



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Université SAAD DAHLEB.BLIDA 1
Institut d'architecture et d'urbanisme

Mémoire de projet de fin d'étude
Pour l'obtention du diplôme de master en Architecture,
OPTION: Architecture et Conception Durable "ARCOD"

Thème:



**PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN
AU NOUVEAU POLE URBAIN D'ORAN
&
CONCEPTION D'UN CENTRE DE RECHERCHE DES ENERGIES
RENOUVELABLES (ISTERLAB)**

Réalisé par:
Mlle. BEN HAMOUCHE Sana

Encadré par:
Mr. HADJ SADOK Tahar

Dr. BEN ZINEB Omar

Année Universitaire : 2015/2016

REMERCIEMENTS

A l'occasion de ma soutenance, je tiens à remercier vivement :

Dieu le tout puissant; pour la santé et la patience qui m'a donné tout au long de mes études pour atteindre ce stade.

Mon encadreur : Mr. HADJ SADOK Tahar ainsi que Dr.BEN ZINEB Omar ; pour leurs conseils, leurs orientations, leur patience et leur disponibilité.

Je tiens à remercier aussi :

<i>Mr.Soualhi Rafik</i>	<i>Architecte- Bureau d'étude ERSEO</i>
<i>Mr. Ait Iddib Reda</i>	<i>Gestionnaire de la bibliothèque de centre des énergies renouvelables CDER</i>
<i>Mr.Fethi</i>	<i>Chef de division de l'énergie solaire- UDES</i>
<i>Mr.Boudjana</i>	<i>Chercheur –UDES</i>
<i>Mr Ouhab Mourad</i>	<i>Architecte assistant</i>
<i>HADID Nacira</i>	<i>ma collègue de Master2</i>
<i>Tchambaz Imene</i>	<i>Architecte au bureau d'étude Medina</i>

Et Tous ceux qui ont contribué par leurs aides pour accomplir ce travail.

Ainsi tous les enseignants d'architecture sans oublier ceux qui m'ont formé pendant toutes mes années d'études

DÉDICACES

J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail à :

Le premier enseignant dans ma vie, mon père, Dr.BEN HAMOUCHE Mustapha,

Ma mère, ALLOUCHE Bachira, celle qui m'a supporté toujours pour atteindre mes buts,

Mon oncle, BEN HAMOUCHE Taieb,

Mes frères, notamment Zakaria ainsi que ma petite sœur,

Mes chères amies: DJILLALI Noussaiba et KESSAB Sara.

Pour votre soutien et votre compréhension, grâce auxquels j'ai pu obtenir le fruit de toutes ces longues années sans jamais perdre l'espoir, je vous dis merci.

RESUME

Ce Mémoire traite l'expérimentation de la durabilité par rapport à l'échelle urbaine et architecturale dans le cas du nouveau pôle urbain d'Oran. La 1ère partie du mémoire est introductive et pose la problématique ainsi que objectifs du travail et la méthodologie préconisée. La 2ème partie est une prise de connaissance de la thématique des villes nouvelles à l'étranger et en Algérie.

La 3ème partie s'intéresse au cas d'étude du pôle urbain. D'abord, en examinant son cas par rapport à la croissance historique de la ville d'Oran ainsi que sa situation actuelle. Riche des enseignements tirés auparavant, nous avons entamé l'aménagement du pôle urbain, en insistant particulièrement sur une partie du pôle pour y intégrer un éco quartier.

La fin a été réservée pour concevoir un centre de recherche des énergies renouvelables en y intégrant des cibles de HQE.

ABSTRACT

This thesis presents the concepts of urban and architectural sustainability applied to the new urban pole in the city of Great Oran. The first chapter explains the introduction, the hypothesis and the methodology of work, while the second one summarizes the history of the new towns through the different international and local experiences.

The main chapter that is the third one, deals with the new urban pole of Oran. It starts with the study of the historical growth of the city and its current situation. Then, it shows the steps of the planning process of the new urban pole and focuses on the particular location where an eco-neighborhood is incorporated.

At the end, the design of a **Research Center For Renewable Energy** is presented. A selected number of sustainable principles that are defined by the French system called HQE (high environmental quality) have been applied to the project. They are mainly; solar energy, thermal comfort, rainfall water collection, and insertion to the physical environment.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1: LA PHASE INTRODUCTIVE	6
I-I PROBLEMATIQUE.....	7
I-II OBJECTIFS DU TRAVAIL	8
I-III HYPOTHESES GENERALES	8
I-IV HYPOTHESES SPECIFIQUES	8
I-V METHODOLOGIE D'INTERVENTION.....	9
CHAPITRE 2 : LA PHASE COGNITIVE-L'ETAT DE L'ART	10
II-I INTRODUCTION.....	11
II-II LES VILLES NOUVELLES.....	11
II-II-1 Définition des villes nouvelles	12
II-II-2 Historique d'évolution des villes nouvelles dans le monde	13
II-III-3 Synthèse	16
II-III-4 L'expérience Algérienne des villes nouvelles	17
II-III-5 Tableau récapitulatif de l'analyse comparative des villes nouvelles en Algérie	21
II-III Les éco-quartiers.....	22
II-II-1 Définition d'un éco-quartier :.....	22
II-II-2 Critères morphologiques d'un éco-quartier	22
II-II-3 Classification des éco-quartiers par rapport aux formes urbaine génériques	23
II-IV synthèse et recommandations générales.	24
CHAPITRE3: LA PHASE OPERATIONNELLE, LE CAS D'ETUDE-Oran	26
III- I LA PHASE COGNITIVE	27
III-I-1 Présentation de la ville	27
III-I-2 Aperçu historique	27
III-I-3 Etude de croissance de la ville d'Oran.....	28
III-I-4 Synthèse générale : Modèle d'urbanisation.....	29
III-I-5 Etat de fait : Identité de lieu et le plan des invariants.....	31
III-II LA PHASE NORMATIVE	32
III-II-1 Elaboration des phases de structuration du pôle.....	32
III-II-2 Le programme urbain du nouveau pôle	35
III-III LE PROJET URBAIN	35
III-III-1 Présentation de l'aire d'étude.....	35
III-III-2 Synthèse	37

III-III-3 Elaboration du projet urbain	38
III-III-4 La programmation urbaine.....	39
III-III-5 Les cibles de durabilité urbaine.....	41
III-IV LE PROJET ARCHITECTURAL- UN CENTRE DE RECHERCHE DES ENERGIES RENOUVELABLES	42
III-IV-1 Introduction.....	42
III-IV-2 La recherche thématique	43
III-V-2-1 Les énergies renouvelables et ses applications	43
III-V-2-2 Les centres de recherche	44
III-V-2-3 Analyse d'exemples.....	45
III-V-2-4 La programmation.....	48
III-V-2-5 Définitions des quelques composants particuliers:	49
III-IV-3 Synthèse de la recherche thématique	52
III-IV-4 L'idée de projet	53
III-IV-5 La genèse de la forme	53
III-IV-6 Logique géométrique	55
III-IV-7 Répartition du programme fonctionnel	55
III-IV-8 Le système distributif	56
III-IV-9 Le système structurel	58
III-IV-10 Lecture des façades	58
CHAPITRE4: LA DIMENSION DURABLE	60
CONCLUSION	65
LA BIBLIOGRAPHIE	67
LES ANNEXES	70
ANNEXE1 : CARACTERISTIQUES DE L'ECO QUARTIER SELON LA DEMARCHE HQE	71
ANNEXE2 : PROGRAMME URBAIN DE NOUVEAU POLE URBAIN	72
ANNEXE3 : LE DOSSIER GRAPHIQUE DU PROJET URBAIN	75
ANNEXE4 : PROGRAMME SURFACIQUE D'UN CENTRE DE RECHERCHE DES ENERGIES RENOUVELABLES	77
ANNEXE5 : DOSSIER GRAPHIQUE DU PROJET ARCHITECTURAL (Consulter le DVD)	81

CHAPITRE 1: LA PHASE INTRODUCTIVE

I-I PROBLEMATIQUE

Depuis les années 60, la révolution industrielle et la seconde guerre mondiale auraient de mauvaises conséquences sur les villes à travers le monde. L'urbanisation rapide a poussé la volonté politique à créer de nouvelles agglomérations afin de répondre aux besoins urgents des habitants. Le terme de Villes Nouvelles, déjà connu juste avant la 1^{ère} guerre mondiale, sous le nom de 'cités jardins', est devenu l'instrument principal d'aménagement du territoire et de conception urbaine. Cet outil qui passe par plusieurs phases d'expérimentation et de maturation, est aujourd'hui étalé sur trois volets, économique, sociologique et écologique, dont la ville durable.

Dans le cas de l'Algérie, l'explosion démographique et l'exode rural, qui se sont amplifiés depuis les années 70 ont créé une pression continue notamment sur les grandes villes côtières telles qu'Alger, Annaba et Oran. L'étalement urbain est devenu un phénomène qui ne cesse d'alimenter les défis économiques, politiques, culturels et même sécuritaires. Des villes dortoirs sont nées dans toutes les périphéries de ces grandes villes devenues métropoles ne possédant aucun caractère d'urbanité et n'offrant aucun autre service que l'abri.

Le plan ambitieux du SNAT 2025 visant à orienter l'aménagement et le développement du territoire national a eu recours à l'outil de "ville nouvelle" et mis en place un système de plusieurs couronnes allant d'Alger vers tout le territoire: Bougezzoul, Bouinan, Hassi Messoud, Sidi Abdellah et El Menea sont des exemples divers de chaque catégorie de ces villes nouvelles.

Oran, la capitale de la région ouest du pays, n'est pas épargnée du phénomène de l'étalement urbain. Au cours de ces trois dernières décennies, elle a fait face à une croissance urbaine accélérée et incontrôlée. Ce déferlement se traduit sur terrain par une fragmentation du côté Est au détriment de la région Ouest, en rupture avec la ville existante. La naissance des agglomérations non planifiées et isolées l'une de l'autre, a conduit à l'éclatement du tissu urbain. Cet état a nécessité la création d'un nouveau pôle urbain pour Oran.

Le défi, est donc comment réussir à relier ces fragments? Comment répondre à la demande croissante des logements et des services tout en gardant le caractère de la ville? Par ailleurs, comment adapter le fonctionnement de la ville à un nouveau contexte, marqué par la métropolisation internationale, une métropolisation qui s'appuie fortement sur le développement durable et l'innovation?



Figure 2 le contexte transfrontalier maghrébin et méditerranéen d'Oran



Figure 1 le contexte régional et métropolitain de la ville d'Oran

I-II OBJECTIFS DU TRAVAIL

Suite aux recommandations données par le SNAT, le SDAM, le PAW et le PDAU de la ville d'Oran, ce travail a pour objectif de :

- Contribuer à rendre la ville d'Oran comme un POC ' un pôle de compétitivité' dans la polarisation triangulaire (Oran- Sidi Belabbas- Tlemcen)
- Maitriser l'étalement urbain, préserver les ressources naturelles et offrir des espaces viables.
- Proposer un projet d'aménagement situé au niveau de la zone Ouest d'Oran, surnommé *nouveau pôle urbain*, qui s'étale sur trois communes (Oran, Es-Senia et Misserghine). Un pôle doté d'un fonctionnement urbain caractérisé par l'attractivité, la qualité et la compétitivité des territoires, dans la vision de *la métropolisation de la ville d'Oran*.
- Appliquer les notions de développement urbain durable sur un quartier, en créant des nouvelles centralités urbaines, une densification urbaine raisonnable et une intégration des espaces urbains.
- Concevoir un centre de recherche des énergies renouvelables pour booster le phénomène de métropolisation à travers la science et le développement technologique.

I-III HYPOTHESES GENERALES

- La connaissance de l'histoire de la ville est un préalable impératif pour créer un développement urbain homogène et durable dans un esprit de continuité avec la ville existante.
- L'étude des expériences antérieures est indispensable et servira d'enseignement pour éviter les erreurs du passées.

I-IV HYPOTHESES SPECIFIQUES

- La création d'une nouvelle entité urbaine dans la zone ouest d'Oran va unifier les agglomérations urbaines fragmentées et les reconnecter par une structure urbaine globale unifiée.

- La démarche de développement urbain durable est un gage pour assurer la pérennité de la ville et offrir un cadre de vie de qualité pour les habitants.
- La création d'un centre de recherche des énergies renouvelables va renforcer le rôle de la ville d'Oran dans le domaine scientifique et contribuer à apporter des solutions locales à l'usage de ces moyens propres.

I-V METHODOLOGIE D'INTERVENTION

Etape 1 : Elaborer une étude diachronique des expériences des villes nouvelles à travers le monde et au niveau national.

Etape2 : Faire une Analyse morphologique historique de la ville existante pour comprendre la croissance de la ville d'Oran et ressortir son modèle d'urbanisation. Cela dans une perspective de continuité urbaine avec le nouveau pôle.

Etape3 : Analyser l'état actuel du site du nouveau pôle urbain pour ressortir les invariants du site et identité du lieu.

Etape4 : Réaliser un plan de composition urbain et un programme à l'échelle de la ville.

Les quatre étapes précédentes ont été réalisées par l'URBAB- Blida.

Etape5 : Choisir Le site d'intervention urbaine et concevoir un projet urbain sous le cadre de développement durable, avec :

- Un aménagement paysager basé sur le respect de la nature et de la biodiversité.
- Un respect de la topographie naturelle.
- Un respect de l'échelle humaine.
- L'encouragement des solutions compactes contrairement aux immeubles de grandes hauteurs.
- Une mixité fonctionnelle et une multi-centralité pour minimiser les déplacements mécaniques.
- Une notion de territorialité protégée par l'ilot ouvert.

Etape6 : Concevoir un centre de recherche des énergies renouvelables en introduisant les notions de durabilité à l'échelle architecturale.

Le diagramme suivant synthétise la démarche globale.

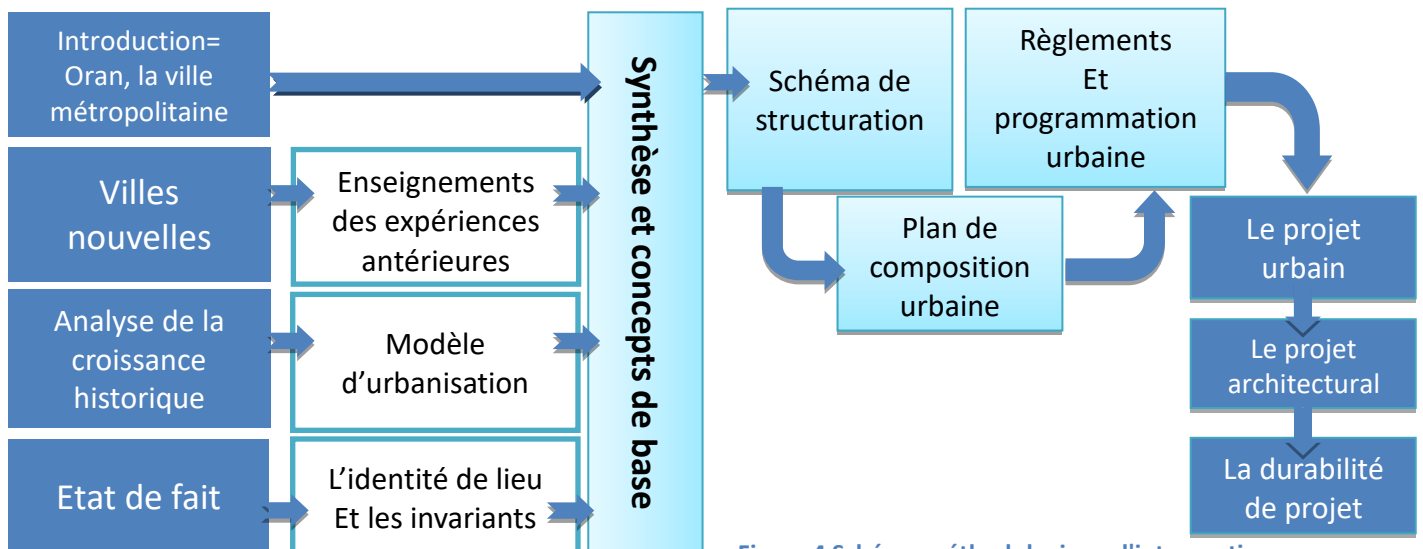


Figure 4 Schéma méthodologique d'intervention

CHAPITRE 2 : LA PHASE COGNITIVE- L'ETAT DE L'ART

Avant d'entamer la conception de nouveau pôle urbain, il était indispensable d'avoir une connaissance globale sur les différentes expériences de création des villes à travers l'histoire.

II-I INTRODUCTION

Les villes nouvelles constituent un outil de planification urbaine et territoriale sous une volonté politique. Elles ont pour objectif de gérer la croissance démographique et la répartition de l'équilibre régional et territorial. Les villes nouvelles peuvent être des pôles économiques ou bien avoir d'autres vocations attractives.

Ces villes nouvelles sont apparues comme un mouvement urbain en réaction à la révolution industrielle dans les pays européens. Cependant, la création des villes est apparue depuis l'antiquité dans les civilisations mésopotamiennes et égyptiennes, et les villes médiévales et les villes musulmanes telles que Baghdâd et le Caire, passant par les villes de la renaissance jusqu'à l'époque de la révolution industrielle. Cette dernière a engendré la première expérience des villes nouvelles dans l'histoire de l'urbanisme moderne. Lancées en Grande Bretagne par Ebenezer Howard sous le nom de ' cité jardin'. Quatre générations se sont succédées en développant des théories d'urbanisme moderne jusqu'à l'avènement de la ville durable d'aujourd'hui.

Le mouvement contemporain durable vise à combiner les conditions économiques, sociales, et environnementales d'une manière équilibrée. En plus, l'utilisation de l'énergie propre peut être le caractère le plus marquant, appliqué dans la ville de Masdar aux E.A.U, considérée comme la première véritable expérience de la ville nouvelle durable au monde.

L'expérience Algérienne dans la création des villes nouvelles a commencé dans les années 70 par la création de la ville de Bougezzoul. Plusieurs villes nouvelles ont été planifiées en Algérie. Cependant, à cause de multiples raisons aucune ville n'a été achevée jusqu'à nos jours. Chose que ne nous permet pas d'établir un bilan complet sur ces programmes.

Ce chapitre explique le processus de développement des villes nouvelles en Europe ainsi qu'en Algérie. A travers d'une démarche comparative entre les villes. Le chapitre se termine par une synthèse des enseignements dont on tiendra compte dans notre projet .

II-II LES VILLES NOUVELLES

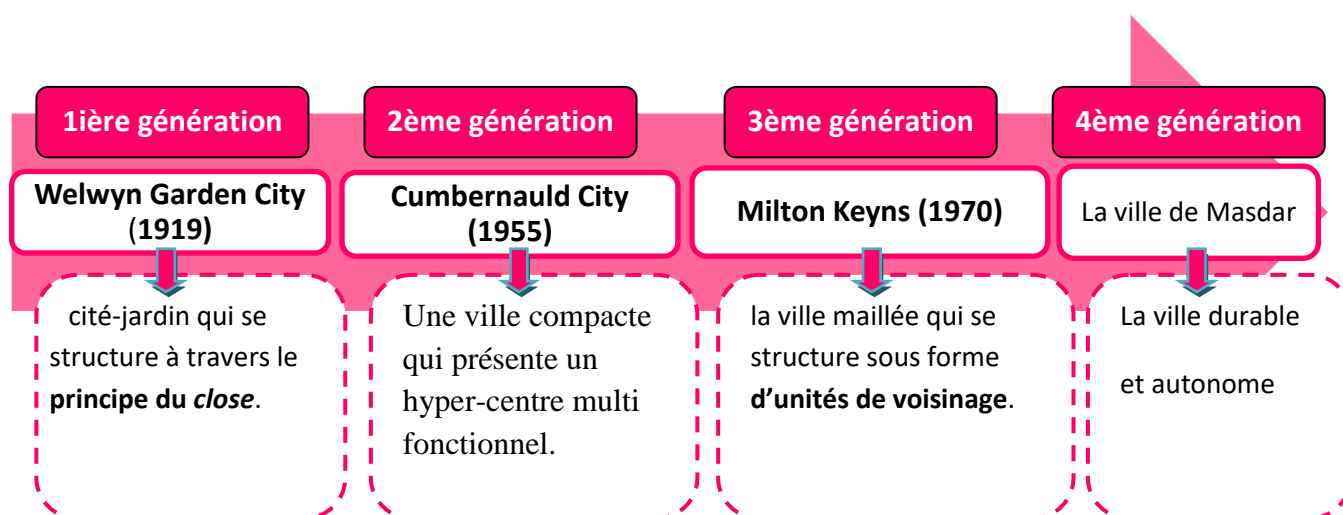
A partir de l'invention de Howard en 1989, les villes nouvelles sont passées par plusieurs générations. On citera quatre générations dont chacune est représentée par un exemple dont on va énumérer les caractéristiques spécifiques.

II-II-1 Définition des villes nouvelles

Les villes nouvelles ont été l'aboutissement d'un long et double processus de maturation ; le mouvement des cités jardins lancé en 1898 relayé par le mouvement de 'new towns' anglaises et les réalisations de plusieurs pays.

Pierre Merlin dans son livre (les villes nouvelles en France) définit les villes nouvelles comme « *les opérations d'urbanisme ayant fait l'objet d'une décision volontaire et pour la réalisation desquelles des mécanismes et des moyens spécifiques ont été mis en place. Cette définition peut aussi bien concerner les villes nouvelles conçues dans le cadre de la politique d'aménagement d'une cadre métropole, les villes nouvelles industrielles et les villes nouvelles capitales* ».

Une autre définition la décrit comme une « *ville née d'une décision politique d'aménagement, concrétisée par l'application programmée d'une série cohérente de choix en matière d'urbanisme. La planification porte sur le site, la taille, le plan-masse, la répartition des diverses fonctions et des équipements. Elle est créée à proximité d'une autre ville pour limiter l'expansion, et qui prévoit un développement simultané des fonctions économiques et résidentielles.* »¹



¹ (Fouchier, déc. 1999)

II-II-2 Historique d'évolution des villes nouvelles dans le monde

- La 1^{ère} génération, la cité jardin de Letchworth ²

Dès 1903, Howard entreprit la réalisation d'une première Garden city, à Letchworth, avec les urbanistes Raymond Unwin et Barry Parker.

Situation: à 65 km au nord de Londres.

Population: 30 000 habitants (en 1939).

Description générale:

- **C'est une ville centralisée à faible densité.** L'axe central atteint la largeur de 120m. Des bâtiments publics construits en brique avec une architecture monumentale. Trois rues rayonnant à partir de la gare et abritant les commerces.

- **Conception d'habitat ouvrier :** des maisons en rangées ou parfois jumelées avec un jardin et des espaces libres communs, semé de gazon.

- **La propriété des terrains** a été volontairement laissée à une société privée. En 1962, le parlement britannique vota une loi pour éviter que Letchworth ne soit pas abandonnée à la spéculation.

- L'étalement urbain dû à la faible densité a engendré un problème d'éloignement des services. La chose qui a augmenté le taux de déplacement mécanique.

- La 2^{ème} génération, Cumbernauld City (1955)

Situation: Écosse, grande Bretagne

Population: 50 000 habitants.

(merlin, 1991) , page 10



Figure 5 photo aeriene de la ville de Letchworth

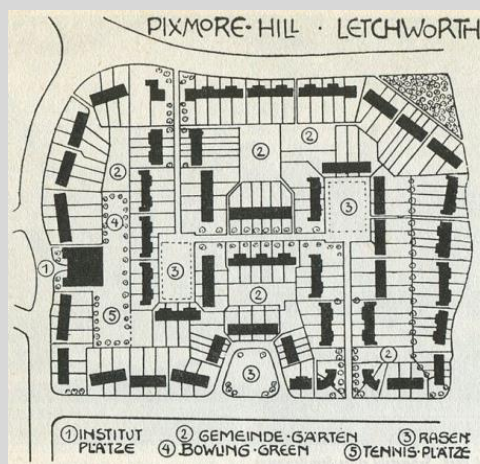


Figure 6 Le centre de la ville de Letchworth



Figure 7 hyper-centre de CumbernauldCity

Description: Une ville compacte qui présente un hyper-centre regroupant toutes les fonctions de la ville dans un seul bâtiment.

-Les logements sont organisés dans une série de quartiers satellites, regroupés autour du centre-ville.

- La Séparation des personnes et des voitures était conçue par la réalisation des passages souterrains et passerelles pour les piétons.³

- Les résultats de ce système étaient négatifs car le centre n'était pas étroitement relié au voisinage ce qui a posé un problème d'éloignement des services.⁴

- La 3ème génération

À partir des années 1950, l'urbanisation rapide dans certains pays incite les autorités à planifier le développement des plus à grandes agglomérations par la création de villes nouvelles au niveau de leur périphérie, pour limiter la centralisation des plus grandes villes et essayer d'en faire des **agglomérations multipolaires**. On peut citer l'exemple de Chandigarh.

La conception de ces nouvelles villes était inspirée d'abord par les principes du CIAM, notamment la Charte d'Athènes et sa volonté de rompre avec tous les modèles préexistants, qu'il s'agisse des villes coloniales issues de l'haussmannisation, des cités jardins ou des modèles antérieurs de villes régulières comme les bastides. Elles sont conçues avec une approche strictement fonctionnelle.

Certaines villes ont été créées pour accompagner des implantations industrielles, des équipements touristiques, des centres de recherches. Pour donner un nouveau centre à un territoire national.⁵

Milton Keynes (1976) :

Situation: 75 km au nord-ouest de Londres.

Population: 250,00 habitants

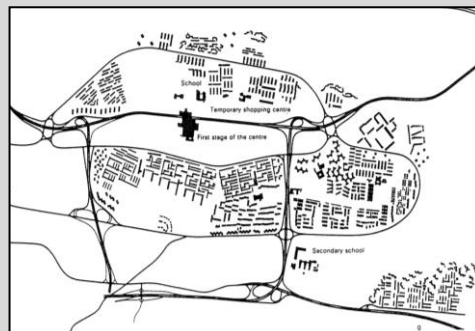


Figure 8 Plan de la ville compacte - Cumbernauld (hyper-centre et quartiers d'habitat).

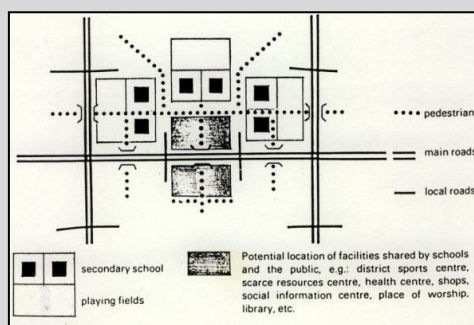


Figure 9 Diagramme méthodologique du centre d'activités dans une unité de voisinage

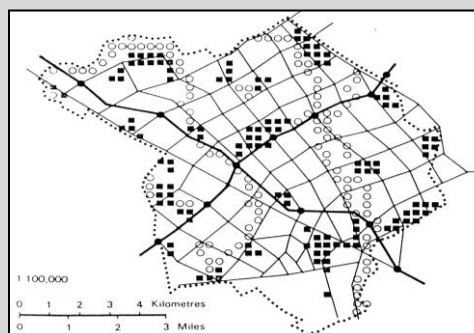


Figure 10 Plan de la ville maillée – Milton Keynes (réseau viarie et zones d'emploi).

³ (Cumbernauld, 2015)

⁴ (Jencks, 1973) page 440

⁵ (KAINNOU Imène, 2014/2015)

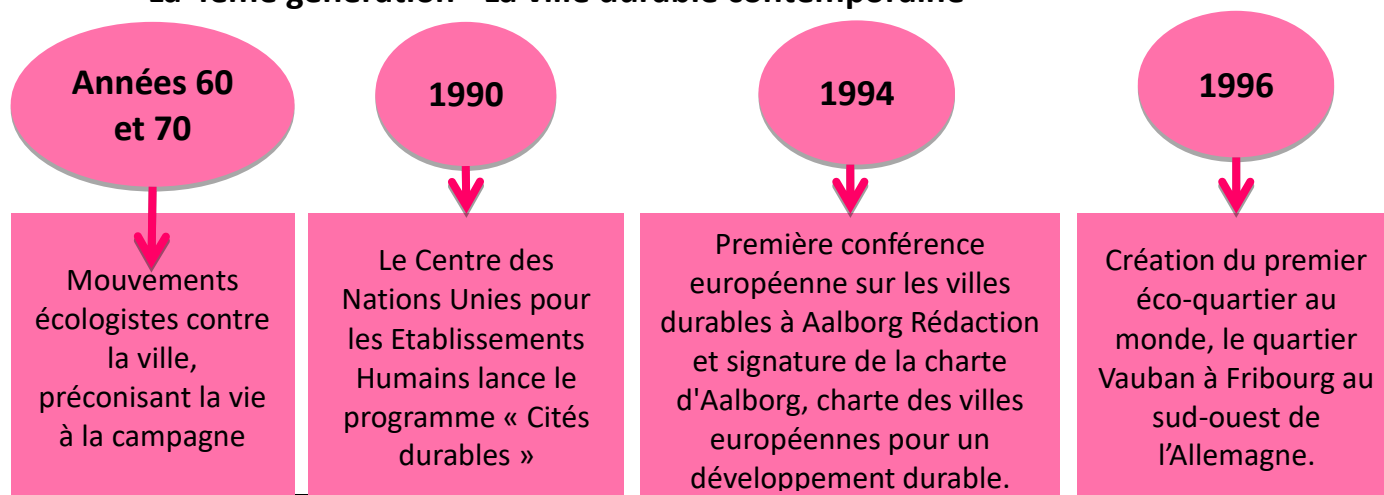
Description générale:

- **Une ville maillée** se structurant sous forme **d'unités de voisinage**.
- **Le réseau routier dense** regroupant plusieurs quartiers entre eux.
- La relation forte aux grandes villes se fait par les autoroutes.
- Le plan général d'urbanisation est **géométrique** avec **une hiérarchisation de réseau viaire**: des routes longitudinales principales recoupent perpendiculairement des routes transversales numérotées.

Ce réseau est complété par un autre secondaire qui dessert les différents quartiers, La ville est particulièrement bien équipée en parkings.

