



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم
Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem
كلية العلوم والتكنولوجيا
Faculté des Sciences et de la Technologie



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE DE MASTER ACADEMIQUE

Filière : Architecture et Urbanisme.

Spécialité : Habitat et politique de la ville.

Thème

Immeuble tour comme une nouvelle dynamique
résidentielle : cas de Mostaganem

Présenté par :- Beldjilali Amina.

- Bakreti Kheira.
- Djelloul Nesrine.

Soutenu le 03 /07 / 2021 devant le jury composé de :

Membres du jury :

Président : Mme Benmicia Nawel.

Examineur : Mme Smair Amina.

Encadreurs : -Mr Madjid Chachour.

- Mr Benzidane Abdallah.

Année universitaire : 2020/2021

Remerciement

Au nom de Dieu le tout puissant et miséricordieux à qui je dois la vie, la santé et le savoir. Je le remercie avec plein de louanges, De nos avoir donné la force, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste.

Le grand remerciement est à nos encadreurs : « Mr Chachour Madjid ; Mr Benzidane Abdallah » qui sont à l'origine de ce travail pour leurs conseils et les directives du début à la fin de ce travail

. On tient à transmettre nos remerciements à : nos amis et collègues qui nous ont aidé et soutenu moralement et avec qui on a passé les meilleurs moments de notre vie universitaire. A tous les gens qui nous ont aidés de près ou de loin à l'élaboration de notre projet et de sa présentation...

Nous tenons également à remercier les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de siéger à notre soutenance

Madame « BenmiciaNawel » et madame « Smair Amina »

Nous souhaitons exprimer notre gratitude à tous les enseignants qui nous ont accompagné le long de nos années universitaire.





Dédicace

L'occasion tant attendue d'offrir et de dédier ce modeste travail, qui clôture toute une période de persévérance continue et assidue, aux personnes qui me sont les plus chères en ce monde. Personnes qui par leur présence permanente ou leur soutien en des moments difficiles ont été le catalyseur de toute mon énergie et tous mes efforts. Je dédie ce travail à :

Mon très cher papa voilà aujourd'hui que je deviens la fille que t'as toujours prié que je sois et je continue sur ta vois.

La maman la plus compréhensive du monde laquelle ou sa tendresse sa prière sont les secrets de ma réussite.

Mes frères « Omar, Mohamed, Makhlof » merci de m'avoir toujours encouragé.

Mes sœurs ce que j'ai de plus cher « (Mama) ma 2eme maman ; Nacera, Souad » merci de m'avoir toujours épaulé et soutenus.

A tous mes beaux frères et mes belles sœurs d'avoir cru en moi.

Mes nièces et mes neveux de la plus grand a la plus petite les raisons de mon sourire.

Mes trinômes : « Beldjilali Amina » celle que j'ai partagé 9 ans d'amitié de bonheur et de solidarités.

« Bakreti kheira » avec qui j'ai trouvé l'entente et le soutien dont j'avais besoin pour accomplir ce travail.

Finalement ma très cher « zenati Dounia zed, Djelloul chaima, et la princesse Ryma ».



Djelloul Mesrine



Dédicace

Rien n'est aussi beau à offrir que le fruit d'un labeur qu'on dédie du fond du cœur à ceux qu'on aime en exprimant toute notre gratitude et notre reconnaissance.

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère maman *Koummich'Fatima*, à cette source de tendresse, de patience et de générosité. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon cher père *Bakreti Djeloul*, l'homme, qui a sacrifié sa vie pour nous, rien au monde ne vaut les efforts que tu as fournis jour et nuit pour nous élever et nous procurer tout ce dont on avait besoin et bien plus. Aucune dédicace ne saura exprimer l'amour et l'estime que je te porte.

A mes chers frères et sœurs qui ont partagé avec moi les moments les plus beaux et les plus difficiles de ma vie. Je ne trouve pas les mots justes et sincères pour exprimer mon affection pour vous, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite.

A l'ensemble de mes professeurs lors de mon cursus scolaire et universitaire.

A mes chères amies Djelloul Nesrine et Beldjilali Amina pour leur soutien et leur compréhension, je leur souhaite du succès dans leur vie personnelle et professionnelle.

A tous les membres de ma famille, petits et grands, veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection.

A tous mes amis de la promo à qui je souhaite bonne chance dans leur vie professionnelle.

Enfin je dédie ce travail à tous ceux qui me connaissent de près ou de loin.



Bakreti Kheira



Dédicace

Ce travail est le fruit de ce qu'on a appris durant notre cursus universitaire, c'est pour cela je le dédie :

À mes chers parents qui m'ont toujours encouragé et soutenu durant ces longues années. Ils sont l'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et les deux personnes les plus dignes de mon estime et de mon respect, aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments. Je leur serai toujours reconnaissante pour leurs soutiens tant moraux que matériel, que dieu vous préserve et vous procure santé et longue vie.

Je salue tous leurs efforts et leurs sacrifices. Merci pour vos conseils et vos encouragements.

A mes chers : sœur Wassila source d'espoir et de motivation, mon frère Miloud, sa femme Hiba et leurs enfant le petit Kader angélique qui est la source de ma joie, à qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite, de succès et de bonheur.

A la meilleure de mes cousines et sur qui je peux compter Beldjilali Lamia pour son grand amour et son soutien qu'elle trouve ici l'expression de ma haute gratitude.

A mes deux chères copines Djelloul Nesrine et Bakreti Kheira, on a partagé ensemble le meilleur et le pire je vous souhaite tout le bonheur et le succès du monde.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour ce projet, je vous dis merci.



Beldjilali Amina

ملخص

التطور المتسارع عبر العالم يدفع بالدول للمنافسة لكونها رمز القوة الاقتصادية في الهندسة المعمارية ككل المجالات. وبالأخص السكن (البنائيات العالية، الابراج السكنية أو متعددة المجالات). أيدولة تملك أعلى مبنى في العالم؟

لكن بالتوازي لهذا يتوجب إدماج الهوية الثقافية والاجتماعية لممثلي الحضارة المستوحاة من تصميم ونمط الحياة القديمة لتحسين الانشاءات المستقبلية في كل مدينة من اجل ضمان راحة واستقرار المستخدمين والشاغلين

الكلمات المفتاحية:

التطور، السكن، البنائيات العالية، الابراج السكنية، الهوية الثقافية والاجتماعية، الانشاءات المستقبلية.

Résumé

Le développement qui s'accélère à travers le monde oblige les villes vers une concurrence dans l'architecture comme tout autre domaine spécifiquement l'habitat (les constructions en hauteur/tours résidentielles/multifonctionnelle). Quelle ville abrite le plus haut immeuble au monde ? Mais en parallèle l'intégration de la quête d'identité culturelle des acteurs de l'urbain inspiré des conceptions et de vie ancien est obligatoire pour une amélioration dans les constructions futurs de chaque ville afin d'assurer le confort des occupants.

Mots clés :

Le développement, les villes, l'habitat, les constructions en hauteur, tours résidentielles, le plus haut immeuble, d'identité culturelle, futurs de chaque ville.

Abstract

The developpement which is accelerating across the world is forcing cities to compete in architecture like any other area specifically housing (hight-rise buildings/residential/multifunctional towers). Which city is home to the tallest building in the world ? But in parallel, the integration of the search for cultural identity of the actors of the urban inspired by the designs of the old ways of life (traditions) is obligatory for an improvement in the future constructions of each city in order to ensure the comfort for the occupants.

Keywords :

The developpement, housing, hight-rise buildings, residential, multifunctional towers, tallest building, cultural identity, the actors of the urban, the future constructions.

Sommaire

Remerciement

Dédicaces

Sommaire

Introduction générale

1. Motivations et questions de recherche
2. Énoncé de la problématique des tours de logement et la question écologique
3. Méthode de recherche
4. Les objectifs

Chapitre 1 : La ville Verticale

- 1.1. Introduction
- 1.2. Bref repère historique sur l'urbanisme vertical des métropoles
- 1.3. Les facteurs de la densité par la verticalisation des villes du XXIème siècle.
- 1.4. Retours ou rejets des tours.
- 1.5. Mostaganem peut-elle contenir un quartier à immeubles tours ?

Synthèse

Chapitre 2 : L'architecture des tours et l'immeuble gratte-ciel

2.1. Habiter la verticalité

Les tours résidentielles un nouveau concept d'une architecture moderne

2.2. La question des accès, de la densité et des transports

2.3. La symbolique des tours

2.3.1. Exemple 1 : *Burdj Khalifa à Dubaï*

2.3.2. Exemple 2 : *L'Occitanie Tower, le gratte-ciel de 153,5.*

2.4. Les techniques et technologies des tours contemporaines

2.4.1. Exemple 1 : *La tour vivante France*

2.4.2. Exemple 2 : *Agora Garden, Taipei, Taiwan*

2.4.3. Exemple 3 : Tours Eurosky, Rome

2.5. La tour et les éléments naturels extérieurs

2.5.1. Exemple 1 : *One Central Park, Sydney, Australie*

2.5.2. Exemple 2 : *Bosco verticale, Milan, Italie.*

Synthèse

Chapitre 3 : La tour de logement : une nouvelle dynamique résidentielle

3.1. La tour à usage mixte

3.1.4. Des exemples des tours contemporaines mixtes

Exemple 1 : *Centre financier international de Hengqin / Aedas*

Exemple 2 : *One Central Park, Sydney, Australie*

3.2. La tour à usage exclusivement résidentiel

3.2.2 Exemple 01 : *Le Cube / Orange Architect*

3.2.3 Exemple 02 : *Bosco verticale, Milan, Italie.*

3.3. Les tours résidentielles écologiques

3.3.1. L'énergie positive (les performances thermiques et énergétiques) : La tour Opale (Chêne-Bourg, Suisse)

3.3.2. L'éco quartier de tours

3.3.3. Les tours vertes

- a. Utilisation de la végétation pour le contrôle solaire
- b. Utilisation de la végétation pour le contrôle du vent
- c. Effet de la végétation sur l'humidité et la température

3.3.4. Les tours hyper-technologiques

3.3.5. Exemple 01 : *Un Nouvel Éco-quartier Mixte En Belgique proposé par Vincent Callebaut*

3.3.6. Exemple 02 : *L'éco-quartier Hypérons de Vincent Callebaut en Inde*

3.4. Les nouvelles technologies des tours résidentielles

Synthèse

Chapitre 4 : Habiter la verticalité (approche sociale)

4.1. Les utilisateurs des tours : les résidents et les acteurs sociaux (promoteurs, BET, municipalité, etc.)

4.2. L'impact des hauteurs sur l'adaptation spatiale des habitants

4.3. La négociation avec les acteurs et l'avis des habitants mostaganémois

4.2.1. Les différents témoignages récoltés des « futurs » usagers

* Témoignage 01

* Témoignage 02

* Témoignage 03

* Témoignage 04

* Témoignage 05

Synthèse : Émergences de nouvelles orientations programmatiques et conceptuelles

Chapitre 5 : Habiter la maison arabe

5.1. L'expression habitante

5.1.1. Les transformations du bâti

5.1.2. Le mobilier

* Le salon

* Le meuble bibliothèque

5.2. La trame des rapports sociaux dans l'espace résidentiel

5.2.1. Le rapport avec les voisins ; le procès

* Les familles nombreuses fraîchement urbanisées

* Les familles recassées

5.2.2. Rituels et symboliques : demande permanente de protection

Synthèse

Chapitre 6 : Projection de résidences verticales à Kharouba : des gratte-ciel à usage d'habitat comme opportunité de la ville verticale

6.1. Présentation de la ville de Mostaganem

6.2. Immeubles de hauteur à Mostaganem.

6.3. Le site choisi pour les tours résidentielles

6.4. Analyse morphologique et contextuelle

Synthèse

Chapitre 7 : Le projet, son programme et son esquisse

7.1. Le programme surfacique et spatial

7.3. La dimension éco-building

7.2. Le contour d'une première esquisse

7.3. Les principes de projections architecturales et les préoccupations environnementales

7.4. Le plan de masse et les différents plans de niveaux

7.5. Les façades et les gestes architecturaux capables de s'adapter aux usages

Synthèse

Conclusion

Bibliographie

Annexes



Introduction général

Introduction

L'habitat ; Les ethnologues et les géographes, lorsqu'ils s'intéressent à un peuple et à sa culture, commencent par décrire son logement ; car ce dernier est une figure principale de l'architecture en générale et un acteur composant et indispensable dans la composition de l'urbain. Cependant, l'habitat est le trait fondamental de la vie humaine et le point de départ autour duquel s'organise la vie sociale. Depuis l'aube de l'histoire, l'habitat était l'expression des premiers traits des civilisations de l'existence humaine ; et a pris de multiples formes depuis la cabane primitive jusqu'à l'habitat contemporain ; un concept qui est née avec la naissance de l'être humain et qui se développe avec ; sous l'influence des facteurs naturels, sociale ou culturels et environnementaux. Il est bien connu que dans les quatre coins du monde le mode d'habiter n'est pas le même soit par-rapport le climat ou la culture. L'Algérie est un monde on petit échelle dans ces quatre point national et même régional l'architecture d'habitat change du au riche patrimoine ; différent identité ; et même par rapport au climat.

« Se rapporte à une pratique d'une densité considérable, celle de l'habiter, qui accueille autant les pratiques domestiques que les autres activités de la société, et forme une chaîne de lieux solidaires, allant du logis à notre terre maison, en passant par ce lieu de vie sociale essentielle que constitue la ville. » [Pinson. D, 1996, p272]

" Habitat ; Habiter ; Habitent et Algérie " 4 mots et un champ vaste, le fait de mettre en relation ces mots nous pousse vers une démarche de recherche entre passé, présent et future de l'habitat en Algérie partant de la maison traditionnelle arabe dans les villes du nord avec tous ces détails jusqu'au logement que nous habitent aujourd'hui et en pensant à celui de la future.

La maison traditionnelle arabe reste toujours la vraie identité de chaque algérien ; on remarque cette notion lorsqu'on abordant le sujet d'une ancienne maison située généralement dans un quartier populaire traditionnelle avec un citoyen algérien (soit de grand parents ; parents) leurs yeux brillent de joie de fierté même de nostalgie rien d'en parler ça procure cette sensation imaginons si on revient pour y-vivre.

Ces types de maison fut rare surtout avec le modernisme apporté par le colonialisme et que nous avons hérité jusqu'à présent la reproduction du modèle occidental et répétitif malgré les recherches qui ont montré que les usagés arabes d'une manière générale et algériens précisément une fois ils approprient l'espace cherchent toute solutions pour remodeler ce logement et le rendre adéquat à leurs culture ces phrases sont confirmées par les mots de l'écrivain Françoise Navez-Bouchanine - habiter la ville marocaine " des acteur n'avaient non plus guère de place dans ce demi-siècle d'architecture et d'urbanisme dominé par le fonctionnalisme des décideurs " . Ce qu'explique l'adoption d'une politique qui privilège les études typologiques en n'accordent aucune importance aux modèles socio culturels et les interactions entre espace et société.

" Une prison en hauteur " ; réponse d'un jeune algérien qui habite un immeuble ; une phrase lourde et frustrante elle explique a quelle point le logement dans les immeubles algériens n'assure pas le confort cherché par les usagers, il est loin d'être un lieu de repos et se mettre allaise et joue un rôle très pesant sur la psychologie de ces individus.

D'autre part l'Algérie se développe et constitue ces villes avec le contexte mondial ; ce dernier définit la verticalité disant (tour et gratte-ciel) comme un puissant symbole du capitalisme toutes

les métropoles sont désormais concernées à chercher une image de marque séduisante et à asseoir la puissance économique.

Ce contexte mondial surtout le futuriste est souvent accordé avec le nouveau concept de l'écologie comme le dit le proverbe de Sonia Lahsaini « Réel ou irréel, investissez dans l'écologie, nouvelle ère pour avoir l'air, l'air du temps. Investissement assuré, taux de vie prolongé. " cela confirme que comme il-y une interactions entre espace et société y aussi une interactions entre l'environnement et l'homme ; plusieurs résultats ont prouvé que ce concept non seulement participe dans la préservation de la planète , il aura des répercussions positives sur le bien-être des individus ; cette notion existait déjà dans les maisons traditionnelle algériennes d'une manière timide (des petits jardins dans l'espace centrale "ouest dar" plusieurs types de fleurs et surtout les herbes comestibles " coriandre ; menthe" ; la préservation d'un arbre ou kerma si elle exciter dans le terrain ; on les remarque souvent devant les maisons ou à l'entrée) . Des gestes simples et naïf à l'époque mais ils assuraient le bonheur et la liberté d'un usager dans son logement ; ce qui as provoqué le fait de copie ces actes de manière réfléchis avec plus de technicité ; dans le présent et le futur c'est un art de composer l'architecture avec le paysage et profiter au maximum des avantages environnementaux sociaux et économiques apportés par la végétation aux bâtiments quand elle est intégrée de manière appropriée.

Question de départ

Peut-on triompher dans un champ perspective interactive entre le processus du développement architectural mondiale (les tours) et la réintroduction de la quête de l'identité culturelle des acteurs de l'urbain (usager algérien) dans le cadre futur à la ville Mostaganémoise!?

Objet

Vu la rareté et la cherté du foncier que connaît la ville de Mostaganem ces dernières années ainsi que la densification moyenne que nous voulons condenser, pour dynamiser son centre et éviter l'étalement urbain la structure tour représente une solution viable à ces phénomènes ; Puisque les tours font leur retour dans les stratégies de l'urbain comme emblème du capitalisme au monde et référence de puissance économique et politique elle offre au pays une notoriété internationale.

Nous cherchons à emprunter ce modèle de conception mondiale et le concrétiser dans notre ville (constituer la ville d'aujourd'hui dans le contexte de mondialisation avec une appropriation sociaux-cultural adéquat aux principes arabe et les survivances traditionnelle).

Objectifs

- Création d'un point de repère et symbole esthétique pour la ville.
- Penser la structure d'une tour tel un système qui travaille avec la nature et non contre.
- Penser l'intérieur du logement telle l'identité culturelle de l'Algérie.
- Offrir au citoyen un logement décent qui convient à sa famille dans un cadre confortable, spacieux, et moderne, avec toutes les commodités nécessaires.
- Minimiser l'impact sur l'environnement en utilisant l'architecture écologique tout en améliorant le cadre de vie pour les occupants.

Problématique

Notre perspective théorique (problématique) qu'on décide d'adopter pour traiter le problème posé par la question de départ nous projette vers plusieurs angles de recherche.

L'Algérie est un riche pays où l'architecture ne cesse de se transformer et souvent inspire des modèles occidentaux une copie exo-facto qui ne ressemble pas à l'identité ou la culture des occupants.

Mostaganem qui se développe rapidement et son avenir est prometteur avec les nouveaux équipements attribués ; l'emplacement stratégique et le tourisme, le futur de cette ville est censé refléter une image attrayante qui représente le pays par un archétype loyal qui s'inscrit dans le contexte mondial, concrétise les interactions entre espace et société, reflète l'identité et la culture algérienne. Notre suggestion était des tours d'habitation une typologie qui induit une forte densité d'habitants impliquant une recherche accrue pour assurer leur confort et leur capacité à s'approprier l'espace ; Un dilemme entre technologies et besoins, standardisation et personnalisation.

Hypothèses

- S'il y a lieu d'obtention d'urbanisation beaucoup plus organisée et compacte ; il serait mieux envisagé des tours d'habitation et d'autres activités qui sont susceptibles de libérer les espaces au sol et de mieux aérer et ensoleiller l'environnement.
- Allier la notion socio-culture arabe et l'écologie permettant de mieux assimiler le contexte de la tour en Algérie.
- Les Algériens préfèrent plus tôt des logements individuels que les bâtiments à grande hauteur.

Méthodologie

Pour aboutir à des réponses tenables et objectives aux questions posées au préalable, notre travail sera signifié selon la méthodologie suivante :

- Cadre théorique : des recherches faisant objet d'un diagnostic sur le terme et pour mieux comprendre les définitions, les concepts et la bonne familiarisation avec le thème, il était judicieux voir nécessaire d'effectuer une recherche bibliographique englobant une consultation des articles de journaux, des documents livresques et autres (sites web) relatif au sujet et permettant plus d'éclaircissement et une éventuelle évaluation de la pertinence du sujet choisi
- Approche thématique : a pour but d'approfondir nos connaissances sur le thème étudié par une analyse et des études comparatives sur des projets existants similaires.
- Approche programmatique: pour mener une solution architecturale nous devons établir les besoins qualitatifs et quantitatifs comme utiles complémentaires pour la recherche.
- Approche architecturale: qui englobe l'ensemble des données acquises dans les phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect concret et fonctionnel.

Approche technique et technologique : traite l'aspect technique du projet passant par les systèmes constructifs, les matériaux et les nouvelles technologies le corps d'état secondaire et la réglementation en vigueur. + une méthode d'enquête

An aerial, high-angle photograph of a city street intersection. The central focus is a tall, red brick building with a distinctive octagonal corner and many windows. To its right is a modern skyscraper with a glass facade. The street below is filled with cars and has white lane markings. The lighting suggests a bright, sunny day, with shadows cast across the pavement.

Chapitre 1 : La ville Verticale

Introduction :

La recherche théorique est essentielle dans le processus de la conception architecturale, car elle représente une source de compréhension de l'évolution et de développement du thème elle consiste à définir le thème pour mieux le cerner, étudier son émergence et sa genèse afin de connaître son impact et son évolution à travers l'histoire.

Dans cette approche on essaiera de donner la définition de la ville verticale.

Définir la « ville verticale » contemporaine comme la résultante d'un aménagement urbain de la hauteur ou de la profondeur souterraine ne suffit pas. Elle est un espace fabriqué de tours et un espace vécu à la fois. L'idée de faire « la ville sur la ville » apparaît aujourd'hui comme une perspective de plus en plus crédible pour le développement urbain.

La crise du logement dans les grands centres urbains, les réflexions autour du développement durable et raisonnée et la volonté des acteurs publics de limiter la croissance et l'étalement urbain permettent de penser la ville verticale comme une alternative aux formes traditionnelles d'urbanisme.

Si la densification urbaine est un objectif majeur de cette nouvelle forme d'urbanisme, il s'agit également de favoriser le développement de nouvelles formes architecturales et de nouveaux espaces publics : jardins partagés, cinémas, salles de sports, terrasses, lieux de fêtes... La réinvention de la ville par le haut est donc une opportunité pour créer de nouveaux équipements et répondre aux enjeux de mixité sociale, fonctionnelle et écologique.

La « ville verticale » est ainsi d'abord un pléonasme si on ne s'en tient qu'à la description objective des volumes : elle ne peut donc pas seulement résulter de la simple reproduction de la verticalité dans la ville.

1.1. Bref repère historique sur l'urbanisme vertical des métropoles :

Entre.....passé
Présent...et futur



Figure 1 :kualalumpur ;
Les tours Patronnas



Figure 2:Borj Dubai



Figure 3 : l'empire
State building



Figure 4 : les premiers
tours à New York



Figure 5 :Flatiron Building

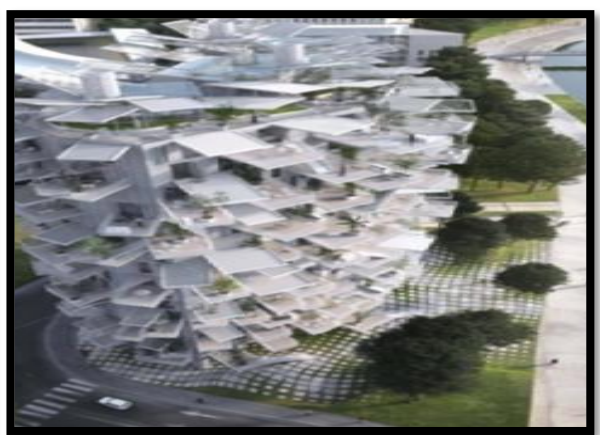


Figure 6:la tour d'arbre
Montpellier

L'ANTIQUITE :

Il existe depuis temps ancien des bâtiments de grande hauteur il ne s'agit pas d'immeuble mais plutôt des monuments Comme :

- Pyramide KHEOPS (150 m= tombeau)
- Les flèches des cathédrales : STRATBOURG
- Les ziggourats de Babel Le donjon du château de Vincennes (50 m)



Figure 7 : Les flèches des cathédrales : STRATBOURG



Figure 8 : Le donjon du château de Vincennes



Figure 9 : Les ziggourats de Babel



Figure 10 : Pyramide Kheops

L'homme a toujours été tenté de construire plus haut, en effet, les constructions hautes permettaient d'apercevoir les ennemis au loin, elles étaient un symbole militaire.

Aujourd'hui, les bâtiments les plus hauts sont les gratte-ciel, ils sont symbole de puissance économique et financière des pays.

L'histoire du gratte-ciel commence avec le grand incendie qui en 1871, détruisit le centre de Chicago. La reconstruction de Chicago après le grand incendie de 1871 a permis l'émergence d'une nouvelle approche de la construction d'immeubles afin de réduire les coûts liés à l'augmentation du prix des terrains. Il fallait trouver un moyen pour se protégerent même temps de l'eau (surélévation) et du feu (ossature d'acier et non plus de bois), ce moyen devait être rapide, solide, facile d'assemblage.



Figure 11 : Home assurance building

Le 1er gratte-ciel est le **HOME ASSURANCE BUILDING** par William Le Baron Jenny 1883(10 étages) : c'est le 1er édifice à ossature métallique William Le Baron Jenny fut amené à élaborer un système de structure interne sur laquelle repose tout l'édifice, le mur extérieur n'ayant plus rien à porter. Il tira également parti de l'invention de l'ascenseur mécanique et notamment de l'ascenseur de sécurité par Elisha Otis.

Les premiers architectes de ce que l'on a appelé plus tard l'école de Chicago ont créé par leurs œuvres et par leur influence un modèle de développement urbain qui a caractérisé toutes les villes américaines au XXe siècle.

Quelques années plus tard on trouve un grand mouvement de gratte-ciel 1873 la construction de New York Tribune Building par Richard Morris Hunt 78m et avec New York Tribune Building New York commence un incroyable développement en matière de gratte-ciel.

-La silhouette de la ville de Chicago et New York se modifient rapidement

-Ensuite ; OUIS SULLIVAN a construit de nombreux immeubles dont la hauteur restait modeste ; WAINWRIGHT BUILDING et BAYARD CONDUCT BUILDING.

-Arrêté par la crise économique des années 1930, le mouvement de construction de gratte-ciel reprend dans les années 1960, à New York et à Chicago et, à un moindre niveau, dans d'autres villes du monde. Le World Trade Center (New York) devient le plus haut gratte-ciel du Monde en 1973 avec 417 mètres, il est dépassé en 1974 par la Willis Tower.

(Anciennement connue sous le nom de Sears Tower) à Chicago qui mesure 442,3 m. C'est une véritable bataille entre ces deux villes.

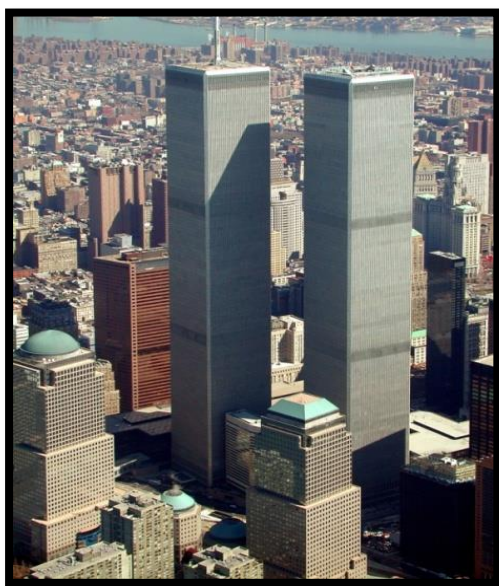


Figure 12 : Willis tower



Figure 13: World trade center

PRESENT :

L'expressionnisme constructif continue à avoir une certaine descendance ; mais on constate aujourd'hui un retour au minimalisme avec la volonté d'utiliser le gratte-ciel pour en faire une sculpture d'échelle urbaine.



Figure 13 : Mary axe



Figure 14 : Burdj Khalifa



Figure 15 : Spacetower

Dans les années 1990, et surtout 2000, la construction de gratte-ciel reprend très fortement. C'est en Asie, dans des régions à forte croissance que le développement est le plus spectaculaire. De nombreuses tours ont vu le jour ou sont en construction dans le monde chinois. La Taipei 101, inaugurée en 2004 à Taïwan était, à l'époque de sa construction, le plus haut gratte-ciel achevé du monde. Les pays du Golfe, et spectaculairement les Émirats arabes unis, ont également multiplié les constructions. Le Burdj Khalifa a atteint, le 17 janvier 2010, sa hauteur finale de 828 mètres au sommet de la flèche.

Les tours les plus hautes au monde :

1. Burj Khalifa, Dubai, Emirats Arabes Unis

Conçue en 2010 par l'architecte J. Eduardo Segundo Hernandez, cette impressionnante tour mesure 828 mètres de hauteur et possède 163 étages d'appartements, de bureaux, ainsi qu'un hôtel de luxe.

2. Tokyo Skytree, Tokyo, Japon

Construite en 2012, cette tour de radiodiffusion située dans le quartier de Sumida au nord-est de la capitale nipponne mesure 634 mètres de hauteur. Ouverte au public elle est dotée d'un observatoire à 360 degrés offrant une vue imprenable sur la ville.

3. Shanghai Tower, Shanghai, Chine

Situé dans le quartier financier de Pudong à Shanghai, ce gratte-ciel mesure 632 mètres de hauteur et possède 128 étages abritant des bureaux et un hôtel. Son ascenseur est par ailleurs l'un des plus rapides du monde avec une vitesse 20,6 mètres par seconde.

4. L'Abraj Al Bait, La Mecque, Arabie Saoudite

Cet ensemble de sept gratte-ciel possède une tour d'une hauteur de 601 mètres, la MakkahClock Royal Tower, qui abrite notamment un hôtel. Le complexe peut accueillir environ 100 000 personnes.

5. Pingan International Finance Center, Shenzhen, Chine

Construit en 2017, ce gratte-ciel de 599 mètres est situé dans le quartier des affaires du district de Futian à Shenzhen, dans le sud de la Chine.

6. Lotte World Tower, Séoul, Corée du Sud

Inspirée par la forme des pinceaux traditionnels coréens, cette tour fait partie du complexe de divertissement Lotte World. Elle est ouverte au public depuis 2017 et mesure 555 mètres de haut.

7. One World Trade center ou Free dom Tower, New York, Etats-Unis

Conçu par l'agence d'architectes Skidmore, Owings and Merrill en 2013, ce gratte-ciel est le plus grand des Etats-Unis et constitue le symbole de la commémoration des attentats du 11 septembre 2001. Il mesure 534 mètres de haut et se situe en plein cœur de Manhattan.

8. Chow Tai Fook Center, Canton, Chine

Achévé en 2016, ce gratte-ciel de 530 mètres de hauteur est situé à Canton, dans le sud de la Chine. Il possède l'un des ascenseurs les plus rapides du monde, capable de se déplacer à la vitesse de 20 mètres par seconde.

9. Taipei 101, Taipei, Taïwan

Avec une hauteur de 509,2 mètres, cette tour est la plus grande éco construction du monde. Terminée en 2004 elle sert de symbole pour le Taïwan moderne et accueille chaque année les feux d'artifice du Nouvel An.

10. Shanghai World Financial Center, Shanghai, Chine

Le centre mondial des finances de Shanghai était la tour la plus haute de Chine avant la construction de la Shanghai Tower. Egalement situé dans le quartier financier de Pudong, ce gratte-ciel mesure 492 mètres et possède 101 étages de bureaux ainsi que des chambres d'hôtel et un observatoire

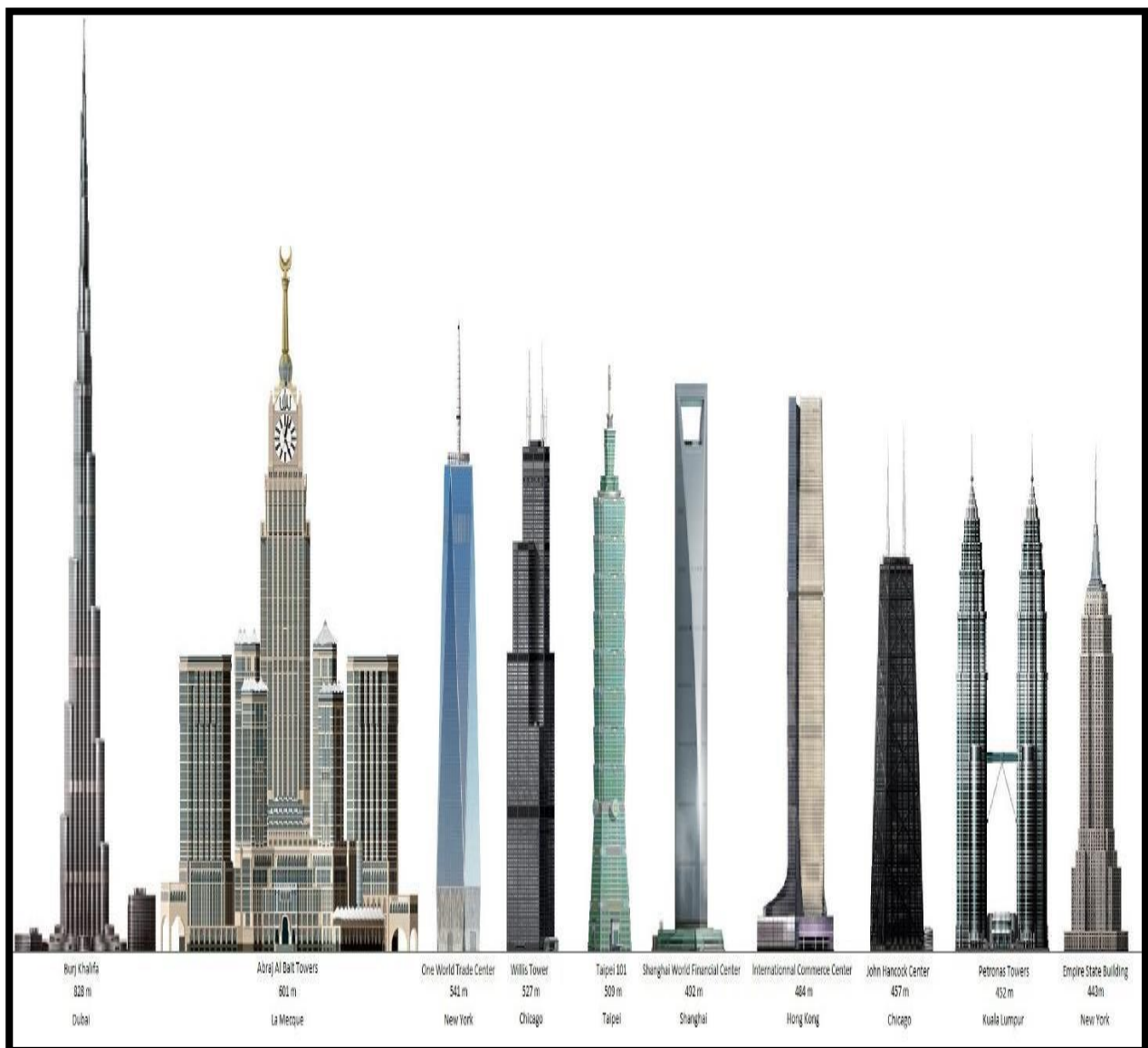


Figure : Les tours les plus hautes au monde

FUTUR :

Avec le développement inexorable des nouvelles technologies de nombreux architectes réfléchissent à la composition des tours de demain dans le but d'assurer plus de confort que ça soit au niveau spatial, ou environnemental dans ce cas des tours sont en préparation défiant toute imagination qui seront au service de l'environnement, elles lutteraient contre la pollution : nettoierait l'aire et recyclerait les eaux usées et même les déchets ! Produit l'énergie : des tours autosuffisantes.



Figure 14 : Mary axe



Figure 15 : Mary axe

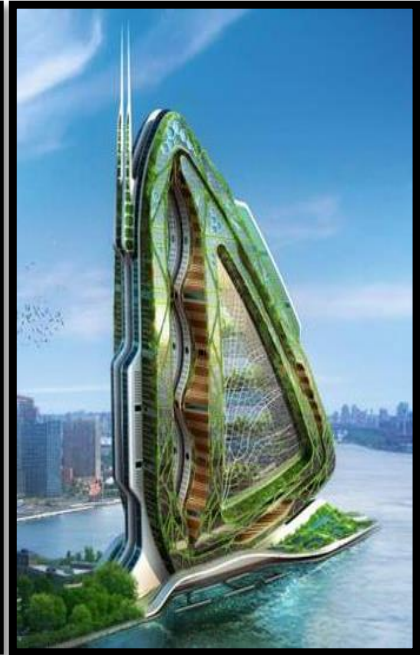


Figure 16 : Mary axe

1.3. Les facteurs de la densité par la verticalisation des villes du XXIème siècle :

Tout d'abord la densification des espaces urbains tente de répondre à la ville durable, post carbone, et cela face à sa croissance et son étalement. La ville compacte contrairement à la ville diffuse, se construit autour d'une mixité fonctionnelle avec de l'habitat, de l'emploi, des activités, des équipements et des services (BEAUCIRE, 2006). Cette mixité fonctionnelle tend à réduire les déplacements, à réduire la dépendance à l'automobile et encourage l'utilisation des transports partagés. De plus, cette volonté de préservation de l'environnement est accompagnée de différents objectifs politiques tels que la préservation des espaces

naturels et agricoles, la lutte contre l'étalement urbain ainsi que l'émiettement territorial.

Des estimations récentes montrent que la superficie des espaces urbains pourrait augmenter de 80% à l'échelle mondiale entre 2018 et 2030. Beaucoup de métropoles s'étalent horizontalement au lieu de s'élever verticalement, particulièrement dans les pays du Sud comme le montre un article du World Resources Institute paru en janvier 2019.

Le *World Resources Institute* a analysé les schémas de croissance de 499 grandes villes dans le monde à partir d'images satellitaires. Les villes qui se développent verticalement avec des constructions plus hautes sont principalement situées dans des villes plus riches d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Asie de l'Est, tandis que les villes d'Afrique subsaharienne et d'Asie du Sud se développent plutôt horizontalement. Ces métropoles du Sud disposent de très peu de ressources financières pour gérer leur explosion urbaine, alors qu'elles devraient pourtant accueillir plus de 2 milliards de personnes supplémentaires d'ici 2050.

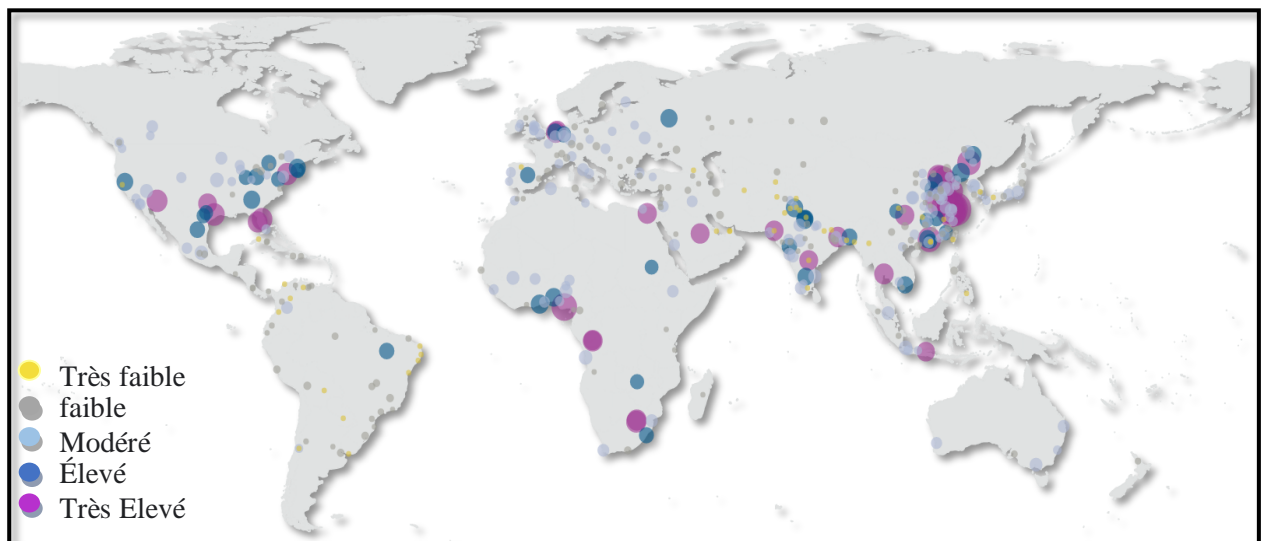


Figure : Croissance urbaine horizontale (2000-2015)
Source : world Resource institue.

Le procédé de densification verticale n'est pas apparu spontanément, il répond aux nouvelles contraintes qu'imposent des villes les plus denses et s'installe telle une nouvelle solution pour contrecarrer l'étalement urbain et ainsi permettre à la ville de croître en son sein. Dans un premier temps nous pouvons analyser que ce sont donc deux contraintes majeures liées, qui amènent les acteurs de la construction à se pencher sur ce procédé de surélévation et d'élévation : le manque d'espace à construire dans les centres-urbains – qui s'avèrent très concentrés, très

denses – et la nécessité de construire des logements pour répondre à la croissance démographique ainsi qu’à l’engouement, la nécessité, voire simplement le choix de résider dans ces espaces-là. La raréfaction des espaces nouvellement constructibles et des logements libres – en plus des facteurs sociaux, économiques, raretés et chertés des terrain comme plusieurs ville dans le monde tel : Tokyo , new York .



Figure : Croissance urbaine verticale (2001-2009)

Source : world Resource institue.

1.4. Retour ou rejets des tours :

Pour saisir l’ampleur du phénomène, il faut regarder au-delà du périmètre national :

A une certaine époque les villes européenne, rejetées les tours car c’était le symbole de sous culture distinguer pour loger les migrants, souvent leurs états dégradés avec des différents problèmes. Mais au début des années 2000 et particulièrement du coté de Londres, Rotterdam, Barcelone, Madrid, Vienne, Berlin, Milan, Turin ou encore Varsovie. Ces cas montrent que le retour des tours entamé au début de la décennie 2000 est majeur, tant dans la durée que par le nombre de projets construits. Le projet SKYLINE recensait ainsi près de 342 tours en projet, approuvées ou en construction pour le seul Grand Londres au 1er janvier 2015.

À Madrid, la tour est devenue une des modalités architecturales d’une urbanisation continue, d’une métropolisation des fonctions et des actifs dans le contexte de mondialisation et, à grands traits, d’une montée en puissance des acteurs de marché dans la fabrique urbaine.

Plus récemment, toutefois, à l'image des villes asiatiques, ce sont les tours de logements qui se sont multipliées, au point de représenter la grande majorité des IGH construits dans le monde, y compris en Europe.

La construction de « la ville sur la ville » apparaît désormais comme un nouveau paradigme et la verticalité comme l'une des solutions pour renforcer la densification urbaine. Dans ce nouveau contexte, il revient aux professionnels de l'aménagement de rendre la verticalité désirable pour favoriser son insertion dans la ville. Mais il y a également un important travail à fournir pour former les décideurs et faire évoluer les mentalités. Il faut notamment sensibiliser les citoyens à la différence entre « densité réelle » et densité « perçue », qui empêche bien souvent d'apprécier objectivement la qualité des projets urbains. Pour changer le regard sur la verticalité, notre écosystème doit donc à présent faire preuve de pédagogie.



Figure : La verticalisation résidentielle de Vauxhall à Londres. Source Manuel Appert, 2014

1.5. Mostaganem peut-elle contenir un quartier à immeubles tours ?

Oui, Mostaganem peut contenir et englober des tours parce qu'elle :

- ✓ Offre des terrains plats car la nature de l'assiette joue un rôle essentiel. Le building doit avoir un point d'ancrage solide. En fonction de la nature du terrain, il peut être nécessaire de chercher en profondeur des couches solides aptes à soutenir le bâtiment, les fondations pouvant alors atteindre les 100m de profondeur.
- ✓ Elle n'est pas une ville de montagne.
- ✓ Une ville non escarpée.
- ✓ On n'est pas dans le désert.

**Chapitre 2 : L'architecture des tours et
l'immeuble gratte-ciel**



2.1. Habiter la verticalité

2.1.1. Habiter la ville verticale : entre discours et pratiques de sociabilité

L'habiter dans la ville verticale est envisagé selon deux angles d'approche : les pratiques résidentes effectives et les discours et stratégies des acteurs de l'offre de logements et de bureaux dans les tours (politiques publiques, promotion immobilière et architecture). Rapports sociaux, rapports familiaux, pratiques des espaces domestiques et collectifs dans l'habitat vertical ainsi que les lieux de travail, sont des entrées permettant d'explorer à la fois les perceptions et les manières d'habiter (mobilités, sociabilités au lieu de résidence et de travail et usages des espaces domestiques et publics). Des contributions sur l'habiter dans les tours du parc privé et public (grands ensembles) sont attendues, aujourd'hui et hier mais aussi les questions liées au rapport à la hauteur en termes physiologiques et psychologiques. Le deuxième angle d'approche permet de discuter le rôle des discours experts et politiques, des contraintes règlementaires et économiques associées à l'habitat vertical pour comprendre leurs incidences sûres, d'une part, les stratégies des acteurs immobiliers et d'autre part, les expériences individuelles.

