans le monde tendent à réfléchir à un renouveau dans l'enseignement de l'architecture, dynamisant, ainsi, sa réforme en recentrant l'enseignement de l'architecture sur le projet.

Ainsi, le cadre théorique de a nouvelle réflexion que nous proposons traite la problématique de la complexité de la conception architecturale dans toute s diversité, formelle, fonctionnelle et structurelle.

C'est dans ce cadre précis à savoir méthodologique qu'intervient l'option «Architecture et cultures constructives », à travers sa réflexion : Pour une contribution aux études de réforme de l'enseignement de l'architecture, et voir :

- Quels sont les outils méthodologiques permettant de découvrir de manière progressive la complexité de la conception architecturale ?

Hypothèses et Objectifs

Le postulat de base sur lequel repose notre réflexion est le nécessaire ressourcement en vue d'innovation architecturale et technologique. Ainsi la lecture de l'histoire de l'architecture , attitude utilisée à chaque moment de crise , devra nous permettre de retrouver les éléments qui ont fait l'harmonie des architectures anciennes et qui actuellement sont négligées : Si nous disons aujourd'hui que l'architecture souffre d'énormes déficiences de problèmes de perte d'identité et de manque de cohérence dans sa structure c'est que c'est à ce niveau de la conception que nous parlons de la déperdition de la majeure partie des concepts qui ont de tout temps contribué à la cohérence de l'architecture .

La conception architecturale et la réflexion technologique est au centre de nos préoccupation. La formalisation du projet doit se faire à travers une assise théorique et technologique qui définit les méthodes et outils conceptuels approprié.

La réflexion englobe toute la complexité de la conception du projet et y compris au niveau des aptitudes culturelles du concepteur. C'est de ce point de vue et de réflexion qu'est née cette option «Architecture et cultures constructives », qui réexamine cette situation est devient un espace de réflexion dont l'intérêt se porte essentiellement sur e processus d'élaboration du projet architectural dans toutes ses dimensions, dans la manière d'insérer le projet dans son site d'implantation, c'est-à-dire son ordre socio-spatial jusqu'à son détail structurel.

Objectifs :

L'option «Architecture et Cultures constructives » :

- Se vaut être une plaidoirie pour une prise de conscience de l'impasse dans laquelle se trouve l'enseignement de l'architecture en ouvrant le débat sur l'absence de réflexion sur la question de l'enseignement de l théorie de l'architecture.
- Apporte des outils théoriques et conceptuels en vue de constituer un terrain d'articulation entre enseignement et pratique de l'architecture.
- Il tente de jeter un pont entre l'enseignement d'architecture et l'enseignement du projet du fait qu'il établit une relation entre la crise de l'enseignement de l'architecture et la crise de l'architecture en essayant de faire valoir la conception architecturale comme alternative à la réforme de l'enseignement.

Les enseignants

Le résumé :

Le centre de commerce mondial au Hamma est une tentative de faire d'Alger une ville moderne, économique et touristique grâce à l'échelle du projet, sa multifonctionnalité et sa capacité d'offrir un essor à la ville et à son avenir au tant qu'une nouvelle métropole, et aussi du Hamma au tant qu'une centralité qui vise à devenir un futur centre d'affaires, tout en s'inscrivant sur la démarche environnementale. Sa thématique nouvelle qui touche le centre du développement d'un pays, et son rôle de représenter l'Algérie face aux acteurs mondiaux et de promouvoir le commerce ; la finance et l'économie semble être une réponse efficace à la problématique actuelle qui vise la prospérité économique et la mondialisation du pays. Le W.T.C est un équipement infrastructurel qui tente d'améliorer l'image du quartier du Hamma, de la ville d'Alger par son aspect architectural moderne, sa thématique singulière et son emplacement stratégique sur un quartier emblématique.

Mots clés :

Centre de commerce mondial ; ville moderne ; métropole ; centralité ; démarche environnementale ; thématique ; développement ; promouvoir ; le commerce ; la finance ; l'économie ; problématique.

Abstract:

The World Trade Center in Hamma is an attempt to make Algeries a modern, economic and touristic city thanks to the scale of project, its multi-functionality and its capacity to offer a rise to the town and to its future as a new metropolis, and also to Hamma as a centrality which aims to become a future center of affairs, while inscribing in the environmental approach. It's new thematic which touches the center of development of a country, and its role to represent Algéria face to global actors and to promote the trade, the finance and the economy seems to be an efficient reply to the current problematic which targets the economic prosperity and the globalization of the country. The W.T.C is infrastructure equipment which tried to ameliorate the image of the neighborhood of Hamma, of Algeries by its modern architectural appearance, its singular thematic and its strategic location in a symbolic neighborhood.

Keywords :

World Trade Center; modern city ; metropolis ; centrality ; the environmental approach; thematic ; development ; promote ; the commerce ; the finance ; the economy ; problematic.

Sommaire :

Chapitre introductif

-Introduction……1
-Problématique générale……..1
-Choix du site……2
-Problématique spécifique……2
-Hypothèses……..2
-Objectifs……..3
-Démarche……3

Chapitre 01: Lecture urbaine de la ville d'Alger

1-Présentation de la ville d'Alger……5
1-1-Situation……5
1-2-Accessibilité……..5
1-3-Découpage administratif……6
1-4- Les centralités de la ville d'Alger ……6
2-Lecture du milieu physique……...6
2-1-Lecture climatique……6
2-2-Le relief……8
2-3-La sismicité……8
2-4-Le réseau du transport public d'Alger……9
2-5-Lecture paysagère de la ville d'Alger……....9
3-Le processus d'évolution de la ville……11
4-Alger et le phénomène de la métropolisation……...12
5-Motivation du choix de la ville d'Alger……...13
6-Les orientations du PDAU 2015……..15

Chapitre 02: Quartier du Hamma

1 Aperçu historique ……16
2-Lecture urbaine du quartier……..18

2-1-Situation et limites……18
2-2-Accessibilité et système viaire…….18
2-3-El Hamma entre potentialités et carences ……...19
2-4-Les places et les points de repères……20
2-5-La typologie des ilots à Hamma……...22
3-Motivation du choix du site……..23
4-Recommandation des différents plans d'aménagement……...23
5-La centralité du Hamma……...26
6-Présentation de la parcelle d'intervention ……...27
6-1-Situation et accessibilité……...27
6-2-Lecture paysagère…….28
6-3-Morphologie et climat……..29
6-4-Synthèse……...30

Chapitre 03 : Lecture thématique

1-La notion des immeubles de grandes hauteurs (IGH)……..31
1-1-La haute qualité environnementale dans la conception d'un IGH……...31
1-1-1-Analyse d'un projet High Tech qui a intégré la HQE……..31
2-Choix de la thématique…….34
3-C'est quoi un World Trade Center ?.....35
4-Aperçu historique sur les Centres de Commerces Mondiaux…….....37
5-Les objectifs d'un World Trade Center……38
6-Analyse des exemples :
6-1-Exemple01 : Les 02 tours jumelles de New York……39
6-2-Exemple 02: One World Trade Center (Freedom Tower)……...42
6-3-Synthèse……...45
7-Le programme de base……47

Chapitre 04: Le projet architectural

1-Introduction……..48
2-La démarche conceptuelle……48
3-Les références stylistiques……49
4-la genèse du projet……50
5-Description du projet……55
5-1-La forme……...55

5-2-Lecture des façades……..56
5-3-Les matériaux constituant l'enveloppe du projet…….57
5-4-L'accessibilité……..58
5-5-Le rapport entre le plein et le vide……59
5-6-L'organisation spatiale…….59
5-7-Le déplacement horizontal et vertical……..60
6-Programmation et fonctionnement……...62
7-La prise en charge de la problématique du confort passif dans le projet…….65
7-1-Les stratégies du chauffage passif en hiver……..65
7-2-Les stratégies du rafraichissement passif en été……...67

Chapitre 05 : Aspect technologique du projet

1-Choix du système constructif…….71
2-Choix des éléments constructifs……72
2-1-Gos-œuvre……72
A-L 'infrastructure :……72
2-1-1-Choix des fondations……72
2-1-2-Les joints……..73
2-1-3-Les voiles……74
B-La superstructure : ……75
2-1-4-Les poteaux……..75
2-1-5-Les poutres……...75
2-1-6-Les planchers……75
2-1-7-Les escaliers…….78
2-1-8-Les contreventements……...78
2-2-Second-œuvre. …….79
2-2-1-Les cloisons……..79
2-2-2-L'étranchiété……....79
2-3-Corps d'état secondaire. ……..79
2-3-1-Système de sécurité, prévention et lutte contre l'incendie……...79
2-3-2-Les issues de secours……79
2-3-3-Les ascenseurs et monte-charges…….80
2-4-Détail des assemblages…….81
2-5-Aménagement du noyau de la tour……...82

Conclusion……..83

Bibliographie

Annexe 01 :-Liste des figures et tableaux

-Programme surfacique d'ensemble

-Dossier graphique du projet (plans et coupes)

Annexe 02 :-Rendus du projet

Chapitre Introductif :

Introduction :

L'architecture est une discipline qui est née par le besoin de se protéger du monde extérieur par une simple enveloppe devenue une science qui régit des sociétés, des pays et justement qui répond aux exigences qui changent selon le changement des mentalités de la recherche d'un simple abri vers la recherche du confort et du luxe. L'homme ne veut plus s'enfermer mais garder les liens avec la nature, vivre à l'intérieur de celle-ci ; de jouir de sa beauté tout en gardant l'opulence qui lui a été accordé par la technologie.

Le fruit de l'architecture matérialisé par le projet architectural a pris une nouvelle dimension, par la juxtaposition des projets architecturaux et a créé un nouveau espace« la ville», le phénomène du développement a donné naissance à une nouvelle typologie de ville c'est« la métropole» .Alger est l'une des villes qui a connu une population rapide après l'Indépendance. Vers la fin de 1980 et au début 1990 l'Algérie a pris le défi de s'inscrire dans ce projet de globalisation par la création d'une base politique et économique favorable. La politique du marché libre est l'une de ses procédures qui vise la promotion de l'économie du pays, l'ouverture vers l'extérieur par la collaboration avec les entreprises étrangères, le tourisme d'affaires et les investissements.

C'est dans ce but que notre projet s'inscrit ; c'est la bonne gestion et l'exploitation de cette dynamique économique au profit de la métropolisation de la capitale Alger par la création d'un projet d'envergure internationale avec un bénéfice économique et se base sur les orientations du PDAU et d'une façon précise par le pilier 01 :développement économique , compétition ,emploi et par l'ambition socio-économique du PDAU ;Alger moteur du développement tertiaire d'Algérie ;tout en restant sur l'un des soucis majeurs de notre époque et qui est illustré dans le pilier04 : l'environnement , protection et valorisation afin de faire d'Alger une éco-métropole .

Problématique générale :

Comment renforcer la métropolisation de la ville d'Alger à travers un projet architectural et quelle est la manière adéquate pour exploiter sa vocation économique au profit du développement de l'aire métropolitaine d'Alger ?

Choix du site :

Notre choix est maintenu sur le Hamma, l'un des 06 pôles sur laquelle la ville d'Alger est réorganisée et qui représente les concentrations majeures de la capitale, et évoque une opportunité de bien exploiter la centralité au profit de la globalisation de cette ville.

Hamma est un nouveau pôle d'affaires à qui on peut projeter les fondements d'une métropole vu son évolution depuis sa création au XIX ème siècle pour l'implantation des activités industrielles, jusqu'à son état actuel une nouvelle centralité à qui on mise d'être l'une de source économique d'Alger .Cette perspective singulière et cet intérêt majeur d'exploiter ce site pour contribuer au fondement de la métropolisation d'Alger est basé sur l' évolution remarquable de sa vocation à travers l'histoire , sa richesse patrimoniale , paysagère et économique qui anticipe un développement qui dépasse l'aire du quartier du Hamma .

Problématique spécifique :

Comment lier le concept de métropolisation, de centralité et de développement d'économie et par quelle manière peut-on exploiter la vocation économique d'un projet architectural d'envergure internationale d'une façon à renforcer le futur pôle d'affaires du Hamma ?

Hypothèses :

-Concevoir un projet d'ampleur mondiale qui va précipiter le développement du fait de la métropolisation d'Alger.

-Le secteur de l'économie est l'un des piliers du développement de la capitale qui peut contribuer à la métropolisation d'Alger et à la prospérité du quartier du Hamma.

-Le projet architectural peut jouer un rôle très important dans la métropolisation d'une ville, grâce à l'image qu'il reflète soit par son style, son ampleur ou par les options qu'il peut offrir.

Objectifs :

-Inscrire Alger au rang des métropoles mondiales.

-Participer à l'accélération du phénomène de la métropolisation par la création d'un projet d'une grande importance économique.

-Participer au développement du pays« l'Algérie» par la baie de son capitale.

-Créer une dynamique économique au niveau de la capitale qui ranimera l'économie du pays.

-Améliorer la vie des citoyens par la création d'un projet qui répond à leurs exigences et qui prends en considération le contexte, histoire et l'identité d'Alger.

-Refléter l'image d'une capitale qui est capable d'affronter les nouveautés et les risque causés par le développement.

- Protéger l'environnement et le mettre au centre de préoccupation lors de la conception architecturale.

Démarche :

L'évolution de notre projet est chronologiquement matérialisée par des chapitres qui illustrent la naissance d'un projet architectural et sa transformation successive depuis son idée de départ jusqu'à son aboutissement.

Dans le chapitre introductif nous avons abordé l'introduction, les problématiques (générale et spécifique), choix du site, hypothèses et objectifs, afin de répondre aux questionnements posés et vérifier la crédibilité des hypothèses avancées, ensuite on est passé à l'élaboration d'autres chapitres qui sont :

Le 1 er chapitre : Lecture urbaine de la ville d'Alger qui traite la globalité de la ville et qui réunit tous les éléments indispensables qui servent de bases théoriques.

Le 2ème chapitre : Le quartier du Hamma qui nous positionne dans une aire bien spécifique dans la ville choisie, et qui plus tard sera plus cerné par l'avancement d'une parcelle d'intervention.

Le 3 ème chapitre : Lecture thématique dans le but de définir les notions relatives au thèmes et bénéficier des exemples externes qui revoie à la thématique choisie.

Le 04 ème chapitre : Le projet architectural illustre la concrétisation de tous les concepts théoriques tirés du 1er, 2ème et 3ème chapitres par les outils opératoires ; les croquis les maquettes d'essais qui marquent l'évolution tangible du projet ainsi qu'une présentation approfondie du projet.

Le 05 ème chapitre : Aspect technologique du projet architectural qui montre les systèmes constructifs, les matériaux et l'exposition de toute la technologie utilisée dans notre œuvre architecturale.

Chapitre 01:

Lecture urbaine de la ville Alger

1 Présentation de la ville d'Alger:

Alger est la capitale politique ; administrative et économique du pays, ce statut de pouvoir favorise son développement sur tous les plans.

1.1 Situation :

Alger se situe au Nord-Centre de l'Algérie ; un pays africain méditerranéen avec une superficie de 2381741m² et une population de 40969443 habitants(en 2017).

Figure01 : Position de l'Algérie dans l'Afrique

Source: Google Earth

Figure 02 : Situation d'Alger dans le pays

Source : Wikipédia

Figure 03: Situation et limites de la ville d'Alger au niveau régional

Source : Google Earth traité par auteures

Alger occupe une position stratégique dans le pays avec une liaison avec l'international notamment avec l'Afrique et l'Europe ; elle s'étend sur plus de 809km².

Ses limites sont :

Au Nord : la mer méditerranée

Est : Boumerdes Ouest : Tipaza Sud : Blida

1.2 Accessibilité :

Les accès vers Alger sont divers :

-Par air : l'entrée est assurée par

L'aéroport international : Houari Boumediene qui procure la communication d'Alger vers les wilayas de sa région (Tipaza, Blida, Médéa, Ain Defla, Boumerdes et de Tizi Ouzou), il organise ainsi des vols internationaux.

Figure 04 : Aéroport Houari Boumediene

Source : Wikipédia

-Par terre : Alger bénéficie d'une localisation dans la croisée des grands axes routiers, ce qui facilite l'entrée vers elle.

Par mer : l'entrée se fait par la baie d'Alger

Figure 05 : Le réseau autoroutier algérien

Source : Wikipédia

Figure 06: Le port d 'Alger

Source : Google Earth

1.3 Découpage administratif :

Alger contient 13 daïras dirigées par les wali délégués avec 57 communes.

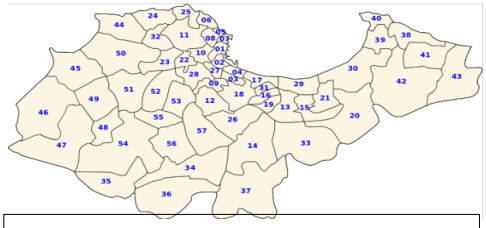


Figure 07 : Les différentes daïras d'Alger

Source : Wikipédia

1.4 Les centralités de la ville d'Alger :

Alger se caractérise par un système d'urbanisation polycentrique, où la centralité est basée sur la continuité linéaire entre les centres existants .

Les centralités de la ville d'Alger se focalisent au niveau du port et se varient entre centralités principales et centralités periphériques .

Centralité principale Centralité périphérique

Développement urbain

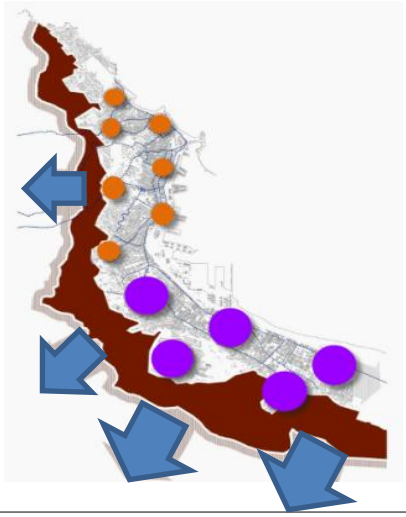


Figure 08 : Les centralités de la ville d'Alger

Source : PDAU 2015

Carte traitée par auteures

2 Lecture du milieu physique :

2.1 Lecture climatique :

Alger se caractérise par un climat méditerranéen tempéré avec des longs étés chauds et secs et hivers froids doux et humides.

Le mois le plus chaud de l'année est celui d'Aout, avec une température moyenne de 25.2C.

Le mois le plus froid est celui de Janvier avec une température moyenne de 11.5 C.

La disparité de précipitation entre le mois le plus sec et le plus humide est de 118mm.

mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Température Moyenne(C)	**11.5**	**12.1**	**13.5**	**15.5**	**18.2**	**21.5**	**24.3**	**25.2**	**23.3**	**19.4**	**15.1**	**12.3**
Les précipitations (mm)	**91**	**79**	**72**	**53**	**43**	**16**	**3**	**5**	**37**	**78**	**109**	**121**

Figure 09 : Tableau climatique montrant les températures moyennes et les précipitations de la ville d'Alger
Source : https://fr.climate-data.org/location/3684/(consulté le 01/03/2018)

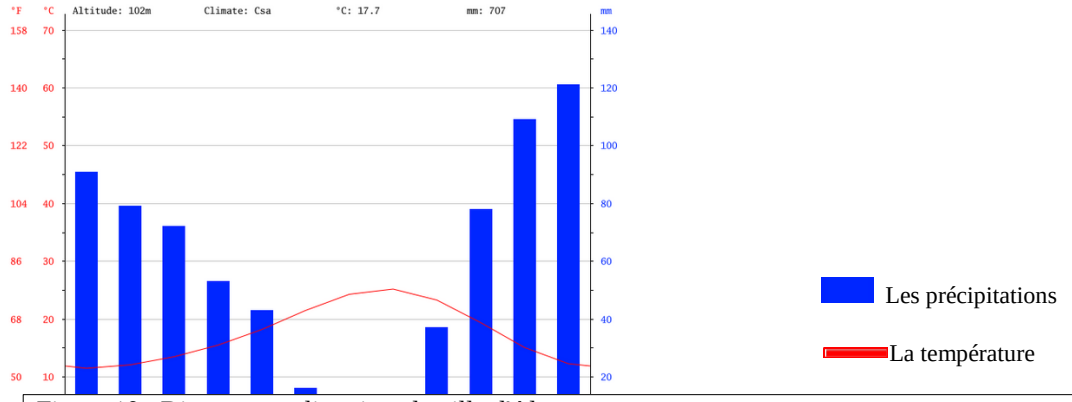
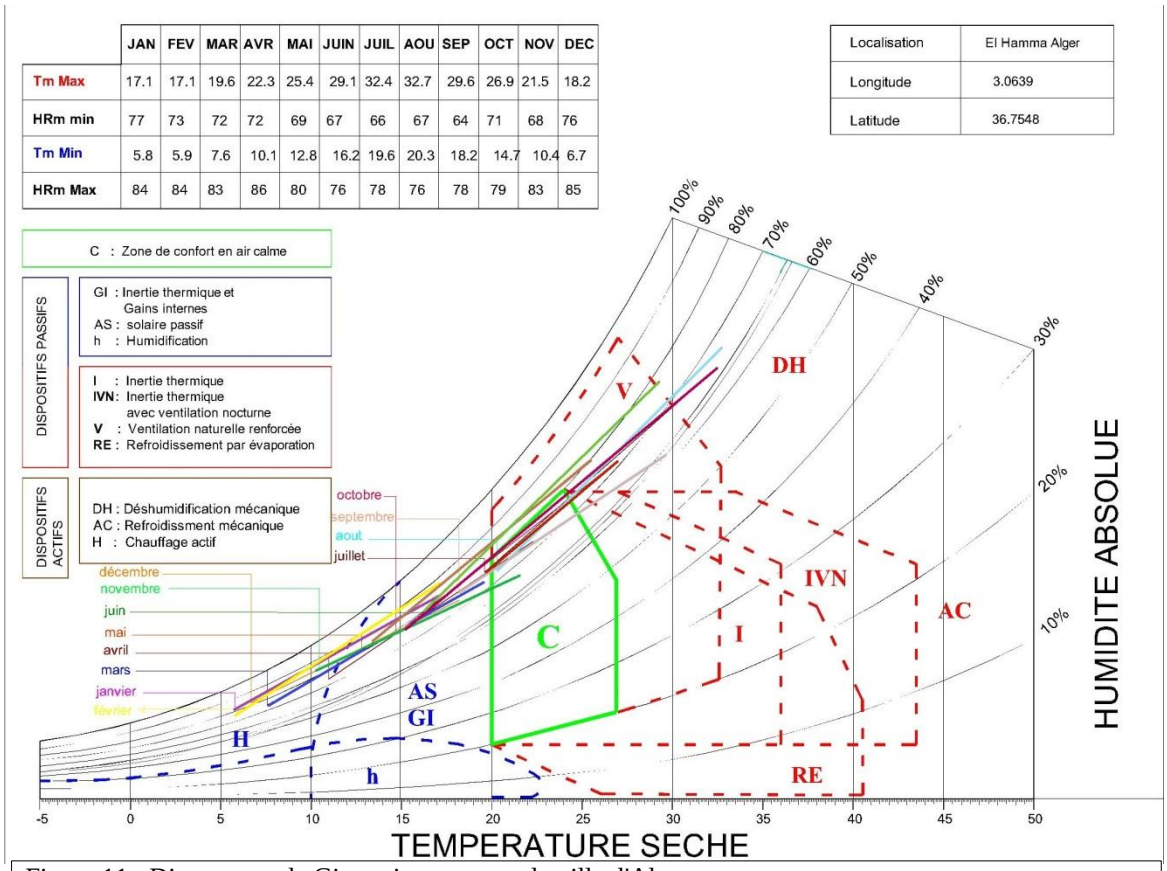


Figure 10 : Diagramme climatique la ville d'Alger
Source : https://fr.climate-data.org/location/3684/(consulé le 01/03/2018)



	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Tm Max	17.1	17.1	19.6	22.3	25.4	29.1	32.4	32.7	29.6	26.9	21.5	18.2
HRm min	77	73	72	72	69	67	66	67	64	71	68	76
Tm Min	5.8	5.9	7.6	10.1	12.8	16.2	19.6	20.3	18.2	14.7	10.4	6.7
HRm Max	84	84	83	86	80	76	78	76	78	79	83	85

Localisation	El Hamma Alger
Longitude	3.0639
Latitude	36.7548

Figure 11 : Diagramme de Givonni concernant la ville d'Alger
Source : Auteures

Selon le diagramme de Givonni : les mois de (décembre, janvier, février) connaissent une amplitude thermique entre le jour et la nuit, donc l'utilisation des matériaux dotés de l'inertie thermique est recommandée ainsi que le captage solaire avec un besoin de chauffage actif.

Le mois d'Avril et Mars connaissent une partie de confort mais avec l'utilisation du solaire passif et l'inertie thermique, les gains internes sont conseillés.

Les mois de (Mai, Juin, Juillet), nécessite l'utilisation du rafraichissement passif en notant par exemple : la ventilation naturelle renforcée .Aout (le mois le plus chaud de l'année) requière une déshumidification mécanique.

Les mois du (Septembre, Octobre, Novembre) se situent dans la zone de confort mais avec l'exigence de la ventilation naturelle renforcée pour Septembre, et le captage du soleil et les gains internes pour Octobre et Novembre.

2.2 Le relief :

Le relief de la wilaya d'Alger se distingue par 03

zones longitudinales :

-le Sahel

-le littoral

-la Mitidja

Le relief est varié entre ces 03 zones (très accentué dans la partie sud ; accidenté dans la partie ouest, moins accidenté dans la partie est et presque plat au niveau du port).

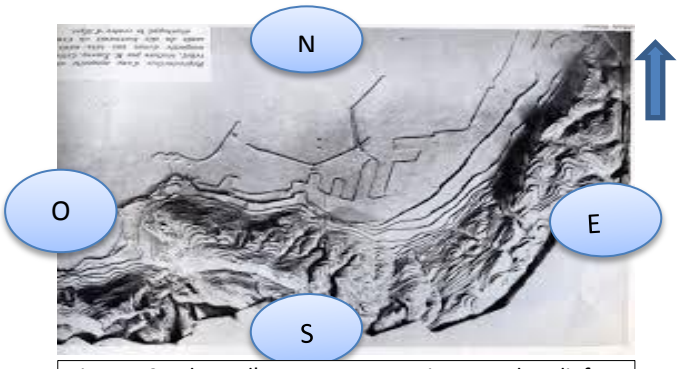


Figure 12 : Photo d'une maquette qui montre le relief d'Alger
Source : «http://www.google.dz/search maquette de la ville d'Alger (consulté le 29.01.2018)

2.3 La sismicité :

La ville d'Alger et ses environs se situe dans la zone sismique 02 (activité moyenne) à zone 03(activité forte)

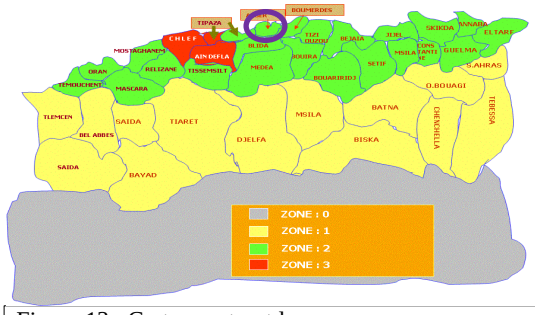


Figure 13 : Carte montrant la zone Sismique d'Alger
Source : Mémoire en ligne

2.4 Le réseau de transport public à Alger:

Alger est l'une des plus grandes villes en Algérie, ces dernières années a connu une évolution remarquable de la densité de ses habitants ce qui implique la création des nouveaux réseaux routiers ainsi que l'amélioration de la gestion de ceux qui existent.

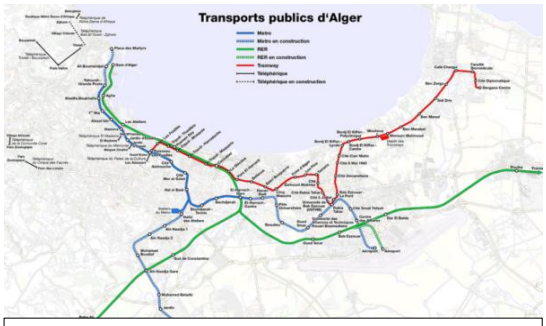


Figure 14 : Carte montrant les différents systèmes de Transport à Alger
Source : Wikipédia

METRO
Tramway
Téléphérique
RER

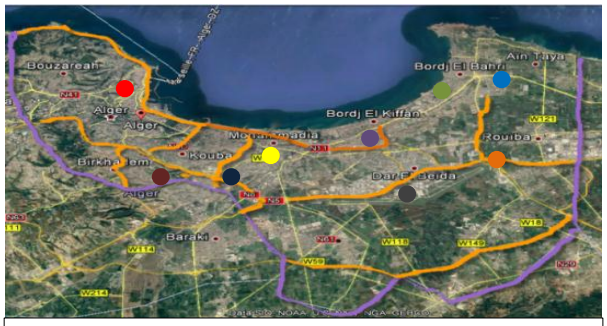


Figure 15 : Tracé des voiries à l'échelle de la ville d'Alger
Source : Google Earth traité par auteures

Limites de la ville d'Alger
Les routes nationales qui traversent la ville

Bouzareah
Bordj El Kiffan
Birkhadem
Dar el Beida
Kouba
Bordj el Bahri
Mohammadia
Rouïba
Ain Taya

2.5 Lectures paysagère de la ville D'Alger :

Paysage naturel :

Alger possède un paysage riche qui est issu d'une topographie spécifique qui descend vers la mer, l'utilisation de ces failles pour créer des coulées vertes ou des jardins en pente a totalement changé l'aspect du paysage.

Le paysage de cette ville présente des potentialités en terme de structures vertes (coulées vertes, forets, terrasses végétales, parcs, jardins),

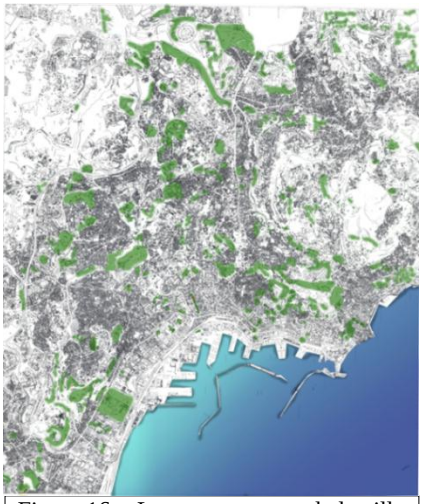


Figure 16 :- Les espaces verts de la ville d'Alger
Carte d'Alger traitée par auteures

Paysage bâti :

Alger est caractérisé par la diversité de ses bâtis entre le tissu historique (la Casbah, les immeubles haussmanniens) ; les bâtis construits à l'époque françaises (plan de Constantine) et ceux d'après l'indépendance (habitat individuel dense ; habitat individuel de standing moyen

, Habitats collectifs du mouvement moderne).

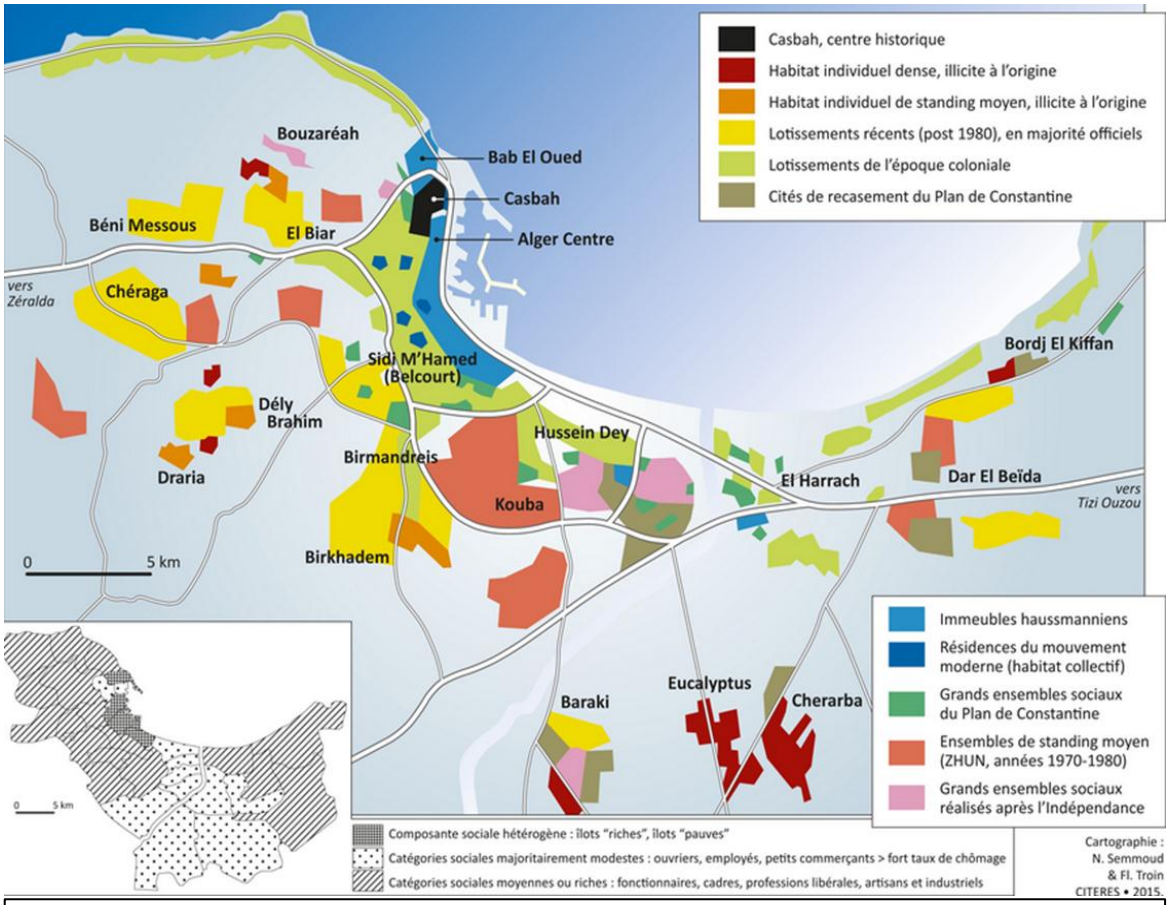


Figure 17 : carte montrant la typologie du bâti à Alger et la composante sociale de chaque type.

Source : Cartographie N.Semmud et F.L.Troin .Critères 2015

Figur18 : La casbah

Source : https://www.google .dz
Consulté le (17/01/2018)

Figure19: Immeuble haussmannien

Source : https://www.google .dz
Consulté le (17/01/2018)

Figure20 : Immeuble construit à l'époque coloniale

Source ::https://www.google .dz .Consulté le (17/01/2018)

Figure21: Logement collectif moderne

Source : https://www.google .dz
Consulté le (17/01/2018)

3 Le processus d'évolution de la ville :

L'urbanisme et l'architecture de la ville d'Alger a subi des changements qui sont dus à plusieurs facteurs tels que la succession de plusieurs civilisations ; le changement de modes de vie et les variations de préoccupations.

Les périodes principales qui ont façonné cette ville sont :

-La présence turque (1516-1830) : cette période peu déterminée couvre les époques phénycienne, romaine, berbère : Icosim, Icosium, Djezair Beni Mezghana

-La colonisation française (1830-1962)

-L'Algérie indépendante à partir de 1962.[1]

Figure 22 : Carte d'Alger à la fin à l'époque turque (1516-1830)
Source : Parque EXPO 2009

- Nouvelle occupation urbanistique
- Ancienne occupation urbanistique
- Nouvelle muraille
- Ancienne muraille
- Matrice d'établissement-axes structurant
- Porte
- Développement urbain
- Centralité

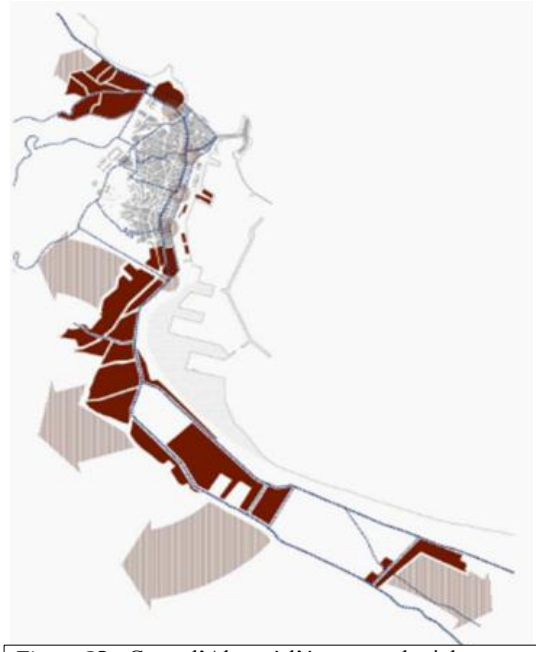
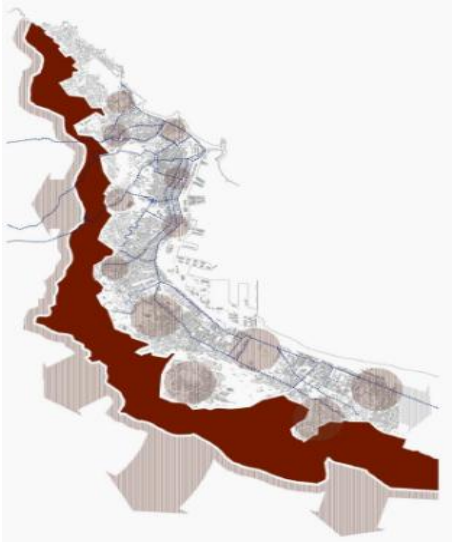


Figure 23 : Carte d'Alger à l'époque coloniale

Source : Parque EXPO 2009

- Nouvelle occupation urbanistique
- Ancienne occupation urbanistique
- Terrasse portuaire
- Nouvelle muraille
- Matrice d'établissement –axes structurants
- Développement urbain
- Centralité

[1] : J.J.DELUZ .L'urbanisme et l'architecture d'Alger .Office des publications universitaires .Alger : Pierre Mardaga, 1988, p9.



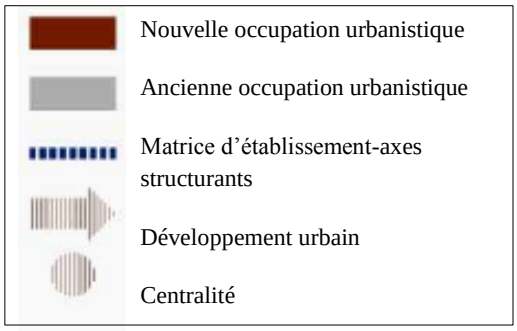


Figure 24 : Carte d'Alger contemporaine à partir de 1962
Source : Parque EXPO 2009

4 Alger et le phénomène de la métropolisation :

Définition de la métropole :

Une métropole est la ville principale d'une région géographique ou d'un pays ; qui à la tête d'une aire urbaine importante ; par sa grande population et par ses activités économiques et culturelles ; permet d'exercer des fonctions organisationnelles sur l'ensemble de la région qu'elle domine.[2]

Figure 25 : Métropole de Tokyo
Source : Disponible sur https://www.google .dz
Consulté le (03/02/2018)

Figure 26 : Métropole de Londres
Source : Disponible sur https://www.google .dz
Consulté le (03/02/2018)

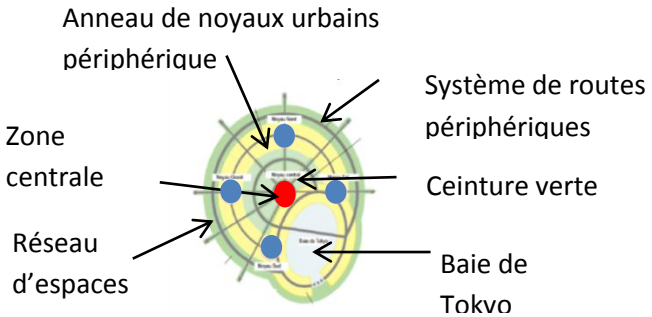


Figure 27 : Diagramme circulaire de la zone métropolitaine de Tokyo
Source : Internet et Aveline2006

[2] <https://fr.wikipédia .org /wiki/métropole>.(consulté le 03/02/2018)

La métropolisation d'Alger :

La croissance démographique, la position du capitale et le dynamisme économique sont les primordiaux facteurs de la métropolisation d'Alger qui était soutenue par le développement de moyens de communication et de transport qui ont facilité la circulation au niveau de la 1er couronne et a facilité l'urbanisation des sites écartés de la capitale .[3]

Plusieurs documents tels que le Grand Projet Urbain (GPU) et le Schémas Directeur d'Aménagement de l'aire métropolitaine d'Alger (SDAAM) à l'horizon 2030 ont pointé l'inscription de la ville d'Alger à la position des métropoles internationales et ce sera possible par l'effectuation des grands projets métropolitains tels que :

-L'aménagement de la baie d'Alger, la dépollution de Oued El Harrach, la création de nouveaux espaces de loisir le long de l'oued, la réalisation de la technopole de Sidi Abdellah à 30km de l'ouest, le projet Alger Médina ou encore la construction d'une immense mosquée tout en prenant compte des principaux aspects de la métropolisation (économique, sociale et urbaine).[4]

Figure 28 : Image de la grande mosquée d'Alger (la 3eme plus Grande mosquée au monde) qui est en cours de réalisation.
Source : Alger-urbanisme.blogspot.com (Consulté le 01/03/2018).

Figure 29 : Image montrant le grand aménagement du port.
Source : Alger-urbanisme.blogspot.com (Consulté le 01/03/2018).

5 Motivation du choix de la ville :

Notre choix est porté sur la ville d'Alger qui présente le centre d'intérêt du pays non seulement elle est son centre politique et administratif mais aussi elle a toutes les potentialités d'être le cœur de la méditerranée avec une position géostratégique qui permet l'ouverture vers le monde. Son implantation urbaine descendante vers la mer a favorisé un renforcement du lien avec tout son entourage notamment la méditerranée.

[3] HAMMACHE Seddik. Concentration et étalement urbain à Alger. In : HADJIEDJ Ali, CHALINE Claude, DUBOIS-MAURY Jocelyne. Alger les nouveaux défis de l'urbanisation.L'Harmattan.France, 2003, p127.
[4] MEDJAD Tarek, SETTI M'hammed, BAUDELETTE Guy, «Quelle métropolisation pour Alger ? », Méditerranée(Online), Varia , Online depuis 17 septemre2015 ,connexion le 28 février 2018.URL :http://journals.openedition.org/méditerranée/7267

Alger entre un relief fascinant ; un paysage naturel et une couleur blanche splendide de son bâti à l'image d'une ville ancienne –la Casbah- vers une nouvelle métropole mondiale qui a su bien gardé son identité tout en exploitant ses ressources au profit du développement commercial ,économique , et touristique est la ville idéale pour créer un world Trade Center qui reflète le pouvoir commercial et le statut d'une métropole contemporaine qui est capable de se comparer avec les grandes villes du monde. Cet équipement qui combine la haute technologie et l'architecture est un autre pas vers la mondialisation de tout un pays :l'Algérie

.6-Les orientations du PDAU 2015 :

Le PDAU d'Alger au premier lieu a fixé les projets prioritaires :

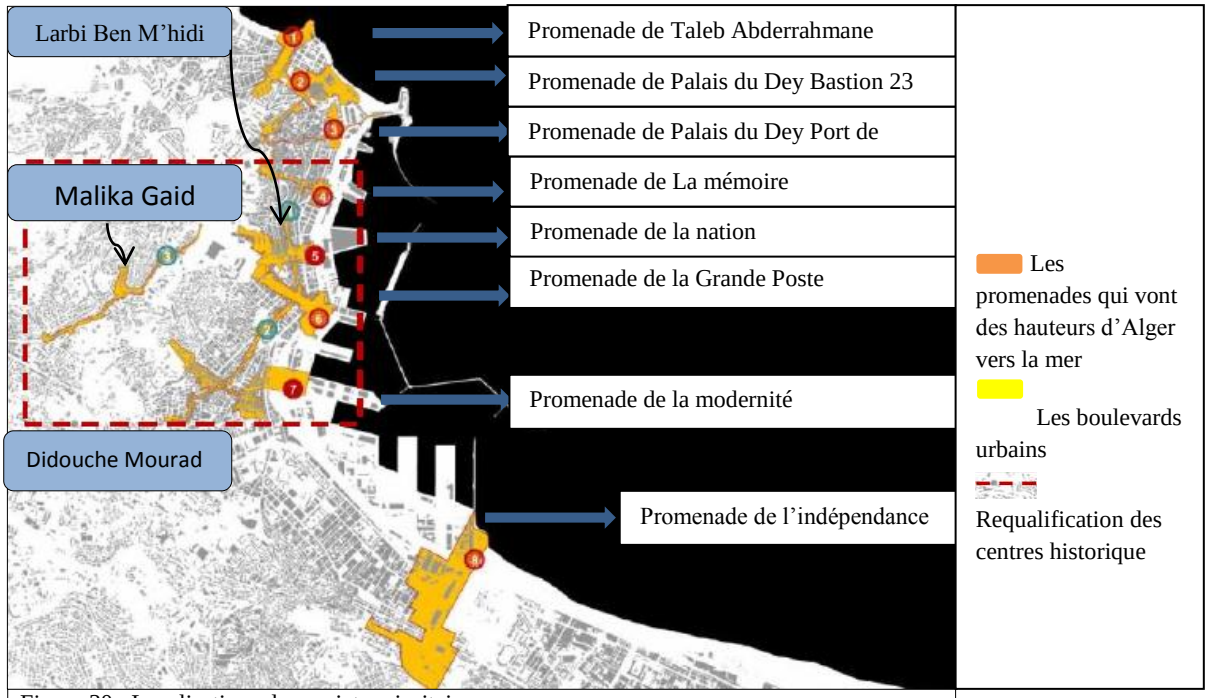


Figure 30 : Localisations des projets prioritaires
Source : PDAU 2015

Le PDAU d'Alger a inscrits tous les projets dans les 07 ambitions qui englobent les intentions voulues pour cette ville.

1-Positionnement : Alger «ville emblématique ».

2-Socio-économique : Alger «moteur de développement tertiaire de l'Algérie ».

3-Occupation du territoire : Alger ville belle qui maitrise son étalement.

4-Environnement : Alger éco-métropole de la méditerranée et ville jardin.

5-Mobilité : Alger ville de mobilité et de proximité.

6-Risque : Alger ville sure.

7-Gouvernance : Alger ville de bonne gouvernance.

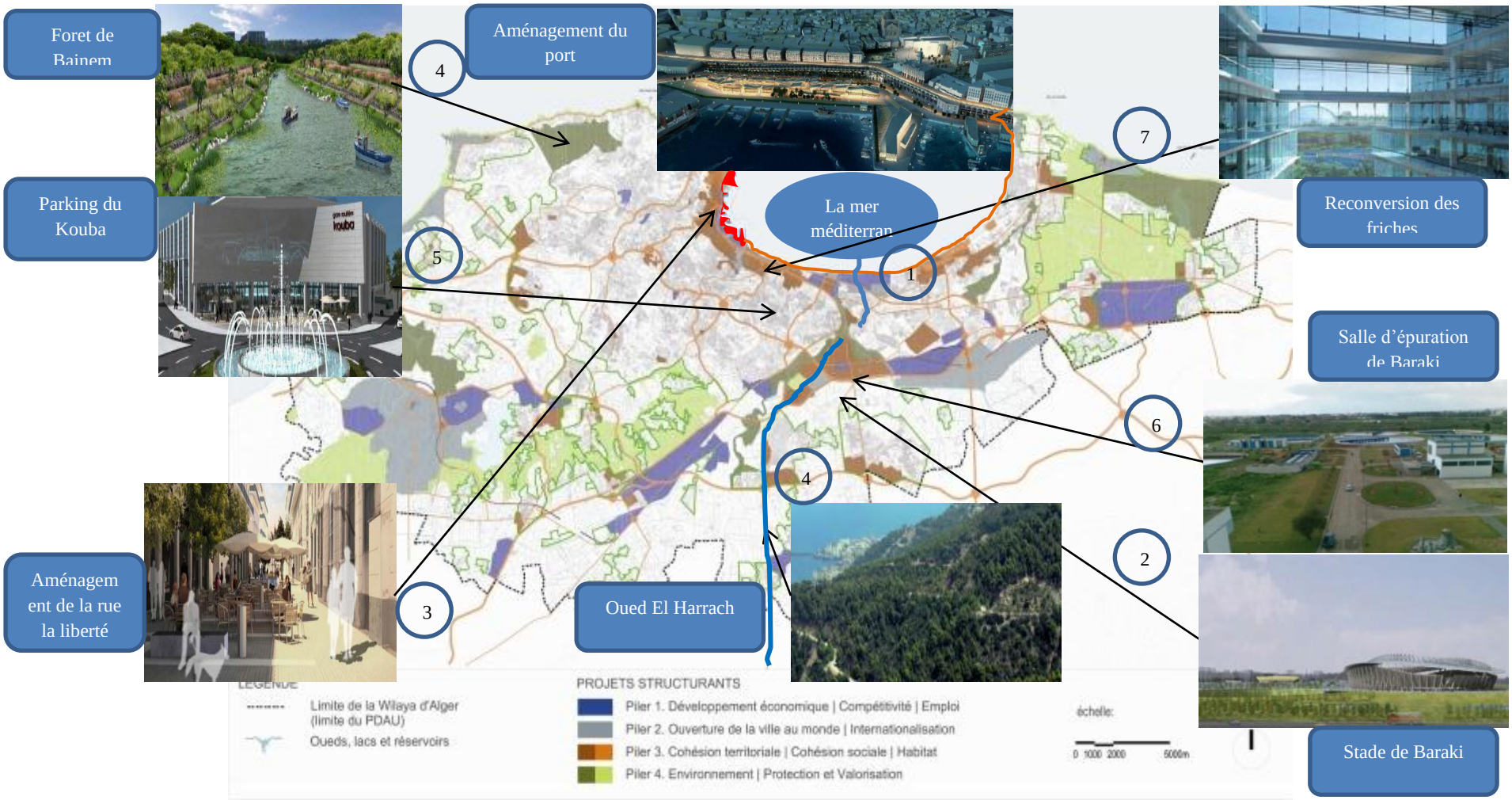


Figure 31 : Une synthèse qui concerne les principales orientations du PDAU pour Alger

Source : PDAU 2015
Carte traitée par auteures

Chapitre 02 :

Quartier du Hamma

1 Aperçu historique :

« La forme urbaine est un processus continu et s'il est possible de la décrire, de la concrétiser à une période précise, on ne peut négliger, l'étude des périodes antérieures qui ont conditionné son développement, et l'on latéralement formé »[1]

El Hamma avant 1830 :

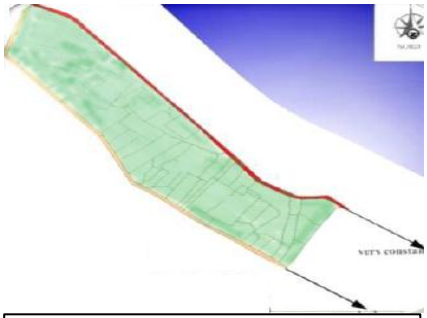


Figure 01 : Carte du quartier avant 1830
Source : Documents écrits du POS du Hamma.Carte traitée par auteures

Le quartier du Hamma était délimité par 02 axes :

-Axe de Canstantine(l'actuelle rue de Hassiba Ben Bouali).