- La ville est divisée en **zones d'activité** et en espaces pavillonnaires.
- La création du système d'unité de voisinage: Il s'agit d'une zone urbaine de logements et équipements d'accompagnement (école, commerce de détail, etc.).
- Les agglomérations sont largement aérées par des **espaces verts** et **des lacs**.
- La ville est dotée de nombreux services tels que les espaces récréatifs et culturels, un hôpital ainsi qu'une université.
- L'agglomération est entourée de forêts (comme Brickhill) et de prairies.⁶
- Cependant, le système de zonage fait face aux problèmes tels que :
 - * l'encombrement: La ville est quotidiennement paralysée par les bouchons aux heures de pointe.
 - * la ségrégation de la ville et l'apparence de l'habitat provisoire dans les périphéries⁷.
 - * L'absence d'éléments de repère dans les secteurs d'habitation (difficulté de s'orienter).
 - * La grande distance entre les secteurs ce qui pose un problème de mobilité au piétons.

- La 4ème génération - La ville durable contemporaine



⁶ (Wikipedia, 2015)

⁷ (SUKHI, 2009)

Depuis la fin des années 60, et en réaction aux plusieurs enjeux politiques, économiques et écologiques, le mouvement écologique est apparu. Ce mouvement avait un impact direct sur l'urbanisme et la création des villes nouvelles. L'évolution de mouvement écologique est expliquée par la figure ci-dessous.

Les villes nouvelles durables sont planifiées dans l'idée d'organiser la croissance d'une grande agglomération, avec une vocation d'aménagement du territoire. Elles sont caractérisées par le polycentrisme, la mixité sociale et fonctionnelle ainsi que l'utilisation de la technologie verte.

II-III-3 Synthèse

- A travers cette étude, on remarque le passage de la **ville éclatée monofonctionnelle autonome** à la **ville maillée multifonctionnelle**.

- En outre, on peut tirer des enseignements et des recommandations suivants:

1. **Au niveau démographique ; la taille** optimale pour une nouvelle ville est de 150 000 à 300 000 habitants, en respectant la durabilité de transport et la suffisance des différents services.

De plus, il faut étudier la densité optimale pour éviter l'étalement urbain et la surpopulation.

2. **Au niveau économique ;** Il est important de créer un équilibre entre l'habitat et l'emploi.

3. **Au niveau fonctionnel ;** Les villes durables d'aujourd'hui tendent à diminuer le degré de zonage en créant des villes multifonctionnelles. Ces villes sont caractérisées par la proximité des équipements de services afin d'atteindre l'auto-confinement.

4. **An niveau social ;** Les villes durables font appel à la mixité sociale réalisée par la variété typologique de l'habitation ainsi que par la fourniture des services quotidiens pour les différentes catégories de la société.

5. **Au niveau de mobilité :**

- Il faut respecter l'échelle humaine lors de la conception, en étudiant les distances entre l'habitat et les services d'accompagnement.

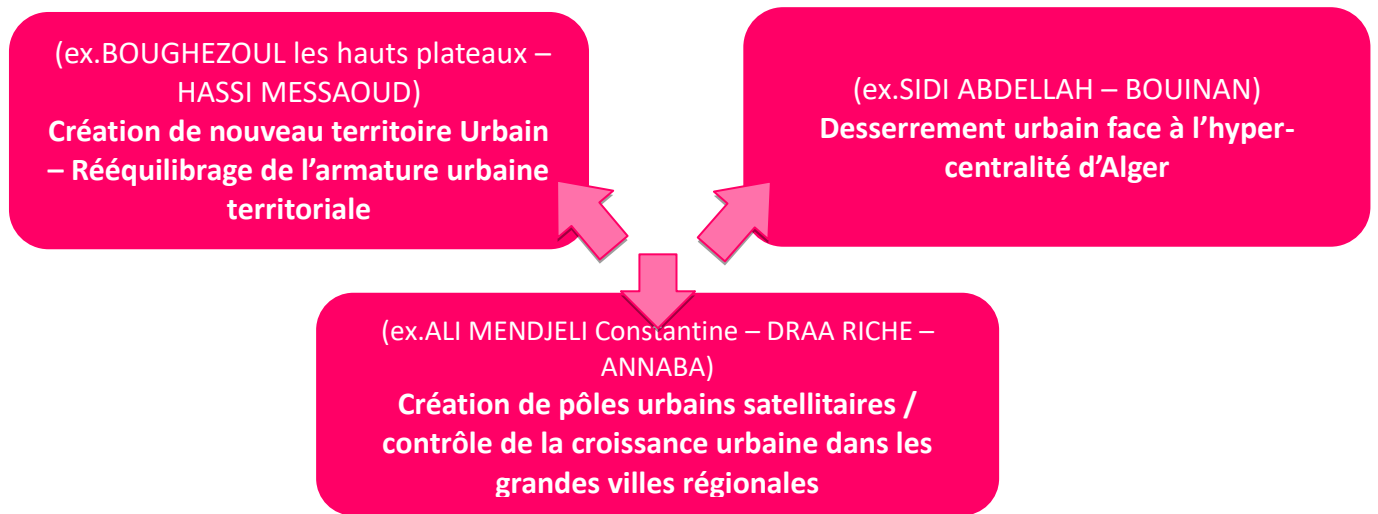
La séparation totale entre la circulation piétonne et les moyens de circulation mécanique est défavorable.

-En outre, la ville durable doit être renforcée par une bonne grille de transport public.

- La densité et la mixité fonctionnelle jouent un rôle majeur dans la réduction de la pollution et la consommation énergétique produites par les déplacements mécaniques.

6. **Au niveau perceptuel :** Les éléments de repère dans la ville lui donnent son identité et son image. En outre, l'intégration des espaces verts et des différents composantes du paysage dans la ville est importante pour offrir le confort psychologique des habitants et une qualité de vie intéressante.

II-III-4 L'expérience Algérienne des villes nouvelles



La ville nouvelle de Bougezzoul

Objectifs

- Une mégapole, créative et attractive, qui va équilibrer l'armature urbaine des hauts plateaux et contribuer au développement socio-économique des régions steppiques.

Description générale

- **Situation**: au sud-ouest de la wilaya de Médéa, implanté sur un noyau préexistant, Près d'un lac naturel et un ensemble d'infrastructures territoriales.

- **Population**: 350 000 habitants, surface: 4050 ha

- **Organisation spatiale**: Composée d'un hyper centre et plusieurs centres inter quartiers. Les quartiers sont de 100 ha avec un module de (1km× 1km) composés de l'habitat et des équipements d'accompagnement.

- Structurée suivant une trame orthogonal de (1km x 1km).

- Utilisation des moyens de transport communs (auto bus, tramway ou monorail)



Figure 11 vue 3D sur la ville de Bougezzoul



Figure 12 Réseau viarie de la ville



Figure 13 carte de zonage

La ville nouvelle de Hassi Masoud :

Objectifs

- 1/ Protéger les habitants des risques majeurs engendrés des installations pétrolières et gazières.
- 2/ Rééquilibrer l'armature urbaine territoriale par un pôle de développement au Sud.
- 3/ Fournir un cadre de vie de qualité.

Description générale

- Ville de 80 000 habitants
- **De forme compact, structurée en 4 quartiers d'habitat ainsi d'un centre-ville.**
- Une organisation qui s'intègre à la topographie du site.
- **Un centre-ville** conçu autour d'une place. Il se compose d'équipements culturels, sportifs, de loisir, Une grande mosquée et un grand parc urbain. Il contient aussi des logements pour éviter l'effet de ville morte et pour donner une mixité fonctionnelle.
- **Centre de voisinage** (0.2km*0.2 km) : chaque quartier est munit d'un centre communautaire doté d'équipements d'accompagnement.
- **Privilégier la circulation piétonne et le transport en commun et minimiser le recours à l'automobile.**
- Une bande verte autour la ville comme protection.
- Garder l'identité de lieu en s'inspirant de l'architecture locale
- Inclusion d'une ferme éolienne et centre solaire.

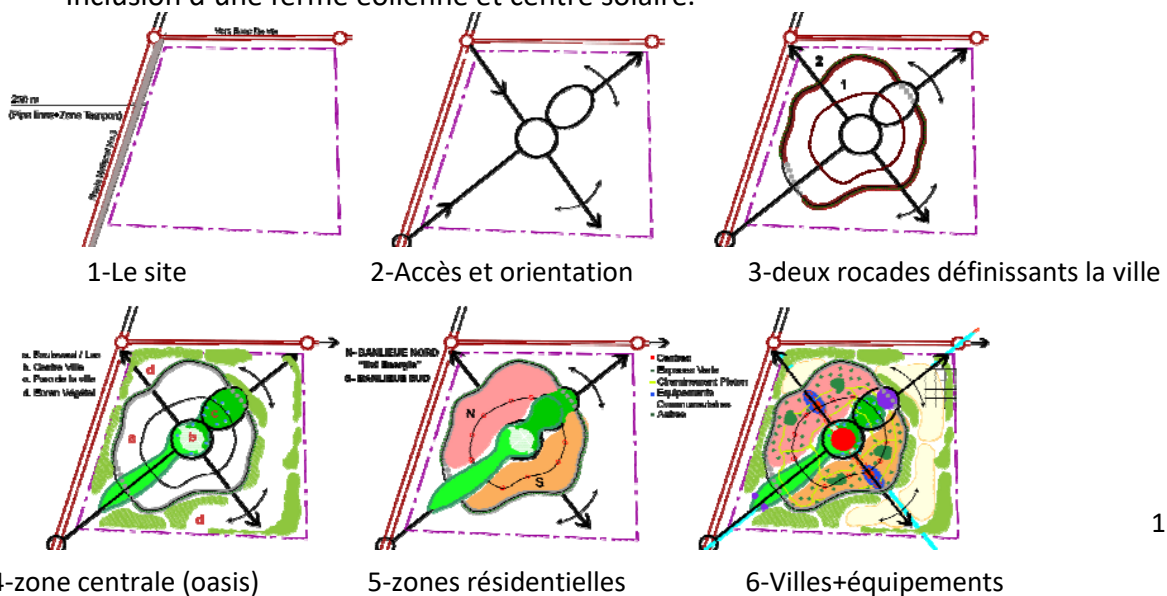


Figure 16 Les étapes d'implantation de la nouvelle ville de Hassi Masoud

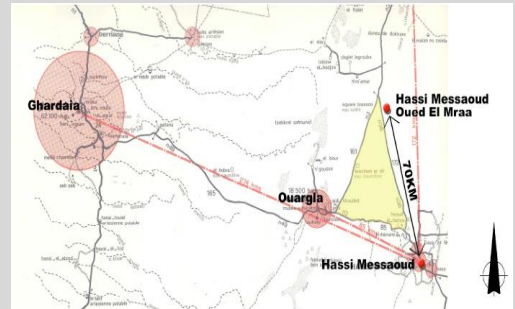


Figure 14 La situation de la ville de Hassi Massoud

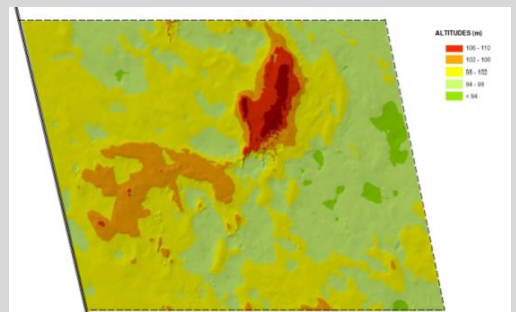


Figure 15 La topographie

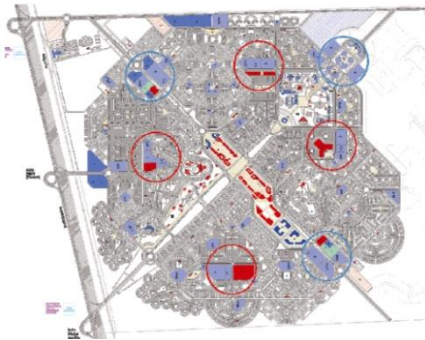


Figure 17 Localisation des équipements



Figure 18 La structure viaire

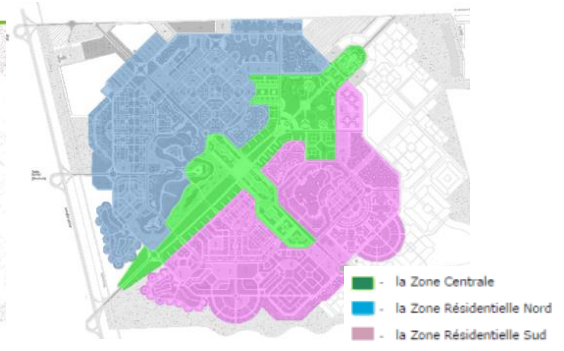


Figure 19 Principe des zones urbaines

Figure 20 Les étapes d'implantation

VILLE NOUVELLE DE Sidi Abdellah 1997

Objectifs

- limiter l'hyper-concentration humaine dans la capitale et mettre un terme à l'extension de la ville.
- Réaliser un projet s'inscrivant dans le concept de développement durable en tant qu'un pôle d'innovation et de recherche technologique.

Description générale

- **Contexte:** à 25 km à l'ouest d'Alger, formée d'un paysage « collinaire » et de vues agréables (versant sud sur les montagnes, versant nord sur la mer) et est à proximité immédiate des villes de Mahelma et Rahmania.
- **surface:** 2 000 ha. Densité 43 log./ha

- La **forme urbaine** est structurée à travers une trame verte dont l'intégration paysagère à la géomorphologie du terrain. En outre, le centre-ville regroupe les grands équipements du tertiaire.

- Le **programme:** 30 000 logements, 4 zones d'activités et équipements d'accompagnement, un parc urbain de 150 ha, une ville de haute technologie médicale, surface aménagée à travers le principe de zonage dans les quartiers résidentiels.



Figure 21 Plan de situation de la ville de Sidi Abdellah

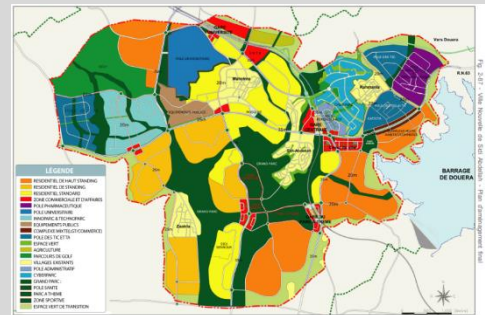


Figure 22 Un plan global de la ville de Sidi Abd Allah



Figure 23 schéma directeur de la ville de Sidi Abdallah,

- **La dimension durable⁸**: Préservation des ressources, Développement des transports en commun et des circulations douces, Limitation des pollutions par des zones vertes, Organisation d'un cadre de vie qualitatif (réservant près de 25 % de sa superficie aux espaces verts avec ses zones d'activités localisées en périphérie).

VILLE NOUVELLE DE BOUINAN (2009-2020)

Objectifs

- Contribuer au rééquilibrage de l'armature urbaine régionale d'Alger.
- Contribuer à l'augmentation de l'offre en logement dans la région métropolitaine algéroise et à la maîtrise du développement urbain.
- Réaliser une ville axée sur les technologies vertes.

Description générale

- Population: 150 000 habitants,
- Situation: à 35km de la capitale Alger , surface: 1675 ha.
- Le centre-ville regroupe toutes les ministère et des administrations nationales.
- Principe de zoning(0.8 km × 1.2 km): aménagement basé sur le zonage des secteurs urbanisés.

⁸ (AROUMOUGOM, 2003)



Figure 24 Vue 3D de la ville de Bouinan

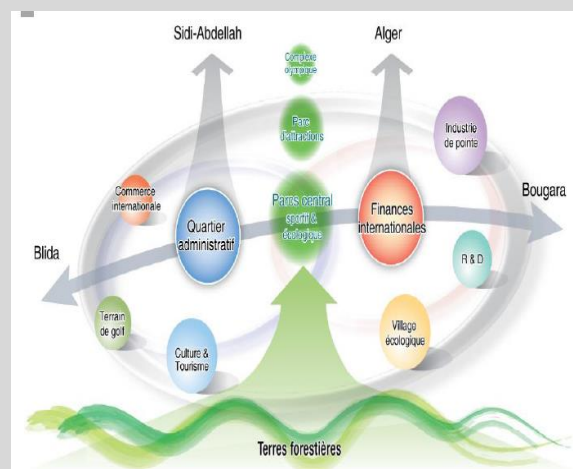


Figure 25 Schéma d'organisation spatiale

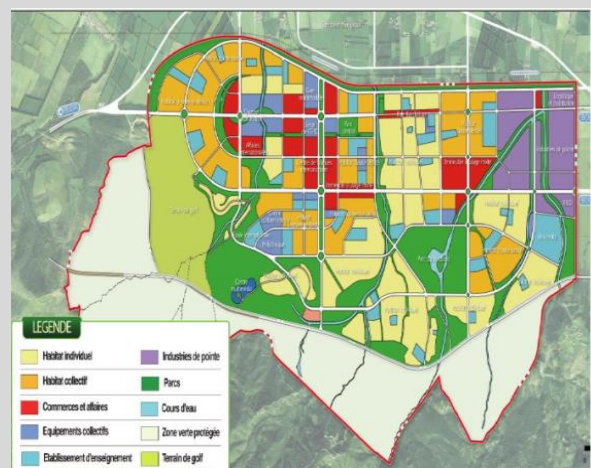
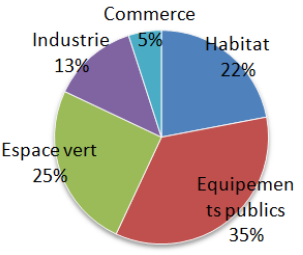
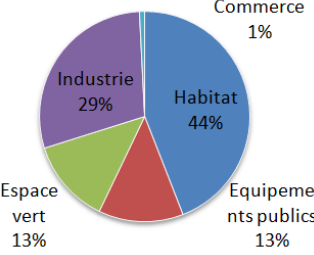
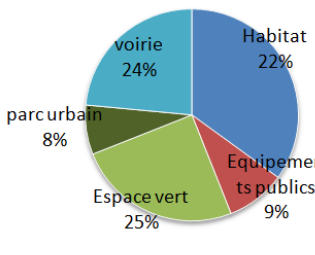
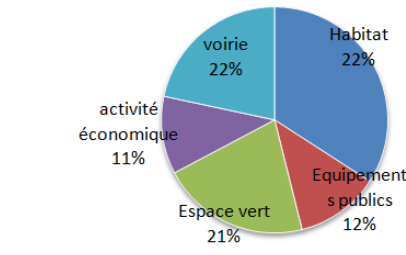


Figure 26 Plan d'occupation du sol de la ville de Bouinan

II-III-5 Tableau récapitulatif de l'analyse comparative des villes nouvelles en Algérie

	Boughezoul	Hassi Messaoud	Sidi Abdellah	Bouinane
Objectif	Développer une mégalopole innovante, créative et attractive	Développer une ville créatrice de richesse à proximité d'une zone pétrolière	Atténuer la concentration des activités et absorber la population en excédent d'Alger	Edifier une ville dédiée à la promotion des activités écologiques à technologies avancées
Modèle d'urbanisation	400.000 hab. Ville comme projet de germe sur un noyau préexistant, un lac naturel et des infrastructures territoriales	80.000 hab. Ville radioconcentrique créée Ex-nihilo qui explore la spécificité du cas d'étude en introduisant la thématique du lieu	150.000 hab. Ville de consolidation de la structure territoriale existante d'agglomérations secondaires	150.000 hab. Ville verte créée en vue d'équilibrer l'armature urbaine territoriale du centre
Méthodologie de Structuration	Un découpage géométrique régulier d'unités de voisinage de 100 ha . De surface (soit 1x1km)	Une morphologie urbaine géométrique constituée d'un ensemble d'îlots identiques et répétitifs. L'unité de voisinage est de 0.2x0.2 km .	Pôle urbain conciliant les systèmes urbains, et paysagers. Il est divisé en quartiers de 20 à 120 ha de surface.	Aménagement basé sur le principe de zoning des secteurs urbanisés (Unité de voisinage de 0.8 x 1.2 km)
Surface totale	4,050 ha.	1,100 ha.	2,000 ha.	1,675 ha.
Programme	 <p>Commerce 5% Industrie 13% Habitat 22% Espace vert 25% Equipements publics 35%</p>	 <p>Commerce 1% Industrie 29% Habitat 44% Espace vert 13% Equipements publics 13%</p>	 <p>voirie 24% Habitat 22% parc urbain 8% Espace vert 25% Equipements publics 9%</p>	 <p>voirie 22% Habitat 22% activité économique 11% Espace vert 21% Equipements publics 12%</p>
critiques	<ul style="list-style-type: none"> - Une durabilité superficielle - espaces largement verts qui nécessitent l'irrigation donc l'épuisement des ressources d'eau - manque de d'identité culturelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Structure non intégrée au territoire. -Manque de diversité dans la conception des quartiers. 	- Manque de cohérence entre les différents quartiers concus.	<ul style="list-style-type: none"> - Structure urbaine mal intégrée à la morphologie du site et non prise en considération de la ville existante.

II-II Les éco-quartiers

Un **Éco Quartier** est un projet d'aménagement urbain qui respecte les principes du développement durable tout en s'adaptant aux caractéristiques de son territoire.

II-II-1 Définition d'un éco-quartier :

Un éco-quartier, ou quartier durable est un quartier urbain qui s'inscrit dans une perspective de développement durable : il doit réduire au maximum l'impact sur l'environnement, favoriser le développement économique, la qualité de vie, la mixité et l'intégration sociale. Il s'agit de construire un quartier en prenant en considération un grand nombre de problématiques sociales, économiques et environnementales dans l'urbanisme, la conception et l'architecture de ce quartier.

L'architecte Richard Rogers décrit la ville durable comme « juste, belle, créatrice, écologique, accueillante, compacte, polycentrique, et surtout diversifiée ».

Voir annexe2: **Caractéristiques de l'éco quartier selon la démarche HQE**

II-II-2 Critères morphologiques d'un éco-quartier

A- Densité et compacité des formes urbaines

L'une des principales caractéristiques des éco-quartiers est la forte densité et la grande compacité de l'aménagement des quartiers. Le quartier Vauban à Fribourg ou le quartier de Vesterbro à Copenhague présentent des exemples de bonnes compacité et densité urbaines (Bovet, 2009)



Figure 27 [a] et [b] Exemples de densité et de compacité des quartiers: [a] vue sur le quartier de Vesterbro a Copenhague, [b] vue sur le quartier de Vauban a Fribourg, [c] exemple d'un étalement urbain: quartier de Levittown à New York, 1985, (ATHAMENA, 2012).

B- L'indice de compacité

L'indice de compacité (c), exprime la valeur de la surface d'échange de l'enveloppe des bâtiments rapportée au m² de plancher.

$$c = \frac{\text{Surface cumulée de l'enveloppe des bâtiments (m}^2\text{)}}{\text{Surface cumulée des planchers (m}^2\text{)}}$$

Elle est supérieure à 0,2 et inférieure à 1,2 pour des configurations standards. La surface d'enveloppe est constituée des façades verticales exposées aux conditions extérieures, de l'emprise au sol et des toitures. **Plus l'indice de compacité est faible, plus les constructions sont compactes et donc moins elles subissent les effets externes (Cherqui, 2005).**

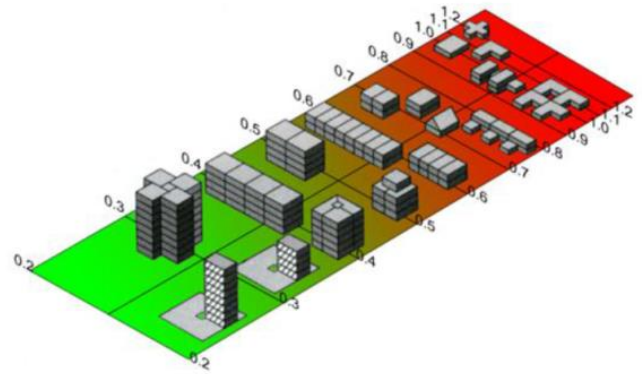


Figure 28 Compacité de différentes formes géométriques

C- Connectivité lumineuse

La connectivité lumineuse est obtenue par une **porosité** de la forme urbaine dense. En effet, plusieurs urbanistes (**De Portzamparc (2006); Boutté, (2007)**) ont proposé de nouvelles formes denses basées sur le principe de la porosité. Selon eux, la porosité constitue le contrepoids de la forte densité, c'est une analogie de la connectivité relationnelle avec le soleil, la lumière et avec les paysages proches et lointains.

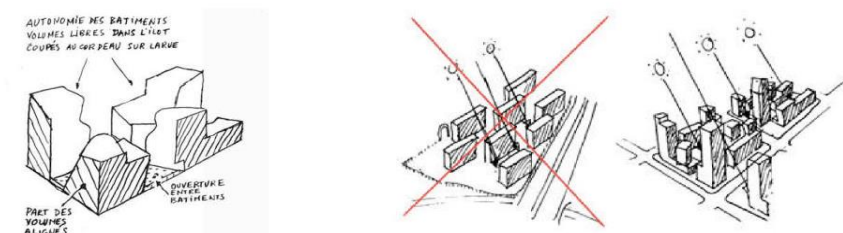


Figure 29 Croquis de Portzamparc expliquant les principes de la porosité des formes urbaines

II-II-3 Classification des éco-quartiers par rapport aux formes urbaine génériques

selon (ATHAMENA, 2012), les eco-quartiers peuvent être compacts, verticales, pavillonnaires ou traversantes. **La majorité de éco-quartiers présente des formes urbaines traversantes (type Ilot ouvert et semi-ouvert).**

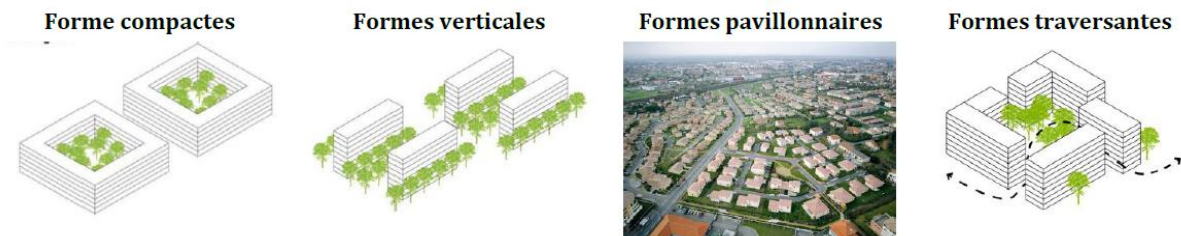
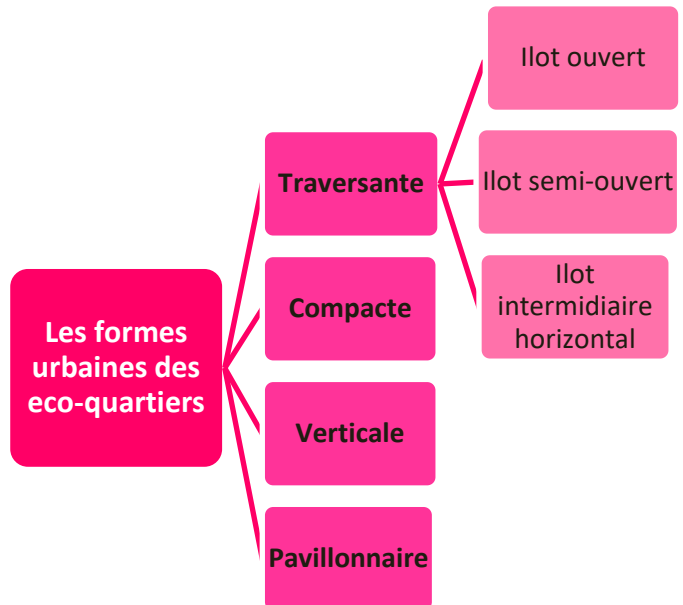


Figure 30 Le différentes formes génériques de quartiers pour les villes européennes

Les **formes traversantes** se déclinent en trois configurations :

1/ L'îlot ouvert : Les bâtiments s'organisent autour d'une place publique, ouvrant la rue sur les intérieurs d'îlots munis de jardins verts et de terrains de jeu. La hauteur des immeubles est limitée sans être identique d'un bâtiment à l'autre.

2/ L'îlot semi ouvert : il se présente généralement sous une forme en U, sa morphologie est dense et peu accidentée et les volumes urbains sont découpés mais néanmoins compacts. En effet, les façades d'immeubles sont plus grandes que celles de l'îlot ouvert et les percées sont moins nombreuses

3/ L'îlot intermédiaire horizontal : ce dernier se développe à l'horizontale, généralement sous la forme d'un carré ou d'un rectangle compact. La compacité et la profondeur de ce tissu urbain correspondent à une succession de canyons avec des hauteurs plus au moins homogènes (max : R+3)

L'analyse de (ATHAMENA, 2012) a montré aussi l'existence de **formes verticales** où les bâtiments se présentent sous la forme de I ou de L, rangés de manière répétitive et symétrique. Par ailleurs, des **formes compactes et fermées** ont été observées. Ces derniers, se présentent généralement sous la forme d'un carré ou d'un rectangle. Le cœur d'îlot dans cette morphologie n'est pas visible depuis la rue, mais il cache des jardins intérieurs et des espaces de loisirs collectifs. La liaison avec la rue se fait par l'intermédiaire de porches.

II-III synthèse et recommandations générales.

- Un projet urbain durable doit être en harmonie avec la structure viaire et le contexte historique du lieu.
- La morphologie urbaine doit découler de la forme du terrain et la topographie du site.
- L'importance de la ' toponymie ' de l'espace urbain pour lui donner une identité et une mémoire de lieu.
- Un projet urbain réussit se caractérise par:
 - 1/ l'attachement du projeté à l'existant.



Figure 31 Ilot A, Quartier Tripode,

Nantes, France



Figure 32 Projet de la caserne de Bonne, Grenoble, France



Figure 33 Quartier BedZed,

Londres, Angleterre

2/ la diversité et la hiérarchie des espaces publics.

3/ la mixité fonctionnelle.

- La ville durable est une ville compacte, multifonctionnelle et polycentrique, afin de minimiser la circulation et la pollution d'air et pour éviter le phénomène de la ville dortoir.

- L'importance de repères et de projets catalyseurs dans la perception de l'espace (Kevin Lynch).

- L'importance de l'échelle humaine dans l'aménagement urbain contrairement aux villes modernes basées sur la voiture.