- Mais plus que la dimension physique, c'est la dimension psychologique et
- Sociale de l'humain qui pose question, car le plus grand défi de la ville verticale réside dans la capacité d'adaptation des humains qui y vivraient. L'ingénieur banglada-américain Fazlur Khan déclarait dès les années 1970 : *“Aujourd'hui, sans rencontrer de véritable problème, nous pourrions bâtir un immeuble de 150 étages. Si nous finissons par le faire et comment la ville sera à même de le gérer ne sont pas des questions d'ingénierie, mais des questions sociales.”* Lors de cette même décennie, en 1975, l'auteur de science-fiction J.G. Ballard imaginait ainsi une intrigue dans le troisième volet de sa “trilogie de béton”, *I.G.H.* On y dépeint l'escalade de violence sociale dans un Immeuble de Grande Hauteur (IGH) ayant dépassé sa taille critique.

Dans un article publié sur *The Conversation*, Royce Turner et Andrea Wigfield, chercheurs à l'université d'Huddersfield (Royaume-Uni), s'interrogent eux sur les dangers physiques de la vie en hauteur : *“Les résidents peuvent être pris au piège dans un incendie, tomber ou sauter de la tour. Le nombre de personnes habitant le bâtiment peut également augmenter la menace de maladies transmissibles telles que la grippe.”* Les auteurs expliquent également que ces bâtiments semi-publics peuvent rendre plus craintifs des crimes.

L'auteur, Tom Vanderbilt, s'appuyant à la fois sur des références issues de la pop culture et sur une production universitaire fouillée, suggère qu'une vie en hauteur augmente le risque de criminalité, retarde le anthropologue et architecte américain Christopher Alexander affirme : « *Plus développement des enfants*

et favorise l'entre soi social... Une vie à une telle hauteur pourrait aussi, selon lui, impacter notre perception de l'espace et des dimensions. Dans son essai *A Pattern Language*, l'ouvrage *l'les gens vivent loin du sol, plus ils sont enclins à souffrir de troubles mentaux.* » Dans *The Transparent City*, le photographe Michael Wolf dépeint en effet une vie verticale déshumanisée et isolée, à la manière d'un Tati, au sol, dans *Play time*.

Envisageable techniquement, la ville verticale n'est pas nécessairement viable, et soulève de nombreuses questions sur le bien-être de ses habitants. La réintroduction de la nature en ville et tous ses corollaires pourrait-elle compenser ces maux ? Après tout, certains habitants du **John Hancock Center** à Chicago (344 mètres de hauteur) soulignaient leur sensation "d'être à la campagne".

Les tours résidentielles un nouveau concept d'une architecture moderne :

L'aspect positif que l'on donne aux tours ; elles sont devenues l'emblème d'un nouveau style moderniste chic, l'emblème d'une nouvelle « fierté nationale moderne », ou la représentation d'une nostalgie pour l'état providence.

Premièrement, ce qui fut perçu comme leur caractère « authentique » : la manière dont ils établirent une correspondance directe entre leur aspect physique et un projet social pour la vie de la communauté. Tout le monde comprenait cette relation qu'elle soit perçue comme bonne ou mauvaise. Tout le monde n'aimait pas forcément les tours mais leur fonction était claire pour tous. Cependant, ces bâtiments ne sont pas réduits à un élément de décor. Des gens y habitent encore — des centaines de milliers — et alors que les logements sociaux se raréfient et qu'on assiste à l'utilisation croissante des « tours à problème » comme point de chute des « demandeurs d'asile », cette « vie réelle » est encore menacée à une époque où notre attention est facilement distraite par les images.

2.2. La question des accès, de la densité et des transports

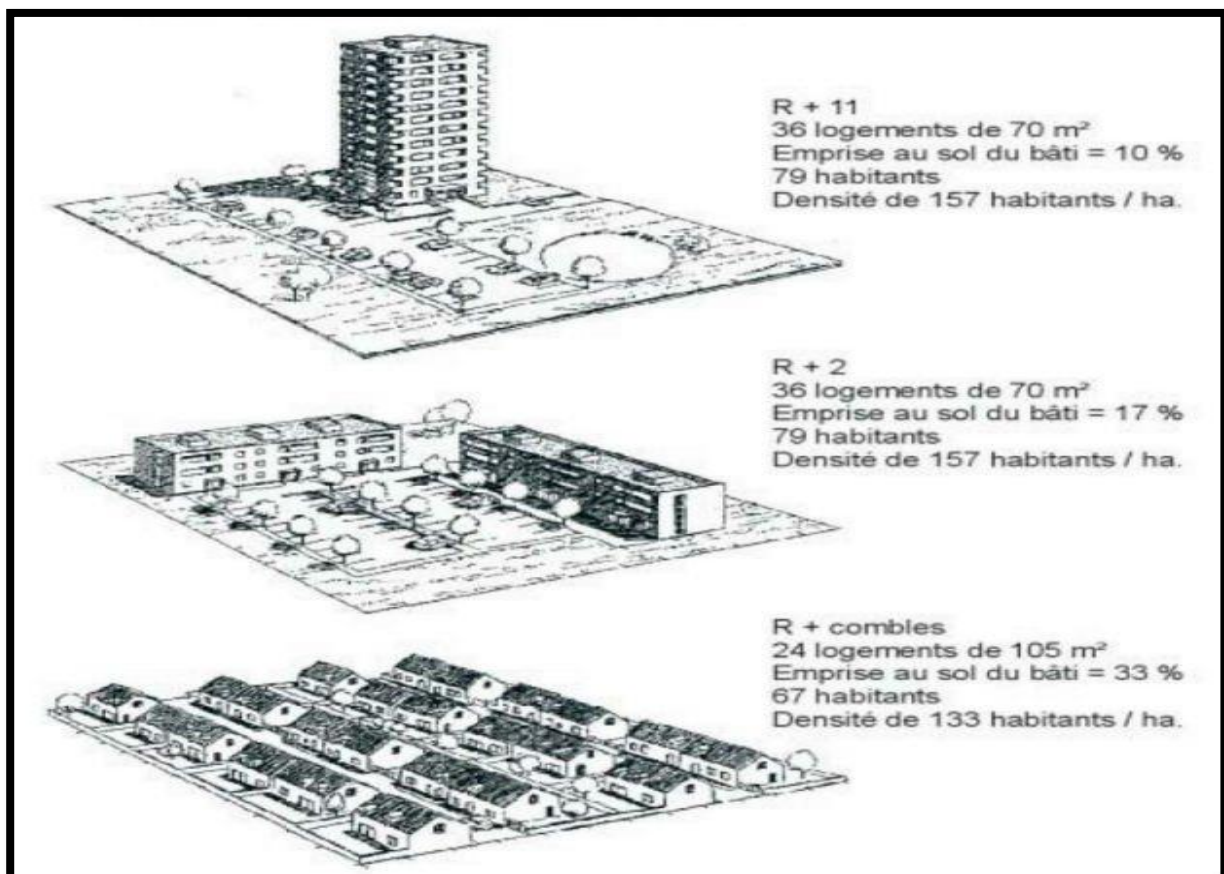
2.2.1. Se déplacer dans la ville verticale : ré-imaginer l'accessibilité et la durabilité :

Ce thème couvre deux volets : l'analyse des mobilités et réseaux verticaux et celle des politiques d'aménagement, qui, au nom de la densification, réhabilitent les tours. Les mobilités quotidiennes ne sont plus seulement horizontales, mais plus que jamais verticales grâce à des réseaux techniques permettant d'utiliser les différentes strates du volume urbain (parkings, métro, travelators, ascenseurs,

télécabine...). Tout en fournissant l'accès aux lieux en 3D, ces infrastructures et services peuvent contraindre le développement urbain vertical (couloirs aériens...), dessiner de nouveaux espaces de flux et participer à redéfinir les mobilités et plus largement les échanges entre les individus. Dans un second temps, les solutions développées dans une perspective de compacité urbaine pour minimiser les déplacements horizontaux doivent être réinterrogées dans leur traduction verticale. Les collectivités font souvent le choix de la densification sélective en fonction de l'offre de transport, et à ce titre, acceptent la construction de tours. La notion d'accessibilité, mobilisée pour traduire la rugosité de l'espace pourrait alors s'enrichir d'une perspective verticale. Les rugosités, et à l'inverse, les connexions, sont à penser en articulant les espaces et modes de transport dans les trois dimensions de la ville verticale

2.2.2. La densité :

La densité oui, mais de manière réfléchié !



Pour une même surface et un même nombre de logements, la perception de la densité peut être perçuedifféremment.

Figure 17 : Schéma représentatif de la densité

La verticalité comme l'une des solutions pour renforcer la densification urbaine. Dans ce nouveau contexte, il revient aux professionnels de l'aménagement de rendre la verticalité désirable pour favoriser son insertion dans la ville.

2.3. La symbolique des tours :

2.3.1. Exemple 1 :Burdj Khalifa à Dubaï

La **Burdj Khalifa**, la plus haute tour du monde depuis mai 2008, est le symbole de la ville de Dubaï et des Émirats Arabes Unis

Fiche technique :

Architecte : Adrian Smith

Année de Construction : 2004-2010

Hauteur : 808 m

Étages : 160

Surface Construite : 344.000 m²

Emplacement : Dubaï



Figure 18 :Burdj Khalifa

Projet :

Elle fut créée par le designer et architecte Adrian D. mexico-américaine Smith. Dans un premier temps, le Burdj Khalifa était d'avoir Grollo le nom de « Tour » mesurerait 560 mètres, assez pour le rendre le plus haut bâtiment du monde, et serait placé en Australie. La forme de gratte-ciel n'a rien à voir avec la conception actuelle. Prendrait la forme d'un prisme avec une pointe éclairée.

Plus tard, sa hauteur était passée à plus de 600 mètres et la conception ont commencé à paraître plus grand. Ayant déjà situé dans la ville de Dubaï, son concepteur et le créateur avait décidé que la hauteur du gratte-ciel dépasse 700 mètres.



Figure 19: Burdj Khalifa

Concept

L'inspiration de la structure, une fleur, le concept de structure est basé sur la forme géométrique d'une fleur, les six Hymenocallis pétales blancs cultivés dans la région, et dont la structure harmonieuse a donné l'inspiration pour le projet.



Figure 20 :Burj Khalifa

Mais, en définitive, est involués pour atteindre dans les trois principaux pétales comme des nœuds qui sont définis comme intrants dans les différentes instances, que ce soit les hôtels, bureaux et logements, et même un observatoire sur le 124ème étage.

Structure

La Burdj Khalifa est constitué d'une base avec 3 ailes, qui s'élèvent chacune à une hauteur différente et font la structure du bâtiment sera plus petite. La position des ailes forme un escalier en colimaçon à gauche direction, entourant le bâtiment et sert à contrer les vents forts et les tempêtes de sable nombreux à Dubaï.

Le Burdj Khalifa a 6 niveaux où l'équipement mécanique est situé qui régissent les systèmes de construction. Ces planchers peuvent être distingués sur la façade de l'immeuble parce qu'ils sont plus grands que les autres plantes et prendre un verre couleur plus foncée.

De dernier niveau mécanique BurdjDubai situé à plus de 500 mètres de haut, la distance entre les ailes change et deviennent plus petites de sorte que la fin peut-être une petite zone et terminer la construction en un point qui est l'antenne, dans ce cas.

Le système utilise des noyaux hormigion tour de haute résistance renforcée à chaque [colonne []], qui sont alignés avec les noyaux de toutes les colonnes pour réaliser une structure sans temps et avec une plus grande résistance à la torsion de la fueza vent pourrait potentiellement causer.

Du sol n'est que 156, la structure en acier.

2.3.2. Exemple 02 : L'Occitanie Tower, le gratte-ciel de 153,5 m :

Dès 2021, cet espace est en proie de devenir un lieu clé du centre-ville de Toulouse.

Le symbole de la ville.



Figure 21 : L'occitanietower

La **Tour Occitanie** est un projet de gratte-ciel de 40 étages et 153,5 mètres de haut, situé dans le futur centre d'affaires Grand Matabiau à Toulouse, en France.

Initialement prévu pour une livraison en 2021 ou 2022

- D'une surface totale de plancher de 30 000 m²
- sur une parcelle de 2 200 m².
- Les façades de la tour sont en verre, avec une succession de terrasses à chaque étage qui forment un ruban végétal s'enroulant autour de l'immeuble.
- La végétalisation de la tour est prévue, pour « dialoguer » avec le Canal du Midi.
- La tour est prévue pour accueillir 11 000 m² de bureaux, 100 à 120 logements, un hôtel Hilton, un restaurant-bar panoramique ainsi que 2 000 m² de commerces dans le socle de la tour.

- **Oppositions et critiques du projet :**

- Plusieurs associations estiment que ce projet de tour n'est pas acceptable en l'état et pour de multiples raisons, écologiques, urbanistiques, patrimoniales, sociales, démocratiques, économiques et structurelles.

- **Aspects écologiques :**

- Bien que décrite comme « verte », la tour est accusée d'être un non-sens écologique car potentiellement énergivore.
- Bien que l'argumentaire pour décrire la tour comme vertueuse indique qu'elle ne dispose pas de parking et contribuera ainsi à réduire la circulation, dans les faits le réaménagement des « ramblas » Allées Jean-Jaurès aboutit à la réalisation d'un parking souterrain à 100 mètres du site de la tour dont il est difficile de ne pas voir qu'il se destine en grande part à ce nouveau bâtiment. À cela s'ajoute le parking sous-utilisé de Marengo qui ne manquera pas de trouver plus d'utilisateurs si la tour se construit.
- La végétalisation de l'immeuble est suspectée de ne pas être viable dans le temps.
- La tour pourrait présenter un danger pour les oiseaux.

- **Aspects urbanistiques et patrimoniaux :**

- Il jouxte directement deux sites classés, aux monuments historiques et au patrimoine mondial (Gare de Toulouse Matabiau et Canal du Midi) qu'elle risque de dénaturer.
- L'argument de la densification semble abusif car cette tour ne comportera que des appartements de luxe, un hôtel de luxe, des bureaux et des commerces.

- **Aspects sociaux :**

- Sont pointés l'absence de logements sociaux dans la tour et le phénomène de gentrification qu'elle pourrait engendrer, notamment par la présence de logements de luxe et d'un hôtel Hilton entre autres

2.4. Les techniques et technologies des tours contemporaines

2.4.1. Exemple 01 : *La tour vivante France*

Fiche technique du projet

Localisation : Rue de l'alma Rennes, France.

Commanditaire : Lafarge Cimbéton

Date : 2006

Architecte : SOA Architectes, Augustin Rosenstiehl&Pierre Sartoux

Programme : bureaux, logements, commerces, centre de production horticole hors sol.

Nombre d'étages : 30

Surface totale : 50.470 m² de Shon

Hauteur : 112 m hors éoliennes (140m avec les éoliennes)

Énergies : cellules photovoltaïques : 3.000m² en façade ; capteurs solaires sous vide au sommet : 900m² ; une usine à vent regroupant

2 éoliennes au sommet.



Figure 22 : La tour vivante

Plan de masse :

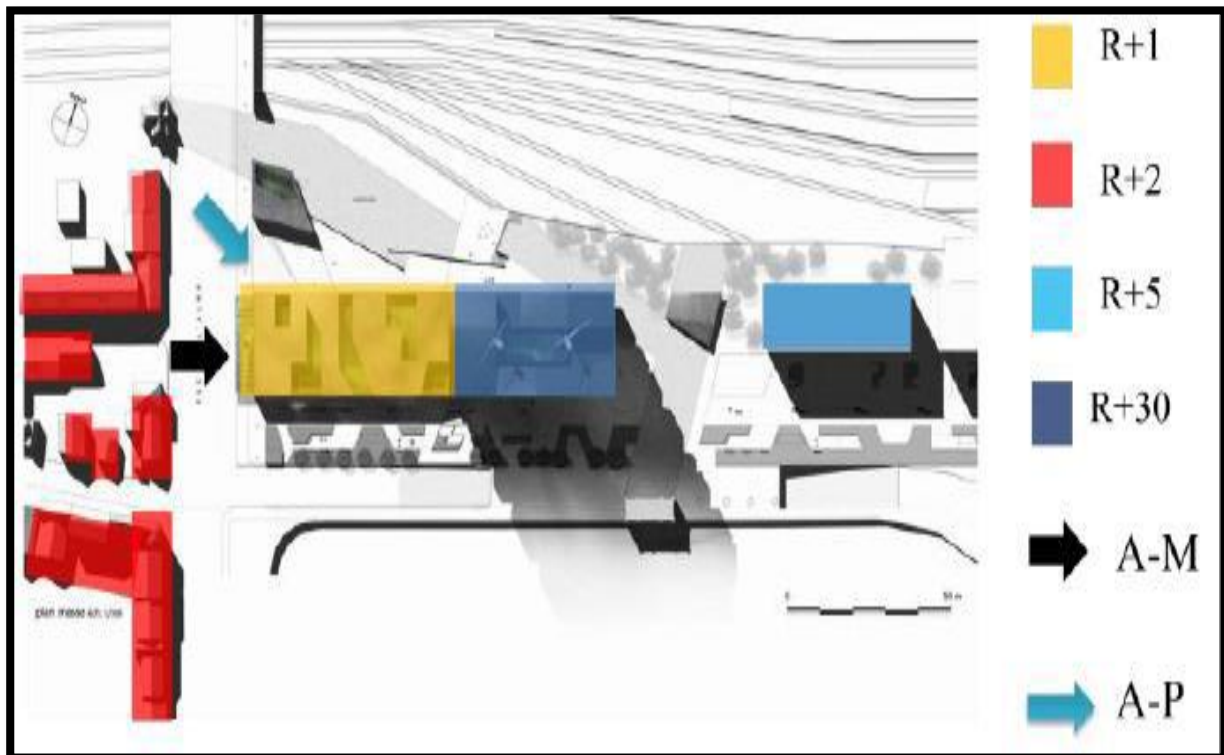


Figure 23: plan de masse

Description :

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

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

PRODUCTION MARAÎCHÈRE

Production hors-sol moyenne correspondant Au climat de Paris avec un éclairage Artificiel nocturne. Une production de Tomates, salades et fraises.



Figure 24 : production agricole dans la tour

Avantage :

- ✓ Une agriculture continue, indépendante des saisons et des aléas climatiques (sécheresses, inondations, intempéries) qui offre une production 5 à 6 fois supérieure à la culture en plein champ.
- ✓ La culture hors-sol urbaine permet d'éviter l'emploi de pesticides, d'herbicides et de fertilisants.
- ✓ Une nourriture bio : la récupération des déchets alimentaires des habitants ou restaurants collectifs de quartier permet d'obtenir après compostage ou lombricompostage sur place un engrais liquide puissant et écologique servant d'apport nutritif aux fruits et légumes.
- ✓ La Tour Vivante permet de profiter sur place des produits frais, mûrs et sans conservateurs.
- ✓ Une réduction considérable de l'utilisation des énergies non renouvelables par l'abandon des machines agricoles et du labourage.
- ✓ La Tour Vivante permet de produire sur place et élimine les transports nécessaires à l'approvisionnement alimentaire de la ville et par conséquent les processus de conservation de la nourriture très énergivores.

- ✓ La production agricole purifie l'air du quartier par l'apport d'oxygène des plantes.
- ✓ Une utilisation efficace de l'eau de pluie récupérée sur l'ensemble du site est transformée en eau potable par l'évapo-respiration de la végétation.
- ✓ La Tour Vivante génère une grande quantité de biogaz ou d'électricité par la fermentation des déchets alimentaires, végétaux et matières fécales.

Innovation technologique :

a. Éoliennes :

-Situées au sommet de la tour, deux grandes éoliennes orientées vers les vents dominants

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

b. Panneaux photovoltaïques

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

c. Puits canadiens

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

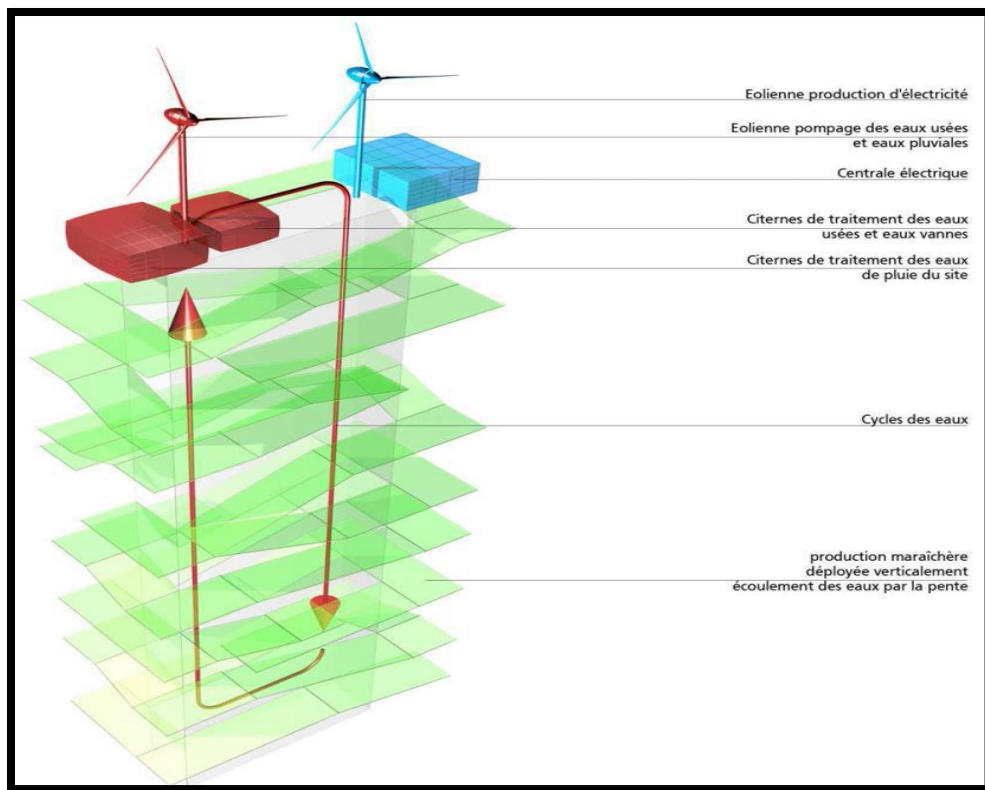


Figure 25 : principe de fonctionnement

d. Eaux de pluie :

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

e. Eaux grises :

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

f. Matériaux écologique ou recyclés :

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

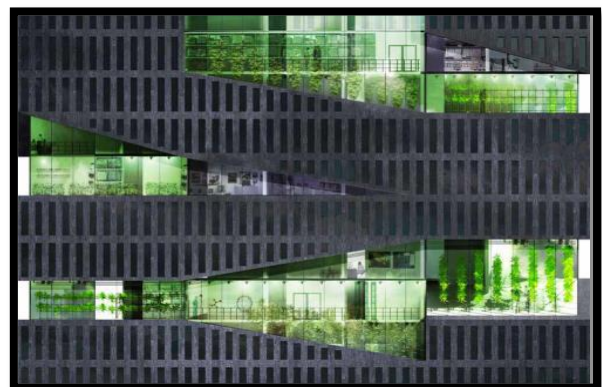


Figure 26 : Thermique et hygrométries

g. Thermique et hygrométries :

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

Système constructif :

La Tour Vivante comprend 30 étages, sur une hauteur de 112 m (hors éoliennes). Son emprise au sol et ses plateaux font 25 x 48m. Son système structurel repose entièrement sur la technologie béton. La conception de la structure est fortement associée au parti architectural de la tour. L'idée d'une opposition entre espaces pleins (bureaux et logements) et espaces vides (serres) exige de construire une tour sans porteurs périphériques. Pour atteindre cet objectif, le noyau central de la tour est structuré pour reprendre les efforts de contreventement et la totalité des descentes de charge. Il se décompose en trois parties.

Le noyau de 8m x 30m qui comprend les circulations verticales et la distribution des étages. Le dimensionnement de ce noyau à double peau correspond au gabarit de la tour d'un point de vue fonctionnel. Ce système de voiles permet d'associer de manière cohérente structure, espace architectural et fonction. En effet, cette bande périphérique de 2 m accueille la totalité des locaux humides et techniques de la tour, simplifiant ainsi les descentes de gaines. Ces refends enrichissent également les plateaux de bureaux et opèrent des distinctions spatiales et visuelles.



Figure 27 : plan de 8^{ème} étage

Programme :

Coupe schématique de la tour :

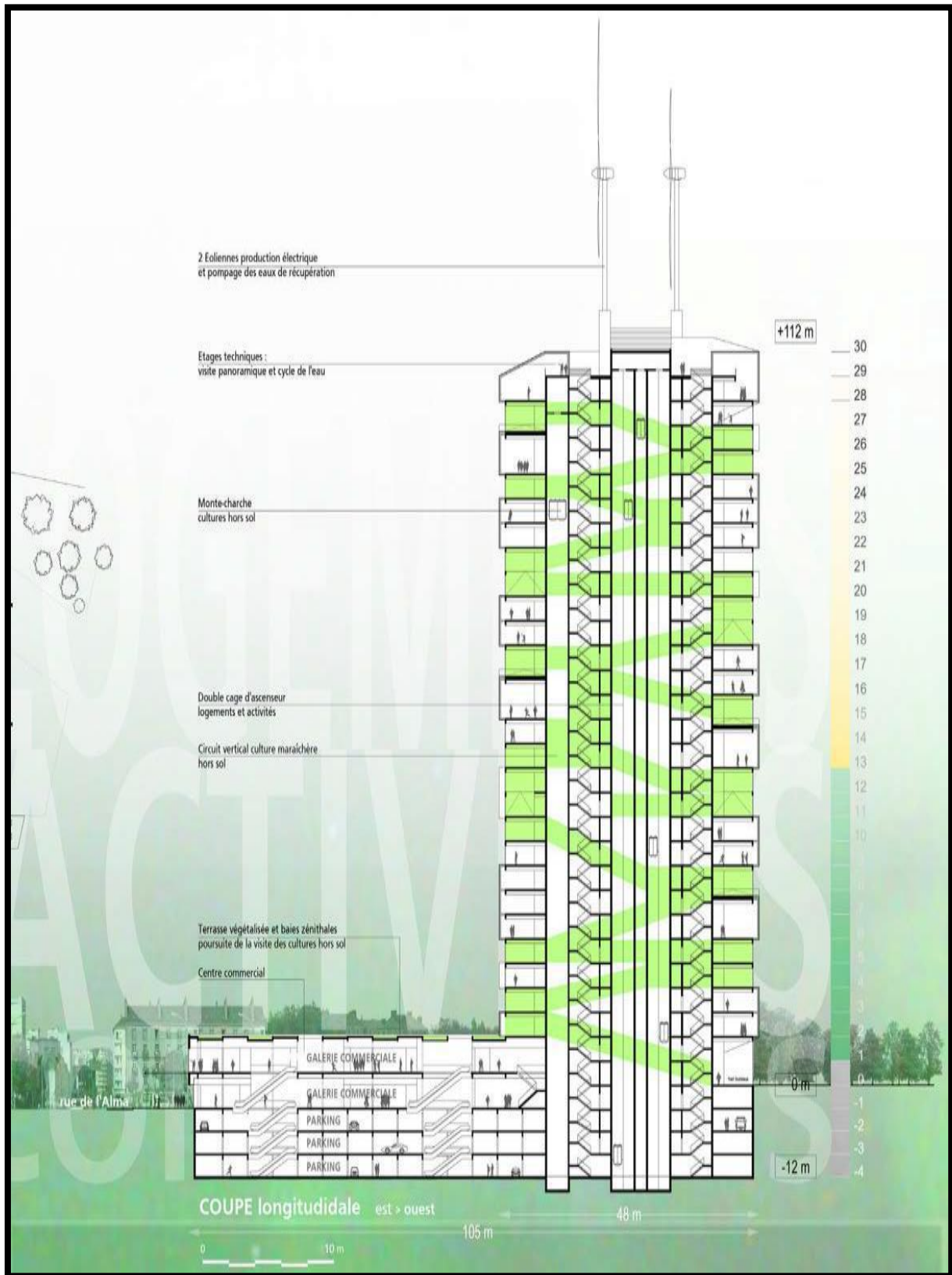


Figure 28 : coupe schématique des différents étages

2.4.2. Exemple 02 : Agora Garden, Taipei, Taiwan

Ce projet de tour résidentielle permet d'abord de concevoir un nouveau style de vie en accord avec la nature et le climat.



Figure 29 : Rendu de l'Agora Garden

Fiche technique :

Date : 2013-2019.

Statut : Réalisé.

Maitre d'œuvre : Vincent Callebaut-Société Vincent Callebaut Architecture SARL.

Maître d'ouvrage: BES Engineering Corporation.

Programme Immeuble d'habitation d'appartements sur 20 étages.

Surface : 42 335m²

Caractéristiques :

- La superpose des balcons plantés de vrais vergers suspendus, de potagers biologiques, de jardins aromatiques et d'autres jardins médicinaux, d'une hauteur verticale.

- La tour comportera également 23 000 arbres.



Figure : Schéma explicatif du fonctionnement de la tour

La forme unique de la tour a été inspirée par la double hélice des brins d'ADN. Elle tourne de **4,5** degrés à chaque étage, jusqu'à un total de **90** degrés. Cette forme doit :

- Assurer l'intimité de chaque appartement en évitant les axes visuels directs.
- Générer une surface maximale pour les jardins en plein air.
- Offrir une vue panoramique sur les toits.

Le noyau central a été conçu pour séparer totalement les circulations verticales en deux logements situés au même niveau.

Le concept de paysage consiste à construire une cascade de jardins suspendus qui couvrent la totalité du bâtiment. La tour devient alors un véritable parc vertical habité, dans un écrin de nature au cœur de la ville.

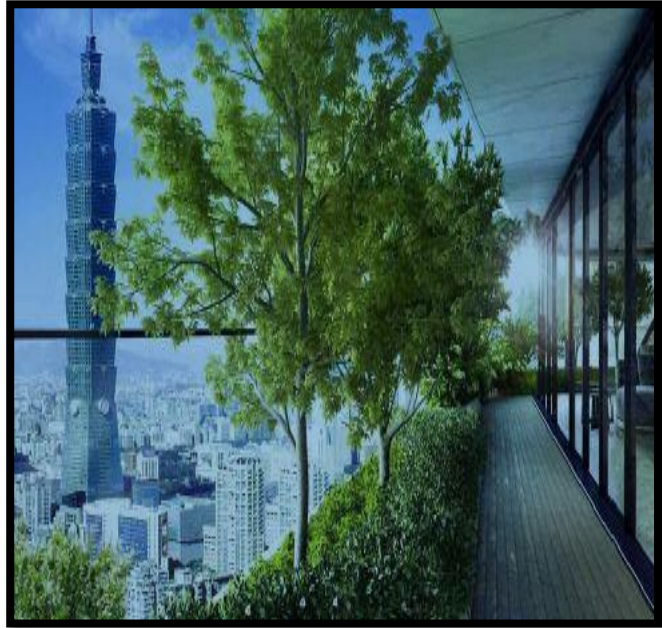


Figure : Rendu des balcons paysagers et cascades vertes de fleurs

Innovation technologique :



Figure : Rendu montrant le toit photovoltaïque et les jardins phyto-épuration

Parmi les objectifs de l'Agora Garden est de réduire la quantité d'énergie nécessaire au système de climatisation et à l'éclairage, pour avoir une efficacité énergétique quotidienne. Pour cela et sur une hauteur de 100 mètres se trouve une immense pergola photovoltaïque de 1000 m² qui transforme les rayons du soleil en énergie électrique directement réintroduite dans le réseau du bâtiment.

Les plans :

Il regroupe deux escaliers, quatre ascenseurs à grande vitesse de 24 personnes (1800 kg), un ascenseur de voiture (également utile pour transporter d'énormes meubles) et 2 garages pour chaque niveau.

L'objectif était de développer deux grandes unités de 550 mètres carrés chacune, entièrement dépourvues de colonnes, de tuyaux et de murs offrant un maximum de flexibilité.

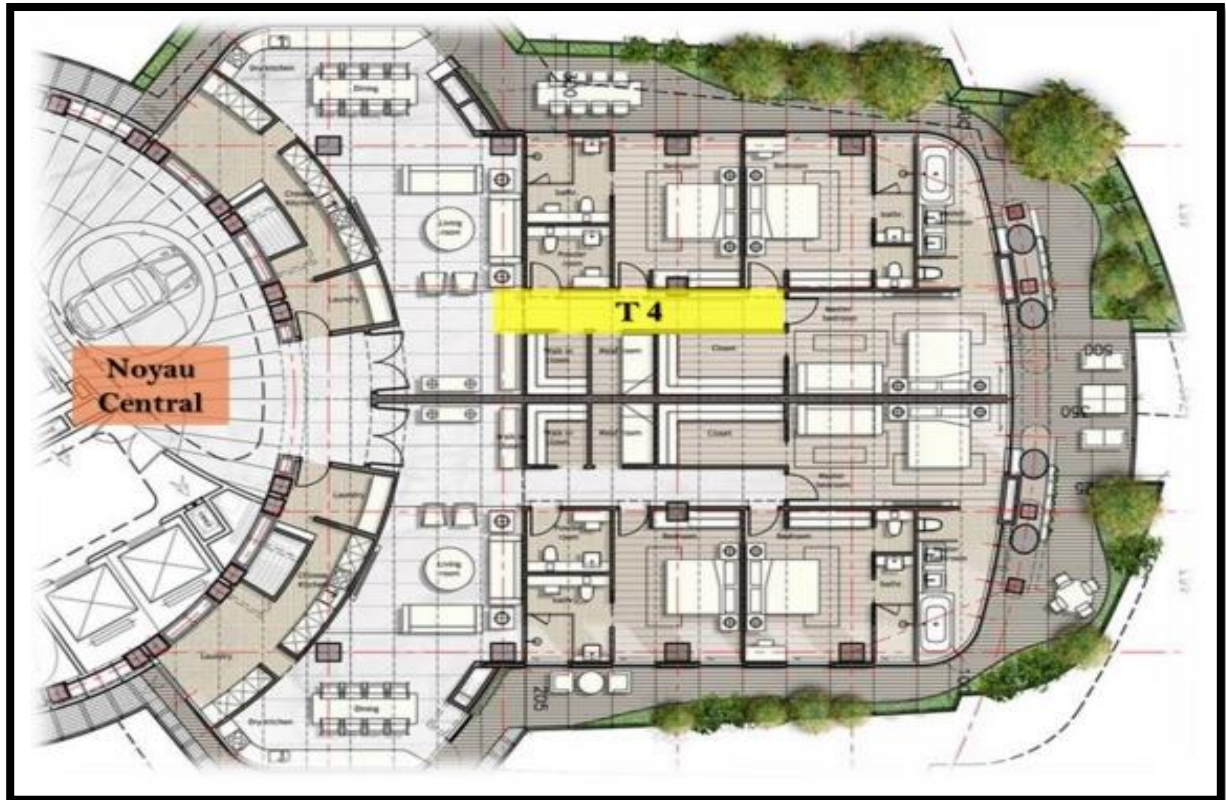
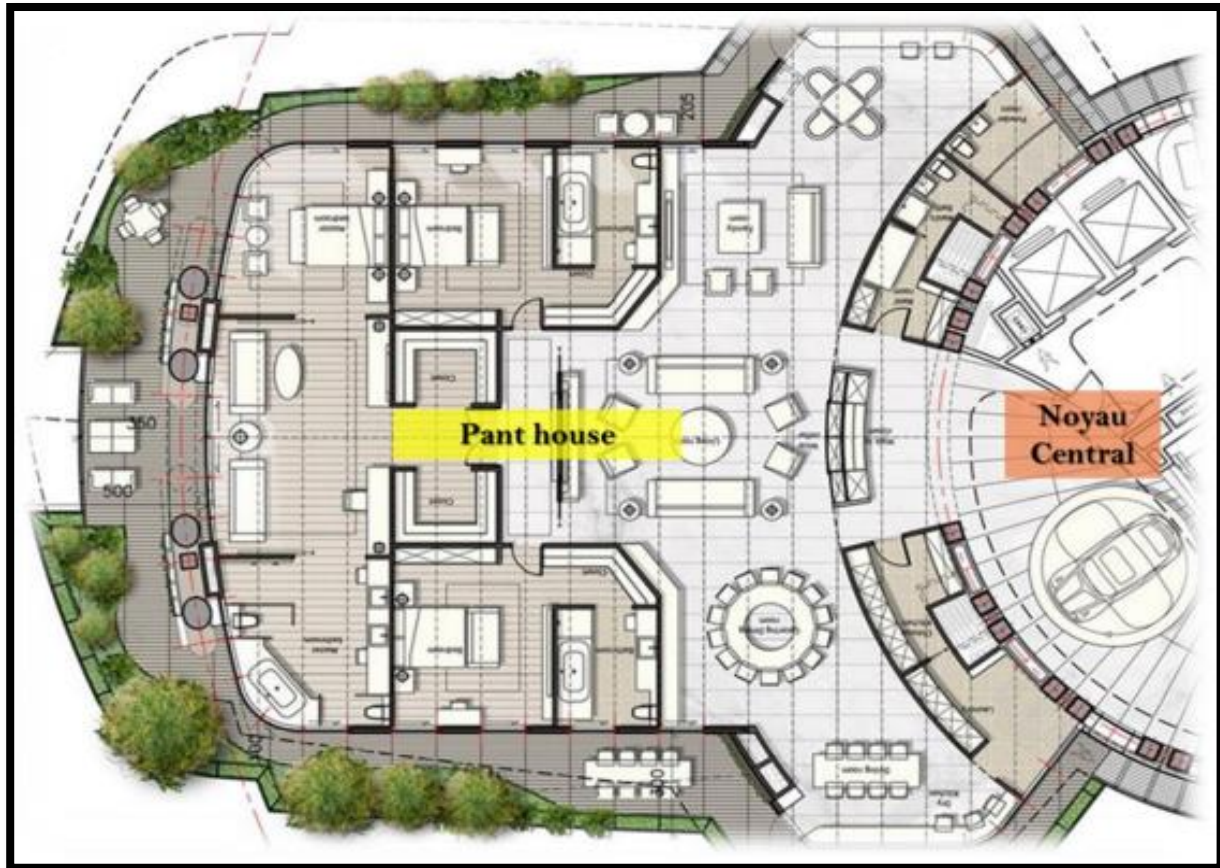


Figure : Plan d'un appartement T4



2.4.3. Exemple 03 : ToursEurosky, Rome

Figure : Plan d'un penthouse

Introduction :

La Tour Eurosky, le premier gratte-ciel construit à Rome, en 2011 reste le plus haut bâtiment de la ville et l'une des plus hautes tours résidentielles en Italie.

-Les deux tours les plus hautes de Rome redessinent le panorama urbain de la ville. Tour de bureaux et tour résidentielle, de 32 étages, soit plus de 100 mètres de hauteur.

Eurosky Tour, le premier gratte-ciel à Rome, conçu pour les personnes qui désirent vivre dans une résidence moderne et prestigieuse, dans une position dominante avec vue sur la capitale. De son 120m de hauteur, la tour, construite en béton armé avec revêtement en granit.



Figure : La tour Euroski

Situation :

Conçu par l'architecte Franco Purini il est situé dans le quartier résidentiel de Torrino, Viale Giorgio Ribotta 21, en bordure du parc d'affaires EuRoparco, Municipalité IX (exXII) Rome, Italie.

Description du projet :**Fonction**

La tour fait partie d'un développement plus large appelé Business Park EuRoparco, un projet international qui allie harmonieusement espaces résidentiels, commerciaux et de bureaux avec des espaces conçus avec soin et les espaces ouverts.

A. Hall d'entrée

Une superficie de plus de 3000 m² (espaces ouverts et fermés) a été conçue et affecté à l'usage exclusif des résidents de la Tour Eurosky, offrant des équipements de la plus haute qualité comparables à ceux du plus prestigieux condominium américain le RDC réservé à la fonction commercial (centre commercial)

La tour a deux entrées : une passerelle qui relie le niveau de jardin et d'une entrée privée sur le jardin qui se trouve sur la dimension -5.40m. Avec une hauteur de 4 étages.

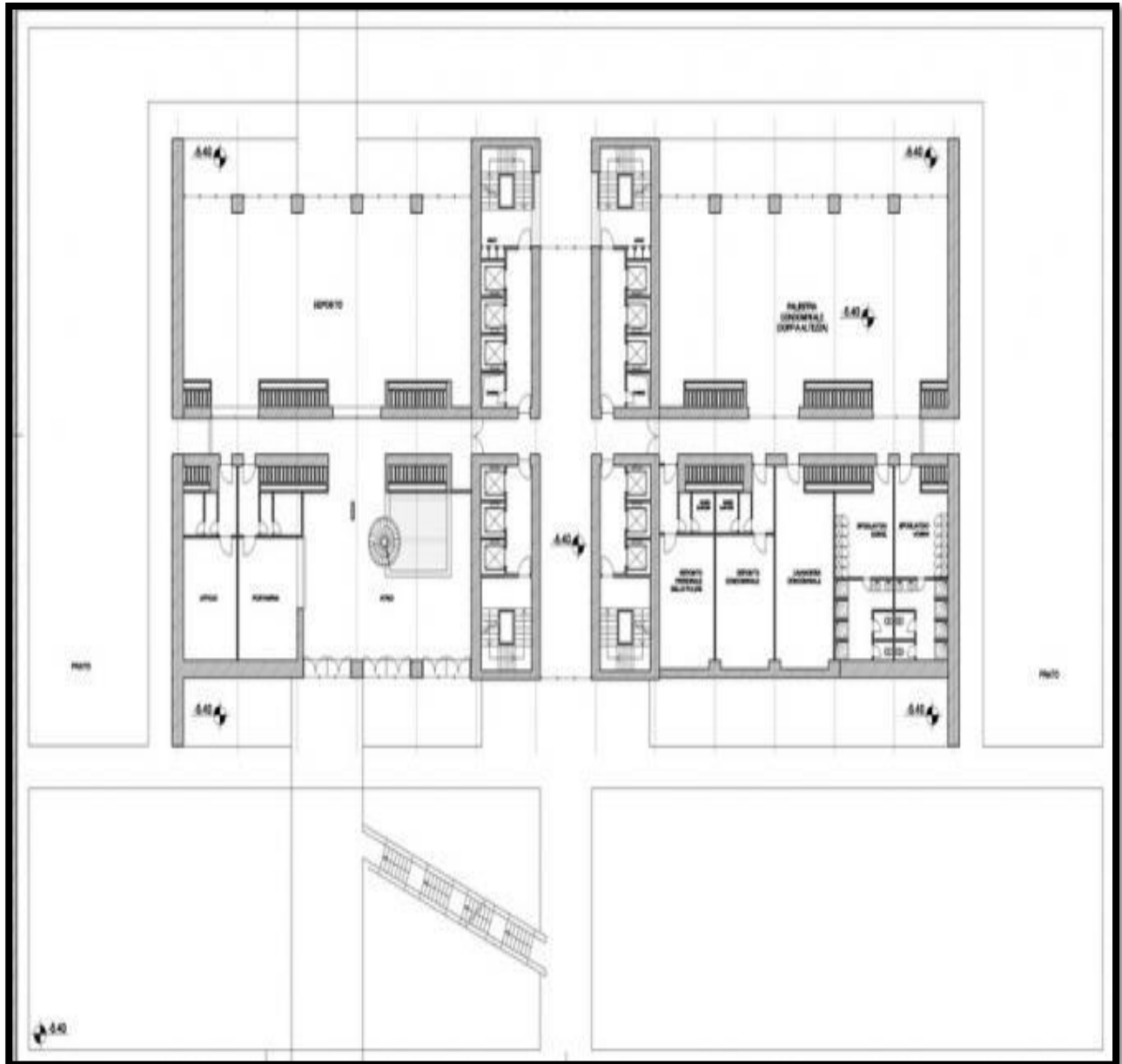


Figure : Plan RDC

B. Espace SPA – Fitness

Avec sa position panoramique sur la 22^e et 23^e étage la zone Spa / Fitness représente un des équipements uniques, le plus haut d'Italie. A la fin des travaux sur les résidents peuvent également vous détendre dans l'espace spa, fourni avec sauna et hammam, un temple du bien-être, innovant, élégant et de plus réservé et exclusif.



Figure : Espace de fitness

C. Cinéma privé et un salon

Situé au 24ème étage, ces deux services supplémentaires sont destinés à devenir un point de rencontre exclusif pour les résidents et leurs invités Eurosky Tower. La salle de projection est équipée d'un grand écran de projection et des sièges confortables. La pièce adjacente avec un bar et un coin salon possède une grande terrasse avec vue panoramique



Figure : Hall de cinéma

D. Terrasse

Situé au dernier étage de l'immeuble, un grand espace ouvert est conçu comme un parc privé et exclusif, un espace vert avec paysage moderne, idéal pour un moment de détente sous la protection des parois qui définissent le bord supérieur de la tour. De ce domaine, il sera également possible d'accéder à une zone de terrasses soulevées, plus haut point pour obtenir une vue unique sur la capitale et parfait pour les parties privées d'été.



Figure : Terrasse

Innovation technologique :

Une véritable machine conçue alimentée par des ressources renouvelables.

Eurosky Tour a reçu le Prix Immobilier pour Smart Green Building, la preuve de son approche novatrice qui lie l'utilisation des ressources renouvelables directement avec la conception architecturale.