-L'axe de Laghouat (l'actuelle rue de Mohamed Belouizdad).

Le quartier du Hamma était une plaine agricole marécageuse avec des parcellaires rectilignes.

El Hamma entre 1832-1846 :

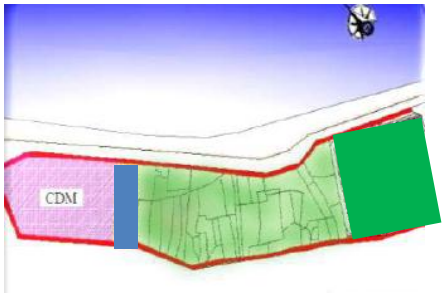


Figure 02 : Carte du quartier entre 1832-1846
Source : Documents écrits du POS du Hamma.Carte traitée par auteures

Cette période est marquée par :

- La présence d'un champ militaire accompagné d'un champ de manœuvre (CDM).
- La création de l'arsenal ; structure militaire implantée en 1846 sur la localité d'une ancienne batterie turque.
- Début d'aménagement du jardin d'essai en1832.

El Hamma entre 1846-1895

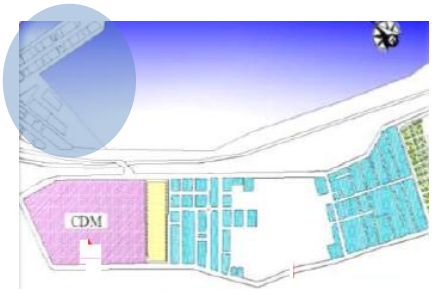


Figure 03 : Carte du quartier entre 1846-1895
Source : Documents écrits du POS de l'El Hamma. Carte traitée par auteures

Cette période est matérialisée par :

-L'affirmation du Hamma en tant que zone à caractéristique industrielle.

Bâtis (tissu industriel)

Début d'aménagement du port

[1] PANERAI Philippe, DEMORGON Marcelle, DEPAULE Jean-Charles. Eléments d'analyse urbaine .Madrid : IEAL, 1983, p16

El Hamma entre 1895-1936 :

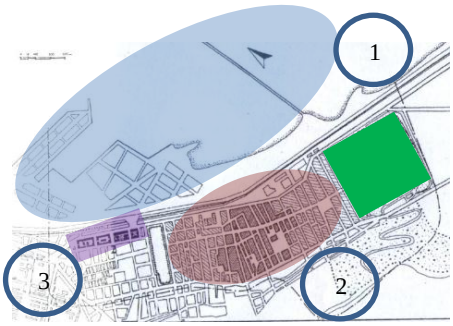


Figure 04 : Carte du quartier entre 1895-1936
Source : Documents écrits du POS du Hamma.Carte traitée par auteures

Cette période est manifestée par :

1-L'extension du port.

2-L'ubanisation totale entre l'arsenal et le jardin d'Essai.

3-La création d'un groupement de logements sociaux(HBM1928).

El Hamma entre 1936-1962 :

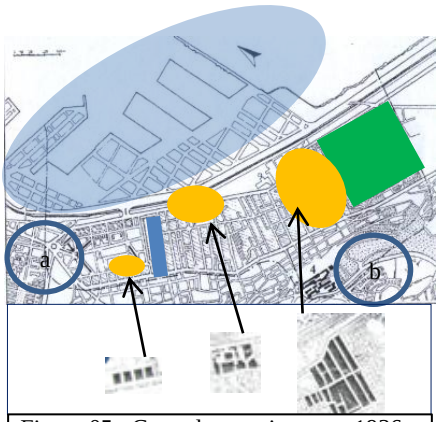


Figure 05 : Carte du quartier entre 1936-1962
Source : Document écrit du POS de l'El Hamma.Carte traitée par auteures

Dans cette période, les changements connus sont:

1-L'extension définitive du port vers El Hamma

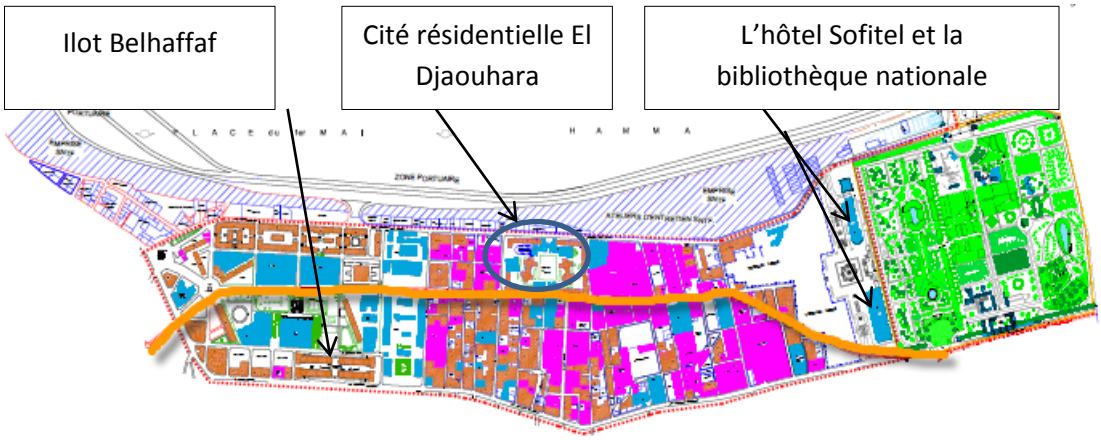
2-La construction de grands ensembles

a-L'habitat collectif (HLM Zehrfuss 1948au CDM).

b-La cité Diar El Mahçoul (Pouillon 1954) plan de Canstantine .

-La démolition de quelques ilots.

El Hamma(de 1962 à nos jours) Etat actuel :



Limites du POS | équipement et bureaux | habitat collectif | habitat individuel | activité | Hangar vide | terrain vide | projet en cours | construction précaire | ligne de métro

Figure 06 : Etat du fait actuel
Source : Centre national d'étude et de recherches appliquées en Urbanisme

L'évolution du quartier durant l'histoire a révélé une modification de sa vocation à savoir : D'une vocation purement agricole vers un urbanisme militaire, puis industriel (l'aménagement des activités portuaires) et aujourd'hui il est inscrit comme 02 ème pole dans le grand projet urbain (GPU) étant un hyper centre qui sera consacré pour une vocation d'affaire.

2 Lecture urbaine du quartier :

2.1 Situation et limites :

El hamma actuellement (ou Belcours avant l'indépendance) est une commune d'Alger qui est incluse dans la daïra de Sidi M'hamed.

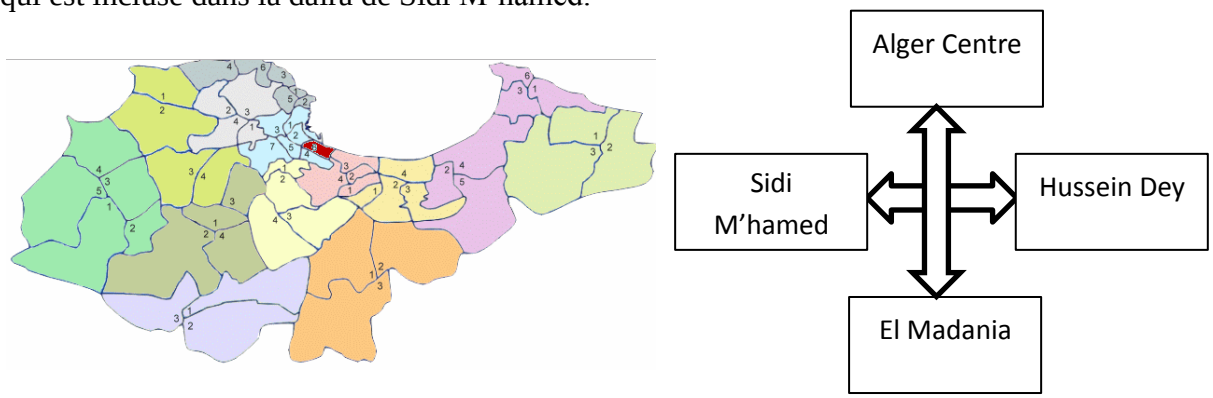


Figure 07 : La situation du Hamma par rapport aux communes d'Alger
Source : https://upload.wikimedia.org (consulté le 03/02/2018)

2.2 Accessibilité et système viaire :

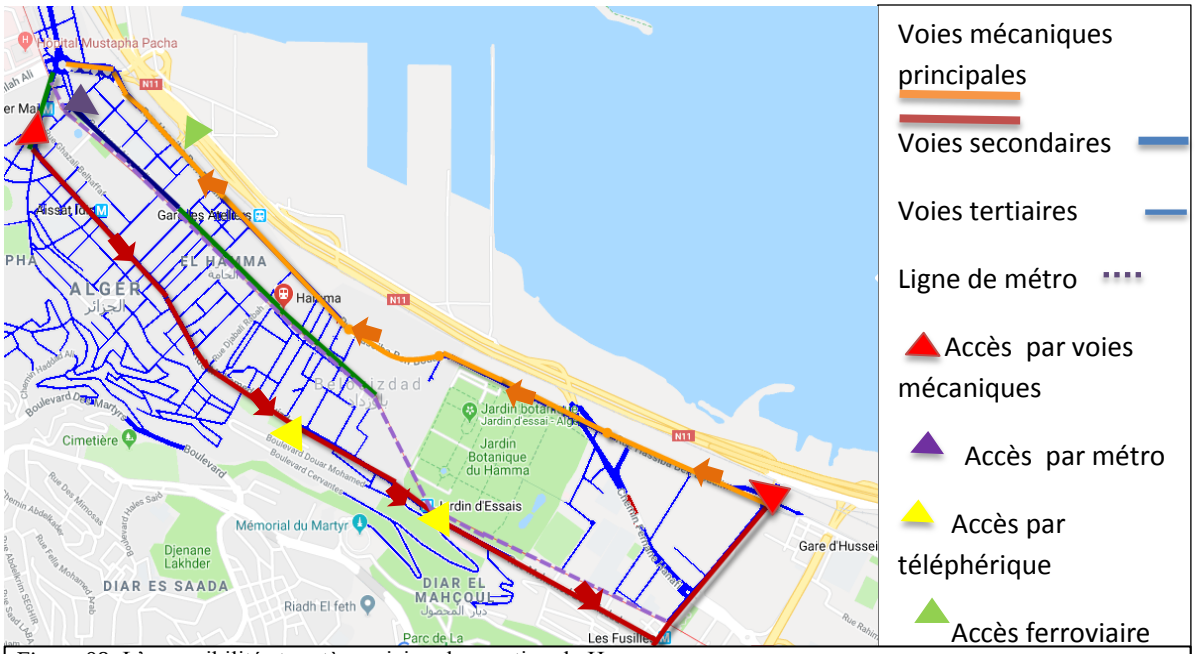


Figure 08 :L'accessibilité et système viaire du quartier du Hamma
Source : Carte Google Map traitée par auteures

Les voies principales :	Les voies secondaires :
Hassiba Ben Bouali (liaison routière)	Boulevard Aisset Idir
Rue Mohamed Belouizdad (axe commercial)	Boulevard Rouchai Boualem (axe d'affaire)

El Hamma est une zone accessible grâce à ces différents accès (mécaniques par les voies principales et les voies secondaires et tertiaires qui servent à la circulation intérieure du quartier).La ligne de métro a également participé à la liaison de ce quartier avec la ville ; avec une initiation à la circulation par le téléphérique qui reste très limité et encore à ses début.

Figure 09 : Rue Hassiba Ben Bouali
Source : http://fr.wikipedia.org(consulté le 04/02/2018)

Figure 10 : Rue Mohamed Belouizdad
Source : Mapio.net (consulté le 04/02/2018)

Figure 11 : Rue Rouchai Boualem
Source : http://Skyrock .com.(consulté le 04/02/2018)

Figure 12 : Le téléphérique au Hamma
Source : http://fr.wikipedia.org(consulté le 04/02/2018)

2.3 El Hamma entre potentialités et carences :

Les carences :

-L'activité industrielle au niveau du port a crée une rupture entre la mer et le quartier ce qui a empeché les habitants de bénéficier de leurs proximité à la mer .

-La pollution qui a dégradé l'image du quartier (soit atmosphérique due à l'activité des unités industrielles , accoustique par rapport à l'activité routiere importante à proximité des zones d'habitation et visuelle qui est manifestée par la présence des déchets).

-L'exposition du quartier face à des risques naturels tel que le glissement du terrain à cause d'instabilité du sol dans les parties non fixées par la verdures (site du Aquiba) , les risques d'inondation en bas des talus .

Figure 13 : Vue donnant sur le quartier
Source : PDAU 2015

Figure 14 : La pollution atmosphérique à proximité d'unités industrielles
Source : www.leconomistemaghrebin.com(consulté le 04/02/2018)

-La vétusté de quelques batis,l'insalubrité des rues et la présences des hangars abandonés.

Les potentialités :

-Le quartier occupe une place stratigique dans la baie d'alger .

-La présence du jardin d'Essai , Bois des arcades et parc de la victoires en amont a amélioré la qualité de vie de ses habitants ainsi qu'il a favorisé une activité touristique importante .

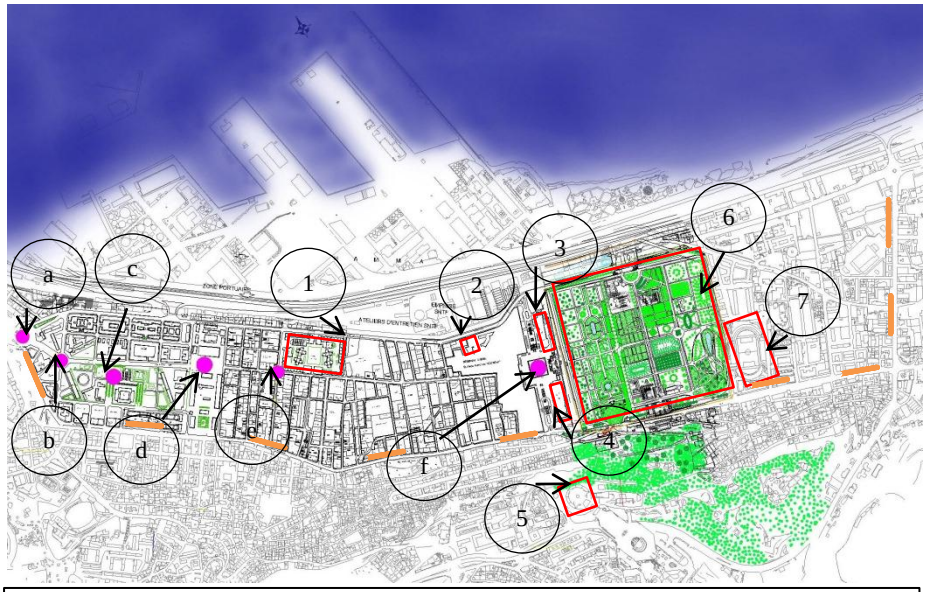
-La considération du Hamma comme un futur pole d'affaires a attribué une importance majeure à ce quartier ou il a été inséré des grands projets d'envergure internationale tel que : les 02 tours d'affaires ; l'hotel Sofitel .

-La présence du monuments des Martyrs a renforcé l'identité ,et la mémoire du quartier.
-La facilité de la gestion du territoire du Hamma vu que le relief est plat.

Figure 15 : Vue aérienne qui montre la position du quartier par rapport à la baie d'Alger
Source : Carte Google Earth traitée par auteures

-El Hamma est doté d'une infrastructure routiere importante notamment la ligne de métro qui a relié le quartier avec les differents éloignées d'Alger .

2.4 Les places et les points de repères :



Limites du quartier

Les points de repères

Les places

Figure 16 : Les places et les points de repères au Hamma
Source : Carte El Hamma traitée par auteures

Les points de reperes :

Figure 17 : (1) Ilot des Halles
Source : www.google.com(consulté le 06/02/2018)

Figure 18 : (2) Tours jumelles
Source :www.mapio.net(consulté le 06/02/2018)

Figure 19 : (3) Hôtel Sofitel
Source : www.mapio.net(consulté le 06/02/2018)

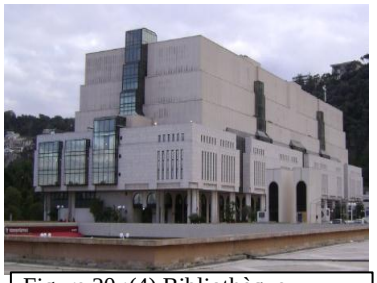


Figure 20 :(4) Bibliothèque nationale
Source : www.mapio.net(consulté le 06/02/2018)

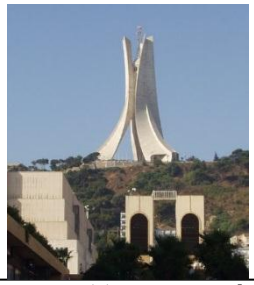


Figure 21 : (5) Monument des martyrs
Source : www.mapio.net(consulté le 06/02/2018)

Figure 22 : (6°) Jardin d'essai
Source : www.mapio.net(consulté le 06/02/2018)

Figure 23 : (7) Stade 20aout
Source : www.mapio.net(consulté le 06/02/2018)

Les places :

Figure 24 : (a)Place 01 Mai
Source : www.mapio.net(consulté le 08/02/2018)

Figure 25 : (b) Place El Mokrani
Source : www.mapio.net(consulté le 08/02/2018)

Figure 26 : (c)Place UGTA
Source : www.mapio.net(consulté le 08/02/2018)

Figure 27 : (d) Place 11Decembre
Source : www.google.dz(consulté le 08/02/2018)

Figure 28 : (e) Place Sahnoune
Source : www.mapio.net(consulté le 08/02/2018)

Figure 29 : (f) Place carrée
Source : www.mapio.net(consulté le 08/02/2018)

2.5 La typologie des ilots au Hamma :

On distingue plusieurs types d'ilots :

-Selon leurs fonctions :-Ilot d'équipement. -Ilot d'habitation. -Ilot mixte.

-Selon leurs morphologie :-Ilot à cours intérieure -Ilot barre.

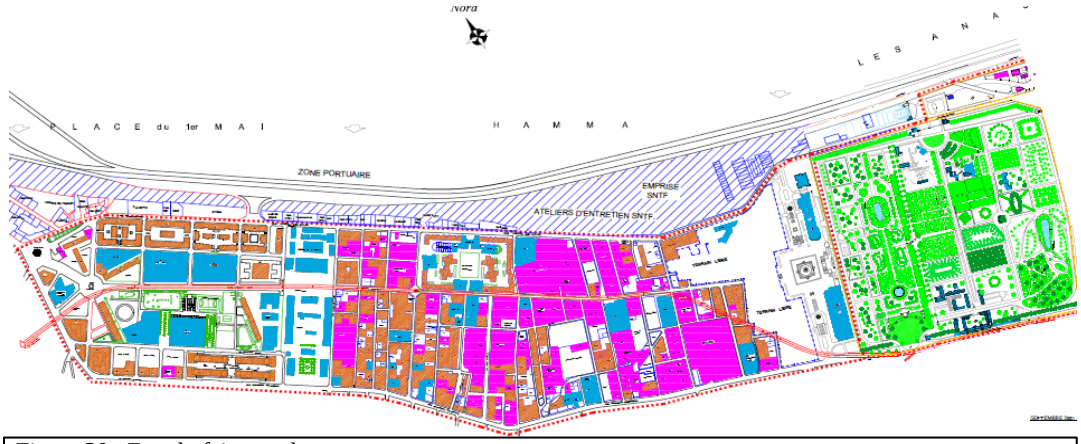


Figure 30 : Etat du fait actuel
Source : Centre national d'étude et de recherches appliquées en Urbanisme

Limites du POS | équipement et bureaux | habitat collectif | activité

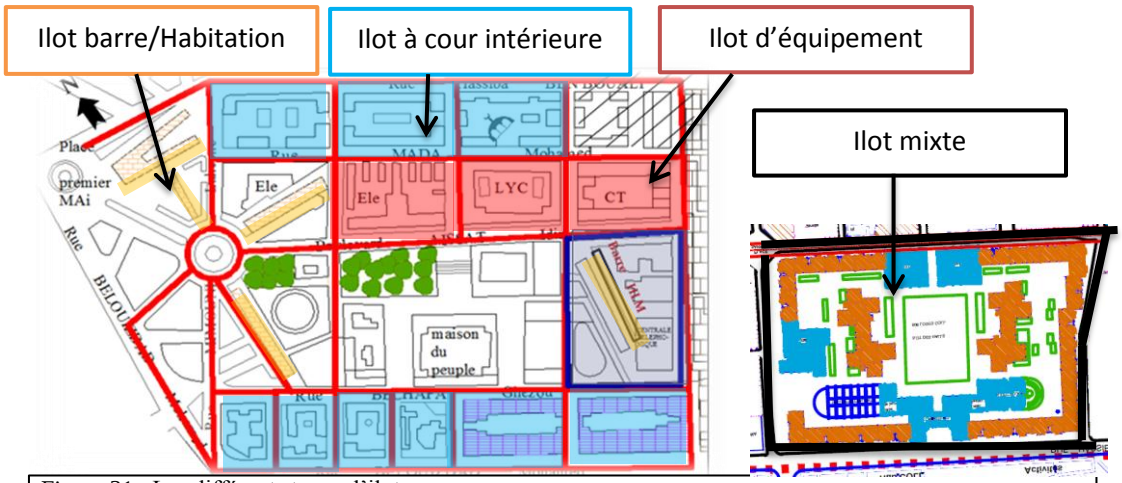


Figure 31 : Les différents types d'ilots
Source : Carte du Hamma traitée par auteures

3 Motivation du choix du site :

Notre choix est maintenu sur le Hamma, l'un des quartiers les plus pris en charge par l'état algérien par ses instruments de la gestion et d'aménagement du territoire. Sa structure qui favorise une mixité programmatique entre un quartier d'affaires, un milieu d'installation de logements et un espace culturel et riche de monuments historiques étaient les points de base de notre choix, car elles sont les fondements des quartiers les plus populaires au monde ; ainsi que la création d'un projet de centre de commerce mondial sur une telle centralité, peut certainement répondre à notre problématique de base qui est la métropolisation d'Alger.

Figure 32: Vue donnant sur le quartier
Source : http://www.google.dz/ (consulté le 08/02/2018)

Ce quartier est ainsi privilégié par une richesse paysagère et environnementale très spécifique, qui se présente par le jardin d'Essai qui est un jardin à l'échelle de toute l'Afrique qui répond à la problématique actuelle qui fait une balance entre l'urbanisation et la non nuisance de la nature .

4 Recommandation des différents plans d'aménagement :

PDAU 2011 :

Le PDAU a inscrit dans ce quartier une promenade nommée : Une promenade d'indépendance (voir chapitre 1 p14) qui renforcera l'identité et l'histoire d'Algérie et sera un lieu pour accueillir les grands évènements publics, elle jouera le rôle d'une liaison de Ryad El Feth et la mer.

Figure 33 : La promenade d'Indépendance
Source : Parque EXPO 2009

Cette allée sera animée par des espaces de loisirs et intègrera le musée des Beaux-Arts et le jardin d'essai, ainsi qu'une programmation de requalification et d'embellissement de la place où se repère la bibliothèque nationale et l'hôtel Sofitel, son point de fin sera marqué par un aquarium.

Le PDAU s'appuie aussi sur le point de récupérer les potentialités foncières après la diminution des hangars en mauvais états ; et répondre à un besoin de logements et équipements dans le quartier.

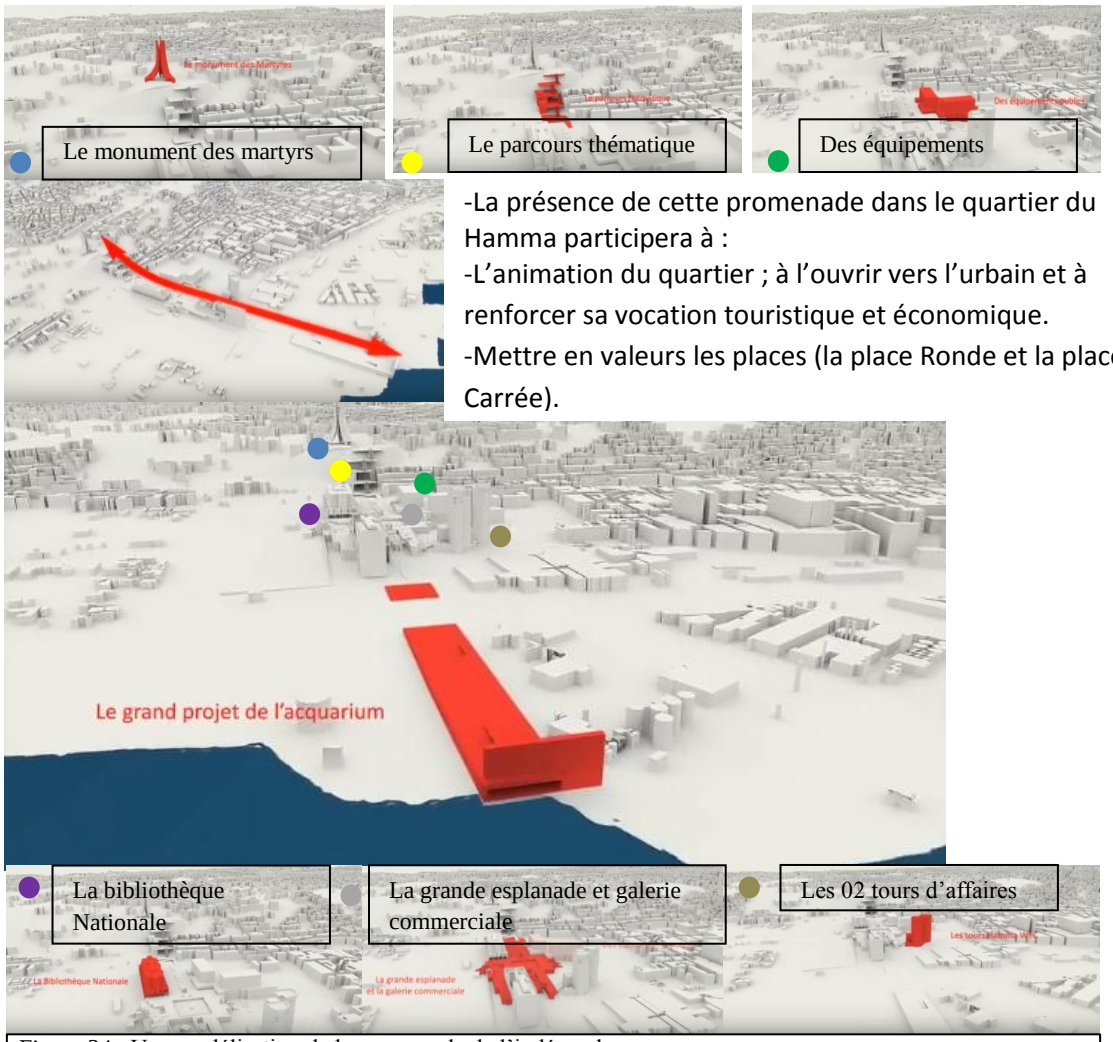


Figure 34 : Une modélisation de la promenade de l'indépendance
Source : https://www.youtube.com/watch?v=MNkfpZZdMek&feature=youtu.be(consulté le10/02/2018)

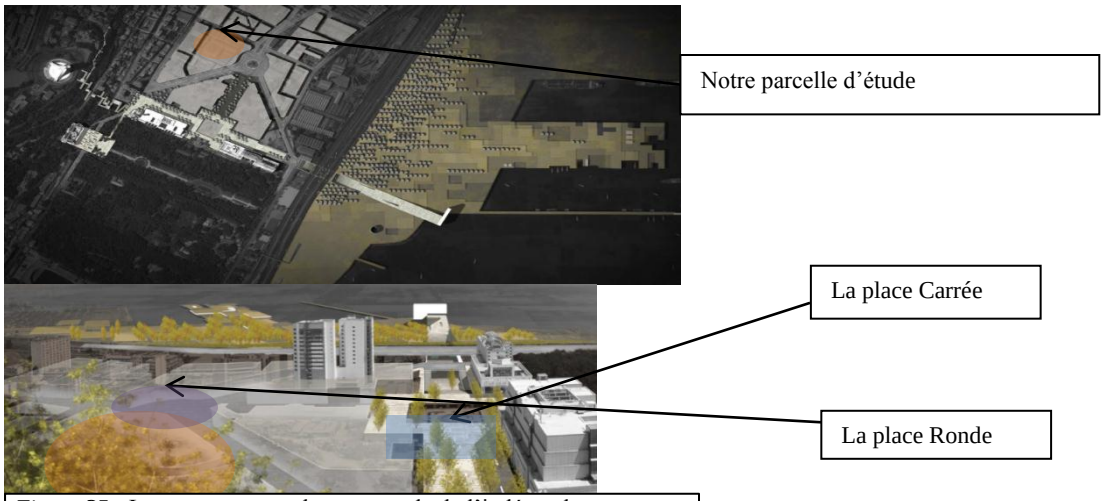


Figure 35 : Images montrant la promenade de l'indépendance
Source : PDAU 2011

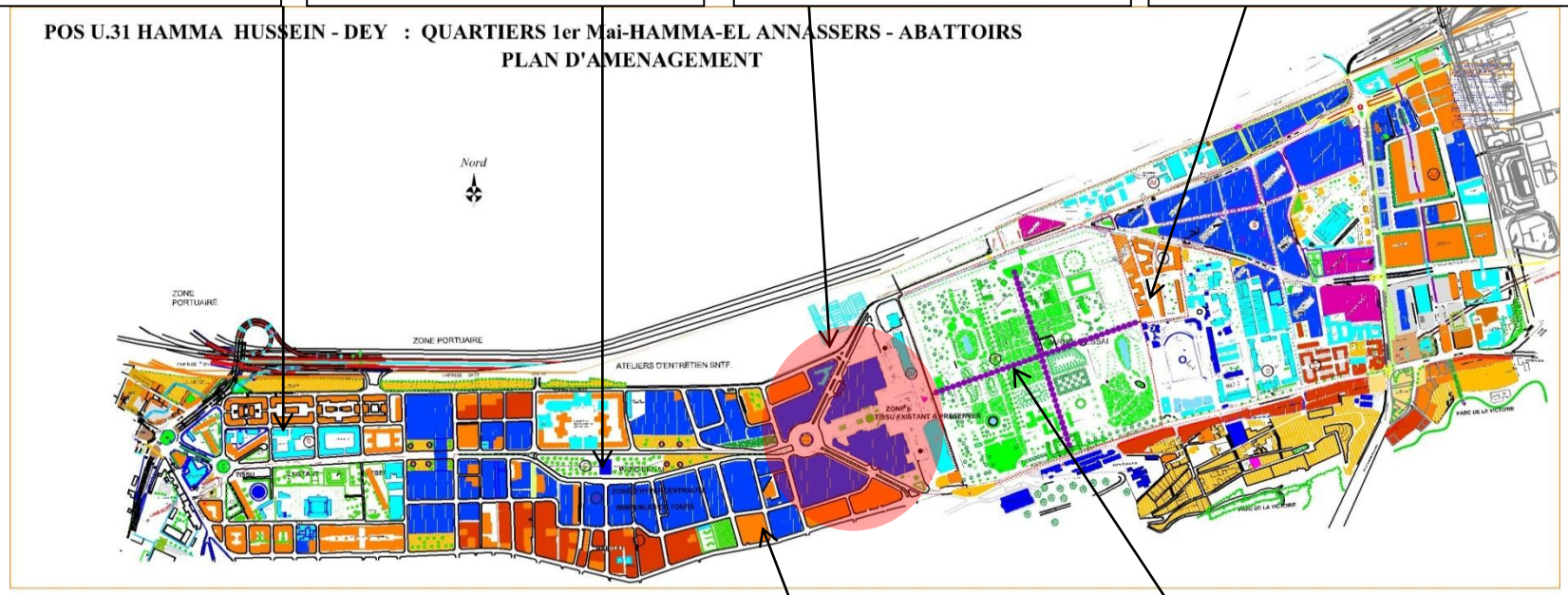
Le CNERU :

Réaménagement de l'Arsenal

Elargissement du boulevard Rochai Boualam,-création de théâtre.

Création des équipements d'hyper centralité (un centre d'affaire, un World Trade Center et siège d'APN).

Réhabilitation et entretien des immeubles collectifs et réaménagement l'intérieur des ilots.



Rénovation et création d'une zone de service

Sauvegarder le patrimoine de jardin d'Essai, -création d'un accès latéral vers El Hamma

tissu à préserver | parc urbain | zone d'hyper centralité | habitat et service

Figure 36 : Proposition CNERU1999

Source : Centre National d'Etudes et de recherches appliquées en Urbanisme

5 La centralité du Hamma :

El Hamma est un quartier qui a été fondé à la fin du 19 ème siècle afin d'introduire des activités industrielles, l'installation du transport ferroviaire en 1880 et l'hébergement de la classe ouvrière. Dans le but de densifier le centre-ville et de réorienter le développement vers le Sud –Ouest, ce quartier a été conservé pour des équipements de centralité avec des logements de haut standing ce qui constitue le 02 ème pôle de centralité selon le GPU[2].

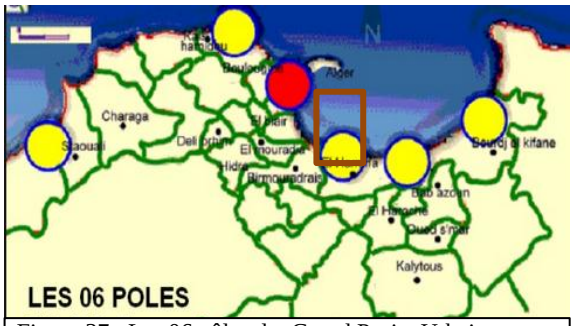


Figure 37 : Les 06 pôles du Grand Projet Urbain
Source : PDAU 2015

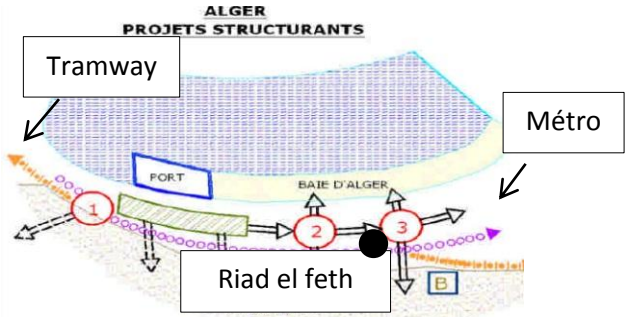


Figure 38 : La centralité du Hamma par rapport à la baie d'Alger
Source : http://www.isocarp.net (consulté le 10/02/2018)

Figure 39 : Le pôle de centralité El Hamma Ruisseau
Source : PDAU 2015

Renouvèlement urbain — pole
Urbain — axes structurants

Parmi les équipements qui marquent la centralité du Hamma :

1-La présence de ligne de métro .

2-Les 02 tours d'affaires .

3-La présence des nouveaux ilots résidentiels tel que : El Djaouhara.

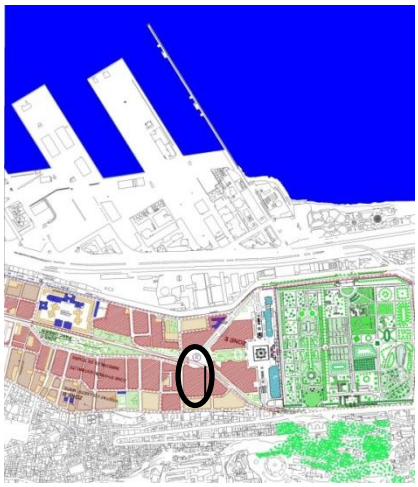
Figure 40 : Les équipements de centralité au Hamma
Source http://www.google.com (consulté le 27/03/2018)

[2] BOUZID Boudiaf. Ambitions et incertitudes de la métropolisation d' Alger. In : HADJIEDJ Ali, CHALINE Claude, DUBOIS-MAURY Jocelyne .Alger les nouveaux défis de l'urbanisation .L'Harmattan.France, 2003, p97.

6 Présentation de la parcelle d'intervention :

6.1 Situation et accessibilité:

Notre parcelle se situe dans un emplacement très stratégique naturellement est marqué par un arrière-plan (la montagne) et la mer en avant et physiquement il est un point de rencontre de plusieurs équipements à diverses vocations.



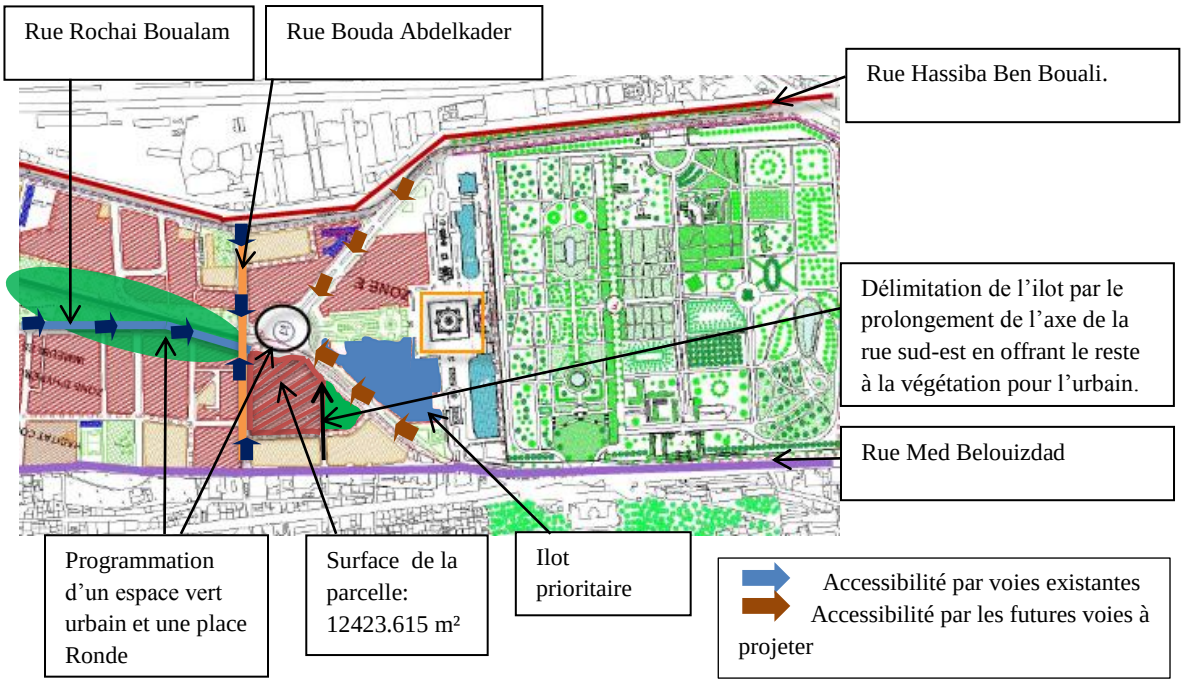


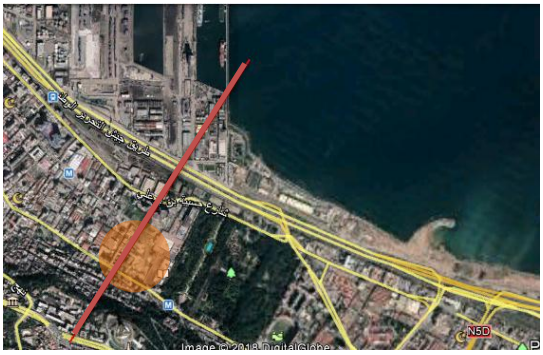
Figure 41 : Situation de la parcelle d'intervention
Source : cartes traitées par auteures

6.2 Lecture paysagère :

Figure 42 : Environnement immédiat de la parcelle d'intervention
Source : Auteures

6.3 Morphologie et climat:

La parcelle d'intervention se caractérise par une faible pente ; elle est relativement plate.



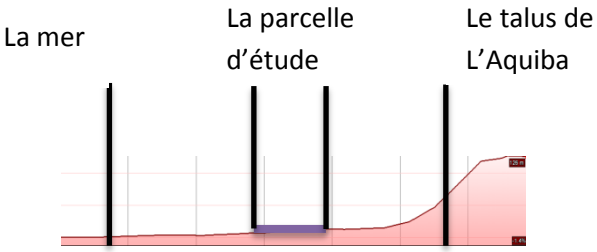
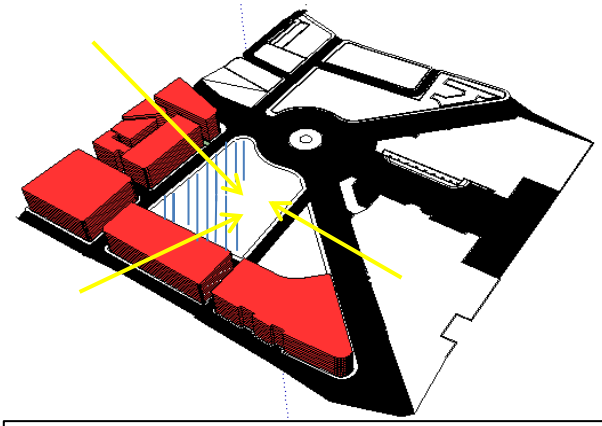


Figure 43: La topographie de la parcelle d'intervention
Source : cartes traitées par auteures

L'ensoleillement :

Figure 44 : L'ensoleillement de la parcelle

Source : http://suncalc.net



..Figure 45 : La représentation de l'ensoleillement sur la parcelle
Source : Auteures

-La variation des trajectoires scolaires au cours de l'année est représentée par une zone jaune.

-La parcelle d'étude sera ensoleillé par le coté-est vu que la partie ouest et sud sera ombragée par les immeubles de type habitat avec un gabarit de R+8 (Selon la proposition du CNERU).

Figure 46 : La course du soleil le 21 juin sur la parcelle
Source : www.sunearthtools.com

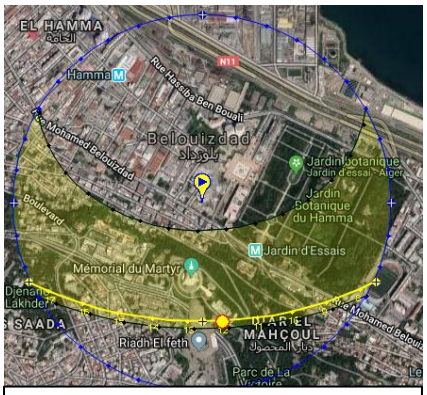


Figure 47 : La course du soleil le 21décembre sur la parcelle
Source : www.sunearthtools.com

Les vents :

Les brises maritimes

Figure 48 : La direction des vents sur la parcelle
Source : Carte Google Earth traitée par auteures

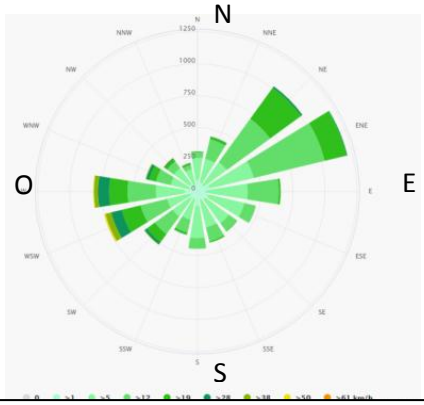
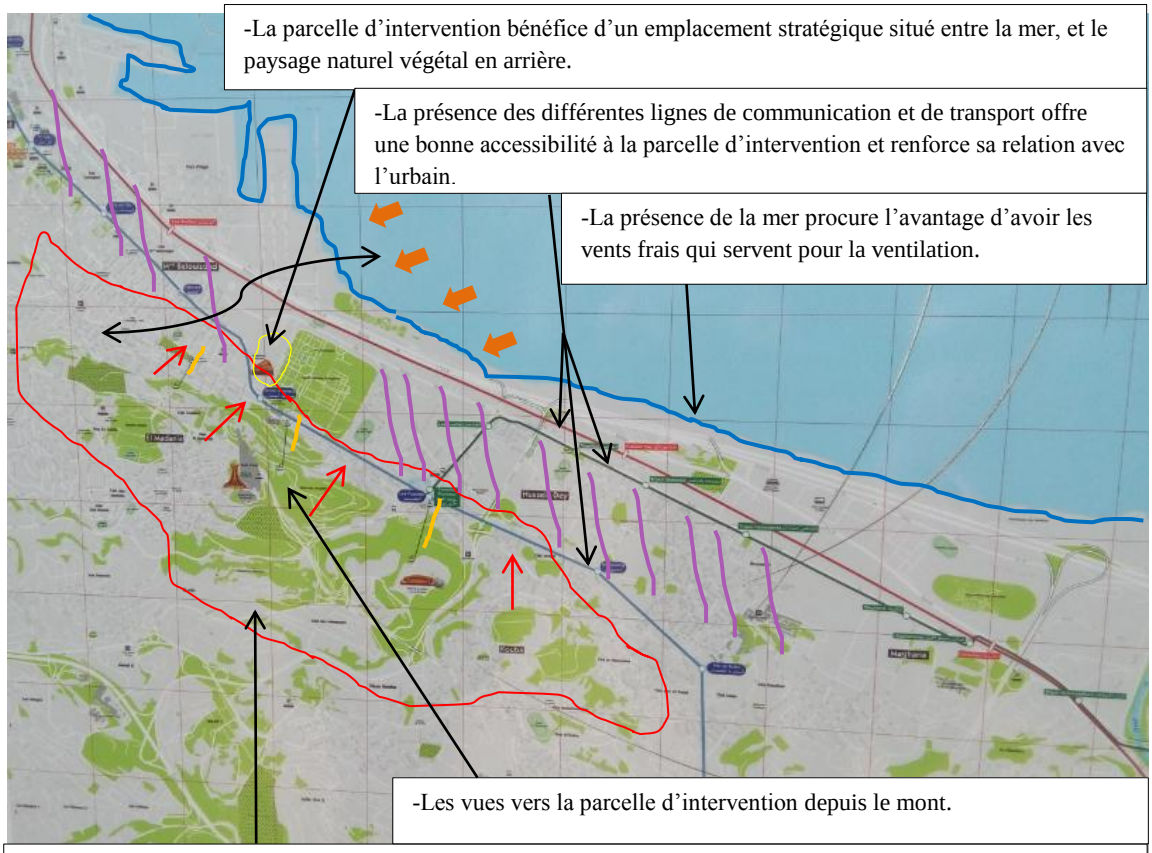


Figure 49 : La rose des vents de la ville d'Alger
Source : https://www.meteoblue.com

6.4 Synthèse :



-La présence d'une couronne végétale sur montagnes en amont par rapport à la typographie plate du site permet d'atteindre des hauteurs importantes sans empêcher la vue panoramique vers la mer.

Figure 50 : Carte synthétique
Source : Carte du Hamma traitée par auteures

Lecture Thématique :

1 La notion des immeubles de grande hauteur (IGH) :

La définition d'immeubles de grande hauteur (IGH) dépend de la hauteur du plancher bas du dernier niveau de l'immeuble, cette hauteur étant prise par rapport au niveau du sol extérieur (le plus haut) pouvant être atteint par les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie. Il est classé« IGH» tout immeuble pour lequel cette hauteur dépasse :

-50 mètres pour les immeubles à usage d'habitation.

-28 mètres pour tous les autres immeubles[1].

Figure 01: Home Insurance Building
Source: C.Mierop.Gratte –ciel, Norma. Paris ,1995 p.25

Cette nouvelle notion et née suite à l'incendie de Chicago, en 1871 par l'école de Chicago matérialisé par le Home Insurance building de W.Le Baron Jenny (1884-1885), immeuble de 42m en acier et brique.

1.1 La haute qualité environnementale dans la conception d'un IGH :

La haute qualité environnementale est une démarche qui ambitionne l'intégration du bâti dans les fondements du développement durable ; tel que défini au sommet de la terre en juin 1992 sachant que le bâtiment à l'échelle européenne représente une consommation de 40% d'énergie et de 25 à 30% des émissions des gaz à effet de serre.

1.1.1 Analyse d'un projet High Tech qui a intégré la HQE :

Le projet : Siege social de la Swiss Reinsurance company;Londres, Lauriat du prix Pritzker1999 ; Il est conçu par : Norman Foster.

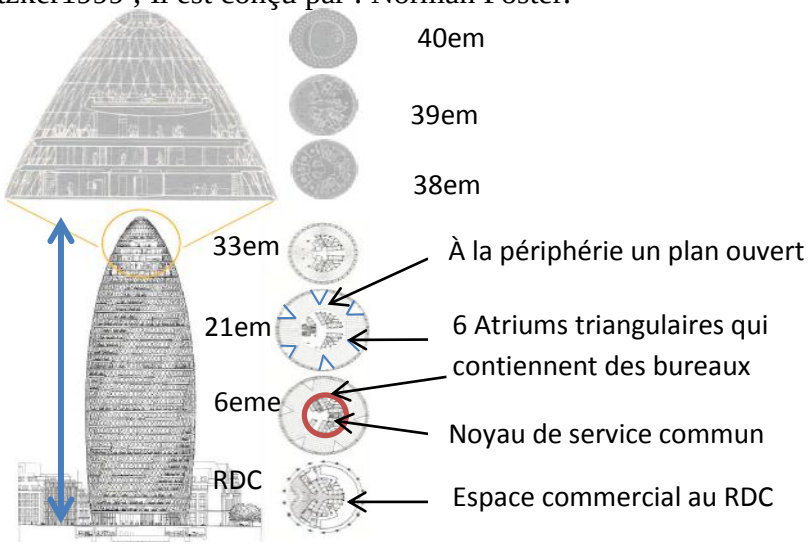


Figure 02 : Siege social de la Swiss Riensurance Company.
Source : www.fosterandpartners.com (consulté le 10/02/2018)

[1] CADIERGUES Roger. Disponible sur :<https://media.xpair.com/auxidev/nR11A-IGH .PDF (consulté le 09/02/2018).

Le projet est qualifié de «Low High-Tech Technologie» dans une seule et même œuvre.[2]

L'utilisation de la haute technologie :

1-Le bâtiment est posé sur 333 piliers cylindriques creusés à 25km dans le sol.

2- Le Diagrid pour reprendre les forces horizontaux spécialement le vent.

3- La structure est masquée par une enveloppe afin de se protéger en cas d'incendie.

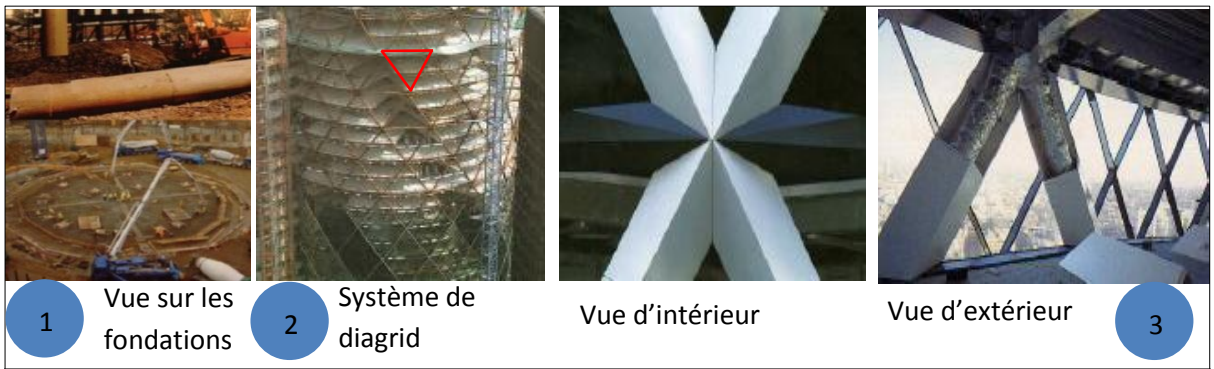


Figure 03 : Image montant les nouvelles technologies utilisées par Norman Foster
Source : https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/NormanFoster.compressed.pdf(consulté le10/02/2018)

L'utilisation de low technologie (principes bioclimatiques) :

1-Les 06 puits de lumière permettent la ventilation naturelle.