- La ville durable d'aujourd'hui encourage l'utilisation des moyens de transport doux tels que: le tramway, le train électrique et la bicyclette. Elle décourage la circulation mécanique individuelle.

- Le paysage naturel dans l'espace urbain peut être considéré comme le poumon de la ville, d'où la nécessité de son intégration.

- La mixité sociale entre les différentes couches socioprofessionnelles est un des critères du quartier durable. Elle exige une diversité typologique qui comprend des logements de différents standings dans le même quartier.

- Selon la démarche HQE; l'éco-quartier répond aux quatre critères principaux: La gestion efficace des ressources naturelles, l'assurance de la qualité de l'environnement, la diversité formelle, fonctionnelle et sociale, le renforcement de la cohérence sociale et la participation des habitants dans le développement économique.

- La forme urbaine ouverte constitue une bonne solution pour optimiser le confort des espaces publics. Cette forme favorise son ouverture à la lumière et la ventilation et réduit l'impression de lourdeur liée à l'aspect massif caractérisant notamment les formes compactes.

- Le rapport : espace public/espace privé pour les quartiers présentant des formes ouvertes, semi-ouvertes et compactes, les bâtiments s'organisent autour d'un espace central aménagé en espace vert. Ces places constituent le point d'articulation de l'îlot d'un côté et un vide qui contraste avec le plein qui l'entoure de l'autre.

- Les recherches les plus récentes sur la relation entre la forme et le confort thermique d'un éco quartier indiquent qu'un quartier doit être compact, avec des gabarits différents qui assurent l'ensoleillement et la ventilation.

Le chapitre suivant va présenter la phase opérationnelle dans ses trois échelles d'intervention: l'échelle territoriale, urbaine et architecturale.

CHAPITRE3: LA PHASE OPERATIONNELLE, LE CAS D'ETUDE-Oran

CHAPITRE3: La phase opérationnelle, le cas d'étude-Oran

III- I LA PHASE COGNITIVE

III-I-1 Présentation de la ville

La ville d'Oran est une ville méditerranéenne qui se situe au nord-ouest de l'Algérie 432 Km à l'ouest de la capitale Alger. Elle représente une position stratégique, c'est et un carrefour d'échange entre l'Algérie et l'Europe de l'ouest.

Oran demeure la métropole de toute la région de l'ouest qui englobe les villes de Tlemcen à 140 km au sud-ouest, Sidi Bel-Abbes à 80 km au Sud, Mascara à 100 km au sud-est, Mostaganem à 90 km à l'est, Relizane à 130 km. Elle rayonne également sur d'autres wilayas des hautes plaines.

La ville se trouve au fond d'une baie ouverte au nord sur le Golf d'Oran. Elle est dominée à l'ouest par la montagne de l'Adour de Moulay Abdelkader al-Jilani au sud et bordée au sud-ouest par une grande sebkha.

Le projet de nouveau pôle urbain d'Oran se situe au sud-ouest de la ville.

III-I-2 Aperçu historique

Le nom "**Wahran**" (Oran en Arabe) vient du mot arabe "wahr" (lion) et de son duel (deux) Wahran (deux lions). La légende dit qu'à l'époque (vers l'an 900), il y avait encore des lions dans la région. Les deux derniers lions chassés se trouvaient sur la montagne près d'Oran qui d'ailleurs s'appelle "la montagne des lions". Il existe, devant la mairie d'Oran, deux grandes statues symbolisant les deux lions en question.

Au cours des siècles, la ville d'Oran s'est transformée d'un noyau urbain isolé et indépendant ou son architecture commençait à prendre sa valeur depuis la mer. Puis devenu une métropole complexe élargissant son rôle s'élargit de plus en plus vers des régions plus vastes.

Tout d'abord, Oran a été soumise à des conflits d'occupation par les : Phéniciens, romains.



Figure 35 Situation de la ville d'Oran par rapport au territoire



Figure 35 Une vue 3D sur la nouvelle ville d'Oran

Après sa création en 902 par les marins andalous, Oran devient un objet de conflit entre plusieurs royaumes, d'abord entre les Omeyyades d'Espagne et Fatimides de Kairouan. Au début du 13ème siècle, Oran a vu la succession des plusieurs royaumes ; les Almohades, les Mérinides, les Mérinides et les Hafcides.

Durant toute cette période violente, Oran constitue chaque fois le motif essentiel des conflits, en tant que principal port du royaume de Tlemcen et l'un des carrefours primordiaux des relations commerciales du bassin méditerranéen.

Pendant cette période, le noyau initial d'Oran était créé.

Au début de XVI Oran est tombée sous la domination des espagnoles, qui transfèrent les plus belles mosquées en églises. La ville avait un caractère défensif par la construction des forteresses.

Après trois siècles, en 1792 les Espagnols quittent définitivement Oran qui devient par la suite une ville Ottomane faisant partie de Beylick de l'Ouest. En 1831, la ville comme le reste du pays devint une colonie française. Durant cette période, la ville basse d'Oran était structurée et développée selon un plan radioconcentrique.

III-I-3 Etude de croissance de la ville d'Oran

La ville d'Oran a subi un étalement vers l'est, (en contresens de la montagne de Murdjadju qui constitue une barrière physique) ou se sont ajoutés des quartiers tantôt organisés et planifiés, spontanée et non réglementés, En plus sa morphologie a contribué à partager la ville entre : ville ancienne basse et ville nouvelle haute. Le plan de Constantine de 1959 était une des raisons principales de cette fragmentation urbaine.

PROCESSUS DE LA CROISSANCE

Avant 1927


1927 – 1ère Addition

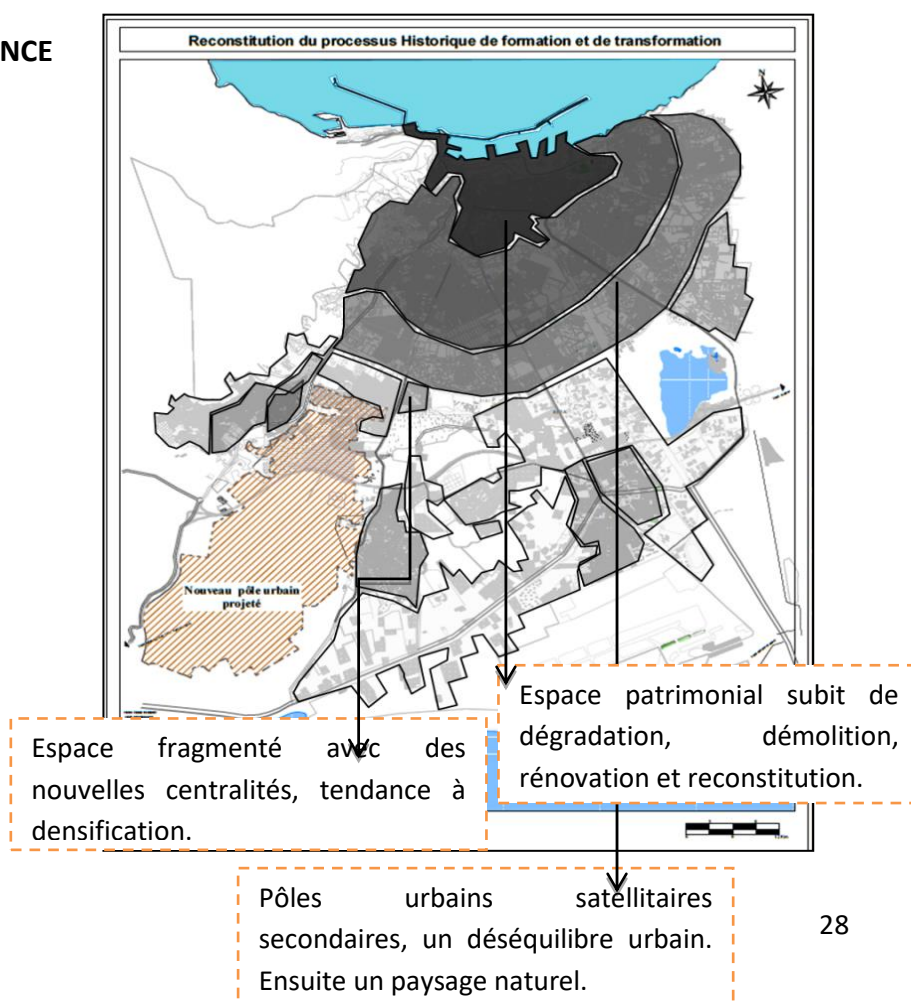
1942 – 2ème Addition

1970- 3ème Addition

1997 - 4ème Addition

2014 - 5ème Addition

 Assiette foncière du projet
-Pôle Urbain d'Oran-



La Ville d'Oran s'est développée de manière radioconcentrique encadrée par un trident, prenant naissance à partir de la Place 1^{er} Novembre ex-Place d'armes et soulignée par les quatre boulevards concentriques.

- **Le premier boulevard** comporte une zone d'emprises diverses et des équipements divers. Cette aire connaissant une richesse architecturale patrimoniale et structurée en des îlots orthogonaux de 60m*60 m.

- **Le deuxième boulevard** est venu dans les années 50. Il est en vocation d'habitat individuel et d'équipements avec une tendance de densification.

- **Le troisième boulevard** a vu l'apparition des ZHUN qui propose des compositions volumétriques dispersées et typifiées. Cette aire comporte aussi la zone industrielle de la ville et des pôles universitaires tels que l'USTO et l'université Essénia engendrant une mobilité importante.

- **Le terrain d'intervention** est traversé par un quatrième boulevard et s'insère comme une nouvelle partie additive dans ce processus.

III-I-4 Synthèse générale : Modèle d'urbanisation

Modèle d'urbanisation :

Il se définit dans des franges longitudinales rythmées par un module du développement coronaire de 5km (système d'axialité et de polarisation).

Les éléments invariants structurants la ville :

-**Eléments générateurs de la croissance:** Les différentes unités topographiques (en forme d'escalier tournant) engendrant les quatre boulevards.

-**Les barrières de croissance:** le piémont frontal du *Murdjadjoà* ouest.

-**Eléments ordonnateurs:** Les parcours (Ain Tmouchent – Mohammadia) ; et le parcours (Es-Senia/Oran).

- le site d'intervention est encadré par la croissance urbaine périphérique et noyaux d'excroissance satellitaires.

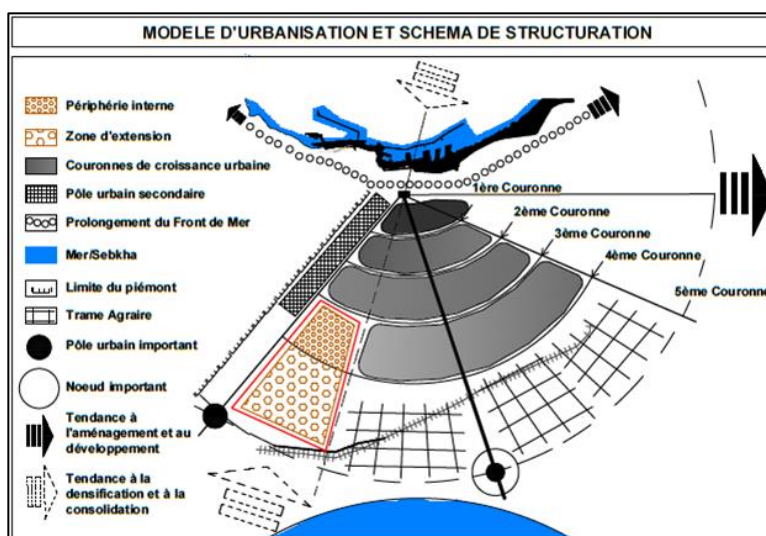


Figure 36 Schéma du modèle d'urbanisation, source (URBAB, ANURB, 2015)

Problématique urbaine : Un certain nombre de questions se pose à nous:

- Comment orienter le projet entre l'avant pays maritime et l'arrière-pays munit de Sebkhia et du paysage naturel?
- Quel est le rôle de notre projet dans le rééquilibrage et le rendement urbanistique?
- Est-ce qu'il faut être en rupture ou en continuité avec l'éclatement urbain?
- Comment réinventer la qualité de vie dans le territoire urbain périphérique?
- Comment exploiter la richesse naturelle de la ville au niveau touristique?
- Comment développer le concept de métropolisation de la ville d'Oran?
- Comment créer une mémoire du lieu pour le projet?

Conceptualisation : Le Projet doit également s'inscrire dans un objectif de métropolisation et de développement durable à travers les concepts suivants:

➤ ATTRACTIVITE

➤ COMPETITIVITE

➤ EXCELLENCE

➤ DURABILITE



Fonctions fondamentales :

- Qualité de vie – Emploi et mixité sociale
- Mobilité urbaine
- Equipements structurants et Services
- les TIC
- Activités industrielles de technologies de pointe
- Infrastructures Logistiques
- Enseignement - recherche et développement
- Développement des énergies renouvelables
- Vulnérabilité (RMU)

III-I-5 Présentation du nouveau pôle urbain d'Oran

Synthèse de l'analyse de site

<u>Situation</u>	Le sud-ouest de la ville d'Oran
<u>Superficie</u>	1375 ha
<u>Forme</u>	Irrégulière, orienté nord-Sud
<u>Environnement physique</u>	- Au Nord : les communes d'Oran et el Hassi - A l'Ouest : Recher -Au Sud-Ouest : Misserghine -A l'Est : Ain Beida
Régime foncier	Dans sa majorité, le site relève du domaine public de l'état, à l'exception de quelques parcelles privées.
Contraintes et servitudes	-le site est cadré par un réseau de distribution urbain et territorial (RN 2, 4 ^{ème} boulevard périphérique, C.W 33). - Il est traversé par deux (02) conduites de gaz, trois (03) lignes de moyennes et hautes tensions, un réseau de conduite d'A.E.P, trois (03) réservoirs, poste de détente gaz,

	deux (02) carrières d'agrégat.
Env. naturel	Une richesse naturelle des terres agricole, de montagne et de grande Sebkhha. Voir figure
Topographie et hydrographie	<ul style="list-style-type: none"> - Un terrain plat au nord et accidenté au sud. - existence d'un point culminant de 267m d'altitude et qui permet d'une vue panoramique vers toute la ville. - Plusieurs Oueds existent dans la partie sud.

III-I-5 Etat de fait : Identité de lieu et le plan des invariants

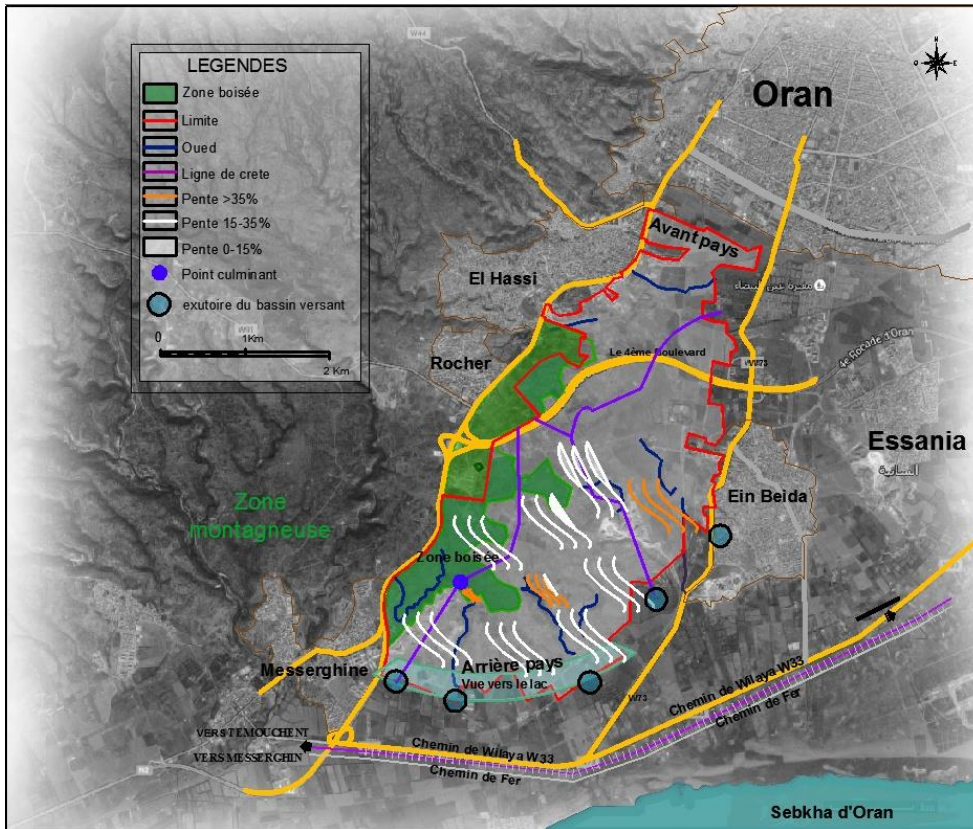


Figure 37 Invariants naturels

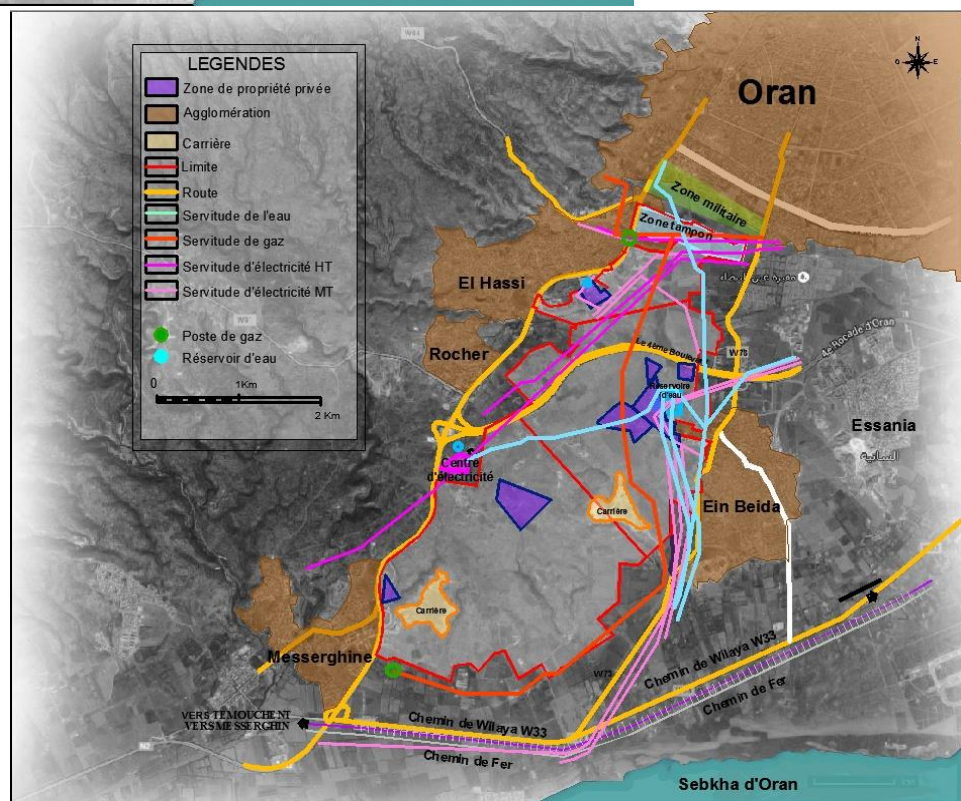


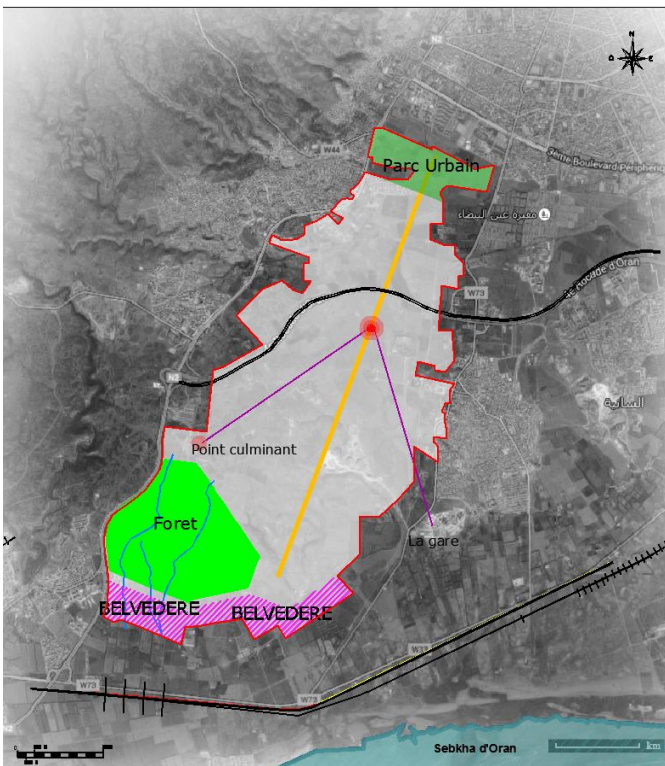
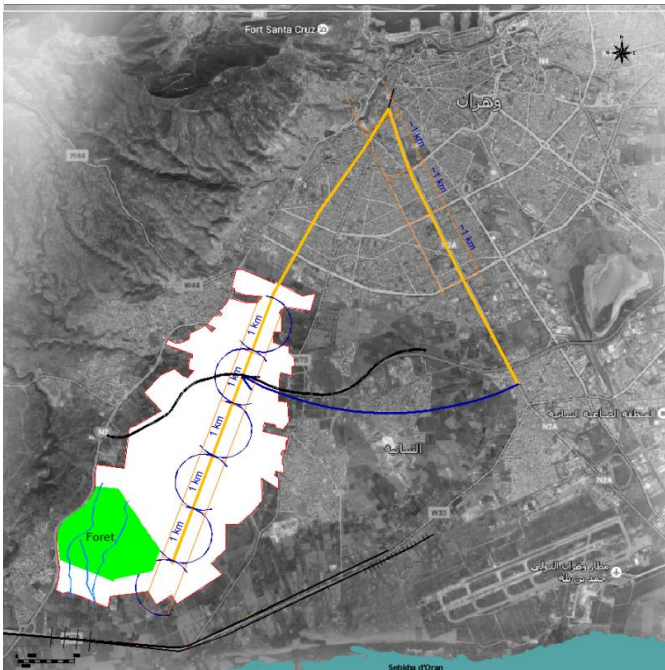
Figure 38 Invariants artificiels

III-II LA PHASE NORMATIVE

III-II-1 Elaboration des phases de structuration du pôle⁹

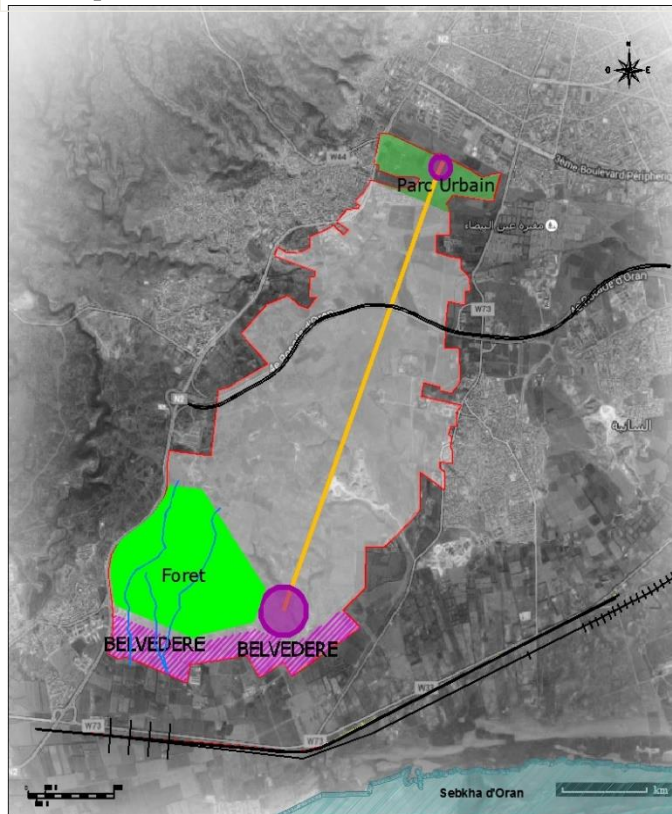
Etape 01 : Implantation de l'axe structurant

Implanter l'axe structurant majeur en rabattant de l'axe ordonnateur Oran- Essenia . Ensuite, diviser l'axe par un module d'urbanisation relevé du contexte urbain existant, qui est égale à 500 m.



Etape 02: Exploration des extrémités

Traiter la tête et l'aboutissement du site; programmer un parc urbain qui aura le rôle de zone tampon articulant le site avec la ville. En outre, explorer l'ouverture vers l'arrière-pays par un belvédère orienté vers le Sebkhia d'Oran en exploitant l'escarpement existant.



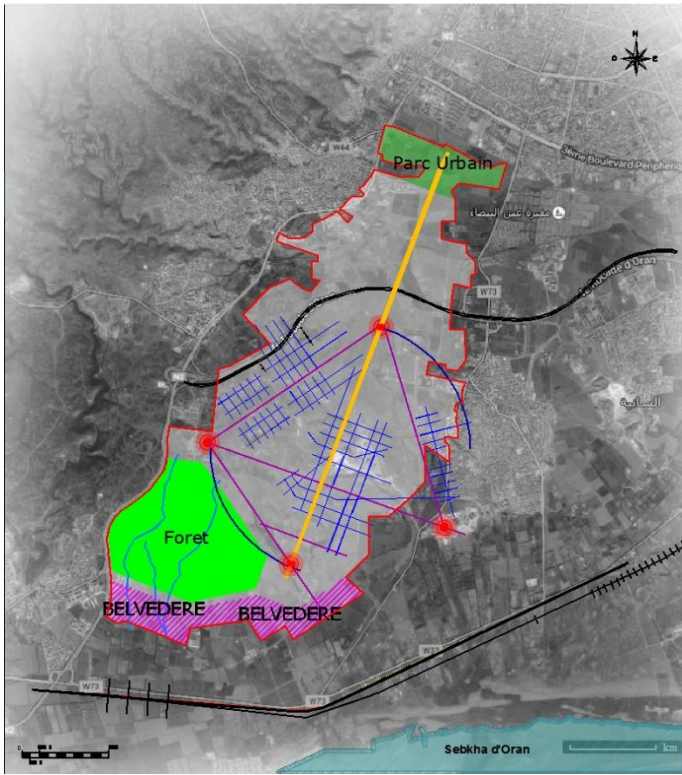
Etape 03: Le système de triangulation

Concevoir une centralité majeure pour articuler les deux rives séparées par le quatrième boulevard. Cette centralité sera ensuite reliée au point culminant du site du côté ouest et à la ligne de chemin de fer, en récupérant le tracé du réseau hydrographique existant, pour former un trident.

⁹ Les étapes suivantes sont élaborées par l'URBAB, mais les illustrations sont traitées par l'auteur.

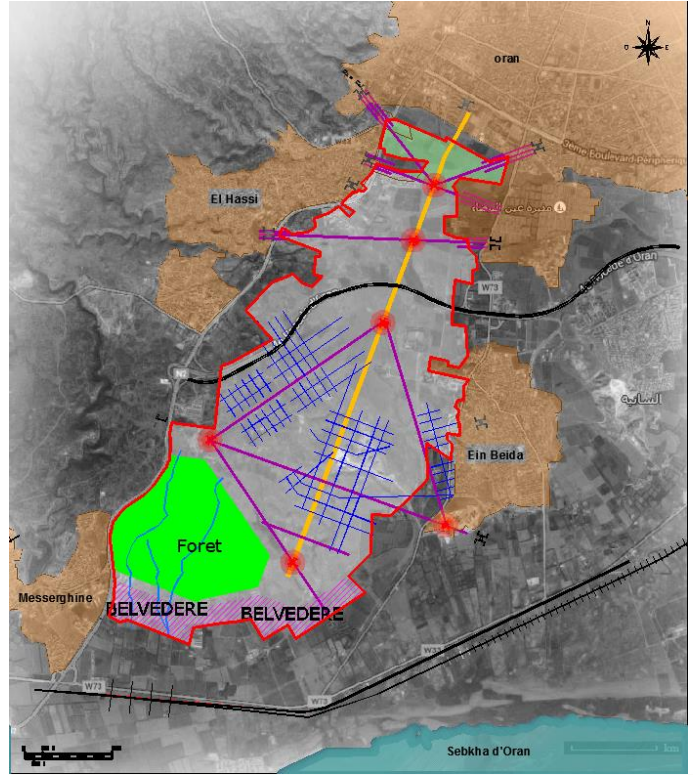
Etape 04: Création d'une deuxième centralité

Renforcer le système de triangulation par une deuxième centralité, située à la fin de l'axe principal de la ville ou se localise le belvédère. Bénéficier de la trame agricole existante pour créer la trame viaire.



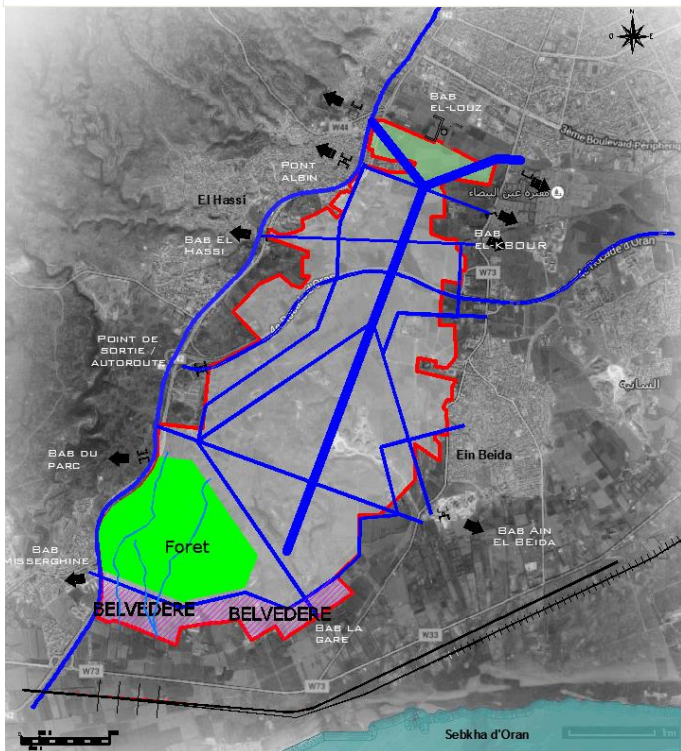
Etape 05: Connexion avec les entités morphologique existantes

Assurer la continuité du pôle avec les entités morphologiques environnantes par le biais de « projet- portes ».