L'ensemble du projet est durable: chaque détail, des

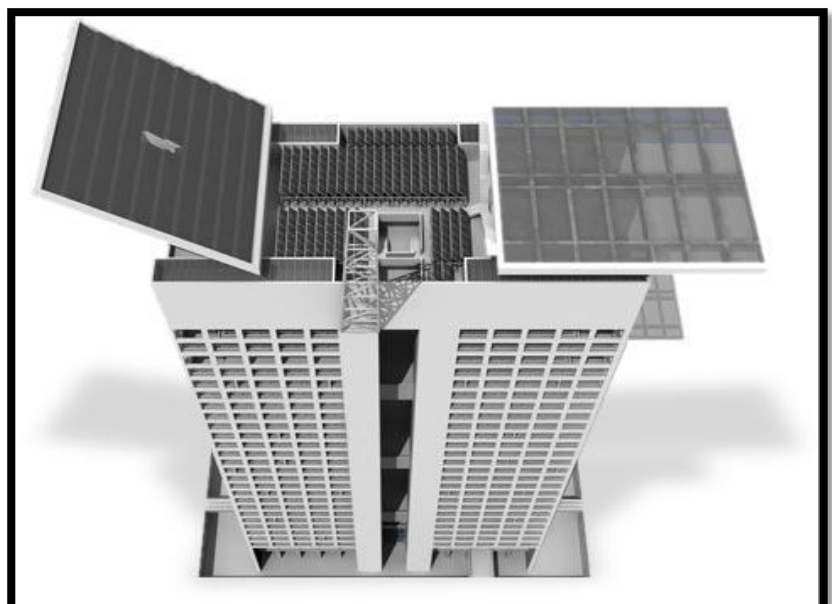


Figure : les panneaux photovoltaïques dans la tour

panneaux photovoltaïques pour le système d'élimination des déchets sélective pneumatique, à partir du système de tri génération à la réutilisation des eaux de pluie, a été conçu dans le but de transformer le bâtiment en une véritable machine conçue alimenté par des ressources renouvelables, la réalisation de la cote la plus élevée de l'énergie de la norme de la «Classe A».

***Tours Eurosky se dégage système d'amortisseur de masse**

Un système d'amortisseur de masse évolué place du projet comme l'un des plus sûrs d'un point de vue antisismique.

***Tours Eurosky est le confort et la qualité de l'air**

Confort et qualité de l'air des résidences est assurée par le système au sol pour le chauffage et le refroidissement, et par un système de ventilation automatique.

***Tours Eurosky est l'eau potable directement à la maison**

Un système de filtration de l'eau de micro qui fournit de l'eau propre, directement à la maison.

1 → Les panneaux solaires

2 → systèmes pneumatiques de collecte sélective des déchets.

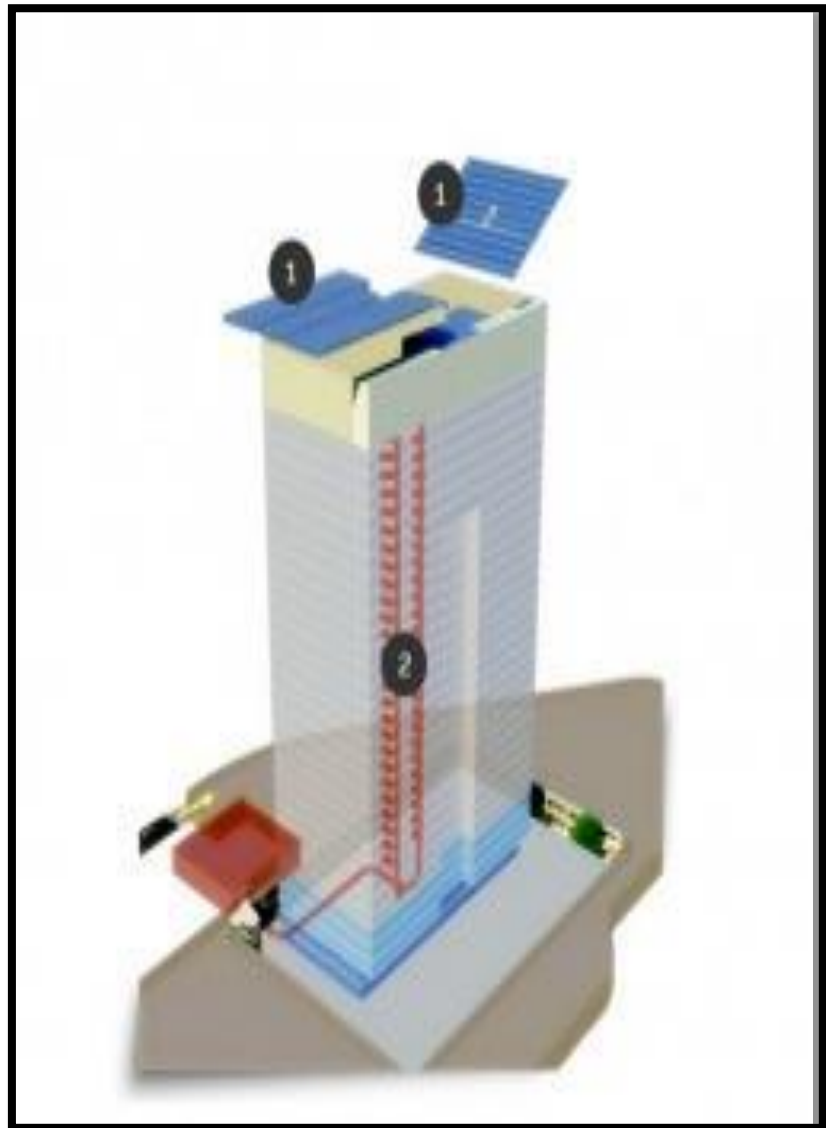


Figure : Volumétrie

Structure :

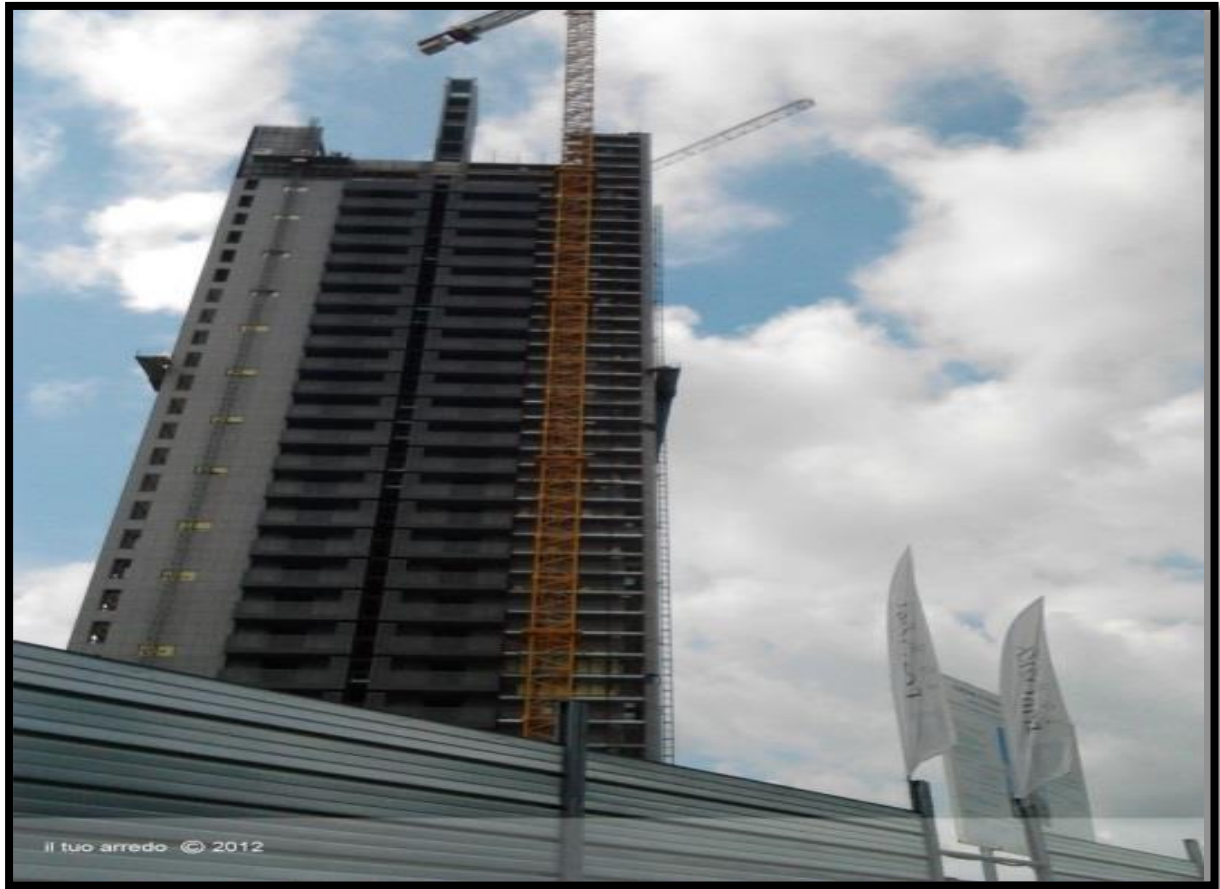


Figure : La tour au cours de réalisation

L'autoportant mixte acier-béton a permis une exploitation élevée des matériaux et la légèreté globale de la structure portante a offert une contribution déterminante dans l'optique de la résistance aux sollicitations sismiques.

La structure porteuse est constituée de poutres et piliers d'acier et de chicanes en béton armé, tandis que les planchers sont faits de coulée de tôle ondulée et de béton de finition. Ce composé autoportante système structurel permet une forte exposition des matériaux, tandis que la longueur totale de la structure de support a une contribution décisive offert au sujet d'une résistance sismique au stress. Ils ont été utilisés de 10.000 mètres de composite en acier et le béton. Les structures verticales sont constituées de sections de béton armé de 50 cm d'épaisseur, plus de renfort dans les escaliers et les ascenseurs

Les poutres en acier et en béton avec base de béton utilisé pour les structures horizontales périmètre tout en poutres d'acier et composite plaque d'acier de béton ont été utilisés à l'intérieur.

2.5. La tour et les éléments naturels extérieurs :

2.5.1. Exemple 01 : One Central Park, Sydney, Australie

Fiche technique :

Date : 2008-2014.

Statut : Réalisé.

Maitre d'œuvre : Jean Nouvel –
Ateliers Jean Nouvel

Maitre d'ouvrage :
FraserPropertyAustralia, Sekisui
House Australia.

Programme :

- Immeuble de grande hauteur à usage mixte résidentiel et commercial.
- Deux tours d'habitation de 116 mètres et 64,5 mètres de hauteur, 623 appartements et 16 000m² de commerces.

Surface : 97 000m²



Figure : Vue sur la façade végétalisée de One Central Park

Description du projet :

Un paysage vertical conçu en collaboration avec le botaniste et artiste français Patrick Blanc couvre environ 50 % de la façade des bâtiments. Ce paysage prolonge verticalement le parc urbain adjacent, créant un cadre de vie exceptionnel pour les résidents et une puissante icône de verdure dans le skyline de Sydney



Un assemblage étincelant, conçu pour capturer la lumière du soleil et diriger les rayons vers le paysage ci-dessous.

Figure : Une façade végétalisée



Figure : Assemblage étincelant de miroirs

Ses vignes et son feuillage s'entremêlent entre chaque étage sur des balcons luxuriants, dans un prolongement vertical du parc en contrebas.

Au coucher du soleil, la structure énigmatique se transforme en un affichage scintillant de lumières LED conçues par le célèbre artiste d'éclairage Yann Kersalé .



Figure : Balcon de la tour

Les appartements disposent de loggias intérieur et extérieur qui augmentent l'espace de vie en extérieur pour profiter au maximum du climat tempéré de Sydney. Avec des murs hydroponiques, qui agissent comme un dispositif de contrôle solaire naturel changeant avec les saisons, protégeant les appartements de la lumière directe du soleil pendant l'été tout en ménageant un maximum de soleil en hiver.

Sur les façades nord et est, les loggias sont situées dans la façade pour protéger les résidents du bruit, du vent et du soleil. Au sud et à l'ouest, les loggias se déploient à l'extérieur de la façade pour leur permettre de profiter au maximum des vues vers le parc.



Figure : Photo de la terrasse panoramique et l'héliostat

La tour résidentielle est marquée par un porte-à-faux monumental près de son sommet. Il abrite une salle commune et une terrasse panoramique. Un héliostat motorisé fixé à la console capte la lumière du soleil et la reflète vers le bas sur la partie du parc située à l'ombre de la tour.

Avec le parc adjacent les deux tours sont reliés par une série de terrasses plantées en cascade. Le niveau inférieur est une place bordée de cafés et de boutiques qui offre un accès direct au centre commercial comme au parc.

Une promenade architecturale fluide relie ainsi la rue principale, le centre commercial et le parc.

One Central Park intègre de manière inédite l'architecture du paysage et celle des tours et offre à Sydney une nouvelle **icône architecturale** qui symbolise l'avenir durable de la ville, aussi une expérience intégrée pour vivre en harmonie avec le monde naturel.

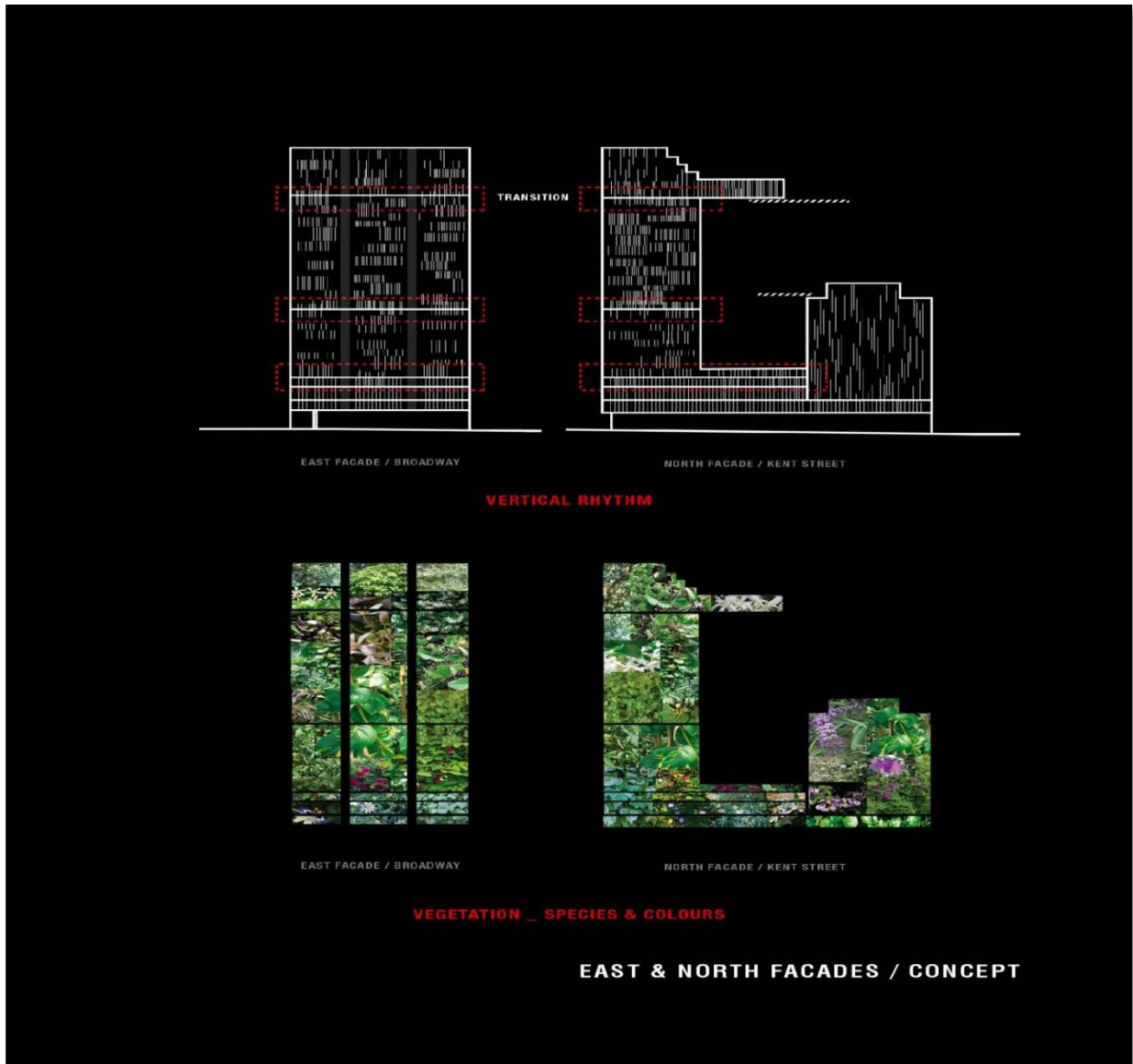


Figure : Une coupe schématique de la tour

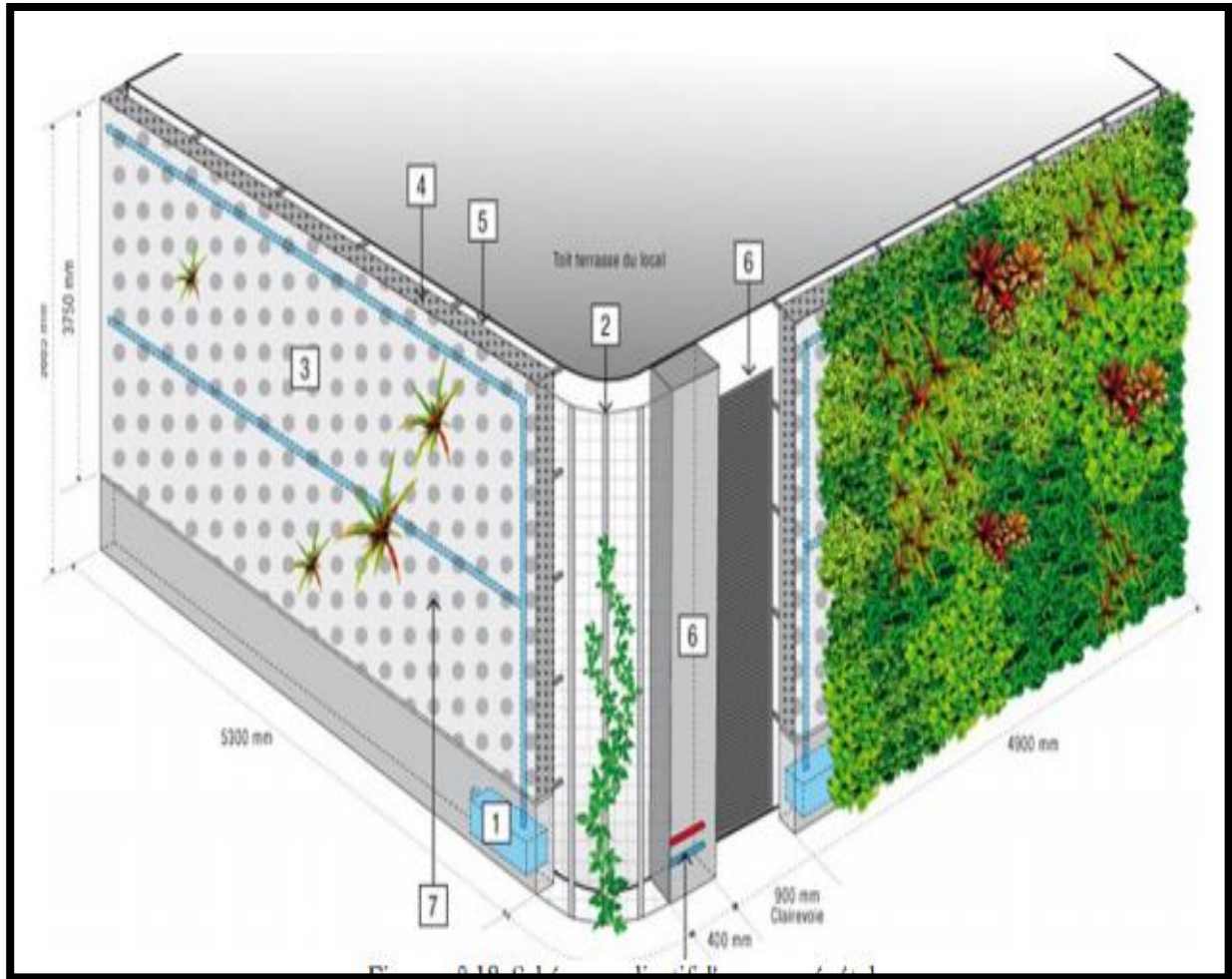


Figure : Schéma explicatif d'un mur végétal

La façade à végétaliser comporte un revêtement de type feutre qui servira de support aux plantations, et notamment à leurs racines. Ce support est parcouru de nombreux petits tuyaux poreux. Ils alimentent les végétaux en eau et en minéraux nécessaires à leur développement. L'excédent d'eau est récupéré dans une gouttière au bas du mur puis recyclé.



Figure : Système de plantation pour un mur végétalisé

Les plans :

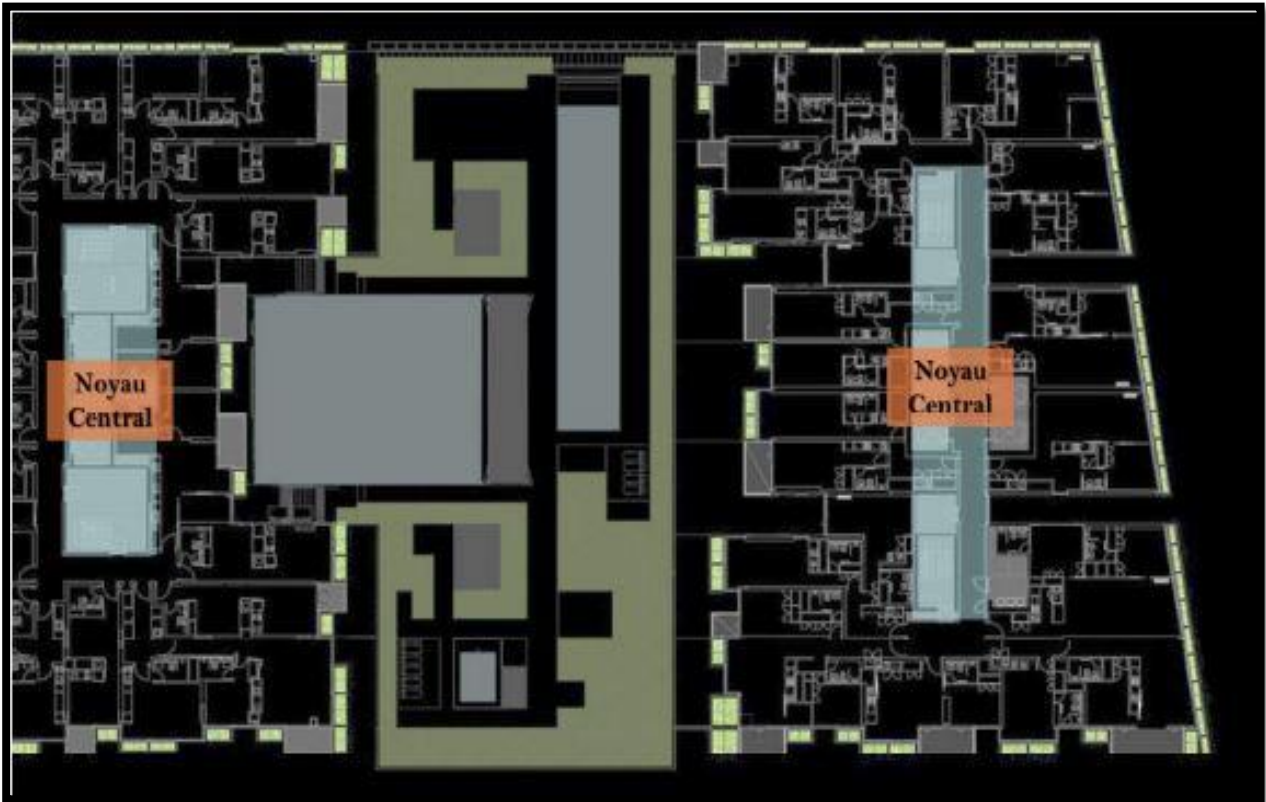
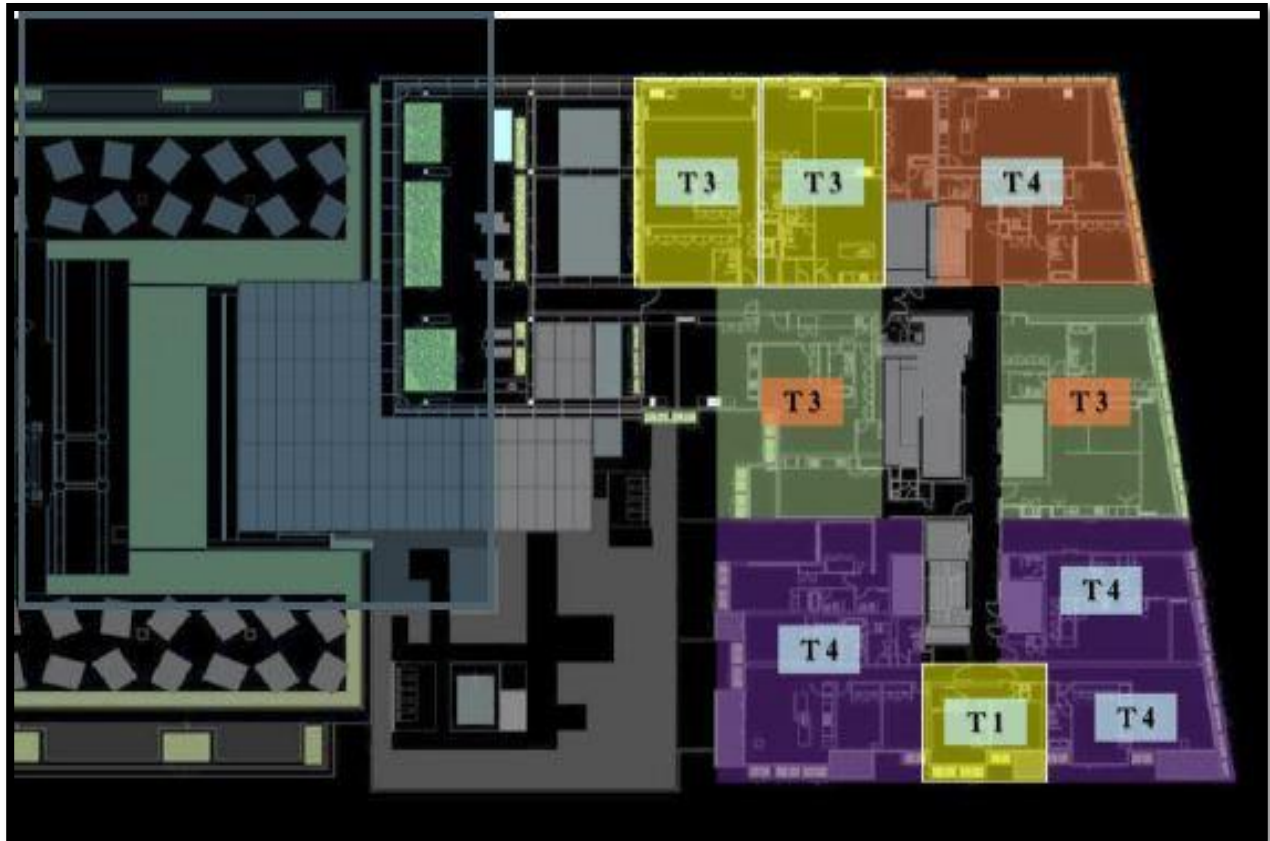


Figure : Plan de type A



Exemple 02 : Bosco verticale, Milan, Italie.

Figure : Plan de type B

Fiche technique :

Date : 2009 – 2014

Statut : réalisé

Maitre d'œuvre :Stéfano Boeri-Boeri Studio

Maitre d'ouvrage :
HINES Italie Srl

Programme : complexe de deux tours d'habitation de 110 mètres et de 76 mètres de hauteurs, 26 et 18 étages.

Surface : 40 000 m²

Caractéristiques : 20 000 de plantes et arbres soit l'équivalent de deux hectares de forêts



Figure : Vue sur les deux tours végétalisées

800 arbres, 4500 arbustes et

15 000 plantes

Prix :

- 2014 : Le prestigieux International HighriseAward, Francfort.
- 2015 : Le titre de l'immeuble le plus beau et le plus innovant du monde par le Council on Tall Buildings and Urban Habitat, Chicago.

Description du projet :

La forêt verticale est un modèle de construction résidentielle durable, c'est un concept contribuant à la régénération de l'environnement et de la biodiversité urbaine sans impliquer l'expansion de la ville sur le territoire.

C'est un modèle de densification verticale de la nature au sein de la ville qui s'applique aux politiques de reboisement et de naturalisation des grandes frontières urbaines et métropolitaines. Ainsi, c'est une mesure anti-étalement qui vise à contrôler et à réduire l'expansion urbaine.

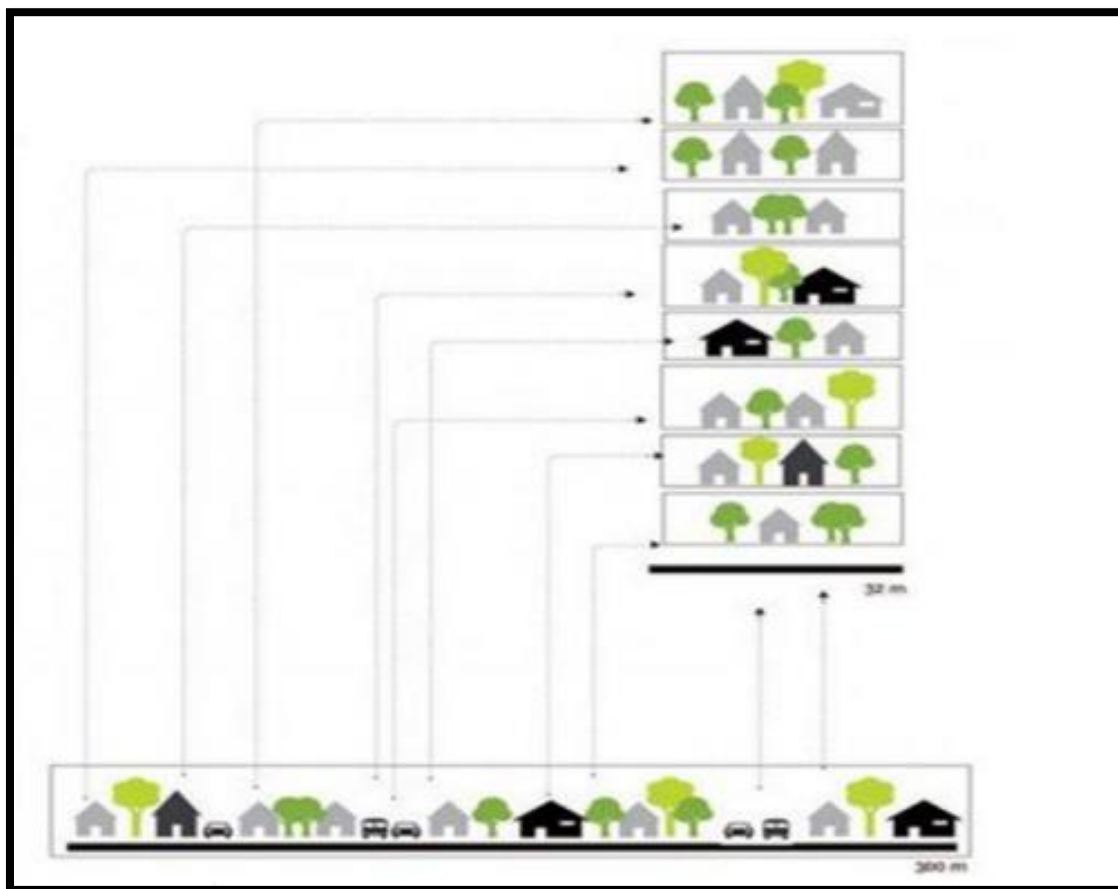


Figure : Schéma expliquant la densification verticale de la nature.

- Ce nouveau concept aide à créer un **microclimat** et à filtrer les particules de poussières présentes dans l'environnement urbain. La création de l'humidité, absorption du **CO₂** et des poussières, production de l'oxygène, protection contre les rayons nocifs du soleil et de la pollution acoustique.

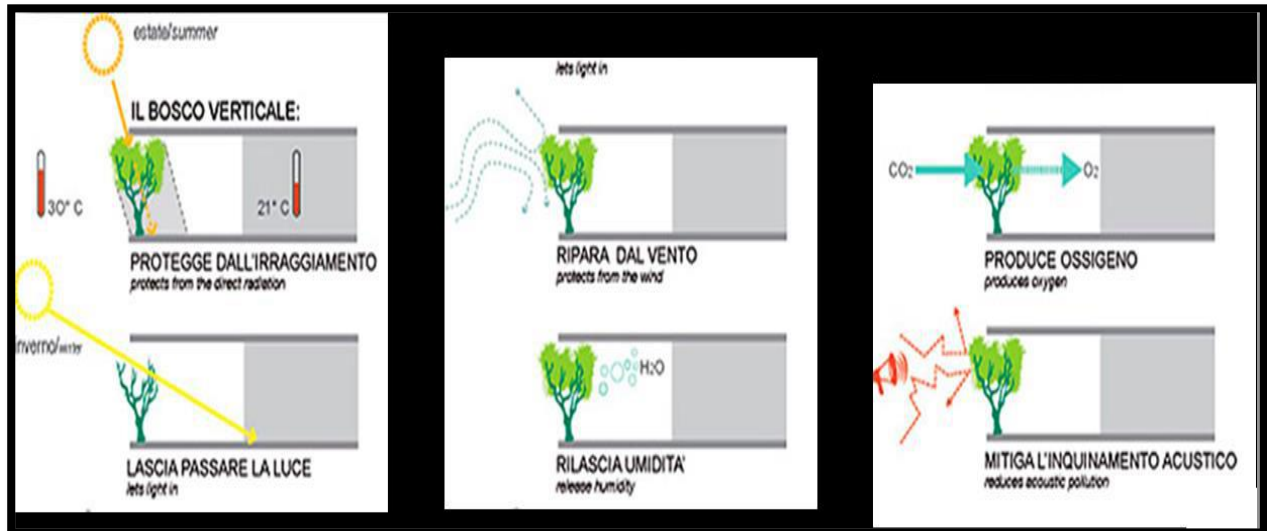


Figure : Schéma expliquant Les différents rôles de la végétation dans le bâtiment.

Les terrasses de ce projet accueillent 900 arbres de 3, 6 mètres de tige. Le développement des couronnes des arbres est garanti par des solutions de continuité spécifiques permettant l'expansion des couronnes en hauteur sur 2 ou 3 niveaux successifs.



Figure : Image montrant la structure des balcons destinés à la végétation.

Les défis à affronter ont été nombreux : de la taille et structure des **balcons** destinés à accueillir la végétation, à la façon de **fixer** les racines des arbres, en passant par le poids et la composition de la terre. Un point très important était la gestion des pots d'arbres, qui est régie par la réglementation de la construction, ainsi que l'entretien de la verdure et le nombre de plantes pour chaque pot.

Sur les balcons, les arbres laissent passer la lumière tout en apportant de l'ombre aux heures les plus chaudes, ce qui permet de conserver une température modérée toute l'année.

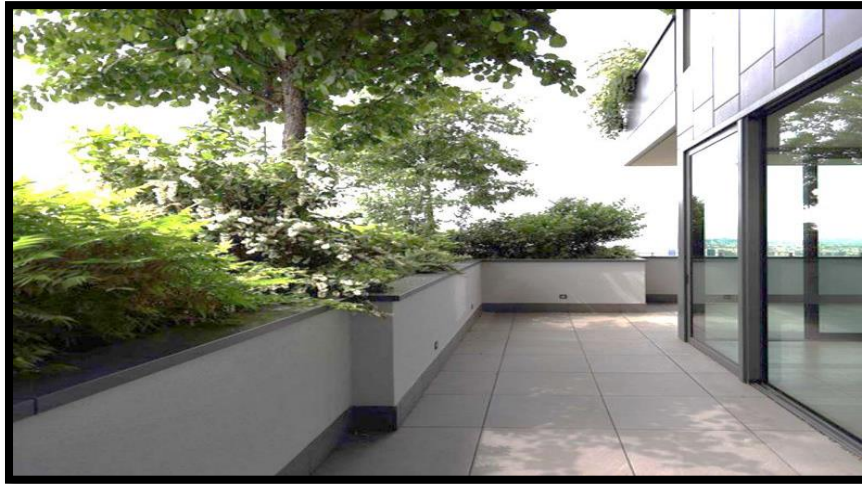


Figure : Image montrant la protection végétale contre les rayons solaires.

L'irrigation des plantes sera largement assurée par le filtrage et la réutilisation des eaux grises produites par le bâtiment. Ainsi, le brouillard est recueilli dans un système ingénieux de tuyaux, puis utilisé pour arroser les plantes poussant dans des murs de béton poreux.

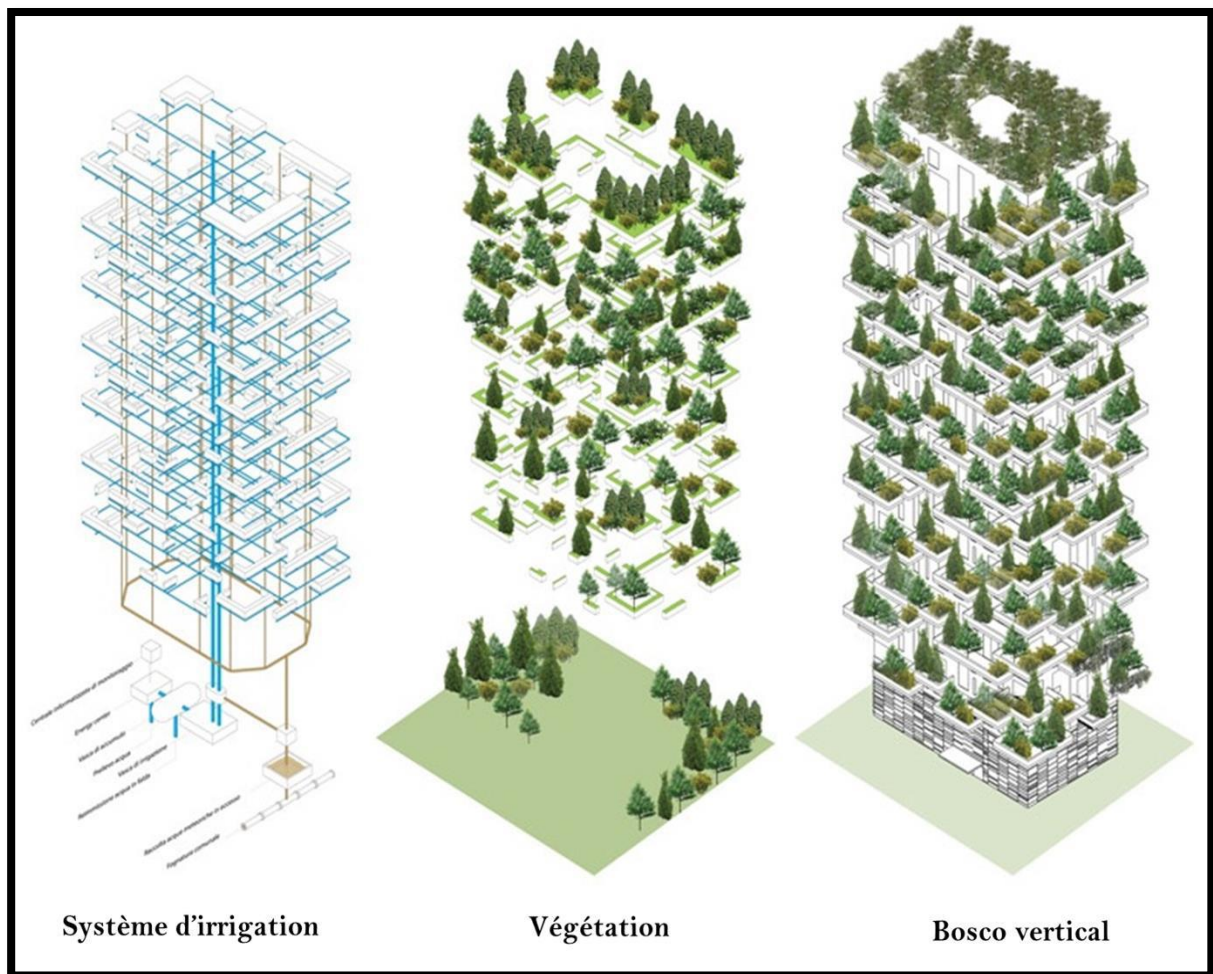


Figure : Schéma expliquant le système d'irrigation des arbres et des plantes.

Enfin, la forêt verticale apporte une autre dimension à son paysage urbain grâce aux feuilles de ses arbres qui changent au fil des différentes saisons ainsi un aspect visuel relaxant contrairement aux autres immeubles en verre et fer.



Figure : Une image montrant le contraste entre le building en verre et acier et le Green building.

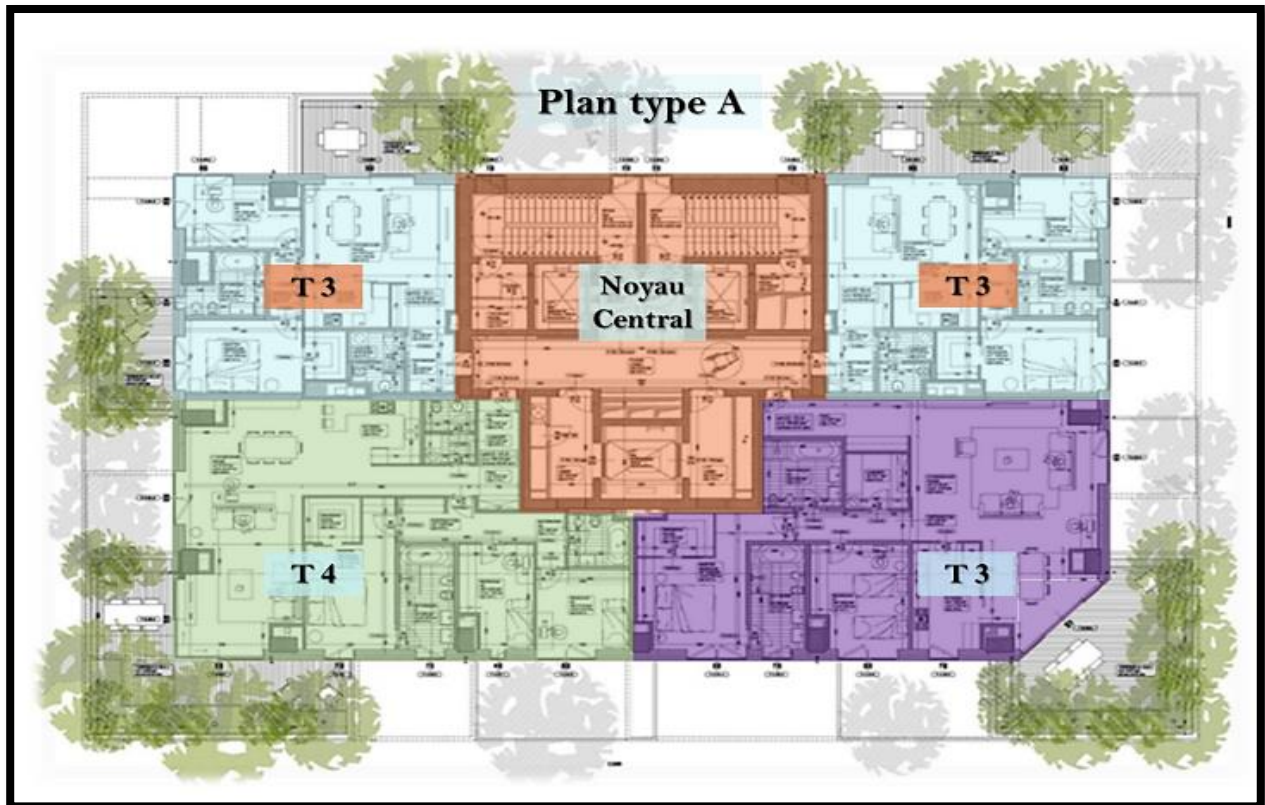
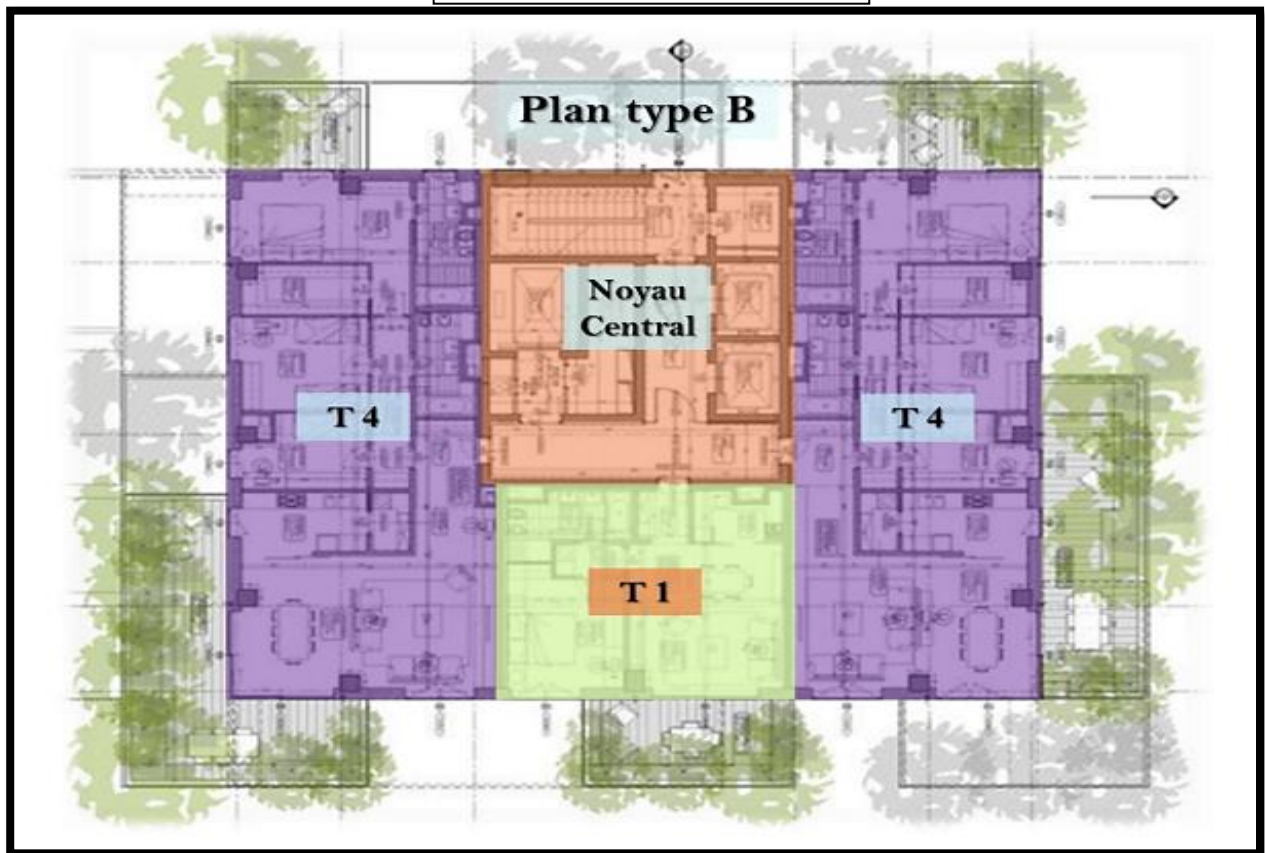


Figure : Plan type A



Synthèse :

Figure : Plan type B

D'après les exemples thématiques on a constaté que les architectes ont assuré toujours la bonne intégration de leurs projets par la continuité avec des parcs mitoyens ou par la création de leur propre espace aménagé.