2-Grace à sa forme aérodynamique, la pression de l'air est moindre que pour un élément rectangulaire.

3-La régularité du vent sur la façade permet d'avoir des fenêtres ouvrantes mécaniquement.

4-Les atriums ont joué le rôle d'espaces tampon et ils préservent, les zones de travails des courants d'air inconfortables car la vitesse de l'air diminue en passant par ces espaces tampons.

5-Ce système de vitrage réduit 58%des gains solaires.

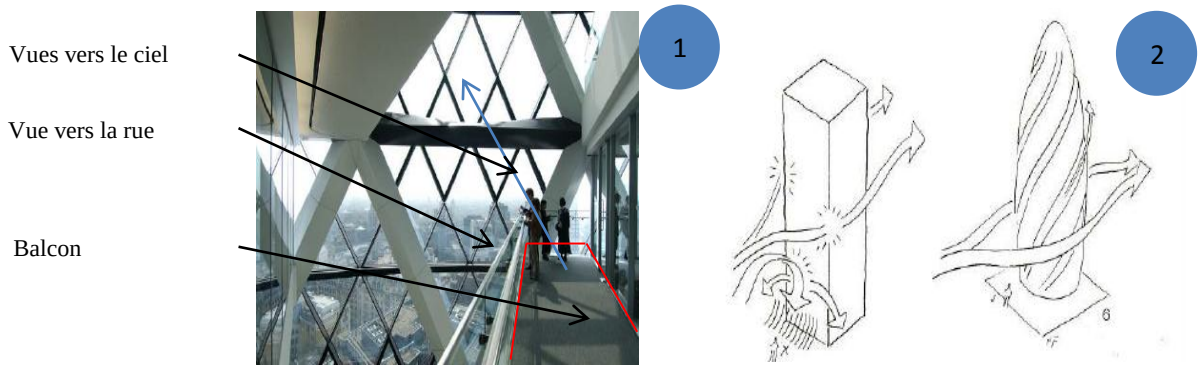
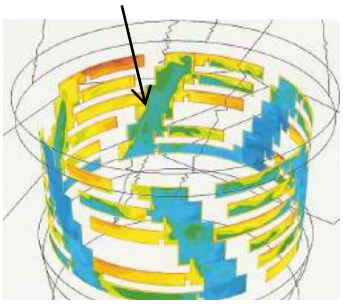


Figure 04 : Image montant les techniques bioclimatiques utilisées par Norman Foster
Source : https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/NormanFoster.compressed.pdf(consulté le10/02/2018)

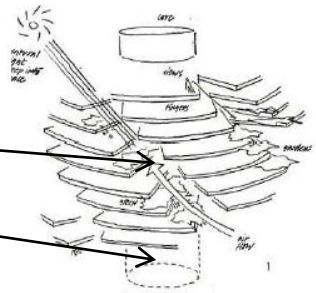
[2] https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/Norman-Foster.compressed.pdf(consulté le10/02/2018).

3

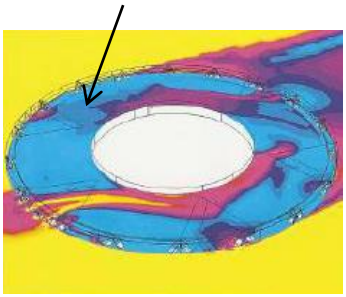
Température extérieure de l'enveloppe avec ventilation



4



Bureaux dans les espaces blues zones peu touchés par les courants d'air



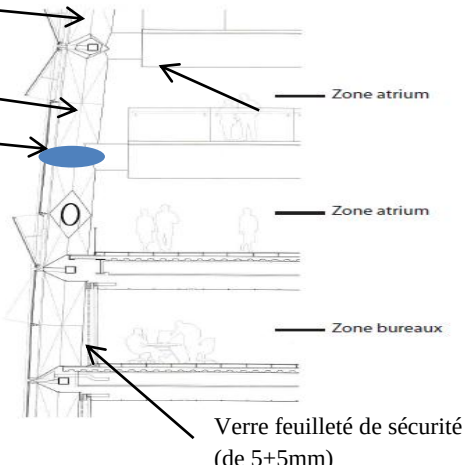
5

Double enveloppe pour l'isolation et le contrôle des gains solaires

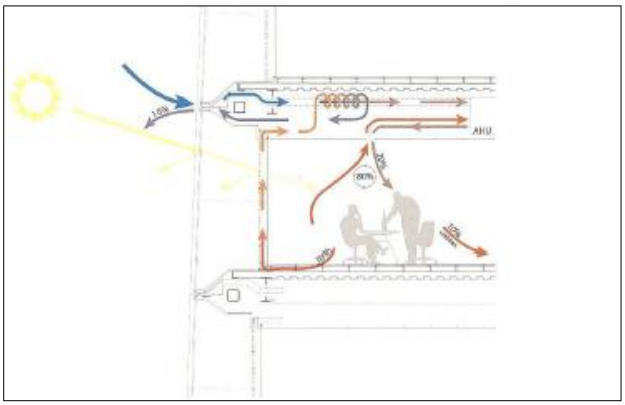
Une zone de transition thermique

Une cavité de 1à 1.4 m de profond, où se trouves des stores vénitiens qui servent de couper l'éblouissement et de réduire les gains solaires

Le revêtement extérieur est de double vitrage en verre simple (10mm) de sécurité teinté en gris avec un traitement de

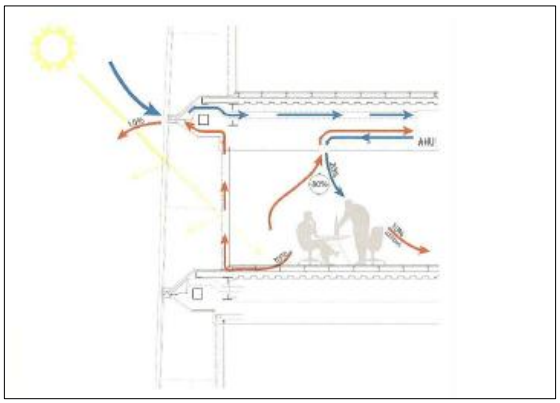


Hiver



Chauffage de l'air

Été



Refroidissement de l'air

Figure05 : Image montant les techniques bioclimatiques utilisées par Norman Foster.
Source : https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/NormanFoster.compressed.pdf(consulté le10/02/2018).

2 Choix de la thématique :

Le Centre de Commerce Mondial ou le W.T.C est un équipement qui touche plusieurs thèmes à savoir : celui de la finance, du commerce et du tourisme d'affaires.

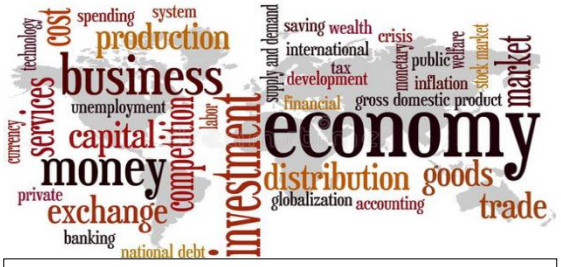
La finance : plus précisément c'est l'ensemble des personnes et des structures qui mettent en relation ceux qui souhaitent placer leur argent et ceux qui ont besoin .La finance d'entreprise recouvre 02volets : le conseil et le financement[3]

Le commerce est l'activité de revente en l'état, sans transformation de produits achetés à des tiers ; cette activité peut inclure quelques opérations annexes telles que le conditionnement.

Définition selon la Nomenclature D'activités française

Le tourisme d'affaires : associe d'une part, le tourisme, c'est-à-dire les déplacements et la consommation nécessaires aux personnes en déplacement (hébergement, restauration, accueil, transferts et parfois loisirs…), et d'autres part une fonction professionnelle ou sociale (prospection de clientèle, chantiers, négociation, rencontres de spécialistes, études, formation, visites techniques ….).[4]

Figure 06 : Image montrant le dinar algérien
Source : www.google.com(consulté le 10/02/2018)



Source : www.google.com(consulté le 10/10/2018)

Horizon d'Alger avec bâtiments gris, ciel bleu et réflexion .illustration vectorielle. Concept des voyages d'affaires et du tourisme avec des bâtiments historiques.

Source : http://fr.123rf.com(consulté le 10/02/2018)

Problématique thématique :

-Comment promouvoir l'activité économique de la métropole d'Alger par la création d'un Centre de Commerce Mondial et quel horizon peut-il ouvrir pour l'Algérie ?

[3] www.univ-lorraine.fr(consulté le 10/02/2018).
[4] Source : Les congrès et les autres secteurs du tourisme d'affaires, rapport de M.Perrion présenté lors de l'assemblée des Chambres de Commerce et d'Industrie françaises en 1991.

3 C'est quoi un World Trade Center ?

Un W.T.C signifie «centre de commerce mondial», ou «centre d'affaires international» qui regroupe des agences gouvernementales et sociétés qui facilitent le commerce international.[5]

Le commerce mondial est la permutation des biens et des services entre les pays, il a connu une progression grâce à la mondialisation économique, ainsi que le développement des moyens de transports de personnes et de marchandises et cela date à partir du 20ème siècle. Parmi les problèmes que rencontrent ce commerce est le financement puisque il existe des centaines de pays avec des différentes monnaies, pour répondre à ces circonstances un système monétaire international a été développé depuis 1973[6] et qui commande l'utilisation des principales devises pour tous les pays .Les principaux acteurs du commerce mondial en 2015 sont : La Chine, Les Etats Unis, L'Allemagne, Le Japon et la France.[7]

Le World Trade Center n'est pas seulement un équipement consacré pour le commerce et la pratique des activités économiques, mais il est aussi un espace de diverses activités.

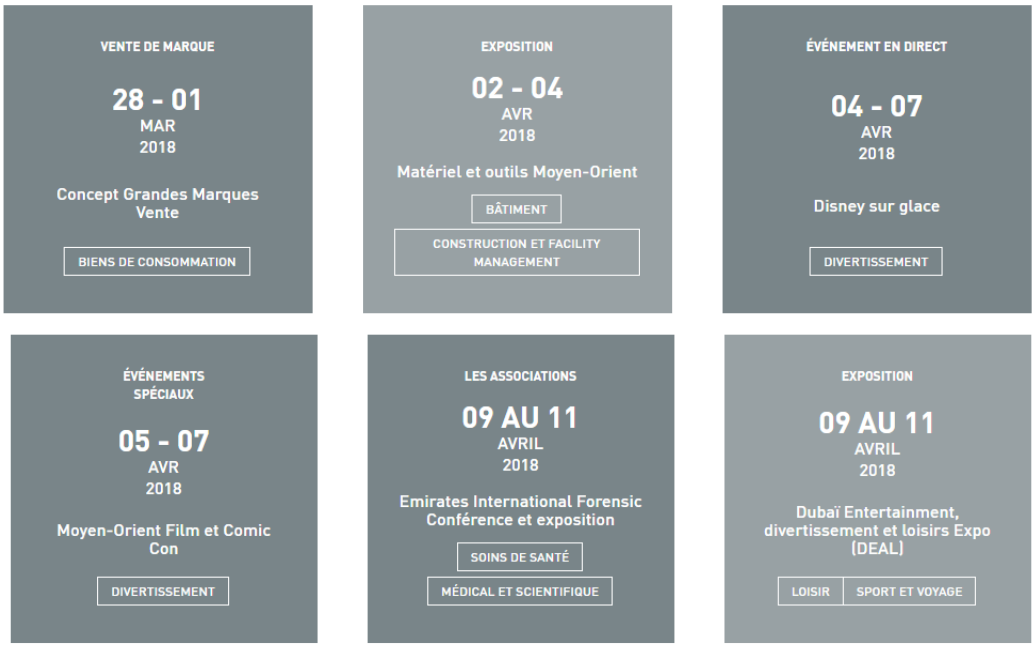


Figure07 : Fiches montrant les évènements qui auront lieu au World Trade Center Dubaï du 28 Mars au 02 Mai.

Source : http://www.dwtc.com/en/events/page/default (consulté le 01/03/2018)

[5]: http://wikipedia.org (consulté le 13/02/2018).
[6] https://www.mataf.net/fr/eco/edu/guide-economie/commerceinternational(consulté le 27/04/2018).
[7]: http://wikipedia.org (consulté le 27/04/2018).

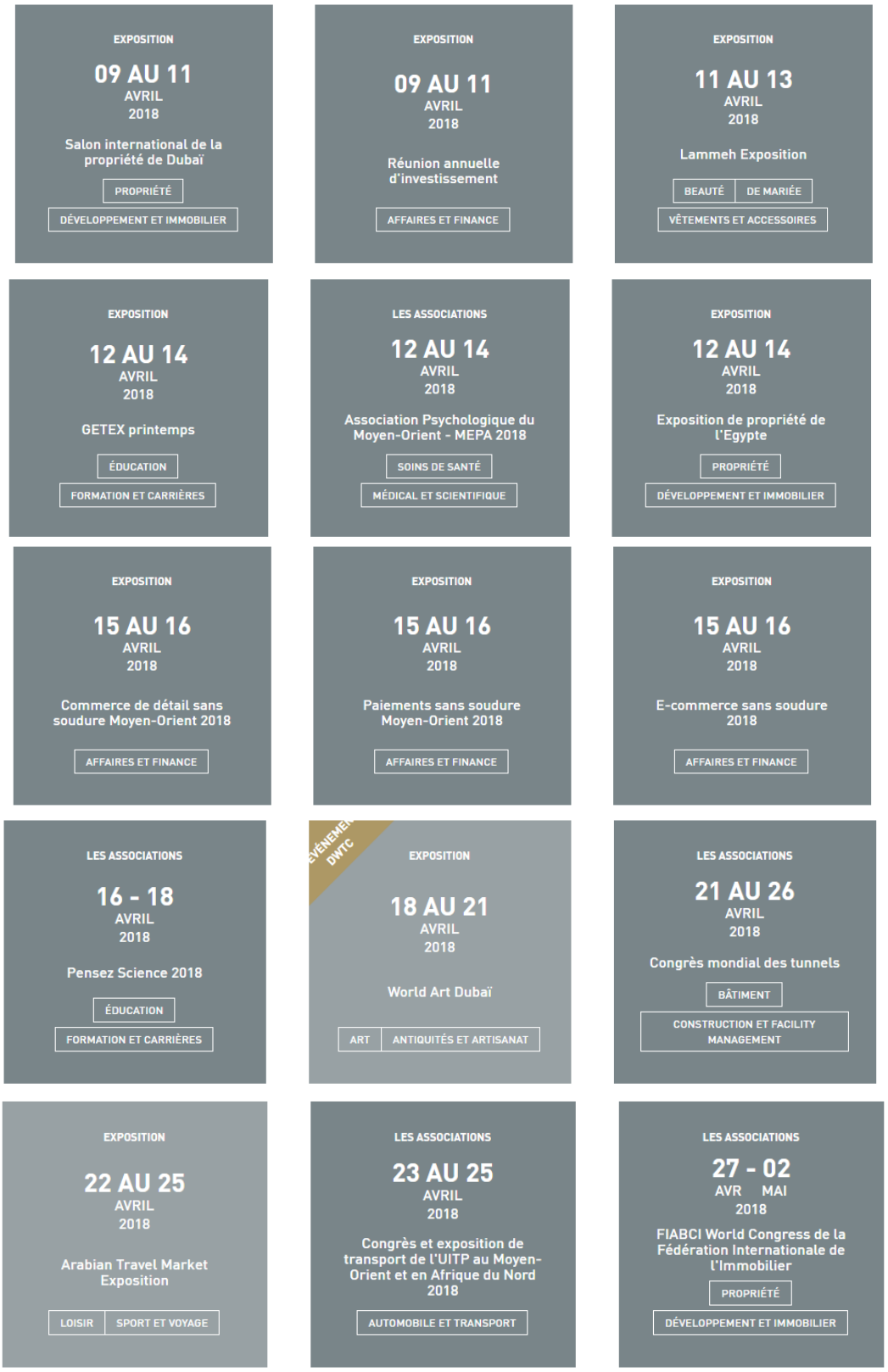


Figure08 : Fiches montrant les évènements qui auront lieu au World Trade Center Dubaï du 28 Mars au 02 Mai.

Source : http://www.dwtc.com/en/events/page/default (consulté le 01/03/2018)

4 Aperçu historique sur les Centres de Commerce Mondiaux :

La notion du W.T.C est née en Etats Unis et ce en traversant plusieurs transformations. En 19ème siècle elle a connu l'introduction des nouvelles technologies et cette prospérité était basée sur les activités commerciales, en1889 il y a eu un attachement de Manhattan, Queens, Brooklyn, States Island et Bronx dans une seule ville ce qui résolu une population d'un presque trois millions et demi habitants.

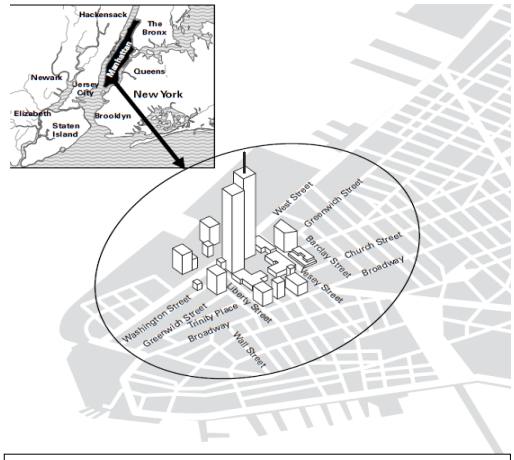


Figure09: Situation du World Trade Center dans le Lower Manhattan
Source : Catherine Pouzoulet, «Visions de New York : de a destruction du World Trade Center à la recherche d'une nouvelle urbanité », Hérodote 2003/2(N°109), p97-

Au début du 20ème siècle, la ville a bénéficié de l'affirmation de Wall Street en tant qu'un centre économique et financier du pays et à cette période-là que le Chrysler Building et Empire States Building furent construit, cette période a pris fin dans les 1930 avec une grande dépression. A partir du 1945 il y avait un remplacement des activités industrielles par les activités du secteur tertiaire, entre les années 1950et 1960 qu'il a eu la première naissance de l'idée du World Trade Center et matérialisé plus tard par les 02 tours jumelles (de 1966 à 1976)[8], qui ont donné l'allure verticale à cette métropole et qui a décrit aussi la renaissance économique de New York et renforcé sa vocation économique et financière dans le cadre de l'une des grandes opérations de rénovation urbaines de l'après-guerre, cette période a été caractérisée par le cout élevé du terrain donc il y avait une introduction d'un maximum d'activités industrielles et commerciales dans un espace diminué.[9]

La création de W.T.C prend ses origines au 1957 où David Rockefeller avait conçu la Downtown-Lower Manhattan Association(DLMA) afin d'inciter les investissements publics et privés dans le vieux quartier financier dans cette période où aucun immeuble de bureau a été édifié depuis la guerre, la construction d'un monumental complexe de bureaux fut appelé un centre de commerce mondial a été lancé avec le financement du Port Authority , l'apparition d'une économie postindustrielle des années 1970 et l'évolution du capitalisme et

[8] Https:/books.google.dz/(consulté le 27/04/2018)
[9] Catherine Pouzoulet, «Visions de New York : de a destruction du World Trade Center à la recherche d'une nouvelle urbanité », Hérodote 2003/2(N°109),p97-114.DOI10.3917/her.109.0097.

L'organisation territoriale de la production, les investissements et la promotion des activités de services ont soutenu l'évolution de cette typologie d'équipements[10].

5 Les objectifs d'un World Trade Center :

Le W.T.C est un équipement d'envergure internationale qui vise la promotion de plusieurs domaines, pour connaitre plus sur ses objectifs ; on a extrait un passage d'une interview sur le W.T.C Marseille en le prenant comme un exemple.

Figure 10 : W.T.C Marseille Provence : City Center vieux port
Source : www.google.com(consulté le27/04/2018)

-Quelle sont les missions du W.T.C Marseille Provence ?

Le City Center Vieux-Port participe de la métamorphose du W.T.C Marseille Provence. Associé au Sky Center La Marseillaise et aux bureaux parisiens, **il offre des nouvelles solutions business à nos entrepreneurs .Il incarne aussi la volonté de la C.C.I Marseille Provence de hisser Aix-Marseille-Provence aux standards internationaux**

-Que représente le World Trade Center Marseille Provence pour la CCIMP[11] ?

Avec le Sky Center La Marseillaise, **le W.T.C Marseille Provence sera un phare, un lieu d'exception, un emblème de la compétitivité de nos entreprises et de notre territoire[12].**

Figure 11 : L'entée extérieure du W.T.C Marseille
Source : www.google.com(consulté le 27/04/2018)

-Pourquoi avoir initié à l'époque, les projets de développement du W.T.C Marseille Provence, notamment à travers les grands chantiers de rénovation et d'extensions ?

[10] Ibid.
[11] Chambre de Commerce et D'Industrie Marseille Provence.
[12] ''Entretien avec'', Jean Luc Chauvin Président de la CCI Marseille Provence, disponible sur : http://www.wtcmp.com/wp-content/uploads/2016/12/Dossier_presse_Ouverture_Centre_Congr%C3%A8s.pdf(consulté le 27/04/2018)

Fruit d'une réflexion commune menée en 2013/2014, le CCI Marseille et le W.T.C. Marseille Provence ont entériné un vaste projet de dynamisme de ses activités .**Le W.T.C Marseille Provence a amorcé un virage stratégique majeur au service du développement économique de la métropole et de sa vocation business tournée à l'international…**[13]

Qu'est-ce que cela représente pour le tourisme d'affaires à Marseille ?

Aujourd'hui Marseille a la capacité d'accueillir les plus grands évènements. Nous avons une offre hôtelière de grande qualité. Les structures se sont agrandies et modernisées. **Les investissements réalisés par le W.T.C Marseille Provence pour offrir à Marseille un nouvel Event Center, nous donnent l'opportunité de faire valoir les atouts de territoire jusqu'à l'international** et de renvoyer l'image d'une ville de congrès à la mesure des plus grandes métropoles[14].

6 Analyse des exemples :

6.1 Exemple 01 : Les 02 tours jumelles du New York

Fiche technique :

Emplacement: World Trade Center, New York, Etats Unis.

Architecte:Minorou Yamasaki.

Architectes en charge:Emery Roth &Sons.

Entreprise de construction :Tishman Realty & Construction Campany

Année de construction: 1966-1975.

Figure 12 : Photo des 02 tours jumelle du W.T.C. Source : www.google.com(consulté le 17/02/2018)

Présentation :

Les Twin Towers font partie du W.T.C un complexe de 07 immeubles dans le quartier financier de Manhattan, elles ont connu un incendie le 13 février 1975 ; puis un attentat à la bombe le 26 février 1993, et une attaque de terroristes le 11 septembre 2001.qui a causé leur destruction, aujourd'hui le site de ces 02 tour abrite un mémorial et un nouveau complexe dont la plus grande tour est One World Trade Center.

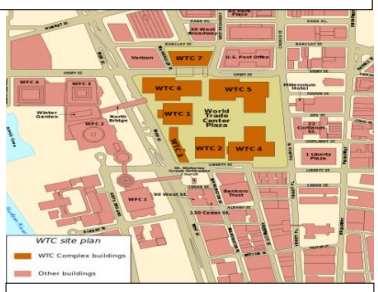


Figure13 : Plan de situation des 02tours jumelle du W.T.C. Source : https://fr.wikipedia.org

[13] ''Entretien avec'', Jacques Pfister,Président de la CCI Marseille Provence2004-2016,disponible sur : http://www.wtcmp.com/wp-content/uploads/2016/12/Dossier_presse_Ouverture_Centre_Congr%C3%A8s.pdf(consulté le 27/04/2018)

[14] ''Entretien avec''Maxime Tissot, Directeur de l'Office de Tourisme et Congrès de Marseille, disponible sur : http://www.wtcmp.com/wp-content/uploads/2016/12/Dossier_presse_Ouverture_Centre_Congr%C3%A8s.pdf(consulté le 27/04/2018).

Description du projet :

Tour nord, avec 110 étages, hauteur : 117m, elle abrite :

-Les bureaux de Port Autority de N.Y qui occupent plusieurs étages.

-Les étages d'assurance.

-Une société d'investissement.

-La société AT&T télécommunication.

-Cabinets d'avocats.

-Channel Four (NBC) Télévision.

-Restaurant sur le sol.

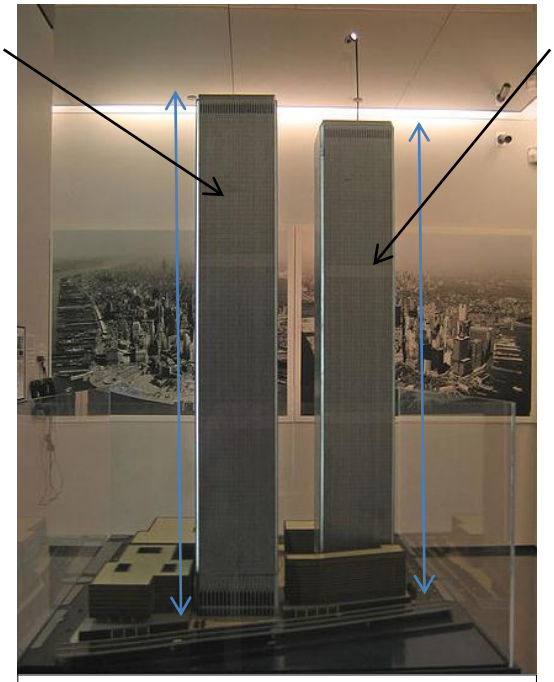


Figure 14 : Photo des02 tours jumelle du W.T.C. Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center (consulté le 17/02/2018)

Tour sud, avec 110 étages, hauteur : 115m, elle abrite :

-Les bureaux de banque.

-Les bureaux de télécommunications (technologies) de Sun Microsystems.

-Les bureaux de la bourse de New-York (étages 28 et 30).

-Siemens Télécommunications.

-Compagnies d'assurance et d'investissement.

-Une édition.

-Ministère de finances et du Trésors de N.Y
-Belvédère.

-Les colonnes extérieures

étaient extrudées de 30cm pour créer un ombrage pour les fenêtres et réduire la consommation d'énergie.

-Chaque 03 colonnes étaient assemblées au niveau de la base de sorte de créer un grand vitrage pour le hall.

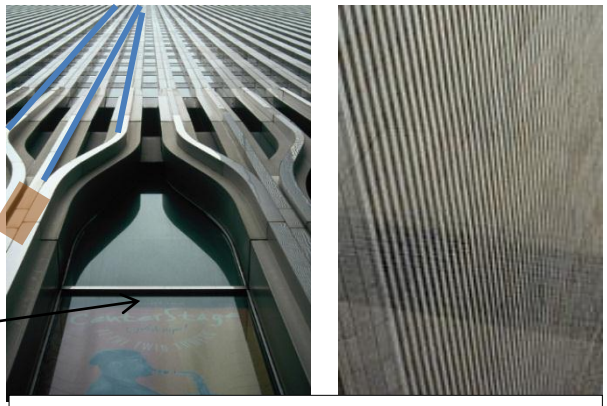


Figure 15 : Des vues sur la façade des 02 tours Source :http://fr.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center (consulté le17/02/2018)

-L'utilisation d'acier dans les façades.

-Les fenêtres étaient de 45 cm de largeur, qui visent d'avoir une sensation de sécurité pour les occupants.

Programme du projet :

Les 02 tours sont essentiellement des espaces de bureaux occupés par 28 pays, avec des salles d'exposition, des auditoriums, des restaurants, un hôtel de 250 chambres et salles d'équipements et de services, avec 07 étages souterrains qui contiennent : Les services, les espaces de stationnement (2000 places), des boutiques, une gare et plusieurs stations de métro.[15]

[15] https://fr.wikiarquitectura.com(consulté le 17/02/2018)

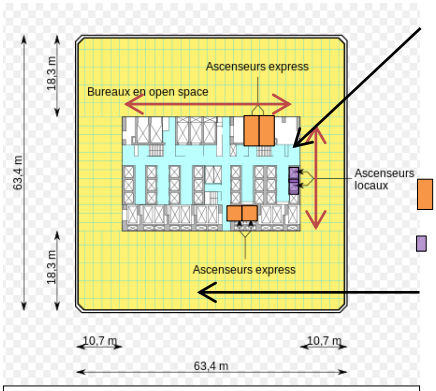


Figure 16 : Vue en plan d'un étage
Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center (consulté le 18/02/2018)

Un noyau central de 26.5m*41.1m équipé des ascenseurs, escaliers, et toilettes.

. Ascenseur express.

Ascenseur local.

Une libération totale des espaces sur plan ce qui a permet de créer des bureaux en open space.

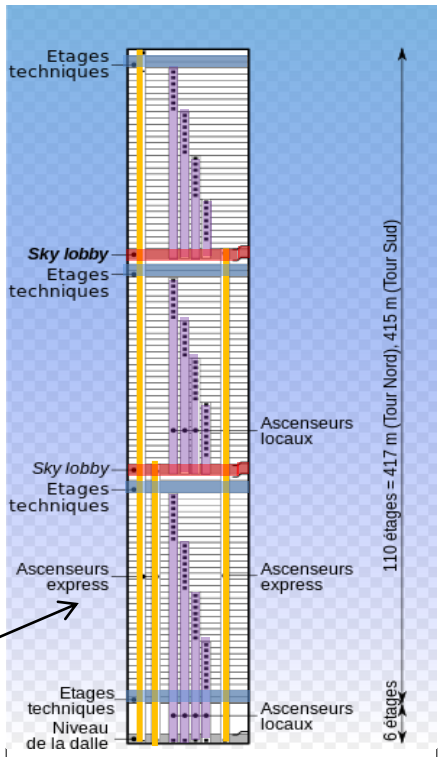


Figure 17 : Système d'ascenseur de la tour
Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center (consulté le 18/02/2018)

Un système de sky lobby au 44 e et 78 e lobby qui diminue l'utilisation de surface dédiée aux ascenseurs, et ce par le fait que les occupants peuvent déplacer d'un ascenseur express à grande capacité qi dessert uniquement les sky lobby à un ascenseur local et cette technique a permet de gagner l'espace exploitable (de 62 à75%).

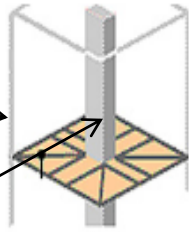
Structure du projet :

La construction de ces 02 tours a présenté plusieurs techniques innovantes telles que l'utilisation de mur à lisier qui a été exigé par la présence de la rivière Hudson ; le site de ces 02 tours était totalement démoli puisque déjà les immeubles environnantes n'étaient pas en bon état donc il y avait une opération d'excavation et création d'un grand bloc, le périmètre d'excavation était entouré de murs de béton réincornés imperméable à l'eau.

Le système de structure utilisé est «tube dans tube»

Tube externe (mur extérieur)

Tube interne (le noyau central)



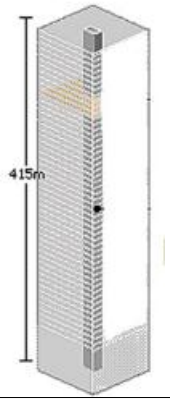
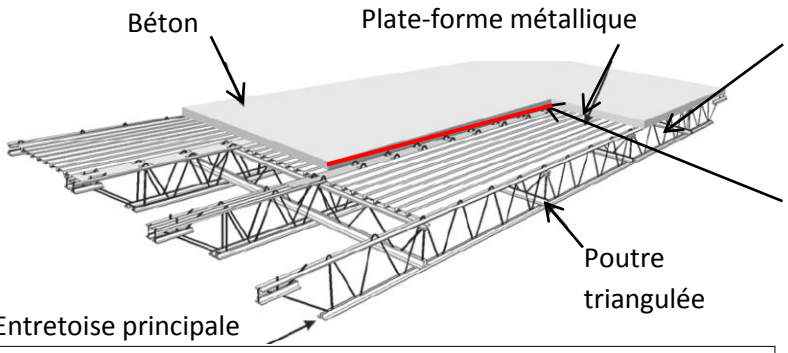


Figure 18 : Système de structure du projet.
Source : https://fr.wikiarquitectura.com (consulté le 18/02/2018)

-Les colonnes d'acier du haut au bas formant une maille de structure de tube revêtue d'une peau en alliage d'aluminium .Dans ces murs il y avait l'utilisation des fermes de vierrendeel.

Figure 19 : Murs extérieurs des 02 tours jumelles.
Source : https://fr.wikiarquitectura.com (consulté le 19/02/2018)



-Les planchers sont avec une structure en treillis, ils portent la charge entre le noyau central et les murs extérieurs.

-Une Dalle de compression de béton armé qui est très résistant à l'effet de la flèche, avec une épaisseur de 1.2 m.

Figure 20 : Image d'un plancher du 02 tours jumelles.
Source : https://fr.wikiarquitectura.com (consulté le 19/02/2018)

6.2 Exemple 02: One World Trade Center (Freedom Tower).

Présentation du projet :

Architectes: Skidmore, Owings et Merrill LLP (SOM) en 2015

Partenaire de conception: David M.Child

Le site de WTC se situe au cœur du quartier financier, il couvre plus de dix millions de pieds carré du développement commercial dans 05 tours.

1-One World Trade Center 2-World Trade Center memorial

3-National september11mémorialmuseum 4-Seven World Trade Center

5-Future performing Art Center site 6-Two World Trade Center

7-Fulton Street transport center 8-Three World Trade Center

9-Four World Trade Center 10-Saint Nicolas Church

11-Library park

Figure21 : Plan de situation du WtC
Source : Disponible sur : https://www.archdaily.com (Consulté le03/03/2018)

Description du projet :

La tour a une hauteur de 1776 pied (541m).

Elle est constituée de 08 triangles en façade qui sont transformés d'un carré.

Un podium avec un plan carré (204*204pieds) avec une hauteur de 186 pied, abrité par une lamelle de verre à faible teneur en fer.

Vue du seuil d'entrée du WTC.

Plus de 4000 verres en verres (13*13pieds)
Sont fixés à des angles variables le long de l'axe vertical pour former u motif régulier qui joue 02roles :

-ventiler les niveaux mécaniques derrière la paroi du podium

–refléter et transmettre la lumière.

Figure22: World Trade Center, New York
Source : http://www.archdaily.com (Consulté le03/03/2018)

Programme du projet :

La tour est d'une surface de 269.500m² avec des espaces de bureaux, 02 terrasses d'observation au 100e et 102 e étage et un restaurant de première classe. Les lobbies de bas niveau sont de 5110m²d'espace commercial, ils sont reliés à un vaste réseau de vente et 13 lignes de métro.

Figure23 : Le hall d'entrée.
Source : Disponible sur : https://www.archdaily.com (Consulté le05/03/2018)

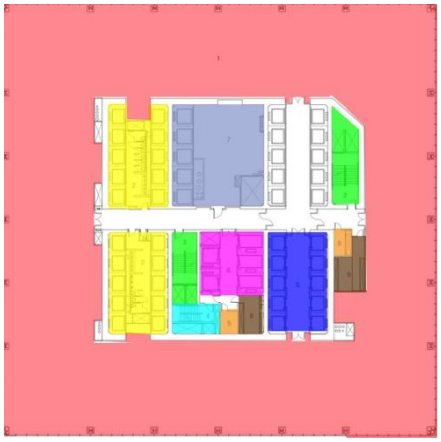
-Entrée sur les 04.bords du bâtiment.

-Une hauteur de 18,29 m.

-Le hall entrée mène à l'ouest aux plates-formes d'observation ; les sous-sols et aux systèmes de transports public.

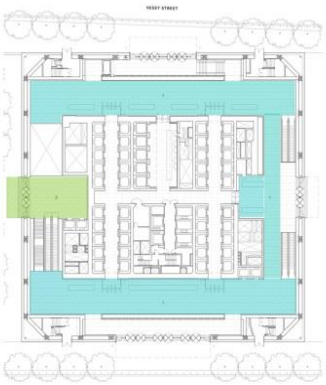
-L'entrée est mène aux bureaux et les restaurants en haut.

-l'entré nord et sud permettent d'accéder pour les locataires d'espaces commerciaux.



- Surfaces des bureaux
-Wc
-Escalier de la tour
-Escalier répondeur dédié
-Les ascenseurs et leur hall.
-Service vestibule
-Salle mécanique
-Salle de télécommunication
-Chambre électrique
-Espace locataire

Figure 24 : Vue en plan d sous-sol



-Bureaux
-Hall de la terrasse d'observation

Figure 25: Vue en plan du RDC

Figure 26 : Vue en plan du1er étage

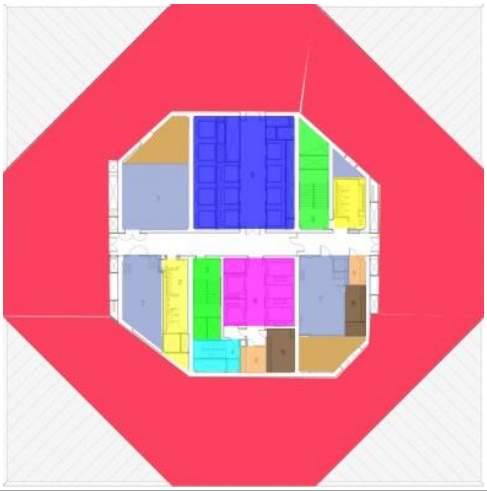


Figure 27 : Vue en plan du 2eme étage

Figure 28: Les plans du World Trade Center, New York
Source : Disponible sur : https://www.archdaily.com (Consulté le05/03/2018)

Elévation sud

Elévation sud-ouest

Figure 28 : Les façades du World Trade Center, New York
Source : https://www.archdaily.com (Consulté le05/03/2018)

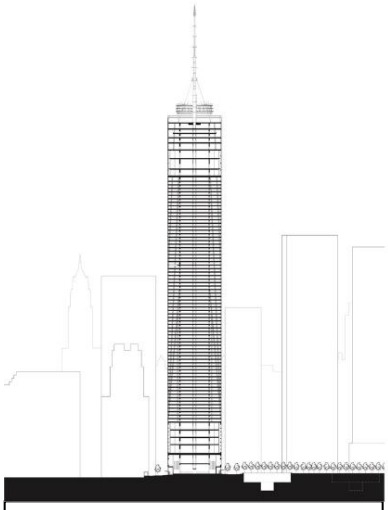


Figure 29 : Section du WTC

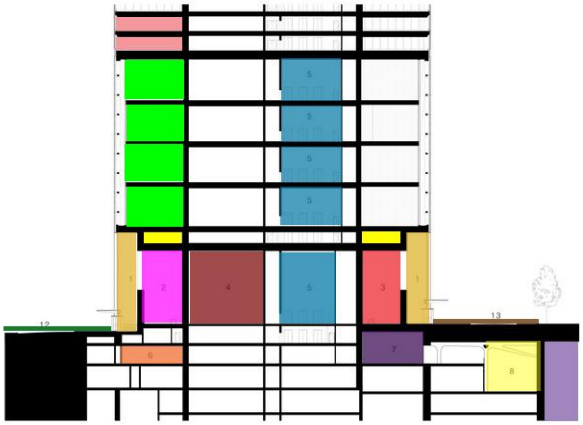


Figure 30 : Section du podium

Vestibule de l'entrée	Bureau du nord	Bureau du sud
Poste de commandement de tir	Service vestibule	Pont d'observation en file
Vente du détail	Chemin du sentier	Etage de transfert
Mécanique	Etage des bureaux	Rue Vesey
Rue Fulton	Le monument national à la mémoire	

Structure du projet

Le WTC présente une structure mixte d'un noyau de béton à haute résistance enclos d'un cadre de périmetre en acier ; assemblé avec les murs massifs de cisaillement concret du noyau , le cadre en acier additionne la régidité et la redondance structurale.

6.3 Synthèse :

-Le World Trade Center est un équipement fréquenté par 02 types d'usagers :

Les usagers :

Usagers permanents:

-Les employés des entreprises et les agences.

-Les employés chargés de la gestion et de la maintenance.

Usagers occasionnels:

-Les hommes d'affaires.

- Le public.

Espace :	Fonction :	Exigences :
-Le centre de commerce mondial	-03 fonctions majeures : -L'économie/le commerce. -La finance. -Le tourisme d'affaire.	-Un projet d'envergure internationale. -Un projet multifonctionnel. -Un projet de haut standing avec des grandes surfaces.
-Le hall	-Accueil et réception. -Sécurité et contrôle d'accès.	-Une grande hauteur pour maitre l'entrée en valeur.
-Les salles de conférences ; réunions ; les auditoriums et les salles dédiées pour les congrès, les séminaires et les expositions.	-Echange et communication. -Attirer le public professionnel (les hommes d'affaires, les associations du domaine …etc.).	-Des grandes surfaces avec des appareils modernes qui permettent de faciliter la communication entre les personnes issues de distincts pays avec des différentes langues.
-Les espaces d'accompagnement (cafétérias et restaurants, salles de jeux, les clubs).	-La consommation (restauration et divertissement). -L'animation du projet.	-Des grandes surfaces pour répondre au flux important.
-Les sièges d'entreprises.	- Administrative et fonctions bureautiques. -La représentation des différents pays ce qui facilite Le phénomène de la mondialisation (les entreprises étrangères).	-Un bon emplacement qui permet de maintenir la relation intérieur-extérieur (assurer la lumière naturelle dans les bureaux) -Des surfaces qui incitent la mixité et la communication et la flexibilité du travail en groupes (la tendance est de faire des bureaux en open space (bureaux ouverts).

-Les espaces avec un rôle financier (les bourses, les banques, et les agences).	-L'échange sur le plan économique et financier. -Les négociations. -Inciter l'investissement en créant un environnement propice à la vie économique.	-La proximité entre les différents espaces qui assurent l'activité d'échange.
-Les espaces commerciales (mall et boutiques).	-Créer une activité économique. -Attractivité de clientèles.	-Créer les parcours autours des espaces commerciaux.
-L' hôtel	-Il constitue l'hébergement pour les hommes d'affaires.	-L'intimité, en général il est situé aux derniers étages.

Figure 31 : Tableau synthétique qui résume les espaces de base et leurs fonctions et exigences.
Source : Auteures

7 Le programme de base :

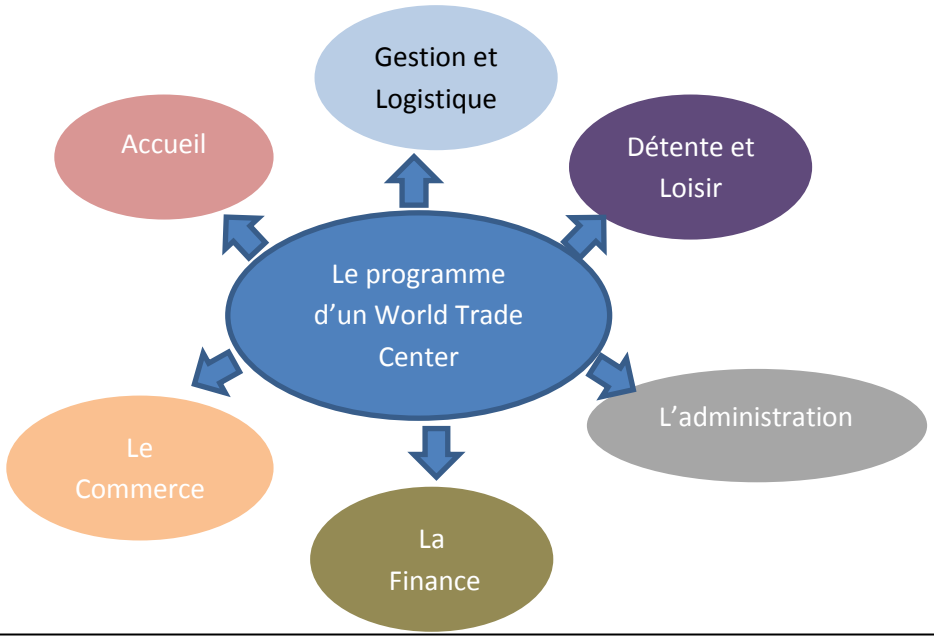


Figure 32 : Organigramme montrant le programme de base d'un Centre de Commerce mondial
Source : Auteures

Chapitre 04:

Le projet architectural

1 Introduction :

Le projet architectural est un ensemble qui tient en compte plusieurs éléments qui orientent son évolution.

Afin d'assurer une bonne intégration du projet par rapport à son environnement immédiat, l'architecte élabore un processus dès le départ qui vise la création d'une harmonie entre la forme ; la fonction ; et la structure et ce justement ce qui spécifie la complexité et le génie de la création architecturale.

2 La démarche conceptuelle :

Qui se définit comme suit :

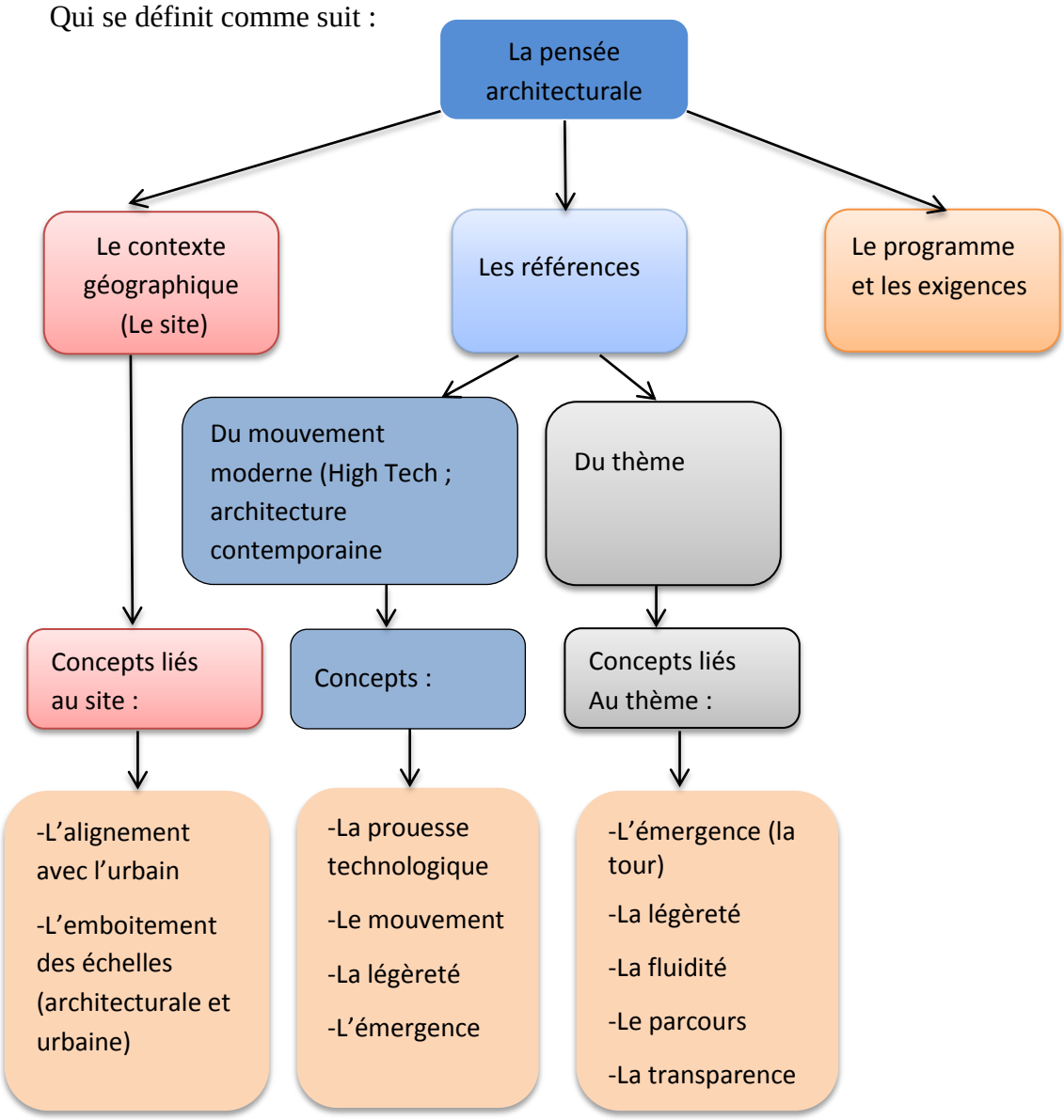


Figure 01 : Diagramme montrant la démarche conceptuelle utilisée

3 Les références stylistiques :

Le High Tech :

Ou techno-architecture, qui est un mouvement architectural qui jaillit dans les années 1970 intégrant les éléments industriels hautement techologiques [1], elle se distingue aussi par la flexibilité et l'honneté d'expression des matériaux nouveaux tel que le métal et du verre parmi les architectes pionniers de ce style :Richard Rogers [2]

Figure 02 : Centre national de l'art et de la culture Georges Pompidou (Piano et Rogers 1977, France,)

Source : www.archi-guide .com (consulté é le 01/03/2018).

Figure 03 : Tribunal de grande instance qui était Inscrit dans une opération de réhabilitation des Bâtiments judiciaires anciens (Richard Rogers, 1992, France).

Source : www.archi-guide.com(consulté le 01/03/2018

L'architecture contemporaine :

Selon la définition la plus courante, l'architecture contemporaine est l'architecture qui se pratique dans le temps actuel, elle repose sur le principe et le désir de concevoir différemment de ce qui a été réalisé déjà, donc elle propose de rompre avec les manières de penser et la façon de faire qui sont devenues la norme ce qui la caractérise c'est qu'elle est une architecture innovatrice.[3]

Figure 04 : La tour Capital Gate (Agence britannique RMJM, 2010, Emirats Arabes Unis

Source : https://bonestructure.com(consulté le 03/03/2018

Figure 05 : Centre de transport du World Trade Center (Santiago Calatrava, 2003, Etats Unis)

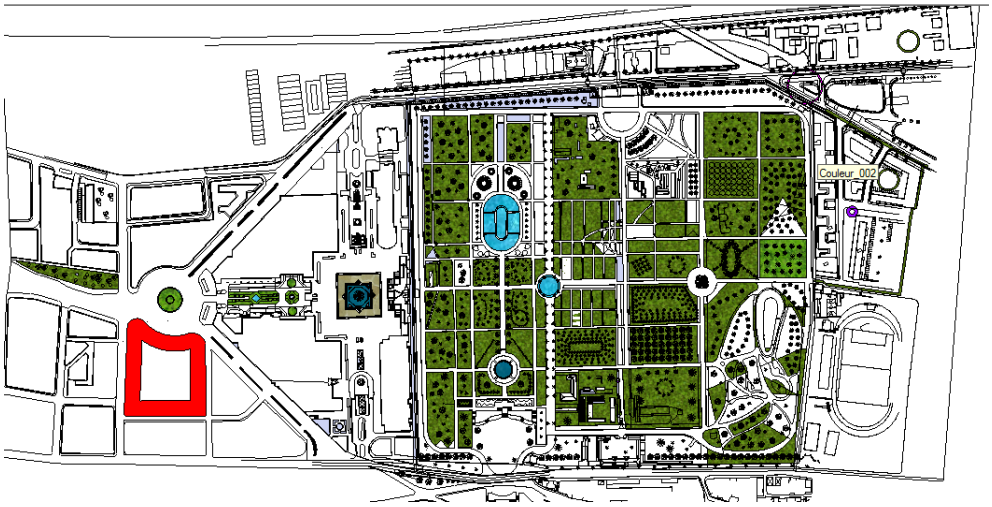
Source : www.archdaily .com.