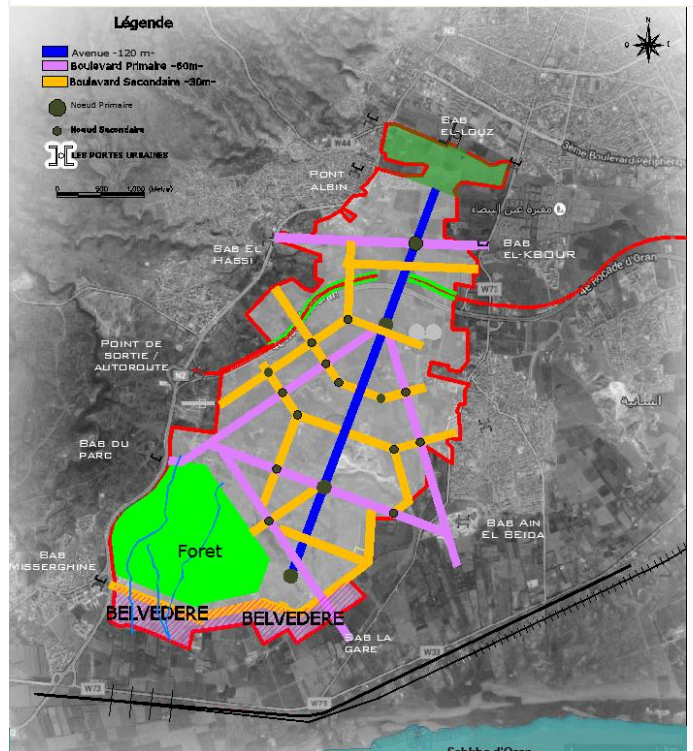
Etape 06: Structuration viaire

Créer la première structuration viaire sur la base des données précédents.



Etape 07: Hiérarchisation viaire

Créer d'autres centralités secondaires et hiérarchiser les rues selon leur importance par rapport au flux. La hiérarchisation est établie par une variété des largeurs (120 m, 60 m, 30 m et 15 m).



Introductive

Cognitive

Opérationnelle

Durabilité

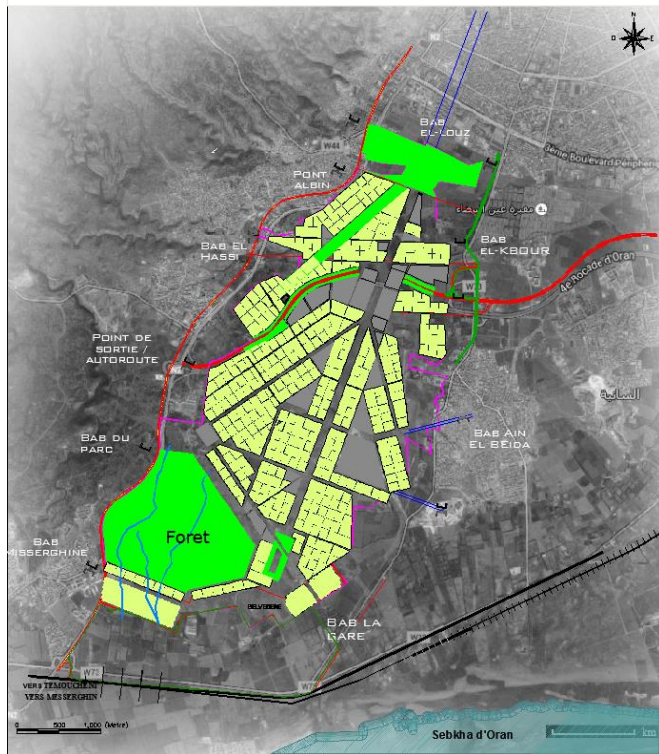
Conclusion

Bibliographie

Annexes

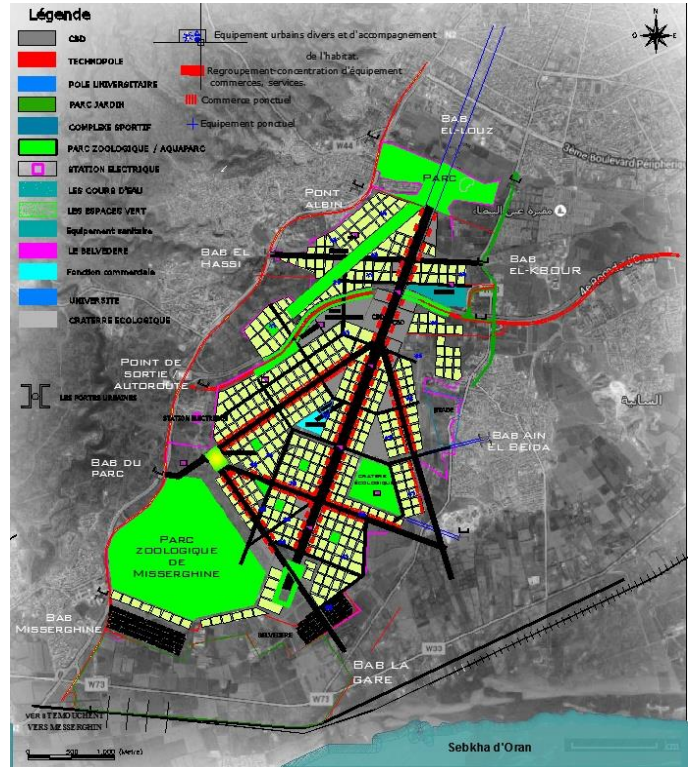
Etape 08 : Division des ilots

Structurer les ilots en respectant la trame viaire et la trame agricole précédente. Cela résulte en plusieurs formes et dimensions telles que: la forme carrée, triangulaire, trapézoïdale, rectangulaire, etc..



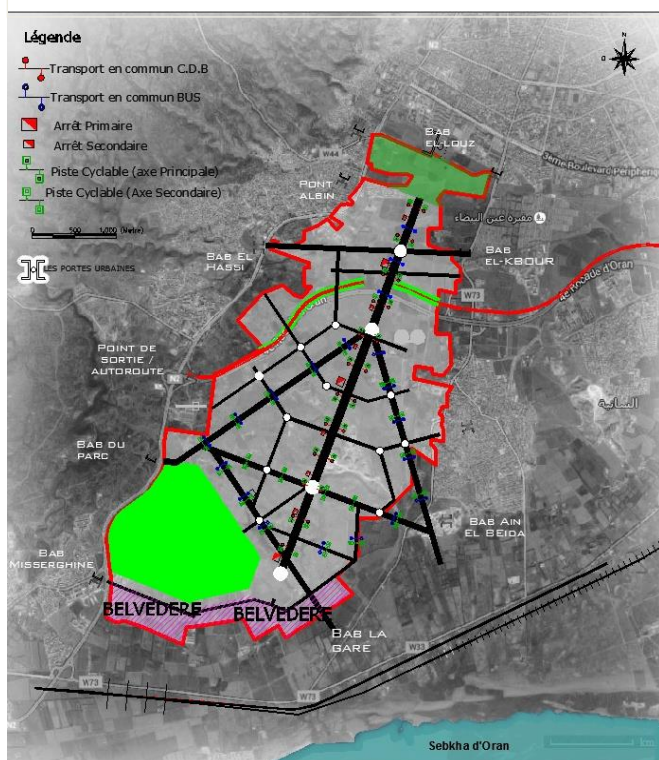
Etape 09: Spatialisation du programme

Spatialiser le programme urbain en suivant le concept de multifonctionnalité de l'espace urbain. Ces équipements sont classés par rapport au rayon d'influence en des équipements à l'échelle métropolitaine, des équipements à l'échelle de la ville et d'autres à l'échelle des quartiers résidentielles. Ces derniers assure un système de multi-centralité et sert à répondre aux besoins de base des habitants



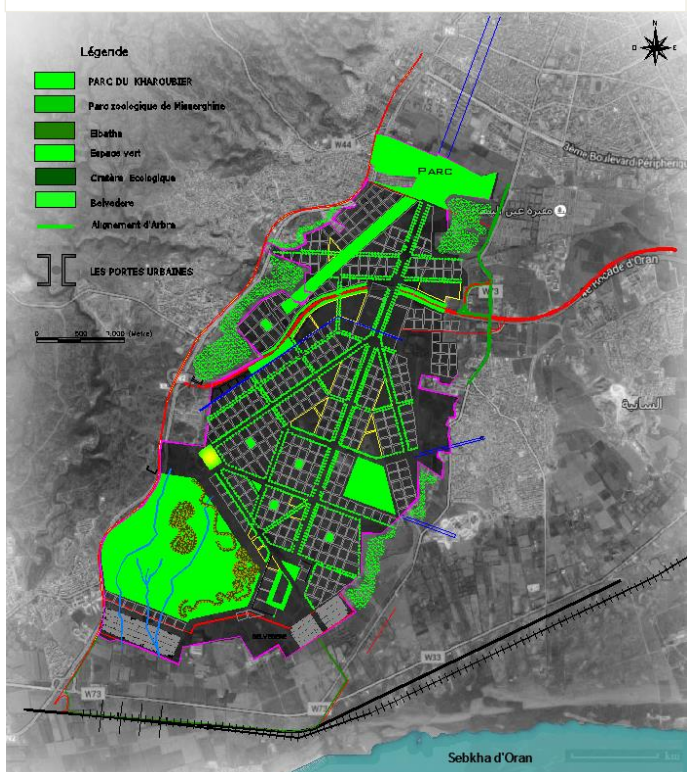
Etape 10: Distribution des réseaux de transport

Alimenter la ville par des différents réseaux de transport (tramway et métro existant) et le renforcer par un monorail.



Etape 11: Traitement du paysage

Cette dimension a été traitée de manière particulière pour faire en sorte que la nature s'incruste a tous les niveaux du projet (parc jardin , cratère écologique, réutilisation des cours d'eau et alignements d'arbres, etc...)



Introductive

Cognitive

Opérationnelle

Durabilité

Conclusion

Bibliographie

Annexes

III-II-2 Le programme urbain du nouveau pôle

La programmation urbaine du Nouveau Pôle Urbain d'Oran a été élaborée selon les critères suivants :

1. **La grille théorique des équipements** de ministère de l'habitat pour une ville de taille moyenne (250 000 à 300 000 habitants).
2. **Les équipements qui relèvent de l'échelle métropolitaine** (C.B.D, Technopole, Parc à thème, le cluster culturel, complexe sportif, etc.)
3. Les suggestions **du site d'implantation** tenant compte des grandes orientations du programme (Oueds, Belvédère, point culminant, couvert végétal, Connexions avec les entités urbaines morphologiques existantes, Projets-portes, reconversion des carrières d'agrégat, ...etc.).
4. Les possibilités de **délocalisation de certains équipements urbains** de la ville d'Oran pour une nouvelle implantation au niveau de pôle.
5. Les **expériences et critiques portées sur les exemples de villes nouvelles..**
6. Le programme de développement des communes de la wilaya d'Oran.
7. La concertation avec **les gestionnaires des communes** (Oran, Es-Senia, Misserghine).
8. Le programme d'**investissement privé.**
9. Les zones inconstructibles dictées par **les servitudes.**
10. L'intégration des **concepts de durabilité** (La mixité urbaine et sociale, moyens et systèmes intelligents du

Voir la programmation détaillée en annexe2.

III-III LE PROJET URBAIN

III-III-1 Présentation de l'aire d'étude

Le site est situé au sud-ouest du nouveau pôle urbain, représentant un lieu stratégique entre plusieurs équipements métropolitains. Au nord se trouvent l'hôpital de la ville de 240 lits ainsi qu'un centre commercial et un hyper marché. A l'ouest se localise un

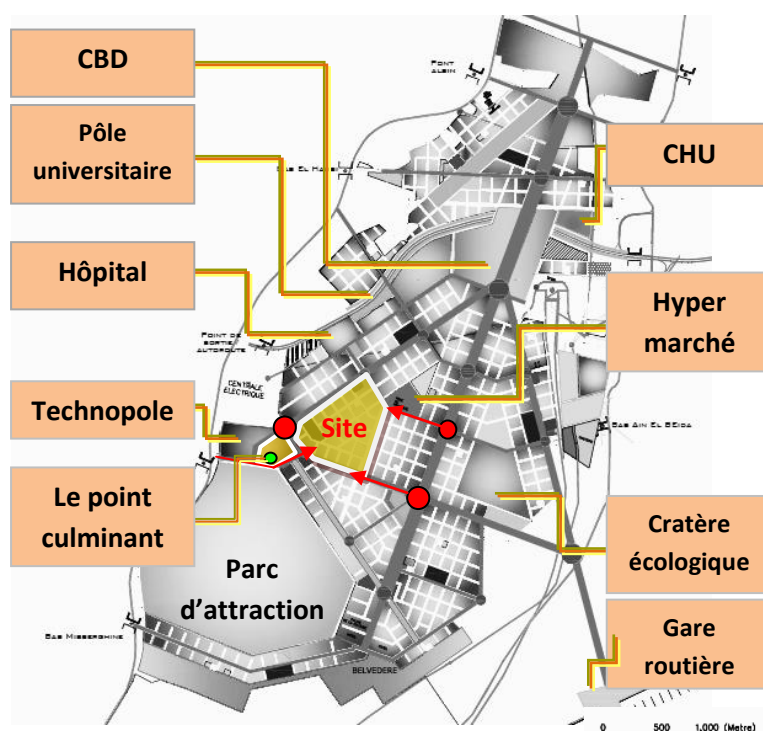


Figure 39 Une carte qui montre les éléments les plus remarquables autour le site

téchnopole et plus loin la porte reliant le projet à l'agglomération urbaine de Messerghine.

du point culminant (le plus haut de 267m d'hauteur), le site se binifie des vues panoramiques, spécialement vers le parc d'attraction au sud et le cratère écologique à l'est.

En outre, le site est accessible directement de la grande avenue du nouveau pôle. Il est situé près d'une nodalité importante de première degré.

III-III-1-1 Analyse de l'Etat de fait

A- L'environnement naturel.

Forme	Composé d'un grande ilot (rectangle+ un triangle), une place rectangulaire et un petit trapèze dédié au thème du technopole.
Surface	40,74 ha
Topographie, hydrographie et nature de sol	-Aucun élément hydrographique. -Des pente faibles qui varient entre 1% et 9%. Le centre est relativement plat et les limites sont accidentés. Le terrain se prolonge vers le sud-ouest ou se trouve le point culminant de 267m d'altitude. - Terrain agricole
Les vents dominants	Nord, vitesse 10 kts (petits brises) au mois juin, juillet, Aout. Ouest-sud-ouest, vitesse 11kts(Jolie brises avec poussières envolant) dans le reste de l'année.
Température	Temp max moyenne: 30C (Aout) Temp min moyenne : 13C (Janvier)
Vues	*Vue vers le parc d'attraction au sud et le belvédère ouvrant au Sebka, *Vue à l'ouest vers la mont du Murdjadjou, *Vue à l'est vers le cratère écologique (ex. carrière).

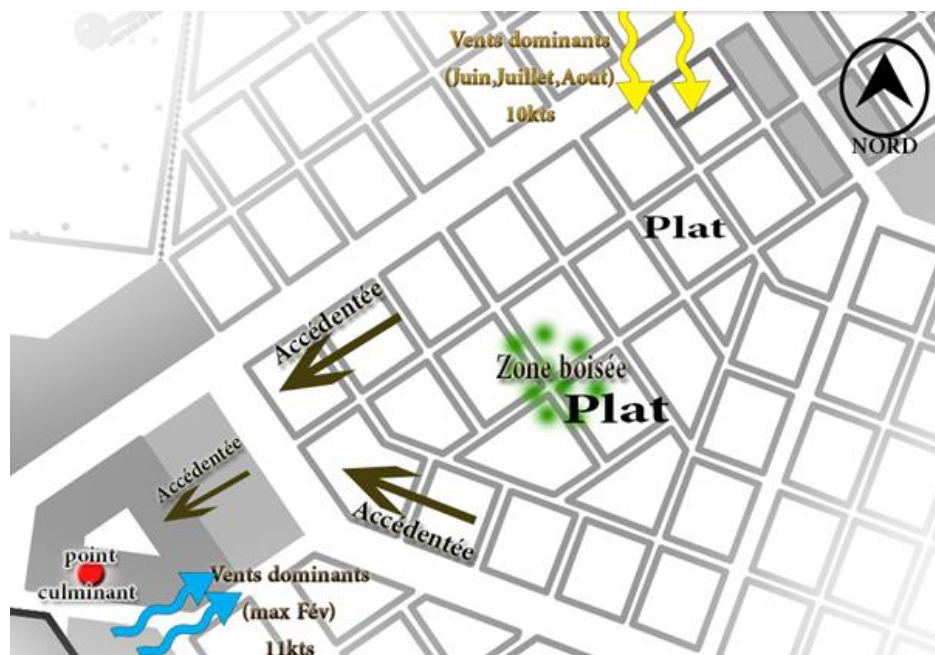
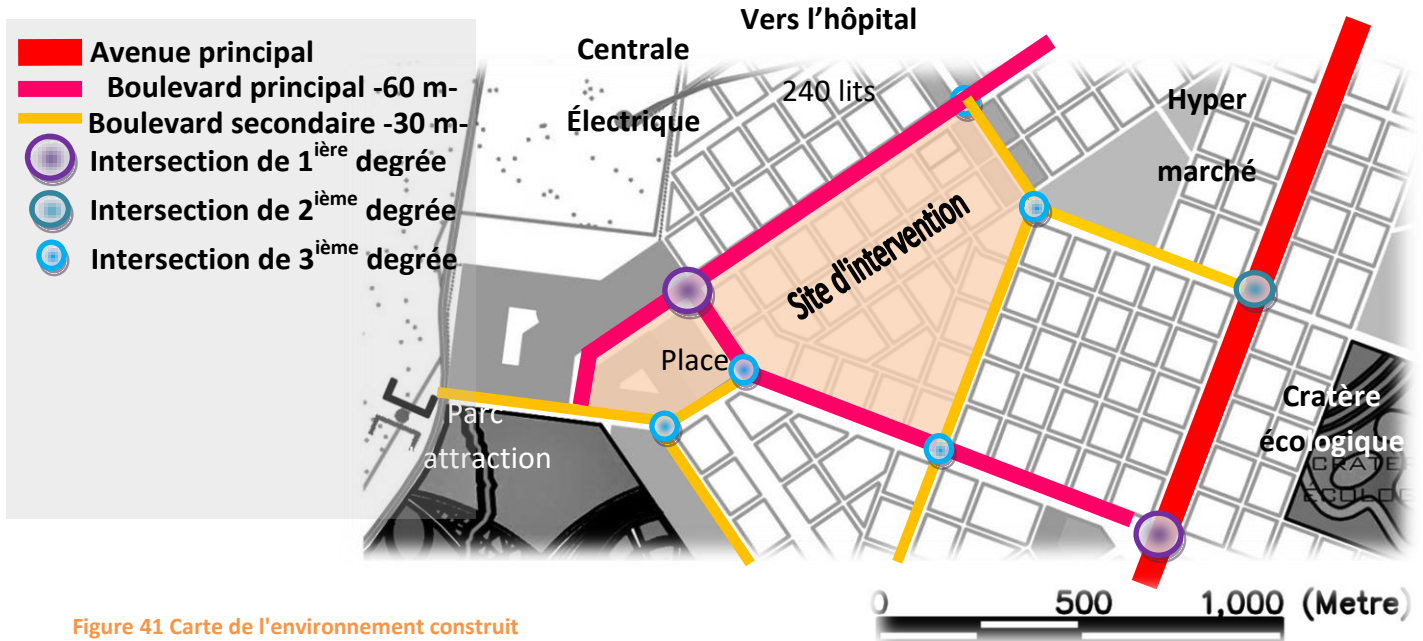


Figure 40 Carte de l'environnement naturel

B) L'environnement construit.

Structure viaire	Limité à l'ouest et au sud par des boulevards primaires de 60m et à l'est et au nord par des boulevard secondaires de 30m.
Nodalité	Entouré par plusieurs intersections dont l'intersection sud-ouest et la plus importante (aboutissement des boulevards). La qui est projeté une place.
Bati	Une situation centrale entre plusieurs ilots résidentiels, Entouré par un équipement métropolitain (technopole) et des équipements à l'échelle de la ville (parc d'attraction, hôpital, centre commercial).



III-III-2 Synthèse



III-III-3 Elaboration du projet urbain

Etape1: Projection d'un système d'articulation

La conceptualisation commence par la création d'un système d'articulation entre les éléments déjà proposés par le master plan, chose qui assure leurs connectivité et ouvre le site urbain vers son environnement.

Il s'agit d'un corridor écologique qui débute par le parc au nord, passant par une première place, montant vers une deuxième et allant jusqu'au point culminant. Un traitement des aboutissements est pensé au niveau des angles de ce parcours.

Etape2: Confrontation avec la topographie.

- 1- création d'un axe qui sépare le site géométriquement en un rectangle et un triangle.
- 2- Afin de s'intégrer avec la topographie du site, Les voies sont soit perpendiculaires ou parallèles aux courbes de niveaux.
- 3- l'élaboration des voies doit être perpendiculaire aux axes principaux autour du site.
- 4- La création des plateformes homogènes avec la topographie pour minimiser le recours aux terrassements.

Etape 3: Hiérarchisation des différents types de circulation et connexions visuelles.

Les rues mécaniques sont hiérarchisées en quatre catégories, d'une manière à assurer l'accessibilité mécanique autour des ilots et favoriser la circulation piétonne à l'intérieur.

Le système de circulation piétonne et les percées visuelles vont engendrer un système d'ilots ouverts.



Figure 42 étape 1

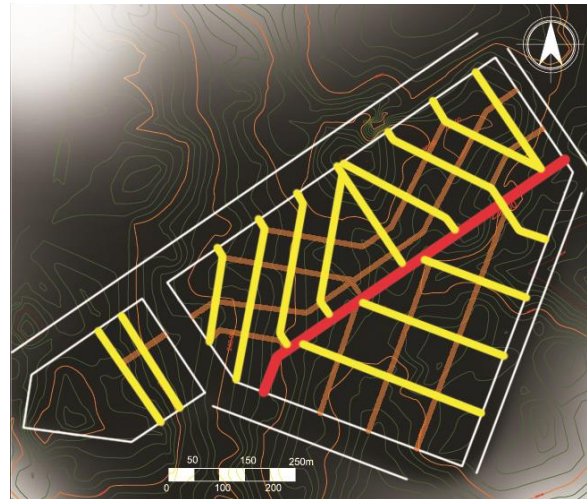


Figure 43 Etape 2



Figure 44 Etape 3 - La circulation mécanique

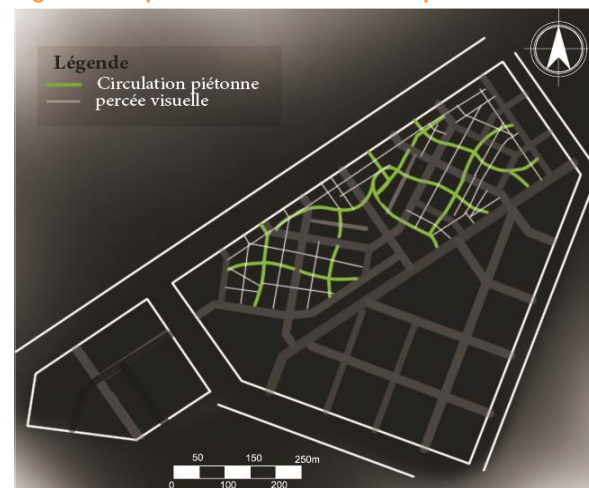


Figure 45 Etape3 La circulation piétonne et les percées

Etape4: La mixité fonctionnelle

Des équipements de différents rayons d'action sont projetés pour répondre aux besoins quotidiens des habitants et en réponse à la situation importante du site, sans oublier le traitement des aboutissements indiqués précédemment.

La distribution des équipements est faite selon les principes de mixité fonctionnelle et la multi modalité du site urbain.

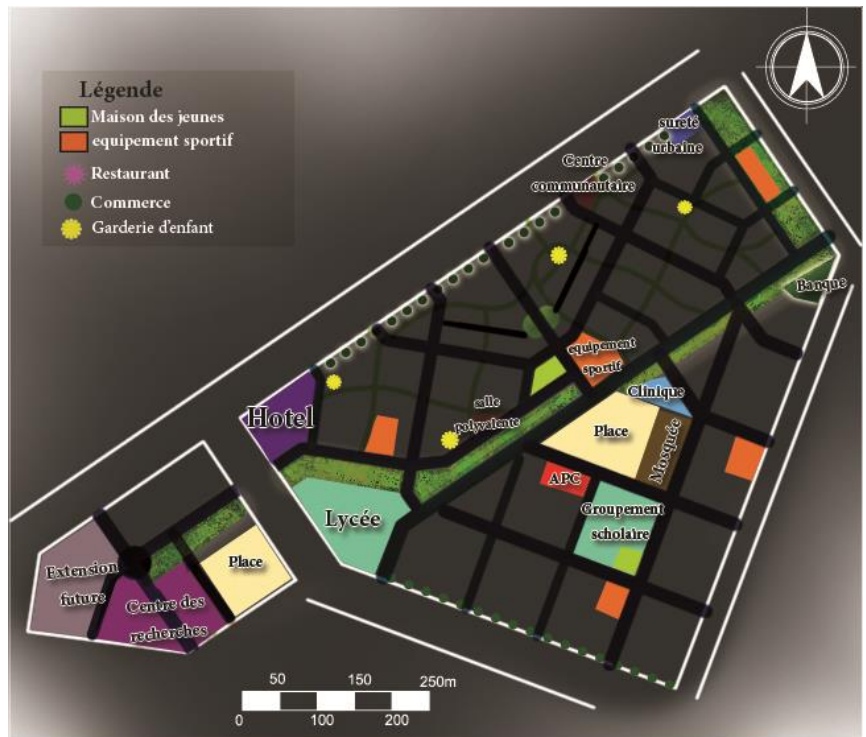


Figure 46 Etape 4

Etape5: La mixité sociale

En dernier lieu et pour ajouter la mixité sociale au projet, trois types d'habitation existent; dont 70% d'habitat semi collectif (en duplexe et en triplex), 20% d'habitat collectif et 10 % d'habitat individuel groupé. L'habitat collectif en R+5 est situé en périphérie du projet ainsi que dans les deux côtés de l'axe structurant afin de renforcer le sens de l'urbain. Le reste de projet servira à promouvoir l'habitat intermédiaire à faible hauteur qui respecte l'échelle humaine et donne une meilleur qualité de vie aux habitants.

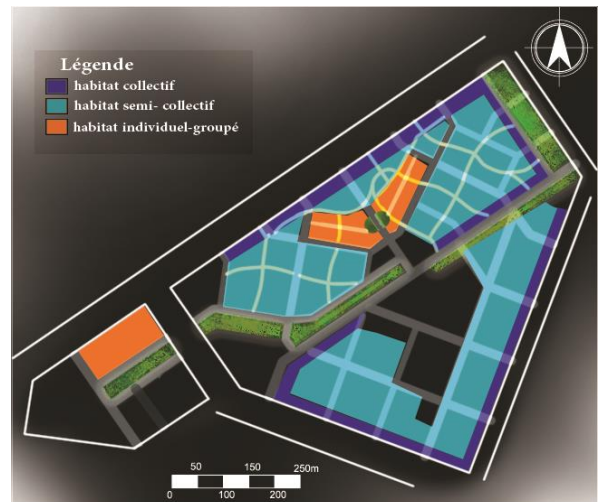


Figure 47 Etape 5

III-III-4 La programmation urbaine

Densité : 100 log/ha

Nombre des logements : 2310 logements, **Nombre des habitants :** 11, 550 habitants

Le projet est divisé en **5 unités** de base dont chacune comporte 2,200 habitants (440 logements) organisées en quatre îlots. Trois unités sont situées dans la partie de forme rectangulaire et deux dans la partie triangulaire.

Chaque unité de base est dotée de :

Equipement	Surface unitaire (m2)
Terrain de sport en plein air (basketball, football, ...)	1000 m2
Salle de sport polyvalente	1000 m2
Garderie d'enfant	RDC d'un immeuble
Commerce	RDC des immeubles
Salle de prière (Mossala)	RDC d'un immeuble

L'ensemble des unités se forme une unité de voisinage qui se constitue de :

Type d'équipement	Equipement	Surface unitaire (m2)
Educatif	Ecole primaire (4 classes- 108 élèves) Type A	1,453
	Ecole CEM (Type B7- 756 élèves-25 classes)	12,000
Sportif	Terrain de football	7,800
	Salle omni sport (20 * 75)	3,500 (a 5,000)
	Piscine	900
De loisir	Jardin d'enfants	1,700
	2 Maison de jeunes	500
	Centre communautaire	1000
	Centre culturel	5,500 (6,000)
Touristique	Hôtel et restaurants	700
Cultuel	Mosquée	3000
Administratif	Sureté urbaine	700

A cause de sa localisation centrale, le projet se compose aussi des équipements qui desservent des rayons d'action plus grands.

Equipement	Surface (m2)
Lycée (1000 étudiants)	22,000
Polyclinique pour 48,000 habitants	2,250
Siège APC pour 72, 000 habitants	2,600
Banque pour 300,000 habitants	2, 000
Bibliothèque	2,000
Hôtel (150 lits- 3 étoiles)	5,000
Centre des recherches	

III-III-5 Les cibles de durabilité urbaine

- **La mobilité:**

La structure viaire est conçue de manière à entourer les îlots sans entrer à l'intérieure. Chaque îlot est doté d'aires de stationnement journalier en cul-de-sacs et des parkings sous terrains en profitant de la topographie.

Les îlots sont connectés entre eux par un chemin piéton qui les traverse et les connecte au parcours écologique et aux différents services.

En outre, les rues principales sont dotées de pistes cyclables de 3m de largeur.

Pour assurer la connexion entre les deux parties du projet urbain et offrir la sécurité aux piétons, un passage sous-terrain est projeté sous le boulevard principal.

- **La mixité fonctionnelle :**

Il est prévu d'utiliser les RDC et les 1^{er} étages des immeubles pour le commerce, les bureaux, et les activités communautaires.