La définition architecturale des exemples précédents nous permet de faire ressortir certains principes qui pourraient influencer notre projet parmi lesquelles nous pouvons citer :

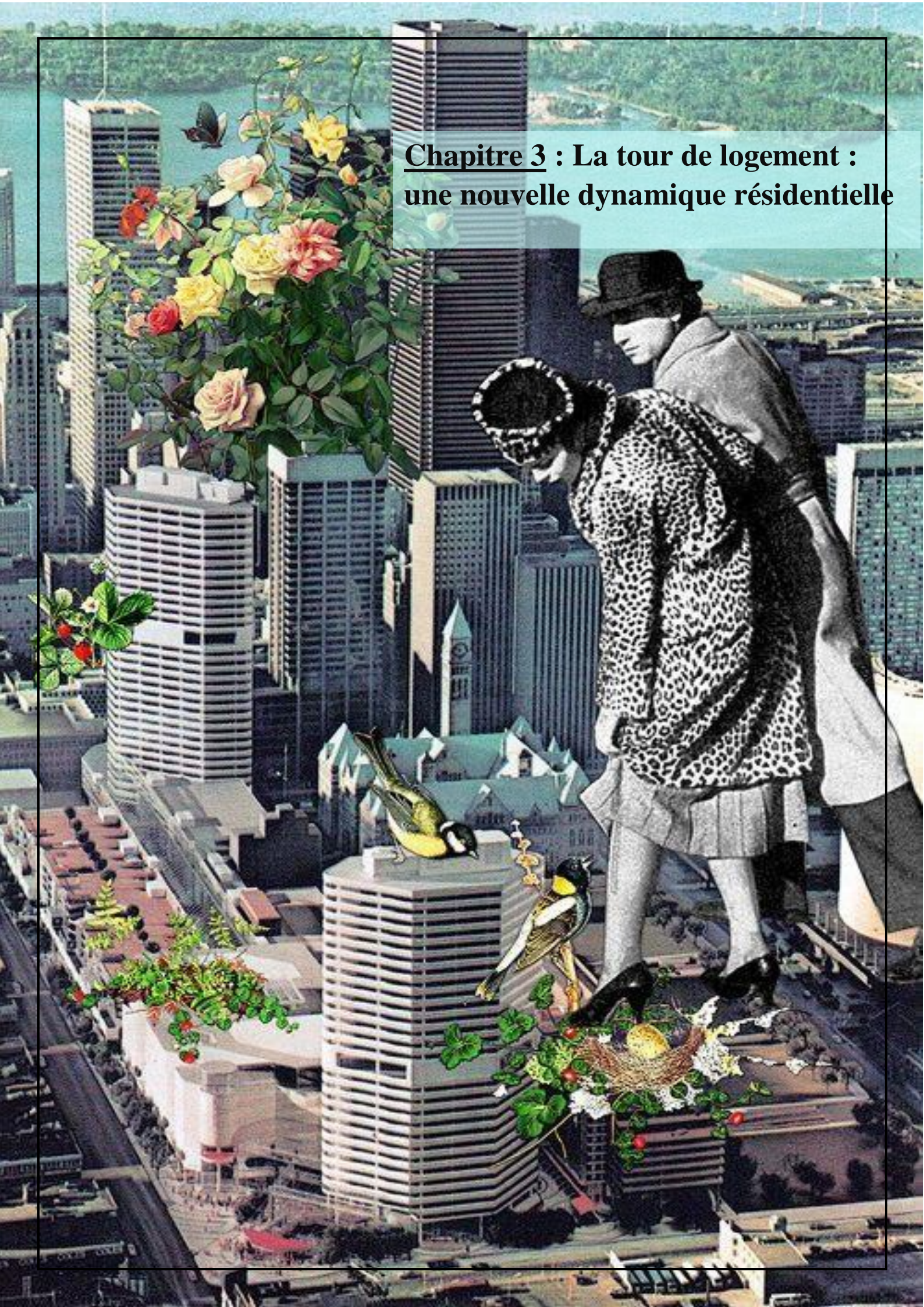
A. Les exemples d'architecture verte intégrant la végétation se multiplient à travers le monde permettant à l'homme d'avoir un mieux haut niveau de confort.

B. La modernité architecturale dans les formes.

C. Le haut-standing des immeubles.

D. L'esthétique et les matériaux utilisés.

**Chapitre 3 : La tour de logement :
une nouvelle dynamique résidentielle**



.1. La tour à usage mixte

3.1.1. Définition

- De la même manière, il n'existe pas une définition de la tour multifonctionnelle ou tour mixte. Donc nous pouvons considérer la tour multifonctionnelle est chaque tour qui englobe les principales fonctions de la vie humaine. « **Bureaux, logements, commerces, hôtels ou services** » à la verticale.
- Le multifonctionnel rendent l'espace urbain plus agréable et en diversifiant l'utilisation, dessiné à l'échelle urbaine « rencontre, achat, promenade » et ils donnent à la ville ses dimensions contemporaines.

3.1.2. Définition selon certains architectes :

D'après H. ZEIDER

- L'édifice multifonctionnel est un équipement remplissant à lui seul plusieurs fonctions de sorte que tout en tirant des avantages mutuels, cet équipement essaye de répondre aux besoins essentiellement urbains.
- L'édifice multifonctionnel est un édifice qui englobe les fonctions principales de la vie humaine, il réunit les gens au moments les plus divers de la journée.

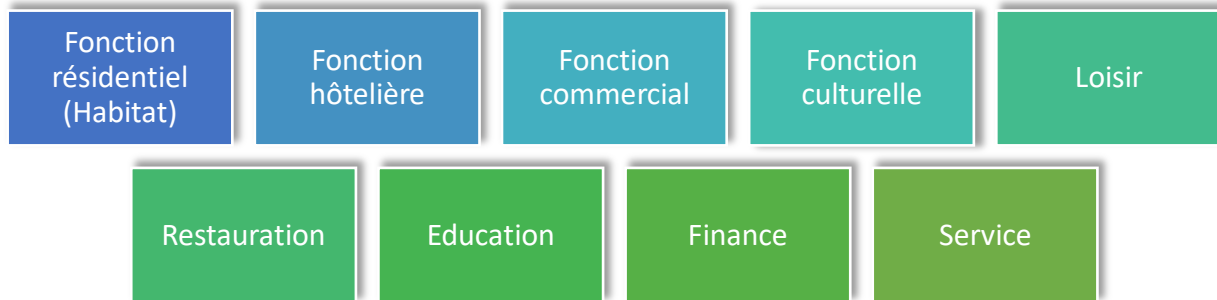
D'après A. ZUCHELLI

- L'édifice multifonctionnel est une zone d'activité spécialisée comprenant entre autre des activités tertiaires nécessaires au bon fonctionnement de la vie urbaine et répondant à certaines exigences urbanistiques.
- L'édifice « multifonctionnel » doit être en relation étroite avec son environnement, il ne peut exister dans la ville qui lui fournit sa substance humaine et matérielle.
- La programmation d'un centre multifonctionnel dans un tissu urbain permet d'avoir une architecture qui participe à l'organisation de la ville moderne cet équipement peut être l'endroit convenable pour l'échange l'exposition et aussi le lieu de constat de commerce et détente.

3.1.3. Les différentes fonctions des tours mixtes

Comme les différents organes d'un corps vivant assument chacun un rôle spécifique les différentes parties de la tour jouent un rôle différent définissent ce qu'on l'appelle la mixité fonctionnelle Échangé, commander, habiter, produire, se créer, Les fonctions de la tour sont liées aux activités dominantes qu'elle exerce.

On classe habituellement ces fonctions en :



3.1.4. Des exemples des tours contemporaines mixtes

Exemple 01 : Centre financier international de Hengqin / Aedas



Figure : Centre financier international de Hengqin / Aedas

ZHUHAI, Chine

- Architectes : Aedas
- Zone : 218955 m²

- Surface de plancher brute : 218955 m² (hors sol : 138158 m²; sous-sol: 80797 m²)
- Année : 2020
- Hauteur : 339 mètres
- Adresse : à l'estuaire de la rivière des Perles et surplombe Macao de l'autre côté des eaux.



Figure : Centre financier international de Hengqin / Aedas

- Un futur quartier financier reliant Hong Kong, Macao et d'autres grandes villes de la région
- Entourée par la mer et le relief montagneux et positionnée au cœur de ce pôle de villes de classe mondiale
- Exprimer la qualité de la vitesse, de la croissance et de la vitalité



Figure : plan de masse du projet.

- Le volume ascendant en spirale évoque le mythe chinois des dragons des inondations émergeant de la mer
- Une métaphore parfaite de la force et de la puissance de la région
- Inspiré de "The Nine Dragons", célèbre balade de la peinture chinoise de la dynastie Song, le design incarne la convergence de l'énergie dans la forme architecturale.
- Il se transforme en courbes élégantes et en torsions puissantes de la tour, complétant la surface ondulée des eaux qui l'entourent
- Avec quatre blocs verticaux jaillissant vers le ciel et fusionnant dans le bâtiment.

Le développement comprend des programmes mixtes :

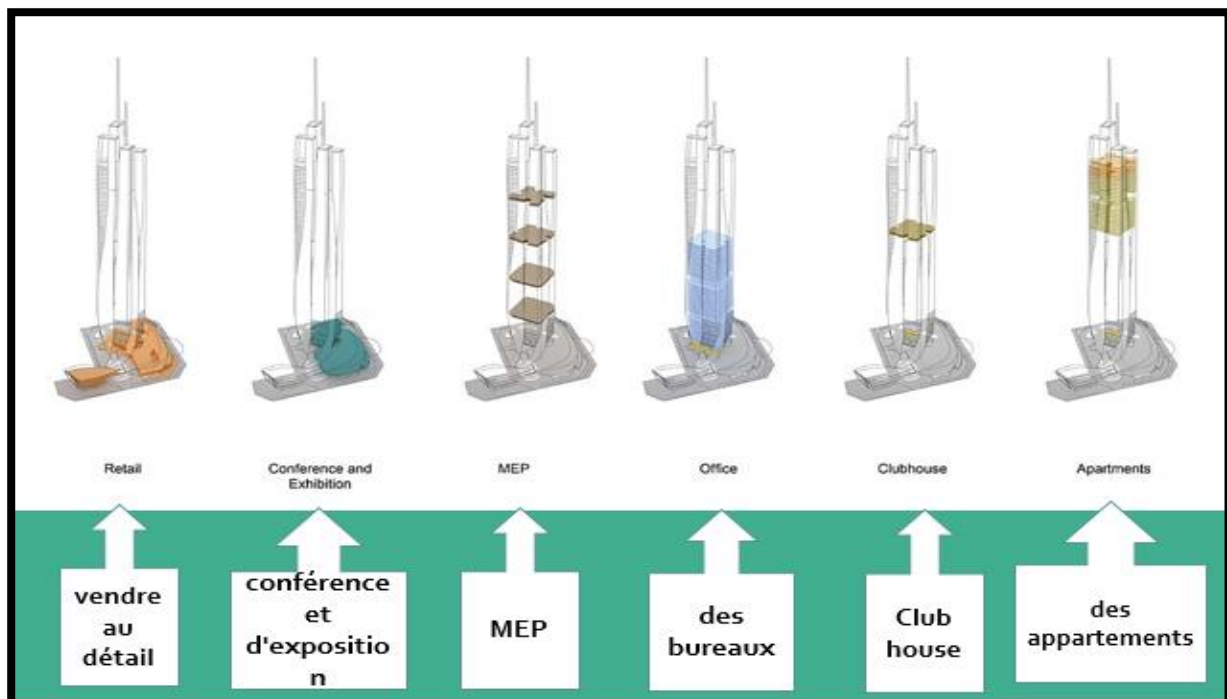


Figure : schéma explicatif des fonctions du projet.



Figure : détails de façade du projet.

- Les panneaux de verre, pour la plupart plats, sont installés par sections et avec des angles qui se déplacent progressivement pour former la courbe tridimensionnelle.
- L'équipe de conception est ainsi en mesure de réaliser la conception avec la plus grande précision et un coût de construction minimisé.

Les plans :

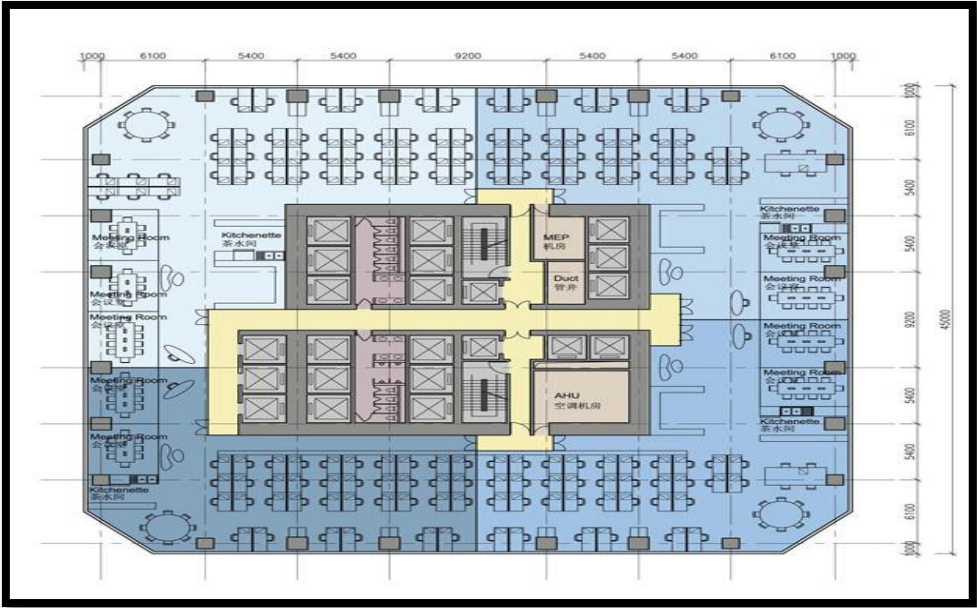


Figure : plan de la partie vend en détails.



Figure : plan de la partie conférences et exposition.

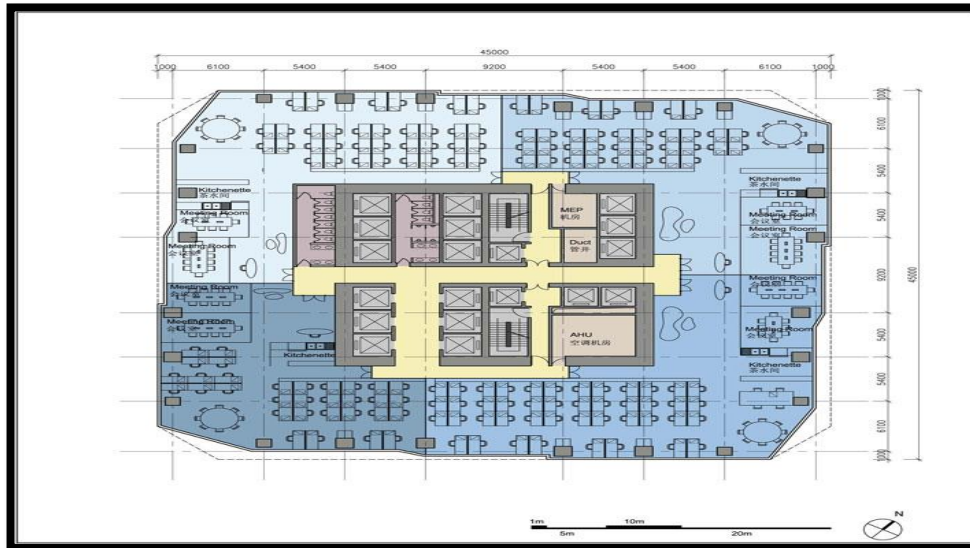


Figure : plan de la partie des bureaux.



Figure : plan des logements.

Exemple 02 : One Central Park, Sydney, Australia



Voir la page : 53 Exemple : 01



Figure : One Central Park, Sydney, Australie

3.2. La tour à usage exclusivement résidentiel

3.2.1. Définition

- Il n'existe pas une définition de la tour à usage exclusivement résidentiel, donc on peut la définir comme un immeuble résidentiel ou immeuble d'habitation.
- Un bâtiment à usage d'habitation. Il peut être découpé en appartements formant des « parties privatives », auxquelles sont adjointes des « parties communes » constituées par notamment des Passages, des locaux techniques et des jardins.

3.2.2. Des exemples

Exemple 01 : Le Cube / Orange Architect



Figure : Le cube à Beyrouth

APPARTEMENTS SIN EL FIL, LIBAN

Architectes : Orange architectes

Zone : 5600 m²

Année : 2015

La construction de la tour résidentielle « Le Cube » à Beyrouth est finalisée en 2015.

Orange Architects a conçu la tour emblématique de la société de développement libanaise Masharii.

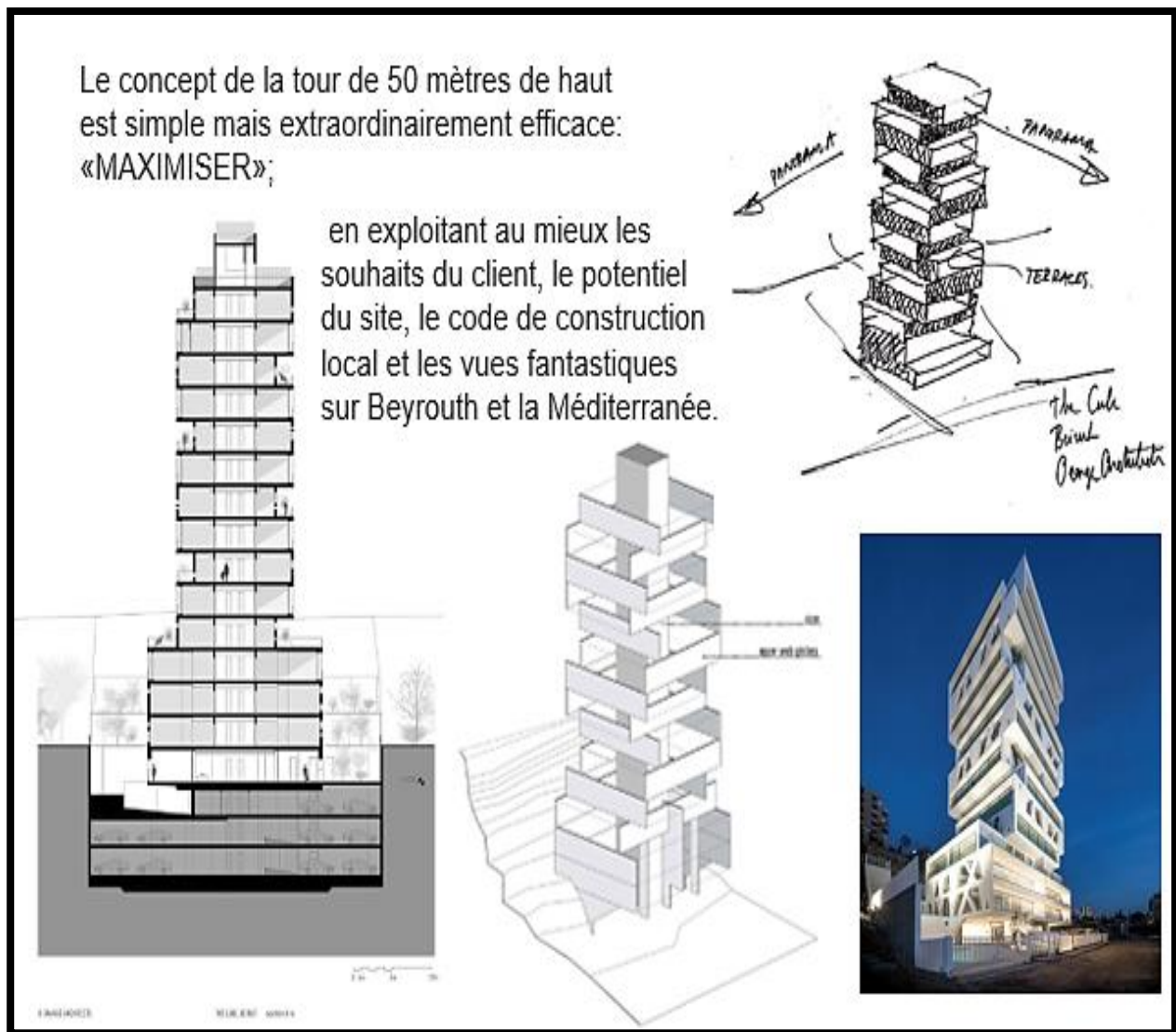


Figure : Le concept de la tour

Le Cube présente un tout nouveau niveau au concept de gratte-ciel ou à l'architecture des tours.

Pas d'extrusion d'un plan d'étage singulier, **mais une sculpture unique et emblématique** de villas individuelles, toutes avec une vue parfaite sur le paysage urbain de Beyrouth.

La rotation des volumes à chaque niveau offre aux résidents de magnifiques espaces extérieurs sur le toit de l'appartement du dessous, ainsi que des fenêtres panoramiques jusqu'à 12 mètres de large. Chaque niveau se compose d'un ou deux appartements. Les appartements simples ont la fabuleuse opportunité de profiter de Beyrouth depuis un panorama à 360 °.

<< Le Cube est un classique instantané pour Beyrouth, expressif, emblématique et innovant >>

La conception avec les 14 plans d'étage superposés et tournés génère 19 appartements attrayants au total, allant de 117 à 234 m², avec des espaces fluides, de grands balcons et des cadres de fenêtres mur à mur. Avec son cadre indépendant à la périphérie de la ville, la vue sur le Cube lui-même et sur le centre de Beyrouth est invisible ; la ville vibrante est votre fond d'écran personnel, jour et nuit.

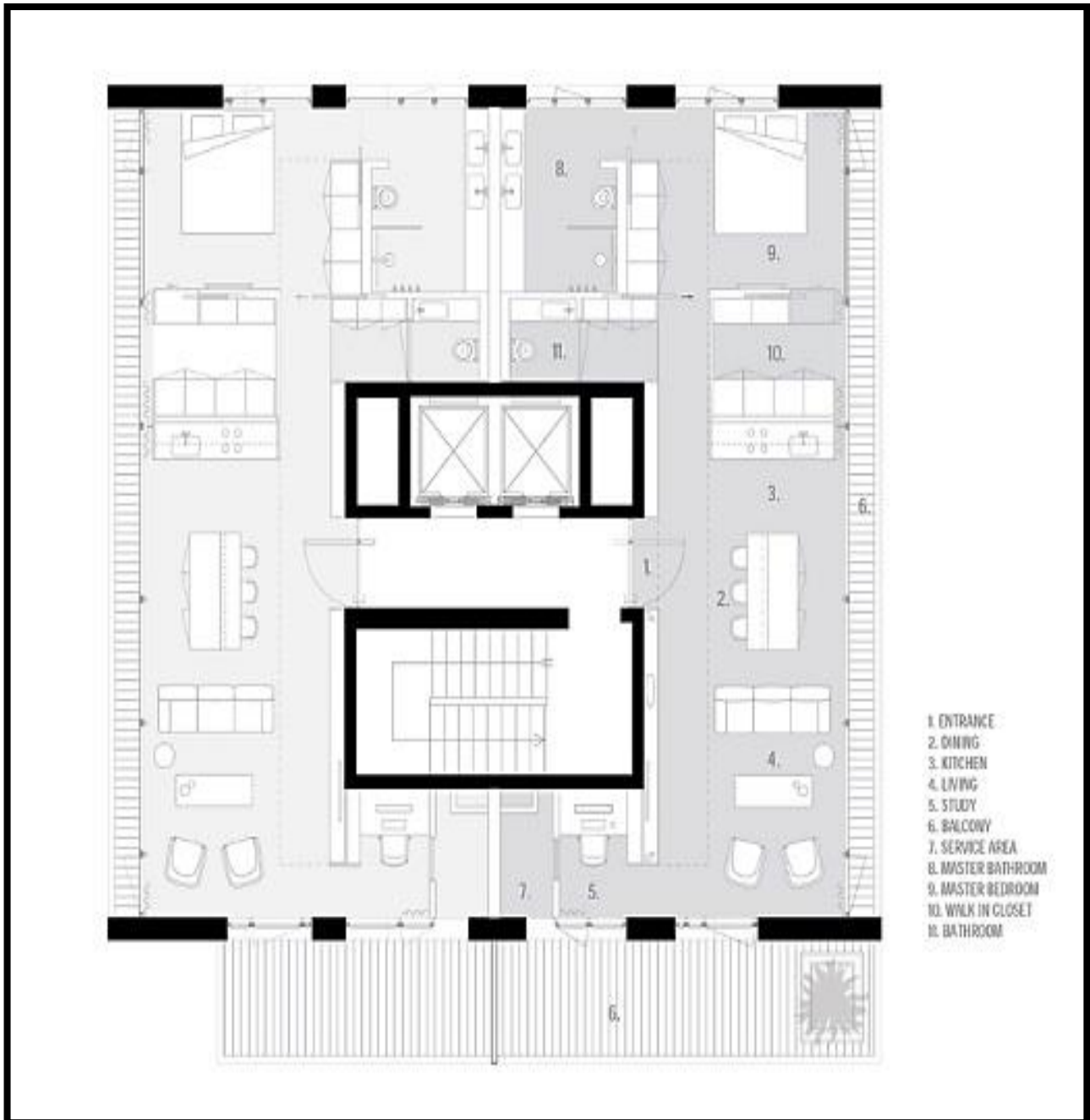


Figure : Plan de la tour

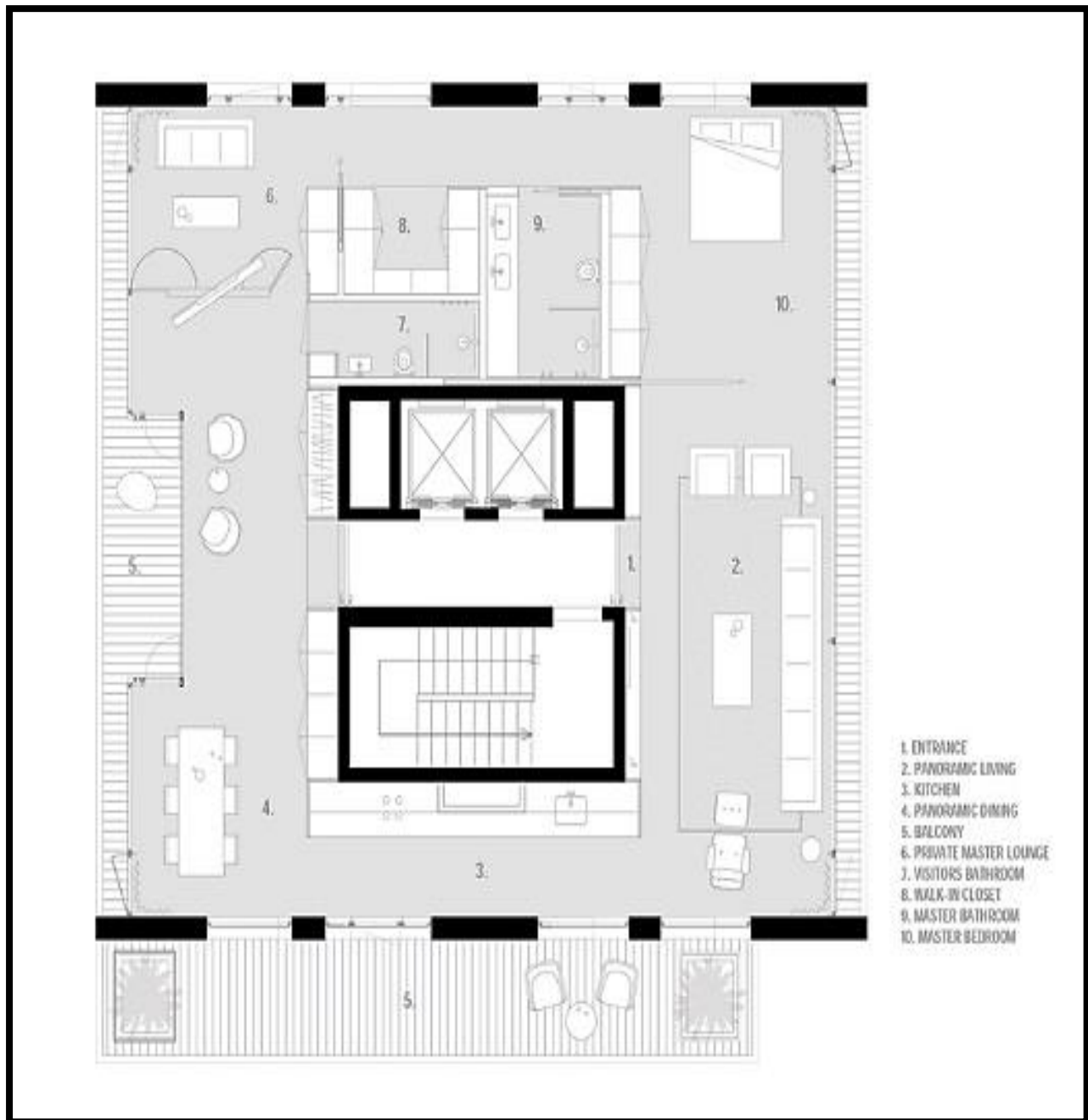


Figure : Plan de la tour

Grâce au noyau fixe avec ascenseurs et escaliers au cœur de l'immeuble, il n'y a aucune contrainte sur l'aménagement des appartements. Les planchers courent directement du noyau aux façades, qui sont à chaque étage composées de deux poutres de soutien en béton et de deux cadres de fenêtres panoramiques, par conséquent tournés de 90 degrés par niveau.

Les poutres de croisement et le noyau servent à stabiliser la tour, une tâche supplémentaire difficile dans une zone sismologique-ment active.

Les murs à poutres enduites de blanc, qui sont perforés, déterminent fortement l'apparence à la fois de l'extérieur et de l'intérieur du bâtiment. Le garage de stationnement est situé sous terre en 3 couches et en partie situé dans la colline adjacente.

Au rez-de-chaussée, l'espace encastré pour le lobby est couvert par un spectaculaire volume en porte-à-faux, créant un endroit joliment couvert et marquant l'entrée généreuse du Cube.



Figure : Balcon de la tour

Exemple 02 : Bosco verticale, Milan, Italie



Voir la page :59 Exemple :02



Figure : Les deux tours végétalisées

3.3. Les tours résidentielles écologiques

3.3.1. Définition

- Les tours écologiques sont des bâtiments moins polluants, moins consommateurs d'énergie et ayant un moindre impact sur le paysage naturel.

3.3.2. Critère d'un bâtiment écologique

Un bâtiment écologique doit répondre aux critères suivants :

- Rester en harmonie avec l'environnement dans lequel il est implanté.
- Un bâtiment écologique doit utiliser des matériaux non polluants pour l'environnement à tous les stades de leur vie.
- Matériaux de construction verts sains et écologique.
- Générer un minimum de déchet lors les travaux. Utiliser des matériaux ne dégageant pas de substance toxiques d'une façon à assurer aux occupants une qualité de vie intérieure saine grâce à une absence de pollution.
- Assurer que les matériaux utilisés seront recyclables dans le futur.
- Bénéficier d'une hygrométrie correcte dans tout le bâtiment.
- Avoir un bon confort acoustique.
- Consommer un minimum d'énergie.
- Utilisation de l'énergie renouvelable.

3.3.3. L'énergie positive (les performances thermiques et énergétiques)

A. Un bâtiment à énergie positive ou BEPOS

Définition : le BEPOS est un bâtiment dont le bilan énergétique global est positif. Ce qui veut dire que ce bâtiment produit bien plus d'énergie, thermique et électrique, qu'il n'en consomme pour fonctionner. Grâce à sa très basse consommation d'énergie, la construction est en mesure d'assurer ses propres besoins en énergie et de restituer son surplus de production énergétique sur le réseau.

B. Les enjeux d'un bâtiment à énergie positif

En Europe, le secteur du bâtiment est le plus grand consommateur d'énergie (40 %) après le transport (30%) et l'industrie (30%). Il est même responsable de 40 % des émissions totales de gaz polluant. Pour ce secteur, l'économie d'énergie est un

enjeu à la fois économique et écologique. En cherchant à construire des bâtiments à énergie positive, plus respectueux de la planète, on tend à améliorer l'efficacité énergétique des constructions. Encore mieux, on réalise de véritables économies car les coûts peuvent être considérablement réduits.

C. Fonctionnement technique

Parmi les solutions d'amélioration de l'efficacité énergétique, il est d'usage de distinguer deux types de solutions :

- Solutions dites « passives » : qui consistent à réduire la consommation d'énergie des équipements et des matériaux grâce à une meilleure performance intrinsèque.
- Les solutions dites « actives » : visant à optimiser les flux et les ressources.

En architecture :

De nombreux paramètres peuvent être pris en compte lors de la construction d'un bâtiment, par exemple :

- Son orientation et sa capacité à profiter de l'énergie lumineuse, à capter et à se protéger de l'énergie solaire (architecture bioclimatique, matériaux de surface) ;
- Une isolation thermique renforcée, par exemple grâce à des faux plafonds empêchant le recours à l'inertie thermique, des matériaux comme la laine minérale ou le chanvre, des doubles vitrages à isolation renforcée ou fenêtres pariéto-dynamiques (qui permettent à l'air provenant de l'extérieur de se réchauffer en circulant entre deux vitrages dont l'un peut être double). L'isolation thermique par l'extérieur (« manteau isolant », par exemple à l'aide de briques de polystyrène expansé ou extrudé) permet de diminuer les pertes thermiques de la paroi jusqu'à 80% ;
- Une meilleure étanchéité générale du bâti à l'air (air parasite notamment dû aux liaisons façades-planchers surtout entre les façades et les menuiseries ou aux passages des équipements électriques). L'installation de boîtiers d'encastrement étanches et d'obturateurs peut réduire de plus de 90% les fuites d'air (jusqu'à 15 kWh/m²/an d'économie) selon le type d'isolation du bâti.
- Des systèmes de ventilation plus performants. Les ventilations mécaniques contrôlées à double flux permettent de réduire les pertes d'énergie jusqu'à 70% par rapport à des ventilations classiques à simple flux (mais elles restent bien plus coûteuses à installer).

D. Les énergies renouvelables

Sont des énergies disponibles propres et inépuisables qui limitent leurs impacts environnementaux notamment l'effet de serre.



Figure : Effet de serre

Les types des énergies renouvelables :

1. Energie solaire :

Elle est considérée comme une source d'énergie intermittente ou elle provoque 2 types d'énergies : **la chaleur** et **l'électricité** en utilisant les panneaux solaires et les panneaux photovoltaïques.



Figure : Energie solaire

2. Energie éolienne :

L'énergie du vent est une énergie mécanique que l'on peut capter de plusieurs manières. Simplement avec une voile, l'énergie du vent peut être utilisée pour propulser un voilier. Il y'a l'éolien qui fournisse de l'électricité ou bien un travail mécanique.

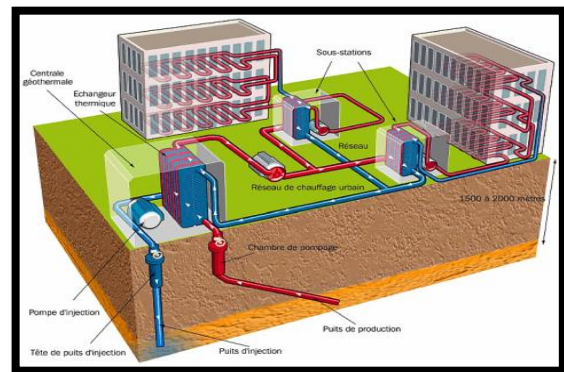


Figure : Energie éolienne

3. Energie hydraulique :

L'eau de rivières, les chutes d'eaux, et l'eau des barrages fournissent une énergie transformable en électricité.

4. Energie géothermique :

Permet à la fois de chauffer et de rafraîchir grâce à un système de climatisation, en profitant de la géologie de la terre.

5. Energie de la biomasse :

Cette énergie transforme les déchets organiques en énergie tel que les eaux usées, les résidus industriels, les résidus d'animaux et les déchets urbains solides.



Figure : Energie de la biomasse

3.3.4. L'éco-quartier de tours

Exemple 01 : Un Nouvel Éco-quartier Mixte En Belgique proposé par Vincent Callebaut Architectures

Fiche technique :

- Architectes : Vincent Callebaut Architectures
- Emplacement : Avenue du Port 86C, 1000 Bruxelles, Belgique
- Architecte en charge : Vincent Callebaut Architectures, Paris
- Client : Extensa, T & T Project SA
- Surface : 135000, 0 m²
- Année du projet : 2016



Figure : Tour & Taxis : des sky-villas.

Eco-quartier

- L'objectif à terme, est la naissance d'un éco-quartier réellement multifonctionnel où il fait bon vivre, travailler, habiter et se divertir ; un éco-quartier bordant le canal de Bruxelles et articulé autour de trois axes : le patrimoine redynamisé, les communautés durables et l'eau.



Figure : Éco-quartier Mixte En Belgique.

- Ce développement s'accompagne par la création d'une passerelle pour les transports publics et le trafic doux qui reliera la Rue Picard au sud du site à la Gare du Nord.
- Le projet porte sur la métamorphose de la Gare Maritime en 50 000 M² d'espaces multifonctionnels avec un mélange d'activités économiques (bureaux, ateliers...) et commerciales (marché, showrooms, magasins...) ainsi que des équipements collectifs. Face au fronton nord de la Gare Maritime, le projet porte également sur l'écoconception de trois « forêts verticales » résidentielles de 85 000 M² et sur le développement d'un vaste étang bordé d'une piscine naturelle biologique reliant le Parc de Tour & Taxis au Canal de Bruxelles.

La métamorphose de la Gare maritime

- La Gare Maritime est divisée en cinq vaisseaux parallèles de fer, de fonte et de verre. Actuellement vide, elle présente une superficie au sol de 40 000 m² (4 ha) et est l'une des plus grandes gares d'Europe.
- Le concept de l'architecte est de faire rentrer le nouveau parc public et le canal dans la Gare Maritime tout au long des 280 mètres de ses nefs pour créer un véritable Biocampus où il fait bon travailler et se divertir.

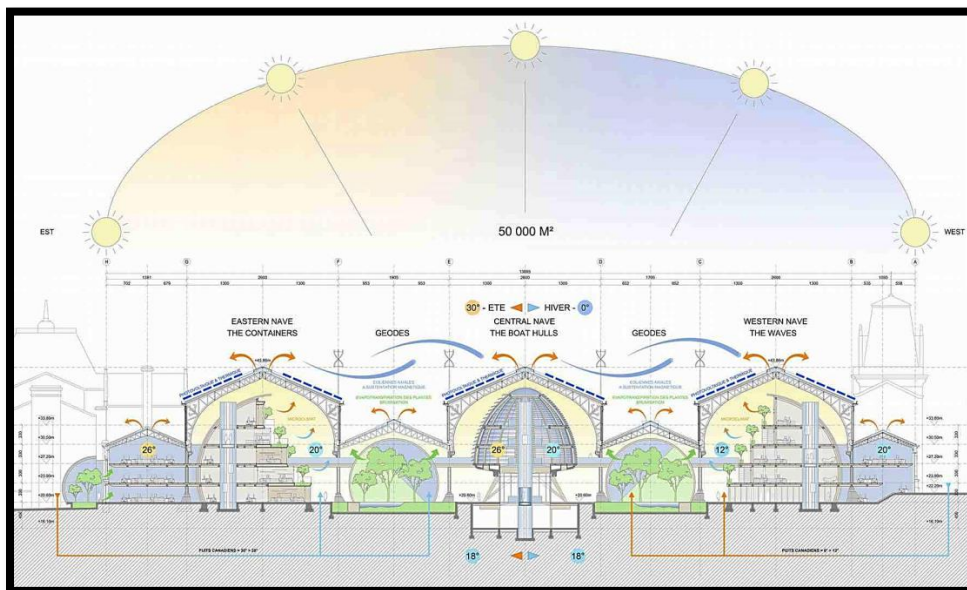


Figure : schéma explicatif énergétique.

- Ces jardins intérieurs, tropical à l'Est et continental à l'Ouest, grimpent sur les façades des entités fonctionnelles formant ainsi de véritables cascades de plantes exotiques et endémiques.
- Le Biocampus développe une identité architecturale spécifique pour chacune des cinq nefs magnifiant le patrimoine industriel tout en assurant une perméabilité visuelle entre les trois grandes nefs principales :

1. Les « Vagues » dans la nef occidentale : développent du retail en rez-de-chaussée et des bureaux en open-space aux étages.



Figure : La nef occidentale : vagues vertes.

2. Les « Containers » dans la nef orientale : proposent des espaces de loisirs en rez-de-chaussée et des bureaux modulaires aux étages ainsi qu'un hôtel.



Figure : Des containers serviront de bureaux modulaires.

3. Les « Coques de bateau » dans la nef centrale : sont de véritables incubateurs d'idées destinés aux meetings et aux séances de brainstorming.



Figure : Les capsules de la nef centrale

4. Les « Géodes » dans les deux nefs intermédiaires : intègrent les restaurants, les bars ainsi que les espaces de détente et de sports.

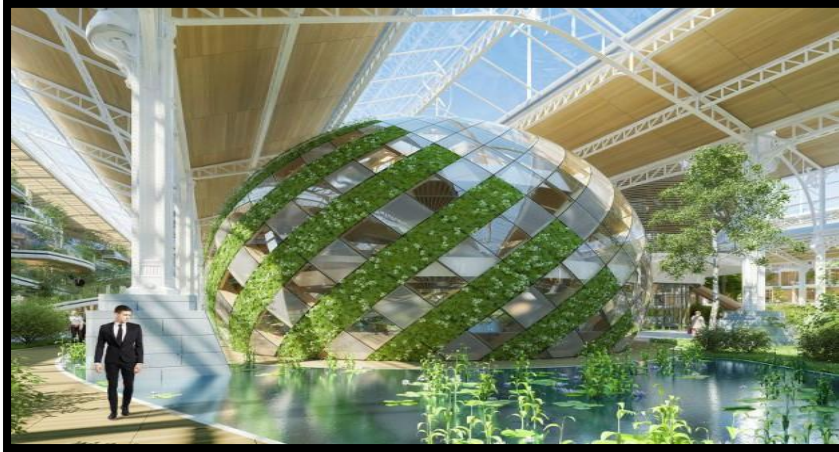


Figure : L'une des géodes de la nef intermédiaire

5. Les « Serres » le long de la Mainstreet : rapatrient l'agriculture au cœur de la ville sous forme de fermes urbaines dédiées au maraîchage biologique.



Figure : Tour & Taxis : des sky-villas.

- Enveloppé de façades étanches à l'eau et à l'air et à haute inertie thermique, l'immense vaisseau forme un espace microclimatique réduisant les besoins à la source. Il intègre ensuite les règles du bioclimatisme passif et les énergies renouvelables de pointe. Auto-suffisante, la Gare Maritime présente une plus-value énergétique de 86 % à redistribuer en temps réel à ses bâtiments voisins historiques ou aux futurs logements durables lui faisant face.



Figure : l'une des cinq nefs.