[1] Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_high-tech(consulté le 01/03/2018)
[2] Disponible sur : https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/Richard_Rogers.compressed.pdf(consulté le 01/03/2018)
[3] [3] Disponible sur :<https:// bonestructure.ca/fr>.(consulté le 01/03/2018)

4 La genèse du projet :

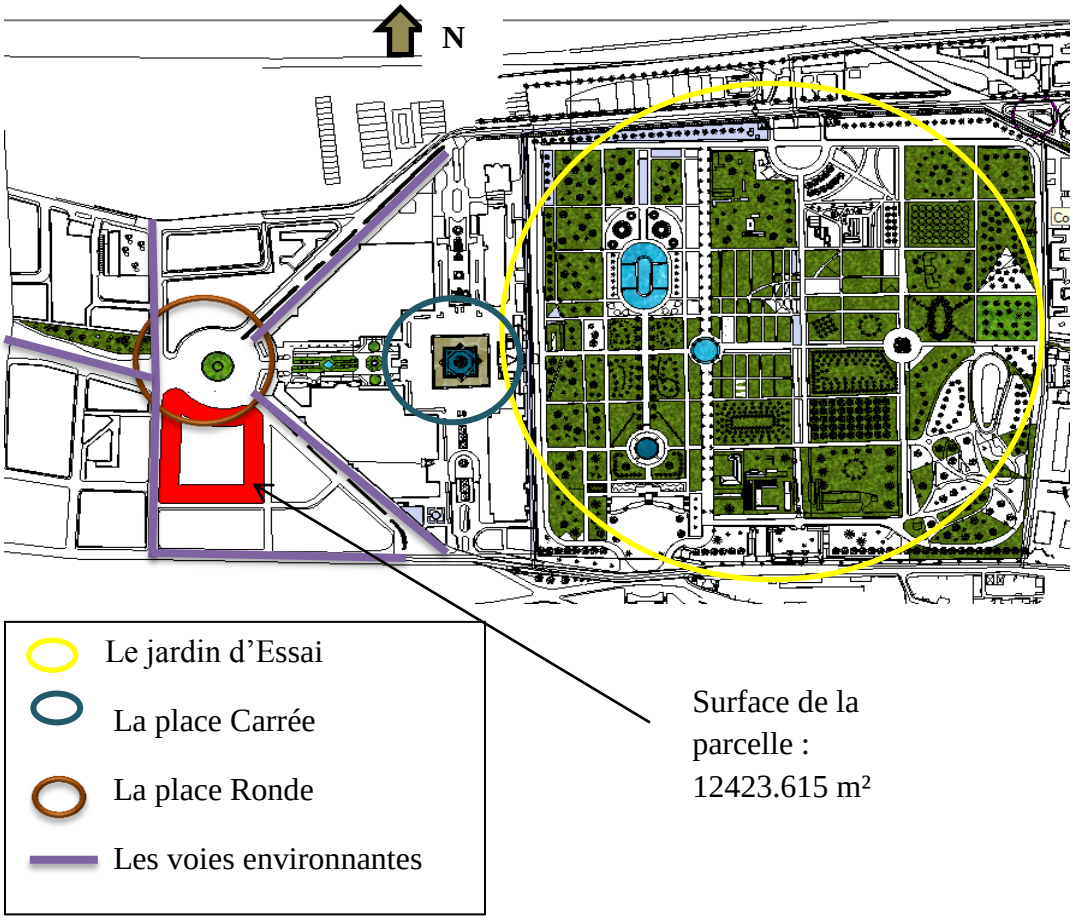
Etape 01 : Choix de l'occupation de l'ilot

-Une occupation périmètrale de l'ilot.



Etape 02 :

Notre parcelle est dotée d'un emplacement qui a déterminé l'orientation du projet et ce à savoir :



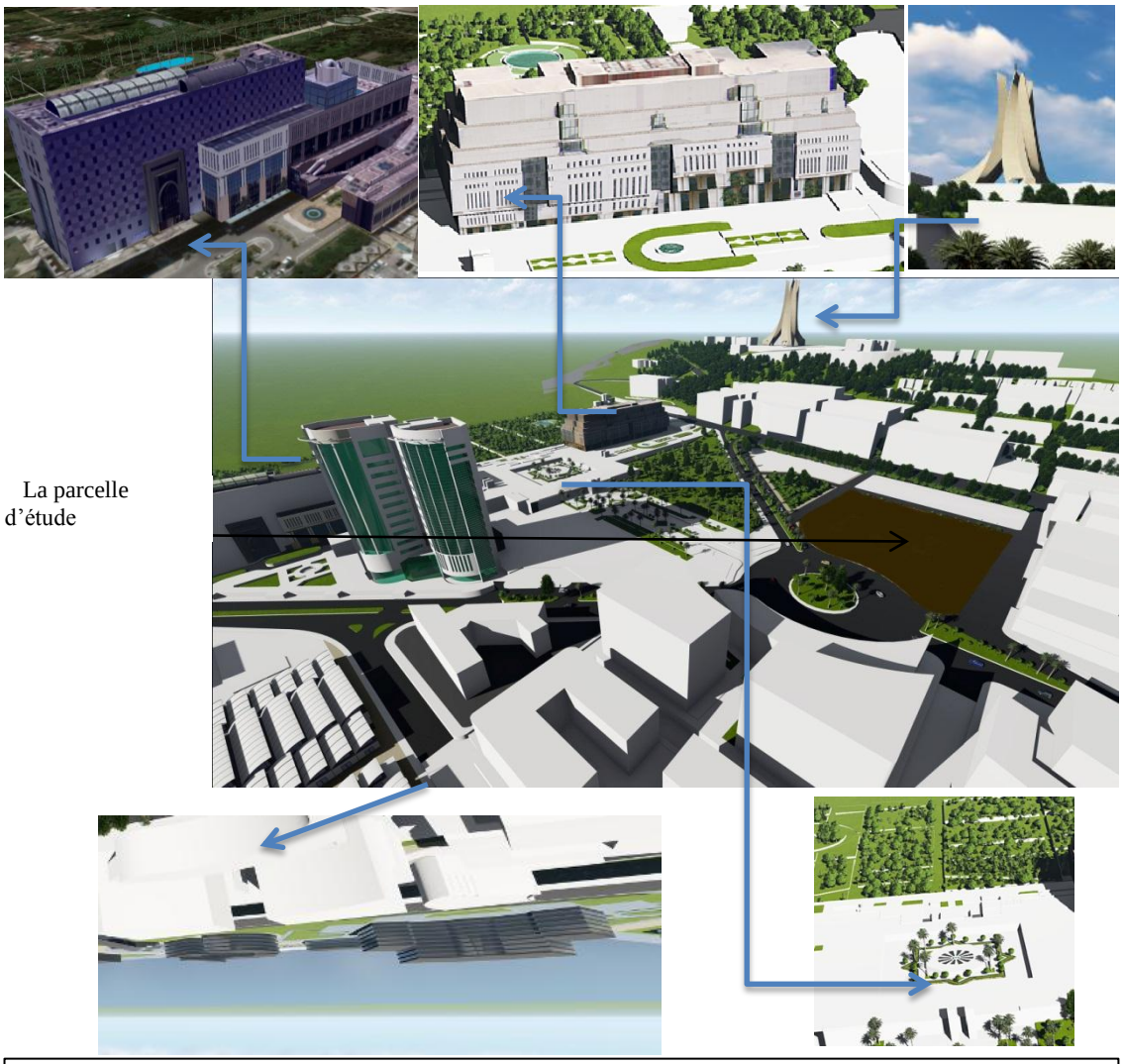
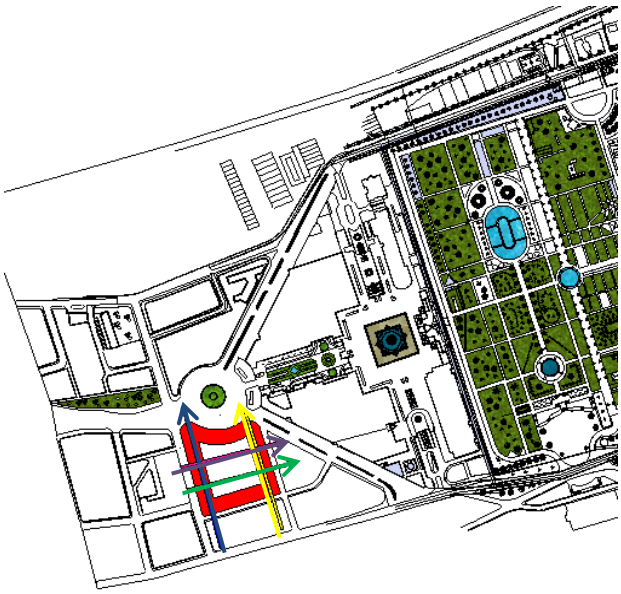


Figure06 : Image montrant la position de notre parcelle par rapport à son contexte
Source : Auteures



Axes parallèles depuis la voie Belouizdad jusqu'à la place Ronde.

Axes parallèles depuis la voie Rochai Boualem vers les points importants tels que la place Carrée et le jardin d'Essai.

Etape 03 : Idéation

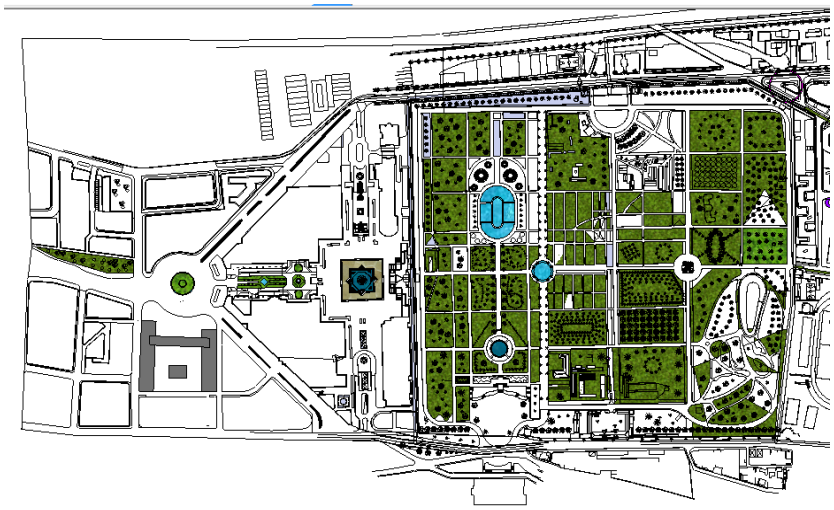
Les concepts :

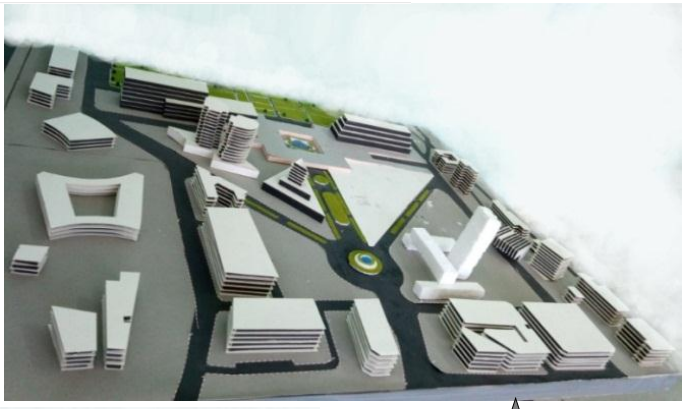
- **L'alignement avec l'urbain :**

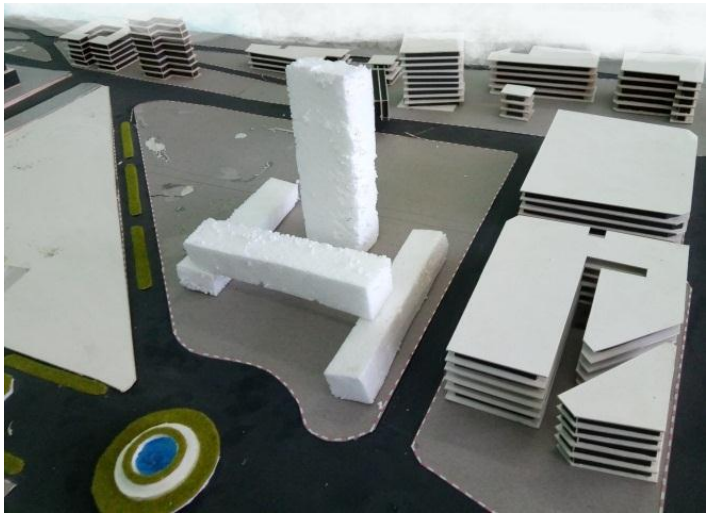
-L'articulation avec les voies et les éléments majeurs qui décrivent notre parcelle (les voies, la place ronde).

- **L'emboitement de l'échelle architecturale dans l'échelle urbaine :**

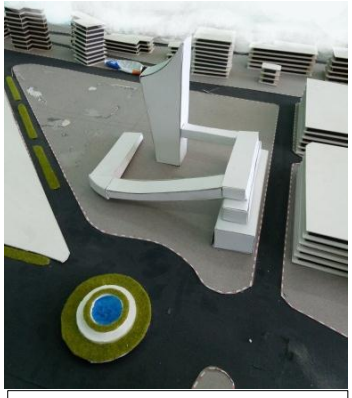
-L'insertion des façades architecturales du projet dans le contexte urbain.







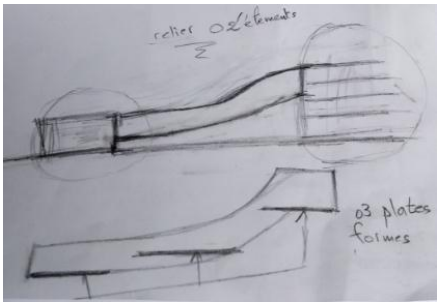
Etape 04 :



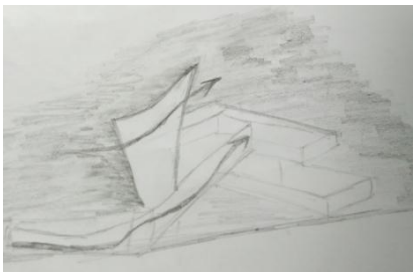
Echelle de la maquette : 1/500

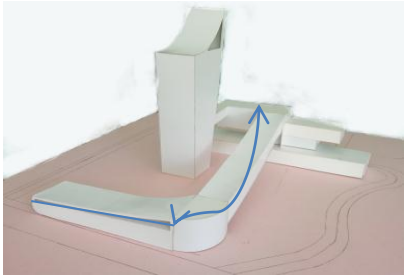
- Concept : Prouesse technologique

Créer un geste technologique qui reflète la prouesse technologique et symbolise la modernité qu'un World Trade Center peut offrir.



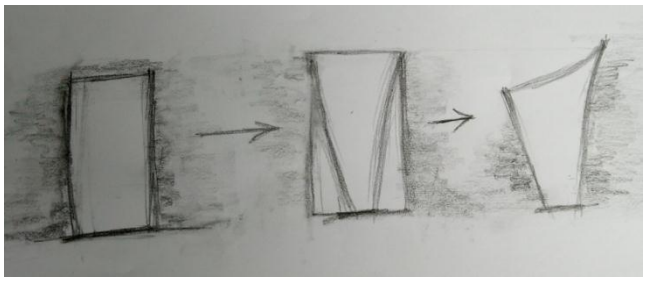
- Concept : mouvement



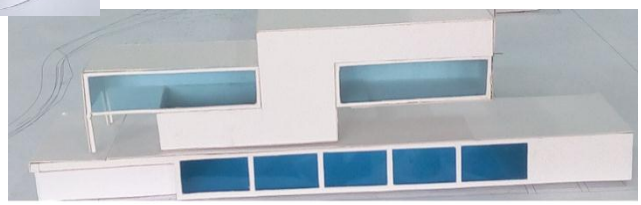


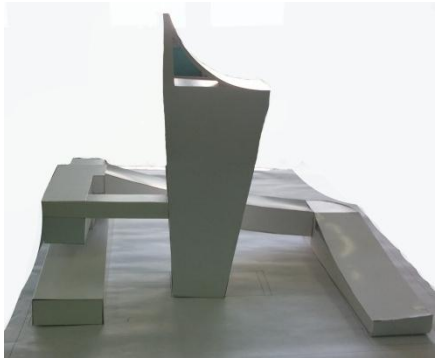
- Concept : La légèreté

Enlever la partie inférieure de la tour.



- Concept : Dualité entre la plein et le vide





Etape 05 : L'aboutissement de la forme finale et traitement des façades

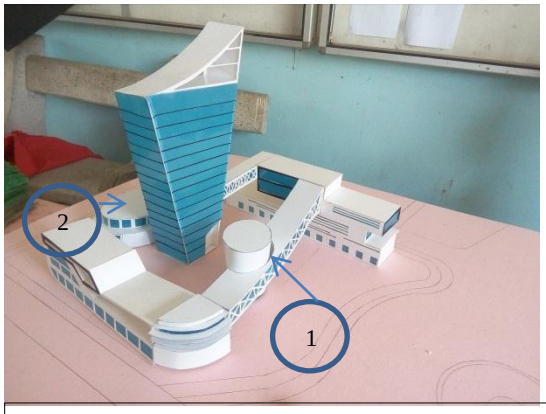


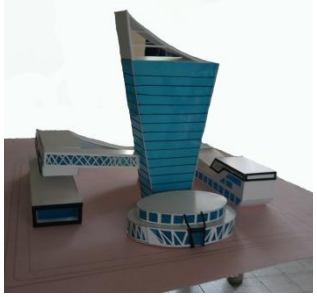
Figure 07 : Exposition des maquettes le 21/03/2018
Echelle de la maquette : 1/200

- Concept : Le parcours.

  1-L'introduction d'un élément qui va servir de circulation verticale

- Exigences du programme.

  2-L'ajout d'un volume qui va abriter une grande salle dédié pour la bourse.



5 Description du projet:

Le World Trade Center conçu au Hamma est un grand projet, qui abrite plusieurs entités vu la richesse fonctionnelle en matière d'espaces qui reflète le haut standing, qui caractérise les espaces constituants les centres de commerce mondiaux, son idéation et sa formalisation est une adaptation de sa thématique sur la ville d'Alger et le quartier du Hamma ,tout en prenant en compte les futurs orientations des différents instruments d'aménagement et de gestion du territoire notamment le PDAU et le CNERU et en tenant compte la dimension environnementale qui est l'une des critères les plus indispensable vu l'état critique de notre planète.

5.1 La forme :

Le projet en première vue nous décrit 02 directions : Une verticalité qui se dessine par une tour de 77.2 m qui matérialise l'effet d'émergence et une horizontalité matérialisé par le socle .La tour occupe l'espace centrale de l'ilot, cette position assure son articulation avec l'ensemble. Cette liaison est accentuée par un mouvement venant de ce dernier vers elle et qui marque sa fin par une passerelle. La première séquence de ce mouvement présente le concept fondateur du projet qui est la prouesse technologique caractérisant l'utilisation de la nouvelle technologie dans l'architecture. Notre projet marque sa clôture sur la parcelle par un volume circulaire qui est inspiré de la place ronde, ce volume marque l'échelle humaine sur le projet.

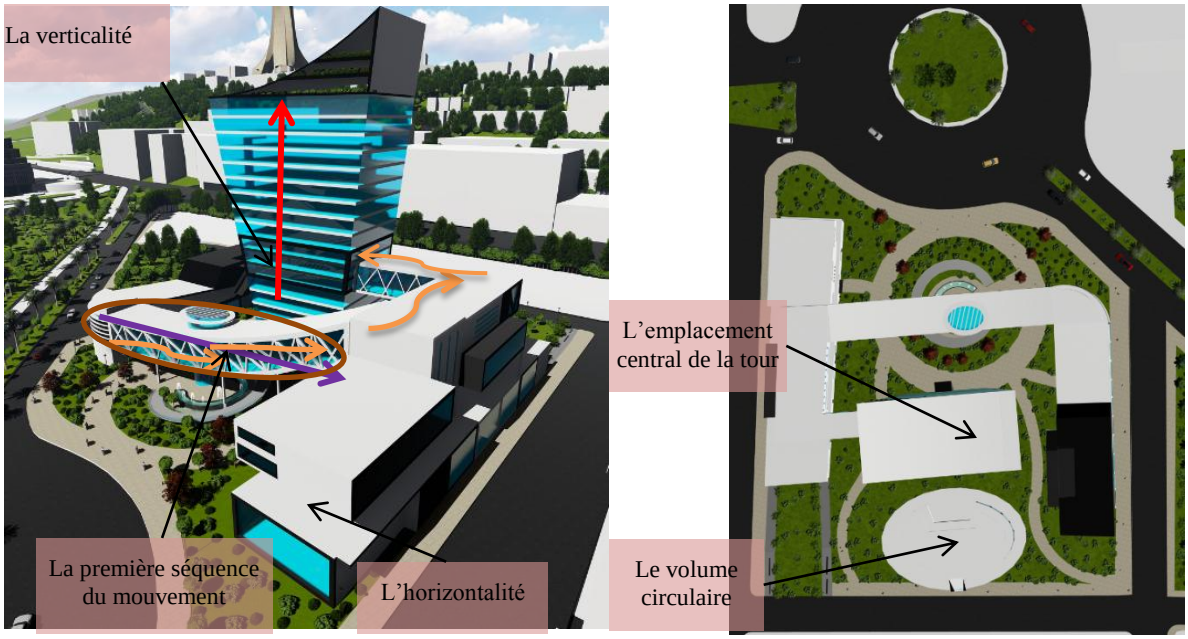


Figure 08 : Vues sur le projet
Source : Auteures

5.2 Lecture des façades :

Le traitement de façades de notre projet reflète une pureté caractérisant l'architecture contemporaine, en basant sur l'utilisation du béton, du verre, et du métal et ainsi l'introduction de la végétation. Avec l'inclusion de la structure comme élément décoratif extérieur et cela à travers un contreventement au niveau du mall et de la passerelle reflétant le mouvement High Tech.

Les façades reflètent à la fois la légèreté et la complexité constituée d'une alternance de lignes courbes et droites, avec une fenetrestration plus grande et plus abondante sur les façades pour des vues spectaculaires, et afin de servir pleinement de l'ensoleillement et d'éclairage naturel.

L'ensemble du projet est caractérisé par un rythme illustré par le plein et le vide en résultant un équilibre visuel.

Figure 09 : Vue sur les façades du projet
Source : Auteures

5.3 Les matériaux constituant l'enveloppe du projet :

Les matériaux utilisés dans notre projet sont :

-Le béton avec un 02 aspect : Le blanc et le noir.

-L'acier au niveau des contreventements teinté en blanc, afin de s'intégrer à la couleur blanche de l'ensemble.

-Le verre au tant qu'un matériau transparent, qui permet de maintenir la relation intérieur-extérieur sur la façade, et un matériau pour l'enveloppe dans notre tour comme un mur rideau constitué de double peau.

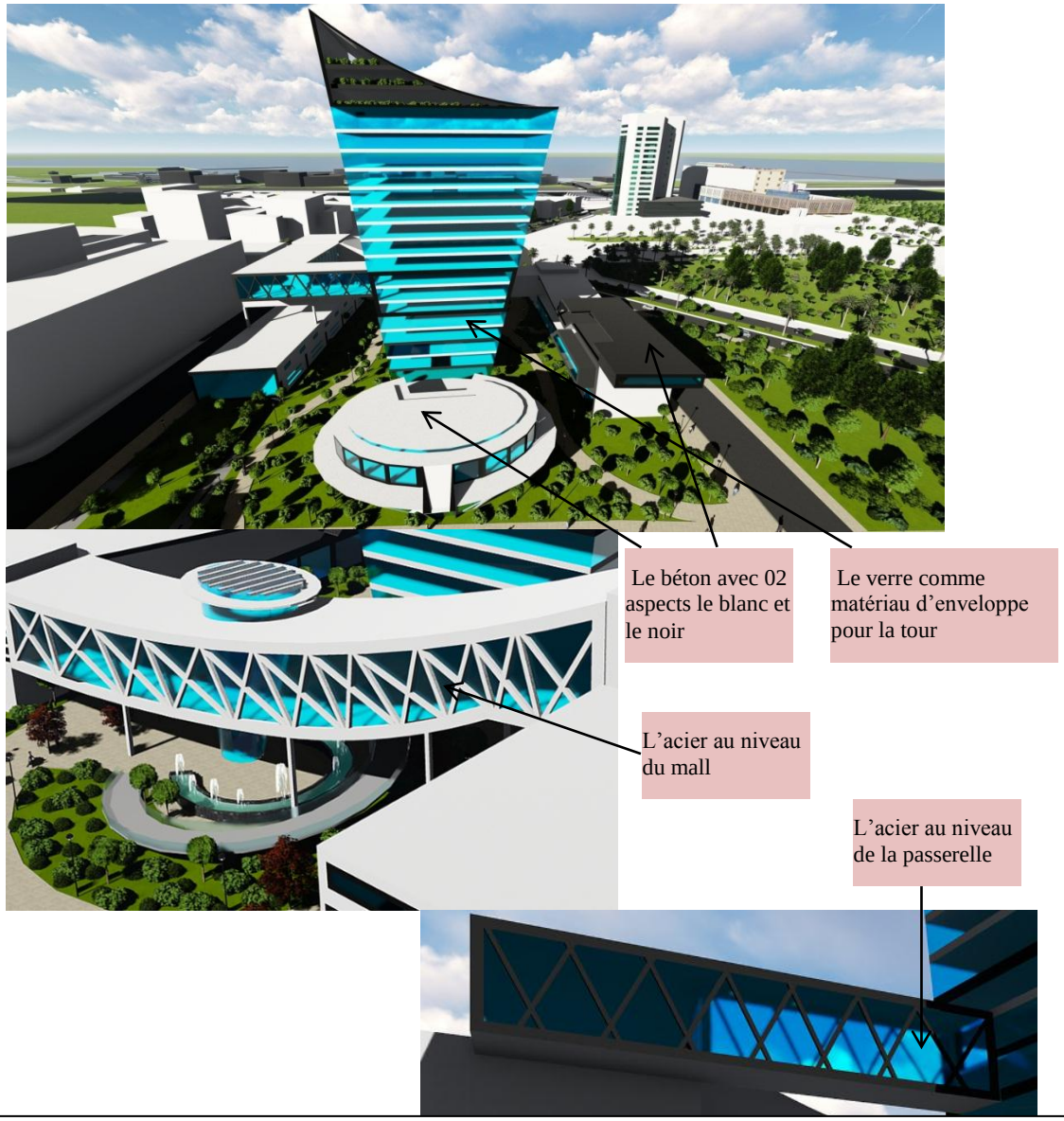


Figure 10 : Image montrant les matériaux utilisés dans notre projet
Source : Auteures

5.4 L'accessibilité :

Il existe 03 types d'accès dans notre projet :

02 Accès principaux piétons :

-Le 1 er accès est destiné au grand public, il s'effectue à partir de la place ronde. Le seuil de projet est matérialisé par un élément architectural très marquant.

-Le 02 ème accès mène vers l'entité financière (la bourse)

- Accès mécanique : Qui mène vers le parking en sous-sol.
- Accès secondaires piétons : Qui permettent l'accessibilité vers les différentes entités du projet.

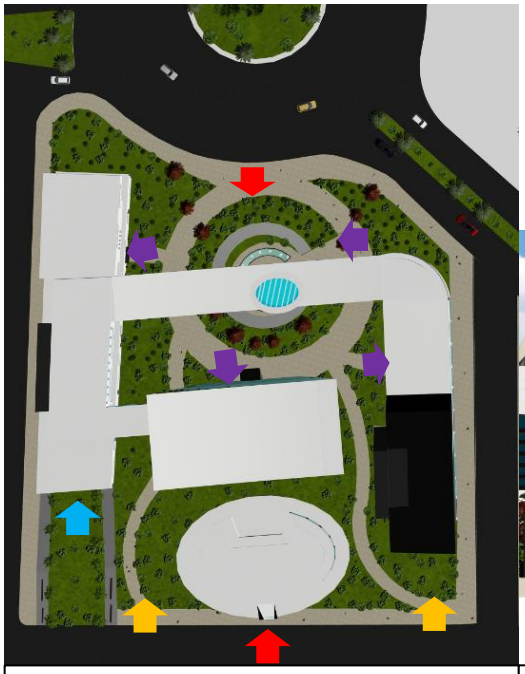


Figure 11 : Image montrant les accès du projet
Source : Auteures

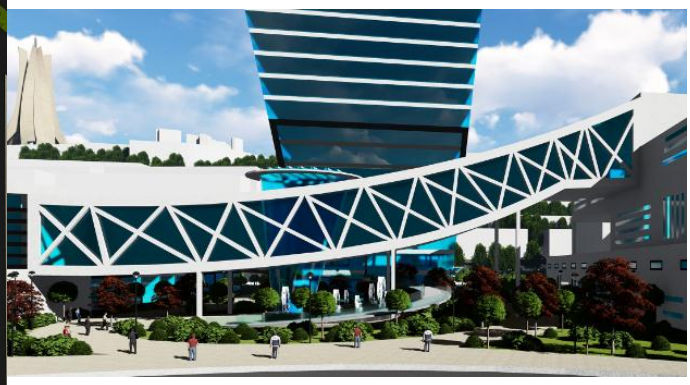


Figure 12 : Image montrant l'entrée principale du projet
Source : Auteures

Accès principal piéton

Accès mécanique

Accès secondaire piéton

5.5 Le rapport entre le plein et le vide :

Le plein est matérialisé par le bâti ; et le vide est constitué des parcours et les espaces verts entre eux. Le parcours principal est celui qui desserve vers l'entrée principale du projet tout en créant un grand espace vert autour d'un élément vertical qui comprend un ascenseur panoramique en créant un moment fort marquant l'entrée .Le parcours principal est ramifié en parcours secondaires qui dirigent vers les différentes entités.

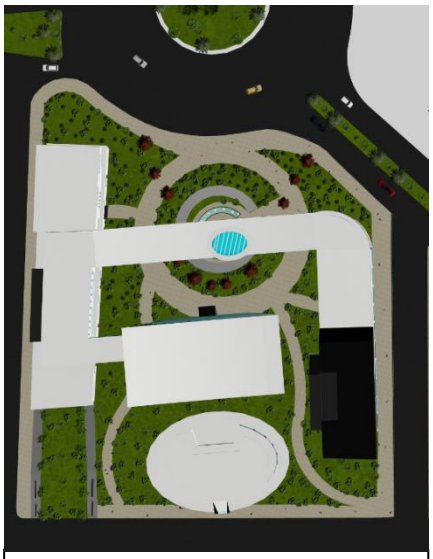


Figure13 : Image montrant le rapport entre le plein et le vide dans projet
Source : Auteures

5.6 L'organisation spatiale:

Qui permet la distribution du flux par la hiérarchie: Public, semi-public, privé

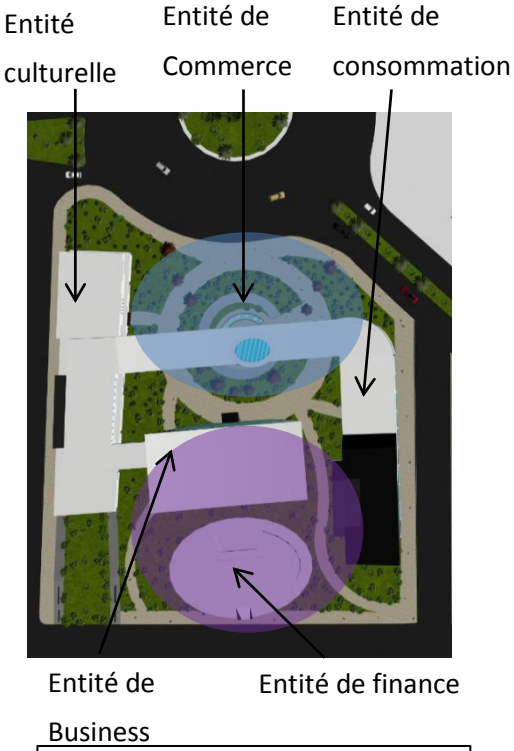


Figure 14: Image montrant l'organisation spatiale dans le projet
Source : Auteures

Le flux public est distribué vers l'entité du commerce (le mall) ; l'entité culturelle, l'entité de consommation.

Le flux semi-public est distribué vers la tour (entité de business) et la bourse (entité finance).

Et privé à l'intérieur des entités de la tour et de la bourse.

Public Semi public

5.7 Le déplacement horizontal et vertical :

Le déplacement horizontal à l'extérieur se fait par les parcours entre les différentes entités ; avec une possibilité du passage entre les entités : Entre le mall et l'entité culturelle ; et entre l'entité culturelle et la tour par une passerelle.

Le déplacement vertical dans notre projet est assuré par : Les escaliers, les ascenseurs et les escalators .Vu le flux important anticipé pour notre projet (on a développé la tour, la mall et l'entité culturelle) et son hauteur 72.2m pour la tour et 25.5 m pour le socle ; on a prévu :

-03 Ascenseurs qui se situent dans le noyau chargé de circulation verticale dans la tour.
-02 Ascenseur et un monte-charge pour le socle avec 02 escaliers.
-Un ascenseur panoramique, des escalators et une rampe pour le mall.

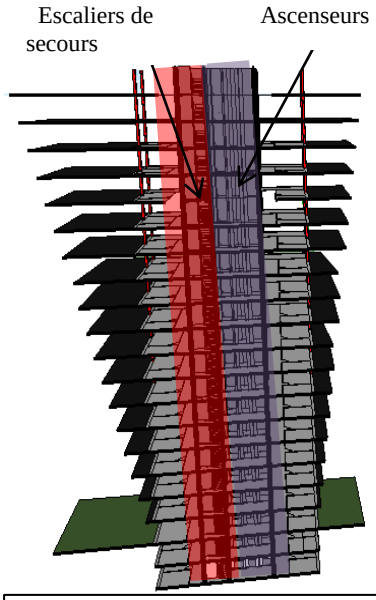


Figure 15 : Image montrant la circulation verticale dans la tour
Source : Auteures

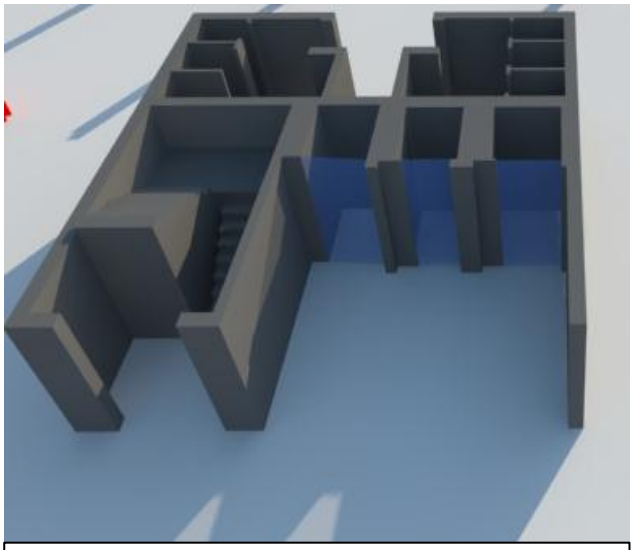


Figure16 : Image montrant les ascenseurs et les escaliers de secours dans le noyau central
Source : Auteures

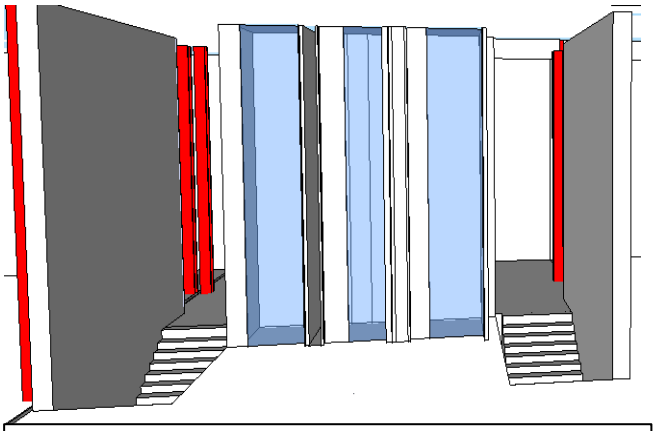
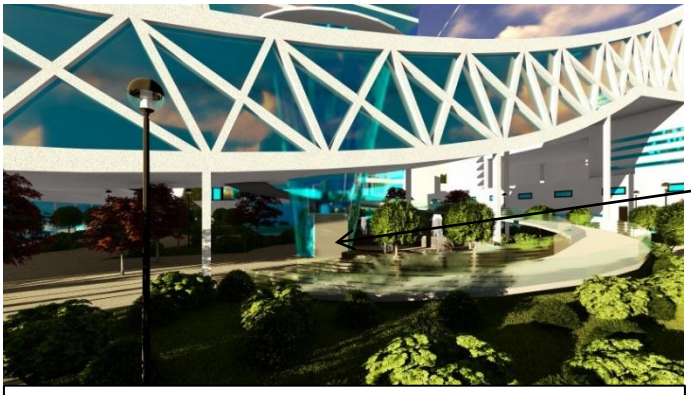


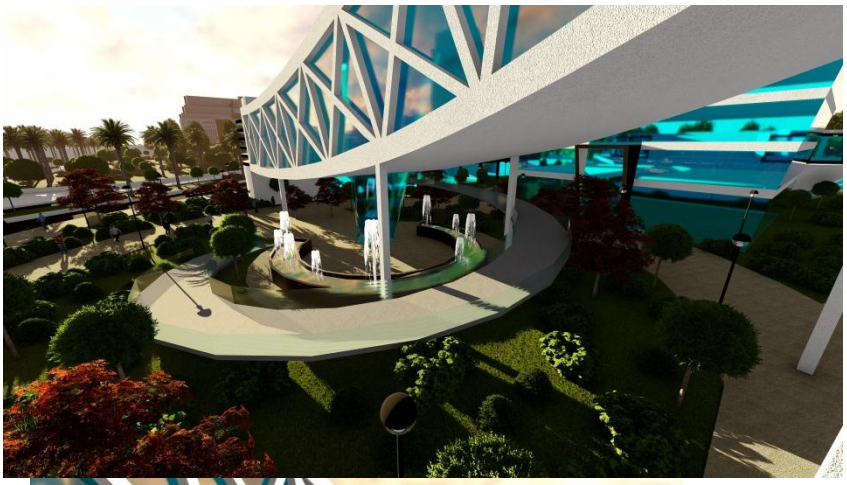
Figure 17 : Image montrant les escaliers et les ascenseurs dans l'entité culturelle
Source : Auteures



Elément en verre qui contient un ascenseur panoramique à l'intérieur, afin de bénéficier de vues vers le jardin extérieur.

Figure 18 : Image montrant l'entrée vers l'ascenseur panoramique dans le mall

Source : Auteures



La présence de la notion du parcours et de la promenade architecturale au niveau de la rampe, de façon à animer le projet et de créer une fluidité de circulation.

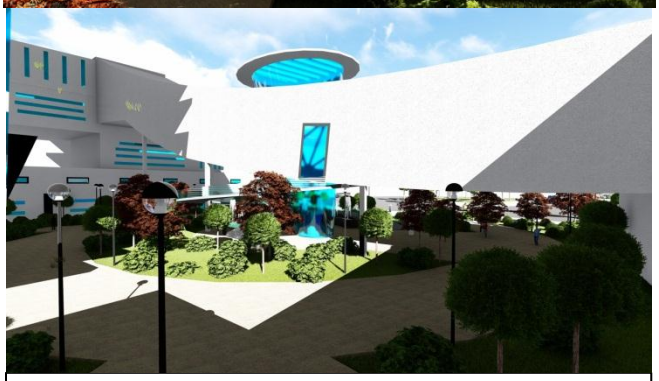


Figure 19 : Image montrant la rampe qui mène vers le mall

Source : Auteures

6 Programme et fonctionnement:

Notre projet est organisé sous des entités :

-Entité business (la tour).

-Entité culturelle.

-Entité de commerce (le mall).

-Entité de consommation.

-Entité de finance.

Avec des espaces de gestion et de logistique dans chaque entité.

La tour :

L'organisation des espaces au niveau de la tour reflète une volonté de créer une liaison fonctionnelle entre les différents étages :

Le RDC abrite les espaces : D'accueil et renseignement ; contrôle et surveillance et un open space consacré pour l'exposition des travaux des entreprises.

Le 1er jusqu'au 4ème étages sont consacrés pour les entreprises locales et étrangères avec un étage de fonctions libérales en notant la présence des bureaux ouverts qui favorise la flexibilité du travail, cette organisation a pour but de créer une mixité qui facilite l'échange du savoir-faire entre les entreprises locales et étrangères.

Le 05eme et le 06 ème étage abrite des salles d'auditoriums et de conférences qui favorisent l'échange et la communication avec une possibilité de passage vers le socle afin de permettre le public professionnel de découvrir le projet notamment l'entité culturelle. Le 07 ème et 08 ème étage sont des banques, la 1er est destinée aux personnels et la 02 ème pour les entreprises, leurs rôle est d'inciter les investissements et d'être une base économique.

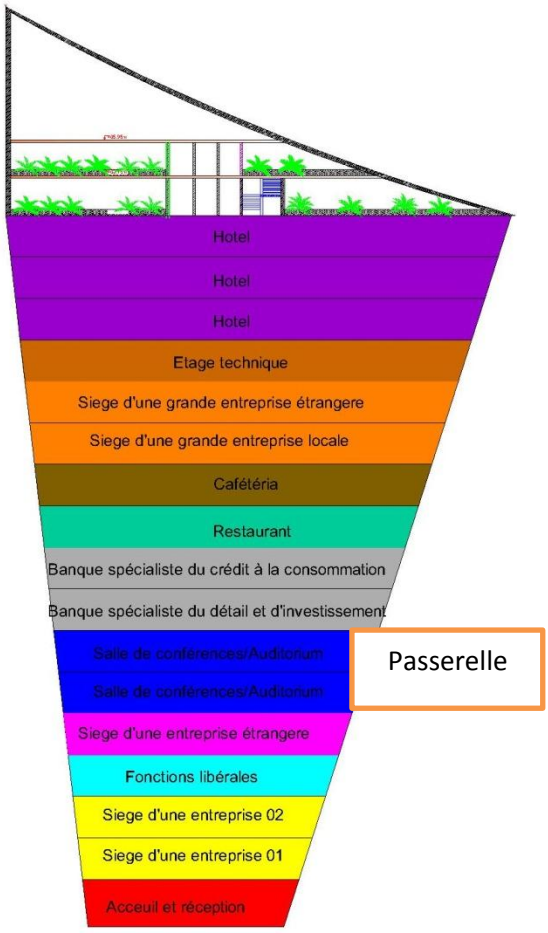


Figure 20 : Image montrant le programme des étages au niveau de la tour
Source : Auteures

Le 9 ème et le 10 ème étage sont un restaurant et cafétéria qui servent pour espaces de consommation et d'animation pour la tour.

L'étage technique sert à répondre aux exigences techniques des différents étages en notant

la présence de 02 étages techniques en sous-sol. L'hôtel pour des raisons d'intimité est placé en étages supérieurs avec 02 terrasses qui présentent des véritables observatoires sur le quartier.

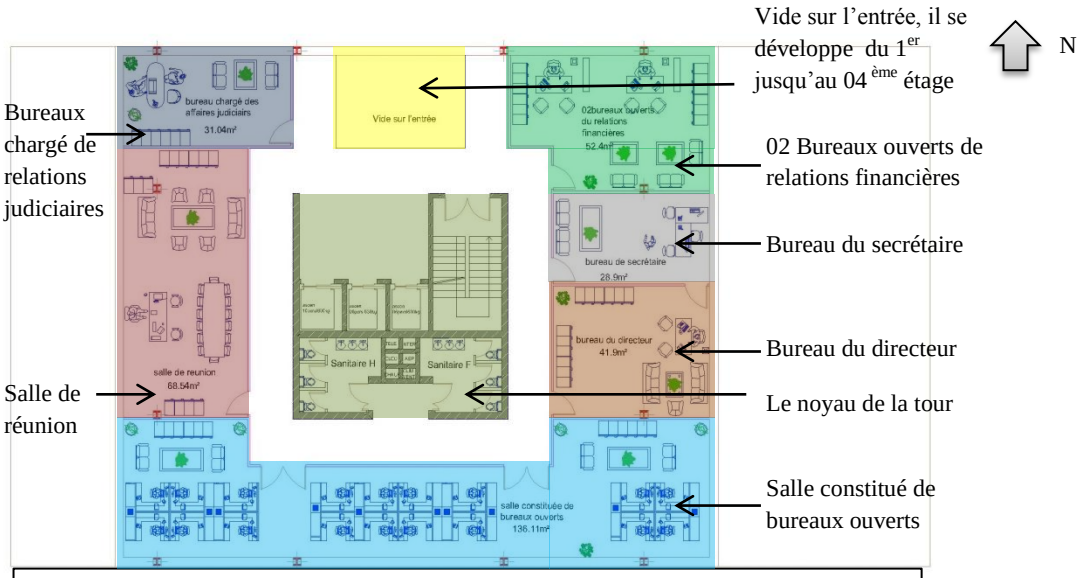


Figure 21 : Vue en plan du niveau +14.5 m de la tour (Siège d'entreprise étrangère 01)
Source : Auteures

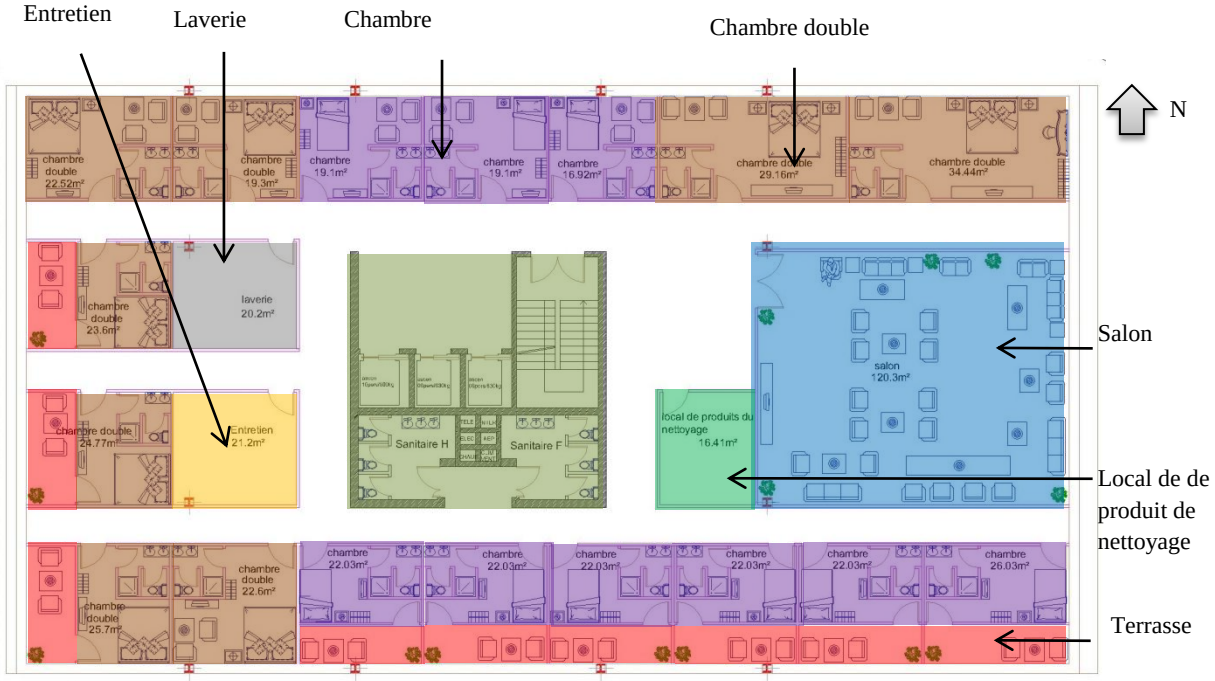


Figure 22 : Vue en plan du niveau +56.5m de la tour (Hotel)
Source : Auteures

L'Entité culturelle :

Qui abrite :

-En niveau -3.20m : Un parking avec espace pour maintenance, local technique et surveillance.

-En niveau +0.00 m : Espace pour l'accueil et réception, surveillance et sécurité, chaufferie, bureau pour la gestion de l'immeuble et des agences et une cafétéria.et terrasse.

-En niveau +04.00m : Une bibliothèque, salle de projection, salle d'internet, espace pour exposition permanente, et 02 ateliers (de dessin et de couture).

-En niveau +08.00m : Espace club, groupe électrogène.

-En niveau +11.00m : Bureau du secrétaire et bureau du directeur équipé d'une salle de réunion.

-En niveau +14.00m : Salle de jeux, cinéma/théâtre et salle d'enseignement d'art dramatique.

-En niveau +18.00m : Restaurant, cafétéria, bureau du directeur, bureau du secrétaire, et un bureau pour la maintenance.

-En niveau +21.5m : Librairie, vente portable et accessoires, magasin d'électroménagers.

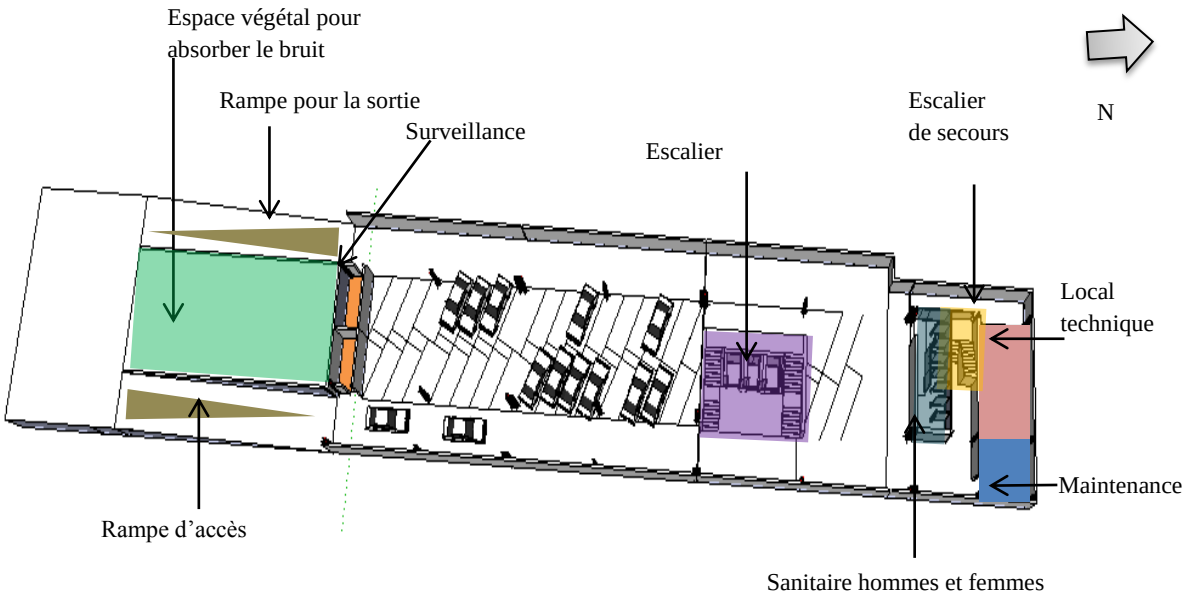


Figure 23 : Vue sur le sous-sol de l'entité culturelle.
Source : Auteures

L'entité de commerce (le mall) :

Qui est sous forme de banquettes avec une hauteur de 3m entre eux.