- **La multi nodalité est** assuré par l'unité de voisinage.
- La notion de **l'îlot ouvert** est introduite en respectant la hiérarchisation des espaces publics et semi-publics.
- La tendance vers **l'horizontalité** pour une meilleure qualité de vie.
- **Une compacité** moyenne de 0.56 et **densité surfacique** de 0.56
- L'introduction d'un système de **récupération des eaux pluviales.**
- **La Projection du corridor écologique** qui encourage la **biodiversité.**



Figure 49 Coupe urbaine qui montre le passage sous le boulevard principal

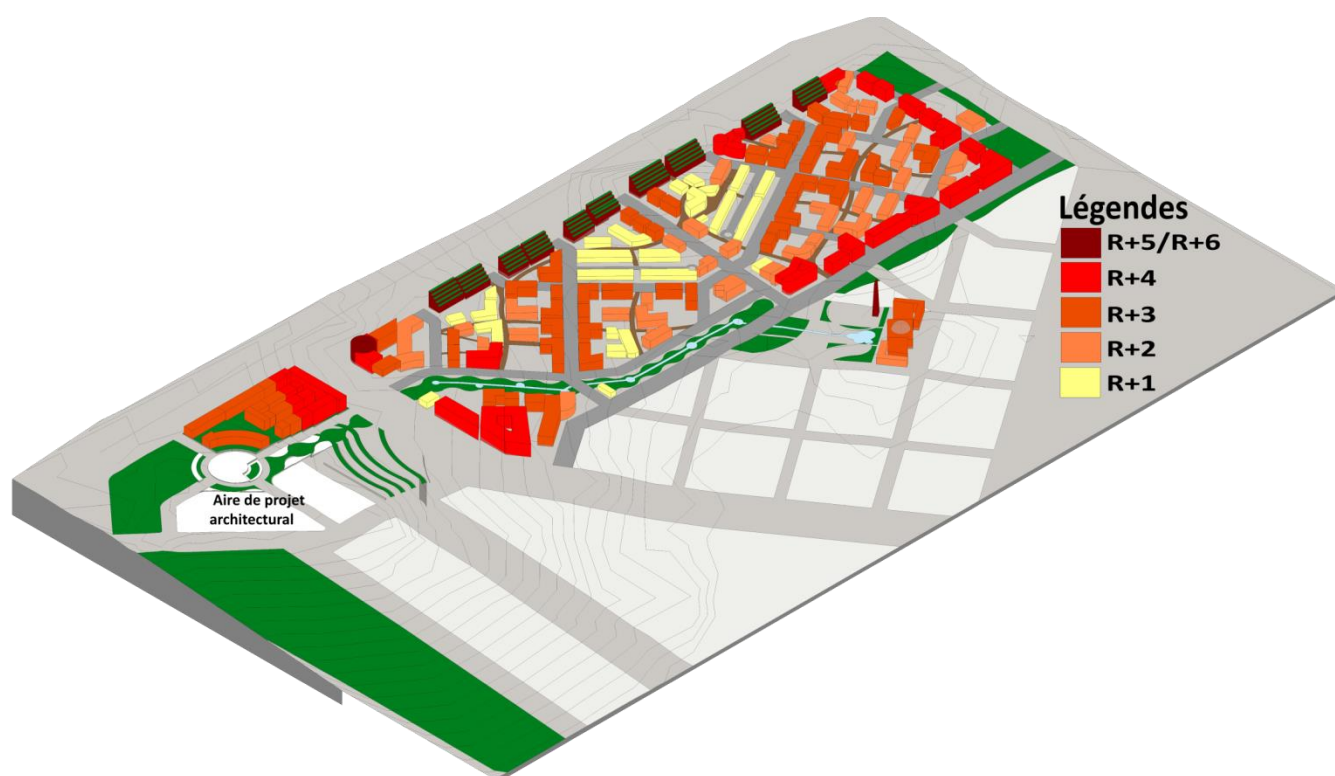


Figure 48 Vue 3D des gabarits

III-IV LE PROJET ARCHITECTURAL- UN CENTRE DE RECHERCHE DES ENERGIES RENOUVELABLES

III-IV-1 Introduction

Afin de répondre aux exigences de métropolisation de la ville d'Oran, et en s'inspirant de la situation remarquable de la cathédrale de Santa Cruz, notre projet vise à valoriser la science comme un pilier indispensable du développement des sociétés, en mettant un centre scientifique sur le point le plus haut du nouveau pôle urbain.

Le site du projet est entouré par une place ainsi qu'un parc d'attraction. Cette interaction entre les sciences et le public a engendré deux fonctions de base : la science et le tourisme. En conséquence, le projet vise à briser les barrières entre les chercheurs et le public. En outre, il vise à attirer les familles et les étudiants pour découvrir ' la joie' des sciences et apprendre d'une manière ludique.

D'un autre côté, le choix du thème des énergies renouvelables répond au sujet d'actualité, pour faire face aux problèmes de l'effet de serre et l'épuisement des ressources en énergie fossiles, en l'occurrence, le pétrole.

Le chercheur Algérien, avec ses capacités et sa compétence, mérite d'avoir un environnement innovateur et confortable afin de développer des technologies alternatives servant l'économie du pays.

La science, le tourisme et les énergies renouvelables, constituent les thèmes principaux du projet. Ce dernier va donc regrouper deux entités ; un musée scientifique et un centre de recherche sur les énergies renouvelables.

A travers les pages suivantes, on va présenter les normes de bases pour la conception des centres de recherche ainsi que des exemples similaires.

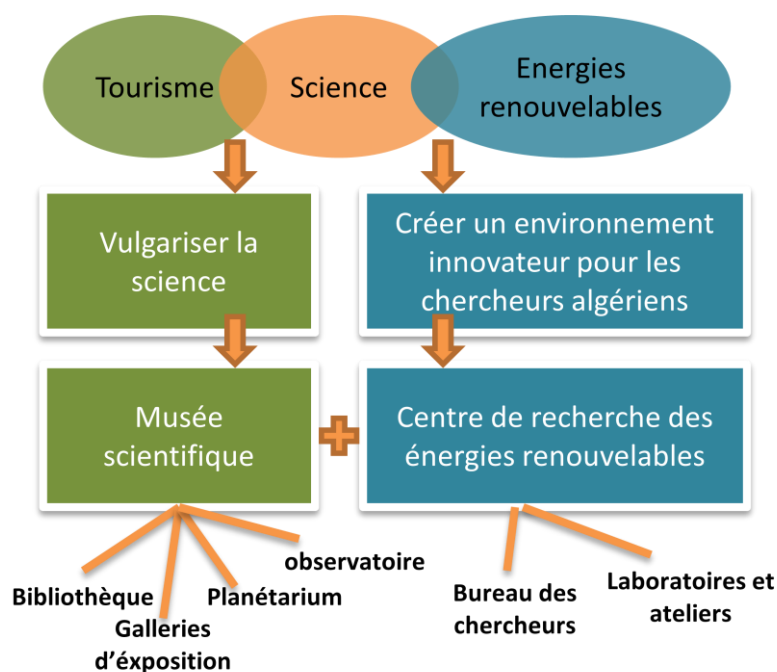


Figure 50 organigramme expliquant les objectifs du projet

III-IV-2 La recherche thématique

III-V-2-1 Les énergies renouvelables et ses applications

Les **énergies renouvelables** sont des sources d'énergies dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables.

La crise de l'énergie et la non disponibilité des énergies fossiles a obligé les scientifiques et les chercheurs à focaliser leurs expériences et compétences à la recherche de nouvelles ressources énergétiques plus efficaces et satisfaisantes. En effet, la mise en œuvre du programme national des énergies renouvelables adopté récemment par les pouvoirs publics impliquera 3.000 chercheurs permanents qui contribueront dans le futur au développement des différentes applications liées à ce programme.

Les sources renouvelables sont l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, marine et la biomasse. Notre centre de recherche se spécialisera en deux types d'énergies renouvelables; celle de l'énergie solaire et photovoltaïque et celle de l'éolienne. Il prendra aussi les études sur l'hydrogène comme un moyen de stockage de l'énergie. En outre, il étudiera les applications de ces énergies dans le domaine de traitement de l'eau ainsi que dans les bâtiments à haute efficacité énergétique.

L'énergie solaire Ce type d'énergie se divise en deux formes; l'énergie photovoltaïque. Il s'agit de la transformation de la lumière directement en énergie électrique, et l'énergie solaire thermique qui permettent de chauffer l'eau des maisons, du chauffage et du refroidissement solaire, des concentrateurs solaires qui utilisent des miroirs pour concentrer les rayons du soleil et générer une chaleur intense, transformant l'eau en vapeur et

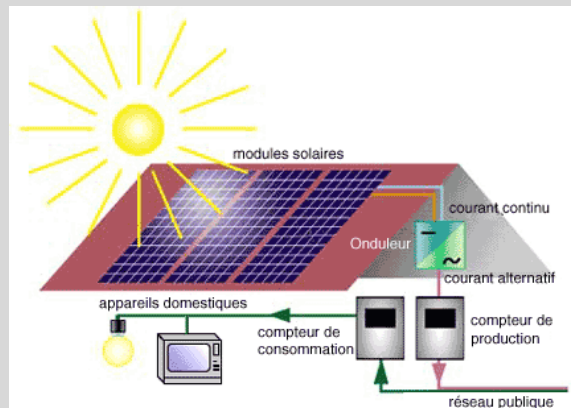


Figure 52 Principe des panneaux photovoltaïques

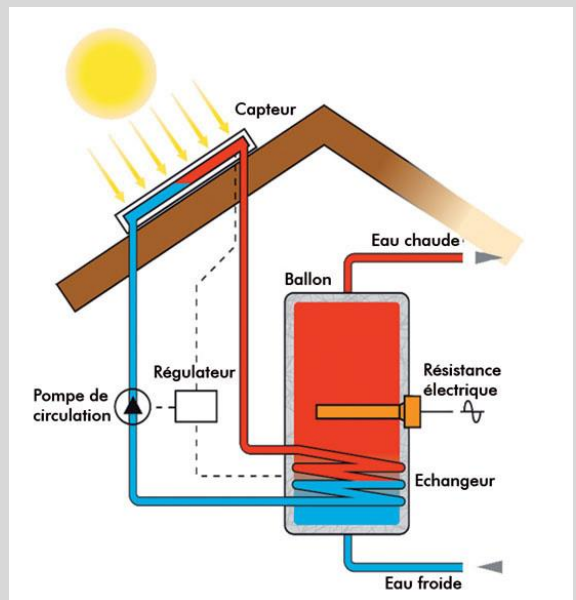


Figure 51 Principe des panneaux solaires

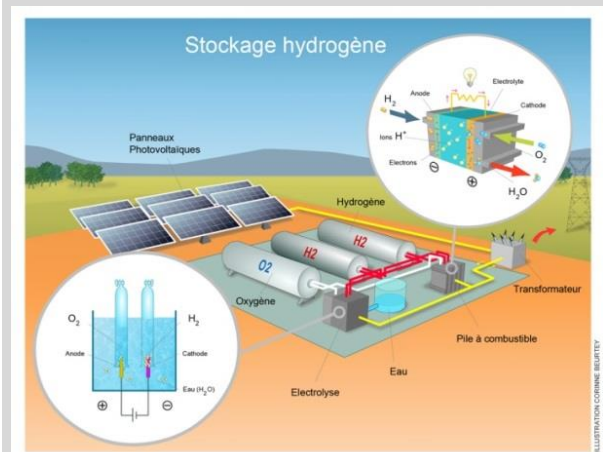


Figure 53 Principe de stockage par l'hydrogène

produisant de l'électricité grâce à certaines machines, et même des fours solaires.

L'énergie éolienne La force éolienne est connue et exploitée à l'aide d'hélices spéciales qui utilise la force des vents pour la production de l'énergie électrique.

Stocker les énergies renouvelables grâce à l'hydrogène solide

L'hydrogène est potentiellement inépuisable, non-émetteur de gaz effet de serre. Il n'est pas une source d'énergie mais un « vecteur énergétique ». Il doit être produit puis stocké avant d'être utilisé. Il pourrait jouer à l'avenir un rôle essentiel dans la transition énergétique en permettant de réguler la production d'électricité produite par les énergies renouvelables intermittentes (solaire et éolien).

Traitement de l'eau par énergies renouvelables

Il s'agit d'un système de désinfection de l'eau par usage simultané d'énergie solaire convertie en énergie électrique et de rayons ultraviolets générés par des lampes UV. Il constitue une alternative intéressante, mobile et d'un coût non négligeable mais abordable, pour les traitements d'eau en quantité moyenne comme pour les villages ou les quartiers périurbains.

L'efficacité énergétique dans le bâtiment

Le secteur de construction consomme plus d'énergie que tout autre secteur et contribue donc dans une large mesure au changement climatique. Pour cela, les scientifiques de ce domaine visent à développer des solutions optimales pour la gestion des flux d'énergie dans les bâtiments afin d'atteindre des bâtiments à haute efficacité énergétique.

III-V-2-2 Les centres de recherche

Un centre de recherche est un lieu d'étude et de production des idées créatrices. C'est l'endroit où les chercheurs se réunissent et trouvent l'environnement et les moyens nécessaires pour atteindre un développement scientifique dans leurs domaines.

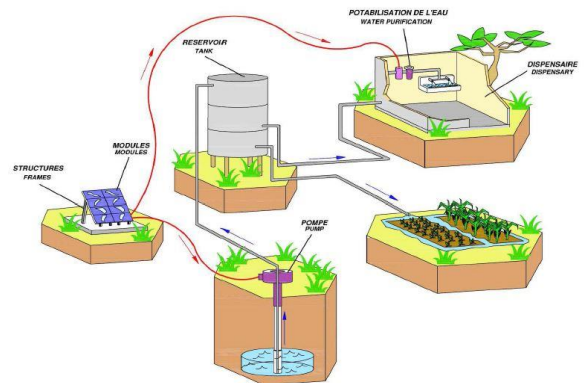


Figure 56 Principe de traitement de l'eau par énergie solaire



Figure 54 Le classes énergétiques dans les bâtiments

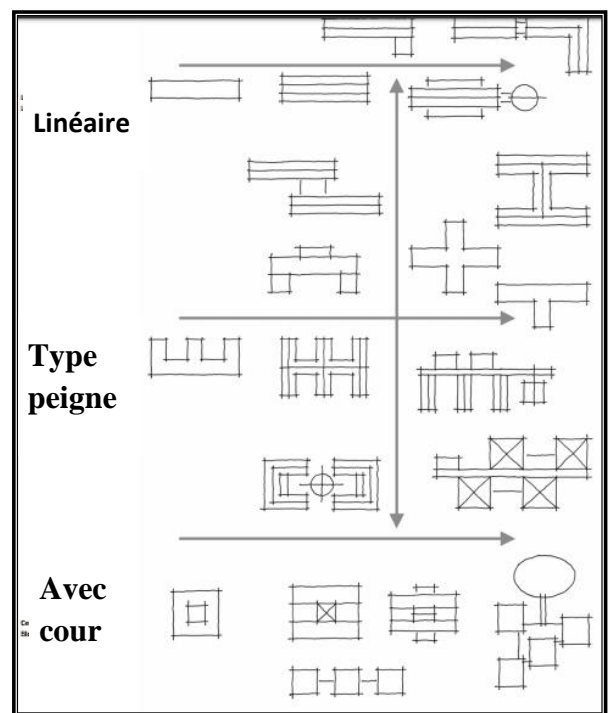


Figure 55 types morphologiques des centres de recherche

En terme de **fonction**, les centres de recherche peuvent être unis ou multidisciplinaires. Ils varient selon l'utilisation (voir figure 61).

En terme de **typologie**, On trouve trois formes principales des centres de recherche ;

- En système linéaire
- De type peigne
- De type central, avec un noyau ou une cour

Ces trois typologies se différencient selon plusieurs facteurs, tels que : le site, l'environnement urbain, le nombre des postes de travail, les services techniques, etc. (Hardo Braun, 2005)

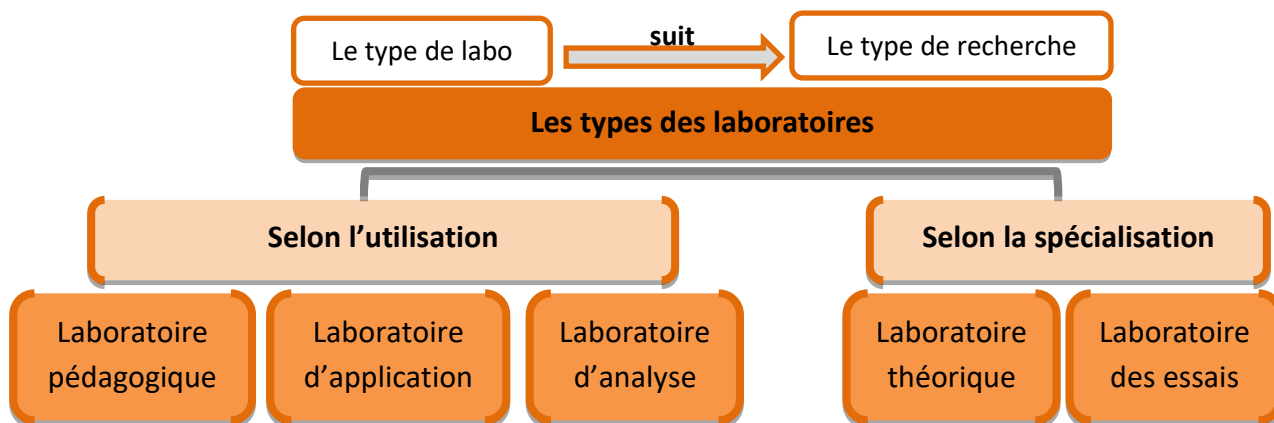


Figure 57 Classification des laboratoires de recherche

III-V-2-3 Analyse d'exemples

1- Chu Hall - Solar Energy Research Center

Chu Hall est un des centres de recherches qui constitue le complexe de laboratoire national de Lawrence Berkeley (Berkeley Lab) situé en Californie, Etats Unis. Il a été inauguré en 2015 par Smith Groupe JJR. D'une superficie de 3626 m2 et il reçoit 100 chercheurs.

Au niveau spatial, le projet est organisé en trois niveaux selon le type de flux et l'accès de la lumière naturelle:

1/ « **Le socle** », enterré au sous-sol est conçu pour recevoir les laboratoires sensibles à la lumière et les vibrations.

2/ « **Le Breezway** » est le niveau de Rez-de-chaussée où se trouve l'entrée et le hall principal.

Son aménagement est caractérisé par la fluidité et la transparence pour créer des possibilités de collaboration scientifiques entre les différentes équipes de recherche.



Figure 58 Vue sur le projet présentant le dégradé de la transparence de RDC jusqu'à la façade opaque de dernier niveau, qui donne une lisibilité à la fonction d'intérieur.



Figure 59 Le principe de transparence et de la continuité visuelle à l'intérieur et vers l'extérieur aussi

3/ « **La couronne** » elle concerne les derniers niveaux qui abritent les laboratoires humides ainsi que les laboratoires de recherches sur le développement des systèmes nanométriques des systèmes actifs.

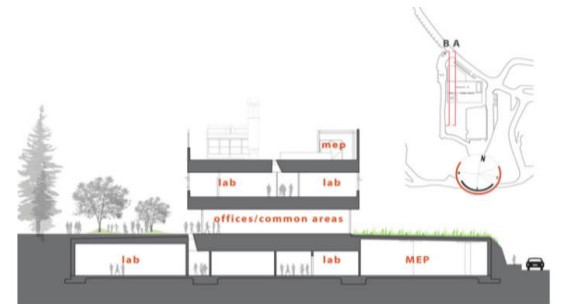
L'**ambiance générale** du projet reflète l'idée de connexion entre les scientifiques et l'environnement, par son ouverture vers le paysage naturel externe et l'utilisation de la couleur blanche qui exprime la clarté et le confort.

Concernant la **dimension durable**, le projet utilise un ensemble des éléments qui améliore son efficacité énergétique, tels que :

- Son orientation est-ouest avec sa façade la plus petite vers le sud.
- L'optimisation de la lumière naturelle et l'utilisation d'un système d'éclairage artificiel mené par des senseurs. Ces derniers contrôlent le degré d'éclairement des lampes en fonction de la quantité de la lumière naturelle.
- L'utilisation d'un système de récupération de chaleur, en utilisant la chaleur résiduelle de l'immeuble pour chauffer l'environnement extérieur immédiat en hiver et le refroidir en été. .



Figure 60 Un laboratoire de plan libre



Section B

Figure 61 Une coupe présentant la distribution spatiale du projet selon la nature du flux

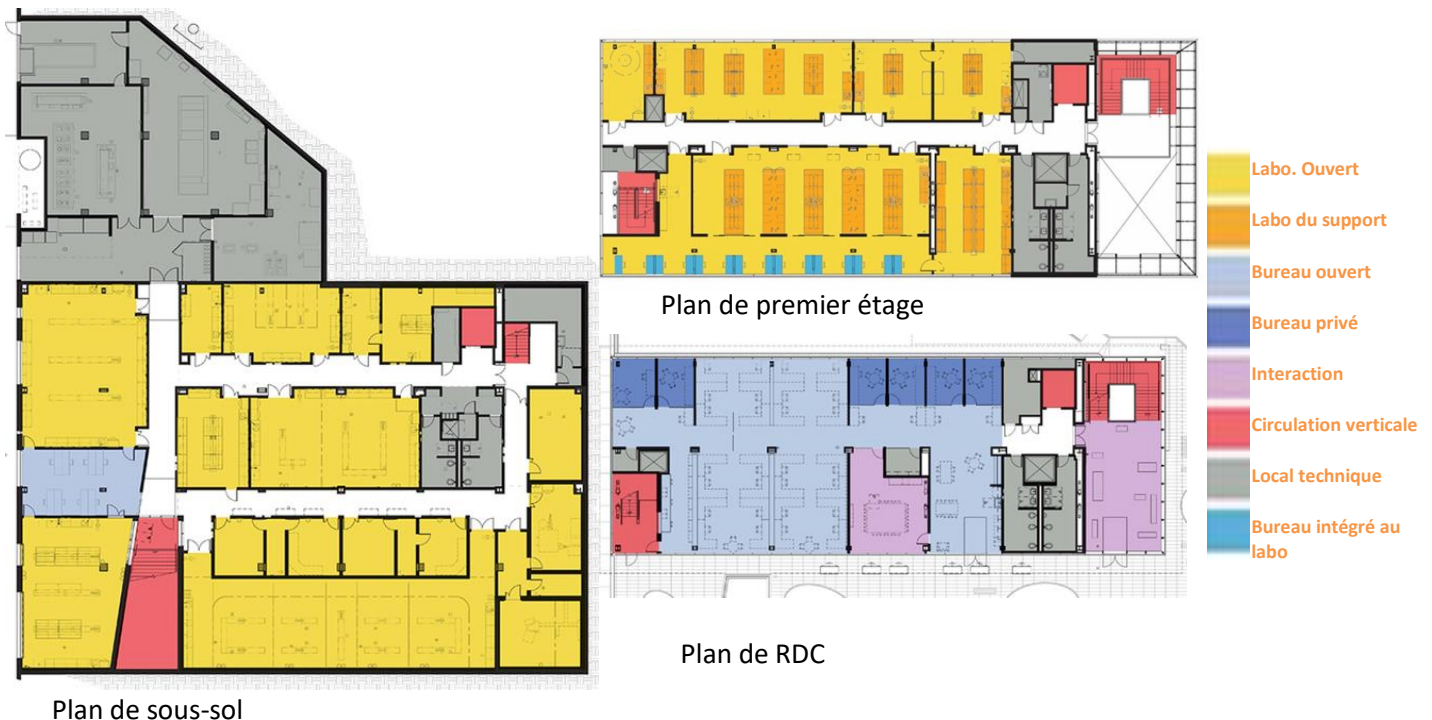


Figure 62 Les plans des différents niveaux présentant le principe de plan libre dans les laboratoires ainsi que les bureaux des chercheurs

2- L'unité de développement des équipements solaire UDES, Bousmail, Algérie

On a visité l'Unité de Développement des Equipements Solaires situé à Bousmail, Wilaya de tipaza, Algérie. L'UDES a été intégrée dans l'EPST Centre de Développement des Energies Renouvelables. Il reçoit 200 personnels dont 100 sont des chercheurs.

L'UDES est divisé en principe des deux divisions de recherches dont chaque une est composée des quatre équipes. Ensuite, chaque équipe est constituée d'un chef d'équipe et d'une moyenne de quatre membres de recherche. (Voire l'organigramme qui représente la structure fonctionnelle du centre).

L'environnement immédiat :

Le site du projet est isolé par rapport au centre-ville de Bousmail, limité au nord par la mer, au sud par une autoroute et dans les deux autres cotés par des terrains agricoles.

Analyse spatiale :

Le projet est d'une forme circulaire entourant un jardin, et annexée par un parking ainsi que des logements de fonction pour les familles des chercheurs.

Le corps principal se compose de :

- Un bloc administration
- Un bloc engineering
- Un bloc photovoltaïque
- Un bloc division thermique
- Un bloc Atelier
- Un bloc salle de conférences
- Des annexes (plateformes des tests) et des services intégrés (Buvette, salle de prière, sanitaires. Etc.)

En général, chaque équipe de recherche a son propre laboratoire. Les laboratoires sont situés au RDC et les bureaux des chercheurs sont disposés à l'étage. Par contre, certain chercheurs préfèrent d'avoir leurs bureaux à l'intérieur des laboratoires pour minimiser les déplacements.



Figure 64 Vue aérienne



Figure 64 vue sur le jardin d'intérieur

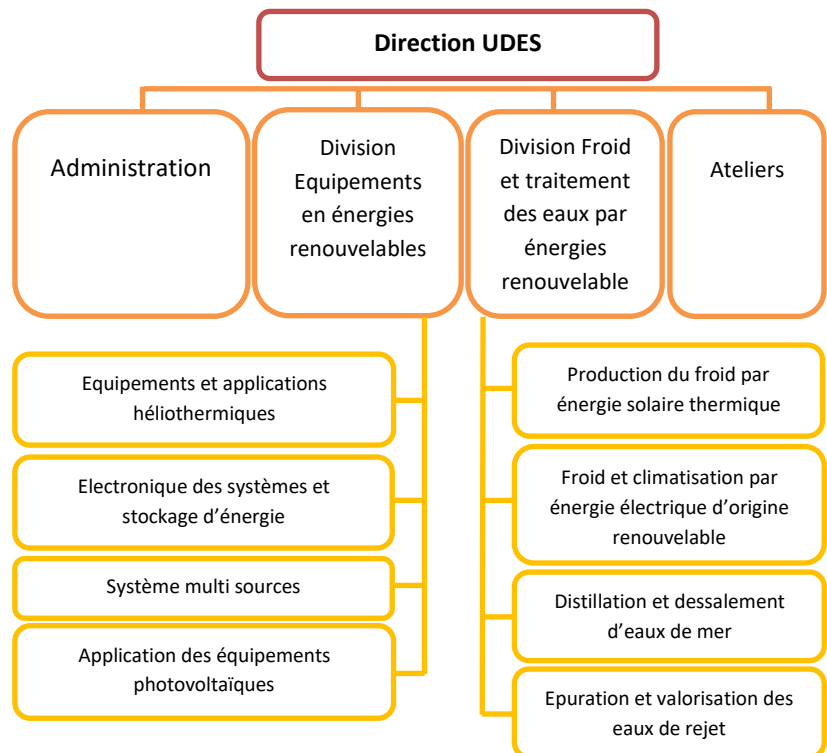


Figure 65 L'organigramme de l'UDES

Critiques :

- L'éloignement du projet des équipements de service.
- La mauvaise intégration de la forme du bâtiment par rapport à la forme du terrain.
- La mauvaise orientation vers la vue maritime.
- La faible occupation du sol.

3- Musée de science, Miami, Etats-Unis par Grimshaw Architects: figures 68, 71, 73

Ce projet est composé d'un planétarium, un aquarium, des galeries d'exposition, des aires de jeux scientifique des ateliers et des classes des cours, et d'autres constituants accompagnants.

On s'est inspiré de la forme et de la relation du projet avec l'espace public dans la conception de notre projet.