Habiter des forêts verticales

- Le concept des Forêts Verticales est de construire des Sky-Villas, c'est-à-dire des maisons individuelles avec potagers privatifs et vergers communautaires dans le ciel de Bruxelles.
- Ce concept de village vertical correspond à la ségrégation géographique, aujourd'hui obsolète, entre le lieu de vie privée à la campagne et le lieu de travail en cœur urbain.
- Le projet tire profit du gabarit trapézoïdal délimitant la zone constructible.
- Des toitures sont tapissées de panneaux solaires (12 500 M²) fournissant en partie l'énergie dont les logements ont besoin.
- Les trois Forêts Verticales sont alignées sur la largeur de la Gare Maritime et largement espacées entre-elles par des jardins de 35 mètres de large.



Figure : Transports publics, les taxis.



Figure : les 3 tours de logements.

- Les façades traduisent la mixité sociale de l'ensemble tel un Tétris géant emboîtant à la verticale toutes les sky villas de la plus petite à la plus grande. Par des rampes obliques, recouvrant de vergers les parties communes situées en rez-de-chaussée, le Parc de Tour & Taxis s'étire ainsi sur des toitures végétales proposant des promenades bucoliques en surplomb du grand étang central.



Figure : l'une des façades du projet.

- Entre ces villages verticaux et la Gare Maritime vient s'articuler une rotule urbaine composée par trois entités distinctes :
 1. un grand étang marécageux attirant la biodiversité bruxelloise.
 2. l'ancienne Halle aux Poissons et Huiles reconvertie en bar et restaurant.
 3. un nénuphar géant accueillant un espace d'expositions événementielles et un auditorium en plein air sur son toit.

Exemple 02 : L'éco-quartier Hypérons de Vincent Callebaut produit de l'énergie en Inde

Fiche technique :

- Programme : six tours multi-usagers en bois et en bois, co-bureaux, logements, agroécologie, agroforesterie, permaculture, aquaponie, agriculture urbaine, etc.
- Lieu : Jaypee Greens Sports City, Greater Noida, New Delhi, Inde
- Client : confidentiel
- Type : commission
- Surface logement : 119 582 m²
- Taille moyenne de chaque unité : 85 m²
- Dimensions : 36 étages, 128,20 mètres de hauteur, y compris les passerelles sur le toit et le ciel
- Statut : phase de conception
- Schématiques

Un éco-quartier vertical à énergie positive proposé pour Jaypee Green Sports City dans la région de la capitale nationale de Delhi (NCR) en Inde. Visant à « la protection de l'environnement et la biodiversité »

Le projet combine des éléments low-tech et high-tech avec « l'objectif de décentralisation énergétique et de désindustrialisation alimentaire ».



Figure : L'éco-quartier Hypérons de Vincent Callebaut



Figure : L'éco-quartier Hypérons de Vincent Callebaut

Les tours sont construites avec du bois lamellé-croisé (CLT) cultivé à Delhi et sont couvertes de vergers.

Le bois a été choisi comme base du projet « parce que c'est le matériau qui offre la meilleure empreinte environnementale au cours de son cycle de vie - de la récolte au recyclage, en passant par le transport, le traitement, la mise en œuvre, l'entretien et la réutilisation. »

Ainsi, en utilisant **du bois au lieu de matériaux comme l'acier ou le béton**, l'émission de 1,1 tonne de CO₂ par mètre cube peut être évitée.

L'énergie opérationnelle - énergie pour l'éclairage, la climatisation, le chauffage de l'eau, etc. - est produite sur place, par

exemple grâce à des lampadaires éoliens qui produisent leur propre électricité grâce à des éoliennes à axe vertical (VAWT) à lévitation magnétique

Intégrées à leurs pôles.

Un réseau de passerelles suspendues relie les tours, convergeant sous un grand toit de verger qui sert de lieu de rencontre communautaire.



Figure : Construction des tours en bois lamellé-croisé (CLT)



Figure : Noyaux de circulation verticale des cheminées des vents.

3.3.5. Les tours vertes :

a. Utilisation de la végétation pour le contrôle solaire

Le soleil donne de l'énergie à la terre sous forme de lumière et chaleur. Cette radiation solaire vers la terre reçoit beaucoup de changement, elle va être absorbée et transformée à une chaleur qui augmente la température de l'air, la terre et les corps qui les environne (Olgyay, 1973).

Dans les régions arides, le rayonnement solaire est acceptable dans l'hiver, mais pendant la période estivale, elle est nuisible pour l'être humain qui reçoit et transmet de la chaleur par l'absorption du rayonnement direct du soleil ou des radiations réfléchies par d'autre corps en contact.

Le facteur principal à considérer dans l'implantation d'arbres pour un maximum d'ombre est la position du soleil, la forme et la surface de l'ombre portée se diffèrent selon le genre d'arbre. Les arbres à feuilles persistantes maintiennent leurs feuilles tout le long de l'année et leur ombre toujours présent, les plantes vertes ayant des feuilles larges fournissent pendant l'année un ombre dense, et peuvent être l'espèce le plus utile comme arbres d'ombre au sud. En revanche, l'ombre portée des arbres à feuilles aiguille et clairsemée est plus ouvert.

La forme d'arbre influence également la surface et la densité de l'ombre, donc les arbres doivent être choisis selon leurs densités foliaires (LAI), capacités de bloquer les rayons solaires d'été.

« **LAI** : Indice foliaire ou surface de feuilles par unité de surface horizontale et défini comme tout surface recto de tissu de feuille par superficie d'unité au sol. Elle est le paramètre principal qui peut influencer dedans et au-dessous de la verrière microclimat, interception de l'eau de verrière, réduction de rayonnement, eau et gaz de carbone échange, et ainsi de suite. »

Les arbres qui ont des larges feuilles denses bloquent une grande quantité du rayonnement solaire, l'ombre portée suit la forme de la couronne d'arbre.

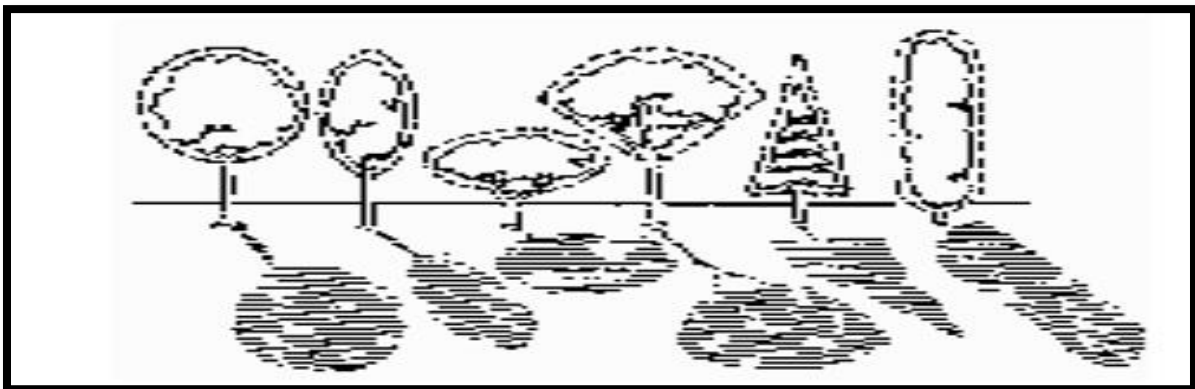


Figure : La forme d'arbre influence fortement le modèle d'ombre

L'arbre, arbuste, herbe, sont tous des êtres vivants qui participent de loin ou de près dans le contrôle des rayons solaires indésirables. Les chercheurs (Moffat et Schiler, 1981) ont trouvé que la température d'un terrain nu est environ 136-152°F, a chuté presque de 36°F après un passage de cinq minutes de l'ombre portée d'un arbre.

L'équilibre thermique de la végétation se diffère totalement du terrain nu, car les feuilles n'ont pas une grande capacité de stockage de l'énergie (Deering, 1953) La végétation utilise une quantité d'énergie solaire pour la photosynthèse, transformation de l'eau en vapeur et réfléchit l'autre partie vers l'atmosphère.

La couleur des feuilles contrôle la quantité de l'énergie réfléchi, par exemple la couleur claire réfléchit une grande partie de rayonnement solaire. Selon Allan Konya, une surface minérale stocke une grande quantité de chaleur, et elle reste chaude longtemps contrairement à la surface organique. Et aussi, elle réfléchit une fois de plus la chaleur à son environnement ce qui augmente les conditions d'inconfort.

La plupart des résultats d'inconfort dans les espaces extérieurs des zones chaudes, proviennent de l'utilisation des surfaces pavées, qui stockent de la chaleur et demeurent chaudes, plus longtemps que les couverts végétaux ou l'herbe. Non seulement ces secteurs pavés ajoutent une chaleur appréciable à la couche d'air près de leur surface, mais ils rayonnent et reflètent une grande quantité de la chaleur à leur environnement, aggravant probablement les conditions déjà inconfortables (Konya, 1980)

b. Utilisation de la végétation pour le contrôle du vent

Le vent a un effet direct sur la température et l'humidité de l'air et par conséquent le confort thermique humain. Dans les zones chaudes et arides, il est important d'utiliser des courants d'air pour augmenter le rafraîchissement par convection et d'augmenter l'évaporation.

Au contraire, une mauvaise gestion de la circulation de l'air peut créer un environnement non confortable. Un groupement végétal dense peut être utilisé comme brise vent et oriente le vent vers le haut ou sur les côtes (McClenon, 1977).

La végétation est parmi les éléments importants du contrôle du vent par voie d'obstacle d'orientation, déviation, infiltration, en plus elle nous offre plusieurs choix selon sa hauteur, largeur et sa densité, ce qui n'est pas les cas pour les autres éléments formant des brises vent. On peut bloquer les vents indésirables par l'utilisation d'arbre d'un feuillage dense, ou d'autre qui leur couronne atteint le sol, ou simplement intégrer les arbres avec arbustes.

Les arbres d'un feuillage moins dense ont une capacité de filtration, et refroidissent l'air qui pénètre.

Les ceintures vertes ont une grande importance dans les zones chaudes et arides, comme l'a démontré (Adams et al. 1979) l'environnement hostile dans la majorité des villes des zones arides nous pousse à se préoccuper des conditions du site et qu'il faut utiliser des ceintures vertes pour dévier les vents chauds et secs et créer un milieu frais.

Ces ceintures vertes doivent être implantées perpendiculairement à la direction dominante du vent indésirable pour qu'elles soient performantes.

Rôle de la hauteur de la ceinture verte

La zone protégée derrière la ceinture verte est en relation avec la hauteur des arbres. Carpenter et autres, 1975, Clark et Paylore, 1980 ont démontré à ce sujet que la vitesse du vent derrière la ceinture verte est réduite d'environ 50% à une distance de 10-20 fois de la hauteur de la ceinture, et en relation avec le taux de perméabilité, la largeur et la hauteur de la ceinture verte.



Figure : La hauteur de la ceinture verte

Robinette, (1972) a mentionné que les facteurs importants dans l'efficacité d'un tel brise vent sont la hauteur et la perméabilité. La largeur n'a pas d'effet important sur la zone protégée, et même si la vitesse du vent est ralentie à l'intérieur du couvert végétal.

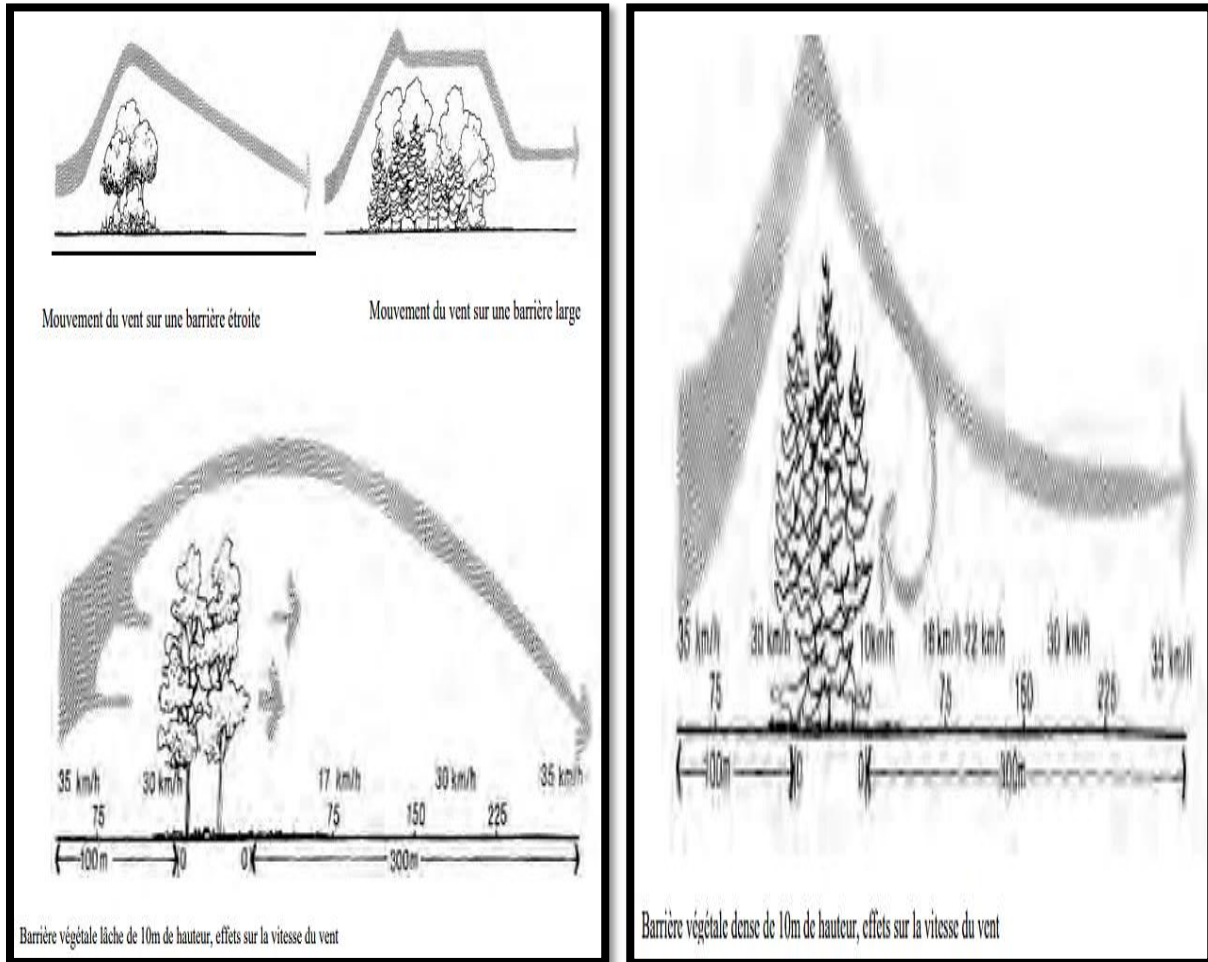


Figure : schéma explicatif : Le rôle des arbres dans la réduction de la vitesse du vent.

c. Effet de la végétation sur l'humidité et la température

La végétation travaille comme un climatiseur, elle absorbe de l'eau existant dans le sol et le lance dans l'atmosphère et par conséquent l'air en contact se refroidit. Dans une étude effectuée par (Moffat et Schiler, 1981), ils décrivent qu'un arbre évapore environ 100 gallons dans un jour ensoleillé d'été et consomme 660000 unités thermique britannique de l'énergie et donne un effet refroidisseur extérieur égal à un refroidissement produit par cinq climatiseurs chacun de capacité de 10000 unités.

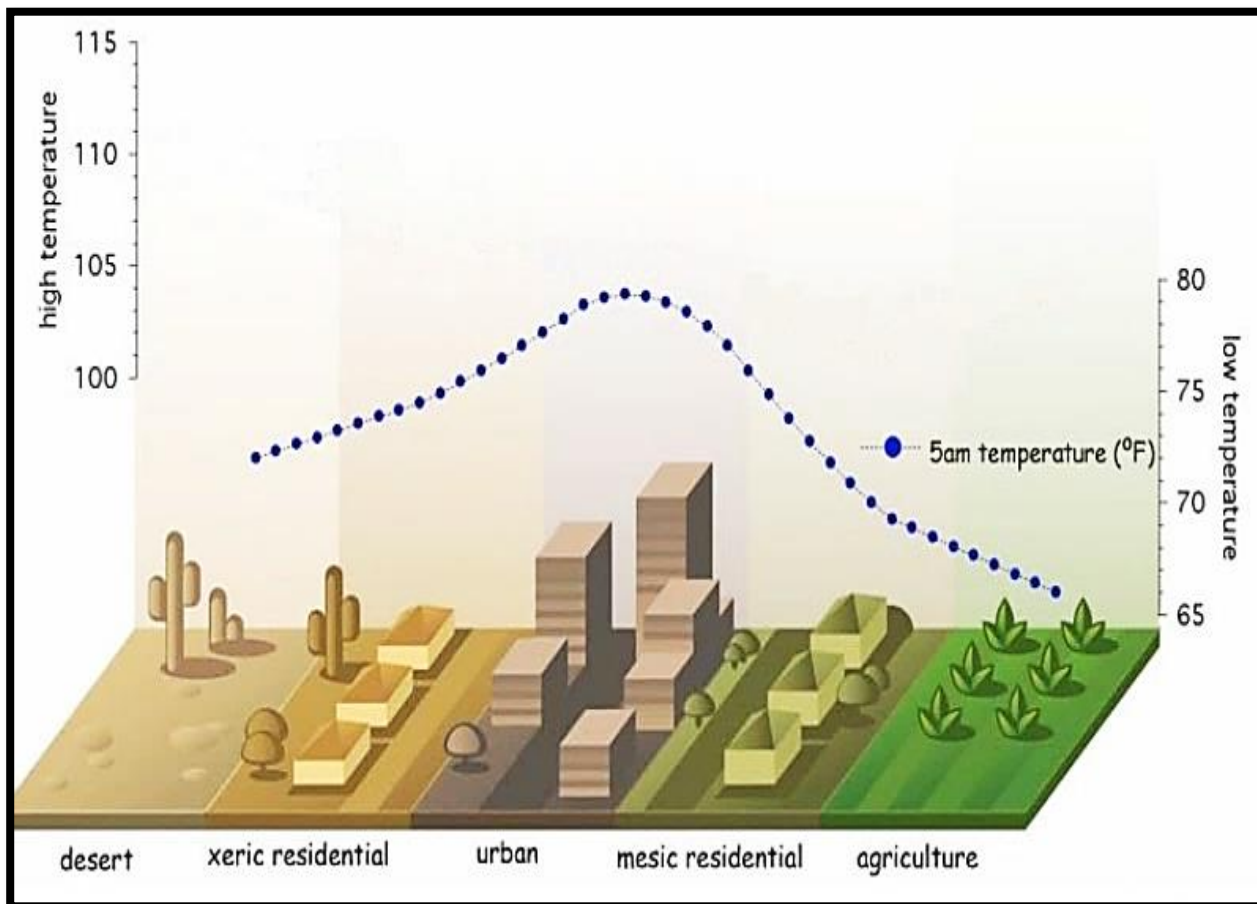


Figure : Schéma montrant le rôle de la végétation sur les variations de la température

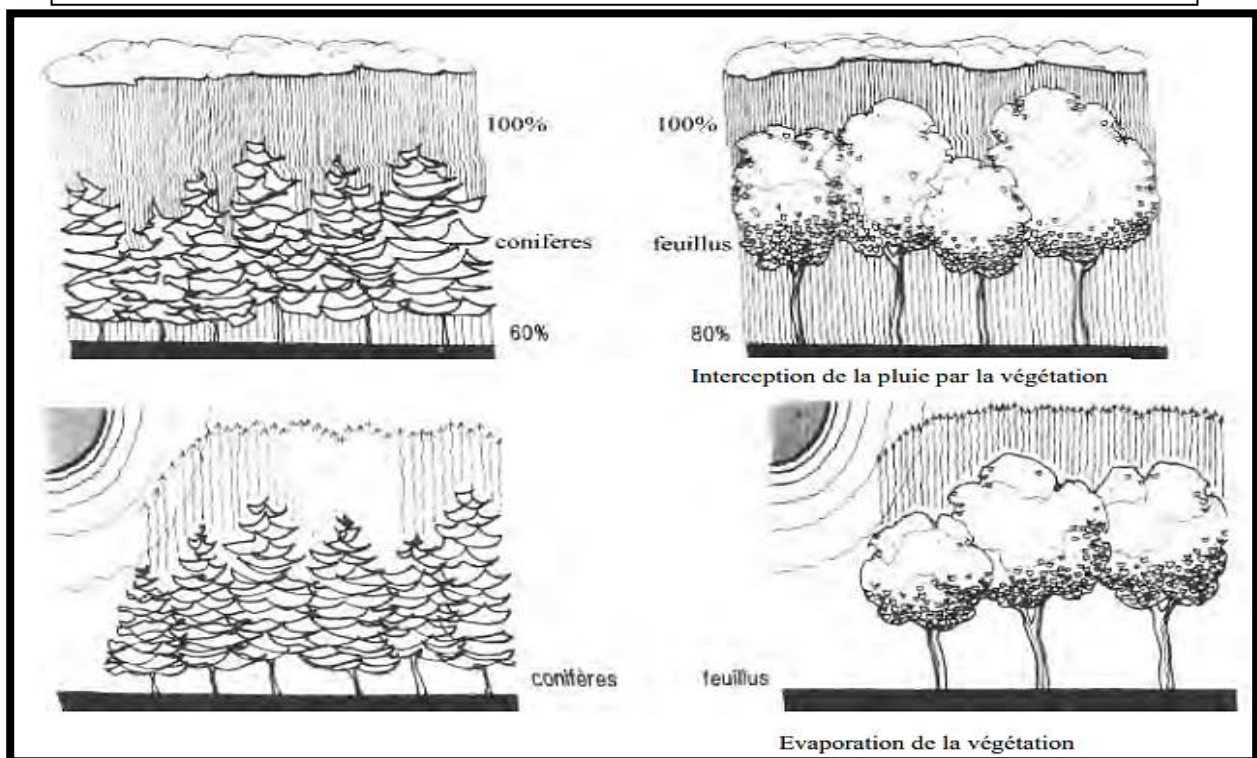


Figure : Schéma montrant l'interception de la pluie par la végétation

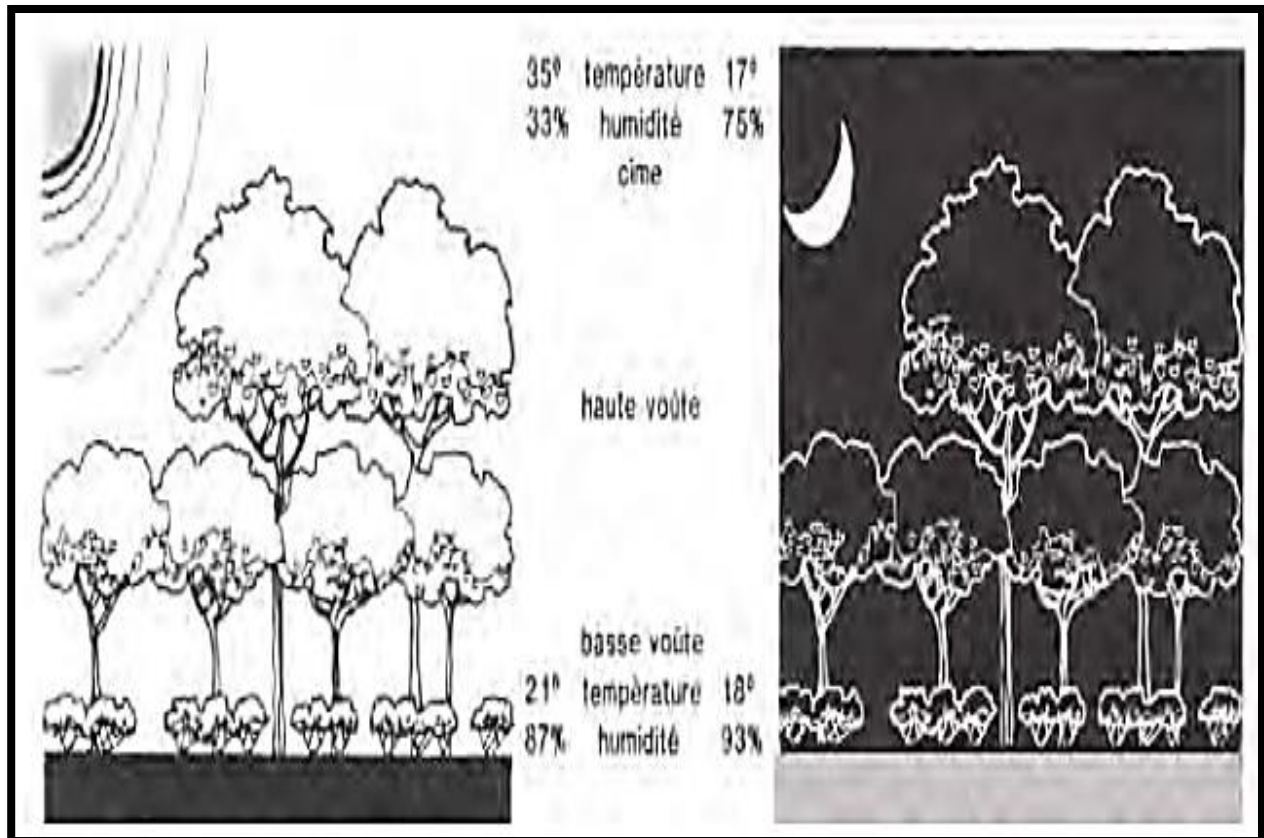


Figure : Schéma montrant la stabilisation de la température par la végétation

3.3.4. Les tours hyper-technologiques

Innovations technologiques dans les immeubles de grande hauteur :

- Innovations dans les systèmes structurels

Le squelette structurel principal d'un immeuble de grande hauteur peut être visualisé comme une poutre en porte-à-faux verticale avec sa base fixée dans le sol. La structure doit supporter des charges de gravité verticales, le vent latéral et également des charges sismiques. Le bâtiment doit donc avoir une résistance adéquate au cisaillement et à la flexion et ne doit pas perdre sa capacité de charge verticale.

Le système structurel des immeubles de grande hauteur peut être divisé selon les types suivants : **cadre rigide**, **cadre de cisaillement** (cadre à poutres de cisaillement, cadre à parois de cisaillement), **plaque plate**, **méga colonne** (cadre, ferme), **noyau**, **méga noyau**, **cadre et tube stabilisés** (tube encadré, tube de treillis).

- Utilisation de matériaux avancés

- À l'heure actuelle, il existe un intérêt croissant pour le béton en tant que principal matériau de structure de ce type de bâtiments.
- Dans la construction d'immeubles de grande hauteur, développent également des technologies mixtes acier-béton, telles que la Petronas Twin Tower (Kuala Lumpur, Malaisie), Burji Khalifa (Dubai, Émirats arabes unis), Princess Tower (Dubai, Émirats arabes unis), One57 (New York), NY, États-Unis) et Kingdom Center (Riyad, Arabie saoudite).
- Actuellement, parmi les 100 bâtiments les plus hauts du monde, neuf sont construits sous forme de structures en acier, 30 en béton armé, 5 en acier et en béton armé et 56 en structures composites.
- Les progrès de la science physique ont conduit à une nouvelle génération de matériaux intelligents, en particulier ceux qui améliorent l'environnement acoustique, lumineux, électrique et thermique des bâtiments.

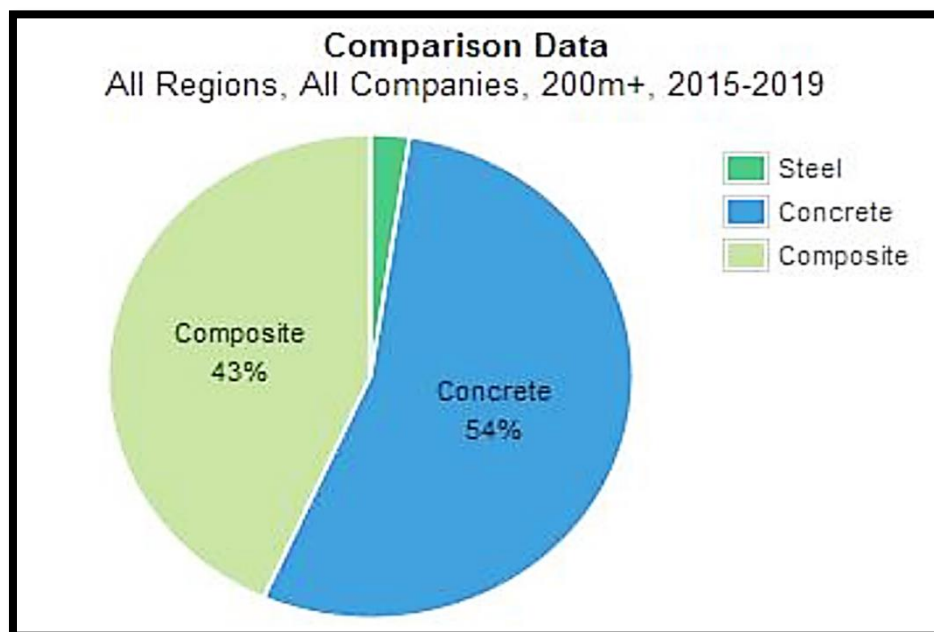


Figure : Comparaison du système de matériaux appliqué dans les immeubles de grande hauteur (au-dessus de 200 m) entre 2015 et 2019

- **Nouvelles technologies de façades**

- Développement de nouvelles solutions de **façade avancées intégrées aux plantes** pour combiner les caractéristiques architecturales et les tendances pour réduire les émissions de carbone.

- **Le concept de jardins verticaux** sous forme de façades vertes de bâtiments est désormais une tendance de conception durable, sous la forme d'un mur couvert de plantes.
- De nombreuses conceptions écologiques ont été mises en œuvre par Jean Nouvel (One Central Park (Sydney, Australie)), Herzog et Pierre de Meuron (terrasses de Beyrouth (Beyrouth, Liban)) et Stefano Boeri (Bosco Verticale (Milan, Italie)).
- **Les façades à double peau** actuellement ventilées représentent une technologie des plus valables.



Figure : façade verte, mur couvert de plantes

- Le principe de la façade ventilée double peau est de positionner les dispositifs d'ombrage entre deux couches de vitrage, captant l'énergie emprisonnée dans la cavité.

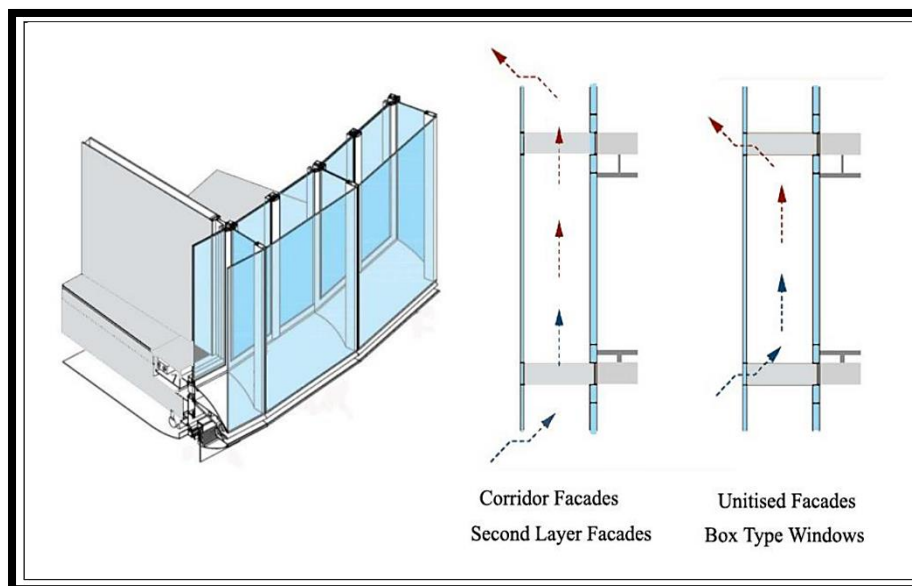


Figure : Ventilation naturelle des façades à double peau

Parmi les façades à la pointe de la technologie, elle se distingue par deux types :

- La façade murale active (Manulife Financial, Boston ; JiuShiHeadquarters, Shanghai)
- La façade murale interactive (Al Bahr Towers, Abu Dhabi).

Exemple : Ville éco-cybernétique autonome



Figure : Eco-Cybernetic City

- Appelée par les concepteurs « *machine vivante* »
- La ville éco-cybernétique interagit avec l'environnement, ayant des aérogénérateurs montés dans le bâtiment à deux tours pour utiliser les flux d'air qui passent entre les tours pour produire de l'électricité.
- La structure a 150 étages et dispose de systèmes intégrés spéciaux qui lui permettent de collecter l'eau de pluie et l'eau de l'air.
- La façade du bâtiment présente une série de treillis photovoltaïques qui produisent de l'énergie solaire. La façade LED de la ville éco-cybernétique interagit avec les altérations de l'atmosphère.
- Recouvert de **panneaux bio-climatiques**

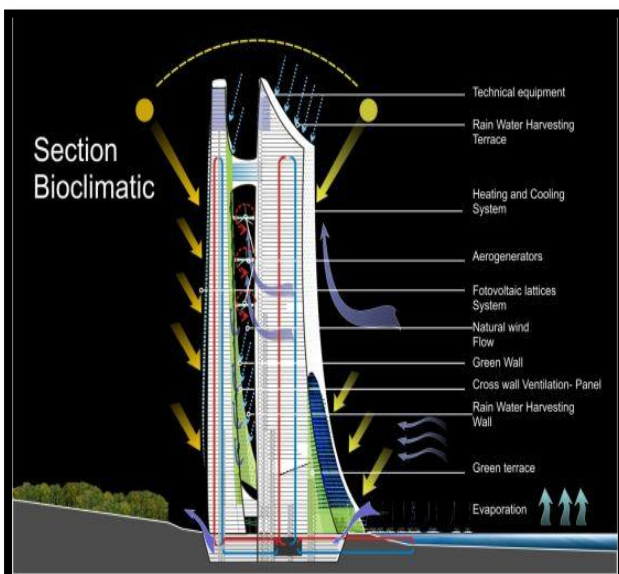


Figure : coupe bioclimatique.

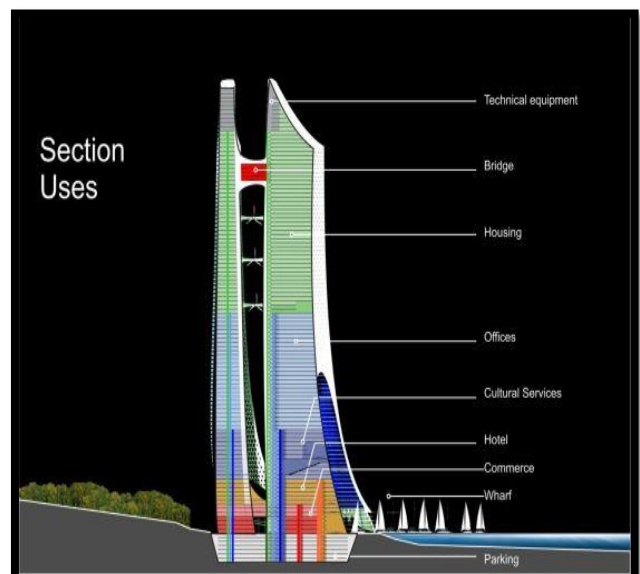


Figure : coupe des fonctions.

- **Eco-Cybernetic City** Auto-powered Eco-Cybernetic City interagit avec l'environnement environnant. Conçue par Orlando De Urrutia, la ville éco-cybernétique utilisera les ressources renouvelables de la nature pour s'autoalimenter. La structure à deux tours sera équipée d'aérogénérateurs qui emprisonnent l'air circulant entre les tours pour générer de l'électricité. Il pourra également récolter la vapeur et l'eau de pluie. Les treillis photovoltaïques emprisonneront l'énergie du soleil et la convertiront en énergie tandis que les panneaux bioclimatiques permettront à la végétation de pousser, purifiant l'air.

Exemple : Tour dynamique de Dubaï



Figure : La tour dynamique

- Conçue par le Dr David Fisher, un architecte italien.
- La Dynamics Tower de Dubaï porte bien son nom en étant le premier bâtiment de la planète en mouvement.
- La structure de 80 étages et fera 420 mètres d'hauteur.
- Un « immeuble intelligent » et « vert », avec les équipements domotiques les plus récents et générant sa propre électricité grâce à 79 éoliennes horizontales installées entre chaque étage.
- Ce qui est unique, c'est que chaque étage sera construit à partir de pièces préfabriquées, ce qui réduira considérablement les coûts et la main-d'œuvre requise.

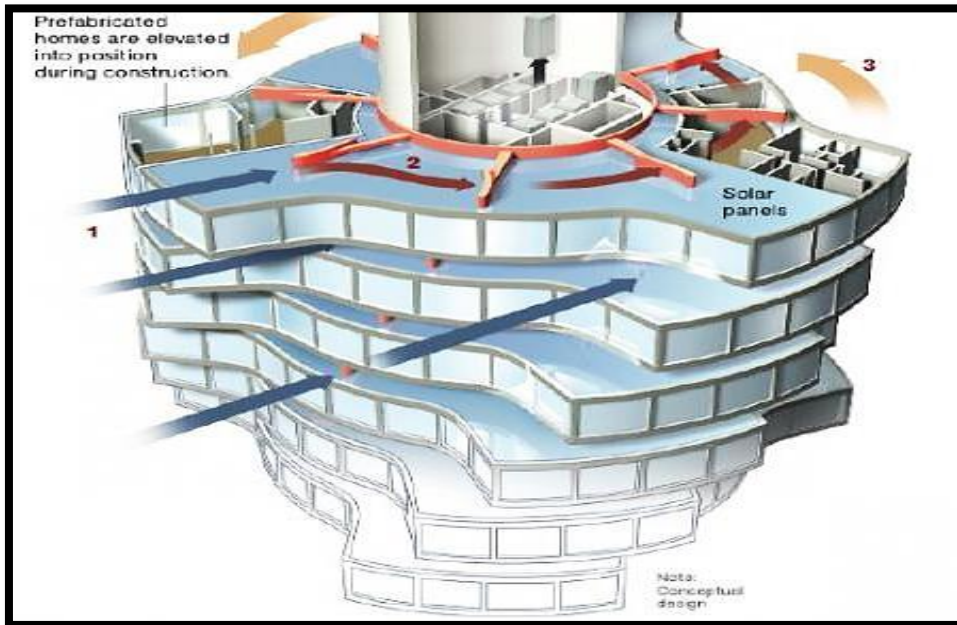


Figure : Des maisons préfabriquées élevées en position pendant la construction



Figure : Des éoliennes et des panneaux photovoltaïques.

- Les 20 premiers étages seront pour des bureaux,
- De 21 à 35 les étages d'un hôtel de luxe,
- Les étages 36 à 70 seront pour des appartements résidentiels de la taille allant de 124 à 482 mètres carrés.
- Les 10 derniers étages seront pour des villas de luxe de 1200 mètres carrés bénéficiant de leur propre parking intérieur.

3.4. Les nouvelles technologies des tours résidentielles

Exemple01 : La tour de l'Agora Garden



Voir la page :34 Exemple :02



Figure : Rendu de l'Agora Garden

Nouvelle technologie :

Réduire la quantité d'énergie nécessaire au système de climatisation et à l'éclairage, pour avoir une efficacité énergétique quotidienne.

Pour cela et sur une hauteur de 100 mètres se trouve une immense pergola photovoltaïque de 1000 m² qui transforme les rayons du soleil en énergie électrique directement réintroduite dans le réseau du bâtiment.

Exemple02 : Les tours Lush Sky Green

L'intégration des espaces verts dans le projet devrait élever les normes de la ville en matière de « verdureskyrise » dans les futurs développements durables.

« Façaderespirante » : des balcons saillants pour accueillir des jardins du ciel et même des planteurs d'arbres

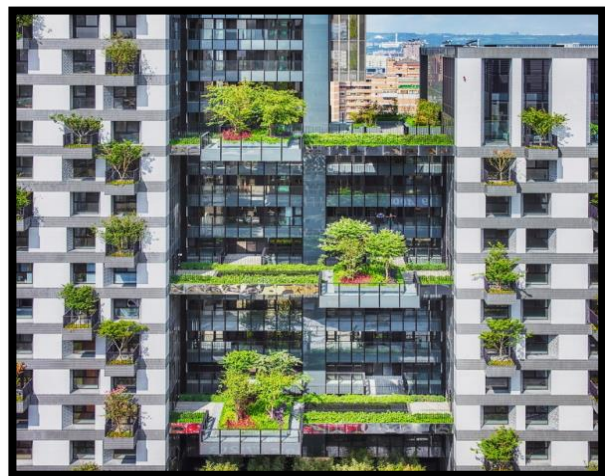


Figure : Les tours Lush Sky Green

Exemple 03 : La tour Brink Tower à Amsterdam

Le concept technique de ce gratte-ciel lui-même est également extrêmement durable. Un score EPC inférieur à 0 est obtenu grâce à la combinaison de nombreuses cellules photovoltaïques sur les différents toits, terrasses et façades et à la réalisation d'installations durables supplémentaires.

De plus, les différentes terrasses et toits sont équipés de toits dits de polders, ce qui permet de stocker l'eau et de créer des enclaves vertes. L'eau de pluie collectée est réutilisée pendant la saison de croissance pour arroser ces jardins sur toit. En outre, des efforts sont également déployés pour parvenir à une mobilité durable en fournissant des voitures et des vélos électriques partagés.



Figure : La tour Brink Tower

Synthèse

Avec le développement des nouvelles technologies de nombreux architectes réfléchissent à la composition des tours de demain dans le but d'assurer plus de confort que ça soit au niveau spatial, ou environnemental dans ce cas des tours sont en préparation défiant toute imagination qui seront au service de l'environnement, lutteraient contre la pollution, produisent et consomment de l'énergie, avec moins d'impact sur le paysage : des tours autosuffisantes.

Handwritten signature
© 2015

CHAPITRE 4 : HABITER LA VERTICALITE
(APPROCHE SOCIALE)



Habiter une tour, impossible pour certains, mais un rêve pour d'autres. Ils étaient exclusivement réservés à la localisation d'un pouvoir supérieur, qu'il soit d'ordre politique ou religieux dans son historique mais a un second temps ou aujourd'hui, les tours ne sont pas du tout incontournables. Elles font néanmoins partie intégrante du paysage des grandes métropoles à travers le monde. Chaque continent, chaque pays et même chaque ville a sa propre culture et s'approprie de manière très différente cette morphologie urbaine. Le développement des villes ne s'est pas effectué à la même époque ni de la même manière, ce qui engendre que les propriétaires de cette conception ne sont pas les mêmes dans chaque pays.

Si nous cherchons dans un pays tel que le Japon les tours sont destinés aux classes moyennes et aux familles contrairement à des tours dans un pays tel que Dubaï où ses habitants sont plus de classe aisées vu le prix des appartements et les charges d'entretien par la suite.

Par déduction les personnes qui habitent les tours sont divers dépendant du mode de production s'il s'agit de promotion immobilière ; des bureaux d'études (cas où le prix soit un peu élevé c'est seulement la classe élevée à moyenne qui pouvant s'offrir un appartement) dans le cas de la municipalité toutes les classes de population peuvent être subornés vers l'achat.

4.2. L'impact des hauteurs sur l'adaptation spatiale des habitants

Plusieurs personnes ont habité des tours la question qui se pose à ce niveau c'est **quels sont les impacts que peut avoir la vie en altitude sur notre psychique et sur notre santé ?** Passer en moins de 10 secondes du RDC à un étage élevé implique un changement de pression atmosphérique qui peut être quelques fois dérangeant pour le corps. De nombreux habitants des "ciels" souffrent de gênes de l'oreille interne, assimilable à celles des alpinistes. Les mouvements de structures liés aux vents souvent violents en altitude (les vents secouent le sommet de la Burj Khalifa sur une amplitude de 2 à 4 mètres) peuvent également rendre malades résidents des hauteurs de ces tours. Outre les symptômes physiques, vivre en hauteur diminue les chances de survie en cas d'arrêt cardiaque ou accidents divers, car les secours mettront beaucoup plus de temps à arriver.

Mais certaines études montrent cependant que ces appartements en hauteur peuvent avoir un réel impact sur l'état psychique de ses habitants : les résidents seraient en moyenne plus détendus grâce au spectacle visuel et à la diminution des bruits liés à l'activité urbaine. Si bien sûr ils ne sont pas soumis au vertige ! Cette sensation de cocon coupé du monde est souvent mise en valeur par les habitants des tours. Effet qui semble cependant avoir des inconvénients techniques puisque ces appartements ne possèdent aucune ouverture sur l'extérieur pour éviter tous risques liés à la violence des intempéries. Alors pas question d'être claustrophobe non plus.

Témoignage 01 : Maïlyse, Jérôme ou Jean-Pierre

Les habitants de la tour Avant-Seine (15e) sont heureux de vivre au 26e, 30e ou 31e étage. En France pourtant, les tours ont souvent mauvaise réputation... Pourquoi ce rejet ? : La première fois, il est venu à reculons. "*Nous avons visité cet appartement par politesse vis-à-vis de l'agent immobilier. Mais une fois entrés, nous nous sommes fait avoir par les grandes baies vitrées. Cinq ans après, je ne m'en lasse pas*". Jean-Pierre, rédacteur en chef dans l'audiovisuel, réside aujourd'hui au 31e étage de la tour Avant-Seine, dans le 15e arrondissement de Paris. Chaque soir, il contemple l'horizon : "Ici, on a l'impression d'être dans un cocon."