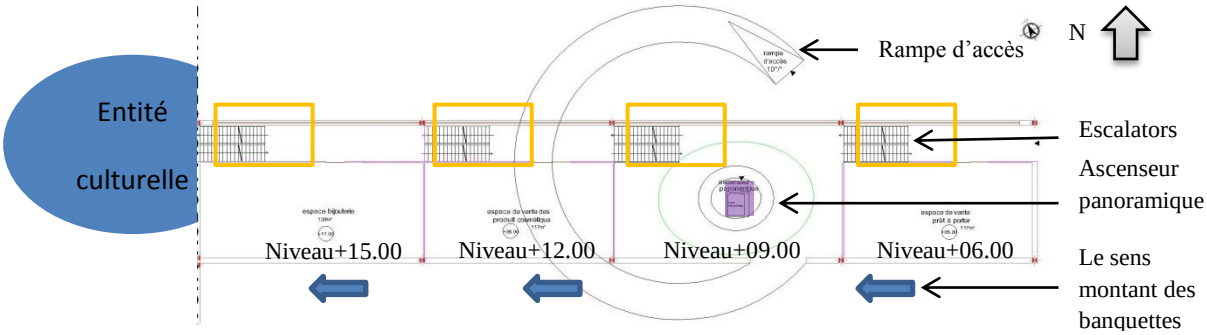


Figure 24 : Vue en plan du mall.
Source : Auteures

7 La prise en charge de la problématique du confort passif dans le projet :

7.1 Les stratégies de chauffage passif en hiver :

- **La serre bioclimatique :**

Qui est un système de chauffage passif en hiver qui se base sur le principe de capter les rayons solaires la journée et emmagasiner leur chaleur pour la diffuser la nuit .Il est aussi utilisé comme un système de ventilation en été.[4]

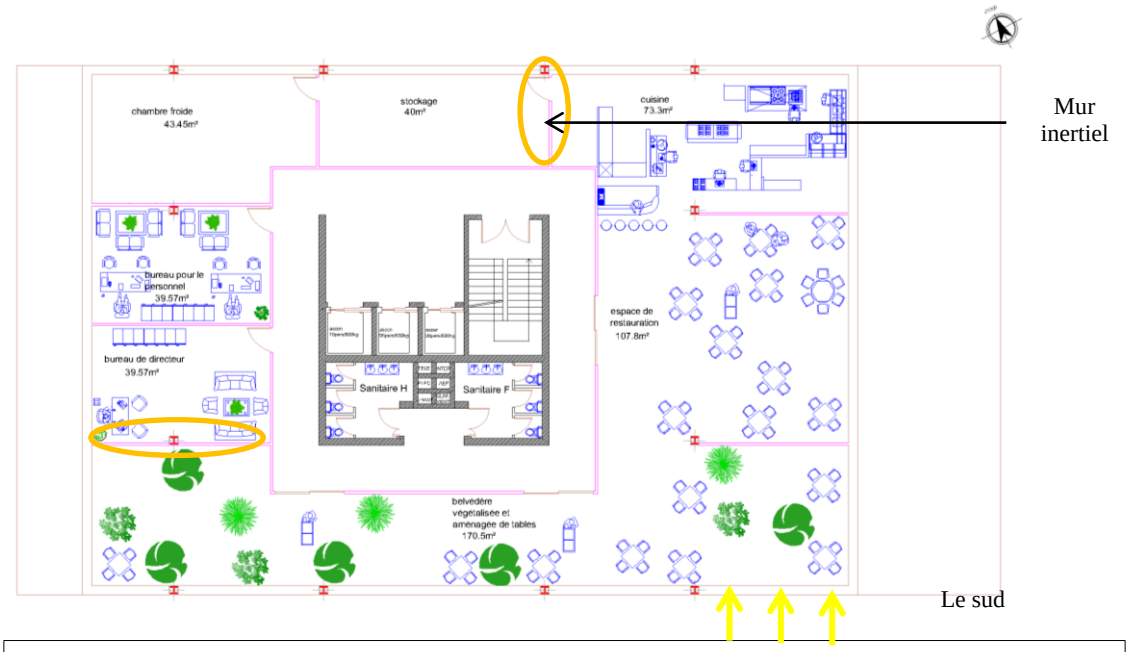


Figure 25 : Vue en plan du niveau +32.00. (Un restaurant)
Source : Auteures

[4] https://fr.wikipedia.org/wiki/Mur_Trombe(consulté le2 9/05/2018)

Ce système de serre bioclimatique est ainsi utilisé dans notre tour en:

-Cafétéria (niveau +35.50).

-Belvédère de l'hôtel (niveau +49.5).

- **Le puits canadien:**

Le puits canadien permet de préchauffer (refroidir) l'air neuf d'un système de pulsion mécanique par l'intermédiaire d'un conduit d'amenée d'air enfoui dans le sol.

En hiver, le sol à cette profondeur, est plus chaud que la température extérieure : L'air froid est donc préchauffé lors de son passage dans les tuyaux. En été le sol est plus froid que la température extérieure, donc ce système utilise la fraicheur relative du sol pour le refroidissement naturel de l'air entrant dans le bâtiment. Ce système permet une économie de l'ordre 20 à 25 de la consommation liée au chauffage.[5]

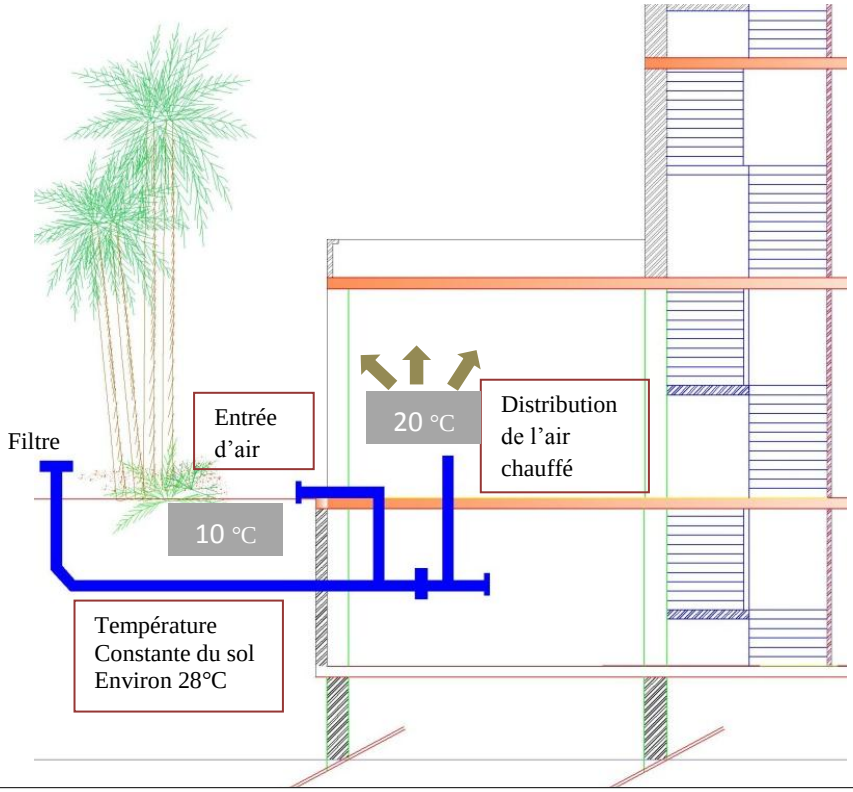


Figure 26 : Image montrant l'utilisation du puits canadien dans le projet
Source : Auteures

[5] https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10862#c4825(consulté le 13/05/2018)

7.2 Les stratégies de rafraîchissement passif en été :

➢ **Rafraichissement passif par ventilation naturelle depuis l'extérieur :**

Et cela par l'exploitation des vents, en créant des effets qui servent plus tard à la ventilation interne des entités bâties.

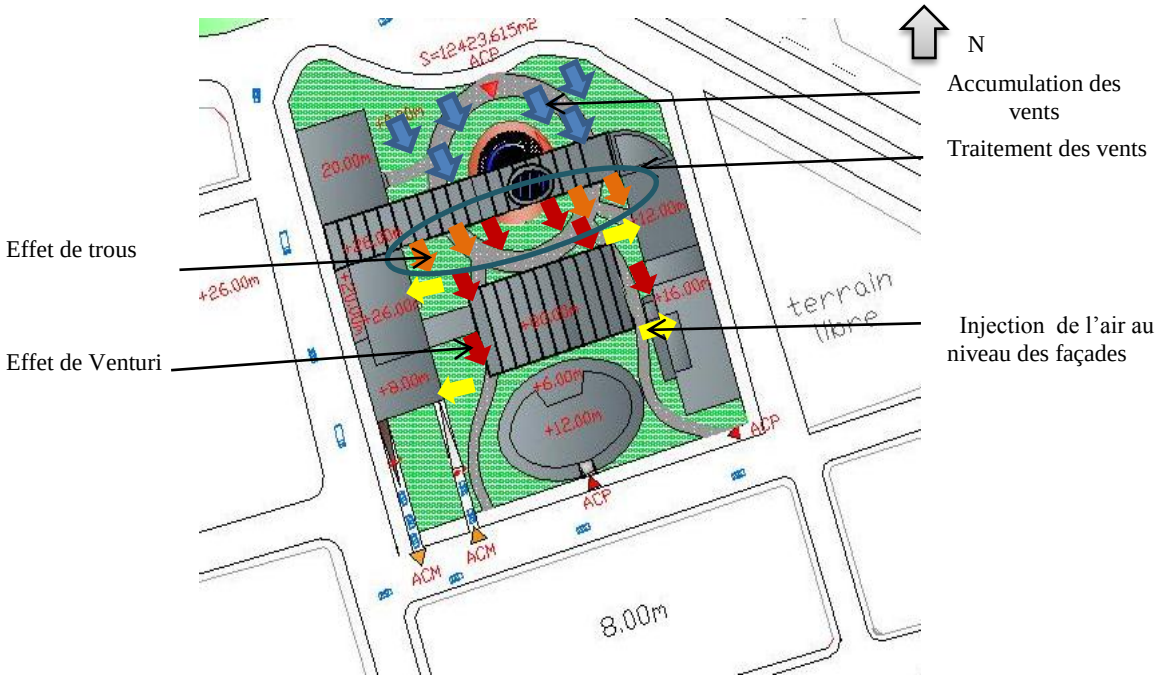


Figure 27 : La mise en œuvre des techniques de ventilation naturelle sur le plan de masse
Source : Auteures

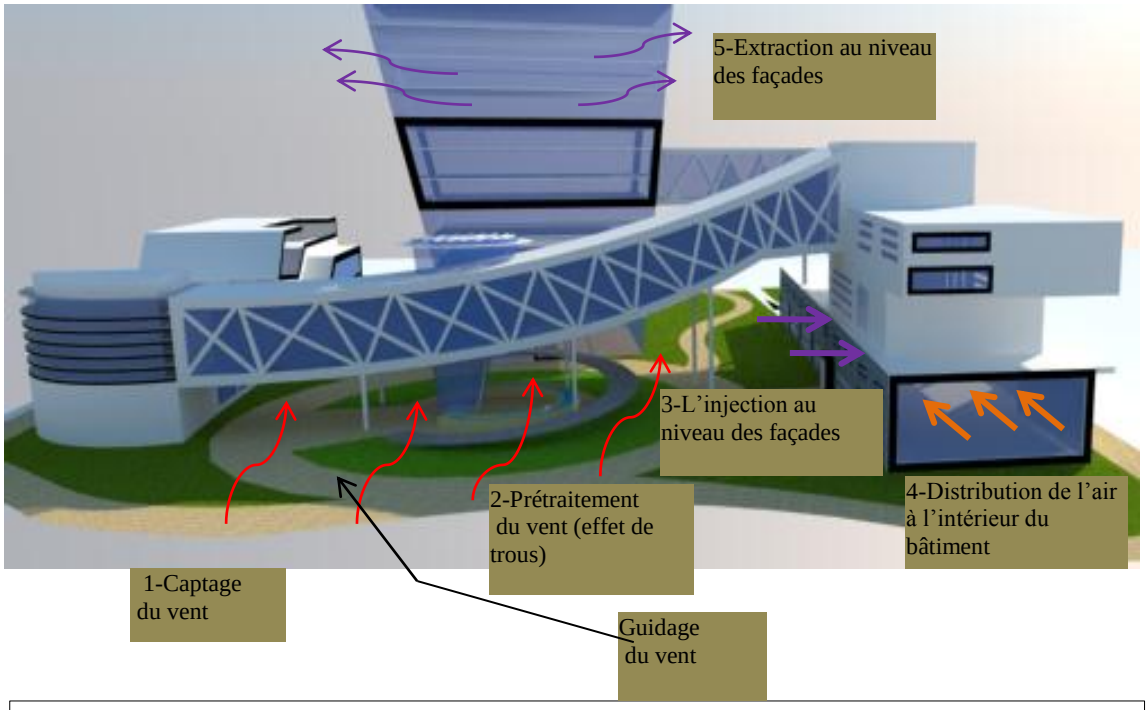


Figure 28 : Image montrant les étapes du traitement du vent au niveau de notre projet
Source : Auteures

- **Rafraichissement passif par effet thermo-aéraulique :**

-Recréation d'effet de Venturi couplé par effet de Trou :

Qui consiste l'utilisation des courants d'air qui traversent le projet afin de ventiler les espaces intérieurs.

Il existe plusieurs phénomènes dû au passage du vent, parmi eux on a utilisé 02 :

-Effet du Trous : Phénomène d'écoulement dans les trous ou passage sous immeuble[6]

-Effet de Venturi : Phénomène de collecteur formé par des constructions dessinant un angle ouvert au vent. La zone critique pour le confort se situe à l'étranglement.[7]

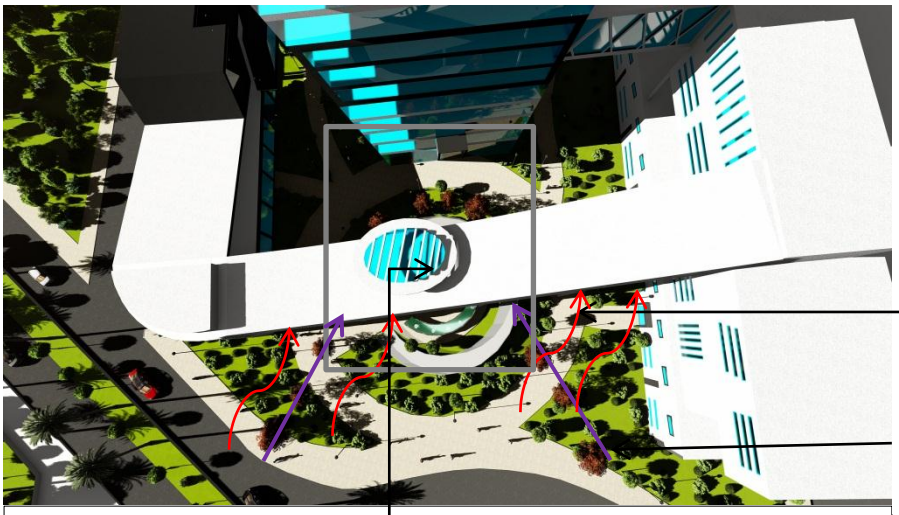
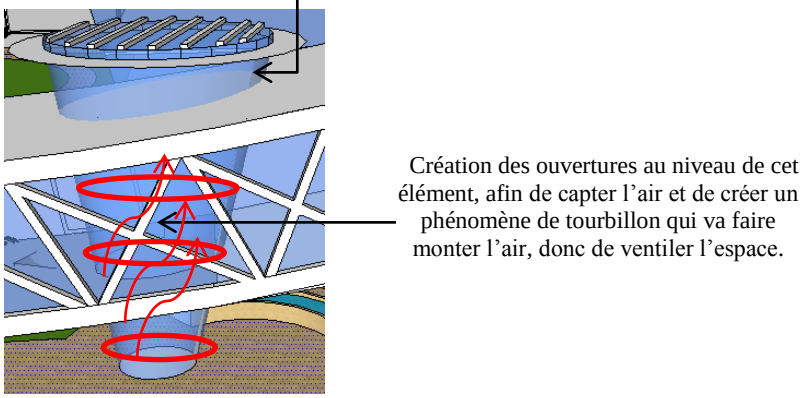


Figure 29 : Image montrant l'effet du Venturi et l'effet du trou dû au vent dans notre projet
Source : Auteures



[6] http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/M1CV-SB02-thermique_urbaine.pdf(consulté le 28/05/2018)
[7] http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/M1CV-SB02-thermique_urbaine.pdf(consulté le 28/05/2018)

- **Rafraichissement passif par un système de double peau :**

C'est un système qui permet et la ventilation des espaces en été et leur chauffage en hiver, tout en basant les échanges thermiques sur le matériau (le verre).

En hiver ; le passage des rayons solaires à la double peau permet le réchauffement d'air intérieur et le stockage du maximum de la chaleur, par contre en été le surchauffe est évité par la ventilation qui permet l'extraction du l'air chaud, ce qui limite l'utilisation de climatisation et chauffage[8].

C'est pour ces raisons qu'on a adopté ce type de vitrage dans notre tour.

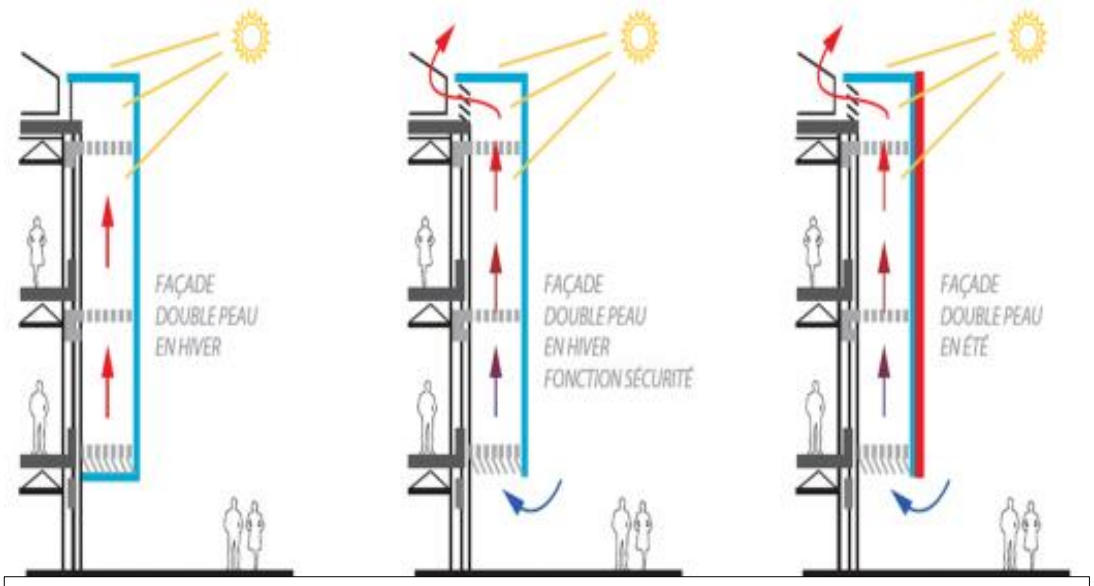


Figure 30 : Système de fonctionnement de la façade double peau
Source : http://souchier-boullet.com/Facade-bioClimatique-Intelligente.html(consulté le 29/05/2018)

- **Régulation thermique interne par microclimat végétal :**

L'utilisation de la végétation dans le projet est aujourd'hui n'est plus un choix mais une partie indispensable du projet lui-même, et ce pour ses multiples avantages :

-Elle crie un microclimat autour du projet et son entourage.

-Elle joue le rôle du régulateur de l'air et une source d'ombrage.

-Elle constitue une barrière contre le bruit donc elle procure un confort acoustique.

-Elle constitue une barrière contre le vent et la poussière.

[8] http://souchier-boullet.com/Facade-bioClimatique-Intelligente.html(consulté le 29/05/2018)

C'est pour ces raisons qu'on l'a intégré dans notre projet.

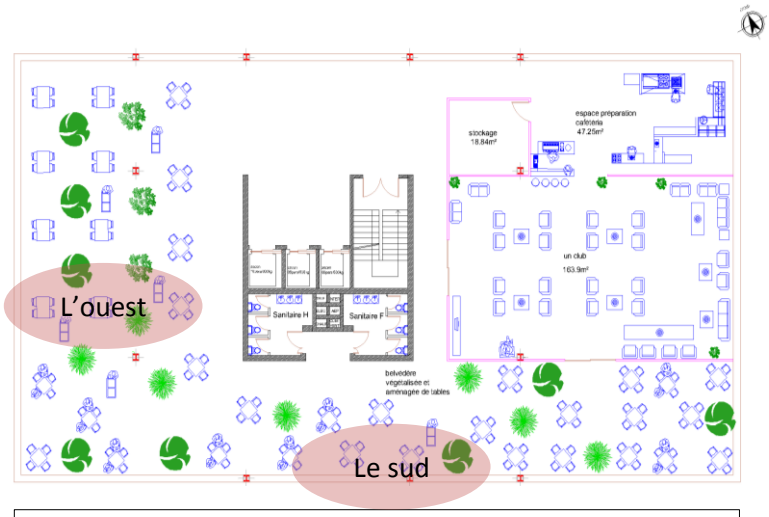


Figure 31 : vue en plan de la tour (niveau 60) qui montre l'utilisation de la végétation
Source : Auteures

On a aussi créé des belvédères

Au niveau du:

-Restaurant (niveau+32.00)

-Cafétéria (niveau+35.50)

-L'hôtel (niveau+49.5)

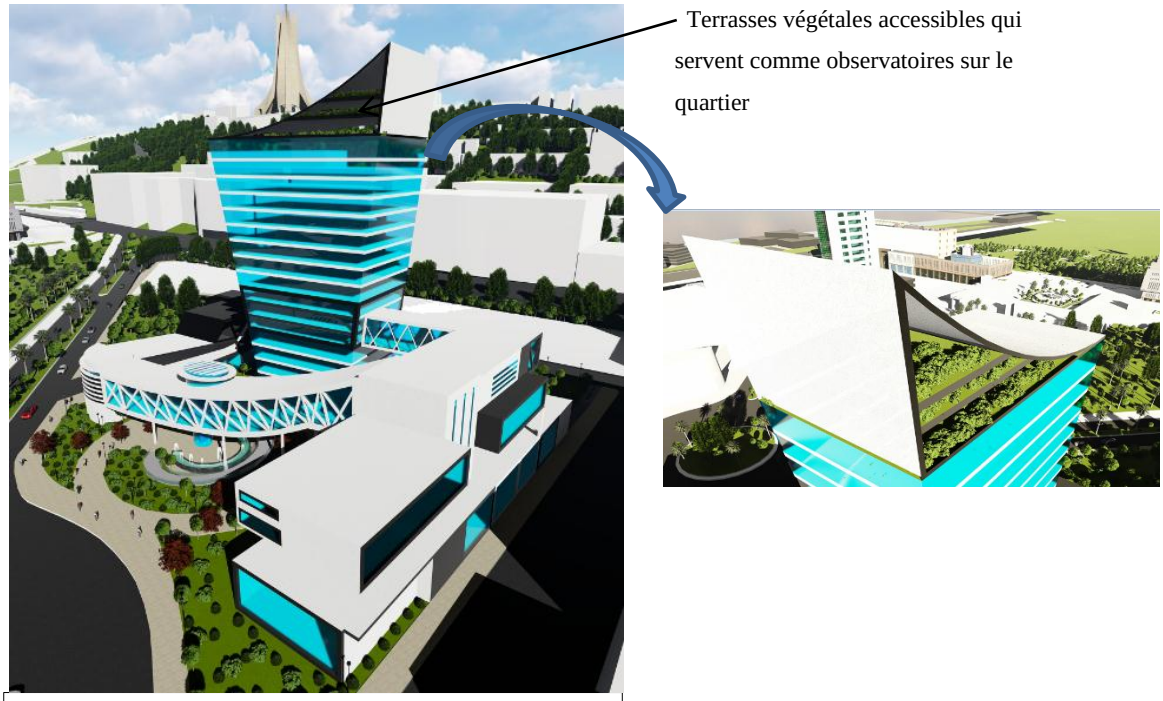


Figure 32 : Vue sur les terrasses de la tour
Source : Auteures

Chapitre 05:

Aspect technologique du projet

1 Choix du système constructif :

Notre choix est porté sur la structure métallique pour plusieurs raisons:

-La possibilité de créer des grandes surfaces.

-La possibilité de gérer des portes à faux (la volonté de matérialisé l'aspect de la légèreté pour la tour a suscité la présence des grandes surfaces suspendues).

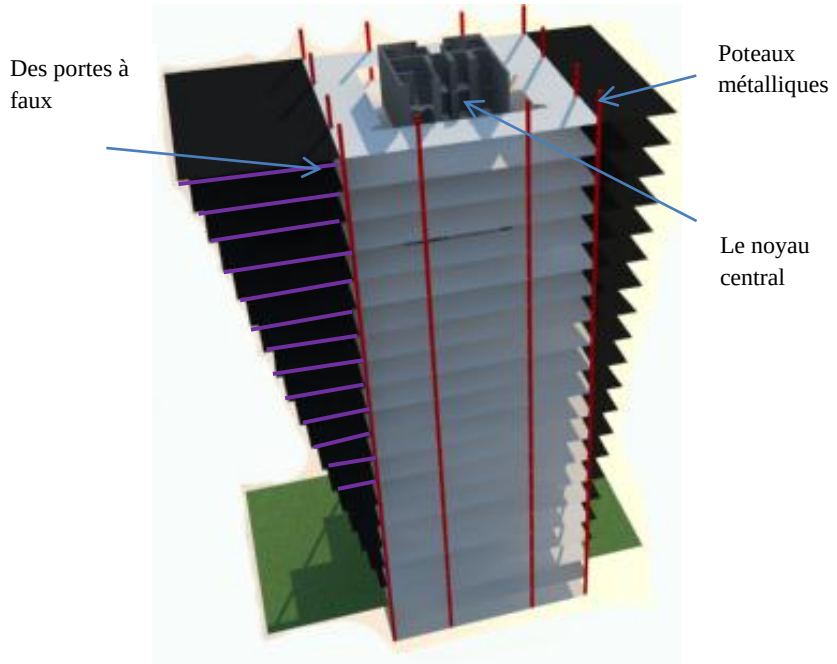


Figure 01 : Modélisation de la structure de la tour

Source : Auteures

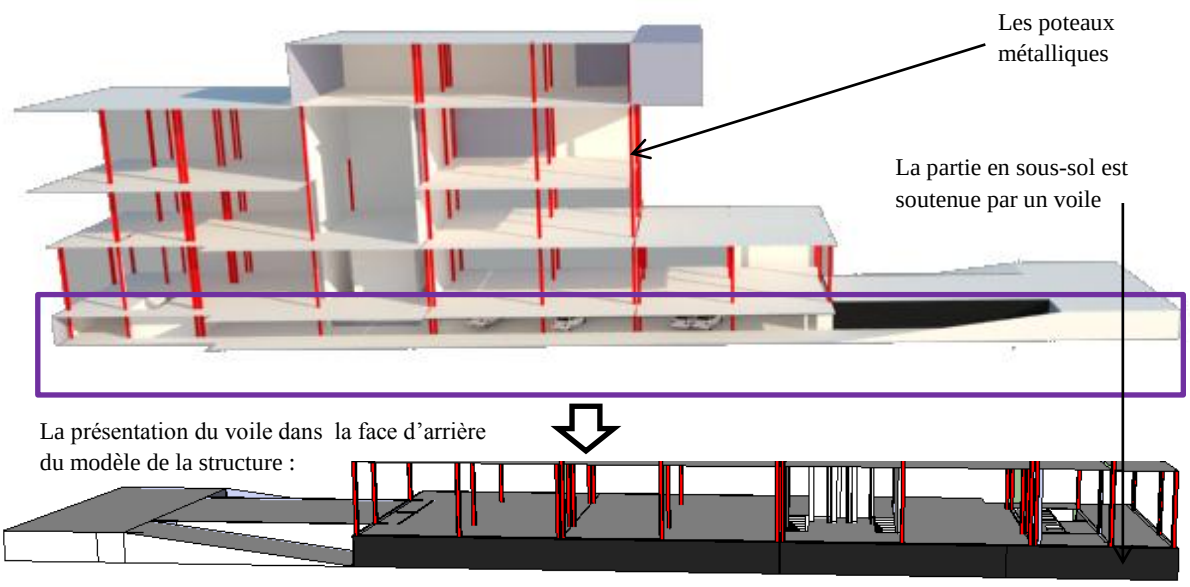


Figure 02 : Modélisation de la structure du socle

Source : Auteures

Les avantages de la structure métallique :

-Très grande souplesse architecturale.

-La rapidité de la construction (fabrication en usine et montage en chantier) avec un cout réduit.

-La durabilité de l'œuvre architecturale.

-Le respect de l'environnement par le fait que l'acier est un matériau recyclable à100%.[1]

Les inconvénients de la structure métallique :

-La perte de sa résistance face au feu, pour y remédier l'ossature peut être recouverte par des matériaux inflammables tels que le plâtre ou une peinture ignifuge.[2]

2 Choix des éléments constructifs :

2.1 Gros œuvre :

A-L 'infrastructure :

Elle est composée des éléments structurants des sous-sols et un système de fondation formant un ensemble résistant qui devra être capable de dissiper les charges sismiques horizontales en plus les charges verticales et de limiter les tassements différentiels.[3]

2.1.1 Choix des fondations :

Les fondations se sont des éléments qui jouent le rôle d'interface entre l'ouvrage et le sol. Le choix de types de fondation est relié au type d'ouvrage fondé et à la résistance du sol. Vu la capacité portante de notre projet ainsi que les caractéristiques géotechniques du sol (El Hamma), on a opté pour :

- Un radier général sur pieux pour assurer la stabilité de la tour.
-Un radier nervuré pour les différentes entités afin d'assurer une meilleure rigidité de l'ouvrage.

[1] http://maisondemetal.centerblog.net/1703675-L-ACIER--LES-AVANTAGES-INCONVENIENTS(consulté le 15/05/2018)
[2] https://www.kozikaza.com/guide/construction/182-les-maisons-en-acier(consullté le 15/05/2018)
[3] https://www.m-culture.gov.dz/mc2/pdf/Normalisation%20des%20infrastructures%20et%20equipements.pdf

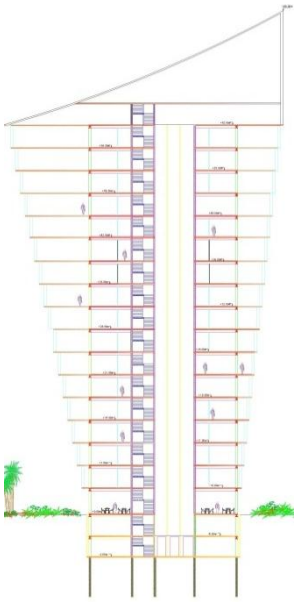


Figure 03 : Coupe de la tour Source : Auteures	Figure 04 : Coupe de la tour qui montre les fondations profondes Source : Auteures

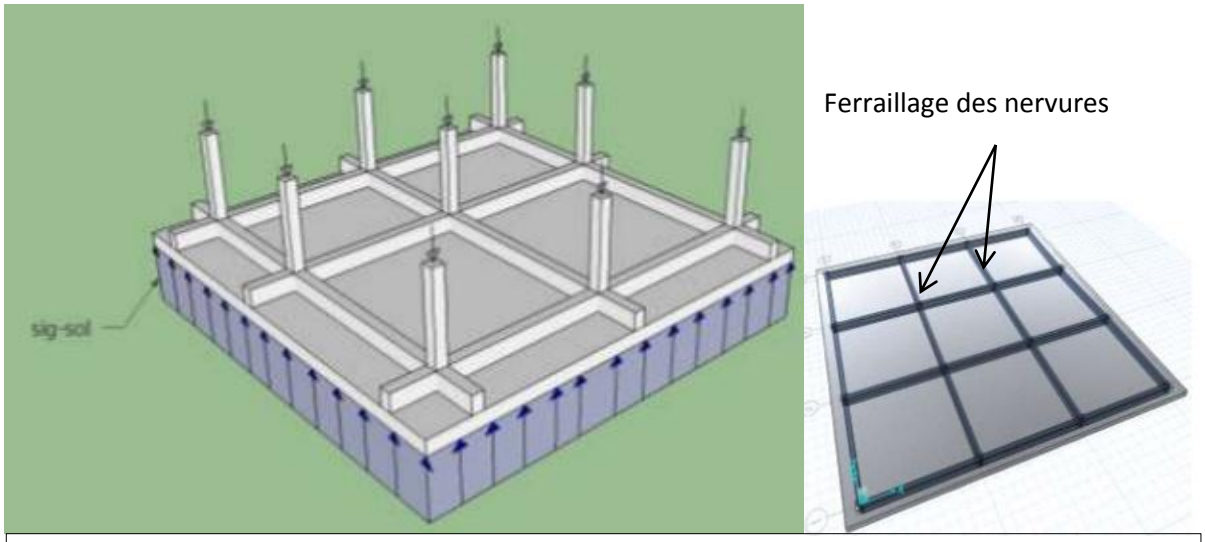


Figure 05 : Photo montrant un radier général

Source : https://drive.google.com/file/d/0B7AtAharpg7MS0UxUURYT3pjTEU/view(consulté le 11/05/2015)

2.1.2 Les joints :

Il existe 03 types de joint qui sont :[4]

-Le joint de dilatation : Qui est destiné à absorber les variations de dimensions des matériaux suite aux variations des températures.[5]

[4] www.civilmania.com(consulté le 20/05/2018)

[5] https://fr.wikipedia.org/wiki/Joint_de_dilatation(consulté le 20/05/2018)

-Le joint de rupture : Qui a pour but de surveiller la transmission d'un mouvement d'une partie de la construction à une autre partie distincte (cas de différence entre les hauteurs de 02 bâtiments).

-Le joint sismique : Qui a pour le but d'éviter que 02 bâtiments adjacents s'entrechoquent en cas de séisme.[6].

Dans notre projet, on a utilisé les 03 types de joints.

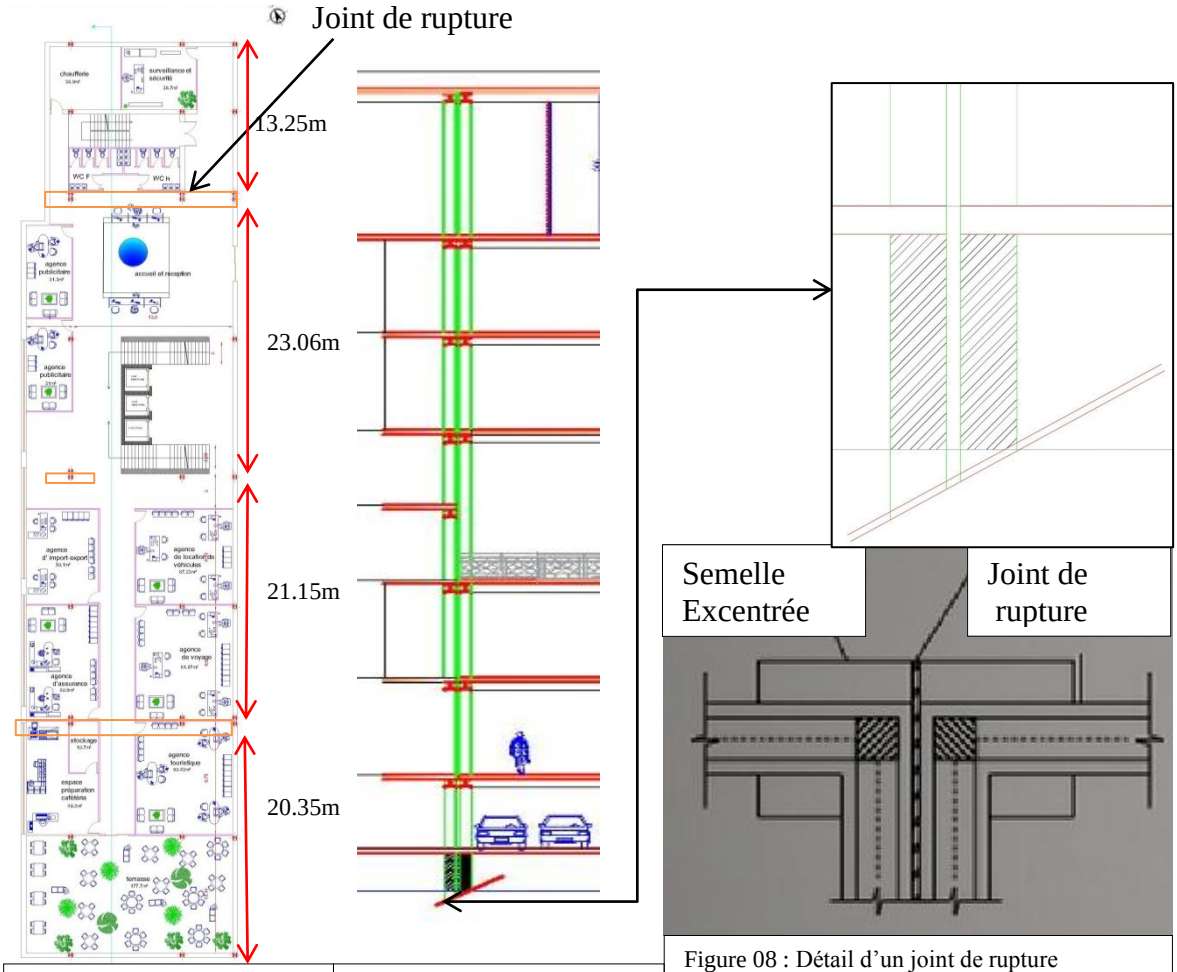


Figure 06 : Vue en plan du niveau0.00 du socle
Source : Auteures

Figure 07 : Le joint de rupture en coupe
Source : Auteures

Figure 08 : Détail d'un joint de rupture
Source : https://fr.slideshare.net/Saamysaami/fondations-02(consulté le 24/05/2018)

2.1.3 Les voiles :

Pour les sous-sols de notre projet (le socle et la tour), on a prévu un voile périphérique en béton armé de 20 cm, les murs de soutènements seront accompagnés par un drainage périphérique.

[6] www.civilmania.com(consulté le 20/05/2018)

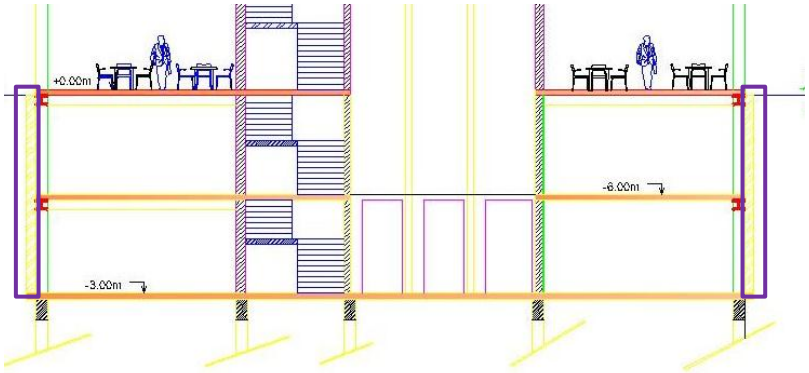


Figure 09 : Coupe de la tour montrant les voiles en sous-sol

Source : Auteures

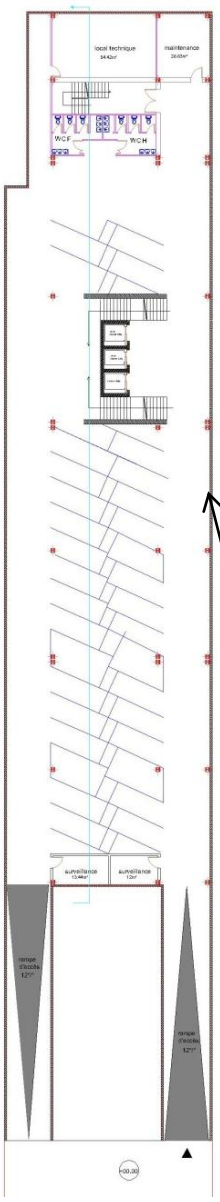


Figure 10 : Vue en plan du sous-sol (niveau -3.20)

Source : Auteures

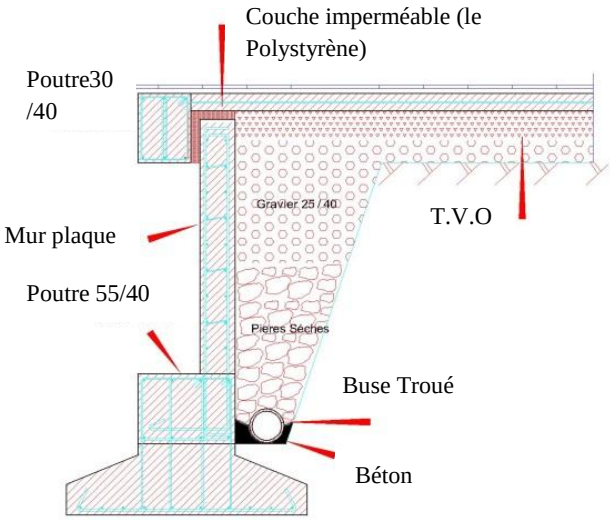


Figure 11 : Détail montrant le drainage périphérique

Source : Fichier Autocad traité par auteures

Le noyau central :

Qui est un élément en béton armé avec une épaisseur de 30cm ,il transmit les efforts exércés par le vent par l'intermidiaire des éléments horizontaux des étages (les dalles) , son rôle est de limiter au maximum les déplacements de l'ensemble du batiment.[7]

[7] http://www.gramme.be/unite9/pmwikiOLD/index(consulté le 24/05/2018)

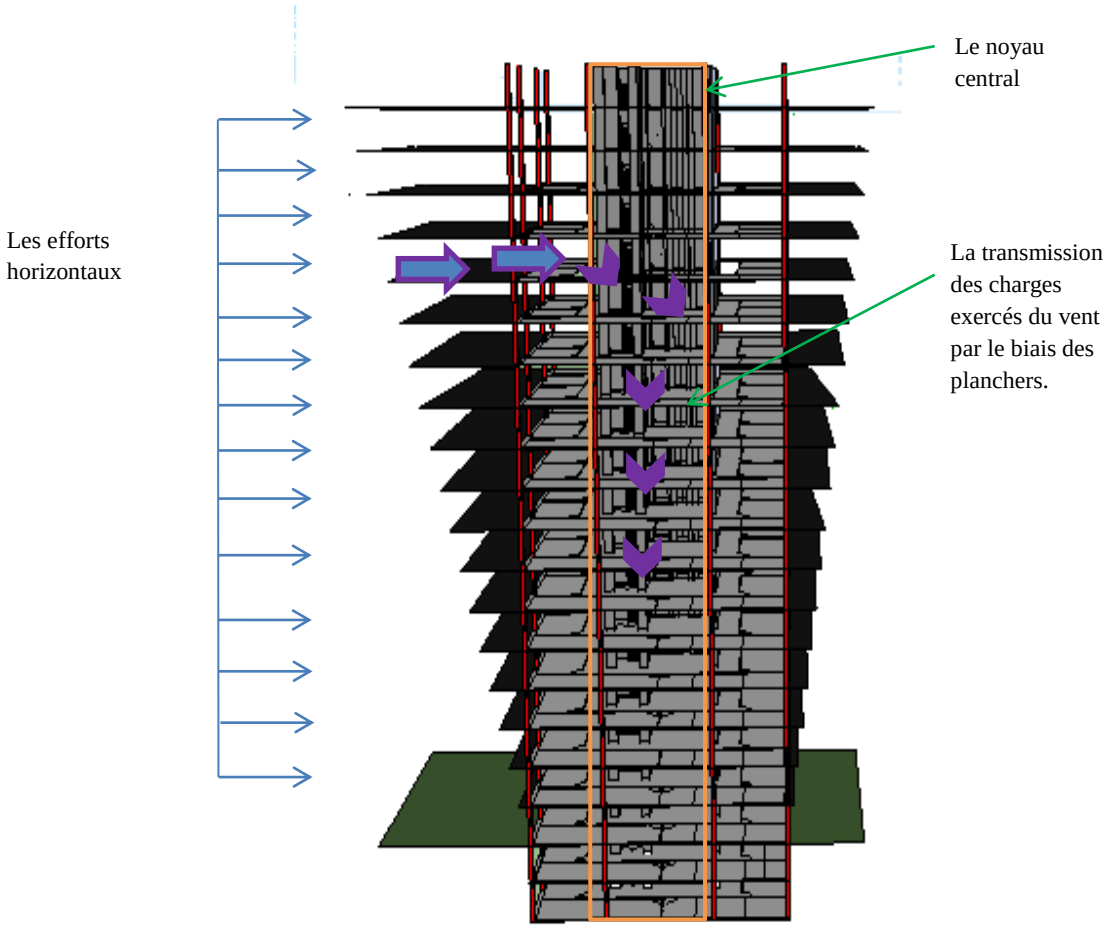


Figure 12 : Image montrant le système de transmission des charges horizontales

Source : Auteures

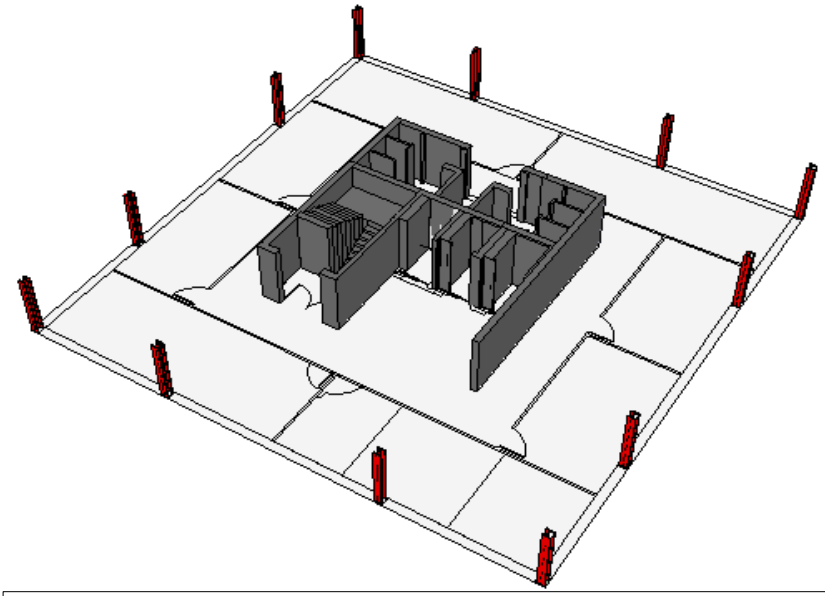


Figure 13 : Vue sur le noyau central (vue en plan du niveau +0.00)
Source : Auteures

B-La superstructure :

2.1.4 Les poteaux :

On a opté pour des poteaux métalliques, qui ont le rôle de reprendre les efforts de compression et de flexion dû au vent et résister au flambement.[8]

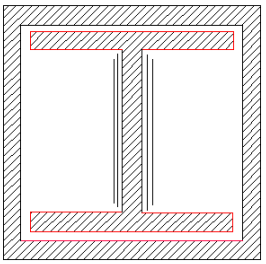


Figure 14 : Le poteau métallique utilisé dans notre projet
Source : Auteures

2.1.5 Les poutres :

Ce sont des élements qui doivent reprendre principalement des efforts de flexion. Pour la tour on a opté pour des poutres nervurées (à partir de niveau+15,5 ou les portées dépassent 2.19m).

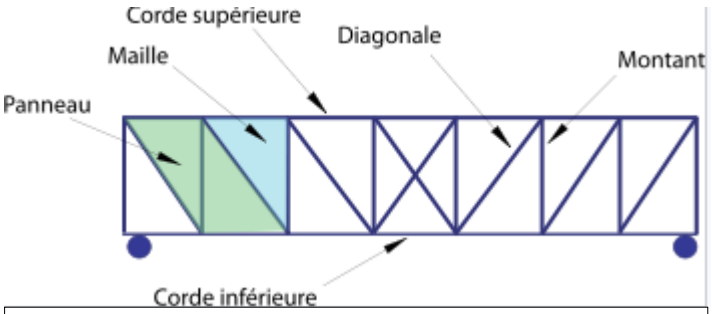


Figure 15: Poutre en treillis de type Pratt
Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Poutre_en_treilli(consulté le 24/05/2018)

2.1.6 Les planchers :

Notre choix est porté sur le plancher collaborant, appelé également un plancher mixte , il associe l'acier et le béton pour assurer une grande capacité portante.

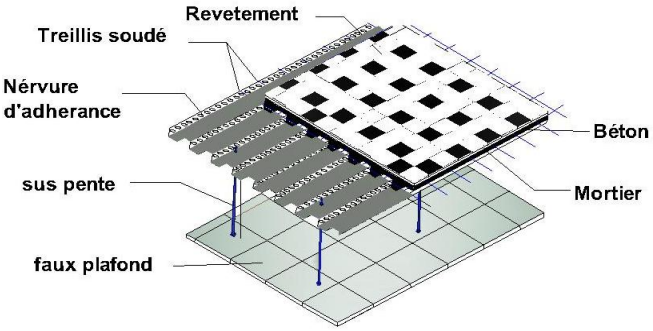
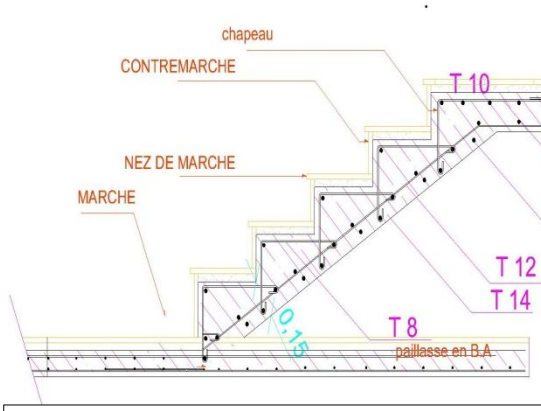


Figure 16: Détail du plancher collaborant
Source : Fichier Autocad traité par auteures

[8] Marc Landowski, Bertand Lemoine. Concevoir et construire en acier. Luxembourg : Mémentos acier, 2005,30p

2.1.7 Les escaliers :

On a opté pour des escaliers en béton armé.