III-V-2-4 La programmation



Figure 66 Vue 3D sur le musée des sciences de Miami montrant le traitement d'angle par le planétarium

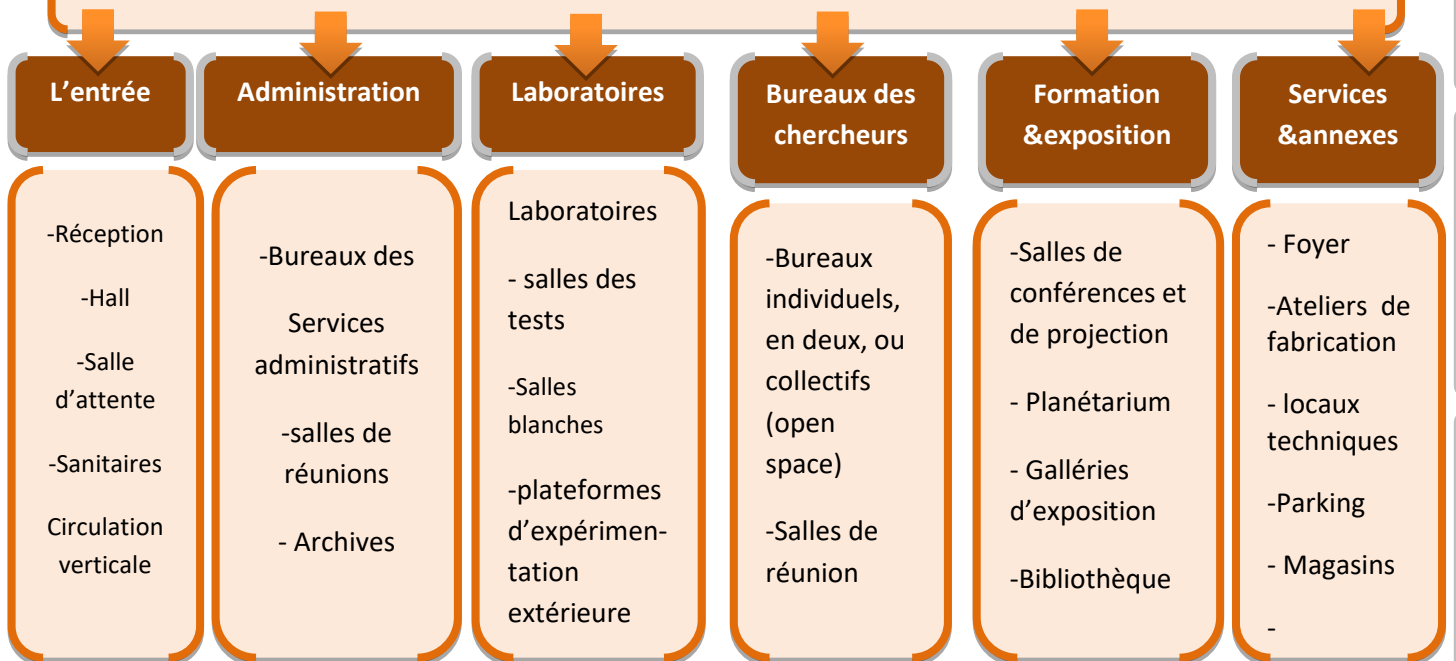


Figure 67 Vue 3D sur le musée des sciences de Miami montrant la relation avec l'espace public

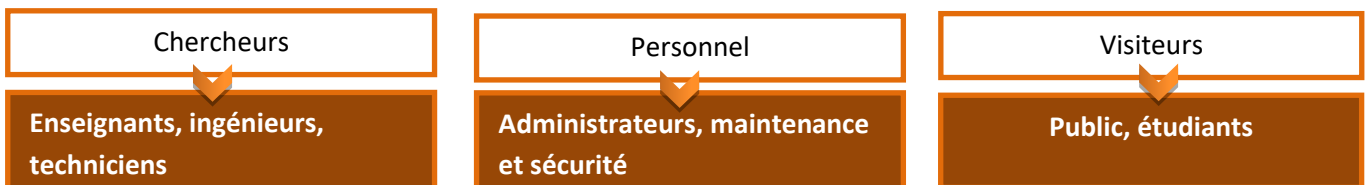


Figure 68 Une vue d'ambiance intérieure du

Les composants d'un centre de recherche



Les usagers du projet



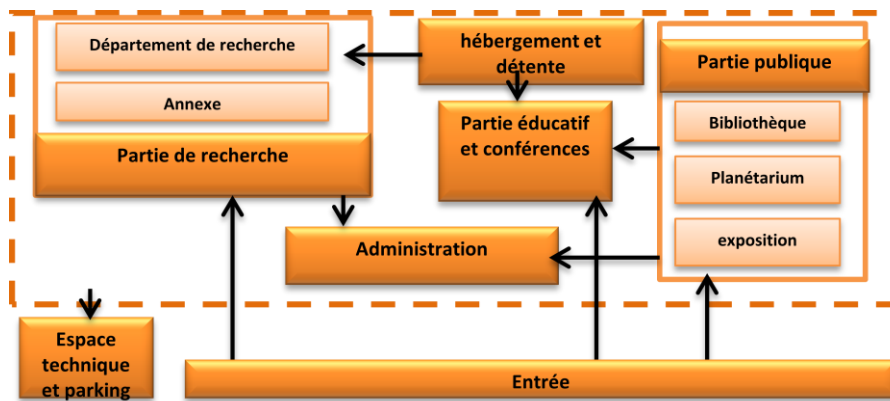


Figure 69 Organigramme spatial

Pour voir le programme détaillé, veuillez consulter l'annexe 3

III-V-2-5 Définitions des quelques composants particuliers:

1. Les laboratoires

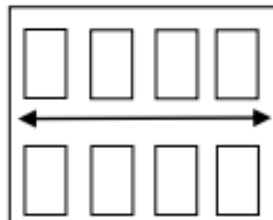
Les laboratoires de recherche présentent un certain nombre d'exigences, ils doivent être ouverts, flexibles et spacieux, convenables à la collaboration et l'interdisciplinarité.

Quelques conditions à respecter dans les laboratoires :

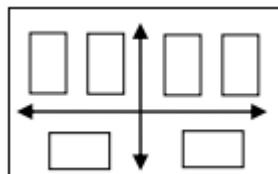
- La hauteur minimale est de 3.2 m.
- Il faut optimiser la lumière naturelle ou artificielle dans un laboratoire, la surface des ouvertures est de moyenne de 20% de la surface de laboratoire.
- Un revêtement de sol imperméable, d'une seule pièce, et avec moulures au mur.
- Chaque Laboratoire doit contenir un évier..

2. Les bureaux On trouve plusieurs typologies de bureaux:

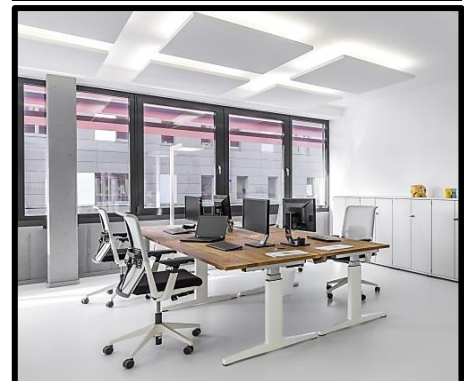
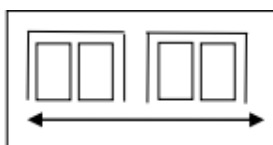
Bureau ouvert / open space ; un espace de travail où les bureaux ne sont pas séparés par des cloisons, il favorise le travail collectif et mieux économiquement mais il pose des problèmes de bruit et de confidentialité.



Bureau paysager : L'espace adapté à chacun doit faciliter la communication



Bureau semi-cloisonné/ Desk sharing : L'espace doit faciliter la communication entre un nombre réduit de personnes (moins de 10 personnes).



fonctions. Dans les centres de recherche, on trouve trois systèmes de disposition: (Hardo Braun, 2005)

1/ L'aménagement des bureaux et des laboratoires en **deux pavillons séparés** et reliés entre eux par des passerelles. C'est une solution mieux économiquement et donne une variété architecturale mais augmente les déplacements et affecte le travail de groupe.

2/ Les bureaux et les laboratoires sont situés **au même bloc** mais dans des étages différents.

3/ Les bureaux sont aménagés **au même étage** que les laboratoires.

4/ Les bureaux, la circulation et les espaces techniques sont tout intégrés dans le laboratoire, c'est un système dit '**combi-lab**'. C'est le système le plus flexible mais il pose des problèmes d'intimité et d'acoustique aussi.

5. Les ateliers d'essai et d'expérimentation:

Ils seront spacieux afin d'accueillir le plus grand nombre d'activités. Spatialement, les ateliers seront caractérisés par des espaces flexibles et libres afin de permettre le maximum de contact et d'échange.

Les ateliers ci-dessous sont ceux du **centre de recherche EURAC** situé en Italie.

Les ateliers des essais photovoltaïques, sont équipées par :

- un simulateur solaire qui reproduit le spectre solaire avec un haut niveau de précision
- une chambre climatique pour l'exécution de cycles thermiques et d'humidité accélérée
- un système de suivi détaillé composé de capteurs et outils d'acquisition de mesurer les paramètres physiques qui caractérisent le module testé.

Les ateliers des essais de chauffage et refroidissement qui sont équipées par :

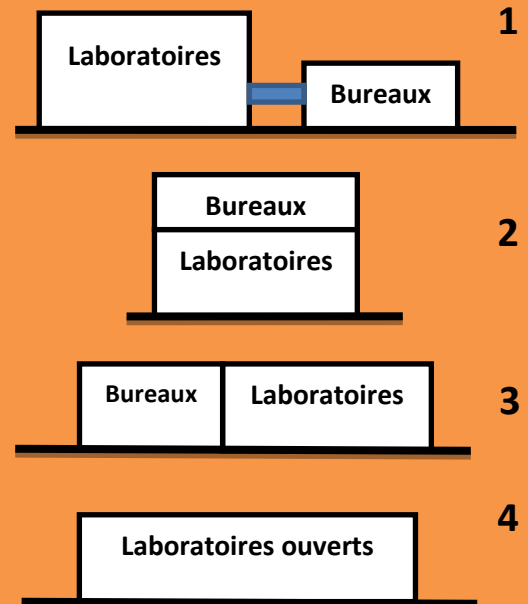


Figure 69 Combi-Lab



Figure 69 La chambre climatique



Figure 69 Le simulateur solaire

- Les systèmes de rejet de chaleur (refroidisseurs d'air sec, les tours de refroidissement par voie humide, «hybrides» refroidisseurs)
- stockages d'énergie (réservoirs eau chaude / froide de taille différente, stockages)

Les ateliers des essais sur l'énergétique du bâtiment, qui sont équipés par :

- une double chambre avec un anneau de garde.
- un simulateur solaire avec des lampes qui émulent le rayonnement solaire;
- un circuit hydraulique externe d'évaluation de la performance énergétique des systèmes hydrauliques intégrés dans les éléments de construction;
- un système de surveillance détaillée de capteurs et instruments d'acquisition de données permettant de mesurer des paramètres physiques importants dans le but de déterminer les caractéristiques de l'échantillon d'essai.

6. Les salles blanches – clean rooms

Une salle blanche est un environnement contrôlé qui a un niveau de polluants tels que les poussières, les microbes en suspension, les particules d'aérosols et vapeurs chimiques faible. Pour être précis, une salle blanche à un niveau contrôlé de contamination qui est spécifiée par le nombre de particules par mètre cube à une granulométrie déterminée. Une salle blanche ISO 9 s'agit le niveau le plus bas dans les normes des salles blanches.

7. Le planétarium

C'est une structure où un projecteur est utilisé pour simuler le mouvement des corps célestes sur un dôme qui représente la moitié de la sphère céleste. Il est composé **d'un écran de projection** en forme de dôme, représentant le ciel à différentes époques, **un local technique, salle de contrôle, la salle principale (l'auditorium)** ainsi que des équipements sonores et de projection visuelle.



Figure 74 La double chambre climatique

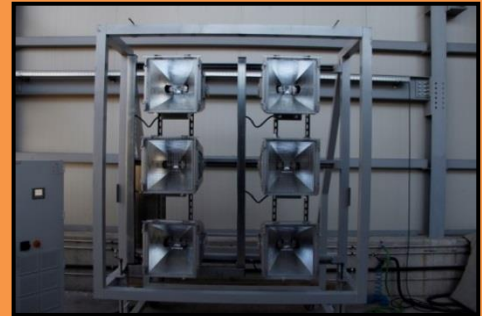


Figure 74 simulateur solaire



Figure 74 laboratoire d'hydrogène

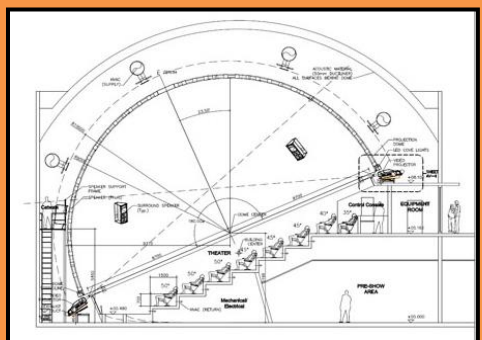


Figure 74 Coupe sur un planétarium

III-IV-3 Synthèse de la recherche thématique

- Les centres de recherches sont des sources d'innovation et de créativité qu'il faut les valoriser dans notre société pour assurer un développement technologique et économique.
- Vu que les chercheurs passent une grande partie de leurs vies dans les centres de recherche, il est important d'assurer le confort psychologique et physique des chercheurs, en leur offrant des lieux de détente et de communication sociale. Les centres de recherches doivent être dotés des salles de sport et de repos.
- **De l'exemple de Chu Hall**, on peut tirer les enseignements suivants :
 - 1/ Les principes de transparence et de la continuité visuelle à travers les espaces, ainsi que la continuité paysagère de l'extérieur vers l'intérieur. Ces principes reflètent l'idée de la transparence dans la science et le travail de groupe. La chose qui manque dans nos centres de recherches algériens. A travers notre projet, on doit encourager la politique d'ouverture et de diffusion de l'information.
 - 2/ La distribution spatiale des étages suit le type de flux qui circule, et la nature des services par rapport aux besoins de la lumière naturelle.
- **De l'exemple de l'UDES**, on peut tirer les enseignements suivants :
 - 1/ Un centre de recherche est constitué des divisions de recherche, chaque division est composée des équipes de recherche dont chaque équipe est composée d'un chef de division ainsi que de chercheurs et de techniciens.
 - 2/ L'importance des espaces d'expérimentation extérieur.
 - 3/ L'importance de la proximité de centre de recherche des moyens de transport et des équipements de services quotidiens.
 - 4/ Dans notre programmation spatiale, on va prendre le programme des centres de recherche en Algérie comme une référence principale (CDER, UDES, CRAPC).
- **De l'exemple de musée de science de Miami**, on s'est inspiré de la forme du projet et sa relation avec le contexte immédiat.
- **De la recherche générale**, on peut tirer les recommandations suivantes :
 - 1/ Les centres de recherches sont de plusieurs typologies, on va utiliser la forme des cours centrales pour offrir des espaces d'expérimentation sécurisés et contrôlables.
 - 2/ Les bureaux de chercheurs sont de préférence pas loin ou bien intégrés dans les laboratoires.
 - 3/ Le système de Bureau semi-cloisonné/ Desk sharing est le plus récent et le mieux adapté aux besoins de recherche actuelles.

III-IV-4 L'idée de projet

L'idée de projet est inspirée de la situation remarquable de la cathédrale et la citadelle de Santa Cruz d'Oran. Erigée au 16^{ème} siècle par les Espagnols, la cathédrale est devenue un point de repère qui peut être remarqué facilement depuis le centre-ville. C'est la chose qui **symbolise la dominance et l'accentuation** de la religion chrétienne durant la concrétisation Espagnole.

Par analogie, notre projet prend le point le plus haut dans la nouvelle ville, pour qu'il soit un élément catalyseur symbolisant l'importance de la science à la renaissance des civilisations.

La forme du projet, avec ses inclinaisons différentes, imite l'idée **d'ascension de la montagne**. Et cela, pour exprimer que le chemin de science nécessitant des efforts pour surmonter toutes les difficultés.

Le nom du projet 'IsterLAB' est inspiré de l'instrument ancien utilisé pour l'observation astronomique, ' en Arab **إسطرلاب** '. Le suffixe 'LAB' est l'abréviation du mot 'Laboratoire' qui indique la fonction scientifique de notre projet.

III-IV-5 La genèse de la forme

Etape 1: La relation avec l'existant

- Projeter un volume linéaire divisé en deux par la voie mécanique et assigner la partie Est pour recevoir le public et la partie Ouest « la plus calme » pour la fonction de recherche.

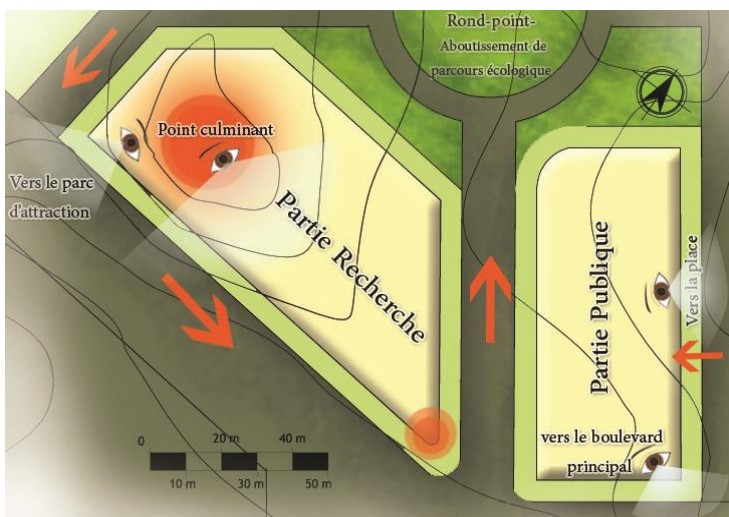


Figure 76 Citadelle de Santa Cruz d'Oran



Figure 75 Cathédrale de Santa Cruz d'Oran



Figure 77 Vue vers la montagne

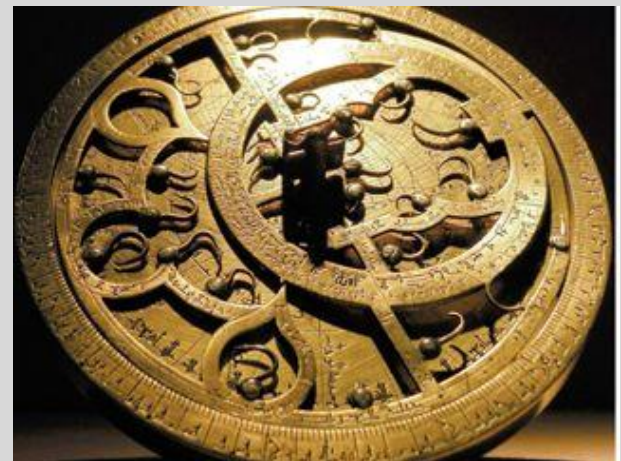


Figure 78 L'Isterlab

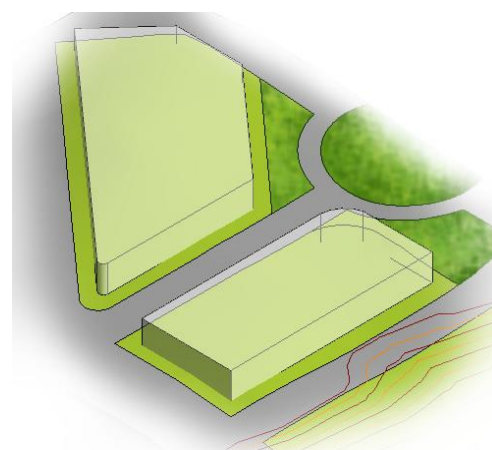


Figure 79 Etape 1 vues en plan et 3D

Etape2 : Antagonisme et complémentarité (Observation Intérieur/Observation Extérieur)

- Projeter un observatoire cylindrique sur le point culminant pour permettre une vision de 360 de la ville d'Oran.
- Ajouter une sphère qui va recevoir la fonction d'un planétarium dans un angle remarquable par rapport au boulevard principal et faisant face à la place publique.
- Relier les deux formes circulaires par un parcours direct formant un 'Sabat' sur la voie mécanique.

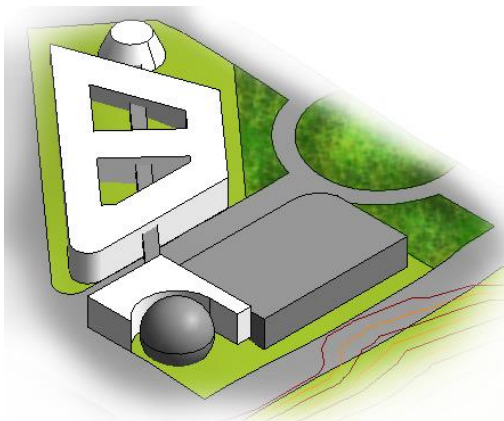
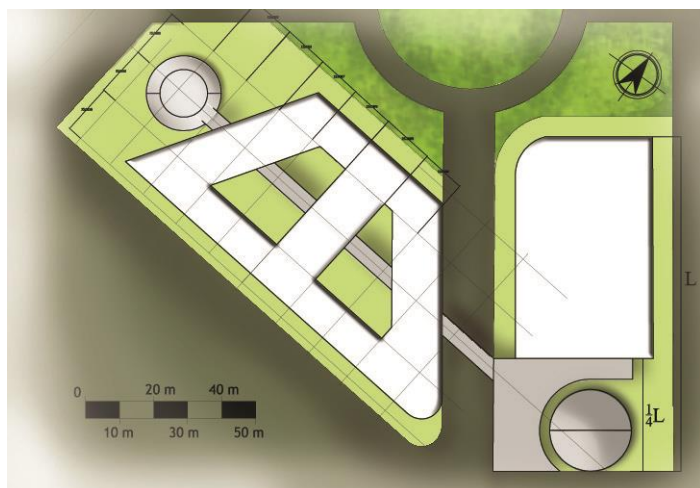


Figure 80 Etape 3 Vues en plan et en 3D

Etape3: Création des patios.

- Créer des cours internes pour offrir des aires d'expérimentation extérieurs.
- Travailler avec un module de base (un Datum) de 13m*15m.

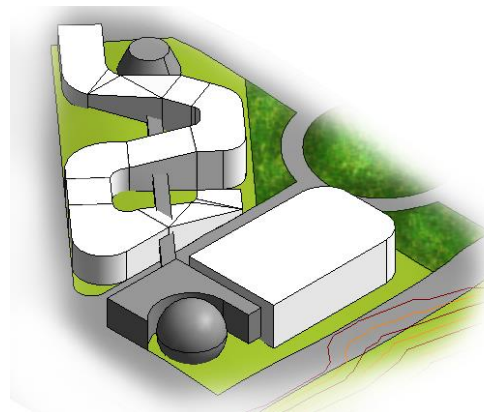
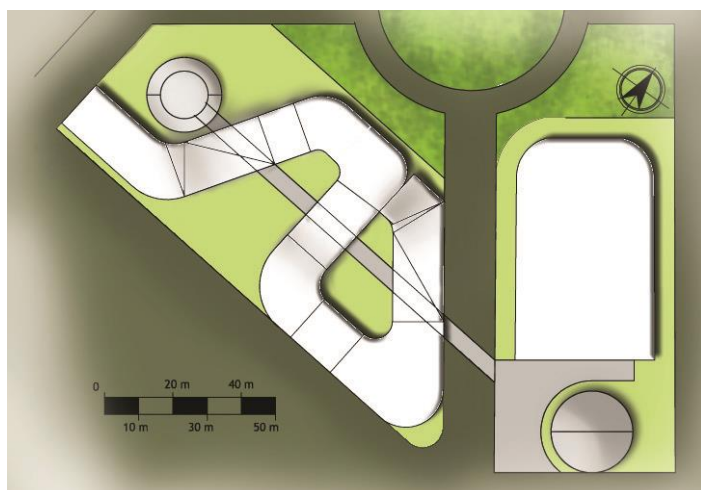


Figure 81 Etape 4 Vues en plan et en 3D

Etape4 : Le parcours sinueux

Transformer le volume de recherche en un parcours sinueux avec des inclinaisons différentes. Cela afin d'exprimer l'idée que le but de la science est claire, symbolisé par une ligne directe, et le parcours de la recherche est difficile, symbolisé par une forme sinueuse.

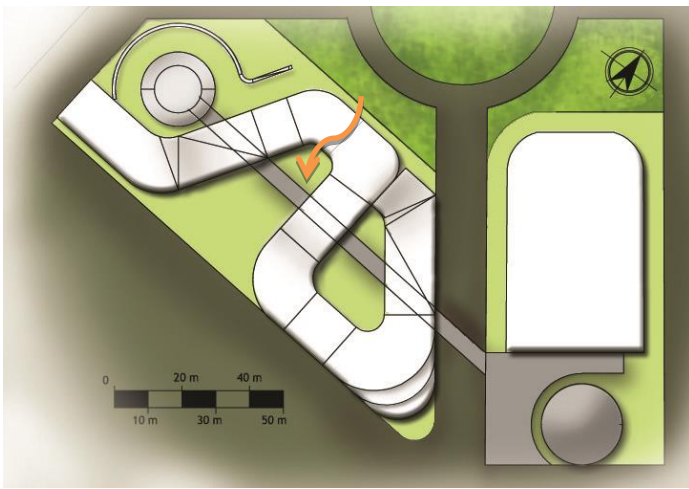


Figure 82 Etape 5 Vues en plan et en 3D

Etape5 : La forme finale

- Créer un mur curviligne entourant l'observatoire et ajuster le volume de public pour enrichir la sensation de fluidité.
- Surélever une partie du volume de recherche pour offrir une continuité visuelle entre les deux coté.

III-IV-6 Logique géométrique

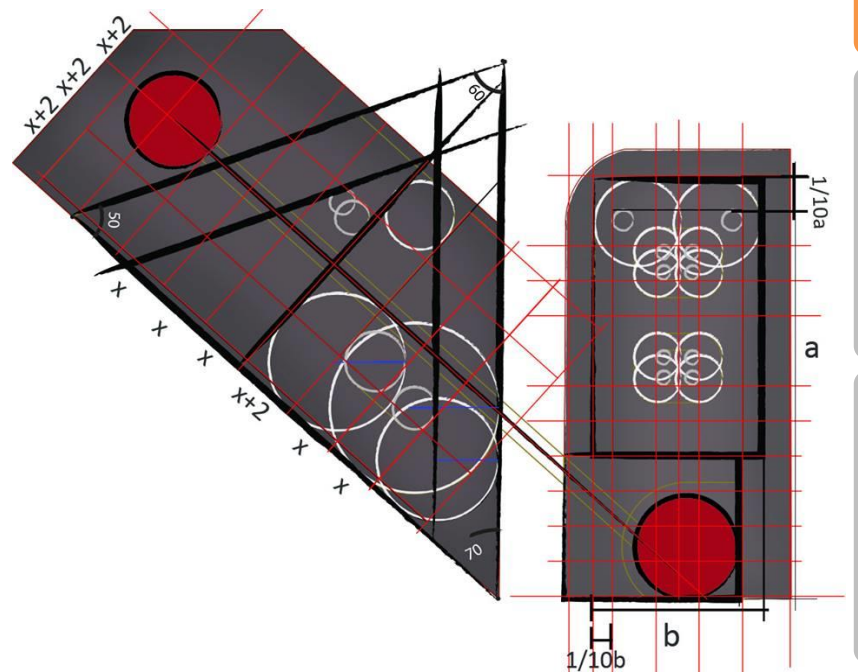
Le plan du projet est composé de trois figures géométriques distinctes : le rectangle, le cercle et le trapèze.

III-IV-7 Répartition du programme fonctionnel

Le projet est divisé en trois entités fonctionnelles :

- **La partie publique** : elle comprend le musée scientifique, le planétarium, la bibliothèque, la partie d'étude ainsi que l'administration générale.
- **La partie de recherche** : elle englobe les différents départements de recherche (les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique du bâtiment et le traitement des eaux par énergies renouvelables)
- **La partie de détente des chercheurs** : Elle comprend l'hébergement, le restaurant, les salles du sport et de prière, ainsi que l'observatoire au sommet du projet.

Figure 83 La logique géométrique



Ces trois entités sont reliées entre elles par une passerelle qui sert à renforcer la continuité fonctionnelle, et en même temps, à éviter le chevauchement entre la partie touristique et la partie scientifique.

L'organisation des espaces intérieurs et des équipes de recherche réduit le déplacement et encourage la communication entre les chercheurs, dont les bureaux et celui du chef d'équipe et les laboratoires sont mis en proximité en formant des petites entités qui constituent le grand département. Quant au système de bureaux utilisé, il s'agit du semi-cloisonné (desk-sharing).

L'organisation spatiale prend en considération la hiérarchie des espaces techniques selon leurs besoins en surface et emplacement. Les ateliers mécaniques et ceux de la maintenance sont mis au RDC. Quant aux plateformes de tests elles sont mises aux derniers étages.

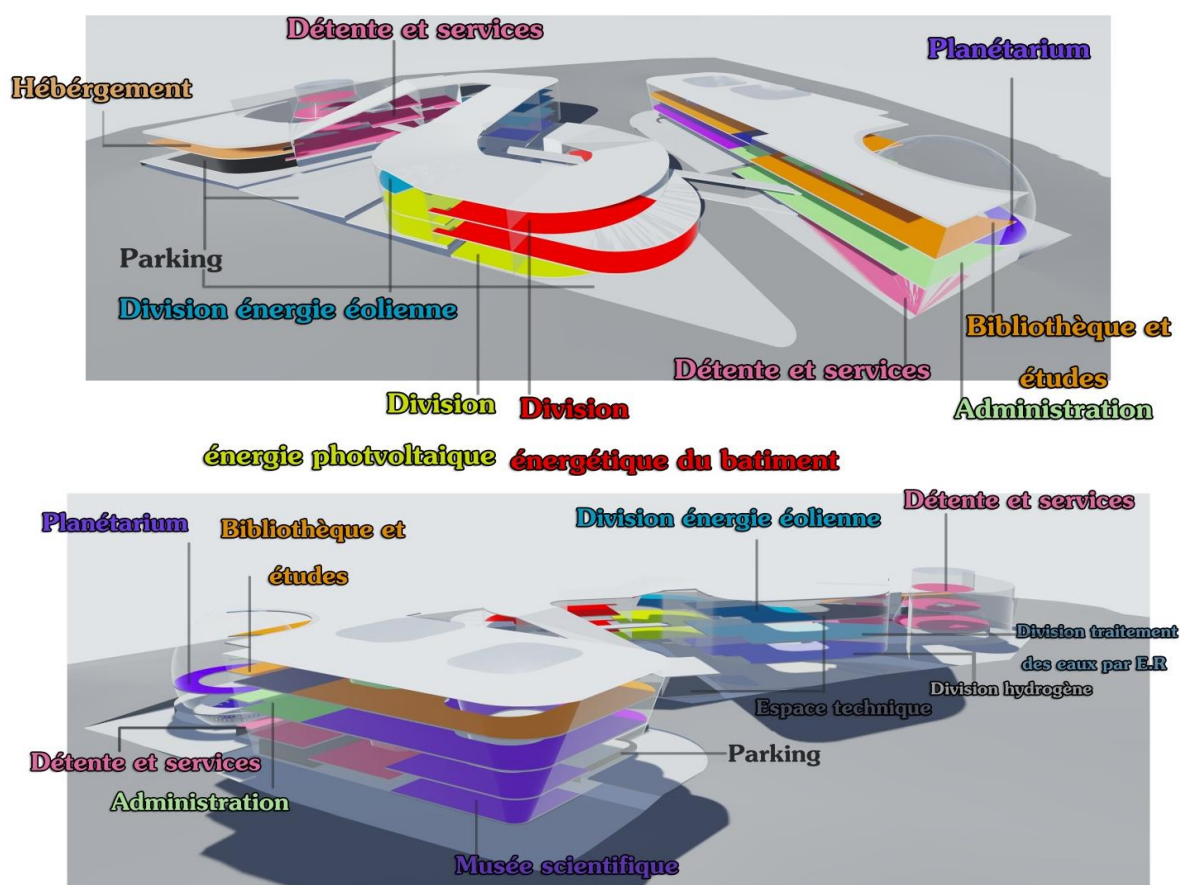


Figure 84 La distribution fonctionnelle du projet

III-IV-8 Le système distributif

Les éléments qui structurent le système de circulation dans le projet sont :

- **Les accès :** L'**accessibilité** du flux public et du personnel qui sont séparés pour des raisons de sécurité et de confort acoustique exigé pour les chercheurs.