Dans ce gratte-ciel de 300 logements, la population semble aux anges. "Avant, j'habitais dans le 16e, avec vue sur cour. Je me sentais claustrophobe. Ici, je suis au 26e étage. Dans une ville aussi dense que Paris, cela donne une incroyable sensation d'espace", se félicite Maïlyse, une rousse de 29 ans. Trois étages plus haut, Maxime se souvient de sa première phrase quand il a emménagé : "Nous sommes 29 étages au-dessus des emmerdes !" Et il désigne la vue panoramique embrassant la ville, le bois de Boulogne, le Mont Valérien ou les tours de la Défense : "*Je vois quel temps il fait partout dans Paris. Ma chambre est située plus haut que le premier étage de la tour Eiffel. La tour, l'essayer, c'est l'adopter.*"

Témoignage 02 : Rajiv Patel

Vient de quitter son appartement de Burdj Khalifa à Dubaï où il a vécu près de 5 ans. Pour Le Figaro immobilier, il livre ses impressions, avantages et inconvénients de la vie dans une tour de 828 mètres.

Lorsqu'il est venu s'installer à Dubaï où il travaille pour le cabinet de conseil Deloitte, Rajiv Patel avait une idée précise de l'endroit où il comptait habiter. Il recherchait une vue sur l'un des bâtiments les plus emblématiques de la ville : Burdj, la plus haute tour du monde culminant à 828 mètres. Il a finalement opté pour l'un des rares endroits d'où l'on ne voit pas ce gratte-ciel puisqu'il s'est installé au cœur-même de cette tour, plus précisément au 84e étage des 124 étages de l'immeuble.

Des ascenseurs « incroyablement rapides » : Pendant ces années passées sur place dans un appartement d'une centaine de mètres carrés, il a pu apprécier « l'incroyable rapidité » des ascenseurs qui desservent les lieux avec une première cage d'ascenseur menant directement au 76e étage, le suivant menant au 105e (les derniers étages de la tour ayant un accès spécial). Il ne tarit pas d'éloges non plus sur l'excellent service conciergerie proposé par l'hôtel Armani au sein de la tour et précise s'être toujours senti en sécurité dans cet immeuble.

Pour autant, vivre dans un tel immeuble s'accompagne de quelques désagréments. « *Il n'y a pas de possibilité d'ouvrir les fenêtres et la majorité des logements sont dépourvus de balcons, explique Rajiv Patel. Et surtout, à la longue,*

les procédures de sécurité s'avèrent assez pénibles. Toutes les entrées de visiteurs doivent être enregistrées à l'avance et les formalités prennent 15 à 20 minutes avant de pouvoir se faire livrer un repas et la réception de paquets est très compliquée aussi... » Lors du grand feu d'artifice donné tous les ans depuis la tour, il est tout simplement impossible pour les résidents de quitter leur logement avant la fin du spectacle.

Témoignage 03 : Chenbin Xu

Il est membre du Tea Time *Club* depuis sa participation à l'émission, 'Vivre en vrai et vivre en ligne'.

Il habite à Hong Kong au 32e étage d'un immeuble. Quand il n'est pas chez lui, il travaille, toujours en altitude, au 50e étage.

Les tours selon lui, sont le synonyme de "dépression" car tout le monde est empilé les uns sur les autres ; des vis à vis même en hauteurs.

Témoignage 04 : Hanna Zubkova

Hanna est une artiste russe âgée de 26 ans. Hanna a habité pendant deux mois dans le gratte-ciel stalinien mythique de Kotelnicheskaya, au 13e étage à Moscou.

Certes que c'est une tour du patrimoine ancienne fut la 1ère tour en Europe ; mais son style est unique vivre à l'intérieur était un honneur ; cette tour reste un symbole d'apparat et de luxe pour les russes. (Pas de lien social entre voisins)

Témoignage 05 : le photographe Patrick Waterhouse

Accompagné du photographe sud-africain, MikhaelSubotzky, il a mené une enquête autour de la tour Ponte City qui domine la ville de Johannesburg.

Au départ c'était un lieu de prospérité et de la domination blanche mais après la tour est devenue un ghetto (lieu de crime ; horreur ; des vendeurs de drogue ; cas de suicide) la tour fut mal vu pour les sud-africain et fuirent d'habiter ; mais en 2007 la tour a été rénovée par la population qui habitait. Ils se sont relogés et ils ont fait d'elle un symbole de l'Afrique du sud (plus de ségrégation plus tôt une classe moyenne multi-rationnelle) a détourné l'image ancienne construite sur la tour.

Selon les témoignages habités dans une tour pour une population en chine ou à Dubaï c'est une idée normale qu'on née avec.

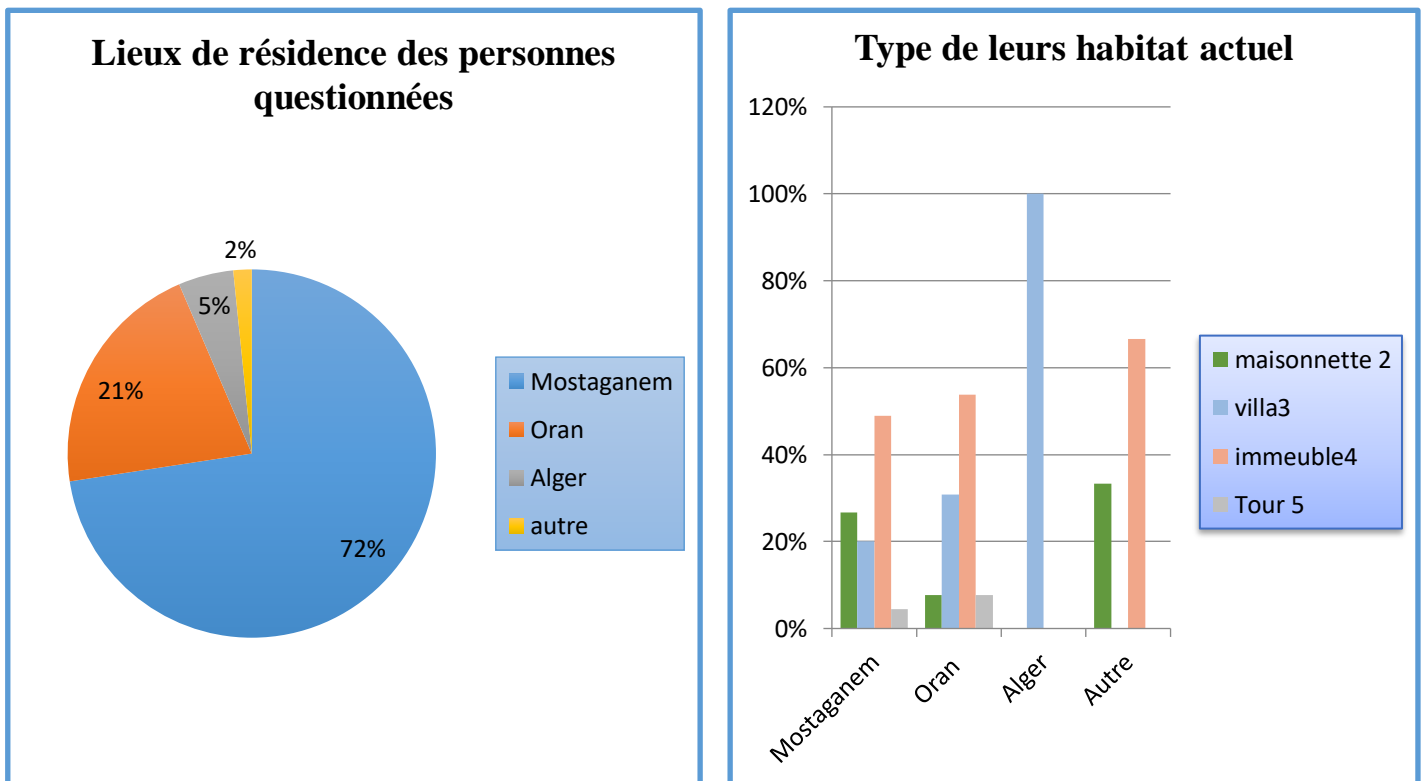
En Asie et en Amérique ; pour ces habitants c'est le synonyme de la richesse et de bonheur de vivre dans les hauteurs.

En Europe la culture sur la tour change vu les anciennes histoires des tours qui existent ils sont symbole de la sous culture plus tôt pour la population pauvre ; migrant (une ségrégation). Par conséquent plusieurs problèmes entre les habitants.

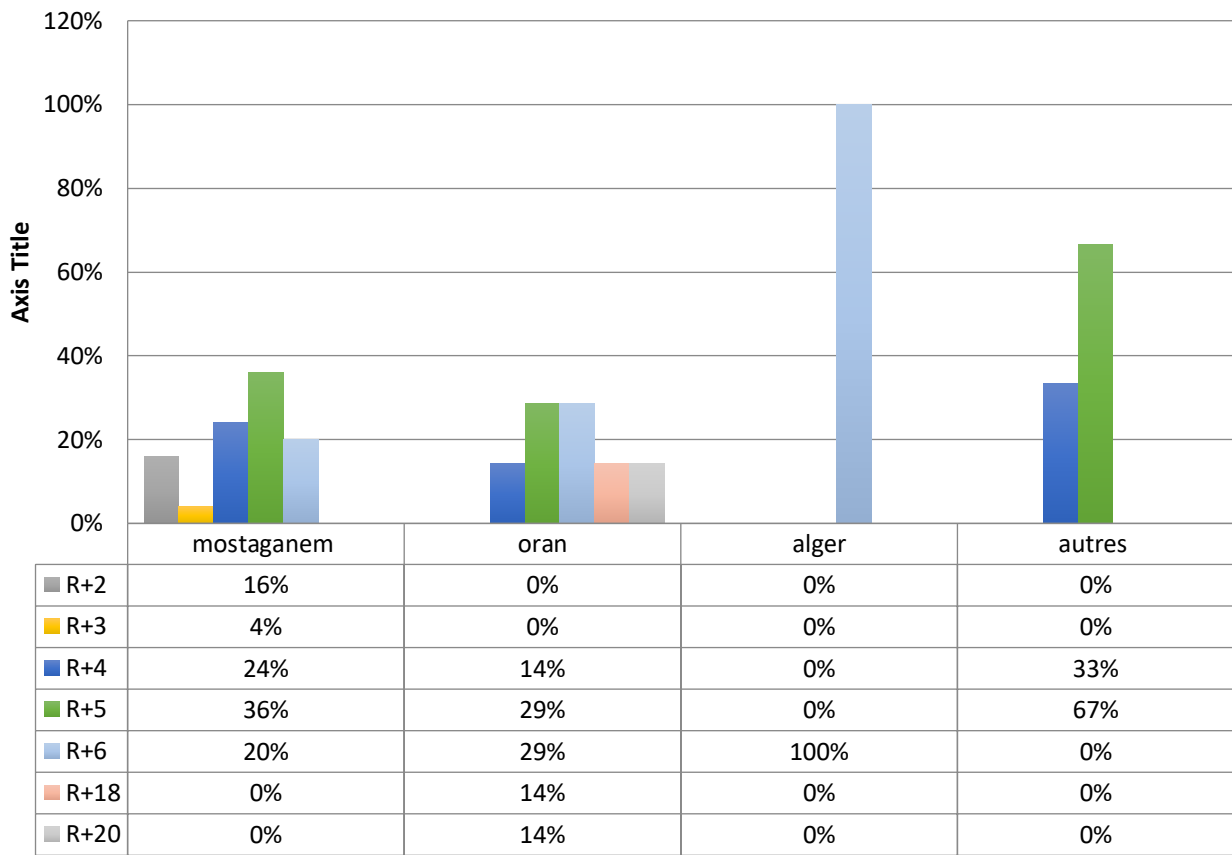
4.3. La négociation avec les acteurs et l'avis des habitants Mostaganemois

Gratte-ciel ou tour est un lieu qu'on a perçus souvent dans les grandes villes ; bien connus qu'à chaque pays des tours spécifiques racontent son histoire et nous donnent une idée identitaire sur ce dernier ; mais en allant de plus en plus dans le cerveau des humains pour connaître l'idée construite de chaque individu sur une tour ; et comment pour lui est le logement dans une tour ; quelle sensation aurais-je à voir lorsqu'il abrite dans un étage haut plus précisément à Mostaganem à travers un échantillon de questionnaires fait sur 63 personnes sur les réseaux sociaux .

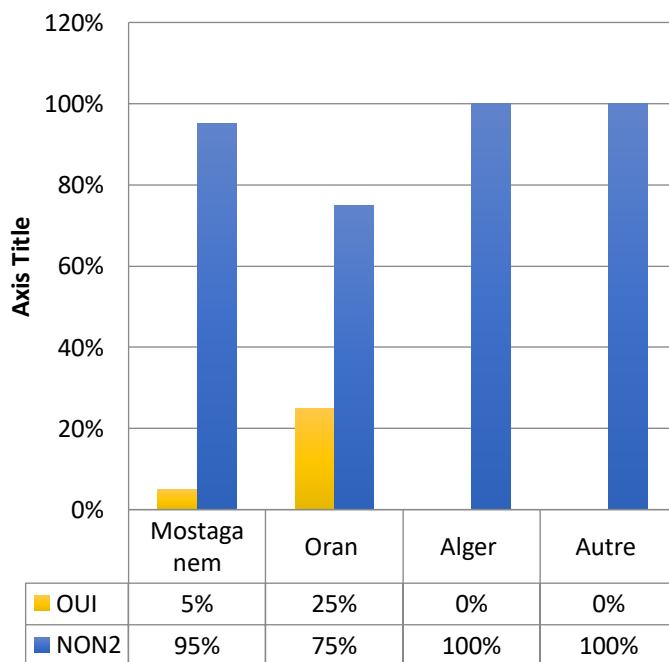
4.3.1. Les différentes réponses récoltées des « futurs » usagers :



Hauteur des immeubles dont ils vivent



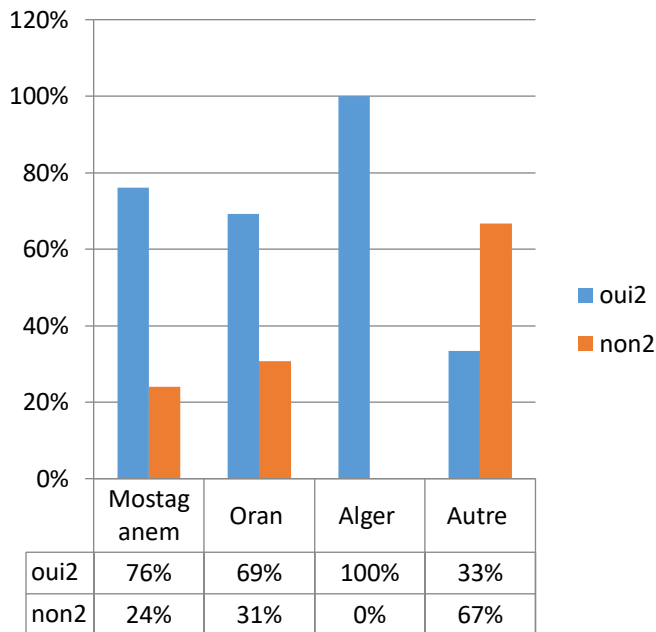
habiter-vous dans des tours



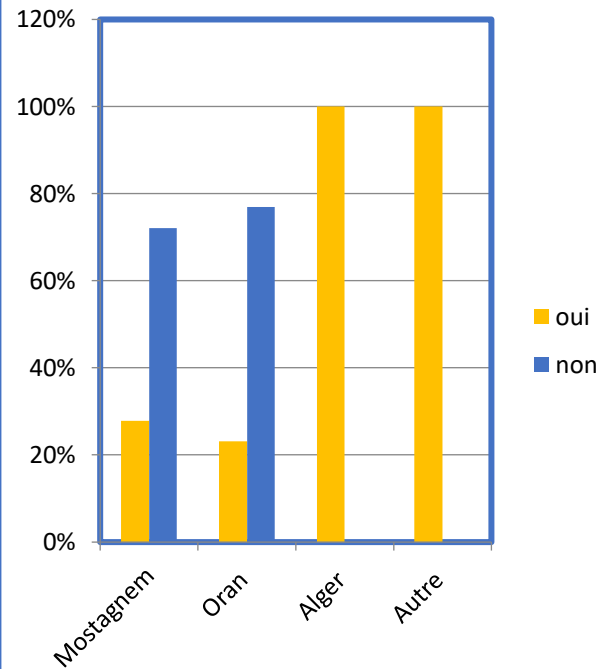
Pour ceux qui ont répondu oui les réponses sur leurs sensations sont les suivantes :

- Mieux
- Bien
- Dégoûté car le tour n'est pas à 100% habité donc je me sens seule
- La tour est trop vitrée.

Aimez-vous habiter dans une tours ?



avez-vous une acrophobie !



Les questions suivantes sont les plus importantes sur laquelle nous répondant sur nos hypothèses :

- A. 76 % des Mostaganémois sont pour les tours à Mostaganem et pour y habiter ; un pourcentage important à prendre en compte vu le nombre des personnes questionnées.

Quelle-est votre avis sur les tours !

Les tours sont un symbole de civilisation et de modernité

Cest une belle opportunité pour les amoureux des hauteur et les vue panoramique

Un contrat de maintenance d'ascenseur reste une conditions pour habiter une tour.

Contemporaine et classe

Prestigieux

J'aimerais bien vivre dans une tour pour la vue

Ce qui est le plus intéressant est la vue qu'on peut avoir sinon le reste n'est pas si tentant

Une chose très attirante

Une très bonne conception peut accentuer le potentiel de la ville .

Contribue à l'embellissement de la ville .

J'aime bien choses que je souhaite dans notre ville .

Très dangereuses surtout pour les enfants et les personnes âgées.

Imposant et non sécuritaire .

En quoi vous gênes les tours !

Séisme et courant d air .

Quand c'est mal placé, et sans référence architecturale , exemple les tours implantées dans le quartiers des castors d'Oran

Rien

Ca gaches les belle vue à d'autres habitation

J'aimerais bien vivre dans une tour pour la vue

Je suis acrophobe

Ce Nous n'avons pas de maintenance immédiate en cas d'arrêt de l'ascenseur. Ou les fréquentes coupures d'électricité dans notre pays, malheureusement, et dans de tels cas, vous ne pouvez même pas monter chez vous aux étages très élevés qui est le plus intéressant est la vue qu'on peut avoir sinon le reste n'est pas si tentant

Vertiges

Beaucoup de béton et manque d'originalité et d'innovation (copié collé)

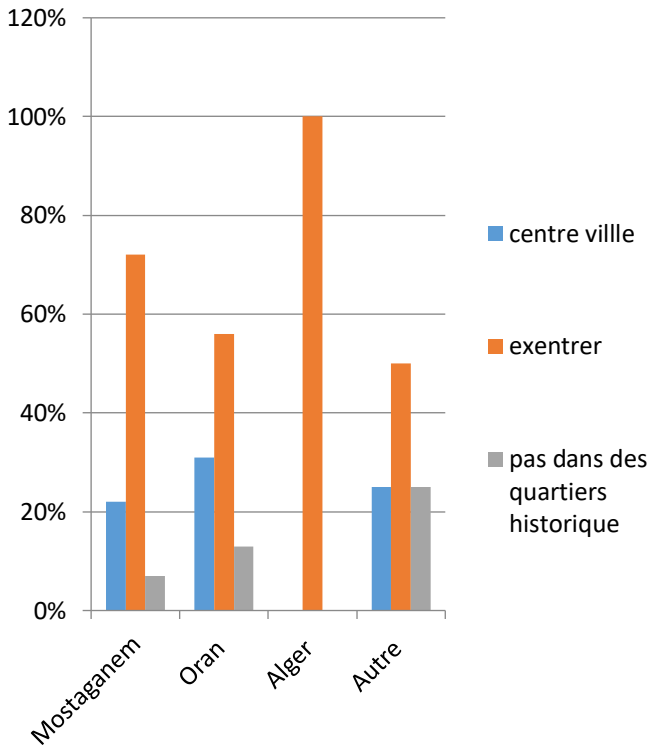
Si elle est mal emplacer dans la ville

Gâcher le centre ville

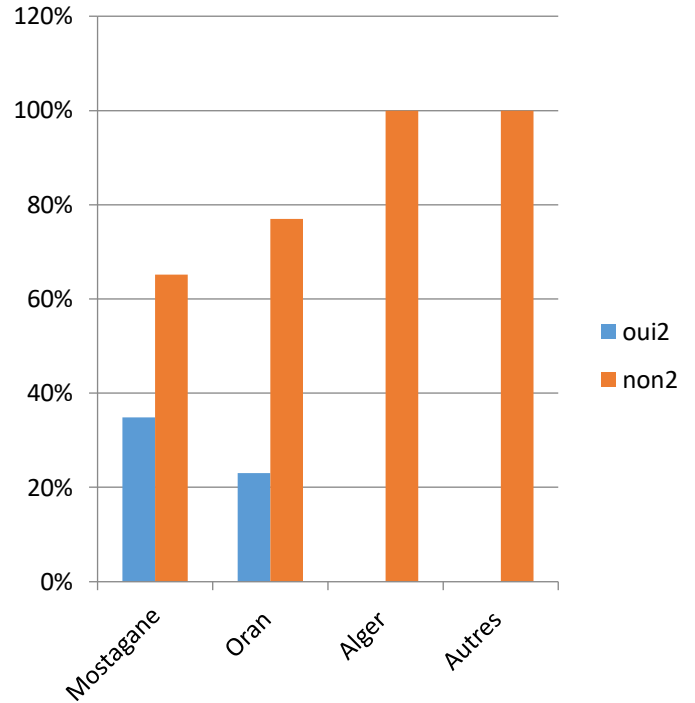
Etre prés des habitation individuel

Totalement vitré

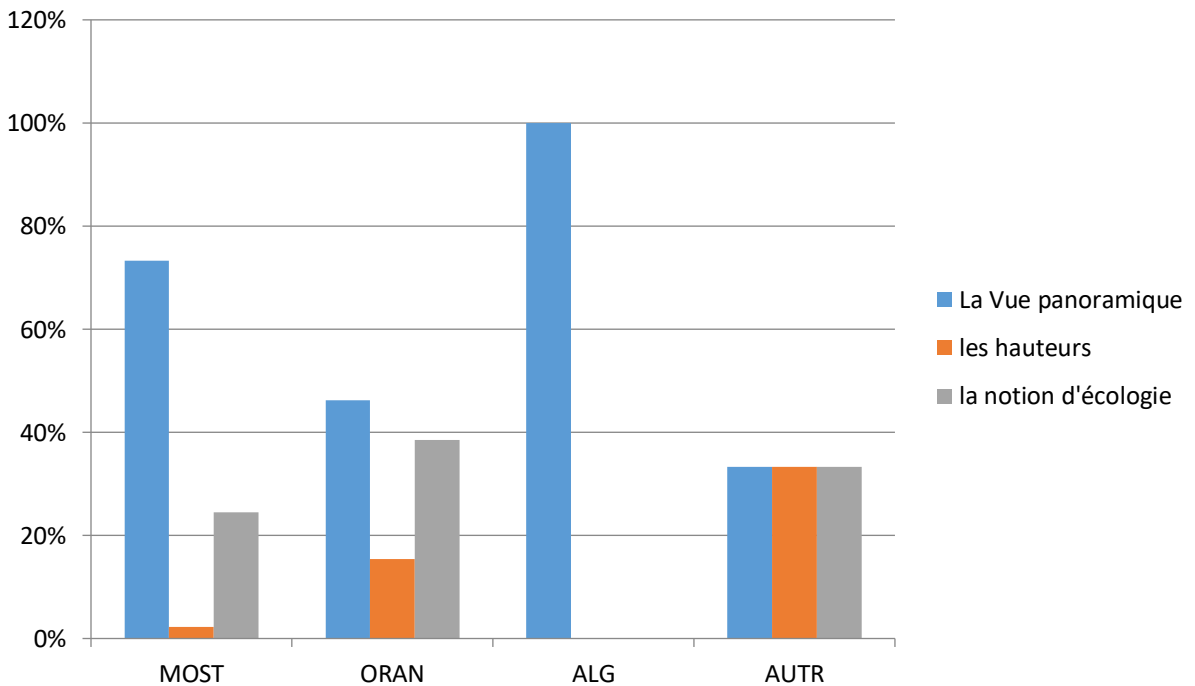
Quel emplacement pour les tours?



Trouvez-vous que l'intérieur des tours existante est adéquat avec la culture algérienne?



Quelle critère vous incite le plus pour habiter les tours !



pourriez-vous nous proposer des suggestions que vous aimez avoir dans une tour :

•Picine sur terrasse , cafétéria poir voisin sur la terrasse

•Un syndic pour gérer la tour avec des contrats d entretien et de maintenance.

•J'aimerais bien voir des facades intelligente

•n'oubliez surtout pas un grand espace vert a l'extérieur et lieux pour jouet les enfants

•Le plus important est d'avoir des installations complètes ainsi que ses infrastructures doivent être très fortes et suivre le rythme de la modernité, mais en Algérie, il est difficile d'avoir des tours parce que nous voyons beaucoup de logements construits très faiblement.

•De juste ne pas se sentir d'en être dans une, à l'étranger y'a des tours qu'on pourrait croire que c'est des jardins à l'intérieur comme de l'extérieur, différentes terrasses et espaces communs des voisins, faudra prendre l'exemple de quand on s'étouffe ou aller pour qlqs minutes, un grand balcon ou une petite terrasse suffit largement. Bon courage

•Innovation et design, utilisation de materieux écologiques, en harmonie avec le tissu urbain de la ville, s'inspirer de l'architecture locale

•Une étude sérieuse pour un beau traitement de façade, durable et de qualité. Quand est pas de carreau de verre qui ce décolle parceque la façade est exposé au vent violent (mais où est l'étude, et le suivi de la pose)

•Les différentes commodités. Des gens respectables et propres

•Un tunnel pour dégager la poubelle direct dans le bac

•Amélioration de l'architecture et le paysagiste à Mostaganem et sortir un peu de l'ordinaire en ce qui concerne la façon de construire ou de bâtir à Mostaganem

Synthèse :

Suite aux réponses sur notre questionnaire et vu que le projet sera dans la ville de Mostaganem nous tenons à extraire les recommandations et les avis des Mostaganemois particulièrement pour les.....Dans notre projet :

- I. Leurs avis favorables de 76% pour des tours à Mostaganem avec d'autres exigences tel que :
 - Une majorité de 72 % à un emplacement excentré de la ville pour les tours.
 - Vu la conception des tours existante sont inspirées des modèles occidentaux 65 % trouve qu'ils ne sont pas adéquats à notre culture, ce qui ne pousse vers la démarche de trouver le bon modèle qui reflète le charisme des habitants algériens.
 - Une nécessité d'avoir des belles vues panoramique une alternance pour le site entre la vue et faire face de ne pas dominer sur l'entourage.
 - Intégration des terrasses et des jardins, et des espaces de promenades.

Chapitre 5 : Habiter la maison arabe



Le repérage des éléments les plus saillants de cette expression habitante nous a conduit à nous arrêter sur deux pièces maîtresses dans l'aménagement de l'espace domestique : le salon et son mobilier. Mais à ce niveau le détour par la pratique des transformations-modifications du bâti à travers des cas concrets deviennent nécessaire.

5.1.1. Les transformations du bâti

- Cette présence de la famille dans la conception de l'organisation interne de l'espace-domestique nous l'avons rencontrée déjà dans des habitations officiellement classées dans les statistiques comme informelles et/ou précaires dans les quartiers d'Oran, Ras El Aïn et Les Planteurs.
- Ils s'évertuent alors à proposer les transformations les plus « nécessaires » mais aussi les plus économiques :
 1. En isolant la cuisine afin de la préserver comme espace féminin,
 2. En réduisant les dimensions des fenêtres afin d'assurer à la famille une plus grande intimité par rapport au regard étranger,
 3. En supprimant un balcon ou une loggia dans le but d'agrandir une pièce et disposer d'un salon plus vaste ou encore pour « gagner » une pièce supplémentaire au profit d'un des enfants
 4. Pour la salle de bain qui est aussi, une de ces parties de l'espace domestique que les habitants tendent à adapter à leurs propres représentations.

Une dominante quasiment « classique », une autre qui semble naissante.

- La première consiste à faire remplacer le receveur de douche par une baignoire et à carreler les murs de faïences.
- La deuxième variante consiste à « bâtir » non plus une salle de bain répondant à un standing précis mais bel et bien un « hammam » forcément réduit à sa « bit skhoun » dotée d'une à deux ou trois « jabiata »

5.1.2. Le mobilier :

➤ Le salon :

Les « étrangers », c'est à dire tous ceux qui viennent de l'extérieur, du dehors du cercle familial, sont reçus dans le salon qui est alors toujours bien entretenu, bien ordonné, bien fermé. Le contraste entre l'ameublement du salon et le sous-équipement des autres pièces « peut être très violent »

- La recherche de compromis revêt ici aussi plusieurs formes.

1. La première, celle qu'on rencontre le plus souvent, est l'option pour le salon de type marocain seul dans lequel sont disposées des banquettes - « seddariate » - de forme rectangulaire et façonnées le plus souvent dans du bois. Celles-ci entourent une ou plusieurs tables circulaires ou rectangulaires, pas plus hautes que les banquettes alignées parfois sur un tapis.

La configuration du salon marocain la plus recherchée est un rectangle très allongé ; il nous est arrivé d'être reçu en appartement dans des salons de près de huit mètres de long. A quelques détails près, ces modèles de salon présentent une grande similitude avec le modèle tunisien et bien sûr marocain. Dans l'habitation tunisienne de la région de Monastir, par exemple les « seddariate » sont présentes sous une forme construite

2. La deuxième variante, qui tend à se répandre de plus en plus, se présente comme l'expression de la volonté de faire coexister le « traditionnel » et le « moderne ». Elle consiste en la formule « deux en un » : un salon marocain « teqlidi » jouxtant un salon européen qu'on ne manque pas de qualifier de moderne. Ainsi face à des banquettes surmontées de matelas et de coussins appariés à des accoudoirs, le tout recouvert d'un même tissu assorti aux stores des fenêtres opacifiées par d'épais rideaux, siègent un canapé et des fauteuils disposés autour de tables.
3. La troisième variante mérite d'être citée ici pour avoir été relevée dans bon nombre d'appartements visités. Plus proche de la deuxième, on y trouve une salle à manger avec table haute, chaises, bahut et même parfois argentier faisant face à un salon marocain avec ses banquettes et tables basses et ses tapis.



➤ **Le meuble bibliothèque :**

- Le meuble-bibliothèque se transforme en meuble polyvalent servant tout aussi bien au rangement de la vaisselle, au stockage des produits de consommation alimentaire qu'à la dissimulation de tout ce qu'on n'arrive pas encore à intégrer dans les différents agencements de l'espace domestique



5.2. La trame des rapports sociaux dans l'espace résidentiel :

➤ **Les familles nombreuses fraîchement urbanisées :**

Ces familles sont accusées d'irresponsabilité et de relâchement de l'autorité parentale dans l'éducation et le contrôle des enfants. La dégradation des rapports adultes/enfants dans le même immeuble, voire dans la même cage d'escalier, sert le plus souvent d'exemple de trahison des normes qui régissaient jadis les rapports de voisinage. On ne manque que très rarement, à ce propos, d'appuyer son discours-accusateur en situant les fondements premiers de ces normes dans les enseignements religieux puisés aussi bien de la Sunna que du Coran. Le procès consiste à reprocher à ses voisins l'absence de savoir-vivre et de savoir-être en immeuble et dans la ville : le non-respect du règlement tacite de la vie en immeuble (réparations et entretiens des espaces collectifs, paiement des charges, bruit...), appropriation individuelle des espaces (tels que caves, terrasses, buanderies, carrés de terre situés à l'entrée de l'immeuble...). Dans ce discours accusateur développé par les sujets sur les voisins, les caractéristiques démographiques (familles nombreuses) et l'origine géographique des familles accusées sont corrélées avec la faiblesse du niveau d'instruction des parents.

➤ **Les familles recassées :**

Ce deuxième type de famille présente toutes les caractéristiques des familles nombreuses fraîchement urbanisées. Mais ce qui les constitue en acteur idéologique du pôle négatif est leur transfert des quartiers « populaires » vers les cités résidentielles nouvellement construites. Les familles « recassées » sont transférées après constat de la menace de ruine des immeubles qu'elles habitent ou encore suite à une décision de démolition dans le cadre d'un des multiples et éphémères programmes de réhabilitation du vieux bâti à Oran : c'est le cas des habitants de certains immeubles de Sidi Lahouari relogés à la cité USTO.

Dans ce deuxième cas de figure, le procès intenté contre ces familles se justifie par la multiplication des rixes, des cambriolages, de la prostitution.

5.2.2. Rituels et symboliques : demande permanente de protection :

A travers les pratiques rituelles et symboliques telles qu'elles se déploient dans l'habitation tout contribue à souligner que « la situation de procès est omniprésente dans les rapports ». L'objectif visé à travers ces pratiques consiste à protéger le groupe familial et l'habitation qui l'abrite du mauvais-œil des voisins, de la sorcellerie. La demande de protection de ces pouvoirs maléfiques oriente et structure les relations de voisinage de la plus proche parenté à la famille la plus proche par l'origine géographique. Tout se passe en fait comme si le maillage du champ relationnel était dicté par la volonté de reconstituer la communauté d'origine dont on reconnaît la disparition mais pas la mort : elle est présente dans l'imaginaire.

L'entrée de l'appartement, le seuil - "el âtba" - nécessite d'être la plus protégée parce que considérée comme le lieu d'élection des forces du mal, le lieu par lequel transite tout étranger, tout intrus. Le seuil se présente à l'observation comme le lieu de l'habitation où les messages de ces objets « protecteurs » sont les plus éloquents. Citons-en quelques-uns. El Khamsa appelée aussi « Main de Fatma » se présente comme le « symbole protecteur entre tous » mais surtout chargé de neutraliser le mauvais-œil, bien ouvert et occupant toute la surface de la paume, qui se charge de renvoyer à l'envieux son propre regard de méchanceté. Le fer à cheval participe lui aussi à la même protection tant par sa matière, le fer est censé éloigner les mauvais esprits, que par sa forme, le croissant appelle la « baraka » ; il est symbole de bonheur et d'unité familiale. Le caméléon, accroché au mur ou sur un tapis dans le salon, c'est à dire là où on reçoit les étrangers, protège-lui aussi du mauvais-œil, mais aussi de la fourberie et de la médisance. Enfin pour citer un symbole d'origine végétale, la tresse de blé qui symbolise la prospérité de la famille et la fertilité de la femme.

Les pratiques rituelles s'organisent elles aussi en vue de la satisfaction du besoin de protection. Les plus fréquentes consistent à protéger sa famille et son habitation des mauvais esprits reconnus comme les maîtres des lieux : "أصحاب الدار". On les éloigne, on les neutralise, sinon on pactise avec eux en immolant un animal (coq, lapin, mouton...) et en en faisant couler le sang à l'intérieur de l'appartement sur le seuil. Dès l'emménagement, le processus d'appropriation de l'espace domestique est inauguré par ce rituel visant au pacte avec ces êtres de l'invisible qui souvent se prolonge en un pacte social avec ses nouveaux voisins. Pour les premiers, l'intention du pacte de la cohabitation pacifique est dans le sacrifice d'un animal qu'on fait précéder et/ou suivre par l'enfumage de toutes les pièces, de tous les coins avec l'encens. Pour les seconds, l'intention du bon voisinage est signifiée par un repas fait avec la viande de l'animal sacrifié et autour duquel se mêlent aux membres de la famille quelques voisins ; la présence des parents les plus âgés et des « taleb » pour la lecture de quelques sourates soulignent avec force le respect rigoureux de la « structure normative ».

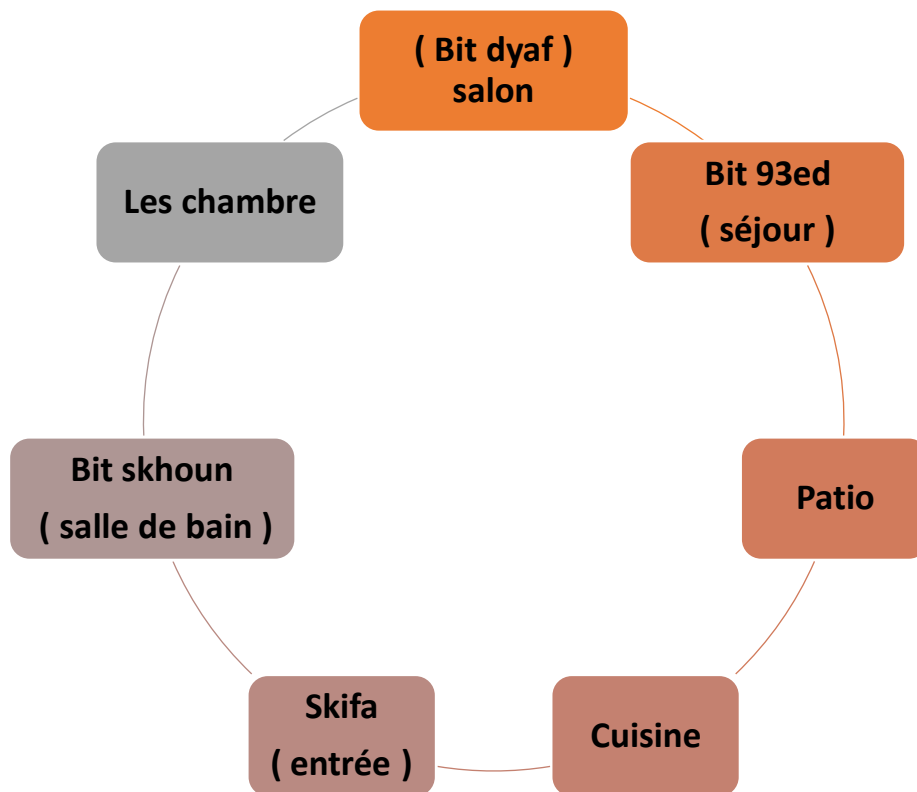


Figure : schémas expliquant l'organisation spatiale d'une maison arabe traditionnelle

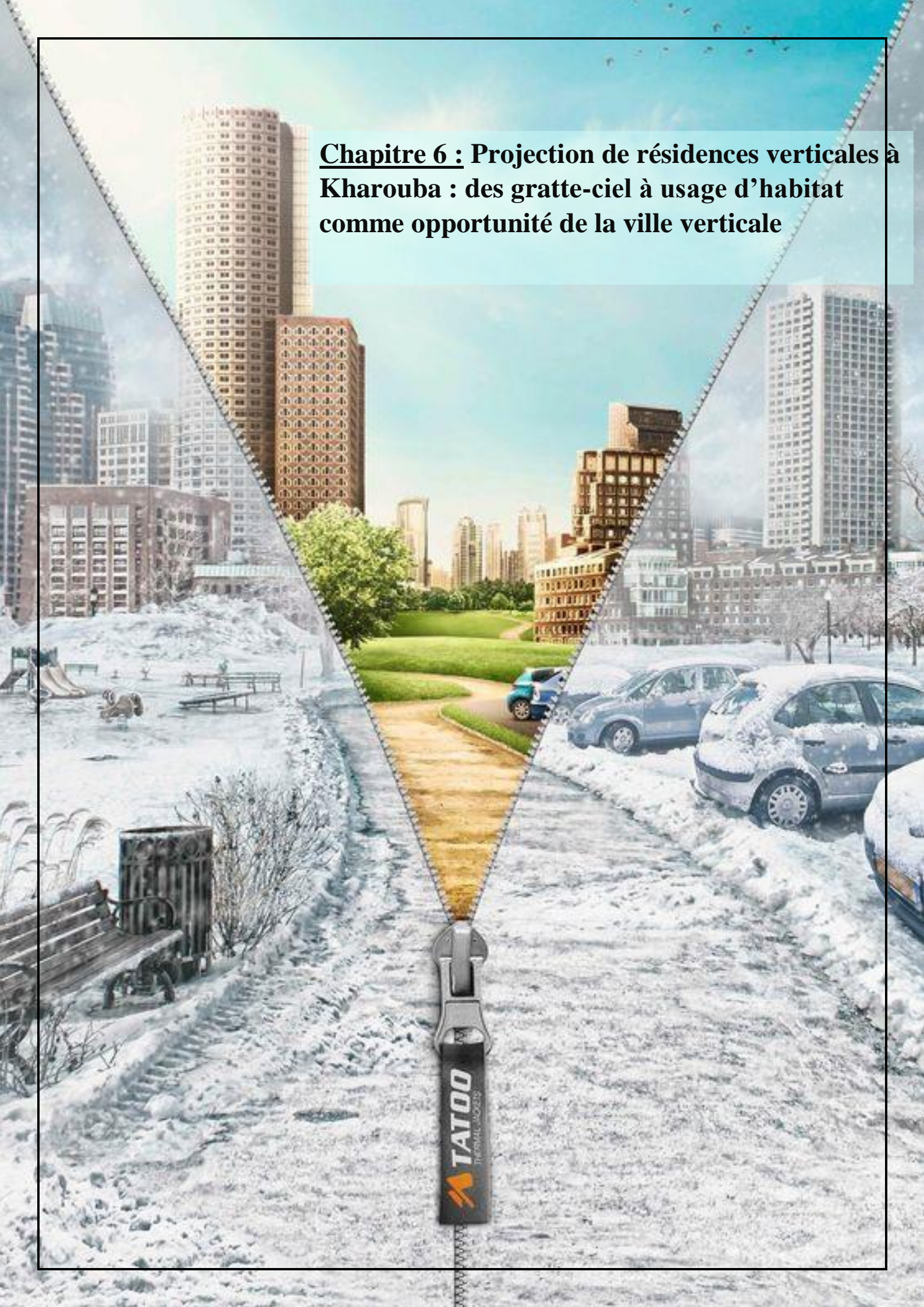


Figure : plan Exemple d'une arabe traditionnelle

Synthèse :

Enfin, parce qu'en Algérie la maison, que nous considérons comme l'un des meilleurs registres des transformations sociales et culturelles, change, évolue, se recentre de façon objective et remarquable et tout autant discrète et irréversible, il nous semble tout à fait périlleux de conclure par la prédominance du modèle d'aménagement « occidental » ou du modèle « beldi-taqlidi ».

Chapitre 6 : Projection de résidences verticales à Kharouba : des gratte-ciel à usage d'habitat comme opportunité de la ville verticale



6.1. Présentation de la ville de Mostaganem

Situation : C'est une ville portuaire de la Méditerranée, située au nord-ouest de l'Algérie, à 363 km à l'ouest d'Alger. Elle est la deuxième ville côtière de l'ouest du pays après Oran avec une superficie totale de 50 km². Mostaganem a une population d'environ 145696 habitants.