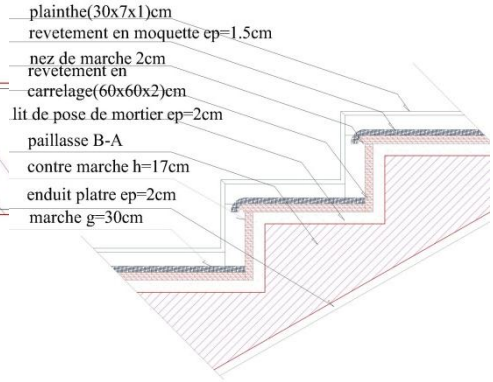


Figure 17 : Détail du ferraillage de l'escalier Source : Fichier Autocad traité par auteures	Figure 18 : Détail du revêtement de l'escalier Source : Fichier Autocad traité par auteures

2.1.8 Les contreventements :

C'est un système statique destiné à assurer la stabilité globale d'un ouvrage vis –à-vis les efforts horizontaux (vents, séismes, choc…etc.)

Figure 19: Image montrant le contreventement du mall de notre projet
Source : Auteures

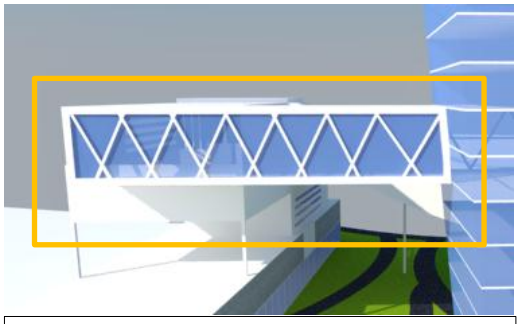
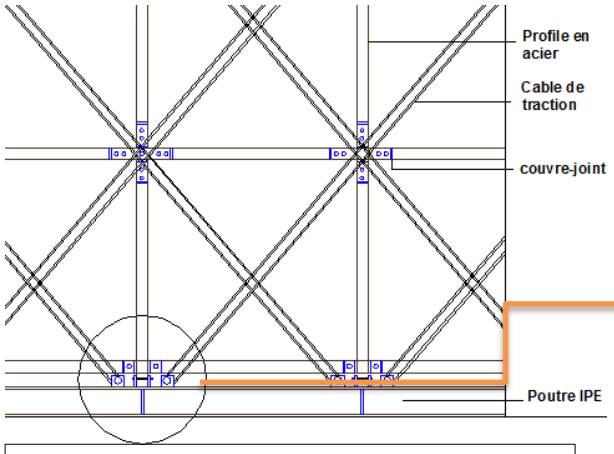


Figure 20 : Image montrant le contreventement de la passerelle de notre projet
Source : Auteures



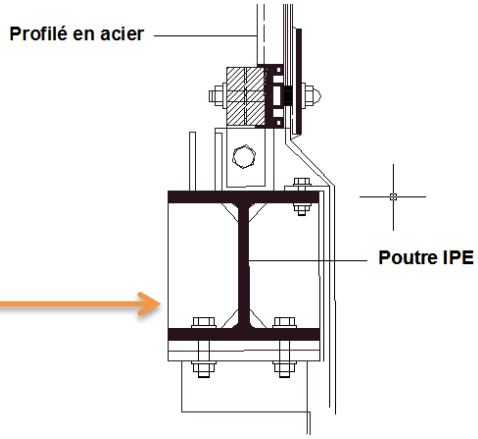


Figure 21 : Détail de la fixation du vitrage suspendu Source : Fichier Autocad traité par auteures	Figure 22 : Détail du ferraillage du raccordement des profils en acier sur la poutre Source : Fichier Autocad traité par auteures

2.2 Second œuvre :

2.2.1 Les cloisons :

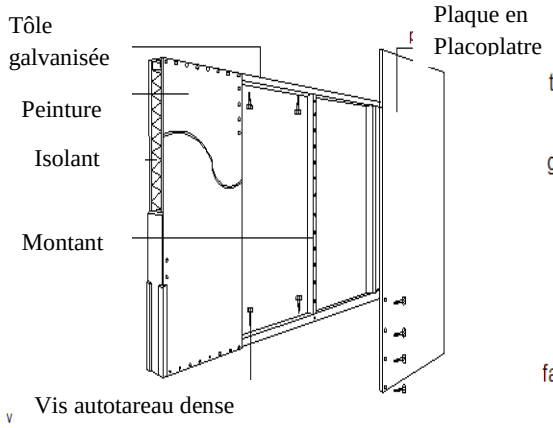


Figure 23: Détail de la cloison intérieure en Placoplatre
Source : Fichier Autocad traité par auteures

2.2.2. L'étanchéité :

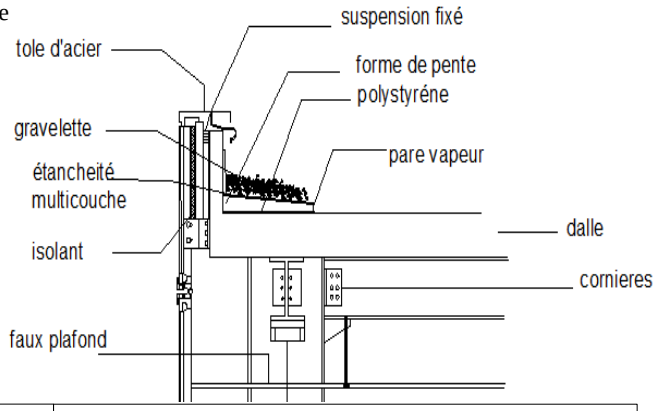


Figure 24 : Détail d'étanchéité
Source : Fichier Autocad traité par auteures

2.3 Corps d'état secondaire :

2.3.1 Système de sécurité, prévention et lutte contre l'incendie :

Pour notre projet, on a prévu un système de protection incendie (SSI) qui se compose de :

-Un système de détection incendie (SDI).

-U système de mise en sécurité incendie (SMSI)

Figure 25 : Modèle de système de sécurité incendie
Source : http://www.ppecf-comifac.com(consulté le 25/05/2018

Figure 26 : Appareil de détection des fumées
Source : http://www.daaf-detecteur-avertisseur-autonome-de-fumee.com/HTML/ (consulté le 25/05/2018

2.3.2 Les issues de secours :

Qui serve pour l'évacuation en cas d'urgence, en notant leur proximité à la sortie pour faciliter la procédure.

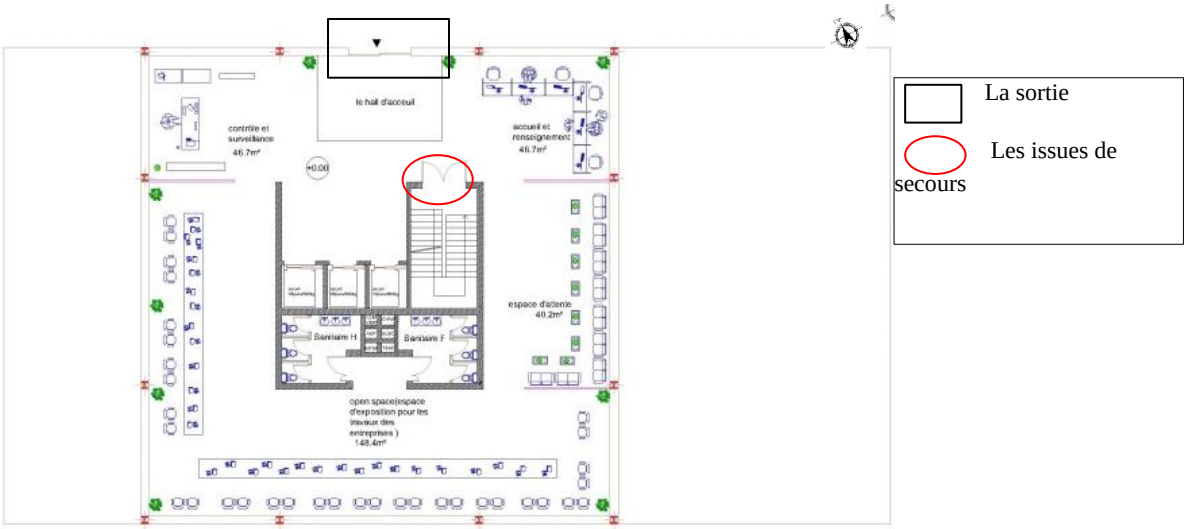


Figure 27 : Vue en plan du niveau+0.00 de la tour
Source : Auteures

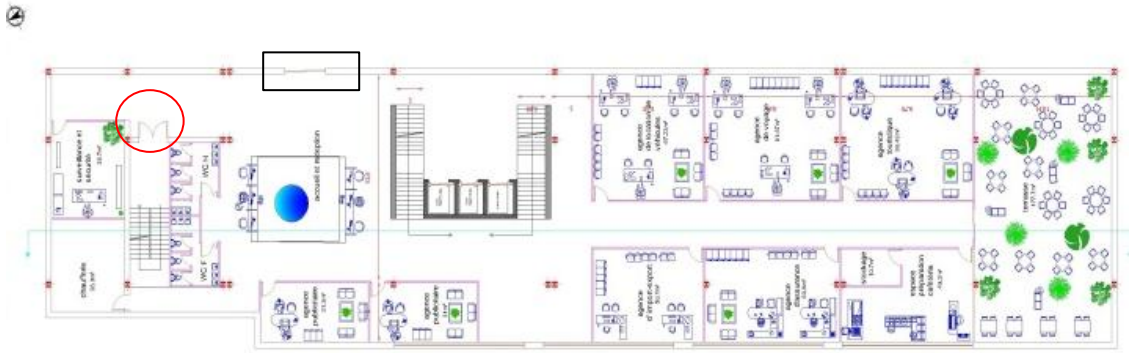
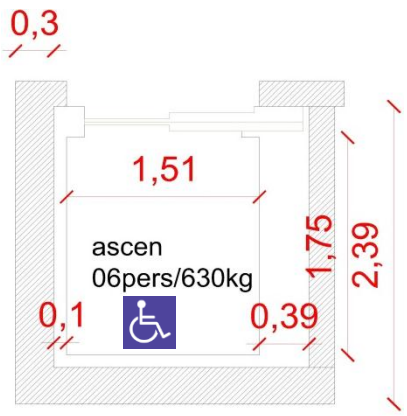


Figure 28 : Vue en plan du socle (niveau0.00)
Source : Auteures

2.3.3 Les ascenseurs et monte-charges:

Les ascenseurs utilisés dans notre projets sont des ascenseurs adaptés aux personnes à mobilité réduite.



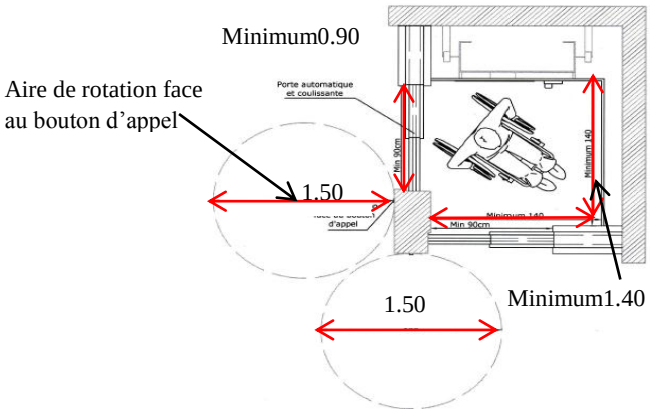


Figure 29 : Détail d'un ascenseur utilisé dans notre projet
Source : Auteures

Figure 30 : Dimensions d'un ascenseur adapté aux personnes à mobilité réduite
Source : www.plain-pied.com

2.4 Détail des assemblages :

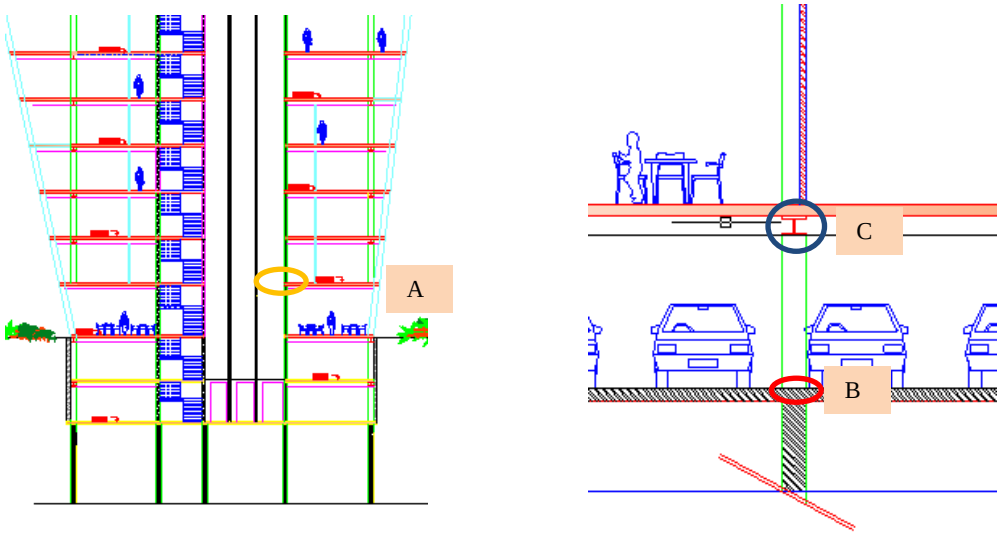


Figure 31 : Image montrant l'emplacement du détail dans la coupe de la tour et du socle
Source : Auteures

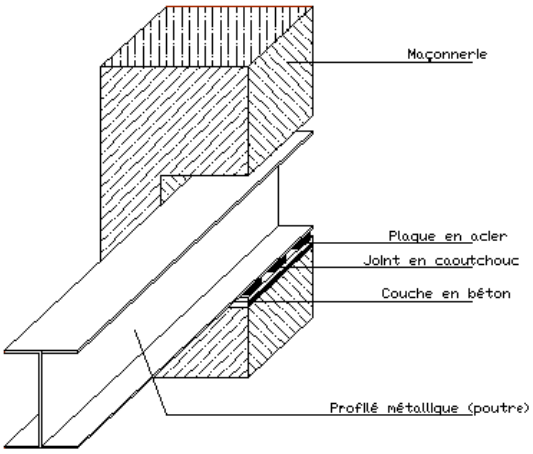


Figure 32: Détail d'encastrement de la poutre dans le noyau (A)
Source : Fichier Autocad traité par auteures

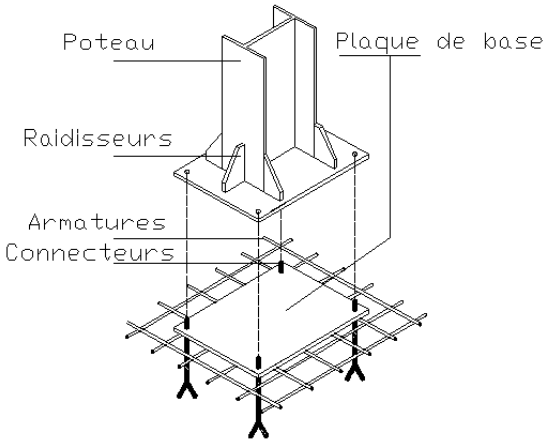


Figure 33 : Détail de la fixation du poteau (B)

Source : Fichier Autocad traité par auteures

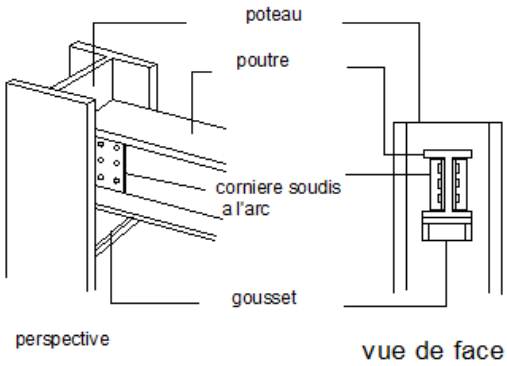


Figure 34: Détail d'assemblage poteau-poutre
Source : Fichier Autocad traité par auteures

2.5 Aménagement du noyau de la tour :

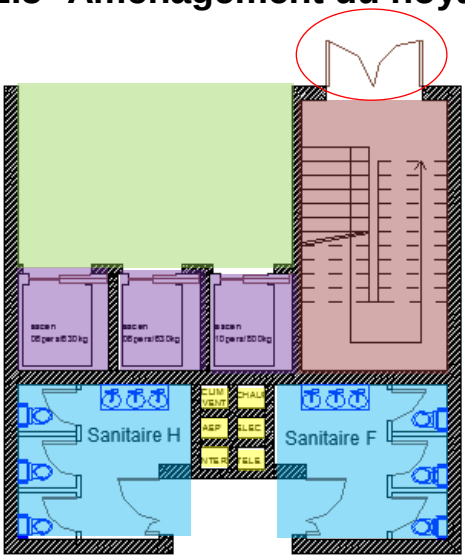


Figure 35: Vue sur le noyau de la tour (niveau+0.00)
Source : Auteures

Le noyau de la tour est composé de :

-Escalier de secours

-Ascenseurs

-Sanitaires

-Les gaines techniques (climatisation/ventilation ;chauffage ; AEP ; électricité ; internet ; téléphone)

-Porte coupe-feu (elle s'ouvre vers l'extérieur dans le RDC)

-L'aire de circulation

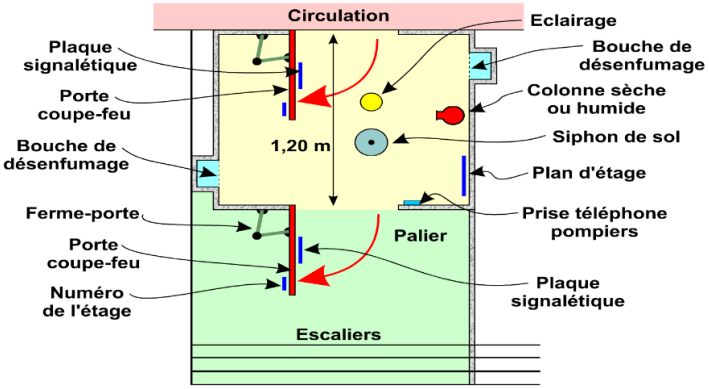


Figure 36 : Image montrant les principaux règlements à prendre dans un SAS d'un IGH
Source : securiteincendie-idf.com (consulté le 09/02/2018)

1-Coffret de branchement extérieur C400/P200

2-Embassé téléreport

3-CoffretC/CN200A et distributeur de tronçon commun

4-Panneau services généraux

5-Colonnes de terre

6-Distributeur pied de colonnes

7-Distributeur de niveau

8-Platines pour disjoncteurs EDF et conteur électroniques

9-Répartiteur de terre

10-Boitier de connexion pour bus de téléreport

11- Colone Bus 12-Element de niveau

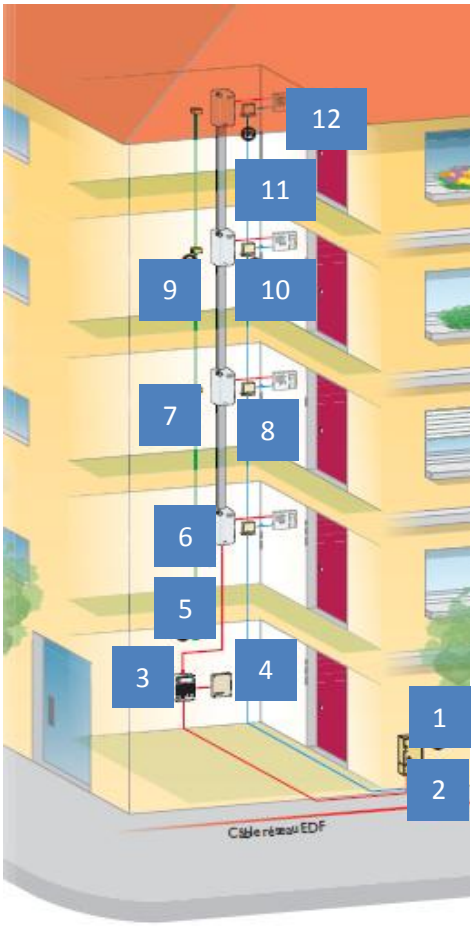


Figure 37 : Image d'une colonne électrique type
Source : http://dbm-energie.fr(consulté le 25/05/2018)

Conclusion :

A travers notre projet, nous avons tenté à atteindre nos objectifs fixés dès le départ ; parmi eux : Participer à l'accélération du phénomène de la métropolisation par la création d'un projet d'une grande importance économique, créer une dynamique économique au niveau de la capitale qui ranimera l'économie du pays. Tout en basant notre réflexion sur l'aspect de la modernité et l'innovation qui caractérise une œuvre architecturale moderne respectueuse de son contexte ; et des exigences actuelles notamment le respect d'environnement.

Afin de répondre à nos problématiques de bases, on a proposé des hypothèses qui ont guidé le mémoire, parmi lesquelles : Le secteur d'économie est l'un des piliers du de développement de la capitale qui peut contribuer à la métropolisation d'Alger et à la prospérité du quartier du Hamma.

Vu la position d'Alger qui favorise l'échange et la communication avec son entourage ,et la position du Hamma dans la baie d'Alger ,et ainsi l'apport de la thématique du World Trade Center dans les pays les plus développés en notant Les Etats Unis ,Le Japon ça nous mènent à conclure qu'on a certainement approché à nos objectifs tracés et ainsi à confirmer la crédibilité de nos hypothèses mais chaque acquisition nous présente un nouveau défi à réussir. La question qui s'impose ici comment faire face aux effets néfastes de la mondialisation sur tous les plans et notamment l'architecture.

Bibliographie :

Livres :

- J.J.DELUZ .L'urbanisme et l'architecture d'Alger .Office des publications universitaires .Alger : Pierre Mardaga, 1988.

- HAMMACHE Seddik. Concentration et étalement urbain à Alger. In : HADJIEDJ Ali, CHALINE Claude, DUBOIS-MAURY Jocelyne. Alger les nouveaux défis de l'urbanisation.L'Harmattan.France, 2003.
-PANERAI Philippe, DEMORGON Marcelle, DEPAULE Jean-Charles. Eléments d'analyse urbaine .Madrid : IEAL, 1983.

-BOUZID Boudiaf. Ambitions et incertitudes de la métropolisation d' Alger. In : HADJIEDJ Ali, CHALINE Claude, DUBOIS-MAURY Jocelyne .Alger les nouveaux défis de l'urbanisation .L'Harmattan.France, 2003.

- C.Mierop.Gratte –ciel, Norma. Paris ,1995 .

- Marc Landowski, Bertand Lemoine. Concevoir et construire en acier. Luxembourg : Mémentos acier, 2005.

Revues :

-MEDJAD Tarek, SETTI M'hammed, BAUDELETTE Guy, «Quelle métropolisation pour Alger ? », Méditerranée(Online), Varia , Online depuis 17 septemre2015 ,connexion le 28 février 2018.URL :http://journals.openedition.org/méditerranée/7267 .

- Catherine Pouzoulet, «Visions de New York : de a destruction du World Trade Center à la recherche d'une nouvelle urbanité », Hérodote 2003/2(N°109),p97-114.DOI10.3917/her.109.0097.

Sites d'internet :

-Https://fr.climate-data.org/location/3684

-Http://www.google.dz/search maquette de la ville d'Alger

-Https://www.google .dz

- Https://fr.wikipédia .org /wiki/métropole>.

-Alger-urbanisme.blogspot.com

-https://upload.wikimedia.org

- Mapio.net

- www.leconomistemaghrebin.com

- Https://www.youtube.com/watch?v=MNkfpZZdMek&feature=youtu.be

-Http://suncalc.net

- www.sunearthtools.com

- www.fosterandpartners.com

-Https://media.xpair.com/auxidev/nR11A-IGH .PDF

- Https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/NormanFoster.compressed.pdf

- www.univ-lorraine.fr

- Https://www.mataf.net/fr/eco/edu/guide-economie/commerceinternational

- Http://www.dwtc.com/en/events/page/default

- Https:/books.google.dz

- Https://fr.wikiarquitectura.com

- Https://www.archdaily.com

- www.archi-guide.com

- Https://bonestructure.com

- Https://fr.wikipedia.org/wiki/Mur_Trombe

-Https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10862#c4825

-www.civilmania.com

- Https://fr.wikipedia.org/wiki/Joint_de_dilatation

-Http://www.gramme.be/unite9/pmwikiOLD/index

-Http://maisondemetal.centerblog.net/1703675-L-ACIER--LES-AVANTAGES-INCONVENIENTS

-Https://www.kozikaza.com/guide/construction/182-les-maisons-en-acier

-Https://www.m-culture.gov.dz/mc2/pdf/Normalisation%20des%20infrastructures%20et%20equipements.pdf '

- Http://www.ppecf-comifac.com

- Http://www.daaf-detecteur-avertisseur-autonome-de-fumee.com/HTML

- www.plain-pied.com

- Securiteincendie-idf.com

Communications dans des congrès :

- Les congrès et les autres secteurs du tourisme d'affaires, rapport de M.Perrion présenté lors de l'assemblée des Chambres de Commerce et d'Industrie françaises en 1991.

Les interviews :

-Entretien avec'', Jean Luc Chauvin Président de la CCI Marseille Provence, disponible sur : http://www.wtcmp.com/wp-content/uploads/2016/12/Dossier_presse_Ouverture_Centre_Congr%C3%A8s.pdf.

- Entretien avec'', Jacques Pfister,Président de la CCI Marseille Provence2004-2016,disponible sur : http://www.wtcmp.com/wp-content/uploads/2016/12/Dossier_presse_Ouverture_Centre_Congr%C3%A8s.pdf.

- Entretien avec''Maxime Tissot, Directeur de l'Office de Tourisme et Congrès de Marseille, disponible sur : http://www.wtcmp.com/wp-content/uploads/2016/12/Dossier_presse_Ouverture_Centre_Congr%C3%A8s.pdf

Documents et sources divers:

-Google Earth

-Google Map

-Wikipédia

-PDAU 2015

- Mémoire en ligne

- Cartographie N.Semmud et F.L.Troin .Critères 2015

-Parque EXPO 2009

-Documents écrits du POS du Hamma.

- Centre national d'étude et de recherches appliquées en Urbanisme

Annexe 01:

-Liste de figures et tableaux

-Programme surfacique d'ensemble

-Dossier graphique (plans et coupes)

Annexe 02:

-Rendus du projet

Liste des figures :

Chapitre 01: Lecture urbaine de la ville d'Alger

-Figure01 : Position de l'Algérie dans l'Afrique……..5
-Figure 02 : Situation d'Alger dans le pays……...5
-Figure 03: Situation et limites de la ville d'Alger au niveau régional……5
-Figure 04 : Aéroport Houari Boumediane …….5
-Figure 05 : Le réseau autoroutier algérien ……6
-Figure 06: Le port d 'Alger ……....6
-Figure 07: Les différentes daïras d'Alger ……6
-Figure 08 : Les centralités de la ville d'Alger ……....6
-Figure 10 : Diagramme climatique de la ville d'Alger ……7
-Figure11 : Diagramme de Givoni concernant la ville d'Alger……...7
-Figure 12 : Photo d'une maquette qui montre le relief d'Alger…….....8
-Figure 13 : Carte montrant la zone sismique d'Alger……8
-Figure14 : Carte montrant les différents systèmes de transports à Alger……...9
-Figure15 : Tracé des voiries à l'échelle de la ville d'Alger……...9
-Figure16 : Les espaces verts de la ville d'Alger……....9
-Figure 17 : Carte montrant la typologie du bâti à Alger et la composante sociale de chaque type……..10
-Figur18 : La casbah……10
-Figure19: Immeuble haussmannien……...10
-Figure20 : Immeuble construit à L'époque coloniale……...10
-Figure21: Logement collectif moderne……10
-Figure 22 : Carte d'Alger à la fin à l'époque turque (1516-1830)……11
- Figure 23 : Carte d'Alger à l'époque coloniale……11
-Figure 24 : carte d'Alger contemporaine à partir de 1962……12
-Figure 25 : Métropole de Tokyo……....12
- Figure 26 : Métropole de Londres……12
-Figure 27 : Diagramme circulaire de la zone métropolitaine de Tokyo……....12
-Figure 28 : Image de la grande mosquée d'Alger ……13
-Figure 29 : Image montrant le grand aménagement du port……..13
-Figure 30 : Localisations des projets prioritaires……...14
-Figure 31 : Une synthèse qui concerne les principales orientations du PDAU pour Alger……...15

Chapitre 02: Quartier du Hamma

-Figure01 : Carte du quartier avant 1830……...16
-Figure 02 : Carte du quartier entre 1832-1846……...16
-Figure 03 : Carte du quartier entre 1846-1895……...16
-Figure 04 : Carte du quartier entre 1895-1936……..17
-Figure 05 : Carte du quartier entre 1936-1962……...17
-Figure 06 : Etat du fait actuel……17

-Figure 07 : La situation du Hamma par rapport aux communes d'Alger……..18
-Figure 08 :L'accessibilité et système viaire du quartier du Hamma……...18
-Figure 09 : Rue Hassiba Ben Bouali……19
-Figure 10 : Rue Mohamed Belouizdad……..19
-Figure 11 : Rue Rouchai Boualem……19
-Figure 12 : Le téléphérique au Hamma……19
-Figure 13 : Vue donnant sur le quartier……19
-Figure 14 : La pollution atmosphérique à proximité d'unités industrielles……...19
-Figure 15 : Vue aérienne qui montre la position du quartier par rapport à la baie d'Alger……...20
-Figure 16 : Les places et les points de repères au Hamma……20
-Figure 17 : Ilot des Halles……..21
-Figure 18 : Tours jumelles.....21
-Figure 19 : Hôtel Sofitel…….....21
-Figure 20 : Bibliothèque nationale……21
-Figure 21 : Monument des martyrs……21
-Figure 22 : Jardin d'essai……..21
-Figure 23 : Stade 20aout…….....21
-Figure 24 : Place 1 er Mai…….....21
-Figure 25 : Place El Mokrani……21
-Figure 26 : Place UGTA ……...22
-Figure 27 : Place 11Decembre…….....22
-Figure 28 : Place Sahnoune……22
-Figure 29 : Place carrée…….....22
-Figure 30 : Etat du fait actuel……22
-Figure 31 : Les différents types d'ilots…….....22
- Figure 32: Vue donnant sur le quartier……23
-Figure 33 : La promenade d'indépendance…….……...23
-Figure 34 : Une modélisation de la promenade de l'indépendance…….…..24
-Figure 35 : Images montrant la promenade de l'indépendance……...24
-Figure 36 : Proposition CNERU1999……....25
-Figure 37 : Les 06 pôles du Grand Projet Urbain……26
-Figure 38 : La centralité du Hamma par rapport à la baie d'Alger……26
-Figure 39 : Le pôle de centralité El Hamma Ruisseau……...26
-Figure 40 : Les équipements de centralité au Hamma……..26
-Figure 41 : Situation de la parcelle d'intervention……27
-Figure 42 :Environnement immédiat de la parcelle d'intervention…….……..28
-Figure 43 : La topographie de la parcelle d'intervention.…….....29
-Figure 44 : L'ensoleillement de la parcelle.……...29
-Figure 45: La représentation de l'ensoleillement sur la parcelle…….…….....29
-.Figure 46 : La course du soleil le 21 juin sur la parcelle……..29
-Figure 47: La course du soleil le 21décembre sur la parcelle….……...29
-Figure 48 : La direction des vents sur la parcelle d'étude …….……30
-Figure 49 : La rose des vents sur la ville d'Alger ….....30
-Figure 50 : Carte synthétique ……..……30

Chapitre 03: Lecture thématique

-Figure 01: Home Insurance Building…….....31
-Figure 02 : Siege social de la Swiss Riensurance Company…….…31
-Figure 03 : Image montant les nouvelles technologies utilisées par Norman Foster….....32
-Figure 04 : Image montant les techniques bioclimatiques utilisées par Norman Foster……....32
-Figure 05 : Image montant les techniques bioclimatiques utilisées par Norman Foster……...33
-Figure 06 : Image montrant le dinar algérien……34
-Figure07 : Fiches montrant les évènements qui auront lieu au World Trade Center Dubaï du 28 Mars au 02 Mai……35
-Figure08 : Fiches montrant les évènements qui auront lieu au World Trade Center Dubaï du 28 Mars au 02 Mai……35
-Figure09: Situation du World Trade Center dans le Lower Manhattan……....37
-Figure 10 : W.T.C Marseille Provence : City Center vieux port……..38
-Figure 11 : L'entée extérieure du W.T.C Marseille……..38
-Figure 12 : Photo des02 tours jumelle du W.T.C……...39
-Figure13 : Plan de situation des 02tours jumelle du W.T.C……..39
-Figure 14 : Photo des02 tours jumelle du W.T.C……...40
-Figure 15 : Des vues sur la façade des 02 tours……40
-Figure 16 : Vue en plan d'un étage…….....41
-Figure 17 : Système d'ascenseur de. la tour……...41
-Figure 18 : Système de structure du projet……41
-Figure 19 : Murs extérieurs des 02 tours jumelles……42
- Figure 20 : Image d'un plancher du 02 tours jumelles……..42
-Figure21 : Plan de situation du WTC…….……42
-Figure22: World Trade Center, New York……43
-Figure23 : Le hall d'entrée……43
-Figure 24 : Vue en plan d sous-sol…….....44
-Figure 25: Vue en plan du RDC……44
-Figure 26 : Vue en plan du1er étage……..44
-Figure 27 : Vue en plan du 2eme étage……..44
-Figure 28: Les plans du World Trade Center, New York……44
- Figure 29 : Section du WTC……45
-Figure 30 : Section du podium……...45
-Figure 32 : Organigramme montrant le programme de base d'un Centre de Commerce mondial…….....47

Chapitre 04:Le projet architectural

-Figure 01 : Diagramme montrant la démarche conceptuelle utilisée……48
-Figure 02 : Centre national de l'art et de la culture Georges Pompidou (Piano et Rogers 1977, France,)……...49
-Figure 03 : Tribunal de grande instance qui était inscrit dans une opération de réhabilitation des Bâtiments judiciaires anciens (Richard Rogers, 1992, France)……..49
-Figure 04 : La tour Capital Gate (Agence britanniqueRMJM, 2010, Emirats Arabes Unis……..49
-Figure 05 : Centre de transport du World Trade Center (Santiago Calatrava, 2003, Etats Unis)……..49
-Figure06 : Image montrant la position de notre parcelle par rapport à son contexte…….....51
-Figure 07 : Exposition des maquettes le 21/03/2018……54

-Figure 08 : Vues sur le projet…….55
-Figure 09 : Vue sur les façades du projet……...56
-Figure 10 : Image montrant les matériaux utilisés dans notre projet…….57
-Figure 11 : Image montrant les accès du projet…….58
-Figure 12 : Image montrant l'entrée principale du projet……..58
-Figure13 : Image montrant le rapport entre le plein et le vide dans projet……...59
-Figure 14: Image montrant l'organisation spatiale dans le projet……..59
-Figure 15 : Image montrant la circulation verticale dans la tour…….……..60
-Figure 16 : Image montrant les ascenseurs et les escaliers de secours dans le noyau central……..60
-Figure 17 : Image montrant les escaliers et les ascenseurs dans l'entité culturelle……...60
-Figure 18 : Image montrant l'entrée vers l'ascenseur panoramique dans le mall……..61
-Figure 19 : Image montrant la rampe qui mène vers le mall……61
-Figure 20 : Image montrant le programme des étages au niveau de la tour……...62
-Figure 21 : Vue en plan du niveau +14.5 m de la tour (Siège d'entreprise étrangère 01)……63
-Figure 22 : Vue en plan du niveau +56.5m de la tour (Hotel)…….…..63
-Figure 23 : Vue sur le sous-sol de l'entité culturelle……64
-Figure 24 : Vue en plan du mall…….....65
-Figure 25 : Vu en plan du niveau +32.00. (Un restaurant)……....65
-Figure 26 : Image montrant l'utilisation du puits canadien dans le projet……66
-Figure 27 : La mise en œuvre des techniques de ventilation naturelle sur le plan de masse…….....67
-Figure 28 : Image montrant les étapes du traitement du vent au niveau de notre projet……..67
-Figure 29 : Image montrant l'effet du Venturi et l'effet du trou dû au vent dans notre projet…….....68
-Figure 30 : Système de fonctionnement de la façade double peau……....69
-Figure 31 : vue en plan de la tour (niveau +60m) qui montre l'utilisation de la végétation ……70
-Figure 32 : Vue sur les terrasses de la tour…….....70

Chapitre 05:Aspect technologique du projet

-Figure 01 : Modélisation de la structure de la tour……71
-Figure 02 : Modélisation de la structure du socle……..71
-Figure 03 : Coupe de la tour……...73
-Figure 04 : Coupe de la tour qui montre les fondations profondes……73
-Figure 05 : Photo montrant un radier général……73
-Figure 06 : Vue en plan du niveau0.00 du socle……74
-Figure 07 : Le joint de rupture en coupe……74
- Figure 08 : Détail d'un joint de rupture……74
-Figure 09 : Coupe de la tour montrant les voiles en sous-sol……75
-Figure 10 : Vue en plan du sous-sol (niveau+-3.20)……..75
-Figure 11 : Détail montrant le drainage périphérique……75
-Figure 12 : Image montrant le système de transmission des charges horizontales……76
-Figure 13 : Vue sur le noyau central (vue en plan du niveau +0.00)……76
-Figure 14 : Le poteau métallique utilisé dans notre projet……77
-Figure 15: Poutre en treillis de type Pratt……...77
-Figure 16: Détail du plancher collaborant ……77

-Figure 17 : Détail du ferraillage de l'escalier…….78
-Figure 18 : Détail du revêtement de l'escalier……...78
-Figure 19: Image montrant le contreventement du mall de notre projet……78
-Figure 20 : Image montrant le contreventement de la passerelle de notre projet……..78
-Figure 21 : Détail de la fixation du vitrage suspendu……78
-Figure 22 : Détail du ferraillage du raccordement des profils en acier sur la poutre……78
-Figure 23: Détail de la cloison intérieure en Placoplatre……...79
-Figure 24 : Détail d'étanchéité……...79
-Figure 25 : Modèle de système de sécurité incendie……..79
-Figure 26 : Appareil de détection des fumées……79
-Figure 27 : Vue en plan du niveau+0.00 de la tour……80
-Figure 28 : Vue en plan du socle (niveau0.00)……80
-Figure 29 : Détail d'un ascenseur utilisé dans notre projet……80
-Figure 30 : Dimensions d'un ascenseur adapté aux personnes à mobilité réduites……...80
- Figure 31 : Image montrant l'emplacement du détail dans la coupe de la tour et du socle……... 81
-Figure 32 : Détail d'encastrement de la poutre dans le noyau……...81
-Figure 33 : Détail de la fixation du poteau……81
-Figure 34: Détail d'assemblage poteau-poutre……..81
-Figure 35 : Vue sur le noyau de la tour (niveau+0.00)……..82
-Figure 36 : Image montrant les principaux règlements à prendre dans un SAS d'un IGH……...82
-Figure 37 : Image d'une colonne électrique type……...82

Liste des tableaux :

Chapitre 01: Lecture urbaine de la ville d'Alger

-Figure 09 : Tableau climatique montrant les températures moyennes et les précipitations de la ville d'Alger…….7

Chapitre 03: Lecture thématique

-Figure 31 : Tableau synthétique qui résume les espaces de base et leurs fonctions et exigences.....47

Programme surfacique d'ensemble :

Fonction	Espace	Nombre	Surface
Business et finance	- Agences -Entreprises -Fonctions libérales - Banques	06 05 09 02	420.43 m² 3479.9m² 272.82m² 1469.93m²
Hébergement	-Hôtel	01	1736m²
Culturelle, rencontre et échanges	-Bibliothèque -Médiathèque -Salle d'enseignement d'art dramatique -Auditorium -Salle de conférence -Salle de centre de média	01 01 01 04 02 04	299.17m² 298.9m² 57.3m² 197.4m² 165.03m² 213.67m²
Restauration	-Restaurant -cafétéria	La tour 01 Le socle 01 La tour 01 Le socle 02	773.95m² 388.13 799.94 225.86m²
Loisir et détente	-Salle de jeux	01	121.8m²
Gestion et logistique	-La tour -Le socle	03étages Des espaces séparés	1935.91m² 168.65m²

Université de T.O Mouloud Mammeri		Atelier : Architecture et Cultures Constructives
-Bouzid Chafika -Guettar Fatiha	Département d'Architacture	Echelle : 1/200
Enseignant : Mr Benmoumene	Dossier graphique du : World Trade Center pour El Hamma	

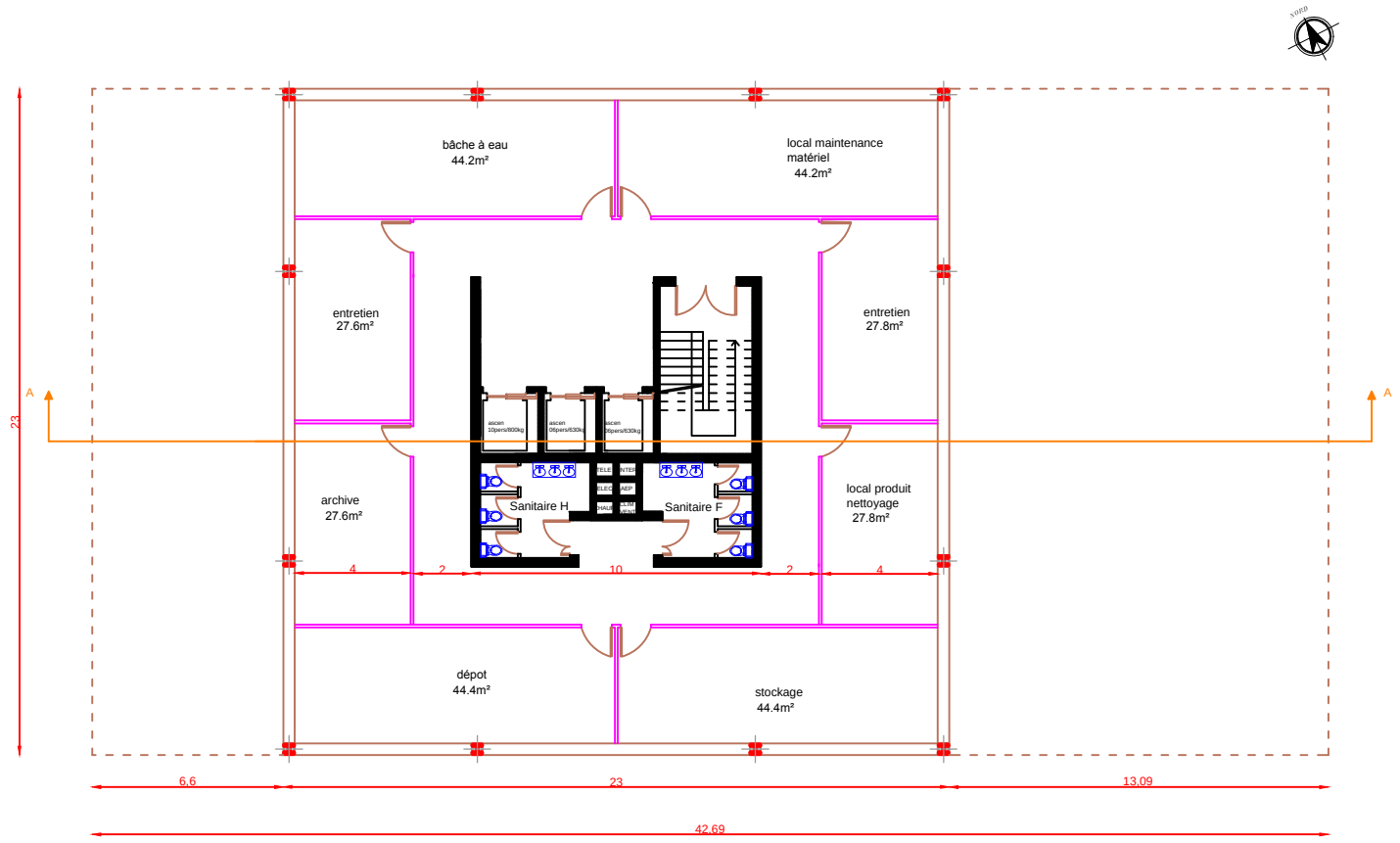
REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

plan masse ECH1/200

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

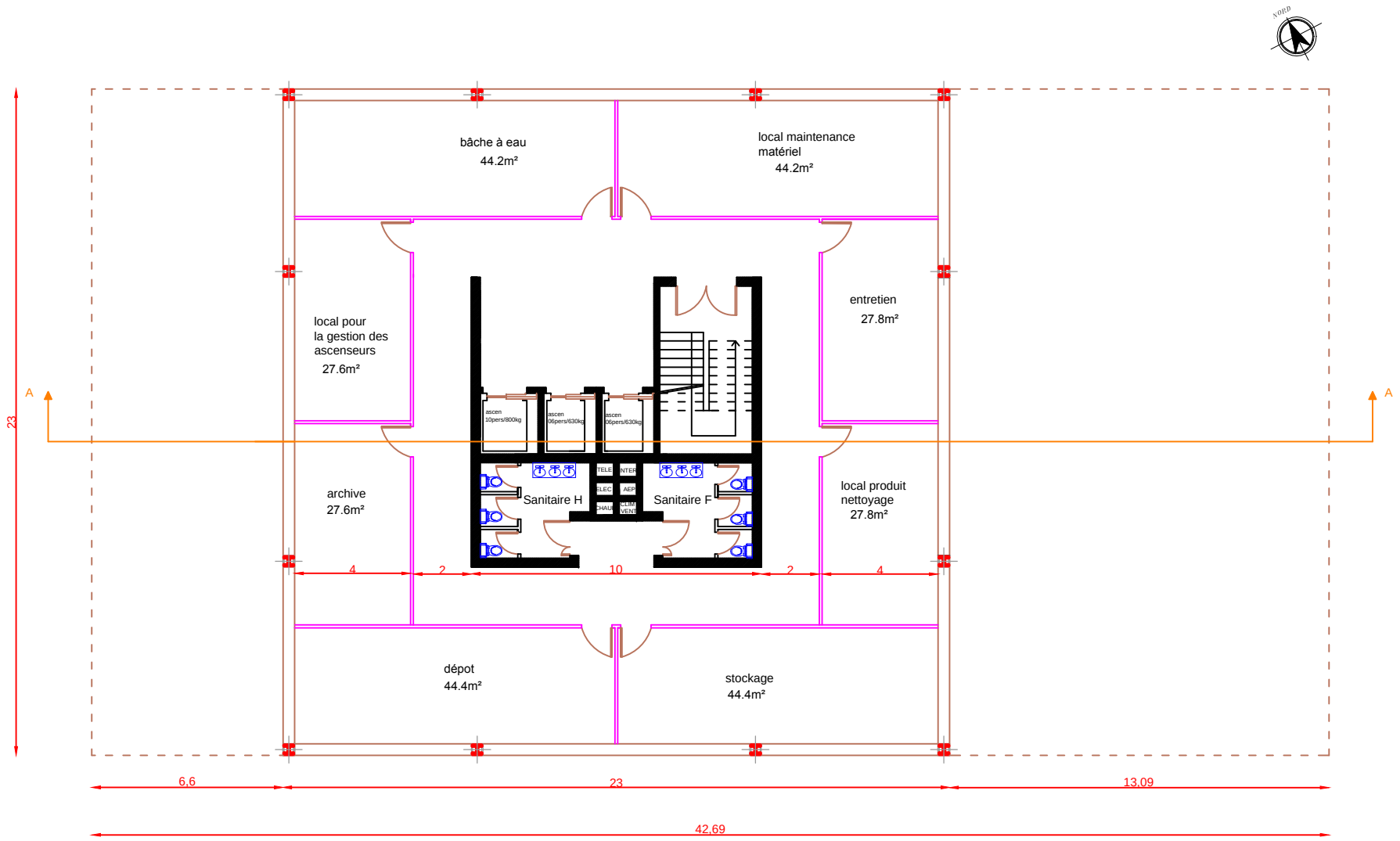
REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