Dans le projet, on trouve différents accès hiérarchisés selon leurs fonctions :

1. Accès du public : qui se trouve au niveau du bloc public.
 2. Accès du personnel : Au niveau du bloc de recherche. Un accès principal qui donne vers le hall de réception est situé près de la rue principale, un autre accès se trouve au niveau de la réception du bloc de détente. D'autres accès secondaires se trouvent dans les différents cotés pour assurer la sécurité et la proximité des différents services.
 3. Accès mécanique : deux accès mécaniques servent les deux parkings qui se trouvent dans les deux blocs.
 4. Accès d'approvisionnement logistique et de maintenance : il permet aux véhicules de maintenance à accéder du coté arrière du projet ou se trouve les locaux techniques.
- **La circulation horizontale** : Elle est basée sur les principes *de perception, sécurité et orientation*.

1/ **Les couloirs** sont conçus d'une manière à faciliter l'orientation, en évitant les solutions labyrinthiques. Ils sont traversés par des aires de détente et des halls d'accueil.

2/ **Une passerelle** a été projetée. Elle sert à connecter les deux entités du projet traversant le corps jusqu'à l'aboutissement (l'observatoire). Au niveau des points d'intersection de la passerelle avec le bloc de recherche, des salons de détente sont projetés ainsi qu'un jardin intérieur pour offrir une expérience perceptuelle. Cette expérience comprend une séquence des vues intérieures et extérieures le long de la passerelle jusqu'à arriver à **l'observatoire**.

3/ D'une dimension minimale de (1.8m), la circulation horizontale prend en considération les personnes à mobilité réduite. **Des rampes** d'accès sont conçues au niveau des accès principaux pour la même raison.

4/ La sécurité au niveau **des deux salles blanches** est assurée d'abord par son éloignement des fonctions polluantes, et par sa double circulation ainsi que les sas d'entrée.

- **La circulation verticale** :

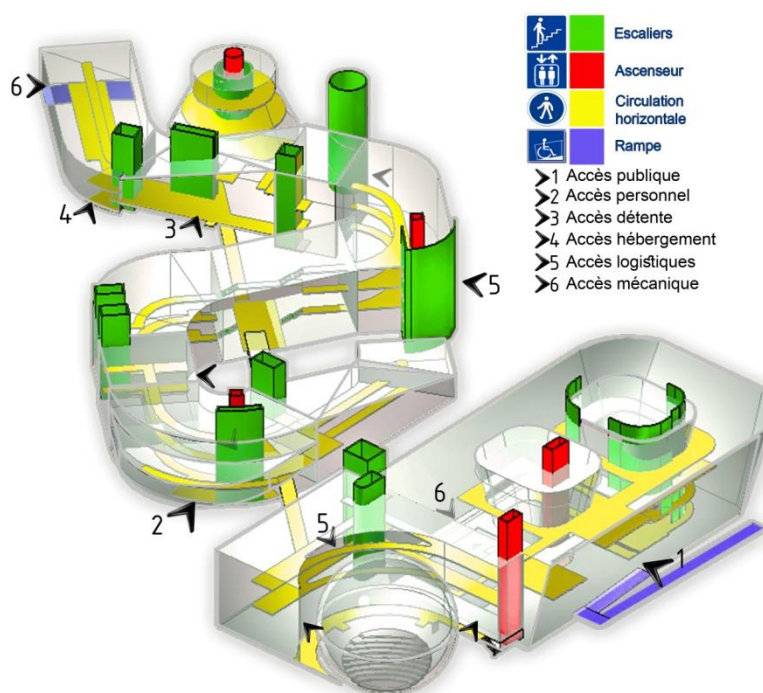


Figure 85 Le système distributif

Le projet est équipé de plusieurs escaliers et ascenseurs panoramiques au niveau des points d'inflexion dans le projet. Des escaliers de secours sont rajoutés afin d'assurer la sécurité en cas d'urgence.

III-IV-9 Le système structurel

Pour la partie de recherche, le système structurel utilisé est l'auto-stable en béton armé. Pour la partie du musée scientifique, le système structurel utilisé est du type auto stable en béton armé. Des poteaux inclinés sont prévus, et sont reliés aux poteaux verticaux par des tirants. Le planétarium et le restaurant sont conçus avec un système tridimensionnel en charpente métallique.

Selon l'article de 412 de DTR BC, la classification du projet est située au niveau de la zone 2a. Par conséquent, et pour un groupe d'usage 1B, on ne doit pas prévoir des voiles sur l'ensemble des blocs ne dépassant pas Cinq niveaux.

III-IV-10 Lecture des façades

A- Modénature ; *Ce sont les éléments en relief exprimant un langage particulier.*

Le style général du projet est d'une architecture épurée et organique.

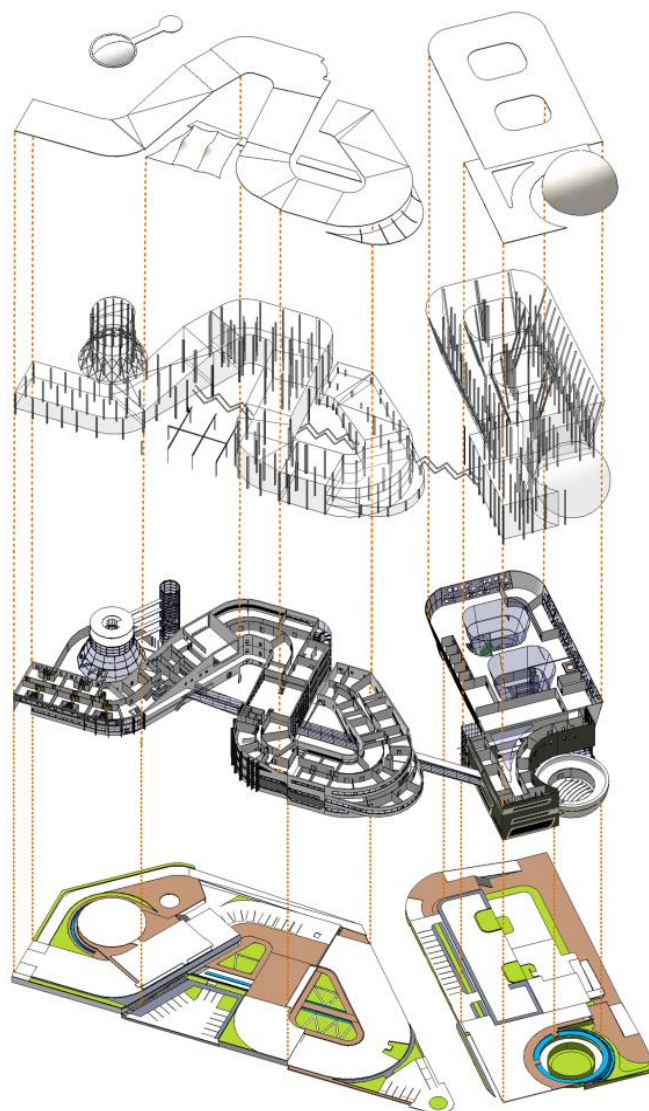


Figure 86 illustration qui montre la structure et les plateformes du projet.

Sur sa façade ouvrant vers la place publique, une double paroi ventilée est conçue avec un Mucharabia de cercles de formes et de positions différentes, inspirés des astres. L'emplacement des cercles n'est pas fait de manière fortuite, mais basé sur une logique géométrique présentée sur la figure ci-dessous. Les deux accès principaux sont marqués pour rappeler l'échelle humaine.

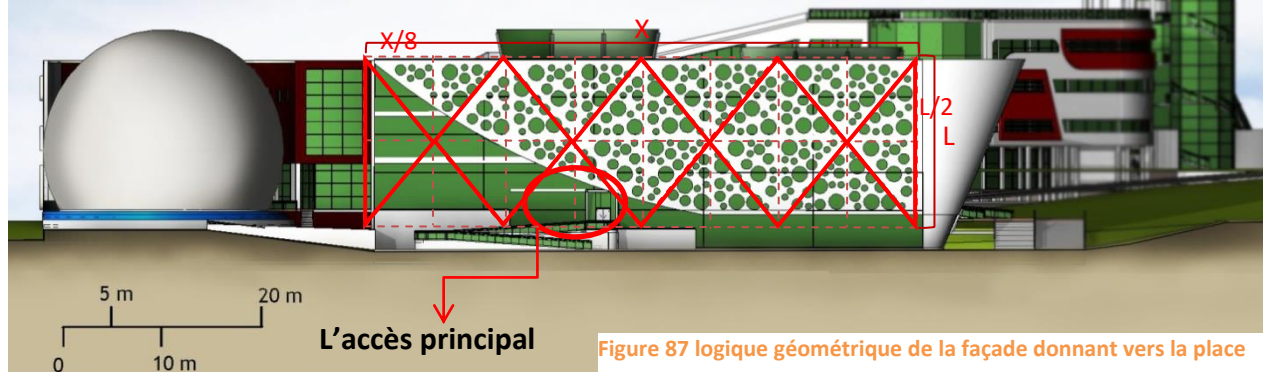


Figure 87 logique géométrique de la façade donnant vers la place

B- Fusion ; Ce sont les éléments ou les traitements qui permettent de lire les fonctions à travers les façades.

Les façades ont été traitées aussi pour permettre lecture des espaces intérieures. En effet, la transparence exprime l'espace public intérieur, où les relations verticales permettant ainsi d'une bonne perception de l'espace extérieure.

L'utilisation de la forme comme moyen de lecture se voit au niveau du planétarium et du cône d'observation. Le reste est conçu par des ouvertures horizontales comme pour permettre de lire la silhouette ondulée du projet et signifier la singularité des espaces de travail.

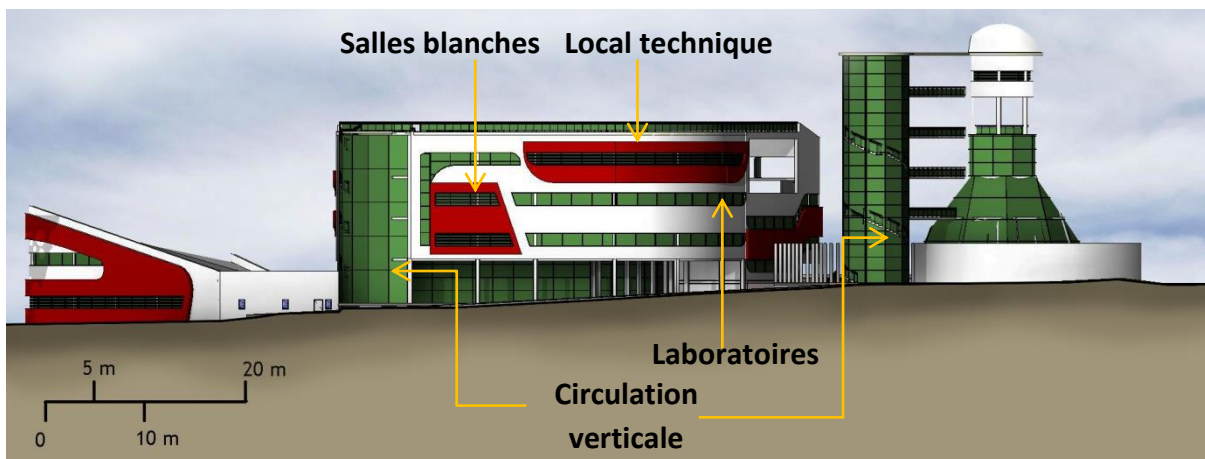


Figure 88 le modénature sur la façade ouvrant vers le rond point

C- Chromatique et matériaux

Le projet utilise un contraste des trois couleurs ; le blanc, le panneau composite rouge ainsi que le vitrage réflecteur vert.



D- Dynamisme :

Le dynamisme est exprimé par les formes organiques et les ondulations qui caractérisent le projet. La couleur et la transparence peuvent être aussi combinées à la lumière du jour pour former plusieurs nuances dynamiques ainsi les façades.



Figure 89 Le dynamisme dans la façade donnant vers le boulevard Sud

Le chapitre suivant va expliquer l'incorporation de la dimension durable dans le projet à travers des cibles choisies du label français HQE.

CHAPITRE 4: LA DIMENSION DURABLE

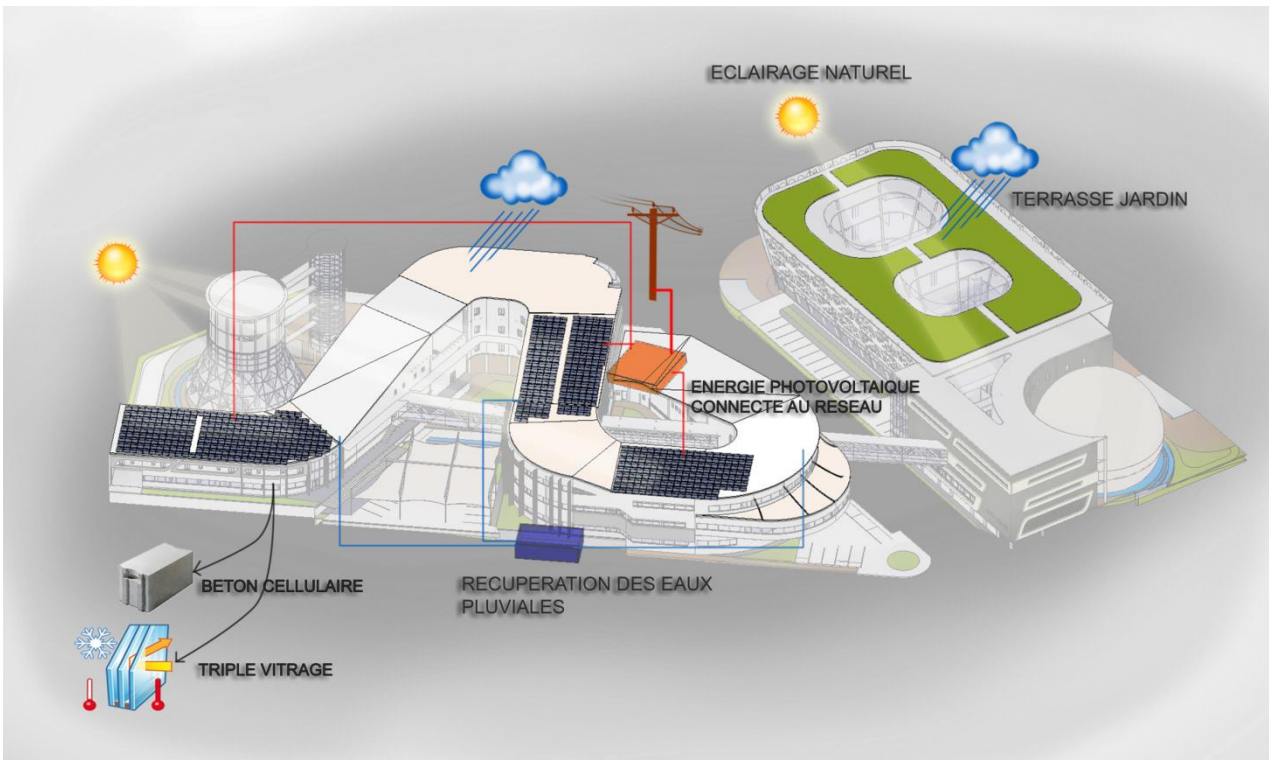


Figure 90 Les cibles de durabilité dans le projet

Cible1 : L'intégration harmonieuse du projet avec son environnement

Cette cible est assurée par :

- Le respect de la topographie du site en évitant les grands terrassements qui risquent de la déstabilisation du sol.
- L'alignement avec les limites urbaines.
- L'intégration de la toiture jardin au niveau de la partie publique.
- L'utilisation du point culminant comme observatoire.

Cible2 : l'éco gestion de l'énergie

A- Les besoins d'électricité

espace	surface m2	Besoins d'éclairage			Besoins d'électricité			
		P unitaire w/m2	consommation horaire	total (KW)	P unitaire w	ku*ks	nombre prises monophasées	Pt (Kw)
bureaux	1674	7.3	8	97.7616	2200	0.15	168	55.44
salles de réunion	157.7	7.3	2	2.30242	2200	0.15	16	5.28
ateliers	822	13.3	5	54.663	0	0.15	83	0
laboratoire	1415	13.3	4	75.278	2200	0.15	142	46.86
circulation	757	5.4	8	32.7024	2200	0.15	76	25.08
		P total (kw)		262.70742			P total (kw)	132.66
P en Kwt crete = Pconcommée/ (0.7*3.5)				107.2				54.1
P tot en KW crete				161				

La puissance fournie par Les panneaux photovoltaïques

Choix des panneaux photovoltaïques :

Le type utilisé est le monocristallin, qui ont comme avantage principal d'avoir rendement élevé par rapport au surface .

Il a d'une puissance de 180 Wc ainsi qu'un courant max de 4.78A.



Figure 91 panneau monocristallin

1- Partie inclinée	orientation sud		
Nombre des panneaux	dimensions	surface totale	Puissance tot KW
310	0.6*1.2	223.2	40.2
32	0.9*0.68	19.6	3.5
		Pt kw	43.7
2-Partie plat	orientation sud		
Nombre des panneaux	dimensions	surface totale	Puissance tot KW
273	0.6*1.2	196.56	35.4
3-Partie plat 2	orientation sud		
Nombre des panneaux	dimensions	surface totale	Puissance tot KW
592	0.6*1.2	386	69.5
1261			
Puissance totale des 3 parties kw		162.8	

C- Dimensionnement des batteries

Type choisi	Batterie solaire GEL 90Ah 12V Victron Energy		
C=Ej.N/D.U	33918	Nbre des batteries	154.17
C: Capacité de la batterie en ampère heur Ah		capacité de batterie	220
Ej= Énergie consommée par jour Wh/j	162806.4	surface unitaire	0.12
N: Nombre de jours d'autonomie	2	surface totale	1284.8
D: Décharge maximale admissible 0.8	0.8	U: Tension de la batterie V	12

Choix du régulateur: Nombre des panneaux* I_{max} d'un panneau= 6272 A

Nombre des régulateurs= 6272/40= 151 régulateurs.



Figure 92 Le régulateur de 12 volt Deep Cycle GEL de 40 A

Cible3 : l'éco gestion de l'eau

Le choix du volume d'une cuve dépend de plusieurs critères:

- La pluviométrie locale,
- Le type de toiture,
- La superficie de la toiture (surface projetée au sol),
- Les facteurs de perte,
- Les besoins en eau.

Calcul de la quantité d'eau de pluie récupérée

Calcul à effectuer :	Volume de précipitations à Oran en m/an	x	Surface de toiture en m ²	x	Coefficient de perte	x	Volume d'eau de pluie récupéré en m ³ /an
	0.4	x	3529.5	x	0,6	=	847

Calcul du besoin annuel d'eau de pluie

Toilettes	16.800 litres par personne et par an	264 personnes	4 435 200 l/an
Lave-linge	6.200 litres par personne et par an	264 personnes	1 636 800 l/an
Nettoyage	2.000 litres par personne et par an	264 personnes	528 000 l/an
Arrosage extérieur	20 litres d'eau par m ²	823 m ²	16 460 l/an
		Total des besoins	6 616 460 l/an = 6 616.46 m³/an

Le calcul de la capacité de la cuve s'effectue comme suit :

Moyenne entre récupération potentielle et besoin annuel d'eau de pluie	/	Nombres de jours par an	x	Nombres de jours de réserve	=	Volume en litres collecté
$(847 + 6616.46) / 2$	/	365	x	21	=	214.7 m ³

Cible4 : Le confort thermique

Le confort thermique est assuré par l'utilisation de :

- 1- murs composé de brique, une lame d'air et du béton cellulaire.

Le béton cellulaire est un type de béton utilisé pour l'isolation thermique. Il est constitué de sable de quartz siliceux, de ciment, de chaux, de gypse et de l'aluminium.



Figure 93 Béton cellulaire

Note de calcul de l'isolation thermique d'un mur :

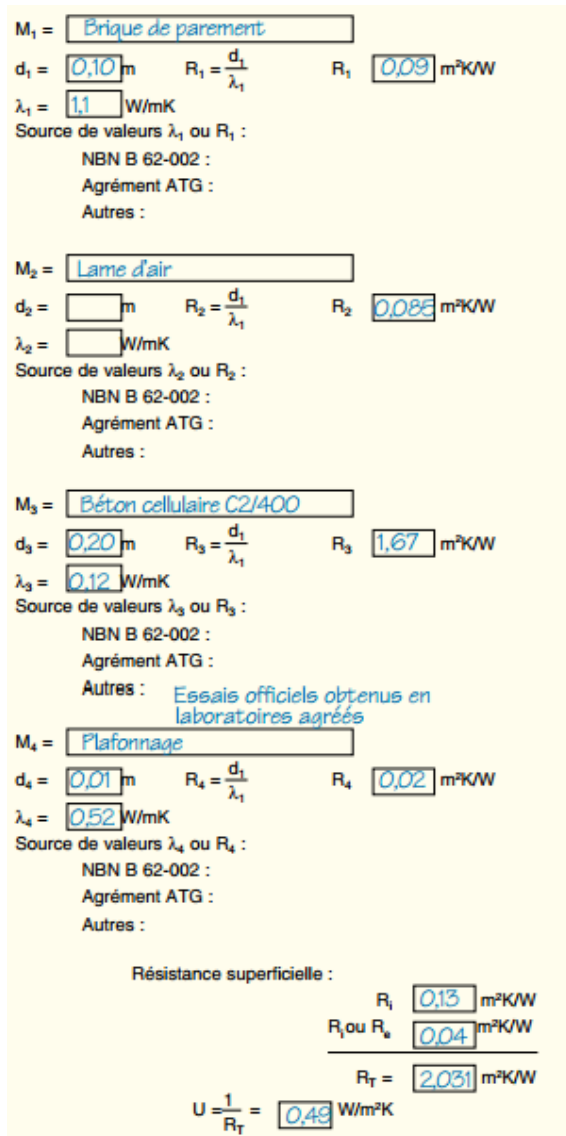


Figure 96 Note de calcul thermique du mur

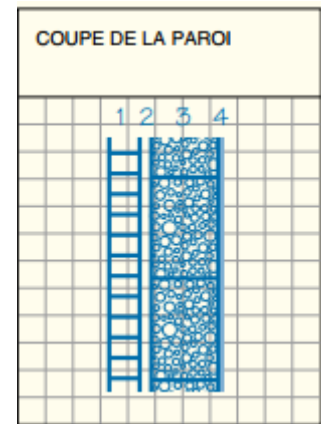


Figure 94 composants des murs en béton cellulaire

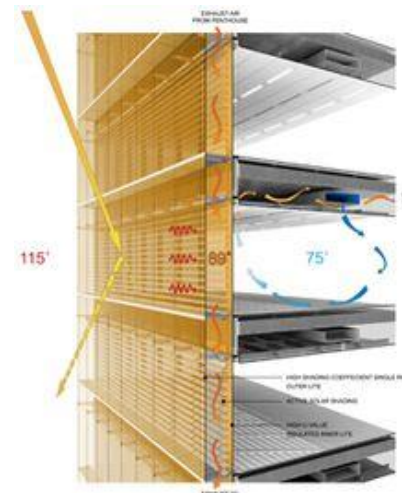


Figure 95 Double paroi ventilé

- **Le double paroi ventilé.**

La lame d'aire entre le claustra et le double vitrage du mur rideau va jouer le rôle de l'isolation thermique et empêcher l'exposition directe aux rayons solaires.

- **Les patios internes**

Les deux patios situés à la partie publique vont jouer le rôle de ventilation naturelle dans le projet par leurs ouvertures latérales au-dessus.

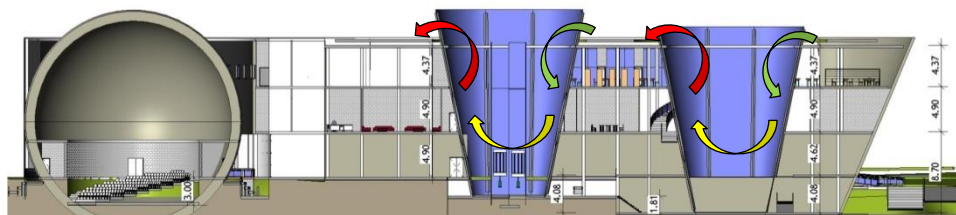


Figure 97 Coupe sur la partie publique

CONCLUSION

Conclusion:

Ce mémoire résume l'ensemble des enseignements acquis pendant la formation au sein de l'institut d'architecture et d'urbanisme de Blida et surtout pendant les deux années de Master dans l'option architecture et conception durable.

Globalement, ce projet se voulait être une expérimentation du passage d'échelle entre l'aménagement d'une partie du territoire, du projet urbain au projet architectural. C'est certes un exercice difficile mais obligatoire pour comprendre les mécanismes d'insertion d'un objet architectural dans un territoire. Cet exercice nous a donc permis de se confronter avec la complexité du processus de la conception architecturale ayant une dimension urbaine.

L'étude de l'évolution historique des villes nouvelles nous a permis de constituer une image globale sur les problématiques actuelles des villes. La préoccupation des planificateurs aujourd'hui s'agit de comprendre les mécanismes des villes non-planifiées afin de prendre en considération les aspects sociologiques et politiques dans les programmes d'actions urbaines. Et cela afin de combler l'écart entre la planification urbaine et la réalité sur terrain, chose qui établit la durabilité dans la ville. Dans le cas de l'Algérie, la lenteur de réalisation empêche les chercheurs de réaliser une évaluation réelle de ces expériences.

Le mouvement des éco-quartiers ne cesse pas d'évoluer et de s'améliorer. Le recours à l'horizontalité, la compacité, la territorialité des espaces publics ainsi que les réseaux piétons sont devenus des caractéristiques distinctives de ce mouvement connues sous le nom de 'New urbanism'.

Le choix du thème du centre de recherche accompagné par un musée scientifique est un appel pour renforcer le rôle de la recherche scientifique dans le développement culturel et économique du pays, à la lumière de la révolution technologique qu'on vit aujourd'hui.

Le projet se ressource dans sa genèse du lieu de son implantation ce qui lui permet de marquer sa présence tant qu'objet singulier et en même temps ancré dans son contexte. L'ensemble a été pensé à la lumière de la durabilité, dont les éléments naturels, tels que le soleil, l'eau, et le paysage étaient omniprésents.

En ce qui concerne la durabilité, le projet pourrait aller plus loin à travers des simulations énergétiques qui étudient la lumière naturelle et la performance thermique du bâtiment, ainsi que l'étude de plan d'urgences. Vu la quantité du travail exigée et la limite du temps, il n'était pas possible d'arriver à ce stade.

Ce projet s'étalant sur trois échelles d'intervention, n'est donc qu'une initiation aux problématiques de durabilité. On pense que les leçons retenues vont nous ouvrir la porte sur plus de découvertes et d'apprentissage dans le domaine d'architecture urbaine.

LA BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

- **Fouchier Vincent** *La politique des villes nouvelles (1965-2000)*. - déc. 1999.
- **Hardo Braun Dieter Gromling** *A design manuel, research and technology buildings*. - Berlin, Allemagne : Birkhauser , 2005.
- **Jencks Charles** *Mouvements modernes en architecture*. - Bruxelles : Penguin Books, 1973. - p. 483.
- **merlin pierre** *les nouvelles villes en France*. - Paris : Presse universitaire de France, 1991. - p. 127.

MEMOIRES ET RAPPORTS

- **AROUMOGOM Jean-Claude** *PROJET DE VILLE NOUVELLE SIDI ABDELLAH, ALGERIE [Rapport]*. - Marseille : Ville de Marseille, 2003.
- **ATHAMENA KHALED** *MODELISATION ET SIMULATION DES MICROCLIMATS URBAINS:ÉTUDE DE L'IMPACT DE LA MORPHOLOGIE URBAINE SUR LE CONFORT DANS LES ESPACES EXTERIEURS. CAS DES ECO-QUARTIERS. Thèse de doctorat / ECOLE DOCTORALE : SCIENCE POUR L'INGENIEUR, GEOSCIENCES, ARCHITECTURE*. - Nantes : Ecole Centrale de Nantes, 2012. - p. 318.
- **Boron Emelie** *Les conditions de travail dans un open space. Mémoire de 1ère année de Master Management –*. - [s.l.] : Université de Reims Champagne Ardenne, 2012-2013.
- **KAINNOU Imène Meziane Hakim** *PROJECTION ARCHITECTURALE D' UN QUARTIER DE VILLE NOUVELLE À BOUINAN . Mémoire de fin d'étude / Master Habitat ; Institut d'architecture et d'urbanisme*. - Blida : Université de Saad Dahleb, 2014/2015. - p. 215.
- **Sara NEMICHE Youssouf et AZOUT** *Centre de recherche des énergies renouvelables. Mémoire de projet de fin d'étude / Département d'architecture . - Tlemcen : Université de Abou-Bakr Blekaid Tlemcen, 2012/2013. - p. 85 .*
- **URBAB, ANURB** *Projet: Etude du plan d'occupation du sol, P.O.S: zone ouest de la ville d'Oran*. - Oran : Direction de l'urbanisme, d'architecture et de la construction- Oran, 2015. - p. 33.

DOCUMENTS ÉLECTRONIQUES

- **Batterysupplies** *solar catalogue, Batterysupplies*. - 2016. - May 20, 2016. - http://www.batterysupplies.be/sites/default/files/externe_bestanden/solarcat.pdf.
- **Government Department for Communities and Local Government** , *Transferable lessons from the new towns , Department for Communities and Local Government*. - Juillet 2006. - Novembre 2, 2015. - www.communities.gov.uk.
- *General Requirements for Stanford Laboratories, Stanford university*. - Janv 2016. - http://web.stanford.edu/dept/EHS/prod/mainrencon/Labdesign/Section_1-0_General_Requirements.pdf?7442.