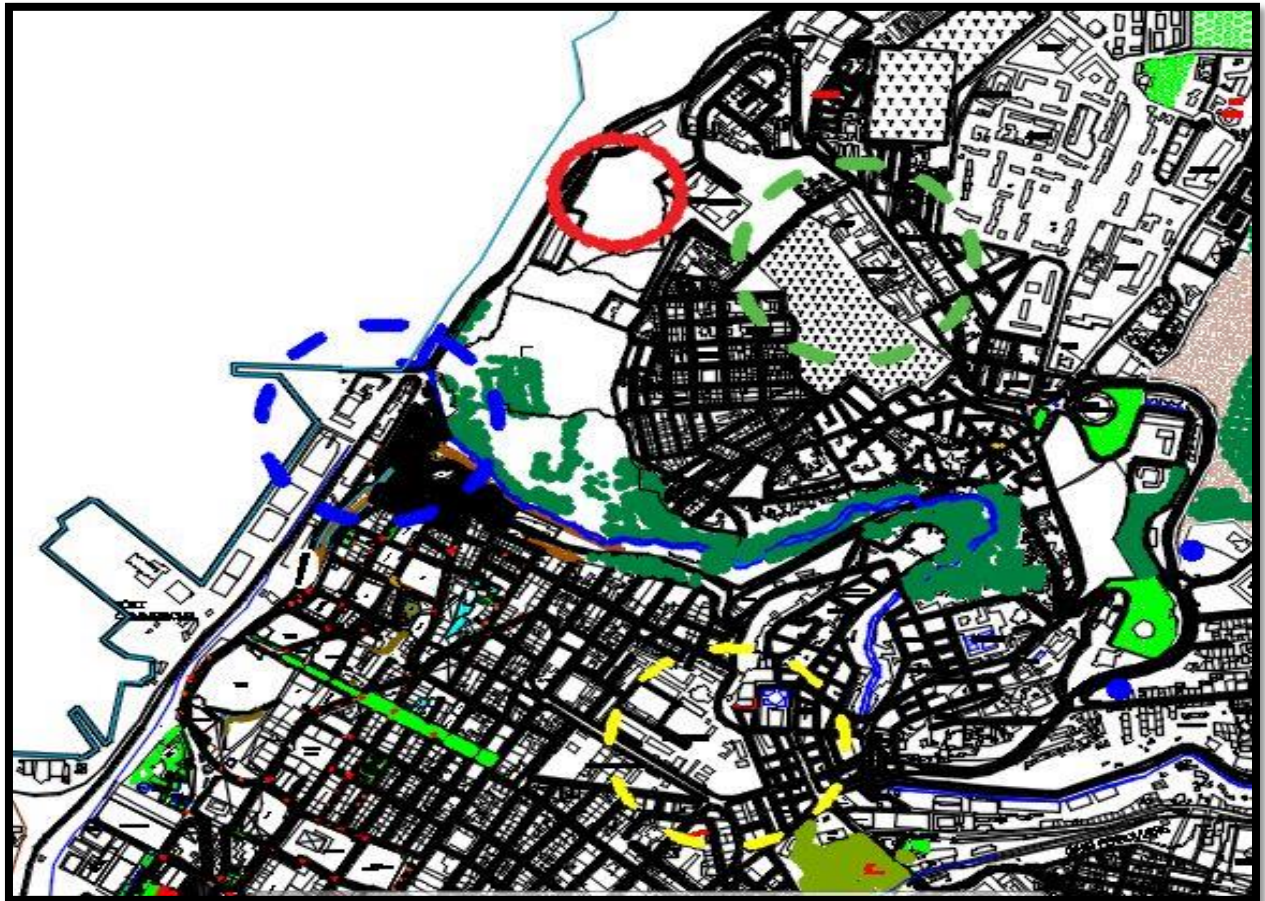






Figure : Carte de Mostaganem

Légende :

-  Zone d'intervention
-  Centre -ville
-  Port des voyageurs
-  Ancien quartier de Tijdit

6.2. Immeubles de hauteurs à Mostaganem

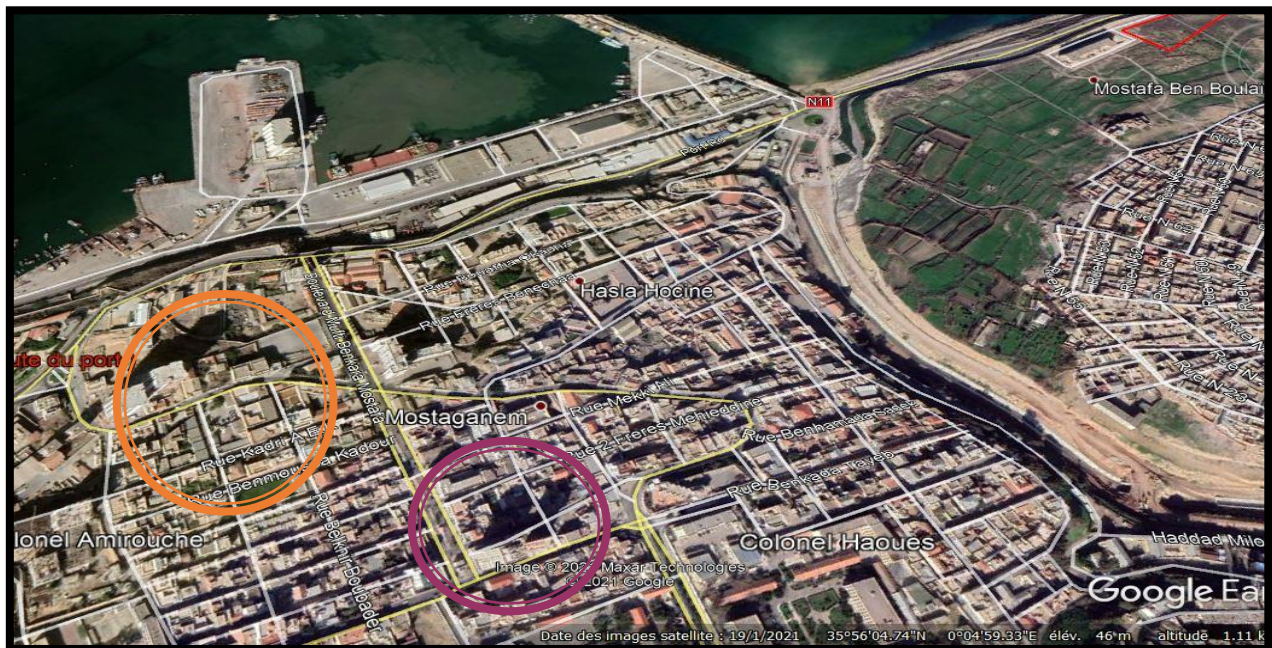


Figure : position des tours (immeuble à grandes hauteurs) à Mostaganem ;
source Google Earth 2020



Figure et : position des tours (immeuble à grandes hauteurs) à Mostaganem ;
source Google Earth 2020

Légende :





-  La tour des 15eme et sa jumelle en cours (centre-ville) pépinière. R+15.
-  Les 2 tours jumelles (ROYAL TOWERS) (colonel Amirouche 5 bass pépinière) route du port R+19.
-  Les 2 tours Michler R+18.
-  Les 7 tours à Kharouba R+16 (en cour)



Figure : les 15ème et sa tour jumelle en cour
Source page facebook Mostaganem métropole méditerranée.



Figure : Royal-towers
Source page facebook Mostaganem métropole méditerranée.



Figure :Seven-towerskharouba
Source page facebook Mostaganem métropole méditerranée.



Figure : les 2 immeubles tours Michler
Source auteurs du mémoire.

6.3. Le site choisi pour les tours résidentielles :

- 1- La situation stratégique de cette zone entre le port et le parc (Mostaland)
- 2- Une vue sur mer panoramique
- 3- Sa situation vers la zone d'expansion nouvelle Kharouba ou les terrains deviennent de plus en plus rare et cher.
- 4- Situation géographique dégagée et un ensoleillement optimal sur tout le terrain sans obstacle.
- 5- Une richesse de paysage et beaucoup de possibilités d'aménagement.
- 6- Superficie suffisante pour implanter un projet.

6.4. Analyse morphologique et contextuelle

6.4.1. Présentation du site :

Notre périmètre d'intervention constitue une réserve foncière de 10.000 m² partie d'un périmètre plus grand localisé au nord-est de la ville de Mostaganem entre l'ancien quartier Tijdit et le nouveau pôle touristique Kharouba et Sidi Mejdoub c'est le site de Rmila.

Signification du mot "Rmila " :

Une appellation issue de sa texture ou de la surface de la terre connue par son sable fin : c'est une accumulation sableuse dans ces zones .il ya présence d'un stock de sable formait par le cordon dunaire côtier (sables marins et alluvions continentales) du aux conditions physiques et climatiques de la région une couche superficielle ou en retrouve par dessous un sol normal.



Figure : la délimitation de la zone d'étude ;

Source Google Earth 2020.



Figure : la délimitation de la zone d'étude ;
Source carte de Mostaganem.

6.4.2. Limites :

- Au nord : haï Rmila.
- Au sud : une montagne.
- A l'est : une falaise qui constitue l'assiette du quartier Tijdit.
- A l'ouest : la RN11 et la mer méditerranée.

6.4.2. Climatologie :

La région est caractérisée par :

- Son climat méditerranéen une saison pluvieuse de novembre à mars.
- Une saison sèche d'avril à octobre.
- Des températures entre 9° à 12° en hiver et en été c'est tempéré entre 27° et 30°.

En général les conditions climatiques ; offrent le confort et le terrain est très bien ensoleillé vu l'absence d'obstacle.

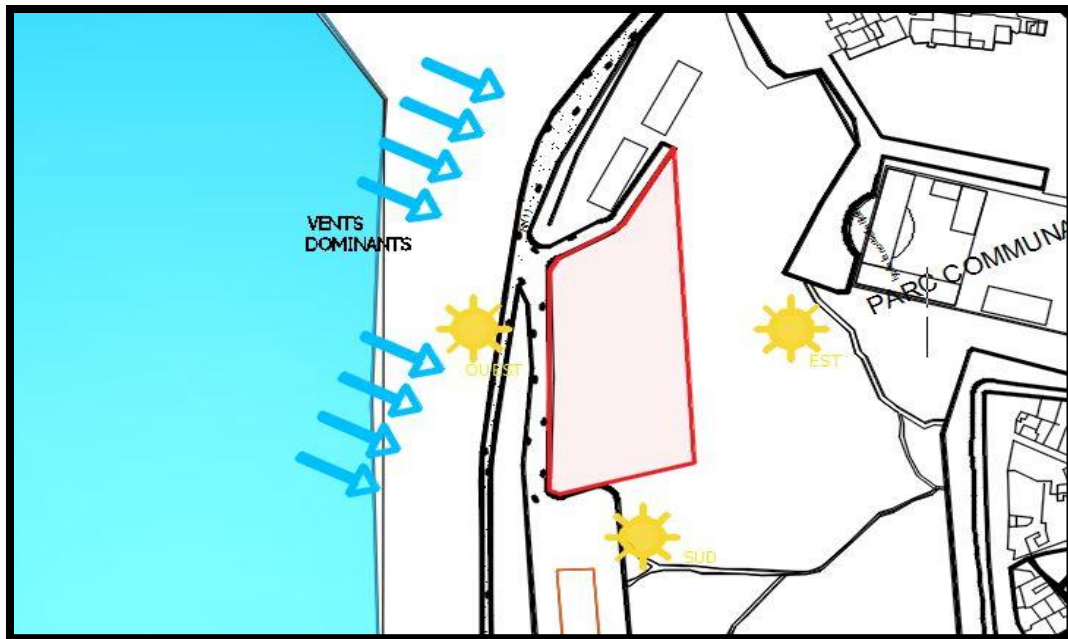


Figure :carte de climatologie. Source auteur

6.4.3. Circulation : Le terrain est près de la RN11 qui est d'un flux mécanique important surtout durant la saison estivale ; les autres voies sont secondaires et d'un flux faible.

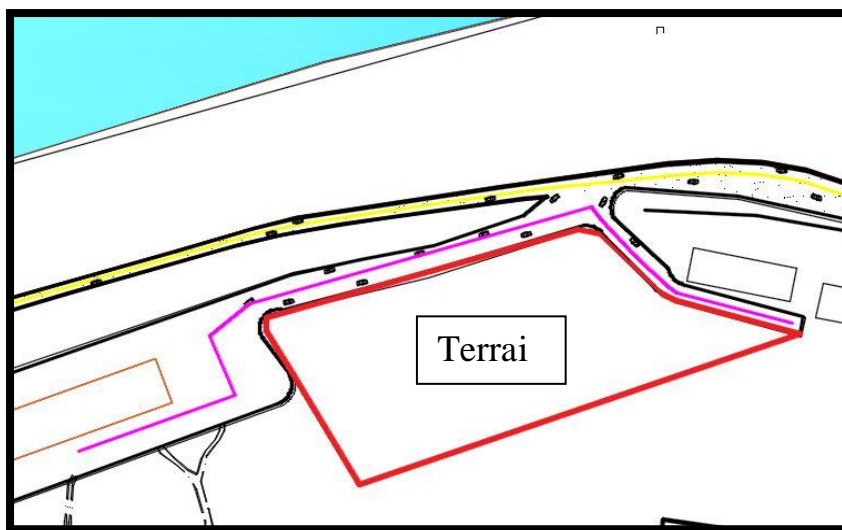


Figure :la circulation routière autour du terrain.

Légende :

- Flux mécanique fort.
- Flux mécanique faible.
- Terrain.

6.4.3. Accessibilité :

Le terrain est facilement accessible de 3 cotés que ça soit pour piéton ou mécanique.

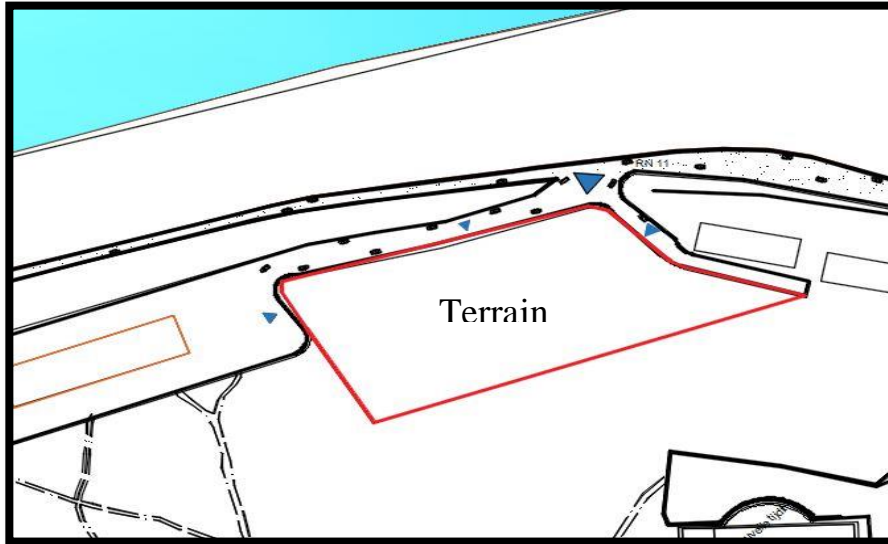


Figure :accessibilité au terrain

6.4.4. Morphologie du terrain :

1. Aspect géométrique : la forme du terrain est trapèze ; s'inscrit dans une longueur de 130 m et une largeur de 70 m une superficie de 10300 m².

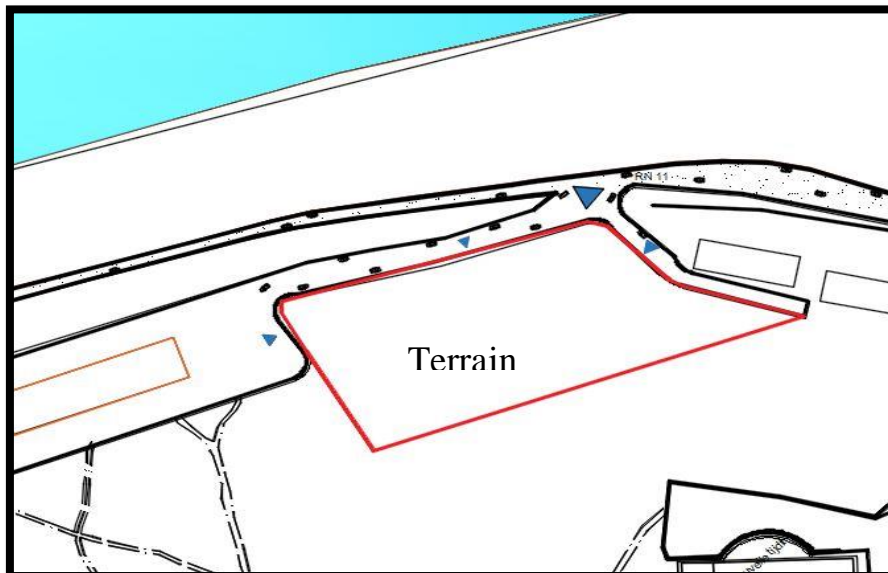


Figure :limites de la zone d'étude ;
Source carte de Mostaganem

2. Aspect morphologique : A partir des coupes sur le terrain (AA ; BB) la forme topographique est presque plate une pente faible de l'ordre de 6%.



Figure :la coupe AA ;
Source Google Earth 2020



Figure :la coupe BB ;
Source Google Earth 2020

Si nous prolongeons le trait de coupe vers les alentours du terrain nous remarquons :

- Une falaise ayant une dénivelée de 39 m par-rapport a la RN11 et une pente de 5 % de la RN11 au terrain. (Coupe CC)
- La coupe DD montre une pente de 32 % ce qui exprime le commencement de la montagne au sud du terrain.

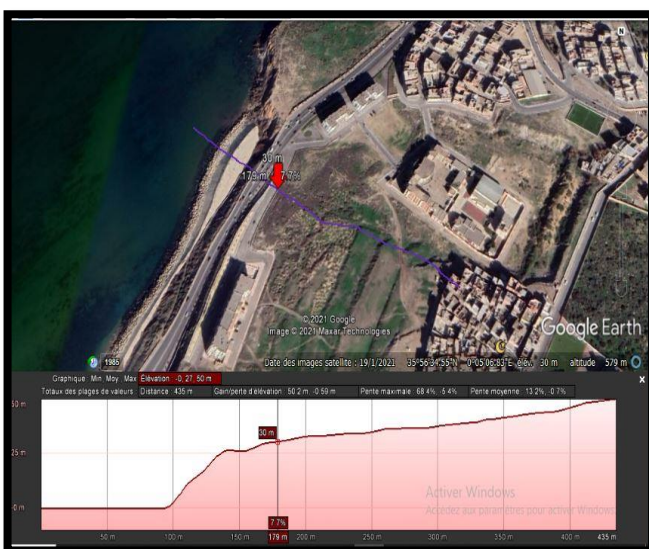


Figure :la coupe CC ;
Source Google Earth 2020



Figure :la coupe DD ;
Source Google Earth 2020

6.4.5. Skyline du nord est de Mostaganem :

Ce skyline est pour but de définir les hauteurs des tours existantes à Mostaganem et qui se situons pratiquement sur la ligne nord-est de Mostaganem.

- ✓ On constate que certaines tours malgré leurs hauteurs importantes plus que d'autre mais du faite leurs situations est dans un terrain bas dans la ville nous donne l'impression d'être moins imposante que les autres.
- ✓ Une variation d'hauteur des immeubles entre R+15 et R+18.

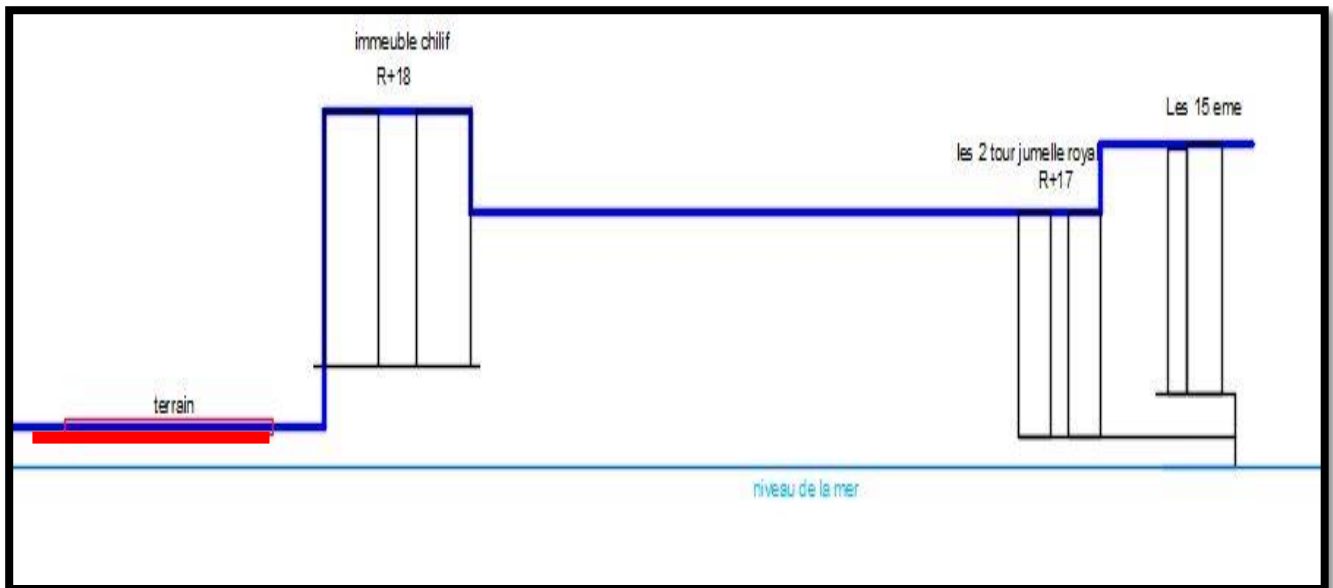


Figure :schématisation du skyline ;

Source : auteur



Figure :photo du skyline du nord est de Mostaganem ;

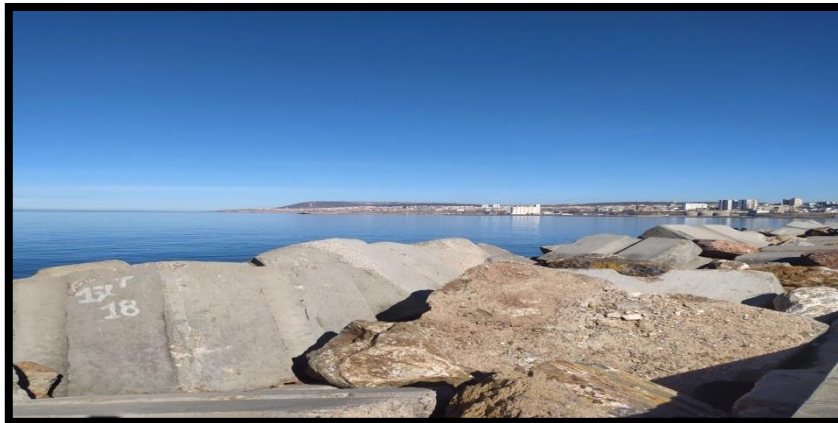
Source : auteurs

6.4.5. Les différentes vues :

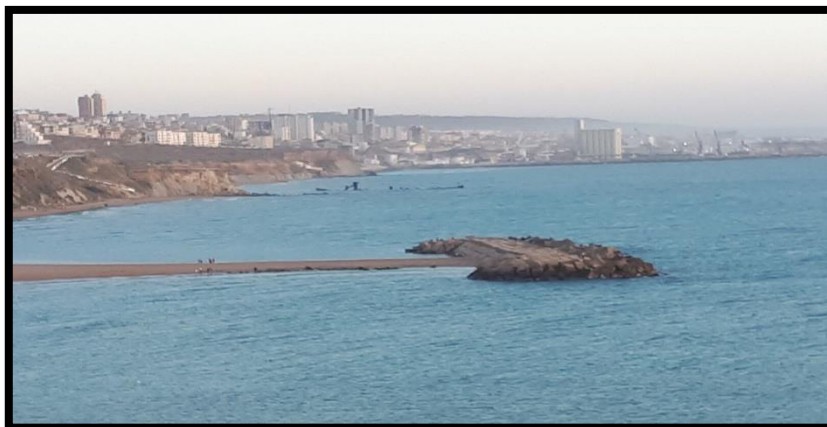
- A partir du terrain :



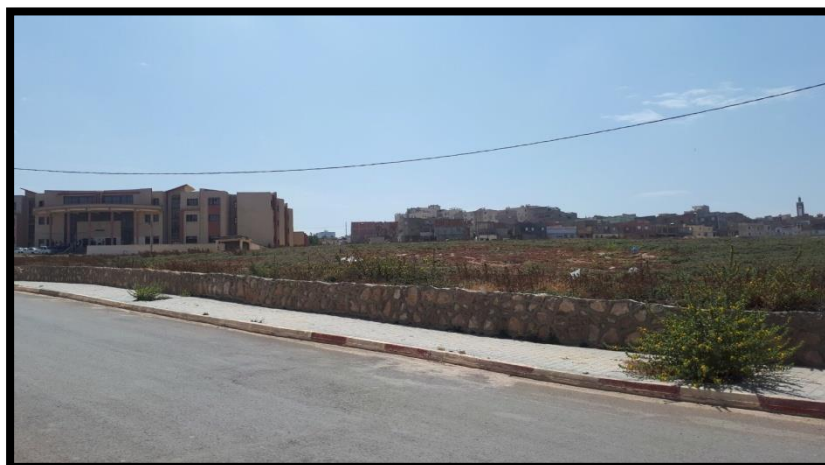
- Sur le terrain :



A partir de la Salamandre



A partir de Sidi Mejdoub




De près

Synthèse

Les points forts du site d'intervention :

- Le terrain est juste à proximité de l'axe Mostaganem-Oran RN11 ce qui facilite de parvenir facilement à notre site.
- Il offre des vues panoramiques sur le port de Mostaganem.
- Le terrain se trouve juste à 3km du centre-ville.
- L'assiette du fragment est facilement accessible de ses 3 cotés.

An architectural rendering of a modern skyscraper with a vertical garden facade. The building features a white, curved, sculptural element that wraps around its facade. The facade is composed of numerous balconies, each with a green wall of plants. The building is set against a sunset sky with orange and yellow hues. In the foreground, there is a brick base with a glass entrance and some landscaping. A large white curved sculpture is positioned in front of the building, mirroring its curved facade.

CHAPITRE 7 : Le projet, son programme et son esquisse

Introduction :

L'Object de ce chapitre est de matérialiser l'idée du projet obtenue par l'étude des deux dimensions de repères (contextuel et thématique), pour établir cette étape nous avons six grandes lignes à suivre : le programme surfacique et spatial, le contour d'une première esquisse, les principes de projections architecturales et les préoccupations environnementales, le plan de masse et les différents plans de niveaux, les façades et les gestes architecturaux capables de s'adapter aux usages.

7.1. Le programme surfacique et spatial :

« On nomme (programme) l'énonciation des fonctions et des contraintes auxquelles l'architecture doit satisfaire pour remplir sa fonction, déterminer la surface et l'organisation des bâtiments ».

Conan Michel, concevoir un projet d'architecture, L'Harmatan, 1990, P35.

Afin de définir chaque fonction, chaque espace ou même chaque sous-espace de notre projet, nous nous sommes attardés sur des questions bien simples (quoi ? pour qui ? pourquoi ? et où ?) dont leurs réponses restent équivoques à un programme spécifique.

- La première étant « **Quoi ?** », tend à définir le projet en lui-même qui est tours résidentiel.
- « **Pour qui ?** » celle-ci nous mène vers les besoins nécessaires aux occupants de la tour, plusieurs catégories sont visées dont : les habitants, les membres de la société, les différentes tranches d'âge, les travailleurs et les voyageurs.
- Enfin la dernière question « **où ?** » pour confirmer le choix de la ville qui est Mostaganem.
- « **Pourquoi ?** » cette question vient chapoter nos objectifs en montrant clairement le but de nos analyses et notre projet qui sont :
 - Densifier mais avec une manière réfléchie.
 - Créer un repère pour la ville de Mostaganem.
 - Penser l'intérieur du logement telle l'identité culturelle de l'Algérie.
 - Offrir au citoyen un logement : confortable, spacieux et moderne, avec toutes les commodités nécessaires.
 - Minimiser l'impact sur l'environnement en utilisant l'architecture écologique.

7.1.1. Les grandes fonctions :

Le choix de la ville, le choix du thème et notre raisonnement programmatique nous a induits vers diverses fonctions qui partent du résidentiel au commercial en passant par le loisir, la libérale, le sport et les services.

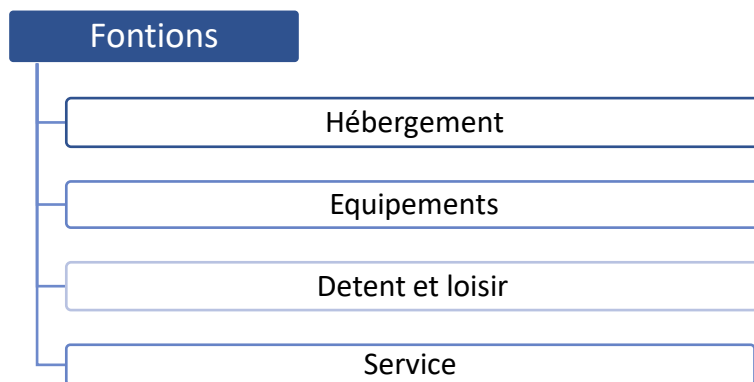


Figure : fonctions annexées à notre projet.

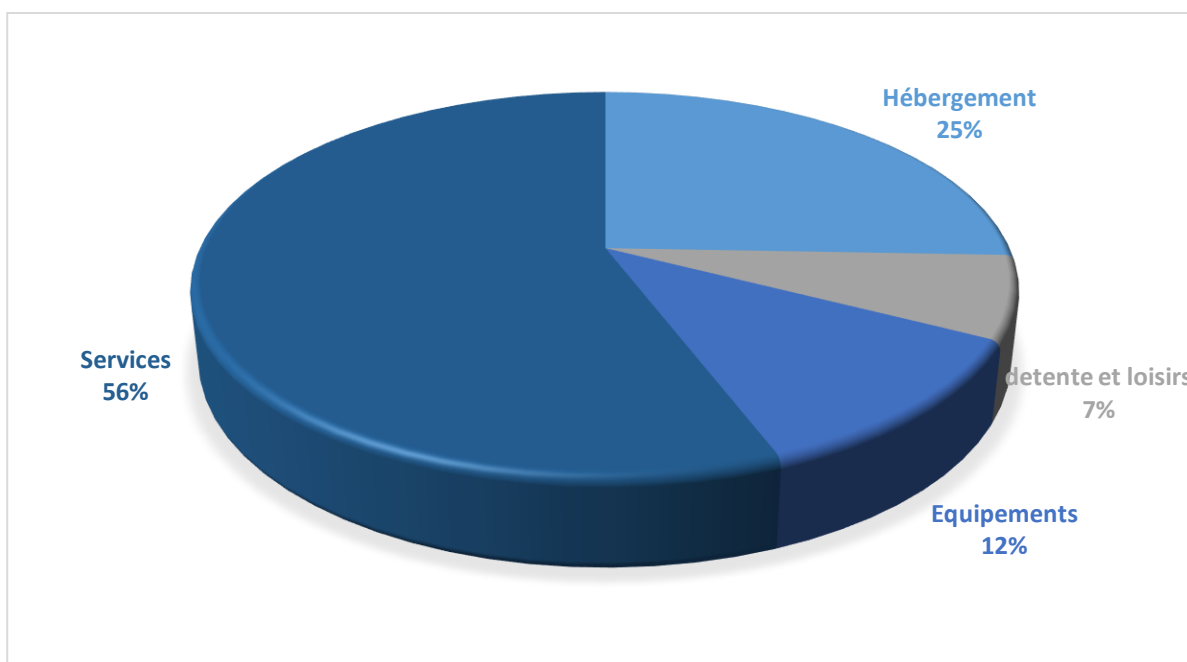
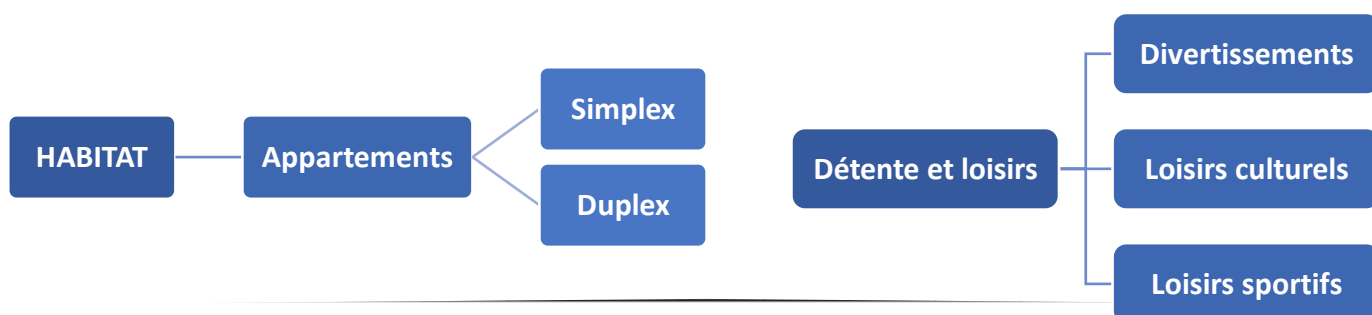


Figure : pourcentage attribué aux fonctions

7.1.2. Programme spécifique :

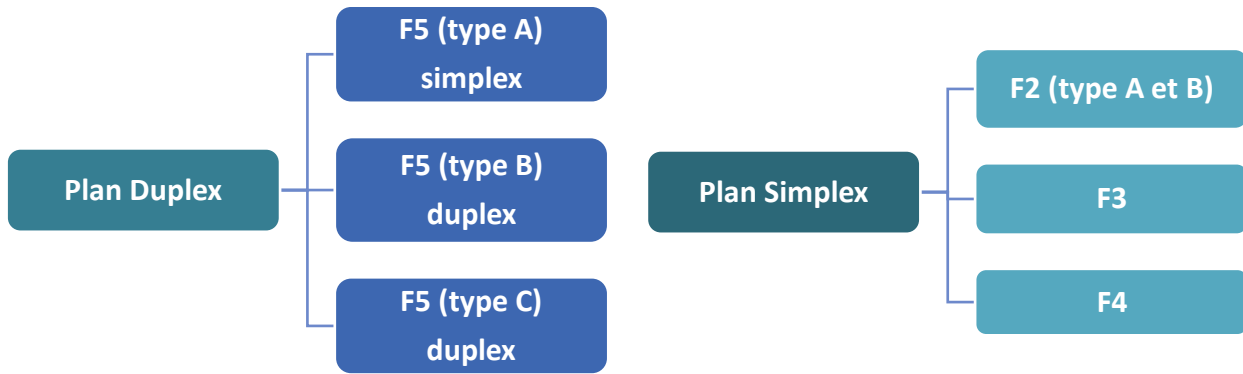
| Fonction | Espace | Sous espace | S*N | Surface totale |
|--|------------------|-----------------------|-----------|------------------------|
| H A B I T A T | Appartements | F2 (type A) | 87.03*40 | 3481.2m ² |
| | | F2 (type B) | 96.74*40 | 3869.6m ² |
| | | F3 | 104.26*40 | 1470.4m ² |
| | | F4 | 107.3*40 | 4292m ² |
| | | F5 (type A) | 191.18*21 | 4013.94 m ² |
| | | F5 (type B) | 166.22*21 | 3490.62 m ² |
| | | F5 (type C) | 178.68*21 | 3752.28 m ² |
| D E T E N T E E T | Loisirs sportifs | Espace de fitness | 215*1 | 215 m ² |
| | | Espace de musculation | 347*1 | 347 m ² |
| | | Espace cardio | 196*1 | 196 m ² |
| | | Salle pour massage | 43*1 | 43 m ² |
| | | Piscine | 710*1 | 710 m ² |
| | | Sauna | 26*2 | 52 m ² |

| | | | | |
|--|--------------------------|---|-----------|------------------------|
| L O I S I R S | | Hamмам traditionnel | 165.89*1 | 165.89 m ² |
| | Loisirs culturel | Salle de cinéma (138 chaises) | 215*1 | 215 m ² |
| | | Salle de cinéma 9D (66 chaises) | 122*1 | 122 m ² |
| | | Salle de cinéma 7D (54 chaises) | 138*1 | 138 m ² |
| | | Salle de cinéma en plein air (45 chaises) | 98*1 | 98 m ² |
| | | Bibliothèque | 622*1 | 622 m ² |
| | Divertissements | Salle de jeux vidéos | 107.3*1 | 107.1 m ² |
| | | Salle de bowling | 139*1 | 139 m ² |
| | | Salle de billard | 121.5*1 | 121.5 m ² |
| E Q U I P E M E N T S | Centre Commercial | | 3025.52*1 | 3025.52 m ² |
| | Clinique | Accueil | 18.26*1 | 18.26 m ² |
| | | Pédiatrie | 70.26*1 | 70.26 m ² |
| | | Dentiste | 35.75*1 | 35.75 m ² |
| | | Salle de soins | 35.13*1 | 35.13 m ² |
| | | Salle de repos pour les médecins | 115.86*1 | 115.86 m ² |
| | | Salle de cas d'urgence | 105.96*1 | 105.96 m ² |
| | | Salle d'attente | 39.48*2 | 78.96 m ² |
| S E R V I C E | Garderie | | 86*1 | 86 m ² |
| | Salle de prière (Hommes) | | 277*1 | 277 m ² |
| | Salle de prière (Femmes) | | 230*1 | 230 m ² |
| | Bureaux administratifs | Bureau | 40.46*8 | 323.68 m ² |
| | | Salle de réunion | 62.89*2 | 125.78 m ² |
| | Parking | Parking RDC (134 places) | 4010*1 | 4010 m ² |
| | | Parking sous-sol (289 places) | 9878*2 | 19756 m ² |
| | | Réserve | 60.81*4 | 243.24 m ² |
| | | Local technique | 138.62*2 | 277.24 m ² |
| | Restauration | | 414.65*2 | 829.3 m ² |



| Types de Logements | Espace | Surface | |
|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| F2 (type A) | Entrée | 2.83 m ² | |
| | Hall d'entrée | 7.83 m ² | |
| | séjour | 17.00 m ² | |
| | Cuisine | 15.19 m ² | |
| | Chambre | 14.89 m ² | |
| | Terrasse-jardin | 24.10 m ² | |
| | SDB | 04.96 m ² | |
| | WC | 03.06 m ² | |
| | Totale : | | 87.03 m ² |
| F2 (type B) | Hall d'entrée | 07.50 m ² | |
| | Séjour | 26.24 m ² | |
| | Cuisine | 11.55 m ² | |
| | Suite parentale | Chambre | 18.45 m ² |
| | | Dressing | 03.89 m ² |
| | | SDB/WC | 03.71 m ² |
| | Terrasse-jardin | 20.72 m ² | |
| | SDB | 04.39 m ² | |
| | WC | 01.29 m ² | |
| Totale : | | 96.74 m ² | |
| F3 simplex | Entrée | 04.54 m ² | |
| | Hall d'entrée | 16.85 m ² | |
| | séjour | 13.37 m ² | |
| | Salo | 16.62 m ² | |
| | Cuisine | 09.55 m ² | |
| | Chambre 1 | 15.72 m ² | |
| | Chambre 2 | 14.06 m ² | |
| | Terrasse-jardin | 12.41 m ² | |
| | SDB | 04.39 m ² | |
| | WC | 01.29 m ² | |
| | Totale : | | 104.26 m ² |
| F4 simplex | Hall d'entrée | 13.55 m ² | |
| | séjour | 24.76 m ² | |
| | Cuisine | 06.82 m ² | |
| | Chambre 1 | 10.25 m ² | |
| | Chambre 2 | 12.50 m ² | |
| | Chambre 3 | 14.40 m ² | |
| | Terrasse-jardin | 15.49 m ² | |
| | SDB | 04.60 m ² | |
| | WC | 01.67 m ² | |
| | Totale : | | 107.83 m ² |
| F5 (type A) | Hall d'entrée | 07.49 m ² | |
| | Séjour | 15.34 m ² | |
| | Salon | 25.13 m ² | |
| | Cuisine | 18.13 m ² | |
| | Suite parentale | Dressing | 17.43 m ² |
| | | SDB/WC | 04.40 m ² |
| | | Chambre | 04.11 m ² |
| Chambre 1 | 11.05 m ² | | |

| | | | |
|--------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| | Chambre 2 | | 15.08 m ² |
| | Chambre 3 | | 15.52 m ² |
| | Terrasse-jardin | 1 | 26.90 m ² |
| | | 2 | 14.83 m ² |
| | | 3 | 14.90 m ² |
| | | 4 | 10.42 m ² |
| | SDB | | 04.20 m ² |
| WC | | 01.15 m ² | |
| Totale : | | | 191.18 m ² |
| F5 (type B) | Hall d'entrée | | 05.60 m ² |
| | Séjour | | 12.96 m ² |
| | Salon | | 21.16 m ² |
| | Cuisine | | 12.41 m ² |
| | Terrasse-jardin 1 | | 22.12 m ² |
| | SDB 1 | | 04.84 m ² |
| | WC 1 | | 01.65 m ² |
| | 2eme Hall | | 05.60 m ² |
| | Chambre 1 | | 16.92 m ² |
| | Chambre 2 | | 15.56 m ² |
| | Chambre 3 | | 18.55 m ² |
| | Terrasse-jardin 2 | | 22.36 m ² |
| | SDB 2 | | 04.84 m ² |
| | WC 2 | | 01.65 m ² |
| Totale : | | | 166.22 m ² |
| F5 (type C) | Hall d'entrée | | 20.17 m ² |
| | Séjour | | 17.71 m ² |
| | Salon | | 17.27 m ² |
| | Cuisine | | 09.11 m ² |
| | Terrasse-jardin 1 | | 22.10 m ² |
| | SDB 1 | | 04.84 m ² |
| | WC 1 | | 02.28 m ² |
| | 2eme Hall | | 05.54 m ² |
| | Chambre 1 | | 16.52 m ² |
| | Chambre 2 | | 13.82 m ² |
| | Chambre 3 | | 19.84 m ² |
| | Terrasse-jardin 2 | | 22.36 m ² |
| | SDB 2 | | 04.84 m ² |
| | WC 2 | | 02.28 m ² |
| Totale : | | | 178.68 m ² |



7.2. Le contour d'une première esquisse

« Un projet avant d'être un dessin est, un processus c'est-à-dire, un travail de réflexion basé sur la recherche des réponses d'un ensemble de contraintes liées à l'urbanisme, au site, au programme, et au thème, ce qui veut dire qu'il est difficile de dissocier le processus de création future et la phase de programmation car l'ensemble constitue l'acte de créer ».

Richard Meier

7.2.1 L'idée de projet :

D'après l'analyse conceptuelle de la ville de Mostaganem ; le site d'intervention ; analyse des exemples similaires et les réponses obtenues par le questionnaire posé nous avons conclu que :

Au niveau de l'ensemble résidentiel :

- L'utilisation du concept de la mixité

Au niveau de la tour :

- Concevoir un projet avec une architecture qui réfléchira un style contemporain qui contient des expressions environnementales et écologiques
- Appropriation des éléments naturels dans la conception du projet

Le projet doit être un élément de repère monumental et symbolique au niveau d'urbanisation futur de la ville de Mostaganem.

7.2.2 Etapes de la genèse

Cette phase est très importante qui consiste à exprimer l'idée de départ et à recréer un espace, à la fois fonctionnel et varié dans l'élaboration de notre projet.

Pour les démarches de notre projet on a allié entre des étapes en 2D et un travail de coupe :

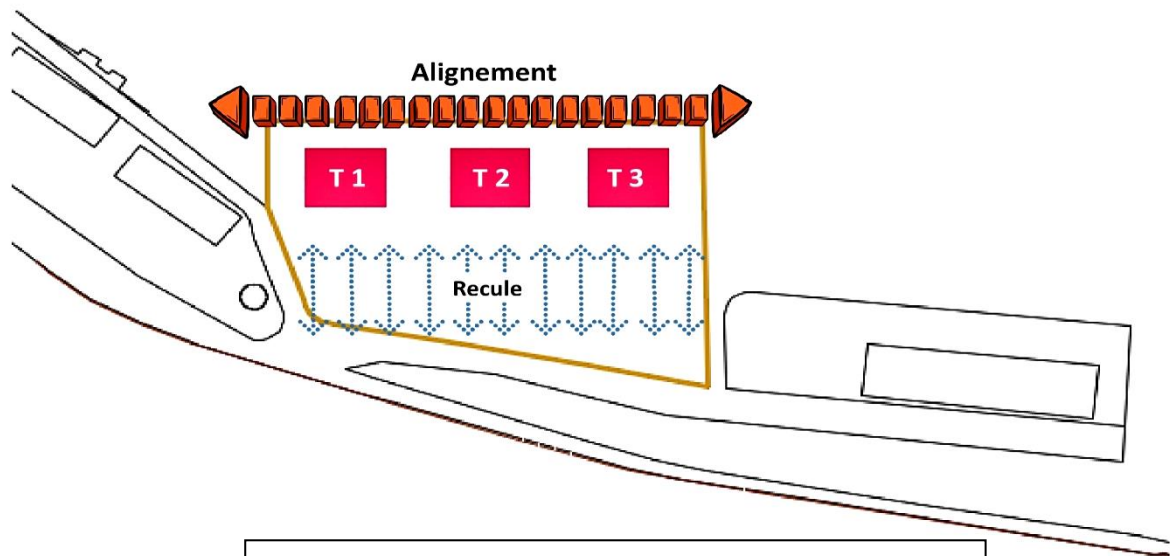


Figure : schématisation par les hauteurs du mémoire.

Etape 01 :

- La projection d'un accès mécanique et piéton à la fois du côté sud du terrain
- Création d'une voie de décélération => alléger la circulation mécanique => faciliter l'accès au parking.
- Laisser des reculs en créant des espaces verts

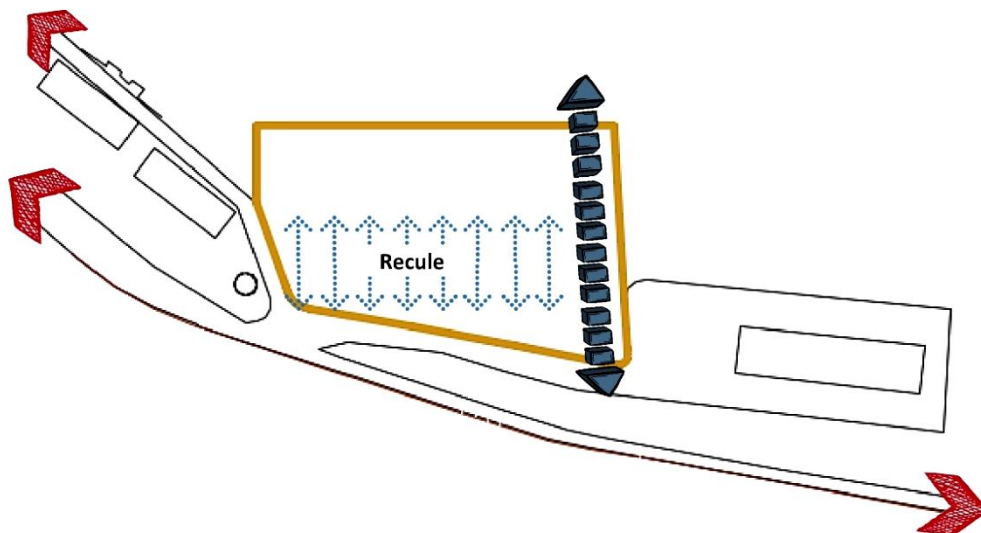


Figure : schématisation par les hauteurs du mémoire.