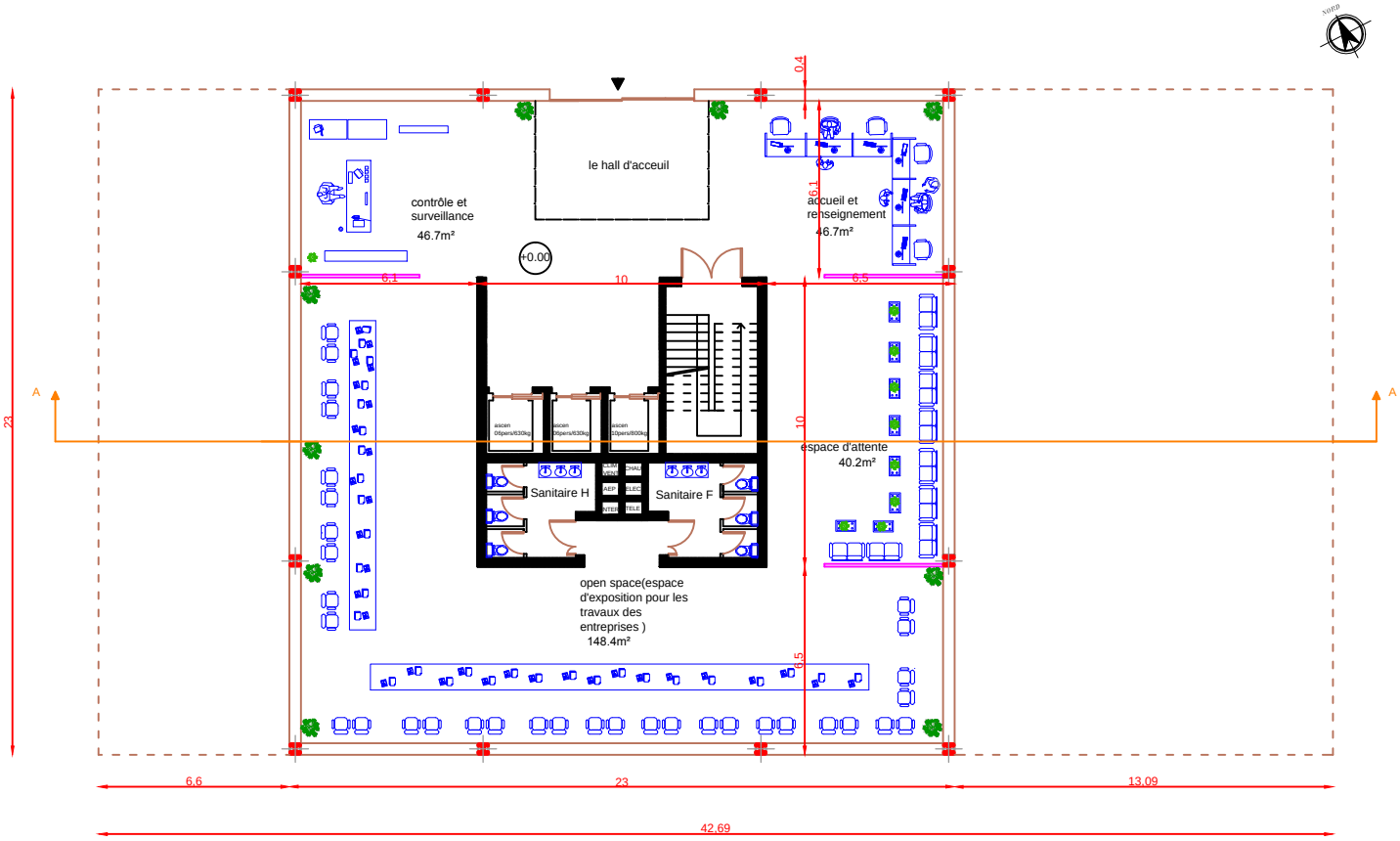


Sous-sol Niveau -06.40m

ECH :1/200

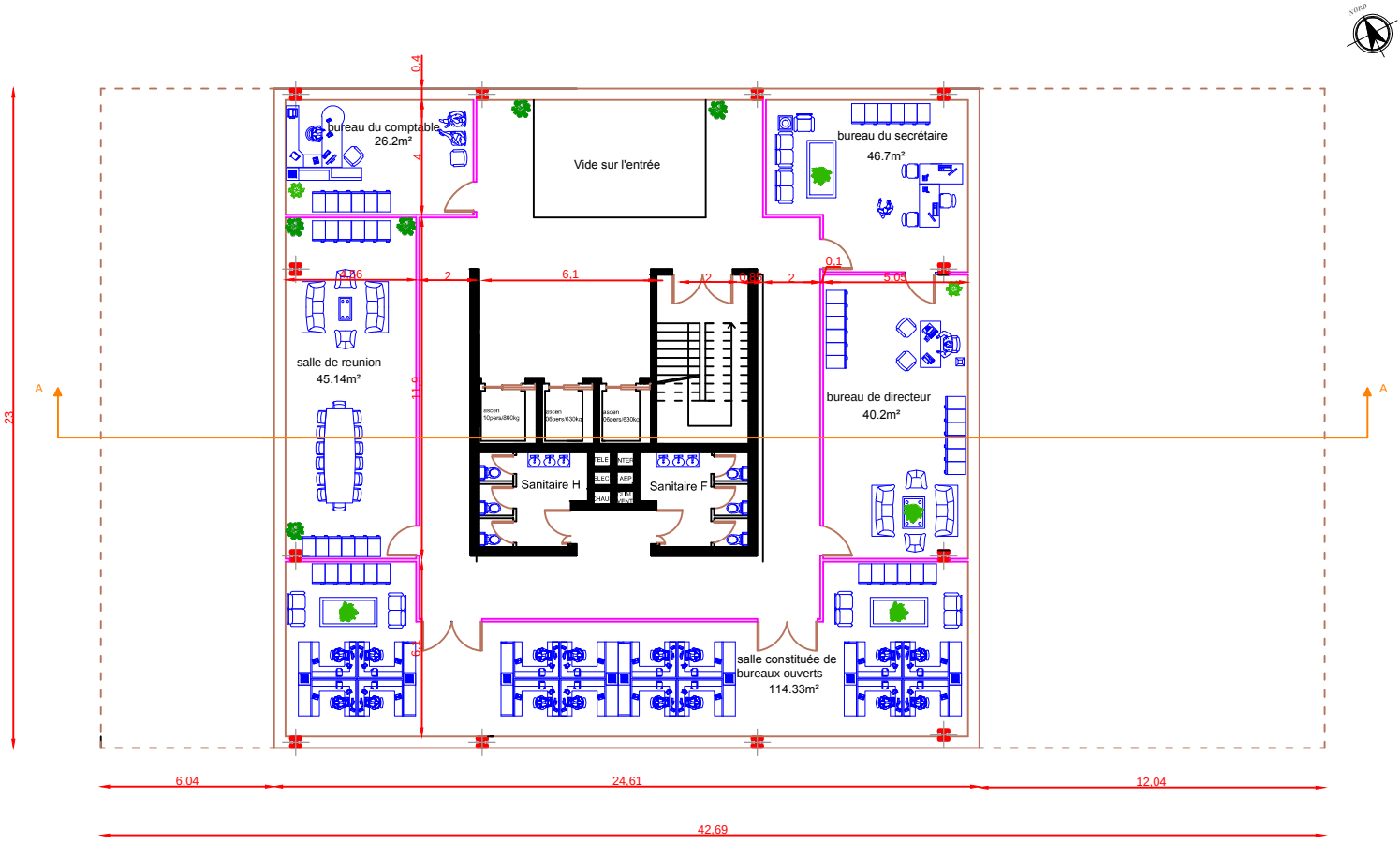


Sous-sol Niveau -03.20m ECH :1/200



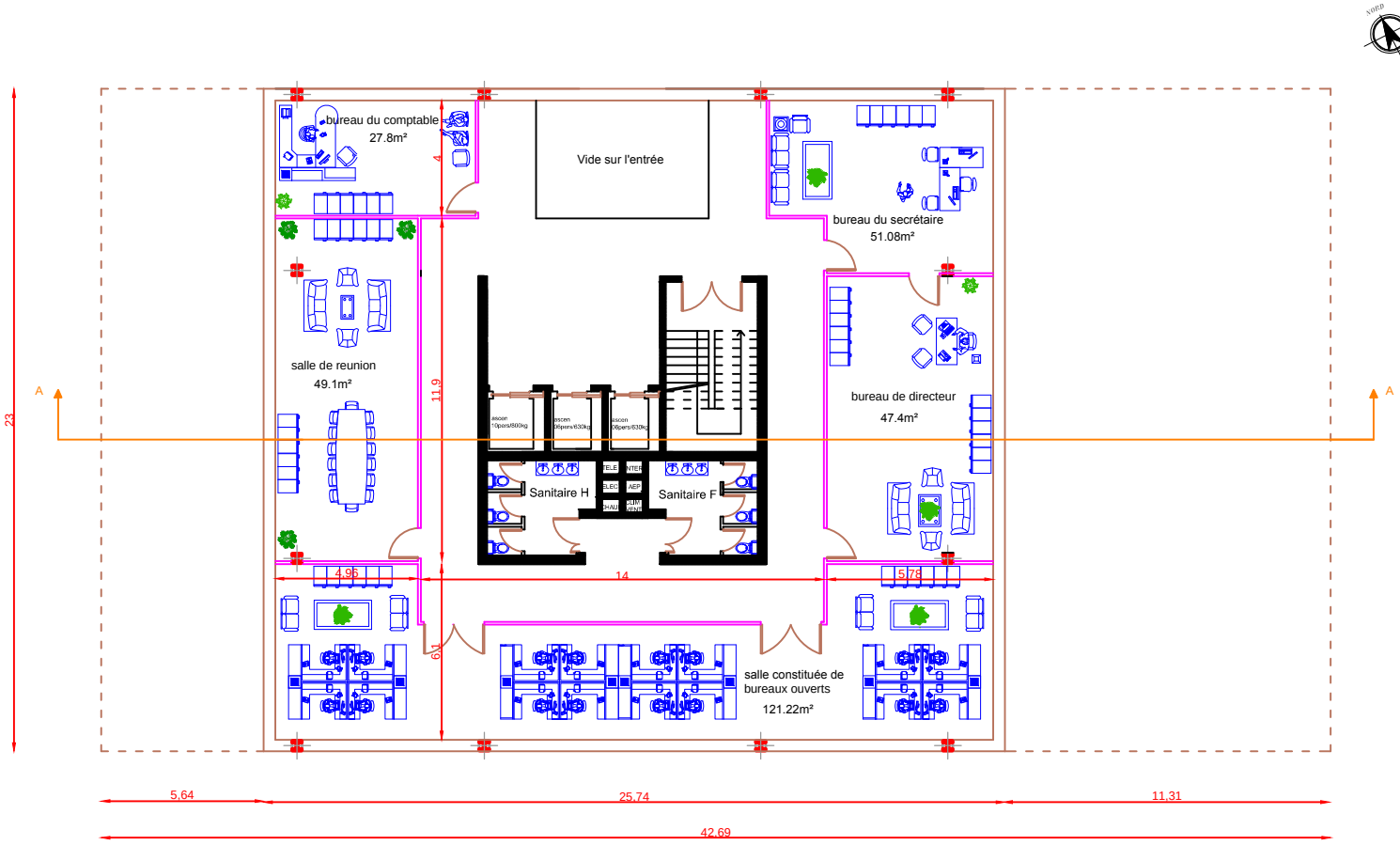
Niveau +0.00

ECH :1/200



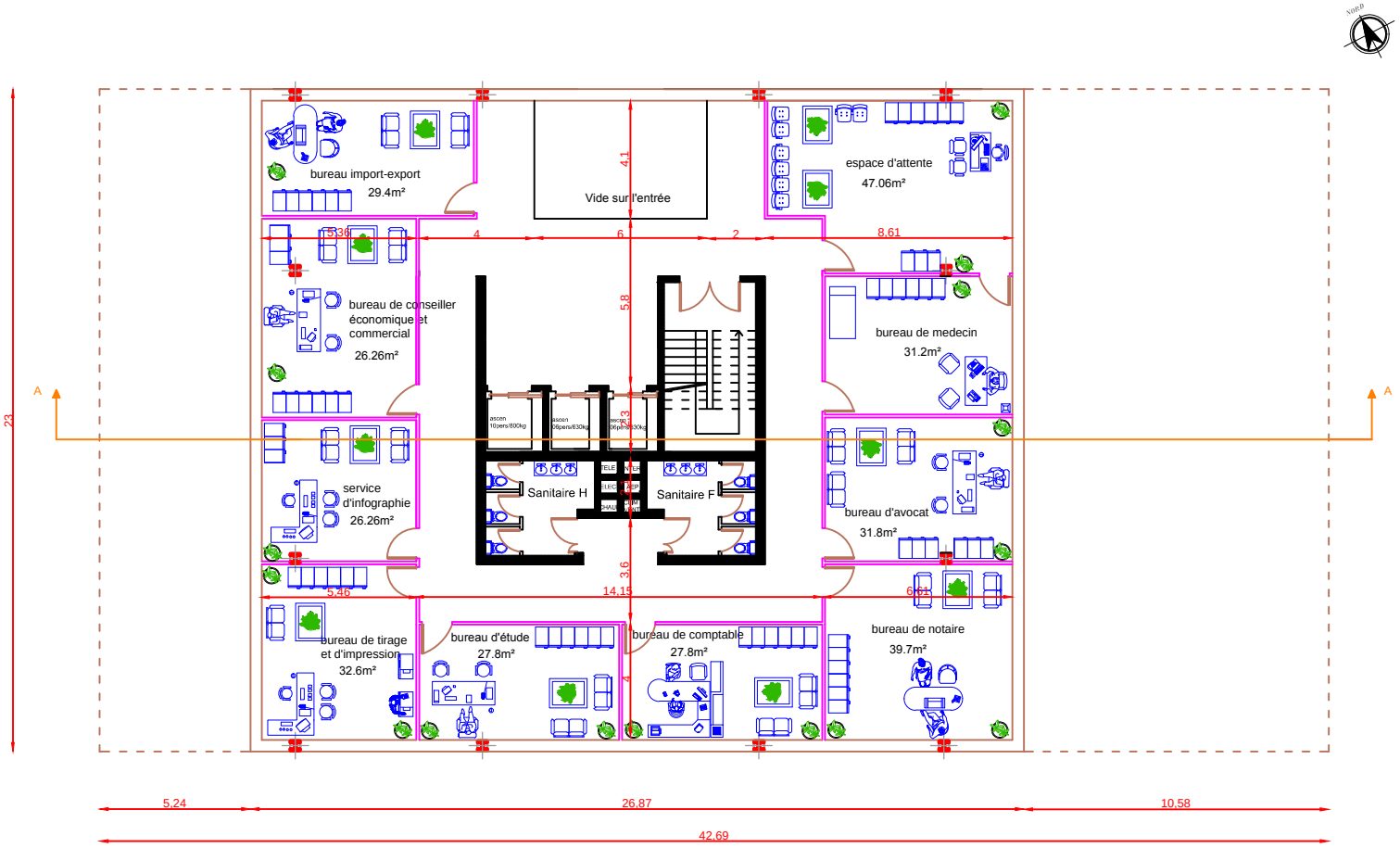
Niveau +04.00 (Siège d'entreprise 01)

ECH :1/200



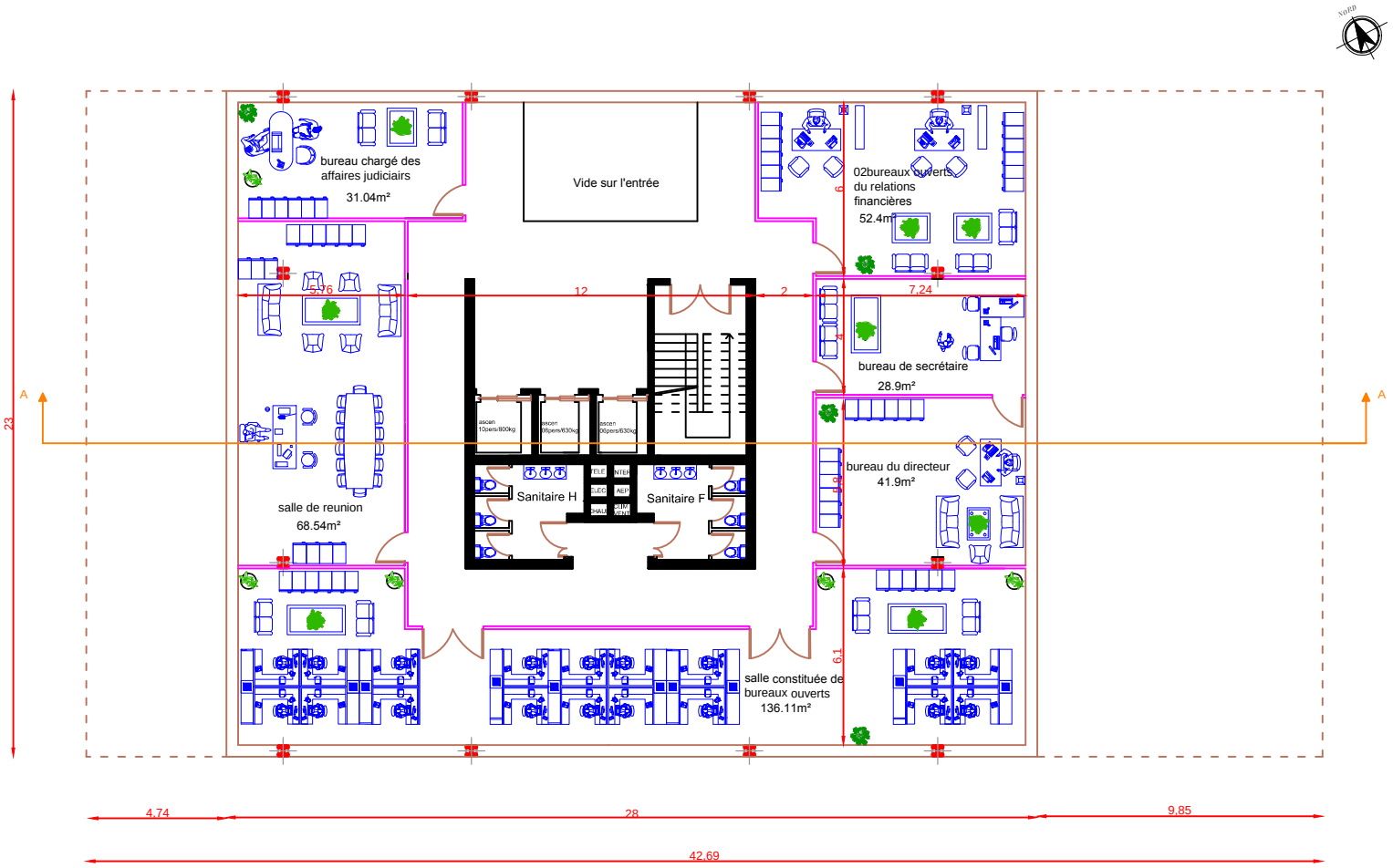
Niveau +07.50 (Siège d'entreprise 02)

ECH :1/200



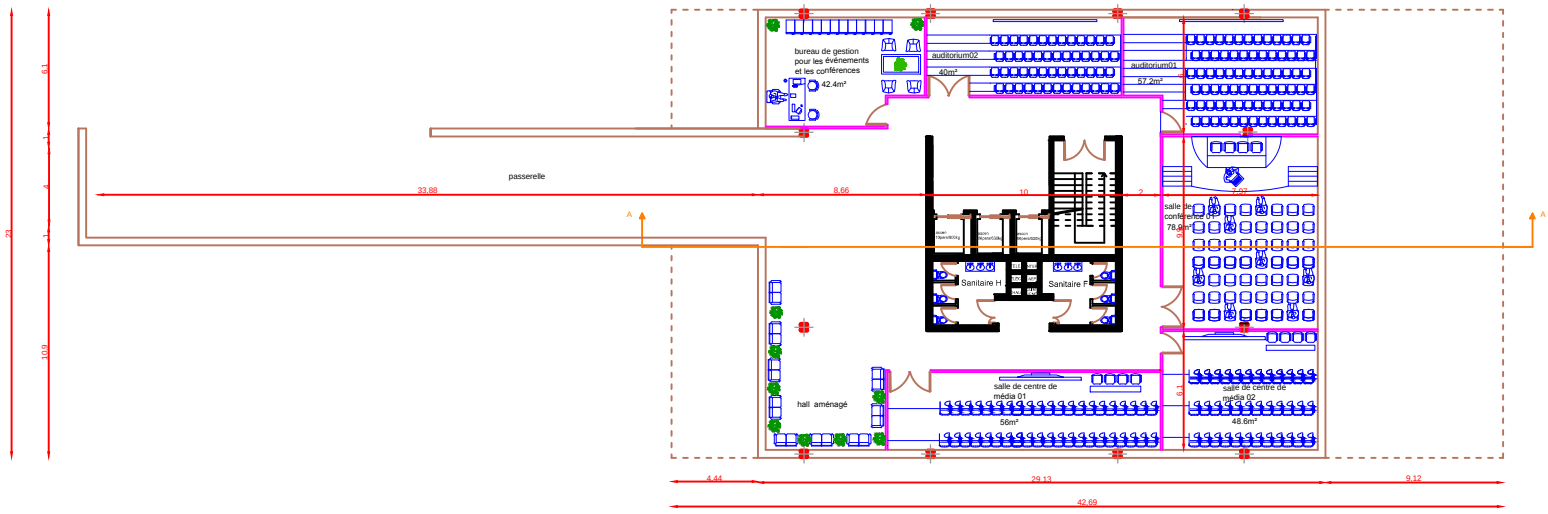
Niveau +11 (Fonctions libérales)

ECH :1/200



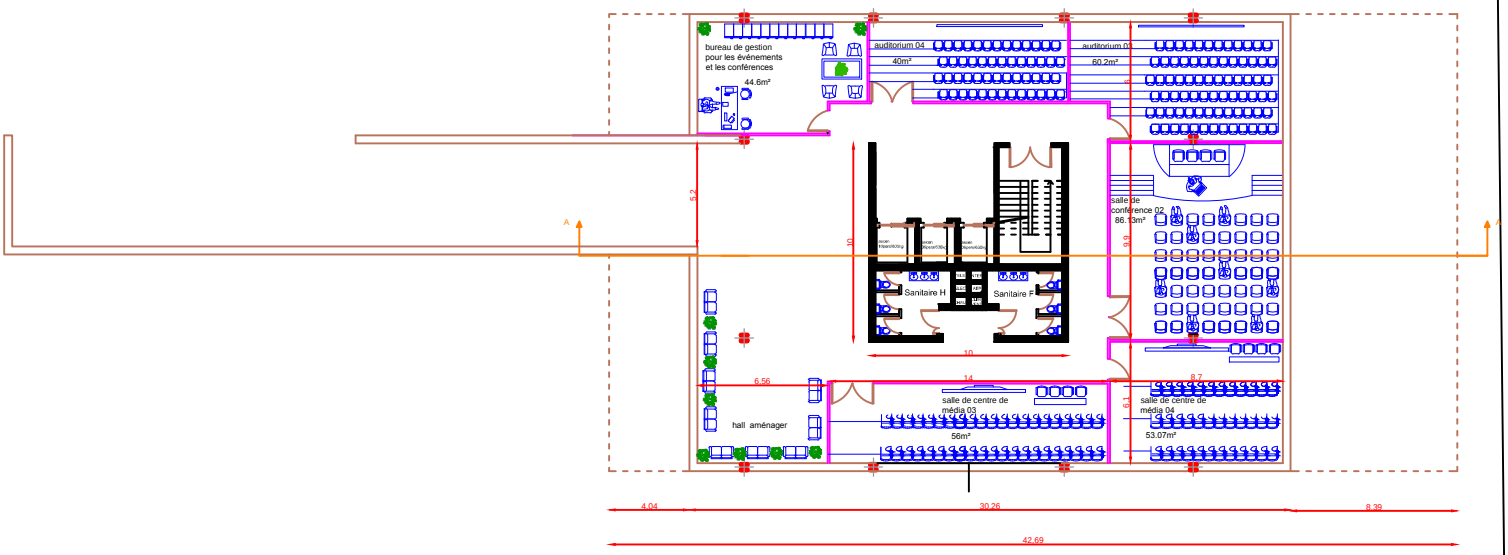
Niveau +14.5 (Siège d'entreprise étrangère 01)

ECH :1/200



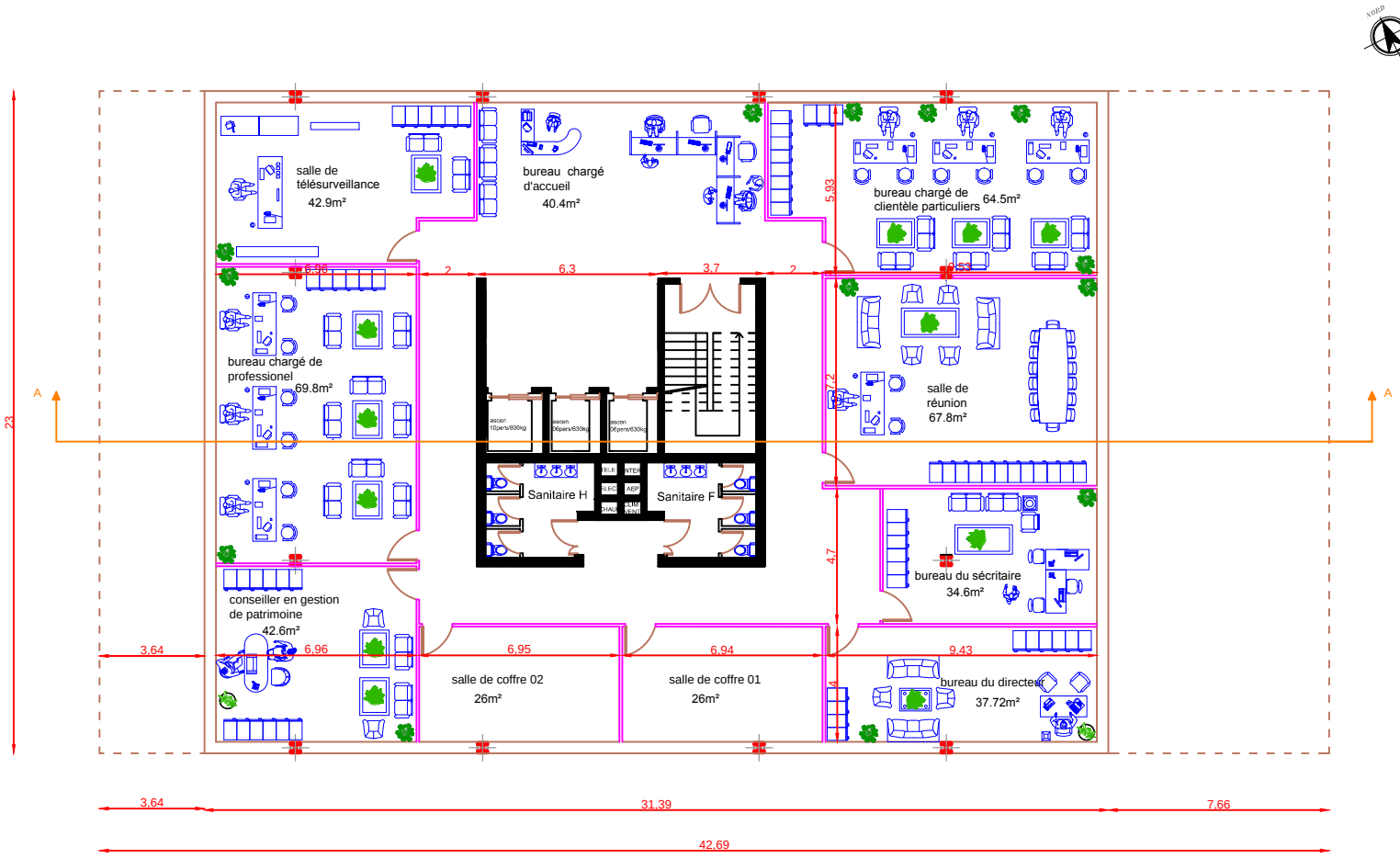
Niveau +18.00 (Salles de conférences/Auditoriums)

ECH :1/200

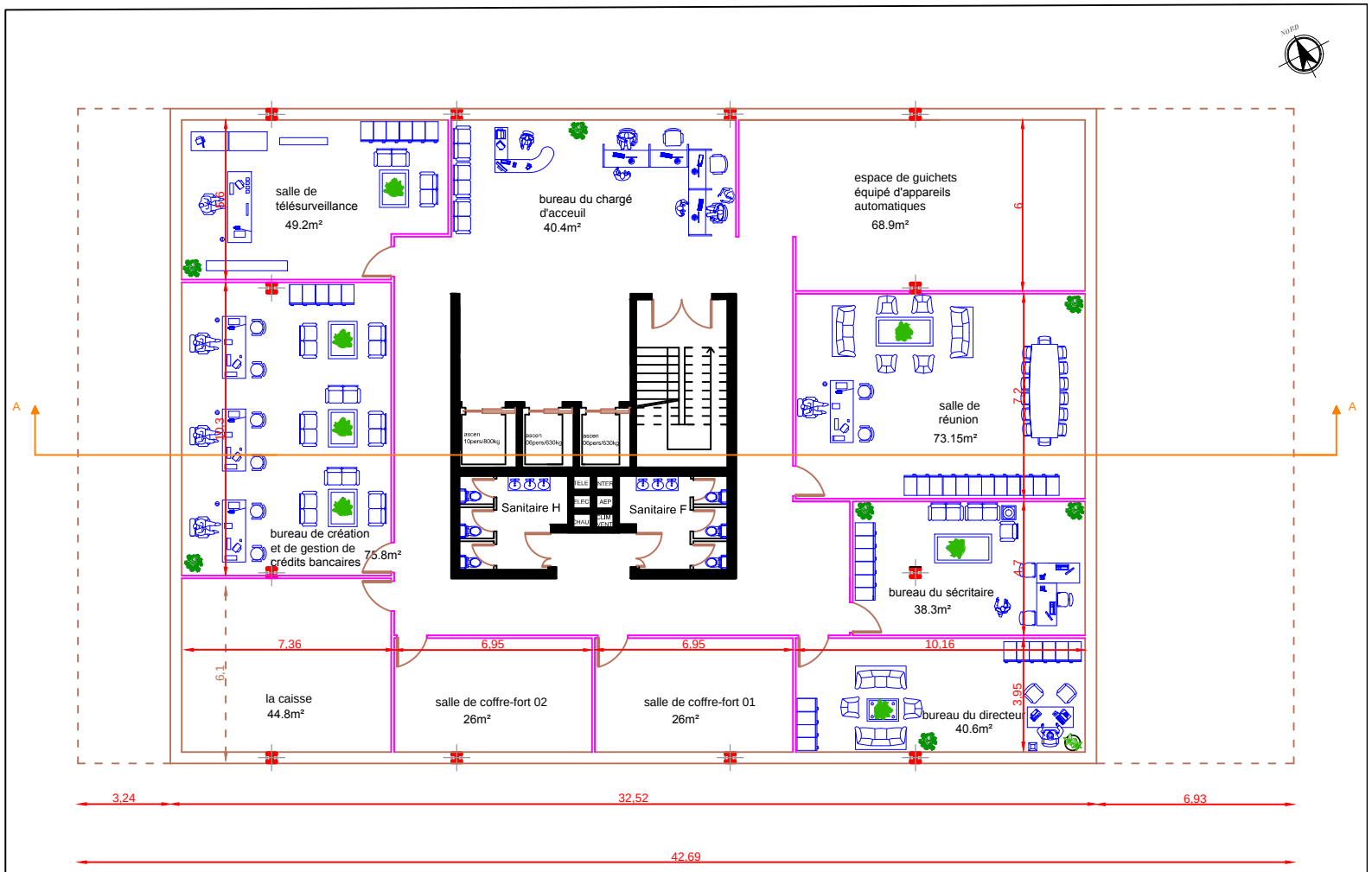


Niveau +21.50 (Salles de conférences/Auditoriums)

ECH :1/200

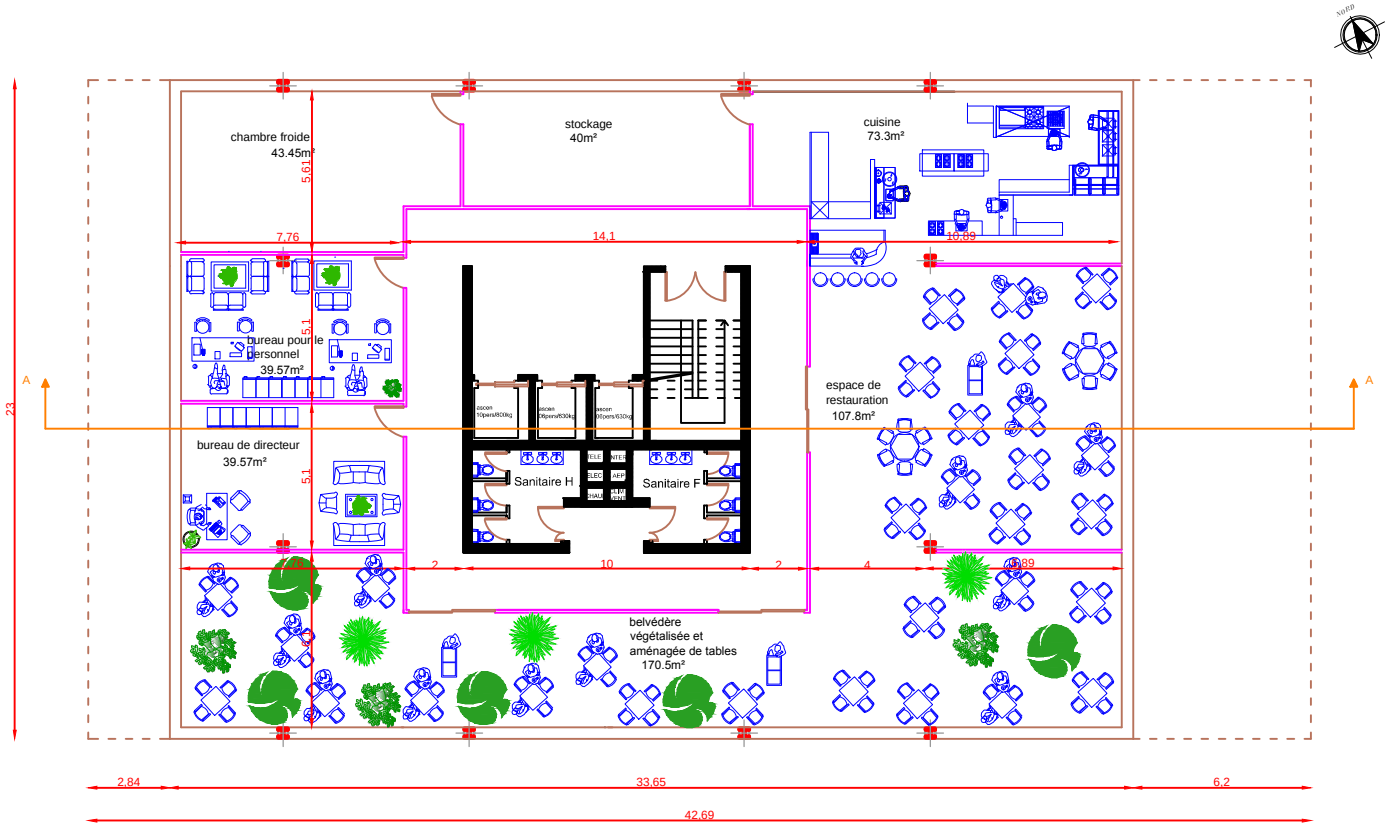


Niveau +25(Banque du détail et d'investissement) ECH :1/200



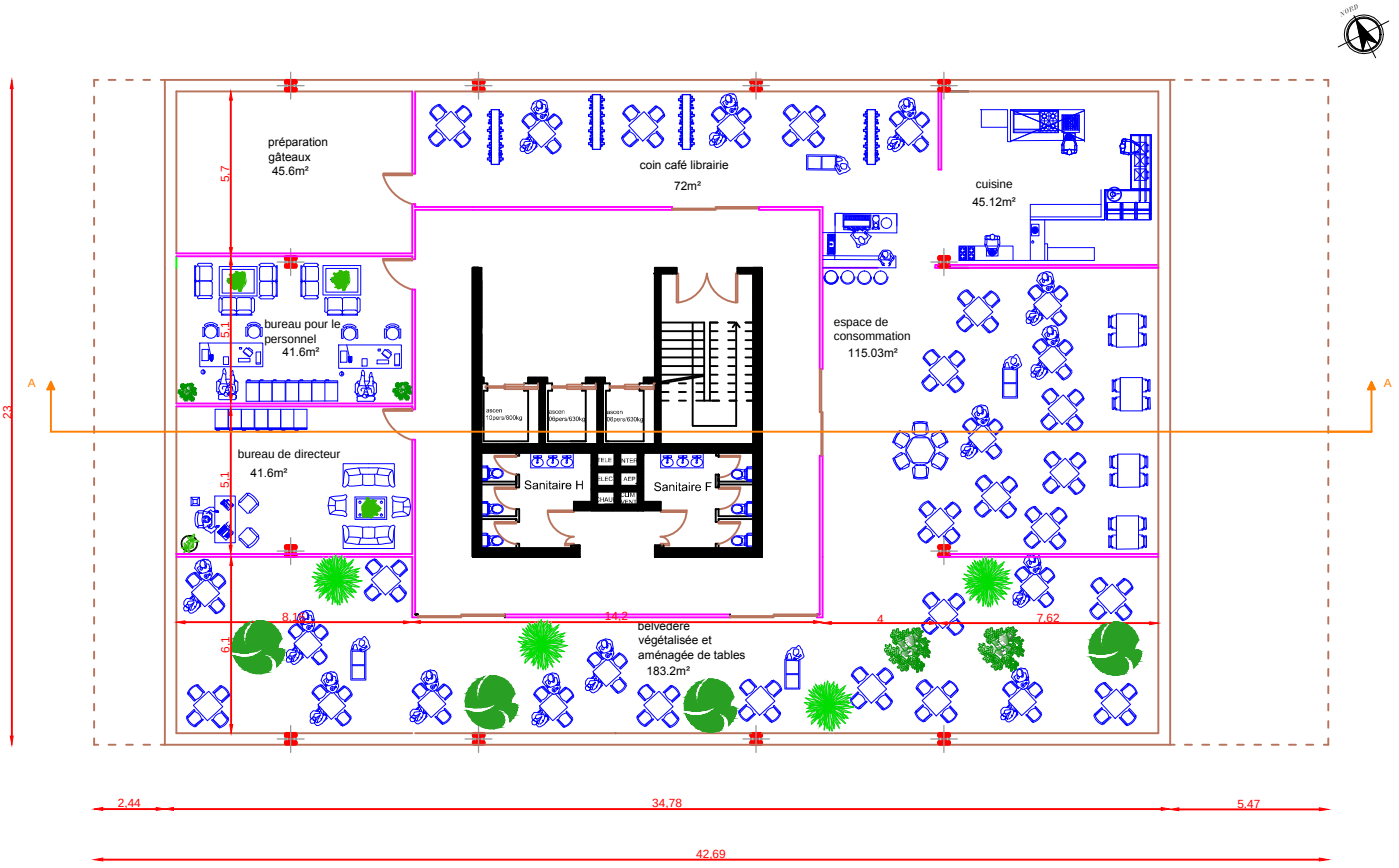
Niveau +28.5(Banque spécialiste du crédit à la consommation)

ECH :1/200



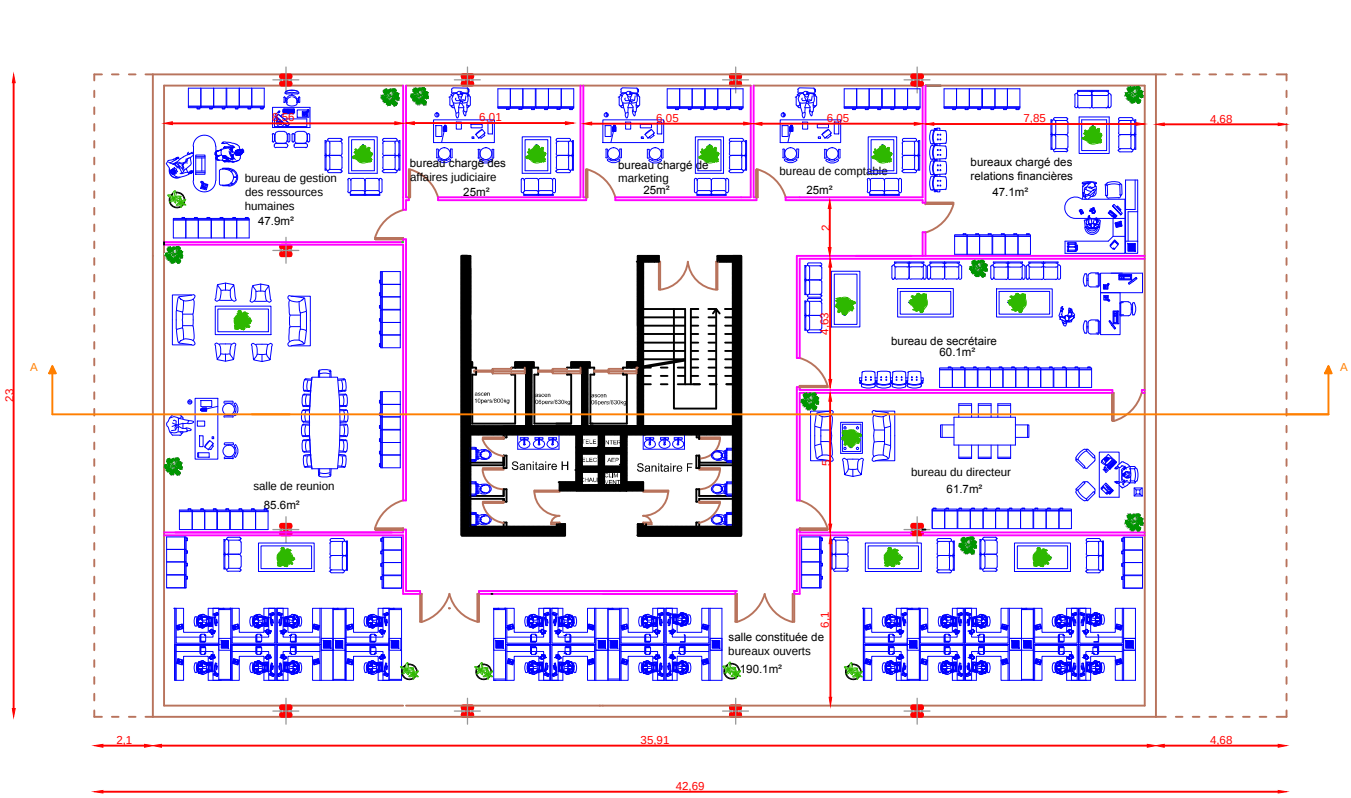
Niveau +32.00 (Un restaurant)

ECH :1/200



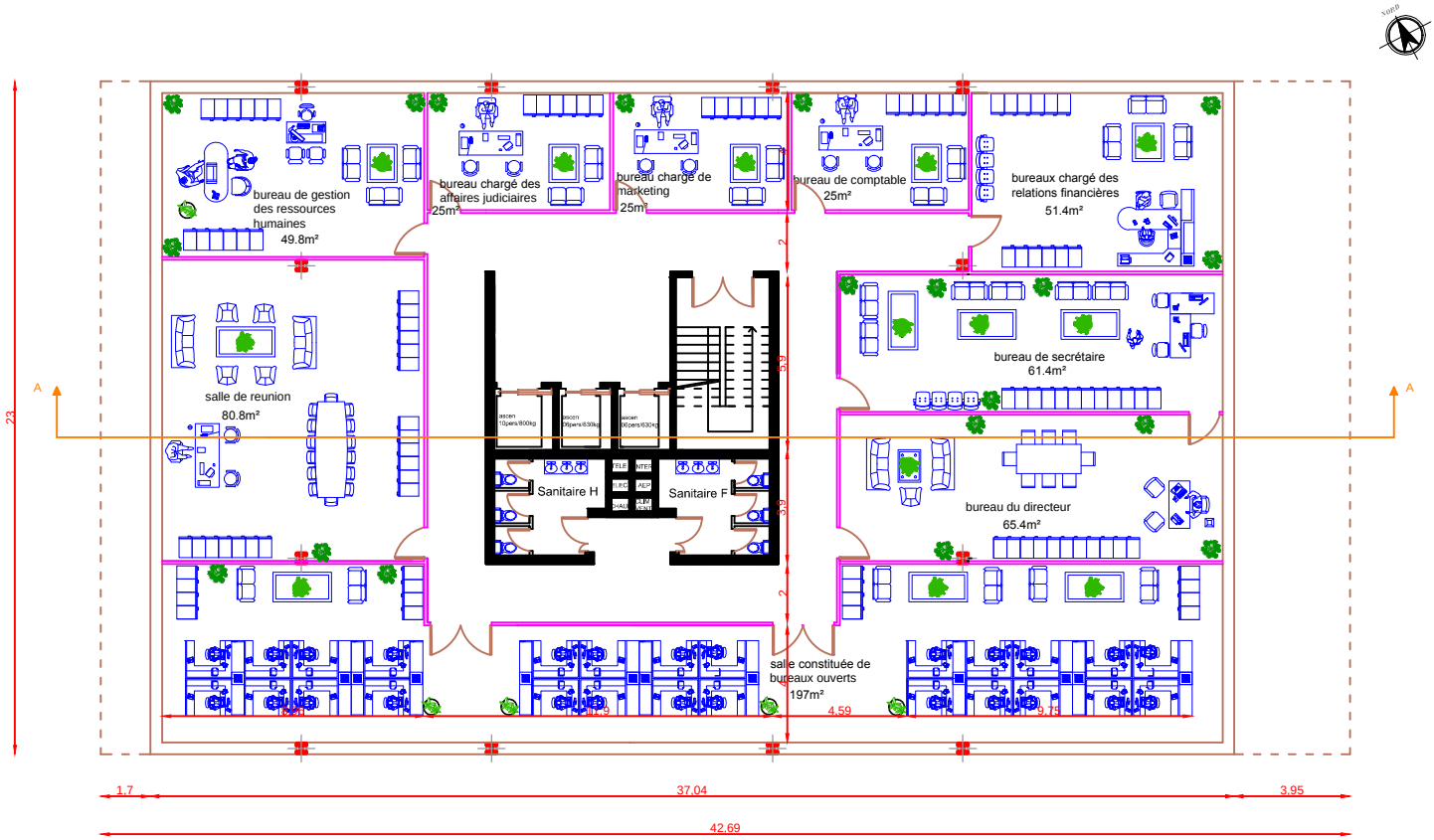
Niveau +35.5.00 (Cafétéria)

ECH :1/200



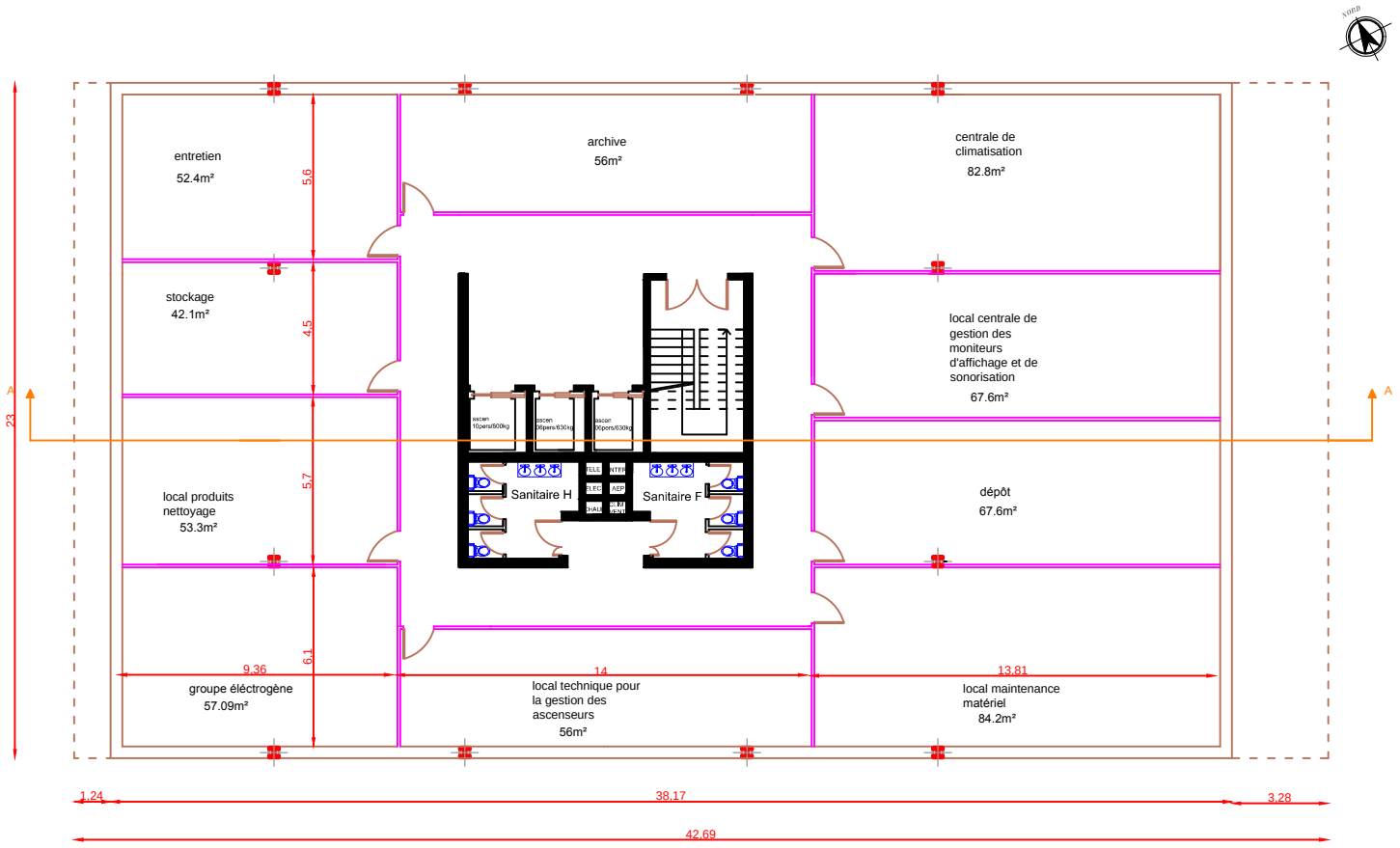
Niveau +39.00 (Siège d'une grande entreprise locale)

ECH :1/200



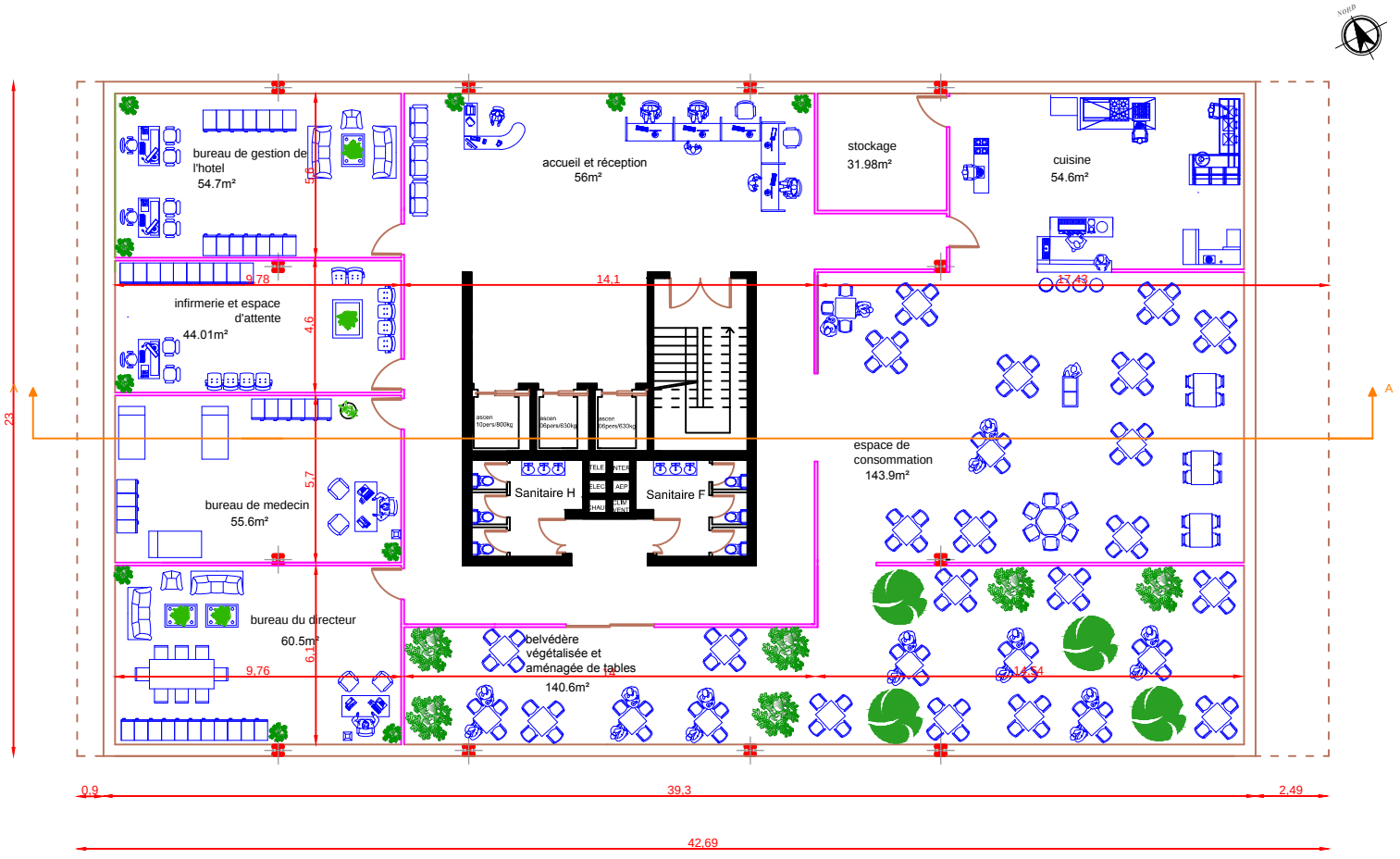
Niveau +42.50 (Siège d'une grande entreprise étrangère)