- *Que sont les sources d'énergie renouvelable ?*, Intelligent energy europ. - Janv 14, 2016. - http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/sources_d_energie_renouvelable.pdf.
- **Xella Thermopierre** Guide de pose ,Ytong. - 2016. - May 15, 2016. - http://www.ytong.fr/fr/docs/Guide_de_pose_Ytong.pdf.

LIENS ÉLECTRONIQUES

- **QA INTERNATIONAL** , Visual dictionary online. - 2016. - Fév 2016. - <http://visual.merriam-webster.com/astronomy/astronomical-observation/planetarium.php>.
- **Ase energy** Batterie solaire GEL , Ase-energy. - 2016. - May 25, 2016. - <http://www.ase-energy.com/batterie-victron-gel-90ah-12v-victron-energy,fr,4,BATGEL90A.cfm>.
- **Clean air technology** What is a Cleanroom? , Clean air technology. - Fev 23, 2016. - <http://www.cleanairtechnology.com/cleanroom-classifications-class.php>
- **CRAPC** Organigramme , CRAPC- Centre de recherche scientifique & technique en analyse physico-chimique . - 2015. - Fev 20, 2016. - <http://www.crapc.dz/content/organigramme>.
- *Cumbernauld* ,Wikipedia, the free encyclopedia. - September 25, 2015. - Novembre 3, 2015. - <https://en.wikipedia.org/wiki/Cumbernauld> .
- *Énergie renouvelable* , Wikipédia. - Janv 23, 2016. - Fév 14, 2016. - https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_renouvelable.
- **Heritage foundation Letchworth garden city** Heritage foundation, Letchworth garden city. - 2015. - <http://www.letchworth.com/heritage-foundation/news-and-blog/media-enquiries> .
- *Le traitement de l'eau par usage combiné d'énergie solaire et de rayons ultra violets* ,wikiwater. - Fev 23, 2016. - <http://www.wikiwater.fr/e20-le-traitement-de-l-eau-par.html> .
- *L'essentiel sur l'hydrogène* ,CEA de la recherche à l'industrie . - Oct 15, 2015. - Fev 23, 2016. - <http://portail.cea.fr/comprendre/Pages/energies/renouvelables/essentiel-sur-hydrogene.aspx> .
- **Sandbox Networks, Inc** planetarium , Infoplease. - 2016. - Fév 2016. - <http://www.infoplease.com/encyclopedia/science/planetarium.html>.
- **UDES** : Unité de Développement des Equipements Solaires ,Centre de Développement des Energies Renouvelables CDER. - Fev 14, 2016. - <http://www.cder.dz/spip.php?article886>.
- **UDES** Présentation de l'UDES , Unité de Développement des Equipements Solaires. - Fev 14, 2016. - <http://udes.cder.dz/missions.php>.
- **Wikipedia** Milton Keynes ,Wikipedia, the free encyclopedia . - octobre 22, 2015. - Novembre 11, 2015. - https://fr.wikipedia.org/wiki/Milton_Keynes

LES ANNEXES

ANNEXE1 : CARACTERISTIQUES DE L'ECO QUARTIER SELON LA DEMARCHE HQE



Ressources

- Effizienz énergétique** → (chauffage, électricité...), Réduire le gaz à effet de serre, énergies renouvelables.
- EAU** → Réduire la consommation d'eau, traiter les eaux pluviales et les eaux usées.
- Favoriser la Biodiversité**
- Matériaux** → Privilégier les matériaux locaux , renouvelables.
- Patrimoine** → Mettre en valeur le patrimoine architectural et naturel.
- Gestion du sol** → Optimiser la consommation d'espace, traiter les sites pollués et les friches.



Environnement local

- Paysage** → Qualité de mobilité urbaine et des entrées urbaines
- Logements** → Qualité des logements
- Déplacement et accessibilité** → Limiter l'utilisation des véhicules individuelles, encourager les modes de transports « doux » (tramway, vélo) et la circulation piétonne
- Nuisance sonore** → minimiser
- Déchets** → Gestion des déchets ménagers et de chantier



Diversité

- Mixité sociale**
- Mixité fonctionnelle** → Rapprochement des services et des emplois
- Offre de logements** → Diversité de forme, de taille, de nature, de type
- Accessibilité**
- Attractivité de quartier** → Par les équipements attractives



Lien social

- Cohésion** → Participation des habitants aux décisions du quartier
- Education et emploi** → Renforcement du rôle de l'école
- Economie** → Participation des habitants au développement durable du quartier

ANNEXE2 : PROGRAMME URBAIN DE NOUVEAU POLE URBAIN

PROGRAMME D'EQUIPEMENTS METROPOLITAINS

- Central Business District : *Tours d'affaires, sièges de grandes compagnies, hôtels d'affaires, hôtels de luxe, immeubles haut-standing, palais de congrès, Banques, Assurances, Salle de spectacle (Opéra d'Oran) (48.5 ha.)*
- Technopole-Innoparc« *Pôle des Technologies avancées, R&D, zone d'activités, équipements logistiques, centres de formation, laboratoires de recherche,incubateurs et pépinières d'entreprises, centre du développement des énergies renouvelables »(10 ha.) ;*
- Cyberparc « *Centre de développement des TIC, immeubles multi-locataires, Auditorium »(15 ha.);*
- Pôle universitaire« *Instituts et résidence universitaire »(17 ha.) ;*
- HypermarchéUNO/ARDIS(2 x 2 ha.) ;
- Complexe sportif : Stade olympique (6 ha.), Piscine olympique couverte 50 m(0.5 ha.), salle omnisports, salle de soin... ;
- Cratère écologique(25 ha.) ;
- Parcs thématiques : Parc d'attractions *Disney Land(75.7 ha.)*,Parc zoologique (39.5 ha.),Aqua-parc (36 ha.),Parc jardin (32.5 ha.),Parc du caroubier (57 ha.), le cour paysager (8 ha.) ;
- Maison de culture (10.5ha.) ;
- Bibliothèque du pôle (0.3ha.) ;
- Centrale électrique (*En dehors du périmètre du projet*);
- Station d'épuration (*En dehors du périmètre du projet*)

PROGRAMME D'EQUIPEMENTS URBAINS

Equipement éducatifs	Crèche	Ecole primaire	Collège	Lycée	C.F.P.A	Ecole des sourds-muets
Nombre d'unités (U)	16	18	12	06	01	01
Surface unitaire (m ²)	3000	6000	16000	20000	20000	10000
Surface Totale (m ²)	48000	108000	192000	12000	20000	10000
TOTAL (ha.)	39					

Equipement administratifs / Sociaux	Siège Daira	APC	Tribunal	Annexe APC	Bureau de poste	Telecom	CN AS	CASN OS	SONELG AZ	SEOR	Impôts
Nombre d'unités (U)	01	02	01	03	05	02	01	01	02	01	01
Surface unitaire (m ²)	5000	2600	3000	1000	2000	5000	2000	2000
Surface Totale (m ²)	5000	5200	3000	3000	10000	10000	2000	2000

Equipement administratifs / Sociaux	Sûreté urbaine	Gendarmerie	Protection civile	Protection des forêts	Centre communautaire	Foyer pour enfants assistés et handicapés	Station de services
Nombre d'unités (U)	05	01	02	01	20	01	02
Surface unitaire (m ²)	700	...	10000	...	1000	60000	...
Surface Totale (m ²)	3500	...	20000	...	20000	60000	...

Equipement sanitaires	C.H.U (400 lits)	Hôpital de spécialité (100 lits)	Maternité urbaine (60 lits)	Polyclinique	Etablissement d'hébergement et de suivi pour personnes âgées	Laboratoires des analyses médicales
Nombre d'unités (U)	01	01	01	05	01	01
Surface unitaire (m ²)	24000	10000	10000	2250	4000	...
Surface Totale (m ²)	24000	10000	20000	9000	4000	...

Equipement culturels	Mosquée	Salle de prière (Mosala)	Cimetière	Centre islamique
Nombre d'unités (U)	05	20	01	01
Surface unitaire (m ²)	3000	1500	60000	...
Surface Totale (m ²)	15000	30000	60000	...

Equipement culturels	Centre culturel	Cinéma	Salle polyvalente	Théâtre	Musée	Bibliothèque	Maison de jeune	Auberge de jeunesse (60 lits)
Nombre d'unités (U)	01	01	01	01	01	05	05	01
Surface unitaire (m ²)	6000	5000	9000	5000	1500	2000	2000	1800
Surface Totale (m ²)	6000	5000	9000	5000	1500	10000	10000	1800

Equipement commerciaux	Marché municipal	Abattoir	Aires de stockage	Hôtel 150 lits « 3 étoiles »
Nombre d'unités (U)	05	01	-	05
Surface unitaire (m ²)	4000	20000	20000	5000
Surface Totale (m ²)	20000	20000	20000	25000

Equipement sportifs	Salle omnisports	Piscine couverte (25 m)	Stade (6/8 couloirs)	Terrain de foot + piste	Stade de proximité plein air
Nombre d'unités (U)	05	01	02	02	05
Surface unitaire (m ²)	5000	2000	30000	7800	1000
Surface Totale (m ²)	25000	2000	60000	15600	5000

Equipement du transport	Gare routière	Station de monorail
Nombre d'unités (U)	01	03
Surface unitaire (m ²)	...	10000
Surface Totale (m ²)	...	30000

Réserves foncières Terrain réservé pour d'éventuels projets à projeter

Nombre d'unités (U) **01**

Surface unitaire (m²) **3 % de surface du site = 400000**

Surface Totale (m²) **400000**

ANNEXE3 : LE DOSSIER GRAPHIQUE DU PROJET URBAIN

Plan de composition urbaine



Vues 3D sur le projet urbain



Figure 98 Vue générale sur le projet urbain

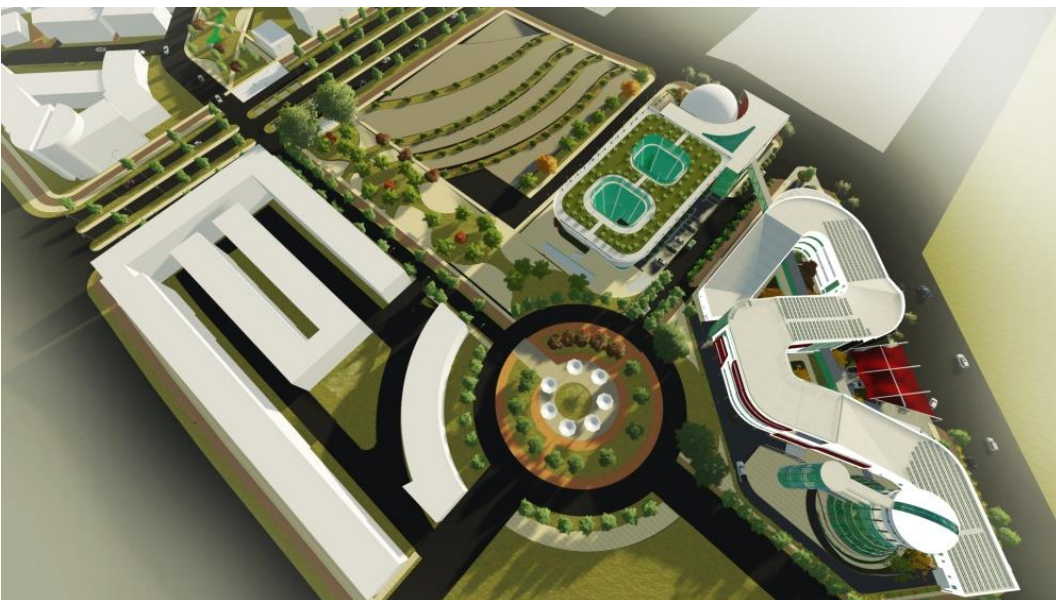


Figure 99 Vue montrant la relation du projet architectural avec le projet urbain



Figure 100 Vue sur le Boulevard et le passage sous terrain

ANNEXE4 : PROGRAMME SURFACIQUE D'UN CENTRE DE RECHERCHE DES ENERGIES RENOUVELABLES

A/ LA SECTION PUBLIQUE

Espace	nombre	Surface	Surface totale
Réception	1	200	200
Hall d'entrée et Foyer	1	120	120
Exposition Temporaire	1	100	100
Salles d'exposition permanente -galerie des énergies (salle interactive) -galerie d'astronomie -galerie de l'histoire des sciences -galerie des inventions musulmanes	3	125	375
Foyer d'attente	1	188	188
auditorium	1	625	625
Planétarium (hauteur 18 m, r1= 12, r2= 10.39)	1	339	339
Bibliothèque	1	300	1000
Cafétéria	1	84	84
Gifts shop			
Salles de prière et sanitaires	2	50	100
Surface utile		2425	
Circulation 0.2		425	
Surface total		2850	

B/ L'ADMINISTRATION

Espace	nombre	Surface	Surface totale
Réception		60	60
Bureau de directeur général	1	32	32
Secrétaire	1	16	16
Bureau de directeur adjoint	1	32	32
Secrétaire	1	16	16
Bureau de président de conseil scientifique	1	16	16

Service personnel et formation	2	16	32
Service gestion des moyens généraux	2	16	32
Service de budget et comptabilité	2	16	32
Bureau sureté interne	2	16	32
Salles des réunions	4	30	120
Bureau des Archives	2	16	32
Service des équipements scientifiques et techniques	2	16	32
Service assurance de qualité	2	16	32
Service de suivi de gestion des projets de recherche	2	16	32
Service des expositions et événements	2	16	32
Service des relations extérieurs et communications	2	16	32
Service de valorisation des résultats de la recherche	2	16	32
Service de documentation scientifique et technique	2	16	32
Foyer	1	100	100
Sanitaires	2	30	32
Stockage	2	16	32
Poste de sécurité		16	12
Surface utile			788
Circulation		157.6	
Total		946	

C- PARTIE DE RECHERCHE

Espace	nombre	Surface	Surface totale
Réception	1	200	200
Hall d'entrée et salle d'attente	1	60	60
Bureau responsable des laboratoires	1		16
Bureau responsable des ateliers	1		16
Surface utile	444		
Circulation	88		
Surface totale	533		

DEPARTEMENT DE PRODUCTION DES ENERGIES RENOUVELABLES

Espace	nombre	Surface	Surface totale
1-Laboratoire des systèmes photovoltaïques	1	60	60
2-Laboratoire ingénierie des applications photovoltaïques	1	60	60
3-Laboratoire électronique des systèmes de stockage de l'énergie	1	60	60
4-Laboratoire économie et maîtrise de l'énergie	1	60	60
5-Laboratoire héliothermique	1	60	60
Atelier des tests photovoltaïques y compris une chambre climatique et un simulateur solaire	1	100	100
Plateforme des tests de chauffage et climatisation	1	100	100
Plateforme des tests (outdoor)			
Atelier de réparation et de maintenance	2	100	200
Bureau de chef de division	1	16	16

Bureaux des chercheurs	2	16	352
	2		
Salle des réunions	1	30	30
1- Laboratoire de gisement éolien	1	60	60
2- Laboratoire de l'aérodynamique	1	60	60
3- Laboratoire des systèmes hybrides (multi-sources)	1	60	60
4- Laboratoire aérogénérateurs et engineering	1	60	60
Bureau de chef de division	1		16
Bureaux des chercheurs	16	16	256
Plateforme des tests extérieurs et salle de contrôle			
Salle de réunion	1	30	30
1- Laboratoire potentiel hydrogène et modélisation	1	50	50
2- Laboratoire de conversion énergétique de l'hydrogène	1	50	50
3- Laboratoire engineering et systèmes énergétiques	1	50	50
4- Laboratoire de l'énergie multi sources et stockage	1	50	50
5- Laboratoire de chimie (salle blanche)	1	50	50
Bureau de chef de division	1	16	16
Bureaux des chercheurs	20	16	320
Salle de réunion	1	30	30
Surface utile		2256	
Circulation		451	
Total		2707	

DEPARTEMENT DE TRAITEMENT D'EAU PAR ENERGIES RENOUVELABLE

Espace	nbre	Surface	totale
Laboratoire de production du froid par énergie solaire thermique	1	50	50
Laboratoire de froid et climatisation par énergie électrique d'origine renouvelable	1	50	50
Distillation et dessalement des eaux saumâtre et de mer	1	50	50

Epuration et valorisation des eaux de rejet	1	50	5
Bureau de chef de division	1	16	1
Bureaux des chercheurs	20	16	3
Salle de réunion	1	30	3
Surface utile	566		
Circulation	113		
Total	679		

DÉPARTEMENT ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT

Espace	nombre	Surface	Surface totale
Laboratoires en système de HVAC y compris : 1/base déshydratant climatisation et le stockage de l'énergie 2/Évaporation de la climatisation de tous types 3/base de réfrigération-climatisation et du chauffage 4/technologies de ventilation avancées, y compris énergie et de récupération de chaleur 5/Ventilateurs (VRE et VRC) 6/ systèmes de CVC (systèmes de réfrigération avec l'amélioration de déshydratant)	6	50	300
Laboratoire de gestion de l'énergie automatisé	1	50	50
Laboratoire de système d'eau chaud	2	50	50
Laboratoire de stockage de l'énergie	1	50	50
Plateforme des tests y compris des Chambres environnementales avec salles de contrôles	1	100	100
Atelier des matériaux	1	100	100
Salle de réunion	2	30	60
Bureau chef de division	1	16	16
Bureaux des chercheurs	24	16	384
Circulation			202
Total			1312

LES ANNEXES

Espace	nombre	Surface	totale
Atelier de menuiserie métallique *Magasin *Bureau *Vestiaires *Salle d'injection	2	100	200
Atelier de mécanique général *Magasin *Bureau *Vestiaires *Salle d'injection	2	100	200
Atelier électronique *Magasin *Bureau *Vestiaires *Salle d'injection	2	100	200
Station radiométrique et météorologique	1	25	25
Station de pompage solaire	1	50	50
Salle des réseaux	1	50	50
Surface totale			725
Circulation			145
Total			870

D- SECTION D'ÉTUDE

Espace	nombre	Surface	Surface totale
Open-space bureaux	1	120	120
Salles de projection	4	80	320
Salle d'informatique	2	80	160
Salle des serveurs	1	50	50
Stockage	2	50	100
Surface utile		1150	
Circulation		230	
Total		1380	

E- ESPACE DE DETENTE ET HEBERGEMENT DES CHERCHEURS

Espace	nombre	Surface	Surface totale
Restaurant Salle de restauration (200m ²) Cuisine (60m ²) Ch froide (15 m ²) Dépôt (15m ²) Sanitaires (50m ²)	2	200	220
Salles de prières	1	100	100
Infirmierie	1	50	50
Salles de sport (gym) h/f	2	100	200
Salle de jeux	1	150	150
Salle de relaxing	1	80	80
Studios	15	50	750
Bureau de réservation	2	16	32
Surface utile			1582
Circulation			317
Total			1899

F- ESPACES TECHNIQUES

Espace	nombre	Surface	Surface totale
Stockage des instruments	4	80	320
Salle de nettoyage et de maintenance	8	30	240

Salles de contrôle et de sécurité	2	20	40
Salle des employées	3	50	100
Bâche à eau		30	30
Post transformateur	1	25	25
Groupe électrogène		30	30
local de gaz	1	25	25
Chaufferie	1	50	50
Local technique	1	50	50
Surface utile	910		
Circulation	182		
Total	1092		
Total du projet	14268		

Surface totale= 14268 m², CES = 0.5

Emprise au sol= 6500 m²

Nombre des niveaux nécessaires= 2

Surface non bati= 6500

Surface du terrain= 1,3000 m²

ANNEXE5 : DOSSIER GRAPHIQUE DU PROJET ARCHITECTURAL *(voir le CD)*

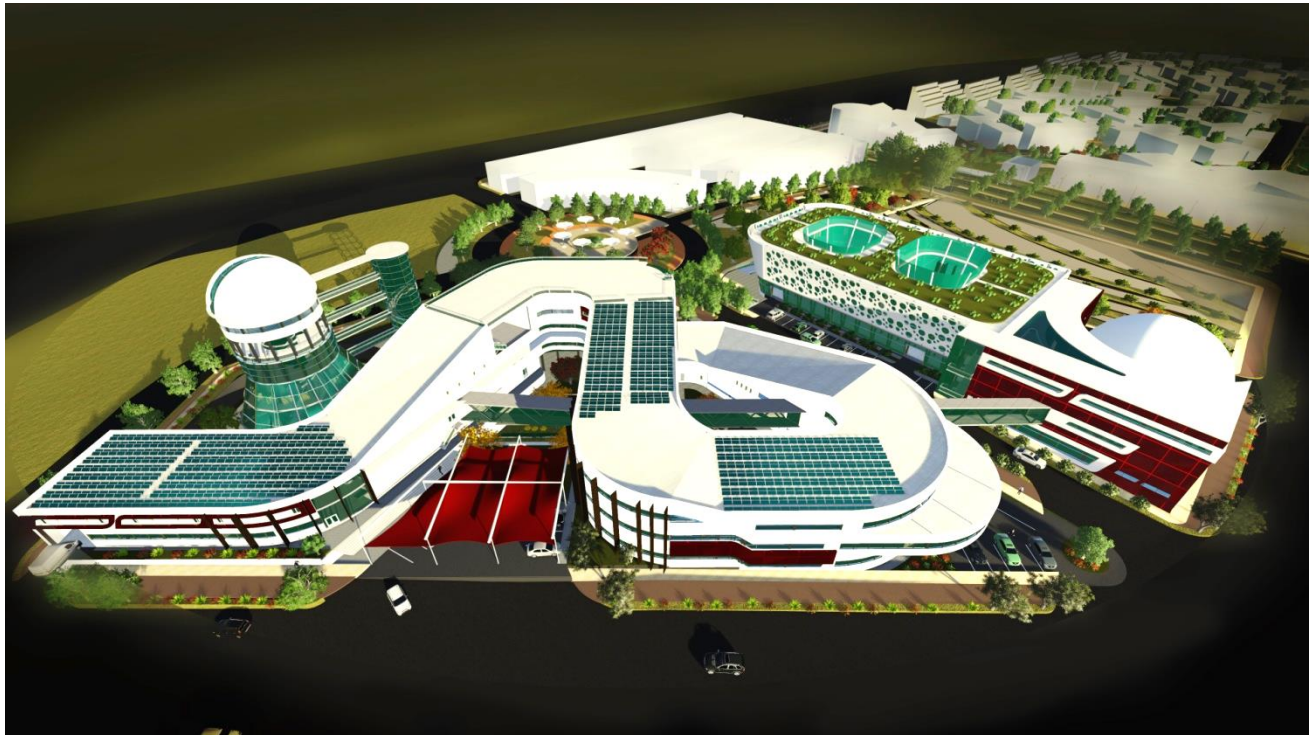


Figure 102 Vue arienne sur le projet



Figure 101 Vue montrant la façade de la partie publique



Figure 105 Vue arienne montrant le coté ouest du projet

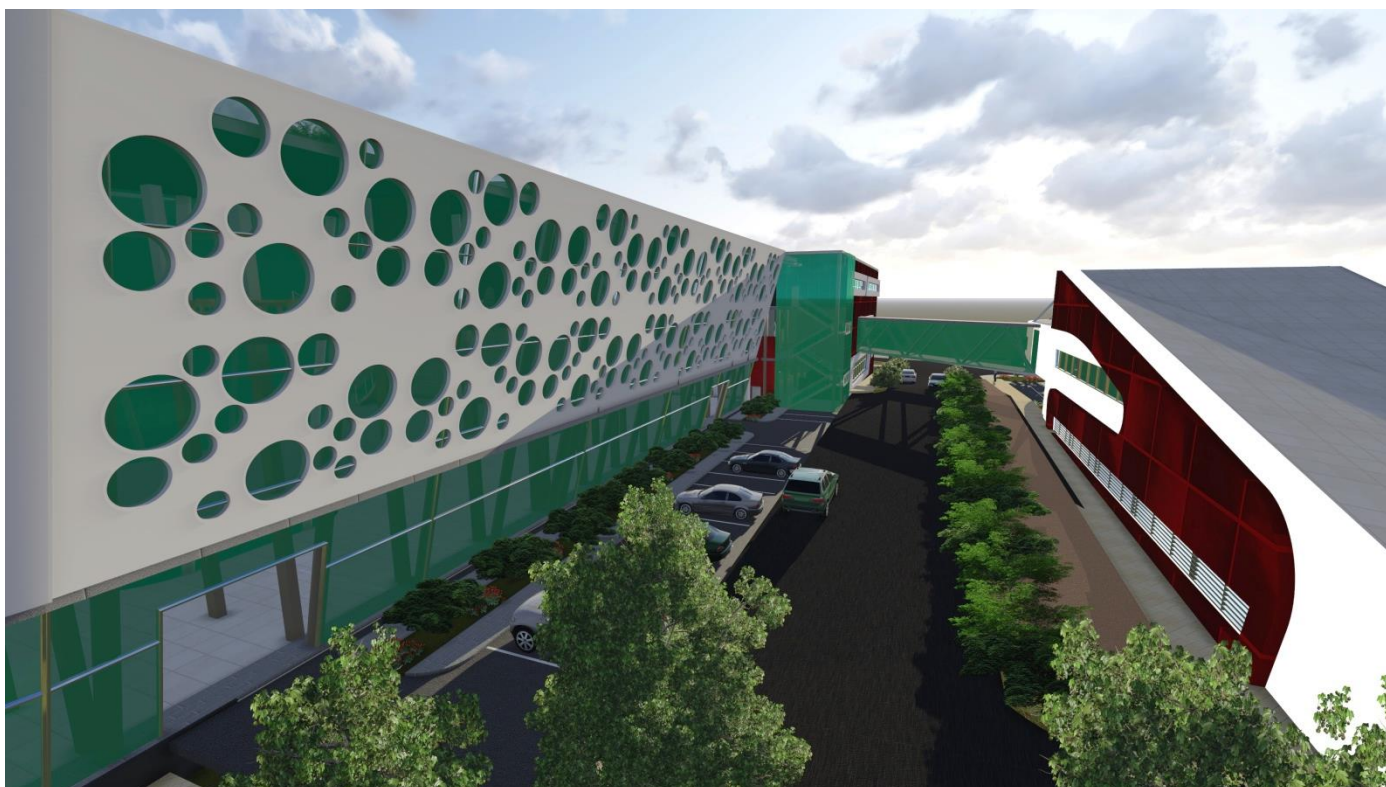


Figure 104 Vue montrant la relation entre les deux corps du projet

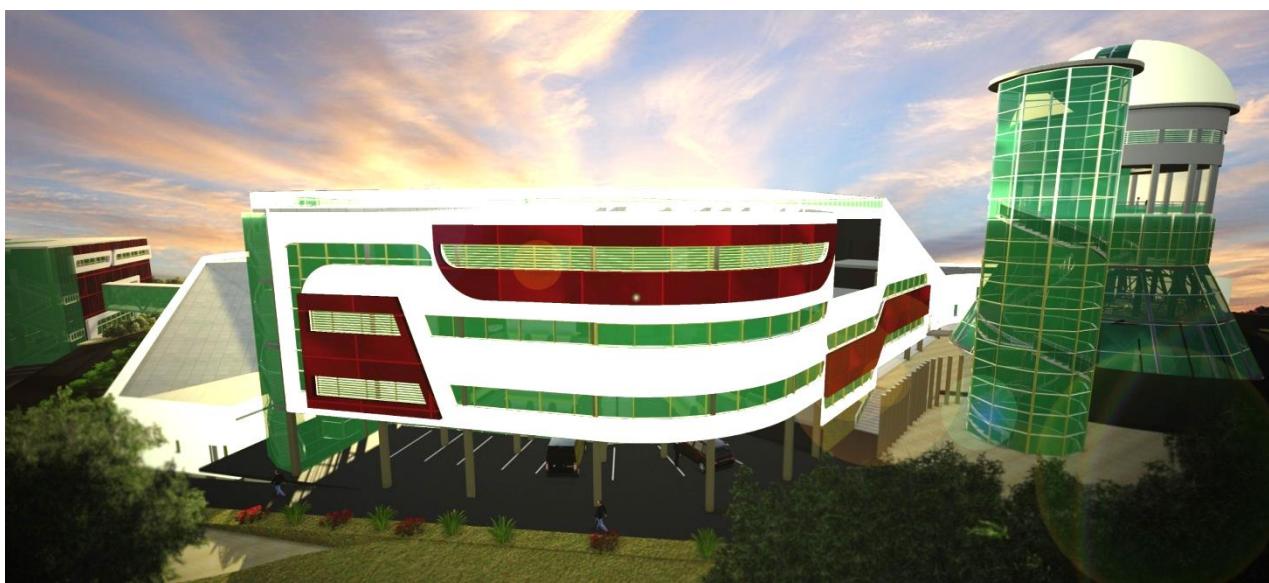


Figure 103 Vue montrant la façade ouest du projet ainsi que l'observatoire



Figure 106 PLAN DE MASSE

Hierarchisation Etude

relations MOBILITÉ Eaux pluviales

CONCEPTION

Centre de recherche

Structure

Génesse Tourisme BOUGHEZOUL Terrasse jardin

FACADE

IDEE

Métropolisation

Laboratoire

Invariants

Paysage

Pole Urbain Oran

URBAIN

Texture

COMPAGNE

Surface Architecture

Nouvelles

CULMINANT

Densité Couleur Identité

viaire

Observatoire

Sociale

Vulgarisation

Villes

Naturel

Invariants

Durabilité

ARCOD

Ilot ouvert

Fragmentation

Environnement

Circulation

Planétarium

Salle blanche

COMPACT

Renouvelables

PROBLÉMATIQUE

Multimodalité

Ateliers

ESPACE

Eolienne

Belvedere

Ambiance

Biodiversité

CONTEMPORAINE

Programme

Naturel Cibles

IsterLAB

exposition

Observatoire

ECONOMIE

confort

Déchets

CITÉ JARDIN

Energies Open space

Inspiration

Bouinan

Eaux pluviales
FRAGMENTATION

Solaire

UDES

FORME

ECOQUARTIER

POLE

Aménagement

Densité

Ascension à la montagne

URBAiN

HASSI MESSOUD

Structuration

FONCTION

Musée

photovoltaïque

Circulation

Couleur qualité de vie

Science

Métropolisation

Morphologie Salle blanche

Innovation

Projet

ECOLOGIQUE

Master

Planétarium

CROISSANCE

Compacité

Lumière

Texture

PLACE

HORIZONTALITÉ

Language architecturale

Technologie

MIXITE FONCTIONNELLE