Etape 02 :

- Alignement : Choisir l'axe fort de visibilité des vues panoramiques, aligner et implanter la masse bâtie du projet sur cet axe

Etape 03 :

- Un désaxement du 1er alignement => avoir une forme dynamique et futuriste
- Créer une ouverture qui donne plus de liberté de mouvement ; des parcours à aménager

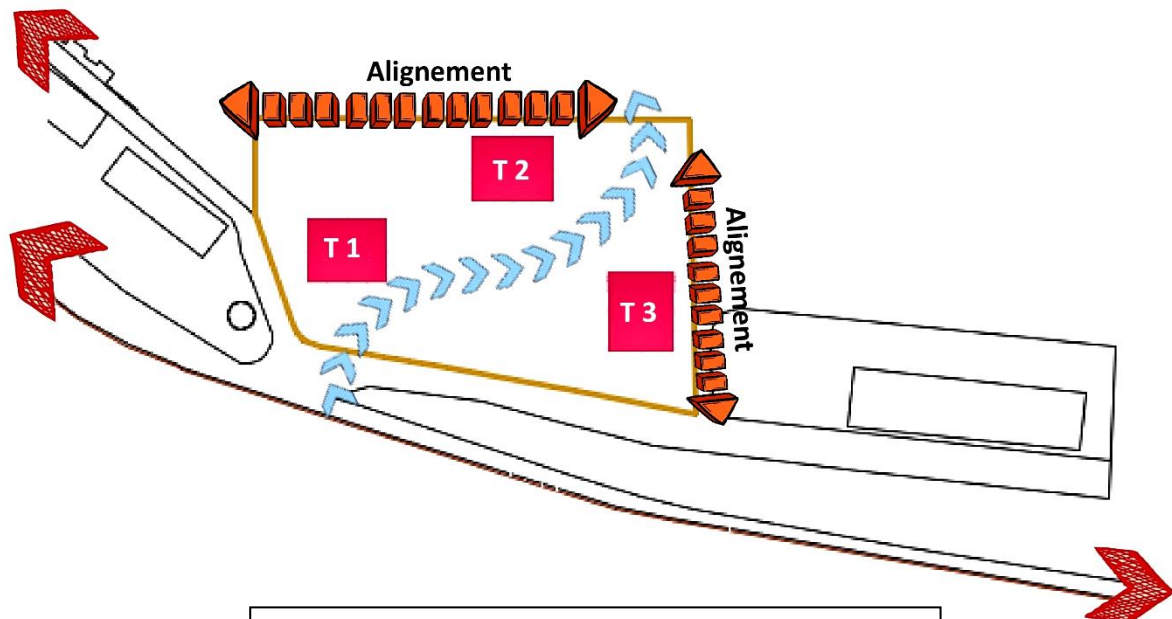


Figure : schématisation par les hauteurs du mémoire.

Etape 04 :

- L'implantation des 3 tours résidentielles avec une base qui sort de la terre inspirée des dunes de sable=> permettre la communication et l'harmonisation du projet avec son milieu naturel.

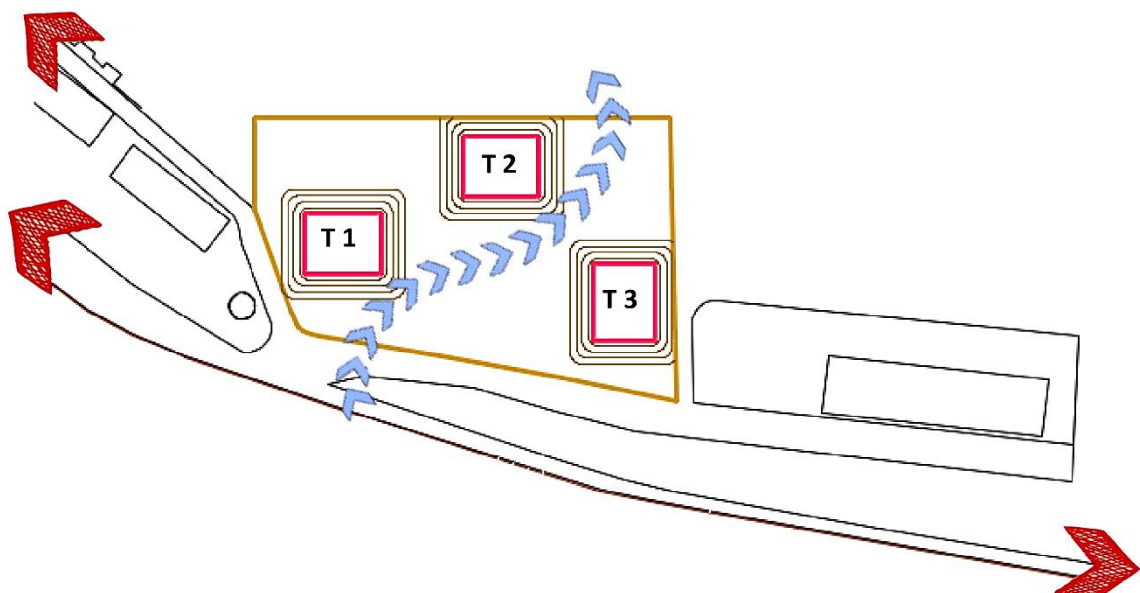


Figure : schématisation par les auteurs du mémoire.

En parallèle le travail de coupe schématique était fait pour définir dès le départ une image cohérente du projet en verticalité qui a nécessité vers une recherche sur le POS mondial.

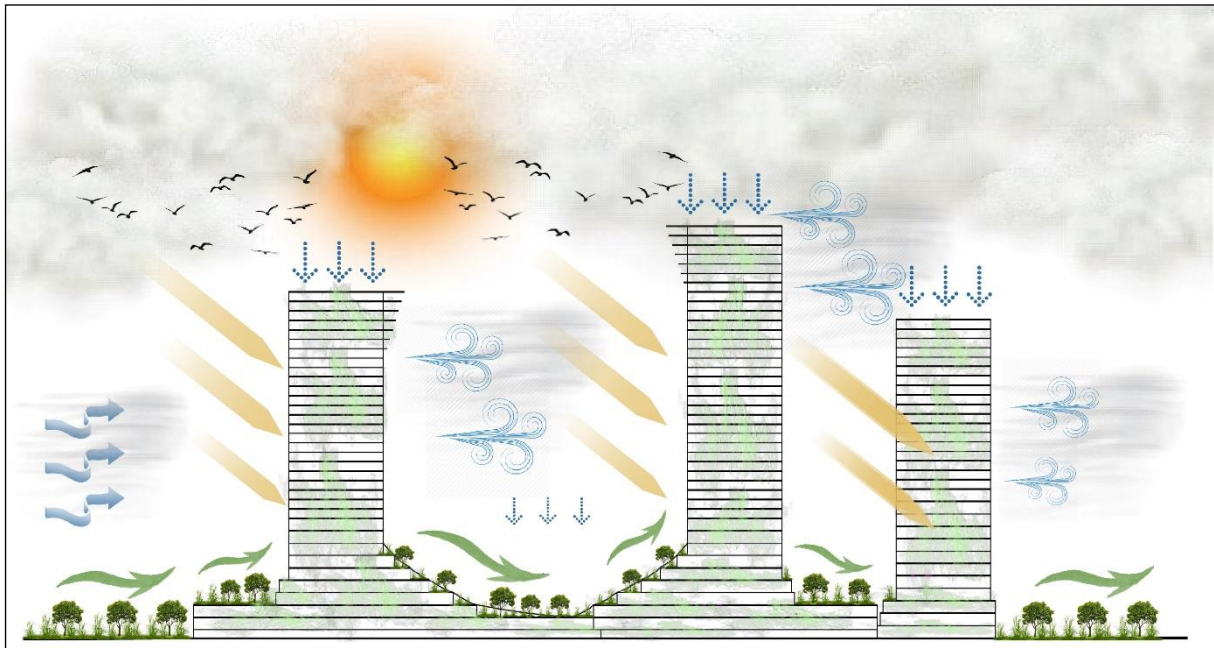


Figure : Travail de coupe schématique par les auteurs du mémoire.

D'après le POS et les exemples :

- Le nombre de logement est de 100 logements par hectare.

Donc pour une superficie de 10300 m² le nombre de logement est de 103 logements.

1.03 ha * 100 = 103 logements.

- Le coefficient d'emprise au sol (CES) est de 0.2.

Justification du nombre d'étage de notre green Tower :

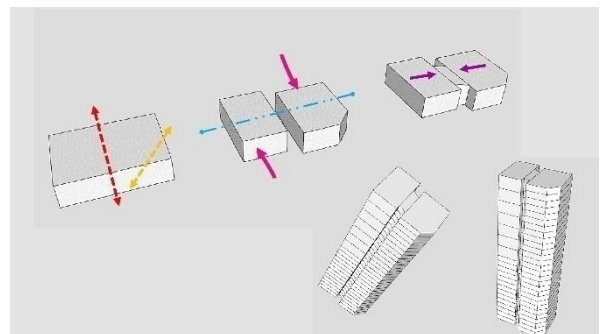
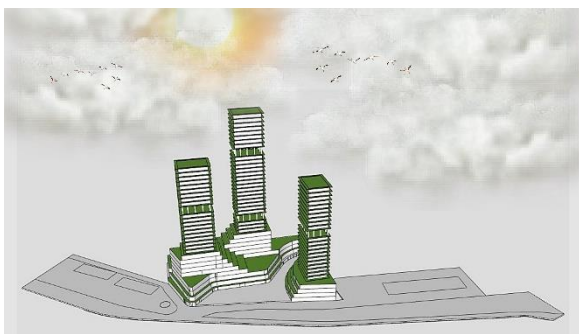
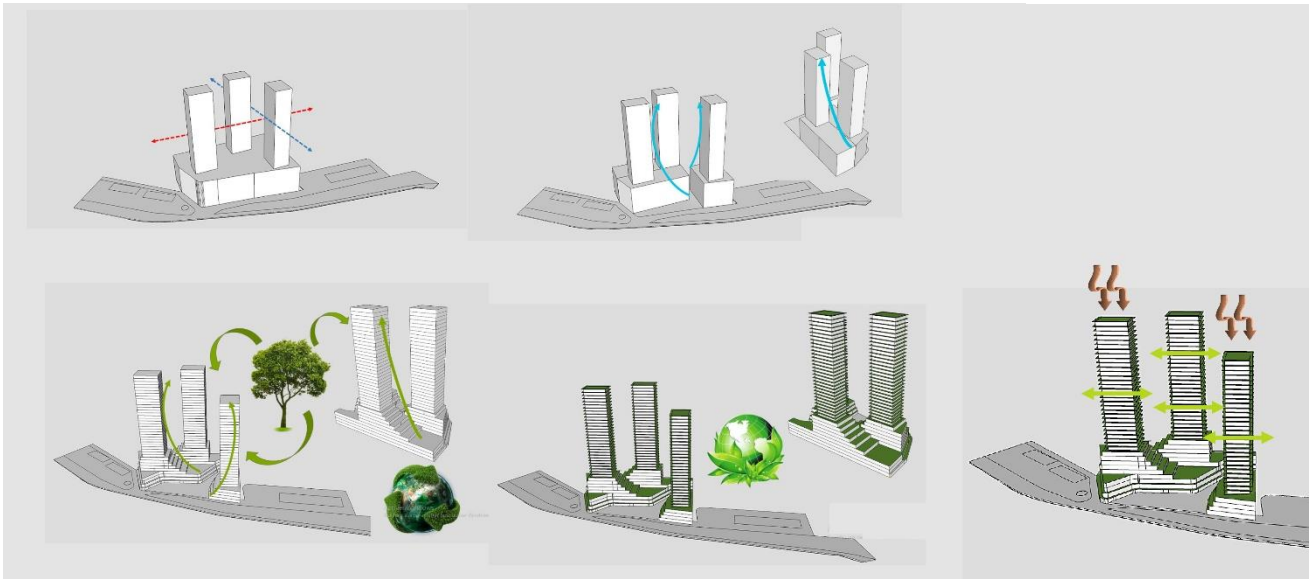
Notre projet comporte 40 étages et cela pour les raisons suivantes :

- **Densifier la ville mais de manière réfléchie**
- **La rareté du foncier** : satisfaire le besoin en matière de nombre de logements sans trop s'étaler sur le foncier à cause de sa rareté et cherté
- **Visibilité** : le but de ce projet de taille importante est d'avoir un impact visuel important, et participe à déterminer le skyline de la ville de Mostaganem et d'être un élément de repère
- **L'esthétique** : une tour, plus elle est élancée plus elle est jolie

Nombre de logements :

| Type de logement | Nombre de logement | Type de logement | Nombre de logement |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| F2 type A | 40 | F5 type A | 21 |
| F2 type B | 40 | F5 type B | 21 |
| F3 | 40 | F5 type C | 21 |
| F4 | 40 | | |

Evolution volumétrique :



Schémas explicatifs :

- **Celui des fonctions :**

La conception de la forme du projet se devise en 2 parties :

- Le socle : c'est une composition en gradins abritant plusieurs fonctions :

Administration, salle de prière, clinique, cinéma, superette, centre commercial, les entrées des logements, parking.

- La tour : les logements.

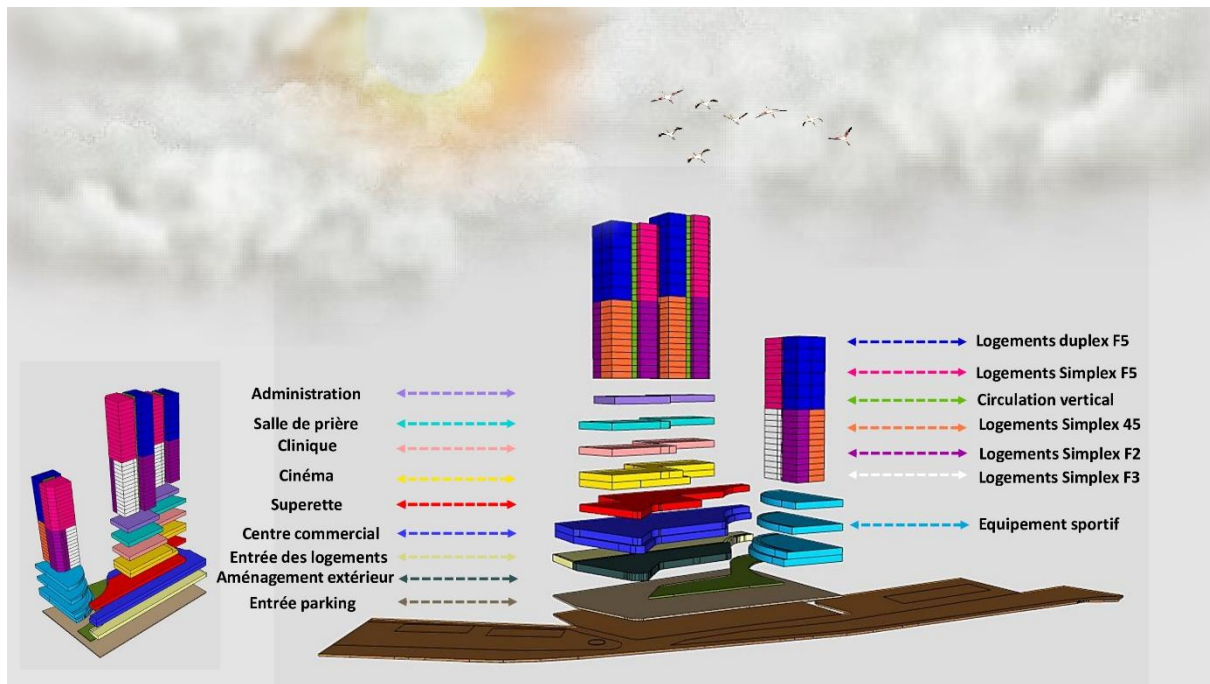


Figure : schéma explicatif des fonctions.

- **Celui de la circulation :**

Articulation : Entre la partie basse des équipements et la partie haute des logements par la batterie verticale qui est en vert.

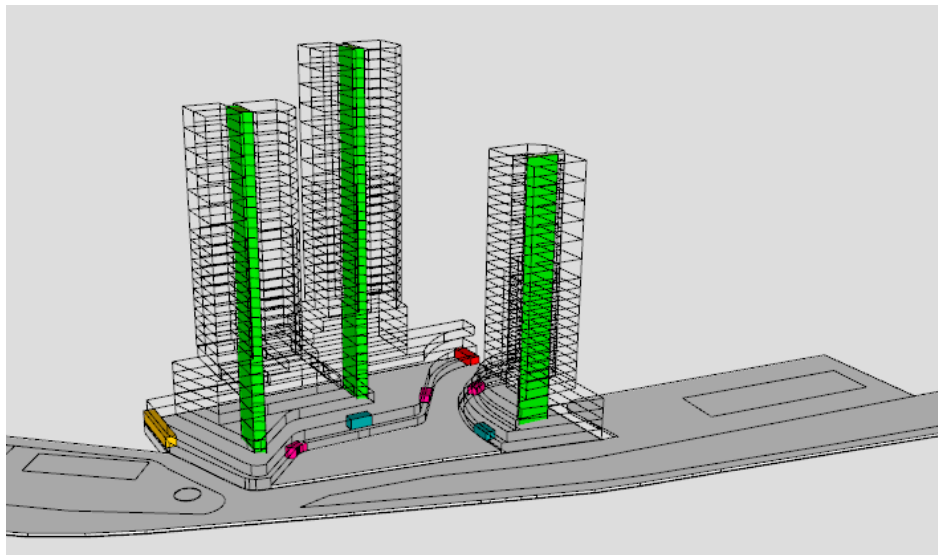


Figure : schéma explicatif de circulation vertical.

7.3. Les principes de projections architecturales et les préoccupations environnementales

Étude sur les ombres Et l'ensoleillement

Une étude de l'ensoleillement du terrain est un outil d'aide à la décision pour l'implantation de bâtiments, afin de maîtriser au mieux les possibilités d'apport gratuits et de lumière et l'impact du projet sur son entourage ==> On constate que :

- **De 7h à midi :** La surface ombrée durant la matinée du côté RN11 et la mer méditerranéenne ne posera aucun problème sur les immeubles côté ouest par conséquent l'ensoleillement est du côté est des immeubles tours
- **De midi à 18h :** l'ombre est reflété légèrement sur quelques bâtiments voisins et l'ensoleillement est sur la façade ouest des tours

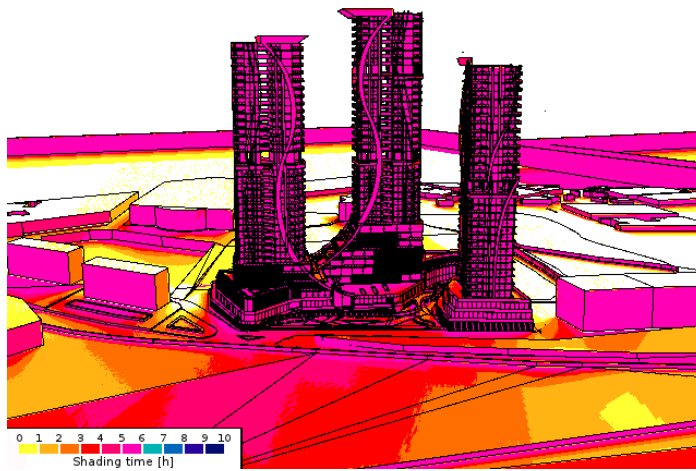


Figure : Analyse des ombres et de soleil de 7h à midi

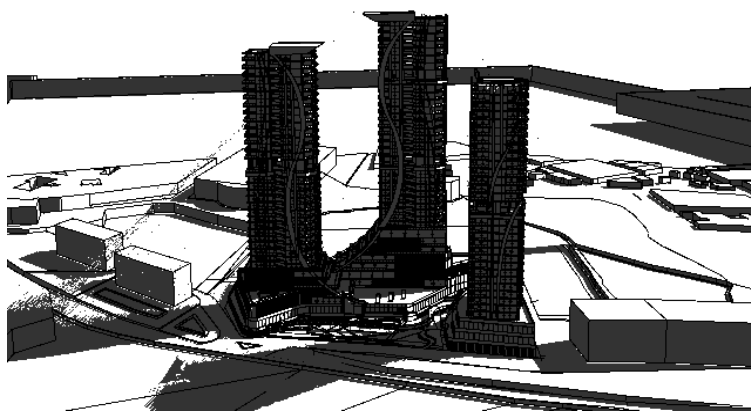


Figure : Analyse des ombres de 7h à midi

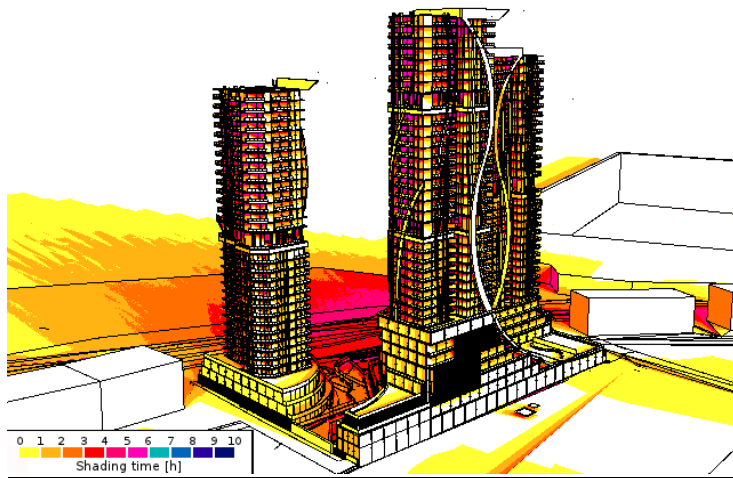


Figure : Analyse de soleil de 7h à midi

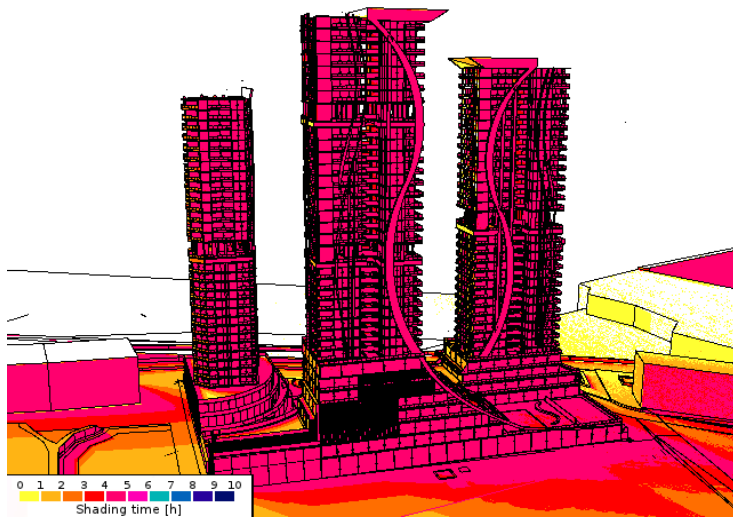


Figure : Analyse des ombres et de soleil de midi à 18h.

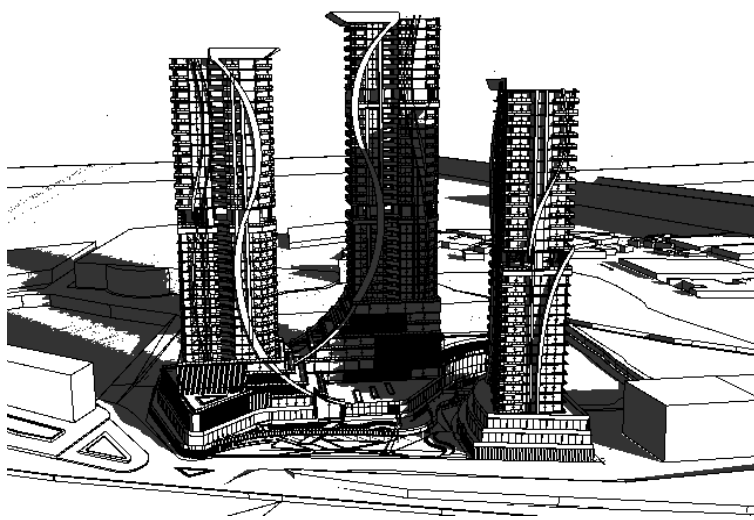


Figure : Analyse des ombres de midi à 18h.

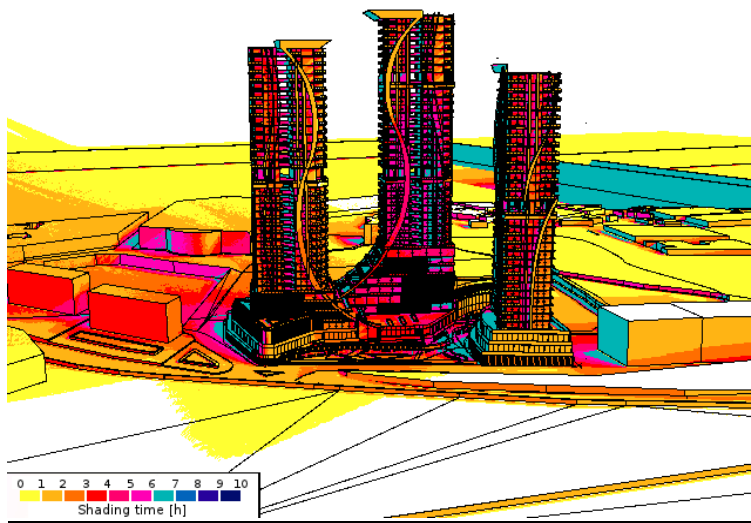


Figure : Analyse de soleil de midi à 18h.

On synthétise que :

- La hauteur et l'emplacement du projet ne posera aucun problème sur ses mitoyens
- Bénéficier d'un meilleur ensoleillement pour l'intérieur du projet

7.4. Le plan de masse et les différents plans de niveaux

Le projet dispose 40 niveaux dont deux sous-sol + RDC + 8 étages pour des équipements + 28 étages pour les logements + 2 étages foret verticale, pour une hauteur de 117.90 m.

➤ Au niveau du plan de masse :

- Au Nord : haï Rmila.
- Au Sud : une montagne.
- A l'Est : une falaise qui constitue l'assiette du quartier Tijdit.
- A l'Ouest : la RN11 et la mer méditerranée.

• Les accès :

L'accès à l'habitat est isolé de celui des équipements pour la raison d'intimité.

Accès principale : On a créé 5 accès principaux, 3 accès donnent vers les logements de la tour et menant vers la batterie verticale. Les 2 autres accès donnent vers les équipements et les services, ils sont situés sur la façade principale pour assurer leurs visibilité.

Accès mécanique : Création d'une bretelle au côté ... du fragment d'étude qui permet l'accès mécanique directe du projet au parking du RDC ainsi qu'aux sous-sol. (Parking)

• Le parking :

Un parking au RDC d'une capacité de 134 Places est prévu pour accueillir le grand public et 2 autres parkings au sous-sol d'une autre capacité de 289*2 Places de stationnement.

➤ **Au niveau du socle :**

- **AU Rez de chaussée :** Le parking/L'entité des loisirs sportifs disposée des vestiaires, sauna, jacuzzi, Hammam traditionnel, salle de massage ainsi qu'une piscine
- **Au niveau supérieur :** elle se compose des boutiques ainsi que des espaces de consommation et idem pour le niveau qui suit
- **Au niveau +10.50 :** L'entité commerciale, Il s'agit d'un centre commercial pour assurer l'engouement pour les installations du projet et sa fréquentation régulière. Il abrite les boutiques avec la projection des autres fonctions pour assurer une dynamique à l'étage
- **A l'étage de+14.80 :** on a l'entité de loisirs culturels des salles de cinéma ainsi qu'une bibliothèque avec un même fonctionnement pour l'étage qui suit
- **Aux autres niveaux :** une clinique 2 salle de prières réservées aux hommes et aux femmes + L'entité du personnel qui regroupe les bureaux d'administration assurant le bon fonctionnement de la tour
- Et sur chaque niveau des sanitaires sont prévus pour répondre aux besoins des utilisateurs.

➤ Au niveau des tours :

La tour se devise en 2 parties résidentielles séparées par un foret

- **La première partie s'étale sur 14 étages :** se compose essentiellement de 3 types de logements :
- F2 F3 F4 sont tous des simplex.
- Dans chaque palier accueille 4 appartements et chacun de ces dernières comporte des terrasses-jardins accessibles.
- **La deuxième partie s'étale sur 14 étages :** Chaque palier comporte 3 appartements type F5 (1Simplex+2Duplex). Dans l'étage qui suit, on trouve la suite des duplex.
- Donc dans la totalité on trouve 14 étages comportent les logements simplex et 14 étages des duplex.

➤ **Les typologies optées :**

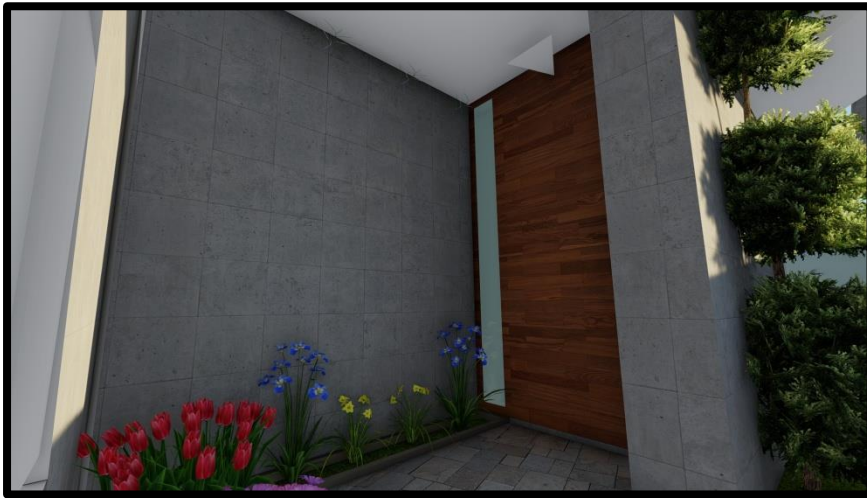
Occidental et arabe national pour répondre aux exigences :

- Pas de « open space » => la séparation entre le séjour et la cuisine.
- Un séjour+ un salon comme application de « bit el gaad » et « bit el dyef » dans les plans arabes.
- Des terrasses-jardin accessible pour remplacer les patios qui sont difficiles à les réinterpréter dans les appartements.
- La suppression de la baignoire et convertir la salle d'eau à un hammam ou en douchette.



Figure : plan F2 type A.

Figure : plan F2 type A.



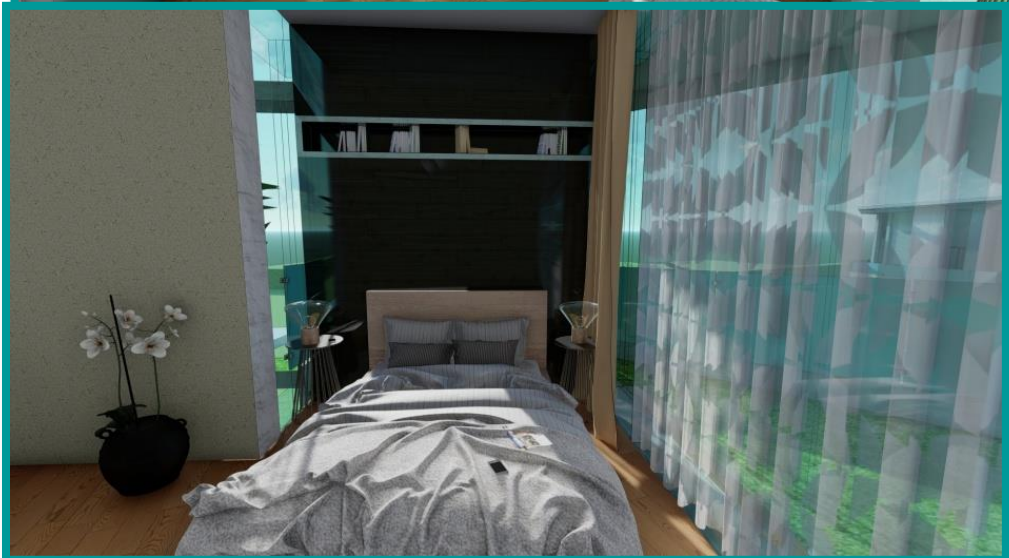




Figure :plan F3 Simplex







Figure : plan F4 Simplex





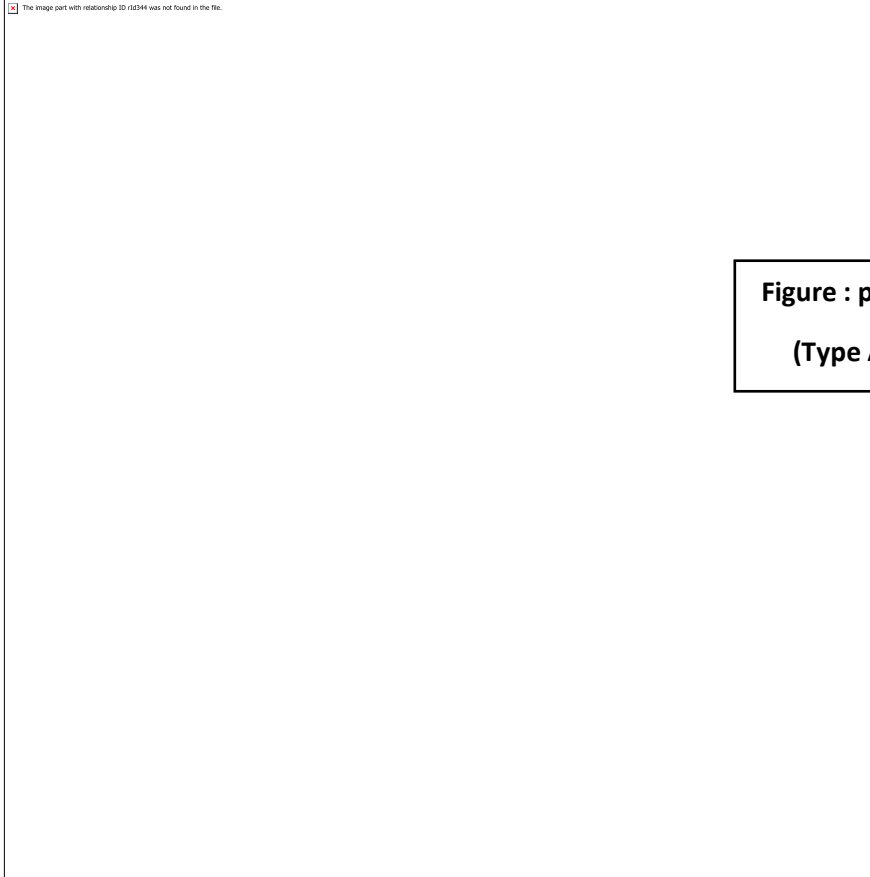




Figure : plan F5 Simplex







**Figure : plan F5 Duplex
(Type A) 1^{er} étage**

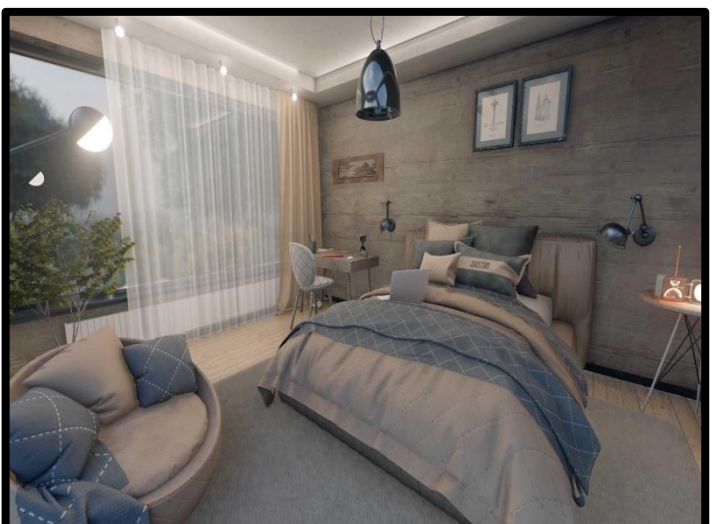
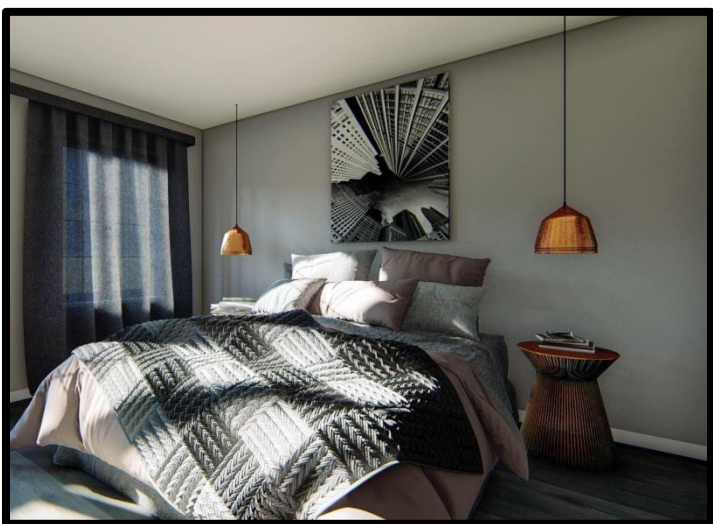


**Figure : plan F5 Duplex
(Type A + B) 2^{eme} étage**

The image part with relationship ID r4539 was not found in the file.

**Figure : plan F5 Duplex
(Type B) 1^{er} étage**





7.5. Les façades et les gestes architecturaux capables de s'adapter aux usages

La façade est la membrane d'un projet architectural ; sa conception dans nos 3 tours est basée sur des repères contextuels et thématiques du projet.

- Mouvement de verticalité pour rappeler la tour.
- Adaptation d'un traitement qui reflète la nature et le forêt.
- Avec un panneau inspiré de l'architecture organique qui part d'un principe que l'habitat doit apporter une harmonie entre l'homme la nature et l'environnement dans lequel il est érigé.
- Assurer la connectivité des logements avec l'extérieur à travers la notion de la transparence par les baies vitrées mais en créant des panneaux végétalistes et des terrasses-jardins verticales pour assurer l'intimité et résoudre les problèmes des vis avis.
- Ainsi que le béton est utilisé dans la partie où l'opacité est présente.
- Les planchers horizontaux et les garde-corps apparent en contraste par rapport à la verticalité du projet.

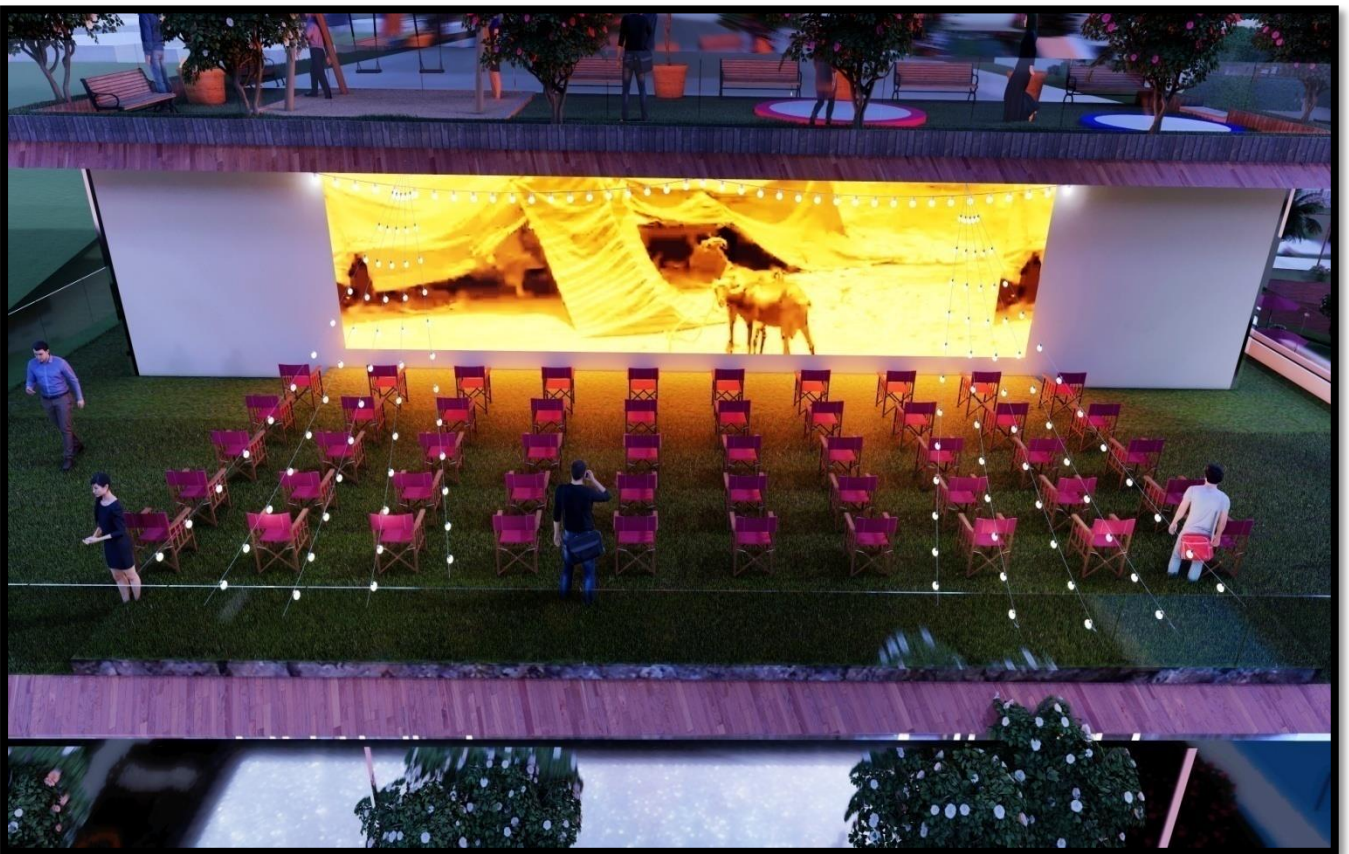
















La coupe :

On a choisi 2 coupes :

Une longitudinale AA (figure :)et une transversale BB (figure :)

Cette projection géométrique selon un plan vertical parallèle à l'une des façades pour présenter les relations entre les différents niveaux et la compréhension de la structure

Conclusion général

Le projet d'architecture n'est jamais fini, c'est une esquisse qui peut s'enrichir continuellement, une tentative d'arriver à un tout cohérent en réponse des questions objectives fixées.

Notre projet GREEN TOWER va prendre une position privilégiée et redonnera les sentiments d'appartenance aux citoyens. Ce projet aura un impact considérable au niveau national et international puisqu'il symbolise la force et la volonté de placer l'Algérie comme un pays émergent à fort potentiel touristique.

Bibliographie :

1. <https://journals.openedition.org/insaniyat/12336>
2. **Abdelkader** Lakjaa, « L’habiter identitaire : éléments pour une problématique d’une urbanité en émergence », *Insaniyat / إنسانيات*, 2 | 1997, 77-103.
3. <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/14446>
4. Article : Charly Maréchal. État des lieux, mécanismes et enjeux de la densification urbaine en France. L’approche novatrice de la densification verticale. Sciences de l’Homme et Société. 2015. ffdumas01254870f .
5. <https://cartonumerique.blogspot.com/>
6. <https://metropolitiques.eu/Le-retour-des-tours-dans-les.html>
7. <https://www.revueconflits.com/mondialisation-guerre-gratte-ciel-thibault-renard/>
8. <https://demainlaville.com/lhomme-est-il-fait-pour-vivre-dans-une-tour/>
9. journal numérique : <https://www.lejdd.fr/JDD-Paris/Ils-vivent-dans-une-tour-a-Paris-et-ils-adorent-La-haut-dans-un-cocon-au-31e-etage-703494> .
10. Radio française ; France inter : Emission TEA TEAM CLUB : vivre dans les tours. <https://www.franceinter.fr/emissions/tea-time-club/tea-time-club-18aout2014#:~:text=Chenbin%20Xu,en%20altitude%2C%20au%2050e%20%C3%A9tage>.
11. <https://fr.calameo.com/books/0008998699a3d0a383a26>
12. https://chantier.net/documents/bat_mialet1.pdf
13. <https://www.archdaily.com/955428/hengqin-international-financial-center-aedas>
14. http://fr.dbpedia.org/page/Immeuble_d'habitation
15. <https://www.archdaily.com/781615/the-cube-orange-architects>
16. http://www.ekopedia.fr/wiki/Tour_%C3%A9cologique
17. Livre : L’architecture verte, auteur : James Wines, Paru en mai 2000.
18. <https://particuliers.engie.fr/economies-energie/conseils-economies-energie/conseils-normes-energetiques/zoom-bepos.html>
19. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/efficacite-energetique-et-batiments>
20. <https://youmatter.world/fr/definition/energies-renouvelables-definition/>
21. <https://www.batiactu.com/edito/un-quartier-chlorophyllien-tour-et-taxis-a-bruxelles-47714.php>
22. https://vincent.callebaut.org/object/161227_tourettaxis/tourettaxis/projects
23. http://edis.ifas.ufl.edu/document_eh143
24. Allan Konya, (1984). Design Primer for Hot Climates. The Architectural Press Ltd., London, UK.
25. <https://bu.umc.edu.dz/theses/architecture/BOU6126.pdf>

26. <https://www.mdpi.com/2075-5309/9/9/193/htm?fbclid=IwAR3u7KSKfjMzzTS8jhsO8gOskXpCFQy7qBVJbfR71NnFTjgSYiD6oZPr3aw#B12-buildings-09-00193>
27. <https://ecofriend.com/self-powered-eco-cybernetic-city-interacts-with-the-surrounding-environment.html>
28. <https://futurarchitecture.wordpress.com/2017/02/08/dynamic-tower-la-tour-qui-danse/>
29. <https://www.archdaily.com/955926/tao-zhu-yin-yuan-vincent-callebaut-architectures>
30. <https://www.archdaily.com/930892/sky-green-residential-and-retail-tower-woha>
31. <https://www.mecanoo.nl/Projects/project/266/Brink-Tower?t=3>