ECH :1/200



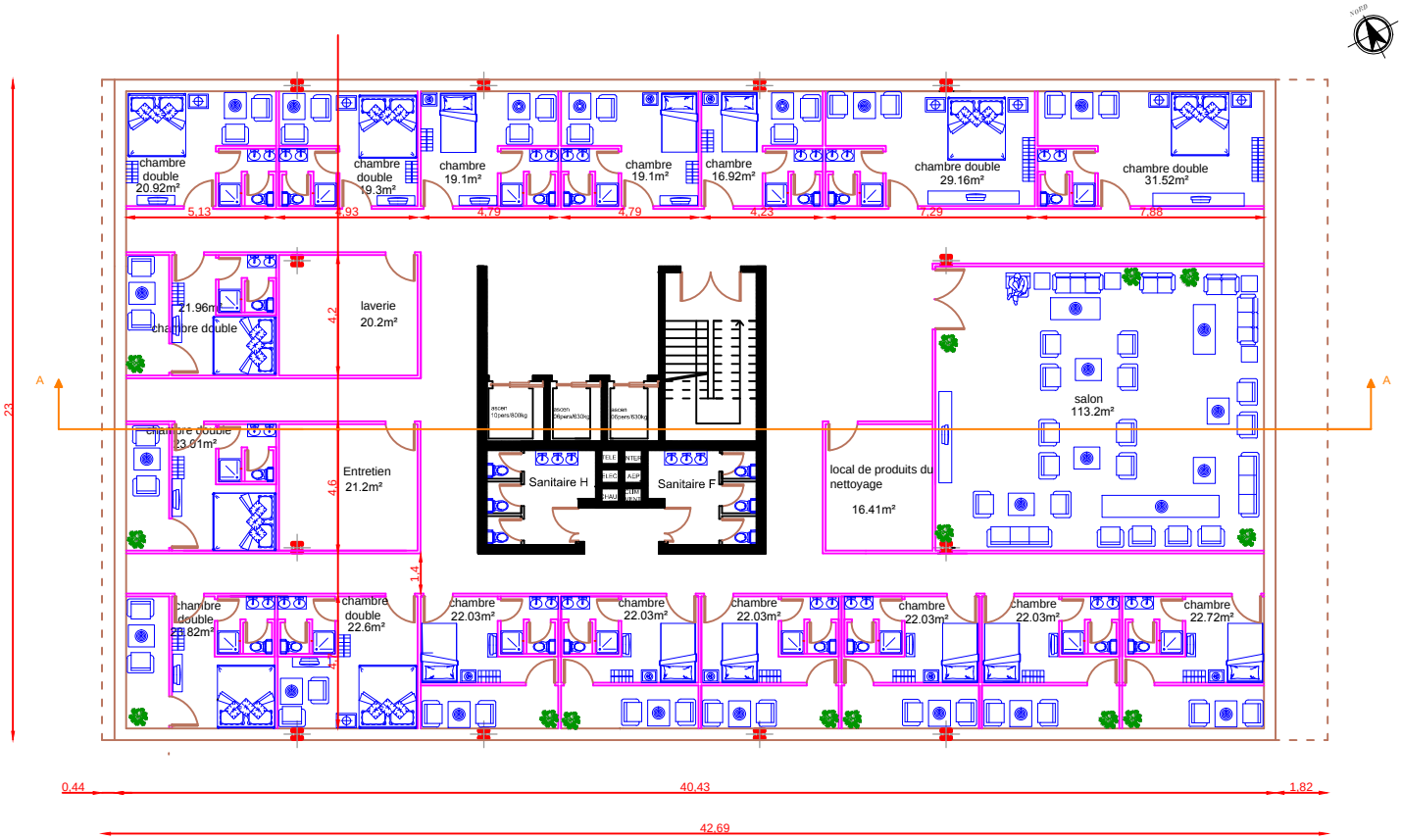
Niveau +46m (Etage technique)

ECH :1/200



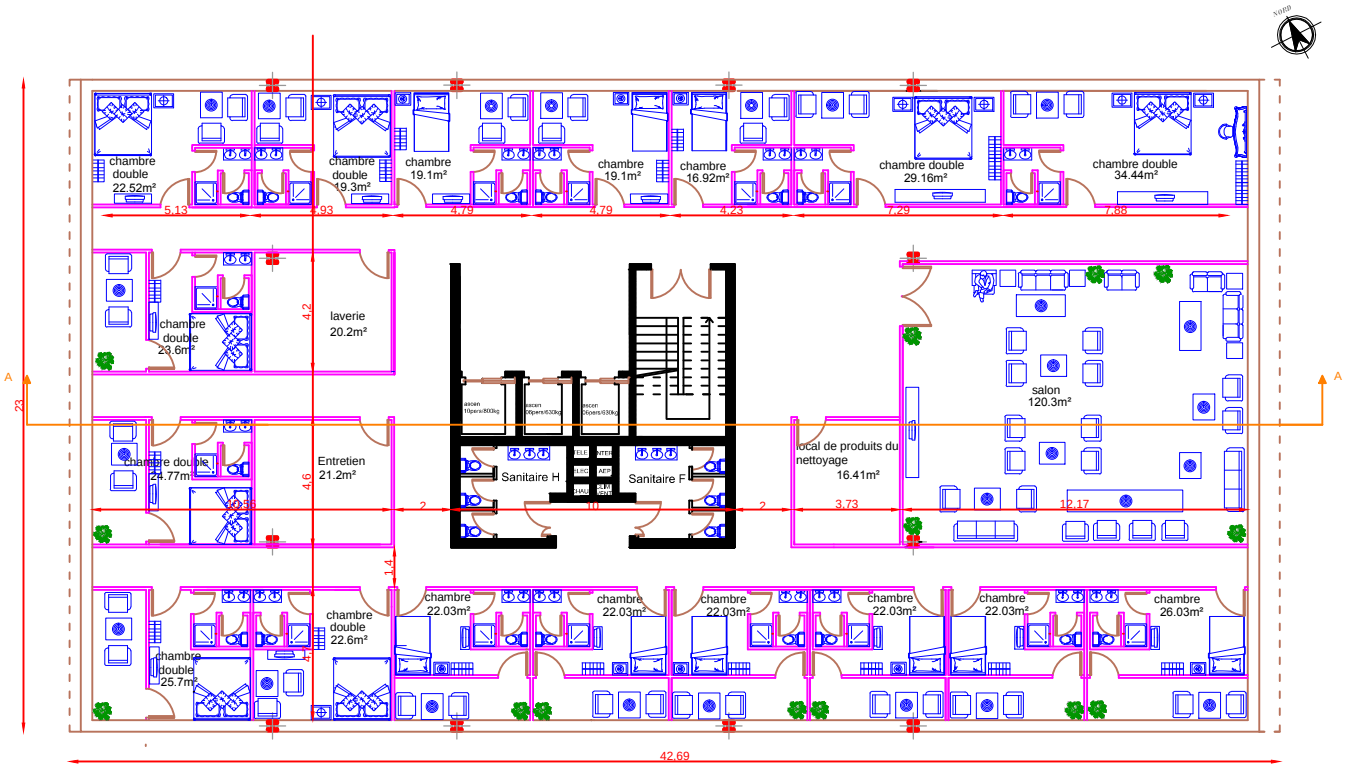
Niveau +49.5m (Hôtel)

ECH :1/200



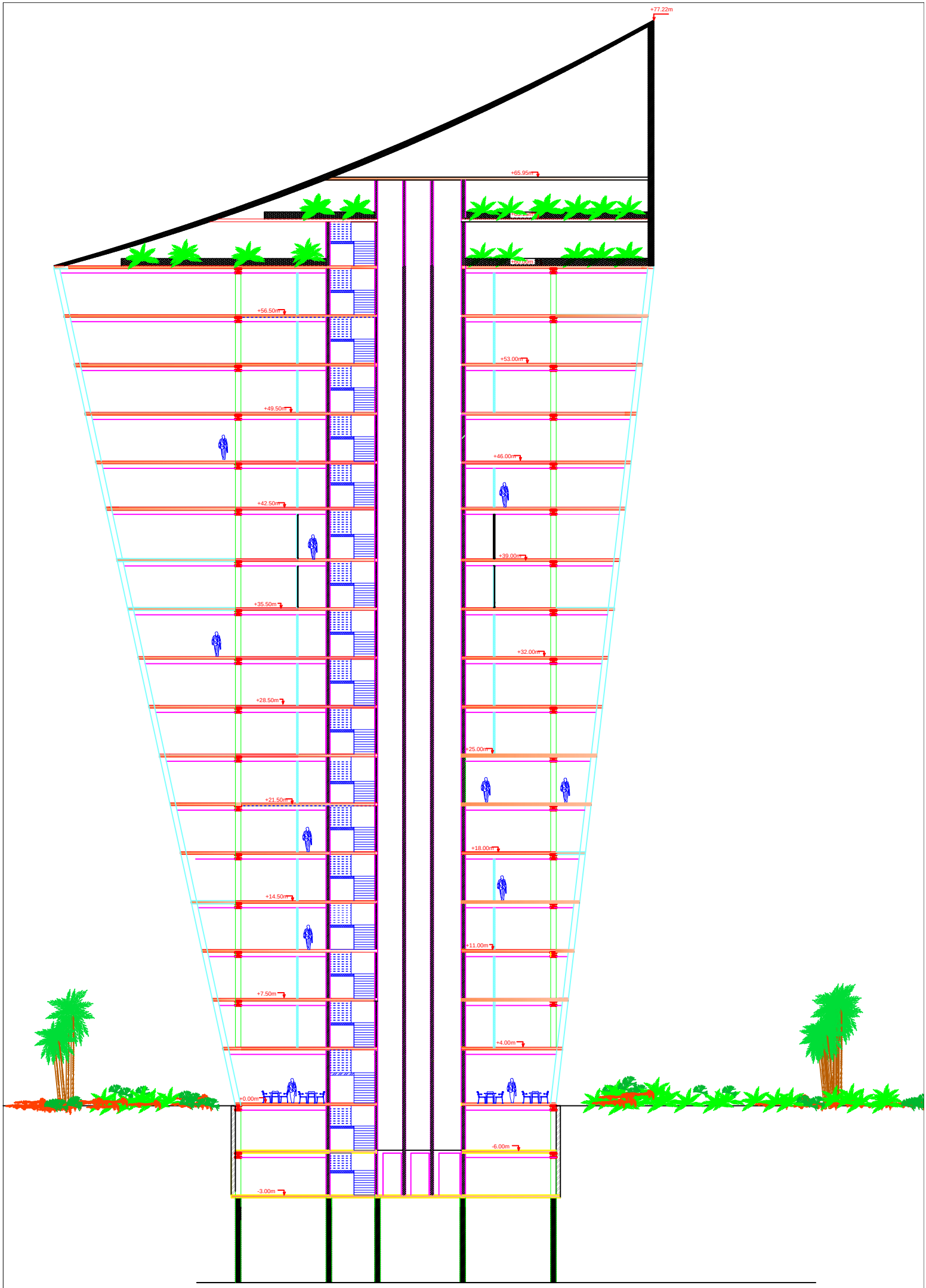
Niveau +53m (Hôtel)

ECH :1/200

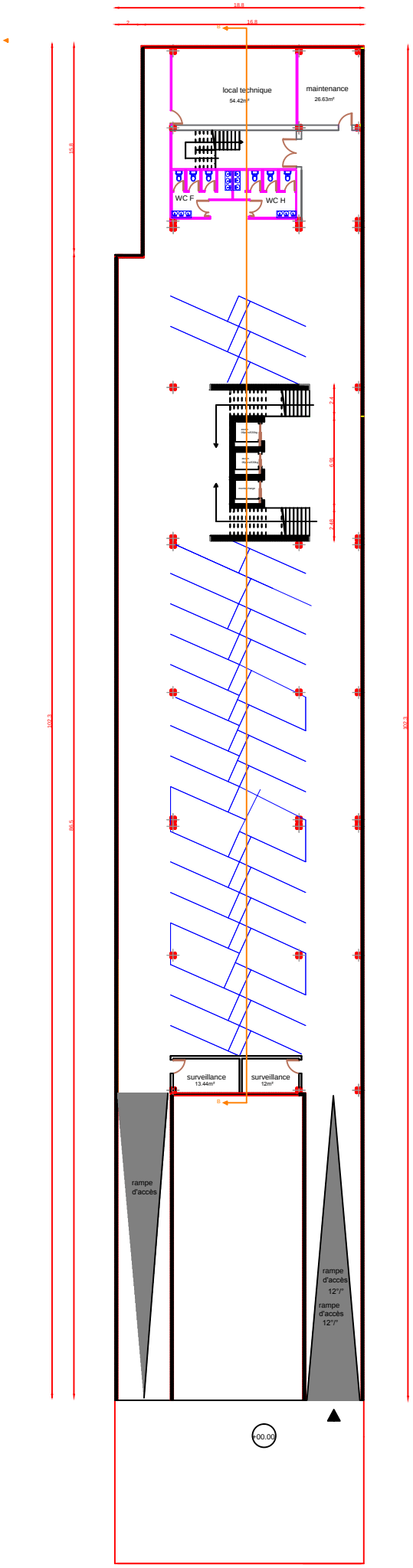


Niveau +56.5m (Hôtel)

ECH :1/200

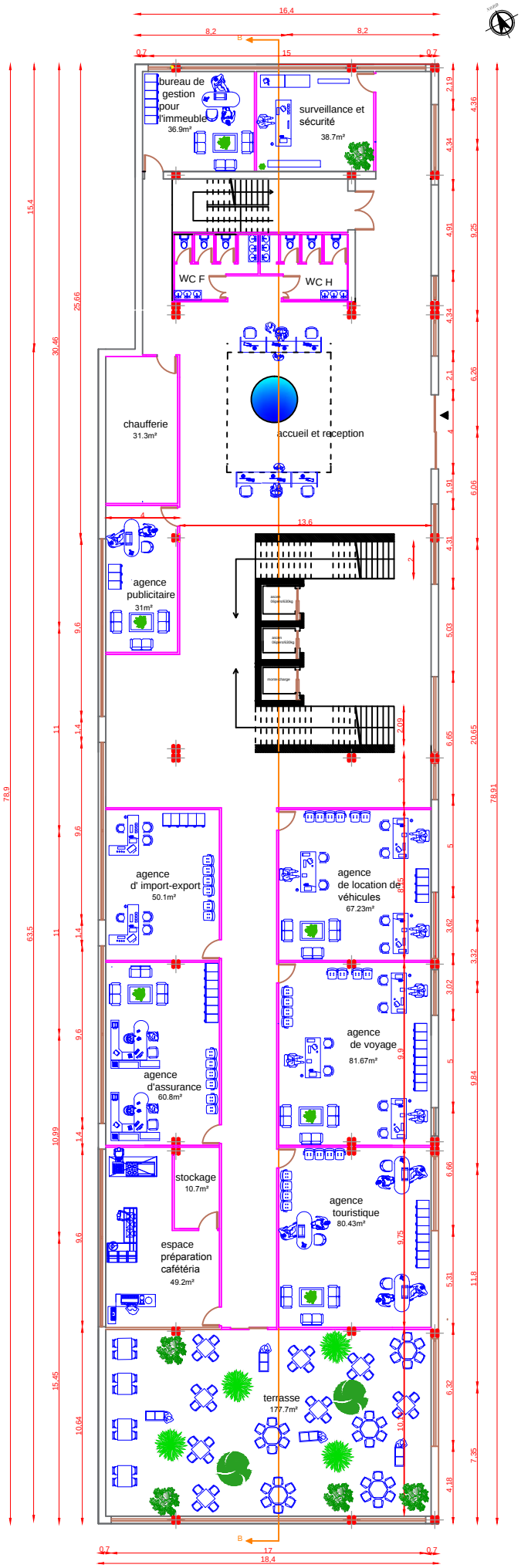


Coupe AA ECH :1/200

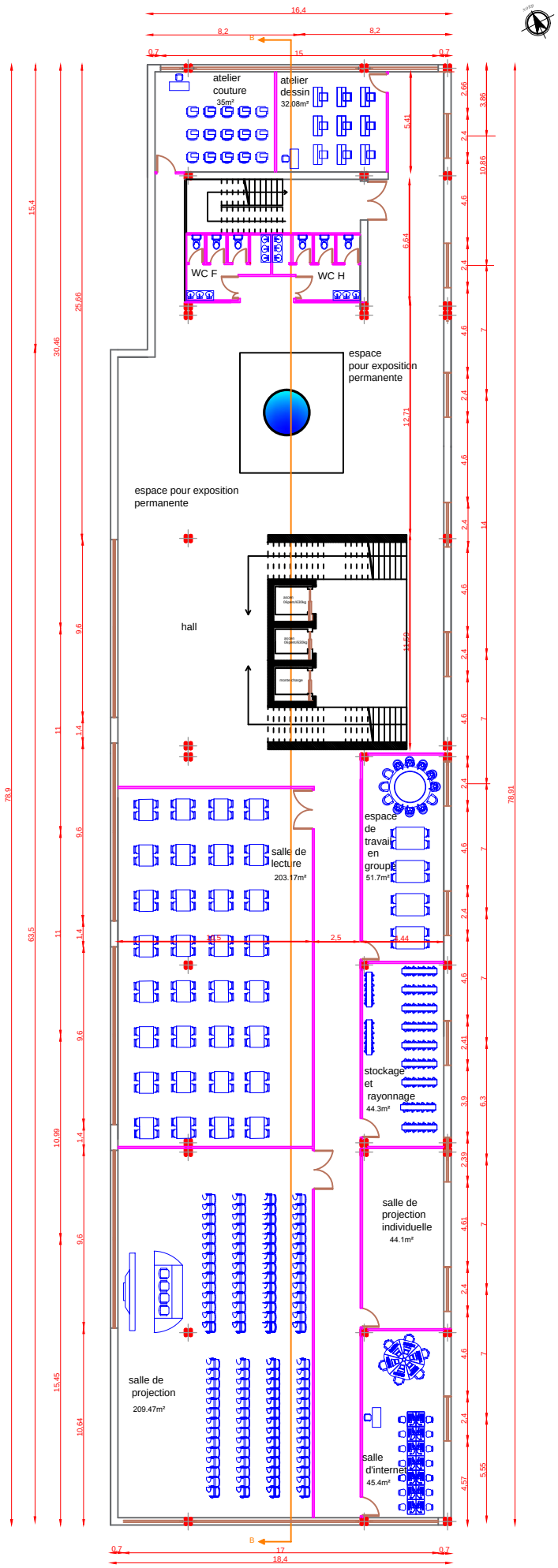


Vue en plan du sous sol
niveau -03.20m

ECH :1/200

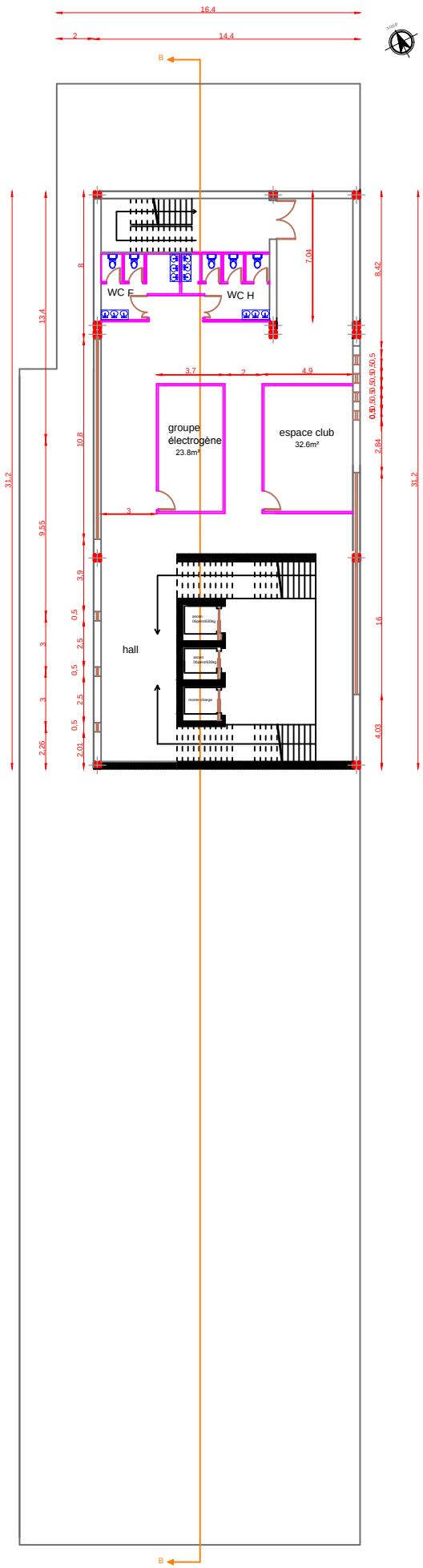


niveau +0.00m ECH :1/200

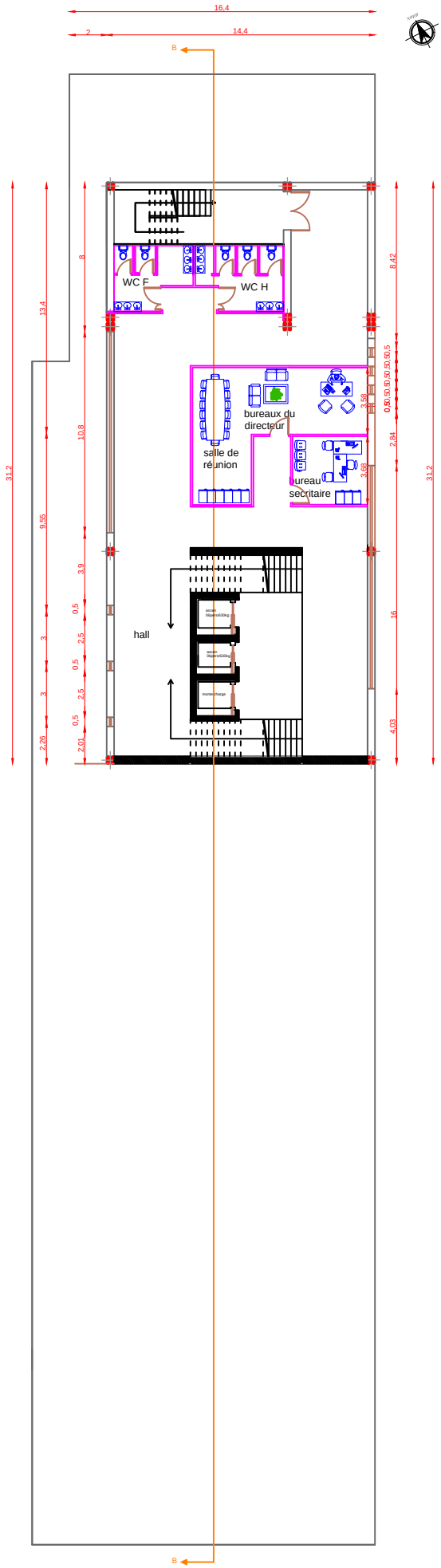


niveau +4.00m

ECH :1/200

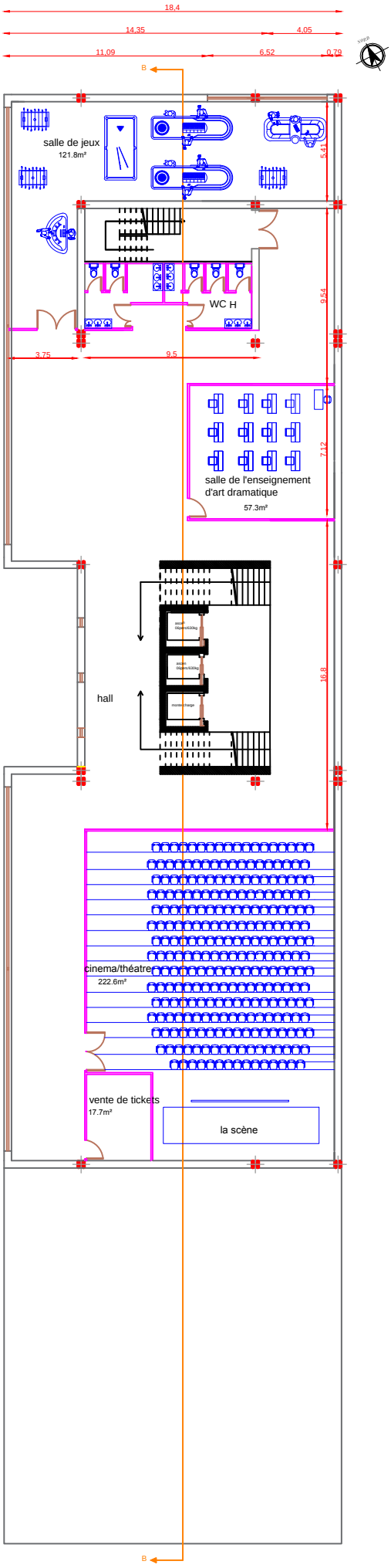


niveau +08.00m ECH :1/200



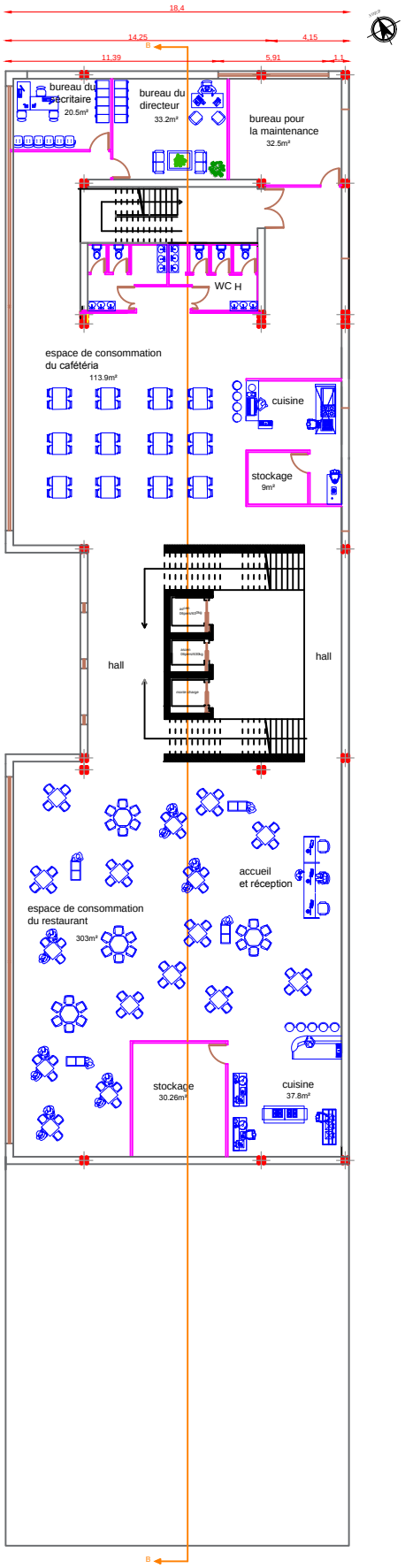
niveau +11.00m

ECH :1/200

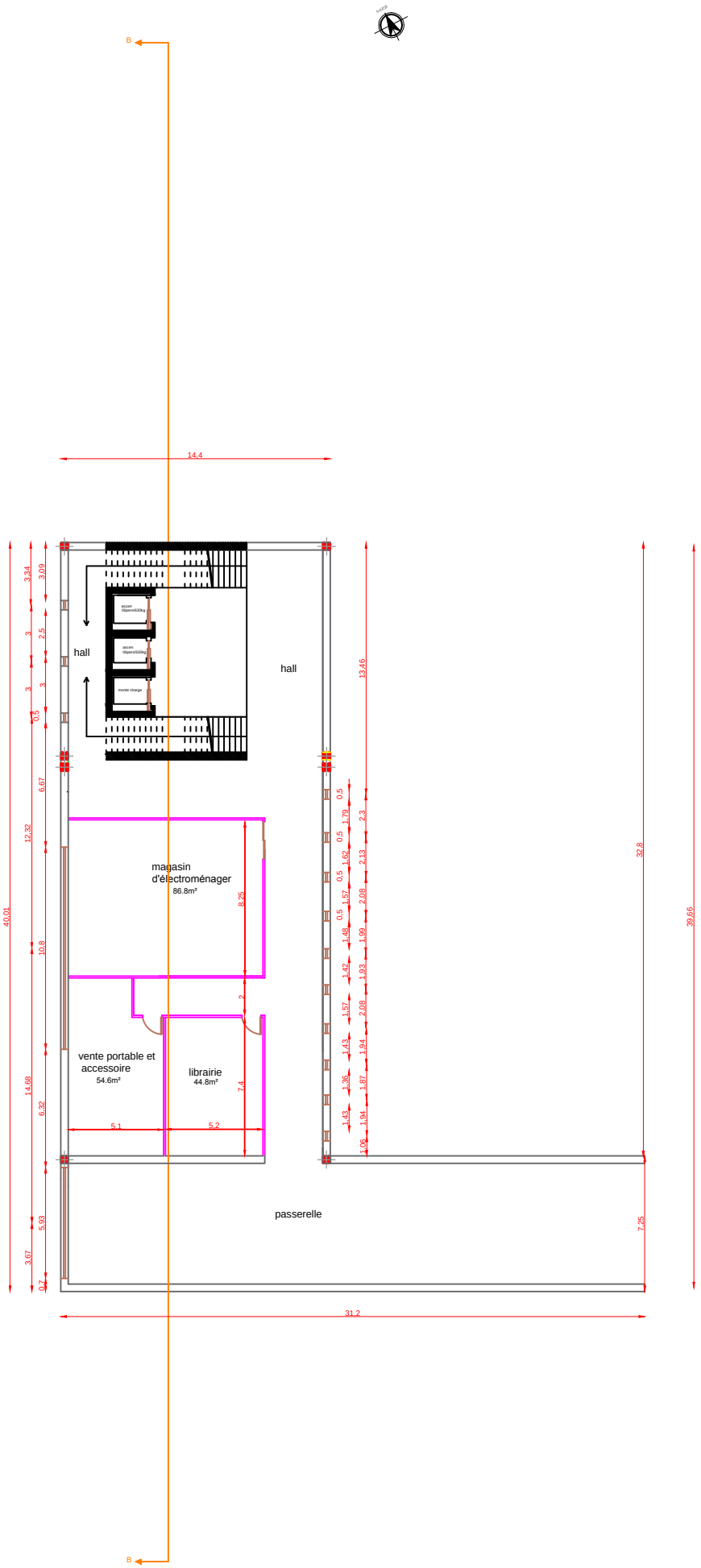


niveau +14.00m

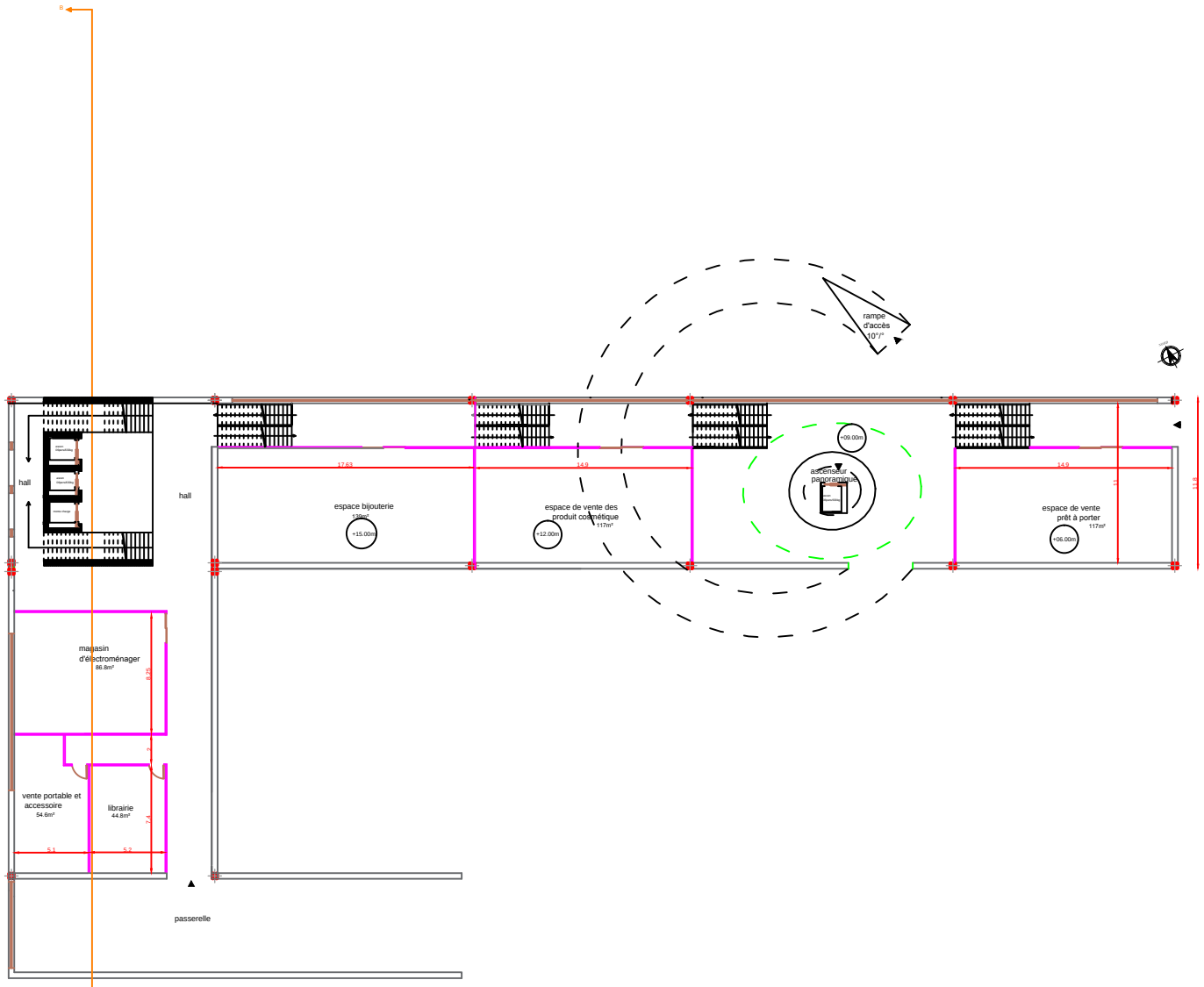
ECH :1/200



niveau +18.00m ECH :1/200

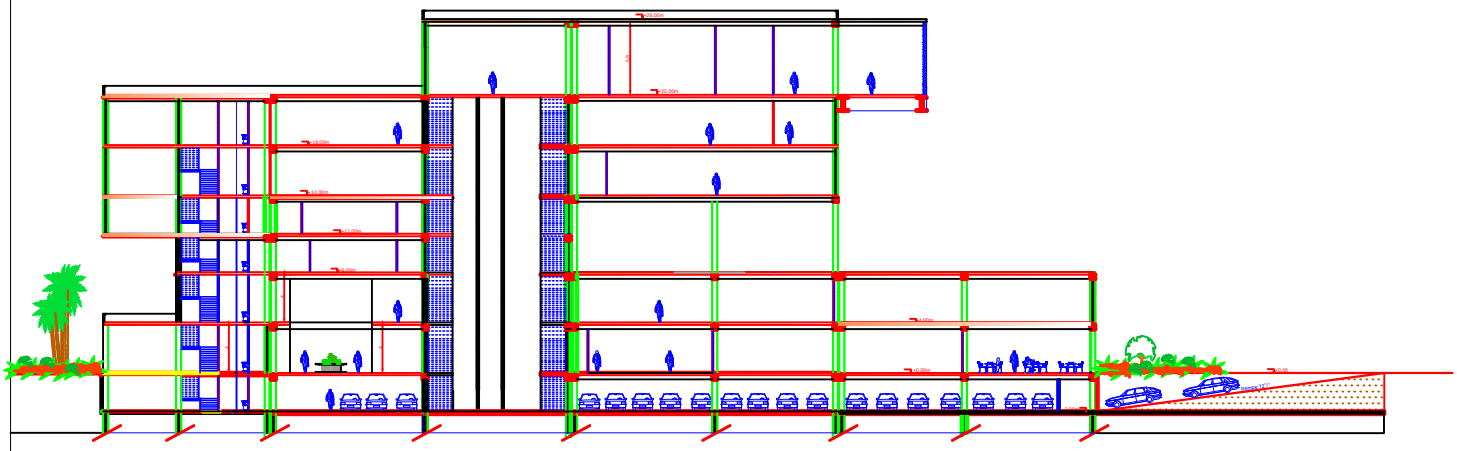
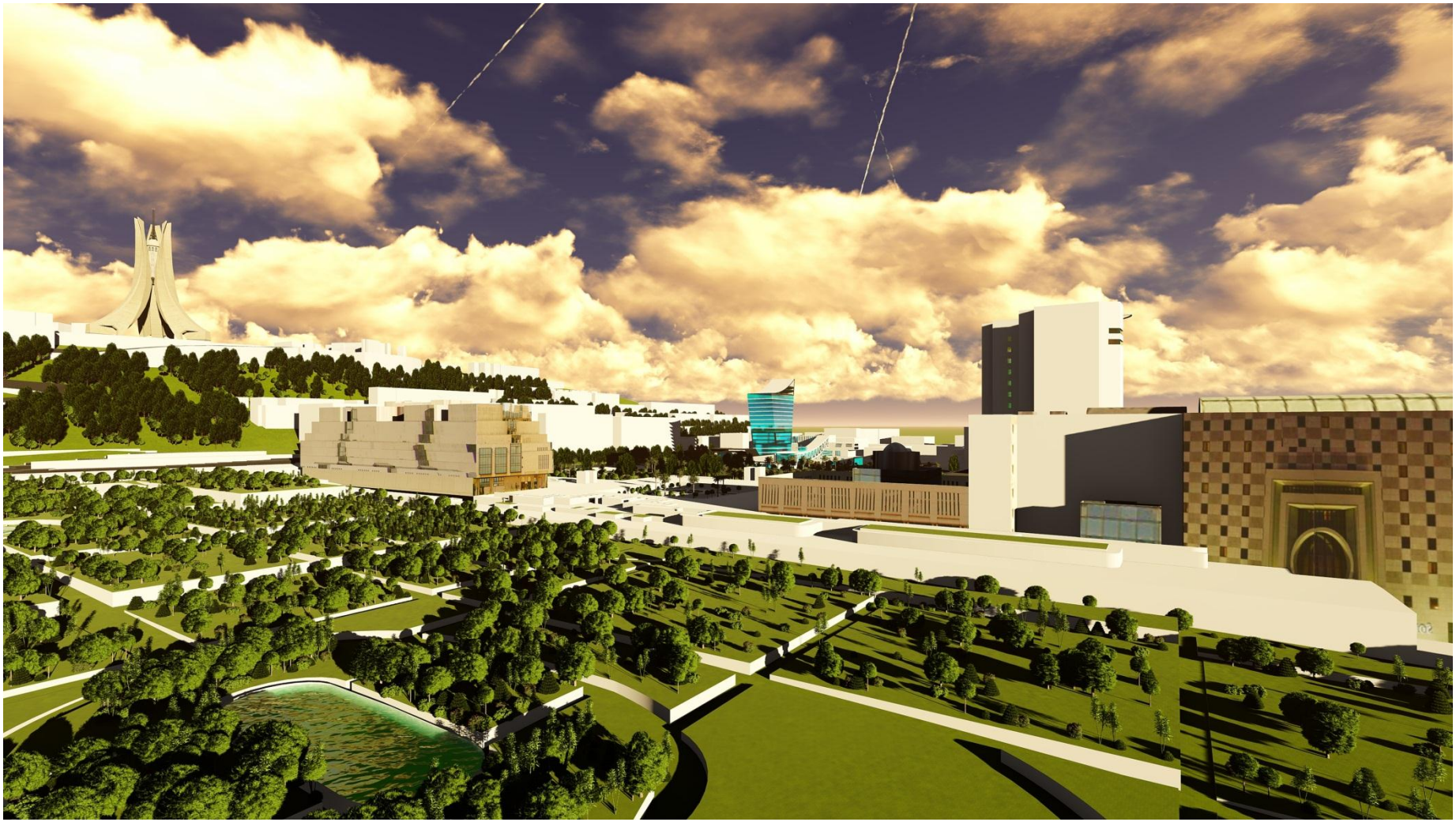
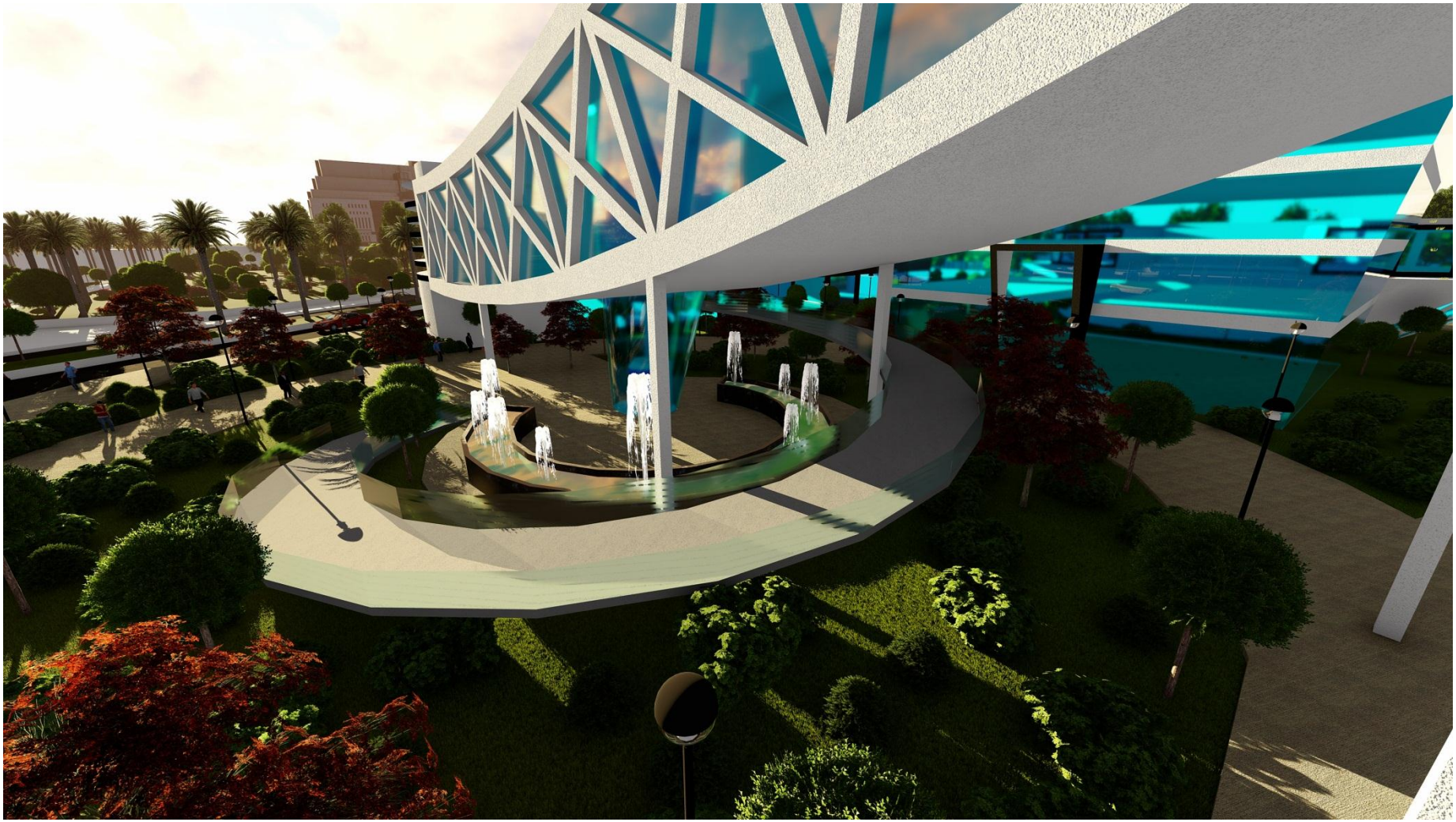
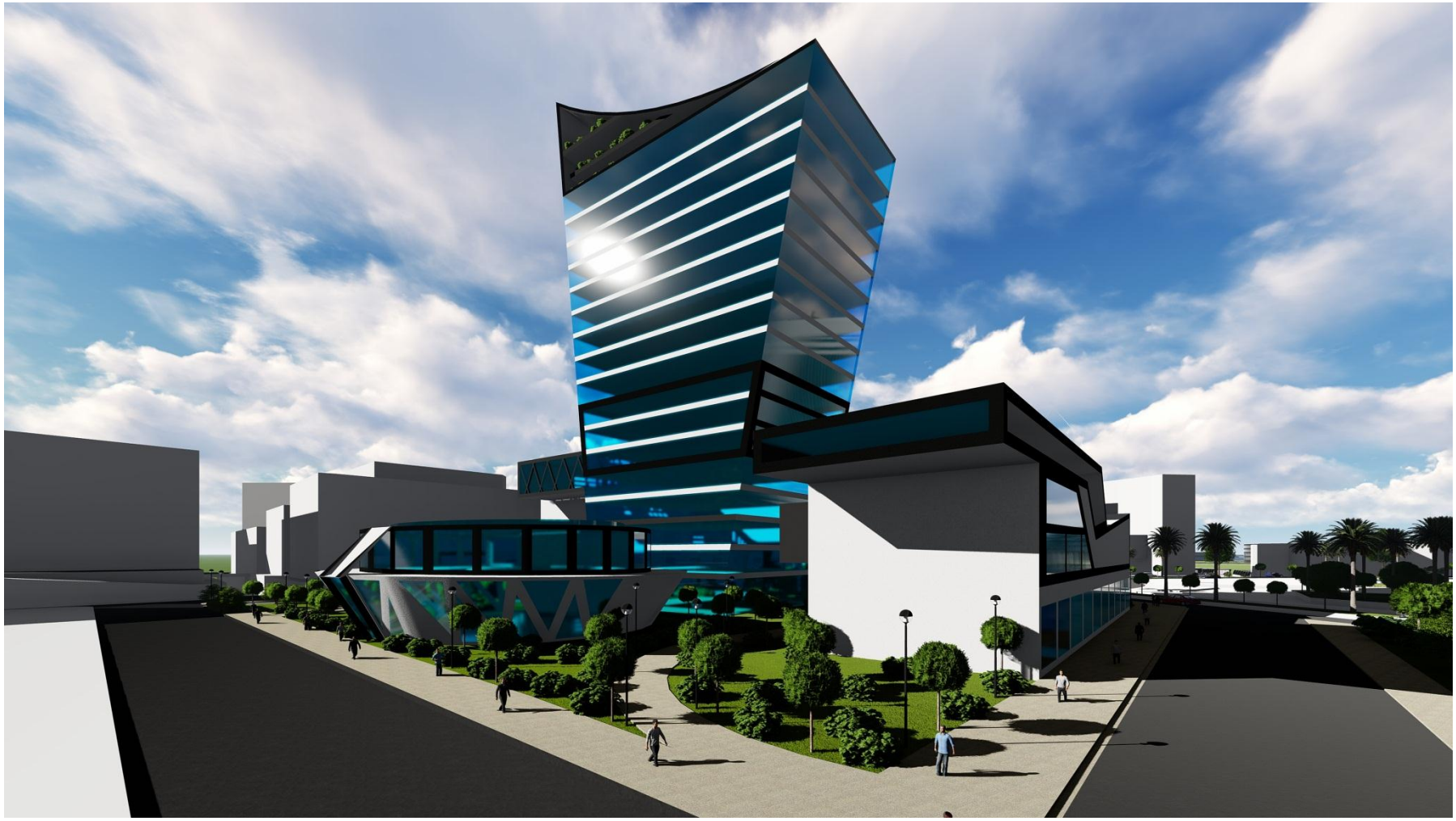
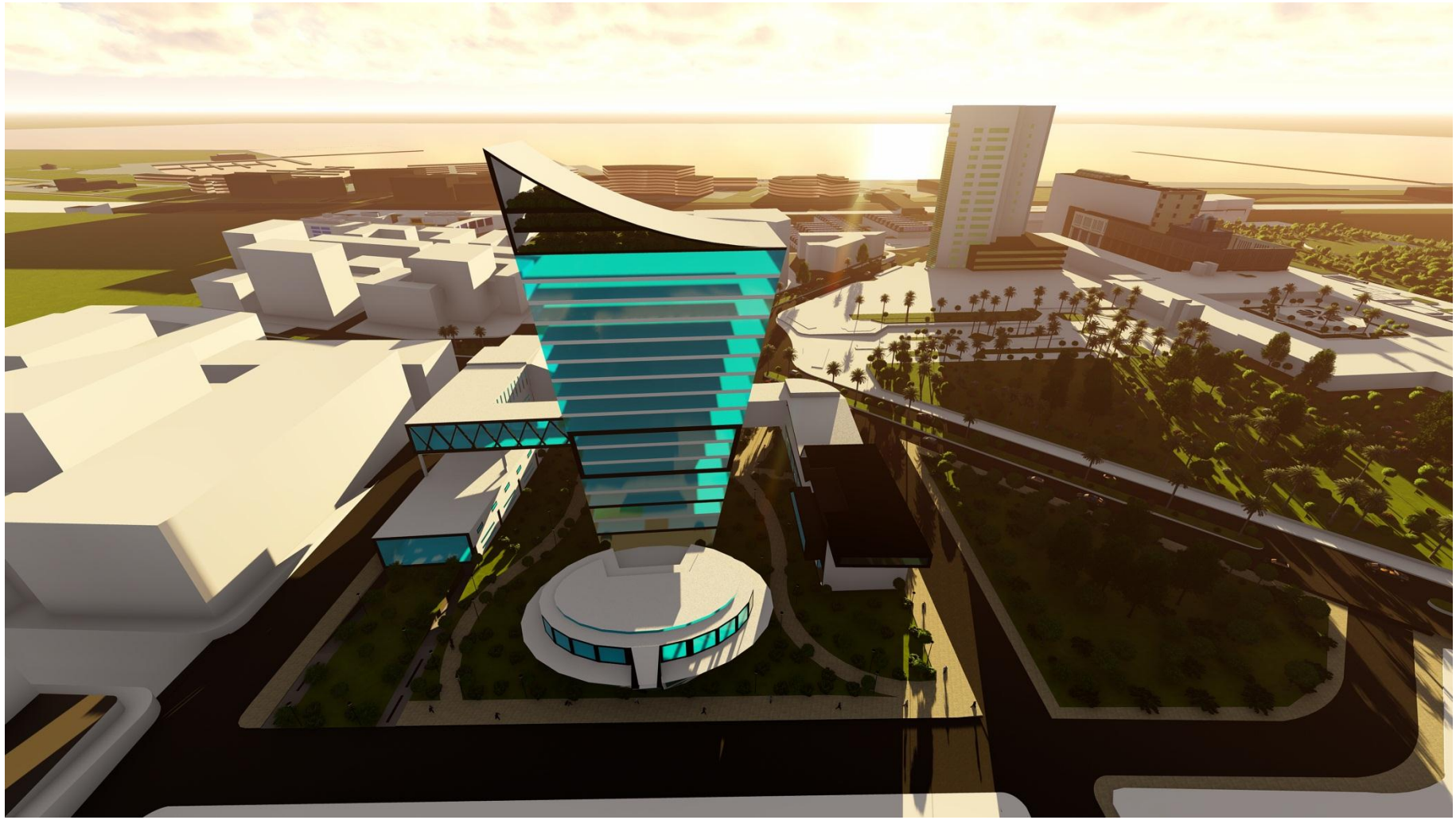


niveau +22.00m ECH :1/200



Plan du mall au niveau son articulation avec l'entité culturelle

ECH :1/200



Coupe BB ECH :1/200